TIÊU CHUẨN XÂY DỰNG VIỆT NAM

TIÊU CHUẨN
PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ CÔNG TRÌNH VÀ AN TOÀN XÂY DỰNG

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

TIÊU CHUẨN
PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ CÔNG TRÌNH VÀ AN TOÀN XÂY DỰNG

TIÊU CHUẨN XÂY DỰNG VIỆT NAM

TIÊU CHUẨN
PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ CÔNG TRÌNH VÀ AN TOÀN XÂY DỰNG

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI
HÀ NỘI - 2006

MỤC LỤC

TIÊU CHUẨN PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ CÔNG TRÌNH VÀ AN TOÀN XÂY DỰNG

			Trang
I.	**TIÊU CHUẨN PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ CÔNG TRÌNH**		
1.	TCVN 3991:1985	Tiêu chuẩn phòng cháy trong thiết kế xây dựng - Thuật ngữ, định nghĩa	9
2.	TCXD 215:1998	Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng - Phát hiện cháy và báo động cháy	11
3.	TCXD 216:1998	Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng - Thiết bị chữa cháy	15
4.	TCXD 217:1998	Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng - Thuật ngữ chuyên dùng cho phòng cháy chữa cháy, cứu nạn và xử lý vật liệu nguy hiểm	24
5.	TCVN 4878:1989	Phân loại cháy	43
6.	TCVN 5303:1990	An toàn cháy - Thuật ngữ và định nghĩa	44
7.	TCVN 3254:1989	An toàn cháy - Yêu cầu chung	50
8.	TCVN 3255:1986	An toàn nổ - Yêu cầu chung	65
9.	TCVN 4879:1989	Phòng cháy - Dấu hiệu an toàn	69
10.	TCVN 5040:1990	Thiết bị phòng cháy và chữa cháy - Ký hiệu hình vẽ trên sơ đồ phòng cháy - Yêu cầu kỹ thuật	73
11.	TCVN 2622:1995	Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế	81
12.	TCVN 6160:1996	Phòng cháy chữa cháy - Nhà cao tầng - Yêu cầu thiết kế	125
13.	TCVN 6161:1996	Phòng cháy chữa cháy - Chợ và trung tâm thương mại - Yêu cầu thiết kế	134
14.	TCVN 5684:2003	An toàn cháy các công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ - Yêu cầu chung	145
15.	TCVN 5760:1993	Hệ thống chữa cháy - Yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng	161
16.	TCXD 218:1998	Hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy - Quy định chung	166
17.	TCVN 5738:2001	Hệ thống báo cháy tự động - Yêu cầu kỹ thuật	173
18.	TCVN 6379:1998	Thiết bị chữa chữa cháy - Trụ nước chữa cháy - Yêu cầu kỹ thuật	184
19.	TCVN 7336:2003	Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống Sprinkler tự động - Yêu cầu thiết kế và lắp đặt	195
20.	TCVN 7026:2002	Chữa cháy - Bình chữa cháy xách tay - Tính năng và cấu tạo	220
21.	TCVN 7027:2002	Chữa cháy - Xe đẩy chữa cháy - Tính năng và cấu tạo	267
II.	**TIÊU CHUẨN AN TOÀN CÔNG TRÌNH**		
22.	TCVN 5308:1991	Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng	297
23.	TCVN 3256:1979	An toàn điện - Thuật ngữ và định nghĩa	379
24.	TCVN 4086:1985	An toàn điện trong xây dựng - Yêu cầu chung	384
25.	TCVN 2572:1978	Biển báo an toàn về điện	390
26.	TCVN 3145:1979	Khí cụ đóng cắt mạch điện, điện áp 1000V - Yêu cầu an toàn	401

27.	TCVN 5556:1991	Thiết bị điện hạ áp - Yêu cầu chung về bảo vệ chống điện giật	403
28.	TCVN 7447-4-41:2004	Hệ thống lắp đặt điện của các toà nhà - Phần 4-41: Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống điện giật	414
29.	TCVN 7447-4-43:2004	Hệ thống lắp đặt điện của các toà nhà. Phần 4-43: Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống quá dòng	446
30.	TCVN 7447-4-44:2004	Hệ thống lắp đặt điện của các toà nhà. Phần 4-44: Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống nhiễu điện áp và nhiễu điện từ	446
31.	TCVN 7447-4-42:2005	Hệ thống lắp đặt điện của các toà nhà - Phần 4-42: Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống các ảnh hưởng về nhiệt	508
32.	TCVN 4756:1989	Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện	522
33.	TCN 68-174:2006	Quy phạm chống sét và tiếp đất cho các công trình viễn thông	547
34.	TCVN 5334:1991	Thiết bị điện kho dầu và sản phẩm dầu - Quy phạm kỹ thuật an toàn trong thiết kế và lắp đặt	609
35.	TCVN 3288:1979	Hệ thống thông gió - Yêu cầu chung về an toàn	632
36.	TCVN 4431:1987	Lan can an toàn - Điều kiện kỹ thuật	636
37.	TCXD 177:1993	Đường ống dẫn khí đặt ở đất liền - Quy định kỹ thuật tạm thời về hành lang an toàn	639
38.	TCVN 5744:1993	Thang máy - Yêu cầu an toàn trong lắp đặt và sử dụng	647
39.	TCVN 5867:1995	Thang máy - Cabin, đối trọng, ray hướng dẫn - Yêu cầu an toàn	657
40.	TCVN 5866:1995	Thang máy - Yêu cầu an toàn cơ khí	661
41.	TCVN 6395:1998	Thang máy điện - Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt	665
42.	TCVN 6396:1998	Thang máy thuỷ lực - Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt	716
43.	TCVN 6397:1998	Thang cuốn và băng chở người - Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt	773
44.	TCVN 6904:2001	Thang máy điện - Phương pháp thử các yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt	806
45.	TCVN 6905:2001	Thang máy thuỷ lực - Phương pháp thử các yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt	813
46.	TCVN 6906:2001	Thang cuốn và băng chở người - Phương pháp thử các yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt	822
47.	TCVN 7168-1:2002	So sánh các tiêu chuẩn an toàn thang máy trên thế giới - Phần 1: Thang máy điện	828
III.	**TIÊU CHUẨN AN TOÀN TRONG SẢN XUẤT THI CÔNG XÂY D ỰNG**		
48.	TCVN 3153:1979	Hệ thống tiêu chuẩn an toàn lao động - Các khái niệm cơ bản - Thuật ngữ và định nghĩa	897
49.	TCVN 3146:1986	Công việc hàn điện - Yêu cầu chung về an toàn	899
50.	TCVN 5586:1991	Găng cách điện	905

51. TCVN 5587:1991	Sào cách điện	908
52. TCVN 5588:1991	Ủng cách điện	911
53. TCVN 5589:1991	Thảm cách điện	915
54. TCVN 5180:1990	Palăng điện - Yêu cầu chung về an toàn	918
55. TCVN 4244:1986	Quy phạm kỹ thuật an toàn thiết bị nâng	924
56. TCVN 5863:1995	Thiết bị nâng - Yêu cầu an toàn trong lắp đặt và sử dụng	1007
57. TCVN 5864:1995	Thiết bị nâng - Cáp thép, tang, ròng rọc, xích và đĩa xích - Yêu cầu an toàn	1012
58. TCVN 3147:1990	Quy phạm an toàn trong công tác xếp dỡ - Yêu cầu chung	1017
59. TCVN 5181:1990	Thiết bị nén khí - Yêu cầu chung về an toàn	1030
60. TCVN 6008:1995	Thiết bị áp lực - Mối hàn - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp kiểm tra	1036
61. TCVN 4245:1996	Yêu cầu kỹ thuật an toàn trong sản xuất sử dụng ôxy - axêtylen	1043
62. TCVN 5019:1989	Thiết bị Axetylen - Yêu cầu an toàn	1060
63. TCVN 5346:1991	Kỹ thuật an toàn nồi hơi và nồi nước nóng - Yêu cầu chung đối với việc tính độ bền	1066
64. TCVN 6004:1995	Nồi hơi - Yêu cầu kỹ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo	1072
65. TCVN 6005:1995	Nồi hơi - Yêu cầu kỹ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo - Phương pháp thử	1088
66. TCVN 6006:1995	Nồi hơi - Yêu cầu kỹ thuật an toàn về lắp đặt, sử dụng, sửa chữa	1090
67. TCVN 6007:1995	Nồi hơi - Yêu cầu kỹ thuật an toàn về lắp đặt, sử dụng, sửa chữa - Phương pháp thử	1100
68. TCVN 6153:1996	Bình chịu áp lực - Yêu cầu kỹ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo	1104
69. TCVN 6154:1996	Bình chịu áp lực - Yêu cầu kỹ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo - Phương pháp thử	1117
70. TCVN 6155:1996	Bình chịu áp lực - Yêu cầu kỹ thuật an toàn về lắp đặt, sử dụng, sửa chữa	1119
71. TCVN 6156:1996	Bình chịu áp lực - Yêu cầu kỹ thuật an toàn về lắp đặt, sử dụng, sửa chữa - Phương pháp thử	1128
72. TCVN 2292:1978	Công việc sơn - Yêu cầu chung về an toàn	1135
73. TCVN 2293:1978	Gia công gỗ - Yêu cầu chung về an toàn	1140
74. TCVN 3748:1983	Máy gia công kim loại - Yêu cầu chung về an toàn	1146
75. TCVN 4163:1985	Máy điện cầm tay - Yêu cầu an toàn	1172
76. TCVN 4726:1989	Kỹ thuật an toàn - Máy cắt kim loại - Yêu cầu đối với trang bị điện	1206
77. TCVN 4744:1989	Quy phạm kỹ thuật an toàn trong các cơ sở cơ khí	1228
78. TCXDVN 296:2004	Dàn giáo - Các yêu cầu về an toàn	1239
79. 10TCN 564:2003	Máy nông lâm nghiệp và thuỷ lợi - Mạng cung cấp điện và thiết bị điều khiển - Yêu cầu chung về an toàn	1283

80.	10TCN 565:2003	Máy nông lâm nghiệp và thuỷ lợi - Nối đất - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	1298
81.	TCXD 66:1991	Vận hành khai thác hệ thống cấp thoát nước - Yêu cầu an toàn	1320
82.	TCVN 2289:1978	Quá trình sản xuất - Yêu cầu chung về an toàn	1337
83.	TCVN 2290:1978	Thiết bị sản xuất - Yêu cầu chung về an toàn	1342
84.	TCVN 2291:1978	Phương tiện bảo vệ người lao động - Phân loại	1348
85.	TCVN 2288:1978	Các yếu tố nguy hiểm có hại trong sản xuất - Phân loại	1355
86.	TCVN 5659:1992	Thiết bị sản xuất - Bộ phận điều khiển - Yêu cầu an toàn chung	1358
87.	TCVN 7365:2003	Không khí vùng làm việc - Giới hạn nồng độ bụi và chất ô nhiễm không khí tại các cơ sở sản xuất xi măng	1362
88.	TCXDVN 282:2002	Không khí vùng làm việc - Tiêu chuẩn bụi và chất ô nhiễm không khí trong công nghiệp sản xuất các sản phẩm Amiăng xi măng	1367
89.	TCVN 4730:1989	Sản xuất gạch ngói nung - Yêu cầu chung về an toàn	1372
90.	TCVN 5178:1990	Quy phạm kỹ thuật an toàn trong khai thác và chế biến đá lộ thiên	1395
91.	TCVN 6734:2000	Thiết bị điện dùng trong mỏ hầm lò - Yêu cầu an toàn về kết cấu và sử dụng	1417
92.	TCVN 6780-1:2000	Yêu cầu an toàn trong khai thác hầm lò mỏ quặng và phi quặng - Phần 1: Yêu cầu chung và công tác khai thác mỏ	1440
93.	TCVN 6780-2:2000	Yêu cầu an toàn trong khai thác hầm lò mỏ quặng và phi quặng - Phần 2: Công tác vận tải mỏ	1460
94.	TCVN 6780-3:2000	Yêu cầu an toàn trong khai thác hầm lò mỏ quặng và phi quặng - Phần 3: Công tác thông gió và kiểm tra khí mỏ	1483
95.	TCVN 6780-4:2000	Yêu cầu an toàn trong khai thác hầm lò mỏ quặng và phi quặng - Phần 4: Công tác cung cấp điện	1493
96.	Quyết định 1338/2006/QĐ-BXD của Bộ trưởng Bộ xây dựng ban hành hướng dẫn kỹ thuật phòng ngừa sự cố thi công hố đào trong vùng đất yếu.		1506

PHẦN THỨ NHẤT

TIÊU CHUẨN PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ CÔNG TRÌNH

Tiêu chuẩn phòng cháy trong thiết kế xây dựng
Thuật ngữ - Định nghĩa

Standard for fire protection in building design – Terminology – definitions

Tiêu chuẩn này quy định các thuật ngữ và định nghĩa áp dụng trong hệ thống tiêu chuẩn phòng cháy chữa cháy trong thiết kế xây dựng.

Thuật ngữ và định nghĩa

Thứ tự	Thuật ngữ	Định nghĩa
		Thuật ngữ chung
01	Lửa	Là quá trình cháy được đặc trưng bằng sự tỏa nhiệt, khói và có ngọn lửa.
02	Độ chịu lửa	Tính chất của cấu kiện và kết cấu xây dựng giữ được khả năng chịu lửa cũng như khả năng chống lại sự hình thành các lỗ hổng và sự nung nóng đến nhiệt độ tới hạn và lan truyền ngọn lửa.
03	Sự lan truyền ngọn lửa theo kết cấu	Sự lan truyền cháy trên bề mặt và bên trong các cấu kiện và kết cấu xây dựng.
04	Sự cháy	Tác dụng qua lại của vật chất với ô xy kèm theo tỏa nhiệt hoặc khói có xuất hiện ngọn lửa hoặc cháy âm ỉ.
05	Sản phẩm cháy	Vật chất được tạo nên do cháy.
06	Sự phát sáng	Sự cháy không có ngọn lửa nhưng có phát sáng.
07	Cháy âm ỉ	Sự cháy không phát sáng, thường biết được do xuất hiện khói.
08	Khói	Thể vẩn nhìn thấy được trong không khí được tạo ra từ những phần tử rắn, lỏng hoặc khí khi cháy.
09	Sự mồi lửa	Sự gây cháy.
10	Nguồn cháy	Nhiệt năng dẫn đến sự bốc cháy.
11	Sự đốt cháy	Sự cháy có mục đích, kiểm chế được.
12	Sự các bon hoá	Sự tạo thành các bon do kết quả nhiệt phân hay cháy không hoàn toàn của chất hữu cơ.
13	Sự bốc cháy	Sự bắt đầu cháy do tác động của nguồn cháy.
14	Sự tự bốc cháy	Sự bắt đầu cháy không do tác động của nguồn cháy.
15	Tính bốc cháy	Khả năng cháy của vật chất dưới tác động của nguồn cháy.
16	Nhiệt độ bốc cháy	Nhiệt độ thấp nhất mà các vật liệu có thể bốc cháy do tác động của nguồn cháy.

1	2	3
17	Nhiệt độ tự bốc cháy	Nhiệt độ thấp nhất mà các vật liệu có thể bốc cháy không cần tác động của nguồn cháy.
18	Ngọn lửa	Sự cháy ở dạng khí có kèm theo phát sáng và nhiệt.
19	Sự lan truyền ngọn lửa	Sự lan truyền cháy ở dạng khí có kèm theo phát sáng và nhiệt
20	Sự bốc lửa	Sự bốc cháy có ngọn lửa.
21	Sự tự bốc lửa	Sự bốc cháy có ngọn lửa.
22	Đám cháy	Sự cháy không điều khiển được, phát triển theo thời gian và không gian.
23	Nhiệt phân	Sự phá hủy hóa học không thuận nghịch do kết quả tăng nhiệt độ nhưng có hoặc không có ô xy hóa.
24	Chế độ nhiệt tiêu chuẩn	Sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian trong quá trình thử khi xác định các giới hạn chịu lửa của kết cấu.
25	Giới hạn chịu lửa	Thời gian (tính bằng giờ hoặc phút) từ khi bắt đầu thử chịu lửa theo tiêu chuẩn các mẫu cho tới xuất hiện một trong các trạng thái giới hạn của kết cấu và cấu kiện.
26	Giới hạn lan truyền cháy	Thời gian (tính bằng giờ hoặc phút) từ lúc bắt đầu thử mẫu theo tiêu chuẩn cháy tới khi xuất hiện một dấu hiệu nào đó đặc trưng cho sự lan truyền ngọn lửa theo kết cấu.
27	Bậc chịu lửa	Đặc trưng chịu lửa theo tiêu chuẩn của nhà và công trình được xác định bằng giới hạn chịu lửa của các kết cấu xây dựng chính.
28	Thể nhiệt	Năng lượng tỏa ra khi cháy hoàn toàn một đơn vị khối lượng của vật liệu.
29	Tải trọng cháy	Tổng thể nhiệt của toàn bộ khối lượng vật liệu cháy được trên $1m^2$ diện tích sàn nhà hoặc công trình
30	Xử lí chống cháy	Tạo lớp phủ trên bề mặt hoặc ngâm tẩm kĩ làm tăng giới hạn chịu lửa của kết cấu và giới hạn lan truyền của ngọn lửa.
31	Nhóm tính bốc cháy của vật liệu	Đặc trưng tiêu chuẩn về tính bốc cháy của vật liệu.
32	Vật liệu không cháy	Vật liệu dưới tác động của lửa hay nhiệt độ cao không bốc cháy, không âm ỉ và không bị các bon hoá.
33	Vật liệu dễ cháy	Vật liệu dưới tác động của lửa hay nhiệt độ cao bốc cháy, cháy âm ỉ hay bị các bon hóa sau khi để cách li nguồn cháy.
34	Vật liệu khó cháy	Vật liệu dưới tác động của lửa hay nhiệt độ cao thì bốc cháy, cháy âm ỉ, hoặc các bon hoá và tiếp tục cháy, cháy âm ỉ hoặc các bon hóa khi có nguồn cháy, nhưng sau khi cách ly khỏi nguồn cháy thì ngừng cháy hoặc ngừng cháy âm ỉ.
35	Vật ngăn cháy	Kết cấu có giới hạn tiêu chuẩn về độ chịu lửa ngăn cản sự lan truyền ngọn lửa và bộ phận này sang bộ phận khác của công trình.
36	Thang chữa cháy bên ngoài	Thang dùng để đưa nhân viên chữa cháy và thiết bị kĩ thuật chữa cháy lên mái nhà và công trình
37	Lối thoát nạn	Lối dẫn đến cửa thoát nạn ra ngoài.
38	Cửa thoát nạn	Cửa ra trực tiếp bên ngoài hay vào khu vực an toàn.

(ISO 8421-3 : 1989)

Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng - Phát hiện cháy và báo động cháy

Fire protection - Vocabulary - Fire detection and alarm

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các thuật ngữ và định nghĩa về phát hiện cháy và báo động cháy. Các thuật ngữ chung thuộc tiêu chuẩn ISO 8421-1. Trong tiêu chuẩn này các thuật ngữ được trình bày theo thứ tự chữ cái tiếng Anh.

2. Tài liệu trích dẫn

ISO 8421-1 : 1987 Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng

Phần 1. Các thuật ngữ chung và các hiện tượng cháy

3. Thuật ngữ và định nghĩa

3.1. Thuật ngữ chung (Trừ các đầu báo cháy)

3.1.1. Báo động cháy - alarm of fire

Báo động có cháy, do một người hay một thiết bị tự động thực hiện.

3.1.2. Báo động cháy giả - alarm of fire false

Báo động cháy (3.1.1) được coi là giả bởi vì đám cháy được báo là đã và đang không tồn tại. Báo động cháy giả này có thể do ác ý, nhầm lẫn hay sự cố ngẫu nhiên.

3.1.3. Hệ thống phát hiện và báo động cháy tự động - automatic fire detection and alarm system

Hệ thống báo động cháy bao gồm các bộ phận để phát hiện cháy, tiến hành báo động cháy và thực hiện các hành động thích đáng khác một cách tự động.

Chú thích : Hệ thống cũng có thể bao gồm các hộp nút ấn báo động cháy bằng tay (3.1.14).

3.1.4. Thiết bị phòng cháy chữa cháy tự động - automatic fire protection equipment

Thiết bị kiểm soát cháy hay chữa cháy, thí dụ kiểm soát các cửa thoát khói, van điều tiết, quạt hoặc thiết bị dập tắt tự động.

3.1.5. Tín hiệu báo cháy tự động - automatic fire signal

Việc báo động cháy từ một thiết bị tự động, có thể nghe thấy và/hoặc nhìn thấy.

3.1.6. Trạm báo động cháy trung tâm - central fire alarm station

Một trung tâm luôn có nhân viên thường trực, thường được chỉ đạo của một tổ chức nằm ngoài khu vực được bảo vệ hoặc được theo dõi, và các nhân viên của trung tâm này, khi nhận được tín hiệu báo có cháy (3.1.22) sẽ báo cho cơ quan phòng cháy chữa cháy.

3.1.7. Trung tâm kiểm soát - control centre

Phòng có nhân viên thường trực ở bên trong hoặc gần khu vực có thể gặp rủi ro để nhận các cuộc gọi khẩn cấp và được trang bị các thiết bị thông báo tình hình trong mỗi khu vực được bảo vệ và có các phương tiện liên lạc cần thiết để chuyển những cuộc gọi ứng cứu đến các ngành cứu hộ.

3.1.8. Thiết bị điều khiển phòng cháy chữa cháy tự động - control for automatic fire protection equipment

Thiết bị tự động được sử dụng để khởi động thiết bị phòng cháy chữa cháy tự động sau khi nhận được tín hiệu từ trung tâm báo cháy.

3.1.9. Phòng điều khiển - control room

Phòng có biên chế ổn định và được trang bị đầy đủ trong đơn vị phòng cháy chữa cháy. Tại đó người ta nhận các cuộc gọi khẩn cấp và sau đó điều động người, phương tiện và thiết bị.

3.1.10. Báo lỗi (tín hiệu trục trặc) - fault warning (trouble signal)

Tín hiệu tự động có thể nghe thấy và nhìn thấy được cảnh báo rằng có khuyết tật trong hệ thống.

3.1.11. Trạm thu tín hiệu báo lỗi - fault warning receiving station

Phòng tiếp nhận các tín hiệu cảnh báo khuyết tật và tiến hành các biện pháp sửa chữa cần thiết.

3.1.12. Thiết bị dẫn tín hiệu báo lỗi - fault warning routing equipment

Thiết bị trung chuyển, dẫn tín hiệu báo lỗi (3.1.10) từ trung tâm báo cháy đến trạm thu tín hiệu báo lỗi.

3.1.13. Báo có cháy - fire alarm

Xem "báo động cháy" (3.1.1).

3.1.14. Hộp nút ấn báo động cháy bằng tay - fire alarm call point, manual

Thiết bị kích hoạt bằng tay của hệ thống phát hiện và báo động cháy tự động (3.1.3).

3.1.15. Trung tâm báo cháy - fire alarm control and indicating equipment

Thiết bị cung cấp năng lượng cho các đầu báo cháy (3.2) và:

a- Được sử dụng để thu tín hiệu dò tìm và phát tín hiệu báo động cháy;

b- Có thể truyền tín hiệu phát hiện cháy qua thiết bị truyền tín hiệu báo động cháy đến cơ quan chữa cháy hay đến các thiết bị phòng cháy chữa cháy tự động;

c- Được sử dụng để tự động giám sát sự làm việc đúng đắn của hệ thống.

3.1.16. Thiết bị báo động cháy bằng tay - fire alarm device manual

Thiết bị báo động cháy bằng tay theo phương thức khi nghe hoặc nhìn thấy có cháy.

3.1.17. Trạm thu tín hiệu báo động cháy - fire alarm receiving station

Trung tâm đặt ở trong hoặc cách xa khu vực được bảo vệ cháy, từ đó người ta có thể tiến hành vào bất kì lúc nào các biện pháp phòng cháy chữa cháy cần thiết.

3.1.18. Thiết bị truyền tín hiệu báo động cháy - fire alarm routing equipment

Thiết bị trung chuyển truyền tín hiệu báo động từ trung tâm báo cháy đến trạm thu tín hiệu báo động cháy.

3.1.19. Thiết bị phát tín hiệu báo động cháy - fire alarm signalling device

Thiết bị không nằm trong trung tâm báo cháy mà người ta dùng để cảnh báo có cháy, chẳng hạn còi phát tín hiệu hay thiết bị phát tín hiệu nhìn thấy được.

3.1.20. Còi hoặc chuông báo động cháy - fire alarm sounder

Bộ phận của một hệ thống báo động cháy cho tín hiệu báo động cháy bằng âm thanh.

3.1.21. Hệ thống báo động cháy - fire alarm system

Hệ thống kết hợp các bộ phận để tạo ra tín hiệu báo động cháy nghe được hoặc nhìn thấy được hoặc cảm nhận được. Hệ thống cũng có thể thực hiện các tác động phụ khác.

3.1.22. Gọi báo cháy - fire call

Báo động cháy do một người nói trực tiếp hoặc gọi điện thoại tới phòng điều hành hoạt động chữa cháy.

3.1.23. Điện thoại báo cháy - fire telephone

Điện thoại dành riêng để thực hiện những cuộc gọi báo cháy (3.1.22).

3.1.24. Đường điện thoại phục vụ báo cháy - fire telephone line

Đường điện thoại chỉ dành để truyền báo động cháy.

3.1.25. Khu vực được phòng cháy chữa cháy (hoặc được giám sát) - protected (or monitored) premises

Khu vực hay một phần của khu vực có hệ thống tự động hoặc các hệ thống phát hiện và/hoặc để dập tắt đám cháy.

3.1.26. Thiết bị khởi động (thiết bị kích hoạt) - trigger device (activation device)

Thiết bị vận hành tự động hoặc thủ công để bắt đầu một cuộc báo động, chẳng hạn một đầu báo cháy, một hộp nút ấn báo động cháy hay một rơle áp suất.

3.1.27. Vùng - zone

Khu vực hay không gian có một nhóm các thiết bị phát hiện cháy tự động hay thủ công mà có chung một chỉ báo trên trung tâm báo cháy.

3.1.28. Máy chỉ báo vùng - zone indicator

Bộ phận của thiết bị chỉ báo báo động cháy cho thấy vùng phát ra tín hiệu báo động cháy hay tín hiệu cảnh báo khuyết tật (3.1.10).

3.2. Đầu báo cháy

3.2.1. Đầu báo cháy kích hoạt - actuating detector

Một kiểu đầu báo cháy, không phải là bộ phận của một hệ thống báo động cháy, được sử dụng để kích hoạt thiết bị phụ.

3.2.2. Đầu báo cháy - fire detector

Bộ phận của một hệ thống phát hiện cháy tự động gồm ít nhất một bộ cảm biến kiểm soát một hiện tượng vật lí và/hoặc hóa học thích hợp, để truyền tín hiệu đến trung tâm báo cháy (3.1.15).

3.2.3. Đầu báo cháy ánh sáng - flame detector

Đầu báo cháy phản ứng với bức xạ nhiệt phát ra từ ánh sáng.

3.2.4. Đầu báo cháy cảm ứng chất khí - gas - sensing fire detector

Đầu báo cháy nhạy cảm với các sản phẩm khí sinh ra khi cháy và/hoặc sự phân hủy do nhiệt.

3.2.5. Đầu báo cháy nhiệt - heat detector

Đầu báo cháy nhạy cảm với nhiệt độ khác thường và/hoặc mức độ gia tăng nhiệt độ và/hoặc những khác biệt nhiệt độ.

3.2.6. Đầu báo cháy khói ion hóa - ionization smoke detector

Đầu báo cháy nhạy cảm với các sản phẩm sinh ra khi cháy mà có khả năng tác động tới các dòng ion hóa bên trong đầu báo cháy.

3.2.7. Đầu báo cháy tuyến tính - line detector

Đầu báo cháy phản ứng lại với hiện tượng được kiểm soát lân cận một tuyến liên tục.

3.2.8. Đầu báo cháy đa điểm - multipoint detector

Đầu báo cháy phản ứng với hiện tượng được kiểm soát lân cận của hơn một bộ cảm biến, chẳng hạn các cặp nhiệt ngẫu.

3.2.9. Đầu báo cháy khói quang học (quang điện) - optical (photoelectric) smoke detector

Đầu báo cháy nhạy cảm với các sản phẩm sinh ra khi cháy mà có khả năng ảnh hưởng đến sự hấp thụ bức xạ hay tán xạ trong vùng hồng ngoại và/hoặc vùng cực tím thấy được của phổ điện từ.

3.2.10. Đầu báo cháy điểm - point (spot) detector

Đầu báo cháy phản ứng với hiện tượng được kiểm soát lân cận một bộ cảm biến.

3.2.11. Hộp báo cháy - self - contained fire alarm

Thiết bị phát hiện cháy chứa trong một cái hộp, tất cả các bộ phận (có thể trừ nguồn năng lượng) cần thiết để phát hiện cháy và phát tín hiệu báo động cháy nghe thấy được.

3.1.12. Đầu báo cháy khói - smoke detector

Đầu báo cháy nhạy cảm với các hạt rắn hoặc lỏng trong khí quyển sinh ra từ quá trình cháy và/hoặc quá trình phân hủy do nhiệt.

(ISO 8421-4 : 1990)

Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng - Thiết bị chữa cháy

Fire protection – Vocabulary – Fire extinction equipment

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra những thuật ngữ và định nghĩa có liên quan tới:

- Các chất chữa cháy;
- Bình chữa cháy di động;
- Hệ thống chữa cháy cố định.

Phần 1 của ISO 8421-1 đưa ra các thuật ngữ chung. Các thuật ngữ trong tiêu chuẩn này được sắp xếp theo thứ tự chữ cái tiếng Anh.

2. Các tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 4878 : 1989 - Phân loại cháy

(ISO 3941 : 1977)

ISO 7201 : 1982 - Phòng cháy chữa cháy - Chất chữa cháy hydrocacbon halogenua

ISO 8421-1 : 1987 - Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng - Phần 1 : Các thuật ngữ chung và hiện tượng cháy.

3. Thuật ngữ và định nghĩa

3.1. Các chất chữa cháy

3.1.1. Chất tạo bọt đậm đặc chịu cồn: alcohol resistant foam concentrate

Chất tạo bọt đậm đặc sử dụng để dập các đám cháy của nhiên liệu dễ tan trong nước (chất lỏng có cực) và các đám cháy của các nhiên liệu khác có khả năng phá hủy bọt chữa cháy thông thường.

3.1.2. Chất tạo bọt đậm đặc tạo màng nước mỏng - aqueous film forming foam (AFFF) concentrate

Chất tạo bọt đậm đặc tạo màng nước mỏng nổi trên bề mặt của hydrocacbon trong điều kiện nhất định.

3.1.3. Thời gian bắt cháy trở lại - burn back time

Thời gian để cháy trở lại toàn bộ hoặc một phần đám cháy đã bị phủ bằng chất bọt.

3.1.4. Cacbondioxyt - carbon dioxide

Hợp chất hóa học CO_2 được sử dụng như một chất chữa cháy.

3.1.5. Bọt hóa học - chemical foam

Bọt chữa cháy được tạo ra do phản ứng giữa dung dịch muối kiềm với dung dịch axít có trộn thêm chất ổn định bọt.

3.1.6. Tỉ lệ nồng độ (của một dung dịch tạo bọt) - concentration ratio (of foam solution)

Tỉ lệ giữa khối tích chất tạo bọt đậm đặc với khối tích của dung dịch tạo bọt.

3.1.7. Tỉ lệ sử dụng tới hạn của dung dịch tạo bọt - critical rate of application of a foam solution

Tỉ lệ sử dụng (3.1.24) nhỏ nhất theo lí thuyết của dung dịch tạo bọt để dập tắt một đám cháy.

3.1.8. Ứng suất cắt tới hạn của bọt - critical shear stress of a foam

Ứng suất cắt nhỏ nhất giữa các bọt trong khối bọt, giá trị của ứng suất này có liên quan đến độ nhớt của bọt, độ ổn định và tính lan tỏa.

3.1.9. Thời gian tiết nước của bọt - drainage time of foam

Thời gian cần thiết để có được một phần chất lỏng nhất định tiết ra từ khối bọt.

3.1.10. Độ nở của bọt - expansion ratio a foam

Tỉ lệ giữa khối tích bọt thu được và khối tích dung dịch tạo bọt đã dùng.

3.1.11. Bọt chữa cháy - extinguishing foam

Chất chữa cháy bao gồm một khối lượng bọt tạo ra từ dung dịch tạo bọt bằng phương pháp cơ học hay hóa học.

3.1.12. Bột chữa cháy - extinguishing powder

Chất chữa cháy tạo thành bởi các sản phẩm chất rắn đã được tán nhỏ.

Chú thích : Các chữ cái (A, B, C hoặc D) thường đứng sau thuật ngữ "Bột chữa cháy" phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 4878 : 1989 "Phân loại cháy".

3.1.13. Chất tạo bọt đậm đặc floprotein - fluoprotein foam concentrate

Chất tạo bọt đậm đặc protein được trộn thêm hóa chất flo hoạt tính bề mặt.

3.1.14. Tính tương hợp của bọt - foam compatibility

Khả năng duy trì tác dụng của bọt khi được sử dụng đồng thời với chất chữa cháy khác (như bột chữa cháy chẳng hạn) trong một đám cháy.

3.1.15. Chất tạo bọt đậm đặc - foam concentrate

Chất khi trộn với nước ở nồng độ thích hợp tạo thành dung dịch tạo bọt.

3.1.16. Dung dịch tạo bọt - foam solution

Hỗn hợp đồng thể của nước và chất tạo bọt đậm đặc với tỉ lệ thích hợp để tạo bọt.

3.1.17. Chất halon - halon

Chất chữa cháy hydrocacbon được halogen hóa (xem ISO 7201).

Chú thích : Hệ thống đánh số dưng sau được sử dụng để đánh giá hydrocacbon được halogen hóa. Từ "halon" thường đứng trước một số có 4 chữ số, chỉ số nguyên tử cacbon, flo, clo và brôm. Không bao giờ tất cả các chữ số đó là số 0. Chẳng hạn: halon 1211 là bromochlorodifloromethan (CF_2ClBr) và halon 1301 là bromotrifluoromethan (CF_3Br).

3.1.18. Bọt có độ nở cao - high expansion foam

Bọt có độ nở (3.1.10) cao hơn 200 (thường vào khoảng 500).

3.1.19. Bọt có độ nở thấp - low expansion foam

Bọt có độ nở (3.1.10) thấp hơn 20 (thường vào khoảng 10).

3.1.20. Bọt cơ học (vật lí) - mechanical (physical) foam

Bọt được tạo ra bằng cách đưa khí hoặc khí trơ vào một dung dịch tạo bọt.

3.1.21. Bọt có độ nở trung bình - medium expansion foam

Bọt có độ nở (3.1.10) trong khoảng từ 20 đến 200 (thường vào khoảng 100).

3.1.22. Tỉ lệ sử dụng thực tế dung dịch tạo bọt - practical rate of application of a foam solution

Tỉ lệ sử dụng bọt trên đơn vị diện tích theo như quy chuẩn về an toàn hoặc quy định của nhà sản xuất. Tỉ lệ sử dụng thực tế thường cao hơn tỉ lệ sử dụng tới hạn.

3.1.23. Chất tạo bọt protein đậm đặc - protein foam concentrate

Chất tạo bọt đậm đặc có thành phần chính là các chất đạm tự nhiên đã thủy phân.

3.1.24. Cường độ phun - rate of application of a foam solution

Mức độ sử dụng dung dịch tạo bọt trên một đơn vị diện tích đám cháy trong một đơn vị thời gian thường thể hiện bằng $l/m^2 \times$ phút.

3.1.25. Chất tạo bọt đậm đặc tổng hợp - synthetic foam concentrate

Chất tạo bọt đậm đặc được tạo ra trên cơ sở chất lỏng tổng hợp hoạt tính bề mặt (thường là chất tẩy rửa) với các chất ổn định thích hợp.

3.1.26. Chất tạo bọt đậm đặc đa dụng - multi - purpose foam concentrate

Chất tạo bọt đậm đặc dùng để dập các đám cháy có các nhiên liệu hòa được với nước (là các chất lỏng có cực) và các hydrocacbon.

3.2. Bình chữa cháy di động (xách tay và di chuyển)

3.2.1. Áp suất nổ (của bình chữa cháy) - bursting pressure (of an extinguisher)

Áp lực bên trong của bình chữa cháy có thể gây ra sự giảm áp do sự hư hại một bộ phận của bình.

3.2.2. Bình chữa cháy bằng cacbondioxit - carbon dioxide (CO_2) fire extinguisher

Bình chữa cháy chứa cacbon dioxit dưới áp suất cao dùng làm chất chữa cháy.

3.2.3. Sự phun hết - complete discharge

Sự phun của bình chữa cháy xảy ra khi áp suất bên trong cân bằng với áp suất bên ngoài khi van điều khiển được mở hết cỡ.

3.2.4. Thời gian phun hiệu quả - effective discharge time

Thời gian từ khi bắt đầu mở van bình chữa cháy cho đến khi kết thúc việc phun hết chất chữa cháy (nhưng không cần thiết phải phun sạch khí đẩy).

3.2.5. Hệ số nạp đầy - filling density

Tỉ lệ giữa khối lượng và thể tích bên trong của một bình chữa cháy hoặc bình chứa đầy khí CO_2 hoặc các khí hóa lỏng.

3.2.6. Bình chữa cháy - fire extinguisher

Bình chứa chất chữa cháy để phun vào đám cháy nhờ áp suất bên trong.

3.2.7. Bình chữa cháy hoạt động bằng chai khí nén - fire extinguisher gas cartridge operated

Bình chữa cháy trong đó áp suất để đẩy chất chữa cháy từ bên trong bình được tạo ra do mở chai chứa khí nén hoặc khí hóa lỏng ở thời điểm sử dụng bình chữa cháy.

3.2.8. Bình chữa cháy bằng bọt (hóa học) - foam fire extinguisher (chemical)

Bình chữa cháy phun bọt hóa chất khi các dung dịch hóa học chứa riêng trong bình được hòa trộn và tạo ra phản ứng.

3.2.9. Bình chữa cháy bằng bọt - foam fire extinguishes

Bình chữa cháy chứa chất chữa cháy là dung dịch tạo bọt.

3.2.10. Bình chữa cháy bằng halon - halon fire extinguishes

Bình chữa cháy chứa chất chữa cháy là halon (3.1.17).

3.2.11. Bình chữa cháy xách tay - portable fire extinguisher

Bình chữa cháy được thiết kế để có thể mang và thao tác bằng tay.

3.2.12. Bình chữa cháy bằng bột - powder fire extinguisher

Bình chữa cháy chứa chất chữa cháy ở dạng bột.

3.2.13. Phần dư lại của chất chữa cháy - residual content of extinguishing medium

Khối lượng chất chữa cháy còn lại trong bình sau khi phun hết (3.2.3).

3.2.14. Áp suất làm việc (của bình chữa cháy) - service pressure (of extinguisher)

Áp suất cân bằng được tạo ra bên trong bình chữa cháy khi chất chữa cháy được nén đầy vào bình với nhiệt độ cực đại thích hợp.

3.2.15. Bình chữa cháy có áp suất nén trực tiếp - stored pressure fire extinguisher

Bình chữa cháy trong đó chất chữa cháy thường xuyên tiếp xúc với khí đẩy và do vậy thường xuyên chịu áp suất của khí đó.

3.2.16. Xe đẩy chữa cháy - transportable fire extinguisher

Bình chữa cháy lắp trên bánh xe hoặc xe lăn.

3.2.17. Bình chữa cháy bằng nước - water fire extinguisher

Bình chữa cháy chứa chất chữa cháy là nước có hoặc không có chất phụ gia.

3.3. Các hệ thống chữa cháy cố định

3.3.1. Thuật ngữ chung

3.3.1.1. Hệ thống chữa cháy cố định - fixed extinguishing system

Hệ thống bao gồm một bộ phận cung cấp chất chữa cháy được nối với một hoặc nhiều lăng phun cố định qua đó các chất chữa cháy được phun ra để dập tắt đám cháy, được điều khiển bằng tay hoặc tự động.

3.3.1.2. Thời gian duy trì - holding time

Khoảng thời gian trong đó chất chữa cháy sẽ phải lưu lại trên chỗ cháy để dập tắt cháy.

3.3.1.3. Hệ thống chữa cháy tại chỗ - local application extinguishing system

Hệ thống chữa cháy cố định bao gồm bộ phận cung cấp chất chữa cháy được bố trí để phun trực tiếp chất chữa cháy vào vật đang cháy hoặc vào chỗ có nguy cơ cháy.

3.3.2. Các hệ thống chữa cháy cố định bằng nước và hơi

3.3.2.1. Khu vực hoạt động - area of operation

Mặt sàn được tính toán để tưới phủ toàn bộ bằng hệ thống Sprinkler.

3.3.2.2. Hệ thống phun hơi tự động - automatic steam injection system

Hệ thống các ống dẫn được nối với bộ phận cung cấp hơi và có lắp các đầu phun ở những độ cao và khoảng cách thích hợp. Qua các đầu phun đó, hơi được phun ra tự động theo sự khởi động của đầu báo cháy.

3.3.2.3. Hệ thống ống nhánh - branch system

Hệ thống có các ống gắn đầu phun Sprinkler (3.3.2.10) được cấp nước chỉ từ một hướng bằng một ống phụ hoặc ống chính.

3.3.2.4. Hệ thống làm tràn ngập nước - deluge system

Hệ thống các ống dẫn nước được gắn với các Sprinkler hở ở những độ cao và khoảng cách thích hợp nhằm khống chế và chữa cháy bằng cách phun nước. Các ống sẽ được làm đầy nước bằng tay hoặc bằng hệ thống báo cháy tự động.

3.3.2.5. Đầu phun Drencher - drencher head

Đầu phun được gắn với một ống dẫn hay một hệ thống Drencher (3.3.2.6) nhằm phun nước lên bề mặt để cản cháy.

3.3.2.6. Hệ thống Drencher - drencher system

Hệ thống các ống dẫn nước tự động được gắn với đầu phun Drencher ở những độ cao và khoảng cách thích hợp nhằm phun nước lên bề mặt để cản cháy.

3.3.2.7. Bố trí ở giữa - end centre arrangement

Sự bố trí hệ thống các ống dẫn của thiết bị Sprinkler, trong đó ống có gắn các đầu phun Sprinkler (3.3.2.10) được lắp vào bên này hay bên kia của ống phân phối phụ.

3.3.2.8. Bố trí bên cạnh - end side arrangement

Sự bố trí hệ thống các ống dẫn của thiết bị Sprinkler trong đó ống có gắn đầu phun Sprinkler (3.3.2.10) chỉ được lắp vào một bên của ống phân phối phụ.

3.3.2.9. Hệ thống mạng lưới - grid system

Hệ thống các ống dẫn của thiết bị Sprinkler trong đó ống có gắn các đầu phun Sprinkler (3.3.2.10) được cấp nước theo hai hướng.

3.3.2.10. Ống có gắn các đầu phun Sprinkler - range pipe

Ống trên đó các đầu phun Sprinkler được gắn trực tiếp hoặc thông qua các ống nối ngắn.

3.3.2.11. Hệ thống vòng kín - single loop system

Hệ thống các ống dẫn của thiết bị Sprinkler trong đó ống phân phối tạo thành vòng kín.

3.3.2.12. Sprinkler (đầu phun Sprinkler) - sprinkler [sprinkler head]

Thiết bị nhạy cảm nhiệt khi đạt đến nhiệt độ nhất định sẽ tự động phun nước, phân bố nước với lưu lượng và phương thức riêng vào khu vực cần bảo vệ được ấn định sẵn.

3.3.2.13. Sprinkler để khuất - sprinkler concealed

Sprinkler đặt trong hốc có tấm đậy.

3.3.2.14. Sprinkler thông thường - sprinkler conventional

Sprinkler phun thẳng nước theo dạng hình cầu lên trần nhà và xuống sàn, thiết bị này có thể phun trực tiếp 40 - 60% tổng lượng nước theo hướng đi xuống.

3.3.2.15. Sprinkler kiểu khô - sprinkler dry

Thiết bị bao gồm một đầu phun Sprinkler và một ống chứa khí nén, ống này được nối với một thiết bị đóng.

3.3.2.16. Sprinkler kiểu phun phẳng - sprinkler flat spray

Sprinkler phun nước theo hình paraboloit xuống mặt đất, trong khi một phần nước được phun lên trần còn 60 - 80% tổng lượng nước được phun theo hướng đi xuống.

3.3.2.17. Sprinkler trần - sprinkler flush

Một loại Sprinkler khi một bộ phận hoặc cả thiết bị, kể cả đầu ren được treo trên trần nhà.

3.3.2.18. Sprinkler có phần tử dễ nóng chảy - sprinkler fusible element

Sprinkler được mở ra dưới tác động của nhiệt tới bộ phận nóng chảy.

3.3.2.19. Sprinkler có bầu thủy tinh - sprinkler glass bulb

Sprinkler mở ra dưới tác dụng của nhiệt làm vỡ bầu thủy tinh do áp suất tạo thành nhờ sự giãn nở của chất lỏng trong bầu thủy tinh.

3.3.2.20. Sprinkler nằm ngang - sprinkler horizontal

Sprinkler được đặt sao cho dòng nước hướng theo chiều ngang dội vào tấm phân phối.

3.3.2.21. Sprinkler hướng xuống dưới - sprinkler pendant

Sprinkler được đặt sao cho dòng nước hướng từ trên xuống phun vào tấm phân phối.

3.3.2.22. Sprinkler hốc tường - sprinkler recessed

Một bộ phận hoặc toàn bộ Sprinkler, trừ đầu ren, được đặt trong hốc tường.

3.3.2.23. Sprinkler bên vách - sprinkler sidewall

Sprinkler chỉ phun theo 1 mặt (nửa paraboloit) hướng xuống đất.

3.3.2.24. Sprinkler phun sương - sprinkler spray

Sprinkler phun nước theo kiểu paraboloit hướng xuống đất và nó chỉ phối 80 - 100% tổng lượng nước chảy ra lúc ban đầu theo hướng xuống dưới. Đầu phun này có thể được hướng xuống dưới hoặc hướng lên trên.

3.3.2.25. Sprinkler hướng lên trên - sprinkler upright

Sprinkler được thiết kế và lắp đặt sao cho dòng nước được hướng lên trên phun vào tấm phân phối.

3.3.2.26. Van báo động của Sprinkler - sprinkler alarm valve

Van được thiết kế để cho nước chảy đến hệ thống Sprinkler và để phát báo động khi có nước chảy.

3.3.2.27. Van xupap (van bướm) của van báo động của Sprinkler và cụm van xupáp - sprinkler alarm valve clapper and clapper assembly

Bộ phận của van cản trở nước chảy theo hướng ngược lại.

3.3.2.28. Thiết bị bù của van báo động của Sprinkler - sprinkler alarm valve compensator (auxiliary check valve)

Thiết bị bên ngoài hoặc bên trong được dùng để cân bằng sự tăng ở mức độ nhỏ áp lực nước để hạn chế tối thiểu các báo động sai.

3.3.2.29. Buồng hãm của van báo động của Sprinkler - sprinkler alarm valve retard chamber

Thiết bị được thiết kế để hạn chế đến mức tối thiểu các báo động sai do sự dâng lên và sự thay đổi thất thường trong hệ thống cấp nước cho Sprinkler.

3.3.2.30. Van báo động bằng cơ cấu báo động kiểu nước của Sprinkler - sprinkler alarm valve water motor alarm

Thiết bị khởi động cục bộ bằng thủy lực phát còi báo động khi có nước chảy qua van báo động của Sprinkler.

3.3.2.31. Bộ truyền áp (khởi động thủy lực) của van báo động của Sprinkler - sprinkler alarm valve water motor transmitter

Thiết bị khởi động cục bộ bằng thủy lực tạo ra tiếp xúc điện để báo động từ xa khi có nước chảy qua van báo động của Sprinkler.

3.3.2.32. Hệ thống Sprinkler - sprinkler system

Hệ thống tự động có các ống nước nối với các đầu phun Sprinkler ở khoảng cách và độ cao thích hợp và được thiết kế để phát hiện, kiểm soát hoặc chữa cháy bằng cách phun nước.

3.3.2.33. Hệ thống Sprinkler kiểu luân phiên - sprinkler system alternate

Hệ thống Sprinkler trong đó các ống dẫn nước phải đảm bảo:

- Có nước trong suốt thời gian mà không có nguy cơ đóng băng;
- Có không khí trong suốt thời gian có nguy cơ đóng băng.

3.3.2.34. Hệ thống Sprinkler kiểu ống khô - sprinkler system dry pipe

Hệ thống Sprinkler trong đó các ống dẫn đảm bảo thường xuyên có không khí để tránh nguy cơ nước bị đóng băng hoặc bay hơi trong đường ống.

3.3.2.35. Hệ thống Sprinkler kiểu ống ướt - sprinkler system wet pipe

Hệ thống Sprinkler đảm bảo thường xuyên có nước trong đường ống.

3.3.2.36. Lưu lượng kế - water flow indicator

Thiết bị chạy điện hoặc cơ khí chỉ lượng nước chảy.

3.3.2.37. Thiết bị phun nước - water spray projector system

Lăng phun nối với ống nước và được thiết kế để phun nước ở áp suất cao.

3.3.2.38. Hệ thống thiết bị phun nước - water spray projector system

Hệ thống các ống nước nối với thiết bị phun nước (3.3.2.37) và các phương tiện để vận hành.

3.3.3. Các hệ thống chữa cháy cố định (không dùng nước)

3.3.3.1. Phun từ đáy lên (phun dưới bề mặt) - base injection (sub surface application)

Dẫn bọt vào dưới bề mặt của chất lỏng dễ cháy sao cho bọt dâng lên trên bề mặt và lan rộng để tạo lớp bọt chữa cháy.

3.3.3.2. Hệ thống chữa cháy bằng cacbon dioxit (CO_2) - carbon dioxide (CO_2) extinguishing system

Hệ thống chữa cháy cố định chứa chất chữa cháy là CO_2.

3.3.3.3. Hệ thống chữa cháy kết hợp các chất chữa cháy - combined medium extinguishing system

Hệ thống chữa cháy dùng nhiều chất để chữa cháy (chẳng hạn như bọt và bột chữa cháy) vận hành thủ công hay tự động.

3.3.3.4. Hệ thống chữa cháy dùng bọt - foam extinguishing system

Hệ thống chữa cháy cố định dùng bọt để chữa cháy.

3.3.3.5. Thời gian lưu chuyển dung dịch tạo bọt - foam solution transit time

Thời gian để dung dịch tạo bọt chảy qua mạng ống dẫn, từ lúc bơm chất đậm đặc vào dòng nước đến lúc bơm không khí vào dung dịch bọt để tạo bọt.

3.3.3.6. Hệ thống chữa cháy dùng halon - halon extinguishing system

Hệ thống chữa cháy cố định dùng halon để chữa cháy.

3.3.3.7. Hệ thống dùng khí trơ - inerting system

Hệ thống được thiết kế để tạo ra một nồng độ khí trơ thích hợp nhằm ngăn ngừa sự bốc cháy của một môi trường khí dễ cháy hoặc dễ nổ, bằng cách thay đổi nồng độ môi trường khí đó tới một giới hạn thấp hơn các giới hạn cháy và nổ.

3.3.3.8. Thiết bị hút chất tạo bọt đậm đặc - in line foam concentrate inducer

Thiết bị được thiết kế để đưa chất tạo bọt đậm đặc vào dòng nước, thường được bố trí giữa máy bơm và ống đẩy.

3.3.3.9. Thiết bị tạo bọt (thiết bị tạo bọt bằng phương pháp cơ học) - in line foam maker (mechanical foam generator)

Thiết bị đưa chất tạo bọt đậm đặc vào dòng nước để tạo ra dung dịch tạo bọt, sau đó dùng áp suất đưa không khí vào để tạo bọt.

3.3.3.10. Hệ thống chữa cháy bằng bột - powder extinguishing system

Hệ thống chữa cháy cố định dùng bột để chữa cháy.

3.3.3.11. Thiết bị tạo bọt tự hút - self aspirating foam making equipment

Thiết bị tạo bọt mà việc đưa không khí vào được thực hiện bằng cách phun dung dịch tạo bọt từ một lăng phun trong thiết bị. Sau đó không khí này được hòa lẫn với dung dịch tạo bọt và động năng của hỗn hợp trong thiết bị tạo bọt.

3.3.3.12. Sự làm đầy toàn bộ - total flooding

Tiến hành làm đầy một thể tích bằng chất chữa cháy (khí, bọt có độ nở cao) để dập tắt đám cháy ở bên trong thể tích.

3.3.3.13. Hệ thống chữa cháy theo thể tích - total flooding extinguishing system

Hệ thống chữa cháy cố định để dập tắt các đám cháy trong một khu vực được bảo vệ.

3.4. Các ống chữa cháy

3.4.1. Tang cuộn vòi chữa cháy - fire hose reel

Một loại hộp đựng vòi chữa cháy (3.4.2) trong đó có một cái tang để cuộn vòi và vòi chữa cháy là bán cứng.

3.4.2. Hộp đựng vòi chữa cháy - fire hose station

Hộp gồm một vòi chữa cháy gắn với một lăng phun và một van chặn để cấp nước và có giá đỡ thích hợp.

3.4.3. Trụ nước chữa cháy đặt ngầm - hydrant ground

Trụ nước chữa cháy được lắp các thiết bị thao tác nằm dưới tấm đậy hay đĩa đậy ở ngang mặt đất, và được nối cố định với đường ống chính cấp nước có áp để sử dụng khi chữa cháy.

3.4.4. Trụ nước chữa cháy đặt nổi - pillar hydrant

Trụ nước chữa cháy gồm một hoặc một vài đầu nối ra đặt cao hơn mặt đất và được nối cố định với đường ống chính cấp nước có áp để sử dụng khi chữa cháy.

3.4.5. Ống đứng, khô - rising main, dry

Đường ống cứng được lắp cố định trong nhà và dùng để nối với vòi chữa cháy của đội chữa cháy để cấp nước khi sử dụng.

3.4.6. Ống đứng, ướt - rising main, wet

Đường ống cứng được lắp cố định trong nhà và được nối với nguồn cấp nước để cấp nước cho các lăng phun nước chữa cháy.

(ISO 8421-8 : 1990)

Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng - Thuật ngữ chuyên dùng cho phòng cháy chữa cháy, cứu nạn và xử lí vật liệu nguy hiểm

Fire protection - Vocabulary - Terms specific to fire-fighting, rescue services and handling hazardous materials

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các thuật ngữ chuyên dùng cho phòng cháy chữa cháy, cứu nạn và xử lí vật liệu nguy hiểm. Các thuật ngữ được xếp theo thứ tự chữ cái tiếng Anh.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 8421-1 : 1987. Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng. Các thuật ngữ chung về hiện tượng cháy

ISO 8421-2 : 1987. Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng. Phòng cháy chữa cháy kết cấu công trình

TCXD 215-1998 (ISO 8421-3 : 1989). Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng. Phát hiện cháy và báo động cháy

TCXD 216-1998 (ISO 8421-4 : 1989). Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng. Thiết bị chữa cháy

ISO 8421-5 : 1988. Phòng cháy chữa cháy - Từ vựng. Kiểm soát khói

3. Thuật ngữ và định nghĩa

3.1. Tổ chức, phương án điều hành, thông tin liên lạc

3.1.1. Tổ chức

3.1.1.1. Báo động cháy - alarm of fire

Việc thông báo có cháy do người hoặc thiết bị tự động thực hiện (xem TCXD 215 : 1998 ISO 8421-3).

3.1.1.2. Thời gian chạy đến đám cháy - attendance time

Khoảng thời gian từ khi nhận được tin báo cháy hoặc trường hợp khẩn cấp khác đến khi lực lượng, phương tiện chữa cháy đến được hiện trường.

3.1.1.3. Phiếu điều phối - dispatch card
Xem phiếu dự trù (3.1.1.29).

3.1.1.4. Tháp tập luyện - drill tower

Nhà cao kiểu tháp chủ yếu được dùng cho đội chữa cháy tập luyện và để phơi khô vòi chữa cháy.

3.1.1.5. Tin báo khẩn cấp - emergency call

Báo có cháy hoặc các trường hợp khẩn cấp khác mà đội chữa cháy nhận được.

3.1.1.6. Số máy khẩn cấp - emergency number

Số điện thoại đặc biệt được dùng để liên lạc với trạm dịch vụ cấp cứu.

3.1.1.7. Báo động giả - false alarm

Việc gọi khẩn cấp diễn ra khi không có hoặc đã không có sự khẩn cứu.

Chú thích : Xem thêm thuật ngữ 3.1.1.8, 3.1.1.9 và 3.1.1.10.

3.1.1.8. Báo động giả ác ý - false alarm, malicious

Báo động giả phát ra do một người biết rằng không có hoặc đã không có sự khẩn cứu.

3.1.1.9. Báo động giả với dụng ý tốt - false alarm with good intent

Báo động giả phát ra do một người với dụng ý tốt tin rằng có hoặc đã có cháy hoặc sự cố khẩn cứu.

3.1.1.10. Báo động giả, do hỏng hóc hệ thống - false alarm, system failure

Báo động giả từ thiết bị hỏng hóc phát ra.

3.1.1.11. Báo động cháy - fire alarm

Xem báo động cháy (3.1.1.1).

3.1.1.12. Đội chữa cháy - fire brigade

Tổ chức gồm những người được huấn luyện, có phương tiện và thiết bị để dập tắt các đám cháy và các trường hợp khẩn cứu khác.

3.1.1.13. Nhiệm vụ đội chữa cháy - fire brigade responsibilities

Thuật ngữ chung để chỉ các hoạt động của đội chữa cháy có thể bao gồm cả việc cứu nạn (có thể kể cả cấp cứu y tế), chữa cháy, cứu khỏi hỏa hoạn và phòng cháy.

3.1.1.14. Đội chữa cháy chuyên trách - fire brigade, private

Đội chữa cháy được thành lập và cấp kinh phí trong khuôn khổ một tổ chức để đảm bảo việc phòng cháy chữa cháy đối với tài sản và con người của tổ chức đó.

3.1.1.15. Đội chữa cháy chuyên nghiệp - fire brigade, public

Đội chữa cháy được điều hành bằng quy chế, thực hiện việc chữa cháy, cứu nạn hoặc các công việc khẩn cứu khác và trong một số trường hợp, thực hiện việc phòng cháy với cộng đồng.

3.1.1.16. Gọi báo cháy - fire call

Báo động cháy do một người nói trực tiếp hoặc gọi điện thoại tới phòng điều khiển chữa cháy (xem TCXD 215-1998).

3.1.1.17. Ban chữa cháy - fire department

Xem đội chữa cháy (3.1.1.12).

3.1.1.18. Nhân viên chữa cháy - fire fighter

Thành viên tham gia hoạt động của đội chữa cháy.

3.1.1.19. Nhân viên chữa cháy chuyên nghiệp - fire fighter, full time

Người có nghề nghiệp chính là chữa cháy.

3.1.1.20. Nhân viên chữa cháy không chuyên (một phần thời gian) - fire fighter, part time

Người mà nghề nghiệp chính không phải là chữa cháy nhưng được lấy làm nhân viên chữa cháy vào từng thời gian.

3.1.1.21. Nhân viên chữa cháy được lưu dụng (lưu lại để sử dụng) - fire fighter retained

Xem nhân viên chữa cháy không chuyên (3.1.1.20).

3.1.1.22. Nhân viên chữa cháy tình nguyện - fire fighter, volunteer

Xem nhân viên chữa cháy không chuyên (3.1.1.20).

3.1.1.23. Kho phương tiện chữa cháy - fire house

Trạm chữa cháy mà thường là không có nhân viên thường trực (xem trạm chữa cháy 3.1.1.24).

3.1.1.24. Trạm chữa cháy - fire station

Nhà cư trú cho đội chữa cháy, để phương tiện, thiết bị chữa cháy (xem kho phương tiện chữa cháy 3.1.1.23).

3.1.1.25. Báo động số một - first alarm

Xem sự dự trù (trang thiết bị phục vụ 3.1.1.27).

3.1.1.26. Cán bộ chỉ huy - officer in charge

Cán bộ chỉ huy một trạm chữa cháy, phương tiện hoặc các hoạt động ở hiện trường có cháy hoặc ở một tình trạng khẩn cứu khác.

3.1.1.27. Sự dự phòng (trang thiết bị phục vụ) - pre-determined attendance

Số lượng và chủng loại trang thiết bị mà đội chữa cháy dự kiến trước để đáp ứng sơ bộ ban đầu tình trạng khẩn cứu.

3.1.1.28. Bảng dự phòng (trang thiết bị phục vụ) - pre-determined attendance card (instruction)

Bảng ghi chi tiết các trang thiết bị phục vụ được dự trù trước.

3.1.1.29. Thời gian xuất xe - response time

Khoảng thời gian từ khi nhận được thông báo về đám cháy hoặc một tình trạng khẩn cứu khác tới khi phương tiện chữa cháy rời trạm chữa cháy (xem thời gian chạy cháy 3.1.1.2).

3.1.1.30. Thời gian đáp ứng - response time

Xem thời gian chạy đến đám cháy (3.1.1.2).

3.1.1.31. Bảng điều hành - running card

Xem bảng dự trù (3.1.1.28).

3.1.1.32. Cột trượt - sliding pole

Cột cố định được đội viên chữa cháy dùng để xuống nhanh từ những tầng trên của trạm chữa cháy.

3.1.2. Các phương án điều hành

3.1.2.1: Cháy ngược - back burn

Xem đám cháy ngược (xem 3.1.2.6)

3.1.2.2. Người điều khiển lăng chữa cháy - branch man

Nhân viên chữa cháy điều khiển lăng chữa cháy.

3.1.2.3. Trạm chỉ huy - command post

Xem trạm điều khiển (3.1.2.5).

3.1.2.4. Đám cháy lớn - conflagration

Đám cháy trải rộng, di chuyển bao trùm một số nhà hoặc một vùng rừng rộng vượt qua chướng ngại vật tự nhiên hoặc nhân tạo, thí dụ một con đường hoặc một dòng nước.

3.1.2.5. Sở chỉ huy - control point

Vị trí đặc biệt được thiết lập để chỉ huy thực hiện phương án tại hiện trường có sự cố lớn.

3.1.2.6. Đám cháy ngược - counter fire

Việc thực hiện bắt đầu từ một đám cháy được kiểm soát để tạo vành đai ngăn lửa (xem 3.1.2.10) ở trên đường của một đám cháy đang phát triển, thường là trong việc chữa cháy rừng.

3.1.2.7. Làm ướt - damping down

Sự làm ướt cần có sau khi đám cháy đã được dập tắt để xử lí các nguồn cháy âm i, mảnh nóng v.v... nếu có.

3.1.2.8. Sự khử ô nhiễm - decontamination

Sự loại trừ hoặc khử tới mức an toàn ô nhiễm hóa chất hoặc các ô nhiễm khác gây nguy hiểm cho người chữa cháy.

3.1.2.9. Vùng kiểm soát cháy - fire area

Vùng lãnh thổ do một đội chữa cháy hay một trạm chữa cháy chịu trách nhiệm quản lí (xem trách nhiệm của đội chữa cháy - 3.1.1.13).

3.1.2.10. Vành đai ngăn lửa - fire break

Tiến hành việc tạo ra vùng trắng trên đường có đám cháy đang phát triển bằng cách tạo ra sự cháy ngược hoặc di chuyển nhiên liệu, hoặc làm ướt nhiên liệu cháy.

3.1.2.11. Chữa cháy - fire fighting

Tác động thích hợp để dập tắt đám cháy.

3.1.2.12. Vùng chữa cháy - fire ground

Khu vực mà trong đó các thao tác chữa cháy đang được tiến hành.

3.1.2.13. Phòng cháy - fire prevention

Các biện pháp được áp dụng để đề phòng đám cháy bùng nổ và/hoặc hạn chế hậu quả của nó (xem ISO 8421-1).

3.1.2.14. Phun tia chữa cháy - fire stream

Xem dòng phun (3.1.2.16).

3.1.2.15. Phun tia nước đặc chữa cháy - fire stream, soil

Xem tia phun (3.1.2.16).

3.1.2.16. Tia phun - jet

Tia nước chữa cháy dập tắt lửa, thường là nước ra khỏi lăng phun như chùm tia nước đặc, bụi nước hoặc màng nước (sương mù).

3.1.2.17. Tia nước đặc - jet, soil

Tia phun (xem 3.1.2.16) có tia nước đặc phun ra nhằm tạo được một khoảng chữa cháy rộng nhất hoặc tạo được áp lực mạnh.

3.1.2.18. Người giữ lăng phun - nozzle man

Xem người điều khiển lăng chữa cháy (3.1.2.2).

3.1.2.19 Phương án điều hành - operational tactics

Việc sử dụng thích hợp người, phương tiện và thiết bị ở vùng có cháy hoặc tại hiện trường của bất kì một trường hợp khẩn cứu nào.

3.1.2.20. Phương án chữa cháy - pre-determined fire plan

Phương án được xác định trước để chữa cháy và các hoạt động cứu nạn tại các khu vực hoặc vị trí đặc biệt.

3.1.2.21. Cứu nạn - rescue

Việc tiến hành các biện pháp thích hợp để di chuyển người ra khỏi tình trạng nguy hiểm khi chữa cháy và các thao tác cấp cứu khác.

3.1.2.22. Hồi sức - resuscitation

Sự phục hồi hơi thở và nhịp đập của tim người bị nạn.

3.1.2.23. Cứu hộ - salvage

Tiến hành các biện pháp thích hợp để giảm nhẹ thiệt hại xẩy ra trong khi thao tác chữa cháy.

3.1.2.24. Thông khói - smoke venting

Tạo ra các lỗ mở trong ngôi nhà để dễ dàng giảm khói và khí nóng trong quá trình thao tác chữa cháy (xem ISO 8421-5).

3.1.2.25. Màng nước - water fog

Nước được phun ra từ lăng phun, dạng phân tán thành tia nhỏ (sương mù) ở áp lực cao để hấp thụ nhiệt nhanh, đẩy khói đi và giảm tới mức tối thiểu thiệt hại do nước gây ra.

3.1.2.26. Tiếp nước bằng bơm - water relay, pumping

Sự vận chuyển nước từ nơi cấp nước xa tới vùng chữa cháy (xem 3.1.2.12) bằng cách đặt các máy bơm trung gian trên vòi rồng chữa cháy.

3.1.2.27. Tiếp nước kiểu con thoi - water relay, shuttle

Sự vận chuyển nước từ nơi cấp nước xa đến vùng chữa cháy (xem 3.1.2.12) bằng các xe chở nước.

3.1.2.28. Bụi nước - water spray

Nước được phun ra từ lăng chữa cháy ở dạng phân tán để đạt được sự dàn trải tối đa nước chữa cháy.

3.1.3. Thông tin liên lạc

3.1.3.1. Thông báo chi viện - assistance message

Thông báo từ vùng có cháy yêu cầu gửi thêm phương tiện, thiết bị hoặc người tới nơi có cháy hoặc tới nơi khẩn cứu khác.

3.1.3.2. Thiết bị điều khiển - control unit

Xem 3.2.

3.1.3.3. Phòng điều khiển - control room

Phòng có biên chế ổn định và được trang bị đầy đủ của cơ sở phòng cháy chữa cháy. Tại đó tiếp nhận các cuộc gọi khẩn cấp và tiếp theo là điều động người, phương tiện và thiết bị (xem TCXD 215 : 1998 ISO 8421-3).

3.1.3.4. Đám cháy được kiểm soát - fire under control

Xem thông báo dừng (3.1.3.7).

3.1.3.5. Báo tin - informative message

Báo cáo tình hình kiểm soát cháy cho biết các chi tiết về biến cố và/hoặc sự tiến triển của hoạt động chữa cháy.

3.1.3.6. Báo động bổ sung - second alarm

Xem thông báo chi viện (3.1.3.1).

13.1.3.7. Thông báo dừng - stop message

Báo cáo cho biết đám cháy đã được ngăn chặn, không có khả năng phát triển.

3.2. Xe, máy dùng cho chữa cháy và cứu nạn

3.2.1. Thiết bị lên cao - aerial appliance

Thiết bị chữa cháy có kết hợp với thang bàn xoay hoặc sàn thuỷ lực.

3.2.2. Thiết bị cảnh báo âm thanh - audible warning device

Còi báo hiệu hoặc còi báo động gắn vào thiết bị chữa cháy và phát ra âm thanh để báo rằng đây là xe đi cứu nạn.

3.2.3. Thiết bị phòng hoá chất - chemical incident unit

Thiết bị chữa cháy gồm nhiều dụng cụ và quần áo bảo hộ để đối phó với các sự cố do hoá chất gây ra, kể cả sự khử nhiễm.

3.2.4. Xe chỉ huy - control unit

Xe được trang bị như một phòng điều khiển di động để người chỉ huy sử dụng trong các biến cố lớn. Xe được trang bị các hệ thống thông tin liên lạc.

3.2.5. Xe khống chế thiệt hại - damage control tender [truck]

Xe chữa cháy sử dụng nhiều thiết bị để giảm tới mức tối thiểu hoặc đề phòng các thiệt hại do nước và thiệt hại khác gây ra trong khi thao tác chữa cháy.

3.2.6. Thiết bị sử dụng bột chữa cháy - dry powder appliance

Thiết bị chữa cháy mà toàn bộ hoặc chủ yếu được sử dụng để mang, và phun bột để chữa cháy.

3.2.7. Ôtô chữa cháy - emergency tender [truck]

Xe chữa cháy mang nhiều thiết bị chuyên dùng để sử dụng ở nơi có cháy hoặc ở trường hợp khẩn cứu khác.

3.2.8. Xe chữa cháy - fire appliance (apparatus, USA)

Xe được dùng hoặc được trang bị cho mục đích chữa cháy và/hoặc mục đích cứu nạn.

3.2.9. Thuyền chữa cháy - fire boat

Thuyền gắn động cơ được trang bị bơm và thiết bị khác để chữa cháy hoặc dùng trong các trường hợp khẩn cứu khác.

3.2.10. Tàu kéo chữa cháy - fire tug

Tài kéo thông thường được trang bị thêm thiết bị chữa cháy.

3.2.11. Thiết bị khám nghiệm hiện trường cháy - fire investigation unit

Thiết bị gồm nhiều bộ phận được sử dụng để xác định nguyên nhân cháy.

3.2.12. Xe chở chất tạo bọt chữa cháy - foam tender [truck]

Xe được sử dụng toàn bộ hoặc chủ yếu để chở chất tạo bọt đậm đặc và thiết bị, và có thể phun bọt tạo ra lên đám cháy.

3.2.13. Xe rải vòi chữa cháy - hose laying lorry

Xem xe chở vòi (3.2.14).

3.2.14. Xe chở vòi - hose tender

Xe dùng để chở và trải vòi chữa cháy.

3.2.15. Toa chở vòi - hose wagon

Xem xe chở vòi (3.2.14).

3.2.16. Mâm quay thủy lực - hydraulic platform

Thiết bị chữa cháy được trang bị cần khớp, điều khiển bằng thủy lực, trên đó có lồng hoặc sàn và có khả năng quay 360°.

3.2.17. Đèn hiệu - identification lamp

Đèn màu nhấp nháy lắp trên nóc xe chữa cháy để ra hiệu rằng đó là ôtô chữa cháy.

3.2.18. Xe bơm - pumper

Xem xe bơm nước chữa cháy (3.2.19).

3.2.19. Xe bơm nước chữa cháy - pumping appliance

Xe chữa cháy được trang bị máy bơm và thường có két nước, vòi chữa cháy, đầu nối và các thiết bị phụ trợ khác kèm theo để dập tắt đám cháy.

3.2.20. Xe cứu nạn - rescus tender [truck]

Xem ôtô chữa cháy (3.2.7).

3.2.21. Xe cứu hộ - salvagetender [truck]

Xem xe khống chế thiệt hại (3.2.5).

3.2.22. Xe thang bàn quay - turntable ladder

Xe chữa cháy được trang bị thang kéo dài phân đoạn được điều khiển bằng cơ học, thường là điều khiển bằng thủy lực, có khả năng quay 360°.

3.3. Trang thiết bị

3.3.1. Trang bị bảo vệ cá nhân

3.3.1.1. Quần áo chịu hóa chất - chemical splash suit

Bộ quần áo bảo hộ làm bằng vật liệu chịu được hóa chất.

3.3.1.2. Nút tai - ear defenders

Nút hoặc nắp bịt tai để bảo vệ tai khỏi tiếng ồn.

3.3.1.3. Bảo vệ tai - ear protection

Xem nút tai (3.3.1.2)

3.3.1.4. Rìu của nhân viên chữa cháy - fire fighter's axe

Rìu nhỏ được nhân viên chữa cháy mang ở thắt lưng.

3.3.1.5. Ủng của nhân viên chữa cháy - fire fighter's boots

Ủng an toàn không thấm nước, không làm phát sinh tia lửa.

3.3.1.6. Găng tay của nhân viên chữa cháy - fire fighter's gloves

Găng tay an toàn được thiết kế để chống lại một hoặc nhiều mối nguy hiểm, thí dụ như điện, hóa chất, nhiệt v.v...

3.3.1.7. Mũ an toàn của nhân viên chữa cháy - fire fighter's helmet

Mũ bảo vệ mà nhân viên chữa cháy đội.

3.3.1.8. Bộ quần áo chống khí (độc) - gas protection suit

Bộ áo liền quần kín khí dùng kết hợp hoặc gắn với thiết bị thở được thiết kế để mặc trong môi trường khí có hại.

3.3.1.9. Trang thiết bị phòng hộ cá nhân - personal protective equipment

Áo quần hoặc thiết bị dùng để bảo vệ nhân viên chữa cháy khi tiếp xúc với vật liệu gây hại hoặc mối nguy hiểm khác.

3.3.1.10. Thắt lưng an toàn - safety belt

Thắt lưng chuyên dùng có móc giữ, được nhân viên chữa cháy sử dụng như một phương tiện an toàn để đề phòng ngã.

3.3.1.11. Bộ dây treo an toàn - safety harness

Bộ dây treo chuyên dùng có móc giữ được nhân viên chữa cháy sử dụng như một phương tiện an toàn để đề phòng ngã.

3.3.2. Thiết bị thở

3.3.2.1. Thiết bị thở - breathing apparatus

Thiết bị kín dùng không khí nén hoặc ôxy dùng cho nhân viên chữa cháy hoạt động trong môi trường không có không khí trong một thời gian nhất định.

3.3.2.2. Thiết bị thở có liên lạc - breathing apparatus communication set

Thiết bị thở chuyên dụng có gắn phương tiện thông tin để liên lạc giữa nhân viên sử dụng thiết bị thở với người chỉ huy.

3.3.2.3. Thiết bị thở dùng không khí nén - breathing apparatus, compressed air

Thiết bị thở dùng không khí nén trong đó không khí thở ra không được dùng lại và việc cấp không khí được điều chỉnh bởi yêu cầu thở của người mang thiết bị.

3.3.2.4. Bảng kiểm soát thiết bị thở - breathing apparatus control board

Bảng biểu thị gồm các phần để xếp các nhãn hiệu phân biệt thiết bị thở vào đó và để ghi thông tin bổ sung trên đó, chẳng hạn thời gian sử dụng và vị trí của người đeo thiết bị. Thường có để một đồng hồ và thời gian biểu làm việc.

3.3.2.5. Bảng kiểm soát thiết bị thở giai đoạn 1 - breathing apparatus control board, stage 1

Bảng kiểm soát thiết bị thở được dùng khi chỉ có 1 điểm vào nhà và khi có không quá 4 người mang thiết bị thở.

3.3.2.6. Bảng kiểm soát thiết bị thở giai đoạn 2 - breathing apparatus control board, stage 2

Bảng kiểm soát thiết bị thở được dùng khi có hơn 1 điểm vào nhà hoặc khi có quá 4 người mang thiết bị nhằm điều phối và kiểm soát hoạt động ở điểm cuối giai đoạn 1.

3.3.2.7. Nhãn chứng nhận thiết bị thở - breathing apparatus identification tally

Thẻ kiểm tra cá nhân trên đó có ghi tên người mang, thời gian vào nhà, và áp lực xi lanh tại thời điểm đó ; thẻ được gửi đi cùng với nhân viên kiểm tra thiết bị thở.

3.3.2.8. Thiết bị thở áp lực dương - breathing apparatus, positive pressure

Thiết bị thở trong đó áp suất không đổi, vượt quá áp suất khí quyển, được bảo quản trong mặt nạ.

3.3.2.9. Dải an toàn thiết bị thở - breathing apparatus safety line

Dải sáng trên đó có thể có các chỉ báo được dùng để giúp người mang thiết bị thở tìm thấy được đường ra khỏi môi trường đầy khói.

3.3.2.10. Dải an toàn thiết bị thở cá nhân - breathing apparatus safety line, personal

Đoạn dây của những người đeo thiết bị thở mang theo và họ có thể mắc nó với dải an toàn thiết bị thở như là một biện pháp an toàn bổ sung.

3.3.2.11. Thiết bị thở tuần hoàn (cách ly) - breathing apparatus, regenerative

Thiết bị thở thường dùng ôxy, trong đó không khí thở ra được quay vòng trở lại và việc cung cấp được điều chỉnh theo một tỉ lệ không đổi.

3.3.2.12. Máy báo nguy hiểm bằng tín hiệu - personnal distress signal unit

Thiết bị mà người sử dụng thiết bị thở mang theo, nó sẽ vang lên tín hiệu báo nguy hiểm khi được tác động bằng tay hoặc tự động.

3.3.3. Trang thiết bị phát hiện nguy hiểm

3.3.3.1. Liều lượng kế bức xạ - dosimeter

Dụng cụ cá nhân dùng để định lượng bức xạ ion hóa do người hấp thụ qua một khoảng thời gian.

3.3.3.2. Khí cụ đo độ nguy hiểm nổ - explosimeter

Xem đầu dò khí dễ cháy nổ (3.3.3.3).

3.3.3.3. Đầu báo khí dễ cháy nổ - flammable gas detector

Thiết bị phát hiện khí dễ cháy nổ và nồng độ hỗn hợp không khí trong vùng để xác định khả năng nổ.

3.3.3.4. Phao chắn nổi - floating barrage

Phao chắn nổi dùng để giữ lại hoặc hạn chế sự lan tỏa của chất bẩn trên mặt nước.

3.3.3.5. Dụng cụ bịt khe hở - leak sealing kit

Nút hoặc túi có thể bơm phồng lên dùng để bịt khe hở.

3.3.3.6. Tấm hấp thụ dầu - oil absorbent blanket

Tấm vật liệu hút dầu và kị nước được dùng để hấp thụ chất bẩn.

3.3.3.7. Nắp cửa chui di chuyển được - portable manhole

Nắp dùng để ngăn chặn chất bẩn từ bên ngoài vào hệ thống thoát nước.

3.3.3.8. Đầu báo bức xạ - radiation detector

Thiết bị xách tay dùng để phát hiện và đo sự xuất hiện của bức xạ ion hóa anpha, gama, bêta và nơtron.

3.3.4. Máy bơm

3.3.4.1. Tấm đậy - blank cap

Bộ phận gắn vào thiết bị, cửa vào, đường ống hút khi không sử dụng.

3.3.4.2. Máy bơm xách tay - portable pump

Máy bơm và máy phát điện có thể xách tay được.

3.3.4.3. Công suất máy bơm - pump capacity

Công suất danh định của máy bơm, được đo bằng số lít trong một phút ở áp suất quy định.

3.3.4.4. Bộ phận mồi bơm - pump primer

Thiết bị cơ khí dùng để khởi động đưa nước vào máy bơm bằng cách tạo ra chân không.

3.3.4.5. Máy bơm chìm - pump, submersible

Máy bơm vận hành bằng điện được thiết kế để hoạt động dưới nước, chủ yếu dùng để bơm nước tầng hầm, kênh, hố nước...

3.3.4.6. Máy bơm tay - stirrup pump

Máy bơm điều khiển bằng tay tác dụng kép có vòi ngắn và lăng phun.

3.3.4.7. Bộ lọc hút - suction filter

Xem lưới lọc (3.3.4.8).

3.3.4.8. Lưới lọc - suction screen

Lưới lọc được lắp ở đầu vào máy bơm như một sự đề phòng bổ sung ngăn các mảnh vụn lọt vào máy bơm.

3.3.4.9. Máy bơm xe moóc - trailer pump

Máy bơm và động cơ điện gắn chặt vào xe moóc.

3.3.5. Vòi chữa cháy

3.3.5.1. Tang cuộn vòi - booster reel

Xem tang cuộn vòi của đội chữa cháy (3.3.5.12)

3.3.5.2. Sự tổn thất do ma sát - friction loss

Sự tổn thất áp lực trong vòi chữa cháy do ma sát giữa chất lỏng chảy trong vòi và thành bên trong vòi.

3.3.5.3. Đai vá vòi - hose bandage

Đoạn vải bạt được tạo hình giống như đai, được dùng bọc tạm thời chỗ rò dọc trên thân vòi có áp.

3.3.5.4. Đai vá vòi bằng kim loại - hose bandage, metal

Đai kẹp được dùng để kẹp tạm thời chỗ rò dọc trên thân vòi có áp (xem đai vá vòi) (3.3.5.3).

3.3.5.5. Đai giữ vòi - hose brach holder

Móc kim loại có phụ kiện và có dây đai da trên đỉnh để giữ cho vòi chữa cháy được an toàn ở vi trí và không cần có người giữ.

3.3.5.6. Cầu vượt - hose bridge

Xem cầu đỡ vòi (3.3.5.9).

3.3.5.7. Chìa vặn đầu nối - hose coupling spanner

Dụng cụ dùng để xiết chặt hay nới lỏng các đầu nối của vòi chữa cháy.

3.3.5.8. Cờ lê đầu nối - hose coupling wrench

Xem chìa vặn đầu nối (3.3.5.7).

3.3.5.9. Cầu đỡ vòi - hose ramps

Bệ có hai dốc nghiêng có rãnh đặt vòi chữa cháy để đề phòng hư hỏng khi đặt ngang qua đường có nhiều xe cộ chạy qua.

3.3.5.10. Vòi cấp nước - hose, delivery

Vòi để dẫn nước có áp, thường ở phía ống đẩy của máy bơm.

3.3.5.11. Vòi hút nước - hose, suction

Vòi được thiết kế để chịu được áp lực bên ngoài và được bố trí giữa nguồn cung cấp nước và máy bơm.

3.3.5.12. Tang cuộn vòi của đội chữa cháy - hose reel, fire brigade

Tang cuộn có đường kính nhỏ, lắp thường trực vào thiết bị chữa cháy và được nối vào nhánh/lăng phun ở cuối ống cấp nước.

3.3.5.13. Tang cuộn vòi xách tay - hose reel, portable

Tang cuộn nhỏ gồm các đoạn ống đường kính nhỏ nối vào nhau có khả năng trải nhanh bằng tay.

3.3.5.14. Tang cuộn vòi đặt trên bánh xe - hose reel, wheeled

Tang cuộn lớn gồm các đoạn ống nối vào nhau, được lắp trên bánh xe và có thể tháo rời khỏi thiết bị chữa cháy.

3.3.5.15. Phản lực dòng phun - jet reaction

Lực tác động ở hướng ngược với dòng nước thoát ra khỏi lăng phun.

3.3.5.16. Phản lực lăng phun - nozzle reaction

Xem phản lực dòng phun (3.3.5.15).

3.3.6. Ống nhánh và lăng phun

3.3.6.1. Ống nhánh - branchpipe (UK term)

Ống nối ở đầu ống phân phối của vòi chữa cháy để giảm bớt đường kính của ống và bằng cách đó tăng vận tốc dòng nước ở lăng phun.

3.3.6.2. Ống nhánh điều khiển bằng tay - hand-controlled branch

Xem lăng phun điều khiển bằng tay (3.3.6.3).

3.3.6.3. Lăng phun điều khiển bằng tay - hand-controlled nozzle

Lăng phun hoặc côn phun điều khiển bằng tay, bằng cách ngăn dòng phun, bằng cách biến đổi hình dáng và độ rộng hẹp của dòng phun, hoặc bằng cách thay đổi đặc tính của chúng, thí dụ như biến thành bụi nước.

3.3.6.4. Tang có côn phun - hose reel branch

Xem tang có lăng phun (3.3.6.5).

3.3.6.5. Tang có lăng phun - hose reel nozzle

Lăng phun hoặc côn phun được gắn vào đầu tang có vòi chữa cháy.

3.3.6.6. Thiết bị dòng chủ - master stream device

Xem thiết bị phun nước (3.3.6.7).

3.3.6.7. Lăng giá - monitor

Một loại côn phun hoặc lăng phun chuyên dùng (xách tay hoặc cố định), chuyển dịch ngang và thẳng đứng, được dùng để phun một lượng lớn nước hoặc bọt vào đám cháy.

3.3.6.8. Lăng giá cố định - monitor, fixed

Thiết bị phun nước được gắn cố định vào thiết bị chữa cháy ; thuyền chữa cháy, tàu kéo chữa cháy ; xe thang bàn xoay ; mâm thủy lực hoặc nhà.

3.3.6.9. Lăng giá di động - monitor, portable

Thiết bị phun nước được thiết kế để đặt trên đất hoặc trên xe moóc nhỏ và có thể bố trí ở bất kì chỗ nào ở vùng có cháy.

3.3.6.10. Lăng phun - nozzle

Phụ kiện lắp vào đầu vòi chữa cháy hoặc côn phun để giảm kích thước và làm tăng vận tốc phun nước.

3.3.6.11. Lăng phun tạo sương mù - water fog nozzle

Lăng phun điều khiển bằng tay (xem 3.3.6.3), phun nước ra ở dạng phân tán tạo thành bụi nước, nói chung ở áp lực cao.

3.3.7. Phụ tùng

3.3.7.1. Đầu nối - breeching, collecting

Phụ kiện dùng để nối hai hoặc một số cuộn vòi chữa cháy thành một đường vòi chữa cháy.

3.3.7.2. Đầu nối điều khiển - breeching, controlled

Đầu nối tách hoặc ghép được gắn với van điều khiển để hướng dòng chảy đến hoặc chảy đi hoặc cả hai đầu ra.

3.3.7.3. Đầu nối tách - breeching, dividing

Phụ kiện được dùng để tách một đường vòi chữa cháy thành hai hoặc nhiều đường vòi chữa cháy.

3.3.7.4. Đầu nối ba nhánh (đầu nối chữ Y) - coupling, gated wye

Xem đầu nối điều khiển (3.3.7.2).

3.3.7.5. Đầu nối đôi - coupling, siamese

Xem đầu nối (3.3.7.1)

3.3.7.6. Đầu nối chuyển tiếp - hose adaptor

Phụ kiện dùng để nối các đoạn vòi có các đầu nối khác nhau.

3.3.7.7. Đầu nối vòi chữa cháy - hose coupling

Phụ kiện dùng để nối 2 đoạn vòi chữa cháy lại với nhau, hoặc để nối thiết bị khác với vòi chữa cháy.

3.3.7.8. Bộ lọc vòi hút - strainer, suction hose

Bộ lọc nối với đầu ống hút để ngăn các mảnh vụn v.v... lọt vào máy bơm. Xem lưới lọc (3.3.4.8).

3.3.8. Bọt và thiết bị tạo bọt

3.3.8.1. Chất tạo bọt đậm đặc chịu cồn - alcohol-resistant foam concentrate

Chất tạo bọt đậm đặc sử dụng để dập các đám cháy của nhiên liệu dễ tan trong nước (chất lỏng có cực) và các đám cháy của các nhiên liệu khác có khả năng phá hủy bọt chữa cháy thông thường (xem TCXD 216 : 1998).

3.3.8.2. Chất tạo bọt đậm đặc tạo màng nước mỏng - aqueous film forming foam (AFFF) concentrate

Chất tạo bọt đậm đặc tạo màng nước mỏng nổi trên bề mặt của hydrocacbon trong điều kiện nhất định (xem TCXD 216 : 1998).

3.3.8.3. Bọt chữa cháy - extinguishing foam

Chất chữa cháy gồm khối lượng bọt được tạo từ chất lỏng bằng cơ học hoặc hóa học (xem TCXD 216 : 1998).

3.3.8.4. Thiết bị tạo bọt - foam inductor

Xem lăng tạo bọt (3.3.8.5).

3.3.8.5 Lăng tạo bọt - foam branchpipe

Lăng được gắn vào đầu ra của đường vòi. Dung dịch tạo bọt được thổi khí để tạo bọt thành phẩm.

3.3.8.6. Dung dịch tạo bọt - foam solution

Hỗn hợp đồng nhất của nước và chất tạo bọt đậm đặc với một tỉ lệ nhất định để tạo bọt (xem TCXD 216 : 1998).

3.3.8.7. Độ nở bọt - foam, expansion ratio

Tỉ lệ giữa khối tích bọt được tạo ra với khối tích dung dịch tạo bọt (xem TCXD 216 : 1998).

3.3.8.8. Bọt thành phẩm - foam, finished

Xem bọt chữa cháy (3.3.8.3).

3.3.8.9. Máy tạo bọt - foam generator

Thiết bị được bố trí ở trên đường vòi chữa cháy để sục khí vào dung dịch bọt.

3.3.8.10. Thiết bị trộn bọt - foam, multiple jet inductor

Thiết bị được bố trí ở máy bơm có khả năng đưa đủ bọt vào máy bơm để cung cấp cho một hay nhiều lăng phun bọt.

3.3.8.11. Thiết bị trộn chất tạo bọt đậm đặc theo tuyến vòi - in line foam concetrate inducer

Thiết bị được thiết kế để đưa được chất tạo bọt đậm đặc vào dòng nước, thường được bố trí giữa máy bơm và lăng phun (xem TCXD 216 : 1998).

3.3.8.12. Chất lỏng có cực - polar liquid

Xem chất tạo bọt đậm đặc chịu cồn (3.3.8.1).

3.3.9. Thang

3.3.9.1. Thang vươn dài - ladder, extension

Thang nhiều đoạn, thường được kéo dài thành một dây.

3.3.9.2. Thang gấp ladder, folding

Xem thang cột (3.3.9.4)

3.3.9.3. Thang móc - ladder, hook

Thang ngắn, có bộ đồ gá gắn ở đầu để móc vào bậu cửa sổ, lan can hoặc các gờ khác để leo lên nhà.

3.3.9.4. Thang cột - ladder, pole

Thang có bậc gắn vào các thanh đứng liên kết khớp với nhau sao cho các thanh đứng có thể gập lại vào nhau.

3.3.9.5. Thang mái - ladder, roof

Thang kiểu thang móc, dùng để leo lên mái.

3.3.9.6. Thang dây - ladder, rope

Thang có dây chão và bậc thang bằng gỗ hoặc kim loại nhẹ.

3.3.9.7. Bậc thang - ladder, round

Các kết cấu nằm ngang của thang, nói chung được hiểu là bậc thang.

3.3.9.8. Thang leo - ladder, scaling

Thang nhiều đoạn, thót trên được gắn với móc kim loại ở các thanh đứng sao cho khi các thanh đứng được ghép vào nhau và được buộc bằng dây, chúng có thể được nâng cao hay hạ thấp ở những chỗ hẹp.

3.3.9.9. Thang ngắn - ladder, short

Thang hai đoạn có thể kéo dài (bằng cách trượt).

3.3.9.10. Thanh đứng thang - ladder, string

Các kết cấu thẳng đứng của thang đỡ bậc thang (xem 3.3.9.7).

3.3.10. Thiết bị cứu nạn

3.3.10.1. Túi khí nén - air bag

Túi phủ cao su được gia cố mà khi được bơm khí nén, phồng lên để nâng hoặc di chuyển vật nặng.

3.3.10.2. Công cụ cắt dùng khí nén - air chisel

Công cụ được vận hành bằng khí nén có bộ gá lắp cắt thích hợp được dùng để cắt kim loại.

3.3.10.3. Cưa dùng khí nén - air saw

Cưa được vận hành bằng khí nén.

3.3.10.4. Tời nâng - come-a-long

Xem tời tay (3.3.10.15).

3.3.10.5. Búa điện - electric hammer

Công cụ chịu tải nặng được vận hành bằng điện sử dụng và thao tác tương tự như máy khoan bằng khí nén (xem 3.3.10.11).

3.3.10.6. Búa thủy động - hydraulic ram

Công cụ hoặc tổ hợp công cụ được vận hành bằng thủy lực, làm việc như một búa pittông và có khả năng gạt vật thể sang một bên hoặc nâng vật thể.

3.3.10.7. Máy cắt thủy lực - hydraulic cutters

Công cụ được vận hành bằng thủy lực, dùng nguyên lí cắt kéo và có khả năng cắt kim loại, nhựa v.v...

3.3.10.8. Máy đẩy thủy lực - hydraulic spreader

Công cụ được vận hành bằng thủy lực, có khả năng đẩy, nâng và kéo kim loại và khối xây để giải thoát nạn nhân bị sập.

3.3.10.9. Búa đập - jack hammer

Xem máy khoan bằng khí nén (3.3.10.11).

3.3.10.10. Kích nâng - lifting jack

Công cụ vận hành theo nguyên lí píttông hoặc cắt kéo, chủ yếu được dùng để nâng vật thể nặng theo hướng thẳng đứng.

3.3.10.11. Máy khoan bằng khí nén - pneumatic drill

Công cụ chịu tải nặng vận hành như búa khí nén có bộ gá lắp cắt thay thế được, dùng để phá bê tông, khối xây v.v...

3.3.10.12. Rìu cứu nạn - rescue axe

Công cụ đa năng chuyên dụng, dùng để chọc thủng, cắt và bẩy kim loại hoặc đập vỡ và tháo dỡ kính.

3.3.10.13. Thiết bị hồi sức - resuscitation equipment

Máy cung cấp ô xi để làm hô hấp nhân tạo.

3.3.10.14. Máy dò âm thanh - sound detectors

Thiết bị nhạy cảm âm thanh dùng để xác định vị trí người bị sập.

3.3.10.15. Tời (kích) tay - winch, hand-operated

Tời (kích) thao tác bằng tay có khả năng điều chỉnh chính xác được dùng trong tình huống cứu nạn như nắn chỉnh lại bánh lái, ghế ngồi xe ôtô hoặc tạo ổn định xe.

3.3.10.16. Tời (kích) cơ khí - winch, mechanical

Tời (kích) máy, chạy bằng động cơ xe hay điện. Xem tời (kích) tay (3.3.10.15).

3.3.11. Các trang thiết bị khác

3.3.11.1. Cào dỡ trần (câu liêm) - ceiling hook

Dụng cụ gồm một thanh có mấu bằng kim loại vuông góc, chủ yếu dùng để dỡ trần xuống... để tiếp cận vật đang cháy.

3.3.11.2. Thiết bị chiếu sáng sự cố - incident lighting

Thiết bị chiếu rọi hoặc xách tay hoặc gắn cố định vào thiết bị chữa cháy được dùng để chiếu sáng cho đội chữa cháy thao tác.

3.3.11.3. Sào chữa cháy - fire beater

Dụng cụ dùng để dập tắt lửa, chủ yếu nơi bụi rậm hoặc ruộng đồng.

3.3.11.4. Chăn chữa cháy - fire blanket

Chăn chuyên dụng để dập tắt đám cháy nhỏ.

3.3.11.5. Bão lửa - fire storm

Một luồng không khí rất mạnh với vận tốc cực lớn có vật cháy bay theo do đám cháy lớn tạo ra.

3.3.11.6. Dây kéo cháy - halyard

Xem dây chão (3.3.11.11).

3.3.11.7. Đệm nhảy - jumping cushion

Tấm đệm bơm phồng được dùng để giảm va chạm khi người nhảy từ trên cao xuống.

3.3.11.8. Tấm vải đỡ - jumping sheet

Tấm được các nhân viên chữa cháy dùng để hứng hoặc giảm va chạm khi có người nhảy từ trên cao xuống.

3.3.11.9. Lưới cứu nạn - life net

Xem tấm vải đỡ (3.3.11.8).

3.3.11.10. Súng cứu nạn - life gun

Xem dây phóng bằng tên lửa (3.3.11.13).

3.3.11.11. Dây chão - line

Loại dây mà nhân viên chữa cháy dùng.

3.3.11.12. Dây chão cứu nạn - line, rescue

Dây chão đặc biệt kết hợp các đặc điểm được thiết kế để hỗ trợ việc cứu nạn trên không.

3.3.11.13. Dây phóng bằng tên lửa - line, rocket

Dây gắn vào đuôi quả tên lửa dùng để phóng qua một hẻm sâu hay một con sông v.v...

3.3.11.14. Cào chữa cháy - pike pole

Xem cào dỡ trần (3.3.11.1).

3.3.11.15. Hỏa kế - pyrometer

Thiết bị cảm biến được dùng để đo nhiệt độ bên trong phòng hoặc vùng cháy.

3.3.11.16. Điểm cháy - seat of fire

Vị trí của vùng lửa chính/của đám cháy.

3.3.11.17. Máy đẩy khói - smoke ejector

Xem máy hút khói (3.3.11.18).

3.3.11.18. Máy hút khói - smoke extractor

Thiết bị xách tay có phương tiện cơ khí để đẩy khói ra khỏi nhà hoặc công trình kiến trúc khác.

3.3.11.19. Camera ảnh nhiệt - thermal imaging camera

Thiết bị xách tay để dò bức xạ hồng ngoại và biểu thị nó như một hình ảnh nhiệt trên ống tia catôt.

3.3.11.20. Thiết bị cắt bằng ngọn lửa - thermic lance

Thiết bị dùng ôxy để tạo nhiệt độ cao để cắt kim loại hoặc bêtông.

3.4. Cấp nước

3.4.1. Đường ống hút nước cố định - fixed suction installation

Đường ống cố định nối với bộ hút lọc và thiết bị của đội chữa cháy tại nguồn cấp nước tĩnh.

3.4.2. Trụ nước chữa cháy - hydrant

Van lắp cố định với đường ống chính cấp nước để nối với thiết bị của đội chữa cháy đảm bảo cấp nước liên tục.

3.4.3. Trụ nước chữa cháy đặt ngầm - hydrant, ground

Trụ nước chữa cháy được lắp các thiết bị thao tác nằm dưới tấm đậy hay đĩa đậy ở ngang mặt đất và được nối cố định với đường ống chính cấp nước có áp để sử dụng khi chữa cháy (xem TCXD 216 : 1998).

3.4.4. Trụ nước chữa cháy đặt nổi - hydrant, pillar

Trụ nước chữa cháy gồm một hoặc một vài đầu nối ra đặt cao hơn mặt đất và được nối cố định với đường ống chính cấp nước có áp để sử dụng khi chữa cháy (xem TCXD 216 : 1998).

3.4.5. Cột lấy nước chữa cháy - hydrant stand pipe

Một bộ phận của thiết bị được dùng để kéo dài đầu ra của trụ nước chữa cháy đặt ngầm để vượt cao hơn mặt đất.

3.4.6. Nguồn cấp nước ngoài trời - open water

Xem nguồn cấp nước tĩnh (3.4.7).

3.4.7. Nguồn cấp nước tĩnh - static water supply

Nguồn nước có khả năng đảm bảo khối lượng nước lớn cho các mục đích của đội chữa cháy.

3.5. Các phương tiện chữa cháy trong nhà

3.5.1. Đường ống chính cấp nước xuống - falling main

Đường ống đứng, tương tự như đường ống cấp nước lên (xem 3.5.9) nhưng được lắp đặt trong nhà có các tầng hầm nhiều cấp để cấp nước chữa cháy.

3.5.2. Thang của nhân viên chữa cháy - fire fighters' elevator

Xem thang máy chữa cháy (3.5.3).

3.5.3. Thang máy chữa cháy - fire lift (elevator USA)

Thang máy ở bên trong nhà có kết cấu bảo vệ đặc biệt hoặc ở mặt trước nhà với máy móc, nguồn cung cấp điện và thiết bị điều khiển dành riêng cho đội chữa cháy sử dụng trong tình trạng khẩn cứu (xem ISO 8421-2).

3.5.4. Lối vào chữa cháy - fire fighting access

Lối tiếp cận để người và thiết bị chữa cháy đến gần hoặc vào trong nhà, công trình (xem ISO 8421-2).

3.5.5. Hành lang phục vụ chữa cháy - fire-fighting access lobby

Hành lang thông thoáng có độ chịu lửa thích hợp mà trong đó có thang máy của đội chữa cháy và các đường ống dẫn khô - ướt.

3.5.6. Cầu thang chữa cháy - stairway, fire-fighting

Cầu thang được bảo vệ (xem 3.5.8) chuyên dùng cho đội chữa cháy vào nhà và có thể có trang bị hành lang phục vụ chữa cháy (xem ISO 8421-2).

3.5.7. Bộ ngắt điện của người chữa cháy - fireman's switch

Bộ ngắt điện được gắn bên ngoài nhà đảm bảo cho nhân viên chữa cháy cách li với các thiết bị điện.

Chú thích : thí dụ là các đèn ống tín hiệu phát quang gắn ở mặt trước nhà.

3.5.8. Cầu thang được bảo vệ - protected stairway

Cầu thang ở bên trong hoặc ngoài nhà có độ chịu lửa thích hợp và tạo nên bộ phận đứng để thoát nạn (xem ISO 8421-2).

3.5.9. Đường ống cấp nước lên - rising main

Đường ống đứng được lắp ở nhà cao tầng để cấp nước chữa cháy.

3.5.10. Đường ống khô đi lên - rising main, dry

Đường ống cứng được lắp cố định trong nhà và dùng để nối với vòi chữa cháy của đội chữa cháy để cấp nước ở thời điểm sử dụng (xem TCXD 216 : 1998).

3.5.11. Đường ống ướt đi lên - rising main, wet

Đường ống cứng được lắp cố định trong nhà và được nối với nguồn cấp nước để cấp nước cho các lăng phun của đội chữa cháy.

3.5.12. Các cửa thoát khói - smoke outlets

Các tấm dễ bị đập vỡ ở trên các bức tường hoặc các sàn nhà có thể đập thủng để thoát khói và khí nóng ra ngoài tòa nhà đang cháy.

3.5.13. Quạt thông khói - smoke ventilators

Quạt lắp cố định điều khiển bằng tay hoặc tự động, được sử dụng để đẩy khói và khí nóng ra khỏi nhà đang cháy.

3.5.14. Ống đứng cấp nước - stand pipe

Xem đường ống cấp nước lên (xem 3.5.9).

(ISO 3941 : 1977)

Phân loại cháy

Classifications of fire

1. Tiêu chuẩn này phân các dạng khác nhau của sự cháy ra 4 loại dựa vào bản chất của chất cháy (nhiên liệu). Sự phân loại này đặc biệt có ích cho việc sử dụng đúng và hợp lí các phương tiện dập cháy khi chống cháy.

   Tiêu chuẩn này không định nghĩa loại cháy do sự cố điện gây ra.

   Tiêu chuẩn này hoàn toàn phù hợp với ISO 3941 : 1977.

2. Tên gọi, định nghĩa các loại cháy.

   Vì sự cháy có các bản chất khác nhau, để đơn giản cách nói và cách viết, sự cháy được phân loại, gọi tên và định nghĩa như sau :

   Loại A : Sự cháy do cháy các chất rắn, thông thường là các chất hữu cơ, trong đó sự cháy xảy ra kèm theo việc tạo ra than hồng.

   Loại B : Sự cháy do cháy các chất lỏng và chất rắn hóa lỏng được.

   Loại C : Sự cháy do cháy chất khí.

   Loại D : Sự cháy do cháy các kim loại.

An toàn cháy - Thuật ngữ và định nghĩa

Fire safety - Terminology and definitions

Tiêu chuẩn này quy định các thuật ngữ và định nghĩa của những khái niệm về an toàn cháy; thống nhất áp dụng trong nghiên cứu, giảng dạy, sản xuất và đời sống thuộc lĩnh vực phòng cháy chữa cháy và các lĩnh vực chuyên môn khác liên quan ;

Mỗi thuật ngữ trong tiêu chuẩn có thuật ngữ tiếng Nga (N) tiếng Anh (A) tương ứng.

Trong phụ lục các thuật ngữ được xếp theo thứ tự chữ cái tiếng Việt.

Thuật ngữ	Định nghĩa
1	2
1. Khái niệm chung	
1.1. Hệ thống phòng cháy A. Fire prevention system N. Системма предотвращения похара	Tổng hợp tất cả các yêu cầu, các biện pháp, các phương tiện và các phương pháp nhằm loại trừ khả năng phát sinh đám cháy.
1.2. Hệ thống chống cháy A. Fire protection system N. Система противопажарной затщиты	Tổng hợp tất cả các yêu cầu, các biện pháp, các phương tiện và các phương pháp nhằm ngăn ngừa cháy, hạn chế lan truyền, đảm bảo dập tắt đám cháy, ngăn chặn các yếu tố nguy hiểm và có hại đối với người, hạn chế đến mức thấp nhất thiệt hại về tài sản.
1.3. An toàn cháy A. Fire safety N. Пожарная безопасность	Tình trạng hoặc tính chất của các sản phẩm, các phương pháp, phương tiện sản xuất và các khu vực đảm bảo loại trừ được khả năng phát sinh cháy và hạn chế được hậu quả khi cháy xảy ra nhờ các biện pháp tổ chức, các giải pháp kĩ thuật và công nghệ.
1.4. Nguy cơ cháy A. Threat of fire N. Угроза пожара	Tình trạng đặc trưng bởi khả năng trực tiếp phát sinh cháy.
1.5. Nguy hiểm cháy A. Fire hazard N. Пожарная опасность	Khả năng phát sinh và phát triển đám cháy có sẵn trong vật chất, trong tình trạng môi trường hoặc trong quá trình nào đó.
1.6. Sự thoát nạn A. Evacuation N. Эвакуация	Sự sơ tán người từ vùng nguy hiểm cháy theo các lối thoát ra vùng an toàn.
1.7. Kế hoạch thoát nạn A. Evacuation plan N. План эвакуации	Văn bản chỉ dẫn lối, cửa thoát nạn và quy định cách ứng xử của mọi người, nhiệm vụ của những người có trách nhiệm khi tổ chức thoát nạn khỏi đám cháy.
1.8. Chất chống cháy A. Fire protection substance N. Огнезащитное вещество	Chất làm cho chất cháy khó bi đốt cháy hoặc làm giảm tính cháy của chúng bằng cách bao phủ, ngâm tẩm hoặc gây phản ứng hoá học.

1	2
2. Các chỉ số kĩ thuật an toàn	
2.1. Các chỉ số nguy hiểm cháy A. Indexes of fire hazard N. Показатели пожарной опасности	Các giá trị định lượng đặc trưng cho sự nguy hiểm cháy được xác định khi thử nghiệm chuẩn.
2.2. Nhiệt độ bùng cháy A. Flashing temperature N. Температура вспышки	Nhiệt độ thấp nhất của chất cháy, ở nhiệt độ đó lượng hơi, khi bốc lên trên bề mặt của nó tạo với không khí hỗn hợp khi có nguồn gây cháy tác động sẽ bùng lửa nhưng lại tắt ngay.
2.3. Nhiệt độ bốc cháy A. Inflammation temperature N. Температура воспламенения	Nhiệt độ thấp nhất của chất cháy, ở nhiệt độ đó khi có nguồn gây cháy tác động chất cháy sẽ bốc cháy có ngọn lửa và tiếp tục cháy sau khi không còn nguồn gây cháy.
2.4. Nhiệt độ tự bốc cháy A. Self - inflammation temperature N. Температура самовоспламенения	Nhiệt độ thấp nhất của chất cháy, ở nhiệt độ đó tốc độ phản ứng toả nhiệt tăng mạnh dẫn tới sự bốc cháy có ngọn lửa.
2.5. Nhiệt độ tự nung nóng A. Self - baked temperature N. Температура самонагревания	Nhiệt độ thấp nhất của vật cháy, ở nhiệt độ đó bắt đầu quá trình tự nung nóng.
2.6. Giới hạn nồng độ bốc cháy A. Limited concentration of inflammation N. Концентрационный предел воспламенения	Giới hạn dưới hoặc giới hạn trên của chất cháy (hơi, khí, bụi cháy) trong hỗn hợp của nó với chất ôxi hoá có thể bốc cháy khi có tác động của nguồn gây cháy.
2.7. Giới hạn nhiệt độ bốc cháy A. Limited temperature of inflammation N. Температурный предел воспламенения	Giới hạn dưới hoặc giới hạn trên của nhiệt độ chất cháy tương ứng với giới hạn dưới và giới hạn trên của nồng độ bốc cháy.
2.8. Giới hạn ôxi A. Oxygen limit N. Кислородный предел	Nồng độ ôxi trong hỗn hợp chất cháy, chất trơ và ôxi, khi thấp hơn nồng độ này không thể gây cháy hỗn hợp với bất kì nồng độ nào của chất cháy trong hỗn hợp.
2.9. Tốc độ cháy hoàn toàn A. Burning out speed N. Скорость выгорания	Khối lượng hoặc thể tích chất cháy bị thiêu huỷ trên một đơn vị bề mặt, trong một đơn vị thời gian.
2.10. Tốc độ lan truyền của đám cháy A. Fire spreading speed N. Скорость распространения пожара	Khoảng cách lan truyền của ngọn lửa theo phương ngang hoặc phương đứng trong một đơn vị thời gian.
2.11. Nồng độ dập tắt nhỏ nhất của chất dập cháy theo thể tích A. Minimum concentration of fire extinguishing substance in volume N. Минимальная огнетушащая средстобъемногрушения	Nồng độ nhỏ nhất của chất cháy cháy trong không khí đủ để dập tắt ngọn lửa khuếch tán của chất cháy khi dập cháy theo thể tích.

1	2
2.12. Nồng độ nhỏ nhất của chất trơ A. Minimum concentration of inert substance N. Минимальная концентрация инертног вещества	Nồng độ nhỏ nhất của chất trơ trong hỗn hợp chất trơ và chất cháy đủ để cho hỗn hợp không thể cháy được.
3. Cơ chế bốc cháy	
3.1. Sự bốc cháy A. Inflammation N. Возгорание	Sự phát sinh cháy do tác động của nguồn gây cháy.
3.2. Tính bốc cháy A. Inflammability N . Возгораемость	Khả năng bốc cháy của vật cháy trong những điều kiện tồn tại cụ thể của chúng.
3.3. Chất dễ bốc cháy A. Substance with high inflammation N. Вещество с высокой возгораемостью	Chất có thể bốc cháy do tác động tức thời của nguồn gây cháy có năng lượng thấp.
3.4. Chất khó bốc cháy A. Substance with low inflammation N. Вещество снизкой возгораемостью	Chất chỉ bốc cháy do tác động của nguồn gây cháy có năng lượng cao hoặc do tác động lâu của nguồn gây cháy.
3.5. Sự gây cháy A. Firing N. Зажигание	Tác động của nguồn gây cháy bên ngoài lên chất cháy đến sự bốc cháy.
3.6. Nguồn gây cháy A. Firing source N. Источник зажигания	Nguồn năng lượng dẫn đến sự cháy của vật chất.
3.7. Vùng bốc cháy A. Inflammation zone N. Область воспламенения	Vùng nồng độ chất cháy trong đó hỗn hợp của nó với chất ôxy hoá có thể bốc cháy khi có tác động của nguồn gây cháy và tiếp tục tự cháy lan trong hỗn hợp.
3.8. Sự tự nung nóng A. Self - baking N. Самонагревание	Sự tăng nhiệt độ của vật chất do các quá trình hoá, lí, sinh học toả nhiệt ở bên trong với những điều kiện tồn tại thích hợp cho sự tích nhiệt của vật chất.
3.9. Tự cháy A. Self - burning N. Самовозгорание	Sự phát sinh cháy không do tác động của năng lượng bên ngoài mà do sự gia tăng nhiệt của các phản ứng bên trong vật chất.
3.10. Chất tự cháy A. Self - burning substance N. Сомовозгоряюшееся вещество	Chất tự phát sinh cháy trong những điều kiện xác định không có tác động của năng lượng bên ngoài.
3.11. Sự nhiệt phân A. Pyrolysis N. Пиролиз	Phản ứng hoá học không thuận nghịch do kết quả tăng nhiệt độ.

1	2
4. Quá trình cháy	
4.1. Sự cháy A. Burning N Горение	Phản ứng ôxy hoá, toả nhiệt và phát sáng.
4.2. Tính cháy A. Combustibility N. Горючесть	Khả năng cháy của vật chất trong những điều kiện tồn tại của chúng.
4.3. Chất dễ cháy A. Combustible substance N. Горючее вещество	Chất có thể bốc cháy, cháy âm ỉ hoặc các bon hoá khi có tác động của nguồn gây cháy và có khả năng tiếp tục cháy kể cả khi không còn nguồn gây cháy.
4.4. Chất khó cháy A. Uninflammable substance N . Трудногорючее вещество	Chất có thể bốc cháy, cháy âm ỉ hoặc các bon hoá khi có tác động của nguồn gây cháy nhưng không có khả năng tiếp tục cháy khi không còn nguồn gây cháy.
4.5. Chất không cháy A. Incombustible substance N. Негорючее вещество	Chất không bốc cháy, không cháy âm ỉ và không cácbon hoá khi có tác động của nguồn gây cháy.
4.6. Lửa A. Fire N. Огонь	Hình dạng bên ngoài biểu hiện sự cháy kèm theo phát sáng.
4.7. Ngọn lửa A. Flame N. Иламя	Hình dạng bên ngoài biểu hiện sự cháy ở thể khí hoặc mây bụi.
4.8. Tia lửa A. Spark N. Искра	Phần tử nóng sáng của vật chất bị bắn ra hoặc phóng điện trong khí.
4.9. Sự nung sáng A. Incandescence N. Накал	Trạng thái nung nóng của chất rắn, đặc trưng bởi sự tỏa nhiệt và phát sáng.
4.10. Sự cháy âm ỉ A. Smolder N. Тление	Cháy không thành ngọn lửa của chất rắn hữu cơ, thường xảy ra khi không đủ ôxy và tạo khói.
4.11. Sự các bon hóa A. Carbonization N. Обугливание	Sự tạo thành các bon và tro do kết quả nhiệt phân hoặc cháy không hoàn toàn các chất hữu cơ.
4.12. Sản phẩm cháy A. Combustion products N. Продукты горения	Vật chất được tạo ra do cháy.
4.13. Sự cháy hoàn toàn A. Burning out N. Польное сгорение	Sự cháy mà sản phẩm cháy là chất không cháy.
4.14. Khói A. Smoke N. Дым	Thể nhìn thấy được trong không khí gồm các phần tử rắn, lỏng và khí tạo ra khi cháy.

1	2
5. Đám cháy	
5.1. Sự đốt cháy A. Combustion N. Сжигание	Sự gây cháy có chủ định và kiểm soát được.
5.2. Đám cháy A. Fire N. Пожар	Sự cháy không kiểm soát được có thể gây thiệt hại về người, tài sản.
5.3. Sự lan truyền đám cháy A. Fire spreading N. Распространение пожара	Sự lan truyền của lửa ở trong các phòng, trong các công trình ở khu vực ngoài trời hoặc từ nơi này sang nơi khác.
5.4. Sự phát triển đám cháy A. Fire growth N. Развитие пожара	Sự gia tăng của vùng cháy và vùng tác động của những yếu tố nguy hiểm của đám cháy.
5.5. Nguyên nhân gây ra đám cháy A. Fire cause N. Причина пожара	Điều kiện và (hoặc) tình trạng trực tiếp gây ra đám cháy.
5.6. Thiệt hại do đám cháy A. Fire loss N. Ущерь от пожара	Sự thiệt hại về người, tài sản do đám cháy gây ra.
6. Chữa cháy	
6.1. Chữa cháy A. Fire - fighting operations N. Тушение пожара	Hoạt động của người và phương tiện chữa cháy với việc áp dụng các phương pháp để ngăn chặn sự lan truyền và dập tắt đám cháy.
6.2. Dập tắt hoàn toàn A. Fire liquidation N. Ликвидация пожара	Hoạt động của người và phương tiện chữa cháy với việc áp dụng các phương pháp nhằm dập tắt hoàn toàn đám cháy và loại trừ khả năng cháy trở lại.
6.3. Hạn chế sự phát triển của đám cháy A. Fire localization N. Локатизация пожара	Các biện pháp và hoạt động của người nhằm ngăn chặn đám cháy lan truyền và tạo điều kiện để dập tắt đám cháy có hiệu quả.
6.4. Chất dập cháy A. Fire extinguishing agent N. Огнетущашее вещество	Chất có các tính chất lí, hoá tạo ra điều kiện để làm ngừng cháy và dập tắt cháy.
6.5. Phương pháp chữa cháy A. Method of fire fighting N. Метод тушения	Phương pháp sử dụng các chất dập cháy với các thiết bị cần thiết và những phương tiện khác để ngăn chặn sự lan truyền và dập tắt đám cháy.
6.6. Cung cấp nước chữa cháy A. Fire fighting water supply N. Пожарное водоснабжение	Tổng hợp các biện pháp và phương tiện, dụng cụ để dự trữ và vận chuyển nước sử dụng để chữa cháy.

Phụ lục TCVN 5303 : 1990

Các thuật ngữ xếp theo thứ tự chữ cái tiếng Việt

An toàn cháy	1.3
Cấp nước chữa cháy	6.6
Chất dễ cháy	4.3
Chất chống cháy	1.8
Chất dập cháy	6.4
Chất khó cháy	4.4
Chất khó bốc cháy	3.4
Chất không cháy	4.5
Chất tự cháy	3.10
Chữa cháy	6.1
Dập tắt hoàn toàn đám cháy	6.2
Đám cháy	5.2
Giới hạn nhiệt độ bốc cháy	2.7
Giới hạn nồng độ bốc cháy	2.6
Giới hạn ôxy	2.8
Hạn chế sự phát triển của đám cháy	6.3
Hệ thống chống cháy	1.2
Hệ thống phòng cháy	1.1
Kế hoạch thoát nạn	1.7
Khói	1.14
Lửa	4.6
Ngọn lửa	4.7
Nguồn gây cháy	3.6
Nguy cơ cháy	1.4
Nguy hiểm cháy	1.5
Nguyên nhân gây ra đám cháy	5.5
Nhiệt độ bốc cháy	2.3
Nhiệt độ bùng cháy	2.2
Nhiệt độ tự bốc cháy	2.4
Nhiệt độ tự nung nóng	2.5
Nồng độ dập tắt nhỏ nhất của chất dập cháy theo thể tích	2.11
Nồng độ nhỏ nhất của chất trơ	2.12
Phương pháp chữa cháy	6.5
Sản phẩm cháy	4.13
Sự bốc cháy	3.1
Sự các bon hoá	4.11
Sự cháy	4.1
Sự cháy âm ỉ	4.10
Sự cháy hoàn toàn	4.12
Sự đốt cháy	5.11
Sự gây cháy	3.5
Sự lan truyền đám cháy	5.3
Sự nhiệt phân	3.11
Sự nung sáng	4.9
Sự phát triển đám cháy	5.4
Sự thoát nạn	1.6
Sự tự nung nóng	3.8
Tia lửa	4.8
Tính bốc cháy	3.2
Tính cháy được	4.2
Thiệt hại do đám cháy	5.6
Tốc độ cháy hoàn toàn	2.9
Tốc độ lan truyền đám cháy	2.10
Tự cháy	3.9
Vùng bốc cháy	3.7

An toàn cháy - Yêu cầu chung

Fire safety - General requirements

Tiêu chuẩn này thay thế TCVN 3254 : 1979

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các công trình sản xuất, các công trình công cộng và sinh hoạt thuộc tất cả các ngành kinh tế quốc dân và quy định những yêu cầu chung để đảm bảo an toàn cháy cho các công trình đó.

Định nghĩa các thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn này được giới thiệu ở phụ lục 1.

1. Quy định chung

1.1. Ngoài những điều quy định trong tiêu chuẩn này, các cơ sở còn phải tuân theo những quy định trong TCVN 2622 : 1978, các tiêu chuẩn và quy phạm an toàn cháy cho các công trình riêng biệt.

1.2. Để đảm bảo an toàn cháy phải có :

Hệ thống phòng cháy;

Hệ thống chống cháy.

1.3. Hệ thống phòng cháy phải được nghiên cứu xác định cho mỗi công trình cụ thể để trong quá trình sử dụng, không xảy ra cháy.

1.4. Hệ thống chống cháy phải được nghiên cứu xác định cho mỗi công trình cụ thể để khi xảy ra cháy, có đủ khả năng hạn chế quy mô, dập tắt được đám cháy, bảo vệ được người và công trình.

1.5. Những tính toán cần thiết cho hệ thống phòng cháy và chống cháy, cũng như việc xác định các số liệu ban đầu phục vụ cho các tính toán đó phải do các Bộ và Tổng cục tiến hành phù hợp với các tài liệu, tiêu chuẩn đã được ban hành.

1.6. Những yếu tố nguy hiểm và có hại do cháy tác động đến người bao gồm :

Lửa và tia lửa.

Nhiệt độ cao của không khí và đồ vật.

Các yếu tố độc hại do cháy tạo ra.

Khói.

Nồng độ ôxy (O_2) bị giảm thấp.

Sự đổ vỡ của nhà, công trình và thiết bị.

Nổ.

1.7. Phải đảm bảo an toàn cho người khi xảy ra cháy ở bất kì vị trí nào của công trình.

1.8. Phải đảm bảo an toàn cháy cho công trình khi hoạt động bình thường, cũng như khi cải tạo, sửa chữa và có sự cố.

1.9. Mỗi cơ sở phải tính toán hiệu quả kinh tế của các biện pháp phòng cháy và chống cháy.

2. Những yêu cầu đối với hệ thống phòng cháy.

2.1. Để phòng ngừa cháy phải thực hiện các biện pháp sau :

Ngăn ngừa sự hình thành môi trường nguy hiểm cháy;

Ngăn ngừa sự hình thành các nguồn gây cháy trong môi trường nguy hiểm cháy;

Duy trì nhiệt độ của môi trường nguy hiểm cháy thấp hơn nhiệt độ giới hạn cho phép có thể cháy được;

Duy trì áp suất của môi trường nguy hiểm cháy thấp hơn áp suất giới hạn cho phép có thể cháy được;

Giảm quy mô hình thành môi trường nguy hiểm cháy thấp hơn quy mô tối đa cho phép theo tính chất cháy;

2.2. Để ngăn ngừa sự hình thành môi trường nguy hiểm cháy phải tuân theo các quy định về :

Nồng độ cho phép của các chất dễ cháy ở thể hơi, khí hoặc các chất ở thể bụi bay lơ lửng;

Nồng độ cần thiết của chất kìm hãm cháy trong các chất dễ cháy ở thể hơi, khí hoặc lỏng;

Nồng độ cho phép ôxy (O_2) hoặc các chất ôxy hóa khác trong chất khí và hỗn hợp chất dễ cháy;

Những chỉ số nguy hiểm cháy của vật chất được giới thiệu trong phụ lục 2 của tiêu chuẩn này.

2.3. Để ngăn ngừa sự hình thành nguồn gây cháy trong môi trường nguy hiểm cháy phải :

Có quy định về thiết kế, chế tạo, sử dụng vận hành, bảo quản máy móc, thiết bị, vật liệu và các sản phẩm có thể là nguồn gây cháy trong môi trường nguy hiểm cháy;

Sử dụng các thiết bị điện phù hợp với cấp nguy hiểm về cháy nổ của gian, phòng, những thiết bị đặt bên ngoài và phù hợp với nhóm, loại hỗn hợp nguy hiểm cháy, nổ;

Sử dụng quá trình công nghệ và thiết bị thỏa mãn các yêu cầu an toàn về tia lửa tĩnh điện.

Có biện pháp chống sét, nối đất cho nhà, công trình và thiết bị;

Quy định nhiệt độ lớn nhất cho phép của bề mặt thiết bị, sản phẩm và vật liệu khi tiếp xúc với môi trường nguy hiểm cháy;

Quy định năng lượng lớn nhất cho phép của tia lửa điện trong môi trường nguy hiểm cháy;

Quy định nhiệt độ lớn nhất cho phép khi đốt nóng các chất, vật liệu và kết cấu dễ cháy;

Sử dụng dụng cụ không phát ra tia lửa điện khi làm việc với các chất dễ cháy;

Loại trừ sự tiếp xúc giữa các chất dẫn lửa và các vật bị nung nóng vượt quá nhiệt độ quy định trong điều 2.3 với không khí;

Loại trừ những khả năng có thể dẫn đến tự cháy do nhiệt, phản ứng hóa học hoặc sinh vật từ các chất, vật liệu, sản phẩm và kết cấu công trình.

Cấm dùng ngọn lửa trần trong môi trường nguy hiểm cháy;

3. Những yêu cầu đối với hệ thống chống cháy

3.1. Để chống cháy phải thực hiện các biện pháp sau :

Sử dụng tới mức cao nhất các chất và vật liệu không cháy và khó cháy thay cho các chất và vật liệu dễ cháy;

Hạn chế số lượng chất dễ cháy và xếp đặt hợp lí các chất đó;

Cách li môi trường nguy hiểm cháy;

Ngăn ngừa sự lan truyền của đám cháy;

Sử dụng những kết cấu công trình có giới hạn chịu lửa phù hợp với cấp nguy hiểm về cháy, nổ của công trình;

Có lối thoát nạn ;

Sử dụng các phương tiện bảo vệ tập thể và cá nhân ;

Sử dụng các phương tiện chữa cháy;

Sử dụng hệ thống thoát khói ;

Sử dụng thiết bị báo cháy tự động và các phương tiện báo cháy khác ;

Tổ chức lực lượng báo cháy ở cơ sở ;

3.2. Để hạn chế số lượng các chất dễ cháy phải tuân theo các quy định sau đây :

Xác định số lượng (khối lượng, thể tích) các chất và vật liệu dễ cháy được phép chứa trong gian, phòng, kho cùng một lúc ;

Có hệ thống xả chất lỏng và chất khí dễ cháy ra khỏi thiết bị khi có sự cố ;

Thường xuyên làm vệ sinh các gian, phòng, đường ống và thiết bị ...;

Quy định nơi làm việc có sử dụng các chất nguy hiểm cháy ;

Có hệ thống hút thu dọn các chất thải trong sản xuất ;

Có khoảng cách chống cháy và vùng bảo vệ ;

3.3. Môi trường nguy hiểm cháy phải được cách li bằng các biện pháp sau :

Cơ giới hóa và tự động hóa tới mức cao nhất các quá trình công nghệ liên quan đến việc sử dụng và vận chuyển các chất nguy hiểm cháy ;

Bố trí thiết bị nguy hiểm cháy trong phòng cách li hoặc ở ngoài trời ;

Sử dụng các thiết bị kiểu kín (hoặc được bao kín) ;

Phải có bao bì đối với các chất nguy hiểm cháy ;

Có cơ cấu bảo vệ chống sự cố cho thiết bị sản xuất có sử dụng các chất nguy hiểm cháy ;

Sử dụng các tường, khoang, buồng, phòng cách li ...

3.4. Để ngăn ngừa đám cháy lan rộng phải thực hiện các biện pháp sau :

Sử dụng các bộ phận ngăn cháy (tường, vùng, màn chắn, vành đai bảo vệ ...) ;

Sử dụng các cơ cấu đóng ngắt trên các thiết bị và đường ống khi có sự cố.

Sử dụng các phương tiện ngăn ngừa sự tràn và cháy loang của các chất lỏng khi cháy.

Quy định diện tích giới hạn cho phép của các ngăn và ô chống cháy.

Sử dụng các màng an toàn trong các thiết bị và đường ống.

3.5. Những phương tiện được sử dụng để chữa cháy phải hạn chế được tới mức tối đa quy mô đám cháy, đồng thời phải có các quy định sau :

Loại phương tiện được phép dùng và không được phép dùng để chữa cháy.

Loại, số lượng, cách bố trí và bảo quản các phương tiện chữa cháy tại chỗ (bình chữa cháy, vải amiăng, vải thô, thùng cát, thùng nước ...).

Chế độ bảo quản các chất chữa cháy đặc biệt.

Nguồn nước và phương tiện cung cấp nước chữa cháy.

Số lượng dự trữ ít nhất cho phép các chất chữa cháy (bột, khí, chất hỗn hợp ...).

Tốc độ gia tăng cần thiết của các phương tiện kĩ thuật chữa cháy.

Chủng loại, số lượng công suất và tính tác động nhanh của hệ thiết bị chữa cháy.

Nơi đặt và bảo quản thiết bị chữa cháy.

Chế độ phục vụ và kiểm tra các thiết bị và phương tiện chữa cháy.

3.6. Kết cấu công trình phải có giới hạn chịu lửa thích hợp đảm bảo duy trì được khả năng chịu lực và che đỡ liên tục trong khoảng thời gian đủ cho mọi người thoát ra ngoài hoặc đến nơi ẩn nấp. Giới hạn chịu lửa đó phải được xác định ở điều kiện không tính đến tác động của các phương tiện chữa cháy lên đám cháy khi đang phát triển.

Để hạn chế sự phát triển của đám cháy, giới hạn chịu lửa của kết cấu công trình còn phải được xác định căn cứ vào tính nguy hiểm cháy của quá trình sản xuất.

3.7. Mỗi công trình phải có phương án kĩ thuật và bố trí hợp lí đảm bảo cho người thoát khỏi khu vực nguy hiểm một cách nhanh chóng trước khi các yếu tố nguy hiểm và có hại do cháy đạt tới giới hạn cho phép.

Để đảm bảo thoát người cần phải :

Quy định kích thước, số lượng lối đi của cửa thoát nạn.

Lối thoát nạn phải đảm bảo đi lại thuận tiện cho mọi người.

3.8. Những phương tiện bảo vệ tập thể và cá nhân phải đảm bảo an toàn cho người trong suốt thời gian có tác động của các yếu tố nguy hiểm do cháy tạo nên. Phương tiện bảo vệ tập thể và cá nhân phải có trong trường hợp việc thoát ra ngoài gặp khó khăn hoặc không cần thiết.

3.8.1. Những thành viên trong đội phòng cháy và chữa cháy nghĩa vụ phải được trang bị các phương tiện bảo vệ cá nhân.

3.8.2. Phương tiện bảo vệ tập thể có thể là những chỗ ẩn nấp, gian, phòng bảo vệ hoặc các kết cấu công trình.

3.9. Hệ thống thoát khói phải đảm bảo không để có khói ở lối thoát nạn trong khoảng thời gian đủ cho mọi người thoát hết ra ngoài.

3.10. Mỗi cơ sở phải có các thiết bị thông tin hoặc tín hiệu báo cháy tin cậy để thông báo kịp thời khi đám cháy vừa xảy ra.

3.11. Để đảm bảo khả năng dập tắt đám cháy và an toàn cho người tham gia chữa cháy, các công trình phải có các phương tiện kĩ thuật cần thiết (buồng, thang an toàn, cầu thang chữa cháy bên ngoài, cửa sự cố ...). Các phương tiện đó phải thường xuyên duy trì được khả năng làm việc.

4. Những biện pháp tổ chức để đảm bảo an toàn cháy

4.1. Thủ trưởng hoặc giám đốc của đơn vị, cơ sở có trách nhiệm xây dựng các biện pháp tổ chức và kĩ thuật đảm bảo an toàn cháy cho đơn vị, cơ sở mình.

4.2. Mỗi cơ sở phải thiết lập các phương án chữa cháy cụ thể để khi xảy ra cháy, kịp thời dập tắt được đám cháy và hạn chế đến mức thấp nhất thiệt hại về người và của.

4.3. Tổ chức các đội phòng cháy và chữa cháy.

Quy chế hoạt động của đội phòng cháy và chữa cháy phải căn cứ vào điều kiện cụ thể của đơn vị có sự hướng dẫn của cơ quan phòng cháy chữa cháy Nhà nước.

4.4. Tổ chức huấn luyện cho cán bộ, công nhân, nhân viên phục vụ các quy định và kĩ thuật an toàn phòng cháy chữa cháy.

4.5. Phổ biến các tiêu chuẩn, quy phạm kĩ thuật an toàn cháy và các chỉ dẫn cần thiết khi làm việc với các chất và vật liệu nguy hiểm cháy.

4.6. Sử dụng các phương tiện thông tin tuyên truyền để phổ cập công tác phòng cháy và chữa cháy.

4.7. Phải định kì tổ chức việc kiểm tra việc thực hiện các quy định về phòng cháy và chống cháy.

5. Những yêu cầu khi xây dựng các tiêu chuẩn cụ thể về an toàn cháy

5.1. Các quy định và yêu cầu về an toàn cháy trong các tiêu chuẩn cụ thể phải được nghiên cứu và biên soạn phù hợp với tiêu chuẩn này và các tài liệu khác có liên quan.

5.2. Các quy định và yêu cầu về an toàn cháy của tiêu chuẩn ngành, cơ sở, địa phương và các công trình riêng biệt phải có :

Các biện pháp cụ thể về phòng cháy và chữa cháy.

Chủng loại, số lượng các phương tiện chữa cháy và các yêu cầu khi vận hành đối với mỗi loại.

5.3. Các tiêu chuẩn về phương tiện chữa cháy phải có :

Các chỉ tiêu chất lượng và số lượng các phương tiện chữa cháy.

Các yêu cầu kĩ thuật về kết cấu của các phương tiện chữa cháy.

5.4. Trong các tiêu chuẩn và yêu cầu kĩ thuật của các sản phẩm, các chất và nguyên liệu nguy hiểm cháy phải ghi rõ các chỉ số kĩ thuật nguy hiểm cháy.

Phụ lục 1
Thuật ngữ và định nghĩa

Thứ tự	Thuật ngữ	Định nghĩa
1	Đám cháy	Sự cháy không kiểm soát được gây nên những thiệt hại về người và tài sản
2	An toàn cháy	Tình trạng hoặc tính chất của công trình, các thiết bị sản xuất ... đảm bảo ngăn ngừa sự hình thành đám cháy và hạn chế được hậu quả do đám cháy gây ra nhờ các biện pháp tổ chức,các giải pháp kĩ thuật và công nghệ
3	Hệ thống phòng cháy	Tổng hợp tất cả các yêu cầu, các biện pháp và phương tiện kĩ thuật để loại trừ khả năng xuất hiện đám cháy
4	Hệ thống chống cháy	Tổng hợp các yêu cầu, các biện pháp, các phương tiện để ngăn ngừa cháy, hạn chế sự lan tỏa của đám cháy,ngăn chặn các yếu tố nguy hiểm và có hại đối với người, hạn chế đến mức thấp nhất thiệt hại về người và tài sản
5	Chữa cháy	Hoạt động của các lực lượng và các phương tiện để ngăn chặn sự lan toả của đám cháy và dập tắt đám cháy
6	Tính dễ cháy	Khả năng cháy của vật chất trong những điều kiện tồn tại cụ thể của cháy
7	Hệ thống thoát khói	Tổng hợp các biện pháp tổ chức kĩ thuật để đưa khói ở các nhà và công trình khi bị cháy ra ngoài
8	Nguồn gây cháy	Nguồn năng lượng dẫn đến sự cháy của vật chất
9	Môi trường nguy hiểm cháy	Môi trường có chứa hỗn hợp hợp chất dễ cháy và chất ôxy hoá
10	Lối thoát nạn	Lối dẫn đến cửa thoát nạn ra ngoài (TCVN 3991 : 1985)
11	Giới hạn chịu lửa	Thời gian (tính bằng giờ hoặc phút) từ khi bắt đầu thử chịu lửa theo tiêu chuẩn các mẫu cho tới lúc xuất hiện một trong các trạng thái giới hạn của kết cấu và cấu kiện (TCVN 3991 : 1985).

Phụ lục 2
Các chỉ số cơ bản của các chất nguy hiểm cháy

Những kí hiệu quy ước được dùng trong các bảng tra cứu của tiêu chuẩn này :

M : Phân tử lượng. Đối với mỗi chất riêng biệt phân tử lượng được xác định phù hợp với quy ước quốc tế năm 1971 về hóa tinh khiết và hóa ứng dụng.

Đối với các sản phẩm kĩ thuật và hỗn hợp nhiều thành phần, phân tử lượng của nó được xác định từ thành phần hoá học, hay công thức hóa học quy ước.

A,B,C : Là những hằng số của phương trình Antyan (1) cho biết sự phụ thuộc giữa áp suất hơi bão hòa của các chất (hỗn hợp) với nhiệt độ (t).

$$\mathrm{Lg}\,P = A - \frac{B}{t + CA} \qquad (1)$$

P : Áp suất của hơi (mmHg).

t : Nhiệt độ (°C).

t_{bc} : Nhiệt độ bùng cháy trong cốc kín (°C).

φ_d^o : Giới hạn nồng độ bắt cháy dưới của chất khí hoặc hơi trong không khí ở áp suất khí quyển được xác định ở nhiệt độ 25°C (tính bằng 2 thể tích). Đại lượng này được sử dụng để tính giới hạn nồng độ bắt cháy dưới của một chất nào đó ở nhiệt độ t bất kì theo công thức sau :

$$\varphi_{d,t}^o = d\,(1{,}02 - 0{,}000799.t) \qquad (2)$$

$\varphi_{d,t}^o$: Giới hạn nồng độ bắt cháy dưới của chất khí hoặc hơi trong không khí ở điều kiện áp suất khí quyển và nhiệt độ t cần xác định (% thể tích).

K_{at} : Hệ số an toàn đối với giới hạn nồng độ bắt cháy dưới. Hệ số K_{at} này được sử dụng để tính toán xác định giới hạn cho phép của nồng độ an toàn nổ theo công thức sau (khi mức độ an toàn không bắt cháy của hỗn hợp bằng 0,999).

$$\mathrm{GCNAN} = \frac{\varphi_{d,t}^o}{K_{at}} \qquad (3)$$

GCNAN: Giới hạn cho phép nồng độ an toàn nổ.

Trong trường hợp tính GCNAN đối với những hỗn hợp không đồng nhất về vật lý bao gồm hỗn hợp và hơi cháy thì giá trị của hệ số an toàn được giới thiệu ở bảng 1 và 2 phải được nhân với 5.

D_0 : Hệ số khuếch tán của khí (hoặc hơi) trong không khí ở điều kiện áp suất 1 at và nhiệt độ 0°C (cm^2/s). Hệ số khuếch tán D_0 này được sử dụng để tính toán xác định hệ số khuếch tán D_t (cm^2/s) ở nhiệt độ T bất kì theo công thức sau :

$$D_t = D_o \left(\frac{T}{273}\right)^n \qquad (4)$$

T : Nhiệt độ k.

n : Chỉ số thực nghiệm, giá trị của chỉ số này được nêu trong cột cuối cùng ở bảng 1 và 2.

Ở cột 8 của bảng 1 và 2 có các kí hiệu quy ước sau :

CKC : Chất không cháy - Chất không có khả năng cháy trong không khí có thành phần bình thường ;

ckc : Chất khó cháy - Chất có khả năng cháy khi đưa nguồn lửa vào, nhưng không duy trì được sự cháy khi đưa nguồn lửa ra ngoài.

CC : Chất cháy - Chất có khả năng tiếp tục cháy sau khi đã tách bỏ nguồn lửa.

CCL : Chất cháy lỏng - Chất lỏng có khả năng tự cháy sau khi đã tách bỏ nguồn lửa và có nhiệt độ bùng cháy cao hơn 51°C (trong cốc kín) hay 66°C (trong cốc hở).

CLDC : Chất lỏng dễ cháy - Chất lỏng có khả năng tự duy trì sự cháy sau khi đã tách bỏ nguồn lửa và có nhiệt độ bùng cháy không quá 61°C (trong cốc kín) hay không quá 66°C (trong cốc hở).

CCK : Chất cháy khí - Chất khí có khả năng tạo ra một hỗn hợp cháy và nổ với không khí ở nhiệt độ không quá 55°C.

CNN : Chất nguy hiểm nổ - Chất có khả năng nổ hay kích nổ không cần có sự tham gia của oxy không khí.

Bảng 1 - Giá trị của các chỉ số nguy hiểm cháy của các chất riêng biệt

Chất	Công thức hóa học	M	Các hằng số của phương trình Antyan			Khoảng nhiệt độ của giá trị hằng số phương trình Antyan	Tính dễ cháy, tính bắt cháy và nguy hiểm nổ	t_{bc} °C	φ_d^o % thể tích	K_{at}	D_o cm^2/s	n
			A	B	C							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Amylaxêtat	$C_7H_{14}O_2$	130,196	7,16870	1579,510	221,365	25 ÷ 147	CLDC	25	1,08	1,35	0,0520	1,87
Amylen	C_5H_{10}	70,134	6,78568	1014,294	229,783	-60 ÷ 100	CLDC	< -18	1,49	1,48	0,0690	1,84
Rượu amelic	$C_5H_{12}O$	88,149	7,18246	1287,625	161,330	74 ÷ 157	CLDC	49	1,48	2	0,0661	1,87
Amoniac	NH_3	17,030	-	-	-	-	CCK	-	17,0	1,38	0,198	1,88
Anilin	C_6H_7N	93,128	6,92129	1457,020	176,195	35 ÷ 184	CCL	73	1,32	1,37	0,0622	1,87
Axetana đehit	C_2H_4O	44,053	7,19160	1093,537	233,413	-80 ÷ 20	CCK	-38	4,12	1,26	0,11	1,83
Axetylen	C_2H_2	26,038	-	-	-	-	CNN*	-	2,5	2	0,18	1,79
Benzen	C_6H_6	78,113	6,48898	902,275	178,099	0 ÷ 6	CLDC	-12	1,43	1,37	0,0775	1,86
Butadien 1,3	C_4H_6	54,091	-	-	-	-	CCK	-	2,02	1,29	0,0806	1,82
Butan	C_4H_{10}	58,123	-	-	-	-	CCK	-	1,799	1,24	0,0605	1,87
Butan - 1	C_4H_8	56,107	-	-	-	-	CCK	-	1,81	1,39	0,0801	1,83
Siêu Butan-2	C_4H_8	56,107	-	-	-	-	CCK	-	1,85	1,31	0,0801	1,82
Butyl Axêtat	$C_6H_{12}O_2$	116,160	7,00641	1340,743	199,757	0 ÷ 100	CLDC	29	1,43	2	0,0574	1,87
Rượu Butyl	$C_4H_{10}O$	74,122	9,59730	2664,684	279,638	1 ÷ 126	CLDC	38	1,81	2	0,0681	1,86
Hyđrô	H_2	2,016	-	-	-	-	CCK		4,09	1,24	0,66	1,70
Vinin clorua	C_2H_3Cl	62,499	-	-	-	-	CCK		4,0	1,36	0,104	1,82
Hexan decan	$C_{16}H_{34}$	226,445	6,78749	1655,405	136,869	105 ÷ 287	CCL	128	0,473	1,56	0,0347	1,86
Hexan	C_6H_{14}	86,177	6,87024	1166,274	223,661	-54 ÷ 69	CLDC	-23	1,242	1,24	0,0663	1,55
Rượu Hexylen	$C_6H_{14}O$	102,176	7,27800	1420,273	165,469	56 ÷ 157	CCL	63	1,23	1,37	0,0988	1,87

Bảng 1 - (tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Heptan	C_7H_{16}	100,203	6,95154	1295,405	219,819	-60 ÷ 98	CLDC	-4	1,074	1,24	0,0609	1,54
Hydrazin	N_2H_4	32,045	8,87325	2266,447	266,316	84 ÷ 112	CNN*	38	4,7	2	0,167	1,86
Glixêrin	$C_3H_8O_3$	92,094	9,05259	3074,220	214,712	141 ÷ 263	CCL	198	3,09	2	0,08	1,9
Đê can	$C_{10}H_{22}$	142,284	7,39530	1809,975	227,700	17 ÷ 174	CLDC	47	0,760	1,24	0,0502	1,45
Etedivinil	C_4H_6O	70,091	6,98810	1055,259	228,589	-40 ÷ 60	CLDC	<- 30	2,0	1,66	0,0765	1,84
Etedimetyl	C_2H_6O	46,069	-	-	-	-	CCK	-	3,49	2	0,108	1,85
Đimetylphomamit	C_3H_7NO	73,094	7,03446	1482,985	204,342	25 ÷ 153	CLDC	58	2,35	1,3	0,0898	1,87
Dioxan - 1,4	$C_4H_8O_2$	88,106	7,51611	1632,425	250,725	12 ÷ 101	CLDC	11	2,14	1,72	0,0758	1,85
Diflodiclomêtan	$C_2F_2Cl_2$	120,914	-	-	-	-	CKC	-	Không có	-	0,0806	1,81
1,2 Dicloetan	$C_2H_4Cl_2$	98,960	7,66135	1640,179	259,715	-24 ÷ 83	CLDC	12	4,60	1,32	0,0845	1,86
Dietylamin	$C_4H_{11}N$	73,138	7,22314	1267,557	236,329	-33 ÷ 59	CLDC	-26	1,77	1,30	0,0756	1,85
Etedietyl	$C_4H_{10}O$	74,122	6,9979	1098,945	232,372	-60 ÷ 35	CLDC	-43	1,9	1,3	0,0772	2,14
Đôđêcan	$C_{12}H_{26}$	170,337	8,17081	2463,739	253,884	48 ÷ 214	CCL	77	0,634	1,36	0,0399	1,88
Izôbutan	C_4H_{10}	58,123	-	-	-	-	CCK	-	1,81	1,21	0,0819	1,87
Izôbutylen	C_4H_8	56,11	-	-	-	-	CCK	-	1,78	1,31	0,0801	1,82
Rượu Izobutylen	$C_4H_{10}O$	74,122	8,70512	2058,392	245,642	-9 ÷ 116	CLDC	28	1,81	2	0,0756	1,87
Izôpentan	C_5H_{12}	72,150	6,79306	1022,551	233,493	-83 ÷ 28	CLDC	-52	1,36	1,32	0,0700	1,76
Izôprôpylabenzen	C_9H_{12}	120,194	6,93773	1460,668	207,652	3 ÷ 153	CLDC	36	0,93	2	0,0615	1,87
Rượu Izôprôpyl	C_3H_8O	60,096	8,38562	1733,000	232,380	-26 ÷ 148	CLDC	13	2,23	1,76	0,0831	1,92
m. Xilol	C_8H_{10}	106,167	7,00849	1461,925	215,073	-20 ÷ 220	CLDC	25	1,00	2	0,0671	1,87
O-Xilol	C_8H_{10}	106,167	6,99891	1474,679	213,686	-20 ÷ 220	CLDC	32	1,00	2	0,0671	1,88
n-Xilol	C_8H_{10}	106,167	6,99184	1454,328	215,411	13 ÷ 220	CLDC	25	1,00	2	0,0671	1,87
Mêtan	CH_4	16,0426	-	-	-	-	CCK	-	5,28	1,26	0,196	1,76
Rượu Mêtyl	C_4H_4O	32,042	8,22777	1660,454	245,818	-10 ÷ 90	CLDC	8	6,7	1,40	0,129	2,08
Metyl prôpulxet	$C_5H_{10}O$	86,133	7,8642	1870,4	273,2	-17 ÷ 103	CLDC	6	1,49	1,52	0,0664	1,86

Bảng 1 - (tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Metyletyl-xêtôn	C_4H_8O	72,107	7,02453	1292,791	232,340	-48 ÷ 80	CLDC	-6	1,90	1,46	0,0760	1,86
Naptalen	$C_{10}H_8$	128,173	10,55455	3123,337	243,569	0 ÷ 80	CC	81	0,906	1,27	0,0622	1,89
N.Nonan	C_9H_{20}	128,257	7,05283	1510,695	211,502	2 ÷ 150	CLDC	31	0,843	1,24	0,0499	1,57
Oxýt Cácbon	CO	28,0104	-	-	-	-	CCK	-	12,5	1,9	0,149	1,72
Oxýt Etylen	C_2H_4O	44,0530	-	-	-	-	CNN*	-	3,66	1,78	0,110	1,83
N-Octan	C_8H_{18}	144,230	6,96903	1379,556	211,896	-14 ÷ 126	CLDC	14	0,945	1,24	0,0503	1,77
H-Pentadecan	$C_{15}H_{32}$	212,418	6,94237	1739,084	157,545	92 ÷ 270	CCL	115	0,505	1,50	0,0358	1,90
H-Pentan	C_5H_{12}	72,150	6,84715	1062,555	231,805	-50 ÷ 36	CLDC	-44	1,471	1,24	0,0729	1,83
R-Picolin	C_6H_7N	93,128	7,30064	1632,315	224,787	70 ÷ 145	CLDC	39	1,43	1,25	0,0754	1,88
Piridin	C_5H_5N	79,101	6,78610	1217,730	196,342	-19 ÷ 116	CLDC	20	1,85	1,55	0,0828	1,87
Propen	C_3H_8	44,096	-	-	-	-	CCK	-	2,310	1,24	0,0977	1,80
Piropilen	C_3H_6	42,080	-	-	-	-	CCK	-	2,300	1,32	0,0962	1,82
H-Rượu Propilen	C_3H_8O	60,096	8,31708	1751,981	225,125	0 ÷ 97	CLDC	25	2,34	1,58	0,085	1,88
Sunfua Hydro	H_2S	34,076	-	-	-	-	CCK	-	4,0	1,45	0,141	1,82
Sunfua Cácbon	CS_2	76,131	7,00048	1202,471	245,616	-15 ÷ 80	CLDC	-43	1,33	1,56	0,0890	1,69
Xtirola	C_8H_8	104,151	7,94049	2113,057	272,986	-7 ÷ 146	CLDC	31	1,06	1,32	0,0674	1,88
Tetra hidrô-uran	C_4H_8O	72,107	5,99964	753,805	175,793	25 ÷ 66	CLDC	-16	1,78	1,94	0,0588	1,84
Tetra decan	$C_{14}H_{30}$	198,391	7,27514	1950,497	190,513	76 ÷ 254	CCL	103	0,542	1,45	0,0370	1,89
Tôluen	C_7H_8	92,140	6,95508	1345,087	219,516	-30 ÷ 200	CLDC	4	1,25	1,4	0,0753	1,65
H.Tridecan	$C_{13}H_{28}$	184,364	7,96895	2468,910	250,310	59 ÷ 236	CCL	90	0,585	1,40	0,0384	1,89
2.2.4 Trimetylpentan	C_8H_{18}	114,230	6,8117	1259,150	221,085	-15 ÷ 131	CLDC	-10	1,0	1,31	0,0427	1,86
Axit axêtic (chất khí lí tưởng)	$C_2H_4O_2$	60,052	-	-	-	-	-	-	5,5	2,0	-	-
Axít axêtic	$C_{3,7}H_{7,4}O_{3,7}$	111,097	7,79846	1787,752	245,908	0 ÷ 118	CLDC	38	3,33	1,31	0,107	1,90
H-Undecan	$C_{11}H_{24}$	156,311	7,68008	2102,959	242,574	31 ÷ 197	CCL	62	0,692	1,32	0,0417	1,88

Bảng 1 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Focmandehit	CH_2O	30,026	6,28480	607,399	197,626	-19 ÷ 60	CCK	-	7,0	1,3	0,146	1,81
Phydrit ftalit	$C_8H_4O_3$	148,118	7,99959	2879,067	277,501	134 ÷ 285	CC	153	1,32	1,31	0,0616	1,87
Flotriclomentan	CCl_3F	138,368	-	-	-	-	CKC	-	Không có	-	0,0603	1,83
Clobenzen	C_6H_6Cl	112,558	7,26112	1607,316	235,351	-35 ÷ 132	CLDC	28	1,4	1,53	0,0628	2,09
Cloetan	C_2H_5Cl	64,514	6,82723	954,119	229,554	-90 ÷ 12	CCK	-	3,92	1,38	0,0981	1,82
Xiclohexan	C_6H_{12}	84,161	6,64788	1095,531	210,064	-45 ÷ 81	CLDC	-18	1,31	1,75	0,0648	1,89
Etan	C_2H_6	30,069	-	-	-	-	CCK	-	3,07	1,27	0,121	1,78
Etylaxetat	$C_4H_8O_2$	88,106	6,99240	1200,297	214,262	-43 ÷ 77	CLDC	-3	2,28	1,44	0,0733	1,89
Etylbenzen	C_8H_{10}	106,167	6,95904	1425,464	213,345	-20 ÷ 220	CLDC	24	1,03	1,58	0,0671	1,87
Etylen	C_2H_4	28,054	-	-	-	-	CNN*	-	3,11	1,2	0,109	1,80
Etylenlicol	$C_2H_6O_2$	62,068	9,01261	2753,183	252,009	53 ÷ 198	CCL	112	4,29	2	0,099	1,87
Rượu Etyl	C_2H_6O	46,069	8,68665	1918,508	252,125	-31 ÷ 78	CLDC	13	3,61	2	0,110	1,51
Etylxenlozen	$C_4H_{10}O_2$	90,122	8,74133	2392,56	273,15	20 ÷ 135	CLDC	43	2,00	2	0,0721	1,86

** Chất có khả năng phân hủy nổ dưới áp suất cao và tác dụng của nguồn lửa.*

Bảng 2 - Giá trị của các chỉ số nguy hiểm cháy của các hỗn hợp và sản phẩm kĩ thuật

Sản phẩm tiêu chuẩn Nhà nước, thành phần hỗn hợp (% trọng lượng)	Công thức tổng quát	M	Các hằng số của phương trình Antyan			Khoảng nhiệt độ của giá trị hằng số phương trình Antyan	Tính dễ cháy, tính bắt cháy và tính nguy hiểm nổ	t_{bc} °C	φ_d^o % thể tích	K_{at}	D_o cm^2/s	n
			A	B	M_A							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Xăng A-72	$C_{6,991}H_{13,108}$	97,2	5,07020	682,876	222,066	-60 ÷ 85	CLDC	-36	1,08	2	0,0605	2
Xăng АИ-93	$C_{7,024}H_{13,706}$	98,2	4,99831	664,976	221,695	-60 ÷ 95	CLDC	-36	1,06	2	0,0615	2
Nhiên liệu diêzen".ı" ГОСТ 305-73	$C_{12,343}H_{23,889}$	172,3	5,95338	1255,73	199,523	+40 ÷ 110	CLDC	>35	0,61	2	0,0470	2
Xăng hàng không Б70 ГОСТ1012-72	$C_{7,267}H_{14,796}$	102,2	8,41944	2629,65	384,195	-40 ÷ 110	CLDC	-34	0,92	2	0,0573	2
Nhiên liệu diezen ".Т" ГОСТ 305-73	$C_{14,511}H_{29,120}$	203.6	5,87629	1314,04	192,473	60 ÷ 240	CLDC	>40	0,52	2	0,0481	2
Dầu lửa thắp sáng К0.22. ГОСТ 4753-68	$C_{10,914}H_{21,832}$	153,1	6,47119	1394,72	204,260	40 ÷ 190	CLDC	>40	0,64	2	0,0426	2
Xilola (hỗn hợp chất đồng phân) ГОСТ 9410-71	$C_{7,99}H_{9,98}$	106,0	7,05479	1478,16	220,535	0 ÷ 50	CLDC	24	1,00	2	0,0672	2
Rượu Unít ГОСТ 3134-52	$C_{10,5}H_{21,0}$	147,3	8,01130	2218,30	273,15	20 ÷ 80	CLDC	>33	0,70	2	0,0497	2
Dầu máy biến thế ГОСТ 10121-76	$C_{21,74}H_{42,28}S_{0,04}$	303,9	7,75932	2524,17	174,010	164 ÷ 343	CCL	>150	0,291	2	0,0312	2
Dầu AMT - 300TY 38. 1Г 1 - 68	$C_{22,25}H_{33,48}$ $S_{0,34}N_{0,07}$	312,9	6,99959	2240,001	167,85	170 ÷ 376	CCL	>170	0,35	2	0,0335	2
Dầu AMT - 300T TY 38.101243 - 72	$C_{19,04}H_{24,58}$ $S_{0,196}N_{0,04}$	260,3	6,49540	2023,77	164,09	171 ÷ 396	CCL	>170	0,43	2	0,0397	2

Bảng 2 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Dung môi hòa tan M (H - Butylaxetat 30 : Etylaxetat - 5 Rượu etylen 60 : Rượu Izôbytylen - 5)	$C_{2,761}H_{7,147}O_{1,187}$	59,4	8,93204	2083,566	267,735	÷ 50	CLDC	6	2,79	2	0,0916	2
Dung môi hòa tan PM.1 TYKY 467-56 (Toluen 10 ; Rượu etyla 64 : Rượu Butylen-3 ; Etyxelozoh-16).	$C_{2,645}H_{5,810}O_{1,038}$	55,2	9,57161	2487,728	290,920	0 ÷ 50	CLDC	10	2,85	2	0,0970	2
Dung môi hòa tan PM.1 -218 PMTY 6-10-729-68 (Butylaxetat-9 ; Etylaxetat-16; Xilola-21; Tolulen 21,5; Rượu Etylen-16 Rượu Butylen-3; Etyxeloxol-13).	$C_{4,791}H_{8,318}O_{0,971}$	81,5	8,07751	1761,043	251,546	0 ÷ 50	CLDC	4	1,72	2	0,0776	2
Dung môi hòa tan PM .1 - 315TY6-10-1013-70 (Butylaxetat-18; Xilôla - 25; Toluen 25; Rượu Butylen 15; Etyleloxol-17).	$C_{5,962}H_{9,799}O_{0,845}$	95,0	7,71160	1699,687	241,000	0 ÷ 50	CLDC	16	1,25	2	0,0704	2
Dung môi P - 4 (Butylaxetat - 12; Toluen-68; Axeton 26).	$C_{5,452}H_{7,606}O_{0,535}$	81,7	7,17192	1373,667	242,828	-15 ÷ 100	CLDC	-9	1,60	2	0,0774	2
Dung môi P-4 (Xilola - 15; Toluen - 70; axeton 15).	$C_{6,231}H_{7,798}O_{0,223}$	86,3	7,15373	1415,199	244,752	-15 ÷ 100	CLDC	-4	1,38	2	0,0756	2
Dung môi P-5 (H.Butylaxetat-30 Xilon-40; Axeton-30).	$C_{5,309}H_{8,655}O_{0,897}$	86,8	7,17850	1378,851	245,039	-15 ÷ 100	CLDC	-9	1,57	2	0,0725	2
Dung môi P-12 (H.Butylaxetat-30 Xilola-10; Toluen-60).	$C_{6,839}H_{9,217}O_{0,515}$	99,6	7,04804	1403,079	221,483	0 ÷ 100	CLDC	10	1,26	2	0,0637	2

Những đơn vị cơ bản của hệ đo lường

Đại lượng	Đơn vị		
	Tên	Quốc tế	Nga
Độ dài	mét	m	M
Khối lượng	kilôgam	kg	kr
Thời gian	Giây	s	c
Cường độ dòng điện	Ampe	A	A
Nhiệt độ động	Kenvin	K	mo
Cường độ sáng	Candêla	cd	k
Góc phẳng	radian	rad	pag
Góc không gian	steradian	s	ep

Những đơn vị phụ của hệ đo lường có tên chuyên dùng

Đại lượng	Đơn vị			Biểu diễn qua những đơn vị cơ bản và phụ của hệ đo lường
	Tên	Kí hiệu		
		Quốc tế	Nga	
1	2	3	4	5
Tần số	hec	Hz		C^{-1}
Lực	Niu tơn	N	H	
Áp suất	Pascan	pa		
Năng lượng	jun	j		
Công suất	Oát	w	BT	
Điện lượng	Culon	C	k	
Điện áp	Von	V	B	
Điện dung	phara	P	ϕ	
Điện trở	Om	Ω	OM	
Điện dẫn	mO	S	CM	
Từ thông	vêbe	W	B	
Từ cảm	Tesla	T	T	
Cảm kháng	Henri	H		
Quang thông	Lumen	lm		
Độ rọi	lux	lx		
Liều lượng hấp thụ của bức xạ i - on	Gri	Gy		
Liều lượng tương đương của bức xạ	givep			

An toàn nổ - Yêu cầu chung

Explosion safety - General requirements

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 3255 : 1979.

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu chung về an toàn nổ cho các quá trình sản xuất, vận chuyển, bảo quản, trong đó có các chất có khả năng hình thành môi trường nguy hiểm nổ.

Riêng đối với các quá trình sản xuất đặc biệt như mỏ ; sản xuất, bảo quản và vận chuyển vật liệu nổ v.v... ngoài tiêu chuẩn này, cần phải có các tiêu chuẩn riêng.

1. Những quy định chung

1.1. An toàn nổ cho các quá trình sản xuất phải được đảm bảo bằng các biện pháp tổ chức và kĩ thuật, phòng ngừa nổ và bảo vệ nổ.

1.2. Những yếu tố đặc trưng cho tính nguy hiểm nổ bao gồm :

Áp suất lớn nhất khi nổ và nhiệt độ nổ ;

Tốc độ tăng áp suất khi nổ ;

Áp suất ở hướng chính của sóng xung kích ;

Tính chất phá huỷ và gây cháy của môi trường nguy hiểm nổ.

1.3. Những yếu tố nguy hiểm và có hại ảnh hưởng đến con người do hậu quả nổ bao gồm :

Sóng xung kích có áp suất ở hướng chính vượt quá giá trị cho phép ;

Lửa ;

Các kết cấu, thiết bị, đường ống, nhà cửa và công trình bị phá huỷ và các mảnh vỡ của chúng văng ra.

Các chất có hại được hình thành và (hoặc) thoát ra từ các thiết bị vỡ hỏng khi nổ có nồng độ trong không khí nơi làm việc vượt quá giới hạn cho phép.

2. Những yêu cầu về phòng ngừa nổ

2.1. Để phòng ngừa nổ phải loại trừ :

Sự hình thành môi trường nguy hiểm nổ ;

Sự xuất hiện các nguồn kích nổ.

2.2. Môi trường nguy hiểm nổ có thể được tạo thành bởi :

Hỗn hợp các chất (hơi, khí và bụi) với không khí và các chất ô xy hoá khác (ôxy, ôzôn, clo và các chất ôxytnitơ v.v...)

Các chất có khuynh hướng chuyển hoá dẫn đến nổ (axêtylen, ôzôn, hydragin v.v...)

2.3. Nguồn kích thích nổ bao gồm :

Ngọn lửa trần và các vật bị nung nóng ;

Các hiện tượng phóng điện ;

Nhiệt lượng toả ra từ các phản ứng hoá học và các tác động cơ học ;

Tia lửa do ma sát và va đập ;

Sóng xung kích ;

Bức xạ điện từ và các bức xạ khác.

2.4. Để ngăn ngừa khả năng hình thành môi trường nguy hiểm nổ và đảm bảo nồng độ các chất nguy hiểm nổ trong vùng không khí nơi sản xuất không vượt quá giới hạn cháy dưới, có tính đến hệ số an toàn phải đảm bảo :

Sử dụng các thiết bị sản xuất kiểu kín ;

Sử dụng thông gió làm việc và thông gió sự cố ;

Dẫn môi trường nguy hiểm nổ và các chất có khả năng hình thành môi trường nguy hiểm nổ ra ngoài ;

Kiểm tra thành phần môi trường không khí.

2.5. Để ngăn ngừa sự hình thành môi trường nguy hiểm nổ ở bên trong thiết bị công nghệ phải đảm bảo :

Làm kín các thiết bị công nghệ ;

Duy trì thành phần và các thông số của môi trường ở ngoài vùng giới hạn bắt cháy ;

Sử dụng các chất phụ gia (hoạt tính hoá học, khí trơ) để kìm hãm khả năng hình thành môi trường nguy hiểm nổ ;

Áp dụng các giải pháp công nghệ và cấu trúc hợp lí khi thiết kế thiết bị và các quá trình sản xuất.

2.6. Để ngăn ngừa sự xuất hiện các nguồn kích nổ phải đảm bảo :

Có quy định cho các việc làm có lửa hoặc nguồn nhiệt ;

Ngăn ngừa sự đốt nóng các thiết bị đến nhiệt độ tự bốc cháy của môi trường nguy hiểm nổ ;

Sử dụng các phương tiện làm giảm áp suất ở hướng chính của sóng xung kích ;

Sử dụng các vật liệu khi va đập và ma sát không phát sinh tia lửa có khả năng kích nổ môi trường nguy hiểm nổ ;

Sử dụng các phương tiện chống sét và chống tích điện, loại trừ dòng điện rò, dòng điện chạm đất v.v...

Sử dụng các thiết bị phòng nổ ;

Sử dụng các thiết bị bảo vệ tác động nhanh để ngắt các nguồn điện có khả năng kích nổ ;

Hạn chế công suất bức xạ điện từ và các bức xạ khác ;

Loại trừ sự xuất hiện nhiệt lượng nguy hiểm của các phản ứng hoá học và các tác động cơ học.

3. Những yêu cầu về bảo vệ nổ

Để ngăn ngừa ảnh hưởng của các yếu tố nguy hiểm và có hại đến con người do hậu quả nổ và giữ nguyên được giá trị của vật chất, công trình và thiết bị cần phải :

Hạn chế đến mức ít nhất số lượng các chất nguy hiểm nổ cần thiết được sử dụng trong mỗi quá trình sản xuất ;

Sử dụng các thiết bị ngăn ngừa lửa, các van chắn nước, các vách chắn bằng nước và bụi, các màn khí trơ (không cháy) và màn hơi nước ;

Sử dụng các thiết bị đã được tính toán tới áp suất nổ ;

Sử dụng các cơ cấu an toàn xả áp lực sự cố (các màng và van an toàn) để bảo vệ thiết bị khỏi bị phá huỷ ;

Sử dụng các van đóng mở nhanh và van một chiều ;

Sử dụng hệ thống dập nổ chủ động ;

Sử dụng các phương tiện phát tín hiệu phòng ngừa.

4. Các biện pháp tổ chức và kĩ thuật để đảm bảo an toàn nổ

Các biện pháp tổ chức và kĩ thuật để đảm bảo an toàn nổ phải bao gồm : Việc nghiên cứu xây dựng các tài liệu huấn luyện, hướng dẫn, phổ biến các yêu cầu về an toàn, cấp giấy phép vào làm việc, trình tự chuẩn bị và tiến hành các quá trình sản xuất, kiểm tra và giám sát việc thực hiện các yêu cầu an toàn được nêu ra trong các mục 2 - 4 của tiêu chuẩn này.

Phụ lục
Các thuật ngữ và định nghĩa

Thuật ngữ	Định nghĩa
1. Nổ (hoá học)	Sự chuyển hoá hoá học toả nhiệt nhanh kèm theo phát sinh năng lượng và tạo thành khí nén có khả năng sinh công.
2. An toàn nổ	Trạng thái của quá trình sản xuất loại trừ được khả năng nổ hoặc nếu nổ xảy ra phải ngăn chặn được tác động của các yếu tố nguy hiểm và có hại đối với sức khoẻ con người và giữ được nguyên vẹn giá trị vật chất.
3. Phòng ngừa nổ	Ngăn ngừa khả năng phát sinh nổ
4. Bảo vệ nổ	Ngăn chặn tác động của các yếu tố nguy hiểm và có hại do nổ đến con người và giữ được nguyên vẹn giá trị vật chất.
5. Môi trường nguy hiểm nổ	Môi trường hoạt tính hoá học mà trong điều kiện nào đó có thể phát sinh nổ.
6. Nguồn kích nổ	Các nguồn mang năng lượng có khả năng kích thích nổ môi trường nguy hiểm nổ.
7. Hệ số an toàn	Hệ số điều chỉnh vào hệ số thực nghiệm hay tính toán của thông số nguy hiểm nổ. Hệ số này xác định giới hạn cho phép của thông số đo đối với mỗi quá trình sản xuất.
8. Nhiệt độ nổ	Nhiệt độ được tạo thành khi nổ.

(ISO 6309 : 1987)

Phòng cháy - Dấu hiệu an toàn

Fire protection – Safety signs

Tiêu chuẩn này quy định dấu hiệu an toàn dùng trong lĩnh vực phòng và chống cháy, áp dụng cho toàn bộ các tình huống cần thiết, để chỉ báo cụ thể và rõ ràng vị trí và đặc tính của :

a) Các phương tiện báo động cháy và các phương tiện điều khiển bằng tay ;

b) Các phương tiện giúp thoát khỏi đám cháy ;

c) Các loại phương tiện chống cháy ;

d) Các phương tiện ngăn ngừa đám cháy lan rộng ;

e) Các khu vực và các vật liệu có nguy cơ nguy hiểm cháy đặc biệt.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các kí hiệu sử dụng trong các bản đồ và sơ đồ thuộc ISO 6790 (TCVN 5040 : 1989).

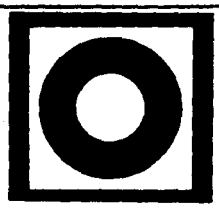
Tiêu chuẩn này phù hợp với ISO 6309 : 1987.

1. Các dấu hiệu an toàn cháy

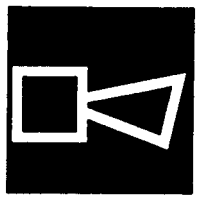
Các dấu hiệu an toàn cháy được trình bày thành dạng bảng theo thứ tự như phân loại ở trong phần lĩnh vực áp dụng. Trong mỗi bảng phần ý nghĩa của dấu hiệu có thêm phần tiếng Anh ở dưới tiếng Việt.

Hình dạng và màu sắc của các dấu hiệu an toàn cháy trong tiêu chuẩn này là phù hợp với TCVN 5053 : 1990.

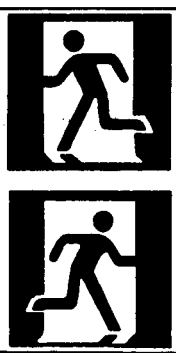
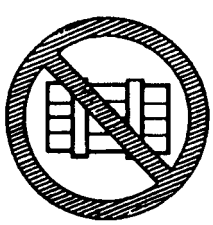
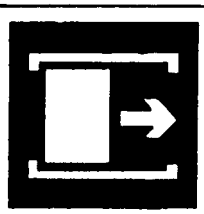
1.1. Các phương tiện báo động cháy và điều khiển bằng tay

Số thứ tự	Dấu hiệu	Ý nghĩa	Hình dạng và mầu sắc	Sử dụng
1	2	3	4	5
1		Thiết bị khởi động bằng tay – Manual activating device	Hình vuông Nền : đỏ Biểu trưng : trắng	Được sử dụng để chỉ trạm báo cháy hoặc hệ thống phòng cháy điều khiển bằng tay (ví dụ hệ thống dập cháy cố định).

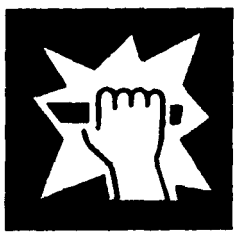
Bảng - (kết thúc)

1	2	3	4	5
2		Còi báo động Alarm sounder	Hình vuông hoặc chữ nhật Nền : đỏ Biểu trưng : trắng	Có thể được sử dụng riêng một mình hoặc phối hợp với dấu hiệu số 1 nếu trạm báo cháy phát tín hiệu báo cháy bằng âm thanh có khả năng tiếp nhận nhanh chóng cho những người ở trong nhà.
3		Điện thoại dùng trong trường hợp khẩn cấp Telephone to be used in emergency	Hình vuông hoặc chữ nhật Nền : đỏ Biểu trưng : trắng	Dấu hiệu chỉ ra hoặc báo cho biết vị trí máy điện thoại có sẵn để dùng cho việc báo động khi có trường hợp khẩn cấp.

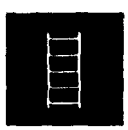
1.2. Các phương tiện thoát nạn

Số	Dấu hiệu	Ý nghĩa	Hình dạng và màu sắc	Sử dụng
1	2	3	4	5
4		Lối thoát khẩn cấp Emergency exit	Hình vuông hoặc chữ nhật Nền : xanh lá cây Biểu trưng : trắng	Dấu hiệu này được sử dụng để chỉ các lối thoát có thể được sử dụng trong trường hợp khẩn cấp. Dấu hiệu này có thể sử dụng đi kèm với mũi tên (dấu hiệu số 20) trừ phi cửa thoát nạn đã trông được rõ ràng ngay lập tức. Dấu hiệu này có thể được dùng để chỉ sang phải hoặc sang trái.
5		Không cản trở lối đi Do not obstruct	Hình tròn Nền : trắng Biểu trưng : đen Hình tròn viền và đường chéo màu đỏ	Dấu hiệu được sử dụng trong tình huống nếu có sự cản trở lối đi thì chỗ đó sẽ sinh ra nguy hiểm đặc biệt (ví dụ lối thoát nạn, lối thoát khẩn cấp, lối vào nơi đặt các thiết bị chống cháy...)
6		Cửa đẩy trượt để mở Slide to open	Vuông hoặc chữ nhật Nền : xanh lá cây Biểu trưng : trắng	Sử dụng kết hợp với dấu hiệu số 4, đặt trên các lối thoát khẩn cấp, mở bằng cách đẩy cho cánh cửa chạy trượt. Mũi tên chỉ hướng đẩy cánh cửa cần sử dụng cho phù hợp.
7		Đẩy cánh cửa để mở Push to open	Hình vuông hay chữ nhật Nền : xanh lá cây Biểu trưng : trắng	Dấu hiệu này được đặt trên cánh cửa để hướng dẫn cách mở (đẩy)

Bảng - (kết thúc)

1	2	3	4	5
8		Kéo cánh cửa để mở Pull to open	Hình vuông hay chữ nhật Nền : xanh lá cây Biểu trưng : trắng	Dấu hiệu này được đặt trên cánh cửa để hướng dẫn cách mở (kéo)
9		Đập vỡ để lấy lối ra, vào Break to obtain access	Hình vuông hay chữ nhật Nền : xanh lá cây Biểu trưng : trắng	Dấu hiệu này có thể được sử dụng : a) Nơi cần phải đập vỡ kính chắn để lấy lối vào lấy chìa khoá hoặc phương tiện để mở cửa. b) Nơi phải đập tấm ngăn để tạo lấy lối ra khi cần.

1.3. Các phương tiện chống cháy

Số thứ tự	Dấu hiệu	Ý nghĩa	Hình dạng và màu sắc	Sử dụng
1	2	3	4	5
10		Nơi để tập trung các loại phương tiện chống cháy Collection of fire - fighting equipment	Hình vuông hoặc chữ nhật Nền : màu đỏ Biểu trưng : trắng	Dấu hiệu này được sử dụng nhằm tránh đặt quá nhiều dấu hiệu chỉ dẫn vào một nơi.
11		Bình dập cháy Fire extinguisher	Hình vuông hoặc chữ nhật Nền : đỏ Biểu trưng : trắng hoặc theo TCVN 5053 : 1990	
12		Lăng (vòi) dập cháy Fire hose reel	Hình vuông hoặc chữ nhật Nền : màu đỏ Biểu trưng : trắng	
13		Thang để sử dụng khi chống cháy Fire ladder	Hình vuông hoặc chữ nhật Nền : màu đỏ Biểu trưng : trắng	

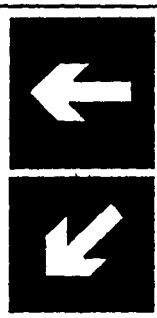
1.4. Khu vực hoặc vật liệu có nguy cơ nguy hiểm cháy đặc biệt.

Số thứ tự	Dấu hiệu	Ý nghĩa	Hình dạng và màu sắc	Sử dụng
14		Nguy hiểm cháy. Vật liệu rất bắt lửa Danger of fire. Highly flammable materials	Hình tam giác Nền : vàng Biểu trưng : đen Tam giác : đen	Để chỉ báo sự có mặt của các vật liệu dễ cháy ở khu vực đó.

Bảng - (kết thúc)

1	2	3	4	5
15		Nguy hiểm cháy - Vật liệu ôxy hoá Danger of fire -Oxidizing materials	Hình tam giác Nền : vàng Biểu trưng: đen Tam giác : đen	
16		Nguy hiểm nổ - Vật liệu nổ Danger of explosion - explosive materials	Hình tam giác Nền : vàng Biểu trưng : đen Tam giác : đen	Được sử dụng để chỉ nơi có thể có mặt của chất khí dễ cháy hay môi trường không khí dễ nổ, hoặc chất nổ.
17		Cấm dùng nước làm chất dập cháy Water as extinguishing agent prohibited	Hình tròn Nền : trắng Biểu trưng: đen Đường tròn viền và đường chéo đỏ	Được sử dụng trong các trường hợp nếu dùng nước dập cháy là không thích hợp
18		Cấm hút thuốc Smoking prohibited	Hình tròn Nền : trắng Biểu trưng: đen Đường viền và đường cắt hình tròn : đỏ	Để sử dụng trong trường hợp hút thuốc có thể gây nguy cơ cháy cho khu vực đó
19		Cấm ngọn lửa trần - cấm hút thuốc No open flame -Smoking prohibited	Hình tròn Nền : trắng Biểu trưng: đen Đường viền và đường cắt hình tròn : đỏ	Được sử dụng trong trường hợp hút thuốc hoặc ngọn lửa trần có thể gây nguy hiểm cháy, hoặc nổ.

1.5. Các dấu hiệu bổ sung

Số thứ tự	Dấu hiệu	Ý nghĩa	Hình dạng và màu sắc	Sử dụng
20		Mũi tên chỉ hướng (đến) lối thoát nạn Direction arrow for escape route	Hình vuông hoặc chữ nhật Nền : xanh lá cây Biểu trưng : màu trắng	Chỉ được dùng cùng với dấu hiệu số 4 để chỉ hướng dẫn đến 1 lối ra mà lối đó có thể sử dụng được trong trường hợp khẩn cấp
21		Chỉ hướng tới nơi đặt các dụng cụ dập cháy hoặc báo động cháy Direction of location of fire - fighting equipment or warning device	Hình vuông hoặc chữ nhật Nền : màu đỏ Biểu trưng : màu trắng	Chỉ được dùng cùng với một trong các dấu hiệu từ số 1 ÷ 3 và từ 10 ÷ 13 để chỉ hướng đi đến nơi đặt các dụng cụ dập cháy hoặc báo cháy.

ISO6790-1986

Thiết bị phòng cháy và chữa cháy - Kí hiệu hình vẽ dùng trên sơ đồ phòng cháy - Yêu cầu kĩ thuật

Equipment for fire protection and fire fiting - Graphical symbol for fire protection plans - Specifications

Tiêu chuẩn này quy định những kí hiệu dùng trên sơ đồ phòng cháy trong các lĩnh vực thiết kế kiến trúc, xây dựng, kĩ thuật và trong các lĩnh vực có liên quan nhằm quy định các chi tiết của các thiết bị phòng cháy, chống cháy và những phương tiện thoát nạn trên các bản vẽ thiết kế, xây dựng, phục hồi hay cấp giấy chứng nhận cho những vụ hỏa hoạn.

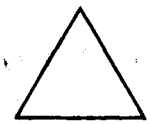
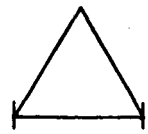
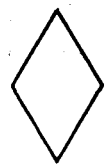
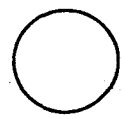
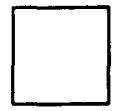
Tiêu chuẩn này quy định những hình dáng hình học của những kí hiệu cơ bản sao cho phân biệt được từng loại thiết bị phòng cháy và chống cháy, đồng thời cũng quy định những kí hiệu bổ sung kèm theo những kí hiệu cơ bản và ý nghĩa của từng kí hiệu. Khi cần thiết có thể quy định thêm những hình vẽ, số hay chữ viết tắt kèm theo các kí hiệu.

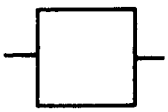
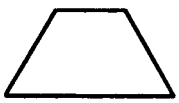
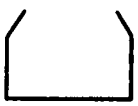
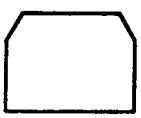
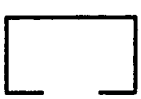
Những kí hiệu quy định trong tiêu chuẩn áp dụng cho những đối tượng sau :

- Bình dập cháy xách tay ;
- Hệ thống dập cháy cố định ;
- Vòi dập cháy ;
- Thiết bị dập cháy hỗn hợp ;
- Thiết bị kiểm tra và chỉ dẫn ;
- Thiết bị báo động ban đầu ;
- Thiết bị báo cháy ;
- Thiết bị thổi khí dập cháy ;
- Vùng có nguy cơ cháy và nổ ;
- Lối thoát nạn.

Tiêu chuẩn này hoàn toàn phù hợp với ISO 6790 : 1986.

1. Hình dạng hình học cơ bản

Số TT	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Kí hiệu
1	2	3	4
1.1	Bình dập cháy xách tay	Portable fire extinguisher	
1.2	Thiết bị dập cháy di động	Wheeled fire extinguisher	
1.3	Hệ thống dập cháy cố định - Phòng cháy cho cả khu vực	Fixed fire extinguishing system - Total protectic of a room	
1.4	Hệ thống dập cháy cố định - Áp dụng cục bộ	Fixed fire extinguishing system - Local appli cation	
1.5	Vòi dập cháy	Fire main	
1.6	Thiết bị dập cháy hỗn hợp	Miscellanecus fire fighting equipment	
1.7	Thiết bị kiểm tra và chỉ dẫn	Control and indicating equipment	
1.8	Thiết bị báo động ban đầu (dạng điểm,điều khiển bằng tay hay tự động)	Alarm-Initiating device (point type, manual or automatic)	

1	2	3	4
1.9	Máy dò tuyến	Linear detector	
1.10	Thiết bị báo cháy	Fire - warning device	
1.11	Thông gió tự nhiên	Natural venting	
1.12	Máy điều áp (kiểm soát khói)	Pressurization (Smoke control)	
1.13	Vùng nguy hiểm đặc biệt	Special rick area or room	

2. Kí hiệu bổ sung (Bổ sung kèm theo kí hiệu hình học cơ bản)

Số TT	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Kí hiệu
1	2	3	4
2.1.1	Nước	Water	
2.1.2	Bọt hay hỗn hợp bọt	Foam or foam solution	
2.1.3	Nước có chất phụ gia (1)	Water with additive	
2.1.4	Bột khô	Dry	

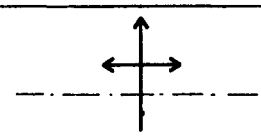
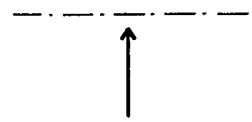
1	2	3	4
2.2.1	Bột BC (2)	BC powder	
2.2.2	Bột ABC (2)	ABC powder	
2.2.3	Bột dập cháy ngoài bột BC và ABC (1)	Extinguishing powder other than BC or ABC	
2.3.1	Chất Halon	Halon	
2.3.2	Cacbon dioxit (CO_2)	Carbon dioxit (CO_2)	
2.3.3	Khí dập cháy ngoài khí Halon và khí CO_2 (1)	Extinguishing gas other than Halon or CO_2 (1)	
2.4.1	Van	Valve	
2.4.2	Họng ra	Outlet	
2.4.3	Họng vào	Inlet	
2.5.1	Nhiệt	Heat	
2.5.2	Khói	Smoke	
2.5.3	Ngọn lửa	Flame	

1	2	3	4
2.5.4	Khí nổ (xem 3.9)	Explosive gas	
2.5.5	Khởi động bằng tay	Mannual actuation	
2.6.1	Chuông	Bell	
2.6.2	Còi báo cháy	Sounder	
2.6.3	Loa	Loud - Speaker	
3.6.4	Điện thoại	Telephone	
2.6.5	Tín hiệu ánh sáng	Illuminated signal	
2.7	Vật liệu cháy	Combustible materials	
2.6	Tác nhân ôxy hóa	Oxidising agents	
2.9	Vật liệu nổ	Explosive materials	

(1) Xác định trong phần chú giải của sơ đồ

(2) Theo TCVN 4878 : 1989

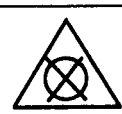
3. Kí hiệu sử dụng riêng biệt (Không sử dụng kết hợp với những kí hiệu cơ bản và kí hiệu bổ sung)

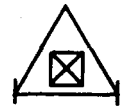
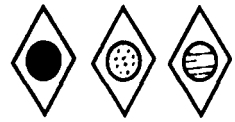
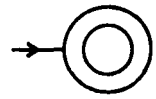
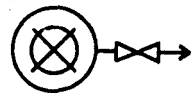
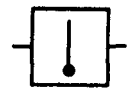
Số TT	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Kí hiệu
3.1	Xô chứa nước	Water bucket	
3.2	Xô chứa cát	Sand bucket	
3.3	Trụ nước (1)	Pillar hydrant	
3.4	Trụ nước ngầm (1)	Ground hydrant	
3.5	Lối thoát nạn, hướng phải theo	Escape route, direction to follow	
3.6	Lối thoát nạn, lối ra sau cùng	Escape route, final exit	

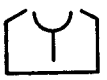
(1) Số lượng nhánh xác định theo số lượng họng nước ra, ví dụ trụ nước có 3 họng ra còn trụ nước ngầm có 1.

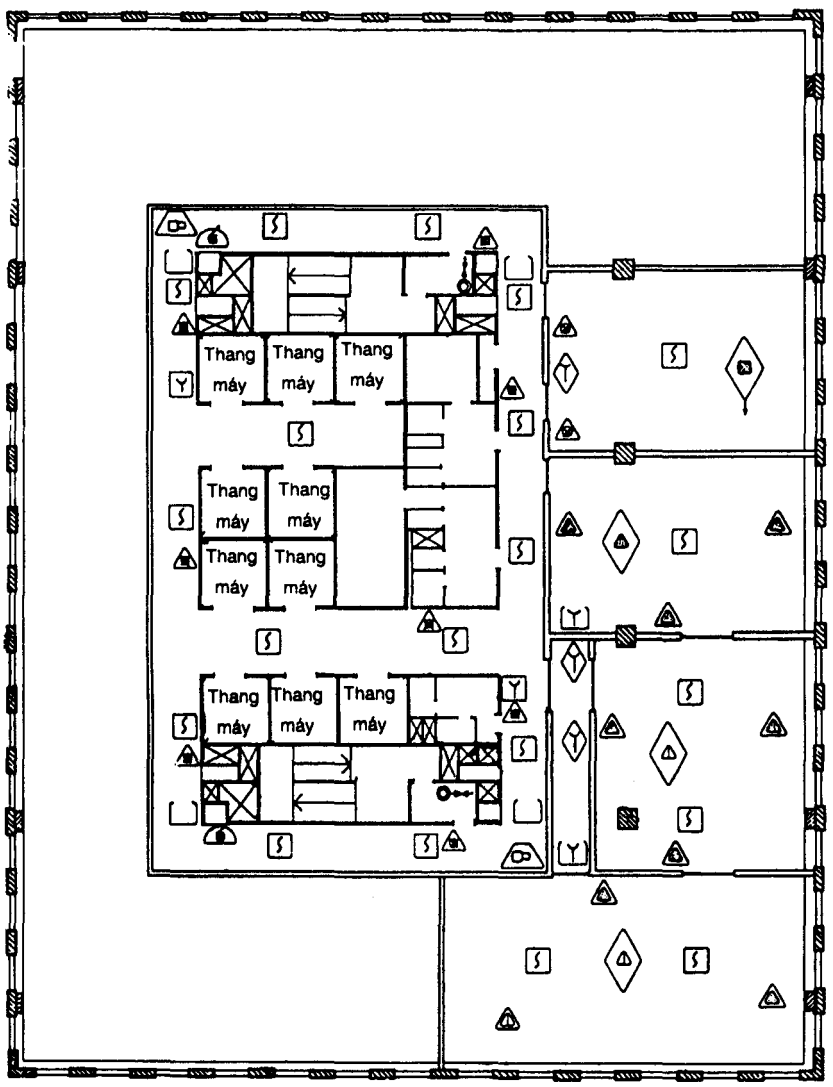
4. Dư phối hợp các kí hiệu

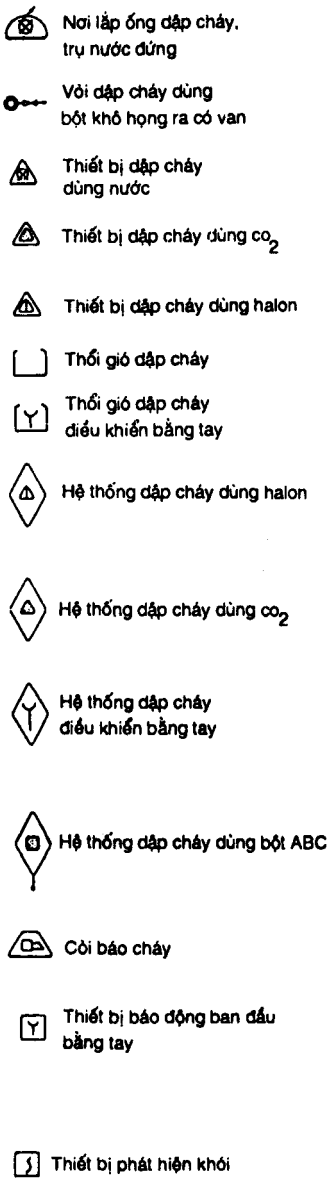
Việc phối hợp sử dụng những kí hiệu cơ bản và kí hiệu bổ sung có thể rất đa dạng, tùy thuộc vào mục đích áp dụng những kí hiệu đó.

Số TT	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Kí hiệu
1	2	3	4
4.1	Bình dập cháy xách tay bằng nước	Water portable extinguisher	
4.2	Bình dập cháy xách tay dùng bột ABC	ABC powder portable extinguisher	
4.3	Bình dập cháy xách tay dùng diôxit cacbon	Carbon dioxide portable extinguisher	

1	2	3	4
4.4	Thiết bị dập cháy di động dùng bột BC	Wheeled BC powder extinguisher	
4.5	Hệ thống dập cháy dùng bột (bảo vệ cả vùng)	Foam extinguishing system (total protection of the room)	
4.6	Hệ thống dập cháy dùng bột BC (áp dụng cục bộ)	BC powder extinguishing system (local application)	
4.7	Hệ thống dập cháy dùng nước điều khiển bằng tay (bảo vệ cả vùng)	Manual control of a water extinguishing system (total protection)	
4.8	Vòi dập cháy dùng bột khô, họng vào không van	Dry riser, inlet without valve	
4.9	Vòi dập cháy dùng nước họng ra có van	Wet riser, outlet with valve	
4.10	Nơi lắp ống nước dập cháy trụ đứng	Hose station, wet standpipe	
4.11	Thiết bị phát hiện khói	Smoke detection (point type)	
4.12	Máy phát hiện khí (dạng điểm)	Gas detection (point type)	
4.13	Điện thoại báo cháy	Telephone	
4.14	Máy phát hiện nhiệt (dạng tuyến)	Heat detector (linear type)	
4.15	Còi báo động cháy	Alarm sounder	

1	2	3	4
4.16	Thiết bị thông gió tự nhiên điều khiển bằng tay	Manual control of a natural venting device	
4.17	Thiết bị kiểm tra,chỉ dẫn có tín hiệu âm thanh và ánh sáng	Control and indicating equipment with audible and illuminated signal	
4.18	Nơi chứa vật liệu nổ	Room containing explosive materials	





Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế

Fire prevention and protection for buildings and structures - Design requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này là bắt buộc áp dụng. Cho phép áp dụng thêm các tiêu chuẩn khác khi có đảm bảo trình độ kĩ thuật và an toàn cao hơn quy định của tiêu chuẩn này.

Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu cơ bản về phòng cháy và chống cháy (viết tắt là PCCC) khi thiết kế, xây dựng mới hoặc cải tạo nhà và công trình, cũng như khi thẩm định thiết kế và xét quyết định đưa nhà, công trình vào sử dụng.

Khi thiết kế nhà và công trình ngoài việc tuân theo các quy định của tiêu chuẩn này, còn phải tuân theo các quy định có liên quan ở các tiêu chuẩn hiện hành khác.

Các công trình đặc thù chuyên ngành có yêu cầu PCCC đặc biệt có những quy định PCCC riêng, ví dụ : kho chứa các chất dễ cháy, dễ nổ, kho chứa các hóa chất độc hại. Các công trình trên chỉ áp dụng một số quy định thích hợp của tiêu chuẩn này.

Các công trình tạm thời, có thời gian sử dụng không quá 5 năm chỉ áp dụng phần lối thoát nạn và tham khảo các phần khác của tiêu chuẩn này.

2. Quy định chung

2.1. Thiết kế ngôi nhà, công trình, cụm công trình, kể cả công trình do nước ngoài thiết kế, đầu tư, phải áp dụng các yêu cầu PCCC và phải được thỏa thuận về nội dung này với cơ quan PCCC.

2.2. Ngôi nhà và công trình được chia thành 5 bậc chịu lửa I, II, III, IV, V. Bậc chịu lửa của ngôi nhà và công trình được xác định theo giới hạn chịu lửa của các cấu kiện xây dựng chủ yếu của nó. Xem bảng 2.

2.3. Các công trình sản xuất công nghiệp được chia thành sáu hạng sản xuất theo mức độ nguy hiểm về cháy và nổ của công nghệ sản xuất và tính chất của các chất và nguyên liệu đặt trong nó theo bảng 1.

Bảng 1

Hạng sản xuất	Đặc tính của các chất, vật liệu có trong quá trình sản xuất
A Nguy hiểm cháy nổ	Các chất khí cháy có giới hạn nồng độ cháy nổ dưới nhỏ hơn hoặc bằng 10% thể tích không khí và các chất lỏng có nhiệt độ bùng cháy nhỏ hơn 28°C, nếu các chất lỏng và chất khí đó có thể hợp thành hỗn hợp dễ nổ có thể tích quá 5% thể tích không khí trong phòng ; các chất có thể nổ và cháy khi tác dụng với nhau, với nước hay ôxy trong không khí.
B Nguy hiểm cháy nổ	Các chất khí cháy có giới hạn nồng độ nổ dưới trên 10% thể tích không khí, các chất lỏng có nhiệt độ bùng cháy từ 28°C đến 61°C, các chất lỏng được làm nóng trong điều kiện sản xuất đến nhiệt độ bằng và cao hơn nhiệt độ bùng cháy, các bụi hoặc xơ cháy có giới hạn nổ dưới, bằng hoặc nhỏ hơn 65g/m^3, nếu các chất lỏng, khí và bụi hoặc xơ nói trên có thể tạo thành hỗn hợp dễ nổ có thể tích quá 5% thể tích không khí trong phòng.
C Nguy hiểm cháy	Các chất lỏng với nhiệt độ bùng cháy cao hơn 61°C ; bụi hay xơ cháy được với giới hạn nổ dưới lớn hơn 65g/m^3 ; các chất và vật liệu rắn có thể cháy. Các chất chỉ có thể xảy ra cháy khi tác dụng với nước, không khí hay khi tác dụng với nhau.
D Không thể hiện đặc tính nguy hiểm của sản xuất	Các chất và vật liệu không cháy trong trạng thái nóng, nóng đỏ hoặc nóng chảy, mà quá trình gia công có kèm theo việc sinh bức xạ nhiệt, phát tia lửa và ngọn lửa ; các chất rắn, chất lỏng và khí được đốt cháy hay sử dụng làm nhiên liệu.
E Không thể hiện đặc tính nguy hiểm của sản xuất	Các chất và vật liệu không cháy ở trạng thái nguội.
F Nguy hiểm nổ	Các khí dễ cháy không qua pha lỏng, bụi có nguy hiểm nổ với số lượng có thể tạo nên hỗn hợp dễ nổ có thể tích vượt quá 5% thể tích không khí trong phòng mà ở đó theo điều kiện quá trình công nghệ chỉ có thể xảy ra nổ (không kèm theo cháy). Các chất có thể nổ (không kèm theo cháy) khi tác dụng với nhau hoặc với nước, với ôxy của không khí.

Chú thích :

1) Các công trình sản xuất thuộc hạng sản xuất tương ứng xem phụ lục B

2) Các kho tùy theo tính chất nguy hiểm về cháy nổ của hàng hóa và nguyên liệu chứa trong đó mà xác định hạng sản xuất phù hợp với quy định của bảng 1 ;

3) Các công nghệ sản xuất có sử dụng nhiên liệu để đốt cháy là các chất lỏng, chất khí và hơi hoặc ngọn lửa trần đều không thuộc hạng sản xuất A, B, C ;

2.4. Vật liệu và cấu kiện xây dựng được chia thành ba nhóm theo mức độ cháy : không cháy, khó cháy, và dễ cháy. Xem phụ lục A.

3. Thuật ngữ - định nghĩa

(Theo TCVN 5303 - 1990. An toàn cháy. Thuật ngữ - định nghĩa)

Thuật ngữ	Định nghĩa
1	2
1. Vật liệu cháy, dễ cháy A. Combustible substance	Vật liệu dưới tác động của lửa hay nhiệt độ cao bốc cháy, cháy âm ỉ hay bị cácbon hóa và tiếp tục cháy âm ỉ hoặc cácbon hóa sau khi đã cách ly nguồn cháy.
2. Vật liệu khó cháy A. Uninflammable Substance	Vật liệu dưới tác động của lửa hay nhiệt độ cao thì bốc cháy, cháy âm ỉ, hoặc cácbon hóa và tiếp tục cháy, cháy âm ỉ hoặc các bon hóa khi có nguồn cháy. Nhưng sau khi cách ly khỏi nguồn cháy thì ngừng cháy hoặc ngừng cháy âm ỉ.
3. Vật liệu không cháy A. Incombustible Substance	Vật liệu dưới tác động của lửa hay nhiệt độ cao không bốc cháy không âm ỉ và không bị cácbon hóa.
4. Tính chịu lửa A. Fire resistance	Tính chất của cấu kiện và kết cấu xây dựng giữ được khả năng chịu lửa, cũng như khả năng chống lại sự hình thành các lỗ hổng và sự nung nóng đến nhiệt độ tới hạn và lan truyền ngọn lửa.
5. Giới hạn chịu lửa A. Fire resistence level	Thời gian (tính bằng giờ hoặc phút) từ khi bắt đầu thử chịu lửa theo tiêu chuẩn các mẫu cho tới lúc xuất hiện một trong các trạng thái giới hạn của kết cấu và cấu kiện.
6. Bậc chịu lửa A. Type of fire resisting construction of a building	Đặc trưng chịu lửa theo tiêu chuẩn của nhà và công trình được xác định bằng giới hạn chịu lửa của các kết cấu xây dựng chính.
7. Nhiệt độ bốc cháy A. Inflammation temperature	Nhiệt độ thấp nhất của chất cháy, ở nhiệt độ đó khi có nguồn gây cháy tác động chất cháy sẽ bốc cháy có ngọn lửa và tiếp tục cháy sau khi không còn nguồn gây cháy.
8. Giới hạn nồng độ bốc cháy A. Limited concentration of inflammation	Giới hạn dưới hoặc giới hạn trên của chất cháy (hơi, khí, bụi cháy) trong hỗn hợp của nó với chất ôxy hóa có thể bốc cháy khi có tác động của nguồn gây cháy.
9. Giới hạn nhiệt độ bốc cháy A. Limited temperature of inflammation	Giới hạn dưới hoặc giới hạn trên của chất cháy tương ứng với giới hạn dưới và giới hạn trên của nồng độ bốc cháy.
10. Tốc độ lan truyền của đám cháy. A. Fire spreading speed	Khoảng cách lan truyền của ngọn lửa theo phương ngang hoặc phương đứng trong một đơn vị thời gian.
11. Nguồn gây cháy A. Firing source Burning	Nguồn năng lượng dẫn đến sự cháy của vật chất.
12. Sự cháy A. Burning	Phản ứng ôxy hóa, tỏa nhiệt và phát sáng.

1	2
13. Ngọn lửa A. Flame	Hình dạng bên ngoài biểu hiện sự cháy ở thể khí hoặc mây bụi
14. Tia lửa A. Spark	Phần tử nóng sáng của vật chất bị bắn ra hoặc phóng điện trong khí.
15. Sự nung sáng A. Incandescence	Trạng thái nung nóng chất rắn, đặc trưng bởi sự tỏa nhiệt và phát sáng.
16. Sự cháy âm ỉ A. Smolder	Cháy không thành ngọn lửa của chất rắn hữu cơ, thường xảy ra khi không đủ ôxy và tạo khói.
17. Sự cácbon hoá A. Carbonization	Sự tạo thành cácbon và tro do kết quả nhiệt phân hoặc cháy không hoàn toàn các chất hữu cơ
18. Sự đốt cháy A. Combustion	Sự gây cháy có chủ định và kiểm soát được.
19. Đám cháy A. Fire	Sự cháy không kiểm soát được, có thể gây thiệt hại về người, tài sản.
20. Nguyên nhân gây ra đám cháy A. Fire cause	Điều kiện và (hoặc) tình trạng trực tiếp gây ra đám cháy.
21. Nguy cơ cháy A. Threat of fire	Tình trạng đặc trưng bởi khả năng trực tiếp phát sinh cháy.
22. Nguy hiểm cháy A. Fire hazard	Khả năng phát sinh và phát triển đám cháy có sẵn trong vật chất, trong tình trạng môi trường hoặc trong quá trình nào đó.
23. An toàn cháy A. Fire safety	Tình trạng hoặc tính chất của các sản phẩm, các phương pháp, phương tiện sản xuất và các khu vực đảm bảo loại trừ được khả năng phát sinh cháy và hạn chế được hậu quả khi cháy xảy ra nhờ các biện pháp tổ chức, các giải pháp kĩ thuật và công nghệ.
24. Sự thoát nạn A. Evacuation	Sự sơ tán người từ vùng nguy hiểm cháy theo các lối thoát ra vùng an toàn.
25. Kế hoạch thoát nạn A. Evacuation plan	Văn bản chỉ dẫn lối, cửa thoát nạn và quy định cách ứng xử của mọi người, nhiệm vụ của những người có trách nhiệm khi tổ chức thoát nạn khỏi đám cháy.
26. Hệ thống phòng cháy A. Fire prevention System	Tổng hợp tất cả các yêu cầu, các biện pháp, các phương tiện và các phương pháp nhằm loại trừ khả năng phát sinh đám cháy.
27. Hệ thống chống cháy A. Fire protection system	Tổng hợp tất cả các yêu cầu, các biện pháp, các phương tiện và các phương pháp nhằm ngăn ngừa cháy, hạn chế lan truyền, đảm bảo dập tắt đám cháy, ngăn chặn các yếu tố nguy hiểm và có hại đối với người, hạn chế đến mức thấp nhất thiệt hại về tài sản.
28. Chữa cháy A. Fire fighting opetations	Hoạt động của người và phương tiện chữa cháy với việc áp dụng các phương pháp để ngăn chặn sự lan truyền và dập tắt đám cháy.

1	2
29. Chất dập cháy A. Fire extinguishing agent	Chất có các tính chất lí, hóa tạo ra điều kiện để làm ngừng cháy và dập tắt cháy.
30. Cung cấp nước chữa cháy. A. Fire fighting water supply	Tổng hợp các biện pháp và phương tiện, dụng cụ để dự trữ và vận chuyển nước sử dụng để chữa cháy.
31. Phương pháp chữa cháy A. Method of fire fighting	Phương pháp sử dụng các chất dập cháy với các thiết bị cần thiết và những phương tiện khác để ngăn chặn sự lan truyền và dập tắt đám cháy.
32. Dập tắt hoàn toàn A. Fire liquidation	Hoạt động của người và phương tiện chữa cháy, với việc áp dụng các phương pháp nhằm dập tắt hoàn toàn đám cháy và loại trừ khả năng cháy trở lại.

4. Tài liệu trích dẫn

1. TCVN 2622 : 1978. Phòng cháy, chữa cháy cho nhà và công trình. YCTK
2. TCVN 5303 : 1990. An toàn cháy. Thuật ngữ và định nghĩa
3. TCVN 4513 : 1988. Cấp nước bên trong
4. TCVN 5760 : 1993. Hệ thống chữa cháy, yêu cầu chung để thiết kế, lắp đặt và sử dụng
5. TCVN 5738 : 1993. Hệ thống báo cháy. YCTK

5. Tính chịu lửa của vật liệu, cấu kiện xây dựng ngôi nhà và công trình.

5.1. Giới hạn chịu lửa tối thiểu và mức độ cháy của các cấu kiện xây dựng chủ yếu ứng với bậc chịu lửa của nhà và công trình được quy định trong bảng 2.

Bảng 2

Bậc chịu lửa của ngôi nhà	Giới hạn chịu lửa, (phút)					
	Cột tường chịu lực, buồng thang	Chiếu nghỉ, bậc và các cấu kiện khác của thang	Tường ngoài không chịu lực	Tường trong không chịu lực (tường ngăn)	Tấm lát và các cấu kiện chịu lực khác của sàn	Tấm lát và các cấu kiện chịu lực khác của mái
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
I	150	60	30	30	60	30
II	120	60	15	15	45	15
III	120	60	15	15	45	Không quy định
IV	30	15	15	15	15	Không quy định
V	Không quy định					

Chú thích :

1) Trong các ngôi nhà có bậc chịu lửa III thì sàn tầng một và tầng trên cũng phải làm bằng vật liệu khó cháy, sàn tầng hầm hay tầng chân tường phải làm bằng vật liệu không cháy, có giới hạn chịu lửa không dưới 60 phút ;

2) Trong các ngôi nhà bậc chịu lửa IV, V thì sàn của tầng hầm hay tầng chân tường phải làm bằng vật liệu khó cháy, có giới hạn chịu lửa không dưới 45 phút ;

3) Trong các phòng có sản xuất, sử dụng hay bảo quản chất lỏng dễ cháy và cháy được,sàn phải làm bằng vật liệu không cháy ;

4) Đối với các ngôi nhà có tầng hầm mái mà kết cấu chịu lực của mái là vật liệu không cháy thì cho phép lợp mái bằng vật liệu dễ cháy mà không phụ thuộc vào bậc chịu lửa của ngôi nhà ;

5) Đối với những ngôi nhà cách đường xe lửa dầu máy hơi nước dưới 30 m, thì không được lợp mái bằng vật liệu dễ cháy ;

5.2. Việc tăng thêm giới hạn chịu lửa của một vài cấu kiện xây dựng không thể xem như đã nâng bậc chịu lửa của ngôi nhà hay công trình.

5.3. Đối với các bậc chịu lửa I, II cho phép không theo giới hạn chịu lửa như đã quy định trong bảng 2 khi :

a) Dùng kết cấu thép không có bảo vệ trong nhà sản xuất một tầng, mà không phụ thuộc vào tính toán nguy hiểm về cháy của hạng sản xuất bố trí trong đó ;

b) Dùng kết cấu thép không có bảo vệ trong nhà sản xuất nhiều tầng khi bố trí trong đó các hạng sản xuất D và E ;

c) Dùng kết cấu thép trong nhà sản xuất nhiều tầng khi trong đó bố trí các công nghệ sản xuất hạng A, B và C với điều kiện phải bảo vệ kết cấu thép bằng vật liệu chống cháy có giới hạn chịu lửa không dưới 45 phút ở tất cả các tầng, trừ tầng trên cùng ;

d) Dùng kết cấu thép che mái, tầng hầm, mái và sàn trong các nhà, công trình công cộng bậc chịu lửa I, II mà các kết cấu đó có bảo vệ bằng các vật liệu không cháy hoặc sơn chống cháy, có giới hạn chịu lửa không dưới 45 phút. Đối với các nhà và công trình công cộng mười tầng trở lên thì phải bảo vệ các kết cấu bằng vật liệu chống cháy, có giới hạn chịu lửa không dưới 60 phút.

5.4. Giới hạn chịu lửa (phút) của các cấu kiện chủ yếu bằng gỗ ở các nhà một tầng của công trình nông nghiệp, công trình công cộng, nhà kho, nhà sản xuất có bậc chịu lửa II được quy định trong bảng 3.

Bảng 3

Bậc chịu lửa của nhà, công trình	Cấu kiện gỗ chủ yếu				
	Cột	Tường ngoài bằng tấm panen treo	Mái		Tường chịu lực bên trong (vách ngăn)
II	120	30	30	45	15

Chú thích :

1) Đối với các nhà sản xuất, nhà và công trình công cộng, nhà kho và hạng sản xuất B, các cấu kiện nêu trong bảng 3 phải được xử lý chống cháy ;

2) Không cho phép sử dụng các kết cấu gỗ nêu trên đối với các nhà sản xuất, nhà kho có hạng sản xuất A và B.

5.5. Giới hạn chịu lửa tối thiểu (phút) của các bộ phận ngăn cháy hay trong các ngôi nhà thuộc tất cả năm bậc chịu lửa được quy định như sau :

Tên các bộ phận ngăn cháy	Giới hạn chịu lửa tối thiểu, (phút)
1. Tường ngăn cháy	150
2. Cửa đi, cửa sổ, cổng ở tường ngăn cháy	70
3. Vách ngăn cháy	45
4. Cửa đi, cửa sổ và vách ngăn cháy, cửa ngăn cháy ở phòng đệm trong các nhà sản xuất hạng A, B, C, cửa vào tầng hầm trần, cửa mái chống cháy.	40
5. Sàn chống cháy (sàn giữa các tầng, sàn của tầng hầm trần, sàn tầng lửng) ở các nhà bậc chịu lửa I	60
6. Sàn chống cháy (sàn giữa các tầng, sàn của tầng hầm trần, sàn trên tầng hầm, sàn tầng lửng) ở các nhà bậc chịu lửa II, III, IV.	45

Các bộ phận ngăn cháy phải làm bằng vật liệu không cháy.

5.6. Cửa đi, cửa sổ, cửa mái, mặt sàn, tường ngăn lửng, vật liệu trang trí trên trần, trên tường trong các ngôi nhà thuộc tất cả các bậc chịu lửa cho phép làm bằng vật liệu dễ cháy, trừ những bộ phận, kết cấu nêu ở điều 5.5.

5.7. Những bộ phận chịu lực của cầu thang trong các nhà có bậc chịu lửa I, II và III (dầm, chiếu nghỉ, cốn thang, bậc thang) phải làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút.

Trong các ngôi nhà hai tầng kiểu căn hộ, cho phép làm bậc thang, chiếu nghỉ bằng gỗ.

5.8. Tường, tường ngăn và sàn của buồng thang máy và buồng bộ phận máy nâng bố trí trong nhà thuộc bất kì bậc chịu lửa nào phải làm bằng vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút. Nếu thang máy bố trí ngoài nhà thì không dưới 30 phút.

5.9. Trong mái của các nhà thuộc bậc chịu lửa I, II cho phép sử dụng vật liệu dễ cháy để cách nhiệt trên bề mặt của các tấm bê tông, xà bê tông và các tấm fibrô xi măng. Lớp cách nhiệt trong mái tôn hoặc kim loại phải làm bằng vật liệu khó cháy hoặc không cháy.

Ở các nhà sản xuất một và hai tầng thuộc bậc chịu lửa I và II, nhà kho 1 tầng thuộc bậc chịu lửa II có cấu kiện xây dựng bằng thép không có lớp bảo vệ cho phép sử dụng cách nhiệt bằng vật liệu dễ cháy trên bề mặt các tấm thép, fibrô xi măng cũng như các tấm panen rỗng. Đối với nhà sản xuất, nhà kho thuộc hạng sản xuất A, B, C có thể sử dụng hệ thống tự động tưới mát bằng nước. Không cho phép sử dụng các vật liệu tổng hợp dễ cháy để cách nhiệt ở những ngôi nhà này.

5.10. Tường ngoài của các nhà một, hai tầng thuộc bậc chịu lửa II, III làm bằng thép tấm hoặc tấm fibrô xi măng thì lớp cách nhiệt phải sử dụng vật liệu khó cháy.

5.11. Trong nhà ở kiểu căn hộ từ ba tầng trở lên, tường ngăn giữa các đơn nguyên phải làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút. Tường ngăn giữa các căn hộ phải làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa ít nhất 40 phút. Trong nhà ở có bậc chịu lửa II, III cao dưới sáu tầng, cho phép tường ngăn giữa các phòng của cùng một căn hộ làm bằng vật liệu khó cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 15 phút.

5.12. Tường ngăn bao che hành lang giữa của nhà có bậc chịu lửa I, phải làm bằng vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 30 phút và của nhà có bậc chịu lửa II, III, IV phải làm bằng vật liệu không cháy hay khó cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 15

phút. Riêng với nhà có bậc chịu lửa II của hạng sản xuất D, E có thể bao che hành lang bằng tường kính.

5.13. Trong các ngôi nhà có bậc chịu lửa I, II, III. Sàn và trần của tầng hầm, tầng chân tường phải làm bằng vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 90 phút.

5.14. Trong các ngôi nhà có bậc chịu lửa I, II, III cao từ ba tầng trở lên, sàn của buồng thang, tiền sảnh có lối đi từ thang ra cửa ngoài phải có giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút.

Chú thích :

1) Nhà ở có bậc chịu lửa III cao đến ba tầng cho phép sàn, cửa buồng thang và tiền sảnh có giới hạn chịu lửa 45 phút, nếu có lối ra ngoài trực tiếp ;

2) Trong rạp chiếu bóng, câu lạc bộ, nhà văn hóa, hội trường có bậc chịu lửa II thì sàn của phòng khán giả và phòng đợi phải làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút ;

3) Sàn và trần các kho thiết bị sân khấu phải làm bằng vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút ;

4) Trong bệnh viện, nhà khám, chữa bệnh, nhà hộ sinh, rạp chiếu bóng, câu lạc bộ, nhà văn hóa, cửa hàng khi có những gian bố trí nồi hơi và chất dốt dễ cháy thì sàn và trần của những gian này phải làm bằng vật liệu không cháy và có giới hạn chịu lửa ít nhất 90 phút cho nhà và bậc chịu lửa II và III, còn đối với nhà có bậc chịu lửa IV và V thì giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút ;

5) Trong các công trình có bậc chịu lửa IV và V nếu có tầng hầm và tầng chân tường thì sàn ở trên các tầng đó phải làm bằng vật liệu không cháy, có giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút ;

6) Trong hội trường, gian khán giả, phòng họp, nếu có tầng hầm mái thì sàn của tầng hầm mái phải làm bằng vật liệu khó cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút.

5.15. Khung của trần treo phải làm bằng vật liệu không cháy. Tấm lót, trần treo cho phép sử dụng vật liệu dễ cháy trừ các tấm trần ở hành lang chung, cầu thang, buồng thang, tiền sảnh, phòng nghỉ, phòng đợi của các ngôi nhà có bậc chịu lửa I đến IV.

Trong khoảng trống giữa trần treo và mái, không được đặt máng, đường ống dẫn khí, hỗn hợp bụi, chất lỏng và vật liệu dễ cháy.

5.16. Các cấu trúc tạo nên độ dốc sàn trong các phòng phải phù hợp với giới hạn chịu lửa của các tấm, mặt lát và các cấu kiện chịu lửa của sàn quy định ở bảng 2.

5.17. Trong các phòng sản xuất có sử dụng hoặc bảo quản các chất lỏng dễ cháy, sàn phải làm bằng vật liệu không cháy.

Trong các ngôi nhà thuộc tất cả các bậc chịu lửa, trừ bậc chịu lửa V, không cho phép thực hiện công tác hoàn thiện ốp lát tường và cửa hành lang chính, buồng thang, tiền sảnh, phòng đợi, phòng khách bằng vật liệu dễ cháy. Không cho phép lắp đặt sàn ở tiền sảnh buồng thang, phòng đệm buồng thang bằng vật liệu dễ cháy. Trong các nhà có bậc chịu lửa I đến III không cho phép sử dụng vật liệu dễ cháy và khó cháy để hoàn thiện mặt tường ngoài.

Cửa của các tủ tường để đặt họng chữa cháy cho phép làm bằng vật liệu dễ cháy.

5.18. Trong khu vực công nghiệp, các công trình thuộc bất kì hạng sản xuất nào khi đã bắt đầu sản xuất, đều không được sử dụng các loại nhà tạm bằng vật liệu dễ cháy.

6. Các bộ phận ngăn cháy

6.1. Các bộ phận ngăn cháy của ngôi nhà bao gồm : Tường, vách ngăn cháy, sàn ngăn cháy, vùng ngăn cháy ; khoang ngăn cháy ; lỗ cửa và cửa ngăn cháy, van ngăn cách.

6.2. Các bộ phận ngăn cháy phải làm bằng vật liệu không cháy. Cửa đi, cửa sổ, lỗ cửa và các cấu trúc bố trí ở các bộ phận ngăn cháy phải được làm từ vật không cháy hoặc khó cháy với giới hạn chịu lửa quy định.

6.3. Tường ngăn cháy phải được xây từ móng hay dầm móng đến hết chiều cao của ngôi nhà, cắt qua tất cả các cấu trúc và các tầng. Cho phép đặt tường ngăn cháy trực tiếp lên kết cấu khung làm từ vật liệu không cháy của nhà hay công trình với điều kiện giới hạn chịu lửa của phần khung tiếp giáp với tường ngăn cháy không được thấp hơn giới hạn chịu lửa của tường ngăn cháy.

6.4. Tường ngăn cháy phải cao hơn mặt mái 60 cm nếu mái hoặc một trong các bộ phận của mái và tầng hầm mái làm từ vật liệu dễ cháy, không ít hơn 30 cm nếu làm bằng vật liệu khó cháy.

Cho phép xây ngăn cháy không vượt quá lên trên mái nếu tất cả các bộ phận của mái và tầng hầm mái làm bằng vật liệu không cháy.

Chú thích : Tường ngăn hay vách ngăn cháy, trong các phòng có trần treo, trần giả phải ngăn chia cả không gian phía trên của trần.

6.5. Trong ngôi nhà có tường ngoài bằng vật liệu khó cháy hay dễ cháy thì tường ngăn cháy phải cắt qua các bức tường ấy và nhô ra khỏi mặt tường không ít hơn 30 cm. Cho phép tường ngăn cháy không nhô ra mặt tường ngoài nếu tường ngoài được làm bằng vật liệu không cháy.

6.6. Lỗ cửa bố trí trên mặt tường tiếp giáp với tường ngăn cháy phải cách chỗ giao nhau giữa hai tường này theo chiều ngang ít nhất 4m và cánh cửa phải có giới hạn chịu lửa ít nhất 45 phút.

6.7. Trong tường ngăn cháy, cho phép bố trí các đường ống dẫn khói, thông gió, chỗ tiếp giáp giữa tường và đường ống phải được bịt kín bằng vữa và giới hạn chịu lửa của tường ở chỗ đặt đường ống không dưới 150 phút.

6.8. Thiết kế tường ngăn cháy phải tính toán để đảm bảo độ bền vững khi có sự phá hủy từ một phía do cháy của sàn, mái hay các kết cấu khác.

6.9. Sàn ngăn cháy phải gắn kín với tường ngoài làm từ vật liệu không cháy. Khi tường ngoài của ngôi nhà có khả năng lan truyền cháy hoặc có lắp kính thì sàn ngăn cháy phải cắt qua tường và phần lắp kính đó.

6.10. Trong mọi trường hợp, cho phép thay đổi tường ngăn cháy bằng vùng ngăn cháy với chiều rộng không nhỏ hơn 12m. Vùng ngăn cháy là khoảng đệm chia ngôi nhà theo suốt chiều rộng (chiều dài) và chiều cao.

Các phòng trong vùng ngăn cháy không được sử dụng hay bảo quản các chất khí, chất lỏng và vật liệu dễ cháy cũng như các quá trình tạo ra bụi dễ cháy. Giới hạn chịu lửa của các cấu kiện và bộ phận của ngôi nhà trong vùng ngăn cháy phải đảm bảo :

- 45 phút đối với tường ngăn giữa vùng ngăn cháy và các khu vực khác
- 15 phút đối với vách ngăn
- 150 phút đối với cột
- 45 phút đối với sàn, mái và tường ngoài.

Chú thích : Trong các ngôi nhà một tầng có bậc chịu lửa III, IV, V không sử dụng bảo quản các chất khí, chất lỏng dễ cháy cũng như không có các quá trình tạo ra bụi dễ cháy cho phép thay thế tường ngăn cháy bằng vùng ngăn cháy với chiều rộng không nhỏ hơn 6m.

6.11. Trên ranh giới vùng ngăn cháy với các khu vực khác phải có tường ngăn cháy với giới hạn chịu lửa không ít hơn 45 phút và các tấm ngăn thẳng đứng bằng vật liệu không cháy trong giới hạn chiều cao của các kết cấu chịu lực của mái nhưng không nhỏ hơn 1,5m.

6.12. Các giải pháp kết cấu của vùng ngăn cháy ở các công trình theo thiết kế, phải đảm bảo các chức năng của vùng ngăn cháy khi các kết cấu nối với nó bị phá hủy một phía do cháy.

6.13. Trong các bộ phận ngăn cháy, được phép đặt các loại cửa đi, cửa sổ, cổng, lỗ cửa và van với điều kiện đó là các loại cửa và van ngăn cháy hoặc có khoảng đệm ngăn cháy. Diện tích chung của các loại cửa và lỗ trong bộ phận ngăn cháy không được vượt quá 25% diện tích của bộ phận đó, cửa đi và cổng ngăn cháy phải là loại tự đóng kín, cửa sổ ngăn cháy phải là loại không tự mở.

6.14. Tường, sàn, cửa của khoang đệm phải là loại ngăn cháy. Trong khoang đệm, được làm cửa kín từ vật liệu dễ cháy với chiều dày không nhỏ hơn 4 cm nếu các cửa này mở vào các phòng mà trong đó không sử dụng, bảo quản các chất và vật liệu dễ cháy cũng như không có quá trình liên quan đến việc tạo ra các bụi dễ cháy.

6.15. Không được phép đặt các đường ống, các mương giếng để vận chuyển các chất cháy thể khí, lỏng, rắn cũng như bụi và các vật liệu dễ cháy đi qua tường, sàn và vùng ngăn cháy.

6.16. Các đường ống, kênh, giếng (ngoại trừ ống dẫn nước, hơi nước) để vận chuyển các chất và vật liệu khác với những loại đã nêu ở điều 15, khi cắt qua tường, sàn và vùng ngăn cháy phải đặt các thiết bị tự động ngăn chặn sự lan truyền các sản phẩm cháy trong các kênh giếng và đường ống khi có cháy.

6.17. Các cấu trúc bao quanh giếng thang và phòng đặt máy của thang máy, các kênh, giếng, hốc tường để đặt các đường ống dẫn phải đảm bảo yêu cầu của tường, vách và sàn ngăn cháy với giới hạn chịu lửa không ít hơn 60 phút.

Chú thích : Khi không có khả năng lắp đặt ở tường bao của giếng thang máy các cửa ngăn cháy, phải đặt khoang đệm với các vách ngăn cháy có giới hạn chịu lửa 45 phút.

7. Lối thoát nạn

7.1. Lối thoát nạn phải đảm bảo để mọi người trong phòng, ngôi nhà thoát ra an toàn, không bị khói bụi che phủ, trong thời gian cần thiết để sơ tán khi xảy ra cháy.

7.2. Các lối ra được coi là để thoát nạn nếu chúng thỏa mãn một trong các điều kiện sau :

a) Dẫn từ các phòng của tầng một ra ngoài trực tiếp hoặc qua hành lang, tiền sảnh, buồng thang ;

b) Dẫn từ các phòng của bất kì tầng nào, không kể tầng một, đến hành lang dẫn đến buồng thang, kể cả đi qua ngăn đệm. Khi đó các buồng thang phải có lối ra ngoài trực tiếp hay qua tiền sảnh được ngăn cách với các hành lang bằng vách ngăn có cửa đi ;

c) Dẫn đến các phòng bên cạnh ở cùng một tầng có lối ra như ở mục a và b.

Khi đặt các lối ra thoát nạn từ hai buồng thang qua tiền sảnh chung thì một trong hai buồng thang đó phải có lối ra ngoài trực tiếp ngoài lối vào tiền sảnh.

Các lối ra ngoài cho phép đặt thông qua ngăn cửa đệm ;

Các lối ra từ tầng hầm, tầng chân cột phải trực tiếp ra ngoài.

7.3. Lối ra có thể là cửa đi, hành lang hoặc lối đi dẫn tới cầu thang trong hay cầu thang ngoài tới hiên dẫn ra đường phố hay mái nhà, hay khu vực an toàn. Lối ra còn bao gồm cả lối đi ngang dẫn sang công trình liền đó ở cùng độ cao.

7.4. Thang máy và các phương tiện chuyển người khác không được coi là lối thoát nạn.

7.5. Các lối ra phải dễ nhận thấy và đường dẫn tới lối ra phải được đánh dấu rõ ràng bằng kí hiệu hướng dẫn.

7.6. Không được lắp gương ở gần lối ra.

7.7. Số lối thoát nạn ra khỏi ngôi nhà không được ít hơn hai ; các lối thoát nạn phải được bố trí phân tán.

Khoảng cách xa nhất từ nơi tập trung người đến lối thoát nạn gần nhất được quy định trong các bảng 4, 5.

Bảng 4 - Khoảng cách xa nhất từ chỗ làm việc đến lối thoát gần nhất trong nhà sản xuất

Hạng sản xuất	Bậc chịu lửa	Khoảng cách xa nhất cho phép trong nhà, (m)		
		Một tầng	Nhà nhiều tầng	
			Hai tầng	Trên hai tầng
A	I và II	50	40	40
B	I và II	100	75	75
C	III IV V	80 50 50	60 30 -	60 - -
D	I và II III IV V	 100 50 50	Không quy định 60 40 -	Không quy định 60 - -
E	I và II III IV V	Không quy định 100 60 50	Không quy định 75 50 40	 75 75 75
F	Cấu kiện xây dựng chủ yếu của ngôi nhà (tường, cột, sàn phải là vật liệu không cháy).	100	80	75

Chú thích :

1) Khoảng cách quy định trong bảng này, có thể áp dụng cho tầng một của nhà nhiều tầng như đối với nhà một tầng ;

2) Khoảng cách quy định trong bảng này, cho phép tăng 5% nếu diện tích bình quân một chỗ làm việc của ca làm việc đông nhất trên 75m^2 ;

3) Đối với các phòng có lối vào hành lang cụt, thì khoảng cách gần nhất từ cửa đi của phòng đến lối thoát trực tiếp ra ngoài, vào tiền sảnh hay buồng thang không quá 25m ;

4) Khoảng cách quy định trong bảng này, được tính cả chiều dài hành lang giữa nếu hành lang giữa được coi là lối thoát nạn ;

5) Trong nhà sản xuất một tầng, bậc chịu lửa là I và II với sản xuất thuộc hạng C, khi không áp dụng được quy định trong bảng 5 thì lối thoát nạn phải bố trí theo chu vi ngôi nhà và khoảng cách không quá 75m.

Bảng 5 - Khoảng cách xa nhất từ nơi tập trung người đến lối thoát nạn gần nhất trong các công trình dân dụng

Khoảng cách xa nhất cho phép (m)							
Bậc chịu lửa	Từ những gian phòng giữa hai lối thoát					Từ những căn phòng có lối vào hành lang giữa hay hành lang bên cụt	
	Nhà phụ trợ trong công trình công nghiệp	Nhà trẻ mẫu giáo	Bệnh viện	Công trình công cộng	Nhà ở tập thể	Các công trình nêu ở cột 2, 3, 4, 5	Nhà ở tập thể căn hộ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
I	50	20	30	40	40	25	25
II	50	20	30	40	40	25	25
III	30	15	25	30	30	15	20
IV	25	12	20	25	25	12	15
V	20	10	15	20	20	10	10

Chú thích :

1) Trong công trình có khán giả, khoảng cách quy định trong bảng 5 phải tính từ chỗ ngồi xa nhất đến lối thoát gần nhất ;

2) Khoảng cách từ cửa đi các gian phụ trong nhà sản xuất đến lối ra ngoài hay buồng thang gần nhất, không được vượt quá khoảng cách quy định từ chỗ làm việc xa nhất đến lối thoát nạn trong nhà sản xuất một tầng, có bậc chịu lửa tương đương quy định ở bảng 4.

7.8. Đối với phòng có diện tích đến 300m^2 ở tầng hầm hay tầng chân cột cho phép chỉ đặt một lối ra nếu số người thường xuyên trong phòng không quá năm người. Khi số người từ sáu đến mười lăm cho phép đặt lối ra thứ hai thông qua cửa có kích thước không nhỏ hơn 0,6 × 0,8m, có cầu thang thẳng đứng hoặc qua cửa đi có kích thước không nhỏ hơn 0,75 × 1,5m.

7.9. Phải đặt lan can hoặc tường chắn trên mái những ngôi nhà có các điều kiện sau :

Độ dốc mái, (%)	Chiều cao từ mặt đất đến đỉnh tường ngoài hay mái hiên, (m)
12	10
12	7

Phải đặt lan can dọc tường chắn cho mái bằng (khi mái được sử dụng), ban công, lô gia hành lang ngoài, cầu thang ngoài trời, chiếu nghỉ cầu thang.

7.10. Đối với các ngôi nhà có chiều cao tính từ mặt đất sàn nền đến mái đua hay đỉnh tường ngoài (tường chắn mái) từ 10 m trở lên phải đặt các lối lên mái từ buồng thang (trực tiếp hay qua tầng hầm mái, hoặc thang chữa cháy ngoài trời).

Đối với nhà ở, nhà công cộng và nhà hành chính - phục vụ có tầng hầm mái phải đặt lối lên mái ở mỗi khoảng 100 mét chiều dài ngôi nhà, với nơi không có tầng hầm mái phải đặt một lối ra cho mỗi diện tích mái khoảng 1000m^2.

Đối với nhà sản xuất, kho, cứ một khoảng 200 mét theo chu vi mái nhà phải đặt một thang chữa cháy. Cho phép không đặt thang chữa cháy ở mặt chính ngôi nhà nếu chiều rộng ngôi nhà không quá 150 m và phía trước ngôi nhà có đường cấp nước chữa cháy. Khi xác định số lối ra cần thiết lên mái cho phép tính đến cả các thang bên ngoài khác có lối lên mái.

Ở các tầng hầm mái của ngôi nhà phải đặt các lối lên mái có thang cố định qua cửa đi, lỗ cửa hay cửa sổ có kích thước không nhỏ hơn 0,6 x 0,8m. Cho phép không đặt lối lên mái các nhà một tầng với mái có diện tích nhỏ hơn 100m^2.

7.11. Trước các lối ra từ buồng thang lên mái hay tầng hầm mái cầu thang phải đặt chiếu nghỉ.

Ở nhà ở, nhà công cộng, nhà hành chính phục vụ có chiều cao đến năm tầng cho phép đặt các lối ra lên tầng hầm mái hay mái từ buồng thang qua lỗ cửa chống cháy có mức chịu lửa 36 phút kích thước 0,6 x 0,8m có bậc thang thép gắn cố định.

7.12. Trên mái nhà, không phụ thuộc vào chiều cao ngôi nhà, ở những nơi có chênh lệch độ cao hơn một mét (kể cả nơi lên mái cửa lấy sáng) phải đặt thang chữa cháy loại hở.

7.13. Thang chữa cháy phải bố trí ở nơi dễ thấy, dễ tới, bậc thang thấp nhất cách mặt đất 2m. Tính từ mặt nền.

Nếu phải lên tới độ cao đến 20m thì thang thép đặt thẳng đứng có chiều rộng 0,7m, từ độ cao 10 m phải có cung tròn bảo hiểm bán kính 0,35m với tâm cách thang 0,45m đặt cách nhau 0,7m, có chiếu nghỉ ở nơi ra mái và quanh chiếu nghỉ có lan can cao ít nhất 0,6m.

Nếu phải lên độ cao trên 20m dùng thang thép đặt nghiêng với độ dốc không quá 80°, chiều rộng 0,7m, có chiếu nghỉ đặt cách nhau không quá 8m và có tay vịn.

7.14. Trường hợp sử dụng thang chữa cháy bên ngoài để làm lối thoát nạn thứ hai, thang phải rộng 0,7m có độ dốc không quá 60° và có tay vịn.

7.15. Trong nhà sản xuất và các nhà của công trình công cộng (kể cả nhà phụ trợ của công trình công nghiệp) chiều rộng tổng cộng của cửa thoát nạn của vế thang hay lối đi trên đường thoát nạn phải tính theo số người ở tầng đông nhất (không kể tầng một) theo quy định chiều rộng nhỏ nhất như sau :

a) Đối với nhà một tầng đến hai tầng : tính 0,8 m cho 100 người

b) Đối với nhà từ ba tầng trở lên : tính 1 m cho 100 người

c) Đối với phòng khán giả (rạp hát, rạp chiếu bóng, rạp xiếc, hội trường...) : tính 0,55m cho 100 người.

Chú thích : Trong phòng khán giả bậc chịu lửa III, IV, V chiều rộng tổng cộng của cửa đi, vế thang hay lối đi trên đường thoát nạn phải tính 0,8m cho 100 người.

7.16. Khi cửa đi của các phòng mở ra hành lang chung, chiều rộng tính toán của lối thoát nạn được lấy như sau :

Khi mở một phía hành lang : lấy bằng chiều rộng hành lang trừ đi nửa chiều rộng cánh cửa ;

Khi cửa mở ở hai phía hành lang : lấy bằng chiều rộng hành lang trừ đi chiều rộng cánh cửa.

7.17 Chiều rộng thông thủy nhỏ nhất cho phép của lối thoát nạn được quy định như sau :

Lối thoát nạn	Chiều rộng nhỏ nhất cho phép, (m)
Lối đi	1
Hành lang	1,4
Cửa đi	0,8
Vế thang	1,05

Chú thích :

1) Chiều rộng lối đi đến chỗ làm việc biệt lập được phép giảm đến 0,7m. Chiều rộng vế thang chiếu nghỉ vào tầng hầm, tầng hầm mái và cầu thang thoát nạn cho không quá 60 người được phép giảm đến 0,90m ;

2) Chiều rộng hành lang trong nhà ở được phép giảm đến 1,20m khi chiều dài đoạn hành lang thẳng không quá 40m ;

Trong khách sạn, trường học chiều rộng hành lang giữa ít nhất 1,60m ;

3) Chiều rộng của chiếu nghỉ cầu thang không được nhỏ hơn chiều rộng vế thang. Chiều rộng chiếu nghỉ trước lối vào thang máy có cửa mở dầy ngang không được nhỏ hơn 1,60m. Chiều rộng chiếu nghỉ cầu thang trong các công trình phòng và chữa bệnh, nhà hộ sinh không được nhỏ hơn 1,90m.

Giữa các vế thang phải có khe hở hẹp nhất 50mm.

7.18 Chiều cao thông thủy của cửa đi ở các lối thoát nạn không nhỏ hơn 2m. Chiều cao của cửa và lối đi dẫn đến các phòng không thường xuyên có người cũng như đến các tầng ngầm, tầng chân tường và tầng kĩ thuật cho phép giảm đến 1,90m. Chiều cao các cửa đi dẫn ra tầng sát mái hay mái (khi không có tầng sát mái) cho phép giảm đến 1,50m.

7.19 Ở các hành lang chung không cho phép đặt các tủ tường ngoại trừ các tủ kĩ thuật và hộp đặt họng cứu hỏa.

Không cho phép đặt cầu thang xoáy ốc, bậc thang rẻ quạt ; cửa xếp, cửa đẩy, cửa nâng, cửa quay trên lối thoát nạn.

7.20 Trong buồng thang dùng để thoát nạn không được bố trí các phòng với bất kì chức năng nào. Không được bố trí bất kì bộ phận nào nhô ra khỏi mặt tường ở độ cao đến 2,2m cách mặt bậc cầu thang và chiếu nghỉ.

7.21 Ở các ngôi nhà có bậc chịu lửa I và II cho phép đặt cầu thang bên trong kiểu hở (không có tường ngăn thành buồng thang) từ tiền sảnh đến tầng 2 nếu tiền sảnh được ngăn cách với hành lang kể các phòng bên cạnh bằng vách ngăn chống cháy có giới hạn chịu lửa 45 phút.

7.22 Các cầu thang ngoài kiểu hở định dùng làm lối thoát nạn dự phòng phải được làm từ vật liệu không cháy và thông với các phòng qua chiếu nghỉ hoặc ban công ở cùng độ cao của lối thoát nạn. Cầu thang trên phải có độ dốc không lớn hơn 45° và chiều rộng không nhỏ hơn 0,7m. Các cửa đi, cửa lối ra cầu thang loại này không được có khóa hay các chốt chèn từ phía ngoài.

7.23 Không cho phép đặt các lỗ cửa (trừ lỗ cửa đi) ở các tường trong của buồng thang. Ở các lỗ lấy ánh sáng cho buồng thang được lắp tấm khối thủy tinh, phải đặt khung mở được có diện tích không nhỏ hơn 1,2m^2 ở mỗi tầng.

7.24 Cửa đi trên đường thoát nạn phải mở ra phía ngoài nhà.

Cửa đi ra ban công, ra sân, ra chiếu nghỉ của cầu thang ngoài trời dùng để thoát nạn, cửa ra khỏi các phòng thường xuyên không quá 15 người, cửa đi ra khỏi các kho có diện tích không lớn hơn 200m^2, cửa đi của trạm y tế, nhà vệ sinh cho phép thiết kế mở vào phía trong phòng.

7.25 Trong nhà ở từ 10 tầng trở lên phải thiết kế buồng thang với biện pháp bảo đảm không tụ khói khi có cháy. Tại tầng một buồng thang phải có lối trực tiếp ra ngoài trời.

7.26 Trong các nhà cao tầng từ 10 tầng trở lên hành lang phải được ngăn ra từng đoạn không dài hơn 60m bằng vách ngăn chống cháy giới hạn chịu lửa nhỏ nhất là 15 phút. Các hành lang, phòng đệm, sảnh phải được đặt hệ thống thông gió và van mở tự động hoạt động khi có cháy để thoát khói.

8. Yêu cầu về giao thông và khoảng cách PCCC

8.1 Yêu cầu về khoảng cách PCCC giữa các ngôi nhà và công trình cũng như đường giao thông phục vụ cho việc chữa cháy phải được giải quyết kết hợp với yêu cầu của quy hoạch khu vực nơi đặt công trình.

8.2 Khoảng cách PCCC giữa nhà và công trình là khoảng cách thông thủy giữa tường ngoài hay kết cấu phía ngoài của các công trình đó.

Trường hợp ngôi nhà có các kết cấu nhô ra khỏi mặt ngoài tường trên 1m và bằng vật liệu dễ cháy thì khoảng cách PCCC là khoảng cách giữa hai mép ngoài kết cấu đó.

8.3 Đối với nhà ở, nhà dân dụng khoảng cách PCCC giữa các ngôi nhà được quy định trong bảng 6.

Bảng 6

Bậc chịu lửa của ngôi nhà thứ nhất	Khoảng cách đến ngôi nhà thứ hai có bậc chịu lửa, (m)			
	I và II	III	IV	V
I và II	6	8	10	10
III	8	8	10	10
IV	10	10	12	15
V	10	10	15	15

Chú thích :

1) Khoảng cách phòng cháy giữa các đầu hồi nhà không quy định nếu tường hồi của ngôi nhà cao nhất là tường ngăn cháy ;

2) Đối với những ngôi nha hai tầng, kết cấu kiểu khung và lắp ghép tấm thuộc bậc chịu lửa V, thì khoảng cách quy định trong bang phải tăng 20% ;

3) Đối với các vùng núi, các địa phương có gió khô nóng (gió Tây Nam ở tiểu vùng khí hậu xây dựng IIB trong tiêu chuẩn thiết kế TCXD 49 : 1972) khoảng cách giữa nhà, công trình có bất kì bậc chịu lửa nào đến nhà và công trình có bậc chịu lửa IV và V phải tăng 25% ;

4) Khi tường ngoài đối diện của hai ngôi nhà không có lỗ cửa thì khoảng cách phòng cháy quy định trong bảng 6 cho phép giảm 20%.

8.4 Các đường phố chính, đường khu vực phải cách tường nhà và nhà công cộng không dưới 5m ở phía có lối vào nhà.

8.5 Khoảng cách giữa các đường khu vực xuyên qua hoặc xen giữa các ngôi nhà phải bảo đảm không quá 180m.

8.6 Đường cụt một làn xe không được dài quá 150m, cuối đường phải có bãi quay xe với diện tích :

- Hình tam giác đều, cạnh không nhỏ hơn 7m
- Hình vuông có kích thước cạnh không nhỏ hơn 12 × 12m
- Hình tròn, đường kính không nhỏ hơn 10m.

8.7 Đường giao thông khu vực xuyên qua ngôi nhà, qua cổng hay hành lang, phải bảo đảm :

Chiều rộng thông thủy, không nhỏ hơn 3,5m

Chiều cao thông thủy, không nhỏ hơn 4,25m

8.8 Đối với công trình công nghiệp, khoảng cách PCCC giữa các ngôi nhà được quy định trong bảng 7.

Bảng 7

Bậc chịu lửa của ngôi nhà hay công trình	**Khoảng cách giữa các nhà và công trình, (m)**		
	Bậc chịu lửa của nhà hay công trình bên cạnh		
	I + II	III	IV + V
(1)	(2)	(3)	(4)
I + II	- Không quy định đối với nhà và công trình hạng sản xuất D và E, 9- (đối với nhà và công trình hạng sản xuất A, B và C)	9	12
III	9	12	15
IV + V	12	15	18

***Chú thích :** Đối với ngôi nhà và công trình có bậc chịu lửa I và II với hạng sản xuất A, B và C quy định trong bảng 7, thì khoảng cách giữa các ngôi nhà và công trình được giảm từ 9m xuống 6m nếu có một trong các điều kiện sau :*

a) Được bố trí hệ thống báo cháy tự động cố định ;

b) Khi khối lượng các chất dễ cháy thường xuyên có trong nhà từ 10 kg/m^2 sàn trở xuống.

8.9 Trong công trình công nghiệp, bố trí đường giao thông đến từng ngôi nhà phải kết hợp giữa yêu cầu của công nghệ với đường cho xe chữa cháy bên ngoài.

8.10 Đường cho xe chữa cháy bên ngoài phải bảo đảm :

Chạy dọc theo một phía nhà khi chiều rộng nhà nhỏ hơn 18m

Chạy dọc theo hai phía nhà, khi chiều rộng nhà bằng hay lớn hơn 18m

8.11 Đường giao thông cho xe chữa cháy hoạt động phải bảo đảm :

- Rộng không nhỏ hơn 3,5m
- Mặt đường gia cố phải bảo đảm thoát nước tự nhiên bề mặt.

8.12 Khoảng cách từ tường nhà tới mép đường cho xe chữa cháy hoạt động không lớn hơn 25m.

Chú thích :

1) Có thể bố trí đường cụt cho xe chữa cháy hoạt động khi cuối đường có bãi quay xe theo yêu cầu nêu ở điều 8.6 ;

2) Phải bố trí đường dẫn tới nơi lấy nước để chữa cháy (hồ, ao, sông, bể nước...). Tại vị trí lấy nước phải có bãi quay xe theo yêu cầu nêu ở điều 8.6.

8.13 Khoảng cách tối thiểu từ các kho lộ thiên có chứa vật liệu dễ cháy đến các ngôi nhà công trình được quy định trong bảng 8.

Bảng 8

Kho	Khoảng cách từ kho đến nhà và công trình, (m)		
	Bậc chịu lửa		
	I + II	III	IV + V
(1)	(2)	(3)	(4)
Than đá khối lượng : - Dưới 1000 tấn - Từ 1000 tấn đến dưới 100.000 tấn	 Không quy định 6	 6 6	 12 12
Than bùn cám : - Từ 1000 tấn đến dưới 100.000 tấn - Dưới 1000 tấn	 24 18	 30 24	 36 30
Than bùn cục : - Từ 1000 tấn đến dưới 100.000 tấn - Dưới 1000 tấn	 18 12	 18 15	 24 18
Củi gỗ (gỗ tròn, gỗ xẻ) : - Từ 1000m^3 đến dưới 10.000m^3	 15	 24	 30
Vỏ bào, mạt cưa : - Từ 1.000m^3 đến 5.000m^3 - Dưới 1000 m^3	 18 13	 30 13	 36 24
Chất lỏng dễ cháy : - Từ 1.000m^3 đến dưới 2000m^3 - Từ 600m^3 đến dưới 1.000m^3 - Dưới 600m^3	 30 24 18	 30 24 18	 36 30 24

Bảng 8 - (kết thúc)

1	2	3	4
Chất lỏng cháy được :			
- Từ 5.000m^3 đến dưới 10.000m^3	30	30	36
- Từ 3.000m^3 đến dưới 5.000m^3	24	24	30
- Dưới 3.000m^3	18	18	24
- Dưới 1.000m^3	12	15	18

Chú thích :

1) Không quy định khoảng cách từ các ngôi nhà hay công trình đến các kho sau đây :

- *Kho than đá dưới 100 tấn*
- *Kho chất lỏng dễ cháy và cháy được, có dung lượng dưới 100m^3 hoặc kho than đá hay than bùn cám, than bùn cục có dung lượng dưới 1.000 tấn mà tường nhà về phía các kho này là tường ngăn cháy ;*

2) Đối với các kho gỗ, kho than, khi xếp cao hơn 2,5m, khoảng cách tối thiểu chỉ dẫn trong bảng 8 đối với nhà và công trình có bậc chịu lửa IV và V phải tăng 28% ;

3) Khoảng cách trong bảng 8 từ kho than bùn cám, than bùn cục, kho gỗ, kho chất lỏng dễ cháy và cháy được đến nhà và công trình có hạng sản xuất A và B cũng như đến nhà ở và nhà công cộng phải tăng 25% ;

4) Khoảng cách từ trạm phân phối khí đốt đến nhà và công trình bên cạnh, được áp dụng ở điểm 6 của bảng.

9. Giải pháp kết cấu, công nghệ và thiết bị

9.1. Số tầng nhà chiều dài giới hạn, diện tích xây dựng lớn nhất theo bậc chịu lửa của các công trình dân dụng được quy định trong bảng 9.

Bảng 9

Bậc chịu lửa	Số tầng	Chiều dài giới hạn lớn nhất của ngôi nhà, (m)		Diện tích xây dựng lớn nhất cho phép, (m^2)	
		Có tường ngăn cháy	Không có tường ngăn cháy	Có tường ngăn cháy	Không có tường ngăn cháy
I + II	Không quy định	Không quy định	110	Không quy định	2200
III	1 ÷ 5	Không quy định	90	Không quy định	1.800
IV	1	140	70	2.800	1.400
IV	2	100	50	2.000	1.000
V	1	100	50	2.000	1.000
V	2	80	40	1.600	800

Chú thích : Nhà ở kiểu đơn nguyên với bậc chịu lửa I và II có kết cấu chịu lực của mái không cháy thì cho phép không xây dựng tường ngăn cháy.

9.2. Bậc chịu lửa cần thiết và số tầng giới hạn của nhà trẻ mẫu giáo, bệnh viện, nhà hộ sinh, trường học, cửa hàng, hội trường, nhà văn hóa, câu lạc bộ, rạp chiếu bóng tùy thuộc quy mô công trình và được quy định trong bảng 10.

Bảng 10

Tên công trình và quy mô	Bậc chịu lửa của công trình	Số tầng hạn chế
Nhà trẻ và mẫu giáo :		
a) Dưới 50 cháu	V ÷ IV	1 tầng
b) Trên 50 cháu	III ÷ II	2 tầng
Bệnh viện, nhà hộ sinh :		
a) Dưới 50 giường	V ÷ IV	1 tầng
b) Trên 50 giường	III	2 tầng
c) Không phụ thuộc số giường	II	Không quy định
Nhà học :		
a) Dưới 360 chỗ	V ÷ IV	1 tầng
b) Từ 360 đến 720 chỗ	III	2 tầng
c) Từ 720 chỗ trở lên	II	4 tầng
Công trình văn hóa (rạp chiếu bóng, rạp hát...) :		
a) Dưới 800 chỗ	III	2 tầng
b) Trên 800 chỗ	II	Không quy định
Hội trường, câu lạc bộ, nhà văn hóa :		
a) Dưới 300 chỗ	V ÷ IV	1 tầng
b) Từ 300 chỗ đến 800 chỗ	III	3 tầng
c) Trên 800 chỗ	II	Không quy định
Công trình thương nghiệp (bách hóa, lương thực, thực phẩm) không phụ thuộc vào quy mô	V IV III II	1 tầng 2 tầng 3 tầng Không quy định

9.3. Trong nhà ở, khi có bố trí các phòng sử dụng công cộng (cửa hàng, phòng sinh hoạt chung, nhà trẻ, mẫu giáo), thì các phòng này phải ngăn cách với phòng ở bằng tường và sàn không cháy, với giới hạn chịu lửa không dưới 45 phút.

9.4. Số tầng tối đa cho phép, bậc chịu lửa cần thiết của ngôi nhà và diện tích sàn tối đa cho phép giữa các tường ngăn cháy theo hạng sản xuất, phải theo quy định của bảng 11.

Bảng 11

Hạng sản xuất	Số tầng tối đa cho phép	Bậc chịu lửa của ngôi nhà	Diện tích sàn tối đa giữa các tường ngăn cháy, (m^2)		
			Nhà 1 tầng	Nhà 2 tầng	Nhà cao trên 2 tầng
1. A và B	6	I	Không quy định		
2. A và B (trong trường hợp không sản xuất hóa chất và chế biến dầu khí)	6	II			
3. A (có sản xuất hóa chất và chế biến dầu khí)	6	II	Không quy định	5.200	3.500
4. B (có sản xuất hóa chất và chế biến dầu khí)	6	II		10.400	7.800
5. C	Không quy định	I ÷ II	Không quy định		
	3 1 1	III IV V	5.200 2.600 1.200	3.500	2.600
6. D	Không quy định	I ÷ II	Không quy định		
	3 1 1	III IV V	6.500 3.500 1.500	2.500	3.500
7. E	Không quy định	I ÷ II	Không quy định		
	3 1 1	III IV V	7.800 3.500 2.600	6.500	3.500
8. F	Không quy định	Xem bảng 4	Không quy định		

Chú thích :

1) Các gian sản xuất có các thiết bị chữa cháy tự động (kiểu màn nước hay kiểu xối nước) diện tích sàn giữa các tường ngăn cháy cho phép tăng 100% so với tiêu chuẩn đã quy định ở bảng11 ;

2) Khi các phòng hoặc gian sản xuất được trang bị các thiết bị báo cháy tự động, thì diện tích sàn giữa các tường ngăn cháy cho phép tăng 25%, so với tiêu chuẩn đã quy định ở bảng 11 ;

3) Diện tích sàn tầng một giữa các tường ngăn cháy của nhà nhiều tầng, lấy theo tiêu chuẩn của nhà một tầng khi trần tầng một có giới hạn chịu lửa 150 phút ;

4) Đối với các ngôi nhà bậc chịu lửa II, trong đó có liên quan đến sản xuất chế biến gỗ, thì diện tích sàn giữa các tường ngăn cháy không quy định đối với nhà một tầng. Đối với nhà hai tầng, diện tích sàn giữa hai tường ngăn cháy tối đa là 7800m^2, còn đối với nhà nhiều tầng hơn thì diện tích sàn giữa hai tường ngăn cháy tối đa là 5200m^2 ;

5) Trong các ngôi nhà sản xuất một tầng có bậc chịu lửa I và II, cho phép không thiết kế tường ngăn cháy. Quy định này không áp dụng đối với nhà có bậc chịu lửa II mà trong đó sản xuất hóa chất, chế biến gia công dầu khí, hoặc các kho chứa vật liệu hay sản phẩm dễ cháy ; các ngôi nhà sản xuất gia công chế biến gỗ ;

6) Trong các ngôi nhà một tầng, bậc chịu lửa II, IV, V do yêu cầu kĩ thuật có thể thiết kế các vùng ngăn cháy thay cho tường ngăn cháy, khi đó diện tích sàn giữa hai vùng ngăn cháy được lấy theo tiêu chuẩn như giữa hai tường ngăn cháy quy định trong bảng 11.

9.5. Trường hợp nhiều hạng sản xuất đặt trong cùng một ngôi nhà, hoặc một phần của ngôi nhà được giới hạn giữa hai tường ngăn cháy, bậc chịu lửa cũng như số tầng cho phép của ngôi nhà, phải xác định theo hạng sản xuất có mức độ nguy hiểm nhất về cháy nổ bố trí trong đó.

Chú thích : Khi diện tích và khối tích các phòng có mức độ nguy hiểm nhất về cháy, nổ không lớn quá 5% so với diện tích và khối tích toàn nhà hay một phần nhà giữa hai tường ngăn cháy thì không theo quy định này. Khi đó, phải có những biện pháp phòng cháy riêng biệt (thông hơi cục bộ để ngăn ngừa khả năng gây ra cháy ở những phòng này và khả năng lan cháy từ những phòng này ra toàn bộ ngôi nhà).

9.6. Không cho phép bố trí bất kì hạng sản xuất nào, hay các kho xenluylô và vật liệu tổng hợp xốp dễ cháy ở các tầng hầm. Trường hợp đặc biệt, do yêu cầu dây chuyền công nghệ, được phép bố trí các hạng sản xuất C, D, E ở tầng hầm và tầng chân tường khi đó phải tuân theo các quy định trong điều 9.13 của tiêu chuẩn này.

9.7. Các phòng có hạng sản xuất A và B, nếu các yêu cầu công nghệ cho phép, nên đặt gần tường ngoài nếu là nhà một tầng hoặc đặt ở tầng trên cùng nếu là nhà nhiều tầng.

9.8. Trong các phòng thuộc hạng sản xuất A và B phải thiết kế các cấu kiện ngăn dễ bung phía ngoài. Diện tích các cấu kiện dễ bung được xác định qua tính toán. Khi không có số liệu tính toán thì diện tích của các cấu kiện dễ bung không được nhỏ hơn 0,05m^2 cho mỗi một mét thể tích của phòng thuộc hạng sản xuất A và không nhỏ hơn 0,03m^2 đối với phòng thuộc hạng sản xuất B.

Chú thích :

1) Cửa sổ kính lỗ thoáng được coi là các cấu kiện dễ bung khi độ dày của kính là 3; 4 và 5mm với diện tích tương ứng không dưới 0,8 ; 1 và 1,5m^2. Các cửa kính có cốt thép không được coi là cấu kiện dễ bung ;

2) Cấu kiện dễ bung của mái phải chia thành từng ô có diện tích không quá 180m^2 mỗi ô ;

3) Tải trọng tính toán của các cấu kiện dễ bung không quá 700 N/m^2.

9.9. Những phần sàn ở những nơi đặt máy móc, thiết bị công nghệ có sử dụng các chất lỏng dễ cháy, chất độc phải có các vách chắn làm bằng vật liệu không cháy hoặc các khay hứng. Chiều cao của vách ngăn và diện tích giữa các vách ngăn hoặc diện tích khay hứng phải nêu rõ trong phần thiết kế công nghệ.

9.10. Khi bố trí trong cùng một phòng các hạng sản xuất có nguy hiểm cháy nổ khác nhau, thì phải thiết kế các giải pháp phòng nổ và cháy lan truyền cục bộ (bọc kín thiết bị, dập cháy cục bộ, thiết bị che chắn...).

Khi bố trí hạng sản xuất A, B và C trong các phòng riêng của ngôi nhà có bậc chịu lửa I và II, thì phải ngăn cách các phòng này với phòng bên cạnh bằng vách ngăn cháy, có giới hạn chịu lửa ít nhất 45 phút, cửa đi ở các tường ngăn cháy này phải có giới hạn chịu lửa ít nhất 40 phút.

9.11 Khi thiết kế các cửa trên tường ngăn cháy và vách ngăn cháy không thể lắp các cánh cửa chống cháy giữa các phòng có hạng sản xuất C, D và E thì các lối đi này phải thiết kế buồng đệm dài không dưới 4m, được trang bị các thiết bị chữa cháy tự động với lưu lượng nước cần thiết là 1l/s cho mỗi mét vuông sàn buồng đệm. Các vách ngăn của buồng đệm phải có giới hạn chịu lửa không dưới 45 phút.

9.12 Trong các nhà một tầng bậc chịu lửa IV cho phép bố trí các phòng có hạng sản xuất A và B với diện tích chung không quá 300m^2. Trong trường hợp này các phòng nói trên phải được ngăn cách bằng vách ngăn cháy. Tường bao của các phòng này phải bằng vật liệu không cháy hoặc khó cháy.

9.13 Các tầng hầm có bố trí các phòng có hạng sản xuất C, D, E các kho vật liệu cháy và vật liệu không cháy trong bao bì dễ cháy, phải trang bị các thiết bị chữa cháy tự động và phải ngăn cách bởi vách ngăn cháy thành từng phần với diện tích không quá 3.000m^2 mỗi phần và chiều rộng mỗi phần (tính cả tường bao) không quá 30m. Tại các phòng trên cần thiết kế các cửa sổ rộng không dưới 0,7m và cao không dưới 1,2m. Tổng diện tích các cửa sổ không nhỏ hơn 2% diện tích sàn. Trong các phòng diện tích trên 1.000m^2 phải thiết kế từ 2 cửa sổ trở lên. Trần của tầng hầm phải có giới hạn chịu lửa không dưới 45 phút.

Hành lang phải rộng từ 2m trở lên có lối thẳng ra ngoài hoặc qua buồng thang. Các vách ngăn hành lang với các phòng là vách ngăn cháy.

9.14 Các ngôi nhà, công trình, các thiết bị lộ thiên mà quá trình sản xuất có tỏa ra các chất khí, bụi và khói có nguy hiểm về nổ và cháy, cũng như các kho dầu khí và sản phẩm của dầu mỏ, các kho vật liệu dễ cháy, các kho chất độc đều không được bố trí ở đầu hướng gió thịnh hành đối với các ngôi nhà, công trình khác.

9.15 Không được bố trí các căn phòng trong đó có sử dụng hay chứa các chất cháy ở thể khí và lỏng cũng như các quá trình có tỏa ra bụi dễ cháy ở bên dưới các phòng thường xuyên có tới 50 người.

9.16 Không được bố trí nồi hơi với áp lực lớn hơn 0,7 at hoặc với nhiệt độ nước trên 115°C trong nhà ở, nhà và công trình công cộng.

Không bố trí nồi hơi chạy bằng hơi đốt dưới những gian nhà, trong đó thường xuyên có tới 50 người.

Trong trường hợp công trình cần thiết phải có nồi hơi, thì phải bố trí trong gian nhà riêng, để đảm bảo yêu cầu phòng cháy, nổ.

9.17 Không cho phép bố trí các đường ống dẫn khí lỏng dễ bốc cháy, cháy được dưới các ngôi nhà và công trình.

9.18 Trong các đường hầm ít người qua lại, cho phép bố trí ống dẫn khi áp lực dưới 6.10^5 N/m^2 (6 KG/cm^2) cùng với ống dẫn khác và dây cáp thông tin liên lạc, với điều kiện phải có thiết bị thông gió và chiếu sáng trong đó.

9.19 Không cho phép bố trí phối hợp trong cùng đường hầm :

- Ống dẫn khí đốt với cáp điện lực và chiếu sáng.
- Ống dẫn nhiệt với ống dẫn các chất lỏng dễ cháy và cháy được với ống dẫn lạnh.
- Ống dẫn nước chữa cháy với ống dẫn chất lỏng dễ cháy và cháy được và khí dễ cháy hoặc cáp điện lực.

- Ống dẫn chất lỏng dễ cháy và cháy được với cáp điện lực với mạng lưới cấp nước và thoát nước.
- Ống dẫn ôxy với ống dẫn khí dễ cháy hoặc với ống dẫn chất độc với cáp điện lực

9.20 Không cho phép bố trí các đường ống dẫn khí đốt, đường ống vận chuyển các chất có thể gây cháy, nổ hay ô nhiễm môi trường trên mặt đất.

9.21 Các đường ống dẫn chất lỏng dễ cháy hay cháy được, nếu đặt ngầm phải đảm bảo cách mặt nền ít nhất 30cm và phải chia thành từng đoạn không quá 60m, các đoạn phải cách nhau bằng bờ ngăn cháy bọc xung quanh đường ống bằng vật liệu không cháy.

Chú thích : Đường ống dẫn chất độc cũng như đường ống dẫn khí áp lực trên 1 at, không được bố trí qua đường hầm có người đi bộ.

9.22 Các ống dẫn chất lỏng dễ cháy, cháy được bố trí ở trên cao phải cách tường nhà có lỗ cửa ít nhất 3m và cách tường không có lỗ cửa ít nhất 0,5m.

Không cho phép bố trí trên cao trong các trường hợp sau đây :

a) Đường ống dẫn chất lỏng, chất khí dễ cháy và cháy được trên cầu cạn, tháp và cột bằng vật liệu dễ cháy hay đặt trên tường và mái nhà dễ cháy.

b) Đường ống dẫn hỗn hợp có thể gây cháy và nổ với ống dẫn chất lỏng và các sản phẩm khí dễ cháy, đặt trên hành lang bên.

c) Đường ống dẫn khí dễ cháy

- Đặt trên mái và tường ngôi nhà mà trong đó có chứa vật liệu nguy hiểm, nổ.
- Ngang qua các ngôi nhà và công trình đứng riêng, không có yêu cầu cấp khí.
- Trên các kho chứa vật liệu dễ cháy
- Trên đường tải điện.

9.23 Cầu vượt, đường để đặt các đường ống kĩ thuật, trong đó có đường ống dẫn chất lỏng dễ bốc cháy hoặc có thể đốt cháy được, thì phải làm bằng vật liệu không cháy.

Chú thích :

1) Không được phép đặt trong cùng cầu vượt hay đường vận chuyển những ống dẫn chất lỏng và chất khí mà hỗn hợp của chúng có thể gây nổ, cháy hoặc ngộ độc;

2) Cầu vượt và đường vận chuyển mà trong đó bố trí các đường ống kĩ thuật có dẫn chất lỏng, chất khí dễ bốc cháy hoặc cháy được thì cho phép bố trí lối đi để phục vụ đường ống này cùng trong cầu vượt hay đường vận chuyển.

9.24. Cầu vượt, đường vận chuyển, trong đó có bố trí các thiết bị để vận chuyển vật liệu không cháy và vật liệu có thể đốt cháy ở dạng kết thành miếng (than, than bùn, củi, dăm bào...) hay ống dẫn các chất lỏng không cháy, cũng như băng vận chuyển hay cầu vượt để đi bộ mà không phải là lối thoát nạn, thì có thể làm bằng vật liệu dễ cháy.

Trong trường hợp cầu vượt, băng chuyền này bố trí phía trên các ngôi nhà, thì phải làm bằng vật liệu không cháy.

9.25. Cầu vượt hay băng vận chuyển làm bằng vật liệu khó cháy hoặc dễ cháy, đều phải đảm bảo các điều kiện sau :

a) Cầu vượt hay băng vận chuyển chia thành từng đoạn dài không quá 100m, các đoạn phải cách nhau bằng khoảng ngăn cháy có chiều dài ít nhất 5m ;

b) Cầu vượt và băng vận chuyển cắt nhau, dù ở cùng độ cao hay khác độ cao, thì chỗ cắt nhau đều phải là khoảng ngăn cháy có chiều dài ít nhất 5m.

c) Hành lang và cầu vượt bằng vật liệu dễ cháy phải đảm bảo :

- Cách ngôi nhà có bậc chịu lửa III ít nhất 8m
- Cách ngôi nhà có bậc chịu lửa IV, V ít nhất 18m.

Nếu hành lang, cầu vượt có khoảng cách nhỏ hơn quy định trên, thì phải làm bằng vật liệu không cháy. Khoảng cách nêu trên không áp dụng khi hành lang, cầu vượt tiếp giáp với tường ngăn cháy hay tường bịt kín không có cửa.

9.26. Cho phép kết hợp cầu vượt, đường vận chuyển với đường đi bộ trong các trường hợp sau :

a) Hàng vận chuyển phải là vật liệu không cháy, nổ

b) Phương tiện vận chuyển phải an toàn đối với người đi bộ.

9.27. Trong các phòng có hơi ga, có sử dụng hay bảo quản hơi đốt, các chất lỏng hay bụi dễ bốc cháy, dễ nổ, phải thiết kế biện pháp thông hơi, thông gió để loại trừ khả năng cháy, nổ trong các phòng đó. Không được bố trí các ống dẫn nhiệt đi qua các phòng này. Trong trường hợp phải đặt ống nhiệt đi qua thì phải cách li các ống này với môi trường xung quanh bằng vật liệu không cháy. Nếu trong phòng không có nguy hiểm về cháy nổ, thì có thể cách li ống dẫn nhiệt bằng vật liệu khó cháy.

9.28. Các ống dẫn khí, buồng chứa khí, bộ phận lọc không khí và những bộ phận khác của hệ thống thông gió, để dẫn khí đốt với nhiệt độ trên 30°C, dẫn hơi đốt, hơi chất lỏng và bụi dễ bốc cháy hay nổ, cũng như những phế liệu dễ cháy (mạt cưa, vỏ bào, len, bông...) đều phải làm bằng vật liệu không cháy.

Trong những gian phòng có nguy hiểm về nổ và cháy, tất cả các ống dẫn khí phải làm bằng vật liệu không cháy.

Trong các trường hợp khác, những bộ phận của hệ thống thông gió có thể bằng vật liệu khó cháy.

Chú thích :

1) Trong hệ thống thông gió có không khí nóng dưới 80°C, thì những bộ phận dưới đây có thể làm bằng vật liệu dễ cháy :

a) Bộ phận lọc khí, phòng lọc có ngăn bằng vật liệu khó cháy ;

b) Trong điều kiện đặc biệt về kĩ thuật, ống dẫn khí không thể làm bằng vật liệu không cháy hoặc khó cháy hoặc bị gỉ (nếu những ống này không xuyên qua sàn gác) ;

2) Giữa các kết cấu làm bằng vật liệu dễ cháy và khó cháy với đường ống dẫn không khí, hơi ga có nhiệt độ trên 80°C và đường ống dẫn những phế liệu dễ cháy phải ngăn cách bằng vật liệu không cháy và cách nhiệt.

9.29. Đường ống phải thẳng đứng và ống dẫn không khí vào các gian sản xuất hạng A, B và C phải đặt cho từng tầng riêng biệt ; trừ những nhà nhiều tầng, trong đó có lỗ sàn gác dùng cho mục đích kĩ thuật.

Trong trường hợp đường ống chính dẫn không khí có những bộ phận ngăn lửa, cho phép dẫn không khí nhập vào những gian sản xuất hạng A, B, và C, bằng ống nằm ngang thẳng đứng.

Những ống dẫn thẳng đứng riêng biệt (ống thải và ống cấp) ở mỗi tầng, trong đó bố trí sản xuất hạng D, E và F, có thể nối với đường ống chính dẫn không khí ; nếu các thiết bị làm bằng vật liệu không cháy.

Những ống dẫn hơi dễ ngưng tụ, ống dẫn bụi và các chất khác có thể gây ra hỗn hợp độc, cháy hoặc nổ, do nguyên nhân cơ lí hay hóa không được nối vào thiết bị thải chung.

9.30. Trong các phòng không có cửa trời để thông gió mà bố trí hạng sản xuất A, B và C, nhất thiết phải thiết kế các ống thải khí và ống khói điều khiển đóng mở bằng tay hay tự động khi có cháy. Tiết diện ngang của ống thải này có diện tích ít nhất bằng 0,2% diện tích sàn của gian phòng (nếu phòng không có tầng hầm mái) và ít nhất bằng 0,15% (nếu phòng có tầng hầm mái).

Các ống thải phải phân bố đều và làm bằng vật liệu không cháy hay khó cháy ; tiết diện ngang của mỗi ống không quá $2m^2$.

Chú thích :

1) Các gian phòng có khẩu độ dưới 30m mà kế tiếp với tường ngoài có các lỗ cửa thì không áp dụng điều quy định này.

2) Ống thải khói được sử dụng thay ống thải không khí.

9.31. Đối với nhà ở và công trình công cộng từ 5 tầng trở lên, cho phép đặt ống thải khí chung thẳng đứng, với điều kiện phải lắp vào đường ống chính những ống thẳng đứng đi từ mỗi tầng và xuyên qua hai tầng. Cho phép đặt kết hợp vào một đường ống chính tập trung đến nối với đường ống thải từ bốn đến năm tầng.

Trường hợp có những gian phòng cách li riêng biệt và trong đó chứa các chất dễ cháy, thì những gian phòng đó phải đặt ống thải riêng để dẫn khói ra ngoài.

9.32. Cấm đục lỗ để đặt đường ống dẫn khí ở tường ngăn cháy và sàn làm bằng vật liệu không cháy (kể cả các bộ phận ngăn cháy khác).

Trong trường hợp bắt phải đặt ống dẫn khí xuyên qua bộ phận ngăn cháy, thì bên trong ống dẫn khí phải có thiết bị ngăn lửa (và ngăn cháy...) và ở chỗ đó, đường ống phải làm bằng vật liệu không cháy.

Chú thích : Cho phép đặt ống thông gió và ống khói trong tường ngăn cháy của nhà ở, công trình công cộng và nhà phụ trợ khi chiều dày tối thiểu của tường ngăn cháy (trừ tiết diện đường ống) ở chỗ đó không được dưới 25cm, còn bề dày phần ngăn giữa ống khói và ống thông hơi tối thiểu là 12cm.

Những lỗ đặt ống dẫn nước ở bộ phận ngăn cháy phải được trát kín bằng vữa.

9.33. Cho phép đặt đường ống thải khí chung cho các chất hơi đốt, hơi của chất lỏng và bụi, nếu hỗn hợp hóa học của các chất đó không bắt lửa, không cháy hay nổ.

9.34. Trong các phòng có sinh ra những chất dễ cháy, nổ tỏa vào không khí, thì các bộ phận của máy thông gió và thiết bị điều khiển của đường ống thông gió phải được thiết kế để không có khả năng tạo ra tia lửa. Ở các bộ phận lọc của hệ thống thải bụi hay các chất dễ bắt lửa, dễ nổ, phải có phương pháp khử bụi tự động, liên tục và ngăn ngừa khả năng phát tia lửa.

Trong các phòng sản xuất có thể gây nổ, các động cơ điện của hệ thống thải khí đặt trong phòng cùng với máy quạt gió, phải là loại động cơ chống nổ.

Chú thích :

1) Đối với các phòng sản xuất, khi việc khử bụi tự động không có lợi về mặt kinh tế, cho phép khử bụi từng thời kì bằng thủ công nếu công suất của bộ phận lọc trong khoảng 15.000 m^3/giờ.

2) Nếu động cơ điện sử dụng là loại thông thường, thì động cơ phải đặt cách ly với phòng máy quạt gió.

3) Đối với các hạng sản xuất A, B, và C thì kết cấu ngăn cách của bộ phận quạt gió phải làm bằng vật liệu không cháy.

9.35. Khi thiết kế và thi công phần điện, cấp nước, thông gió, cấp nhiệt, chống sét của công trình phải tuân theo các quy định trong các tiêu chuẩn Nhà nước có liên quan.

9.36. Khi thiết kế hệ thống báo cháy cho nhà và công trình phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN 5738 : 1993 "Hệ thống báo cháy, yêu cầu kĩ thuật" và các tiêu chuẩn chuyên ngành có liên quan. Tùy theo yêu cầu thiết kế và quy định của tiêu chuẩn mà chọn các giải pháp báo cháy tự động, bán tự động hoặc qua hệ thống thông tin liên lạc thông dụng.

9.37. Ngoài hệ thống chữa cháy bằng nước, trong nhà và công trình phải được bố trí các phương tiện, dụng cụ chữa cháy chuyên dùng khác. Nơi bố trí, số lượng, chủng loại theo các quy định trong TCVN 5760 : 1993 và hướng dẫn của cơ quan phòng chữa cháy.

9.38. Việc thiết kế hệ thống chữa cháy tự động và các hệ thống chữa cháy đặc biệt khác, phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN 5760 : 1993. "Hệ thống chữa cháy, yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng", và các tiêu chuẩn chuyên ngành có liên quan.

10. Cấp nước chữa cháy

10.1. Phải thiết kế hệ thống cấp nước chữa cháy cho nhà và công trình dân dụng, nhà kho, công trình công nghiệp.

Hệ thống cấp nước chữa cháy bao gồm hệ thống cấp nước chữa cháy trong nhà và ngoài nhà.

Cho phép thiết kế hệ thống cấp nước chữa cháy riêng biệt khi việc kết hợp với hệ thống cấp nước sinh hoạt hoặc sản xuất không có lợi về kinh tế.

10.2. Đường ống cấp nước chữa cháy có thể là đường ống áp lực cao hay áp lực thấp. Trong đường ống cấp nước chữa cháy có áp lực cao, thì áp lực cần thiết để chữa cháy là do máy bơm chữa cháy cố định tạo nên.

Trong đường ống cấp nước chữa cháy áp lực thấp, thì áp lực cần thiết để chữa cháy là do máy bơm di động hoặc xe bơm chữa cháy, lấy nước từ các trụ nước chữa cháy đặt ngoài nhà.

10.3. Trong các khu dân dụng, lưu lượng nước chữa cháy bên ngoài của hệ thống cấp nước chữa cháy và số đám cháy cùng một thời gian, được quy định trong bảng 12.

Bảng 12

Số dân trong khu (1000 người)	Số lượng đám cháy trong cùng một thời gian	Lưu lượng nước cho một đám cháy (lít/giây)			
		Nhà 1 ÷ 2 tầng có bậc chịu lửa		Nhà xây hỗn hợp, các loại tầng không phụ thuộc bậc chịu lửa	Nhà xây từ 3 tầng trở lên không phụ thuộc bậc chịu lửa
		I, II và III	IV và V		
Đến 5	1	5	5	10	10
Đến 10	1	10	10	15	15
Đến 25	2	10	10	15	15
Đến 50	2	15	20	20	25
Đến 100	2	20	25	30	35
Đến 200	3	20		30	40
Đến 300	3			40	55
Đến 400	3			50	75
Đến 500	3			60	80
Đến 600	3				85
Đến 700	3				90
Đến 800	3				95
Đến 1000	3				100

Chú thích :

1) Trong các khu nhà gồm có nhà một hai tầng và nhà nhiều tầng khác nhau, thì phải xác định riêng từng loại nhà có tính đến số dân ở trong đó.
Lượng nước tính cho toàn khu là tổng cộng lượng nước tính cho từng loại nhà trong khu đó ;

2) Lượng nước và số đám cháy trong một thời gian đối với khu dân dụng trên 1.000 nghìn người, được xác định theo yêu cầu riêng ;

3) Số đám cháy, cùng một thời gian trong đô thị hay vùng phải tính cả số đám cháy ở các công trình công nghiệp, công trường, phải phù hợp với lượng nước chữa cháy cần thiết nhưng không được dưới tiêu chuẩn quy định trong bảng 12.

10.4. Trong các khu công nghiệp số đám cháy trong cùng thời gian được tính như sau ;

a) Nếu diện tích khu đất dưới 150 ha thì tính một đám cháy.

b) Nếu diện tích khu đất từ 150 ha trở lên, thì tính với hai đám cháy và lưu lượng nước chữa cháy tính cho hai ngôi nhà cần lượng nước chữa cháy nhiều nhất.

10.5. Trong các công trình công nghiệp, lưu lượng nước chữa cháy bên ngoài lấy từ trụ nước chữa cháy, tính với nhà cần lượng nước chữa cháy nhiều nhất và tính cho một đám cháy được quy định trong bảng 13.

Bảng 13

Bậc chịu lửa	Hạng sản xuất	Lưu lượng nước tính cho một đám cháy (lít/giây) đơn vị khối tích của công trình, (1.000m^3)				
		Dưới 3	Từ 3 ÷ 5	Từ 5 ÷ 20	Từ 20÷ 50	Trên 50
I và II	D, E, F	5	5	10	10	15
I và II	A, B, C	10	10	15	20	30
III	D, E	5	10	15	25	35
III	C	10	15	20	30	40
IV và V	E, D	10	15	20	30	
IV và V	C	15	20	25		

Chú thích : Đối với nhà có tường ngăn cháy thì chỉ tính với phần ngôi nhà đòi hỏi lượng nước chữa cháy lớn nhất.

10.6. Lượng nước dùng để chữa cháy bên ngoài trường học, bệnh viện, nhà văn hóa, cơ quan hành chính, nhà phụ trợ của công trình công nghiệp được tính theo quy định trong bảng 13 và coi như nhà thuộc hạng sản xuất C.

10.7. Đối với các khu công nghiệp hoặc công trình công nghiệp, trong đó hạng sản xuất C, D, E mà diện tích không quá 200.000m^2, lưu lượng nước dùng để chữa cháy bên ngoài nhà không quá 20 lít/giây và đối với các khu dân cư không quá 8.000 người, thì không cần thiết kế hệ thống đường ống cấp nước chữa cháy bên ngoài mà có thể sử dụng máy bơm hay xe bơm chữa cháy lấy nước từ các nguồn nước thiên nhiên như sông, hồ hay bể chứa nước, hồ nước nhân tạo để chữa cháy với điều kiện :

a) Có đủ nước dự trữ chữa cháy trong các mùa theo quy định

b) Chiều sâu hút nước không quá 4m từ mặt đất đến mặt nước và mức nước không cạn quá 0,5m ;

c) Phải có chỗ đảm bảo để cho xe bơm hoặc máy bơm chữa cháy đến lấy nước.

10.8. Hệ thống đường ống cấp nước chữa cháy bên ngoài, phải thiết kế theo mạng lưới vòng. Khi đường ống cấp nước chữa cháy bên ngoài không quá 200m, cho phép thiết kế đường ống cụt nhưng phải dự kiến thành mạng lưới vòng. Cho phép đặt các đường nhánh cụt dẫn nước chữa cháy đến từng ngôi nhà riêng lẻ, nếu chiều dài đường ống cụt này không quá 200m, nhưng phải có bể chứa nước hoặc hồ chứa nước dự trữ chữa cháy và có dự kiến thành mạng lưới vòng.

Chú thích :

1) Trong giai đoạn đầu đặt đường ống dẫn nước, có thể đặt đường ống nhánh cụt dẫn nước chữa cháy mà không hạn chế chiều dài nếu được sự thỏa thuận của cơ quan PCCC có trách nhiệm;

2) Trong khu dân dụng nếu số dân không quá 10.000 người thì cho phép đặt đường ống nhánh cụt;

3) Đường kính ống dẫn nước chữa cháy ngoài nhà ít nhất 100mm.

10.9. Trụ nước chữa cháy ngoài nhà phải bố trí dọc theo đường giao thông, khoảng cách giữa các trụ không quá 150m. Trụ nước chữa cháy ngoài nhà phải đặt cách đường ít nhất 5m và nên bố trí ở ngã ba hay ngã tư đường. Nếu trụ bố trí ở hai bên đường xe chạy thì không nên đặt cách xa mép đường quá 2,5m, đường ống chữa cháy phải chia thành từng đoạn và tính toán để số trụ nước chữa cháy trên mỗi đoạn không nhiều quá 5 trụ.

Chú thích : Trong các công trình công nghiệp, đô thị hay khu dân dụng mà lưu lượng nước chữa cháy bên ngoài không lớn quá 20 lít/giây thì khoảng cách giữa hai trụ nước chữa cháy ngoài nhà không quá 120m.

10.10. Những van để khóa nước từ các đường ống nhánh cụt cũng như những van lớn khóa từ đường ống khép kín phải bố trí để đảm bảo mỗi đoạn ống chỉ khóa nhiều nhất là 5 họng chữa cháy trên cùng một tầng.

10.11. Áp lực tự do cần thiết trong đường ống cấp nước chữa cháy áp lực thấp từ mặt đất không được dưới 10m cột nước. Trong đường ống cấp nước chữa cháy áp lực cao, thì áp lực tự do ở đầu miệng lăng của họng nước chữa cháy đặt ở vị trí cao, xa nhất thuộc ngôi nhà cao nhất phải bảo đảm cột nước đặc không dưới 10m.

10.12. Phải thiết kế đường ống cấp nước chữa cháy bên trong nhà trong các trường hợp sau :

a) Trong các nhà sản xuất trừ những điều quy định trong điều 10.13 của tiêu chuẩn này.

b) Trong nhà ở gia đình từ bốn tầng trở lên và nhà ở tập thể, khách sạn, cửa hàng ăn uống từ năm tầng trở lên ;

c) Trong các cơ quan hành chính cao từ sáu tầng trở lên, trường học cao từ ba tầng trở lên ;

d) Trong nhà ga, kho tàng, các loại công trình công cộng khác, nhà phụ trợ của các công trình công nghiệp khi khối tích ngôi nhà từ 5.000m^3 trở lên ;

e) Trong nhà hát, rạp chiếu bóng, hội trường, câu lạc bộ 300 chỗ ngồi trở lên.

Chú thích :

1) Trong các ngôi nhà nếu trong điều kiện (b), (c) có chiều cao khác nhau, thì chỉ thiết kế đường ống cấp nước chữa cháy cho phần nhà có chiều cao quy định trong phần này ;

2) Trong nhà sản xuất có bậc chịu lửa I và II, sản xuất hạng D, E thì hệ thống đường ống cấp nước chữa cháy chỉ cần đặt ở phần nhà có chứa hay sản xuất những vật liệu dễ cháy.

10.13. Không thiết kế hệ thống đường ống cấp nước chữa cháy bên trong nhà trong các trường hợp sau đây :

a) Trong các nhà sản xuất có sử dụng hay bảo quản các chất mà khi tiếp xúc với nước có thể sinh ra cháy, nổ, ngọn lửa lan truyền ;

b) Trong các nhà sản xuất có bậc chịu lửa I, II và có thiết bị bên trong làm bằng vật liệu không cháy mà trong đó gia công vận chuyển, bảo quản thành phẩm, bán thành phẩm là vật liệu không cháy ;

c) Trong các nhà sản xuất hạng D, E có bậc chịu lửa III, IV,V mà có khối tích không lớn quá 1000m^3 ;

d) Trong nhà tắm, nhà giặt công cộng

e) Trong các nhà kho làm bằng vật liệu không cháy, chứa các hàng hoá không cháy ;

g) Trong các trạm máy bơm, trạm lọc sạch của hệ thống thoát nước bẩn :

h) Trong các nhà sản xuất và nhà phụ trợ của công trình công nghiệp, không có đường ống cấp nước sinh hoạt hay sản xuất và việc cấp nước chữa cháy bên ngoài lấy ở sông, hồ, ao, hay bể dự trữ nước.

10.14. Số họng nước chữa cháy cho mỗi điểm bên trong nhà và lượng nước của mỗi họng được quy định trong bảng 14.

Bảng 14

Loại nhà	Số họng nước chữa cháy	Lượng nước tính cho mỗi họng (lít/giây)
(1)	(2)	(3)
1. Nhà hành chính cao 6 đến 12 tầng có khối tích đến 25.000m^3.	1	2,5
2. Nhà ở gia đình cao từ 4 tầng trở lên, khách sạn và nhà ở tập thể, nhà công cộng cao từ 5 tầng trở lên có khối tích đến 25.000m^3. Nhà ở kiểu đơn nguyên cao đến 16 tầng.	1	2,5
3. Bệnh viện, các cơ quan phòng bệnh, nhà trẻ, mẫu giáo, cửa hàng, nhà ga, nhà phụ trợ của công trình công nghiệp có khối tích từ 5.000m^3 đến 25.000m^3.	1	2,5
4. Các phòng bố trí dưới khán đài của sân vận động có khối tích từ 5.000m^3 đến 25.000m^3 và các gian thể dục thể thao có khối tích đến 25.000m^3.	1	2,5
5. Nhà an dưỡng, nhà nghỉ mát, nhà bảo tàng, thư viện, cơ quan thiết kế có khối tích từ 7.500m^3 đến 25.000m^3. Nhà triển lãm có diện tích trưng bày dưới 500m^2	1	2,5
6. Hội trường, các gian khán giả có trang bị máy chiếu phim cố định, có sức chứa 300 đến 800 chỗ	1	2,5
7. Nhà ở các loại cao 12 + 16 tầng	2	2,5
8. Nhà hành chính cao 6 + 12 tầng với khối tích trên 25.000m^3	2	2,5
9. Khách sạn, nhà tập thể, nhà an dưỡng, nhà nghỉ, bệnh viện, nhà trẻ, mẫu giáo, nhà bảo tàng, thư viện, nhà triển lãm, các loại cửa hàng, nhà ga, trường học có khối tích lớn hơn 25.000m^3	2	2,5
10. Nhà phụ trợ của công trình công nghiệp có khối tích lớn hơn 25.000m^3	2	2,5

Bảng 14 - (kết thúc)

(1)	(2)	(3)
11. Các gian phòng bố trí dưới khán đài sân vận động và các gian thể dục thể thao có khối tích lớn hơn 25.000m^3.	2	2,5
12. Nhà hát, rạp chiếu bóng, câu lạc bộ, nhà văn hóa, rạp xiếc, phòng hòa nhạc có trên 800 chỗ, viện nghiên cứu khoa học.	2	2,5
13. Nhà sản xuất trừ những điều đã quy định trong điều 10.17	2	2,5
14. Các nhà kho có khối tích từ 5.000m^3 trở lên chứa vật liệu dễ cháy hoặc vật liệu phòng cháy bảo quản trong các bao bì dễ cháy.	2	2,5

10.15. Áp lực yêu cầu của các họng chữa cháy bên trong nhà phải đảm bảo có tia nước dày đặc với chiều cao cần thiết quy định trong bảng 15.

Bảng 15

Tính chất của ngôi nhà và công trình	Chiều cao cần thiết của cột nước phun dày đặc, (m)
Nhà ở, công trình công cộng, nhà phụ có bậc chịu lửa I, II	6
Nhà ở, công trình công cộng nhà phụ và nhà sản xuất có bậc chịu lửa I và II trong quá trình sản xuất có sử dụng vật liệu dễ cháy và dễ gây ra cháy.	Chiều cao cần thiết có thể phun đến một điểm cao nhất và xa nhất của ngôi nhà nhưng không được nhỏ hơn 6m.

10.16. Khi trong nhà bố trí trên mười hai họng nước chữa cháy hoặc có trang bị hệ thống chữa cháy tự động thì hệ thống cấp nước chữa cháy bên trong nhà, dù thiết kế riêng hay kết hợp phải thiết kế ít nhất hai ống dẫn nước vào nhà và phải thực hiện nối thành mạng vòng.

10.17. Bố trí họng chữa cháy trong nhà phải đảm bảo mỗi điểm của gian phòng có số họng nước chữa cháy đến như quy định trong bảng 14. Trong các ngôi nhà khối tích từ 1.000m^3 trở xuống có sản xuất hạng C, hạng D và E không phụ thuộc vào khối tích trong các gian bán hàng hay kho chứa hàng dưới 25.000m^3 cho phép mỗi điểm chỉ một họng chữa cháy phun đến.

10.18. Các họng chữa cháy bên trong nhà phải bố trí cạnh lối ra vào, trên chiếu nghỉ buồng thang, ở sảnh, hành lang và những nơi dễ thấy, dễ sử dụng.

10.19. Tâm của họng chữa cháy phải đặt ở độ cao 1,25m so với mặt sàn.

10.20. Mỗi họng chữa cháy trong nhà phải có đặt van khóa, lăng phun nước và cuộn vòi mềm có đủ độ dài theo tính toán.

Trong mỗi nhà, đường kính ống, chiều dài cuộn vòi mềm, đường kính lăng phải sử dụng cùng loại.

10.21. Tính toán mạng lưới cấp nước phải căn cứ vào : áp lực lượng nước chữa cháy cần thiết, số đám cháy cùng một lúc, thời gian dập tắt đám cháy.

10.22. Trường hợp không thể lấy nước trực tiếp từ nguồn cung cấp nước được hoặc lấy trực tiếp từ đường ống cấp nước đô thị nhưng không thường xuyên đảm bảo lưu lượng và áp suất thì phải có biện pháp dự trữ nước để chữa cháy. Lượng nước cần để dự trữ chữa cháy phải tính toán căn cứ vào lượng nước chữa cháy lớn nhất trong ba giờ.

Tính toán cung cấp nước cần thiết cho chữa cháy phải đồng thời đảm bảo cả lượng nước dùng cho sản xuất và sinh hoạt nhưng không tính nước dùng để tưới cây, tưới đường, nước dùng để lau chùi sàn nhà, máy móc. Riêng nước dùng để tắm, rửa, vệ sinh chỉ tính bằng 15% lượng nước tính toán.

Chú thích : Trong trường hợp đường ống cấp nước chữa cháy có áp lực thấp thì cho phép lấy một phần nước (không quá 50%) dùng cho sản xuất để chữa cháy nếu điều đó không làm cản trở cho sản xuất.

10.23. Thời hạn phục hồi nước dự trữ chữa cháy được quy định như sau :

1) Trong các khu dân dụng, công trình dân dụng và công trình công nghiệp hạng sản xuất A,B,C không quá hai mươi bốn giờ.

2) Các công trình công nghiệp thuộc hạng D,E,F không được quá ba mươi sáu giờ.

Chú thích :

- *Các công trình công nghiệp mà lưu lượng nước chữa cháy bên ngoài ít hơn 25 lít/giây, cho phép kéo dài thời hạn phục hồi nước ;*
- *Đối với sản xuất hạng C là ba mươi sáu giờ ;*
- *Đối với sản xuất hạng E là bốn mươi tám giờ.*

10.24. Máy bơm dùng để cấp nước sinh hoạt, sản xuất và chữa cháy dù riêng biệt hay kết hợp, đều phải có máy bơm dự bị, có công suất tương đương với công suất của máy bơm chính.

Số lượng bơm dự bị được quy định như sau :

a) Khi số lượng máy bơm vận hành theo tính toán từ một đến ba thì cần có một máy bơm dự bị ;

b) Khi số lượng máy bơm vận hành từ bốn máy trở lên thì cần hai máy bơm dự bị. Máy bơm chữa cháy chính phải được nối với hai nguồn điện riêng biệt, hoặc nguồn điện dự bị trạm phát điện, hoặc động cơ dự bị ở trạm máy bơm. Cho phép dùng máy bơm để cấp nước chữa cháy mà không cần máy bơm dự bị và máy bơm chữa cháy chính, chỉ nối với một nguồn điện khi lượng nước chữa cháy bên ngoài dưới 20 lít/giây hoặc trong các xí nghiệp hạng sản xuất E, D mà công trình có bậc chịu lửa I, II hoặc trong nhà sản xuất khi lưu lượng nước chữa cháy bên ngoài không quá 20 lít/giây.

10.25. Máy bơm cấp nước chữa cháy, có thể điều khiển bằng tay tại chỗ hoặc điều khiển tự động từ xa.

Chú thích :

1) Khi lưu lượng nước chữa cháy bên ngoài từ 25 lít/giây trở lên, thì nhất thiết máy bơm chữa cháy phải có bộ phận điều khiển từ xa. Khi đó, phải đồng thời bố trí bộ phận điều khiển bằng tay ;

2) Bộ phận điều khiển máy bơm chữa cháy phải bảo đảm cho máy hoạt động không chậm quá 3 phút kể từ khi có tín hiệu báo cháy.

10.26. Đối với các ngôi nhà mà áp lực nước thường xuyên không đủ để cung cấp nước cho các họng chữa cháy thì phải có bộ phận điều khiển máy bơm từ xa bố trí ngay ở họng chữa cháy.

10.27. Xác định lượng nước dự trữ chữa cháy trong bể chứa và trên đài nước, phải căn cứ vào tiêu chuẩn lượng nước chữa cháy, số đám cháy trong cùng một lúc, thời gian dập tắt đám cháy và lượng nước bổ sung trong thời gian chữa cháy.

Khi lượng nước dự trữ chữa cháy từ 1.000m^3 trở lên, thì phải phân chia ra hai bể chứa.

Chú thích :

1) Có thể thiết kế nước dự trữ chữa cháy chung với nước sinh hoạt, sản xuất nhưng phải có biện pháp khống chế việc dùng nước dự trữ chữa cháy vào các nhu cầu khác ;

2) Khi tính thể tích của bể nước dự trữ chữa cháy, cho phép tính lượng nước bổ sung liên tục vào bể, ngay cả trong khoảng thời gian dập tắt đám cháy là ba giờ ;

3) Trong trường hợp nước chữa cháy bên ngoài lấy từ các hồ chứa nước, hoặc các trụ nước, mà bên trong nhà cần có hệ thống đường ống cấp nước sinh hoạt và chữa cháy, thì thể tích của bể chứa nước dự trữ phải đảm bảo lượng nước dùng trong một giờ, cho một họng chữa cháy và các nhu cầu dùng nước khác.

10.28. Két nước áp lực và bể chứa nước có máy bơm tăng áp dùng để chữa cháy phải dự trữ một lượng nước như sau :

a) Đối với công trình công nghiệp, thì nước dự trữ chữa cháy tính theo lượng nước cần thiết cho họng chữa cháy trong nhà và thiết bị phun nước tự động trong thời gian 10 phút đầu khi xảy ra cháy.

b) Đối với khu dân cư thì nước dự trữ phải đảm bảo cung cấp chữa cháy cho một đám cháy bên trong và một đám cháy bên ngoài trong thời gian 10 phút với lưu lượng nước cần thiết lớn nhất, đồng thời bảo đảm cả khối lượng nước dùng cho sinh hoạt lớn nhất.

10.29. Đài nước sử dụng khí ép áp lực, thì ngoài máy ép vận hành phải có máy ép dự bị.

10.30. Bể chứa nước có áp lực và đài nước để chữa cháy, phải được trang bị thước đo mức nước, thiết bị tín hiệu mức nước cho trạm bơm hay liên lạc với trạm phân phối nước.

Nếu đài nước nối máy bơm chữa cháy tăng áp lực thì phải thiết kế bộ phận điều khiển tự động cắt nước lên đài khi máy bơm chữa cháy hoạt động.

Chú thích :

1) Nếu máy bơm chữa cháy tự động bơm khi mức nước trong đài bị hạ thấp, thì khối lượng nước dự trữ trong đài có thể lấy bằng 50% lượng nước quy định trong điều 7.28 ;

2) Khi có hệ thống đường ống cấp nước cho cả xí nghiệp nhà máy và khu công nhân, thì khối lượng nước dự trữ trên đài để chữa cháy, chỉ căn cứ vào sự hoạt động của các họng chữa cháy bên trong xí nghiệp, nhà máy mà không tính đến khu công nhân.

10.31. Vị trí và bán kính phục vụ của bể chứa nước dự trữ, được xác định tùy thuộc vào phương tiện chữa cháy :

a) Nếu dùng xe bơm chữa cháy, thì bán kính phục vụ là 200m.
b) Nếu có máy bơm di động, thì tùy theo từng loại máy bơm mà bán kính phục vụ từ 100m đến 150m.

Khoảng cách từ hồ chứa nước chữa cháy đến nhà có bậc chịu lửa III,IV,V hoặc đến kho lộ thiên làm bằng vật liệu dễ cháy, ít nhất là 20m, và đến ngôi nhà có bậc chịu lửa I, II, phải ít nhất là 10m.

Phụ lục A
Nhóm vật liệu theo mức độ cháy

1. Vật liệu thuộc nhóm không cháy bao gồm các vật liệu vô cơ tự nhiên hay nhân tạo, kim loại, các tấm thạch cao hay thạch cao sợi khi hàm lượng hữu cơ đến 8% khối lượng, các tấm bông khoáng ở dạng tổng hợp hay tự nhiên hoặc dạng dính kết với bi tum khi hàm lượng hữu cơ đến 6% khối lượng.
2. Vật liệu thuộc nhóm khó cháy gồm hỗn hợp các vật liệu không cháy và dễ cháy, ví dụ : bê tông atxphan, tấm fibrô xi măng, vật liệu thạch cao và các loại bê tông có hàm lượng hữu cơ cao hơn 8% khối lượng, các tấm bông khoáng ở dạng dính kết với bi tum khi hàm lượng hữu cơ từ 7% đến 15% khối lượng. Các loại vật liệu đất sét trộn rơm khi khối lượng thể tích ít nhất là 900 kg/m3, các tấm phớt được tẩm dung dịch không cháy, gỗ có ngâm tẩm các hóa chất không cháy, các xơ ép, xi măng, loại vật liệu pôlime đạt yêu cầu khó cháy.
3. Vật liệu dễ cháy, bao gồm các vật liệu thuộc loại hữu cơ không được ngâm tẩm bằng chất chống cháy.

Phụ lục B *(tham khảo)*
Nhóm các ngành sản xuất phân theo hạng sản xuất

Hạng sản xuất	Đặc tính của sản xuất	Tên ngành sản xuất
(1)	(2)	(3)
A	Nguy hiểm cháy nổ	Những phân xưởng để chế và sử dụng natri và kali ; các phân xưởng của các nhà máy làm sợi nhân tạo, cao su nhân tạo, những trạm sản xuất hydrô ; các phân xưởng hoá chất của nhà máy tơ nhân tạo ; những phân xưởng sản xuất dầu xăng ; những phân xưởng hydrô hóa chưng cất và phân chia khí, những phân xưởng sản xuất nhiên liệu lỏng nhân tạo, thu hồi và chưng cất các chất lỏng hòa tan hữu cơ với nhiệt độ bốc cháy ở thể hơi từ 28°C trở xuống những kho chứa bình đựng hơi đốt, những kho xăng, những căn phòng chứa ắc quy kiềm và axít của những nhà máy điện, những trạm bơm chất lỏng có nhiệt độ bốc cháy ở thể hơi từ 28°C trở xuống.
B	Nguy hiểm cháy nổ	Những phân xưởng sản xuất và vận chuyển than cám, mùn cưa, những trạm tẩy rửa các thùng dầu mạ dút và các chất lỏng khác có nhiệt độ bốc cháy ở thể hơi từ 28°C đến 61°C. Những gian nghiền và xay các chất rắn, những phân xưởng chế biến cao su nhân tạo, những phân xưởng sản xuất đường, những thiết bị nghiền than bùn, những kho chứa dầu ma dút của các nhà máy điện, những trạm bơm chất lỏng có nhiệt độ bốc cháy ở thể hơi từ 28°C đến 61°C.

Phụ lục B – (kết thúc)

1	2	3
C	Nguy hiểm cháy	Những phân xưởng xẻ gỗ, những phân xưởng làm đồ mỹ thuật bằng gỗ, những phân xưởng làm mô hình, những phân xưởng đóng hòm gỗ, những nhà máy dệt kim và may mặc. Các phân xưởng của công nghiệp dệt và giấy với quá trình sản xuất khô, những xí nghiệp chế biến sơ bộ sợi bông, những nhà máy chế biến sơ bộ sợi, gai đay và những chất sợi khác, những bộ phận sàng, sấy hạt của các nhà máy xay và kho chứa hạt. Những phân xưởng tái sinh dầu mỡ, những phân xưởng nấu lại dầu mỡ và chưng cất nhựa đường, những kho chứa vật liệu cháy và dầu mỡ, những kho dầu lộ thiên và những thiết bị chứa dầu mỡ của nhà máy điện, những thiết bị phân phối điện có máy ngắt điện và thiết bị điện với lượng dầu mỡ lớn hơn 60kg cho một đơn vị thiết bị, những cầu trượt và những hành lang dùng để vận chuyển than đá, than bùn, những kho kín chứa than, những kho hàng hỗn hợp, những trạm bơm chất lỏng có nhiệt độ bốc cháy của hơi trên 61°C.
D	Không biểu hiện đặc tính nguy hiểm của sản xuất	Những phân xưởng đúc và luyện kim, những bộ phận lò của các trạm sản xuất hơi đốt, những phân xưởng rèn, những phân xưởng hàn, những trạm sửa chữa đầu máy xe lửa chạy bằng hơi và bằng động cơ nổ, những phân xưởng cán nóng kim loại, những trạm thử động cơ nổ, những gian nhà đặt động cơ đốt trong, những phân xưởng gia công kim loại bằng nhiệt, những nhà chính của nhà máy điện (tức là nhà gồm gian lò, gian tuốc bin v.v...) những thiết bị phân phối điện với lượng dầu mỡ lớn hơn 60kg cho một đơn vị thiết bị, những phòng thí nghiệm điện cao thế, những trạm nối hơi v.v...
E	Không biểu hiện đặc tính nguy hiểm của sản xuất	Những phân xưởng cơ khí gia công nguội kim loại (trừ hợp kim magiê), những sân chứa liệu (quặng) xưởng sản xuất xút (trừ bộ phận lò), những trạm quạt gió, những trạm máy ép không khí và các chất khí không cháy khác, những phân xưởng tái sinh axít, những trạm sửa chữa xe điện và đầu máy xe điện, những phân xưởng dập khuôn và cán nguội kim loại, những cơ sở khai thác và gia công nguội các khoáng chất quặng amiăng, muối và các nguyên liệu không cháy khác, những phân xưởng thuộc công nghiệp dệt và công nghiệp giấy có các quá trình sản xuất ướt, phân xưởng chế biến thực phẩm ; cá, thịt và sữa những bảng điều khiển điện, những công trình làm sạch nước (lắng, lọc, tẩy v.v...) những trạm bơm nước và hút nước của nhà máy điện, những bộ phận chứa axít cácbonic và clo, các tháp làm lạnh, những trạm bơm chất lỏng không cháy v.v...
F	Nguy hiểm nổ	. . .

Chú thích : Các ngành sản xuất trong đó nhiên liệu để đốt cháy là các chất lỏng, chất khí và hơi hoặc có sử dụng ngọn lửa trần đều không thuộc hạng sản xuất A,B,C.

Phụ lục C
Giới hạn chịu lửa và nhóm cháy của vật liệu và cấu kiện xây dựng

Danh mục kết cấu	Chiều dầy hay kích thước tối thiểu của mặt cắt kết cấu, (cm)	Giới hạn chịu lửa, (phút)	Nhóm cháy
(1)	(2)	(3)	(4)
1. Tường và tường ngăn : Tường và tường ngăn bằng gạch silicát, gạch thường và gạch đất sét rỗng	6,0 11 22	145 150 330	Không cháy
2. Tường bằng đá tự nhiên, bê tông nhẹ và khối sành, khối gạch xây nhẹ với cốt liệu bê tông nhẹ, bằng vật liệu bảo ôn khó cháy hay không cháy	33 6 11 22 33	660 30 90 240 420	Không cháy
3. Tường và tường ngăn : Bê tông, bê tông cốt thép hay bê tông đá hộc, cũng như tường panen hay khối bê tông và bê tông cốt thép (xem chú thích 1).	2,5 5 6 11 15 17 22	18 36 45 150 222 270 360	Không cháy
4. Tường panen có mặt cắt đặc bằng bê tông nhẹ tổ ong : a) Bằng bê tông kêramzit hay bê tông xỉ hạt có khối lượng thể tích 1500 ÷ 1800 kg/m^3 (xem chú thích 1) b) Bằng bê tông tổ ong hay bê tông nhẹ có khối lượng thể tích 900 ÷ 1200 kg/m^3 (xem chú thích 1) c) Cũng vật liệu trên với khối lượng thể tích 700 ÷ 900 kg/m^3 (xem chú thích 1).	 12 20 20	 270 360 360	Không cháy
5. Tường khối có mặt cắt đứng bằng bê tông tổ ong có khối lượng thể tích là 900 ÷ 1200kg/m^3	30 40	480 660	Không cháy
6. Tường panen gạch nung có cốt, gạch silicát và gạch đất sét thường (xem chú thích 1)	16	222	Không cháy
7. Tường panen 3 lớp gồm tấm bê tông cốt thép gờ và lớp bảo ôn từ bông khoáng không cháy hay khó cháy hay tấm fibrôlít : a) Đối với tường panen b) Đối với tường chịu lực khi bề dày lớp bê tông bên trong 10cm bằng bê tông mác 200 và chịu ứng lực nén 25 KG/cm^2 và ít hơn (xem chú thích 15) c) Cũng vật liệu trên khi bề dày 14cm bằng bê tông mác 300 và chịu ứng lực nén 100KG/cm^2 và ít hơn (xem chú thích 15).	 15 ÷ 22 25 27	 Không ít hơn 60 Không ít hơn 150 150	 Không cháy Không cháy Không cháy

Phụ lục C - (tiếp theo)

1	2	3	4
8. Tường panen ba lớp, với khung bằng xi măng và ốp hai bên bằng xi măng amiăng vít chốt thép khi lớp bảo ôn :			
a) Từ tấm bông khoáng không cháy hay khó cháy	12	45	Không cháy
b) Từ chất dẻo xốp		30	Khó cháy
9. Tường panen ba lớp với khung gỗ và ốp hai mặt bằng xi măng amiăng, chốt tấm bên trong bằng vít nhỏ tấm ngoài định hình nhôm với lớp bảo ôn :			
a) Từ tấm bông khoáng không cháy và khó cháy hay tấm bê tông thuỷ tinh		60	Khó cháy
b) Từ chất dẻo xốp		30	Khó cháy
10. Tường và tường ngăn bằng tấm xi măng amiăng hay tấm thép (phẳng hay lượn sóng) khung thép		15	Không cháy
11. Tường che mái và tường ngăn bằng gạch, khối bê tông và khối đá thiên nhiên với khung thép :			
a) Không có lớp bảo vệ		15	Không cháy
b) Đặt ở tường dày nhất khe tường không có lớp bảo vệ hay ngăn tường với chèn khung		45	Không cháy
c) Lớp trát bảo vệ dày 2cm trên lớp thép		60	Không cháy
d) Bằng gạch ống khi bề dày ống là 6,5cm		150	Không cháy
12cm		360	
12. Tường ngăn bằng loại thạch cao, xỉ thạch cao và thạch cao sợi khi hàm lượng hữu cơ đến 8% khối lượng	5 8 10 11	78 132 162 180	Khó cháy
13. Tường ngăn từ khối kính xây rỗng	6 10	15 15	Khó cháy
14. Tường ngăn từ khối xây kêramzit rỗng (xem chú thích 5)	3,5 4 6,5 8	30 60 90 120	Khó cháy
15. Tường và tường ngăn fibrôlit hay xỉ thạch cao với khung gỗ trát vữa hai mặt	10 10	45 36	Khó cháy
16. Tường và tường gỗ ngăn, được trát vữa hai mặt, khi bề dày lớp trát 2cm	15 20 25	45 60 75	Khó cháy

Phụ lục C - (tiếp theo)

1	2	3	4
17. Tường và tường ngăn khung gỗ trát hay ốp hai mặt bằng vữa thạch cao khô hay fibrô xi măng với cốt liệu :			
a) Từ vật liệu dễ cháy		30	
b) Từ vật liệu không cháy		45	
Cột và trụ :			
18. Gạch, mặt cắt (cm)			
22 × 22		150	Không cháy
22 × 33		180	
33 × 33		270	
33 × 45		315	
45 × 45		390	
19. Bê tông và bê tông cốt thép trong đó có cốt cứng trọng tải :			
a) Không quá 75% mặt cắt quy định (cm)			
20 × 20	25	75	Không cháy
20 × 30	-	150	
b) Không quá 75% mặt cắt quy định (cm) :			
20 × 20	-	75	Không cháy
20 × 30	-	105	
20 × 40	-	150	
20 × 30 và 20 × 50	-	180	
30 × 50	-	210	
40 × 40	-	210	
20. Thép không có bảo vệ khi bề dày cấu kiện nhỏ nhất là :			Không cháy
đến 12(mm)	-	15	
từ 13 đến 20(mm)	-	18	
từ 21 đến 30(mm)	-	20	
từ 31 đến 50(mm)	-	24	
21. Thép có bảo vệ :	2,5	45	
a) Trát trên mặt lưới hay tấm bê tông dày	5	120	Không cháy
	6	150	
	7	180	
b) Gạch bình thường hay gạch silicat dày	6	120	Không cháy
	11	315	
c) Gạch nhiều lỗ dày	3	60	Không cháy
	6	24	
	8	228	
d) Tấm thạch cao dày	4	66	Không cháy
	5	90	
	7	120	
	8	150	

Phụ lục C - (tiếp theo)

1	2	3	4
22. Cột gỗ đặc mặt cắt không ít hơn 20×20 cm được bảo vệ bằng lớp trát dày 2cm	10 -	192 60	Khó cháy
Sàn và mái : 23. Sàn và mái từ tấm phẳng bê tông cốt thép lắp ráp mặt cắt đặc, khi bề dày của lớp bê tông từ cạnh thấp nhất đến tấm bê tông chịu lực kéo (xem chú thích 9) 20mm 30mm 40mm 50mm	 10 - - -	 64 - 78 78 - 114 108 - 174 114 - 222	 Không cháy
24. Sàn hay mái từ tấm bê tông cốt thép lắp ghép (tấm panen) với gờ chịu lực dọc "phía dưới" cũng như dầm ngang, xà dọc khi chiều dày của lớp bê tông từ phía thấp nhất hay từ cạnh bên đến tấm cốt thép chịu lực kéo dọc (xem chú thích 10). 20mm 35mm 20mm 35mm 50mm và lớn hơn 20mm 30mm 50mm 20mm 30mm 40mm 50mm 60mm	 6,5 6,5 10 10 10 16 16 16 20 và cao hơn 20 20 20 20	 30 36 - 42 36 - 42 42 - 48 48 - 54 42 - 54 48 - 72 66 - 84 48 - 60 66 - 78 84 - 108 102-108 132-144	 Không cháy
25. Sàn và mái trên dầm thép ngang (xà dọc, kèo) khi các tấm không cháy : a) Khi dầm ngang, xà dọc, kèo không được bảo vệ b) Khi dầm ngang của sàn trên lưới (dàn) được bảo vệ bằng lớp bê tông hay lớp trát dày : 35 mm 10mm 20mm 30mm	 65 - - -	 15 36 45 90 150	 Không cháy
26. Sàn gỗ với ván lót sàn hay tấm lót và trát trên ván lót hay trên lưới, khi bề dày lớp trát 20mm		45	Không cháy

Phụ lục C - (kết thúc)

1	2	3	4
27. Sàn trên dầm gỗ ngang với ván lót sàn thạch cao, khi có bảo vệ phía dưới dầm gỗ ngang bằng lớp thạch cao hay trát dày : 20mm 30mm		 60 90	 Không cháy
28. Mái từ các tấm fibrô xi măng hay các tấm tôn trên dầm thép ngang (xà dọc, kèo) không có bảo vệ		15	
29. Mái từ panen ba lớp với khung fibrô xi măng dày 10cm, vít thép cố định với lớp bảo ôn từ chất dẻo xốp	14	30	Khó cháy
30. Mái xi măng lưới thép không được bảo vệ phía dưới	2	36	Không cháy
31. Kết cấu cầu thang thép : dầm cầu thang, dầm ngang có bảo vệ bằng lớp trát dày 1cm. Lấp lỗ cửa, cửa sổ, cửa trời, cửa hầm.		90	Không cháy
32. Lấp lỗ cửa bằng khối kính rộng khi xây bằng vữa xi măng và đặt cốt thép ngang trên bề dày khối tích	6 10	90 120	Không cháy
33. Lấp lỗ cửa bằng cánh thép một lớp hay bê tông cốt thép với kính có cột kẹp kính bằng cốt thép, đinh tán hay kẹp.	10	45	Không cháy
34. Cũng thế, bằng cánh hai lớp	-	72	Không cháy
35. Lấp lỗ cửa bằng cánh thép một lớp hay cánh bê tông cốt thép với kính có chốt kẹp kính bằng đinh thép.			
36. Lấp lỗ cửa bằng cánh thép với một lớp hay cánh bê tông cốt thép với kính chốt cố định, kẹp kính bằng cốt thép chẻ hay đinh thép tán siết.	-	15	
Cửa đi, cửa nắp, cổng 37. Với tấm cánh thép rỗng giữa (có lớp mỏng không khí)	-	30	Không cháy
38. Cũng thế, khi che lớp mỏng bằng sợi khoáng hay bông khoáng	8	78	Không cháy
39. Với tấm cánh gỗ phủ bằng lớp các tông amiăng dày không ít hơn 5mm, với tôn lợp chống (xem chú thích 12)	3 4 5	72 78 90	Khó cháy
40. Cửa đi với tấm cánh gỗ được ngâm tẩm chống cháy hai mặt gỗ dán	4 6	36 60	Khó cháy

Chú thích :

1) Giới hạn chịu lửa của tường chịu lực và tường ngăn, có đặt panen trên lớp vữa lót mạch, được xác định theo trị số chỉ dẫn ở điểm 3; 4; 6 với hệ số tính lấy theo ứng suất trung bình trong tổ hợp tải trọng tiêu chuẩn thẳng đứng.

a) Tường theo điểm 3 dày quá 10cm khi ứng suất :

50KG/cm^2 và nhỏ hơn - hệ số 1.

70KG/cm^2 - hệ số 0,7

lớn hơn 70 KG/cm^2 theo kết quả thử nghiệm

Khi xác định giới hạn chịu lửa của tường bê tông cốt thép toàn khối dày lớn hơn 10cm, hệ số chỉ dẫn cao hơn phải tăng 20%. Khi đó giới hạn chịu lửa phải lấy không quá chỉ dẫn ở điểm 3.

b) Tường theo điểm 4a, khi ứng suất :

10 KG/cm^2 và nhỏ hơn - hệ số 1

20 KG/cm^2 và nhỏ hơn - hệ số 0,6

lớn hơn 20 KG/cm^2 - theo kết quả thử nghiệm

c) Tường theo điểm 4b khi ứng suất :

10 KG/cm^2 và nhỏ hơn-hệ số 0,5

lớn hơn 20 KG/cm^2 - theo kết quả thử nghiệm.

d) Tường theo điểm 6 khi ứng suất :

30 KG/cm^2 và nhỏ hơn - hệ số 1

40 KG/cm^2 và nhỏ hơn - hệ số 0,7

Lớn hơn 40 KG/cm^2 - theo kết quả thử nghiệm.

2) Bảo vệ các đầu mối gia cố của kết cấu, phải bảo đảm cường độ của chúng trong suốt thời gian bằng trị số giới hạn chịu lửa yêu cầu của kết cấu ; Giới hạn chịu lửa gia cố thép không được bảo vệ, quy định theo dự kiến kết cấu, phải lấy bằng 30 phút ;

3) Chỗ bịt khe hở ở các vị trí kế cận của tường kiểu treo và tường tự mang với các bộ phận của nhà, phải có giới hạn chịu lửa bằng giới hạn chịu lửa của tường ;

4) Khi làm tường ngăn bằng khối xây thạch cao rỗng, giới hạn chịu lửa chỉ dẫn ở điểm 12 phải giảm đến 30% ;

5) Bề dày của tường ngăn từ khối xây keramzit rỗng, chỉ dẫn ở điểm 14, được xác định như tổng bề dày của khối xây tường ;

6) Giới hạn chịu lửa của bê tông nhẹ, khối lượng thể tích 1200 kg/m^3 và lớn hơn, cũng như kết cấu một khấu độ chịu uốn làm bằng bê tông silicát, phải lấy như đối với kết cấu bê tông cốt thép ;

7) Giới hạn chịu lửa của kết cấu bê tông nhẹ khối lượng thể tích nhỏ hơn 1200 kg/m^3 và bê tông tổ ong, phải lấy như đối với bê tông cốt thép với hệ số 1,3 ;

8) Giới hạn chịu lửa của tấm panen và tấm bê tông nhiều lỗ có gờ phía bên, phải lấy theo điểm 2 ; 3 với hệ số 0,9 ;

9) Giới hạn chịu lửa của tấm panen theo điểm 2 ; 3, phụ thuộc vào sơ đồ tính toán của điểm tựa phải lấy :

a) Khi tựa tự do theo hai phía đối nhau - với hệ số 1

b) Khi tra theo đường viền - có liên hệ các phía :

1 : 1 với hệ số 2,5

1 : 1,5 với hệ số 1,3

1 : 1,5 với hệ số 0,3

c) Khi gối theo hai phía đối nhau cũng như con sơn, khi bề dày của tấm :

8 cm và nhỏ hơn - với hệ số 1,6

9 cm và nhỏ hơn - với hệ số 1,8

10 cm và nhỏ hơn - với hệ số 2

11 cm và nhỏ hơn - với hệ số 2,8

12 cm và nhỏ hơn - với hệ số 4

10) Giới hạn chịu lửa của tấm bê tông lắp ráp có gờ phía dưới cũng như dầm ngang, thanh ngang và xà dọc phải lấy theo điều 2.4 phụ thuộc vào sơ đồ tính toán điểm tựa :

a) Khi tựa tự do - với hệ số 1

b) Khi gối và liên hệ với các diện tích của mặt cắt cốt thép phía bên gối tựa và ở khẩu độ :

0,25 : 1 - với hệ số 1,22

0,50 : 1 - với hệ số 1,25

1 : 1 - với hệ số 1,5

1 : 1 - với hệ số 2,5

11) Chiều dày các phần gỗ của cửa đi panô và cổng theo chỉ dẫn ở điểm 3 ; 9.
Các tông amiăng được dùng để ốp cánh panô gỗ, cửa đi, cửa nắp và cổng, cho phép thay thế bằng cứ ngâm trong vữa đất sét dày 15mm, khi giới hạn chịu lửa có được chỉ dẫn ở bảng 38 cần giảm đến 15%.

12) Bề dày của lớp trát không cháy, lớp trát và lớp xen kẽ trên sàn là bề dày chung của kết cấu.

13) Giới hạn chịu lửa của tường ngăn, không phụ thuộc vào các lỗ cửa của chúng.

14) Giới hạn chịu lửa được chỉ dẫn ở điểm 9a đối với tường mà trong đó khung panen gỗ, ở các mối ngang và dọc kề sát với các bộ phận nhà không cháy của chúng, được bảo vệ khỏi tác động trực tiếp của lửa.

15) Giới hạn chịu lửa và các nhóm cháy được chỉ dẫn ở điểm 7a,b,c thuộc loại tường không có lỗ cửa và có lỗ cửa làm cửa sổ và cửa đi trong điều kiện khi lớp bảo ôn dễ cháy, được bảo vệ hai mặt lỗ cửa kề với nó là hộp gỗ dày không ít hơn 40mm.
Giới hạn chịu lửa được chỉ dẫn ở điểm 7b và 7c đã cho, khi gối tấm phẳng của các bộ phận sàn và panen nằm cao hơn tường ngoài lên lớp bê tông chịu lửa bên trong của panen nằm thấp hơn bức tường ngoài.

Phụ lục D
Đặc điểm xây dựng của các bộ phận cấu tạo ngôi nhà và công trình chia theo bậc chịu lửa

Bộ phận cấu tạo ngôi nhà và công trình	Bậc chịu lửa của ngôi nhà và công trình				
	I	II	III	IV	V
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Tường chịu lực và tường buồng thang	Vật liệu đá tự nhiên hay nhân tạo, bê tông, bê tông đá hộc hay bê tông cốt thép với giới hạn chịu lửa ít nhất 150 phút.	Vật liệu đá tự nhiên hay nhân tạo, bê tông hay bê tông cốt thép với giới hạn chịu lửa ít nhất 120 phút.	Vật liệu đá tự nhiên hay nhân tạo hay bê tông đá hộc hay bê tông cốt thép với giới hạn chịu lửa ít nhất 120 phút.	Tường gỗ súc, khung hay tấm có lớp bảo vệ hai mặt bằng vữa fibrô xi măng với giới hạn chịu lửa ít nhất là 30 phút.	Tường gỗ súc, khung hay xẻ tấm không có lớp bảo vệ bằng vật liệu không cháy.
Tường ráp vào khung nhà và tường không chịu lực	Gạch, sành, bê tông than xỉ, bê tông cốt thép và bê tông bọt có cốt bằng lưới thép hoặc tấm bê tông bọt có cốt thép với giới hạn chịu lửa ít nhất 30 phút.	Gạch, sành, bê tông than, xỉ, khối silicát bọt bê tông cốt thép hay khối silicát cốt bằng lưới thép. Đối với nhà một tầng cho phép dùng tấm fibrô xi măng và tấm tôn làn sóng với giới hạn chịu lửa ít nhất 15 phút.	Gạch, sành, bê tông than, xỉ, khối silicát bọt bê tông cốt thép, tấm bê tông cốt thép bằng cốt bê tông cốt thép lưới hay silicát bọt có cốt thép lưới, fibrô xi măng làn sóng với giới hạn chịu lửa ít nhất là 15 phút.	Kết cấu gỗ có trát vữa hay tấm fibrô xi măng với giới hạn chịu lửa ít nhất là 15 phút.	Tường đóng ván gỗ hay áp giữa các cột không có lớp bảo vệ bằng vật liệu không cháy.
Cột trụ	Gạch, bê tông, bê tông cốt thép cũng như thép có lớp bảo vệ khỏi cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 150 phút.	Gạch, bê tông, bê tông cốt thép có lớp bảo vệ không bị cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 120 phút. Đối với nhà sản xuất một tầng và nhiều tầng hạng D và E không chứa chất lỏng có thể đốt cháy thì có thể dùng kết cấu thép không có lớp bảo vệ giới hạn chịu lửa ít nhất 2 giờ.	Gạch, bê tông, bê tông cốt thép cũng như thép có lớp bảo vệ khỏi bị cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 120 phút.	Gỗ có lớp vữa bảo vệ với giới hạn chịu lửa ít nhất 30 phút	Gỗ không có vật liệu bảo vệ bằng vật liệu không cháy.

Phụ lục D– (kết thúc)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Sàn gác và sàn giáp mái	Vòm gạch. Kết cấu bê tông cốt thép sàn đúc sẵn và kết cấu đổ tại chỗ với dàn thép hay dàn đan bằng bê tông cốt thép có lớp bảo vệ khỏi bị cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 90 phút.	Vòm gạch, kết cấu bê tông cốt thép, sàn đúc sẵn hay kết cấu đổ tại chỗ với dầm thép hay dầm bằng bê tông cốt thép có lớp bảo vệ khỏi bị cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 45 phút. Đối với nhà sản xuất một tầng cũng như nhà nhiều tầng hạng Đ và E với điều kiện không chứa chất lỏng cháy được thì có thể dùng kết cấu thép không có lớp bảo vệ với giới hạn chịu lửa ít nhất là 15 phút.	Sàn gỗ có vữa với giới hạn chịu lửa ít nhất 45 phút, cũng như sàn gỗ đặt trên dầm thép có lớp bảo vệ với giới hạn chịu lửa ít nhất 45 phút,từng phần riêng của sàn không cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 45 phút.	Sàn gỗ có lớp bảo vệ bằng vữa hay bằng fibrô xi măng với giới hạn chịu lửa ít nhất 15 phút.	Sàn gỗ không có lớp bảo vệ bằng vật liệu không cháy.
Mái không có tầng giáp mái	Kết cấu bê tông cốt thép với giới hạn chịu lửa ít nhất 90 phút.	Kết cấu thép không có lớp bảo vệ cũng như dầm bê tông ứng suất trước với giới hạn chịu lửa ít nhất là 15 phút.	Kết cấu bằng gỗ không có lớp bảo vệ.	Kết cấu bằng gỗ không có lớp bảo vệ.	Kết cấu bằng gỗ không có lớp bảo vệ.
Tường ngăn	Vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 30 phút.	Vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 15 phút.	Tường ngăn bằng gỗ có lớp bảo vệ với giới hạn chịu lửa ít nhất 15 phút.	Tường ngăn bằng gỗ có lớp bảo vệ với giới hạn chịu lửa ít nhất 15 phút.	Tường ngăn bằng gỗ không có lớp bảo vệ bằng vật liệu không cháy.
Trần nhà	Vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 45 phút.	Vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 15 phút.	Vật liệu khó cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 15 phút.	Vật liệu dễ cháy.	Vật liệu dễ cháy.
Tường ngăn cháy	Vật liệu tự nhiên hay nhân tạo, bê tông, bê tông cốt thép với giới hạn chịu lửa ít nhất 150 phút.				

Phòng cháy chữa cháy - Nhà cao tầng - Yêu cầu thiết kế

Fire protection – High rise building – Design requirements

1. Phạm vi áp dụng.

Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu cơ bản về phòng cháy chữa cháy (PCCC) khi thiết kế xây dựng mới, cải tạo, mở rộng đối với các nhà, công trình dân dụng cao tầng.

Tiêu chẩn này không áp dụng cho các nhà, công trình cao trên 100m và các nhà hát, nhà thể thao, hội trường.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 2622 : 1995 Phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế.

TCVN 5738 : 1993 Hệ thống báo cháy - Yêu cầu kĩ thuật.

TCVN 5760 : 1993 Hệ thống chữa cháy - Yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng.

TCVN 5717 : 1993 Van chống sét.

TCVN 4756 : 1989 Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện.

3. Thuật ngữ.

Các thuật ngữ dưới đây được hiểu như sau:

3.1 Nhà cao tầng là nhà và các công trình công cộng có chiều cao từ 25 m đến 100 m (tương đương từ 10 tầng đến 30 tầng).

3.2 Chiều cao nhà cao tầng là độ cao được tính từ mặt vỉa hè đến mép dưới máng nước.

Tum, bể nước, buồng máy của thang máy, máy móc, thiết bị hút khói bên trên mái không tính vào chiều cao hay số tầng của nhà cao tầng.

Tầng hầm, tầng nửa ngầm mà mặt trần của nó cao hơn mặt vỉa hè phía ngoài không quá 1,5 m thì không tính vào số tầng của nhà cao tầng đó.

4. Quy định chung.

4.1 Thiết kế PCCC cho công trình dân dụng cao tầng phải tuân theo các quy định của tiêu chuẩn này và các tiêu chuẩn an toàn PCCC khác có liên quan.

4.2 Khị thiết kế PCCC cho nhà cao tầng để xây dựng mới, cải tạo, mở rộng, phải dựa vào quy hoạch của toàn khu, hay cụm và đồng thời kết hợp chặt chẽ với giải pháp thiết kế PCCC của công trình bên cạnh (tổ chức đường giao thông, hệ thống đường ống cấp nước chữa cháy, thông tin báo cháy...).

4.3 Thiết kế nhà cao tầng phải được thoả thuận về thiết kế và thiết bị PCCC với cơ quan có thẩm quyền.

5. Yêu cầu về chịu lửa.

5.1 Nhà cao tầng phải được thiết kế với bậc chịu lửa I và giới hạn chịu lửa tối thiểu của các cấu kiện chính cũng như vật liệu để làm các cấu kiện đó được quy định trong bảng 1.

Bảng 1

Bậc chịu lửa của nhà	Giới hạn chịu lửa, phút					
	Cột tường chịu lực, tường buồng thang, tường ngăn cháy	Chiếu nghỉ, bậc và các cấu kiện khác của thang	Tường ngoài không chịu lực	Tường trong không chịu lực (tường ngăn)	Tấm lát và các cấu kiện chịu lực khác của sàn	Tấm lát và các cấu kiện chịu lực khác của mái
1	150	60	30	30	60	30

Chú thích : Kết cấu thép cho tầng hầm, mái và sàn phải được bảo vệ bằng vật liệu không cháy, kết cấu phải có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 60 phút.

5.2 Giới hạn chịu lửa nhỏ nhất của các bộ phận khác có tính ngăn cháy được quy định như sau :

- Cửa đi, cửa sổ và cổng ở tường ngăn cháy phải làm bằng vật liệu không cháy và có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 45 phút ;
- Vách ngăn cháy phải làm bằng vật liệu không cháy và có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 45 phút ;
- Cửa đi, cửa sổ ở vách ngăn cháy ; cửa ngăn cháy vào các tầng hầm, mái ; cửa lên mái phải làm bằng vật liệu không cháy và có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 40 phút ;
- Sàn ngăn cháy (sàn giữa các tầng, sàn tầng hầm mái, sàn tầng hầm, sàn tầng lửng) phải làm bằng vật liệu không cháy và có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 60 phút.

5.3 Các cửa đi, cửa sổ, cửa mái, sàn, tường ngăn khác không thuộc quy định trong điều 5.1, 5.2, và vật trang trí trên tường, trần cho phép làm bằng vật liệu dễ cháy.

5.4 Các bộ phận chịu lực của cầu thang (dầm, cốn, chiếu nghỉ, bậc thang) phải làm bằng vật liệu không cháy và có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 60 phút.

5.5 Tường và sàn của giếng thang máy bố trí trong nhà phải làm bằng vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 60 phút.

Trường hợp bố trí ngoài nhà thì tường và sàn làm bằng vật liệu không cháy và giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 30 phút.

5.6 Mái của các nhà cho phép sử dụng vật liệu cách nhiệt dễ cháy trên bề mặt các tấm bê tông, xà bê tông và các tấm phibrô ximăng.

5.7 Trong các nhà kiểu căn hộ, tường ngăn giữa các đơn nguyên phải làm bằng vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 60 phút. Tường ngăn giữa các căn hộ phải làm bằng vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 40 phút.

5.8 Tường ngăn hành lang giữa của nhà phải làm bằng vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 30 phút.

5.9 Sàn và trần ngăn tầng chân tường phải làm bằng vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 90 phút.

5.10 Sàn buồng thang, tiền sảnh có lối đi từ cầu thang hay tiền sảnh ra ngoài khoảng trống phải làm bằng vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 60 phút.

6. Yêu cầu ngăn cháy

6.1 Trên mỗi tầng của nhà cao tầng phải được chia thành các khoang, mỗi khoang có diện tích lớn nhất được quy định trong bảng 2.

Bảng 2

Loại nhà và công trình	Diện tích lớn nhất cho phép của mỗi khoang, m^2
- Nhà ở, khách sạn trên 19 tầng, các công trình công cộng khác cao từ 50m trở lên	1000
- Nhà ở, khách sạn từ 10 đến 18 tầng, các công trình công cộng khác cao dưới 50m	1500
- Tầng ngầm	500

Chú thích : Diện tích mỗi khoang ở bảng 2 có thể tăng gấp đôi nếu các khoang đó có thiết kế hệ thống chữa cháy tự động. Trường hợp thiết kế hệ thống chữa cháy tự động cho một phần của khoang thì diện tích phần đó tăng gấp đôi.

6.2 Tường ngăn cháy phải được xây từ móng hay dầm móng đến hết chiều cao nhà, cắt qua tất cả các cấu kiện và các tầng. Cho phép xây tường ngăn cháy trực tiếp lên kết cấu khung nếu giới hạn chịu lửa của khung lớn hơn giới hạn chịu lửa của tường ngăn cháy.

6.3 Tường ngăn cháy phải bảo đảm bền vững, không bị đổ khi có sự tác động từ một phía do cháy sàn, mái hay kết cấu khác.

6.4 Không được bố trí cửa ở các tường ngăn cháy. Trường hợp cần thiết phải bố trí cửa ở tường ngăn cháy thì cửa phải bảo đảm yêu cầu của điều 5.2.

6.5 Không được phép bố trí các đường ống dẫn chất khí, chất lỏng cháy được xuyên qua tường, sàn, vách ngăn cháy.

6.6 Các đường ống kĩ thuật khác khi bố trí xuyên qua tường, sàn, và vách ngăn cháy, phải đặt van ngăn lửa tự động ở chỗ xuyên qua để ngăn cháy lan theo đường ống. Xung quanh ống giáp tường, sàn, vách ngăn cháy phải bịt kín bằng vữa không cháy với giới hạn chịu lửa tương đương với giới hạn chịu lửa của tường, sàn và vách ngăn cháy.

6.7 Các kết cấu bao quanh giếng thang máy, buồng máy ; các mương, giếng, hốc tường để đặt đường ống dẫn phải bảo đảm yêu cầu ngăn cháy với giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 100 phút. Khi đặt các khoang đệm cho thang máy thì tường ngăn phải có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 45 phút.

6.8 Tường ngăn cháy không được phép bố trí ở góc chuyển tiếp của nhà cao tầng có hình chữ "U" hoặc chữ "L". Trường hợp bố trí tường ngăn cháy ở gần góc chuyển tiếp thì khoảng cách giữa cửa sổ và tường ngăn cháy không nhỏ hơn 4 m. Nếu cửa sổ bằng

vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 60 phút thì không giới hạn khoảng cách.

6.9 Để bảo đảm ngăn không bị cháy lan, giữa các tầng phải thiết kế tường ngăn cháy. Các đường ống kĩ thuật nối tầng này với tầng kia phải làm bằng vật liệu không cháy và phải có tấm chặn khi cần thiết.

7. Bố trí mặt bằng.

7.1 Nhà cao tầng phải đảm bảo khoảng cách an toàn PCCC theo TCVN 2622 : 1995 và phải có diện tích trống trước các lối ra ở tầng 1 (tầng trệt) để thoát nạn được an toàn. Diện tích xây dựng và chiều dài lớn nhất của nhà được quy định trong bảng 3.

Bảng 3

Nhà cao tầng	Diện tích xây dựng, m^2	Chiều dài lớn nhất, m
Có tường ngăn cháy Không có tường ngăn cháy	Không quy định 2200	Không quy định 110

7.2 Trong nhà ở có bố trí các cửa hàng, phòng sinh hoạt chung, nhà trẻ, mẫu giáo thì phải được ngăn với các phòng khác bằng tường và sàn không cháy với giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 45 phút.

7.3 Các lò đốt bằng dầu, khí, các máy biến thế, các thiết bị điện cao thế không được đặt trong nhà cao tầng và phải bố trí ở phòng riêng bên ngoài.

Trường hợp đặc biệt phải bố trí trong nhà cao tầng thì :

1) Lò đốt bằng dầu, khí không được bố trí bên trên, bên cạnh hay phía dưới phòng có nhiều người. Tường ngăn giữa lò đốt và các phòng khác phải làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 150 phút. Sàn và các bộ phận cách ly khác cũng bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 60 phút ;

2) Lò đốt, máy biến thế phải bố trí ở tầng 1 và có cửa trực tiếp ra bên ngoài ;

3) Thiết bị có sử dụng dầu phải có kết cấu phòng dầu tràn.

7.4 Các phòng dùng làm hội trường, nhà trẻ, mẫu giáo chỉ được bố trí ở tầng 1, 2, 3 và gần cửa thoát nạn.

7.5 Các phòng thường xuyên tập trung đông người không được đặt ở tầng hầm. Trường hợp cần thiết đặt ở tầng hầm thì diện tích phòng không được lớn hơn 300 m^2 và phải có ít nhất 2 lối ra trực tiếp bên ngoài.

7.6 Nếu bố trí nơi đỗ xe trong nhà cao tầng, phải đảm bảo các yêu cầu ngăn cháy và thoát nạn cho người trong nhà đó.

7.7 Không được phép bố trí đường ống dẫn chất khí, chất lỏng dễ cháy phía dưới nhà cao tầng.

8. Lối thoát nạn.

8.1 Trong nhà cao tầng phải có ít nhất 2 lối thoát nạn để bảo đảm cho người thoát nạn an toàn khi có cháy, đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho lực lượng chữa cháy hoạt động.

8.2 Trong nhà cao tầng có diện tích mỗi tầng lớn hơn 300 m^2 thì hành lang chung hoặc lối đi phải có ít nhất hai lối thoát ra hai cầu thang thoát nạn. Cho phép thiết kế một cầu thang thoát nạn ở một phía, còn phía kia phải thiết kế ban công nối với thang thoát nạn bên ngoài nếu diện tích mỗi tầng nhỏ hơn 300 m^2.

Chú thích : Ban công nối với thang thoát nạn bên ngoài phải chứa đủ số người được tính trong các phòng trên tầng đó.

8.3 Lối thoát nạn được coi là an toàn khi bảo đảm một trong các điều kiện sau :

a) Đi từ các phòng ở tầng 1 trực tiếp ra ngoài hay qua tiền sảnh ra ngoài ;

b) Đi từ các phòng bất kì ở tầng nào đó (trừ tầng 1) ra hành lang có lối ra :

- Cầu thang an toàn hay hành lang an toàn từ đó có lối đi ra khỏi nhà ;
- Cầu thang ngoài nhà, hành lang ngoài nhà, có lối đi ra khỏi nhà.

c) Đi từ các phòng bất kì vào phòng bên cạnh ở cùng tầng (trừ tầng 1) từ đó có lối thoát như chỉ dẫn ở phần a và b.

8.4 Cầu thang an toàn và hành lang an toàn phải đảm bảo các yêu cầu sau :

- Kết cấu chịu lực và kết cấu bao che phải có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 60 phút ;
- Cửa ngăn cháy phải tự động đóng và được làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 45 phút.
- Có thông gió điều áp và không bị tụ khói ở buồng thang ;
- Có đèn chiếu sáng sự cố ;
- Thang phải thông thoáng từ mặt đất lên các tầng và có lối lên mái.

8.5 Khoảng cách xa nhất cho phép tính từ cửa đi của phòng xa nhất đến lối thoát nạn gần nhất (không kể phòng vệ sinh, nhà tắm) không được lớn hơn :

- 50 m đối với phòng giữa hai thang hay hai lối ra ngoài, 25 m đối với phòng chỉ có một thang hay một lối ra ngoài của nhà phụ trợ ;
- 40 m đối với phòng giữa hai thang hay hai lối ra ngoài, 25m đối với phòng chỉ có một thang hay một lối ra ngoài của nhà công cộng, nhà ở tập thể hay căn hộ.

8.6 Chiều rộng tổng cộng của cửa, lối thoát nạn, hành lang hay vế thang được tính : 1 m cho 100 người. Nhưng không được nhỏ hơn :

- 0,8 m cho cửa đi ;
- 1 m cho lối đi ;
- 1,4 m cho hành lang ;
- 1,05 m cho vế thang.

8.7 Chiều cao cửa đi, lối đi trên đường thoát nạn phải bảo đảm không thấp hơn 2 m ; đối với tầng hầm, tầng chân tường không thấp hơn 1,9 m ; đối với tầng hầm mái không thấp hơn 1,5 m.

8.8 Cho phép sử dụng thang chữa cháy làm lối thoát nạn thứ hai nhưng phải đảm bảo các yêu cầu sau :

- Có chiều rộng ít nhất 0,7 m ;
- Góc nghiêng lớn nhất so với mặt nằm ngang không lớn hơn 60° ;
- Thang phải có tay vịn cao 0,8 m

8.9 Số lượng bậc thang của mỗi vế thang không nhỏ hơn 3 và không lớn hơn 18 bậc. Không được dùng thang xoáy ốc hoặc bậc thang hình dẻ quạt làm thang thoát nạn. Góc nghiêng lớn nhất của thang là 1 :1,75.

9. Thang máy.

9.1 Nhà cao tầng thường được lắp thang máy hoạt động thường xuyên để phục vụ người ở và vận chuyển đồ dùng sinh hoạt.

9.2 Không cho phép bố trí các đường ống kĩ thuật trong giếng thang, buồng máy và buồng puly thang máy.

9.3 Trước khi vào thang máy phải có phòng đệm hoặc sảnh để tập kết người hoặc hàng hoá. Chiều rộng của diện tích ấy không được nhỏ hơn :

- 1,2 m đối với thang chở người có tải trọng nâng 320 kg ;
- 1,4 m đối với thang chở người có tải trọng nâng 500 kg ;
- 1,6 m đối với thang chở người và hàng hoá có tải trọng nâng 500 kg khi chiều rộng lối vào thang máy bằng chiều rộng cửa thang ;
- 2,1 m đối với thang chở người và hàng hoá có tải trọng nâng 500 kg khi chiều rộng lối vào nhỏ hơn chiều rộng cửa thang.

9.4 Ở tầng 1 và tầng chân tường được bố trí phòng hướng dẫn điều khiển thang máy và các thiết bị kĩ thuật khác với diện tích không lớn hơn $10m^2$ cho một nhà và không lớn hơn $20m^2$ cho một nhóm nhà.

9.5 Thang máy không được dùng làm thang thoát nạn khi có cháy.

10. Thiết bị điện và chiếu sáng.

10.1 Thiết bị điện lắp đặt trong nhà và ngoài nhà cao tầng phải bảo đảm chất lượng và an toàn khi sử dụng.

10.2 Phụ tải sử dụng điện được tính theo các tiêu chuẩn, quy định về điện...

10.3 Tại các đầu vào của các mạng điện phải đặt các thiết bị đầu vào hoặc thiết bị phân phối đầu vào và các thiết bị bảo vệ tự động.

10.4 Lưới điện trong nhà phải thực hiện các yêu cầu sau :

1) Được phép dùng một nhánh riêng từ đường dây cung cấp chung hoặc một đường dây riêng từ đầu vào, phân phối chính hoặc phân phối phụ để cấp điện cho các thiết bị điện của các căn hộ khác nhau ;

2) Một đường dây được phép cấp điện cho một số đoạn dây đứng, nhưng mỗi đoạn dây đứng phải đặt khí cụ đóng ngắt riêng tại chỗ rẽ ;

3) Phải dùng đường dây riêng từ tủ phân phối chính để cấp điện cho chiếu sáng cầu thang, lối đi chung và hành lang.

10.5 Cường độ tiêu thụ điện cho các thiết bị điện ở mỗi pha không được vượt quá cường độ định mức cho phép của dây dẫn.

10.6 Điện áp cung cấp cho các đèn chiếu sáng trong nhà không được quá 380/220 V với lưới điện xoay chiều có trung tính nối đất trực tiếp và không quá 220 V với lưới điện xoay chiều có trung tính cách li và lưới điện một chiều.

10.7 Ở các phòng vệ sinh, xí, tắm có lắp đặt các đèn tường ở phía trên cửa đi, phải dùng các loại đèn có phần vỏ ngoài bằng vật liệu cách điện.

10.8 Các móc treo đèn ở trần nhà phải được cách điện và phải chịu được tải trọng gấp 5 lần khối lượng đèn treo trong 10 phút mà không bị rơi.

10.9 Dây dẫn, cáp điện (trừ trường hợp dự phòng) cho phép đặt chung trong ống thép và các ống loại khác có độ bền cơ học tương tự trong các hộp máng, rãnh kín và trong các kết cấu xây dựng nhà khi :

- Tất cả các mạch cùng một tổ máy ;
- Mạch cấp điện cho đèn phức tạp ;
- Mạch của một số nhóm thuộc cùng một dạng chiếu sáng (chiếu sáng sinh hoạt, chiếu sáng sự cố) với một số dây dẫn không lớn hơn 8.

10.10 Không được đặt các mạch điện dự phòng, chiếu sáng sinh hoạt và sự cố trong cùng một ống, một hộp hay một rãnh.

10.11 Khi đặt hai hay nhiều dây dẫn trong một ống thì đường kính trong của ống không được nhỏ hơn 11 mm.

Không được phép đặt một dây pha điện xoay chiều trong ống thép hoặc ống cách điện có vỏ bọc bằng thép nếu cường độ dòng điện danh nghĩa lớn hơn 25 A.

10.12 Cho phép dùng ống bẹt, ống hình bầu dục. Nhưng ống hình bầu dục phải đảm bảo đường kính lớn của ống không lớn hơn 10% đường kính nhỏ của ống.

10.13 ống chứa dây điện phải bảo đảm độ dốc cho nước thoát ra ngoài, không được để đọng nước và thấm nước.

10.14 Các hộp nối dây hoặc các hộp nhánh rẽ, đường kính ống luồn dây dẫn, luồn cáp điện cũng như số lượng và bán kính uốn cong đoạn ống phải bảo đảm luồn và thay thế dây dẫn, cáp điện được dễ dàng.

10.15 Tất cả các mối nối và rẽ nhánh của dây dẫn, cáp điện phải được thực hiện trong hộp nối dây, hộp rẽ nhánh. Kết cấu hộp phải phù hợp với phương pháp đặt và môi trường. Kết cấu tạo hộp cũng như vị trí đặt hộp phải dễ dàng kiểm tra, sửa chữa khi cần thiết.

10.16 Các bộ phận bằng kim loại không mang điện của đường dây dẫn phải được nối đất, nối không.

10.17 Cho phép đặt cáp điện có vỏ bọc cao su, vỏ chì, nhôm, chất dẻo ở các phòng ẩm, phòng rất ẩm, phòng có nguy hiểm về cháy và phòng có nhiệt độ không quá 40°C.

10.18 Ở những nơi có nhiệt độ từ 40°C trở lên, phải dùng dây dẫn cáp điện mà lớp cách điện và vỏ bọc chịu được nhiệt độ cao hoặc phải giảm bớt phụ tải.

10.19 Phải dùng dây cáp điện có ruột bằng đồng cho các nhà cao tầng.

10.20 Dây dẫn, cáp điện phải được đặt cách các chi tiết, kết cấu khác bằng vật liệu dễ cháy với khoảng cách không nhỏ hơn 10 mm.

10.21 Khoảng cách giữa dây dẫn và cáp điện với đường ống khác khi song song với nhau không nhỏ hơn 100 mm ; với đường dẫn nhiên liệu chất lỏng dễ cháy hoặc khí đốt không nhỏ hơn 400 mm. Khi dây dẫn và cáp điện song song với ống dẫn nhiệt phải có các biện pháp cách nhiệt.

10.22 Dây dẫn và cáp điện khi xuyên qua tường, sàn, trần phải đi trong ống và phải có biện pháp chống thấm hoặc đọng nước.

10.23 Các chi tiết cụ thể được sử dụng khi lắp đặt đường dây dẫn, cáp điện phải tuân theo các tiêu chuẩn, quy định về điện.

10.24 Phải thiết kế hệ thống chống sét. Khi thiết kế hệ thống chống sét phải đảm bảo chống sét đánh thẳng, cảm ứng tĩnh điện. Hệ thống chống sét phải thiết kế theo các tài liệu kĩ thuật do các cấp có thẩm quyền ban hành và theo TCVN 5717 : 1993, TCVN 4756 : 1989.

10.25 Nhà cao tầng phải được chiếu sáng tự nhiên hoặc bằng điện, ngoài ra còn phải có hệ thống chiếu sáng sự cố.

10.26 Các phòng ở, phòng ăn, các phòng phụ và phòng sinh hoạt văn hoá tập thể cần có chiếu sáng tự nhiên trực tiếp.

10.27 Tỉ lệ diện tích ô chiếu sáng của các phòng ở, phòng nghỉ của căn hộ và tập thể không lớn hơn 1 : 5,5 so với diện tích sàn. Ở các buồng riêng của phòng ở, phòng nghỉ, cho phép tỉ lệ không lớn hơn 1 : 4,5. Ở những nơi nhiều ánh sáng, các tỉ lệ trên có thể giảm xuống nhưng không nhỏ hơn 1 : 8.

Chú thích :

1) Khi tính diện tích chiếu sáng, được tính các ô khác có khả năng chiếu sáng ;

2) Ở những vùng nắng nhiều, diện tích chiếu sáng được giảm 20% ;

3) Diện tích chiếu sáng được tính theo diện tích của cửa sổ và cửa ban công về phía ngoài có ánh sáng.

10.28 Khoảng cách giữa ô chiếu sáng và tường cắt ngang hoặc tường ngăn không vượt quá 1,4m trừ trường hợp bố trí ô ở tường ngăn cháy hoặc ở những tường ngoài vuông góc của phòng.

10.29 Hành lang chung phải đảm bảo chiếu sáng tự nhiên, trường hợp này diện tích chiếu sáng trên diện tích hành lang không nhỏ hơn 1 :16.

Chiều dài của hành lang chung khi chiếu sáng một phía là 20m, chiếu sáng hai phía là 40m. Nếu hành lang quá dài trên 40m, phải có chiếu sáng bổ sung.

Hành lang của các tầng, chỗ nghỉ có chiều dài không quá 12m, cho phép không cần thiết kế chiếu sáng tự nhiên.

10.30 Buồng thang phải thiết kế chiếu sáng tự nhiên từ cửa sổ phía tường ngoài. Cho phép lắp kính khối dày lớn hơn hoặc bằng 100mm ở cửa chiếu sáng giữa buồng thang với các phòng đợi, hành lang hoặc phòng để quần áo chung ở mỗi tầng.

11. Thông gió và hút khói

11.1 Tất cả các nhà cao tầng phải lắp hệ thống thông gió, hút khói ở hành lang và buồng thang. Những bộ phận của hệ thống này phải được làm bằng vật liệu không cháy.

11.2 Khi thiết kế hệ thống thông gió nhà ăn và khu vệ sinh, cho phép :

1) Ghép hệ thống thông gió từ phòng bể tắm (không có vệ sinh) với hệ thống thông gió từ nhà ăn của các căn nhà ;
2) Ghép hệ thống thông gió từ nhà xí và nhà tắm hoặc buồng tắm cùng một căn hộ.
3) Ghép các hệ thống thông gió từ nhà ăn và phòng vệ sinh bố trí ở các tầng vào hệ thống chung, khoảng cách ghép không thấp hơn chiều cao một tầng và phải có lưới điều chỉnh ;

4) Thiết bị quạt đẩy ra của nhà ăn chỉ được lắp khi nhà ăn không sử dụng đun nấu bằng khí đốt.

11.3 Thông gió hay thổi gió ở buồng cầu thang kín phải bảo đảm an toàn cho các thiết bị của hầm thang và cho việc đóng mở cửa sổ.

Thông gió buồng thang không có chiếu sáng tự nhiên thông qua hầm hoặc rãnh đẩy.

11.4 Để đẩy khói từ hành lang hoặc phòng đệm của mỗi tầng, phải thiết kế hầm đẩy cưỡng bức và có van ở mỗi tầng. Lưu lượng đẩy của quạt, mặt cắt hầm đẩy, van điều khiển được xác định theo tính toán. Van và quạt phải được đóng mở tự động bằng các đầu báo và bằng các nút điều khiển ở mỗi tầng.

11.5 Để khói từ thang máy, buồng thang không lan vào các tầng thì các tầng phải đảm bảo áp suất dư của không khí là 2KG/m^2 khi có một cửa mở.

11.6 Để khói không lan vào buồng thang, thang máy và ngược lại thì cửa vào buồng thang phải thiết kế phòng đệm có cửa tự động đóng và có đệm kín và có hệ thống điều áp với áp suất dư của không khí ở phòng đệm không nhỏ hơn 2KG/m^2.

12. Báo cháy và chữa cháy

12.1 Nhà cao tầng phải được thiết kế hệ thống báo cháy. Tuỳ thuộc vào tính chất sử dụng của nhà cao tầng mà thiết kế hệ thống báo cháy cho phù hợp.

12.2 Khi thiết kế hệ thống báo cháy phải đảm bảo các yêu cầu cơ bản sau
- Phát hiện cháy nhanh ;
- Chuyển tín hiệu rõ ràng ;
- Đảm bảo độ tin cậy.

12.3 Trường hợp hệ thống báo cháy liên kết với hệ thống chữa cháy thì ngoài chức năng báo cháy còn phải điều khiển hệ thống chữa cháy hoạt động ngay để dập tắt đám cháy kịp thời.

12.4 Yêu cầu kĩ thuật về thiết kế và lắp đặt hệ thống báo cháy phải tuân theo TCVN 5738 : 1993.

12.5 Nhà cao tầng phải được thiết kế hệ thống chữa cháy bên trong và cấp nước chữa cháy bên ngoài.

12.6 Hệ thống chữa cháy bên trong có thể thiết kế điều khiển tự động và điều khiển bằng tay phụ thuộc vào mức độ nguy hiểm cháy và tính chất sử dụng. Các đầu phun được lắp ở hành lang, phòng đệm, buồng thang ở các tầng hoặc tối thiểu phải có ở các phòng như : phòng công cộng, phòng có diện tích lớn, các phòng có nguy hiểm cháy.

12.7 Chất dùng để chữa cháy phải phù hợp với loại đám cháy xảy ra trong nhà cao tầng đó. Loại đám cháy được xác định theo điều 2.1, 2.2 của TCVN 5760 : 1993.

12.8 Khi thiết kế hệ thống chữa cháy bên trong phải tuân theo TCVN 5760 : 1993.

12.9 Trường hợp hệ thống chữa cháy bên trong là hệ thống chữa cháy vách tường phải bảo đảm số họng nước chữa cháy được phun đồng thời là 2, lưu lượng nước tính cho mỗi họng là 2,5 lít/giây.

12.10 Yêu cầu kĩ thuật của hệ thống cấp nước chữa cháy bên trong và ngoài nhà được áp dụng theo TCVN 2622 : 1995.

Phòng cháy chữa cháy - Chợ và trung tâm thương mại- Yêu cầu thiết kế

Fire protection – Markets and shopping centres – Design requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu cơ bản về phòng cháy và chữa cháy (PCCC) khi thiết kế xây dựng mới hay cải tạo mở rộng chợ kiên cố, chợ bán kiên cố và trung tâm thương mại.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn.

TCVN 2622 : 1995 Phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế.

TCVN 6160 : 1996 Phòng cháy chữa cháy - Nhà cao tầng - Yêu cầu thiết kế.

TCVN 5738 : 1993 Hệ thống báo cháy - Yêu cầu kĩ thuật.

TCVN 5760 : 1993 Hệ thống chữa cháy - Yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng.

TCVN 5717 : 1993 Van chống sét.

TCVN 4756 : 1989 Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện.

3. Thuật ngữ.

3.1. Tổng diện tích gian hàng là diện tích các gian, quầy hàng kinh doanh.

3.2. Diện tích kinh doanh là tổng diện tích gian hàng và diện tích các buồng, phòng tham gia kinh doanh.

3.3. Chợ là nơi tập trung nhiều quầy hàng, gian hàng, hàng hóa và người để mua, bán, trao đổi.

3.4. Trung tâm thương mại là khu kinh doanh buôn bán giao dịch thương mại và có các loại dịch vụ đa dạng.

4. Phân loại chợ.

4.1. Phân loại theo kiến trúc xây dựng :

a) Chợ kiên cố là chợ cố định được thiết kế và xây dựng với bậc chịu lửa I và II ;

b) Chợ bán kiên cố là chợ cố định mà nhà, quầy hàng và các công trình khác trong chợ được thiết kế và xây dựng với bậc chịu lửa III.

c) Chợ tạm là chợ không ổn định mà lều, quán trong chợ được xây dựng với bậc chịu lửa IV, V.

Chú thích : Bậc chịu lửa của nhà và công trình được quy định trong bảng 1.

Bảng 1

Bậc chịu lửa của nhà	Giới hạn chịu lửa, phút					
	Cột tường chịu lực, tường buồng thang	Chiếu nghỉ, bậc và các cấu kiện khác của thang	Tường ngoài không chịu lực	Tường trong không chịu lực (tường ngăn)	Tấm lát và các cấu kiện chịu lực khác của sàn	Tấm lát và các cấu kiện chịu lực khác của mái
I	150	60	30	30	60	30
II	120	60	15	15	45	15
III	120	60	15	15	45	Không quy định
IV	30	15	15	15	15	Không quy định
V	Không quy định					

4.2. Phân loại theo quy mô, số lượng hộ kinh doanh :

a) Chợ loại 1 là chợ có trên 500 hộ buôn bán có đăng kí kinh doanh hoặc có tổng diện tích gian hàng trên 2000m^2 ;

b) Chợ loại 2 là chợ có từ 300 đến 500 hộ buôn bán có đăng kí kinh doanh hoặc có tổng diện tích gian hàng từ 1200m^2 đến 2000m^2 ;

c) Chợ loại 3 là chợ có dưới 300 hộ buôn bán có đăng kí kinh doanh hoặc có tổng diện tích gian hàng dưới 1200m^2.

5. Quy định chung

5.1. Khi thiết kế PCCC cho chợ và trung tâm thương mại phải áp dụng tiêu chuẩn này, và các tiêu chuẩn, quy phạm khác có liên quan.

5.2. Khi bố trí chợ và trung tâm thương mại trong nhà cao tầng hoặc nhà có tính chất sử dụng khác phải áp dụng tiêu chuẩn này và phải tuân theo TCVN 6160 : 1996.

5.3. Khi thiết kế PCCC cho chợ và trung tâm thương mại xây dựng mới, cải tạo, mở rộng phải dựa vào quy hoạch của toàn khu hay cụm, đồng thời kết hợp chặt chẽ với giải pháp thiết kế PCCC của công trình bên cạnh (tổ chức đường giao thông, hệ thống đường ống cấp nước chữa cháy, thông tin liên lạc báo cháy...).

5.4. Thiết kế chợ và trung tâm thương mại phải được thỏa thuận về thiết kế và thiết bị PCCC với cơ quan có thẩm quyền.

6. Bố trí mặt bằng.

6.1. Chợ và trung tâm thương mại có thể là một ngôi nhà riêng biệt hoặc nhiều nhà hoặc bố trí ở tầng 1 đến tầng 3 của tòa nhà nhiều tầng có tính năng sử dụng khác như : nhà ở, khách sạn, nhà hành chính...

Chú thích :

1) Không cho phép bố trí chợ và trung tâm thương mại trong nhà ở hai tầng ;

2) Không phải thay đổi cấu trúc chợ và trung tâm thương mại chiếm toàn bộ diện tích một tầng của nhà trên 5 tầng có tính năng sử dụng khác ;

3) Không cho phép bố trí chợ và trung tâm thương mại kinh doanh các loại hàng dễ cháy, nổ và độc hại trong nhà ở.

6.2. Chợ và trung tâm thương mại được chia thành các khu sau :

6.2.1. Khu kinh doanh bao gồm : các quầy, sạp hàng, gian hàng, nơi giao và nhận hàng, giải khát, ăn uống, sàn nhảy, gian trưng bầy hàng và những phòng, buồng phục vụ khách hàng.

6.2.2. Khu phụ trợ gồm : kho, buồng đóng gói hàng đặt ; buồng sửa chữa thiết bị, quảng cáo.

6.2.3. Khu hành chính và sinh hoạt gồm : phòng làm việc Ban Giám đốc, Ban Quản lí, văn thư, văn phòng, kế toán, căng tin, cán bộ, phòng truyền thống, bảo vệ PCCC, y tế...

6.2.4. Khu kĩ thuật gồm : buồng thông gió, buồng thang máy, tủ bảng điện, tổng đài điện thoại, trạm bơm nước cho sinh hoạt, chữa cháy.

6.3. Khi bố trí khu, buồng của chợ và trung tâm thương mại ở nhà cao tầng phải tuân theo các yêu cầu sau :

a) Kho chứa hàng hóa, nguyên vật liệu dễ cháy, cháy được ở tầng trên không trùng khít với các kho tương tự ở tầng dưới ;

b) Lối ra, vào ở khu hành chính, buồng phụ trợ, khu kĩ thuật không cho phép thiết kế đi qua khu vực kinh doanh ;

c) Kho và nơi để hàng hóa phải thiết kế lối đi riêng.

6.4. Chợ và trung tâm thương mại phải thiết kế lối ra, vào và cầu thang riêng biệt cho khách hàng và cho cán bộ, nhân viên.

Lối ra, vào và cầu thang cho cán bộ, nhân viên phải thiết kế để khi cần có thể sử dụng làm lối thoát nạn cho khách hàng đang ở khu vực kinh doanh.

6.5. Cầu thang chính từ tầng 1 lên tầng 2 thuộc chợ và trung tâm thương mại có bậc chịu lửa I và II cho phép thiết kế hở, còn các cầu thang khác phải thiết kế trong buồng thang.

Đối với chợ và trung tâm thương mại có tổng diện tích gian hàng trên 3600 m^2 cho phép đặt thang băng tải.

6.6. Chợ và trung tâm thương mại không lắp đặt thang băng tải chỉ được bố trí các quầy, gian hàng từ tầng 2 trở xuống. Nếu có thiết kế và sẽ lắp đặt thang băng tải thì cho phép bố trí quầy, gian hàng từ tầng 3 trở lên trong thời gian 1 năm chờ lắp đặt thang băng tải kể từ khi chợ và trung tâm thương mại đưa vào sử dụng.

6.7. Chiều rộng lối đi lại trong khu vực kinh doanh được quy định ở bảng 2.

Bảng 2

Loại lối đi	Chiều rộng lối đi tối thiểu, m	
	Chợ, trung tâm thương mại ở thành phố, thị xá	Chợ, trung tâm thương mại ở huyện, thị trấn
1	2	3
1. Lối đi chính trong khu vực kinh doanh : - Chợ, trung tâm thương mại có tổng diện tích gian hàng đến 90m^2	2,8	2,0

Bảng 2 - (tiếp theo)

1	2	3
- Chợ, trung tâm thương mại có tổng diện tích gian hàng lớn hơn 90m^2	3,6	2,8
- Từ dãy quầy, gian hàng đến cửa ra vào không có phòng đệm	2,8	2,0
- Từ dãy quầy, gian hàng đến cửa ra vào có phòng đệm	4,2	3,4
2. Các lối đi khác :		
- Giữa hai dãy quầy, gian hàng vải, quần áo may sẵn	1,8	1,8
- Giữa hai dãy, quầy gian hàng giầy dép	1,2	1,2
- Giữa hai dãy quầy, gian hàng khác song song	1,2	1,2

Chú thích : Khoảng cách giữa hai lối đi chính trong khu vực kinh doanh là 20 m.

7. Yêu cầu ngăn cháy

7.1. Khi thiết kế chợ và trung tâm thương mại, phải tuân thủ các yêu cầu về khoảng cách an toàn phòng cháy, vật liệu và giới hạn chịu lửa của từng cấu kiện theo TCVN 2622 : 1995.

7.2. Số tầng của ngôi nhà, diện tích lớn nhất giữa hai tường ngăn cháy của chợ và trung tâm thương mại phụ thuộc vào bậc chịu lửa, được quy định trong bảng 3.

Bảng 3

Bậc chịu lửa của chợ và trung tâm thương mại	Số tầng được phép xây dựng, tầng	Diện tích lớn nhất giữa hai tường ngăn cháy, m^2
I, II	Không hạn chế, nhưng chiều cao nhà không cao quá quy định trong TCVN 6160 :1996	2200
III	2	1800
IV	1	1400
V	1	500

Chú thích : Diện tích tối đa giữa hai tường ngăn cháy cho phép tăng 100% khi các cơ sở đó có trang bị hệ thống chữa cháy tự động.

7.3. Tường ngăn cháy phải được xây từ móng hay dầm móng cắt qua các kết cấu khác đến hết chiều cao chợ và trung tâm thương mại nếu mái nhà làm bằng vật liệu không cháy, cao hơn mái 0,6 m nếu mái làm bằng vật liệu khó cháy hoặc dễ cháy. Trường hợp tường ngăn cháy ngăn dọc theo nhà, đều phải cao hơn mái 0,6 m dù mái làm bằng bất kì vật liệu gì. Tường ngăn cháy phải làm bằng vật liệu không cháy và có giới hạn chịu lửa nhỏ nhất là 150 phút.

7.4. Trong các chợ và trung tâm thương mại có bậc chịu lửa III, IV, V, khoảng ngăn cháy phải có chiều rộng nhỏ nhất 6m và chia mái tường thành khu vực riêng biệt.

Phần tường hồi của khoảng ngăn cháy phải nhô lên khỏi mái nhỏ nhất 0,6 m. Trong khoảng ngăn cháy, các loại tường phải kín, cột phải có giới hạn chịu lửa nhỏ nhất 150 phút. Các kết cấu bao che khoảng ngăn cháy phải làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa nhỏ nhất 60 phút, cửa phải có giới hạn chịu lửa nhỏ nhất 45 phút.

7.5. Phải thiết kế kho riêng biệt và có tường ngăn bằng vật liệu không cháy, giới hạn chịu lửa nhỏ nhất 45 phút để bảo quản hàng, nguyên vật liệu dễ bắt cháy.

7.6. Cửa kho, cửa phòng bảo quản hàng phải thiết kế cửa hai cánh, có chiều rộng không nhỏ hơn 1,3 m và chiều cao không thấp hơn 2,3 m bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa nhỏ nhất 45 phút.

7.7. Các đường ống kĩ thuật (cấp thoát nước, vệ sinh...) của chợ và trung tâm thương mại có bậc chịu lửa I, II phải làm bằng vật liệu không cháy.

7.8. Kết cấu nền chợ và trung tâm thương mại không được rỗng. Không cho phép làm bằng bê tông atphan. Nền buồng tắm, khu vệ sinh phải thấp hơn nền buồng kề liền nhỏ nhất là 2 cm.

7.9. Khi thiết kế các bộ phận ngăn cháy khác cho chợ và trung tâm thương mại, phải tuân theo các quy định của TCVN 2622 : 1995.

8. Lối thoát nạn.

8.1. Chợ và trung tâm thương mại phải bảo đảm lối thoát nạn an toàn khi có cháy, đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho lực lượng chữa cháy hoạt động.
Số lượng lối thoát nạn không được ít hơn 2 và phải bố trí phân tán.

8.2. Khoảng cách từ cửa đi xa nhất của bất kì gian, phòng nào (trừ phòng vệ sinh, tắm, kho) đến lối thoát nạn gần nhất, được quy định trong bảng 4.

Bảng 4

Bậc chịu lửa	Khoảng cách xa nhất cho phép, m	
	Từ những gian, phòng bố trí giữa hai lối thoát nạn	Từ những gian, phòng có lối thoát nạn ra hành lang cụt
I và II	40	25
III	30	15
IV	25	12
V	20	10

8.3. Số người có trong khu vực kinh doanh tính theo định mức là 1,35 m^2 sàn/ 01 người. Tổng chiều rộng lối đi, đường thoát nạn được tính cho cả cầu thang chính, thang trong buồng thang và thang ngoài trời.

Chiều rộng tổng cộng cửa thoát ra ngoài hay vế thang hoặc cửa, lối đi trên đường thoát nạn được tính theo số người ở tầng đông nhất (không kể tầng 1) và được quy định :

a) Tầng 2 : 1 mét/ 125 người ;

b) Tầng 3 trở lên : 1 mét/ 100 người.

Chú thích : Chiều rộng lối thoát nạn khi tính toán có thể nhỏ nhưng không được nhỏ hơn quy định trong bảng 5.

8.4. Thang cứu nạn từ khu vực kinh doanh ra ngoài không được thông với tầng hầm.

8.5. Chiều rộng vế thang chuyên dùng không nhỏ hơn 1,15 m, độ nghiêng của thang 1: 2.

8.6. Chiều rộng lối đi, hành lang, cửa đi, vế thang trên đường thoát nạn được quy định trong bảng 5.

Bảng 5

Loại lối đi	Chiều rộng, m	
	Nhỏ nhất	Lớn nhất
Lối đi	1	Theo tính toán
Hành lang	1,4	Theo tính toán
Cửa đi	0,8	2,4
Vế thang	1,05	2,4

Chú thích :

1) Chợ và trung tâm thương mại có tổng diện tích gian hàng bằng và lớn hơn 90 m^2 thì lối vào, ra của khách hàng có chiều rộng ít nhất là 0,9 m ;

2) Số lượng bậc thang của mỗi vế thang không nhỏ hơn 3 bậc và không lớn hơn 18 bậc.

8.7. Không cho phép dùng thang xoáy ốc và thang hình dẻ quạt làm lối thoát nạn.

8.8. Không cho phép thiết kế cửa đẩy, cửa quay trên đường thoát nạn, cửa đi trên đường thoát nạn phải mở ra phía ngoài nhà hoặc theo hướng thoát nạn và có thiết bị tự động đóng.

Chú thích : Cửa đi ra khỏi các phòng thường xuyên không quá 15 người, cửa đi ra khỏi kho có diện tích dưới 200 m^2 và cửa phòng vệ sinh cho phép thiết kế mở vào trong.

8.9. Chiều cao của cửa đi, lối đi trên đường thoát nạn phải đảm bảo không nhỏ hơn 2 m, đối với tầng hầm, tầng chân tường không nhỏ hơn 1,9 m, đối với tầng hầm mái không nhỏ hơn 1,5 m.

8.10. Chiều cao tầng nhà của chợ và trung tâm thương mại không thấp hơn 3,3 m ; nếu khu kinh doanh có tổng diện tích gian hàng bằng hoặc lớn hơn 300 m^2, chiều cao tầng không thấp hơn 4,2 m.

Chiều cao tầng hầm và gác lửng chợ, trung tâm thương mại không nhỏ hơn 2,7 m, chiều cao tối thiểu từ sàn đến mức dưới của cấu kiện lồi không nhỏ hơn 2,4 m.

8.11. Cho phép sử dụng thang chữa cháy bên ngoài thay cho lối thoát nạn thứ hai. Thang chữa cháy bên ngoài dùng để thoát người phải có chiều rộng ít nhất 0,7 m, độ dốc lớn nhất 60° so với mặt ngang và thang phải có tay vịn cao 0,8 m.

9. Thiết bị điện và chiếu sáng.

9.1. Các thiết bị điện lắp đặt trong chợ và trung tâm thương mại phải bảo đảm :

- Hệ thống điện cấp cho máy bơm chữa cháy, điện chiếu sáng sự cố khi cháy phải riêng biệt so với các hệ thống điện khác.
- Nếu điều kiện cho phép thì nguồn điện được lấy từ hai nguồn điện lưới riêng biệt (không kể nguồn điện máy phát).

9.2. Nguồn điện cung cấp cho sinh hoạt, bảo vệ và chiếu sáng sự cố khi cháy, báo cháy và chữa cháy tự động phải riêng biệt từ tủ điện chính của chợ và trung tâm thương mại. Đảm bảo khi ngắt nguồn điện chiếu sáng sinh hoạt thì một trong các nguồn trên không bị ảnh hưởng.

9.3. Chiếu sáng sự cố khi cháy phải được thiết kế và lắp đặt trong khu vực kinh doanh, trên đường đi và lối ra vào của chợ và trung tâm thương mại có diện tích gian hàng 90m^2 trở lên.

Hệ thống chiếu sáng sự cố khi cháy phải lắp đặt dọc hành lang và cầu thang của khu vực hành chính, sinh hoạt khác của chợ và trung tâm thương mại.
Chợ và trung tâm thương mại có diện tích gian hàng trên 180 m^2 phải lắp đèn chỉ dẫn "LỐI RA- EXIT", trên lối ra, vào, lối thoát nạn hệ thống đó được nối vào mạng chiếu sáng sự cố.

9.4. Trong khu vực kinh doanh, đường đi, lối thoát nạn nên thiết kế hệ thống chiếu sáng bảo vệ ban đêm nhưng khi có cháy, sử dụng như chiếu sáng sự cố.

9.5. Chiếu sáng cục bộ quầy, tủ trưng bày hàng mẫu bằng đèn neon và thiết kế theo nhóm riêng biệt từ tủ điện chính mạng sinh hoạt.

9.6. Nguồn điện cấp cho máy vi tính, máy đếm tiền, máy sấy, điện thử thiết bị điện thiết kế theo nhóm riêng từ tủ điện chính mạng sinh hoạt.

9.7. Tủ điện chính của chợ và trung tâm thương mại, tủ điện chính mạng sinh hoạt, bảng điện nhóm phải lắp đặt ngoài khu vực kinh doanh. Trong điều kiện không đặt được ngoài khu vực kinh doanh thì cho phép lắp đặt ở phía cuối của gian kinh doanh hoặc ở gian kinh doanh cuối cùng của khu vực kinh doanh. Bảng điện phải lắp đặt trong hộp bằng vật liệu không cháy và ghi kí hiệu ở cánh cửa hộp.

9.8. Điều khiển chiếu sáng quầy, gian hàng trong khu vực kinh doanh theo phương pháp điều khiển trung tâm và qua các bảng điều khiển nhóm tới cụm tiếp xuống các quầy, gian hàng.

Máy cắt, cầu dao của hệ thống điện cho kho, buồng, phòng khác, phải đặt phía ngoài chúng và mắc trên tường không cháy hay trong hộp treo trên cột.

9.9. Trong kho và nơi bảo quản hàng, không cho phép lắp đặt ổ cắm điện.

9.10. Khi thiết kế hệ thống chiếu sáng bằng đèn tròn, phải thiết kế đèn có chụp bảo vệ. Chụp đèn phải làm bằng vật liệu không cháy và phải bảo đảm khoảng cách từ đèn đến vật liệu cháy không nhỏ hơn 0,5 m. Đèn neon phải có máng và bọc đèn.

9.11. Dòng điện tiêu thụ liên tục của dây dẫn điện, cáp điện không được vượt quá dòng định mức.

9.12. Chỗ nối hoặc rẽ nhánh dây dẫn, cáp điện phải đảm bảo đủ tiêu chuẩn dẫn điện như một dây dẫn, cáp điện liên tục và không bị tác động của ngoại lực.

9.13. Không được đặt chung trong một ống, một hộp hay một máng, các mạng điện sinh hoạt, bảo vệ sự cố, điện báo về chữa cháy tự động.

9.14. Khi đặt dây dẫn hoặc cáp điện xuyên qua móng, tường, trần nhà, sàn nhà, phải đặt trong ống thép hoặc các ống có độ cứng tương tự. Đường kính trong phải lớn hơn 1,5 lần đường kính ngoài của dây dẫn hoặc cáp điện.

9.15. Đường dẫn điện phải thích hợp với tính chất sử dụng, đặc điểm kiến trúc chợ và trung tâm thương mại cũng như các yêu cầu về kĩ thuật an toàn PCCC, phải theo quy định trong bảng 6.

Bảng 6

Hình thức và phương pháp đặt đường dẫn điện trên các bề mặt và các chi tiết		Dây dẫn, cáp điện
Bằng vật liệu cháy	**Bằng vật liệu không cháy, khó cháy**	
A. Đường dẫn điện đặt hở		
Trên puly kẹp, giá đỡ	Trực tiếp	Dây dẫn có hoặc không có vỏ bảo vệ, và cáp điện có vỏ bọc bằng vật liệu không cháy.
Trực tiếp		Dây dẫn có vỏ bảo vệ và cáp điện có vỏ bọc bằng vật liệu không cháy, khó cháy.
Trong ống và hộp bằng vật liệu không cháy	Trong ống và hộp bằng vật liệu không cháy, khó cháy.	Dây dẫn có hoặc không có vỏ bảo vệ, cáp điện có vỏ bằng vật liệu cháy, khó cháy.
B. Đường dẫn điện đặt kín		
Có lớp lót bằng vật liệu không cháy và trát vữa hoặc bảo vệ kín các phía bằng lớp vật liệu không cháy (1).	Trực tiếp	Dây dẫn có hoặc không có bảo vệ, cáp điện có vỏ bằng vật liệu cháy.
Trực tiếp	Trực tiếp	Như trên nhưng bằng vật liệu không cháy.
Trong ống và hộp bằng vật liệu khó cháy, có lớp vật liệu không cháy lót ống và hộp và có trát vữa (2)	Trong ống và hộp bằng vật liệu cháy đúc liền khối, trong rãnh..., trong lớp vật liệu không cháy bao kín (3)	Dây dẫn không có vỏ bảo vệ và cáp điện có vỏ bằng vật liệu cháy, khó cháy và không cháy.

Chú thích :

1) Lớp lót bằng vật liệu không cháy dày nhỏ nhất 10 mm ;

2) Ống phải được trát vữa kín hoặc bọc phibrô ximăng... dày nhỏ nhất 10 mm ;

3) Lớp bao kín quanh ống (hộp)... bằng vật liệu không cháy có thể là vữa phibrô xi măng hoặc bê tông dày nhỏ nhất 10 mm.

9.16. Dây dẫn bọc cách điện không có vỏ bảo vệ, đặt hở trực tiếp trên các bề mặt puly, sứ đỡ, kẹp, treo dưới dây căng, trên dàn, trong máng... phải thực hiện như sau :

a) khi điện áp lớn hơn 42 V trong phòng ít nguy hiểm và khi điện áp bằng hoặc nhỏ hơn 42 V trong các phòng bất kì, phải đặt ở độ cao thấp nhất 2 m so với mặt sàn ;

b) khi điện áp lớn hơn 42 V trong phòng nguy hiểm và rất nguy hiểm phải đặt ở độ cao thấp nhất 2,5 m so với mặt sàn.

Chú thích : Khi dường dây đi xuống công tắc đèn, ổ cắm điện, thiết bị dùng điện khác đặt trên tường, không phải thực hiện các yêu cầu trên.

9.17. Khi cáp điện đặt hở theo trần nhà, tường hoặc các kết cấu xây dựng của các công trình, phải được bắt chặt bằng kẹp với các khoảng cách quy định ở bảng 7.

Bảng 7

Phương pháp đặt dây dẫn	Khoảng cách cho phép lớn nhất, m						
	Khi mặt cắt lõi dây dẫn, mm^2						
	Đến 2,5	4	6	10	16 đến 25	35 đến 70	95 trở lên
1. Trên puly, kẹp	0,80	0,80	0,80	0,80	1,0	1,2	1,2
2. Trên vật cách điện đặt ở tường và trần nhà	1	2	2	2	2,5	3	6
3. Trên vật cách điện đặt ở tường thuộc đường dẫn điện ngoài nhà.	2	2	2	2	2	2	2
4. Trên vật cách điện đặt ở vì kèo, cột hoặc tường							
- Với dây dẫn ruột đồng	6	12					
- Với dây dẫn ruột nhôm		6	6	12			

9.18. Khi đặt ống luồn dây dẫn, cáp điện trong các kết cấu xây dựng đúc sẵn hoặc các kết cấu bê tông liền khối, phải nối ống bằng ren hoặc hàn chắc chắn.

9.19. Không cho phép đặt các dây dẫn, cáp điện không có vỏ bảo vệ ngầm trực tiếp trong hoặc dưới các lớp vữa trát tường, trần nhà ở những chỗ có thể đóng đinh hoặc đục lỗ.

9.20. Không cho phép đặt đường dẫn điện ngầm trong tường chịu lực (nằm ngang) khi chiều sâu rãnh chôn lớn quá 1/3 chiều dày tường. Không cho phép đặt ngầm trực tiếp phía trong hoặc ở dưới lớp vữa trát các loại dây dẫn điện vì vỏ cách điện cũng như vỏ bảo vệ bị tác hại do lớp vữa này.

9.21. Dây dẫn, cáp điện xuyên qua trần nhà bằng vật liệu cháy, dễ cháy lên tường giáp mái phải được luồn trong ống cách điện bằng vật liệu không cháy.

9.22. Đầu dây điện vào nhà xuyên qua tường phải luồn trong ống cách điện không cháy và phải có kết cấu tránh nước đọng và chảy vào nhà, hoặc cho phép xuyên qua mái nhưng phải đặt trong ống thép, đồng thời phải đảm bảo khoảng cách từ vật cách điện đỡ dây của đầu vào đến mái không được nhỏ hơn 2,75 m. Với những gian hàng, kiốt mà trên mái không có người lui tới, khoảng cách từ điểm rẽ tới mái không được nhỏ hơn 0,5m.

9.23. Khoảng cách giữa các dây dẫn với nhau không được nhỏ hơn 100 mm khi khoảng cách cố định dây đến 6 m và không được nhỏ quá 150 mm khi khoảng cách cố định dây lớn quá 6 m.

Khoảng cách giữa các điểm cố định dây dẫn theo bảng 7.

Khoảng cách từ dây dẫn đến tường và kết cấu đó không được nhỏ hơn 50 mm.

9.24. Chợ và trung tâm thương mại phải được thiết kế hệ thống chống sét. Hệ thống chống sét được thiết kế theo quy định các tiêu chuẩn hiện hành và theo TCVN 5717 : 1993, TCVN 4756 : 1989.

10. Thông gió, thoát khói.

10.1. Tất cả các chợ và trung tâm thương mại phải thiết kế hệ thống thông gió, thoát khói. Hệ thống thông gió được làm bằng vật liệu không cháy, khó cháy hoặc dễ cháy tùy

thuộc vào tính chất nguy hiểm cháy, nổ nơi lắp đặt hệ thống và khí thải qua hệ thống. Hệ thống thoát khói phải làm bằng vật liệu không cháy.

10.2. Hệ thống thông gió phải được làm bằng vật liệu không cháy ở những nơi có sử dụng hay bảo quản chất khí, chất lỏng hay bụi dễ bốc cháy, dễ nổ.
Những trường hợp khác, hệ thống thông gió có thể làm bằng vật liệu khó cháy.

10.3. Không được nối với hệ thống thông gió chung những hệ thống thông gió dẫn hơi dễ ngưng tụ, dẫn bụi và các chất khác có thể gây ra hỗn hợp độc, cháy hoặc nổ do nguyên nhân cơ lí hay hóa học.

10.4. Phải thiết kế hệ thống thông gió cho khu vực và gian hàng kinh doanh hóa chất, hàng dệt bông hoặc chất có mùi. Khi thiết kế phải đảm bảo cấp gió trên 20 m^3/giờ/ người.

10.5. Phải thiết kế hệ thống thông gió riêng biệt với hệ thống thông gió của nhà cho chợ và trung tâm thương mại bố trí ở tầng 1 đến tầng 3 của nhà căn hộ hoặc nhà có tính năng sử dụng khác.

10.6. Phải đặt hệ thống thoát khói riêng ra ngoài đối với những phòng cách li riêng biệt của chợ và trung tâm thương mại có chứa các chất dễ cháy.

Hệ thống thoát khói phải thiết kế sao cho mặt phẳng cân bằng áp suất trong chợ và trung tâm thương mại không nhỏ hơn 1,5 m.

10.7. Khi thiết kế và lắp đặt các thiết bị kĩ thuật phải phù hợp với yêu cầu được quy định trong các tiêu chuẩn hiện hành đối với từng chủng loại thiết bị.

11. Báo cháy và chữa cháy.

11.1. Các chợ và trung tâm thương mại thuộc loại kiên cố, bán kiên cố phải được lắp đặt hệ thống báo cháy tự động.

Các yêu cầu về hệ thống báo cháy tự động phải tuân theo TCVN 5738 : 1993. Đối với các chợ và trung tâm thương mại không thuộc quy định trên phải có thông tin báo cháy hoặc các quy định báo cháy khác.

11.2. Chợ và trung tâm thương mại phải được thiết kế hệ thống cấp nước chữa cháy trong và ngoài nhà. Khi thiết kế hệ thống cấp nước chữa cháy trong và ngoài nhà, phải tuân theo TCVN 2622 : 1995, đồng thời phải trang bị các phương tiện chữa cháy tại chỗ.

11.3. Xung quanh chợ và trung tâm thương mại cao trên 10 m tính từ vỉa hè đến mép dưới của mái nước chảy, cứ 150 m, phải bố trí thang chữa cháy bằng sắt cố định bên ngoài.

11.4. Chợ và trung tâm thương mại có diện tích kinh doanh trên 2000 m^2 và trên 500 hộ kinh doanh hoặc trên 3 tầng (không phụ thuộc vào diện tích kinh doanh) phải lắp đặt hệ thống chữa cháy bằng nước tự động Sprinkler hoặc hệ thống chữa cháy tự động xối nước (Drencher).

Chú thích : Đối với chợ và trung tâm thương mại có diện tích kinh doanh dưới 300 m^2, 75 hộ kinh doanh, không bắt buộc phải thiết kế lắp đặt hệ thống nước chữa cháy trong nhà.

11.5. Khi thiết kế và thi công hệ thống nước chữa cháy tự động trong chợ và trung tâm thương mại, phải tuân theo các quy định trong TCVN 5760 : 1993 và các tài liệu kĩ thuật khác do các cấp có thẩm quyền ban hành.

11.6. Lưu lượng nước chữa cháy bên ngoài lấy từ trụ nước chữa cháy và tính cho một đám cháy của chợ và trung tâm thương mại được quy định trong bảng 8.

Bảng 8

Bậc chịu lửa	Lưu lượng nước tính cho 1 đám cháy, l/s				
	Tổng diện tích gian hàng, m^2 (số hộ kinh doanh)				
	540 (136)	900 (225)	1800 (450)	2000 (500)	Lớn hơn 4000 (1000)
I và II	5	5	10	10	15
III	5	10	15	20	25
IV và V	10	15	20	30	35

11.7. Số đám cháy trong cùng một thời gian, tính cho hệ thống đường ống cấp nước của chợ và trung tâm thương mại có tổng diện tích gian hàng bằng hoặc nhỏ hơn 8000m^2 hoặc dưới 2000 hộ kinh doanh thì tính 1 đám cháy ; nếu tổng diện tích gian hàng lớn hơn 8000 m^2 hoặc trên 2000 hộ kinh doanh, thì tính 2 đám cháy.

An toàn cháy các công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ - Yêu cầu chung

Fire safety for petroleum and petroleum products facilities - General requirements

TCVN 5684 : 2003 thay thế TCVN 5684 : 1992.

TCVN 5684 : 2003 do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC98/SC4 Cơ sở thiết kế các công trình xăng dầu-dầu khí hoàn thiện trên cơ sở dự thảo của Tổng công ty Xăng dầu Việt Nam - Bộ Thương mại đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng xét duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu chung về an toàn phòng cháy, nổ cho các công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ, bao gồm các kho, cảng, cửa hàng và tuyến ống dẫn dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ.

Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với các kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ xây dựng trong hang hầm; các công trình khai thác và chế biến dầu thô; các kho chứa hoá chất gốc dầu mỏ.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 2622 : 1995 Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế.

TCVN 3254 : 1989 An toàn cháy - Yêu cầu chung.

TCVN 3255 : 1986 An toàn nổ - Yêu cầu chung.

TCVN 4090 : 1985 Đường ống chính dẫn dầu và sản phẩm dầu - Tiêu chuẩn thiết kế.

TCVN 4530 : 1998 Cửa hàng xăng dầu - Yêu cầu thiết kế.

TCVN 5307 : 2002 Kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ - Yêu cầu thiết kế.

TCVN 5334 : 1991 Thiết bị điện kho dầu và sản phẩm dầu - Quy phạm kỹ thuật an toàn trong thiết kế và lắp đặt.

TCVN 6223 : 1996 Cửa hàng khí đốt hoá lỏng - Yêu cầu chung về an toàn.

TCVN 6486 : 1999 Khí đốt hoá lỏng (LPG) - Tồn chứa dưới áp suất - Vị trí, thiết kế, dung lượng và lắp đặt.

3. Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ sau:

3.1 Kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ (Stock for petroleum and petroleum products): cơ sở dùng để tiếp nhận, bảo quản, pha chế, cấp phát dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ ở dạng lỏng.

3.2. Tuyến ống dẫn dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ (Pipeline for petroleum and petroleum products): bao gồm trạm bơm, bể điều hoà, đường ống chính, ống nhánh, ống phụ, các van chặn trên tuyến, hệ thống bảo vệ điện hoá chống ăn mòn đường ống, hệ thống thông tin liên lạc và các công trình phụ trợ (trạm tuần tuyến, đường tuần tuyến...), sau đây gọi tắt là tuyến ống.

3.3. Cảng xuất - nhập dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ (Habour for delivery petroleum and petroleum products): bao gồm cầu cảng (hoặc cảng phao), các công trình trên bờ, dưới nước phục vụ quá trình xuất - nhập, vận chuyển dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ trong phạm vi vùng đất, vùng nước của cảng.

3.4. Cửa hàng xăng dầu (Filling station): công trình xây dựng phục vụ việc bán xăng, nhiên liệu điêzen, dầu hoả, khí đốt hoá lỏng và các loại dầu mỡ nhờn, với tổng dung tích chứa xăng dầu không lớn hơn 150 m^3. Ngoài ra có thể có dịch vụ rửa xe, thay dầu (theo TCVN 4530 : 1998).

3.5. Hệ thống phòng cháy (Fire protection system): tổng hợp tất cả các yêu cầu, các biện pháp và phương tiện kỹ thuật để loại trừ khả năng xuất hiện đám cháy.

3.6. Hệ thống báo cháy tự động (Automatic fire alarm system): hệ thống tự động phát hiện và thông báo địa điểm cháy.

3.7. Hệ thống chữa cháy (Fire fighting system): tổng hợp các thiết bị kỹ thuật về phòng cháy chữa cháy hợp thành một hệ thống hoàn chỉnh chuyên dùng để dập tắt đám cháy.

3.8. Hệ thống chữa cháy cố định (Fixed fire fighting system): tổng hợp các thiết bị kỹ thuật về phòng cháy chữa cháy chuyên dùng, đường ống và chất chữa cháy dùng để dập tắt đám cháy được lắp đặt cố định.

3.9. Hệ thống chữa cháy bán cố định (Semi-fixed fire fighting system): tổng hợp các thiết bị kỹ thuật chuyên dùng, đường ống và chất chữa cháy dùng để dập tắt đám cháy mà một phần của hệ thống này được lắp đặt cố định, phần còn lại khi chữa cháy mới lắp nối hoàn chỉnh.

3.10. Phương tiện chữa cháy (Fire-fighting facilities): là các máy móc, thiết bị, dụng cụ, hoá chất và các công cụ hỗ trợ khác chuyên sử dụng vào mục đích chữa cháy.

3.11. Phương tiện chữa cháy ban đầu (Initial fire fighting facilities): là các dụng cụ, trang thiết bị chữa cháy được trang bị đủ để dập tắt các đám cháy mới phát sinh còn ở quy mô nhỏ.

3.12. Chất chữa cháy (Fire fighting material): là chất tự nhiên hoặc các hợp chất có tác dụng làm ngừng cháy và dập tắt cháy (bao gồm: chất tạo bọt hòa không khí, nước, bột hóa học, khí trơ...)

3.13. Đội phòng cháy và chữa cháy chuyên trách (Professional team for fire protection and fire fighting): tổ chức gồm những người chuyên làm nhiệm vụ phòng cháy và chữa cháy tại cơ sở.

3.14. Đội phòng cháy và chữa cháy bán chuyên trách (Semi-professional team for fire protection and fire fighting): tổ chức gồm những người vừa làm công tác phòng cháy và chữa cháy vừa làm công tác khác tại cơ sở.

4. Quy định chung

4.1 Ngoài những quy định cụ thể trong tiêu chuẩn này, cần phải tuân theo các quy định trong TCVN 3254 : 1989 và TCVN 3255 : 1986.

4.2 Người làm việc tại các công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ phải được đào tạo nghiệp vụ phòng cháy và chữa cháy theo quy định hiện hành; phải biết sử dụng thành thạo các trang thiết bị phòng cháy chữa cháy tại vị trí làm việc.

4.3 Người và phương tiện ra, vào công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ phải chấp hành nghiêm chỉnh nội quy, quy định về an toàn phòng cháy chữa cháy và tuân thủ sự chỉ dẫn của nhân viên bảo vệ.

4.4 Tại công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ phải có sổ đăng ký người và phương tiện ra vào; phải có biển cấm lửa tại những nơi nguy hiểm cháy, nổ theo quy định.

4.5 Các công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ phải có đầy đủ hồ sơ, tài liệu kỹ thuật như sau:

- Hồ sơ cán bộ công nhân viên;
- Chức năng nhiệm vụ của tập thể, cá nhân làm việc tại công trình;
- Quyết định thành lập đội phòng cháy chữa cháy cơ sở và theo dõi hoạt động;
- Hồ sơ thẩm duyệt thiết kế, nghiệm thu hệ thống phòng cháy chữa cháy và xác nhận điều kiện an toàn về phòng cháy chữa cháy
- Hồ sơ thiết kế và xây lắp công trình;
- Sơ đồ vị trí lắp đặt các trang thiết bị và phương tiện phòng cháy chữa cháy;
- Hồ sơ theo dõi tình hình cháy và sự cố;
- Nội quy, quy định và phương án phòng cháy chữa cháy;
- Quy trình vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa các trang thiết bị kỹ thuật;
- Hồ sơ kiểm tra theo dõi an toàn phòng cháy chữa cháy;
- Hồ sơ kiểm tra hệ thống thu lôi tiếp đất chống sét, chống tĩnh điện, hệ thống điện động lực và điện chiếu sáng.

Các hồ sơ và tài liệu kỹ thuật nêu trên phải được các cơ quan, các cấp có thẩm quyền phê duyệt và phải được lưu giữ, bổ sung kịp thời, phản ánh chính xác sự thay đổi hiện trạng công trình.

4.6 . Các trang thiết bị được lắp đặt, sử dụng trong công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ phải đảm bảo đúng thông số kỹ thuật và định kỳ bảo dưỡng theo quy định của nhà sản xuất hoặc cơ quan có thẩm quyền.

4.7. Công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ phải được lắp đặt hệ thống chống sét, chống tĩnh điện và phải được kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ theo quy định.

4.8. Các thiết bị kỹ thuật sử dụng trong các công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ phải được kiểm định theo quy định.

4.9. Phải trang bị đầy đủ các phương tiện chữa cháy cho công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ theo quy định ở phụ lục B và phụ lục C của tiêu chuẩn này; các phương tiện được bảo quản, bảo dưỡng và kiểm tra tình trạng kỹ thuật theo đúng quy định đảm bảo luôn sẵn sàng hoạt động tốt.

4.10. Không được sử dụng lửa trần, các thiết bị sinh nhiệt, sinh lửa, các thiết bị điện không đảm bảo yêu cầu về an toàn phòng cháy, phòng nổ và các nguồn nhiệt trong các khu vực có nồng độ nguy hiểm cháy, nguy hiểm nổ của các công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ. Trường hợp đặc biệt yêu cầu sử dụng lửa trần thì phải có phương án phòng cháy chữa cháy riêng và được cơ quan phòng cháy chữa cháy chấp thuận.

4.11. Phương tiện vận chuyển ra, vào công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ phải đảm bảo các yêu cầu về chất lượng kỹ thuật, các yêu cầu về phòng cháy chữa cháy, không sửa chữa các phương tiện vận chuyển khi bị hư hỏng trong phạm vi có nguy hiểm cháy nổ trong công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ.

4.12. Công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ phải có phương án phòng cháy chữa cháy; phương án phòng, chống lụt bão; phương án bảo vệ an ninh trật tự; phương án ứng cứu sự cố môi trường. Hàng năm các phương án phải được rà soát, bổ sung cho phù hợp với điều kiện thực tế và được tổ chức thực tập theo các tình huống khác nhau.

4.13. Đơn vị quản lý công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ có trách nhiệm:

4.13.1 Xây dựng phương án phòng cháy chữa cháy cho từng hạng mục của công trình và toàn bộ công trình.

4.13.2. Khi sửa chữa, hoặc xử lý sự cố phải xây dựng phương án phòng cháy chữa cháy riêng được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

4.13.3. Tổ chức kiểm tra định kỳ hoặc đột xuất công tác phòng cháy chữa cháy tại đơn vị mình.

4.13.4 Phải phối hợp với cơ quan phòng cháy chữa cháy tổ chức kiểm tra toàn diện tất cả các hạng mục trong công trình ít nhất một lần trong năm.

4.13.5. Phải thành lập đội phòng cháy chữa cháy chuyên trách hoặc bán chuyên trách theo quy định; đồng thời tổ chức huấn luyện cho các thành viên nắm vững nghiệp vụ về phòng cháy chữa cháy và sử dụng thành thạo thiết bị công nghệ phòng cháy chữa cháy được bố trí lắp đặt tại công trình.

4.14 Khi sử dụng thiết bị điện phải tuân thủ các quy định tại TCVN 5334 : 1991.

4.15 Không sử dụng điện thoại di động, máy nhắn tin, các thiết bị thu phát sóng, máy ảnh, camera loại không có bộ phận phòng nổ tại các khu vực có nguy hiểm cháy, nổ trong các công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ.

5. Kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ

5.1. Các điều kiện phục vụ cho công tác phòng cháy chữa cháy tại kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ (trừ kho khí đốt hoá lỏng) thực hiện theo quy định tại TCVN 5307 : 2002.

5.2. Giám đốc (hoặc người đứng đầu) kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ phải thường xuyên tổ chức kiểm tra tình trạng hoạt động của hệ thống công nghệ trong kho như: hệ thống bơm rót, ống công nghệ, khu bể chứa, hệ thống phòng cháy và chữa cháy, hệ thống điện, thông tin liên lạc, hệ thống tin học và tự động hoá, hệ thống cấp nhiệt, thông gió, hệ thống thoát và xử lý nước thải, để đảm bảo luôn hoạt động tốt.

5.3. Giám đốc (hoặc người đứng đầu) kho khí đốt hoá lỏng (LPG) ngoài việc tổ chức thực hiện những quy định trên và quy định trong TCVN 6486 : 1999, còn phải tổ chức thực hiện các quy định sau:

- Trang bị hệ thống phòng cháy và chữa cháy theo quy định tại phụ lục A và trang bị phương tiện chữa cháy ban đầu theo phụ lục C;
- Đảm bảo lượng nước dự trữ tối thiểu 3 giờ (theo TCVN 2622 : 1995) cho một đám cháy lớn nhất với cường độ 10 lít/phút/m^2;
- Tại các hạng mục công trình có nguồn cung cấp khí đốt hoá lỏng phải được lắp đặt van ngắt khẩn cấp để kịp thời ngắt nguồn cung cấp khi có sự cố.

6. Tuyến ống dẫn dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ

6.1 Khi thiết kế xây dựng mới, cải tạo và mở rộng tuyến ống phải thực hiện các yêu cầu tại TCVN 4090 : 1985 và các tiêu chuẩn hiện hành liên quan

6.2 Việc vận hành tuyến ống dẫn dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ phải được thực hiện đúng các yêu cầu của quy phạm khai thác kỹ thuật. Vận tốc bơm chuyển dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ không lớn hơn 5 m/giây.

6.3 Đơn vị quản lý tuyến ống phải thường xuyên tổ chức kiểm tra hành lang đảm bảo an toàn, khi phát hiện các vi phạm phải lập biên bản, báo cáo chính quyền địa phương để xử lý kịp thời.

7. Cảng xuất-nhập dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ

7.1. Đơn vị quản lý cảng phải thường xuyên tổ chức kiểm tra phạm vi đảm bảo an toàn theo quy định. Không để người và phương tiện không có nhiệm vụ vào khu vực cảng.

7.2. Khi cập cảng các phương tiện vận tải phải đảm bảo các yêu cầu về chất lượng kỹ thuật và thực hiện trình tự theo quy định; trong thời gian cập cảng phải sẵn sàng rời bến khi có yêu cầu.

7.3. Trước khi tiến hành xuất - nhập dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ phải kiểm tra an toàn phương tiện, phải nối dây tiếp đất với phương tiện. Cơ quan quản lý cảng được quyền từ chối không xuất - nhập đối với phương tiện không đảm bảo các yêu cầu về an toàn phòng cháy chữa cháy. Không xuất nhập dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ khi có giông bão.

7.4. Trong quá trình xuất - nhập, đơn vị quản lý cảng phải bố trí đủ lực lượng thường xuyên theo dõi thông số kỹ thuật hoạt động của trang thiết bị công nghệ. Khi phát hiện rò rỉ hoặc nguy cơ mất an toàn, người theo dõi phải có trách nhiệm báo ngay cho người có thẩm quyền để kịp thời giải quyết. Trong trường hợp khẩn cấp phải ngừng xuất - nhập để xử lý.

7.5. Ngoài phương án phòng cháy chữa cháy và phương án phòng, chống lụt bão, cơ quan quản lý cảng phải xây dựng phương án ứng cứu tràn dầu theo quy định. Đối với cảng xuất - nhập cho các phương tiện có trọng tải lớn hơn và bằng 1 000 tấn phải có thiết bị xử lý sự cố tràn dầu. Trong phương án phải quy định rõ trình tự phân tán phương tiện đến nơi an toàn khi xảy ra sự cố.

7.6. Phải trang bị phương tiện chữa cháy cho cầu cảng theo quy định ở TCVN 5307 : 2002 và phụ lục C của tiêu chuẩn này.

8. Cửa hàng xăng dầu và sản phẩm dầu mỏ

8.1. Cửa hàng xăng dầu trên đất liền

8.1.1 Khi thiết kế xây dựng mới, cải tạo và mở rộng phải thực hiện các yêu cầu tại TCVN 4530 : 1998.

8.1.2 Cửa hàng xăng dầu phải có nội quy phòng cháy chữa cháy, tiêu lệnh, biển báo cấm lửa, cấm hút thuốc ở những nơi dễ thấy. Nhân viên bán hàng có trách nhiệm hướng dẫn, yêu cầu người và phương tiện vào mua hàng xếp hàng có trật tự, có phương án thoát nạn khi có sự cố và thực hiện đúng các quy định về phòng cháy, chữa cháy, không bán hàng khi phương tiện chưa tắt động cơ.

8.1.3 Phải nối dây tiếp đất chống tĩnh điện cho phương tiện trước khi nhập hàng vào bể chứa.

8.1.4 Phải trang bị đầy đủ phương tiện, thiết bị chữa cháy ban đầu theo quy định tại phụ lục D và bố trí lực lượng trực đảm bảo an toàn và phòng cháy chữa cháy tại cửa hàng xăng dầu theo chế độ 24/24 giờ.

8.2. Cửa hàng xăng dầu trên mặt nước

8.2.1 Khi thiết kế xây dựng mới, cải tạo và mở rộng cửa hàng xăng dầu trên mặt nước phải thực hiện theo các quy định hiện hành.

8.2.2 Dung tích chứa của cửa hàng xăng dầu trên mặt nước được quy định như sau:

- đối với cửa hàng nổi xây dựng cố định: không lớn hơn 150 m^3;
- đối với tầu, xà lan: không lớn hơn 100 m^3;
- đối với các phương tiện nổi khác: không lớn hơn 16 m^3.

8.2.3 Cửa hàng xăng dầu trên mặt nước phải trang bị đầy đủ phương tiện, thiết bị chữa cháy theo quy định ở phụ lục E.

8.2.4 Vị trí neo đậu cửa hàng xăng dầu trên mặt nước phải theo quy định của chính quyền địa phương; không làm ảnh hưởng đến luồng, tuyến giao thông. Khoảng cách an toàn được quy định ở phụ lục F.

8.2.5 Trong phương án phòng cháy chữa cháy của cửa hàng phải có các biện pháp xử lý xăng dầu tràn vãi và khống chế dập cháy lan trên mặt nước. Trong phương án phòng chống lụt, bão phải xác định vị trí neo đậu tránh bão theo quy định.

8.3. Cửa hàng khí đốt hoá lỏng (LPG)

8.3.1 Khi thiết kế xây dựng mới, cải tạo, mở rộng và khai thác sử dụng các loại cửa hàng khí đốt hoá lỏng phải thực hiện theo 8.1.2 của tiêu chuẩn này và TCVN 6223 : 1996.

8.3.2. Trang bị phương tiện chữa cháy ban đầu cho cửa hàng khí đốt hóa lỏng được quy định trong phụ lục D2.

Phụ lục A
(quy định)
TRANG BỊ HỆ THỐNG PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY TẠI KHO DẦU MỎ VÀ SẢN PHẨM DẦU MỎ

A.1 Trang bị hệ thống phòng cháy và chữa cháy tại kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ được quy định trong bảng A.1.

Bảng A.1 - Trang bị hệ thống phòng cháy và chữa cháy tại kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ

	Tên hạng mục công trình	Hệ thống đo nồng độ	Hệ thống chữa cháy	
			Cố định	Bán cố định
1	**Bể chứa dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ:**			
1.1	Bể nổi có dung tích ≥ 2 000 m^3	–	+	–
1.2	Bể nổi có dung tích từ 400 m^3 đến dưới 2 000 m^3	–	–	+
1.3	Bể nổi có đường kính ≥ 18 m	–	+	–
1.4	Bể nổi có đường kính < 18 m	–	–	+
1.5	Bể nổi có chiều cao ≥ 15 m	–	+	–
1.6	Bể nổi có chiều cao từ 6 m đến dưới 15 m	–	–	+
1.7	Bể nửa nổi nửa ngầm có dung tích > 4 000 m^3	–	+	–
1.8	Bể nửa nổi nửa ngầm có dung tích từ 800 m^3 đến 4 000 m^3	–	–	+
1.9	Bể nửa nổi nửa ngầm có đường kính ≥ 18 m	–	–	+
1.10	Các bể ngầm có dung tích ≥ 1000 m^3	–	–	+
2	**Bể và trạm nạp khí đốt hoá lỏng (LPG):**			
2.1	Bể có dung tích ≤ 60 m^3	–	–	+
2.2	Bể có dung tích > 60 m^3	–	+	–
2.3	Trạm đóng nạp LPG vào bình có từ 6 đầu nạp trở lên	+	–	+
Chú thích: *– Dấu (+) phải trang bị, dấu (-) không phải trang bị.*				

Phụ lục B
(quy định)
TRANG BỊ PHƯƠNG TIỆN CHỮA CHÁY CƠ GIỚI TẠI CÁC KHO DẦU MỎ VÀ SẢN PHẨM DẦU MỎ

B.1 Trang bị phương tiện chữa cháy cơ giới tại các kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ được quy định trong bảng B.1.

Bảng B.1 - Trang bị phương tiện chữa cháy cơ giới tại các kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ

	Dung tích kho	Xe chữa cháy, chiếc	Máy bơm chữa cháy di động, chiếc	Ghi chú
1	Kho có dung tích lớn hơn 50 000 m^3	2	–	Xe chữa cháy chuyên dùng, sử dụng nước và bọt để chữa đám cháy chất lỏng
2	Kho có dung tích từ 15 000 m^3 đến 50 000 m^3	1	1	Xe chữa cháy chuyên dùng, sử dụng nước và bọt để chữa đám cháy chất lỏng
3	Kho có dung tích nhỏ hơn 15 000 m^3	–	2	Trong đó 1 chiếc dự phòng

Phụ lục C

(Quy định)

TRANG BỊ PHƯƠNG TIỆN CHỮA CHÁY BAN ĐẦU TẠI CÔNG TRÌNH DẦU MỎ VÀ SẢN PHẨM DẦU MỎ

C.1. Kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ

Trang bị phương tiện chữa cháy ban đầu tại kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ được quy định trong bảng C.1.

Bảng C1. Trang bị phương tiện chữa cháy ban đầu tại kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ

Tên hạng mục công trình	Xe đẩy bột ** ≥ 25 kg	Bình khí CO_2		Bình bột *** 6-10 kg	Thùng cát		Xẻng, cái	Chăn, m** cái			Phuy nước 200 l, cái	Xô múc nước, cái	Ghi chú
		1,5-2kg	5-6 kg		0,5m³	1 m³		1×1	1×1,5	1×2			
1. Dàn xuất nhập ôtô xitéc	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	2	Mỗi họng xuất một bình 6-10 kg
2. Xuất nhập đường sắt	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Mỗi phía một xe đẩy
- Một phía	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	2	Mỗi họng xuất một bình
- Hai phía	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	2	4	
3. Trạm bơm xăng dầu (≤ 50m² sàn)	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	Có thể thay bình CO_2 bằng bình bột
4. Kho chứa sản phẩm đóng thùng (≤ 200m² sàn)*	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
5. Nơi đóng dầu phuy (≤ 50m² sàn)*	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	1	2	
6. Cột bơm trong kho	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	
7. Cụm van (≤ 50m²)*	-	2	-	2	-	-	-	1	-	-	1	2	Bình CO_2 sử dụng cho cụm van điện, bình bột cho cụm van thường
8. Cầu tầu và công trình xuất nhập bằng đường thuỷ (≤ 50m dài)*	1	-	2	4	-	-	-	-	-	1	1	2	
9. Trạm động cơ điện máy bơm	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Cho từng động cơ trạm bơm chính

Tên hạng mục công trình	Xe đẩy bột ** ≥ 25 kg	Bình khí CO_2		Bình bột *** 6-10 kg	Thùng cát		Xẻng, cái	Chăn, m**** cái			Phuy nước 200 l, cái	Xô múc nước, cái	Ghi chú
		1,5-2kg	5-6 kg		0,5 m^3	1 m^3		1×1	1×1,5	1×2			
10. Bãi dầu phuy (≤ 100m^2 sàn)*	-	-	-	2	-	1	2	-	2	-	-	-	
11. Phòng thí nghiệm (≤ 50m^2 sàn)*	-	-	1	2	-	-	-	-	-	2	2	4	
12. Xưởng hàn điện, hàn hơi (≤ 50m^2 sàn)*	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	1	2	
13. Buống máy nén khí	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Từng phòng
14. Trạm pha chế, tái sinh dầu (≤ 100m^2 sàn)*	1	-	1	2	-	1	2	-	-	2	2	4	
15. Xưởng cơ khí (≤ 200m^2 sàn)*	-	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
16. Buồng, phòng sinh hoạt (≤ 200m^2 sàn)*	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1 tầng 2 bình
17. Trung tâm máy tính	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18. Kho vật tư (≤ 50m^2 sàn)*	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
19.Khu nồi hơi (≤ 100m^2 sàn)*	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-		-	
20. Trạm bơm nước	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21. Trạm biến thế điện	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22. Gara ôtô (≤ 100m^2 sàn)*	-	-	1	2	-	-	-	-	-	2	2	4	
23. Trạm phát điện	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
24. Các ngôi nhà	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Hạng A và B (≤ 200m^2 sàn)*	-	-	2	3	-	-	-	-	1	-	1	2	
- Hạng C và D (≤ 300m^2 sàn)*	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Hạng E (≤ 400m^2 sàn)*	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Giá trị trong ngoặc đơn là đơn vị tính

** Có thể thay thế xe đẩy bột bằng xe đẩy bọt 100 hoặc các xe đẩy bọt có tính năng tương đương

*** Bình bột 6-10kg có thể được thay bằng bình bọt AB 10 lít.

**** Khi trang bị bằng chăn tẩm chất chống cháy hoặc chăn animăng thì không phải trang bị phuy nước và xô

C.2. Kho khí đốt hoá lỏng (LPG)

Trang bị phương tiện chữa cháy ban đầu tại kho khí đốt hoá lỏng (LPG) được quy định trong bảng C.2.

Bảng C.2 - Trang bị phương tiện chữa cháy ban đầu tại kho khí đốt hoá lỏng (LPG)

	Tên hạng mục công trình	Xe đẩy bột ≥ 25 kg	Bình khí CO_2, kg		Bình bột 6 kg - 10kg
			1,5 - 2	5 - 6	
1	Trạm đóng nạp gas vào bình có ít hơn hoặc bằng 6 đầu nạp	1	–	2	1
2	Trạm đóng nạp gas vào bình có nhiều hơn 6 đầu nạp	2	–	2	2
3	Nhà kho có diện tích sàn ≥ 100 m^2.	–	–	–	4
4	Nhà kho có diện tích sàn < 100 m^2.	1	–	–	2
5	Trạm bảo dưỡng vỏ bình	1	–	–	2
6	Trạm bơm và máy nén gas	–	–	2	2
7	Họng xuất ô tô xitéc	–	–	–	2
8	Nhà điều hành	–	–	2	2
9	Trạm biến thế	–	–	2	1
10	Phòng thường trực - bảo vệ	–	–	1	1

Phụ lục D
(quy định)
TRANG BỊ PHƯƠNG TIỆN CHỮA CHÁY BAN ĐẦU TẠI CỬA HÀNG XĂNG DẦU TRÊN ĐẤT LIỀN VÀ CỬA HÀNG KHÍ ĐỐT HÓA LỎNG

D.1. Trang bị phương tiện chữa cháy ban đầu tại cửa hàng xăng dầu trên đất liền được quy định trong bảng D.1.

Bảng D.1 - Trang bị phương tiện chữa cháy ban đầu tại cửa hàng xăng dầu trên đất liền

Tên hạng mục cửa hàng	Bình bột, cái		Cát, m^3	Xẻng, cái	Chăn sợi, cái	Phuy hoặc bể nước, 200 lít
	≥ 25 kg	≥ 4 kg				
1 Cụm bể chứa cửa hàng cấp 1, 2	1	2	2	4	4	2
2 Cụm bể chứa cửa hàng cấp 3	1	1	1	2	2	1
3 Cột bơm xăng dầu và nơi nạp xăng dầu	–	2	–	–	1	1
4 Nơi tra dầu mỡ	–	1	–	–	–	–
5 Nơi bán dầu nhờn và các sản phẩm khác	–	2	–	–	1	1
6 Phòng giao dịch bán hàng	–	1	–	–	–	–
7 Phòng bảo vệ	–	2	–	–	–	–
8 Máy phát điện trạm biến thế	1	–	–	–	–	–

Chú thích:

+ Đối với cửa hàng xăng dầu mà cụm bể chứa đặt ngầm, trên mặt khu bể có láng xi măng thì không cần phải bố trí phương tiện theo mục 1 và 2 trong bảng.

+ Có thể thay thế bình bột chữa cháy bằng bình bọt hoặc khí CO_2 có tính năng chữa cháy tương đương cho từng cửa hàng theo điều kiện cụ thể.

D.2. Trang bị phương tiện chữa cháy ban đầu tại cửa hàng khí đốt hóa lỏng được quy định trong bảng D.2.

Bảng D.2 - Trang bị phương tiện chữa cháy ban đầu tại cửa hàng khí đốt hóa lỏng

Loại cửa hàng khí đốt hóa lỏng	Bình bột, cái		Bình CO_2 ≥ 5 kg	Chăn, cái	Thùng nước 20 lít	Chậu nước xà phòng 2 lít
	≥ 8 kg	≥ 4 kg				
1 Cửa hàng chuyên doanh khí đốt hóa lỏng và cửa hàng khí đốt hóa lỏng tại các điểm bán xăng dầu.	2	–	1	2	1	1
2 Cửa hàng không chuyên doanh khí đốt hóa lỏng	–	2	–	2	1	1

Phụ lục E
(quy định)
TRANG BỊ PHƯƠNG TIỆN CHỮA CHÁY BAN ĐẦU TẠI CỬA HÀNG XĂNG DẦU TRÊN MẶT NƯỚC

E.1. Trang bị phương tiện chữa cháy ban đầu tại cửa hàng xăng dầu trên mặt nước được quy định trong bảng E.1.

Bảng E.1 - Trang bị phương tiện chữa cháy ban đầu tại cửa hàng xăng dầu trên mặt nước

Dung tích xăng dầu của cửa hàng, m^3	Bình bột, bình		Bình khí CO_2 5 kg, bình	Chăn, cái
	≥ 25 kg	≥ 8 kg		
≥ 100 ÷ 150	2	4	1	4
≥ 61 ÷ 100	1	3	1	3
≥ 16 ÷ 61	1	2	1	2
< 16	–	2	–	2

Phụ lục F
(quy định)
KHOẢNG CÁCH TỐI THIỂU TỪ CỬA HÀNG XĂNG DẦU TRÊN MẶT NƯỚC ĐẾN CÁC HẠNG MỤC XÂY DỰNG

F.1 Khoảng cách tối thiểu từ cửa hàng xăng dầu trên mặt nước đến các hạng mục xây dựng được quy định trong bảng F.1.

Bảng F.1 - Khoảng cách tối thiểu từ cửa hàng xăng dầu trên mặt nước đến các hạng mục xây dựng

Hạng mục xây dựng			Khoảng cách tối thiểu, m			
			Dung tích xăng dầu của cửa hàng, m^3			
			≥ 100 ÷150	≥ 61 ÷ 100	≥ 16 ÷ 61	< 16
Bến đò, bến phà, cảng, cầu khu nuôi trồng thuỷ sản			100	100	100	70
Nơi sản xuất có phát hoả hoặc tia lửa			30	25	20	15
Công trình dân dụng và các công trình xây dựng khác	Bậc chịu lửa	I, II	15	12	10	5
		III	20	15	12	10
		IV, V	25	20	15	12

Chú thích: Trường hợp công trình dân dụng và các công trình xây dựng khác trong bảng có bậc chịu lửa cấp I, II, III và mặt tường về phía cửa hàng xăng dầu là tường ngăn cháy thì không quy định khoảng cách.

Phụ lục G

(tham khảo)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Luật Phòng cháy và chữa cháy số: 27/2001/QH10.
2. Nghị định số 10-CP ngày 17-02-1993 của Chính phủ "Quy định về bảo vệ an toàn các công trình xăng dầu".
3. Nghị định số 47/1999/NĐ-CP của Chính phủ ngày 05-7-1999 "Sửa đổi, bổ sung quy định về bảo vệ an toàn các công trình xăng dầu, ban hành kèm theo Nghị định số 10/CP ngày 17-02-1993 của Chính phủ".
4. TCVN 5303 : 1990 An toàn cháy – Thuật ngữ và định nghĩa.
5. Thông tư liên tịch Bộ Thương mại – Bộ Công an số 15/2001/TTLT-BTM-BCA ban hành ngày 10-05-2001 Quy định việc trang bị và quản lý các phương tiện chữa cháy trong các kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ.
6. NFPA-58: Storage and handling of liquefied petroleum gases (tồn chứa và xếp dỡ khí đốt hoá lỏng).
7. NFPA-59 Standard for storage and handling of liquefied petroleum gases at utility gas plants, 1995 edition (Tiêu chuẩn về tồn chứa và xếp dỡ ở các kho khí đốt hoá lỏng).
8. AS 1596-1989 Storage and maintenance of liquefied petroleum gases (Tiêu chuẩn Australia- tồn chứa và bảo quản khí đốt hoá lỏng).
9. API Standard 2610: Design, Construction, Operation, Maintenance, and of Terminal & Tank Facilities (Thiết kế, xây dựng, vận hành, bảo quản và kiểm tra các thiết bị và bể chứa).

Hệ thống chữa cháy - Yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng

Fire extinguishing system – General requirements for design, installation and use

Tiêu chuẩn này áp dụng để thiết kế, lắp đặt và sử dụng các hệ thống chữa cháy được trang bị cho các công trình (nhà máy, xí nghiệp, kho tàng, trụ sở, cơ quan, nhà...)

1. Thuật ngữ và định nghĩa

1.1 Hệ thống chữa cháy là tổng hợp các thiết bị kĩ thuật chuyên dùng, đường ống và chất chữa cháy dùng để dập tắt các đám cháy.

1.2 Hệ thống chữa cháy cố định là hệ thống chữa cháy được lắp đặt cố định.

1.3 Hệ thống chữa cháy bán cố định là hệ thống chữa cháy mà một phần của hệ thống được lắp đặt cố định, phần còn lại khi chữa cháy mới lắp nối hoàn chỉnh.

1.4 Hệ thống chữa cháy tự động là hệ thống chữa cháy được điều khiển tự động khi xảy ra cháy.

1.5 Hệ thống chữa cháy bằng tay là hệ thống chữa cháy được điều khiển bằng tay.

1.6 Hệ thống chữa cháy theo thể tích là hệ thống chữa cháy tạo ra môi trường không duy trì sự cháy trong thể tích cần chữa cháy.

1.7 Hệ thống chữa cháy bề mặt là hệ thống chữa cháy được dùng để phun kín lên bề mặt chất cháy.

1.8 Hệ thống chữa cháy bằng nước là hệ thống chữa cháy mà chất dùng để dập cháy là nước.

1.9 Hệ thống chữa cháy bằng bọt là hệ thống chữa cháy mà chất dùng để dập cháy là bọt.

1.10 Hệ thống chữa cháy bằng bột là hệ thống chữa cháy mà chất dùng để dập cháy là bột.

1.11 Hệ thống chữa cháy bằng khí là hệ thống chữa cháy mà chất dùng để dập cháy là khí.

1.12 Hệ thống chữa cháy bằng hơi là hệ thống chữa cháy mà chất dùng để dập cháy là hơi nước.

1.13 Hệ thống chữa cháy sprinkler là hệ thống chữa cháy với dầu phun khí luôn ở chế độ thường trực, đầu phun được mở ra khi đạt tới nhiệt độ quy định và chỉ chữa cháy cục bộ trên một diện tích nhất định.

1.14 Hệ thống chữa cháy Drencher là hệ thống chữa cháy với đầu phun hở, khi có cháy toàn bộ diện tích phía dưới các đầu phun được phun chất chữa cháy.

1.15 Hệ thống chữa cháy vách tường là hệ thống chữa cháy được lắp đặt trên tường ở bên trong các công trình.

1.16 Bộ phận điều khiển là các thiết bị điều khiển sự hoạt động của hệ thống chữa cháy.

1.17 Bộ phận cung ứng dự trữ chất chữa cháy là các thiết bị dùng để chứa và truyền tải chất chữa cháy.

1.18 Bộ phận phân bố chất chữa cháy là tổng hợp các thiết bị kĩ thuật dùng để phân chia, dẫn, chuyển chất chữa cháy.

2. Phân loại đám cháy

2.1 Phụ thuộc vào trạng thái chất cháy và vật liệu cháy, đám cháy được phân thành 4 loại : cháy chất rắn kí hiệu là A, cháy chất lỏng kí hiệu là B, cháy chất khí kí hiệu là C và cháy kim loại kí hiệu là D. Mỗi loại còn được phân thành nhóm để đảm bảo hiệu quả cao khi sử dụng hệ thống chữa cháy

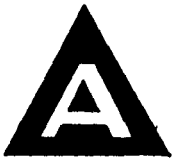
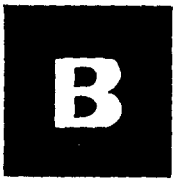
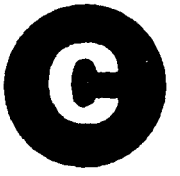
2.2 Loại và nhóm đám cháy được quy định trong bảng 1.

Bảng 1

Kí hiệu loại đám cháy	Đặc tính của loại đám cháy	Kí hiệu nhóm đám cháy	Đặc tính của nhóm đám cháy
A	Cháy chất rắn	A1	Cháy các chất rắn với quá trình cháy âm ỉ (Thí dụ : gỗ, giấy, cỏ khô, rơm ra, than, sản phẩm dệt
		A_2	Cháy các chất rắn nhưng không có quá trình cháy âm ỉ. (Thí dụ : Chất dẻo)
B	Cháy chất lỏng	B1	Cháy chất lỏng không tan trong nước (Thí dụ : xăng ête, nhiên liệu dầu mỏ) ; cháy chất rắn hoá lỏng (thí dụ : paraphin).
		B2	Cháy các chất lỏng hoà tan trong nước (thí dụ : rượu, Metanol, glyxêrin)
C	Cháy các chất khí (thí dụ Metan, hydro, Propan...)		
D	Cháy các kim loại	D1	Cháy các chất kim loại nhẹ (Thí dụ : nhôm, manhê và hợp kim của chúng)
		D2	Cháy kim loại kiềm và các kim loại đồng dạng khác (thí dụ : natri, kali)
		D3	Cháy các hợp chất có chứa kim loại (thí dụ : các hợp chất hữu cơ kim loại, hydrua kim loại))

2.3 Biểu tượng loại đám cháy giúp cho người sử dụng các thiết bị, dụng cụ chữa cháy phù hợp với từng loại đám cháy. Mỗi thiết bị, dụng cụ chữa cháy phải được gắn biểu tượng trên đúng quy định. Biểu tượng loại đám cháy được quy định ở bảng 2.

Bảng 2

Loại đám cháy	Biểu tượng loại đám cháy (hình màu đen, chữ màu trắng)
A	
B	
C	
D	

Chú thích : Đối với thiết bị, dụng cụ chữa được nhiều loại đám cháy khác nhau thì phải được gắn đầy đủ các loại biểu tượng đã quy định.

3. Yêu cầu về thiết kế.

3.1 Khi thiết kế hệ thống chữa cháy phải căn cứ vào loại đám cháy, tính chất nguy hiểm cháy và khối lượng chất cháy có trong công trình và hiệu quả chữa cháy của các hệ thống. Hiệu quả chữa các đám cháy khi thiết kế hệ thống chữa cháy xem bảng 3.

Bảng 3

Chất chữa cháy	Hệ thống	Hiệu quả khi chữa các loại đám cháy							
		A		B		C	D		
		A1	A2	B1	B2		D1	D2	D3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nước	Vách tường Sprinkler Drencher	+	+	-		-	-		

Bảng 3 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bọt	Bọt nhẹ	++		+	-	-	-		
	Bọt nặng Bọt trung bình	+		++	+	-	-		
Khí	CO_2	-		++		+	-		
Bột	Bột BC	-		++		++	-		
	Bột ABCD	+					++	-	

Chú thích :
Dấu "++" - Rất hiệu quả.
Dấu "+" - Chữa cháy thích hợp.
Dấu "-" - Chữa cháy không thích hợp.
Bọt nhẹ - Bọt có bội số nở cao
Bọt trung bình - Bọt có bội số nở trung bình
Bọt nặng - Bọt có bội số nở thấp
Bột BC - Bột dùng chữa các đám cháy có kí hiệu B, C
Bột ABCD - Bột dùng chữa các đám cháy có kí hiệu A, B, C và D.

3.2 Hệ thống chữa cháy có :
- Bộ phận báo động.
- Bộ phận điều khiển.
- Bộ phận cung ứng, dự trữ chất chữa cháy.
- Bộ phận phân bố chất chữa cháy và đầu phun, lăng phun.
- Bộ phận đường ống.
- Bộ phận cung cấp điện.

Ở các hệ thống chữa cháy bằng tay và bán cố định cho phép giảm bớt từng bộ phận xét thấy không cần thiết có trong hệ thống.

3.3 Khi thiết kế hệ thống chữa cháy phải đảm bảo lưu lượng chất chữa cháy. Lưu lượng chất chữa cháy phụ thuộc vào loại chất chữa cháy, chất cháy, diện tích và thể tích cần chữa cháy.

3.4 Hệ thống chữa cháy phải đảm bảo đủ áp lực đưa chất chữa cháy vào nơi cháy.

3.5 Bộ phận cung ứng dự trữ chất chữa cháy phải đảm bảo hoạt động thường xuyên và phải có lượng dự trữ phù hợp với từng loại hệ thống chữa cháy theo các tiêu chuẩn TCVN 2622 : 1978 và TCVN 5307 : 1991.

3.6 Bộ phận phân bố chất chữa cháy, đầu phun và lăng phun phải đảm bảo phủ kín chất chữa cháy lên bề mặt chất cháy, diện tích chữa cháy và tỉ lệ phần trăm cần thiết khi chữa cháy thể tích.

3.7 Phải sử dụng đầu phun, lăng phun phù hợp với từng loại hệ thống chữa cháy.

3.8 Bộ phận báo động phải đảm bảo hoạt động bình thường. Khi chữa cháy phải phát tín hiệu báo động.

3.9 Bộ phận cung cấp điện phải đảm bảo cung cấp đầy đủ năng lượng cho hệ thống chữa cháy hoạt động. Phải có nguồn cung cấp điện dự phòng để kịp thời thay thế khi nguồn chính bị ngắt điện.

3.10 Khi thiết kế hệ thống chữa cháy cho công trình cần phải có :
- Thuyết minh về kết cấu và nguyên lí hoạt động của hệ thống.
- Các thông số kĩ thuật.
- Tài liệu tính và xác định các thông số kĩ thuật.

- Bản hướng dẫn kiểm tra chức năng của hệ thống và tài liệu hướng dẫn bảo dưỡng kĩ thuật.
- Các bản vẽ kĩ thuật.

3.11 Khi thiết kế hệ thống chữa cháy phải xem xét đặc điểm cấu trúc của công trình để đảm bảo hiệu quả khi sử dụng.

3.12 Chỉ thiết kế hệ thống chữa cháy SPRINKLER cho công trình có chiều cao của trần hoặc mái từ 10m trở xuống. Khoảng cách từ đầu phun, lăng phun đến chất cháy, vật liệu cháy phải đảm bảo từ 0,5m trở lên.

3.13 Hệ thống chữa cháy DRENCHER được thiết kế cho công trình không hạn chế chiều cao của trần hoặc mái. Khi thiết kế hệ thống chữa cháy DRENCHER cần phân chia từng vùng để tránh chữa tràn lan.

3.14 Khi thiết kế hệ thống chữa cháy bằng bọt, bằng khí phải xem xét đến khả năng thoát khí thừa nhằm giảm áp lực dư trong công trình.

3.15 Bộ phận cung ứng dự trữ chất chữa cháy được thiết kế trong công trình hay ngoài trời tuỳ thuộc vào điều kiện cụ thể của công trình.

4. Yêu cầu về lắp đặt.

4.1 Chỉ được tiến hành lắp đặt hoặc thay đổi hệ thống chữa cháy theo hồ sơ thiết kế đã được cơ quan phòng cháy chữa cháy phê duyệt.

4.2 Khi lắp đặt hệ thống chữa cháy, các thiết bị phải đảm bảo độ kín, độ bền nhất là các hệ thống chứa sẵn chất chữa cháy có áp lực.

4.3 Bộ phận cung ứng, dự trữ chất chữa cháy đặt ở ngoài nhà phải có mái che tránh mưa nắng.

4.4 Sau khi lắp đặt hoàn chỉnh hệ thống chữa cháy phải tiến hành thử nghiệm, đánh giá chất lượng và các thông số kĩ thuật của hệ thống và phải được ghi vào biên bản nghiệm thu.

5. Yêu cầu về sử dụng.

5.1 Chỉ cho phép đưa vào hoạt động những hệ thống chữa cháy đảm bảo chất lượng và các thông số kĩ thuật theo thiết kế.

5.2 Mỗi hệ thống chữa cháy phải có sổ theo dõi để ghi chép các thông tin về hệ thống đó. Sổ theo dõi do người vận hành bảo quản và ghi chép.

5.3 Hệ thống chữa cháy phải được định kì bảo dưỡng kĩ thuật theo hướng dẫn của nơi chế tạo sản xuất.

Trường hợp sửa chữa, thay thế khi có sự cố hoặc hỏng hóc cũng phải thực hiện đúng theo hướng dẫn.

5.4 Sau khi sử dụng hệ thống chữa cháy vào việc chữa cháy hoặc thực tập, cơ quan quản lí trực tiếp phải nhanh chóng thay thế, sửa chữa nếu thấy cần thiết.

5.5 Người vận hành hệ thống chữa cháy phải có trình độ hiểu biết nhất định về chuyên môn và phải nắm được quy trình vận hành theo bản hướng dẫn của nơi chế tạo sản xuất.

5.6 Người vận hành luôn phải thường xuyên kiểm tra khả năng sẵn sàng chữa cháy của hệ thống theo tài liệu hướng dẫn của nơi chế tạo sản xuất và các tài liệu có liên quan khác. Khi phát hiện các hỏng hóc phải báo ngay cho người có trách nhiệm của đơn vị mình biết để khắc phục.

5.7 Người bảo dưỡng kĩ thuật, sửa chữa hoặc thay thế từng bộ phận của hệ thống chữa cháy phải có trình độ chuyên môn và phải được cấp có thẩm quyền quyết định.

(ISO 7240-1 : 1988)

Hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy - Quy định chung

Fire detection and alarm system - General

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các bộ phận của hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy, các yêu cầu để nối, lắp đặt, các đặc trưng kĩ thuật, cách thử nghiệm và vận hành từng bộ phận hoặc toàn bộ hệ thống.

Tiêu chuẩn này được áp dụng và cung cấp các định nghĩa thường dùng trong hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy đối với nhà.

Ngoài ra tiêu chuẩn này còn được dùng để làm cơ sở đánh giá hệ thống dùng với mục đích khác, ví dụ như mỏ, tàu thủy. Tiêu chuẩn này không cản trở việc sản xuất hoặc sử dụng hệ thống có đặc tính chuyên dụng thích hợp để ngăn ngừa rủi ro khỏi những nguy hiểm đặc thù.

Cấu tạo của hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy được thể hiện ở hình 1.

Các đầu báo cháy độc lập : là các thiết bị chứa bên trong một vỏ bọc tất cả các thành phần, có thể trừ nguồn năng lượng, cần thiết để phát hiện cháy và phát ra tín hiệu báo động nghe được. Đầu báo khói độc lập sẽ được đề cập tới trong một tiêu chuẩn khác.

Chú thích : Đầu báo khói độc lập không nối với các thiết bị kiểm tra và thiết bị báo hiệu thì không nằm trong hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy như đã định nghĩa trong tiêu chuẩn này.

2. Quy định chung

2.1. Mục đích của hệ thống phát hiện cháy và báo cháy là nhằm phát hiện cháy ở thời điểm sớm nhất và phát ra tín hiệu báo động để thực hiện những hành động thích hợp (thí dụ : sơ tán người, yêu cầu tổ chức chữa cháy, khởi động thiết bị chữa cháy, điều khiển cửa thoát khói, các bộ phận của quạt).

Hệ thống báo cháy có thể hoạt động được bằng thiết bị phát hiện tự động hoặc bằng tay.

2.2. Những quy định trong điều 2.3 đến 2.7 dùng để hướng dẫn thiết kế và xây dựng hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy.

2.3. Hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy phải :

- Phát hiện nhanh chóng kịp thời để thực hiện những chức năng dự tính cho hệ thống.
- Truyền chính xác các tín hiệu phát hiện cháy đến thiết bị chỉ báo và kiểm soát và nếu thích hợp, truyền đến trạm nhận báo động cháy ;
- Chuyển tín hiệu phát hiện cháy thành tín hiệu báo động cháy rõ ràng để tập trung sự chú ý của mọi người ngay lập tức và không nhầm lẫn ;
- Không nhạy cảm với những hiện tượng khác ngoài những hiện tượng mà chức năng của hệ thống phải phát hiện ;

- Báo hiệu ngay lập tức và rõ ràng bất kì một sai sót nào phát hiện được mà có thể gây tác hại cho sự hoạt động chính xác của hệ thống.

2.4. Hệ thống phát hiện cháy và báo cháy không được :

- Bị ảnh hưởng bởi bất kì một hệ thống khác có hoặc không có liên kết với nó.
- Bị ngừng làm việc một phần hay toàn bộ do cháy hay hiện tượng mà nó được thiết kế để phát hiện, trước khi cháy hay hiện tượng đó đã được phát hiện.

2.5. Hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy phải là một hệ thống tin cậy. Một hệ thống được coi là tin cậy khi nó thực hiện chức năng của mình không sai sót hoặc bỏ sót.

2.6. Sự phù hợp của các bộ phận trong hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy với những quy định trong tiêu chuẩn này không nhất thiết phải đảm bảo tính tương hợp giữa các bộ phận đó với nhau. Điều này chỉ được quan tâm khi thiết kế toàn bộ hệ thống. Sự hoạt động hợp lí của hệ thống lắp đặt cần được khẳng định bằng thử nghiệm sau khi hoàn thành việc lắp đặt.

2.7. Bất kì sai sót nào của một bộ phận của hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy cũng gây ra các sai sót tiếp theo của hệ thống như là mối nguy hiểm cho toàn bộ hay gián tiếp bên ngoài hệ thống.

3. Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa sau :

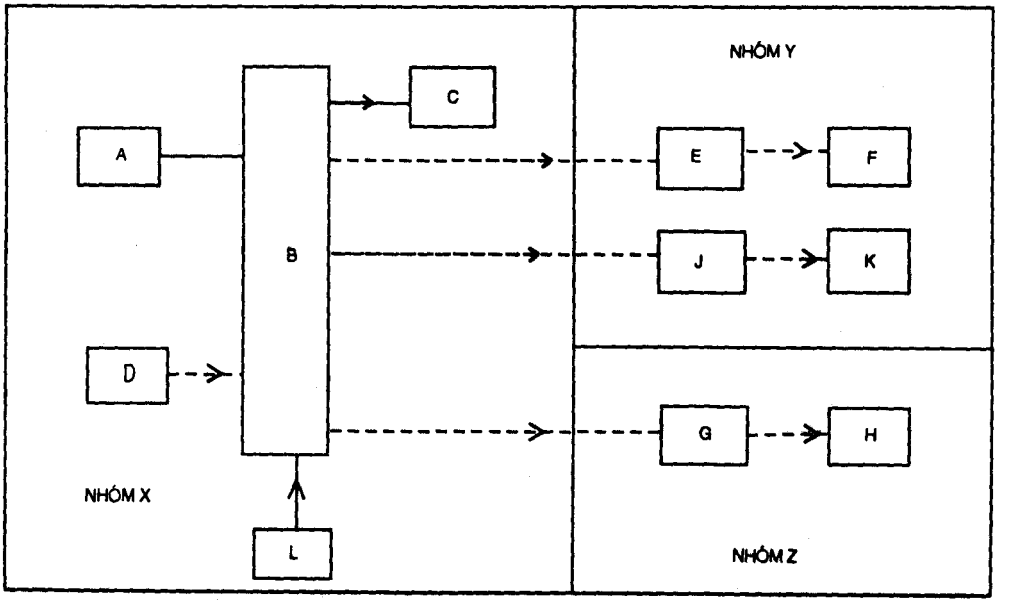
3.1. Hệ thống phát hiện (và báo động) cháy tự động

Hệ thống trong đó việc báo động cháy được tiến hành một cách tự động.

3.2. Hệ thống báo động cháy bằng tay

Hệ thống (không có đầu báo cháy) trong đó việc báo động cháy chỉ có thể thực hiện bằng tay.

3.3. Đầu báo cháy (xem hình 1, điểm A)



Hình 1 : Hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy

Chú thích
A- Đầu báo cháy
B- Trung tâm báo cháy
C- Thiết bị phát tín hiệu báo động cháy
D- Hộp nút ấn báo động cháy bằng tay
E- Thiết bị truyền tín hiệu báo động cháy
F- Trạm tiếp nhận tín hiệu báo động cháy
G- Thiết bị điều khiển chữa cháy tự động
H- Thiết bị chữa cháy tự động
J- Thiết bị truyền tín hiệu báo lỗi
K- Trạm thu nhận tín hiệu báo lỗi
L- Nguồn cấp năng lượng

Một bộ phận của hệ thống phát hiện cháy tự động gồm ít nhất 1 bộ cảm biến thường xuyên liên tục hoặc thường xuyên trong các khoảng thời gian nhất định kiểm soát một hiện tượng vật lí và/hoặc hiện tượng hóa học thích hợp liên quan đến sự cháy và phát ra ít nhất 1 tín hiệu tương ứng cho trung tâm báo cháy (xem hình 1, điểm B). Quyết định phát tín hiệu báo cháy hoặc để khởi động thiết bị chữa cháy tự động có thể sẽ diễn ra ở đầu báo cháy hoặc ở trung tâm báo cháy.

Các đầu báo cháy cũng có thể sẽ được định nghĩa theo hiện tượng được kiểm soát như trong 3.3.1 đến 3.3.5.

Chú thích : Việc truyền và nhận tín hiệu báo động cháy và tín hiệu báo lỗi từ những thiết bị bảo vệ trên có thể được đảm bảo qua kênh thông tin liên lạc chung (nghĩa là các điểm E và J, F và K có thể được kết hợp).

Kí hiệu đường bao ngoài được hiểu như sau :

———————— Thiết bị và các bộ phận kèm theo sẽ phải luôn luôn có trong hệ thống phát hiện cháy và báo cháy tự động.

---------- Thiết bị và các bộ phận kèm theo có thể đôi khi có trong hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy tự động.

Nhóm X : Thiết bị cần thiết cho cảnh báo cục bộ

Nhóm Y : Thiết bị bổ sung cần thiết để có trợ giúp bên ngoài

Nhóm Z : Thiết bị bổ sung cần thiết cho thiết bị chữa cháy tự động cục bộ.

3.3.1. Đầu báo cháy nhiệt

Đầu báo cháy nhạy cảm với nhiệt độ khác thường và/hoặc mức độ gia tăng nhiệt độ và/hoặc những khác biệt về nhiệt độ.

3.3.2. Đầu báo cháy khói

Đầu báo cháy nhạy cảm với các phần tử của các sản phẩm đốt cháy thể rắn hoặc thể lỏng và/hoặc nhiệt phân lơ lửng trong khí quyển.

Đầu báo cháy khói có thể phân ra như sau :

3.3.2.1. Đầu báo cháy khói ion hóa

Đầu báo cháy nhạy cảm với các sản phẩm sinh ra khi cháy mà có khả năng tác động tới các dòng ion hóa bên trong đầu báo cháy.

3.3.2.2. Đầu báo cháy khói quang học (quang điện)

Đầu báo cháy nhạy cảm với các sản phẩm sinh ra khi cháy mà có khả năng ảnh hưởng đến sự hấp thụ bức xạ hay tán xạ trong vùng hồng ngoại và/hoặc vùng cực tím thấy được của phổ điện từ.

3.3.3 Đầu báo cháy cảm ứng chất khí

Đầu báo cháy nhạy cảm với các sản phẩm khí sinh ra khi đốt cháy và/hoặc sự phân hủy do nhiệt.

3.3.4. Đầu báo cháy ánh sáng

Đầu báo cháy cảm ứng với bức xạ nhiệt phát ra từ ngọn lửa.

3.3.5. Đầu báo cháy hỗn hợp

Đầu báo cháy kết hợp 2 loại hoặc một số nguyên lí phát hiện cháy trong một đầu báo cháy.

Đầu báo cháy cũng có thể được định nghĩa theo hiện tượng được kiểm chứng như trong 3.3.6 đến 3.3.8.

3.3.6. Đầu báo cháy tĩnh

Đầu báo cháy bắt đầu báo cháy khi đại lượng đo được của hiện tượng vượt quá giá trị tĩnh hoặc cố định đối với một thời gian đã định.

3.3.7. Đầu báo cháy vi sai

Đầu báo cháy bắt đầu báo khi sự chênh lệch (thường nhỏ) trong đại lượng của các hiện tượng đo ở hai hay nhiều chỗ vượt quá giá trị nhất định đối với thời gian đã định.

3.3.8. Đầu báo cháy gia tăng (tỉ lệ tăng)

Đầu báo cháy bắt đầu báo động khi sự gia tăng của đại lượng đo vượt quá giá trị nhất định đối với thời gian đã định.

Các đầu báo cháy cũng có thể được định nghĩa theo hình dáng của bộ cảm biến như trong 3.3.9 đến 3.3.11.

3.3.9. Đầu báo cháy điểm

Đầu báo cháy phản ứng với hiện tượng được kiểm soát lân cận một bộ cảm biến.

3.3.10. Đầu báo cháy đa điểm

Đầu báo cháy phản ứng với hiện tượng được kiểm soát lân cận của ít nhất hai bộ cảm biến, chẳng hạn như các cặp nhiệt ngẫu.

3.3.11. Đầu báo cháy tuyến tính

Đầu báo cháy phản ứng lại với hiện tượng được kiểm soát lân cận một tuyến liên tục.

Đầu báo cháy cũng có thể được định nghĩa phù hợp với việc được dùng lại hay không hoặc dùng lại như thế nào sau khi hoạt động như trong 3.3.12 đến 3.3.13.2.

3.3.12. Đầu báo cháy có khả năng phục hồi

Đầu báo cháy sau khi làm việc và cảm ứng với những điều kiện tạo ra sự làm việc có thể phục hồi lại từ trạng thái báo động đến trạng thái bình thường sẵn sàng báo cháy, không cần có sự điều chỉnh bất kì bộ phận nào.

Đầu báo cháy có khả năng phục hồi có thể được phân ra :

3.3.12.1. Đầu báo cháy tự phục hồi

Đầu báo cháy có khả năng tự động phục hồi về trạng thái bình thường sẵn sàng báo cháy.

3.3.12.2. Đầu báo cháy có khả năng phục hồi từ xa

Đầu báo cháy có khả năng chỉnh lại có thể được phục hồi về trạng thái bình thường sẵn sàng báo cháy bằng thao tác thực hiện ở xa đầu báo cháy.

3.3.12.3. Đầu báo cháy có khả năng phục hồi tại chỗ

Đầu báo cháy có khả năng chỉnh lại có thể được phục hồi về trạng thái bình thường sẵn sàng báo cháy bằng thao tác thực hiện tại đầu báo cháy.

3.3.13. Đầu báo cháy không có khả năng phục hồi

Đầu báo cháy đòi hỏi thay thế hoặc đổi mới một hoặc một vài bộ phận trước khi chúng có thể được phục hồi về trạng thái bình thường sẵn sàng báo cháy.

Đầu báo cháy không có khả năng chỉnh lại có thể được phân ra :

3.3.13.1. Đầu báo cháy không có khả năng phục hồi nhưng có chi tiết có khả năng thay thế

Đầu báo cháy sau khi cảm ứng đòi hỏi đổi mới một bộ phận hay nhiều bộ phận để phục hồi nó trở lại trạng thái bình thường sẵn sàng báo cháy.

3.3.13.2. Đầu báo cháy không có khả năng phục hồi và không có chi tiết có thể thay thế

Đầu báo cháy sau khi cảm ứng không thể phục hồi được từ trạng thái báo động cháy sang trạng thái bình thường sẵn sàng báo cháy và cần phải thay thế.

Các đầu báo cháy cũng có thể được định nghĩa theo khả năng tháo lắp của đầu báo cháy để bảo dưỡng và bảo quản như trong 3.3.14 và 3.3.15.

3.3.14. Đầu báo cháy tháo lắp được

Đầu báo cháy được thiết kế để dễ dàng chuyển khỏi vị trí thao tác bình thường nhằm bảo quản và bảo dưỡng.

3.3.15. Đầu báo cháy không tháo lắp được

Đầu báo cháy không được thiết kế để dễ dàng dịch chuyển khỏi vị trí thao tác bình thường nhằm bảo quản và bảo dưỡng.

Các đầu báo cháy được định nghĩa theo loại tín hiệu được truyền đi như trong 3.3.16 đến 3.3.18.

3.3.16. Đầu báo cháy hai trạng thái

Đầu báo cháy đưa ra 1 trong 2 trạng thái đầu ra hoặc là tình trạng "bình thường" hoặc là tình trạng "báo động cháy".

3.3.17. Đầu báo cháy đa trạng thái

Đầu báo cháy đưa ra một trong một số trạng thái (lớn hơn 2) đầu ra liên quan đến tình trạng "bình thường" hoặc "báo động cháy" và các tình trạng không bình thường khác.

3.3.18. Đầu báo cháy mô phỏng tín hiệu

Đầu báo cháy cho tín hiệu đầu ra giới thiệu được giá trị của hiện tượng cảm nhận được. Tín hiệu này có thể là tín hiệu tương tự thật hoặc tương đương được mã hóa số giá trị cảm nhận. Đầu báo cháy này tự bản thân không đưa ra được quyết định báo cháy.

3.4. Trung tâm báo cháy (xem hình 1, điểm B)

Đó là những thiết bị cung cấp năng lượng cho các đầu báo cháy và :

(1) Được sử dụng để thu tín hiệu dò tìm và phát tín hiệu báo cháy. Thiết bị này cũng có thể được yêu cầu để chỉ báo vị trí của đám cháy và để ghi lại bất kì một thông tin thuộc loại này ;

(2) Nếu cần, nó có khả năng chuyển tín hiệu báo cháy thông qua thiết bị dẫn tín hiệu (truyền) báo động cháy (xem hình 1, điểm E), chẳng hạn đến đơn vị chữa cháy hoặc, qua thiết bị điều khiển chữa cháy tự động (xem hình 1, điểm G), chẳng hạn đến trạm chữa cháy tự động.

(3) Được sử dụng để tự động giám sát sự hoạt động chính xác của hệ thống và đưa ra cảnh báo nghe thấy và nhìn thấy được về những sai sót đã định.

3.5. Thiết bị phát tín hiệu báo động cháy (xem hình 1, điểm C)

Thiết bị không hợp khối trong trung tâm báo cháy (xem hình 1, điểm B) mà được sử dụng để đưa ra cảnh báo về đám cháy, nghĩa là coi báo cháy hoặc thiết bị phát tín hiệu nhìn thấy được.

3.6. Hộp nút ấn báo động cháy bằng tay (xem hình 1, điểm D)

Thiết bị dùng để khởi động báo cháy bằng tay.

3.7. Thiết bị truyền tín hiệu báo động cháy (xem hình 1, điểm E)

Thiết bị trung gian truyền dẫn tín hiệu báo động từ trung tâm báo cháy (xem hình 1, điểm B) đến trạm tiếp nhận báo động cháy (xem hình 1, điểm F).

3.8. Trạm tiếp nhận tín hiệu báo động cháy (xem hình 1, điểm F)

Trung tâm ở tại chỗ hoặc ở xa khu nhà được bảo vệ mà ở đó nhận tín hiệu báo cháy để áp dụng các biện pháp phòng cháy chữa cháy cần thiết được tiến hành ở mọi thời điểm nhận được tín hiệu báo cháy.

3.9. Thiết bị điều khiển chữa cháy tự động (xem hình 1, điểm G)

Thiết bị tự động được sử dụng để khởi động thiết bị chữa cháy tự động (xem hình 1, điểm H) sau khi nhận được tín hiệu từ trung tâm báo cháy.

3.10. Thiết bị chữa cháy tự động (xem hình 1, điểm H)

Thiết bị kiểm soát cháy hoặc chữa cháy thí dụ : điều khiển cửa thoát khói, van điều tiết, quạt hoặc trạm chữa cháy tự động.

3.11. Thiết bị truyền tín hiệu báo lỗi (trục trặc) (xem hình 1, điểm J)

Thiết bị trung chuyển, truyền tín hiệu báo lỗi (tín hiệu trục trặc) từ trung tâm báo cháy (xem hình 1, điểm B) đến trạm thu tín hiệu báo lỗi (tín hiệu trục trặc) (xem hình 1, điểm K).

3.12. Trạm thu tín hiệu báo lỗi (tín hiệu trục trặc) (xem hình 1, điểm K)

Trung tâm có thể đưa ra các biện pháp hiệu chỉnh cần thiết khi nhận được tín hiệu báo lỗi (trục trặc).

3.13. Nguồn cấp năng lượng (xem hình 1, điểm L)

Nguồn năng lượng dùng cho trung tâm báo cháy (xem hình 1, điểm B) và cho các điểm cùng lấy năng lượng từ trung tâm báo cháy. Việc cấp năng lượng (xem hình 1, điểm L) có thể kể cả việc cấp năng lượng từ nhiều nguồn (thí dự điện năng từ nguồn chính và từ nguồn dự phòng).

3.14. Bộ phận liên kết

Tất cả các bộ phận tạo thành mối liên kết giữa các thiết bị với nhau được định nghĩa ở 3.3 đến 3.13.

3.15. Tín hiệu

Các tín hiệu và chỉ báo cháy trong hệ thống được định nghĩa trong 3.15.1 đến 3.15.3

3.15.1 Tín hiệu phát hiện

Tín hiệu từ đầu báo cháy (xem hình 1, điểm A) cho biết đám cháy đã được phát hiện.

3.15.2 Chỉ báo báo động

Chỉ báo (ở trung tâm báo cháy - xem hình 1, điểm B) cho biết đã nhận được tín hiệu phát hiện.

3.15.3. Tín hiệu báo cháy

Tín hiệu có thể là tín hiệu điện, cơ, nghe thấy, nhìn thấy v.v... để chỉ ra nguy cơ cháy đã xảy ra tại một khu vực. Tín hiệu này có thể là cục bộ được báo cho mọi người trong vùng hoặc từ xa, được báo cho những người hoặc các đơn vị khác khi cần được giúp đỡ.

4. Các bộ phận của hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy

Các bộ phận khác nhau (các điểm từ A đến L) liệt kê ở hình 1 có thể được liên kết bằng các cách khác nhau để đáp ứng được các yêu cầu của từng thiết bị. Thí dụ hệ thống có thể được đưa vào hoạt động hoặc bằng hộp nút ấn báo động cháy bằng tay D hoặc bằng đầu báo cháy A hoặc bằng cả hai. Tương tự như vậy tín hiệu báo động cháy có thể được truyền đến trạm xa như trạm tiếp nhận báo động cháy F hoặc có thể được giới hạn tới thiết bị phát tín hiệu báo động cháy C phát lệnh cảnh báo về các cơ sở. Ngoài ra, có thể có một hệ thống khởi động thao tác thiết bị chữa cháy tự động cục bộ H.

5. Xác định bằng thử nghiệm

Các bộ phận của hệ thống phát hiện cháy tự động sẽ phải tuân theo các phần tương ứng của tiêu chuẩn này.

Các đầu báo cháy không gồm bộ phận tạo quyết định (xem 3.3.18) chỉ có thể coi như là đã để tuân theo các phần tương ứng của ISO 7240 này khi nó được liên kết với bộ phận của hệ thống có bộ phận tạo quyết định.

Hệ thống báo cháy tự động - Yêu cầu kĩ thuật

Automatic fire alarm system - Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các hệ thống báo cháy tự động được trang bị tại các nhà máy, xí nghiệp, kho tàng, trụ sở làm việc, bệnh viện, trường học, rạp hát, khách sạn, chợ, trung tâm thương mại, doanh trại lực lượng vũ trang và các công trình khác có nguy hiểm về cháy, nổ v.v...

Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với các công trình được thiết kế theo yêu cầu đặc biệt.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 2103: 1994 Dây điện bọc nhựa PVC.

TCVN 4756: 1986 Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện.

TCVN 6612: 2000 (IEC 228: 1978) Ruột dẫn của cáp cách điện.

3. Thuật ngữ và định nghĩa

3.1. Hệ thống báo cháy tự động (Automatic fire alarm system): Hệ thống tự động phát hiện và thông báo địa điểm cháy.

3.1.1. Hệ thống báo cháy thông thường (Conventional fire alarm system): Hệ thống báo cháy tự động không có chức năng thông báo địa chỉ của từng đầu báo cháy.

3.1.2. Hệ thống báo cháy địa chỉ (Addressable fire alarm system): Hệ thống báo cháy tự động có chức năng thông báo địa chỉ của từng đầu báo cháy.

3.1.3. Hệ thống báo cháy thông minh (Intelligent fire alarm system): Hệ thống báo cháy tự động ngoài chức năng báo cháy thường và địa chỉ còn có thể đo được một số thông số về cháy của khu vực nơi lắp đặt đầu báo cháy như nhiệt độ, nồng độ khói hoặc/và tự động thay đổi ngưỡng tác động của đầu báo cháy theo yêu cầu của nhà thiết kế và lắp đặt.

3.2. Đầu báo cháy tự động (Automatic fire detector): Thiết bị tự động nhạy cảm với các hiện tượng kèm theo sự cháy (sự tăng nhiệt độ, toả khói, phát sáng) và truyền tín hiệu thích hợp đến trung tâm báo cháy.

3.2.1. Đầu báo cháy nhiệt (Heat detector): Đầu báo cháy tự động nhạy cảm với sự gia tăng nhiệt độ của môi trường nơi lắp đặt đầu báo cháy.

3.2.1.1. Đầu báo cháy nhiệt cố định (Fixed temperature heat detector): Đầu báo cháy nhiệt, tác động khi nhiệt độ tại vị trí lắp đặt đầu báo cháy đạt đến giá trị xác định trước.

3.2.1.2. Đầu báo cháy nhiệt gia tăng (Rate-of-rise heat detector): Đầu báo cháy nhiệt, tác động khi nhiệt độ tại vị trí lắp đặt đầu báo cháy có vận tốc gia tăng đạt đến giá trị xác định.

3.2.1.3. Đầu báo cháy nhiệt kiểu dây (Line-type heat detector): Đầu báo cháy nhiệt có cấu tạo dạng dây hoặc ống nhỏ.

3.2.2. Đầu báo cháy khói (Smoke detector): Đầu báo cháy tự động nhạy cảm với tác động của khói tạo bởi các hạt rắn hoặc lỏng sinh ra từ quá trình cháy và/hoặc quá trình phân huỷ do nhiệt.

3.2.2.1. Đầu báo cháy khói ion hoá (ionization smoke detector): Đầu báo cháy khói nhạy cảm với các sản phẩm được sinh ra khi cháy có khả năng tác động tới các dòng ion hoá bên trong đầu báo cháy.

3.2.2.2. Đầu báo cháy khói quang điện (Photoelectric smoke detector): Đầu báo cháy khói nhạy cảm với các sản phẩm được sinh ra khi cháy có khả năng ảnh hưởng đến sự hấp thụ bức xạ hay tán xạ trong vùng hồng ngoại và/hoặc vùng cực tím của phổ điện từ.

3.2.2.3. Đầu báo cháy khói quang học (Optical smoke detector): Như 3.2.2.2.

3.2.2.4. Đầu báo cháy khói tia chiếu (Projected beam-type smoke detector): Đầu báo cháy khói gồm hai bộ phận là đầu phát tia sáng và đầu thu tia sáng, sẽ tác động khi ở khoảng giữa đầu phát và đầu thu xuất hiện khói.

3.2.3. Đầu báo cháy lửa (Flame detector): Đầu báo cháy tự động nhạy cảm với sự bức xạ của ngọn lửa.

3.2.4. Đầu báo cháy tự kiểm tra (Automatic testing function detector - ATF): Đầu báo cháy có chức năng tự động kiểm tra các tính năng của nó để truyền về trung tâm báo cháy.

3.2.5. Đầu báo cháy hỗn hợp (Combine detector): Đầu báo cháy tự động nhạy cảm với ít nhất 2 hiện tượng kèm theo sự cháy.

3.3. Hộp nút ấn báo cháy (Manual call point): Thiết bị thực hiện việc báo cháy ban đầu bằng tay.

3.4. Nguồn điện (Electrical power supply): Thiết bị cấp năng lượng điện cho hệ thống báo cháy.

3.5. Các bộ phận liên kết (conjunstive devices): Gồm các linh kiện, hệ thống cáp và dây dẫn tín hiệu, các bộ phận tạo thành tuyến liên kết với nhau giữa các thiết bị của hệ thống báo cháy.

3.6. Trung tâm báo cháy (Fire alarm control panel): Thiết bị cung cấp năng lượng cho các đầu báo cháy tự động và thực hiện các chức năng sau đây:

- Nhận tín hiệu từ đầu báo cháy tự động và phát tín hiệu báo động cháy, chỉ thị nơi xảy ra cháy.
- Có thể truyền tín hiệu phát hiện cháy qua thiết bị truyền tín hiệu đến nơi nhận tin báo cháy hoặc/và đến các thiết bị phòng cháy, chữa cháy tự động.
- Kiểm tra sự làm việc bình thường của hệ thống, chỉ thị sự cố của hệ thống như đứt dây, chập mạch...
- Có thể tự động điều khiển sự hoạt động của các thiết bị ngoại vi khác.

4. Quy định chung

4.1. Việc thiết kế, lắp đặt hệ thống báo cháy tự động phải tuân thủ các yêu cầu, quy định của các tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành có liên quan và phải được cơ quan phòng cháy, chữa cháy có thẩm quyền chấp thuận.

4.2. Hệ thống báo cháy tự động phải đáp ứng những yêu cầu sau:

- Phát hiện cháy nhanh chóng theo chức năng đã được đề ra;
- Chuyển tín hiệu phát hiện cháy thành tín hiệu báo động rõ ràng để những người xung quanh có thể thực hiện ngay các biện pháp thích hợp;
- Có khả năng chống nhiễu tốt;
- Báo hiệu nhanh chóng và rõ ràng mọi trường hợp sự cố của hệ thống;
- Không bị ảnh hưởng bởi các hệ thống khác được lắp đặt chung hoặc riêng rẽ;
- Không bị tê liệt một phần hay toàn bộ do cháy gây ra trước khi phát hiện ra cháy.

4.3. Hệ thống báo cháy tự động phải đảm bảo độ tin cậy. Hệ thống này phải thực hiện đầy đủ các chức năng đã được đề ra mà không xảy ra sai sót.

4.4. Những tác động bên ngoài gây ra sự cố cho một bộ phận của hệ thống không được gây ra những sự cố tiếp theo trong hệ thống.

4.5. Hệ thống báo cháy tự động bao gồm các bộ phận cơ bản:

- Trung tâm báo cháy;
- Đầu báo cháy tự động;
- Hộp nút ấn báo cháy;
- Các bộ phận liên kết;
- Nguồn điện.

Tuỳ theo yêu cầu hệ thống báo cháy còn có các bộ phận khác như thiết bị truyền tín hiệu báo cháy, bộ phận kiểm tra thiết bị phòng cháy chữa cháy tự động...

5. Yêu cầu kĩ thuật đối với trung tâm báo cháy

5.1. Trung tâm báo cháy tự động phải có chức năng tự động kiểm tra tín hiệu từ các kênh báo về để loại trừ các tín hiệu báo cháy giả. Cho phép sử dụng các trung tâm báo cháy tự động không có chức năng tự động kiểm tra tín hiệu trong trường hợp sử dụng các đầu báo cháy có chức năng tự động kiểm tra tín hiệu. Không được dùng các trung tâm không có chức năng báo cháy làm trung tâm báo cháy tự động.

5.2. Phải đặt trung tâm báo cháy ở những nơi luôn có người trực suốt ngày đêm. Trong trường hợp không có người trực suốt ngày đêm, trung tâm báo cháy phải có chức năng truyền các tín hiệu về cháy và về sự cố đến nơi trực cháy hay nơi có người trực suốt ngày đêm và có biện pháp phòng ngừa người không có nhiệm vụ tiếp xúc với trung tâm báo cháy.

Nơi đặt các trung tâm báo cháy phải có điện thoại liên lạc trực tiếp với đội chữa cháy hay nơi nhận tin báo cháy.

5.3. Trung tâm báo cháy phải được lắp đặt trên tường, vách ngăn, trên bàn tại những nơi không nguy hiểm về cháy và nổ.

5.4. Nếu trung tâm báo cháy được lắp trên các cấu kiện xây dựng bằng vật liệu cháy thì những cấu kiện này phải được bảo vệ bằng lá kim loại dầy từ 1mm trở lên hoặc bằng các vật liệu không cháy khác có độ dầy không dưới 10mm. Trong trường hợp này, tấm bảo vệ phải có kích thước sao cho mỗi cạnh của tấm bảo vệ vượt ra ngoài cạnh của trung tâm tối thiểu 100mm về mọi phía.

5.5. Khoảng cách giữa các trung tâm báo cháy và trần nhà làm bằng vật liệu cháy được không được nhỏ hơn 1,0m.

5.6. Trong trường hợp lắp cạnh nhau, khoảng cách giữa các trung tâm báo cháy không được nhỏ hơn 50mm.

5.7. Nếu trung tâm báo cháy được lắp trên tường, cột nhà hoặc giá máy thì khoảng cách từ phần điều khiển của trung tâm báo cháy đến mặt sàn là từ 0,8 đến 1,8m.

5.8. Nhiệt độ và độ ẩm tại nơi đặt trung tâm báo cháy phải phù hợp với lí lịch kĩ thuật và hướng dẫn sử dụng của trung tâm báo cháy.

5.9. Tín hiệu âm thanh khi báo cháy và báo sự cố phải khác nhau.

5.10. Khi lắp các đầu báo cháy tự động với trung tâm báo cháy phải chú ý đến sự phù hợp của hệ thống (điện áp cấp cho đầu báo cháy, dạng tín hiệu báo cháy, phương pháp phát hiện sự cố, bộ phận kiểm tra đường dây).

6. Yêu cầu kĩ thuật đối với đầu báo cháy tự động

6.1. Các đầu báo cháy tự động phải đảm bảo phát hiện cháy theo chức năng đã được thiết kế và các đặc tính kĩ thuật nêu ra trong bảng 1. Việc lựa chọn đầu báo cháy tự động phải căn cứ vào tính chất của các chất cháy, đặc điểm của môi trường bảo vệ và theo tính chất của cơ sở được trang bị, tham khảo phụ lục A.

Bảng 1

Đặc tính kĩ thuật	Đầu báo cháy nhiệt	Đầu báo cháy khói	Đầu báo cháy lửa
Thời gian tác động	Không lớn hơn 120 giây	Không lớn hơn 30 giây	Không lớn hơn 5 giây
Ngưỡng tác động	Từ 40°C đến 170°C Sự gia tăng nhiệt độ trên 5°C/phút	Độ che mờ do khói*: Từ 5 đến 20%/m đối với đầu báo cháy khói thông thường Từ 20 đến 70% trên khoảng cách giữa đầu phát và đầu thu của đầu báo khói tia chiếu	Ngọn lửa trần cao 15mm cách đầu báo cháy 3m
Độ ẩm không khí tại nơi đặt đầu báo cháy	Không lớn hơn 98%	Không lớn hơn 98%	Không lớn hơn 98%
Nhiệt độ làm việc	Từ -10°C đến 170°C	Từ -10°C đến +50°C	Từ - 10°C đến +50°C
Diện tích bảo vệ	Từ 15m^2 đến 50m^2	Lớn hơn 50m^2 đến 100m^2**	Hình chóp có góc 120°, chiều cao từ 3m đến 7m.

Chú thích:

** Ngưỡng tác động của đầu báo cháy khói được tính bằng độ che mờ do khói trên một khoảng cách cho trước.*

*** Diện tích bảo vệ của đầu báo cháy khói tia chiếu là phần diện tích giới hạn bởi khoảng cách giữa đầu phát và đầu thu (từ 5 đến 100m) và độ rộng ở 2 phía dọc theo tia chiếu (15m): từ 75 đến 1500m^2.*

6.2. Các đầu báo cháy phải có đèn chỉ thị khi tác động. Trường hợp đầu báo cháy tự động không có đèn chỉ thị khi tác động thì đế đầu báo cháy tự động phải có đèn báo thay thế.

Đối với đầu báo cháy không dây (đầu báo cháy vô tuyến và đầu báo cháy tại chỗ), ngoài đèn chỉ thị khi tác động còn phải có đèn báo về tình trạng của nguồn cấp.

6.3. Số lượng đầu báo cháy tự động cần phải lắp đặt cho một khu vực bảo vệ phụ thuộc vào mức độ cần thiết để phát hiện cháy trên toàn bộ diện tích của khu vực đó và phải đảm bảo yêu cầu về kinh tế, kĩ thuật.

Nếu hệ thống báo cháy tự động dùng để điều khiển hệ thống chữa cháy tự động thì mỗi điểm trong khu vực bảo vệ phải được kiểm soát bằng 2 đầu báo cháy tự động thuộc 2 kênh khác nhau.

Trường hợp nhà có trần treo và giữa các lớp trần có lắp đặt các hệ thống kĩ thuật, cáp điện, cáp tín hiệu thì phải lắp bổ sung đầu báo cháy ở trần phía trên.

6.4. Các đầu báo cháy khói và đầu báo cháy nhiệt được lắp trên trần nhà hoặc mái nhà. Trong trường hợp không lắp được trên trần nhà hoặc mái nhà, cho phép lắp trên xà và cột hoặc treo trên dây dưới trần nhà nhưng các đầu báo cháy phải cách trần nhà không quá 0,3m tính cả kích thước của đầu báo cháy tự động.

6.5. Các đầu báo cháy khói và đầu báo cháy nhiệt phải được lắp trong từng khoang của trần nhà được giới hạn bởi các cấu kiện xây dựng nhô ra về phía dưới (xà, dầm, cạnh panel) lớn hơn 0,4m.

Trường hợp trần nhà có những phần nhô ra về phía dưới từ 0,08m đến 0,4m thì việc lắp đặt đầu báo cháy tự động được tính như trần nhà không có các phần nhô ra nói trên nhưng diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy tự động giảm 25%.

Trường hợp trần nhà có những phần nhô ra về phía dưới trên 0,4m và độ rộng lớn hơn 0,75m thì phải lắp đặt bổ sung các đầu báo cháy ở những phần nhô ra đó.

6.6. Trường hợp các đống nguyên liệu, giá kê, thiết bị và cấu kiện xây dựng có điểm cao nhất cách trần nhà nhỏ hơn hoặc bằng 0,6m thì các đầu báo cháy tự động phải được lắp ngay phía trên những vị trí đó.

6.7. Số đầu báo cháy tự động mắc trên một kênh của hệ thống báo cháy phụ thuộc vào đặc tính kĩ thuật của trung tâm báo cháy nhưng diện tích bảo vệ của mỗi kênh không được lớn hơn 2000m^2 đối với khu vực bảo vệ hở và 500m^2 đối với khu vực kín. Các đầu báo cháy tự động phải được sử dụng theo yêu cầu kĩ thuật, tiêu chuẩn và lí lịch kĩ thuật của chúng có tính đến điều kiện môi trường nơi cần bảo vệ.

Chú thích:

Khu vực bảo vệ hở là khu vực mà ở đó khi cháy có thể nhìn thấy khói, ánh lửa, như kho tàng, phân xưởng sản xuất, hội trường...

Khu vực kín là khu vực mà ở đó khi cháy không thể nhìn thấy được khói, ánh lửa, như trong hầm cáp, trần giả, các phòng đóng kín...

6.8. Trường hợp trung tâm báo cháy không có chức năng chỉ thị địa chỉ của từng đầu báo cháy tự động, các đầu báo cháy tự động mắc trên một kênh cho phép kiểm soát đến 20 căn phòng hoặc khu vực trên cùng một tầng nhà có lối ra hành lang chung nhưng ở phía ngoài từng phòng phải có đèn chỉ thị về sự tác động báo cháy của bất cứ đầu báo cháy nào được lắp đặt trong các phòng đó đồng thời phải đảm bảo yêu cầu của điều 6.7.

Trường hợp căn phòng có cửa kính hoặc vách kính với hành lang chung mà từ hành lang nhìn được vào trong phòng qua vách kính hoặc cửa kính này thì cho phép không lắp đặt các đèn chỉ thị ở căn phòng đó.

6.9. Khoảng cách từ đầu báo cháy đến mép ngoài của miệng thổi của các hệ thống thông gió hoặc hệ thống điều hoà không khí không được nhỏ hơn 0,5m.

Không được đặt đầu báo cháy trực tiếp trước các miệng thổi trên.

6.10. Trường hợp trong một khu vực bảo vệ được lắp đặt nhiều loại đầu báo cháy thì khoảng cách giữa các đầu báo cháy phải đảm bảo sao cho mỗi vị trí trong khu vực đó đều được bảo vệ bởi ít nhất là một đầu báo cháy.

Trường hợp trong một khu vực bảo vệ được lắp đặt đầu báo cháy hỗn hợp thì khoảng cách giữa các đầu báo cháy được xác định theo tính chất của chất cháy chính của khu vực đó.

6.11. Đối với khu vực bảo vệ có nguy hiểm về nổ, phải sử dụng các đầu báo cháy có khả năng chống nổ.

Ở những khu vực có độ ẩm cao và/hoặc nhiều bụi phải sử dụng các đầu báo cháy có khả năng chống ẩm và/hoặc chống bụi.

Ở những khu vực có nhiều côn trùng phải sử dụng các đầu báo cháy có khả năng chống côn trùng xâm nhập vào bên trong đầu báo cháy hoặc có biện pháp chống côn trùng xâm nhập vào trong đầu báo cháy.

6.12. Đầu báo cháy khói

6.12.1. Diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy khói, khoảng cách tối đa giữa các đầu báo cháy khói với nhau và giữa đầu báo cháy khói với tường nhà phải xác định theo bảng 2, nhưng không được lớn hơn các trị số ghi trong yêu cầu kĩ thuật và lí lịch kĩ thuật của đầu báo cháy khói.

Bảng 2

Độ cao lắp đầu báo cháy, m	Diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy, m^2	Khoảng cách tối đa, m	
		Giữa các đầu báo cháy	Từ đầu báo cháy đến tường nhà
Dưới 3,5	nhỏ hơn 100	10	5,0
Từ 3,5 đến 6	nhỏ hơn 80	8,5	4,0
Lớn hơn 6,0 đến 10	nhỏ hơn 65	8,0	4,0
Lớn hơn 10 đến 12	nhỏ hơn 55	7,5	3,5

6.12.2. Trong những căn phòng có chiều rộng dưới 3m thì khoảng cách cho phép giữa các đầu báo cháy khói là 15m.

6.12.3. Đầu báo cháy khói ion hoá không được lắp đặt ở những nơi có vận tốc gió tối đa lớn hơn 10 m/s.

6.12.4. Đầu báo cháy khói quang điện không được lắp đặt ở những nơi mà chất cháy khi cháy tạo ra chủ yếu là khói đen.

6.12.5. Đối với đầu báo cháy khói tia chiếu, khoảng cách giữa đường thẳng nối đầu phát với đầu thu của hai cặp không được lớn hơn 14m và khoảng cách đến tường nhà hoặc các đầu báo cháy khác không quá 7m. Trong khoảng giữa đầu phát và đầu thu của đầu báo cháy khói tia chiếu không được có vật chắn che khuất tia chiếu.

6.13. Đầu báo cháy nhiệt

6.13.1. Diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy nhiệt, khoảng cách tối đa giữa các đầu báo cháy nhiệt với nhau và giữa đầu báo cháy nhiệt với tường nhà cần xác định theo bảng 3 nhưng không lớn hơn các trị số ghi trong điều kiện kĩ thuật và lí lịch kĩ thuật của đầu báo cháy nhiệt.

Bảng 3

Độ cao lắp đặt đầu báo cháy, m	Diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy, m^2	Khoảng cách tối đa, m	
		Giữa các đầu báo cháy	Từ đầu báo cháy đến tường nhà
Dưới 3,5	nhỏ hơn 50	7,0	3,5
Từ 3,5 đến 6,0	nhỏ hơn 25	5,0	2,5
Lớn hơn 6,0 đến 9,0	nhỏ hơn 20	4,5	2,0

6.13.2. Ngưỡng tác động của đầu báo cháy nhiệt phải lớn hơn nhiệt độ tối đa cho phép trong phòng là 20°C.

6.14. Đầu báo cháy lửa

6.14.1. Các đầu báo cháy lửa trong các phòng hoặc khu vực phải được lắp trên trần nhà, tường nhà và các cấu kiện xây dựng khác hoặc lắp ngay trên thiết bị cần bảo vệ.

6.14.2. Việc thiết kế bố trí đầu báo cháy lửa phải đảm bảo sao cho khu vực được bảo vệ thoả mãn điều kiện trong bảng 1 và các trị số ghi trong điều kiện kĩ thuật và lí lịch kĩ thuật của đầu báo cháy lửa.

7. Yêu cầu kĩ thuật đối với hộp nút ấn báo cháy

7.1. Hộp nút ấn báo cháy được lắp bên trong cũng như bên ngoài nhà và công trình, được lắp trên tường và các cấu kiện xây dựng ở độ cao từ 0,8m đến 1,5m tính từ mặt sàn hay mặt đất.

7.2. Hộp nút ấn báo cháy phải được lắp trên các lối thoát nạn, chiếu nghỉ cầu thang ở vị trí dễ thấy. Trong trường hợp xét thấy cần thiết có thể lắp trong từng phòng. Khoảng cách giữa các hộp nút ấn báo cháy không quá 50m.

7.3. Nếu hộp nút ấn báo cháy được lắp ở bên ngoài toà nhà thì khoảng cách tối đa giữa các hộp nút ấn báo cháy là 150m và phải có kí hiệu rõ ràng. Hộp nút ấn báo cháy lắp ngoài nhà phải là loại chống thấm nước hoặc phải có biện pháp chống mưa hắt. Chỗ đặt các hộp nút ấn báo cháy phải được chiếu sáng liên tục.

7.4. Các hộp nút ấn báo cháy có thể được lắp theo kênh riêng của trung tâm báo cháy hoặc lắp chung trên một kênh với các đầu báo cháy.

8. Yêu cầu kĩ thuật đối với các bộ phận liên kết

8.1. Việc lựa chọn dây dẫn và cáp cho các mạch của hệ thống báo cháy tự động theo TCVN 2103: 1994 và TCVN 6612: 2000, yêu cầu kĩ thuật của tiêu chuẩn này và tài liệu kĩ thuật đối với từng loại thiết bị cụ thể.

8.2. Cáp tín hiệu của hệ thống báo cháy tự động phải đặt chìm trong tường, trần nhà... và phải có biện pháp bảo vệ dây dẫn chống chập hoặc đứt dây (luồn trong ống kim loại hoặc ống bảo vệ khác). Trường hợp đặt nổi phải có biện pháp chống chuột cắn hoặc các nguyên

nhân cơ học khác làm hỏng cáp. Các lỗ xuyên trần, tường sau khi thi công xong phải được bịt kín bằng vật liệu không cháy.

8.3. Các mạch tín hiệu của hệ thống báo cháy tự động phải được kiểm tra tự động về tình trạng kĩ thuật theo suốt chiều dài của mạch tín hiệu.

8.4. Các mạch tín hiệu báo cháy phải sử dụng dây dẫn riêng và cáp có lõi bằng đồng. Cho phép sử dụng cáp thông tin lõi đồng của mạng thông tin hỗn hợp nhưng phải tách riêng kênh liên lạc.

8.5. Lõi đồng của từng dây dẫn tín hiệu từ các đầu báo cháy tự động đến đường cáp trục chính phải không nhỏ hơn 0,75mm^2 (tương đương với lõi đồng có đường kính 1mm). Cho phép dùng nhiều dây dẫn tết lại nhưng tổng diện tích tiết diện của các lõi đồng được tết lại đó không được nhỏ hơn 0,75mm^2. Diện tích tiết diện của từng lõi đồng của đường cáp trục chính phải không nhỏ hơn 0,4mm^2. Cho phép dùng cáp nhiều dây dẫn trong một lớp bọc bảo vệ chung nhưng đường kính lõi đồng của mỗi dây dẫn không nhỏ hơn 0,4mm.

Tổng điện trở của mỗi kênh liên lạc báo cháy không được lớn hơn 100Ω nhưng không được lớn hơn giá trị yêu cầu đối với từng loại trung tâm báo cháy.

8.6. Cáp điều khiển thiết bị ngoại vi, dây dẫn tín hiệu nối từ các đầu báo cháy trong hệ thống chữa cháy tự động là loại chịu nhiệt cao (cáp chống cháy). Cho phép sử dụng cáp điều khiển thiết bị ngoại vi bằng cáp thường nhưng phải có biện pháp bảo vệ khỏi sự tác động của nhiệt ít nhất trong thời gian 30 phút.

8.7. Không cho phép lắp đặt chung các mạch điện của hệ thống báo cháy tự động với mạch điện áp trên 60V trong cùng một đường ống, một hộp, một bó, một rãnh kín của cấu kiện xây dựng.

Cho phép lắp đặt chung các mạch trên khi có vách ngăn dọc giữa chúng bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa không dưới 15 phút.

8.8. Trong trường hợp mắc hở song song thì khoảng cách giữa dây dẫn của đường điện chiếu sáng và động lực với cáp của hệ thống báo cháy không được nhỏ hơn 0,5m. Nếu khoảng cách này nhỏ hơn 0,5m phải có biện pháp chống nhiễu điện từ.

8.9. Trường hợp trong công trình có nguồn phát nhiễu hoặc đối với hệ thống báo cháy địa chỉ thì bắt buộc phải sử dụng dây dẫn và cáp chống nhiễu. Nếu sử dụng dây dẫn và cáp không chống nhiễu thì nhất thiết phải luồn chúng trong ống hoặc hộp kim loại có tiếp đất.

Đối với hệ thống báo cháy thông thường, khuyến khích sử dụng dây dẫn và cáp chống nhiễu hoặc không chống nhiễu nhưng được luồn chúng trong ống kim loại hoặc hộp kim loại có tiếp đất.

8.10. Số lượng đầu nối của các hộp đấu dây và số lượng dây dẫn của cáp trục chính phải có dự phòng là 20%.

9. Yêu cầu kĩ thuật đối với nguồn điện và tiếp đất bảo vệ

9.1. Trung tâm của hệ thống báo cháy phải có hai nguồn điện độc lập. Một nguồn 220V xoay chiều và một nguồn là nguồn ắcquy dự phòng.

Giá trị dao động của hiệu điện thế của nguồn xoay chiều cung cấp cho trung tâm báo cháy không được vượt quá ±10%. Trường hợp giá trị dao động này vượt quá 10% phải sử dụng ổn áp trước khi cấp cho trung tâm.

Dung lượng của ắcquy dự phòng phải đảm bảo ít nhất 12h cho thiết bị hoạt động ở chế độ thường trực và 1h khi có cháy.

9.2. Các trung tâm báo cháy phải được tiếp đất bảo vệ. Việc nối đất bảo vệ phải thoả mãn yêu cầu của TCVN 4756: 1989.

10. Kiểm tra nghiệm thu, bảo quản, bảo dưỡng

10.1. Các thiết bị của hệ thống báo cháy phải được kiểm tra về chất lượng, chủng loại trước khi lắp đặt.

Hệ thống báo cháy tự động sau khi lắp đặt xong phải được cơ quan có thẩm quyền kiểm tra nghiệm thu trước khi đưa vào hoạt động.

10.2. Hệ thống báo cháy tự động sau khi đưa vào hoạt động phải được kiểm tra mỗi năm ít nhất 1 lần. Khi kiểm tra phải thử toàn bộ các chức năng của hệ thống và phải thử sự hoạt động của tất cả các thiết bị báo cháy. Khi phát hiện hư hỏng phải khắc phục ngay.

Tuỳ theo điều kiện môi trường nơi lắp đặt hệ thống báo cháy nhưng ít nhất 2 năm 1 lần phải tổ chức bảo dưỡng toàn bộ hệ thống. Khi bảo dưỡng phải kiểm tra độ nhạy của tất cả các đầu báo cháy. Những đầu báo cháy không đạt yêu cầu về độ nhạy phải được thay thế.

Phụ lục A (tham khảo)

CHỌN ĐẦU BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG THEO TÍNH CHẤT CÁC CƠ SỞ ĐƯỢC TRANG BỊ

STT	Đầu báo cháy	Tính chất cơ sở được trang bị
A. Cơ sở sản xuất		
I. Cơ sở sản xuất và bảo quản		
1a	Đầu báo cháy nhiệt hoặc khói quang điện	Gỗ và sản phẩm gỗ, hàng dệt, quần áo may sẵn, giày da, hàng lông thú, thuốc lá, giấy, xenlulô, bông.
1b	Đầu báo cháy nhiệt hoặc khói ion hoá	Nhựa tổng hợp, sợi tổng hợp, vật liệu pôlime, cao su, sản phẩm cao su, cao su nhân tạo, phim ảnh và phim chụp X quang dễ cháy.
2	Đầu báo cháy nhiệt hoặc lửa	- Dầu lỏng, sơn, dung môi, chất lỏng dễ cháy, chất lỏng cháy, chất bôi trơn, hoá chất hoạt động mạnh, rượu và các sản phẩm của rượu.
3	Đầu báo cháy lửa	- Kim loại kiềm, bột kim loại, cao su tự nhiên.
4	Đầu báo cháy nhiệt	- Bột ngũ cốc, thức ăn tổng hợp và thực phẩm khác, vật liệu toả bụi.
II. Cơ sở sản xuất		
5	Đầu báo cháy nhiệt hoặc lửa	- Giấy, cáctông, giấy bồi, thức ăn gia súc và gia cầm.
III. Cơ sở bảo quản		
6	Đầu báo cháy nhiệt hoặc khói	- Vật liệu không cháy đựng trong bao bì bằng vật liệu cháy được, chất rắn cháy được.
B. Công trình chuyên dùng		
7	Đầu báo cháy nhiệt hoặc khói ion hoá	- Phòng đặt dây cáp, phòng máy biến thế, thiết bị phân phối và bảng điện.
8	Đầu báo cháy khói ion hoá	- Phòng máy tính, thiết bị điều khiển điện tử, máy điều khiển, trạm điện thoại tự động, buồng phát thanh, các phòng đầu dây, chuyển mạch.
9	Đầu báo cháy nhiệt hoặc lửa	- Phòng để thiết bị và ống dẫn chất lỏng dễ cháy, chất dầu mỡ, phòng thử động cơ đốt trong, phòng thử máy nhiên liệu, phòng nạp khí cháy.
10	Đầu báo cháy nhiệt hoặc khói ion hoá	- Xưởng bảo dưỡng ôtô.
C. Nhà và công trình công cộng		
11	Đầu báo cháy khói quang điện	- Phòng biểu diễn, phòng tập, giảng đường, phòng đọc và hội thảo, phòng diễn viên, phòng hoá trang, phòng để quần áo, nơi sửa chữa, phòng đợi, phòng nghỉ, hành lang, phòng đệm, phòng bảo quản sách, phòng lưu trữ.
12	Đầu báo cháy nhiệt hoặc khói quang điện	- Kho đạo cụ, phòng hành chính quản trị, phòng máy, phòng điều khiển.
13	Đầu báo cháy nhiệt	- Phòng ở, phòng bệnh nhân, kho hàng hoá, nhà ăn công cộng, bếp.
14	Đầu báo cháy khói quang điện hoặc lửa	- Phòng trưng bày, phòng lưu trữ hiện vật của viện bảo tàng, triển lãm.
		Chú ý: Trong một phòng có nhiều dấu hiệu cháy khác nhau ở giai đoạn đầu, khi lắp đầu báo cháy tự động cần xác định trên cơ sở kinh tế kĩ thuật.

Thiết bị chữa cháy - Trụ nước chữa cháy - Yêu cầu kĩ thuật

Fire protection equipment - Fire hydrant - Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các trụ nước chữa cháy (sau đây gọi tắt là trụ nước) lắp đặt vào hệ thống cấp nước chung như: cấp nước đô thị, cấp nước bên ngoài của nhà hoặc công trình.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 209: 1966	Ren hình thang có đường kính 10 ÷ 640mm. Kích thước cơ bản.
TCVN 210: 1966	Dung sai của ren hình thang có đường kính 10 ÷ 300mm.
TCVN 257: 1985	Kim loại. Xác định độ cứng theo phương pháp Rocven. Thang A, B và C.
TCVN 385: 1970	Vật đúc bằng gang xám. Sai lệch cho phép về kích thước và khối lượng. Lượng dư cho gia công cơ.
TCVN 1917: 1993	Ren hệ mét. Lắp ghép có độ hở. Dung sai.
TCVN 2003: 1977	Vòng đệm cao su có mặt tròn để làm kín các thiết bị thuỷ lực và khí nén.
TCVN 2097: 1993	Sơn. Phương pháp xác định độ bám dính của màng.
TCVN 2254: 1977	Ren hình thang. Prôfin.
TCVN 4681: 1989	Ren ống hình trụ.
TCVN 5739: 1993	Thiết bị chữa cháy. Đầu nối.

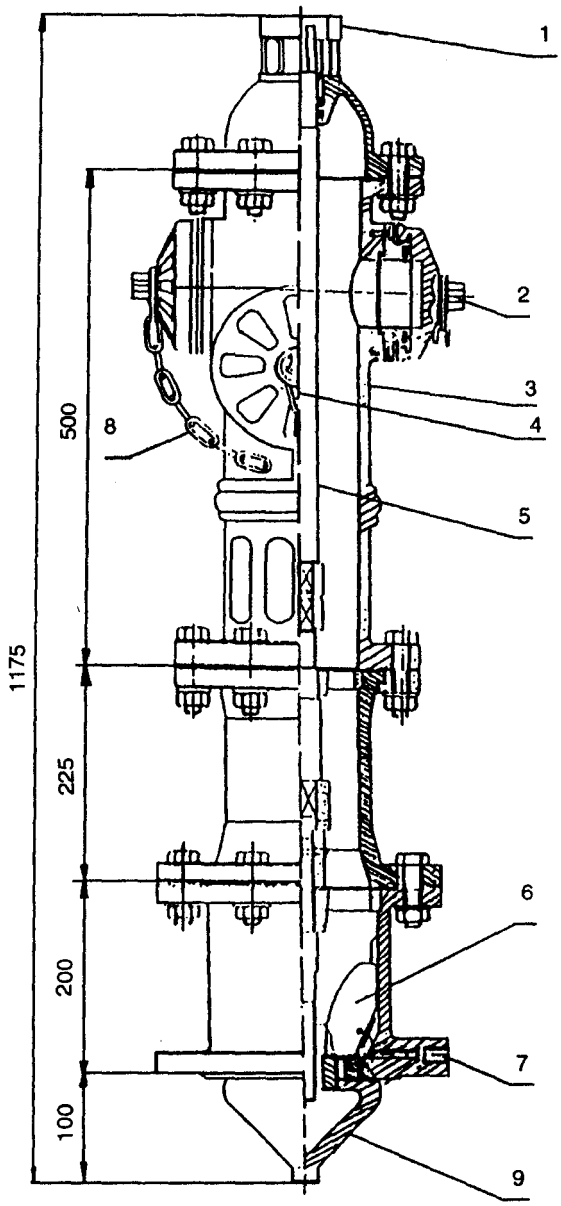
3. Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ sau:

3.1. Trụ nước chữa cháy: Là thiết bị chuyên dùng được lắp đặt vào hệ thống đường ống cấp nước dùng để lấy nước phục vụ chữa cháy. Trụ nước chữa cháy bao gồm các bộ phận chính như van, thân trụ và họng chờ có kích thước theo tiêu chuẩn.

Trụ nước chữa cháy được chia làm hai loại là trụ nước chữa cháy nổi (trụ nổi) và trụ nước chữa cháy ngầm (trụ ngầm).

3.1.1. Trụ nổi: Là loại trụ nước chữa cháy mà toàn bộ phần họng chờ đặt nổi trên mặt đất với chiều cao quy định (xem hình 1).



1. Nắp bảo vệ trục van;
2. Họng và nắp họng nhỏ;
3. Thân trụ;
4. Họng và nắp họng lớn;
5. Trục van;
6. Cánh van;
7. Lỗ xả nước đọng;
8. Xích bảo vệ nắp họng;
9. Van.

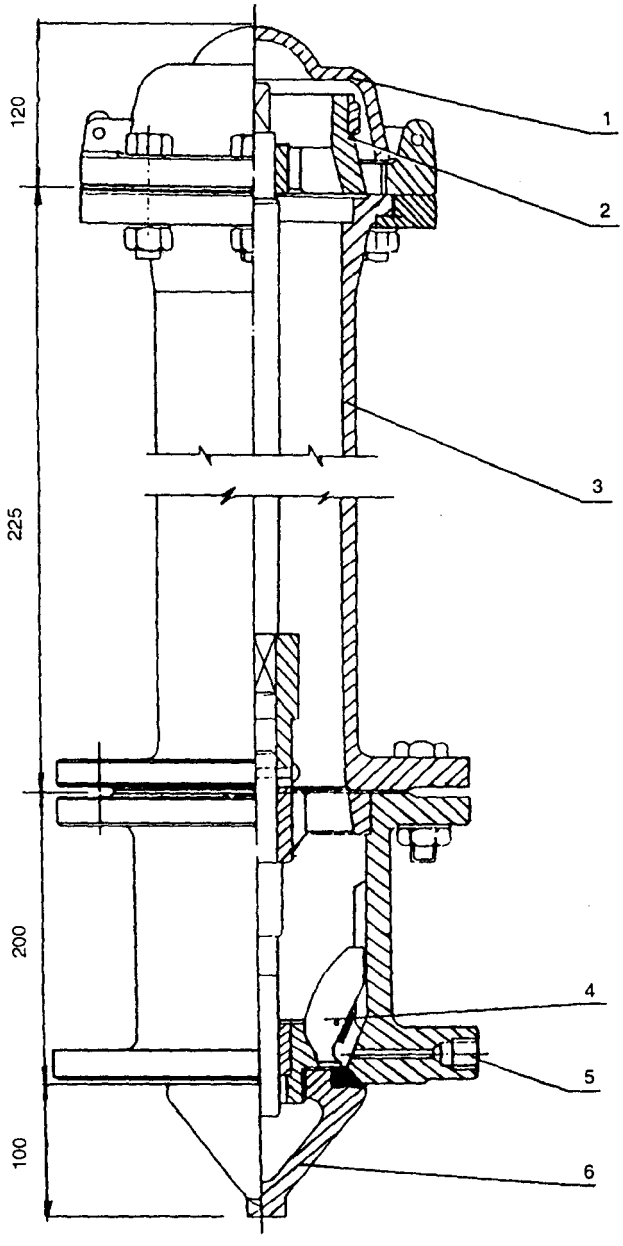
***Hình 1:** Trụ nổi*

3.1.2. Trụ ngầm: Là loại trụ nước chữa cháy được đặt ngầm toàn bộ dưới mặt đất (xem hình 2). Khác với trụ nổi, muốn lấy nước qua trụ ngầm phải dùng cột lấy nước.

3.2. Cột lấy nước chữa cháy: Là thiết bị chuyên dùng được trang bị theo xe chữa cháy dùng nối với trụ ngầm để lấy nước. Cột lấy nước chữa cháy chỉ có hai họng chờ để cho xe chữa cháy hút nước trực tiếp qua cột hoặc để lắp vào vòi chữa cháy lấy nước vào xe hoặc trực tiếp chữa cháy.

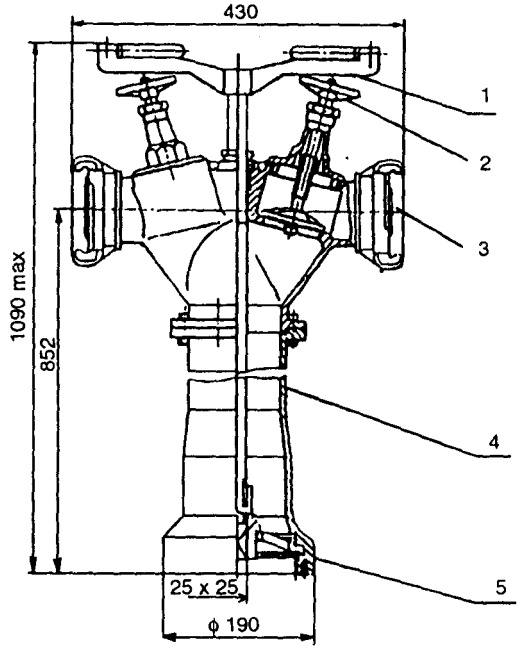
4. Thông số và kích thước cơ bản

4.1. Thông số và kích thước cơ bản của trụ nước được quy định trong bảng 1 và hình 1, 2.



1. Nắp đậy bảo vệ; 2. Bạc ren; 3. Thân trụ;
4. Cánh van; 5. Lỗ xả nước đọng; 6. Van.

Hình 2: *Trụ ngầm*



1. Tay van mở van trụ ngầm; 2. Van họng chờ;
3. Đầu nối họng chờ; 4. Thân cột;
5. Đầu nối để nối với trụ ngầm.

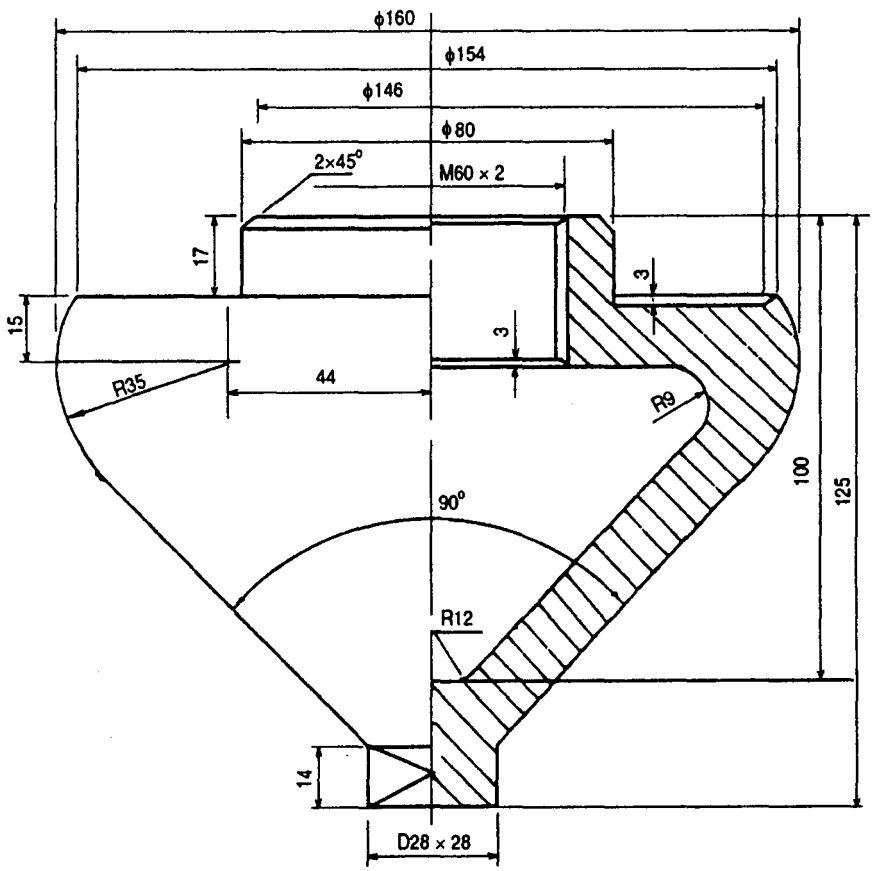
Hình 3: *Cột lấy nước*

Bảng 1

Thông số	Trụ nổi	Trụ ngầm
1	2	3
Áp suất làm việc, MPa, (kG/cm^2), không nhỏ hơn	1 (10)	1 (10)
Đường kính trong thân trụ nước, mm	125	125
Chiều cao nâng của van, mm	30	30

1	2	3
Độ rơ của van dọc trục khi mở, mm, không lớn hơn	0,4	0,4
Chiều cao trụ nước, mm	1175	645
Số vòng quay cần thiết để van mở hoàn toàn, vòng	15	15
Hệ số tổn hao áp suất trong trụ nước, s^2m^{-5}, không lớn hơn	$1,2 \times 10^3$	$1,2 \times 10^3$
Đường kính trong của họng ra, mm:		
- Họng lớn	110	-
- Họng nhỏ	69	-
Khớp vặn nối với cột lấy nước	-	Ren ống 6"
Thông số mặt bích		
- Đường kính vòng tròn tâm lỗ bắt bulông, mm, ± 0,65	280	280
- Đường kính lỗ bắt bulông, mm	22	22
- Số lỗ	6	6
Khối lượng trụ nước, kg, không lớn hơn	150	95

4.2. Các thông số và kích thước của van trụ nước được quy định ở hình 4.



Hình 4. *Van trụ nước*

5. Yêu cầu kĩ thuật

5.1. Trụ nước phải được chế tạo phù hợp với tiêu chuẩn này. Khi chế tạo các trụ nước có kết cấu và kích thước tương tự và đặc biệt khác phải được chấp thuận của cơ quan phòng cháy chữa cháy.

5.2. Trụ nước phải chịu được áp suất thử không dưới 1,5MPa. Khi thử theo 6.10, không cho phép trụ nước có dấu hiệu nứt gẫy hoặc biến dạng dư.

5.3. Sau khi lắp ráp trụ nước phải đảm bảo:

Kín với áp suất thuỷ lực không dưới 1MPa;

Mômen xoay để mở và đóng van trụ nước khi áp suất nước không dưới 1MPa phải không lớn hơn 150N.m. Khi thử theo 6.11 ở trạng thái van đóng kín, không cho phép có hiện tượng rò rỉ, "ra mồ hôi" ở các mối nối và ở trên thân trụ nước.

5.4. Van trụ nước và cơ cấu truyền động van phải chịu được tải trọng dọc trục không nhỏ hơn 3.10^4N. Khi thử theo 6.13, không cho phép van bị đứt, hỏng ren hoặc hỏng chốt tỳ.

5.5. Lượng nước đọng lại trong trụ nước không lớn hơn $50cm^3$. Khi lượng nước đọng lớn hơn, phải được sự đồng ý của cơ quan có thẩm quyền.

5.6. Đường kính lỗ xả nước đọng của thân trụ nước không nhỏ hơn 8mm, ở đầu ra của lỗ xả nước đọng là ren ống hình trụ Ô 1/2" theo TCVN 4681: 1989.

5.7. Ren ngoài của khớp nối với cột lấy nước của trụ ngầm là loại ren ống hình trụ Ô 6" với dung sai 8g theo TCVN 1917: 1993

5.8. Họng chờ của trụ nổi phải phù hợp với đầu nối loại DR.2-125 (M 150 × 6) đối với họng lớn và đầu nối loại ĐT.1-77 đối với họng nhỏ theo TCVN 5739: 1993.

5.9. Ren trục van là ren hình thang theo TCVN 209: 1966; TCVN 210: 1966; TCVN 2254: 1977.

5.10. Mối ghép ren giữa phần cánh van và thân van là 7 H/8g theo TCVN 1917 : 1993.

5.11. Thân và van của trụ nước phải được chế tạo bằng vật liệu có cơ tính và tính chống ăn mòn không thấp hơn gang xám GX 15-32.

5.12. Trục van phần có ren của trụ nước phải được chế tạo bằng thép không gỉ với tính chất cơ lí không thấp hơn thép 30 Cr13.

5.13. Phần có ren của khớp vặn của trụ ngầm phải được chế tạo bằng vật liệu có cơ tính và tính chống ăn mòn không thấp hơn hợp kim đồng Cu5Sn5Zn5Pb hoặc đồng thau CuZn4Si.

Kết cấu và cách cố định trục van của trụ nước phải đảm bảo độ chắc chắn và độ tin cậy của khớp nối và phải không để xảy ra khả năng khớp nối bị xoay khi mở khoá cột lấy nước chữa cháy.

5.14. Vòng đệm của van phải được chế tạo bằng cao su chịu nhiệt, chịu lạnh, chịu mài mòn, có độ cứng cao và chịu được môi trường ăn mòn theo TCVN 2003 : 1977.

Cho phép sử dụng các loại vật liệu khác có tính chất tương đương.

5.15. Sai số về kích thước và khối lượng của vật đúc từ gang xám - độ chính xác cấp 3 theo TCVN 385: 1970.

5.16. Chi tiết của van phần nối với trục phải được chế tạo bằng vật liệu có các tính chất cơ bản không kém hợp kim đồng mác Cu5Sn5Zn5Pb hoặc đồng thau mác CuZn4Si.

5.17. Lớp sơn trên bề mặt ngoài trụ nước không được bong tróc, trong điều kiện vận hành theo quy định.

Trụ nổi phải sơn phản quang màu da cam hoặc màu vàng toàn bộ nắp bảo vệ trục van ở đầu trụ.

5.18. Phần hình vuông của trục để nối trụ ngầm với cột lấy nước chữa cháy có kích thước 22 × 22mm với độ chính xác về kích thước phần hình vuông là âm 0,5.

Bề mặt phần hình vuông có độ cứng từ 26 đến 38 HRC.

5.19. Nắp đậy trụ ngầm phải là kiểu lật, không gây cản trở khi lắp cột lấy nước.

Nắp đậy của họng lấy nước và trục van của trụ nổi phải mở bằng chìa khoá 5 cạnh Z22.

6. Phương pháp thử

6.1. Thử nghiệm trụ nước được tiến hành trong điều kiện khí hậu:

Áp suất khí quyển: 760mmHg;

Nhiệt độ: 25 ÷ 30°C;

Độ ẩm tương đối: 85 ÷ 95%.

6.2. Kiểm tra áp suất làm việc (theo 4.1) bằng áp kế có giới hạn đo cực đại là 2MPa và cấp chính xác không thấp hơn 1,5.

6.3. Kiểm tra đường kính trong (theo 4.1) và kích thước phần hình vuông của trục van (theo 5.18) bằng thước cặp có sai số ± 0,05mm. Kiểm tra độ cứng theo TCVN 257: 1985.

6.4. Kiểm tra chiều cao nâng của van (theo 4.1) và kích thước của van (theo 4.2) bằng thước có cấp chính xác 0,5.

6.5. Kiểm tra độ rơ của van (theo 4.1) bằng thước đo khe hở.

6.6. Kiểm tra chiều cao trụ nước (theo 4.1), kích thước biên và kích thước liên kết bằng thước có chia vạch milimét với độ chính xác cấp 3.

6.7. Kiểm tra số vòng quay cần thiết để van mở hoàn toàn (theo 4.1) bằng cách đếm trực tiếp, kiểm tra ren (theo 5.8; 5.9) bằng dưỡng kiểm ren, kiểm tra sự định vị nắp trụ nước (theo 5.19) bằng mắt; kiểm tra kích thước và khối lượng vật đúc (theo 5.15) bằng thước có độ chính xác cấp 3 và bằng cân có độ chính xác ± 0,5kg.

6.8. Hệ số tổn hao áp suất trong trụ nước, $s^2.m^{-5}$ (theo 4.1), được xác định theo công thức:

$$S = \Delta h/Q^2$$

Trong đó:

Δh là tổn thất áp suất trong trụ nước, tính bằng mét;

Q là lưu lượng nước, tính bằng mét khối trên giây.

Xác định hệ số tổn hao áp suất trong điều kiện áp suất nước ở đầu vào trụ nước có các giá trị 0,2; 0,4 và 0,6MPa trong phạm vi lưu lượng nước từ 15×10^{-3} đến 28×10^{-3} m^3/s.

Đo tổn thất áp suất Δh bằng áp kế vi sai có giới hạn đo cực đại 1,6MPa và có độ chính xác 1,5. Khi đó áp suất cột nước đo ở vị trí: ở đầu vào và đầu ra của trụ nước.

Xác định lưu lượng bằng thiết bị đo lưu lượng nước. Khi đó phải lắp đồng hồ ở đoạn đường ống thẳng sao cho chiều dài đoạn trước đồng hồ không nhỏ hơn 8 lần đường kính và đoạn sau đồng hồ không nhỏ hơn 5 lần đường kính ống.

Cho phép xác định lưu lượng nước bằng phương pháp thể tích bằng cách đo thể tích và thời gian chảy đầy một dung tích không nhỏ hơn $2m^3$ với độ chính xác + $0,01m^3$.

6.9. Kiểm tra khối lượng trụ nước (theo 4.1) bằng cân có độ chính xác trung bình và thang cân cực đại 500kg.

6.10. Kiểm tra khả năng chịu áp trụ nước theo 5.2 được tiến hành với áp suất nước 1,5MPa trong 1 phút với van mở. Đo áp suất bằng áp kế có giới hạn đo là 2,5MPa và cấp chính xác không thấp hơn cấp 1,5.

6.11. Kiểm tra độ kín của trụ nước (theo 5.3) ở áp suất 1MPa trong 1 phút với cả hai trường hợp van đóng và van mở. Đo áp suất theo 6.2.

6.12. Dùng lực kế để đo mômen quay khi mở, đóng van (theo 5.3) bằng khoá tay van của cột lấy nước hoặc bằng chìa khoá.

6.13. Kiểm tra độ bền cơ học của van và cơ cấu dẫn động van (theo 5.4) bằng cách tác dụng lên van một lực nén hoặc kéo dọc trục được đo bằng lực kế hoặc tạo thành bởi tải trọng có khối lượng 3000kg trong thời gian 3 phút.

6.14. Lượng nước đọng lại trong trụ nước (theo 5.5) được xác định là hiệu số giữa lượng nước rót vào trụ nước ở trạng thái khô, đóng kín, đặt đứng và lượng nước chảy ra ngoài trong thời gian 3 phút. Lượng nước rót vào trụ nước để kiểm tra không nhỏ hơn $2 \times 10^{-3} m^3$.

6.15. Kiểm tra thông số và kích thước của lỗ xả nước đọng (theo 5.6) và khớp nối bằng dụng cụ đo thông dụng.

6.16. Kiểm tra sự cố định khớp nối (theo 5.13) bằng cách vặn chặt hết cỡ cột lấy nước vào trụ nước đối với trụ ngầm và vòi hút hoặc vòi phun đối với trụ nổi trong trạng thái bảo đảm các điều kiện thử nghiệm theo 6.11.

6.17. Kiểm tra chất lượng sơn theo TCVN 2097: 1993.

7. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

7.1. Trên mỗi trụ nước phải được ghi rõ và đầy đủ các nội dung sau:

- Tên hoặc dấu hiệu hàng hoá của nhà chế tạo;
- Loại trụ nước;
- Năm sản xuất;
- Số hiệu tiêu chuẩn này.

Nhãn được gắn ở phía sau họng lớn đối với trụ nổi và ở thân dưới đối với trụ ngầm.

7.2. Phần ren để hở và bề mặt các chi tiết kim loại không sơn phải được bôi mỡ bảo quản.

7.3. Mỗi trụ nước phải kèm theo tài liệu hướng dẫn lắp đặt và vận hành phải theo quy định của phụ lục A và B.

7.4. Bảo quản trụ nước ở nơi khô ráo. Phải đóng van khi bảo quản và vận chuyển trụ nước.

7.5. Khi vận chuyển, trụ nước phải được bao gói riêng từng cái và cố định chắc chắn. Nếu trụ nước được bao gói thành kiện thì mỗi kiện không được quá 6 cái đối với trụ nổi và 10 cái đối với trụ ngầm.

Phụ lục A (quy định)

CHỈ DẪN LẮP ĐẶT

A.1. Trụ nước phải làm việc ở tư thế thẳng đứng. Yêu cầu về lắp đặt, khoảng cách lắp đặt và thời hạn bảo dưỡng trụ nước trong hệ thống dẫn nước theo quy định của cơ quan có thẩm quyền.

A.2. Đối với trụ nổi lắp đặt trên vỉa hè, cạnh đường giao thông phải đảm bảo điều kiện khoảng cách tối thiểu giữa trụ nước và tường các ngôi nhà không dưới 5 mét và cách mép vỉa hè không quá 2,5 mét.

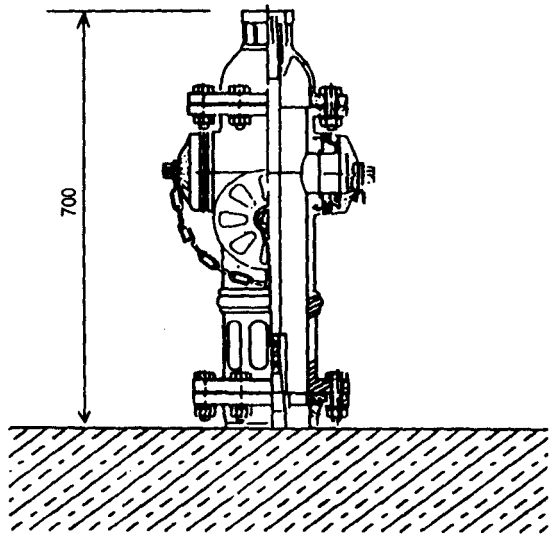
A.3. Trong trường hợp đặc biệt không thể lắp trụ trên vỉa hè, cho phép lắp đặt trụ ngầm dưới lòng đường trong các hố trụ nhưng phải bảo đảm hố trụ cách xa các công trình ngầm tối thiểu 0,5 mét; và phải tuân thủ những quy định về khoảng cách đối với công trình ngầm của các tài liệu pháp quy có liên quan.

A.4. Khi lắp trụ nổi trên vỉa hè, họng lớn của trụ phải quay ra phía lòng đường, khoảng cách từ mặt đất đến đỉnh trụ nước là 700mm (hình 5).

A.5. Trụ ngầm lắp đặt trong các hố trụ. Kích thước hố trụ theo hình vẽ 6.

Cho phép hố trụ có đáy hình vuông với kích thước cạnh là 1200mm và nắp đậy hố trụ có hình vuông hoặc hình tròn.

Trường hợp trụ ngầm lắp đặt dưới lòng đường trong hố trụ thì nắp đậy của hố trụ phải chịu được tải trọng của xe cộ trên 20 tấn.



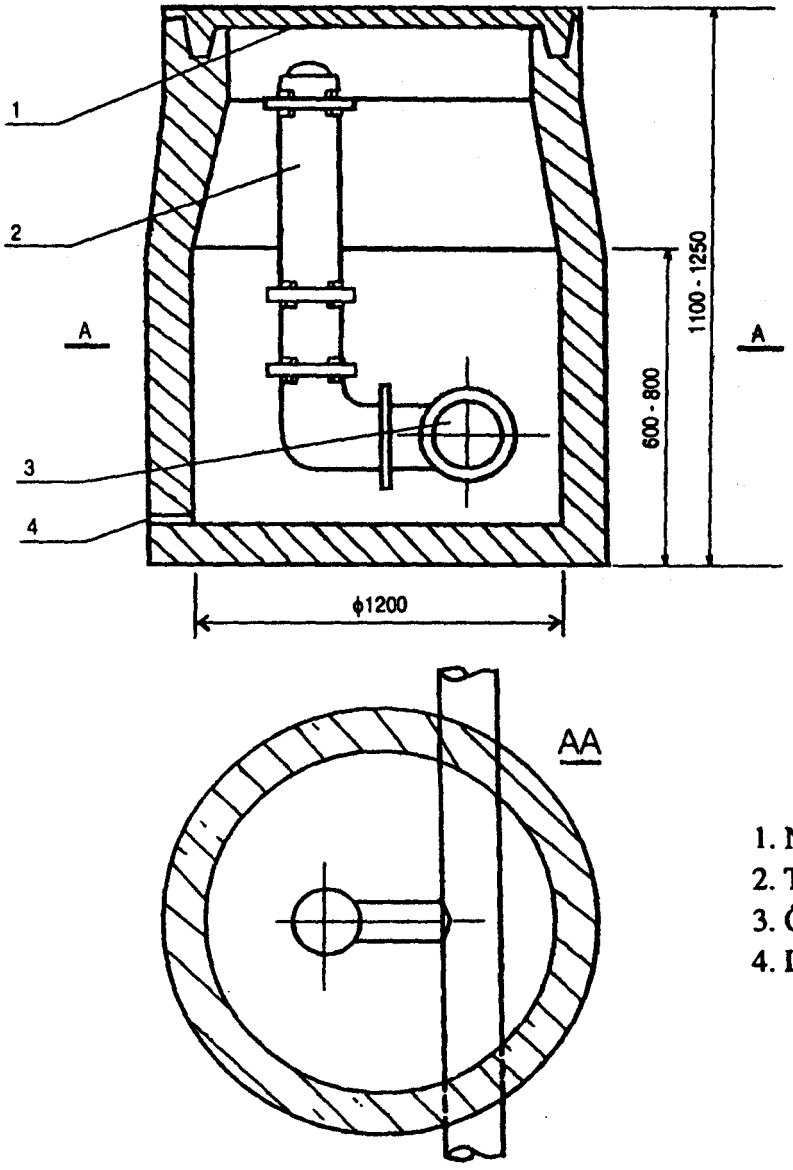
***Hình 5:** Lắp đặt trụ nổi*

Nắp đậy hố trụ ngầm phải có lỗ để mở. Trên mặt đường bao quanh nắp đậy hố trụ ngầm phải sơn bằng sơn phản quang màu trắng hoặc vàng. Bề rộng của vệt sơn là 100mm.

A.6. Cạnh trụ ngầm phải có biển báo trụ nước chữa cháy. Biển báo được gắn trên cột cao 2,5m đặt trên vỉa hè. Biển có kích thước 700 × 450mm, nền đỏ, viết chữ sơn phản quang màu trắng gồm các nội dung: "TRỤ NƯỚC CHỮA CHÁY - FIRE HYDRANT" và khoảng cách, m, từ trụ nước đến cột treo biển. Khoảng cách này không quá 10m. Chiều cao của chữ phải lớn hơn 80mm (hình 7).

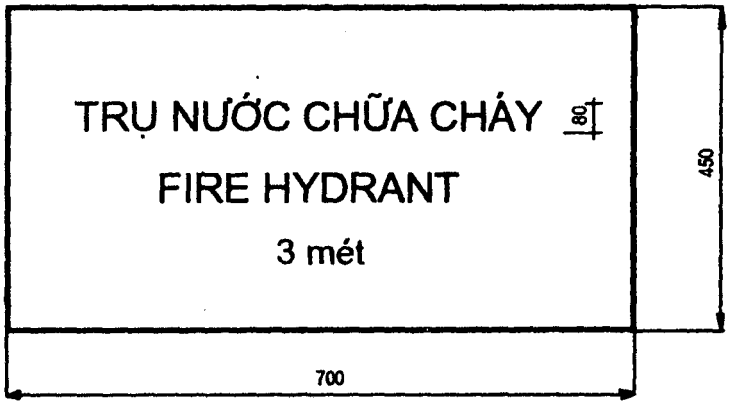
A.7. Phải có ống dẫn hoặc đường dẫn từ hố trụ đối với trụ ngầm và từ trụ nước đối với trụ nổi để trong hố và khoang trên phía sau van của trụ nước luôn khô ráo (hình 1 và 6).

Tuỳ theo địa hình nơi lắp đặt trụ nước, van xả nước đọng của thân trụ nước phải được lắp van ngược để chống nước thâm nhập vào khoang trụ nước.



1. Nắp;
2. Trụ ngầm;
3. Ống nước cấp;
4. Lỗ xả nước đọng.

***Hình 6:** Hố trụ ngầm*



***Hình 7:** Biển báo vị trí trụ ngầm*

Phụ lục B (quy định)
CHỈ DẪN VẬN HÀNH

B.1. Trụ nước được đóng mở bằng chìa khóa chuyên dùng đối với trụ nổi hoặc cột lấy đối với trụ ngầm.

B.2. Chỉ sử dụng nước lấy từ trụ nước chữa cháy vào mục đích chữa cháy, thực tập chữa cháy và bảo dưỡng kỹ thuật.

B.3. Kiểm tra tình trạng kỹ thuật của tất cả các trụ nước ít nhất hai lần trong năm, lần kiểm tra trước cách lần kiểm tra sau không quá 6 tháng.

B.4. Bảo dưỡng kỹ thuật bao gồm việc kiểm tra:

Hiện trạng nắp đậy họng ra trụ nổi, nắp hố van và nắp đậy đối với trụ ngầm và của toàn bộ các chi tiết của trụ nước;

Lượng nước trong thân trụ nước và trong hố;

Độ kín của van;

Sự vận hành của trụ nước đã đắp vòi chữa cháy và xác định khả năng tải (lưu lượng) của trụ nước;

Sự đóng mở dễ dàng của cửa van.

Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống sprinkler tự động - Yêu cầu thiết kế và lắp đặt

Fire protection - Automatic sprinkler systems - Design and installation requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với việc thiết kế, lắp đặt hệ thống chữa cháy sprinkler tự động bằng nước, bọt (sau đây gọi là hệ thống sprinkler) trong các toà nhà và công trình xây dựng mới hoặc cải tạo.

Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho hệ thống chữa cháy tràn ngập điều khiển bằng sprinkler, đầu báo cháy và điều khiển từ xa hoặc bằng tay.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho hệ thống chữa cháy đối với:

- các toà nhà có chức năng đặc biệt và các thiết bị công nghệ ngoài các toà nhà đó;
- các phòng ngầm dưới mặt đất của công nghiệp khai khoáng;
- các kho có hàng xếp trên giá cao hơn 5,5m;
- bể xăng dầu.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 4756-89 Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện.

TCVN 5738: 2001 Hệ thống báo cháy tự động - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6305-1: 1997 (ISO 6182-1: 1993) Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống sprinkler tự động - Phần 1: Yêu cầu và phương pháp thử đối với sprinkler.

TCVN 6305-2: 1997 (ISO 6182-2: 1993) Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống sprinkler tự động - Phần 2: Yêu cầu và phương pháp thử đối với van báo động kiểu ướt, buồng hãm và cơ cấu báo động kiểu nước.

TCVN 6305-3: 1997 (ISO 6182-3: 1993) Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống sprinkler tự động - Phần 3: Yêu cầu và phương pháp thử đối với van ống khô.

TCVN 6305-4: 1997 (ISO 6182-4: 1993) Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống sprinkler tự động - Phần 4: Yêu cầu và phương pháp thử đối với cơ cấu mở van nhanh.

TCVN 6305-5: 1997 (ISO 6182-5: 1993) Phòng cháy chữa - Hệ thống sprinkler tự động - Phần 5: Yêu cầu và phương pháp thử đối với van tràn.

3. Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 6305: 1997.

4. Quy định chung

4.1. Các hệ thống chữa cháy được thiết kế theo tiêu chuẩn này phải có điều khiển bằng tay.

4.2. Các hệ thống sprinkler phải được thiết kế sao cho chúng có thể vừa thực hiện chức năng chữa cháy đồng thời thực hiện chức năng báo cháy tự động.

4.3. Các hệ thống sprinkler phải được thiết kế trên cơ sở công nghệ của dây chuyền sản xuất cần bảo vệ và các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật.

5. Phân loại hệ thống sprinkler và dữ liệu thiết kế

5.1. Phân loại hệ thống

Hệ thống sprinkler được phân loại dựa trên mức độ nguy cơ phát sinh đám cháy tại các cơ sở và được gọi một cách tương ứng (xem 5.2), cụ thể như sau:

- Hệ thống cho cơ sở có nguy cơ cháy thấp.
- Hệ thống cho cơ sở có nguy cơ cháy trung bình.
- Hệ thống cho cơ sở có nguy cơ cháy cao.

5.2. Phân loại cơ sở theo mức độ nguy cơ phát sinh đám cháy

Phân loại các cơ sở theo mức độ nguy cơ phát sinh đám cháy quy định trong phụ lục A. Phụ lục A chưa phải đã liệt kê đầy đủ. Khi thiết kế hệ thống sprinkler bảo vệ cho một cơ sở không có tên trong các bảng danh mục này thì cơ sở đó được quy về một cơ sở có trong danh mục mà trong các tình huống cháy thể hiện trạng thái tương tự, song việc này cần phải được cơ quan có thẩm quyền xác nhận trước khi tiến hành thiết kế hệ thống sprinkler.

5.3. Các loại hệ thống

Các loại hệ thống sprinkler quy định trong tiêu chuẩn này là hệ thống sprinkler tiêu chuẩn và hệ thống tràn ngập drencher.

5.3.1. Hệ thống sprinkler tiêu chuẩn

Các hệ thống sprinkler tiêu chuẩn gồm các loại sau:

- Đường ống ướt.
- Đường ống luân phiên khô, ướt.
- Đường ống ướt hoặc đường ống luân phiên khô, ướt, kết hợp với phần cuối của hệ thống đường ống khô.
- Đường ống ướt kết hợp với phần cuối của hệ thống đường ống luân phiên khô, ướt.
- Đường ống khô.
- Hệ thống tác động trước.

5.3.1.1. Hệ thống đường ống ướt

Hệ thống đường ống ướt là hệ thống sprinkler tiêu chuẩn thường xuyên nạp đầy nước có áp lực ở cả phía trên và phía dưới van báo động đường ống ướt.

Hệ thống đường ống ướt sẽ được lắp đặt ở các cơ sở mà ở đó không có nguy cơ nước đóng băng trong đường ống. Nếu không đảm bảo được điều kiện này cho mọi nơi trong các cơ sở, thì ở những vị trí mà hiện tượng đóng băng có thể xảy ra thì có thể kết hợp đường ống ướt với phần cuối của hệ thống đường ống luân phiên khô ướt, với điều kiện là số lượng sprinkler ở đó không vượt quá giới hạn quy định trong 5.3.1.5, nếu không việc lắp đặt toàn bộ hệ thống sẽ được tiến hành như đối với hệ thống đường ống luân phiên khô ướt.

Sprinkler trong hệ thống đường ống ướt có thể được lắp đặt hướng lên trên hoặc hướng xuống dưới.

Hệ thống đường ống ướt phải được thiết kế sao cho số lượng sprinkler do một bộ van khống chế (kể cả những vòi ở phần cuối nối thêm) không vượt quá số lượng sau:

a) Đối với cơ sở có nguy cơ cháy thấp: 500

b) Đối với cơ sở có nguy cơ cháy trung bình và nguy cơ cháy cao (kể cả bất kỳ đầu phun sprinkler nào của hệ thống có nguy cơ cháy thấp): 1000

Khi tính toán số lượng sprinkler trong một hệ thống hỗn hợp bao gồm cả khu vực có nguy cơ cháy thấp và nguy cơ cháy trung bình và/hoặc khu vực có nguy cơ cháy cao, thì số lượng sprinkler thực tế trong khu vực có nguy cơ cháy thấp phải tăng gấp đôi. Số lượng này phải cộng với số đầu phun trong khu vực có nguy cơ cháy trung bình và/hoặc khu vực có nguy cơ cháy cao và tổng số Sprinkler không được vượt quá 1000.

Ví dụ, trong một hệ thống với 600 sprinkler cho khu vực có nguy cơ cháy trung bình và 200 sprinkler cho khu vực có nguy cơ cháy thấp, tức là tổng số 800 sprinkler, thì số lượng sprinkler theo yêu cầu trên phải lấy là 1000, nghĩa là 600 + (200x2).

Chú thích - Số lượng các sprinkler trong các khoảng không gian kín, bên trong máy móc hoặc ở những khu vực tương tự có thể bỏ qua khi tính toán tổng số lượng các sprinkler của hệ thống đường ống ướt.

5.3.1.2. Hệ thống đường ống luân phiên khô, ướt

Hệ thống đường ống luân phiên khô, ướt là hệ thống sprinkler tiêu chuẩn gồm một van báo động hỗn hợp hoặc là một tổ hợp gồm van báo động đường ống ướt và một van báo động đường ống khô, trong đó:

- trong các tháng mùa đông, ở những nơi giá lạnh, nước trong hệ thống đường ống có thể bị đóng băng thì hệ thống đường ống phía trên van báo động hỗn hợp hoặc van báo động đường ống khô được nạp khí nén và phần còn lại của hệ thống phía dưới van được nạp nước dưới áp lực; và
- trong các khoảng thời gian còn lại trong năm, hệ thống hoạt động như một hệ thống đường ống ướt đã mô tả ở điều 5.3.1.1.

Các sprinkler phải được lắp đặt hướng lên trên nằm trên tuyến thẳng của các đường ống trong hệ thống đường ống luân phiên khô, ướt. Quy định này được cho phép có ngoại lệ

khi lắp đặt các sprinkler đường ống khô kiểu hướng xuống dưới với luồng nước phun định hướng hoặc khi lắp các sprinkler tiêu chuẩn hướng xuống dưới có kèm theo bộ phận chống đóng băng đã được chấp nhận.

Hệ thống đường ống phải được bố trí với độ nghiêng thích hợp để thoát nước (xem 8.13).

Hệ thống đường ống luân phiên khô, ướt phải được thiết kế sao cho số lượng sprinkler tối đa do một bộ van khống chế, kể cả các sprinkler ở phần cuối nối thêm (xem 5.3.1.4) tuân theo quy định trong bảng 1.

Bảng 1. Số lượng sprinkler tối đa cho hệ thống đường ống luân phiên khô, ướt

Điều kiện	Hệ thống có nguy cơ cháy thấp*	Hệ thống có nguy cơ cháy trung bình và/hoặc có nguy cơ cháy cao**
Có bộ tăng tốc hoặc quạt hút	250	500
Không có bộ tăng tốc hoặc quạt hút	125	250

* Ví dụ, trong một hệ thống với 300 sprinkler cho khu vực có nguy cơ cháy trung bình và 100 cho khu vực có nguy cơ cháy thấp, thí số lượng sprinkler theo quy định này thay vì 400 phải lấy là 500, tức là 300 + (100x2).

** Khi tính toán số lượng sprinkler trong một hệ thống hỗn hợp, thì số lượng sprinkler thực tế trong khu vực có nguy cơ cháy thấp cần phải tăng gấp đôi. Số lượng này phải cộng với số sprinkler trong khu vực có nguy cơ cháy trung bình và/hoặc có nguy cơ cháy cao và tổng số sprinkler không được vượt quá số lượng ở cột 3.

5.3.1.3. Hệ thống đường ống khô

Một hệ thống đường ống khô là hệ thống sprinkler tiêu chuẩn trong đó hệ thống đường ống thường xuyên được nạp khí nén ở phía trên van báo động đường ống khô và được nạp nước có áp lực ở phía dưới van này.

Thông thường hệ thống đường ống khô chỉ cho phép lắp đặt trong các toà nhà nơi điều kiện nhiệt độ được duy trì gần hoặc thấp hơn nhiệt độ đóng băng của nước như trong kho lạnh, kho lông thú, hoặc ở những nơi nhiệt độ được duy trì trên 70°C như trong các lò sấy. Khi lắp đặt hệ thống đường ống khô trong những hoàn cảnh đặc biệt khác thì phải có giấy phép riêng.

Số lượng sprinkler do một bộ van khống chế trong hệ thống đường ống khô không được vượt quá số lượng nêu trong bảng 1 đối với hệ thống đường ống luân phiên khô, ướt.

Các sprinkler phải được lắp hướng lên nằm bên trên tuyến đường ống của hệ thống đường ống khô, ngoại trừ khi các sprinkler kiểu hướng xuống dưới với luồng nước phun định hình (xem 6.7) được chỉ định lắp đặt hoặc khi các sprinkler tiêu chuẩn hướng xuống dưới được lắp kèm theo bộ phận chống đóng băng đã được chuẩn y.

Hệ thống đường ống phải được bố trí với độ nghiêng thích hợp để thoát nước (xem 8.13).

5.3.1.4. Phần cuối của hệ thống đường ống luân phiên khô ướt hoặc phần cuối của hệ thống đường ống khô

Các hệ thống này nói chung tương tự các hệ thống đã mô tả ở các 5.3.1.1; 5.3.1.2 và 5.3.1.3 ngoại trừ chúng có quy mô tương đối nhỏ và tạo thành phần nối thêm cho hệ thống sprinkler tiêu chuẩn.

Các hệ thống này được cho phép như sau:

a) Như là phần nối thêm cho hệ thống đường ống ướt trong:

- các khu vực tương đối nhỏ nơi có thể xảy ra hiện tượng đóng băng trong các toà nhà được sưởi nóng thích hợp, trong trường hợp đó hệ thống nối thêm sẽ là hệ thống kiểu đường ống luân phiên khô, ướt; và
- các lò sấy và bếp lò có nhiệt độ cao, trong trường hợp đó hệ thống nối thêm sẽ là hệ thống đường ống khô.

b) Như là phần nối thêm cho hệ thống đường ống luân phiên khô, ướt trong các lò sấy hoặc bếp đun có nhiệt độ cao, khi hệ thống nối thêm hoạt động theo nguyên tắc đường ống khô.

Các sprinkler phải được lắp đặt hướng lên nằm bên trên tuyến đường ống trong hệ thống nối thêm, ngoại trừ khi các sprinkler kiểu hướng xuống dưới với luồng nước phun định hình (xem 6.7) được chỉ định lắp đặt hoặc khi các sprinkler tiêu chuẩn hướng xuống dưới được lắp kèm theo bộ phận chống đóng băng đã được cho phép sử dụng.

Số lượng sprinkler trong một nhóm các hệ thống nối thêm được kiểm soát bởi một bộ van đường ống ướt hoặc bộ van đường ống luân phiên khô, ướt không được vượt quá 250 lượng sprinkler, với số < 100 cho bất kỳ một hệ thống nối thêm nào.

Mỗi hệ thống nối thêm phải được trang bị một van thoát nước loại 50mm và đường ống thoát có đồng hồ đo lắp ở phía trên vị trí lắp đặt của van nối thêm.

Để giúp cho việc duy tu hệ thống nối thêm khi đang có áp suất, cho phép lắp một van ngắt phụ ngay bên dưới van nối thêm.

5.3.1.5. Hệ thống nối thêm được nạp dung dịch chống đóng băng

Các hệ thống này sử dụng thích hợp trong các phòng lạnh nhỏ, khoang nước đá và khu vực khác như cảng bốc dỡ, nhà phụ ở những vùng chịu tác động của băng giá. Các hệ thống này cũng thực hiện các nhiệm vụ tương tự như mô tả ở 5.3.1.4. Các đường ống trong khu vực chịu tác động của băng giá phải được nạp một dung dịch chống đóng băng thích hợp và phải được lắp đặt sao cho nước không thâm nhập vào khu vực đó.

Dung dịch chống đóng băng phải có điểm đóng băng thấp hơn ít nhất 10°C so với nhiệt độ thấp nhất có thể có ở khu vực chịu tác động của băng giá. Các đề xuất chi tiết về dung dịch chống đóng băng phải được trình cơ quan có thẩm quyền phê duyệt.

Số lượng sprinkler trong bất kỳ hệ thống nối thêm với dung dịch chống đóng băng không được vượt quá 20.

Các đường ống phải được bố trí sao cho mặt phân giới giữa dung dịch chống đóng băng và nước trong hệ thống đường ống ướt nằm thấp hơn điểm kết nối với hệ thống đường ống ướt.

Van ngắt phụ (xem 5.3.1.4) có thể được lắp đặt trong hệ thống đường ống. Loại van và yêu cầu lắp đặt được quy định như sau:

a) Van thoát nước

b) Van thử nghiệm phía trên, không thấp hơn 300 mm dưới mức nước trong hệ thống đường ống ướt;

c) Van thử nghiệm phía dưới, không thấp hơn 1,5m dưới mức nước trong hệ thống đường ống ướt;

d) Bộ phận kết nối;

e) Van không hồi lưu. Đĩa của van không hồi lưu phải có một lỗ đường kính 1mm nhằm cho phép dung dịch dãn nở khi nhiệt độ tăng và do đó ngăn ngừa sự hư hỏng của sprinkler. Tất cả các van trong hệ thống đường ống phải đươc phủ kim loại.

5.3.1.6. Hệ thống tác động trước

Hệ thống tác động trước là sự kết hợp giữa hệ thống sprinkler tiêu chuẩn và hệ thống báo khói hoặc báo nhiệt độc lập đã được phê chuẩn và được lắp đặt trong cùng khu vực như các sprinkler. Nói chung, các đầu báo khói hoặc báo nhiệt sẽ hoạt động trước so với các sprinkler, và do đó một van tác động trước sẽ mở để cấp nước vào hệ thống đường ống sprinkler trước khí sprinkler đầu tiên hoạt động.

Các đường ống của hệ thống sprinkler theo thường lề được nạp khí nén và được khống chế sao cho sẽ xuất hiện tín hiệu báo động khi áp suất khí giảm.

Van báo động tác động trước khống chế việc cung cấp nước sẽ hoạt động:

- hoàn toàn bởi hệ thống đầu báo đã phê chuẩn làm cho các đường ống sprinkler được nạp nước và như vậy trở thành hệ thống đường ống ướt, đối tượng bảo vệ không bị ướt do nước thoát ra từ đường ống hoặc từ đầu phun bị sự cố hỏng hóc cơ khí; hoặc
- bởi hệ thống đầu báo đã được phê chuẩn, hoặc một cách độc lập bởi sự hoạt động của một đầu phun thải khí ra từ hệ thống đường ống, đối tượng bảo vệ sẽ thúc đẩy sự phun nước sớm ở các đầu phun trong hệ đường ống khô. Sự hoạt động của hệ thống sprinkler sẽ không bị ảnh hưởng bởi bất kỳ hỏng hóc nào trong hệ các đầu báo.

Trong mỗi trường hợp hệ thống đầu báo còn tự động hoạt động như một hệ thống báo cháy.

Hệ thống tác động trước phải được thiết kế sao cho số lượng các sprinkler được khống chế bởi van tác động trước không vượt quá số lượng sau đây:

i) Đối với hệ thống có nguy cơ cháy thấp:

ii) Đối với hệ thống có nguy cơ cháy trung bình và nguy cơ cháy cao kể cả các sprinkler trong hệ thống có nguy cơ cháy thấp (xem chú thích trong 5.3.1.1);

Hệ thống sprinkler khi lắp đặt ở nơi có nguy cơ đóng băng thì các sprinkler phải được lắp đặt hướng lên trên và các đường ống phải bố trí có độ dốc thích hợp để thoát nước (xem 8.13)

Toàn bộ thông tin chi tiết đề xuất cho việc lắp đặt hệ thống tác động trước phải được cơ quan có thẩm quyền duyệt trước khi việc thi công lắp đặt được tiến hành.

5.3.1.7. Hệ thống tác động trước tuần hoàn

Hệ thống tác động trước tuần hoàn là hệ thống tác động trước mô tả trong 5.3.1.6 với đầu báo nhiệt và kết hợp với một van tác động trước khống chế lưu lượng có khả năng lặp lại

chu kỳ đóng/mở tương ứng với bốc cháy trở lại ở khu vực bảo vệ. Sự tác động của đầu báo nhiệt, hoạt động tương tự như một khoá liên động, làm cho van tiền tác động khống chế lưu lượng đóng và mở. Để đảm bảo an toàn, van tác động trước khống chế lưu lượng sẽ được đóng trở lại sau một thời gian thì hoãn xác định (thông thường là 5 min) bằng một thiết bị hẹn giờ tự động. Song, nếu như đám cháy kích hoạt sự hoạt động trở lại của đầu báo nhiệt, thì van tác động trước khống chế lưu lượng sẽ lập tức mở trở lại và nước sẽ lại phun ra từ các sprinkler đã mở.

Mục đích của hệ thống tác động trước tuần hoàn là:

- tránh những thiệt hại do nước gây ra khi đám cháy đã bị dập tắt;
- tránh sự cần thiết phải đóng van chính khi thực hiện những thay đổi đối với hệ thống đường ống hoặc khi thay thế sprinkler; và
- tránh những thiệt hại do nước gây ra khi hệ thống đường ống hoặc sprinkler có những hỏng hóc cơ khí ngẫu nhiên.

Số lượng sprinkler lớn nhất được khống chế bởi van tác động trước kiểm soát lưu lượng là 1000. Các sprinkler phải được lắp đặt hướng lên trên ngoại trừ ở những nơi được cơ quan có thẩm quyền công nhận là hệ thống được lắp đặt trong nhà được sưởi ấm thích hợp. Hệ thống đường ống phải bố trí có độ dốc thích hợp để thoát nước (xem 8.13).

Các thông tin chi tiết đề xuất cho việc lắp đặt hệ thống tác động trước tuần hoàn phải được cơ quan có thẩm quyền duyệt trước khi việc thi công lắp đặt được tiến hành.

5.3.1.8. Lắp đặt đầu báo cháy

Việc lắp đặt và bố trí khoảng cách giữa các đầu báo cháy nhiệt trong hệ thống tác động trước và tác động trước tuần hoàn phải tuân theo các quy định của tiêu chuẩn TCVN 5738: 2001.

5.3.2. Hệ thống tràn ngập (drencher)

Hệ thống tràn ngập là hệ thống gồm các sprinkler hở (drencher) được khống chế bởi một van mở nhanh (van tràn ngập), hoạt động nhờ một hệ thống đầu báo đã được phê chuẩn hoặc nhờ các sprinkler lắp đặt trong cùng khu vực với các sprinkler hở.

Các hệ thống này được thiết kế chủ yếu cho các cơ sở có nguy cơ cháy đặc biệt như các cơ sở được xem là có nguy cơ cháy cao liệt kê trong A.3, nơi một đám cháy bất kỳ có thể bùng phát rất mạnh và lan truyền với tốc độ nhanh. Trong những tình huống như vậy nên phun nước đồng thời trên toàn bộ khu vực nơi có đám cháy có thể phát sinh bằng cách bơm nước vào các đầu Sprinkler hoặc vào các đầu phun tạo sương mù có tốc độ trung bình hoặc tốc độ cao.

Các thông tin chi tiết của đề xuất cho việc lắp đặt hệ thống tràn ngập phải được cơ quan có thẩm quyền duyệt trước khi việc thi công lắp đặt được tiến hành.

5.4. Dữ liệu thiết kế

5.4.1. Hệ thống sprinkler tiêu chuẩn

Mỗi hệ thống sprinkler tiêu chuẩn phải được thiết kế về mặt thuỷ lực theo các mức độ nguy cơ cháy tương ứng nhằm bảo đảm lưu lượng phun thích hợp trên diện tích hoạt

động giả định, nghĩa là số lượng các sprinkler có thể sẽ hoạt động, trong những vùng bất lợi nhất về mặt thuỷ động học của toà nhà cần bảo vệ.

5.4.2. Hệ thống tràn ngập

Hệ thống đường ống đối với các đầu phun tạo sương mù phải được tính toán về mặt thuỷ lực như đối với các hệ có nguy cơ cháy cao (xem 5.3.2) nhằm đảm bảo rằng mật độ phun thích hợp là do bốn sprinkler hoặc đầu phun tạo sương mù. Những đầu phun này nằm ở những vị trí bất lợi nhất về mặt thuỷ lực như tại các góc của khu vực được bảo vệ bởi hệ thống tràn ngập khi tất cả sprinkler hoặc đầu phun tạo sương mù trong hệ thống hoạt động đồng thời.

6. Các sprinkler phun nước và bọt chữa cháy

6.1. Tuỳ theo nhiệt độ không khí trong phòng, các sprinkler phun nước và bọt chữa cháy cần phải được thiết kế phù hợp với các phòng có nhiệt độ không khí thấp nhất trong năm trên 4°C;

6.2. Các sprinkler được thiết kế cho một hoặc nhiều cụm chữa cháy. Mỗi cụm phải có trạm điều khiển riêng.

6.3. Một cụm chữa cháy chỉ được bố trí tối đa 800 sprinkler nước hoặc phun bọt, đồng thời tổng dung tích của các đường ống của cụm sprinkler phun bọt không được vượt quá 2000 lít.

Không hạn chế dung tích đường ống nằm trong hệ thống phun nước.

6.4. Cường độ phun nước và dung dịch tạo bọt, diện tích bảo vệ bởi 1 sprinkler hoặc diện tích kiểm soát của một khoá dễ nóng chảy, khoảng cách giữa các đầu phun hoặc các khoá dễ nóng chảy và thời gian hoạt động của hệ thống chữa cháy bằng nước phải lấy theo bảng 2.

Bảng 2

Nhóm các toà nhà và công trình*	**Cường độ phun (Mật độ phun thiết kế), $l/m^2.s$ (mm/min), không nhỏ hơn**		**Diện tích được bảo vệ bởi 1 sprinkler hoặc 1 khoá dễ nóng chảy, m^2**	**Diện tích để tính lưu lượng nước, dung dịch tạo bọt, m^2**	**Thời gian phun chữa cháy, min**	**Khoảng cách tối đa giữa các sprinkler hoặc các khoá dễ nóng chảy, m**
	Nước	Dung dịch tạo bọt				
Nguy cơ cháy thấp	0,08 (4,8)	-	12	120	30	4
Nguy cơ cháy trung bình:						
Nhóm I	0,12 (7,2)	0,08 (4,8)	12	240	60	4
Nhóm II	0,24 (14,4)	0,12 (7,2)	12	240	60	4
Nhóm III	0,3 (18)	0,15 (9)	12	360	60	4
Nhóm III đặc biệt	**	***	9	360	60	3
Nguy cơ cháy cao:						
Trong quá trình sản xuất	****	*****	9	180	60	3
Bảo quản chồng đống	-	******	9	180	-	3

* Danh mục các toà nhà và công trình được nêu trong phụ lục A.

** Cường độ phun (Mật độ phun thiết kế), l/m^2.s (mm/min) khi chiều cao vật liệu xếp trên giá:

dưới 1m:	0,08 (4,8);
trên 1 đến 2m:	0,16 (9,6);
trên 2 đến 3m:	0,24 (14,4);
trên 3 đến 4m;	0,32 (19,2).

*** Cường độ phun (Mật độ phun thiết kế), l/m^2.s (mm/min) khi chiều cao vật liệu xếp trên giá:

dưới 1m:	0,04 (2,4);
trên 1 đến 2m:	0,08 (4,8);
trên 2 đến 3m:	0,12 (7,2);
trên 3 đến 4m;	0,16 (9,6).
trên 4 đến 5.5m:	0,4 (24)

**** Cường độ phun (Mật độ phun thiết kế), l/m^2.s (mm/min) khi chiều cao vật liệu xếp trên giá:

dưới 1m:	0,16 (9,6);
trên 1 đến 2m:	0,32 (19,2);
trên 2 đến 3m:	0,4 (24);

***** Cường độ phun khí (Mật độ phun thiết kế), l/m^2.s (mm/min) chiều cao vật liệu xếp trên giá:

dưới 1m:	0,08 (4,8);
trên 1 đến 2m:	0,2 (12);
trên 2 đến 3m:	0,24 (14,4);
trên 3 đến 4m;	0,32 (19,2).
trên 4 đến 5.5m:	0,4 (24)

****** Cường độ phun (Mật độ phun thiết kế), l/m^2.s (mm/min) khi chiều cao vật liệu xếp trên giá:

dưới 1m:	0,1 (6);
trên 1 đến 2m:	0,2 (12);
trên 2 đến 3m:	0,3 (18);
trên 3 đến 4m;	0,4 (24).
trên 4 đến 5.5m:	0,4 (24)

Chú thích:

1. *Khi trang bị đầu drencher cho các phòng (trừ các phòng có tên trong nhóm III đặc biệt thuộc cơ sở nguy cơ cháy trung bình, cơ sở có nguy cơ cháy cao), diện tích phòng để tính lưu lượng nước,*

dung dịch tạo bọt và số lượng các cụm chữa cháy hoạt động đồng thời được xác định tuỳ theo các thông số công nghệ. Khi không có các thông số công nghệ thì tổng diện tích phòng để tính lưu lượng nước phải lấy theo cột 5 của bảng 3.

2. *Khoảng cách gần nhất giữa các sprinkler của các hệ thống sprinkler chữa cháy bằng nước lắp đặt dưới trần phẳng là 1,5m.*
3. *Số liệu trong các cột 2, 3, 5 của bảng 3 áp dụng cho các phòng có chiều cao đến dưới 10m được trang bị hệ thống sprinkler.*

6.5. Trong các toà nhà có dầm trần (mái) làm bằng vật liệu khó cháy và vật liệu cháy có các phần nhô ra có chiều cao trên 0,2m và trần (mái) làm bằng vật liệu khó cháy có các phần nhô ra cao hơn 0,32m thì các sprinkler được bố trí giữa các dầm, vì kèo và các cấu trúc xây dựng khác.

6.6. Khoảng cách giữa đầu phun nước chữa cháy và mặt phẳng trần (mái) không được lớn hơn 0,4m và không được nhỏ hơn 0,08m. Khoảng cách giữa mặt dưới đầu phun bọt của hệ thống chữa cháy bằng bọt đến mặt phẳng trần (mái) không được lớn hơn 0,5m.

6.7. Các sprinkler của hệ thống chữa cháy sprinkler bằng nước được phép lắp hướng lên trên hoặc xuống dưới, các sprinkler của hệ thống chữa cháy bằng bọt phải lắp hướng xuống dưới.

Đầu sprinkler của hệ thống sprinkler chữa cháy bằng nước phải lắp đặt vuông góc với mặt phẳng trần (mái), các sprinkler của hệ thống chữa cháy bằng bọt – vuông góc với mặt phẳng sàn.

6.8. Trong các phòng sẽ lắp đặt dprinkler mà có các sàn thao tác và các hộp thông gió có tiết diện tròn hoặc vuông với đường kính hoặc kích thước cạnh lớn hơn 0,75m, thì bắt buộc phải lắp thêm các sprinkler ở dưới các sàn và các hộp thông gió này.

6.9. Khoảng cách giữa các sprinkler và tường, trần không cháy (khó cháy) không được vượt quá một nửa khoảng cách giữa các sprinkler đã nêu trong cột 7 bảng 3.

Khoảng cách giữa các sprinkler và tường dễ cháy không được vượt quá 1,2m.

6.10. Trong các toà nhà có một mái dốc hoặc hai mái dốc có độ dốc lớn hơn 1/3, khoảng cách theo chiều ngang tính từ sprinkler đến tường và từ sprinkler đến mép mái không được vượt quá 0,8m đối với mái dễ cháy và khó cháy và không quá 1,5 m đối với mái không cháy.

6.11. Ở những nơi sprinkler có nguy cơ chịu các tác động cơ học gây hư hỏng, thì phải có biện pháp bảo vệ thích đáng.

6.12. Nhiệt độ tác động của các sprinkler của hệ thống sprinkler chữa cháy bằng nước được quy định như sau:

- khi lắp đặt trong các phòng có nhiệt độ không khí cực đại: đến 55°C: 68°C hoặc 72°C;
- khi lắp đặt trong các phòng có nhiệt độ không khí cực đại: từ 56°C đến 70°C: 93°C;
- khi lắp đặt trong các phòng có nhiệt độ không khí cực đại: từ 71°C đến 100°C: 141°C;
- khi lắp đặt trong các phòng có nhiệt độ không khí cực đại: từ 101°C đến 140°C: 182°C;

6.13. Trong phạm vi một phòng cần bảo vệ phải lắp đặt các sprinkler có các lỗ xả đường kính như nhau.

6.14. Cho phép áp dụng các hệ thống sprinkler chữa cháy bằng nước cho các phòng có chiều cao không quá 20m (xem bảng 4).

6.15. Chữa cháy bằng bọt theo thể tích chỉ nên thiết kế đối với các phòng trong đó thể tích do bọt chiếm không được vượt quá 3000 m^3.

7. Hệ thống drencher

7.1. Hệ thống drencher được thiết kế cho một hoặc nhiều cụm chữa cháy. Mỗi cụm phải có van điều khiển riêng.

Cho phép bố trí một van điều khiển dùng cho một số màn nước.

7.2. Trong các phòng sẽ lắp đặt hệ thống drencher có các sàn công tác và các hộp thông gió có tiết diện tròn hoặc vuông có chiều rộng hoặc đường kính trên 0,75m, thì cần phải bố trí bổ sung các đầu drencher bên dưới sàn công tác hoặc hộp thông gió.

7.3. Khoảng cách giữa các đầu drencher của màn nước được xác định trên cơ sở cường độ phun 1 l/s cho 1 chiều dài màn nước.

7.4. Việc mở tự động hệ thống drencher phải được thực hiện: khi trong van điều khiển có các van tác động nhóm và tác động nhanh bằng đường ống kính hoạt trang bị các sprinkler hoặc khoá hãm dễ nóng chảy hoặc tín hiệu báo cháy; khi trong van điều khiển có van chặn và van dẫn động bằng điện thì bằng tín hiệu báo cháy.

7.5. Đường ống kích hoạt chứa nước phải được lắp đặt ở độ cao không vượt quá 1/4 cột áp trong đường ống nằm trước cụm điều khiển với van tác động nhóm hoặc van tác động nhanh.

7.6. Hệ thống drencher phải có điều khiển tự động, điều khiển bằng tay hoặc điều khiển từ xa.

7.7. Các đầu drencher và khoá dễ nóng chảy phải được lắp đặt cách trần một khoảng cách không dưới 0.4m.

8. Đường ống của hệ thống sprinkler

8.1. Các đường ống cấp nước chữa cháy (đường ống trong và đường ống ngoài) cần phải được thiết kế kiểu mạng vòng khép kín.

Các đường ống cấp nước chữa cháy mạng cụt chỉ được phép thiết kế cho 3 van điều khiển hoặc ít hơn.

8.2. Các đường ống cấp nước mạng vòng khép kín (đường ống trong và đường ống ngoài) phải được phân chia thành từng phân đoạn bởi các van ngăn cách; mỗi một phân đoạn không được có quá 3 van điều khiển.

8.3. Thông thường các đường ống cấp nước chữa cháy (đường ống ngoài) của hệ thống sprinkler và các đường ống dẫn nước chữa cháy của loại hệ thống chữa cháy bằng nước khác có thể chung nhau.

8.4. Đường kính đường ống dẫn đến sprinkler được chọn trên cơ sở các tính toán thuỷ lực nhưng phải không nhỏ hơn 15 mm.

8.5. Không cho phép kết nối hệ thống nước phục vụ thiết bị sản xuất và thiết bị vệ sinh với đường ống cấp nước của hệ thống chữa cháy.

8.6. Cho phép lắp đặt họng nước chữa cháy vách tường và lăng phun bọt cầm tay trên đường ống cấp nước cung cấp có đường kính từ 70 mm trở lên của hệ thống sprinkler chữa cháy bằng nước và bằng bọt.

8.7. Cụm thiết bị sprinkler với 12 họng nước chữa cháy trở lên và 12 lăng phun bọt trở lên phải có hai đường ống cấp. Đối với các thiết bị đầu phun có từ 2 cụm trở lên thì cho phép nối đường cấp thứ hai có khoá với cụm bên cạnh, nhưng phải đảm bảo là trên van điều khiển phải bố trí van khoá đóng mở bằng tay.

8.8. Cho phép lắp đặt tối đa 6 sprinkler với đường kính trong lỗ phun 12 mm trở xuống hoặc 4 sprinkler với đường kính trong lỗ phun trên 12 mm trên đường ống phân phối của hệ thống sprinkler bằng nước và bằng bọt.

8.9. Không cho phép lắp đặt van chặt và kết nối mặt bích trên các đường ống phân phối chính và đường ống phân phối nhánh. Trong các trường hợp đặc biệt, cho phép lắp đặt van chặn nhưng phải kiểm soát được trạng thái đóng mở của van.

8.10. Các đường ống chính, đường ống nhánh nước chữa cháy và đường ống kính hoạt với các kết nối hàn được thiết kế từ các đường ống thép theo tiêu chuẩn hiện hành. Cho phép sử dụng đường ống thép dẫn khí, nước kết nối với nhau bằng cút nối ống trong các phòng của các cơ sở sản xuất vật liệu cháy nổ đang hoạt động.

Các đường ống dẫn nước chữa cháy bên ngoài có thể được thiết kế từ các đường ống phi kim loại, cũng như từ các đường ống gang đúc ly tâm và đúc bán liên tục theo tiêu chuẩn hiện hành.

8.11. Khoảng cách giữa các trụ đỡ hoặc móc treo ống thép phải chọn theo bảng 3.

Bảng 3

Đường kính ngoài ống thép, mm	18	25	32	40	45	57	76	89	114	140	152	219
Khoảng cách cực đại giữa các trụ đỡ, m	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	6	6	7	8	9

Khoảng cách từ các kết cấu xây dựng đến đường ống được chọn bằng 20 mm.

8.12. Các đường ống cấp và đường ống phân phối nước chữa cháy của hệ thống khô và luân phiên khô - ướt phải được lắp đặt với độ dốc bằng:

0,01 đối với đường ống có đường kính đến 50mm.

0,005 đối với đường ống có đường kính lớn hơn 50mm.

9. Van điều khiển hệ thống sprinkler chữa cháy tự động bằng nước và bằng bọt

9.1. Van điều khiển hệ thống sprinkler chữa cháy bằng nước và bằng bọt cần phải được bố trí ở gần cửa ra vào phòng với nhiệt độ không khí thấp nhất trong năm trên 4°C.

Cho phép bố trí các van điều khiển của các thiết bị nói trên trong phòng đặt máy bơm hoặc các trạm chữa cháy.

9.2. Tường ngăn và trần phòng đặt van điều khiển nằm trong các toà nhà cần bảo vệ phải được chọn với giới hạn chịu lửa thấp nhất 0,75h. Cấu kiện bao che của phòng đặt van điều khiển đặt bên ngoài các phòng cần bảo vệ phải được làm bằng kính.

9.3. Thông thường các van điều khiển phải được bố trí ở tầng trệt.

Cho phép bố trí các van điều khiển thiết bị sprinkler chữa cháy "không khí" và "không khí – nước", các van điều khiển thiết bị sprinkler với đường ống kích hoạt chứa nước ở các tầng trên.

10. Tính toán thuỷ lực các hệ thống sprinkler

10.1. Việc thiết kế, lắp đặt các đầu sprinkler chữa cháy cho các phòng có độ cao trên 10 m khi tính phải chi phí nước chọn cường độ theo bảng 4.

10.2. Đường kính đường ống dẫn của hệ thống sprinkler phải được xác định bằng tính toán thuỷ lực; khi tính toán phải chọn vận tốc nước và dung dịch tạo bọt trong đường ống không lớn hơn 10 m/s.

10.3. Khi chọn đường ống lắp đặt các sprinkler và thiết bị phun kiểu drencher, thì tính toán thuỷ lực phải dựa trên giả thiết là nước cấp cho các thiết bị này chỉ được lấy từ nguồn nước chính.

10.4. Khi chọn đường ống lắp đặt các sprinkler có bố trí thiết bị báo cháy với yêu cầu khởi động hệ thống chữa cháy dưới 10s kể từ khi phát tín hiệu báo cháy, thì tính toán thuỷ lực phải dựa trên giả thiết là nước cấp cho các thiết bị này được lấy từ nguồn nước chính.

Bảng 4

Chiều cao phòng, m	Cường độ phun (nhỏ nhất), l/m^2.s							Diện tích để tính chi phí nước, dung dịch tạo bọt, m^2			
	Nhóm 1: cơ sở có nguy cơ cháy thấp	**Nhóm 2: cơ sở có nguy cơ cháy trung bình**		**Nhóm 3: cơ sở đặc biệt có nguy cơ cháy trung bình**		**Nhóm 4: cơ sở có nguy cơ cháy cao**					
	Nước	**Nước**	**Dung dịch tạo bọt**	**Nước**	**Dung dịch tạo bọt**	**Nước**	**Dung dịch tạo bọt**	**Nhóm 1 các toà nhà và phòng ốc**	**Nhóm 2 các toà nhà và phòng ốc**	**Nhóm 3 các toà nhà và phòng ốc**	**Nhóm 4 các toà nhà và phòng ốc**
Từ 10 đến 12	0,09	0,13	0,09	0,26	0,13	0,33	0,17	132	264	264	396
Từ 12 đến 14	0,1	0,14	0,1	0,29	0,14	0,36	0,18	144	288	288	432
Từ 14 đến 16	0,11	0,16	0,11	0,31	0,16	0,39	0,20	156	312	312	468
Từ 16 đến 18	0,12	0,17	0,12	0,34	0,17	0,42	0,21	166	336	336	504
Từ 18 đến 20	0,13	0,18	0,13	0,36	0,18	0,45	0,23	180	360	360	540

Chú thích: *Phải chọn nhóm các toà nhà và phòng ốc theo cơ sở nguy hiểm cháy.*

10.5. Chi phí nước tính toán hoặc chi phí dung dịch tạo bọt tính toán Q, l/s, đi qua sprinkler phải được tính theo công thức sau:

$$Q = K\sqrt{H}$$

trong đó: K là hệ số chi phí nước qua sprinkler lấy theo bảng 5;

H là áp suất tự do trước sprinkler, m cột nước.

Bảng 5

Tên sprinkler, thiết bị tạo bọt	Hệ số K	Áp suất tự do cực tiểu H_{min}, m cột nước	Áp suất tự do cực đại cho phép H_{max}, m cột nước
Thiết bị tưới kiểu sprinkler và sprinkler có đường kính trong lỗ, mm:			
10	0,3	4	100
12	0,448	5	100
17	0,92	8	100
22	1,454	10	100

Tổn áp trên đoạn đường ống đang tính toán, h – m cột nước, được xác định theo công thức:

$$h = \frac{Q^2}{B_T}$$

trong đó: Q là lưu lượng nước hoặc dung dịch tạo bọt trên đoạn đường ống đang tính, l/s;

B_T là đặc tính của đường ống, m^5/s^2, được xác định theo công thức:

$$B_T = \frac{K_T}{l}$$

trong đó: K_T là giá trị chọn tuỳ theo đường kính đường ống trong bảng 6;

l là chiều dài đoạn ống đang tính toán, m.

Tổn áp trong van điều khiển hệ thống sprinkler chữa cháy bằng nước và bằng bọt được xác định theo bảng 7.

Bảng 6

Đường ống	Đường kính ngoài, mm	Chiều dày thành ống, mm	Đường kính trong, mm	Đường kính tính toán, mm	Dung tích 1 m đường ống, lít	Hệ số K_T
Đường ống thép hàn điện	18	2	14	13	0.133	0.0755
	25	2	21	20	0.314	0.751
	32	2.2	27.6	26.6	0.555	3.437
	40	2.2	35.6	34.6	0.94	13.97
	45	2.2	40.6	39.6	1.23	28.7
	57	2.5	52	51	2.04	110
	76	2.8	70.4	69.4	3.77	572
	89	2.8	83.4	82.4	5.32	1429
	108	3	102	101	8	4232
	114	3	108	107	9	5757
	140	3.5	133	132	13.7	17642
	152	3.5	145	144	16.3	28060
	159	4.5	150	149	17.45	33662
Đường ống thép dẫn khí, nước thông thường	21.5	2.8	15.7	14.7	0.17	0.145
	26.8	2.8	21.2	20.2	0.32	0.79
	33.5	3.2	27.1	26.1	0.535	3.1
	42.3	3.2	35.9	34.9	0.956	14.7
	48	3.5	41	40	1.26	30.2
	60	3.5	53	52	2.12	122.6
	75.5	4	67.5	55.5	3.47	455.6
	88.5	4	80.5	79.5	4.95	1180.6
	114	4.5	105	104	8.5	4946.9
	140	4.5	131	130	13.25	16262.6
	165	4.5	156	155	18.84	41552.1
Đường ống gang cao áp	113	8.3	101.4	100.4	7.9	4099.5
	144	8.7	126.6	125.6	12.4	13534.3
	169	9.5	151.6	150.6	17.9	35636.1
	222	10.1	202.6	201.6	31.3	168829.2
	274	11	252	251	70.5	543354.3

Chú thích: *Hệ số K_T được chọn với hệ số độ nhám 0.0106.*

10.6. Lượng dung dịch tạo bọt N, m^3, trong phương pháp chữa cháy thể tích được xác định theo công thức:

$$N = \frac{K_p W}{K}$$

Trong đó: K_p là hệ số bọt vỡ, chọn theo bảng 8;

K là bội số nở;

W là thể tích căn phòng được bảo vệ, m^3.

Bảng 7

Van điều khiển	Đường kính van, mm	Xác định tổn hao áp suất
Của đầu sprinkler chữa cháy bằng nước	100	$H = 0.00302Q^2$
	150	$H = 0.000368Q^2$
Của đầu sprinkler tạo bọt hoà không khí	100	$H = 0.00936Q^2$
	150	$H = 0.002269Q^2$
Của thiết bị sprinkler	65	$H = 0.048Q^2$
	100	$H = 0.00634Q^2$
	100	$H = 0.0014Q^2$
Của hệ thống chữa cháy	100	$H = 0.00235Q^2$
	100	$H = 0.00077Q^2$
	200	$H = 0.000198Q^2$

Số thiết bị tạo bọt làm việc đồng thời n được xác định theo công thức:

$$N = \frac{N}{qt}$$

Trong đó: q là năng suất một thiết bị tạo bọt tính theo dung dịch tạo bọt, m^3/min;

t là thời gian làm việc của thiết bị, được chọn theo bảng 8.

Bảng 8

Các vật liệu cháy của quá trình sản xuất cần bảo vệ	Hệ số bọt vỡ K_p	Thời gian làm việc của thiết bị t, min
Chất rắn	3	25
Chất lỏng	4	15

11. Cung cấp nước cho hệ thống chữa cháy bằng nước và bằng bọt

11.1. Cho phép chứa lượng nước dự trữ cho hệ thống sprinkler chữa cháy bằng nước trong các bể chứa có chức năng khác nhau. Đối với hệ thống sprinkler chữa cháy bằng bọt thì lượng nước này được chứa trong bể không dùng cho mục đích sinh hoạt; đồng thời trong các bể này phải bố trí thiết bị ngăn không cho sử dụng nước dự trữ trong bể vào các mục đích khác.

Cho phép chứa lượng nước hoặc dung dịch tạo bọt dự trữ với khối lượng đến 1000m^3 trong 1 bể.

11.2. Thời gian làm việc của hệ thống sprinkler chữa cháy bằng bọt với loại bọt có độ nở thấp được chọn như sau:

- 15 min - đối với các phòng có vật liệu dễ cháy dạng rắn với tải trọng chảy lớn hơn 200kg/m^2 hoặc có lượng chất lỏng dễ cháy với nhiệt độ bắt cháy đến 28°C.
- 10 min - đối với các phòng có vật liệu dễ cháy dạng rắn với tải trọng cháy nhỏ hơn 200 kg/m^2 hoặc có lượng chất lỏng dễ cháy với nhiệt độ bắt cháy trên 28°.

11.3. Đối với hệ thống sprinkler chữa cháy bằng bọt (với loại bọt có độ nở thấp hoặc trung bình) thì phải dự trữ lượng chất tạo bọt gấp đôi.

11.4. Khi xác định thể tích bể chứa cho hệ thống sprinkler chữa cháy bằng nước thì phải tính đến lượng nước tự động nạp vào bể trong thời gian chữa cháy.

11.5. Nước cung cấp cho các hệ thống sprinkler chữa cháy bằng nước và bằng bọt, kể từ khi chuông phát tín hiệu phải được lấy từ nguồn cấp nước chính.

11.6. Để đảm bảo áp suất tính toán trong các hệ thống sprinkler chữa cháy bằng nước trước thời điểm khởi động máy bơm, cần phải bố trí trong các đường ống dẫn của hệ thống sprinkler và trong các đường ống cấp của hệ thống sprinkler thiết bị tạo xung (bồn kim loại có dung tích 0.5 m^3 chứa nước dưới áp suất) hoặc các đường ống có chức năng khác nhau với áp suất bằng hoặc lớn hơn áp suất tính toán. Cho phép sử dụng máy nén khí hoặc sử dụng trạm khí nén chung của nhà máy (với điều kiện trạm vận hành liên tục) để nạp khí nén cho bồn thuỷ khí.

11.7. Để cấp nước cho hệ thống sprinkler chữa cháy bằng nước và bằng bọt có trang bị thiết bị khởi động tự động nhờ tín hiệu của hệ thống báo cháy, với yêu cầu khởi động hệ thống chữa cháy dưới 10s kể từ khi hệ thống báo cháy phát tín hiệu, thì phải bố trí lấy nước từ nguồn cấp nước chính và tự động.

11.8. Tất cả các hệ thống sprinkler chữa cháy bằng nước và bằng bọt có trang bị máy bơm được khởi động bằng tay, phải có nguồn cấp nước tự động bảo đảm cho thiết bị hoạt động trong thời gian 10 min.

11.9. Nguồn cấp nước tự động (bồn thuỷ khí hoặc bồn cột áp) của thiết bị sprinkler nêu ở 11.8, phải đảm bảo cung cấp đủ lượng nước hoặc dung dịch tạo bọt tính toán trong suốt thời gian cần thiết để đưa bơm dự trữ vào chế độ vận hành ổn định.

11.10. Nguồn cấp nước tự động hoặc thiết bị tạo xung cần phải tự động ngừng hoạt động sau khi máy bơm khởi động.

11.11. Số lượng máy bơm ở trạm bơm phải lớn hơn hai (một máy làm việc còn máy để dự phòng), mỗi cái có nguồn cấp điện riêng. Nếu chỉ có một nguồn cấp điện thì cho phép bố trí một máy bơm trang bị bộ khởi động tự động với sự đồng ý của cơ quan phòng cháy có thẩm quyền.

11.12. Khi chỉ có một nguồn cấp điện thì phải bố trí một máy bơm chạy bằng động cơ đốt trong, khởi động tự động nhưng cũng có khả năng khởi động bằng tay.

11.13. Máy bơm và động cơ không được sử dụng dây cua roa để truyền động.

11.14. Chất tạo bọt phải được đưa vào bể bằng máy bơm riêng, khởi động bằng tay.

11.15. Để đưa chất tạo bọt vào bể đã chứa lượng nước định sẵn, phải sử dụng đường ống có nhiều lỗ đặt vòng quanh bể, dưới mức nước trong bể 0.1m.

11.16. Hệ thống sprinkler chữa cháy bằng bọt có bộ phận định lượng thì phải bố trí hai máy bơm định lượng (một làm việc, một dự phòng).

11.17. Thông thường trạm bơm của hệ thống sprinkler được đặt trong nhà ở tầng một hoặc tầng ngầm, trong các phòng riêng biệt với các tường và trần có giới hạn chịu lửa thấp nhất là 0,75h, có cửa riêng ra ngoài nhà hoặc ra sàn cầu thang. Các yêu cầu trên cũng được áp dụng khi thiết kế các trạm bơm nằm trong các khu vực có điều kiện thiên nhiên và thời tiết đặc biệt.

12. Điều khiển điện trạm bơm

12.1. Động cơ máy bơm làm việc và máy bơm dự phòng của hệ thống sprinkler và động cơ của các van khoá phải được xếp vào loại thiết bị điện có độ tin cậy loại 1 theo quy định về các thiết bị điện.

12.2. Cho phép sử dụng áp to mát để đóng cắt vào bảo vệ cho động cơ máy bơm dự phòng.

12.3. Điều khiển điện trạm bơm cần đảm bảo:

- tự động khởi động máy bơm chính;
- tự động khởi động máy bơm dự phòng khi máy bơm chính không khởi động được hoặc sau khi khởi động không đạt được chế độ vận hành trong khoảng thời gian định trước;
- tự động mở van chặn truyền động bằng điện;
- tự động chuyển mạch điều khiển từ nguồn điện làm việc sang nguồn điện dự trữ (khi điện thế ở đầu vào của mạch làm việc bị mất);
- tự động khởi động máy bơm định lượng chính;
- tự động khởi động máy bơm định lượng dự phòng khi máy bơm chính không đạt được chế độ vận hành sau khoảng thời gian định trước;
- tạo xung điều khiển tự động ngắt quạt thông gió của thiết bị công nghệ;
- tạo xung điều khiển tự động ngắt các thiết bị tiếp nhận năng lượng điện loại 2 và loại 3.

12.4. Sự hình thành xung điều khiển sự khởi động bơm định lượng được thực hiện bằng các cơ cấu điều khiển điện.

12.5. Thông thường nên sử dụng các đầu báo áp suất lắp đặt trên các van điều khiển hệ thống sprinkler để làm cơ cấu kích hoạt tạo xung điều khiển sự khởi động tự động máy bơm. Cho phép thực hiện khởi động tự động các máy bơm của hệ thống sprinkler khi nhận được xung của hệ thống báo cháy.

12.6. Điều khiển điện của trạm bơm phải được trang bị cơ cấu khởi động bằng tay đặt ở phòng đặt máy bơm có thể các máy bơm và các máy bơm định lượng. Cho phép khởi động máy bơm từ xa tại trạm chữa cháy và tại các hộp chữa cháy vách tường trong nhà.

12.7. Việc tắt các máy bơm và các máy bơm định lượng cần phải được bố trí tại phòng đặt máy bơm. Cho phép tắt máy bơm từ trạm chữa cháy.

12.8. Các van chặn truyền động bằng điện lắp đặt trên các đường ống kích hoạt của trạm điều khiển hệ thống sprinkler phải được xếp theo mức độ tin cậy vào loại thiết bị cấp 2 trong đó việc bảo vệ chống điện giật chủ yếu là cách điện chính. Điều khiển điện cần phải đảm bảo có sự kiểm soát liên tục sao cho mạch điều khiển van chặn luôn ở tình trạng tốt.

12.9. Điều khiển máy nén khí của hệ thống chữa cháy được thực hiện bằng tay.

12.10. Việc mở van chặn truyền động bằng điện lắp trên đường ống áp lực của máy bơm cần phải được tiến hành đồng thời với việc khởi động máy bơm.

12.11. Trong phòng trạm bơm phải bố trí hệ thống tín hiệu ánh sáng để báo hiệu:

- điện áp trên đầu vào chính và đầu vào dự phòng của nguồn cấp điện và của pha nối đất;
- sự ngắt mạch khởi động tự động máy bơm và máy bơm định lượng;
- báo mức nước trong bể chứa;
- báo mức nước trong hố thoát.

12.12. Trong phòng, trạm chữa cháy hoặc các phòng khác có các nhân viên chữa cháy túc trực ngày đêm phải bố trí hệ thống tín hiệu bằng âm thanh và ánh sáng để báo hiệu:

- sự xuất hiện đám cháy;
- sự khởi động máy bơm;
- sự bắt đầu hoạt động của sprinkler, sprinkler có chỉ rõ hướng truyền dẫn nước (dung dịch tạo bọt);
- sự ngắt mạch khởi động tự động máy bơ;
- sự ngắt hệ thống tín hiệu báo cháy bằng âm thanh;
- sự cố của thiết bị (mất điện thế ở đầu vào chính của nguồn điện, giảm áp suất trong bồn thủy khí hoặc trong thiết bị tạo xung);
- mức nước báo động trong bể chứa và trong hố thoát;
- sự cố kẹt van chặn truyền động bằng điện;
- hỏng hóc của mạch điện điều khiển các thiết bị van chặn lắp đặt trên các đường ống kích hoạt của van điều khiển thiết bị sprinkler và máy bơm định lượng;

12.13. Tín hiệu âm thanh báo cháy phải khác biệt về âm sắc so với tín hiệu âm thanh báo sự cố hỏng hóc.

12.14. Nối đất của thiết bị điện phải thoả mãn các yêu cầu của TCVN 4756-89.

Phụ lục A

(quy định)

Phân loại cơ sở theo mức độ nguy cơ phát sinh đám cháy

A.1. Các cơ sở có nguy cơ cháy thấp

Sau đây là các ví dụ về các cơ sở có nguy cơ cháy thấp:

Nhà tắm (Nhà tắm kiểu Thổ Nhĩ Kỳ và phòng tắm hơi)	Phòng khám bệnh và phòng khám nha khoa
Nhà trọ, phòng nghỉ của các câu lạc bộ, khách sạn	Bảo tàng và các phòng trưng bày tranh
Nhà thờ	Công sở
Bệnh viện, trại trẻ mồ côi, nhà an dưỡng và nhà thương điên	Nhà tù
Thư viện (ngoại trừ kho sách)	Trường học, trường đại học
Nhà có phòng cho thuê	Trạm xử lý và trạm bơm nước

Yêu cầu về hệ thống đường ống và áp lực phun đối với hệ thống có nguy cơ cháy thấp không cần phải thiết kế nhiều hơn 6 sprinkler hoạt động đồng thời, song phải đảm bảo mật độ thích hợp. Do đó, khi toà nhà có các khoang rộng hơn 126m^2 nếu như không được phân loại là cơ sở có nguy cơ cháy thấp thì sẽ được liệt vào nhóm 1 thuộc loại cơ sở có nguy cơ cháy trung bình.

A.2. Các cơ sở có nguy cơ cháy trung bình

Các cơ sở có nguy cơ cháy trung bình được chia ra làm 4 nhóm như sau:

Chú thích: Các cơ sở hỗn hợp cần phải trình lên cơ quan có thẩm quyền để quyết định cách phân loại.

A.2.1. Nhóm I thuộc cơ sở có nguy cơ cháy trung bình ** bao gồm:

Cơ sở sản xuất bột mài, giấy nháp	Máy mài
Cơ sở sản xuất nước uống có ga (ngoại trừ cơ sở sản xuất bia)	Cơ sở chạm khắc
Cơ sơ sản xuất đá nhân tạo	Cơ sở mạ điện

* Các khoang là các vùng được ngăn cách bởi các bức tường cao đến trần nhà và các tường lửng có khả năng giảm tốc độ lan truyền khí nóng cho đến khi đầu phun hoạt động.

** Ngoại trừ cơ sở chế biến gỗ, sản xuất sơn và các nơi khác dễ phát sinh cháy là các cơ sở sẽ được phân loại vào nhóm III có nguy cơ cháy trung bình.

Cơ sở sản xuất sợi amiăng và tấm amiăng	Cơ sở luyện vàng, bạc
Cơ sở phân kim (vàng và bạc)	Cơ sở sản xuất đá mài
Cơ sở sản xuất thịt hun khói	Khách sạn, nhà nghỉ cho tài xế (ngoại trừ các khu vực có người ở có thể được phân loại là nơi có nguy cơ cháy thấp)
Cơ sở sản xuất dây chuyền (dây chuyền vàng, v.v..)	

Cơ sở sản xuất thiết bị nồi hơi	Cơ sở sản xuất nước đá
Cơ sở sản xuất trâm tóc, ghim cài áo	Cơ sở chế tác ngà
Cơ sở sản xuất cácbua silic	Cơ sở kim hoàn
Cơ sở chạm khắc (đá)	Cơ sở sản xuất đá cẩm thạch, đá phiến
Nhà máy sản xuất xi măng	Cơ sở sản xuất gương
Cơ sở mạ crôm	Cơ sở sản xuất các công trình kỷ niệm từ vật liệu xi măng
Câu lạc bộ (ngoại trừ các khu vực có người ở có thể được phân loại là nơi có nguy cơ cháy thấp)	Cơ sở nghiền quặng
	Cơ sở chế tác đá quý
Cơ sở sản xuất gạch blốc	Các công trình khai thác đá
Cơ sở chạm khắc biển đồng	Cơ sở sản xuất đồ bạc
Cơ sở sản xuất bơ, phó mát	Cơ sở sản xuất kính màu
Nhà hàng, quán cà phê	Sân chơi, trường đua ngựa, sảnh đường
Cơ sở sản xuất muối	Cơ sở sản xuất vật liệu trang trí

A.2.2. Nhóm II thuộc các cơ sở có nguy cơ cháy trung bình bao gồm:

Lò mổ, trạm cung cấp nước nóng	Cơ sở sản xuất vữa trát có cốt sợi, v.v. các loại mô hình, khuôn tượng
Nhà máy sản xuất động cơ máy bay	Cơ sở sản xuất phim ảnh
Cơ sở sản xuất bánh mỳ, bánh quy	Cơ sở sản xuất cá hun khói
Nhà máy sản xuất bột mỳ	Cơ sở sản xuất giấy nháp
Nhà máy sản xuất pin, ắc quy	Nhà máy sản xuất đường gluco
Nhà máy sản xuất bia (phân xưởng đóng chai, nhưng ngoại trừ xưởng làm mạch nha và đóng thùng)	Cơ sở sản xuất dụng cụ cơ khí
	Cơ sở giặt là
Cơ sở sản xuất bột bánh ngọt	Ga ra ô tô kể cả bãi đỗ xe tư nhân và công cộng
Cơ sở lau chùi, giặt thảm	Nhà máy sản xuất, lắp ráp ô tô
Cơ sở sản xuất thuốc chữa bệnh (sản xuất hoặc phân tích) không sinh ra hoặc không sử dụng các chất dễ cháy dạng rắn, dạng lỏng hoặc dạng bột và các chất tương tự	Cơ sở sản xuất bút mực, bút chì
	Cơ sở sản xuất phụ liệu phim ảnh
	Kho chứa vật liệu của thợ hàn chì, thợ sơn, thợ trang trí
Các nhà phân phối và trao đổi phim	Xưởng gốm
Kho bãi của các nhà buôn than đá, than cốc	Cơ sở sản xuất nước sốt, dưa muối, và các thực phẩm đóng hộp khác
Nhà máy sản xuất sữa bột	Xưởng phá tàu thuỷ cũ
Cơ sở sản xuất kẹo bánh	Nhà máy chè

Cơ sở sản xuất vật liệu nha khoa, v.v.	Nhà máy thuốc lá
Nhà máy sản xuất bóng đèn điện và đèn neon	Cơ sở sản xuất ô
Cơ sở sản xuất giấy/vải mài	Nhà buôn rượu vang, rượu cồn và bia (Buôn cả thùng và buôn loại đã đóng chai)
Công tác xây dựng	

A.2.3. Nhóm III thuộc các cơ sở có nguy cơ cháy thông thường bao gồm:

Nhà máy sản xuất máy bay (kể cả nhà để máy bay)	Xưởng tẩy, nhuộm, in
Vũ trường	Nhà thuyền
Cơ sở sản xuất dụng cụ thể thao	Cơ sở sản xuất vật liệu đánh bóng giày da
Các salon vui chơi giải trí tự động	Cơ sở sản xuất giày, ủng
Hầm rượu	Hầm chứa rượu chai của nhà buôn rượu
Kho chứa giỏ xách	Cơ sở sản xuất bộ ly hợp, phanh
Cơ sở sản xuất đệm (ngoại trừ đệm cao su và nhựa xốp)	Nhà máy bia (xưởng làm mạch nha và đóng thùng)
Cơ sở sản xuất nhiên liệu đóng viên	Cơ sở lọc, chế biến dầu, mỡ lợn
Đài phát thanh và truyền hình	Nhà máy sản xuất mạch nha và đóng thùng bia
Cơ sở sản xuất chổi, bàn chải	Cơ sở sản xuất bơ thực vật
Kho chứa của các công ty cáp và điện thoại	Chợ
Cơ sở sản xuất giấy than	Cơ sở sản xuất bột mù tạt, ớt, hạt tiêu
Cơ sở nghiền bột cacao	Kho chứa nitrat
Kho hàng của máy bay và hàng chờ quá cảnh	Cơ sở sản xuất vải bạt
Cơ sở sản xuất thức ăn gia súc	Cơ sở sản xuất sản phẩm giấy
Cơ sở sản xuất pháo bông cho đêm Noel	Nhà máy sản xuất bột giấy
Rạp chiếu phim	Nhà máy sản xuất đồ nhựa (ngoại trừ nhựa xốp)
Xí nghiệp may	Xí nghiệp sản xuất thức ăn cho gia cầm
Xí nghiệp sản xuất dầu gan cá	Nhà buôn máy in và sản phẩm liên quan
Nhà sản xuất và buôn gỗ bần	
Cơ sở sản xuất bột ngô	Nhà máy xay thóc
Cơ sở sản xuất cooc xê	Cơ sở sản xuất giấy dầu, lêu bạt
Nhà máy dệt sợi bông (ngoại trừ các công đoạn gia công ban đầu)	Cơ sở xe bện dây thừng, chão.
Cơ sở sản xuất bột bánh trứng	Nhà máy sản xuất cao su và các sản phẩm cao su (ngoại trừ cao su xốp)
Nhà máy sản xuất cáp điện	Nhà máy sản xuất bao tải

Nhà máy sản xuất dây điện bọc nhựa

Nhà máy sản xuất linh kiện điện tử và lắp ráp

Cơ sở sản xuất tinh dầu

Cơ sở sản xuất nỉ

Cơ sở sản xuất đồ dùng từ xơ sợi

Nhà sản xuất củi đun và nhà buôn bán củi đun

Cơ sở sản xuất lưới đánh cá

Cơ sở sản xuất thức ăn cho cá

Cơ sở sản xuất dầu cá

Cơ sở sản xuất cờ

Cơ sở chế biến lanh, gai, và đay (ngoại trừ công đoạn gia công nguyên liệu)

Nhà máy xay bột mỳ

Cơ sở sản xuất dầu véc ni

Cơ sở thuộc da lông thú và da thỏ

Nhà máy sản xuất thuỷ tinh

Nhà buôn đồ thuỷ tinh

Cơ sở sản xuất hồ dán, keo dán

Phòng ghi âm

Kho thóc

Cơ sở tẩy giặt quần áo dính dầu mỡ, v.v..

Cơ sở sản xuất dầu, mỡ bôi trơn

Cơ sở sản xuất tạp phẩm và thực phẩm dự phòng

Cơ sở sản xuất mũ

Nhà buôn rơm và cỏ khô

Xí nghiệp dệt kim

Cơ sở chế biến đay

Xí nghiệp sản xuất đăng ten

Cơ sở sản xuất chao, chụp đèn

Nhà máy cưa, xẻ gỗ

Kho chứa đạo cụ, trang phục sân khấu

Cơ sở tinh chế dầu đá phiến và dầu từ các loại hạt

Nhà máy đóng tàu

Xí nghiệp may áo sơ mi

Kho hàng siêu thị

Cơ sở sản xuất sợi xidan

Cơ sở sản xuất nghiền đồ gia vị

Chuồng ngựa

Cơ sở sản xuất tinh bột

Người bán đồ dùng văn phòng, sách và giấy (không phải giấy vụn)

Cơ sở sản xuất đồ dùng từ rơm, cói

Nhà máy sản xuất đường và tinh luyện đường

Xưởng thuộc da

Cơ sở sản xuất dây điện thoại bọc nhựa

Tổng đài điện thoại

Nhà hát, phòng biểu diễn ca nhạc

Cơ sở sản xuất đồ chơi, búp bê

Nhà chứa tàu điện, tàu hoả

Cơ sở sản xuất ru băng máy chữ

Nhà máy sản xuất xăm, lốp

Cơ sở sản xuất đệm đi văng (ngoại trừ cao su và nhựa xốp)

Xí nghiệp sản xuất áo mưa

Cơ sở sản xuất tượng sáp

Nhà máy sản xuất len và sợi len

Nhà máy sản xuất giấy dán tường

Nhà kho chứa hàng (độ cao của nhà kho không vượt quá số liệu trong ghi trong bảng 10.1)

Nhà buôn giấy vụn

A.2.4. Nhóm III đặc biệt[1] thuộc các cơ sở có nguy cơ cháy trung bình đặc biệt bao gồm:

Cơ sở sản xuất thuốc chữa bệnh (sản xuất hoặc phân tích) có sinh ra hoặc sử dụng các chất dễ cháy dạng rắn, dạng lỏng hoặc dạng bột và các chất tương tự	Khu triển lãm Nhà máy sản xuất sợi thuỷ tinh Trường quay phim và truyền hình
Xí nghiệp chế biến gỗ bần	Xí nghiệp đập, tước sợi lanh, sợi gai
Xí nghiệp sản xuất bông vải (công đoạn gia công nguyên liệu)	Cơ sở chế biến lanh, gai, và đay (công đoạn gia công nguyên liệu)
	Nhà máy diêm
Nhà máy rượu (chưng cất)	Nhà máy chế biến dầu (đập và chiết tách bằng dung môi)

A.3. Các cơ sở có nguy cơ cháy cao

A.3.1. Các cơ sở có nguy cơ cháy cao do quá trình sản xuất

Quá trình sản xuất có nguy cơ cháy cao gồm những ví dụ sau:

Nhà chứa máy bay	Cơ sở sản xuất cao su xốp và sản phẩm từ cao su xốp, và kho chứa
Nhà máy sản xuất nhựa xenlulo và sản phẩm từ nhựa xenlulô	Cơ sở sản xuất sơn, màu và dầu véc ni

A.3.2. Các cơ sở có nguy cơ cháy cao do xếp chồng đống sản phẩm trong kho. Kiểu nguy cơ cháy này chia làm 4 loại như sau:

Loại nguy cơ cháy I. Loại nguy cơ cháy I bao gồm các vật liệu dễ bắt cháy thông thường và vật liệu không bắt cháy được để trong bao bì dễ bắt cháy, ngoại trừ các hạng mục ghi trong Loại nguy cơ cháy II, III và IV[2], được xếp thành đống, trên giá đến độ cao vượt quá 4m.

A.3.2.1. Loại nguy cơ cháy I

---

[1] Nhóm này là phần mở rộng của nhóm III nơi có thể phát sinh các đám cháy chớp nhoáng trải ra trên diện rộng như đám cháy liên quan đến các công đoạn chuẩn bị nguyên liệu trong nhà máy dệt.

Xí nghiệp sản xuất bật lửa	Các nhà máy sản xuất nhựa nhân tạo, muội đèn và dầu thông
Xí nghiệp sản xuất pháo hoa	Nhà máy sản xuất vật liệu thay thế cao su
Xí nghiệp sản xuất thảm và vải lót sàn nhà	Nhà máy chưng cất hắc ín
Cơ sở sản xuất nhựa xốp và sản phẩm từ nhựa xốp và kho chứa	Nhà máy sản xuất xơ sợi gỗ

[2] Danh sách các hạng mục trong Loại nguy cơ cháy II, III và IV là chưa đầy đủ, và các hạng mục không được nhắc đến không có nghĩa là chúng được mặc nhiên coi như thuộc loại nguy cơ cháy I.

Ví dụ về Loại nguy cơ cháy I do xếp chồng trong kho như sau:

Thảm	Hàng tạp phẩm
Quần áo	Đồ kim khí (đựng trong thùng các tông)
Thiết bị điện	Hàng dệt
Ván sợi ép (loại ván cứng mật độc cao)	Tất cả các dạng giấy bảo quản trong kho, khác với các loại đã chỉ rõ trong Loại nguy cơ II và III
Đồ thuỷ tinh và đồ sành sứ (để trong thùng các tông)	

A.3.2.2. Loại nguy cơ cháy II

Ví dụ về Loại nguy cơ cháy II do xếp chồng trong kho như sau:

Bình phun có chứa chất dễ cháy	Thảm nhựa lót sàn nhà
Gỗ bần đóng thành kiện	Rượu uytky xếp thành thùng để trong kho
Giấy vụn đóng thành kiện	Chất dẻo (không bắt cháy) không phải nhựa xenlulo
Thùng và giấy các tông	Cuộn giấy và bột giấy (bảo quản nằm)
Thùng các tông chứa dầu sơn mài đóng hộp, khô khi dung môi bay hơi)	Cuộn giấy dầu (bảo quản nằm)
Ván dăm ép	Lớp mặt trang trí cho ván ép
Ván sợi ép (loại ván mềm, mật độ thấp)	Các mẫu gỗ
	Đồ gỗ

A.3.2.3. Loại nguy cơ cháy III

Ví dụ về Loại nguy cơ cháy III do xếp chồng trong kho như sau:

Giấy tráng bitu hoặc tráng sáp	Cuộn giấy dầu (bảo quản đứng)
Nhựa xenlulo	Sản phẩm từ cao su
Chất lỏng dễ cháy chứa trong bao bì dễ bắt lửa	Các chồng gỗ trong kho có thông gió
Các sản phẩm từ nhựa và cao su xốp (có hoặc không có thùng các tông) khác với các sản phẩm ghi rõ trong loại nguy cơ IV	Giấy tẩm nhựa đường hoặc tẩm sáp và các thùng, hộp đựng trong bao bì các tông
	Sợi gỗ
Cuộn giấy và bột giấy (bảo quản đứng)	Các chồng gỗ và nhà gỗ (để không)
	Tất cả các vật liệu được gói hoặc đựng trong bao bì từ nhựa xốp

A.3.2.4. Loại nguy cơ cháy IV

Ví dụ về Loại nguy cơ cháy IV do xếp chồng trong kho như sau:

Các cuộn tấm nhựa xốp hoặc tấm cao su xốp	Các đầu mẩu hoặc các mảnh cắt ngẫu nhiên từ nhựa hoặc cao su xốp

Chữa cháy - Bình chữa cháy xách tay - Tính năng và cấu tạo

Fire fighting - Portable fire extinguishers - Performance and construction

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu chủ yếu để đảm bảo an toàn, độ tin cậy và tính năng của các bình chữa cháy xách tay.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các bình chữa cháy khi nạp đầy có khối lượng tổng lớn nhất là 20kg.

Chú thích: *Trong một số trường hợp, có thể chấp nhận các bình chữa cháy có khối lượng tổng khi đã nạp đầy tới 25kg.*

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 3130: 1975 Determination of moisture content for physical and mechanical tests (Gỗ - Xác định hàm lượng ẩm cho các thử nghiệm vật lí và cơ học).

TCVN 4878: 1989 (ISO 3941 : 1977) Phân loại cháy (Classification of fires).

ISO 4892-2: 1994 Plastics - Methods of exposure to laboratory light sources - Part 2: Xenon-arc sources (Chất dẻo - Phương pháp phơi ra nguồn sáng trong phòng thí nghiệm - Phần 2 - Nguồn hồ quang xenon).

TCVN 6100: 1996 (ISO 5923: 1989) Phòng cháy chữa cháy - Chất chữa cháy - Cacbon dioxit (Fire protection - Fire extinguishing media - Carbon dioxide).

TCVN 6102: 1996 (ISO 7202: 1987) Phòng cháy - Chất chữa cháy - Bột (Fire protection - Fire extinguishing media - Powder).

ISO 7203: (tất cả các phần) Fire extinguishing media - Foam concentrates (Chất chữa cháy - Chất tạo bọt chữa cháy đậm đặc).

ISO 9227: 1990 Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt sparay tests (Thử ăn mòn trong môi trường nhân tạo - Thử phun muối).

ISO 14520 (tất cả các phần) Gaseous fire-extinguishing systems - Physical properties and system design (Hệ thống chữa cháy bằng khí - Các tính chất vật lí và kết cấu của hệ thống).

3. Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau.

3.1. Phân loại đám cháy (Classification of fires)

3.1.1. Loại A (Class A)

Đám cháy của vật liệu rắn, thường là chất hữu cơ, trong đó sự cháy thường diễn ra cùng với sự tạo thành than hồng.

3.1.2. Loại B (Class B)

Đám cháy của các chất lỏng hoặc chất rắn hoá lỏng được.

3.1.3. Loại C (Class C)

Đám cháy của các chất khí (gas).

3.1.4. Loại D (Class D)

Đám cháy của kim loại.

3.2. Bình chữa cháy xách tay (Portable extinguisher)

Thiết bị xách tay đựng chất chữa cháy để phun vào đám cháy bằng tác động của áp suất khí bên trong; việc phun chất chữa cháy có thể được thực hiện bằng:

- Khí đẩy nén trực tiếp trong bình (áp suất bên trong bình đựng chất chữa cháy là không đổi);
- Hoạt động của chai khí đẩy (sự tăng áp tại thời điểm sử dụng bằng cách giải phóng khí có áp từ một chai chứa riêng có áp suất cao).

3.3. Chất chữa cháy (Extinguishing medium)

Chất chứa trong bình chữa cháy dùng để dập tắt đám cháy.

3.4. Lượng nạp của bình chữa cháy (Charge of extinguisher)

Khối lượng hoặc thể tích của chất chữa cháy chứa trong bình chữa cháy tính theo đơn vị thể tích (lít) đối với bình chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước và theo đơn vị khối lượng (kilôgam) đối với các bình chữa cháy khác.

3.5. Áp suất làm việc, P_s (Servire pressure)

Áp suất cân bằng trong một bình chữa cháy được nạp và nén với áp suất một cách bình thường và được ổn nhiệt ở nhiệt độ 20°C trong thời gian ít nhất là 18 giờ.

3.6. Áp suất lớn nhất, P_{ms} (Maximum servire pressure)

Áp suất cân bằng trong một bình chữa cháy được nạp và nén với áp suất bình thường và được ổn định nhiệt ở nhiệt độ 60°C trong thời gian ít nhất là 18 giờ.

3.7. Sự phun hết (Complete discharge)

Thời điểm trong quá trình phun của một bình chữa cháy khi áp suất bên trong bình cân bằng với áp suất bên ngoài và van điều khiển được mở hoàn toàn.

3.8. Thời gian phun có hiệu quả (Effective discharge time)

Thời gian từ lúc bắt đầu phun chất chữa cháy tại vòi phun được mở hoàn toàn tới điểm khí của dòng phun.

3.9. Bình chữa cháy nạp lại được (Rechargeable extinguisher)

Bình chữa cháy được thiết kế để nạp lại được sau khi đã sử dụng.

3.10. Bình chữa cháy không nạp lại được (Disposable extinguishers, non-rechargeable extinguisher)

Bình chữa cháy được thiết kế để không nạp lại được ở hiện trường hoặc tại nhà máy chế tạo mà phải loại bỏ sau khi sử dụng.

3.11. Tỉ trọng nạp (Fill density)

Khối lượng nạp tính theo kilôgam của chất chữa cháy trên một lít dung tích của bình chữa cháy được lắp đặt hoàn chỉnh với đầy đủ van và các phụ tùng ở bên trong để sử dụng.

3.12. Tầm phun xa (Bulk range)

Tầm phun của một bình chữa cháy khi 50% chất chữa cháy của bình đã được phun ra.

3.13. Lô (Batch)

Nhóm các sản phẩm cùng loại được làm ra trên cùng một dây chuyền sản xuất với cùng một lô vật liệu trong một ca sản xuất.

3.14. Điểm khí (Gas point)

Thời điểm mà ở đó sự phun chất chữa cháy thay đổi từ thành phần chủ yếu là chất chữa cháy sang thành phần chủ yếu là khí đẩy.

3.15. Khí đẩy (Propellant)

Khí nén không cháy được dùng để đẩy chất chữa cháy.

3.16. Chất chữa cháy sạch (Clean agent)

Chất chữa cháy thể khí không dẫn điện hoặc thể lỏng bay hơi không để lại cặn khi bay hơi.

3.17. Mức tác động có hại thấp nhất quan trắc được (Lowest observable adverse effect level) LOAEL

Nồng độ thấp nhất tại đó quan trắc được tác động có hại đến sinh lí hoặc tác động độc hại.

4. Phân loại bình chữa cháy

Phân loại bình chữa cháy theo chất chữa cháy chứa trong bình.

Hiện nay có các loại bình chữa cháy chủ yếu sau:

a) Bình chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước;

b) Bình chữa cháy dùng bột;

c) Bình chữa cháy dùng cacbon đioxit;

d) Bình chữa cháy dùng chất chữa cháy sạch.

Các loại bình chữa cháy này có thể được phân loại nhỏ thêm.

Ví dụ như bình chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước có thể dùng nước nguyên chất hoặc nước chứa các phụ gia như chất làm ẩm, chất làm tăng độ nhớt, chất ức chế cháy hoặc chất tạo bọt v.v...

Bột có thể là loại "BC" hoặc "ABC" hoặc loại bột được điều chế đặc biệt để chữa cháy cho đám cháy loại D (kim loại).

Chú thích: *Ở một số quốc gia, việc sản xuất và sử dụng các chất làm sạch được điều chỉnh bởi nghị định thư Montreal hoặc các quy định của Nhà nước.*

5. Chất chữa cháy, khí đẩy và yêu cầu nạp

5.1. Chất chữa cháy

5.1.1. Cacbon đioxit

Cacbon đioxit dùng trong bình chữa cháy phải phù hợp với TCVN 6100: 1996 (ISO 5923).

5.1.2. Chất chữa cháy sạch

Chất chữa cháy sạch dùng trong bình chữa cháy phải phù hợp với các phần thích hợp của ISO 14520.

Chú thích: *Ở một số quốc gia, việc sản xuất và sử dụng chất làm sạch được điều chỉnh bởi nghị định thư Montreal hoặc các quy định của Nhà nước.*

5.1.3. Bột

Bột dùng trong bình chữa cháy phải phù hợp với TCVN 6102: 1996 (ISO 7202).

Ngoại lệ: Bột dùng cho đám cháy loại D.

5.1.4. Chất tạo bọt đậm đặc

Chất tạo bọt đậm đặc dùng trong bình chữa cháy phải phù hợp với phần thích hợp của ISO 7203.

Chú thích: *Chưa có tiêu chuẩn về các chất phụ gia không tạo bọt đôi khi được bổ sung vào nước để tạo ra các đặc tính chống đông, thẩm ướt hoặc các đặc tính đặc biệt khác. Tuy nhiên các bình chữa cháy này được bao gồm trong loại bình chữa cháy dùng nước.*

5.2. Khí đẩy

Khí đẩy dùng cho các bình chữa cháy có khí đẩy nén trực tiếp và bình chữa cháy có chai khí đẩy phải là không khí, khí acgon, cacbon đioxit, hêli hoặc nitơ hoặc hỗn hợp của các khí này có điểm sương lớn nhất - 55°C.

Ngoại lệ: Khí đẩy dùng cho các bình chữa cháy dùng nước có khí đẩy nén trực tiếp không cần đáp ứng điểm sương đã nêu trên.

5.3. Yêu cầu về nạp

5.3.1. Tỉ trọng nạp

Tỉ trọng nạp lớn nhất đối với các bình chữa cháy dùng cacbon đioxit không được vượt quá 0,75 kg/l. Tỉ trọng nạp đối với các bình chữa cháy dùng chất chứa cháy sạch không được vượt quá các giá trị được cho trong phần thích hợp của ISO 14520.

Chú thích: *Các tỉ trọng nạp nêu trên có thể tuân theo các quy định của Nhà nước về bình chịu áp lực.*

5.3.2. Dung sai nạp

Lượng nạp thực của một bình chữa cháy phải là lượng nạp danh nghĩa trong các giới hạn sau:

a) Bình chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước $^{0}_{-5}$% thể tích;

b) Bình chữa cháy dùng bột:

Lượng nạp danh nghĩa ≤ 1kg: ± 5% khối lượng;

Lượng nạp danh nghĩa từ > 1kg đến < 3kg: ± 3% khối lượng;

Lượng nạp danh nghĩa > 3kg: ± 2% khối lượng;

c) Bình chữa cháy dùng chất chữa cháy sạch $^{0}_{-5}$% thể tích;

d) Bình chữa cháy dùng cacbon đioxit: $^{0}_{-5}$% khối lượng.

5.3.3. Lượng nạp

Lượng nạp cho các bình chữa cháy được khuyến cáo như sau:

- Bình chữa cháy dùng nước, *l*: 2; 3; 6; 9;
- Bình chữa cháy dùng bột, kg: 1; 2; 3; 4; 6; 9; 12;
- Bình chữa cháy dùng CO_2, kg: 2; 5;
- Bình chữa cháy dùng chất làm sạch, kg: 1; 2; 4; 6.

6. Yêu cầu về áp suất đối với các bình chữa cháy áp suất thấp

6.1. Áp suất thử, p_t

Áp suất thử, p_t cho các bình chữa cháy áp suất thấp là 1,43 × p_{ms}, nhưng trong bất kỳ trường hợp nào cũng không được nhỏ hơn 2MPa[1] (20 bar).

6.2. Áp suất nổ nhỏ nhất, p_b

Áp suất nổ nhỏ nhất, p_b cho các bình chữa cháy áp suất thấp 2,7 × p_{ms}, nhưng trong bất kì trường hợp nào cũng không được nhỏ hơn 5,5MPa (55 bar).

7. Yêu cầu về tính năng hoạt động chung

7.1. Nhiệt độ làm việc

Các bình chữa cháy phải có khả năng làm việc tin cậy ở trong các phạm vi nhiệt độ sau:

+ 5°C đến + 55°C

0°C đến + 55°C

[1] 1 bar = 100kPa = 0,1MPa; 1Pa = 1 N/m^2.

- 10°C đến + 55°C
- 20°C đến + 55°C
- 30°C đến + 55°C
- 40°C đến + 55°C
- 55°C đến + 55°C

Chú thích: *Phạm vi nhiệt độ được chọn từ các phạm vi nhiệt độ trên phải được ghi trên bình chữa cháy (xem 10.2.1.5).*

7.2. Thời gian phun nhỏ nhất có hiệu quả và tầm phun xa

7.2.1. Bình chữa cháy loại A

Thời gian phun nhỏ nhất có hiệu quả của bình chữa cháy loại 1A không được nhỏ hơn 8 giây. Các bình chữa cháy loại 2A hoặc cao hơn phải có thời gian phun nhỏ nhất là 13 giây.

7.2.2. Bình chữa cháy loại B

Thời gian phun nhỏ nhất có hiệu quả của bình chữa cháy loại B không được nhỏ hơn các giá trị cho trong bảng 1.

Bảng 1. Thời gian phun nhỏ nhất có hiệu quả của bình chữa cháy loại B

Phân loại	Thời gian phun nhỏ nhất, s
8B[a]	-
13B[a]	-
21B	8
34B	8
55B	9
(70B)	9
89B	9
(113B)	12
144B	15
(183B)	15
233B	15
[a] Kích thước đám cháy này chỉ dùng để thử đám cháy nhiệt độ thấp.	

7.2.3. Tầm phun xa

7.2.3.1. Yêu cầu

Tầm phun xa nhỏ nhất của các bình chữa cháy loại A không được nhỏ hơn 3m khi được xác định theo 7.2.3.2.

7.2.3.2. Phương pháp thử

Tiến hành thử nghiệm trong nhà, dùng hệ thống chiếu sáng có thể tạo ra sự chiếu sáng tốt nhất của chất chữa cháy trong quá trình phun. Dùng một phông màu đen có ghi dấu để chỉ thị khoảng cách theo chiều nằm ngang. Để bình chữa cháy ở điều kiện thử trong thời gian không ít hơn 18 giờ ở nhiệt độ (20 ± 5)°C và đặt bình vào vị trí bình thường với vòi phun được giữ nằm ngang cách mặt sàn 1m. Phun hết bình chữa cháy với van điều khiển được mở hoàn toàn trong 5 phút thử nghiệm. Ghi lại tầm phun xa của bình chữa cháy là khoảng cách ở thời điểm tương ứng với 50% thời gian phun có hiệu quả.

Chú thích: *Khi khó xác định phạm vi phun có hiệu quả bằng mắt, cũng có thể sử dụng các biện pháp bổ sung như các hộp thu gom bột, các tấm làm ngưng tụ các khí hoá lỏng.*

7.3. Độ bền đối với thay đổi nhiệt độ

7.3.1. Yêu cầu

Bình chữa cháy xách tay phải có khả năng làm việc ở nhiệt độ thuộc một trong các phạm vi nhiệt độ do nhà sản xuất quy định trong 7.1 và tuân theo các yêu cầu sau đây sau khi đã vượt qua thử nghiệm được nêu trong 7.3.2:

a) Phải hoạt động được theo dự định;

b) Bắt đầu phun trong vòng 5 giây sau khi mở van điều khiển;

c) Sau khi phun hết, lượng chất chữa cháy còn lại trong bình không lớn hơn 10% lượng nạp ban đầu.

7.3.2. Phương pháp thử

Tiến hành thử 4 bình chữa cháy thử ở các chu kỳ nhiệt độ được cho trong bảng 2, mỗi chu kỳ nhiệt độ được thử cho 2 bình chữa cháy.

Bảng 2. Các chu kỳ nhiệt độ

Thời gian, h	Chu kì 1	Chu kì 2
24 ± 1	Lưu giữ ở nhiệt độ tối thiểu, $^{0}_{-2}$ °C	Lưu giữ ở (55 ± 2)°C
24 ± 1	Lưu giữ ở (20 ± 5)°C	Lưu giữ ở (20 ± 5)°C
24 ± 1	Lưu giữ ở (55 ± 2)°C	Lưu giữ ở nhiệt độ tối thiểu $\left(^{0}_{-2}\ °C\right)$
Nhiệt độ lưu giữ có liên quan đến nhiệt độ môi trường phòng ổn nhiệt. Không được để trong chất lỏng. a) Xem 7.1.		

Cho bình chữa cháy hoạt động sau thời gian 1 phút từ khi chuyển ra từ phòng ổn nhiệt.

Bình chữa cháy được giữ ở vị trí làm việc bình thường và phải đứng yên trong quá trình thử.

Chú thích: *Đối với các bình chữa cháy có chai khí đẩy thì chai khí đẩy phải được mở thông và áp suất được phép tạo ra trong 6 giây trước khi mở van điều khiển.*

7.4. Duy trì lượng nạp

7.4.1. Kiểm tra định kì

7.4.1.1. Các bình chữa cháy và các chai khí tiếp đẩy phải được thiết kế để cho phép kiểm tra được lượng nạp tại các khoảng thời gian đều nhau sau khi các bình này được lắp đặt.

7.4.1.2. Lượng nạp của các bình phải được đo bằng cách cân:

a) Tất cả các loại chai khí đẩy cho các bình chữa cháy;

b) Các bình chữa cháy dùng cacbon đioxit;

c) Các bình chữa cháy có khí đẩy nén trực tiếp thuộc các loại khác nhau bao gồm một số chất chữa cháy sạch trong đó sự tổn thất 1% của khối lượng tổng sẽ dẫn tới tổn thất áp suất không lớn hơn 10% áp suất làm việc ở (20 ± 2)°C.

7.4.1.3. Lượng nạp của các bình chữa cháy có khí đẩy nén trực tiếp thuộc các loại không bao hàm trong 7.4.1.2 b) và c) phải được kiểm tra bằng cách đo trực tiếp áp suất bên trong ở (20 ± 2)°C. Để đáp ứng yêu cầu này, bình chữa cháy phải được lắp đặt một áp kế có chỉ báo để phục vụ cho việc kiểm tra khả năng làm việc của bình.

Có thể dùng một đầu nối lắp với một khí cụ đo áp suất độc lập để kiểm tra áp kế có chỉ báo; trong trường hợp này đầu nối phải được trang bị nắp bịt kín.

7.4.2. Duy trì lượng nạp theo sự phun từng phần

7.4.2.1. Yêu cầu

Bình chữa cháy phải được lắp một van điều khiển cho phép ngừng phun chất chữa cháy tại bất kỳ thời điểm nào.

Bình chữa cháy phải có đủ khả năng chống lại sự rò rỉ và áp suất lần thứ hai (hoặc khối lượng của chất chữa cháy trong bình) không được nhỏ hơn 75% của áp suất lần đầu tiên, sau khi ngừng phun như đã xác định trong 7.4.2.2.

7.4.2.2. Phương pháp thử

Phun một bình chữa cháy đã được nạp đầy trong thời gian bằng một nửa thời gian cho sự phun hết, sau đó van điều khiển phải được đóng kín lại. Đo áp suất bên trong (hoặc khối lượng của chất chữa cháy) và sau 5 phút, với van trong được đóng kín, tiến hành đo áp suất (hoặc khối lượng của chất chữa cháy).

7.4.3. Thử rò rỉ dài hạn

7.4.3.1. Yêu cầu đối với bình chữa cháy có khí đẩy nén trực tiếp

Bình chữa cháy có khí đẩy nén trực tiếp được nêu trong 7.4.1.3. không được rò rỉ ở mức vượt quá 5% áp suất làm việc mỗi năm.

7.4.3.2. Yêu cầu đối với chai khí đẩy và bình chữa cháy được kiểm bằng khối lượng

Các yêu cầu về rò rỉ trong thời gian dài như sau:

- Bình chữa cháy có khí đẩy nén trực tiếp, không lắp áp kế, không được rò rỉ ở mức vượt quá 5% dung lượng của bình mỗi năm hoặc 50g mỗi năm, lấy giá trị nhỏ hơn [(xem 7.4.1.2, c)];
- Chai khí đẩy không được rò rỉ ở mức vượt quá 5% dung lượng của bình mỗi năm hoặc 7g mỗi năm, lấy giá trị nhỏ hơn;
- Bình chữa cháy dùng cacbon đioxit không được rò rỉ ở mức vượt quá 5% dung lượng của bình mỗi năm.

7.4.3.3. Phương pháp thử

Kiểm tra sự rò rỉ của 6 mẫu sau 30 ngày, 90 ngày và 120 ngày. Bất cứ sự tổn thất nào về áp suất hoặc dung lượng ở nhiệt độ môi trường không thay đổi đều được coi là có rò rỉ.

7.5. Độ bền cơ học

7.5.1. Độ bền va đập

Chú thích: *Thử nghiệm này nhằm chứng minh độ bền của bình chữa cháy và đặc biệt là độ bền của đầu bình và phụ tùng đối với hư hỏng do các vật rơi vào hoặc va đập với các bề mặt cố định.*

7.5.1.1. Yêu cầu

Bình chữa cháy không được giảm áp suất tới mức nguy hiểm khi thử theo 7.5.1.2.

7.5.1.2. Phương pháp thử

Ổn nhiệt một bình chữa cháy, đã được nạp đúng quy định và được trang bị tất cả các phụ tùng để làm việc với áp suất bên trong ở vị trí hoạt động bình thường, trong 18h ở nhiệt độ làm việc nhỏ nhất (xem 7.1) với dung sai ± 5°C và duy trì nhiệt độ này trong quá trình thử va đập dưới đây.

Để thực hiện thử nghiệm này có thể bổ sung một chất chống đông để tránh sự đông cứng của các chất chứa trong bình chữa cháy dùng nước và có thể dùng nước hoặc chất chống đông trong bình chữa cháy dùng cacbon đioxit vì lí do an toàn.

Nếu bình chữa cháy là loại có chai khí đẩy, lấy chai khí đẩy đã được nạp và khởi động bình chữa cháy với van điều khiển được đóng lại để giữ cho bình chữa cháy có áp lực.

Tiến hành thử va đập như sau:

Lắp một búa thép hình trụ đường kính 75mm, khối lượng tổng 4kg với các bề mặt phẳng hướng theo phương thẳng đứng trong các đường dẫn hướng sao cho búa có thể rơi tự do ở chiều cao h (chiều cao tối thiểu 300mm)

$$h = \frac{m}{20} \text{ và } h \geq 0,3$$

Trong đó:

h - là chiều cao, tính bằng mét;

m - là khối lượng tổng, tính bằng kilôgam.

Bình chữa cháy phải được đặt trên một bề mặt phẳng vững chắc lần lượt theo hai vị trí sau:

a) Vị trí thẳng đứng với đường trục dọc của búa trùng với đường trục dọc của van;

b) Nằm trên cạnh bên của bình sao cho van tựa lên một khối thép cứng vững.

Ở mỗi vị trí trên, cho búa thép rơi thẳng đứng từ chiều cao h va đập vào van của bình chữa cháy. Điểm va đập được xác định bởi người có thẩm quyền tiến hành phép thử.

7.5.2. Độ bền rung

7.5.2.1. Nguyên lí thử

Bình chữa cháy phải có khả năng chịu được các điều kiện của thử rung mà không xuất hiện các điểm yếu có thể làm suy giảm hoạt động bình thường của bình chữa cháy.

7.5.2.2. Các yêu cầu về lắp đặt bình chữa cháy

Các bình chữa cháy có móc treo tường hoặc giá không dùng trên xe cơ giới phải được thử theo quy định trong 7.5.2.5.2.

Các bình chữa cháy đặt trên giá dùng trên xe cơ giới phải được thử theo quy định trong 7.5.2.5.3.

Các bình chữa cháy có giá thích hợp cho sử dụng chung và trên xe cơ giới phải được thử theo quy định trong 7.5.2.5.3

7.5.2.3. Các tiêu chuẩn thử

Các tiêu chuẩn thử như sau:

a) Sau khi thử rung bình chữa cháy phải đáp ứng các yêu cầu quy định trong 7.2;

b) Phải loại bỏ các chi tiết bị hư hỏng có yêu cầu phải sửa chữa hoặc thay thế của bình chữa cháy và hoặc hư hỏng của các chi tiết trước khi được đưa vào sử dụng bình thường.

7.5.2.4. Lắp đặt mẫu thử

Lắp đặt bình chữa cháy đã nạp đầy ở vị trí thẳng đứng. Bình chữa cháy dùng trên xe cơ giới lắp đặt trên giá lắp bình. Các bình chữa cháy không dùng trên xe cơ giới có thể được thử không có giá.

7.5.2.5. Định hướng thử

7.5.2.5.1. Các trục định hướng

Thực hiện thử rung cho bình chữa cháy theo quy định trong 7.5.2.5.2 hoặc 7.5.2.5.3 ở mỗi một trong 3 trục định hướng với thứ tự như sau: nằm ngang, bên và thẳng đứng.

7.5.2.5.2. Bình chữa cháy thông dụng

Rung động để thử phải có các thông số sau:

Tần số	40Hz
Biên độ	0,25mm ± 0,03mm
Thời gian	2h (đối với mỗi hướng được quy định trong 7.5.2.5.1)

7.5.2.5.3. Bình chữa cháy dùng trên xe cơ giới

Tiến hành các thử nghiệm sau cho các bình chữa cháy dùng trên xe cơ giới.

a) Thử rung với tần số thay đổi và biên độ được quy định trong 7.5.2.5.1

Tần số (Hz)	Biên độ (mm)
10 đến 19	0,75 ± 0,08
20 đến 39	0,50 ± 0,05
40 đến 60	0,25 ± 0,03

Cho bình chữa cháy chịu rung đập trong 5 phút tại mỗi tần số và tăng tần số lên với các khoảng tăng rời rạc 2Hz.

b) Cho bình chữa cháy chịu rung động trong 2h ở tần số tạo ra sự cộng hưởng lớn nhất như đã xác định trong a) hoặc nếu không có cộng hưởng thì tiến hành thử theo quy định trong 7.5.2.5.2.

Hoàn thành các thử nghiệm trong a) và b) trong một mặt phẳng trước khi thử trong mặt phẳng tiếp theo.

7.6. Độ bền chống ăn mòn

7.6.1. Thử ăn mòn bên ngoài

Đưa bình chữa cháy đã nạp đầy, bao gồm cả giá lắp đặt và móc treo tường vào thử phun muối như đã định nghĩa trong ISO 9227 trong thời gian 480 giờ. Tiếp theo là giai đoạn làm khô tối thiểu là 24 giờ ở nhiệt độ trong phòng và rửa sạch bình chữa cháy khỏi muối đóng cặn. Tiến hành thử hai mẫu có kích thước như nhau hoặc một trong hai mẫu có kích thước khác nhau từ cùng một họ.

Kết thúc thử nghiệm, các yêu cầu sau phải được đáp ứng:

- Vận hành cơ khí của tất cả các chi tiết làm việc không bị hư hỏng;
- Thời gian phun có hiệu quả nhỏ nhất và phương pháp vận hành phải tuân theo các yêu cầu quy định trong 7.2 và 9.10;

- Áp kế, nếu được lắp đặt, phải hoạt động tốt và kín nước;
- Không được có sự ăn mòn kim loại trên thân bình chữa cháy; sự phai mầu hoặc ăn mòn bề mặt của kim loại màu có thể chấp nhận được nhưng không cho phép có sự ăn mòn điện hoá giữa các kim loại khác nhau.

7.6.2. Thử ăn mòn bên trong các bình chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước

Đưa hai bình chữa cháy, đã nạp theo hướng dẫn của nhà sản xuất, 8 lần theo chu kì nhiệt độ được xác định trong bảng 3.

Bảng 3. Chu kì nhiệt độ

Giai đoạn	Thời gian, giờ	Nhiệt độ, °C
1	24 ± 1	a
2	≥ 24	20 ± 5
3	24 ± 1	60 ±2
4	≥ 24	20 ± 5
Nhiệt độ có liên quan đến môi trường của phòng điều hoà. Không được dùng thùng chất lỏng. Thời gian của một chu kì đầy đủ không được vượt quá 120 giờ.		
[a] Nhiệt độ thấp nhất được ghi trên bình chữa cháy ± 2°C. Xem 7.1.		

Khi hoàn thành 8 chu kì nhiệt độ, cắt mỗi thân bình chữa cháy thành 2 phần sao cho đủ để kiểm tra được bên trong bình. Bỏ qua sự bong tách của lớp phủ bảo vệ tại vị trí cục bộ nào đó của mặt phẳng phần được cắt ra. Không cho phép nhìn rõ các dấu hiệu của sự ăn mòn kim loại hoặc sự bong tách, vết rạn nứt hoặc bọt khí trên lớp bảo vệ. Không cho phép có sự thay đổi nhìn thấy được về màu sắc của chất chữa cháy khác với mầu được tạo ra bởi chu kì nhiệt.

Chú thích: *Cho phép có sự thay đổi mầu sắc được tạo ra một cách tự nhiên do các thay đổi về nhiệt độ. Nếu đưa hai mẫu chất chữa cháy được lưu giữ trong các bình nhiệt độ như khi thử nghiệm trong cùng các chu kỳ nhiệt độ như khi thử các bình chữa cháy để lập ra một mẫu chuẩn.*

7.7. Thử rơi nhẹ

7.7.1. Yêu cầu

Các bình chữa cháy xách tay phải tuân theo các yêu cầu sau khi được thử theo quy định trong 7.7.3:

a) Phải hoạt động tốt;

b) Bắt đầu phun trong 5 giây sau khi mở van điều khiển;

c) Lượng chất chữa cháy, tính theo phần trăm lượng nạp ban đầu, còn chứa trong bình chữa cháy sau khi đã phun hết không được lớn hơn:

- Đối với chất chữa cháy dạng bột: 15%;
- Đối với tất cả các chất chữa cháy khác: 10%.

7.7.2. Thiết bị thử

7.7.2.1. Máy thử được thiết kế để tiếp nhận chỉ một bình chữa cháy vào mỗi lúc nâng bình bằng thanh truyền và được dẫn hướng bằng các con lăn.

Tấm đỡ bình chữa cháy được làm bằng thép, hình vuông có cạnh (300 ± 5)mm, dày (60 ± 1)mm. Hình 1 giới thiệu một thiết bị thử có thể chấp nhận được.

Cần tuân theo các yêu cầu sau:

- Bảo đảm cho thanh truyền có thể điều chỉnh được khi điều chỉnh đế bình chữa cháy;
- Bảo đảm cho thanh truyền có thể chuyển động tự do trong các con lăn dẫn hướng;
- Bình chữa cháy phải được dẫn hướng không có lực cưỡng bức.

7.7.3. Phương pháp thử

Giữ một bình chữa cháy đã được nạp bình thường ở vị trí thẳng đứng và cho bình rơi thẳng đứng 500 lần từ độ cao 15mm với tần số 1Hz trên tấm thép vững chắc, nằm ngang.

Tháo bình chữa cháy khỏi thiết bị thử sao cho bình bị lắc ở mức tối thiểu, giữ bình ở vị trí làm việc bình thường và cho bình hoạt động.

Chú thích: *Đối với các bình chữa cháy có chai khí đẩy thì chai khí đẩy phải được mở thông và áp suất được phép tạo ra trong 6 giây trước khi mở van điều khiển.*

7.8. Thử phun gián đoạn

7.8.1. Bình chữa cháy đã được ổn nhiệt ở nhiệt độ làm việc tối thiểu của bình (± 2°C) và ở 55°C (± 5°C) phải hoạt động so với thời gian từ lúc van điều khiển được mở tới khi chất chữa cháy bắt đầu phun không được lớn hơn 1 giây. Ngoài ra, sau khi đã phun hết lượng chất chữa cháy còn lại trong bình, tính theo phần trăm lượng nạp ban đầu không lớn hơn:

- Đối với chất chữa cháy dạng bột: 15%;
- Đối với tất cả các chất chữa cháy khác: 10%.

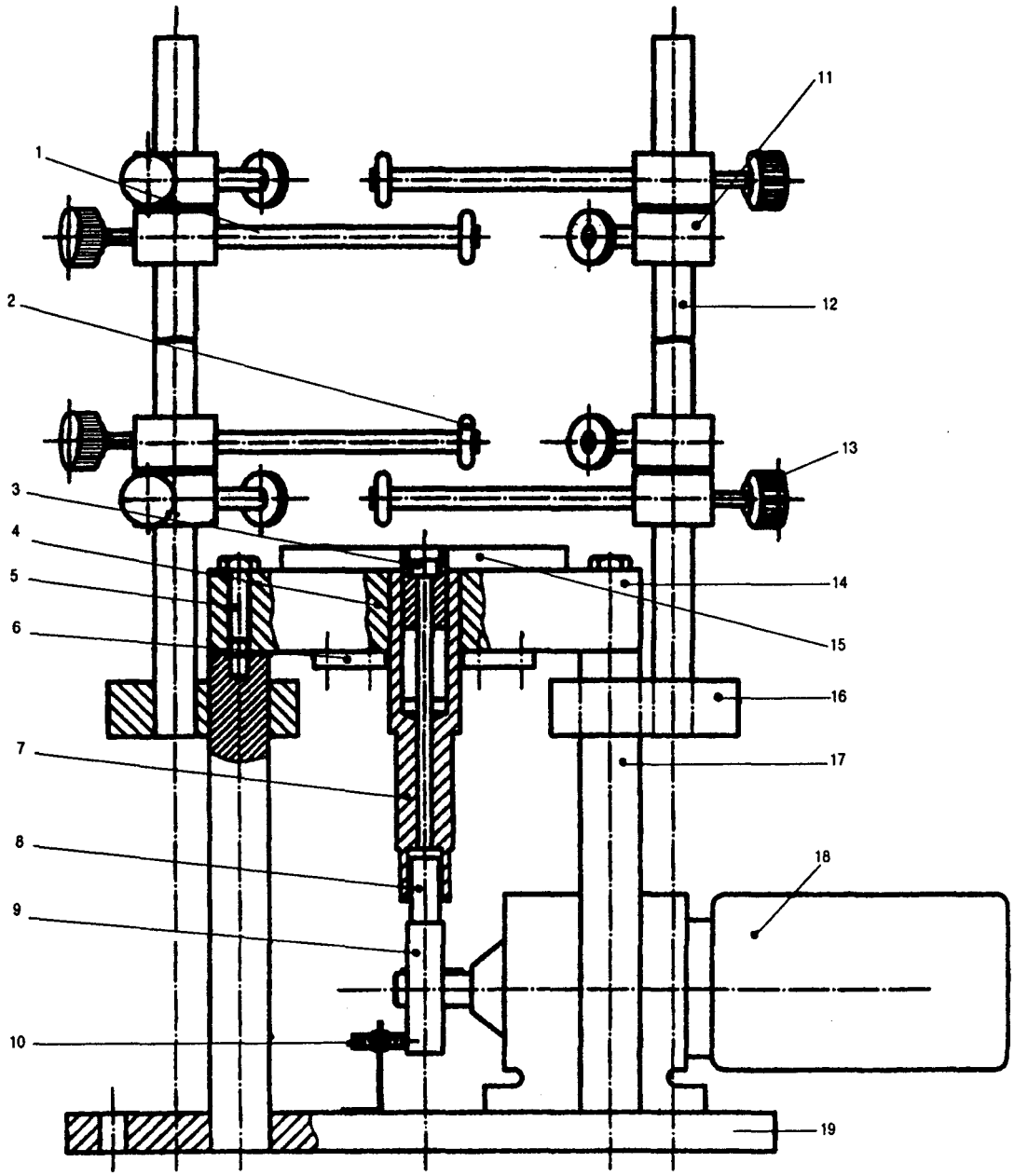
7.8.2. Ổn nhiệt một bình chữa cháy đã được nạp đúng ở mỗi nhiệt độ quy định trong thời gian tối thiểu là 18 giờ.

Cho bình chữa cháy hoạt động gián đoạn bằng cách mở và đóng van theo các chu kỳ 2 giây.

8. Các yêu cầu về tính năng đối với các đám cháy thử

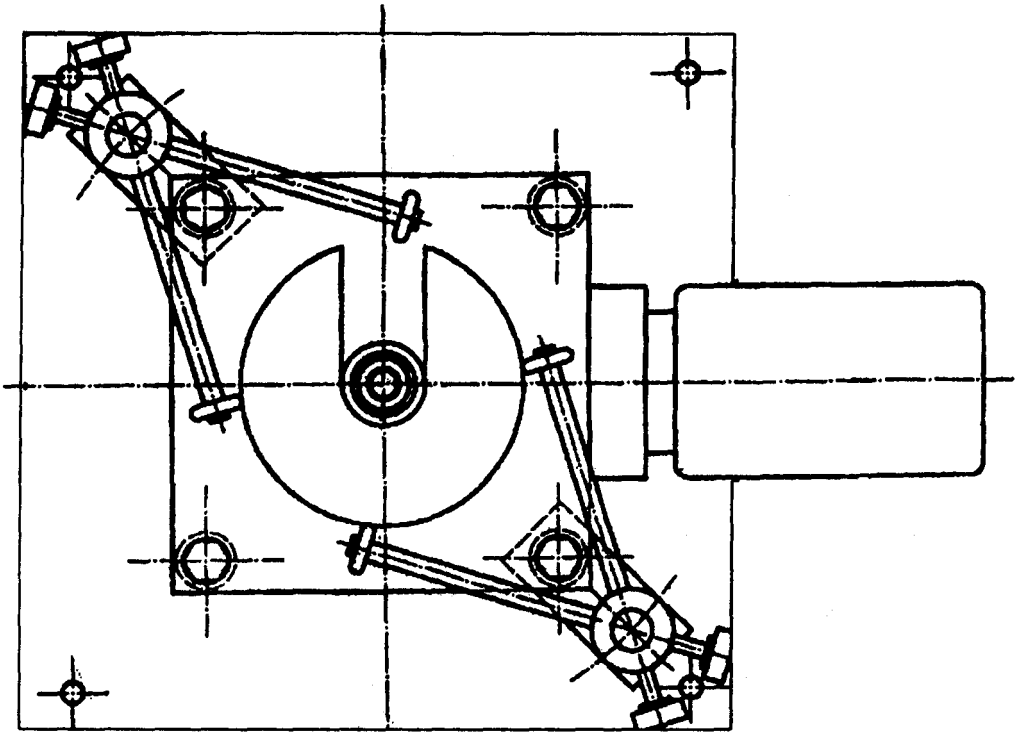
8.1. Sự thích hợp về công suất đối với các loại đám cháy khác nhau

8.1. Sự thích hợp về công suất đối với các loại đám cháy khác nhau



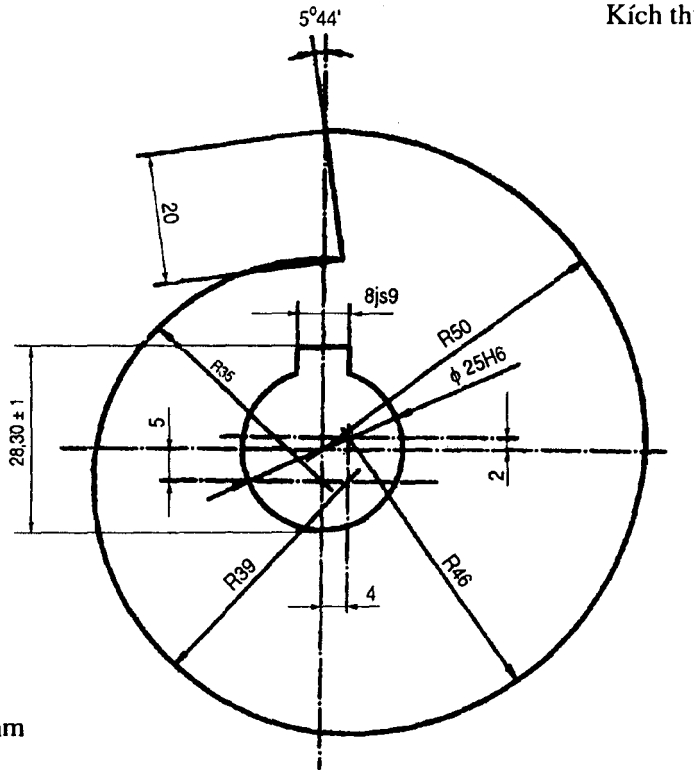
Hình 1a: Máy thử rơi nhẹ - Sơ đồ chung

1. Trục đỡ con lăn;
2. Con lăn;
3. Cl + C vít M12-190;
4. Đai ốc ép bình;
5. H, vít M16-90;
6. Tấm;
7. Pittông;
8. Con lăn;
9. Cam;
10. Cảm biến;
11. Dẫn hướng quay;
12. Trục;
13. Đai ốc con lăn;
14. Tấm đỡ;
15. Khối điều chỉnh;
16. Trục đỡ;
17. Trục đỡ tấm;
18. Động cơ - giảm tốc;
19. Tấm đỡ hệ thống (đế).



Hình 1b: *Máy thử rơi nhẹ - Hình chiếu nhìn từ phía trên*

Kích thước tính bằng milimét



Chiều dày cam: 20mm

Hình 1c: *Máy thử rơi nhẹ - Chi tiết số 9 của hình 1a.*

8.1.1. Loại A

Công suất của các bình chữa cháy thích hợp với các đám cháy loại A phải được xác định khi sử dụng phương pháp được mô tả trong 8.3. Công suất phải dựa trên cơ sở lượng chất (môi chất) chữa cháy được dùng để dập tắt đám cháy có kích thước lớn nhất trong các điều kiện thử. Lượng chất chữa cháy phải nhỏ hơn các giá trị nhỏ nhất được cho trong bảng 4.

Bảng 4. Lượng chất chữa cháy của bình chữa cháy dùng cho đám cháy loại A có công suất nhỏ nhất

Dung lượng chất chữa cháy (lượng nạp), *l*			Công suất nhỏ nhất của loại A
Bột, kg	Nước/bọt Nước với chất phụ gia, *l*	Chất chữa cháy sạch, kg	
$l \leq 2$	$l \leq 6$	$l \leq 6$	1A
$2 < l \leq 4$	$6 < l \leq 10$	$6 < l \leq 8$	2A
$4 < l \leq 6$	$l > 10$	$l > 8$	3A
$6 < l \leq 9$			4A
$l > 9$			6A

8.1.2. Loại B

Công suất của các bình chữa cháy thích hợp với các đám cháy loại B phải được xác định khi sử dụng phương pháp được mô tả trong 8.4. Công suất phải dựa trên cơ sở lượng chất chữa cháy được dùng để dập tắt đám cháy có kích thước lớn nhất trong các điều kiện thử. Lượng chất chữa cháy này phải nhỏ hơn các giá trị nhỏ nhất được cho trong bảng 5.

Bảng 5. Lượng chất chữa cháy của bình chữa cháy dùng cho đám cháy loại B có công suất nhỏ nhất

Dung lượng chất chữa cháy (lượng nạp), *l*				Công suất nhỏ nhất của loại B
Bột, kg	Cacbon đioxit, kg	Chất chữa cháy sạch, kg	Bọt hoặc nước với chất phụ gia, *l*	
$l \leq 2$	$l \leq 2$	$l \leq 2$		21B
$2 < l \leq 3$	$2 < l \leq 5$	$2 < l \leq 4$		34B
$3 < l \leq 4$	$l > 5$	$4 < l \leq 6$	$l \leq 6$	55B
$4 < l \leq 6$		$l > 6$	$6 < l \leq 9$	89B
$l > 6$			$l > 9$	144B

8.1.3. Loại C

Tiêu chuẩn này không quy định các yêu cầu thử nghiệm về tính năng của các bình chữa cháy dùng cho các đám cháy loại C. Sự thích hợp cho sử dụng bình chữa cháy

cho các đám cháy loại C có thể tham khảo bình chữa cháy cho các đám cháy loại B hoặc bình chữa cháy dùng bột loại AB.

8.1.4. Loại D

Các bình chữa cháy thích hợp với các đám cháy loại D phải dập tắt được đám cháy thử hoặc các đám cháy thử thích hợp khi được thử theo quy định trong 8.5.

Chú thích: *Các bình chữa cháy thích hợp với các đám cháy loại D thường không thích hợp cho sử dụng đối với các đám cháy loại khác. Các bình chữa cháy này sử dụng chất chữa cháy và thiết bị phun chuyên dùng.*

8.2. Các đám cháy thử - Quy định chung

8.2.1. Quần áo của người vận hành

Để thực hiện các thử nghiệm này, người vận hành phải mặc quần áo làm việc thích hợp.

Chú thích 1: *Cần chú ý bảo vệ sức khoẻ và an toàn cho người tiến hành các thử nghiệm đối với nguy hiểm của đám cháy, sự hít phải khói, các chất độc sản sinh ra từ đám cháy và phải tuân theo pháp lệnh của Nhà nước về sức khoẻ và an toàn của người vận hành bình chữa cháy và các cá nhân khác có liên quan.*

Chú thích 2: *Có thể dùng phương tiện bảo vệ hệ hô hấp của người vận hành chống tác dụng của thử nghiệm lặp lại trong một khoảng thời gian. Sự bảo vệ này không cho phép tiếp xúc quá mức với khói và/hoặc khói từ một đám cháy.*

Chú thích 3: *Quần áo làm việc thích hợp không được cháy hoặc bị chảy mềm trong quá trình chữa cháy và có thể bao gồm mũ sắt an toàn cùng với mặt nạ chịu nhiệt, áo dài hoặc áo khoác làm việc, ủng phủ nhôm, vải cách nhiệt.*

8.2.2. Các yêu cầu về chữa cháy

Các đám cháy thử được xem là được dập tắt nếu:

- Loại A: tất cả các ngọn lửa được dập tắt. Không còn nhìn thấy ngọn lửa nào sau 10 phút khi dùng bình chữa cháy đã phun hết. Sự tồn tại của các ngọn lửa còn sót lại trong khoảng thời gian 10 phút được bỏ qua. Ngọn lửa còn sót lại được định nghĩa là ngọn lửa có chiều cao nhỏ hơn 50mm và kéo dài trong thời gian nhỏ hơn 1 phút.
- Loại B: tất cả các ngọn lửa được dập tắt và trong khay vẫn còn tồn lại lượng (nước + dầu) có chiều sâu tối thiểu là 40mm.

Nếu cũi loại A đổ xuống trong quá trình thử thì thử nghiệm được xem là không có hiệu lực và phải tiến hành lần thử mới.

8.2.3. Bình chữa cháy dùng để thử nghiệm và phương pháp sử dụng

Sử dụng các bình chữa cháy đã nạp đầy theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Lưu giữ bình chữa cháy trong thời gian không nhỏ hơn 24 giờ ở nhiệt độ (20 ± 5)°C và duy trì nhiệt độ này tới khi thử.

Sử dụng bình chữa cháy theo hướng dẫn vận hành của nhà sản xuất.

Người vận hành được phép vận hành bình chữa cháy có chai khí đẩy để tăng áp suất làm việc trong thân bình trước khi phun.

8.2.4. Chương trình thử

Chương trình thử cơ bản là chữa một bộ 3 đám cháy. Công suất của bình chữa cháy thích hợp với đám cháy loại A hoặc loại B được coi là đạt khi dập tắt được hai trong ba đám cháy có cùng một kích thước. Sự thích hợp với đám cháy loại D đối với kim loại đặc biệt hoặc hình dạng kim loại được coi là đạt khi dập tắt đám cháy thứ nhất trong ba đám cháy hoặc nếu không dập tắt được đám cháy thứ nhất thì phải dập tắt được đám cháy thứ hai và thứ ba.

Một bộ đám cháy bao gồm các đám cháy được dập tắt liên tiếp và kết quả của một đám cháy thử cá biệt nào đó cũng không được bỏ qua. Mỗi bộ đám cháy thử cần được dập tắt xong trước khi bắt đầu dập tắt bộ đám cháy khác. Đối với các đám cháy loại A và B, một bộ đám cháy được dập tắt xong khi tất cả ba đám cháy thử được dập tắt hoặc khi hai đám cháy thử đầu tiên được dập tắt hoặc cả hai đám cháy này không dập tắt được. Đối với các đám cháy loại D, một bộ đám cháy được dập tắt xong khi đám cháy thứ nhất được dập tắt hoặc khi các đám cháy thứ nhất và thứ hai không dập tắt được hoặc khi tất cả ba đám cháy được dập tắt.

8.3. Đám cháy thử loại A

8.3.1. Vị trí

Vị trí tiến hành các thử nghiệm trong một phòng không có gió lùa, có đủ thể tích và thông gió để đảm bảo cung cấp khí oxy cần thiết và nhìn thấy được trong thời gian thử.

Các cửa mở cho không khí vào đặt tại nền căn phòng hoặc đặt sát với nền căn phòng được cho trong bảng 6 với tổng diện tích 4,5m^2 để đảm bảo có đủ thông gió.

Chú thích: *Ví dụ để đáp ứng yêu cầu trên, phòng thử có chiều cao tới trần khoảng 7,5m, thể tích tối thiểu là 1700m^3 với các cửa dẫn không khí vào điều chỉnh được tại 4 góc. Phòng thử cần có sàn bêtông nhẵn.*

Bảng 6. Ví dụ về các kích thước cửa dẫn không khí vào để thông gió cho các đám cháy thử loại A

Phân loại và công suất	Diện tích bề mặt cửa dẫn không khí vào, m^2
1A	0,10
2A	0,10
3A	0,15
4A	0,20
6A	0,30
10A	0,50
15A	0,75
20A	1,00

8.3.2. Cấu trúc thử

Đám cháy thử bao gồm một cũi làm bằng các thanh gỗ. Các thanh gỗ tạo thành các cạnh bên ngoài của cũi có thể được kẹp hoặc đóng lại với nhau để tạo ra độ bền. Dựng cũi trên hai thanh thép góc 63mm × 38mm hoặc các thanh đỡ tương tự và thích hợp khác đặt trên các khối bêtông hoặc khung đỡ sao cho chiều cao từ mặt sàn tới thanh đỡ (400 ± 10)mm.

Xếp đống các thanh gỗ theo cách sắp xếp thích hợp được quy định trong bảng 7. Xếp mỗi lớp các thanh gỗ vuông góc với lớp bên dưới. Xếp các thanh gỗ của mỗi lớp cách đều nhau và tạo thành hình vuông có các cạnh bằng chiều dài của thanh gỗ (xem hình 2).

Dùng các thanh gỗ thông (Pinus Sylvestris) hoặc gỗ khác có tính chất tương đương, có chiều dài thích hợp theo quy định trong bảng 7 và có mặt cắt ngang hình vuông với các cạnh (39 ± 1)mm, độ ẩm 10 đến 14% theo khối lượng (nền khô).

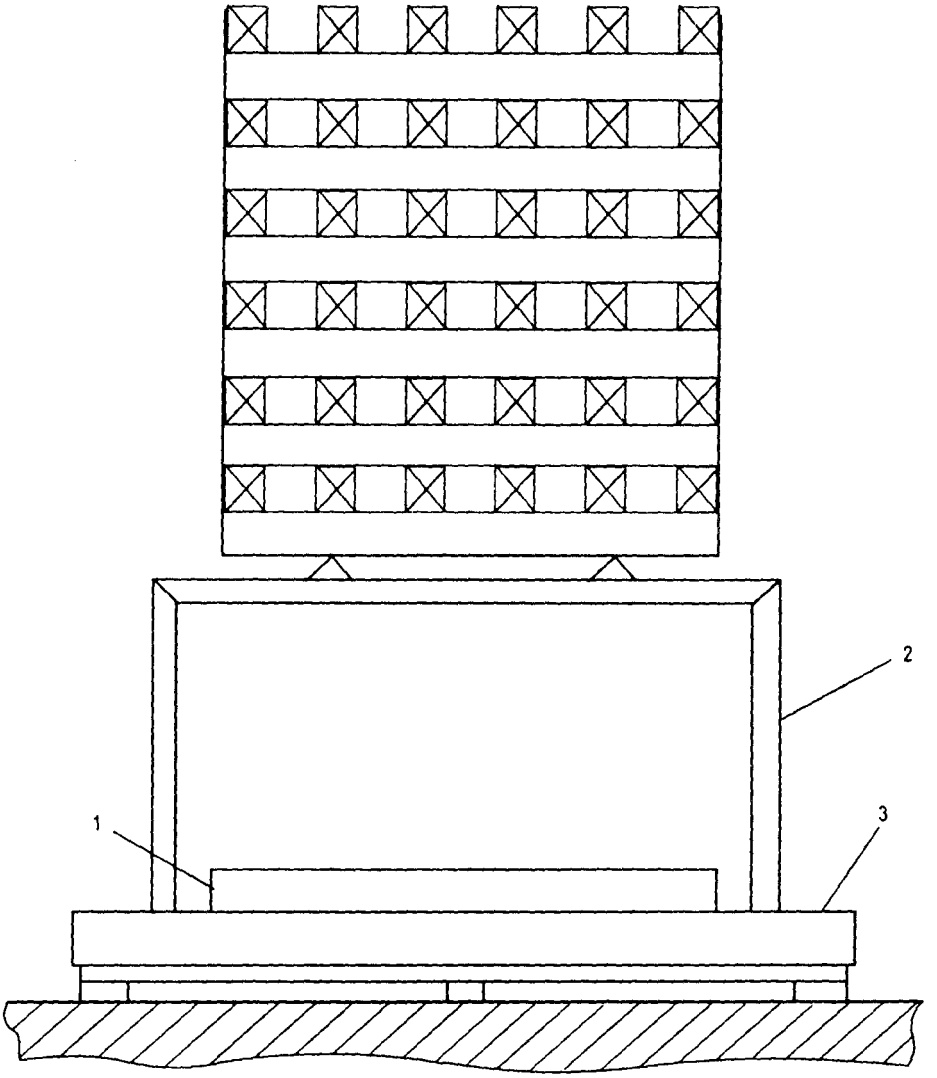
Chú thích 1: *Gỗ được xem là tương đương nếu công suất đạt được khi dùng gỗ này không lớn hơn công suất đạt được khi dùng gỗ thông.*

Chú thích 2: *Xác định độ ẩm của các thanh gỗ khi dùng các khí cụ đo có tính thương mại để đo độ dẫn điện giữa các đầu dò hình kim cắm vào các thanh gỗ hoặc dùng phương pháp khác. Có thể có một chút thay đổi về số chỉ thị của khí cụ đo do sự thay đổi của cấu trúc cây gỗ và hướng của thớ gỗ. Hiệu chuẩn khí cụ đo bằng cách xác định độ ẩm theo ISO 3130.*

Bảng 7. Cấu trúc của cũi gỗ

Công suất loại A	Số lượng thanh gỗ	Chiều dài thanh gỗ mm	Sắp xếp các thanh gỗ
1A	72	500	12 lớp, mỗi lớp 6 thanh gỗ
2A	112	635	16 lớp, mỗi lớp 7 thanh gỗ
3A	144	735	18 lớp, mỗi lớp 8 thanh gỗ
4A	180	800	20 lớp, mỗi lớp 9 thanh gỗ
6A	230	925	23 lớp, mỗi lớp 10 thanh gỗ
10A	324	1100	27 lớp, mỗi lớp 12 thanh gỗ
15A	450	1190	30 lớp, mỗi lớp 15 thanh gỗ
20A	561	1270	33 lớp, mỗi lớp 17 thanh gỗ

Chú thích: *Trong tương lai, nếu cần có thể mở rộng bảng này để bao gồm các đám cháy thử lớn hơn. Các đám cháy thử này sẽ được xây dựng theo cùng các nguyên tắc như đã nêu trên. Mỗi cấp công suất A được kí hiệu bởi một chữ số trong một dãy số tỉ lệ với khối lượng của gỗ chứa trong cũi, nghĩa là một cũi 20A chứa hai lần khối lượng gỗ của một cũi 10A. Tất cả các cũi đều là hình lập phương có thể tích của không gian hở gần bằng thể tích của gỗ.*



Hình 2. *Đám cháy của cũi (Giá đám cháy thử)*
1. Khay mồi cháy; 2. Khung đỡ; 3. Bàn cân.

8.3.3. Tiến hành thử

Đặt khay mồi cháy có kích thước thích hợp như quy định trong bảng 8 trên sàn (nền) phòng thử bên dưới cũi gỗ. Điều chỉnh cho khay mồi cháy ngang bằng tới mức có thể và bổ sung đủ nước để phủ kín đáy khay. Đổ vào khay thể tích nhiên liệu thích hợp (theo quy định trong bảng 8). Đốt cháy nhiên liệu. Kéo khay nhiên liệu ra một khi nhiên liệu đã được đốt cháy hết.

Cho phép củi cháy tới khi khối lượng của nó giảm đi (55 ± 2)% so với khối lượng ban đầu. Sự mất mát khối lượng có thể được xác định trực tiếp hoặc bằng các phương pháp khác có độ chính xác tương đương.

Chú thích: *Thời gian đốt cháy 6 đến 10 phút. Theo dõi khối lượng một cách liên tục hoặc xác định thời gian bằng một hoặc một số thử nghiệm sơ bộ, dập tắt đám cháy, đo khối lượng và các đường kính lõi, thực hiện các điều chỉnh khi cần.*

Tiến hành phun bình chữa cháy vào đám cháy thử, đầu tiên là vào phía trước đám cháy từ khoảng cách không nhỏ hơn 1,8m. Giảm khoảng cách phun và phun vào đỉnh, đáy, phía trước hoặc hai bên của cũi nhưng không xả vào phía sau cũi. Duy trì mở cơ cấu điều khiển dòng chất chữa cháy ở vị trí lớn nhất để đảm bảo tia phun ra liên tục.

8.4. Đám cháy thử loại B

8.4.1. Vị trí

Thực hiện các đám cháy thử có công suất tới 144B ở trong nhà. Thực hiện các đám cháy thử có công suất lớn hơn 144B trong nhà hoặc ngoài trời nhưng với tốc độ gió không vượt quá 3 m/s, không thực hiện các thử nghiệm ở ngoài trời khi trời mưa, mưa đá hoặc tuyết rơi.

Bảng 8. Xếp mồi cháy cũi gỗ

Công suất loại A	Kích thước khay mồi cháy, mm	Lượng nạp Heptan, [a] l
1A	400 × 400 × 100	1,1
2A	535 × 535 × 100	2,0
3A	635 × 635 × 100	2,8
4A	700 × 700 × 100	3,4
6A	825 × 825 × 100	4,8
10A	1000 × 1000 ×100	7,0
15A	1090 × 1090 × 100	7,6
20A	1170 × 1170 × 100	8,2
a) Xem 8.4.3		

8.4.2. Cấu trúc thử

Các đám cháy thử loại B sử dụng một dãy các khay hình trụ bằng thép lá hàn (các kích thước được cho trong bảng 9). Các cạnh bên thẳng đứng. Đáy của các khay được đặt nằm ngang và đặt trên mặt đất bằng phẳng.

Chú thích: *Sự gia cố đáy của các khay đám cháy thử lớn hơn là cần thiết để giảm tới mức tối thiểu sự biến dạng. Trong những trường hợp này cần đảm bảo cho mặt dưới của khay không tiếp xúc với khí quyển.*

Các chi tiết của đám cháy thử loại B được cho trong bảng 9. Mỗi đám cháy thử được kí hiệu bởi một chữ số, kèm theo sau là chữ B.

8.4.3. Nhiên liệu thử

Dùng hydro cacbon béo có điểm sôi ban đầu không nhỏ hơn 88°C và điểm sôi cuối cùng không lớn hơn 105°C.

Chú thích: *Các nhiên liệu điển hình đáp ứng yêu cầu là heptan và một số phần nhỏ dung môi, đôi khi có thể là heptan thương phẩm.*

8.4.4. Tiến hành thử

8.4.4.1. Bổ sung thể tích nước và heptan thích hợp theo quy định trong bảng 9. Bổ sung thêm nước để bù trừ cho sự biến dạng của đáy khay sao cho tất cả các điểm của đáy khay đều được phủ chất lỏng tới chiều sâu lớn nhất 50mm và chiều sâu heptan nhỏ nhất 15mm.

Bảng 9. Kích thước của các đám cháy thử loại B

Phân loại	Thời gian phun nhỏ nhất của bình chữa cháy s	Thể tích chất lỏng, a) l	Kích thước khay đám cháy thử			
			Đường kính b) mm	Chiều sâu bên trong b) mm	Chiều dày nhỏ nhất của thành, mm	Diện tích bề mặt đám cháy, m^2
8B c)	-	8	570 ± 10	150 ± 5	2,0	0,25
13B c)	-	13	720 ± 10	150 ± 5	2,0	0,41
21B	8	21	920 ± 10	150 ± 5	2,0	0,66
34B	8	34	1170 ± 10	150 ± 5	2,5	1,07
55B	9	55	1480 ± 15	150 ± 5	2,5	1,73
(70B)	9	70	(1670) ± 15	(150) ± 5	(2,5)	(2,20)
89B	9	89	1890 ± 20	200 ± 5	2,5	2,80
(113B)	12	113	2130 ± 20	(200) ± 5	(2,5)	(3,55)
144B	15	144	2400 ± 25	200 ± 5	2,5	4,52
(183B)	15	183	2720 ± 25	(200) ± 5	(2,5)	(5,75)
233B	15	233	3000 ± 30	200 ± 5	2,5	7,32

Chú thích: *Mỗi đám cháy thử được kí hiệu bởi một chữ số trong một dãy số, trong đó mỗi chữ số bằng tổng của hai chữ số đứng trước nó (loạt hoặc dãy số này tương đương với một cấp số nhân có công bội 1,62). Các đám cháy thử lớn hơn so với các đám cháy đã cho có thể được thiết kế theo các quy tắc của cấp số nhân này. Các đám cháy phụ thêm 70B/113B/183B là tích của chữ số đứng trước nó với* $\sqrt{1,62}$.

a) 1/3 nước và 2/3 heptan

b) Được đo tại vành

c) Kích thước đám cháy này chỉ dùng cho thử nghiệm đám cháy ở nhiệt độ thấp.

8.4.4.2. Để thử các bình chữa cháy sử dụng chất tạo bọt và chất chữa cháy sạch, phải dùng nhiên liệu mới cho mỗi thử nghiệm.

8.4.4.3. Khi thử các bình chữa cháy dùng bột phải chứng minh được rằng bình chữa cháy có thể đạt được công suất khi dùng nhiên liệu mới.

8.4.4.4. Đốt cháy nhiên liệu

8.4.4.5. Để nhiên liệu cháy tự do tối thiểu là 60 giây trước khi sử dụng bình chữa cháy.

Chú thích 1: *Bình chữa cháy có thể được phun liên tục hoặc gián đoạn tuỳ theo người vận hành. Người vận hành có thể di chuyển xung quanh đám cháy để đạt được kết quả tốt nhất.*

Chú thích 2: Vì lí do an toàn, người vận hành không được tới sát cạnh khay đốt cháy và không lúc nào được giẫm lên hoặc bước vào khay đang cháy.

8.4.5. Thử chữa cháy ở nhiệt độ thấp

Một bình chữa cháy được nạp chất chữa cháy và khí đẩy tới dung lượng danh định và được ổn nhiệt ở nhiệt độ bảo quản nhỏ nhất trong 18 giờ phải dập tắt được một đám cháy thử loại B có hai kích thước phân loại nhỏ hơn công suất của bình chữa cháy cho trong bảng 9.

8.5. Đám cháy thử loại D

8.5.1. Quy định chung

Việc dập tắt các đám cháy thử này dựa vào việc sử dụng bình chữa cháy xách tay có lượng nạp chất chữa cháy danh nghĩa là 13,6kg. Các bình chữa cháy có lượng nạp nhỏ hơn phải được thử với lượng nhiên liệu và diện tích bề mặt nhiên liệu giảm đi theo tỉ lệ. Không cho phép sử dụng các bình chữa cháy có lượng nạp nhỏ hơn 8kg.

Cảnh báo: *Một số chất chữa cháy được dùng cho các đám cháy loại D là các chất độc hại (ví dụ như bari clorua $BaCl_2$) và/hoặc có thể phản ứng với kim loại đang cháy để tạo ra các chất độc hại hoặc nguy hiểm (ví dụ, các photphat sẽ phản ứng với kim loại để tạo thành photphua kim loại, các chất này được phân huỷ bởi nước để sinh ra photphin, PH_3, một loại khí có khả năng tự cháy).*

Trước khi thực hiện các thử nghiệm này cần xây dựng các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và an toàn đối với các chất còn sót lại từ đám cháy thử.

Tiến hành các thử nghiệm trong một phòng không có gió lùa có đủ thể tích và được thông gió để có thể nhìn thấy được trong thời gian thử.

Không có các giá trị bằng số đối với các công suất của bình chữa cháy loại D. Kim loại nào cháy mà dập được bằng bình chữa cháy cũng như diện tích, chiều sâu và các đặc tính khác của đám cháy kim loại có thể kiểm soát và dập tắt, được tóm tắt trên nhãn hiệu của bình chữa cháy và được quy định trong hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất.

8.5.2. Đám cháy mảnh vụn kim loại hoặc phoi tiện

8.5.2.1. Cấu trúc thử

Đám cháy gồm một giá nhiên liệu kim loại hình vuông 600 × 600mm được bố trí ở tâm của một tấm thép vuông 1m × 1m, dày 5mm. Dùng một khung kim loại hoặc gỗ tháo được để dựng lên giá.

Để đốt cháy, dùng một cơ cấu như mỏ đốt khí/oxy đốt cháy kim loại trong 30 giây.

8.5.2.2. Nhiên liệu thử

Tiến hành 4 loạt thử nghiệm có sử dụng

a) Hợp kim magiê;

b) Hợp kim magiê với dầu dùng cho cắt gọt kim loại;

c) Magiê loại thuốc thử;

d) magiê loại thuốc thử với dầu dùng cho cắt gọt kim loại.

Hợp kim magiê phải chứa (8,5 ± 1)% nhôm và tối đa là 2,5% kẽm và kích thước danh nghĩa của mảnh vụn là: dài từ 10mm đến 25mm, rộng từ 6mm đến 13mm, dày 0,05mm. Magiê loại thuốc thử phải chứa không ít hơn 99,5% magiê và kích thước danh nghĩa của mảnh vụn là: dài từ 6mm đến 9mm, rộng 3mm và dày 0,25mm.

Đối với các thử nghiệm không dùng dầu cho cắt gọt kim loại sử dụng (18,0 ± 0,1)kg kim loại cho mỗi đám cháy. Đối với các thử nghiệm với dầu cho cắt gọt kim loại, sử dụng (16,2 ± 0,1)kg kim loại được phủ đều với (1,8 ± 0,1)kg dầu cho cắt gọt kim loại gốc dầu mỏ, tỉ trọng tương đối (0,86 ± 0,01) có điểm bốc cháy cốc hở Cleveland (146 ± 5)°C cho mỗi đám cháy.

8.5.2.3. Cách tiến hành

Đối với mỗi thử nghiệm, chuẩn bị giá nhiên liệu trên khung kim loại hoặc gỗ tháo được. Tạo bề mặt nhiên liệu ngang bằng bằng cách sử dụng một que cời hoặc một tấm có cạnh thẳng. Tháo khung.

Đưa mỏ đốt cháy vào tâm của giá nhiên liệu, sau 25 đến 30 giây di chuyển mỏ đốt ra.

Cho phép đám cháy lan truyền tới khi 25% nhiên liệu được đốt cháy hoặc đám cháy phủ 50% bề mặt của giá nhiên liệu, lấy trường hợp nào xuất hiện sớm hơn. Sau đó bình chữa cháy được phun vào đám cháy theo quyết định của người vận hành một cách liên tục hoặc gián đoạn tuỳ theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Kiểm tra sự phân tán nhiên liệu ra tấm thép đế trong quá trình chữa cháy.

Sau khi đã phun hết, cho phép giá đám cháy không bị phá vỡ trong một khoảng thời gian do nhà sản xuất bình chữa cháy quy định, hoặc nếu không quy định thời gian thì thời gian này là 60 phút. Xem xét giá nhiên liệu và kiểm tra sự dập tắt hoàn toàn đối với đám cháy và nhiên liệu kim loại ban đầu còn tồn lại lớn hơn 10%.

8.5.3. Đám cháy bột hoặc bụi kim loại

8.5.3.1. Cấu trúc thử

Cấu trúc của đám cháy cũng tương tự như cấu trúc đám cháy mảnh vụn kim loại (xem 8.5.2.1).

8.5.3.2. Nhiên liệu thử

Sử dụng bột magiê có chứa không ít hơn 99,5% magiê. Tất cả các mảnh vụn phải qua được sàng 387μm và không ít hơn 80% bột phải được giữ lại trên sàng 150μm. Tiến hành hai loạt thử nghiệm, một loạt dùng (11 ± 0,1)kg kim loại khô và một loạt

dùng (9,9 ± 0,1)kg kim loại cộng với (1,1 ± 0,1)kg dầu được quy định trong 8.5.2.2 cho mỗi đám cháy.

8.5.3.3. Cách tiến hành

Việc thử nghiệm được tiến hành giống như đối với các đám cháy mảnh vụn kim loại trong 8.5.2.3.

8.5.4. Đám cháy lớp mỏng kim loại lỏng

8.5.4.1. Cấu trúc thử

Tiến hành hai loạt thử nghiệm. Một loạt thử nghiệm được thực hiện trên một khay thép tròn có đường kính khoảng 540mm và chiều sâu (150 ± 10)mm được lắp đặt với một nắp kín và có phương tiện thích hợp để điều khiển, di chuyển và lật khay và một nhiệt ngẫu nằm ngang được bố trí ở khoảng giữa khay. Khay này cũng có thể được dùng nấu chảy nhiên liệu kim loại khi dùng một nguồn nhiệt không cho phép ngọn lửa vượt ra ngoài đáy khay. Trong loạt thử thứ hai, nhiên liệu đốt chảy lỏng được đổ vào một khay vuông có kích thước xấp xỉ 600mm × 600mm và chiều sâu (155 ± 5)mm.

8.5.4.2. Nhiên liệu thử

Sử dụng natri thương phẩm. Dùng (1,36 ± 0,04)kg natri cho đám cháy lan và đám cháy của khay có đủ natri để tạo ra chiều sâu nhiên liệu nóng chảy (25 ± 1)mm.

8.5.4.3. Cách tiến hành

8.5.4.3.1. Đám cháy lan

Đặt một khay vuông trên một bề mặt phẳng. Nung nóng kim loại trong khay nấu chảy có nắp tới nhiệt độ (520 ± 10)°C. Cẩn thận mở nắp ra, cho phép kim loại lỏng bốc cháy trong không khí. Ngừng nung nóng khi nhiệt độ đạt tới (550 ± 10)°C và đổ nhiên liệu lỏng đang cháy vào khay vuông. Ngay khi nhiên liệu đang cháy đã lan tràn qua khay thì người vận hành có thể dập tắt ngọn lửa bằng kĩ thuật chữa cháy do nhà sản xuất bình chữa cháy đề ra.

Sau khi đã phun hết, cho phép khay đám cháy được giữ không bị xáo trộn trong một khoảng thời gian do nhà sản xuất bình chữa cháy quy định hoặc nếu không quy định thời gian thì thời gian này là (4 ± 0,5) giờ. Sau đó dùng khí cụ đo nhiệt độ thích hợp để kiểm tra nhiệt độ của hỗn hợp nhiên liệu chất chữa cháy trong khay. Nhiệt độ này không được lớn hơn 20°C so với nhiệt độ không khí môi trường xung quanh và nhiên liệu ban đầu còn tồn lại lớn hơn 10%.

8.5.4.3.2. Đám cháy của khay

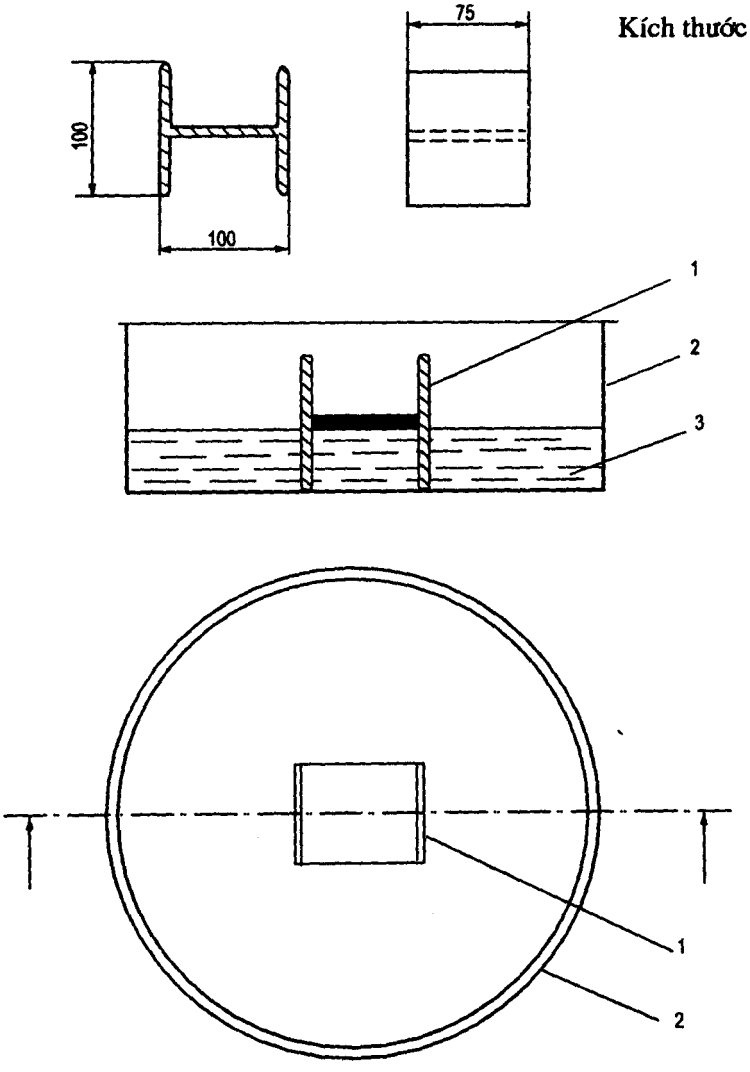
Thí nghiệm này được thực hiện hoàn toàn trong khay nấu chảy.

Nấu chảy nhiên liệu và cho nhiên liệu cháy như đã mô tả trong 8.5.4.3.1. Khi nhiệt độ đạt tới (550 ± 10)°C, di chuyển khay khỏi nguồn nhiệt và đặt trên một sân bằng phẳng, ở đó khay nhiên liệu đang cháy được dập tắt bởi người vận hành và sử dụng kĩ thuật chữa cháy do nhà sản xuất bình chữa cháy đề nghị. Sau khi đã phun hết, cần tuân theo quy trình được quy định trong 8.5.4.3.1.

8.5.5. Đám cháy đúc mô phỏng

8.5.5.1. Quy định chung

Đám cháy bao gồm kim loại nóng được đổ vào một khay bằng thép như đã quy định trong 8.5.4.1 được đặt trên bề mặt bằng phẳng, vật cản được làm từ thép I có chiều dài (50 ± 5)mm, chiều sâu 100mm và chiều rộng 100mm được đặt ở giữa khay và tựa lên các cạnh bên của thép I như đã nêu trên hình 3.



***Hình 3:** Hình dạng đám cháy lan magiê có vật cản*
1. Vật cản; 2. Khay thử; 3. Nhiên liệu nóng chảy.

8.5.5.2. Nhiên liệu thử

Sử dụng (11,3 ± 0,1)kg hợp kim magiê được quy định trong 8.5.2.2.

8.5.5.3. Cách tiến hành

Nung nóng hợp kim magiệ trong một khay nấu chảy đậy kín như đã quy định trong 8.5.4.1 tới khi nóng chảy hoàn toàn. Mở nắp khay ra một cách cẩn thận và tiếp tục nung nóng tới khi nhiệt độ đạt (650 ± 10)°C trên điểm nóng chảy nếu nhiên liệu không tự bốc cháy thì phải dùng mỏ đốt khí để đốt (xem 8.5.2.1). Đổ nhiên liệu vào khay nhưng không đổ trực tiếp vào vật cản. Ngay khi nhiên liệu đang cháy trải rộng ra toàn khay, người vận hành bình chữa cháy có thể dập tắt đám cháy theo kĩ thuật chữa cháy do nhà sản xuất bình chữa cháy đề nghị.

Sau khi đã xả hết bình chữa cháy, thực hiện quy trình được quy định trong bảng 8.5.2.3.

8.6. Tính dẫn điện của việc phun bình chữa cháy

8.6.1. Bình chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước

Bình chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước được ghi nhãn thích hợp cho sử dụng trên các đám cháy dùng năng lượng điện, không được để dòng điện lớn hơn 0,5mA truyền qua khi thử theo quy định trong 8.6.3.

8.6.2. Yêu cầu

Thử nghiệm bình chữa cháy phù hợp với 8.6.3. Khi bình chữa cháy hoạt động và phần kim loại có dòng điện chạy qua, dòng điện giữa tay cầm hoặc vòi phun với đất và giữa đất với bình chữa cháy không được lớn hơn 0,5mA tại bất kì thời gian nào trong quá trình phun hết bình chữa cháy.

8.6.3. Thử nghiệm tính dẫn điện

Treo một tấm kim loại có kích thước (1m ± 25mm) × (1m ± 25mm) ở vị trí thẳng đứng so với giá đỡ cách điện. Nối tấm kim loại với một biến áp sao cho tạo ra điện áp xoay chiều (36 ± 3,6)kV giữa tấm và đất. Trở kháng của mạch phải sao cho khi điện áp bằng 10% điện áp sơ cấp danh định tác dụng vào sơ cấp ngắn mạch thì dòng điện trong mạch thứ cấp không nhỏ hơn 0,1mA.

Lắp đặt bình chữa cháy trên giá cách điện với vòi phun được cố định cách tâm của tấm kim loại 1m, vuông góc với tấm kim loại và hướng về phía tấm kim loại. Nối bình chữa cháy với đất. Trong trường hợp bình chữa cháy có một ống mềm, nối bình với đất nhờ đầu nối ở vòi phun hoặc trong trường hợp bình chữa cháy không được lắp với một ống mềm, nối bình với đất nhờ đầu nối ở tay cầm.

Đo dòng điện giữa bình chữa cháy và đất khi tấm kim loại có dòng điện chạy qua và bình chữa cháy đang phun.

9. Yêu cầu về cấu tạo

9.1. Bình chữa cháy áp suất cao

Các bình chữa cháy có áp suất làm việc lớn hơn 2,5MPa (25 bar) phải lắp với một bình được thiết kế, thử nghiệm và ghi nhãn theo quy định của Nhà nước.

9.2. Bình chữa cháy áp suất thấp

9.2.1. Yêu cầu chung

9.2.1.1. Các yêu cầu sau đây áp dụng cho các bình chữa cháy có áp suất làm việc (p_s) không vượt quá 2,5MPa (25 bar).

9.2.1.2. Bình chữa cháy xách tay có lượng nạp vượt quá 3kg phải có cấu trúc sao cho có thể đứng ở vị trí thẳng đứng mà không cần phải đỡ.

9.2.1.3. Nhà sản xuất phải đảm bảo các mối hàn ngấu đều và không có sai lệch trong đường hàn. Các mối hàn và mối hàn đồng không được có các khuyết tật ảnh hưởng không tốt tới việc sử dụng an toàn của bình. Tất cả các thợ hàn, người thực hiện công việc hàn và các quy trình hàn phải có đủ khả năng và được cấp chứng chỉ bởi một bên thứ ba độc lập được cơ quan nhà nước có thẩm quyền công nhận.

9.2.1.4. Các chi tiết được gắn vào thân bình chữa cháy phải được chế tạo và lắp ráp sao cho giảm tới mức tối thiểu hiện tượng tập trung ứng suất và các nguy hiểm do ăn mòn. Trong trường hợp các chi tiết được hàn và hàn đồng thì kim loại phải thích hợp với vật liệu của bình.

9.2.1.5. Nhà sản xuất bình phải được cấp chứng chỉ về phân tích vật liệu đúc và phải xuất trình giấy chứng nhận này khi được kiểm tra.

9.2.1.6. Khi các chi tiết bằng chất dẻo vặn ren vào các chi tiết kim loại thì chúng phải có kết cấu sao cho giảm tới mức tối thiểu sự cắt chéo nhau của ren. Để khắc phục hiện tượng này có thể dùng ren bước lớn có số vòng ren trên một centimét nhỏ hơn 5 hoặc dùng ren vuông.

9.2.1.7. Các bình chữa cháy đứng tự do phải được lắp với một phương tiện để nâng cơ cấu duy trì áp suất của thân bình cách sàn tối thiểu là 5mm, hoặc chiều dày kim loại trong bộ phận duy trì áp suất ở vị trí thấp nhất hoặc trong các bộ phận của thân bình không được nhỏ hơn 1,5 lần chiều dày nhỏ nhất của bộ phận hình trụ của thân bình chữa cháy.

9.2.1.8. Xác định áp suất làm việc lớn nhất (p_{ms})

9.2.1.8.1. Tiến hành thử nghiệm ít nhất là 3 bình chữa cháy được ổn nhiệt ở 55°C trong 18 giờ.

9.2.1.8.2. Đối với các bình chữa cháy loại có khí đẩy nén trực tiếp, xác định áp suất ngay sau khi lấy mỗi bình chữa cháy ra khỏi lò sấy. Đối với các bình chữa cháy có chai khí đẩy, lấy mỗi bình chữa cháy ra khỏi lò sấy và cho chai khí đẩy hoạt động ngay tức thời.

9.2.1.8.3. Đối với mỗi loại bình chữa cháy, áp suất cao nhất quan sát được trong 9.2.1.8.2 được ghi lại và là áp suất làm việc lớn nhất (p_{ms}).

9.2.2. Thử nổ

9.2.2.1. Đổ một chất lỏng thích hợp đầy bình chữa cháy và tăng áp suất lên với tốc độ không vượt quá (2,0 ± 0,2) MPa/ph [(20 ± 2) bar/ph] tới khi đạt được áp suất nổ nhỏ nhất (p_b). Duy trì áp suất này trong 1 phút mà bình không bị vỡ. Tăng áp suất lên cho tới khi thử nổ bình bị vỡ. Áp suất nổ vỡ nhỏ nhất đối với vỏ bình chữa cháy phải là 2,7 × p_{ms} nhưng không có trường hợp nào nhỏ hơn 5,5MPa (55 bar).

9.2.2.2. Thử nổ không được làm cho thân vỏ bình vỡ thành từng mảnh.

9.2.2.3. Sự nổ không được biểu thể hiện ở dạng vỡ giòn của bình chữa cháy, đó là các cạnh nứt vỡ không nằm trong mặt phẳng hướng kính nhưng có độ nghiêng so với mặt phẳng này và phải giảm đi theo chiều dày thành bình.

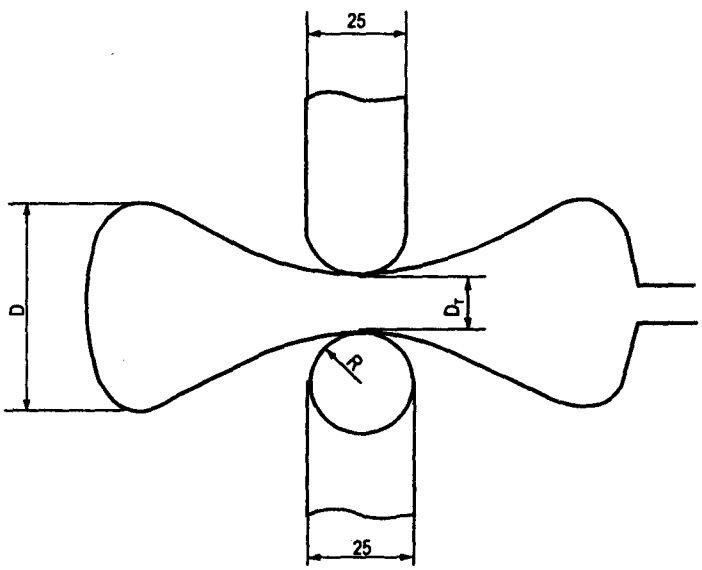
9.2.2.4. Sự nổ không được thể hiện dưới dạng do khuyết tật trong kim loại.

9.2.2.5. Sự nổ không xảy ra trong mối hàn ở áp suất nhỏ hơn 5,4 × p_{ms} hoặc 8,0MPa (80 bar), lấy giá trị lớn hơn.

9.2.2.6. Trong quá trình thử nổ, không có bộ phận nào được bung ra khỏi bình chữa cháy.

9.2.3. Thử nén ép

9.2.3.1. Nén ép ít nhất là ba bình chữa cháy theo phương vuông góc với đường trục dọc của bình và tại điểm giữa bình bằng hai dụng cụ ép dày 25mm, bán kính ở đỉnh dụng cụ 12,5mm và với chiều rộng đủ để vượt ra ngoài các cạnh bên của bình chữa cháy (xem hình 4). Nén ép thân vỏ bình trong khoảng thời gian từ 30 đến 60 giây. Trong trường hợp bình chữa cháy có một mối hàn dọc, đặt mối hàn ở vị trí tạo thành với các đường sinh chịu nén ép của thân vỏ bình một góc 90°. Đối với bình chữa cháy có mối hàn ngang ở giữa, đặt dụng cụ ép tạo thành với mối hàn góc 45°.



R = 12,5mm

$D_T = \frac{D}{3}$

Trong đó:

D_T là khoảng cách sau khi thử;

D là đường kính ngoài của bình.

Hình 4: Thử nén ép

9.2.3.2. Sau khi thử nén ép, đổ đầy nước vào bình chữa cháy và tăng áp suất tới áp suất thử (p_t). Bình chữa cháy không được có các vết nứt hoặc rò rỉ.

9.2.4. Thử giãn nở dư theo thể tích

Không được phép có giãn nở dư vượt quá 10% giãn nở tổng của bình khi được thử ở áp suất thử (p_t) trong 30 giây; đối với các bình đã được thử ở áp suất trước khi thử biến dạng thì áp suất thử phải được tăng lên 10%.

Chú thích: *Một thiết bị thử có thể chấp nhận được là thử áo nước như đã quy định trong sách của CGA (Hội khí nén) c-1, phần 1.0. Các phương pháp khác cũng được chấp nhận.*

9.2.5. Thử chu kì áp suất

Phải thử ít nhất là hai thân vỏ bình.

Vỏ bình chữa cháy phải chịu được 5000 chu kì áp suất từ 0 tới áp suất thử (p_t) và rồi lại trở về 0 ở tốc độ 6 chu kì/phút mà không bị phá huỷ. Khi kết thúc thử nghiệm, bình phải được thử nổ và đáp ứng các yêu cầu của thử nổ.

9.2.6. Bình bằng thép cacbon thấp hàn

9.2.6.1. Vật liệu bình phải có khả năng hàn được và chứa tối đa 0,25% cacbon, 0,05% lưu huỳnh và 0,05% phospho.

9.2.6.2. Vật liệu bổ sung cho mối hàn phải là loại thép để tạo cho mối hàn có các tính chất tương đương với các tính chất của tấm kim loại cơ bản.

9.2.6.3. Bình phải có chiều dày đo được lớn hơn chiều dày nhỏ nhất được cho trong công thức sau nhưng trong bất kì trường hợp nào cũng không được nhỏ hơn 0,70mm.

$$S = \frac{D}{300} + k$$

Trong đó:

S là chiều dày nhỏ nhất, tính theo milimet;

D là đường kính ngoài của bình hoặc, đối với thân bình chữa cháy không phải là hình trụ, là đường chéo lớn nhất mặt ngoài thân bình chữa cháy, tính theo milimét;

k là hệ số bằng:

0,45 đối với $D \leq 80$;

0,50 đối với $80 < D \leq 100$;

0,70 đối với $D > 100$.

9.2.7. Bình bằng thép không gỉ

9.2.7.1. Các nắp và đáy bình bằng thép không gỉ phải được chế tạo từ vật liệu gốc đã được ủ hoàn toàn.

9.2.7.2. Chỉ được dùng thép không gỉ austenit có hàm lượng cacbon lớn nhất 0,03%.

Chú thích: *Một ví dụ về loại thép không gỉ trên là AISI loại 304L.*

9.2.7.3. Bình phải có chiều dày thành nhỏ nhất đo được lớn hơn chiều dày thành nhỏ nhất tính theo công thức sau, nhưng trong bất kì trường hợp nào cũng không được nhỏ hơn 0,64mm.

$$S = \frac{D}{600} + k$$

Trong đó:

S là chiều dày thành nhỏ nhất, tính theo milimét;

D là đường kính ngoài của bình hình trụ hoặc đối với thân bình chữa cháy không phải là hình trụ, là đường chéo lớn nhất mặt ngoài thân bình chữa cháy, tính theo milimét;

k = 0,3.

9.2.8. Bình nhôm

9.2.8.1. Bình nhôm phải có kết cấu không ghép nối.

9.2.8.2. Bình nhôm phải có chiều dày thành nhỏ nhất đo được lớn hơn hoặc bằng chiều dày nhỏ nhất được cho trong công thức sau, nhưng trong bất kì trường hợp nào cũng không được nhỏ hơn 0,71mm.

$$S = \frac{D}{80} + k$$

Trong đó:

S là chiều dày nhỏ nhất, tính theo milimét;

D là đường kính ngoài của bình hình trụ hoặc đối với thân bình chữa cháy không phải là hình trụ, là đường chéo lớn nhất mặt ngoài thân bình chữa cháy, tính theo milimét;

k là hệ số bằng:

0,2 đối với $D \leq 100$mm;

0,3 đối với $D > 100$mm.

9.3. Tay cầm

9.3.1. Bình chữa cháy có khối lượng tổng bằng 1,5kg hoặc lớn hơn và có đường kính bình 75mm hoặc lớn hơn phải có một tay cầm.

Chú thích: *Đầu cụm van có thể được xem là một tay cầm miễn là nó đáp ứng được các yêu cầu của 9.3.2 và 9.3.3.*

9.3.2. Tay cầm phải có chiều dài không nhỏ hơn 90mm đối với bình chữa cháy có khối lượng tổng bằng 7,0kg hoặc lớn hơn và chiều dài không nhỏ hơn 75mm đối với bình chữa cháy có khối lượng tổng nhỏ hơn 7,0kg.

9.3.3. Khe hở giữa thân bình chữa cháy và tay cầm không được nhỏ hơn 25mm khi tay cầm ở vị trí được cầm (hoặc xách).

9.4. Lắp đặt

9.4.1. Bình chữa cháy được lắp trên tường phải được trang bị cơ cấu để lắp.

9.4.2. Móc treo tường phải có chuyển động nằm ngang và chuyển động thẳng đứng tối thiểu 6mm để tháo được bình chữa cháy khỏi tường.

Ngoại lệ: *Có thể chấp nhận chuyển động thẳng đứng tối thiểu là 3mm đối với bình chữa cháy có khối lượng cả bì 5,4kg hoặc nhỏ hơn.*

9.4.3. Giá lắp đặt bình chữa cháy phải có khả năng chịu được tải trọng tĩnh bằng năm lần khối lượng nạp đầy của bình chữa cháy, nhưng không được nhỏ hơn 45kg khi được thử theo 9.4.4.

9.4.4. Đặt một bình chữa cháy đã được nạp tới dung lượng danh định vào giá lắp đặt được cung cấp theo bình chữa cháy, sau khi giá đỡ được lắp chắc chắn vào tấm gỗ và khi chắc chắn tấm ván gỗ đã ở vị trí thẳng đứng thì tác dụng một tải trọng tính bằng bốn lần khối lượng toàn bình chữa cháy (hoặc tải trọng tổng 45kg trừ đi khối lượng toàn bình chữa cháy, tối thiểu) vào đỉnh bình chữa cháy. Duy trì tải trọng trong 5 phút.

9.4.5. Giá lắp đặt bình chữa cháy có dây đai buộc không được phép để bình chữa cháy rơi xuống sàn khi mở khoá kẹp dây đai. Chi tiết bình chữa cháy phải có mầu sắc tương phản với mầu nền của bình chữa cháy và phải nhìn thấy được. Phương pháp mở khoá kẹp phải rõ ràng khi nhìn vào phía trước bình chữa cháy.

9.4.6. Vòng treo phải được bố trí sao cho nội dung hướng dẫn vận hành hướng ra ngoài khi bình chữa cháy được đỡ bởi phương tiện gá lắp.

9.5. Nắp, van và tấm bịt

9.5.1. Các nắp bình, van và tấm bịt phải được thiết kế để giảm được áp suất trước khi tháo bình chữa cháy ra hoàn toàn.

9.5.2. Các mối nối ren trên bình phải có ít nhất là bốn vòng ren vào ăn khớp và bảo đảm giảm được áp suất với ít nhất là hai vòng ren vào ăn khớp. Cho phép dùng các kiểu van, nắp và tấm chắn khác nếu chúng đáp ứng được các yêu cầu tương tự như trên, đặc biệt là đối với các thử nghiệm lắp lại và nạp đầy.

9.5.3. Đường kính trong của lỗ nạp bình chữa cháy được nạp lại không được nhỏ hơn 19mm.

9.5.4. Cổ bình chữa cháy có ren ngoài phải có đủ chiều cao để sao cho nắp hoặc van không tiếp xúc với vai hoặc đáy bình khi đệm kín được tháo ra.

9.5.5. Nắp, van hoặc tấm bịt phải chịu được áp suất thử nổ quy định cho bình trong một phút mà không bị phá huỷ. Đối với thử nghiệm này cần tháo hoặc nút kín các cơ cấu giảm áp.

9.5.6. Các cạnh bề mặt của bình chữa cháy và của giá lắp đặt bình chữa cháy không được sắc có thể gây thương tích cho người trong quá trình sử dụng hoặc khi bảo dưỡng.

Chú thích: *Một phương pháp đánh giá độ sắc của các cạnh được mô tả trong ANSI/UL 1439. Tiêu chuẩn an toàn để xác định các cạnh của thiết bị. Các phương pháp khác cũng được chấp nhận.*

9.6. Cơ cấu an toàn

9.6.1. Các bình áp suất cao và các chai khí đẩy phải được trang bị cơ cấu an toàn phù hợp với các quy định của Nhà nước về tiêu chuẩn thiết bị chịu áp lực.

9.6.2. Không bắt buộc phải có hệ thống an toàn cho các bình chữa cháy áp suất thấp. Tuy nhiên nếu sử dụng hệ thống an toàn cho bình chữa cháy áp suất thấp thì nó phải có kích thước và được bố trí thích hợp. Áp suất hoạt động của cơ cấu an toàn không được vượt quá áp suất thử (p_t) hoặc nhỏ hơn áp suất làm việc lớn nhất (p_{ms}).

9.7. Thử nghiệm trong sản xuất

9.7.1. Bình chữa cháy áp suất thấp

9.7.1.1. Tối thiểu phải lấy một bình từ mỗi lô 500 bình hoặc ít hơn để thử nén ép và nổ. Nếu các kết quả thử không chấp nhận được, chọn thêm năm bình một cách ngẫu nhiên từ cùng một lô và lặp lại các thử nghiệm. Nếu một trong các bình không qua được thử nghiệm thì lô bình bị loại và không được đưa vào sử dụng. Theo sự lựa chọn của nhà sản xuất, thử nổ và thử nén ép có thể được tiến hành trên cùng một bình.

9.7.1.2. Mỗi bình phải chịu được áp suất thử (p_t) trong 30 giây mà không có sự rò rỉ, hư hỏng hoặc biến dạng nhìn thấy được.

9.7.2. Thử rò rỉ

Mỗi bình chữa cháy loại khí đẩy nén trực tiếp và sử dụng cacbon đioxit và chai khí đẩy phải được thử rò rỉ và tuân theo các yêu cầu sau:

a) Đối với bình chữa cháy có khí đẩy nén trực tiếp được lắp với một áp kế như quy định trong 7.4.1.3. tốc độ rò rỉ không được vượt quá tốc độ tổn thất áp suất tương đương với 5% áp suất làm việc mỗi năm.

b) Đối với chai khí đẩy và bình chữa cháy có khí đẩy nén trực tiếp không lắp áp kế như quy định trong 7.4.1.2, tổn thất lớn nhất mỗi năm của các chất chữa cháy không được vượt quá các giá trị sau:

- Đối với bình chữa cháy: 5% hoặc 50g, lấy giá trị nhỏ hơn;

- Đối với chai khí đẩy: 5% hoặc 7g, lấy giá trị nhỏ hơn.

c) Đối với bình chữa cháy dùng cacbon đioxit, tổn thất lớn nhất mỗi năm của các chất chữa cháy không được vượt quá 5%.

9.8. Yêu cầu đối với các chi tiết bằng chất dẻo

9.8.1. Yêu cầu chung

9.8.1.1. Các chi tiết bằng chất dẻo của bình chữa cháy xách tay phải tuân theo các yêu cầu sau.

Thử nghiệm và kiểm tra sự phù hợp phải được tiến hành trên các chi tiết tương đương với các chi tiết được sản xuất hàng loạt về vật liệu sử dụng, hình dạng và phương pháp chế tạo.

9.8.1.2. Chất dẻo được sử dụng phải có tính đồng nhất trong mọi thời gian. Sự thay đổi nào đó về vật liệu, hình dạng hoặc phương pháp chế tạo cần phải có thử nghiệm mới.

9.8.1.3. Cần phải thu thập và xử lí các dữ liệu do nhà sản xuất các chi tiết chất dẻo cung cấp có liên quan đến vật liệu và quy trình chế tạo.

9.8.1.4. Để kiểm tra sự liên kết của các chi tiết chất dẻo bị lão hoá trong lò sấy, phơi ánh sáng cực tím và thử chống va đập, gắn các chi tiết chất dẻo vào bình chữa cháy và sau đó đưa thử áp suất thích hợp.

9.8.2. Yêu cầu đối với các chi tiết chịu áp bình thường

9.8.2.1. Độ bền chống nổ

9.8.2.1.1. Tiến hành thử nổ ở ba nhiệt độ quy định dưới đây:

Đưa ít nhất là ba chi tiết vào thử nổ phù hợp 9.2.2 khi dùng một chất lỏng thích hợp ở nhiệt độ (20 ± 3)°C, nhiệt độ làm việc nhỏ nhất được ghi trên bình chữa cháy (xem 7.1) và ở (55 ± 3)°C. Tốc độ tăng áp suất là (2 ± 0,2) MPa/min [(20 ± 2) bar/min].

9.8.2.1.2. Áp suất nổ trước và sau khi bị lão hoá và thử phơi ánh sáng cực tím ít nhất phải bằng áp suất nổ nhỏ nhất (p_b).

9.8.2.2. Lão hoá trong lò sấy

9.8.2.2.1. Đưa ít nhất là ba chi tiết vào lão hoá nhanh ở 100°C trong 180 ngày. Lắp các chi tiết với các đầu nối để chịu ứng suất lắp ráp bình thường.

9.8.2.2.2. Theo sau thử phơi ánh sáng cực tím, các chi tiết phải được ổn nhiệt trong 5 giờ ở (20 ± 3)°C và sau đó kiểm tra sự rạn nứt của các chi tiết. Không cho phép có sự rạn nứt.

9.8.2.2.3 Đưa các chi tiết vào thử nổ phù hợp với 9.2.2 ở (20 ± 3)°C khi dùng một chất lỏng thích hợp với tốc độ tăng áp suất (2,0 ± 0,2) MPa/min [(20 ± 2) bar/min]. Áp suất nổ (p_b) tối thiểu phải bằng áp suất được quy định cho bình.

9.8.3. Phơi ánh sáng cực tím

9.8.3.1. Đưa ít nhất là sáu chi tiết vào thử nghiệm sự phong hoá nhân tạo phù hợp với 9.8.3.4 trong 500 giờ và sau đó ổn nhiệt chúng ở nhiệt độ (20 ± 5)°C.

9.8.3.2. Theo sau thử phơi ánh sáng cực tím, kiểm tra sự rạn nứt của các mẫu. Không cho phép có sự rạn nứt.

9.8.3.3. Đưa các chi tiết vào thử nổ phù hợp với 9.2.2 ở (20 ± 5)°C khi dùng một chất lỏng thích hợp với tốc độ tăng áp suất (2,0 ± 0,2) MPa/min [(20 ± 2) bar/min]. Áp suất nổ (p_b) tối thiểu phải bằng áp suất được quy định cho loại bình.

9.8.3.4. Dùng hai đèn hồ quang than kín tĩnh tại để tạo ra ánh sáng cực tím. Hồ quang của mỗi đèn được tạo thành giữa hai điện cực than thẳng đứng, đường kính 12,7mm,

được bố trí ở tâm của một bình tháo được bằng kim loại thẳng đứng, có đường kính 787mm và chiều cao 450mm. Bao bọc mỗi hồ quang trong một quả cầu bằng thuỷ tinh borsilicat trong suốt. Lắp đặt các mẫu thẳng đứng bên trong hình trụ tháo được, đối diện với các đèn và quay tròn hình trụ một cách liên tục xung quanh các đèn đứng yên với tốc độ 1 vòng/min. Dùng một hệ thống vòi phun để phun nước vào mẫu đang quay cùng bình quay. Trong mỗi chu kì hoạt động (tổng cộng là 20 phút) phơi mỗi mẫu ra ánh sáng và bụi nước trong 3 phút và ra ánh sáng 17 phút. Duy trì nhiệt độ không khí bên trong bình quay của thiết bị trong quá trình hoạt động ở (63 ± 5)°C.

Một thử nghiệm khác có thể chấp nhận được, được mô tả trong phương pháp A của ISO 4892-2: 1994 khi sử dụng một nguồn hồ quang xenon trong khoảng thời gian 500 giờ. Dùng các điều kiện sau:

a) Nhiệt độ bảng đen (65 ± 3)°C;

b) Độ ẩm tương đối (50 ± 5)%;

c) Chu kì phun, khoảng thời gian khô 102 phút, phun nước 18 phút;

d) Lượng phơi tổng 1 GJ/m^2 (500 giờ ở 500 W/m^2).

9.8.4. Sức bền va đập

9.8.4.1. Lắp tối thiểu là bốn mẫu cho thử lão hoá (xem 9.8.2.2) (hai mẫu với thiết bị khoá an toàn được đóng và hai mẫu với thiết bị khoá an toàn được ngắt) và đưa áp suất của bình chữa cháy tới áp suất làm việc lớn nhất (p_{ms}) bằng nitơ sau khi đã được đổ đầy nước và dung dịch chống đông tới 95%. Thử các mẫu ở nhiệt độ (-20 ± 3)°C hoặc ở nhiệt độ làm việc nhỏ nhất, lấy giá trị thấp hơn. Thử nghiệm được tiến hành như quy định trong 7.5.1.

9.8.4.2. Không được có các biến đổi nguy hiểm đối với cụm van như sự gãy, vỡ, vết nứt

Van phải có khả năng chịu được áp suất thử (p_t) mà không nổ vỡ.

9.8.5. Các chi tiết thường không chịu tăng áp

9.8.5.1. Tiến hành thử nổ, thử lão hoá trong lò sấy và thử sức bền va đập cho các chi tiết chất dẻo của bình chữa cháy chỉ chịu áp suất trong lúc vận hành bình chữa cháy. Ủ trong lò sấy hoặc là ở nhiệt độ 100°C trong 70 ngày hoặc 87°C trong 180 ngày tuỳ theo sự lựa chọn của nhà sản xuất.

9.8.5.2. Các chi tiết bên ngoài bằng chất dẻo phải tuân theo thử nghiệm ánh sáng cực tím.

9.8.6. Thử phơi trong chất chữa cháy

9.8.6.1. Không được có sự hư hỏng đối với các ống xiphông bằng vật liệu polime đã được xử lí theo 9.8.6.3, khi được lắp đặt trong các bình chữa cháy thử và được thử độ bền cơ học quy định trong 7.5.

9.8.6.2. Sau khi xử lí theo 9.8.6.3, các mẫu hình vòng cắt từ các ống xiphông polime không được suy giảm độ bền kéo giãn hoặc độ bền chống nén vỡ vượt quá 40% so với độ bền kéo giãn hoặc độ bền chống nén vỡ ban đầu.

9.8.6.3. Đặt các ống xiphông hoàn chỉnh tiếp xúc với chất chữa cháy được sử dụng trong ống. Các mẫu vòng có chiều rộng 12,7mm cắt từ ống xiphông không lão hoá được phủ hoàn toàn hoặc nhúng chìm trong chất chữa cháy. Cần đảm bảo cho các mẫu không được tiếp xúc với nhau hoặc tiếp xúc với bình chứa chất chữa cháy và mẫu. Đặt bình chứa chất chữa cháy trong lò sấy sơ bộ ở nhiệt độ (90 ± 3)°C trong 210 ngày. Sau khi thử phơi, làm mát các mẫu trong không khí ở nhiệt độ (23 ± 2)°C tối thiểu là trong 24 giờ trước khi tiến hành các thử nghiệm khác hoặc đo kích thước. Đưa các mẫu hình vòng vào thử nén ép (vỡ) giữa hai tấm phẳng song song trên máy thử có khả năng tác dụng tải trọng nén với tốc độ đồng đều 5 mm/ph và ghi lại quan hệ giữa tải trọng và độ võng. Nếu bản chất của vật liệu thử không thể tạo ra được các kết quả thử cần thiết thì có thể tiến hành các thử nghiệm khác như thử kéo.

9.9. Ống dẫn mềm

9.9.1. Các bình chữa cháy có lượng nạp ion hơn 3kg phải được trang bị một ống dẫn mềm có chiều dài tối thiểu là 400mm.

9.9.2. Ống mềm và hệ thống nối ống phải vận hành được trong toàn bộ phạm vi nhiệt độ hoạt động và hệ thống nối ống phải có kết cấu và lắp ghép sao cho không thể làm hư hỏng ống mềm.

9.9.3. Áp suất nổ của ống mềm được lắp với vòi phun có khoá ngắt phải bằng hoặc lớn hơn giá trị tương ứng dưới đây. Áp suất thử phải được thiết lập bằng cách tăng áp suất tới áp suất nổ cho phép nhỏ nhất trong thời gian không nhỏ hơn 30 giây mà không xuất hiện sự phá huỷ và sau đó tăng áp suất tới khi có phá huỷ.

Đối với tất cả các loại bình chữa cháy trừ các bình chữa cháy dùng CO_2 và chất chữa cháy sạch:

- 2 lần áp suất làm việc lớn nhất (p_{ms}), phép thử được tiến hành ở (20 ± 5)°C;
- 1,5 lần áp suất làm việc lớn nhất (p_{ms}), phép thử được tiến hành ở (55 ± 2)°C.

Đối với các bình chữa cháy dùng CO_2 và chất chữa cháy sạch:

- 1,5 lần áp suất làm việc lớn nhất (p_{ms}), phép thử được tiến hành ở (20 ± 5)°C;
- 1,25 lần áp suất làm việc lớn nhất (p_{ms}), phép thử được tiến hành ở (55 ± 2)°C.

9.9.4. Ống mềm không có vòi phun có khoá ngắt phải có khả năng chịu được áp suất thuỷ tĩnh bằng áp suất thử bình chữa cháy trong thời gian tối thiểu là 30 giây mà không bị rò rỉ.

9.10. Phương pháp vận hành

Bình chữa cháy phải được vận hành bằng cách chọc thủng, mở và/hoặc đập vỡ bộ phận bịt kín để giải phóng các chất chữa cháy. Các bình chữa cháy phải vận hành mà không cần lật ngược bình. Không được thao tác nhiều lần mới mở cơ cấu tác động để bắt đầu phun bình chữa cháy. Các lực hoặc năng lượng cần thiết để vận hành bình chữa cháy không được vượt quá các giá trị trong bảng 10 đối với nhiệt độ tới 55°C.

Năng lượng 2J là năng lượng thu được khi cho khối lượng 4kg rơi từ độ cao 50mm trong phép thử cơ học (va đập) được quy định trong 7.5.

Bảng 10. Lực hoặc năng lượng cần cho vận hành bình chữa cháy

Kiểu vận hành	Lực lớn nhất yêu cầu, N	Năng lượng, J
Với một ngón tay	100	
Với cả bàn tay	200[a]	
Bàn va đập (núm đập)		2
[a] Đối với các bình chữa cháy dùng cacbon dioxit, lực lớn nhất này có thể tăng lên đến 300N.		

9.11. Thiết bị khoá an toàn

9.11.1. Cơ cấu vận hành phải được trang bị thiết bị khoá an toàn để đề phòng sự vận hành vô ý. Mở thiết bị an toàn có niêm phong đòi hỏi phải có thao tác khác với thao tác của cơ cấu vận hành và lực không nhỏ hơn 20N nhưng không vượt quá 100N. Phải có khả năng xác định thiết bị đã hoạt động hay chưa.

9.11.2. Thiết bị khoá an toàn phải được chế tạo từ vật liệu không gỉ.

9.11.3. Chốt khoá an toàn hoặc cơ cấu khác phải nhìn thấy được từ phía trước bình chữa cháy khi bình chữa cháy được lắp trên giá lắp.

Ngoại lệ: Chốt khoá an toàn có thể ở mặt phía sau của bình chữa cháy nếu trên hướng dẫn vận hành bằng hình ảnh minh hoạ được phương pháp vận hành.

9.11.4. Nếu thiết bị khoá an toàn được gắn vào bình chữa cháy bằng xích hoặc cơ cấu tương tự thì xích phải được gắn sao cho không cản trở dòng phun.

9.11.5. Vật niêm phong như dấu niêm phong phải có để duy trì thiết bị khoá an toàn ở đúng vị trí làm việc và chỉ ra sự phá bỏ dấu niêm phong hoặc cách sử dụng bình chữa cháy.

9.11.6. Vật niêm phong phải có cấu tạo sao cho nó phải được phá vỡ khi vận hành bình chữa cháy. Lực phá vỡ vật niêm phong không được vượt quá 70N.

Ngoại lệ: *Nếu vật niêm phong được phá vỡ bởi tác động cần cho phun bình chữa cháy hoặc nếu một tải trọng bên trong tác dụng một cách liên tục để mở cơ cấu thì lực cần cho phun bình chữa cháy hoặc giải phóng tải trọng bên trong có thể vượt quá 70N nhưng không được vượt quá 140N.*

9.12. Các yêu cầu đối với áp kế và dụng cụ chỉ báo của bình chữa cháy áp suất thấp.

9.12.1. Yêu cầu chung

9.12.1.1. Bình chữa cháy nạp lại được thuộc loại có khí đẩy nén trực tiếp (trừ loại sử dụng cacbon đioxit) sử dụng chỉ một ngăn để chứa cả chất chữa cháy và khí đẩy phải được trang bị một áp kế để nhận biết áp suất trong ngăn kể cả khi van được mở hoặc đóng kín.

Ngoại lệ: Không cần trang bị áp kế cho bình chữa cháy có một ngăn kín không nạp lại, dùng một lần, nếu dùng một cơ cấu kiểm tra đảm bảo được bình chữa cháy đã nạp đúng số lượng khí đẩy.

9.12.1.2. Phạm vi áp suất làm việc của áp kế phải phản ánh quan hệ nhiệt độ - áp suất làm việc của bình chữa cháy (xem 7.1).

9.12.1.3. Mặt áp kế phải ghi các đơn vị thích hợp như kPa, hoặc bar hoặc các đơn vị áp suất kết hợp.

9.12.1.4. Áp suất chỉ thị lớn nhất của áp kế phải ở giữa 150% và 250% áp suất làm việc chỉ thị ở 20°C nhưng không nhỏ hơn 120% áp suất làm việc lớn nhất (p_{ms}). Mặt số của áp kế phải chỉ phạm vi áp suất làm việc của bình chữa cháy bằng mầu xanh lá cây. Các áp suất chỉ thị "không", "làm việc" và "lớn nhất" của áp kế phải được thể hiện bằng các chữ số và vạch dấu. Nền của mặt áp kế phía trên một đường nằm ngang đi qua các vạch dấu thấp nhất phải có màu đỏ. Cung của mặt số từ điểm áp suất không (0) tới giới hạn dưới của phạm vi hoạt động ghi "Nạp lại" (recharge). Cung của mặt số từ giới hạn trên của phạm vi hoạt động tới áp suất chỉ thị lớn nhất phải ghi "Nạp quá mức" (overcharged). Tất cả các chữ số, chữ cái, chữ viết trong các phạm vi nạp lại, hoạt động và nạp quá mức của mặt số phải có màu trắng. Kim chỉ phải có màu vàng và đầu kim phải chỉ vào cung của các dấu chấm chỉ thị áp suất và phải có bán kính lớn nhất của đầu kim chỉ là 0,25mm.

Chiều dài kim chỉ từ tâm quay của kim tới đầu kim đo tại điểm áp suất không (0) nhỏ nhất phải là 9mm đối với các bình chữa cháy có lượng nạp lớn hơn 2kg hoặc nhỏ nhất phải là 6mm đối với các bình chữa cháy có lượng nạp 2kg hoặc nhỏ hơn. Chiều dài cung từ áp suất không (0) đến áp suất làm việc chỉ thị không nhỏ hơn 12mm đối với các bình chữa cháy có lượng nạp lớn hơn 2kg hoặc không nhỏ hơn 9mm đối với các bình chữa cháy nạp chất chữa cháy sạch hoặc có lượng nạp không lớn hơn 2kg.

9.12.1.5. Vạch dấu dùng để chỉ thị áp suất làm việc ở 20°C cần có chiều rộng không nhỏ hơn 0,6mm và không lớn hơn 1,0mm.

9.12.1.6. Mặt áp kế phải được ghi nhãn để chỉ thị chất chữa cháy thích hợp.

Các nhãn áp kế phải được thử nghiệm tia cực tím như đã quy định trong 9.8.3. Không được phép có sự khó đọc như bị đen, bị mờ, bạc màu sau thử nghiệm bằng tia cực tím.

9.12.1.7. Áp kế phải được ghi nhãn với dấu nhận dạng của nhà sản xuất áp kế. Nếu có thể, áp kế cũng phải được ghi nhãn theo cách dùng một đường có chiều dài bằng với chiều dài nhận dạng của nhà sản xuất và có cùng một chiều dày nét gạch như đối với dấu nhận dạng của nhà sản xuất:

a) Để chỉ sự tương hợp về điện hoá với các thân van bằng nhôm: một đường nằm ngang phía trên dấu nhận dạng của nhà sản xuất;

b) Để chỉ sự tương hợp về điện hoá với các thân van bằng đồng: một đường nằm ngang bên dưới dấu nhận dạng của nhà sản xuất;

c) Để chỉ sự tương hợp về điện hoá với các thân van bằng nhôm và đồng: một đường bên trên và một đường bên dưới dấu nhận dạng của nhà sản xuất.

9.12.2. Thử hiệu chuẩn - Khí cụ đo và khí cụ chỉ báo

9.12.2.1. Khí cụ chỉ báo phải có độ chính xác trong khoảng ± 4% áp suất làm việc (p_s) ở giới hạn dưới của phạm vi hoạt động.

9.12.2.2. Sai số của áp kế tại áp suất làm việc chỉ thị (p_s) không được vượt quá ± 4% áp suất làm việc.

Sai số ở các giới hạn trên và dưới của phạm vi hoạt động không được vượt quá số phần trăm áp suất làm việc sau:

- ± 4% đối với các khí cụ đo của bình chữa cháy dùng bột và nước;

- ± 8% đối với các khí cụ đo của bình chữa cháy dùng chất chữa cháy sạch.

Tại vạch dấu áp suất không (0) sai số không được vượt quá 12% hoặc xuống dưới 0% áp suất làm việc (p_s).

Tại áp suất chỉ thị lớn nhất, sai số không được vượt quá 15% áp suất làm việc (p_s).

9.12.2.3. Áp kế hoặc khí cụ chỉ báo được lắp đặt trên máy thử khí cụ đo (kiểu trọng tải) hoặc thiết bị đường ống có một khí cụ đo mẫu với độ chính xác không nhỏ hơn 0,25%. Môi chất nén tạo áp suất có thể là dầu, nước, khí nitơ hoặc không khí nhưng tất cả các thử nghiệm trên một kiểu khí cụ đo được tiến hành cùng với một môi chất. Áp suất tác dụng vào khí cụ đo thử được tăng đều tới khi đạt được giá trị giới hạn trên của khí cụ đo. Sau đó áp suất được giảm đều tới khi đạt được điểm không (0). Áp suất tác dụng, số chỉ thị của khí cụ đo hoặc khí cụ chỉ báo và sai số thực được ghi lại đối với mỗi lần tăng hoặc giảm áp suất.

9.12.3. Thử độ bền chống nổ - Khí cụ đo và khí cụ chỉ báo

9.12.3.1. Áp kế hoặc khí cụ chỉ báo phải chịu được áp suất bằng sáu lần áp suất làm việc chỉ thị trong 1 phút mà không bị phá huỷ. Ngoài ra, nếu ống Buadon hoặc bộ phận duy

trì áp suất nổ vỡ ở áp suất nhỏ hơn 8 lần áp suất làm việc chỉ thị thì không có các chi tiết nào của khí cụ bị.

9.12.3.2. Lắp khí cụ đo hoặc khí cụ chỉ báo mẫu vào một bản tăng áp thuỷ lực sau khi đã rút hết không khí khỏi hệ thống thử. Đặt mẫu vào trong lồng thử và tác dụng áp suất với mức xấp xỉ 2,0MPa/min tới khi đạt được áp suất thử yêu cầu. Giữ áp suất thử này trong 1 phút rồi tăng áp suất lên tới khi có sự phá huỷ hoặc tới 8 lần áp suất cung cấp chỉ thị, lấy giá trị xuất hiện đầu tiên.

9.12.4. Thử áp suất - Khí cụ đo

9.12.4.1. Sự khác biệt của các số đọc áp suất làm việc chỉ thị trước và sau khi một áp kế đã được thử trong 3 giờ ở áp suất 110% khả năng đo của áp kế không được vượt quá 4% áp suất làm việc chỉ thị.

9.12.4.2. Cho các áp kế mẫu chịu áp suất thử yêu cầu trong 3 giờ. Sau đó giảm áp suất và cho phép các áp kế đứng ở áp suất không (zero) trong 1 giờ. Tiến hành thử hiệu chuẩn các áp kế theo quy định trong 9.12.2.

9.12.5. Thử bằng xung - Khí cụ đo

9.12.5.1. Sự khác biệt của các số đọc áp suất làm việc chỉ thị trước và sau khi một áp kế đã chịu 1000 chu kì xung áp suất không được vượt quá 4% áp suất làm việc chỉ thị.

9.12.5.2. Lắp các áp kế mẫu vào nguồn áp suất điều chỉnh như không khí, khí nitơ hoặc nước. Làm thay đổi áp suất từ 0% đến 125% áp suất làm việc chỉ thị hoặc 0% tới 60% khả năng đo, lấy giá trị cao hơn và rồi lại đưa về 0% với tần suất 6 chu kì đầy đủ mỗi phút. Tiến hành thử hiệu chuẩn các mẫu theo quy định trong 9.12.2.

9.12.6. Thử sự giảm áp của áp kế

9.12.6.1. Áp kế có sự giảm áp suất do sự thông hơi trong trường hợp có rò rỉ của ống Buađon. Sự giảm áp suất này phải hoạt động ở áp suất 345kPa hoặc nhỏ hơn trong 24 giờ. Lưu lượng nhỏ nhất của sự giảm áp phải là 1 *l*/h.

9.12.6.2. Tiến hành thử nghiệm này trên các áp kế có ống Buađon được cắt qua hoàn toàn. Nhúng áp kế vào nước với đầu vào áp kế được nối với một nguồn không khí hoặc khí nitơ điều chỉnh. Duy trì áp suất cung cấp ở 345kPa tới khi sự giảm áp suất hoạt động, hoặc trong 24 giờ, lấy giá trị nhỏ hơn. Đo lưu lượng bằng một cột nước chuyển đổi hoặc phương tiện tương tự khác.

9.12.7. Thử chịu nước - khí cụ đo và khí cụ chỉ báo

Khí cụ đo hoặc khí cụ chỉ báo dùng trên bình chữa cháy phải kín nước khi được ngâm trong nước ở độ sâu 0,3m trong 2 giờ và sau khi được thử phun muối ăn mòn (xem 7.6.1).

9.12.8. Thử rò rỉ - khí cụ đo và khí cụ chỉ báo

9.12.8.1. Áp suất kế và khí cụ chỉ báo không được có rò rỉ ở mức vượt quá 1×10^{-6} cm^3/s khi áp kế hoặc khí cụ chỉ báo (bao gồm cả khí cụ chỉ báo kiểu chốt) chịu áp suất tương đương với áp suất làm việc mong muốn ở 20°C.

9.12.8.2. Dùng thiết bị phát hiện sự rò rỉ và tiêu chuẩn rò rỉ để kiểm tra sự tuân theo các yêu cầu quy định trong 9.12.8.1. Thiết bị phát hiện sự rò rỉ có khả năng báo hiệu và tiêu chuẩn rò rỉ có khả năng tạo ra mức rò rỉ 1×10^{-6} cm^3/s.

9.12.8.3. Tác dụng một áp suất tương đương với áp suất làm việc mong muốn của bình chữa cháy ở 20°C cho mỗi một nhóm 12 khí cụ đo hoặc khí cụ chỉ báo mẫu. Tiến hành thử rò rỉ mỗi khí cụ đo hoặc khí cụ chỉ báo khác với khí cụ chỉ báo kiểu chốt bằng cách kiểm tra tất cả các chi tiết chịu áp về sự rò rỉ để xác minh sự tuân thủ các yêu cầu trong 9.12.8.1 thử rò rỉ của lỗ được gắn kín bởi khí cụ chỉ báo. Không có mẫu thử nào được phép rò rỉ ở mức vượt quá 1×10^{-6} cm^3/s.

9.12.9. Các chi tiết bằng chất dẻo - khí cụ đo chỉ báo

Các chi tiết chất dẻo của khí cụ đo và khí cụ chỉ báo phải đáp ứng các yêu cầu cho trong 9.8.

9.13. Xiphông và bộ lọc của bình chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước

9.13.1. Xiphông và bộ lọc của bình chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước phải có cấu trúc bằng vật liệu chịu được chất chữa cháy (xem 9.8.6).

9.13.2. Chất chữa cháy của bình chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước phải được phun qua một bộ lọc. Bộ lọc phải được đặt ở phía đầu dòng của tiết diện nhỏ nhất của đường phun. Mỗi lỗ của bộ lọc phải có diện tích nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang nhỏ nhất của đường xả. Diện tích tổng của các lỗ bộ lọc liên hợp tối thiểu phải bằng năm lần tiết diện nhỏ nhất của đường phun.

9.14. Các yêu cầu đặc biệt cho bình chữa cháy dùng CO_2

Loa phun bình chữa cháy CO_2 phải có cấu tạo sao cho chịu được thử nén ép (vỡ) khi tác dụng 25kg vào đầu mút của loa phun trong 5 phút ngay sau khi phun hết bình chữa cháy qua loa phun.

Tiến hành thử loa phun như sau:

a) Ổn nhiệt loa phun ở 55°C trong 18 giờ;

b) Gắn loa phun vào một bình chữa cháy đã được nạp đầy;

c) Phun bình chữa cháy với van được mở hoàn toàn;

d) Cho loa phun chịu tải trọng tĩnh 25kg khi dùng một bề mặt tiếp xúc tròn đường kính 50mm đặt vào đầu mút của loa phun trong 5 phút;

e) Kiểm tra để bảo đảm loa phun không bị nứt nhìn thấy rõ hoặc bị vỡ.

9.15. Đệm kín và vòng chữ O

9.15.1. Độ bền kéo, độ giãn dài, lớp vỏ dày nhất và độ cứng các chi tiết đàn hồi (lớp đệm cao su, vòng chữ O hoặc mặt tựa "được lưu hoá tại chỗ") dùng làm bề mặt tựa phải có các tính chất sau:

a) Đạt được

1) Độ bền kéo tối thiểu: 3,4MPa đối với cao su silicon (có poly hữu cơ - siloxan trong thành phần) hoặc cacbon florua; (8,3MPa đối với các vật liệu đàn hồi khác; độ giãn dài giới hạn lớn nhất: 100% đối với cao su silicon và 150% đối với các vật liệu đàn hồi khác);

2) Lớp vỏ dày nhất 5,0mm, khi kéo mẫu dài 25mm đạt tới chiều dài 50mm đối với cao su silicon và 62,5mm đối với các vật liệu đàn hồi khác, giữ tải trọng trong 2 phút và 2 phút sau khi dỡ tải tiến hành các phép đo.

b) Sau 96 giờ trong oxy ở 70°C và áp suất 2,1MPa:

1) Phần trăm nhỏ nhất của độ bền kéo ban đầu: 70%;

2) Phần trăm nhỏ nhất của độ giãn dài ban đầu: 70%.

Kích thước và hình dạng của chi tiết cao su sẽ xác định các thử nghiệm quy định cần được tiến hành. Thông thường, các chi tiết có đường kính lớn hơn 25mm phải trải qua tất cả thử nghiệm. Đối với vòng chữ O có mặt cắt ngang tròn đường kính nhỏ hơn 25mm nhưng lớn hơn 12,5mm có thể bỏ qua thử độ giãn dài. Đối với vòng chữ O có đường kính nhỏ hơn 12,5mm mặt cắt ngang tròn có thể bỏ qua các thử nghiệm độ giãn dài và độ bền kéo. Đối với vòng chữ O có đường kính nhỏ hơn 25mm, mặt cắt ngang thường là hình vuông có thể bỏ qua thử độ giãn dài và độ bền kéo. Nếu kích thước của chi tiết không cần đến thử nghiệm chính xác thì tiến hành thử đối với các mẫu có kích thước lớn hơn của các chi tiết được chế tạo từ cùng một hợp chất.

9.15.2. Biến dạng sau khi nén

9.15.2.1. Mẫu chi tiết cao su hoặc giống như cao su phải có độ biến dạng sau khi nén không lớn hơn 25% chiều dày ban đầu của chi tiết sau khi được nén tới 1/3 chiều dày ban đầu.

9.15.2.2. Tiến hành thử biến dạng sau khi nén trên các mẫu hình nút được nén tới 1/3 chiều dày ban đầu trong 24 giờ ở 20°C và ở nhiệt độ bảo quản - sử dụng nhỏ nhất và ở 55°C.

10. Ghi nhãn và màu sắc

10.1. Màu sắc

Màu sắc cho thân bình chữa cháy nên là màu đỏ.

10.2. Ghi nhãn

Chú thích: *Một ví dụ về sơ đồ trình bày các nhãn được giới thiệu trên hình 5.*

10.2.1. Yêu cầu chung

10.2.1.1. Các hướng dẫn về vận hành, nạp lại, kiểm tra và bảo dưỡng phải được ghi trên biển nhãn hoặc băng kim loại bằng khắc hoặc dập nổi, hoặc biển nhãn gia công áp lực được gắn vào thành bên của thân bình chữa cháy, hoặc có dạng màu sơn mỏng in trực tiếp trên thân bình chữa cháy. Việc ghi nhãn phải nhận diện được bình chữa cháy về loại chất chữa cháy và phải bao gồm tên của nhà sản xuất, số hiệu của kiểu, công suất và sự phân loại bình chữa cháy.

10.2.1.2. Việc ghi nhãn phải bao gồm cả số thứ tự theo loạt sản xuất.

10.2.1.3. Năm sản xuất hoặc hai chữ số cuối cùng của năm dương lịch và áp suất thử tại nhà máy phải được ghi bền vững trên thân bình chữa cháy hoặc biển nhãn gắn cố định. Các bình chữa cháy được sản xuất trong ba tháng cuối cùng của năm dương lịch có thể được ghi nhãn năm sản xuất là năm sau, và các bình chữa cháy được sản xuất trong ba tháng đầu năm dương lịch có thể được ghi nhãn năm sản xuất là năm trước.

10.2.1.4. Nếu nhà sản xuất chế tạo các bình chữa cháy ở nhiều nhà máy, mỗi bình chữa cháy phải có một nhãn phân biệt để nhận diện nhà máy chế tạo.

10.2.1.5. Nhãn phải bao gồm phạm vi nhiệt độ sử dụng của bình chữa cháy, như "Cho phép sử dụng ở nhiệt độ từ ... đến ..." hoặc tương đương.

10.2.1.6. Nhãn phải bao gồm các nội dung sau hoặc tương đương:

a) Đối với các bình chữa cháy nạp lại được "Nạp lại ngay sau mỗi lần sử dụng";

b) Đối với các bình chữa cháy không nạp lại được "Loại bỏ ngay sau mỗi lần sử dụng".

10.2.1.7. Chai khí đẩy phải được ghi nhãn bền lâu với các nội dung:

a) Khối lượng vỏ không, tính theo gam;

b) Khối lượng nạp đầy danh nghĩa, tính theo gam;

c) Khối lượng giới hạn dưới cần được thay thế hoặc nạp lại;

d) Năm sản xuất;

e) Tên hoặc mã của nhà sản xuất.

Thông tin trên có thể được ghi trên chai khí đẩy ở dạng đêcan nếu chai khí đẩy được lắp bên ngoài ngăn chứa chất chữa cháy của bình chữa cháy. Nếu chai khí đẩy được lắp bên trong ngăn chứa chất chữa cháy thì thông tin này phải được in bằng khuôn thủng hoặc đóng dấu trên chai khí đẩy.

10.2.1.8. Việc ghi nhãn trên mỗi bình chữa cháy phải bao gồm khối lượng cả bì chính xác của bình hoặc khối lượng cả bì nhỏ nhất và lớn nhất, có thể kèm theo dung sai. Khối lượng cả bì phải bao gồm khối lượng của bình chữa cháy đã được nạp và của bộ phận phun.

10.2.2. Hướng dẫn vận hành

10.2.2.1. Để áp dụng các yêu cầu của điều này, "Hướng dẫn vận hành" được định nghĩa là các hướng dẫn cần thiết để thực hiện việc phun chất chữa cháy bao gồm cả các cảnh báo. Ví dụ về ghi nhãn bằng sơ đồ được giới thiệu trên hình 6.

10.2.2.2. Bình chữa cháy dùng chất chữa cháy sạch phải có sự cảnh báo sau hoặc tương đương như là một phần của hướng dẫn vận hành:

Cảnh báo: *Chất đậm đặc khi tác dụng vào đám cháy có thể tạo ra các sản phẩm độc hại. Tránh hít phải các chất độc hại này bằng cách hút khí độc và thông gió cho khu vực có chất độc hại, không dùng các không gian hạn hẹp nhỏ hơn xxx mét khối cho mỗi bình chữa cháy.*

***Chú thích**: xxx là thể tích tính bằng mét khối tương ứng với mức tác động có hại thấp nhất quan sát được (LOAEL) của chất chữa cháy sạch tính cho lượng nạp danh nghĩa của bình chữa cháy.*

10.2.2.3. Hướng dẫn vận hành phải hướng ra phía trước và choán một cung không lớn hơn 120° trên thân bình chữa cháy. Việc ghi nhãn theo 10.2.2.4 và 10.2.3 phải chiếm một diện tích bề mặt tối thiểu là 75,0cm^2 đối với các bình chữa cháy có đường kính lớn hơn 80,0mm và 50,0cm^2 đối với các bình chữa cháy có đường kính bằng hoặc nhỏ hơn 80,0mm.

10.2.2.4. Hướng dẫn vận hành phải được sắp xếp như sau:

a) Cụm từ "HƯỚNG DẪN" phải được đặt trên đầu biểu nhãn. Chiều cao nhỏ nhất của chữ cái là 6,0mm đối với bình chữa cháy có đường kính lớn hơn 80mm và 5,0mm đối với bình chữa cháy có đường kính bằng hoặc nhỏ hơn 80mm. Có thể chọn cụm từ "BÌNH CHỮA CHÁY" bổ sung cho cụm từ "HƯỚNG DẪN";

b) Hướng dẫn vận hành phải ở dạng các hình ảnh được đánh số theo thứ tự. Một hình ảnh đơn có thể bao gồm hai chỉ dẫn;

c) Trình tự của các hình ảnh phải minh họa các tác động cần thiết để vận hành bình chữa cháy. Có thể bổ sung thêm các từ. Trình tự phải như sau:

1) Chuẩn bị sẵn sàng bình chữa cháy bằng cách ngắt thiết bị khoá an toàn;

2) Hướng bình chữa cháy vào chân đám cháy bao gồm cả khoảng cách từ đám cháy tới điểm bắt đầu phun và chỉ ra tư thế vận hành của bình chữa cháy;

3) Tác động cần thiết để bắt đầu vận hành bình chữa cháy;

4) Mô tả phương pháp tác dụng của chất chữa cháy vào đám cháy.

10.2.2.5. Chiều cao của các từ được dùng trong các hình ảnh tối thiểu phải là 3,0mm.

10.2.3. Sử dụng biểu tượng

10.2.3.1. Biểu tượng sử dụng (xem hình 6) phải được bố trí ngay dưới hướng dẫn vận hành. Mô tả bằng chữ viết cho mỗi biểu tượng có thể được bao gồm là một bộ phận của biểu tượng và chiều cao tối thiểu của chữ viết là 1,0mm.

10.2.3.2. Các biểu tượng phải có kích thước không nhỏ hơn 10mm × 16mm và không lớn hơn 32mm × 32mm, không kể khung viền.

10.2.3.3. Các biểu tượng sử dụng phải được đặt trên bình chữa cháy được phân loại theo loại đám cháy. Đối với các đám cháy không dùng được bình chữa cháy vì có khả năng gây thương tích cho người vận hành thì có thể bố trí biểu tượng có một vạch đỏ trên bình chữa cháy. Vạch đỏ phải kéo dài từ góc bên trái phía trên của biểu tượng tới góc bên phải phía dưới của biểu tượng.

10.2.3.4. Tên của nhà sản xuất hoặc tên thương mại có thể được đặt bên dưới biểu tượng sử dụng nhưng không được chứa bất kì thông tin nào khác có thể gây ra sự không chú ý tới hướng dẫn vận hành như địa chỉ hoặc số điện thoại.

10.2.4. Hướng dẫn nạp lại

Hướng dẫn nạp lại trên nhãn của bình chữa cháy nạp lại được phải nêu rõ khối lượng và chất chữa cháy được dùng để nạp lại áp suất khí đẩy hoặc việc sử dụng chai khí đẩy được nạp đúng và đầy đủ. Phải có sự giới thiệu chỉ sử dụng những chi tiết thay thế của nhà sản xuất trong lúc nạp lại bình chữa cháy. Tuy nhiên, thay cho hướng dẫn chi tiết về nạp lại, có thể hướng dẫn cho người sử dụng một cách đơn giản là đưa bình chữa cháy trở về cho người bán hàng hoặc nhà sản xuất để nạp lại với các từ sau "Đưa về người được uỷ quyền nạp lại để nạp lại theo đúng sổ tay hướng dẫn sử dụng số..."

10.3. Hướng dẫn kiểm tra

Hướng dẫn kiểm tra phải nêu rõ: bình chữa cháy được kiểm tra để đảm bảo:

a) Dấu niêm phong và chỉ báo chống giả mạo không bị phá hoặc làm mất;

b) Còn đầy (bằng cách cân hoặc nhấc lên):

c) Không bị hư hỏng rõ rệt, bị ăn mòn, rò rỉ hoặc vòi phun bị tắc;

d) Áp kế hoặc khí cụ chỉ báo hoạt động tốt.

11. Tài liệu hướng dẫn

11.1. Tài liệu hướng dẫn cho người sử dụng

Mỗi bình chữa cháy phải được cung cấp một tài liệu hướng dẫn cho người sử dụng. Tài liệu này phải có các hướng dẫn cần thiết, lời cảnh báo và các vấn đề phải chú ý đối với việc lắp đặt, vận hành và kiểm tra bình chữa cháy. Tài liệu này cũng giới thiệu các hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất đối với việc bảo dưỡng và nạp lại bình chữa cháy.

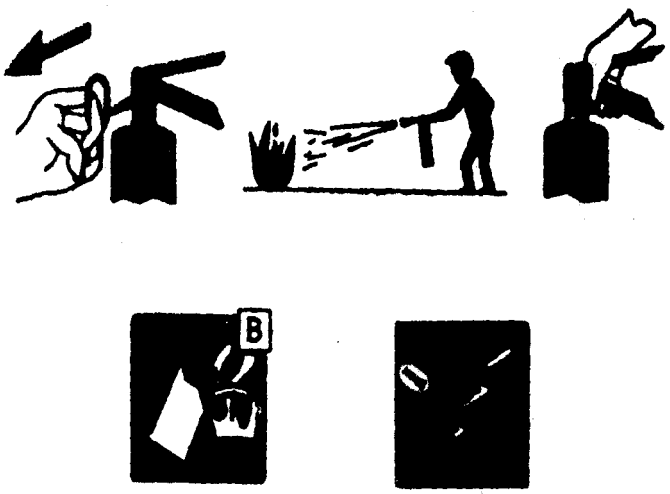
11.2. Tài liệu này hướng dẫn sử dụng

Nhà sản xuất phải soạn thảo một tài liệu này hướng dẫn sử dụng cho mỗi kiểu bình chữa cháy. Sổ tay hướng dẫn sử dụng phải đáp ứng các yêu cầu sau:

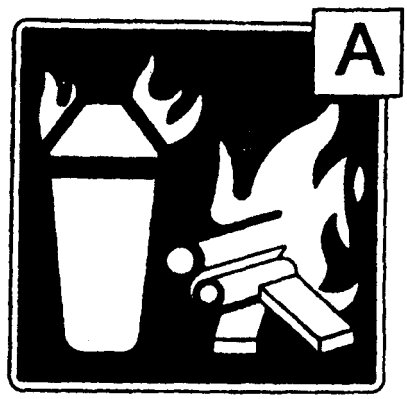
a) Có các hướng dẫn cần thiết, lời cảnh báo, các vấn đề phải chú ý, mô tả về thiết bị bảo dưỡng và mô tả về các nội dung bảo dưỡng;

b) Có danh mục các số liệu của tất cả các chi tiết thay thế;

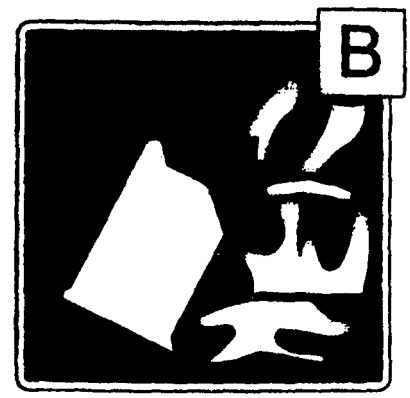
c) Chỉ rõ rằng áp kế lắp trên bình chữa cháy không được dùng để xác định khi đã đạt được áp suất làm việc và phải sử dụng bộ điều chỉnh áp suất làm việc từ một bình khí cao áp.

Bình chữa cháy cacbon đioxít 2kg	**HƯỚNG DẪN**	**DẤU PHÊ DUYỆT**
KIỂM TRA: Kiểm tra hàng tháng. Kiểm tra để đảm bảo bình chữa cháy đã được nạp, không bị hư hỏng và dấu niêm phong còn nguyên vẹn, loa phun không bị tắc. BẢO DƯỠNG: Xem xét cẩn thận sau 12 tháng để đảm bảo bình chữa cháy hoạt động được. Nạp lại nếu sự mất mát khối lượng vượt quá 0,2kg. Thay thế các chi tiết bị hỏng. Kiểm tra loa phun không bị tắc. Sau 5 năm thử lại thuỷ tinh theo yêu cầu DOT/TC. SỬ DỤNG: Sau bất kì lần sử dụng nào cần nạp lại ngay: lượng nạp CO_2 là 2kg. Khối lượng đầy đủ được đóng dấu trên thân van bao gồm cả bộ phận loa phun: GHI CHÉP: Ghi lại các ngày bảo dưỡng và nạp lại trên thẻ ghi được gắn trên bình DÙNG TRONG CÔNG NGHIỆP	① Giữ thẳng đứng kéo chốt vòng ② Lùi xa 3m. Hướng vào chân đám cháy ③ Bóp ép cần xoay từ phía này sang phía kia  	Bình chữa cháy cacbon đioxit Phân loại 21-B Loạt số xx-xxxxx Đáp ứng tiêu chuẩn TCVN (ISOxxxxx) Bình chữa cháy cacbon đioxit 2kg Thích hợp cho sử dụng ở nhiệt độ từ -40°C đến 49°C (40°F đến 120°F) Áp suất được thử tới 20MPa Kiểu 322 | 1999 Tên nhà sản xuất Địa chỉ nhà sản xuất

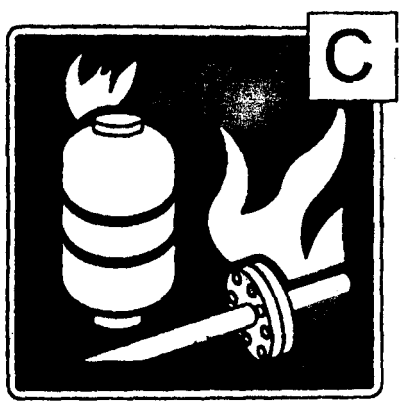
Hình 5: *Ví dụ về nhãn cho một bình chữa cháy*



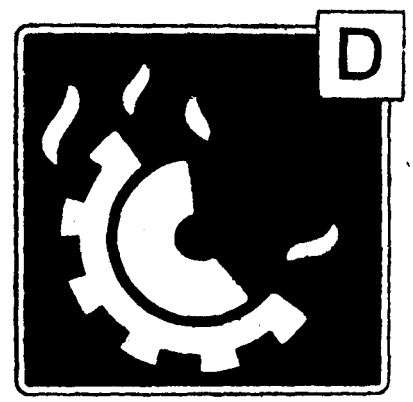
1



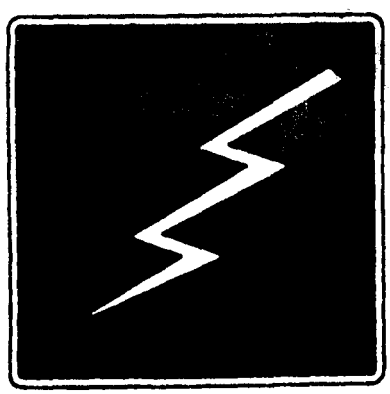
2



3



4



5

Hình 6: Các biểu tượng sử dụng

1. Đám cháy loại A: Các đám cháy vật liệu rắn thông thường
2. Đám cháy loại B: Các đám cháy chất lỏng cháy được
3. Đám cháy loại C: Các đám cháy khí và hơi
4. Đám cháy loại D: Các đám cháy kim loại dễ cháy
5. Đám cháy do dây dẫn có điện.

Chữa cháy - Xe đẩy chữa cháy - Tính năng và cấu tạo

Fire fighting - Wheeled fire extinguishers - Performance and construction

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu cơ bản để bảo đảm an toàn, độ tin cậy và tính năng của xe đẩy chữa cháy.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các xe đẩy chữa cháy có khối lượng tổng khi được nạp đầy lớn hơn 25kg nhưng không được lớn hơn 450kg.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 37 Rubber, vulcanized or thermoplastic - Determination of tensile stress-strain properties (Cao su lưu hoá hoặc dẻo nóng - Xác định các đặc tính ứng suất - biến dạng kéo).

ISO 3768 Metallic coatings - Neutral salt spray test (NSS test) (Lớp phủ kim loại - Thử phun muối trung tính (thử NSS)).

TCVN 6100: 1996 (ISO 5923) Phòng cháy chữa cháy - Chất chữa cháy - Cacbon dioxit (Fire protection - Fire extinguishing media - Carbon dioxide).

TCVN 7026: 2002 (ISO 7165) Chữa cháy - Bình chữa cháy xách tay - Tính năng và cấu tạo (Fire fighting - Portable fire extinguishers - Performance and construction).

ISO 7201-1 Fire protection - Fire extinguishing media - Halogenated hydrocarbons - Part 1: Specifications for halon 1211 and halon 1301 (Phòng cháy - Chất chữa cháy - Hydrocacbon halogen hoá - Phần 1: Đặc tính kĩ thuật đối với halon 1211 và halon 1301).

TCVN 6102: 1996 (ISO 7202) Phòng cháy - Chất chữa cháy - Bột (Fire protection - Fire extinguishing media - Powder).

ISO 7203-1 Fire extinguishing media - Foam concentrates - Part 1: Specification for low expansion foam concentrates for top application to water - immiscible liquids (Chất chữa cháy - Chất tạo bọt chữa cháy đậm đặc - Phần 1: Đặc tính kĩ thuật của chất tạo bọt chữa cháy đậm đặc độ nở thấp dùng phun lên bề mặt chất lỏng cháy không hoà tan trong nước).

ISO 7203-2 Fire extinguishing media - Foam concentrates - Part 2: Specification for medium and high expansion foam concentrates for top application to water-immiscible liquids (Chất chữa cháy - Chất tạo bọt chữa cháy đậm đặc - Phần 2: Đặc tính kĩ thuật của

chất tạo bọt chữa cháy đậm đặc độ nở trung bình và cao dùng phun lên bề mặt chất lỏng cháy không hoà tan trong nước).

ISO 14520-1 Gaseous media fire extinguishing systems - Physical properties and system design Part 1: General requirements (Hệ thống chữa cháy dùng chất khí - Các tính chất vật lí và kết cấu của hệ thống - Phần 1: Các yêu cầu chung).

3. Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1. (Lô (Batch): Nhóm các sản phẩm cùng loại được làm ra trên cùng một dây chuyền sản xuất với cùng một lô vật liệu trong một ca sản xuất.

3.2. Thân (Body): Vỏ kim loại của một bình chữa cháy được thiết kế để chứa chất chữa cháy bao gồm cả đai viền.

3.3. Tầm phun xa (Bulk range): Tầm phun của một xe đẩy chữa cháy khi 50% chất chữa cháy đã được phun ra, với van phun mở hoàn toàn.

3.4. Áp suất nổ: (Burst pressure), PB: Đối với các xe đẩy chữa cháy áp suất thấp, PB = 2,7 lần áp suất làm việc lớn nhất (PMS), 5 lần áp suất làm việc (PS) hoặc 5,5MPa, lấy giá trị áp suất cao nhất.

3.5. Lượng nạp của bình chữa cháy (Charge of extinguisher): Khối lượng hoặc thể tích của chất chữa cháy chứa trong bình chữa cháy.

Chú thích: *Đối với các bình chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước, lượng nạp được biểu thị bằng thể tích (lít), đối với các bình chữa cháy khác lượng nạp được biểu thị bằng khối lượng (kilogam).*

3.6. Phân loại đám cháy (Classification of fires)

3.6.1. Loại A (Class A): Đám cháy của vật liệu rắn, thường là chất hữu cơ trong đó sự cháy thường diễn ra cùng với sự tạo thành than hồng.

3.6.2. Loại B (Class B): Đám cháy của chất lỏng hoặc chất rắn hoá lỏng được.

3.6.3. Loại C (Class C): Đám cháy của các chất khí.

3.6.4. Loại D (Class D): Đám cháy của kim loại.

3.7. Chất chữa cháy sạch (Clean agent): Chất chữa cháy thể khí không dẫn điện hoặc thể lỏng bay hơi không để lại cặn khi bay hơi.

3.8. Tấm bịt (Closure): Chi tiết khác với bộ phận an toàn hoặc áp kế dùng để chịu áp suất bên trong và che kín thân bình chữa cháy.

3.9 Sự phun kết (Complete discharge): Thời điểm trong quá trình phun của một bình chữa cháy khi áp suất bên trong bình cân bằng với áp suất bên ngoài và van điều khiển được mở hoàn toàn.

3.10. Thời gian phun có hiệu quả (Effective discharge time): Thời gian từ khi bắt đầu phun chất chữa cháy tại vòi phun được mở hoàn toàn tới điểm khí của dòng phun.

3.11. Bình chữa cháy (Extinguisher): Dụng cụ đựng đất chữa cháy dùng để phun chất chữa cháy trực tiếp vào đám cháy bằng tác động của áp suất bên trong.

Chú thích: *Việc phun chất chữa cháy có thể được thực hiện bằng (1) khí đẩy nén trực tiếp bên trong bình (áp lực bên trong bình đựng chất chữa cháy là không đổi) hoặc (2) chai khí đẩy hoặc bình khí đẩy (sự tăng áp tại thời điểm sử dụng bằng cách giải phóng khí có áp trong một bình chứa riêng có áp suất cao).*

3.12. Chất chữa cháy (Extinguisher medium): Chất chữa cháy trong bình chữa cháy dùng để dập tắt đám cháy.

3.13. Tỉ trọng nạp (Fill density): Khối lượng nạp tính theo kilogam của chất chữa cháy trên một lít dung tích của bình chữa cháy được lắp đặt hoàn chỉnh với đầy đủ van và các phụ tùng ở bên trong để sử dụng.

3.14. Điểm khí (Gas point): Thời điểm mà ở đó sự phun chất chữa cháy thay đổi từ thành phần chủ yếu là chất chữa cháy sang thành phần chủ yếu là khí đẩy.

3.15. Mức tác động có hại thấp nhất quan trắc được (Lowest observable adverse effect level), LOAEL: Nồng độ thấp nhất tại đó quan trắc được tác động có hại đến sinh lí hoặc tác động độc hại.

3.16. Áp suất làm việc lớn nhất (Maximum service pressure), PMS: Áp suất cân bằng trong một bình chữa cháy được nạp và nén với áp suất một cách bình thường và được ổn nhiệt ở 60°C trong thời gian ít nhất là 18 giờ.

3.17. Khí đẩy (Propellant): Khí nén không cháy được dùng để đẩy chất chữa cháy.

3.18. Bình chữa cháy nạp lại được (Rechargeable extinguisher): Bình chữa cháy được thiết kế để nạp lại sau khi sử dụng.

3.19. Áp suất làm việc (service pressure). PS: áp suất cân bằng trong bình chữa cháy được nạp và nén tăng áp một cách bình thường và được ổn nhiệt ở nhiệt độ 20°C trong thời gian ít nhất là 18 giờ.

3.20. Áp suất thử (Test pressure). PE: Đối với các xe đẩy chữa cháy áp suất thấp, PE = 1,43 lần áp suất làm việc lớn nhất (PMS), 2,5 lần áp suất làm việc (PS) hoặc 2,0MPa, lấy giá trị áp suất cao nhất.

3.21. Xe đẩy chữa cháy (Wheeled fire extinguisher): Dụng cụ chữa cháy đặt trên các bánh xe có khối lượng tổng lớn hơn 25kg nhưng không được lớn hơn 450kg được thiết kế để có thể được vận hành và vận chuyển đến đám cháy bằng một người.

4. Các loại xe đẩy chữa cháy

4.1. Các xe đẩy chữa cháy được phân loại theo chất chữa cháy chứa trong bình. Hiện nay có các loại xe đẩy chữa cháy sau:

- Xe đẩy chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước;

- Xe đẩy chữa cháy dùng bột chữa cháy;
- Xe đẩy chữa cháy dùng cacbon đioxit;
- Xe đẩy chữa cháy dùng chất chữa cháy sạch.

4.2. Xe đẩy chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước có thể chứa nước thông thường hoặc nước có bổ sung các chất phụ gia như các chất thấm ướt, các chất làm tăng độ nhớt, chất kìm hãm lửa hoặc các chất tạo bọt v.v...

4.3. Các chất bột có thể là loại "BC" hoặc "ABC" hoặc loại bột được điều chế đặc biệt cho các đám cháy loại D.

4.4. Các xe đẩy chữa cháy có thể có hai thân bình chữa cháy trên một trục. Các thân bình chữa cháy có thể chứa cùng một chất chữa cháy hoặc các chất chữa cháy khác nhau miễn là chúng tương thích với nhau.

5. Chất chữa cháy, khí đẩy và tỉ trọng nạp

5.1. Chất chữa cháy

5.1.1. Cacbon đioxit

Cacbon đioxit dùng trong xe đẩy chữa cháy phải tuân theo TCVN 6100: 1996 (ISO 5923).

5.1.2. Chất chữa cháy sạch

Chất chữa cháy sạch dùng trong xe đẩy chữa cháy phải tuân theo ISO 7201-1 hoặc ISO 14520-1.

5.1.3. Bột

Bột dùng trong xe đẩy chữa cháy phải tuân theo TCVN 6102: 1996 (ISO 7202).

Ngoại lệ: Bột thường dùng cho các đám cháy loại D.

5.1.4. Chất tạo bọt đậm đặc

Chất tạo bọt đậm đặc dùng trong xe đẩy chữa cháy phải tuân theo ISO 7203-1 hoặc ISO 7203-2.

5.2. Khí đẩy

Khí đẩy dùng trong các xe đẩy chữa cháy có khí nén đẩy trực tiếp và có bình khí đẩy phải là không khí, khí acgon, cacbon đioxit, heli, nitơ hoặc hỗn hợp của các khí này có điểm sương lớn nhất là -55°C.

Ngoại lệ: Khí đẩy dùng trong xe đẩy chữa cháy có khí đẩy nén trực tiếp dùng chất chữa cháy gốc nước không cần đáp ứng yêu cầu về điểm sương.

5.3. Tỉ trọng nạp

Tỉ trọng nạp đối với các xe đẩy chữa cháy dùng cacbon đioxit không được vượt quá 0,75 kg/l.

Tỉ trọng nạp đối với các xe đẩy chữa cháy dùng chất chữa cháy sạch không được vượt quá các giá trị quy định trong ISO 7201-1 hoặc ISO 14520-1.

Chú thích: *Các tỉ trọng nạp này có thể được thay đổi theo các quy định của Nhà nước đối với bình chịu áp lực.*

5.4. Dung sai nạp

Lượng nạp thực tế của xe đẩy chữa cháy phải là lượng nạp danh nghĩa trong các giới hạn sau:

a) Bình chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước: $^{0}_{-5}$% thể tích;

b) Bình chữa cháy dùng bột chữa cháy: ± 2% khối lượng;

c) Bình chữa cháy dùng cacbon đioxit và chất chữa cháy sạch: $^{0}_{-5}$% khối lượng.

5.5. Lượng nạp

5.5.1. Lượng nạp danh nghĩa

Các lượng nạp cho các xe đẩy chữa cháy được khuyến cáo như sau:

a) Bình chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước: 20*l*, 45*l*, 60*l* và 125*l*;

b) Bình chữa cháy dùng bột chữa cháy: 20kg, 50kg, 100kg và 150kg;

c) Bình chữa cháy dùng cacbon đioxit và chất chữa cháy sạch; 10kg, 20kg, 30kg và 50kg.

5.5.2. Khối lượng cả bì

Khối lượng cả bì của xe đẩy chữa cháy không được vượt quá 450kg.

6. Tính năng

6.1. Nhiệt độ làm việc

Các xe đẩy chữa cháy phải có khả năng làm việc tin cậy ở một trong các phạm vi nhiệt độ sau:

+ 5°C tới + 55°C

- 5°C tới + 55°C

- 10°C tới + 55°C

- 20°C tới + 55°C

- 30°C tới + 55°C

- 40°C tới + 55°C

- 55°C tới + 55°C

Phạm vi nhiệt độ chọn từ các phạm vi nhiệt độ trên phải được ghi trên xe đẩy chữa cháy (xem 9.2.5).

6.2. Thời gian phun có hiệu quả và tầm phun xa

6.2.1. Thời gian phun có hiệu quả

6.2.1.1. Thời gian phun có hiệu quả của xe đẩy chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước không được nhỏ hơn 40 giây hoặc lớn hơn 210 giây.

6.2.1.2. Thời gian phun có hiệu quả của xe đẩy chữa cháy cho loại đám cháy loại A, trừ loại dùng chất chữa cháy gốc nước, không được nhỏ hơn 30 giây.

6.2.1.3. Thời gian phun có hiệu quả của xe đẩy chữa cháy khác với loại dùng chất chữa cháy gốc nước không được nhỏ hơn 20 giây.

6.2.2. Tầm phun xa

6.2.2.1. Tầm phun xa của xe đẩy chữa cháy cho đám cháy loại A không được nhỏ hơn 6m khi thử theo 6.2.2.2.

Ngoại lệ: Đối với xe đẩy chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước có một vòi phun thì tầm phun xa có thể giảm tới 3m.

6.2.2.2. Xe đẩy chữa cháy phải được ổn nhiệt ở nhiệt độ (20 ± 3)°C trong thời gian không nhỏ hơn 18 giờ và đặt xe đẩy vào vị trí làm việc bình thường với lăng phun được giữ nằm ngang ở độ cao 1m.

Phun hết xe đẩy chữa cháy với van điều khiển được mở hoàn toàn trong vòng 5 phút sau khi ổn nhiệt.

Ghi lại tầm phun xa ở thời gian tương ứng với 50% thời gian phun có hiệu quả.

Chú thích: *Nếu khó xác định được tầm phun xa có hiệu quả bằng mắt thì có thể sử dụng các phương tiện bổ sung như các hộp thu gom đối với các xe đẩy chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước, chất tạo bọt hoặc bột, hoặc các tấm ngưng tụ đối với các xe đẩy chữa cháy dùng cacbon đioxit và chất chữa cháy sạch.*

6.3. Sức bền đối với các thay đổi nhiệt độ

6.3.1. Yêu cầu

Xe đẩy chữa cháy phải có khả năng hoạt động ở các nhiệt độ nằm giữa nhiệt độ nhỏ nhất được ghi trên bình chữa cháy (xem 6.1) và + 55°C.

Sau thử nghiệm được quy định trong 6.3.2, xe đẩy chữa cháy phải thoả mãn các yêu cầu sau:

a) Xe đẩy chữa cháy phải hoạt động đúng chức năng;

b) Bắt đầu phun trong 5 giây sau khi mở van điều khiển;

c) Sau khi phun hết, lượng chất chữa cháy còn lại trong bình không lớn hơn 10% lượng nạp ban đầu.

6.3.2. Quy trình thử

Tiến hành thử 4 xe đẩy chữa cháy ở các chu kì nhiệt độ được cho trong bảng 1, mỗi chu kì nhiệt độ được thử với 2 xe đẩy chữa cháy.

Bảng 1. Các chu kì nhiệt độ

Thời gian h	Chu kì 1	Chù kì 2
24 ± 1	Lưu giữ ở nhiệt độ bảo quản và sử dụng nhỏ nhất ở $^{0}_{-2}$ °C	Lưu giữ ở (55 ± 2)°C
24 ± 1	Lưu giữ ở (20 ± 5)°C	Lưu giữ ở (20 ± 5)°C
24 ± 1	Lưu giữ ở (55 ± 2)°C	Lưu giữ ở nhiệt độ bảo quản và sử dụng nhỏ nhất ở $^{0}_{-2}$ °C
Chú thích: Nhiệt độ bảo quản căn cứ vào nhiệt độ môi trường trong phòng ổn nhiệt.		

Vận hành bình chữa cháy với van điều khiển mở hoàn toàn trong 5 phút sau khi chuyển ra từ phòng ổn nhiệt. Nếu không thể vận hành được bình chữa cháy trong 5 phút sau khi chuyển ra từ phòng ổn nhiệt, phải sử dụng các phương tiện khác như phương tiện cách nhiệt để giữ xe đẩy chữa cháy ở nhiệt độ ổn nhiệt cho tới khi phun.

6.4. Duy trì lượng nạp

6.4.1. Các xe đẩy chữa cháy và các bình khí đẩy hoặc chai khí đẩy phải được thiết kế để có thể kiểm tra định kì lượng nạp sau khi lắp đặt ở các khoảng thời gian cách đều nhau.

Lượng nạp của các loại xe đẩy chữa cháy sau đây phải được đo bằng cách cân:

a) Tất cả các loại chai khí đẩy dùng cho các xe đẩy chữa cháy;

b) Các xe đẩy chữa cháy dùng cacbon đioxit;

c) Các xe đẩy chữa cháy dùng khí đẩy nén trực tiếp thuộc tất cả các loại bao gồm cả các loại dùng chất chữa cháy sạch, trong đó tổn thất 1% khối lượng nạp tổng của xe đẩy chữa cháy kéo theo tổn thất áp suất không lớn hơn 10% áp suất làm việc ở (20 ± 2)°C.

6.4.2. Lượng nạp của các xe đẩy chữa cháy dùng khí đẩy nén trực tiếp thuộc các loại không bao hàm trong 6.4.1b) và c) và của các bình khí không hoá lỏng có trang bị áp kế phải được kiểm tra bằng cách đo trực tiếp áp suất bên trong ở (20 ± 2)°C . Để làm việc này, xe đẩy chữa cháy phải được lắp một áp kế trên thân bình.

Nếu có trang bị đầu nối để có thể lắp một dụng cụ đo áp suất độc lập để kiểm tra áp kế thì đầu nối phải được trang bị một nắp bịt kín.

6.5. Thử phun gián đoạn

6.5.1. Xe đẩy chữa cháy được ổn nhiệt ở (20 ± 5)°C và ở (55 ± 2)°C phải vận hành sao cho: thời gian từ lúc van điều khiển hoạt động tới khi chất chữa cháy bắt đầu phun không lớn hơn 1 giây và phải ngừng phun chất chữa cháy trong 1 giây sau khi đóng van điều khiển. Sau khi phun kết, lượng chất chữa cháy còn lại trong bình không được lớn hơn 10% lượng nạp ban đầu.

6.5.2. Phép thử phải được tiến hành sau khi ổn nhiệt ở mỗi một trong các nhiệt độ quy định trong 6.5.1 trong thời gian ít nhất là 18 giờ. Xe đẩy chữa cháy phải được vận hành gián đoạn bằng cách mở và đóng van điều khiển trong các chu kì 5 giây mở và 5 giây đóng tới khi kết thúc việc phun.

6.6. Độ bền chống ăn mòn

6.6.1. Thử ăn mòn bên ngoài

Các xe đẩy chữa cháy phải được thử phun muối như quy định trong ISO 3768 trong thời gian 480 giờ và sau đó phải được rửa sạch cẩn thận khỏi các cặn muối. Phải tiến hành thử 2 mẫu, cả 2 mẫu có cùng một kích thước hoặc một trong 2 mẫu có kích thước khác nhau thuộc cùng một họ xe đẩy chữa cháy.

Lực vận hành hoặc năng lượng dùng để vận hành phải tuân theo phương pháp vận hành được quy định trong 8.14.

Áp kế trên xe đẩy chữa cháy dùng khí đẩy nén trực tiếp phải kín nước và hoạt động tốt, xem 8.16.7.

Không được có sự ăn mòn kim loại của xe đẩy chữa cháy làm suy yếu khả năng hoạt động hoặc an toàn của xe đẩy chữa cháy. Cho phép có sự phai màu hoặc ăn mòn trên bề mặt của vật liệu kim loại màu nhưng không cho phép có sự ăn mòn điện hoá giữa các vật liệu khác nhau.

Chú thích 1: *Các mẫu thử dùng các thân xe đẩy chữa cháy nhỏ hơn có thể được sử dụng cho thử nghiệm này miễn là chúng được chế tạo với cùng một vật liệu và quy trình công nghệ và có cùng lớp phủ bảo vệ hoặc hệ thống bảo vệ chống ăn mòn.*

Chú thích 2: *Chiều dài của cụm ống xả có thể giảm tới 1,4m đối với thử nghiệm này.*

6.6.2. Thử độ ăn mòn bên trong đối với các xe đẩy chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước và chất tạo bọt

Xe đẩy chữa cháy được nạp theo hướng dẫn của nhà sản xuất phải được thử 8 lần ở chu kì nhiệt độ được xác định trong bảng 2.

Chú thích 1: *Các mẫu thử dùng các thân xe đẩy chữa cháy nhỏ hơn có thể được sử dụng cho thử nghiệm này miễn là chúng được chế tạo với cùng một vật liệu và quy trình công nghệ và có cùng lớp phủ bảo vệ hoặc hệ thống bảo vệ chống ăn mòn.*

Bảng 2. Các chu kì nhiệt độ

Giai đoạn	Thời gian, h	Nhiệt độ °C
1	(24 ± 1)	a
2	(≥ 24)	(20 ± 5)
3	(24 ± 1)	(60 ± 5)
4	(≥ 24)	(20 ± 5)
a Nhiệt độ thấp nhất được ghi trên xe đẩy chữa cháy, ± 5°C. Xem 6.1		

Nhiệt độ trong bảng 2 có liên quan tới nhiệt độ môi trường của phòng ổn nhiệt. Không dùng thùng chất lỏng. Thời gian của bất kì chu kì đầy đủ nào cũng không được vượt quá 120 giờ.

Khi hoàn thành 8 chu kì nhiệt độ, thân bình phải được cắt thành 2 phần sao cho đủ để kiểm tra được bên trong. Tách một bộ phận lớp phủ bảo vệ trên mặt phẳng của phần sẽ bỏ đi. Không được có các dấu vết ăn mòn kim loại nhìn thấy được, hoặc sự tách lớp, vết nứt, bọt khí trên bất kì lớp phủ bảo vệ nào. Không cho phép có sự thay đổi màu sắc nhìn thấy được của chất chữa cháy khác với màu do chu kì nhiệt gây ra.

Cho phép có sự thay đổi màu sắc xảy ra do sự thay đổi nhiệt độ. Nên lưu giữ 2 mẫu chất chữa cháy trong các bình thuỷ tinh kín và được thử ở cùng các chu kì nhiệt độ như đối với các xe đẩy chữa cháy để tạo ra các mẫu chuẩn.

6.7. Thử tuổi thọ

6.7.1. Sau khi thực hiện các loạt thử nghiệm được quy định trong 6.7.2. đến 6.7.4, xe đẩy chữa cháy được nạp đầy phải tuân theo các yêu cầu sau:

a) Phun chất chữa cháy theo quy định với lượng phun không nhỏ hơn 85% dung lượng danh định (theo khối lượng);

b) Các bánh xe, trục, cụm xe đẩy không được hư hỏng tới mức làm giảm tính cơ động của người vận hành;

c) Không có mối hàn nào bị phá huỷ, và

d) Xiphông không bị bật ra khỏi vị trí quy định.

6.7.2. Đánh giá tuổi thọ bằng:

a) Đẩy hoặc kéo xe đẩy chữa cháy trên bề mặt đường gồ ghề dài 8km với vận tốc 8 km/h đến 13 km/h;

Chú thích: *Bề mặt đá nghiền có kích thước danh nghĩa 18mm hoặc tương đương được coi là một bề mặt gồ ghề.*

b) Cho xe đẩy chữa cháy rơi 3 lần từ độ cao 300mm xuống bề mặt bằng bêtông sao cho các bánh xe tiếp xúc với nền bêtông này;

c) Kéo xe đẩy chữa cháy với vận tốc 8 km/h và cho một bánh xe va đập vào bức tường thẳng đứng bằng bêtông, thép hoặc gạch, và

d) Đẩy xe đẩy chữa cháy trên đường này sao cho xe đẩy đổ xuống tấm đệm hoặc tay dắt (đẩy) đổ xuống đất.

6.7.3. Cho vòi phun đã lắp với ống mềm của xe đẩy chữa cháy rơi 3 lần từ độ cao 900mm xuống bề mặt bêtông. Bộ phận phải được rơi một cách ngẫu nhiên sao cho không cố ý tạo ra cho bất kì chi tiết nào đó của vòi phun như đầu vòi hoặc tay cầm va đập đầu tiên với bề mặt bêtông.

6.7.4. Xe đẩy chữa cháy khi được đặt ở vị trí bảo quản trên bề mặt bêtông phẳng phải có khả năng tự định vị, giữ ổn định vị trí, có thể trở về vị trí bảo quản khi bị dịch chuyển khỏi vị trí thẳng đứng 10°, và có thể hoạt động được.

6.8. Tính dẫn điện của xe đẩy chữa cháy khi phun

6.8.1. Yêu cầu

Các xe đẩy chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước đã được ghi nhãn là thích hợp cho sử dụng đối với các đám cháy của thiết bị điện đang có điện không được để dòng điện lớn hơn 0,5mA truyền qua khi được thử theo quy định trong 6.8.2.

6.8.2. Cách tiến hành

Treo một tấm kim loại có kích thước 1m ± 25mm × 1m ± 25mm theo phương thẳng đứng trên giá cách điện. Nối tấm kim loại với một biến thế sao cho có điện áp xoay chiều 36kV ± 3,6kV giữa tấm kim loại và đất. Trở kháng của mạch cần đảm bảo sao cho khi điện áp bằng 10% điện áp sơ cấp bình thường tác dụng vào mạch sơ cấp và thứ cấp được ngắn mạch thì dòng điện mạch thứ cấp không nhỏ hơn 0,1mA.

Lắp đặt xe đẩy chữa cháy trên một giá cách điện với vòi phun được cố định cách tâm của tấm kim loại 1m, vuông góc với tấm kim loại và hướng về phía tấm kim loại. Nối xe đẩy chữa cháy với đất. Trong trường hợp xe đẩy chữa cháy có trang bị một ống mềm, nối xe đẩy chữa cháy với đất thông qua đầu nối tại vòi phun hoặc trong trường hợp xe đẩy chữa cháy không được trang bị ống mềm, nối xe đẩy chữa cháy với đất bằng đầu nối ở tay cầm.

Đo dòng điện chạy qua giữa xe đẩy chữa cháy và đất khi tấm kim loại có dòng điện chạy qua và xe đẩy chữa cháy đang được phun.

7. Thử tính năng của đám cháy

7.1. Sự thích hợp đối với các loại đám cháy khác nhau

7.1.1. Đám cháy loại A

Công suất của xe đẩy chữa cháy thích hợp với đám cháy loại A phải được xác định khi dùng phương pháp theo 7.2. Công suất phải được đánh giá theo kích thước lớn nhất của đám cháy được dập tắt trong các điều kiện thử.

7.1.2. Đám cháy loại B

Công suất của xe đẩy chữa cháy thích hợp với đám cháy loại B phải được xác định khi dùng phương pháp theo 7.3. Công suất phải được đánh giá theo kích thước lớn nhất của đám cháy được dập tắt trong các điều kiện thử.

7.1.3. Đám cháy loại C

Tiêu chuẩn này không quy định các yêu cầu về tính năng của các xe đẩy chữa cháy đối với đám cháy loại C. Sự thích hợp để sử dụng đối với đám cháy loại C có thể tham khảo loại AB hoặc loại B chỉ đối với xe đẩy chữa cháy dùng chất chữa cháy là bột.

7.1.4. Đám cháy loại D

Các xe đẩy chữa cháy thích hợp với đám cháy loại D phải tuân theo 7.4.

Chú thích: *Các xe đẩy chữa cháy thích hợp với đám cháy loại D thường không thích hợp cho sử dụng trên các đám cháy thuộc các loại khác. Thường phải dùng chất chữa cháy và thiết bị phun đặc biệt.*

7.2. Thử nghiệm đám cháy loại A

Xe đẩy chữa cháy dùng cho đám cháy loại A phải được thử với công suất đám cháy loại A nhỏ nhất là 4A khi dùng phương pháp đánh giá loại A được quy định trong TCVN 7026: 2002 (ISO 7165) đối với các bình chữa cháy xách tay.

7.3. Thử nghiệm đám cháy loại B

Xe đẩy chữa cháy dùng cho đám cháy loại B phải được thử với công suất đám cháy loại B khi dùng phương pháp đánh giá loại B được quy định trong TCVN 7026: 2002 (ISO 7165) đối với các bình chữa cháy xách tay.

Chú thích: *Phương pháp đánh giá các xe đẩy chữa cháy đối với các công suất loại B lớn hơn 144B dựa trên đặc tính phun và các thử nghiệm cháy không vượt quá 144B đang được triển khai.*

7.4. Thử nghiệm đám cháy loại D

Các đám cháy cần được dập tắt khi dùng bình chữa cháy xách tay phù hợp với TCVN 7026: 2002 (ISO 7165).

Không có các giá trị bằng số đối với các công suất loại D. Loại kim loại cháy được do bình chữa cháy dập tắt, diện tích, chiều sâu và các đặc tính khác của đám cháy có thể được kiểm soát và dập tắt phải được tóm tắt trên biển hiệu của xe đẩy chữa cháy và được quy định trong hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất.

Vì các xe đẩy chữa cháy có lượng nạp lớn hơn nên chúng có thể được phân loại cho sử dụng với số lượng lớn hơn và/hoặc diện tích bề mặt của các kim loại cháy được loại D mà không lặp lại các thử nghiệm đám cháy loại D.

8. Yêu cầu về cấu tạo

8.1. Yêu cầu chung

8.1.1. Thử nghiệm phải được tiến hành tối thiểu là với 3 thân xe đẩy chữa cháy. Đối với các xe đẩy chữa cháy có khí đẩy nén trực tiếp, áp suất được xác định ngay sau khi ổn nhiệt mỗi xe đẩy chữa cháy ở (55 ± 3)°C trong 18 giờ. Áp suất cao nhất là áp suất làm việc lớn nhất (PMS). Đối với các xe đẩy chữa cháy có chai khí đẩy hoặc bình khí đẩy, sau khi ổn nhiệt ở (55 ± 3)°C trong 18 giờ bằng chai khí đẩy hoặc bình khí đẩy phải được hoạt động ngay và áp suất cao nhất ghi được là áp suất làm việc lớn nhất (PMS).

8.1.2. Phải chắc chắn rằng trong quá trình ổn nhiệt theo quy định trong 8.1.1 không có sự rò rỉ từ xe đẩy chữa cháy, chai khí đẩy hoặc bình khí đẩy.

8.1.3. Nhà sản xuất phải có các bước kiểm tra cần thiết để đảm bảo cho mối hàn ngấu liên tục trên suốt đường hàn và không có sai lệch trong mối hàn. Các mối hàn và các mối hàn đồng không được có các khuyết tật ảnh hưởng xấu đến việc sử dụng an toàn của bình khí đẩy hoặc chai khí đẩy. Tất cả các thợ hàn, người thao tác hàn và quy trình hàn phải có đủ trình độ và phải do một bên thứ ba độc lập được cơ quan có thẩm quyền của Nhà nước công nhận, cấp chứng chỉ.

8.1.4. Các chi tiết được gắn vào thân của bình phải được chế tạo và lắp ráp sao cho giảm tới mức nhỏ nhất sự tập trung ứng suất và các nguy hiểm về ăn mòn. Trong trường hợp các chi tiết được hàn và hàn đồng thì kim loại phải thích hợp với vật liệu của bình.

8.1.5. Nhà sản xuất bình phải có giấy chứng nhận về phân tích vật liệu đúc và xuất trình giấy chứng nhận này cho kiểm tra.

8.1.6. Phải chú ý xem xét tránh khả năng phá hỏng ren các chi tiết bằng chất dẻo khi tiếp xúc với các chi tiết bằng kim loại. Phải xem xét khả năng sử dụng ren bước lớn, v.v...

8.2. Bình áp suất cao

Các xe đẩy chữa cháy hoặc các chai khí đẩy hoặc các bình khí đẩy có áp suất làm việc (PS) lớn hơn 2,5MPa được lắp các van và áp kế được thiết kế, thử nghiệm và ghi nhãn theo các quy định đối với bình chịu áp lực.

8.3. Bình áp suất thấp

Các yêu cầu sau áp dụng cho các thân xe đẩy chữa cháy có áp suất làm việc (PS) không vượt quá 2,5MPa ở (20 ± 3)°C.

8.3.1. Thử nổ

8.3.1.1. Bình phải được đổ đầy chất lỏng thích hợp và áp suất phải được tăng lên với tốc độ không vượt quá (2,0 ± 0,2) MPa/ph cho tới khi nổ. Áp suất nổ nhỏ nhất (PB) phải bằng 2,7 lần áp suất làm việc lớn nhất (PMS) hoặc 5 lần áp suất làm việc (PS), chọn áp suất, nhưng trong bất kì trường hợp nào cũng không được nhỏ hơn 5,5MPa.

8.3.1.2. Thử nổ không được làm cho bình vỡ ra thành mảnh

8.3.1.3. Sự nổ vỡ không được thể hiện tính ròn vỡ, đó là các cạnh nứt vỡ không nằm trong mặt phẳng hướng tâm mà có độ nghiêng so với mặt phẳng này và phải giảm đi theo chiều dày thành xi lanh.

8.3.1.4. Sự nổ vỡ không được thể hiện ra là do khuyết tật trong kim loại.

8.3.1.5. Sự nổ vỡ không xảy ra ở mối hàn ở áp suất nhỏ hơn 5,4PMS hoặc 80 bar, lấy giá trị lớn hơn.

8.3.1.6. Trong quá trình thử nổ vỡ không có bộ phận nào được văng ra khỏi bình chứa chất chữa cháy.

8.3.2. Thử biến dạng

Không được có độ giãn nở dư vượt quá 10% độ giãn nở tổng khi một bình chứa được thử từ trước, chịu áp suất thử (PE) trong 30 giây. Đối với các bình chứa đã chịu áp suất thử (PE) thì áp suất thử phải được tăng lên 10%.

Chú thích: *Một thiết bị thử chấp nhận được là thiết bị thử bằng áo nước như đã quy định trong sách C-1 của Hội khí nén (CGA). Cũng có thể chấp nhận các phương pháp thử thích hợp khác.*

8.3.3. Thử chu kì áp suất

Tối thiểu là 2 bình chứa thuộc mỗi loại và mỗi kích thước phải chịu được không bị phá huỷ sau 1000 chu kì áp suất từ không (0) tới áp suất thử (PE) và lại trở về không (0) với tốc độ 6 chu kì trong một phút. Lúc kết thúc thử chu kì áp suất, bình phải được thử nổ theo quy định trong 8.3.1.

8.4. Bình chứa bằng thép

8.4.1. Thép cacbon thấp hàn

8.4.1.1. Vật liệu bình chứa phải có khả năng hàn được và phải chứa tối đa là 0,25% cacbon, 0,05% lưu huỳnh và 0,05% phôtpho.

8.4.1.2. Vật liệu bổ sung cho mối hàn phải thích hợp với thép để tạo cho mối hàn có tính chất tương đương với tính chất được quy định cho tấm thép nền.

8.4.2. Bình chứa bằng thép không gỉ

8.4.2.1. Các nắp và đáy bình bằng thép không gỉ phải được giát (vuốt) từ vật liệu gốc đã được ủ hoàn toàn.

8.4.2.2. Chỉ sử dụng thép không gỉ austenit có hàm lượng cacbon lớn nhất 0,03%.

8.5. Bình chứa bằng nhôm

Các bình chứa bằng nhôm phải có kết cấu không hàn.

8.6. Chiều dày thành nhỏ nhất

Bình chứa phải có chiều dày thành nhỏ nhất đo được lớn hơn chiều dày thành nhỏ nhất được cho bởi công thức sau, nhưng trong bất kì trường hợp nào cũng không được nhỏ hơn 2,0mm.

$$t = \frac{D(PE)}{2S}$$

trong đó:

t là chiều dày nhỏ nhất, tính bằng milimét;

D là đường kính ngoài của bình chứa hoặc đối với các thân bình chứa không có dạng hình trụ là đường chéo bên ngoài lớn nhất của thân bình chứa, tính bằng milimet;

PE là áp suất thử của bình chứa, tính bằng mêga pascal;

S là 80% giới hạn chảy nhỏ nhất của vật liệu do nhà sản xuất quy định, tính bằng Newton trên milimét vuông.

8.7. Nắp, van và tấm bịt

8.7.1. Các nắp bình chứa, van và tấm bịt của xe đẩy chữa cháy phải được thiết kế để giảm được áp suất trước khi tháo bình chữa cháy ra hoàn toàn.

8.7.2. Tất cả các mối nối ren phải có ít nhất là 4 vòng ren vào ăn khớp và bảo đảm giảm được áp suất với ít nhất là 2 vòng ren vào ăn khớp.

8.7.3. Đường kính trong của lỗ nạp đối với xe đẩy chữa cháy không được nhỏ hơn 50mm đối với loại bình dùng bột chữa cháy và 19mm đối với các loại bình dùng các chất chữa cháy khác.

Ngoại lệ: kích thước của lỗ nạp có thể được giảm tới 25mm đối với xe đẩy chữa cháy dùng bột chữa cháy có lượng nạp không vượt quá 50kg.

8.7.4. Cổ bình chứa chất chữa cháy có ren ngoài phải có đủ chiều cao để cho nắp hoặc van không tiếp xúc với vai hoặc đáy bình khi đệm kín được tháo ra.

8.7.5. Nếu không có bộ phận giảm áp suất bên trong, nắp, van hoặc tấm bịt phải chịu được áp suất thử nổ quy định cho bình trong 1 phút mà không bị phá huỷ.

8.7.6. Các cạnh và bề mặt của xe đẩy chữa cháy không được quá sắc để có thể gây thương tích cho người trong quá trình sử dụng hoặc khi bảo dưỡng.

Chú thích: *Phương pháp đánh giá độ sắc của các cạnh được mô tả trong ANSI/VL 1439. Có thể dùng các phương pháp tương đương khác.*

8.8. Các cơ cấu an toàn và chống nạp quá đầy

8.8.1. Cơ cấu an toàn

8.8.1.1. Các bình chứa áp suất cao và các chai khí đẩy phải được trang bị cơ cấu an toàn phù hợp với các tiêu chuẩn Việt Nam về bình chịu áp lực.

8.8.1.2. Không bắt buột phải có cơ cấu an toàn cho các bình áp suất thấp. Tuy nhiên, nếu sử dụng cơ cấu an toàn thì nó phải có kích thước và được bố trí thích hợp. Áp suất làm việc của cơ cấu an toàn không được vượt quá áp suất thử (PE) hoặc nhỏ hơn áp suất làm việc lớn nhất (PMS).

8.8.2. Cơ cấu chống nạp quá đầy

Xe đẩy chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước phải được trang bị cơ cấu để đảm bảo cho bình chứa không bị nạp quá đầy. Cách khác, thân bình chữa cháy có thể được ghi các từ "DẤU NẠP ĐẦY" (FILL MARK) hoặc "NẠP ĐẦY" (FULL) để chỉ mức chất lỏng lớn nhất.

8.9. Thử nghiệm trong sản xuất

8.9.1. Bình chứa áp suất thấp

8.9.1.1. Tối thiểu phải lấy một bình chứa từ mỗi lô 500 bình chứa hoặc nhỏ hơn để thử biến dạng và thử nổ. Tuỳ theo sự lựa chọn của nhà sản xuất có thể thử biến dạng và thử nổ trên cùng một bình chứa. Nếu các kết quả thử không chấp nhận được, chọn thêm 5 bình chứa một cách ngẫu nhiên từ cùng một lô và lặp lại các thử nghiệm. Nếu một trong các bình chứa không qua được thử nghiệm thì lô bình bị loại bỏ và không được đưa vào sử dụng.

8.9.1.2. Mỗi bình chứa phải chịu được áp suất thử (PE) trong thời gian tối thiểu là 30 giây mà không có sự rò rỉ, hư hỏng hoặc biến dạng nhìn thấy được.

8.9.2. Thử rò rỉ

8.9.2.1. Mỗi xe đẩy chữa cháy loại có khí đẩy nén trực tiếp và dùng cacbon đioxit và chai khí đẩy, bình chứa phải chịu được thử rò rỉ và tuân theo các yêu cầu sau:

a) Đối với các xe đẩy chữa cháy loại có khí đẩy nén trực tiếp và các bình chứa được lắp với một áp kế như quy định trong 6.4.2, mức rò rỉ không được vượt quá mức tổn thất áp suất tương đương với 5% áp suất làm việc mỗi năm;

b) Đối với các chai và bình khí đẩy, các xe đẩy chữa cháy loại có khí đẩy nén trực tiếp và dùng cacbon đioxit được quy định trong 6.4.1, mức rò rỉ không được vượt quá mức tương đương với tổn thất 5% chất chữa cháy mỗi năm.

8.9.2.2. Khi chịu áp suất với van điều khiển được đóng kín, các xe đẩy chữa cháy không được có tổn thất áp suất lớn hơn 10% áp suất làm việc trong thời gian 15 phút. Yêu cầu này cũng áp dụng cho các ống mềm chỉ chịu áp khi sử dụng được lắp với van điều khiển.

8.10. Yêu cầu đối với các chi tiết bằng chất dẻo

8.10.1. Yêu cầu chung

8.10.1.1. Các chi tiết bằng chất dẻo của xe đẩy chữa cháy có bánh xe phải tuân theo các yêu cầu sau đây. Thử nghiệm và kiểm tra sự phù hợp phải được tiến hành trên các chi tiết tương đương với các chi tiết được sản xuất hàng loạt về vật liệu sử dụng, hình dạng và phương pháp chế tạo.

8.10.1.2. Chất dẻo được sử dụng phải có tính đồng nhất trong mọi thời gian. Bất kì sự thay đổi nào về vật liệu, hình dạng hoặc phương pháp chế tạo đều phải có thử nghiệm mới.

8.10.1.3. Cần phải thu thập và xử lí các dữ liệu do nhà sản xuất các chi tiết bằng chất dẻo cung cấp có liên quan đến vật liệu và quy trình công nghệ chế tạo.

8.10.1.4. Để kiểm tra sự liên kết của các chi tiết bằng chất dẻo bị lão hoá trong lò sấy, phơi ánh sáng cực tím và thử chống va đập, các chi tiết chất dẻo phải được gắn chặt với xe đẩy chữa cháy và sau đó đưa cụm lắp này vào các thử nghiệm thích hợp.

8.10.2. Yêu cầu đối với các chi tiết chịu áp bình thường

8.10.2.1. Độ bền chống nổ

8.10.2.1.1. Tiến hành các thử nổ ở ba nhiệt độ quy định dưới đây:

Đưa ít nhất là 3 chi tiết vào thử nổ khi dùng một chất lỏng thích hợp ở nhiệt độ (20 ± 3)°C, nhiệt độ nhỏ nhất được ghi trên xe đẩy chữa cháy (xem 6.1) ± 5°C và ở (55 ± 5)°C. Tốc độ tăng áp suất là (2,0 ± 0,2)MPa/ph.

8.10.2.1.2. Áp suất nổ trước và sau khi bị lão hoá và thử phơi ánh sáng cực tím ít nhất phải bằng áp suất nổ nhỏ nhất (PB).

8.10.2.2. Lão hoá trong lò sấy

8.10.2.2.1. Đưa ít nhất là 3 chi tiết vào lão hoá nhanh trong lò ở (100 ± 3)°C trong 180 ngày (4320 giờ).

8.10.2.2.2. Tiếp theo sau thử phơi, các chi tiết phải được ổn nhiệt trong 5 giờ ở (20 ± 3)°C và sau đó kiểm tra sự rạn nứt của các chi tiết. Không cho phép có sự rạn nứt.

8.10.2.2.3. Sau đó các chi tiết được thử nổ ở (20 ± 3)°C khi dùng một chất lỏng thích hợp với tốc độ tăng áp suất (2,0 ± 0,2) MPa/ph. Áp suất nổ (PB) ít nhất phải bằng áp suất được quy định cho xe đẩy chữa cháy.

8.10.3. Phơi ánh sáng cực tím

8.10.3.1. Đối với các chi tiết bên trong bình chữa cháy, ít nhất phải đưa 6 mẫu vào thử nghiệm sự phong hoá nhân tạo trong 500h phù hợp với 8.10.3.3 và sau đó được ổn nhiệt trong 5h ở (20 ± 3)°C. Sau đó các mẫu phải kiểm tra sự rạn nứt. Không cho phép có sự rạn nứt.

8.10.3.2. Các chi tiết phải được thử nổ ở (20 ± 3)°C khi dùng một chất lỏng thích hợp với tốc độ tăng áp suất (20 ± 0,2) MPa/min. Áp suất nổ (PB) tối thiểu phải bằng áp suất được quy định cho xe đẩy chữa cháy.

8.10.3.3. Ánh sáng cực tím thu được từ hai đèn hồ quang cacbon kín cố định. Hồ quang của mỗi đèn phải được tạo thành giữa hai điện cực cacbon thẳng đứng, đường kính 12,7mm, được bố trí ở tâm của một bình kim loại thẳng đứng, quay tròn được, có đường kính 787mm và chiều cao 450mm. Mỗi hồ quang phải được bao trong một quả cầu bằng thuỷ tinh bosilicát trong suốt. Các mẫu được lắp thẳng đứng bên trong bình, quay tròn liên tục xung quanh các đèn cố định với tốc độ 1 vòng/min. Dùng một hệ thống vòi phun để phun nước vào mẫu đang quay khi bình quay. Trong mỗi chu kì hoạt động (tổng cộng là 20 min) mỗi mẫu phải được phơi ra ánh sáng và bụi nước trong 3 min và ra ánh sáng 17 min. Nhiệt độ không khí trong bình quay của thiết bị trong quá trình hoạt động là (63 ± 5)°C.

8.10.4. Các chi tiết thường không chịu áp suất

8.10.4.1. Tiến hành thử nổ, thử lão hoá trong lò sấy và thử sức bền va đập cho các chi tiết làm bằng chất dẻo của xe chữa cháy chỉ chịu áp suất trong lúc vận hành xe đẩy chữa cháy. Ủ trong lò sấy ở nhiệt độ (100 ± 3)°C trong 70 ngày (1680 giờ) hoặc ở (87 ± 3)°C trong 180 ngày (4320 giờ) tuỳ theo sự lựa chọn của nhà sản xuất.

8.10.4.2. Các chi tiết bên ngoài xe đẩy chữa cháy bằng chất dẻo phải tuân theo thử nghiệm ánh sáng cực tím được quy định trong 8.10.3.

8.10.5. Thử phơi trong phép thử chất chữa cháy

8.10.5.1. Các ống xiphông pôlime phải tiếp xúc với chất chữa cháy được dùng với ống trong 210 ngày (5040 giờ) ở (90 ± 3)°C như khi được lắp trong xe đẩy chữa cháy thử. Các mẫu hình vòng cắt từ ống được nhúng chìm hoàn toàn hoặc vùi lấp trong chất chữa cháy được dùng với ống trong 210 ngày (5040 giờ) ở (90 ± 3)°C không được giảm độ bền kéo hoặc độ bền nén vỡ quá 40% độ bền kéo hoặc độ bền nén vỡ ban đầu của vòng.

8.10.5.2. Các ống xiphông hoàn chỉnh phải tiếp xúc với chất chữa cháy được dùng với ống và các mẫu vòng có chiều rộng 12,7mm cắt từ các ống không lão hoá phải được nhúng chìm hoàn toàn hoặc vùi lấp trong chất chữa cháy. Các mẫu không được tiếp xúc với nhau hoặc với bình chứa mẫu. Đặt bình chứa chất chữa cháy và mẫu trong lò sấy sơ bộ ở nhiệt độ (90 ± 3)°C trong 210 ngày (5040 giờ). Sau khi thử phơi, làm mát các mẫu trong không khí ở nhiệt độ (20 ± 3)°C ít nhất là trong 18 giờ trước khi tiến hành các thử nghiệm khác hoặc đo kích thước. Đưa các mẫu hình vòng vào thử nén vỡ giữa hai tấm phẳng song song trên máy thử có khả năng tác dụng tải trọng nén với tốc độ đồng đều 5 mm/ph và ghi lại liên hệ giữa tải trọng và độ võng. Nếu bản chất của vật liệu thử không thể tạo ra được các kết quả thử cần thiết thì có thể tiến hành các thử nghiệm khác như thử kéo.

8.11. Cụm phun

8.11.1. Các xe đẩy chữa cháy phải được trang bị một ống mềm có chiều dài ít nhất là 4,0m và một vòi phun có khoá ngắt ở đầu mút ống mềm để cho phép vận hành gián đoạn.

Tuy nhiên, chiều dài nhỏ nhất của ống mềm có thể giảm tới 1,5m đối với các xe đẩy chữa cháy có lượng nạp chất chữa cháy không vượt quá 25kg hoặc 25*l*.

8.11.2. Ống mềm và hệ thống nối ống phải vận hành được trong toàn bộ phạm vi nhiệt độ hoạt động và hệ thống nối ống phải được thiết kế và lắp ghép sao cho không làm hư hỏng ống mềm.

8.11.3. Áp suất nổ của cụm ống mềm phải bằng hoặc lớn hơn giá trị thích hợp được cho dưới đây. Áp suất thử phải được thiết lập bằng cách tăng áp suất tới áp suất nổ cho phép nhỏ

nhất trong thời gian không nhỏ hơn 30 giây, duy trì áp suất này trong 30 giây nữa mà không được xuất hiện hư hỏng và sau đó tăng áp suất tới điểm có phá huỷ.

a) Đối với tất cả các loại xe đẩy chữa cháy trừ các xe đẩy chữa cháy dùng cacbon đioxit, áp suất nổ phải là:

- Ba lần áp suất trong bình chứa chất chữa cháy ở 55°C, thử nghiệm được thực hiện ở (20 ± 5)°C;
- Hai lần áp suất trong bình chứa chất chữa cháy ở 55°C, thử nghiệm được thực hiện ở (55 ± 5)°C;

b) Đối với các xe đẩy chữa cháy dùng cacbon đioxit, áp suất nổ phải là:

- 1,5 lần áp suất trong bình chứa chất chữa cháy ở 55°C, thử nghiệm được thực hiện ở (20 ± 5)°C;
- 1,25 áp suất trong bình chứa chất chữa cháy ở 55°C, thử nghiệm được thực hiện ở (55 ± 5)°C;

8.12. Van điều khiển

Các xe đẩy chữa cháy phải được lắp một van điều khiển tại cuối đường phun của cụm ống mềm để cho phép ngừng phun chất chữa cháy tại một thời điểm nào đó. Hơn nữa, van phải đảm bảo không rò rỉ sau khi ngừng phun. Yêu cầu này phải được thẩm tra bằng thử nghiệm sau.

Vận hành xe đẩy chữa cháy trong thời gian bằng một nửa thời gian để phun hết rồi đóng kín van lại.

Trong trường hợp xe đẩy chữa cháy có một chai khí đẩy, có thể xuất hiện hai tình huống:

a) Nếu xe đẩy chữa cháy được trang bị một cơ cấu tăng áp độc lập đối với cơ cấu mở van điều khiển thì sự tăng áp của bình chứa chất chữa cháy phải xảy ra 3 phút trước khi van điều khiển được mở;

b) Nếu một tác động làm tăng áp suất bình chữa cháy và phát ra khí đầu tiên thì bình chứa chất chữa cháy bắt đầu được tăng áp. Sau 3 phút van điều khiển phải được mở.

Áp suất bên trong, hoặc trong một số trường hợp khối lượng, phải được đo trong 10 giây khi van điều khiển được đóng và đo lại sau thời gian 5 phút, van điều khiển được duy trì ở vị trí đóng trong thời gian này.

Giá trị thứ hai của áp suất hoặc khối lượng không được nhỏ hơn 75% giá trị đo được lần thứ nhất. Thử nghiệm phải được tiến hành ở nhiệt độ (20 ± 3)°C.

8.13. Loa phun cho xe đẩy chữa cháy dùng cacbon đioxit

8.13.1. Loa phun của xe đẩy chữa cháy dùng cacbon đioxit phải được lắp với một tay cầm để bảo vệ cho tay người vận hành không bị bỏng lạnh trong quá trình sử dụng.

8.13.2. Sau khi được thử chịu tải trọng tĩnh 25kg (dùng chi tiết tiếp xúc hình tròn có đường kính 50mm) tác dụng vào đầu mút của loa phun trong 5 phút, loa phun không được có hư hỏng hoặc biến dạng sau 48 giờ.

8.13.3. Đầu nối của loa phun phải được chế tạo sao cho tránh được sự tháo lỏng hoặc rời ra.

Nếu đầu nối có ren vít thì ren phải đảm bảo chống được sự tháo lỏng bằng kết cấu cơ khí hoặc lực liên kết thích hợp.

Khi đảm bảo an toàn bằng kết cấu cơ khí như đai ốc hãm, vòng đệm hãm, vòng đệm lò xo v.v... mômen xoắn để tháo lỏng bộ phận lắp ghép phải bằng hoặc lớn hơn 20Nm. Khi dùng lực liên kết, mômen xoắn để tháo lỏng bộ phận lắp ghép phải bằng hoặc lớn hơn 10Nm.

8.13.4. Loa phun phải được thử nghiệm như sau:

a) Loa phun được ổn nhiệt ở nhiệt độ (55 ± 5)°C trong 18 giờ;

b) Lắp loa phun với một xe đẩy chữa cháy được nạp đầy;

c) Phun xe đẩy chữa cháy với van điều khiển được mở hoàn toàn;

d) Cho loa phun chịu tải trọng tĩnh 25kg trong 5 phút, tác dụng vào vị trí cuối của loa phun với bề mặt tiếp xúc tròn có đường kính 50mm;

e) Kiểm tra để xác minh loa phun không có các hư hỏng hoặc khuyết tật nào.

8.14. Phương pháp vận hành

8.14.1. Vận hành xe đẩy chữa cháy bằng cách chọc thủng, mở và/hoặc đập vỡ bộ phận bịt kín để giải phóng các chất chữa cháy trong bình chứa. Không được thao tác nhiều lần mới mở cơ cấu tác động hoặc lật ngược xe đẩy chữa cháy để bắt đầu phun chất chữa cháy. Lực hoặc năng lượng cần thiết để vận hành xe đẩy chữa cháy không được vượt quá các giá trị được quy định trong bảng 3 đối với nhiệt độ đến 55°C.

Bảng 3. Lực hoặc năng lượng vận hành

Kiểu cơ cấu	Lực hoặc năng lượng lớn nhất cho vận hành	
	Lực (N)	Năng lượng (J)
Cần điều khiển	300	-
Tay điều khiển kiểu bóp	300	-
Nút đập	-	3
Van xoay	120	-

8.14.2. Lực, được đo bằng lực kế, phải tác dụng tĩnh và vuông góc với vị trí bình thường của cơ cấu điều khiển để vận hành xe đẩy chữa cháy.

8.14.3. Năng lượng 3J thu được với một quả cân hình trụ bằng thép có các bề mặt phẳng, đường kính 75mm và khối lượng 4kg. Quả cân này được đặt bên trong kết cấu cho

phép quả cân rơi tự do theo phương thẳng đứng ở độ cao 75mm. Va đập phải được tác dụng theo chiều bình thường dùng để vận hành xe đẩy chữa cháy.

8.15. Thiết bị khoá an toàn

Cơ cấu vận hành xe đẩy chữa cháy phải được trang bị thiết bị khoá an toàn để đề phòng sự vận hành vô ý. Mở thiết bị an toàn đòi hỏi phải có một thao tác khác với thao tác của cơ cấu vận hành và phải cần đến lực không nhỏ hơn 20N nhưng không lớn hơn 100N. Phải có khả năng xác định bằng mắt xe đẩy chữa cháy đã hoạt động hay chưa.

8.16. Áp kế cho bình chữa cháy áp suất thấp

8.16.1 Yêu cầu chung

8.16.1.1. Xe đẩy chữa cháy thuộc loại khí đẩy nén trực tiếp (trừ loại sử dụng cacbon đioxit) sử dụng chỉ một ngăn để chứa cả chất chữa cháy và khí đẩy phải được trang bị một áp kế để chỉ áp suất trong ngăn kể cả khi van được mở hay đóng kín.

8.16.1.2. Phạm vi áp suất hoạt động của áp kế phải phản ánh quan hệ nhiệt độ - áp suất hoạt động của xe đẩy chữa cháy. Xem 6.1.

8.16.1.3. Mặt áp kế phải ghi các đơn vị thích hợp dùng cho hiệu chuẩn áp kế như bar hoặc kilopascal hoặc các đơn vị áp suất kết hợp.

8.16.1.4. Áp suất chỉ thị lớn nhất của áp kế phải nằm trong khoảng 150% và 250% áp suất làm việc (PS) nhưng không nhỏ hơn 120% áp suất làm việc lớn nhất (PMS). Mặt số của áp kế phải chỉ thị bằng màu xanh lá cây phạm vi áp suất làm việc của bình chữa cháy. Các áp suất chỉ thị không (0), áp suất làm việc và áp suất lớn nhất của áp kế phải thể hiện bằng các chữ số và vạch dấu. Nền của mặt áp kế phía trên một đường nằm ngang đi qua các vạch dấu thấp nhất phải có màu đỏ. Cung của mặt số từ điểm áp suất không (0) tới giới hạn dưới của phạm vi hoạt động phải ghi "Nạp lại" (Recharge). Cung của mặt số từ giới hạn trên của phạm vi hoạt động tới áp suất chỉ thị lớn nhất phải ghi "Nạp quá mức" (Overcharged). Tất cả các chữ số, chữ cái, chữ viết trong các phạm vi nạp lại, hoạt động và nạp quá mức của mặt số phải có màu trắng. Kim chỉ phải có màu vàng và đầu kim phải chỉ vào cung của các dấu chấm chỉ thị áp suất và phải có bán kính lớn nhất của đầu kim là 0,25mm. Chiều dài nhỏ nhất của kim từ tâm của mặt số tới đầu kim phải là 9,5mm, được đo tại điểm áp suất không (0).

Chiều dài của kim từ tâm quay của kim tới đầu kim, được đo tại điểm áp suất không (0), ít nhất phải là 9mm. Chiều dài của cung từ áp suất không (0) tới áp suất làm việc (PS) ít nhất phải là 12mm.

8.16.1.5. Vạch dấu dùng để chỉ thị áp suất làm việc (PS) phải có chiều rộng không nhỏ hơn 0,6mm và không lớn hơn 1,0mm.

8.16.1.6. Mặt áp kế phải được ghi nhãn để chỉ chất chữa cháy thích hợp có thể được dùng.

Các nhãn áp kế phải được thử ánh sáng cực tím như đã quy định trong 8.10.3. Không được phép có sự khó đọc như bị đen, bị mờ, hoặc bạc màu sau thử nghiệm.

8.16.1.7. Áp kế phải được ghi nhãn với dấu nhận dạng của nhà sản xuất áp kế. Nếu có thể, áp kế cũng được ghi nhãn theo cách dùng một đường có chiều dài bằng chiều dài của dấu nhận dạng của nhà sản xuất và có cùng một chiều dày nét gạch như đối với dấu nhận dạng của nhà sản xuất;

a) Để chỉ sự tương hợp về điện hoá với các thân van bằng nhôm: một đường nằm ngang phía trên dấu nhận dạng của nhà sản xuất;

b) Để chỉ sự tương hợp về điện hoá với các thân van bằng đồng thau: một đường nằm ngang bên dưới dấu nhận dạng của nhà sản xuất;

c) Để chỉ sự tương hợp về điện hoá với các thân van bằng nhôm và đồng thau: một đường bên trên và một đường bên dưới dấu nhận dạng của nhà sản xuất.

8.16.2. Thử hiệu chuẩn áp kế

8.16.2.1. Sai số của áp kế tại áp suất làm việc chỉ thị (PS) không được vượt quá + 4% áp suất làm việc. Sai số tại các giới hạn trên và dưới của phạm vi hoạt động không được vượt quá ± 4% áp suất làm việc đối với các áp kế của xe đẩy chữa cháy dùng chất chữa cháy bột và gốc nước và + 8% áp suất nạp đối với các áp kế của xe đẩy chữa cháy dùng chất chữa cháy sạch. Tại vạch dấu áp suất không (0), sai số không được vượt quá $^{+12}_{0}$% áp suất làm việc (PS). Tại áp suất chỉ thị lớn nhất sai số không được vượt quá ± 15% áp suất làm việc (PS)

8.16.2.2. Áp kế phải được lắp đặt trên máy thử áp kế hoặc thiết bị đường ống có áp kế mẫu với độ chính xác không nhỏ hơn 0,25%. Môi chất nén tạo áp suất có thể là dầu, nước, khí nitơ hoặc không khí, nhưng tất cả các thử nghiệm trên một loại áp kế phải được tiến hành với cùng một môi chất. Áp suất tác dụng vào áp kế thử được tăng đều tới khi đạt được giá trị giới hạn trên của áp kế. Sau đó áp suất được giảm như khi tăng tới khi đạt được điểm không (0). Áp suất tác dụng, số chỉ thị của áp kế hoặc khí cụ chỉ thị và sai số thực phải được ghi lại đối với mỗi lần tăng và giảm áp suất.

8.16.3. Thử độ bền chống nổ của áp kế

8.16.3.1. Áp kế phải chịu được áp suất bằng 6 lần áp suất làm việc (PS) trong một phút mà không bị phá huỷ. Ngoài ra, nếu ống buađon hoặc bộ phận duy trì áp suất nổ vỡ ở áp suất nhỏ hơn 8 lần áp suất làm việc (PS) thì không có chi tiết nào của áp kế bị văng ra.

8.16.3.2. Lắp một áp kế mẫu vào một bơm tăng áp thuỷ lực sau khi đã rút hết không khí khỏi hệ thống thử. Đặt mẫu vào trong lồng thử và tăng đều áp suất với mức xấp xỉ 2,0 MPa/ph tới khi đạt được áp suất thử yêu cầu. Giữ áp suất thử này trong 1 phút rồi tăng áp suất lên tới khi có sự phá huỷ hoặc tới 8 lần áp suất làm việc, lấy giá trị nào xuất hiện đầu tiên.

8.16.4. Thử quá áp đối với áp kế

8.16.4.1. Sự khác biệt của các số đọc áp suất làm việc trước và sau khi một áp kế đã được thử trong 3 giờ ở áp suất bằng 110% khả năng đo của áp kế không được vượt quá ±4% áp suất làm việc (PS).

8.16.4.2. Cho áp kế mẫu chịu áp suất thử trong 3 giờ. Sau đó giảm áp suất và cho phép áp kế đứng ở áp suất không (zero) trong 1 giờ. Tiến hành thử hiệu chuẩn các áp kế theo quy định trong 8.16.2.

8.16.5. Thử xung đối với áp kế

8.16.5.1. Sự khác biệt của các số đọc áp suất làm việc (PS) trước và sau khi một áp kế đã chịu 1000 chu kì xung áp suất, không được vượt quá ± 4% áp suất làm việc (PS).

8.16.5.2. Lắp áp kế mẫu vào một nguồn áp suất điều chỉnh như không khí, khí nitơ hoặc nước. Áp suất phải được thay đổi từ 0% đến 125% áp suất làm việc chỉ thị hoặc từ 0% đến 60% khả năng đo của áp kế, lấy giá trị cao hơn, và sau đó lại đưa áp suất về không (0) với tốc độ 6 chu kì đầy đủ mỗi phút. Tiến hành thử hiệu chuẩn các mẫu theo quy định trong 8.16.2.

8.16.6. Thử sự giảm áp của áp kế

8.16.6.1. Áp kế phải có sự giảm áp do thông hơi trong trường hợp có rò rỉ của bộ phận chịu áp suất. Sự giảm áp này phải xảy ra ở áp suất 345kPa hoặc nhỏ hơn trong 18 giờ. Lưu lượng nhỏ nhất của sự giảm áp phải là 1 *l*/h.

8.16.6.2. Tiến hành thử nghiệm này trên các áp kế ống buađon hoặc bộ phận nén giảm áp khác được cắt qua hoàn toàn. Nhúng chìm áp kế trong nước với đầu vào áp kế được nối với một nguồn không khí hoặc khí nitơ điều chỉnh. Duy trì áp suất làm việc ở 345KPa tới khi xảy ra giảm áp hoặc trong 18 giờ, lấy giá trị nhỏ hơn. Đo lưu lượng bằng cột nước chuyển đổi hoặc các phương tiện tương đương khác.

8.16.7. Thử chịu nước đối với áp kế

Áp kế phải giữ kín nước khi được ngâm trong nước ở độ sâu 0,3m trong 2 giờ, và sau đó được thử ăn mòn bên ngoài theo quy định trong 6.6.1.

8.16.8. Thử rò rỉ đối với áp kế

8.16.8.1. Áp kế không được có rò rỉ ở mức độ vượt quá 1×10^{-6} cm^3/s khi áp kế hoặc khí cụ chỉ báo (bao gồm cả khí cụ chỉ báo kiểu chốt) chịu áp suất tương đương với áp suất làm việc (PS) của xe đẩy chữa cháy ở (20 ± 3)° C.

8.16.8.2. Dùng thiết bị phát hiện sự rò rỉ và tiêu chuẩn rò rỉ thẩm tra sự tuân thủ các yêu cầu được quy định trong 8.13.8.1. Thiết bị phát hiện sự rò rỉ phải có khả năng báo hiệu và tiêu chuẩn rò rỉ có khả năng tạo ra mức rò rỉ 1×10^{-6} cm^3/s.

8.16.8.3. Mỗi áp kế trong 12 áp kế mẫu phải được nén tăng áp tới áp suất tương đương với áp suất làm việc (PS) của xe đẩy chữa cháy. Sau đó mỗi áp kế hoặc khí cụ chỉ báo mẫu, khác với khí cụ chỉ báo kiểu chốt, phải được thử rò rỉ bằng cách kiểm tra sự rò rỉ của tất cả các chi tiết chịu áp để xác minh sự tuân thủ các yêu cầu trong 8.16.8.1.

8.16.9. Các chi tiết bằng chất dẻo của áp kế

Các chi tiết bằng chất dẻo của áp kế phải đáp ứng các yêu cầu trong 8.10.

8.17. Xiphông và bộ lọc của xe đẩy chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước

8.17.1. Xiphông của xe đẩy chữa cháy dùng chất chữa cháy gốc nước phải được chế tạo bằng vật liệu chịu được chất chữa cháy.

8.17.2. Chất chữa cháy phải được phun qua một bộ lọc được đặt ở đầu dòng của tiết diện nhỏ nhất của đường phun. Mỗi lỗ của bộ lọc phải có diện tích nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang nhỏ nhất của đường phun. Diện tích tổng của các lỗ bộ lọc liên hợp tối thiểu phải bằng 5 lần tiết diện nhỏ nhất của đường phun.

8.18. Xe đẩy

8.18.1. Xe đẩy

Xe đẩy phải được thiết kế để mang toàn bộ tải về kết cấu, nghĩa là bình chứa chất chữa cháy và bộ phận ống mềm không mang tải về kết cấu. Xe đẩy phải được thiết kế để bảo vệ bình chứa, bộ phận ống mềm và tất cả các chi tiết khác khỏi bị hư hỏng khi thiết bị đổ xuống từ vị trí đứng thẳng theo mọi hướng.

Ngoại lệ: Các bình chứa chất chữa cháy của xe đẩy chữa cháy áp suất thấp được phép mang tải kết cấu.

8.18.2. Tính cơ động

Xe đẩy của xe đẩy chữa cháy phải được thiết kế sao cho một người có thể dễ dàng đẩy hoặc kéo bình chữa cháy trên các bề mặt bằng phẳng và có độ dốc tới 2%. Nếu muốn bảo quản xe đẩy chữa cháy ở vị trí đứng thẳng thì xe đẩy phải đứng được ở vị trí đứng thẳng với các lốp bánh xe tách khỏi mặt đất. Lực tác dụng vào tay cầm để làm nghiêng xe đẩy chữa cháy từ vị trí bảo quản thẳng đứng tới vị trí để đẩy hoặc kéo xe không được vượt quá 400N. Lực tác dụng vào tay để nâng xe đẩy chữa cháy khỏi vị trí bảo quản không được vượt quá 400N. Lực để đỡ tay cầm khi tay cầm ở cách mặt đất (80 ± 5)cm không vượt quá 150N.

8.18.3. Bộ phận ống mềm

Phải trang bị cơ cấu để gá đặt hoặc giữ chắc chắn ống mềm và lăng phun. Kết cấu phải tạo điều kiện dễ dàng cho triển khai nhanh trong trường hợp khẩn cấp với số thao tác là ít nhất. Ống mềm phải được bảo quản sao cho có thể tháo ra dễ dàng, không bị xoắn tròn lại khi được kéo ra từ vị trí bảo quản với bình chữa cháy ở vị trí đứng thẳng hoặc nghiêng.

8.19. Đệm kín và vòng chữ O

8.19.1. Độ bền kéo, độ giãn dài, lớp vỏ dày nhất và độ cứng

Các chi tiết đàn hồi (lớp đệm cao su, vòng chữ O, hoặc mặt tựa "được lưu hoá tại chỗ") dùng làm bề mặt tựa phải có các tính chất sau khi được thử theo ISO 37.

a) Đạt được

- Độ bền kéo ít nhất: 3,4MPa đối với cao su silicon (có poly hữu cơ - siloxan trong thành phần), 6,9MPa đối với cacbon florua và 8,3MPa đối với các vật liệu đàn hồi khác;
- Độ giãn dài giới hạn nhỏ nhất: 100% đối với cao su silicon và 150% đối với các vật liệu đàn hồi khác;
- Lớp vỏ dày nhất 5,0mm khi kéo mẫu dài 25mm đạt tới chiều dài 50mm đối với cao su silicon, và tới 62,5mm đối với các vật liệu đàn hồi khác, giữ tải trọng trong 2 phút, và sau khi dỡ tải được 2 phút tiến hành các phép đo;

b) Sau 96 giờ trong ôxy ở 70°C và áp suất 2,1MPa:

- Phần trăm nhỏ nhất của độ bền kéo ban đầu: 70%
- Phần trăm nhỏ nhất của độ dãn dài ban đầu: 70%.

Kích thước và hình dạng của chi tiết cao su sẽ xác định các thử nghiệm cần được tiến hành. Thông thường các chi tiết có đường kính lớn hơn 25mm phải trải qua tất cả các thử nghiệm. Đối với vòng chữ O có mặt cắt ngang hình tròn đường kính nhỏ hơn 25mm nhưng lớn hơn 12,5mm có thể bỏ qua thử độ giãn dài. Đối với vòng chữ O có mặt cắt ngang tròn, đường kính nhỏ hơn 12,5mm, có thể bỏ qua các thử nghiệm độ giãn dài và độ bền kéo. Đối với vòng chữ O có đường kính nhỏ hơn 25mm và mặt cắt ngang thường là hình vuông có thể bỏ qua các thử nghiệm độ giãn dài và độ bền kéo. Nếu kích thước của chi tiết không cần đến thử nghiệm chính xác thì tiến hành thử cho các mẫu có kích thước lớn hơn của các chi tiết tương tự được chế tạo từ cùng một hợp chất.

8.19.2. Biến dạng sau khi nén

Mẫu chi tiết bằng cao su hoặc giống như cao su phải có độ biến dạng sau khi nén không lớn hơn 25% chiều dày ban đầu của chi tiết sau khi được nén tới 1/3 chiều dày ban đầu.

Tiến hành thử biến dạng sau khi nén trên các mẫu hình nút được nén tới 2/3 chiều dày ban đầu trong 24 giờ ở nhiệt độ bảo quản và sử dụng nhỏ nhất ở (20 ± 3)°C và (55 ± 3)°C.

9. Màu sắc và ghi nhãn

9.1. Màu sắc

Màu sắc dùng cho thân xe đẩy chữa cháy nên là màu đỏ.

9.2. Ghi nhãn

9.2.1. Các hướng dẫn về vận hành, nạp lại, kiểm tra và bảo dưỡng xe đẩy chữa cháy phải được ghi trên biển nhãn hoặc bằng kim loại bằng khắc, hoặc dập nổi hoặc biển nhãn cảm áp lực được gắn vào thành bên của thân xe đẩy chữa cháy. Việc ghi nhãn phải đảm bảo xác định được xe đẩy chữa cháy về loại chất chữa cháy, tên nhà sản xuất và số hiệu kiểu và phải bao gồm công suất và sự phân loại xe đẩy chữa cháy.

9.2.2. Mỗi xe đẩy chữa cháy phải có số hiệu lô

9.2.3. Năm sản xuất hoặc hai chữ số cuối cùng của năm dương lịch và áp suất thử tại nhà máy phải được ghi bền vững trên thân xe đẩy chữa cháy hoặc biển nhãn gắn cố định. Các xe đẩy chữa cháy được sản xuất trong 3 tháng cuối cùng của năm dương lịch có thể được ghi nhãn năm sản xuất là năm sau và các xe đẩy chữa cháy được sản xuất trong 3 tháng đầu của năm dương lịch có thể được ghi nhãn năm sản xuất là năm trước.

9.2.4. Nếu nhà sản xuất chế tạo ra các xe đẩy chữa cháy ở nhiều nhà máy, mỗi xe đẩy chữa cháy phải có một nhãn phân biệt để nhận diện nhà máy chế tạo.

9.2.5. Nhãn phải bao gồm phạm vi nhiệt độ sử dụng của xe đẩy chữa cháy như

"sử dụng ở nhiệt độ từ ... đến ..." hoặc tương đương.

Xem 6.1.

9.2.6. Nội dung

"Nạp lại ngay sau mỗi lần sử dụng" hoặc tương đương phải là một phần của nhãn.

9.2.7. Mỗi chai hoặc bình khí đẩy phải được ghi nhãn bền vững cho khối lượng riêng, khối lượng nạp đầy, khối lượng mà dưới nó bình hoặc chai phải được thay thế hoặc nạp lại, tên của nhà sản xuất hoặc biểu tượng và loại khí đẩy.

Ngoại lệ: Các chai hoặc bình khí đẩy không hóa lỏng có thể được trang bị một áp kế và trên áp kế phải ghi áp suất nhỏ nhất mà dưới áp suất này chúng phải được thay thế hoặc nạp lại, tên hoặc biểu tượng của nhà sản xuất và loại khí đẩy.

9.2.8. Thông tin trên có thể được ghi trên chai khí đẩy ở dạng đềcan nếu chai khí đẩy được lắp bên ngoài ngăn chứa chất chữa cháy. Nếu chai khí đẩy được lắp bên trong thân bình chữa cháy thì thông tin này phải được in bằng khuôn thủng hoặc đóng dấu trên chai khí đẩy.

9.2.9. Việc ghi nhãn trên mỗi xe đẩy chữa cháy phải bao gồm khối lượng cả bì hoặc khối lượng cả bì nhỏ nhất và lớn nhất, có thể kèm theo dung sai. Khối lượng cả bì phải bao gồm khối lượng của xe đẩy chữa cháy đã được nạp và của bộ phận phun.

9.3. Hướng dẫn sử dụng

9.3.1. Để áp dụng các yêu cầu của điều này, hướng dẫn sử dụng được định nghĩa là các hướng dẫn cần thiết để thực hiện việc phun chất chữa cháy.

9.3.2. Hướng dẫn sử dụng phải hướng ra phía trước và choán một cung không lớn hơn 120° trên thân xe đẩy chữa cháy. Việc ghi nhãn theo 9.2.3 và 9.4 phải chiếm một diện tích tối thiểu là 100cm^2.

9.3.3. Hướng dẫn sử dụng phải được sắp xếp như sau

a) Cụm từ "hướng dẫn" phải được đặt trên đầu biển nhãn. Chiều cao nhỏ nhất của chữ cái phải là 6,0mm. Có thể chọn cụm từ "BÌNH CHỮA CHÁY" đi kèm theo cụm từ "HƯỚNC DẪN".

b) Hướng dẫn sử dụng phải ở dạng các hình ảnh được đánh số theo thứ tự. Một hình ảnh đơn có thể bao gồm hai chỉ dẫn.

c) Trình tự của các hình ảnh phải minh họa các tác động cần thiết để sử dụng xe đẩy chữa cháy. Có thể chọn bổ sung thêm các từ. Trình tự phải như sau:

- Chuẩn bị sẵn sàng xe đẩy chữa cháy bằng cách ngắt thiết bị khóa an toàn và tháo ống mềm;
- Hướng loa phun của xe đẩy chữa cháy vào chân đám cháy bao gồm cả khoảng cách từ đám cháy tới điểm bắt đầu phun;
- Tác động cần thiết để bắt đầu vận hành xe đẩy chữa cháy;
- Mô tả phương pháp phun chất chữa cháy vào đám cháy.

Ngoại lệ: Xe đẩy chữa cháy dùng cho các đám cháy loại D không cần phải có hướng dẫn sử dụng bằng hình ảnh.

9.3.4. Chiều cao của các từ dùng trong hình ảnh tối thiểu phải là 5,0mm.

9.4. Nhãn cảnh báo

Xe đẩy chữa cháy dùng chất chữa cháy sạch phải coi cảnh báo sau hoặc tương đương là một phần của hướng dẫn vận hành.

"**Cảnh báo:** Chất chữa cháy đậm đặc khi phun vào đám cháy có thể tạo ra các sản phẩm độc hại. Tránh hít phải các chất độc hại này bằng cách hút khí độc và thông gió cho khu vực có chất độc hại. Không dùng các không gian hẹp nhỏ hơn xxxm^3 cho mỗi xe đẩy chữa cháy".

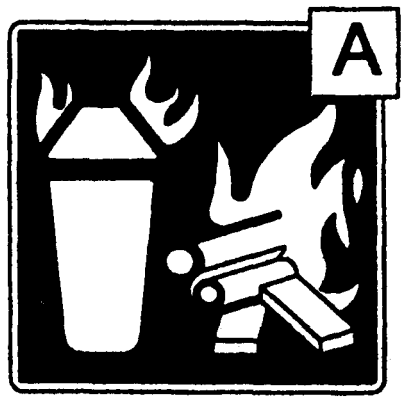
Chú thích: *xxx là thể tích tính bằng mét khối tương ứng với mức tác động có hại thấp nhất quan sát được (LOAEL) của chất chữa cháy sạch ở 55 °C được nhân lên bởi lượng nạp danh nghĩa của xe đẩy chữa cháy.*

9.5. Biểu tượng hướng dẫn sử dụng

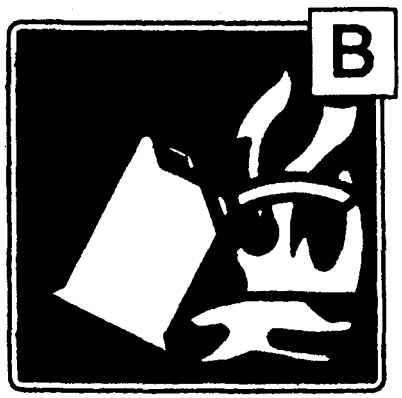
9.5.1. Các biểu tượng hướng dẫn sử dụng phải được bố trí ngay bên dưới hướng dẫn sử dụng. Mô tả bằng chữ viết cho mỗi biểu tượng có thể được bao gồm là một phần của biểu tượng và chiều cao tối thiểu của chữ viết là 1,0mm. Xem hình 1.

9.5.2. Các biểu tượng hướng dẫn sử dụng phải có kích thước không nhỏ hơn 16mm × 16mm, không kể khung viền.

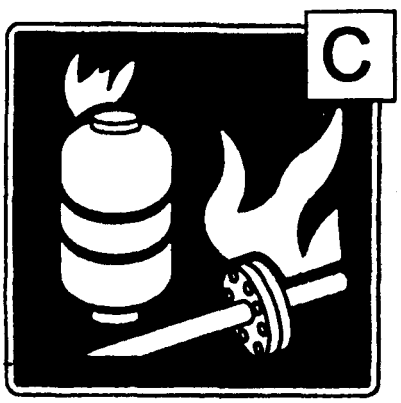
9.5.3. Trừ các xe đẩy chữa cháy được phân loại để dùng cho đám cháy loại D, các biểu tượng phải được đặt trên xe đẩy chữa cháy được phân loại theo loại đám cháy. Các loại đám cháy không dùng được xe đẩy chữa cháy vì có khả năng gây thương tích cho người sử dụng phải được nhận diện bởi một vạch chéo màu đỏ từ góc bên trái phía trên tới góc bên phải phía dưới của biểu tượng.



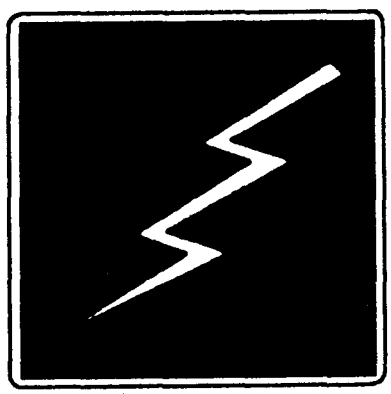
Đám cháy loại A
Các đám cháy vật liệu rắn thông thường



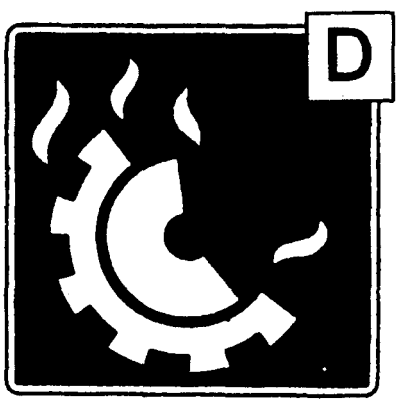
Đám cháy loại B
Các đám cháy chất lỏng cháy được



Đám cháy loại C
Các đám cháy khí và hơi



Đám cháy do dây dẫn có điện



Đám cháy loại D
Các đám cháy kim loại dễ cháy

Hình 1

9.5.4. Tên của nhà sản xuất hoặc tên thương mại có thể được đặt bên dưới biểu tượng hướng dẫn sử dụng nhưng không được chứa bất kì thông tin nào khác có thể gây ra sự không chú ý tới hướng dẫn sử dụng như địa chỉ hoặc số điện thoại.

9.6. Hướng dẫn nạp lại

Hướng dẫn nạp lại trên xe đẩy chữa cháy phải nêu rõ khối lượng và loại chất chữa cháy được dùng để nạp lại, áp suất khí đẩy, hoặc việc sử dụng chai khí đẩy hoặc bình khí đẩy được nạp đúng và đầy đủ. Phải có sự tham khảo hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất về thiết bị và kĩ thuật được dùng trong quá trình nạp lại xe đẩy chữa cháy. Chỉ được sử dụng các chi tiết thay thế của nhà sản xuất cho nạp lại bình chữa cháy. Thay cho hướng dẫn chi tiết về nạp lại, người sử dụng có thể được chỉ dẫn đưa bình chữa cháy trở về cho người bán hàng hoặc nhà sản xuất để nạp lại khi sử dụng các từ sau hoặc tương đương.

"Đưa về người được ủy quyền nạp lại để nạp lại theo sổ tay hướng dẫn sử dụng số..."

9.7. Hướng dẫn kiểm tra

Hướng dẫn kiểm tra phải nêu rõ: xe đẩy chữa cháy được kiểm tra định kì do người đã được đào tạo để đảm bảo:

a) Dấu niêm phong và chỉ báo chống giả mạo không bị phá hoặc làm mất;

b) Xe đẩy chữa cháy còn đầy (bằng cách cân hoặc nhấc lên);

c) Không bị hư hỏng thấy rõ, bị ăn mòn, rò rỉ hoặc lăng phun bị tắc; và

d) Áp kế hoặc khí cụ chỉ báo hoạt động tốt.

10. Tài liệu hướng dẫn

10.1. Tài liệu hướng dẫn cho người sử dụng

Mỗi xe đẩy chữa cháy phải được cung cấp một tài liệu hướng dẫn cho người sử dụng. Tài liệu này phải có các hướng dẫn cần thiết, lời cảnh báo và các vấn đề phải chú ý đối với việc lắp đặt, vận hành và kiểm tra xe đẩy chữa cháy. Tài liệu cũng giới thiệu các hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất về bảo dưỡng và nạp lại xe đẩy chữa cháy.

10.2. Tài liệu hướng dẫn sử dụng

Nhà sản xuất phải soạn thảo một tài liệu hướng dẫn sử dụng cho mỗi kiểu xe đẩy chữa cháy. Tài liệu hướng dẫn sử dụng phải đáp ứng các yêu cầu sau:

a) Có các hướng dẫn cần thiết, lời cảnh báo, các vấn đề phải chú ý, mô tả về thiết bị bảo dưỡng và mô tả quy trình bảo dưỡng;

b) Có danh mục các số hiệu của tất cả các chi tiết thay thế;

c) Chỉ rõ rằng áp kế lắp đặt trên xe đẩy chữa cháy không được dùng để xác định khi đã đạt được áp suất nạp và phải sử dụng bộ điều chỉnh áp suất nếu nguồn áp suất là một bình khí cao áp.

PHẦN THỨ HAI

TIÊU CHUẨN AN TOÀN CÔNG TRÌNH

Tiêu chuẩn bắt buộc áp dụng toàn phần

Quy phạm kĩ thuật an toàn trong xây dựng

Code of practice for building safety technique

Tiêu chuẩn này là bắt buộc áp dụng

Tiêu chuẩn này thay thế cho QPVN 14 : 1979.

Tiêu chuẩn này áp dụng chung cho tất cả các tổ chức quốc doanh và ngoài quốc doanh thuộc mọi ngành kinh tế có làm công tác xây dựng.

1. Quy định chung

1.1. Quy phạm này quy định những yêu cầu về kĩ thuật an toàn lao động và áp dụng khi :

Lập luận chứng kinh tế kĩ thuật các công trình xây dựng.

Lập đề án thiết kế tổ chức xây dựng, thiết kế thi công các công trình xây dựng (dân dụng và công nghiệp, giao thông, thuỷ lợi, thuỷ điện) trong các trường hợp xây dựng mới, cải tạo, mở rộng, sửa chữa hoặc phá dỡ ;

Tiến hành thi công các công trình xây dựng.

1.2. Ngoài những yêu cầu trong quy phạm này, khi thiết kế và thi công còn phải tuân theo các quy phạm, tiêu chuẩn hiện hành khác có liên quan đến an toàn lao động, vệ sinh lao động và phòng chống cháy.

1.3. Khi chưa có đầy đủ các hồ sơ (tài liệu) thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công thì không được phép thi công. Trong các tài liệu đó phải thể hiện các biện pháp đảm bảo an toàn lao động, vệ sinh lao động, và phòng chống cháy.

1.4. Lãnh đạo các đơn vị thi công : Giám đốc, đội trưởng, tổ trưởng sản xuất, trưởng các phòng ban, cán bộ chuyên trách an toàn lao động, phải thực hiện đầy đủ và đúng đắn chế độ trách nhiệm về bảo hộ lao động theo quy định hiện hành.

1.5. Trách nhiệm về việc thực hiện các yêu cầu an toàn khi sử dụng máy (dụng cụ, thiết bị thi công) kể cả các phương tiện bảo vệ tập thể và bảo vệ cá nhân cho những người làm việc quy định như sau :

Tình trạng kĩ thuật của máy và phương tiện bảo vệ thuộc trách nhiệm của đơn vị quản lí chúng.

Việc huấn luyện và hướng dẫn về an toàn lao động thuộc trách nhiệm của đơn vị quản lí người làm việc :

Việc tuân theo các yêu cầu về bảo hộ lao động khi thi công thuộc trách nhiệm của đơn vị tiến hành công việc.

1.6. Trên một công trường, nếu có nhiều đơn vị cùng phối hợp thi công thì đơn vị phụ trách thi công chính tổng B phải phối hợp với các đơn vị thi công khác đề ra những

biện pháp bảo đảm an toàn lao động chung và phải cùng nhau thực hiện. Những nơi thi công xen kẽ nhiều đơn vị thì phải thành lập ban giám sát an toàn chung để kiểm tra việc thực hiện.

1.7. Khi thi công tại địa điểm của một cơ sở đang hoạt động thì giám đốc các đơn vị xây lắp phải cùng với thủ trưởng đơn vị cơ sở đề ra các biện pháp bảo đảm an toàn chung. Các bên phải thực hiện đầy đủ và kịp thời những biện pháp an toàn chung thuộc phạm vi trách nhiệm của đơn vị mình.

1.8. Công nhân làm việc trên công trường phải có đầy đủ các tiêu chuẩn sau :

a. Đủ tuổi theo quy định của nhà nước đối với từng loại nghề.

b. Có giấy chứng nhận bảo đảm sức khoẻ, theo yêu cầu nghề đó do cơ quan y tế cấp. Định kì hàng năm phải được kiểm tra sức khoẻ ít nhất một lần. Trường hợp phải làm việc trên cao, dưới nước, trong hầm kín, hoặc nơi nóng, bụi, độc hại phải có chế độ kiểm tra sức khoẻ riêng do cơ quan y tế quy định. Không được bố trí phụ nữ có thai, có con nhỏ dưới 9 tháng, người có các bệnh (đau tim, tai điếc, mắt kém ...) hoặc trẻ em dưới 18 tuổi làm các việc nói trên.

c. Có giấy chứng nhận đã học tập và kiểm tra đạt yêu cầu về an toàn lao động phù hợp với từng ngành nghề do giám đốc đơn vị xác nhận.

d. Đã được trang bị đầy đủ các phương tiện bảo vệ cá nhân phù hợp với điều kiện làm việc theo chế độ quy định.

1.9. Công nhân tạm tuyển và học sinh học nghề phải có đủ tiêu chuẩn như quy định ở điều 1.8.

Giám đốc xí nghiệp có trách nhiệm :

Quy định người hướng dẫn và giám sát về an toàn một cách chặt chẽ ;

Kiểm tra việc cung cấp các phương tiện bảo vệ cá nhân đúng chế độ quy định.

Riêng đối với những người tham gia lao động công ích, hoặc khách tham quan phải được phổ biến nội quy an toàn và có người hướng dẫn.

1.10. Cấm uống rượu trước và trong quá trình làm việc. Khi làm việc trên cao, dưới hầm sâu hoặc nơi dễ bị nguy hiểm cấm uống rượu, bia và hút thuốc.

Công nhân làm việc trên cao và dưới hầm sâu phải có túi đựng dụng cụ đồ nghề. Cấm vứt, ném các loại dụng cụ, đồ nghề hoặc bất kì vật gì từ trên cao xuống.

1.11. Chỉ những công nhân biết bơi mới được làm việc trên sông nước và phải được trang bị đầy đủ thuyền, phao và các dụng cụ cấp cứu cần thiết khác theo đúng chế độ quy định.

Đối với thợ lặn phải thực hiện đầy đủ các quy định về chế độ làm việc, bồi dưỡng và bảo vệ sức khoẻ.

Tất cả thuyền, phao và các dụng cụ cấp cứu khác phải được kiểm tra để đảm bảo chất lượng trước khi đem sử dụng.

1.12. Công nhân làm việc trên công trường phải sử dụng đúng đắn các phương tiện bảo vệ cá nhân đã được cấp phát ; Không được đi dép lê hay đi guốc và phải mặc quần áo gọn gàng.

1.13. Lãnh đạo các đơn vị thi công phải thực hiện chế độ sử dụng lao động nữ theo đúng các quy định tại Thông tư 09 ngày 29.08.1986 của Liên Bộ Lao động - Y tế.

1.14. Khi làm việc từ độ cao 2m trở lên hoặc chưa đến độ cao đó nhưng dưới chỗ làm việc có các vật chướng ngại nguy hiểm thì phải trang bị dây an toàn cho công nhân hoặc lưới bảo vệ nếu không làm được sàn thao tác có lan can an toàn.

Cán bộ kĩ thuật thi công phải hướng dẫn cách móc dây an toàn cho công nhân. Không cho phép công nhân làm việc khi chưa đeo dây an toàn.

1.15. Không được thi công cùng một lúc ở hai hoặc nhiều tầng trên một phương thẳng đứng nếu không có thiết bị bảo vệ an toàn cho người làm việc ở dưới.

1.16. Không được làm việc trên dàn giáo, ống khói, đài nước, cột điện, trụ hoặc dầm cầu, mái nhà hai tầng trở lên v.v..., Khi trời tối, lúc mưa to, giông, bão hoặc có gió từ cấp 5 trở lên.

1.17. Sau mỗi đợt mưa bão, có gió lớn hoặc sau khi ngừng thi công nhiều ngày liền phải kiểm tra lại các điều kiện an toàn trước khi thi công tiếp, nhất là những nơi nguy hiểm có khả năng xảy ra tai nạn.

1.18. Làm việc dưới các giếng sâu, hầm ngầm, trong các thùng kín phải có đủ biện pháp và phương tiện để phòng khí độc hoặc sập lở. Trước và trong quá trình làm việc phải có chế độ kiểm tra chặt chẽ và có người trực bên ngoài nhằm bảo đảm liên lạc thường xuyên giữa bên trong và bên ngoài và kịp thời cấp cứu khi xảy ra tai nạn.

1.19. Trên công trường phải bố trí hệ thống đèn chiếu sáng đầy đủ trên các tuyến đường giao thông đi lại và các khu vực đang thi công về ban đêm. Không cho phép làm việc ở những chỗ không được chiếu sáng.

1.20. Khi thi công trên những công trình cao phải có hệ thống chống sét theo các quy định hiện hành.

1.21. Trên công trường phải có đủ các công trình phục vụ các nhu cầu về sinh hoạt, vệ sinh cho cán bộ công nhân như : trạm xá, nhà ăn, nhà nghỉ giữa ca, lán trú mưa nắng, nơi tắm rửa, vệ sinh đại tiểu tiện, vệ sinh kinh nguyệt v.v...

1.22. Phải cung cấp đủ nước uống cho những người làm việc trên công trường. Nước uống phải đảm bảo yêu cầu vệ sinh. Thùng đựng nước phải có nắp đậy kín, có vòi vặn, hoặc gáo múc riêng. Có dụng cụ để uống.

1.23. Trong quá trình thi công xây dựng giám đốc xí nghiệp phải chỉ đạo thực hiện các biện pháp cải thiện điều kiện lao động cho công nhân, giảm nhẹ các khâu lao động thủ công nặng nhọc, ngăn ngừa, hạn chế các yếu tố độc hại gây ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ hoặc gây ra các bệnh nghề nghiệp.

1.24. Cán bộ, công nhân làm việc trong những điều kiện chịu ảnh hưởng của các yếu tố độc hại vượt quá tiêu chuẩn cho phép phải được bồi dưỡng tại chỗ bằng hiện vật theo đúng chế độ hiện hành.

1.25. Công trường phải có sổ nhật kí an toàn lao động và ghi đầy đủ tình hình sự cố, tai nạn, biện pháp khắc phục và xử lí trong quá trình thi công các kiến nghị về BHLĐ của cán bộ an toàn lao động đoàn thanh tra an toàn và biện pháp giải quyết của người chỉ huy công trường thực hiện đúng đắn chế độ thống kê báo cáo phân tích tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp.

2. Tổ chức mặt bằng công trường

2.1. Yêu cầu chung

2.1.1. Xung quanh khu vực công trường phải rào ngăn và bố trí trạm gác không cho người không có nhiệm vụ ra vào công trường. Trường hợp có đường giao thông công cộng chạy qua công trường thì có thể mở đường khác (sau khi được cơ quan hữu quan và địa phương đồng ý). Nếu không mở được đường khác phải có biển báo ở hai đầu đoạn đường chạy qua công trường để các phương tiện giao thông qua lại giảm tốc độ.

2.1.2. Ở mỗi công trường phải có bản vẽ tổng mặt bằng thi công, trong đó phải thể hiện :

Vị trí công trình chính, phụ và tạm thời ;

Vị trí các xưởng gia công, kho tàng, nơi lắp ráp cấu kiện, máy thiết bị phục vụ thi công ;

Khu vực sắp xếp nguyên vật liệu, phế liệu, kết cấu bêtông đúc sẵn ;

Khu vực nhà ở, nhà làm việc, nhà ăn và nhà vệ sinh của cán bộ công nhân ;

Các tuyến đường đi lại, vận chuyển của các phương tiện cơ giới và thủ công ;

Hệ thống các công trình cấp năng lượng, nước phục vụ thi công và sinh hoạt.

2.1.3. Trên mặt bằng công trường và các khu vực thi công phải có hệ thống thoát nước bảo đảm mặt bằng thi công khô ráo sạch sẽ. Không để đọng nước trên mặt đường hoặc để nước chảy vào hố móng công trình.

Những công trường ở gần biển, sông, suối phải có phương án phòng chống lũ lụt.

Đối với các công trường xây dựng đập nước, trạm bơm, trạm thuỷ điện ... mà lượng nước ngầm lớn phải có đê quai chắc chắn và phải có biện pháp thoát nước bảo đảm an toàn trong mọi tình huống.

2.1.4. Các công trình phụ trợ phát sinh các yếu tố độc hại phải bố trí ở cuối hướng gió và phải bảo đảm khoảng cách đến nơi ở của cán bộ công nhân công trường và dân cư địa phương theo đúng quy định của Bản điều lệ vệ sinh do Bộ Y tế ban hành.

2.1.5. Mặt bằng khu vực đang thi công phải gọn gàng ngăn nắp, vệ sinh ; Vật liệu thải và các vật chướng ngại phải được dọn sạch.

2.1.6. Những giếng, hầm, hố trên mặt bằng và những lỗ trống trên các sàn tầng các công trình phải được đậy kín đảm bảo an toàn cho người đi lại hoặc rào ngăn chắc chắn.

Những đường hào, hố móng nằm gần đường giao thông phải có rào chắn cao 1m, ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu.

2.1.7. Khi chuyển vật liệu thừa, vật liệu thải từ trên cao (trên 3 mét) xuống phải có máng trượt hoặc các thiết bị nâng hạ khác. Miệng dưới máng trượt đặt cách mặt đất không quá 1m. Không được đổ vật liệu thừa, thải từ trên cao xuống khi khu bên dưới chưa rào chắn, chưa đặt biển báo và chưa có người cảnh giới.

2.1.8. Những vùng nguy hiểm do vật có thể rơi tự do từ trên cao xuống phải được rào chắn, đặt biển báo, hoặc làm mái che bảo vệ. Giới hạn của vùng nguy hiểm này được xác định theo bảng 1.

Bảng 1

Độ cao có thể rơi các vật (m)	Giới hạn vùng nguy hiểm (m)	
	Đối với nhà hoặc công trình đang xây dựng (tính từ chu vi ngoài)	Đối với khu vực di chuyển tải (tính từ hình chiếu bằng theo kích thước lớn nhất của tải di chuyển khi rơi)
Đến 20	5	7
Trên 20 đến 70	7	10
70 - 120	10	15
120 - 200	15	20
200 - 300	20	25
300 - 450	25	30

2.1.9. Khu vực đang tháo dỡ ván khuôn, dàn giáo, công trình cũ ; nơi lắp ráp các bộ phận kết cấu của công trình, nơi lắp ráp của máy móc và thiết bị lớn ; khu vực có khí độc ; chỗ có các đường giao thông cắt nhau ... phải có rào chắn hoặc biển báo (kết cấu của rào chắn phải phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn về hàng rào công trường và các khu vực thi công xây lắp) hiện hành. Ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu.

2.2. Đường đi lại vận chuyển

2.2.1. Tại các đầu mối giao thông trên công trường phải có sơ đồ chỉ dẫn rõ ràng từng tuyến đường cho các phương tiện vận tải cơ giới, thủ công. Trên các tuyến đường của công trường phải đặt hệ thống biển báo giao thông đúng với các quy định của luật an toàn giao thông hiện hành của Bộ Giao thông vận tải.

2.2.2. Đường vận chuyển cắt qua các hố rãnh phải :

Lát ván dày 5cm (khi hố rãnh có chiều rộng nhỏ hơn 1,5m và dùng phương tiện thủ công để vận chuyển). Đầu ván phải gối lên thành đất liền của bờ hố rãnh ít nhất là 50cm, và có cọc giữa giữ chắc chắn ;

Làm cầu, hoặc cống theo thiết kế (khi hố rãnh có chiều rộng lớn hơn 1,5m hoặc chiều rộng nhỏ hơn 1,5m nhưng dùng phương tiện cơ giới vận chuyển).

2.2.3. Chiều rộng đường ôtô tối thiểu là 3,5m khi chạy 1 chiều và rộng 6m khi xe chạy 2 chiều. Bán kính vòng tối thiểu là 10m.

2.2.4. Chỗ giao nhau giữa đường sắt và đường ôtô phải làm nền liền, có ray áp đặt ở cùng độ cao ngang với đỉnh ray. Chiều rộng đường ôtô ở chỗ giao nhau với đường sắt tối thiểu là 4,5m. Hai đoạn đường ôtô ở hai bên giao cắt với đường sắt trong khoảng 25m phải lát đá. Độ dốc đoạn đường ôtô đến chỗ giao nhau với đường sắt không vượt quá 5%.

Chế độ đặt biển báo, đặt trạm gác phải theo đúng quy định của Bộ Giao thông vận tải.

2.2.5. Khi phải bố trí đường vận chuyển qua dưới những vị trí, công trình đang có bộ phận thi công bên trên hoặc các bộ phận máy, thiết bị đang vận hành bên trên thì phải làm sàn bảo vệ bên dưới.

2.2.6. Đường hoặc cầu cho công nhân vận chuyển nguyên vật liệu lên cao, không được dốc quá 30° và phải tạo thành bậc. Tại các vị trí cao và nguy hiểm phải có lan can bảo vệ.

2.2.7. Các lối đi vào nhà hoặc công trình đang thi công ở tầng trên phải là những hành lang kín, kích thước mặt cắt sao cho phù hợp với mật độ người và thiết bị dụng cụ thi công phải chuyển qua hành lang.

2.2.8. Đường dây điện bọc cao su đi qua đường vận chuyển phải mắc lên cao hoặc luồn vào ống bảo vệ được chôn sâu dưới mặt đất ít nhất là 40cm. Các ống dẫn nước phải chôn sâu dưới mặt đất ít nhất là 30cm.

2.3. Xếp đặt nguyên vật liệu, nhiên liệu, cấu kiện và thiết bị

2.3.1. Kho bãi để sắp xếp và bảo quản nguyên vật liệu, cấu kiện, thiết bị phải được định trước trên mặt bằng công trường với số lượng cần thiết cho thi công. Địa điểm các khu vực này phải thuận tiện cho việc vận chuyển và bốc dỡ.

Không được sắp xếp bất kì một vật gì vào những bộ phận công trình chưa ổn định hoặc không đảm bảo vững chắc.

2.3.2. Trong các kho bãi chứa nguyên vật liệu, nhiên liệu, cấu kiện, thiết bị phải có đường vận chuyển. Chiều rộng của đường phải phù hợp với kích thước của các phương tiện vận chuyển và thiết bị bốc xếp.

Giữa các chồng vật liệu phải chừa lối đi lại cho người, rộng ít nhất là 1m.

2.3.3. Nguyên vật liệu, nhiên liệu, cấu kiện, thiết bị phải đặt cách xa đường ôtô, đường sắt, đường cần trục ít nhất là 2m tính từ mép đường gần nhất tới mép ngoài cùng của vật liệu (phía gần đường). Cần xếp đặt hàng trên các tuyến đường qua lại.

2.3.4. Vật liệu rời, (cát, đá dăm, sỏi, xỉ v.v...) đổ thành bãi nhưng phải đảm bảo sự ổn định của mái dốc tự nhiên.

2.3.5. Vật liệu dạng bột (xi măng, thạch cao, vôi bột v.v...) phải đóng bao hoặc chứa trong thùng kín, xi lô, bunke..., đồng thời phải có biện pháp chống bụi khi xếp dỡ. Đối với các thùng lớn chứa vật liệu dạng bột phải có nắp hoặc lưới bảo vệ ; Chỉ cho phép công nhân vào trong các xilô và bunke khi có cán bộ kĩ thuật thi công hướng dẫn và giám sát và phải có các trang bị chuyên dùng cho công nhân... để đảm bảo an toàn như tời kéo, dây an toàn ... Bên trong thùng phải được chiếu sáng đầy đủ. Khi có người làm việc trong các kho lớn, kín phải có người ở ngoài theo dõi.

2.3.6. Các nguyên liệu lỏng và dễ cháy (xăng, dầu, mỡ v.v...) phải bảo quản trong kho riêng theo đúng các quy định phòng chống cháy hiện hành.

2.3.7. Các loại axit phải đựng trong các bình kín làm bằng sứ hoặc thuỷ tinh chịu axit và phải để trong các phòng riêng có thông gió tốt. Các bình chứa axit không được xếp chồng lên nhau. Mỗi bình phải có nhãn hiệu ghi rõ loại axit, ngày sản xuất.

2.3.8. Các chất độc hại, vật liệu nổ, các thiết bị chịu áp lực phải bảo quản, vận chuyển và sử dụng theo các quy phạm kĩ thuật an toàn hoá chất, vật liệu nổ và thiết bị áp lực hiện hành.

2.3.9. Khi sắp xếp nguyên vật liệu trên các bờ hào hố sâu phải tính toán khoảng cách theo quy định của mục 12 quy phạm này.

2.3.10. Đá hộc, gạch lát, ngói xếp thành từng ô vuông không cao quá 1m. Gạch xây xếp nằm không cao quá 25 hàng.

2.3.11. Các tấm sàn, tấm mái xếp thành chồng không được cao quá 2,5m kể cả chiều dày các lớp đệm lót.

Tấm tường phải xếp giữa ở các khung đỡ để thẳng đứng hoặc các giá chữ A. Tấm vách ngăn chỉ được để trong các khung giá theo vị trí thẳng đứng.

2.3.12. Các khối móng, khối tường hầm, các khối và tấm kĩ thuật vệ sinh, thông gió, khối ống thải rác... xếp thành chồng nhưng không cao quá 2,5m kể cả chiều dày các lớp đệm lót.

2.3.13. Cột và xà xếp thành chồng cao không quá 2m kể cả các lớp đệm lót. Dầm xếp 1 hàng theo vị trí làm việc của chúng có gỗ lót đặt cách nhau không quá 1/5 chiều dài dầm kể từ 2 đầu dầm.

2.3.14. Các loại khối và tấm khác xếp thành từng chồng nhưng không cao quá 2,5m kể cả các lớp đệm.

2.3.15. Vật liệu cách nhiệt xếp thành chồng cao không quá 1,2m và được bảo quản ở trong kho kín, khô ráo.

2.3.16. Các loại ống thép có đường kính dưới 300mm xếp theo từng lớp nhưng không cao quá 2,5m và phải có cọc chống giữ chắc chắn.

Các loại ống thép có đường kính từ 300mm trở lên, các loại ống gang xếp thành từng lớp nhưng không cao quá 1,2m và phải có cọc chống giữ chắc chắn.

2.3.17. Thép tấm, thép hình, thép góc xếp thành từng chồng nhưng không cao quá 1,5m. Loại có kích thước nhỏ xếp lên các giá với chiều cao tương tự ; Tải trọng thép xếp trên giá phải nhỏ hơn hoặc bằng tải trọng cho phép của giá đỡ.

2.3.18. Gỗ cây xếp thành từng chồng có kê ở dưới nhưng không cao quá 1,5m.

Chiều cao chồng gỗ phải nhỏ hơn chiều rộng và phải có cọc gìm hai bên. Gỗ xẻ xếp thành từng chồng không cao quá 1/2 chiều rộng của chồng đó ; nếu xếp xen kẽ ngang và dọc không cao quá chiều rộng của chồng đó, kể cả chiều dày các lớp đệm.

2.3.19. Kính đóng hòm đặt trong giá khung thẳng đứng. Chỉ xếp 1 lớp, không được chồng lên nhau.

2.3.20. Các thiết bị máy, bộ phận của máy chỉ được xếp 1 lớp.

3. Lắp đặt và sử dụng điện trong thi công

3.1. Khi lắp đặt, sử dụng, sửa chữa các thiết bị điện và mạng lưới điện thi công trên công trường, ngoài những quy định trong phần này còn phải theo các quy định trong tiêu chuẩn "An toàn điện trong xây dựng" TCVN 4036 : 1985.

3.2. Công nhân điện cũng như công nhân vận hành các thiết bị điện phải được học tập, kiểm tra và cấp giấy chứng nhận đạt yêu cầu về kĩ thuật an toàn điện. Công nhân điện làm việc ở khu vực nào trên công trường, phải nắm vững sơ đồ cung cấp điện của khu vực đó, công nhân trực điện ở các thiết bị điện có điện áp đến 1000 vôn phải có trình độ bậc 3 an toàn về điện trở lên.

3.3. Sử dụng điện trên công trường phải có sơ đồ mạng điện, có cầu dao chung và các cầu dao phân đoạn để có thể cắt điện toàn bộ hay từng khu vực công trình khi cần thiết. Điện động lực và điện chiếu sáng phải làm hai hệ thống riêng.

Việc lắp đặt và sử dụng mạng điện truyền thanh trên công trường phải theo quy định trong quy phạm kĩ thuật an toàn về thông tin truyền thanh hiện hành.

3.4. Các phần dẫn điện trần của các thiết bị điện (dây dẫn, thanh dẫn, tiếp điểm của cầu dao, cầu chẩy, các cực của máy điện và dụng cụ điện ...) phải được bọc kín bằng vật liệu cách điện hoặc đặt ở độ cao đảm bảo an toàn và thuận tiện cho việc thao tác.

Các đầu dây dẫn, cáp hở phải được cách điện, bọc kín, hoặc treo cao.

Đối với những bộ phận dẫn điện để hở theo yêu cầu trong thiết kế hoặc do yêu cầu của kết cấu, phải treo cao, rào chắn và treo biển báo hiệu.

3.5. Các dây dẫn phục vụ thi công ở từng khu vực công trình phải là dây có bọc cách điện. Các dây đó phải mắc trên cột hoặc giá đỡ chắc chắn và ở độ cao ít nhất là 2,5m đối với mặt bằng thi công và 5,0m đối với nơi có xe cộ qua lại. Các dây dẫn điện có độ cao dưới 2,5m kể từ mặt nền hoặc mặt sàn thao tác phải dùng dây cáp bọc cao su cách điện.

Cáp điện dùng cho các máy trục di động phải được quấn trên tang hoặc trượt trên rãnh cáp. Cấm để chà xát cáp điện trên mặt bằng hoặc để xe cộ chèn qua lại hay các kết cấu khác đè lên cáp dẫn điện.

3.6. Các đèn chiếu sáng có điện thế lớn hơn 36 vôn phải treo cách mặt sàn thao tác ít nhất là 2,5m.

3.7. Cấm sử dụng các lưới điện, các cơ cấu phân phối các bảng điện và các nhánh riêng rẽ của chúng có trong quá trình lắp đặt để thay cho các mạng điện và các thiết bị điện tạm thời cần thiết cho sử dụng trên công trường.

Cấm để dây dẫn điện thi công và các dây điện hàn tiếp xúc với các bộ phận dẫn điện của các kết cấu của công trình.

3.8. Các thiết bị điện, cáp, vật tiêu thụ điện v.v... ở trên công trường (không kể trong kho) đều phải được coi là điện áp, không phụ thuộc vào việc chúng đã mắc vào lưới điện hay chưa.

3.9. Các thiết bị đóng cắt điện dùng để đóng cắt lưới điện chung tổng hợp và các đường dây phân đoạn cấp điện cho từng khu vực trên công trình phải được quản lí chặt chẽ sao cho người không có trách nhiệm không thể tự động đóng cắt điện.

Các cầu dao cấp điện cho từng thiết bị hoặc từng nhóm thiết bị phải có khoá chắc chắn.

Các thiết bị đóng cắt điện, cầu dao ... phải đặt trong hộp kín, đặt nơi khô ráo, an toàn và thuận tiện cho thao tác và xử lí sự cố.

Khi cắt điện, phải bảo đảm sao cho các cầu dao hoặc các thiết bị cắt điện khác không thể tự đóng mạch. Trường hợp mất điện phải ngắt cầu dao để đề phòng các động cơ điện khởi động bất ngờ khi có điện trở lại.

3.10. Phải có biện pháp để tránh hiện tượng đóng cắt nhầm đường dây, thiết bị điện.

Ổ phích cắm dùng cho thiết bị điện di động phải ghi rõ công suất lớn nhất của chúng. Cấu tạo của những ổ và phích này phải có tiếp điểm sao cho cực của dây

bảo vệ (nối đất hoặc nối không) tiếp xúc trước so với dây pha khi đóng và ngược lại, đồng thời loại trừ được khả năng cắm nhầm tiếp điểm.

Công tắc điện trên các thiết bị lưu động (trừ các đèn lưu động) phải cắt được tất cả các pha và lắp ngay trên vỏ thiết bị đó. Cấm đặt công tắc trên dây di động.

3.11. Tất cả các thiết bị điện đều phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải. Các thiết bị bảo vệ (cầu chảy, rơ le, áptômát ...) phải được chọn phù hợp với điện áp và dòng điện của thiết bị hoặc nhóm thiết bị điện mà chúng bảo vệ.

3.12. Tất cả các phần kim loại của thiết bị điện, các thiết bị đóng cắt điện, thiết bị bảo vệ ... có thể có điện áp khi bộ phận cách điện bị hỏng mà người có khả năng chạm phải đều phải được nối đất hoặc nối không bảo vệ theo TCVN "Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện".

Nếu dùng nguồn dự phòng độc lập để cấp điện cho các thiết bị điện khi lưới điện chung bị mất thì chế độ trung tính của nguồn dự phòng và biện pháp bảo vệ phải phù hợp với chế độ trung tính và các biện pháp bảo vệ khi dùng lưới điện chung.

3.13. Khi di chuyển các vật có kích thước lớn dưới các đường dây điện phải có biện pháp an toàn thật cụ thể. Phải cắt điện đường dây nếu có khả năng vật di chuyển chạm vào đường dây hoặc điện từ đường dây phóng qua vật di chuyển xuống đất.

3.14. Chỉ có công nhân điện, người được trực tiếp phân công mới được sửa chữa, đấu hoặc ngắt các thiết bị điện ra khỏi lưới điện. Chỉ được tháo mở các bộ phận bao che, tháo nối các dây dẫn vào thiết bị điện, sửa chữa, các bộ phận dẫn điện sau khi đã cắt điện. Cấm sửa chữa, tháo, nối các dây dẫn và làm các công việc có liên quan tới đường dây tải điện trên không khi đang có điện áp.

3.15. Đóng cắt điện để sửa chữa đường dây chính và các đường dây phân nhánh cấp điện cho từ 2 thiết bị điện trở lên phải thực hiện chặt chẽ chế độ phiếu công tác. Chỉ được đóng điện trở lại các đường dây này sau khi đã có sự kiểm tra kĩ lưỡng và có báo cáo (bằng văn bản) của người phụ trách các bộ phận sửa chữa máy.

Sau khi ngắt cầu dao để sửa chữa thiết bị điện riêng lẻ phải khoá cầu dao và đeo biển cấm đóng điện hoặc cử người trực, tránh trường hợp đóng điện khi có người đang sửa chữa.

3.16. Chỉ được thay dây chảy trong cầu chảy khi đã cắt điện. Trường hợp không thể cắt điện thì chỉ được làm việc đó với loại cầu chảy ống hoặc loại nắp, nhưng nhất thiết phải lắp phụ tải. Khi thay cầu chảy loại ống đang có điện, phải có kính phòng hộ, găng tay cao su, các dụng cụ cách điện và phải đứng trên tấm thảm, hoặc đi giầy cách điện.

Không được thay thế cầu chảy loại bản khi có điện. Khi dùng thang để thay các cầu chảy ở trên cao trong lúc đang có điện phải có người trực điện ở dưới.

3.17. Không được tháo và lắp bóng điện khi chưa cắt điện. Trường hợp không cắt được điện, thì công nhân làm việc đó phải đeo găng tay cách điện và kính phòng hộ.

3.18. Cấm sử dụng các đèn chiếu sáng cố định để làm đèn cầm tay. Những chỗ nguy hiểm về điện phải dùng đèn có điện áp không quá 36 vôn. Đèn chiếu sáng cầm tay phải có lưới kim loại bảo vệ bóng đèn, dây dẫn phải là dây bọc cao su, lấy điện qua ổ

cắm. Ổ cắm và phích cắm dùng điện áp không lớn hơn 36 vôn phải có cấu tạo và mầu sơn phân biệt với ổ và phích cắm dùng điện áp cao hơn.

Các đèn chiếu sáng chỗ làm việc phải đặt ở độ cao và góc nghiêng phù hợp để không làm chói mắt do tia sáng trực tiếp từ đèn phát ra.

3.19. Cấm sử dụng các thiết bị điện ở trên công trường nếu chúng không phù hợp với môi trường xung quanh nơi đặt chúng.

3.20. Cấm sử dụng các nguồn điện trên công trường (điện thi công, điện chiếu sáng) để làm hàng rào bảo vệ công trường. Trường hợp đặc biệt cần thiết phải được sự đồng ý của các cơ quan có thẩm quyền.

3.21. Các dụng cụ điện cầm tay (dụng cụ điện, đèn di động, máy giảm thế an toàn, máy biến tần số...) phải được kiểm tra ít nhất 3 tháng một lần về hiện tượng chạm mát trên vỏ máy, về tình trạng của dây nối đất bảo vệ ; và ít nhất mỗi tháng một lần về cách điện của dây dẫn, nguồn điện và chỗ hở điện. Riêng các biến áp lưu động, ngoài các điểm trên, còn phải kiểm tra sự chập mạch cách điện của cuộn điện áp cao và cuộn điện áp thấp.

3.22. Nguồn điện của các đèn chiếu sáng và dụng cụ điện cầm tay có điện áp không lớn hơn 36 vôn phải lấy trực tiếp từ máy biến áp an toàn lưu động. Cấm dùng biến áp tự ngẫu.

3.23. Chỉ được nối các động cơ điện, dụng cụ điện, đèn chiếu sáng và các thiết bị khác vào lưới điện bằng các phụ kiện quy định. Cấm đấu ngoắc, xoắn các đầu dây điện.

3.24. Công nhân điện làm việc ở trên công trường phải có các phương tiện bảo vệ cách điện và trang bị đầy đủ dụng cụ phòng hộ theo quy định hiện hành.

Tất cả các dụng cụ phòng hộ phải ghi rõ ngày, tháng, năm kiểm nghiệm. Thời gian kiểm nghiệm định kì phải theo quy định trong các tiêu chuẩn và quy phạm hiện hành. Dụng cụ phòng hộ bằng cao su, phải được bảo quản trong kho cẩn thận, không được để gần xăng, dầu, mỡ và các chất khác có tác dụng phá huỷ các dụng cụ đó.

Trước khi sử dụng các dụng cụ phòng hộ bằng cao su, phải xem xét kĩ và lau sạch bụi. Trường hợp bề mặt bị ẩm, phải lau và sấy khô.

Cấm dùng những trang bị phòng hộ khi chưa được thử nghiệm kiểm tra, hoặc bị thủng, rách, nứt rạn ...

4. Công tác bốc xếp và vận chuyển

4.1. Yêu cầu chung

4.1.1. Khi vận chuyển hàng hoá phục vụ cho việc xây dựng ngoài các yêu cầu của phần này và tuỳ thuộc vào loại phương tiện vận chuyển còn phải thực hiện quy tắc giao thông đường bộ, giao thông đường sắt, giao thông đường thuỷ do Bộ Nội vụ và Bộ Giao thông vận tải ban hành.

Công nhân bốc xếp vận chuyển phải có đủ sức khoẻ theo quy định đối với từng loại công việc.

4.1.2. Bãi bốc xếp hàng phải bằng phẳng, phải quy định tuyến đường cho người và các loại phương tiện bốc xếp đi lại thuận tiện và bảo đảm an toàn ; phải có hệ thống thoát nước tốt.

4.1.3. Trước khi bốc xếp vận chuyển loại hàng nào phải xem xét kĩ các kí hiệu, kích thước, khối lượng và quãng đường vận chuyển để xác định và trang bị phương tiện vận chuyển đảm bảo an toàn cho người và hàng.

4.1.4. Khi vận chuyển các loại hàng có kích thước và trọng lượng lớn phải sử dụng các phương tiện chuyên dùng hoặc phải lập duyệt biện pháp vận chuyển bốc dỡ bảo đảm an toàn cho người và thiết bị.

4.1.5. Việc vận chuyển chất nổ, chất phóng xạ, chất độc, thiết bị có áp lực và chất dễ cháy phải sử dụng các phương tiện vận tải được trang bị phù hợp với các yêu cầu của các quy phạm hiện hành.

4.1.6. Bốc xếp hàng vào ban đêm hoặc khi tối trời trong các khu vực không đủ ánh sáng thiên nhiên phải được chiếu sáng đầy đủ. Không được dùng đuốc đèn có ngọn lửa trần để chiếu sáng khi bốc xếp các loại vật liệu dễ cháy nổ mà phải có đèn chống cháy nổ chuyên dùng.

4.1.7. Khi dịch chuyển các loại hàng nặng hoặc các hòm chứa thiết bị nặng phải dùng đòn bẩy không được làm trực tiếp bằng tay.

Bốc xếp các loại vật liệu nặng có hình khối tròn hoặc thành cuộn (thùng phi, dây cáp, cuộn dây ...). Nếu lợi dụng các mặt phẳng nghiêng để lăn, trượt từ trên xuống phải dùng dây neo giữ ở trên, không để hàng lăn xuống tự do. Công nhân điều khiển hàng chỉ được đứng phía trên và 2 bên.

4.1.8. Phải sử dụng các phương tiện chuyên dùng để vận chuyển các chất lỏng chứa trong bình, chai lọ và phải chèn giữ để tránh đổ vỡ.

Không được chở xăng etyl cùng với các loại hàng khác.

4.1.9. Công nhân bốc xếp các loại nguyên vật liệu nhiều bụi (xi măng, vôi bột, thạch cao...) phải được trang bị phòng hộ đầy đủ theo chế độ hiện hành.

4.1.10. Cấm dùng vòi hút xăng dầu bằng mồm hoặc dùng các dụng cụ múc xăng dầu trực tiếp bằng tay, mà phải dùng các dụng cụ chuyên dùng.

Khi múc rót axit phải làm từ từ, thận trọng tránh để axit bắn vào người, cấm đổ nước vào axit mà chỉ rót axit vào nước khi pha chế.

4.1.11. Hàng xếp trên các toa tầu, thùng xe phải được chèn buộc chắc chắn, tránh để rơi đổ, xê dịch trong quá trình vận chuyển.

Không được chất hàng quá tải trọng hoặc quá khổ cho phép đối với các phương tiện vận tải.

4.1.12. Công nhân lái các phương tiện vận chuyển như ôtô, máy kéo, tàu hoả ... trong phạm vi công trường ngoài việc tuân theo luật lệ giao thông hiện hành còn phải tuân theo nội quy công trường.

4.2. Vận chuyển bằng phương tiện thô sơ

4.2.1. Trước khi bốc xếp phải :

a. Kiểm tra các phương tiện dụng cụ vận chuyển như quang treo, đòn gánh và các bộ phận của xe (càng, bánh, thùng xe, ván chắn, dây kéo ...) đảm bảo không bị đứt dây, gãy càng ... trong quá trình vận chuyển.

b. Kiểm tra tuyến đường vận chuyển và nơi bốc dỡ hàng đảm bảo an toàn cho công nhân trong quá trình làm việc.

4.2.2. Khi khuân vác vận chuyển các vật nặng có từ hai người trở lên phải giao cho một người chịu trách nhiệm điều khiển và ra lệnh thống nhất. Khi khiêng vác các thanh dài phải bố trí những người cùng làm việc có chiều cao xấp xỉ nhau và phải khiêng cùng một phía vai.

4.2.3. Trước khi xếp hàng lên xe cải tiến, xe ba gác phải :

a. Chèn bánh và chống đỡ càng xe thật chắc chắn.

b. Xác định đúng sức chịu tải của xe và không được xếp quá trọng tải của xe.

4.2.4. Khi xếp hàng trên xe :

a. Đối với các loại hàng rời : gạch, đá, cát, sỏi ... phải chất thấp hơn thành thùng xe 2cm và có ván chắn hai đầu.

b. Đối với các loại hàng chứa trong các bao mềm như xi măng, vôi bột ... được xếp cao hơn thành xe nhưng không quá 2 bao và phải có dây chằng buộc chắc chắn.

c. Đối với các loại hàng cồng kềnh không được xếp cao quá 1,5m tính từ mặt đường xe đi (đối với xe người kéo hoặc đẩy) và phải có dây chằng buộc chắc chắn.

d. Đối với các loại thép tấm, thép góc, cấu kiện bê tông có chiều dài lớn hơn thùng xe phải chằng buộc bằng dây thép.

4.2.5. Công nhân đẩy các loại xe ba gác, xe cải tiến phải đi hai bên thành xe và không được tì tay lên hàng để đẩy. Khi đỗ xe trên dốc phải chèn bánh chắc chắn.

Khi xuống dốc lớn hơn 15° thì phải quay càng xe về phía sau và người kéo phải giữ để xe lăn xuống từ từ.

4.2.6. Khi dùng xe do súc vật kéo, người điều khiển phải đi bên trái súc vật, không được đi bên cạnh thùng xe hoặc ngồi trên thùng xe. Xe phải được trang bị hệ thống phanh hãm, khi vận chuyển ban đêm phải có đèn hiệu.

4.3. Vận chuyển bằng ôtô, máy kéo

4.3.1. Khi chất hàng lên xe, tuỳ theo từng loại hàng mà có biện pháp xắp xếp để bảo đảm an toàn trong quá trình vận chuyển.

4.3.2. Khi lấy vật liệu từ các miệng rót của bunke, xilô ... phải bố trí đỗ xe sao cho tâm của thùng xe đúng với tâm dòng chảy của vật liệu từ miệng rót của bunke, xilô ...

4.3.3. Khi chở các loại hàng rời như gạch, ngói, cát, sỏi v.v... phải xếp hoặc đổ vật liệu thấp hơn thành xe 10cm. Muốn xếp cao hơn phải nối cao thành xe, chỗ nối phải chắc chắn nhưng không được chở quá trọng tải cho phép của xe.

4.3.4. Đối với các loại hàng nhẹ, xốp, cho phép xếp cao hơn thành xe nhưng không được xếp rộng quá khổ cho phép của xe đồng thời phải chằng buộc chắc chắn. Phải tuân thủ những quy định của luật giao thông hiện hành.

4.3.5. Khi chở các loại hàng dài hoặc cồng kềnh như : vì kèo, cột, tấm sàn, tấm tường, thiết bị máy móc phải có vật kê chèn giữ và chằng buộc chắc chắn.

Nếu hàng có chiều dài lớn hơn 1,5 chiều dài thùng xe thì phải nối thêm rơ moóc, sàn rơ moóc phải cùng độ cao với sàn thùng xe. Chỗ nối rơ moóc với xe phải được bảo đảm chắc chắn, không bị đứt tuột và quay tự do khi xe chạy. Không được

dùng ôtô ben để chở hàng, có kích thước dài hơn thùng xe hoặc nối thêm rơ moóc vào xe ben.

4.3.6. Cấm chở người trên các loại ôtô cần trục, xe hàng, trên thùng ôtô tự đổ, trên rơ moóc, nửa rơ moóc và xe téc kể cả xe tải có thành nhưng không được trang bị để chở người. Cấm cho người đứng ở bậc lên xuống, chố nối giữa rơ moóc, nửa rơ moóc với xe, trên nắp capô, trên nóc xe, hoặc đứng ngồi ở khoang trống giữa thùng xe và ca bin xe. Cấm chở người trong các thùng xe có chở các loại chất độc hại dễ nổ, dễ cháy, các bình khí nén hoặc các hàng kồng kềnh, không đảm bảo an toàn.

4.3.7. Trước khi cho xe chạy người lái xe phải :

Kiểm tra hệ thống phanh hãm ;

Kiểm tra hệ thống tay lái, các cần chuyển và dẫn hướng, các ốc hãm các chốt an toàn ;

Kiểm tra hệ thống đèn chiếu sáng, đèn báo hiệu, còi ;

Kiểm tra các bộ phận nối của rơ moóc, nửa rơ moóc với ôtô máy kéo ;

Kiểm tra lại hệ thống dây chằng buộc trên xe.

4.3.8. Đối với các loại ôtô tự đổ, ngoài việc kiểm tra các bộ phận như quy định tại điều 4.3.7 còn phải kiểm tra các bộ phận :

Các chốt hãm giữ thùng ben khỏi bị lật ;

Khả năng kẹp chặt thùng ben và cơ cấu nâng ;

Chất lượng của các chốt hãm phía sau thùng xe.

4.3.9. Trong phạm vi công trường xe phải chạy với tốc độ không được lớn hơn 10km/h. Qua quãng đường ngoặt hoặc vòng phải chạy với tốc độ không lớn hơn 5km/h. Trên tuyến đường có nhiều xe chạy cùng chiều thì khoảng cách giữa các xe phải đảm bảo tối thiểu là 20m.

4.3.10. Công nhân có bằng lái xe loại nào chỉ được lái xe loại đó. Khi người lái xe không còn đủ sức khoẻ theo quy định của y tế hoặc đang bị mệt mỏi, say rượu, say bia ... thì nhất thiết không được lái xe.

4.3.11. Người lái xe trước khi rời khỏi xe phải tắt máy, kéo phanh tay, rút chìa khoá điện và khoá cửa buồng lái. Khi dừng xe (máy vẫn nổ) thì người lái xe không được rời vị trí lái xe để đi nơi khác. Cấm để người không có nhiệm vụ vào buồng lái.

4.3.12. Không đỗ xe trên đoạn đường dốc. Trường hợp đặc biệt phải đỗ thì phải chèn bánh chắc chắn.

4.3.13. Việc đưa đón công nhân đi làm trên công trường bằng xe ôtô phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định giao thông đường bộ hiện hành ; đồng thời phải quy định các điểm dừng xe cho công nhân lên xuống, phải chỉ định người giám sát an toàn trên các xe chở người. Cấm bám xe và nhảy xe.

4.3.14. Vị trí ôtô đứng đổ vật liệu xuống các hố đào (tính từ mép biên sau của xe) đến mép mái dốc tự nhiên (ranh giới của láng thể sụt lở) không được nhỏ hơn 1m và phải đặt gờ chắn để xe không lùi quá vị trí quy định. Khi xe đổ trên các cầu cạn

để đổ vật liệu xuống hố móng, thì phải trang bị các trụ chắn bảo hiểm cho các cầu cạn.

4.3.15. Khi làm sạch thùng ôtô ben, công nhân phải đứng dưới đất dùng cuốc hoặc xẻng có cán dài để nạo, không được đập vào đáy thùng xe.

4.3.16. Khi quay đầu lùi xe thì người lái xe, máy phải bấm còi báo hiệu và phải quan sát kĩ đề phòng có người hoặc xe cộ qua lại.

4.3.17. Dùng máy kéo để kéo hàng không được chạy lên dốc quá 30° hoặc xuống dốc quá 15°.

4.4. Vận chuyển bằng tầu hoả, xe goòng.

4.4.1. Khi xây dựng đường sắt, đường goòng cũng như trong quá trình vận chuyển bằng tàu hoả, xe goòng phải theo quy định của giao thông đường sắt hiện hành. Độ dốc của đường sắt, đường goòng dùng cho các toa xe hoặc goòng đẩy tay không được lớn hơn 2%.

4.4.2. Công trường phải tổ chức kiểm tra chặt chẽ các tuyến đường, các ghi, các đoạn đường vòng. Các kết quả kiểm tra phải viết vào nhật kí tuần đường.

4.4.3. Các cầu cạn trên các tuyến đường phải có lan can bảo vệ hai bên ... Khoảng cách từ thành toa xe đến lan can không nhỏ hơn 1m. Mặt cầu phải lát ván khít, trên mặt ván ở các đoạn dốc phải có các thanh gỗ nẹp ngang để chống trượt cho công nhân đẩy xe qua lại.

4.4.4. Khoảng cách giữa các xe goòng đẩy tay khi chạy cùng chiều trên một tuyến đường không được nhỏ hơn 20m đối với đường bằng và không nhỏ hơn 30m đối với các đoạn đường dốc.

Xe goòng phải có phanh chân, chốt hãm tốt. Cấm hãm xe goòng bằng cách chèn bánh hoặc bằng bất kì hình thức nào khác. Hàng ngày trước khi cho goòng hoạt động công nhân điều khiển phải kiểm tra lại thiết bị hãm.

4.4.5. Đối với goòng đẩy tay phải luôn luôn có người điều khiển. Không được đứng trên goòng khi goòng đang chạy hoặc để goòng chạy tự do.

4.4.6. Khi kéo goòng lên dốc bằng dây cáp phải có biện pháp ngăn cản người qua lại ở khu vực chân dốc và hai bên tuyến dây cáp.

4.4.7. Tốc độ đẩy goòng không được lớn hơn 6km/h. Khi gần tới chỗ tránh hoặc bàn xoay phải giảm tốc độ cho goòng chạy chậm dần.

Khi goòng chạy phải có còi báo hiệu cho mọi người tránh ra xa đường goòng. Nếu bị sự cố (đổ goòng, trật bánh v.v...) phải báo hiệu cho các goòng phía sau dừng lại.

Khi chạy goòng ban đêm qua các đường hầm phải có đèn chiếu sáng đầy đủ.

4.4.8. Trước khi bốc xếp hàng hoá lên hoặc xuống goòng phải hãm phanh, chèn bánh. Những goòng có thùng lật phải đóng chốt hãm.

Hàng xếp trên goòng phải chằng buộc chắc chắn. Nếu là hàng rời thì phải chất thấp hơn thành goòng 5cm.

4.5. Vận chuyển bằng đường thuỷ

4.5.1. Khi vận chuyển bằng đường thuỷ phải tuân theo các quy định trong giao thông đường thuỷ hiện hành.

4.5.2. Trước khi bốc xếp hàng hoá lên, xuống tầu thuyền ... phải neo giữ thuyền tầu chắc chắn.

Khi tiến hành bốc xếp hàng phải do thuyền trưởng hoặc người được thuyền trưởng uỷ nhiệm hướng dẫn và giám sát.

4.5.3. Cầu lên xuống tàu, thuyền không được để dốc quá 30° và phải có nẹp ngang, chiều rộng của mặt cầu không nhỏ hơn 30cm khi đi 1 chiều, và không nhỏ hơn 1m khi đi hai chiều. Đầu cầu phải có mấu mắc vào tầu, thuyền. Đầu kia tựa vững chắc vào bờ. Khi cầu dài quá 3m phải có giá đỡ giữa nhịp.

4.5.4. Các tầu thuyền đậu phải đăng kí với cơ quan đăng kiểm đường thuỷ. Phải có biển đăng kí và ghi rõ trọng tải cho phép của từng phương tiện. Khi chở người phải được phép của cơ quan đăng kiểm đường thủy. Phải kiểm tra bảo dưỡng định kì với từng phương tiện.

4.5.5. Công nhân bốc xếp vận chuyển trên sông nước phải có đủ tiêu chuẩn sức khoẻ theo quy định và nhất thiết phải biết bơi.

4.5.6. Tất cả các phương tiện vận tải thuỷ đều phải được trang bị đầy đủ dụng cụ cấp cứu theo quy định.

4.5.7. Khi chở các loại hàng dễ thấm nước như đất, cát, xi măng, vôi ... nhất thiết phải có bạt hoặc mái che mưa.

4.5.8. Trước khi bốc, xếp hàng hoá phải kiểm tra và sửa chữa dụng cụ bốc xếp, các phương tiện cẩu chuyển và các thiết bị phòng hộ.

4.5.9. Không được xếp hàng hoá lên tầu, thuyền cao quá boong tàu, mạn thuyền. Đối với những loại hàng nhẹ xốp cho phép chất cao hơn chiều cao của thuyền nhưng phải chằng buộc chắc chắn, và phải đề phòng lật thuyền.

4.5.10. Khi có gió từ cấp 5 trở lên phải đưa tầu thuyền vào nơi ẩn nấp an toàn.

5. Sử dụng dụng cụ cầm tay

5.1. Cán gỗ, cán tre của các dụng cụ cầm tay phải làm bằng các loại tre, gỗ cứng, dẻo, không bị nứt, nẻ, mọt, mục ; phải nhẵn và nêm chắc chắn.

5.2. Các dụng cụ cầm tay dùng để đập, đục phải bảo đảm các yêu cầu chung sau đây :

Đầu mũi không bị nứt nẻ, hoặc bất cứ một hư hỏng nào khác.

Cán không bị nứt, vỡ, không có cạnh sắc và phải có chiều dài thích hợp đảm bảo an toàn khi thao tác.

5.3. Các kìm rèn phải chọn sao cho thích hợp với kích thước hình dáng vật rèn và có đai kẹp chặt ở cán.

5.4. Chìa vặn (cờ lê) phải lựa chọn theo đúng kích thước của mũ ốc. Miệng chìa vặn không được nghiêng choãi ra, phải đảm bảo tim trục của chìa vặn thẳng góc với tim dọc của mũi ốc.

Cấm vặn mũ ốc bằng các chìa vặn có kích thước lớn hơn mũ ốc bằng cách đệm miếng thép vào giữa cạnh của mũ ốc và miệng chìa vặn. Cấm nối dài chìa vặn bằng các chìa vặn khác hoặc bằng các đoạn ống thép (trừ các chìa vặn lắp ghép đặc biệt).

5.5. Búa tạ dùng để đóng, chêm, đục, phải có tay cầm dài 0,7m. Công nhân đục phá kim loại hoặc bê tông bằng các dụng cụ cầm tay phải đeo kính phòng hộ. Nơi làm việc chật hẹp và đông người phải có tấm chắn bảo vệ.

5.6. Mang, xách hoặc di chuyển các dụng cụ, các bộ phận nhọn sắc, phải bao bọc lại.

5.7. Công nhân sử dụng các dụng cụ cầm tay chạy điện hoặc khí nén, các loại súng và các loại dụng cụ cầm tay khác phải đủ các tiêu chuẩn quy định ở điều 1-8 của quy phạm này. Đồng thời phải hiểu rõ tính năng, tác dụng, và biết thao tác thành thạo đối với từng loại dụng cụ trước khi được giao sử dụng.

5.8. Dụng cụ cầm tay chạy điện hoặc khí nén phải được kiểm tra, bảo dưỡng, bảo quản chặt chẽ và sửa chữa kịp thời, bảo đảm an toàn trong quá trình sử dụng.

Các loại súng, đạn dùng trong thi công phải được cất giữ trong tủ riêng, có khoá chắc chắn và nhất thiết phải có nội quy bảo quản, sử dụng chặt chẽ. Khi sử dụng phải được đội trưởng cho phép.

5.9. Chỉ được lắp các dụng cụ cầm tay chạy điện hoặc khí nén vào đầu kẹp hoặc tháo ra khỏi đầu kẹp cũng như điều chỉnh, sửa chữa khi đã cắt điện hoặc cắt hơi.

5.10. Khi sử dụng các dụng cụ cầm tay chạy điện hoặc khí nén công nhân không được đứng thao tác trên các bậc thang tựa mà phải đứng trên các giá đỡ bảo đảm an toàn. Đối với các dụng cụ nặng phải làm giá treo hoặc các phương tiện đảm bảo an toàn khác.

5.11. Khi ngừng việc, khi mất điện, mất hơi, khi di chuyển dụng cụ hoặc khi gặp sự cố bất ngờ phải ngừng cấp năng lượng ngay (đóng van, ngắt khí nén, ngắt cầu dao điện).

Cấm để các dụng cụ cầm tay còn đang được cấp điện hoặc khí nén mà không có người trông coi.

5.12. Cấm kéo căng hoặc gấp các ống dẫn khí nén, dây cáp điện của dụng cụ khi đang vận hành. Không được đặt dây cáp điện hoặc dây dẫn điện hàn cũng như các ống dẫn hơi đè lên nhau.

5.13. Sử dụng các dụng cụ cầm tay chạy điện di động ngoài trời, phải được bảo vệ bằng nối không. Công nhân phải đi ủng và đeo găng tay cách điện.

5.14. Sử dụng các dụng cụ điện cầm tay ở các nơi dễ bị nguy hiểm về điện phải dùng điện áp không lớn hơn 36 vôn. Ở những nơi ít nguy hiểm về điện có thể dùng điện áp 110 vôn hoặc 220 vôn nhưng công nhân phải đi ủng, hoặc giầy và găng tay cách điện.

5.15. Không được nối các ống dẫn khí nén trực tiếp vào các đường ống chính mà chỉ được nối qua các van ở hộp phân phối khí nén, hoặc các nhánh phụ.

5.16. Trước khi nối các ống dẫn khí nén, phải kiểm tra thông ống dẫn. Chỉ được lắp hoặc tháo ống dẫn phụ ra khỏi ống dẫn chính khi đã ngừng cấp khí nén.

Chỉ sau khi đã đặt các dụng cụ vào vị trí ổn định mới được cấp khí nén.

5.17. Các mối nối ống dẫn khí nén đều phải xiết chặt bằng đai sắt (cuariê). Không được buộc bằng dây thép.

5.18. Khi sử dụng máy khoan cầm tay phải :

Cho máy khoan chạy thử (không cần lắp cần khoan) để kiểm tra toàn tuyến ống, bảo đảm tuyến dẫn hơi không bị xì hở, tra đủ dầu mỡ theo quy định.

Cấm dùng tay để điều chỉnh mũi khoan khi máy khoan đang chạy.

Lập tức khoá hơi lại khi khoan bị tắc hoặc có hiện tượng không đảm bảo an toàn, sau đó mới được tháo cần khoan và tiến hành kiểm tra sửa chữa.

Cấm xì hơi đùa nghịch hoặc làm sạch bụi quần áo.

5.19. Khi búa tán đinh đã lắp đủ các bộ phận và nạp khí nén, phải giữ khớp búa bảo đảm chắc chắn và không được để đầu búa quay về phía có người.

5.20. Khi tán đinh phải bảo đảm khoảng cách giữa người ném và người bắt đinh không quá 20m. Trong phạm vi không gian nguy hiểm của khu vực ném và bắt đinh không để người qua lại và làm việc (ít nhất là 3m và phải có biện pháp đề phòng đinh rơi xuống dưới).

5.21. Sử dụng các loại súng trong thi công phải có biện pháp ngăn ngừa khả năng xuyên thủng các kết cấu làm bắn mảnh bê tông, gạch đá và các loại vật liệu khác vào những người xung quanh.

Khi sử dụng các súng này phải theo các yêu cầu trong bản hướng dẫn của từng loại súng.

6. Sử dụng xe máy xây dựng

6.1. Tất cả các xe máy xây dựng đều phải có đủ hồ sơ kĩ thuật trong đó phải có các thông số kĩ thuật cơ bản, hướng dẫn về lắp đặt, vận chuyển, bảo quản, sử dụng và sửa chữa, có sổ giao ca, sổ theo dõi tình trạng kĩ thuật.

6.2. Xe máy xây dựng phải đảm bảo các yêu cầu về an toàn trong suốt quá trình sử dụng.

6.3. Xe máy xây dựng phải được bảo dưỡng kĩ thuật, và sửa chữa định kì theo đúng quy định trong hồ sơ kĩ thuật. Khi cải tạo máy hoặc sửa chữa thay thế các bộ phận quan trọng của máy phải có tính toán thiết kế và được duyệt theo thủ tục thiết kế hiện hành.

6.4. Các thiết bị nâng được sử dụng trong xây dựng phải được quản lí và sử dụng theo TCVN 4244 : 1986 và các quy định trong phần này.

6.5. Các xe máy sử dụng là thiết bị chịu áp lực hoặc có thiết bị chịu áp lực phải thực hiện các quy định trong QPVN 2 : 1975 "Quy phạm kĩ thuật an toàn và bình chịu áp lực" và các quy định trong phần này.

6.6. Các xe máy xây dựng có dẫn điện động phải được :

Bọc cách điện hoặc bao che kín các phần mang điện để trần ;

Nối đất bảo vệ phần kim loại không mang điện của xe máy.

6.7. Những bộ phận chuyển động của xe máy có thể gây nguy hiểm cho người lao động phải được che chắn hoặc trang bị bằng các phương tiện bảo vệ.

Trong những trường hợp bộ phận chuyển động không thể che chắn hoặc trang bị bằng phương tiện bảo vệ khác được do chức năng công cụ của nó, thì phải trang bị thiết bị tín hiệu.

6.8. Kết cấu của xe máy phải đảm bảo sao cho khi xe máy ở chế độ làm việc không bình thường phải có tín hiệu báo hiệu, còn trong các trường hợp cần thiết phải có thiết bị ngừng, tự động tắt xe máy hoặc loại trừ yếu tố nguy hiểm.

6.9. Các xe máy di động phải được trang bị thiết bị tín hiệu âm thanh hoặc ánh sáng. Trong phạm vi hoạt động của máy phải có biển báo.

6.10. Kết cấu và vị trí của các cơ cấu điều khiển phải loại trừ khả năng tự động hoặc ngẫu nhiên đóng mở xe máy.

6.11. Cấm sử dụng xe máy hoặc từng bộ phận riêng rẽ của chúng không theo đúng công dụng và chức năng do nhà máy chế tạo quy định.

6.12. Các xe máy phải được lắp đặt theo hướng dẫn lắp đặt của nhà máy chế tạo và các biện pháp lắp đặt an toàn của đơn vị lắp đặt.

6.13. Chỉ được tiến hành bảo dưỡng, hiệu chỉnh sửa chữa kĩ thuật xe máy sau khi đã ngừng động cơ, đã tháo xả áp suất trong các hệ thống thuỷ lực và khí nén, trừ các trường hợp đã được quy định theo tài liệu hướng dẫn của nhà máy chế tạo.

6.14. Vị trí lắp đặt xe máy phải đảm bảo an toàn cho thiết bị và người lao động trong suốt quá trình sử dụng.

6.15. Các xe máy làm việc gần dây tải điện phải đảm bảo khoảng cách từ điểm biên của máy hoặc tải trọng đến đường dây gần nhất không nhỏ hơn trị số trong Bảng 2.

Bảng 2

Điện áp của đường dây tải điện (KV)	1	1 ÷ 20	35 ÷ 110	154 ÷ 220	330	500 ÷ 700
Khoảng cách nằm ngang (m)	1,5	2	4	5	6	9

6.16. Các xe máy làm việc cạnh hào hố phải đảm bảo khoảng cách từ điểm tựa gần nhất của xe máy đến hào hố không được nhỏ hơn trị số trong Bảng 3.

Bảng 3

Chiều sâu của hố (m)	Loại đất			
	Cát	Đất cát	Đất sét	Sét
	Khoảng cách nằm ngang từ điểm tựa gần nhất của xe máy đến chân ta-luy của hào, hố			
1	1,5	1,25	1	1
2	3	2,4	2	1,5
3	4	3,6	3,25	1,75
4	5	4,4	4	3,0
5	6	5,3	4,75	3,5

Trong trường hợp điều kiện mặt bằng không cho phép thực hiện được yêu cầu trên thì phải có biện pháp gia cố chống sụt lở hào hố khi tải trọng lớn nhất.

6.17. Khi di chuyển xe máy dưới các đường dây tải điện đang vận hành, phải đảm bảo khoảng cách tính từ điểm cao nhất của xe máy đến điểm thấp nhất của đường dây không nhỏ hơn trị số cho ở bảng 4.

Bảng 4

Điện áp của đường dây tải điện (KV)	1	1 ÷ 20	35 ÷ 110	154 ÷ 220	330	500 ÷ 700
Khoảng cách (m)	1	2	3	4	5	6

6.18. Cấm sử dụng xe máy khi :

Hết hạn sử dụng ghi trong giấy phép sử dụng đối với thiết bị nâng và thiết bị chịu áp lực ;

Hư hỏng hoặc không có thiết bị an toàn ;

Hư hỏng các bộ phận quan trọng ;

6.19. Khi xe máy đang hoạt động, người vận hành không được phép bỏ đi nơi khác hoặc giao cho người khác vận hành.

6.20. Người vận hành xe máy phải bảo đảm các tiêu chuẩn đã quy định tại điều 1-8 của quy phạm này.

Khi sử dụng xe máy phải thực hiện đầy đủ các quy định trong quy trình vận hành an toàn xe máy. Trước khi cho xe máy hoạt động phải kiểm tra tình trạng kĩ thuật của xe máy. Chỉ sử dụng xe máy khi tình trạng kĩ thuật đảm bảo. Nếu xe máy hỏng hóc phải tự sửa chữa hoặc báo cáo thủ trưởng trực tiếp tình trạng hỏng hóc của xe máy và đề nghị cho sửa chữa. Chỉ sau khi khắc phục xong các hỏng hóc mới được phép sử dụng.

7. Công tác khoan

7.1. Sử dụng các loại máy khoan phải theo các quy định của "Quy phạm kĩ thuật an toàn trong công tác khoan thăm dò địa chất" hiện hành.

7.2. Việc lắp đặt, sửa chữa, di chuyển và tháo dỡ máy khoan phải do cán bộ kĩ thuật thi công hoặc đội trưởng trực tiếp hướng dẫn và giám sát, đồng thời phải có các biện pháp bảo đảm an toàn cho công nhân như : biện pháp nâng, hạ tháp cần khoan, trang bị dây an toàn, che chắn để phòng vật tư từ trên cao rơi xuống ...

Khi trời mưa to, giông bão hoặc có gió từ cấp 5 trở lên không được làm các công việc nói trên. Khi trời tối hoặc ban đêm phải có đèn chiếu sáng nơi làm việc.

7.3. Khi nâng, hạ hoặc sửa chữa tháp khoan, những người không có nhiệm vụ phải ra khỏi phạm vi làm việc cách tháp khoan một khoảng ít nhất bằng 1,5 chiều cao của tháp.

7.4. Để điều khiển tời nâng quay tay, phải bố trí những công nhân có kinh nghiệm, hiểu biết rõ về quá trình khoan, dự đoán được công việc của từng giai đoạn và có biện pháp xử lí nhanh chóng khi nâng, hạ khoan.

7.5. Khi di chuyển máy khoan phải hạ cần, trừ trường hợp di chuyển trên mặt đường bằng phẳng, chiều dài đường đi không quá 100m và không đi qua dưới đường dây điện.

Di chuyển các tháp khoan cao hơn 12m phải dùng dây cáp chằng giữ 4 phía và buộc ở độ cao từ 2/3 đến 3/4 chiều cao của tháp. Khoảng cách từ tháp tới người điều khiển tời kéo tháp phải đảm bảo ít nhất bằng chiều cao của tháp cộng thêm 5 mét. Khi tạm ngừng di chuyển, phải néo các dây chằng lại.

7.6. Khoảng cách giữa máy khoan và thành tháp khoan không được nhỏ hơn 1m. Nếu không đảm bảo được khoảng cách đó thì phải làm tấm chắn bảo vệ.

7.7. Khoảng cách giữa tháp khoan với các công trình khác phải xác định theo thiết kế thi công. Khoảng cách giữa các tháp khoan đặt gần nhau ít nhất phải bằng 1,5 chiều cao của tháp khoan cao nhất.

7.8. Xung quanh mỗi khung tháp khoan phải có giá đỡ để đề phòng cần khoan bị đổ và phải có sàn lát ván cho công nhân làm việc. Phải có cầu thang cho công nhân lên xuống tháp. Cầu thang và sàn thao tác trên tháp khoan phải có lan can bảo vệ xung quanh cao 1m. Nếu không làm được lan can thì công nhân phải mang dây an toàn.

7.9. Khi lắp đặt tháp khoan xong, phải cố định các dây néo. Các dây néo phải cố định chắc chắn vào các mỏ néo theo yêu cầu thiết kế thi công.

Chỉ được tiến hành điều chỉnh tháp khoan khi đã bố trí đầy đủ các dây néo theo yêu cầu trên.

7.10. Trước khi tiến hành khoan, phải kiểm tra tháp và các thiết bị theo các yêu cầu sau :

Độ bền chắc của lõi neo, bộ phận kéo giữ ;

Tính ổn định của các liên kết ở tháp ;

Sự bền vững của sàn, giá đỡ ;

Độ lệch tâm của tháp trước và sau khi đặt tháp khoan.

Khi các trụ chống đỡ hay các cột tháp bị biến dạng (lõm, cong, vênh, nứt ...) hoặc các nối neo, kẹp bị hư hỏng phải sửa chữa bảo đảm an toàn mới được tiến hành khoan.

Trước khi bắt đầu khoan chính thức phải tiến hành khoan thử và có biên bản xác nhận tình trạng kĩ thuật của máy khoan.

7.11. Trong quá trình khoan, hàng tuần phải cử người có trách nhiệm kiểm tra ít nhất một lần về tình trạng làm việc của tháp khoan để phát hiện những hiện tượng không đảm bảo an toàn và có biện pháp sửa chữa kịp thời. Ngoài việc kiểm tra định kì nói trên, còn phải kiểm tra tháp khoan trong những trường hợp sau :

Trước và sau khi di chuyển tháp khoan ;

Trước và sau khi khắc phục sự cố ;

Sau khi ngừng việc vì có giông bão và có gió từ cấp 5 trở lên ;

Sau khi xuất hiện dầu khí phun.

7.12. Phải quy định rõ chiều cao giới hạn kéo máy khoan để tránh thiết bị khoan va chạm vào đà trượt và ròng rọc.

Không được tiến hành khoan khi chưa bắt chặt các mối nối đinh ốc.

7.13. Khi cần khoan đang ở trạng thái nâng hạ, không được để người làm bất cứ việc gì trên tháp khoan. Chỉ khi có lệnh của người chỉ huy mới được nâng, hạ cần khoan. Hiệu lệnh phải được quy định thống nhất và phổ biến cho mọi người biết trước khi thi công.

7.14. Các tháp khoan phải có hệ thống chống sét. Các thiết bị điện phải được nối đất bảo vệ.

7.15. Phải tiến hành khoan ướt. Trường hợp không thể khoan ướt được phải trang bị cho công nhân đầy đủ dụng cụ chống bụi theo chế độ hiện hành.

Khu vực khoan phải có lán che mưa, nắng.

7.16. Giếng khoan khi ngừng làm việc phải được che đậy chắc chắn. Trên tấm đậy hoặc rào chắn phải treo biển báo và đèn tín hiệu.

8. Dựng lắp, sử dụng và tháo dỡ các loại giàn giáo, giá đỡ

8.1. Yêu cầu chung

8.1.1. Trong công tác xây lắp phải dùng các loại giàn giáo và giá đỡ được làm theo thiết kế, thuyết minh tính toán đã được cấp có thẩm quyền xét duyệt. Khi dựng lắp sử dụng và tháo dỡ giàn giáo giá đỡ nhất thiết phải theo đúng quy định, yêu cầu kĩ thuật của thiết kế (kể cả những chỉ dẫn, quy định, yêu cầu kĩ thuật được ghi hoặc kèm theo hộ chiếu của nhà máy chế tạo giàn giáo chuyên dùng). Không được dựng lắp hoặc sử dụng bất kì một kiểu loại giàn giáo, giá đỡ nào khi không đủ các điều kiện nêu trên.

Dựng lắp tháo dỡ giàn giáo, giá đỡ trên sông nước phải trang bị cho công nhân các dụng cụ cấp cứu theo như quy định ở điều 1-11 của quy phạm này.

8.1.2. Cấm sử dụng giàn giáo, giá đỡ, nôi, thang không đúng chức năng của chúng.

Cấm sử dụng giàn giáo, giá đỡ, nôi được lắp kết hợp từ các loại, dạng khác nhau hoặc sử dụng nhiều loại mà không có thiết kế riêng.

8.1.3. Cấm sử dụng giàn giáo, giá đỡ, nôi khi :

a. Không đáp ứng được những yêu cầu kĩ thuật và điều kiện an toàn lao động nêu trong thiết kế hoặc trong hộ chiếu của chúng ; nhất là khi không đầy đủ các móc neo, dây chằng hoặc chúng được neo vào các bộ phận kết cấu kém ổn định như lan can, mái đua, ban công v.v... cũng như vào các vị trí chưa tính toán để chịu được lực neo giữ.

b. Có biến dạng, rạn nứt, mòn gỉ hoặc thiếu các bộ phận.

c. Khe hở giữa sàn công tác và tường nhà hoặc công trình lớn hơn 0,05m khi xây và lớn hơn 0,20m khi hoàn thiện.

d. Khoảng cách từ mép biên giới hạn công tác của giàn giáo, giá đỡ, nôi tới mép biên liền kề của phương tiện vận tải nhỏ hơn 0,60m.

e. Các cột giàn giáo, và các khung đỡ đặt trên nền kém ổn định (nền yếu, thoát nước kém, lún quá giới hạn cho phép của thiết kế ; đệm lót chân cột, khung bằng vật liệu không chắc chắn, thiếu ổn định như gạch đá, nêm, vật liệu phế thải trong xây dựng ...) có khả năng bị trượt, lở, hoặc đặt trên những bộ phận hay kết cấu nhà, công trình mà không được xem xét, tính toán đầy đủ để đảm bảo chịu lực ổn định cho chính bộ phận, kết cấu đó và cho cột giàn giáo, khung đỡ.

8.1.4. Cấm xếp tải lên giàn giáo, giá đỡ, nơi ngoài những vị trí đã quy định (nơi có đặt bảng ghi rõ tải trọng cho phép ở phía trên) hoặc vượt quá tải trọng theo thiết kế hoặc hộ chiếu của nó.

Cấm xếp chứa bất kì một loại tải trọng nào lên trên các thang của giàn giáo, sàn công tác.

8.1.5. Khi giàn giáo cao hơn 6m phải làm ít nhất hai sàn công tác. Sàn làm việc bên trên, sàn bảo vệ bên dưới. Khi làm việc đồng thời trên hai sàn thì vị trí giữa hai sàn này phải có sàn hay lưới bảo vệ.

Cấm làm việc đồng thời trên hai sàn trong cùng một khoang mà không có biện pháp bảo đảm an toàn.

8.1.6. Khi giàn giáo cao hơn 12m phải làm cầu thang, chiếm hẳn một khoang giàn giáo. Độ dốc cầu thang không được lớn hơn 60°.

Khi giàn giáo không cao quá 12m có thể dùng thang tựa hay thang dây. Khi dùng các loại thang này phải theo quy định ở điều 8.7.1 và 8.7.5 của quy phạm này.

Lỗ hổng ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở ba phía.

8.1.7. Chiều rộng sàn công tác của giàn giáo và giá đỡ không được nhỏ hơn 1,00m. Khi vận chuyển vật liệu trên sàn công tác bằng xe đẩy tay thì chiều rộng sàn không được nhỏ hơn 1,5m. Đường di chuyển của bánh xe phải lát ván. Các đầu ván phải khít và ghìm chặt vào sàn công tác.

8.1.8. Ván lát sàn công tác phải có chiều dầy ít nhất là 3cm không bị mục mọt hay nứt gãy. Ván lát phải ghép khít, bằng phẳng ; khe hở giữa các tấm không được lớn hơn 1cm. Khi dùng ván rời đặt theo phương dọc thì các tấm ván phải đủ dài để gác được trực tiếp hai đầu ván lên thanh đà, mỗi đầu ván phải chìa ra khỏi thanh đà một đoạn ít nhất bằng 20cm và được buộc hay đóng đinh ghìm chắc vào thanh đà. Khi dùng các tấm ván ghép phải nẹp bên dưới để giữ ván khỏi bị trượt.

8.1.9. Khi phải làm sàn công tác theo quy định ở điều 2.2.6 thì phải có lan can bảo vệ. Lan can phải làm cao 1m và có ít nhất 2 thanh ngang có khả năng giữ người khỏi bị ngã.

8.1.10. Các lối đi qua lại phía dưới giàn giáo và giá đỡ phải có che chắn bảo vệ phía trên.

8.1.11. Giàn giáo, giá đỡ gần hố đào, đường đi, gần phạm vi hoạt động của các máy trục phải có biện pháp đề phòng các vách hố đào bị sụt lở hoặc các phương tiện vận tải, cầu chuyển va chạm làm đổ gãy giàn giáo, giá đỡ.

8.1.12. Khi dựng lắp, sử dụng, tháo dỡ giàn giáo, giá đỡ, nôi ở gần đường dây tải điện (dưới 5m, kể cả đường dây hạ thế) cần phải có biện pháp thật nghiêm ngặt đảm bảo an toàn về điện cho công nhân. Các biện pháp này đều phải được cơ quan quản lí điện và đường dây nói trên thống nhất và kí kết các văn bản thoả thuận (ngắt điện khi dựng lắp, làm hộp gỗ, lưới che chắn . ..).

8.1.13. Trên giàn giáo, giá đỡ, nôi có lắp đặt, sử dụng điện chiếu sáng, trang thiết bị tiêu thụ điện nhất thiết phải tuân thủ các quy định trong phần 1, 3, 5 và 21 của quy phạm này.

8.1.14. Giàn giáo, giá đỡ có độ cao đến 4m chỉ được phép đưa vào sử dụng sau khi được đội trưởng nghiệm thu và ghi vào nhật kí thi công, còn trên 4m thì sau khi được Hội đồng kĩ thuật do lãnh đạo đơn vị xây lắp cử ra nghiệm thu và lập biên bản nghiệm thu đưa vào hồ sơ kĩ thuật thi công của đơn vị. Trong thành phần của

Hội đồng có đại diện của bộ phận hoặc cán bộ chuyên trách an toàn lao động của đơn vị tham dự.

Nội dung nghiệm thu được căn cứ vào yêu cầu kĩ thuật của thiết kế hoặc hộ chiếu của giàn giáo, giá đỡ và các quy định trong phần này. Cần lưu ý kiểm tra tính ổn định của nền, các mối nối, liên kết, sàn công tác, biện pháp an toàn lao động khi làm việc trên cao và khi sử dụng điện.

8.1.15. Hàng ngày trước khi làm việc, cán bộ kĩ thuật phụ trách thi công hoặc đội trưởng phải kiểm tra lại tình trạng của tất cả các bộ phận kết cấu của giàn giáo và giá đỡ. Kiểm tra xong (có ghi vào nhật kí thi công) mới để công nhân làm việc. Trong khi đang làm việc bất kì công nhân nào phát hiện thấy tình trạng hư hỏng của giàn giáo, giá đỡ có thể gây nguy hiểm phải ngừng làm việc và báo cho cán bộ kĩ thuật phụ trách thi công hoặc đội trưởng biết để tiến hành sửa chữa bổ xung. Sau khi tiến hành sửa chữa xong, lập biên bản theo quy định tại điều 8.1.14 mới được để công nhân trở lại làm việc.

8.1.16. Sau khi ngừng thi công trên giàn giáo, giá đỡ một thời gian dài (trên một tháng) nếu muốn trở lại thi công tiếp tục phải tiến hành nghiệm thu lại và lập biên bản nghiệm thu theo quy định tại điều 8.1.14.

8.1.17. Tháo dỡ giàn giáo, giá đỡ phải tiến hành theo trình tự hợp lí và theo chỉ dẫn trong thiết kế hoặc hộ chiếu.

Khu vực đang tháo dỡ phải có rào ngăn, biển cấm người và phương tiện qua lại. Cấm tháo dỡ giàn giáo bằng cách giật đổ.

8.1.18. Không được dựng lắp, tháo dỡ hoặc làm việc trên giàn giáo, giá đỡ khi trời mưa to, giông bão hoặc gió cấp 5 trở lên.

Khi tạnh mưa, muốn trở lại làm việc tiếp tục phải kiểm tra lại giàn giáo, giá đỡ như quy định tại điều 8.1.15, và phải có biện pháp chống trượt ngã.

8.2. Giàn giáo tre, giàn giáo gỗ

8.2.1. Tre dùng làm giàn giáo phải là tre già không bị ải mục, mọt hoặc dập gẫy. Các kết cấu chịu lực phải dùng tre loại 1.

Gỗ dùng làm giàn giáo phải làm gỗ tốt từ nhóm 5 trở lên không bị mục mọt, nứt gẫy.

8.2.2. Giàn giáo gỗ có chiều cao lớn hơn 4m hoặc chịu tải trọng nặng phải dùng liên kết bulông. Giàn giáo tre phải buộc bằng loại dây bền chắc, lâu mục.

Cấm dùng đinh để liên kết giàn giáo tre.

8.2.3. Các chân cột giàn giáo tre phải chôn sâu 0,5m và lèn chặt.

8.2.4. Giàn giáo tre, gỗ dựng lắp xong phải kiểm tra.

Khả năng neo buộc của các liên kết ;

Chất lượng vật liệu ;

Các bộ phận kết cấu (lan can, cầu thang, ván sàn ...)

8.2.5. Khi tháo dỡ không được chặt các nút buộc mà phải tháo rời từng thanh đưa dần xuống mặt nền.

8.3. Giàn giáo thép

8.3.1. Các ống thép dùng làm giàn giáo và các loại đai thép liên kết không bị cong, bẹp, lõm, nứt, thủng và các khuyết tật khác.

8.3.2. Các chân cột của giàn giáo phải lồng vào chân đế và được kê đệm ổn định, chắc chắn theo quy định tại điều 8.1.3, mục 2 của phần này.

8.3.3. Dựng giàn giáo cao đến đâu phải neo chắc vào công trình đến đó. Vị trí đặt móc neo phải theo thiết kế. Khi vị trí móc neo trùng với lỗ tường phải làm hệ giằng phía trong để neo, các đai thép phải liên kết chắc chắn để đề phòng thanh đà trượt trên cột đứng.

8.3.4. Khi dựng lắp, tháo dỡ giàn giáo thép gần đường dây điện (dưới 5m) phải theo điều 8.1.12 của phần này.

8.3.5. Khi dựng giàn giáo thép cao hơn 4m phải làm hệ thống chống sét theo chỉ dẫn của thiết kế. Trừ trường hợp giàn giáo dựng lắp trong phạm vi được bảo vệ của hệ thống chống sét đã có.

8.4. Giàn giáo treo, nôi treo

8.4.1. Tiết diện dây treo phải theo chỉ dẫn của thiết kế và phải đảm bảo hệ số an toàn không được nhỏ hơn 6.

Giàn giáo treo phải làm dây treo bằng thép tròn hoặc dây cáp. Nôi treo phải dùng dây treo bằng cáp mềm.

8.4.2. Giàn giáo treo và nôi treo phải dựng lắp cách các phần nhô ra của công trình một khoảng tối thiểu là 10cm.

8.4.3. Con-sơn phải cố định vào các bộ phận kết cấu vững chắc của công trình. Không được tựa trên mái đua hoặc bờ mái.

8.4.4. Giàn giáo treo phải được neo buộc chắc chắn với công trình để tránh bị đu đưa.

8.4.5. Công nhân lên xuống giàn giáo treo phải dùng thang dây cố định chắc chắn vào con-sơn hoặc qua các lỗ hổng của tường.

8.4.6. Trước khi dùng giàn giáo treo phải thử lại với tải trọng tĩnh có trị số lớn hơn 25% tải trọng tính toán.

Đối với nôi treo, trước khi sử dụng ngoài việc thử với tải trọng tĩnh như trên còn cần phải thử với các loại tải trọng sau :

a. Tải trọng động của nôi treo khi nâng, hạ với trị số lớn hơn 10% tải trọng tính toán.

b. Tải trọng treo và móc treo có trị số lớn hơn 2 lần tải trọng tính toán và thời gian treo thử trên dây ít nhất là 15 phút.

Khi thử nghiệm xong với các loại tải trọng trên phải có văn bản nghiệm thu.

8.4.7. Khi nâng hạ nôi treo phải dùng tời có phanh hãm tự động. Cấm để rơi tự do. Khi ngừng việc phải hạ nôi treo xuống.

8.5. Tháp nâng di động

8.5.1. Đường di chuyển của tháp nâng di động phải bằng phẳng theo phương dọc cũng như phương ngang.

8.5.2. Tháp nâng di động đã đặt vào vị trí phải chèn bánh và cố định các kích hãm.

Tháp nâng di động phải có hệ thống chống sét theo chỉ dẫn của thiết kế.

8.5.3. Di chuyển tháp nâng di động phải nhẹ nhàng không bị giật. Không được di chuyển tháp nâng di động khi có gió từ cấp 5 trở lên và khi có người hoặc vật liệu trên sàn công tác.

8.6. Giá đỡ con-sơn.

8.6.1. Các khung của giá đỡ phải đặt trên mặt nền bằng phẳng và ổn định. Khi chưa thi công xong kết cấu sàn tầng phải gác ván tạm lên đòn kê để đặt khung giá đỡ, không đặt khung giá đỡ trực tiếp lên các dầm sàn.

8.6.2. Các giá đỡ chỉ được xếp thành chồng hai khung. Trường hợp muốn xếp chồng ba khung thì phải hạn chế tải trọng đặt trên sàn công tác hoặc có biện pháp gia cố. Cả hai trường hợp trên đều phải tính toán kiểm tra lại khả năng chịu tải của giá đỡ.

Các khung ở tầng trên phải neo vào các bộ phận kết cấu chắc chắn của công trình.

8.6.3. Công nhân lên xuống sàn thao tác của giá đỡ phải dùng thang tựa. Cấm vịn vào khung để lên xuống sàn.

8.6.4. Con-sơn phải được neo buộc chắc chắn vào các bộ phận kết cấu của công trình.

8.6.5. Khi chuyển vật liệu lên sàn công tác phải dùng thang tải, hoặc các thiết bị cẩu chuyển khác. Không được neo buộc các thiết bị nâng trục vào con-sơn.

Công nhân lên xuống sàn công tác của giá con-sơn phải đi từ phía trong công trình ra qua các lỗ tường.

8.7. Thang

8.7.1. Thang phải đặt trên mặt nền bằng phẳng, ổn định và chèn giữ chắc chắn.

Cấm tựa thang nghiêng với mặt phẳng nằm ngang lớn hơn 60° hoặc nhỏ hơn 45°. Trường hợp đặt thang trái với quy định này phải có người giữ thang và chân thang phải chèn giữ chắc chắn.

8.7.2. Khi nối dài thang phải dùng dây buộc chắc chắn và đầu thang phải neo buộc vào công trình.

8.7.3. Trước khi lên làm việc trên thang gấp, phải néo dây neo để đề phòng thang bị doãng ra.

8.7.4. Khi sử dụng thang phải kiểm tra tình trạng an toàn chung của thang. Đối với thang mới hoặc thang đã để lâu không dùng, trước khi dùng phải thử lại với tải trọng bằng 120 daN.

8.7.5. Trước khi để người lên thang phải kiểm tra lại vật chèn thang cũng như vị trí tựa thang.

8.7.6. Không được treo vật nặng quá tải trọng cho phép vào thang khi đang có người làm việc trên thang.

Không được dùng thang gấp để làm giàn giáo hay giá đỡ.

9. Công tác hàn

9.1. Yêu cầu chung

9.1.1. Ở những tầng tiến hành hàn điện, hàn hơi và các tầng phía dưới (khi không có sàn chống cháy bảo vệ) phải dọn sạch các chất dễ cháy nổ trong bán kính không

nhỏ hơn 5m, còn đối với vật liệu và thiết bị có khả năng bị nổ phải di chuyển đi nơi khác.

9.1.2. Khi cắt các bộ phận của kết cấu phải có biện pháp chống sụp đổ của các bộ phận được cắt.

9.1.3. Không được phép hàn cắt bằng ngọn lửa trần các thiết bị đang chịu áp lực hoặc đang chứa các chất cháy nổ, các chất độc hại.

9.1.4. Khi hàn điện, hàn hơi trong các thùng kín hoặc phòng kín phải tiến hành thông gió tốt. Tốc độ gió phải đạt được từ 0,3 đến 1,5m/giây. Đồng thời phải bố trí người ở ngoài quan sát để xử lí kịp thời khi có nguy hiểm. Trường hợp hàn có sử dụng khí hoá lỏng (Prôpan, Butan và Oxytcacbon) thì miệng hút của hệ thống thông gió phải nằm ở phía dưới.

Trước khi hàn trong các thùng kín, bể chứa có hơi khí độc phải kiểm tra nồng độ hơi khí đó. Chỉ sau khi đã được thông gió và không còn nguy cơ độc hại mới cho người vào làm việc.

9.1.5. Khi hàn cắt các thiết bị mà trước đó đã chứa chất cháy lỏng, hoặc axit, phải xúc rửa sạch rồi sấy khô, sau đó kiểm tra xác định bảo đảm nồng độ của chúng nhỏ hơn nồng độ nguy hiểm mới tiến hành công việc.

9.1.6. Trước khi hàn ở các khu vực có hơi khí cháy nổ, độc hại phải kiểm tra nồng độ các hơi khí đó. Trường hợp cần thiết phải tiến hành thông gió bảo đảm không còn nguy cơ cháy nổ, độc hại mới bắt đầu công việc.

9.1.7. Không được tiến hành đồng thời cả hàn hơi và hàn điện trong các thùng kín.

9.1.8. Khi hàn trong các thùng kín phải có đèn chiếu sáng đặt ở bên ngoài hoặc dùng đèn di động cầm tay, điện thế không lớn hơn 12V. Phải dùng biến áp cách li cho đèn chiếu sáng và đặt ở bên ngoài. Cấm dùng biến áp tự ngẫu để hạ áp.

9.1.9. Thợ hàn hơi hàn điện kể cả người phụ hàn phải được trang bị mặt nạ hoặc tấm chắn có kính hàn phù hợp. Trước khi hàn thợ hàn phải kiểm tra đầy đủ các điều kiện về an toàn.

9.1.10. Chỉ được hàn trên cao sau khi đã có biện pháp chống cháy và biện pháp bảo đảm an toàn cho người làm việc, đi lại ở phía dưới.

9.1.11. Hàn cắt các bộ phận, thiết bị điện hoặc gần các thiết bị điện đang hoạt động phải có biện pháp để phòng điện giật.

9.2. Hàn điện

9.2.1. Phần kim loại của thiết bị hàn điện cũng như các kết cấu và sản phẩm hàn (vỏ máy hàn xoay chiều, máy hàn một chiều ...) phải được nối đất bảo vệ theo quy định của TCVN "Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện".

9.2.2. Để dẫn điện hàn tới kìm hàn điện, mỏ hàn phải dùng dây cáp mềm cách điện có tiết diện phù hợp với dòng điện lớn nhất của thiết bị hàn và thời gian kéo dài của một chu trình hàn.

9.2.3. Chỗ nối các cáp dẫn điện phải thực hiện bằng phương pháp hàn và bọc cách điện. Việc đấu cáp điện vào thiết bị hàn phải được thực hiện qua đầu nối của cáp điện và được dập hoặc hàn thiếc.

9.2.4. Khi di chuyển hoặc đặt các dây điện hàn không để va chạm làm hỏng vỏ cách điện. Không để cáp điện tiếp xúc với nước, dầu, cáp thép, đường ống nóng. Khoảng cách từ các đường dây điện hàn đến các đường ống nóng, các chai oxy, các thiết bị chứa khí axetylen hoặc các thiết bị chứa khí cháy khác không được nhỏ hơn 5m.

Chiều dài dây dẫn từ nguồn điện đến máy hàn không được dài quá 15m.

9.2.5. Có thể dùng thanh kim loại có hình dạng bất kì để làm đường dây mát dẫn điện về nếu tiết diện nhỏ nhất của chúng đảm bảo an toàn theo điều kiện đốt nóng do dòng điện hàn đi qua. Mối nối giữa các bộ phận dùng làm dây dẫn về phải chắc chắn bằng cách kẹp, bulông hoặc hàn.

Khi hàn trong các phòng có nguy cơ cháy nổ thì dây dẫn về phải được cách điện như dây chính.

9.2.6. Chuôi kìm hàn phải làm bằng vật liệu cách điện, cách nhiệt tốt. Kìm hàn phải kẹp chắc que hàn. Đối với dòng điện hàn có cường độ 600A trở lên không được dùng kìm hàn kiểu dây dẫn luồn trong chuôi kìm.

9.2.7. Điện áp ở các kẹp của máy hàn một chiều, máy hàn xoay chiều trong lúc phát hồ quang không được vượt quá 110V đối với máy điện một chiều và 70V đối với máy biến áp xoay chiều.

9.2.8. Các máy hàn tiếp xúc cố định phải dùng loại biến áp 1 pha và đấu với lưới điện xoay chiều có tần số 50HZ và điện áp không được lớn hơn 50V. Điện áp không tải không vượt quá 36V.

9.2.9. Chỉ được lấy nguồn điện hồ quang từ máy hàn xoay chiều, máy hàn một chiều, máy chỉnh lưu ; cấm lấy trực tiếp từ lưới điện.

9.2.10. Nối điện từ lưới điện vào máy hàn phải qua cầu dao, dây cháy. Máy hàn phải có thiết bị đóng cắt điện. Khi ngừng hàn phải cắt nguồn điện cung cấp cho máy hàn.

9.2.11. Chỉ có thợ điện mới được nối điện từ lưới điện vào máy hàn hoặc tháo lắp sửa chữa máy hàn. Cấm nối và tháo dây ở đầu ra của máy hàn khi còn có điện.

9.2.12. Khi hàn trong các thùng kín bằng kim loại thì máy hàn phải để ngoài, thợ hàn phải được trang bị mũ cao su, giầy hoặc thảm cách điện và găng tay cao su.

9.2.13. Các máy hàn để ngoài trời phải có mái che mưa ; cấm hàn ở ngoài trời khi có mưa, bão.

9.2.14. Hàn ở nơi có nhiều người cùng làm việc hoặc ở những nơi có nhiều người qua lại, phải có tấm chắn làm bằng vật liệu không cháy để ngăn cách bảo vệ những người xung quanh.

9.2.15. Thợ hàn điện khi làm việc ở trên cao phải được trang bị túi để đựng dụng cụ, que hàn và các mẩu que hàn thừa.

9.2.16. Trên các máy hàn tiếp xúc kiểu hàn nối đều phải lắp lá chắn bảo vệ bằng thuỷ tinh trong suốt để công nhân quan sát quá trình hàn.

9.2.17. Chỉ được tiến hành làm sạch các điện cực trên các máy hàn điện và hàn đường sau khi đã cắt điện.

9.2.18. Máy hàn đường dùng nước làm nguội con lăn phải lắp máng để hứng nước. Công nhân khi làm việc phải đứng trên bục có trải thảm cao su cách điện.

9.2.19. Trên các máy hàn điện và hàn đường phải lắp kính che các điện cực ở phía người thợ hàn đứng làm việc.

9.2.20. Chỉ những người thợ hàn biết lặn và nắm vững tính chất của công việc, địa điểm công tác mới được phép hàn dưới nước.

9.2.21. Trước khi tiến hành công việc hàn dưới nước phải khảo sát công trình định hàn một cách tỉ mỉ, phải lập thiết kế tổ chức thi công và được thẩm duyệt thận trọng.

9.2.22. Trước khi lặn xuống nước, thợ hàn phải kiểm tra lại thiết bị hàn và tất cả các loại trang bị phòng hộ cá nhân mang trên mình.

9.2.23. Khi hàn dưới nước phải có người nắm vững kĩ thuật an toàn ở trên mặt nước giám sát liên lạc với người đang hàn dưới nước bằng điện thoại. Máy điện thoại, cầu dao, công tắc ngắt điện phải đặt ở vị trí thuận lợi để kịp thời xử lí sự cố. Các phương tiện cấp cứu và lực lượng cấp cứu phải ở tư thế sẵn sàng hành động.

9.2.24. Nếu trên mặt nước, ở địa điểm hàn có váng dầu mỡ thì không được cho thợ hàn xuống làm việc dưới nước.

9.3. Hàn hơi

9.3.1. Hàn và cắt bằng hơi, ngoài các quy định trong phần này còn phải tuân theo các quy định của "Quy phạm kĩ thuật an toàn và vệ sinh trong sản xuất, sử dụng axetylen, ôxy để gia công kim loại" TCVN 4245 : 1985.

9.3.2. Đất đèn (cacbua canxi) phải được bảo quản trong các thùng sắt để ở nơi khô ráo, thoáng mát, được phòng hoả chu đáo. Khi mở thùng đất đèn phải dùng dụng cụ chuyên dùng.

9.3.3. Khi sử dụng bình sinh khí axetylen, không được :

Để áp suất hơi vượt quá quy định cho phép.

Tháo bỏ các bộ phận điều chỉnh tự động, các van an toàn. Đồng hồ đo áp suất ;

Sử dụng các thiết bị an toàn đã bị hỏng hoặc không chính xác.

Mở nắp ngăn đất đèn của bình khí chưa tháo hết khí còn lại trong bình ;
Đặt bình ở lối đi lại, ở gần cầu thang, ở tầng hầm, chỗ đông người nếu không có biện pháp bảo vệ phòng khi bình bị nổ.

9.3.4. Bình sinh khí axetylen phải có bầu dập lửa. Trước mỗi lần sử dụng và ít nhất hai lần trong mỗi ca làm việc phải kiểm tra lại mức nước trong bầu dập lửa.

9.3.5. Trước khi làm sạch bình sinh khí axetylen phải mở tất cả các lỗ (vòi, cửa ...) để thông hơi.

9.3.6. Khi nghiền đất đèn phải đeo kính và khẩu trang. Khi lấy đất đèn còn lại trong bình sinh khí ra phải đeo găng tay cao su.

9.3.7. Phải phân loại và để riêng các chai chứa khí và các chai không còn khí. Chai chứa khí để thẳng đứng trong các giá và được cố định bằng xích, móc hoặc đai khoá.

9.3.8. Chỉ được nhận, bảo quản và giao cho người tiêu thụ những chai có đủ các bộ phận bảo hiểm.

9.3.9. Chai chứa khí axetylen sơn màu trắng chữ "AXETYLEN" viết trên chai bằng sơn mầu đỏ. Chai chứa ôxy mầu xanh da trời, chữ "OXY" viết trên chai bằng sơn mầu đen.

9.3.10. Các chai ôxy và axetylen dùng khi hàn phải đặt nơi thoáng mát, khô ráo, có mái che mưa, nắng cách xa đường dây điện trần hoặc các vật đã bị nung nóng. Khi di chuyển phải đặt trên giá xe chuyên dùng.

Khoảng cách giữa các chai ôxy và axetylen (hoặc bình sinh khí axetylen) cũng như khoảng cách giữa chúng với nơi hàn, nơi có ngọn lửa hở hoặc nơi để phát sinh tia lửa tối thiểu là 10 mét.

9.3.11. Khi vận chuyển và sử dụng chai ôxy.

a. Cấm vác lên vai hoặc lăn trên đường ;

b. Phải dùng các phương tiện vận tải có bộ phận giảm xóc ; Nếu vận chuyển đường dài phải xếp chai theo chiều ngang của xe và mỗi chai phải có 2 vòng đệm bằng cao su hoặc chão gai có đường kính 25mm.

c. Cấm bôi dầu mỡ vào chân ren. Nếu tay dính dầu mỡ cũng không được sờ vào chai.

9.3.12. Khi sử dụng, tuỳ theo nhiệt độ môi trường bên ngoài phải để lại trong chai một lượng khí tối thiểu là :

0,5 át đối với chai chứa ôxy ;

2 ÷ 3 át đối với chai chứa khí axetylen.

9.3.13. Mở van bình axetylen, chai ôxy và lắp các bộ giảm áp trên bình phải có dụng cụ chuyên dùng. Cấm dùng các bộ phận giảm áp không có đồng hồ đo áp lực hoặc đồng hồ không chính xác. Nếu đồng hồ đã dùng quá thời gian quy định phải kiểm tra lại.

9.3.14. Trước khi hàn hoặc cắt bằng hơi, thợ hàn phải kiểm tra các đầu dây dẫn khí, mỏ hàn, chai hơi, đồng hồ và bình sinh khí.

9.3.15. Khi mồi lửa phải mở van ôxy trước, rồi mở van axetylen sau. Khi ngừng hàn phải đóng van axetylen trước, đóng van ôxy sau.

9.3.16. Hàn trong các công trình đang xây dựng hoặc hàn trong các phòng đang lắp đặt thiết bị phải thông gió cục bộ.

9.3.17. Khi hàn nếu mỏ hàn bị tắc phải lấy dây đồng để thông, không dùng dây thép cứng.

9.3.18. Cấm sửa chữa các ống dẫn axetylen cũng như ống dẫn ôxy hoặc xiết các mũ ốc ở bình đang chịu áp lực khi kim áp kế chưa chỉnh về số 0.

10. Sử dụng máy ở các xưởng gia công phụ

10.1. Sử dụng các máy công cụ ở trong các xưởng phụ phải theo đúng quy định trong "Quy phạm kĩ thuật an toàn các cơ sở cơ khí".

10.2. Tất cả những vật liệu, máy công cụ và các sản phẩm đã gia công trong xưởng phải sắp xếp gọn gàng đúng nơi quy định.

10.3. Chỉ được sử dụng các công trình mới hoàn thành làm xưởng phụ sau khi đã thu gọn sạch sẽ các vật liệu thừa cũng như các máy, dụng cụ dùng trong quá trình thi công công trình đó.

10.4. Cấm làm bất cứ một việc gì có thể sinh ra tia lửa ở những khu vực dễ cháy. Tại những khu vực này phải có biển báo "Cấm lửa".

10.5. Phải được thường xuyên thu gọn sạch sẽ những vật liệu thừa, vật liệu thải trong quá trình sản xuất. Các vật liệu này phải để vào nơi quy định riêng.

10.6. Cấm thải các dung dịch axit và các dung dịch bazơ vào các đường ống công cộng, các dung dịch này phải thải ra theo đường ống riêng.

10.7. Sàn của xưởng phải làm cao ráo, sạch sẽ và có rãnh thoát nước xung quanh tốt. Những xưởng có thải nước ra trong quá trình sản xuất sàn phải làm dốc về phía dễ thoát nước.

10.8. Tại những vị trí đứng làm việc thường xuyên bị ẩm phải kê bục gỗ.

10.9. Ánh sáng trong xưởng phải được đảm bảo theo đúng các quy định hiện hành.

10.10. Những lối đi lại giữa các khu vực bên trong xưởng phải rộng ít nhất là 0,80m. Cấm để bất kì một vật gì làm cản trở trên các lối đi lại.

10.11. Phải bố trí đầy đủ đèn chiếu sáng ở các lối đi lại, cầu thang và tại các vị trí làm việc khi trời tối.

Đèn phải bố trí sao cho ánh sáng không chiếu trực tiếp vào mặt công nhân, không sáng quá, không rung động và không bị thay đổi cường độ ánh sáng có thể làm ảnh hưởng đến thao tác của công nhân.

10.12. Trong xưởng cũng như tại từng vị trí làm việc của công nhân phải bảo đảm thông gió tự nhiên hoặc thông gió nhân tạo theo đúng các tiêu chuẩn hiện hành.

10.13. Các máy đặt trong xưởng khi vận hành gây tiếng ồn lớn hoặc gây chấn động quá giới hạn cho phép phải có biện pháp cách li, tránh làm ảnh hưởng đến những người làm việc xung quanh.

10.14. Ở khu vực xưởng phải có đầy đủ nước uống, nhà tắm, nhà vệ sinh theo tiêu chuẩn hiện hành.

10.15. Ở những vị trí làm việc có sinh bụi phải có thiết bị hút bụi để bảo đảm nồng độ bụi không vượt quá giới hạn cho phép.

10.16. Phải sắp xếp máy và vật liệu theo trình tự của dây chuyền sản xuất và cung cấp vật liệu, bán thành phẩm cũng như thành phẩm theo cùng một chiều và theo đường ngắn nhất.

Những máy công cụ yêu cầu phải tập trung sự chú ý của công nhân thì phải đặt ở những vị trí riêng biệt, xa nơi có người qua lại.

10.17. Tất cả các bộ phận điều khiển máy phải đặt ở vị trí an toàn và dễ dàng thao tác.

10.18. Vị trí đặt máy phải bảo đảm sao cho khi tháo dỡ hoặc sửa chữa không làm ảnh hưởng đến máy bên cạnh và không làm ảnh hưởng đến thao tác của công nhân.

10.19. Ở những vị trí công nhân có thể ngồi để làm việc, phải trang bị đầy đủ ghế và các phương tiện cần thiết khác.

10.20. Tất cả những cơ cấu an toàn của máy đều phải được lắp đủ và bảo đảm hoạt động tốt.

Cấm thử và vận hành các máy công cụ khi chưa lắp đầy đủ các cơ cấu an toàn.

10.21. Trước khi sửa chữa máy truyền động bằng đai truyền phải tháo đai truyền ra khỏi bánh xe.

10.22. Những bộ phận chuyển động lắp trên cao, nhưng cần phải theo dõi và điều chỉnh thường xuyên thì phải làm sàn thao tác rộng ít nhất là 0,90m và có lan can bảo vệ cao 1m.

10.23. Các máy dùng động cơ điện hoặc có lắp đèn điện chiếu sáng phải có nối đất bảo vệ.

10.24. Phải định kì kiểm tra các bộ phận chuyển động ít nhất là 2 lần trong một năm và kết quả kiểm tra phải ghi vào sổ theo dõi máy.

10.25. Cấm tra dầu mỡ vào máy khi máy đang vận hành.

10.26. Cấm tháo hoặc lắp các đai truyền bằng tay khi máy đang vận hành.

10.27. Các đầu nối đai truyền phải bảo đảm chắc chắn.

10.28. Trên bàn máy chỉ được để các vật đang gia công và những dụng cụ cần thiết cho việc gia công đó.

10.29. Phải cắt nguồn điện vào máy trong các trường hợp sau :

Khi ngừng việc, dù trong thời gian ngắn ;

Khi bị mất điện ;

Khi lau máy hoặc tra dầu, mỡ vào máy.

10.30. Phải dừng máy lại trong các trường hợp sau :
Khi lấy vật gia công ra khỏi máy nếu máy không được trang bị bộ phận tự động đưa vật ra ngoài khi máy đang vận hành.

Khi thay đổi dụng cụ, thiết bị.

10.31. Những máy khi gia công có các phoi kim loại hoặc tia lửa bắn ra, phải có lưới che chắn. Trường hợp không thể làm thiết bị che chắn được, phải trang bị cho công nhân đầy đủ các trang bị phòng hộ theo đúng chế độ hiện hành.

10.32. Trước khi mở máy kiểm tra lại các bộ phận của máy, bảo đảm tình trạng tốt và đầy đủ thiết bị an toàn.

10.33. Khi máy đang vận hành nếu phát hiện thấy những hiện tượng bất thường phải ngừng máy ngay và báo cho xưởng trưởng biết.

10.34. Khi các thiết bị điện bị hỏng, phải cắt điện và báo ngay cho thợ điện đến sửa chữa, cấm tự ý sửa chữa.

10.35. Khi kết thúc công việc, phải tắt máy và chỉ được rời khỏi máy sau khi đã lau chùi sạch sẽ và kiểm tra cẩn thận.

11. Sử dụng bi tum, máttít và lớp cách li

11.1. Bi tum, máttít, điều chế và vận chuyển.

11.1.1. Nơi điều chế và nấu Bitum, máttít, phải đặt cách xa công trình dễ cháy ít nhất nhất là 50m, đồng thời phải được trang bị đầy đủ các phương tiện chữa cháy.

11.1.2. Trước khi lấy Bitum ở thùng ra nấu, phải lật nghiêng thùng để cho nước thoát hết ra ngoài.

11.1.3. Công nhân làm những công việc có tiếp xúc với bitum, máttít phải qua lớp đào tạo nghề về công tác này.

11.1.4. Công nhân làm những công việc tiếp xúc với bitum, máttít nóng chảy phải có giấy chứng nhận đủ sức khoẻ do cơ quan y tế cấp. Những công nhân có bệnh ngoài da hoặc bệnh đường hô hấp và những phụ nữ đang còn cho con bú không được làm việc này.

11.1.5. Khi điều chế, đun nóng bitum, máttít phải bảo đảm những yêu cầu sau :

a. Thùng nấu phải có nắp làm bằng vật liệu không cháy và đậy kín. Không được đổ bitum, máttít vào quá 3/4 dung tích của thùng.

b. Cấm dùng những thùng đã có hiện tượng rò rỉ để nấu.

c. Bitum cho vào thùng nấu phải đảm bảo khô ráo, trong quá trình điều chế và nấu bitum, máttít không được để nước rơi vào thùng nấu.

d. Trường hợp dùng nhiên liệu lỏng (dầu hoả, dầu madút v.v...) để đun nóng bitum làm chống thấm cho mái, cho phép được đặt lò nấu trên mái nếu không có nguy cơ gây cháy nhà hoặc công trình đó.

11.1.6. Khi vận chuyển bitum, máttít nóng chảy phải bảo đảm các yêu cầu sau :

a. Các dụng cụ múc, chứa bitum, máttít nóng chảy như : gáo có cán dài, xô, thùng ... phải khô và tốt.

b. Vận chuyển bitum, máttít nóng chảy đến nơi thi công phải bằng các phương tiện cơ giới chứa trong các thùng kim loại có nắp đậy kín và không được đựng quá 3/4 dung tích thùng.

c. Chỉ được vận chuyển các thùng bitum, máttít chảy bằng các phương tiện thủ công khi không thể dùng được các phương tiện cơ giới.

d. Phải dùng gáo có cán dài để múc bitum, máttít nóng chảy.

11.1.7. Vận chuyển các thùng bitum nóng chảy lên cao phải dùng các phương tiện cơ giới.

11.1.8. Cấm đổ bitum ướt vào thùng bitum nóng chảy.

11.1.9. Khi cần pha bitum với xăng hoặc dầu phải bảo đảm những yêu cầu sau :

a. Công nhân pha chế phải đứng ở đầu gió và chỉ được đổ bitum từ từ vào dầu, khuấy nhẹ bằng thanh gỗ. Cấm đổ dầu vào bitum nóng chảy.

b. Nhiệt độ của bitum trong quá trình pha chế hỗn hợp phải thấp hơn nhiệt độ tự bốc cháy của dung môi pha chế ít nhất là 30°C.

c. Nơi pha chế bitum phải thoáng gió và cách xa ngọn lửa trần ít nhất là 20m.

11.2. Lớp cách li

11.2.1. Khi rải bitum, phải đi giật lùi ngược hướng gió thổi. Công nhân phải mang đầy đủ các trang bị phòng hộ : khẩu trang, găng tay, ủng cao su. Những người không có nhiệm vụ không được đến gần khu vực đang rải bitum.

11.2.2. Khi rải bitum trên mái phải có biện pháp để phòng bitum nóng chảy rơi vào người ở bên dưới.

11.2.3. Trước khi bắt đầu đặt lớp cách li cho thiết bị công nghệ, phải ngắt điện hoàn toàn các động cơ điện của thiết bị đó, đồng thời các đầu cấp hơi, và các dung dịch công nghệ... phải được nút bịt lại thật chắc chắn. Tại những vị trí này phải treo biển báo có người đang làm việc.

11.2.4. Đặt lớp cách li cho các thiết bị công nghệ, các đường ống phải tiến hành ngay trên mặt bằng, trước khi lắp đặt chúng, hoặc sau khi chúng đã được cố định theo như thiết kế.

11.2.5. Cấm mở các van, các tấm ngăn, các khoá vòi hoặc để lên chúng khi đặt lớp cách li cho các thiết bị công nghệ, đường ống.

11.2.6. Công nhân làm lớp cách li bằng sơn, bitum nóng chảy trong các phòng kín, giếng, hào ... phải sử dụng mặt nạ, kính phòng hộ và xoa dầu, cao đặc biệt vào những phần hở trên cơ thể.

Sau khi tạm ngừng hoặc kết thúc công việc nói trên, phải đặt biển báo cấm người lại gần những khu vực này. Chỉ được vào bên trong làm việc tiếp tục khi có lệnh của cán bộ kĩ thuật thi công hoặc đội trưởng và khi nồng độ các chất độc trong không khí đã giảm xuống ít nhất bằng giới hạn cho phép của các tiêu chuẩn vệ sinh.

11.2.7. Công nhân đặt lớp cách li bằng bông khoáng bông thuỷ tinh hoặc các vật liệu tương tự phải sử dụng kính phòng hộ, găng tay, khẩu trang. Quần áo làm việc phải được cài kín cúc cổ và tay áo.

11.2.8. Khi đặt lớp cách li bằng bông thuỷ tinh gần các đường dây điện đang vận hành phải cắt điện.

12. Công tác đất

12.1. Yêu cầu chung

12.1.1. Những quy định của phần này có hiệu lực đối với công tác đào đất hố móng, đường hào lộ thiên có hoặc không có chống vách trong các công trình xây dựng.

Đối với công trình xây dựng chuyên ngành như giao thông, thuỷ lợi, năng lượng... ngoài việc thực hiện những quy định của phần 12 và các phần có liên quan trong quy phạm này còn phải thực hiện các quy định riêng về kĩ thuật an toàn thi công thuộc chuyên ngành đó (quy trình kĩ thuật an toàn thi công cầu, quy trình kĩ thuật an toàn thi công nền đường...).

12.1.2. Chỉ được phép đào đất hố móng, đường hào theo đúng thiết kế thi công đã được duyệt, trên cơ sở tài liệu khảo sát địa hình, địa chất, thuỷ văn và có biện pháp kĩ thuật an toàn thi công trong quá trình đào.

12.1.3. Đào đất trong khu vực có các tuyến ngầm (dây cáp ngầm, đường ống dẫn nước, dẫn hơi ...) phải có văn bản cho phép của cơ quan quản lí các tuyến đó và sơ đồ chỉ dẫn vị trí, độ sâu của công trình, văn bản thoả thuận của cơ quan này về phương án làm đất, biện pháp bảo vệ và bảo đảm an toàn cho công trình.

Đơn vị thi công phải đặt biển báo, tín hiệu thích hợp tại khu vực có tuyến ngầm và phải cử cán bộ kĩ thuật giám sát trong suốt quá trình làm đất.

12.1.4. Cấm đào đất ở gần các tuyến ngầm bằng máy và bằng công cụ gây va mạnh như xà beng, cuốc chim, choòng đục, thiết bị dùng khí ép.

Khi phát hiện các tuyến ngầm lạ hoặc không đúng với sơ đồ chỉ dẫn hoặc gặp các vật trở ngại như bom, đạn, mìn ... phải ngừng thi công ngay để xem xét và có biện pháp xử lí thích hợp. Chỉ sau khi đã có biện pháp xử lí đảm bảo an toàn mới để công nhân tiếp tục vào làm việc.

12.1.5. Đào đất ở gần đường cáp điện ngầm đang vận hành nếu không được phép cắt điện phải có biện pháp đảm bảo an toàn về điện cho công nhân đào (dùng dụng cụ cách điện, có trang bị phòng hộ cách điện) và phải có sự giám sát trực tiếp của cơ quan quản lí đường cáp đó trong thời gian đào.

12.1.6. Khi đang đào đất nếu thấy xuất hiện hơi, khí độc hại phải lập tức ngừng thi công ngay và công nhân phải ra khỏi nơi nguy hiểm cho đến khi có các biện pháp khử hết hơi khí độc hại đó.

Công nhân làm việc trong khu vực này phải hiểu biết các biện pháp đảm bảo an toàn lao động và phải được cung cấp đầy đủ mặt nạ phòng độc.

12.1.7. Đào hố móng, đường hào... gần lối đi, tuyến giao thông, trong khu vực dân cư phải có rào ngăn và biển báo, ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu.

Rào ngăn phải đặt cách mép ngoài lề đường không nhỏ hơn 1 mét.

12.1.8. Ở trong khu vực đang đào đất phải có biện pháp thoát nước đọng (kể cả khi mưa to) để tránh nước chảy vào hố đào làm sụt lở thành hố đào.

Trong khi đang đào đất phải bơm hết nước ở các hố móng, đường hào để phòng đất bị sụt lở. Đào đất đến mức nước ngầm thì tạm ngừng và phải có biện pháp giữ ổn định vách mới tiếp tục đào. (Hạ mức nước ngầm làm chống vách ...).

12.1.9. Đào hố móng, đường hào ở vùng đất có độ ẩm tự nhiên và không có mạch nước ngầm có thể đào thẳng vách (không cần chống vách) với chiều sâu đào :

Không quá 1m với loại đất mềm có thể đào bằng cuốc bàn ;
Không quá 2m với loại đất cứng phải đào bằng xà beng, cuốc chim, choòng...

12.1.10. Trong mọi trường hợp đào đất khác với điều kiện ở điều 12.1.9 phải đào đất có mái dốc hoặc làm chống vách.

12.1.11. Khi đang đào đất nếu do điều kiện thiên nhiên hay ngoại cảnh làm thay đổi trạng thái đất như nền bị ngấm nước mưa kéo dài, đất quá ẩm hay no nước ... đơn vị thi công phải kiểm tra lại thành hố đào, mái dốc. Nếu không đảm bảo an toàn phải có biện pháp gia cố để chống trượt, sụt lở đất, sập vách chống bất ngờ. (Giảm độ nghiêng dốc, tạm ngừng việc chở đất khô hoặc gia cường vách chống...). Các biện pháp đề ra phải được chỉ huy công trường xét duyệt.

12.1.12. Khi đào hố móng, đường hào có mái dốc hoặc có chống vách không được phép đặt tải trọng sai vị trí, khu vực và chủng loại đã quy định trong thiết kế thi công như : xếp vật liệu, đổ đất đào, đặt xe máy, đường ray, đường goòng ; di chuyển xe cộ dựng cột điện... không đúng nơi hoặc vị trí quy định của thiết kế.

Khi cần thiết đặt tải phải tính toán lại ảnh hưởng và tác động của nó đối với an toàn trong thi công hố móng, đường hào (không gây trượt, sụt lở đất, phá hỏng kết cấu chống vách...) và phải được bên thiết kế chấp nhận bằng văn bản.

12.1.13. Cấm đào theo kiểu "hàm ếch" hoặc phát hiện có vật thể ngầm phải dừng thi công ngay và công nhân phải rời khỏi vị trí đó đến nơi an toàn. Chỉ được thi công tiếp sau khi đã phá bỏ "hàm ếch" hoặc vật thể ngầm đó.

12.1.14. Hàng ngày phải cử người kiểm tra tình trạng vách hố đào, mái dốc. Nếu phát hiện vết nứt dọc theo thành hố móng, mái dốc phải ngừng làm việc ngay. Người cũng như máy móc, thiết bị phải chuyển đến vị trí an toàn. Sau khi có biện pháp xử lí thích hợp mới được tiếp tục làm việc.

12.1.15. Khi đào ngầm dưới đường có xe cộ qua lại phải theo các quy định sau :

Trước khi đào phải báo cho các đơn vị thường trực chữa cháy và đơn vị cảnh sát giao thông ở khu vực đó biết.

Đào đường ngầm qua đường phải chia làm hai đợt, mỗi đợt chỉ được đào một nửa chiều rộng đường.

12.1.16. Đào hố móng, đường hào trong phạm vi chịu ảnh hưởng của xe máy và thiết bị gây chấn động mạnh phải có biện pháp ngăn ngừa sự phá hoại mái dốc.

12.1.17. Khu vực đào đất có cây cối phải có biện pháp chặt cây, đào gốc an toàn.

Trước khi chặt cây phải có tín hiệu âm thanh báo hiệu cho người ra khỏi khu vực nguy hiểm.

Dùng máy để đào gốc cây phải có biện pháp để phòng đứt dây kéo.

12.1.18. Dùng vật liệu nổ để phá bỏ các khối đá ngầm móng nhà cũ hoặc làm tơi khối đất quá rắn phải làm theo các quy định về sử dụng vật liệu nổ hiện hành.

12.1.19. Lối lên xuống hố móng phải làm bậc dài ít nhất là 0,75m rộng 0,40m. Khi hố đào hẹp và sâu phải dùng thang tựa. Cấm bám vào các thanh chống vách hoặc chống tay lên miệng hố đào để lên xuống.

12.1.20. Lấy đất bằng gầu, thùng... từ hố móng, đường hào lên phải có mái che hoặc lưới bảo vệ chắc chắn bảo đảm an toàn cho công nhân đào. Khi nâng hạ gầu, thùng..., phải có tín hiệu thích hợp (âm thanh, ánh sáng ...) để tránh gây tai nạn.

12.2. Đào đất có mái dốc

12.2.1. Đào hố móng, đường hào khác với quy định ở điều 12.1.8, 12.1.9 phải tạo mái dốc (nếu không làm chống vách) theo các góc nghiêng không lớn hơn các trị số ở Bảng 5.

12.2.2. Cấm đào đất cát, cát pha sét bão hoà nước mà không có chống vách.

Bảng 5

Loại đất	Trạng thái đất					
	Ít ẩm (khô)		Ẩm		Ướt	
	Góc giữa mái dốc và đường nằm ngang (tính theo độ)	Tỉ số giữa chiều cao của mái dốc và hình chiếu trên mặt phẳng ngang	Góc giữa mái dốc và đường nằm ngang (tính theo độ)	Tỉ số giữa chiều cao của mái dốc và hình chiếu trên mặt phẳng ngang	Góc giữa mái dốc và đường nằm ngang (tính theo độ)	Tỉ số giữa chiều cao của mái dốc và hình chiếu trên mặt phẳng ngang
1	2	3	4	5	6	7
Sỏi đá dăm	40°	1 : 1,20	40°	1 : 1,20	35°	1 : 1,45

Bảng 5 – (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7
Cát hạt to	30°	1 : 1,75	32°	1 : 1,60	25°	1 : 2,15
Cát hạt trung bình	28°	1 : 1,9	35°	1 : 1,45	25°	1 : 2,15
Cát hạt nhỏ	25°	1 : 2,15	30°	1 : 1,75	20°	1 : 2,77
Sét pha	50°	1 : 0,84	40°	1 : 1,20	30°	1 : 1,75
Đất hữu cơ (đất mục)	40°	1 : 1,20	35°	1 : 1,45	25°	1 : 2,15
Đất mục không có rễ cây	40°	1 : 1,20	25°	1 : 2,15	15°	1 : 3,75

12.2.3. Đối với mái dốc dài hơn 3m và độ dốc lớn hơn 1 : 1 hoặc mái dốc có độ dốc lớn hơn 1 : 2 nhưng bị ẩm ướt, thì công nhân làm việc trên đó phải đeo dây an toàn buộc vào cọc neo giữ chắc chắn.

12.2.4. Phải thường xuyên dọn sạch đất, đá và vật liệu trên miệng hố móng, trên mặt mái đào để phòng các vật đó lăn xuống bất ngờ.

12.3. Đào đất có chống vách

12.3.1. Khi đào hố móng, đường hào không tạo mái dốc theo quy định ở điều 12.2.1. phải làm chống vách theo quy định ở bảng 6.

Bảng 6

Loại đất	Kiểu chống vách		
	Đào sâu đến 3m	Đào sâu từ 3 đến 5m	Đào sâu từ 5m trở lên
Đất có độ ẩm tự nhiên	Chống ngang và để cách quãng 2 tấm	Chống ngang liên tục (khít)	Chống theo thiết kế
Đất có độ ẩm cao, đất rời	Chống ngang hoặc liên tục (khít)	Chống đứng	Chống theo thiết kế
Tất cả các loại đất khi có nước ngầm mạnh	Đóng ván cừ sâu vào đáy hố móng ít nhất là 0,75m		Chống theo thiết kế

12.3.2. Khi chống vách hào, hố móng có độ sâu dưới 5m nếu không có vách chống chế tạo sẵn thì phải dùng ván chống theo quy định sau :

Dùng ván có chiều dầy ít nhất là 5cm và rộng từ 20 đến 25cm, đặt sát vào vách hố đào.

Các cột chống hay thanh chống để giữ ván phải đặt cách nhau từ 1,5 đến 2,00m tuỳ thuộc vào tính chất của đất và chiều sâu hố đào.

Khoảng cách giữa các thanh chống ngang trên phương thẳng đứng không lớn hơn 1m. Ở phía trên và dưới mỗi đầu thang chống ngang phải có nẹp giữa.

Các thanh chống ngang phải bố trí nằm trên cùng một mặt phẳng theo chiều cao cũng như theo chiều ngang.

Các ván chống phải đặt nhô lên khỏi mặt đất đào ít nhất là 15m.

12.3.3. Đối với hố móng rộng phải tính toán thiết kế cụ thể hệ thống chống vách.

12.3.4. Đào hố móng, đường hào ở nơi ẩm ướt hoặc đất cát dễ bị sụt lở phải dùng ván ghép mộng chồng khít lên nhau và phải đóng sâu xuống đáy hố đào một khoảng ít nhất bằng 0,75m.

12.3.5. Đào hố móng, đường hào ở vùng đất cát chảy phải tính toán thiết kế ván chống riêng trong đó bao gồm các biện pháp gia cố vách chống và hạ mực nước ngầm.

12.3.6. Đào hố móng, đường hào ngay cạnh các hố đào cũ đã lấp đất nhưng lấp đất chưa ổn định phải có biện pháp gia cố vách chống chắc chắn và trong quá trình đào phải thường xuyên quan sát tình trạng của vách chống.

12.3.7. Phải tháo ván chống từ dưới lên và có cán bộ kĩ thuật thi công giám sát. Không được tháo liền một lúc 3 ván chống theo phương thẳng đứng. Nơi đất ẩm ướt và cát chảy chỉ được tháo từng tấm một. Cấm người không có nhiệm vụ đứng ở dưới hoặc trên miệng hố đào khi đang tháo chống vách.

12.3.8. Tháo ván đến đâu phải gia cố ngay các thanh chống ở vị trí đó cho đến khi tháo hết ván.

Khi tháo các thanh chống ra khỏi hố, sau khi hoàn thành công việc phải hết sức cẩn thận đề phòng tai nạn do sụt lở đất bất ngờ.

12.3.9. Nếu tháo chống vách ở những vùng đất dễ bị sụt lở hoặc ở bên cạnh các công trình cũ có thể làm mất ổn định vách hố đào hoặc công trình đó, phải tháo từng phần hoặc để lại toàn bộ vách chống đó.

12.3.10. Khi đào đất bằng máy phải dùng loại chống vách không có thang chống hoặc nếu không chống vách phải tạo mái dốc như quy định ở điều 12.2.1.

12.4. Đào đất thủ công

12.4.1. Trước khi đào đất, cán bộ kĩ thuật thi công phải xem xét trạng thái của đất để có biện pháp đào thích hợp.

Công nhân đào đất phải được trang bị đầy đủ các dụng cụ theo chế độ hiện hành.

12.4.2. Dùng cuốc, xẻng hoặc bất kì dụng cụ cầm tay nào khác phải đúng quy định ở phần 5 của quy phạm này. Đặc biệt cần lưu ý điều 12.1.5 của phần này.

12.4.3. Đất đào dưới đáy hố móng, đường hào lên phải đổ vào khu vực, vị trí đã được quy định trong thiết kế thi công nhưng phải cách miệng hố ít nhất là 0,50m. Đất đổ lên miệng hố đào phải có độ dốc ít nhất là 45° theo mặt phẳng ngang.

Khi đào đất bên sườn đồi, núi phải có biện pháp chống đất, đá lăn bất ngờ theo mái dốc.

12.4.4. Công tác thoát nước, kiểm tra tình trạng vách hố đào mái dốc, làm bậc lên xuống phải theo đúng quy định ở các điều 12.1.8, 12.1.11, 12.1.19 của phần này.

Sau mỗi trận mưa nếu trở lại làm việc ngay phải rắc cát vào bậc lên xuống để tránh trượt ngã.

12.4.5. Cấm ngồi nghỉ ở cạnh hố đào hoặc thành đất đắp.

12.4.6. Đào hố móng, đường hào sâu hơn 2m phải bố trí ít nhất là hai công nhân cùng làm việc, nhưng phải đứng cách xa nhau để có thể cấp cứu kịp thời khi xảy ra tai nạn bất ngờ.

12.4.7. Trong khu vực đang đào đất nếu có nhiều người cùng làm việc phải bố trí khoảng cách giữa người này và người kia bảo đảm an toàn.

Cấm bố trí người làm việc trên miệng hố đào trong khi đang có người làm việc ở bên dưới hố đào cùng một khoang mà đất, đá có thể rơi, lở xuống người ở dưới.

12.5. Đào đất bằng máy

12.5.1. Đào đất bằng máy xúc

12.5.1.1. Đào đất bằng máy xúc trong hố móng, đường hào có chống vách phải có biện pháp ngăn ngừa chống vách bị hư hỏng.

12.5.1.2. Nếu đào thành bậc thì chiều rộng của mỗi bậc không được lớn hơn 2,5m, tuỳ theo đặc điểm của máy, còn chiều cao mỗi bậc không được vượt quá chiều cao gương cần lớn nhất của máy.

12.5.1.3. Những tảng đá, lấy từ hố đào lên, phải để vào nơi quy định sao cho không làm cản trở sự di chuyển của máy khi xảy ra sự cố.

12.5.1.4. Trong thời gian máy hoạt động, cấm mọi người đi lại trên mái dốc tự nhiên cũng như trong phạm vi bán kính hoạt động của máy. Khu vực này phải có biển báo.

12.5.1.5. Nền đặt máy phải ổn định, bằng phẳng. Nếu nền đất yếu phải lát tà vẹt. Bánh xe phải có vật kê chèn chắc chắn.

12.5.1.6. Khi vận hành và di chuyển máy xúc phải thực hiện đầy đủ các quy định chung trong phần 6 của quy phạm này (kiểm tra tình trạng máy, vị trí đặt máy, thiết bị an toàn, phanh hãm, tín hiệu, âm thanh ; cho máy chạy thử không tải, bàn giao tình trạng máy sau mỗi ca làm việc, di chuyển máy dưới đường dây điện cao thế ...).

12.5.1.7. Cấm người không có nhiệm vụ trèo lên máy xúc khi máy đang làm việc.

12.5.1.8. Công nhân phụ máy phải làm đúng nhiệm vụ của mình ở vị trí công tác đã được giao.

12.5.1.9. Cấm thay đổi độ nghiêng của máy xúc khi gầu xúc đang mang tải.

12.5.1.10. Cấm điều chỉnh phanh khi gầu xúc đang mang tải hay đang quay gầu. Cấm hãm phanh đột ngột.

12.5.1.11. Cấm để máy xúc hoạt động khi đang dùng tay để cố định dây cáp. Cấm dùng tay để nắn thẳng dây cáp khi đang dùng tời quấn cáp.

12.5.1.12. Phải thường xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp. Cấm dùng cáp đã bị nối.

12.5.1.13. Khi ngừng việc phải di chuyển máy xúc ra khỏi gương tầng và hạ gầu xuống đất.

Chỉ được làm sạch gầu xúc khi đã hạ gầu xuống đất.

12.5.1.14. Chỉ được cho máy xúc làm việc về ban đêm hoặc lúc có sương mù khi đã đảm bảo chiếu sáng đầy đủ.

12.5.1.15. Trong bất kì trường hợp nào khoảng cách giữa cabin máy xúc ngoạm 1 gầu và thành hố đào không được nhỏ hơn 1m.

12.5.1.16. Khi di chuyển máy xúc trên đoạn đường có độ dốc lớn hơn 15° phải có sự hỗ trợ của máy kéo hoặc tời.

Khi di chuyển không được để gầu xúc mang tải và gầu phải đặt dọc theo hướng di chuyển của máy, đồng thời hạ cần cách mặt đất từ 0,5 đến 0,9m.

12.5.1.17. Nếu làm việc nhiều ca thì công nhân vận hành máy ca trước không được phép rời khỏi máy nếu người vận hành ca sau chưa đến. Việc bàn giao tình trạng làm việc của máy cho ca sau phải ghi vào sổ giao ca của máy đó.

12.5.1.18. Khi điều khiển gầu xúc để đổ đất vào thùng xe ôtô phải quay gầu qua phía sau thùng xe và dừng gầu ở giữa thùng xe. Sau đó hạ gầu từ từ xuống để đổ đất.

Cấm điều khiển gầu xúc qua buồng lái.

Cấm công nhân lái xe ngồi trong buồng lái khi máy xúc đang đổ đất vào thùng xe.

12.5.2. Đào đất bằng máy ủi

12.5.2.1. Trước khi làm việc công nhân lái máy phải kiểm tra lại tất cả các bộ phận của máy.

12.5.2.2. Khi đào đất bằng máy ủi phải quy định phạm vi hoạt động của máy.

Cấm mọi người đi lại, làm việc trên đường di chuyển của máy, kể cả trường hợp khi máy phải tạm dừng lại.

12.5.2.3. Cấm dùng máy ủi để đào đất trên các mái dốc lớn hơn 30°. Cấm thò ben ra khỏi mép hố móng, đường hào (khi đổ đất).

12.5.2.4. Không được dùng máy ủi để thi công nơi đất bùn lầy.

12.5.2.5. Trên đường di chuyển máy nếu có chướng ngại vật phải dừng máy ngay. Chỉ sau khi đã có biện pháp xử lí các chướng ngại đó mới cho máy hoạt động trở lại.

12.5.2.6. Công nhân lái máy phải luôn luôn thực hiện các quy định sau :

Khi máy di chuyển phải quan sát phía trước ;

Ban đêm hoặc trời tối không được làm việc nếu không được chiếu sáng đầy đủ ;

Khi ngừng làm việc phải hạ ben lên mặt đất.

Chỉ được lau chùi, tra dầu mỡ vào những chỗ đã quy định.

12.5.2.7. Khoảng cách tối thiểu giữa hai máy ủi (tính từ điểm biên gần nhất giữa hai máy) cùng làm việc trên một mặt bằng là 2m.

12.5.3. Đào đất bằng máy cạp.

12.5.3.1. Đào đất bằng máy cạp phải cách hố móng, đường hào một khoảng không nhỏ hơn 0,50m hoặc cách mái dốc một khoảng không nhỏ hơn 1,00m.

12.5.3.2. Cấm đào đất bằng máy cạp ở những sườn dốc hơn 30°.

12.5.3.3. Cấm đổ đất ở thùng máy ra khi máy đang di chuyển.

12.5.3.4. Không được dùng máy cạp thi công nơi đất bùn lầy.

12.5.3.5. Khi máy đang di chuyển, cấm :

Có người đứng giữa thùng máy và máy kéo ;

Đi qua bộ phận nối thùng máy và máy kéo ;

12.5.3.6. Khi di chuyển máy cạp phải hạ thùng cách mặt đất một khoảng ít nhất là 0,35m.

12.5.3.7. Khi máy đang hoạt động cấm sửa chữa, tra dầu mỡ vào bất kì một bộ phận nào của máy.

12.5.3.8. Phải tháo thùng xe ra khỏi máy kéo khi công nhân sửa chữa các bộ phận dưới thùng xe.

12.5.3.9. Cấm dùng máy cạp để đào đất ở những nơi chưa dọn sạch cây cối, tảng đá hoặc các chướng ngại vật khác.

12.5.3.10. Phải chú ý điều khiển máy khi đào đất trên các mái dốc.

12.5.3.11. Khi sử dụng các loại máy đào đất như : máy xúc, máy ủi, máy cạp ... ngoài các quy định trên phải tuân theo các quy định ở chương 6 của quy định này.

12.6. Đào giếng và hố thăm dò

12.6.1. Đào giếng và đào hố thăm dò trong những điều kiện khác với quy định ở điều 12.1.9 của phần này phải có chống vách.

12.6.2. Khi đào giếng và đào hố thăm dò phải theo các quy định sau :

Phía trên miệng hố đào phải có lưới thép che chắn để đề phòng đất, đá ... bên trên miệng hố rơi xuống.

Thùng để chuyển đất đá từ dưới lên phải buộc chắc chắn vào đầu dây kéo. Khi chuyển các tảng đá từ dưới hố đào lên, công nhân phải lên khỏi hố.

Không được chất vật liệu đầy quá miệng thùng.

Công nhân phải lên khỏi hố đào khi chuyển đất đá từ dưới lên nếu không có mái che chắn.

12.6.3. Khi có người đang làm việc dưới hố đào, cấm làm bất kì việc gì có thể phát sinh ra tia lửa trong hố đào.

12.6.4. Công nhân xuống hố sâu phải dùng thang hoặc thùng nâng. Dây kéo phải lấy với hệ số an toàn bằng 9 lần tải trọng thực tế, lượng dự trữ dây kéo không nhỏ hơn 6 vòng tang trống tời và tời quay phải cố định chắc chắn.

12.6.5. Trước khi để công nhân xuống hố đào phải kiểm tra bảo đảm không có hơi khí độc hại ở dưới hố. Nếu có hơi khí độc hại, không được để công nhân xuống hố và phải có biện pháp khử hết hơi độc hại đó.

12.6.6. Khi dùng thùng nâng để hạ công nhân trong giếng hoặc hố đào thăm dò chỉ được phép dùng tời tay và tốc độ di chuyển không quá 1m/giây, đồng thời phải có sự giám sát của đội trưởng khi nâng hạ công nhân trong giếng, hố đào.

Tời phải có đầy đủ thiết bị hãm tự động. Phải kiểm tra tời trước mỗi ca làm việc và trong 1 ca phải kiểm tra tời ít nhất là 2 lần.

12.7. Đào đất bằng phương pháp cơ giới hoá thuỷ lực.

12.7.1. Đào đất bằng phương pháp cơ giới hoá thuỷ lực chỉ giao cho công nhân đã hiểu biết đầy đủ về công tác này.

12.7.2. Chỉ được lắp súng phun nước vào hệ thống cung cấp nước sau khi kiểm tra các khoá hãm ở nguồn cung cấp nước làm việc tốt.

12.7.3. Không để súng phun nước hoạt động khi không có người trông coi.

12.7.4. Khi tạm ngừng việc phải hướng vòi nước chúc xuống đất và quay về phía không có người qua lại.

12.7.5. Khoảng cách giữa nơi đặt súng phun nước và gương tầng không được nhỏ hơn chiều cao của gương tầng.

12.7.6. Phải thường xuyên xem xét tình trạng của đường ống dẫn nước từ trạm bơm đến nơi đặt súng phun.

12.7.7. Khu vực đặt súng phun phải có rào ngăn và biển báo cấm.

12.7.8. Trước khi cho súng phun hoạt động phải kiểm tra tình trạng của các van.

Trên đường ống dẫn nước trong phạm vi không lớn hơn 10m tính từ chỗ làm việc của thợ điều khiển súng phun nước phải có van (khoá) để ngừng cấp nước trong các trường hợp sự cố.

12.7.9. Cấm người không có nhiệm vụ vào trạm bơm. Chỉ có công nhân có trách nhiệm mới được mở máy bơm nước.

12.7.10. Cấm đi lại trên các đường ống dẫn nước. Phải làm lối đi lại riêng.

12.7.11. Chỉ được thay vòi phun, xiết chặt các chỗ nối, hoặc sửa chữa các hư hỏng của súng phun sau khi đã tắt động cơ điện.

12.7.12. Ban đêm trong phạm vi hoạt động của súng phun phải được chiếu sáng đầy đủ.

12.7.13. Công nhân điều khiển súng phun nước và công nhân ở trạm bơm phải liên lạc với nhau bằng tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu ánh sáng.

12.7.14. Trong phạm vi hoạt động của súng phun, nếu có đường dây điện cao thế đi qua phải đề phòng có luồng, tia nước chạm vào dây hoặc cột điện. Trường hợp không thể tránh được, phải chuyển đường dây đến nơi an toàn.

12.7.15. Cấm đặt đường ống dẫn lên các giá đỡ gần các đường dây điện cao thế.

12.7.16. Các máng dẫn bùn đặt trên giá đỡ phải đảm bảo độ bền và ổn định, hai bên máng dẫn phải có sàn thao tác rộng 0,70m và có lan can bảo vệ cao 1,00m.
Chỉ cho phép làm sạch rốn thu bùn khi đã tắt súng phun nước và máy hút bùn.

12.7.17. Cấm người và xe cộ qua lại phía dưới máng dẫn bùn và ống dẫn nước.

12.7.18. Chỉ được tháo máng dẫn bùn, ống dẫn nước khi có cán bộ kĩ thuật thi công hướng dẫn và giám sát.

12.7.19. Mương dẫn bùn và hố chứa bùn phải có thành bảo vệ chắc chắn. Cấm người đi lại trên thành bảo vệ.

12.7.20. Phải thường xuyên xem xét tình trạng của thành chắn, nếu có nguy cơ đổ vỡ phải có biện pháp sửa chữa ngay.

12.7.21. Sau khi ngừng làm việc phải :

Báo hiệu để đóng trạm bơm ;

Đóng van ở súng phun ;

Hút hết bùn vào nơi chứa ;

12.7.22. Khi bố trí nhiều ca làm việc trong 1 ngày phải có sổ giao ca, trong đó ghi rõ tình trạng của các máy và thiết bị.

13. Công tác móng và hạ giếng chìm

13.1. Làm móng tường

13.1.1. Cấm đổ hoặc ném vật liệu (gạch, đá ...) từ trên miệng hố móng xuống hố. Phải dùng các phương tiện cơ giới hoặc máng dẫn để đưa vật liệu xuống hố móng ; đầu dưới của máng dẫn phải đặt cách đáy hố móng không lớn hơn 0,5m.

13.1.2. Đường đi lại, vận chuyển vật liệu phải nằm ngoài vùng lăng thể sụt lở của hố móng.

13.1.3. Trước khi cho công nhân xuống làm việc ở hố móng cán bộ kĩ thuật thi công phải kiểm tra tình trạng ổn định của thành hố móng. Trong quá trình thi công móng nếu phát hiện có nguy cơ sụt lở thành hố phải nhanh chóng cho mọi người rời khỏi vùng nguy hiểm.

13.1.4. Lên xuống hố móng phải có thang chuyên dùng. Cấm mọi người lên xuống bằng cách đu, nhảy, hoặc lợi dụng hệ văng chống để lên xuống.

13.1.5. Vật liệu để làm móng phải để cách mép hố móng 1m và phải có ván chắn.

13.2. Làm móng cọc

13.2.1. Công nhân điều khiển máy đóng cọc phải qua các lớp đào tạo nghề về điều khiển các loại máy đó. Các công nhân khác chỉ được làm các việc phụ và phải theo sự hướng dẫn của cán bộ kĩ thuật thi công hoặc của đội trưởng phụ trách công tác này.

13.2.2. Khi tổ chức làm theo ca thì phải có sổ giao ca để bàn giao cụ thể tình hình trong quá trình đóng cọc, tình trạng của máy và thiết bị. Cán bộ kĩ thuật thi công hoặc đội trưởng phải kiểm tra, xử lí những vấn đề ghi trong sổ giao ca trước khi cho công nhân làm việc.

13.2.3. Việc sắp xếp cọc phải đảm bảo thuận tiện. Vị trí và các móc buộc cáp vào cọc để cẩu phải theo đúng quy định của thiết kế.

13.2.4. Dây cáp dùng để kéo cọc bằng cơ giới phải có hệ số an toàn không nhỏ hơn 6 và không nhỏ hơn 4 khi kéo bằng thủ công.

13.2.5. Trước khi dựng cọc phải kiểm tra chất lượng cọc để loại bỏ những cọc không đảm bảo an toàn, những người không có nhiệm vụ phải đứng ra ngoài phạm vi đang dựng cọc một khoảng ít nhất bằng chiều cao tháp cộng thêm 2m.

13.2.6. Chỉ được kéo cọc bằng dây cáp luồn qua ròng rọc chuyển hướng khi các ròng rọc này đã cố định vào đế máy theo phương thẳng đứng và cọc nằm trong phạm vi tầm nhìn của người điều khiển.

13.2.7. Dựng cọc xong, phải có thiết bị giữ cọc với tháp để cọc không đổ hoặc sai lệch đường tim. Phải luôn luôn bảo đảm đường tim cọc trùng với đường tim búa. Đầu cọc phải khít với đầu búa.

13.2.8. Đặt cọc vào vị trí xong, phải kiểm tra kĩ vị trí tim cọc (khi đóng cọc thẳng đứng) hoặc độ nghiêng (khi đóng cọc xiên) theo yêu cầu của thiết kế, sau đó mới hạ búa xuống đầu cọc.

13.2.9. Cọc phụ dùng để đóng sâu cọc chính phải chịu được lực đóng của búa.

13.2.10. Khi dùng máy đóng cọc để nhổ cọc lên phải gia cường giá máy bằng các dây chằng néo chắc chắn.

13.2.11. Khi cần sửa chữa điều chỉnh lại cọc phải để cho búa ngừng đập và hạ búa sát đầu cọc. Khi sửa chữa đầu cọc phải nâng búa cách đầu cọc một khoảng không lớn hơn 0,3m, đồng thời phải giữ búa bằng dây hoặc chốt.

13.2.12. Khi cắt các đầu thừa của cọc bê tông phải thực hiện các biện pháp an toàn phòng ngừa mảnh bê tông văng bắn hoặc đầu cọc đổ vào người.

13.3. Hạ giếng chìm

13.3.1. Thi công giếng chìm phải theo đúng chỉ dẫn của thiết kế. Quá trình chế tạo cũng như hạ giếng luôn luôn giữ cho giếng được cân bằng và ổn định.

13.3.2. Khi chất thêm tải lên thành giếng phải bảo đảm an toàn cho những người làm việc ở dưới giếng.

13.3.3. Nhịp độ đào đất, trình tự tháo các tấm kê phải bảo đảm hạ vành giếng xuống đều và cân đối. Cấm moi các chướng ngại trực tiếp bằng tay dưới vành giếng trong quá trình hạ giếng.

Cấm đào sâu xuống dưới vành giếng quá 1m.

13.3.4. Phải có phương tiện bảo đảm an toàn cho người lên xuống giếng, có biện pháp thoát người nhanh chóng trong trường hợp đất ở đáy bị sụt lở bất ngờ. Phải có hai nguồn điện cung cấp cho các máy bơm thoát nước ở các giếng (một nguồn sử dụng còn một nguồn dự phòng).

13.3.5. Dùng gầu ngoạm để đưa đất ra khỏi giếng phải có tời tự động để kéo dây quay gầu. Không được kéo gầu bằng tời quay tay.

13.3.6. Cấm người ở dưới giếng khi gầu ngoạm lấy đất ra khỏi giếng. Trường hợp cần phải có người làm tín hiệu ở dưới giếng thì người đó phải đứng ngoài phạm vi hoạt động của gầu và phải có che chắn bảo vệ ở phía trên.

13.3.7. Khi dùng cần trục để nâng tải đất ra khỏi giếng phải đặt thùng trong hệ thống lồng ngăn di động và có tín hiệu ánh sáng báo hiệu.

13.3.8. Phạm vi lòng giếng có người làm việc bên dưới phải có che chắn phía trên.

13.3.9. Cầu cạn, giàn giáo, giá đỡ và các chi tiết liên kết ống dẫn vữa phải làm đúng theo các quy định ở các phần 8, phần 16 của quy phạm này.

14. Công tác sản xuất vữa và bêtông

14.1. Yêu cầu chung

14.1.1. Khi làm việc trong kho chứa vật liệu dễ sinh bụi (ximăng, vôi, thạch cao ...) và ở những vị trí đặt máy đập, máy nghiền, sàng các nguyên liệu và bán thành phẩm phải đảm bảo các yêu cầu về thông gió và chống bụi.

14.1.2. Bộ phận vít tải phải có che chắn bằng lưới thép. Khi vận chuyển vật liệu dạng bụi (ximăng, vôi, thạch cao ...) phải có nắp đậy kín.

14.1.3. Công nhân làm việc tiếp xúc với vật liệu dạng bụi phải được kiểm tra sức khoẻ định kì ít nhất 6 tháng 1 lần.

14.2. Hố vôi, tôi vôi.

14.2.1. Khi tôi vôi không được đổ vôi cục ngập quá 1/3 chiều cao hố hoặc thùng tôi. Xung quanh hố vôi phải làm hàng rào bảo vệ. Hàng rào phải cách miệng hố 50cm, cao ít nhất 80cm và có hai thanh ngang có khả năng ngăn giữ người khỏi rơi ngã. Cọc rào phải được chôn sâu và chắc chắn.

14.2.2. Khi đổ vôi vào hố, thùng để tôi hoặc đứng đảo các vôi cục, phải đứng đầu hướng gió, dùng dụng cụ có cán để tôi.

14.2.3. Khi làm việc ban đêm hoặc ở những nơi thiếu ánh sáng phải đảm bảo độ chiếu sáng tại chỗ từ 100 đến 300 lux.

Chiếu sáng chung từ 30 đến 80 lux.

14.2.4. Xung quanh hố vôi phải có hàng rào bảo vệ hoặc có nắp đậy kín và biển báo. Nơi có người qua lại ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu.

14.2.5. Không được làm hố vôi gần đường có nhiều người hoặc xe cộ qua lại.

14.2.6. Khi lấy vôi từ hố lên, phải dùng các dụng cụ chuyên dùng. Không được lấy vôi lên trực tiếp bằng tay hoặc lội xuống hố vôi.

14.3. Trộn vữa và bê tông

14.3.1. Chỉ được dọn sạch vật liệu rơi vãi ở hố đặt ben khi đã nâng ben lên và đã cố định chắc chắn. Chỉ được đi lại qua hố đặt ben khi đã cố định ben chắc chắn.

14.3.2. Khi thùng trộn đang vận hành hoặc sửa chữa phải hạ ben xuống vị trí an toàn.

14.3.3. Không được dùng xẻng hoặc các dụng cụ cầm tay khác để lấy vữa và bêtông ra khỏi thùng trộn đang vận hành.

14.3.4. Khu vực đi lại để vận chuyển phối liệu đến thùng trộn phải sạch sẽ không bị trơn ngã, không có chướng ngại vật.

14.3.5. Khi dùng chất phụ gia cho vào hỗn hợp vữa phải có biện pháp phòng ngừa bỏng, chấn thương ...

14.3.6. Công nhân trộn vữa bằng máy hoặc bằng tay phải được trang bị đầy đủ các dụng cụ bảo hộ lao động.

14.4. Vận chuyển vữa và bêtông

14.4.1. Khi vận chuyển vữa và bêtông bằng các loại xe đẩy tay, máy trục, máy nâng ... phải theo đúng các quy định ở phần "công tác bốc xếp và vận chuyển" và phần "Sử dụng xe máy xây dựng".

14.4.2. Cầu công tác để ôtô chuyển bêtông đổ vào hố móng phải có tấm chắn ở đầu mút. Tốc độ ôtô chạy trên cầu nhỏ hơn hoặc bằng 3km/h. Hai bên cầu công tác phải có lối đi rộng ít nhất bằng 1,2m và phía ngoài phải có lan can cao 1m.

14.4.3. Chỉ được tháo vữa bêtông khi gầu ben đã dừng hẳn và tháo từ từ. Khoảng cách từ đáy gầu ben đến bề mặt kết cấu nơi đổ hoặc sàn công tác không lớn hơn 1m. Nếu lớn hơn 1m thì phải sử dụng máng hoặc ống.

14.4.4. Khi sử dụng máy bơm vữa phải tuân theo đúng quy định ở phần "Sử dụng xe máy xây dựng".

14.4.5. Cấm sử dụng các gầu, ben chuyển vữa bê tông khi các nắp của chúng không đậy khít hoặc khi các bộ phận treo móc không bảo đảm.

14.4.6. Khi sử dụng cần cẩu chuyển các gầu, ben chứa vữa bê tông phải tuân theo quy định của chương "Sử dụng xe máy xây dựng" và công nhân phải đứng ra xa ngoài vùng nguy hiểm của tải trọng.

15. Công tác xây

15.1. Xây móng

15.1.1. Trước và trong quá trình xây móng cán bộ kĩ thuật thi công, đội trưởng phải thường xuyên kiểm tra tình trạng của thành hố móng. Đặc biệt trong mùa mưa, phải chú ý đến hiện tượng sụt lở của các mái dốc hoặc sự hư hỏng của các vách chống.

15.1.2. Công nhân lên xuống hố móng phải dùng thang tựa hoặc làm bậc lên xuống. Khi trời mưa phải có biện pháp để phòng trượt ngã.

15.1.3. Chuyển vật liệu xuống hố móng phải bằng phương pháp cơ giới hoặc bằng các dụng cụ cải tiến như : máng, rãnh có mặt phẳng nghiêng hoặc thùng. Vật liệu đựng trong thùng phải thấp hơn thành thùng ít nhất là 10cm.

Không được đứng trên miệng hố móng để đổ vật liệu xuống hố.

15.1.4. Làm các công việc trong phạm vi móng các công trình cũ phải theo đúng thiết kế thi công, đồng thời phải có cán bộ kĩ thuật thi công hoặc đội trưởng giám sát.

15.1.5. Cấm người làm việc hoặc vận chuyển vật liệu trên miệng hố móng khi đang có người làm việc ở dưới hố nếu không có biện pháp bảo đảm an toàn.

15.1.6. Trong quá trình xây dựng, nếu hố móng bị ngập nước, phải dùng bơm hút hết nước lên trước khi tiếp tục làm việc.

Cấm mọi người ở dưới hố móng trong thời gian nghỉ giải lao.

15.1.7. Khi xây dựng hố móng ở độ sâu trên 2m, hoặc xây móng dưới chân đồi núi lúc mưa to phải ngừng ngay công việc.

15.1.8. Hố móng phải được lấp đất đều cả hai bên, đồng thời đầm chặt tuỳ theo mức độ xây lên cao của móng. Chỉ được lấp đất vào một bên hố móng mới xây khi khối xây đã đạt được cường độ thiết kế.

15.2. Xây tường

15.2.1. Trước khi xây tường, cán bộ kĩ thuật thi công hoặc đội trưởng phải xem xét tình trạng của móng hoặc của phần tường đã xây trước cũng như tình trạng của giàn giáo và giá đỡ, đồng thời phải kiểm tra lại việc sắp xếp, bố trí vật liệu và vị trí công nhân đứng làm việc trên sàn công tác.

15.2.2. Khi xây tới độ cao cách nền nhà hoặc mặt sàn tầng 1,5m phải bắc giàn giáo hoặc giá đỡ theo quy định tại phần 8 của quy phạm này.

Khi xây tường có chiều dầy từ 330mm trở lên phải bắc giàn giáo ở cả hai bên.

15.2.3. Chuyển vật liệu (gạch, vữa...) lên sàn công tác ở độ cao trên 2m phải dùng các thiết bị cẩu chuyển. Bàn nâng gạch phải có thành chắn bảo đảm không rơi, đổ khi nâng. Cấm chuyển gạch bằng cách tung gạch lên cao quá 2m.

15.2.4. Khi làm sàn công tác bên trong nhà để xây, thì bên ngoài nhà phải đặt rào ngăn hoặc biển cấm, cách chân tường 1,5m nếu xây ở độ cao không lớn hơn 7m hoặc cách chân tường 2m nếu xây ở độ cao lớn hơn 7m.

Phải che chắn những lỗ tường ở từ tầng hai trở lên, nếu người có thể lọt qua được.

15.2.5. Không được phép

Đứng trên bờ tường để xây ;

Đi lại trên bờ tường ;

Đứng trên mái hắt để xây ;

Tựa thang vào tường mới xây để lên xuống ;

Để dụng cụ hoặc vật liệu xây dựng lên trên bờ tường đang xây.

15.2.6. Cấm xây tường quá hai tầng khi tầng giữa chưa gác dầm sàn hoặc sàn tạm.

15.2.7. Khi xây, nếu có mưa to, giông hoặc gió cấp 6 trở lên phải che đậy, chống đỡ khối xây cẩn thận để khỏi bị xói lở hoặc sập đổ, đồng thời mọi người phải đến nơi ẩn nấp an toàn.

15.2.8. Khi xây xong trụ độc lập hoặc tường đầu hồi, về mùa mưa bão phải làm mái che ngay.

15.2.9. Khi vừa xây vừa cố định các tấm ốp, chỉ được ngừng xây khi đã xây quá độ cao mép trên của các tấm ốp đó.

15.2.10. Xây các mái hắt nhô ra khỏi tường quá 20cm phải có giá đỡ con sơn. Chiều rộng của giá đỡ con sơn phải lớn hơn chiều rộng của mái hắt 30cm.

Chỉ được tháo giá đỡ con sơn khi kết cấu mái hắt đã đạt cường độ thiết kế.

15.2.11. Xây vòm cuốn hoặc vỏ mỏng phải có thiết kế thi công riêng.

Tháo ván khuôn vòm phải theo các quy định ở phần 16 của quy phạm này.

15.2.12. Khi xây tường bằng đá, nếu ngừng xây phải miết mạch cẩn thận các viên đá ở hai đầu và trên mặt.

15.2.13. Phải tiến hành gia công các khối đá xây trong khu vực dành riêng, được rào chắn. Những người không có nhiệm vụ không được phép vào trong khu vực này.

Nếu khoảng cách giữa các vị trí làm việc của thợ gia công đá nhỏ hơn 3m thì phải làm các vách che bảo vệ giữa các vị trí đó.

15.3. Xây ống khói

15.3.1. Tại khu vực đang thi công ống khói, trong phạm vi bán kính 10m tính từ chân ống khói phải làm rào ngăn và đặt biển báo.

Lối ra vào khu vực này phải làm mái che và đặt biển báo.

15.3.2. Nối dài thêm các trục đỡ của máy nâng tải phải căn cứ vào mức độ xây thân ống khói.

Sử dụng máy nâng tải trọng thi công ống khói phải theo các quy định ở phần 6 của quy phạm này.

15.3.3. Công nhân lên xuống phải dùng thang của thiết bị thi công hoặc các thang sắt chôn sâu vào thân ống khói một đoạn ít nhất là 25cm.

Cấm dùng bàn nâng để đưa công nhân lên xuống.

15.3.4. Xung quanh thân ống khói từ độ cao trên 3m phải làm sàn hoặc lưới che chắn bảo vệ rộng từ 2 đến 3m. Nếu làm sàn bảo vệ ván phải dày ít nhất là 4cm. Nếu làm lưới bảo vệ, phải đan bằng dây thép đường kính 3mm có kích thước mắt lưới 20 × 20mm. Sàn (hoặc lưới) phải được đặt dốc về thân ống khói một góc tối thiểu bằng 15°.

15.3.5. Đèn chiếu sáng bên trong thân ống khói và đèn tín hiệu phải có điện áp không lớn hơn 36V.

15.3.6. Chỉ được kiểm tra tim của ống khói bằng quả dọi khi đã hạ lồng máy nâng hoặc đưa lồng máy nâng ra khỏi trục nâng.

15.3.7. Tại vị trí làm việc, trên sàn công tác cũng như trên các tấm che chắn bảo vệ, phải thường xuyên thu dọn các vật liệu thừa và rác rưởi.

Trong quá trình thi công, phải theo các quy định tại điều 1.12 ; 1.14 ; và 1.15 của quy phạm này.

15.4. Xây lò

15.4.1. Khi xây lò phải dùng giàn giáo treo hoặc giàn giáo khung theo quy định tại phần 8 của quy phạm này.

Giàn giáo phải dựng lắp cách khối xây một khoảng tối thiểu là 5cm.

15.4.2. Khi đưa vật liệu lên sàn công tác ở độ cao lớn hơn 2m phải dùng máy nâng tải đặt bên ngoài khối xây.

Bộ phận chuyển động và dây chằng các máy nâng phải có rào che chắn. Cầu dao điện phải đặt tại nơi bốc xếp để kịp thời cắt điện khi có sự cố.

Công nhân ở trên sàn công tác làm nhiệm vụ bốc, xếp ở bàn nâng và công nhân điều khiển máy nâng ở bên dưới phải liên lạc với nhau bằng tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu ánh sáng.

15.4.3. Khi thi công ở những vị trí có thể phát sinh hơi khí độc hại (gần các lò cao, tháp rửa ...) phải có người thường trực cấp cứu khi xảy ra tai nạn bất ngờ.

Cấm tự động mở các cửa van, khoá và cửa điều tiết các đường ống dẫn khí khi chưa có lệnh của cán bộ kĩ thuật thi công hoặc đội trưởng. Tại các bộ phận nói trên phải treo biển cấm.

15.4.4. Dùng máy mài gạch phải theo các quy định ở phần 6 của quy phạm này.

15.4.5. Đẽo cắt hoặc mài gạch phải làm ngoài phạm vi công trình. Chỉ được làm các công việc kể trên trong phạm vi công trình khi thấy cần thiết, nhưng phải có biện pháp chống bụi và đề phòng những mảnh gạch vụn bắn vào người xung quanh.

Công nhân phải sử dụng khẩu trang, kính phòng hộ theo chế độ hiện hành.

15.4.6. Đèn chiếu sáng tại những vị trí xây dựng chật hẹp và tối phải theo quy định ở phần 5 của quy phạm này.

15.4.7. Khi làm việc ở đầu các đường ống dẫn khí lò, bộ phận lọc khí phải có biện pháp phòng ngừa khí thoát ra khu vực làm việc, đồng thời phải có biện pháp phòng ngừa khí thoát ra khu vực làm việc, đồng thời phải có biện pháp cấp cứu kịp thời khi xảy ra tai nạn bất ngờ.

Cán bộ kĩ thuật thi công phải hướng dẫn và kiểm tra công nhân thực hiện các biện pháp bảo đảm an toàn khi làm công việc này.

15.4.8. Khi làm gần các đường ống dẫn khí lò phải đóng tất cả các cửa ở một phía để tránh gió lùa.

16. Công tác cốp pha, cốt thép và bê tông

16.1. Gia công và dựng lắp cốp pha

16.1.1. Cốp pha dùng để đỡ các kết cấu bê tông phải được chế tạo và lắp dựng theo đúng các yêu cầu trong thiết kế thi công đã được duyệt.

16.1.2. Cốp pha ghép sẵn thành khối hoặc tấm lớn phải đảm bảo vững chắc khi cẩu lắp và khi cẩu lắp phải tránh để va chạm vào các bộ phận kết cấu đã lắp trước.

16.1.3. Chỉ được đặt cốp pha của tầng trên sau khi đã cố định cốp pha của tầng dưới.

16.1.4. Dựng lắp cốp pha ở độ cao không lớn hơn 6m được dùng giá đỡ để đứng thao tác ở độ cao trên 6m phải dùng sàn thao tác. Dựng lắp cốp pha treo hoặc cốp pha tự mang ở độ cao hợn 8m thì phải giao cho công nhân có kinh nghiệm làm.

16.1.5. Dựng lắp cốp pha cho các kết cấu vòm và vỏ phải có sàn công tác và lan can bảo vệ. Khoảng cách từ cốp pha đến sàn công tác không lớn hơn 1,5m. Ở vị trí cốp pha nghiêng phải làm sàn công tác thành từng bậc có chiều rộng ít nhất 40cm.

16.1.6. Khuôn treo phải liên kết chắc chắn. Chỉ được đặt khuôn treo vào khung sau khi các bộ phận của khung đã liên kết.

16.1.7. Không được để trên cốp pha những thiết bị, vật liệu không có trong thiết kế. Kể cả không cho những người không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng lên trên cốp pha.

16.1.8. Cấm đặt và chất xếp các tấm cốp pha, các bộ phận của cốp pha lên chiếu nghỉ của cầu thang, ban công, các mặt dốc, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình, ở các vị trí thẳng đứng hoặc nghiêng khi chưa giằng néo chúng.

16.1.9. Trước khi đổ bê tông cán bộ kĩ thuật thi công phải kiểm tra cốp pha, nếu có hư hỏng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn và biển báo.

16.2. Cốp pha trượt

16.2.1. Khu vực thi công dùng cốp pha trượt phải có rào ngăn và biển báo.

16.2.2. Lắp ráp các bộ phận cốp pha trượt và giàn giáo treo phải theo đúng thiết kế và quy định tại phần 8 của quy phạm này.

16.2.3. Khi di chuyển cốp pha trượt phải kiểm tra các thiết bị buộc móc (trượt hoán vị) và thiết bị nâng (trượt liên tục).

16.2.4. Công nhân làm việc ở trên cao và công nhân làm việc ở dưới phải liên lạc với nhau bằng tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu ánh sáng.

16.2.5. Trên sàn thao tác phải ghi tải trọng lớn nhất cho phép, và chỉ được xếp vật liệu lên sàn công tác ở những vị trí được quy định trước trong thiết kế. Phải thu dọn vật liệu thừa, vật liệu thải trên sàn thao tác.

16.2.6. Các bộ phận của cốp pha trượt phải được bảo quản tại các bãi chứa khô ráo, bằng phẳng và có mái che.

Cốp pha tường phải dựng thẳng, mặt úp vào nhau và được giằng néo chống lật;

Các bộ phận của sàn thao tác xếp chồng lên nhau theo từng loại, chiều cao mỗi chồng không lớn hơn 1,4m.

Các bộ phận bằng kim loại được xếp thành từng loại. Mỗi chồng cao không lớn hơn 0,8m. Khoảng cách giữa các chồng không nhỏ hơn 0,8m.

16.2.7. Các thiết bị nâng, thiết bị dùng để thi công cốp pha trượt phải có hệ thống tín hiệu bằng âm thanh và chỉ được trượt sau khi đã được nghiệm thu và cán bộ kĩ thuật thi công ra lệnh trượt.

16.2.8. Trong thời gian trượt, người lạ và những công nhân không có nhiệm vụ không được trèo lên sàn thao tác.

Công nhân không được đứng tập trung trên các sàn thao tác của cốp pha trượt. Việc qua lại chỉ được đi từng người một.

Để đi lại giữa sàn của cốp pha vành ngoài và sàn thao tác trên cốp pha trượt phải sử dụng cầu vượt có chiều rộng không nhỏ hơn 0,8m.

Không được nhảy từ sàn thao tác trên xuống sàn thao tác dưới của cốp pha trượt. Việc lên xuống giữa hai sàn phải qua một lỗ hổng dành riêng bằng một thang đặc biệt. Sau khi lên xuống phải đậy lỗ lên xuống lại.

16.2.9. Khi thi công trụ rỗng của cầu bằng cốp pha trượt thì các lỗ hổng ở trên các sàn gia cố ngang để công nhân lên xuống phải bố trí dích dắc, nếu bố trí trên cùng 1 trục thẳng đứng thì phải có nắp đậy.

16.3. Cốp pha tấm lớn

16.3.1. Các bộ phận cốp pha tấm lớn phải được bảo quản tại những bãi chứa khô ráo và có mái che.

Các khối cốp pha xếp thành đống, có chiều cao nhỏ hơn hoặc bằng 2,5m. Giữa các tấm cốp pha có đệm gỗ, kê lần lượt trên cùng một trục ; Khoảng cách giữa 2 đống không nhỏ hơn 0,8m.

Lên xuống các đống xếp cốp pha có chiều cao lớn hơn 1,5m phải dùng thang chuyên dùng.

16.3.2. Khi sử dụng cốp pha tấm lớn cùng với các thiết bị nâng thì các thiết bị nâng phải có bộ phận tín hiệu bằng âm thanh.

16.3.3. Chỉ được sử dụng các bộ phận cốp pha tấm lớn, các consơn chuyên dùng, giàn giáo, sàn công tác ... khi đã được cán bộ kĩ thuật thi công kiểm tra.

16.3.4. Không được đồng thời nhấc và dịch chuyển bằng cần cẩu từ 2 bộ phận của cốp pha tấm lớn trở lên. Trừ trường hợp lắp ráp 1 vài bộ phận liên kết từ trước đã được cho phép trong thiết kế.

16.3.5. Khoảng trống dành để lắp ghép các bản cầu thang và chiếu nghỉ phải được rào ngăn bằng lan can.

16.3.6. Cấm nhấc và dịch chuyển các tấm khuôn tường của cốp pha tấm lớn có diện tích bề mặt bằng $12m^2$ khi tốc độ gió bằng 10m/s và những tấm có diện tích lớn hơn $12m^2$ khi tốc độ gió bằng 7,5m/s.

16.3.7. Trong khi lắp ráp các bộ phận của cốp pha tấm lớn, những người không có nhiệm vụ không được vào vùng nguy hiểm của tải trọng trong thời gian nâng, di chuyển và hạ cốp pha.

16.3.8. Cấm người đi lại và làm việc trên các tấm khuôn tường đã lắp ráp xong của cốp pha tấm lớn khi chúng không có sàn thao tác và lan can bảo vệ.

16.4. Gia công và dựng lắp cốt thép

16.4.1. Chuẩn bị phôi và gia công cốt thép phải được tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo.

16.4.2. Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng máy hoặc các thiết bị chuyên dùng. Sử dụng các loại máy gia công cốt thép phải tuân theo quy định ở chương "Sử dụng máy ở các xưởng gia công phụ". Phải có biện pháp ngăn ngừa thép văng khi cắt cốt thép có đoạn dài hơn hoặc bằng 0,3m.

16.4.3. Bàn gia công cốt thép phải được cố định chắc chắn, nhất là khi gia công các loại thép có đường kính lớn hơn 20mm. Nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai phía thì ở giữa phải có lưới thép bảo vệ cao ít nhất là 1m. Cốt thép đã làm xong phải đặt đúng chỗ quy định.

16.4.4. Khi nắn thẳng thép tròn cuộn bằng máy phải :

Che chắn bảo hiểm ở trục cuộn trước khi mở máy ;

Hãm động cơ khi đưa đầu nối thép vào trục cuộn ;

Rào ngăn hai bên sợi thép chạy từ trục cuộn đến tang của máy ;

16.4.5. Trục cuộn các cuộn thép phải đặt cách tang của máy từ 1,5m đến 2m và đặt cách mặt nền không lớn hơn 50cm, xung quanh có rào chắn. Giữa trục cuộn và tang của máy phải có bộ phận hạn chế sự chuyển dịch của dây thép đang tháo. Chỉ được mắc đầu sợi thép vào máy khi máy đã ngừng hoạt động.

16.4.6. Nắn thẳng cốt thép bằng tời điện hoặc tời quay tay, phải có biện pháp để phòng sợi thép tuột hoặc đứt văng vào người. Đầu cáp của tời kéo nối với nơi thép cần nắn thẳng bằng thiết bị chuyên dùng. Không nối bằng phương pháp buộc. Dây cáp và sợi thép khi kéo phải nằm trong rãnh che chắn.

Chỉ được tháo hoặc lắp đầu cốt thép vào dây cáp của tời kéo khi tời kéo ngừng hoạt động.

16.4.7. Cấm dùng máy truyền động để cắt các đoạn thép ngắn hơn 80cm nếu không có các thiết bị bảo đảm an toàn.

16.4.8. Chỉ được dịch chuyển vị trí cốt thép uốn trên bàn máy khi đĩa quay ngừng hoạt động.

16.4.9. Khi gia công cốt thép và làm sạch rỉ phải trang bị đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân.

16.4.10. Không uốn thẳng các cuộn thép bằng cách kéo căng chúng tại các vị trí không được rào ngăn và không an toàn ở trên công trường.

16.4.11. Không dùng kéo tay khi cắt các thanh thép thành các mẩu ngắn hơn 30cm.

16.4.12. Dàn cốt thép phải được đặt thật đảm bảo, không lật, không rơi trước khi dựng cốp pha cho chúng.

16.4.13. Lắp, dựng cốt thép cho các khung độc lập, dầm, xà, cột, tường và các kết cấu tương tự khác phải sử dụng sàn thao tác rộng hơn hoặc bằng 1m.

16.4.14. Trước khi chuyển những tấm lưới khung cốt thép đến vị trí lắp đặt phải kiểm tra các mối hàn, nút buộc. Khi cắt bỏ các phần sắt thừa ở trên cao công nhân phải đeo dây an toàn và bên dưới phải có biển báo.

16.4.15. Lối qua lại trên các khung cốt thép phải lót ván có chiều rộng không nhỏ hơn 40cm.

16.4.16. Khi gia công cốt thép trong xưởng hoặc tại chỗ, về ban đêm cần phải được chiếu sáng đầy đủ đảm bảo cường độ chiếu sáng cục bộ từ 100 đến 300 lux, chiếu sáng chung từ 30 đến 80 lux.

16.4.17. Hàn cốt thép thanh vào khung và lưới, hàn thép chờ ... phải tuân theo quy định ở phần 9 của quy phạm này.

16.4.18. Buộc cốt thép phải dùng các dụng cụ chuyên dùng ; Cấm buộc bằng tay.

16.4.19. Không được chất cốt thép lên sàn công tác hoặc trên các ván khuôn vượt quá tải trọng cho phép trong thiết kế.

16.4.20. Khi dựng đặt cốt thép gần đường dây dẫn điện, phải cắt điện, trường hợp không cắt được điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép chạm vào dây điện.

16.5. Cốt thép ứng lực trước

16.5.1. Trước khi bắt đầu kéo các thanh hoặc các bó cốt thép của các kết cấu bê tông cốt thép ứng lực trước, phải kiểm tra lại tình trạng bơm kích và các thiết bị khác có liên quan. Các thanh cốt thép kéo không được có khuyết tật như vết cắt, gấp khúc xoắn, gẫy.

16.5.2. Khi kéo cốt thép phải có rào ngăn cao ít nhất là 1,5m ở hai đầu bệ kéo và ở giữa các thiết bị kéo, (trừ trường hợp cốt thép kéo được đặt trong ống thép).

Khi kéo cốt thép phải có tín hiệu âm thanh hoặc có đèn đỏ báo hiệu.

16.5.3. Khi vận hành, phải bảo dưỡng kích và các thiết bị khác để gia công hoặc kéo cốt thép phải theo các quy định ở phần "Sử dụng xe máy thi công".

16.5.4. Khi kéo cốt thép bằng điện nung nóng phải đảm bảo các yêu cầu sau :

Cấm mọi người đứng hoặc đi lại gần các thanh thép đang nguội, trong khoảng 1m.

Khi chuyển cốp pha đến buồng bảo dưỡng phải bọc kín các đầu neo lại ;

Khi nung các thanh cốt thép ở ngoài khuôn phải có rào ngăn và biển cấm.

16.5.5. Công nhân cạo gỉ cốt thép và công nhân tham gia kéo cốt thép phải được trang bị đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân.

16.6. Đổ và đầm bêtông

16.6.1. Trước khi đổ bêtông cán bộ kĩ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt cốp pha, cốt thép, giàn giáo, sàn công tác, đường vận chuyển. Chỉ được tiến hành đổ bêtông sau khi đã có văn bản xác nhận.

16.6.2. Thi công bê tông ở những bộ phận kết cấu có độ nghiêng từ 30° trở lên phải có dây neo buộc chắc chắn các thiết bị. Công nhân phải đeo dây an toàn.

16.6.3. Thi công bê tông ở hố sâu, đường hầm hoặc ở các vị trí chật hẹp, công nhân phải đứng trên các sàn thao tác và phải đảm bảo thông gió và cường độ chiếu sáng cục bộ từ 100 đến 300 lux và chiếu sáng chung từ 20 đến 80 lux.

16.6.4. Thi công bê tông ở ngoài trời phải có lán che mưa nắng, ban đêm phải có đèn chiếu sáng, cường độ chiếu sáng chung từ 40 Lux đến 80 Lux (tối đa 150 Lux).

16.6.5. Thi công bê tông ở độ sâu lớn hơn 1,5m phải dùng máng dẫn hoặc vòi voi cố định chắc vào các bộ phận cốp pha hoặc sàn thao tác.

16.6.6. Dùng vòi rung để đổ vữa bê tông phải :

Cố định chắc chắn máy chấn động với vòi ;

Cấm đứng dưới vòi voi khi đang đổ bê tông ;

16.6.7. Dùng đầm rung để đầm vữa bê tông cần :

Nối đất vỏ đầm rung ;

Dùng dây bọc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm ;

Làm sạch đầm rung, lau khô và quấn dây dẫn khi ngừng việc ;

Ngừng đầm rung từ 5 đến 7 phút, sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30 đến 35 phút.

Công nhân vận hành máy phải được trang bị ủng cao su cách điện và các phương tiện bảo vệ cá nhân khác.

16.6.8. Lối qua lại phía dưới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm. Trường hợp bắt buộc phải có người qua lại thì phải làm các tấm che ở phía trên lối qua lại đó.

16.6.9. Cấm những người không có nhiệm vụ đứng ở sàn rót vữa bê tông. Công nhân làm nhiệm vụ định hướng, điều chỉnh và tháo móc gầu ben phải có găng, ủng.

16.7. Bảo dưỡng bê tông

16.7.1. Khi bảo dưỡng bê tông phải dùng giàn giáo hoặc giá đỡ. Không được đứng lên các cột chống hoặc cạnh cốp pha. Không được dùng thang tựa vào các bộ phận kết cấu bê tông đang bảo dưỡng.

16.7.2. Bảo dưỡng bê tông về ban đêm hoặc những bộ phận kết cấu bị che khuất phải có đèn chiếu sáng.

16.8. Tháo dỡ cốp pha

16.8.1. Chỉ được tháo cốp pha sau khi bê tông đã đạt đến cường độ quy định theo sự hướng dẫn của cán bộ kĩ thuật thi công.

16.8.2. Khi tháo cốp pha phải tháo theo trình tự hợp lí, phải có các biện pháp đề phòng cốp pha rơi hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ. Nơi tháo cốp pha phải có rào ngăn và biển báo.

16.8.3. Trước khi tháo cốp pha phải thu gọn hết vật liệu thừa và các thiết bị đặt trên các bộ phận công trình sắp tháo cốp pha.

16.8.4. Khi tháo cốp pha, phải thường xuyên quan sát tình trạng các bộ phận kết cấu, nếu có hiện tượng biến dạng phải ngừng tháo và báo cáo cho cán bộ kĩ thuật thi công biết.

16.8.5. Tháo dỡ các bộ phận của cốp pha trượt các thiết bị trượt ... phải theo sự chỉ đạo của cán bộ kĩ thuật thi công.

16.8.6. Sau khi tháo cốp pha phải che chắn các lỗ hổng của công trình. Không được để cốp pha đã tháo lên sàn công tác hoặc ném cốp pha từ trên cao xuống. Cốp pha sau khi tháo phải được nhổ đinh và xếp vào nơi quy định.

16.8.7. Tháo dỡ cốp pha đối với những khoang bê tông cốt thép có khẩu độ lớn, thì phải thực hiện đầy đủ các yêu cầu nêu trong thiết kế về chống đỡ tạm thời.

17. Công tác lắp ghép

17.1 Yêu cầu chung

17.1.1. Sử dụng các loại máy trục và các loại thiết bị khác trong công tác lắp ghép các kết cấu công trình phải theo quy định của "Quy phạm kĩ thuật an toàn thiết bị nâng" TCVN 4244 : 1986 và phần 6 của quy định này.

17.1.2. Trong thiết kế thi công phải thuyết minh rõ :

Cách tổ chức nơi làm việc, trình tự tiến hành các công việc và liệt kê các thiết bị bảo đảm an toàn trong thi công.

Các biện pháp bảo đảm an toàn trong quá trình lắp ;

Cách bố trí và phạm vi hoạt động của máy, thiết bị dùng trong quá trình lắp ;

Cách xắp xếp các cấu kiện trên kho bãi bến đảm bảo thuận tiện và an toàn khi cẩu lắp ;

Các biện pháp an toàn trong khu vực lắp.

17.1.3. Trong quá trình lắp phải có cán bộ kĩ thuật thi công hoặc đội trưởng hướng dẫn và giám sát.

17.1.4. Công nhân lắp ráp phải là những người có kinh nghiệm và nắm vững biện pháp an toàn về lắp ghép.

Công nhân lắp ghép phải được trang bị đầy đủ các phương tiện bảo vệ cá nhân theo chế độ hiện hành.

17.1.5. Sử dụng các dụng cụ điện hơi nén hoặc khí cắt, đục lỗ, hàn, tán đinh ... trong quá trình lắp trên cao phải có giàn giáo theo quy định ở phần 8 của quy định này.

Cấm dùng thang tựa vào các bộ phận đang lắp để làm bất cứ việc gì.

17.1.6. Khi lắp phải dùng các loại giàn giáo hoặc giá đỡ theo quy định của thiết kế thi công. Trường hợp làm khác với thiết kế quy định phải được cán bộ kĩ thuật thi công cho phép.

17.1.7. Các kết cấu, cấu kiện phải sắp xếp hợp lí, đảm bảo dễ dàng khi buộc móc và không bị sập đổ, xoay trượt khi xếp dỡ.

17.1.8. Các khuyết, tại chuyên dùng để treo móc các kết cấu, cấu kiện, phải đảm bảo chắc chắn, không bị gẫy, biến dạng khi nâng.

17.1.9. Các kết cấu, cấu kiện không có bộ phận buộc móc chuyên dùng phải được tính toán xác định vị trí và cách treo buộc để đảm bảo trong suốt quá trình nâng chuyển không bị trượt rơi.

17.1.10. Những kết cấu, cấu kiện có khả năng xoay, lắp khi nâng chuyển phải được chằng buộc chắc chắn và dùng dây mềm để néo hãm.

17.1.11. Đối với những kết cấu, cấu kiện trong quá trình cẩu lắp dễ bị biến dạng sinh ra ứng suất phụ phải được gia cường chắc chắn trước khi cẩu lên.

17.1.12. Khi tiến hành cẩu lắp, phải theo sự chỉ huy tín hiệu thống nhất.

17.1.13. Trong quá trình cẩu lắp, không được để người đứng, bám trên kết cấu, cấu kiện. Đồng thời không để cho các kết cấu, cấu kiện đi qua phía trên đầu người.

17.1.14. Sau khi buộc móc, phải nâng tải lên đến độ cao 20cm rồi dừng lại để kiểm tra mức độ cân bằng và ổn định của tải. Nếu tải treo chưa cân phải cho hạ xuống mặt bằng để hiệu chỉnh lại. Cấm hiệu chỉnh tải khi tải đang ở trạng thái treo lơ lửng.

17.1.15. Phải ngừng cẩu lắp khi có gió từ cấp 5 trở lên hoặc khi trời tối.

17.1.16. Người tiếp nhận vật cẩu ở trên cao phải đứng trên sàn thao tác của giàn giáo hoặc giá đỡ và phải đeo dây an toàn. Dây an toàn phải móc vào các bộ phận kết cấu ổn định của công trình hoặc móc vào dây trục đã được căng cố định chắc chắn vào kết cấu ổn định của công trình.

Cấm đứng trên các kết cấu, cấu kiện lắp ráp chưa được ổn định chắc chắn. Cấm với tay đón, kéo hoặc xoay vật cẩu khi còn treo lơ lửng.

17.1.17. Chỉ được tháo móc cẩu ra khỏi kết cấu, cấu kiện sau khi đã neo chằng chúng theo đúng quy định của thiết kế (cố định vĩnh viễn hoặc tạm thời). Không cho phép xê dịch kết cấu, cấu kiện đã được lắp đặt sau khi đã tháo móc cẩu, trừ những trường hợp thiết kế thi công đã quy định.

17.1.18. Không được ngừng công việc khi chưa lắp đặt kết cấu, cấu kiện vào vị trí ổn định.

17.1.19. Cấm xếp, hoặc đặt tạm các vật cẩu lên sàn tầng, sàn thao tác hoặc bộ phận kết cấu khác vượt quá khả năng chịu tải theo thiết kế của các kết cấu đó.

17.1.20. Lối đi lại trên các bộ phận lắp ráp phải theo chỉ dẫn trong thiết kế.

17.1.21. Chỉ được lắp các phần trên sau khi đã cố định xong các bộ phận của phần dưới theo thiết kế quy định.

17.1.22. Khi cần thiết phải có người làm việc ở phía dưới thiết bị, kết cấu đang lắp ráp (kể cả phía trên chúng) phải thực hiện các biện pháp đặc biệt đảm bảo an toàn cho những người làm việc.

17.1.23. Khi cẩu lắp gần đường dây điện đang vận hành phải bảo đảm khoảng cách an toàn theo quy định ở phần 6 của quy định này.

17.2. Lắp ghép các cấu kiện bê tông đúc sẵn.

17.2.1. Phải đánh dấu các đường trục và độ cao vào các cấu kiện trước khi cẩu lên.

Đối với những cấu kiện có thể bị nhầm lẫn trong quá trình cẩu lắp (tấm dầm...) phải đánh dấu các vị trí buộc móc cẩu và vị trí lắp đặt.

17.2.2. Không được đặt các tấm tường nằm ngang trong khi cẩu lắp.

17.2.3. Lắp cột phải dùng khung dẫn trường hợp không có phải cố định cột bằng các dây chằng và chêm.

Các công việc hàn và đổ bê tông để liên kết các kết cấu bê tông cốt thép đã định vị xong phải được tiến hành từ sàn thao tác hoặc giàn giáo di động chuyên dùng, có thành chắn hoặc từ sàn treo.

17.2.4. Chỉ được lắp các tấm sàn tầng hoặc tấm mái sau khi đã cố định chắc chắn các dầm hoặc giàn và đã làm sàn thao tác bảo đảm an toàn.

17.2.5. Chỉ được lắp các tường và các tầng sàn phía trên sau khi đã lắp xong hoàn toàn các tầng sàn phía dưới. Các lỗ hổng trên tầng sàn phải được che đậy kín bảo đảm an toàn.

17.2.6. Các tấm cầu thang, chiếu nghỉ phải được lắp ghép đồng thời với việc lắp ghép kết cấu nhà hoặc công trình.

17.2.7. Sau khi lắp tấm cầu thang, nếu chưa kịp lắp lan can cố định, phải làm lan can tạm để công nhân lên xuống được an toàn. Phải lắp đồng bộ từng tấm chiếu nghỉ cùng với các tấm cầu thang trước khi lắp tiếp tầng trên.

17.2.8. Khi lắp các tấm tường phải neo đủ các dây neo hoặc thanh chống theo thiết kế quy định.

17.2.9. Lắp các tấm ban công hoặc ô văng phải có thanh chống trước khi cố định vĩnh viễn. Khi cố định các tấm ban công hoặc ô văng và lắp lan can cho ban công, công nhân phải đeo dây an toàn.

17.3. Lắp ráp các công trình bằng thép.

17.3.1. Các kết cấu thép có kích thước lớn, phải được gia cường bằng các thiết bị giằng chống tạm, bảo đảm ổn định khi cẩu lắp.

17.3.2. Lối đi lại từ giàn vì kèo này sang giàn vì kèo khác phải lát ván và làm lan can bảo vệ.

Cấm đi lại trên các giằng chống gió, thanh chéo hoặc xà gồ và trên các thanh cách thượng của giàn vì kèo.

Chỉ được đi lại trên thanh cánh hạ của giàn khi có dây cáp căng dọc theo giàn để móc dây an toàn.

Lối đi lại trên mái hoặc cánh trên của giàn thép phải làm rộng ít nhất là 0,5m và có lan can bảo vệ cao 1,00m.

17.3.3. Trước khi cẩu lắp các kết cấu thép có kích thước lớn phải tổ chức cho công nhân tập dượt thành thạo các thao tác và kiểm tra tình trạng làm việc của các máy, thiết bị.

17.3.4. Trước khi cẩu chuyển kết cấu thép phải kiểm tra kĩ các vị trí buộc móc và bảo đảm các dây cáp căng đều. Không được buộc móc vào các thanh giằng, bản nối liên kết.

17.3.5. Không được lắp khung cửa trời chung với giàn. Khi lắp khung cửa trời, công nhân phải đứng trên sàn thao tác và đeo dây an toàn.

Công việc lắp ráp phải theo đúng trình tự thiết kế đã quy định.

17.3.6. Chỉ được tháo móc cẩu ra khỏi kết cấu đã lắp vào vị trí sau khi đã đảm bảo các liên kết theo các yêu cầu sau :

a. Đối với cột, phải có ít nhất 4 bulông neo giữ ở các phía hoặc giữ bằng khung dẫn và dây chằng.

b. Đối với giàn vì kèo, sau khi đã lắp xong các xà gồ, các thanh giằng với các giàn đã được lắp đặt và cố định trước.

c. Đối với dầm cầu trục, sau khi đã bắt chặt ít nhất là 50% số bulông hoặc đinh tán theo quy định của thiết kế.

d. Đối với các kết cấu hàn, dùng bulông tạm thời bắt vào tất cả các lỗ bulông. Nếu không có lỗ bắt bulông, dùng đồ gá chuyên dùng để xiết chặt.

e. Đối với kết cấu tấm mỏng tán đinh, sau khi đã bắt bulông với số lượng ít nhất bằng 20% số lỗ theo chu vi.

f. Đối với ống dẫn, sau khi đã lắp toàn bộ bulông ráp hoặc hàn được 20% chiều dài đường hàn theo quy định của thiết kế.

g. Đối với kết cấu mái, phải được thực hiện theo quy định ở mục 8 của quy phạm này.

17.3.7. Lắp ráp các công trình như bể chứa, ống dẫn hơi ở độ cao từ 2m trở lên phải có sàn thao tác.

18. Làm mái

18.1. Chỉ cho phép công nhân làm các công việc trên mái sau khi cán bộ kĩ thuật thi công hoặc đội trưởng đã kiểm tra kĩ tình trạng các kết cấu chịu lực của mái và các phương tiện bảo đảm an toàn khác.

18.2. Khi làm việc trên mái độ dốc lớn hơn 25° công nhân phải đeo dây an toàn. Chỗ móc cố định dây an toàn phải do cán bộ kĩ thuật thi công hoặc đội trưởng chỉ dẫn.

18.3. Công nhân làm việc trên mái có độ dốc lớn hơn 25° phải có thang gấp đặt qua bờ nóc để đi lại an toàn. Thang phải được cố định chắc chắn vào công trình, chiều rộng của thang không được nhỏ hơn 30cm, các thanh ngang đặt cách đều nhau một khoảng 40cm.

18.4. Chỉ được phép để vật liệu trên mái ở những vị trí đã quy định trong thiết kế thi công. Những tấm mái có kích thước lớn, chỉ được chuyển lên mái từng tấm một và phải đặt ngay vào vị trí và cố định tạm theo yêu cầu của thiết kế. Trường hợp cần chuyển nhiều tấm lên mái cùng một lúc phải có thiết bị chuyên dùng và bố trí vị trí xếp đặt trên mái bảo đảm an toàn.

18.5. Khi để các vật liệu, dụng cụ trên mái phải có biện pháp chống lăn, trượt theo mái dốc, kể cả trường hợp do tác động của gió.

18.6. Chỉ được phép đi lại trên mái lợp bằng các tấm phi-bơ-rô xi măng hoặc trên lợp bê tông bọt cách nhiệt của mái bằng thang hoặc ván lát. Cấm đi trực tiếp lên các tấm phibơrô xi măng hoặc bê tông bọt.

18.7. Lắp mái đua, làm máng nước, ống khói, tường chắn mái, bậu cửa trời, bờ mái, ống thông hơi, ống thoát nước v.v... phải có giàn giáo hoặc giá đỡ theo quy định tại phần 8 của quy phạm này.

18.8. Trong phạm vi đang có người làm việc trên mái phải có rào ngăn và biển cấm bên dưới để tránh vật liệu, dụng cụ từ mái rơi vào người qua lại.

Hàng rào ngăn phải đặt rộng ra ngoài mép mái theo hình chiếu bằng một khoảng cách 2m khi mái có độ cao không quá 7m và cách 3m khi mái có độ cao lớn hơn 7m.

18.9. Làm mái có sử dụng bitum, mátít phải theo quy định tại phần 11 của quy phạm này.

18.10.Chỉ được ngừng làm việc trên mái sau khi đã cố định các tấm lợp và thu dọn hết các vật liệu dụng cụ.

19. Công tác hoàn thiện

19.1. Yêu cầu chung

19.1.1. Chất xếp, bảo quản, bốc dỡ và vận chuyển nguyên vật liệu, sử dụng các xe máy xây dựng, sàn công tác, giàn giáo, nôi, thang khi làm công tác hoàn thiện : trát, sơn, mộc, kính, lát sàn ... phải theo đúng các quy định tại phần 4, 6 và 8 của quy phạm này.

19.1.2. Khi sử dụng giàn giáo, sàn công tác hoặc nôi làm công tác hoàn thiện ở trên cao phải theo sự hướng dẫn của cán bộ kĩ thuật thi công hoặc đội trưởng.

Không được phép sử dụng thang để làm công tác hoàn thiện ở trên cao, trừ những công việc làm trong các phòng kín với độ cao không quá 3,5m.

19.1.3. Cấm làm các công việc hoàn thiện đồng thời ở hai hay nhiều tầng trên một phương thẳng đứng nếu giữa các tầng không có sàn che chắn bảo vệ.

19.1.4. Cán bộ kĩ thuật thi công phải đảm bảo việc ngắt điện hoàn toàn trước khi trát, sơn, dán giấy hoặc ốp các tấm lên trên bề mặt của hệ thống điện.

Điện chiếu sáng phục vụ cho các công việc kể trên (nếu có) phải sử dụng điện áp không lớn quá 36 vôn.

19.1.5. Sấy khô các phòng có khả năng xuất hiện khí cháy nổ phải bằng không khí nóng. Không được sử dụng ngọn lửa trần, bếp than, bếp củi hoặc các thiết bị đun sấy khác.

19.1.6. Việc sấy khô các phòng bằng máy sấy dùng hơi đốt hoặc dầu phải do những công nhân có chuyên môn đảm nhiệm.

Máy sấy phải được cố định chắc chắn.

Công nhân điều khiển máy sấy không được làm việc liên tục ở trong phòng quá 3 giờ.

19.2. Trát

19.2.1. Trát bên trong và bên ngoài nhà cũng như các bộ phận chi tiết kết cấu khác của công trình phải dùng giàn giáo, hoặc giá đỡ theo quy định ở phần 8 của Quy phạm này.

19.2.2. Cấm dùng các chất màu độc hại như : Minium chì, bột crôm chì ... để làm vữa trát màu.

19.2.3. Khi đưa vữa lên mặt sàn công tác cao không quá 5m phải dùng các thiết bị cơ giới nhỏ hoặc công cụ cải tiến. Đối với những sàn công tác cao trên 5m phải dùng máy nâng hoặc phương tiện cẩu chuyển khác.

Không với tay đưa các thùng, vữa lên mặt sàn công tác cao quá 2m.

19.2.4. Thùng, xô đựng vữa cũng như các dụng cụ đồ nghề khác phải để ở vị trí chắc chắn để tránh rơi, trượt, đổ. Khi tạm ngừng việc phải thu dọn vật liệu, dụng cụ vào một chỗ.

Sau mỗi ca phải rửa sạch vữa bám dính vào các dụng cụ.

Cấm vứt vật liệu, dụng cụ từ trên cao xuống.

19.2.5. Trát bằng máy phun vữa phải theo các quy định ở phần 6 của quy phạm này.

Công nhân điều khiển máy phun vữa phải có ủng, găng tay, kính bảo hộ.

19.2.6. Điện dùng cho công tác trát trong bể, hầm kín phải có điện áp không lớn hơn 36 vôn.

19.2.7. Nơi trộn vữa có pha Clo phải bố trí ở nơi thoáng gió và xa khu vực có người ở một khoảng ít nhất là 0,5km.

Cấm trát vữa có pha Clo trong các phòng, hầm, hào kín khi chưa được thông gió tốt.

Công nhân làm các công việc có tiếp xúc với vữa pha Clo phải được trang bị đầy đủ các phương tiện bảo vệ cá nhân và được bồi dưỡng độc hại theo chế độ hiện hành.

19.3. Quét vôi, sơn

19.3.1. Quét vôi, sơn và trang trí bên ngoài nhà phải làm giàn giáo theo quy định ở phần 8 của quy phạm này.

19.3.2. Sơn khung cửa trời phải có giàn giáo chuyên dùng và công nhân phải đeo dây an toàn.

Cấm đi lại trên khung cửa trời.

19.3.3. Chỉ được dùng thang tựa để quét vôi, sơn trên một diện tích nhỏ ở độ cao cách nền nhà hoặc sàn không quá 5m. Ở độ cao trên 5m, nếu dùng thang tựa, phải cố định đầu thang với các bộ phận, kết cấu ổn định của công trình. Không được tì thang vào khung cửa sổ.

19.3.4. Sử dụng các máy sơn vôi, sơn dầu phải theo quy định ở phần 6 của Quy phạm này.

19.3.5. Sơn bên trong nhà hoặc dùng các loại sơn có chứa chất độc hại phải trang bị cho công nhân mặt nạ phòng độc và bảo đảm các tiêu chuẩn bồi dưỡng theo chế độ hiện hành.

19.3.6. Sơn bên trong nhà bằng các loại sơn có chứa chất độc hại thì trước khi bắt đầu vào làm việc khoảng 1 giờ phải mở tất cả các cửa và các thiết bị thông gió của căn phòng đó.

19.3.7. Cấm hút thuốc lá và làm bất kì một công việc có sử dụng lửa hoặc phát sinh ra tia lửa ở trong khu vực sử dụng sơn Nitrô. Công nhân không được làm việc liên tục quá 2 giờ.

Nếu trong phòng có đường dây dẫn điện hoặc các thiết bị điện đang vận hành phải cắt điện.

19.3.8. Cấm người vào trong buồng đã quét vôi, sơn có pha các chất độc hại khô chưa khô và chưa được thông gió tốt.

19.3.9. Nhà điều chế sơn phải được thông gió tốt. Đèn chiếu sáng và các thiết bị trong nhà điều chế phải đảm bảo an toàn về cháy nổ.

Các thùng đựng sơn phải có nhãn hiệu ghi rõ tên vật liệu, mã hiệu, loại dung môi, số hiệu sản phẩm, ngày sản xuất và trọng lượng.

Không được dùng chì các-bô-nát để làm thành phần hợp chất của sơn trong công tác sơn, cũng như không được dùng benzen và xăng Etilen hoá để làm chất dung môi.

19.3.10. Chỉ được bố trí những công nhân đã qua huấn luyện chuyên môn và đủ sức khoẻ để điều chế sơn có pha các chất độc hại và dễ cháy.

19.3.11. Khi đưa dầu để pha chế, phải có biện pháp đề phòng dầu bắn ra ngoài. Không chứa dầu quá 3/4 dung tích thùng nấu. Nơi đun dầu phải bố trí riêng biệt và phải theo đúng các quy định về phòng cháy và chữa cháy hiện hành.

19.3.12. Khi đốt các lớp sơn cũ phải có biện pháp thông gió tốt.

19.3.13. Khi tẩy các lớp sơn cũ bằng hoá chất, công nhân phải đeo găng tay cao su và dùng gáo có cán dài để múc tưới. Dung dịch thải ra sau khi tẩy phải thu hồi vào thùng riêng để đốt hoặc chôn xuống đất sâu ít nhất là 30cm.

19.4. Dán pô-li-izô-bu-ti-len

19.4.1. Phòng để rửa, tháo dỡ pô-li-izô-bu-ti-len và gia công hồ dán phải ngăn cách với các phòng sản xuất khác ; phải có khoá riêng và được trang bị hệ thống thông gió, chiếu sáng tốt và phải có biện pháp phòng nổ.

19.4.2. Không được dùng xăng êtyl để làm sạch bề mặt. Trong xưởng không được dự trữ xăng êtyl với số lượng sử dụng quá một ngày.

19.4.3. Các thùng chứa xăng và hồ dán phải kín và đặt trong các thùng bằng thép hoặc gỗ có đai chắc chắn, có khoá và cạnh thùng phải bọc cao su.

19.4.4. Khi chuyển hồ dán hoặc xăng phải dùng bình nhôm, bình chất dẻo hoặc bình tráng kẽm có nắp đậy kín.

Khi múc hồ dán phải dùng gáo nhôm có quai.

19.4.5. Khi dán pô-li-izô-bu-ti-len vào các thiết bị ở ngoài trời phải nối đất bảo vệ các thiết bị đó ; phải có hệ thống thông gió, phòng nổ và dùng đèn điện cầm tay có điện áp 12 vôn.

19.4.6. Công nhân dán pô-li-izô-bu-ti-len vào các thiết bị kín chỉ được phép làm việc liên tục không quá 1 giờ.

19.4.7. Cấm làm bất kì việc gì có thể phát sinh tia lửa trong phạm vi dán pô-li-izô-bu-ti-len với bán kính là 25m.

19.4.8. Khi có người dán pô-li-izô-bu-ti-len bên trong các thiết bị phải có người trực bên ngoài. Khu vực đang dán pô-li-izô-bu-ti-len phải có rào ngăn và biển báo.

19.5. Sử dụng xi măng lưu huỳnh và sơn ác-dê-mít.

19.5.1. Công nhân làm các công việc tiếp xúc với xi măng chịu axít phải bôi thuốc bảo vệ da hoặc vadơlin.

19.5.2. Thùng nấu xi măng lưu huỳnh phải bố trí cách khu vực thi công một khoảng ít nhất là 25m ; Nếu đặt thùng nấu trong phòng kín phải làm chụp hút gió ở phía trên. Khi đặt thùng nấu ngoài trời phải có mái che.

19.5.3. Để làm nóng đều các chất chứa trong thùng nấu và để phòng lưu huỳnh bị cháy cục bộ, phải có đệm cát ngăn cách thành từng lớp.

19.5.4. Trước khi cho xi măng lưu huỳnh vào thùng nấu phải sấy khô thùng. Không cho phép chứa xi măng lưu huỳnh đầy quá 3/4 thùng.

19.5.5. Khi lưu huỳnh bị bắt lửa, phải có biện pháp dập tắt ngay và phải đậy kín nắp thùng lại.

19.5.6. Khi đổ xi măng lưu huỳnh vào mạch của lớp xây lót lò, công nhân phải sử dụng mặt nạ phòng độc.

19.5.7. Bột ác-đê-mít phải chứa trong thùng có nắp đậy kín và để trong phòng riêng.

19.5.8. Khi trộn bột ác-đê-mít, công nhân phải sử dụng mặt nạ phòng độc và găng tay cao su.

19.5.9. Công nhân làm việc có tiếp xúc với dung dịch ác-đê-mít trong phòng kín chỉ được phép làm liên tục không quá 1 giờ. Nếu hệ thống thông gió không bảo đảm thì phải trang bị cho công nhân mặt nạ phòng độc và có bình thở riêng.

19.6. Ốp bề mặt.

19.6.1. Khu vực gia công đá phải có rào ngăn và biển cấm.

19.6.2. Công nhân đẽo đá phải ngồi cách xa nhau ít nhất là 3m ; nếu không bảo đảm khoảng cách trên thì phải có tấm chắn ở giữa. Không được bố trí công nhân ngồi làm việc đối diện nhau. Công nhân đập đá, đẽo đá phải có kính phòng hộ và khẩu trang.

19.6.3. Khi gia công những tảng đá có kích thước lớn và nặng phải kê chèn chắc chắn.

19.6.4. Nơi cưa đá phải làm sàn gỗ và rãnh thoát nước tốt. Sàn phải luôn luôn dọn sạch sẽ và có biện pháp để phòng trơn ngã.

19.6.5. Phòng gia công đá có sinh bụi phải được thông gió tốt và công nhân phải đeo khẩu trang phòng hộ.

19.6.6. Khi dùng các dụng cụ chạy điện cầm tay để gia công đá phải theo các quy định tại phần 5 của quy phạm này.

19.6.7. Khi sắp xếp vật liệu đá đã gia công ở kho bãi phải theo các quy định tại phần 2 của quy phạm này.

19.6.8. Khi ốp các viên đá vào bề mặt công trình, phải bảo đảm chắc chắn. Khi ốp các viên có kích thước lớn phải có biện pháp chống đỡ. Phải ốp theo thứ tự từ dưới lên trên.

19.7. Kính

19.7.1. Phải cắt kính trong các phòng riêng biệt. Các mảnh kính thừa, vỡ phải được thường xuyên thu dọn và đổ gọn vào nơi quy định. Không cắt những tấm kính mới đưa từ ngoài trời lạnh vào và những tấm kính còn ẩm hoặc phủ sương.

19.7.2. Khi nâng hạ, chuyển dịch và lắp các tấm kính ở trên cao phải làm sàn che bảo vệ cho những vị trí nằm trực tiếp bên dưới hoặc khu vực đó phải có rào ngăn và biển cấm.

19.7.3. Lắp kính cho khung cửa trời, cửa sổ đóng cố định ở trên cao phải sử dụng giàn giáo, sàn công tác.

19.7.4. Cấm tựa thang vào mặt kính hoặc vào các khung cửa đã lắp kính.

19.7.5. Khi chuyển kính cả kiện hoặc từng tấm riêng, cũng như khi thu dọn các mảnh kính vụn, vỡ sau khi cắt, công nhân phải sử dụng găng tay vải bạt.

19.7.6. Chuyển các tấm kính lớn phải do ít nhất hai công nhân tiến hành, có sử dụng găng tay vải bạt, dây thừng có đệm lót bằng cao su. Khi chuyển, tấm kính phải được đặt ở vị trí thẳng đứng.

19.7.7. Khi trang trí mặt kính bằng máy phun cát hoặc bằng axit phải trang bị cho công nhân kính phòng hộ, găng tay ... theo chế độ hiện hành.

19.7.8. Khi nấu mát-tít để gắn kính phải theo các quy định ở phần 11 của quy phạm này.

19.8. Mộc

19.8.1. Lắp ráp cửa sổ, cửa ra ban công phải được làm từ phía bên trong của phòng.

20. Công tác lắp ráp thiết bị công nghệ và đường ống dẫn

20.1 Yêu cầu chung

20.1.1. Tất cả các công việc có sử dụng tới thiết bị chạy bằng điện, các thiết bị nâng chuyển phải thực hiện theo đúng các quy định ở phần 5, phần 6 của quy phạm này và "Quy phạm kĩ thuật an toàn thiết bị nâng" TCVN 4244 : 1986.

20.1.2. Khi lắp ráp các thiết bị công nghệ và các đường ống dẫn, phải theo đúng trình tự công nghệ. Việc vận chuyển thiết bị tới bãi tổ hợp hay vào các buồng đặt máy, lắp đặt thiết bị lên bệ cũng phải theo thứ tự lắp ráp từng bộ phận một.

20.1.3. Các rãnh, hố ở móng thiết bị, chỗ công nhân qua lại phải được che đậy kín.

20.1.4. Tẩy rửa các lớp bảo quản ở các thiết bị công nghệ và các đường ống dẫn phải dùng các dung dịch kiềm không độc hại.

Trước khi cẩu đặt thiết bị lên cao, phải cọ sạch đất cát và các chất bẩn khác bám dính vào thiết bị.

20.1.5. Chỉ được dùng chổi quét, cấm thổi bằng mồm các phoi và mạt kim loại sinh ra khi cưa, cắt, nạo, gọt và đánh sạch kim loại.

20.1.6. Việc sử dụng các kết cấu bê tông cốt thép hoặc kim loại của công trình để cẩu lắp thiết bị chỉ được phép với điều kiện đã kiểm tra, tính toán cường độ chịu tải của những kết cấu này ; đồng thời phải được cơ quan thiết kế và tổ chức xây lắp cho phép. Đối với các phân xưởng đang hoạt động phải được sự đồng ý của đơn vị chủ quản.

20.1.7. Khi phải thi công dưới các thiết bị đang lắp ráp, hoặc các thiết bị đang còn kê tạm bằng kích hoặc đang treo trên dây cáp, phải bảo hiểm bằng cách đặt dưới các thiết bị đó các giá đỡ đã được tính toán chịu được tải trọng của thiết bị.

20.1.8. Việc cân bằng tĩnh rôto, máy nén tuabin, máy bơm ... phải thực hiện trên các trụ đỡ bắt chặt trên các giá chắc chắn. Sức nâng của giá và trục đỡ không dưới 1,5 lần trọng lượng rôto. Các trụ đỡ này phải cao bằng nhau và có che chắn đề phòng rôto lăn, trôi bất ngờ.

20.1.9. Khi lắp ráp thiết bị hình trụ và các thùng chứa ghép bằng nhiều đoạn phải có chèn để đề phòng thiết bị lăn bất ngờ.

20.1.10. Khi lắp ráp các thiết bị, các đường ống dẫn bằng phương pháp nối dài ra hoặc nối cao lên phải cố định chúng chắc chắn, không được để ở trạng thái treo lơ lửng.

20.1.11. Những thiết bị lắp dựng theo chiều đứng, nếu khung của thiết bị đó không đủ để ổn định, cần phải chằng giữ đúng theo biện pháp thi công và ít nhất phải có ba dây chằng. Chỉ được tháo dây ra khi thiết bị đã được cố định chắc chắn.

20.1.12. Cấm lắp ráp các chi tiết, các khớp nối của các thiết bị. Các đường ống dẫn vào những thiết bị, đường ống tương tự đang hoạt động.

20.1.13. Khi lắp ráp các thiết bị, các đường ống dẫn gần các đường dây tải điện, cán bộ kĩ thuật thi công phải chịu trách nhiệm thực hiện các biện pháp cần thiết nhằm bảo vệ công nhân (cũng như thiết bị, đường ống) khỏi tác dụng của dòng điện.

20.1.14. Khi tiến hành kiểm tra, lắp ráp, sửa chữa hoặc tháo dỡ các thiết bị, các đường ống dẫn trong môi trường có hơi, khí độc hoặc thiết bị, đường ống đó đã từng có hơi, khí độc phải có biện pháp thi công an toàn ; phải tiến hành kiểm tra đảm bảo thiết bị hoặc phần đường ống đó đã được tẩy sạch các chất độc hại.

Công nhân làm việc phải được trang bị các phương tiện phòng chống độc hại thích hợp và phải theo sự hướng dẫn của cán bộ kĩ thuật thi công và của tổ chức cấp cứu.

20.1.15. Lắp ráp các thiết bị, các đường ống dẫn trong điều kiện có nguy cơ cháy nổ phải đảm bảo :

- Sử dụng các dụng cụ đồ nghề làm từ kim loại màu hoặc được mạ đồng, không có khả năng phát sinh ra tia lửa. Chỉ được phép làm ấm máy (nếu cần thiết) bằng nước nóng hoặc hơi nóng ;
- Cấm dùng giẻ tẩm dầu để lau chùi thiết bị. Giẻ có dính dầu mỡ phải tập trung lại, để trong thùng sắt. Khi xong việc phải mang ra khỏi phòng ;
- Cấm ném các chi tiết máy, các đồ vật bằng kim loại có thể phát sinh ra tia lửa ;
- Cấm đi giầy đế có đóng đinh hay cá sắt.

20.1.16. Khi lắp ráp các thiết bị ôxy, cấm dùng giẻ để lau hoặc đòn kê có dính dầu mỡ. Các dụng cụ phải được lau chùi sạch sẽ.

20.1.17. Cấm để dụng cụ, vật liệu, quần áo và các đồ vật khác trong các thiết bị và đường ống sau mỗi ca làm việc.

20.1.18. Khi tháo dỡ thiết bị, đường ống phải bảo đảm độ ổn định của các cụm thiết bị còn lại. Phải thường xuyên theo dõi độ ổn định của các cụm thiết bị đó.

Chỉ được bắt đầu tháo dỡ sau khi thiết bị, phần đường ống đó đã được tách hẳn với mạch điện bên ngoài, cũng như các đầu mối khác có liên hệ với thiết bị hoặc phần đường ống cần tháo dỡ.

Chỉ nâng hạ các phần đã tháo dỡ khi đã bảo đảm chắc chắn không bị vướng.

20.2. Lắp ráp các thiết bị công nghệ.

20.2.1. Lắp ráp các thiết bị nâng phải theo TCVN 4244 : 1986 "Quy phạm kĩ thuật an toàn thiết bị nâng" và phần 6 của quy phạm này.

20.2.2. Lắp ráp các thiết bị nhiệt năng phải theo QPVN 23 : 1981 "Quy phạm kĩ thuật an toàn các nồi hơi".

20.2.3. Cấm lắp đặt các thiết bị công nghệ không có hộ chiếu kĩ thuật, không có các hướng dẫn về lắp ráp và vận hành. Các tài liệu nói trên phải được chuyển giao cho người chịu trách nhiệm tổ chức hoặc trực tiếp làm công tác lắp đặt thiết bị đó.

20.2.4. Khi sử dụng các nôi để lắp đặt thiết bị công nghệ, việc neo giữ các móc, bắt chặt các bu-lông của nôi vào thiết bị cần lắp đặt phải được làm tại sân bãi trước khi cẩu thiết bị đó lên.

20.2.5. Lắp đặt các thiết bị công nghệ có truyền động điện, cán bộ kĩ thuật thi công phải thực hiện mọi biện pháp để phòng động cơ điện tự hoạt động trở lại.

20.3. Thử nghiệm các thiết bị công nghệ.

20.3.1. Thử nghiệm các thiết bị công nghệ chỉ được thực hiện dưới sự chỉ đạo của các cán bộ kĩ thuật đơn vị lắp ráp và có mặt người đại diện của đơn vị chủ quản.

20.3.2. Thử nghiệm các thiết bị công nghệ phải tiến hành theo đúng yêu cầu của thiết kế, phù hợp với quy trình thử nghiệm của từng loại thiết bị và các quy phạm Nhà nước hiện hành.

20.3.3. Trước khi thử nghiệm (không tải và có tải) phải :

Trình bày cho những người tham gia thử nghiệm nắm được yêu cầu, trình tự công việc làm, những biện pháp đảm bảo an toàn lao động đã được duyệt.

Thông báo cho những người làm việc ở khu vực gần nơi thử nghiệm biết thời gian bắt đầu và kết thúc cuộc thử nghiệm ;

Rào chắn hoặc đặt các vị trí gác bảo vệ không để người lạ mặt vào trong khu vực thử nghiệm ;

Kiểm tra lại các liên kết giữa thiết bị và bệ máy, tình trạng cách điện và tiếp địa của phần điện, trang thiết bị. Kiểm tra lại hệ thống khởi động, phanh hãm, các bộ phận đo kiểm tra và bảo vệ.

Đảm bảo ánh sáng đầy đủ cho các vị trí làm việc ;

Làm vệ sinh loại bỏ các vật lạ ra khỏi thiết bị ;

Kiểm tra sự hoàn hảo của hệ thống tín hiệu ;

Trong trường hợp cần thiết, phải đặt hệ thống tín hiệu báo động sự cố, tổ chức cấp cứu.

20.3.4. Áp lực trong thiết bị cần thử phải tăng từ từ một cách đều đặn, và không vượt quá mức quy định trong tài liệu hướng dẫn thử nghiệm đối với dạng thiết bị tương ứng. Phải thường xuyên kiểm tra các chỉ số của đồng hồ đo và sự hoạt động của toàn bộ hệ thống thiết bị đang thử nghiệm.

20.3.5. Tất cả các đường ống và phụ kiện dẫn từ máy bơm, máy nén thuỷ lực, nén khí tới hệ thống thiết bị thử nghiệm, trước khi đấu nối phải được thử nghiệm bằng phương pháp thuỷ lực.

20.3.6. Trước khi chạy thử toàn bộ thiết bị, cần phải cho động cơ chạy không tải và chạy từng phần.

Chạy thử thiết bị lần đầu nhất thiết phải chạy không tải, sau đó kiểm tra lại toàn diện khi đã dừng thiết bị hoàn toàn.

Chỉ được cho thiết bị chạy có tải sau khi đã thử không tải chúng và phải theo những hướng dẫn của nhà máy chế tạo.

20.3.7. Sau khi ngừng thử nghiệm phần cơ, trong giờ nghỉ hoặc lúc xem xét kiểm tra các phần động của thiết bị, phải cắt nguồn cung cấp năng lượng.

20.3.8. Khi thử nghiệm các thiết bị công nghệ cấm :

Để người đứng trước các cửa, nắp, các mối liên kết bằng mặt bích của các thiết bị chịu áp lực.

Tháo gỡ các che chắn bảo vệ ;

Khởi động thiết bị khi chưa được phép của người chỉ huy cuộc thử và khi chưa báo trước cho những người cùng tham gia.

Mở các cửa nắp, làm vệ sinh và tra dầu mỡ cho thiết bị. Tỳ, tựa vào các phần chuyển động. Làm các việc ở phía trên và phía dưới của thiết bị.

20.3.9. Việc sửa chữa các sai sót đã phát hiện được sau khi thử nghiệm phải do cơ quan lắp đặt giải quyết và chỉ sau khi đã dừng thiết bị hoàn toàn và ngừng việc cấp điện.

20.4. Lắp đặt các đường ống dẫn.

20.4.1. Lắp đặt đường ống dẫn

20.4.1.1. Bốc xếp vận chuyển phải theo quy định ở phần 4, ống xếp trên xe vận chuyển phải cố định chắc chắn không được xê dịch theo cả hai phương.

20.4.1.2. Ống đã chuyển ra tuyến thi công phải để cách xa mép đường hào ít nhất là 1,5m. Các đoạn ống đã hàn liền nhau cần đặt trên giá kê chuyên dùng hoặc đặt trực tiếp lên nền đất, có kê đệm để chống lăn hoặc trượt.

20.4.1.3. Các giá đỡ ống để hàn và lắp ống lại thành từng đoạn phải được thi công theo đúng thiết kế đã được duyệt. Mặt công tác của giá phải bằng phẳng.

Giàn giáo, giá đỡ để công nhân đứng thao tác phải theo quy định ở phần 8 của quy phạm này.

20.4.1.4. Khi gia công ống ở cơ sở gia công cần đảm bảo những điều kiện sau đây :

Khi sửa chữa, gia công ống hoặc làm các việc chuẩn bị khác có liên quan đến ống, ống phải được kê cố định ở cả hai đầu ;

Phần quay của giá hàn ống phải được trang bị những thiết bị hãm chắc chắn ; Xoay ống trên giá phải dùng các loại chìa vặn chuyên dùng. Không được đứng trên đường ống để lăn ;

Khi đánh sạch đầu ống hoặc tẩy sạch gỉ hàn, công nhân phải đeo kính phòng hộ ;

Khi uốn ống bằng phương pháp nhiệt công nhân phải đeo kính phòng hộ. Uốn các đoạn ống dài phải có giá đỡ. Khi cần dội nước để làm lạnh ống phải dùng gáo có cán dài.

20.4.1.5. Khi kiểm tra độ khít chặt của các bu-lông ở mặt bích, phải dùng các dụng cụ chuyên dùng, cấm dùng tay.

20.4.1.6. Khi lắp đặt đường ống trên các cầu cạn, phải có giá đỡ hoặc thang để công nhân lên xuống, cấm lên xuống bằng các kết cấu của cầu cạn.

20.4.1.7. Khi lắp đặt đường ống gần đường dây tải điện đang vận hành, nếu đoạn ống dài nhất có thể va chạm vào dây dẫn thì phải cắt điện.

20.4.1.8. Không được neo giàn giáo, giá đỡ cũng như máy và các thiết bị vào ống.

20.4.1.9. Cấm lắp và hàn các ống dẫn ở trạng thái treo, nếu phía dưới chỗ làm việc không bố trí đầy đủ các thiết bị an toàn.

20.4.1.10. Khi hàn, làm sạch, làm kín các mối nối các ống dẫn phải có mái che mưa nắng. Chỗ làm việc của thợ hàn phải được che không để mặt trời chiếu vào khi nhiệt độ không khí trên 30°C và không để mưa ướt hay gió lạnh thổi vào.

20.4.1.11. Khi cạo, rửa ống, phải có bệ đỡ. Số lượng bệ và cách bố trí phụ thuộc vào đặc điểm kĩ thuật, đường kính ống và máy cạo rửa.

20.4.1.12. Khi làm công việc sơn ống cũng như các việc có liên quan đến bi-tum, xăng, mát-tít phải theo quy định ở phần 11 và phần 19 của quy phạm này.

20.4.1.13. Lán trại dùng làm nơi rửa ống bằng dung dịch hoá chất phải có hệ thống thông gió tốt và xa nơi có người làm việc. Những người không có nhiệm vụ không được vào khu vực này. Công nhân phải được trang bị đầy đủ các phương tiện phòng hộ cá nhân theo chế độ hiện hành.

20.4.1.14. Khi trời có giông bão, không được tiếp tục làm việc ở tuyến ống và công nhân phải rời vị trí công tác đến nơi an toàn.

20.4.1.15. Chỉ được hạ các đoạn ống cũng như các phụ kiện của ống xuống hào sau khi mọi người đã lên khỏi đoạn hào đó. Không được dùng gậy hoặc xà beng để bẩy lăn tự do ống xuống hào. Không được dùng thanh chống vách hào làm chỗ đỡ ống.

Nếu đất sụt xuống trong khi đang hạ ống, thì chỉ được phép dọn đất sau khi đã kê đỡ ống chắc chắn. Đòn kê phải chờm khỏi mép hào ít nhất là 1m. Việc này phải thực hiện dưới sự chỉ đạo chặt chẽ của cán bộ kĩ thuật thi công hay đội trưởng.

20.4.1.16. Trước khi bắt đầu hạ ống xuống hào, cần kiểm tra thiết bị, dụng cụ, đảm bảo đầy đủ về số lượng và chất lượng đúng với biện pháp thi công. Dây cáp, thừng, chão, ròng rọc ... phải có thử tải trước. Độ bền của dây phải có hệ số an toàn gấp 6 lần.

20.4.1.17. Các máy đặt ống di chuyển dọc theo tuyến đường ống phải di người giới hạn của lăng thể đất sụt tự nhiên, nhưng phải cách mép hào ít nhất là 2m.

20.4.1.18. Các máy đặt ống xuống hào, nếu đứng ở vị trí có độ dốc lớn hơn 10° (sườn đồi, sườn mương ...) phải được kiểm tra độ ổn định của máy.

20.4.1.19. Khi đặt các đòn kê, tấm kê để lăn hoặc trượt ống phải đảm bảo chắc chắn và giữ cho vách hào ổn định.

20.4.1.20. Khi mở nắp, cửa gập của giếng thăm, phải dùng các dụng cụ chuyên dùng, không được mở trực tiếp bằng tay.

20.4.1.21. Khi nâng ống, thùng lọc bụi, giếng thải cũng như các thiết bị khác, phải tiến hành liên tục cho đến khi cố định chúng vào vị trí thiết kế. Công tác này phải có sự giám sát, hướng dẫn của cán bộ kĩ thuật thi công hoặc đội trưởng.

20.4.1.22. Khi làm việc bên trong giếng hoặc trong bể phải có người trực trên miệng giếng hoặc lối ra vào bể.

20.4.1.23. Thi công các đường ống ngầm dưới nước phải trang bị các dụng cụ cấp cứu theo quy định ở điều 1.11 của quy phạm này.

Tuyến đường ngầm qua những sông có tàu thuyền qua lại phải đặt hệ thống báo hiệu khi thi công, đồng thời phải được phép của cơ quan quản lí đường sông và phải thực hiện quy định về đi lại trên sông của Bộ Giao thông vận tải.

20.4.1.24. Các phương tiện đi lại dùng cho thi công trên sông phải có liên lạc với trên bờ bằng vô tuyến điện, bằng tín hiệu hoặc loa ; còi. Cấm người không có nhiệm vụ lên trên các phương tiện này.

20.4.1.25. Chỉ được phép tiến hành công việc trên các phương tiện nổi và cho thợ lặn xuống nước làm việc khi có sóng không quá cấp 3.

Tầu thuyền qua lại khu vực đang có thợ lặn làm việc dưới nước phải giảm tốc độ và phải đi cách xa thuyền lặn ít nhất 50m.

20.4.1.26. Trước khi kéo ống để đặt xuống đáy sông, hồ phải phanh và chèn chặt toa xe chở ống. Tời kéo ống phải có dây neo chặt. Trình tự kéo ống phải quy định rõ trong thiết kế thi công.

20.4.1.27. Trong khi kéo ống phải có tín hiệu và phương tiện chỉ huy đảm bảo liên lạc liên tục giữa người chỉ đạo công việc và công nhân trực tiếp thực hiện từng công tác riêng biệt.

20.4.1.28. Cấm không để bất cứ phương tiện nổi nào đi qua khu vực đang kéo ống.

20.4.1.29. Khi đặt đường ống thứ hai song song với đường ống thứ nhất đang hoạt động, trong thiết kế thi công cần dự kiến các biện pháp để bảo vệ tốt đường ống đang hoạt động.

20.4.1.30. Đặt đường ống ngang qua các đường giao thông, phải có rào ngăn và biển báo. Ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu.

20.4.1.31. Đặt đường ống ngang qua đường sắt phải bố trí người trực để kịp thời thông báo cho mọi người biết khi tàu sắp đến. Mọi người phải rời khỏi khu vực thi công đến vị trí an toàn khi có tàu chạy qua.

20.4.1.32. Đặt cách li cho đường ống ở trong đường hào có sử dụng máy đặt ống để nâng tạm thời cả đường ống dài liên tục phải có những biện pháp chống các chuyển dịch của đường ống sang hai bên.

20.4.1.33. Cấm người đứng và di chuyển trên các phần đường ống đặt trên không.

20.4.2. Lắp ráp các đường ống công nghệ.

20.4.2.1. Cần phải đặt các phương tiện lắp nối cố định (như giá đỡ, consơn, các kết cấu bê tông cốt thép hoặc kim loại, trụ tường, giá treo...) trước khi bắt đầu lắp ráp đường ống công nghệ.

20.4.2.2. Khi đánh dấu vị trí đặt giá đỡ, consơn, giá treo cũng như khi lắp ráp đường ống, cần phải sử dụng giàn giáo và thực hiện đúng các quy định ở phần 8 của quy phạm này.

20.4.2.3. Khi đục lỗ tường hay sàn nhà để dẫn ống hoặc cố định điểm tựa, công nhân phải đeo kính phòng hộ. Trong trường hợp cần thiết phải có tấm chắn bảo vệ xung quanh.

20.4.2.4. Các đoạn, các cụm ống đã đặt xuống điểm tựa phải được cố định chặt bằng các phương tiện bắt nối theo đúng thiết kế.

20.4.2.5. Khi đặt đường ống công nghệ, cấm tháo bỏ những chi tiết của các kết cấu mang tải (điểm tựa, giá treo, consơn).

20.4.2.6. Khi đặt các cụm đường ống không gian cần phải bắt chặt các nhánh của cụm bằng các phương tiện bắt nối theo đúng thiết kế.

20.4.2.7. Trước khi đặt các cụm ống vào vị trí lắp đặt, phải đánh sạch bề mặt tiếp xúc của các mặt bích.

20.4.2.8. Phải dùng các loại chìa vặn chuyên dùng (chìa vặn xích, chìa vặn giải ...) để xoay ống khi lắp ráp.

20.4.2.9. Xiết bu-lông phải đều đặn, vặn lần lượt từng ê-cu một theo chiều chéo nhau và phải đảm bảo để hai mặt bích ghép nối song song với nhau.

Cấm xử lí độ vênh của mặt bích bằng cách xiết bu-lông không đều nhau hoặc nêm đệm để làm kín các khe hở giữa hai mặt bích.

20.4.2.10. Lắp ráp các đường ống bằng thuỷ tinh, sành sứ hoặc Fêrô - silic cần phải có biện pháp đề phòng đổ vỡ làm bị thương công nhân.

20.4.2.11. Trong xưởng đang hoạt động, chỉ được tháo dỡ đường ống sau khi đã ngắt bỏ hoàn toàn đường ống đó khỏi các tổ máy và các đường ống đang hoạt động.

Chỉ được tháo dỡ các đoạn ống và các cụm ống riêng biệt sau khi các phần ống còn lại đã được cố định chắc chắn.

Cấm tháo dỡ cùng một lúc các đường ống ở các độ cao khác nhau trong cùng một chiều thẳng đứng.

20.4.2.12. Chỉ được lắp ráp các đường ống và các phụ kiện trước đây đã sử dụng khi có văn bản xác định là bên trong ống không còn các sản phẩm công nghệ và cho phép được thi công.

20.5. Thử nghiệm đường ống.

20.5.1. Thử nghiệm đường ống bằng thuỷ lực phải bảo đảm những yêu cầu sau :

Đường ống nối từ bơm vào đường ống cần thử nghiệm cũng phải qua thử thuỷ lực trước đó ;

Tại các mặt bịt kín, nắp đậy, các cửa có nắp đậy, các mối ghép mặt bích v. v... của đường ống trong thời gian thử nghiệm phải đặt các biển báo và dấu hiệu thích hợp.

Những người tham gia cuộc thử phải đứng ở những vị trí an toàn, có tấm che chắn đề phòng các nắp đậy có thể văng ra khi các mối liên kết bị phá huỷ ;

Cấm tăng áp suất trong đường ống khi tiến hành xem xét phát hiện các hư hỏng ;

Chỉ cho phép thử nghiệm thuỷ lực cùng lúc nhiều ống đặt trên cùng một giá đỡ hoặc cầu vượt khi những kết cấu trên đã được tính toán để chịu được các phụ tải tương ứng.

20.5.2. Việc thử nghiệm bằng khí nén các đường ống chỉ được phép thực hiện nếu phương pháp thử nghiệm bằng thuỷ lực không hợp lí.

20.5.3. Thử nghiệm bằng khí nén các đường ống có phụ kiện bằng gang (trừ phụ kiện bằng gang rèn) chỉ được dùng áp suất không quá 4 kG/cm^2.

Các phụ kiện bằng gang phải qua thử thuỷ lực sơ bộ để xác định cường độ trước.

20.5.4. Thử nghiệm đường ống bằng khí nén phải bảo đảm những yêu cầu sau :

Máy nén, thiết bị và các dụng cụ đo sử dụng trong cuộc thử phải được bố trí cách đường ống cần thử một khoảng ít nhất là 10m ;

Các van an toàn của thiết bị phải được căn chỉnh với áp suất tương ứng ;

Cấm gõ lên mối hàn trong thời gian đang nén khí ;

Nối và tháo những đường ống dẫn hơi từ máy nén tới đoạn ống chỉ được làm khi đã cho máy nén ngừng hoạt động.

20.5.5. Không được dùng khí nén để thử nghiệm đường ống trong xưởng đang hoạt động hoặc trong trường hợp đường ống đó nằm trên cùng một giá đỡ, cầu vượt hoặc rãnh với các đường ống khác đang hoạt động.

20.5.6. Trong thời gian thử bằng thuỷ lực và bằng khí nén các đường ống chịu áp lực, cấm :

Xiết chặt bu-lông của các mối nối mặt bích ;

Đứng đối diện với các mặt bích kín của đường ống thử ;

Gõ vào các mối hàn ;

Sử dụng các áp kế không hoàn hảo ;

Để người ở trong khu vực nằm cuối đường ống thử khi đang nén khí.

20.5.7. Thử nghiệm đường ống phải được tổ chức vào ban ngày.

Trong trường hợp yêu cầu nêu trên không thể thực hiện được, cho phép được thử vào ban đêm nhưng phải bảo đảm chiếu sáng cho phần ống thử với độ sáng không nhỏ hơn 50 Lux.

20.5.8. Xác định vùng nguy hiểm khi thử nghiệm đường ống theo bảng 7.

Bảng 7

Loại vật liệu làm đường ống và áp suất nghiệm thử	Đường kính ống (mm)	Bán kính vùng nguy hiểm (m)
1. Ống thép với áp suất thử 10kG/cm^2	Tới 300	7
	300 - 1000	10
	Trên 1000	20
2. Ống gang với áp suất thử 1,5kG/cm^2 (thử trước khi lắp)	Tới 500	10
	Trên 500	20
3. Ống gang với áp suất thử 6kG/cm^2	Tới 500	15
	Trên 500	25

21. Thi công các công trình ngầm

21.1 Yêu cầu chung

21.1.1. Khi thi công các công trình ngầm ngoài việc thực hiện các quy định trong chương này còn phải thực hiện theo "Quy phạm an toàn trong các hầm lò than và diệp thạch" hiện hành.

21.1.2. Trước khi thi công các công trình ngầm phải có đầy đủ các tài liệu : thiết kế kĩ thuật, bản đồ trắc địa, tài liệu địa chất, thuỷ văn, sơ đồ các công trình cũ trong khu vực thi công, các văn bản nghiệm thu các điều kiện đảm bảo an toàn.

21.1.3. Khi tiến hành thi công công trình ngầm phải có :

Hộ chiếu kĩ thuật hướng dẫn trình tự thi công và các biện pháp chống đỡ, lắp đặt an toàn ;

Biện pháp chống nước ngầm ;

Biện pháp bảo vệ các loại đường ống, đường dây liên lạc các đường hầm đã hoặc đang thi công khác cũng như các công trình khác nằm trên mặt đất gần nơi thi công ;

Phương án thủ tiêu sự cố trong các công trình ngầm ;

Các biện pháp thông gió, chiếu sáng, đo kiểm tra khí độc hại và bảo đảm vệ sinh trong suốt quá trình thi công.

21.1.4. Thi công các công trình ngầm dưới hoặc gần các công trình khác phải có văn bản cho phép của cơ quan quản lí công trình đó, đồng thời phải có biện pháp đề phòng và giám sát chặt chẽ tình trạng ổn định của công trình đó trước và trong quá trình thi công.

21.1.5. Công nhân làm việc trong công trình ngầm phải được kiểm tra sức khoẻ và cấp giấy chứng nhận đủ sức khoẻ ; đồng thời định kì (ít nhất 1 năm một lần) phải được kiểm tra lại sức khoẻ.

21.1.6. Mọi người làm việc trong công trình ngầm phải được trang bị các phương tiện bảo vệ cá nhân theo đúng quy định hiện hành.

21.1.7. Tất cả các máy, thiết bị, phương tiện, phục vụ thi công công trình ngầm, ngoài việc thực hiện theo các quy định ở chương 6 của quy phạm này, còn phải thực hiện đúng các quy định riêng phù hợp với điều kiện an toàn trong khi thi công các công trình ngầm.

21.1.8. Phải thành lập đội cấp cứu hầm lò chuyên trách (hoặc bán chuyên trách) và trang bị đầy đủ các phương tiện cấp cứu người bị nhiễm độc, cứu sập, chữa cháy v.v... để kịp thời cứu chữa khi có sự cố bất ngờ. Đội cấp cứu hầm lò phải thường xuyên luyện tập theo phương án đã được duyệt.

21.1.9. Trước khi thi công, cán bộ kĩ thuật thi công phải hướng dẫn công nhân học tập, nắm vững các biện pháp làm việc an toàn và kiểm tra đạt yêu cầu mới bố trí làm việc.

21.2. An toàn khi thi công.

21.2.1. Người lãnh đạo công tác kĩ thuật thi công các công trình ngầm phải nắm được các điều kiện địa chất và thuỷ văn của công trình thuộc phạm vi quản lí. Khi có sự thay đổi có khả năng gây sự cố phải tạm thời đình chỉ công việc và tìm biện pháp khắc phục.

21.2.2. Khi vào làm việc trong các công trình ngầm phải có ít nhất từ 2 người trở lên và phải tổ chức kiểm tra chặt chẽ số người ra, vào làm việc trước và sau mỗi ca. Mỗi lần đổi ca, người trưởng ca phải kiểm tra kĩ số người làm việc, tình trạng an toàn của nơi làm việc và ghi đầy đủ vào sổ giao ca.

21.2.3. Trước khi làm việc mọi người phải chuẩn bị đầy đủ vật liệu chèn, chống cho một ca sản xuất. Tổ trưởng sản xuất của ca đó phải xem xét lại vì chống từ ngoài cửa gương lò độc đạo trở vào tới gương đang thi công, các thiết bị an toàn, tình trạng kĩ thuật an toàn, cho cậy chọc hết đá om tại khu vực làm việc bảo đảm an toàn mới thi công tiếp.

21.2.4. Trong suốt thời gian thi công phải tổ chức giám sát chặt chẽ tình trạng các vì chống, gương đào cũng như các điều kiện địa chất, thuỷ văn theo đúng yêu cầu thiết kế và các biện pháp an toàn đã quy định.

21.2.5. Bất cứ ai phát hiện thấy có dấu hiệu nguy hiểm có thể gây tai nạn lao động hoặc sự cố phải báo ngay cho mọi người ở đó biết để cùng thoát khỏi nơi nguy hiểm, đồng thời phải báo ngay cho trưởng ca hoặc cán bộ kĩ thuật thi công biết để kịp xử lí.

21.2.6. Việc đào chống các công trình ngầm phải thực hiện nghiêm chỉnh theo quy trình công nghệ (hộ chiếu đào chống) đã được duyệt. Khi có sự thay đổi các điều kiện địa chất, thuỷ văn thì hộ chiếu đào chống cũng phải xem xét lại và sửa đổi cho phù hợp.

Cấm tiến hành công việc khi chưa có hộ chiếu được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

21.2.7. Trước khi thi công gần các đường dây điện ngầm hoặc đường ống chịu áp lực phải cắt điện hoặc khoá van đường ống lại.

21.2.8. Khi thi công ngầm dưới tuyến đường sắt, phải thường xuyên quan sát tình trạng của nền đường. Nếu thấy nền đường xuất hiện biến dạng phải ngừng ngay công việc và mọi người phải rời đến nơi an toàn. Đồng thời thông báo ngay cho người quản lí tuyến đường đó biết để xử lí kịp thời.

21.2.9. Trong quá trình thi công các công trình ngầm nếu thấy phát sinh hoặc nghi ngờ có khí mê-tan, khí các-bô-níc hoặc các loại khí độc khác, phải tiến hành đo kiểm tra xác định cụ thể nồng độ khí và có biện pháp làm giảm nồng độ xuống mức quy định cho phép, đồng thời có biện pháp phòng, chống nhiễm độc và chống cháy, nổ khí.

21.2.10. Khoan bắn mìn trong các công trình ngầm phải thực hiện theo "Quy phạm an toàn trong bảo quản, vận chuyển và sử dụng vật liệu nổ" hiện hành.

21.2.11. Khi đào các gương hầm phải chú ý quan sát gương xem có hiện tượng trượt lở không. Nếu có phải lập tức dừng lại và báo ngay cho cán bộ kĩ thuật thi công, chủ nhiệm công trình biết để xử lí. Việc đào tiếp phải tiến hành theo hộ chiếu riêng được phó giám đốc kĩ thuật duyệt.

21.2.12. Khi các vì chống có hiện tượng biến dạng phải chống tăng cường thêm vì chống mới.

21.2.13. Khi thấy vì chống đã hỏng chỉ được tháo từng vì một. Trước khi tháo phải gia cố chắc chắn các vì chống đứng trước và sau vì bị hỏng.

Ở các hầm lò độc đạo khi thay vì chống hoặc chống phá mở rộng đoạn lò bị nén phải tiến hành chống đuổi theo gương và cấm người ra vào làm việc phía trong (tính từ chỗ chống phá vào gương).

Ở các ngã ba có nhánh hầm độc đạo thì khi chống phá cách ngã ba 5m phải đình ngay mọi công việc trong nhánh độc đạo lại.

Sửa chữa các đường hầm lò dốc trên 25° phải làm từ trên xuống (nếu là lò thượng độc đạo phải làm từ dưới lên, song phải có biện pháp kĩ thuật an toàn được phó giám đốc kĩ thuật duyệt).

21.2.14. Đào đường hầm trong vùng đất đá cứng và ổn định, nếu giữ được kích thước, hình dạng của đường hầm theo đúng hộ chiếu đã duyệt có thể tạm thời không cần chống, nhưng phải tính toán và phải được phó giám đốc kĩ thuật của cơ quan quản lí trên một cấp cho phép.

21.2.15. Khi đào và chống giếng đứng :

Trong khoảng từ gương lò giếng tới vì chống vĩnh viễn phải có các vì chống tạm thời. Trường hợp đá rắn, ổn định thì vì chống tạm cũng không được cách gương lò quá 1 mét ;

Phải có sàn bảo vệ để ngăn vật rơi từ trên cao xuống sàn cách đáy giếng không quá 4 mét ;

Khoảng cách từ mép sàn bảo vệ tới thành vì chống của giếng không được quá 50mm ;

Khi di chuyển sàn công nhân ở gương phải lên hết trên mặt đất.

Cán bộ kĩ thuật thi công phải giám sát tại chỗ việc di chuyển sàn bảo vệ và các thiết bị cơ khí khác treo trong giếng.

Khi sử dụng sàn treo phải làm mái ở bên trên để bảo vệ những người đang làm việc trên sàn.

Trước khi bắn mìn, sàn treo phải được kéo lên cao cách gương ít nhất 15 đến 30 mét.

Nếu dùng thùng treo để chuyển đất đá thì cửa chắn miệng giếng chỉ mở khi thùng đi qua. Cánh cửa phải kín.

21.2.16. Khi xây giếng bằng đá, gạch hay đổ bê tông thì khoảng trống giữa thành hố đào với thành giếng phải được chèn kĩ bằng vật liệu xây dựng. Cấm dùng gỗ để chèn các khoảng chống đó.

21.2.17. Xung quanh miệng giếng phải có rào chắn cao tối thiểu 2,5m, phía ra vào phải có cửa sắt. Khi ngừng công tác các cửa đó phải đóng khoá cẩn thận.

Tất cả các đầu tầng ở lò giếng cũng phải có cửa sắt hay chấn song sắt.

21.2.18. Đào đường hầm bằng khiên đào :

Các cơ cấu phụ kiện của khiên đào khi đưa xuống vị trí thi công và khi lắp ráp phải tiến hành dưới sự chỉ đạo trực tiếp của cán bộ kĩ thuật thi công và phải có hiệu lệnh thống nhất.

Chỉ được phép đưa vào sử dụng khi đã có đầy đủ biên bản nghiệm thu.

Chỉ được phép đào đất trong giới hạn mái đua của khiên ;

Cấm di chuyển khiên đào một khoảng lớn hơn chiều dài của đoạn vòm chống ;

Khi di chuyển khiên đào cán bộ kĩ thuật thi công hoặc đội trưởng phải có mặt để giám sát.

21.2.19. Đào đường hầm bằng phương pháp ép đường ống theo phương nằm ngang.

Cho phép người làm việc bên trong đường ống khi đường kính bên trong của đường ống bằng hoặc lớn hơn 1,2m ;

Đường ống dài trên 7 mét phải được thông gió cưỡng bức với lượng không khí sạch được tính toán cho sự hô hấp của một người không nhỏ hơn 4 m^3/phút.

Chỉ cho phép đào đất bằng phương pháp thủ công trong đường ống khi đã loại trừ được khí, nước ở trong gương ;

Phải có thông tin liên lạc hai chiều với công nhân làm trong đường ống ;

Cấm đào đất ngoài giới hạn mép của đường ống .

21.3. Đi lại và vận chuyển trong công trình ngầm.

21.3.1. Ở mỗi cửa ra vào công trình ngầm phải có nội quy quy định việc đi lại, vận chuyển an toàn trong đường hầm.

Các kết cấu gia cố miệng giếng dẫn xuống công trình ngầm phải làm cao hơn miệng giếng ít nhất là 0,5m. Cửa giếng phải có ván đậy chắc chắn, không được

đặt bất cứ vật gì lên ván đó hoặc xung quanh miệng giếng trong phạm vi nhỏ hơn 0,5m.

21.3.2. Các lối rẽ trong công trình ngầm phải có biển báo, mũi tên chỉ dẫn cụ thể.

21.3.3. Những đoạn đường hầm không sử dụng nữa hoặc tạm thời không sử dụng phải rào kín, đặt biển báo hoặc đèn đỏ.

Các hố rãnh sâu trên mặt bằng có người qua lại phải đậy cẩn thận.

21.3.4. Khi qua lại các đường hầm có vận chuyển bằng tời trục phải được sự đồng ý của người vận hành trục. Chỉ được phép đi sau khi phương tiện vận chuyển đã ra khỏi đường trục và đã đóng ngáng chắn ở đầu trục.

21.3.5. Đường lên xuống công trình ngầm không qua giếng đứng, giếng nghiêng đều phải có nội quy quy định cụ thể và bậc thang được bố trí tuỳ theo độ dốc của lò.

Độ dốc dưới 45° phải có tay vịn chắc chắn ;

Độ dốc trên 45° phải dùng thang lồng, thang có lan can bảo vệ hoặc thang máy ;

Tại giếng đứng độ dốc của thang không quá 80° và cứ 8m cao phải có sàn nghỉ.

21.3.6. Khi đi lại trên thang, các dụng cụ làm việc như búa, kìm ... phải đựng trong túi đeo chắc chắn.

21.3.7. Trong đường hầm có các phương tiện vận chuyển phải dành riêng đường cho người đi lại rộng :

Ít nhất 0,7m (tính từ mép ngoài của phương tiện tới mép ngoài của vỉ chống) đối với các đường hầm có vận chuyển bằng xe goòng ;

Ít nhất 1,5m đối với các đường hầm có vận chuyển bằng ôtô ;

21.3.8. Cấm đi qua lại giữa hai xe đứng gần nhau, trèo qua đoàn xe hoặc đứng lên tăm-pông của xe goòng.

21.3.9. Cấm mọi phương tiện vận chuyển trong công trình ngầm khi chưa có chiếu sáng đầy đủ theo quy định.

21.3.10. Cấm đồng thời vận chuyển người và các vật liệu khác trong cùng một thang máy.

Cấm vận chuyển người bằng Skip hoặc bằng thiết bị tự đổ khác.

21.3.11. Vận chuyển bằng đường goòng phải theo các quy định ở phần 4 của quy phạm này và các yêu cầu sau.

Độ dốc của đường goòng không quá 7% ;

Tốc độ của xe goòng đẩy tay không quá 4 km/giờ ;

Tốc độ của goòng kéo bằng cáp không quá 3,6 km/giờ ;

Khi đẩy xe goòng phải có đèn chiếu sáng để mọi người có thể trông thấy ;

Cấm đứng phía trước để hãm hoặc kéo goòng.

21.3.12. Sử dụng tời kéo phải đặt trên khung và liên kết chắc chắn. Phải có tín hiệu liên lạc, báo hiệu khi tời hoạt động.

Cấm người qua lại làm việc dọc hai bên đường dây cáp tời khi tời đang hoạt động.

21.3.13. Cấm tháo móc cáp khi đoàn xe chưa dừng hẳn. Cấm thò đầu vào giữa hai toa xe để tháo, móc nối giữa hai toa xe.

21.3.14. Vận chuyển trong công trình ngầm bằng ôtô ngoài việc thực hiện các quy định trong phần 4 của quy phạm này còn phải thực hiện các quy định sau :

Tốc độ xe không được vượt quá 5 km/giờ ;

Cấm mọi người ở trên thùng xe, bên ngoài ca bin xe ;

Phanh, còi, đèn chiếu sáng, đèn báo ... của xe phải đủ và hoạt động tốt ;

Cấm đỗ xe để nghỉ ở trong đường hầm ;

Cấm dùng xe xăng chạy trong công trình ngầm ;

21.4. Sử dụng thiết bị điện và chiếu sáng

21.4.1. Lắp đặt và sử dụng các thiết bị điện trong công trình ngầm, ngoài việc thực hiện các quy định trong phần này còn phải thực hiện các quy định trong phần 3 của Quy phạm này và "Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện".

21.4.2. Các thiết bị điện phải có rơ-le tự động ngắt khi có sự cố. Hàng tháng phải kiểm tra chặt chẽ tình trạng cách điện của các bộ phận dễ bị rò điện. Hàng ngày phải kiểm tra sự hoạt động của rơ-le rò.

21.4.3. Phải có sơ đồ mạng điện, trong đó ghi rõ mạng điện lực, điện chiếu sáng, các vị trí nơi đặt và công suất của thiết bị điện, biến thế, thiết bị phân phối, báo hiệu và điện thoại.

Khi có sự thay đổi, cơ điện trưởng của đơn vị phải ghi rõ sự thay đổi đó vào sơ đồ.

21.4.4. Các công trình ngầm có nguy hiểm về hơi khí, bụi, nổ phải sử dụng thiết bị điện an toàn phòng nổ phù hợp.

21.4.5. Công tắc, cầu dao điện phải để nơi thuận tiện, an toàn khi sử dụng. Phải có bảng chỉ dẫn rõ ràng cho từng thiết bị.

21.4.6. Đèn pha dùng trong công trình ngầm phải lắp bằng kính mờ.

21.4.7. Các lối đi lại, cầu thang lên xuống phải thường xuyên được chiếu sáng.

21.4.8. Các trạm điện trong công trình ngầm phải có đủ các phương tiện phòng cháy, chữa cháy thích hợp.

21.4.9. Dây dẫn điện trong công trình ngầm :

Phải dùng cáp có vỏ bọc cao su cách điện, ngoài có vỏ kim loại bảo vệ nếu là dây cố định ;

Nếu là dây di động phải dùng cáp mềm có vỏ bọc cao su cách điện ;

Các dây cáp điện phải treo cao tránh va chạm gây hỏng cáp.

21.4.10. Điện chiếu sáng trong công trình ngầm chỉ dùng đường dây có điện thế không quá 127 vôn. Nếu dùng các đèn huỳnh quang cố định cho phép dùng đường dây có điện thế không quá 220 vôn.

21.4.11. Mạch điện điều khiển dùng cho các máy cố định và di động cho phép dùng điện thế không quá 36 vôn nếu dùng dây điện có vỏ bọc cách điện và 12 vôn nếu dùng dây trần.

Trong công trình ngầm không có khí mê-tan hay không có nguy hiểm bụi nổ cho phép dùng điện thế 24 vôn trên dây trần.

21.4.12. Cấm dùng biến áp điều khiển hở trong các công trình ngầm.

21.5. Thông gió

21.5.1. Các công trình ngầm phải đảm bảo thông gió tốt bằng các thiết bị thông gió thích hợp. Các đường lò độc đạo sâu quá 10 mét phải được thông gió cưỡng bức.

21.5.2. Việc thông gió trong công trình ngầm phải luôn đảm bảo :

Tỉ lệ ôxy trong không khí không dưới 20% thể tích.

Tỉ lệ các loại khí độc hại khác dưới giới hạn cho phép ;

Lượng không khí cần cho sự hô hấp của một người không dưới 4 m^3/phút ;

Nhiệt độ tối đa không quá 30°C.

21.5.3. Nguồn điện cấp cho quạt gió chính phải được cấp từ hai nguồn độc lập (một nguồn hoạt động, một nguồn dự phòng).

21.5.4. Quạt thông gió chính :

Phải có bộ phận đảo chiều gió trong vòng 10 phút khi có sự cố và đảm bảo 60% lượng gió so với lượng gió tiêu chuẩn khi hoạt động bình thường ;

Phải có động cơ dự phòng, nếu có khí mê-tan thì phải có quạt dự phòng.

21.5.5. Nếu có khả năng xuất hiện khí độc, khí mê-tan, công nhân phải được trang bị đầy đủ các phương tiện, dụng cụ phòng hộ theo đúng chế độ quy định và các thiết bị đo kiểm tra khác.

21.5.6. Khi đang làm việc thấy xuất hiện nhiều khí độc hại hoặc hệ thống thông gió bị hỏng phải ngừng ngay công việc, mọi người phải rút ra nơi an toàn. Chỉ khi đã xử lí xong đảm bảo an toàn mới được tiếp tục công việc.

21.5.7. Khoan đá phải tiến hành khoan ướt hoặc áp dụng các biện pháp chống bụi khác.

21.5.8. Hàn trong công trình ngầm phải tính toán thông gió cụ thể để đảm bảo nồng độ hơi độc dưới mức cho phép.

21.5.9. Lối vào công trình ngầm phải thường xuyên dọn sạch phế liệu và vật liệu thừa cũng như các kết cấu chống đỡ, giàn giáo, thiết bị chưa dùng đến.

21.5.10. Hệ thống thoát nước trong công trình ngầm phải thường xuyên đảm bảo thoát nước tốt.

22. Công tác lắp đặt thiết bị điện và mạng lưới điện.

22.1. Yêu cầu chung

22.1.1. Công nhân vận chuyển, lắp đặt thiết bị điện phải thông hiểu các quy định về an toàn vận chuyển và lắp đặt thiết bị điện.

22.1.2. Di chuyển, nâng và lắp đặt các động cơ điện, các máy sử dụng điện, các khí cụ đóng, cắt điện chỉ được tiến hành khi chúng ở trạng thái cắt điện.

22.1.3. Di chuyển, lắp đặt các thiết bị điện phải dùng các dụng cụ chuyên dùng để neo buộc. Không được dùng các loại dây thép, xích, cáp để buộc các bộ phận

cách điện, các tiếp điểm của các lỗ ở chân đế. Phải có biện pháp ngăn chặn, chống lật, đổ.

Khi vận chuyển bằng xe phải thực hiện đầy đủ các biện pháp chống vỡ, xây xát, va đập làm biến dạng, chống mưa nắng, đặc biệt đối với thiết bị chính xác phải có biện pháp chống va chạm, chống lắc, chống rung.

22.1.4. Khi vận chuyển và tập kết thiết bị điện đến vị trí lắp đặt phải có biện pháp bảo quản, chống mưa nắng, chống ẩm ướt, nóng, bụi, hơi nước hoặc các hoá chất có hại.

22.1.5. Trước khi lắp đặt phải kiểm tra vị trí và độ ổn định của các gối tựa, các bộ phận kết cấu của công trình ở vị trí lắp đặt.

Trong khi lắp đặt các máy biến thế phải làm ngắn mạch các đầu ra của máy và nối đất bảo vệ các đầu dây đó.

22.1.6. Khi sử dụng máy trục để lắp ráp thiết bị điện, các đường cáp trần có điện thế, mạng điện chiếu sáng và động lực nằm trong vùng làm việc phải được cắt điện và rào chắn.

22.1.7. Đèn để kiểm tra sự đóng cắt đồng thời của các tiếp điểm cũng như để soi bên trong thùng đều phải dùng điện áp không quá 12 vôn.

22.1.8. Trong phạm vi có đặt máy li tâm lọc dầu và tại chỗ đặt thiết bị đổ dầu vào phải treo biển "cấm lửa".

22.1.9. Lắp đặt máy ngắt điện một cực phải bảo đảm chắc chắn và điều chỉnh sự ăn khớp đồng thời của các tiếp điểm của máy ngắt.

22.1.10. Điều chỉnh các máy ngắt điện phải có biện pháp đề phòng các bộ phận truyền động của máy ngắt do nguyên nhân nào đó đóng điện bất ngờ.

22.1.11. Cầu chì của các mạng điện nối với thiết bị lắp ráp phải tháo ra trong suốt thời gian thi công. Chỉ được đặt cầu chì vào mạng điện để điều chỉnh thiết bị sau khi mọi người đã ở vị trí an toàn.

22.1.12. Trước khi đóng điện để thử lưới điện và thiết bị điện phải ngừng tất cả các công việc có liên quan, đồng thời người ở trong buồng phân phối phải ra khỏi khu vực nguy hiểm.

22.1.13. Trước khi thử các bộ phận truyền động từ xa bằng dòng điện thao tác hoặc bằng khí nén phải treo biển báo "Có điện nguy hiểm" trên các thiết bị đó.

22.1.14. Khi tiến hành các công việc bên trong bộ góp khí phải dùng khoá để giữ chặt van giữ không khí vào và treo biển "Cấm đóng điện".

22.1.15. Van an toàn trên bình góp khí phải được điều chỉnh và thử với áp suất lớn hơn áp suất cho phép không quá 10%.

22.1.16. Cho điện áp vào để thử rơ-le, áp-tô-mát máy ngắt và các dụng cụ khác phải làm theo phiếu công tác và sự chỉ dẫn của cán bộ kĩ thuật hay đội trưởng sau khi đã thử nghiệm các thiết bị đó.

22.1.17. Phần hở của các thiết bị phân phối phải được che chắn, khi chưa có tấm lát trên các rãnh cấp điện phải dùng ván che tạm. Cấm để dây dẫn điện thi công tiếp xúc với các bộ phận dây điện của công trình.

22.2. Lắp đặt máy điện và máy biến áp.

22.2.1. Khi dùng dầu, xăng để lau chùi các bộ phận của thiết bị phải tổ chức thông gió, phòng cháy và có trang bị phòng hộ theo quy định hiện hành.

22.2.2. Trước khi đo điện trở của máy có phần quay phải cắt mạch điện. Phải có ít nhất hai người làm và kiểm tra đảm bảo không có điện áp trên máy đó.

Lắp ráp xong phải làm ngắn mạch và nối đất bảo vệ các đầu ra của dây dẫn.

22.2.3. Khi sấy hoặc đốt nóng để kiểm tra máy biến áp và máy điện phải dùng vật liệu cách điện không cháy.

Những máy thổi không khí chạy điện dùng để sấy máy biến áp và máy điện phải có thiết bị phòng tránh tia lửa điện.

22.2.4. Trước khi sấy máy điện và máy biến áp bằng dòng điện, phải nối đất bảo vệ vỏ máy và thùng dầu.

22.2.5. Sấy máy biến áp bằng phương pháp cảm ứng phải có biện pháp đề phòng chạm mát. Phải loại trừ khả năng người có thể tiếp xúc với các cuộn dây cảm ứng.

Cấm dùng ngọn lửa hở để xem nhiệt kế.

22.2.6. Chỉ được sửa chữa các hư hỏng khi đã cắt mạch điện. Cấm sửa chữa các bộ phận trong thiết bị đang vận hành.

22.3. Lắp và nạp ắc quy.

22.3.1. Công nhân lắp và nạp ắc quy phải qua đào tạo chuyên môn và nắm vững các biện pháp an toàn.

22.3.2. Cấm làm bất kì một việc gì có thể phát sinh ra tia lửa ở trong phòng ắc quy. Gian chứa ắc quy phải dùng đèn chiếu sáng có điện áp từ 36 vôn trở lên phải có vỏ kính bao ngoài. Ngoài kính bao phải có lớp thép chống vỡ. Dây điện phải đi trong ống kim loại và phải được kiểm tra thường xuyên để khỏi xảy ra ngắn mạch.

22.3.3. Phòng ắc quy phải thoáng, ngoài việc thông gió nhân tạo liên tục trong suốt quá trình làm việc còn phải thông gió trước và sau khi làm việc ít nhất là 30 phút.

22.3.4. Nơi bảo quản axit, kiềm, cũng như nơi nắn, lắp hàn các tấm chì không được để thức ăn, nước uống và các thực phẩm khác.

22.3.5. Trong phòng pha chế dung dịch điện phân không được làm bất cứ một việc gì khác. Phòng ắc quy phải đặt vòi nước hay thùng đựng nước. Thùng đựng nước rửa và dung dịch trung tính phải đặt trên giá và phải sơn màu để dễ phân biệt. Nước rửa dùng để trung hoà axit không được dùng làm việc khác, không được uống.

Giá kê ắc quy axit và ắc quy kiềm phải được lót bằng cao su. Công nhân phải được trang bị đầy đủ dụng cụ phòng hộ theo chế độ hiện hành.

22.3.6. Các chất điện phân có axit phải được pha trong các bình chuyên dùng, cấm pha dung dịch axit trong các chậu thuỷ tinh. Chỗ có axit, chất điện phân, chất kiềm rơi vãi ra phải trung hoà và rửa bằng các dung dịch axit bôric nếu là dung dịch kiềm.

Cấm hút bằng miệng qua ống chuyển các dung dịch điện phân.

22.3.7. Phòng để làm các công việc như : cạo sun-phát khỏi các tấm chì và nắn lại các tấm chì phải được thông gió tốt.

Khi cạo sun-phát khỏi các tấm chì phải dùng bàn chải hoặc giẻ lau. Cấm làm trực tiếp bằng tay.

22.3.8. Cấm nâng, di chuyển, kê kích các giá kê cũng như đặt hay thay các tấm đệm ở các đáy bình và thùng đựng đầy chất điện phân.

22.3.9. Khi kiểm tra các kẹp đầu cực của bình ắc quy phải đeo gang tay cao su cách điện.

Khi vặn đai ốc để nối các bình ắc quy với nhau phải để phòng chìa vặn chạm vào các cực khác nhau của máy.

22.4. Lắp đặt mạng điện.

22.4.1. Khi nắn các dây kim loại bằng tời và các dụng cụ khác phải làm ở khu vực riêng, có rào che chắn xung quanh và bảo đảm khoảng cách an toàn đối với các thiết bị điện và đường dây đang vận hành.

22.4.2. Không được đứng trên thang tựa hoặc thang gấp để kéo căng theo phương nằm ngang các đường dây dẫn có tiết diện lớn hơn 4 mm^2.

22.4.3. Các thiết bị đặt trên bảng điện phải ghi rõ thuộc bộ phận nào.

22.4.4. Không chập nhiều dây chảy có cường độ định mức nhỏ thay cho một dây chảy có cường độ định mức lớn. Cấm lắp một hoặc hai cầu chì nổ vào mạng ba pha.

22.4.5. Đường dây mang động lực và chiếu sáng phải đi riêng rẽ.

22.4.6. Các bộ phận của máy móc thiết bị điện đều phải được tiếp đất nếu các bộ phận đó có thể có điện khi cách điện bị hỏng.

22.4.7. Trước lúc bắt đầu quay tang kéo dây cáp ngầm phải nhổ hết đinh nhô ra trên tang và kẹp chặt đầu cáp nhô ra ngoài.

22.4.8. Khi đặt cáp, tang và các dụng cụ đồ nghề khác lên mép hào phải theo các quy định ở phần 12 của quy phạm này.

Tại vị trí đặt tang và các thiết bị xả cáp phải có biện pháp chống sụt lở vách hào.

22.4.9. Khi xả cáp khỏi tang bằng tời hay bằng máy phải có dụng cụ hãm tang cáp.

22.4.10. Khi đặt cáp, không được đứng hoặc dùng tay để giữ dây cáp ở các góc ngoặt.

22.4.11. Xả cáp ngầm bằng tời qua ròng rọc ở giếng cáp hoặc buồng cáp ở các tầng phải có tín hiệu âm thanh hoặc ánh sáng.

22.4.12. Lắp các hộp nối cáp có sơn hoặc hỗn hợp Ebônit phải có biện pháp phòng ngừa cháy đối với các chất đó.

Công nhân làm việc này phải được huấn luyện kĩ các biện pháp an toàn về phòng, tránh độc hại của các chất đó.

22.4.13. Khi bịt kín các đầu dây cáp và các phễu hoặc dùng xăng để rửa vỏ hay dây cáp ở trong phòng kín phải thông gió và phòng cháy tốt.

22.4.14. Khi đốt đèn hàn nấu chảy bitum và thuốc hàn, phải làm ở ngoài trời. Bitum và thuốc hàn nóng chảy phải đặt trong các hộp kín và đưa xuống hầm bằng các dụng cụ chuyên dùng.

22.4.15. Làm đường dây tải điện trên không phải theo các điều quy định trong "Quy phạm xây dựng các công trình điện" hiện hành.

22.4.16. Không được neo, buộc các thiết bị nâng, hạ vào cột điện hoặc các công việc tương tự khác. Khi lắp đặt các thiết bị ở gần các đường dây đang có điện áp phải theo quy định ở phần 6 của quy phạm này.

22.4.17. Khi dựng các cột nặng, phức tạp bằng thiết bị và các công cụ nâng kéo phải dùng dây chằng để điều chỉnh. Dựng và hạ các cột trong điều kiện phức tạp, khoang giữa hai đường dây đang có điện áp phải có cán bộ kĩ thuật thi công giám sát.

22.4.18. Khi dựng các cột gần đường giao thông, không được để các dây nâng và chằng làm cản trở giao thông.

Cấm tụt theo chuôi sứ hoặc ngồi trên sứ để làm việc.

22.4.19. Trong lúc đang kéo hoặc tháo dây, không được để người hoặc xe cộ đi qua khu vực đang vượt dây, tại nơi này phải có biển cấm.

Trường hợp phải bảo đảm giao thông bình thường, phải có biện pháp bảo đảm an toàn.

22.4.20. Trong khi kéo dây không được leo lên các cột góc để làm bất kì một việc gì.

22.4.21. Khi dùng tháp nâng hoặc thang di động phải theo quy định ở phần 8 của Quy phạm này.

22.4.22. Tháo và lắp đường dây dẫn điện trên không phải ngắt mạch và nối đất di động hai đầu và khoảng giữa đường dây sao cho khoảng cách giữa các thiết bị nối đất không lớn hơn 3km ; chỉ khi nào không có người trên đầu cột mới được tháo thiết bị nối đất di động dưới sự giám sát của tổ trưởng công tác đoạn đường dây đó.

22.4.23. Đường dây điện hoặc đường dây cáp nâng phải được đặt ở độ cao không được nhỏ hơn 4,5m và ở những chỗ xe cộ qua lại không nhỏ hơn 6m.

22.5. Làm việc ở trạm điện đang hoạt động.

22.5.1. Chỉ sửa chữa, lắp ráp các thiết bị điện trong trạm đang hoạt động khi có phiếu công tác và đã thực hiện ngắt điện ở thiết bị đó và các thiết bị có liên quan.

22.5.2. Khi sửa chữa và lắp đặt máy biến áp trong trạm phải ngắt điện phía hạ áp để khỏi nóng biến thế.

22.5.3. Tại các chỗ nối thiết bị phân phối kín và hở với dây nối đất bảo vệ phải làm các kẹp (tai hồng) hoặc đánh sạch sơn ở các chỗ đó để kẹp dây nối đất bảo vệ di động bằng mỏ kẹp.

Khi bắt dây nối đất phải nối với cực nối đất trước rồi mới nối vào vỏ thiết bị cần nối đất. Khi tháo dây nối đất phải tiến hành ngược lại.

22.6. Bàn giao, đưa vào vận hành các trạm điện.

22.6.1. Phải có đầy đủ hồ sơ lí lịch của thiết bị và văn bản đảm bảo kĩ thuật lắp đặt, cũng như các yêu cầu về kĩ thuật an toàn mới đưa thiết bị điện vào thử nghiệm.

Khi thử nghiệm đóng điện phải có cán bộ kĩ thuật giám sát.

22.6.2. Lần đầu tiên đóng điện vào các thiết bị điện phía cao áp phải thông báo cho tất cả các cơ quan xây lắp và vận hành biết.

22.6.3. Chỉ sau khi áp dụng chế độ vận hành mới bắt đầu thực hiện giai đoạn cuối cùng của công tác điều chỉnh và công tác này được tiến hành trước khi đóng điện vào trạm điện.

Khi thử nghiệm sứ cách điện và cáp cũng như thử nghiệm và chỉnh dịch sự làm việc của các thiết bị cục bộ chỉnh lưu của máy biến thế, của máy biến dòng phải theo các điều quy định trong "Quy phạm kĩ thuật vận hành và an toàn sử dụng các thiết bị điện trong xí nghiệp" hiện hành.

22.6.4. Trước khi thử nghiệm đóng điện các thiết bị phân phối gá lắp phải kiểm tra tình trạng các khoá ở các cửa, các bộ phận che chắn, các biển báo, trang bị phòng hộ, chống cháy, đèn chiếu sáng, điện thoại liên lạc và nối đất bảo vệ.

22.6.5. Khi thử nghiệm và đóng điện các thiết bị điện nằm trong phân xưởng đang hoạt động, phải có rào ngăn và biển báo.

22.6.6. Thử nghiệm động cơ điện để chạy máy, phải được sự đồng ý của cơ quan lắp máy và có đại diện của cơ quan này.

22.6.7. Khi tiến hành điều chỉnh thiết bị điện mới để bàn giao, phải có biện pháp bảo đảm an toàn cho người. Khi quan sát phải đứng xa các bộ phận có điện, ngừng làm việc ở các bộ phận có điện, đồng thời phải che chắn và có biển báo ở khu vực đó.

23. Công tác tháo dỡ, sửa chữa, mở rộng nhà và công trình

23.1. Trước khi tháo dỡ, sửa chữa, mở rộng nhà hoặc công trình nào, phải tiến hành khảo sát đánh giá đúng tình trạng của nền móng, tường cột, dầm, sàn trần và các kết cấu khác của nhà và công trình đó.

Kết quả khảo sát phải lập thành văn bản để làm căn cứ thiết kế thi công.

23.2. Những nhà và công trình bị hư hỏng có nguy cơ sập đổ bất ngờ, nhưng chưa tiến hành sửa chữa được ngay thì phải gia cố chống đỡ hoặc phải rào ngăn, đặt biển cấm mọi người làm việc, qua lại vùng nguy hiểm đó.

23.3. Trước khi tiến hành tháo dỡ phải :

Phải kiểm tra và tháo gỡ hết bom đạn ở những công trình bị địch đánh phá ;

Kiểm tra lại toàn bộ hệ thống điện nếu đảm bảo an toàn mới sử dụng. Trong trường hợp không xử lí được phải cắt bỏ hệ thống điện cũ thay bằng đường điện mới để phục vụ thi công ;

Có biện pháp chống đỡ các kết cấu có khả năng sụp đổ bất ngờ khi tháo dỡ công trình hoặc tháo dỡ các bộ phận có liên quan đến kết cấu đó ;

Có biện pháp hạn chế sự chấn động khi cắt, kéo, tháo dỡ các kết cấu.

23.4. Khu vực tháo dỡ phải có rào ngăn và biển cấm người và xe cộ qua lại, ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu.

23.5 Khi tháo dỡ các công trình trong phạm vi các nhà máy, các cơ sở đang hoạt động phải có biện pháp bảo đảm an toàn chung.

23.6. Tháo dỡ về ban đêm hoặc tháo dỡ ở những vị trí không đủ ánh sáng phải bố trí đèn chiếu sáng đầy đủ.

Các dây dẫn điện phải mắc vào cột riêng, không được mắc vào các kết cấu công trình đang tháo dỡ.

23.7. Cấm tháo dỡ công trình trong các trường hợp sau :

Khi có gió từ cấp 5 trở lên ;

Ở hai hoặc nhiều tầng cùng một lúc trên cùng một phương thẳng đứng ;

Khi đang có người làm việc ở bên dưới khu vực đang tháo dỡ mà chưa có biện pháp che chắn an toàn ;

23.8. Khi tháo dỡ công trình ở trên cao phải có rào ngăn khu vực nguy hiểm ở bên dưới và phải đặt biển cấm.

23.9. Khi tiến hành tháo dỡ phải có biện pháp đề phòng các bộ phận công trình có nguy cơ sập đổ bất ngờ. Khi cắt kết cấu ra từng phần nhỏ phải có biện pháp đề phòng những bộ phận còn lại bị sập bất ngờ đồng thời phải có các biện pháp phòng tránh các bộ phận kết cấu bị cắt rời văng vào người.

23.10. Tháo dỡ ô văng hoặc các bộ phận cheo leo phải làm giàn giáo, trường hợp đứng trên các bộ phận kết cấu khác của công trình để tháo dỡ phải có biện pháp bảo đảm an toàn.

23.11. Tháo dỡ vòm hình trụ phải tiến hành từ đỉnh xuống hai phía ; tháo dỡ vòm hình cầu hoặc cánh buồm phải phá từng dải dài không quá 0,5m theo vòng tròn từ đỉnh xuống chân.

23.12. Khi tiến hành tháo dỡ vòm phải làm giá đỡ hệ thống chống đỡ vòm phải làm theo các quy định của phần 8 của quy phạm này.

23.13. Tháo dỡ vòm lò phải đứng trên giàn giáo. Cấm đứng trên vòm lò để tháo dỡ. Khi tháo dỡ vòm lò phải phun nước chống bụi.

23.14. Phá dỡ ống khói, trụ gạch cũng như các mảng tường cao hơn 1,5m đã bị hư hỏng nặng không được dùng các dụng cụ cầm tay (choòng, búa ...) để đục phá mà phải dùng các thiết bị thích hợp và các biện pháp thi công đặc biệt.

Cấm giật đổ tường lên sàn tầng ;

Cấm phá ống khói, tường gạch bằng cách đục ở chân.

23.15. Tháo dỡ công trình bằng cơ giới phải cấm mọi người vào các lối đi lại của máy và dọc hai bên đường cáp kéo.

Máy hoặc thiết bị dùng để tháo dỡ công trình phải đặt ngoài phạm vi sập lở công trình. Nếu dùng máy hoặc thiết bị để kéo đổ công trình thì phải đặt cách xa công trình ít nhất bằng 1,5 chiều cao công trình.

23.16. Phá đổ các công trình bằng phương pháp nổ mìn phải có thiết kế cụ thể và phải tuân theo các quy định của "Quy phạm an toàn về bảo quản, vận chuyển và sử dụng vật liệu nổ" hiện hành.

23.17. Khi xử lí các bộ phận công trình hư hỏng, nhất là các bộ phận cheo leo trên cao phải lập biện pháp thi công an toàn, phải trang bị đầy đủ những dụng cụ phòng hộ cần thiết cho công nhân.

23.18. Khi sửa chữa các bộ phận ở trên sàn tầng phải lót kín hoặc rào chắn các lỗ hổng ở sàn, phải làm lan can chắc giữa các khoang chống.

23.19. Sửa chữa các ống dẫn khí, dẫn hơi ... đang vận hành phải được sự thoả thuận của cơ quan quản lí các công trình đó. Trước khi sửa chữa phải kiểm tra độ kín, khít của hệ thống van, quản lí chặt chẽ các van trong suốt quá trình sửa chữa.

23.20. Khi sửa chữa phía dưới các cuốn vòm, vòm phải có ván khuôn và hệ thống phù hợp. Khu vực sửa chữa phải rào chắn không cho người qua lại.

23.21. Sửa chữa các lò nung đang vận hành nhất thiết phải có tấm che chắn hoặc làm tường ngăn tạm thời để tránh bức xạ nhiệt khí độc hại.

23.22. Trước khi xây cao thêm các công trình hoặc lắp dựng thêm các cấu kiện vào các bộ phận công trình làm tăng tải trọng của các bộ phận công trình phải kiểm tra lại toàn bộ các bộ phận công trình có liên quan.

Trong trường hợp cần thiết phải thực hiện biện pháp gia cố thích hợp để bảo đảm an toàn.

An toàn điện - Thuật ngữ và định nghĩa

Electrical safety – Terms and definitions

Tiêu chuẩn này quy định những thuật ngữ và định nghĩa cơ bản trong lĩnh vực an toàn điện, để dùng trong khoa học kĩ thuật và sản xuất.

Một số thuật ngữ trong tiêu chuẩn này có thuật ngữ vắn tắt được ghi trong ngoặc đơn bên dưới thuật ngữ tiêu chuẩn. Những thuật ngữ vắn tắt có thể dùng trong các trường hợp không gây nhầm lẫn.

Thuật ngữ	Định nghĩa	Thuật ngữ nước ngoài tương ứng (Anh, Đức, Nga)
1	2	3
1. An toàn điện	Tình trạng của thiết bị không gây ra sự nguy hiểm về điện đối với người lao động	- Electrical safety - Elektrosicherheit - Электробезопасность
2. Kĩ thuật an toàn điện	Hệ thống các biện pháp tổ chức và kĩ thuật, các phương tiện nhằm bảo vệ người khỏi bị tai nạn điện	
3. Tai nạn điện	Tác động có hại và nguy hiểm của dòng điện, hồ quang điện, trường điện từ và tĩnh điện lên cơ thể người	- The electrical traumatism - Der elektrounfall - Электротравматизм
4. Chấn thương điện	Tai nạn do tác động của dòng điện và hồ quang điện lên cơ thể người	- The electrical trauma - Unfall dunh elektrin- chen strom - Электротравма
5. Thiết bị điện (Thiết trí điện)	Thiết bị sản xuất hoặc biến đổi, truyền dẫn, phân phối, tiêu thụ năng lượng điện.	- The electrical equipment - Der elektrotechnische Anlage - Электро установка
6. Chạm điện ra vỏ (Chạm vỏ)	Hiện tượng nối điện giữa phần mang điện với phần kim loại bình thường không mang điện của thiết bị điện khi có sự cố	- Electrical closure to case - Der Korperschluss - Электрическое замыкание на корпус (замыкание на корпус)

1	2	3
7. Chạm điện với đất (Chạm đất)	Nối điện không cố ý giữa phần mang điện với đất hoặc với các phần kim loại bình thường không mang điện và không cách điện với đất	- Electrical closure to earth - Der erdschluss - Электрическое замыканые на землю (замыкание на землю)
8. Dòng điện chạm đất	Dòng điện chạy qua chỗ chạm đất	- The closure to earth current - Der erdschlusstrom - Ток замыкания на землю
9. Vùng tản của dòng điện chạm đất	Vùng đất mà ngoài phạm vi đó điện thế do dòng điện chạm đất gây nên có thể coi bằng không	- Zone of the spreading the closure to earth current - Zone der ausbre itungdes erdschlu bstroms - Зона растекания тока замыкания на землю (Зона растекания тока)
10. Điện áp so với đất	Điện áp so với một điểm nào đó của đất nằm ngoài vùng tản của dòng điện chạm đất	- The voltage to earth - Die spannung gegen bezngserde. - Напряжение относительно земли
11. Điện áp chạm	Điện áp tác động lên cơ thể người khi chạm đồng thời vào hai điểm của mạch điện	- The contact voltage - Die beruhrung jsspannung - Напряжение прикосновения
12. Điện áp bước	Điện áp giữa hai điểm cách nhau một bước trong vùng tản của dòng điện chạm đất	- The step voltage - Die schrittopannung - Напряжение шага
13. Chạm một pha	Chạm vào một pha có điện của thiết bị điện	- The single - phace contact - Einphasige Beruhrung - Однофазное прикосновение
14. Chạm một cực	Chạm vào một cực có điện của thiết bị điện	- The single - pole contact - Einpolige Beruhrung - Однополюсное прикосновение
15. Chạm hai pha	Chạm đồng thời vào hai pha có điện của thiết bị điện	- The two phase contact - Zweiphasige Beruhrung - Двухфазное прикосновение
16. Chạm hai cực	Chạm đồng thời vào hai cực có điện của thiết bị điện	- The two pole contact - Zwe ipolige Beruhrung - Двухполюсное прикосновение
17. Dòng điện cảm giác	Dòng điện khi chạy qua cơ thể gây kích thích cảm giác được	- The sensible current - Die Empfinindungss tromstarke - Ощутимый ток
18. Dòng điện co giật	Dòng điện khi chạy qua cơ thể gây co giật cơ tay không thể tự buông dây dẫn ra	- The inrelease current - Nicht losla bstromsstarke - Неотпускающий ток
19. Dòng điện rung tim	Dòng điện khi chạy qua cơ thể gây rung tim	- The heart fibrillation current - Die herzkammerflunmem auslosende stromstarke - Фибрилляционный ток

1	2	3
20. Dòng điện ngưỡng cảm giác k.c.p Ngưỡng dòng điện cảm giác	Trị số nhỏ nhất của dòng điện cảm giác	- The sensible threshold current - Empfindungsschuellen stromsstarke - Пороговый ошутимый ток
21. Dòng điện ngưỡng co giật k.c.p Ngưỡng dòng điện co giật	Trị số nhỏ nhất của dòng điện co giật	- The inrelease thereshold current - Nicht-Loslabschwel lenstromstarke - Пороговый неотпускающии ток
22. Dòng điện ngưỡng rung tim k.c.p Ngưỡng dòng điện rung tim	Trị số nhỏ nhất của dòng điện rung tim	- The heart fibrillation threshold current -Herzkammerflunmerns - chwellenstromstarke. - Пороговый фибрилляционный ток
23. Bảo vệ chống chạm điện	Biện pháp phòng ngừa chạm điện hoặc đến gần vùng nguy hiểm của phần mang điện	- Protection against the electrical contact - Der beruhrungsschutz - Зашита от прикосновения ктоко ведуим частям
24. Nối đất bảo vệ	Nối điện chú ý các phần kim loại bình thường không mang điện nhưng có thể xuất hiện điện áp với đất hoặc vật tương đương với đất	- The protective earthing - Die Schutze rdung - Защитное заземление
25. Nối không "Nối không" k.c.p Nối không bảo vệ k.c.p Nối trung tính	Nối điện chú ý các phần kim loại bình thường không mang điện nhưng có thể xuất hiện điện áp với dây không	- Protective multiple earthing - Nullung - Зануление
26. Dây không	Dây nối với điểm trung tính nguồn có nối đất trực tiếp	- Earthed neutralconductor - Der nulleiter - Нулевой защитный проводник
27. Cắt điện bảo vệ	Phương pháp bảo vệ tự động, cắt nhanh mạch điện dẫn tới thiết bị điện khi xuất hiện nguy hiểm cho người	- The protective disconnection - Die Schutzschaltung - Защитное оключение
28. Cách li mạng điện	Sự phân chia mạng điện thành phần riêng không có liên quan về điện giữa chúng bằng biến áp cách li	- Separation of the network - Die Schutztrennung - Электрическое разделение сети
29. Biến áp cách li	Biến áp đặc biệt dùng để cách li tải khỏi mạng điện	- Isolating tramsformer - Trenntronsformator - Разделяющий трансформатор
30. San bằng điện thế	Phương pháp giảm điện áp chạm và điện áp bước	- The protential equalization - Der potentialansgleich - Выравнивание потенциала
31. Điện áp nhỏ	Điện áp danh định không lớn hơn 36 vôn được dùng trong mạch điện để giảm sự nguy hiểm của tai nạn điện	- The low voltage - Die Schutzkleinspannung - Малое напряжение

1	2	3
32. Khóa liên động	Thiết bị hoặc cơ cấu trong đó ứng dụng các phương pháp liên kết cơ, quang, từ hoặc điện để giữ các bộ phận trong một thiết bị hoặc các thiết bị trong một hệ thống ở trạng thái cần khống chế.	- The interlocking - Die vernegelung - Блокировка
33. Cách điện làm việc	Cách li về điện các phần mạng điện của thiết bị điện để đảm bảo làm việc bình thường và phòng ngừa tai nạn điện	- The operating insulation - Die betriebsisolierung - Рабочая изоляция
34. Cách điện phụ	Cách điện bổ sung cho cách điện làm việc để phòng ngừa tai nạn điện trong trường hợp hư hỏng cách điện làm việc	- The complementary insulation - Die schutzinlierung - Дополнительная изоляпия
35. Cách điện kép	Cách điện gồm cả cách điện làm việc và cách điện phụ	- The double lager insulation - Doppelsdrichtige isolierung - Двойная изоляция
36. Cách điện tăng cường	Cách điện làm việc được cải tiến để đảm bảo mức độ phòng ngừa tai nạn điện như cách điện kép	- The reinfonced insulation - Zusatzliche isolierung - Усиленная изоляция
37. Phương tiện phòng ngừa tai nạn điện	Các phương tiện bảo vệ người làm việc với thiết bị điện nhằm phòng ngừa tai nạn điện	- The electric protection facilities - Elektrotechnische schutzvorrichtung - Электрозащитные средства

Thuật ngữ được xếp theo bảng chữ cái

1	An toàn điện	1
2	Bảo vệ chống chạm điện	23
3	Biến áp cách ly	29
4	Cách điện kép	35
5	Cách điện làm việc	33
6	Cách điện phụ	34
7	Cách điện tăng cường	36
8	Cách ly mạng điện	28
9	Cắt điện bảo vệ	27
10	Chạm điện ra vỏ	6
11	Chạm điện với đất	7
12	Chạm hai cực	16
13	Chạm hai pha	15
14	Chạm một cực	14
15	Chạm một pha	13
16	Chấn thương điện	4
17	Dây không	26
18	Dòng điện cảm giác	17
19	Dòng điện chạm đất	8
20	Dòng điện co giật	18
21	Dòng điện ngưỡng cảm giác	20
22	Dòng điện ngưỡng co giật	21
23	Dòng điện ngưỡng rung tim	22
24	Dòng điện rung tim	19
25	Điện áp bước	12
26	Điện áp chạm	11
27	Điện áp nhỏ	31
28	Điện áp so với đất	10
29	Khoá liên động	32
30	Kỹ thuật an toàn điện	2
31	Nối đất bảo vệ	24
32	Nối không	25
33	Phương tiện phòng ngừa tai nạn điện	37
34	San bằng điện thế	30
35	Tai nạn điện	3
36	Thiết bị điện	5
37	Vùng tản của dòng điện chạm đất	9

An toàn điện trong xây dựng - Yêu cầu chung

Electrical safety in construction – General requirements

1. Quy định chung

1.1. Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu chung về an toàn điện để áp dụng cho công tác xây lắp trên các công trường xây dựng.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho công tác xây lắp ở những nơi có điện áp trên 1000V và công tác xây lắp ở các mỏ khai thác than và quặng.

1.2. Để tránh tác động nguy hiểm và có hại của dòng điện, hồ quang điện, trường điện từ, trường tĩnh điện đối với con người, ngoài các quy định của tiêu chuẩn này cần phải theo các tiêu chuẩn và quy phạm về an toàn hiện hành.

1.3. Những công nhân được phép vận hành thiết bị điện trên các công trường xây dựng, cần phải tuân thủ các yêu cầu nêu trong phụ lục 1 của tiêu chuẩn này.

1.4. Những người làm công tác xây lắp phải được hướng dẫn về kĩ thuật an toàn điện, biết cách li nạn nhân ra khỏi mạch điện và biết sơ cứu người bị điện giật khi xẩy ra tai nạn về điện.

1.5. Ở các đơn vị xây lắp nhất thiết phải có cán bộ kĩ thuật có trình độ về kĩ thuật an toàn điện bậc bốn trở lên chịu trách nhiệm về quản lí vận hành an toàn thiết bị điện.

1.6. Thủ trưởng các đơn vị xây lắp phải chịu trách nhiệm về an toàn điện khi sử dụng thiết bị điện trong phạm vi hoạt động xây lắp của đơn vị mình.

2. Những yêu cầu về an toàn điện

2.1. Khi xây dựng lưới điện ở công trường xây dựng cần đảm bảo : lưới động lực và chiếu sáng làm việc riêng rẽ, có khả năng cắt điện toàn bộ phụ tải điện trong phạm vi từng hạng mục công trình hay một khu vực sản xuất.

2.2. Việc nối, tháo gỡ dây dẫn, sửa chữa, hiệu chỉnh thử nghiệm thiết bị điện, phải do công nhân điện có trình độ về kĩ thuật an toàn điện thích hợp với từng loại công việc tiến hành.

Đối với các thiết bị điện di động, máy điện cầm tay và đèn điện xách tay khi nối vào lưới điện phải qua ổ cắm. Việc đấu, nối phải thoả mãn các yêu cầu về kĩ thuật an toàn điện.

Việc thay cầu chảy, bóng đèn phải do công nhân thực hiện. Khi làm phải dùng các phương tiện phòng hộ cá nhân.

2.3. Trước khi lắp ráp và sửa chữa lưới điện, thiết bị điện phải cắt cầu dao cấp điện cho khu vực sẽ thao tác, tại cầu dao đó phải treo bảng "cấm đóng điện ! Có người đang làm việc trên đường dây". Nếu cầu dao nằm ngoài trạm biến áp (cầu dao phân đoạn, rẽ nhánh) ngoài các biện pháp trên cần phải tạo ngắn mạch 3 pha ở phía đầu nguồn.

2.4. Ở các đơn vị xây lắp có sử dụng các dụng cụ điện cầm tay : khoan điện, đèn điện xách tay, máy biến áp, hạ áp, bộ biến đổi tần số... cần phải thực hiện các yêu cầu sau :

Trước khi cấp phát dụng cụ mới cho công nhân sử dụng cần phải dùng thiết bị thử nghiệm (mô nô mét) để kiểm tra : cách điện với vỏ, thông mạch nối đất. Cần phải xem cấu tạo bảo vệ của dụng cụ có phù hợp với điều kiện sử dụng không. Nghiêm cấm việc cấp phát các dụng cụ điện cầm tay đã có những dấu hiệu hư hỏng cho công nhân sử dụng.

Các dụng cụ điện cầm tay phải có số thứ tự. Sau khi sử dụng, các dụng cụ phải được bảo quản ở nơi khô ráo. Hàng tháng đơn vị phải tổ chức kiểm tra các dụng cụ điện cầm tay ít nhất một lần về cách điện với vỏ, thông mạch nối đất. Người kiểm tra phải có trình độ kĩ thuật nghề nghiệp không thấp hơn bậc 3.

2.5. Trước khi sử dụng các dụng cụ điện cầm tay, công nhân phải thực hiện các quy định sau : kiểm tra các chi tiết mạch nối đất, các chi tiết quay, tình trạng của chổi than và vành góp.

2.6. Khi làm việc ở nơi có nguy hiểm về điện giật, ngoài các phương tiện phòng hộ cá nhân, phải sử dụng các máy điện cầm tay có cấu tạo bảo vệ 2 và 3. Khi làm việc ở nơi đặc biệt nguy hiểm về điện giật phải sử dụng các máy điện cầm tay có cấu tạo bảo vệ 3.

Chú thích :

1. *Việc phân loại mức độ nguy hiểm về điện giật được quy định theo TCVN 2328 : 1978 "Môi trường lắp đặt thiết bị điện. Định nghĩa chung".*
2. *Việc phân loại cấu tạo bảo vệ cho các máy điện cầm tay được quy định theo TCVN 3144 : 1979 "Sản phẩm kỹ thuật điện".*

2.7. Để cấp điện cho các thiết bị điện di động có cấu tạo bảo vệ 1 (TCVN 3144 : 1979 "Tiêu chuẩn sản phẩm kĩ thuật điện") cần sử dụng cáp điện có lõi nối đất và thiết bị đóng cắt có liên hệ nối đất. Cấu tạo của thiết bị đóng cắt (phích cắm và ổ cắm) cần phải đảm bảo khi đóng và cắt mạch điện lực thì liên hệ nối đất được đóng sớm hơn và cắt muộn hơn. Ngoài ra tại chỗ đầu nối của thiết bị đóng cắt cần phải bổ sung các cọc tiếp đất cục bộ di động.

2.8. Tất cả các giàn giáo bằng kim loại, đường ray của các cầu trục chạy điện và các phần kim loại của các thiết bị xây dựng dùng điện phải được nối đất bảo vệ theo QPVN 13 : 1978 "Quy phạm tạm thời về nối đất các thiết bị điện".

Các thiết bị điện có điện áp dưới 1000V, được cấp từ nguồn điện có điểm trung tính nối đất, vỏ của nó phải được nối "O" (nối với dây trung hoà) theo QPVN 13 : 1978 "Quy phạm tạm thời về nối đất các thiết bị điện".

2.9. Các máy cắt điện tự động, cầu dao chuyển mạch và các dụng cụ điện dùng trong công trường xây dựng hay lắp đặt trên các trang thiết bị xây dựng, cần phải có vỏ hoặc hộp bảo vệ.

2.10. Các phần dẫn điện của thiết bị điện phải được cách li, có hàng rào che chắn, đặt tại những nơi ít người qua lại và phải có biện pháp ngăn ngừa người không phận sự tiếp xúc với nó.

2.11. Đối với dây dẫn điện đặt ngoài trời của các công trình cấp điện tạm thời, phải dùng dây có vỏ bọc mắc trên cột có sứ cách điện. Khoảng cách từ dây dẫn đến mặt đất hay sàn làm việc theo phương thẳng đứng, không nhỏ hơn các trị số sau :

- 2,5m nếu phía dưới là nơi làm việc (khi làm việc không sử dụng công cụ và thiết bị quá tầm với của người) ;
- 3,5m nếu phía dưới là lối người qua lại ;
- 6,0m nếu phía dưới có các phương tiện cơ giới qua lại ;
- 6,5m nếu phía dưới có tầu điện hay tầu hoả qua lại (tính đến mặt đường ray)

Đoạn dây dẫn trong một khoảng cột không được có quá hai mối nối, các điểm nối cần bố trí ở gần điểm buộc dây dẫn vào cổ sứ.

2.12. Khi lắp ráp và vận hành dây dẫn điện, các thiết bị kĩ thuật điện, cần tránh khả năng phát nóng do quá tải hoặc các mối nối dẫn điện không tốt.

2.13. Đường cáp mềm trong công trình xây dựng để cấp điện cho các máy móc, thiết bị di động hoặc cấp điện tạm thời, cần phải có biện pháp bảo vệ, chống dập cáp. Ở những chỗ đường cáp đi qua đường ô tô cần treo cáp lên cao, hay luồn cáp trong ống thép, trong máng bằng thép hình và chôn trong đất. Nếu cáp nằm trong khu vực nổ mìn, trước khi nổ mìn, đường cáp phải được cắt điện. Sau khi nổ mìn, cần phải kiểm tra, phát hiện những chỗ hư hỏng và sửa chữa trước khi đóng điện trở lại cho đường cáp.

2.14. Để bảo vệ lưới điện và thiết bị điện khi có ngắn mạch giữa các pha với nhau và giữa các pha với vỏ thiết bị, cần sử dụng máy cắt điện tự động hay cầu chảy có dây chảy phù hợp với tính toán bảo vệ ngắn mạch.

2.15. Các đèn chiếu sáng chung nối với lưới điện có điện áp 127V và 220V (chỉ sử dụng điện áp pha), phải đặt ở độ cao cách mặt đất hay sàn nhà ít nhất là 2,5m. Khi độ cao treo đèn nhỏ hơn 2,5m cần dùng đèn có điện áp không lớn hơn 36V.

2.16. Khi làm việc trong các điều kiện đặc biệt nguy hiểm như quy định theo TCVN 2328 : 1978 "Môi trường lắp đặt thiết bị điện. Định nghĩa chung" cần sử dụng các đèn điện xách tay có điện áp 12V.

Nguồn điện áp từ 36V trở xuống có thể được cấp từ máy biến áp giảm áp, máy phát điện, các bộ ác quy. Không được sử dụng máy biến áp giảm áp kiểu tự ngẫu làm nguồn cấp điện áp trên.

2.17. Thiết bị hàn điện cần phải đáp ứng các yêu cầu quy định theo TCVN 2290 : 1978 "Thiết bị sản xuất. Yêu cầu chung về an toàn" và theo TCVN 3144 : 1979 "Sản phẩm kĩ thuật điện. Yêu cầu chung về an toàn".

2.18. Khi hàn điện, cần phải tuân theo TCVN 3146 : 1979 "Công việc hàn điện - Yêu cầu chung về an toàn" và theo TCVN 3254 : 1979 "An toàn cháy - Yêu cầu chung".

2.19. Kìm để kẹp que hàn khi hàn điện cần phải thoả mãn các yêu cầu quy định trong phụ lục 2 của tiêu chuẩn này.

2.20. Các thiết bị hàn điện (máy phát điện, máy biến áp hàn) khi nối với nguồn điện, phải qua thiết bị đóng cắt. Thiết bị đóng, cắt phải đặt ở chỗ dễ thao tác, cách vị trí hàn từ 2 đến 20m. Khi hàn điện ở trên cao, phải có hai người : một người hàn và một người giám sát. Người giám sát theo dõi công việc hàn, để kịp thời cắt cầu dao cấp điện cho thiết bị hàn khi có sự cố.

2.21. Khi hàn điện bằng tay dùng que hàn, phải dùng hai dây dẫn : một dây nối với kìm hàn, còn dây kia (dây dẫn ngược) nối với vật hàn, khi đó cực của cuộn thứ cấp của máy biến áp hàn được nối với dây dẫn ngược và phải nối đất.

2.22. Dây dẫn để hàn điện phải có vỏ bọc cách điện, đúng cấp điện áp và có tiết diện chịu được dòng điện hàn chạy qua ở chế độ hàn lớn nhất. Các mối nối của dây dẫn phải đảm bảo chắc chắn, tránh phát nóng do tiếp xúc không tốt và phải quấn băng cách điện. Không nên để dây hàn cắt ngang đường cấp động lực. Trường hợp không thể tránh khỏi cắt nhau, phải đặt dây dẫn hàn dưới dây động lực.

2.23. Không cho phép sử dụng dây dẫn của lưới tiếp đất, đường ống nước, ống hơi, kết cấu kim loại của các ngôi nhà, thiết bị công nghệ, làm dây dẫn ngược trong hàn điện.

2.24. Trong thời gian sử dụng thiết bị điện ở công trường xây dựng, các thiết bị cần phải mang biển báo theo quy định theo TCVN 2572 : 1978 "Biển báo an toàn điện".

2.25. Công tác xây lắp trong vùng nguy hiểm của đường dây tải điện trên không đang hoạt động chỉ được tiến hành khi có giấy phép của cơ quan quản lí đường dây và các điều kiện đảm bảo an toàn cho thi công. Trong quá trình thi công phải thường xuyên có sự hướng dẫn trực tiếp của cán bộ kĩ thuật an toàn điện.

Văn bản cho tiến hành công tác xây lắp trong vùng nguy hiểm của đường dây tải điện trên không đang sử dụng phải có hai chữ kí của : phó giám đốc kĩ thuật cơ quan xây lắp và cán bộ kĩ thuật an toàn của cơ quan xây lắp chịu trách nhiệm về an toàn điện theo quy định ở điều 1.5 của tiêu chuẩn này.

2.26. Trước khi cho máy xây dựng (cần trục, máy xúc...) làm việc trong vùng nguy hiểm của đường dây tải điện trên không đang hoạt động phải cắt điện cho đường dây nói trên và phải tuân theo quy định trong điều 2.25 của tiêu chuẩn này.

Việc xác định vùng nguy hiểm của đường dây tải điện trên không đang hoạt động được quy định trong phụ lục 3.

Khi không thể cắt điện được, để quyết định cho các máy xây dựng làm việc trong vùng nguy hiểm của đường dây, cần phải tuân theo các quy định ở điều 2.25 và các điểm sau :

a) Khoảng cách từ các bộ phận nâng lên hay dịch chuyển ngang của máy xây dựng bất kỳ ở vị trí nào đến mặt phẳng thẳng góc với mặt đất chứa dây dẫn ngoài cùng của đường dây đang có điện, không nhỏ hơn các số liệu cho trong bảng dưới đây :

Điện áp của đường dây trên không (KV)	Khoảng cách nhỏ nhất (m)
Dưới 1	1,5
Từ 1 đến 20	2,0
Từ 35 đến 110	4,0
Từ 150 đến 220	5,0

b) Các máy xây dựng được phép làm việc trực tiếp dưới dây dẫn của đường dây tải điện trên không đang hoạt động có điện áp 110kV trở lên nhưng phải tuân theo các quy định ở điều 2.26a của tiêu chuẩn này.

c) Công nhân vận hành cần trục phải có trình độ về kĩ thuật an toàn từ bậc 2 trở lên.

d) Thân máy của các cần trục (trừ các máy di chuyển bằng xích) cần phải nối đất bằng các cọc tiếp đất di động.

3. Những yêu cầu về sử dụng các phương tiện phòng hộ của công nhân

3.1. Phải trang bị cho công nhân vận hành thiết bị điện các phương tiện phòng hộ theo TCVN 2291 : 1978 "Phương tiện bảo vệ người lao động. Phân loại".

3.2. Các phương tiện về trang thiết bị phòng hộ cá nhân đều phải có phiếu thử nghiệm. Kết quả sau mỗi lần thử nghiệm định kì được ghi vào phiếu thử nghiệm, có ghi rõ ngày, tháng, năm. Trước khi sử dụng các phương tiện phòng hộ bằng cao su, phải kiểm tra kĩ và lau sạch bụi, trường hợp bị ẩm phải sấy khô. Cấm dùng các phương tiện phòng hộ bị thủng, rách hoặc rạn nứt.

4. Kiểm tra thực hiện các yêu cầu của an toàn điện

4.1. Phải kiểm tra định kì điện trở cách điện của mạch điện và thiết bị điện bằng các đồng hồ hoặc các thiết bị đo thích hợp (về cấp chính xác, giới hạn thang đo). Phải cắt điện trước khi nối đồng hồ đo vào mạch điện cần kiểm tra.

Phụ lục 1

NHỮNG YÊU CẦU ĐỐI VỚI CÔNG NHÂN VẬN HÀNH THIẾT BỊ ĐIỆN Ở CÔNG TRƯỜNG

1. Công nhân vận hành thiết bị điện phải qua lớp đào tạo về kĩ thuật điện và kĩ thuật an toàn điện. Nội dung đào tạo phải thích hợp với công tác vận hành.
2. Công nhân đang làm công tác quản lí, vận hành thiết bị điện phải đủ sức khoẻ, không mắc bệnh tim mạch, phải được kiểm tra sức khoẻ định kì theo quy định của Bộ Y tế.
3. Công nhân vận hành thiết bị điện ở công trường phải có tay nghề thích hợp với từng loại công việc đảm nhận ; phải có trình độ kỹ thuật an toàn điện phù hợp với quy trình kĩ thuật an toàn điện của từng chuyên ngành. Trình độ về kĩ thuật an toàn điện của công nhân vận hành thiết bị điện không được thấp hơn bậc 2 ; công nhân trực trạm điện – bậc 3.
4. Công nhân điện trên công trường xây dựng phải được trang bị các phương tiện phòng hộ cá nhân theo quy định hiện hành ; phải biết cấp cứu người bị điện giật.
5. Công nhân vận hành thiết bị điện phải được học tập và kiểm tra lại về kĩ thuật an toàn điện hàng năm.

Phụ lục 2

CÁC YÊU CẦU KĨ THUẬT KÌM HÀN

Kìm hàn cần đảm bảo các yêu cầu sau :

Kìm hàn nên làm bằng đồng ;

Tay nắm của kìm hàn phải làm bằng vật liệu cách điện, chịu nhiệt ;

Đầu kìm hàn phải có lò xo để giữ chặt que hàn ;

Mồm kìm hàn phải cấu tạo kiểu lòng máng để kẹp ổn định que hàn ;

Phải có cơ cấu giữ chặt dây dẫn điện vào kìm hàn trong quá trình hàn ;

Khi dòng điện hàn lớn hơn 600A, không được dùng kìm hàn kiểu dây dẫn luồn trong chuôi hàn.

Phụ lục 3

XÁC ĐỊNH VÙNG NGUY HIỂM

Vùng nguy hiểm dọc đường dây tải điện trên không về hai phía được quy định là một dải đất và khoảng không gian được giới hạn bởi hai mặt phẳng thẳng đứng song song : mặt phẳng thứ nhất đi qua hình chiếu trên mặt đất của dây dẫn ngoài cùng (khi dây không dao động) ; mặt phẳng thứ hai cách mặt phẳng thứ nhất một khoảng cách ứng với từng cấp điện áp sau :

Điện áp (KV)	Khoảng cách (m)
Dưới 1	2
Từ 1 đến 20	10
35	15
110	20
150 - 220	25

Biển báo an toàn về điện

Danger warning sign for electric installations

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các biển báo có chữ và dấu hiệu có điện áp, đặt trên các dụng cụ, máy, khí cụ, các thiết bị điện v.v... để báo cho người tránh khỏi nguy hiểm do điện gây ra khi vận hành, làm việc và đi qua gần những thiết bị đó.

1. Phân loại và kích thước

1.1. Căn cứ vào các đối tượng cần báo hiệu, biển báo gồm :

Biển báo chung - dùng ở những nơi có nhân viên vận hành thiết bị điện cũng như người đến làm việc hoặc đi qua ;

Biển báo riêng - dùng ở những nơi chỉ có nhân viên vận hành thiết bị điện làm việc.

1.2. Căn cứ vào thời gian sử dụng, biển báo gồm :

Biển báo cố định - đặt trong một thời gian không quy định ;

Biển báo lưu động - đặt trong một thời gian nhất định.

1.3. Căn cứ vào kích thước (a × b), tính bằng mm, biển báo được phân thành nhóm sau:

a - 360 × 240
b - 240 × 150
c - 240 × 120
d - 210 × 210
e - 145 × 72
g - 105 × 52
h - 72 × 36
i - 52 × 26
k - 36 × 18

1.4. Căn cứ vào nội dung lời trên biển, biển báo được phân theo bảng 1.

Bảng 1

Kiểu	Lời trên biển	Chức năng	Loại	Kích thước	Chú thích	Hình vẽ
1	2	3	4	5	6	7
1aX	Cấm vào ! Điện áp cao nguy hiểm chết người	chung	Cố định	360 × 240	Có dấu hiệu có điện áp và hình sọ người	1
2aX	Cấm trèo ! Điện áp cao nguy hiểm chết người	Chung	Cố định	360× 240	Có dấu hiệu có điện áp và hình sọ người	2,3
2b			Lưu động	240× 150		4
2K			Khuôn	360× 240		5
3aX	Cấm lại gần ! Có điện nguy hiểm chết người	Chung	Cố định	360× 240	Có dấu hiệu có điện áp	6
3b		Chung	Lưu động	240× 150		7

1	2	3	4	5	6	7
4aX	Dừng lại ! Có điện nguy hiểm chết người	Chung	Cố định	360× 240	Có dấu hiệu có điện áp	8
5aX	Cấm sờ ! Có điện nguy hiểm chết người	Chung	Cố định	360× 240	Có dấu hiệu có điện áp	9
6aX	Chú ý ! Phía trên có điện	Chung	Cố định	360× 240	Có dấu hiệu có điện áp	10
7b	Cấm đóng điện ! Có người đang làm việc	Riêng	Lưu động	240× 150	-	11
8b	Cấm đóng điện ! Có người đang làm việc trên dây dẫn	Riêng	Lưu động	240× 150	-	12
9b	Cấm mở ! Có người đang làm việc	Riêng	Lưu động	240× 150		13
10c	Chú ý ! Điện áp ngược	Riêng	Lưu động	240× 150	-	14
11c	Đã nối đất	Riêng	Lưu động	240× 120	-	15
12d	Làm việc tại đây	Riêng	Lưu động	210× 210	-	16
13d	Trèo tại đây	Riêng	Lưu động	210× 210	-	17
14d	Vào hướng này	Riêng	Lưu động	210× 210		18
15eX	-	Chung	Cố định	145 × 72	Có dấu hiệu có điện áp	
15gX				105 × 52		19
15hX				72 × 36		20
15iX				52 × 26		
15kX				36 × 18		

Chú thích.

1. Trong trường hợp cần thiết, cho phép vẽ thêm hình sọ người nhưng phải đảm bảo yêu cầu trong điều 2.6 của tiêu chuẩn này ;

2. Chữ và số ở cột (cột 1 - "Kí hiệu") biểu thị 1 đến 15 - Phân theo lời ghi ở cột 2 (bảng 1) ; a, b, c, d, e, g, h, i, k - Phân theo kích thước :

K - Loại biển cố định ;

K - Khuôn. Khuôn là loại biển đã được khoét thủng tất cả các chữ viết, dấu hiệu có điện áp và khung của biển.

1.5. Nội dung trình bày và kích thước biển báo được quy định trong bảng 2-4 và trên hình vẽ 1 - 20.

Bảng 2

mm

Kiểu	Hình	a	b	c	m	e	f	g	t	h_1	h_2	h_3	k	I	D	n	S_1	S_1	d
1aX, 2aX, 3aX, 4aX, 5aX	1, 2, 6, 8, 9	360	240	40	350	40	12	12	-	160	35	24	40	10	-	4	5	3	6
2b, 3b và 8b	4 và 12	240	150	25	-	25	70	10	100	100	25	20	25	5	-	4	3	2	4
7b và 9b	11 và 13	240	150	-	-	-	70	10	100	-	25	20	25	15	-	4	3	2	4
12d, 13d và 14d	16, 17, 18	210	210	-	-	-	55	12	100	-	24	-	71	20	170	10	3	-	4
Còn lại	Theo hình vẽ																		

Bảng 3

mm

Kiểu	Hình vẽ	a	b	c	e	f	g	h	d
15eX	16 và 17	72	145	27	18	5,0	5,0	110	3
15gX		52	105	20	13	4,5	4,5	80	3
15hX		36	72	15	9	4,0	4,0	55	2
15iX		26	52	10	6	3,0	3,0	40	2
15kX		18	36	7	5	2,5	2,5	25	2

1.6. Biển báo phải được sơn màu phù hợp với quy định trong bảng 4

Bảng 4

Kiểu	Nền	Chữ	Dấu hiệu có điện áp	Hình sọ người	Vòng tròn	Khung
1aX, 2aX, 2K	Trắng	Đen	Đỏ tươi	Đen	–	Đỏ tươi
26, 3aX, 3b, 4aX, 5aX, 6aX	Trắng	Đen	Đỏ tươi	–	–	Đỏ tươi
7b, 8b và 9b	Trắng	Đen	–	–	–	Đỏ tươi
10c và 11c	Vàng	Đen	–	–	–	Đen
12d, 13d và 14d	Xanh lá cây	Đen	–	–	Trắng	trắng
15eX đến 15kX	Trắng	–	Đỏ tươi hoặc đen	–	–	–

1.7. Sử dụng các biển báo phải phù hợp với những quy định trong các quy phạm an toàn lao động hoặc các tài liệu khác có liên quan về an toàn lao động.

1.8. Khi đặt làm các biển báo, phải chỉ rõ kiểu, loại theo quy định trong tiêu chuẩn này.

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Biển báo phải chế tạo theo những yêu cầu của tiêu chuẩn này và các tài liệu kĩ thuật có liên quan khác.

2.2. Biển báo cố định và khuôn được chế tạo bằng thép tấm chất lượng thường, có chiều dày không nhỏ hơn 0,5mm.

2.3. Biển báo cố định kiểu 15eX đến 15kX dùng để gắn trên thiết bị điện, khí cụ, các dụng cụ đo điện có thể chế tạo bằng vật liệu như nhôm lá, đồng lá, thép lá hoặc bằng vật liệu khác nhưng phải đảm bảo tuổi thọ của nó trong điều kiện vận hành của sản phẩm, đồng thời phải đảm bảo rõ ràng và đọc rõ nét chữ. Có thể dùng loại có lỗ hoặc không có lỗ. Cho phép chỉ vẽ dấu hiệu có điện áp trực tiếp ngay trên sản phẩm nhưng kích thước phải phù hợp với TCVN 2049 : 1977 theo chiều cao "h" quy định ở bảng 3 của tiêu chuẩn này.

2.4. Biển báo phải được gắn chắc bằng bu lông, vít, đinh tán hoặc gắn trực tiếp vào sản phẩm. Kích thước của các lỗ bắt bu lông, vít được quy định trong các bảng và hình vẽ của tiêu chuẩn này.

2.5. Biển báo lưu động được phép chế tạo bằng kim loại lá, chất dẻo hoặc bằng vật liệu khác có chiều dày từ 2 - 3mm. Các vật liệu này không bị hư hỏng do tác dụng của khí quyển.

2.6. Hình sọ người phải đảm bảo các yêu cầu sau :

Mầu của hốc mắt, mũi, răng và đường viền của sọ phải là mầu đen ;

Đoạn đầu của dấu hiệu có điện áp phải cho xuyên qua hốc mắt phải, nhưng hình sọ người không được che khuất đầu mũi tên của dấu hiệu, đồng thời phải để chừa một đoạn rõ từ chỗ hốc mắt phải đến chỗ gấp khúc của dấu hiệu có điện áp ;

Hình sọ người phải có kích thước tương ứng với dấu hiệu có điện áp.

2.7. Phần lời của biển báo phải viết bằng chữ in thẳng đứng theo tiêu chuẩn "Tài liệu thiết kế" (TCVN 6 : 1974).

Hình dạng và kích thước của dấu hiệu có điện áp theo TCVN 2049 : 1977.

2.8. Biển báo không được có những vết sần sùi, cạnh sắc.

2.9. Biển báo cố định và khuôn phải sơn cả hai mặt, trước khi sơn phải làm sạch hết vết bẩn, vết gỉ.

2.10. Sơn phải đều, đậm và bền, bề mặt lớp sơn phải nhẵn.

2.11. Biển báo kiểu 2aX phải bắt chắc chắn ở độ cao từ 2,5m đến 3m so với mặt đất.

2.12. Trên cột bê tông, cho phép dùng khuôn 2K để thể hiện trực tiếp nội dung của biển báo và sơn màu quy định trong bảng 4.

2.13. Phía trên biển báo loại lưu động phải có hai lỗ theo kích thước quy định trong bảng 2 để luồn dây treo thích hợp.

3. Quy tắc nghiệm thu

3.1. Các biển báo phải được bộ phận kiểm tra kĩ thuật bên sản xuất kiểm tra theo yêu cầu của tiêu chuẩn này.

3.2. Kiểm tra kích thước và chữ viết của biển báo bằng dụng cụ đo có độ chính xác đến 1mm. Khi kiểm tra, lấy 10% số biển báo của lô, nhưng không được ít hơn 3 chiếc.

3.3. Kiểm tra các điều 2.7 ; 2.8 và 2.1 bằng mắt thường. Kiểm tra từng biển báo riêng biệt.

4. Bao gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

4.1. Biển báo phải được bao gói trong hòm gỗ hoặc hòm các tông, giữa các biển báo phải có lớp giấy lót. Khối lượng của hòm để xếp biển báo không quá 20kg.

4.2. Trên mỗi hòm có ghi nhãn, bao gồm các mục sau :

- Tên hoặc dấu hiệu quy ước của cơ sở sản xuất ;
- Kiểu biển báo ;
- Khối lượng, kg ;
- Kí hiệu và số hiệu của tiêu chuẩn.

4.3. Biển báo được bảo quản trong phòng ở điều kiện bình thường.

4.4. Biển báo được vận chuyển bằng mọi phương tiện



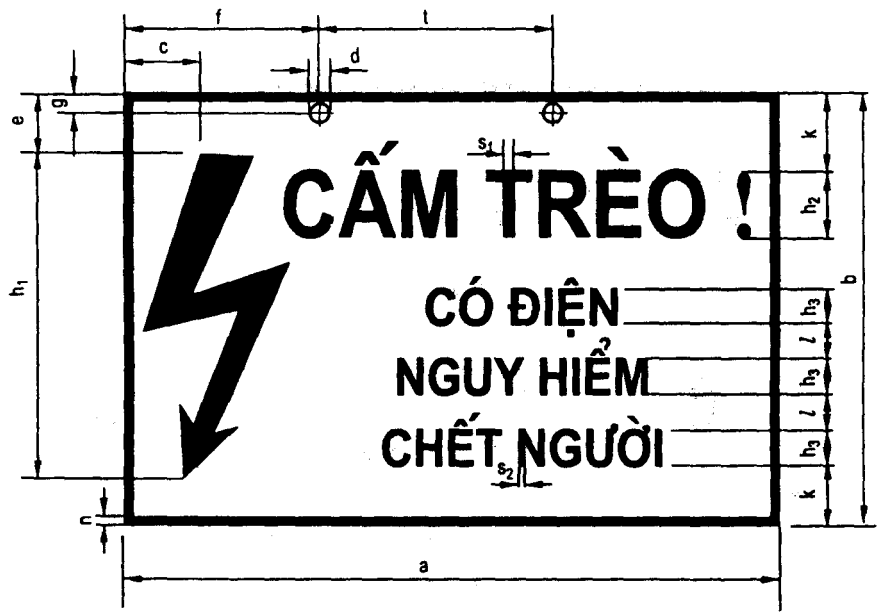
Hình 1: Kiểu 1aX



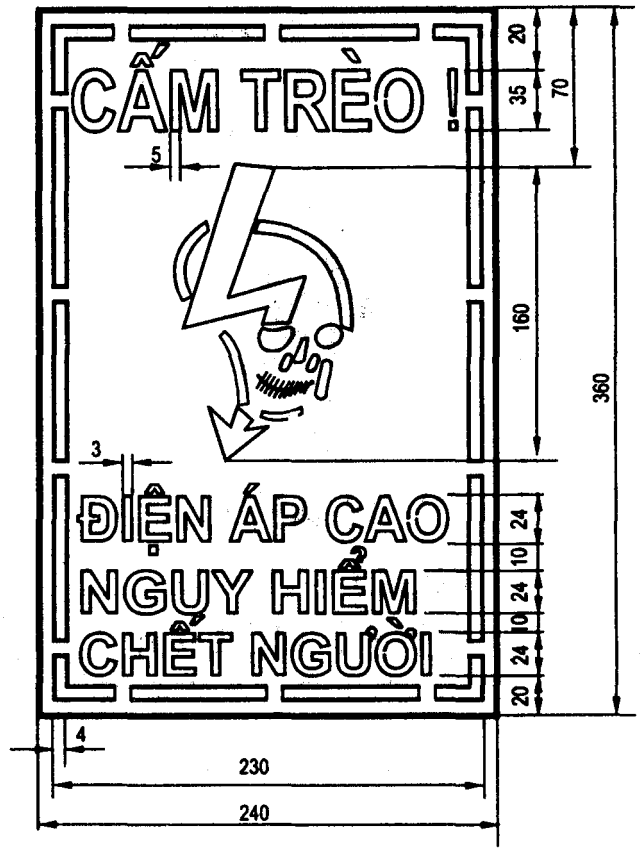
Hình 2: Kiểu 2aX



Hình 3: Kiểu 2aX



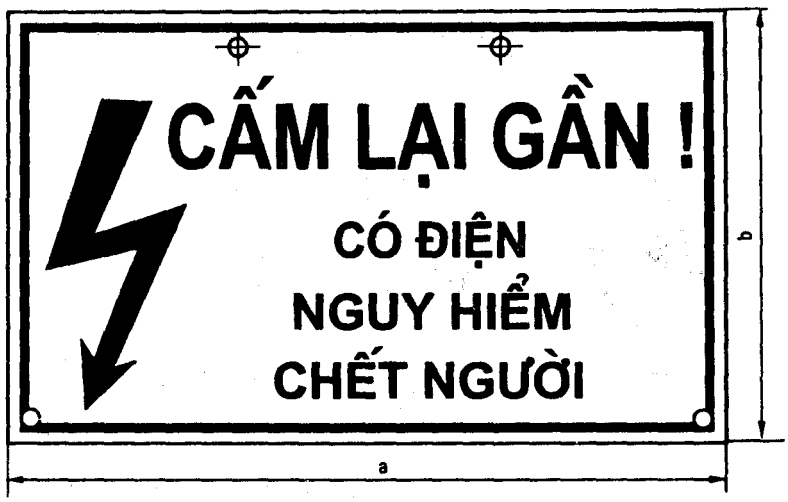
Hình 4: Kiểu 2b



Hình 5: Kiểu 2K



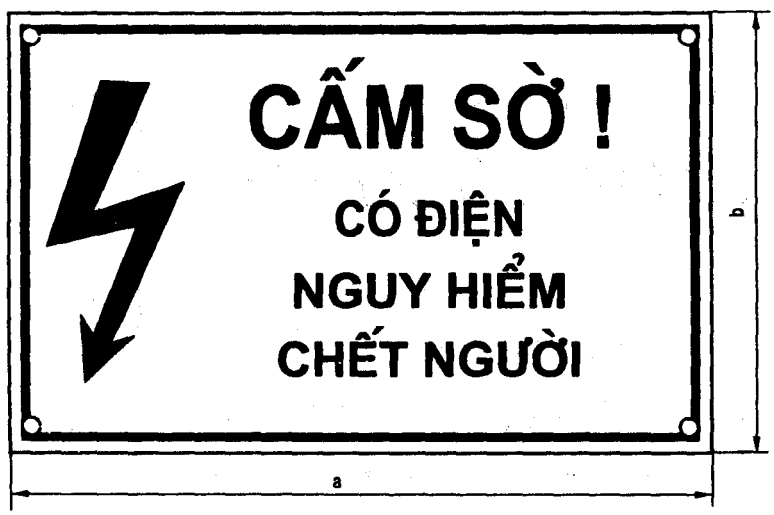
Hình 6: Kiểu 3aX



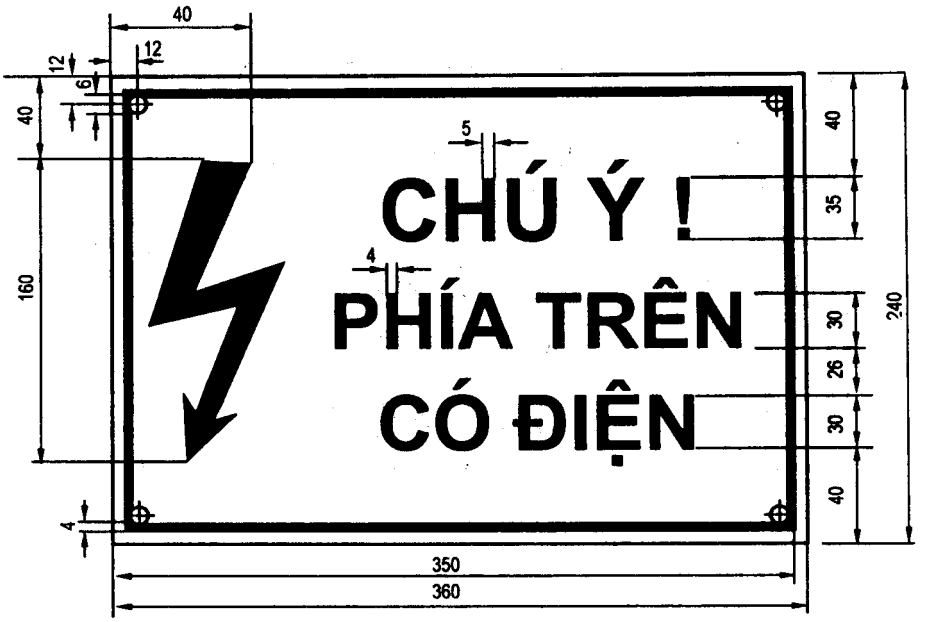
Hình 7: Kiểu 3b



Hình 8: Kiểu 4aX



Hình 9: Kiểu 5aX



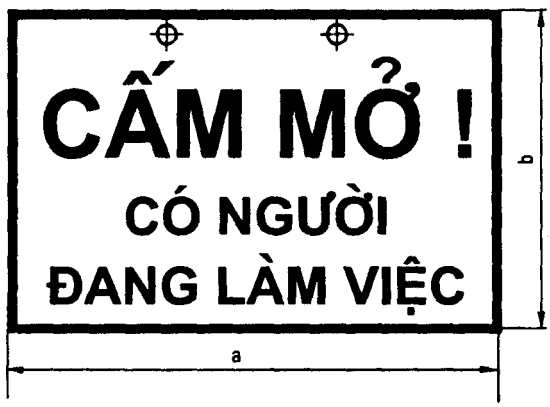
Hình 10: Kiểu 6aX



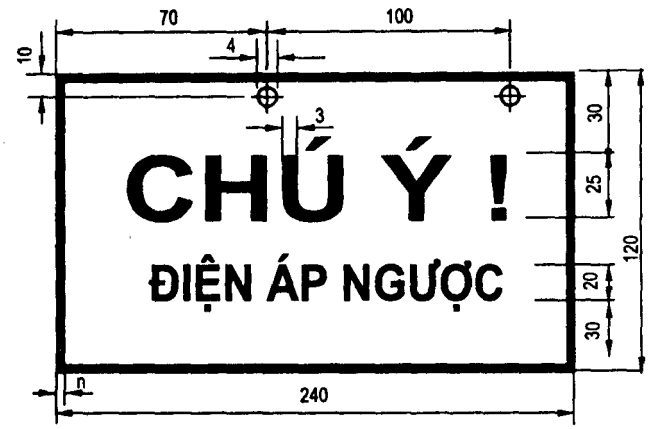
Hình 11: Kiểu 7b



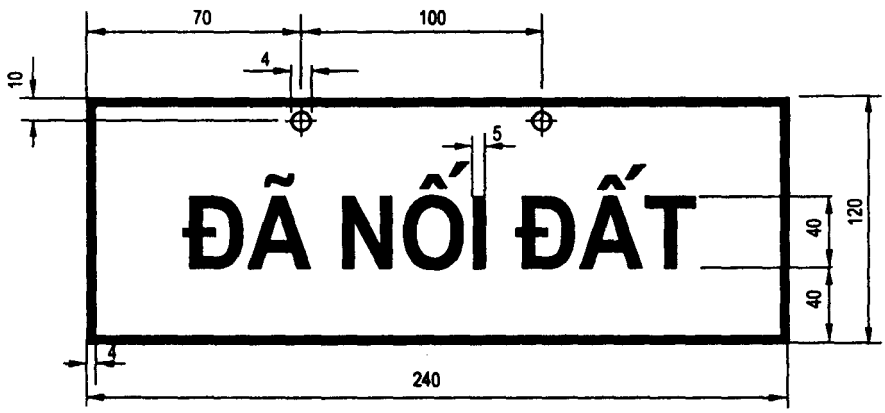
Hình 12: Kiểu 8b



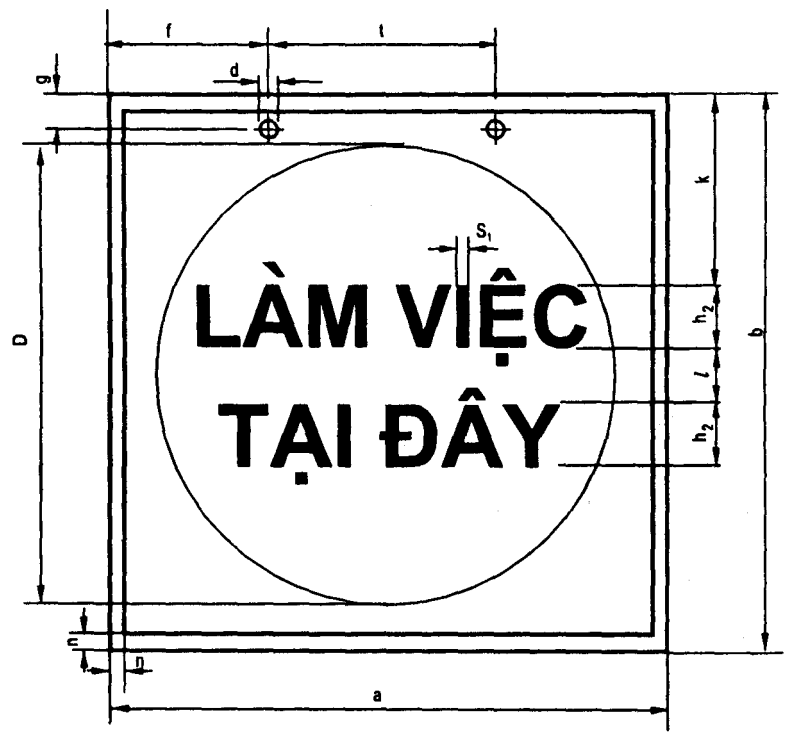
Hình 13: Kiểu 9b



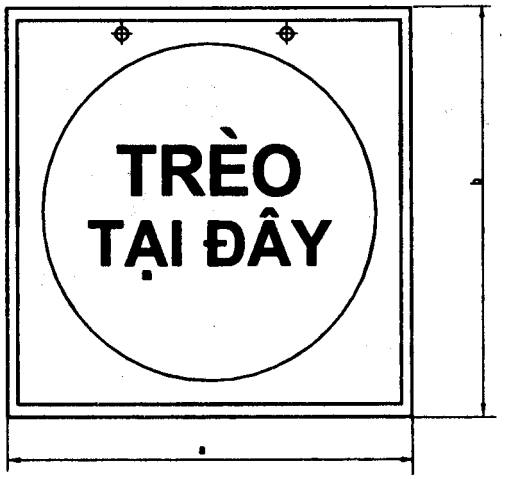
Hình 14: Kiểu 10c



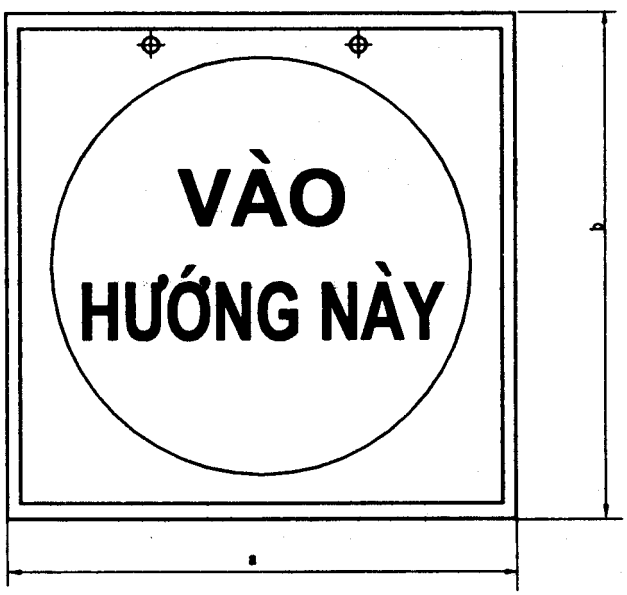
Hình 15: Kiểu 11c



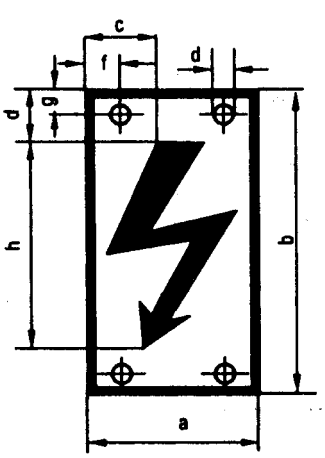
Hình 16: Kiểu 12d



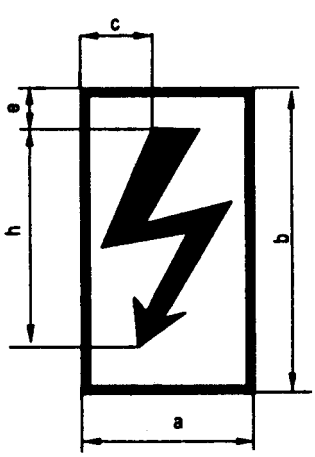
Hình 17: Kiểu 13d



Hình 18: Kiểu 14d



Hình 19: Biển báo có lỗ gắn cố định



Hình 20: Biển báo không có lỗ gắn cố định

Nhóm T

Khí cụ đóng cắt mạch điện, điện áp 1000 V - Yêu cầu an toàn

Switching devices for voltage below 1000 V - Safety requirements

1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho các khí cụ thông dụng dùng để đóng cắt mạch điện, điện áp đến 1000 V.

   Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn đối với kết cấu của khí cụ đóng cắt mạch điện.

2. Khí cụ đóng cắt mạch điện, điện áp đến 1000 V phải tuân theo các quy định của tiêu chuẩn này, TCVN 2841 : 1979 và TCVN 2282 : 1978.

3. Cấp bảo vệ của khí cụ đóng cắt mạch điện phải tuân theo TCVN 1988 : 1977.

4. Sự phát nóng cục bộ của khí cụ đóng cắt mạch điện phải đảm bảo không làm biến dạng hay nóng chảy các bộ phận dẫn điện, cách điện và truyền động, không gây nguy hiểm cho người trong quá trình làm việc. Nhiệt độ mặt ngoài của vỏ của những khí cụ đóng cắt mạch điện mà người lao động tiếp xúc thường xuyên, nút bấm và tay cầm thao tác không quá 50°C.

5. Kết cấu của thiết bị đóng cắt mạch điện phải đảm bảo để:

   Khi được lắp đặt trong thiết bị chính thì khung kim loại không mang điện của khí cụ đóng cắt mạch điện có thể đẩy vào hay kéo ra được nối với hệ thống nối đất của thiết bị chính đó;

   Khi kéo khí cụ ra mà phần dẫn điện đã được cắt ra khỏi nguồn điện thì không nhất thiết phải nối khung kim loại không mang điện với hệ thống nối đất của thiết bị chính;

   Khi tháo khí cụ đóng cắt mạch điện ra khỏi thiết bị chính, trước tiên phải tháo phần dẫn điện ra khỏi nguồn điện, sau đó tháo mạch nối đất.

6. Khi được lắp đặt trong thiết bị chính, kết cấu của khí cụ đóng cắt mạch điện có thể đẩy vào kéo ra được phải được định vị ở vị trí làm việc và có thể liên động để không cho phép đẩy vào hay kéo ra khi khí cụ đang ở trạng thái đóng.

7. Khi lựa chọn khoảng cách rò điện và khe hở điện của khí cụ đóng cắt mạch điện được lắp trong vỏ của thiết bị khác phải chú ý đến ảnh hưởng của các tấm cách điện và tính bảo vệ của vỏ ấy, cũng như các yếu tố làm giảm độ bền điện (thí dụ sự ion hoá, nhiệt độ

cao, độ ẩm lớn, muội than, bụi và các sản phẩm do đập hồ quang...) để đảm bảo an toàn cho người vận hành.

8. Các khí cụ đóng cắt mạch điện có cơ cấu truyền động bằng tay phải có bộ phận bảo vệ để loại trừ khả năng tay gạt đánh lại do lực điện động làm chấn thương tay người thao tác khi đóng cắt mạch điện.

9. Vòng nguy hiểm do khí phun ra trong quá trình làm việc của khí cụ phải được quy định trong tiêu chuẩn hoặc điều kiện kĩ thuật cho từng loại và kiểu khí cụ, cũng như phải nói rõ trong hướng dẫn lắp đặt và vận hành.

Thiết bị điện hạ áp - Yêu cầu chung về bảo vệ chống điện giật

Low-voltage electric equipments - General requirements for preventions of electric shock

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị điện, máy điện xoay chiều có điện áp đến 1000V, tần số danh định đến 10KHz và thiết bị điện một chiều có điện áp đến 1500V. Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu chung về bảo vệ người tránh tiếp xúc với các bộ phận mang điện đang vận hành và tiếp xúc với các bộ phận bình thường không mang điện lúc xuất hiện trên các bộ phận này điện áp nguy hiểm.

1. Yêu cầu đối với bảo vệ tránh tiếp xúc với các bộ phận mang điện đang vận hành

1.1. Yêu cầu chung

1.1.1. Các thiết bị điện và các bộ phận của nó phải có kết cấu chắc chắn và có các biện pháp bảo vệ để khi vận hành bình thường đảm bảo bảo vệ toàn bộ hay cục bộ.

Không bắt buộc bảo vệ toàn bộ trong các trường hợp sau đây:

a) Nếu chỉ cho phép những người có trình độ chuyên môn về điện tiến hành công việc trên thiết bị điện.

b) Nếu dòng điện qua người khi tiếp xúc với các bộ phận mang điện không vượt quá trị số giới hạn an toàn.

1.1.2. Các thiết bị cắt điện tự động, hay đưa xung đến cắt điện khi người chạm vào các bộ phận mang điện không được coi là thiết bị bảo vệ độc lập tránh tiếp xúc.

1.1.3. Các thiết bị điện có tụ điện phải có kết cấu để đảm bảo trong khi vận hành và sau khi cắt điện không tạo nên nguy hiểm do phóng điện.

1.1.4. Các phương tiện bảo vệ và dụng cụ có cách điện phải được chế tạo và bố trí đảm bảo để các phụ tải về cơ, điện và tác động của các yếu tố hóa học, nhiệt và khí hậu không làm giảm hiệu quả bảo vệ tránh tiếp xúc.

1.2. Yêu cầu đối với vỏ bảo vệ

1.2.1. Vỏ bảo vệ để bảo vệ toàn bộ phải có đặc tính, kích thước và cách bố trí thỏa mãn yêu cầu ở điều 1.1.4 và có khả năng ngăn chặn sự tiếp xúc của người không sử dụng các phương tiện phụ với các bộ phận mang điện.

1.2.2. Vỏ bảo vệ để bảo vệ toàn bộ phải có mức bảo vệ không dưới IP2X theo TCVN 4255 : 1986.

1.2.3. Khoảng cách bảo vệ giữa vỏ bằng kim loại cũng như giữa bộ phận, che chắn bằng vật liệu không cách điện và bộ phận mang điện phải được lựa chọn thỏa mãn yêu cầu ở điều 1.1.4 để loại trừ khả năng tiếp xúc giữa vỏ hay bộ phận che chắn và bộ phận mang điện.

1.2.4. Vỏ bảo vệ phải có kết cấu để chỉ có thể mở hay tháo ra được bằng một hay một số cách sau:

a) Dùng dụng cụ;

b) Tự động cắt điện khi mở máy hay tháo vỏ ra;

c) Khi mở máy hay tháo vỏ bảo vệ phía ngoài thì vỏ bảo vệ bên trong tự chuyển dịch tới chỗ cần bảo vệ (ví dụ dùng nắp bảo vệ tự động đóng khi tháo vỏ ngoài). Vỏ bảo vệ bên trong phải có kết cấu để khi tháo, mở ra cũng phải dùng dụng cụ.

1.3. Yêu cầu đối với che chắn bảo vệ

1.3.1. Che chắn bảo vệ để bảo vệ cục bộ phải được thực hiện dưới dạng các tấm, dây, thanh chắn, tay vịn, hay lưới có mức bảo vệ dưới IP2X theo TCVN 4255 : 1986. Khi đó, khoảng cách giữa bộ phận che chắn và phần mang điện phải bảo đảm loại trừ được sự tiếp xúc ngẫu nhiên của người với bộ phận mang điện.

Tấm chắn, dây, thanh chắn, tay vịn, phải bố trí ở độ cao 1000 ± 200mm so với mặt bằng bình thường có người đi lại.

1.3.2. Che chắn bảo vệ không được phép tự nới lỏng. Cho phép tháo, mở bộ phận che chắn bảo vệ không dùng dụng cụ.

1.4. Yêu cầu đối với bố trí bảo vệ

1.4.1. Nếu các bộ phận mang điện được bố trí cách chỗ đi lại bình thường của con người trên khoảng cách đảm bảo loại trừ được khả năng tiếp xúc với các bộ phận mang điện khi người không sử dụng các phương tiện phụ thì việc bố trí như vậy được xem là bảo vệ toàn bộ.

1.4.2. Nếu việc bố trí của bộ phận mang điện loại trừ được khả năng tiếp xúc ngẫu nhiên với các bộ phận đó thì được xem là bảo vệ cục bộ. Những chỗ nguy hiểm phải được đánh dấu.

1.5. Yêu cầu đối với cách điện chỗ làm việc

1.5.1. Nền ở chỗ làm việc để bảo vệ toàn bộ phải được làm bằng vật liệu cách điện hay phủ bằng vật liệu cách điện để chỉ khi người đứng trên nền cách điện mới có thể chạm vào các bộ phận mang điện.

Tại chỗ làm việc đã được cách điện phải loại trừ được khả năng người tiếp xúc đồng thời với các bộ phận mang điện hay không mang điện có điện thế khác nhau. Để thỏa mãn yêu cầu này, các bộ phận không mang điện có thể chạm tới và các bộ phận mang điện có điện thế khác nhau trong phạm vi vươn tới của tay người cần được phủ bằng vật liệu cách điện.

1.5.2. Lớp phủ cách điện phải thỏa mãn các yêu cầu ở điều 1.1.4 và phải được bảo vệ tránh bị xê dịch.

1.6. Yêu cầu khi dùng điện áp an toàn

1.6.1. Nếu điện áp giữa các bộ phận mang điện và giữa các bộ phận mang điện với đất không vượt quá trị số giới hạn an toàn thì khi không có phủ bảo vệ cũng được xem là biện pháp bảo vệ toàn bộ.

1.6.2. Nguồn cung cấp có điện áp an toàn có thể là:

a) Nguồn cung cấp độc lập có điện áp thấp (ví dụ: ắc quy, pin, máy phát điện áp thấp...).

b) Nguồn cung cấp được lấy từ mạng có điện áp nguy hiểm nhưng không liên hệ trực tiếp về điện (ganvalnic) với mạng điện (ví dụ: máy biến áp cách li).

c) Nguồn cung cấp lấy từ mạng có điện áp nguy hiểm và liên hệ với mạng đó nhưng biện pháp cách điện và (hay) sơ đồ đảm bảo điện áp trên các cực đầu ra khi có sự cố ở nguồn cung cấp không vượt quá trị số giới hạn an toàn như quy định ở điều 1.6.1 (ví dụ: chỉnh lưu, máy biến áp an toàn...).

1.6.3. Không cho phép nối mạch điện các nguồn điện áp an toàn với các mạch điện không thỏa mãn yêu cầu ở điều 1.6.1, và 1.6.2.

Cho phép nối đất mạch điện có điện áp an toàn.

2. Yêu cầu đối với bảo vệ khi tiếp xúc với các bộ phận không mang điện lúc có điện áp nguy hiểm

2.1. Yêu cầu chung

2.1.1. Biện pháp bảo vệ chống điện giật khi tiếp xúc với các bộ phận không mang điện lúc xuất hiện trên đó điện áp là cần thiết nếu trị số điện áp chạm (có xét đến loại và điều kiện vận hành thiết bị) vượt quá trị số giới hạn an toàn.

2.1.2. Biện pháp bảo vệ phải đảm bảo trị số điện áp chạm không vượt quá trị số giới hạn an toàn hoặc cắt nhanh mạch điện bị sự cố khi điện áp chạm vượt quá trị số đó.

Được phép kết hợp các biện pháp bảo vệ khác nhau nếu từng biện pháp bảo vệ riêng biệt không làm giảm hiệu quả bảo vệ và độ tin cậy của biện pháp khác.

2.1.3. Để đề phòng điện áp chạm nguy hiểm, trong nhà có đặt thiết bị điện phải nối các bộ phận kim loại của các đường ống dẫn nước, dẫn khí, dẫn nhiên liệu, điều hòa không khí, kết cấu kim loại của nhà mà người có thể chạm tới, dây dẫn sét... với dây không bảo vệ của mạng và cực nối đất.

2.1.4. Lựa chọn, lắp đặt và nối các dây san bằng thế phải đảm bảo để các phụ tải cơ học, điện cũng như tác động của các yếu tố nhiệt, hóa chất, khí hậu trong thời gian sử dụng không làm giảm hiệu quả của san bằng thế nhân tạo.

2.1.5. Tại các vị trí dây san bằng thế có thể bị hư hỏng do tác động cơ học hay bị ăn mòn thì phải có biện pháp bảo vệ.

2.2. Yêu cầu đối với nối không

2.2.1. Vỏ các thiết bị điện có cấp bảo vệ I (có nối dây bảo vệ theo TCVN 3144 : 1979) phải được nối với điểm nối đất trực tiếp của mạng điện qua dây bảo vệ. Ngoài ra, dây bảo vệ phải được nối với hệ thống san bằng thế nằm trong khu vực đặt thiết bị điện (xem hình 1) phù hợp với yêu cầu ở các điều 2.1.3 đến 2.1.5.

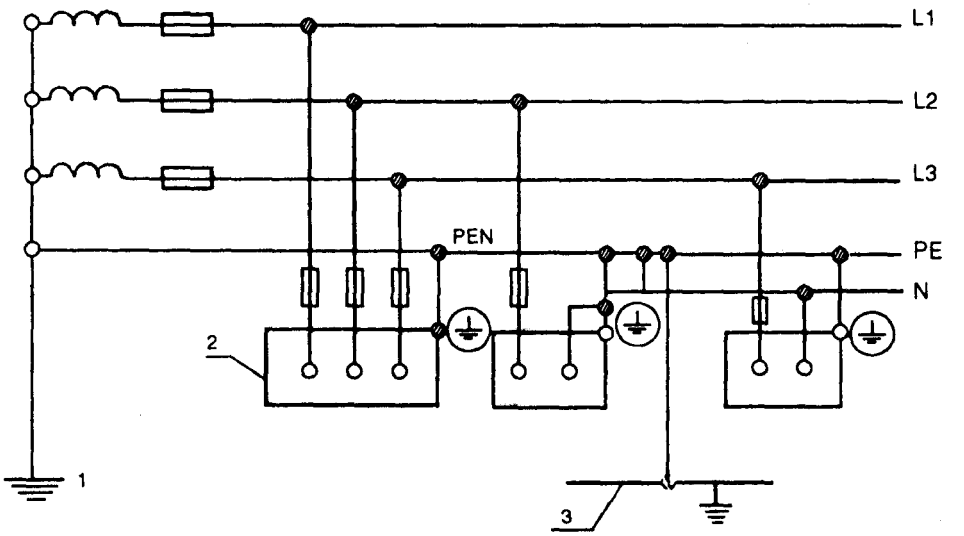
2.2.2. Phải nối đất dây bảo vệ ở điểm trung tính của nguồn cung cấp (máy phát, máy biến áp). Nếu có các cực nối đất có khả năng giảm điện áp chạm thì dây bảo vệ cũng phải được nối với các cực nối đất này.

2.2.3. Trị số lớn nhất cho phép của tổng trở nối đất phải đảm bảo điện thế của dây bảo vệ khi có ngắn mạch chạm đất không vượt quá trị số giới hạn an toàn.

2.2.4. Các thông số của thiết bị bảo vệ và tiết diện danh định của dây dẫn và dây bảo vệ phải được lựa chọn sao cho khi có ngắn mạch thì thiết bị bảo vệ sẽ tự động cắt mạch sự cố phù hợp với quy định ở điều 2.1.2.

2.2.5. Nếu trong mạch TN-C sử dụng máy cắt điện tự động kiểu dòng rò để làm thiết bị bảo vệ thì dây bảo vệ nối vào vỏ thiết bị điện phải rẽ nhánh trước máy cắt điện (tính theo chiều dòng điện tiêu thụ).

2.2.6. Dây bảo vệ phải được lựa chọn, lắp đặt và nối với nhau và với vỏ thiết bị điện sao cho có thể chịu được các tải cơ điện phát sinh trong khi vận hành cũng như tác động của các yếu tố nhiệt, hóa học và khí hậu; các mối nối thường xuyên phải đảm bảo chắc chắn.



Hình 1. *Nối không trong mạng điện ba pha (mạng TN-C-S)*
1. Nối đất làm việc; 2. Vỏ thiết bị điện; 3. Hệ thống san bằng thế PEN.
Dây trung tính vừa là dây bảo vệ. N. Dây trung tính; PE. Dây bảo vệ.

2.2.7. Khung của thiết bị phân phối, kết cấu đỡ cáp, đường ống và các kết cấu kim loại tương tự được dùng làm dây bảo vệ phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

a) Phải được nối cố định với nhau, chịu được dòng điện ngắn mạch lớn nhất và khi tách các phần tử riêng biệt thì không làm đứt mạch bảo vệ.

b) Phải có điện trở không lớn hơn trị số yêu cầu đối với dây bảo vệ.

2.2.8. Không được phép lắp máy cắt một cực hay cầu chảy trên dây hay mạch bảo vệ.

Khi đóng máy cắt nhiều cực và (hay) phích cắm thì tiếp điểm bảo vệ phải đóng trước tiếp điểm mang điện, còn khi cắt thì tiếp điểm bảo vệ phải mở sau tiếp điểm mang điện.

2.2.9. Phải đánh dấu bằng màu sắc để phân biệt dây bảo vệ với dây mang điện.

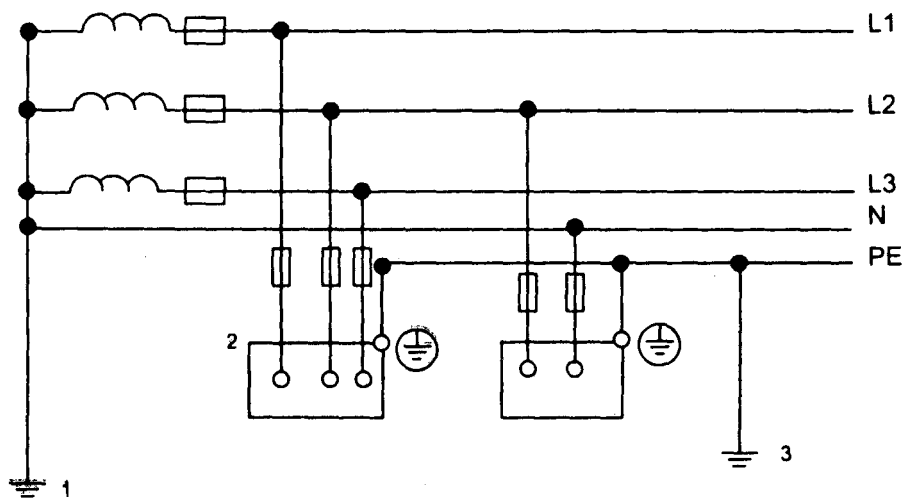
Màu của dây bảo vệ phải kết hợp màu xanh lá cây và màu vàng.

Kí hiệu màu nêu trên chỉ được sử dụng cho dây bảo vệ, dây nối đất và dây san bằng thế.

Nếu do nguyên nhân công nghệ mà không thể thực hiện kí hiệu mầu trên toàn bộ chiều dài hoặc về mặt kĩ thuật an toàn là không cần thiết thì cho phép chỉ thực hiện kí hiệu màu ở các đầu nối và chỗ rẽ nhánh trên dây bảo vệ.

2.3. Yêu cầu đối với nối đất bảo vệ

2.3.1. Vỏ của các sản phẩm kĩ thuật điện có cấp bảo vệ I và các thiết bị điện phải được nối đất bảo vệ (xem hình 2).



Hình 2. *Nối đất bảo vệ trong mạng điện ba pha loại TT*
1. Nối đất làm việc; 2. Vỏ; 3. Nối đất bảo vệ.

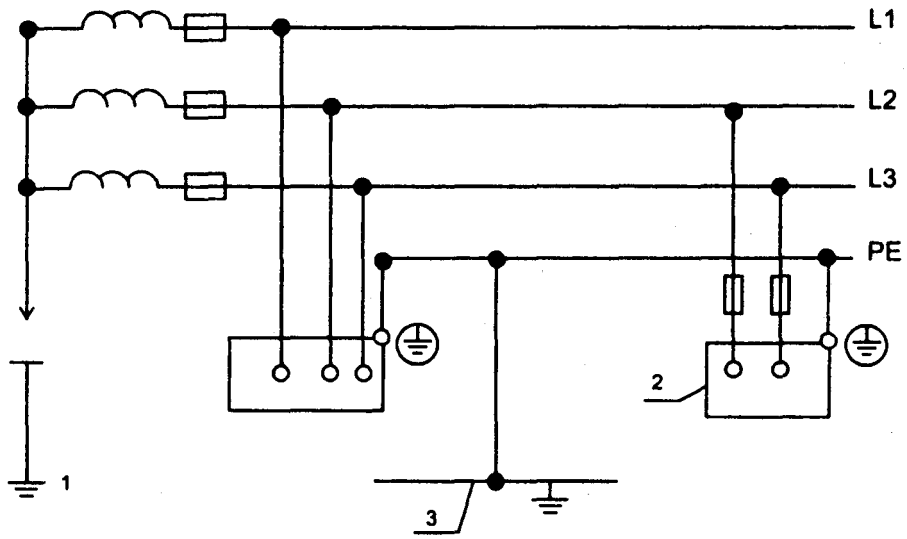
2.3.2. Trị số lớn nhất của tổng trở nối đất bảo vệ, các thông số của thiết bị bảo vệ và tiết diện danh định của dây dẫn và dây bảo vệ phải được lựa chọn để đảm bảo khi có ngắn mạch chạm vỏ hay chạm vào dây bảo vệ thì sẽ tự động cắt mạch sự cố hoặc giảm điện áp đến giá trị tương ứng với yêu cầu ở điều 2.1.2.

2.3.3. Việc lựa chọn, lắp đặt dây bảo vệ phải tuân theo các quy định ở các điều 2.2.6 ÷ 2.2.9.

2.4. Yêu cầu đối với hệ thống dây bảo vệ

2.4.1. Vỏ các sản phẩm kĩ thuật điện cấp bảo vệ I và các thiết bị điện phải được nối với nhau bằng dây bảo vệ và nối với hệ thống đường ống bằng kim loại, kết cấu kim loại của nhà và nối đất tự nhiên khác nằm ở gần thiết bị điện.

Các dây dẫn mang điện, kể cả điểm trung tính của mạng không được nối đất trực tiếp hay nối với dây bảo vệ (xem hình 3).



Hình 3. *Dây bảo vệ trong mạng điện ba pha loại IT*
1. Nối đất qua khe hở phòng điện; 2. Vỏ; 3. San bằng thế.

2.4.2. Thiết bị kiểm tra cách điện được lắp trong hệ thống dây bảo vệ phải phát tín hiệu đủ nhạy, rõ ràng hoặc phải cắt phần mạng có sự cố khi điện trở cách điện giảm xuống dưới mức giới hạn quy định.

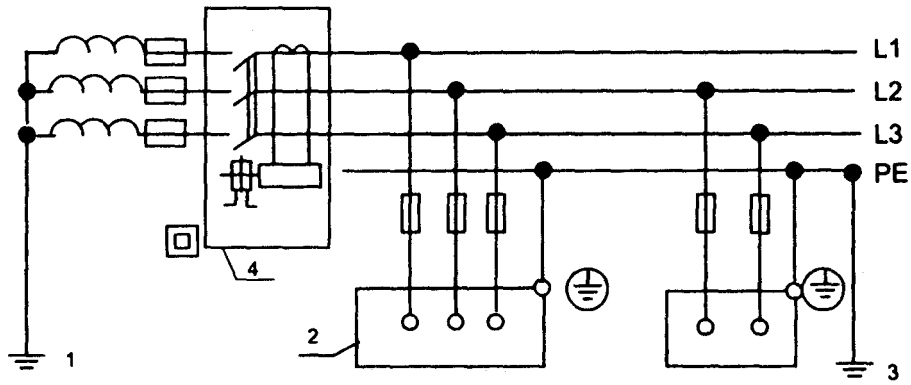
2.5. Yêu cầu đối với cắt bảo vệ dòng rò

2.5.1. Các thiết bị điện phải được nối với máy cắt điện dòng rò phù hợp với hình 4 hay nối với thiết bị điều khiển bằng máy cắt điện dòng rò có máy biến dòng tổng bố trí tách biệt.

2.5.2. Vỏ các sản phẩm kĩ thuật điện có cấp bảo vệ I và các thiết bị điện phải được nối với trang bị nối đất bảo vệ bằng dây bảo vệ (xem hình 4).

Trong mạng có trung tính cách ly, khi nối một số sản phẩm kĩ thuật điện với một máy cắt điện dòng rò thì vỏ của chúng phải được nối với trang bị nối đất bảo vệ chung.

2.5.3. Trị số lớn nhất cho phép của tổng trở nối đất bảo vệ và thông số của máy cắt điện dòng rò phải được lựa chọn để đảm bảo khi có tiếp xúc giữa dây dẫn mang điện (trừ dây trung tính) với vỏ hoặc dây bảo vệ thì thiết bị bảo vệ sẽ tự động cắt phần mạng sự cố thỏa mãn yêu cầu ở điều 2.1.2.

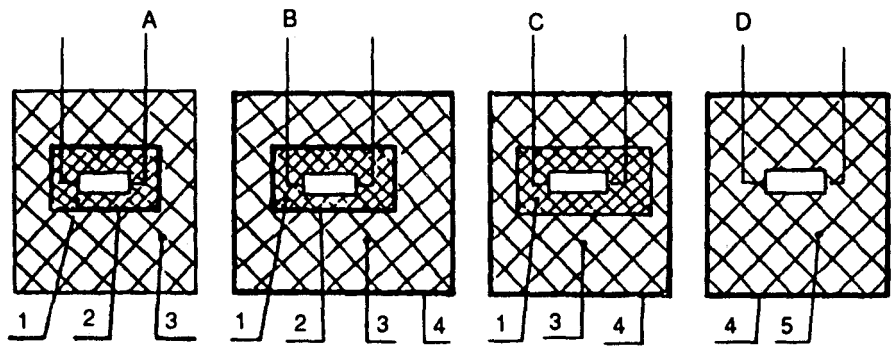


Hình 4. *Sơ đồ bố trí máy cắt dòng rò trong mạng điện ba pha loại TT*
1. Nối đất làm việc; 2. Vỏ; 3. Nối đất bảo vệ; 4. Máy cắt điện dòng rò.

2.5.4. Lựa chọn, lắp đặt dây bảo vệ phải thỏa mãn yêu cầu ở các điều 2.2.6 ÷ 2.2.9.

2.6. Yêu cầu đối với cách điện bảo vệ

2.6.1. Các loại vật liệu cách điện được sử dụng để làm cách điện bảo vệ như trình bày ở hình 5 phải có đủ độ bền cơ, điện và tính ổn định dưới tác dụng của các yếu tố hóa học, nhiệt, khí hậu do sự già hóa để có thể loại trừ được sự xuất hiện điện áp nguy hiểm trên các bộ phận mà người có thể chạm tới. Yêu cầu trên phải đảm bảo khi có xét đến ảnh hưởng của điều kiện vận hành và môi trường xung quanh.



Hình 5. *Các dạng thực hiện các sản phẩm có cấp bảo vệ II*

A. Các sản phẩm có vỏ bọc cách điện cũng như có cách điện chính và cách điện phụ tách biệt;
B. Các sản phẩm có các bộ phận kim loại người có thể chạm tới cũng như có cách điện chính và cách điện phụ tách biệt;
C. Các sản phẩm có các bộ phận kim loại người có thể chạm tới và cách điện tăng cường (hai thành phần);
D. Các sản phẩm có các bộ phận kim loại người có thể chạm tới và cách điện tăng cường (một thành phần); 1. Cách điện chính; 2. Bộ phận kim loại người không thể chạm tới; 3. Cách điện phụ; 4. Bộ phận kim loại người có thể chạm tới; 5. Cách điện tăng cường.

2.6.2. Không cho phép làm mất hoặc hỏng cách điện chính và cách điện phụ của các bộ phận mang điện hay làm giảm tính chất cách điện của nó đến mức có thể xuất hiện điện áp trên các bộ phận của sản phẩm kĩ thuật điện hay thiết bị điện mà người có thể chạm tới.

2.6.3. Ở các thiết bị điện có cách điện bảo vệ không cho phép nối dây bảo vệ và tụ điện với các bộ phận kim loại không mang điện mà người có thể chạm tới.

Khi đặt dây bảo vệ xuyên qua các bộ phận của thiết bị điện có cách điện bảo vệ hoặc đặt dây bảo vệ ở bên trong thiết bị thì phải cách điện dây bảo vệ và các chi tiết của nó với các bộ phận không mang điện mà người có thể chạm tới. Mức cách điện này phải bằng mức cách điện của bộ phận mang điện.

2.6.4. Các sản phẩm kĩ thuật điện có cấp bảo vệ II phải có kí hiệu của cách điện bảo vệ (⧈) ở mặt ngoài của sản phẩm.

2.7. Yêu cầu khi sử dụng điện áp an toàn

2.7.1. Các sản phẩm kĩ thuật điện và các bộ phận của thiết bị điện làm việc với điện áp an toàn (cấp bảo vệ III) phải có điện áp danh định không lớn hơn trị số giới hạn của điện áp an toàn theo quy định ở điều 2.1.2.

2.7.2. Nguồn cung cấp điện áp an toàn phải tuân theo quy định ở điều 1.6.2.

2.7.3. Không được phép nối các mạch điện dùng điện áp an toàn với các mạch điện khác không thỏa mãn các yêu cầu ở điều 2.7.1 và 2.7.2.

2.7.4. Không được phép nối dây bảo vệ với các bộ phận của các sản phẩm kĩ thuật điện và các bộ phận của thiết bị điện có cấp bảo vệ III.

2.7.5. Ổ, phích cắm dùng điện áp an toàn không được có tiếp điểm bảo vệ và phải có kết cấu khác với các ổ, phích cắm có điện áp cao hơn quy định ở điều 2.7.1.

2.8. Yêu cầu đối với cách li bảo vệ

2.8.1. Mạch của các thiết bị dùng điện không có nguồn cung cấp độc lập phải được cách li về điện (không được nối ganvanic) với mạng cung cấp bằng cách sử dụng các nguồn cung cấp có thể loại trừ được sự lan truyền điện áp đầu vào sang đầu ra của nguồn.

2.8.2. Không được phép nối đất hay nối các dây dẫn mạng điện của mạch điện đã được cách li bảo vệ với dây dẫn hoặc dây bảo vệ của các loại mạng điện khác.

2.8.3. Không được phép nối các dây bảo vệ của mạng cung cấp với các bộ phận không mang điện của thiết bị dùng điện ở mạng cách li mà người có thể chạm tới.

Yêu cầu này không bắt buộc áp dụng trong trường hợp vỏ của thiết bị dùng điện được bố trí trên các kết cấu kim loại mà các kết cấu đó bắt buộc phải nối trực tiếp hay gián tiếp với dây bảo vệ.

2.8.4. Ở mạng cách li chỉ được phép nối một thiết bị dùng điện với một nguồn cung cấp hay với một cuộn dây ra của máy biến áp có nhiều cuộn dây ở đầu ra.

Cho phép nối một số thiết bị dùng điện với nguồn cung cấp khi thỏa mãn đồng thời các yêu cầu sau:

a) Các thiết bị dùng điện được bố trí và lắp chắc chắn trên kết cấu dẫn điện chung trong cụm.

b) Vỏ của thiết bị dùng điện (trừ các dụng cụ điện có cấp bảo vệ II) được nối với nhau bằng dây bảo vệ phù hợp với quy định ở điều 2.8.5.

c) Khi hai pha chạm vỏ thì sẽ tự động cắt mạch bị sự cố theo quy định ở điều 2.1.2.

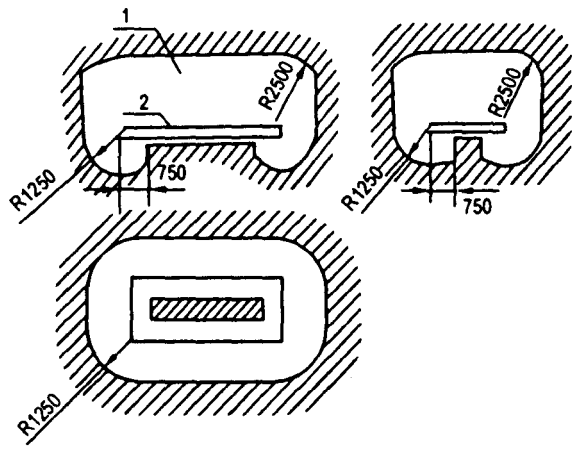
2.8.5. Các bộ phận kim loại mà người có thể chạm tới của các dụng cụ điện cấp bảo vệ I phải được nối với nhau và nối với dây bảo vệ.

Lựa chọn, lắp đặt dây bảo vệ phải thỏa mãn yêu cầu ở điều 2.2.6 đến 2.2.9.

Phụ lục 1

THUẬT NGỮ VÀ ĐỊNH NGHĨA

1. Bảo vệ toàn bộ chống chạm - các biện pháp có thể bảo vệ người chống chạm vào các bộ phận mang điện khi không sử dụng phương tiện phụ hoặc loại trừ được điện giật khi chạm vào các bộ phận đó.
2. Bảo vệ cục bộ chống chạm - các biện pháp có thể bảo vệ chống chạm ngẫu nhiên vào các bộ phận mang điện.
3. Phạm vi vươn tới của tay người - khoảng không gian được giới hạn bởi khả năng vươn xa của tay người khi không sử dụng các phương tiện phụ (kích thước xem hình 6).



Hình 6.

1. Phạm vi vươn xa của tay người; 2. Nền.

4. Vỏ bảo vệ (bọc bảo vệ) - biện pháp bảo vệ chống chạm vào các bộ phận mang điện. Nguyên lí thực hiện là bọc, phủ các bộ phận mang điện bằng các bộ phận có thể bảo vệ toàn bộ chống chạm.
5. Che chắn bảo vệ - biện pháp để bảo vệ chống chạm ngẫu nhiên vào các bộ phận mang điện. Nguyên lí thực hiện là che chắn (rào chắn) các bộ phận mang điện bằng các phương tiện có thể bảo vệ cục bộ chống chạm.
6. Bố trí bảo vệ - biện pháp để bảo vệ chống chạm hay chống chạm ngẫu nhiên vào các bộ phận mang điện. Nguyên lí thực hiện là bố trí các bộ phận mang điện cách xa chỗ làm việc để bảo vệ toàn bộ hay cục bộ chống chạm.
7. Mạng TN - Kí hiệu quốc tế của loại mạng điện có điểm trung tính nối đất trực tiếp, còn vỏ thiết bị điện được nối với điểm trung tính (nối không).
8. Mạng TN-C là mạng TN có dây bảo vệ vừa là dây trung tính.
9. Mạng TN-S là mạng TN có dây bảo vệ và dây trung tính riêng biệt.
10. Mạng TN-S-C - Mạng TN trong đó ở phần đầu của mạng có dây trung tính và dây bảo vệ chung còn ở phần sau của mạng có dây trung tính và dây bảo vệ riêng biệt (xem hình 1).
11. Mạng TT - Kí hiệu quốc tế của loại mạng điện, có trung tính trực tiếp nối đất và vỏ thiết bị điện cũng được nối đất bảo vệ (xem hình 2 và hình 4).

12. Mạng IT - Kí hiệu quốc tế của loại mạng điện có điểm trung tính cách li với đất, còn vỏ thiết bị điện thì được nối đất.

Chú thích:

a) Mạng TN và mạng TT cũng được gọi là mạng có trung tính nối đất, còn mạng IT là mạng có trung tính cách li.

b) Các kí hiệu quy ước được sử dụng trong các thuật ngữ trên có ý nghĩa như sau:

- Chữ đầu:

+ T - terre (tiếng Pháp) - nối đất trực tiếp điểm của mạch dòng điện làm việc, thường lệ là điểm trung tính.

+ I - insulation (tiếng Anh) - các điện tất cả các dây dẫn mang điện đối với đất hay nối các điểm của mạng với nối đất qua tổng trở lớn.

- Chữ thứ hai:

+ N - neutre (tiếng Pháp), neutral (tiếng Anh) - nối trực tiếp vỏ thiết bị điện với điểm nối đất của mạng qua dây bảo vệ.

+ T - terre (tiếng Pháp) - nối đất vỏ thiết bị điện độc lập với nối đất của mạng có thể có.

- Chữ thứ ba:

+ C - combine (tiếng Pháp), combined (tiếng Anh) - dây trung tính chung với dây bảo vệ.

+ S - separe (tiếng Pháp), separated (tiếng Anh), dây trung tính tách biệt với dây bảo vệ.

13. Cách điện bảo vệ - biện pháp để bảo vệ tránh điện giật khi tiếp xúc vào các bộ phận không mang điện khi có điện áp nguy hiểm trên đó.

Nguyên lí thực hiện của nó là phủ bộ phận không mang điện bằng vật liệu cách điện hay cách điện với phần mang điện có khả năng loại trừ được xuất hiện điện áp trên các bộ phận có thể chạm tới (xem hình 5).

14. Cách li bảo vệ - biện pháp để bảo vệ tránh điện giật khi tiếp xúc với các bộ phận không mang điện khi xuất hiện trên đó điện áp nguy hiểm.

Nguyên lí thực hiện của nó là loại trừ xuất hiện điện áp chạm khi có ngắn mạch chạm vỏ, bằng cách cách li về điện mạng tiêu thụ với mạng cung cấp, chỉ nối một thiết bị dùng điện vào mạng tiêu thụ và không nối đất mạch điện của hệ tiêu thụ điện.

15. Điện giật - tác dụng về mặt sinh lí lên cơ thể người do dòng điện gây nên trong thời gian dòng điện chạy qua người.

16. Điện áp an toàn - điện áp nhỏ không gây nên những tác động nguy hiểm hoặc có hại đối với con người. Nguồn cung cấp điện áp an toàn phải thỏa mãn những yêu cầu đặc biệt về mặt an toàn.

Phụ lục 2

TRỊ SỐ ĐIỆN ÁP CHẠM PHỤ THUỘC THỜI GIAN TÁC ĐỘNG

(Theo PC-1526-68 và TGL 200-0603/03 số liệu tham khảo)

Điện áp xoay chiều tần số từ 15Hz đến 100Hz	Thời gian tác động, s	0,06	0,15	0,2	0,5	0,9	3
	Điện áp chạm, V	650	500	400	130	80	65
Điện áp một chiều	Thời gian tác động, s	0,06	0,6		1		3
	Điện áp chạm, V	650	250		200		140

Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4-41: Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống điện giật

Electrical installations of buildings - Part 4-41: Protection for safety - Protection against electric shock

TCVN 7447-4-41 : 2004 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn IEC 60364-4-41 : 2001;

TCVN 7447-4-41 : 2004 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E1 Máy điện và khí cụ điện biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

410.1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này nêu cách cung cấp bảo vệ chống điện giật bằng cách áp dụng các biện pháp thích hợp như quy định trong các điều:

- 411 đối với bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp;
- 412 đối với bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp;
- 413 đối với bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp.

410.2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi. Tuy nhiên, khuyến khích các bên thoả thuận dựa trên tiêu chuẩn này nghiên cứu khả năng áp dụng phiên bản mới nhất của các tài liệu liệt kê dưới đây.

IEC 60146-2 : 1999, Semiconductors converters - Part 2: Semiconductor converters including direct d.c. converters (Bộ biến đổi bán dẫn - Phần 2: Bộ biến đổi bán dẫn kể cả các bộ biến đổi một chiều trực tiếp).

TCVN 7447-5-51 : 2004 (IEC 60364-5-51 : 1997), Hệ thống lắp đặt điện của các toà nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt các thiết bị điện -Chương 51: Quy tắc chung.

IEC 60364-5-54 :1980, Electrical installation of buildings - Part 5: Selection and erection of electrical equipment - Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors (Hệ thống lắp đặt điện của các toà nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt các thiết bị điện - Chương 54: Bố trí nối đất và các dây dẫn bảo vệ).

IEC 60364-6 (tất cả các phần), Electrical installation of buildings - Part 6: Verification (Hệ thống lắp đặt điện của các toà nhà - Phần 6: Kiểm tra)

IEC 60364-7 (tất cả các phần), Electrical installation of buildings - Part 7: Requiremens for special installations or locations (Hệ thống lắp đặt điện của các toà nhà - Phần 7: Yêu cầu đối với hệ thống lắp đặt hoặc các vị trí đặc biệt)

IEC 60364-7-704 : 1989, Electrical installation of buildings - Part 7: Requirements for special installations or locations - Section 704: Construction and demolition site installations (Hệ thống lắp đặt điện của các toà nhà - Phần 7: Yêu cầu đối với hệ thống lắp đặt hoặc các vị trí đặc biệt - Mục 704: Lắp đặt điện tại công trường xây dựng và công trường phá dỡ)

IEC 60364-7-705 : 1984, Electrical installation of buildings - Part 7: Requirements for special installations or locations - Section 705: Electrical installations of agricultural and horticultural premises (Hệ thống lắp đặt điện của các toà nhà - Phần 7: Yêu cầu đối với hệ thống lắp đặt hoặc các vị trí đặc biệt - Mục 705: Lắp đặt điện cho các cơ sở nông nghiệp và cơ sở làm vườn)

IEC 60439 (tất cả các phần), Low-voltage switchgear and controlgear assemblies (Tổ hợp thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp)

IEC 60449 : 1973, Voltage bands for electrical installations of buildings (Dải điện áp dùng cho hệ thống lắp đặt điện của toà nhà)

IEC 60664 (tất cả các phần), Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems (Phối hợp cách điện dùng cho thiết bị trong hệ thống hạ áp)

IEC 60742 : 1983, Isolating transformers and safety isolating transformers - Requirements (Biến áp cách ly và biến áp cách ly an toàn - Các yêu cầu)

TCVN 6950-1 : 2001 (IEC 61008-1 : 1996), Áptômát tác động bằng dòng dư không có bảo vệ quá dòng dùng trong gia đình và các mục đích tương tự (RCCB) - Phần 1: Quy định chung

TCVN 6951-1 : 2001 (IEC 61009-1 : 1996), Áptômát tác động bằng dòng dư có bảo vệ quá dòng dùng trong gia đình và các mục đích tương tự (RCBO) - Phần 1: Quy định chung

IEC 61140 : 1997, Protection against electric shock - Common aspects for installation and equipment (Bảo vệ chống điện giật – Khía cạnh chung đối với hệ thống lắp đặt và thiết bị)

IEC 61201 : 1992, Extra-low voltage (ELV) - Limit values (Điện áp cực thấp (ELV) - Giá trị giới hạn)

IEC Guide 104: The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publication (Hướng dẫn 104 của IEC: Soạn thảo các tiêu chuẩn về an toàn và sử dụng các tiêu chuẩn an toàn cơ bản và tiêu chuẩn an toàn nhóm)

410.3 (470). Áp dụng các biện pháp bảo vệ chống điện giật

410.3.1 Quy định chung

410.3.1.1 (470.1). Các biện pháp bảo vệ quy định trong 410.3 phải được áp dụng cho mọi hệ thống lắp đặt, mọi bộ phận của hệ thống lắp đặt và cho mọi thiết bị.

410.3.1.2 (470.2). Việc lựa chọn và áp dụng các biện pháp bảo vệ theo các điều kiện ảnh hưởng từ bên ngoài phải như quy định trong 410.3.4.

410.3.1.3 (470.3). Việc bảo vệ phải được đảm bảo bằng:

- bản thân thiết bị;
- áp dụng biện pháp bảo vệ như một quá trình lắp đặt;
- kết hợp cả hai yếu tố trên.

410.3.1.4 (400.1.2 theo từng phần) Nếu có điều kiện nào đó của biện pháp bảo vệ không được đáp ứng thì phải tiến hành biện pháp bổ sung để đảm bảo rằng nhờ các biện pháp bảo vệ kết hợp này mà mức độ an toàn là tương đương như khi các điều kiện đó được phù hợp hoàn toàn.

Chú thích: *Ví dụ về áp dụng quy tắc này được nêu trong 411.3.*

410.3.1.5 (470.4). Phải đảm bảo rằng không có ảnh hưởng bất lợi lẫn nhau giữa các biện pháp bảo vệ khác nhau áp dụng cho cùng một hệ thống lắp đặt hoặc một phần của hệ thống lắp đặt.

410.3.2. Áp dụng các biện pháp bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp

410.3.2.1 (471.1) Tất cả các thiết bị điện đều phải áp dụng một trong các biện pháp bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp được mô tả trong 411 và 412.

410.3.2.2 (481.2.2) Các biện pháp bảo vệ bằng cách điện của các bộ phận mang điện (412.1) hoặc bằng tấm chắn hoặc vỏ bọc (412.2) đều có thể áp dụng được trong tất cả các điều kiện ảnh hưởng từ bên ngoài.

410.3.2.3 (481.2.2) Chỉ được phép sử dụng các biện pháp bảo vệ bằng cách đặt chướng ngại vật (412.3) hoặc bằng cách đặt ngoài tầm với (412.4) trong các điều kiện được nêu trong phần 7 của IEC 60364.

410.3.3. Áp dụng biện pháp bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp

410.3.3.1 (471.2.1) Trừ khi có quy định nêu trong 410.3.3.5, tất cả các thiết bị điện phải áp dụng một trong các biện pháp bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp được mô tả trong 411 và 413, và các điều kiện cho trong các điều từ 410.3.3.2 đến 410.3.3.4.

410.3.3.2 (471.2.1.1) Việc bảo vệ bằng cách tự động ngắt nguồn (xem 413.1) phải được áp dụng cho tất cả các hệ thống lắp đặt điện, trừ các phần của hệ thống lắp đặt áp dụng biện pháp bảo vệ khác.

410.3.3.3 (471.2.1.2) Trong trường hợp không thể hoặc không mong muốn áp dụng các yêu cầu của 413.1 để bảo vệ bằng cách tự động ngắt nguồn, việc bảo vệ bằng cách

cung cấp vị trí không dẫn điện (413.3) hoặc liên kết đẳng thế cục bộ không nối đất (413.4) có thể áp dụng cho các phần nhất định của hệ thống lắp đặt.

410.3.3.4 (471.2.1.3). Bảo vệ bằng mạch SELV (411.1) bằng cách sử dụng thiết bị cấp II hoặc cách điện tương đương (413.2) và bằng cách ly về điện (413.5) có thể áp dụng trong mọi hệ thống lắp đặt, nhưng thường áp dụng cho thiết bị nhất định và một số phần nhất định của hệ thống lắp đặt.

410.3.3.5 (471.2.2). Được phép bỏ qua bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp đối với các trang bị dưới đây:

- các công xon bắt cái cách điện vào tường của đường dây trên không và các bộ phận kim loại (phụ kiện đường dây) nối với công xon nếu chúng nằm ngoài tầm với;
- cột bê tông cốt thép trong đó phần cốt thép là không chạm tới được;
- bộ phận dẫn để trần mà, do kích thước nhỏ (khoảng 50 mm x 50 mm) hoặc do bố trí, không thể nắm hoặc không thể tiếp xúc đáng kể với một phần của cơ thể người và với điều kiện là việc nối với dây dẫn bảo vệ gặp khó khăn hoặc không chắc chắn.

Chú thích: *Yêu cầu này áp dụng cho, ví dụ, bulông, đinh tán, tấm nhãn và kẹp cáp.*

- Ống kim loại hoặc các vỏ kim loại khác để bảo vệ thiết bị theo 413.2.

410.3.4. Áp dụng các biện pháp bảo vệ liên quan đến các ảnh hưởng từ bên ngoài

410.3.4.1 (481.1.1). Các yêu cầu của 410.3.4.2 chỉ ra các biện pháp bảo vệ chống điện giật quy định trong tiêu chuẩn này cần được áp dụng như một hàm của các điều kiện đã được đánh giá về các ảnh hưởng từ bên ngoài.

Chú thích 1: *Trong thực tế, chỉ những điều kiện ảnh hưởng từ bên ngoài dưới đây là có liên quan đến việc lựa chọn biện pháp bảo vệ chống điện giật:*

- BA: trình độ chuyên môn của con người;
- BB: điện trở của thân người;
- BC: tiếp xúc với người có điện thế đất.

Chú thích 2: *Các điều kiện ảnh hưởng từ bên ngoài khác tuy thực tế không ảnh hưởng đến việc lựa chọn và sử dụng các biện pháp bảo vệ chống điện giật, nhưng cần được xét đến khi lựa chọn thiết bị (xem TCVN 7447-5-51: 2004 (IEC 60364-5-51), bảng 51 A).*

410.3.4.2 (481.1.2). Trong trường hợp có tổ hợp các yếu tố ảnh hưởng từ bên ngoài cho trước, cho phép áp dụng nhiều biện pháp bảo vệ, thì việc lựa chọn biện pháp thích hợp phụ thuộc vào điều kiện tại nơi lắp đặt và bản chất của thiết bị liên quan.

Chú thích: *Đối với các hệ thống lắp đặt đặc biệt hoặc các vị trí đặc biệt, xem IEC 60364-7.*

410.3.4.3 (481.3.1 theo từng phần) Biện pháp bảo vệ bằng cách tự động ngắt nguồn theo 413.1 có thể áp dụng cho mọi hệ thống lắp đặt.

410.3.4.4 (481.3.2). Biện pháp bảo vệ bằng cách sử dụng thiết bị cấp II hoặc bằng cách điện tương đương theo 413.2, có thể áp dụng trong mọi trường hợp, trừ một số hạn chế cho trong IEC 60364-7.

Chú thích: *Để an toàn, điều quan trọng là thiết bị cần được lựa chọn theo các ảnh hưởng từ bên ngoài.*

410.3.4.5 (481.3.3) Được phép sử dụng biện pháp bảo vệ bằng vị trí lắp đặt không dẫn điện theo 413.3.

410.3.4.6 (481.3.4) Chỉ được phép sử dụng biện pháp bảo vệ bằng liên kết đẳng thế cục bộ không nối đất trong điều kiện ảnh hưởng từ bên ngoài là BC 1.

410.3.4.7 (481.3.5) Có thể áp dụng biện pháp bảo vệ bằng cách ly về điện trong mọi trường hợp. Tuy nhiên, trong điều kiện BC 4, biện pháp này chỉ được phép áp dụng trong trường hợp mỗi thiết bị di động được cấp điện từ một biến áp.

410.3.4.8 (481.3.6) Sử dụng mạch SELV theo 411.1.4, hoặc mạch PELV theo 411.1.5, được coi là biện pháp bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp trong mọi trường hợp.

Chú thích 1: *Trong một số trường hợp nhất định, tiêu chuẩn IEC 60364-7 giới hạn điện áp cực thấp ở giá trị thấp hơn 50 V, tức là 25 V hoặc 12 V.*

Chú thích 2: *Việc sử dụng mạch FELV đòi hỏi có các biện pháp bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp khác (xem 411.3.3).*

410.3.4.9 (481.3.7). Trong một số hệ thống lắp đặt nhất định hoặc trong các phần nhất định của hệ thống lắp đặt, ví dụ, tại các vị trí mà con người có thể phải ngâm trong nước, đòi hỏi các biện pháp bảo vệ đặc biệt được nêu trong phần tương ứng của IEC 60364-7.

411. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp

411.1. Mạch SELV và PELV

411.1.1. Bảo vệ chống điện giật coi là được cung cấp khi:

- điện áp danh nghĩa không thể vượt quá giới hạn trên của dải điện áp I (xem IEC 60449);
- nguồn cung cấp là một trong các nguồn được liệt kê trong 411.1.2;
- đáp ứng tất cả các điều kiện của 411.1.3 và, ngoài ra, đáp ứng:

+ 411.1.4 đối với các mạch không nối đất (SELV), hoặc

+ 411.1.5 đối với các mạch nối đất (PELV).

Chú thích 1: *Nếu hệ thống được cấp nguồn từ hệ thống có điện áp cao hơn nhờ một thiết bị khác như biến áp tự ngẫu, chiết áp, thiết bị bán dẫn, v.v..., thì mạch đầu ra được coi là phần kéo dài của mạch đầu vào và được bảo vệ bằng các biện pháp bảo vệ áp dụng cho mạch đầu vào.*

Chú thích 2: *Đối với một số ảnh hưởng nhất định từ bên ngoài, có thể yêu cầu các giới hạn điện áp thấp hơn. Xem thêm IEC 60364-7.*

Chú thích 3: *Trong hệ thống điện một chiều có pin/acqui, điện áp để nạp và điện áp thả nổi của pin/acqui vượt quá điện áp danh nghĩa của pin/acqui, tuỳ thuộc vào loại pin/acqui. Trường hợp này không đòi hỏi biện pháp bảo vệ bổ sung nào ngoài các biện pháp quy định trong điều này. Điện áp nạp không được vượt quá giá trị lớn nhất là 75 V xoay chiều hoặc 150 V một chiều, nếu có, tuỳ theo tình trạng môi trường như nêu trong bảng 1 của IEC 61201.*

411.1.2. Nguồn dùng cho mạch SELV và PELV

411.1.2.1. Biến áp cách ly an toàn phù hợp với IEC 60742.

411.1.2.2. Nguồn dòng có độ an toàn tương đương với nguồn của biến áp cách ly an toàn quy định trong 411.1.2.1 (ví dụ máy phát truyền động bằng động cơ điện có các cuộn dây tạo ra cách ly tương đương).

411.1.2.3. Nguồn điện hóa (ví dụ acqui) hoặc nguồn khác độc lập với mạch có điện áp cao hơn (ví dụ máy phát điêzen).

411.1.2.4. Một số thiết bị điện tử phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng trong đó thực hiện các biện pháp để đảm bảo rằng, ngay cả trong trường hợp sự cố bên trong, điện áp ở đầu nối ra không thể vượt quá các giá trị quy định trong 411.1.1. Tuy nhiên, cũng chấp nhận điện áp cao hơn ở các đầu nối ra nếu đảm bảo rằng, trong trường hợp tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp, điện áp ở các đầu nối ra giảm ngay lập tức về các giá trị quy định trong 411.1.1 hoặc giá trị thấp hơn.

Chú thích 1: *Ví dụ về các thiết bị này là thiết bị thử nghiệm cách điện.*

Chú thích 2: *Khi tồn tại điện áp cao hơn tại các đầu nối ra, có thể coi là phù hợp với điều này nếu điện áp tại đầu nối ra nằm trong các giới hạn quy định trong 411.1.1 khi đo bằng vôn mét có điện trở trong ít nhất là 3 000 Ω.*

411.1.2.5. Nguồn di động, ví dụ biến áp cách ly an toàn hoặc máy phát kéo bằng động cơ điện, phải được lựa chọn hoặc lắp đặt theo các yêu cầu để bảo vệ bằng cách sử dụng thiết bị cấp II hoặc bằng cách điện tương đương (xem 413.2).

411.1.3. Bố trí mạch điện

411.1.3.1. Các bộ phận mang điện của mạch SELV và PELV phải được cách ly về điện với nhau và với các mạch khác. Việc bố trí phải đảm bảo khoảng cách ly về điện không kém hơn cách ly giữa mạch đầu vào và mạch đầu ra của biến áp cách ly an toàn.

Chú thích 1: *Yêu cầu này không loại trừ việc nối mạch PELV với đất (xem* 411.1.5).

Chú thích 2: *Đặc biệt, cách ly về điện giữa các bộ phận mang điện của thiết bị điện như rơ le, côngtăctơ, thiết bị đóng cắt phụ trợ và bộ phận bất kỳ của mạch điện áp cao hơn, không kém hơn cách ly đã có giữa các cuộn dây đầu vào và đầu ra của biến áp cách ly an toàn là cần thiết.*

Chú thích 3: *Điện áp một chiều tạo ra từ bộ chỉnh lưu bán dẫn cung cấp cho mạch SELV và mạch PELV (xem IEC 60146-2) đòi hỏi có mạch điện áp xoay chiều nội tại để cấp nguồn cho chỉnh lưu. Điện áp xoay chiều nội tại này cao hơn điện áp một chiều vì các nguyên nhân vật lý. Mạch điện xoay chiều nội tại này không được coi là "mạch điện áp cao hơn" theo nghĩa của điều này. Giữa mạch nội tại và mạch có điện áp cao hơn bên ngoài, cần có cách ly bảo vệ mạch (theo 3.24 của IEC 61140).*

411.1.3.2. Dây dẫn trong mạch điện của từng hệ thống SELV và PELV tốt nhất là phải cách ly về vật lý với các dây dẫn trong mạch khác. Khi không thực hiện được yêu cầu này, cần có một trong các bố trí sau:

- các dây dẫn của mạch SELV và PELV phải được bọc trong vỏ bọc phi kim loại bổ sung cho cách điện chính của chúng;
- dây dẫn của các mạch ở các điện áp khác nhau phải được cách ly bằng màn chắn kim loại được nối đất hoặc vỏ bọc kim loại nối đất;

Chú thích: *Trong các bố trí trên, cách điện chính của dây dẫn bất kỳ chỉ cần đủ cho điện áp của mạch có chứa ruột dẫn đó.*

- các mạch có điện áp khác nhau có thể nằm trong một cáp nhiều ruột hoặc nhóm các dây dẫn khác, nhưng các dây dẫn của các mạch SELV và PELV phải được cách điện riêng rẽ hoặc tập trung, đối với điện áp cao nhất trong số đó.

411.1.3.3. Phích cắm và ổ cắm trong hệ thống SELV và PELV phải phù hợp với các yêu cầu dưới đây:

- phích cắm không thể cắm được vào ổ cắm của hệ thống điện áp khác;
- ổ cắm không chấp nhận phích cắm của các hệ thống điện áp khác;
- ổ cắm không được có tiếp điểm dành cho dây dẫn bảo vệ.

411.1.4. Yêu cầu đối với các mạch không nối đất (SELV)

411.1.4.1. Các bộ phận mang điện của mạch SELV không được nối với đất hoặc với các bộ phận mang điện hoặc với các dây dẫn bảo vệ là một phần của các mạch khác.

411.1.4.2. Các bộ phận dẫn để trần không được nối một cách có chủ ý với

- đất, hoặc
- ruột dẫn bảo vệ hoặc các bộ phận dẫn để trần của mạch khác, hoặc
- các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt, trừ khi thiết bị điện tự nó cần được nối với các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt thì cần đảm bảo rằng các bộ phận này không thể đạt được điện áp vượt quá điện áp danh nghĩa quy định trong 411.1.1.

Chú thích: *Nếu các bộ phận dẫn để trần của mạch SELV có khả năng tiếp xúc, ngẫu nhiên hoặc có chủ ý, với các bộ phận dẫn để trần của các mạch khác, thì bảo vệ chống điện giật không được chỉ phụ thuộc vào bảo vệ bằng SELV nữa mà còn phải phụ thuộc vào các biện pháp bảo vệ áp dụng cho các bộ phận dẫn để trần của các mạch khác đó.*

411.1.4.3 Nếu điện áp danh nghĩa vượt quá 25 V xoay chiều hiệu dụng hoặc 60 V một chiều không nhấp nhô, thì việc bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp phải được cung cấp bởi

- tấm chắn hoặc vỏ bọc tạo ra cấp bảo vệ ít nhất bằng IPXXB hoặc IP2X, hoặc
- cách điện có khả năng chịu điện áp thử nghiệm là 500 V xoay chiều hiệu dụng trong 1 min.

Nếu điện áp danh nghĩa không vượt quá 25 V xoay chiều hiệu dụng hoặc 60 V một chiều không nhấp nhô, thì bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp nhìn chung là không cần thiết; tuy nhiên, việc bảo vệ này là cần thiết trong một số điều kiện ảnh hưởng nhất định từ bên ngoài (đang xem xét).

Chú thích: *"Không nhấp nhô" theo quy ước được xác định đối với điện áp nhấp nhô hình sin khi thành phần nhấp nhô không quá 10 % giá trị hiệu dụng: giá trị đỉnh lớn nhất không vượt quá 140 V đối với hệ thống điện một chiều không nhấp nhô danh nghĩa 120 V, và không vượt quá 70 V đối với hệ thống điện một chiều không nhấp nhô danh nghĩa 60 V.*

411.1.5. Yêu cầu đối với mạch điện nối đất (PELV)

Khi mạch điện được nối đất và khi không yêu cầu mạch SELV theo 411.1.4, thì phải đáp ứng các yêu cầu của 411.1.5.1 và 411.1.5.2.

411.1.5.1. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp phải được đảm bảo bằng:

- tấm chắn hoặc vỏ bọc tạo ra cấp bảo vệ ít nhất bằng IPXXB hoặc IP2X, hoặc
- cách điện có khả năng chịu điện áp thử nghiệm là 500 V xoay chiều hiệu dụng trong 1 min.

411.1.5.2. Không nhất thiết phải có bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp phù hợp với 411.1.5.1 bên trong hoặc bên ngoài tòa nhà khi đã có liên kết đẳng thế chính phù hợp với 413.1.2, bố trí nối đất và các bộ phận dẫn để trần của hệ thống PELV được nối đến đầu nối đất chính bằng dây dẫn bảo vệ, và điện áp danh nghĩa không vượt quá:

- 25 V xoay chiều hiệu dụng hoặc 60 V một chiều không nhấp nhô, khi thiết bị thường chỉ sử dụng ở những nơi khô ráo và không thể tiếp xúc trên diện rộng giữa các bộ phận mang điện và thân người;
- 6 V xoay chiều hiệu dụng hoặc 15 V một chiều không nhấp nhô trong tất cả các trường hợp khác.

Chú thích: *Nối đất của các mạch điện có thể đạt được bằng việc nối đất thích hợp trong bản thân nguồn.*

411.2. Bảo vệ bằng cách hạn chế năng lượng phóng

Đang xem xét.

411.3. Hệ thống FELV

411.3.1. Quy định chung

Trong trường hợp vì các lý do chức năng, tuy đã sử dụng điện áp trong dải I nhưng không đáp ứng được tất cả các yêu cầu của 411.1 liên quan đến SELV hoặc PELV,

và khi không nhất thiết phải có SELV hoặc PELV, thì phải thực hiện các biện pháp bổ sung mô tả trong 411.3.2 và 411.3.3 để đảm bảo bảo vệ chống cả tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp. Việc kết hợp các biện pháp bảo vệ này gọi là FELV.

Chú thích: *Có thể gặp các điều kiện này, ví dụ, khi mạch có chứa thiết bị (như biến áp, rơle, thiết bị đóng cắt điều khiển từ xa, công tắc tơ) không đủ cách điện với các mạch có điện áp cao hơn.*

411.3.2. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp

Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp phải được cung cấp bởi:

- tấm chắn hoặc vỏ bọc theo 412.2, hoặc
- cách điện tương ứng với điện áp thử nghiệm nhỏ nhất yêu cầu cho mạch điện sơ cấp.

Tuy nhiên, khi cách điện của thiết bị là một phần của mạch FELV không có khả năng chịu được điện áp thử nghiệm quy định cho mạch sơ cấp, thì cách điện của các bộ phận không dẫn chạm tới được của thiết bị phải được tăng cường trong khi lắp đặt để cách điện chịu được điện áp thử nghiệm là 1 500 V xoay chiều hiệu dụng trong 1 min.

Chú thích: *Giá trị điện áp này có thể được xem xét sau tùy thuộc vào kết quả của việc tiêu chuẩn hóa quốc tế (đang được tiến hành) trong lĩnh vực phối hợp cách điện hạ áp.*

411.3.3. Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp

Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp phải được cung cấp bằng cách:

- nối các bộ phận dẫn để trần của thiết bị trong mạch FELV với dây dẫn bảo vệ của mạch sơ cấp, với điều kiện là dây dẫn bảo vệ phải áp dụng một trong các biện pháp bảo vệ bằng cách tự động ngắt nguồn mô tả trong 413.1; điều này không loại trừ việc đấu nối dây dẫn mang điện của mạch FELV với dây dẫn bảo vệ của mạch sơ cấp, hoặc
- nối các bộ phận dẫn để trần của thiết bị trong mạch FELV với dây dẫn liên kết đẳng thế không nối đất của mạch sơ cấp khi áp dụng việc bảo vệ bằng cách ly về điện theo 413.5 cho mạch sơ cấp.

411.3.4. Phích cắm và ổ cắm

Phích cắm và ổ cắm dùng cho hệ thống FELV phải phù hợp với các yêu cầu sau:

- phích cắm phải không có khả năng cắm vào ổ cắm của các hệ thống điện áp khác, và
- ổ cắm không được chấp nhận phích cắm của các hệ thống điện áp khác.

412. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp

412.1. Cách điện của các bộ phận mang điện

Chú thích 1: *Cách điện được thiết kế để ngăn ngừa mọi tiếp xúc với các bộ phận mang điện.*

Các bộ phận mang điện phải được bọc hoàn toàn bằng cách điện mà chỉ có thể tháo ra bằng cách phá hủy.

Đối với thiết bị được lắp sẵn ở nhà máy, cách điện phải phù hợp với tiêu chuẩn liên quan dùng cho thiết bị điện đó.

Đối với thiết bị khác, việc bảo vệ phải được cung cấp bởi cách điện có khả năng chịu đựng lâu dài các ứng suất mà thiết bị có thể phải chịu trong khi vận hành như các ảnh hưởng cơ, hóa, điện và nhiệt. Sơn, men, véc ni và các sản phẩm tương tự nếu chỉ riêng chúng thì nhìn chung không được coi là cung cấp đủ cách điện cho bảo vệ chống điện giật trong hoạt động bình thường.

Chú thích 2: *Trong trường hợp cách điện được đặt trong quá trình lắp đặt hệ thống thì chất lượng của cách điện này cần được kiểm tra bằng các thử nghiệm tương tự như thử nghiệm đảm bảo chất lượng cách điện của thiết bị lắp sẵn tại nhà máy.*

412.2. Tấm chắn hoặc vỏ bọc

Chú thích: *Tấm chắn hoặc vỏ bọc được thiết kế để ngăn ngừa mọi tiếp xúc với bộ phận mang điện.*

412.2.1. Các bộ phận mang điện phải nằm bên trong vỏ bọc hoặc nằm sau tấm chắn có cấp bảo vệ ít nhất là IPXXB hoặc IP2X, tuy nhiên, khi có các lỗ lớn hơn trong khi thay thế các bộ phận, như đui đèn, ổ cắm hoặc cầu chảy, hoặc khi cần có các lỗ lớn hơn để cho phép thiết bị hoạt động đúng theo các yêu cầu liên quan đối với thiết bị thì:

- phải có các biện pháp phòng ngừa thích hợp để ngăn không cho người hoặc vật nuôi chạm ngẫu nhiên vào các bộ phận mang điện; và
- phải đảm bảo rằng, trong chừng mực có thể, con người nhận thấy rõ là có thể chạm vào các bộ phận mang điện thông qua lỗ và không nên cố tình chạm vào đó.

412.2.2. Bề mặt nằm ngang trên cùng của tấm chắn hoặc vỏ bọc dễ dàng tiếp cận được phải có cấp bảo vệ ít nhất là IPXXD hoặc IP4X.

412.2.3. Tấm chắn và vỏ bọc phải được gắn chắc chắn vào vị trí và phải có đủ độ ổn định và độ bền để duy trì cấp bảo vệ yêu cầu và cách ly thích hợp với các bộ phận mang điện ở các điều kiện đã biết trong hoạt động bình thường, có tính đến các ảnh hưởng từ bên ngoài liên quan.

412.2.4. Khi cần tháo tấm chắn hoặc mở vỏ bọc, hoặc tháo các bộ phận của vỏ bọc, thì điều này chỉ có thể thực hiện:

- bằng cách sử dụng chìa khóa hoặc dụng cụ, hoặc
- sau khi ngắt nguồn của các bộ phận mang điện mà tấm chắn hoặc vỏ bọc đang bảo vệ, việc đóng lại nguồn chỉ có thể thực hiện được sau khi đã lắp lại hoặc đậy lại tấm chắn hoặc vỏ bọc, hoặc
- trong trường hợp có tấm chắn trung gian với cấp bảo vệ ít nhất là IPXXB hoặc IP2X ngăn ngừa việc tiếp xúc với bộ phận mang điện, thì tấm chắn này chỉ có thể được tháo ra bằng cách sử dụng chìa khóa hoặc dụng cụ.

412.3. Chướng ngại vật

Chú thích: *Chướng ngại vật được thiết kế để ngăn ngừa việc tiếp xúc không chủ ý với các bộ phận mang điện nhưng không ngăn ngừa tiếp xúc có chủ ý bằng cách cố ý vòng qua chướng ngại vật.*

412.3.1. Chướng ngại vật phải ngăn ngừa được:

- thân người tiếp cận với các bộ phận mang điện một cách không chủ ý, hoặc
- tiếp xúc không chủ ý với các bộ phận mang điện trong quá trình thao tác thiết bị mang điện trong hoạt động bình thường.

412.3.2. Chướng ngại vật có thể dỡ bỏ mà không cần sử dụng chìa khóa hoặc dụng cụ nhưng chúng phải được gắn chắc chắn để không bị rời ra một cách ngẫu nhên.

412.4. Đặt ngoài tầm với

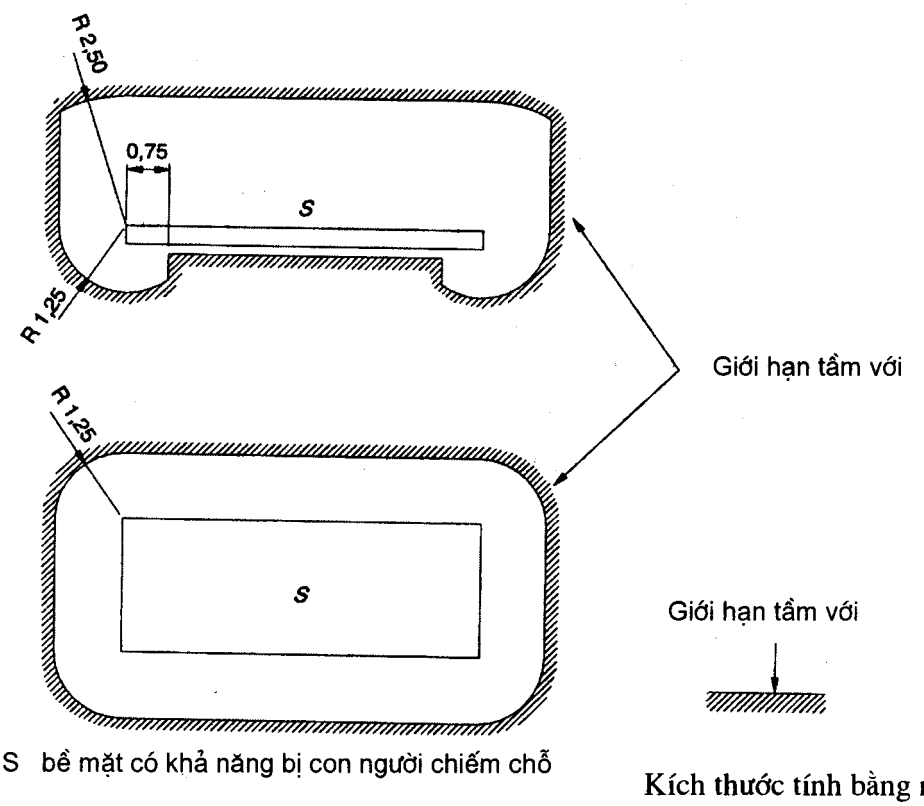
***Chú thích**: Bảo vệ bằng cách đặt ngoài tầm với chỉ nhằm ngăn ngừa việc tiếp xúc không chủ ý với các bộ phận mang điện.*

412.4.1. Các bộ phận có thể tiếp cận đồng thời mà có các điện thế khác nhau thì không được để trong tầm với.

***Chú thích:** Hai bộ phận được coi là có thể tiếp cận đồng thời nếu chúng cách nhau không quá 2,50 m (xem hình 41C).*

412.4.2. Nếu vị trí thường có người đến bị giới hạn theo phương nằm ngang bằng một chướng ngại vật (ví dụ như lan can, tấm lưới) tạo ra cấp bảo vệ nhỏ hơn IPXXB hoặc IP2X, thì tầm với phải được kéo dài từ chướng ngại vật đó. Theo hướng lên phía trên, tầm với là 2,50 m tính từ bề mặt S không tính đến bất kỳ chướng ngại vật trung gian nào có cấp bảo vệ nhỏ hơn IPXXB hoặc IP2X.

***Chú thích:** Giá trị này của tầm với áp dụng cho việc tiếp xúc trực tiếp bằng bàn tay để trần, không có trợ giúp nào khác (ví dụ như dụng cụ hoặc thang).*



***Hình 41 C** - Khu vực nằm trong tầm với*

412.4.3. Ở những nơi thường mang vác các đồ vật dẫn điện dài hoặc cồng kềnh, khoảng cách yêu cầu trong 412.4.1 và 412.4.2 phải được tăng lên có tính đến kích thước tương ứng của các đồ vật này.

412.5. Bảo vệ bổ sung bằng thiết bị dòng dư

Chú thích: *Sử dụng các thiết bị dòng dư chỉ nhằm tăng cường cho các biện pháp bảo vệ khác chống tiếp xúc trực tiếp.*

412.5.1. Sử dụng thiết bị dòng dư có dòng dư tác động danh định không vượt quá 30 mA, được coi là bảo vệ bổ sung trong trường hợp tiếp xúc trực tiếp khi các biện pháp bảo vệ khác bị sự cố hoặc do sự thiếu thận trọng của người sử dụng.

412.5.2. Sử dụng các thiết bị này không được coi là biện pháp bảo vệ duy nhất và không có nghĩa là không phải áp dụng một trong các biện pháp bảo vệ quy định trong 412.1 đến 412.4.

412.5.3. Trong trường hợp bảo vệ được cung cấp bằng cách tự động ngắt nguồn, phải sử dụng thiết bị bảo vệ bằng dòng dư có dòng dư tác động danh định không vượt quá 30 mA để bảo vệ ổ cắm có dòng điện danh định không quá 20 A đặt ngoài trời, và các ổ cắm có thể sẽ dùng để cấp nguồn cho các thiết bị di động sử dụng ngoài trời.

Chú thích 1: *Trong trường hợp hệ thống lắp đặt cần cấp điện cho các thiết bị di động sử dụng ngoài trời, cần bố trí thích hợp một hoặc nhiều ổ cắm ngoài trời, tuỳ theo yêu cầu.*

Chú thích 2: *Các trường hợp khác phải lắp thiết bị có dòng dư tác động danh định không quá 30 mA được nêu trong IEC 60364-7.*

Chú thích 3: *Trong trường hợp bảo vệ được cung cấp bằng cách tự động ngắt nguồn, thì việc sử dụng thiết bị bảo vệ bằng dòng dư có dòng dư tác động danh định không quá 30 mA là điều khuyến cáo đặc biệt để cung cấp bảo vệ bổ sung theo 412.5 cho ổ cắm có dòng điện danh định không quá 20 A dành cho những người không có chuyên môn hoặc không được hướng dẫn sử dụng.*

413. Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp

413.1. Tự động ngắt nguồn

Chú thích 1*: Yêu cầu phải có tự động ngắt nguồn trong trường hợp có nguy cơ phát sinh các ảnh hưởng có hại đến sinh lý bệnh học của con người khi xảy ra sự cố, do trị số và thời gian tồn tại của điện áp chạm (xem IEC 60479).*

Chú thích 2*: Biện pháp bảo vệ này đòi hỏi sự phối hợp giữa kiểu nối đất của hệ thống với các đặc tính của dây dẫn bảo vệ và thiết bị bảo vệ.*

Giải thích về nguồn gốc các yêu cầu của biện pháp bảo vệ này cũng như các đường cong chuẩn rút ra từ IEC 60479 được cung cấp trong IEC/TR 61200-413.

Chú thích 3*: Các yêu cầu khác đối với hệ thống điện một chiều đang được xem xét.*

413.1.1. Quy định chung

Chú thích: *Các phương tiện truyền thông phù hợp với 413.1.1.1 và 413.1.1.2 được cho trong các điều từ 413.1.3 đến 413.1.5, tuỳ theo kiểu nối đất của hệ thống.*

413.1.1.1. Ngắt nguồn

Thiết bị bảo vệ phải tự động ngắt nguồn cung cấp cho mạch hoặc thiết bị mà chúng bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp sao cho, khi có sự cố giữa bộ phận mang điện và bộ phận dẫn để trần hoặc dây dẫn bảo vệ trong mạch hoặc thiết bị đó, thì điện áp chạm kỳ vọng vượt quá 50 V xoay chiều hiệu dụng hoặc 120 V một chiều không nhấp nhô không được kéo dài trong thời gian đủ để gây ra nguy cơ ảnh hưởng sinh lý có hại cho con người khi tiếp cận với các bộ phận dẫn chạm tới được một cách đồng thời.

Bất kể điện áp chạm là bao nhiêu, cho phép thời gian ngắt không quá 5 s trong một số trường hợp nhất định tùy thuộc vào kiểu nối đất của hệ thống.

Chú thích 1: *Có thể chấp nhận thời gian ngắt và giá trị điện áp cao hơn so với yêu cầu trong điều này ở các hệ thống phát điện và phân phối điện năng.*

Chú thích 2: *Có thể yêu cầu thời gian ngắt và giá trị điện áp thấp hơn đối với hệ thống lắp đặt hoặc vị trí đặc biệt theo các phần liên quan của IEC 60364-7 và 413.3.*

Chú thích 3: *Đối với hệ thống IT, thường không đòi hỏi ngắt tự động ở sự cố lần đầu tiên (xem 413.1.5).*

Chú thích 4: *Yêu cầu của điều này được áp dụng cho các nguồn xoay chiều có tần số từ 15 Hz đến 1 000 Hz và nguồn một chiều không nhấp nhô.*

Chú thích 5: *Theo quy ước, thuật ngữ "không nhấp nhô" được định nghĩa là có thành phần nhấp nhô không quá 10 % giá trị hiệu dụng; đối với điện một chiều không nhấp nhô 120 V, giá trị đỉnh lớn nhất không vượt quá 140 V.*

413.1.1.2. Nối đất

Các bộ phận dẫn để trần phải được nối với dây dẫn bảo vệ trong các điều kiện cụ thể đối với từng kiểu nối đất của hệ thống.

Các bộ phận dẫn để trần có thể tiếp cận đồng thời phải được nối đến cùng một hệ thống nối đất một cách riêng rẽ, theo nhóm hoặc tập trung.

Chú thích: *Đối với các bố trí nối đất và dây dẫn bảo vệ, xem IEC 60364-5-54.*

413.1.2. Liên kết đẳng thế

413.1.2.1 Liên kết đẳng thế chính

Trong mỗi tòa nhà, các bộ phận dẫn sau đây phải được nối với liên kết đẳng thế chính:

- dây dẫn bảo vệ chính;
- dây dẫn nối đất chính hoặc đầu nối đất chính;
- các đường ống cung cấp dịch vụ trong tòa nhà, ví dụ, đường ống dẫn khí đốt, đường ống nước;
- các bộ phận kết cấu kim loại, hệ thống sưởi và điều hòa trung tâm, nếu có.

Các bộ phận dẫn này nếu bắt nguồn từ bên ngoài tòa nhà phải được liên kết với điểm bên trong toà nhà càng gần càng tốt với điểm đi vào.

Dây dẫn đẳng thế chính phải phù hợp với IEC 60364-5-54.

Liên kết đẳng thế chính phải được thực hiện cho bất kỳ vỏ bọc kim loại nào của cáp viễn thông. Tuy nhiên, phải đạt được sự nhất trí của người sở hữu hoặc người vận hành cáp này.

413.1.2.2. Liên kết đẳng thế phụ

Nếu không thể đáp ứng được các điều kiện tự động ngắt nguồn nêu trong 413.1.1.1 trong hệ thống lắp đặt hoặc trong một phần của hệ thống lắp đặt, thì phải áp dụng liên kết cục bộ hay còn gọi là liên kết đẳng thế phụ (xem 413.1.6).

Chú thích 1: *Việc sử dụng liên kết đẳng thế phụ không loại trừ sự cần thiết phải ngắt nguồn vì các lý do khác, ví dụ như bảo vệ chống cháy, chống ứng suất nhiệt trong thiết bị, v.v...*

Chú thích 2: *Liên kết đẳng thế phụ có thể liên quan đến toàn bộ hệ thống, một phần của hệ thống, một thiết bị hoặc một vị trí.*

Chú thích 3: *Có thể cần có các yêu cầu bổ sung đối với các vị trí đặc biệt, xem IEC 60364-5-54.*

413.1.3. Hệ thống TN

413.1.3.1 Tất cả các bộ phận dẫn để trần của hệ thống lắp đặt phải được nối đến điểm nối đất của hệ thống điện bằng dây dẫn bảo vệ và chính dây dẫn bảo vệ này cũng phải được nối đất tại hoặc gần từng biến áp hoặc máy phát liên quan.

Nhìn chung điểm nối đất của hệ thống điện sẽ là điểm trung tính. Nếu không có sẵn hoặc không tiếp cận được điểm trung tính thì một dây pha phải được nối đất. Trong mọi trường hợp dây pha không được làm việc như dây PEN (xem 413.1.3.2).

Chú thích 1: *Nếu có các mối nối đất có hiệu lực khác, khuyến cáo nên nối cả các dây dẫn bảo vệ đến các điểm này bất cứ khi nào có thể. Có thể cần phải nối đất ở các điểm bổ sung, phân bố càng đều càng tốt, để đảm bảo rằng, trong trường hợp sự cố, điện thế của dây dẫn bảo vệ được giữ càng gần với điện thế đất càng tốt.*

Trong các tòa nhà lớn như tòa nhà nhiều tầng, không thể nối đất bổ sung cho dây dẫn bảo vệ vì lý do thực tế. Tuy nhiên, trong trường hợp này, liên kết đẳng thế giữa các dây dẫn bảo vệ và các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt cũng có chức năng tương tự.

Chú thích 2: *Cũng vì lý do đó, khuyến cáo rằng các dây dẫn bảo vệ nên được nối đất khi đi vào bất kỳ tòa nhà hoặc cơ ngơi nào.*

413.1.3.2. Trong các hệ thống lắp đặt cố định, một dây dẫn duy nhất có thể vừa làm dây dẫn bảo vệ vừa làm dây trung tính (dây PEN) với điều kiện là phải đáp ứng các yêu cầu của 546.2 của IEC 60364-5-54. Dây PEN không được bị cách ly hoặc đóng cắt.

413.1.3.3. Đặc tính của thiết bị bảo vệ (xem 413.1.3.8) và trở kháng mạch phải sao cho, nếu sự cố về trở kháng không đáng kể xuất hiện ở bất cứ nơi nào trong hệ thống lắp

đặt giữa dây pha và dây dẫn bảo vệ hoặc bộ phận dẫn để trần, thì cũng tự động ngắt nguồn trong thời gian quy định, điều kiện dưới đây đáp ứng yêu cầu này:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

trong đó

Z_S - là trở kháng, tính bằng ôm, của mạch vòng sự cố gồm nguồn, dây dẫn mang điện đến điểm sự cố và dây dẫn bảo vệ từ điểm xảy ra sự cố đến nguồn;

I_a- là dòng điện, tính bằng ampe, gây ra tác động ngắt tự động của thiết bị bảo vệ trong khoảng thời gian nêu trong bảng 41A là hàm số của điện áp danh nghĩa U_o, hoặc ở điều kiện nêu trong 413.1.3.5, trong khoảng thời gian qui ước không quá 5 s;

U_o-là điện áp hiệu dụng xoay chiều danh nghĩa so với đất, tính bằng vôn.

Bảng 41A - Thời gian ngắt lớn nhất đối với hệ thống TN

U_o* V	Thời gian ngắt s
120	0,8
230	0,4
277	0,4
400	0,2
> 400	0,1
* Các giá trị dựa trên IEC 60038.	

Chú thích 1: *Đối với điện áp nằm trong phạm vi dung sai nêu trong IEC 60038, áp dụng thời gian ngắt tương ứng với điện áp danh nghĩa.*

Chú thích 2*: Đối với các giá trị điện áp trung gian, sử dụng các giá trị cao hơn tiếp theo trong bảng trên.*

413.1.3.4. Thời gian ngắt lớn nhất nêu trong bảng 41A được coi là thỏa mãn 413.1.1.1 đối với các mạch sau cùng, cấp điện cho các thiết bị cấp I loại cầm tay hoặc thiết bị di động, thông qua ổ cắm hoặc trực tiếp không qua ổ cắm.

413.1.3.5. Cho phép thời gian ngắt quy ước không quá 5 s đối với các mạch phân phối.

Cho phép thời gian ngắt vượt quá thời gian quy định trong bảng 41A nhưng không quá 5 s đối với các mạch sau cùng chỉ cấp điện cho thiết bị đặt tĩnh tại, với điều kiện là, khi các mạch sau cùng khác đòi hỏi thời gian ngắt theo bảng 41A được nối với tủ phân phối hoặc mạch phân phối cấp nguồn cho mạch sau cùng đó, thì một trong các điều kiện sau phải được thỏa mãn:

a) trở kháng, tính bằng ôm, của dây dẫn bảo vệ giữa tủ phân phối và điểm nối dây dẫn bảo vệ với liên kết đẳng thế chính không vượt quá

$$\frac{50}{U_o} Z_S (\Omega)$$

hoặc

b) có liên kết đẳng thế tại tủ phân phối có liên hệ cùng loại với bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt như là liên kết đẳng thế chính và phù hợp với các yêu cầu của liên kết đẳng thể chính trong 413.1.2.1.

413.1.3.6. Nếu không thể thỏa mãn các điều kiện của 413.1.3.3, 413.1.3.4 và 413.1.3.5 bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ quá dòng, thì phải áp dụng liên kết đẳng thế phụ theo 413.1.2.2. Một cách khác, bảo vệ phải được cung cấp bằng thiết bị bảo vệ dòng dư.

413.1.3.7. Trong các trường hợp ngoại lệ, khi sự cố có thể xảy ra giữa dây pha và đất, ví dụ khi sử dụng đường dây trên không, thì phải thỏa mãn điều kiện dưới đây để dây dẫn bảo vệ và các bộ phận dẫn để trần nối với nó không đạt đến điện áp so với đất vượt quá giá trị quy ước là 50 V:

$$\frac{R_B}{R_E} \leq \frac{50}{U_o - 50}$$

trong đó

R_B - là điện trở điện cực đất, tính bằng ôm, của tất cả các điện cực đất mắc song song;

R_E - là điện trở tiếp xúc với đất nhỏ nhất, tính bằng ôm, của các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt không nối với dây dẫn bảo vệ, mà qua đó có thể xảy ra sự cố giữa pha va đất;

U_o - là điện áp hiệu dụng xoay chiều danh nghĩa so với đất, tính bằng vôn.

413.1.3.8. Trong các hệ thống TN, việc sử dụng các thiết bị bảo vệ dưới đây được thừa nhận:

- thiết bị bảo vệ quá dòng;
- thiết bị bảo vệ bằng dòng dư;

tuy nhiên

- không sử dụng thiết bị bảo vệ bằng dòng dư trong các hệ thống TN-C;
- khi sử dụng thiết bị bảo vệ bằng dòng dư trong hệ thống TN-C-S, thì không được sử dụng dây dẫn PEN ở phía tải. Việc đấu nối dây dẫn bảo vệ với dây PEN phải được thực hiện trên phía nguồn của thiết bị bảo vệ bằng dòng dư.

413.1.4. Hệ thống TT

413.1.4.1 Tất cả các bộ phận dẫn để trần được bảo vệ tập trung bằng cùng một thiết bị bảo vệ, cũng như các dây dẫn bảo vệ, phải được nối với điện cực nối đất chung cho tất cả các bộ phận này. Trong trường hợp một số thiết bị bảo vệ được nối nối tiếp, yêu cầu này áp dụng riêng rẽ cho tất cả các bộ phận dẫn để trần được bảo vệ bởi từng thiết bị.

Điểm trung tính hoặc, nếu không có, thì một dây pha của từng trạm phát điện hoặc trạm biến áp phải được nối đất.

413.1.4.2. Điều kiện dưới đây phải được đáp ứng:

$$R_A \times I_a \leq 50 \text{ V}$$

trong đó

R_A - là tổng điện trở, tính bằng ôm, của điện cực đất và dây dẫn bảo vệ dùng cho các bộ phận dẫn để trần;

I_a- là dòng điện, tính bằng ampe, gây tác động tự động của thiết bị bảo vệ.

Khi sử dụng thiết bị bảo vệ bằng dòng dư, thì I_a chính là dòng dư tác động danh định $I_{\Delta n}$.

Để phân biệt, các thiết bị bảo vệ bằng dòng dư loại S (xem TCVN 6950-1 (IEC 61008-1) và TCVN 6951-1 (IEC 61009-1)) có thể được sử dụng nối tiếp với các thiết bị bảo vệ bằng dòng dư loại thông thường. Để phân biệt với các thiết bị bảo vệ bằng dòng dư loại S, cho phép thời gian tác động không quá 1 s trong các mạch phân phối.

Khi sử dụng thiết bị bảo vệ quá dòng, chúng phải là

- thiết bị có đặc tính thời gian ngược và I_a phải là dòng điện, tính bằng ampe, gây ra tác động tự động trong khoảng thời gian 5 s, hoặc
- thiết bị có đặc tính tác động tức thời và I_a phải là dòng điện nhỏ nhất, tính bằng ampe, gây ra tác động tức thời.

413.1.4.3. Nếu không thể đáp ứng điều kiện của 413.1.4.2, thì phải áp dụng liên kết đẳng thế phụ theo 413.1.2.2 và 413.1.6.

413.1.4.4. Trong hệ thống TT, việc sử dụng các thiết bị dưới đây được thừa nhận:

- thiết bị bảo vệ bằng dòng dư;
- thiết bị bảo vệ quá dòng.

Chú thích 1: *Chỉ sử dụng thiết bị bảo vệ quá dòng để bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp trong hệ thống TT khi tồn tại giá trị cực thấp của R_A.*

Chú thích 2: *Việc sử dụng điện áp sự cố để gây tác động các thiết bị bảo vệ là không loại trừ đối với các ứng dụng đặc biệt khi không thể sử dụng các thiết bị bảo vệ nêu trên.*

413.1.5. Hệ thống IT

413.1.5.1. Trong các hệ thống IT, hệ thống lắp đặt phải được cách ly với đất hoặc được nối với đất qua một trở kháng đủ lớn. Mối nối này có thể được thực hiện tại điểm trung tính của hệ thống hoặc tại điểm trung tính giả. Điểm trung tính giả có thể được nối trực tiếp với đất nếu tạo ra trở kháng thứ tự "không" đủ lớn. Khi không có điểm trung tính, cho phép nối dây pha với đất thông qua một trở kháng.

Khi đó, dòng điện sự cố là thấp khi có sự cố đơn với bộ phận dẫn để trần hoặc với đất và không bắt buộc phải ngắt nguồn miễn là điều kiện trong 413.1.5.3 được đáp ứng. Tuy nhiên, phải thực hiện các biện pháp để tránh nguy cơ gây ảnh hưởng sinh lý có hại cho con người khi tiếp xúc với các bộ phận dẫn có thể tiếp cận đồng thời khi có hai sự cố đồng thời tồn tại.

413.1.5.2. Không một dây dẫn mang điện nào của hệ thống lắp đặt được nối trực tiếp với đất.

Chú thích: *Để giảm quá điện áp hoặc để triệt dao động điện áp, có thể cần phải có trở kháng nối đất hoặc điểm trung tính giả, và đặc tính của chúng cần phù hợp với các yêu cầu của hệ thống lắp đặt.*

413.1.5.3. Các bộ phận dẫn để trần phải được nối đất riêng rẽ, theo nhóm hoặc tập trung.

Chú thích: *Trong các tòa nhà lớn như tòa nhà nhiều tầng, không thể nối trực tiếp dây dẫn bảo vệ với điện cực đất vì lý do thực tế. Việc nối đất các bộ phận dẫn để trần có thể đạt được bằng liên kết giữa các dây dẫn bảo vệ, các bộ phận dẫn để trần và các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt.*

Phải thỏa mãn điều kiện dưới đây:

$$R_A \times I_d \leq 50 \text{ V}$$

trong đó

R_A - là điện trở, tính bằng ôm, của điện cực đất dùng cho các bộ phận dẫn để trần;

I_d - là dòng điện sự cố, tính bằng ampe, của sự cố lần đầu có trở kháng không đáng kể giữa dây pha và bộ phận dẫn để trần. Giá trị của I_d có tính đến dòng điện rò và trở kháng nối đất tổng của hệ thống lắp đặt điện.

413.1.5.4. Trong trường hợp hệ thống IT được sử dụng để đảm bảo tính liên tục của nguồn, thì phải có thiết bị theo dõi cách điện để báo hiệu sự xuất hiện của sự cố đầu tiên từ bộ phận mang điện đến các bộ phận dẫn để trần hoặc đến đất. Thiết bị này phải phát ra tín hiệu âm thanh và/hoặc hình ảnh.

Nếu có cả tín hiệu âm thanh và hình ảnh, cho phép tín hiệu âm thanh tắt trước, nhưng tín hiệu hình ảnh phải tiếp tục chừng nào mà sự cố vẫn còn.

Chú thích: *Khuyến cáo là cần loại bỏ sự cố đầu tiên với thời gian trễ nhỏ nhất có thể thực hiện được.*

413.1.5.5. Sau khi xảy ra sự cố lần đầu, các điều kiện để ngắt nguồn khi có sự cố lần thứ hai phải như dưới đây, tuỳ theo trường hợp tất cả các bộ phận dẫn để trần được nối với nhau bằng dây dẫn bảo vệ (nối đất tập trung) hoặc nối đất theo nhóm hoặc nối đất riêng rẽ:

a) trong trường hợp các bộ phận dẫn để trần được nối đất theo nhóm hoặc nối đất riêng rẽ, các điều kiện để bảo vệ được cho trong 413.1.4 như đối với hệ thống TT, tuy nhiên không áp dụng đoạn thứ hai.

b) trong trường hợp các bộ phận dẫn để trần nối với nhau bằng dây dẫn bảo vệ và được nối đất tập trung, áp dụng các điều kiện của hệ thống TN và 413.1.5.6.

413.1.5.6 Các điều kiện dưới đây phải được đáp ứng khi không có dây trung tính:

$$Z_S \leq \frac{\sqrt{3} \times U_o}{2I_a}$$

hoặc khi có trung tính:

$$Z'_S \leq \frac{U_o}{2I_a}$$

trong đó

U_o - là điện áp hiệu dụng xoay chiều danh nghĩa, tính bằng vôn, giữa pha và trung tính;

U - là điện áp hiệu dụng xoay chiều danh nghĩa, tính bằng vôn, giữa các pha;

Z_S - là trở kháng, tính bằng ôm, của mạch vòng sự cố gồm dây pha và dây bảo vệ của mạch điện;

Z'_S - là trở kháng, tính bằng ôm, của mạch vòng sự cố gồm dây trung tính và dây bảo vệ của mạch điện;

I_a - là dòng điện tác động, tính bằng am pe, của thiết bị bảo vệ trong thời gian ngắt mạch t quy định trong bảng 41B khi áp dụng, hoặc trong khoảng thời gian 5 s đối với tất cả các mạch khác khi cho phép thời gian này.

Bảng 41B - Thời gian ngắt lớn nhất trong hệ thống IT (sự cố lần thứ hai)

Điện áp danh nghĩa của hệ thống lắp đặt U_o/U, V	Thời gian ngắt, s	
	Không có dây trung tính	Có dây trung tính
120-240	0,8	5
230/400	0,4	0,8
400/690	0,2	0,4
580/1 000	0,1	0,2
Chú thích 1: Đối với các điện áp nằm trong dải dung sai nêu trong IEC 60038, áp dụng thời gian ngắt tương ứng với điện áp danh nghĩa.		
Chú thích 2: Đối với các giá trị điện áp trung gian, sử dụng giá trị cao hơn tiếp theo trong bảng.		

413.1.5.7. Trong hệ thống IT, cho phép sử dụng các thiết bị theo dõi và bảo vệ dưới đây:

- thiết bị theo dõi cách điện;
- thiết bị bảo vệ quá dòng;
- thiết bị bảo vệ bằng dòng dư.

413.1.6. Liên kết đẳng thế phụ

413.1.6.1 Liên kết đẳng thế phụ phải bao gồm tất cả các bộ phận dẫn để trần có thể tiếp cận đồng thời của thiết bị lắp cố định và các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt kể cả, nếu có thể, phần cốt kim loại chính của kết cấu bê tông cốt thép. Hệ thống đẳng thế phải được nối đến các dây dẫn bảo vệ của tất cả các thiết bị kể cả các dây dẫn bảo vệ của ổ cắm.

413.1.6.2. Khi có nghi ngờ về hiệu quả của liên kết đẳng thế phụ, phải khẳng định được điện trở R giữa các bộ phận dẫn để trần có thể tiếp cận đồng thời và các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt thỏa mãn điều kiện sau:

$$R \leq \frac{50}{I_a}$$

trong đó

I_a - là dòng điện tác động, tính bằng ampe, của thiết bị bảo vệ:

- đối với thiết bị dòng dư, là $I_{\Delta n}$;

- đối với thiết bị quá dòng, là dòng điện tác động trong 5 s.

413.1.7 (481.3.1 theo phần) Yêu cầu liên quan đến các điều kiện ảnh hưởng từ bên ngoài

Nhìn chung, áp dụng các điều kiện của 413.1.

Đối với hệ thống lắp đặt hoặc các bộ phận của hệ thống lắp đặt mà trong các phần tương ứng trong IEC 60364-7 (ví dụ 7-704 hoặc 7-705) có giới hạn điện áp chạm quy ước xuống còn 25 V xoay chiều hoặc 60 V một chiều không nhấp nhô, thì áp dụng một trong các yêu cầu của 413.1.7.1 hoặc 413.1.7.2.

Chú thích 1: *Áp dụng các yêu cầu của 413.1.7.1 khi điện áp chạm quy ước giảm thấp, có thể áp dụng cho toàn bộ hệ thống lắp đặt.*

Chú thích 2: *Áp dụng một trong các yêu cầu của 413.1.7.2 khi điện áp chạm quy ước giảm thấp, chỉ có thể áp dụng cho một phần của hệ thống lắp đặt.*

413.1.7.1 (481.3.1.1) Đối với hệ thống lắp đặt mà trong các phần tương ứng của IEC 60364-7 (ví dụ 7-704 hoặc 7-705) có giới hạn điện áp chạm quy ước xuống còn 25 V xoay chiều hoặc 60 V một chiều không nhấp nhô, thì áp dụng các yêu cầu dưới đây:

- trong các hệ thống TN và IT, thời gian ngắt lớn nhất quy định trong bảng 41A và 41B phải được thay bằng các giá trị trong bảng sau:

Bảng 41C (48A) - Thời gian ngắt lớn nhất

Hệ thống TN		**Hệ thống IT**		
Điện áp danh nghĩa của hệ thống lắp đặt	**Thời gian ngắt**	**Điện áp danh nghĩa của hệ thống lắp đặt**	**Thời gian ngắt s**	
U_o[a] V	s	U_o/U V	Không có dây trung tính	Có dây trung tính
120	0,35	120-240	0,4	1
230	0,2	230/400	0,2	0,5
277	0,2	277/480	0,2	0,5
400, 480	0,05	400/690	0,06	0,2
580	0,02[b]	580/1 000	0,02[b]	0,08

[a] U_o là điện áp giữa pha và trung tính.

[b] Nếu không đảm bảo được thời gian ngắt này thì cần thực hiện các biện pháp bảo vệ khác, ví dụ như liên kết đẳng thế phụ.

- trong hệ thống TT, điều kiện của 413.1.4.2 được thay bằng:

$$R_A \times I_a \leq 25 \text{ V}$$

- trong hệ thống IT, điều kiện của 413.1.5.3 được thay bằng:

$$R_A \times I_d \leq 25 \text{ V}$$

413.1.7.2 (481.3.1.2) Đối với các bộ phận của hệ thống lắp đặt mà trong các phần tương ứng của IEC 60364-7 giới hạn điện áp chạm quy ước xuống còn 25 V xoay chiều hoặc 60 V một chiều không nhấp nhô, thì có thể áp dụng các quy tắc của 413.1 nếu một trong các biện pháp sau được thực hiện:

- áp dụng liên kết đẳng thế phụ theo các điều kiện của 413.1.6, trị số 50 trong công thức của 413.1.6.2 được thay bằng 25;
- bảo vệ bằng thiết bị dòng dư, dòng dư tác động danh định của thiết bị không vượt quá 30 mA.

Chú thích: *Các điều kiện của điều này cung cấp bảo vệ cho toàn bộ hệ thống lắp đặt, theo các điều kiện chung của 413.1 và theo các yêu cầu của IEC 60364-7 đối với bảo vệ phụ trong các vị trí đặc biệt khi các yêu cầu này đòi hỏi phải hạn chế điện áp chạm.*

413.2. Thiết bị cấp II hoặc cách điện tương đương

Chú thích: *Biện pháp này nhằm ngăn ngừa sự xuất hiện điện áp nguy hiểm trên các bộ phận chạm tới được của thiết bị điện do sự cố trên cách điện chính.*

413.2.1 Bảo vệ phải được cung cấp bởi thiết bị điện, hoặc cách điện phụ hoặc cách điện tăng cường, như mô tả dưới đây.

413.2.1.1 Thiết bị điện thuộc các loại dưới đây, loại đã được thử nghiệm và ghi nhãn theo các tiêu chuẩn liên quan:

- thiết bị điện có cách điện kép hoặc cách điện tăng cường (thiết bị cấp II);
- cụm thiết bị điện lắp sẵn trong nhà máy có cách điện tổng (xem IEC 60439).

Chú thích: *Thiết bị này được nhận biết bằng ký hiệu*  .

413.2.1.2. Trong quá trình lắp đặt hệ thống lắp đặt điện, cách điện phụ được đặt vào những thiết bị điện chỉ có cách điện chính sẽ tạo ra cấp an toàn tương đương cho các thiết bị điện theo 413.2.1.1 và phù hợp với các điều từ 413.2.2 đến 413.2.6.

Chú thích: *Ký hiệu*  *cần được gắn bên ngoài hoặc bên trong vỏ bọc ở vị trí nhìn thấy được.*

413.2.1.3. Trong quá trình lắp đặt hệ thống lắp đặt điện, cách điện tăng cường được đặt vào các bộ phận mang điện không có cách điện sẽ tạo ra cấp an toàn tương đương cho thiết bị điện theo 413.2.1.1 và phù hợp với 413.2.3 đến 413.2.6; chỉ chấp nhận cách điện như vậy khi đặc trưng của kết cấu không cho phép sử dụng cách điện kép.

Chú thích: *Ký hiệu*  *cần được gắn bên ngoài hoặc bên trong vỏ bọc ở vị trí nhìn thấy được.*

413.2.2. Thiết bị điện cần sẵn sàng để làm việc, tất cả các bộ phận dẫn được cách ly với các bộ phận mang điện chỉ bằng cách điện chính phải được chứa trong vỏ bọc cách điện tạo ra cấp bảo vệ ít nhất là IPXXB hoặc IP2X.

413.2.3. Vỏ bọc cách điện phải có khả năng chịu được các ứng suất cơ, điện hoặc nhiệt có nhiều khả năng xảy ra.

Các lớp phủ bằng sơn, véc ni và các sản phẩm tương tự nhìn chung không được coi là phù hợp với các yêu cầu này. Tuy nhiên, yêu cầu này không loại trừ việc sử dụng vỏ bọc đã được thử nghiệm điển hình có các lớp phủ này nếu các tiêu chuẩn liên quan chấp nhận việc sử dụng chúng và nếu các lớp phủ cách điện được thử nghiệm theo điều kiện thử nghiệm liên quan.

Chú thích: *Yêu cầu đối với chiều dài đường rò và khe hở không khí, xem IEC 60664.*

413.2.4. Nếu vỏ bọc cách điện chưa được thử nghiệm trước và nếu có nghi ngờ về hiệu quả của vỏ bọc này, thì phải tiến hành thử nghiệm độ bền điện theo các điều kiện quy định trong IEC 60364-6.

413.2.5. Các bộ phận dẫn có khả năng truyền điện thế không được xuyên qua vỏ bọc cách điện. Vỏ bọc cách điện không được chứa các vít bằng vật liệu cách điện mà khi thay thế chúng bằng các vít kim loại có thể gây ảnh hưởng xấu đến cách điện được cung cấp bởi vỏ bọc.

Chú thích: *Trong trường hợp phải có các khớp hoặc các mối nối cơ khí (ví dụ tay thao tác của thiết bị lắp trong) xuyên qua vỏ bọc cách điện, thì chúng phải được bố trí sao cho không gây ảnh hưởng xấu đến bảo vệ chống điện giật trong trường hợp sự cố.*

413.2.6 . Trong trường hợp nắp hoặc cửa của vỏ bọc dùng để cách điện có thể mở ra mà không cần đến dụng cụ hoặc chìa khóa, thì tất cả các bộ phận dẫn có thể tiếp cận khi nắp đậy hoặc cửa mở phải được đặt phía sau tấm chắn cách điện tạo ra cấp bảo vệ không nhỏ hơn IPXXB hoặc IP2X để con người không tiếp xúc không chủ ý đến các bộ phận này. Tấm chắn cách điện này chỉ tháo được ra khi có sử dụng dụng cụ.

413.2.7. Không được nối các bộ phận dẫn nằm trong vỏ bọc dùng để cách điện với dây dẫn bảo vệ. Tuy nhiên, cho phép thực hiện các dự phòng để đấu nối các dây dẫn bảo vệ nhất thiết phải chạy qua vỏ bọc để phục vụ các thiết bị điện khác mà mạch điện cung cấp của chúng cũng chạy qua vỏ bọc. Bên trong vỏ bọc, các dây dẫn này và các đầu nối của chúng phải được cách điện như thể chúng là các bộ phận mang điện, và các đầu nối phải được đánh dấu thích hợp.

Không được nối các bộ phận dẫn để trần và các bộ phận trung gian với dây dẫn bảo vệ trừ khi có quy định cụ thể cho điều này trong quy định kỹ thuật đối với thiết bị liên quan.

413.2.8. Vỏ bọc không được gây ảnh hưởng bất lợi đến tác động của thiết bị được bảo vệ theo cách này.

413.2.9. Hệ thống lắp đặt thiết bị được đề cập trong 413.2.1.1 (cố định, đấu nối dây dẫn, v.v...) phải được thực hiện theo cách không gây hư hại đến bảo vệ phù hợp với quy định kỹ thuật của thiết bị.

413.3 . Vị trí không dẫn điện

Chú thích: *Biện pháp bảo vệ này nhằm ngăn ngừa tiếp xúc đồng thời với các bộ phận có thể có điện thế khác nhau do hỏng cách điện chính của các bộ phận mang điện.*

Việc sử dụng thiết bị cấp 0 được thừa nhận nếu thỏa mãn tất cả các điều kiện dưới đây:

413.3.1 Các bộ phận dẫn để trần phải được bố trí sao cho, trong các trường hợp thông thường, con người không thể tiếp xúc đồng thời với:

a) hai bộ phận dẫn để trần, hoặc

b) một bộ phận dẫn để trần và một bộ phận dẫn bất kỳ không thuộc hệ thống lắp đặt, nếu các bộ phận này có khả năng có điện thế khác nhau do hỏng cách điện chính của các bộ phận mang điện.

413.3.2. Tại vị trí không dẫn điện, không được có dây dẫn bảo vệ.

413.3.3 Điều 413.3.1 được thỏa mãn nếu vị trí lắp đặt có sàn và tường cách điện và áp dụng một hoặc nhiều cách bố trí sau:

a) Khoảng cách tương đối của các bộ phận dẫn để trần và của các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt chính là khoảng cách của các bộ phận dẫn để trần. Khoảng cách này là đủ nếu khoảng cách giữa hai bộ phận không nhỏ hơn 2 m; khoảng cách này được phép giảm xuống 1,25 m nếu bên ngoài tầm với.

b) Có chướng ngại vật đủ hiệu lực đặt giữa các bộ phận dẫn để trần và các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt. Chướng ngại vật này là đủ hiệu lực nếu chúng kéo dài các khoảng cách cần kéo dài đến các giá trị quy định trong đoạn a) ở trên. Các chướng ngại vật này không được nối với đất hoặc với các bộ phận dẫn để trần; trong chừng mực có thể, chúng phải bằng vật liệu cách điện.

c) Có cách điện hoặc có bố trí cách điện cho các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt. Cách điện phải có đủ độ bền cơ và có khả năng chịu được điện áp thử nghiệm ít nhất là 2 000 V. Dòng điện rò không được vượt quá 1 mA trong các điều kiện sử dụng bình thường.

413.3.4 Điện trở của sàn và tường cách điện tại mọi điểm đo trong điều kiện quy định của IEC 60364-6 không được nhỏ hơn:

- 50 kΩ, trong trường hợp điện áp danh nghĩa của hệ thống lắp đặt không vượt quá 500 V, hoặc

- 100 kΩ, trong trường hợp điện áp danh nghĩa của hệ thống lắp đặt vượt quá 500 V.

Chú thích: *Nếu tại một điểm bất kỳ, điện trở nhỏ hơn giá trị quy định, thì sàn và các bức tường được coi là các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt đối với mục đích bảo vệ chống điện giật.*

413.3.5. Việc bố trí phải vĩnh viễn và không thể làm chúng mất hiệu lực. Việc bố trí phải đảm bảo bảo vệ cả trong trường hợp dự kiến có sử dụng thiết bị di động hoặc thiết bị xách tay.

Chú thích 1: *Cần chú ý đến các nguy hiểm trong trường hợp hệ thống lắp đặt điện không được giám sát một cách hiệu quả, các bộ phận dẫn khác có thể được đưa vào hệ thống vào thời gian sau này (ví dụ thiết bị cấp I loại di động hoặc xách tay hoặc các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt như hệ thống ống nước bằng kim loại) có thể dẫn đến không phù hợp với 413.3.5.*

Chú thích 2: *Cần phải đảm bảo rằng cách điện của sàn và tường không bị ảnh hưởng do ẩm.*

413.3.6. Phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa để đảm bảo rằng các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt không thể gây ra điện thế xuất hiện từ bên ngoài đến các vị trí lắp đặt liên quan.

413.4. Bảo vệ bằng liên kết đẳng thế cục bộ không nối đất

Chú thích: *Liên kết đẳng thế cục bộ không nối đất nhằm ngăn ngừa sự xuất hiện điện áp chạm nguy hiểm.*

413.4.1 Các dây liên kết đẳng thế phải kết nối đồng thời tất cả các bộ phận dẫn để trần và các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt có thể tiếp cận đồng thời.

413.4.2 Hệ thống liên kết đẳng thế cục bộ không được tiếp xúc về điện trực tiếp với đất qua các bộ phận dẫn để trần hoặc qua bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt.

Chú thích: *Trong trường hợp không thể thỏa mãn yêu cầu này, có thể áp dụng việc bảo vệ bằng cách tự động ngắt nguồn (xem 413.1).*

413.4.3. Phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa để đảm bảo rằng con người đi vào vị trí đẳng thế không bị đặt vào hiệu điện thế nguy hiểm, đặc biệt, trong trường hợp một sàn dẫn cách điện với đất lại nối vào hệ thống liên kết đẳng thế không nối đất.

413.5 Cách ly về điện

Chú thích: *Cách ly về điện của một mạch điện riêng rẽ nhằm ngăn ngừa điện giật do tiếp xúc với các bộ phận dẫn để trần có thể có điện do hỏng cách điện chính của mạch điện.*

413.5.1. Bảo vệ bằng cách ly về điện phải được đảm bảo bằng sự phù hợp với tất cả các yêu cầu của các điều từ 413.5.1.1 đến 413.5.1.5 và với

- 413.5.2, đối với nguồn của một thiết bị, hoặc

- 413.5.3, đối với nguồn của nhiều hơn một thiết bị.

Chú thích: *Tích số giữa điện áp danh nghĩa của mạch điện, tính bằng vôn, với chiều dài, tính bằng mét, của hệ thống đi dây không nên vượt quá 100 000, và chiều dài của hệ thống đi dây không nên vượt quá 500 m.*

413.5.1.1. Mạch điện phải được cấp điện qua một nguồn cách ly, tức là

- một biến áp cách ly (đang xem xét), hoặc
- một nguồn dòng cung cấp an toàn tương đương cấp an toàn của biến áp cách ly quy định ở trên, ví dụ máy phát kéo bằng động cơ điện có các cuộn dây cung cấp cách điện tương đương.

Chú thích: *Khả năng chịu điện áp thử nghiệm đặc biệt cao được thừa nhận như một biện pháp đảm bảo cấp cách điện cần thiết.*

Các nguồn cung cấp điện di động được nối với hệ thống nguồn cung cấp phải được chọn hoặc lắp đặt theo 413.2.

Các nguồn cung cấp điện cố định phải:

- được chọn và lắp đặt theo 413.2, hoặc
- có đầu ra cách ly với đầu vào và cách ly với vỏ bọc bằng cách điện thỏa mãn các yêu cầu của 413.2; nếu nguồn như vậy cấp điện cho một số thiết bị, thì các bộ phận dẫn để trần của thiết bị đó không được nối với vỏ bọc kim loại của nguồn.

413.5.1.2. Điện áp của mạch cách ly về điện không được vượt quá 500 V.

413.5.1.3. Các bộ phận mang điện của mạch cách ly không được nối tại bất kỳ điểm nào với mạch điện khác hoặc với đất.

Để tránh nguy hiểm do sự cố với đất, cần lưu ý đặc biệt đến cách điện của các bộ phận này với đất, đặc biệt đối với cáp và dây mềm.

Bố trí phải đảm bảo cách ly về điện không nhỏ hơn cách ly giữa đầu vào và đầu ra của biến áp cách ly.

Chú thích: *Đặc biệt, cần sự cách ly về điện giữa các bộ phận mang điện của thiết bị điện như rơle, côngtắctơ, thiết bị đóng cắt phụ trợ và các bộ phận bất kỳ của mạch điện khác.*

413.5.1.4. Phải nhìn thấy được cáp và dây mềm trên toàn bộ chiều dài có khả năng bị hư hại về cơ. Chi tiết về kiểu cáp và dây mềm này đang được xem xét.

413.5.1.5. Đối với các mạch điện cách ly, khuyến cáo sử dụng hệ thống đi dây riêng. Nếu không tránh được việc sử dụng các dây dẫn của cùng một hệ thống đi dây cho các mạch điện cách ly và các mạch khác, thì phải sử dụng cáp nhiều ruột dẫn nhưng không bọc kim loại, hoặc sử dụng các dây dẫn cách điện nằm trong ống, hệ thống ống hoặc các đường ống cách điện, với điều kiện là điện áp danh định của chúng không nhỏ hơn điện áp cao nhất có khả năng xảy ra, và từng mạch điện phải được bảo vệ chống quá dòng.

413.5.2. Khi chỉ có một thiết bị được cấp nguồn, các bộ phận dẫn để trần của mạch điện cách ly không được nối với dây dẫn bảo vệ cũng như các bộ phận dẫn để trần của mạch khác.

Chú thích: *Nếu các bộ phận dẫn để trần của mạch điện cách ly có khả năng trở nên tiếp xúc, có chủ ý hoặc ngẫu nhiên, với các bộ phận dẫn để trần của các mạch khác, thì bảo vệ chống điện giật không còn chỉ phụ thuộc vào bảo vệ bằng cách ly về điện mà còn phụ thuộc vào biện pháp bảo vệ cho bộ phận dẫn để trần của các mạch khác đó.*

413.5.3 . Nếu có các biện pháp phòng ngừa để bảo vệ mạch điện cách ly và cách điện khỏi hỏng, thì một nguồn cung cấp, phù hợp với 413.5.1.1, có thể cấp điện cho nhiều hơn một thiết bị với điều kiện là tất cả các yêu cầu của các điều từ 413.5.3.1 đến 413.5.3.4 đều được thỏa mãn.

413.5.3.1 Các bộ phận dẫn để trần của mạch điện cách ly phải được nối với nhau bằng dây dẫn liên kết đẳng thế không nối đất bọc cách điện. Dây dẫn này không được nối đến dây dẫn bảo vệ hoặc các bộ phận dẫn để trần của các mạch khác hoặc với các bộ phận dẫn bất kỳ không thuộc hệ thống lắp đặt.

Chú thích: *Xem chú thích của 413.5.2.*

413.5.3.2. Tất cả các ổ cắm phải có tiếp điểm bảo vệ và tiếp điểm này phải nối với hệ thống liên kết đẳng thế đã có theo 413.5.3.1.

413.5.3.3. Trừ trường hợp cấp điện cho thiết bị cấp II, tất cả các cáp mềm phải có cả dây dẫn bảo vệ để sử dụng như một dây liên kết đẳng thế.

413.5.3.4. Phải đảm bảo rằng nếu xảy ra hai sự cố có tác động đến hai bộ phận dẫn để trần và được cấp điện bởi các dây dẫn có cực tính khác nhau, thì thiết bị bảo vệ phải cắt nguồn trong thời gian ngắt phù hợp với bảng 41A.

Phụ lục A
(tham khảo)

IEC 60364 - PHẦN 1 ĐẾN 6: KẾT CẤU LẠI

Bảng A.1 - Quan hệ giữa các phần kết cấu lại và phần ban đầu

Số xuất bản theo kết cấu	Tiêu chuẩn cũ nằm trong phần mới	Tên gọi	Năm xuất bản	Sửa đổi (năm)
Phần 1 Nguyên tắc cơ bản	IEC 60364-1 Xuất bản lần 3	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 1: Phạm vi, đối tượng và nguyên tắc cơ bản	1992	
	IEC 60364-2-21 TR 3 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 2: Định nghĩa - Chương 21: Hướng dẫn các thuật ngữ chung	1993	
	IEC 60364-3 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung	1993	Sửa đổi 1 (1994) Sửa đổi 2 (1995)
Phần 4-41 Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống điện giật	IEC 60364-4-41 Xuất bản lần 3	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 41: Bảo vệ chống điện giật	1992	Sửa đổi 1 (1996) Sửa đổi 2 (1999)
	IEC 60364-4-46 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 46: Cách ly và đóng cắt	1981	
	IEC 60364-4-47 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 47: Áp dụng các biện pháp bảo vệ an toàn - Mục 470: Quy định chung - Mục 471: Biện pháp bảo vệ chống điện giật	1981	Sửa đổi 1 (1993)
	IEC 60364-4-481 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 48: Lựa chọn biện pháp bảo vệ là hàm số của ảnh hưởng bên ngoài - Mục 481: Lựa chọn biện pháp bảo vệ chống điện giật có liên quan đến ảnh hưởng bên ngoài	1993	
Phần 4-42 Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống ảnh hưởng về nhiệt	IEC 60364-4-42 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 42: Bảo vệ chống ảnh hưởng về nhiệt	1980	
	IEC 60364-4-482 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 48: Lựa chọn biện pháp bảo vệ là hàm số của ảnh hưởng bên ngoài - Mục 482: Bảo vệ chống cháy	1982	

Bảng A.1 (tiếp theo)

Số xuất bản theo kết cấu	Tiêu chuẩn cũ nằm trong phần mới	Tên gọi	Năm xuất bản	Sửa đổi (năm)
Phần 4-43 Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống quá dòng	IEC 60364-4-43 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 43: Bảo vệ chống quá dòng	1977	Sửa đổi 1 (1997)
	IEC 60364-4-473 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 47: Áp dụng các biện pháp bảo vệ an toàn - Mục 473: Biện pháp bảo vệ chống quá dòng	1977	Sửa đổi 1 (1997)
Phần 4-44 Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống nhiễu điện từ và nhiễu điện áp	IEC 60364-4-442 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 44: Bảo vệ chống quá điện áp – Mục 442: Bảo vệ hệ thống lắp đặt điện hạ áp khỏi sự cố giữa hệ thống cao áp và đất	1993	Sửa đổi 1 (1995) Sửa đổi 2 (1999)
	IEC 60364-4-443 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 44: Bảo vệ chống quá điện áp - Mục 443: Bảo vệ chống quá điện áp có nguồn gốc khí quyển hoặc do đóng cắt	1995	Sửa đổi 1 (1998)
	IEC 60364-4-444 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 44: Bảo vệ chống quá điện áp - Mục 444: Bảo vệ chống nhiễu điện từ (EMI) trong hệ thống lắp đặt của tòa nhà	1996	
	IEC 60364-4-45 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 45: Bảo vệ chống thấp áp	1984	
Phần 5-51 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Quy tắc chung	IEC 60364-5-51 Xuất bản lần 3	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 51: Quy tắc chung	1997	
	IEC 60364-3 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung	1993	Sửa đổi 1 (1994) Sửa đổi 2 (1995)
Phần 5-52 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Hệ thống đi dây	IEC 60364-5-52 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 52: Hệ thống đi dây	1993	Sửa đổi 1 (1997)
	IEC 60364-5-523 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 52: Hệ thống đi dây - Mục 523: Khả năng mang dòng	1999	

Bảng A.1 (kết thúc)

Số xuất bản theo kết cấu	Tiêu chuẩn cũ nằm trong phần mới	Tên gọi	Năm xuất bản	Sửa đổi (năm)
Phần 5-53 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Cách ly, đóng cắt và điều khiển	IEC 60364-4-46 Xuất bản lần 1 (trừ điều 461 được xét đến trong phần 4-41)	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 46: Cách ly và đóng cắt	1981	
	IEC 60364-5-53 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 53: Thiết bị đóng cắt và điều khiển	1994	
	IEC 60364-5-534 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 53: Thiết bị đóng cắt và điều khiển - Mục 534: Cơ cấu bảo vệ chống quá áp	1997	
	IEC 60364-5-537 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 53: Thiết bị đóng cắt và điều khiển - Mục 537: Cơ cấu để cách ly và đóng cắt	1981	Sửa đổi 1 (1989)
Phần 5-54 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Bố trí nối đất	IEC 60364-5-54 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 54: Bố trí nối đất và dây bảo vệ	1980	Sửa đổi 1 (1982)
	IEC 60364-5-548 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Mục 548: Bố trí nối đất và liên kết đẳng thế đối với hệ thống lắp đặt công nghệ thông tin	1996	Sửa đổi 1 (1998)
Phần 5-55 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Thiết bị khác	IEC 60364-5-551 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 55: Cơ cấu khác - Mục 551: Máy phát điện hạ áp	1994	
	IEC 60364-5-559 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 55: Cơ cấu khác - Mục 559: Đèn điện và hệ thống chiếu sáng	1999	
	IEC 60364-5-56 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 56: Dịch vụ an toàn	1980	Sửa đổi 1 (1998)
	IEC 60364-3 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung	1993	Sửa đổi 1 (1994) Sửa đổi 2 (1995)
Phần 6-61 Kiểm tra và thử nghiệm – Kiểm tra ban đầu	IEC 60364-6-61 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà- Phần 6: Kiểm tra - Chương 61: Kiểm tra ban đầu	1986	Sửa đổi 1 (1993) Sửa đổi 2 (1997)

Bảng A.2 - Quan hệ giữa cách đánh số điều mới và cũ

Số kết cấu lại	Trước đây, nếu có khác biệt	Năm xuất bản gốc	Tên gọi điều
Phần 1			
12	3.2	1993	Tài liệu viện dẫn
Phụ lục B	21	1993	Định nghĩa, hướng dẫn các thuật ngữ chung
B1.0	21.0	1993	Phạm vi áp dụng
B1.1	21.1	1993	Đặc tính của hệ thống lắp đặt
B1.2	21.2	1993	Điện áp
B1.3	21.3	1993	Điện giật
B1.4	21.4	1993	Nối đất
B1.5	21.5	1993	Mạch điện
B1.7	21.7	1993	Thiết bị khác
B1.8	21.8	1993	Cách ly và đóng cắt
Phần 4-41			
410	400.1	1992	Giới thiệu
410.2	Mới		Tài liệu viện dẫn
410.3	470		Áp dụng các biện pháp bảo vệ chống điện giật
Phần 4-42			
421	422	1980	Bảo vệ chống cháy
422	482	1982	Bảo vệ chống cháy ở những nơi có rủi ro đặc biệt
422.1	482.0	1982	Quy định chung
422.2	482.1	1982	Điều kiện sơ tán khỏi toà nhà trong trường hợp khẩn cấp
422.3	482.2	1982	Bản chất của vật liệu gia công hoặc dự trữ
422.4	482.3	1982	Vật liệu có kết cấu dễ cháy
422.5	482.4	1982	Kết cấu cháy lan
Phần 4-43			
431	473.3	1977	Các yêu cầu theo tính chất của mạch điện
431.1	473.3.1	1977	Bảo vệ của dây pha
431.2	473.3.2	1977	Bảo vệ của dây trung tính
431.3	473.3.3	1977	Ngắt và đấu nối lại dây trung tính
433.1	433.2	1977	Sự kết hợp giữa các dây dẫn và cơ cấu bảo vệ chống quá tải
433.2	473.1.1	1977	Lắp cơ cấu bảo vệ chống quá tải
433.3	473.1.2	1977	Không lắp cơ cấu bảo vệ chống quá tải
433.4	473.1.3	1977	Lắp hoặc không lắp cơ cấu bảo vệ chống quá tải trong hệ thống IT
433.5	473.1.4	1977	Những trường hợp khuyến cáo không nên lắp cơ cấu bảo vệ chống quá tải vì lý do an toàn
433.6	473.1.5	1977	Bảo vệ chống quá tải cho dây dẫn mắc song song

Bảng A.2 (tiếp theo)

Số kết cấu lại	Trước đây, nếu có khác biệt	Năm xuất bản gốc	Tên gọi điều
434.1	434.2	1977	Xác định dòng điện ngắn mạch kỳ vọng
434.2	473.2.1	1977	Lắp cơ cấu bảo vệ chống ngắn mạch
434.3	473.2.3	1977	Không lắp cơ cấu bảo vệ chống ngắn mạch
434.4	473.2.4	1977	Bảo vệ chống ngắn mạch của dây dẫn mắc song song
434.5	434.3	1977	Đặc tính của thiết bị bảo vệ chống ngắn mạch
Phần 4-44			
440		1993, 1995 và 1996, tương ứng	Giới thiệu – Biên soạn từ lời giới thiệu của phần 4-442 (một phần), 4-443 và 4-444 (một phần)
440.1	442.1.1	1993	Phạm vi áp dụng
440.2	442.1.4	1993	Tài liệu viện dẫn
445	45	1984	Bảo vệ chống thấp áp
445.1	451	1984	Yêu cầu chung
Phần 5-51			
510	51	1997	Giới thiệu
511	320.1 320.2	1993	Điều kiện làm việc và ảnh hưởng bên ngoài
Phần 5-52			
Bảng 52-1	52F	1993	Lựa chọn hệ thống đi dây
Bảng 52-2	52G	1993	Lắp đặt hệ thống đi dây
Bảng 52-3	52H	1993	Ví dụ về phương pháp lắp đặt
Bảng 52-4	52-A	1993	Nhiệt độ làm việc lớn nhất đối với các loại cách điện
523.5	523.4	1983	Nhóm có nhiều hơn một mạch điện
523.6	523.5	1983	Số lượng dây dẫn mang tải
523.7	523.6	1983	Dây dẫn mắc song song
523.8	523.7	1983	Sự thay đổi của điều kiện lắp đặt dọc theo tuyến
Bảng 52-5	52J	1993	Diện tích mặt cắt ngang nhỏ nhất của dây dẫn
Phụ lục C	Phụ lục B	1993	Công thức biểu diễn khả năng mang dòng
Phụ lục D	Phụ lục C	1993	Ảnh hưởng của dòng điện hài lên hệ thống ba pha cân bằng
Phần 5-53			
534.3	535	1997	Cơ cấu bảo vệ chống thấp áp
535	539	1981	Sự phối hợp của các cơ cấu bảo vệ khác nhau
535.1	539.1		Phân biệt giữa các cơ cấu bảo vệ chống quá dòng
535.2	539.2		Sự kết hợp của các thiết bị bảo vệ dòng dư
535.3	539.3		Phân biệt giữa các thiết bị bảo vệ dòng dư

Bảng A.2 (kết thúc)

Số kết cấu lại	Trước đây, nếu có khác biệt	Năm xuất bản gốc	Tên gọi điều
536	46	1981	Cách ly và đóng cắt
536.0	460	1981	Giới thiệu
536.1	461	1981	Quy định chung
536.2	462	1981	Cách ly
536.3	463	1981	Ngắt điện để bảo dưỡng về cơ
536.4	464	1981	Chuyển mạch khẩn cấp
536.5	465	1981	Chuyển mạch chức năng
Phần 5-54			***Chú thích:*** Không có thay đổi về cách đánh số điều
Phần 5-55			
550.2	551.1.2 559.2	1994	Tài liệu viện dẫn
556	56	1980	Dịch vụ an toàn
556.1	352	1980	Quy định chung
556.4	562	1980	Nguồn an toàn
556.5	563	1980	Mạch điện
556.6	564	1980	Thiết bị sử dụng
556.7	565	1980	Yêu cầu đặc biệt đối với dịch vụ an toàn có nguồn không có khả năng hoạt động song song
556.8	566	1980	Yêu cầu đặc biệt đối với dịch vụ an toàn có nguồn có khả năng hoạt động song song
Phần 6-61			***Chú thích:*** Không có thay đổi về cách đánh số điều

Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4-43: Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống quá dòng

Electrical installations of buildings - Part 4-43: Protection for safety Protection against overcurrent

TCVN 7447-4-43 : 2004 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn IEC 60364-4-43 : 2001;

TCVN 7447-4-43 : 2004 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E1 Máy điện và khí cụ điện biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

430 Giới thiệu

430.1 (431)[1)] Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định cách bảo vệ các dây dẫn mang điện bằng một hoặc nhiều thiết bị dùng để tự động cắt điện nguồn khi có quá tải (xem điều 433) và ngắn mạch (xem điều 434) ngoại trừ các trường hợp khi quá dòng được hạn chế theo điều 436 hoặc khi thỏa mãn các điều kiện nêu trong 433.3, 433.5 hoặc 434.3. Ngoài ra, bảo vệ quá tải và bảo vệ ngắn mạch phải được phối hợp theo điều 435.

Chú thích 1: *Dây dẫn mang điện được bảo vệ quá tải theo điều 433 được coi là cần được bảo vệ khỏi các sự cố có nhiều khả năng gây ra quá dòng có cường độ tương tự với cường độ của dòng điện quá tải.*

Chú thích 2: *Các yêu cầu của tiêu chuẩn này không tính đến các ảnh hưởng bên ngoài. Đối với việc áp dụng các biện pháp bảo vệ có liên quan đến các điều kiện ảnh hưởng bên ngoài, xem 410.3.4 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41) và điều 422 của IEC 60364-4-42.*

Chú thích 3: *Bảo vệ dây dẫn theo tiêu chuẩn này không nhất thiết là bảo vệ cả thiết bị được nối với dây dẫn đó.*

(433.1 và 434.1)[1)]

Phải có các thiết bị bảo vệ để ngắt quá dòng bất kỳ chạy trong dây dẫn của mạch điện trước khi dòng điện này có thể gây nguy hiểm do ảnh hưởng về nhiệt và cơ hoặc tăng nhiệt độ bất lợi cho cách điện, mối nối, đầu nối hoặc môi trường xung quanh dây dẫn.

[1)] Trong tiêu chuẩn này, các con số trong ngoặc đề cập đến hệ thống đánh số trước đây.

430.2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi. Tuy nhiên, khuyến khích các bên thoả thuận dựa trên tiêu chuẩn này nghiên cứu khả năng áp dụng phiên bản mới nhất của các tài liệu liệt kê dưới đây.

IEC 60269-1 : 1998, Low-voltage fuses - Part 1: General requirements (Cầu chảy hạ áp - Phần 1: Yêu cầu chung)

IEC 60269-2 : 1986, Low-voltage fuses - Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) (Cầu chảy hạ áp – Phần 2: Yêu cầu bổ sung đối với cầu chảy dành cho người có chuyên môn sử dụng (cầu chảy chủ yếu dùng trong công nghiệp))

TCVN 5927: 1995 (IEC 60269-3 : 1987), Cầu chảy hạ áp - Phần 3: Yêu cầu bổ sung đối với cầu chảy dùng trong gia đình và các mục đích tương tự

TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41), Hệ thống lắp đặt điện của các toà nhà - Phần 4-41: Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống điện giật

IEC 60364-5-52, Electrical installations of buildings – Part 52: Selection and erection of electrical equipment - Wiring systems (Hệ thống lắp đặt điện của các toà nhà – Phần 5-52: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Hệ thống đi dây)

IEC 60724 : 1984, Guide to the short-circuit temperature limits of electric cables with a rated voltage not exceeding 0,6/1,0 kV (Hướng dẫn về các giới hạn nhiệt độ khi ngắn mạch của cáp điện có điện áp danh định không vượt quá 0,6/1,0 kV)

TCVN 6434 : 1998 (IEC 60898 : 1995), Khí cụ điện - Áptômát bảo vệ quá dòng dùng trong gia đình và các hệ thống tương tự

TCVN 6592-1 : 2001 (IEC 60947-1: 1999), Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp - Phần 1: Qui tắc chung

TCVN 6592-2 : 2000 (IEC 60947-2 : 1995), Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp - Phần 2: Áptômát

TCVN 6592-4-1: 2001 (IEC 60947-4-1 : 1990), Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp - Phần 4-1: Côngtắctơ và bộ khởi động động cơ - Côngtắctơ và bộ khởi động kiểu điện - cơ

TCVN 6951 (IEC 61009) (tất cả các phần), Áptômát tác động bằng dòng dư có bảo vệ quá dòng dùng trong gia đình và các mục đích tương tự (RCBO)

431 (473.3) Yêu cầu theo bản chất mạch điện

431.1 (473.3.1). Bảo vệ dây pha

431.1.1 (473.3.1.1) Phát hiện quá dòng phải được trang bị trên tất cả các dây pha; phát hiện quá dòng phải dẫn đến cắt điện của dây dẫn có quá dòng được phát hiện, nhưng không nhất thiết là cắt điện của các dây mang điện khác, ngoại trừ trường hợp áp dụng 431.1.2.

431.1.2 (473.3.1.2) Trong hệ thống TT, đối với các mạch điện được cấp điện trên các pha và không có bố trí dây trung tính, thì không cần có thiết bị phát hiện quá dòng trên một trong các dây pha, với điều kiện là thỏa mãn đồng thời các điều kiện sau:

a) trong cùng một mạch điện hoặc về phía nguồn, có bảo vệ vi sai được thiết kế để cắt điện tất cả các dây pha;

b) không được dẫn dây trung tính từ điểm trung tính giả của các mạch điện nằm về phía tải của cơ cấu bảo vệ vi sai nêu trong điểm a).

Chú thích: *Nếu việc cắt điện một dây pha có thể gây nguy hiểm, ví dụ trong trường hợp động cơ ba pha, thì phải có biện pháp dự phòng thích hợp.*

431.2 (473.3.2) Bảo vệ dây trung tính

431.2.1 (473.3.2.1) Hệ thống TT hoặc TN

Trong trường hợp mặt cắt của dây trung tính ít nhất bằng hoặc tương đương với mặt cắt của dây pha, thì không nhất thiết phải có thiết bị phát hiện quá dòng của dây trung tính hoặc thiết bị cắt điện trên dây trung tính.

Khi mặt cắt của dây trung tính nhỏ hơn của dây pha, nhất thiết phải có thiết bị phát hiện quá dòng của dây trung tính, tương ứng với mặt cắt của dây đó; thiết bị này phải làm cắt điện các dây pha, nhưng không nhất thiết phải cắt điện dây trung tính.

Tuy nhiên, không cần phải cung cấp thiết bị phát hiện quá dòng cho dây trung tính nếu thỏa mãn đồng thời hai điều kiện sau đây:

- dây trung tính được bảo vệ ngắn mạch bằng thiết bị bảo vệ dùng cho dây pha của mạch điện, và

- dòng điện lớn nhất mà dây trung tính có khả năng phải mang trong vận hành bình thường nhỏ hơn hẳn so với khả năng mang dòng của dây trung tính đó.

Chú thích: *Điều kiện thứ hai được đáp ứng nếu công suất giữa các pha khác nhau được phân bố càng đều càng tốt, ví dụ như tổng công suất tiêu thụ trên các thiết bị sử dụng dòng được cung cấp từ mỗi pha và trung tính (ví dụ như chiếu sáng và các ổ cắm) nhỏ hơn rất nhiều so với tổng công suất mang trong mạch điện liên quan. Mặt cắt của dây trung tính không được nhỏ hơn giá trị thích hợp qui định trong IEC 60364-5-52.*

431.2.2 (473.3.2.2) Hệ thống IT

Trong hệ thống IT, khuyến cáo đặc biệt là không nên kéo dây trung tính.

Tuy nhiên, khi có bố trí dây trung tính thì nhìn chung cần cung cấp thiết bị phát hiện quá dòng cho dây trung tính của từng mạch điện, để làm cắt điện tất cả các dây dẫn mang điện của mạch điện tương ứng, kể cả dây trung tính. Biện pháp này là không cần thiết nếu:

- dây trung tính cụ thể, được bảo vệ có hiệu quả chống ngắn mạch bằng thiết bị bảo vệ đặt ở phía nguồn, ví dụ tại điểm gốc của hệ thống lắp đặt, theo qui tắc nêu trong 434.5; hoặc nếu

- mạch điện cụ thể được bảo vệ bằng thiết bị bảo vệ tác động bằng dòng dư có dòng dư danh định không vượt quá 0,15 lần khả năng mang dòng của dây trung tính tương ứng. Thiết bị này phải cắt điện tất cả các dây dẫn mang điện của mạch điện tương ứng, kể cả dây trung tính.

431.3 (473.3.3) Ngắt và nối lại dây trung tính

Khi cần phải ngắt và nối lại dây trung tính thì không được ngắt trung tính trước các dây pha và khi nối lại phải nối đồng thời hoặc nối trước các dây pha.

432. Bản chất của thiết bị bảo vệ

Thiết bị bảo vệ phải thuộc loại thích hợp được chỉ ra trong các điều từ 432.1 đến 432.3.

432.1. Thiết bị bảo vệ chống quá tải và ngắn mạch

Thiết bị bảo vệ này phải có khả năng cắt quá dòng đến và bằng dòng điện ngắn mạch kỳ vọng tại nơi lắp đặt thiết bị. Thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu của điều 433 và 434.5.1. Thiết bị bảo vệ này có thể là:

- áptômát có bộ nhả quá tải phù hợp với TCVN 6434 (IEC 60898), TCVN 6592-1 (IEC 60947-1), TCVN 6592-2 (IEC 60947-2) hoặc TCVN 6951 (IEC 61009);
- áptômát kết hợp với cầu chảy;
- cầu chảy có dây chảy có đặc tính gG phù hợp với IEC 60269-1 và IEC 60269-2 hoặc (IEC 60269-3).

***Chú thích 1**: Cầu chảy bao gồm tất cả các phần tạo nên một thiết bị bảo vệ hoàn chỉnh.*

***Chú thích 2:** Việc sử dụng thiết bị bảo vệ có khả năng cắt thấp hơn giá trị dòng điện ngắn mạch kỳ vọng tại nơi lắp đặt thiết bị bảo vệ phải tuân thủ các yêu cầu của 434.5.1.*

432.2. Thiết bị chỉ bảo vệ chống quá tải

Nói chung đó là thiết bị bảo vệ có đặc tính thời gian trễ tỷ lệ nghịch với độ lớn của dòng điện mà khả năng ngắt có thể thấp hơn giá trị của dòng điện ngắn mạch kỳ vọng tại điểm lắp đặt thiết bị. Các thiết bị này phải thỏa mãn các yêu cầu của điều 433.

432.3. Thiết bị chỉ bảo vệ chống ngắn mạch

Thiết bị này phải được lắp đặt ở những nơi đã có bảo vệ quá tải bằng các phương tiện khác hoặc nơi cho phép bỏ qua bảo vệ quá tải theo điều 433. Thiết bị này phải có khả năng cắt dòng điện ngắn mạch đến và bằng dòng điện ngắn mạch kỳ vọng. Thiết bị phải thỏa mãn các yêu cầu của điều 434.

Thiết bị này có thể là:

- Áptômát có bộ nhả ngắn mạch phù hợp với TCVN 6434 (IEC 60898), TCVN 6592-1 (IEC 60947-1), TCVN 6592-2 (IEC 60947-2) hoặc TCVN 6951 (IEC 61009);
- cầu chảy phù hợp với IEC 60269-1 và IEC 60269-2 hoặc (IEC 60269-3).

433. Bảo vệ chống quá tải

433.1 (433.2) Phối hợp giữa dây dẫn và thiết bị bảo vệ quá tải

Đặc tính làm việc của thiết bị dùng để bảo vệ cáp khỏi quá tải phải thỏa mãn hai điều kiện sau đây:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z \quad (1)$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z \quad (2)$$

trong đó

I_B là dòng điện mà mạch được thiết kế;

I_Z là dòng điện có khả năng mang liên tục của cáp (xem điều 523);

I_n là dòng điện danh nghĩa của thiết bị bảo vệ;

Chú thích: *Đối với các thiết bị bảo vệ điều chỉnh được, dòng điện danh nghĩa I_n là giá trị đặt đã chọn của dòng điện.*

I_2 là dòng điện đảm bảo tác động hiệu quả trong thời gian qui ước của thiết bị bảo vệ.

Dòng điện I_2 đảm bảo tác động hiệu quả của thiết bị bảo vệ được nêu trong tiêu chuẩn sản phẩm hoặc có thể do nhà chế tạo cung cấp.

Chú thích: *Việc bảo vệ theo điều này không đảm bảo bảo vệ hoàn toàn trong một số trường hợp nhất định, ví dụ chống quá dòng kéo dài nhỏ hơn I_2, cũng không nhất thiết đưa ra giải pháp kinh tế. Do đó, giả thiết rằng mạch điện được thiết kế sao cho không thường xuyên xảy ra các quá tải nhỏ trong thời gian dài.*

433.2 (473.1.1) Đặt thiết bị bảo vệ quá tải

433.2.1 (473.1.1.1) Thiết bị bảo vệ quá tải phải được đặt tại điểm có sự thay đổi, ví dụ như thay đổi về mặt cắt, bản chất, phương pháp lắp đặt hoặc thay đổi về kết cấu dẫn đến giảm khả năng mang dòng của dây dẫn, ngoại trừ trường hợp áp dụng 433.2.2 và 433.3.

433.2.2 (473.1.1.2) Thiết bị bảo vệ dây dẫn khỏi quá tải có thể được đặt dọc theo đường đi của dây dẫn đó nếu phần đường đi giữa điểm có sự thay đổi (về mặt cắt, bản chất, phương pháp lắp đặt hoặc kết cấu) và vị trí đặt thiết bị bảo vệ không có mạch rẽ cũng không có ổ cắm và đáp ứng một trong hai điều kiện sau:

a) phần đường đi này được bảo vệ ngắn mạch theo các yêu cầu nêu trong điều 434;

b) chiều dài của phần đường đi này không vượt quá 3 m, và được thực hiện theo cách giảm được rủi ro ngắn mạch xuống mức thấp nhất, và không đặt gần vật liệu dễ cháy (xem 434.2.1).

433.3 (473.1.2) Không lắp đặt thiết bị bảo vệ quá tải

Các trường hợp khác nhau nêu trong điều này không được áp dụng cho các hệ thống lắp đặt ở các vị trí có rủi ro cháy hoặc nổ và ở những nơi mà các yêu cầu đối với hệ thống và vị trí lắp đặt đặc biệt có qui định các điều kiện khác.

Không cần cung cấp thiết bị bảo vệ quá tải cho:

a) dây dẫn nằm về phía tải nơi có thay đổi về mặt cắt, bản chất, phương pháp lắp đặt hoặc kết cấu, được bảo vệ quá tải hiệu quả bằng thiết bị bảo vệ đặt trên phía nguồn;

b) dây dẫn ít có khả năng phải mang dòng điện quá tải, với điều kiện là dây dẫn này được bảo vệ khỏi ngắn mạch theo các yêu cầu của điều 434 và không có mạch rẽ và ổ cắm;

c) hệ thống lắp đặt dùng cho viễn thông, điều khiển, báo hiệu và các chức năng tương tự;

d) mạch phân phối gồm các cáp nằm trong đất hoặc các đường dây tải điện trên không nơi mà quá tải của các mạch này không gây nguy hiểm.

***Chú thích**: Các điều kiện bảo vệ quá tải cho các hệ thống lắp đặt đề cập ở điểm c) đang được xem xét.*

433.4 (473.1.3) Lắp đặt hoặc không lắp đặt các thiết bị bảo vệ quá tải trong hệ thống IT

433.4.1 (473.1.3) Không áp dụng các qui định trong 433.2.2 và 433.3 đối với việc lắp đặt hoặc không lắp đặt các thiết bị bảo vệ quá tải cho hệ thống IT trừ khi từng mạch điện không có bảo vệ quá tải được bảo vệ bằng một trong các biện pháp sau:

a) sử dụng biện pháp bảo vệ mô tả trong 413.2 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41);

b) bảo vệ từng mạch bằng thiết bị bảo vệ bằng dòng dư tác động tức thời với sự cố lần thứ hai;

c) sử dụng thiết bị theo dõi cách điện, thiết bị này

- làm cắt điện của mạch khi xảy ra sự cố lần đầu, hoặc
- đưa ra tín hiệu báo có sự cố. Sự cố phải được xử lý theo các yêu cầu vận hành và nhận thức được nguy cơ sự cố lần hai.

433.4.2 (473.3.1.3) Trong hệ thống IT không có dây trung tính, có thể không lắp đặt thiết bị bảo vệ quá tải của một trong các dây pha nếu trong từng mạch có lắp thiết bị bảo vệ bằng dòng dư.

433.5 (473.1.4) Các trường hợp không nên lắp đặt thiết bị bảo vệ quá tải vì lý do an toàn

Việc không lắp đặt các thiết bị bảo vệ quá tải được khuyến cáo đối với các mạch cung cấp điện cho thiết bị sử dụng dòng điện mà nếu bị hở mạch ngoài dự kiến có thể gây nguy hiểm.

Ví dụ về các trường hợp này là:

- mạch kích thích của máy điện quay;
- mạch cấp nguồn cho nam châm dùng để nâng hạ;
- mạch thứ cấp của máy biến dòng.

***Chú thích**: Trong các trường hợp này, cần xét đến việc đặt chuông báo quá tải.*

433.6 (473.1.5) Bảo vệ quá tải của các dây dẫn mắc song song

Trong trường hợp chỉ có một thiết bị bảo vệ bảo vệ cho một số dây dẫn mắc song song thì không được có các mạch rẽ hoặc thiết bị dùng để cách ly hoặc để đóng cắt các dây dẫn mắc song song đó.

Điều này không loại trừ việc sử dụng các mạch vòng.

433.6.1 (473.1.5.1) Chia đều dòng điện giữa các dây dẫn mắc song song

Trong trường hợp chỉ có một thiết bị bảo vệ các dây dẫn mắc song song có dòng điện chia một cách đồng đều, giá trị I_Z cần sử dụng trong 433.1 là tổng khả năng mang dòng của các dây dẫn khác nhau.

Việc phân chia dòng điện được coi là đều nếu thỏa mãn các yêu cầu của gạch đầu dòng thứ nhất trong 523.7 a) của IEC 60364-5-52.

433.6.2 (473.1.5.2) Phân chia dòng điện không đều giữa các dây dẫn mắc song song

Trong trường hợp không thể sử dụng một dây dẫn, trên mỗi pha, và các dòng điện trong các dây dẫn mắc song song không đều nhau, thì dòng điện thiết kế và các yêu cầu để bảo vệ quá tải cho mỗi dây dẫn phải được xem xét riêng.

Chú thích: *Dòng điện trong các dây dẫn mắc song song được coi là không đều nếu chênh lệch giữa các dòng điện bất kỳ lớn hơn 10 % dòng điện thiết kế cho mỗi dây dẫn. Hướng dẫn được cho trong phụ lục A (xem điều A.2).*

434. Bảo vệ chống ngắn mạch

434.1 (434.2) Xác định dòng điện ngắn mạch kỳ vọng

Phải xác định dòng điện ngắn mạch kỳ vọng tại tất cả các điểm liên quan của hệ thống lắp đặt. Điều này có thể thực hiện bằng tính toán hoặc bằng phép đo.

434.2 (473.2.1) Đặt thiết bị bảo vệ ngắn mạch

Thiết bị bảo vệ ngắn mạch phải được đặt tại điểm mà tại đó mặt cắt của dây dẫn giảm hoặc có những thay đổi khác gây ra thay đổi về khả năng mang dòng của dây dẫn, ngoại trừ những nơi áp dụng 434.2.1, 434.2.2 hoặc 434.3.

434.2.1 (473.2.2 và 473.2.2.1) Thiết bị bảo vệ ngắn mạch có thể được đặt khác với qui định trong 434.2, trong các điều kiện dưới đây.

Phần dây dẫn từ vị trí của thiết bị bảo vệ đến điểm có mặt cắt giảm hoặc có sự thay đổi khác phải:

a) không được dài quá 3 m;

b) được lắp đặt theo cách giảm xuống mức tối thiểu nguy cơ ngắn mạch;

Chú thích: *Điều kiện này có thể đạt được ví dụ bằng cách tăng cường bảo vệ hệ thống đi dây chống các ảnh hưởng bên ngoài.*

c) không đặt gần vật liệu dễ cháy.

434.2.2 (473.2.2.2) Thiết bị bảo vệ có thể được đặt trên phía nguồn có mặt cắt giảm hoặc có những thay đổi khác, với điều kiện là thiết bị có đặc tính tác động để bảo vệ hệ thống đi dây về phía tải khỏi ngắn mạch, theo qui tắc của 434.5.2.

434.3 (473.2.3) Không lắp đặt thiết bị bảo vệ ngắn mạch

Không cần cung cấp thiết bị bảo vệ ngắn mạch đối với:

- các dây dẫn nối từ máy phát, biến áp, bộ chỉnh lưu, pin/acqui đến các bảng điều khiển liên quan, vì đã có thiết bị bảo vệ đặt trên các bảng này;
- các mạch mà nếu cắt điện có thể gây nguy hiểm cho sự hoạt động của hệ thống lắp đặt liên quan, như những trường hợp nêu trong 433.5;
- một số mạch đo.

với điều kiện là thỏa mãn đồng thời cả hai điều kiện dưới đây:

a) hệ thống đi dây được thực hiện theo cách để giảm đến mức tối thiểu rủi ro ngắn mạch (xem điểm b) của 434.2.1);

b) hệ thống đi dây không đặt gần vật liệu dễ cháy.

434.4 (473.2.4) Bảo vệ ngắn mạch các dây dẫn mắc song song

Một thiết bị bảo vệ duy nhất có thể bảo vệ các dây dẫn mắc song song khỏi các ảnh hưởng của ngắn mạch với điều kiện là đặc tính tác động của thiết bị đó đảm bảo tác động hiệu quả khi xảy ra sự cố ở vị trí xung yếu nhất trong một dây dẫn mắc song song. Phải tính đến sự phân chia dòng điện ngắn mạch giữa các dây dẫn mắc song song. Sự cố có thể xảy ra từ cả hai đầu của dây dẫn mắc song song.

Nếu tác động của thiết bị bảo vệ duy nhất có thể không hiệu quả thì phải thực hiện một hoặc nhiều biện pháp sau đây:

a) Có thể sử dụng thiết bị bảo vệ duy nhất với điều kiện là

- hệ thống đi dây được thực hiện theo cách giảm nguy cơ ngắn mạch xuống mức tối thiểu trong tất cả các dây dẫn mắc song song, ví dụ bằng bảo vệ hỏng hóc về cơ, và
- hệ thống đi dây không đặt gần vật liệu dễ cháy.

b) Có thiết bị bảo vệ ngắn mạch ở đầu phía nguồn cho từng dây dẫn đối với mạch có hai dây dẫn mắc song song;

c) Có thiết bị bảo vệ ngắn mạch ở đầu phía nguồn và phía tải cho từng dây dẫn đối với mạch có nhiều hơn hai dây dẫn mắc song song.

Hướng dẫn được cho trong phụ lục A (xem điều A.3).

434.5 (434.3) Đặc tính của thiết bị bảo vệ ngắn mạch

Mỗi thiết bị bảo vệ ngắn mạch phải thỏa mãn cả hai điều kiện sau:

434.5.1 (434.3.1) Khả năng cắt không được nhỏ hơn dòng điện ngắn mạch kỳ vọng tại nơi lắp đặt thiết bị, ngoại trừ những nơi áp dụng đoạn dưới đây.

Chấp nhận khả năng cắt thấp hơn nếu ở phía nguồn có lắp một thiết bị bảo vệ khác có khả năng cắt cần thiết. Trong trường hợp đó, các đặc tính của thiết bị, phải được phối hợp sao cho năng lượng đi qua hai thiết bị này không vượt quá năng lượng mà thiết bị ở phía tải và dây dẫn được bảo vệ bằng các thiết bị này có thể chịu mà không bị hỏng.

Chú thích: *Trong một số trường hợp nhất định, đối với thiết bị ở phía tải có thể phải tính đến các đặc tính khác như lực điện động và năng lượng hồ quang. Chi tiết về các đặc tính cần phối hợp do nhà chế tạo thiết bị liên quan cung cấp.*

434.5.2 (434.3.2) Phải cắt tất cả các dòng điện do ngắn mạch xảy ra tại điểm bất kỳ trên mạch điện trong thời gian không vượt quá thời gian làm cho dây dẫn đạt đến giới hạn nhiệt độ cho phép. Đối với các ngắn mạch kéo dài đến 5 s, thời gian t, để dòng điện ngắn mạch làm tăng nhiệt độ các dây dẫn từ nhiệt độ cao nhất cho phép trong làm việc bình thường đến nhiệt độ giới hạn, có thể được tính theo công thức sau, lấy xấp xỉ:

$$\sqrt{t} = k \times \frac{S}{I}$$

trong đó

t là thời gian, tính bằng giây;

S là mặt cắt, tính bằng milimét vuông;

I là dòng điện ngắn mạch thực tế, tính bằng ampe, được biểu diễn dưới dạng giá trị hiệu dụng;

k hệ số có tính đến điện trở suất, hệ số nhiệt và nhiệt dung của vật liệu làm dây dẫn, nhiệt độ ban đầu và nhiệt độ cuối cùng thích hợp. Đối với cách điện dây dẫn thông thường, giá trị k của dây pha được cho trong bảng 43A.

Trong thời gian rất ngắn (<0,1 s) khi sự không đối xứng của dòng điện là quan trọng và đối với các thiết bị giới hạn dòng điện, thì k^2S^2 phải lớn hơn giá trị điện năng cho đi qua (I^2t) do nhà chế tạo thiết bị bảo vệ đưa ra.

Bảng 43A - Giá trị k dùng cho dây pha

	Cách điện dây dẫn					
	PVC	**PVC**	**EPR**	**Cao su**	**Chất vô cơ**	
	≤ 300 mm²	**> 300 mm²**	**XLPE**	**60 °C**	**PVC**	**Để trần**
Nhiệt độ ban đầu °C	70	70	90	60	70	105
Nhiệt độ cuối cùng °C	160	140	250	200	160	250
Vật liệu làm dây dẫn:						
đồng	115	103	143	141	115	135/115[a]
nhôm	76	68	94	93	-	-
mối hàn thiếc trên dây dẫn bằng đồng	115	-	-	-	-	-

[a] Phải sử dụng giá trị này cho cáp trần đặt ở nơi chạm tới được.

Chú thích 1: Các giá trị k khác đang được xem xét đối với:
- *dây dẫn nhỏ (đặc biệt đối với dây có mặt cắt nhỏ hơn 10 mm²);*
- *thời gian ngắn mạch vượt quá 5 s;*
- *các mối nối loại khác trong dây dẫn;*
- *dây dẫn trần.*

Chú thích 2: Dòng điện danh nghĩa của thiết bị bảo vệ ngắn mạch có thể lớn hơn khả năng mang dòng của cáp.
Chú thích 3: Các hệ số trên dựa theo IEC 60724.

435 Phối hợp bảo vệ quá tải và bảo vệ ngắn mạch

435.1. Bảo vệ được thực hiện bởi một thiết bị

Trong trường hợp một thiết bị bảo vệ quá tải phù hợp với điều 433 và có khả năng cắt không nhỏ hơn giá trị dòng điện ngắn mạch kỳ vọng tại điểm lắp đặt thiết bị, thì thiết bị bảo vệ đó được coi là cũng bảo vệ chống ngắn mạch dây dẫn về phía tải của điểm đó.

Chú thích: *Giả thiết này có thể không có hiệu lực trên toàn dải dòng điện ngắn mạch; tính hiệu lực của bảo vệ cần được kiểm tra theo các yêu cầu của 434.5.*

435.2. Bảo vệ được thực hiện bằng các thiết bị riêng

Áp dụng yêu cầu của các điều 433 và 434 tương ứng cho thiết bị bảo vệ quá tải và thiết bị bảo vệ ngắn mạch.

Các đặc tính của thiết bị phải được phối hợp sao cho năng lượng đi qua thiết bị bảo vệ ngắn mạch không vượt quá năng lượng mà thiết bị bảo vệ quá tải có thể chịu được mà không bị hỏng.

Chú thích: *Yêu cầu này không loại trừ kiểu phối hợp qui định trong TCVN 6592-4-1 (IEC 60947-4-1).*

436. Hạn chế quá dòng bằng các đặc tính của nguồn điện

Dây dẫn được coi là được bảo vệ khỏi quá tải và ngắn mạch khi chúng được cấp điện từ một nguồn không có khả năng cung cấp dòng điện vượt quá khả năng mang dòng của dây dẫn (ví dụ một số biến áp chuông, một số biến áp hàn và một số loại tổ máy phát nhiệt điện).

Phụ lục A
(tham khảo)

BẢO VỆ CHỐNG QUÁ DÒNG DÂY DẪN MẮC SONG SONG

A.1. Giới thiệu

Việc bảo vệ quá dòng đối với các dây dẫn được mắc song song cần phải cung cấp bảo vệ thích hợp cho tất cả các dây dẫn mắc song song. Đối với hai dây dẫn có cùng mặt cắt, cùng chiều dài và được bố trí để mang các dòng điện cơ bản là bằng nhau thì các yêu cầu bảo vệ quá dòng là không phức tạp. Đối với các bố trí dây dẫn phức tạp hơn, cần đưa ra các xem xét cụ thể đến việc phân chia dòng điện không đều giữa các dây dẫn và nhiều tuyến dòng điện sự cố. Phụ lục này đưa ra hướng dẫn về các xem xét cần thiết.

A.2. Bảo vệ quá tải các dây dẫn mắc song song

Khi xảy ra quá tải trong mạch điện có các dây dẫn mắc song song, dòng điện trong từng dây dẫn sẽ tăng lên theo cùng một tỷ lệ. Với điều kiện là dòng điện được phân chia đều giữa các dây dẫn mắc song song, có thể sử dụng một thiết bị bảo vệ để bảo vệ tất cả các dây dẫn. Khả năng mang dòng (I_Z) của các dây dẫn mắc song song bằng tổng khả năng mang dòng của từng dây dẫn, áp dụng việc phân nhóm thích hợp và các hệ số khác.

Việc phân chia dòng điện giữa các dây cáp song song là hàm số của trở kháng của các cáp. Đối với cáp to một lõi, thành phần điện kháng của trở kháng lớn hơn thành phần điện trở và sẽ có ảnh hưởng đáng kể đến việc phân chia dòng điện. Thành phần điện kháng bị ảnh hưởng bởi vị trí vật lý tương đối của từng cáp. Ví dụ, nếu mạch điện gồm hai cáp lớn trên mỗi pha, có chiều dài, kết cấu và diện tích mặt cắt như nhau và được bố trí song song ở vị trí tương đối bất lợi (tức là cáp cùng pha được bó lại với nhau) thì sự phân chia dòng điện có thể là 70 %/30 % chứ không phải là 50 %/50 %.

Khi chênh lệch về trở kháng giữa các dây dẫn mắc song song dẫn đến sự phân chia dòng điện không đều, ví dụ chênh lệch lớn hơn 10 %, dòng điện thiết kế và các yêu cầu bảo vệ quá tải đối với từng dây dẫn cần được xem xét riêng.

Dòng điện thiết kế đối với từng dây dẫn có thể được tính từ phụ tải tổng và trở kháng của từng dây dẫn.

Đối với tổng m dây dẫn mắc song song, dòng điện thiết kế I_{Bk} của dây dẫn k được cho bởi công thức:

$$I_{Bk} = \frac{I_B}{\left(\frac{Z_k}{Z_1} + \frac{Z_k}{Z_2} + \ldots + \frac{Z_k}{Z_{k-1}} + \frac{Z_k}{Z_k} + \frac{Z_k}{Z_{k+1}} + \ldots + \frac{Z_k}{Z_m}\right)}$$

trong đó

I_B là dòng điện được thiết kế cho mạch điện;

I_{Bk} là dòng điện thiết kế của dây dẫn k;

Z_k là trở kháng của dây dẫn k;

Z_1 và Z_m là trở kháng của dây dẫn 1 và m, tương ứng.

Trong trường hợp cáp một lõi, trở kháng là hàm của vị trí tương đối của cáp cũng như thiết kế cáp, ví dụ bọc thép hay không. Phương pháp tính trở kháng còn đang được xem xét. Khuyến cáo rằng sự phân chia dòng điện giữa các cáp song song được kiểm tra bằng phép đo.

Dòng điện thiết kế I_{Bk} được sử dụng thay cho I_B trong công thức (1) của 433.1 như sau:

$$I_{Bk} \leq I_n \leq I_{zk}$$

Giá trị sử dụng cho I_z trong 433.1, công thức (1) và (2), là

- khả năng mang dòng liên tục của từng dây dẫn, I_{zk}, nếu có thiết bị bảo vệ quá tải cho từng dây dẫn (xem hình A.1) từ đó

$$I_{Bk} \leq I_{nk} \leq I_{zk}$$

hoặc

- tổng các khả năng mang dòng của tất cả các dây dẫn, ΣI_{zk}, nếu có một thiết bị duy nhất bảo vệ quá tải cho các dây dẫn mắc song song (xem hình A.2) từ đó:

$$I_B \leq I_n \leq \sum I_{zk}$$

trong đó

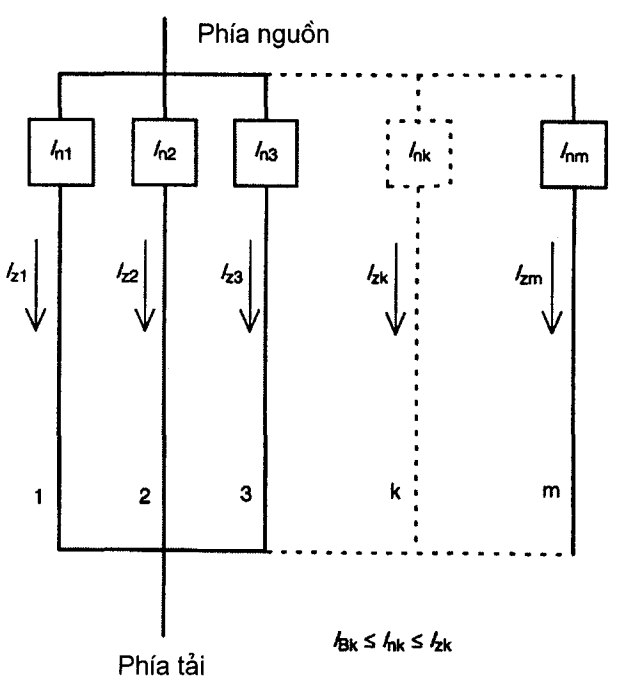
I_{nk} là dòng điện danh nghĩa của thiết bị bảo vệ dây dẫn k;

I_{zk} là khả năng mang dòng liên tục của dây dẫn k;

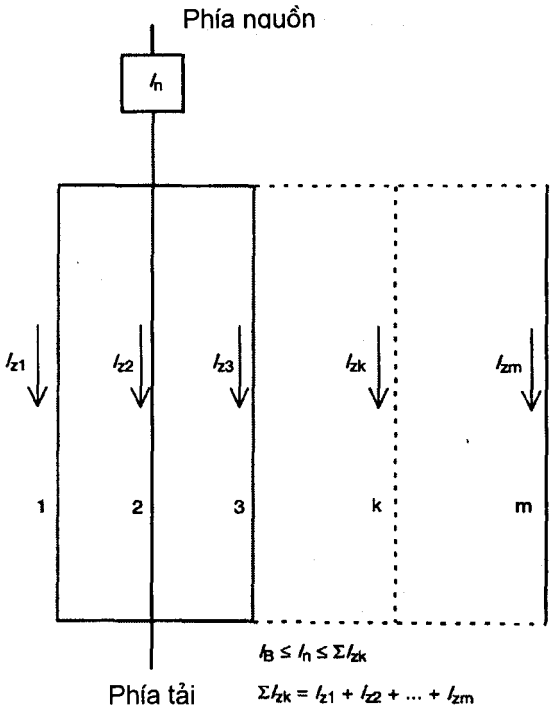
I_n là dòng điện danh nghĩa của thiết bị bảo vệ;

ΣI_{zk} là tổng các khả năng mang dòng liên tục của m dây dẫn mắc song song.

Chú thích: *Đối với các hệ thống thanh cái, cần lấy thông tin của nhà chế tạo hoặc trong IEC 60439.*



Hình A.1 *– Mạch điện có thiết bị bảo vệ quá tải cho mỗi dây trong số m dây dẫn mắc song song*



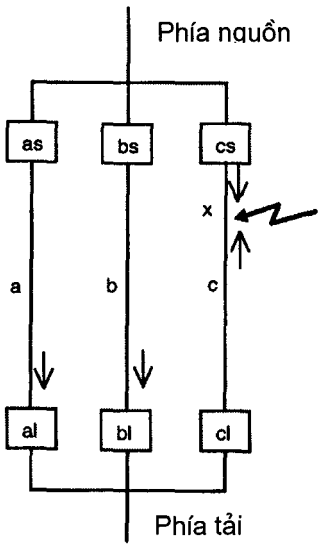
Hình A.2 *– Mạch điện có thiết bị duy nhất bảo vệ quá tải cho m dây dẫn mắc song song*

A.3. Bảo vệ ngắn mạch các dây dẫn mắc song song

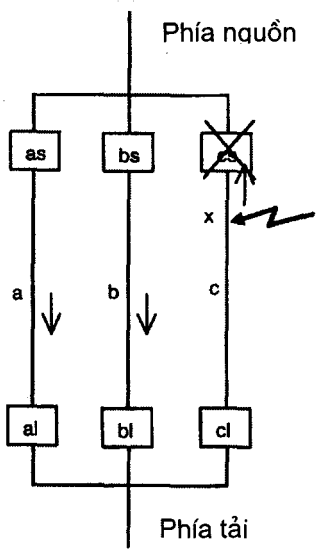
Khi các dây dẫn được mắc song song, cần xem xét khả năng ngắn mạch trong đoạn song song.

Nếu hai dây dẫn được mắc song song và một thiết bị bảo vệ có thể tác động không hiệu quả, thì từng dây dẫn cần có bảo vệ riêng.

Khi ba dây dẫn hoặc nhiều hơn được mắc song song thì có thể xảy ra nhiều tuyến dẫn dòng điện sự cố và có thể cần cung cấp bảo vệ ngắn mạch ở cả hai đầu phía nguồn và phía tải của từng dây. Trường hợp này được minh họa trên hình A.3 và A.4.



Hình A.3 *- Dòng điện tại thời điểm bắt đầu sự cố*



Hình A.4 *- Dòng điện sau khi thiết bị bảo vệ cs tác động*

Hình A.3 chỉ ra rằng, nếu có sự cố xảy ra trong dây dẫn mắc song song c tại điểm x, thì dòng điện sự cố sẽ chạy trong các dây dẫn a, b và c. Độ lớn của dòng điện sự cố và tỷ lệ dòng điện sự cố chạy qua các thiết bị bảo vệ cs và cl phụ thuộc vào vị trí của sự cố. Trong ví dụ này giả thiết rằng phần lớn nhất của dòng điện sự cố sẽ chạy qua thiết bị bảo vệ cs. Hình A.4 cho thấy rằng, khi cs đã tác động, dòng điện vẫn chạy đến điểm sự cố x qua các dây dẫn a và b. Vì các dây dẫn a và b song song, nên dòng điện chạy qua các thiết bị bảo vệ as và bs có thể không đủ để làm chúng tác động trong thời gian yêu cầu. Nếu đúng như vậy, thì thiết bị bảo vệ cl là cần thiết. Cần lưu ý rằng dòng điện chạy qua cl sẽ nhỏ hơn dòng điện làm cho cs tác động. Nếu sự cố đủ gần với cl thì cl sẽ tác động trước. Có thể có tình huống tương tự nếu sự cố xảy ra trên các dây dẫn a hoặc b, do đó đòi hỏi phải có các thiết bị bảo vệ al và bl.

Thay cho sáu thiết bị bảo vệ có thể cung cấp một thiết bị bảo vệ liên kết tại đầu phía nguồn. Việc sử dụng thiết bị bảo vệ liên kết có hai ưu điểm. Đầu tiên, nếu sự cố tại x được xử lý bằng tác động của cs và cl thì mạch điện sẽ tiếp tục làm việc có tải trên dây dẫn a và b. Do đó có thể không phát hiện được sự cố điện và tiếp đó là quá tải của a và b. Thứ hai, sự cố tại x có thể làm cháy, hở mạch tại phía cl để lại một phía của sự cố vẫn có điện và không phát hiện được.

Phụ lục B
(tham khảo)

IEC 60364 – PHẦN 1 ĐẾN 6: KẾT CẤU LẠI

Bảng B.1 - Quan hệ giữa các phần tổ chức lại và phần ban đầu

Số xuất bản theo kết cấu	Xuất bản cũ nằm trong phần mới	Tên gọi	Năm xuất bản	Sửa đổi (năm)
Phần 1 Nguyên tắc cơ bản	IEC 60364-1 Xuất bản lần 3	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 1: Phạm vi, đối tượng và nguyên tắc cơ bản	1992	
	IEC 60364-2-21 TR 3 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 2: Định nghĩa - Chương 21: Hướng dẫn các thuật ngữ chung	1993	
	IEC 60364-3 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung	1993	Sửa đổi 1 (1994) Sửa đổi 2 (1995)
Phần 4-41 Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống điện giật	IEC 60364-4-41 Xuất bản lần 3	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 41: Bảo vệ chống điện giật	1992	Sửa đổi 1 (1996) Sửa đổi 2 (1999)
	IEC 60364-4-46 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 46: Cách ly và đóng cắt	1981	
	IEC 60364-4-47 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 47: Áp dụng các biện pháp bảo vệ an toàn -Mục 470: Qui định chung - Mục 471: Biện pháp bảo vệ chống điện giật	1981	Sửa đổi 1 (1993)
	IEC 60364-4-481 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 48: Lựa chọn biện pháp bảo vệ là hàm số của ảnh hưởng bên ngoài - Mục 481: Lựa chọn biện pháp bảo vệ chống điện giật có liên quan đến ảnh hưởng bên ngoài	1993	
Phần 4-42 Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống ảnh hưởng về nhiệt	IEC 60364-4-42 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 42: Bảo vệ chống ảnh hưởng về nhiệt	1980	
	IEC 60364-4-482 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 48: Lựa chọn biện pháp bảo vệ là hàm số của ảnh hưởng bên ngoài - Mục 482: Bảo vệ chống cháy	1982	

Bảng B.1 (tiếp theo)

Số xuất bản theo kết cấu	Xuất bản cũ nằm trong phần mới	Tên gọi	Năm xuất bản	Sửa đổi (năm)
Phần 4-43 Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống quá dòng	IEC 60364-4-43 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 43: Bảo vệ chống quá dòng	1977	Sửa đổi 1 (1997)
	IEC 60364-4-473 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 47: Áp dụng các biện pháp bảo vệ an toàn - Mục 473: Biện pháp bảo vệ chống quá dòng	1977	Sửa đổi 1 (1997)
Phần 4-44 Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống nhiễu điện từ và nhiễu điện áp	IEC 60364-4-442 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 44: Bảo vệ chống quá điện áp - Mục 442: Bảo vệ hệ thống lắp đặt điện hạ áp khỏi sự cố giữa hệ thống cao áp và đất	1993	Sửa đổi 1 (1995) Sửa đổi 2 (1999)
	IEC 60364-4-443 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 44: Bảo vệ chống quá điện áp – Mục 443: Bảo vệ chống quá điện áp có nguồn gốc khí quyển hoặc do đóng cắt	1995	Sửa đổi 1 (1998)
	IEC 60364-4-444 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 44: Bảo vệ chống quá điện áp - Mục 444: Bảo vệ chống nhiễu điện từ (EMI) trong hệ thống lắp đặt của tòa nhà	1996	
	IEC 60364-4-45 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 45: Bảo vệ chống thấp áp	1984	
Phần 5-51 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Qui tắc chung	IEC 60364-5-51 Xuất bản lần 3	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 51: Qui tắc chung	1997	
	IEC 60364-3 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung	1993	Sửa đổi 1 (1994) Sửa đổi 2 (1995)
Phần 5-52 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Hệ thống đi dây	IEC 60364-5-52 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Chương 52: Hệ thống đi dây	1993	Sửa đổi 1 (1997)
	IEC 60364-5-523 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Chương 52: Hệ thống đi dây – Mục 523: Khả năng mang dòng	1999	

Bảng B.1 (kết thúc)

Số xuất bản theo kết cấu	Xuất bản cũ nằm trong phần mới	Tên gọi	Năm xuất bản	Sửa đổi (năm)
Phần 5-53 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Cách ly, đóng cắt và điều khiển	IEC 60364-4-46 Xuất bản lần 1 (trừ điều 461 được xét đến trong phần 4-41)	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 46: Cách ly và đóng cắt	1981	
	IEC 60364-5-53 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 53: Thiết bị đóng cắt và điều khiển	1994	
	IEC 60364-5-534 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 53: Thiết bị đóng cắt và điều khiển - Mục 534: Cơ cấu bảo vệ chống quá điện áp	1997	
	IEC 60364-5-537 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 53: Thiết bị đóng cắt và điều khiển - Mục 537: Cơ cấu để cách ly và đóng cắt	1981	Sửa đổi 1 (1989)
Phần 5-54 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Bố trí nối đất	IEC 60364-5-54 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 54: Bố trí nối đất và dây bảo vệ	1980	Sửa đổi 1 (1982)
	IEC 60364-5-548 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Mục 548: Bố trí nối đất và liên kết đẳng thế đối với hệ thống lắp đặt công nghệ thông tin	1996	Sửa đổi 1 (1998)
Phần 5-55 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Thiết bị khác	IEC 60364-5-551 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 55: Thiết bị khác – Mục 551: Máy phát điện hạ áp	1994	
	IEC 60364-5-559 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 55: Thiết bị khác - Mục 559: Đèn điện và hệ thống chiếu sáng	1999	
	IEC 60364-5-56 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 56: Dịch vụ an toàn	1980	Sửa đổi 1 (1998)
	IEC 60364-3 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung	1993	Sửa đổi 1 (1994) Sửa đổi 2 (1995)
Phần 6-61 Kiểm tra và thử nghiệm - Kiểm tra ban đầu	IEC 60364-6-61 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 6: Kiểm tra - Chương 61: Kiểm tra ban đầu	1986	Sửa đổi 1 (1993) Sửa đổi 2 (1997)

Bảng B.2 - Quan hệ giữa cách đánh số điều mới và cũ

Số kết cấu lại	Trước đây, nếu có khác biệt	Năm xuất bản gốc	Tên gọi điều
Phần 1			
12	3.2	1993	Tài liệu viện dẫn
Phụ lục B	21	1993	Định nghĩa, hướng dẫn các thuật ngữ chung
B1.0	21.0	1993	Phạm vi áp dụng
B1.1	21.1	1993	Đặc tính của hệ thống lắp đặt
B1.2	21.2	1993	Điện áp
B1.3	21.3	1993	Điện giật
B1.4	21.4	1993	Nối đất
B1.5	21.5	1993	Mạch điện
B1.7	21.7	1993	Thiết bị khác
B1.8	21.8	1993	Cách ly và đóng cắt
Phần 4-41			
410	400.1	1992	Giới thiệu
410.2	Mới		Tài liệu viện dẫn
410.3	470		Áp dụng các biện pháp bảo vệ chống điện giật
Phần 4-42			
421	422	1980	Bảo vệ chống cháy
422	482	1982	Bảo vệ chống cháy ở những nơi có rủi ro đặc biệt
422.1	482.0	1982	Qui định chung
422.2	482.1	1982	Điều kiện sơ tán khỏi tòa nhà trong trường hợp khẩn cấp
422.3	482.2	1982	Bản chất của vật liệu gia công hoặc dự trữ
422.4	482.3	1982	Vật liệu có kết cấu dễ cháy
422.5	482.4	1982	Kết cấu cháy lan
Phần 4-43			
431	473.3	1977	Yêu cầu theo bản chất của mạch điện
431.1	473.3.1	1977	Bảo vệ của dây pha
431.2	473.3.2	1977	Bảo vệ của dây trung tính
431.3	473.3.3	1977	Ngắt và đấu nối lại dây trung tính
433.1	433.2	1977	Sự kết hợp giữa các dây dẫn và cơ cấu bảo vệ chống quá tải
433.2	473.1.1	1977	Lắp cơ cấu bảo vệ chống quá tải
433.3	473.1.2	1977	Không lắp cơ cấu bảo vệ chống quá tải
433.4	473.1.3	1977	Lắp hoặc không lắp cơ cấu bảo vệ chống quá tải trong hệ thống IT
433.5	473.1.4	1977	Những trường hợp khuyến cáo không lắp cơ cấu bảo vệ chống quá tải vì lý do an toàn
433.6	473.1.5	1977	Bảo vệ chống quá tải cho dây dẫn mắc song song

Bảng B.2 (tiếp theo)

Số kết cấu lại	Trước đây, nếu có khác biệt	Năm xuất bản gốc	Tên gọi điều
434.1	434.2	1977	Xác định dòng điện ngắn mạch kỳ vọng
434.2	473.2.1	1977	Lắp cơ cấu bảo vệ chống ngắn mạch
434.3	473.2.3	1977	Không lắp cơ cấu bảo vệ chống ngắn mạch
434.4	473.2.4	1977	Bảo vệ ngắn mạch của dây dẫn mắc song song
434.5	434.3	1977	Đặc tính của thiết bị bảo vệ chống ngắn mạch
Phần 4-44			
440		1993, 1995 và 1996, tương ứng	Lời giới thiệu – Biên soạn từ lời giới thiệu của phần 4-442 (một phần), 4-443 và 4-444 (một phần)
440.1	442.1.1	1993	Phạm vi áp dụng
440.2	442.1.4	1993	Tài liệu viện dẫn
445	45	1984	Bảo vệ chống thấp áp
445.1	451	1984	Yêu cầu chung
Phần 5-51			
510	51	1997	Giới thiệu
511	320.1 320.2	1993	Điều kiện làm việc và ảnh hưởng bên ngoài
Phần 5-52			
Bảng 52-1	52F	1993	Lựa chọn hệ thống đi dây
Bảng 52-2	52G	1993	Bố trí hệ thống đi dây
Bảng 52-3	52H	1993	Ví dụ về phương pháp lắp đặt
Bảng 52-4	52-A	1993	Nhiệt độ làm việc lớn nhất đối với các loại cách điện
523.5	523.4	1983	Nhóm có nhiều hơn một mạch điện
523.6	523.5	1983	Số lượng dây dẫn mang tải
523.7	523.6	1983	Dây dẫn mắc song song
523.8	523.7	1983	Sự thay đổi của điều kiện lắp đặt dọc theo tuyến
Bảng 52-5	52J	1993	Diện tích mặt cắt ngang nhỏ nhất của dây dẫn
Phụ lục C	Phụ lục B	1993	Công thức biểu diễn khả năng mang dòng
Phụ lục D	Phụ lục C	1993	Ảnh hưởng của dòng điện hài lên hệ thống ba pha cân bằng
Phần 5-53			
534.3	535	1997	Cơ cấu bảo vệ chống thấp áp
535	539	1981	Sự phối hợp của các thiết bị bảo vệ khác nhau
535.1	539.1		Phân biệt giữa các cơ cấu bảo vệ quá dòng
535.2	539.2		Sự kết hợp của các thiết bị bảo vệ dòng dư
535.3	539.3		Phân biệt giữa các thiết bị bảo vệ dòng dư

Bảng B.2 (kết thúc)

Số kết cấu lại	Trước đây, nếu có khác biệt	Năm xuất bản gốc	Tên gọi điều
536	46	1981	Cách ly và đóng cắt
536.0	460	1981	Giới thiệu
536.1	461	1981	Qui định chung
536.2	462	1981	Cách ly
536.3	463	1981	Ngắt điện để bảo dưỡng về cơ
536.4	464	1981	Đóng mạch khẩn cấp
536.5	465	1981	Đóng mạch chức năng
Phần 5-54			*Chú thích: Không có thay đổi về cách đánh số điều*
Phần 5-55			
550.2	551.1.2 559.2	1994	Tài liệu viện dẫn
556	56	1980	Dịch vụ an toàn
556.1	352	1980	Qui định chung
556.4	562	1980	Nguồn an toàn
556.5	563	1980	Mạch điện
556.6	564	1980	Thiết bị sử dụng
556.7	565	1980	Yêu cầu đặc biệt đối với dịch vụ an toàn có nguồn không có khả năng hoạt động song song
556.8	566	1980	Yêu cầu đặc biệt đối với dịch vụ an toàn có nguồn có khả năng hoạt động song song
Phần 6-61			*Chú thích: Không có thay đổi về cách đánh số điều*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

IEC 60439 (tất cả các phần), Low-voltage switchgear and controlgear assemblies (Cụm thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp)

Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4-44: Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống nhiễu điện áp và nhiễu điện từ

Electrical installations of buildings - Part 4-44: Protection for safety - Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances

TCVN 7447-4-44: 2004 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn IEC 60364-4-44: 2003;

TCVN 7447-4-44: 2004 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E1 Máy điện và khí cụ điện biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

440 Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này đưa ra các nguyên tắc bảo vệ chống ảnh hưởng của nhiễu dẫn và nhiễu bức xạ lên các hệ thống lắp đặt điện.

Nguyên tắc quy định trong tiêu chuẩn này không áp dụng cho các hệ thống nằm toàn bộ hoặc một phần dưới sự kiểm soát của các công ty cung cấp điện năng công cộng (xem phạm vi áp dụng của TCVN 7447-1 : 2004 (IEC 60364-1)).

Dòng điện sự cố chạy trong điện cực đất của các bộ phận dẫn để trần trong trạm biến áp gây ra sự tăng điện thế đáng kể của các bộ phận dẫn để trần trong trạm biến áp so với đất chung, đó chính là điện áp sự cố mà độ lớn của điện áp này bị chi phối bởi:

- độ lớn của dòng điện sự cố, và
- điện trở của điện cực đất của các bộ phận dẫn để trần trong trạm biến áp.

Dòng điện sự cố có thể gây ra:

- độ tăng chung về điện thế của hệ thống điện hạ áp so với đất, đó chính là các điện áp ứng suất và điện áp này có thể gây ra sự đánh thủng cách điện trong thiết bị hạ áp;
- độ tăng chung về điện thế của các bộ phận dẫn để trần trong hệ thống điện hạ áp so với đất, mà có thể làm tăng điện áp sự cố và các điện áp chạm.

Chú thích: *Trong tiêu chuẩn này, thuật ngữ "cao áp" (HV) để cập đến các điện áp vượt quá giới hạn trên của dải điện áp II. Thuật ngữ "hạ áp" (LV) để cập đến các điện áp không vượt quá giới hạn trên của dải điện áp II.*

Điều 443 đưa ra các biện pháp có thể hạn chế điện áp quá độ để giảm rủi ro đến mức hỏng hóc chấp nhận được trong hệ thống lắp đặt điện và các thiết bị điện nối với hệ thống. Phương pháp này tương đương với nguyên tắc phối hợp cách điện trong IEC 60664-1. IEC 60664-1 yêu cầu các ban kỹ thuật phải quy định cấp chịu xung (cấp quá điện áp) thích hợp cho thiết bị; nghĩa là điện áp chịu xung nhỏ nhất cho thiết bị, theo ứng dụng và cấp chịu xung liên quan của thiết bị đó.

Chú thích: *Theo 2.2.2.1.1 của IEC 60664-1, ban kỹ thuật cần quy định các thông tin liên quan. Nên đưa ra điện áp chịu xung danh định có thể áp dụng cho thiết bị và cách có được giá trị điện áp này.*

(Lời giới thiệu IEC 60364-4-444, một phần)

Điều 444 mô tả các khuyến cáo cơ bản để giảm nhẹ nhiễu điện từ. Trên thực tế, nhiễu điện từ (EMI) có thể gây nhiễu hoặc làm hỏng các hệ thống hoặc thiết bị công nghệ thông tin, thiết bị có linh kiện hoặc mạch điện tử. Các dòng điện do sét, thao tác đóng cắt, ngắn mạch và do các hiện tượng điện từ khác có thể gây ra quá điện áp và nhiễu điện từ.

Các hiệu ứng này xuất hiện khi:

* có những mạch vòng kim loại lớn[1]; và

* các hệ thống di dây điện khác nhau được lắp đặt trên các tuyến khác nhau, ví dụ để cấp điện và báo hiệu các thiết bị công nghệ thông tin trong phạm vi toà nhà.

Giá trị của điện áp cảm ứng phụ thuộc vào tốc độ tăng dòng điện nhiễu (di/dt) và kích cỡ của mạch vòng.

Cáp điện mang dòng lớn có tốc độ tăng dòng điện (di/dt) cao (ví dụ dòng điện mồi của thang máy hoặc dòng điện được điều chỉnh bằng bộ chỉnh lưu) có thể gây ra quá điện áp trong các cáp của hệ thống công nghệ thông tin mà các quá điện áp này có thể ảnh hưởng hoặc làm hỏng thiết bị công nghệ thông tin hoặc các thiết bị điện tương tự.

Trong hoặc gần các phòng dùng cho mục đích y tế, trường điện và trường từ của hệ thống lắp đặt điện có thể gây nhiễu đến thiết bị điện y tế.

Điều 445 đề cập đến các biện pháp phòng ngừa cần thực hiện trong trường hợp thấp áp.

440.1 (442.1.1) **Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này qui định các qui tắc về an toàn cho con người và thiết bị trong hệ thống điện hạ áp khi có sự cố giữa hệ thống điện cao áp và đất thuộc phần cao áp của các trạm biến áp cấp điện cho các hệ thống điện hạ áp.

440.2 (442.1.4) **Tài liệu viện dẫn**

[1] Hệ thống liên kết đẳng thế, công trình có kết câu kim loại hoặc hệ thống đường ống cung cấp không phải đường ống cung cấp điện, ví dụ như đường ống nước, khí, sưởi hoặc điều hòa không khí, có thể tạo ra các mạch vòng cảm ứng như vậy.

Các tài liệu viện dẫn dưới đây là rất cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng bản được nêu. Đối với tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

IEC 60038 : 1983, IEC standard voltage (Điện áp tiêu chuẩn IEC)

IEC 60050(604):1987, International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 604: Generation, transmission and distribution of electricity - Operation (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế - Chương 604: Phát điện, truyền tải và phân phối điện - Vận hành)

IEC 60050(826) : 1982, International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 826: Electrical installations of buildings (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế - Chương 826: Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà)

TCVN 7447-1 : 2004 (IEC 60364-1 : 2001), Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 1: Nguyên tắc cơ bản, đánh giá các đặc tính chung, định nghĩa

TCVN 7447-4-41 : 2004 (IEC 60364-4-41 : 2001), Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4-41: Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống điện giật

IEC 60364-4-42 : 2001, Electrical installations of buildings - Part 4-42: Protection for safety - Protection against thermal effects (Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4-42: Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống các ảnh hưởng về nhiệt)

IEC 60364-5-53 : 2001, Electrical installations of buildings - Part 5-53: Selection, erection of electrical equipment - Isolation, switching and control (Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5-53: Lựa chọn và lắp đặt các thiết bị điện - Cách ly, đóng cắt và điều khiển)

IEC 60364-5-54, Electrical installations of buildings - Part 5-54: Selection, erection of electrical equipment - Earthing arrangements and protective conductors and equipotential bonding [1)] (Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5-54: Lựa chọn và lắp đặt các thiết bị điện - Bố trí nối đất, dây bảo vệ và liên kết đẳng thế)

IEC 60364-5-548 : 1996, Electrical installations of buildings - Part 5: Selection, erection of electrical equipment - Section 548: Earthing arrangements and equipotential bonding for information technology installations (Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt các thiết bị điện - Mục 548: Bố trí nối đất và liên kết đẳng thế dùng cho hệ thống lắp đặt công nghệ thông tin)

IEC 60479-1 : 1994, Effects of current on human beings and livestock - Part 1: General aspects (Ảnh hưởng của dòng điện lên con người và vật nuôi - Phần 1: Các khía cạnh chung)

IEC 60664-1 : 1992, Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests (Phối hợp cách điện dùng cho thiết bị trong hệ thống điện hạ áp - Phần 1: Nguyên tắc, yêu cầu và thử nghiệm)

IEC 60742 : 1983, Isolating transformers and safety isolating transformers - Requirements (Biến áp cách ly và biến áp cách ly an toàn – Yêu cầu)

IEC 61000-2-5 : 1995, Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2: Environment - Section 5: Classification of electromagnetic environments. Basic EMC publication (Tương thích điện từ (EMC) - Phần 2: Môi trường - Mục 5: Phân loại các môi trường điện từ. Tiêu chuẩn EMC cơ bản)

[1)] Sắp xuất bản

IEC 61024-1 : 1990, Protection of structures against lightning - Part 1: General principles (Bảo vệ các kết cấu chống sét - Phần 1: Nguyên tắc chung)

IEC 61312-1 : 1995, Protection against lightning electromagnetic impulse - Part 1: General principles (Bảo vệ chống xung sét điện từ - Phần 1: Nguyên tắc chung)

IEC 61643 (tất cả các phần), Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems (Thiết bị bảo vệ chống đột biến nối vào hệ thống phân phối điện hạ áp)

IEC 61662 : 1995, Assessment of the risk of damage due to lightning (Đánh giá rủi ro hỏng hóc do sét)

Sửa đổi 1 (1996)

441. (Số để sẵn)

Chú thích: *Điều này dành cho nội dung sẽ được đưa vào sau mà vẫn duy trì được việc đánh số điều ban đầu.*

442 Bảo vệ hệ thống lắp đặt điện hạ áp khỏi quá điện áp tạm thời và sự cố giữa hệ thống điện cao áp và đất

442.1. Yêu cầu chung

Chú thích: *Các điều dưới đây chỉ xem xét bốn trường hợp thường gây ra quá điện áp tạm thời khắc nghiệt nhất như qui định trong IEV 60050(604), định nghĩa 604-03-12:*

- sự cố giữa (các) hệ thống điện cao áp và đất. Các điều tương ứng cần tham khảo cùng với phụ lục A;
- mất trung tính trong hệ thống điện hạ áp TN và TT (xem 442.6);
- chạm đất ngẫu nhiên của hệ thống điện hạ áp IT (xem 442.7);
- ngắn mạch trong hệ thống lắp đặt điện hạ áp (xem 442.8).

442.1.2. Điện áp sự cố

Độ lớn và thời gian của điện áp sự cố hoặc điện áp chạm do sự cố chạm đất trong hệ thống điện cao áp không được vượt quá các giá trị cho bởi đường cong F và T tương ứng trên hình 44A.

442.1.3. Điện áp ứng suất

Độ lớn và thời gian của điện áp ứng suất tần số nguồn của thiết bị điện hạ áp thuộc hệ thống lắp đặt điện của hộ tiêu thụ do sự cố chạm đất trong hệ thống điện cao áp không được vượt quá các giá trị của bảng 44A.

Chú thích 1: *Điện áp ứng suất tần số nguồn là điện áp xuất hiện trên cách điện.*

Chú thích 2: *Đối với thiết bị hạ áp của trạm biến áp, cho phép điện áp ứng suất cao hơn nếu mức cách điện của thiết bị là tương thích và thỏa mãn các điều kiện của 442.3.*

Bảng 44A – Điện áp ứng suất cho phép

Điện áp ứng suất xoay chiều cho phép trên thiết bị trong hệ thống lắp đặt điện hạ áp, V	**Thời gian cắt, s**
U_0 + 250 V	> 5
U_0 + 1 200 V	≤ 5
Chú thích 1: Trong các trường hợp đặc biệt (ví dụ dây dẫn đường dây được nối đất), khi điện áp danh nghĩa (cao nhất) của hệ thống điện hạ áp so với đất không phải là U_0, thì phải qui định điện áp này.	
Chú thích 2: Dòng thứ nhất của bảng liên quan đến các hệ thống có thời gian cắt dài, ví dụ hệ thống điện cao áp nối đất qua cuộn kháng. Dòng thứ hai liên quan đến các hệ thống có thời gian cắt ngắn, ví dụ hệ thống điện cao áp nối đất trực tiếp. Cả hai dòng này là tiêu chí thiết kế cho cách điện của thiết bị điện hạ áp liên quan đến quá điện áp tạm thời (xem 1.3.7.1 của IEC 60664-1).	
Chú thích 3: Quá điện áp xoay chiều tạm thời cũng có thể xuất hiện trên cách điện chính, cách điện kép và cách điện tăng cường của thiết bị hạ áp sử dụng bên ngoài liên kết đẳng thế chính và nối với hệ thống TN (hệ thống mà dây trung tính của trạm biến áp được nối đất thông qua điện cực đất bảo vệ của hệ thống điện cao áp). Không nhất thiết phải dự phòng quá điện áp như vậy trong khu vực mà liên kết đẳng thế chính được nối với dây bảo vệ của hệ thống TN tại điểm bắt đầu của hệ thống lắp đặt điện của tòa nhà.	

442.2 . Hệ thống nối đất trong trạm biến áp

Tại trạm biến áp, phải có một hệ thống nối đất được nối với:

- điện cực đất;
- vỏ máy biến áp;
- vỏ kim loại của cáp cao áp;
- vỏ kim loại của cáp hạ áp trừ khi dây trung tính được nối đất qua điện cực đất riêng;
- dây nối đất của hệ thống điện cao áp;
- bộ phận dẫn để trần của thiết bị cao áp và thiết bị hạ áp;
- bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt.

442.3. Bố trí nối đất trong trạm biến áp

Các điều kiện liệt kê trong 442.4 và 442.5 coi là được tuân thủ nếu thỏa mãn một hoặc cả hai điều kiện nêu trong 442.3.1 hoặc điều kiện nêu trong 442.3.2. Khi không có điều kiện nào trong 442.3.1 hoặc 442.3.2 được thỏa mãn thì phải áp dụng các yêu cầu của 442.4 và 442.5.

442.3.1. Trạm biến áp phải được nối với cáp có vỏ kim loại được nối đất thích hợp, dù là cáp cao áp, cáp hạ áp hoặc kết hợp cả cáp cao áp và cáp hạ áp.

Tổng chiều dài của các cáp này phải dài hơn 1 km.

442.3.2. Điện trở nối đất của các bộ phận dẫn để trần của trạm biến áp không vượt quá 1 Ω.

442.4. Bố trí nối đất liên quan đến kiểu hệ thống nối đất trong hệ thống lắp đặt điện hạ áp

442.4.1. Ký hiệu

Các điều nhỏ dưới đây sử dụng các ký hiệu sau:

I_m - phần dòng điện sự cố chạm đất trong hệ thống điện cao áp chạy qua điện cực đất của các bộ phận dẫn để trần của trạm biến áp;

R điện trở điện cực đất của các bộ phận dẫn để trần trong trạm biến áp;

U_0 điện áp pha-trung tính của hệ thống điện hạ áp;

U điện áp pha-pha của hệ thống điện hạ áp;

U_f điện áp sự cố trong thiết bị hạ áp giữa các bộ phận dẫn để trần và đất;

U_1 điện áp ứng suất trong thiết bị hạ áp của trạm biến áp;

U_2 điện áp ứng suất trong thiết bị hạ áp thuộc hệ thống lắp đặt điện của hộ tiêu thụ.

442.4.2. Hệ thống TN

a) Trong trường hợp điện áp sự cố R x I_m được ngắt trong khoảng thời gian cho trên hình 44A thì dây trung tính của hệ thống hạ áp có thể được nối với điện cực đất của các bộ phận dẫn để trần của trạm biến áp (xem TN-a trên hình 44B).

Chú thích: *Nếu các bộ phận dẫn để trần của thiết bị hạ áp thuộc hệ thống lắp đặt điện của hộ tiêu thụ nằm trong tòa nhà được nối với liên kết đẳng thế chính bằng dây bảo vệ, thì điện áp chạm trên thực tế là bằng "không".*

b) Nếu điều kiện trong điểm a) không được đáp ứng, thì dây trung tính của hệ thống hạ áp phải được nối đất qua một điện cực đất độc lập về điện (xem TN-b trên hình 44B). Trong trường hợp này, áp dụng các điều kiện của 442.5.1.

442.4.3. Hệ thống TT

a) Trong trường hợp mối quan hệ giữa điện áp ứng suất (R x I_m + U_0) và thời gian ngắt cho trong bảng 44A được tuân thủ đối với thiết bị hạ áp thuộc hệ thống lắp đặt điện của hộ tiêu thụ, thì dây trung tính của hệ thống hạ áp có thể được nối với điện cực đất của các bộ phận dẫn để trần của trạm biến áp (xem TT-a trên hình 44C).

b) Nếu điều kiện trong điểm a) không được đáp ứng, thì dây trung tính của hệ thống hạ áp phải được nối đất qua điện cực đất độc lập về điện (xem TT-b trên hình 44C). Trong trường hợp này, áp dụng các điều kiện của 442.5.1.

Nếu các bộ phận dẫn để trần của thiết bị hạ áp thuộc hệ thống lắp đặt điện của hộ tiêu thụ trong toà nhà được nối với liên kết đẳng thế chính bằng dây bảo vệ, thì điện áp chạm trên thực tế là bằng "không".

442.4.4. Hệ thống IT

a) Trong trường hợp điện áp sự cố R x I_m được ngắt trong khoảng thời gian cho trên hình 44A, bộ phận dẫn để trần của thiết bị hạ áp thuộc hệ thống lắp đặt điện của hộ tiêu thụ có thể được nối với điện cực đất của các bộ phận dẫn để trần của trạm biến áp (xem các hình 44D, 44J và 44K).

Nếu điều kiện này không được đáp ứng thì bộ phận dẫn để trần của thiết bị hạ áp của hệ thống lắp đặt điện hạ áp phải được nối với hệ thống nối đất độc lập về điện so với điện cực đất của các bộ phận dẫn để trần của trạm biến áp (xem các hình từ 44E đến 44H).

b) Trong trường hợp các bộ phận dẫn để trần của thiết bị hạ áp thuộc hệ thống lắp đặt điện của hộ tiêu thụ được nối đất qua điện cực đất độc lập về điện với điện cực đất của trạm biến áp, và khi mối quan hệ giữa điện áp ứng suất ($R \times I_m + U$) và thời gian ngắt cho trong bảng 44A được tuân thủ đối với thiết bị hạ áp thuộc hệ thống lắp đặt điện của hộ tiêu thụ, thì trở kháng trung tính của hệ thống hạ áp, nếu có, có thể được nối với điện cực đất của các bộ phận dẫn để trần trong trạm biến áp (xem hình 44E).

Nếu điều kiện này không được đáp ứng, thì trở kháng trung tính phải được nối đất qua một điện cực đất độc lập về điện (xem hình 44F và 44H). Trong trường hợp này, áp dụng các điều kiện của 442.5.2.

442.5. Hạn chế điện áp ứng suất trong thiết bị hạ áp của trạm biến áp

442.5.1. Hệ thống TN và TT

Trong các hệ thống TN và TT, khi dây trung tính được nối đất qua điện cực đất độc lập về điện với điện cực đất của các bộ phận dẫn để trần trong trạm biến áp (xem TN-b trên hình 44B và TT-b trên hình 44C), điện áp ứng suất ($R \times I_m + U_0$) phải được ngắt trong thời gian tương thích với mức cách điện của thiết bị hạ áp trong trạm biến áp.

Chú thích: *Mức cách điện của thiết bị hạ áp trong trạm biến áp có thể cao hơn giá trị cho trong bảng 44A.*

442.5.2. Hệ thống IT

Trong hệ thống IT, khi bộ phận dẫn để trần thuộc hệ thống lắp đặt điện của hộ tiêu thụ và trở kháng trung tính, nếu có, đều được nối đất qua điện cực đất độc lập về điện với điện cực đất trong trạm biến áp (xem hình 44F, 44G và 44H), thì điện áp ứng suất ($R \times I_m + U$) phải được ngắt trong thời gian tương thích với mức cách điện của thiết bị hạ áp trong trạm biến áp.

442.6. Điện áp ứng suất trong trường hợp mất dây trung tính trong hệ thống TN và TT

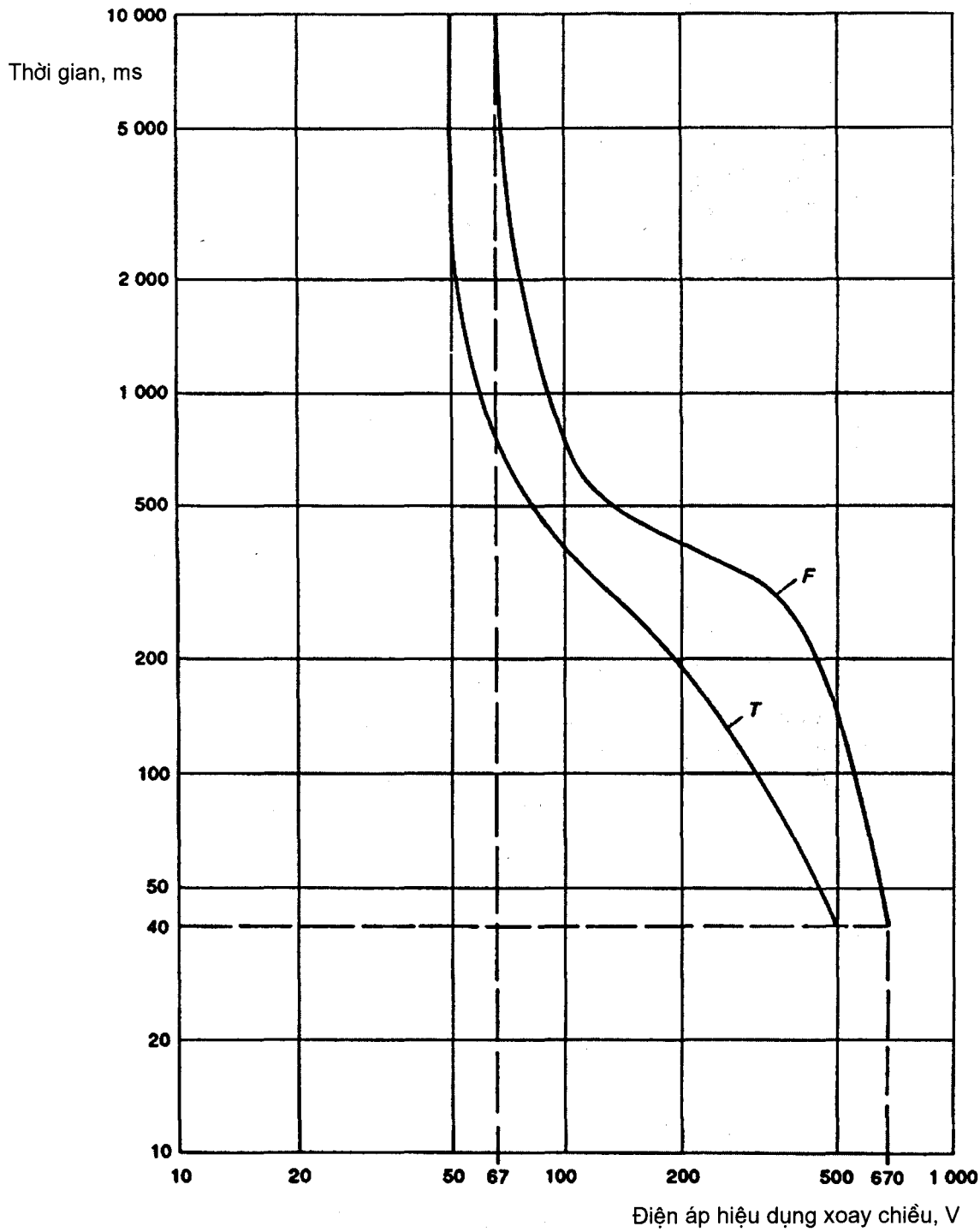
Phải xét đến thực tế là nếu dây trung tính trong hệ thống ba pha TN hoặc TT bị đứt, thì cách điện chính, cách điện kép và cách điện tăng cường cũng như các linh kiện có thông số đặc trưng là điện áp pha-trung tính có thể phải chịu ứng suất tạm thời bởi điện áp pha-pha. Điện áp ứng suất có thể đạt đến $U = \sqrt{3}\, U_0$.

442.7 Điện áp ứng suất trong trường hợp nối đất ngẫu nhiên trong hệ thống IT

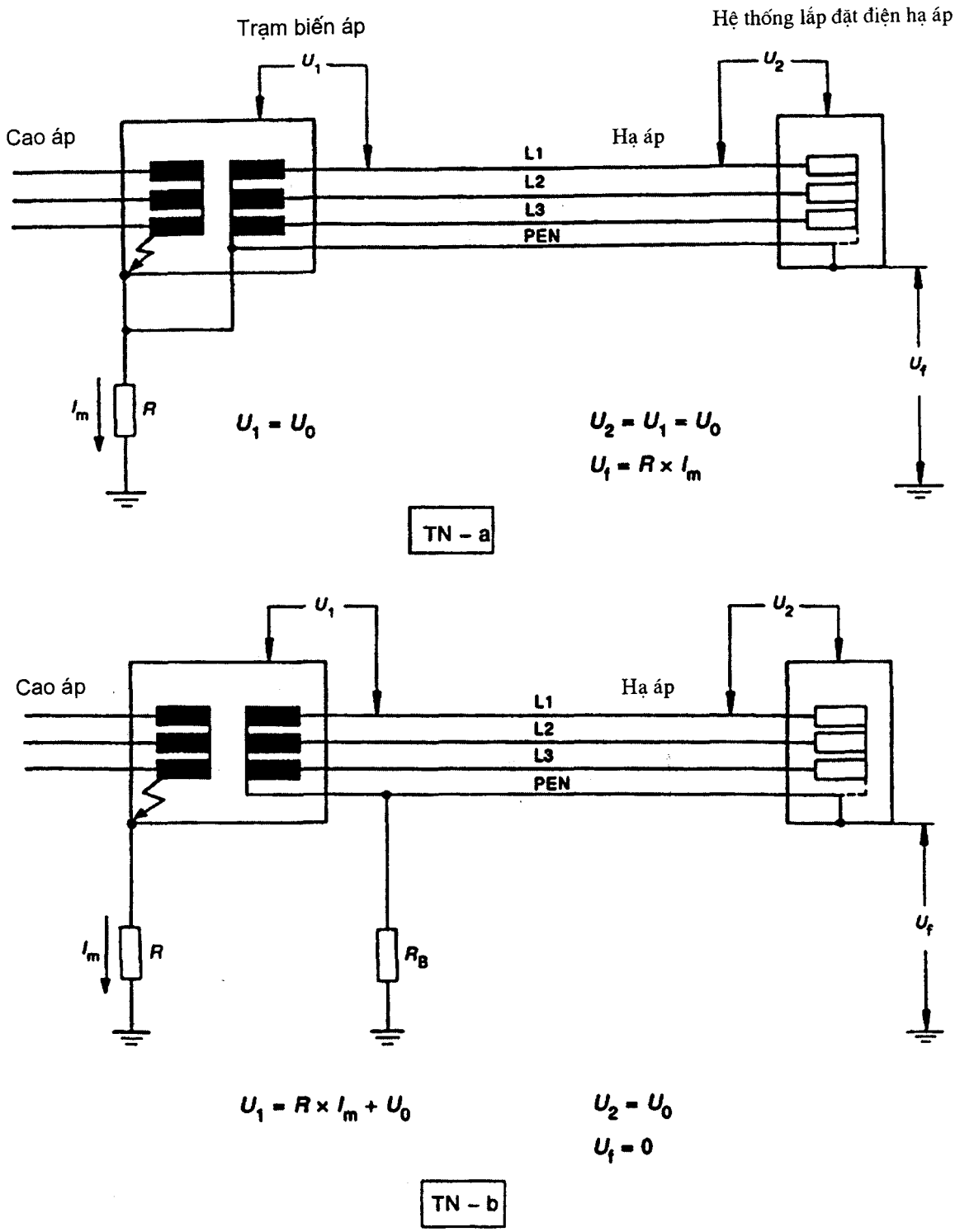
Phải xét đến thực tế là nếu dây dẫn đường dây trong hệ thống IT bị nối đất ngẫu nhiên, thì cách điện chính, cách điện kép và cách điện tăng cường có thông số đặc trưng là điện áp pha- trung tính cũng như các linh kiện có thể phải chịu ứng suất tạm thời bởi điện áp pha-pha. Điện áp ứng suất có thể đạt đến $U = \sqrt{3}\, U_0$.

442.8. Điện áp ứng suất trong trường hợp ngắn mạch pha-trung tính

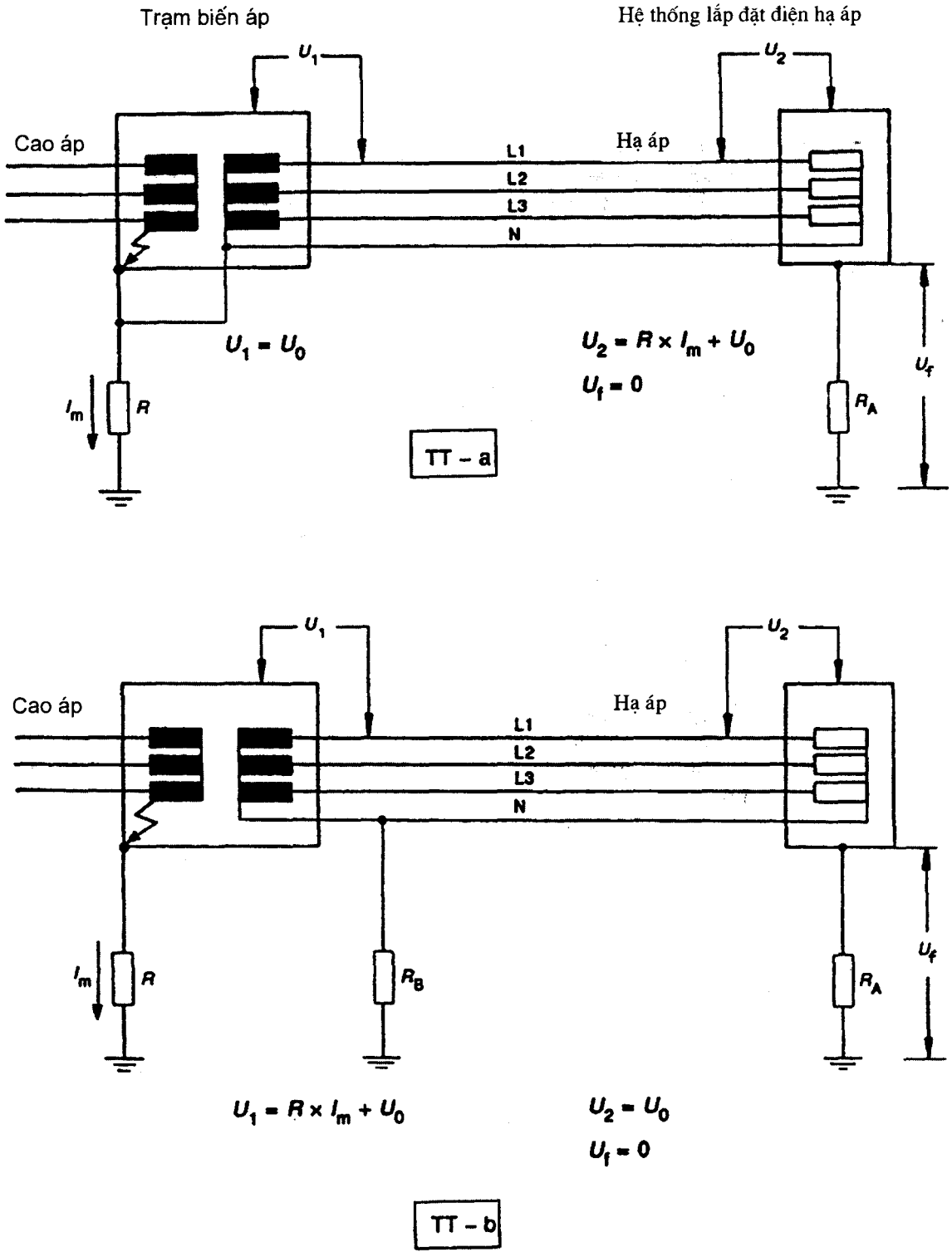
Phải xem xét trường hợp ngắn mạch giữa dây pha và dây trung tính khi ứng suất có thể đạt đến giá trị 1,45 U_0 trong thời gian đến 5 s.



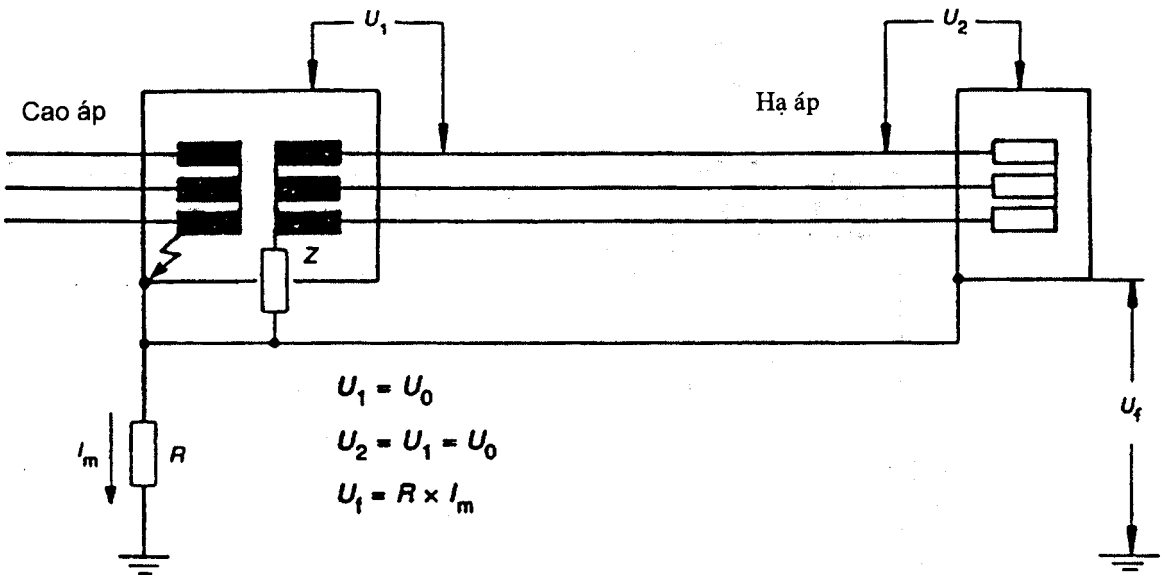
Hình 44A *– Khoảng thời gian lớn nhất của điện áp sự cố F và điện áp chạm T do sự cố chạm đất trong hệ thống cao áp*



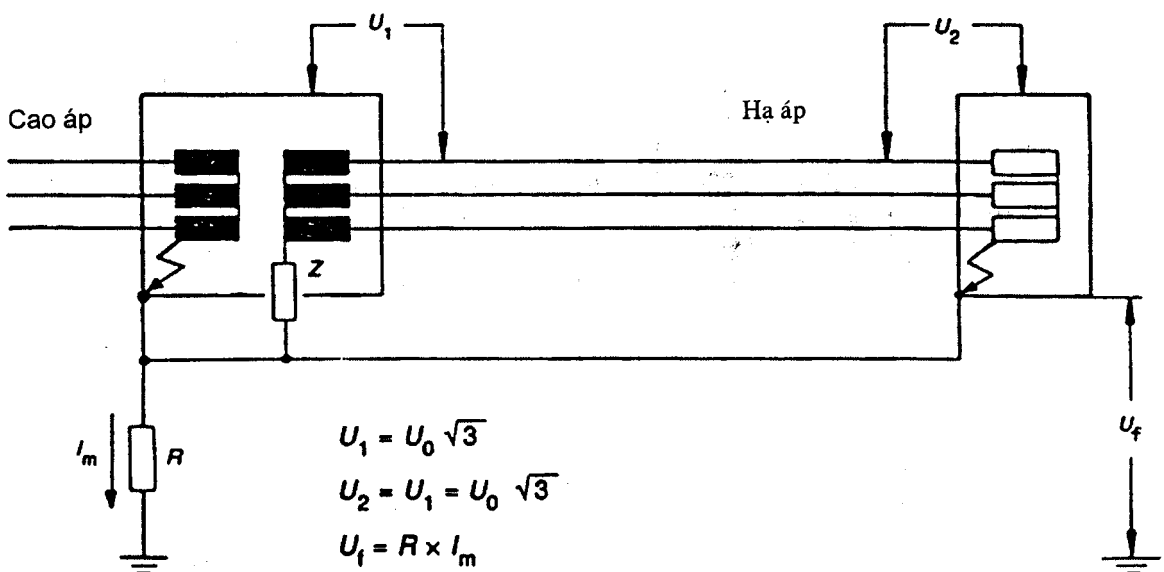
***Hình 44B** – Hệ thống TN*



Hình 44C - Hệ thống TT

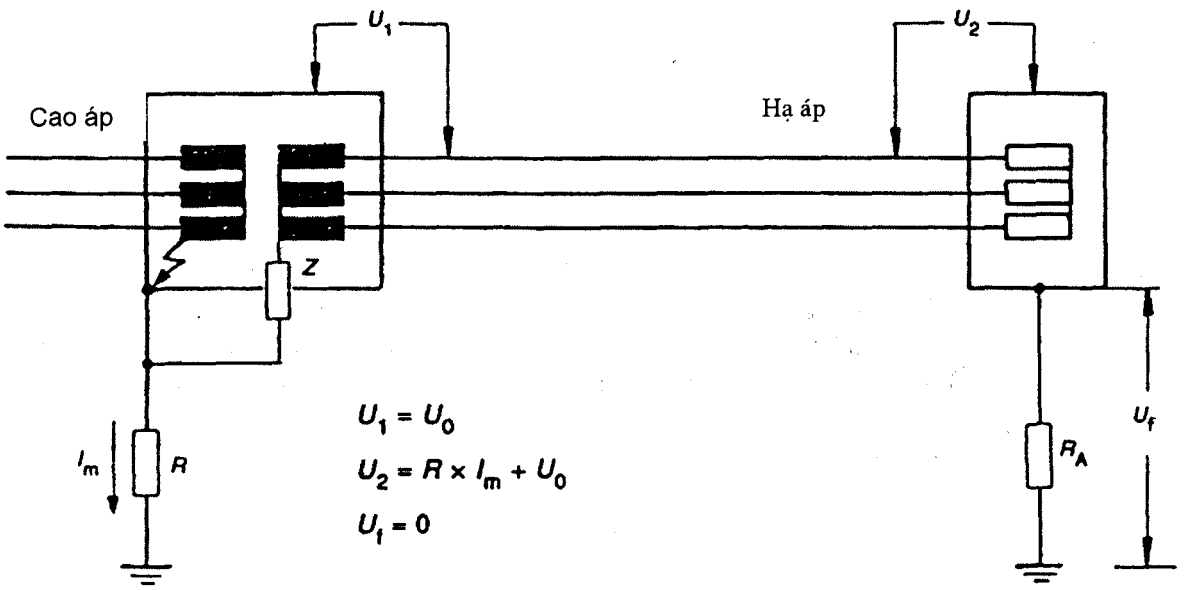


1. Không có sự cố trong hệ thống hạ áp

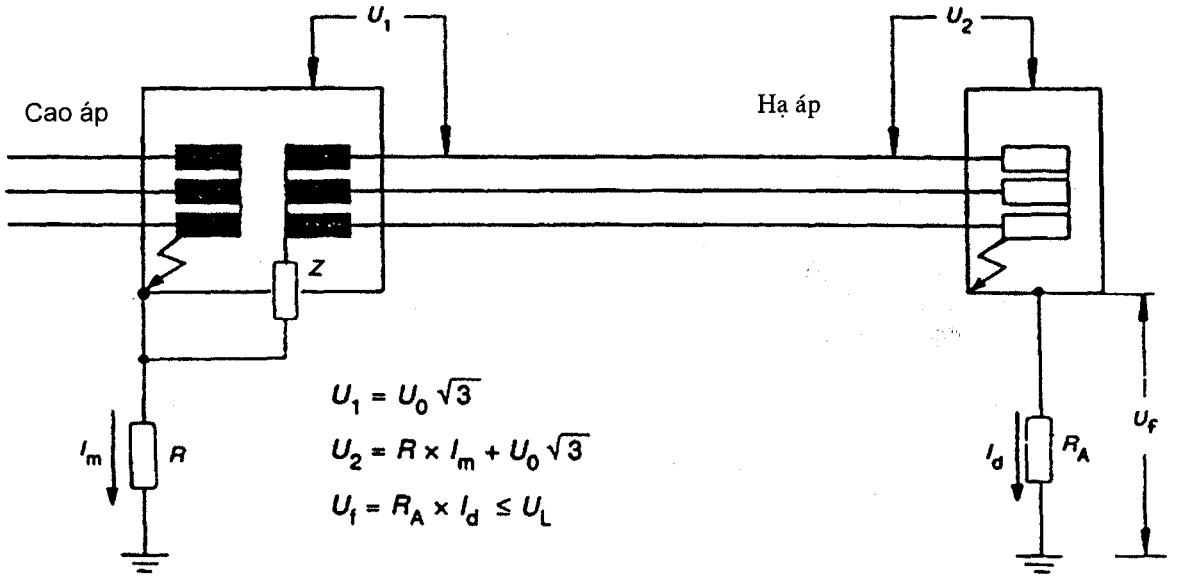


2. Có sự cố lần đầu trong hệ thống hạ áp

***Hình 44D** - Hệ thống IT, ví dụ a*

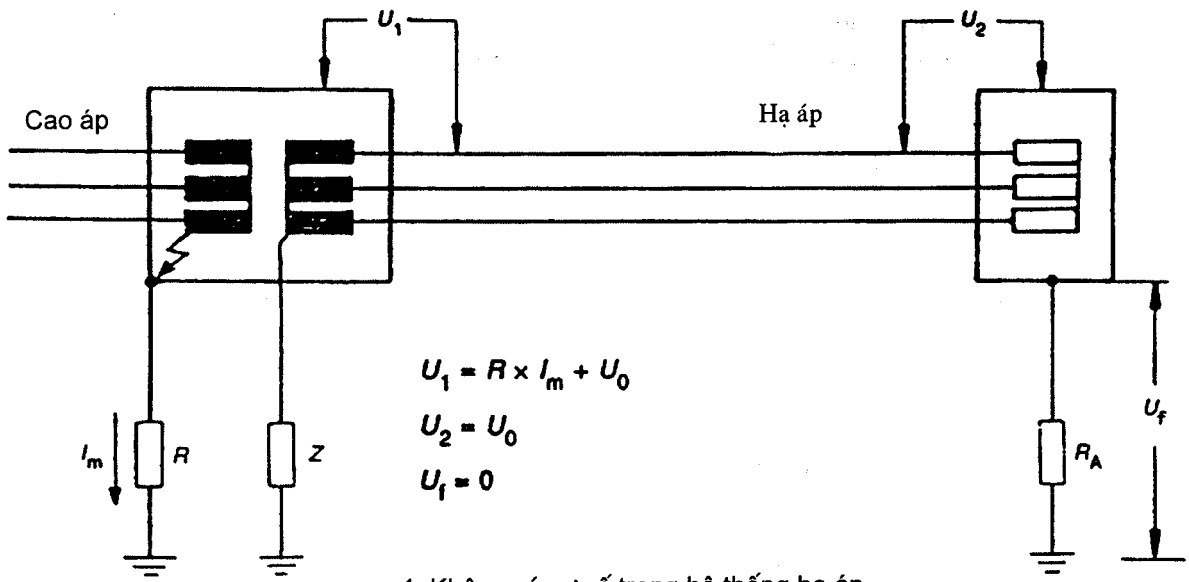


1. Không có sự cố trong hệ thống hạ áp

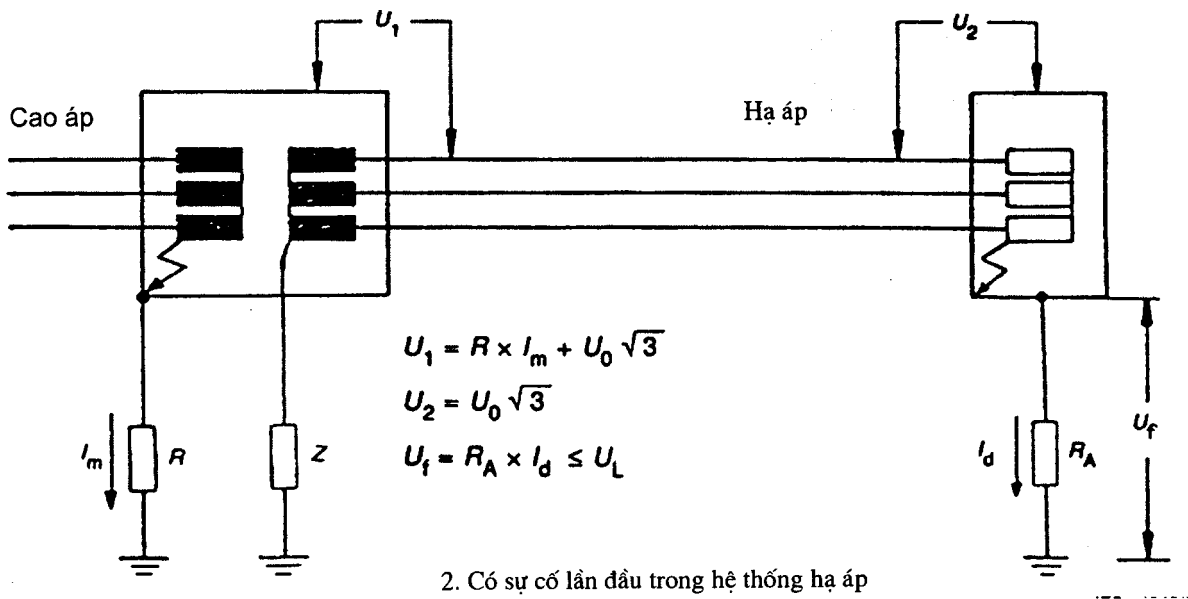


2. Có sự cố lần đầu trong hệ thống hạ áp

Hình 44E - Hệ thống IT, ví dụ b

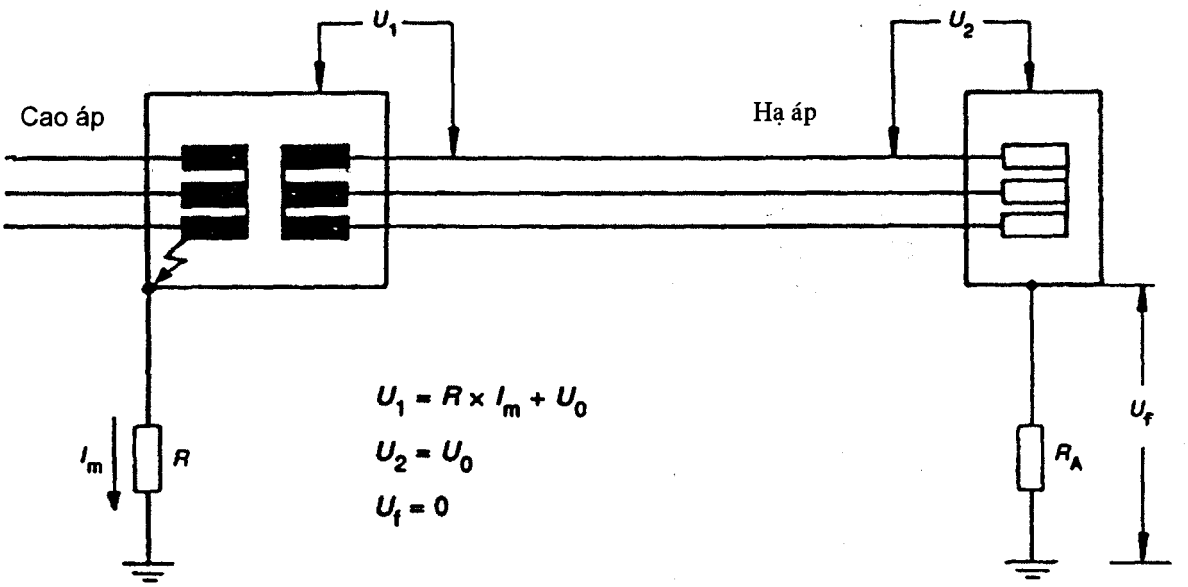


1. Không có sự cố trong hệ thống hạ áp

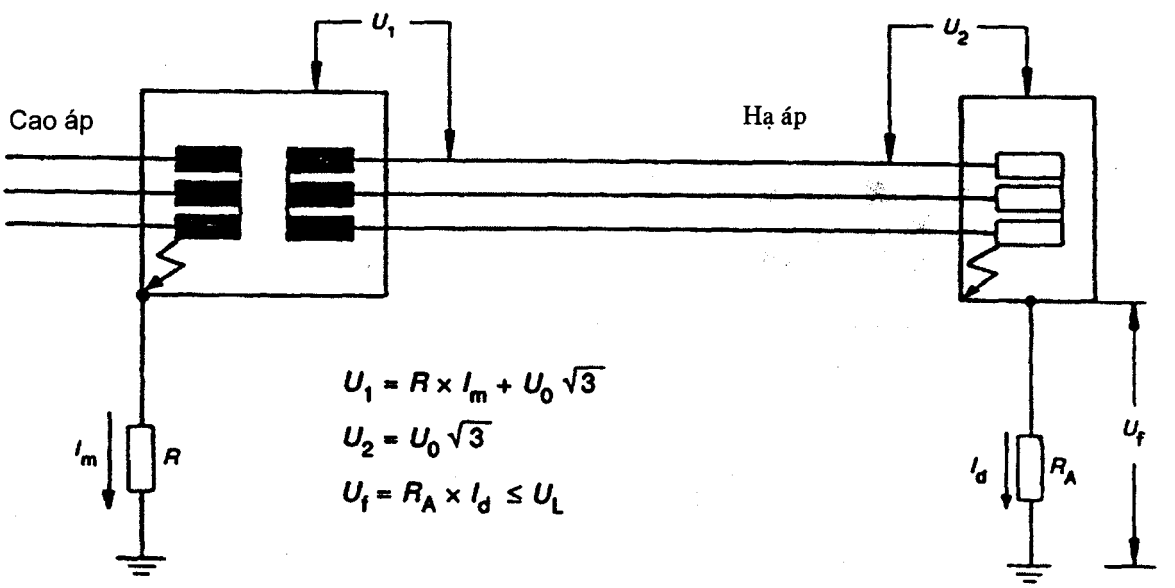


2. Có sự cố lần đầu trong hệ thống hạ áp

***Hình 44F** - Hệ thống IT, ví dụ c1*

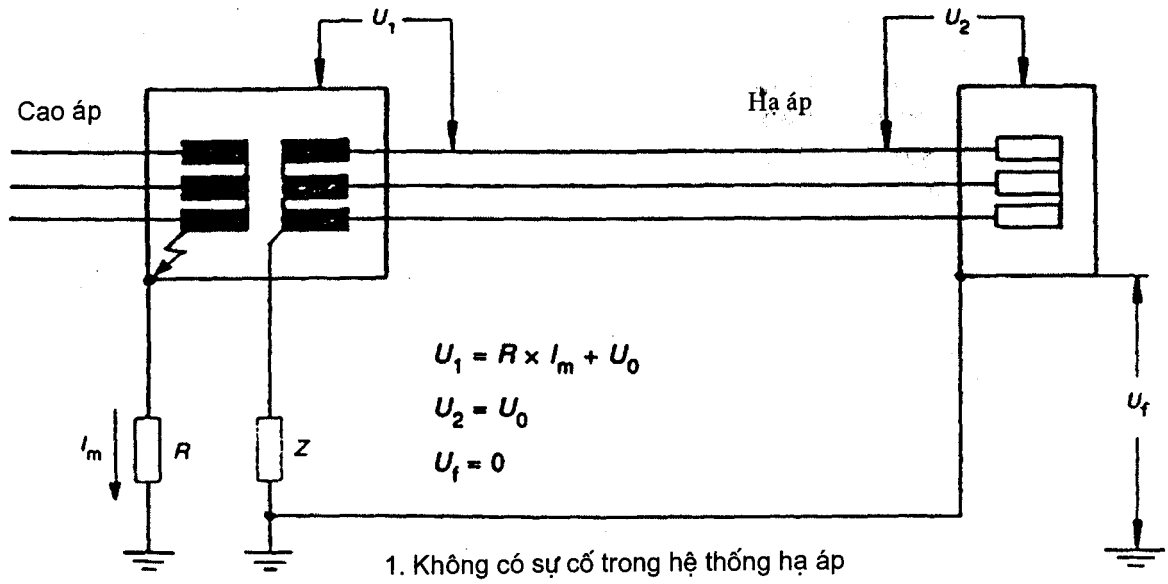


1. Không có sự cố trong hệ thống hạ áp

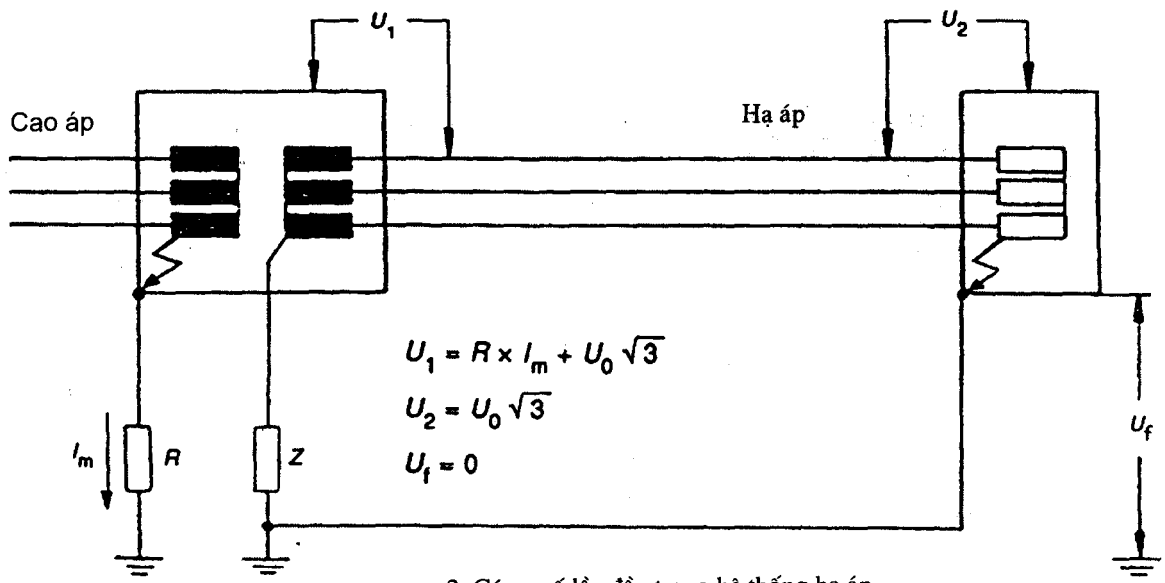


2. Có sự cố lần đầu trong hệ thống hạ áp

***Hình 44G** - Hệ thống IT, ví dụ c2*

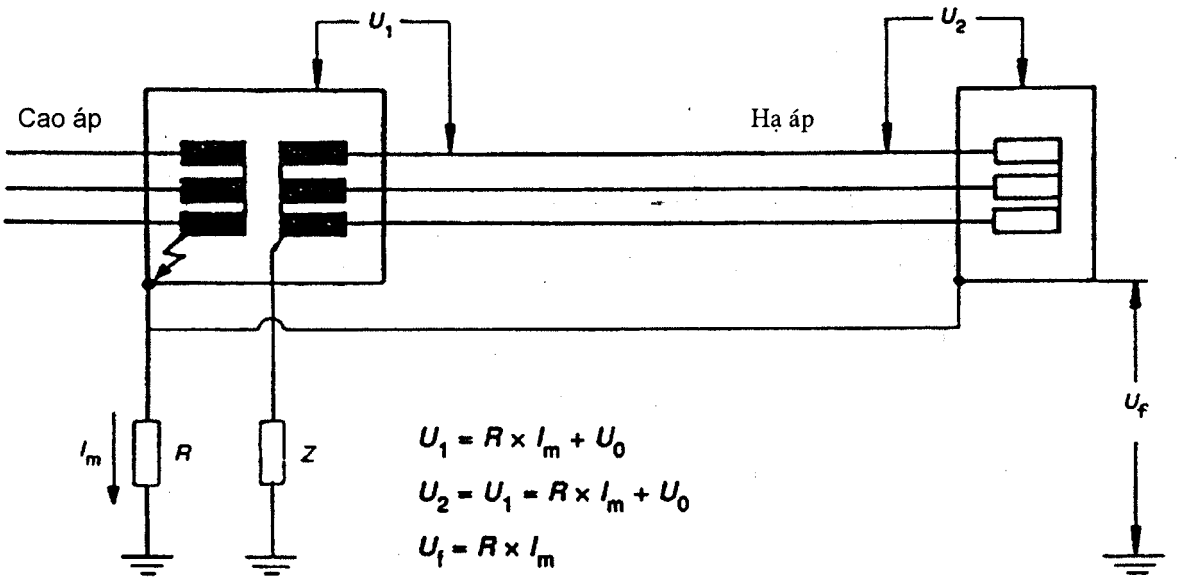


1. Không có sự cố trong hệ thống hạ áp

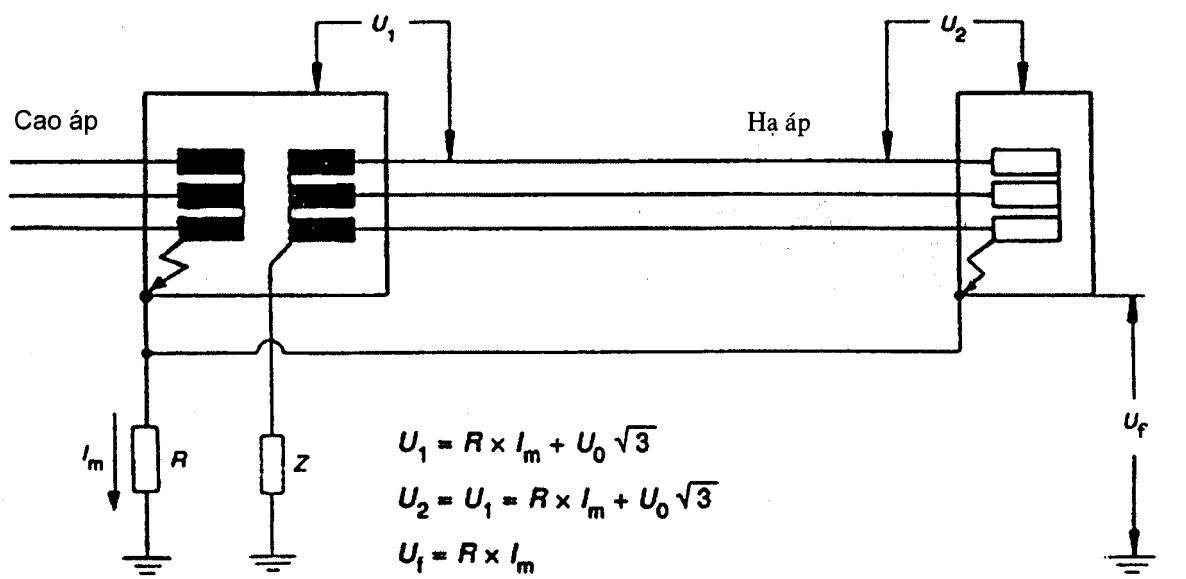


2. Có sự cố lần đầu trong hệ thống hạ áp

***Hình 44H** - Hệ thống IT, ví dụ d*

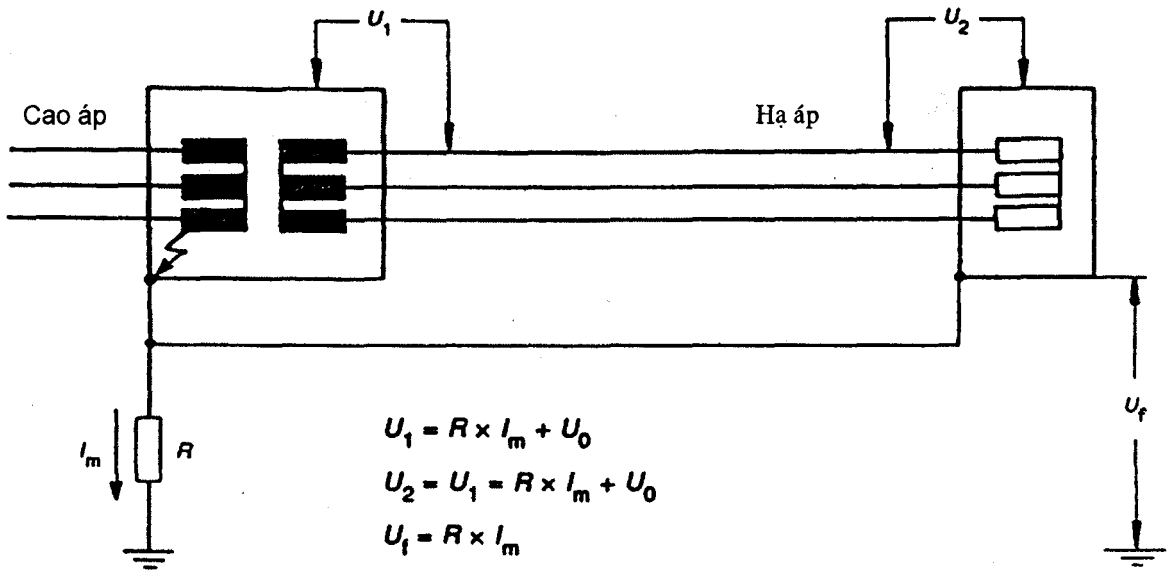


1. Không có sự cố trong hệ thống hạ áp

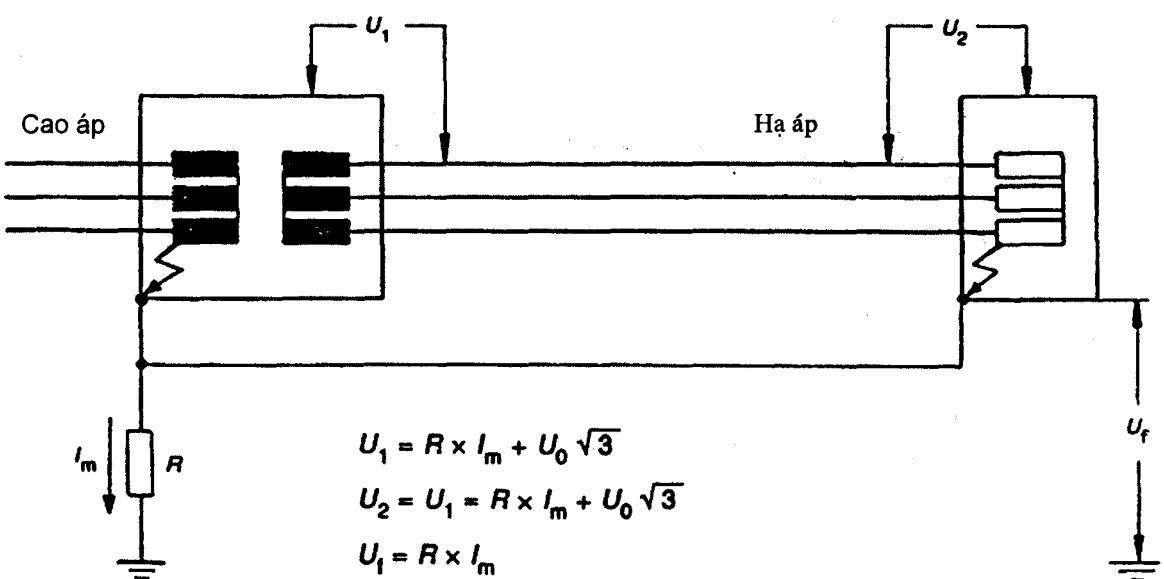


2. Có sự cố lần đầu trong hệ thống hạ áp

***Hình 44J** - Hệ thống IT, ví dụ e1*



1. Không có sự cố trong hệ thống hạ áp



2. Có sự cố lần đầu trong hệ thống hạ áp

***Hình 44K** - Hệ thống IT, ví dụ e2*

443. Bảo vệ chống quá điện áp có nguồn gốc khí quyển hoặc do đóng cắt

443.1. Qui định chung

Điều này đề cập đến việc bảo vệ hệ thống lắp đặt điện khỏi quá điện áp quá độ có nguồn gốc khí quyển truyền qua hệ thống phân phối điện và khỏi quá điện áp do đóng cắt.

Nhìn chung, quá điện áp do đóng cắt thấp hơn quá điện áp có nguồn gốc khí quyển và do đó các yêu cầu liên quan đến việc bảo vệ chống quá điện áp có nguồn gốc khí quyển thường bao hàm cả bảo vệ quá điện áp do đóng cắt.

Chú thích 1: *Đánh giá thống kê các phép đo cho thấy ít có khả năng quá điện áp do đóng cắt cao hơn mức quá điện áp cấp II. Xem 443.2.*

Phải xem xét các quá điện áp có thể xuất hiện tại điểm bắt đầu của hệ thống lắp đặt điện, mức keraunic dự kiến, vị trí và các đặc tính của thiết bị bảo vệ chống đột biến, sao cho giảm khả năng xảy ra biến cố do ứng suất quá điện áp đến mức chấp nhận được đối với sự an toàn cho con người và tài sản, cũng như đối với sự liên tục mong muốn của dịch vụ.

Giá trị quá điện áp tức thời phụ thuộc vào bản chất của hệ thống phân phối nguồn (ngầm hoặc trên không) và phụ thuộc vào khả năng có thể có thiết bị bảo vệ chống đột biến phía trước điểm bắt đầu của hệ thống lắp đặt và mức điện áp của hệ thống nguồn.

Điều này đưa ra hướng dẫn trong trường hợp việc bảo vệ chống quá điện áp được thực hiện bởi cơ cấu điều khiển vốn có hoặc được đảm bảo bằng cơ cấu điều khiển bảo vệ. Nếu không thực hiện việc bảo vệ theo điều này thì phối hợp cách điện không được đảm bảo và phải đánh giá rủi ro do quá điện áp.

Không được áp dụng điều này trong trường hợp quá điện áp do sét trực tiếp hoặc ở gần. Đối với việc bảo vệ chống quá điện áp quá độ do sét trực tiếp, áp dụng các bộ tiêu chuẩn IEC 61024, IEC 61312 và IEC 61643. Điều này không đề cập đến quá điện áp đi qua các hệ thống truyền số liệu.

Chú thích 2: Về quá điện áp quá độ có nguồn gốc khí quyển, không có sự phân biệt giữa hệ thống nối đất và không nối đất.

Chú thích 3: Quá điện áp do đóng cắt bắt nguồn từ bên ngoài hệ thống lắp đặt điện và được truyền qua mạng nguồn còn đang được xem xét.

Chú thích 4: Rủi ro do quá điện áp được đề cập trong IEC 61662 và sửa đổi 1 của tiêu chuẩn đó.

443.2. Phân loại điện áp chịu xung (cấp quá điện áp)

443.2.1 Mục đích phân loại điện áp chịu xung (cấp quá điện áp)

Chú thích 1*: Cấp quá điện áp được xác định trong phạm vi hệ thống lắp đặt điện nhằm mục đích phối hợp cách điện và đưa ra phân loại tương ứng của thiết bị với các điện áp chịu xung, xem bảng 44B.*

Chú thích 2: *Điện áp chịu xung danh định là điện áp chịu xung do nhà chế tạo ấn định cho thiết bị hoặc cho một phần của thiết bị, đặc trưng cho khả năng chịu quá điện áp qui định của cách điện (theo 1.3.9.2 của IEC 60664-1).*

Sử dụng điện áp chịu xung (cấp quá điện áp) để phân loại thiết bị được cấp điện trực tiếp từ nguồn điện lưới.

Điện áp chịu xung của thiết bị chọn theo điện áp danh nghĩa được cung cấp để phân biệt mức độ hiệu lực khác nhau về độ khả dụng của thiết bị liên quan đến tính liên tục của dịch vụ và rủi ro hỏng hóc chấp nhận được. Bằng cách lựa chọn thiết bị có điện áp chịu xung theo phân loại, có thể có được phối hợp cách điện trong toàn bộ hệ thống lắp đặt, làm giảm rủi ro hỏng hóc đến mức chấp nhận được.

Chú thích 3: *Quá điện áp quá độ được truyền đi bởi hệ thống phân phối nguồn không bị suy giảm đáng kể về phía tải trong hầu hết các hệ thống lắp đặt.*

443.2.2. Quan hệ giữa điện áp chịu xung của thiết bị và cấp quá điện áp

Thiết bị có điện áp chịu xung tương ứng với quá điện áp cấp IV thích hợp để sử dụng ở, hoặc gần, điểm bắt đầu của hệ thống lắp đặt, ví dụ phía nguồn của tủ phân phối chính. Thiết bị cấp IV có khả năng chịu xung rất cao cung cấp độ tin cậy cao cần thiết.

Chú thích 1: *Ví dụ về thiết bị này là công tơ điện, thiết bị bảo vệ chống quá dòng sơ cấp và bộ khống chế nhấp nhô.*

Thiết bị có điện áp chịu xung tương ứng với quá điện áp cấp III thích hợp để sử dụng trong hệ thống lắp đặt cố định về phía tải của, và kể cả tủ phân phối chính, có độ khả dụng cao.

Chú thích 2: *Ví dụ về thiết bị này là tủ phân phối, áptômát, hệ thống đi dây (xem IEC 60050 (826), định nghĩa 826-06-01) kể cả các cáp, thanh cái, hộp nối, thiết bị đóng cắt, ổ cắm) trong hệ thống lắp đặt cố định, và thiết bị dùng trong công nghiệp và một số thiết bị khác, ví dụ như động cơ điện đặt tĩnh tại nối cố định với hệ thống lắp đặt cố định.*

Thiết bị có điện áp chịu xung tương ứng với quá điện áp cấp II thích hợp để nối với hệ thống lắp đặt điện cố định, có độ khả dụng cần thiết cho thiết bị sử dụng dòng điện.

Chú thích 3: *Ví dụ về thiết bị này là thiết bị dùng trong gia đình và các phụ tải tương tự.*

Thiết bị có điện áp chịu xung tương ứng với quá điện áp cấp I chỉ thích hợp để sử dụng trong hệ thống lắp đặt cố định của tòa nhà, trong đó các biện pháp bảo vệ được áp dụng phía ngoài thiết bị - để giới hạn quá điện áp quá độ ở mức qui định.

Chú thích 4: *Ví dụ về thiết bị này là các thiết bị chứa mạch điện tử như máy tính, thiết bị hoạt động theo chương trình điều khiển bằng điện tử, v.v...*

Thiết bị có điện áp chịu xung tương ứng với quá điện áp cấp I không được nối trực tiếp với hệ thống cung cấp điện công cộng.

443.3. Bố trí khống chế quá điện áp

Khống chế quá điện áp được bố trí theo các yêu cầu sau.

443.3.1. Khống chế quá điện áp vốn có

Không áp dụng điều này khi sử dụng việc đánh giá rủi ro theo 443.3.2.2.

Trong trường hợp hệ thống lắp đặt được cấp điện từ một hệ thống điện hạ áp được chôn ngầm hoàn toàn và không có các đường dây trên không, thì điện áp chịu xung của thiết bị theo bảng 44B là đủ và không cần có bất cứ bảo vệ đặc biệt chống quá điện áp có nguồn gốc khí quyển nào khác.

Chú thích 1: *Cáp treo có dây dẫn cách điện, có màn chắn kim loại nối đất được coi là tương đương với cáp ngầm.*

Trong trường hợp hệ thống lắp đặt được cấp điện bởi hoặc có cả đường dây hạ áp trên không và mức keraunic ít hơn hoặc bằng 25 ngày trong một năm (AQ 1), thì không cần có biện pháp bảo vệ riêng chống quá điện áp có nguồn gốc khí quyển.

Chú thích 2: *Cho dù giá trị AQ là bao nhiêu thì bảo vệ chống quá điện áp có thể cần thiết trong các ứng dụng được dự kiến có độ tin cậy cao hơn hoặc rủi ro cao hơn (ví dụ cháy).*

Trong cả hai trường hợp, phải xem xét việc bảo vệ chống quá điện áp quá độ đối với thiết bị có điện áp chịu xung theo quá điện áp cấp I (xem 443.2.2).

443.3.2. Khống chế quá điện áp bảo vệ

Quyết định sử dụng phương pháp nào trong các phương pháp dưới đây liên quan đến việc cung cấp thiết bị bảo vệ chống đột biến thuộc thẩm quyền của ủy ban quốc gia có thẩm quyền, dựa trên các điều kiện tại nơi lắp đặt.

Trong mọi trường hợp, phải xem xét việc bảo vệ chống quá điện áp quá độ đối với thiết bị có điện áp chịu xung theo quá điện áp cấp I (xem 443.2.2).

443.3.2.1. Khống chế quá điện áp bảo vệ dựa trên các điều kiện ảnh hưởng bên ngoài

Trong trường hợp hệ thống lắp đặt được cấp điện bằng, hoặc có đường dây tải điện trên không, và mức keraunic của vị trí lắp đặt nhiều hơn 25 ngày trong một năm (AQ 2), thì cần có bảo vệ chống quá điện áp có nguồn gốc khí quyển. Mức bảo vệ của thiết bị bảo vệ không được cao hơn mức quá điện áp cấp II, cho trong bảng 44B.

Chú thích 1: *Mức quá điện áp có thể khống chế bằng các thiết bị bảo vệ chống đột biến đặt sát với điểm bắt đầu của hệ thống lắp đặt, hoặc trên đường dây trên không (xem phụ lục B) hoặc trong hệ thống lắp đặt của tòa nhà.*

Chú thích 2: *Theo IEC 61024-1, 25 ngày giông sét trong một năm tương đương với 2,24 chớp trên mỗi km^2 trong một năm. Điều này được rút ra từ công thức sau:*

$$N_g = 0,04\,T_d^{1,25}$$

trong đó

N_g là tần suất của chớp trên mỗi km^2 trong một năm;

T_d là số ngày giông sét trong một năm (mức keraunic).

443.3.2.2. Khống chế quá điện áp bảo vệ dựa trên đánh giá rủi ro

Chú thích 1: *Phương pháp đánh giá rủi ro chung được nêu trong IEC 61662. Khi có liên quan đến điều 443, chấp nhận việc đơn giản hóa về cơ bản của phương pháp này. Việc đơn giản hóa này dựa trên chiều dài tới hạn d_c của đường dây đi vào và mức hậu quả như mô tả dưới đây.*

Dưới đây là các mức hậu quả khác nhau của việc bảo vệ:

a) hậu quả liên quan đến cuộc sống con người, ví dụ các dịch vụ an toàn, thiết bị y tế trong bệnh viện;

b) hậu quả liên quan đến dịch vụ công cộng, ví dụ mất điện trong dịch vụ công cộng, trung tâm công nghệ thông tin, bảo tàng;

c) hậu quả liên quan đến hoạt động thương mại hoặc công nghiệp, ví dụ khách sạn, ngân hàng, cơ sở sản xuất, cở sở thương mại, trang trại;

d) hậu quả liên quan đến các nhóm cá nhân, ví dụ chung cư lớn, nhà thờ, văn phòng, trường học;

e) hậu quả liên quan đến cá nhân, ví dụ nhà ở, văn phòng nhỏ.

Đối với các mức hậu quả từ a) đến c), phải có bảo vệ chống quá điện áp.

Chú thích 2: *Không cần thực hiện việc tính toán đánh giá rủi ro theo phụ lục D đối với các mức hậu quả từ a) đến c) bởi vì việc tính toán này luôn dẫn đến kết quả là đòi hỏi phải có bảo vệ.*

Đối với các mức d) và e), yêu cầu bảo vệ phụ thuộc vào kết quả của tính toán. Phải thực hiện tính toán bằng cách sử dụng công thức trong phụ lục D để xác định chiều dài d, chiều dài này dựa trên qui ước và được gọi là chiều dài qui ước.

Yêu cầu có bảo vệ nếu:

$$d > d_c$$

trong đó

d là chiều dài qui ước, tính bằng km, của đường dây cung cấp điện của kết cấu đang xét, có giá trị lớn nhất là 1 km;

d_c là chiều dài tới hạn;

d_c tính bằng km, bằng $\frac{1}{N_g}$ đối với mức hậu quả d) và bằng $\frac{2}{N_g}$ đối với mức hậu quả e) trong đó N_g là tần suất của chớp trên mỗi km^2 trong một năm.

Nếu việc tính toán này cho thấy cần phải có thiết bị bảo vệ chống đột biến thì mức bảo vệ của các thiết bị bảo vệ này không được lớn hơn mức quá điện áp cấp II cho trong bảng 44B.

443.4. Điện áp chịu xung yêu cầu của thiết bị

Thiết bị phải được chọn sao cho điện áp chịu xung danh định không nhỏ hơn điện áp chịu xung yêu cầu như qui định trong bảng 44B. Từng ủy ban về sản phẩm có trách nhiệm yêu cầu điện áp chịu xung danh định trong các tiêu chuẩn liên quan theo IEC 60664-1.

Bảng 44B - Điện áp chịu xung danh định yêu cầu của thiết bị

Điện áp danh nghĩa của hệ thống lắp đặt điện [a] V		**Điện áp chịu xung yêu cầu đối với kV [c]**			
Hệ thống ba pha [b]	Hệ thống một pha có điểm giữa	Thiết bị tại điểm bắt đầu của hệ thống lắp đặt điện (quá điện áp cấp IV)	Thiết bị của mạch phân phối và mạch sau cùng (quá điện áp cấp III)	Trang bị và thiết bị sử dụng dòng điện (quá điện áp cấp II)	Thiết bị có bảo vệ riêng (quá điện áp cấp I)
–	120-240	4	2,5	1,5	0,8
230/400 [b] 277/480 [b]	–	6	4	2,5	1,5
400/690	–	8	6	4	2,5
1 000	–	12	8	6	4

[a] Theo IEC 60038.

[b] Ở Canada và Mỹ, đối với các điện áp so với đất cao hơn 300 V, áp dụng điện áp chịu xung tương ứng với điện áp cao nhất tiếp theo trong cột một.

[c] Điện áp chịu xung này được áp dụng giữa các dây mang điện và dây PE.

444 (Số để sẵn)

444.1 **(Số để sẵn)**

444.2 **(Số để sẵn)**

Chú thích: *Các số này được để sẵn nhằm duy trì các số điều dưới đây.*

444.3. Biện pháp chống ảnh hưởng điện và từ lên thiết bị điện

Cần thực hiện các biện pháp để chống ảnh hưởng điện và ảnh hưởng từ lên thiết bị điện:

Tất cả các thiết bị điện phải đáp ứng các yêu cầu tương thích điện từ (EMC) thích hợp và phải phù hợp với các tiêu chuẩn EMC liên quan.

Cần tham khảo TCVN 7447-5-51 (IEC 60364-5-51) điều 515.3, Tương thích điện từ (EMC) và 515.3.1, Lựa chọn mức miễn nhiễm và mức phát xạ.

Ngoài ra, tham khảo thêm IEC 60364-5-54.

Người hoạch định và người thiết kế các hệ thống lắp đặt điện phải xem xét các hạng mục dưới đây (xem thêm hình 44O) để giảm ảnh hưởng của quá điện áp cảm ứng và nhiễu điện từ (EMI).

444.3.1. Vị trí nguồn nhiễu có thể có so với thiết bị cảm biến.

444.3.2. Vị trí của thiết bị cảm biến so với dòng điện lớn như trên thanh cái hoặc trên thiết bị, ví dụ thang máy.

444.3.3. Việc bố trí các bộ lọc và/hoặc các thiết bị bảo vệ chống đột biến trong các mạch nuôi của thiết bị điện cảm biến.

444.3.4. Chọn thiết bị bảo vệ có đặc tính thời gian trễ thích hợp để tránh tác động không mong muốn khi có các quá độ.

444.3.5. Liên kết các vỏ bọc kim loại và đặt màn chắn.

444.3.6. Cách ly thích hợp (để khoảng cách hoặc đặt màn chắn) cáp điện lực và cáp tín hiệu, và giao nhau vuông góc.

444.3.7. Cách ly thích hợp (để khoảng cách hoặc đặt màn chắn) cáp điện lực và cáp tín hiệu so với dây dẫn nối đất của hệ thống bảo vệ chống sét (LPS) (xem IEC 61024-1 và hình 44P).

444.3.8. Tránh các mạch vòng cảm ứng bằng cách chọn tuyến dẫn chung để đi dây cho các hệ thống khác nhau (xem thêm 444.4.4).

444.3.9. Sử dụng cáp tín hiệu có chống nhiễu và/hoặc cáp xoắn thành cặp.

444.3.10. Các mối nối liên kết càng ngắn càng tốt.

444.3.11. Hệ thống đi dây có các dây dẫn một lõi cần được bọc trong vỏ bọc bằng kim loại nối liên kết hoặc tương đương.

444.3.12. Tránh sử dụng hệ thống TN-C trong hệ thống lắp đặt điện có thiết bị cảm biến (xem hình 1 và 548.4 của IEC 60364-5-548). Đối với các tòa nhà có, hoặc có nhiều khả năng có, thiết bị công nghệ thông tin quan trọng thì cần phải xét đến việc sử dụng các dây bảo vệ (PE) và dây trung tính (N) riêng, đặt phía trước điểm nguồn cung cấp đi vào, để giảm thiểu khả năng xảy ra các vấn đề về điện từ do dòng điện trung tính truyền sang các cáp tín hiệu gây hỏng hoặc nhiễu.

444.3.13. Đối với các hệ thống TN-C-S trong tòa nhà, có hai khả năng, tùy thuộc vào cách bố trí đấu nối giữa thiết bị và các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt.

- thay đoạn TN-C của hệ thống TN-C-S bằng đoạn TN-S để phân phối trong phạm vi tòa nhà (xem hình 44La, 44Lb và 44M);
- tránh tạo các mạch vòng thừa giữa các đoạn TN-S khác nhau của hệ thống TN-C-S trong phạm vi tòa nhà (xem hình 44Lb).

444.3.14. Các đường ống kim loại (ví dụ các đường ống dẫn nước, khí đốt hoặc sưởi ấm khu vực), và các cáp cần đi vào tòa nhà ở cùng một vị trí. Các tấm kim loại, màn chắn, đường ống bằng kim loại và các mối nối của các bộ phận này phải được liên kết và được nối với liên kết đẳng thế chính (MEB) của tòa nhà (xem hình 44N) bằng các dây dẫn có trở kháng thấp.

444.3.15. Trong trường hợp các khu vực khác nhau có các hệ thống liên kết đẳng thế riêng rẽ, cần sử dụng cáp sợi quang không có kim loại hoặc các hệ thống không dẫn điện khác giữa các khu vực khác nhau này.

Chú thích: *Vấn đề về các điện áp vi sai so với đất trên các mạng viễn thông công cộng lớn là trách nhiệm của người điều hành mạng, người có thể chọn các biện pháp khác.*

444.4. Biện pháp dùng cho đấu nối tín hiệu

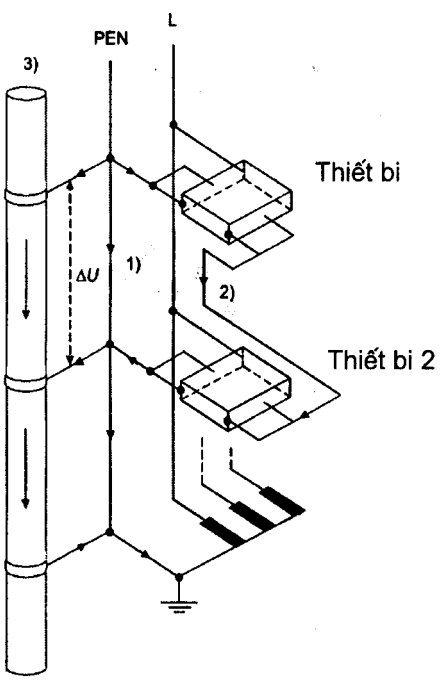
Trong các tòa nhà có dây dẫn PEN, hoặc trong trường hợp có nhiễu điện từ trên cáp tín hiệu do các trang bị không thích hợp trong hệ thống điện (xem 548.5 của IEC 60364-5-548), thì có thể xét đến các phương pháp dưới đây để tránh hoặc giảm thiểu vấn đề này.

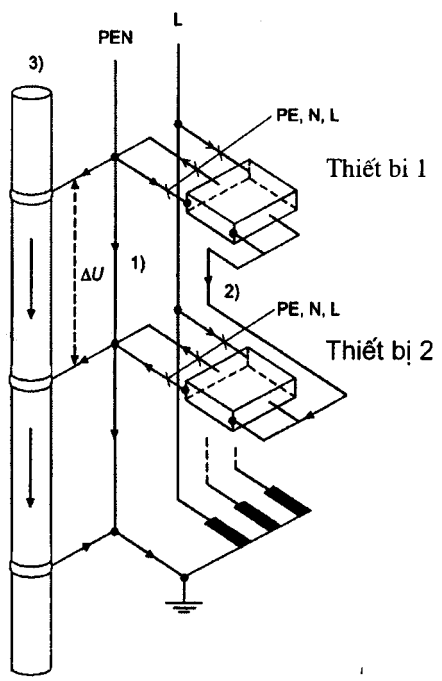
444.4.1. Sử dụng liên kết sợi quang cho các đấu nối tín hiệu.

444.4.2. Sử dụng thiết bị cấp II.

444.4.3. Sử dụng các biến áp cục bộ có các cuộn dây riêng rẽ (biến áp có dây quấn chập đôi) để cấp điện cho thiết bị công nghệ thông tin, có xét đến các yêu cầu trong 312.2.3 của IEC 60364-3 và 413.1.5 đối với các hệ thống công nghệ thông tin (hệ thống công nghệ thông tin cục bộ), hoặc trong 413.5 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41), để bảo vệ bằng cách ly về điện (ví dụ các biến áp theo IEC 60742).

444.4.4 Sử dụng tuyến đi dây (cáp) thích hợp để giảm thiểu diện tích bao phủ của các mạch vòng chung tạo ra bởi các cáp nguồn và cáp tín hiệu.





Hình 44La *- Hệ thống TN-C*

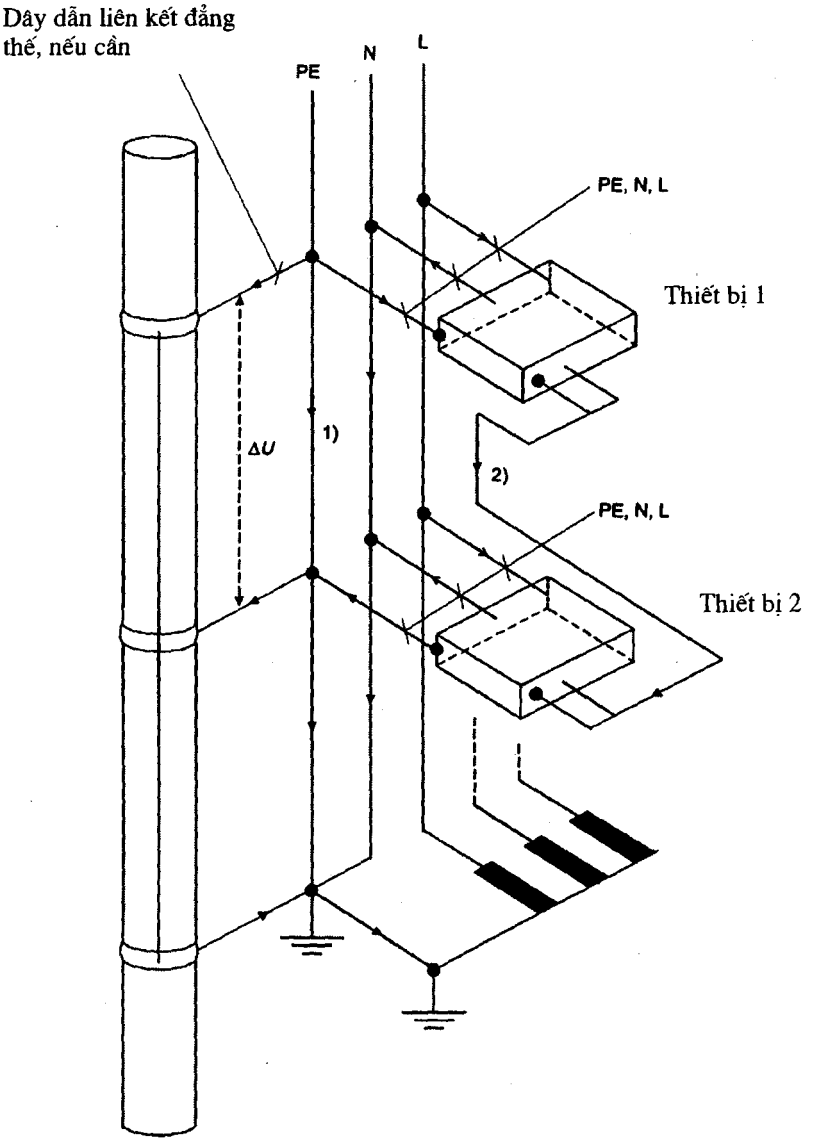
Hình 44Lb *- Hệ thống TN-C-S*

Chú giải:

1) Sụt áp ΔU dọc theo dây PEN
2) Mạch vòng có diện tích hạn chế
3) Bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt

Chú thích: Trong hệ thống TN-C, dòng điện, mà trong hệ thống TN-S chỉ chạy trong dây trung tính, cũng chạy qua cả màn chắn hoặc dây dẫn chuẩn của cáp tín hiệu, các bộ phận dẫn để trần và các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt ví dụ như công trình có kết cấu kim loại.

Hình 44L *- Hệ thống TN-C và TN-C-S trong tòa nhà*



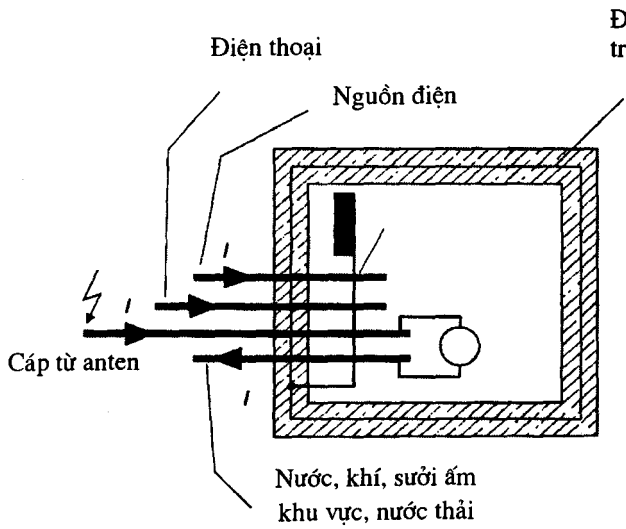
Chú giải:

1) Tránh sụt áp ΔU dọc theo dây PE

2) Mạch vòng có diện tích hạn chế

***Chú thích**: Hệ thống TN-S tránh phân chia dòng điện trung tính mô tả trên hình 44L.*

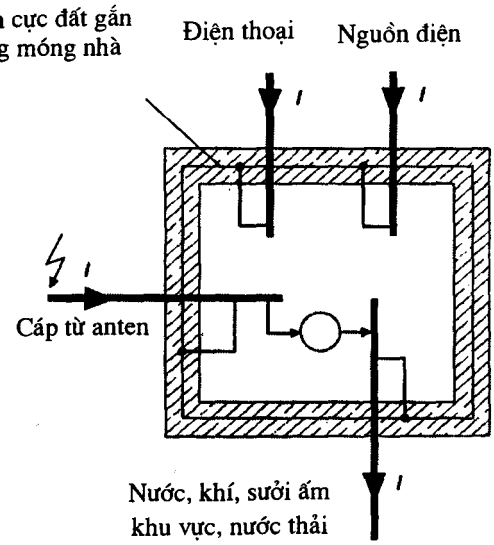
***Hình 44M** - Tránh các dòng điện trên dây trung tính trong kết cấu liên kết bằng cách sử dụng hệ thống TN-S trong phạm vi hệ thống tòa nhà*



Hình 44Na

Ưu tiên lối vào chung:

$U \cong 0$ V



Hình 44Nb

Tránh vào tại các lối khác nhau:

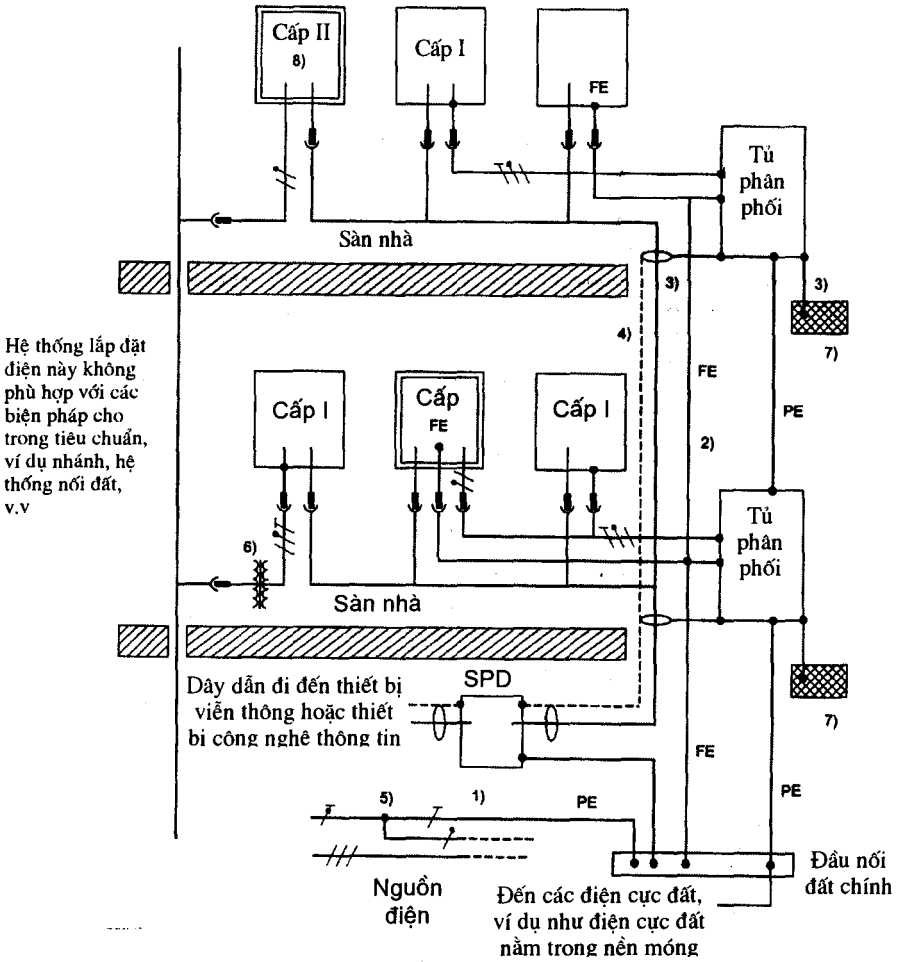
$U \neq 0$ V

Chú giải

MEB liên kết đẳng thế chính

I dòng điện cảm ứng

Hình 44N *- Cáp bọc sắt và các đường ống dẫn bằng kim loại đi vào tòa nhà (ví dụ)*



Giải thích các ký hiệu

- Điểm liên kết của dây dẫn nối đất cho mục đích bảo vệ hoặc mục đích chức năng

FE Dây dẫn nối đất chức năng (tùy chọn), được sử dụng và liên kết theo hướng dẫn của người vận hành

SPD Thiết bị bảo vệ chống đột biến

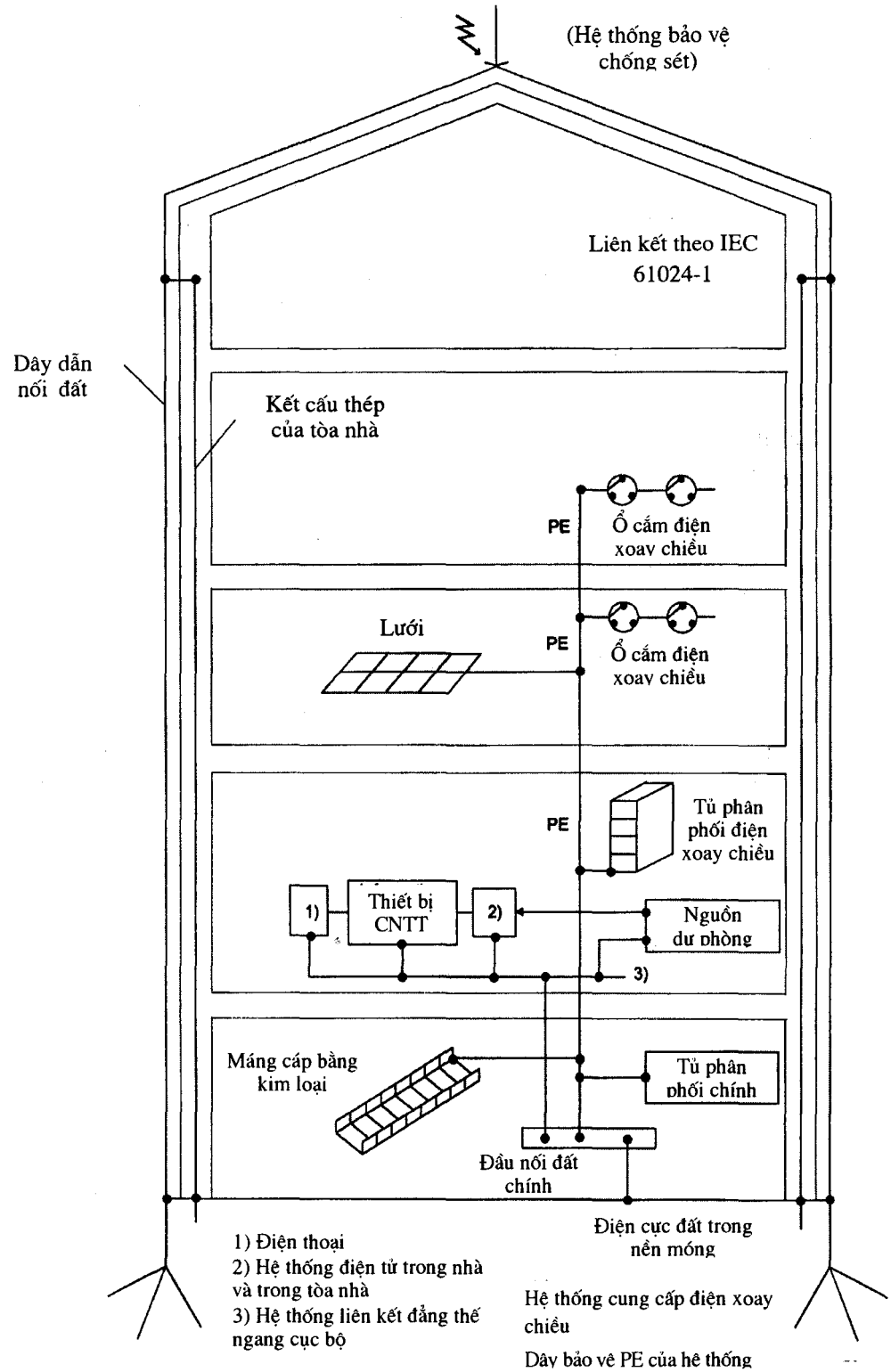
Dây PE

Dây trung tính

Dây pha

	Mô tả các biện pháp được minh họa	Chú thích
444.3.14	Cáp và đường ống kim loại đi vào tòa nhà tại cùng một vị trí	1)
444.3.8	Tuyến dẫn chung có đủ cách ly và tránh các mạch vòng	2)
IEC 61000-2-5	Liên kết càng ngắn càng tốt, và sử dụng dây nối đất song song với cáp	3)
444.3.10	Cáp tín hiệu được chống nhiễu và/hoặc dây dẫn được xoắn thành cặp	4)
444.3.9	Tránh cho TN-C ở xa điểm nguồn vào	5)
444.3.12	Sử dụng biến áp có các cuộn dây riêng rẽ	6)
444.4.3 IEC 60364-5-54, phụ lục B	Hệ thống liên kết ngang cục bộ, nếu có	7)
444.4.2	Sử dụng thiết bị cấp II	8)

***Hình 44O** -Minh họa các biện pháp được mô tả trong tiêu chuẩn này sử dụng trong tòa nhà hiện có*



Hình 44P *- Tổng quan về hệ thống nối đất của tòa nhà theo IEC 60364-5-54, IEC 61000-2-5 và IEC 61024-1*

445 (45) Bảo vệ chống thấp áp

445.1. (451) Yêu cầu chung

445.1.1 (451.1) Trong trường hợp sụt áp, hoặc mất điện áp và sự phục hồi sau đó có thể bao hàm các tình huống nguy hiểm cho người và tài sản thì phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa thích hợp. Ngoài ra, phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa khi một phần của hệ thống lắp đặt hoặc thiết bị sử dụng dòng điện có thể hỏng do sụt áp.

Không yêu cầu thiết bị bảo vệ chống thấp áp nếu việc hỏng hệ thống lắp đặt hoặc hỏng thiết bị sử dụng dòng điện được coi là một rủi ro chấp nhận được, với điều kiện là không gây ra nguy hiểm cho con người.

445.1.2 (451.2) Việc tác động của thiết bị bảo vệ chống thấp áp có thể trễ nếu như việc vận hành thiết bị được bảo vệ không gây nguy hiểm khi xảy ra gián đoạn điện áp hoặc mất điện áp trong thời gian ngắn.

445.1.3 (451.3) Nếu sử dụng côngtắctơ, việc trễ trong quá trình ngắt và đóng trở lại không được cản trở đến việc ngắt tức thời bởi các thiết bị điều khiển hoặc thiết bị bảo vệ.

445.1.4 (451.4) Đặc tính của thiết bị bảo vệ chống thấp áp phải tương thích với các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC về khởi động và sử dụng thiết bị.

445.1.5 (451.5) Khi việc đóng trở lại thiết bị bảo vệ có nhiều khả năng tạo ra tình huống nguy hiểm, thì không được tự động đóng trở lại.

Phụ lục A
(tham khảo)

CÁC CHÚ GIẢI CHO 442.1 VÀ 442.1.2
(Phụ lục A của IEC 60364-4-442, xuất bản lần1)

A.442.1. Quy định chung

Các quy tắc trong hai điều này nhằm tạo an toàn cho con người và thiết bị trong hệ thống hạ áp khi có sự cố chạm đất trong hệ thống cao áp.

Sự cố giữa các hệ thống ở các điện áp khác nhau là các sự cố có thể xảy ra trên phía cao áp của trạm biến áp cấp điện cho hệ thống điện hạ áp thông qua hệ thống phân phối làm việc ở điện áp cao hơn. Các sự cố này làm cho dòng điện chạy trong điện cực đất mà các phần dẫn để trần của trạm biến áp nối vào.

Cường độ dòng điện sự cố phụ thuộc vào trở kháng của mạch vòng sự cố, tức là phụ thuộc vào cách nối đất của trung tính cao áp.

Dòng điện sự cố chạy trong điện cực đất của bộ phận dẫn để trần của trạm biến áp làm tăng điện thế so với đất của các bộ phận dẫn để trần của trạm biến áp và độ lớn của điện thế bị chi phối bởi:

- cường độ của dòng điện sự cố, và

- điện trở của điện cực đất của các bộ phận dẫn để trần thuộc trạm biến áp.

Điện áp sự cố có thể cao đến vài nghìn vôn và, tùy thuộc vào các hệ thống nối đất của hệ thống lắp đặt, có thể gây ra:

- tăng điện thế của toàn hệ thống điện hạ áp so với đất, và điều này có thể gây ra đánh thủng trong thiết bị hạ áp;

- tăng điện thế của tất cả các bộ phận dẫn để trần của hệ thống điện hạ áp so với đất, điều này có thể gây ra điện áp sự cố và điện áp chạm.

Thường cần nhiều thời gian để giải trừ sự cố trong hệ thống điện cao áp hơn là trong hệ thống điện hạ áp, bởi vì rơ le có thời gian trễ để phân biệt với tác động không mong muốn khi có các quá độ. Thời gian tác động của thiết bị đóng cắt cao áp cũng dài hơn so với thiết bị đóng cắt hạ áp. Điều này có nghĩa là khoảng thời gian diễn ra điện áp sự cố và điện áp chạm tương ứng trên các bộ phận dẫn để trần của hệ thống điện hạ áp có thể dài hơn thời gian so với yêu cầu của các quy tắc của hệ thống điện hạ áp.

Cũng có thể có nguy cơ đánh thủng trong hệ thống điện hạ áp của trạm biến áp hoặc hệ thống lắp đặt điện của hộ tiêu thụ. Tác động của các thiết bị bảo vệ trong các điều kiện bất thường của điện áp phục hồi quá độ có thể làm nảy sinh những khó khăn trong việc ngắt mạch điện hoặc thậm chí gây hỏng khi ngắt mạch.

Cần xét đến các điều kiện sự cố dưới đây trong hệ thống điện cao áp:

Hệ thống điện cao áp nối đất hiệu quả

Các hệ thống này gồm hệ thống có trung tính nối đất trực tiếp hoặc qua một trở kháng thấp và khi mà các sự cố được giải trừ trong khoảng thời gian ngắn hợp lý do thiết bị bảo vệ tạo ra.

Không xét đến việc nối trung tính với đất trong trạm biến áp liên quan.

Nhìn chung, bỏ qua dòng điện điện dung.

Hệ thống điện cao áp cách ly

Chỉ xét đến các điều kiện sự cố đơn do sự cố lần đầu giữa bộ phận mang điện cao áp và các bộ phận dẫn để trần của trạm biến áp. Dòng điện (điện dung) này có thể hoặc không thể bị cắt, tùy thuộc vào cường độ dòng điện và hệ thống bảo vệ.

Hệ thống điện cao áp có các cuộn dây dập hồ quang

Không xét đến các cuộn dây dập hồ quang trong trạm biến áp liên quan.

Trong trường hợp xảy ra sự cố chạm đất trong hệ thống điện cao áp giữa dây dẫn cao áp và các bộ phận dẫn để trần của trạm biến áp, thì chỉ xuất hiện dòng điện sự cố nhỏ (hầu hết dòng dư chỉ cỡ vài chục ampe). Dòng điện này được phép tồn tại trong thời gian dài hơn.

A.442.1.2. Điện áp sự cố

Hình 44A được lấy từ đường cong c_1 của hình 14 trong IEC 60479-1.

Khi xem xét các giá trị của điện áp sự cố, cần tính đến:

a) rủi ro thấp của sự cố chạm đất trong hệ thống điện cao áp;

b) thực tế là điện áp chạm luôn nhỏ hơn điện áp sự cố do liên kết đẳng thế chính yêu cầu trong 413.1.1.2 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41) và sự có mặt của các điện cực đất bổ sung tại hệ thống lắp đặt điện của hộ tiêu thụ hoặc một nơi nào khác.

Các giá trị do ITU-T đưa ra là 650 V trong vòng 0,2 s và 430 V đối với ngắt tự động trong thời gian dài hơn 0,2 s là vượt quá một chút so với các giá trị trên hình 44A.

Phụ lục B
(tham khảo)

HƯỚNG DẪN VỀ KHỐNG CHẾ QUÁ ĐIỆN ÁP BẰNG THIẾT BỊ BẢO VỆ CHỐNG ĐỘT BIẾN SỬ DỤNG CHO ĐƯỜNG DÂY TRÊN KHÔNG

(Phụ lục A của IEC 60364-4-443 bổ sung 1 cho xuất bản lần hai)

Trong các điều kiện của 443.3.2.1 và theo chú thích 1, có thể khống chế mức quá điện áp để bảo vệ bằng cách lắp các thiết bị bảo vệ chống đột biến trực tiếp trong hệ thống lắp đặt, hoặc tại đường dây trên không của mạng phân phối nguồn nhưng phải được phép của người vận hành mạng.

Ví dụ, có thể áp dụng các biện pháp sau:

a) đối với trường hợp mạng phân phối nguồn trên không, bảo vệ quá điện áp được lắp đặt tại các điểm giao nhau của mạng và đặc biệt tại điểm cuối của mỗi đường dây ra dài hơn 500 m. Các thiết bị bảo vệ chống quá điện áp cần được lắp đặt tại các điểm cách nhau 500 m dọc theo đường dây phân phối điện. Khoảng cách giữa các thiết bị bảo vệ chống quá điện áp cần nhỏ hơn 1 000 m;

b) nếu mạng phân phối điện được lắp đặt một phần là mạng trên không và một phần là mạng ngầm, thì bảo vệ chống quá điện áp trong các đường dây trên không cần được áp dụng theo điểm a) tại mỗi điểm chuyển tiếp từ đường dây trên không sang đường dây ngầm;

c) trong mạng phân phối TN cấp điện cho các hệ thống lắp đặt điện, khi việc bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp được thực hiện bằng cách tự động ngắt nguồn, các dây dẫn nối đất của thiết bị bảo vệ chống quá điện áp nối với các dây dẫn đường dây phải được nối với dây PEN hoặc dây PE;

d) trong mạng phân phối TT cấp điện cho các hệ thống lắp đặt điện, khi bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp được thực hiện bằng cách tự động ngắt nguồn, cần có các thiết bị bảo vệ chống quá điện áp cho các dây pha và dây trung tính. Tại nơi mà dây trung tính của mạng nguồn được nối đất hiệu quả thì không cần thiết bị bảo vệ chống quá điện áp cho dây trung tính.

Chú thích: *ở Đức, phụ lục B là phụ lục quy định.*

Bảng B.1 - Các khả năng khác nhau đối với hệ thống IT

(xét đến sự cố lần đầu trong hệ thống lắp đặt điện hạ áp)

(xem 442.4.4 và 442.5.2)

(Bảng này nằm trong phụ lục A của IEC 60364-4-442, xuất bản lần thứ nhất)

Hệ thống	Bộ phận dẫn để trần của thiết bị hạ áp trong trạm biến áp	Trở kháng trung tính, nếu có	Bộ phận dẫn để trần của thiết bị trong hệ thống lắp đặt hạ áp	U_1	U_2	U_f
a	●	●	●	$U_0\sqrt{3}$	$U_0\sqrt{3}$	$R \times I_m$
b	●	●	0	$U_0\sqrt{3}$	$R \times I_m + U_0\sqrt{3}$	0[a]
c[b]	0	0	0	$R \times I_m + U_0\sqrt{3}$	$U_0\sqrt{3}$	0[a]
d	0	●	●	$R \times I_m + U_0\sqrt{3}$	$U_0\sqrt{3}$	0[a]
e[b]	●	0	●	$R \times I_m + U_0\sqrt{3}$	$R \times I_m + U_0\sqrt{3}$	$R \times I_m$

a Trong thực tế, U_f bằng tích giữa dòng điện sự cố lần đầu với điện trở của điện cực đất của các bộ phận dẫn để trần ($R_A \times I_d$), tích này phải nhỏ hơn hoặc bằng U_L.

Ngoài ra, trong các hệ thống a, b và d, trong một số trường hợp nhất định, dòng điện điện dung trong sự cố lần đầu có thể làm tăng giá trị của U_f, nhưng điều này được bỏ qua.

b Trong các hệ thống c1 và e1, trở kháng được đặt giữa trung tính và đất (trung tính trở kháng).

Trong các hệ thống c2 và e2, không có trở kháng nào được đặt giữa trung tính và đất (trung tính cách ly).

Các hình từ 44D đến 44K đưa ra các khả năng bố trí nối đất khác nhau, có hoặc không có sự cố lần đầu tại hệ thống lắp đặt điện của hộ tiêu thụ.

Phụ lục C
(tham khảo)

IEC 60364 – PHẦN 1 ĐẾN 6: KẾT CẤU LẠI

Bảng C.1 - Quan hệ giữa các phần tổ chức lại và phần ban đầu

Số xuất bản theo kết cấu	Tiêu chuẩn cũ nằm trong phần mới	Tên gọi	Năm xuất bản	Sửa đổi (năm)
Phần 1 Nguyên tắc cơ bản	IEC 60364-1 Xuất bản lần 3	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 1: Phạm vi, đối tượng và nguyên tắc cơ bản	1992	
	IEC 60364-2-21 TR 3 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 2: Định nghĩa – Chương 21: Hướng dẫn các thuật ngữ chung	1993	
	IEC 60364-3 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung	1993	Sửa đổi 1 (1994) Sửa đổi 2 (1995)
Phần 4-41 Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống điện giật	IEC 60364-4-41 Xuất bản lần 3	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 41: Bảo vệ chống điện giật	1992	Sửa đổi 1 (1996) Sửa đổi 2 (1999)
	IEC 60364-4-46 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 46: Cách ly và đóng cắt	1981	
	IEC 60364-4-47 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 47: Áp dụng các biện pháp bảo vệ an toàn – Mục 470: Quy định chung – Mục 471: Biện pháp bảo vệ chống điện giật	1981	Sửa đổi 1 (1993)
	IEC 60364-4-481 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 48: Lựa chọn biện pháp bảo vệ là hàm của ảnh hưởng bên ngoài – Mục 481: Lựa chọn biện pháp bảo vệ chống điện giật có liên quan đến ảnh hưởng bên ngoài	1993	
Phần 4-42 Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống ảnh hưởng về nhiệt	IEC 60364-4-42 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 42: Bảo vệ chống ảnh hưởng về nhiệt	1980	
	IEC 60364-4-482 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 48: Lựa chọn biện pháp bảo vệ là hàm của ảnh hưởng bên ngoài – Mục 482: Bảo vệ chống cháy	1982	

Bảng C.1 (tiếp theo)

Số xuất bản theo kết cấu	Xuất bản cũ nằm trong phần mới	Tên gọi	Năm xuất bản	Sửa đổi (năm)
Phần 4-43 Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống quá dòng	IEC 60364-4-43 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 43: Bảo vệ chống quá dòng	1977	Sửa đổi 1 (1997)
	IEC 60364-4-473 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 47: Áp dụng các biện pháp bảo vệ an toàn - Mục 473: Biện pháp bảo vệ chống quá dòng	1977	Sửa đổi 1 (1997)
Phần 4-44 Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống nhiễu điện từ và nhiễu điện áp	IEC 60364-4-442 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 44: Bảo vệ chống quá điện áp - Mục 442: Bảo vệ hệ thống lắp đặt điện hạ áp khỏi sự cố giữa hệ thống cao áp và đất	1993	Sửa đổi 1 (1995) Sửa đổi 2 (1999)
	IEC 60364-4-443 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 44: Bảo vệ chống quá điện áp - Mục 443: Bảo vệ chống quá điện áp có nguồn gốc khí quyển hoặc do đóng cắt	1995	Sửa đổi 1 (1998)
	IEC 60364-4-444 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 44: Bảo vệ chống quá điện áp - Mục 444: Bảo vệ chống nhiễu điện từ (EMI) trong hệ thống lắp đặt của tòa nhà	1996	
	IEC 60364-4-45 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 45: Bảo vệ chống thấp áp	1984	
Phần 5-51 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Nguyên tắc chung	IEC 60364-5-51 Xuất bản lần 3	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 51: Quy tắc chung	1997	
	IEC 60364-3 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung	1993	Sửa đổi 1 (1994) Sửa đổi 2 (1995)
Phần 5-52 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Hệ thống đi dây	IEC 60364-5-52 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 52: Hệ thống đi dây	1993	Sửa đổi 1 (1997)
	IEC 60364-5-523 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 52: Hệ thống đi dây - Mục 523: Khả năng mang dòng	1999	

Bảng C.1 (kết thúc)

Số xuất bản theo kết cấu	Xuất bản cũ nằm trong phần mới	Tên gọi	Năm xuất bản	Sửa đổi (năm)
Phần 5-53 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Cách ly, đóng cắt và điều khiển	IEC 60364-4-46 Xuất bản lần 1 (trừ điều 461 được xét đến trong phần 4-41)	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 46: Cách ly và đóng cắt	1981	
	IEC 60364-5-53 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 53: Thiết bị đóng cắt và điều khiển	1994	
	IEC 60364-5-534 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 53: Thiết bị đóng cắt và điều khiển - Mục 534: Cơ cấu bảo vệ chống quá áp	1997	
	IEC 60364-5-537 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 53: Thiết bị đóng cắt và điều khiển - Mục 537: Cơ cấu để cách ly và đóng cắt	1981	Sửa đổi 1 (1989)
Phần 5-54 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Bố trí nối đất	IEC 60364-5-54 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 54: Bố trí nối đất và dây bảo vệ	1980	Sửa đổi 1 (1982)
	IEC 60364-5-548 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Mục 548: Bố trí nối đất và liên kết đẳng thế đối với hệ thống lắp đặt công nghệ thông tin	1996	Sửa đổi 1 (1998)
Phần 5-55 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Thiết bị khác	IEC 60364-5-551 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 55: Thiết bị khác - Mục 551: Tổ máy phát điện hạ áp	1994	
	IEC 60364-5-559 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 55: Thiết bị khác - Mục 559: Đèn điện và hệ thống chiếu sáng	1999	
	IEC 60364-5-56 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 56: Dịch vụ an toàn	1980	Sửa đổi 1 (1998)
	IEC 60364-3 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung	1993	Sửa đổi 1 (1994) Sửa đổi 2 (1995)
Phần 6-61 Kiểm tra và thử nghiệm – Kiểm tra ban đầu	IEC 60364-6-61 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 6: Kiểm tra - Chương 61: Kiểm tra ban đầu	1986	Sửa đổi 1 (1993) Sửa đổi 2 (1997)

Bảng C.2 - Quan hệ giữa cách đánh số điều mới và cũ

Số kết cấu lại	Trước đây, nếu có khác biệt	Năm xuất bản gốc	Tên gọi điều
Phần 1			
12	3.2	1993	Tài liệu viện dẫn
Phụ lục B	21	1993	Định nghĩa, hướng dẫn các thuật ngữ chung
B1.0	21.0	1993	Phạm vi áp dụng
B1.1	21.1	1993	Đặc tính của hệ thống lắp đặt
B1.2	21.2	1993	Điện áp
B1.3	21.3	1993	Điện giật
B1.4	21.4	1993	Nối đất
B1.5	21.5	1993	Mạch điện
B1.7	21.7	1993	Thiết bị khác
B1.8	21.8	1993	Cách ly và đóng cắt
Phần 4-41			
410	400.1	1992	Giới thiệu
410.2	Mới		Tài liệu viện dẫn
410.3	470		Áp dụng các biện pháp bảo vệ chống điện giật
Phần 4-42			
421	422	1980	Bảo vệ chống cháy
422	482	1982	Bảo vệ chống cháy ở những nơi có rủi ro đặc biệt
422.1	482.0	1982	Quy định chung
422.2	482.1	1982	Điều kiện sơ tán khỏi tòa nhà trong trường hợp khẩn cấp
422.3	482.2	1982	Bản chất của vật liệu gia công hoặc dự trữ
422.4	482.3	1982	Vật liệu dễ cháy dùng trong kết cấu
422.5	482.4	1982	Kết cấu cháy lan
Phần 4-43			
431	473.3	1977	Các yêu cầu theo bản chất của mạch điện
431.1	473.3.1	1977	Bảo vệ của dây pha
431.2	473.3.2	1977	Bảo vệ của dây trung tính
431.3	473.3.3	1977	Ngắt và đấu nối lại dây trung tính
433.1	433.2	1977	Sự kết hợp giữa các dây dẫn và cơ cấu bảo vệ chống quá tải
433.2	473.1.1	1977	Lắp cơ cấu bảo vệ chống quá tải
433.3	473.1.2	1977	Không lắp cơ cấu bảo vệ chống quá tải
433.4	473.1.3	1977	Lắp hoặc không lắp cơ cấu bảo vệ chống quá tải trong hệ thống IT
433.5	473.1.4	1977	Những trường hợp khuyến cáo không lắp cơ cấu bảo vệ chống quá tải vì lý do an toàn
433.6	473.1.5	1977	Bảo vệ chống quá tải cho dây dẫn mắc song song

Bảng C.2 (tiếp theo)

Số kết cấu lại	Trước đây, nếu có khác biệt	Năm xuất bản gốc	Tên gọi điều
434.1	434.2	1977	Xác định dòng điện ngắn mạch kỳ vọng
434.2	473.2.1	1977	Lắp cơ cấu bảo vệ chống ngắn mạch
434.3	473.2.3	1977	Không lắp cơ cấu bảo vệ chống ngắn mạch
434.4	473.2.4	1977	Bảo vệ ngắn mạch của dây dẫn mắc song song
434.5	434.3	1977	Đặc tính của thiết bị bảo vệ chống ngắn mạch
Phần 4-44			
440		1993, 1995 và 1996, tương ứng	Giới thiệu - Biên soạn từ lời giới thiệu của phần 4-442 (một phần), 4-443 và 4-444 (một phần)
440.i	442.1.1	1993	Phạm vi áp dụng
440.2	442.1.4	1993	Tài liệu viện dẫn
445	45	1984	Bảo vệ chống thấp áp
445.1	451	1984	Yêu cầu chung
Phần 5-51			
510	51	1997	Giới thiệu
511	320.1 320.2	1993	Điều kiện làm việc và ảnh hưởng bên ngoài
Phần 5-52			
Bảng 52-1	52F	1993	Lựa chọn hệ thống đi dây
Bảng 52-2	52G	1993	Lắp đặt hệ thống đi dây
Bảng 52-3	52H	1993	Ví dụ về phương pháp lắp đặt
Bảng 52-4	52-A	1993	Nhiệt độ làm việc lớn nhất đối với các loại cách điện
523.5	523.4	1983	Nhóm có nhiều hơn một mạch điện
523.6	523.5	1983	Số lượng dây dẫn mang tải
523.7	523.6	1983	Dây dẫn mắc song song
523.8	523.7	1983	Sự thay đổi của điều kiện lắp đặt dọc theo tuyến
Bảng 52-5	52J	1993	Diện tích mặt cắt ngang nhỏ nhất của dây dẫn
Phụ lục C	Phụ lục B	1993	Công thức biểu diễn khả năng mang dòng
Phụ lục D	Phụ lục C	1993	Ảnh hưởng của dòng điện hài lên hệ thống ba pha cân bằng
Phần 5-53			
534.3	535	1997	Cơ cấu bảo vệ chống thấp áp
535	539	1981	Sự phối hợp của các cơ cấu bảo vệ khác nhau
535.1	539.1		Phân biệt giữa các cơ cấu bảo vệ quá dòng
535.2	539.2		Sự kết hợp của các thiết bị bảo vệ bằng dòng dư
535.3	539.3		Phân biệt giữa các thiết bị bảo vệ bằng dòng dư

Bảng C.2 (kết thúc)

Số kết cấu lại	Trước đây, nếu có khác biệt	Năm xuất bản gốc	Tên gọi điều
536	46	1981	Cách ly và đóng cắt
536.0	460	1981	Giới thiệu
536.1	461	1981	Quy định chung
536.2	462	1981	Cách ly
536.3	463	1981	Ngắt điện để bảo dưỡng về cơ
536.4	464	1981	Chuyển mạch khẩn cấp
536.5	465	1981	Chuyển mạch chức năng
Phần 5-54			Chú thích: Không có thay đổi về cách đánh số điều
Phần 5-55			
550.2	551.1.2 559.2	1994	Tài liệu viện dẫn
556	56	1980	Dịch vụ an toàn
556.1	352	1980	Quy định chung
556.4	562	1980	Nguồn an toàn
556.5	563	1980	Mạch điện
556.6	564	1980	Thiết bị sử dụng
556.7	565	1980	Yêu cầu đặc biệt đối với dịch vụ an toàn có nguồn không có khả năng hoạt động song song
556.8	566	1980	Yêu cầu đặc biệt đối với dịch vụ an toàn có nguồn có khả năng hoạt động song song
Phần 6-61			Chú thích: Không có thay đổi về cách đánh số điều

Phụ lục D

(quy định)

XÁC ĐỊNH CHIỀU DÀI QUY ƯỚC, d

Cấu hình của đường dây phân phối hạ áp, nối đất, mức cách điện và các hiện tượng cần xét đến (ghép cảm ứng và ghép điện trở) dẫn đến sự lựa chọn chiều dài d khác nhau. Cách xác định được đề xuất dưới đây đại diện, theo quy ước, cho trường hợp xấu nhất.

Chú thích: *Phương pháp được đơn giản hóa này dựa trên IEC 61662.*

$$d = d_1 + \frac{d_2}{K_g} + \frac{d_3}{K_t}$$

Theo quy ước d được giới hạn đến 1 km,

trong đó

d_1 là chiều dài của đường dây hạ áp trên không đến kết cấu, giới hạn đến 1 km;

d_2 là chiều dài của đường dây ngầm hạ áp không che chắn đến kết cấu, giới hạn đến 1 km;

d_3 là chiều dài của đường dây cao áp trên không đến kết cấu, giới hạn đến 1 km;

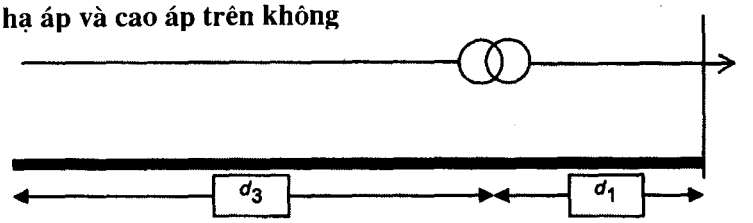
Bỏ qua chiều dài của đường dây ngầm cao áp.

Bỏ qua chiều dài của đường dây ngầm hạ áp có che chắn.

$K_g = 4$ là hệ số giảm nhỏ dựa trên tỷ số về ảnh hưởng của các tác động giữa đường dây trên không và cáp ngầm không che chắn, được tính với điện trở suất của đất là 250 Ωm;

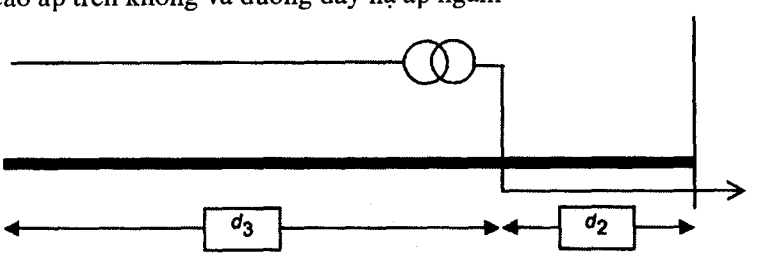
$K_t = 4$ là hệ số giảm nhỏ điển hình của biến áp.

Đường dây hạ áp và cao áp trên không



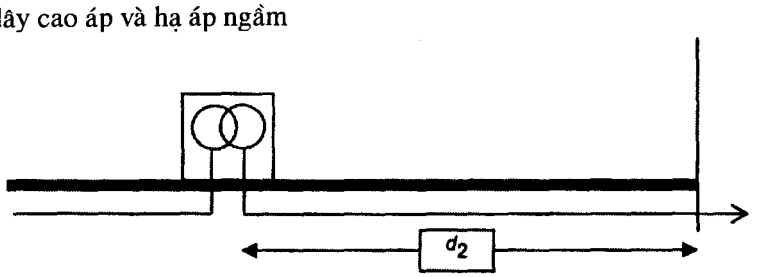
$$d = d_1 + \frac{d_3}{K_t}$$

Đường dây cao áp trên không và đường dây hạ áp ngầm



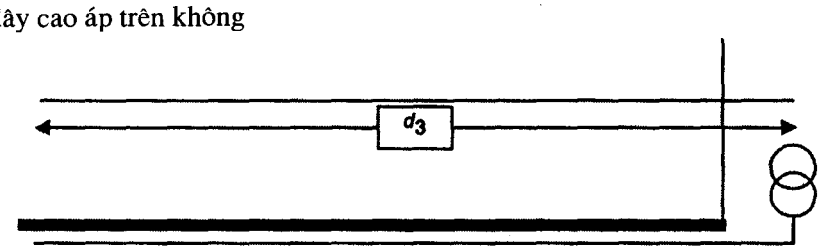
$$d = \frac{d_3}{K_t} + \frac{d_2}{Kg}$$

Đường dây cao áp và hạ áp ngầm



$$d = \frac{d_2}{K_g}$$

Đường dây cao áp trên không



$$d = \frac{d_3}{K_t}$$

Chú thích: Khi biến áp cao áp/hạ áp nằm bên trong tòa nhà thì $d_1 = d_2 = 0$

Hình 44Q *- Ví dụ về cách áp dụng* d_1, d_2 *và* d_3 *để xác định d*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

IEC 60364-3 : 1993, Electrical installations of buildings – Part 3: Assessment of general characteristics (Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung)

TCVN 7447-5-51 : 2004 (IEC 60364-5-51 : 2001), Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5-51: Lựa chọn và lắp đặt các thiết bị điện – Quy tắc chung

IEC 61000-2 (tất cả các phần), Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 2: Môi trường)

IEC 61000-5 (tất cả các phần), Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 5: Hướng dẫn lắp đặt và giảm nhẹ)

IEC 61663-1, Lightning protection – Telecommunication lines – Part 1: Fibre optic installations (Bảo vệ chống sét - Đường dây viễn thông – Phần 1: Hệ thống lắp đặt sợi quang)

Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4-42: Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống các ảnh hưởng về nhiệt

Electrical installations of buildings - Part 4-42: Protection for safety - Protection against thermal effects

TCVN 7447-4-42: 2005 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn IEC 60364-4-42: 2001;

TCVN 7447-4-42: 2005 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E1 Máy điện và khí cụ điện biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

420.1 (421)[1] Phạm vi áp dụng

Con người, thiết bị lắp cố định, vật liệu đặt cố định ở gần các thiết bị điện phải được bảo vệ chống các ảnh hưởng có hại của nhiệt do thiết bị điện phát ra, hoặc do bức xạ nhiệt, cụ thể là các ảnh hưởng dưới đây:

- cháy hoặc làm hỏng vật liệu;
- rủi ro gây bỏng;
- gây ảnh hưởng có hại đến chức năng an toàn của thiết bị đã lắp đặt.

Chú thích: *Bảo vệ chống quá dòng được đề cập trong TCVN 7447-4-43 (IEC 60364-4-43).*

420. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi. Tuy nhiên, các bên có thỏa thuận dựa trên tiêu chuẩn này cần nghiên cứu khả năng áp dụng phiên bản mới nhất của các tài liệu liệt kê dưới đây.

IEC 60079-14:1996, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 14: Electrical installations in hazardous areas (other than mines) (Thiết bị điện dùng trong môi trường có khí nổ - Phần 14: Hệ thống lắp đặt điện trong các khu vực nguy hiểm (không kể các hầm lò))

[1] Các số điều được viết trong ngoặc là số điều theo hệ thống đánh số trước đây của tiêu chuẩn này.

IEC 60332-1 : 1993, Tests on electric cables under fire conditions - Part 1: Tests on a single vertical insulated wire or cable (Thử nghiệm cáp điện trong điều kiện cháy - Phần 1: Thử nghiệm dây hoặc cáp đơn cách điện đặt thẳng đứng)

IEC 60332-3-10 : 2000, Tests on electric cables under fire conditions - Part 3-10: Tests for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Apparatus (Thử nghiệm cáp điện trong điều kiện cháy - Phần 3-10: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng của các bó dây hoặc bó cáp lắp đặt thẳng đứng - Thiết bị)

IEC 60332-3-21 : 2000, Tests on electric cables under fire conditions - Part 3-21: Tests for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category A F/R (Thử nghiệm cáp điện trong điều kiện cháy - Phần 3-21: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng của các bó dây hoặc bó cáp lắp đặt thẳng đứng - Cấp A F/R)

IEC 60332-3-22 : 2000, Tests on electric cables under fire conditions - Part 3-22: Tests for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category A (Thử nghiệm cáp điện trong điều kiện cháy - Phần 3-22: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng của các bó dây hoặc bó cáp lắp đặt thẳng đứng - Cấp A)

IEC 60332-3-23 : 2000, Tests on electric cables under fire conditions - Part 3-23: Tests for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category B (Thử nghiệm cáp điện trong điều kiện cháy - Phần 3-23: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng của các bó dây hoặc bó cáp lắp đặt thẳng đứng - Cấp B)

IEC 60332-3-24 : 2000, Tests on electric cables under fire conditions - Part 3-24: Tests for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category C (Thử nghiệm cáp điện trong điều kiện cháy - Phần 3-24: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng của các bó dây hoặc bó cáp lắp đặt thẳng đứng - Cấp C)

IEC 60332-3-25 : 2000, Tests on electric cables under fire conditions - Part 3-25: Tests for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category D (Thử nghiệm cáp điện trong điều kiện cháy - Phần 3-25: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng của các bó dây hoặc bó cáp lắp đặt thẳng đứng - Cấp D)

TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41), Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4-41: Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống điện giật

TCVN 7447-4-43 (IEC 60364-4-43), Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4-43: Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống quá dòng

TCVN 7447-5-51 : 2004 (IEC 60364-5-51 : 2001), Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5-51: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Quy tắc chung

IEC 60614 (tất cả các phần), Conduits for electrial installations (Ống dùng trong hệ thống lắp đặt điện)

421 (422) Bảo vệ chống cháy

Chú thích: *Các thuật ngữ về cháy và các thử nghiệm liên quan đang được ISO và IEC phối hợp xem xét. Các thuật ngữ được sử dụng trong điều này chỉ là tạm thời.*

421.1 (422.1). Thiết bị điện không được gây nguy hiểm cháy cho các vật liệu gần kề

Ngoài các yêu cầu của bộ tiêu chuẩn TCVN 7447 (IEC 60364), phải tuân thủ hướng dẫn lắp đặt liên quan của nhà chế tạo.

421.2 (422.2). Trong trường hợp thiết bị lắp cố định có thể đạt đến nhiệt độ bề mặt gây nguy hiểm cháy cho các vật liệu gần kề, thì thiết bị phải:

- được lắp trên hoặc lắp phía trong các vật liệu chịu được nhiệt độ này và có độ dẫn nhiệt thấp; hoặc
- được che chắn khỏi các phần tử kết cấu của tòa nhà bằng các vật liệu chịu được nhiệt độ này và có độ dẫn nhiệt thấp; hoặc
- được lắp đặt để có thể tản nhiệt an toàn ở khoảng cách thích hợp tính từ các vật liệu mà nhiệt độ này có thể có các ảnh hưởng có hại về nhiệt, mọi phương tiện đỡ đều phải có độ dẫn nhiệt thấp.

421.3 (422.3) Trong trường hợp hồ quang hoặc tia lửa điện có thể phát ra từ các thiết bị được nối cố định trong vận hành bình thường thì thiết bị phải:

- được bao kín hoàn toàn trong vật liệu chịu hồ quang; hoặc
- được che chắn bằng vật liệu chịu hồ quang khỏi các phần tử kết cấu của tòa nhà có thể phải chịu các ảnh hưởng có hại về nhiệt do hồ quang; hoặc
- được lắp đặt để có thể dập hồ quang an toàn ở khoảng cách thích hợp tính từ các phần tử kết cấu của tòa nhà có thể phải chịu các ảnh hưởng có hại về nhiệt do hồ quang.

Vật liệu chịu hồ quang dùng cho biện pháp bảo vệ này phải là vật liệu không cháy, có độ dẫn nhiệt thấp và đủ độ dày để có độ bền cơ thích hợp.

421.4 (422.4) Thiết bị lắp cố định gây tập trung hoặc tích tụ nhiệt phải được đặt ở khoảng cách thích hợp đến các vật cố định hoặc các phần tử của tòa nhà sao cho vật hoặc phần tử này, trong điều kiện bình thường, không phải chịu nhiệt độ nguy hiểm.

421.5 (422.5). Thiết bị điện ở nơi có chứa chất lỏng dễ cháy với khối lượng lớn, thì phải thực hiện biện pháp phòng ngừa để ngăn không cho chất lỏng cháy và các sản phẩm cháy của chất lỏng (ngọn lửa, khói, khí độc) lan sang các bộ phận khác của tòa nhà.

Chú thích 1: *Ví dụ về các biện pháp phòng ngừa là:*

- *hốc xả để gom chất lỏng rò rỉ và dập được khi xảy ra cháy; hoặc*
- *lắp thiết bị trong tủ có đủ khả năng chịu cháy và có gờ chắn hoặc phương tiện khác để ngăn chất lỏng đang cháy lan sang các bộ phận khác của tòa nhà, tủ này chỉ được thông với môi trường bên ngoài.*

Chú thích 2: *Nói chung, đối với lượng chất lỏng lớn, giới hạn dưới chấp nhận được là 25 l.*

Chú thích 3: *Đối với lượng chất lỏng ít hơn 25 l, chỉ cần bố trí để ngăn ngừa chất lỏng rò rỉ là đủ.*

Chú thích 4*: Tốt nhất là cắt nguồn điện khi bắt đầu có cháy.*

421.6 (422.6) Vật liệu che chắn bố trí xung quanh thiết bị điện trong quá trình lắp đặt phải chịu được nhiệt độ cao nhất mà thiết bị điện đó có khả năng tạo ra.

Không dùng các vật liệu dễ cháy để làm các che chắn này trừ khi có các biện pháp ngăn ngừa sự bắt cháy, ví dụ như được bọc bằng vật liệu không cháy hoặc khó cháy có độ dẫn nhiệt thấp.

422 (482) . Các biện pháp bảo vệ chống cháy

422.1 (482.0) Qui định chung

Đối với các hệ thống lắp đặt trong các vị trí có các điều kiện ảnh hưởng từ bên ngoài đề cập trong 422.2, ngoài việc phải tuân thủ các yêu cầu của điều 421 còn phải tuân thủ các yêu cầu của điều này.

422.2 (482.1) Điều kiện sơ tán trong trường hợp khẩn cấp

Điều kiện BD2: Mật độ người tập trung thấp, điều kiện sơ tán khó khăn

BD3: Mật độ người tập trung cao, điều kiện sơ tán dễ dàng

BD4: Mật độ người tập trung cao, điều kiện sơ tán khó khăn

(theo bảng 51A của TCVN 7447-5-51 (IEC 60364-5-51))

Chú thích: *Cơ quan chức năng có thẩm quyền chịu trách nhiệm về kết cấu xây dựng, tập trung dân cư, phòng cháy, v.v... có thể qui định điều kiện BD nào áp dụng được.*

422.2.1 (482.1.1) Trong các điều kiện BD2, BD3 và BD4, các hệ thống đi dây không được đặt trên các lối thoát hiểm trừ khi hệ thống đi dây có vỏ bọc hoặc vỏ che chắn sao cho trong thời gian qui định trong các qui phạm kỹ thuật cho các lối thoát hiểm của tòa nhà hoặc khi không có qui phạm kỹ thuật này thì trong 2 h, các vỏ bọc hoặc vỏ che chắn này:

- không góp phần vào hoặc không gây cháy lan, và

- không đạt đến nhiệt độ đủ cao để gây cháy các vật liệu gần kề.

Chú thích: *Thử nghiệm cáp trong điều kiện cháy được cho trong IEC 60332-1, IEC 60332-3-10, IEC 60332-3-21, IEC 60332-3-22, IEC 60332-3-23, IEC 60332-3-24 và IEC 60332-3-25. Các thử nghiệm trên ống dùng cho lắp đặt điện ở điều kiện cháy được cho trong IEC 60614.*

Hệ thống đi dây nằm trong lối thoát hiểm không được nằm trong tầm với trừ khi chúng có bảo vệ chống các hỏng hóc về cơ có nhiều khả năng xảy ra trong khi sơ tán. Tất cả các hệ thống đi dây nằm trong lối thoát hiểm phải càng ngắn càng tốt.

422.2.2 (482.1.2) Trong các điều kiện BD3 và BD4, chỉ những người được ủy quyền mới được tiếp cận các thiết bị đóng cắt và điều khiển, trừ một số thiết bị phục vụ sơ tán. Nếu các thiết bị này được đặt trong các lối đi thì phải được đặt trong vỏ hoặc hộp bằng vật liệu không cháy hoặc khó cháy.

Chú thích: *Định nghĩa về "không cháy" và "khó cháy" đang được xem xét.*

422.2.3 (482.1.3) Trong các điều kiện BD3, BD4 và trong các lối thoát hiểm không được sử dụng thiết bị điện chứa các chất lỏng dễ cháy.

Chú thích: *Các tụ điện phụ trợ riêng lẻ lắp trong thiết bị không phải tuân thủ yêu cầu này. Ngoại lệ này chủ yếu liên quan đến các bóng đèn phóng điện và các tụ điện trong các bộ khởi động của động cơ.*

422.3 (482.2) Bản chất của vật liệu gia công hoặc dự trữ

Điều kiện BE2: Rủi ro cháy (theo bảng 51A của TCVN 7447-5-51 (IEC 60364-5-51)).

Chú thích 1: *Lượng vật liệu dễ cháy, bề mặt hoặc thể tích, của các vị trí có thể được các cơ quan nhà nước có thẩm quyền điều chỉnh.*

Chú thích 2: *Đối với các rủi ro nổ, xem IEC 60079-14.*

422.3.1 (482.2.1). Phải hạn chế đến mức cần thiết việc sử dụng thiết bị điện ở các vị trí này, ngoại trừ hệ thống đi dây theo 422.3.6.

422.3.2 (482.2.2). Trong trường hợp bụi gây nguy hiểm cháy có thể tích tụ trên các vỏ bọc của thiết bị điện thì cần tiến hành các biện pháp để ngăn ngừa vỏ bọc đạt đến nhiệt độ quá cao.

422.3.3 (482.2.3). Thiết bị điện phải được lựa chọn và lắp đặt sao cho độ tăng nhiệt bình thường và độ tăng nhiệt dự tính trong khi có sự cố không thể gây cháy.

Các bố trí này có thể chịu ảnh hưởng bởi kết cấu của thiết bị hoặc các điều kiện lắp đặt thiết bị.

Không nhất thiết phải có các biện pháp đặc biệt ở những nơi mà nhiệt độ bề mặt ít có khả năng gây cháy các vật ở gần.

422.3.4 (482.2.4). Thiết bị đóng cắt dùng để bảo vệ, điều khiển và cách ly phải được đặt bên ngoài những nơi có điều kiện BE2, trừ khi chúng được đặt trong vỏ bọc có cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài thích hợp với những nơi như vậy, nhưng ít nhất là IP4X.

422.3.5 (482.2.5). Trong trường hợp hệ thống đi dây không được đặt trong vật liệu không cháy thì cần thực hiện các biện pháp phòng ngừa để đảm bảo rằng hệ thống đi dây không thể làm lan truyền ngọn lửa.

Cụ thể là cáp ít nhất phải đáp ứng thử nghiệm trong điều kiện cháy qui định trong IEC 60332-1.

422.3.6 (482.2.6). Hệ thống đi dây chỉ đi ngang qua vị trí nào đó nhưng không nhất thiết để sử dụng ở vị trí đó thì phải thỏa mãn các điều kiện sau:

- hệ thống đi dây phù hợp với các qui tắc của 422.3.5;
- hệ thống đi dây không được có các mối nối dọc theo tuyến phía trong các vị trí này, nếu có thì mối nối phải được đặt trong hộp chống cháy;

- hệ thống đi dây được bảo vệ chống quá dòng theo qui tắc của 422.3.11.

422.3.7 (482.2.7). Trong các hệ thống làm nóng không khí cưỡng bức, lối không khí vào phải nằm bên ngoài các vị trí có bụi dễ cháy.

Nhiệt độ của không khí ra không được là nguyên nhân gây cháy ở vị trí lắp đặt.

422.3.8 (482.2.8). Động cơ, trừ các động cơ phụ công suất nhỏ, được điều khiển tự động hoặc từ xa, hoặc không được giám sát liên tục, phải được bảo vệ chống tăng nhiệt độ quá mức bằng các thiết bị nhạy với nhiệt độ.

422.3.9 (482.2.9). Đèn điện phải phù hợp với điều kiện BE2 và phải có vỏ bọc có cấp bảo vệ ít nhất là IP4X.

Bóng đèn và các phần tử của thiết bị chiếu sáng phải có đủ bảo vệ ở những nơi có khả năng hỏng hóc về cơ, ví dụ, dùng vỏ bọc bằng nhựa đủ cứng, lưới sắt hoặc vỏ bọc bằng thủy tinh. Các thiết bị bảo vệ này không được cố định trên đui đèn trừ khi đui đèn được thiết kế cho mục đích này.

422.3.10 (482.2.10) Trong trường hợp cần hạn chế các hậu quả của dòng điện sự cố trong hệ thống đi dây về khía cạnh rủi ro cháy, mạch điện phải:

- được bảo vệ bằng thiết bị bảo vệ bằng dòng dư, dòng dư tác động danh định của thiết bị không quá 0,5 A; hoặc
- được giám sát bằng một thiết bị theo dõi cách điện liên tục, thiết bị này có chuông báo khi có sự cố về cách điện.

Cho phép lắp dây dẫn theo dõi để trần, có thể là dây bảo vệ, trong hệ thống đi dây của mạch điện tương ứng, trừ khi hệ thống đi dây này có vỏ bọc kim loại nối với dây dẫn bảo vệ.

422.3.11 (482.2.11) Mạch điện dùng để cấp điện hoặc mắc ngang qua các vị trí áp dụng điều kiện BE2 phải được bảo vệ chống quá tải và chống ngắn mạch bằng các thiết bị bảo vệ đặt trên phía nguồn của các vị trí này.

422.3.12 (482.2.12) Trong các mạch điện được cấp điện áp cực thấp an toàn, các bộ phận mang điện phải:

- nằm trong vỏ bọc có cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài IP2X hoặc IPXXB; hoặc
- có cách điện có khả năng chịu điện áp thử nghiệm là 500 V trong 1 min

không cần quan tâm đến điện áp danh nghĩa của mạch điện. Yêu cầu này bổ sung cho các yêu cầu của 411.1.4.3 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41).

422.3.13 (482.2.13). Các dây dẫn PEN không được phép nằm trong các vị trí áp dụng điều kiện BE2, ngoại trừ các mạch điện đi ngang qua các vị trí này.

422.4 (482.3). Vật liệu kết cấu dễ cháy

Điều kiện CA2: Vật liệu dễ cháy (theo bảng 51A của TCVN 7447-5-51 (IEC 60364-5-51)).

422.4.1 (482.3.1) Phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa để đảm bảo rằng thiết bị điện không thể gây cháy cho tường, sàn và trần.

422.5 (482.4). Kết cấu cháy lan

Điều kiện CB2: Cháy lan (theo bảng 51A của TCVN 7447-5-51 (IEC 60364-5-51)).

422.5.1 (482.4.1) Trong các kết cấu có hình dạng và kích thước thuận tiện cho việc lan truyền ngọn lửa thì cần thực hiện các biện pháp phòng ngừa để đảm bảo rằng hệ thống lắp đặt điện không thể gây cháy lan (ví dụ ảnh hưởng của ống khói).

Chú thích: *Có thể cung cấp thiết bị chia cắt ngọn lửa đảm bảo thực hiện các biện pháp ngăn ngừa cháy lan, ví dụ, đóng các cửa chớp chống cháy trong các ống dẫn, máng xối.*

423. Bảo vệ chống bỏng

Các bộ phận chạm tới được của thiết bị điện nằm trong tầm với không được đạt đến nhiệt độ có khả năng gây bỏng cho con người, và phải phù hợp với các giới hạn thích hợp nêu trong bảng 42A. Tất cả các bộ phận của hệ thống lắp đặt có khả năng đạt đến nhiệt độ vượt quá các giới hạn qui định trong bảng 42A, trong làm việc bình thường hoặc thậm chí trong một thời gian ngắn, đều phải được bảo vệ để tránh tiếp xúc ngẫu nhiên.

Tuy nhiên, các giá trị trong bảng 42A không áp dụng cho các thiết bị phù hợp với các tiêu chuẩn IEC đối với kiểu thiết bị liên quan.

Bảng 42A - Giới hạn nhiệt độ trong vận hành bình thường đối với các bộ phận chạm tới được của thiết bị nằm trong tầm với

Bộ phận chạm tới được	Vật liệu của bề mặt chạm tới được	Nhiệt độ lớn nhất, °C
Phương tiện thao tác cầm tay	Kim loại	55
	Phi kim loại	65
Các bộ phận được thiết kế để chạm tới nhưng không cầm tay	Kim loại	70
	Phi kim loại	80
Các bộ phận không cần chạm tới trong làm việc bình thường	Kim loại	80
	Phi kim loại	90

424. Bảo vệ chống quá nhiệt

424.1. Hệ thống làm nóng không khí cưỡng bức

424.1.1. Các hệ thống làm nóng không khí cưỡng bức phải có kết cấu sao cho các phần tử gia nhiệt, không phải của các bộ gia nhiệt dự trữ trung tâm, không thể hoạt động nếu chưa thiết lập luồng không khí qui định, và cũng không hoạt động khi bị chặn luồng không khí. Ngoài ra, hệ thống phải có hai thiết bị giới hạn nhiệt độ hoạt động độc lập để ngăn ngừa nhiệt độ vượt quá nhiệt độ cho phép trong các ống dẫn không khí.

424.1.2. Khung và vỏ của các phần tử gia nhiệt phải làm bằng vật liệu không cháy.

424.2. Thiết bị tạo nước nóng hoặc hơi nóng

Tất cả các thiết bị tạo nước nóng hoặc hơi nóng đều phải được bảo vệ bằng thiết kế hoặc lắp đặt để chống quá nhiệt trong mọi điều kiện làm việc. Nếu thiết bị không phù hợp hoàn toàn với các tiêu chuẩn IEC thích hợp thì việc bảo vệ phải được thực hiện bằng một cơ cấu không tự phục hồi thích hợp, hoạt động độc lập với bộ điều nhiệt.

Nếu thiết bị có hạn chế đầu ra thì phải có thêm cơ cấu hạn chế áp suất nước.

Phụ lục A
(tham khảo)

IEC 60364 – PHẦN 1 ĐẾN 6: KẾT CẤU LẠI

Bảng A.1 - Quan hệ giữa các phần kết cấu lại và phần ban đầu

Số xuất bản theo kết cấu	Tiêu chuẩn cũ nằm trong phần mới	Tên gọi	Năm xuất bản	Sửa đổi (năm)
Phần 1 Nguyên tắc cơ bản	IEC 60364-1 Xuất bản lần 3	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 1: Phạm vi, đối tượng và nguyên tắc cơ bản	1992	
	IEC 60364-2-21 TR 3 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 2: Định nghĩa – Chương 21: Hướng dẫn các thuật ngữ chung	1993	
	IEC 60364-3 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung	1993	Sửa đổi 1 (1994) Sửa đổi 2 (1995)
Phần 4-41 Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống điện giật	IEC 60364-4-41 Xuất bản lần 3	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 41: Bảo vệ chống điện giật	1992	Sửa đổi 1 (1996) Sửa đổi 2 (1999)
	IEC 60364-4-46 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 46: Cách ly và đóng cắt	1981	
	IEC 60364-4-47 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 47: Áp dụng các biện pháp bảo vệ an toàn – Mục 470: Qui định chung – Mục 471: Biện pháp bảo vệ chống điện giật	1981	Sửa đổi 1 (1993)
	IEC 60364-4-481 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 48: Lựa chọn biện pháp bảo vệ là hàm của ảnh hưởng bên ngoài – Mục 481: Lựa chọn biện pháp bảo vệ chống điện giật có liên quan đến ảnh hưởng bên ngoài	1993	
Phần 4-42 Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống ảnh hưởng về nhiệt	IEC 60364-4-42 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 42: Bảo vệ chống ảnh hưởng về nhiệt	1980	
	IEC 60364-4-482 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 48: Lựa chọn biện pháp bảo vệ là hàm của ảnh hưởng bên ngoài – Mục 482: Bảo vệ chống cháy	1982	

Bảng A.1 (tiếp theo)

Số hiệu theo kết cấu	Xuất bản cũ nằm trong phần mới	Tên gọi	Năm xuất bản	Sửa đổi (năm)
Phần 4-43 Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống quá dòng	IEC 60364-4-43 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 43: Bảo vệ chống quá dòng	1977	Sửa đổi 1 (1997)
	IEC 60364-4-473 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 47: Áp dụng các biện pháp bảo vệ an toàn - Mục 473: Biện pháp bảo vệ chống quá dòng	1977	Sửa đổi 1 (1997)
Phần 4-44 Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống nhiễu điện từ và nhiễu điện áp	IEC 60364-4-442 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 44: Bảo vệ chống quá điện áp - Mục 442: Bảo vệ hệ thống lắp đặt điện hạ áp khỏi sự cố giữa hệ thống cao áp và đất	1993	Sửa đổi 1 (1995) Sửa đổi 2 (1999)
	IEC 60364-4-443 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 44: Bảo vệ chống quá điện áp - Mục 443: Bảo vệ chống quá điện áp có nguồn gốc khí quyển hoặc do đóng cắt	1995	Sửa đổi 1 (1998)
	IEC 60364-4-444 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 44: Bảo vệ chống quá điện áp – Mục 444: Bảo vệ chống nhiễu điện từ (EMI) trong hệ thống lắp đặt của tòa nhà	1996	
	IEC 60364-4-45 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 4: Bảo vệ an toàn - Chương 45: Bảo vệ chống thấp áp	1984	
Phần 5-51 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Qui tắc chung	IEC 60364-5-51 Xuất bản lần 3	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 51: Qui tắc chung	1997	
	IEC 60364-3 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung	1993	Sửa đổi 1 (1994) Sửa đổi 2 (1995)
Phần 5-52 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Hệ thống đi dây	IEC 60364-5-52 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 52: Hệ thống đi dây	1993	Sửa đổi 1 (1997)
	IEC 60364-5-523 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 52: Hệ thống đi dây - Mục 523: Khả năng mang dòng	1999	

Bảng A.1 (kết thúc)

Số hiệu theo kết cấu	Xuất bản cũ nằm trong phần mới	Tên gọi	Năm xuất bản	Sửa đổi (năm)
Phần 5-53 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Cách ly, đóng cắt và điều khiển	IEC 60364-4-46 Xuất bản lần 1 (trừ điều 461 được xét đến trong phần 4-41)	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn -- Chương 46: Cách ly và đóng cắt	1981	
	IEC 60364-5-53 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 53: Thiết bị đóng cắt và điều khiển	1994	
	IEC 60364-5-534 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 53: Thiết bị đóng cắt và điều khiển - Mục 534: Thiết bị bảo vệ chống quá điện áp	1997	
	IEC 60364-5-537 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Chương 53: Thiết bị đóng cắt và điều khiển – Mục 537: Thiết bị để cách ly và đóng cắt	1981	Sửa đổi 1 (1989)
Phần 5-54 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Bố trí nối đất	IEC 60364-5-54 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 54: Bố trí nối đất và dây bảo vệ	1980	Sửa đổi 1 (1982)
	IEC 60364-5-548 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Mục 548: Bố trí nối đất và liên kết đẳng thế đối với hệ thống lắp đặt công nghệ thông tin	1996	Sửa đổi 1 (1998)
Phần 5-55 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Thiết bị khác	IEC 60364-5-551 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 55: Thiết bị khác - Mục 551: Máy phát điện hạ áp	1994	
	IEC 60364-5-559 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 55: Thiết bị khác - Mục 559: Đèn điện và hệ thống chiếu sáng	1999	
	IEC 60364-5-56 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 56: Dịch vụ an toàn	1980	Sửa đổi 1 (1998)
	IEC 60364-3 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung	1993	Sửa đổi 1 (1994) Sửa đổi 2 (1995)
Phần 6-61 Kiểm tra và thử nghiệm – Kiểm tra ban đầu	IEC 60364-6-61 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 6: Kiểm tra – Chương 61: Kiểm tra ban đầu	1986	Sửa đổi 1 (1993) Sửa đổi 2 (1997)

Bảng A.2 - Quan hệ giữa cách đánh số điều mới và cũ

Số điều kết cấu lại	Trước đây, nếu có khác biệt	Năm xuất bản gốc	Tên gọi điều
Phần 1			
12	3.2	1993	Tài liệu viện dẫn
Phụ lục B	21	1993	Định nghĩa, hướng dẫn các thuật ngữ chung
B1.0	21.0	1993	Phạm vi áp dụng
B1.1	21.1	1993	Đặc tính của hệ thống lắp đặt
B1.2	21.2	1993	Điện áp
B1.3	21.3	1993	Điện giật
B1.4	21.4	1993	Nối đất
B1.5	21.5	1993	Mạch điện
B1.7	21.7	1993	Thiết bị khác
B1.8	21.8	1993	Cách ly và đóng cắt
Phần 4-41			
410	400.1	1992	Giới thiệu
410.2	Mới		Tài liệu viện dẫn
410.3	470		Áp dụng các biện pháp bảo vệ chống điện giật
Phần 4-42			
421	422	1980	Bảo vệ chống cháy
422	482	1982	Bảo vệ chống cháy ở những nơi có rủi ro đặc biệt
422.1	482.0	1982	Qui định chung
422.2	482.1	1982	Điều kiện sơ tán trong trường hợp khẩn cấp
422.3	482.2	1982	Bản chất của vật liệu gia công hoặc dự trữ
422.4	482.3	1982	Vật liệu kết cấu dễ cháy
422.5	482.4	1982	Kết cấu cháy lan
Phần 4-43			
431	473.3	1977	Yêu cầu theo bản chất của mạch điện
431.1	473.3.1	1977	Bảo vệ dây pha
431.2	473.3.2	1977	Bảo vệ dây trung tính
431.3	473.3.3	1977	Ngắt và nối lại dây trung tính
433.1	433.2	1977	Phối hợp giữa dây dẫn và thiết bị bảo vệ chống quá tải
433.2	473.1.1	1977	Lắp thiết bị bảo vệ chống quá tải
433.3	473.1.2	1977	Không lắp thiết bị bảo vệ chống quá tải
433.4	473.1.3	1977	Lắp hoặc không lắp thiết bị bảo vệ chống quá tải trong hệ thống IT
433.5	473.1.4	1977	Các trường hợp không nên lắp thiết bị bảo vệ chống quá tải vì lý do an toàn
433.6	473.1.5	1977	Bảo vệ chống quá tải của các dây dẫn mắc song song

Bảng A.2 (tiếp theo)

Số kết cấu lại	Trước đây, nếu có khác biệt	Năm xuất bản gốc	Tên gọi điều
434.1	434.2	1977	Xác định dòng điện ngắn mạch kỳ vọng
434.2	473.2.1	1977	Lắp thiết bị bảo vệ chống ngắn mạch
434.3	473.2.3	1977	Không lắp thiết bị bảo vệ chống ngắn mạch
434.4	473.2.4	1977	Bảo vệ chống ngắn mạch các dây dẫn mắc song song
434.5	434.3	1977	Đặc tính của thiết bị bảo vệ chống ngắn mạch
Phần 4-44			
440		1993, 1995 và 1996, tương ứng	Lời giới thiệu – Biên soạn từ lời giới thiệu của phần 4-442 (một phần), 4-443 và 4-444 (một phần)
440.1	442.1.1	1993	Phạm vi áp dụng
440.2	442.1.4	1993	Tài liệu viện dẫn
445	45	1984	Bảo vệ chống thấp áp
445.1	451	1984	Yêu cầu chung
Phần 5-51			
510	51	1997	Giới thiệu
511	320.1 320.2	1993	Điều kiện làm việc và ảnh hưởng từ bên ngoài
Phần 5-52			
Bảng 52-1	52F	1993	Lựa chọn hệ thống đi dây
Bảng 52-2	52G	1993	Lắp đặt hệ thống đi dây
Bảng 52-3	52H	1993	Ví dụ về phương pháp lắp đặt
Bảng 52-4	52-A	1993	Nhiệt độ làm việc lớn nhất đối với các loại cách điện
523.5	523.4	1983	Nhóm có nhiều hơn một mạch điện
523.6	523.5	1983	Số lượng dây dẫn mang tải
523.7	523.6	1983	Dây dẫn mắc song song
523.8	523.7	1983	Sự thay đổi của điều kiện lắp đặt dọc theo tuyến
Bảng 52-5	52J	1993	Diện tích mặt cắt ngang nhỏ nhất của dây dẫn
Phụ lục C	Phụ lục B	1993	Công thức biểu diễn khả năng mang dòng
Phụ lục D	Phụ lục C	1993	Ảnh hưởng của dòng điện hài lên hệ thống ba pha cân bằng
Phần 5-53			
534.3	535	1997	Thiết bị bảo vệ chống thấp áp
535	539	1981	Phối hợp của các thiết bị bảo vệ khác nhau
535.1	539.1		Phân biệt giữa các thiết bị bảo vệ quá dòng
535.2	539.2		Kết hợp của các thiết bị bảo vệ bằng dòng dư
535.3	539.3		Phân biệt giữa các thiết bị bảo vệ bằng dòng dư

Bảng A.2 (kết thúc)

Số kết cấu lại	Trước đây, nếu có khác biệt	Năm xuất bản gốc	Tên gọi điều
536	46	1981	Cách ly và đóng cắt
536.0	460	1981	Giới thiệu
536.1	461	1981	Qui định chung
536.2	462	1981	Cách ly
536.3	463	1981	Ngắt điện để bảo dưỡng về cơ
536.4	464	1981	Đóng cắt khẩn cấp
536.5	465	1981	Đóng cắt chức năng
Phần 5-54			***Chú thích:*** Không có thay đổi về cách đánh số điều
Phần 5-55			
550.2	551.1.2 559.2	1994	Tài liệu viện dẫn
556	56	1980	Dịch vụ an toàn
556.1	352	1980	Qui định chung
556.4	562	1980	Nguồn an toàn
556.5	563	1980	Mạch điện
556.6	564	1980	Thiết bị sử dụng
556.7	565	1980	Yêu cầu đặc biệt đối với dịch vụ an toàn có các nguồn không có khả năng hoạt động song song
556.8	566	1980	Yêu cầu đặc biệt đối với dịch vụ an toàn có các nguồn có khả năng hoạt động song song
Phần 6-61			***Chú thích:*** Không có thay đổi về cách đánh số điều

Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện

Code of practice of ground conection and "O" conection of electrical equipments

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các thiết bị điện xoay chiều có điện áp lớn hơn 42V và một chiều có điện áp lớn hơn 110V và quy định những yêu cầu đối với nối đất và nối không.

Các thuật ngữ được sử dụng trong tiêu chuẩn này phù hợp với thuật ngữ trong tiêu chuẩn TCVN 3256-1979 và thuật ngữ trong phụ lục 1 của tiêu chuẩn này.

Tiêu chuẩn này thay thế cho QPVN 13-78.

1. Yêu cầu chung

1.1. Các mạng điện xoay chiều điện áp đến 1000V có thể có điểm trung tính nối đất trực tiếp hoặc có điểm trung tính cách ly. Các mạng điện một chiều có thể có điểm giữa nối đất trực tiếp hoặc có điểm giữa cách ly ; còn các nguồn điện một pha có thể có một đầu ra nối đất trực tiếp hoặc có cả hai đầu ra cách ly.

Trong mạng điện ba pha bốn dây và mạng điện một chiều ba dây bắt buộc phải nối đất trực tiếp điểm trung tính hoặc nối đất trực tiếp điểm giữa nguồn điện.

1.2. Các thiết bị điện được cung cấp điện từ mạng có điện áp đến 1000V có điểm trung tính nối đất trực tiếp hoặc từ các nguồn điện một pha có đầu ra nối đất trực tiếp cũng như từ các mạng một chiều ba dây có điểm giữa nối đất trực tiếp cần phải được nối "không".

1.3. Trong mạng điện có điện áp đến 1000V có điểm trung tính cách ly hoặc nguồn điện một pha có các đầu ra được cách ly với đất cũng như các mạng điện một chiều có điểm giữa được cách ly với đất được sử dụng để cung cấp điện cho các thiết bị điện trong trường hợp có những yêu cầu về an toàn điện cao (như các thiết bị điện di động, khai thác than và mỏ). Các thiết bị điện phải được nối đất kết hợp với kiểm tra cách điện của mạng hoặc sử dụng máy cắt điện bảo vệ.

1.4. Các thiết bị điện trong mạng có điện áp lớn hơn 1000V có điểm trung tính cách ly phải được nối đất.

Trong mạng điện này phải có biện pháp phát hiện nhanh ngắn mạch chạm đất. Thiết bị bảo vệ chống ngắn mạch chạm đất phải tác động cắt (theo toàn bộ mạng liên quan) trong trường hợp cần thiết do yêu cầu an toàn (như đối với đường dây cung cấp điện cho các trạm, các máy di động và khai thác than).

Các thiết bị điện trong mạng có điện áp trên 1000V có điểm trung tính nối đất hiệu quả phải được nối đất bảo vệ.

1.5. Những bộ phận sau đây cần được nối đất hoặc nối "không":

a) Vỏ máy điện, vỏ máy biến áp, các khí cụ điện, các thiết bị chiếu sáng, v.v...

b) Bộ phận truyền động của các thiết bị điện;

c) Các cuộn thứ cấp của máy biến áp đo lường;

d) Khung của tủ phân phối điện, bảng điều khiển, bảng điện và tủ điện, cũng như các bộ phận có thể tháo ra được hoặc để hở nếu như trên đó có đặt các thiết bị điện.

e) Những kết cấu kim loại của thiết bị phân phối, kết cấu đặt cáp, những đầu mối bằng kim loại của cáp, vỏ kim loại và vỏ bọc của cáp lực và cáp kiểm tra ; Vỏ kim loại của dây dẫn điện, ống kim loại luồn dây dẫn điện, vỏ và giá đỡ của thanh cái dẫn điện, các máng, hộp, các dây cáp thép và các thanh thép đỡ dây cáp và dây dẫn điện (trừ các dây dẫn, dây cáp và các thanh đặt dây cáp trên đó đã có vỏ kim loại hoặc vỏ bọc đã được nối đất hoặc nối không) cũng như các kết cấu kim loại khác trên đó đặt các thiết bị điện.

f) Vỏ kim loại của các máy điện di động và cầm tay.

g) Các thiết bị điện được đặt ở các bộ phận di động của máy và các cơ cấu.

1.6. Không yêu cầu nối đất hoặc nối "không" cho những bộ phận sau :

a) Các thiết bị điện xoay chiều có điện áp đến 380V và một chiều có điện áp đến 440V trong các phòng ít nguy hiểm về điện.

b) Vỏ của thiết bị điện, dụng cụ điện và các kết cấu lắp ráp điện được đặt trên các kết cấu kim loại, trên các thiết bị phân phối, trên các khung, tủ, bảng điều khiển, trên bệ máy công cụ và các máy cái đã được nối đất hoặc nối "không" với điều kiện bảo đảm tiếp xúc về điện chắc chắn với hệ thống nối đất hoặc nối "không" chính.

c) Tất cả các kết cấu được nêu ra ở mục e) điều 1.5 với điều kiện giữa các kết cấu này, và thiết bị điện đã được nối đất hoặc nối "không" được đặt trên các kết cấu đó có mối tiếp xúc điện chắc chắn. Trong trường hợp này tất cả các kết cấu được nêu ở trên không thể sử dụng để nối đất hoặc nối "không" cho các thiết bị điện khác được đặt trên nó.

d) Tất cả phụ kiện của cách điện các dạng khác nhau, thanh giằng, giá đỡ, phụ tùng của thiết bị chiếu sáng được lắp đặt trên các cột điện ngoài trời bằng gỗ hoặc trên kết cấu bằng gỗ của trạm điện ngoài trời, nếu như không yêu cầu những kết cấu này phải được bảo vệ chống quá điện áp khí quyển.

Khi lắp dây cáp có vỏ kim loại được nối đất hoặc dây nối đất không có cách điện ở trên cột gỗ thì những bộ phận kể trên phải được nối đất hay nối "không".

e) Những bộ phận có thể tháo ra hoặc mở ra được của các khung kim loại của buồng phân phối, tủ, rào chắn v.v... nếu như trên các bộ phận đó không đặt thiết bị điện hoặc các thiết bị điện được lắp trên đó có điện áp xoay chiều không lớn hơn 42V và một chiều không lớn hơn 110V.

f) Vỏ dụng cụ điện có cách điện kép.

g) Các loại móc, kẹp bằng kim loại, các đoạn ống bằng kim loại để bảo vệ cáp ở những chỗ cáp xuyên tường, trần ngăn và các chi tiết tương tự, kể cả các hộp nối và rẽ nhánh kích thước đến 100cm^2, những dây cáp hay dây dẫn có vỏ bọc cách điện đặt chìm trong tường trần ngăn hay các phần tử khác của công trình xây dựng.

1.7. Để nối đất các thiết bị điện có chức năng khác nhau và điện áp khác nhau, đặt cạnh nhau, nên sử dụng một trang bị nối đất chung.

Trang bị nối đất chung của các thiết bị điện có chức năng và điện áp khác nhau phải thoả mãn tất cả các yêu cầu đối với nối đất các thiết bị này về bảo vệ người, về đảm bảo chế độ làm việc của mạng điện và bảo vệ chống quá điện áp, v.v...

1.8. Để nối đất cho các thiết bị điện trước hết nên sử dụng nối đất tự nhiên. Nếu như trong trường hợp này điện trở của trang bị nối đất hoặc điện áp chạm đạt giá trị cho phép và bảo đảm được giá trị điện áp quy định trên trang bị nối đất, thì những điện cực nối đất nhân tạo chỉ sử dụng khi cần phải giảm mật độ dòng điện chạy qua điện cực nối đất tự nhiên đó.

Khi tính toán nối đất cần lựa chọn diện tích đặt trang bị nối đất một cách hợp lý để đảm bảo yêu cầu an toàn và giảm chi phí lắp đặt.

1.9. Những yêu cầu của tiêu chuẩn này về điện trở của trang bị nối đất và điện áp chạm cần phải được đảm bảo trong điều kiện bất lợi nhất.

Điện trở suất của đất dùng để tính toán phải lấy tương ứng với trị số của nó vào thời kỳ mà điện trở nối đất hay điện áp chạm có giá trị lớn nhất.

1.10. Khi thực hiện nối đất và nối "không" phải áp dụng các biện pháp san bằng thế. Để san bằng thế, trong các phân xưởng và các thiết bị ngoài trời đã được nối đất và nối "không", thì tất cả các kết cấu kim loại của nhà xưởng, các ống dẫn được đặt cố định có công dụng khác nhau vỏ kim loại của các thiết bị công nghệ, các đường ray của cầu trục và đường sắt, các kết cấu nối đất tự nhiên v.v... cần phải được nối với lưới nối đất hoặc nối "không".

Trong trường hợp này chỉ cần dùng các cầu nối để nối các bộ phận trên với lưới nối đất hay nối "không".

1.11. Nối đất hoặc nối "không" cho các thiết bị điện đặt trên cột đường dây trên không (máy biến áp lực, máy biến áp đo lường, dao cách ly, cầu chảy, tụ điện và các thiết bị khác) phải được thực hiện theo các yêu cầu của tiêu chuẩn đã được ban hành và các quy định trong tiêu chuẩn này.

Điện trở của trang bị nối đất cho các cột đường dây trên không trên đó có đặt các thiết bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu đối với nối đất của các thiết bị điện tương ứng.

Các thiết bị điện đặt trên cột đường dây trên không trong mạng điện ba pha điện áp đến 1000V có trung tính nối đất trực tiếp và trong mạng điện một pha có đầu ra của nguồn nối đất phải được nối "không".

1.12. Khi không thể thực hiện nối đất hay nối không thỏa mãn yêu cầu của tiêu chuẩn này hay thực hiện gặp khó khăn, không kinh tế thì cho phép dùng một trong các biện pháp hay kết hợp các biện pháp bảo vệ sau đây : máy cắt điện an toàn, san bằng thế (san bằng thế tự nhiên hoặc san bằng thế nhân tạo), cách điện chỗ làm việc (sàn cách

điện). Các thiết bị điện công suất nhỏ trong mạng điện có điện áp đến 1000V có trung tính nối đất trực tiếp nếu thực hiện nối không gặp khó khăn thì cho phép nối đất bảo vệ.

2. Nối đất các thiết bị điện

2.1. Nối đất các thiết bị điện có điện áp lớn hơn 1000V trong mạng điện có trung tính nối đất hiệu quả.

2.1.1. Trang bị nối đất của thiết bị điện có điện áp lớn hơn 1000V trong mạng điện có trung tính nối đất hiệu quả phải đảm bảo trị số điện trở nối đất và trị số điện áp chạm cũng như điện áp trên trang bị nối đất và các biện pháp kết cấu. Những yêu cầu này không áp dụng cho các trang bị nối đất các cột điện của đường dây tải điện trên không.

2.1.2. Điện trở của trang bị nối đất không được lớn hơn 0,5 Ω trong bất cứ thời gian nào trong năm, có tính đến điện trở nối đất tự nhiên. Điện trở của nối đất nhân tạo không được vượt quá 1Ω.

2.1.3. Trang bị nối đất phải đảm bảo trị số điện áp chạm không lớn hơn giá trị quy định trong bất kỳ thời gian nào trong năm khi có dòng điện ngắn mạch chạy qua.

Khi xác định giá trị cho phép của điện áp chạm thì thời gian tác động tính toán phải lấy bằng tổng thời gian tác động của bảo vệ và thời gian cắt toàn phần của máy cắt.

Để xác định giá trị điện áp chạm cho phép ở chỗ làm việc của công nhân khi thực hiện các thao tác đóng cắt có thể xuất hiện ngắn mạch ra các kết cấu mà nhân viên vận hành có thể chạm tới, thì thời gian tác động của bảo vệ phải lấy bằng thời gian tác động của bảo vệ dự trữ. Đối với những chỗ làm việc còn lại thì lấy thời gian này bằng thời gian tác động của bảo vệ chính.

2.1.4 Điện áp trên trang bị nối đất khi có dòng điện ngắn mạch chạm đất chạy qua không được lớn hơn 10kV. Trong trường hợp loại trừ được khả năng truyền điện từ trang bị nối đất ra ngoài phạm vi các nhà và hàng rào bên ngoài của các thiết bị điện thì cho phép điện áp trên trang bị nối đất lớn hơn 10kV. Khi điện áp trên các trang bị nối đất lớn hơn 5kV phải có biện pháp bảo vệ cách điện cho các đường cáp thông tin và hệ thống điều khiển từ xa từ thiết bị điện đi ra và các biện pháp để khắc phục hiện tượng lan truyền điện thế nguy hiểm ra ngoài phạm vi bảo vệ của thiết bị điện.

2.1.5. Để san bằng thế và đảm bảo nối thiết bị điện với điện cực nối đất, trên diện tích đặt thiết bị điện phải đặt các điện cực nối đất nằm ngang theo chiều dài và chiều rộng của diện tích đó và nối các điểm cực với nhau thành lưới nối đất.

Các điện cực nối đất theo chiều dài phải được đặt giữa các dãy thiết bị điện, về phía đi lại vận hành, ở độ sâu từ 0,5m đến 0,7m và cách móng hay bệ đặt thiết bị từ 0,8 đến 1,0m. Nếu các thiết bị điện được đặt thành các dãy, có lối đi ở giữa, còn khoảng cách giữa hai dãy (hàng) không quá 3m thì cho phép đặt một điện cực san bằng thế chung ở giữa cho hai dãy thiết bị.

Các điện cực nối đất theo chiều rộng phải được đặt ở những vị trí thuận tiện giữa các thiết bị điện ở độ 0,5 đến 0,7m kể từ mặt đất. Khoảng cách giữa chúng được

lấy tăng lên từ chu vi đến trung tâm của lưới nối đất. Khi đó khoảng cách đầu tiên và khoảng cách tiếp theo kể từ chu vi không được vượt quá 4,5; 6; 7; 9; 11; 13,5; 16 và 20m. Kích thước của các ô lưới tiếp giáp với chỗ nối điểm trung tính của máy biến áp lực và dao ngắn mạch với trang bị nối đất không được vượt quá 6 x 6m^2.

Trong mọi trường hợp, khoảng cách giữa các điện cực nhân tạo nằm ngang không được lớn hơn 30m.

Các điện cực nằm ngang phải được đặt theo biên của diện tích đặt trang bị nối đất để chúng tạo thành một mạch vòng khép kín.

Nếu mạch vòng nối đất bố trí trong phạm vi hàng rào phía ngoài của thiết bị điện thì dưới các cửa ra vào, sát với điện cực nằm ngang ngoài cùng của mạch vòng phải đặt thêm hai cọc nối đất để san bằng thế. Hai cọc nối đất này phải có độ dài từ 3m-5m và khoảng cách giữa chúng phải bằng chiều rộng của cửa ra vào.

2.1.6. Việc lắp đặt trang bị nối đất phải thỏa mãn các yêu cầu sau :

- Các dây nối đất để nối thiết bị hoặc các kết cấu với cực nối đất phải đặt ở độ sâu không nhỏ hơn 0,3m.

  Phải đặt một mạch vòng nối đất nằm ngang bao quanh chỗ nối đất trung tính của máy biến áp lực và dao ngắn mạch.

- Khi trang bị nối đất vượt ra ngoài phạm vi hàng rào thiết bị điện thì các điện cực nối đất nằm ngang ở phía ngoài diện tích đặt thiết bị điện phải được đặt ở độ sâu không nhỏ hơn 1m. Mạch vòng nối đất ngoài cùng trong trường hợp này nên có dạng đa giác có góc tù hoặc có góc lớn.

2.1.7. Không phải nối hàng rào bên ngoài của thiết bị điện với trang bị nối đất. Nếu có các đường dây tải điện trên không có điện áp 110kV và lớn hơn từ thiết bị điện đi ra thì hàng rào này phải được nối đất bằng các cọc nối đất có chiều dài từ 2-3m và được chôn cạnh các trụ của hàng rào theo toàn bộ chu vi và cách nhau từ 20 đến 50m một cọc. Không yêu cầu đặt cọc nối đất này đối với các hàng rào có các trụ bằng kim loại hoặc bằng bê tông cốt thép, nếu các cốt thép của các trụ này đã được nối với các chi tiết kim loại của hàng rào.

Để loại trừ liên hệ về điện giữa hàng rào bên ngoài với trang bị nối đất thì khoảng cách từ hàng rào đến các chi tiết của trang bị nối đất bố trí dọc theo hàng rào ở phía trong hay phía ngoài hoặc ở hai phía của hàng rào không được nhỏ hơn 2m. Các điện cực nối đất, các dây cáp có vỏ bọc kim loại, đường ống kim loại khác đi ra ngoài phạm vi của hàng rào phải được bố trí giữa các trụ của hàng rào, ở độ sâu không được nhỏ hơn 0,5m. Những nơi tiếp giáp giữa hàng rào phía ngoài với các nhà và các công trình xây dựng, cũng như ở những nơi tiếp giáp giữa hàng rào phía ngoài với hàng rào kim loại phía trong phải được xây gạch hay lắp bằng gỗ với chiều dài không nhỏ hơn 1m.

2.1.8. Nếu như trang thiết bị nối đất của thiết bị điện công nghiệp hoặc của các thiết bị điện khác được nối với nối đất của thiết bị điện có điện áp lớn hơn 1kV có trung tính nối đất hiệu quả bằng dây cáp có vỏ bọc bằng kim loại, hoặc bằng các dây kim loại khác, thì việc san bằng thế ở khu vực xung quanh các thiết bị điện hoặc xung quanh các nhà có bố trí các thiết bị điện này phải thỏa mãn một trong những điều kiện sau đây :

a) Đặt một mạch vòng nối đất xung quanh nhà hay xung quanh diện tích đặt thiết bị và nối mạch vòng này với các kết cấu kim loại của công trình xây dựng, thiết bị sản xuất và với lưới nối đất (nối không). Mạch vòng phải được đặt ở độ sâu 1m và cách móng nhà hay chu vi chỗ đặt thiết bị là 1m. Ở cửa ra vào nhà phải đặt hai dây nối đất, cách mạch vòng nối đất 1 và 2m ở độ sâu tương ứng là 1 và 1,5m và phải nối những dây nối đất này với mạch vòng.

b) Cho phép dùng móng bê tông cốt thép làm nối đất, nếu như bảo đảm được yêu cầu về san bằng thế.

Không phải thực hiện những điều kiện nêu ra ở mục a và mục b nếu như xung quanh nhà và ở các cửa ra vào nhà đã được rải nhựa đường.

2.2. Nối đất các thiết bị điện có điện áp lớn hơn 1000V trong mạng điện có trung tính cách ly.

2.2.1. Điện trở nối đất của thiết bị điện có điện áp lớn hơn 1000V trong mạng điện có trung tính cách ly có tính đến điện trở nối đất tự nhiên ở bất kỳ thời gian nào trong năm khi có dòng điện ngắn mạch chạm đất chạy qua không được lớn hơn:

- Trong trường hợp trang bị nối đất được sử dụng đồng thời cho cả thiết bị điện có điện áp đến 1000V.

$$R = \frac{125}{I}, \Omega$$

Trong trường hợp này vẫn phải thực hiện những yêu cầu về nối đất (nối không) cho các thiết bị điện có điện áp đến 1000V.

- Trong trường hợp trang bị nối đất chỉ sử dụng cho thiết bị điện có điện áp lớn hơn 1000V.

$$R = \frac{250}{I}, \Omega$$

nhưng không lớn hơn 10 Ω

Ở đây :

R- điện trở lớn nhất của trang bị nối đất, Ω

I- dòng điện ngắn mạch chạm đất tính toán, A

2.2.2. Dòng điện ngắn mạch tính toán được chọn như sau :

a) Trong mạng điện không có bù dòng điện điện dung thì dòng điện tính toán sẽ là dòng điện tổng ngắn mạch chạm đất.

b) Trong mạng điện có bù dòng điện điện dung:

- Đối với trang bị nối đất có nối với thiết bị bù thì dòng điện tính toán sẽ lấy bằng 125% dòng điện danh định của các thiết bị bù đó.

- Đối với trang bị nối đất không nối với các thiết bị bù thì dòng điện tính toán sẽ là dòng điện dư của dòng ngắn mạch chạm đất khi cắt thiết bị bù có công suất lớn nhất trong số các thiết bị bù hoặc khi cắt phần mạng điện rẽ nhánh.

Dòng điện tính toán có thể lấy bằng dòng điện chảy của cầu chảy hoặc bằng dòng điện tác động của rơle bảo vệ ngắn mạch chạm đất một pha hoặc là ngắn mạch giữa các pha, nếu như trong trường hợp sau thiết bị bảo vệ bảo đảm ngắt được ngắn mạch chạm đất. Dòng điện ngắn mạch chạm đất trong trường hợp này không được

nhỏ hơn 1,5 lần dòng điện tác động của rơle bảo vệ hoặc ba lần dòng điện danh định của cầu chảy.

Dòng điện ngắn mạch chạm đất tính toán cần phải được xác định theo sơ đồ vận hành lưới điện khi dòng điện ngắn mạch có trị số lớn nhất.

2.2.3 Đối với các thiết bị điện để hở có điện áp lớn hơn 1000V trong mạng điện có trung tính cách ly cần phải đặt nối đất thành một vòng xung quanh điện tích đặt thiết bị ở độ sâu không nhỏ hơn 0,5m và mạch vòng này được nối với thiết bị cần nối đất. Khi đất có điện trở suất lớn hơn 500 Ωm, nếu như điện trở của trang bị nối đất lớn hơn 10 Ω thì phải đặt thêm các điện cực nối đất dọc theo các dãy thiết bị về phía đi lại vận hành ở độ sâu 0,5m và cách móng hoặc cách bệ đặt thiết bị 0,8 đến 1,0m.

2.3. Nối đất các thiết bị điện có điện áp đến 1000V có trung tính nối đất trực tiếp

2.3.1. Điểm trung tính của máy phát, máy biến áp về phía điện áp đến 1000V phải được nối với cực nối đất bằng dây nối đất. Tiết diện của dây nối đất không được nhỏ hơn quy định ở bảng 1 của tiêu chuẩn này.

Không cho phép sử dụng dây không làm việc đi từ điểm trung tính của máy phát hoặc máy biến áp đến bảng lắp thiết bị phân phối làm dây nối đất của máy biến áp hoặc máy phát.

Các cực nối đất phải được đặt trực tiếp ở gần máy. Trong trường riêng (ví dụ ở các trạm trong phân xưởng) thì cho phép đặt cực nối đất trực tiếp cạnh tường nhà.

2.3.2. Điện trở của trang bị nối đất nối với điểm trung tính của máy phát hoặc máy biến áp hoặc đầu ra của nguồn điện một pha ở bất kỳ thời điểm nào trong năm không được lớn hơn 2; 4 và 8Ω, tương ứng với điện áp dây là 660; 380 và 220V đối với nguồn điện ba pha; hoặc 380; 220 và 127 V đối với nguồn điện một pha. Giá trị điện trở này được phép tính đến cả nối đất tự nhiên và nối đất lặp lại cho dây không của đường dây tải điện trên không điện áp đến 1000V khi số đường dây đi ra không ít hơn hai. Khi có điện trở của trang bị nối đất được đặt ngay dưới hay bên cạnh máy phát, máy biến áp hoặc đầu ra của nguồn điện một pha không được lớn hơn : 15; 30 và 60Ω tương ứng khi điện áp dây: 660; 380 và 220V đối với nguồn điện ba pha và 380; 220 và 127V đối với nguồn điện một pha.

Khi điện trở suất của đất lớn hơn 100Ωm cho phép tăng điện trở nối đất quy định trên lên 0,01ρ lần, nhưng không được lớn hơn mười lần (ρ tính bằng Ωm).

2.4. Nối đất các thiết bị điện có điện áp đến 1000V trong mạng có trung tính cách ly

2.4.1. Điện trở của trang bị nối đất sử dụng để nối đất thiết bị điện không được lớn hơn 4Ω.

Trong trường hợp công suất của máy phát hoặc máy biến áp là 100kVA và nhỏ hơn thì cho phép điện trở của trang bị nối đất không lớn hơn 10Ω. Nếu máy phát hoặc máy biến áp làm việc song song thì cho phép điện trở là 10Ω khi tổng công suất của chúng không lớn hơn 100kVA.

2.5. Nối đất các thiết bị điện ở những vùng có điện trở suất lớn

2.5.1. Trang bị nối đất của các thiết bị điện có điện áp lớn hơn 1000V trong mạng có điểm trung tính nối đất hiệu quả ở những vùng đất có điện trở suất lớn cho phép thực hiện chỉ theo yêu cầu đối với điện áp chạm.

Trong các vùng đất có đá thì cho phép đặt các điện cực nối đất nông hơn so với yêu cầu nhưng không được nhỏ hơn 0,15m. Ngoài ra không cần bố trí các cọc nối đất ở các cửa ra vào.

2.5.2. Việc lắp đặt các cực nối đất nhân tạo ở các vùng đất có điện trở suất lớn cần được thực hiện theo các phương pháp sau đây :

a) Tăng chiều dài cọc nối đất nếu như điện trở suất của đất giảm theo độ sâu.

b) Đặt các cực nối đất ở xa, nếu như xung quanh đó (đến 2km) có chỗ đất có điện trở suất nhỏ hơn.

c) Cải tạo đất để làm giảm điện trở suất của đất (dùng bột sét, bột bentonít hoặc than chì... trộn với các chất phụ gia khác).

2.5.3. Được phép tăng giá trị điện trở của trang bị nối đất theo yêu cầu của tiêu chuẩn này lên $0,002\rho$ lần nhưng không quá 10 lần (ρ tính bằng Ωm) khi đất có điện trở suất lớn hơn 500Ωm đối với các thiết bị điện có điện áp lớn hơn 1000V và các thiết bị điện có điện áp đến 1000V có điểm trung tính cách ly nếu thực hiện các biện pháp ở điều 2.5.2 có chi phí quá cao.

3. Nối "không" các thiết bị điện

3.1. Để nối "không" các thiết bị điện, các bộ phận kim loại của thiết bị điện được dẫn ra ở điều 1.5 phải được nối với dây "không" bảo vệ (hoặc mạch vòng nối "không") dẫn từ điểm trung tính máy phát hay máy biến áp (đối với mạng điện xoay chiều ba pha) hoặc từ đầu ra được nối đất (đối với nguồn một pha), hoặc từ điểm giữa được nối đất (đối với mạng điện một chiều).

3.2. Khi nối "không" thiết bị điện, để đảm bảo ngắt tự động phần bị sự cố thì điện dẫn của dây pha và dây "không" bảo vệ phải đảm bảo khi có chạm vỏ hoặc chạm ra dây "không" bảo vệ, dòng điện ngắn mạch không nhỏ hơn :

- 3 lần dòng điện danh định của bộ phận ngắt không điều chỉnh hoặc dòng chỉnh định của bộ phận ngắt có điều chỉnh của áptômát có đặc tính dòng điện ngược.
- 3 lần dòng điện danh định của dây chảy ở cầu chảy gần nhất.

Dòng điện tác động tức thời nhân với hệ số xét đến sự sai lệch (theo số liệu nhà máy) và nhân với hệ số dự trữ là 1,1, khi bảo vệ bằng aptômát có bộ ngắt điện tử. Khi không có số liệu nhà máy thì bội số dòng điện ngắn mạch so với dòng điện chỉnh định phải lấy không nhỏ hơn 1,4 đối với aptômát có dòng điện danh định đến 100A và không nhỏ hơn 1,25 đối với aptômát có dòng điện danh định lớn hơn 100A.

Điện dẫn toàn phần của dây "không" bảo vệ trong tất cả các trường hợp không được nhỏ hơn 50% điện dẫn của dây pha.

3.3. Khi tính toán lựa chọn dây chảy hoặc dòng chỉnh định của áptômát bảo vệ các động cơ điện cần xét ảnh hưởng của tổng trở mạng điện tới điều kiện khởi động của động cơ để tăng độ nhạy của thiết bị bảo vệ.

3.4. Khi nối "không" cho các thiết bị và các bộ phận trên đường dây tải điện trên không thì phải nối với dây "không" làm việc được lắp trên cùng cột điện với dây pha.

3.5. Ở cuối các đường dây cung cấp điện (hoặc các nhánh rẽ) có chiều dài lớn hơn 200m cũng như ở đầu vào từ đường dây đến các thiết bị điện cần nối "không" phải có nối

đất lặp lại cho dây "không" bảo vệ (hoặc dây "không" làm việc, nếu dây này được dùng để nối "không").

Trong trường hợp này, trước hết nên sử dụng các cực nối đất tự nhiên như móng cột và nối đất chống sét của đường dây. Nối đất lặp lại ở các phân xưởng nên nối vào các mạch vòng nối "không" hay dây "không" bảo vệ ở hai điểm trở lên.

Nếu như không yêu cầu bố trí nối đất dầy hơn để chống sét thì nối đất lặp lại chỉ cần đặt ở các vị trí trên.

Nối đất lặp lại của dây "không" trong lưới điện một chiều phải là các cực nối đất nhân tạo và các cực này không được nối với các đường ống đặt ngầm trong đất. Được phép sử dụng trang bị nối đất chống sét trên đường dây điện một chiều để làm nối đất lặp lại cho dây "không".

Dây dẫn để nối dây "không" với nối đất lặp lại phải được chọn theo dòng điện lâu dài có trị số không nhỏ hơn 25A. Để đảm bảo độ bền cơ học, các dây dẫn này phải có kích thước không nhỏ hơn kích thước quy định ở bảng 1.

3.6. Điện trở của tất cả các nối đất lặp lại (kể cả nối đất tự nhiên) cho dây "không" của mỗi đường dây trên không ở bất kỳ thời điểm nào trong năm không được lớn hơn 5; 10 và 20Ω tương ứng khi điện áp dây 660, 380 và 220V đối với nguồn điện ba pha hoặc 380; 220V và 127V đối với nguồn điện một pha. Trong trường hợp này điện trở của mỗi cụm nối đất lặp lại không được lớn hơn 15; 30 và 60Ω tương ứng với các cấp điện áp đã nêu trên.

Khi điện trở suất của đất lớn hơn 100Ωm thì được phép tăng trị số của điện trở quy định trên đây lên 0,01ρ lần, nhưng không được lớn hơn 10 lần (ρ đo bằng Ωm).

3.7. Để nâng cao mức an toàn, nên sử dụng dây "không" bảo vệ riêng, tách biệt với dây "không" làm việc (mạng 3 pha 5 dây) hoặc một phần dây "không" bảo vệ, tách riêng ra từ dây "không" làm việc để nối "không" cho thiết bị điện.

Khi dây "không" bảo vệ đi song song và cạnh các dây pha thì dây "không" bảo vệ phải có cách điện bằng cách điện dây pha. Trong trường hợp dây "không" bảo vệ được bố trí hoàn toàn tách biệt với dây pha và không dùng để cấp điện cho phụ tải một pha thì dây này không cần cách điện.

3.8. Dây "không" bảo vệ (hoặc dây "không" làm việc được dùng để nối "không" phải được chọn theo dòng điện làm việc lâu dài. Vỏ và kết cấu đỡ của thanh dẫn và thanh cái của thiết bị phân phối trọn bộ (tủ điều khiển, bảng phân phối, bảng lắp ráp ...) cũng như vỏ nhôm hoặc vỏ chì của dây cáp được sử dụng để làm dây "không" làm việc và dây "không" bảo vệ không yêu cầu phải có cách điện.

Để tăng điện dẫn mạch pha dây không cho phép sử dụng dây dẫn không cách điện đặt tách biệt với dây pha và dây "không" làm việc để làm dây "không" bảo vệ riêng nhưng không được sử dụng dây dẫn này để cung cấp điện cho phụ tải một pha.

3.9. Không được phép sử dụng dây "không" bảo vệ của một đường dây để nối "không" cho thiết bị được cung cấp điện từ đường dây khác.

3.10. Để cân bằng thế phải nối tất cả các kết cấu kim loại có sẵn trong khu vực đặt thiết bị điện và các kết cấu nối đất tự nhiên khác với mạch vòng nối không hoặc với dây không bảo vệ và vỏ thiết bị điện.

3.11. Khi thực hiện nối "không", nếu điều kiện cắt của thiết bị bảo vệ không thỏa mãn (dòng danh định của cầu chảy hay dòng tác động của áptômát quá lớn) thì cho phép dùng biện pháp san bằng thế để bổ sung. Trong trường hợp này, tổng chiều dài các điện cực san bằng thế phải được xác định qua tính toán để đảm bảo trị số điện áp chạm không vượt quá trị số giới hạn an toàn.

3.12. Ở các điểm cơ khí nhỏ, trên các công trường xây dựng v.v... có các thiết bị điện, máy điện di động, cầm tay có công suất nhỏ, nếu kéo dây "không" đến thiết bị điện có gặp khó khăn hoặc không kinh tế thì cho phép dùng biện pháp nối đất vỏ thiết bị điện làm biện pháp bảo vệ. Khi đó cần phải đảm bảo điều kiện cắt của thiết bị bảo vệ lúc có ngắn mạch chạm vỏ.

4. Trang bị nối đất và nối không

4.1. Điện cực nối đất

4.1.1. Những bộ phận sau đây được sử dụng để làm nối đất tự nhiên:

a) Các ống dẫn nước và các ống dẫn bằng kim loại khác đặt dưới đất, trừ các đường ống dẫn các chất lỏng dễ cháy, khí và hợp chất cháy, nổ;

b) Các ống chôn trong đất của giếng khoan;

c) Các kết cấu kim loại và bê tông cốt thép nằm dưới đất của nhà và công trình xây dựng;

d) Các đường ống kim loại của công trình thủy lợi;

e) Vỏ bọc chì của dây cáp đặt trong đất. Không được phép sử dụng vỏ nhôm của dây cáp để làm cực nối đất tự nhiên;

Khi có hai đường cáp trở lên thì được phép dùng vỏ cáp làm nối đất duy nhất;

f) Nối đất của cột điện thuộc đường dây tải điện đã được nối với trang bị nối đất của thiết bị điện bằng dây chống sét của đường dây nếu như dây chống sét không bị cách ly với cột của đường dây;

g) Dây không của đường dây tải điện trên không điện áp đến 1000V có nối đất lặp lại, khi số đường dây không ít hơn hai.

h) Đường ray của đường sắt trục không điện khí hóa, đường ray của cần trục, đường ray nội bộ xí nghiệp, nếu như giữa các thành ray được nối với nhau bằng cầu nối;

4.1.2. Các cụm nối đất phải được nối với trục nối đất ít nhất ở hai chỗ khác nhau. Yêu cầu này không áp dụng đối với cột điện của đường dây tải điện trên không và với vỏ kim loại của cáp.

4.1.3. Nên dùng thép để làm điện cực nối đất nhân tạo. Các điện cực nối đất nhân tạo không được sơn.

Kích thước nhỏ nhất của điện cực nối đất nhân tạo bằng thép như sau :

- Đường kính cực nối đất tròn (mm):
  - Không mạ kẽm: 10
  - Mạ kẽm: 6
- Tiết diện của cực nối đất chữ nhật (mm^2): 48
- Bề dày của cực nối đất chữ nhật và bề dày của thép góc, mm: 4

Tiết diện của điện cực nối đất nằm ngang cho thiết bị điện có điện áp lớn hơn 1000V được chọn theo độ bền về nhiệt (xuất phát từ nhiệt độ phát nóng cho phép là 400^{0}C).

Không được bố trí (hoặc sử dụng) các điện cực nối đất ở những chỗ đất bị khô do tác dụng của nhiệt tỏa ra ở các đường ống.

Hào đặt điện cực nối đất phải được lấp đầy bằng đất đồng nhất, không được có đá dăm và phế liệu xây dựng.

Trong trường hợp điện cực nối đất có thể bị rỉ thì phải thực hiện một trong những biện pháp sau đây:

- Tăng tiết diện cực nối đất phù hợp với thời gian sử dụng của nó;
- Sử dụng cực nối đất mạ kẽm;
- Sử dụng biện pháp bảo vệ bằng điện;

Cho phép sử dụng điện cực nối đất bằng bê tông dẫn điện làm nối đất nhân tạo.

4.2. Dây nối đất và dây "không" bảo vệ

4.2.1. Để làm dây nối đất và dây "không" bảo vệ có thể sử dụng:

a) Dây "không" làm việc (để làm dây "không" bảo vệ);

b) Các dây dẫn chỉ dùng riêng cho mục đích này;

c) Kết cấu kim loại của nhà (các xà, các cột v.v...).

d) Cốt thép của kết cấu xây dựng và móng bằng bê tông cốt thép;

e) Các kết cấu kim loại của công trình công nghệ (đường cầu trục, khung của thiết bị phân phối, hành lang, sàn thang máy, cần cẩu, thiết bị nâng, các đường ống v.v...).

f) Các ống thép của bộ dẫn điện;

g) Vỏ nhôm của cáp;

h) Vỏ kim loại và kết cấu đỡ thanh dẫn, các hộp và máng bằng kim loại của thiết bị điện;

i) Các ống kim loại được lắp đặt hở cố định, có công dụng khác nhau trừ các ống dẫn các chất và hợp chất cháy nổ và hệ thống đường ống dẫn nước thải, hệ thống sưởi chính.

Cho phép sử dụng các dây dẫn, các kết cấu và các chi tiết khác được nêu trên đây làm dây nối đất hoặc dây không bảo vệ duy nhất, nếu như chúng đảm bảo điện dẫn theo tiêu chuẩn này và đảm bảo dẫn điện liên tục trên toàn bộ chiều dài được sử dụng. Dây nối đất và dây không bảo vệ cần được bảo vệ chống ăn mòn.

4.2.2. Cấm sử dụng vỏ kim loại của dây dẫn kiểu ống, cáp treo của đường dẫn điện, vỏ kim loại của các ống cách điện, các tay nắm kim loại, vỏ chì của dây dẫn điện và cáp để làm dây nối đất và dây "không" bảo vệ. Chỉ cho phép dùng vỏ chì của cáp vào mục đích trên trong lưới điện thành phố có điện áp 220/127V và 380/220V khi cải tạo.

Các hộp cáp và các hộp dấu dây cần được nối với vỏ kim loại bằng cách hàn hoặc bằng bu lông.

4.2.3. Bố trí các đường trục nối đất hoặc nối "không" về các mạch rẽ từ trục này trong các phân xưởng và ngoài trời phải đảm bảo để đến kiểm tra được.

Những mạch rẽ từ trục chính đến thiết bị điện có điện áp đến 1000V, được phép đặt ngầm trong tường nhà dưới nền sàn gạch v.v... và phải được bảo vệ tránh bị ăn mòn. Những mạch rẽ này không được có mối nối.

Đối với các thiết bị ở ngoài trời, cho phép đặt dây nối đất và dây "không" bảo vệ dưới đất, dưới nền hoặc theo mép của bệ máy, móng của thiết bị công nghệ v.v...

Không được sử dụng dây có cách điện đặt trong đất để làm dây nối đất và dây "không" bảo vệ.

4.2.4. Dây nối đất và dây "không" bảo vệ của các thiết bị điện có điện áp tới 1000V phải có kích thước không nhỏ hơn kích thước quy định ở bảng 1.

4.2.5. Ở các thiết bị điện có điện áp lớn hơn 1000V có điểm trung tính nối đất hiệu quả, tiết diện của dây nối đất phải được chọn sao cho khi có dòng điện ngắn mạch một pha lớn nhất chạy qua thì nhiệt độ của dây nối đất không lớn hơn 400°C (phát nóng tức thời phù hợp với thời gian tác động của thiết bị bảo vệ chính và thời gian cắt toàn phần của máy cắt).

4.2.6. Ở các thiết bị điện có điểm trung tính cách ly thì điện dẫn của dây nối đất không được nhỏ hơn 1/3 điện dẫn của dây pha, còn tiết diện không được nhỏ hơn quy định ở bảng 1. Không yêu cầu sử dụng dây đồng có tiết diện lớn hơn 25mm^2, dây nhôm 35mm^2 và dây thép tiết diện lớn hơn 120mm^2.

Trong các phân xưởng sản xuất có các thiết bị điện có điện áp lớn 1000V thì các trục nối đất làm bằng thép có tiết diện không nhỏ hơn 100mm^2.

Bảng 1

Tên gọi	Đồng	Nhôm	Thép		
			Trong nhà	Ngoài trời	Trong đất
Dây trần : tiết diện, mm^2	4	6	-	-	-
Đường kính, mm	-	-	5	5	10
Dây dẫn có bọc cách điện : tiết diện, mm^2	1,5	2,5	-	-	-
Lõi nối đất và nối không của dây cáp và dây dẫn nhiều lõi trong cùng một vỏ bảo vệ chung với các dây pha : tiết diện, mm^2	1	2,5	-	-	-
- Thép góc : bề dày của gờ, mm	-	-	2	2,5	4
- Thép dẹt : tiết diện, mm^2	-	-	24	48	48
Bề dày, mm	-	-	3	4	4
- Đường ống dẫn nước và dẫn khí (bằng thép) : bề dày của thành ống, mm	-	-	2,5	2,5	3,5
- Đường ống mỏng (bằng thép) : bề dày của thành ống, mm	-	-	1,5	2,5	-

Chú thích : Khi đặt dây dẫn trong ống thì tiết diện của dây "không" bảo vệ được phép lấy bằng 1mm^2, nếu như dây pha có cùng tiết diện như vậy.

4.2.7. Không cho phép sử dụng dây "không" làm việc của các dụng cụ điện di động một pha và một chiều làm dây "không" bảo vệ. Để nối "không" cho các thiết bị điện này phải sử dụng dây dẫn thứ ba riêng. Dây dẫn này được nối với dây "không" làm việc hoặc dây "không" bảo vệ trong các hộp dấu dây trên các bảng phân phối điện, tủ, bảng lắp ráp v.v...

4.2.8. Trong mạch dây nối đất và dây "không" bảo vệ không được lắp các thiết bị cắt mạch và cầu chảy.

Cho phép lắp thiết bị đóng cắt trong mạch dây "không" làm việc nếu như dây này đồng thời được sử dụng để nối "không". Thiết bị đóng cắt này phải cắt các dây dẫn có điện đồng thời với cắt dây "không" làm việc.

Những thiết bị đóng cắt một cực phải được lắp ở các dây pha mà không được lắp vào dây "không".

4.2.9. Trong các phân xưởng khô ráo không có các chất ăn mòn cho phép đặt dây nối đất và dây "không" bảo vệ trực tiếp trên tường nhà.

Trong các phân xưởng ẩm ướt, đặc biệt ẩm ướt và trong các phân xưởng có các chất ăn mòn thì dây nối đất và dây không bảo vệ phải được đặt cách tường nhà không nhỏ hơn 10mm.

4.2.10. Các dây nối đất và dây "không" bảo vệ phải được bảo vệ tránh ăn mòn của hóa chất. Ở những chỗ các dây này giao chéo với các dây cáp, với các đường ống, với các đường ray, ở những chỗ đi vào nhà v.v... mà dây nối đất và dây "không" bảo vệ có thể bị hư hỏng do tác động cơ học thì những dây này phải được đặt trong ống bảo vệ.

4.2.11. Dây nối đất và dây "không" bảo vệ khi đi qua tường và qua trần ngăn phải được chèn chặt và không được có các mối nối và các mạch rẽ.

4.2.12. Dây nối đất và dây "không" bảo vệ, dây cân bằng thế phải có ký hiệu màu trên suốt chiều dài bằng cách kết hợp màu xanh và màu vàng. Cho phép chỉ ghi ký hiệu màu ở các chỗ nối và ở chỗ phân nhánh khi không thể ghi ký hiệu trên suốt chiều dài dây.

4.2.13. Không cho phép sử dụng dây nối đất và dây "không" bảo vệ để làm việc khác.

4.3. Nối dây nối đất và dây "không" bảo vệ

4.3.1. Nối dây nối đất với nhau, và dây "không" bảo vệ với nhau phải bảo đảm tiếp xúc chắc chắn và được thực hiện bằng cách hàn. Dây "không" bảo vệ phải được nối với mạch vòng nối "không" ít nhất là hai điểm.

Trong các phân xưởng và ở ngoài trời không có các chất ăn mòn thì được phép nối các dây nối đất và dây "không" bảo vệ bằng các biện pháp khác. Trong trường hợp này cần phải có biện pháp chống rỉ, chống nới lỏng.

Cho phép nối dây nối đất và dây "không" bảo vệ cho các thiết bị điện và cho đường dây dẫn điện trên không bằng những biện pháp như nối dây pha.

Phải nối dây nối đất và dây "không" bảo vệ ở những chỗ có thể đến kiểm tra được.

4.3.2. Các ống thép của đường dẫn điện, các hộp, máng và các kết cấu khác được sử dụng làm dây nối đất hoặc dây "không" bảo vệ phải có mối nối đảm bảo các yêu cầu của

tiêu chuẩn này. Phải đảm bảo mối tiếp xúc chắc chắn giữa các ống thép với vỏ của thiết bị điện và giữa các đường ống với các hộp kim loại.

4.3.3. Vị trí và số điểm nối dây nối đất với cực nối đất tự nhiên kéo dài (ví dụ nối với đường ống) phải được lựa chọn để khi tách cực nối đất ra sửa chữa thì vẫn bảo đảm được giá trị điện trở tính toán của trang bị nối đất. Các đồng hồ đo nước, các van, khóa v.v... phải có cầu nối để bảo đảm mạch nối đất liên tục.

4.3.4. Khi nối dây nối đất và dây "không" bảo vệ với các bộ phận của thiết bị điện thì phải dùng bu lông hoặc hàn. Mối nối phải bố trí ở chỗ dễ kiểm tra.

Đối với các mối nối bằng bu lông phải có biện pháp chống rỉ và chống bị nới lỏng.

Để nối đất và nối "không" cho các thiết bị thường được tháo rời ra hoặc được đặt trên các bộ phận chuyển động hoặc rung, lắc thì phải dùng các dây dẫn mềm.

4.5.3. Mỗi thiết bị điện cần nối đất hoặc nối "không" phải được nối với lưới nối đất hoặc nối "không" bằng các nhánh riêng biệt. Không cho phép đấu nối tiếp các thiết bị điện vào dây nối đất hoặc dây "không" bảo vệ.

5. Nối đất và nối không thiết bị điện di động và cầm tay

5.1. Nối đất và nối "không" thiết bị điện cầm tay

5.1.1 Các dụng cụ điện cầm tay phải được cung cấp điện từ lưới điện có điện áp không lớn hơn 380/220V.

Tùy thuộc vào mức nguy hiểm về điện của gian đặt thiết bị mà các dụng cụ điện cầm tay có thể được cung cấp điện trực tiếp từ lưới điện, hoặc qua máy biến áp cách ly hoặc qua máy biến áp hạ áp.

Vỏ kim loại của các dụng cụ điện cầm tay phải được nối đất hoặc nối "không", trừ các dụng cụ điện có cách điện kép hoặc được cung cấp điện từ máy biến áp cách ly.

5.1.2. Phải nối đất hoặc nối "không" cho các dụng cụ điện cầm tay bằng các dây riêng (dây thứ ba đối với các dụng cụ điện một chiều và một pha, dây thứ tư cho các dụng cụ điện ba pha). Nên đặt dây này trong cùng một vỏ với các dây pha và nối với vỏ của dụng cụ điện. Tiết diện của dây này nên lấy bằng tiết diện của dây pha. Không cho phép sử dụng dây "không" làm việc đặt trong cùng một vỏ chung để làm dây nối đất hay nối "không".

Các lõi của dây dẫn và của dây cáp được sử dung để làm dây nối đất hoặc nối "không" cho các dụng cụ điện cầm tay phải là dây đồng mềm có tiết diện không nhỏ hơn 1,5mm^2, đối với dụng cụ điện cầm tay dùng trong công nghiệp và không nhỏ hơn 0,75mm^2 đối với các dụng cụ điện cầm tay dùng trong sinh hoạt.

5.1.3. Ổ phích cắm, ổ cắm điện của các dụng cụ điện cầm tay; dây dẫn về phía nguồn cung cấp phải được đấu vào ổ cắm, còn dây dẫn về phía dụng cụ điện phải được đấu vào phích cắm.

Các phích, ổ cắm nên có các tiếp điểm riêng để nối dây nối đất hoặc dây "không" bảo vệ. Những tiếp điểm này phải đảm bảo đóng mạch trước khi các tiếp điểm của dây pha được đóng vào mạch điện. Còn khi ngắt mạch thì thứ tự phải ngược lại.

Cấu tạo của phích cắm phải loại trừ được khả năng cắm nhầm tiếp điểm dòng điện vào tiếp điểm nối đất hay nối "không".

Nếu như vỏ của ổ cắm làm bằng kim loại thì phải nối vỏ với tiếp điểm nối đất hay nối "không" của nó.

5.2. Nối đất và nối "không" thiết bị điện di động

5.2.1. Khi cung cấp điện cho các dụng cụ điện cố định từ nguồn di động độc lập thì chế độ trung tính của nguồn cung cấp và các biện pháp bảo vệ phải phù hợp với chế độ trung tính và các biện pháp bảo vệ được áp dụng trong mạng điện của các dụng cụ điện cố định.

5.2.2. Khi cung cấp điện cho các dụng cụ điện của các thiết bị di động từ nguồn điện di động và cố định có trung tính cách ly thì các biện pháp bảo vệ phải được áp dụng là nối đất bảo vệ kết hợp với nối vỏ thiết bị với vỏ của nguồn cung cấp hoặc kết hợp với cắt bảo vệ.

Không cần nối vỏ của nguồn điện với vỏ của các thiết bị nếu như nguồn cung cấp và thiết bị di động có các mạch vòng nối đất bảo vệ riêng, đảm bảo được mức điện áp chạm cho phép khi có ngắn mạch ra vỏ của thiết bị điện.

5.2.3. Khi cung cấp điện cho các dụng cụ điện của các thiết bị di động từ nguồn điện di động độc lập thì điểm trung tính của lưới điện ba pha ba dây và ba pha bốn dây dẫn, cũng như các đầu ra của lưới điện một pha hai dây dẫn, phải được cách ly. Trong trường hợp này được phép thực hiện nối đất bảo vệ chỉ cho nguồn cung cấp điện và dùng dây nối vỏ dụng cụ điện với vỏ nguồn điện.

5.2.4. Khi cung cấp điện cho các dụng cụ điện của các thiết bị di động từ nguồn di động độc lập có trung tính cách ly thì cho phép tính trang bị nối đất theo yêu cầu về điện trở hoặc theo điện áp chạm khi có một pha ngắn mạch ra vỏ.

Khi nối đất được thực hiện theo yêu cầu về điện trở thì giá trị điện trở của nó không được vượt quá 25Ω.

Được phép tăng giá trị điện trở của trang bị nối đất đã nêu trên phù hợp với điều 2.5.3.

5.2.5. Cho phép không thực hiện nối đất bảo vệ cho các dụng cụ điện của các thiết bị di động được cung cấp điện từ nguồn di động độc lập có trung tính cách ly, trong những trường hợp sau :

a) Nếu như nguồn cung cấp điện và các dụng cụ điện được bố trí trực tiếp trên thiết bị di động, còn vỏ của chúng đã được nối với nhau và nguồn điện này không cung cấp cho các thiết bị điện khác.

b) Nếu nguồn điện này không cung cấp điện cho các thiết bị điện khác, và thiết bị điện di động được đặt cách nguồn điện không xa hơn 50m, còn vỏ của nguồn điện và vỏ thiết bị được nối với nhau.

Số lượng thiết bị điện và chiều dài của đường cáp cung cấp điện cho các thiết bị này không quy định nếu như trị số điện áp chạm trong trường hợp ngắn mạch chạm đất một pha không lớn hơn giá trị quy định.

c) Nếu như điện trở của trang bị nối đất được tính toán theo điện áp chạm khi có ngắn mạch một pha chạm vỏ lớn hơn điện trở nối đất làm việc của thiết bị kiểm tra cách điện.

5.2.6. Vỏ của dụng cụ điện thuộc thiết bị di động phải được nối chắc chắn với vỏ của chính thiết bị di động ấy.

5.2.7. Để làm dây nối vỏ của nguồn cung cấp điện với vỏ của thiết bị di động có thể sử dụng :

a) Lõi thứ 5 của dây cáp trong mạng điện ba pha có dây "không" làm việc ;

b) Lõi thứ 4 của dây cáp trong mạng điện ba pha không có dây "không" làm việc ;

c) Lõi thứ 3 của dây cáp trong mạng điện một pha ;

Điện dẫn của dây nối với vỏ phải phù hợp với quy định ở phần 3.

5.2.8. Dây nối đất, dây "không" bảo vệ và dây nối giữa vỏ của các thiết bị phải là dây đồng mềm có tiết diện bằng tiết diện dây pha và nên cùng ở trong vỏ chung với các dây pha.

Trong mạng điện có trung tính cách ly cho phép đặt dây nối đất và dây nối vỏ thiết bị riêng biệt với dây pha. Trong trường hợp này tiết diện của chúng không được nhỏ hơn 2,5mm^2.

5.2.9. Ở nguồn điện di động độc lập ba pha cho phép sử dụng đoạn dây "không" làm việc từ trung điểm máy phát đến cực đấu dây trên bảng điện của thiết bị phân phối để làm dây nối đất.

5.2.10. Đối với thiết bị điện di động có nguồn cung cấp di động độc lập thì cho phép lắp dụng cụ đóng cắt ở các dây dẫn của mạng điện ba pha và một pha và ở dây nối vỏ của thiết bị điện.

6. Kiểm tra nối đất, nối "không"

6.1. Trang bị nối đất và nối "không" thiết bị điện cần phải được kiểm tra khi nghiệm thu, kiểm tra định kỳ và kiểm tra bất thường.

6.2. Kiểm tra nghiệm thu được thực hiện sau khi trang bị nối đất, nối "không" đã được lắp đặt xong, trước khi đưa vào sử dụng và được tiến hành theo hai bước.

- Đối với các phần ngầm chôn dưới đất hay trong các kết cấu : phải được kiểm tra trước khi lấp đất hay lấp kín;
- Đối với toàn bộ hệ thống phải được kiểm tra sau khi hoàn thiện để đưa vào sử dụng.

6.3. Kiểm tra định kỳ được thực hiện theo thời gian quy định sau:

a) Khi thiết bị điện được bố trí ở những nơi nguy hiểm: một năm một lần.

b) Khi thiết bị điện được bố trí ở những nơi đặc biệt nguy hiểm về điện: sáu tháng một lần;

c) Khi thiết bị điện được bố trí ở những nơi ít nguy hiểm: hai năm một lần.

6.4. Kiểm tra bất thường (đột xuất) được thực hiện theo quy định:

a) Khi xảy ra tai nạn, sự cố hoặc có nguy cơ xảy ra tai nạn;

b) Sau khi sửa chữa trang bị nối đất, nối "không" hoặc lắp đặt lại thiết bị;

c) Sau khi có lụt, bão, mưa lớn gây ảnh hưởng đến chất lượng của trang bị nối đất, nối "không".

d) Khi xây dựng mới hay sửa chữa các công trình khác có khả năng gây hư hỏng các bộ phận của trang bị nối đất, nối "không".

6.5. Nội dung kiểm tra nghiệm thu gồm có:

a) Kiểm tra việc lắp đặt thực tế so với thiết kế;

b) Kiểm tra việc sử dụng vật liệu theo yêu cầu thiết kế;

c) Kiểm tra toàn bộ các mối hàn, mối nối, xem xét về độ bền cơ học, điện trở tiếp xúc;

d) Kiểm tra biện pháp chống ăn mòn, gỉ;

e) Kiểm tra việc bảo vệ mạch dẫn đi qua các khe lún khe co dãn và chướng ngại khác;

g) Kiểm tra các biện pháp chống điện áp chạm và điện áp bước ở những nơi cần thiết ;

h) Kiểm tra việc lấp đất và đo điện trở nối đất;

i) Kiểm tra điện trở mạch pha - dây "không" và khả năng cắt của thiết bị bảo vệ (kích thước, quy cách dây chảy, dòng chỉnh định của áptômát).

Việc kiểm tra được thực hiện qua xem xét bằng mắt, dùng thước đo, máy đo điện trở nối đất, máy đo điện trở mạch pha - dây "không" v.v...

6.6. Nội dung kiểm tra định kỳ và kiểm tra đột xuất gồm có:

a) Đo điện trở nối đất, điện trở mạch pha - dây "không".

b) Kiểm tra toàn bộ trang bị nối đất, nối "không".

c) Kiểm tra các mối hàn, mối nối;

d) Kiểm tra tình trạng các lớp mạ hoặc sơn chống ăn mòn, gỉ;

đ) Kiểm tra các mặt tiếp xúc điện;

i) Kiểm tra phần ngầm, những chỗ nghi ngờ (đào lên xem và đo đạc).

f) Kiểm tra các mạch dẫn đi qua chướng ngại;

g) Kiểm tra tình trạng của đất.

Phụ lục 1

THUẬT NGỮ VÀ ĐỊNH NGHĨA

1. Tương ứng với những biện pháp an toàn điện, các thiết bị điện được chia ra như sau :
   - Các thiết bị điện có điện áp lớn hơn 1000V trong mạng điện có trung tính nối đất hiệu quả.
   - Các thiết bị điện có điện áp lớn hơn 1000V trong mạng điện có trung tính cách ly (có dòng điện ngắn mạch chạm đất nhỏ).
   - Các thiết bị điện trong mạng điện có điện áp đến 1000V có trung tính nối đất trực tiếp.
   - Các thiết bị điện trong mạng có điện áp đến 1000V có điểm trung tính cách ly.
2. Mạng điện có trung tính nối đất hiệu quả là mạng điện ba pha điện áp lớn hơn 1000V có hệ số quá điện áp khi ngắn mạch chạm đất không lớn hơn 1,4.

   Hệ số quá điện áp khi ngắn mạch chạm đất trong mạng điện ba pha là tỷ số giữa điện áp của pha không bị sự cố tại điểm ngắn mạch chạm đất và điện áp pha tại điểm đó trước khi có ngắn mạch.
3. Trung tính nối đất trực tiếp là trung điểm của máy biến áp hoặc máy phát điện được nối trực tiếp với trang bị nối đất hoặc được nối với đất qua một điểm trở nhỏ (ví dụ qua biến dòng).
4. Trung tính cách ly là trung điểm của máy biến áp hoặc máy phát điện không được nối với trang bị nối đất hoặc được nối với trang bị nối đất qua thiết bị phát tín hiệu, đo lường, bảo vệ ; cuộn dập hồ quang đã được nối đất và qua các thiết bị tương tự khác có điện trở lớn.
5. Nối đất là nối các bộ phận bất kỳ của thiết bị điện hay của thiết bị khác với trang bị nối đất.
6. Nối đất làm việc là nối đất một điểm nào đó thuộc phần dẫn điện của thiết bị điện nhằm bảo đảm chế độ làm việc của thiết bị điện.
7. Trang bị nối đất là tất cả các điện cực nối đất và dây nối đất.
8. Điện cực nối đất là các vật dẫn điện hay một nhóm các vật dẫn điện được liên kết với nhau và tiếp xúc trực tiếp với đất.
9. Điện cực nối đất nhân tạo là các điện cực được sử dụng riêng cho mục đích nối đất.
10. Điện cực nối đất tự nhiên là các bộ phận dẫn điện của các đường ống, của nhà và công trình (sản xuất hay các công trình tương tự) tiếp xúc trực tiếp với đất và được sử dụng cho mục đích nối đất.
11. Đường trục nối đất hay nối "không" là dây nối đất hay dây "không" bảo vệ có hai nhánh trở lên.
12. Dây nối đất là dây dẫn để nối các bộ phận cần nối đất với điện cực nối đất.
13. Dây "không" bảo vệ ở các thiết bị điện có điện áp đến 1000V là dây dẫn để nối những bộ phận cần nối "không" với điểm trung tính nối đất trực tiếp của máy phát điện hay máy biến áp trong lưới điện ba pha ; hoặc với đầu ra trực tiếp nối đất của nguồn một pha; hoặc với điểm giữa nối đất trực tiếp của nguồn một chiều.
14. Dây "không" làm việc là dây dẫn để cung cấp điện cho các thiết bị điện. Trong mạng điện ba pha dây dẫn này được nối với trung điểm nối đất trực tiếp của máy phát điện hoặc máy biến áp, còn ở nguồn điện một pha được nối vào đầu ra nối đất trực tiếp và ở mạng điện một chiều, được nối vào điểm giữa được nối đất trực tiếp.
15. Vùng điện thế "không" là vùng đất ở ngoài phạm vi của vùng tản của dòng điện.
16. Điện áp trên trang bị nối đất là điện áp giữa điểm dòng điện đi vào cực nối đất và vùng điện thế không khí có dòng điện từ điện cực nối đất tản vào đất.
17. Điện trở của trang bị nối đất là tỷ số giữa điện áp trên trang bị nối đất và dòng điện từ trang bị nối đất tản vào đất.
18. Giải thích các ký hiệu quốc tế :

- TN-C : Mạng có trung tính nối đất trực tiếp, còn thiết bị điện được nối "không"; dây "không" bảo vệ là dây "không" làm việc chung.
- TN-C-S : Như trên nhưng dây "không" bảo vệ và dây "không" làm việc ở đoạn gần nguồn chung, sau đó lại tách ra.
- TN-S : Mạng có trung tính nối đất trực tiếp, thiết bị điện được nối "không"; dây "không" bảo vệ và dây "không" làm việc tách riêng (mạng ba pha năm dây).
- N : Dây "không" làm việc
- PE : Dây "không" bảo vệ
- PEN : Dây "không" chung (vừa là dây bảo vệ, vừa là dây làm việc).

Phụ lục 2

PHÂN LOẠI NỐI ĐẤT THIẾT BỊ ĐIỆN THEO MỨC NGUY HIỂM

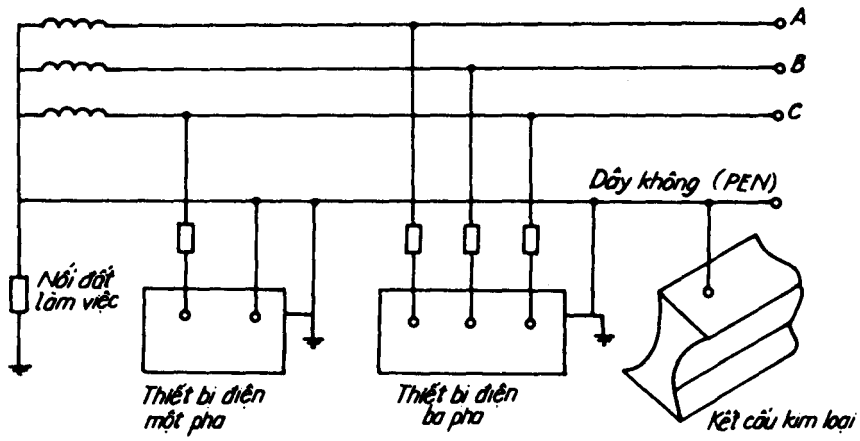
Nơi đặt thiết bị điện (gian, phòng, phân xưởng v.v...) được phân loại theo mức nguy hiểm về điện như sau :

1. Nơi nguy hiểm là nơi có một trong những yếu tố sau :
   a) Ẩm hoặc có bụi dẫn điện (độ ẩm tương đối của không khí vượt quá 75% trong thời gian dài hoặc có bụi dẫn điện - bụi bám vào dây dẫn, lọt vào trong thiết bị điện).
   b) Nền nhà dẫn điện (bằng kim loại, đất, bê tông cốt thép, gạch...).
   c) Nhiệt độ cao (có nhiệt độ vượt quá 35^0C trong thời gian dài hơn một ngày đêm).
   d) Những nơi người có thể đồng thời tiếp xúc một bên với các kết cấu kim loại của nhà, các thiết bị công nghệ, máy móc v.v... đã nối đất và một bên với vỏ kim loại của thiết bị điện.
2. Nơi đặc biệt nguy hiểm là nơi có một trong những yếu tố sau :
   a) Rất ẩm (có độ ẩm tương đối của không khí xấp xỉ 100% - trần, tường, sàn nhà và đồ vật trong nhà có đọng sương).
   b) Môi trường có hoạt tính hóa học (thường xuyên hay trong thời gian dài chứa hơi, khí, chất lỏng có thể tạo nên các chất, nấm mốc dẫn đến phá hủy cách điện và các bộ phận mang điện của thiết bị điện).
   c) Đồng thời có hai yếu tố trở lên của nơi nguy hiểm nêu ở mục 1.
3. Nơi ít nguy hiểm (bình thường) là nơi không thuộc hai loại trên.

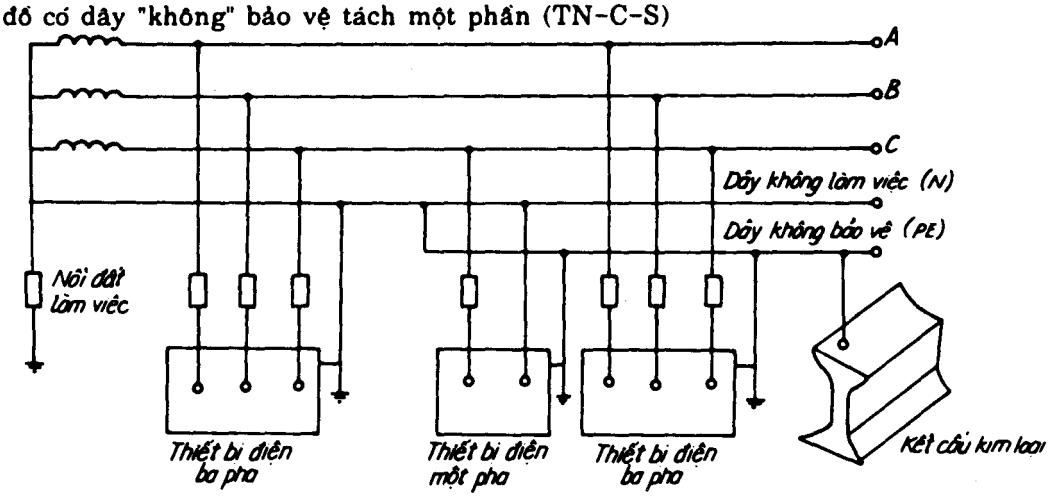
Phụ lục 3

CÁC SƠ ĐỒ NỐI "KHÔNG" THIẾT BỊ ĐIỆN

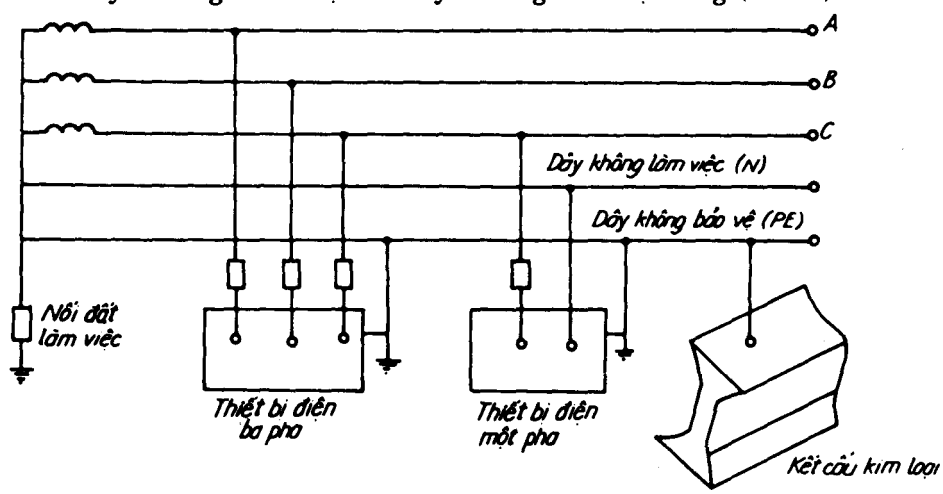
1. Sơ đồ có dây "không" bảo vệ và dây "không" làm việc chung (TN-C)



2. Sơ đồ có dây "không" bảo vệ tách một phần (TN-C-S)



3. Sơ đồ có dây "không" làm việc và dây "không" bảo vệ riêng (TN-S)



Phụ lục 4

TRỊ SỐ ĐIỆN ÁP CHẠM PHỤ THUỘC THỜI GIAN TÁC ĐỘNG

(Theo PC-1526-68 và TGL200-0603/03 - số liệu tham khảo)

Điện áp xoay chiều tần số từ 15Hz đến 100Hz	Thời gian tác động, s	0,06	0,15	0,2	0,5	0,9	3
	Điện áp chạm, V	650	500	400	130	80	65
Điện áp một chiều	Thời gian tác động, s	0,06	0,6	-	-	1	3
	Điện áp chạm, V	650	250	-	-	200	140

Phụ lục 5

PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH CHIỀU DÀI ĐIỆN CỰC SAN BẰNG THẾ TRONG MẠNG ĐIỆN CÓ ĐIỆN ÁP ĐẾN 1000V

Để san bằng thế trước hết nên tận dụng nối đất tự nhiên bằng cách nối vỏ kim loại của thiết bị điện với các kết cấu kim loại có sẵn trong nhà xưởng như nối đất, bệ máy, cột sắt, đường ray, đường ống... Sau khi nối như vậy, nếu vẫn chưa đảm bảo trị số điện áp chạm thì phải đặt thêm các điện cực san bằng thế nhân tạo xung quanh thiết bị điện (hay cho cả nhà, phân xưởng) ; các điện cực này sẽ tạo thành một lưới.

Tổng chiều dài điện cực san bằng thế (cả điện cực có sẵn và đặt thêm) cần thiết cho một số thiết bị điện hay một thiết bị điện được xác định theo công thức.

$$L = \frac{0,8\, I_{nm} \rho}{U_{ch}}\ ,\ m$$

Trong đó:

I_{nm} là thành phần dòng điện ngắn mạch chạm vỏ đi vào đất, A.

ρ là điện trở suất của đất vào mùa khô nhất, Ωm.

U_{ch} là điện áp chạm, V; theo yêu cầu an toàn điện áp chạm phải nhỏ hơn 42V.

Để làm điện cực san bằng thế có thể dùng thép tròn Φ6 - Φ10 hay dây đồng Φ2,5 chôn sâu dưới mặt đất từ 0,3 đến 0,5m và nối vỏ thiết bị điện vào lưới này ở 2 đến 3 điểm.

Phụ lục 6

CHỌN DÒNG ĐIỆN CHO CẦU CHẢY, APTOMAT BẢO VỆ, ĐỘNG CƠ ĐIỆN CÓ XÉT ĐẾN ẢNH HƯỞNG CỦA TỔNG TRỞ MẠNG

Khi nối động cơ điện vào mạng điện, do ảnh hưởng của tổng trở mạng nên dòng điện khởi động của động cơ sẽ giảm so với dòng điện khởi động danh định. Vì vậy khi tính toán dòng điện cho cầu chảy hay aptomat bảo vệ động cơ nên tính toán theo dòng điện khởi động thực tế của động cơ để nâng cao độ nhạy của bảo vệ. Điều này có ý nghĩa đối với các động cơ có công suất lớn.

Trong trường hợp này, dòng điện danh định của cầu chảy hay dòng điện khởi động của aptomat (gọi chung là dòng điện của thiết bị bảo vệ I_{bv}) được tính toán theo công thức sau :

$$I_{bv} = I_{bvo} \frac{Z_{dc}}{Z_{dc} + Z_m} \qquad (1)$$

Trong đó :

- I_{bvo} là dòng điện danh định của cầu chảy hoặc dòng khởi động của động cơ khi không xét đến ảnh hưởng của mạng điện.
- Z_{dc}, Z_m là tổng trở của động cơ và của mạng điện nối vào động cơ.

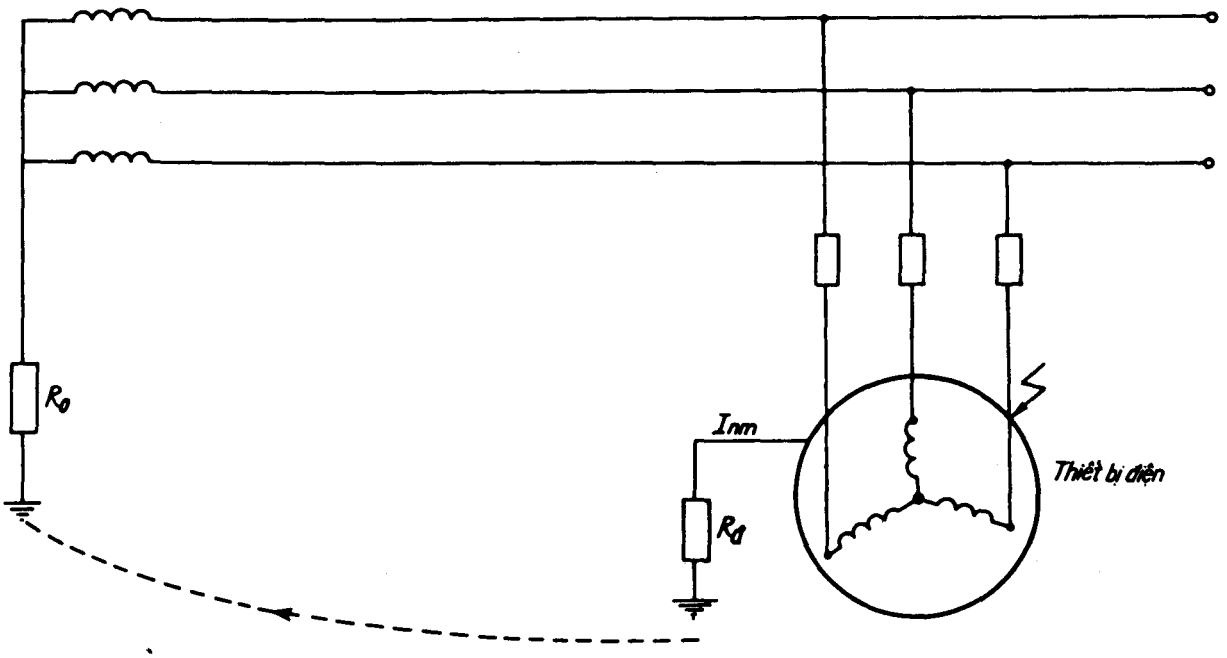
Ví dụ : Động cơ 102-81-8 (P =22kW, I_{kdo} = 308A. Z_{dc} = 0,72Ω) nếu chọn theo chế độ danh định thì dòng điện danh định của cầu chảy phải là 150A.

Nếu động cơ được nối vào mạng điện có tổng trở mạng đến nơi đặt động cơ là Z_m = 0,3Ω thì có thể lấy dòng danh định của cầu chảy hay dòng tác động của aptomat tính theo công thức (1) là 206A hay chọn là 100A. Do đó độ nhạy của thiết bị bảo vệ tăng lên 1,5 lần.

Phụ lục 7

ĐIỀU KIỆN CÓ THỂ DÙNG NỐI ĐẤT THAY CHO NỐI "KHÔNG"

Ở các điểm cơ khí nhỏ, trên các công trường xây dựng hoặc ở các xưởng thủ công nghiệp v.v... thường sử dụng các máy điện, các thiết bị điện di động, cầm tay có công suất nhỏ. Nếu kéo dây "không" đến chỗ dùng điện gặp khó khăn, không kinh tế thì có thể sử dụng biện pháp nối đất (xem hình vẽ) thay cho nối "không" với điều kiện phải đảm bảo điều kiện cắt.



Điều kiện cắt trong trường hợp này là :

$$I_{nm} = \frac{U_{pha}}{R_0 + R_d} \geq K.I_{ddbv}$$

Trong đó :

I_n là dòng điện ngắn mạch khi có chạm vỏ

R_0 và R_d là điện trở nối đất của nguồn điện và của thiết bị điện.

I_{ddbv} là dòng điện danh định của thiết bị bảo vệ (cầu chảy hay aptomat).

K là bội số của dòng điện ngắn mạch – trị số của K phải theo quy định ở điều 3.2 của tiêu chuẩn này. Biện pháp này có thể áp dụng khi công suất thiết bị nhỏ, nối đất dễ thực hiện hay đã có sẵn nối đất tự nhiên (khung sắt của đê, đập, trạm bơm, đường ống, của móng cột v.v...).

Quy phạm chống sét và tiếp đất cho các công trình viễn thông

Code of practice for lightning protection and earthing for telecommunication plants

(Ban hành kèm theo Quyết định số 28/2006/QĐ-BBCVT ngày 25-7-2006 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính viễn thông)

Chương I
CÁC QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi áp dụng

Quy phạm này áp dụng để khảo sát, thiết kế, thi công, nghiệm vu, quản lý các hệ thống chống sét và tiếp đất cũng như việc lựa chọn các trang thiết bị chống sét bảo vệ các công trình viễn thông, bao gồm:

1. Nhà trạm và cột ăng ten viễn thông;
2. Thiết bị và đường dây thông tin;
3. Đường điện lưới phục vụ nhà trạm;

1.2. Mục đích áp dụng

Quy phạm này áp dụng nhằm mục đích:

1. Bảo vệ các công trình viễn thông, tránh nguy hiểm cho con người và hạn chế thiệt hại do sét gây ra;

2. Thống nhất các nguyên tắc và nội dung trong công tác khảo sát, thiết kế, thi công, quản lý hệ thống chống sét và tiếp đất cho các công trình viễn thông.

1.3. Thuật ngữ, định nghĩa và giải thích

1.3.1. Ca bin thiết bị điện tử

A. Electronic equipment cabinet (EEC)

Là một cấu trúc che chắn bảo vệ thiết bị điện tử, mà tất cả thiết bị được lắp đặt trong đó có thể tiếp cận từ phía ngoài và không phải đi vào bên trong.

1.3.2. Cấu trúc che chắn bảo vệ thiết bị điện tử

A. Electronic Equipment Enclosure (EEE)

Là một cấu hình bảo đảm an toàn về mặt vật lý và môi trường cho các thiết bị điện tử.

1.3.3. Cấu trúc che chắn bảo vệ thiết bị điện tử đặt nổi trên mặt đất

A. Above ground EEE (AG/EEE)

Là một cấu trúc che chắn bảo vệ thiết bị điện tử mà đại bộ phận hoặc toàn bộ được đặt nổi trên mặt đất.

1.3.4. Cấu trúc che chắn bảo vệ thiết bị điện tử đặt ngầm dưới mặt đất

A. Below ground EEE (BG/EEE)

Là một cấu trúc che chắn bảo vệ thiết bị điện tử nằm toàn bộ dưới mặt đất, trừ cổng vào, nguồn cung cấp xoay chiều và thiết bị điều hoà.

1.3.5. Cửa sổ điểm nối đơn

A. SPC Window (SPCW)

Là giao diện hoặc là vùng chuyển tiếp giữa một mạng liên kết cách ly và mạng liên kết chung. Kích thước lớn nhất của chúng là 2 m.

1.3.6. Cực tiếp đất

A. Ground pole

Là một vật thể bằng kim loại, được đặt trong đất hoặc tiếp xúc trực tiếp với đất, dùng để nối đất các trang, thiết bị.

1.3.7. Dây (cáp) dẫn đất

A. Earthing conductor

Là dây (cáp) nối tấm tiếp đất chính với cực tiếp đất.

1.3.8. Dây dẫn liên kết

A. Bonding conductor

Là những dây nối các thành phần kim loại không được cách điện trong nhà trạm và những thành phần kim loại từ ngoài dẫn vào với các mạng liên kết để đảm bảo cho sự liên kết đẳng thế.

1.3.9. Diện tích rủi ro

A. Risk Area

Là diện tích của miền bao quanh công trình viễn thông, khi sét đánh vào diện tích này có thể gây nguy hiểm cho công trình viễn thông.

1.3.10. Dòng sét đánh trực tiếp gây hư hỏng cho cáp treo (J)

A. Direct lightning current to aerial cables (J)

Là dòng sét nhỏ nhất gây ra hư hỏng cho cáp treo khi sét đánh xuống đất.

1.3.11. Đất

A. Earth

Là một vật thể dẫn điện, có điện thế được quy ước bằng 0.

1.3.12. Điện cực tiếp đất tự nhiên

A. Natural Earth Electrode

Là các bộ phận bằng kim loại của các công trình được tiếp xúc trực tiếp với đất và được sử dụng cho mục đích tiếp đất.

1.3.13. Điện cực tiếp đất nhân tạo

A. Artificial Earth Electrode

Là những điện cực được sử dụng riêng cho mục đích tiếp đất. Nó là một vật dẫn điện có dạng bất kỳ (ống, cọc, tấm, tia nằm ngang ...) không bọc cách điện ở bên ngoài và được chôn trực tiếp trong đất hoặc tiếp xúc trực tiếp với đất.

1.3.14. Điểm nối đơn

A. Single Point Connection (SPC)

Là vị trí duy nhất trong một mạng liên kết cách ly mà ở đó thực hiện nối với mạng liên kết chung. Điểm nối đơn phải có kích thước thích hợp để nối các đường dẫn. Điểm nối đơn thường là một thanh dẫn đồng, một số trường hợp sử dụng lớp vỏ kim loại của cáp.

1.3.15. Điện lưới

A. Public power

Là nguồn điện hạ thế, nhận từ mạng điện của địa phương đặt trạm viễn thông.

1.3.16. Đường dẫn kết nối

A. Bonding - bus

Là một dây dẫn hoặc một nhóm dây dẫn để kết nối tấm tiếp đất chính với các thành phần kim loại trong nhà trạm viễn thông.

1.3.17. Hệ số phẩm chất của cáp có vỏ kim loại

A. Quality factor of a metal - sheathed cable

Là tỷ số điện áp xung cho phép lớn nhất đối với chất cách điện giữa các sợi lõi cáp và vỏ kim loại của nó với trở kháng truyền đạt của vỏ. Tỷ số này được biểu diễn bằng kA.km.

1.3.18. Hệ số che chắn của vỏ cáp kim loại

A. Screen factor of a metal cable sheath

Là tỷ số giữa trở kháng truyền đạt và trở kháng của mạch được tạo bởi vỏ cáp và đất. Nó cũng có thể được xác định như tỷ số giữa điện áp sụt trên vách trong của vỏ cáp kim loại và sụt áp trên mạch ngoài được tạo bởi vỏ cáp và đất đối với một dòng điện trên vỏ ngoài. Biết hệ số che chắn của cáp ta có thể dùng để tính điện áp xung thay cho trở kháng truyền đạt.

1.3.19. Hệ thống tiếp đất

A. Grounding system

Hệ thống tiếp đất bao gồm dàn tiếp đất và cáp (dây) dẫn đất.

1.3.20. Hiệu quả bảo vệ (của hệ thống chống sét đánh trực tiếp)

A. Protection efficiency (of external lightning protection system)

Hiệu quả bảo vệ của hệ thống chống sét đánh trực tiếp được thể hiện bằng tỷ lệ giữa số lần sét đánh hàng năm không gây hư hỏng cho công trình và tổng số lần sét đánh vào công trình.

1.3.21. Khối hệ thống

A. System block

Là toàn bộ các thiết bị mà khung của chúng và các phần dẫn kết hợp tạo thành một mạng liên kết nhất định.

1.3.22. Mạng liên kết

A. Bonding Network (BN)

Mạng liên kết là một tập hợp các phần tử dẫn điện được nối với nhau nhằm che chắn ảnh hưởng điện từ cho các hệ thống thiết bị điện tử và con người.

1.3.23. Mạng liên kết chung

A. Common Bonding Network (CBN)

Là một tập hợp các phần tử kim loại liên kết với nhau một cách ngẫu nhiên hoặc có chủ định để tạo thành một mạng liên kết chính ở bên trong nhà trạm viễn thông.

1.3.24. Mạng liên kết dạng mắt lưới

A. Mesh Bonding Network (MBN)

Là mạng liên kết mà tất cả các khung thiết bị, các giá đỡ, các ca bin, dây dương của nguồn một chiều được đấu nối với mạng liên kết chung (CBN) tại nhiều điểm.

1.3.25. Mạng liên kết cách ly

A. Isolated Bonding Network (IBN)

Là mạng liên kết có một điểm nối đơn đến mạng liên kết chung hoặc một mạng liên kết cách ly khác. Tất cả các mạng liên kết cách ly đều có 1 đường nối tới đất qua điểm nối đơn.

1.3.26. Mạng liên kết cách ly mắt lưới

A. Mesh - Isolated Bonding Network (M-IBN)

Là mạng liên kết cách ly mà trong đó các thành phần của nó được nối với nhau tạo thành một cấu trúc dạng mắt lưới.

1.3.27. Mạng liên kết cách ly hình sao

A. Star - Isolated Bonding Network (S-IBN)

Là mạng liên kết cách ly mà trong đó các thành phần của nó được nối với nhau tạo thành một cấu trúc dạng hình sao.

1.3.28. Mạng TN

A. Terrestrial Neutral

Là mạng điện hạ áp có điểm trung tính trực tiếp nối đất.

1.3.29. Mạng TN-C

A. Terrestrial Neutral Combined

Là mạng TN có dây bảo vệ và dây trung tính (dây PEN) chung. Các bộ phận dẫn điện bị hở (vỏ của thiết bị điện) được nối với dây của mạng tiếp đất bảo vệ (PEN).

1.3.30. Mạng TN-S

A. Terrestrial neutral separated

Là mạng TN có dây bảo vệ và dây trung tính riêng biệt. Các bộ phận dẫn điện bị hở (vỏ của thiết bị điện) được nối với dây tiếp đất bảo vệ (PE). Dây bảo vệ (PE) có thể là vỏ kim loại của cáp điện lực hoặc một dây dẫn riêng.

1.3.31. Mạng TN-C-S

A. Terrestrial Neutral Combined and Separated

Là mạng TN trong đó có phần đầu của mạng có dây bảo vệ và dây trung tính chung còn ở phần sau của mạng có dây bảo vệ và dây trung tính riêng biệt.

1.3.32. Mạng TT

A. Terrestriated Terrestrial

Là mạng điện hạ áp có điểm trung tính trực tiếp nối đất còn vỏ thiết bị điện được nối với tiếp đất bảo vệ độc lập.

1.3.33. Mạng IT

A. Insulation Terrestrial

Là mạng điện hạ áp có điểm trung tính cách ly với đất còn vỏ thiết bị điện được nối với tiếp đất bảo vệ độc lập.

1.3.34. Mạng tiếp đất

A. Earthing Network

Là một dàn tiếp đất hoặc liên kết nhiều dàn tiếp đất có chức năng khác nhau trong một khu vực địa lý.

1.3.35. Mật độ sét

A. Lightning Density

Là số lần sét đánh xuống một km vuông diện tích mặt đất trong một năm.

1.3.36. Ngày dông

A. Thunderstorm day

Là ngày có đặc trưng khí tượng mà người quan sát trắc nghiệm nghe rõ tiếng sấm.

1.3.37. Nhà trạm viễn thông

A. Telecommunication Building

Là nhà trạm trong đó vận hành hệ thống thiết bị viễn thông, nhằm mục đích khai thác các dịch vụ viễn thông.

1.3.38. Nhà thuê bao

A. Subscriber's Building

Là những ngôi nhà của các cơ quan, các hãng hoặc nhà ở mà tại đó sử dụng các dịch vụ viễn thông. Nhà thuê bao được chia làm 2 loại:

a) Nhà thuê bao dùng để kinh doanh các dịch vụ viễn thông. Đó là những nhà thuê bao lớn chứa các thiết bị chuyển mạch, thiết bị truyền dẫn, thiết bị vi ba ...

b) Nhà thuê bao sử dụng trực tiếp các dịch vụ viễn thông:

- Nhà thuê bao sử dụng trực tiếp đa dịch vụ viễn thông (gồm thoại, fax, truyền số liệu...).
- Nhà thuê bao sử dụng trực tiếp một dịch vụ viễn thông, như máy fax, hoặc máy điện thoại.

1.3.39. Nguồn một chiều đường về cách ly

A. Isolated d.c return (d.c - I)

Là hệ thống nguồn một chiều trong đó dây dẫn về có một điểm nối duy nhất với mạng liên kết.

1.3.40. Nguồn một chiều đường về chung

A. Common d.c return (d.c - C)

Là hệ thống nguồn một chiều trong đó dây dẫn về được nối với mạng liên kết.

1.3.41. Tấm tiếp đất chính

A. Main Earthing Terminal (MET)

Là một tấm đồng mạ niken được khoan lỗ, bắt vào bản bakêlit và bắt chặt vào tường để đấu nối các đường dẫn bảo vệ, các đường dẫn kết nối đẳng thế và các đường dẫn đất chức năng với mạng tiếp đất.

1.3.42. Thiết bị chống sét

A. Surge Protective Device (SPD)

Thiết bị chống sét là thiết bị hạn chế quá áp đột biến và rẽ dòng sét, bảo vệ các hệ thống viễn thông. SPD chứa ít nhất một phần tử phi tuyến.

1.3.43. Trạm điện tử ở xa

A. Remote Electronic Station

Là trạm hoặc ca bin trong đó chứa các thiết bị viễn thông, bao gồm thiết bị chuyển mạch, thiết bị truyền dẫn, được đặt xa trung tâm, chỉ có một tầng, tổng diện tích mặt sàn không lớn hơn 100 m^2, không có ăng ten trên nóc và bên cạnh trạm, có nhu cầu nguồn điện xoay chiều.

1.3.44. Vòng kết nối

A. Ring bonding - Bus

Là đường dây dẫn kết nối có dạng vòng khép kín.

1.3.45. Vùng chống sét

A. Lightning Protection Zone (LPZ)

Là vùng được phân chia trong một khu vực trạm viễn thông, được đặc trưng bởi mức độ khắc nghiệt của trường điện từ và ảnh hưởng do sét gây nên.

Chương II

YÊU CẦU TRANG THIẾT BỊ CHỐNG SÉT, CẤU HÌNH ĐẤU NỐI VÀ TIẾP ĐẤT

2.1. Hệ thống chống sét đánh trực tiếp

2.1.1. Hệ thống chống sét đánh trực tiếp dùng điện cực Franklin

Hệ thống chống sét đánh trực tiếp dùng điện cực Franklin phải bao gồm các thành phần sau:

- Điện cực thu sét;
- Dây thoát sét (dây dẫn sét);

- Hệ thống điện cực tiếp đất.

2.1.1.1. Điện cực thu sét

a) Điện cực thu sét phải có dạng thích hợp (dạng thanh, dạng dây, dạng lưới) được bố trí sao cho tạo ra vùng bảo vệ che phủ hoàn toàn công trình cần bảo vệ. Phương pháp xác định vùng bảo vệ của điện cực thu sét được trình bày trong Phụ lục B.

b) Vật liệu và kích thước vật liệu được lựa chọn làm điện cực thu sét phải đảm bảo không bị hư hỏng do ảnh hưởng điện, điện từ của dòng sét, ảnh hưởng của hiện tượng ăn mòn và các lực cơ học khác. Điện cực thu sét có thể bằng các vật liệu: đồng, nhôm, thép và phải có tiết diện tối thiểu tuỳ theo vật liệu được quy định trong bảng 2.1 như sau:

Bảng 2.1: Tiết diện tối thiểu của điện cực thu sét

Vật liệu làm điện cực	Tiết diện nhỏ nhất (mm^2)
Đồng	35
Nhôm	70
Thép	50

Chú ý: *Có thể dùng các loại vật liệu khác nếu chúng đảm bảo các điều kiện tương đương.*

c) Có thể dùng các bộ phận bằng kim loại của công trình (ống máng, rào chắn, các thành phần của cấu trúc mái, đường ống...) làm điện cực thu sét tự nhiên nếu chúng không bị che phủ bởi các vật liệu cách điện và thoả mãn điều kiện về tiết diện tối thiểu đối với điện cực thu sét.

d) Điện cực thu sét phải được nối với dây thoát sét theo đường thẳng nhất, bằng cách hàn hoặc bắt vít, đảm bảo điện trở mối nối không lớn hơn 0,05 Ω.

e) Các điện cực thu sét có thể có kết cấu đỡ là bản thân đối tượng cần bảo vệ. Nếu dùng kết cấu đỡ bằng cột, phải làm bằng vật liệu đảm bảo độ bền cơ học, phù hợp với điều kiện khí hậu.

f) Dạng điện cực thu sét được lựa chọn tuỳ theo cấu trúc của nhà trạm. Điện cực thu sét dạng thanh thích hợp với các cấu trúc nhỏ và nên hạn chế ở độ cao từ 0,2m đến 3m. Điện cực thu sét dạng dây thích hợp với mọi cấu trúc, đặc biệt với các cấu trúc thấp và dài. Điện cực thu sét dạng lưới thích hợp với mọi cấu trúc.

Chú ý: *Điện cực dạng thanh không phù hợp với cấu trúc có độ cao lớn hơn bán kính quả cầu lăn với mức bảo vệ tương ứng (xem Phụ lục B).*

2.1.1.2. Dây thoát sét

a) Dây thoát sét phải được bố trí theo các đường thẳng và ngắn nhất từ điện cực thu sét và đảm bảo tính dẫn điện liên tục. Bán kính cong của dây thoát sét không được nhỏ hơn 20 cm.

b) Vật liệu và kích thước vật liệu được lựa chọn làm dây thoát sét phải đảm bảo không bị hư hỏng do ảnh hưởng điện, điện từ của dòng sét, ảnh hưởng của hiện tượng ăn mòn và các lực cơ học khác. Dây thoát sét có thể bằng các vật liệu: đồng, nhôm, thép và phải có tiết diện tối thiểu tuỳ theo vật liệu được quy định trong bảng 2.2 như sau:

Bảng 2.2: Tiết diện tối thiểu của dây thoát sét

Vật liệu làm dây thoát sét	Tiết diện nhỏ nhất (mm^2)
Đồng	16
Nhôm	25
Thép	50

Chú ý: *Có thể dùng các loại vật liệu khác nếu chúng đảm bảo các điều kiện tương đương.*

c) Các dây thoát sét phải được bố trí xung quanh chu vi của công trình cần bảo vệ sao cho khoảng cách trung bình giữa chúng không vượt quá giá trị quy định trong bảng 2.3. Cần ít nhất 2 dây thoát sét trong mọi trường hợp.

Bảng 2.3: Khoảng cách trung bình giữa các dây thoát sét

Mức bảo vệ	Khoảng cách trung bình (m)
I	10
II	15
III	20
IV	25

d) Các dây thoát sét phải được liên kết với nhau bằng các vòng dây dẫn nằm ngang cách nhau 20m, trong đó có một vòng dây nằm gần mặt đất.

e) Có thể sử dụng các bộ phận sau của công trình làm dây thoát sét tự nhiên nếu chúng đảm bảo tính dẫn điện liên tục và kích thước quy định trong mục b.

- Khung kim loại của công trình;
- Cốt thép liên kết của công trình;
- Các bề mặt bằng kim loại có độ dày ít nhất là 0,5mm;

Chú ý: *Không cần trang bị các vòng dây dẫn nằm ngang nếu dùng khung kim loại hoặc cốt thép liên kết của công trình làm dây thoát sét.*

g) Tại vị trí nối với điện cực tiếp đất của mỗi dây thoát sét, phải lắp một khớp nối phục vụ đo thử (trừ trường hợp dây thoát sét tự nhiên). Khớp nối này phải được đóng kín trong điều kiện bình thường và có thể mở ra bằng dụng cụ trong trường hợp cần đo thử điện trở tiếp đất.

h) Số lượng dây thoát sét phụ thuộc vào điện cực thu sét:

- Nếu hệ thống điện cực thu sét gồm các thanh thu sét, cần ít nhất một dây thoát sét cho mỗi thanh thu sét;
- Nếu hệ thống điện cực thu sét gồm các dây thu sét, cần ít nhất 1 dây thoát sét cho mỗi đầu dây thu sét;
- Nếu hệ thống điện cực thu sét có dạng lưới, cần ít nhất 2 dây thoát sét phân bố đều xung quanh chu vi cấu trúc cần bảo vệ.

2.1.1.3. Hệ thống điện cực tiếp đất

a) Hệ thống điện cực tiếp đất phải được nối với các dây thoát sét để đảm bảo tản nhanh năng lượng sét xuống đất và làm cân bằng điện thế giữa các dây thoát sét.

b) Điện cực tiếp đất phải làm bằng vật liệu không bị ăn mòn điện hoá.

c) Trị số điện trở tiếp đất của hệ thống điện cực tiếp đất phải đảm bảo không lớn hơn 10 Ω.

d) Hệ thống điện cực tiếp đất gồm các điện cực thẳng đứng và nằm ngang thích hợp với trường hợp dùng điện cực thu sét dạng thanh hoặc dây.

e) Hệ thống điện cực tiếp đất dạng vòng rinh thích hợp với hệ thống chống sét dùng điện cực thu sét dạng lưới với nhiều dây thoát sét và trong trường hợp vùng đất đá rắn, đồi trọc. Với điện cực tiếp đất dạng vòng, phải đảm bảo ít nhất 80% chiều dài vòng ring được chôn trong đất.

f) Các điện cực tiếp đất chôn sâu có hiệu quả trong trường hợp điện trở suất của đất giảm theo độ sâu hoặc điện trở suất của tầng đất phía dưới nhỏ hơn so với tầng đất ở độ sâu của cọc tiếp đất thông thường.

2.1.2. Hệ thống chống sét đánh trực tiếp phát tiên đạo sớm

Hệ thống chống sét đánh trực tiếp dùng điện cực phát tiên đạo sớm phải bao gồm các thành phần sau:

- Điện cực thu sét phát tiên đạo sớm;
- Dây thoát sét (dây dẫn sét);
- Hệ thống điện cực tiếp đất.

2.1.2.1. Điện cực thu sét phát tiên đạo sớm

a) Điện cực thu sét phát tiên đạo sớm phải bao gồm một kim thu sét có đầu nhọn, một bộ phận khởi tạo tia tiên đạo và một cột đỡ để nối với hệ thống dây thoát sét. Hệ thống điện cực thu sét phát tiên đạo sớm phải có vùng bảo vệ che phủ toàn bộ cấu trúc cần bảo vệ. Phương pháp xác định vùng bảo vệ của hệ thống điện cực thu sét phát tiên đạo sớm được trình bày trong Phụ lục B.

b) Kim thu sét phát tiên đạo sớm phải làm bằng đồng, hợp kim đồng hoặc thép không gỉ và phải có tiết diện ngang lớn hơn 120 mm^2.

c) Kim thu sét phát tiên đạo sớm phải cao hơn cấu trúc cần bảo vệ ít nhất là 2 m.

d) Điện cực thu sét được nối với dây thoát sét bằng một hệ thống liên kết tại cột đỡ. Hệ thống liên kết này phải bảo đảm độ bền cơ khí và tiếp xúc điện.

2.1.2.2. Dây thoát sét.

Dây thoát sét của hệ thống chống sét phát tiên đạo sớm tuân theo các quy định trong mục 2.1.1.2.

Số lượng dây thoát sét phụ thuộc vào điện cực thu sét:

- Cần ít nhất một dây thoát sét cho mỗi điện cực thu sét phát tiên đạo sớm.
- Cần hai dây thoát sét trở lên nếu cấu trúc cần bảo vệ cao hơn 28 m và/hoặc phần nằm ngang của dây thoát sét lớn hơn phần thẳng đứng. Các dây thoát sét phải được phân bố đều xung quanh chu vi cấu trúc cần bảo vệ.

2.1.2.3. Hệ thống điện cực tiếp đất

Hệ thống điện cực tiếp đất của hệ thống chống sét phát tiên đạo sớm tuân theo các quy định trong mục 2.1.1.3.

2.1.3. Hệ thống phân tán năng lượng sét

2.1.3.1. Hệ thống phân tán năng lượng sét phải bao gồm các thành phần sau:

- Hệ thống điện cực tạo ion trung hoà;
- Hệ thống dây dẫn điện tích lên điện cực;
- Hệ thống tập trung điện tích cảm ứng trong đất.

2.1.3.2. Hệ thống phân tán năng lượng sét phải đảm bảo khả năng ngăn cản sự hình thành tia sét đánh xuống đối tượng cần bảo vệ.

2.2. Thiết bị chống sét (SPD)

2.2.1. Nguyên tắc lựa chọn

Để chống sét lan truyền trên đường dây điện lực hạ áp và đường dây tín hiệu, phải lựa chọn thiết bị chống sét tuỳ theo điện áp yêu cầu bảo vệ của đối tượng cần bảo vệ và dòng xung sét yêu cầu bảo vệ.

- Điện áp yêu cầu bảo vệ được lựa chọn phụ thuộc vào loại đường dây và thiết bị viễn thông, theo TCN 68 - 140 : 1995 "Chống quá áp, quá dòng bảo vệ đường dây và thiết bị viễn thông".
- Dòng xung sét yêu cầu bảo vệ phụ thuộc vào mức độ khắc nghiệt của trường điện từ do sét tại vùng chống sét (LPZ) của vị trí lắp đặt thiết bị bảo vệ.

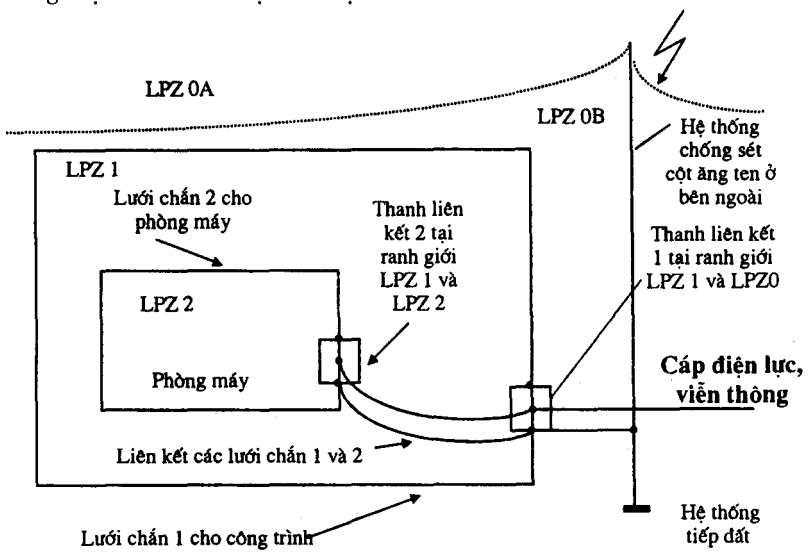
Ghi chú:

- *LPZ 0: Là vùng chứa các đối tượng không được che chắn, các trường điện từ do sét gây ra ở vùng này không bị suy hao. LPZ 0 được chia thành LPZ 0A và LPZ 0B:*

  LPZ 0A: Các đối tượng trong vùng này chịu sét đánh trực tiếp và bởi vậy có thể phải chịu hoàn toàn dòng điện sét.

  LPZ 0B: Các đối tượng trong vùng này không chịu sét đánh trực tiếp nhưng trường điện từ do sét gây ra không bị yếu đi.
- *LPZ 1: Là vùng chứa các đối tượng không bị sét đánh trực tiếp. Dòng điện trong tất cả các thành phần kim loại trong vùng này được giảm đi so với vùng LPZ 0. Trường điện từ trong vùng này có thể yếu đi phụ thuộc vào các biện pháp che chắn.*

- *LPZ 2, ...: Là các vùng được thiết lập khi có yêu cầu đặc biệt giảm nhỏ dòng dẫn cũng như cường độ trường điện từ để bảo vệ thiết bị.*



***Hình 2.1**: Minh hoạ phân vùng chống sét LPZ tại trạm viễn thông*

2.2.2. Yêu cầu kỹ thuật

- Thiết bị chống sét trên đường điện lực hạ áp và đường dây tín hiệu phải được hợp chuẩn theo các yêu cầu kỹ thuật quy định trong TCN 68 - 167: 1997 "Thiết bị chống quá áp, quá dòng do ảnh hưởng của sét và đường dây tải điện - Yêu cầu kỹ thuật".
- Thiết bị chống sét phải được trang bị bộ phận hiển thị hoặc cảnh báo trạng thái làm việc.

2.3. Cấu hình đấu nối và tiếp đất trong nhà trạm viễn thông

2.3.1. Quy định chung

Cấu hình đấu nối và tiếp đất cho các hệ thống thiết bị tại các nhà trạm viễn thông, các nhà thuê bao, các trạm điện tử ở xa phải đảm bảo:

- Nhà trạm được trang bị một mạng liên kết chung (CBN). Mạng CBN phải được đấu nối với mạng tiếp đất của khu vực nhà trạm.
- Mạng tiếp đất trong khu vực nhà trạm phải là một mạng tiếp đất duy nhất hoặc thống nhất và đẳng thế.
- Từng hệ thống thiết bị trong nhà trạm viễn thông phải được đấu nối với mạng CBN qua một mạng liên kết M-BN, M-IBN hoặc S-IBN.

2.3.2. Cấu hình đấu nối và tiếp đất chuẩn cho nhà trạm viễn thông

2.3.2.1. Mạng liên kết chung (CBN)

- Nhà trạm viễn thông phải được trang bị một mạng liên kết chung (CBN) theo hướng dẫn trong Phụ lục A.
- Mạng liên kết chung phải được nối tới mạng tiếp đất của nhà trạm thông qua tấm tiếp đất chính.
- Nhà trạm viễn thông phải được trang bị một tấm tiếp đất chính. Tấm tiếp đất chính phải được đặt gần nguồn cung cấp xoay chiều, các đường vào của cáp viễn thông (càng gần càng tốt) và phải có các vị trí riêng cho kết nối trực tiếp đến các bộ phận sau:

+ Mạng tiếp đất của nhà trạm thông qua đường cáp dẫn đất;
+ Đường dẫn bảo vệ (PE);
+ Vỏ kim loại của tất cả cáp nhập trạm;
+ Mạng CBN;
+ Cực dương của nguồn 1 chiều;

+ Máy đo (khi thực hiện đo thử).
- Thi công tấm tiếp đất chính được thực hiện như trong Phụ lục D.

2.3.2.2. Mạng liên kết BN

- Các thiết bị điện tử trong từng hệ thống thiết bị trong nhà trạm viễn thông phải được liên kết với nhau bằng một mạng liên kết BN. Trong một nhà trạm có thể có nhiều loại cấu hình mạng liên kết, tuỳ thuộc vào yêu cầu của từng hệ thống thiết bị. Mạng liên kết BN có thể là một trong ba dạng sau:

+ Mạng liên kết mắt lưới (M-BN);
+ Mạng liên kết cách ly mắt lưới (M-IBN);
+ Mạng liên kết cách ly hình sao (S-IBN).

Các mạng liên kết được thực hiện theo hướng dẫn trong Phụ lục A.

- Mạng liên kết mắt lưới (M-BN) có thể áp dụng với hầu hết các hệ thống thiết bị, khi thiết bị không có yêu cầu đặc biệt về việc hạn chế dòng rò từ mạng CBN chảy vào khối hệ thống thiết bị và thiết bị dùng nguồn một chiều d.c - C.
- Mạng liên kết cách ly mắt lưới (M-IBN) được áp dụng khi có yêu cầu đặc biệt về hạn chế dòng rò từ mạng CBN chảy vào khối hệ thống thiết bị và thiết bị dùng nguồn một chiều d.c-C.
- Mạng liên kết cách ly hình sao (S-IBN) được áp dụng khi có yêu cầu đặc biệt về hạn chế dòng rò từ mạng CBN chảy vào khối hệ thống thiết bị và thiết bị dùng nguồn một chiều d.c - I.

2.3.2.3. Cấu hình hệ thống cung cấp nguồn điện

a) Hệ thống cung cấp nguồn xoay chiều:

- Trong nhà trạm, phải dùng loại TN-S (trong nhà trạm không có điểm nối chung dây bảo vệ PE và dây trung tính N).
- Đường cáp nguồn xoay chiều phải đặt cách cáp tín hiệu ít nhất là 100mm, trừ trường hợp có biện pháp che chắn thích hợp.

b) Hệ thống cung cấp nguồn một chiều

- Dây (+) và (-) nguồn một chiều phải đi gần nhau.
- Điện áp một chiều rơi trên mỗi dây dẫn về một chiều phải đảm bảo nhỏ hơn 1 V. Giá trị này được tính toán với dòng tải lớn nhất trên dây cấp nguồn đi kèm trong điều kiện làm việc bình thường.
- Dây (+) nguồn một chiều được nối với CBN tại nhiều điểm (nguồn d.c - C). Trong trường hợp đặc biệt, yêu cầu hạn chế dòng rò từ CBN chảy vào thiết bị (thiết bị nhạy cảm với các đột biến trong trường hợp ngắn mạch), dùng nguồn một chiều d.c- I (dây (+) nguồn một chiều được nối với CBN tại duy nhất một điểm).

2.3.3. Cấu hình tiếp đất chuẩn cho nhà thuê bao

- Các nhà thuê bao lớn, có quy mô và chủng loại thiết bị như một trạm viễn thông, phải áp dụng các quy định về cấu hình đấu nối và tiếp đất chuẩn như trong 2.3.2.
- Nhà thuê bao có quy mô nhỏ hơn (sử dụng trực tiếp các dịch vụ viễn thông), phải thực hiện cấu hình đấu nối và tiếp đất theo những quy định sau:

a) Trang bị một tấm tiếp đất chính (MET). Tấm tiếp đất chính này đặt càng gần lối vào của cáp nguồn và cáp viễn thông càng tốt;

b) Phải thiết lập mạng CBN bên trong nhà thuê bao bằng cách liên kết tất cả các phần tử kim loại trong nhà thuê bao với nhau và với tấm tiếp đất chính (MET).

c) Phải trang bị một mạng tiếp đất (hệ thống tiếp đất). Mạng tiếp đất này phải thoả mãn điện trở tiếp đất mà các thiết bị trong nhà thuê bao yêu cầu.

d) Dây bảo vệ PE của hệ thống nguồn phải được nối đến tấm tiếp đất chính;

e) Cáp nguồn xoay chiều và cáp viễn thông phải cách nhau ít nhất là 100mm trừ trường hợp có che chắn hợp lý;

f) Vỏ che chắn của tất cả các cáp đi vào nhà thuê bao phải được nối trực tiếp với tấm tiếp đất chính;

g) Vị trí lắp đặt các thiết bị chống sét trên đường dây thông tin, nguồn hạ áp phải được bố trí ở cổng vào nhà thuê bao. Độ dài dây đất từ thiết bị bảo vệ đến MET càng ngắn càng tốt;

h) Trong một số trường hợp, tuỳ theo yêu cầu của thiết bị đầu cuối viễn thông, phải lắp đặt những bộ bảo vệ phụ tại thiết bị đầu cuối viễn thông để hạn chế xung tạo ra do ghép điện từ bên trong nhà thuê bao.

i) Trường hợp nhiều nhà thuê bao có đường cáp viễn thông dẫn từ mạng công cộng vào lần lượt từng nhà, phải thực hiện tiếp đất và bảo vệ cho thiết bị viễn thông đặt trong mỗi nhà như trường hợp nhà độc lập.

Riêng trong trường hợp cáp đi bên trong nhà không tiếp xúc với đường điện lực cao áp, khoảng cách giữa các ngôi nhà nhỏ hơn 50m, cáp giữa các nhà có màn chắn kim loại và các màn chắn này được nối với cực tiếp đất của mỗi nhà thì chỉ lắp bộ bảo vệ ở nhà thứ nhất, không cần lắp bộ bảo vệ ở nhà thứ hai.

2.3.4. Cấu hình đấu nối và tiếp đất trong trạm điện tử ở xa

- Phải thực hiện cấu hình đấu nối và tiếp đất trong các trạm điện tử ở xa theo dạng cấu trúc che chắn bảo vệ thiết bị điện tử (EEE) hoặc dạng ca bin thiết bị điện tử (EEC).
- Cấu trúc che chắn bảo vệ thiết bị điện tử (EEE) hoặc ca bin thiết bị điện tử (EEC) phải bao gồm những thành phần sau:

a) Mạng liên kết chung CBN tạo bởi sự liên kết tất cả những thành phần cấu trúc kim loại sẵn có của nhà trạm với đường dẫn kết nối (vòng kết nối) được xây dựng bổ sung;

b) Tấm tiếp đất chính;

c) Dây dẫn đất thực hiện nối mạng tiếp đất với tấm tiếp đất chính;

d) Dây dẫn đất bảo vệ và dây dẫn liên kết.

- Phải thực hiện mạng liên kết M-BN đối với các khối hệ thống thiết bị và thực hiện kết nối giữa mạng M-BN và CBN theo hướng dẫn trong Phụ lục A.

Chương III
KHẢO SÁT VÀ ĐO ĐẠC

3.1. Quy định chung

- Nhiệm vụ khảo sát là phải nắm được các số liệu cần thiết cho việc thiết kế chống sét. Khảo sát được tiến hành sau khi có nhiệm vụ thiết kế chống sét.
- Chủ nhiệm đề án thiết kế chống sét phải phụ trách nhóm khảo sát và việc khảo sát phải có sự tham gia của đại diện cơ quan quản lý công trình viễn thông cần thiết kế chống sét.
- Tuỳ thuộc vào tầm quan trọng, quy mô, kích thước công trình cần thiết kế chống sét để tổ chức một hoặc vài nhóm khảo sát.
- Tuyệt đối bảo đảm an toàn lao động trong công tác khảo sát chống sét. Khi khảo sát phải tuân thủ theo các quy định về an toàn lao động của Nhà nước và của Ngành đã ban hành.
- Công tác khảo sát chống sét được tiến hành đối với các công trình xây dựng mới hoặc các công trình đã bị sét đánh hỏng hoặc công trình cần cải tạo nâng cấp chống sét do có nhiều nguy cơ sét đánh.

3.2. Nhiệm vụ khảo sát

3.2.1. Nội dung khảo sát

3.2.1.1. Khảo sát công trình dạng tuyến (đường dây thông tin cáp kim loại, cáp sợi quang)

Khi khảo sát công trình dạng tuyến, cần quan tâm:

- Đặc điểm khí tượng (số ngày hoặc giờ dông) trong những vùng đường dây đi qua;

- Đặc điểm điện trở suất của đất trong những vùng mà đường dây đi qua;
- Đặc điểm lắp đặt (treo hay chôn ngầm);
- Đặc điểm của mỗi đoạn đường dây đi qua các vùng có đặc điểm khí tượng và địa chất khác nhau (chiều dài, độ cao treo cáp hoặc dây trần, độ chôn sâu và điện trở suất của đất trong mỗi đoạn...).

3.2.1.2. Công trình dạng điểm (nhà trạm hoặc cột ăng ten viễn thông)

Khi khảo sát công trình dạng tuyến, cần quan tâm:

- Đặc điểm khí tượng (số ngày hoặc giờ dông) trong những vùng công trình được xây dựng;
- Đặc điểm điện trở suất của đất trong vùng;
- Đặc điểm nhà trạm viễn thông (kích thước, kết cấu nhà đã hoặc chưa lắp hệ thống chống sét đánh trực tiếp bảo vệ, các hệ thống tiếp đất trong khu vực trạm viễn thông...);
- Đặc điểm của các công trình liên quan khác như nhà máy nổ, trạm biến thế điện AC (kích thước, kết cấu nhà);
- Đặc điểm cột ăng ten viễn thông (kích thước cột, khoảng cách từ cột ăng ten đến nhà trạm viễn thông, đặc điểm cáp ăng ten phiđơ...);
- Đặc điểm các loại đường dây vào trạm (chiều dài, cách lắp đặt của các đường điện lưới, đường dây thông tin đã hoặc chưa lắp thiết bị chống sét...);
- Đặc điểm các công trình bằng kim loại dẫn vào khu vực trạm (các đường ống nước, ống khí đốt...);
- Đặc điểm của địa hình xung quanh công trình cần chống sét (các công trình xây dựng kề bên, ở đồng bằng hay trên núi, độ chênh lệch điểm lắp đặt công trình so với mức trung bình của địa hình xung quanh...).

3.2.2. Nội dung báo cáo khảo sát

- Bản vẽ sơ đồ mặt bằng khu vực trạm hoặc mặt bằng tuyến đường dây;
- Các số liệu khảo sát, đo đạc (đặc điểm nhà trạm viễn thông, trạm biến thế, cột ăng ten, máy nổ, đường dây viễn thông, đường điện lưới, điện trở suất của đất trong khu vực...);
- Các khó khăn chưa được giải quyết;
- Dự kiến các biện pháp giải quyết...

3.3. Đo điện trở suất của đất

Các phương pháp trong thực tế để xác định giá trị điện trở suất của đất gồm có: đo thăm dò điện cực tiếp đất mẫu; đo sâu thăm dò đối xứng (phương pháp 4 điện cực).

3.3.1. Xác định điện trở suất của đất theo phương pháp thăm dò điện cực tiếp đất mẫu

Phương pháp thăm dò điện cực tiếp đất mẫu chỉ xác định được giá trị điện trở suất của đất đến độ sâu chôn điện cực và sử dụng trong trường hợp không có loại máy đo 4 điện cực để tiến hành theo phương pháp đo sâu thăm dò đối xứng. Mạch đo được quy định như trong hình 3.1.

Từ kết quả đo điện trở R của điện cực tiếp đất mẫu, tính ra giá trị điện trở suất của đất ở độ sâu chôn cọc bằng công thức:

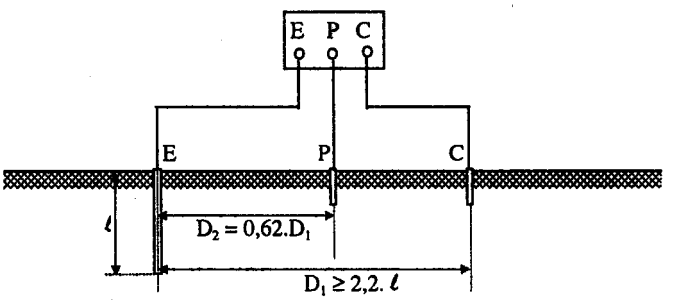
$$\rho = \frac{2\pi \ell R}{1n(4\ell/d)} \qquad (3.1)$$

Trong đó:

ρ - điện trở suất của đất, Ω.m;

ℓ - chiều dài phần chôn sâu của điện cực tiếp đất mẫu, m;

d - đường kính ngoài của điện cực tiếp đất mẫu dạng trụ tròn, m (nếu điện cực tiếp đất có dạng thép góc, với cạnh là b thì d = 0,95b).



Hình 3.1: Đo điện trở suất của đất theo phương pháp thăm dò điện cực mẫu

3.3.2. Xác định điện trở suất của đất theo phương pháp đo sâu thăm dò đối xứng (phương pháp đo điện vật lý)

3.3.2.1. Phương pháp Wenner

Mạch đo theo phương pháp Wenner được trình bày trên hình 3.2.

Điện trở suất của đất được tính bằng công thức:

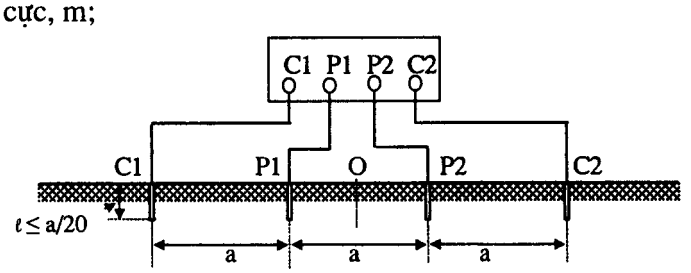
$$\rho = 2\pi aR, (\Omega.m) \qquad (3.2)$$

Trong đó: R - giá trị điện trở đo được, Ω;

a - khoảng cách giữa các điện cực, m;

Ghi chú:

- Độ sâu chôn điện cực ℓ phải nhỏ hơn a
- Chọn $\ell \leq a/20$ và $\ell < 1m$.



Hình 3.2. Đo điện trở suất của đất theo phương pháp Wenner

3.3.2.2. Phương pháp Schlumberger

Mạch đo theo phương pháp Schlumberger được trình bày trên hình 3.3. Điện trở suất của đất được tính bằng công thức:

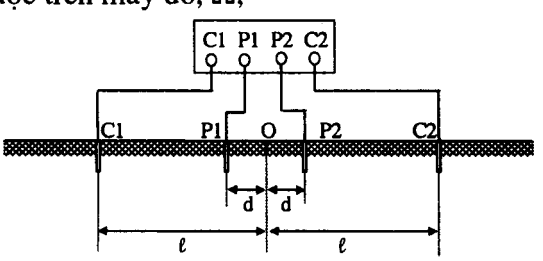
$$\rho = \frac{\pi R(\ell^2 - d^{2)}}{2d}, (\Omega.m) \qquad (3.3)$$

Trong đó:

ℓ - khoảng cách từ các điện cực dòng đến tâm thăm dò O, m;

d - khoảng cách từ các điện cực áp đến tâm thăm dò O, m;

R - giá trị điện trở đọc được trên máy đo, Ω;



Hình 3.3: Đo điện trở suất của đất theo phương pháp Schlumberger

Chương IV
THIẾT KẾ CHỐNG SÉT VÀ TIẾP ĐẤT

4.1. Nguyên tắc chung

4.1.1. Việc thiết kế chống sét và tiếp đất được tiến hành sau khi dự án khả thi được các cấp có thẩm quyền phê duyệt (dự án khả thi, dự án đầu tư).

4.1.2. Thiết kế chỉ được thực hiện sau khi đã có đầy đủ văn bản, tài liệu, số liệu khảo sát đo đạc thực địa.

4.1.3. Thiết kế chống sét và tiếp đất cho nhà trạm, cột cao ăng ten và đường dây thông tin được tiến hành theo trình tự cơ bản sau:

- Tính toán tần suất thiệt hại do sét gây ra đối với công trình viễn thông khi chưa có trang bị bảo vệ, phương pháp được nêu trong TCN 68 - 135: 2001 "Chống sét bảo vệ các công trình viễn thông - Yêu cầu kỹ thuật";
- So sánh với giới hạn tần suất thiệt hại cho phép được quy định trong TCN 68-135: 2001;
- Nếu tần suất thiệt hại vượt quá giới hạn cho phép, phải lựa chọn các biện pháp bảo vệ thích hợp sao cho tần suất thiệt hại do sét thoả mãn yêu cầu trong TCN 68 - 135: 2001.

4.2. Thiết kế chống sét bảo vệ nhà trạm viễn thông

4.2.1. Chống sét đánh trực tiếp cho nhà trạm viễn thông

4.2.1.1. Chọn mức bảo vệ

Thiết kế hệ thống chống sét đánh trực tiếp cho nhà trạm viễn thông phải đảm bảo sao cho hiệu quả bảo vệ của hệ thống đáp ứng được yêu cầu bảo vệ của nhà trạm. Hiệu quả bảo vệ E của hệ thống chống sét được xác định như sau:

$$E \geq 1 - F_d'/F_d \qquad (4.1)$$

Trong đó:

F_d - tần suất thiệt hại do sét đánh trực tiếp lên nhà trạm viễn thông;

F_d' - tần suất thiệt hại do sét đánh trực tiếp có thể chấp nhận được.

Chú ý: *Các giá trị F_d, F_d' được xác định theo TCN 68-135: 2001.*

Bảng 4.1: Mức bảo vệ của hệ thống chống sét tương ứng với hiệu quả bảo vệ

Mức bảo vệ	Hiệu quả bảo vệ E
I	0,98
II	0,95
III	0,90
IV	0,80

4.2.1.2. Thiết kế hệ thống chống sét đánh trực tiếp

Hệ thống chống sét đánh trực tiếp phải được thiết kế để đảm bảo hiệu quả bảo vệ đã lựa chọn theo 4.2.1.1.

Việc thiết kế hệ thống chống sét đánh trực tiếp phải đảm bảo các yêu cầu được quy định trong mục 2.1, tuỳ theo loại hệ thống chống sét được lựa chọn.

4.2.2. Chống sét lan truyền từ bên ngoài nhà trạm

4.2.2.1. Chống sét lan truyền từ đường dây thông tin đi vào nhà trạm

a) Lựa chọn loại cáp có vỏ che chắn với trở kháng truyền đạt nhỏ.

b) Thực hiện tiếp đất và liên kết đẳng thế cho vỏ cáp theo quy định trong Tiêu chuẩn Ngành TCN 68 - 141: 1999 "Tiếp đất cho các công trình viễn thông - Yêu cầu kỹ thuật". Cáp đồng trục dẫn từ ăng ten xuống phải được đặt trong lòng cột tháp và tiếp đất ở vị trí từ cột tháp sang cầu cáp và vị trí đi vào nhà trạm.

c) Lắp đặt thiết bị chống sét tại vị trí cáp đi vào nhà trạm. Thiết bị bảo vệ phải được lựa chọn theo quy định trong mục 2.2.1 và phối hợp tốt với khả năng chịu đựng của thiết bị cần bảo vệ.

4.2.2.2. Chống sét lan truyền từ đường dây điện lực đi vào nhà trạm

a) Lựa chọn loại cáp có vỏ che chắn với trở kháng truyền đạt nhỏ.

b) Thực hiện tiếp đất và liên kết đẳng thế cho vỏ cáp theo quy định trong Tiêu chuẩn Ngành TCN 68 - 141: 1999.

c) Lắp đặt thiết bị chống sét tại vị trí cáp đi vào nhà trạm. Thiết bị bảo vệ phải được lựa chọn theo quy định trong mục 2.2.1 và phối hợp tốt với khả năng chịu đựng của thiết bị.

d) Dùng máy biến thế hạ áp riêng để cung cấp nguồn điện cho nhà trạm. Trong trường hợp này, phải lắp đặt thiết bị chống sét trên đường dây trung và cao áp trước khi vào trạm biến thế. Thiết bị chống sét được lựa chọn phối hợp tốt với khả năng chịu đựng của đường dây và chịu được dòng xung sét xuất hiện tại vị trí lắp đặt.

4.2.3. Chống sét lan truyền và cảm ứng điện từ bên trong nhà trạm

a) Thực hiện liên kết đẳng thế tại ranh giới giữa các vùng chống sét (LPZ) đối với các thành phần và hệ thống kim loại (các đường ống dẫn kim loại, các khung giá cáp, khung giá thiết bị).

b) Thực hiện các biện pháp che chắn điện từ:

- Liên kết các thành phần kim loại của toà nhà với nhau và với hệ thống chống sét đánh trực tiếp, ví dụ mái nhà, bề mặt bằng kim loại, cốt thép và các khung cửa bằng kim loại của toà nhà.
- Dùng các loại cáp có màn chắn kim loại hoặc dẫn cáp trong ống kim loại có trở kháng thấp. Vỏ che chắn hoặc ống dẫn bằng kim loại phải được liên kết đẳng thế ở hai đầu và tại ranh giới giữa các vùng chống sét (LPZ). Ống dẫn cáp phải được chia làm hai phần bằng vách ngăn bằng kim loại, một phần chứa cáp thông tin, một phần chứa cáp điện lực và các dây dẫn liên kết.

c) Lắp đặt các thiết bị chống sét tại giao diện dây - máy (tại ranh giới LPZ1 và LPZ2). Thiết bị chống sét được lựa chọn phối hợp tốt với khả năng chịu đựng của thiết bị cần bảo vệ và chịu được dòng xung sét xuất hiện tại vị trí lắp đặt.

d) Thực hiện cấu hình đấu nối và tiếp đất trong nhà trạm viễn thông theo quy định trong mục 2.3.

4.3. Thiết kế chống sét bảo vệ cột ăng ten viễn thông

Để giảm nhỏ tần suất thiệt hại do sét gây ra đối với cột ăng ten viễn thông, phải trang bị hệ thống chống sét đánh trực tiếp cho cột ăng ten. Thiết kế chống sét đánh trực tiếp cho cột ăng ten được áp dụng theo mục 4.2.3.

Chú ý:

- *Với cột cao ăng ten bằng kim loại, không cần trang bị dây thoát sét mà dùng thân cột để thực hiện chức năng này, với điều kiện phải hàn nối về mặt điện khí các đốt cột với nhau qua tất cả các mặt bích cột.*
- *Các thành phần kim loại của cột ăng ten viễn thông phải được liên kết điện liên tục với nhau và với các thành phần vỏ kim loại của thiết bị kỹ thuật.*

4.4. Thiết kế chống sét bảo vệ đường dây thông tin

4.4.1. Lựa chọn môi trường lắp đặt

Khi thiết kế tuyến cáp, phải chú ý xem xét, lựa chọn môi trường lắp đặt sao cho có thể lợi dụng được yếu tố che chắn sẵn có của môi trường xung quanh.

4.4.2. Lựa chọn cáp có giá trị dòng gây hư hỏng lớn

Đối với cáp nằm trong vùng nguy hiểm và hay bị sét đánh, phải lựa chọn cáp có giá trị dòng gây hư hỏng lớn để giảm tần suất gây thiệt hại.

4.4.3. Thực hiện tiếp đất cho tuyến cáp

- Phải thực hiện tiếp đất màn chắn kim loại của cáp treo tại hai đầu tuyến cáp và dọc theo tuyến cáp theo quy định trong TCN 68 - 141 : 1999 "Tiếp đất cho các công trình viễn thông".
- Có thể tăng số lần tiếp đất dây treo cáp (giảm nhỏ khoảng cách giữa các điểm tiếp đất) ở những vùng hay bị sét đánh.

4.4.4. Trang bị dây chống sét ngầm cho cáp chôn

Để giảm nhỏ dòng sét đánh vào cáp chôn, dùng dây chống sét ngầm bằng kim loại chôn phía trên, dọc theo tuyến cáp để thu hút một phần dòng sét (xem phụ lục F). Dây chống sét ngầm phải bằng đồng hay lưỡng kim có đường kính không nhỏ hơn 4mm, hoặc nhiều sợi dây thép mạ kẽm có tổng tiết diện không nhỏ hơn 38mm^2. Dây chống sét ngầm phải được bố trí dọc theo toàn bộ chiều dài đoạn cáp cần được bảo vệ và kéo dài thêm một đoạn Y, với Y được tính bằng công thức:

$$Y \geq 5 \,.\, (\rho)^{1/2}, (m) \qquad (4.2)$$

Trong đó:

ρ = điện trở suất của đất, Ω.m.

4.4.5. Lắp đặt thiết bị chống sét

Lắp đặt thiết bị chống sét tại các điểm cáp nhập trạm để làm giảm tần suất thiệt hại cho cáp do sét đánh trực tiếp vào trạm. Thiết bị chống sét phải được lựa chọn phối hợp tốt với khả năng chịu đựng của cáp. Thiết bị chống sét phải được nối giữa các dây dẫn kim loại của cáp với thanh tiếp đất chính của nhà trạm. Tại độ dài cáp chôn $L_\rho = 5 \,.\, \rho^{1/2}$ (với ρ là điện trở suất của đất, Ω.m) tính từ nhà trạm, phải lắp thêm các thiết bị chống sét giữa các dây dẫn kim loại của cáp và vỏ cáp (hoặc ống kim loại).

4.5. Thiết kế hệ thống tiếp đất

4.5.1. Nguyên tắc thiết kế

- Tốt nhất, nên dùng một hệ thống tiếp đất dùng chung cho các chức năng tiếp đất chống sét, tiếp đất công tác và bảo vệ trong một khu vực nhà trạm viễn thông.
- Trong trường hợp đã có sẵn hệ thống tiếp đất chống sét cho nhà trạm, khi thiết kế hệ thống tiếp đất công tác và bảo vệ cho thiết bị, phải thực hiện liên kết đẳng thế hai hệ thống tiếp đất trên.
- Hệ thống tiếp đất dùng chung phải có giá trị điện trở nhỏ hơn giá trị điện trở tiếp đất tiêu chuẩn thấp nhất.
- Hệ thống tiếp đất chung phải được thi công ở vị trí thích hợp nhất (trung tâm) sao cho chiều dài cáp dẫn đất là ngắn nhất.
- Phải liên kết đẳng thế giữa hệ thống tiếp đất của khu vực nhà trạm với hệ thống tiếp đất chống sét của cột cao ăng ten kề bên.

4.5.2. Xác định điện trở suất của đất

- Trước khi thiết kế các hệ thống tiếp đất, phải đo điện trở suất của đất tại khu vực dự kiến trang bị tiếp đất. Phương pháp đo và sơ đồ mạch đo được quy định trong mục 3.3, chương III.
- Điện trở suất của đất dùng trong tính toán hệ thống tiếp đất được xác định bằng công thức:

$$\rho_{tt} = k\rho_{do}, (\Omega.m) \qquad (4.3)$$

Trong đó:

ρ_{tt} - điện trở suất của đất dùng trong thiết kế chống sét;

$\rho_{đo}$ - điện trở suất của đất đo được;

k - hệ số mùa, k = 1,6 ÷ 1,8.

4.5.3. Chọn vật liệu làm điện cực tiếp đất

Vật liệu làm điện cực tiếp đất sẽ làm ảnh hưởng đến tuổi thọ của hệ thống tiếp đất. Vì vậy, việc chọn vật liệu làm điện cực tiếp đất phụ thuộc vào chức năng của hệ thống tiếp đất.

1) Hệ thống tiếp đất công tác:

Hệ thống tiếp đất công tác có thời hạn khai thác là 15 năm. Vật liệu làm điện cực tiếp đất công tác phải bằng đồng hoặc bằng thép mạ kẽm.

Phương pháp tính toán được nêu trong phụ lục C.

2) Hệ thống tiếp đất bảo vệ có thời hạn khai thác là 30 năm. Điện cực tiếp đất chỉ cần làm bằng thép mạ kẽm.

3) Hệ thống tiếp đất dùng chung cho các chức năng tiếp đất công tác và tiếp đất bảo vệ phải được xem xét như đối với hệ thống tiếp đất công tác.

4.5.4. Lựa chọn loại hệ thống tiếp đất

Việc lựa chọn loại hệ thống tiếp đất phụ thuộc vào 3 điều kiện sau:

- Điều kiện mặt bằng nơi sẽ thi công hệ thống tiếp đất;
- Điện trở suất của đất tại nơi thi công;
- Giá trị điện trở tiếp đất tiêu chuẩn.

Hệ thống tiếp đất thường được xây dựng theo các loại sau:

1) Hệ thống tiếp đất dạng hỗn hợp (gồm các điện cực thẳng đứng và các dải nằm ngang).

Hệ thống tiếp đất dạng hỗn hợp được sử dụng trong những điều kiện sau:

- Giá trị điện trở suất của đất tại nơi thi công hệ thống tiếp đất không lớn hơn 100 Ω.m và tương đối đồng nhất ở độ sâu từ 1 đến 5m;
- Mặt bằng thi công không bị hạn chế;
- Điện trở tiếp đất tiêu chuẩn yêu cầu nhỏ (thông thường là hệ thống tiếp đất công tác).

2) Hệ thống tiếp đất là những dải sắt hoặc đồng nằm ngang

Hệ thống tiếp đất là những dải sắt hoặc đồng nằm ngang được sử dụng trong những điều kiện sau:

- Giá trị điện trở suất của đất tại nơi thi công hệ thống tiếp đất không lớn hơn 100Ω.m và tương đối đồng nhất ở độ sâu từ 1 đến 2m;
- Giá trị điện trở tiếp đất tiêu chuẩn yêu cầu lớn từ 5 đến 10 Ω (thông thường được dùng đối với các hệ thống tiếp đất bảo vệ độc lập ở xa trung tâm);
- Mặt bằng thi công không bị hạn chế.

3) Hệ thống tiếp đất chôn sâu

Hệ thống tiếp đất chôn sâu được sử dụng trong những điều kiện sau:

- Giá trị điện trở suất của đất tại nơi thi công rất nhỏ ở các lớp đất dưới sâu;
- Giá trị điện trở tiếp đất tiêu chuẩn yêu cầu nhỏ (thông thường là hệ thống tiếp đất công tác);
- Mặt bằng thi công chật hẹp.

4) Hệ thống tiếp đất bao gồm những tấm thép hoặc đồng chôn dựng đứng

Hệ thống tiếp đất bao gồm những tấm thép hoặc đồng chôn dựng đứng được sử dụng trong những điều kiện sau:

- Giá trị điện trở suất của đất tại nơi thi công hệ thống tiếp đất không lớn hơn 100Ω.m và tương đối đồng nhất ở độ sâu từ 1 đến 5m;
- Mặt bằng thi công quá chật hẹp;
- Giá trị điện trở tiếp đất tiêu chuẩn yêu cầu trong phạm vi từ 3 đến 5 Ω.

4.5.5. Tính toán hệ thống tiếp đất

Các hệ thống tiếp đất phải được tính toán, thiết kế để đảm bảo thời hạn khai thác như sau:

1) Hệ thống tiếp đất bảo vệ: 30 năm;

2) Hệ thống tiếp đất công tác: 15 năm.

Các công thức tính toán hệ thống tiếp đất được nêu trong Phụ lục C.

4.5.6. Sử dụng hoá chất cải tạo đất

Tuỳ theo yêu cầu thực tế, có thể sử dụng các loại hoá chất cải tạo đất như sau:

1) Dùng hoá chất cải tạo đất dạng hoà tan nhằm mục đích giảm nhỏ điện trở suất của đất.

2) Dùng hoá chất cải tạo đất dạng đông cứng nhằm mục đích:

- Giảm nhỏ điện trở tiếp đất;
- Tăng độ ổn định của điện trở tiếp đất;
- Chống ăn mòn cho các điện cực tiếp đất;
- Tăng khả năng tiếp xúc với đất trong trường hợp dùng điện cực tiếp đất chôn sâu.

Chương V

THI CÔNG LẮP ĐẶT TRANG THIẾT BỊ CHỐNG SÉT VÀ HỆ THỐNG TIẾP ĐẤT

5.1. Nguyên tắc chung

- Tất cả các trang thiết bị chống sét và tiếp đất, trước khi lắp đặt phải được kiểm định theo đúng đồ án thiết kế đã được phê chuẩn.
- Đơn vị thi công phải thực hiện thi công theo đúng thiết kế và không được tự ý sửa chữa thiết kế và bản đồ thi công.
- Việc thi công lắp đặt các hệ thống chống sét và tiếp đất không được gây ảnh hưởng, làm gián đoạn thông tin liên lạc.
- Trong quá trình thi công, đơn vị thi công phải tuyệt đối tuân thủ các quy định về an toàn điện và an toàn lao động của nhà nước, của ngành và của đơn vị thi công đề ra. Khi có dông sét, nguy hiểm, tuyệt đối không được phép thi công.

5.2. Thi công lắp đặt hệ thống chống sét đánh trực tiếp

- Điện cực thu sét và dây thoát sét phải được lắp đặt theo đường càng ngắn càng tốt.
- Tất cả các thành phần trong hệ thống chống sét đánh trực tiếp phải được lắp đặt đảm bảo chắc chắn về mặt cơ khí để chịu được các tác động do gió, các điều kiện thời tiết và các tác động cơ học khác.
- Dây thoát sét phải được gắn chặt vào tường và được lắp đặt ở nơi an toàn, tránh gây nguy hiểm cho con người.
- Dây thoát sét trong hệ thống chống sét đánh trực tiếp bảo vệ cột cao ăng ten phải được lắp đặt trong lòng cột tháp và được cố định chắc chắn vào thân tháp.
- Các hệ thống chống sét phát tiên đạo sớm và phân tán năng lượng sét phải được lắp đặt theo đúng quy định của nhà sản xuất.

5.3. Lắp đặt thiết bị chống sét lan truyền

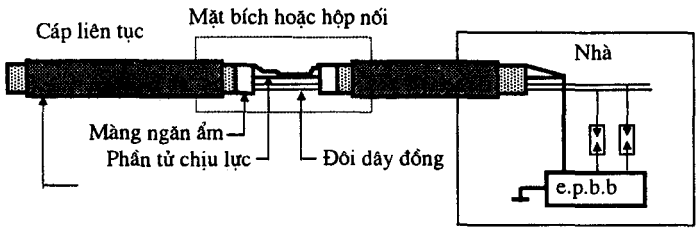
- Nếu đường dây điện hạ áp vào nhà trạm viễn thông qua nhà máy nổ, phải lắp đặt thiết bị bảo vệ sơ cấp ngay tại nhà máy nổ hoặc trạm biến thế. Nhà máy nổ phải được trang bị tiếp đất để nối đất cho máy nổ, biến thế và thiết bị chống sét.
- Thiết bị chống sét được lắp đặt tại nhà trạm viễn thông phải đặt trước tủ phân phối điện chính AC.

- Lắp đặt thiết bị chống sét trên đường dây tín hiệu tại vị trí đường dây đi vào nhà trạm và tại giao diện giữa đường dây và thiết bị đúng theo thiết kế.
- Việc thực hiện lắp đặt chi tiết cần tuân thủ hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị.
- Khi cắt điện lưới để thi công lắp đặt thiết bị chống sét, phải có các biện pháp thích hợp như sử dụng điện máy nổ, ắc quy để không làm gián đoạn thông tin liên lạc.

5.4. Thi công lắp đặt chống sét bảo vệ đường dây thông tin

5.4.1. Cáp quang có thành phần kim loại

- Với tuyến cáp quang có thành phần kim loại, phải đảm bảo tính liên tục của thành phần kim loại theo chiều dài của cáp, kể cả các chỗ nối và các bộ tái tạo. Phải nối các thành phần kim loại với thanh liên kết cân bằng thế (e.p.b.b) (nối trực tiếp hoặc qua thiết bị chống sét) tại hai đầu tuyến cáp. Nếu không có thanh liên kết cân bằng thế, phải nối các thành phần kim loại này với thanh liên kết cân bằng thế dùng riêng bên trong kết cuối mạng quang.



Hình 5.1. *Nối các phần tử bằng kim loại trong cáp sợi quang*

Khi thực hiện tiếp đất dây treo cáp hoặc dây tự treo cáp, dây nối đất phải được đặt trong ống nhựa bảo vệ và được buộc cố định, chắc chắn vào thân cột. Chỉ thực hiện tiếp đất vỏ bọc kim loại tại các hộp cáp.

- Không thực hiện tiếp đất cho vỏ kim loại của cáp quang ngầm có lớp vỏ bọc cách điện.
- Không lắp đặt cáp quang với cáp điện lực trong cùng một ống.
- Khi lắp đặt dây chống sét ngầm, phải bảo đảm tính dẫn điện liên tục dọc theo chiều dài dây chống sét ngầm.
- Lắp đặt thiết bị chống sét tại các điểm cáp vào nhà trạm theo yêu cầu thiết kế và hướng dẫn lắp đặt chi tiết của nhà sản xuất thiết bị.

5.4.2. Cáp kim loại

- Khi lắp đặt, phải chú ý duy trì tính liên tục các thành phần kim loại (màn chắn điện từ, dây treo cáp, các thành phần gia cường...) tại các mối nối, bể cáp, tủ cáp và hộp cáp dọc tuyến. Phải nối các thành phần kim loại của cáp (nối trực tiếp hoặc qua thiết bị chống sét) với thanh liên kết cân bằng thế của nhà trạm tại hai đầu tuyến cáp.
- Khi thực hiện tiếp đất dây treo cáp hoặc dây tự treo cáp, dây nối đất phải được đặt trong ống nhựa bảo vệ và được buộc cố định, chắc chắn vào thân cột. Chỉ thực hiện tiếp đất vỏ bọc kim loại tại các hộp cáp.
- Chỉ thực hiện tiếp đất vỏ cáp ngầm tại các hộp cáp.
- Khi lắp đặt dây chống sét ngầm, phải bảo đảm tính dẫn điện liên tục dọc theo chiều dài dây chống sét ngầm.
- Lắp đặt thiết bị chống sét tại các điểm cáp vào nhà trạm theo yêu cầu thiết kế và hướng dẫn lắp đặt chi tiết của nhà sản xuất thiết bị.

5.5. Thi công hệ thống tiếp đất

5.5.1. Thi công hệ thống tiếp đất

Đơn vị thi công hệ thống tiếp đất phải thực hiện thi công theo đúng thiết kế và theo trình tự được trình bày chi tiết trong Phụ lục D.

5.5.2. Thực hiện liên kết các hệ thống tiếp đất

Khi có nhiều hệ thống tiếp đất dùng cho các chức năng khác nhau, phải thực hiện liên kết các hệ thống tiếp đất có chức năng khác nhau trong một khu vực nhà trạm với nhau để đảm bảo sự cân bằng điện thế bằng các phương pháp sau:

5.5.2.1. Phương pháp 1: Thực hiện liên kết bằng lưới san bằng điện thế

Lưới san bằng điện thế là lưới kim loại chôn dưới đất. Diện tích mặt bằng thi công lưới san bằng điện thế tuỳ thuộc vào địa hình của các hệ thống tiếp đất nhưng phải đảm bảo lưới san bằng điện thế cách các hệ thống tiếp đất không lớn hơn 5m.

Chú ý: *Nên thực hiện thi công lưới san bằng điện thế cùng thời điểm thi công các hệ thống tiếp đất.*

Lưới thi công được thực hiện theo trình tự sau:

- Đào đất trên diện tích mặt bằng cần thiết với độ sâu từ 0,5 đến 0,7m;
- Trên mặt bằng (đã được đào đất), đặt dây đồng hay dây thép mạ kẽm có đường kính từ 3mm đến 5mm hoặc những dải đồng hay những dải sắt có kích thước 15mm x 1mm hay 10mm x 2mm tạo thành hình lưới có kích thước 30cm x 30 cm hoặc 50cm x 50cm;
- Phải hàn tất cả các mắt lưới để tạo thành 1 lưới dẫn điện liên tục;
- Thực hiện liên kết (hàn nối) lưới san bằng với các hệ thống tiếp đất tại những vị trí thích hợp (dây dẫn là ngắn nhất, không lớn hơn 5m) bằng dây đồng trần với tiết diện lớn hơn hoặc bằng 14mm^2;
- Lấp đất nện chặt.

5.5.2.2. Phương pháp 2: Liên kết bằng phương pháp nối trực tiếp

Các hệ thống tiếp đất được liên kết với nhau bằng cáp đồng hoặc thanh đồng trần có tiết diện lớn hơn hoặc bằng 50mm^2 chôn sâu dưới mặt đất khoảng từ 0,5 đến 0,7m.

Trong trường hợp dùng cáp đồng nhiều sợi, đường kính một sợi không nhỏ hơn 1mm.

Chương VI

KIỂM TRA, NGHIỆM THU CÁC HỆ THỐNG TIẾP ĐẤT VÀ CHỐNG SÉT

6.1. Thành phần nghiệm thu

Chủ đầu tư ra quyết định thành lập Hội đồng (Ban) nghiệm thu. Thành phần tham gia nghiệm thu phải có đại diện các bên như sau:

1. Đại diện chủ đầu tư;
2. Đại diện thiết kế;
3. Đại diện thi công;
4. Đại diện quản lý khai thác công trình viễn thông.

Hội đồng (Ban) nghiệm thu có nhiệm vụ lập biên bản nghiệm thu. Biên bản phải được xác nhận của các đại diện nói trên.

6.2. Nghiệm thu các hệ thống, thiết bị chống sét

6.2.1. Nội dung nghiệm thu

Thực hiện nghiệm thu theo các nội dung sau:

1. Nghiệm thu theo thiết kế kỹ thuật thi công;
2. Nghiệm thu về cơ học. Hệ thống phải được lắp đặt chắc chắn;
3. Nghiệm thu về thẩm mỹ. Hệ thống lắp đặt phải đảm bảo mỹ quan;
4. Nghiệm thu về an toàn cho con người. Hệ thống được lắp đặt phải bảo đảm an toàn cho con người khi làm việc ở gần;
5. Đo giá trị điện trở tiếp đất của hệ thống hay thiết bị chống sét (khi dùng riêng hệ thống tiếp đất). So sánh giá trị điện trở tiếp đất đo được với tiêu chuẩn thiết kế yêu cầu;
6. Xem xét hồ sơ kiểm định các thiết bị chống sét trước khi lắp đặt.

6.2.2. Hồ sơ nghiệm thu

Hồ sơ nghiệm thu các hệ thống, thiết bị chống sét gồm có:

1. Các hồ sơ thiết kế;
2. Biên bản đo kiểm đặc tính kỹ thuật của các hệ thống, thiết bị chống sét trước khi lắp đặt;
3. Biên bản nghiệm thu các hệ thống chống sét đánh trực tiếp, nghiệm thu lắp đặt thiết bị chống sét trên các đường dây thông tin và trên các đường điện lưới;
4. Các hồ sơ cung cấp thiết bị;
5. Lý lịch xác nhận nguồn gốc của hệ thống hay thiết bị chống sét được lắp đặt;
6. Biên bản bàn giao thiết bị chống sét.

6.3. Kiểm tra, nghiệm thu hệ thống tiếp đất

6.3.1. Quy định về thủ tục nghiệm thu:

1. Nghiệm thu lắp đặt hệ thống tiếp đất phải là hạng mục được nghiệm thu đầu tiên của toàn bộ công trình viễn thông được xây dựng.

2. Kiểm tra, nghiệm thu hệ thống tiếp đất phải thực hiện theo hai giai đoạn:

a) Giai đoạn 1: Kiểm tra, nghiệm thu các bộ phận chôn dưới đất (phải nghiệm thu trước khi lấp kín đất);

b) Giai đoạn 2: Kiểm tra, nghiệm thu toàn bộ hệ thống tiếp đất.

6.3.2. Quy định về nội dung kiểm tra, nghiệm thu hệ thống tiếp đất

Kiểm tra, nghiệm thu hệ thống tiếp đất gồm có:

1. Kiểm tra việc thi công dàn tiếp đất (phần chôn dưới đất).

a) Kiểm tra chung việc lắp đặt so với thiết kế;

b) Kiểm tra sự phù hợp việc sử dụng vật liệu, kích thước của các điện cực tiếp đất với thiết kế;

c) Kiểm tra độ bền cơ học và độ dẫn điện của các mối hàn, mối nối;

d) Kiểm tra việc lấp đất cho các điện cực tiếp đất.

Kết quả kiểm tra được đưa vào biên bản theo mẫu quy định trong phụ lục D.

2. Đo thử nghiệm thu toàn bộ hệ thống tiếp đất.

Sau khi kết thúc bước thi công cáp dẫn đất sẽ tiến hành nghiệm thu hệ thống tiếp đất. Đo điện trở tiếp đất tại tấm tiếp đất chính. Phương pháp đo và mẫu ghi biên bản được trình bày ở Phụ lục D.

6.3.3. Hồ sơ nghiệm thu lắp đặt các hệ thống tiếp đất

1. Hồ sơ về thiết kế;

1. Văn bản đề nghị thay đổi thiết kế (nếu có) hoặc đề nghị thay đổi vật liệu xây dựng dùng cho hệ thống tiếp đất (nếu có) đã được các bên chủ đầu tư, thiết kế thoả thuận;
2. Các biên bản kết quả đo lường kiểm tra của hệ thống tiếp đất cả hai giai đoạn;
3. Các văn bản đánh giá của Hội đồng (Ban) nghiệm thu các bộ phận chôn dưới đất và toàn bộ hệ thống tiếp đất;
4. Sơ đồ hoàn công hệ thống tiếp đất (ghi rõ vị trí hệ thống tiếp đất và sơ đồ cáp dẫn đất).

6.3.4. Kết luận, bàn giao

Sau khi kiểm tra đo thử, Hội đồng (Ban) nghiệm thu phải có kết luận đánh giá trên cơ sở so sánh với tiêu chuẩn.

Nếu chưa đạt, Hội đồng (Ban) nghiệm thu phải xác định trách nhiệm thuộc về đơn vị thi công hay đơn vị thiết kế. Chủ đầu tư yêu cầu đơn vị chịu trách nhiệm tiếp tục bổ sung hay sửa chữa hệ thống tiếp đất và phải quy định thời hạn hoàn thành. Sau khi bổ sung, sửa chữa xong phải kiểm tra nghiệm thu lại.

Toàn bộ hồ sơ nghiệm thu phải bàn giao cho đơn vị quản lý.

Chương VII
QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ VÀ BẢO DƯỠNG

7.1. Trong quá trình quản lý và khai thác hệ thống tiếp đất và chống sét, phải thực hiện kiểm tra, bảo dưỡng các trang, thiết bị theo những quy định sau:

1. Kiểm tra định kỳ
2. Kiểm tra đột xuất
3. Trong 1 năm đầu sau khi xây dựng công trình, cần thường xuyên theo dõi nơi đặt hệ thống tiếp đất sau các trận mưa lớn, nếu thấy lún phải lấp thêm đất ngay.
4. Việc bảo dưỡng, sửa chữa phải được thực hiện từng phần, sao cho đảm bảo thông tin liên lạc 24/24 giờ trong ngày.

7.2. Quy định về thời gian kiểm tra định kỳ

1. Một tháng một lần kiểm tra các mối nối, liên kết. Siết chặt lại ốc vít nối dây dẫn tới tấm tiếp đất chính và tấm tiếp đất của từng tầng, tấm tiếp đất của giá máy, giá phối tuyến...
2. Sáu tháng một lần phải đo kiểm tra các tổ tiếp đất.
3. Sáu tháng một lần phải kiểm tra cấu hình đấu nối và tiếp đất bên trong nhà trạm.
4. Sáu tháng một lần phải kiểm tra hệ thống chống sét trực tiếp (cả phần thu sét và dẫn sét).
5. Sáu tháng một lần phải kiểm tra các thiết bị bảo vệ chống sét lắp đặt trên đường dây thông tin và đường điện lưới.
6. Kiểm tra định kỳ được thực hiện vào thời điểm lưu lượng thông tin thấp nhất.
7. Khi thực hiện kiểm tra định kỳ, không thực hiện vào thời điểm có mưa, dông.

7.3. Quy định về thời gian kiểm tra đột xuất

Kiểm tra đột xuất khi có những sự kiện sau đây:

- Sau khi bị sét đánh;
- Sau các trận bão;
- Sau khi sửa chữa công trình hoặc thay đổi thiết bị ;
- Khi có sự thay đổi liên quan đến mặt bằng có hệ thống tiếp đất (đào bới, lắp đặt đường ống, trồng cây, trồng cột, làm nhà...).

7.4. Nội dung kiểm tra định kỳ và đột xuất

- Kiểm tra giá trị điện trở tiếp đất tiêu chuẩn tại tấm tiếp đất chính.
- Kiểm tra các mối hàn, mối nối của cáp (dây) dẫn đất và các dây dẫn liên kết thực hiện tiếp đất.
- Kiểm tra toàn bộ thiết bị chống sét.
- Kiểm tra toàn bộ hệ thống chống sét đánh trực tiếp.
- Kiểm tra các chi tiết cố định thiết bị chống sét, lắp đặt đường dây thông tin và đường điện lưới.
- Kiểm tra trạng thái làm việc của các thiết bị bảo vệ chống sét thông qua hệ thống đèn hiển thị.
- Kiểm tra các mối nối của mạng liên kết với mạng liên kết chung.

7.5. Sau khi kiểm tra nếu phát hiện chỗ hư hỏng phải sửa chữa ngay:

- Đối với hệ thống tiếp đất: Nếu trị số điện trở tiếp đất lớn hơn so với tiêu chuẩn phải có biện pháp xử lý;
- Việc kiểm tra và sửa chữa định kỳ phải kết thúc trước mùa dông sét của địa phương.

7.6. Mọi nội dung kiểm tra sửa chữa định kỳ hoặc đột xuất đều phải ghi vào lý lịch kỹ thuật và lưu hồ sơ.

Phụ lục A
CẤU HÌNH ĐẤU NỐI VÀ TIẾP ĐẤT TRONG CÁC NHÀ TRẠM VIỄN THÔNG

A.1. Cấu hình đấu nối và tiếp đất trong nhà trạm viễn thông

Cấu hình đấu nối và tiếp đất trong các nhà trạm viễn thông được thực hiện theo trình tự sau:

1. Xây dựng mạng liên kết chung (CBN) cho nhà trạm viễn thông.
2. Thực hiện đấu nối mạng liên kết chung (CBN) với mạng tiếp đất của khu vực nhà trạm.
3. Xây dựng mạng liên kết cho các khối hệ thống thiết bị trong nhà trạm viễn thông, đồng thời thực hiện đấu nối các mạng liên kết đó với mạng liên kết chung (CBN).

A.1.1. Xây dựng mạng liên kết chung cho nhà trạm viễn thông

A.1.1.1. Trình tự xây dựng mạng liên kết chung (CBN)

Mạng liên kết chung của nhà trạm viễn thông có dạng tổng quát như trong sơ đồ hình A.1.

1. Trình tự xây dựng mạng CBN đối với nhà trạm viễn thông xây dựng mới hoàn toàn

a) Xây dựng đường dẫn kết nối:

- Tại mỗi tầng của nhà trạm viễn thông xây dựng một vòng kết nối khép kín quanh sàn nhà (ở độ sâu từ 0,5 đến 0,7m dưới nền nhà), hoặc thực hiện vòng kết nối khép kín xung quanh tường nhà. Vòng kết nối được thực hiện bằng cáp đồng hoặc những dải đồng hay thép mạ kẽm có tiết diện tối thiểu không nhỏ hơn 100mm^2.
- Thực hiện liên kết các vòng kết nối của mỗi tầng bằng các dây liên kết thẳng đứng tựa như một lồng Faraday, khoảng cách giữa các dây thẳng đứng không lớn hơn 5m. Dây liên kết thẳng đứng là thanh đồng hoặc thép mạ có thiết diện không nhỏ hơn 100mm^2.
- Xây dựng tấm lưới trên toàn bộ nền nhà trạm ở độ sâu từ 0,5 đến 0,7m bằng những dải thép mạ kẽm hoặc đồng tiết diện lớn hơn 14mm^2, với kích thước mắt lưới 30cm x 30cm hoặc 50cm x 50cm (phải thực hiện hàn tất cả các điểm giao nhau của lưới).
- Thực hiện hàn nối tấm lưới với vòng kết nối xung quanh sàn nhà hoặc xung quanh tường.

b) Thực hiện liên kết khung bê tông cốt thép của kết cấu nhà trạm.

- Trong trường hợp sử dụng khung bê tông cốt thép để làm dây dẫn sét, phải thực hiện hàn toàn bộ khung bê tông cốt thép của kết cấu nhà trạm tại các điểm nối và giao nhau.

c) Thực hiện đấu nối đường dẫn kết nối với các thành phần kim loại trong nhà trạm:

- Với dây dẫn sét của nhà trạm (nếu có);
- Với toàn bộ khung bê tông cốt thép của kết cấu nhà trạm;
- Với khung giá đỡ cáp nhập trạm;
- Với các ống dẫn nước, các ống dẫn cáp bằng kim loại.

2. Trình tự xây dựng mạng CBN đối với nhà trạm viễn thông đã có sẵn

a) Xây dựng đường dẫn kết nối:

- Tại mỗi tầng của nhà trạm viễn thông xây dựng một vòng kết nối khép kín xung quanh tường nhà. Vòng kết nối được thực hiện bằng cáp đồng hoặc những thanh đồng, hay thép mạ kẽm có tiết diện tối thiểu không nhỏ hơn 100mm^2.

b) Thực hiện đấu nối vòng kết nối với các thành phần kim loại trong nhà trạm:

- Với tất cả các dây dẫn sét của nhà trạm và từng phần khung bê tông cốt thép và một số dầm bê tông có thể thâm nhập được;
- Với khung giá đỡ cáp nhập trạm;
- Với các ống dẫn nước, các ống dẫn cáp bằng kim loại.

A.1.1.2. Một số quy định kèm theo khi xây dựng mạng CBN

1. Tất cả các đường cáp đi vào trạm (nhập trạm) phải đặt gần nhau:

- Đường vào cáp dẫn điện xoay chiều của các thiết bị;
- Đường vào cáp viễn thông của các thiết bị;
- Đường vào của cáp dẫn đất.

2. Khi thực hiện kéo cáp ở ngoại vi nhà trạm phải bao bọc cáp bằng ống dẫn kim loại hoặc ống nhựa có tuổi thọ cao 50 năm (cáp được luồn trong ống kim loại hoặc ống nhựa).
3. Trong các nhà trạm cao tầng có khung thép phải chú ý những điểm sau:

- Cáp kéo giữa các tầng phải đặt ở gần trung tâm của nhà trạm;
- Nếu cáp được bao bọc bằng ống dẫn kim loại có thể đặt ở bất kỳ vị trí nào.

4. Nếu thiết bị viễn thông được trang bị thiết bị bảo vệ quá áp sơ cấp trên các đường dây viễn thông, thiết bị bảo vệ đó phải được nối tới vỏ cáp và với mạng CBN xung quanh.
5. Nếu tại lối vào của đường điện xoay chiều có đặt các thiết bị bảo vệ chống quá áp, những thiết bị bảo vệ này phải được nối tới mạng CBN.
6. Mạng liên kết CBN phải cung cấp 1 đường dẫn với trở kháng thấp song song hoặc gần với vỏ cáp hay các dây dẫn bên ngoài của cáp đồng trục.
7. Hệ thống cáp trong nhà trạm phải bố trí theo tuyến ngắn nhất và phải đặt sát mạng CBN vì vỏ cáp được liên kết trực tiếp với mạng CBN.
8. Các hệ thống thiết bị phải được cố định chặt vào sàn hoặc tường để giảm điện dung ký sinh.

A.1.2. Thực hiện đấu nối mạng liên kết chung với mạng tiếp đất của nhà trạm viễn thông.

A.1.2.1. Thực hiện đấu nối mạng CBN với mạng tiếp đất của nhà trạm thông qua tấm tiếp đất chính. Giữa mạng CBN và tấm tiếp đất chính càng nhiều đường liên kết càng tốt.

Trường hợp mạng tiếp đất của nhà trạm viễn thông ở ngay dưới sàn nhà hoặc xung quanh nhà trạm, phải thực hiện nối mạng CBN với mạng tiếp đất thông qua tấm tiếp đất chính bằng những dải đồng hoặc thép mạ kẽm có tiết diện từ 50mm^2 đến 100mm^2.

A.1.2.2. Quy định đối với tấm tiếp đất chính

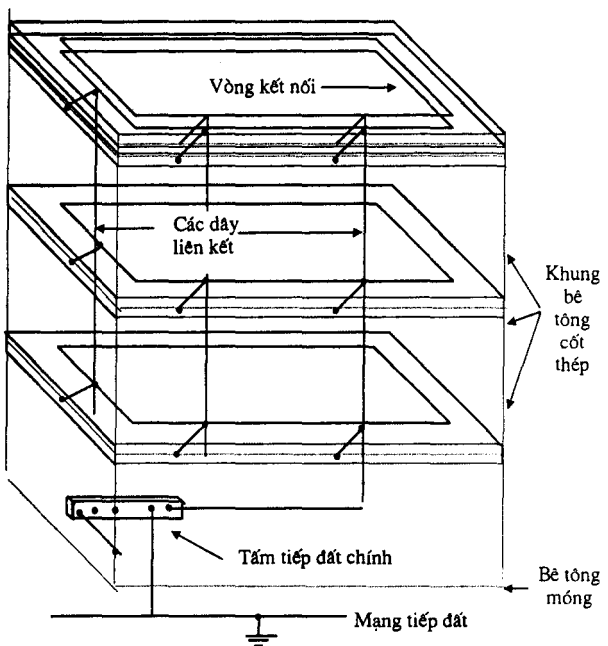
1. Mỗi nhà trạm viễn thông được trang bị một tấm tiếp đất chính
- Tấm tiếp đất chính phải được đặt gần nguồn cung cấp xoay chiều và các đường vào của cáp viễn thông (càng gần càng tốt).

2. Tấm tiếp đất chính được nối trực tiếp đến các bộ phận sau:
- Mạng tiếp đất của nhà trạm thông qua đường cáp dẫn đất;
- Đường dẫn bảo vệ (PE);
- Vỏ bảo vệ (vỏ kim loại) của tất cả cáp nhập trạm;
- Mạng CBN;
- Cực dương của nguồn 1 chiều.

3. Thi công tấm tiếp đất chính được thực hiện như mục 2.7 trong Phụ lục D.

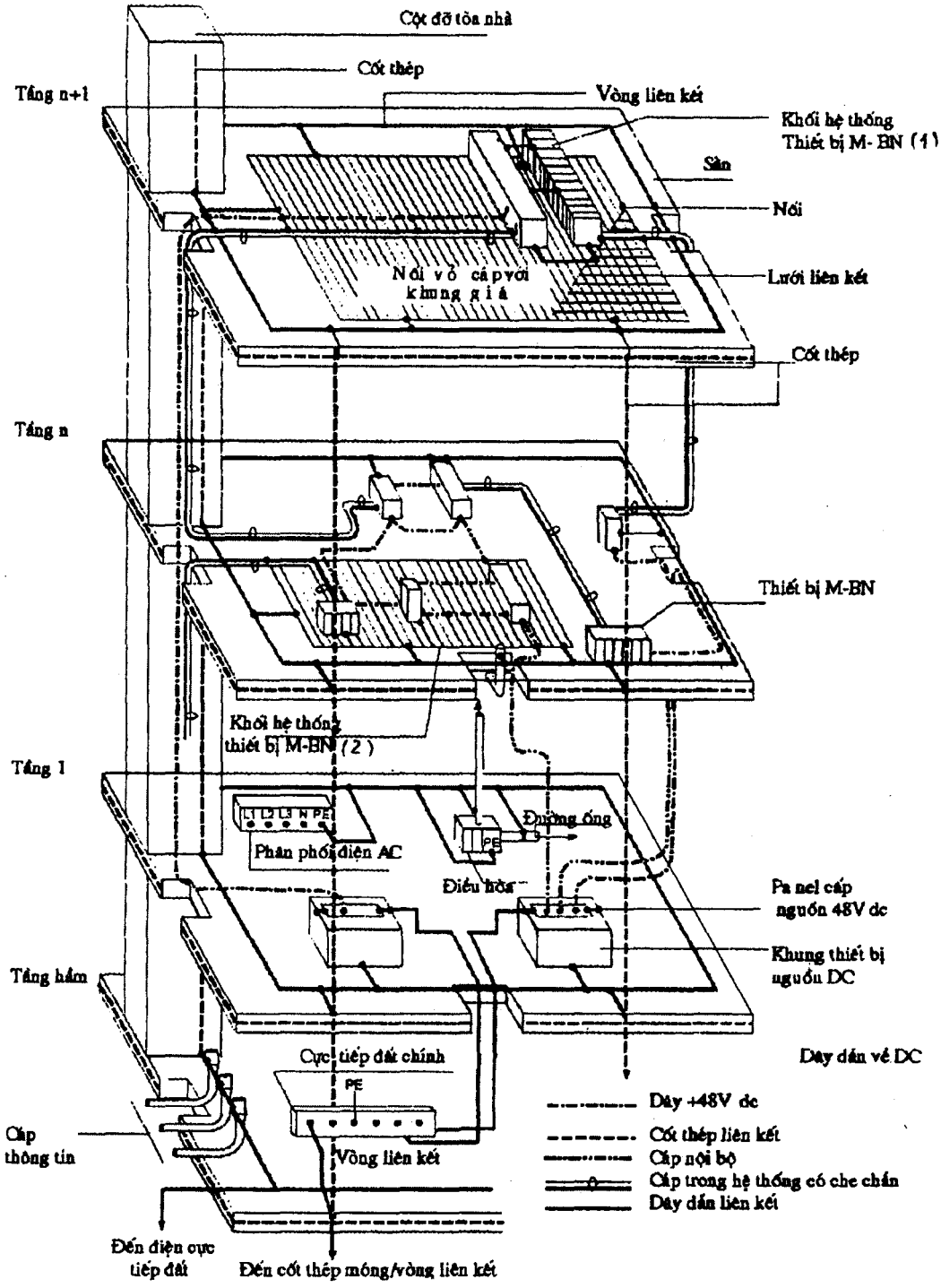
A.1.3. Xây dựng mạng liên kết cho các khối thiết bị trong nhà trạm viễn thông và thực hiện đấu nối với mạng CBN

***Hình A.1**: Mạng liên kết chung*



A.1.3.1. Xây dựng mạng liên kết mắt lưới (M-BN)

1. Trình tự xây dựng mạng M-BN



Hình A.2: Mạng M-BN trong nhà trạm viễn thông

a) Xây dựng tấm đệm mắt lưới

- Tấm đệm mắt lưới được tiến hành xây dựng theo yêu cầu của các nhà thiết kế và quản lý khai thác thiết bị. Tấm đệm mắt lưới đó có kích thước đủ lớn để chứa đựng được các thiết bị và giá đỡ cáp nằm trong khối hệ thống M-BN.
- Tấm đệm được làm bằng dây (dải) đồng trần hoặc bằng dây (dải) thép mạ kẽm có tiết diện lớn hơn 14 mm^2 hàn thành lưới đặt ở dưới sàn đặt thiết bị.
- Kích thước mắt lưới thường nằm trong phạm vi:
  20 cm x 20 cm

30 cm x 30 cm
40 cm x 40 cm
50 cm x 50 cm.

b) Thực hiện nối (hàn) tấm đệm mắt lưới với mạng CBN tại nhiều điểm (càng nhiều điểm nối với mạng CBN càng tốt) bằng dải đồng trần hoặc thép mạ kẽm có tiết diện lớn hơn 14mm^2.

c) Thực hiện nối phần dẫn của khối hệ thống thiết bị viễn thông với tấm đệm mắt lưới.

- Thiết bị viễn thông với những mạch điện tử được cung cấp chung một lớp bọc kim loại được gọi là "điện thế chuẩn" phủ khắp trên bề mặt các bảng mạch in.
- Tất cả các bề mặt "điện thế chuẩn" được nối với nhau đồng thời được nối với khung giá thiết bị hoặc với vỏ kim loại cáp của hệ thống cáp lân cận (nằm trong khối M-BN) bằng những dây đồng có tiết diện lớn hơn 14mm^2.
- Thực hiện nối các ca bin, các khung giá thiết bị, vỏ kim loại cáp với tấm đệm mắt lưới bằng dây (dải) đồng theo đường ngắn nhất có kích thước như trong bảng A.1 (càng nhiều đường nối càng tốt).

Bảng A.1: Quy định kích thước của dây dẫn liên kết

TT	Tên dây dẫn liên kết	Tiết diện tối thiểu (mm^2)
1	Dây dẫn liên kết vỏ kim loại của cáp thuê bao (chôn)	14
2	Dây dẫn liên kết cho vỏ kim loại của cáp thuê bao (treo)	14
3	Dây dẫn liên kết cho các bộ bảo vệ thuê bao trên giá phối tuyến MDF	14
4	Dây dẫn liên kết cho thiết bị bảo vệ nguồn 220V (thiết bị bảo vệ sơ cấp)	100 (L>50m)
5	Dây dẫn liên kết cho nguồn ắc quy	14
6	Dây dẫn liên kết cho phần kim loại khung giá bộ nắn	100 ÷ 300
7	Dây dẫn liên kết cho phần khung giá bộ đổi điện	14
8	Dây dẫn liên kết cho các phần kim loại khung giá tổng đài	14
9	Dây dẫn liên kết cho các phần kim loại khung giá phối tuyến	14
10	Dây dẫn liên kết cho các giá đỡ cáp	14

A.1.3.2. Xây dựng mạng liên kết cách ly mắt lưới (M-IBN)

Mạng liên kết cách ly mắt lưới (M-IBN) trong nhà trạm viễn thông được mô tả trong sơ đồ hình A.3.

1. Điều kiện để thực hiện mạng liên kết cách ly mắt lưới

- Các khối hệ thống thiết bị viễn thông trong nhà trạm viễn thông được thực hiện nối với mạng liên kết chung (CBN) bằng mạng liên kết cách ly mắt lưới khi chúng có những yêu cầu sau:

+ Yêu cầu độ che chắn cao;
+ Dòng rò 1 chiều, xoay chiều... trong CBN không được chảy vào khối hệ thống thiết bị viễn thông.

- Không thực hiện mạng liên kết cách ly mắt lưới (M-IBN) đối với khối hệ thống thiết bị không phải là thiết bị viễn thông như: Thiết bị nguồn, điều hoà không khí, ánh sáng...

2. Trình tự xây dựng mạng liên kết cách ly mắt lưới:

Thực hiện mạng liên kết cách ly mắt lưới theo trình tự sau:

a) Xây dựng tấm đệm mắt lưới cách ly hoàn toàn với CBN xung quanh. Tấm đệm có kích thước đủ lớn để chứa đựng được các thiết bị và các giá đỡ cáp nằm trong khối hệ thống M-IBN.

- Tấm lưới đệm được làm bằng dây (dải) đồng hoặc bằng những dây (dải) sắt mạ kẽm có tiết diện phải lớn hơn 14mm^2.
- Các mắt lưới phải hàn với nhau.
- Kích thước mắt lưới càng nhỏ càng tốt, trong phạm vi:
- 20 cm x 20 cm; 30 cm x 30 cm; 40 cm x 40 cm; 50 cm x 50 cm.

b) Thực hiện nối khung giá đỡ cáp, khung giá đỡ thiết bị với tấm đệm mắt lưới

Các khung giá đỡ cáp, các khung và giá đỡ của thiết bị nằm trong khối hệ thống M-IBN phải được nối với tấm đệm mắt lưới tại nhiều điểm bằng dây dẫn liên kết có kích thước như trong bảng A.1.

c) Thực hiện đấu nối mạng liên kết cách ly mắt lưới (M-IBN) với mạng liên kết chung (CBN).

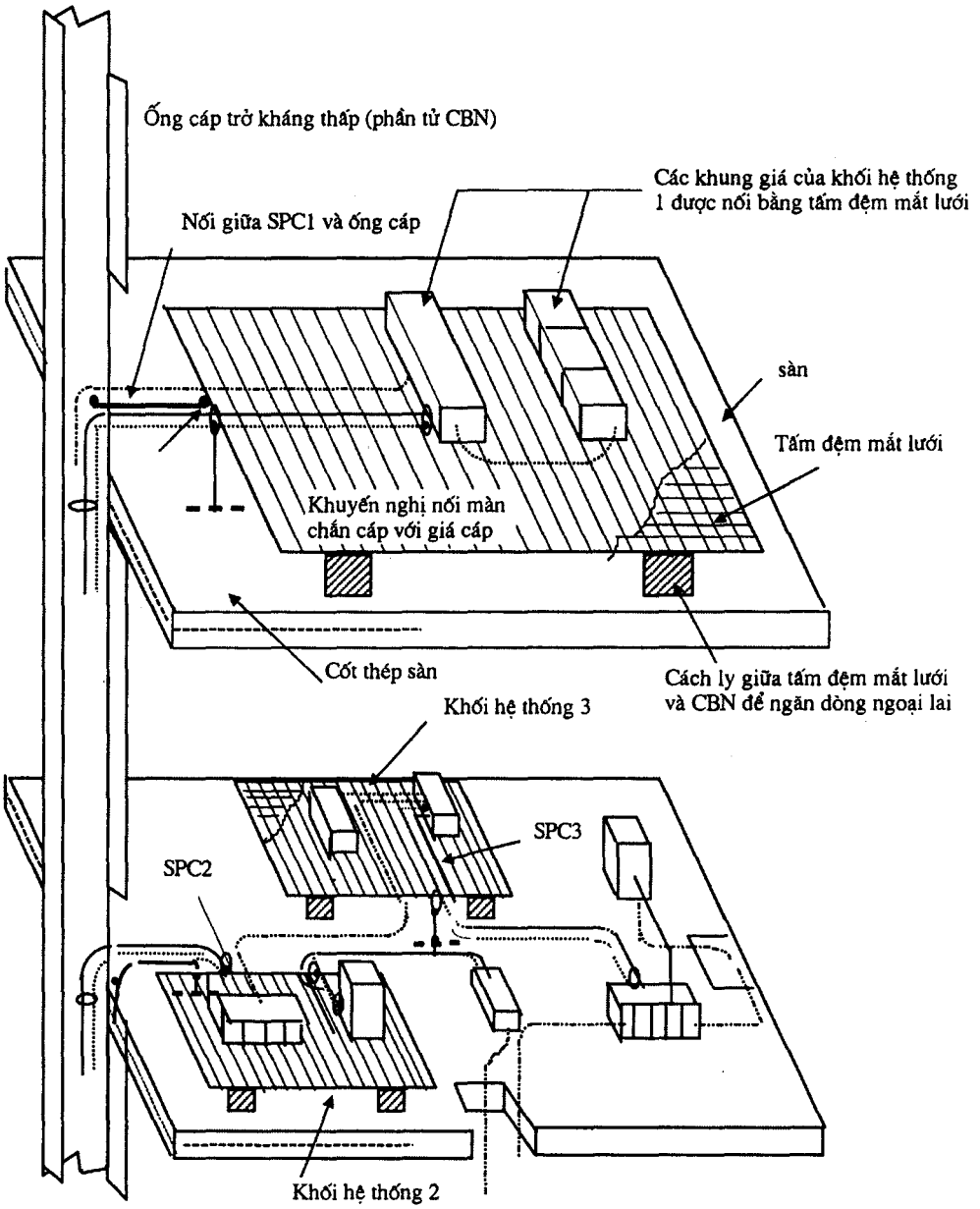
- Thực hiện đấu nối mạng M-IBN với mạng CBN phải được thực hiện trong phạm vi điểm nối đơn (SPC).
- Điểm nối đơn (SPC) phải đặt ở vùng lân cận của khối hệ thống M-IBN.
- Điểm nối đơn trong trường hợp này là dải đồng dọc theo cạnh của tấm đệm mắt lưới có kích thước 2000 mm x 20 mm x 2mm. Dải đồng được hàn với cạnh tấm đệm mắt lưới.
- Thực hiện nối các đường kết nối của mạng CBN tới SPC bằng dây đồng có tiết diện lớn hơn 14mm^2.

3. Một số quy định kèm theo khi xây dựng mạng liên kết cách ly mắt lưới

a) Nếu cáp đi từ CBN vào M-IBN là cáp có vỏ bọc kim loại hoặc là ống dẫn cáp bằng kim loại thì phải nối mỗi đầu vỏ bọc cáp hoặc ống dẫn với khung thiết bị và với điểm nối đơn (SPC).

b) Vỏ kim loại của cáp xoắn tại đầu kết cuối của mạng M-IBN để hở mạch (không nối với M-IBN) còn đầu kia nối với mạng CBN.

c) Các phần kim loại ở lân cận khối hệ thống M-IBN phải được liên kết với SPC để tránh hiện tượng sốc điện hoặc đánh thủng lớp cách điện của vỏ cáp.



SPC — Cửa sổ kết nối một điểm
——— Dây dẫn liên kết đẳng thế
- - - - - Cốt thép liên kết
— · — · — Cáp nhập hoặc cáp nội bộ không che chắn
———0——— Cáp nhập hoặc cáp nội bộ có che chắn
Các chấm (—•—•—) dọc theo cạnh tấm đệm mắt lưới biểu thị SPC của nó
Cáp nội bộ hệ thống đi vào khối hệ thống phải đi sát SPC

Mạng A.3. Mạng M-IBN trong nhà trạm viễn thông

A.1.3.3. Xây dựng mạng liên kết cách ly hình sao (S-IBN)

Mạng liên kết cách ly hình sao trong nhà trạm viễn thông được mô tả như trong sơ đồ hình A.4.

1. Điều kiện để thực hiện mạng liên kết cách ly hình sao

Các khối hệ thống viễn thông trong nhà trạm viễn thông được thực hiện nối với CBN bằng S-IBN với những điều kiện sau:

- Yêu cầu độ che chắn điện từ trường cao.
- Dòng rò một chiều và xoay chiều trong CBN không được chảy vào khối hệ thống thiết bị viễn thông.
- Yêu cầu thi công đơn giản, tiết kiệm kinh phí.

2. Trình tự xây dựng mạng liên kết cách ly hình sao:

a) Thực hiện liên kết các thành phần kim loại của khối hệ thống S-IBN.

- Các giá đỡ cáp trong khối hệ thống S-IBN được nối với nhau và nối với CBN tại thanh dẫn nối đơn (SPCB) bằng dây dẫn liên kết có tiết diện lớn hơn 14 mm^2 (bằng cáp nhiều sợi có vỏ bọc).
- Các cabin, khung giá thiết bị trong khối hệ thống S-IBN cách ly hoàn toàn với CBN; và chúng được nối với nhau và nối với CBN tại thanh dẫn nối đơn bằng dây dẫn liên kết có tiết diện lớn hơn 14 mm^2 (bằng cáp nhiều sợi có vỏ bọc).

b) Thực hiện đấu nối mạng liên kết cách ly hình sao (S-IBN) với mạng liên kết chung (CBN) tại thanh dẫn nối đơn (SPCB).

- Thanh dẫn nối đơn là một thanh đồng có kích thước trong phạm vi sau: Chiều dài không được lớn hơn 2000mm, chiều rộng từ 50 đến 100mm; bề dày không nhỏ hơn 3mm·được gắn chặt vào 1 vị trí thích hợp để chiều dài của dây liên kết là nhỏ nhất.

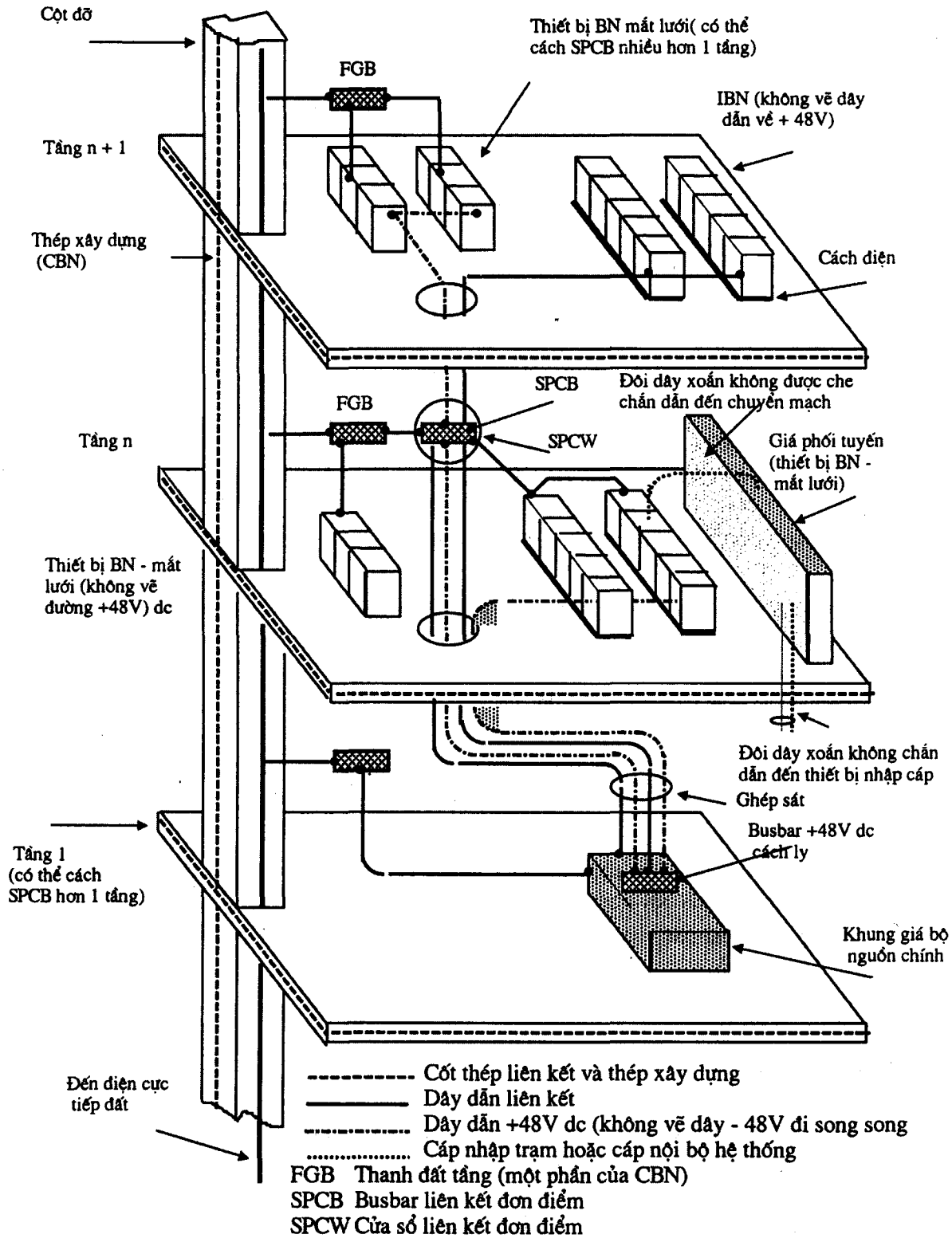
3. Một số quy định khi thực hiện mạng liên kết cách ly hình sao.

a) Vỏ che chắn của cáp đi vào khối hệ thống S-IBN được nối với mạng S-IBN tại SPCB, phần bên ngoài khối hệ thống sẽ được nối với CBN.

b) Hệ thống con là một phần của khối hệ thống chính được đặt trong 1 tầng với hệ thống chính và phải dùng chung điểm nối đơn (SPC) với hệ thống chính (để tránh sự chênh lệch điện áp quá mức giữa giới hạn của CBN và IBN lân cận).

c) Các hệ thống khung thiết bị, các thành phần kết cấu kim loại trong MBN đặt cách S-IBN nhỏ hơn 2m phải được liên kết với thanh dẫn SPCB vì lý do an toàn con người.

d) Khi thực hiện liên kết mạng S-IBN phải thực hiện kiểm tra bảo dưỡng thường xuyên để đảm bảo sự cách ly tuyệt đối.

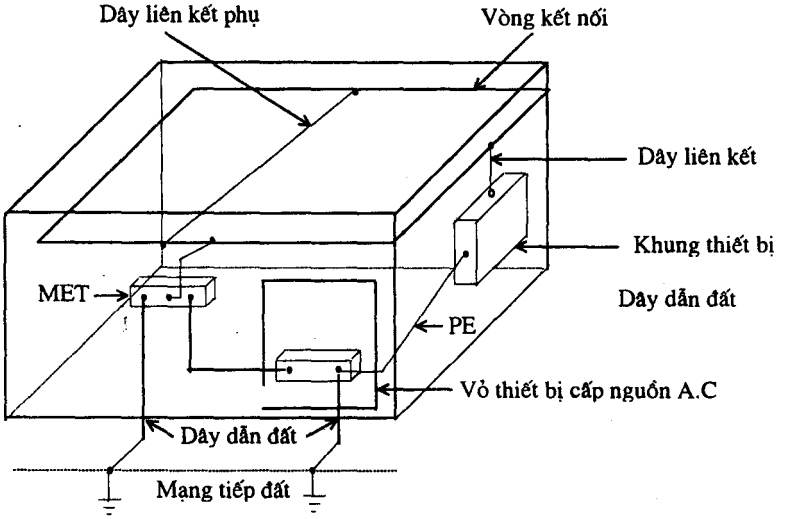


Hình A.4. Mạng liên kết S-IBN trong nhà trạm viễn thông

A.2. Cấu hình đấu nối và tiếp đất trong trạm điện tử ở xa

A.2.1. Nguyên tắc chung

Trong các trạm điện tử ở xa được thực hiện cấu hình đấu nối và tiếp đất ở dạng cấu trúc che chắn bảo vệ thiết bị điện tử (EEE) hoặc cabin thiết bị điện tử (EEC) được chỉ ra ở hình A.5.



***Hình A.5**. Cấu hình đấu nối và tiếp đất trong trạm điện tử ở xa*

A.2.2. Các thành phần của một cấu trúc che chắn bảo vệ thiết bị điện tử (EEE) hoặc cabin thiết bị điện tử (EEC)

Cấu trúc che chắn bảo vệ thiết bị điện tử hoặc những cabin thiết bị điện tử, bao gồm những thành phần sau:

1. Mạng liên kết chung CBN tạo ra bởi sự liên kết tất cả những thành phần cấu trúc kim loại sẵn có của trạm với đường dẫn kết nối (vòng kết nối) được xây dựng bổ sung.
2. Tấm tiếp đất chính.
3. Dây dẫn đất thực hiện nối mạng tiếp đất với tấm tiếp đất chính.
4. Dây dẫn bảo vệ và dây dẫn liên kết.

Thực hiện nối các khung giá kim loại của các khối hệ thống thiết bị trong EEE hoặc EEC với mạng CBN theo cấu hình mạng liên kết mắt lưới (MBN).

A.2.3. Nguyên tắc thực hiện

A.2.3.1. Trạm điện tử ở xa phải được trang bị một tấm tiếp đất chính bằng đồng. Phương pháp thi công tấm tiếp đất chính được trình bày trong Phụ lục D.

1. Tấm tiếp đất chính phải được đặt gần nguồn cung cấp xoay chiều và các đường vào của cáp viễn thông.

2. Tấm tiếp đất chính phải được nối đến:

- Dây đất bảo vệ PE;
- Hệ thống tiếp đất của trạm điện tử ở xa;
- Mạng liên kết chung CBN.

A.2.3.2. Trạm điện tử ở xa phải xây dựng một mạng liên kết chung (CBN)

1. Xây dựng mạng CBN đối với trường hợp trạm điện tử ở xa có dạng cấu trúc che chắn bảo vệ thiết bị điện tử (dạng EEE).

a) Xây dựng đường kết nối bên trong phải có dạng vòng khép kín được gọi là vòng kết nối. Mỗi EEE xây dựng 2 vòng kết nối; 1 vòng kết nối gần trần, 1 vòng kết nối gần sàn.

Vòng kết nối phải được gắn vào tường hoặc dọc theo phía ngoài các giá đỡ cáp gần tường và phải ở độ cao thích hợp để thuận lợi cho việc nối các khung giá thiết bị.

b) Thực hiện nối vòng kết nối với các thành phần kim loại của trạm như: khung bê tông cốt thép của trạm.

c) Thực hiện nối vòng kết nối với tấm tiếp đất chính.

d) Phải có 1 thanh nối phụ bắc cầu qua vòng kết nối để thực hiện đấu nối khung giá thiết bị lắp đặt cách xa các bức tường với CBN được thuận lợi.

2. Xây dựng mạng CBN đối với trường hợp trạm điện tử ở xa có dạng cabin thiết bị điện tử (dạng EEC).

a) Đối với cabin thiết bị điện tử mạng CBN được tạo nên bởi những thành phần kết cấu xây dựng và những bức tường chắn bằng kim loại đã được hàn nối với nhau.

b) Mạng CBN phải nối đến tấm tiếp đất chính MET.

A.2.3.3. Việc bố trí cổng vào của cáp ngoại vi phải bảo đảm các nguyên tắc sau:

- Khoảng cách giữa cổng vào cáp thông tin trong EEE và cổng vào của cáp nguồn phải càng nhỏ càng tốt và không được lớn hơn 4m.
- Khoảng cách giữa các cổng vào cáp thông tin và MET cũng phải nhỏ hơn 4m (đo dọc theo tường).

A.2.3.4. Khoảng cách giữa cáp thông tin chạy song song với cáp điện lực không có màn chắn tĩnh điện ít nhất là 10cm.

A.2.3.5. Thực hiện nối các thành phần kim loại của cáp ngoại vi với vòng kết nối (với mạng CBN)

a) Các màn chắn bằng kim loại hoặc các thành phần cấu trúc bằng kim loại của cáp ngoại vi phải được nối với vòng kết nối hoặc nối trực tiếp với tấm tiếp đất chính. Điểm nối càng gần cổng vào cáp càng tốt. Với khoảng cách không lớn hơn 2m.

b) Nếu các cáp ngoại vi phát triển sâu vào bên trong EEE và đặt xa chỗ nối thì mối nối thứ hai đến vòng kết nối phải để ở đầu cuối của các cáp tại nơi chúng được nối với cáp ở bên trong.

c) Nếu không thể bố trí được cổng vào các cáp ngoại vi cách tấm tiếp đất chính (MET) nhỏ hơn 4m (đo dọc theo tường) thì phải có thêm ít nhất 1 trong các mối nối phụ giữa vỏ kim loại cáp ngoại vi đến các phần tử sau:

- Đến vành đai ngoài của hệ thống tiếp đất của trạm;
- Đến điện cực tiếp đất chủ yếu hoặc các thành phần thép gia cường;
- Đến vòng liên kết thứ hai (gần sàn nhà).

Mối nối thêm đến cáp ngoại vi càng gần cổng vào càng tốt và không được vượt quá 2m.

d) Các thành phần kim loại liên tục về điện của các cáp sợi quang ngoại vi không được đi vào trong EEE quá chỗ nối đến vòng kết nối. Nếu các phần tử đó là gián đoạn thì được đi vào trong EEE chúng phải được nối đến vòng kết nối tại thiết bị đầu cuối.

- Trong một EEC, mối nối giữa các phần tử kim loại của cáp ngoại vi bà bus kết nối phải càng gần cổng vào càng tốt.

e) Trong cabin thiết bị điện tử (EEC) mối nối giữa các thành phần kim loại của cáp ngoại vi và vòng kết nối phải càng gần cổng vào càng tốt.

A.2.3.6. Tất cả các khung, giá, vỏ bọc bằng kim loại của thiết bị bên trong 1 EEE và tất cả các thành phần kim loại khác di vào EEE (ống dẫn nước, ống dẫn khí...) phải được nối đến vòng kết nối bên trong (nối đến mạng CBN).

A.2.3.7. Nếu sử dụng các bộ bảo vệ trên các đôi dây thông tin thì các cực chung (cực tiếp đất) của các bộ bảo vệ phải được nối đến tấm tiếp đất chính (MET).

Phụ lục B
XÁC ĐỊNH VÙNG BẢO VỆ CỦA HỆ THỐNG CHỐNG SÉT ĐÁNH TRỰC TIẾP

B.1. Vùng bảo vệ của hệ thống chống sét đánh trực tiếp dùng điện cực Franklin

Vùng bảo vệ của điện cực thu sét của hệ thống chống sét đánh trực tiếp dùng điện cực Franklin được xác định bằng các phương pháp sau:

- Phương pháp góc bảo vệ;
- Phương pháp quả cầu lăn.

Có thể dùng một phương pháp hoặc kết hợp hai phương pháp trên để xác định vị trí của các điện cực thu sét cho một công trình, sao cho vùng bảo vệ của các điện cực thu sét giao nhau và che phủ hoàn toàn công trình cần bảo vệ.

a) Phương pháp góc bảo vệ

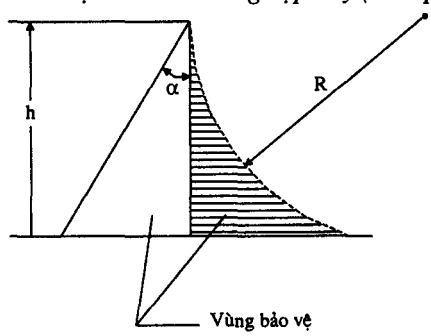
Phương pháp góc bảo vệ thích hợp với các công trình có cấu trúc đơn giản hoặc với một phần nhỏ của công trình lớn.

Theo phương pháp này, vùng bảo vệ tạo bởi một điện cực thu sét được xác định bằng hình nón có đỉnh là điện cực thu sét (có độ cao h) và góc sinh α (xem hình B.1). Góc α được xác định phụ thuộc vào mức bảo vệ và độ cao của điện cực thu sét so với bề mặt được bảo vệ (xem bảng B.1).

Bảng B.1: Xác định vùng bảo vệ của điện cực thu sét

Mức bảo vệ	h (m) / R (m)	20	30	45	60
		α	α	α	α
I	20	25	*	*	*
II	30	35	25	*	*
III	45	45	35	25	*
IV	60	60	45	35	25

* *Không áp dụng phương pháp góc bảo vệ cho các trường hợp này (chỉ áp dụng phương pháp quả cầu lăn).*

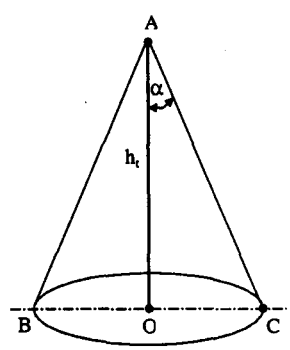


***Hình B.1**. Xác định vùng bảo vệ của một điện cực thu sét*

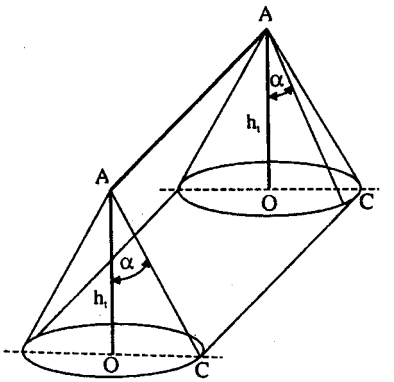
Không áp dụng phương pháp góc bảo vệ trong trường hợp độ cao h lớn hơn bán kính quả cầu lăn R xác định trong bảng B.2.

Hình B.2 và B.3 minh hoạ vùng bảo vệ của một điện cực thu sét thẳng đứng và một điện cực thu sét dạng dây dẫn nằm ngang.

A đỉnh của điện cực
B mặt phẳng chuẩn
OC bán kính của vùng được bảo vệ
h_t độ cao của điện cực so với mặt phẳng chuẩn
α góc bảo vệ theo bảng B.1



***Hình B.2**. Vùng bảo vệ của một điện cực thu sét thẳng đứng*

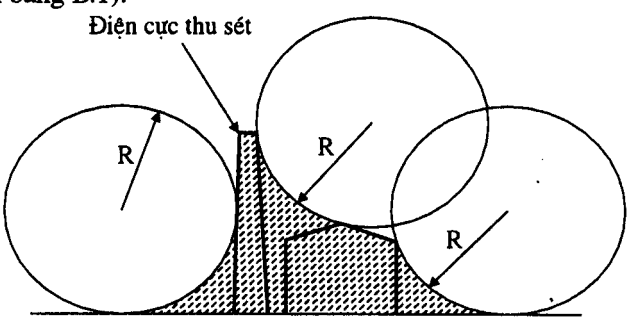


Hình B.3. Vùng bảo vệ của một điện cực thu sét dạng dây dẫn nằm ngang

b) Phương pháp quả cầu lăn

Trong trường hợp không sử dụng được phương pháp góc bảo vệ, có thể dùng phương pháp quả cầu lăn để xác định vị trí của điện cực thu sét. Phương pháp này thích hợp với công trình có cấu trúc phức tạp.

Theo phương pháp này, điện cực thu sét sẽ được lắp đặt ở các vị trí sao cho không có điểm nào của công trình cần bảo vệ chạm vào một quả cầu tưởng tượng bán kính R lăn trên đất, xung quanh toàn bộ bề mặt công trình và lên trên đỉnh của công trình theo tất cả các hướng (xem hình B.4). Như vậy, quả cầu lăn sẽ chỉ chạm mặt đất và/hoặc điện cực thu sét. Bán kính của cầu lăn được xác định theo mức bảo vệ của hệ thống sét (xem bảng B.1).



R: Bán kính quả cầu lăn (theo bảng B.1)

Hình B.4. Xác định điện cực thu sét theo phương pháp quả cầu lăn

B.2. Vùng bảo vệ của hệ thống chống sét đánh trực tiếp phát tiên đạo sớm

Vùng bảo vệ của hệ thống chống sét phát tiên đạo sớm được xác định bằng bán kính bảo vệ tương ứng với các độ cao khác nhau.

Bán kính bảo vệ được xác định bằng công thức sau:

$$R_p = \sqrt{h(2R-h)+\Delta L(2R+\Delta L)}$$

Trong đó:

R - bán kính quả cầu lăn, được xác định theo mức bảo vệ, m (xem bảng B.1);

h - độ cao của kim thu sét so với mặt phẳng đi qua vị trí cần bảo vệ đang xét, m;

ΔL - độ lợi về chiều dài tia tiên đạo của điện cực phát tiên đạo sớm so với điện cực Franklin, m.

Độ lợi ΔL được tính như sau:

$$\Delta L_{(m)} = V_{(m/\mu S)} \cdot \Delta T_{(\mu S)}$$

Trong đó:

$\Delta T_{(\mu S)}$ - độ lợi về thời gian của sự hình thành tia tiên đạo của điện cực phát tia tiên đạo sớm so với điện cực Franklin, đặc trưng cho tính hiệu quả cửa hệ thống phát tiên đạo sớm;

Ghi chú: Giá trị ΔT do nhà sản xuất cung cấp.

v (m/μs) = 1 m/μs - vận tốc tia tiên đạo.

Phụ lục C
TÍNH TOÁN TIẾP ĐẤT CHO CÁC CÔNG TRÌNH VIỄN THÔNG

C.1. Tính toán điện trở tiếp đất trong đất đồng nhất

C.1.1. Điện trở tiếp đất của một điện cực trong đất đồng nhất

C.1.1.1. Điện trở tiếp đất của một ống kim loại chôn thẳng đứng trong đất đồng nhất được xác định bằng công thức:

1. Khi đỉnh của ống ở ngay trên mặt đất:

$$R_d = \frac{\rho}{2\pi\ell} \ln\frac{4\ell}{d}, \Omega; \qquad (C.1)$$

Trong đó:

ρ - điện trở suất của đất, Ω.m;

ℓ - chiều dài của ống, m;

d - đường kính ngoài của ống, m.

2. Khi đỉnh của ống ở sâu trong đất:

$$R_d = \frac{\rho}{2\pi\ell} \ln\frac{4\ell(\ell+2h)}{d(\ell+4h)}, \Omega; \qquad (C.2)$$

Trong đó:

h - khoảng cách từ mặt đất đến đỉnh của ống, m.

Chú ý: *Nếu thanh tiếp đất bằng thép góc, thay d = 0,95a; với a là chiều rộng phía ngoài của thanh thép góc.*

C.1.1.2. Khi thiết kế các hệ thống tiếp đất dùng các ống kim loại chôn thẳng đứng trong đất, hợp lý nhất khi chọn chiều dài của ống l = (1,5 ÷ 3) m; khoảng cách từ mặt đất đến đỉnh của ống chọn không nhỏ hơn 0,7m; đường kính d, của ống chọn theo loại đất như sau:

1. Đất có độ lèn chặt trung bình d = (2,5 ÷ 4)cm;
2. Đất rắn, chọn loại ống đặc d = (4 ÷ 6) cm.

C.1.1.3. Điện trở tiếp đất của một dải kim loại dẹt, dài, đặt nằm ngang ở độ sâu h trong đất đồng nhất, được xác định bằng công thức:

$$R_d = \frac{\rho}{\pi\ell} \cdot \ln\left(\frac{1,5\ell}{\sqrt{bh}}\right), \Omega \qquad (C.3)$$

Trong đó:

b - chiều rộng của dải, m;

ℓ - chiều dài của dải, m;

h - độ sâu chôn dải, m;

ρ - điện trở suất của đất, Ω.m.

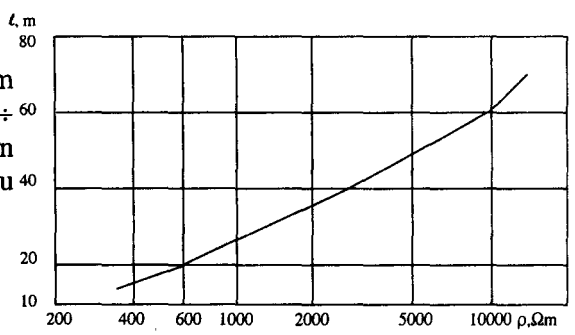
C.1.1.4. Điện trở tiếp đất của một dây kim loại tiết diện tròn, đường kính d, đặt nằm ngang ở độ sâu, h trong đất đồng nhất, được xác định bằng công thức:

$$R_d = \frac{\rho}{\pi\ell} \cdot \ln\left(\frac{\ell}{\sqrt{dh}}\right), \Omega \qquad (C.4)$$

Trong đó:

d - đường kính của dây, m.

C.1.1.5. Khi thiết kế các hệ thống tiếp đất, dùng các dây kim loại dài, hợp lý nhất chọn dây có đường kính d = (2 ÷ 6) mm, độ sâu đặt dây hoặc dải tiếp đất không nhỏ hơn 0,7m. Chiều dài của dây hoặc dải tiếp đất chọn tối ưu theo điện trở suất của đất, như trình bày trên hình C.1.



Hình C.1*. Chọn chiều dài của dây hoặc dải tiếp đất theo điện trở suất của đất*

C.1.1.6. Nơi có diện tích đất hẹp có thể dùng điện cực tiếp đất loại dây tròn hoặc dẹt, đặt dưới dạng một vòng tròn.

1. Điện trở tiếp đất của một dây dẹt, đặt dưới dạng một vòng tròn trong đất đồng nhất, xem hình C.2a, được xác định bằng công thức:

$$R_d = \frac{\rho}{\pi^2 D}.\ln(\frac{7D}{\sqrt{bh}}),\Omega \qquad (C.5)$$

Trong đó:

ρ - điện trở suất của đất, Ω.m;

D - đường kính của vòng tròn tiếp đất, m;

b - chiều rộng của dải dẹt, m;

h - độ chôn sâu của tiếp đất, m.

2. Điện trở tiếp đất của một dây tiết diện tròn, đặt dưới dạng một vòng tròn trong đất đồng nhất, xem hình C.2, được xác định bằng công thức:

$$R_d = \frac{\rho}{\pi^2 D}.\ln(\frac{5D}{\sqrt{dh}}),\Omega \qquad (C.6)$$

hoặc bằng ông thức:

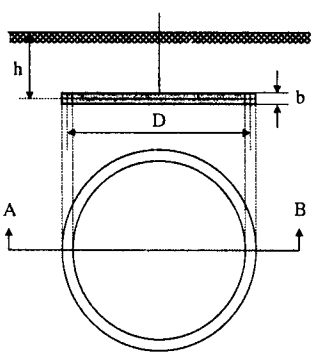
$$R_d = \frac{\rho}{\pi \ell}.\ln(\frac{1,27\ell}{\sqrt{dh}}),\Omega \qquad (C.7)$$

Trong đó:

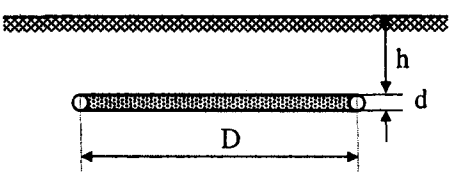
d - đường kính của dây, m;

$\ell = \pi.D$ - chu vi của vòng tròn (chiều dài tiếp đất dạng vòng tròn), m.

a) Dùng dây dẹt



b) Dùng dây tròn



***Hình C.2.** Điện cực tiếp đất dạng vòng tròn*

C.1.1.7. Điện trở tiếp đất của điện cực bằng kim loại dạng tấm tròn hoặc chữ nhật được xác định bằng công thức:

1. Tấm kim loại dạng tròn đặt trên bề mặt đất đồng nhất

$$R_d = \frac{\rho}{2D},\Omega; \qquad (C.8)$$

2. Tấm kim loại dạng tròn đặt ở độ sâu h trong đất đồng nhất, với h > 0,5D

$$R_d = \frac{\rho}{8}\left(\frac{2}{D}+\frac{1}{\pi h}\right),\Omega; \qquad (C.9)$$

Trong đó:

h - độ sâu chôn tấm kim loại, m;

ρ - điện trở suất của đất, Ω.m;

D - đường kính của tấm tròn hoặc đường kính tương đương của các tấm dạng chữ nhật hoặc vuông, cm;

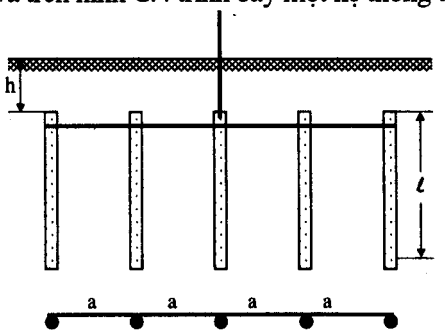
***Chú thích:** Đường kính tương đương của một tấm kim loại dạng chữ nhất hoặc vuông là đường kính của đường tròn có diện tích bằng diện tích của tấm xem xét.*

C.1.1.8. Việc sử dụng điện cực tiếp đất dạng tấm phẳng đặt trong đất theo phương nằm ngang hoặc thẳng đứng rất khó do thể tích đào hố tiếp đất lớn, có thể dùng các dải kim loại xoắn thành dạng lò xo, tạo ra một

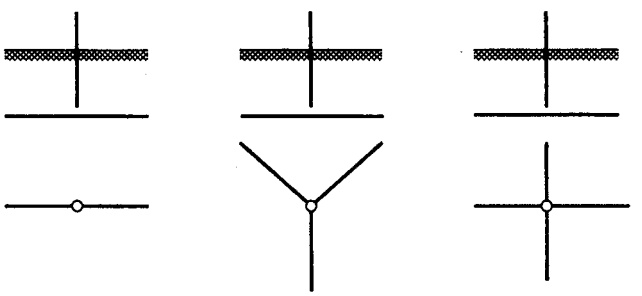
ống có chiều dài ℓ = 1,42m với đường kính d = 0,2m hoặc chiều dài ℓ = 0,71m với đường kính d = 0,4m, khi đó tính toán điện trở tiếp đất theo công thức như đối với điện cực tiếp đất dạng ống.

C.1.2. Tính toán điện trở tiếp đất có nhiều điện cực ở trong đất đồng nhất

C.1.2.1. Để nhận được trị số điện trở tiếp đất yêu cầu, ta cần nối song song một số các điện cực tiếp đất đơn với nhau. Hệ thống tiếp đất này được gọi là hệ thống tiếp đất có nhiều điện cực. Trên hình C.3 trình bày một hệ thống tiếp đất gồm nhiều ống và trên hình C.4 trình bày một hệ thống tiếp đất gồm nhiều tia dài.



***Hình C.3**. Hệ thống tiếp đất gồm nhiều ống*



a) Hai tia b) Ba tia c) Bốn tia

***Hình C.4**. Hệ thống tiếp đất gồm nhiều tia dài*

C.1.2.2. Điện trở tiếp đất của một hệ thống gồm n ống kim loại giống nhau, chôn thẳng đứng trong đất đồng nhất, khi bỏ qua ảnh hưởng của dây nối các điện cực (dây nối cách điện với đất) do tác dụng che chắn lẫn nhau của các điện cực, được xác định bằng công thức:

$$R_d = \frac{R_0}{n\eta}, \Omega; \qquad (C.10)$$

Trong đó:

R_0- điện trở tiếp đất của một điện cực đơn độc lập, Ω;

n - số điện cực trong hệ thống;

η - hệ số sử dụng điện cực tiếp đất (giá trị trung bình từ trị số đo thực nghiệm, lấy giống nhau cho tất cả các điện cực trong hệ thống).

C.1.2.3. Điện trở tiếp đất của một hệ thống gồm nhiều ống kim loại giống nhau chôn thẳng đứng trong đất đồng nhất, có xét đến điện trở tiếp đất của dây (dải) nối các điện cực tiếp đất với nhau, được xác định bằng công thức:

$$R_d = \frac{R_1 R_2}{n\eta_2 R_1 + \eta_1 R_2}, \Omega; \qquad (C.11)$$

Trong đó:

R_1 - điện trở tiếp đất của các dây (dải) nối các điện cực tiếp đất, Ω;

R_2 - điện trở tiếp đất của một ống (thép góc) chôn thẳng đứng, Ω;

η_1 - hệ số sử dụng của dây (dải) nối;

η_2 - hệ số sử dụng của điện cực chôn thẳng đứng;

n - số điện cực chôn thẳng đứng.

***Ghi chú:** Đây là trường hợp cho các ống tiếp đất chôn theo một hàng.*

C.1.2.4. Trị số hệ số sử dụng phụ thuộc vào kích thước các điện cực tiếp đất, khoảng cách giữa các điện cực và sự bố trí các điện cực.

Hệ số sử dụng các dải nối các ống (hoặc thép góc) đặt thành hàng được trình bày trong bảng C.1.

Hệ số sử dụng các dải nối các ống (hoặc thép góc) đặt thành khung kín được trình bày trong bảng C.2.

Bảng C.1. Hệ số sử dụng các dải nối các ống (hoặc thép góc) đặt thành hàng

Tỷ số khoảng cách giữa các ống với chiều dài của ống, a/ ℓ	Hệ số sử dụng theo số ống trong n hàng							
	4	5	8	10	20	30	50	65
2	0,89	0,86	0,79	0,75	0,56	0,46	0,36	0,34
3	0,92	0,90	0,85	0,82	0,68	0,58	0,49	0,47

Bảng C.2. Hệ số sử dụng các dải nối các ống (hoặc thép góc) đặt thành khung kín

Tỷ số khoảng cách giữa các ống với chiều dài của ống, a/ ℓ	Hệ số sử dụng, khi số ống trong khung, n								
	4	6	8	10	20	30	50	70	100
2	0,55	0,48	0,43	0,40	0,32	0,30	0,28	0,26	0,24
3	0,70	0,64	0,60	0,56	0,45	0,42	0,37	0,35	0,33

C.1.2.5. Điện trở tiếp đất của một hệ thống gồm các thanh (ống) bố trí trên diện tích S trong đất đồng nhất, có thể được xác định bằng công thức:

$$R = \frac{\rho}{2\pi\ell n}\left[\ln\left(\frac{8\ell}{d}\right) - 1 + \left(\frac{2K\ell}{\sqrt{S}}\right)\left(\sqrt{n} - 1\right)^2\right], \Omega \qquad (C.12)$$

Trong đó:

ρ - điện trở suất của đất, Ω.m;

ℓ - chiều dài của thanh (ống), m;

d - đường kính của thanh (ống), m;

S - diện tích của hệ thống tiếp đất, m^2;

n - số điện cực (thanh, ống);

K - hệ số, có giá trị trình bày trên hình C.5.

C.1.2.6. Điện trở của một hệ thống tiếp đất có dạng bất kỳ gồm các thanh hoặc ống chôn thẳng đứng trong đất đồng nhất có thể được xác định bằng công thức:

$$R = \frac{\rho}{2\pi\ell n}\left\{\ln\left(\frac{2\ell}{d}\right) + 0{,}5\ln\frac{4\ell + 7t}{\ell + t} + A\right\}, \Omega; \qquad (C.13)$$

Trong đó:

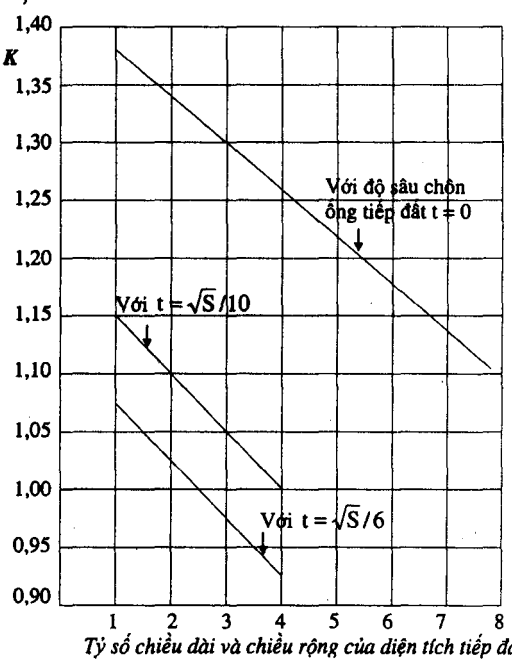
d - đường kính của ống tiếp đất, m;

t - độ sâu chôn ống tiếp đất, m;

n - số lượng các ống tiếp đất;

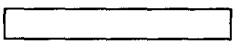
A - trị số xét đến sự che chắn lẫn nhau của các thanh hoặc ống tiếp đất.

Các giá trị của A đối với một số các trường hợp tiếp đất được trình bày trong bảng C.3.



***Hình C.5.** Giá trị hệ số K đối với hệ thống tiếp đất gồm các thanh (ống) phụ thuộc vào tỷ số chiều dài và chiều rộng của diện tích tiếp đất*

Bảng C.3. Các giá trị của A cho một số trường hợp tiếp đất gồm các ống chôn thẳng đứng

Dạng hệ thống tiếp đất	Số điện cực	A	R.2.π. ℓ /ρ
	6	3,07	1,34
	10	3,18	0,82
	21	4,30	0,445
	40	7,33	0,385
	80	8,98	0,175
	69	9,95	0,212
	98	11,30	0,165
	21	6,27	-

C.1.2.7. Điện trở của một hệ thống tiếp đất có dạng bất kỳ gồm các dây hoặc dải đặt nằm ngang trong đất đồng nhất có thể được xác định bằng công thức sau:

$$R = \frac{\rho}{2\pi L}.\left\{\ln(\frac{L^2}{dt}) + A\right\}, \Omega; \qquad (C.14)$$

Trong đó:

L - tổng chiều dài của tiếp đất, m;

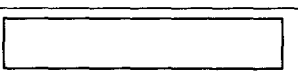
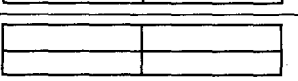
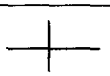
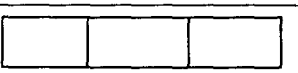
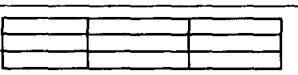
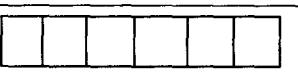
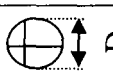
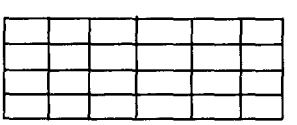
ρ - điện trở suất của đất, Ω.m;

d - đường kính của dây làm tiếp đất, m;

t - độ sâu chôn tiếp đất, m;

A - trị số xét đến sự ảnh hưởng lẫn nhau của các bộ phận tiếp đất riêng rẽ, có giá trị đối với một số dạng tiếp đất được trình bày trong bảng C.4.

Bảng C.4. Các giá trị của A cho một số trường hợp tiếp đất nằm ngang

Dạng tiếp đất	A	Dạng tiếp đất	Giá trị của A khi tỷ số các cạnh				
			1	1,5	2	3	4
	0,48		1,69	1,76	1,86	2,10	2,34
	0,36		3,67	3,41	3,31	3,29	3,35
	0,87		4,95	5,16	5,44	6,00	6,52
	2,13		5,61	5,04	4,73	4,43	4,33
	5,27		8,55	8,24	9,40	10,3	11,11
	8,81		-	-	9,02	-	-
 ℓ /D=3/2	7,20		-	-	22,73	-	-

C.1.2.8. Điện trở của hệ thống tiếp đất gồm n dây (dải) đặt nằm ngang trong đất đồng nhất dưới dạng bức xạ (các dải có cùng một điểm nối) được tính bằng công thức:

$$R_d = \frac{\rho}{\pi \ell n}.\left[\ln\frac{4\ell}{d} - 1 + N(n)\right], \Omega; \qquad (C.15)$$

Trong đó:

ℓ - chiều dài của tia, m;

d - đường kính của dây, m;

n - số tia;

ρ - điện trở suất của đất, Ω.m;

$$N(n) = \sum_{k=1}^{n-1} \ln\frac{l + \sin(\pi k / n)}{\sin(\pi k / n)}$$

Với n > 6; N(n) ≈ (n-1) ln(2.1,707) – ln(n)

Một số các giá trị của N(n) được trình bày trong bảng C.5.

Bảng C.5. Một số các giá trị của N(n)

N	2	3	4	6	8	12	100
N(n)	0,7	1,53	2,45	4,42	6,5	11,0	11,6

C.1.2.9. Điện trở tiếp đất của hệ thống gồm n tấm kim loại giống nhau nối song song với nhau bằng dây cách điện, được xác định bằng công thức:

$$R_d = \frac{R}{n\eta}, \Omega$$

Trong đó:

n - số tấm;

R - điện trở tiếp đất của một tấm, Ω;

η - hệ số sử dụng tiếp đất, phụ thuộc vào số tấm và sự bố trí của các tấm, có giá trị thay đổi trong phạm vi từ 0,25 đến 0,7.

C.2. Tính toán điện trở tiếp đất trong đất không đồng nhất

C.2.1. Tính toán điện trở tiếp đất của các tiếp đất đơn trong đất không đồng nhất

C.2.1.1. Trong thực tế đất có kết cấu không đồng nhất. Thường đất có nhiều lớp được xác định bởi kết cấu địa chất của đất. Giá trị điện trở suất của các lớp đất phía trên thay đổi theo mùa.

Việc tính toán điện trở tiếp đất trong trường hợp này theo dạng kết cấu đất đồng nhất sẽ có sai số lớn.

Để tính toán điện trở tiếp đất trong trường hợp đất có nhiều lớp có thể sử dụng hệ số mùa. Nhưng kết quả nghiên cứu thực nghiệm hệ số mùa cho thấy rằng hệ số mùa là không giống nhau không những chỉ ở các chỗ khác nhau mà còn thay đổi mạnh trong phạm vi của một vùng không lớn lắm, phụ thuộc vào vị trí cụ thể bố trí tiếp đất.

Để có kết quả tính toán chính xác hơn cần phải xét đến các lớp đất có độ dẫn khác nhau. Mặc dù trong trường hợp tổng quát đất có kết cấu nhiều lớp, nhưng tuyệt đại đa số các trường hợp đủ chính xác ta có thể thay bằng cấu hình đất hai lớp, trong đó lớp trên có chiều dày h và có điện trở suất ρ_1 còn lớp dưới dầy vô cùng có điện trở suất ρ_2.

C.2.1.2. Điện trở tiếp đất của một ống chôn thẳng đứng trong đất không đồng nhất gồm hai lớp (xem hình C.6) được xác định bằng công thức:

$$R = \left\{\frac{1}{2\pi}\left(\frac{h}{\rho_2} + \frac{\ell - h}{\rho_1}\right)\right\}\ln\left(\frac{4\ell}{d}\right), \Omega; \qquad (C.16)$$

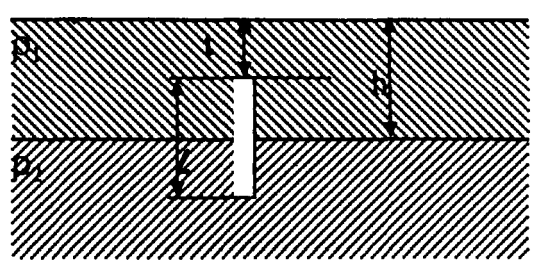
Trong đó:

d- đường kính của ống, m;

ℓ - chiều dài của ống, m;

h - chiều dày của lớp đất phía trên, m;

ρ_1, ρ_2 - điện trở suất tương ứng của các lớp đất phía trên và phía dưới, Ω.m.



***Hình C.6**. Điện cực tiếp đất chôn thẳng đứng trong đất có hai lớp*

C.2.1.3. Điện trở tiếp đất của một dây (hoặc dải) dài nằm ngang trong đất không đồng nhất gồm hai lớp, được xác định bằng công thức:

1. Khi dây (hoặc dải) tiếp đất dài nằm trong lớp đất phía trên (t < h)

$$R = \left(\frac{\rho_1}{2\pi}\ell\right)\left\{\ln\left(\frac{\ell^2}{dt}\right)+\sum_{n=1}^{\infty}K^n\left[2\text{arsh}\left(\frac{\ell}{4hn}\right)+\text{arsh}\left(\frac{0,25\ell}{(hn+t)}\right)+\text{arsh}\left(\frac{0,25\ell}{(hn-t)}\right)\right]\right\},\Omega \quad (C.17)$$

2. Khi dây (hoặc dải) tiếp đất dài nằm trong lớp đất phía dưới (t>h)

$$R = \left(\frac{\rho_2}{2\pi}\ell\right)\left\{\ln\left(\frac{\ell^2}{dt}\right)+\sum_{n=1}^{\infty}K^n\left[\text{arsh}\left(\frac{0,25\ell}{(hn+t)}\right)+\text{arsh}\left(\frac{0,25\ell}{(n-2)h+t}\right)\right]\right\},\Omega \quad (C.18)$$

Trong đó:

ℓ - chiều dài của dây (hoặc dải), m;

$K = (\rho_2-\rho_1)/(\rho_2+\rho_1)$ - hệ số không đồng nhất của đất;

d - đường kính của dây, m; (nếu là dải, thì đường kính tương đương của một dải có chiều rộng b được lấy bằng d = b/2).

C.2.1.4. Điện trở tiếp đất của điện cực dưới dạng vòng tròn trong đất có hai lớp, khi mặt phẳng ngăn cách giữa hai lớp trùng với mặt đẳng thế, được xác định bằng công thức:

$$R = \frac{\rho_1}{\pi^2 D}.\ln\left(\frac{8D}{d}\right)-\frac{\rho_1-\rho_2}{\pi^2\sqrt{D^2+h^2}}.\ln\frac{4\sqrt{D^2+h^2}}{h},\Omega; \quad (C.19)$$

Trong đó:

D- đường kính của vòng tròn tiếp đất, m;

d - đường kính (hoặc đường kính tương đương) của dây (hoặc dải), m;

ρ_1, ρ_2 - điện trở suất tương ứng của các lớp đất trên và dưới, Ω.m;

h - chiều dầy của lớp đất phía trên, m.

C.2.1.5. Điện trở tiếp đất của điện cực dạng tấm trong đất không đồng nhất, gồm hai lớp khi mặt ngăn cách trùng với mặt đẳng thế tiếp đất, được xác định bằng công thức:

$$R = \frac{\rho_1}{2D}.\left[1-\frac{2(\rho_1-\rho_2)}{\pi\rho_1}.\text{arctg}\left(\frac{d}{2h}\right)\right],\Omega; \quad (C.20)$$

Trong đó:

D - đường kính (hoặc đường kính tương đương) của tấm, m.

C.2.1.6. Điện trở tiếp đất của điện cực dạng lưới đặt trong đất không đồng nhất gồm hai lớp, được xác định bằng công thức:

$$R = \frac{\rho_1+(\rho_2-\rho_1).e^{-\beta h}}{2D}+\frac{\rho_1}{L},\Omega; \quad (C.21)$$

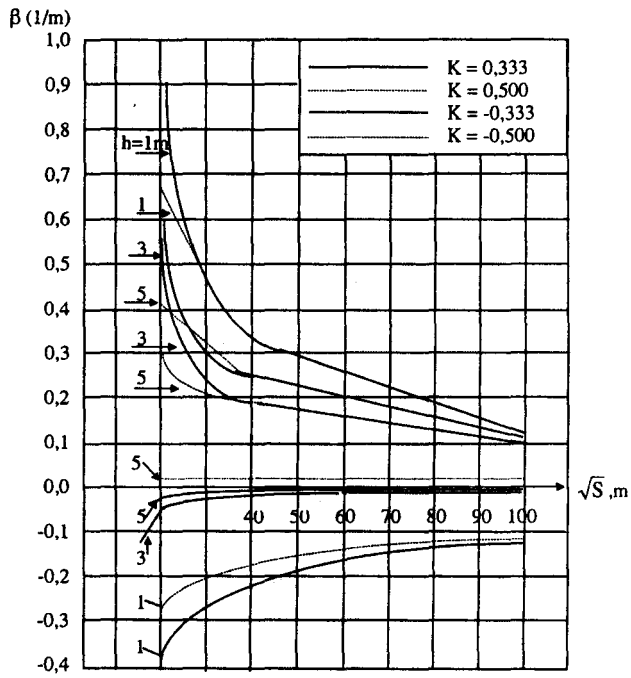
Trong đó:

L- tổng chiều dài các dây (hoặc dải) dài, m;

D - đường kính diện tích của lưới, m;

β - tham số (1/m) khi xét đến sự phân bố không đồng nhất của ρ theo độ sâu của đất.

Giá trị của β được trình bày trên hình C.7.



***Hình C.7**. Sự phụ thuộc của tham số β vào diện tích bố trí hệ thống tiếp đất và độ chôn sâu*

C.2.1.7. Trong trường hợp lớp đất phía trên có điện trở suất lớn, để đảm bảo tiêu chuẩn điện trở tiếp đất không thể tăng số lượng điện cực tiếp đất, ta có thể dùng một hoặc hai tiếp đất chôn sâu. Các tiếp đất chốn sâu là các tiếp đất chôn thẳng đứng có chiều dài lớn hoặc ngắn được đặt ở một độ sâu lớn, nơi đất có độ dẫn điện tốt. Dạng tiếp đất được lựa chọn khác nhau theo điều kiện cụ thể. Để thuận tiện ta chọn điện cực tiếp đất là các thanh dài đồng nhất có tiết diện không đổi.

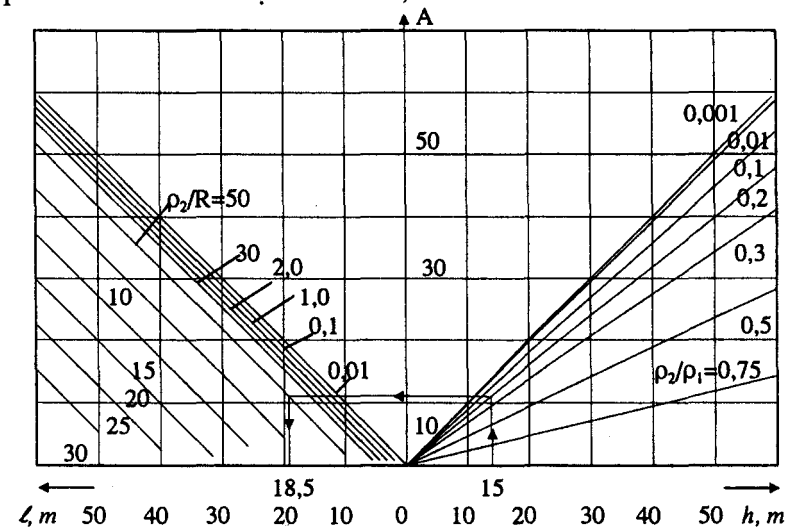
Điện trở tiếp đất của hệ thống tiếp đất chôn sâu được xác định gần đúng bằng công thức như trong C.2.1.2.

C.2.1.8. Để xác định chiều dài của tiếp đất chôn sâu theo các số liệu điện trở tiếp đất yêu cầu và các giá trị chiều dầy của lớp đất phía trên h, điện trở suất của các lớp đất ρ_1, ρ_2 đã biết trước ta có thể dùng toán đồ hình C.8.

Trình tự xác định chiều dài của tiếp đất chôn sâu như sau:

Từ một điểm phía bên phải của trục hoành tương ứng với chiều dầy của lớp đất phía trên h, ta kẻ một đường thẳng góc với trục hoành đến cắt một đường của đồ thị tương ứng với tỷ số ρ_2/ρ_1. Từ điểm cắt ta kẻ một đường song song với trục hoành đến cắt một đường của đồ thị nhánh bên trái tương ứng với tỷ số ρ_2/R. Từ điểm cắt mới nhận được ta tiếp tục kẻ một đường thẳng vuông góc với trục hoành, điểm cắt của đường thẳng vuông góc này với trục hoành cho ta giá trị chiều dài của tiếp đất chôn sâu.

Trên hình C.8 minh hoạ cho trường hợp h = 15m, ρ_1 = 500 Ω.m, ρ_2 = 100 Ω.m, R = 20Ω. Giá trị chiều dài của tiếp đất chôn sâu tìm được là ℓ = 18,5m.



Hình C.8. Toán đồ xác định chiều dài của tiếp đất chôn sâu

C.3. Tính toán hệ thống tiếp đất khi có cải tạo đất

C.3.1. Khi các hệ thống tiếp đất đặt trong đất có điện trở suất của đất cao, lớp đất gần với điện cực tiếp đất đóng vai trò chính tạo ra điện trở đối với dòng từ tiếp đất chảy vào đất.

Vậy để giảm nhỏ điện trở tiếp đất, ta chỉ cần giảm điện trở suất của đất ở xung quanh điện cực với khoảng cách không lớn lắm (1,5 ÷ 2,5)m.

Sử dụng bột than cốc cho phép giảm nhỏ điện trở tiếp đất, nâng cao độ ổn định làm việc của tiếp đất trong những điều kiện khác nhau của đất và khí hậu. Mức giảm nhỏ điện trở tiếp đất và nâng cao độ ổn định được xác định tuỳ thuộc vào chiều dày (đường kính) của lớp trung gian bằng bột than cốc.

C.3.2. Điện trở của một điện cực tiếp đất dạng thanh (hoặc ống) chôn thẳng đứng trong đất có chất hoạt hoá được xác định bằng công thức:

$$R_{hhd} = 0,37K_1\frac{\rho_d}{\ell_b}\left[\ln\left(\frac{2\ell_b}{d_{hh}}\right)+0,5\ln\left(\frac{4h_b+3\ell_b}{4h_b+\ell_b}\right)+\frac{\rho_{hh}}{\rho_d}\ln\left(\frac{d_{hh}}{d_b}\right)\right],\Omega; \qquad (C.22)$$

Trong đó:

K_1 - hệ số nhiệt độ của đất thay đổi theo mùa, đối với điện cực dạng thanh (ống) lấy bằng 1,3;

ρ_d - điện trở suất của đất, Ω.m;

ℓ_b - chiều dài của điện cực, m;

h_b - khoảng cách từ mặt đất đến giữa điện cực, m;

d_b - đường kính ngoài của điện cực, m;

ρ_{hh} - điện trở suất của bột than cốc, Ω.m;

d_{hh} - đường kính của chất hoạt hoá - lớp trung gian bằng bột than cốc bao quanh thanh (ống) thép, m.

Chú thích:

- *Đối với các điện cực bằng thép góc, thay d_b bằng đường kính tương đương của ống, có nghĩa là $d_b = 0,95.a$ (a là chiều rộng của thanh thép góc).*
- *Điện trở suất của bột than cốc ρ_{hh}, gồm các hạt có đường kính không lớn hơn 10-15mm, dao động từ 0,22 đến 2,5Ω.m. Trong tính toán lấy bằng 2,5Ω.m.*

C.3.3. Điện trở tiếp đất của một tiếp đất dài nằm ngang hoặc dải nối hệ thống tiếp đất gồm nhiều điện cực chôn thẳng đứng trong bột than cốc được xác định bằng công thức:

$$R_{hhn} = 0,37K_2 \frac{\rho_d}{\ell_n}\left[\ln\frac{2\ell_n}{d_n} + \ln\frac{t_n}{2t} + \frac{\rho_{hh}}{\rho_d}\ln\frac{d_{hh}}{d_n}\right], \Omega; \quad (C.23)$$

Với điều kiện: $\ell >> d_n$ và $t_n << \ell_n/4$

Trong đó:

K_2 - hệ số nhiệt độ của đất thay đổi theo mùa, đối với tiếp đất nằm ngang lấy bằng 1,8;

ρ_d - điện trở suất của đất, Ω.m;

ℓ_d - chiều dài của tiếp đất nằm ngang, m;

d_d - đường kính ngoài của điện cực tiếp đất nằm ngang, m;

t_n - độ chôn sâu của điện cực tiếp đất nằm ngang, m;

ρ_{hh} - điện trở suất của bột than cốc (chất hoạt hoá), lấy bằng 2,5 Ω.m;

d_{hh} - đường kính của lớp trung gian bằng bột than cốc, m.

Chú thích:

- *Đối với các điện cực bằng thép góc hoặc thép dẹt thay $d_n = 0,95.a$ (a là chiều rộng của thép góc hoặc thép dẹt);*
- *Giá trị điện trở suất của đất trong các công thức tính toán ở các điểm 4.5 và 4.6 được xác định bằng công thức: $\rho_d = \rho.k$, Ω.m; với*

ρ - giá trị điện trở suất của đất đo đạt được, Ω.m;

k - hệ số xét đến sự thay đổi độ ẩm của đất theo mùa.

C.3.4. Đối với hệ thống tiếp đất thực hiện cải tạo đất bằng muối và đất mượn, khi tính điện trở tiếp đất của một điện cực, vẫn dùng các công thức tính như trong trường hợp không cải tạo đất, với lưu ý:

Khi cải tạo bằng đất mượn: giá trị ρ được lấy bằng điện trở suất của đất được thay thế vào.

C.4. Đặc tính xung của điện trở tiếp đất

C.4.1. Hệ số xung

Đặc điểm làm việc của hệ thống tiếp đất đối với dòng sét (dòng xung) khác với dòng một chiều và dòng có tần số thấp (tần số công nghiệp, âm thanh...).

Nếu trị số dòng xung lớn sẽ làm xuất hiện cường độ điện trường gây đánh xuyên các phần riêng lẻ trong đất. Khi xuất hiện sự đánh xuyên, điện trở suất của đất giảm, diện tích tiếp xúc của điện cực tiếp đất tăng, do đó điện trở tiếp đất giảm. Đối với hệ thống tiếp đất chống sét phải xét đến hiện tượng này.

Đặc tính xung của điện trở tiếp đất được mô tả qua hệ số xung α.

Hệ số xung α là tỷ số giữa điện trở tiếp đất xung R_x và điện trở tiếp đất đối với dòng điện công nghiệp tần số 50 Hz (R_{50}).

$$\alpha = \frac{R_x}{R_{50}} \quad (C.24)$$

C.4.2. Điện trở tiếp đất xung đối với hệ thống tiếp đất có một điện cực được xác định bằng công thức:

$$R_x = \alpha.R_{50} \quad (C.25)$$

Trong đó:

R_{50} - điện trở tiếp đất đối với dòng điện tần số công nghiệp 50Hz;

R_x - điện trở tiếp đất đối với dòng xung.

C.4.2.1. Hệ số xung α đối với điện cực tiếp đất dạng ống (cọc) được xác định bằng công thức:

$$\alpha = \frac{\ln\frac{4\pi\ell^2 E_0}{I_x\rho}}{\ln\frac{4\ell}{d}} \qquad (C.26)$$

Trong đó:

ℓ - chiều dài của ống (cọc), m;

I_x - biên độ dòng sét, A;

d - đường kính của ống, m (Nếu là thép góc thay d = 0,95a với a là chiều rộng thép góc);

E_0 = (6-12) kV/cm - giá trị trung bình cường độ điện trường đánh xuyên trong đất.

C.4.2.2. Hệ số xung α đối với dải (dây) tiếp đất nằm ngang được xác định bằng công thức:

$$\alpha = 1 + \frac{L_0\ell}{T_1 R_{50}} \qquad (C.27)$$

Trong đó:

L_0 - điện cảm một đơn vị chiều dài của dây (dải) tiếp đất nằm ngang, được xác định như sau:

$$L_0 = 0,2\left[\ln\left(\frac{\ell}{b}\right) + 1,2\right], \Omega H/m;$$

b - chiều rộng của dải;

ℓ - chiều dài của dải hoặc dây;

T_1 - thời gian xác lập sườn trước của dòng xung sét, μs;

R_{50} - điện trở tiếp đất của dải hoặc dây ở tần số công nghiệp 50 Hz, Ω.

C.4.3. Hệ số xung α phụ thuộc vào điện trở suất của đất, cường độ dòng xung, thời gian xác lập sườn trước của xung và dạng kết cấu của hệ thống tiếp đất. Hệ số xung dùng để tính toán tiếp đất chống sét bảo vệ thiết bị thông tin được trình bày ở các bảng C.6 và C.7.

Bảng C.6. Hệ số xung của một ống hoặc cọc tiếp đất dài (2-3)m

Điện trở suất của đất, Ω.m	Hệ số α khi dòng điện qua thiết bị tiếp đất có giá trị, kA			
	5	10	20	40
100	0,85 ÷ 0,90	0,75 ÷ 0,855	0,6 ÷ 0,75	0,50 ÷ 0,60
500	0,6 ÷ 0,7	0,5 ÷ 0,60	0,35 ÷ 0,45	0,25 ÷ 0,30
1000	0,45 ÷ 0,55	0,35 ÷ 0,45	0,25 ÷ 0,30	

Bảng C.7. Hệ số xung của một dải (hoặc dây) tiếp đất nằm ngang có chiều rộng (20-40)mm, với sườn trước của sóng xung T1 = (3-6) μs

Điện trở suất của đất, Ω.m	Chiều dài tiếp đất, m	Hệ số xung α khi dòng điện qua thiết bị tiếp đất có giá trị, kA		
		10	20	40
100	5	0,75	0,65	0,40
	20	1,15	1,05	0,95
500	5	0,55	0,45	0,30
	30	1,00	0,90	0,80
1000	10	0,55	0,45	0,35
	60	1,15	1,10	0,95

C.4.4. Do đặc tính xung của điện trở tiếp đất, cần phải chọn dải hoặc dây tiếp đất có chiều dài thích hợp. Cách chọn chiều dài của dải hoặc dây tiếp đất tối ưu theo điện trở suất của đất như trình bày trên hình C.1.

C.4.5. Điện trở tiếp đất xung đối với hệ thống tiếp đất có nhiều điện cực

C.4.5.1. Điện trở tiếp đất xung của hệ thống tiếp đất gồm nhiều ống được nối với nhau bằng dây hoặc dải cách ly với đất, được xác định bằng công thức:

$$R_x = \frac{R_o \alpha_1}{n \rho_1}; \Omega \qquad (C.28)$$

Trong đó

R_x - điện trở tiếp đất tổng đối với dòng xung;

R_o - điện trở tiếp đất của một ống;

α_1 - hệ số xung đối với ống tiếp đất;

η_1 - hệ số sử dụng đối với ống tiếp đất.

C.4.5.2. Điện trở tiếp đất xung của hệ thống tiếp đất gồm nhiều ống được nối với nhau bằng dây (dải) không cách ly (tiếp xúc trực tiếp) với đất, được xác định bằng công thức:

$$R_x = \frac{R_o R_d \alpha_1 \alpha_2}{\alpha_1 R_o \eta_2 + \alpha_1 R_d \eta_1 n}; \Omega \qquad (C.28)$$

Các hệ số xung của ống (cọc) α_1 và của dây nối α_2 được trình bày trong bảng C.8.

Bảng C.8. Hệ số xung của ống α_1 và dây nối α_2

Loại tiếp đất	Chiều dài tiếp đất, m	Hệ số xung	Hệ số xung với điện trở suất của đất, Ω.m				
			≤ 50	50 ÷ 100	100 ÷ 300	300 ÷ 500	500 ÷ 1000
Ống (cọc)	2 ÷ 3	α_1	1	0,8	0,6	0,4	0,35
Dây (dải) nối các ống	5 ÷ 10	α_2	1	0,9	0,7	0,5	0,4

C.4.6. Tiếp đất dạng lưới

Trong bảng C.9 trình bày các số liệu hệ số xung dùng để tính toán tiếp đất dạng lưới có các mắt lưới [(5 x 5) ÷ (15 x 15)] m^2 với biên độ dòng sét lớn hơn 10 kA.

Trong bảng C.10 trình bày các số liệu của hệ thống tiếp đất dạng lưới, có các mắt lưới khác nhau, với biên độ dòng sét nhỏ hơn 10 kA và dòng sét đi vào lưới tiếp đất ở những chỗ khác nhau.

Bảng C.9. Các số liệu của hệ thống tiếp đất dạng lưới

ρ, Ωm	Hệ số xung α, với đường kính của vòng tròn (m) có diện tích tương đương với lưới tiếp đất và chỗ dòng điện vào thiết bị tiếp đất							
	20		40		60		80	
	Tâm	Mép	Tâm	Mép	Tâm	Mép	Tâm	Mép
100	0,7	1,30	1,45	2,70	1,80	3,5	-	-
1000	0,5	0,55	0,65	0,85	0,80	1,0	0,75	1,3
2000	-	-	-	-	0,75	0,9	0,80	1,2
5000	-	-	-	-	0,70	0,9	0,75	1,2

Bảng C.10. Các số liệu của hệ thống tiếp đất dạng lưới

Cỡ của hệ thống tiếp đất, m^2	ρ, Ω.m	Vị trí dòng sét vào lưới	I_x, (kA)	R_x, (Ω)	R_{50}, (Ω)	α
Lưới 20 x 20 Mắt lưới 10 x 10	100	Góc	9,7	2,74	2,1	1,30
		Tâm	8,8	1,47	2,1	0,70
	1500	Góc	4,2	15,2	28,2	0,54
		Tâm	4,3	14,1	28,2	0,50
Lưới 40 x 20 Mắt lưới 10 x 10	1500	Giữa của cạnh dài phía ngoài	4,6	14,2	24,8	0,57
Lưới 30 x 30 Mắt lưới 10 x 10	1500	Góc	4,7	10,8	18,6	0,58
Lưới 40 x 40 Mắt lưới 10 x 10	100	Góc	10,5	2,6	0,91	2,85
		Tâm	9,8	1,5	0,91	1,65
	1500	Góc	4,8	11,3	13,1	0,86
		Tâm	4,9	8,1	13,1	0,62
Lưới 60 x 60 Mắt lưới 10 x 10	100	Góc	10,0	3,12	0,8	3,9
		Tâm	9,8	1,6	0,8	2,0

Chú thích:
R_x là điện trở tiếp đất tổng đối với dòng xung;
R_{50} là điện trở tiếp đất ở tần số 50 Hz.

C.5. Giá trị trung bình điện trở suất của đất

Trong trường hợp không đo được giá trị điện trở suất của đất, có thể lấy giá trị điện trở suất trung bình của đất như trình bày trong bảng C.11.

Bảng C.11. Điện trở suất trung bình của một số loại đất

Loại đất	Điện trở suất trung bình của đất (Ωm) ở độ ẩm 15 ÷ 20%	Loại đất	Điện trở suất trung bình của đất (Ωm) ở độ ẩm 15 ÷ 20%
Than bùn	25	Cát pha (3 ÷ 10% sét)	300
Đất đen, đất màu	50	Cát ẩm	500
Đất sét	60	Đất đá	1000
Đất sét pha	80		

Phụ lục D
TRÌNH TỰ THI CÔNG HỆ THỐNG TIẾP ĐẤT

D.1. Công tác chuẩn bị

D.1.1. Tiếp nhận và nghiên cứu hồ sơ thiết kế hệ thống tiếp đất

Sau khi nhận được hồ sơ thiết kế hệ thống tiếp đất, người phụ trách thi công phải xác định được các nội dung:

1. Dạng của hệ thống tiếp đất theo các phân loại sau:
   - Hệ thống tiếp đất gồm nhiều điện cực chôn thẳng đứng;
   - Hệ thống tiếp đất gồm nhiều tia nằm ngang;
   - Hệ thống tiếp đất hỗn hợp dạng lưới;
   - Hệ thống tiếp đất chôn sâu.
2. Xác định vật liệu làm điện cực tiếp đất.
3. Hệ thống tiếp đất có thực hiện các biện pháp cải tạo không.
4. Xác định loại cáp hoặc thanh dẫn đồng dùng làm cáp dẫn đất.

D.1.2. Chuẩn bị máy đo điện trở suất của đất và điện trở tiếp đất sau khi thi công.

- Kiểm tra sự hoạt động của máy đo;
- Kiểm tra các thang đo, độ chính xác của các thang đo xem có đáp ứng được yêu cầu đo điện trở suất của đất tại vùng chuẩn bị thi công và điện trở tiếp đất sau khi thi công.

D.1.3. Chuẩn bị các dụng cụ và phương tiện thi công

Căn cứ vào bản thiết kế hệ thống tiếp đất chuẩn bị một số trong những dụng cụ phương tiện sau:

- Cuốc xẻng để đào rãnh;
- Búa để đóng điện cực tiếp đất dạng thẳng đứng;
- Khoan tay cho phép khoan sâu vào đất từ 1,5 đến 3m để thi công dàn tiếp đất thẳng đứng;
- Dàn khoan cho phép khoan sâu vào đất từ 10 đến 30m để thi công dàn tiếp đất chôn sâu;
- Máy hàn điện để hàn nối các điện cực tiếp đất với nhau bằng thanh sắt dẹt;
- Máy hàn hơi để hàn điện cực tiếp đất và dây nối bằng đồng;
- Mỏ hàn thiếc để hàn cáp dẫn đất với dàn tiếp đất;
- Kìm, cờ lê, mỏ lết để bắt chặt các điện cực tiếp đất với dây nối;
- Chổi quét nhựa đường;
- Chổi quét sơn;
- Một số dụng cụ phương tiện khác.

D.2. Trình tự thi công

D.2.1. Đào rãnh, hố, khoan lỗ tiếp đất

1. Hệ thống tiếp đất gồm nhiều điện cực chôn thẳng đứng

Đào rãnh sâu từ 800 đến 1000mm, rộng từ 400 đến 500mm có chiều dài và hình dạng theo bản vẽ thiết kế.

2. Hệ thống tiếp đất gồm nhiều tia nằm ngang

Đào rãnh sâu từ 700 đến 1000mm, rộng từ 250 đến 400mm, có chiều dài và hình dạng theo bản thiết kế.

3. Hệ thống tiếp đất hỗn hợp

Thực hiện kết hợp mục 1 và 2 với lưu ý sau:

Có thể thay thế việc đào rãnh bằng cách đào toàn bộ nền đất ở khu vực định thi công sâu từ 700 đến 1000mm.

4. Hệ thống tiếp đất chôn sâu

Đối với hệ thống tiếp đất chôn sâu ta phải sử dụng phương pháp khoan lỗ:

- Đường kính lỗ khoan cho phép lớn hơn đường kính của mỗi điện cực hoặc một chùm điện cực từ 10 đến 15mm.
- Chiều sâu của lỗ khoan bằng chiều dài của điện cực tiếp đất.
- Khoảng cách giữa các lỗ khoan phải bảo đảm theo đúng thiết kế.

D.2.2. Chôn các điện cực xuống đất

1. Hệ thống tiếp đất thẳng đứng

Chôn các điện cực tiếp đất được áp dụng bằng 3 phương pháp:

• Phương pháp 1: Đóng trực tiếp các điện cực xuống đất.

- Đánh dấu các vị trí có điện cực trên rãnh đã đào theo đúng bản thiết kế;
- Đặt nắp chụp bằng thép lên đầu trên của điện cực sau đó đóng từng điện cực riêng rẽ tại các vị trí đã đánh dấu cho đến khi đầu trên của điện cực cao hơn mặt đáy rãnh từ 100 đến 150mm.

• Phương pháp 2: Đào các hố để chôn điện cực.

- Tại các vị trí đã đánh dấu (có các điện cực) đào các hố với kích thước 800mm x 800mm có chiều sâu nhỏ hơn chiều dài điện cực 150mm;
- Đặt các điện cực xuống hố tại vị trí trung tâm;
- Lấp đất nện chặt các điện cực.

• Phương pháp 3: Dùng máy khoan

- Tại các vị trí đã đánh dấu (có các điện cực) khoan sâu xuống đất, chiều sâu của lỗ khoan nhỏ hơn chiều dài điện cực 150mm. Đường kính lỗ khoan lớn hơn đường kính điện cực 50mm, cho phép đường kính lỗ khoan tối đa là 150mm;
- Đặt các điện cực xuống các lỗ khoan;
- Lấp đất và nện chặt khoảng trống còn lại giữa điện cực và lỗ khoan.

2. Hệ thống tiếp đất dạng tia nằm ngang

Đặt dải sắt vào các rãnh đã đào, trường hợp cần hàn nối giữa các đoạn điện cực chiều dài mối hàn phải không nhỏ hơn hai lần bề rộng thanh điện cực.

3. Hệ thống tiếp đất liên kết mắt lưới

Phối hợp các biện pháp áp dụng cho tiếp đất thẳng đứng và tiếp đất dạng tia nằm ngang.

4. Hệ thống tiếp đất chôn sâu.

- Trường hợp điện cực là ống thép, nối các đoạn ống với nhau bằng hàn điện. Trước khi hàn chú ý lắp 2 đoạn ống khít với nhau. Sau khi hàn phải cách điện những mối hàn theo hướng dẫn ở mục D.2.5.
- Trường hợp điện cực là ống đồng, thực hiện nối các đoạn với nhau bằng đai, bulông, ecu, vòng đệm bằng đồng mạ niken. Khi nối chú ý lắp các đầu ống khít với nhau.

D.2.3. Hàn nối các điện cực với nhau

Các phương pháp hàn nối các điện cực tiếp đất: Hàn điện, hàn hơi hoặc hàn hoá nhiệt.

D.2.3.1. Hàn nối các điện cực của hệ thống tiếp đất thẳng đứng

1. Hàn nối các điện cực tiếp đất bằng sắt (xem hình D.1)

- Hàn các thanh sắt dẹt vào các điện cực tiếp đất tại vị trí cách đầu trên của điện cực 30mm;
- Phải dùng các vòng đệm đối với trường hợp điện cực tiếp đất là ống;
- Phải thực hiện làm sạch những vị trí cần hàn khỏi các lớp sơn, gỉ, hắc ín;

- Mối hàn phải đảm bảo phủ kín chu vi phần tiếp xúc và chiều cao của mối hàn phải lớn hơn 2 lần bề dầy của thanh nối sắt dẹt;
- Đảm bảo mối hàn không bị xốp rỗng bên trong.

2. Hàn nối các điện cực tiếp đất là những ống đồng

Có thể thực hiện bằng 2 phương pháp sau:

• Phương pháp hàn hơi:

- Gá thanh đồng vào các điện cực tiếp đất tại các vị trí cần hàn,
- Thực hiện hàn hơi.

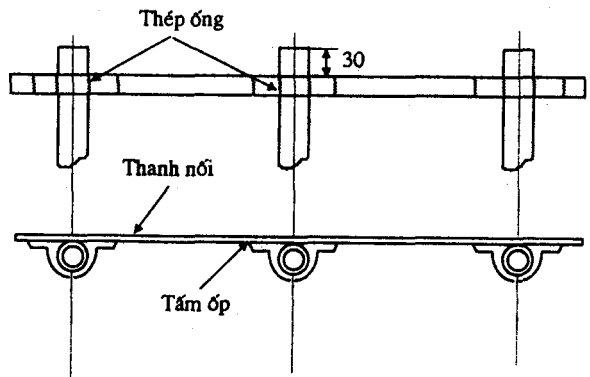
• Phương pháp nối bằng bu lông, ê cu, vòng đệm đồng mạ niken.

- Dập hoặc kẹp chặt cốt đồng vào hai đầu của những đoạn cáp có chiều dài quy định theo thiết kế.
- Dùng cờ lê vặn chặt những cốt đồng vào điện cực tiếp đất thông qua đai, bu lông, ê cu bằng đồng mạ niken.

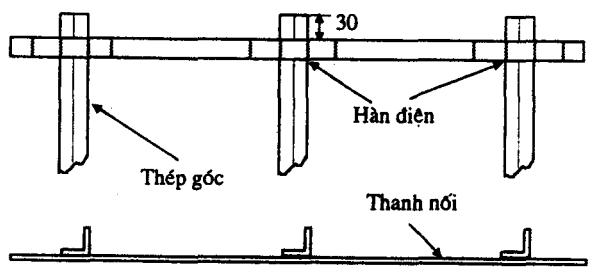
D.2.3.2. Hàn nối các điện cực của hệ thống tiếp đất nằm ngang

Hàn nối chùm tia tiếp đất bằng phương pháp hàn điện.

- Hàn các tia tiếp đất với nhau tại vị trí trung tâm. Trước khi hàn phải đánh sạch các đầu thanh sắt.
- Chiều dài mối hàn phải đảm bảo lớn hơn 2 lần bề dầy thanh sắt dẹt. Phải hàn cho chín, mối hàn không được xốp, rỗng. Mối hàn phải đảm bảo phủ kín chu vi phần tiếp xúc.



a) Điện cực thép ống



b) Điện cực thép góc

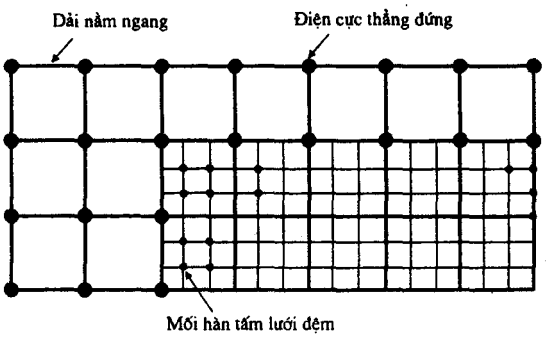
***Hình D.1**. Phương pháp nối các điện cực thẳng đứng*

D.2.3.3. Hàn nối các điện cực của hệ thống tiếp đất liên kết mắt lưới (xem hình D.2).

- Thực hiện hàn nối các điện cực tiếp đất thẳng đứng với các dải tiếp đất nằm ngang (dải sắt hoặc đồng).
- Thực hiện hàn các dải sắt hoặc đồng với nhau tạo thành mắt lưới.
- Nếu trong thiết kế yêu cầu tấm đệm lưới thì phải thực hiện hàn tấm đệm lưới bằng dây sắt (đồng) có đường kính từ 3mm đến 5mm với kích thước mắt lưới 20cm x 20cm hoặc 30cm x 30cm với dàn tiếp đất hỗn hợp (các điểm giao nhau của tấm đệm phải hàn).

D.2.3.4. Hệ thống tiếp đất chôn sâu

- Trường hợp điện cực là ống hoặc thanh đồng tròn, việc nối các điện cực với nhau cũng được thực hiện nhờ đai, bu lông, ê cu, vòng đệm bằng đồng mạ niken.
- Trường hợp điện cực là ống hoặc thanh thép tròn tiến hành nối bằng cách hàn thanh sắt dẹt có kích thước đúng như thiết kế vào các điện cực tiếp đất chôn sâu (phải có vòng đệm) tại vị trí cách đầu trên của điện cực 30mm.



Hình D.2. Hệ thống tiếp đất liên kết dạng mắt lưới

D.2.4. Hàn nối đầu cáp dẫn đất với dàn tiếp đất

Trước khi hàn cáp dẫn đất phải thực hiện:

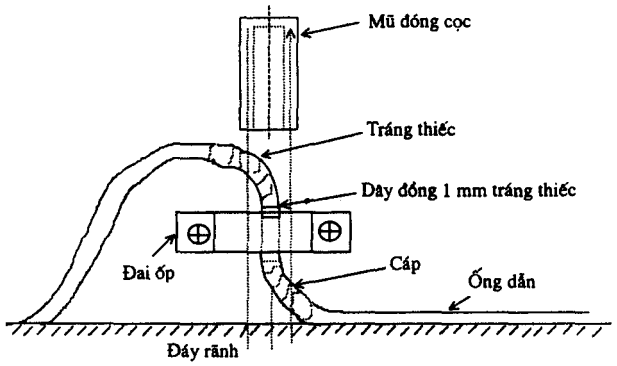
- Chọn điện cực tiếp đất ở vị trí trung tâm (để hàn cáp dẫn đất);
- Nếu điện cực tiếp đất bằng sắt (thép) thì phải hàn 1 tấm thép cỡ 50mm x 200mm x 5mm có một mặt tráng đồng vào điện cực tiếp đất đã được chọn (tại vị trí sẽ hàn cáp dẫn đất).

• Phương pháp 1: Thực hiện hàn hơi.

- Đầu cáp (dây) dẫn đất được thực hiện hàn hơi với điện cực tiếp đất ở vị trí đã được chọn.

• Phương pháp 2: Thực hiện bằng đai, bu lông, ecu.

- Nếu điện cực tiếp đất bằng thép: Dùng đai, bu lông, ecu bằng đồng mạ niken kẹp chặt đầu cáp dẫn đất vào tấm thép tráng đồng (tấm thép đó được hàn ở điện cực tiếp đất vị trí trung tâm đã được chọn) như hình D.4.
- Khi đó đầu cáp dẫn đất đã được quấn xung quanh bằng dây đồng mềm tráng thiếc đường kính 1mm với độ dài lớn hơn 100mm.
- Nếu điện cực bằng đồng, nối đầu cáp dẫn đất với dàn tiếp đất tại vị trí điện cực tiếp đất trung tâm bằng cách kẹp chặt đầu cáp vào điện cực đã chọn như ở hình D.3. Khi đó đầu cáp dẫn đất đã được quấn xung quanh bằng dây đồng mềm 1mm tráng thiếc độ dài không nhỏ hơn 100mm.



Hình D.3. Phương pháp nối cáp dẫn đất với dàn tiếp đất.

D.2.5. Bảo vệ các mối hàn

Phủ cách điện cẩn thận các mối hàn theo trình tự sau:

- Quét hắc ín lần thứ nhất;
- Quấn hai lớp băng dính cách điện PVC hoặc bao gai
- Quét hắc ín lần thứ hai.

D.2.6. Lấp đất và nện chặt

- Kiểm tra lần cuối (vị trí của các điện cực cũng như các mối hàn...).
- Lấp đất vào khoảng trống giữa lỗ khoan và điện cực tiếp đất, nện chặt.
- Lấp đất vào rãnh, cứ mỗi lớp dày 150mm đến 300mm nện chặt một lần cho đến lúc đầy rãnh.

D.2.7. Thi công tấm tiếp đất chính

Khi thi công tấm tiếp đất chính phải tuân theo những quy định sau:

- Tấm tiếp đất chính phải có kích thước đúng yêu cầu thiết kế. Chúng có thể có những kích thước sau:
  700mm x 120mm x 10mm.
  400mm x 120mm x 10mm.
  200mm x 120mm x 10mm.
- Tấm tiếp đất chính phải được làm bằng đồng.
- Toàn bộ bulông, e cu, vòng đệm dùng để kết cuối cáp phải bằng đồng mạ niken.
- Tấm tiếp đất chính phải được đặt ở vị trí thích hợp: gần nguồn cung cấp và cáp nhập trạm.
- Tấm tiếp đất chính được bắt vào tường bằng đinh vít nhưng phải cách điện hoàn toàn với tường.
- Phải thực hiện hàn cáp (dây) dẫn đất với tấm tiếp đất chính.
- Tấm tiếp đất chính được bắt vào tường phải ở độ cao thích hợp để tiện cho việc kiểm tra điện trở tiếp đất thường kỳ.

D.2.8. Thi công cáp (dây) dẫn đất

Khi thi công cáp dẫn đất phải tuân theo những quy định sau:

- Cáp dẫn đất phải là loại cáp gồm nhiều sợi bằng đồng có đường kính 1,4 đến 1,6mm, tiết diện từ 100mm^2 đến 300mm^2 có vỏ cách điện hoặc là những dải đồng với kích thước 30mm x 2mm (dây dẫn đất bằng 1 hoặc nhiều dải 30mm x 2mm);
- Cáp (dây) dẫn đất phải chạy theo đường ngắn nhất từ dàn tiếp đất tới tấm tiếp đất và càng ít mối nối càng tốt;
- Ở ngoài nhà trạm (ngoài trời) cáp dẫn đất phải đi ngầm dưới mặt đất ở độ sâu từ 300 đến 500mm;
- Tại những chỗ dễ bị va đập làm hỏng cáp như: qua đường, qua tường, cửa... phải luồn cáp vào ống sắt.

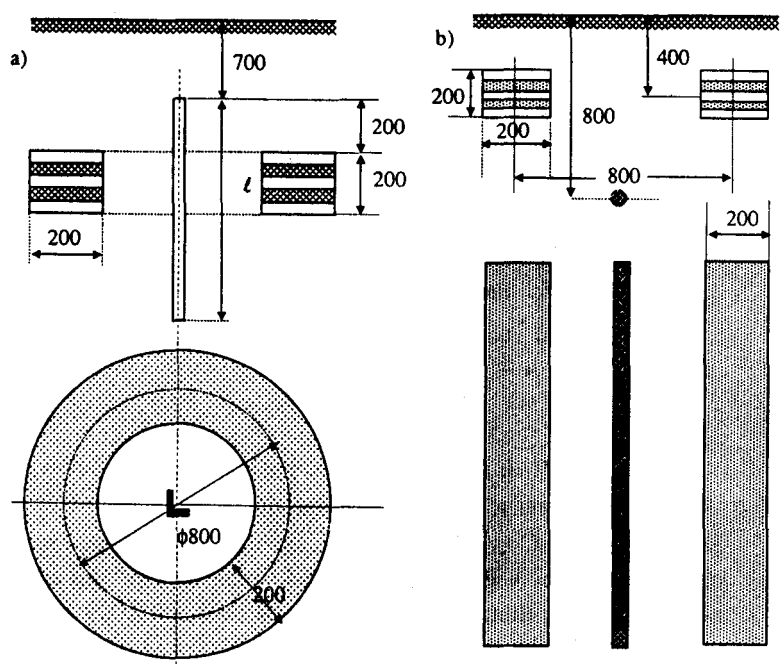
D.3. Thi công hệ thống tiếp đất có cải tạo đất

D.3.1. Thi công các hệ thống tiếp đất có cải tạo đất bằng muối ăn.

Trên hình D.5 trình bày mặt cắt dọc hệ thống tiếp đất thẳng đứng dạng dải có cải tạo đất bằng muối ăn. Thực hiện cải tạo đất như sau:

- Đối với tiếp đất dạng thẳng đứng: làm đầy hố đào có đường kính trung bình 0,8m xung quanh thanh tiếp đất bằng một hỗn hợp (hoặc thành lớp) đất nghiền nhỏ và muối ăn. Lượng muối tính toán cho mỗi mét chiều dài của thanh tiếp đất là 8kg đến 10kg.
- Đối với tiếp đất dạng dải: làm đầy dọc theo rãnh đào gần bên tấm tiếp đất dạng dải một hỗn hợp đất với muối ăn, theo tính toán cho mỗi mét chiều dài của tiếp đất là 16kg (8kg cho một mét chiều dài mỗi bên rãnh đào).

Việc cải tạo bằng muối ăn giảm nhỏ điện trở tiếp đất vài lần. Cứ cách 2 hoặc 3 năm, phải cải tạo lại đất.

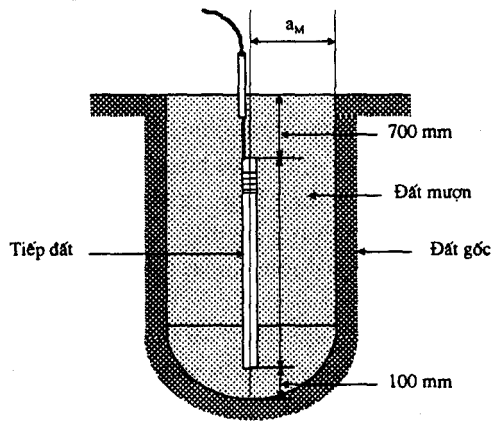


Hình D.5. Hệ thống tiếp đất có cải tạo bằng muối ăn

D.3.2. Thi công các hệ thống tiếp đất có cải tạo đất bằng đất mượn

Nếu các lớp đất không có độ dẫn điện cao hoặc có độ dẫn cao nhưng chiều dầy không lớn lắm (20cm), thì việc giảm nhỏ điện trở tiếp đất ta có thể thực hiện như sau:

- Ta đào cho từng thanh (ống) tiếp đất một hố có bán kính (1,5 ÷2,5)m, với độ sâu bằng chiều dài của thanh (ống) cộng với 0,8m (xem hình D.6);
- Sau khi đặt tiếp đất, người ta làm đầy hố bằng loại đất có điện trở suất không lớn lắm và đầm chặt đất;
- Với hệ thống tiếp đất gồm nhiều thanh, ta tiến hành nối các thanh sau khi hố chưa được lấp đất;
- Ta có thể dùng loại đất lấp đầy hố loại bất kỳ có điện trở suất nhỏ hơn điện trở suất của đất gốc nơi trang bị tiếp đất từ 5 đến 10 lần.



Hình D.6. *Cải tạo tiếp đất bằng phương pháp đất mượn*

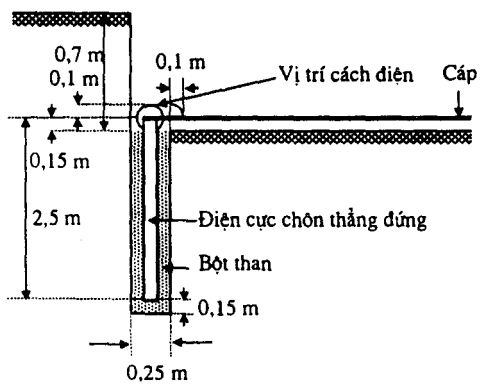
D.3.3. Thi công hệ thống tiếp đất có cải tạo đất bằng các hoạt chất hoá học

D.3.3.1. Thi công các hệ thống tiếp đất có cải tạo đất bằng bột than cốc.

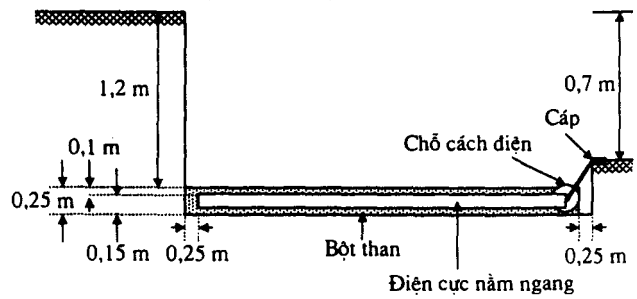
Trên hình D.7 trình bày trang bị các tiếp đất trong đất có lớp trung gian bằng bột than cốc.

Hiệu quả làm giảm nhỏ quá trình ăn mòn các điện cực khi có lớp trung gian bằng bột than cốc phụ thuộc vào kích thước hạt than cốc và độ xâm thực của đất. Với kích thước hạt than cốc trung bình (đường kính không lớn hơn 10 ÷ 15mm) tốc độ ăn mòn các điện cực bằng thép đặt trong đất có lớp trung gian bằng bột than cốc có đường kính không nhỏ hơn (0,25 ÷ 0,30)m giảm đi 10 lần so với tốc độ ăn mòn các điện cực bằng thép đặt trong đất thông thường.

a) Tiếp đất dạng thanh chôn thẳng đứng trong đất



b) Tiếp đất dạng dây nằm ngang



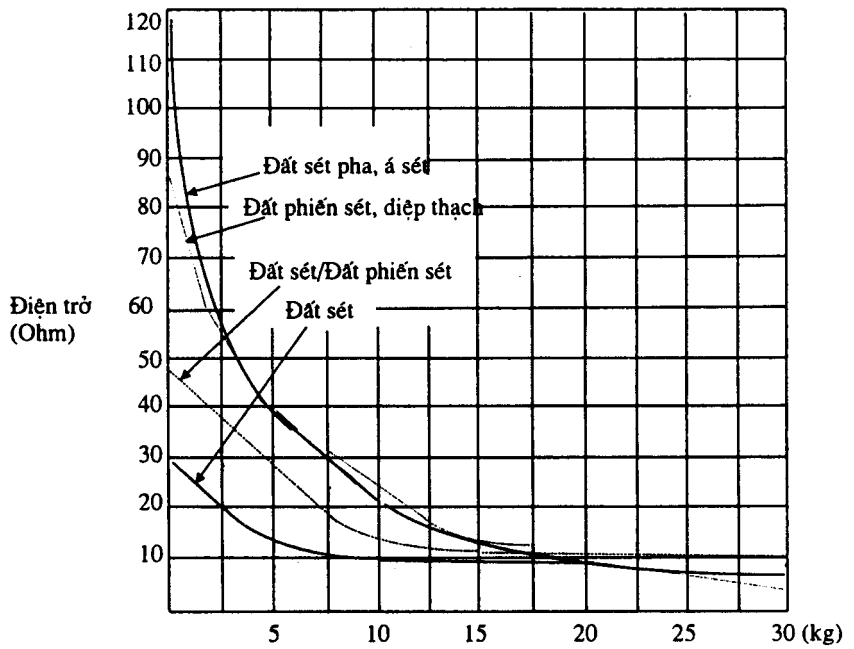
Hình D.7. *Trang bị tiếp đất trong đất có lớp trung gian bằng bột than cốc*

D.3.3.2. Sử dụng hợp chất RES-LO để cải tạo đất.

Sử dụng RES-LO có thể làm giảm tức thời và dễ dàng điện trở suất của đất và giữ ổn định theo các mùa trong năm. Việc sử dụng RES-LO không cần yêu cầu thiết bị đặc biệt. RES-LO được pha với nước và rót lên mạng hoặc hệ thống dây đất, cứ 20kg RES-LO được pha trộn với 40 lít nước. Hiệu quả cải thiện điện trở suất của đất bằng RES-LO đạt đến 90%. Trong những điều kiện địa chất khó khăn, lượng RES-LO cần thiết cho hệ thống tiếp đất có thể được lựa chọn theo biểu đồ hình D.8.

Biểu đồ hình D.8 hướng dẫn lựa chọn RES-LO cần thiết để đạt được điện trở tiếp đất thoả đáng theo loại đất đã biết. Với loại đất nào đó, theo đường cong tương ứng, dò tìm lượng RES-LO cần thiết (trên trục hoành) để đạt được giá trị điện trở tiếp đất yêu cầu (trên trục tung).

Khi giá trị điện trở suất ban đầu của đất càng cao thì đặc tính của RES-LO thể hiện càng tốt.



Hình D.8. *Biểu đồ xác định lượng RES-LO cần thiết*

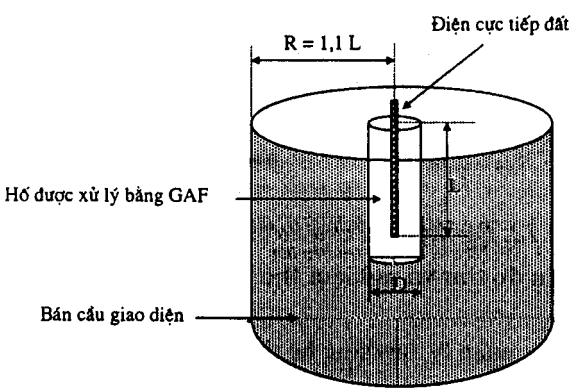
D.3.3.3. Cải tạo đất bằng hoạt hoá GAF (Grounding Augumentaiton Fill).

Trên hình D.9 thể hiện một điện cực tiếp đất được xử lý bằng GAF và bán cầu giao diện của nó.

Điện trở của một điện cực tiếp đất được xác định bởi đất bao quanh điện cực (nằm trong bán cầu giao diện với bán kính bằng 1,1 lần chiều dài điện cực), vì vậy hố được xử lý bằng GAF sẽ nằm trong bán cầu giao diện. Đường kính D của hố sẽ được quyết định do yêu cầu giảm điện trở tiếp đất.

Ví dụ: D = 15cm khi yêu cầu giảm điện trở tiếp đất là 34%.

D = 90cm khi yêu cầu giảm điện trở tiếp đất là 63%.



Hình D.9. *Bán cầu giao diện và hố được xử lý bằng GAF*

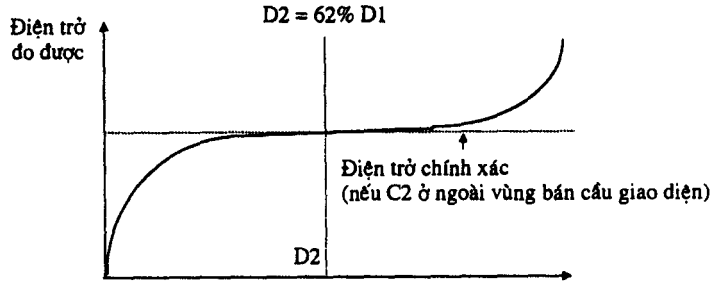
D.4. Phương pháp đo điện trở tiếp đất

1. Đo điện trở tiếp đất phải tuân theo quy định trong tiêu chuẩn ngành TCN 68-141:1999.

2. Để đảm bảo kết quả đo điện trở tiếp đất chính xác cần thiết phải bố trí các điện cực đo thử (các điện cực áp và điện cực dòng) ngoài vùng ảnh hưởng của tiếp đất và phải bảo đảm khoảng cách từ tiếp đất cần đo đến điện cực áp bằng 62% khoảng cách từ tiếp đất đến điện cực dòng (cho trường hợp bố trí các điện cực theo một đường thẳng).

Ảnh hưởng đến kết quả đo điện trở tiếp đất do bố trí điện cực áp và điện cực dòng được trình bày trên hình D.10.

Cách bố trí các điện cực đo thử cho trường hợp tiếp đất là một điện cực thẳng đứng được trình bày trên hình D.11 và cho tiếp đất dưới dạng lưới hoặc của nhiều điện cực tiếp đất được trình bày trên hình D.12.



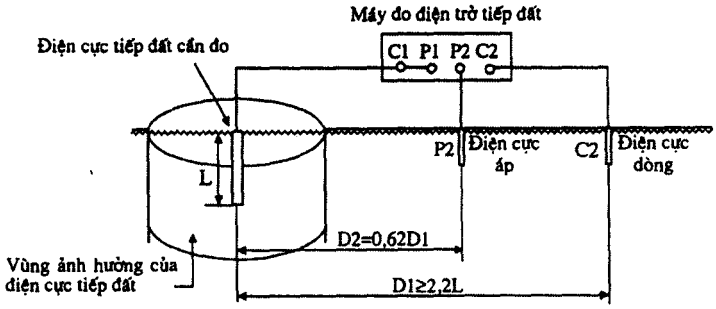
Ghi chú:

- C2 là điện cực dòng;

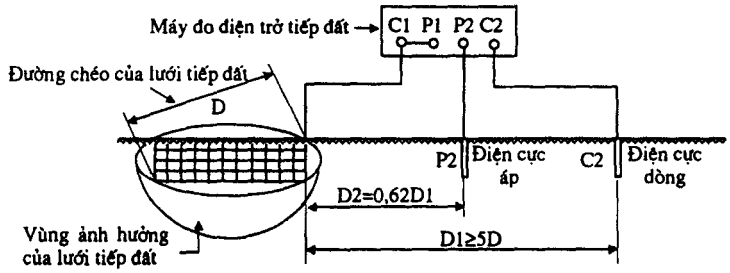
- D1 là khoảng cách từ tiếp đất cần đo đến điện cực dòng C2;

- D2 là khoảng cách từ tiếp đất cần đo đến điện cực áp P2.

***Hình D.10**. Ảnh hưởng của cách bố trí điện cực đo đến kết quả đo điện trở tiếp đất*



***Hình D.11**. Bố trí đo điện trở của điện cực tiếp đất thẳng đứng*



***Hình D.12**. Đo điện trở của lưới tiếp đất hoặc của nhiều điện cực tiếp đất*

D.5. Mẫu biên bản kiểm tra đo thử và nghiệm thu hệ thống tiếp đất

D.5.1.1. Thành phần:

1. Đại diện của cơ quan quản lý, sử dụng hệ thống tiếp đất.
   - Họ và tên :
   - Cơ quan :
   - Chức vụ :
   - Chức danh :
2. Đại diện cho đơn vị thi công hệ thống tiếp đất.
   - Họ và tên :
   - Cơ quan :
   - Chức vụ :

- Chức danh :

3. Người đo thử kiểm tra.

- Họ và tên :
- Cơ quan :
- Chức vụ :
- Chức danh :

D.5.1.2. Nội dung, kết quả đo thử kiểm tra như ở bảng D.1

Bảng D.1. Kết quả kiểm tra thi công dàn tiếp đất

TT	Các bước kiểm tra	Tiêu chuẩn	Kết quả kiểm tra	Đánh giá
1	Kiểm tra việc lắp đặt có phù hợp với thiết kế quy định không	Theo đúng sơ đồ của bản thiết kế		
2	Kiểm tra việc sử dụng vật liệu (chất liệu, kích thước của các điện cực tiếp đất)	Theo đúng quy định trong bản thiết kế về vật liệu và kích thước của các điện cực tiếp đất		
3	Kiểm tra tất cả các mối hàn, mối nối	Quy định trong phụ lục D		
4	Kiểm tra việc lấp đất cho các điện cực tiếp đất	Cứ mỗi lớp dày 150 đến 300mm nện chặt 1 lần cho đến lúc đầy rãnh.		
5	Đo thử điện trở tiếp đất của dàn tiếp đất	Giá trị điện trở tiếp đất tiêu chuẩn (theo thiết kế).		Không lớn hơn tiêu chuẩn cho phép.

D.5.2. Biên bản nghiệm thu hệ thống tiếp đất

D.5.2.1. Thành phần:

1. Đại diện của cơ quan quản lý, sử dụng hệ thống tiếp đất.

- Họ và tên :
- Cơ quan :
- Chức vụ :
- Chức danh :

2. Đại diện cho đơn vị thi công hệ thống tiếp đất.

- Họ và tên :
- Cơ quan :
- Chức vụ :
- Chức danh :

3. Người đo thử kiểm tra.

- Họ và tên :
- Cơ quan :
- Chức vụ :
- Chức danh :

D.5.2.2. Nội dung đo thử, nghiệm thu

1. Đo thử điện trở tiếp đất của hệ thống tiếp đất.

- Đo thử điện trở tiếp đất của hệ thống tiếp đất phải được tiến hành tại tấm tiếp đất.
- Đo điện trở tiếp đất theo quy định ở phần D.4.

2. Kiểm tra cáp dẫn đất.

Phụ lục E
CÁC ĐẶC ĐIỂM KHÍ TƯỢNG VÀ ĐỊA CHẤT CỦA VIỆT NAM

E.1. Các đặc điểm khí tượng Việt Nam

E.1.1. Các vùng hoạt động dông sét ở Việt Nam

Các vùng lãnh thổ với điều kiện khí hậu, thời tiết và địa hình khác nhau thì đặc điểm về hoạt động dông sét khác nhau; mặt khác điều kiện trang bị kỹ thuật khác nhau thì mức độ thiệt hại do sét gây ra cũng khác nhau. Vì vậy mỗi vùng cần phải tự tiến hành điều tra, nghiên cứu về đặc tính hoạt động dông sét và các thông số phóng điện sét ở địa phương của mình để từ đó đề ra những biện pháp phòng chống sét thích hợp có hiệu quả.

E.1.2. Từ các nguồn số liệu khác nhau về ngày dông, giờ dông, số lần sét đánh xuống các khu vực, ngày giờ xuất hiện và kết thúc dông hàng năm, qua xử lý, tính toán toàn lãnh thổ Việt Nam được phân ra 5 vùng đặc trưng về cường độ hoạt động dông sét là:

1. Khu vực đồng bằng ven biển miền Bắc (Khu vực A);
2. Khu vực miền núi trung du miền Bắc (Khu vực B);
3. Khu vực miền núi trung du miền Trung (Khu vực C);
4. Khu vực ven biển miền Trung (Khu vực D);
5. Khu vực đồng bằng miền Nam (Khu vực E).

E.1.3. Đặc tính hoạt động dông sét tại các khu vực của Việt Nam được trình bày trong bảng E.1.

Bảng E.1. Đặc tính dông sét tại các khu vực của Việt Nam

Đặc tính dông sét	Khu vực đồng bằng ven biển miền Bắc (A)	Khu vực miền núi trung du miền Bắc (B)	Khu vực cao nguyên miền Trung (C)	Khu vực ven biển miền Trung (D)	Khu vực đồng bằng miền Nam (E)
Thời gian kéo dài trung bình của ngày dông, (giờ)	4,05	3,5	2	2,03	2,1
Mật độ sét, N_g (lần/km^2.năm)	0,1215.T_d	0,105.T_d	0,06.T_d	0,0609.T_d	0,063.T_d
Quan hệ hồi quy ngày giờ dông trong năm	G_A = 5,18.N-86,48	G_B = 5,6.N-85,25	G_C = 3,75.N-41,53	G_D = 2,39.N-16,71	G_E = 3,5.N-70
Chú thích: *G - số giờ dông trong năm của khu vực;* *N - số ngày dông trong năm của khu vực;* *T_d - số ngày dông trung bình trong năm của khu vực.*					

E.1.4. Sét là một hiện tượng khí tượng rất phức tạp xảy ra trong thiên nhiên. Cường độ hoạt động của dông sét thay đổi từ vùng này sang vùng khác.

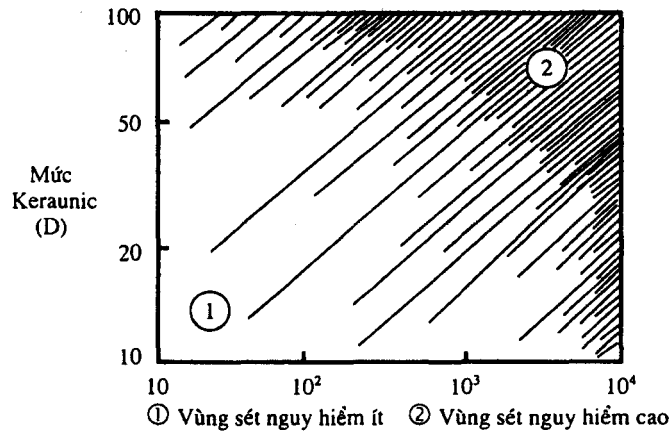
Sét đánh xuống đất có thể gây ra thiệt hại nghiêm trọng cho các phương tiện vô tuyến điện tử, mức độ nguy hiểm do sét gây ra phụ thuộc vào các yếu tố chính như sau:

- Cường độ hoạt động của dông sét trong vùng;
- Đặc điểm địa chất (giá trị điện trở suất của đất) trong vùng;
- Đặc điểm địa hình, địa lý...

E.1.5. Theo mức độ nguy hiểm, người ta có thể phân ra 2 vùng sét là:

- Vùng sét nguy hiểm ít;
- Vùng sét nguy hiểm cao.

Cách phân vùng như vậy được minh hoạ trên hình E.1. Trong đó các vùng có mức Keraunic (số ngày dông) cao và có điện trở suất của đất lớn là các vùng sét nguy hiểm cao và ngược lại là các vùng sét nguy hiểm ít.



Hình E.1. Phân vùng sét theo mức độ nguy hiểm

Bảng E.2 trình bày số ngày dông trung bình trong năm ở một số địa phương của Việt Nam. Các kết quả do Trung tâm Vật lý địa cầu ứng dụng (Viện KHVN) xử lý số liệu, theo số liệu của Tổng cục khí tượng thuỷ văn 1976 – 1980 và được ban hành trong "Quy chuẩn xây dựng Việt Nam" - Tập III, Nhà xuất bản xây dựng, 1997.

Trên hình E.2 trình bày bản đồ phân vùng mật độ sét của Việt Nam.

Trên hình E.3. trình bày đường phân bố xác suất biên độ dòng sét đo được trên đường dây trên không 220kV miền Bắc Việt Nam.

Trên hình E.4 trình bày đường phân bố xác suất độ dốc dòng sét đo được trên đường dây trên không 220kV miền Bắc Việt Nam.

Bảng E.2. Số giờ và ngày dông trung bình trong năm ở một số địa phương của Việt Nam

TT	Tên đài trạm	Tỉnh, thành phố	Giờ dông TB năm	Ngày dông TB	K
	Miền Bắc				
	Bắc Kạn	Bắc Kạn	369	89	4,14
	Bắc Hà	Lào Cai	272	79	5,43
	Bạch Long Vĩ	Hải Phòng	181	56	3,23
	Bắc Mê	Hà Giang	213	60	3,55
	Bắc Sơn	Lạng Sơn	173	60	2,88
	Bái Thượng	Thanh Hoá	268	74	3,62
	Bãi cháy	Quảng Ninh	248	92	2,69
	Bảo Hà	Lào Cai	317	74	4,28
	Bảo Lạc	Cao Bằng	143	53	2,69
	Cao Bằng	Cao Bằng	265	91	2,91
	Chợ Rã	Bắc Kạn	288	75	3,84
	Cò Nòi	Sơn La	334	89	3,75
	Con Cuông	Nghệ An	298	95	4,18
	Cửa Rào	Nghệ An	248	82	3,02
	Đại Từ	Thái Nguyên	318	85	3,73
	Điện Biên	Lai Châu	285	96	2,79
	Đồng Hới	Quảng Bình	222	73	3,04
	Hà Giang	Hà Giang	417	101	4,13
	Hà Nam	Hà Nam	322	86	3,74
	Đình Lập	Lạng Sơn	182	67	2,71
	Hà Tĩnh	Hà Tĩnh	281	91	3,08
	Hàm Yên	Tuyên Quang	290	84	3,45
	Hải Dương	Hải Dương	233	71	3,35
	Hoàng Su Phì	Hà Giang	214	70	3,06

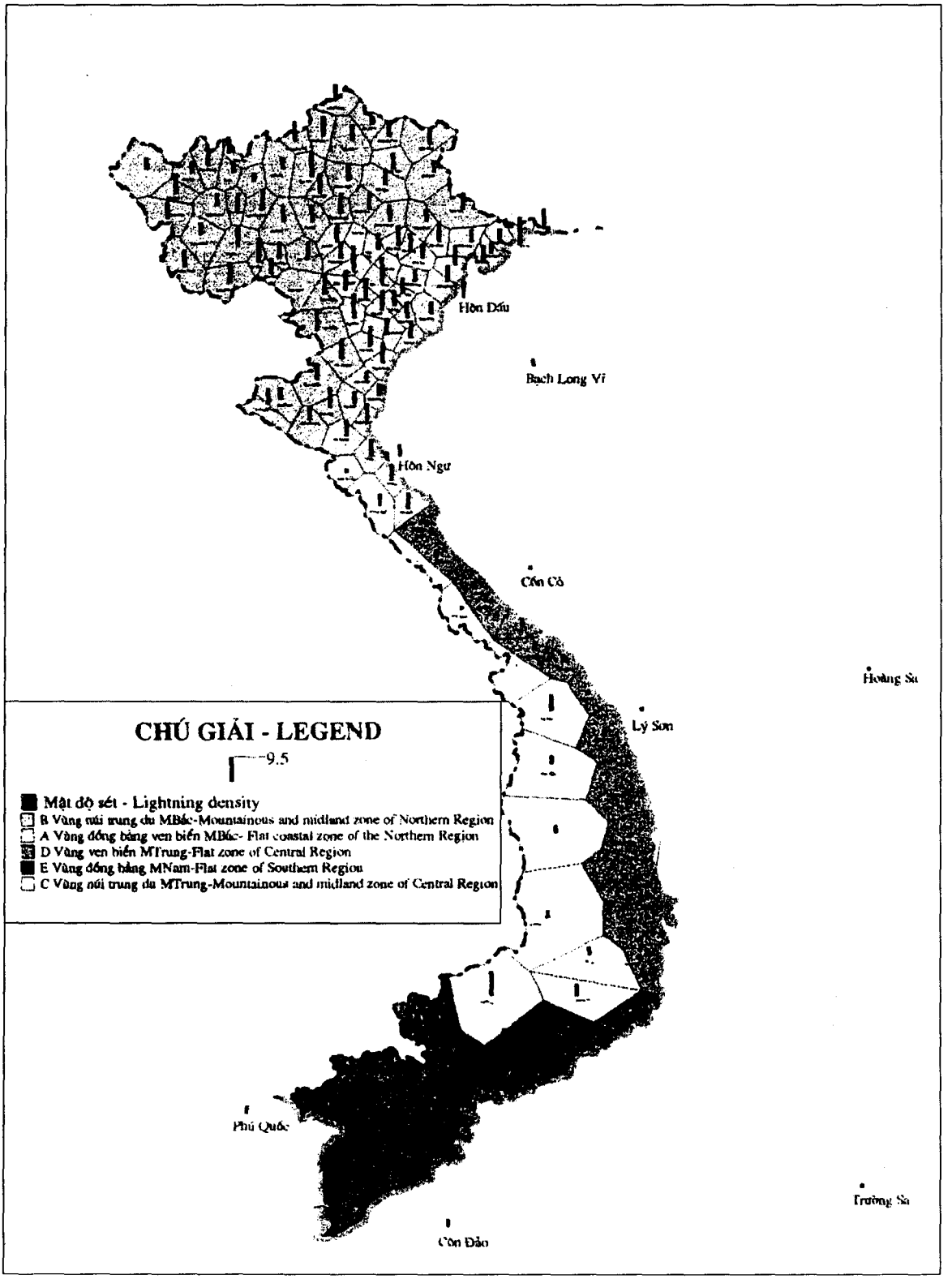
TT	Tên đài trạm	Tỉnh, thành phố	Giờ dông TB năm	Ngày dông TB	K
	Hồi Xuân	Thanh Hoá	383	103	3,38
	Hòn Dấu	Hải Phòng	275	65	4,23
	Hưng Yên	Hưng Yên	287	83	3,45
	Hương Khê	Hà Tĩnh	355	102	3,48
	Kim Cương	Hà Tĩnh	251	84	2,98
	Kỳ Anh	Hà Tĩnh	220	70	3,15
	Lạc Sơn	Hoà Bình	368	103	3,57
	Lai Châu	Lai Châu	223	106	2,10
	Láng	Hà Nội	262	89	2,94
	Lạng Sơn	Lạng Sơn	276	80	3,10
	Lào Cai	Lào Cai	302	118	2,55
	Lục Ngạn	Bắc Giang	293	84	3,48
	Mai Châu	Hoà Bình	380	102	3,72
	Mộc Châu	Sơn La	278	90	3,18
	Móng Cái	Quảng Ninh	436	83	3,25
	Mù Căng Chải	Yên Bái	255	87	2,3
	Mường Khương	Lào Cai	148	48	3,08
	Mường Tè	Lai Châu	368	93	3,95
	Nam Định	Nam Định	190	72	2,64
	Ngân Sơn	Bắc Cạn	255	69	3,70
	Nho Quan	Ninh Bình	281	100	2,81
	Ninh Bình	Ninh Bình	171	68	2,52
	Phó Bảng	Hà Giang	248	72	3,44
	Phong Thổ	Lai Châu	320	84	3,81
	Phủ Liễn	Hải Phòng	360	83	4,34
	Phù Yên	Sơn La	328	88	3,73
	Phú Hộ	Phú Thọ	315	92	3,42
	Quỳnh Châu	Nghệ An	409	112	3,65
	Quỳnh Lưu	Nghệ An	323	91	3,54
	Quỳnh Nhai	Sơn La	171	66	2,59
	Sa Pa	Lào Cai	204	74	2,76
	Sông Mã	Sơn La	199	74	2,69
	Sơn Đông	Bắc Giang	311	79	3,93
	Sơn La	Sơn La	304	97	3,13
	Sơn Tây	Sơn Tây	326	72	3,13
	Sình Hồ	Lai Châu	219	80	2,73
	Tam Đảo	Vĩnh Phú	217	74	2,93
	Tam Đường	Lào Cai	193	64	3,01
	Tây Hiếu	Nghệ An	269	81	3,31
	Thái Bình	Thái Bình	150	88	1,70
	Thái Nguyên	Thái Nguyên	329	87	3,78
	Thanh Hoá	Thanh Hoá	298	89	3,35
	Thất Khê	Lạng Sơn	166	59	2,81
	Thuận Châu	Sơn La	161	66	2,43
	Tiên Yên	Quảng Ninh	355	84	4,22
	Trùng Khánh	Cao Bằng	282	84	3,36
	Tuần Giáo	Điện Biên	255	91	2,80
	Tủa Chùa	Điện Biên	64	35	1,82
	Tuyên Quang	Tuyên Quang	307	96	3,20

TT	Tên đài trạm	Tỉnh, thành phố	Giờ dông TB năm	Ngày dông TB	K
	Văn Chấn	Yên Bái	399	90	3,77
	Văn Lý	Nam Định	333	76	4,38
	Vinh	Nghệ An	221	83	2,90
	Vĩnh Yên	Vĩnh Phúc	207	78	2,65
	Việt Trì	Phú Thọ	285	89	3,20
	Yên Bái	Yên Bái	251	80	3,13
	Yên Châu	Sơn La	177	76	2,32
	Cửa Ông	Quảng Ninh	151	50	3,02
	Miền Nam				
	A Lưới	Thừa Thiên – Huế	489	125	3,91
	Bảo Lộc	Lâm Đồng	-	95	-
	Bến Tre	Bến Tre	-	-	-
	Biên Hoà	Đồng Nai	-	44	-
	Buôn Mê Thuột	Đắc Lắc	260	116	2,24
	Cà Mau	Cà Mau	256	123	2,08
	Cam Ranh	Khánh Hoà	55	40	1,38
	Càng Long	Trà Vinh	289	135	2,14
	Đồng Tháp	Đồng Tháp	397	111	3,58
	Cần Thơ	Cần Thơ	207	90	2,30
	Côn Đảo	Bà Rịa-Vũng Tàu	231	78	2,96
	Đà Lạt	Lâm Đồng	-	90	-
	Đà Nẵng	Đà Nẵng	144	73	2,25
	Huế	Thừa Thiên-Huế	200	87	2,29
	Kon Tum	Kon Tum	163	70	2,32
	Mơ Rắc	Đắc Lắc	214	94	2,27
	Miền Tây	Phú Yên	191	91	2,10
	Mỹ Tho	Tiền Giang	309	118	2,62
	Nam Đông	Thừa Thiên-Huế	430	141	3,04
	Nha Trang	Khánh Hoà	86,75	55	1,57
	Phan Thiết	Bình Thuận	154,75	71	2,17
	Phú Quốc	Kiên Giang	234,50	107	2,19
	Phước Long	Bình Phước	261,50	116	2,25
	Plâyku	Gia Lai	206	94	2,19
	Quảng Ninh	Quảng Ngãi	166,75	102	1,63
	Quy Nhơn	Bình Định	101,25	57	1,77
	Rạch Giá	Kiên Giang	212,50	119	1,78
	Sóc Trăng	Sóc Trăng	196,50	98	2,00
	Tân Sơn Nhất	TP. Hồ Chí Minh	192,50	122	1,57
	Tây Ninh	Tây Ninh	263,25	105	2,50
	Trà My	Quảng Nam	325	131	2,48
	Tuy Hoà	Phú Yên	77,75	57	1,36
	Vũng Tàu	Bà Rịa-Vũng Tàu	312	93	2,27

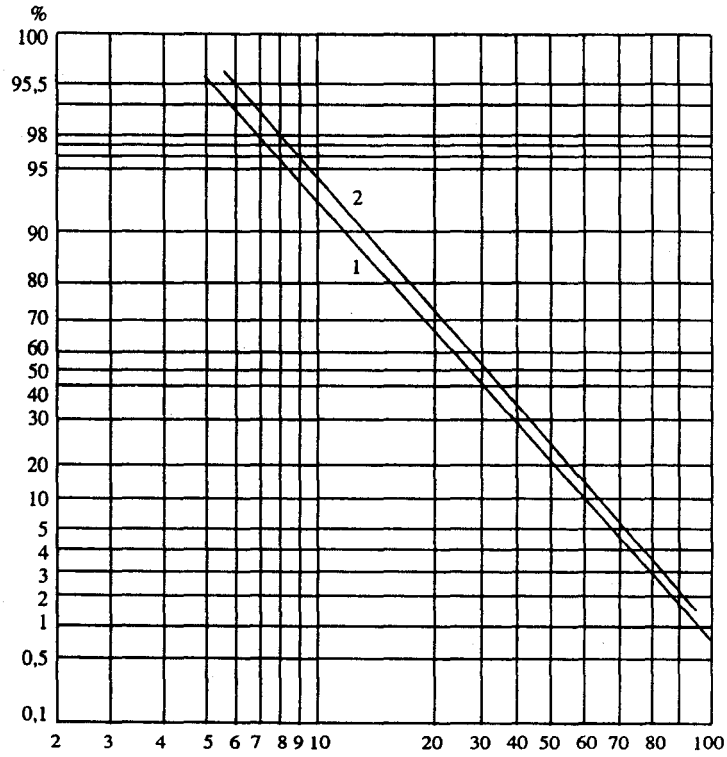
Ghi chú: *K là tỷ số giữa số giờ dông trung bình năm và số ngày dông trung bình năm.*

Bản đồ phân vùng mật độ sét Việt Nam

Map of lightning density distribution on the vietnam



Hình E.2. *Bản đồ phân vùng mật độ sét của Việt Nam*

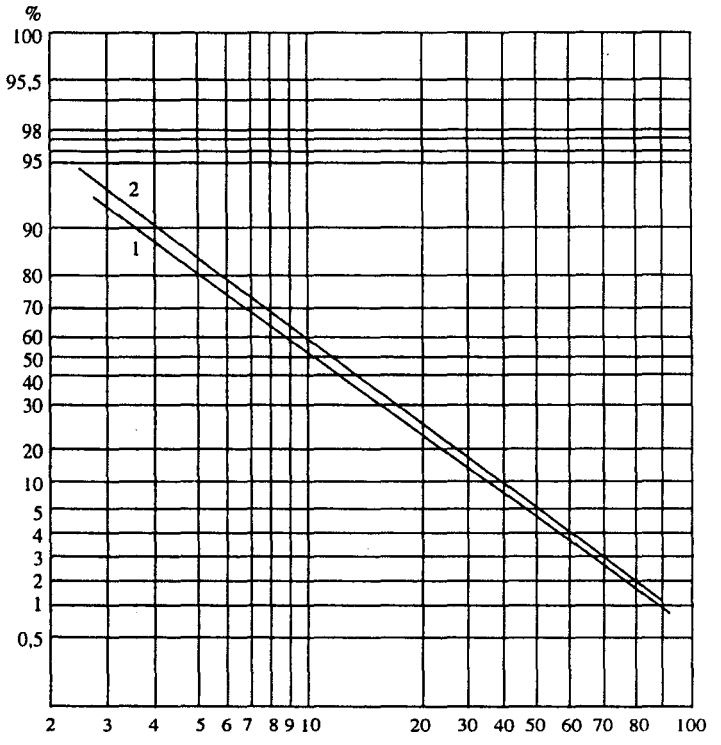


Ghi chú:

(1) Đo tại Gia Sàng, Thái Nguyên.

(2) Đo trên đường dây trên không 220 kV miền Bắc Việt Nam.

***Hình E.3.** Đường phân bố xác suất biên độ dòng sét đo được trên đường dây trên không 220 kV miền Bắc Việt Nam*



Ghi chú:

(1) Đo tại Gia Sàng, Thái Nguyên.

(2) Đo trên đường dây trên không 220 kV miền Bắc Việt Nam.

***Hình E.4**. Đường phân bố xác suất độ dốc dòng sét đo được trên đường dây trên không 220 kV miền Bắc Việt Nam*

E.2. Đặc điểm địa chất của Việt Nam

E.2.1. Nguy hiểm do sét gây ra đối với các phương tiện vô tuyến điện tử trên mặt đất có liên quan đến các đặc điểm địa hình, địa lý, khí tượng và địa chất. Biên độ dòng sét đánh xuống đất có khuynh hướng giảm đến một giá trị không đổi khi điện trở suất của đất lớn. Hai yếu tố cơ bản khi phân vùng sét nguy hiểm phải quan tâm là mức Keraunic và giá trị điện trở suất của đất.

E.2.2. Để xác định giá trị điện trở suất của đất tại khu vực đặt trạm viễn thông ta phải tiến hành đo đạt như quy định ở mục 3.3.

Điện trở suất của đất phụ thuộc vào thành phần cấu tạo, độ ẩm, lượng muối và nhiệt độ của đất. Các giá trị điện trở suất và điện dẫn suất của một số loại đất và nước được trình bày trong bảng E.3.

Bảng E.3. Điện trở suất và điện dẫn suất của đất và nước

Đặc điểm của vùng	Điện trở suất, ρ (Ω.m)	Điện dẫn suất, $\sigma = 1/\rho$ (S/m)
Vùng ven biển cát khô	$(5,0 \div 10).10^3$	$(0,1 \div 2,0).10^{-3}$
Vùng đồng bằng, đầm lầy, rừng	$(1,2 \div 3,0).10^2$	$(3,0 \div 8,0).10^{-3}$
Vùng đất trồng trọt, đất đen	$(1,0 \div 2,0).10^2$	$(5,0 \div 10).10^{-3}$
Vùng đất có đá	$(0,5 \div 1,0).10^3$	$(1,0 \div 2,0).10^{-3}$
Vùng núi	$(1,0 \div 2,0).10^3$	$(0,5 \div 1,0).10^{-3}$
Nước sông và hồ	$(0,04 \div 1,0).10^3$	$(1,0 \div 24).10^{-3}$
Nước biển	$(0,25 \div 1,0)$	$(1,0 \div 4,0)$

E.2.3. Sự phụ thuộc điện trở suất của đất vào nhiệt độ được xác định bằng biểu thức sau:

$$\rho_t = \rho_{18}/[1+\alpha(t^o - 18^o)];$$

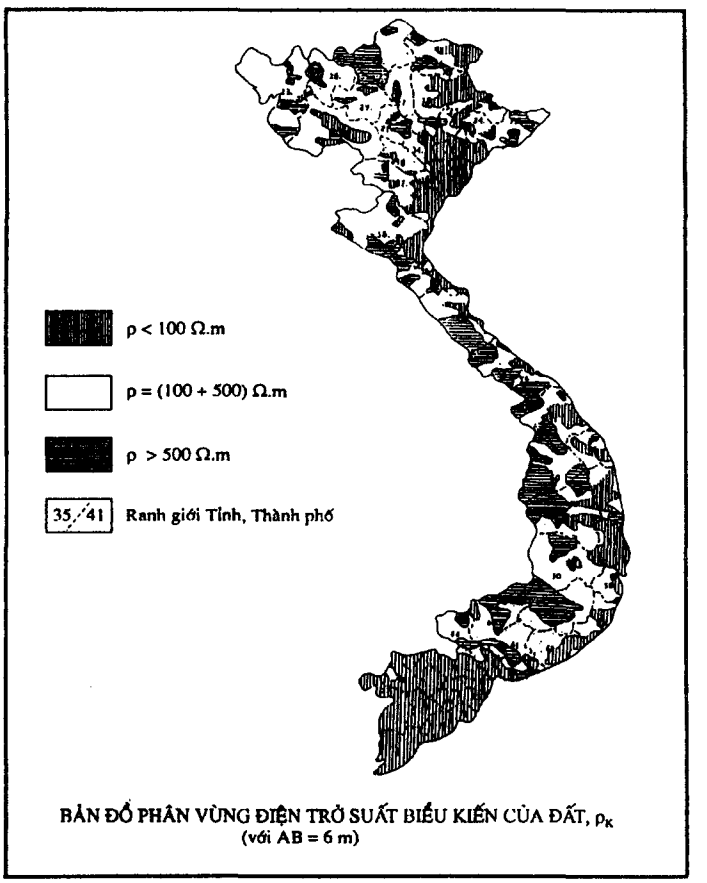
Trong đó:

ρ_t - điện trở suất của đất ở nhiệt độ t°C;

ρ_{18} - điện trở suất của đất ở nhiệt độ 18°C;

α - hệ số nhiệt của độ dẫn điện, trong giải nhiệt độ (18°C ÷ 50°C) có giá trị bằng 0,026.

E.2.4. Trong những trường hợp không thể tiến hành đo đạt giá trị điện trở suất của đất tại khu vực đặt trạm có thể lấy giá trị điện trở suất từ bản đồ phân vùng điện trở suất của đất ở Việt Nam, như trình bày trên hình E.5.



***Hình E.5.** Bản đồ phân vùng điện trở suất của đất ở Việt Nam*

Phụ lục F
TÍNH TOÁN HỆ SỐ CHE CHẮN CỦA DÂY CHỐNG SÉT NGẦM

F.1. Tác dụng che chắn của dây chống sét ngầm phụ thuộc vào vị trí lắp đặt của dây chống sét ngầm và được đánh giá bằng hệ số che chắn η.

Hệ số che chắn η được xác định bằng tỷ số các dòng điện trên vỏ cáp khi có (I'sh) và không có (Ish) dây chống sét ngầm như sau:

$$\eta = I'sh/Ish$$

F.2. Hệ số che chắn của một dây chống sét ngầm (xem hình F.a).

Hệ số che chắn của một dây chống sét ngầm được xác định bằng biểu thức:

$$\eta = \ln (x/s)/\ln(x^2/s.r)$$

Trong đó:

r - bán kính trung bình của vỏ cáp;

s - bán kính của dây chống sét ngầm;

x - khoảng cách giữa các trục của cáp và dây chống sét ngầm.

Bảng F.1 và F.2 cho các giá trị hệ số che chắn đối với một số kích thước dây dẫn và khoảng cách giữa dây dẫn và dây chống sét ngầm khác nhau.

Bảng F.1. Hệ số che chắn với r = 10mm.

x(m)	s = 2mm	s = 3mm	s = 5mm	s = 8mm	s = 12mm
0,15	0,61	0,59	0,56	0,52	0,48
0,25	0,60	0,58	0,55	0,52	0,49
0,50	0,59	0,57	0,54	0,51	0,49
1,00	0,57	0,56	0,53	0,51	0,49

Bảng F.2. Hệ số che chắn với r = 20mm

x(m)	s = 2mm	s = 3mm	s = 5mm	s = 8mm	s = 12mm
0,15	0,68	0,65	0,62	0,59	0,55
0,25	0,65	0,63	0,60	0,57	0,54
0,50	0,63	0,61	0,59	0,56	0,54
1,00	0,61	0,60	0,58	0,55	0,53

F.3. Hệ số che chắn của nhiều dây chống sét ngầm được bố trí trên một đường tròn xung quanh cáp

F.3.1. Trường hợp dùng hai dây chống sét ngầm (xem hình F.b)

Bảng F.3. Hệ số che chắn của 2 dây chống sét ngầm

x(m)	g = 30°	g = 45°	g = 60°	g = 90°
0,15	0,38	0,36	0,34	0,33
0,25	0,38	0,35	0,34	0,33
0,50	0,37	0,35	0,34	0,33
1,00	0,37	0,35	0,34	0,33

F.3.2. Trường hợp dùng ba dây chống sét ngầm, với khoảng cách x = 0,25m (xem hình F.c)

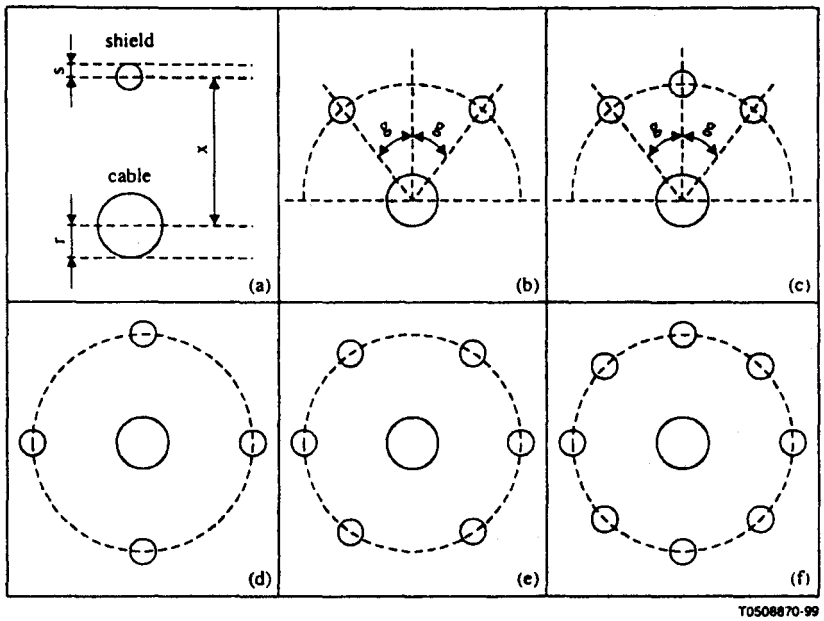
Bảng F.4 - Hệ số che chắn của 3 dây chống sét ngầm (x = 0,25 m)

g = 30°	g = 60°	g =90°	g = 120°
0.33	0.26	0.23	0.22

F.3.3. Trường hợp dùng n dây chống sét ngầm bố trí đối xứng xung quanh cáp, với khoảng cách x = 0,25 m (xem hình F.d, F.e, F.f).

Bảng F.5 - Hệ số che chắn của n dây chống sét ngầm bố trí đối xứng xung quanh cáp (với x = 0,25 m)

n = 4	n = 6	n = 8
0.16	0.09	0.06



Hình F: *Bố trí dây chống sét ngầm xung quanh cáp*

Bảng từ viết tắt

Chữ viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
EEC	Electronic Equipment Cabinet	Cabin thiết bị điện tử
EEE	Electronic Equipment Enclosure	Cấu trúc che chắn bảo vệ thiết bị điện tử
AG/EEE	Above Ground EEE	Cấu trúc che chắn bảo vệ thiết bị điện tử đặt nổi trên mặt đất
BG/EEE	Below Ground EEE	Cấu trúc che chắn bảo vệ thiết bị điện tử đặt ngầm dưới mặt đất
BN	Bonding Network	Mạng liên kết
CBN	Common Bonding Network	Mạng liên kết chung
MBN	Mesh Bonding Network	Mạng liên kết mắt lưới
IBN	Isolated Bonding Network	Mạng liên kết cách ly
M-IBN	Mesh - Isolated Bonding Network	Mạng liên kết cách ly mắt lưới
S-IBN	Star - Isolated Bonding Network	Mạng liên kết cách ly hình sao
SPC	Single Point Connection	Điểm nối đơn
SPCW	Single Point Connection Window	Cửa sổ điểm nối đơn
LPZ	Lightning Protection Zone	Vùng bảo vệ chống sét
IT	Insulation Terrestrial	Mạng IT
TN	Terrestrial Neutral	Mạng TN
TN-C	Terrestrial neutral combined	Mạng TN – C
TN-S	Terrestrial neutral separated	Mạng TN – S
TN-C-S	Terrestrial neutral combined and separated	Mạng TN – C – S
TT	Terrestriated Terrestrial	Mạng TT

Thiết bị điện kho dầu và sản phẩm dầu Quy phạm kỹ thuật an toàn trong thiết kế và lắp đặt

Electrical apparatus for storage of oil and oil products
Safety code of design and instalation

Tiêu chuẩn này áp dụng để thiết kế, lắp đặt các thiết bị điện lực, điện chiếu sáng, đo lường kiểm tra và tự động hóa cho các kho dầu và sản phẩm dầu xây dựng mới hay cải tạo, mở rộng hệ thống điện trong các kho dầu và sản phẩm dầu hiện có (gọi tắt là kho xăng dầu).

1. Quy định chung

1.1. Tại các kho xăng dầu loại I và loại II phải có hai nguồn cung cấp điện : nguồn lưới điện Quốc gia loại 1 và nguồn cấp điện dự phòng.

1.2. Mạng cung cấp điện trong phạm vi kho phải bảo đảm riêng cho từng hạng mục công trình để khi cắt điện sự cố hay sửa chữa một hạng mục công trình, không ảnh hưởng đến các hạng mục công trình khác.

1.3. Mạng lưới cung cấp điện của kho xăng dầu gồm 2 phần : phần ngoài kho và phần trong kho.

1.3.1. Phần ngoài kho gồm đường dây cao cấp 35kV, 110kV ; các trạm biến áp 35kV ; 110kV hoặc 220/6kV ; 10kV và các thiết bị phân phối điện bảo vệ.

1.3.2. Phần trong kho gồm đường dây điện áp 6kV ; 10kV (cáp hoặc dây trần), các trạm biến áp nội bộ 6/0, 4kV ; 10/0,4kV các thiết bị phân phối điện động lực, chiếu sáng, tủ điều khiển...

1.3.3. Ranh giới giữa phần điện do kho quản lý và phần điện Quốc gia phải được cơ quan quản lý điện địa phương chấp nhận bằng văn bản.

1.4. Đấu nối hệ thống điện của kho với hệ thống điện Quốc gia phải tuân theo các quy phạm hiện hành của Bộ Năng lượng.

1.5. Các máy móc, thiết bị, động cơ điện, khí cụ điện, đường dây điện thiết bị tự động hóa và thông tin liên lạc sử dụng trong kho phải tương ứng với cấp phòng nổ, phù hợp với yêu cầu về an toàn phòng nổ và tuân theo các quy định trong tiêu chuẩn này.

1.6. Khi tiến hành lắp ráp và sửa chữa điện trong những khu vực có nguy hiểm nổ và cháy phải có phương án cụ thể được giám đốc kho và cơ quan phòng cháy địa phương phê duyệt.

1.7. Trước khi bảo dưỡng, sửa chữa các trang thiết bị điện phải tiến hành các biện pháp an toàn sau :

- Ngắt điện hoàn toàn cho thiết bị.
- Tiến hành các biện pháp đề phòng có điện trở lại (tháo cầu chì, nối ngắn mạch 3 pha xuống đất).
- Đặt biển báo nguy hiểm, rào che chắn để đảm bảo an toàn trong khu vực sửa chữa.

1.8. Hạn chế sử dụng các thiết bị điện di động trong kho. Trường hợp bắt buộc sử dụng, phải lựa chọn thiết bị phù hợp với yêu cầu về cấp phòng nổ tại vị trí làm việc.

1.9. Ngoài phạm vi có nguy hiểm cháy nổ cho phép sử dụng các thiết bị điện thông thường nhưng phải tuân theo các khoảng cách an toàn trong các quy định hiện hành.

1.10. Kết cấu, công dụng, phương pháp lắp đặt, cấp cách điện của vật liệu và thiết bị điện phải phù hợp với điện áp danh định của lưới điện.

1.11. Thiết bị điện và các kết cấu liên quan phải được bảo vệ chống ăn mòn bằng lớp mạ, sơn... chịu được tác động của môi trường.

1.12. Khi thiết kế và chọn phương án thi công, lắp đặt công trình điện trong kho phải dựa trên cơ sở bảo đảm an toàn phòng chống cháy nổ, bảo đảm các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật, ứng dụng kỹ thuật mới nhằm nâng cao độ an toàn và tiết kiệm nguyên, nhiên vật liệu.

1.13. Sau khi lắp đặt xong từng hạng mục công trình điện trong kho, phải kiểm tra thử nghiệm và nghiệm thu từng phần trước khi bàn giao cho bên sử dụng.

Thành phần hội đồng nghiệm thu gồm :

- Đại diện cơ quan thiết kế ;
- Đại diện cơ quan xây lắp ;
- Đại diện cơ quan sử dụng ;
- Đại diện cơ quan phòng cháy, chữa cháy địa phương.

Cơ quan xây lắp có trách nhiệm chủ trì trong quá trình nghiệm thu. Sau khi nghiệm thu phải bàn giao đầy đủ tài liệu về điện cho cơ quan quản lý sử dụng.

1.14. Khi tiến hành kiểm tra và nghiệm thu, phải căn cứ vào các văn bản chủ yếu sau :

- Nhiệm vụ thiết kế, bản thiết kế kỹ thuật, thiết kế thi công, thuyết minh kết quả tính toán (nếu có).
- Quyết định của cơ quan có trách nhiệm phê duyệt thiết kế.
- Văn bản cho phép sửa đổi thiết kế trong quá trình thi công (nếu có).
- Tiêu chuẩn này và các quy phạm hiện hành về thiết kế, lắp đặt thiết bị điện.

2. Phân loại nguy hiểm cháy, nổ của công trình, thiết bị

2.1. Máy, động cơ, khí cụ điện và các thiết bị điện kiểu chống nổ là loại có kết cấu bảo vệ chống nổ, dùng trong khu vực nguy hiểm nổ.

2.2. Máy, khí cụ, thiết bị điện kiểu chống nước là loại có kết cấu bảo vệ chống nước nhỏ giọt theo chiều thẳng đứng và ngăn hạt nước tạt vào bên trong từ mọi phía.

2.3. Căn cứ vào mức độ nguy hiểm do dòng điện gây ra, các khu vực có thiết bị điện được chia thành :

2.3.1. Khu vực rất nguy hiểm là khu vực có một trong các yếu tố sau :

- Nồng độ hơi xăng dầu trong không khí cao hơn các giá trị ở bảng 1.
- Rất ẩm (độ ẩm lớn hơn hoặc bằng 100%).
- Môi trường có hoạt tính hóa học (có tác dụng phá hoại chất cách điện và những phần dẫn điện của thiết bị).
- Đồng thời có hai yếu tố của khu vực nguy hiểm.

2.3.2. Khu vực nguy hiểm là khu vực có một trong các yếu tố sau :

- Ẩm ướt (độ ẩm không nhỏ hơn 75%) hoặc có bụi dẫn điện, hơi xăng dầu.
- Nền, sàn dẫn điện.
- Nhiệt độ cao (lớn hơn 35^{0}C).

2.3.3. Khu vực ít nguy hiểm là khu vực không thuộc điều 2.3.1 và 2.3.2.

2.4. Phụ thuộc vào tính chất nguy hiểm cháy, nổ của hơi các loại sản phẩm dầu, chia thành :

2.4.1. Các loại sản phẩm dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi từ 45^{0}C trở xuống thuộc loại nguy hiểm nổ.

2.4.2. Các loại sản phẩm dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi trên 45^{0}C thuộc loại nguy hiểm cháy.

2.5. Hơi của sản phẩm dầu trong không khí ở nồng độ nhất định là hỗn hợp có nguy hiểm nổ và được gọi là giới hạn nổ của hơi xăng dầu, được tính theo phần trăm thể tích (%).

2.6. Tại vị trí lắp đặt các thiết bị điện, nếu hơi của sản phẩm dầu trong không khí vượt quá 60% giới hạn nồng độ nổ dưới thì phải sử dụng các thiết bị điện phòng nổ.

Giới hạn nổ của hơi một số loại sản phẩm dầu ghi ở bảng 1.

Bảng 1

Tên sản phẩm dầu	Giới hạn nồng độ nổ của hơi sản phẩm dầu bão hòa trong không khí theo % thể tích	
	Giới hạn dưới	Giới hạn trên
Xăng ô tô các loại	0,75	5,20
Xăng B-70	0,79	5,16
Xăng máy bay có trị số ốc tan cao	0,98	5,48
Nhiên liệu TC-1 và dầu hỏa	1,4	7,50

2.7. Khu vực nguy hiểm nổ trong kho xăng dầu là khu vực xuất nhập, bảo quản, tồn chứa, pha chế hoặc sử dụng xăng dầu có hơi xăng dầu hòa với không khí tạo thành hỗn hợp nổ.

2.8. Các khu vực trong kho xăng dầu có nguy hiểm nổ được chia thành 4 cấp : N-1 ; N-1a ; N-1b ; N-1c.

2.8.1. Khu vực có nguy hiểm nổ cấp N-1 là khu vực trong quá trình vận hành, khai thác bình thường (bảo quản, xuất nhập, pha chế, tồn chứa, tái sinh...) xăng dầu thường xuyên bay hơi, có thể hòa với không khí thành hỗn hợp nổ trong một thời gian ngắn.

2.8.2. Khu vực có nguy hiểm nổ cấp N-1a là khu vực trong quá trình vận hành, khai thác bình thường xăng dầu bay hơi ít và ít có khả năng tạo thành hỗn hợp nổ, chỉ sinh ra hỗn hợp nổ khi vi phạm các nguyên tắc an toàn hoặc khi các thiết bị, phương tiện bị hư hỏng xảy ra sự cố trong quá trình làm việc.

2.8.3. Khu vực có nguy hiểm nổ cấp N-1b là khu vực trong quá trình vận hành, khai thác bình thường xăng dầu không bay hơi và không có khả năng tích tụ hơi xăng dầu hỏa với không khí tạo thành hỗn hợp nổ, hoặc khối lượng xăng dầu quá ít nên hơi không đủ tạo thành hỗn hợp nổ, trừ trường hợp sự cố hay hư hỏng thiết bị, phương tiện.

2.8.4. Công trình có nguy hiểm nổ cấp N-1c là công trình có các thiết bị bố trí ngoài trời để xuất nhập, tồn chứa. Các công trình ngoài trời có nguy hiểm nổ cấp N-1c chỉ sinh ra và tạo thành hỗn hợp nổ khi đang xuất nhập quanh miệng ống, van thở, van an toàn hoặc khi vi phạm các nguyên tắc an toàn trong quản lý, khi bị rò rỉ, sự cố. Vùng nguy hiểm nổ cấp N-1c được quy định như sau :

- Trong phạm vi 20m tính từ vị trí xuất nhập hở của các công trình ngoài trời ra mọi phía.
- Trong phạm vi 5m đối với các thiết bị công nghệ kín hoặc van thở, van an toàn ra mọi phía.
- Trong phạm vi 3m ra mọi phía đối với các thiết bị công nghệ phòng hộ kín.

2.9. Các khu vực trong kho xăng dầu có nguy hiểm cháy được chia thành 2 cấp : C-1 ; C-2.

2.9.1. Khu vực có nguy hiểm cháy cấp C-1 là các công trình có kết cấu kín dùng để tồn chứa, bảo quản, pha chế, tái sinh ... các chất lỏng dễ cháy có nhiệt độ bốc cháy của hơi trên 45^0C.

2.9.2. Khu vực có nguy hiểm cháy cấp C-2 là những công trình có các thiết bị bố trí ngoài trời dùng để bảo quản, xuất nhập, pha chế hoặc sử dụng dầu mỡ có nhiệt độ bắt cháy của hơi trên 45^0C.

2.10. Phân loại các công trình theo cấp nguy hiểm cháy, nổ quy định trong phụ lục 1 của tiêu chuẩn này.

2.11. Phân cấp nguy hiểm nổ cho các gian buồng có các thiết bị công nghệ hoặc vật liệu không cháy, nổ đặt kề cận với buồng có nguy hiểm nổ quy định trong bảng 2.

Bảng 2

Buồng có nguy hiểm nổ cấp	Buồng kề cận với buồng có nguy hiểm nổ, cấp	
	Cách một bức tường có cửa	Cách 2 bức tường và có 2 cửa tạo thành hành lang hoặc phòng đệm
N-1	N-1a	Không có nguy hiểm nổ
N-1a	N-1b	Không có nguy hiểm nổ
N-1b	Không có nguy hiểm nổ	Không có nguy hiểm nổ

Tường kín ngăn giữa hai buồng phải làm bằng vật liệu không cháy : cửa đi lại giữa hai buồng phải là loại cửa chống cháy và tự động đóng bảo đảm kín. Khi mở cánh cửa phải mở ra phía buồng có nguy hiểm nổ thấp hơn. Hành lang hay phòng đệm

phải có kính thước đủ rộng để có thể mở hoặc đóng từng cánh cửa khi cánh cửa kia đóng.

2.12. Nếu đặt thiết bị thông gió loại "hút gió ra" ở gian buồng kế cận với buồng nguy hiểm nổ thì buồng đặt thiết bị thông gió được phép giảm một cấp phòng nổ so với buồng được thông gió.

Nếu thiết bị thông gió thuộc loại "thổi gió vào" cho buồng có nguy hiểm nổ thì buồng đặt thiết bị thông gió thuộc loại không nguy hiểm nổ.

Chỉ được phép đặt trực tiếp các thiết bị thông gió trong khu vực nguy hiểm nổ khi các thiết bị này là loại phòng nổ phù hợp với môi trường cần đặt.

2.13. Cấm đặt nhà nồi hơi cạnh các khu vực có nguy hiểm nổ. Cho phép nhà nồi hơi tiếp giáp với các gian sản xuất khác bằng tường có bậc chịu lửa không nhỏ hơn 4 giờ. Nếu trên tường có cửa ra vào thì phải mở về phía nhà nồi hơi. Trên nhà nồi hơi không được phép bố trí nhà hoặc thiết bị khác.

2.14. Thiết bị điện phòng nổ được phân loại như sau :

2.14.1. Loại "chống nổ kín" là loại thiết bị điện có vỏ kín, chắc chắn, chịu được áp lực 2,5kg/cm^2 ; bảo đảm ngăn chặn chống nổ từ bên trong khi có sự cố phần điện mà không gây bốc lửa từ bên trong ra môi trường bên ngoài.

2.14.2. Loại "an toàn chống nổ cao" là loại thiết bị điện có khả năng loại trừ phát sinh tia lửa, hồ quang điện, nhiệt độ nguy hiểm ở chế độ làm việc bình thường và ở chế độ khởi động.

2.14.3. Loại " ngâm dầu" là loại thiết bị điện được nhúng chìm trong dầu để ngăn cách thiết bị điện với môi trường nổ bên ngoài.

2.14.4. Loại "thổi bằng áp suất dư" là loại thiết bị điện có vỏ kín và được thổi không khí sạch vào trong vỏ.

Áp suất dư trong vỏ thiết bị được duy trì trong suốt thời gian thiết bị làm việc để ngăn ngừa hỗn hợp nổ từ môi trường bên ngoài xâm nhập vào thiết bị tạo thành môi trường nổ trong vỏ của thiết bị.

2.14.5 Loại "an toàn tia lửa" là loại thiết bị điện được đặc trưng bằng năng lượng nhỏ của tia lửa hay hồ quang điện, năng lượng này không đủ khả năng gây cháy nổ trong môi trường có nguy hiểm nổ.

2.14.6. Loại "đặc biệt" là loại thiết bị điện được đặt trong vỏ kín, bên trong chứa khí trơ hoặc đổ đầy keo êpoxi, cát thạch anh cho các thiết bị điện không có bộ phận di động hay không có các tiếp điểm thông thường.

2.15. Các thiết bị, dụng cụ điện phòng nổ được phân chia theo cấp nhiệt độ như quy định trong bảng 3.

Bảng 3

Ký hiệu cấp nhiệt độ của thiết bị	Nhiệt độ giới hạn, ^0C
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

2.16. Cho phép dùng thiết bị điện loại thường để đặt trong các nhà và công trình có nguy hiểm nổ các cấp nhưng phải bố trí các thiết bị điện trong gian buồng riêng cách biệt với gian buồng có nguy hiểm cháy nổ bằng tường ngăn cháy kín có giới hạn chịu lửa ít nhất là 2 giờ.

2.17. Khi lắp đặt các thiết bị điện trong khu vực nguy hiểm nổ, quy định như sau :

2.17.1. Trong khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1 dùng loại chống nổ, thổi bằng áp suất dư, an toàn tia lửa, loại đặt biệt hoặc loại ngâm dầu.

2.17.2. Trong khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1a, quy định như sau :

- Các thiết bị điện, dụng cụ điện có phát sinh tia lửa hoặc khi làm việc dễ bị nung nóng trên 80^0C, cho phép dùng loại phòng nổ bất kỳ.
- Các thiết bị điện, dụng cụ điện không phát sinh tia lửa và không bị nung nóng trên 80^0C trong quá trình làm việc dùng loại chống bụi.

2.17.3. Tại khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1b cho phép dùng các thiết bị điện loại kín. Riêng các thiết bị khởi động, tự động đóng khi sự cố phải dùng loại phòng nổ.

2.17.4. Tại khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1c quy định như sau :

- Nếu các thiết bị, dụng cụ điện nằm ngoài phạm vi có nguy hiểm nổ sử dụng loại phòng bụi, phòng nước phù hợp với môi trường lắp đặt.
- Nếu các thiết bị điện và dụng cụ điện nằm trong phạm vi nguy hiểm nổ sử dụng loại phòng nổ phù hợp với môi trường lắp đặt.

2.18. Các thiết bị, dụng cụ điện di động xách tay hoặc một phần của thiết bị di động trong khu vực nguy hiểm nổ được quy định như sau :

2.18.1. Tại khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1 hoặc N-1a sử dụng loại chống nổ kín, an toàn tia lửa hoặc loại đặc biệt.

2.18.2. Tại khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1b cho phép sử dụng loại phòng nổ bất kỳ.

2.18.3. Tại khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1c tuân theo điều 2.17.4 của tiêu chuẩn này.

2.19. Các hộp nối điện, hộp đấu dây đặt tại khu vực nguy hiểm nổ quy định như sau :

2.19.1. Tại khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1 dùng loại chống nổ kín, loại ngâm dầu.

2.19.2. Tại khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1a, N-1b, N-1c sử dụng loại chống bụi, nước.

2.20. Các cầu dao, cầu chì áp tô mát, công tắc chuyển mạch, ổ cắm... của mạch điện chiếu sáng phải đặt ngoài khu vực có nguy hiểm cháy, nổ, được bảo vệ cho mưa nắng hoặc đặt trong gian buồng riêng có tường ngăn cháy kín ngăn cách với buồng có nguy hiểm nổ.

2.21. Các thiết bị điện đặt tại khu vực có nguy hiểm cháy được quy định như sau :

2.21.1. Tại khu vực nguy hiểm cháy cấp C-1, phải sử dụng loại ngâm dầu, loại chống bụi.

2.21.2. Tại khu vực nguy hiểm cháy cấp C-2 dùng loại kín.

2.22. Các thiết bị, dụng cụ điện di động hoặc một phần của thiết bị di động có các bộ phận phát sinh tia lửa khi làm việc tại khu vực nguy hiểm cháy dùng loại chống bụi. Nếu các bộ phận của thiết bị không phát sinh tia lửa dùng loại kín.

3. Trạm biến áp, trạm phát điện và các thiết bị phân phối

3.1. Trạm biến áp, trạm phát điện và các thiết bị phân phối điện phải bố trí cách các công trình ngoài trời có nguy hiểm nổ cấp N-1c theo quy định trong bảng 4.

Bảng 4

Tên công trình có nguy hiểm nổ cấp N-1c	Bậc chịu lửa của trạm biến áp, phát điện, thiết bị phân phối	Khoảng cách không nhỏ hơn (m)
Khu bể chứa	I-II	40
	III-IV	50
Khu xuất nhập ôtô xitéc	I-II	20
	III-IV	30
Khu xuất nhập đường sắt	I-II	30
	III-IV	40
Khu xuất nhập đường thủy	I-II	40
	III-IV	50

Chú thích :

1. Trường hợp các trạm biến áp, phát điện và thiết bị phân phối đặt hở thì khoảng cách an toàn phòng cháy trong bảng 4 phải tăng lên 50%.

2. Đối với các khu bể ngâm thì khoảng cách trên cho phép giảm đến 50%.

3.2. Khoảng cách từ trạm phát điện, trạm biến áp và các thiết bị phân phối đến các công trình khác phải tuân theo quy phạm thiết kế kho xăng dầu.

3.3. Cấm đặt các thiết bị phân phối điện, trạm biến áp, trạm phát điện trực tiếp trong các gian buồng, vị trí có nguy hiểm nổ.

3.4. Khoảng cách phòng cháy từ các trạm biến áp, trạm phát điện và trạm đặt thiết bị phân phối hở đến các ngôi nhà, gian phòng có nguy hiểm nổ không nhỏ hơn 15m.

3.5. Khoảng cách phòng cháy giữa các trạm biến áp, trạm phát điện, trạm đặt thiết bị phân phối điện kín tới các công trình có nguy hiểm nổ không nhỏ hơn 10m.

3.6. Đối với các trạm phát điện, trong mỗi gian nhà không được đặt quá 2 máy, khoảng cách nhỏ nhất giữa 2 máy là :

- 3m đối với các máy phát dưới 500 kVA ;
- 5m đối với các máy phát từ 500 kVA trở lên.

3.7. Đối với các trạm phát điện điezel ngoài tiêu chuẩn trên, phải tuân theo quy định của Bộ Nội vụ về phòng cháy chữa cháy trạm phát điện điezel.

3.8. Cho phép bố trí các thiết bị phân phối, thiết bị khởi động và dụng cụ kiểm tra đo lường kề liền với buồng nguy hiểm nổ cấp N-1a, N-1b và buồng nguy hiểm cháy C-1. Trong buồng này phải có tường ngăn cháy kín, ngăn cách với buồng nguy hiểm cháy, nổ với giới hạn chịu lửa ít nhất là 1 giờ.

3.9. Cho phép xây dựng trạm biến áp liền tường với buồng nguy hiểm nổ và cháy các cấp theo quy định sau :

3.9.1. Buồng đặt máy biến áp, thiết bị phân phối điện không được có cửa sổ, cửa ra vào hoặc các khe, lỗ trên bức tường kề liền với buồng nguy hiểm nổ. Các lỗ để luồn cáp điện và đường ống phải được làm kín bằng vật liệu không cháy.

Riêng buồng nguy hiểm nổ cấp N-1, cáp điện và đường ống đi vào trạm biến áp chỉ được luồn qua tường bên ngoài.

3.9.2. Tường ngăn cháy giữa trạm biến áp và buồng nguy hiểm nổ phải được làm bằng vật liệu không cháy ở cả hai phía, có giới hạn chịu lửa ít nhất là 1,5 giờ.

3.9.3. Khi đặt trạm biến áp liền tường với buồng nguy hiểm nổ cấp N-1 trong trạm biến áp phải có áp suất dư.

3.10. Các kết cấu kim loại của trạm biến áp, trạm phát điện, các thiết bị phân phối điện cũng như các bộ phận kim loại chôn ngầm dưới đất, các kết cấu bê tông cốt thép được bảo vệ chống ăn mòn.

3.11. Trạm biến áp, trạm phát điện và các thiết bị phân phối điện trong kho xăng dầu hoặc ở nơi không khí có chất gây tác hại cho thiết bị hoặc làm giảm tính cách điện, phải có biện pháp đảm bảo cho thiết bị làm việc an toàn.

- Dùng cách điện tăng cường ;
- Dùng sơn cách điện chịu xăng dầu, hóa chất ;
- Dùng sơ đồ đơn giản, tin cậy ;
- Dùng dây dẫn đồng thay cho dây nhôm.

3.12. Bảo vệ chống sét, nối đất an toàn cho trạm biến áp, trạm phát điện và các thiết bị phân phối điện tuân theo tiêu chuẩn nối đất và chống sét.

4. Động cơ, máy điện và các thiết bị khởi động

4.1. Cho phép dùng động cơ loại không phòng nổ để kéo các máy công tác (máy bơm, máy nén khí...) trong các điều kiện sau :

4.1.1. Động cơ điện phải đặt trong gian buồng riêng ngăn cách với gian buồng nguy hiểm nổ bằng tường kín làm bằng vật liệu không cháy.

4.1.2. Truyền động từ động cơ đến máy công tác thực hiện bằng trục chính luồn qua tường. Tại nơi trục xuyên qua tường phải được làm kín.

4.2. Các động cơ, máy điện loại phòng nổ đặt tại các khu vực nguy hiểm nổ quy định như sau :

4.2.1. Trong khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1 phải dùng loại chống nổ kín, loại thổi bằng áp suất dư. Đối với máy điện di động dùng loại an toàn tia lửa.

4.2.2. Trong khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1a cho phép dùng loại phòng nổ bất kỳ.

4.2.3. Trong khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1b cho phép dùng máy điện không phòng nổ loại bảo vệ và chống nước. Các bộ phận phát sinh tia lửa phải được đặt trong vỏ kín.

4.2.1. Các công trình ngoài trời có nguy hiểm nổ cấp N-1c dùng các loại máy điện sau :

- Khi đặt trong vị trí nguy hiểm nổ phải dùng loại phòng nổ phù hợp với môi trường bên ngoài.
- Khi đặt ngoài phạm vi nguy hiểm nổ phải dùng loại kín và không phát sinh tia lửa khi làm việc.

4.3. Các động cơ đặt trong gian máy bơm phải là động cơ phòng nổ. Khoảng cách tối thiểu giữa hai tổ hợp bơm là 1m. Nếu trạm bơm sử dụng động cơ đốt trong hay động cơ không phòng nổ thì gian bơm và gian động cơ phải được ngăn cách bằng tường chống cháy kín có giới hạn chịu lửa là 1 giờ.

4.4. Khi thiết kế, lắp đặt nhiều máy bơm trong cùng một nhà bơm để bơm các loại sản phẩm dầu có nhiệt độ bắt cháy khác nhau thì nhà bơm và tất cả các thiết bị điện đặt trong nhà bơm phải phù hợp với yêu cầu đối với loại sản phẩm dầu có nhiệt độ bắt cháy thấp nhất.

4.5. Cấm sử dụng truyền động động cơ bằng dây curoa phẳng trong gian bơm có sản phẩm dầu dễ cháy.

4.6. Cáp động lực nối đến động cơ trong gian máy bơm và tại các khu vực nguy hiểm nổ phải được luồn trong ống thép và chôn ngầm dưới đất.

4.7. Sai lệch điện áp cho phép đối với động cơ và các thiết bị khởi động làm việc lâu dài là ± 5% điện áp danh định.

4.8. Điện trở cách điện trong vận hành của cuộn dây stator động cơ trên 1kV ở nhiệt độ bình thường không được nhỏ hơn 0,5 MΩ. Điện trở cách điện của cuộn dây rotor kiểu cuốn dây không được nhỏ hơn 0,5 MΩ.

4.9. Nhiệt độ lớn nhất cho phép trong quá trình làm việc của các thiết bị điện theo quy định ở bảng 5.

Bảng 5

Nhóm hỗn hợp nổ	Nhiệt độ lớn nhất cho phép của các thiết bị điện, $0^{o}C$			
	Loại an toàn chống nổ cao an toàn tia lửa		Loại chống nổ kín thổi bằng áp suất dư, loại đặc biệt	Loại ngâm dầu
	Bên trong vỏ chống bụi	Bên trong vỏ bảo vệ		
a	360	300	360	100
b	240	200	240	100
c	140	120	140	100
d	100	80	100	80

4.10. Nhiệt độ tự bốc cháy của hỗn hợp nổ theo quy định ở bảng 6.

Bảng 6

Nhóm hỗn hợp nguy hiểm	Nhiệt độ tự bốc cháy của hỗn hợp, °C
a	Lớn hơn 45
b	300-450
c	175-300
d	120-175

4.11. Sau một thời gian động cơ không hoạt động phải kiểm tra lại điện trở cách điện của cuộn dây stator và rotor trước khi vận hành lại (theo hướng dẫn sử dụng của nhà máy chế tạo).

4.12. Tại khu vực nguy hiểm cháy cấp C-1 dùng máy điện loại kín có thổi gió hoặc thông gió. Các bộ phận phát sinh tia lửa cần đặt trong vỏ kín.

4.13. Các máy phát điện đặt tại khu vực nguy hiểm cháy cấp C-2 dùng loại kín, loại kín có thổi gió. Các bộ phận phát sinh tia lửa cần đặt trong vỏ kín.

4.14. Các thiết bị khởi động (khởi động từ, công tắc tơ, nút bấm điều khiển, rơle trung gian...) phải lựa chọn phù hợp với yêu cầu của động cơ điều khiển và có cấp phòng nổ tương ứng tại vị trí lắp đặt.

4.15. Cấm điều chỉnh các tiếp điểm, khởi động từ, rơle... trong quá trình làm việc.

4.15. Trước khi vận hành cần tiến hành kiểm tra sự làm việc đồng thời của các khởi động từ, công tắc tơ và rơle... Các tiếp điểm tiếp xúc kém phải thay thế.

4.17. Tính toán, thiết kế sơ đồ điều khiển cần đảm bảo an toàn, tin cậy và đơn giản để thuận tiện trong quá trình vận hành, sửa chữa và thay thế.

5. Thiết bị đo lường, kiểm tra và tự động hóa

5.1. Trong kho xăng dầu các thiết bị kiểm tra, đo lường và tự động hóa được chia thành 2 phần :

- Phần đặt trực tiếp trong khu vực có nguy hiểm nổ phải sử dụng loại thiết bị phòng nổ tương ứng.
- Phần đặt tại khu vực không nguy hiểm nổ cho phép dùng loại thông thường.

5.2. Các thiết bị đo lường, kiểm tra và tự động hóa đặt trong khu vực nguy hiểm nổ phải sử dụng loại an toàn tia lửa.

5.3. Mạch cấp điện dùng cho các thiết bị đo lường, kiểm tra tự động đặt tại khu vực nguy hiểm nổ phải sử dụng cáp có vỏ ngoài kim loại hoặc luồn trong ống thép.

5.4. Tại khu vực nguy hiểm nổ, phụ thuộc vào đặc tính của mạch điện (không có cảm kháng, có cảm kháng hoặc dung kháng) phải chọn các thiết bị đo lường, kiểm tra và các đát trích có cường độ dòng điện bảo đảm an toàn không sinh tia lửa.

5.5. Khi thiết kế hệ thống đo lường, kiểm tra và tự động hóa, trên mặt bằng và mặt cắt phải chỉ rõ cấp phòng nổ tại vị trí lắp đặt và loại nhóm hỗn hợp nổ để lựa chọn các thiết bị điện. Đối với các vị trí bên ngoài cần nêu rõ giới hạn vùng có nguy hiểm nổ.

5.6. Tại khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1 và N-1a, cáp và dây dẫn phải dùng loại lõi đồng. Tại khu vực nguy hiểm nổ N-1b và N-1c cho phép dùng cáp và dây dẫn lõi nhôm. Cấm dùng cáp lõi nhôm với các mạch an toàn tia lửa.

5.7. Tại khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1 và N-1a, đường cáp và dây dẫn đặt chung với đường ống công nghệ phải đảm bảo :

- Đối với đường ống dẫn ga, hơi nóng dễ cháy phải đặt thấp hơn đường ống 0,8m.
- Đối với đường ống không dẫn ga, hơi nóng dễ cháy phải đặt cao hơn đường ống 0,8m.

5.8. Cáp luồn trong ống phải được thử kín với áp suất ống như sau :

- Tại khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1, không nhỏ hơn 2,5kg/cm^2 ; trong 3 đến 5 phút áp suất không giảm quá 50%.
- Tại khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1a, không nhỏ hơn 0,5kg/cm^2 sau khi thử 3-5 phút áp suất không giảm quá 50%.

5.9. Không phụ thuộc vào điện áp và vị trí lắp đặt, toàn bộ các thiết bị điện phòng nổ kín phải được nối đất. Dây nối đất phải được bảo vệ chống tác động cơ học và hóa học.

5.10. Các thiết bị, dụng cụ đo lường, kiểm tra và tự động hóa được quy ước chia làm 3 nhóm theo mức độ đảm bảo an toàn tia lửa.

I. Các hệ thống thiết bị gồm tất cả các mạch an toàn tia lửa kể cả nguồn cung cấp ;

II. Hệ thống, thiết bị hỗn hợp : gồm 1 phần các phần tử (mạch) là an toàn tia lửa ; những mạch còn lại, kể cả nguồn cung cấp là các dạng phòng nổ khác.

III. Hệ thống, thiết bị hỗn hợp : một phần của mạch là an toàn tia lửa, phần còn lại đặt ngoài vị trí phòng nổ là loại bình thường trong công nghiệp.

5.11. Lắp đặt và quản lý vận hành các phương tiện, thiết bị đo lường kiểm tra và tự động hóa phải tuân thủ nghiêm ngặt quy trình sử dụng thiết bị do nhà máy chế tạo quy định.

5.12. Đối với các dụng cụ và phương tiện tự động hóa kiểu khí nén dự phòng bảo đảm cho các phương tiện, dụng cụ thiết bị tự động hoạt động trong 1 giờ.

5.13. Cấm tiến hành sửa chữa các thiết bị an toàn tia lửa của hệ thống đo lường và tự động hóa tại khu vực nguy hiểm nổ.

5.14. Các thiết bị an toàn tia lửa cần được kiểm tra thường xuyên 1 tháng 1 lần, kết quả kiểm tra phải được ghi vào sổ. Khi phát hiện sự cố phải khắc phục ngay.

5.16. Tại các khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1 phải sử dụng các thiết bị đo lường, kiểm tra và tự động hóa nhóm I, III ; cấp N-1a ; N-1b, N-1c nhóm III.

6. Đường dây tải điện

6.1. Đường dây tải điện trên không được phân làm 3 cấp I, II, III theo quy định ở bảng 7.

Bảng 7

Cấp đường dây	Điện áp danh định một dây dẫn kV	Loại hộ tiêu thụ điện
I	35 và cao hơn	I, II
II	Từ 1 đến 35	I, II, III
III	Nhỏ hơn 1	I, II, III

6.2. Khoảng cách cho phép theo chiều ngang đối với đường dây tải điện trên không không được vượt quá trị số quy định ở bảng 8.

Bảng 8

Tên công trình	Khoảng cách yêu cầu từ dây dẫn ngoài cùng đến công trình
Khu dân cư sinh hoạt	1 chiều cao cột điện
Rừng cây, công viên	1 chiều cao cột điện
Đường sắt	1 chiều cao cột + 3m
Đường ôtô	1 chiều cao cột + 2m
Đường dây thông tin tín hiệu	1 chiều cao cột điện
Đường ống	1 chiều cao cột điện
Sông, kênh đào	1 chiều cao cột điện
Khu bể chứa	1,5 chiều cao cột điện
Đường cáp ngầm	1 chiều cao cột điện

6.3. Dây dẫn đặt trong khu vực có nguy hiểm nổ phải luồn trong ống thép. Cấm sử dụng dây trần trong khu vực có nguy hiểm nổ.

6.4. Cấm luồn các dây dẫn có điện áp khác nhau trong cùng một ống thép.

6.5. Đường dây dẫn của mạch chiếu sáng động lực (trừ đoạn phân nhánh cung cấp cho động cơ 3 pha rotor ngắn mạch) phải thỏa mãn các yêu cầu sau :

6.5.1. Dây dẫn cách điện cao su hoặc vật liệu có tính cách điện tương tự phải chịu được 125% dòng định mức của dây chảy hoặc 100% dòng định mức của áptômát bảo vệ nó.

6.5.2. Đường dây phân nhánh có lớp cách điện bằng cao su hoặc dây dẫn tới động cơ 3 pha ngắn mạch có khả năng chịu tải tối thiểu là 125% dòng định mức của động cơ.

6.5.3. Cáp cách điện bằng giấy phải chịu được 100% dòng định mức của dây chảy hoặc 80% dòng định mức của áptomat.

6.6. Trong các công trình nguy hiểm nổ cấp N-1b và N-1c, cũng như trong các công trình có nguy hiểm cháy, được phép lựa chọn mặt cắt và bảo vệ dây điện và cáp điện giống như đối với các công trình không có nguy hiểm cháy, nổ.

6.7. Trong các ngôi nhà và công trình có nguy hiểm nổ cấp N-1, N-1a phải bảo vệ ngắn mạch cả dây pha và dây không và đặt thêm dây thứ 3 để nối đất.

6.8. Trong các ngôi nhà và công trình nguy hiểm nổ phải dùng dây dẫn và dây cáp lõi đồng.

6.9. Tại các khu vực có nguy hiểm nổ dây không phải được cách điện như dây pha và đặt chung cùng một ống với dây pha.

6.10 Tại các khu vực nguy hiểm nổ, khi lưới điện đến 1000V, các mạch chiếu sáng, điều khiển, đo lường, bảo vệ tự động và tín hiệu có thể dùng cáp, dây dẫn cách điện bằng giấy, cao su hoặc nhựa tổng hợp.

6.11 Cho phép đặt hở cáp của lưới điện động lực và chiếu sáng điện áp 380V và các mạch điện thứ cấp tại các khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1b và của lưới điện chiếu sáng ở khu vực nguy hiểm cấp N-1a khi không có khả năng tác động của cơ và hóa. Cách điện của dây dẫn và cáp phải phù hợp với điện áp danh định nhưng không được nhỏ hơn 500V/0,5MΩ.

6.12. Cấm nối và rẽ nhánh dây dẫn điện đặt trong các ống thép. Các chỗ nối và rẽ nhánh phải đặt hộp nối, rẽ nhánh.

Trong khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1 phải dùng hộp nối dây loại chống nổ kín, trong các khu vực có nguy hiểm nổ khác có thể dùng loại phòng nổ bất kỳ hoặc dùng loại chống nước, chống bụi.

6.13. Khoảng các giữa các hộp nối dây phải bảo đảm khi kéo dây không làm ảnh hưởng tới lớp cách điện của dây, cụ thể :

- Nhỏ hơn hoặc bằng 50m khi ống có 1 chỗ nối cong ;
- Nhỏ hơn hoặc bằng 40m khi ống có 2 chỗ nối cong ;
- Nhỏ hơn hoặc bằng 20m khi ống có 3 chỗ nối cong.

6.14. Ống nối với hộp nối dây, với tủ điện, động cơ điện, khởi động từ và các thiết bị khác dùng 1 trong các phương pháp hàn hoặc ren ghép để đảm bảo ổn định tiếp xúc điện tại chỗ nối.

6.15. Khi uốn ống để luồn dây dẫn phải theo góc uốn và đường kính tiêu chuẩn. Đường kính uốn tiêu chuẩn là 800mm với góc uốn tiêu chuẩn là 90^0, 105^0, 120^0, 135^0 và 150^0.

Bán kính nhỏ nhất để uốn ống không được nhỏ hơn :

- 10 lần đường kính ống đối với ống đặt trong bê tông và ống luồn cáp vỏ chì, nhôm, bằng nhựa tổng hợp trong tất cả các trường hợp hở, kín.
- 6 lần đường kính ống đối với các trường hợp còn lại và ống đặt hở có đường kính Φ = 76mm.
- 4 lần đường kính ống với ống đặt hở có Φ = 64mm.

6.16. Các ống đặt trong môi trường có chất ăn mòn hóa học phải có biện pháp bảo vệ chống ăn mòn. Các ống đặt trong môi trường nổ phải có biện pháp tránh hơi ẩm của không khí lọt vào.

6.17. Trong khu vực nguy hiểm cháy được ghép đặt dây dẫn có lớp bọc cách điện trực tiếp trên các vật cách điện, dây dẫn phải đặt xa nơi có vật liệu dễ cháy, chống tác động cơ học và hóa học.

Cấm đặt dây dẫn trong tường vách bằng gỗ và các bộ phận kết cấu bằng vật liệu dễ cháy.

6.18. Hộp nối dây, phân nhánh đặt ở khu vực nguy hiểm cháy phải có điện áp cách điện ít nhất là 500V/0,5MΩ.

6.19. Dây dẫn đặt trong khu vực nguy hiểm cháy phải dùng loại kín chống bụi, nước và phải làm bằng vật liệu không cháy.

6.20. Trong khu vực nguy hiểm cháy được phép đặt hố cáp dây dẫn cách điện bằng cao su hoặc bằng giấy nhưng phải có vỏ thép.

6.21. Cấm đặt hộp nối và rẽ nhánh cáp trong các ngôi nhà và công trình có nguy hiểm cháy nổ.

6.22. Cho phép đặt cáp trong mương rãnh trong khu vực nguy hiểm nổ. Cáp phải đặt sâu 0,5-0,8m, đáy rãnh phải có lớp cát lót dày 0,20m và phủ lớp cát mịn 0,1m phía trên đậy gạch, tấm đan và lấp đất. Cáp có vỏ kim loại phải có biện pháp bảo vệ chống ăn mòn hóa học.

6.23. Hệ số quá tải của cáp điện áp đến 10kV làm việc liên tục 8 giờ/ngày không được vượt quá trị số ghi trong bảng 9.

Bảng 9

Phương thức đặt cáp	Loại cáp	Hệ số quá tải
Trực tiếp trong đất	Cáp có điện áp tới 1kV	1,07
	Cáp có điện áp 6kV và cao hơn	1,13
Trong không khí	Các loại cáp	1,0

6.24. Mật độ dòng điện cho phép khi thiết kế, tính toán lựa chọn cáp và dây dẫn theo quy định ở bảng 10.

6.25. Cáp đưa vào máy, động cơ phải có giá đỡ, chỗ cáp tiếp giáp với máy móc, động cơ phải được cố định chặt và phải sử dụng hộp đấu cáp.

Bảng 10

Loại cáp và dây dẫn	Mật độ dòng điện (A/mm^2) với phụ tải max, thời gian sử dụng (giờ)		
	1000-3000	3000-5000	5000-8700
1. Dây dẫn trần :			
- Lõi đồng	2,5	2,1	1,8
- Lõi nhôm	1,3	1,1	1,0
2. Cáp và dây dẫn cách điện bằng giấy, cao su hay nhựa tổng hợp :			
- Lõi đồng	3,0	2,5	2,0
- Lõi nhôm	1,6	1,4	1,3

6.26. Cáp đặt ngầm song song với đường ống dẫn xăng dầu phải đặt cách xa đường ống :

- 1m ở nơi đất khô cứng, ổn định ;
- 3m ở nơi đất cát, bãi lầy.

Quy cách chôn cáp theo điều 6.22 của tiêu chuẩn này và phải có cột báo cáp và ký hiệu.

6.27. Khi cáp đi ngang, chéo đường ống dẫn xăng dầu thì đường cáp phải luồn trong ống thép và 2 đầu đoạn ống phải được cố định thật chặt.

6.28. Cáp đi ngầm qua đường sắt, đường ô tô phải được luồn trong ống thép và có ống lồng bê tông bảo vệ.

6.29. Các vị trí cáp và ống luồn dây dẫn qua tường và nhà đều phải được nhồi kín bằng vật liệu không cháy.

6.30. Tại các khu vực có nguy hiểm cháy được phép đặt đường cáp dẫn điện thông thường.

6.31. Các tiếp điểm cố định, các chỗ nối và đầu dây dẫn, cáp trong các khu vực có nguy hiểm cháy, nổ phải được thực hiện bằng phương pháp nối chắc chắn như hàn chảy, hàn thiếc có kép đầu dây.

6.32. Sau một thời gian cáp ngừng vận hành, trước khi vận hành lại phải đo, kiểm tra lại điện trở cách điện của đường cáp.

6.33. Khi thiết kế tuyến cáp ngầm phải bố trí ở nơi không có ảnh hưởng của nhiệt độ cao, của sản phẩm dầu, của nước và không có khả năng bị va đập cơ khí, ăn mòn hoá học.

6.34. Ít nhất 1 năm 1 lần phải tiến hành đo điện trở cách điện của tuyến cáp. Khi đo phải ngắt tất cả các mạch rẽ, phụ tải của tuyến cáp cần đo.

7. Điện chiếu sáng

7.1. Các hạng mục công trình của kho xăng dầu được chiếu sáng bằng điện. Độ chiếu sáng ở những điểm làm việc chính không được nhỏ hơn các giá trị ghi trong bảng 11.

Bảng 11

Các vị trí làm việc	Độ chiếu sáng (LK)			Công suất chiếu sáng riêng (W/m^2)
	Chung	Tại chỗ	Hỗn hợp	
1	2	3	4	5
1. Trạm bơm	30			15
2. Động cơ và máy bơm		30		
3. Các dụng cụ đo lường điện		50		
4. Máy nén khí, gaz	30			15
5. Động cơ và máy nén khí		30		
6. Gian thông gió	30			15
7. Gian pha chế sản phẩm dầu	50		150	
8. Gian điều khiển van điện	15			
9. Kho chứa dầu kín :				
- Trên mặt sàn	10			
- Miệng xitec	20			
10. Phòng thí nghiệm, hóa nghiệm :				
- Vị trí tiến hành phân tích	75		300	16
- Vị trí tiến hành rửa	50		150	16
- Thu nhận mẫu thử	50			16
- Kho đồ thủy tinh, bình chứa	50			11,5
- Cân phân tích	100		400	16
- Khu chưng cất	30			16
- Khu vực thổi thủy tinh	50		150	16
11. Kho bảo quản dầu trong thùng và các sản phẩm dễ cháy	10			11,5
12. Kho chứa chất dẻo trong thùng	20			11,5

Bảng 11 (kết thúc)

1	2	3	4	5
13. Xưởng sửa chữa cơ khí	75	300	200	14
14. Xưởng chế biến gỗ	50			14
15. Gian đặt tủ điều khiển bảng và tủ điện	75		300	20
16. Gian ắc quy	15			15
17. Gian nồi hơi :				
- Mặt chính	30			15
- Nhà đặt bể chứa, các bộ phận khử khí, sàn làm việc bên cạnh nồi hơi.	15			
- Hành lang, cầu thang	10			
18. Trạm biến áp và các thiết bị	25			20
19. Gian điều khiển, kiểm tra				
20. Nhà ăn	75			11,5
21. Nhà kho vật liệu	10			11,5
22. Gara	25			8,
23. Kho dụng cụ cứu hỏa	25			11,
24. Dàn xuất nhập hở :				
- Mặt sàn	10			
- Miệng xitec	20			
25. Vị trí đo, điều khiển van	1,5			
26. Nhóm bể :				
- Đường đi giữa các bể	1			0,14
- Khoảng không giữa các bể	2			0,14

7.2. Đèn điện đặt cố định trong các khu vực nguy hiểm nổ được quy định như sau :

7.2.1. Trong khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1 dùng các loại đèn chống nổ, an toàn tia lửa hoặc bụi đặc biệt.

7.2.2. Trong khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1a được dùng đèn phòng nổ các loại.

7.2.3. Trong khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1b dùng loại chống bụi.

7.2.4. Tại các công trình ngoài trời có nguy hiểm nổ cấp N-1c tuân theo quy định sau :

- Nếu đặt trực tiếp trong phạm vi có nguy hiểm nổ như quy định ở điều 2.9.2 thì phải dùng đèn phòng nổ phù hợp với môi trường ngoài trời.
- Nếu đặt ngoài trời phạm vi có nguy hiểm nổ cho phép dùng loại đèn chống bụi.

7.3. Trong khu vực nguy hiểm cháy cấp C-1 phải dùng loại đèn chống nổ kín.

7.4. Trong khu vực nguy hiểm cháy các cấp còn lại cho phép dùng loại kín và chống nước.

7.5. Nếu không có loại đèn phòng nổ thích hợp để đặt trong khu vực có nguy hiểm nổ và cháy thì được phép dùng đèn thông thường để chiếu sáng nhưng phải tuân theo 1 trong các biện pháp an toàn sau :

7.5.1. Đèn phải đặt ngoài nhà có nguy hiểm nổ chiếu qua cửa sổ có 2 lớp kính kín, nếu đèn đã có chụp thủy tinh thì chỉ cần đặt 1 lớp kính kín ; phía trong nhà phải có lưới thép bảo vệ kính.

7.5.2. Đèn đặt trong tường nhà chiếu qua 2 lớp kính kín và 1 lớp lưới thép bảo vệ kính ở trên mặt tường phía trong nhà, mặt tường chỗ đặt đèn phía ngoài nhà để hở cho thông gió tự nhiên.

7.5.3. Đèn đặt trong hộp kính kín có thổi áp suất dư.

7.6. Đèn di động dùng trong khu vực nguy hiểm nổ phải có rọ bảo vệ bằng kim loại và được phép sử dụng các loại sau :

7.6.1. Trong khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1, N-1a dùng loại đèn chống nổ kín, loại an toàn tia lửa và loại đặc biệt.

7.6.2. Trong khu vực nguy hiểm nổ cấp N-1b và N-1c cho phép dùng đèn phòng nổ các loại.

7.7 Trong khu vực nguy hiểm cháy các cấp dùng đèn động kín.

7.8. Chiếu sáng sự cố và chiếu sáng lối đi dùng đèn sợi đốt. Không được dùng đèn nêon, cao áp.

7.9. Được phép thay thế các bóng đèn bị cháy sau khi đã cắt điện đèn khỏi mạng lưới và chờ một thời gian cho đến khi vỏ đèn được nhiệt độ không tự bốc cháy trong môi trường phòng nổ.

7.10. Chỉ được phép lắp các bóng điện với công suất tương đương của vỏ bảo vệ phòng nổ. Cấm lắp các bóng công suất hơn công suất cho phép ghi trên vỏ bảo vệ phòng nổ.

7.11. Trong các khu vực nguy hiểm nổ, cháy phải sử dụng cầu chì, công tắc và các thiết bị ngắt điện loại chống nổ.

8. Chống sét, nối đất, chống cảm ứng và chống tĩnh điện

8.1. Các công trình kho sau đây phải được bảo vệ chống sét đánh thẳng :

8.1.1. Các bể nổi hình trụ đứng chứa xăng dầu dễ cháy dung tích từ 200m^3 trở lên.

8.1.2. Các công trình xuất nhập xăng dầu có nhiệt độ cháy từ 45°C trở xuống.

8.1.3. Các bể chứa có dung tích nhỏ hơn 200m^3 ở nơi quang đãng ít có vật che đỡ (như bể đo lường).

8.1.4. Nhà và công trình thuộc cấp bảo vệ I, II và III.

8.1.5 Các thiết bị làm sạch, các ống kim loại, chòi canh, ống thông hơi, ống khói, van thở...

8.2. Các công trình sau đây phải được bảo vệ chống sét cảm ứng :

- Dàn xuất nhập vagong xitec ;
- Dàn xuất nhập ô tô xitec ;
- Bể và các đường ống nối dẫn xăng dầu có nhiệt độ bốc cháy từ 45°C trở xuống.

8.3. Tất cả các bể chứa kim loại có chiều dày mái bể và thành bể nhỏ hơn 5mm đều phải đặt kim thu lôi trực tiếp trên mái bể. Số lượng và chiều cao kim thu lôi phải được tính toán sao cho công trình nằm trong phạm vi bảo vệ. Mũi kim thu lôi phải cách xupap tối thiểu 5m. Kim thu lôi phải được lắp đặt sao cho thuận lợi trong sửa chữa, vận hành bể.

8.4. Nếu chiều dày của thân, mái bể từ 5mm trở lên (mái, thân bảo đảm liên tục về mặt dẫn điện) và các công trình bảo vệ chống sét khác có mái kim loại thì cho phép dùng mái kim loại làm vật thu sét và dẫn sét. Các dây nối đất phải bảo đảm cách nhau 10-15m, mái phải có ít nhất 2 dây nối đất trở lên.

8.5. Khu bể bê tông đặt chìm phải được bảo vệ chống sét đánh thẳng bằng các cột thu lôi độc lập. Chiều cao bảo vệ bằng chiều cao của ống thông hơi hoặc van thở cộng thêm 2,5m.

8.6. Trị số điện trở nối đất chống sét đánh thẳng không được vượt quá 10cm (đo bằng điện tần số công nghiệp).

8.7. Kim thu lôi dùng thép mạ kẽm. Diện tích mặt cắt nhỏ nhất không nhỏ hơn 100mm^2. Dây nối đất phải hàn điện hồ quang. Cho phép nối bằng bulông nhưng phải có đệm chì để bảo đảm tiếp xúc.

8.8. Dây nối đất dùng thép tròn hoặc thép thanh như quy định ở bảng 12. Cấm dùng dây đồng trong trường hợp mái công trình, thành bể là kẽm hoặc thép mạ kẽm, phải dùng dây thép mạ kẽm hoặc dây nhôm, đồng mạ thiếc làm dây nối đất để tránh hiện tượng phân lực.

Bảng 12

Tên vật liệu	Trên mặt đất	Dưới mặt đất
Thép tròn	Φ 8mm	Φ 10mm
Thép thanh	20 × 2,5mm	40 × 4mm
Dây thép xoắn	Không cho phép	Không cho phép
Dây đồng tròn	Φ 8mm	Φ 8mm
Dây thanh	20 × 2,5mm	20 × 2,5mm
Dây đồng xoắn	7 × 3mm	Không cho phép
Dây nhôm tròn	Φ 10mm	Không cho phép
Dây nhôm xoắn	Không cho phép	Không cho phép

8.9. Trong phạm vi 5m quanh dây nối đất không được bố trí các loại công trình sau :

- Đường dây hạ thế ;
- Đường dây thông tin tín hiệu ;
- Đường ống dẫn xăng dầu, khí cháy ;
- Dây phơi sinh hoạt.

8.10. Bộ phận nối đất có thể sử dụng các loại sau :

- Thép ống, thép tròn, thép góc ;
- Các băng sắt dẹt chôn ngang dưới đất.

Ống thép dài 2,5 - 3m, đường kính ngoài 38 - 50mm, thành ống dày trên 3,5mm. Thép tròn Φ 25, thép góc 50 × 50 × 5mm ; thép dẹt 40 × 4mm. Độ chôn sâu của cọc tiếp địa từ 0,5 - 0,7. Ở nơi đất có ngấm dầu cọc tiếp địa phải chôn sâu xuống dưới lớp đất chưa bị ngấm dầu. Khoảng các tối thiểu giữa 2 cọc là 3m.

8.11. Phải nối đất phòng sét cảm ứng cho các thiết bị, cấu kiện kim loại trong các trường hợp sau :

- Thiết bị đặt ngoài trời ;
- Thiết bị đặt trong nhà (mái phi kim loại) có hay không liên hệ với đường ống bên ngoài. Trường hợp thiết bị đặt trong nhà mái kim loại không liên hệ với đường ống ngoài thì không cần nối đất, chỉ cần nối đất mái kim loại.

8.12. Dọc theo tuyến ống dẫn xăng dầu đặt nổi cứ cách 200m và ở đầu ống, chỗ chia nhánh phải được nối đất.

8.13. Trên dàn kim loại có đặt các ống dẫn xăng dầu, tại đầu dàn, cuối dàn và dọc theo dàn với khoảng cách 20-30m phải được nối đất.

8.14. Các thiết bị, phương tiện sử dụng trong kho xăng dầu cần nối đất bảo vệ, cụ thể như sau:

- Các vỏ máy biến áp, biến dòng ;
- Các cầu dao dầu trên cao ;
- Cuộn thứ cấp các biến áp đo lường ;
- Điểm O của cuộn dây điện áp thấp của biến áp (tới 500V) ;
- Các khung, bảng, tủ điện ;
- Các thiết bị điện ở bảng, tủ điện ;
- Các động cơ đặt trên cầu tàu ;
- Các động cơ đặt trong trạm bơm, phát điện...
- Vỏ của các thiết bị khởi động, điều khiển, hộp nối dây...
- Vỏ của đèn phòng nổ ;
- Vỏ của đèn di động điện áp tới 36V ;
- Các ống luồn cáp ;
- Các chi tiết gá lắp cáp ;
- Cột sắt và bê tông cốt sắt.

8.15. Trong vùng nguy hiểm nổ cấp N-1, N-1a và N-2 phải sử dụng bộ ngắt điện bảo vệ.

8.16. Trong vùng nguy hiểm nổ phải nối đất :

- Các thiết bị điện có điện áp xoay chiều và 1 chiều ;
- Các thiết bị điện đặt trên các kết cấu kim loại có nối đất ;
- Dây nối đất bảo vệ phải được sử dụng loại chuyên dùng cho việc này.

8.17. Tại các thiết bị điện điện áp đến 1kV có dây trung tính nối đất :

- Đối với mạng điện động lực đặt trong vùng nguy hiểm nổ - nối đất thiết bị điện phải là dây điện hoặc cáp có lõi riêng.
- Đối với mạng điện chiếu sáng đặt trong vùng nguy hiểm nổ (trừ cấp N-1) nối đất thiết bị bằng dây dẫn riêng nối tới dây không trong hộp điện ;
- Đối với mạng điện chiếu sáng đặt trong vùng nguy hiểm nổ cấp N-1 dây nối đất là dây dẫn riêng từ đèn điện tới bảng điện gần nhất ;
- Trên mạng điện từ thiết bị phân phối và trạm biến áp đặt ngoài vùng nguy hiểm nổ đến bảng điện, trạm phân phối... cho phép sử dụng dây nối đất bảo vệ là dây cáp bọc nhôm.

8.18. Các dây nối đất bảo vệ trong toàn bộ mạng điện phải đặt trong các ống, vỏ, hộp chung với các dây pha.

8.19. Đối với các thiết bị có điện áp đến 1kV và cao hơn có dây trung tính, dây nối đất được phép đặt trong ống chung có dây pha hoặc đặt riêng.

Hệ thống dây nối đất chính phải được nối với các dây nối đất tại 2 hoặc nhiều điểm khác nhau và ở các đầu đối diện nhau.

8.20. Chỉ cho phép sử dụng các kết cấu kim loại, nhà cửa, kết cấu thép, ống kim loại luồn cáp làm dây nối đất bảo vệ trong trường hợp hỗ trợ.

8.21. Dây nối đất bảo vệ đặt qua tường nhà có nguy hiểm nổ phải đặt trong ống bảo vệ. Ống phải được nhồi kín bằng vật liệu không cháy. Cấm nối dây nối đất tại những nơi qua lại.

8.22. Để chống hiện tượng cảm ứng điện từ cần tạo thành một mạch khép kín bằng cách nối các vật kim loại dài với nhau và chỗ nối cần bảo đảm tiếp xúc tốt. Nếu đường ống đặt song song với nhau thì cách 20m cần nối lại bằng một thép dẹt 40 × 4mm.

8.23. Điện trở nối đất bảo vệ lớn nhất cho phép của các thiết bị điện theo quy định ở bảng 13.

Bảng 13

Dạng thiết bị	Điện trở tiếp địa của thiết bị (Ω)
Thiết bị điện có điện áp tới 1kV với trung tính tiếp đất	4
Thiết bị điện với điện áp tới 1kV, khi công suất biến áp đến 100kVA :	10
- Nối đất lặp lại dây không	10
- Thiết bị điện có điện áp 6-35kV	4 - 10
- Thiết bị điện có điện áp tới 1kV với trung tính cách điện	4
- Cột sắt và bê tông cốt sắt khi điện trở riêng của đất :	
- Đến 10^4 Ω.cm	10
- Lớn hơn 10^4 đến 5.10^4 Ω.cm	15
- Lớn hơn 5.10^4 đến $10 . 10^4$ Ω.cm	20
- Lớn hơn $10 . 10^4$ Ω.cm	30

8.24. Điện trở tiếp xúc mặt bích không được lớn hơn 0,030Ω.

8.25. Hệ thống nối đất phòng sét cảm ứng cho nhà, công trình cần làm thành một mạch khép kín chạy theo chu vi nhà công trình và cách móng từ 0,5 đến 1m. Các cọc nối đất phải cách nhau từ 2,5 đến 3m.

8.26. Nếu đặt cọc nối đất ở nơi có độ ẩm trung bình hàng năm cao. Ở các nơi độ ẩm nhỏ phải dùng biện pháp nhân tạo giảm điện trở suất của đất.

8.27. Để bảo vệ tránh khả năng nguy hiểm của tĩnh điện do ma sát hoặc phóng tĩnh điện, cần có các biện pháp đảm bảo an toàn sau :

- Hạ thấp cường độ tạo tĩnh điện ;
- Lắp đặt thiết bị nối đất cho nhà và công trình ;
- Giảm điện trở riêng và thể tích bề mặt ;
- Sử dụng các thiết bị trung hòa tĩnh điện.

8.28. Tất cả các vòi bằng vật liệu không dẫn điện có đầu bằng kim loại dùng để xuất sản phẩm dầu vào vagong, tầu, xà lan hoặc các phương tiện vận chuyển khác phải được cuốn dây đồng đường kính không nhỏ hơn 2mm và bước xoắn không lớn hơn 100mm. Một đầu dây đồng nối với đầu kim loại của ống (hàn hoặc bulông), còn đầu kia nối

với phần kim loại đã tiếp đất. Trường hợp sử dụng các vòi dẫn điện hoặc có lõi kim loại thì không cần cuốn dây đồng với điều kiện phần kim loại của vòi phải được nối liền mạch tiếp đất. Đầu kim loại của vòi phải là vật liệu không gây tia lửa.

8.29. Các ô tô xitec tiến hành xuất nhập các chất lỏng dễ cháy phải được tiếp đất. Tiết diện dây tiếp đất không nhỏ hơn 6mm^2.

8.30. Ống cổ hạc và dàn đóng dầu phải được nối đất.

8.31. Tại các cầu tàu phải có hệ thống nối đất cho hệ thống ống mềm của tàu. Trên các tàu đều phải có hệ thống nối với tiếp địa của cầu tàu.

8.32. Các phễu dùng rót dầu vào thùng phuy và các đồ chứa đều phải nối liền mạch với hệ thống ống dẫn dầu.

8.33. Khi ô tô xitéc chạy phải treo một dây xích sắt nối với khung xitec để đề phòng tích tụ điện tích gây phóng điện nguy hiểm.

8.34. Sản phẩm dầu bơm vào bể, xitéc, phuy không được để bắn thành tia hoặc khuấy trộn quá mạnh. Cấm bơm rót sản phẩm dầu bằng dòng rơi tự do. Khoảng cách từ đầu ống bơm rót tới đáy của dung tích chứa không vượt quá 200mm. Nếu khoảng cách này không bảo đảm thì dòng chất lỏng phải hướng dọc theo thành của dung tích chứa và phải bảo đảm khi rót không bị bắn.

8.35. Trước khi đóng dầu vào ô tô, vagong, xitéc phải dùng dây kim loại nối xitéc với đường ống hoặc bể dầu đã nối đất.

8.36. Để giảm cường độ tạo tĩnh điện, vận tốc bơm sản phẩm dầu trong đường ống không được vượt quá gía trị giới hạn cho phép (theo tiêu chuẩn thiết kế kho xăng dầu).

8.37. Chỉ bơm sản phẩm dầu vào bể chứa khi ống nhập của bể nằm dưới phần sản phẩm dầu còn lại trong bể. Nếu ống nhập nằm trên thì cho phép bơm vào với vận tốc nhỏ hơn 1m/giây.

8.38. Không được phép để các vật không nối đất trên bề mặt sản phẩm dầu để tránh khả năng phát sinh tĩnh điện. Các phao bằng vật liệu không dẫn điện phải có bảo vệ chống tĩnh điện.

8.39. Thiết bị nối đất chống tĩnh điện phải được nối với hệ thống nối đất của thiết bị điện.

8.40. Kiểm tra, sửa chữa các thiết bị nối đất phải được tiến hành đồng thời với kiểm tra và sửa chữa toàn bộ thiết bị điện và công nghệ.

Phụ lục
Phân loại các gian buồng, ngôi nhà và công trình theo nguy cơ cháy nổ

Tên công trình	Loại nguy hiểm cháy nổ
1. Dàn xuất nhập xăng dầu bằng đường sắt :	
- Để xuất nhập sản phẩm dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi từ 45^{0}C trở xuống	N-1c
- Để xuất nhập sản phẩm dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi trên 45^{0}C	C-2
2. Cầu tàu xuất nhập xăng dầu bằng đường thủy:	
- Để xuất khẩu sản phẩm dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi từ 45^{0}C trở xuống	N-1c
- Để xuất nhập sản phẩm dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi trên 45^{0}C	C-2
3. Trạm bơm xăng dầu :	
- Để bơm xăng dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi từ 45^{0}C trở xuống nếu	
+ Có hệ thống thông gió cưỡng bức	N-1a
+ Không có hệ thống thông gió cưỡng bức	N-1
+ Để bơm sản phẩm dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi trên 45^{0}C	C-1
4. Bể chứa xăng dầu :	
- Bể chứa xăng dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi từ 45^{0}C trở xuống	N-1c
- Bể chứa xăng dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi trên 45^{0}C	C-2
5. Ống dẫn xăng dầu :	
- Để dẫn xăng dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi từ 45^{0}C trở xuống nếu :	
+ Đặt trong nhà	N-1a
+ Đặt ngoài trời	N-1c
6. Cụm van trên đường ống :	
- Để dẫn sản phẩm dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi từ 45^{0}C trở xuống nếu :	
+ Đặt trong nhà	N-1
+ Đặt ngoài trời	N-1c
- Để dẫn sản phẩm dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi trên 45°C nếu :	
+ Đặt trong nhà	N-1
+ Đặt ngoài trời	C-2
7. Nơi đóng xăng dầu vào phuy và đồ chứa nhỏ :	
- Để đóng xăng dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi từ 45°C trở xuống nếu :	
+ Ở trong nhà	N-1
+ Ở ngoài trời	N1c
- Để đóng xăng dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi trên 45°C nếu :	
+ Ở trong nhà	C-1
+ Ở ngoài trời	C-2
8. Dàn đóng xăng dầu vào ô tô xitec	N-1c
9. Cột giao xăng lẻ cho ô tô	N-1c

Phụ lục (tiếp theo)

Tên công trình	Loại nguy hiểm cháy nổ
10. Nơi bảo quản xăng dầu chứa trong phuy	
- Để bảo quản phuy dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi từ 45^0C trở xuống nếu :	
+ Trong nhà	C-1
+ Ngoài trời	C-2
- Để chứa xăng dầu có nhiệt độ bắt cháy của hơi trên 45^0C	
+ Trong nhà	C-1
+ Ngoài trời	C-2
11. Kho chứa vỏ phuy	C-2
12. Nhà hóa nghiệm xăng dầu	N-1b
13. Kho bảo quản mẫu dầu	N-1b
14. Xưởng tái sinh dầu nhờn	N-1a
15. Nhà gara ôtô	N-1b

Hệ thống thông gió - Yêu cầu chung về an toàn

Ventilation systems - General safety requirements

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các hệ thống thông gió, điều hoà không khí và cấp nhiệt bằng không khí cho nhà và công trình sản xuất, kho tàng, công trình phụ, công trình sinh hoạt.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho hệ thống thông gió của các hầm lò và mỏ lộ thiên, các công trình ngầm, các phương tiện giao thông, nhà và công trình có công dụng đặc biệt, nhà và phòng dùng để sản xuất, bảo quản hay sử dụng các chất nổ và các phương tiện gây nổ ; nhà và công trình tạm thời có thời hạn sử dụng dưới 5 năm, cũng như đối với các hệ thống thông gió dùng để thoát khói khi có hoả hoạn trong các nhà và công trình và các hệ thống được sử dụng trong các quá trình công nghệ và trong vận chuyển bằng khí nén.

1. Quy định chung

1.1. Sự làm việc của các hệ thống thông gió trong tổ hợp các quá trình công nghệ được lựa chọn theo TCVN 2289 : 1978 và các thiết bị sản xuất theo đúng những yêu cầu của TCVN 2290 : 1978 phải đảm bảo điều kiện khí hậu và môi trường không khí trong sạch phù hợp với các tiêu chuẩn vệ sinh hiện hành tại các chỗ làm việc thường xuyên, các vùng làm việc và phục vụ trong các phòng sản xuất.

1.2. Những giải pháp kĩ thuật được lựa chọn khi thiết kế các hệ thống thông gió cũng như những yêu cầu khi xây dựng và vận hành chúng phải phù hợp với các tiêu chuẩn và quy phạm xây dựng hiện hành.

1.3. Thí nghiệm các hệ thống thông gió phải được tiến hành phù hợp với những yêu cầu được ghi trong các tài liệu kĩ thuật.

1.4. Việc bố trí các hệ thống thông gió phải đảm bảo an toàn và thuận tiện cho việc lắp ráp, vận hành và sửa chữa các thiết bị công nghệ và phải tuân theo tiêu chuẩn chiếu sáng hiện hành đối với các phòng, chỗ làm việc và đường đi lại.

1.5. Để lắp ráp, vận hành bảo dưỡng và sửa chữa các bộ phận của hệ thống thông gió cũng như để đi lại qua chúng cần phải làm sàn cố định, lối đi lại, thang và các cầu vượt.

1.6. Các phòng đặt thiết bị thông gió phải thoáng mát và đảm bảo an toàn cho việc sửa chữa, lắp ráp và theo dõi các thiết bị. Những phòng này cần có lỗ cửa để lắp ráp và có các thiết bị nâng chuyển.

1.7. Các chi tiết, kết cấu của hệ thống thông gió, kể cả cơ cấu điều khiển phải phù hợp với những yêu cầu của TCVN 2290 : 1978 cũng như các tiêu chuẩn và quy phạm xây dựng hiện hành.

1.8. Các hệ thống thông gió không được làm tăng nguy cơ cháy nổ, không có khả năng lan truyền cháy nổ và các sản phẩm cháy sang khu vực khác.

Khi xảy ra cháy phải ngừng hoạt động ngay các hệ thống thông gió trong những khu vực đó theo đúng kế hoạch loại trừ sự cố. Khi có sự cố mà yêu cầu phải ngừng đồng thời tất cả các hệ thống thông gió trong các phòng sản xuất có nguy hiểm cháy nổ loại A, B và P được quy định trong TCVN 2622 : 1978 phải được tiến hành bằng một cơ cấu đặt ngoài nhà sản xuất.

1.9. Việc bố trí và trang bị các thiết bị điện của hệ thống thông gió, cũng như các dụng cụ đo lường kiểm tra các bộ phận mang điện và nối đất phải theo đúng những yêu cầu của "Quy phạm lắp đặt thiết bị điện" QPXD 27 : 1966 của "Quy phạm kỹ thuật an toàn khi vận hành các thiết bị điện của hộ tiêu thụ", "Quy phạm tạm thời về nối đất các thiết bị điện "QPVN 13 : 1978".

1.10. Các thiết bị của hệ thống thông gió phục vụ các phòng sản xuất loại A, B và F nếu có khả năng xuất hiện tĩnh điện phải đảm bảo an toàn tia lửa tĩnh điện và phải nối đất theo đúng "Quy phạm nối đất các thiết bị điện".

1.11. Quạt của các hệ thống thông gió hút sử dụng trong các gian phòng sản xuất loại A, B và F phải được chế tạo bằng các vật liệu không phát sinh tia lửa.

2. Yêu cầu đối với các hệ thống thông gió khi lắp ráp và trong công tác hiệu chỉnh trước khi chạy thử

2.1. Yêu cầu đối với hệ thống thông gió khi lắp ráp.

2.1.1. Những kết cấu chịu lực dùng để cố định các ống dẫn không khí của hệ thống thông gió phải vững chắc, không rung và không truyền rung.

Các miệng hút cục bộ phải được cặp chặt với các phần không rung hoặc rung ít nhất của thiết bị công nghệ.

Các chi tiết để treo hay đỡ các ống dẫn không khí phải được làm bằng vật liệu không cháy.

2.1.2. Vật liệu và kết cấu các tấm đệm, mặt bích các ống dẫn không khí của hệ thống thông gió phải được chọn tuỳ theo nhiệt độ, tính chất cơ lý, hoá học của môi trường được vận chuyển.

2.1.3. Không được đặt các mối nối ống dẫn không khí của hệ thống thông gió vào trong các tường mỏng, tường ngăn và trần ngăn.

2.1.4. Các chi tiết, các cụm chi tiết của thiết bị thông gió và các bộ phận của hệ thống thông gió trước khi lắp ráp phải được làm sạch gỉ, bẩn và những vật khác.

2.1.5. Không được đặt các ống vận chuyển các chất lỏng và khí độc hại, dễ nổ và dễ cháy, chất có mùi khó chịu vào trong các ống dẫn không khí và trong các phòng đặt thiết bị thông gió.

2.1.6. Không được đặt và lắp chặt các ống dẫn hơi dùng để vận chuyển chất lỏng dễ cháy trên các ống dẫn không khí của hệ thống thông gió.

2.1.7. Thiết bị của hệ thống thông gió phải được hiệu chỉnh và lắp đặt chắc chắn trên các kết cấu đỡ.

2.1.8. Không được sơn các bộ phận của hệ thống thông gió vận chuyển không khí có nhiệt độ cao hơn 70°C bằng các loại sơn không bền nhiệt và dễ cháy.

2.2. Yêu cầu đối với các hệ thống thông gió khi hiệu chỉnh trước khi chạy thử.

2.2.1. Việc thử nghiệm, hiệu chỉnh trước khi chạy thử và điều chỉnh các hệ thống thông gió phải được tiến hành theo đúng tiêu chuẩn và quy phạm xây dựng hiện hành và phải bao gồm cả việc kiểm tra theo những yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Trước khi thực hiện các công việc đó phải kiểm tra trước khi chạy thử ở những hệ thống không làm việc.

2.2.2. Không được tiến hành thử nghiệm và điều chỉnh các hệ thống thông gió khi chưa loại trừ được các sai hỏng phát hiện trong quá trình kiểm tra trước khi chạy thử.

2.2.3. Sau khi lắp ráp xong, các cơ quan lắp đặt phải điều chỉnh hệ thống thông gió để đạt được các thông số thiết kế.

2.2.4. Các hệ thống thông gió chỉ được phép đưa vào vận hành sau khi đã đáp ứng đầy đủ các yêu cầu thiết kế và của tiêu chuẩn này, cũng như những yêu cầu vận hành an toàn sau khi nghiệm thu chúng.

2.2.5. Không được sửa đổi kết cấu cũng như các chi tiết của hệ thống thông gió nếu không có sự thoả thuận trước với cơ quan thiết kế.

3. Những yêu cầu đối với các hệ thống thông gió khi vận hành và sửa chữa.

3.1. Yêu cầu đối với hệ thống thông gió khi sử dụng.

3.1.1. Chỉ được đưa vào vận hành những hệ thống thông gió đã qua thử nghiệm hoàn chỉnh trước khi vận hành và có bản hướng dẫn vận hành, hồ sơ, nhật kí sửa chữa và vận hành.

Trong bản hướng dẫn vận hành các hệ thống thông gió phải quy định rõ những yêu cầu về an toàn cháy, nổ.

3.1.2. Việc kiểm tra định kì và kiểm tra sự phù hợp của các hệ thống thông gió theo những yêu cầu của tiêu chuẩn này phải phù hợp với tiến độ được cơ quan quản lí phê chuẩn.

3.1.3. Việc kiểm tra dự phòng các phòng đặt thiết bị thông gió, thiết bị làm sạch và những bộ phận khác của hệ thống thông gió phục vụ cho các gian sản xuất loại A, B và F phải được thực hiện ít nhất một lần trong một ca và ghi các kết quả kiểm tra vào nhật kí vận hành. Các sai hỏng phát hiện được trong quá trình đó phải được sửa chữa ngay.

3.1.4. Các phòng đặt thiết bị thông gió phải có khoá cửa phòng và treo biển : "Cấm người lạ vào phòng".

Nghiêm cấm sử dụng các phòng đó vào việc bảo quản vật liệu, dụng cụ và các vật liệu khác cũng như sử dụng không đúng với chức năng đã định.

3.1.5. Trong quá trình vận hành các hệ thống thông gió hút để vận chuyển những môi trường xâm thực, phải tiến hành kiểm tra định kì bề dày thành ống dẫn không khí của các thiết bị thông gió và công trình làm sạch. Chu kì và phương pháp kiểm tra bề dày thành ống được quy định tuỳ thuộc điều kiện làm việc cụ thể của các hệ thống thông gió. Việc kiểm tra phải tiến hành ít nhất một lần trong một năm.

3.1.6. Việc kiểm tra tình trạng và độ bền của thành ống và các chi tiết cố định ống dẫn không khí, các thiết bị và công trình làm sạch của các hệ thống thông gió

đặt trong những phòng có môi trường xâm thực theo thời hạn quy định của cơ quan quản lí ít nhất một lần trong một năm.

3.1.7. Việc kiểm tra các van chặn lửa, các van ngược chiều tự động trong các ống dẫn không khí của hệ thống thông gió và các van chống nổ của công trình làm sạch phải được thực hiện theo thời hạn quy định của cơ quan quản lí ít nhất một lần trong 1 năm. Kết quả kiểm tra phải ghi thành biên bản và được đưa vào hồ sơ thiết bị.

3.1.8. Việc vận hành các thiết bị điện của hệ thống thông gió, các phần mang điện và nối đất phải tuân theo "Quy phạm kĩ thuật an toàn khi vận hành các thiết bị điện của hộ tiêu thụ" và "Quy phạm tạm thời về nối đất các thiết bị điện. QPVN 13 - 78"

3.1.9. Bôi trơn các chi tiết chuyển động của hệ thống thông gió chỉ được thực hiện sau khi chúng đã ngừng hẳn. Phải có các lối đi an toàn và thuận lợi đến các vị trí bôi trơn.

3.1.10. Khi lập kế hoạch cải tạo sản xuất có liên quan tới sự thay đổi sơ đồ công nghệ đang sử dụng, các quá trình sản xuất và các thiết bị phải xem xét đồng thời những vấn đề về sự cần thiết thay đổi các hệ thống thông gió hiện có hoặc khả năng sử dụng chúng vào trong điều kiện mới.

3.1.11. Các hệ thống thông gió không thể sử dụng được do thay đổi sơ đồ công nghệ và thiết bị phải được tháo bỏ.

3.2. Những yêu cầu đối với hệ thống thông gió khi sửa chữa.

3.2.1. Tất cả các dạng sửa chữa của hệ thống thông gió phải được thực hiện phù hợp với tiến độ sửa chữa dự phòng định kì được cơ quan quản lí phê chuẩn.

3.2.2. Việc sửa chữa các hệ thống thông gió cục bộ phải được thực hiện đồng thời với việc sửa chữa có kế hoạch các thiết bị công nghệ được các hệ thống đó phục vụ. Nếu các hệ thống thông gió dự định sửa chữa liên quan đến công việc sản xuất hay những gian phòng khác thì chỉ cho phép ngừng chúng sau khi đã phối hợp được thời gian sửa chữa với nhau.

3.2.3. Khi sửa chữa và làm sạch hệ thống thông gió phải có biện pháp loại trừ được khả năng cháy, nổ.

3.2.4. Chỉ được phép tiến hành các công việc sửa chữa, trang bị lại và làm sạch các hệ thống thông gió phục vụ hay đặt trong các gian sản xuất loại A, B và F sau khi nồng độ các chất dễ nổ trong ống dẫn không khí của các gian phòng đó và các phòng đặt thiết bị thông gió giảm xuống dưới trị số nồng độ cho phép được quy định trong các tiêu chuẩn hiện hành.

3.2.5. Chỉ được tiến hành sửa chữa các thiết bị điện phòng nổ của các hệ thống thông gió, thay thế và phục hồi các chi tiết của nó trong các công ty đặc biệt hoặc trong các phân xưởng của công ty khác được các cơ quan có trách nhiệm cho phép.

Các thiết bị điện phòng nổ đã được sửa chữa phải được thử nghiệm kiểm tra cho phù hợp với các yêu cầu kĩ thuật và phải ghi kết quả thử nghiệm và đặc điểm sửa chữa vào hồ sơ.

3.2.6. Việc kiểm tra các dụng cụ đo lường và kiểm tra hệ thống thông gió cần tiến hành phù hợp với các yêu cầu kĩ thuật đã được quy định.

3.2.7. Phải làm sạch các hệ thống thông gió theo đúng thời hạn được định trong các bản hướng dẫn vận hành và ghi nhận xét vào nhật kí sửa chữa và vận hành.

Lan can an toàn - Điều kiện kỹ thuật

Protective inventory safeguards - Technical condition

1. Quy định chung

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho việc thiết kế, chế tạo và thi công lan can an toàn, dùng cho các công trường xây dựng.

Chú thích : Lan can an toàn dùng để ngăn người ngã từ trên cao khi xây hoặc sửa chữa nhà và công trình.

1.2. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các tấm dùng để che, đậy những lỗ hổng, công cụ cố định làm việc ở trên cao.

1.3. Lan can an toàn phải thiết kế và sử dụng phù hợp với những yêu cầu của tiêu chuẩn này và các tài liệu kỹ thuật đã được duyệt.

1.4. Lan can an toàn dùng để ngăn :

Các lỗ hổng trên trần và mái ;

Rìa trần và mái ;

Những chỗ ở trên cao có người qua lại làm việc mà không có rào ngăn cố định.

1.5. Trong quá trình sử dụng lan can an toàn phải chịu được các tác dụng của môi trường (độ ẩm, nhiệt độ, bức xạ mặt trời, sương giá).

2. Yêu cầu kỹ thuật

2.1. Vật liệu dùng để chế tạo lan can an toàn phải nhẹ, thuận tiện khi lắp đặt và tháo dỡ.

2.2. Khoảng cách giữa các điểm liên kết của lan can an toàn với các kết cấu ổn định của ngôi nhà hoặc công trình phải được xác định theo thiết kế kỹ thuật, nhưng không được lớn hơn 6m.

2.3. Lan can an toàn phải được tính toán theo cường độ và ổn định dưới tác động của tải trọng tiêu chuẩn theo quy định trong TCVN 2737 : 1978 đối với ban công.

Hệ số vượt tải lấy bằng 1,2 ; giá trị độ võng tối đa do tải trọng không được lớn hơn 0,1m.

2.4. Chiều cao của lan can an toàn không được nhỏ hơn 1,1m kể từ độ cao mặt sàn đến phía trên của tay vịn.

2.5. Khoảng cách giữa các thanh nằm ngang trong mặt phẳng thẳng đứng không được lớn hơn 0,45m.

2.6. Phải đặt tấm diềm đứng có chiều cao không nhỏ hơn 0,15m tại rìa sàn, để ngăn ngừa rác, vật liệu rời rơi từ trên sàn hoặc tấm lát xuống.

2.7. Khối lượng mỗi bộ phận kết cấu lan can an toàn không được vượt quá 20kg.

2.8. Các kết cấu của nhà và công trình có đặt lan can an toàn phải đảm bảo độ bền và ổn định tương ứng với tải trọng tác dụng lên lan can an toàn.

2.9. Phương pháp liên kết lan can an toàn phải đảm bảo chắc, loại trừ khả năng bị bật ra.

2.10. Chất lượng vật liệu, mối hàn liên kết, bu lông, đinh và đinh tán phải đáp ứng được các yêu cầu thiết kế kỹ thuật đã được duyệt.

2.11. Mầu sơn báo hiệu của lan can an toàn phải phù hợp với những quy định hiện hành của nhà nước.

3. Quy tắc nghiệm thu

3.1. Cơ quan sản xuất lan can an toàn phải tiến hành nghiệm thu và thử nghiệm, nghiệm thu chuyển giao để đảm bảo chất lượng của lan can an toàn phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này và những bản vẽ thiết kế thi công.

3.2. Kiểm tra nghiệm thu lan can an toàn ở nơi sản xuất phải thực hiện theo trình tự sau :

Kiểm tra sự nguyên vẹn của các bộ phận ;

Kiểm tra vật liệu và kích thước theo bản vẽ thi công ;

Kiểm tra màu sơn báo hiệu của lan can an toàn theo yêu cầu của các quy định hiện hành ;

Kiểm tra chất lượng mối hàn, dây cáp, các liên kết bu lông, đinh và đinh tán theo các yêu cầu của thiết kế.

3.3. Số lượng lan can an toàn thử nghiệm, nghiệm thu chuyển giao lấy bằng 5% trong mỗi lô hàng nhận, nhưng không được ít hơn 5 mẫu.

Chú thích : Lô hàng là số lượng lan can an toàn cùng một loại hoặc cùng một kiểu, chuyển giao cùng một lúc cho một nơi nhận.

3.4. Khi thử nghiệm để nghiệm thu chuyển giao đến nơi sử dụng, người mua phải kiểm tra độ bền và độ ổn định của lan can an toàn.

Trong trường hợp một mẫu không đạt yêu cầu thử nghiệm thì phải tiến hành thử lại với số lượng mẫu thử gấp hai lần. Khi thử nghiệm lại nếu kết quả vẫn không đạt phải tiến hành nghiệm thu từng chiếc. Lan can an toàn đạt yêu cầu nếu sau khi thử nghiệm không có biến dạng dư, gia cố không bị giảm yếu và mất ổn định.

3.5. Người nhận hàng có quyền yêu cầu nơi sản xuất tiến hành thử nghiệm để nghiệm thu chuyển giao bất kỳ lan can an toàn nào trong lô hàng nhận với số lượng quy định trong điều 3.3.

4. Phương pháp kiểm tra

4.1. Việc kiểm tra và nghiệm thu chất lượng sản phẩm phải tuân theo các yêu cầu đã quy định trong tiêu chuẩn này (kể cả trong các bản vẽ thiết kế), ngoài ra phải đảm bảo sự nguyên vẹn của các bộ phận không có độ nứt, độ dập, cong vênh trong các chi tiết cấu kiện của sản phẩm, kể cả lớp sơn bảo vệ và mối hàn trong các sản phẩm qua sự đánh giá bằng xem xét bên ngoài của sản phẩm và phương pháp đo đạc.

4.2. Chất lượng vật liệu xác định theo chứng từ hoặc kết quả phân tích thí nghiệm.

4.3. Kích thước của các lan can an toàn xác định bằng các dụng cụ đo và dưỡng với độ chính xác đã được chỉ dẫn trên bản vẽ.

4.4. Việc thử nghiệm về độ bền và ổn định của lan can an toàn phải tiến hành trên vị trí làm việc của lan can với tải trọng tính toán theo điều 2.3.

5. Dán nhãn, đóng gói, vận chuyển và bảo quản.

5.1. Phải có nhãn hiệu trên các bộ phận của lan can an toàn khi xuất xưởng. Trên nhãn hiệu ghi rõ :

Dấu hiệu hàng (hoặc tên cơ sở sản xuất) ;

Ký hiệu quy ước phạm vi sử dụng ;

Ngày chế tạo (tháng, năm).

5.2. Hình thức đóng gói lan can an toàn do nơi sản xuất quy định. Đóng gói phải đảm bảo cho lan can an toàn nguyên vẹn và bốc dỡ cơ giới hoá.

5.3. Vận chuyển và bảo quản lan can an toàn phải được thực hiện theo những quy định về vận chuyển hàng hoá và bảo quản hàng hoá hiện hành.

6. Chỉ dẫn sử dụng

6.1. Kỹ sư, cán bộ kỹ thuật phụ trách công tác an toàn trên các công trường phải chịu trách nhiệm kiểm tra việc thực hiện các yêu cầu của tiêu chuẩn này khi lắp đặt sử dụng và tháo dỡ lan can an toàn.

6.2. Khi lắp đặt lan can an toàn phải kiểm tra theo các yêu cầu của điều 3.2.

6.3. Lan can an toàn khi mất khả năng chịu lực phải loại ra để tiến hành sửa chữa.

6.4. Những phát hiện về hư hỏng phải ghi vào sổ nhật ký công tác.

6.5. Độ rọi tại chỗ lắp đặt và tháo dỡ lan can an toàn không được nhỏ hơn 30lux.

6.6. Không cho phép lắp đặt và tháo dỡ lan can an toàn ở trên cao và ngoài trời khi có gió mạnh từ cấp 6 trở lên.

6.7. Các liên kết đinh vít và liên kết khớp, bản lề của lan can an toàn phải được bôi trơn.

Đường ống dẫn khí đặt ở đất liền - Quy định kĩ thuật tạm thời về hành lang an toàn

Onshore pipeline for gas transportation - Provisional technical rules for safety corridor

Tiêu chuẩn này thay thế cho điều 3 của Tiêu chuẩn Việt Nam - Đường ống chính dẫn dầu và sản phẩm dầu. Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 4090 : 1985.

Tiêu chuẩn này là bắt buộc áp dụng.

1. Quy định chung

1.1. Hành lang an toàn của đường ống dẫn khí là không gian giới hạn bởi hai mặt phẳng thẳng đứng chạy song song và cách đều về hai phía của đường ống.

Khi thiết kế đường ống dẫn khí nhất thiết phải xác định hành lang an toàn.

1.2. Áp suất thiết kế là áp suất cực đại cho phép, được xác định phù hợp với vật liệu làm ống và địa điểm đặt ống.

1.3. Áp suất làm việc cực đại là áp suất cao nhất mà hệ thống đường ống làm việc trong quá trình hoạt động bình thường.

2. Xác định chiều rộng hành lang an toàn

Việc xác định hành lang an toàn của đường ống dẫn khí được thực hiện dựa trên các yếu tố cơ bản sau đây :

2.1. Ống thép : một số ống thép thường dùng để dẫn khí được quy định ở bảng 1.

2.2. Các chất được vận chuyển ở trong đường ống (gọi tắt là chất dẫn).

Bảng 1

Tiêu chuẩn chế tạo ống	Loại thép làm ống	Cường độ tối thiểu đặc trưng chế tạo ống (N/mm^2)
1	2	3
API 51	A	207
API 5L	B	241
ASTMA 106	C	276
ASTMA 139	D	317
ASTMA 139	E	358
ASTMA 53	P	172

Bảng 1 - (kết thúc)

1	2	3
API 5L	X42	289
API 5L	X46	317
API 5L	X52	358
API 5L	X60	413
API 5L	X68	448
API 5L	X70	482
API 5L	X80	552
ASTMA - 333	1	207
ASTMA - 333	3	241
ASTMA - 333	4	241
ASTMA - 333	6	241
ASTMA - 333	7	241
ASTMA - 333	8	571
ASTMA - 333	9	371
ASTMA - 381	Loại Y-35	241
ASTMA A 381	Loại Y-42	289
ASTMA A 381	Loại Y-46	317
ASTMA A 381	Loại Y-50	345
ASTMA A 381	Loại Y-52	358
ASTMA A 381	Loại Y-56	384
ASTMA A 381	Loại Y-60	413
ASTMA A 381	Loại Y-65	448

2.2.1. Chất dẫn trong quy định tạm thời này là khí hay hỗn hợp khí thiên nhiên, khí đồng hành, khí hydrô, khí mê tan, khí dầu mỏ hoá lỏng, khí thiên nhiên hoá lỏng.

2.2.2. Hệ số chất dẫn (kí hiệu là Q) đặc trưng cho mức độ độc hại và khả năng cháy nổ của các chất dẫn. Giá trị Q của một số chất dẫn được quy định ở bảng 2.

Bảng 2

Số thứ tự	Tên chất dẫn	Hệ số chất dẫn Q
1	Hydrô	0,45
2	Khí dầu mỏ hoá lỏng	1
3	Khí thiên nhiên hoá lỏng	1,26

2.3. Địa điểm đặt ống.

2.3.1. Phân loại địa điểm đặt ống.

Địa điểm đặt ống dẫn khí được chia làm 3 loại như sau :

* Loại 1 : Địa điểm loại 1 là địa điểm có mật độ dân số trung bình nhỏ hơn 60 người/km^2.
* Loại 2 : Địa điểm loại 2 là loại địa điểm có mật độ dân số trung bình từ 60 người/km^2 đến 280 người/km^2.
* Loại 3 : Địa điểm loại 3 là loại địa điểm có mật độ dân số trung bình lớn hơn 280 người/km^2.

Ghi chú : Khi đường ống dẫn khí đi qua địa điểm loại 1 và 2 nhưng có những đoạn gần nơi tập trung đông người (20 người trở lên) thì phải tính hành lang an toàn cho những đoạn ống này như khi đi qua địa điểm loại 3.

2.3.2.

2.3.2a. Mật độ dân số trung bình đối với đường ống dẫn khí thiên nhiên, khí đồng hành khí Mêtan được xác định trên diện tích dọc theo chiều dài đường ống và chiều rộng tính từ trục đường ống dẫn khí đến mỗi phía là 200m.

2.3.2b. Mật độ dân số trung bình đối với đường ống dẫn khí hydrô, khí dầu mỏ hoá lỏng, khí thiên nhiên hoá lỏng được xác định trên diện tích dọc theo chiều dài đường ống và chiều rộng bằng 3 lần khoảng cách được tính theo công thức ở mục 2.5.

2.4. Hệ số thiết kế đường ống (kí hiệu là F) là đại lượng phụ thuộc chủ yếu vào đặc tính vật liệu làm ống, phương pháp chế tạo ống và địa điểm đặt ống. Giá trị của hệ số F được quy định ở bảng 3.

Bảng 3

Loại địa điểm	Hệ số thiết kế F
Loại 1	0,72
Loại 2	0,6
Loại 3	0,4 - 0,5

2.5. Khoảng cách tối thiểu (kí hiệu là K) từ đường ống dẫn khí (trừ khí Mêtan) đến các công trình được xác định bằng công thức sau đây :

$$K = Q\left(\frac{D^2}{32.000} + \frac{D}{160} + 11\right)\left(\frac{P}{32} + 1{,}4\right)$$

Trong đó:

Q- Hệ số chất dẫn xem ở bảng 2 của quy định này.

P - Áp suất làm việc cực đại của đường ống tính bằng bar (1 bar = 1,02 kG/cm^2).

D- Đường kính ngoài của ống tính bằng mm.

K- Khoảng cách tối thiểu từ trục đường ống dẫn khí đến các công trình tính bằng m (khoảng cách bằng 2K chính là bề rộng của tuyến hành lang an toàn).

Ghi chú :

1. Cách tính khoảng cách đến các công trình như sau :

+ *Đối với các nhà và công trình riêng biệt (nhà và công trình riêng biệt là những nhà và công trình nằm độc lập ở ngoài khu vực dân cư với khoảng cách từ 30m trở lên) tính đến phần lồi gần nhất của chúng.*

+ *Đối với các xí nghiệp công nghiệp riêng biệt, ga xe lửa, sân bay ; bến cảng tính đến phạm vi giới hạn của chúng (kể cả phần mở rộng sau này).*

+ *Đối với đường sắt, đường ô tô tính đến chân ta luy.*

+ *Đối với cầu tính từ chân dốc.*

2. Khoảng cách tối thiểu từ đường ống dẫn khí (trừ khí Mêtan) đến đường sắt, đường ôtô, cầu đường sắt, cầu đường ôtô nằm song song cũng xác định theo công thức ở mục 2.5 này.

2.6. Khoảng cách tối thiểu từ đường ống vận chuyển khí mêtan đến các công trình và đến đường sắt, đường ô tô, cầu đường sắt, cầu đường ô tô nằm song song được xác định bằng biểu đồ 1 của quy định này.

2.7. Khoảng cách tối thiểu từ đường ống dẫn khí đến đường ống cấp thoát nước đặt song song không được nhỏ hơn 10m.

2.8. Đường ống dẫn khí phải đặt ngoài hành lang bảo vệ của đường dây dẫn điện cao áp trên không nhưng trong điều kiện chật hẹp khi đường ống dẫn khí song song hoặc giao chéo với đường dây dẫn điện cao áp thì khoảng cách cho phép từ mép móng cột đỡ dây điện cao áp đến đường ống dẫn khí được quy định như sau :

+5m đối với dây điện cao áp đến 66 KV.

+10m đối với dây điện cao áp đến 110 - 220 KV.

+15m đối với dây điện cao áp đến 350 - 500 KV.

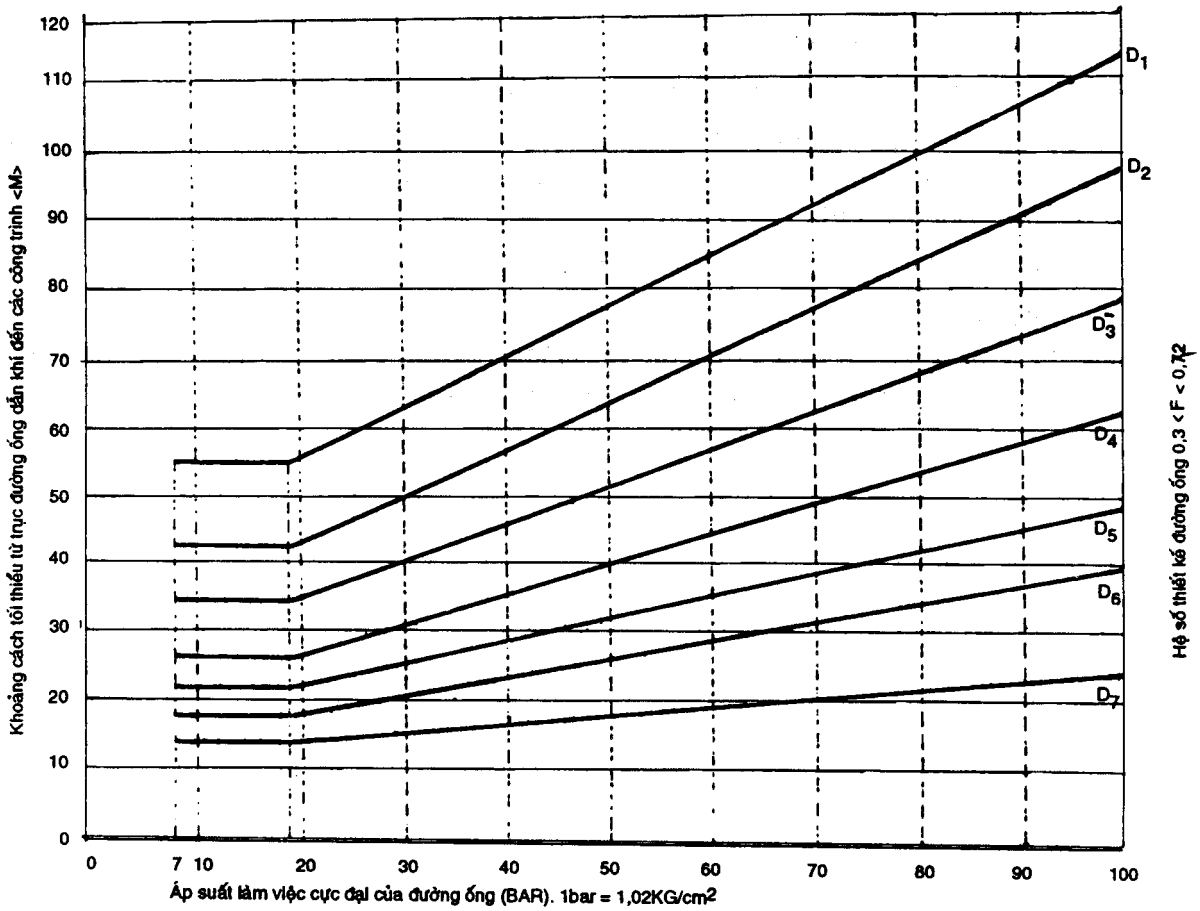
Ghi chú : Ngoài điều 2.8 này còn cần phải thực hiện đúng các quy định đối với đường ống dẫn khí trong : "Quy phạm trang bị điện - phần II - Hệ thống đường dẫn điện : 11TCN-19-84".

2.9. Khoảng cách của các bể chứa khí dầu mỏ hoá lỏng đến hàng rào bảo vệ được quy định ở bảng 4.

Bảng 4

Dung tích của các bể chứa (m^3)	Khoảng cách tối thiểu (m)		
	Bể chứa ngầm và trên đất	Bể chứa ở trên cao	Giữa các bể chứa
Nhỏ hơn 0,3	3	-	-
Từ 0,3 đến 0,9	3	3	
Từ 1 đến 1,8	3	3	
Từ 1,9 đến 7,5	3	7,6	1
Từ 7,6 đến 113	15	15	3
Từ 114 đến 265	15	23	1/4 tổng của đường kính của các bể chứa sát gần nhau

Ghi chú : Các bể chứa khí dầu mỏ hoá lỏng nhất thiết phải có hàng rào bảo vệ xung quanh.



Biểu đồ 1. Xác định khoảng cách tối thiểu từ trục đường ống dẫn khí mê tan tới các công trình

D1, D2, ... D7 : Kí hiệu đường kính ngoài của ống dẫn.

Trong đó : D1 = 1055,8 mm (42")
D2 = 914,4 mm (36")
D3 = 752,0 mm (30")
D4 = 609,6 mm (24")
D5 = 457,2 mm (18")
D6 = 323,8 mm ($12^3/4$)"
D7 = 168,3 mm ($6^5/8$)" và nhỏ hơn

2.10. Khi thiết kế các đoạn đường ống đi qua đường ô tô, đường sắt, đầm lầy, sông, suối v.v... cần phải có các biện pháp kĩ thuật đặc biệt để đảm bảo an toàn, như tăng chiều dầy thành ống, tăng chiều sâu đặt ống, dùng ống lồng bao bọc, tăng cường các lớp sơn bảo vệ v.v...

3. Bảo vệ hành lang an toàn của đường ống dẫn khí đốt

3.1. Trong phạm vi hành lang an toàn không được tiến hành các công việc sau đây :

a. Thường xuyên tổ chức hội họp đông người.

b. Xây dựng các công trình cố định như nhà ở, trụ sở cơ quan, trường học, bể chứa, nhà máy, kho tàng v.v...

c. Chứa các chất dễ cháy nổ.

d. Thải nước bẩn có tác dụng ăn mòn đường ống dẫn khí.

3.2. Khi được thông báo phải di chuyển nhà cửa, công trình ra khỏi hành lang an toàn của đường ống dẫn khí thì chủ sở hữu các công trình trên phải thực hiện theo đúng thời gian quy định ghi trong thông báo.

3.3. Dọc theo đường ống dẫn khí phải đặt các biển báo hoặc tín hiệu

3.4. Phải xây dựng những trạm gác dọc theo tuyến đường ống dẫn khí và có người trực thường xuyên để kiểm tra và bảo vệ. Khoảng cách giữa các tram gác được xác định nhằm bảo đảm khả năng kiểm tra và bảo vệ đường ống.

Phụ lục 1
Xác định hành lang an toàn cho đường ống dẫn khí Long Hải - Thủ Đức

1. **Tài liệu làm cơ sở để tính toán**

   a. Luận chứng kinh tế kĩ thuật : "Hệ thống thu gom và vận chuyển khí Bạch Hổ - Thủ Đức".

   b. Quy định kĩ thuật tạm thời về hành lang an toàn.

2. **Các giai đoạn tính toán cụ thể.**

   a. Ống thép : Theo kết quả tính toán thuỷ lực trong "Luận chứng kinh tế kĩ thuật hệ thống thu gom và vận chuyển khí Bạch Hổ - Thủ Đức" thì ống thép được chọn là loại sản xuất theo tiêu chuẩn của MĨ API-5L loại X60 có kích thước cụ thể như sau :

   + Đoạn Long Hải - Bà Rịa : 426× 10,31mm
   + Đoạn Bà Rịa - Phú Mỹ : 406 × 10,31mm
   + Đoạn Phú Mỹ - Thủ Đức : 406 × 10,31mm

   Áp suất làm việc tối đa của từng đoạn ống :

   + Đoạn Long Hải - Bà Rịa : P = 58,8 kg/cm^2
   + Đoạn Bà Rịa - Phú Mỹ : P = 38,6 kg/cm^2
   + Đoạn Phú Mỹ - Thủ Đức : P = 27 kg/cm^2

   b. Chất được vận chuyển ở trong đường ống (chất dẫn) theo Luận chứng kinh tế kĩ thuật thì chất dẫn trong tuyến ống Long Hải - Thủ Đức chủ yếu là khí đồng hành. Để thêm phần an toàn trong thí dụ tính toán này sẽ coi chất dẫn là khí mêtan. Vì vậy khi xác định hành lang an toàn sẽ phải dùng biểu đồ 1.

   c. Địa điểm đặt ống : Tuyến đường ống dẫn khí Long Hải - Thủ Đức đi qua 21 xã, 5 huyện của Đồng Nai và Thành phố Hồ Chí Minh có tổng chiều dài là 90,59 km cụ thể từng đoạn như sau :

   - Ruộng lúa : 38,739 km
   - Đồng màu : 6,593 km
   - Rừng cây công nghiệp : 11,210 km
   - Vườn cây ăn quả : 5,920 km
   - Đất bỏ hoang : 2,012 km
   - Ruộng muối : 0,35 km
   - Rãnh lấy sông rạch : 3,18 km
   - Đi qua đường nhựa : 7 lần
   - Đi qua các sông lớn hơn 20m : 8 lần
   - Đi qua đường điện cao thế (≥ 15 KV) : 10 lần
   - Đi qua đường ống ngầm dẫn nước đường kính 100-1200 mm : 4 lần

   + Điều kiện địa chất công trình :

   - Địa hình vùng ven chân núi : 40 km
   - Địa hình vùng đồi : 30 km
   - Địa hình vùng đất thấp : 20 km

Trong luận chứng KTKT không nêu lên mật độ dân số trung bình của địa điểm đặt ống nên trong thí dụ này dựa vào số nhà phải di chuyển để tính sơ bộ mật độ dân số : < 60 người/km^2. Do đó chọn địa điểm đặt ống là địa điểm loại 1.

d. Hệ số thiết kế đường ống F : ở mục a của thí dụ này ghi : loại thép làm ống là loại X60 - có cường độ đặc trưng tối thiểu chế tạo ống là 413 N/mm2. Lớn hơn 317 N/mm2 (ống loại D). Hệ số này nằm trong phạm vi các đường kính ống từ D1 đến D7 ở biểu đồ 1.

e. Kết quả : Trên cơ sở các yếu tố đã được chọn từ mục a đến mục d. Theo biểu đồ số 1 xác định được khoảng cách tối thiểu từ trục đường ống dẫn khi đến các công trình như sau :

+ Đoạn Long Hải - Bà Rịa : 35m
+ Đoạn Bà Rịa - Phú Mỹ : 29m
+ Đoạn Phú Mỹ - Thủ Đức : 27m

Chú ý : Vì các đường ống dẫn khí là 406 × 10,31mm và 426 × 10,31mm trong thí dụ này không có vẽ trong biểu đồ 1 nên khi tra biểu đồ đã chọn đường kính lớn hơn gần nhất tức là 457,2mm. Cách chọn này thiên về xu hướng an toàn.

Như vậy : hành lang an toàn theo tính toán này sẽ có chiều rộng như sau :

+ Đoạn Long Hải - Bà Rịa : 70 m
+ Đoạn Bà Rịa - Phú Mỹ : 58 m
+ Đoạn Phú Mỹ - Thủ Đức : 54 m

Ghi chú :

1. *Khi thiết kế kỹ thuật tuyến ống dẫn khí Long Hải - Thủ Đức nếu có những thay đổi so với luận chứng kinh tế kỉ thuật đã được duyệt thì cần điều chỉnh lại hành lang an toàn cho phù hợp.*
2. *Tuyến đường ống dẫn khí Long Hải - Thủ Đức có số lần các đoạn ống vượt qua chướng ngại thiên nhiên và nhân tạo như sau :*

   - Qua đường ô tô : 7 lần

   - Qua các sông lớn hơn 20m : 8 lần

   - Đi qua đường ống ngầm dẫn nước đường kính 100-1200mm : 4 lần

   Cần có thiết kế và giải pháp kỉ thuật cụ thể bảo đảm an toàn cho khu vực này như quy định ở điểm 2.10.

Thang máy - Yêu cầu an toàn trong lắp đặt và sử dụng

Lift - Safe requisitions for installation and using

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với các loại thang máy thông dụng dùng để vận chuyển hàng và vận chuyển người ; quy định những yêu cầu cơ bản về kĩ thuật an toàn trong quá trình lắp đặt và sử dụng các thang máy mới cũng như các thang cũ được cải tạo, lắp đặt ở những công trình công nghiệp và dân dụng.

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi áp dụng

1.1.1. Tiêu chuẩn này chỉ áp dụng đối với các loại thang có dẫn động điện, có phương chuyển động thẳng đứng hoặc nghiêng một góc nhỏ hơn 15° so với phương thẳng đứng và với vận tốc làm việc đến 2,5 m/s. Đối tượng của tiêu chuẩn này được phân thành 5 loại dưới đây :

Loại I : Thang máy thiết kế cho việc chuyên chở người.

Loại II : Thang máy thiết kế chủ yếu để chuyên chở người nhưng có tính đến các hàng hóa mang kèm theo người.

Loại III : Thang máy thiết kế chuyên chở giường (băng ca) dùng trong các bệnh viện.

Loại IV : Thang máy thiết kế chủ yếu để chuyển chở hàng hóa nhưng thường có người đi kèm theo.

Loại V : Thang máy điều khiển ngoài cabin chỉ dùng để chuyên chở hàng - loại này khi thiết kế cabin phải khống chế kích thước để người không thể vào được.

1.1.2. Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với các loại thang nâng hàng có tính năng kĩ thuật hạn chế, có kết cấu với dẫn động đơn giản (như tời quay tay trục đứng) và tính chất làm việc tạm thời (như các thang nâng phục vụ xây dựng).

1.1.3. Đối với các thang máy có vận tốc làm việc trên 2,5 m/s hoặc làm việc theo chế độ nghiêm ngặt, có đối tượng phạm vi đặc biệt (như : hóa chất, thuốc nổ v.v...) và hoạt động trong môi trường có tính chất khác thường, ngoài việc tuân thủ các quy định của tiêu chuẩn này còn phải được thỏa thuận riêng của cơ quan có thẩm quyền về an toàn khi lắp đặt và sử dụng.

1.2. Thang máy có đủ điều kiện lắp đặt

1.2.1. Thang máy nhập khẩu phải có đủ các điều kiện sau :

a) Có hồ sơ kĩ thuật gốc ;

b) Thang máy được chế tạo theo tiêu chuẩn quốc tế hoặc tiêu chuẩn quốc gia sở tại và phải phù hợp với tiêu chuẩn an toàn của Việt Nam ;

c) Các bộ phận chi tiết máy đi kèm phải đồng bộ hoặc nếu chế tạo theo dạng liên kết của nhiều hãng, nhiều quốc gia thì việc đảm bảo quy cách kĩ thuật là của hãng thang máy đứng tên, đặc biệt chú ý quy cách các bộ phận và chi tiết quan trọng như :

- Cáp thép, xích chịu tải.
- Đường ray dẫn hướng cho cabin và đối trọng.
- Puly dẫn động, dẫn hướng.
- Hệ thống phanh điều khiển, dừng tầng.
- Hệ thống hãm an toàn.
- Các cơ cấu khống chế an toàn, tín hiệu bảo vệ.

1.2.2. Thang máy chế tạo trong nước

a) Thang máy được chế tạo do các đơn vị có tư cách pháp nhân và đã được phép của cơ quan chức năng có thẩm quyền.

b) Thang máy phải được chế tạo phù hợp với các tiêu chuẩn yêu cầu kĩ thuật hiện hành và phải tuân thủ các quy định của tiêu chuẩn này.

c) Thang máy chế tạo hàng loạt phải đúng theo mẫu đã được thử nghiệm và phải đầy đủ hồ sơ kĩ thuật gốc.

d) Các bộ phận và chi tiết quan trọng chưa chế tạo được phải nhập ngoại hoặc liên kết chế tạo phải ghi rõ thông số cơ bản và quy cách kĩ thuật trong hồ sơ.

1.3. Yêu cầu đối với đơn vị lắp đặt

1.3.1. Các đơn vị được phép lắp đặt, điều chỉnh, bảo dưỡng và sửa chữa thang máy phải có các điều kiện sau :

a) Là một đơn vị có tư cách pháp nhân và đã được cơ quan chức năng có thẩm quyền cấp giấy phép hoạt động ;

b) Có đủ cán bộ kĩ thuật đã được đào tạo kĩ thuật chuyên ngành ;

c) Có đội ngũ công nhân kĩ thuật lành nghề, được huấn luyện cơ bản và định kì về kĩ thuật an toàn ;

d) Có đủ điều kiện kĩ thuật, khả năng công nghệ cho công việc lắp đặt, điều chỉnh và sửa chữa như thiết bị gia công, thiết bị kiểm tra, hiệu chỉnh và đo lường.

1.3.2. Đơn vị lắp đặt phải hoàn toàn tuân theo các hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sử dụng của nhà chế tạo và phải đảm bảo tất cả các thông số, dung sai kích thước và đặc tính kĩ thuật của thang máy theo hồ sơ kĩ thuật gốc.

1.3.3. Trên cơ sở hồ sơ kĩ thuật gốc, đơn vị lắp đặt phải lập một số tài liệu kĩ thuật để bàn giao cho đơn vị sử dụng như sau :

a) Lí lịch thang máy ;

b) Hướng dẫn vận hành, sử dụng an toàn thang máy ;

c) Hướng dẫn chế độ bảo dưỡng, kiểm tra thường xuyên và định kì, biện pháp khắc phục sự cố khẩn cấp như mất điện, dừng tầng không đúng ;

d) Phân cấp trách nhiệm và quy định chu kì điều chỉnh, bảo dưỡng, sửa chữa, khắc phục sự cố giữa đơn vị chịu trách nhiệm lắp đặt, bảo dưỡng và đơn vị sử dụng thang máy.

1.3.4. Đơn vị lắp đặt và sửa chữa phải chịu trách nhiệm tổ chức việc thử nghiệm thang máy sau lắp đặt và sửa chữa theo đúng trình tự quy tắc của tiêu chuẩn này.

Việc thử nghiệm phải được tiến hành với một hội đồng kĩ thuật gồm các thành phần chính là :

a) Cơ quan cấp đăng kí sử dụng thang máy ;

b) Đại điện đơn vị lắp thang máy ;

c) Đại diện đơn vị (hoặc cá nhân) sử dụng thang máy.

Kết quả thử nghiệm phải ghi thành biên bản có chữ kí các thành viên và dấu của đơn vị chịu trách nhiệm lắp đặt.

1.4. Người chịu trách nhiệm quản lí về sự hoạt động an toàn và người vận hành thang máy phải được huấn luyện cơ bản về nghiệp vụ mà mình đảm nhiệm, cụ thể là :

- Hiểu được tính năng kĩ thuật của thang máy mà mình phụ trách (trọng tải, vận tốc làm việc v.v...) ;
- Biết các tiêu chuẩn an toàn liên quan đến thang máy ;
- Biết cách khắc phục các sự cố khẩn cấp theo hướng dẫn của đơn vị lắp đặt.

2. Lắp đặt

2.1. Công tác chuẩn bị

2.1.1. Đơn vị lắp đặt thang máy phải kiểm tra phần xây dựng và chỉ tiến hành công việc lắp đặt sau khi xác nhận phần xây dựng đã hoàn thành và đạt các yêu cầu kĩ thuật theo thiết kế.

2.1.2. Bố trí các sàn gỗ thao tác, bắt đầu từ dưới lên, trên suốt chiều cao giếng thang, với khoảng cách giữa chúng không quá 3m, có thang tay để di chuyển giữa các sàn ; sàn thao tác phải vững chắc, chịu được tải không dưới 2,5KN trên 1m^2 sàn.

2.1.3. Che chắn tất cả các ô cửa tầng và ô lắp ráp (nếu có) từ mặt sàn tầng dừng lên độ cao không dưới 1,1m, che kín sát sàn lên độ cao không dưới 150mm ; các bộ phận che chắn phải được cố định chắc chắn vào tường.

2.1.4. Kéo điện chiếu sáng tạm thời đến từng tầng trong giếng thang và vào buồng máy. Chiếu sáng tạm thời dùng nguồn điện có điện áp không quá 42V và độ chiếu sáng không dưới 50Lux. Các bóng sợi đốt phải mắc phía trên các sàn thao tác, tại những vị trí không gây cản trở công việc lắp đặt.

2.1.5. Khi sửa chữa, cải tạo thang máy ở các công trình đang sử dụng, trên tất cả các tầng phải treo biển báo thang máy đang sửa chữa, làm rào che chắn. Không cho người lạ tiếp cận cửa tầng và với tới nút bấm trên tường. Nếu sửa chữa một trong hai thang máy lắp cùng giếng thì phải che kín toàn bộ vách ngăn giữa hai thang trên suốt chiều cao.

2.1.6. Mức độ hoàn thiện của phần xây dựng, các sàn gỗ thao tác trong giếng và các chỗ che chắn phải được phản ánh trong biên bản do bên đặt hàng và bên lắp đặt kí.

2.1.7. Trước khi tiến hành công việc lắp đặt thiết bị thang máy, ngoài các yêu cầu nêu trên, phải bảo đảm các điều kiện sau :

a) Có đủ và đồng bộ thiết bị thang máy với chất lượng đảm bảo ;

b) Có đủ vật tư, trang thiết bị, dụng cụ, đồ gá cần thiết cho lắp đặt : các trang bị điện phải được kiểm tra an toàn điện trước khi đem sử dụng ;

c) Có đủ hồ sơ kĩ thuật - lắp ráp của thang máy ;

d) Có đủ trang bị phòng hộ lao động, phòng chống cháy và có bản nội quy an toàn lắp đặt thang máy.

2.2. Yêu cầu chung

2.2.1. Trong giếng thang và buồng máy không được lắp đặt bất kì một bộ phận, thiết bị nào khác (đường ống nước, dây điện...) không liên quan đến thang máy.

2.2.2. Buồng máy phải thông thoáng, khô ráo và che kín bụi. Hố giếng phải khô ráo, không có nước ngầm, nước thải ngấm vào hố giếng.

2.2.3. Cửa vào buồng máy phải có khóa và phải được lắp trước khi bắt đầu lắp đặt các thiết bị trong buồng máy.

2.2.4. Khoảng hở giữa cáp và mép lỗ đi cáp trên sàn buồng máy phải không dưới 25mm.

2.2.5. Khoảng khe giữa bậc cửa tầng và bậc cửa cabin không được quá 25mm đối với thang điều khiển từ cabin và với cabin không có cửa : không được quá 35mm đối với các thang khác.

2.2.6. Độ chính xác dừng cabin ở mỗi điểm dừng phải đảm bảo trong giới hạn ± 20mm đối với thang máy bệnh viện, thang máy chất hàng bằng xe, và ± 50mm đối với các thang máy khác.

2.2.7. Khoảng cách những điểm gần nhất của các bộ phận thang máy không được dưới các giá trị sau :

a) 50mm giữa cabin và đối trọng ;

b) 50mm giữa cabin, đối trọng với vách ngăn tầng lưới thép ;

c) 25mm giữa cabin, đối trọng với vách ngăn kín của giếng ở phía không có cửa cabin (15mm với thành giếng không có những phần lồi lõm) ;

d) 10mm giữa bậc cửa tầng và bậc cửa cabin, giữa các chi tiết nhô lên của cửa tầng và cửa cabin, không kể các chi tiết khóa cửa tầng cùng các bộ phận liên quan ở cabin ;

e) 10mm giữa các chi tiết nhô lên của cabin (đối trọng) với các phần kết cấu ray dẫn hướng, kể cả các chi tiết kẹp chặt ray.

Khoảng cách giữa cánh cửa tầng với cánh cửa cabin không được vượt quá 120mm.

2.2.8. Khoảng cách từ các phần thấp nhất của trần, giếng thang, hoặc các thiết bị lắp dưới trần, đến mặt nóc cabin, khi đối trọng để trên các ụ tì cứng hoặc trên giảm chấn nén tận cùng, không được dưới 750mm.

2.2.9. Khoảng không gian phía dưới cabin đến đáy hố giếng, khi cabin đè lên các ụ tì cứng hoặc trên giảm chấn nén tận cùng, không được dưới 500mm.

2.3. Kĩ thuật an toàn

2.3.1. Khi tiến hành lắp đặt thang máy cần tuân thủ nghiêm ngặt : Quy phạm kĩ thuật an toàn trong xây dựng TCVN 5308 : 1991, Tiêu chuẩn an toàn điện trong xây dựng TCVN 4086 : 1985, Quy phạm kĩ thuật an toàn thiết bị nâng TCVN 4244 : 1986,

Yêu cầu chung về an toàn trong hàn điện TCVN 3146 : 1986 và An toàn cháy TCVN 3254 : 1979 ; đồng thời phải tuân thủ nghiêm ngặt các điều quy định dưới đây:

2.3.2. Các công việc xây trát hoàn thiện phải tiến hành sau khi lắp đặt xong thiết bị thang máy. Việc trát tường giếng thang (nếu có trong thiết kế) phải tiến hành trước khi lắp đặt thiết bị thang máy.

2.3.3. Chạy thử khởi động, hiệu chỉnh các thiết bị cơ, thiết bị điện, hệ thống điều khiển, hệ thống kiểm tra và tín hiệu phải tiến hành sau khi hoàn thành xây trát hoàn thiện.

2.3.4. Không được tiến hành đồng thời công tác lắp thang máy với công tác thi công của các đơn vị xây dựng hoặc lắp máy khác ở các độ cao khác nhau trong giếng thang.

2.3.5. Khi tiến hành các công việc hiệu chỉnh, nhiệt độ trong buồng máy và trong giếng thang không được quá 40°C và thấp nhất không được dưới 5°C.

2.3.6. Các công việc hàn trong lắp đặt thang máy phải do thợ hàn có chứng chỉ bậc thợ 4/7 trở lên thực hiện. Khi hàn phải che chắn, bảo vệ thiết bị thang máy tránh tác động của nhiệt và xỉ hàn. Không được hàn các dây điện sau khi đã đặt dây.

2.3.7. Không được để các chi tiết, thiết bị thang máy, dụng cụ, trang bị đồ nghề, vật liệu xây dựng,... chiếm chỗ hành lang, sân chờ, cầu thang và các lối đi lại khác.

Chỉ được phép tập kết tạm thiết bị thang máy lên sàn, lên mái, tại những nơi được đơn vị tổng thầu thi công đồng ý.

2.3.8. Trong khi tiến hành lắp đặt, tại vị trí làm việc thường xuyên phải có mặt ít nhất hai người.

2.3.9. Người làm việc trong giếng thang nhất thiết phải đội mũ cứng bảo vệ, nếu có sử dụng các dụng cụ điện thì phải đeo găng tay và đi giầy cách điện.

2.3.10. Tuyệt đối không được trèo bám theo khung sắt, ray dẫn hướng và các đường cáp để di chuyển giữa các sàn, mà phải dùng thang. Không được ném vứt vào giếng thang các mảnh kim loại, mẩu que hàn hoặc bất kì vật gì khác.

2.3.11. Chỉ được phép làm việc trong giếng phía dưới cabin với điều kiện cabin được treo trên cáp (cáp phải được ép chặt vào rãnh puli dẫn), được hãm bằng bộ hãm an toàn, được chèn chặt, hoặc được đặt trên các dầm sắt không thể rơi.

2.3.12. Không được làm việc trong cabin hoặc trên nóc khi cabin đang chuyển động. Không cho phép có người trong cabin khi thử bộ hãm an toàn. Không được dùng động cơ điện của bộ dẫn động để tháo cabin khỏi hãm an toàn.

2.3.13. Chỉ được phép làm việc trên nóc cabin với điều kiện cabin đã được treo chắc chắn vào cáp, bộ hãm an toàn đã được chỉnh và được thử. Không được lên nóc cabin quá 2 người và không được ngồi trên nóc buông thõng hai chân trong giếng thang.

2.3.14. Khi có công nhân trên nóc cabin, chỉ được phép di chuyển cabin theo chiều đi xuống với vận tốc không quá 0,71 m/s và phải cùng một công nhân khác ở trong cabin ; điều khiển di chuyển cabin bằng nút bấm đặt trên móc.

2.3.15. Không tiến hành trên nóc cabin những việc có thể làm ở ngoài giếng thang như rửa, làm sạch cáp và các chi tiết máy.

2.3.16. Không được đứng ngoài hành lang thò tay qua cửa tầng và cửa cabin để khởi động thang máy.

2.3.17. Các thiết bị nâng hạ như tời, palăng, puli,... có thể được treo vào kết cấu của giếng thang theo đúng thiết kế và phải được cố định, không dịch chuyển trong khi làm việc.

2.3.18. Chỉ đóng mở tời, palăng theo hiệu lệnh của người có trách nhiệm ; bất kì một hiệu lệnh nào không rõ ràng đều được hiểu là lệnh dừng máy.

2.3.19. Khi nâng hạ trong giếng thang, tải phải được kẹp chặt và treo chắc chắn ; chỉ tháo tải sau khi nó đã được đặt an toàn vào vị trí không thể rơi.

2.3.20. Tuyệt đối không cho phép có người phía dưới tải và trên đường đi của tải đang nâng hạ.

2.4. Quy tắc nghiệm thu sau lắp đặt

2.4.1. Đơn vị lắp đặt thang máy phải làm các việc chuẩn bị cho nghiệm thu bao gồm :

a) Hoàn chỉnh bộ hồ sơ ;

b) Chuẩn bị cho thang máy sẵn sàng hoạt động ;

c) Cùng bên đặt hàng chuẩn bị tải và đảm bảo các điều kiện để nghiệm thu.

2.4.2. Việc nghiệm thu sau lắp đặt thang máy nhằm mục đích xác định :

a) Mức độ phù hợp các thông số và kích thước của thang máy với các số liệu ghi trong hồ sơ kĩ thuật ;

b) Thang máy đủ điều kiện vận hành an toàn.

2.4.3. Các thông số kĩ thuật cần kiểm tra gồm có :

a) Trọng tải ;

b) Vận tốc làm việc và vận tốc chậm ;

c) Độ chính xác dừng thang ở các tầng ;

d) Diện tích sàn cabin của thang chở người.

2.4.4. Nghiệm thu thang máy đủ điều kiện vận hành an toàn phải bao gồm :

a) Quan sát kiểm tra ;

b) Thử không tải ;

c) Thử tải tĩnh ;

d) Thử tải động.

2.4.5. Khi quan sát phải kiểm tra tình trạng của :

a) Bộ dẫn động

b) Thiết bị điện ;

c) Các thiết bị an toàn ;

d) Bộ điều khiển, chiếu sáng và tín hiệu ;

e) Phần bao che giếng thang ;

f) Cabin, đối trọng, ray dẫn hướng ;

g) Cửa cabin và cửa tầng ;

h) Cáp (xích) và phần kẹp chặt đầu cáp (xích) ;

i) Bảo vệ điện ;

j) Độ cách điện của thiết bị điện và dây điện.

Ngoài ra, cần kiểm tra các khoảng cách an toàn, sơ đồ điện và các dụng cụ cần thiết trong buồng máy, các biển nhãn nhà máy.

2.4.6. Khi thử không tải cần kiểm tra hoạt động của các bộ phận sau :

a) Bộ dẫn động (phát nhiệt, chảy dầu, hoạt động của phanh) ;

b) Cửa cabin và cửa tầng ;

c) Bộ điều khiển, chiếu sáng và tín hiệu ;

d) Các bộ phận an toàn (công tắc hành trình, nút "stop", khóa tự động của tầng, sàn động của cabin).

2.4.7. Thử tải tĩnh nhằm mục đích kiểm tra độ bền các chi tiết của bộ dẫn động, độ tin cậy của phanh, cáp không bị trượt trên puli dẫn, độ bền của cabin, của kết cấu treo cabin, treo đối trọng và độ tin cậy kẹp đầu cáp.

Thử tải tĩnh được thực hiện với cabin ở tầng thấp nhất, giữ tải trong thời gian 10 phút, với tải quy định vượt quá trọng tải ;

a - 50% đối với thang máy có tang cuốn cáp và thang máy dùng xích làm dây kéo ;

b - 100% đối với thang máy có puli dẫn cáp.

Thử tải tĩnh có thể thay thế bằng 3 lần di chuyển cabin đi xuống với tải trọng vượt trọng tải 50%.

2.4.8. Thử tải động nhằm mục đích kiểm tra độ tin cậy của thang máy có tải và kiểm tra hoạt động của bộ hãm an toàn, bộ hạn chế vận tốc và bộ giảm chấn, bằng cách chất tải vượt trọng tải 10% cho cabin chạy lên xuống 3 lần.

3. Sử dụng thang máy

3.1. Chỉ sử dụng thang máy ở trạng thái kĩ thuật tốt và đã được cấp đăng kí sử dụng.

3.2. Những người vận hành và sử dụng thang máy phải trong trạng thái sức khỏe bình thường.

Cấm những người say rượu, thần kinh không bình thường vào vị trí vận hành điều khiển hoặc vào cabin để sử dụng thang máy.

3.3. Trường hợp mất điện hoặc đang sửa chữa bảo dưỡng phải treo biển thông báo tạm ngừng hoạt động ở các cửa tầng dừng và cắt cầu dao điện vào thang máy.

3.4. Thang máy chở hàng có phần điều khiển đơn giản (dừng tầng điều khiển bằng tay) nhất thiết phải có nội quy vận hành chặt chẽ để đảm bảo an toàn trong vận hành khai thác sử dụng. Nội quy này phải được thủ trưởng đơn vị duyệt và treo ở vị trí dễ nhìn tại nơi vận hành.

Tuyệt đối không được vận chuyển tải mà không xác định được trọng lượng của nó.

3.5. Khi vận chuyển loại hàng hóa rời, vụn, không được để hàng ra sàn cabin mà phải đóng hàng vào bao bì, thùng chứa.

Chỉ được đổ ra sàn đối với thang máy chuyên dùng vận chuyển hàng rời có kết cấu cabin dạng thùng chứa tiêu chuẩn.

3.6. Cấm chở người trong thang máy chuyên dùng để chở hàng (loại 5).

3.7. Nghiêm cấm những người không có trách nhiệm tự ý vào các vị trí sau :

- Buồng máy ;
- Hố thang ;
- Đứng trên nóc cabin ;
- Dùng chìa khóa mở các cửa tầng, cửa thông, cửa quan sát, cửa buồng máy ;
- Tủ cầu dao cấp điện, hộp cầu chì.

Chìa khóa các vị trí nói trên do người chịu trách nhiệm quản lí về hoạt động an toàn của thang máy giữ, chìa thứ hai được bàn giao luân phiên cho người trực vận hành.

3.8. Tải trọng cabin phải được xếp chắc chắn ổn định, và phân bố cân đối trên mặt sàn.

Cấm chuyên chở các loại hàng nặng, cồng kềnh xếp đống cùng với người.

3.9. Khi vận chuyển loại hàng có khả năng gây cháy, dễ kích nổ hoặc độc hại phải có biện pháp phòng ngừa đặc biệt.

Cấm vận chuyển các loại hàng này cùng người.

Phụ lục 1
Thang máy : các định nghĩa và phân loại

1. Cabin : Buồng thang máy để chứa người hoặc hàng chuyên chở.
2. Trọng tải : Khối lượng nâng cho phép lớn nhất của thang máy đo bằng kilôgam (kg)
3. Sức chứa : Số lượng người nhiều nhất cho phép chở trên thang máy ; sức chứa phụ thuộc vào diện tích sàn cabin. Thông số này ghi trong hồ sơ kĩ thuật của thang máy chỉ có tính chất tham khảo.
4. Giếng thang (Well) : khoảng không gian giới hạn bởi các vách bao quanh, mặt đáy hố và trần của giếng ; giếng thang là không gian để các phần chuyển động của thang : cabin, đối trọng, cáp, xích v.v... di chuyển trong đó.
5. Điểm dừng : vị trí để ra vào cabin thang máy tại mỗi tầng dừng sử dụng.
6. Hố giếng (PIT) : phần giếng thang phía dưới điểm dừng thấp nhất.
7. Buồng đỉnh giếng (headroom) : phần giếng thang phía trên điểm dừng cao nhất.
8. Vận tốc làm việc : vận tốc vận hành theo thiết kế đo bằng m/phút hoặc m/giây (m/min, m/s). Vận tốc làm việc trên 2,5 m/s (150 m/min) được gọi là vận tốc cao.
9. Vận tốc sửa chữa : Vận tốc chậm chỉ dùng trong quá trình kiểm tra, sửa chữa.

Phụ lục 2
Tiêu chuẩn loại bỏ cáp thép

1. Số sợi đứt lớn nhất cho phép trên một bước bện

Hệ số dự trữ bện ban đầu của cáp	Cấu tạo cáp, số sợi			
	6 × 19 = 114		6 × 37 = 222	
	Bện chéo	Bện xuôi	Bện chéo	Bện xuôi
9	14	7	23	12
9 ÷ 10	16	8	26	13
10 ÷ 12	18	9	29	14
12 ÷ 14	20	10	32	16
14 ÷ 16	22	11	35	17

2. Phải loại bỏ cáp theo độ mòn (giảm đường kính) so với ban đầu là 10%.
3. Phụ lục này áp dụng đối với các loại cáp :
   - Treo cabin (đối trọng) ;
   - Cáp kéo hệ thống hãm an toàn ;
   - Cáp treo cánh cửa lùa đứng v.v...
4. Việc thay thế định, hoặc loại bỏ cáp có thể căn cứ theo quy định riêng của nhà chế tạo.

Thang máy - Cabin, đối trọng, ray dẫn hướng Yêu cầu an toàn

Elevators – Cabins, counterweights, guide rails Safety requirements

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại thang máy dẫn động bằng điện được phân loại và định nghĩa theo TCVN 5744-1993, và quy định các yêu cầu an toàn đối với cabin, đối trọng và ray dẫn hướng.

1. Yêu cầu chung

1.1. Cabin, đối trọng phải di chuyển theo ray dẫn hướng; số lượng ray ít nhất là 2.

1.2. Khung cabin, khung đối trọng, ray dẫn hướng và các chi tiết liên kết chúng phải chế tạo bằng kim loại, có khả năng chịu tải khi thang máy vận hành bình thường, khi thử nghiệm, khi bộ hãm bảo hiểm của cabin (đối trọng) tác động ở vận tốc cho phép của bộ khống chế vận tốc, cũng như khi cabin (đối trọng) hạ xuống giảm chấn ; trong mọi điều kiện trên, không cho phép có biến dạng dư.

1.3. Cabin (đối trọng) phải có các má trượt dẫn hướng; má trượt phải thay thế được trong quá trình sử dụng. Kết cấu của má trượt phải đảm bảo cho chúng không bị trật ra khỏi ray dẫn hướng khi thang máy vận hành bình thường, cũng như khi thử nghiệm, kể cả khi các đệm lót bị mòn hoặc bị tháo ra, khi khung cabin, khung đối trọng bị biến dạng đàn hồi trong giới hạn cho phép.

Nếu dùng kết cấu con lăn dẫn hướng cũng phải bố trí các má trượt cứng để phòng ngừa, nếu không có kết cấu khác loại trừ khả năng cabin (đối trọng) bật khỏi ray khi các con lăn bị hỏng.

2. Yêu cầu đối với cabin

2.1. Cabin thang máy phải có vách kín bao xung quanh, có trần và sàn : cho phép trừ lại các ô cửa ra vào và cửa nắp.

Ở cabin thang máy chở hàng, cho phép làm vách kín xung quanh đến độ cao không nhỏ hơn 1m tính từ sàn, còn phía trên có thể căng lưới thép, hoặc che bằng tôn đục lỗ đường kính không quá 20mm. Khung cửa lưới thép phải bố trí ở phía ngoài.

2.2. Vách, cửa, sàn và trần cabin phải vững chắc, không có biến dạng dư khi thang máy vận hành bình thường cũng như khi thử nghiệm.

Vách và cánh cửa cabin không được có biến dạng dư khi chịu tải trọng 300N tác động vuông góc với bề mặt phía trong, ở vị trí bất kỳ và phân bố trên diện tích vuông hoặc tròn bằng 0,0005m^2, lúc đó biến dạng đàn hồi không được vượt quá 15mm.

2.3. Cabin treo trên dây ở thang máy chở người nhất thiết phải có bộ phận hãm bảo hiểm.

2.4. Cabin thang máy chở hàng không có người đi kèm, điều khiển từ ngoài, cho phép không có bộ hãm bảo hiểm nếu thỏa mãn đủ các điều kiện sau đây:

a) Khóa hãm sẽ tự động hãm giữ cabin trước khi người có thể vào;

b) Khi phía dưới cabin không thể có người qua lại;

c) Nếu cabin rơi, hoặc hàng chở bị vỡ khi rơi cabin có thể gây hư hỏng các trang bị kết cấu và phần bao che giếng thang, nhưng không gây ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

Không cho phép chở người trong cabin thang máy không có bộ hãm bảo hiểm.

2.5. Ở cabin thang máy điều khiển bên trong với vách và cửa kín, phải được thông gió tự nhiên hoặc nhân tạo, đảm bảo đủ lượng không khí vào cho hành khách và cả trong trường hợp sự cố.

Trong trường hợp thông gió tự nhiên, các lỗ thông gió được bố trí ở phía dưới trần và phía trên sàn, diện tích thông thoáng phải không nhỏ hơn 1% diện tích hữu ích của sàn, các khe hở xung quanh cửa cabin tính bằng 50% diện tích của chúng.

Các lỗ thông gió bố trí ở độ cao dưới 2m tính từ sàn cabin phải được che chắn bằng lưới, chấn song sao cho thanh tròn đường kính 10mm không luồn qua được.

2.6. Ở cabin thang máy điều khiển bên trong hoặc điều khiển hỗn hợp phải treo bảng quy tắc sử dụng cùng với ký hiệu trọng tải (số người) được phép vận hành và phải có biển của nhà máy chế tạo.

2.7. Các cửa nắp đều phải có khóa mở bằng chìa. Các cửa nắp (trừ cửa nắp ở nóc cabin) không được mở về phía giếng thang.

2.8. Nóc cabin phải chịu được tải trọng (không bị biến dạng dư) do hai người đứng hoặc do vật khối lượng 160kg đặt trên nóc ở vị trí bất kỳ, với diện tích đặt tải 0,12m^2, trong đó cạnh bé không nhỏ hơn 0,25m. Trên nóc cabin phải làm lan can bảo hiểm ; lan can phải có độ cao không dưới 0,8m.

2.9. Nếu cabin được treo qua bộ múp, thì các ròng rọc của bộ múp phải được che chắn.

2.10. Cho phép bố trí ô cửa nắp kích thước không dưới 0,35 × 0,5m ở nóc cabin. Không cho phép bố trí cửa nắp ngay phía trên bảng điều khiển cabin. Nếu cửa nắp bố trí cùng phía có đối trọng thì phải trang bị công tắc an toàn để ngắt điện thang máy khi mở cửa.

Cửa nắp kiểu lật phải có cấu tạo sao cho khi mở sẽ không vượt quá kích thước giới hạn của cabin.

2.11. Sàn cabin thang máy chở người và thang máy bệnh viện phải chịu được tải trọng riêng 5000Pa.

2.12. Sàn cabin thang máy chở hàng phải chịu được tải trọng tập trung bằng 0,25 trọng tải tác động ở vị trí bất kỳ, với diện tích đặt tải vuông hoặc tròn bằng 0,0025m^2.

2.13. Phía dưới ngưỡng cửa cabin, theo suốt chiều ngang cửa tầng, phải đặt tấm chắn ở mức ngang mép ngoài ngưỡng cửa. Kích thước tấm chắn theo phương thẳng đứng phải phủ quá lỗ trống dưới ngưỡng cửa cabin một khoảng ứng với vùng mở khóa cửa tầng.

2.14. Ở thang máy có thể dùng lệnh gọi cabin không tải với cửa để mở, phải có thiết bị khống chế sự có tải trong cabin (thí dụ làm sàn động) tác động lên công tắc an toàn khi trong cabin có tải với khối lượng:

a) 15kg và lớn hơn đối với thang chở người;

b) 25kg và lớn hơn đối với thang chở hàng và thang bệnh viện.

Trong cabin có sàn động có thể làm gờ cố định rộng không quá 0,05m.

2.15. Cabin thang máy (trừ thang máy chở hàng không có người đi kèm, điều khiển từ ngoài) phải có cửa được trang bị công tắc an toàn.

Thang máy với cabin không có cửa chỉ được phép làm khi có sự thỏa thuận với cơ quan chức năng quản lý kỹ thuật an toàn.

2.16. Cửa cabin kiểu bản lề chỉ được phép mở vào phía trong ; phải có cữ hạn chế góc quay cửa; cánh cửa phải phù hợp các yêu cầu ở điều 2.2.

2.17. Cửa cabin phải có cấu tạo sao cho không thể dễ dàng tháo khỏi bản lề hoặc tháo khỏi dẫn hướng.

2.18. Chiều cao khoang cửa cabin, đo từ mức ngưỡng cửa đến gờ trên của nó (không kể những bộ phận nhô cao chưa quá 50mm, như chốt tì, các chi tiết của khóa) phải như sau:

a) Không dưới 1960mm đối với thang máy chở người;

b) Không dưới 2200mm đối với thang máy chở hàng, chất hàng bằng xe chở có người lái;

c) Không quá 1250mm đối với thang máy chở hàng không có người đi kèm.
Khe hở phía trên và phía dưới cánh cửa không được quá 10mm mỗi phía.

2.19. Cửa cabin mở bằng tay phải có lỗ quan sát rộng không quá 120mm, diện tích lắp kính không nhỏ hơn 0,03m^2, kính phải trong suốt và dày tối thiểu 4mm.

2.20. Cho phép lắp cửa lùa, lưới thép ở cabin thang máy chở hàng và thang máy bệnh viện. Khoảng hở giữa hai tấm cửa lùa khi vận hành thang máy không được quá 120 mm.

2.21. Ở cabin thang máy chở hàng, cho phép dùng rào lưới chắn sơn màu thay cửa.

2.22. Cửa cabin kiểu lùa đứng, kể cả loại lưới thép (một hoặc hai cánh) chỉ được phép dùng cho thang máy chở hàng có người đi kèm và thang chở hàng điều khiển ngoài cabin, phải thỏa mãn các điều kiện sau đây:

a) Cánh cửa được treo ít nhất trên hai kết cấu mang tải (cáp, xích, ...);

b) Hệ số dự trữ bền của kết cấu mang tải không nhỏ hơn 8;

c) Lực đóng cửa không quá 150N;

d) Cánh cửa đóng mở bằng tay phải được cân bằng.

2.23. Cabin thang máy chở người tự phục vụ phải làm cửa tự động. Nếu không dùng cửa tự động thì phải có thỏa thuận của cơ quan chức năng quản lý kỹ thuật an toàn.

2.24. Lực đóng cửa ở 2/3 cuối đoạn đường không được vượt quá 150N.

Tổng động năng của tất cả các bộ phận chuyển động theo chiều đóng, kể cả bộ phận dẫn động của cánh cửa lùa của cabin và cửa tầng, tính với vận tốc đóng trung bình, không được quá 4J. Cho phép tăng tổng động năng đến 10J, nếu khi đóng gặp chướng ngại, cửa sẽ tự động đổi chiều chuyển động, hoặc trong trường hợp đóng cửa bằng cách ấn nút liên tục.

Để đảm bảo hoạt động của công tắc an toàn khi đóng cửa cabin, cho phép loại trừ khả năng đảo chiều ở khoảng cách không quá 0,05m so với điểm đóng cửa hoàn toàn.

Cho phép dùng bộ hạn chế thời gian đảo chiều nếu động năng của hệ thống của không quá 4J.

2.25. Ở cửa tự động, mép cửa phải có viền mềm để đề phòng khả năng chấn thương cho hành khách khi bị cửa kẹp phải.

3. Yêu cầu đối với đối trọng

3.1. Đối trọng phải chế tạo sao cho loại trừ được khả năng hư hỏng, cong vênh hoặc bị xê dịch, cũng như khả năng giảm khoảng cách an toàn khi thang máy vận hành bình thường, khi bộ hãm bảo hiểm hoạt động, hoặc khi đối trọng hạ xuống giảm chấn với vận tốc cho phép của bộ khống chế vận tốc.

3.2. Khi đối trọng bố trí phía trên công trình mà dưới đó có thể có người, nếu sàn công trình không chịu được tải trọng va đập do đối trọng rơi tự do với vận tốc rơi lớn nhất có thể, thì đối trọng phải được lắp bộ hãm bảo hiểm.

3.3. Phải đảm bảo khả năng kiểm tra xem xét được đối trọng.

4. Yêu cầu đối với ray dẫn hướng

4.1. Ray dẫn hướng cho cabin (đối trọng) phải cứng vững ; khi thang máy vận hành bình thường dưới tác động của tải trọng ngang, độ biến dạng của ray ở mọi vị trí và theo mọi phương không được vượt quá 3mm. Độ cong do lực ngang gây ra khi thử nghiệm thang máy cũng không được vượt quá giá trị bảo đảm thang máy làm việc an toàn.

Cho phép dùng ray dẫn hướng dạng mềm (dây) cho đối trọng nếu thỏa mãn các điều kiện sau :

a) Không dùng lò xo kéo để căng dây dẫn hướng;

b) Khoảng cách giữa đối trọng và vách giếng thang không nhỏ hơn 80 mm;

c) Khoảng cách giữa đối trọng và cabin không nhỏ hơn 100mm;

d) Vận tốc danh nghĩa của thang máy không quá 0,71m/s.

4.2. Chiều cao của ray dẫn hướng phải có giá trị sao cho khi cabin (đối trọng) chuyển động tới vị trí giới hạn cuối cùng, các má trượt không bị trật ra khỏi ray.

4.3. Ray dẫn hướng phải được cố định vào kết cấu công trình sao cho không bị dịch chuyển ngang, không bị cong vênh khi bộ hãm bảo hiểm hoạt động.

Kết cấu cố định ray phải cho phép chúng tự nắn thẳng, hoặc có thể nắn thẳng chúng bằng phương pháp thủ công đơn giản.

Thang máy - Cơ cấu an toàn cơ khí

Elevators – Safety mechanisms

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với các loại thang máy được phân loại và định nghĩa TCVN 5744 - 1993, và quy định yêu cầu an toàn đối với các cơ cấu như: bộ khống chế vận tốc cabin (đối trọng); cơ cấu hãm bảo hiểm cabin (đối trọng); giảm chấn cabin (đối trọng); khóa tự động của tầng.

1. Yêu cầu đối với bộ khống chế vận tốc cabin (đối trọng)

1.1. Bộ khống chế vận tốc phải tác động tới cơ cấu hãm bảo hiểm hoạt động khi vận tốc chuyển động của cabin (đối trọng) lớn hơn vận tốc định mức trên 15% và không lớn hơn :

- 40% với vận tốc lớn hơn 0,5m/s đến 1,4m/s;
- 33% với vận tốc lớn hơn 1,4m/s đến 4,0m/s;
- 25% với vận tốc lớn hơn 4,0m/s.

1.2. Bộ khống chế vận tốc phải tác động tới bộ hãm bảo hiểm đối trọng hoạt động ở vận tốc chưa vượt quá 10% vận tốc tác động của bộ hãm bảo hiểm cabin.

1.3. Bộ khống chế vận tốc phải có công tắc điện an toàn.

1.4. Kết cấu của bộ khống chế vận tốc phải đảm bảo hoạt động với độ tin cậy cao.

1.5. Để dẫn động bộ khống chế vận tốc cho phép dùng cáp thép đường kính không nhỏ hơn 6mm, đai thép, xích thép và tổ hợp các loại dây đó.

1.6. Cáp xích... của bộ khống chế vận tốc phải được kéo căng bằng thiết bị kéo căng tương ứng, và phải được giữ bằng một lực không nhỏ hơn 1,25 lần lực yêu cầu tác động của cơ cấu hãm bảo hiểm, nhưng không nhỏ hơn 300N.

Thiết bị kéo căng phải có công tắc điện an toàn.

1.7. Cáp hoặc xích của bộ khống chế vận tốc phải được tính toán với hệ số dự trữ bền không nhỏ hơn 8.

Đường kính tính đến tâm cáp của ròng rọc cáp ở bộ khống chế vận tốc phải không nhỏ hơn 25 lần đường kính danh nghĩa của cáp khi vận tốc danh nghĩa của cáp không nhỏ hơn 1,4m/s và 30 lần khi vận tốc danh nghĩa của cáp lớn hơn 1,4m/s. Các yêu cầu này không áp dụng đối với ròng rọc kiểm tra.

1.8. Nếu thử nghiệm bộ khống chế vận tốc mà không thể cho cabin (đối trọng) chuyển động với vận tốc yêu cầu, thì bộ khống chế vận tốc phải được trang bị thiết bị tương ứng, đảm bảo có thể thử nghiệm được với vận tốc làm việc.

1.9. Bộ khống chế vận tốc trong giếng thang, trong buồng máy phải được bố trí sao cho có thể dễ dàng tiếp cận, kiểm tra và bảo dưỡng.

1.10. Bộ khống chế vận tốc của thang máy có vận tốc danh nghĩa lớn hơn 2m/s phải có chỗ cặp chì các bộ phận dùng để điều chỉnh.

1.11. Bộ khống chế vận tốc phải được gắn nhãn của cơ sở chế tạo với các nội dung sau:

a) Cơ sở chế tạo;

b) Số đăng ký của cơ sở chế tạo và năm chế tạo;

c) Kiểu bộ khống chế vận tốc;

d) Vận tốc danh nghĩa của thang máy;

e) Giải vận tốc tác động của bộ khống chế vận tốc ;

f) Đường kính cáp dẫn động (hoặc xích).

2. Yêu cầu đối với cơ cấu hãm bảo hiểm của cabin (đối trọng)

2.1. Cơ cấu hãm bảo hiểm chỉ được hoạt động dưới tác động của bộ khống chế vận tốc khi cabin (đối trọng) chuyển động đi xuống và không chậm hơn thời điểm đạt đến vận tốc tối đa cho phép tác động của chúng. Cơ cấu bảo hiểm phải hoạt động bảo đảm tin cậy kể cả trong trường hợp cabin (đối trọng) rơi tự do.

Phải ngăn ngừa cơ cấu hãm bảo hiểm hoạt động do các nguyên nhân khác ngoài tác động của bộ khống chế vận tốc, hoặc hoạt động đó phải kèm theo việc cắt ngay dẫn động.

2.2. Cơ cấu bảo hiểm phanh gấp

Cho phép sử dụng cơ cấu hãm bảo hiểm phanh gấp cho các thang máy có vận tốc danh nghĩa không lớn hơn các giá trị sau:

a) 0,5m/s đối với hãm kiểu nêm;

b) 0,8m/s đối với hãm kiểu con lăn;

c) 1,25m/s đối với hãm kiểu chống rung.

2.3. Cơ cấu hãm bảo hiểm phanh êm phải phanh hãm cabin có tải tương ứng với tải trọng định mức của thang máy với gia tốc hãm không lớn hơn $10m/s^2$.

2.4. Đối với thang máy dùng để vận chuyển bệnh nhân, gia tốc hãm trung bình của cabin có tải tương ứng với tải trọng định mức của thang máy, không phụ thuộc vào kiểu của cơ cấu bảo hiểm, không được vượt quá $10m/s^2$.

2.5. Gia tốc hãm trung bình của cabin không tải hoặc của đối trọng không được vượt quá $25m/s^2$ đối với cơ cấu hãm bảo hiểm phanh êm và $30m/s^2$ đối với hãm bảo hiểm phanh gấp. Cho phép vượt các giá trị đó nếu thời gian hãm không vượt quá 0,04s.

2.6. Các cơ cấu hãm bảo hiểm phải có công tắc điện an toàn.

2.7. Các cơ cấu hãm bảo hiểm phải được bố trí sao cho có thể bảo dưỡng được từ nóc cabin hoặc từ giếng thang.

2.8. Kết cấu của cơ cấu hãm bảo hiểm phải đảm bảo thuận tiện cho việc thay thế các chi tiết bị mòn trong quá trình hoạt động.

2.9. Kết cấu nối cáp của bộ khống chế vận tốc với cơ cấu tác động của bộ hãm bảo hiểm phải dễ tháo để thử nghiệm.

2.10. Cơ cấu hãm bảo hiểm phải được gắn nhãn của cơ sở chế tạo với các nội dung sau :

a) Cơ sở chế tạo;

b) Số đăng ký của cơ sở chế tạo và năm chế tạo;

c) Kiểu cơ cấu hãm bảo hiểm (phanh gấp, phanh êm) ;

d) Tải tĩnh và vận tốc tối đa mà hãm bảo hiểm đã được tính toán.

3. Yêu cầu đối với giảm chấn và cữ chặn của cabin (đối trọng)

3.1. Đường di chuyển của cabin và đối trọng trong giếng thang phải được giới hạn tối thiểu bằng:

a) Cữ chặn với lớp đệm đàn hồi khi vận tốc danh nghĩa từ 0,26 đến 0,71m/s;

b) Thiết bị giảm chấn tích năng lượng (thí dụ: giảm chấn lò xo) khi vận tốc danh nghĩa lớn hơn 0,71m/s đến 1,25m/s. Cho phép lắp cữ chặn vào giảm chấn;

c) Thiết bị giảm chấn hấp thụ năng lượng (thí dụ: giảm chấn thủy lực) khi vận tốc danh nghĩa lớn hơn 1,25m/s.
Gia tốc hãm khi hạ lên lớp đệm đàn hồi với vận tốc 0,8m/s không được vượt quá $30m/s^2$.

3.2. Đối với thiết bị giảm chấn lò xo hoặc thủy lực, khi hạ cabin (đối trọng) với vận tốc bằng 1,15 lần vận tốc danh nghĩa, thì gia tốc hãm phải không lớn hơn $25m/s^2$. Cho phép vượt giá trị đó nếu thời gian hãm không lớn hơn 0,04s.

3.3. Không cho phép sử dụng các cữ chặn cứng với lớp đệm đàn hồi ở các thang máy bệnh viện.

3.4. Thiết bị giảm chấn thủy lực phải có công tắc điện an toàn và bộ phận để xác định mức của chất lỏng.

3.5. Pittông của thiết bị giảm chấn thủy lực sau khi cắt tải phải tự động trở về vị trí ban đầu.

3.6. Cho phép sử dụng các thiết bị giảm chấn thủy lực pittông hành trình ngắn với điều kiện ở các sàn dừng cao nhất và thấp nhất có bố trí các bộ hạn chế vận tốc thang máy đến 0,7 lần vận tốc định mức. Hành trình của pittông loại thiết bị giảm chấn này phải không lớn hơn $33v^2$ (mm) nhưng không nhỏ hơn 160mm, trong đó v là vận tốc danh nghĩa của thang máy (m/s).

3.7. Thiết bị giảm chấn lò xo và thủy lực phải được gắn nhãn của cơ sở chế tạo với các nội dung sau:

a) Cơ sở chế tạo;

b) Số đăng ký của cơ sở chế tạo và năm chế tạo;

c) Tải tĩnh và vận tốc định mức khi hạ được tính toán cho thiết bị giảm chấn;

d) Hành trình làm việc tối đa của pittông trong thiết bị giảm chấn thủy lực;

e) Loại và số lượng chất lỏng.

4. Yêu cầu đối với khóa tự động của cửa tầng

4.1. Khóa tự động phải ngăn ngừa:

a) Mở cửa tầng nếu cabin không nằm ở vùng mở cửa của nó và nếu cabin chỉ đi qua cửa;

b) Chuyển động của cabin nếu dù chỉ một cửa nào đó của cửa tầng chưa được đóng khóa tự động.

4.2. Khóa tự động phải được cố định chắc chắn, có các chi tiết phòng ngừa tự tháo lỏng.

4.3. Khóa tự động phải làm việc tin cậy kể cả khi một hoặc hai cánh cửa bị xệ xuống do mòn.

4.4. Các chi tiết đóng của khóa tự động phải được giữ ở vị trí đóng nhờ lò xo nén, nhờ trọng lực hoặc lực hút của nam châm vĩnh cửu và không được tự quay về vị trí "mở" khi ngừng tác động của lực đó.

4.5. Khóa tự động phải được cấu tạo và lắp đặt sao cho chỉ có nhân viên phục vụ thang máy mới có thể mở được nó từ phía ngoài cửa tầng.

4.6. Khóa tự động của cửa tầng phải có công tắc điện an toàn.

Thang máy điện - Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt

Electric lift - Safety requirements for the construction and installation

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho thang máy điện, lắp đặt cố định, phục vụ những tầng dừng xác định, có cabin được thiết kế để chở người hoặc chở hàng có người kèm, được treo bằng cáp hoặc xích, di chuyển theo ray dẫn hướng đặt đứng hoặc nghiêng không quá 15° so với phương đứng.

Các thang máy điện loại I, II, III và IV phân loại theo TCVN 5744 : 1993 đều thuộc đối tượng áp dụng của tiêu chuẩn này.

1.2. Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho thang máy chuyên dùng chở hàng với cabin có kích thước mà người có thể đi vào được.

1.3. Đối với một số trường hợp riêng biệt (môi trường cháy nổ, dùng trong hỏa hoạn, chở hàng nguy hiểm v.v...), ngoài những yêu cầu của tiêu chuẩn này, còn phải tuân thủ các quy định bổ sung thêm bởi các tài liệu pháp quy kĩ thuật hiện hành.

1.4. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các đối tượng sau đây :

a) Thang máy loại V phân loại theo TCVN 5744 : 1993 ;

b) Thang máy thủy lực, thang máy dẫn động bằng thanh răng - bánh răng, bằng vít, v.v...

c) Thang máy điện lắp đặt trong các công trình có từ trước, không đủ không gian cho phần xây dựng ;

d) Thang máy điện lắp đặt trước thời điểm tiêu chuẩn này có hiệu lực, nay cải tạo thay đổi lại ;

e) Các loại thiết bị nâng dạng thang guồng, thang máy ở mỏ, thang máy sân khấu, thang máy tàu thủy, sàn nâng thăm dò hoặc ở dàn khoan trên biển, vận thăng xây dựng và các dạng đặc chủng khác ;

1.5. Đối với các trường hợp theo 1.3 và 1.4, có thể tham khảo các yêu cầu cơ bản trong tiêu chuẩn này, nhưng phải có sự thỏa thuận của cơ quan có thẩm quyền về kĩ thuật an toàn để bổ sung thêm những yêu cầu khác, mới được phép chế tạo, lắp đặt và sử dụng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 3254 : 1986 An toàn cháy - Yêu cầu chung.
TCVN 4086 : 1985 An toàn điện trong xây dựng - Yêu cầu chung.
TCVN 4756 : 1989 Quy phạm nối đất, nối không các thiết bị điện.
TCVN 5308 : 1991 Quy phạm kĩ thuật an toàn trong xây dựng.

TCVN 5744 : 1993 Thang máy - Yêu cầu an toàn trong lắp đặt và sử dụng.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ (chú thích tiếng Anh) theo định nghĩa sau đây :

3.1. Bộ hãm bảo hiểm (safety gear) : Cơ cấu bảo hiểm để dừng và giữ cabin hoặc đối trọng trên ray dẫn hướng khi vận tốc đi xuống vượt quá giá trị cho phép hoặc khi dây treo bị đứt.

3.2. Bộ hãm bảo hiểm êm (progressive safety gear) : Bộ hãm bảo hiểm tác động kẹp hãm từ từ lên ray dẫn hướng, nhằm hạn chế phản lực lên cabin hoặc đối trọng không vượt quá giá trị cho phép.

3.3. Bộ hãm bảo hiểm tức thời (instantaneous safety gear) : Bộ hãm bảo hiểm tác động kẹp hãm gần như tức thời lên ray dẫn hướng.

3.4. Bộ hãm bảo hiểm tức thời có giảm chấn (instantaneous safety gear with buffered effect) : Bộ hãm bảo hiểm tức thời, trong đó phản lực lên cabin hoặc đối trọng được hạn chế nhờ có hệ thống giảm chấn.

3.5. Bộ khống chế vượt tốc (overspeed governor) : Thiết bị điều khiển dừng máy và phát động bộ hãm bảo hiểm hoạt động (nếu cần thiết), khi vận tốc đi xuống của thang máy vượt quá giá trị cho phép.

3.6. Buồng máy (machine room) : Buồng dành riêng để lắp đặt máy và các thiết bị liên quan.

3.7. Buồng puli (pulley room) : Buồng dành riêng để lắp đặt các puli và cũng có thể lắp đặt bộ khống chế vượt tốc và thiết bị điện.

3.8. Cabin (car) : Bộ phận thang máy để chứa tải (người, hàng) chuyên chở.

3.9. Cáp an toàn (safety rope) : Dây cáp phụ cố định vào cabin và đối trọng để điều khiển cho cơ cấu hãm bảo hiểm hoạt động khi dây treo bị đứt.

3.10. Cáp động (travelling cable) : Cáp điện mềm nối vào cabin và chuyển động cùng cabin.

3.11. Chỉnh lại tầng (re-levelling) : Thao tác thực hiện sau khi dừng cabin để lấy lại độ chính xác dừng tầng trong quá trình chất tải hoặc dỡ tải (tiến hành bằng dịch chuyển cabin ít một).

3.12. Chỉnh tầng (levelling) : Thao tác nhằm đạt độ chính xác dừng tầng.

3.13. Diện tích hữu ích của cabin (available car area) : Diện tích trong lòng cabin, để chứa người và hàng chuyên chở, đo ở độ cao 1m tính từ mặt sàn, không kể các tay vịn.

3.14. Đỉnh giếng (headroom) : Phần giếng thang trên cùng tính từ mặt sàn tầng dừng cao nhất đến trần giếng.

3.15. Đối trọng (counterweight ; balancing weight) : Khối lượng cân bằng để giảm tiêu thụ năng lượng hoặc/và để đảm bảo truyền lực kéo bằng ma sát.

3.16. Giảm chấn (buffer) : Thiết bị làm cữ chặn đàn hồi ở cuối hành trình, có tác dụng phanh hãm nhờ chất lỏng thủy lực hoặc lò xo, hoặc một phương tiện khác tương tự.

3.17. Giếng thang (well) : Khoảng không gian giới hạn bởi đáy hố giếng, vách bao quanh và trần giếng, trong đó cabin và đối trọng (nếu có) di chuyển.

3.18. Hố giếng, hố thang (pit) : Phần giếng thang phía dưới mặt sàn tầng dừng thấp nhất.

3.19. Kính nhiều lớp (laminated glass) : Kính gồm hai hoặc nhiều lớp gắn kết với nhau bằng màng nhựa dẻo.

3.20. Kính lưới thép (amoured glass) : Kính có phần cốt bằng lưới thép.

3.21. Khung treo (sling) : Khung kim loại mang cabin hoặc đối trọng, liên kết với kết cấu treo ; khung treo có thể là bộ phận liền cùng cabin.

3.22. Máy dẫn động (machine) : Tổ hợp dẫn động để đảm bảo chuyển động hoặc dừng thang.

3.23. Ray dẫn hướng (guide rails) : Bộ phận dẫn hướng cho cabin hoặc đối trọng (nếu có).

3.24. Tải định mức (rated load) : Tải thiết kế của thang máy.

3.25. Tải trọng phá hủy tối thiểu của cáp (minimum breaking load of a rope) : Tải trọng được tính bằng tích bình phương đường kính danh nghĩa của cáp với giới hạn bền kéo các sợi và một hệ số riêng cho mỗi loại cáp. Tải trọng kéo đứt thực tế đo được qua thử nghiệm phải không nhỏ hơn tải trọng phá hủy tối thiểu.

3.26. Tấm chắn chân (toe guard) : Tấm phẳng, thẳng đứng chắn từ mép ngưỡng của tầng hoặc mép ngưỡng của cabin xuống phía dưới để đề phòng kẹt chân.

3.27. Thang dẫn động cưỡng bức (positive drive lift) : Thang máy treo bằng cáp hoặc xích, được dẫn động không phải bằng ma sát.

3.28. Thang dẫn động ma sát (tracion drive lift) : Thang máy có cáp nâng được dẫn động bằng ma sát với các rãnh của puli dẫn.

3.29. Thang hàng có người kèm (good passenger lift) : Thang máy chở hàng, thường có người đi kèm.

3.30. Thang máy (lift) : Thiết bị nâng phục vụ những tầng dừng xác định, có cabin với kích thước và kết cấu thích hợp để chở người và chở hàng, di chuyển theo các ray dẫn hướng thẳng đứng hoặc nghiêng không quá 15° so với phương thẳng đứng.

3.31. Thang máy điện (electric lift) : Thang máy vận hành nhờ động cơ điện phát lực dẫn động cabin.

3.32. Vận tốc định mức (rated speed) : Vận tốc thiết kế của cabin thang máy.

3.33. Vùng mở khóa (unlocking zone) : Vùng được giới hạn ở phía trên và dưới mức sàn tầng dừng, khi sàn cabin ở trong vùng này cửa tầng mới có thể mở được.

4. Giếng thang[1]

4.1. Yêu cầu chung

4.1.1. Những quy định dưới đây được áp dụng cho giếng thang lắp một hoặc nhiều cabin thang máy.

4.1.2. Đối trọng của một thang máy phải bố trí trong cùng giếng thang với cabin.

4.1.3. Giếng thang chỉ được sử dụng riêng cho thang máy. Trong giếng thang không được có cáp điện, ống dẫn, thiết bị và các vật dụng khác không liên quan đến thang máy.

1. Chú thích điều 4 xem trang 23.

4.1.4. Cần tránh, không bố trí giếng thang ở phía trên những chỗ có thể có người qua lại. Trong trường hợp không tránh được, phải đảm bảo các yêu cầu theo 4.6.3.2.

4.2. Bao che giếng thang

4.2.1. Giếng thang phải được bao che tách biệt bằng vách kín bao quanh, trần và sàn.

Chỉ cho phép mở các lỗ, ô cửa sau đây :

a) Ô cửa tầng ;

b) Ô cửa kiểm tra, cửa cứu hộ và lỗ cửa sập kiểm tra ;

c) Lỗ thoát khí và khói do hỏa hoạn ;

d) Lỗ thông gió ;

e) Lỗ thông giữa giếng với buồng máy hoặc buồng puli.

Trường hợp đặc biệt. Khi giếng thang không tham gia làm khoang ngăn cách lửa lan truyền, có thể cho phép :

- Giới hạn chiều cao vách giếng phía không có cửa tầng là 2,5m tính từ mặt sàn có người đứng ;
- Ở phía cửa tầng, từ 2,5m trở lên có thể dùng lưới thép hoặc tấm đục lỗ để che chắn (yêu cầu này không bắt buộc nếu cửa cabin có khóa cơ khí). Kích thước theo phương ngang và phương đứng của các mắt lưới hoặc lỗ đục không được lớn hơn 60mm.

4.2.2. Cửa kiểm tra và cửa cứu hộ. Cửa sập kiểm tra

4.2.2.1. Chỉ làm các cửa kiểm tra, cửa cứu hộ và cửa sập kiểm tra ở giếng thang khi có yêu cầu đảm bảo an toàn cho người sử dụng hoặc do yêu cầu của các công tác bảo trì, bảo dưỡng thang.

4.2.2.2. Cửa kiểm tra phải có chiều cao tối thiểu 1,40m và chiều rộng tối thiểu 0,60m.

Cửa cứu hộ phải có chiều cao tối thiểu 1,80m và chiều rộng tối thiểu 0,35m.

Cửa sập kiểm tra phải có chiều cao tối đa 0,50m và chiều rộng tối đa 0,50m.

4.2.2.3. Khi khoảng cách giữa hai ngưỡng cửa tầng kế tiếp nhau, vượt quá 11m thì phải bố trí các cửa cứu hộ để khoảng cách giữa các ngưỡng cửa không vượt quá 11m. Yêu cầu này không áp dụng đối với trường hợp các cabin kề nhau, mà ở mỗi cabin đều có một cửa cứu hộ như quy định trong 7.6.2.

4.2.2.4. Các cửa kiểm tra, cửa cứu hộ và cửa sập kiểm tra phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây :

a) Phải mở ra ngoài, không được mở vào trong giếng thang ;

b) Phải lắp khoá mở bằng chìa, nhưng có thể đóng và khóa tự động không cần chìa ;

c) Cửa kiểm tra và cửa cứu hộ phải mở được mà không cần chìa từ trong giếng thang ;

d) Cửa phải kín và phải đáp ứng đầy đủ các điều kiện về độ bền cơ học như cửa tầng.

4.2.2.5. Vận hành thang máy phải thiết kế sao cho chỉ thực hiện được khi tất cả các cửa đều đóng. Muốn vậy phải sử dụng các thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2.

Có thể cho phép thang máy vận hành với một cửa sập kiểm tra để mở khi thao tác kiểm tra, nếu trong vận hành này phải ấn nút liện tục (nút bấm phải lắp phía trong giếng thang, gần cửa sập) để vô hiệu hóa thiết bị điện an toàn kiểm soát đóng cửa.

4.2.3. Thông gió

Giếng thang phải được thông gió đầy đủ, nhưng không được dùng nó để thông gió cho các phần khác không liên quan thang máy.

Để đảm bảo yêu cầu thông gió cho giếng thang, phải bố trí ở phần đỉnh giếng các lỗ thông gió trực tiếp ra ngoài hoặc qua buồng máy, buồng puli. Tổng diện tích các lỗ thông gió tối thiểu phải bằng 1% tiết diện ngang giếng thang.

4.3. Vách, sàn và trần giếng thang

4.3.1. Tổng thể giếng thang phải chịu được các tải trọng có thể tác động do các nguyên nhân sau đây :

a) Từ máy, từ các ray dẫn hướng truyền sang ;

b) Hoạt động của các bộ giảm chấn, thiết bị chống nảy, bộ hãm bảo hiểm ;

c) Tải lệch tâm lên cabin ;

d) Khi chất tải và dỡ tải cabin.

Tải trọng do hoạt động của bộ hãm bảo hiểm và của các bộ giảm chấn được tính toán theo quy định trong và phần chú thích của điều 4.

4.3.2. Vách, sàn và trần giếng thang phải làm bằng các vật liệu chống cháy, tuổi thọ cao, không tạo bụi bậm và phải đủ độ bền cơ học.

4.3.2.1. Vách giếng thang được coi là đủ độ bền cơ học, nếu khi chịu lực 300N phân bố trên diện tích tròn hoặc vuông 5cm^2, tác động thẳng góc tại bất kì điểm nào, từ phía trong hay từ phía ngoài, mà :

a) Không bị biến dạng dư ;

b) Không bị biến dạng đàn hồi quá 15mm.

4.3.2.2. Nếu dùng các tấm kính phẳng hoặc cong để làm vách giếng thang ở gần vùng có người đi lại, thì phải làm bằng kính nhiều lớp và phải có chiều cao tối thiểu 2,5m tính từ mặt sàn có người đứng.

4.3.2.3. Vùng chuyển động của đối trọng ở hố thang phải làm vách ngăn cứng vững bắt đầu từ mức 0,3m lên độ cao 2,5m tính từ đáy hố thang. Chiều rộng của vách ngăn phải làm rộng hơn đối trọng mỗi bên thêm 0,1m. Nếu vách ngăn làm có lỗ thủng thì kích thước lỗ không được vượt quá 60mm.

4.4. Vách giếng thang phía lối vào cabin.

4.4.1. Những yêu cầu sau đây đối với vách giếng thang phía lối vào cabin được áp dụng cho toàn bộ chiều cao của giếng. Các khoảng cách an toàn giữa cabin với vách giếng thang được quy định ở điều 8.

4.4.2. Tổ hợp gồm cửa tầng, vách hoặc một phần vách giếng thang phía lối vào cabin phải tạo thành một mặt kín (trừ các khe hở vận hành cánh cửa) trên toàn bộ chiều rộng khoang cửa cabin.

4.4.3. Vách giếng thang phía dưới mỗi ngưỡng cửa tầng phải tạo thành một mặt phẳng thẳng đứng liên tục nối trực tiếp vào ngưỡng cửa tầng. Phần vách giếng này phải đáp ứng các yêu cầu sau đây :

4.4.3.1. Chiều cao phải không nhỏ hơn nửa vùng mở khóa cộng thêm 50mm ; chiều rộng phải lớn hơn chiều rộng khoang cửa cabin 25mm mỗi bên.

4.4.3.2. Cấu tạo phải gồm các phần nhẵn, cứng như các tấm kim loại, không có những gờ nổi hoặc chỗ nhô cao quá 5mm. Các gờ nổi nhô cao quá 2mm phải làm vát ít nhất 75° so với phương ngang.

4.4.3.3. Khi chịu một lực 300N phân bố trên diện tích tròn hay vuông 5cm^2, tác động thẳng góc tại bất kì điểm nào, thì vách giếng thang phải :

a) Không bị biến dạng dư ;

b) Không bị biến dạng đàn hồi quá 10mm.

4.4.3.4. Mép dưới của vách giếng thang phải :

a) Hoặc nối vào xà của cửa dưới ;

b) Hoặc kéo dài xuống dưới bằng một mặt vát cứng, nhẵn, với góc vát ít nhất 60° so với phương ngang ; hình chiếu của cạnh vát lên mặt phẳng ngang không được nhỏ hơn 20mm.

4.4.4. Ở những chỗ khác, khoảng cách theo phương ngang giữa vách giếng thang với ngưỡng cửa hoặc khung cửa cabin (hoặc với mép ngoài của cửa trong trường hợp cửa lùa) không được lớn hơn 0,15m.

4.4.4.1. Khoảng cách trên có thể cho phép đến 0,20m :

a) Trên chiều cao tối đa 0,50m ;

b) Đối với thang hàng có người kèm có cửa tầng kiểu lùa đứng.

4.4.4.2. Cho phép không áp dụng yêu cầu của 4.4.4 nếu cabin có cửa khóa cơ khí chỉ mở được trong vùng mở khóa của cửa tầng.

4.5. Giếng thang lắp nhiều thang máy

4.5.1. Nếu khoảng cách nhỏ nhất giữa các bộ phận chuyển động (cabin hoặc đối trọng) của hai thang máy kề nhau nhỏ hơn 0,5m thì chúng phải được ngăn cách bằng vách ngăn trên suốt chiều cao, trừ vị trí trổ ô liên thông cứu hộ.

Cho phép chỉ làm vách ngăn rộng hơn bộ phận chuyển động cần bảo vệ mỗi bên thêm 0,1m.

4.5.2. Nếu khoảng cách theo 4.5.1 lớn hơn 0,5m thì chỉ cần làm vách ngăn ở phía dưới giếng thang.

Vách ngăn này có thể bắt đầu từ điểm thấp nhất của hành trình cabin (hoặc đối trọng) lên độ cao 2,5m tính từ mặt sàn tầng dừng thấp nhất.

4.5.3. Nếu dùng lưới thép hoặc tấm đục lỗ làm vách ngăn thì kích thước mắt lưới hoặc lỗ đục không được lớn hơn 60mm.

4.6. Đỉnh giếng. Hố thang

4.6.1. Khoảng không gian đỉnh giếng đối với thang dẫn động ma sát

4.6.1.1. Khi đối trọng tì lên giảm chấn nén tận cùng, phải thoả mãn các điều kiện sau :

a) Chiều dài ray dẫn hướng cabin phải còn cho phép thêm một hành trình (tính bằng mét), ít nhất bằng 0,1 +0,035 V^2 (V - vận tốc định mức, tính bằng m/sec) ;

b) Khoảng cách tối thiểu theo phương đứng giữa mặt bằng trên nóc cabin với kích thước theo 7.7.2 (không kể các bộ phận lắp trên nóc cabin) với điểm thấp nhất của trần (kể cả các dầm đỡ và các thiết bị lắp dưới trần) nằm ở phía trên nóc cabin phải bằng 1,0 +0,035V^2 ;

c) Khoảng cách tối thiểu theo phương đứng giữa phần thấp nhất của trần giếng với phần cao nhất của má dẫn hướng, của kẹp cáp và của các bộ phận cửa lùa đứng phải bằng 0,1 +0,035V^2, còn với phần cao nhất của các bộ phận khác cố định trên nóc cabin là 0,3 +0,035V^2 ;

d) Khoảng không gian phía trên cabin tối thiểu phải chứa được một khối chữ nhật bằng 0,5m × 0,6m × 0,8m đặt theo bất kì mặt nào của nó ; trong khối đó có thể có cáp treo, miễn là khoảng cách từ đường tâm các dây cáp đến thành đứng gần nhất phải lớn hơn 0,15m.

4.6.1.2. Khi cabin tì lên giảm chấn nén tận cùng thì chiều dài ray dẫn hướng đối trọng (nếu có) phải còn cho phép thêm một hành trình ít nhất bằng 0,1 +0,035V^2

4.6.1.3. Nếu độ giảm tốc của máy được khống chế chặt chẽ (theo 10.5), thì giá trị 0,035V^2 trong 4.6.1.1 và 4.6.1.2 có thể được giảm thấp :

a) Đến một nửa, nhưng không nhỏ hơn 0,25m nếu vận tốc định mức không lớn hơn 4m/sec ;

b) Đến một phần ba, nhưng không nhỏ hơn 0,28m, nếu vận tốc định mức lớn hơn 4m/sec.

4.6.1.4. Ở các thang máy với cáp bù, có puli căng được hãm chống nẩy (bằng phanh hãm hoặc bằng thiết bị khóa), thì giá trị 0,035V^2 nói trên có thể thay thế bằng khoảng hành trình cho phép của puli cộng với 1/500 hành trình cabin, với giá trị tối thiểu là 0,2m để tính đến độ đàn hồi của cáp.

4.6.2. Khoảng không gian đỉnh giếng đối với thang dẫn động cưỡng bức

4.6.2.1. Khoảng hành trình có dẫn hướng của cabin đi lên từ tầng dừng cao nhất đến vị trí chạm vào giảm chấn trên phải không nhỏ hơn 0,5m. Cabin phải được dẫn hướng đến điểm giới hạn hành trình của giảm chấn.

4.6.2.2. Khi giảm chấn trên bị cabin nén tận cùng, phải thỏa mãn các điều kiện sau :

a) Khoảng cách tối thiểu theo phương đứng giữa mặt bằng trên nóc cabin với kích thước theo 7.7.2 (không kể các bộ phận lắp trên nóc cabin) với điểm thấp nhất của trần (kể cả các dầm đỡ và thiết bị lắp dưới trần) ở phía trên nóc cabin phải bằng 1m ;

b) Khoảng cách tối thiểu theo phương đứng giữa phần thấp nhất của trần giếng với phần cao nhất của má dẫn hướng, của kẹp cáp và của các bộ phận cửa lùa đứng phải bằng 0,10m, còn với phần cao nhất của các bộ phận khác cố định trên nóc cabin là 0,30m ;

c) Khoảng không gian phía trên cabin tối thiểu phải chứa được một khối chữ nhật bằng 0,5m × 0,6m × 0,8m đặt theo bất kì mặt nào của nó ; trong khối đó có

thể có các cáp treo, miễn là khoảng cách từ đường tâm các dây cáp đến thành đứng gần nhất phải lớn hơn 0,15m.

4.6.2.3. Khi cabin tì lên giảm chấn nén tận cùng thì chiều dài ray dẫn hướng đối trọng (nếu có) phải còn cho phép thêm một hành trình ít nhất bằng 0,30m.

4.6.3. Hố thang

4.6.3.1. Phần dưới cùng giếng thang phải tạo thành hố thang với đáy bằng phẳng, trừ các chỗ lắp giảm chấn, lắp ray dẫn hướng, làm rãnh thoát nước.

Sau khi hoàn thiện, hố thang phải khô ráo không được thấm nước.

4.6.3.2. Trong trường hợp đặc biệt phải bố trí hố thang phía trên khoảng không gian có thể có người qua lại, thì phải đảm bảo các điều kiện sau đây :

a) Sàn hố thang phải chịu được tải trọng không nhỏ hơn 5000 N/m^2 ;

b) Phải có một cột chống dưới vị trí bộ giảm chấn của đối trọng, hoặc nếu không, phải trang bị bộ hãm bảo hiểm cho đối trọng.

4.6.3.3. Hố thang phải luôn khô ráo, sạch sẽ, không có nước, rác bẩn.

4.6.3.4. Hố thang phải có đường lên xuống an toàn (các quai sắt chôn trong trong tường, thang tay cố định, bậc xây...), bố trí ở lối vào cửa tầng và không gây cản trở chuyển động hết hành trình của cabin hoặc đối trọng.

Hố thang sâu hơn 2,5m và điều kiện kết cấu xây dựng cho phép thì phải làm cửa vào riêng, với chiều cao tối thiểu 1,4m, chiều rộng tối thiểu 0,6m và cửa phải đáp ứng quy định trong 4.2.2.

4.6.3.5. Độ sâu của hố thang phải thích hợp, sao cho khi cabin đạt vị trí thấp nhất có thể (khi giảm chấn bị nén tận cùng) thì ba yêu cầu sau đây phải được đáp ứng :

a) Khoảng không gian dưới cabin còn lại trong hố thang phải chứa được một khối chữ nhật tối thiểu bằng 0,5m × 0,6m × 1,0m đặt theo bất kì mặt nào của khối đó ;

b) Khoảng cách thẳng đứng giữa đáy hố với các phần thấp nhất của cabin phải không nhỏ hơn 0,5m. Khoảng cách này có thể giảm đến 0,1m khi khoảng cách theo phương ngang giữa các bộ phận sau đây không vượt quá 0,15m ;

1) Giữa tấm cửa hoặc giữa các phần của cửa lùa đứng với tường giếng thang.

2) Giữa các phần thấp nhất của cabin với ray dẫn hướng.

c) Khoảng cách thẳng đứng giữa các phần cao nhất của các bộ phận lắp trong hố thang (ví dụ, thiết bị căng cáp bù khi ở vị trí cao nhất) với các phần thấp nhất của cabin, trừ các trường hợp b) 1) và b) 2) nêu trên đây, phải không nhỏ hơn 0,3m ;

4.6.3.6. Trong hố thang phải lắp đặt :

a) Một thiết bị để dừng không cho thang máy hoạt động ; thiết bị này phải lắp ở chỗ dễ với tới, gần cửa vào hố thang ;

b) Một ổ cắm điện ;

c) Công tắc điện chiếu sáng giếng thang, lắp gần cửa vào hố thang.

4.7. Độ chính xác kích thước hình học

4.7.1. Giếng thang phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, đặc biệt độ thẳng đứng vách giếng, độ đồng tâm và độ thẳng hàng các khoang cửa tầng, theo các tiêu chuẩn hiện hành về xây dựng. Ngoài ra, phải đảm bảo các yêu cầu về độ chính xác về kích thước hình học sau đây :

4.7.2. Tại mặt cắt ngang bất kì :

a) Sai lệnh kích thước bên trong vách đo từ tâm giếng về mỗi bên so với kích thước danh nghĩa ghi trên bản vẽ, tùy theo chiều cao giếng thang, không được vượt quá các giá trị sau đây :

+25mm đối với giếng thang đến 30m ;

+35mm đối với giếng thang từ trên 30m đến 60m ;

+50mm đối với giếng thang từ trên 60m đến 90m ;

b) Sai lệch giữa hai đường chéo không được quá 25mm.

c) Trong trường hợp nhiều thang lắp trong một giếng, phải đảm bảo khoảng ngăn cách tối thiểu giữa hai phần giếng lắp hai thang kề nhau là 200mm.

4.7.3. Theo mặt cắt dọc :

a) Sai lệch chiều cao buồng đỉnh giếng không được quá +25mm.

b) Sai lệch chiều sâu hố thang không được quá +25mm.

4.7.7. Đối với khoang cửa tầng :

a) Sai lệch chiều rộng đo từ đường trục đối xứng về mỗi bên không được quá +25mm ;

b) Sai lệch chiều cao không quá +25mm ;

c) Sai lệch vị trí đường trục đối xứng của mỗi khoang cửa tầng so với đường trục thẳng đứng chung ứng với tâm giếng thang không được quá 10mm.

4.8. Chiếu sáng

4.8.1. Giếng thang phải được chiếu sáng bảo đảm đủ ánh sáng trong những lúc sửa chữa hoặc bảo trì, bảo dưỡng, ngay cả khi tất cả cửa đều đóng. Độ chiếu sáng phải đảm bảo ít nhất 50 lux ở độ cao 1m trên sàn hố thang và phía trên nóc cabin.

4.8.2. Hệ thống chiếu sáng giếng thang được lắp đặt với khoảng cách giữa các đèn không lớn hơn 7m, trong đó đèn trên cùng phải cách điểm cao nhất của giếng không lớn hơn 0,5m và đèn dưới cùng cách điểm thấp nhất của giếng không lớn hơn 0,5m.

4.8.3. Trường hợp đặc biệt, khi giếng thang không bao che toàn phần (xem 4.2.1), mà nguồn điện sáng bên cạnh giếng đã đủ, thì không cần làm hệ chiếu sáng riêng cho giếng thang.

Chú thích điều 4

1) Tải trọng thẳng đứng do hoạt động của bộ hãm bảo hiểm. Tải trọng thẳng đứng, tính bằng N, tác động lên mỗi ray dẫn hướng khi bộ hãm bảo hiểm hoạt động được xác định gần đúng theo các công thức sau đây :

a) Bộ hãm bảo hiểm tức thời :

1) Không phải kiểu con lăn $F_1 = 25\ (P_1 + Q)$;

2) Kiểu con lăn $F_1 = 15\ (P_1 + Q)$;

b) Bộ hãm bảo hiểm êm :

$$F_1 = 10\ (P_1 + Q)$$

2) Phản lực lên sàn hố thang khi bộ hãm bảo hiểm hoặc giảm chấn hoạt động, tính bằng N.

a) Dưới mỗi ray dẫn hướng (khi bộ hãm bảo hiểm hoạt động) F_2.

F_2 = 10 lần khối lượng ray dẫn hướng, tính bằng kilogam, cộng với lực F_1 ; (nếu ray treo thì F_2 là phản lực lên điểm treo).

b) Dưới các giá đỡ giảm chấn cabin (khi giảm chấn hoạt động), F_3.

$$F_3 = 40\ (P + Q)$$

c) Dưới các giá đỡ giảm chấn đối trọng (khi giảm chấn hoạt động), F_4.

$$F_4 = 40\ P_d$$

Trong đó :

P_1 - Tổng khối lượng cabin không tải và phần cáp động treo theo cabin, tính bằng kilogam ;

P - Tổng khối lượng cabin không tải, tính bằng kilogam ;

P_d - Khối lượng đối trọng, tính bằng kilogam ;

Q - Tải định mức của thang máy, tính bằng kilogam.

5. Buồng máy và buồng puli

5.1. Yêu cầu chung

5.1.1. Buồng máy và buồng puli là nơi dành riêng để lắp đặt máy móc, các thiết bị kèm theo và puli của thang máy.

Trong buồng máy và buồng puli không được để các ống dẫn, cáp điện hoặc các thiết bị khác không phải của thang máy.

Không được sử dụng buồng máy và buồng puli kết hợp vào một mục đích khác không liên quan đến thang máy.

5.1.2. Cho phép các ngoại lệ sau đây :

5.1.2.1. Trong buồng máy và buồng puli có thể lắp đặt các thiết bị sau :

a) Máy dẫn động của thang hàng hoặc của thang cuốn ;

b) Hệ thống điều hòa không khí ;

c) Các cảm biến báo cháy và bình bọt cứu hỏa tự động có nhiệt độ tác động thích ứng với các thiết bị điện và phải được bảo vệ chống va chạm.

5.1.2.2. Các puli dẫn hướng có thể được lắp đặt ở đỉnh giếng thang, với điều kiện không lắp đặt phía trên nóc cabin và không gây mất an toàn khi tiến hành các việc kiểm tra, thử nghiệm, bảo dưỡng từ nóc cabin hoặc từ ngoài giếng thang.

Cho phép lắp đặt puli phía trên nóc cabin để dẫn hướng cáp tới đối tượng, nếu puli có vỏ che và từ nóc cabin có thể với tới trục của nó một cách an toàn.

5.1.2.3. Bộ khống chế vượt tốc có thể được lắp đặt trong giếng thang, với điều kiện có thể tiến hành bảo dưỡng từ ngoài giếng thang.

5.1.2.4. Puli dẫn động cũng có thể được lắp đặt ở trong giếng thang với điều kiện :

a) Các thao tác kiểm tra, thử nghiệm và bảo dưỡng có thể thực hiện từ buồng máy ;

b) Các lỗ thông giữa buồng máy và giếng phải làm nhỏ nhất có thể.

5.1.3. Cần ưu tiên bố trí buồng máy phía trên giếng thang

5.1.4. Chỉ những người có trách nhiệm (trực tiếp chuyên trách thang máy, làm công tác bảo dưỡng, kiểm tra, cứu hộ) mới được phép vào buồng máy và buồng puli.

5.2. Lối vào

5.2.1. Lối vào buồng máy và buồng puli phải đáp ứng các yêu cầu sau đây :

a) Được chiếu sáng đầy đủ bằng điện chiếu sáng lắp cố định tại chỗ ;

b) Thuận tiện và an toàn cho sử dụng trong mọi điều kiện ;

c) Đường đi, cũng như khoang cửa vào buồng máy, phải có chiều cao ít nhất 1,8m, không tính phần bậc cửa, ngưỡng cửa cao không quá 0,4m.

5.2.2. Lối lên buồng máy và buồng puli cần làm toàn bộ bằng bậc thang xây.

Trường hợp không làm được bậc thang xây, có thể dùng thang tay với các điều kiện sau đây :

a) Lối vào buồng máy và buồng puli không được bố trí cao quá 4m mức sàn đặt thang ;

b) Thang phải được bắt chặt, chắc chắn ;

c) Thang cao quá 1,5m phải đặt nghiêng 65° đến 75° so với phương ngang.

d) Chiều rộng thông thủy của thang ít nhất phải 0,35m, độ sâu của bậc thang phải không dưới 0,25m ; nếu thang đặt đứng thì khoảng giữa bậc thang với tường phía sau không được nhỏ hơn 0,15m ; bậc thang phải chịu được 150kg ;

e) Ở phần đỉnh thang phải có lan can vừa tầm bám vịn.

5.3. Cấu tạo

5.3.1. Yêu cầu kiến trúc

5.3.1.1. Cấu tạo buồng máy và buồng puli phải đủ độ bền cơ học, đảm bảo chịu được các tải trọng và lực có thể tác động lên chúng.

Buồng máy và buồng puli phải xây dựng bằng vật liệu có tuổi thọ cao, không tạo bụi bậm.

5.3.1.2. Sàn buồng máy và buồng puli phải dùng vật liệu không trơn trượt.

5.3.1.3. Trong trường hợp công trình có yêu cầu chống ồn (thí dụ : nhà ở, khách sạn, bệnh viện, thư viện v.v...) thì phải làm tường, sàn, và trần buồng máy hấp thụ được tiếng ồn do hoạt động của thang máy.

5.3.2. Kích thước

5.3.2.1. Kích thước buồng máy và buồng puli phải đủ lớn để nhân viên bảo dưỡng có thể tiếp cận dễ dàng và an toàn tới các thiết bị đặt trong đó, nhất là các thiết bị điện và phải đáp ứng các yêu cầu sau đây :

a) Phía trước các bảng và tủ (trong buồng máy) phải có một diện tích bằng phẳng với chiều sâu tính từ mặt ngoài của bảng hoặc tủ trở ra không nhỏ hơn 0,7m (hoặc 0,6m nếu tính từ đầu nhô ra của các tay nắm, tay gạt điều khiển) và chiều rộng bằng chiều rộng của bảng hoặc tủ, nhưng không nhỏ hơn 0,5m ;

b) Ở những chỗ cần tiến hành bảo dưỡng, kiểm tra các bộ phận chuyển động, hoặc chỗ đứng để thao tác cứu hộ bằng tay đều phải bố trí một diện tích không nhỏ hơn 0,5 × 0,6m ;

c) Lối đến các diện tích nêu trên phải có chiều rộng không nhỏ hơn 0,5m ; có thể giảm đến 0,4m nếu trong khu vực đó không có các bộ phận máy móc chuyển động.

5.3.2.2. Chiều cao thông thủy tính từ mặt dưới dầm đỡ trần đến mặt sàn đi lại, hoặc mặt sàn đứng thao tác, không được nhỏ hơn 1,8m đối với buồng máy và 1,5m đối với buồng puli.

5.3.2.3. Phía trên các puli và bộ phận chuyển động quay phải có khoảng không gian thông thoáng với chiều cao không nhỏ hơn 0,3m.

5.3.2.4. Nếu buồng máy có các mức sàn chênh lệch nhau trên 0,4m, thì phải làm bậc lên xuống hoặc làm thang và tay vịn.

5.3.2.5. Nếu sàn buồng máy có rãnh sâu hơn 0,5m và hẹp hơn 0,5m, hoặc có đặt đường ống thì phải làm tấm phủ ở trên.

5.3.3. Cửa ra vào và cửa sập

5.3.3.1. Cửa ra vào phải có chiều rộng ít nhất 0,6m, chiều cao ít nhất 1,8m đối với buồng máy và 1,4m đối với buồng puli. Cửa phải mở ra ngoài, không được mở vào trong.

5.3.3.2. Cửa sập cho người chui qua phải có kích thước thông thủy không nhỏ hơn 0,8m × 0,8m và phải có đối trọng cân bằng.

Tất cả các cửa sập phải chịu được trọng lượng hai người, mỗi người tính 1000N, đứng trên diện tích 0,2m × 0,2m, tại vị trí bất kì, mà không bị biến dạng dư.

Cửa sập không được mở xuống dưới. Nếu lắp bản lề thì phải dùng kết cấu bản lề không tháo được.

Khi cửa sập ở vị trí mở, phải có biện pháp phòng ngừa cho người hoặc các đồ vật khỏi bị rơi xuống.

5.3.3.3. Các cửa ra vào và cửa sập phải có khóa đóng mở bằng chìa, nhưng có thể mở từ phía trong không cần chìa.

Đối với cửa sập chỉ dùng để chuyển vật tư thì cho phép dùng khóa ngoài.

5.3.4. Lỗ mở trên sàn

Các lỗ mở trên sàn buồng máy và buồng puli phải làm với kích thước nhỏ nhất có thể.

Để phòng ngừa các đồ vật rơi gây nguy hiểm, tất cả các lỗ mở này, kể các các lỗ luồn cáp điện, đều phải làm gờ xung quanh mép lỗ, cao tối thiểu 50mm.

5.4. Môi trường và trang bị bên trong

5.4.1. Buồng máy phải được thông gió nhằm tạo môi trường bảo vệ máy móc, thiết bị, dây điện v.v... chống bụi và ẩm. Không khí bẩn từ các bộ phận khác không được đưa trực tiếp vào buồng máy.

5.4.2. Nhiệt độ trong buồng máy và buồng puli có lắp đặt các thiết bị điện phải duy trì trong giới hạn từ +5°C đến +40°C.

5.4.3. Trong buồng máy và buồng puli phải có điện chiếu sáng tại chỗ. Độ sáng ở mặt sàn buồng máy phải không nhỏ hơn 200lux ; trong buồng puli độ sáng ở gần các puli phải không nhỏ hơn 100lux. Nguồn điện chiếu sáng phải phù hợp 11.6.1.

Phải lắp công tắc gần cửa ra vào, ở độ cao phù hợp để có thể bật sáng ngay khi vừa vào khỏi cửa buồng.

Phải lắp đặt ít nhất một ổ cắm điện (theo 11.6.2).

5.4.4. Trong buồng máy phải bố trí kết cấu chắc chắn (giá đỡ bằng kim loại, dầm sắt, dầm bê tông) ở những chỗ thích hợp, có móc để treo thiết bị nâng phục vụ việc tháo lắp máy móc, thiết bị.

5.4.5. Trong buồng puli phải lắp đặt một thiết bị dừng ở gần lối ra vào để dừng thang máy ở vị trí mong muốn và giữ cho thang máy không hoạt động.

6. Cửa tầng

6.1. Yêu cầu chung

6.1.1. Các khoang cửa tầng ra vào cabin phải lắp cửa kín.

6.1.2. Khi cửa đóng, khe hở giữa các cánh cửa hoặc giữa cánh cửa với khuôn cửa, dầm đỡ hoặc ngưỡng cửa phải càng nhỏ càng tốt, nhưng không được lớn hơn 6mm. Giá trị này có thể đến 10mm do bị mài mòn. Nếu có các chỗ lõm (khe, rãnh...) thì các khe hở này phải đo từ đáy chỗ lõm.

6.1.3. Cấu tạo vách giếng phía có cửa tầng, theo 4.4.

6.2. Độ bền và khả năng chịu lửa

6.2.1. Cửa và khung cửa tầng phải có kết cấu cứng vững, không bị biến dạng theo thời gian. Vì vậy khuyến nghị dùng cửa kim loại.

6.2.2. Độ bền cơ học

6.2.2.1. Cửa và khóa cửa phải có độ bền cơ học, sao cho ở vị trí khóa, khi một lực 300N phân bố trên diện tích tròn hay vuông 5cm^2, tác động thẳng góc lên điểm bất kì, mặt nào của cửa, chúng phải :

a) Không bị biến dạng dư ;

b) Không bị biến dạng đàn hồi 15mm ;

c) Trong khi thử nghiệm và sau khi thử nghiệm, tính năng an toàn không bị ảnh hưởng.

Cửa có phần lắp kính kích thước lớn hơn các giá trị theo 6.5.2.1, thì phải dùng kính nhiều lớp và phải qua thử nghiệm va đập quả lắc.

Kết cấu định vị phía trên phải được thiết kế sao cho kính không thể bật khỏi định vị, kể cả khi bị tụt thấp.

6.2.2.2. Dưới tác động trực tiếp một lực bằng tay 150N vào vị trí bất lợi nhất, theo chiều mở cửa lùa ngang và cửa gập, thì khe hở theo 6.1.2 có thể lớn hơn 6mm, nhưng không được lớn hơn :

a) 30mm đối với cửa mở bên ;
b) 45mm đối với cửa mở giữa.

6.2.2.3. Các cánh cửa bằng kính phải được định vị sao cho không bị hỏng kết cấu định vị kính dưới tác động của các lực thử theo 6.2.2.1 và 6.2.2.2.

6.2.2.4. Các tấm cửa kính phải có nhãn mác ghi rõ :

- Tên, nhãn hiệu hàng hóa ;
- Loại kính ;
- Chiều dày.

6.2.2.5. Đối với cửa lùa ngang vận hành cưỡng bức, nếu làm bằng kính, cần có biện pháp phòng ngừa khả năng cửa kính lôi theo tay các em bé, như :

a) Giảm hệ số ma sát giữa tay với kính ;

b) Làm kính mờ đến độ cao 1,1m ;

c) Đặt cảm biến báo tín hiệu khi có tay người...

6.2.3. Khả năng chịu lửa

Cửa tầng phải làm đúng theo mẫu đã thử nghiệm một giờ về khả năng chịu lửa, phải đảm bảo độ cách nhiệt, độ kín khít, độ bền chắc và đảm bảo độ tin cậy của hệ thống khóa trong trường hợp có hỏa hoạn.

6.3. Kích thước và cấu tạo

6.3.1. Kích thước

Chiều cao thông thủy của cửa tầng ít nhất phải 2,0m.

Chiều rộng thông thủy của cửa tầng không được lớn hơn 50mm cho cả hai bên so với chiều rộng khoang cửa cabin.

6.3.2. Ngưỡng cửa

Mỗi ô cửa tầng phải có ngưỡng cửa đủ độ bền để chịu các tải trọng truyền qua khi chất tải vào cabin.

Phía trước ngưỡng cửa nên làm mặt vát dốc ra ngoài để tránh nước chảy vào giếng.

6.3.3. Dẫn hướng cửa

6.3.3.1. Cửa tầng phải được thiết kế sao cho trong vận hành bình thường không bị kẹt, không bị trật khỏi dẫn hướng hoặc vượt quá giới hạn hành trình của chúng.

6.3.3.2. Cửa lùa ngang phải được dẫn hướng cả trên và dưới

6.3.3.3. Cửa lùa đứng phải được dẫn hướng hai bên.

6.3.4. Kết cấu treo cửa lùa đứng

6.3.4.1 Cánh cửa lùa đứng phải được cố định vào hai dây treo riêng biệt.

6.3.4.2. Dây treo phải được tính toán với hệ số an toàn không nhỏ hơn 8.

6.3.4.3. Đường kính puli cáp phải không nhỏ hơn 25 lần đường kính cáp.

6.3.4.4. Cáp hoặc xích treo phải có kết cấu bảo vệ chống bật khỏi rãnh puli hoặc trật khớp với đĩa xích.

6.4. Bảo vệ khi cửa vận hành

6.4.1. Yêu cầu chung

Cửa tầng và các bộ phận liên quan phải được thiết kế sao cho hạn chế được tối đa tác hại khi kẹt, móc phải người, quần áo hoặc đồ vật, hoặc khi cửa chuyển động va vào người.

Để tránh khả năng bị chèn cắt bởi các cạnh sắc, mặt ngoài của cửa lùa tự động không được có các rãnh sâu hoặc gờ nổi quá 3mm. Mép các rãnh, gờ này phải làm vát theo chiều chuyển động mở cửa.

Quy định này không áp dụng đối với lỗ khóa trên cửa tầng.

6.4.2. Cửa lùa ngang điều khiển tự động

6.4.2.1. Lực đóng cửa ở hai phần ba cuối hành trình không được lớn hơn 150N.

6.4.2.2. Động năng của cửa tầng và các bộ phận liên kết cứng với chúng, tính với vận tốc trung bình đóng cửa, không được lớn hơn 10J.

Vận tốc trung bình đóng cửa lùa được tính trên toàn bộ hành trình, giảm bớt :

- 25mm mỗi đầu đối với cửa mở giữa ;
- 50mm mỗi đầu đối với cửa mở bên.

6.4.2.3. Phải có thiết bị bảo vệ chống kẹt, phòng khi đang đóng gặp phải chướng ngại, hoặc va vào người đang ra vào cabin, cửa sẽ tự động đổi chiều chuyển động để mở trở lại.

Thiết bị này có thể là thiết bị bảo vệ chống kẹt cửa cabin (xem 7.5.10.2.3).

Thiết bị này có thể không tác động ở 50mm cuối hành trình của mỗi cánh cửa. Trong trường hợp có thể làm vô hiệu hóa thiết bị bảo vệ chống kẹt trong khoảng thời gian ngắn xác định (thí dụ, để loại bỏ chướng ngại trên ngưỡng cửa, hoặc để chờ đám đông vào hết trong cabin...) thì tổng động năng đóng cửa theo 6.4.2.2, khi hệ thống cửa chuyển động với thiết bị bảo vệ vô hiệu hóa, không được lớn hơn 4J.

6.4.2.4. Trong trường hợp cửa tầng được dẫn động cùng với cửa cabin thì các yêu cầu của 6.4.2.1 và 6.4.2.2 được áp dụng đối với cả hệ thống cửa liên kết cùng nhau.

6.4.2.5. Đối với cửa gập, lực cản mở cửa không được lớn hơn 150N. Đo lực này phải ứng với vị trí cửa gập vừa phải, khi khoảng cách giữa hai cạnh gập phía ngoài kề nhau bằng 100mm.

6.4.3. Cửa lùa ngang không tự động

Đối với cửa lùa ngang điều khiển bằng ấn nút liên tục, phải hạn chế vận tốc trung bình đóng cửa của cánh cửa chuyển động nhanh nhất không lớn hơn 0,3m/sec nếu động năng đóng cửa (tính theo 6.4.2.2) lớn hơn 10J.

6.4.4. Cửa lùa đứng

Cửa lùa đứng chỉ được phép dùng ở thang hàng có người kèm.

Cho phép dùng dẫn động cơ khí để đóng cửa nếu đáp ứng được các điều kiện sau đây :

a) Đóng cửa bằng ấn nút liên tục ;

b) Vận tốc trung bình đóng cửa của cánh cửa chuyển động nhanh nhất không lớn hơn 0,3m/sec ;

c) Kết cấu cửa cabin như quy định trong 7.5.2.

d) Cửa tầng chỉ bắt đầu đóng sau khi cửa cabin đã đóng được ít nhất hai phần ba hành trình.

6.4.5. Các kiểu cửa khác

Đối với các kiểu cửa khác (thí dụ : cửa quay) nếu dùng dẫn động cơ khí, thì cũng cần có các biện pháp phòng ngừa khi đóng mở cửa có thể va phải người, tương tự như ở kiểu cửa lùa dẫn động cơ khí.

6.5. Chiếu sáng tại chỗ và tín hiệu "có cabin đỗ"

6.5.1. Mặt sàn khu vực gần cửa tầng phải được chiếu sáng tự nhiên hoặc nhân tạo với độ sáng không nhỏ hơn 50lux để người sử dụng thang khi mở cửa tầng vào cabin có thể trông thấy phía trước mặt mình, ngay cả khi đèn chiếu sáng cabin không hoạt động.

6.5.2. Trong trường hợp cửa tầng đóng mở bằng tay, người sử dụng thang trước khi mở cửa, phải biết được ở sau cửa tầng có cacbin hay không.

Để đáp ứng yêu cầu này, có thể dùng một trong hai biện pháp theo 6.5.2.1 và 6.5.2.2.

6.5.2.1. Phải làm một hoặc nhiều lỗ quan sát lắp vật liệu trong suốt (kính, mica...) thỏa mãn các yêu cầu sau :

a) Độ bền cơ học như quy định theo 6.2.2, không cần qua thử nghiệm va đập quả lắc ;

b) Chiều dày tối thiểu 6mm ;

c) Diện tích kính trên một cửa tầng không nhỏ hơn 150cm^2 với mỗi lỗ không nhỏ hơn 100cm^2 ;

d) Chiều rộng lỗ quan sát nhỏ nhất 60mm, lớn nhất 150mm ; lỗ có chiều rộng lớn hơn 80mm thì cạnh dưới của nó phải ở độ cao tối thiểu 1m so với mặt sàn.

6.5.2.2. Phải có đèn tín hiệu báo "có cabin đỗ" : đèn này chỉ bật sáng khi cabin sắp dừng hoặc đã dừng ở mức sàn của từng tầng dừng.

Đèn tín hiệu phải luôn sáng trong suốt thời gian cabin đỗ.

6.6. Khóa và kiểm soát đóng cửa tầng

6.6.1. Phải thiết kế sao cho không thể mở, dù chỉ một cánh cửa tầng, nếu cabin không dừng hoặc không ở trong vùng mở khóa của cửa đó.

Vùng mở khóa được giới hạn tối đa 0,20m trên và dưới mức sàn.

Trong trường hợp cửa tầng và cửa cabin được dẫn động đồng thời và dẫn động bằng cơ khí, giới hạn vùng mở khóa có thể đến 0,35m trên và dưới mức sàn.

6.6.2. Phải thiết kế sao cho trong vận hành bình thường không thể khởi động cho thang chạy hoặc duy trì thang chạy, khi có một cánh cửa nào đó bị mở ; tuy nhiên lúc này các thao tác chuẩn bị cho cabin di chuyển vẫn có thể thực hiện được.

6.6.3. Trường hợp đặc biệt.

Cho phép di chuyển cabin khi cửa tầng để mở trong những vùng sau đây :

a) Trong vùng mở khóa để tiến hành chỉnh tầng, chỉnh lại tầng ở tầng dừng tương ứng ;

b) Trong vùng tối đa 1,65m trên mức sàn để chất tải hoặc dỡ tải trên bệ với điều kiện đảm bảo các quy định 7.4.3 và 7.4.4. Ngoài ra, dù cabin ở vị trí nào trong vùng này, phải đảm bảo :

- Chiều cao thông thủy từ sàn cabin đến xà trên của khung cửa tầng không được nhỏ hơn 2m ;
- Đóng kín được cửa tầng dễ dàng.

6.6.4. Khóa cửa tầng

Cửa tầng phải có thiết bị khóa thỏa mãn các yêu cầu theo 6.6.1.

Cửa tầng phải được đóng và khóa kĩ trước khi cabin di chuyển ; tuy nhiên trước đó vẫn có thể thực hiện được các thao tác chuẩn bị cho cabin di chuyển. Tình trạng cửa khóa phải được kiểm soát bởi thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2.

Khóa cửa tầng phải đáp ứng các yêu cầu sau đây :

6.6.4.1. Cabin không thể khởi động di chuyển, nếu chi tiết khóa cửa chưa gài sâu được ít nhất 7mm.

6.6.4.2. Cơ cấu khóa phải liên động với thiết bị an toàn kiểm soát khóa cửa ; liên kết giữa cơ cấu khóa với chi tiết của công tắc ngắt điện phải trực tiếp, chắc chắn và phải điều chỉnh được (nếu cần).

6.6.4.3. Đối với cửa bản lề, khóa phải được đặt sát mép cánh cửa, phải đảm bảo khóa chắc kể cả trong trường hợp cánh cửa bị nghiêng, lệch.

6.6.4.4. Các chi tiết khóa và kết cấu cố định khóa phải chịu được va đập và phải làm bằng kim loại hoặc gia cường bằng kim loại.

6.6.4.5. Chi tiết khóa phải được gài sâu, sao cho một lực 300N tác động theo chiều mở cửa vẫn không làm giảm hiệu lực của khóa.

6.6.4.6. Bộ phận khóa phải đủ bền, không bị biến dạng dư, khi thử bằng một lực mở cửa tác động ở độ cao ngang với khóa với giá trị không nhỏ hơn :

a) 1000N đối với cửa lùa ;

b) 3000N đối với cửa bản lề.

6.6.4.7. Động tác khóa và giữ khóa đóng có thể thực hiện nhờ tác dụng của trọng lực, của nam châm vĩnh cửu hoặc lò xo.

Nếu lò xo thì phải dùng lò xo nén, có dẫn hướng và phải đủ kích thước để khi mở khóa các vòng lò xo không bị nén khít lên nhau.

Nếu dùng nam châm vĩnh cửu thì phải đảm bảo không thể bị vô hiệu hóa bằng các phương pháp đơn giản như gõ, gia nhiệt...

Trong trường hợp nam châm vĩnh cửu hoặc lò xo bị yếu đi, khóa không tự mở dưới tác dụng của trọng lực.

6.6.4.8. Bộ phận khóa phải được bảo vệ chống bụi bậm tích tụ ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của khóa.

6.6.4.9. Việc kiểm tra xem xét các bộ phận làm việc của khóa phải được dễ dàng, thuận tiện (thí dụ, nhìn qua ô cửa quan sát).

6.6.4.10. Nếu các công tắc khóa đặt trong hộp thì các vít của nắp hộp phải có kết cấu không rơi ra được khi mở hộp.

6.6.5. Mở khóa cứu hộ

6.6.5.1. Mỗi cửa tầng phải mở được từ phía ngoài bằng một chìa đặc biệt (thí dụ, kiểu chìa lỗ tam giác).

Chìa khóa này được giao cho người có trách nhiệm, cùng với bản hướng dẫn chi tiết về các biện pháp phòng ngừa bắt buộc để tránh tai nạn có thể xảy ra trong trường hợp mở khóa cửa mà sau đó không khoá trở lại.

6.6.5.2. Thiết bị khóa phải có kết cấu sao cho sau khi mở khóa không thể duy trì ở vị trí mở, mà phải tự động khóa lại khi cửa tầng đóng.

6.6.5.3. Trong trường hợp cửa tầng được dẫn động bằng cửa cabin, phải có thiết bị (đối trọng hoặc lò xo) bảo đảm tự động đóng cửa tầng khi vì một lí do nào đó cửa này vẫn mở mà cabin không ở trong vùng mở khóa.

6.6.6. Kiểm soát trạng thái đóng và khóa cửa tầng

6.6.6.1. Mỗi cửa tầng đều phải có thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2 để kiểm soát trạng thái đóng cửa và đáp ứng các yêu cầu theo 6.6.2 và 6.6.3.

6.6.6.2. Trường hợp các cửa tầng kiểu lùa ngang dẫn động cùng với cửa cabin, thiết bị này có thể làm chung với thiết bị kiểm soát khóa, với điều kiện hoạt động của nó phụ thuộc trạng thái đóng hoàn toàn của cửa tầng.

6.6.6.3. Trường hợp cửa tầng kiểu bản lề, thiết bị này phải đặt sát mép cửa đóng, hoặc đặt trên thiết bị cơ khí kiểm soát trạng thái đóng cửa.

6.6.6.4. Trường hợp cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí trực tiếp với nhau, cho phép :

a) Thiết bị kiểm soát đóng cửa, theo 6.6.6.1 hoặc 6.6.6.2 chỉ lắp trên một cánh cửa ;

b) Chỉ khóa một cánh cửa, với điều kiện khi đã khóa cánh này thì không thể mở được các cánh khác.

6.6.6.5. Trường hợp cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí gián tiếp (thí dụ bằng cáp, xích hoặc đai) cho phép chỉ khóa một cánh cửa, với điều kiện khi đã khóa cánh này thì không thể mở được các cánh khác, và trên các cánh khác không làm tay nắm. Phải có một thiết bị điện an toàn để kiểm soát trạng thái đóng cửa của các cánh cửa không làm khóa.

6.6.6.6. Phải loại trừ khả năng nhờ một thao tác đặc biệt ngoài quy trình vận hành bình thường có thể cho thang chạy với cửa tầng để mở hoặc không khóa.

6.7. Đóng cửa tầng tự động

Trong vận hành bình thường, các cửa tầng điều khiển tự động trong trường hợp không có lệnh di chuyển cabin, phải tự động đóng lại sau một khoảng thời gian nhất định ; khoảng thời gian này được xác định tùy thuộc tính chất sử dụng thang.

7. Cabin, đối trọng, kết cấu treo và ray dẫn hướng

7.1. Chiều cao cabin

7.1.1. Chiều cao trong lòng cabin không được nhỏ hơn 2m.

7.1.2. Chiều cao thông thủy khoang cửa vào cabin không được nhỏ hơn 2m.

7.2. Diện tích hữu ích, tải định mức, số lượng hành khách trong cabin

7.2.1. Trường hợp chung

Diện tích hữu ích của cabin phải được hạn chế tương ứng với tải trọng định mức, để tránh khả năng người vào quá tải. Trong trường hợp chung, diện tích hữu ích tối đa của cabin được xác định theo bảng 1.

Trong tổng diện tích cabin phải tính cả các khoang và chỗ mở rộng (nếu có), dù với chiều cao nhỏ hơn 1m, có hoặc không có cửa ngăn cách.

Phần diện tích sàn còn lại ở lối vào sau khi đã đóng cửa cabin cũng phải tính vào diện tích hữu ích của cabin.

Ngoài ra, tình trạng quá tải cabin phải được kiểm soát bởi thiết bị hạn chế quá tải phù hợp 11.8.6.

7.2.2. Thang hàng có người kèm

7.2.2.1. Đối với thang hàng có người kèm, cũng áp dụng quy định 7.2.1 ; ngoài ra, trong tính toán thiết kế tải trọng lên thang phải tính cả khối lượng của phương tiện vận chuyển hàng cùng vào cabin.

7.2.2.2. Trường hợp chất tải bằng phương tiện vận chuyển thì tải trọng lên thang phải tính cả khối lượng của phương tiện đó.

7.2.3. Số lượng hành khách

Số lượng hành khách tối đa trong cabin có thể xác định theo một trong hai cách sau đây :

- Tính theo : $\frac{\text{Tải trọng định mức}}{75}$) kết quả lấy đến số nguyên, bỏ số lẻ :
- Theo bảng 2

Bảng 1

Tải định mức, kg	Diện tích tối đa sàn cabin, m^2	Tải định mức, kg	Diện tích tối đa sàn cabin, m^2
100*	0,37	1000	2,40
180*	0,58	1100	2,60
225	0,70	1200	2,80
300	0,90	1300	3,00
375	1,10	1400	3,20
450	1,30	1500	3,40
600	1,60	1600	3,56
700	1,80	2000	4,20
800	2,00	2500	5,00
900	2,20		

* Tối thiểu đối với thang một người

** Tối thiểu đối với thang hai người

Trên 2500 kg cộng thêm $0,16m^2$ cho mỗi 100kg gia tăng.

Với các giá trị trung gian thì tính theo tỉ lệ nội suy.

Bảng 2

Số lượng hành khách	Diện tích tối thiểu sàn cabin, m^2	Số lượng hành khách	Diện tích tối thiểu sàn cabin, m^2
1	2	3	4
1	0,28	11	1,87
2	0,49	12	2,01
3	0,60	13	2,15
4	0,79	14	2,29
5	0,98	15	2,43
6	1,17	16	2,57
7	1,31	17	2,71
8	1,45	18	2,85
9	1,59	19	2,99
10	1,73	20	3,13
Trên 20 hành khách cộng thêm 0,115m^2 cho mỗi hành khách gia tăng			

7.3. Vách, sàn và nóc cabin

7.3.1. Cabin phải được bao che hoàn toàn bằng vách, sàn và nóc.

Chỉ cho phép trổ các ô, lỗ sau đây :

a) Cửa ra vào cho người sử dụng ;

b) Cửa sập và cửa cứu hộ ;

c) Các lỗ thông gió.

7.3.2. Vách, sàn và nóc cabin không được làm bằng các vật liệu dễ cháy, hoặc vật liệu có thể tỏa nhiều khí, khói độc hại.

7.3.3. Vách, sàn và nóc phải đủ độ bền cơ học. Tổ hợp khung treo, má dẫn hướng, vách, sàn và nóc của cabin phải đủ độ bền cơ học, chịu được các tải trọng phát sinh trong vận hành bình thường cũng như trong các tình huống đặc biệt, khi có sự tác động của bộ hãm bảo hiểm, hoặc khi cabin đáp mạnh xuống giảm chấn.

7.3.4. Vách cabin

7.3.4.1. Vách cabin phải có độ bền cơ học, sao cho khi có lực 300N phân bố trên diện tích tròn hoặc vuông 5cm^2, tác động thẳng góc tại điểm bất kì, từ phía trong hoặc từ phía ngoài của vách, chúng phải :

a) Không bị biến dạng dư ;

b) Không bị biến dạng đàn hồi lớn hơn 15mm ;

c) Không bị ảnh hưởng các tính năng an toàn sau khi thử nghiệm.

7.3.4.2. Vách bằng kính phải dùng kính nhiều lớp, và phải qua thử nghiệm va đập quả lắc.

Kết cấu định vị phía trên phải được thiết kế sao cho kính không thể bật khỏi định vị, kể cả khi bị tụt thấp.

7.3.4.3. Vách có kính đặt thấp hơn 1,1m tính từ sàn cabin thì phải làm tay vịn ở độ cao trong khoảng 0,9m đến 1,1m. Tay vịn này phải được cố định chắc chắn, không được gá vào kính.

7.3.4.4. Các tấm cửa kính phải có nhãn mác ghi rõ :

- Tên, nhãn hiệu hàng hóa ;
- Loại kính ;
- Chiều dày.

7.3.5. Nóc cabin

7.3.5.1. Nóc cabin phải chịu được trọng lượng của hai người, mỗi người tính 1000N đứng trên diện tích 0,2m × 0,2m mà không bị biến dạng dư.

7.3.5.2. Trên mặt nóc cabin phải có một ô đủ rộng cho người đứng ; diện tích ô đó phải không nhỏ hơn 0,12m^2 và cạnh bé phải không nhỏ hơn 0,25m.

7.3.5.3. Trên nóc cabin phải làm can can bảo vệ ở những nơi có khoảng cách theo phương ngang giữa mép ngoài của nóc với vách giếng lớn hơn 0,3m.

Khoảng cách này được đo đến vách, bỏ qua các rãnh với chiều rộng và chiều sâu nhỏ hơn 0,3m.

Lan can nóc cabin phải đáp ứng các yêu cầu sau đây :

7.3.5.3.1. Lan can phải có tay vịn, có phần chắn kín cao 0,1m ở phía dưới và phần chắn song ít nhất đến nửa chiều cao lan can.

Phải trừ lối vào nóc cabin được thuận tiện, an toàn.

7.3.5.3.2. Tùy theo khoảng trống phía ngoài tay vịn, chiều cao lan can phải không nhỏ hơn :

a) 0,70m khi khoảng trống đến 0,85m ;

b) 1,00m khi khoảng trống lớn hơn 0,85m.

7.3.5.3.3. Khoảng cách giữa mép ngoài tay vịn với bất kì bộ phận nào của giếng thang (đối trọng, ray, bản mã, công tắc điện...) phải không nhỏ hơn 0,10m.

7.3.5.3.4. Lan can phải đặt về phía trong, cách mép nóc cabin không lớn hơn 0,15m.

7.3.5.4. Kính dùng cho nóc cabin phải là kính nhiều lớp.

7.3.5.5. Các puli, đĩa xích lắp trên nóc cabin phải có kết cấu bảo vệ, như quy định 7.9.6.

7.3.5.6. Trang bị trên nóc cabin.

Trên nóc cabin phải lắp đặt các thiết bị sau đây :

a) Thiết bị điều khiển để tiến hành thao tác kiểm tra ;

b) Thiết bị dừng thang ;

c) Ổ cắm điện.

7.4. Tấm chắn chân

7.4.1. Ở ngưỡng cửa cabin phải làm tấm chắn chân chạy suốt chiều rộng khoang cửa tầng. Tấm chắn này phủ xuống phía dưới, kết thúc bằng một mặt vát trên 60° so với phương ngang ; hình chiếu của mặt vát này trên mặt phẳng ngang ít nhất phải 20mm.

7.4.2. Chiều cao thẳng đứng của tấm chắn phải không nhỏ hơn 0,75m.

7.4.3. Trong trường hợp thang máy xếp dỡ hàng trên bệ (xem 11.8.1.5) thì chiều cao phần thẳng đứng của tấm chắn phải đủ để phủ quá dưới mức ngưỡng cửa tầng ít nhất 0,1m khi cabin ở vị trí cao nhất để có thể chất dỡ hàng.

7.4.4. Nếu giữa nóc cabin và xà trên của cửa tầng khi cửa mở có thể có một khoảng trống (thí dụ, trong trường hợp cabin cần xê dịch lên xuống tại một tầng để chất dỡ hàng), thì phần trên ô cửa cabin phải làm thêm tấm chắn để che kín khoảng trống đó.

7.5. Cửa cabin

7.5.1. Mỗi lối vào cabin đều phải có cửa

7.5.2. Cửa cabin phải kín hoàn toàn. Riêng đối với thang hàng có người kèm có thể làm cửa lùa đứng mở lên trên ; cửa có thể làm bằng lưới hoặc tấm đục lỗ ; kích thước mắt lưới hoặc lỗ không được lớn hơn 10mm chiều ngang và 60mm chiều đứng.

7.5.3. Cửa cabin khi đóng, ngoại trừ các khe hở vận hành, phải che kín toàn bộ lối vào cabin.

7.5.4. Ở vị trí cửa đóng, các khe hở giữa các cánh cửa, giữa cánh cửa với khung cửa phải càng nhỏ càng tốt, nhưng không được lớn hơn 6mm. Giá trị này có thể đến 10mm do bị mài mòn. Nếu có các chỗ lõm (khe, rãnh...) thì khe hở phải đo từ đáy chỗ lõm. Cửa lùa đứng trong trường hợp riêng theo 7.5.2 là ngoại lệ.

7.5.5. Đối với cửa bản lề phải làm cữ chặn không cho cửa lật ra ngoài cabin.

7.5.6. Cửa cabin phải làm lỗ quan sát nếu cửa tầng có lỗ quan sát, trừ trường hợp cửa cabin điều khiển tự động và cửa được để mở khi cabin đỗ ở tầng dừng.

Lỗ quan sát ở cửa cabin phải thỏa mãn các yêu cầu 6.5.2.1 và phải bố trí trùng với vị trí lỗ quan sát ở cửa tầng khi cabin đỗ ở tầng đó.

7.5.7. Độ bền cơ học

7.5.7.1. Cửa cabin ở vị trí đóng phải có độ bền cơ học, sao cho khi có một lực 300N phân bố trên diện tích tròn hoặc vuông 5cm^2, tác động thẳng góc tại điểm bất kì, từ phía trong hoặc từ phía ngoài của cửa, mà :

a) Không bị biến dạng dư ;

b) Không bị biến dạng đàn hồi lớn hơn 15mm ;

c) Không bị ảnh hưởng các tính năng an toàn sau khi thử nghiệm.

7.5.7.2. Cửa cabin bằng kính thì phải dùng kính nhiều lớp, ngoài ra phải qua thử nghiệm va đập quả lắc.

Kết cấu định vị phía trên phải được thiết kế sao cho kính không thể bật khỏi định vị, kể cả khi bị tụt thấp.

7.5.8. Đối với cửa lùa ngang vận hành cưỡng bức, nếu làm bằng kính, cần phải có biện pháp phòng ngừa khả năng cửa kính lôi theo tay các em bé, như :

a) Giảm hệ số ma sát giữa tay với kính ;

b) Làm kính mờ đến độ cao 1,1m ;

c) Đặt cảm biến báo tín hiệu khi có tay người v.v...

7.5.9. Ngưỡng cửa, dẫn hướng, kết cấu treo cửa

Áp dụng các quy định theo 6.3.2, 6.3.3 và 6.3.4.

7.5.10. Bảo vệ khi cửa vận hành

7.5.10.1. Yêu cầu chung

Cửa cabin cùng các phụ kiện kèm theo phải được thiết kế sao cho hạn chế được tối đa tác hại khi kẹt phải người, quần áo hoặc đồ vật, hoặc khi cửa chuyển động va vào người.

Để tránh khả năng bị chèn cắt bởi các cạnh sắc, mặt trong của cửa lùa tự động không được có các rãnh sâu hoặc gờ nổi quá 3mm. Mép các rãnh, gờ này phải làm vát theo chiều chuyển động mở cửa.

7.5.10.2. Cửa lùa ngang điều khiển tự động

7.5.10.2.1. Lực đóng cửa ở hai phần ba cuối hành trình không được lớn hơn 150N.

7.5.10.2.2. Động năng của hệ thống cửa cabin, cửa tầng và các bộ phận chuyển động cùng với chúng, tính với vận tốc trung bình đóng cửa, không được lớn hơn 10J.

Vận tốc trung bình đóng cửa lùa được tính trên chiều dài toàn bộ hành trình, giảm bớt :

- 25mm mỗi đầu đối với cửa mở giữa ;
- 50mm mỗi đầu đối với cửa mở bên.

7.5.10.2.3. Phải có thiết bị bảo vệ chống kẹt, phòng khi đang đóng gặp phải chướng ngại, hoặc va phải người đang ra vào cabin, cửa sẽ tự động đổi chiều chuyển động để mở trở lại.

Thiết bị này có thể không tác động ở 50mm cuối hành trình của mỗi cánh cửa. Trong trường hợp có thể làm vô hiệu hóa thiết bị bảo vệ chống kẹt trong khoảng thời gian ngắn xác định (thí dụ, để loại bỏ chướng ngại trên ngưỡng cửa, hoặc để chờ đám đông vào hết trong cabin..), thì động năng theo 7.5.10.2.2, khi hệ thống cửa chuyển động với thiết bị bảo vệ bị vô hiệu hóa, không được quá 4J.

7.5.10.2.4. Đối với cửa gập, lực cản mở cửa không được lớn hơn 150N. Đo lực này phải ứng với vị trí cửa gập vừa phải, khi khoảng cách giữa hai cạnh gập phía ngoài kề nhau bằng 100mm.

7.5.10.2.5. Khi mở, nếu cửa gập thu khuất vào hốc cửa, thì khoảng cách giữa cạnh ngoài của tấm cửa trong cùng với thành bên của hốc cửa phải không nhỏ hơn 15mm.

7.5.10.3. Cửa lùa ngang không tự động

Đối với cửa lùa ngang điều khiển bằng ấn nút liên tục, phải hạn chế vận tốc trung bình đóng cửa của cánh cửa chuyển động nhanh nhất không lớn hơn 0,3m/sec, nếu động năng tính theo 7.6.2.2 vượt quá 10J.

7.5.10.4. Cửa lùa đứng

Chỉ được dùng cửa lùa đứng có dẫn động cơ khí nếu đáp ứng được các điều kiện sau đây :

a) Thang máy là loại thang hàng có người kèm ;

b) Đóng cửa bằng ấn nút liên tục ;

c) Vận tốc trung bình đóng cửa không lớn hơn 0,3m/sec ;

d) Cửa có kết cấu theo 7.5.2 ;

e) Cửa tầng chỉ bắt đầu đóng sau khi cửa cabin đã đóng được ít nhất hai phần ba hành trình.

7.5.11. Kiểm soát đóng cửa

7.5.11.1. Mỗi cửa cabin phải được trang bị một thiết bị điện an toàn để kiểm soát trạng thái đóng cửa.

Trong vận hành bình thường, thiết bị này phải đảm bảo dừng ngay hoạt động của thang, hoặc không cho phép khởi động thang, nếu có dù chỉ một cánh cửa bị mở, hoặc không được đóng kĩ, nhưng vẫn cho phép thực hiện một số thao tác chuẩn bị cho cabin di chuyển.

Trường hợp đặc biệt, quy định theo 6.6.3 cũng áp dụng đối với cửa cabin để mở mà cabin có thể di chuyển trong phạm vi nhất định.

7.5.11.2. Thiết bị khóa cửa cabin, nếu có, phải được thiết kế và vận hành tương tự thiết bị khóa cửa tầng (xem 6.6.4).

7.5.12. Cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí

7.5.12.1. Đối với cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí trực tiếp với nhau, cho phép :

a) Hai phương án lắp thiết bị kiểm soát đóng cửa :

- Chỉ lắp trên một cánh cửa (cánh chuyển động nhanh, nếu nhiều cánh lắp lồng nhau) ;
- Lắp trên bộ phận dẫn động cửa, nếu giữa bộ phận này với cửa được liên kết cứng ;

b) Chỉ khóa một cánh cửa (nếu có yêu cầu khóa cửa cabin), với điều kiện khi đã khóa cánh này thì không thể mở được các cánh khác.

7.5.12.2. Đối với cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí gián tiếp với nhau (thí dụ bằng cáp, xích hoặc đai), cho phép chỉ lắp thiết bị kiểm soát đóng cửa trên một cánh, với các điều kiện sau :

a) Cánh cửa này không phải là cánh dẫn động ;

b) Cánh cửa dẫn động được liên kết cùng với bộ phận dẫn động.

7.5.13. Mở cửa cabin bằng tay

7.5.13.1. Để người trong cabin có thể thoát ra ngoài, trong điều kiện thang bị dừng ở sát vị trí dừng tầng và điện dẫn động cửa (nếu có) đã bị cắt, cửa cabin phải mở được bằng tay :

a) Từ phía ngoài, mở cả hay mở một phần ;

b) Từ trong cabin, mở cả hay mở một phần cùng với cửa tầng, nếu chúng được dẫn động chung.

7.5.13.2. Mở cửa cabin như quy định trên đây ít nhất phải thực hiện được trong vùng mở khóa cửa.

Lực mở cửa yêu cầu không được lớn hơn 300N.

Trong trường hợp cửa cabin có khóa cơ khí, thì chỉ có thể mở được cửa tầng từ trong cabin khi nó ở trong vùng mở khóa cửa.

7.5.13.3. Đối với thang máy có vận tốc trên 1m/sec, khi cabin đang chuyển động mà không ở trong vùng mở khóa thì lực giữ cửa đóng phải lớn hơn 50N.

7.6. Cửa sập cứu hộ và cửa cứu hộ

7.6.1. Nếu làm cửa sập cứu hộ trên nóc cabin thì kích thước cửa sập phải không được nhỏ hơn 0,35m × 0,50m.

7.6.2. Có thể làm cửa cứu hộ ở mỗi cabin trong trường hợp hai cabin kề nhau mà khoảng cách giữa chúng không lớn hơn 0,75m (xem 4.2.2.3).

Cửa cứu hộ phải có kích thước tối thiểu cao 1,8m và rộng 0,35m.

7.6.3. Cửa sập cứu hộ và cửa cứu hộ phải đáp ứng các yêu cầu theo 7.3.2, 7.3.3 và 7.3.4 và các yêu cầu sau đây :

7.6.3.1. Cửa phải có khóa đóng mở bằng tay.

7.6.3.2. Cửa phải mở được từ phía ngoài không cần chìa và mở từ bên trong phải có chìa chuyên dùng.

7.6.3.3. Cửa sập không được mở vào trong cabin. Ở vị trí mở không được để cửa chìa ra ngoài khuôn khổ cabin.

7.6.3.4. Cửa cứu hộ không được mở ra ngoài cabin.

Cửa cứu hộ không được bố trí ở phía có đối trọng đi qua hoặc đối diện các vật chướng ngại (không kể các dầm ngăn cách hai cabin) gây cản trở khi di chuyển từ cabin này sang cabin kia.

7.6.3.5. Phải có thiết bị điện an toàn kiểm soát tình trạng khóa cửa.

Thiết bị này phải lập tức làm dừng thang máy khi khóa không tốt. Thang sẽ chỉ có thể vận hành trở lại sau khi cửa đã khóa kĩ.

7.7. Thông gió và chiếu sáng

7.7.1. Cabin với cửa kín phải có các lỗ thông gió phía trên và phía dưới.

7.7.2. Tổng diện tích các lỗ thông gió phía trên, cũng như phía dưới cabin, không được nhỏ hơn 1% diện tích hữu ích của cabin.

Các khe hở xung quanh cửa cabin có thể được tính đến 50% tổng diện tích thông gió yêu cầu.

7.7.3. Các lỗ thông gió phải được cấu tạo sao cho một thanh cứng, thẳng, đường kính 10mm không thể xuyên lọt được từ trong ra ngoài qua vách cabin.

7.7.4. Cabin phải được chiếu sáng liên tục bằng ánh sáng điện với cường độ tối thiểu 50lux lên mặt sàn và lên các thiết bị điều khiển.

7.7.5. Nếu chiếu sáng bằng đèn sợi đốt thì ít nhất phải có hai đèn mắc song song.

7.7.6. Cabin phải được chiếu sáng liên tục khi sử dụng. Trường hợp cửa điều khiển tự động, khi cabin đỗ chờ ở tầng với cửa đóng kín (xem 6.7), có thể tắt điện chiếu sáng.

7.7.7. Phải có nguồn chiếu sáng dự phòng tự động nhảy mạch khi có sự cố mất nguồn chiếu sáng chính để ít nhất cấp điện cho một bóng đèn 1W trong 1 giờ.

Nếu nguồn điện dự phòng cũng dùng để cung cấp cho hệ tín hiệu báo động cứu hộ, thì phải có công suất thích hợp.

7.8. Đối trọng

7.8.1. Nếu đối trọng được tạo thành bởi các phiến rời thì phải được giữ không bị xô lệch bằng một trong hai biện pháp sau :

a) Lắp các phiến trong một khung ;

b) Các phiến kim loại, nếu vận tốc định mức không quá 1 m/sec, có thể xỏ qua ít nhất hai thanh để giữ.

7.8.2. Các puli, đĩa xích lắp trên đối trọng phải có kết cấu bảo vệ, như quy định theo 7.9.6.

7.9. Kết cấu treo cabin, treo đối trọng

7.9.1. Dây treo, số lượng cáp hoặc xích.

7.9.1.1. Cabin và đối trọng phải được treo bằng cáp thép hoặc bằng xích ống hoặc xích ống con lăn.

7.9.1.2. Cáp thép phải thỏa mãn các yêu cầu sau :

a) Đường kính danh nghĩa của cáp phải không nhỏ hơn 8mm ;

b) Độ bền các sợi thép ;

- 1570 N/mm^2, hoặc 1770 N/mm^2 đối với cáp có các sợi thép cùng độ bền ;
- 1370 N/mm^2 đối với sợi ngoài và 1770 N/mm^2 đối với sợi trong ở cáp có các sợi khác độ bền.

c) Các đặc tính khác (kết cấu, thành phần, độ dãn dài, độ ô van, độ bền, thử nghiệm...) ít nhất phải tương đương theo tiêu chuẩn tương ứng hiện hành.

7.9.1.3. Số lượng tối thiểu dây cáp (hoặc xích) phải bằng hai

Mỗi dây cáp (hoặc xích) phải độc lập riêng biệt với các dây khác.

Số lượng dây cáp (hoặc xích) là số dây độc lập riêng biệt ; nếu dùng múp tăng, giảm lực thì không được tính số nhánh treo.

7.9.2. Đường kính puli và cố định đầu cáp

7.9.2.1. Tỉ lệ giữa đường kính theo đáy rãnh của puli hoặc của tang với đường kính danh nghĩa của cáp treo phải không nhỏ hơn 40, không phụ thuộc số tao bện cáp.

7.9.2.2. Hệ số an toàn đối với cáp treo trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn các giá trị sau :

a) 12 trong trường hợp dẫn động ma sát với ba dây cáp trở lên ;

b) 16 trong trường hợp dẫn động ma sát với hai dây cáp ;

c) 12 trong trường hợp dẫn động bằng tang cuốn cáp.

Hệ số an toàn là tỉ số giữa tải trọng phá hủy tối thiểu của cáp (hoặc xích) với tải trọng tối đa tác động trong dây cáp (xích) khi cabin đầy tải dừng ở tầng thấp nhất.

7.9.2.3. Kết cấu cố định đầu cáp phải chịu được tải trọng không nhỏ hơn 80% tải trọng phá hủy tối thiểu của cáp.

7.9.2.4. Để cố định đầu dây cáp vào cabin, đối trọng và các điểm treo khác, phải dùng kết cấu ống côn đổ kim loại, khóa chêm tự hãm, bulông khóa cáp (dùng ít nhất ba bộ khóa và phải có vòng lót cáp), hoặc các kết cấu khác có độ an toàn tương đương.

Để cố định đầu cáp trên tang cuốn phải dùng kết cấu mềm, hoặc dùng ít nhất hai tấm kẹp bằng bulông, hoặc kết cấu khác có độ an toàn tương đương.

7.9.2.5. Hệ số an toàn đối với xích treo phải không nhỏ hơn 10.

7.9.2.6. Để cố định đầu xích vào cabin, đối trọng và các điểm treo khác phải dùng các má chuyển tiếp phù hợp. Kết cấu cố định đầu xích phải chịu được tải trọng không nhỏ hơn 80% tải trọng phá hủy tối thiểu của xích.

7.9.3. Truyền lực kéo cáp

7.9.3.1. Truyền lực kéo cáp ở các thang máy dẫn động ma sát phải đảm bảo ba yêu cầu sau :

a) Cabin có tải bằng 125% tải định mức theo 7.2.1 và 7.2.2 giữ được ở sàn tầng dừng, không bị trượt ;

b) Đảm bảo trường hợp phanh khẩn cấp cũng không gây cho cabin (dù cabin không tải hay cabin đầy tải) một gia tốc hãm lớn hơn gia tốc hãm của giảm chấn, kể cả giảm chấn hành trình ngắn ;

c) Không thể nâng cabin không tải lên thêm nữa, khi đối trọng đã nằm trên giảm chấn, dù máy dẫn động vẫn quay theo chiều đi lên.

7.9.3.2. Truyền lực kéo bằng tang cuốn cáp phải đảm bảo bốn yêu cầu sau :

a) Mặt tang cuốn cáp phải cắt rãnh xoắn ốc ; hình dạng và kích thước rãnh phải phù hợp với cáp cuốn trên tang ;

b) Khi cabin tì lên giảm chấn nén tận cùng, thì trên tang phải còn lại ít nhất một vòng rưỡi cáp trong rãnh ;

c) Tang chỉ được cuốn một lớp cáp ;

d) Góc lệch phương của cáp so với rãnh trên tang không được quá 4°.

7.9.4. Phân bố tải trọng giữa các dây cáp hoặc xích

7.9.4.1. Phải lắp đặt bộ phận tự động cân bằng lực căng cáp hoặc xích treo ít nhất ở tại một đầu.

Đối với xích ăn khớp với đĩa xích thì xích phải được cân bằng ở đầu treo vào cabin và cả ở đầu treo và đối trọng.

Nếu trên cùng một trục lắp nhiều đĩa xích quay tự do thì các đĩa xích không được cản trở nhau khi quay.

7.9.4.2. Nếu dùng lò xo để cân bằng lực căng dây thì phải dùng lò xo nén.

7.9.4.3. Trong trường hợp treo cabin bằng hai dây cáp (hoặc xích) phải có thiết bị điện an toàn, sẽ làm dừng thang khi có một trong hai dây bị dãn dài bất thường.

7.9.4.4. Các thiết bị điều chỉnh chiều dài cáp hoặc xích phải có kết cấu sao cho không thể tự nới lỏng sau khi đã điều chỉnh.

7.9.5. Cáp bù

7.9.5.1. Khi sử dụng cáp bù, phải theo các quy định sau :

a) Phải có puli căng ;

b) Tỉ lệ giữa đường kính theo đáy rãnh puli căng với đường kính danh nghĩa của cáp phải không nhỏ hơn 30 ;

c) Puli căng phải có bao che bảo vệ theo quy định 7.9.6 ;

d) Độ căng được tạo bằng trọng lực ;

e) Lực căng tối thiểu được kiểm soát bởi thiết bị điện an toàn theo 11.7.2.

7.9.5.2. Đối với thang máy có vận tốc định mức trên 3,5m/sec, ngoài các quy định 7.9.5.1, cần phải có thiết bị chống nảy.

Khi thiết bị chống nảy hoạt động phải làm dừng máy, thông qua một thiết bị điện an toàn theo 11.7.2.

7.9.6. Bảo vệ puli và đĩa xích

7.9.6.1. Puli và đĩa xích phải được bảo vệ tránh các hiện tượng :

a) Gây thương tích cho người ;

b) Cáp (xích) bật khỏi puli (đĩa xích) khi bị chùng ;

c) Vật lạ rơi vào khe giữa cáp (xích) với puli (đĩa xích).

7.9.6.2. Các thiết bị bảo vệ phải có kết cấu sao cho vẫn thấy rõ các bộ phận quay và không gây trở ngại cho các thao tác kiểm tra và bảo dưỡng. Chỉ tháo dỡ chúng khi :

a) Thay thế cáp hoặc xích ;

b) Thay thế puli hoặc đĩa xích ;

c) Sửa chữa rãnh puli.

7.10. Ray dẫn hướng

7.10.1. Dẫn hướng cabin và đối trọng

7.10.1.1. Cabin và đối trọng phải được dẫn hướng ít nhất bằng hai ray cứng bằng thép.

7.10.1.2. Nếu vận tốc định mức vượt quá 0,4m/sec thì ray dẫn hướng phải làm bằng thép cán kéo, hoặc các bề mặt ma sát của chúng phải được gia công. Yêu cầu này được áp dụng cho mọi vận tốc chuyển động, nếu sử dụng bộ hãm bảo hiểm êm.

7.10.1.3. Ray dẫn hướng đối trọng không có bộ hãm bảo hiểm có thể làm bằng thép tấm tạo hình và phải được bảo vệ chống gỉ.

7.10.2. Yêu cầu đối với ray dẫn hướng

7.10.2.1. Ray dẫn hướng, kết cấu nối ray và cố định ray phải đủ chịu được các tải trọng có thể tác động lên chúng, để đảm bảo vận hành an toàn cho thang máy, và phải đáp ứng các yêu cầu sau :

a) Dẫn hướng cho cabin và đối trọng di chuyển theo phương đã thiết kế ;

b) Hạn chế độ cong vênh sao cho không thể xảy ra :

- Mở khóa cửa không chủ ý ;
- Hoạt động bất thường của các thiết bị an toàn ;
- Va chạm giữa các bộ phận chuyển động với các bộ phận khác.

7.10.2.2. Ray phải đảm bảo độ cứng vững để trong vận hành bình thường, khi có tác động của tải trọng ngang, biến dạng tính toán ở mọi vị trí theo cả hai phương không được lớn hơn :

a) 5mm khi cabin và đối trọng có lắp bộ hãm bảo hiểm ;

b) 10mm khi đối trọng không lắp bộ hãm bảo hiểm.

7.10.2.3. Kết cấu cố định ray vào công trình phải cho phép chỉnh được sai lệch (tự động hoặc bằng điều chỉnh đơn giản) do lún công trình hoặc co ngót của bêtông.

Chi tiết kẹp ray phải có kết cấu chống xoay, để phòng ray bị bật khỏi kẹp.

7.10.2.4. Chiều dài ray phải đủ để khi cabin (đối trọng) đạt tới vị trí giới hạn cuối cùng, các má dẫn hướng không trượt ra khỏi ray, phù hợp với các yêu cầu 4.6.1.1, 4.6.1.2, 4.6.2.1 và 4.6.2.3.

8. Các khoảng cách an toàn

8.1. Các khoảng cách an toàn quy định trong tiêu chuẩn này phải được bảo đảm không chỉ khi tiến hành kiểm tra, kiểm định thang trước khi đưa vào sử dụng, mà phải được duy trì trong suốt thời hạn sử dụng thang.

8.2. Khoảng cách theo phương ngang giữa ngưỡng cửa, khuôn cửa cabin (hoặc mép cửa trong trường hợp cửa lùa) với vách giếng thang không được lớn hơn 0,15m.

Khoảng cách trên có thể được tăng :

a) Đến 0,20m trên chiều cao không lớn hơn 0,50m ;

b) Đến 0,20m trên toàn bộ hành trình ở thang hàng có người kèm, có cửa tầng kiểu lùa đứng ;

c) Không hạn chế trong trường hợp cabin có cửa khóa cơ khí chỉ mở được trong vùng mở khóa cửa tầng.

8.3. Khoảng cách theo phương ngang giữa ngưỡng cửa cabin với ngưỡng cửa tầng không được lớn hơn 35mm.

8.4. Khoảng cách theo phương ngang giữa cửa cabin với cửa tầng khi vận hành đóng mở, cũng như khi đã đóng hẳn, không được lớn hơn 0,12m.

8.5. Trong trường hợp phối hợp cửa tầng kiểu bản lề với cửa cabin là cửa gập, khoảng cách giữa hai cửa đóng phải sao cho không thể bỏ lọt viên bi đường kính 0,15m vào bất kì khe hở nào giữa hai cửa.

8.6. Khoảng cách theo phương ngang giữa các phần nhô xa nhất cửa cabin với đối trọng phải không nhỏ hơn 0,05m.

8.7. Sai lệch dừng tầng của cabin không được lớn hơn 25mm, riêng đối với thang chở bệnh nhân và thang chất hàng bằng xe thì sai lệch dừng tầng cho phép là 15mm.

9. Thiết bị an toàn cơ khí

9.1. Bảo vệ khi cabin đi xuống

Thang máy điện phải được lắp đặt các thiết bị an toàn hoặc tổ hợp các thiết bị an toàn cùng cơ cấu điều khiển để ngăn ngừa không cho cabin :

- Rơi tự do ;
- Đi xuống với vận tốc quá lớn

9.2. Bộ hãm bảo hiểm

9.2.1. Yêu cầu chung

9.2.1.1. Cabin phải được trang bị bộ hãm bảo hiểm và chỉ hoạt động trong chiều chuyển động đi xuống để dừng cabin với tải định mức khi đạt vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc, kể cả khi đứt dây treo và phải giữ được cabin trên ray dẫn hướng.

9.2.1.2. Bộ hãm bảo hiểm nên đặt ở phần dưới thấp của cabin

9.2.1.3. Bộ hãm bảo hiểm cho đối trọng theo 4.6.3.2 b) chỉ hoạt động trong chiều chuyển động đi xuống của đối trọng, để dừng đối trọng khi :

a) Đạt vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc ;

b) Dây treo bị đứt (xem 9.2.5.2) ; và phải giữ được đối trọng.

9.2.2. Điều kiện sử dụng các loại hãm bảo hiểm

9.2.2.1. Bộ hãm bảo hiểm cho cabin phải dùng các loại sau :

a) Loại êm, nếu vận tốc định mức lớn hơn 1m/sec ;

b) Loại tức thời có giảm chấn, nếu vận tốc định mức không lớn hơn 1m/sec ;

c) Loại tức thời, nếu vận tốc định mức không lớn hơn 0,63 m/sec.

9.2.2.2. Nếu một cabin có nhiều bộ hãm bảo hiểm thì chúng đều phải thuộc loại êm.

9.2.2.3. Cabin thang máy chở bệnh nhân (không phụ thuộc vào vận tốc) phải được trang bị bộ hãm bảo hiểm êm.

9.2.2.4. Bộ hãm bảo hiểm cho đối trọng có thể dùng loại tức thời ; nếu vận tốc định mức vượt quá 1m/sec thì phải dùng loại êm.

9.2.2.5. Gia tốc hãm trung bình cho bộ hãm bảo hiểm êm, khi cabin với tải định mức rơi tự do, phải trong khoảng từ 0,2g đến 1,0g (g - gia tốc trọng trường).

9.2.2.6. Khi bộ hãm bảo hiểm hoạt động, sàn cabin không tải hoặc có tải phân bố đều không được nghiêng quá 5% so với vị trí bình thường.

9.2.2.7. Khi hoạt động, bộ hãm bảo hiểm phải tác động lên công tắc của thiết bị điện an toàn (xem 11.7.2) lắp trên cabin để dừng máy trước thời điểm kẹp hãm, hoặc vào thời điểm kẹp hãm.

9.2.3. Yêu cầu về kết cấu

9.2.3.1. Không được dùng các chi tiết kẹp hãm của bộ hãm bảo hiểm để làm má dẫn hướng.

9.2.3.2. Đối với bộ hãm bảo hiểm tức thời có giảm chấn, thì bộ giảm chấn phải thuộc loại tích năng lượng tự phục hồi, hoặc loại hấp thụ năng lượng phù hợp với 9.5.6.3 và 9.5.6.4.

9.2.3.3. Nếu bộ hãm bảo hiểm là loại điều chỉnh được thì kết cấu phải thuận tiện cho việc kẹp chì các chi tiết đã điều chỉnh.

9.2.4. Giải tỏa

9.2.4.1. Việc giải tỏa bộ hãm bảo hiểm khi hoạt động đã bị hãm chặt phải do người có nghiệp vụ chuyên môn thực hiện.

9.2.4.2. Việc giải tỏa và tự chỉnh lại của bộ hãm bảo hiểm cabin (đối trọng) chỉ có thể thực hiện được bằng cách nâng cabin (đối trọng) lên.

9.2.4.3. Sau khi giải tỏa ; bộ hãm bảo hiểm phải ở trạng thái hoạt động bình thường.

9.2.5. Phương thức phát động bộ hãm bảo hiểm

9.2.5.1. Mỗi bộ hãm bảo hiểm cho cabin và cho đối trọng phải được phát động bằng bộ khống chế vượt tốc riêng.

9.2.5.2. Nếu vận tốc định mức không lớn hơn 1m/sec thì bộ hãm bảo hiểm cho đối trọng có thể được phát động bằng đứt bộ treo hoặc bằng cáp an toàn.

9.2.5.3. Không được sử dụng các thiết bị điều khiển bằng điện, thủy lực hay khí nén để phát động bộ hãm bảo hiểm.

9.3. Bộ khống chế vượt tốc

9.3.1. Bộ khống chế vượt tốc phải phát động cho bộ hãm bảo hiểm cabin hoạt động khi vận tốc đi xuống của cabin đạt giá trị bằng 115% vận tốc định mức và phải nhỏ hơn :

a) 0,8m/sec đối với bộ hãm bảo hiểm tức thời không phải kiểu con lăn ;

b) 1m/sec đối với bộ hãm bảo hiểm kiểu con lăn ;

c) 1,5m/sec đối với bộ hãm bảo hiểm tức thời có giảm chấn, và đối với bộ hãm bảo hiểm êm khi sử dụng với vận tốc định mức không lớn hơn 1,0m/sec.

d) $1{,}25\,v + \frac{0{,}25}{v}$ m/sec đối với bộ hãm bảo hiểm phanh êm khi vận tốc định mức lớn hơn 1m/sec.

Đối với thang máy có vận tốc định mức lớn hơn 1m/sec, nên ưu tiên chọn vận tốc phát động bộ hãm bảo hiểm sát gần giá trị theo 9.3.1.d).

9.3.2. Đối với thang máy có trọng tải rất lớn và vận tốc định mức thấp, bộ khống chế vượt tốc phải được thiết kế đặc biệt, đảm bảo vận tốc khởi động sát gần 115% vận tốc định mức.

9.3.3. Vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc để phát động bộ hãm bảo hiểm của đối trọng phải cao hơn vận tốc tới hạn của bộ hãm bảo hiểm cabin, nhưng không lớn hơn 10%.

9.3.4. Trên bộ khống chế vượt tốc phải đánh dấu chiều quay tương ứng với chiều hoạt động của bộ hãm bảo hiểm.

9.3.5. Lực kéo cáp của bộ khống chế vượt tốc khi hoạt động ít nhất phải bằng giá trị lớn hơn một trong hai giá trị sau :

a) Hai lần lực yêu cầu để phát động bộ hãm bảo hiểm ;

b) 300N.

Bộ khống chế vượt tốc truyền lực kéo bằng ma sát thì rãnh puli phải :

- Được nhiệt luyện hoặc gia công tăng cứng bề mặt, hoặc
- Có biên dạng nửa tròn, xấn rãnh ở giữa.

9.3.6. Cáp khống chế vượt tốc

9.3.6.1. Bộ khống chế vượt tốc phải được dẫn động bằng cáp thép.

9.3.6.2. Tải trọng phá hủy tối thiểu của cáp không được nhỏ hơn 8 lần lực căng cáp của bộ khống chế vượt tốc khi hoạt động, tính với hệ số ma sát lớn nhất bằng 0,2 cho trường hợp khống chế vượt tốc truyền lực kéo bằng ma sát.

9.3.6.3. Đường kính danh nghĩa của cáp không được nhỏ hơn 6mm.

9.3.6.4. Tỉ lệ giữa đường kính puli cáp khống chế vượt tốc với đường kính cáp không được nhỏ hơn 30.

9.3.6.5. Cáp phải được kéo căng bằng puli căng ; puli này (hoặc đối trọng kéo căng) phải được dẫn hướng.

9.3.6.6. Khi bộ hãm bảo hiểm hoạt động, kể cả trường hợp quãng đường phanh dài hơn bình thường, cáp và các chi tiết kẹp chặt phải bảo tồn được nguyên trạng, không biến dạng ;

9.3.6.7. Cáp phải tháo được dễ dàng khỏi bộ hãm bảo hiểm.

9.3.7. Thời gian phản ứng của bộ khống chế vận tốc trước khi tác động phải đủ ngắn để không cho phép đạt tới vận tốc nguy hiểm trước thời điểm hoạt động của bộ hãm bảo hiểm.

9.3.8. Bộ khống chế vượt tốc phải dễ tiếp cận để kiểm tra và bảo dưỡng.

Nếu được lắp đặt trong giếng thang thì phải dễ tiếp cận từ phía ngoài giếng. Yêu cầu này không bắt buộc, nếu thỏa mãn các điều kiện sau :

a) Việc tác động lên bộ khống chế vượt tốc theo 9.3.9 được thực hiện bằng phương tiện điều khiển từ xa (không phải dùng cáp kéo) ngoài giếng thang, tránh được tác động ngẫu nhiên và người ngoài không thể tiếp cận đến phương tiện điều khiển đó ;

b) Khi kiểm tra, bảo dưỡng có thể tiếp cận được bộ khống chế vượt tốc từ nóc cabin hoặc từ hố thang.

c) Sau khi tác động, khi cabin (hoặc đối trọng) chuyển động đi lên thì bộ khống chế vượt tốc sẽ tự động trở về vị trí bình thường.

Tuy nhiên các bộ phận điện có thể trở về vị trí bình thường bằng điều khiển từ xa ngoài giếng thang, mà không làm ảnh hưởng đến hoạt động của bộ khống chế vượt tốc.

9.3.9. Trong kiểm tra hoặc thử nghiệm, bằng cách tác động lên bộ khống chế vượt tốc, phải phát động cho bộ hãm bảo hiểm hoạt động được ở vận tốc thấp hơn so với vận tốc tới hạn (xem 9.3.1).

9.3.10. Vị trí điều chỉnh khống chế vượt tốc phải được đánh dấu kẹp chì sau khi chỉnh đến vận tốc tới hạn.

9.3.11. Điều khiển điện

9.3.11.1. Bằng thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2, bộ khống chế vượt tốc hoặc một thiết bị khác phải cắt điện dùng máy trước khi cabin đạt tới vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc.

Tuy nhiên với vận tốc định mức không vượt quá 1m/sec, thiết bị đó có thể tác động chậm nhất là vào thời điểm đạt vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc.

9.3.11.2. Nếu sau khi giải tỏa bộ hãm bảo hiểm, bộ khống chế vượt tốc không tự động phục hồi, thì thiết bị điện an toàn phải ngăn chặn không cho phép khởi động thang, cho đến khi bộ khống chế vượt tốc được phục hồi trở lại.

9.3.11.3. Khi cáp khống chế vượt tốc bị đứt hoặc giãn quá mức thì thiết bị điện an toàn phải tác động để dừng thang máy.

9.4. Giảm chấn cabin và đối trọng

9.4.1. Thang máy phải được trang bị giảm chấn ở giới hạn dưới của hành trình cabin và đối trọng.

Giảm chấn cabin phải được lắp trên bệ có độ cao thích hợp, sao cho thỏa mãn được các yêu cầu 4.6.3.5 về khoảng cách giữa đáy hố thang với cabin.

9.4.2. Ngoài các yêu cầu 9.4.1, thang máy dẫn động cưỡng bức còn phải được trang bị giảm chấn ở giới hạn trên của hành trình cabin.

9.4.3. Giảm chấn loại tích năng lượng, tuyến tính hoặc không tuyến tính, chỉ được dùng đối với thang máy có vận tốc định mức không lớn hơn 1m/sec.

9.4.4. Giảm chấn loại tích năng lượng tự phục hồi chỉ được dùng đối với thang máy có vận tốc định mức không lớn hơn 1,6m/sec.

9.4.5. Giảm chấn loại hấp thụ năng lượng có thể được dùng cho thang máy với vận tốc bất kì.

9.4.6. Hành trình của giảm chấn cabin và đối trọng

9.4.6.1. Giảm chấn tích năng lượng kiểu tuyến tính

9.4.6.1.1. Hành trình toàn bộ của giảm chấn (tính bằng mét) ít nhất phải bằng hai lần quãng đường hãm với gia tốc trọng trường, từ vận tốc tương ứng 115% vận tốc định mức, (tức là $0{,}135v^2$, với v tính bằng m/sec), nhưng không được nhỏ hơn 65mm.

9.4.6.1.2. Giảm chấn phải được thiết kế với hành trình theo 9.4.6.1.1 dưới tác động của tải trọng tính bằng 2,5 đến 4 lần tổng khối lượng của cabin với tải định mức (hoặc khối lượng của đối trọng).

9.4.6.2. Giảm chấn tích năng lượng kiểu không tuyến tính

Giảm chấn phải được thiết kế để trong trường hợp rơi tự do, gia tốc hãm trung bình không lớn hơn 1g với các điều kiện :

a) Cabin chở tải định mức ;

b) Vận tốc va chạm bằng vận tốc định mức.

Ngoài ra, gia tốc hãm lớn hơn 2,5g không được kéo dài quá 0,04 sec và sau hoạt động không được có biến dạng dư.

9.4.6.3. Giảm chấn tích năng lượng tự phục hồi

Áp dụng các yêu cầu theo 9.4.6.1. và 9.4.6.2

9.4.6.4. Giảm chấn hấp thụ năng lượng

a) Hành trình toàn bộ của giảm chấn (tính bằng mét) ít nhất phải bằng quãng đường hãm với gia tốc trọng trường từ vận tốc tương ứng 115% vận tốc định mức, (tức là $0{,}0674\ v^2$).

b) Nếu gia tốc hãm của thang máy ở cuối hành trình được khống chế, thì có thể dùng vận tốc va chạm của cabin (hoặc đối trọng) với giảm chấn thay cho vận

tốc định mức để tính hành trình giảm chấn theo 9.4.6.4.a). Tuy nhiên, hành trình không được nhỏ hơn các giá trị sau đây :

- Một nửa hành trình tính theo 9.4.6.4 a) nếu vận tốc định mức đến 4m/sec, nhưng không nhỏ hơn 0,42m ;
- Một phần ba hành trình tính theo 9.4.6.4 a) nếu vận tốc định mức lớn hơn 4m/sec, nhưng không nhỏ hơn 0,54m.

c) Giảm chấn phải được thiết kế để đạt gia tốc hãm trung bình không lớn hơn 1g trong trường hợp rơi tự do, với các điều kiện :

- Cabin chở tải định mức ;
- Vận tốc va chạm bằng vận tốc tính toán của giảm chấn (xem 9.4.6.4.a) và 9.4.6.4b).

Ngoài ra, gia tốc hãm lớn hơn 2,5g không được kéo dài quá 0,04 sec và sau hoạt động không được có biến dạng dư.

d) Thang máy sẽ vận hành được bình thường khi giảm chấn đã phục hồi vị trí vươn dài sau mỗi lần hoạt động, thông qua công tắc điện kiểm soát vị trí.

e) Giảm chấn thủy lực phải có cấu tạo dễ dàng cho việc kiểm tra mức chất lỏng.

10. Máy dẫn động

10.1. Yêu cầu chung

Mỗi thang máy phải có riêng ít nhất một máy dẫn động.

10.2. Dẫn động cabin và đối trọng

10.2.1. Cho phép dùng hai kiểu dẫn động sau đây :

a) Dẫn động bằng ma sát (giữa puli với cáp) ;

b) Dẫn động cưỡng bức, nếu vận tốc định mức không vượt quá 0,63m/sec, và :

- Dùng tang cuốn cáp, không dùng đối trọng ; hoặc
- Dùng xích và đĩa xích.

Khi tính toán các bộ phận dẫn động, phải tính đến khả năng đối trọng hoặc cabin có thể nằm trên giảm chấn.

10.2.2. Có thể dùng bộ truyền đai giữa động cơ và trục đặt phanh cơ điện ; trong trường hợp này phải dùng ít nhất hai đai.

10.3. Hệ thống phanh

10.3.1. Thang máy phải được trang bị hệ thống phanh tự động đóng khi :

a) Mất nguồn điện động lực ;

b) Mất điện mạch điều khiển.

10.3.2. Hệ thống phanh phải có một phanh cơ điện (kiểu ma sát), có thể bổ sung thêm các kiểu phanh khác (thí dụ, phanh bằng điện).

10.3.3. Phanh cơ điện

10.3.3.1. Phanh cơ điện phải đủ khả năng dừng được máy khi cabin có tải vượt 25% tải định mức chuyển động theo chiều đi xuống với vận tốc định mức. Trong những

điều kiện này, gia tốc hãm của cabin không được vượt quá giá trị gia tốc phát sinh do hoạt động của bộ hãm bảo hiểm hoặc của giảm chấn.

Tất cả các bộ phận cơ khí tham gia trong hệ tạo lực phanh ép lên bánh phanh hoặc đĩa phanh đều phải lắp hai bộ độc lập nhau, để phòng trường hợp nếu một bộ phận nào đó không hoạt động, thì vẫn phải có một lực phanh tác động đủ để hãm cabin với tải định mức hạ xuống chậm với vận tốc định mức.

10.3.3.2. Chi tiết được phanh (bánh phanh, đĩa phanh) phải được liên kết cứng với puli dẫn cáp, hoặc tang, hoặc đĩa xích dẫn động.

10.3.3.3. Việc giữ phanh mở trong vận hành bình thường phải đòi hỏi duy trì dòng điện liên tục, và phải đáp ứng các yêu cầu sau đây :

a) Cắt dòng điện này phải thông qua ít nhất hai thiết bị điện độc lập nhau ; các thiết bị đó có thể cũng đồng thời (hoặc không) làm nhiệm vụ cắt dòng điện cung cấp vào máy.

Nếu trong lúc thang dừng mà một trong các công tắc tơ không mở công tắc chính, thì thang sẽ không thể chuyển động tiếp, nếu không đổi chiều hành trình cabin.

b) Khi động cơ của thang máy làm việc theo chế độ máy phát, thì dòng điện phát ra không được phép đưa vào cung cấp cho thiết bị điện điều khiển phanh ;

c) Phanh phải tác động đóng được ngay sau khi cắt dòng điện điều khiển nhả phanh (điôt hoặc tụ điện đấu vào đầu cuộn dây điều khiển phanh không coi là biện pháp làm trễ quá trình đóng phanh).

10.3.3.4. Máy dẫn động có cơ cấu cứu hộ bằng tay phải có khả năng dùng tay mở được phanh và giữ được phanh mở bằng một lực không đổi.

10.3.3.5. Lực ép má phanh phải được tạo ra bởi lò xo nén có dẫn hướng hoặc nhờ trọng lực.

10.3.3.6. Không cho phép dùng phanh đai.

10.3.3.7. Lót phanh phải bằng vật liệu không cháy.

10.4. Dừng máy và kiểm soát dừng máy

Dừng máy bằng tác động của thiết bị điện an toàn phải được điều khiển như sau :

10.4.1. Động cơ điện xoay chiều hoặc một chiều

Nguồn điện cung cấp phải được ngắt bằng hai công tắc tơ độc lập nhau, đấu nối tiếp trong mạch cung cấp động cơ. Nếu trong lúc thang dừng mà một trong các công tắc tơ không mở công tắc chính, thì thang phải không thể chuyển động tiếp nếu không đổi chiều hành trình của cabin.

10.4.2. Dẫn động bằng hệ "Ward - Leonard"

10.4.2.1. Kích thích máy phát điện bằng phương pháp cổ điển

Hai công tắc tơ độc lập phải cắt điện theo một trong các phương án sau đây :

a) Cắt mạch động cơ máy phát ;

b) Cắt kích thích của máy phát ;

c) Một cái cắt mạch, cái kia cắt kích thích máy phát.

Nếu trong lúc thang dừng mà một trong các công tắc tơ không mở công tắc chính, thì thang phải không thể chuyển động tiếp nếu không đổi chiều hành trình của cabin.

Trong trường hợp b) và c) phải có biện pháp phòng ngừa động cơ quay do có thể còn từ trường dư trong máy phát (do dòng điện tự cảm).

10.4.2.2. Kích thích máy phát điện bằng các phần tử tĩnh

Dùng một trong các phương pháp sau đây :

a) Cũng những phương pháp đã quy định theo 10.4.2.1 ;

b) Dùng một hệ thống gồm :

- Một công tắc tơ cắt kích thích máy phát hoặc mạch động cơ máy phát ;
- Cuộn dây của công tắc tơ phải nhả, ít nhất là trước mỗi lần thay đổi chiều chuyển động, nếu công tắc tơ không nhả thì bất kì chuyển động tiếp theo nào của thang cũng không thể thực hiện được ;
- Một thiết bị điều khiển cắt dòng năng lượng trong các phần tử tĩnh ;
- Một thiết bị kiểm soát để kiểm tra việc cắt dòng năng lượng mỗi lần thang dừng.

Nếu trong thời gian dừng bình thường, việc cắt bằng các phần tử tĩnh không hiệu quả, thì thiết bị kiểm soát sẽ làm công tắc tơ nhả, và bất kì chuyển động tiếp theo nào của thang máy cũng không thể thực hiện được.

Phải có biện pháp phòng ngừa động cơ quay do có thể còn từ trường dư trong máy phát (do dòng điện tự cảm).

10.4.3. Động cơ điện xoay chiều hoặc một chiều được cung cấp và điều khiển bằng các phần tử tĩnh

Dùng một trong các phương pháp sau đây :

a) Hai công tắc tơ độc lập cắt dòng điện vào động cơ. Nếu trong lúc thang dừng mà một trong các công tắc tơ không mở công tắc chính, thì thang phải không thể chuyển động tiếp nếu không đổi chiều hành trình của cabin ;

b) Dùng một hệ thống gồm :

- Một công tắc tơ cắt dòng điện ở các cực ; cuộn dây của công tắc tơ phải nhả, ít nhất là trước mỗi lần thay đổi chiều chuyển động ; nếu công tắc tơ không nhả thì bất kì chuyển động tiếp theo nào của thang cũng không thể thực hiện được ;
- Một thiết bị điều khiển cắt dòng năng lượng trong các phần tử tĩnh ;
- Một thiết bị kiểm soát để kiểm tra việc cắt dòng năng lượng mỗi lần thang dừng.

Nếu thời gian dừng bình thường, việc cắt dòng năng lượng bằng các phần tử tĩnh không hiệu quả, thì thiết bị kiểm soát sẽ làm công tắc tơ nhả, và bất kì chuyển động tiếp theo nào của thang cũng không thể thực hiện được.

10.4.4. Thiết bị điều khiển và thiết bị kiểm soát được quy định theo 10.4.3 b) cần có mạch an toàn theo 11.7.2.3.

Các thiết bị theo 10.4.3 a) chỉ có thể được sử dụng khi phù hợp với các yêu cầu của 11.7.1.

10.5. Giám sát độ giảm tốc của máy trong trường hợp giảm chấn hành trình ngắn

10.5.1. Trong trường hợp theo 9.4.6.4 b) các thiết bị phải kiểm soát được độ giảm tốc đạt yêu cầu trước khi cabin đến tầng dừng cuối cùng.

10.5.2. Nếu độ giảm tốc không đạt yêu cầu thì các thiết bị này phải làm cho vận tốc cabin giảm đến mức mà nếu cabin hoặc đối trọng đáp xuống giảm chấn, thì vận tốc va chạm sẽ không vượt quá giá trị thiết kế đối với giảm chấn.

10.5.3. Nếu thiết bị giám sát độ giảm tốc phụ thuộc vào chiều của hành trình, thì phải có thiết bị kiểm tra và báo chiều chuyển động phù hợp của cabin.

10.5.4. Nếu tất cả hoặc một số thiết bị này được đặt trong buồng máy thì :

a) Chúng phải hoạt động qua một cơ cấu nối trực tiếp với cabin ;

b) Thông tin về vị trí cabin phải không phụ thuộc vào kiểu dẫn động thiết bị bằng kéo, bằng ma sát hay bằng động cơ đồng bộ ;

c) Nếu dùng đai, xích hoặc cáp để truyền tín hiệu vị trí cabin về buồng máy, khi chúng bị đứt hoặc bị chùng, phải làm máy dừng thông qua tác động của thiết bị điện an toàn theo 11.7.2.

10.5.5. Điều khiển và hoạt động của các thiết bị này phải được thiết kế để phối hợp cùng với hệ thống điều chỉnh vận tốc bình thường sẽ tạo được một hệ điều khiển độ giảm tốc phù hợp các yêu cầu theo 11.7.2.

10.6 Thiết bị an toàn chống chùng cáp (hoặc xích)

Thang máy dẫn động cưỡng bức phải có cơ cấu tác động lên thiết bị điện an toàn để làm dừng thang khi cáp (hoặc xích) bị chùng.

10.7. Vận tốc

10.7.1. Vận tốc cabin của thang máy có đối trọng không được vượt quá 5% so với vận tốc định mức.

Vận tốc cabin quy định theo thiết kế và được đo trong các điều kiện sau :

a) Cabin với tải cân bằng ;

b) Chiều chuyển động đi xuống ;

c) Ở giữa hành trình, không kể các thời kì tăng tốc hay giảm tốc ;

d) Nguồn điện cung cấp đúng giá trị điện áp và tần số định mức.

10.7.2. Sai lệch cho phép 5% cũng áp dụng đối với vận tốc cabin trong các trường hợp :

- Chỉnh tầng [xem 11.8.1.2.b)] ;
- Chỉnh lại tầng [xem 11.8.1.2.c)] ;
- Thao tác kiểm tra [xem 11.8.1.3.d)] ;
- Thao tác cứu hộ bằng điện [xem 11.8.1.4.5] ;
- Xếp dỡ hàng trên bệ [xem 11.8.1.5.c)].

10.8. Thao tác cứu hộ

10.8.1. Nếu lực yêu cầu để di chuyển cabin với tải định mức theo chiều đi lên không lớn hơn 400N, thì máy phải được trang bị phương tiện cứu hộ bằng tay (thí dụ, bánh vô lăng), cho phép dịch chuyển cabin đến tầng dừng gần nhất.

10.8.1.1. Nếu bánh vôlăng tháo lắp được thì phải để ở chỗ dễ lấy nhất trong buồng máy, và phải đánh dấu phù hợp theo máy để tránh nhầm lẫn.

Thiết bị điện an toàn (theo 11.7.2) phải cắt điện khi lắp vôlăng vào máy.

10.8.1.2. Từ buồng máy phải dễ dàng kiểm tra được cabin có ở trong vùng mở khoá hay không. Để nhận biết vị trí cabin đang ở trong vùng mở khóa, có thể dùng cách đánh dấu lên cáp treo hoặc cáp của bộ khống chế vượt tốc.

10.8.2. Nếu lực quy định theo 10.8.1 yêu cầu lớn hơn 400N thì phải trang bị phương tiện cứu hộ bằng điện (xem 11.8.1.4) lắp đặt trong buồng máy.

10.9. Hạn chế thời gian chạy động cơ

10.9.1. Thang máy dẫn động ma sát phải có bộ hạn chế thời gian chạy động cơ. Thiết bị này phải cắt điện vào động cơ nếu :

a) Khi đã bắt đầu khởi động mà máy không quay ;

b) Cabin hoặc đối trọng bị dừng khi đang chuyển động đi xuống, do gặp phải chướng ngại, khiến cho cáp bị trượt trên puli dẫn cáp.

10.9.2. Thời gian chạy động cơ không được vượt quá giá trị nhỏ hơn một trong hai giá trị sau :

a) 45 giây ;

b) Thời gian thang đi lên từ điểm dừng thấp nhất đến điểm dừng cao nhất cộng thêm 10 giây, nhưng không dưới 20 giây, cho dù toàn bộ hành trình kéo dài dưới 10 giây.

10.9.3. Chỉ sau khi có sự can thiệp bằng tay, thang mới trở lại hoạt động bình thường.

10.9.4. Bộ hạn chế thời gian chạy động cơ không được ảnh hưởng đến thao tác kiểm tra, cũng như thao tác cứu hộ bằng điện.

10.10. Các bảo vệ khác

10.10.1. Puli, đĩa xích

Các puli, đĩa xích treo trên cao, hoặc lắp trên giá, phải được bảo vệ theo 7.9.6.

10.10.2. Bộ phận quay của máy

Phải làm che chắn các bộ phận quay dễ gây nguy hiểm như :

a) Then, vít trên các trục ;

b) Băng, xích, dây đai ;

c) Bánh răng, đĩa xích ;

d) Phần trục động cơ lộ ra ngoài ;

e) Bộ khống chế vượt tốc kiểu li tâm.

Riêng puli dẫn cáp phải được bảo vệ theo quy định 7.9.6. Các bộ phận khác có dạng tròn, trơn nhẵn như bánh vôlăng, bánh phanh... phải được sơn màu vàng, sơn toàn bộ hoặc sơn một phần.

11. Thiết bị điện

11.1. Yêu cầu chung

11.1.1. Những quy định sau đây được áp dụng đối với các trang thiết bị điện của mạch điện động lực, mạch điện điều khiển và mạch điện chiếu sáng của thang máy (chiếu sáng cabin, buồng máy, buồng puli và giếng thang).

11.1.2. Các thiết bị điện phải được nối đất, nối không bảo vệ đúng quy định theo TCVN 4756 : 1989.

11.1.3. Các công tắc, các dây và cáp điện phải đảm bảo các yêu cầu theo các tài liệu pháp quy kĩ thuật hiện hành.

11.1.4. Trong buồng máy và buồng puli phải được bảo vệ, che chắn tránh tiếp xúc trực tiếp.

11.1.5. Điện trở cách điện giữa các dây pha và giữa dây pha với đất phải có giá trị tối thiểu theo bảng 3.

Bảng 3

Điện áp định mức, V	Điện áp thử, V	Điện trở cách điện, MΩ
≤ 250	250	≥ 0,25
≤ 500	500	≥ 0,5
> 500	1000	≥ 1,0

Khi trong mạch có linh kiện điện tử thì dây pha và dây trung tính phải được nối với nhau trong lúc đo.

11.1.6. Điện áp một chiều hay điện áp hiệu dụng xoay chiều giữa các dây dẫn, hoặc giữa các dây dẫn với đất, không được lớn hơn 250V đối với mạch điều khiển và mạch an toàn.

11.1.7. Phải luôn luôn tách riêng biệt dây trung tính và dây bảo vệ nối không

11.2. Công tắc tơ, công tắc tơ - rơle.

11.2.1. Các công tắc tơ chính và công tắc tơ - rơle phải được chế tạo phù hợp với các tài liệu pháp quy kĩ thuật hiện hành.

Các công tắc tơ chính phải hoạt động được với 10% thao tác khởi động theo kiểu nhấp.

11.2.2. Đối với các công tắc tơ chính và công tắc tơ - rơle dùng để điều khiển công tắc tơ chính, một trong những biện pháp bảo vệ chống các hỏng hóc điện (xem 11.7.1.1) phải đảm bảo các yêu cầu sau :

a) Nếu một trong các tiếp điểm thường đóng ở vị trí đóng thì tất cả các tiếp điểm thường mở phải ở vị trí mở ;

b) Nếu một trong các tiếp điểm thường mở ở vị trí đóng thì tất cả các tiếp điểm thường đóng phải ở vị trí mở.

11.2.3. Nếu dùng công tắc tơ - rơle để điều khiển công tắc tơ chính, và đồng thời cũng dùng chúng làm rơle trong mạch an toàn, thì cũng áp dụng quy định theo 11.2.2.

11.2.4. Nếu sử dụng các rơle trong mạch an toàn mà các tiếp điểm thường đóng và tiếp điểm thường mở không thể cùng đóng đồng thời, cho dù phần ứng ở bất kì vị trí nào, thì được phép bỏ qua khả năng phần ứng không bị hút hoàn toàn.

11.2.5. Các thiết bị đấu nối sau thiết bị điện an toàn phải đáp ứng các yêu cầu theo 11.7.2.2.3 về độ dài phóng điện theo bề mặt và về khe hở không khí giữa hai bộ phận mang điện (khoảng cách giữa hai bộ phận có điện thế khác nhau).

Yêu cầu này không áp dụng đối với các thiết bị được quy định theo 11.2.1 và 11.2.3.

11.3. Bảo vệ động cơ và các thiết bị điện khác

11.3.1. Các động cơ đấu trực tiếp vào nguồn phải được bảo vệ chống ngắn mạch.

11.3.2. Các động cơ đấu trực tiếp vào nguồn phải được bảo vệ chống quá tải bằng các thiết bị ngắt tự động, phục hồi hoạt động trở lại bằng tay (trừ trường hợp theo 11.3.3), để ngắt điện cung cấp cho động cơ ở tất cả các pha.

11.3.3. Nếu cảm biến báo quá tải cho động cơ thang máy hoạt động trên cơ sở tăng nhiệt độ của động cơ, thì việc cắt điện cung cấp cho động cơ phải được thực hiện phù hợp 11.3.6.

11.3.4. Các quy định 11.3.2 và 11.3.3 áp dụng cho mỗi cuộn dây nếu động cơ có các cuộn dây được cấp điện từ các nguồn khác nhau.

11.3.5. Nếu động cơ thang máy có nguồn cung cấp bằng máy phát điện một chiều thì cũng phải được bảo vệ chống quá tải.

11.3.6. Nếu nhiệt độ của một thiết bị điện được thiết kế thích ứng với thiết bị giám sát nhiệt độ vượt quá giới hạn khống chế và thang máy không thể tiếp tục vận hành, thì cabin phải đỗ tại tầng dừng để hành khách có thể ra khỏi cabin. Thang máy sẽ tự động trở lại hoạt động bình thường chỉ sau khi thiết bị điện đủ nguội.

11.3.7. Phải có thiết bị chống đảo pha cho cả hệ thống điện.

11.4. Công tắc chính

11.4.1. Ở buồng máy, mỗi thang phải có một công tắc chính để ngắt điện cung cấp cho thang máy. Công tắc này phải có khả năng ngắt dòng điện cực đại phát sinh trong điều kiện làm việc bình thường của thang máy.

Công tắc này không được cắt điện các mạch sau :

a) Chiếu sáng hoặc thông gió cabin (nếu có) ;

b) Ổ cắm trên nóc cabin ;

c) Chiếu sáng buồng máy và buồng puli ;

d) Ổ cắm trong buồng máy và hố thang ;

e) Chiếu sáng giếng thang ;

g) Thiết bị báo động.

11.4.2. Các công tắc chính phải có vị trí đóng, mở chắc chắn và có thể cài chắc ở vị trí mở (bằng khóa móc chẳng hạn) để đảm bảo không bị đóng do ngẫu nhiên.

Cơ cấu điều khiển của công tắc chính phải đặt ở vị trí dễ dàng tiếp cận nhanh chóng từ cửa vào cửa buồng máy. Nếu buồng máy chung cho nhiều thang thì phải có biển hiệu ghi rõ công tắc chính của từng thang.

Nếu buồng máy có nhiều lối vào hoặc một thang máy có nhiều ngăn buồng máy, mà mỗi ngăn lại có lối vào riêng, thì có thể dùng một công tắc tơ đóng cắt điều khiển bằng thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2 đấu vào mạch cung cấp cho cuộn dây của công tắc tơ đó.

Việc đóng lại công tắc tơ sau khi đã bị cắt sẽ không thể thực hiện được, trừ khi đã loại trừ được nguyên nhân gây cắt. Công tắc tơ đóng cắt này phải được sử dụng kết hợp với một nút bấm điều khiển bằng tay.

11.4.3. Trong trường hợp thang máy hoạt động theo nhóm, nếu sau khi cắt công tắc chính của một thang, những mạch còn lại vẫn hoạt động thì các mạch ấy phải được cách li riêng biệt, nếu cần thiết thì phải cắt hết nguồn cung cấp cho tất cả các thang cùng nhóm.

11.4.4. Tụ điện để điều chỉnh hệ số công suất không được đấu trước công tắc chính của mạch điện động lực.

Nếu có nguy cơ điện áp tăng, thí dụ khi đầu động cơ bằng cáp rất dài, thì công tắc của mạch động lực cũng sẽ phải cắt điện vào các tụ điện.

11.5. Dây dẫn điện

11.5.1. Dây dẫn và cáp điện trong buồng máy, buồng puli và giếng thang đều phải phù hợp với các tài liệu pháp quy kĩ thuật hiện hành.

11.5.2. Dây điện phải được đi trong ống hoặc máng bằng kim loại hoặc chất dẻo, hoặc phải được bảo vệ tương tự.

11.5.3. Cáp điện cứng chỉ được dùng cách đi nổi trên tường giếng thang hoặc buồng máy hoặc đi trong ống, máng...

11.5.4. Cáp điện mềm thông thường chỉ được dùng cách đi trong ống, máng bảo vệ.

Cáp điện mềm có vỏ bọc dày có thể dùng như cáp cứng, và dùng để nối với thiết bị di động (ngoại trừ làm cáp động đính theo cabin) hoặc trong trường hợp phải chịu rung.

11.5.5. Các quy định 11.5.2, 11.5.3 và 11.5.4 không áp dụng cho các trường hợp sau :

a) Dây dẫn hoặc cáp điện không đấu với thiết bị điện an toàn trên cửa tầng, với điều kiện :

- Công suất tải của dây dẫn hoặc cáp điện không lớn hơn 100 VA ;
- Hiệu điện thế giữa các cực (hoặc giữa các pha) hoặc giữa một cực (hoặc giữa một pha) với đất không lớn hơn 50V.

b) Dây dẫn của thiết bị điều khiển hoặc thiết bị phân phối trong tủ điện hoặc trên bảng điện phải bảo đảm khoảng cách :

- Giữa các linh kiện của thiết bị điện, hoặc
- Giữa các linh kiện của thiết bị điện với các cọc đấu nối.

11.5.6. Tiết diện dây dẫn trong mạch điện an toàn của các cửa không được nhỏ hơn 0,75mm^2.

11.5.7. Các mối nối, cọc đấu dây, đầu nối đều phải bố trí trong tủ, trong hộp hoặc trên bảng điện.

11.5.8. Sau khi ngắt công tắc chính hoặc các công tắc của thang, nếu một số cọc đầu nối vẫn còn có điện áp thì chúng phải được tách riêng với các cọc đầu nối không còn điện ; những cọc có điện áp trên 50V phải đánh dấu riêng.

11.5.9. Những cọc đấu nối, nếu đấu sai có thể dẫn tới nguy hiểm cho thang thì phải được tách riêng, trừ khi kết cấu của chúng loại trừ được những sai sót đó.

11.5.10. Các vỏ bảo vệ dây dẫn hoặc cáp phải chui hẳn vào trong các hộp công tắc và thiết bị (các khung kín của cửa tầng và cửa cabin được coi là hộp thiết bị), hoặc phải có ổ đấu nối ở các đầu.

11.5.11. Nếu trong cùng một ống dẫn hoặc một dây cáp có nhiều dây dẫn với các mức điện áp khác nhau, thì tất cả các dây dẫn hoặc cáp phải có độ cách điện ứng với điện áp cao nhất.

11.5.12. Các đầu nối và kết cấu đầu nối dạng phích cắm lắp trên các mạch an toàn phải được thiết kế và bố trí sao cho khi rút ra không cần dụng cụ, khi cắm lại không thể sai lệch vị trí.

11.6. Chiếu sáng và các ổ cắm

11.6.1. Việc cung cấp điện chiếu sáng cho cabin, cho giếng thang và buồng máy, buồng puli phải độc lập với việc cung cấp điện cho máy, hoặc bằng một mạch điện khác, hoặc được nối vào mạch điện động lực nhưng phải ở phía trên công tắc chính.

11.6.2. Việc cung cấp điện cho các ổ cắm đặt trên nóc cabin, trong buồng máy, buồng puli, giếng thang và hố thang cũng phải đáp ứng yêu cầu theo 11.6.1.

11.6.3. Phải có công tắc để điều khiển cung cấp điện cho mạch chiếu sáng và các ổ cắm của cabin. Nếu trong buồng máy có nhiều máy thì mỗi cabin phải có một công tắc. Công tắc này phải đặt sát gần công tắc chính của máy.

11.6.4. Trong buồng máy phải có công tắc đặt gần lối vào để cung cấp điện chiếu sáng.

Công tắc chiếu sáng giếng thang phải đặt cả ở buồng máy và ở hố thang, để có thể điều khiển được cả ở hai nơi.

11.6.5. Mỗi mạch quy định theo 11.6.3 và 11.6.4 phải có bảo vệ riêng chống ngắn mạch.

11.7. Bảo vệ chống hỏng hóc điện.

11.7.1. Hỏng hóc điện

11.7.1.1. Một trong các hỏng hóc điện sau đây không được gây nguy hiểm cho vận hành thang máy ;

a) Mất điện ;

b) Sụt điện áp ;

c) Dây dẫn bị đứt ;

d) Hỏng cách điện dẫn đến rò điện vào vỏ, khung máy hoặc xuống đất ;

e) Ngắn mạch hoặc hở mạch, thay đổi giá trị hoặc tính năng linh kiện điện như bóng điện tử, tụ điện, bóng bán dẫn, đèn ;

g) Phần ứng di động của một công tắc tơ hay của một rơle không hút được hoặc hút không hoàn toàn ;

h) Phần ứng di động của một công tắc tơ hay của rơle không nhả được ;

i) Một tiếp điểm không mở được ;

k) Một tiếp điểm không đóng được ;

l) Đảo pha điện.

11.7.1.2. Một tiếp điểm không hoạt động không cần phải xem xét trong trường hợp các công tắc an toàn theo 11.7.2.2.

11.7.1.3. Khi mạch điện có thiết bị điện an toàn mà bị hỏng mạch tiếp đất, thì bằng cách dùng tay phải cắt được điện để dừng máy ngay, hoặc ngăn chặn khởi động lại máy

sau lần dừng bình thường trước đó. Việc đưa máy trở lại làm việc bình thường phải do người có nghiệp vụ chuyên môn thực hiện, sau khi khắc phục xong hiện tượng rò điện.

11.7.2. Thiết bị điện an toàn

11.7.2.1. Yêu cầu chung

11.7.2.1.1. Khi một trong những thiết bị điện an toàn tác động thì phải ngăn không cho khởi động máy hoặc phải dừng được máy ngay (xem 11.7.2.4.1).

11.7.2.1.2. Thiết bị điện an toàn phải bao gồm :

a) Một hoặc nhiều công tắc an toàn (xem 11.7.2.2) trực tiếp cắt nguồn điện cung cấp tới các công tắc tơ hoặc công tắc tơ - rơle, hoặc

b) Các mạch an toàn theo 11.7.2.3 gồm một hoặc tổ hợp các yếu tố sau đây :

- Một hoặc nhiều công tắc an toàn phù hợp 11.7.2.2 không trực tiếp cắt nguồn điện cung cấp tới các công tắc tơ hoặc công tắc tơ - rơle ;
- Công tắc không thỏa mãn các yêu cầu 11.7.2.2.

11.7.2.1.3. Không cho phép bất kì thiết bị điện nào được đấu song song với thiết bị điện an toàn, trừ trường hợp ngoại lệ cho phép trong tiêu chuẩn này (xem 11.8.1.2, 11.8.1.4 và 11.8.1.5).

11.7.2.1.4. Các ảnh hưởng của điện cảm ứng trong và cảm ứng ngoài, hoặc của tụ điện không được gây hỏng hóc cho thiết bị điện an toàn.

11.7.2.1.5. Tín hiệu phát ra từ một thiết bị điện an toàn phải không bị nhiễu do các tín hiệu từ một thiết bị điện khác đặt ở phía sau của cùng một mạch.

11.7.2.1.6. Trong trường hợp mạch an toàn gồm hai hay nhiều kênh song song, tất cả thông tin, ngoài thông tin cần cho việc kiểm tra sự phù hợp phải được lấy từ một kênh duy nhất.

11.7.2.1.7. Những mạch có ghi lại hoặc làm trễ tín hiệu, ngay cả trong trường hợp có sự cố điện, cũng không được cản trở hoặc làm chậm việc dừng máy khi có tác động của một thiết bị điện an toàn.

11.7.2.1.8. Cấu tạo và bố trí các nguồn điện nội bộ phải sao cho có thể tránh được các tín hiệu giả ở đầu ra của thiết bị điện an toàn, do hiệu ứng đóng mở công tắc.

11.7.2.2. Công tắc an toàn

11.7.2.2.1. Hoạt động của công tắc an toàn phải độc lập với thiết bị ngắt mạch, kể cả khi các tiếp điểm bị dính.

Công tắc an toàn phải được thiết kế sao cho có thể giảm thiểu nguy cơ xảy ra ngắn mạch do sự cố ở bộ phận nào đó.

11.7.2.2.2. Công tắc an toàn phải có độ cách điện phù hợp với điện áp sử dụng (250V hoặc 500V), và phải phù hợp tính chất dòng điện xoay chiều hay một chiều.

11.7.2.2.3. Khoảng cách giữa hai bộ phận có điện thế khác nhau phải không nhỏ hơn 3mm ; độ dài phóng điện theo bề mặt phải không nhỏ hơn 4mm, có thể giảm đến 3mm với vật liệu cách điện cao cấp.

11.7.2.2.4. Đối với công tắc ngắt điện, độ mở của tiếp điểm phải không nhỏ hơn 4mm ; trường hợp đóng mở nhiều lần liên tục độ mở của tiếp điểm phải không nhỏ hơn 2mm.

11.7.2.2.5. Vật liệu dẫn điện bong ra do bị mài mòn, ma sát không được gây ngắn mạch các tiếp điểm của công tắc an toàn.

11.7.2.3. Mạch an toàn

Các mạch an toàn phải đáp ứng các yêu cầu 11.7.1 khi xảy ra một hỏng hóc, ngoài ra còn phải bảo đảm các yêu cầu sau đây :

11.7.2.3.1. Nếu một hỏng hóc kết hợp với một hỏng hóc thứ hai có thể dẫn tới tình trạng nguy hiểm, thì thang máy phải được dừng lại, chậm nhất là khi chuyển sang một thao tác kế tiếp mà trong đó hỏng hóc thứ nhất có thể phải tham gia. Mọi hoạt động tiếp theo của thang đều không thể thực hiện được, chừng nào hỏng hóc này chưa được khắc phục.

11.7.2.3.2. Nếu có hai hỏng hóc không gây nguy hiểm, khi kết hợp thêm hỏng hóc thứ ba có thể dẫn tới tình trạng nguy hiểm, thì thang máy phải được dừng lại, chậm nhất là khi chuyển sang một thao tác mà trong đó một trong các hỏng hóc có thể phải tham gia. Mọi hoạt động tiếp theo của thang đều không thể thực hiện được, chừng nào hỏng hóc này chưa được khắc phục.

11.7.2.3.3. Nếu có khả năng xảy ra tổ hợp đồng thời trên ba hỏng hóc, thì mạch an toàn phải thiết kế với nhiều kênh và một mạch điều khiển giám sát tình trạng các kênh.

Nếu phát hiện tình trạng sai lệch giữa các kênh thì thang máy phải được dừng lại.

Trường hợp hai kênh thì hoạt động của mạch điều khiển phải được kiểm tra trước khi khởi động lại, và nếu còn hỏng hóc thì không thể khởi động lại được.

11.7.2.3.4. Sau khi khôi phục cung cấp điện đã bị cắt, thang máy có thể vận hành lại, nếu trong quá trình hoạt động tiếp theo xuất hiện các hỏng hóc theo 11.7.2.3.1 đến 11.7.2.3.3 thì thang sẽ lại được dừng.

11.7.2.3.5. Trong trường hợp có các mạch trùng lặp dự phòng, phải có biện pháp hạn chế tối đa khả năng những hư hỏng đồng thời xảy ra ở các mạch do cùng một nguyên nhân.

11.7.2.4. Hoạt động của thiết bị điện an toàn

11.7.2.4.1. Khi hoạt động, thiết bị điện an toàn phải dừng máy ngay hoặc phải ngăn ngừa không cho khởi động máy. Việc cung cấp điện cho phanh cũng đồng thời phải bị ngắt.

Thiết bị điện an toàn phải tác động trực tiếp lên thiết bị điều khiển cung cấp điện cho máy dẫn động.

Nếu vì lí do truyền công suất phải dùng các công tắc tơ - rơle để điều khiển máy thì các công tắc tơ - rơle này phải được coi là các thiết bị điều khiển trực tiếp cung cấp điện cho máy khởi động và dừng máy.

11.7.2.4.2. Bộ phận tác động của thiết bị điện an toàn phải có kết cấu sao cho chúng vẫn hoạt động bình thường sau những tác động cơ học phát sinh trong quá trình vận hành liên tục.

Nếu các bộ phận tác động của thiết bị điện an toàn lắp đặt ở những vị trí dễ tiếp cận, thì phải có kết cấu sao cho các thiết bị điện an toàn đó không thể bị vô hiệu hóa bằng phương tiện đơn giản (một nam châm hoặc một dây đấu tắt không coi là phương tiện đơn giản).

Trong trường hợp các mạch an toàn là mạch trùng lặp, phải bố trí các linh kiện chuyển đổi tín hiệu sao cho một hỏng hóc cơ học không được làm mất tác dụng của mạch trùng lặp.

11.8. Điều khiển

11.8.1. Điều khiển vận hành thang máy

11.8.1.1. Trong điều kiện bình thường, thang máy phải được điều khiển bằng nút bấm hoặc thiết bị tương tự như bảng phím, thẻ từ v.v.... Các nút bấm, thiết bị điều khiển, phải được đặt trong các hộp sao cho không một chi tiết nào có điện có thể chạm phải người sử dụng thang.

11.8.1.2. Trong trường hợp đặc biệt theo 6.6.3.a), để chỉnh tầng và chỉnh lại tầng, cho phép cabin di chuyển với cửa tầng và cửa ca bin để mở với điều kiện :

a) Chỉ di chuyển trong vùng mở khóa :

- Mọi di chuyển ngoài vùng mở khóa sẽ bị ngăn chặn ít nhất bằng công tắc lắp trong mạch nhánh của cửa và thiết bị khóa an toàn ;
- Công tắc này hoặc phải là công tắc an toàn theo 11.7.2.2, hoặc phải được đấu theo các yêu cầu đối với mạch an toàn theo 11.7.2.3 ;
- Nếu hoạt động của các công tắc phụ thuộc vào một bộ phận liên kết mềm với cabin, ví dụ dùng cáp, đai hoặc xích, thì khi dây bị đứt hoặc bị chùng thì thang phải được dừng nhờ tác động của thiết bị điện an toàn theo 11.7.2 ;
- Khi chỉnh tầng, bộ phận dùng để vô hiệu hóa thiết bị điện an toàn chỉ hoạt động sau khi có tín hiệu dừng lại tầng đó ;

b) Vận tốc cabin trong thao tác chỉnh tầng không được lớn hơn 0,8m/sec. Ngoài ra, ở thang máy có cửa tầng mở bằng tay phải kiểm soát được :

- Ở các máy có vận tốc quay tối đa được xác định bởi tần số cố định của nguồn, chỉ duy nhất ở mạch điều khiển vận tốc chậm là có điện ;
- Ở các máy khác thì vận tốc cabin khi ở trong vùng mở khóa phải không lớn hơn 0,8m/sec ;

c) Vận tốc cabin trong thao tác chỉnh lại tầng không lớn hơn 0,3m/sec. Phải kiểm soát được :

- Ở các máy có vận tốc tối đa xác định bởi tần số cố định của nguồn, chỉ duy nhất ở mạch điều khiển vận tốc chậm có điện ;
- Ở các máy có nguồn cung cấp từ bộ biến đổi tĩnh, vận tốc cabin trong thao tác chỉnh lại tầng không lớn hơn 0,3m/sec.

11.8.1.3. Bộ điều khiển thao tác kiểm tra được lắp trên nóc cabin phải có hai vị trí xác định và phải được bảo vệ chống mọi thao tác không chủ ý và phải thỏa mãn các yêu cầu sau :

a) Khi bắt đầu tiến hành thao tác kiểm tra phải vô hiệu hóa các hoạt động sau :

- Các điều khiển vận hành bình thường, kể cả các hoạt động của cửa tự động ;
- Thao tác cứu hộ bằng điện (11.8.1.4) ;
- Các thao tác lên xuống cabin để xếp dỡ hàng trên bệ xe (11.8.1.5).

Việc đưa thang trở lại hoạt động bình thường chỉ có thể thực hiện được bằng bộ điều khiển thao tác kiểm tra.

Nếu các thiết bị điện dùng để vô hiệu hoá các hoạt động nói trên không có công tắc an toàn liên động với cơ cấu điều khiển thao tác kiểm tra thì phải có biện pháp phòng ngừa mọi chuyển động của cabin ngoài ý muốn khi xảy ra một trong những hỏng hóc điện theo 11.7.1.1.

b) Sự di chuyển của cabin chỉ được thực hiện bằng việc ấn nút liên tục lên nút bấm trên đó ghi rõ hướng chuyển động ;

c) Thiết bị điều khiển nói trên phải có thiết bị dừng kèm theo (xem 11.8.2) ;

d) Vận tốc của cabin không lớn hơn 0,63m/sec ;

e) Không được chạy quá giới hạn hành trình bình thường của cabin ;

g) Sự vận hành của thang máy phải đặt dưới sự kiểm soát của các thiết bị an toàn.

Thiết bị điều khiển này có thể được lắp thêm một số công tắc riêng để từ nóc cabin điều khiển được cơ cấu dẫn động cửa.

11.8.1.4. Thao tác cứu hộ bằng điện

Ở những máy có lực quay tay để nâng cabin với tải định mức lớn hơn 400N thì phải lắp trong buồng máy một công tắc điều khiển thao tác cứu hộ bằng điện. Máy được cung cấp từ nguồn chính bình thường hoặc từ nguồn riêng (nếu có).

Thao tác cứu hộ bằng điện phải đảm bảo các yêu cầu sau :

11.8.1.4.1. Cho phép điều khiển chuyển động của cabin từ buồng máy bằng cách ấn nút liên tục. Chiều chuyển động phải được chỉ rõ.

11.8.1.4.2. Trong vận hành cứu hộ, mọi chuyển động của cabin, trừ chuyển động được điều khiển bởi công tắc cứu hộ, đều không thể thực hiện được.

Vận hành cứu hộ bằng điện phải kết hợp bằng công tắc với thao tác kiểm tra.

11.8.1.4.3. Bằng công tắc cứu hộ hoặc thông qua thiết bị điện an toàn khác, phải vô hiệu hóa được các thiết bị điện sau :

a) Thiết bị lắp ở bộ hãm bảo hiểm ;

b) Thiết bị lắp ở giảm chấn ;

c) Công tắc cực hạn ;

d) Thiết bị lắp ở bộ khống chế vượt tốc.

11.8.1.4.4. Công tắc điện cứu hộ và nút ấn công tắc này phải lắp đặt sao cho khi sử dụng chúng, vẫn quan sát máy được dễ dàng.

11.8.1.4.5. Vận tốc cabin không được vượt quá 0,63m/sec.

11.8.1.5. Xếp dỡ hàng trên bệ

Trong trường hợp đặc biệt theo 6.6.3 b), để xếp dỡ hàng trên bệ, cho phép cabin di chuyển khi cửa tầng và cửa cabin để mở, với điều kiện :

a) Cabin chỉ có thể dịch chuyển trong vùng không vượt quá 1,65m trên mức sàn ;

b) Chuyển động của cabin được hạn chế bởi thiết bị điện an toàn theo 11.7.2 ;

c) Vận tốc cabin không lớn hơn 0,3 m/sec ;

d) Cửa tầng và cửa cabin chỉ được mở ở phía xếp dỡ hàng ;

e) Từ vị trí điều khiển thao tác xếp dỡ hàng, có thể thấy rõ được vùng dịch chuyển của cabin ;

g) Thao tác xếp dỡ hàng chỉ có thể thực hiện được sau khi dùng chìa khóa tác động công tắc an toàn và chìa khóa chỉ có thể rút ra ở vị trí ngừng xếp dỡ hàng ; chìa khóa này chỉ được giao cho người có trách nhiệm, cùng với bản hướng dẫn sử dụng ;

h) Khi gài chìa khoá tiếp điểm an toàn, phải :

- Vô hiệu hoá được hệ điều khiển vận hành bình thường. Nếu các công tắc dừng ở đây không phải là tiếp điểm an toàn có gài chìa khoá, thì phải có biện pháp phòng ngừa mọi chuyển động ngoài ý muốn, khi xảy ra một trong những hỏng hóc điện theo 11.7.1.1 ;
- Chỉ cho phép cabin chuyển động khi ấn nút liên tục ;
- Tự nó hoặc thông qua thiết bị điện an toàn khác làm vô hiệu hóa các thiết bị điện an toàn của khóa và kiểm soát trạng thái đóng của cửa tầng tương ứng và kiểm soát trạng thái đóng cửa cabin ở phía xếp dỡ hàng.

i) Tác dụng của thao tác xếp dỡ hàng sẽ bị vô hiệu hóa bởi thao tác kiểm tra ;

k) Phải có thiết bị dừng trong cabin

11.8.2. Thiết bị dừng

11.8.2.1. Thiết bị dừng dùng để dừng và giữ cho thang máy không hoạt động, kể cả cơ cấu dẫn động cửa, phải được lắp đặt ở các vị trí ;

a) Hố thang ;

b) Buồng puli ;

c) Trên nóc cabin, đặt cách lối lên nóc không xa quá 1m, hoặc có thể đặt sát gần bộ điều khiển thao tác kiểm tra ;

d) Cùng với bộ điều khiển thao tác kiểm tra ;

e) Trong cabin thang máy có thao tác xếp dỡ hàng trên bệ xe, phải đặt trong vòng 1m cách lối vào và phải dễ trông thấy.

11.8.2.2. Thiết bị dừng phải gồm các thiết bị điện an toàn, phải có hai vị trí xác định để đảm bảo không thể khôi phục tình trạng hoạt động cho thang do một tác động ngẫu nhiên.

11.8.2.3. Không được lắp đặt thiết bị dừng trong cabin thang máy không có thao tác xếp dỡ hàng trên bệ.

11.8.3. Công tắc cực hạn

11.8.3.1. Thang máy phải có các công tắc cực hạn.

Các công tắc cực hạn phải được lắp đặt gần sát các tầng cuối cùng và đảm bảo loại trừ được khả năng tác động ngẫu nhiên.

Các công tắc cực hạn phải tác động trước khi cabin, hoặc đối trọng (nếu có), đáp xuống bộ giảm chấn. Tác động của công tắc cực hạn phải được duy trì suốt thời gian giảm chấn bị nén.

11.8.3.2. Tác động công tắc cực hạn

11.8.3.2.1. Bộ phận tác động của công tắc cực hạn phải riêng biệt với bộ phận tác động của công tắc dừng bình thường ở các tầng cuối.

11.8.3.2.2. Đối với thang máy dẫn động cưỡng bức, việc tác động lên công tắc cực hạn phải được thực hiện bởi :

a) Bộ phận liên hệ với chuyển động của máy, hoặc

b) Cabin hoặc đối trọng (nếu có) ở đỉnh giếng thang, hoặc

c) Cabin ở đỉnh giếng thang, trong trường hợp không có đối trọng.

11.8.3.2.3. Đối với thang máy dẫn động ma sát, việc tác động lên công tắc cực hạn phải được thực hiện bởi :

a) Trực tiếp cabin ở đỉnh giếng và ở hố giếng, hoặc

b) Bộ phận liên kết mềm với cabin (cáp, xích, đai) ; trong trường hợp này phải có thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2. để dừng máy khi dây liên kết bị đứt hoặc chùng.

11.8.3.3. Phương thức hoạt động của công tắc cực hạn

11.8.3.3.1. Đối với thang máy dẫn động cưỡng bức, công tắc cực hạn phải bằng phương pháp cơ học cắt trực tiếp điện cung cấp cho động cơ và phanh.

11.8.3.3.2. Đối với thang máy dẫn động ma sát có một hoặc hai vận tốc, công tắc cực hạn phải :

a) Cắt trực tiếp điện cung cấp theo quy định 11.8.3.3.1, hoặc

b) Bằng thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2. cắt điện cung cấp vào các cuộn dây của hai công tắc tơ quy định ở 10.3.3.3.a).

11.8.3.3.3. Đối với thang máy có hệ điều khiển thay đổi điện áp hoặc thang máy có vận tốc thay đổi vô cấp, công tắc cực hạn phải làm dừng máy nhanh nhất theo thiết kế của hệ điều khiển.

11.8.3.3.4. Sau khi công tắc cực hạn tác động thì thang máy không được tự động phục hồi hoạt động ; việc phục hồi phải do nhân viên chuyên trách thang máy thực hiện.

11.8.4. Thiết bị báo động cứu hộ

11.8.4.1. Trong cabin phải có thiết bị báo động lắp ở vị trí dễ thấy và thuận tiện cho người báo cứu hộ ra ngoài.

11.8.4.2. Điện cung cấp cho thiết bị báo động phải lấy từ nguồn chiếu sáng cứu hộ, hoặc từ nguồn điện tương đương.

11.8.4.3. Thiết bị này phải cho phép thông tin liên lạc hai chiều với bộ phận cứu hộ. Sau khi hệ thống thông tin hoạt động, người bị kẹt không phải làm gì thêm.

11.8.4.4. Phải lắp đặt hệ thống điện thoại nội bộ để liên lạc giữa buồng máy và cabin thang máy, nếu hành trình của thang lớn hơn 30m.

11.8.5. Chế độ ưu tiên và tín hiệu

11.8.5.1. Đối với các thang máy có cửa mở bằng tay, phải có thiết bị không cho cabin rời vị trí dừng với thời gian không ít hơn 2 giây sau khi dừng.

11.8.5.2. Người sử dụng khi vào cabin, sau khi đóng cửa, phải có không ít hơn 2 giây để ấn nút, trước khi một lệnh gọi nào đó từ bên ngoài có thể có hiệu lực.

Yêu cầu này không áp dụng trong trường hợp thang vận hành theo điều khiển nhóm.

11.8.5.3. Trong trường hợp thang điều khiển nhóm, phải có tín hiệu ánh sáng ở tầng dừng chỉ dẫn cho khách biết chiều chuyển động tiếp theo của cabin.

Đối với nhóm thang máy, nên làm tín hiệu âm thanh báo thang sắp đến.

11.8.6. Kiểm soát quá tải

11.8.6.1. Thang máy phải có thiết bị hạn chế quá tải, ngăn ngừa không cho phép khởi động thang, kể cả thao tác chỉnh lại tầng, nếu cabin quá tải.

11.8.6.2. Mức độ quá tải phải xử lí là khi vượt quá tải định mức 10% với giá trị vượt tối thiểu là 75 kg.

11.8.6.3. Trong trường hợp quá tải, phải đảm bảo các yêu cầu sau :

a) Phải có tín hiệu ánh sáng và (hoặc) âm thanh phát ra :

b) Các cửa điều khiển tự động sẽ được mở hết ra ;

c) Các cửa vận hành bằng tay sẽ giữ không khóa ;

d) Bất kì một thao tác chuẩn bị nào (xem 6.6.2 và 6.6.4) cũng đều bị loại bỏ ;

Phụ lục A
(Quy định)

Quản lí và sử dụng

A.1. Đăng kí và cấp giấy phép sử dụng

A.1.1. Thang máy đã được lắp đặt, trước khi đưa vào sử dụng phải được đăng kí để được cấp giấy phép sử dụng tại cơ quan có thẩm quyền.

A.1.2. Hồ sơ xin đăng kí bao gồm :

a) Đơn xin đăng kí của chủ thang máy ;

b) Lí lịch thang máy ;

c) Biên bản kiểm định kĩ thuật an toàn của cơ quan có thẩm quyền.

A.1.3. Thang máy phải đăng kí lại trong các trường hợp sau :

a) Sau cải tạo, sửa chữa lớn như :

1) Thay đổi các tính năng kĩ thuật cơ bản như trọng tải, vận tốc, số điểm dừng ;

2) Thay đổi thiết bị như máy dẫn động, các cơ cấu an toàn, mạch điện ;

3) Thay đổi các chi tiết quan trọng như cáp, xích, bộ treo, ray dẫn hướng ;

4) Thay đổi kết cấu và kích thước giếng thang, buồng máy ;

5) Khi có sự cố và tai nạn nghiêm trọng.

b) Sau khi chuyển sang lắp đặt ở vị trí khác.

A.1.4. Khi đăng kí lại, ngoài các hồ sơ theo A.1.2 phải bổ sung thêm tài liệu kĩ thuật về các nội dung cải tạo, các bản vẽ và thuyết minh mô tả về các thay đổi.

A.1.5. Giấy phép sử dụng thang máy được cấp trong các trường hợp sau :

a) Sau khi đăng kí thang máy được lắp đặt, trước khi đưa vào sử dụng ;

b) Sau khi đăng kí lại ;

c) Sau khi sửa chữa lớn ;

d) Khi giấy phép hết hạn.

A.1.6. Giấy phép sử dụng do cơ quan đăng kí cấp

A.2. Kiểm định kĩ thuật an toàn

A.2.1. Để được đăng kí cấp phép sử dụng, thang máy nhất thiết phải qua kiểm định tổng thể kĩ thuật an toàn.

A.2.1.1. Việc kiểm định tổng thể kĩ thuật an toàn do cơ quan có chức năng và thẩm quyền kiểm định kĩ thuật an toàn tiến hành.

A.2.1.2. Kiểm định kĩ thuật an toàn tổng thể thang máy bao gồm các nội dung theo quy trình do cơ quan có thẩm quyền về an toàn lao động ban hành.

A.2.1.3. Kết quả kiểm định được thể hiện trong biên bản kiểm định kĩ thuật an toàn, kèm vào hồ sơ xin đăng kí cấp phép sử dụng.

A.2.1.4. Thời hạn giữa hai lần kiểm định tổng thể không được quá 5 năm.

A.2.2. Thang máy đã đăng kí được cấp phép sử dụng phải được kiểm tra định kì.

A.2.2.1. Việc kiểm tra định kì do đơn vị bảo trì - bảo dưỡng thang máy tiến hành.

A.2.2.2. Kiểm tra định kì bao gồm các nội dung kiểm tra theo quy định của nhà sản xuất.

A.2.2.3. Kết quả kiểm tra định kì phải thể hiện dưới dạng biên bản vào sổ nhật kí thang máy.

A.2.2.4. Thời hạn giữa hai lần kiểm tra định kì không được quá 1 năm, không phụ thuộc mức độ sử dụng thang nhiều hay ít.

A.3. Sử dụng

A.3.1. Chỉ được phép đưa thang máy vào hoạt động khi trạng thái kĩ thuật tốt và đã được đăng kí, cấp giấy phép sử dụng và phải có bản hướng dẫn vận hành an toàn.

A.3.2. Phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về sử dụng thang máy theo TCVN 5744 : 1993.

A.3.3. Trong cabin của thang máy phải treo bản nội quy sử dụng, trong đó phải ghi rõ trọng tải cho phép ; số người tương ứng ; hướng dẫn việc sử dụng thang máy và cách xử lí khi có sự cố. Đối với thang máy chở hàng có người kèm phải treo nội quy an toàn ở các cửa tầng.

A.3.4. Khi thang máy ngừng không tiếp tục hoạt động, phải cắt nguồn điện cung cấp.

A.3.5. Trường hợp mất điện hoặc đang sửa chữa, phải treo biển, thông báo tạm ngừng hoạt động ở các tầng dừng và cắt cầu dao điện vào thang máy.

A.3.6. Chủ sở hữu thang máy phải bố trí nhân viên chuyên trách quản lí thang máy.

Nhân viên chuyên trách phải có hiểu biết cơ bản về thang máy, phải được huấn luyện về kĩ thuật an toàn trong vận hành thang máy, và phải thực hiện các nhiệm vụ sau :

A.3.6.1. Quản lí hồ sơ kĩ thuật cùng với sổ nhật kí theo dõi tình trạng thang máy mỗi kì bảo dưỡng ; ghi chép đầy đủ các sự cố, hỏng hóc vào sổ nhật kí.

A.3.6.2. Đóng cắt điện hàng ngày cho thang máy.

A.3.6.3. Khắc phục các hỏng hóc nhỏ.

A.3.6.4. Khi có những hỏng hóc lớn khiến thang không thể hoạt động tiếp tục thì phải báo cho đơn vị bảo trì, bảo dưỡng đến xử lí.

A.3.6.5. Cứu hộ khẩn cấp khi có sự cố.

A.3.7. Bảo trì - bảo dưỡng

A.3.7.1. Phải có chế độ bảo trì - bảo dưỡng thường xuyên đối với thang máy.

A.3.7.2. Việc bảo trì - bảo dưỡng thang máy phải do đơn vị chuyên môn, có giấy phép do cơ quan nhà nước có thẩm quyền cấp, thực hiện.

A.3.7.3. Nội dung bảo trì - bảo dưỡng thang máy được quy định trong tài liệu kĩ thuật riêng.

A.3.7.4. Thời hạn giữa hai lần bảo trì - bảo dưỡng không được quá 2 tháng.

Thang máy thủy lực - Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt

Hydraulic lift – Safety requirements for the construction and installation

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng đối với thang máy thủy lực, lắp đặt cố định, phục vụ những tầng dừng xác định, có cabin được thiết kế để chở người hoặc chở hàng có người kèm, dẫn động trực tiếp hoặc gián tiếp bằng kích thủy lực, di chuyển theo ray dẫn hướng đặt đứng hoặc nghiêng không quá 15° so với phương đứng.

Các thang máy thủy lực loại I, II, III và IV phân loại theo TCVN 5744 : 1993 đều thuộc đối tượng áp dụng của tiêu chuẩn này.

1.2. Tiêu chuẩn này cũng áp dụng đối với thang máy chuyên dùng chở hàng, với cabin có kích thước mà người có thể đi vào được.

1.3. Đối với một số trường hợp riêng biệt (môi trường cháy nổ, dùng trong hỏa hoạn, chở hàng nguy hiểm v.v...), ngoài những yêu cầu của tiêu chuẩn này, còn phải tuân thủ các quy định bổ sung thêm bởi các tài liệu pháp quy kĩ thuật hiện hành.

1.4. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các đối tượng sau đây :

a) Thang máy loại V phân loại theo TCVN 5744 : 1993 ;

b) Thang máy, thang máy dẫn động bằng thanh răng, bánh răng, bánh vít, v.v...

c) Thang máy thủy lực với vận tốc định mức trên 1,0 m/sec ;

d) Thang máy thủy lực lắp đặt trong các công trình có từ trước, không đủ không gian cho phần xây dựng ;

e) Thang máy thủy lực lắp đặt trước thời điểm tiêu chuẩn này có hiệu lực, nay cải tạo thay đổi lại ;

g) Các loại thiết bị nâng dạng thang guồng, thang máy ở mỏ, thang máy sân khấu, thang máy tàu thủy, sàn nâng thăm dò hoặc ở dàn khoan trên biển, vận thăng xây dựng và các dạng đặc chủng khác ;

1.5. Đối với các trường hợp theo 1.3 và 1.4, có thể tham khảo các yêu cầu cơ bản trong tiêu chuẩn này, nhưng phải có sự thỏa thuận của cơ quan có thẩm quyền về kĩ thuật an toàn để bổ sung thêm những yêu cầu khác, mới được phép chế tạo, lắp đặt và sử dụng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

2.1. Các tiêu chuẩn an toàn

TCVN 3254 : 1986 An toàn cháy - Yêu cầu chung.

TCVN 4086 : 1985 An toàn điện trong xây dựng - Yêu cầu chung.

TCVN 4756 : 1989 Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện.

TCVN 5308 : 1991 Quy phạm kĩ thuật an toàn trong xây dựng.

TCVN 5744 : 1993 Thang máy - Yêu cầu an toàn trong lắp đặt và sử dụng.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ (chú thích tiếng Anh) theo định nghĩa sau đây :

3.1. Áp suất đầy tải (full load pressure) : Áp suất tĩnh trong ống dẫn đấu nối trực tiếp với kích khi cabin chở tải định mức đỗ ở điểm dừng cao nhất.

3.2. Bộ hãm bảo hiểm (safety gear) : Cơ cấu bảo hiểm để dừng và giữ cabin hoặc đối trọng trên ray dẫn hướng khi vận tốc đi xuống vượt quá giá trị cho phép hoặc khi dây treo bị đứt.

3.3. Bộ hãm bảo hiểm êm (progressive safety gear) : Bộ hãm bảo hiểm tác động kẹp hãm từ từ lên ray dẫn hướng, nhằm hạn chế phản lực lên cabin hoặc đối trọng không vượt quá giá trị cho phép.

3.4. Bộ hãm bảo hiểm tức thời (instantaneous safety gear) : Bộ bảo hiểm tác động kẹp hãm gần như tức thời lên ray dẫn hướng.

3.5. Bộ hãm bảo hiểm tức thời có giảm chấn (instantaneous safety gear with buffered offect) : Bộ hãm bảo hiểm tức thời, trong đó phản lực lên cabin hoặc đối trọng được hạn chế nhờ có hệ thống giảm chấn.

3.6. Bộ khống chế vượt tốc (overspeed governor) : Thiết bị điều khiển dừng máy và phát động bộ hãm bảo hiểm hoạt động (nếu cần thiết), khi vận tốc đi xuống của thang máy vượt giá trị cho phép.

3.7. Buồng máy (machine room) : Buồng dành riêng để lắp đặt máy và các thiết bị liên quan.

3.8. Buồng puli (pulley room) : Buồng dành riêng để lắp đặt các puli và cũng có thể lắp đặt bộ khống chế vượt tốc và thiết bị điện.

3.9. Cabin (lift car) : Bộ phận thang máy để chứa tải (người, hàng) chuyên chở.

3.10. Cáp an toàn (safety rope) : Dây cáp phụ cố định vào cabin và đối trọng để phát động bộ hãm bảo hiểm hoạt động khi dây treo bị đứt.

3.11. Cáp động (travelling cable) : Cáp điện mềm nối vào cabin và chuyển động cùng cabin.

3.12. Chỉnh lại tầng (re-levelling) : Thao tác thực hiện sau khi dừng cabin để lấy lại độ chính xác dừng tầng trong quá trình chất tải hoặc dỡ tải (tiến hành bằng dịch chuyển cabin ít một).

3.13. Chỉnh tầng (levelling) : Thao tác nhằm đạt độ chính xác dừng tầng.

3.14. Diện tích hữu ích của cabin (available car area) : Diện tích trong lòng cabin để chứa người và hàng chuyên chở, đo ở độ cao 1m tính từ mặt sàn, không kể các tay vịn.

3.15. Đỉnh giếng (headroom) : Phần giếng thang trên cùng, tính từ mặt tầng dừng cao nhất đến trần giếng.

3.16. Đối trọng (balancing weight) : Khối lượng cân bằng để giảm tiêu thụ năng lượng.

3.17. Giảm chấn (bufler) : Thiết bị làm cữ chặn đàn hồi ở cuối hành trình, có tác dụng phanh hãm nhờ chất lỏng thủy lực hoặc lò xo, hoặc phương tiện khác tương tự.

3.18. Giếng thang (well) : Khoảng không gian giới hạn bởi đáy hố giếng, vách bao quanh và trần giếng, trong đó cabin và đối trọng (nếu có) di chuyển.

3.19. Hệ thống điện chống trôi tầng (electrical anti-creep system) : Tổ hợp thiết bị chống trôi tụt tầng cho cabin.

3.20. Hố giếng, hố thang (pit) : Phần giếng thang phía dưới mặt sàn tầng dừng thấp nhất.

3.21. Kích (jack) : Bộ pittông xilanh tạo thành tổ hợp động lực thủy lực.

3.22. Kích tác dụng đơn (single acting jack) : Kích có pittông (hoặc xilanh) di chuyển một chiều do tác động thủy lực, còn chiều kia do lực khác.

3.23. Kính nhiều lớp (laminated glass) : Kính gồm hai hoặc nhiều lớp gắn kết với nhau bằng màng nhựa dẻo.

3.24. Kính lưới thép (amoured glass). Kính có phần cốt bằng lưới thép.

3.25. Khung treo (sling) : Khung kim loại mang cabin hoặc đối trọng, liên kết với kết cấu treo ; khung treo có thể là bộ phận liền cùng cabin.

3.26. Máy dẫn động (machine) : Tổ hợp dẫn động để đảm bảo chuyển động hoặc dừng thang gồm bơm, động cơ bơm và các van điều khiển.

3.27. Ray dẫn hướng (guide rails) : Bộ phận đảm bảo dẫn hướng cho cabin hoặc đối trọng (nếu có).

3.28. Tải định mức (rated load) : Tải thiết kế của thang máy.

3.29. Tải trọng phá hủy tối thiểu của cáp (minimum breaking load of a rope) : Tải trọng được tính bằng tích bình phương đường kính danh nghĩa của cáp với giới hạn bền kéo các sợi và một hệ số riêng cho mỗi loại cáp. Tải trọng kéo đứt thực tế đo được qua thử nghiệm phải không nhỏ hơn tải trọng phá hủy tối thiểu.

3.30. Tấm chắn chân (toe guard) : Tấm phẳng, thẳng đứng chắn từ mép ngưỡng cửa tầng hoặc mép ngưỡng cửa cabin xuống phía dưới để đề phòng kẹt chân.

3.31. Thang gián tiếp (indirect acting lift) : Thang máy thủy lực có pittông hoặc xilanh nối với cabin hoặc khung treo cabin bằng dây treo (cáp, xích).

3.32. Thang hàng có người kèm (goods passenger lift) : Thang máy chở hàng, thường có người đi kèm.

3.33. Thang máy (lift) : Thiết bị nâng phục vụ những tầng dừng xác định, có cabin với kích thước và kết cấu thích hợp để chở người và chở hàng, di chuyển theo các ray dẫn hướng thẳng đứng hoặc nghiêng không quá 15° so với phương thẳng đứng.

3.34. Thang máy thủy lực (hydraulic lift) : Thang máy vận hành nâng tải nhờ năng lượng của bơm điện bơm chất lỏng vào kích để phát lực dẫn động trực tiếp hoặc gián tiếp lên cabin (có thể dùng một hoặc nhiều động cơ, bơm, một hoặc nhiều kích).

3.35. Thang trực tiếp (direct acting lift) : Thang máy thủy lực có pittông hoặc xilanh liên kết trực tiếp với cabin hoặc khung treo cabin.

3.36. Thiết bị chặn (pawl device) : Thiết bị cơ khí để dừng cabin khi đi xuống bất thường và giữ cabin trên cữ chặn cố định.

3.37. Thiết bị chèn (clamping device) : Thiết bị cơ khí khi hoạt động làm dừng cabin trong chuyển động đi xuống ở bất kì vị trí nào trên hành trình, không cho trôi tầng.

3.38. Trôi tầng (creeping) : Hiện tượng cabin trôi dần xuống sau khi dừng thang đúng vị trí do dò rỉ chất lỏng.

3.39. Van giảm lưu (restrictor) : Van có lỗ vào và lỗ ra thông nhau qua đường dẫn thu hẹp.

3.40. Van hãm (one - way restrictor) : Van cho chất lỏng tự do theo một chiều và hạn chế lưu lượng chảy theo chiều ngược lại.

3.41. Van hạn áp (pressure relief valve) : Van hạn chế áp suất dưới giá trị xác định bằng cách cho chất lỏng thoát qua van.

3.42. Van một chiều (non-return valve) : Van chỉ cho chất lỏng chảy theo một chiều.

3.43. Van ngắt (rupture valve) : Van tự động đóng khi áp suất trong van giảm quá giá trị cho phép, do tăng lưu lượng chất lỏng theo một chiều chỉ định trước.

3.44. Van phân phối (shut -off valve) : Van hai chiều, điều khiển bằng tay, cho phép chất lỏng chảy qua hoặc ngắt dòng chảy trong cả hai chiều.

3.45. Van xuống (down direction valve) : Van đóng mở bằng điện, lắp trong mạch thủy lực để điều khiển cabin đi xuống.

3.46. Vận tốc định mức (rated speed) : Vận tốc thiết kế của cabin thang máy.

3.47. Vùng mở khóa (unlocking zone) : Vùng được giới hạn ở phía trên và dưới mức sàn tầng dừng, khi sàn cabin ở trong vùng này cửa tầng mới có thể mở được.

4. Giếng thang

4.1. Yêu cầu chung

4.1.1. Những quy định dưới đây áp dụng cho giếng thang lắp một hoặc nhiều cabin thang máy.

4.1.2. Đối trọng của một thang máy phải bố trí trong cùng giếng thang với cabin.

4.1.3. Các kích nâng của một thang máy phải lắp đặt trong cùng giếng thang với cabin. Kích có thể vươn sâu xuống dưới đất hoặc vào một khoảng không gian khác.

4.1.4. Giếng thang chỉ được dùng riêng cho thang máy. Trong giếng thang không được có cáp điện, ống dẫn, thiết bị và các vật dụng khác không liên quan đến thang máy.

4.1.5. Cần tránh, không bố trí giếng thang ở phía trên những chỗ có thể có người qua lại. Trong trường hợp không tránh được, phải đảm bảo các yêu cầu theo 4.6.2.2.

4.2. Bao che giếng thang

4.2.1. Giếng thang phải được bao che tách biệt bằng vách kín bao quanh, trần và sàn.

Chỉ cho phép mở các lỗ, ô cửa sau đây :

a) Ô cửa tầng ;

b) Ô cửa kiểm tra, cửa cứu hộ và lỗ cứu sập kiểm tra ;

c) Lỗ thoát khí và khói do hỏa hoạn ;

d) Lỗ thông gió ;

e) Lỗ thông giữa giếng với buồng máy hoặc buồng puli.

Trường hợp đặc biệt. Khi giếng thang không tham gia làm khoang ngăn cách lửa lan truyền, có thể cho phép :

- Giới hạn chiều cao vách giếng phía không có cửa tầng là 2,5m tính từ mặt sàn có người đứng ;
- Ở phía cửa tầng, từ 2,5m trở lên có thể dùng lưới thép hoặc tấm đục lỗ để che chắn (yêu cầu này không bắt buộc nếu cửa cabin có khóa cơ khí). Kích thước theo phương ngang và phương đứng của các mắt lưới hoặc lỗ đục phải không được lớn hơn 60mm.

4.2.2. Cửa kiểm tra và cửa cứu hộ. Cửa sập kiểm tra

4.2.2.1. Chỉ làm các cửa kiểm tra, cửa cứu hộ và cửa sập kiểm tra ở giếng thang khi có yêu cầu đảm bảo an toàn cho người sử dụng hoặc do yêu cầu của các công tác bảo trì, bảo dưỡng thang máy.

4.2.2.2. Cửa kiểm tra phải có chiều cao tối thiểu 1,40m và chiều rộng tối thiểu 0,60m.

Cửa cứu hộ phải có chiều cao tối thiểu 1,80m và chiều rộng tối thiểu 0,35m.

Cửa sập kiểm tra phải có chiều cao tối đa 0,50m và chiều rộng tối đa 0,50m.

4.2.2.3. Khi khoảng cách giữa hai ngưỡng cửa tầng kế tiếp nhau lớn hơn 11m thì phải bố trí các cửa cứu hộ để khoảng cách giữa các ngưỡng cửa không lớn hơn 11m. Yêu cầu này không áp dụng đối với trường hợp các cabin kề nhau, mà ở mỗi cabin đều có một cửa cứu hộ như quy định trong 7.6.2.

4.2.2.4. Các cửa kiểm tra, cửa cứu hộ và cửa sập kiểm tra phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây :

a) Phải mở ra ngoài, không được mở vào trong giếng thang ;

b) Phải lắp khóa mở bằng chìa, nhưng có thể đóng và khóa tự động không cần chìa ;

c) Cửa kiểm tra và cửa cứu hộ phải mở được mà không cần chìa từ trong giếng thang ;

d) Cửa phải kín và phải đáp ứng đầy đủ các điều kiện về độ bền cơ học như cửa tầng.

4.2.2.5. Vận hành thang máy phải thiết kế sao cho chỉ thực hiện được khi tất cả các cửa đều đóng. Muốn vậy phải sử dụng các thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2.

Có thể cho phép thang máy vận hành với một cửa sập kiểm tra để mở khi thao tác kiểm tra, nếu trong vận hành này phải ấn nút liên tục (nút bấm phải lắp phía trong giếng thang, gần cửa sập) để vô hiệu hóa thiết bị điện an toàn kiểm soát đóng cửa.

4.2.3. Thông gió

Giếng thang phải được thông gió đầy đủ, nhưng không được dùng nó để thông gió cho các phần khác không liên quan đến thang máy.

Để đảm bảo yêu cầu thông gió cho giếng thang, phải bố trí ở phần đỉnh giếng các lỗ thông gió trực tiếp ra ngoài hoặc qua buồng máy, buồng puli. Tổng diện tích các lỗ thông gió tối thiểu phải bằng 1% tiết diện ngang giếng thang.

4.3. Vách, sàn và trần giếng thang

4.3.1. Tổng thể giếng thang phải chịu được các tải trọng có thể tác động do các nguyên nhân sau đây :

a) Từ máy, kích truyền sang ;

b) Hoạt động của các bộ giảm chấn, thiết bị chống nảy, bộ hãm bảo hiểm, thiết bị chèn, thiết bị chặn ;

c) Tải lệch tâm lên cabin ;

d) Khi chất tải và dỡ tải cabin.

Tải trọng do hoạt động của bộ hãm bảo hiểm, thiết bị chèn, thiết bị chặn và của các bộ giảm chấn được tính toán theo chú thích của điều 4.

4.3.2. Vách, sàn và trần giếng thang phải làm bằng các vật liệu chống cháy, tuổi thọ cao, không tạo bụi bậm và phải đủ độ bền cơ học.

4.3.2.1. Vách giếng thang được coi là đủ độ bền cơ học, nếu khi chịu một lực 300N phân bố trên diện tích tròn hoặc vuông 5cm^2, tác động thẳng góc tại bất kì điểm nào, từ phía trong hay từ phía ngoài, mà :

a) Không bị biến dạng dư ;

b) Không bị biến dạng đàn hồi quá 15mm.

4.3.2.2. Nếu dùng các tấm kính phẳng hoặc cong để làm vách giếng thang ở gần vùng có người đi lại, thì phải làm bằng kính nhiều lớp và phải có chiều cao tối thiểu 2,5m tính từ mặt sàn có người đứng.

4.3.2.3. Vùng chuyển động của đối trọng ở hố thang phải làm vách ngăn cứng vững bắt đầu từ mức 0,3m lên độ cao 2,5m tính từ đáy hố thang. Chiều rộng của vách ngăn phải làm rộng hơn đối trọng, mỗi bên thêm 0,1m. Nếu vách ngăn làm có lỗ thủng thì kích thước lỗ phải không lớn hơn 60mm.

4.4. Vách giếng thang phía lối vào cabin

4.4.1. Những yêu cầu sau đây đối với vách giếng thang phía lối vào cabin được áp dụng cho toàn bộ chiều cao của giếng. Các khoảng cách an toàn giữa cabin với vách giếng thang được quy định ở điều 8.

4.4.2. Tổ hợp gồm cửa tầng, vách hoặc một phần vách giếng thang phía lối vào cabin phải tạo thành một mặt kín (trừ các khe hở vận hành cánh cửa) trên toàn bộ chiều rộng khoang cửa cabin.

4.4.3. Vách giếng thang phía dưới mỗi ngưỡng cửa tầng phải tạo thành một mặt phẳng thẳng đứng liên tục nối trực tiếp vào ngưỡng cửa tầng. Phần vách giếng này phải đáp ứng các yêu cầu sau đây :

4.4.3.1. Chiều cao phải không nhỏ hơn nửa vùng mở khóa cộng thêm 50mm ; chiều rộng phải lớn hơn chiều rộng khoang cửa cabin 25mm mỗi bên.

4.4.3.2. Cấu tạo phải gồm các phần nhẵn, cứng như các tấm kim loại, không có những gờ nổi hoặc chỗ nhô cao quá 5mm. Các gờ nổi nhô cao quá 2mm phải làm vát ít nhất 75° so với phương ngang.

4.4.3.3. Khi chịu một lực 300N phân bố trên diện tích tròn hay vuông 5cm², tác động thẳng góc tại bất kì điểm nào, thì vách giếng thang phải :

a) Không bị biến dạng dư ;

b) Không bị biến dạng đàn hồi quá 10mm.

4.4.3.4. Mép dưới của vách giếng thang phải :

a) Nối vào xà của cửa dưới :

b) Hoặc kéo dài xuống dưới bằng một mặt vát cứng, nhẵn, với góc vát ít nhất 60° so với phương ngang ; hình chiếu của cạnh vát lên mặt phẳng ngang không được nhỏ hơn 20mm.

1.4.4. Ở những chỗ khác, khoảng cách theo phương ngang giữa vách giếng thang với ngưỡng cửa hoặc khung cửa cabin (hoặc với mép ngoài của cửa trong trường hợp cửa lùa) không được lớn hơn 0,15m.

4.4.4.1. Khoảng cách trên có thể cho phép đến 0,20m :

a) Trên chiều cao tối đa 0,50m ;

b) Đối với thang hàng có người kèm có cửa tầng kiểu lùa đứng.

4.4.4.2. Cho phép không áp dụng quy định của 4.4.4 nếu cabin có cửa khóa cơ khí chỉ mở được trong vùng mở khóa của cửa tầng.

4.5. Giếng thang lắp nhiều thang máy

4.5.1. Nếu khoảng cách nhỏ nhất giữa các bộ phận chuyển động (cabin hoặc đối trọng) của hai thang máy kề nhau nhỏ hơn 0,5m thì chúng phải được ngăn cách bằng vách ngăn trên suốt chiều cao, trừ vị trí trổ ô liên thông cứu hộ.

Cho phép chỉ làm vách ngăn rộng hơn bộ phận chuyển động cần bảo vệ mỗi bên thêm 0,1m.

4.5.2. Nếu khoảng cách theo 4.5.1. lớn hơn 0,5m thì chỉ cần làm vách ngăn ở phía dưới giếng thang.

Vách ngăn này có thể bắt đầu từ điểm thấp nhất của hành trình cabin (hoặc đối trọng) lên độ cao 2,5m tính từ mặt sàn tầng dừng thấp nhất.

4.5.3. Nếu dùng lưới thép hoặc tấm đục lỗ làm vách ngăn thì kích thước mắt lưới hoặc lỗ đục phải không lớn hơn 60mm.

4.6. Đỉnh giếng. Hố thang

4.6.1. Khoảng không gian dự phòng ở đỉnh giếng

4.6.1.1. Khi pittông ở vị trí tận cùng, xác định bởi thiết bị hạn chế hành trình pittông, phải thỏa mãn các điều kiện sau đây :

a) Chiều dài ray dẫn hướng cabin còn phải cho phép thêm một hành trình (tính bằng mét) ít nhất bằng $0,1 + 0,035v_n^2$ (v_n - vận tốc nâng định mức, tính bằng m/sec) ;

b) Khoảng cách tối thiểu theo phương đứng giữa mặt bằng trên nóc cabin với kích thước theo 7.7.2 (không kể các bộ phận lắp trên nóc cabin) với điểm thấp nhất của trần (kể cả các đầm đỡ và các thiết bị lắp dưới trần) ở phía trên nóc cabin phải bằng $1,0 + 0,035\ V_n^2$;

c) Khoảng cách tối thiểu theo phương đứng giữa phần thấp nhất của trần giếng với phần cao nhất của má dẫn hướng, của kẹp cáp và của các bộ phận cửa lùa đứng phải bằng $0,1 + 0,035\ V_n^2$, còn với phần cao nhất của các bộ phận khác cố định trên nóc cabin là $0,3 + 0,035\ V_n^2$;

d) Khoảng không gian phía trên cabin tối thiểu phải chứa được một khối chữ nhật bằng 0,5m × 0,6m × 0,8m đặt theo bất kì mặt nào của nó, trong khối đó có thể có các cáp treo, miễn là khoảng cách từ đường tâm các dây cáp đến thành đứng gần nhất phải lớn hơn 0,15m ;

e) Khoảng cách tối thiểu theo phương đứng giữa các phần thấp nhất của trần giếng với phần cao nhất của đầu pittông (trong trường hợp đầu pittông lắp hướng lên trên) phải bằng 0,10m.

g) Đối với thang trực tiếp không tính thành phần $0,035\ V_n^2$ nêu ở các điểm a, b, c trên đây.

4.6.1.2. Khi cabin tì lên giảm chấn nén tận cùng thì chiều dài ray dẫn hướng đối trọng (nếu có) phải còn cho phép thêm một hành trình ít nhất bằng $0,1 + 0,035\ V_n^2$ (V_n- vận tốc hạ định mức, tính bằng m/sec).

4.6.2. Hố thang

4.6.2.1. Phần dưới cùng giếng thang phải tạo thành hố thang với đáy bằng phẳng ; trừ các chỗ lắp giảm chấn, lắp kích, ray dẫn hướng, làm rãnh thoát nước.

4.6.2.2. Trong trường hợp đặc biệt buộc phải bố trí hố thang phía trên khoảng không gian có thể có người qua lại, thì phải đảm bảo các điều kiện sau đây :

a) Sàn hố thang phải chịu được tải trọng không nhỏ hơn 5000 N/m^2 ;

b) Phải có cột chống dưới vị trí bộ giảm chấn của đối trọng, hoặc nếu không phải trang bị bộ hãm bảo hiểm cho đối trọng.

4.6.2.3. Hố thang phải luôn khô ráo, sạch sẽ, không được thấm nước, không có rác bẩn.

4.6.2.4. Hố thang phải có đường lên xuống an toàn (các quai sắt chôn trong tường, thang tay cố định ; bậc xây...) bố trí ở lối vào cửa tầng và không gây cản trở chuyển động hết hành trình của cacbin hoặc đối trọng.

Hố thang sâu hơn 2,5m và điều kiện kết cấu xây dựng cho phép thì phải làm cửa vào riêng với chiều cao tối thiểu 1,4m, chiều rộng tối thiểu 0,6m và phải đáp ứng các quy định theo 4.2.2.

4.6.2.5. Độ sâu của hố thang phải thích hợp, sao cho khi cabin đạt vị trí thấp nhất có thể (khi giảm chấn bị nén tận cùng) thì phải được đáp ứng các yêu cầu sau đây :

a) Khoảng không gian dưới cabin còn lại trong hố thang phải chứa được một khối chữ nhật tối thiểu bằng 0,5m × 0,6m × 1,0m đặt theo bất kì mặt nào của khối đó ;

b) Khoảng cách thẳng đứng giữa đáy hố thang với các phần thấp nhất của cabin ít nhất phải 0,50m. Khoảng cách này có thể giảm đến 0,10m khi khoảng cách theo phương ngang giữa các bộ phận sau đây không lớn hơn 0,15m :

- Giữa cụm thiết bị chèn, thiết bị chặn, tấm cửa hoặc các phần của cửa lùa đứng với tường giếng thang ;
- Giữa các phần thấp nhất của cabin với ray dẫn hướng ;

c) Khoảng cách thẳng đứng giữa các phần cao nhất của các bộ phận lắp trong giếng thang (thí dụ giá kích, ống dẫn và các phụ kiện khác) với các phần thấp nhất của cabin, trừ các trường hợp b) nêu trên, phải không nhỏ hơn 0,30m ;

d) Khoảng cách thẳng đứng giữa đáy hồ hoặc các thiết bị lắp đặt trong hố với phần thấp nhất của tổ hợp đầu pittông (trong trường hợp đầu pittông lắp hướng xuống dưới) phải không nhỏ hơn 0,50m.

Khoảng cách này có thể giảm đến 0,10m, nếu có che chắn bảo vệ bằng lưới thép hoặc tấm đục lỗ (kích thước mắt lưới hoặc lỗ đục không vượt quá 60mm) ngăn chặn người vào phía dưới đầu pittông ;

e) Khoảng cách thẳng đứng giữa đáy hố với xà dẫn hướng thấp nhất của kích ống lồng đặt dưới cabin ở thang trực tiếp phải không nhỏ hơn 0,50m.

4.6.2.6. Khi cabin đạt vị trí cao nhất có thể (khi đệm giảm chấn của kích bị nén tận cùng) thì chiều dài ray dẫn hướng đối trọng (nếu có) còn phải cho phép thêm một hành trình ít nhất bằng $0,1 + 0,035\ V_n^2$ (V_n - Vận tốc nâng định mức, tính bằng m/sec).

4.6.2.7. Trong hố thang phải lắp đặt :

a) Một thiết bị để dừng không cho thang máy hoạt động : thiết bị này phải lắp ở chỗ dễ với tới, gần cửa vào hố thang.

b) Một ổ cắm điện ;

c) Công tác điện chiếu sáng giếng thang, lắp gần cửa vào hố thang.

4.7. Độ chính xác kích thước hình học

4.7.1. Giếng thang phải đảm bảo các yêu cầu kĩ thuật, đặc biệt độ thẳng đứng vách giếng, độ đồng tâm và độ thẳng hàng các khoang cửa tầng, theo các tiêu chuẩn hiện hành về xây dựng. Ngoài ra, phải đảm bảo các yêu cầu dưới đây về độ chính xác kích thước hình học.

4.7.2. Tại mặt cắt ngang bất kì :

a) Sai lệch kích thước bên trong vách đo từ tâm giếng thang về mỗi bên so với kích thước danh nghĩa ghi trên bản vẽ, tùy theo chiều cao giếng thang, không được vượt quá các giá trị sau đây :

+25mm đối với giếng thang đến 30m ;

+35mm đối với giếng thang lớn hơn 30m đến 60m ;

+50mm đối với giếng thang lớn hơn 60m đến 90m ;

b) Sai lệch giữa hai đường chéo không được quá 25mm ;

c) Trong trường hợp nhiều thang lắp trong một giếng, phải đảm bảo khoảng ngăn cách tối thiểu giữa hai phần giếng lắp hai thang kề nhau là 200mm.

4.7.3. Theo mặt cắt dọc :

a) Sai lệch chiều cao buồng đỉnh giếng không được quá +25mm ;

b) Sai lệch chiều sâu hố thang không được quá +25mm.

4.7.4. Đối với khoang cửa tầng :

a) Sai lệch chiều rộng đo từ đường trục đối xứng về mỗi bên không được quá +25mm ;

b) Sai lệch chiều cao không quá +25mm ;

c) Sai lệch vị trí đường trục đối xứng của mỗi khoang cửa tầng so với đường trục thẳng đứng chung ứng với tâm giếng thang không được quá 10mm.

4.8. Chiếu sáng

4.8.1 Giếng thang phải được chiếu sáng bảo đảm đủ ánh sáng trong những lúc sửa chữa hoặc bảo trì, bảo dưỡng, ngay cả khi tất cả các cửa đều đóng. Độ chiếu sáng phải đảm bảo ít nhất 50 lux ở độ cao 1m trên sàn hố thang và phía trên nóc cabin.

4.8.2. Hệ thống chiếu sáng giếng thang được lắp đặt với khoảng cách giữa các đèn không quá 7m, trong đó đèn trên cùng phải cách điểm cao nhất của giếng không lớn hơn 0,5m, và đèn dưới cùng cách điểm thấp nhất của giếng không quá 0,5m.

4.8.3. Trường hợp đặc biệt, khi giếng thang không bao che toàn phần (xem 4.2.1), mà nguồn điện sáng bên cạnh giếng đã đủ, thì không cần làm hệ chiếu sáng riêng cho giếng thang.

Chú thích điều 4

1) Tải trọng thẳng đứng do hoạt động của bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn. Tải trọng thẳng đứng, tính bằng Niutơn, tác động lên ray dẫn hướng hoặc các bộ phận khác khi bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn hoạt động được xác định gần đúng theo các công thức sau đây :

a) Bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn tức thời :

1- Không phải kiểu con lăn $F_{10} = 50\ (P_1 + Q_1)$;

2- Kiểu con lăn $F_{10} = 30\ (P_1 + Q_1)$;

b) Bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn êm :

$$F_{10} = 20\ (P_1 + Q_1)$$

Tải trọng thẳng đứng tác động lên mỗi ray hoặc mỗi bộ phận khác được xác định theo công thức :

$$F_1 = \frac{F_{10}}{n_1}$$

2) Tải trọng thẳng đứng do hoạt động của thiết bị chặn

Tổng tải trọng thẳng đứng, tính bằng Niutơn, tác động lên các cữ chặn khi thiết bị chặn hoạt động được xác định gần đúng theo các công thức sau đây :

a) Thiết bị chặn với giảm chấn tích năng lượng

$$F_{20} = 30\ (P_1 + Q_1)\ ;$$

b) Thiết bị chặn với giảm chấn hấp thụ năng lượng

$$F_{20} = 20\ (P_1 + Q_1)$$

Tải trọng thẳng đứng tác động lên mỗi cữ chặn

$$F_2 = \frac{F_{20}}{n_2}$$

3) Phản lực lên sàn hố thang truyền sang từ ray dẫn hướng hoặc các bộ phận khác hoặc từ giá đỡ lắp đặt giảm chấn, tính bằng Niutơn.

a) Dưới mỗi ray dẫn hướng

F_3 = *10 lần khối lượng ray dẫn hướng (tính bằng kilogam) cộng với lực lớn hơn trong hai lực* F_1, *hoặc* F_2 ;

b) Dưới các giá đỡ giảm chấn cabin

$$F_4 = 40\ (P_2 + Q_1)$$

Trong đó :

n_1 - *số ray dẫn hướng hoặc các bộ phận khác ;*

n_2 - *số cữ chặn ở mỗi mức dừng ;*

P_1 - *tổng khối lượng cabin không tải, pittông (trong trường hợp thang trực tiếp) và phần cáp đóng treo theo cabin, tính bằng kilogam ;*

P_2 - *tổng khối lượng cabin không tải, và pittông chỉ trong trường hợp thang trực tiếp, tính bằng kilogam ;*

Q_1 - *tải định mức của thang máy, tính bằng kilogam.*

5. Buồng máy và buồng puli

5.1. Yêu cầu chung

5.1.1. Buồng máy và buồng puli là nơi dành riêng để lắp đặt máy móc, các thiết bị kèm theo và puli của thang máy.

Trong buồng máy và buồng puli không được để các ống dẫn, cáp điện hoặc các thiết bị khác không phải của thang máy.

Không được sử dụng buồng máy và buồng puli kết hợp vào mục đích khác không liên quan đến thang máy.

5.1.2. Cho phép các ngoại lệ dưới đây

5.1.2.1. Trong buồng máy và buồng puli có thể lắp đặt các thiết bị sau :

a) Máy dẫn động của thang hàng hoặc của thang cuốn ;

b) Hệ thống điều hòa không khí ;

c) Các cảm biến báo cháy và bình bọt cứu hỏa tự động có nhiệt độ tác động thích ứng với các thiết bị điện và phải được bảo vệ chống va chạm.

5.1.2.2. Các puli dẫn hướng có thể được lắp đặt ở buồng đỉnh giếng thang, với điều kiện không lắp đặt phía trên nóc cabin và không gây mất an toàn khi tiến hành các việc kiểm tra, thử nghiệm, bảo dưỡng từ nóc cabin hoặc từ ngoài giếng thang.

5.1.2.3. Bộ khống chế vượt tốc có thể được lắp đặt trong giếng thang, với điều kiện có thể tiến hành bảo dưỡng từ ngoài giếng thang.

5.1.3. Cần ưu tiên bố trí buồng máy kề bên giếng thang. Nếu buồng máy không ở kề bên giếng, thì các ống dẫn thủy lực và dây cáp điện từ buồng máy sang giếng phải được bảo vệ trong các ống hoặc máng riêng.

5.1.4. Chỉ những người có trách nhiệm (trực tiếp chuyên trách thang máy, làm công tác bảo dưỡng, kiểm tra, cứu hộ) mới được phép vào buồng máy và buồng puli.

5.2. Lối vào

5.2.1. Lối vào buồng máy và buồng puli phải đáp ứng các yêu cầu sau đây :

a) Được chiếu sáng đầy đủ bằng điện chiếu sáng lắp cố định tại chỗ ;

b) Thuận tiện và an toàn cho sử dụng trong mọi điều kiện ;

c) Đường đi, cũng như khoang cửa vào buồng máy, phải có chiều cao ít nhất 1,8m không tính phần bậc cửa, ngưỡng cửa cao không quá 0,4m.

5.2.2. Lối lên buồng máy và buồng puli cần làm toàn bộ bằng bậc thang xây

Trường hợp không làm được bậc thang xây, có thể dùng thang tay với các điều kiện sau đây :

a) Lối vào buồng máy và buồng puli không bố trí cao quá 4m mức sàn đặt thang ;

b) Thang phải được bắt chắc chắn ;

c) Thang cao quá 1,5m phải đặt nghiêng 65° đến 75° so với phương ngang.

d) Chiều rộng thông thủy của thang phải không nhỏ hơn 0,35m, độ sâu của bậc thang phải không dưới 0,25m ; nếu thang đặt đứng thì khoảng giữa bậc thang với tường phía sau không được nhỏ hơn 0,15m ; bậc thang phải chịu được 150kg ;

e) Ở phần đỉnh thang phải có lan can vừa tầm bám vịn.

5.3. Cấu tạo

5.3.1. Yêu cầu kiến trúc

5.3.1.1. Cấu tạo buồng máy và buồng puli phải đủ độ bền cơ học, đảm bảo chịu được các tải trọng và lực có thể tác động lên chúng.

Buồng máy và buồng puli phải xây dựng bằng vật liệu có tuổi thọ cao, không tạo bụi bặm.

5.3.1.2. Sàn buồng máy và buồng puli phải dùng vật liệu không trơn trượt.

5.3.1.3. Trong trường hợp công trình có yêu cầu chống ồn (thí dụ : nhà ở, khách sạn, bệnh viện, thư viện v.v...) thì phải làm tường, sàn, và trần buồng máy hấp thụ được tiếng ồn do hoạt động của thang máy.

5.3.2. Kích thước

5.3.2.1. Kích thước buồng máy và buồng puli phải đủ lớn để nhân viên bảo dưỡng có thể tiếp cận dễ dàng và an toàn tới các thiết bị đặt trong đó, nhất là các thiết bị điện và phải đáp ứng các yêu cầu sau đây :

a) Phía trước các bảng và tủ (trong buồng máy) phải có một diện tích bằng phẳng với chiều sâu tính từ mặt ngoài của bảng hoặc tủ trở ra không nhỏ hơn 0,7m (hoặc 0,6m nếu tính từ đầu nhô ra của các tay nắm, tay gạt điều khiển) và chiều rộng bằng chiều rộng của bảng hoặc tủ, nhưng không nhỏ hơn 0,5m ;

b) Ở những chỗ cần tiến hành bảo dưỡng, kiểm tra các bộ phận chuyển động, hoặc chỗ đứng để thao tác cứu hộ bằng tay đều phải bố trí một diện tích không nhỏ hơn 0,5m × 0,6m ;

c) Lối đến các diện tích nêu trên phải có chiều rộng không nhỏ hơn 0,5m ; có thể giảm đến 0,4m nếu trong khu vực đó không có các bộ phận máy móc chuyển động.

5.3.2.2. Chiều cao thông thủy tính từ mặt dưới dầm đỡ trần đến mặt sàn đi lại, hoặc mặt sàn đứng thao tác, không được nhỏ hơn 1,8m đối với buồng máy và 1,5m đối với buồng puli.

5.3.2.3. Phía trên các puli và bộ phận chuyển động quay phải có khoảng không gian thông thoáng với chiều cao không nhỏ hơn 0,3m.

5.3.2.4. Nếu buồng máy có các mức sàn chênh lệch nhau trên 0,4m thì phải làm bậc lên xuống hoặc làm thang và tay vịn.

5.3.2.5. Nếu sàn buồng máy có rãnh sâu hơn 0,5m và hẹp hơn 0,5m, hoặc có đặt đường ống thì phải làm tấm phủ ở trên.

5.3.3. Cửa ra vào và cửa sập

5.3.3.1. Cửa ra vào phải có chiều rộng ít nhất 0,6m, chiều cao ít nhất 1,8m đối với buồng máy và 1,4m đối với buồng puli. Cửa phải mở ra ngoài, không được mở vào trong.

5.3.3.2. Cửa sập cho người chui qua phải có kích thước thông thủy không nhỏ hơn 0,8m × 0,8m và phải có đối trọng cân bằng.

Tất cả các cửa sập phải chịu được trọng lượng hai người, mỗi người tính 1000N, đứng trên diện tích 0,2m × 0,2m, tại vị trí bất kì, mà không bị biến dạng dư.

Cửa sập không được mở xuống dưới. Nếu lắp bản lề thì phải dùng kết cấu bản lề không tháo được.

Khi cửa sập ở vị trí mở, phải có biện pháp phòng ngừa cho người hoặc các đồ vật khỏi bị rơi xuống.

5.3.3.3. Các cửa ra vào và cửa sập phải có khóa đóng mở bằng chìa, nhưng có thể mở từ phía trong không cần chìa.

Đối với cửa sập chỉ dùng để chuyển vật tư thì cho phép dùng khóa ngoài.

5.3.4. Lỗ mở trên sàn

Các lỗ mở trên sàn buồng máy và buồng puli phải làm với kích thước nhỏ nhất có thể.

Để phòng ngừa các đồ vật rơi gây nguy hiểm, tất cả các lỗ mở này, kể cả các lỗ luồn cáp điện, đều phải làm gờ xung quanh mép lỗ, cao tối thiểu 50mm.

5.4. Môi trường và trang bị bên trong

5.4.1. Buồng máy phải được thông gió nhằm tạo môi trường bảo vệ máy móc, thiết bị, dây điện v.v... chống bụi và ẩm. Không khí bẩn từ các bộ phận khác không được đưa trực tiếp vào buồng máy.

5.4.2. Nhiệt độ trong buồng máy và trong buồng puli có lắp đặt các thiết bị điện phải duy trì trong giới hạn từ +5°C đến +40°C.

5.4.3. Trong buồng máy và buồng puli phải có điện chiếu sáng tại chỗ. Độ sáng ở mặt sàn buồng máy phải không nhỏ hơn 200lux ; trong buồng puli độ sáng ở gần các puli phải không nhỏ hơn 100 lux. Nguồn điện chiếu sáng phải phù hợp 11.6.1.

Phải lắp công tắc gần cửa ra vào, ở độ cao phù hợp, để có thể bật sáng ngay khi vừa vào khỏi cửa buồng.

Phải lắp đặt ít nhất một ổ cắm điện (xem 11.6.2).

5.4.4. Trong buồng máy phải bố trí kết cấu chắc chắn (giá đỡ bằng kim loại, dầm sắt, dầm bê tông) ở những chỗ thích hợp có móc để treo thiết bị nâng phục vụ việc tháo lắp máy móc thiết bị.

5.4.5. Trong buồng puli phải lắp đặt một thiết bị dừng ở gần lối ra vào để dừng thang máy ở vị trí mong muốn và giữ cho thang máy không hoạt động.

6. Cửa tầng

6.1. Yêu cầu chung

6.1.1. Các khoang cửa tầng ra vào cabin phải lắp cửa kín

6.1.2. Khi cửa đóng, khe hở giữa các cánh cửa hoặc giữa cánh cửa với khuôn cửa, dầm đỡ hoặc ngưỡng cửa phải càng nhỏ càng tốt, nhưng không được lớn hơn 6mm. Giá trị này có thể đến 10mm do bị mài mòn. Nếu có các chỗ lõm (khe, rãnh...) thì các khe hở này phải đo từ đáy chỗ lõm.

Quy định này không áp dụng đối với lỗ khóa chuyên dùng trên cửa tầng

6.1.3. Cấu tạo vách giếng phía có cửa tầng, xem 4.4.

6.2. Độ bền và khả năng chịu lửa

6.2.1. Cửa và khung cửa tầng phải có kết cấu cứng vững, không bị biến dạng theo thời gian. Vì vậy khuyến nghị dùng cửa kim loại.

6.2.2. Độ bền cơ học

6.2.2.1. Cửa và khóa cửa phải có độ bền cơ học, sao cho ở vị trí khóa, khi một lực 300N phân bố trên diện tích tròn hay vuông 5cm^2, tác động thẳng góc lên bất kì điểm nào, mặt nào của cửa, mà :

a) Không bị biến dạng dư ;

b) Không bị biến dạng đàn hồi quá 15mm ;

c) Trong khi thử nghiệm và sau khi thử nghiệm, tính năng an toàn không bị ảnh hưởng.

Cửa có phần lắp kính kích thước lớn hơn các giá trị nêu trong 6.5.2.1 thì phải dùng kính nhiều lớp, ngoài ra phải qua thử nghiệm và đập quả lắc.

Kết cấu định vị phía trên phải được thiết kế sao cho kính không thể bật khỏi định vị, kể cả khi nó bị tụt thấp.

6.2.2.2. Dưới tác động trực tiếp một lực bằng tay 150N vào vị trí bất lợi nhất, theo chiều mở cửa lùa ngang và cửa gập, thì khe hở theo 6.1.2 có thể lớn hơn 3mm, nhưng không được vượt quá :

a) 30mm đối với cửa mở bên ;

b) 45mm đối với cửa mở giữa.

6.2.2.3. Các cánh cửa bằng kính phải được định vị sao cho không bị hỏng kết cấu định vị kính dưới tác động các lực thử theo 6.2.2.1 và 6.2.2.2.

6.2.2.4. Các tấm cửa kính phải có nhãn ghi rõ :

- Tên, nhãn hiệu hàng hóa ;
- Loại kính ;
- Chiều dày.

6.2.2.5. Đối với cửa lùa ngang vận hành cưỡng bức, nếu làm bằng kính, cần có biện pháp phòng ngừa khả năng cửa kính lôi theo tay các em bé, như :

a) Giảm hệ số ma sát giữa tay với kính ;

b) Làm kính mờ đến độ cao 1,1m ;

c) Đặt cảm biến báo tín hiệu khi có tay người v.v...

6.2.3. Khả năng chịu lửa

Cửa tầng phải làm đúng theo mẫu đã thử nghiệm một giờ về khả năng chịu lửa, phải đảm bảo độ cách nhiệt, độ kín khít, độ bền chắc và đảm bảo độ tin cậy của hệ thống khóa trong trường hợp có hỏa hoạn.

6.3. Kích thước và cấu tạo

6.3.1. Kích thước

Chiều cao thông thủy của cửa tầng phải không nhỏ hơn 2,0m.

Chiều rộng thông thủy của cửa tầng không được vượt quá 50mm cho cả hai bên so với chiều rộng khoang cửa cabin.

6.3.2. Ngưỡng cửa

Mỗi ô cửa tầng phải có ngưỡng cửa đủ độ bền để chịu các tải trọng truyền qua khi chất tải vào cabin.

Phía trước ngưỡng cửa nên làm mặt vát dốc ra ngoài để tránh nước chảy vào giếng.

6.3.3. Dẫn hướng cửa

6.3.3.1. Cửa tầng phải được thiết kế sao cho trong vận hành bình thường không bị kẹt, không bị trật khỏi dẫn hướng hoặc vượt quá giới hạn hành trình của chúng.

6.3.3.2. Cửa lùa ngang phải được dẫn hướng cả trên và dưới.

6.3.3.3. Cửa lùa đứng phải được dẫn hướng hai bên.

6.3.4. Kết cấu treo cửa lùa đứng

6.3.4.1. Cánh cửa lùa đứng phải được cố định vào hai dây treo riêng biệt.

6.3.4.2. Dây treo phải được tính toán với hệ số an toàn không nhỏ hơn 8.

6.3.4.3. Đường kính puli cáp phải không nhỏ hơn 25 lần đường kính cáp.

6.3.4.4. Cáp hoặc xích treo phải có kết cấu bảo vệ chống bật khỏi rãnh puli hoặc trật khớp với đĩa xích.

6.4. Bảo vệ khi cửa vận hành

6.4.1. Yêu cầu chung

Cửa tầng và các bộ phận liên quan phải được thiết kế sao cho hạn chế được tối đa tác hại khi kẹt, móc phải người, quần áo hoặc đồ vật, hoặc khi cửa chuyển động va vào người.

Để tránh khả năng bị chèn cắt bởi các cạnh sắc, mặt ngoài của cửa lùa tự động không được có các rãnh sâu hoặc gờ nổi quá 3mm. Mép các rãnh, gờ này phải làm vát theo chiều chuyển động mở cửa.

Quy định này không áp dụng đối với lỗ khóa trên cửa tầng.

6.4.2. Cửa lùa ngang điều khiển tự động

6.4.2.1. Lực đóng cửa ở hai phần ba cuối hành trình không được lớn hơn 150N.

6.4.2.2. Động năng của cửa tầng và các bộ phận liên kết cứng với chúng, tính với vận tốc trung bình đóng cửa, không được lớn hơn 10J.

Vận tốc trung bình đóng cửa lùa được tính trên toàn bộ hành trình, giảm bớt :

- 25mm mỗi đầu đối với cửa mở giữa :
- 50mm mỗi đầu đối với cửa mở bên.

6.4.2.3. Phải có thiết bị bảo vệ chống kẹt, phòng khi đang đóng gặp phải chướng ngại, hoặc va vào người đang ra vào cabin, cửa sẽ tự động đổi chiều chuyển động để mở trở lại.

Thiết bị này có thể là thiết bị bảo vệ chống kẹt cửa cabin (xem 7.5.10.2.3).

Thiết bị này có thể không tác động ở 50mm cuối hành trình của mỗi cánh cửa.

Trong trường hợp có thể làm vô hiệu hóa thiết bị bảo vệ chống kẹt trong khoảng thời gian ngắn xác định (thí dụ, để loại bỏ chướng ngại trên ngưỡng cửa, hoặc để chờ đám đông vào hết trong cabin...) thì tổng động năng đóng cửa theo 6.4.2.2, khi hệ thống cửa chuyển động với thiết bị bảo vệ bị vô hiệu hóa, không được lớn hơn 4J.

6.4.2.4. Trong trường hợp cửa tầng được dẫn động cùng với cửa cabin thì các yêu cầu của 6.4.2.1 và 6.4.2.2 được áp dụng đối với cả hệ thống cửa liên kết cùng nhau.

6.4.2.5. Đối với cửa gập, lực cản mở cửa không được lớn hơn 150N. Đo lực này phải ứng với vị trí cửa gập vừa phải, khi khoảng cách giữa hai cạnh gập phía ngoài kề nhau bằng 100mm.

6.4.3. Cửa lùa ngang không tự động

Đối với cửa lùa ngang điều khiển bằng ấn nút liên tục, phải hạn chế vận tốc trung bình đóng cửa của cánh cửa chuyển động nhanh nhất không lớn hơn 0,3m/sec nếu động năng đóng cửa (tính theo 6.4.2.2) vượt quá 10J.

6.4.4. Cửa lùa đứng

Cửa lùa đứng chỉ được phép dùng ở thang hàng có người kèm

Cho phép dùng dẫn động cơ khí để đóng cửa nếu đáp ứng được các điều kiện sau đây :

a) Đóng cửa bằng ấn nút liên tục ;

b) Vận tốc trung bình đóng cửa của cánh cửa chuyển động nhanh nhất không lớn hơn 0,3m/sec ;

c) Kết cấu cửa cabin như quy định trong 7.5.2.

d) Cửa tầng chỉ bắt đầu đóng sau khi cửa cabin đã đóng được ít nhất hai phần ba hành trình.

6.4.5. Các kiểu cửa khác

Đối với các kiểu cửa khác (thí dụ, cửa quay) nếu dùng dẫn động cơ khí, thì cũng cần có các biện pháp phòng ngừa khi đóng mở cửa có thể va phải người, tương tự như ở kiểu cửa lùa dẫn động cơ khí.

6.5. Chiếu sáng tại chỗ và tín hiệu "có cabin đỗ"

6.5.1. Mặt sàn khu vực gần cửa tầng phải được chiếu sáng tự nhiên hoặc nhân tạo với độ sáng không nhỏ hơn 50lux để người sử dụng thang khi mở cửa tầng vào cabin có thể trông thấy phía trước mặt mình, ngay cả khi đèn chiếu sáng cabin không hoạt động.

6.5.2. Trong trường hợp cửa tầng đóng mở bằng tay, trước khi mở cửa, người sử dụng thang phải biết được là ở sau cửa tầng có cabin hay không.

Để đáp ứng yêu cầu này, có thể dùng một trong hai biện pháp theo 6.5.2.1 và 6.5.2.2.

6.5.2.1. Phải làm một hoặc nhiều lỗ quan sát lắp vật liệu trong suốt (kính, mica...) thỏa mãn các yêu cầu sau :

a) Độ bền cơ học như quy định trong 6.2.2, không cần qua thử nghiệm va đập quả lắc ;

b) Chiều dày tối thiểu 6mm ;

c) Diện tích kính trên một cửa tầng không nhỏ hơn 150cm^2, với mỗi lỗ không nhỏ hơn 100cm^2 ;

d) Chiều rộng lỗ quan sát nhỏ nhất 60mm, lớn nhất 150mm ; lỗ có chiều rộng lớn hơn 80mm thì cạnh dưới của nó phải có độ cao tối thiểu 1m so với mặt sàn.

6.5.2.2. Phải có đèn tín hiệu báo "có cabin đỗ" ; đèn này chỉ bật sáng khi cabin sắp dừng hoặc đã dừng ở mức sàn của từng tầng.

Đèn tín hiệu phải luôn sáng trong suốt thời gian cabin đỗ.

6.6. Khóa và kiểm soát đóng cửa tầng

6.6.1. Phải thiết kế sao cho không thể mở dù chỉ một cánh cửa tầng, nếu cabin không dừng hoặc không ở trong vùng mở khóa của cửa đó.

Vùng mở khóa được giới hạn tối đa 0,20m trên và dưới mức sàn.

Trong trường hợp cửa tầng và cửa cabin được dẫn động đồng thời và dẫn động bằng cơ khí, giới hạn vùng mở khóa có thể đến 0,35m trên và dưới mức sàn.

6.6.2. Phải thiết kế sao cho trong vận hành bình thường không thể khởi động cho thang chạy hoặc duy trì thang chạy, khi có một cánh cửa nào đó bị mở ; tuy nhiên lúc này các thao tác chuẩn bị cho cabin di chuyển (thí dụ đóng điện động cơ bơm) vẫn có thể thực hiện được.

6.6.3. Trường hợp đặc biệt

Cho phép di chuyển cabin khi cửa tầng để mở trong những vùng sau đây :

a) Trong vùng mở khóa để tiến hành chỉnh tầng, chỉnh lại tầng ở tầng dừng tương ứng ;

b) Trong vùng tối đa 1,65m trên mức sàn để chất tải hoặc dỡ tải trên bệ xe với điều kiện đảm bảo các quy định theo 7.4.3 và 7.4.4. Ngoài ra, dù cabin ở vị trí nào trong vùng này, phải đảm bảo :

- Chiều cao thông thủy từ sàn cabin đến xà trên của khung cửa tầng không được nhỏ hơn 2m ;
- Đóng kín được cửa tầng dễ dàng.

6.6.4. Khóa cửa tầng

Cửa tầng phải có thiết bị khóa, thỏa mãn các yêu cầu theo 6.6.1.

Cửa tầng phải được đóng và khóa kĩ trước khi cabin di chuyển ; tuy nhiên trước đó vẫn có thể thực hiện được các thao tác chuẩn bị cho cabin di chuyển. Tình trạng cửa khóa phải được kiểm soát bởi thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2.

Khóa cửa tầng phải đáp ứng các yêu cầu sau đây :

6.6.4.1. Cabin không thể khởi động di chuyển, nếu chi tiết khóa cửa chưa gài sâu được tối thiểu 7mm.

6.6.4.2. Cơ cấu khóa phải liên động với thiết bị an toàn kiểm soát khóa cửa ; liên kết giữa cơ cấu khóa với chi tiết của công tắc ngắt điện phải trực tiếp, chắc chắn và phải điều chỉnh được (nếu cần).

6.6.4.3. Đối với cửa bản lề, khóa phải được đặt sát mép cánh cửa, phải đảm bảo khóa chắc kể cả trong trường hợp cánh cửa bị nghiêng, lệch.

6.6.4.4. Các chi tiết khóa và kết cấu cố định khóa phải chịu được va đập và phải làm bằng kim loại hoặc gia cường bằng kim loại.

6.6.4.5. Chi tiết khóa phải được gài sâu, sao cho một lực 300N tác động theo chiều mở cửa vẫn không làm giảm hiệu lực của khóa.

6.6.4.6. Bộ phận khóa phải đủ bền, không bị biến dạng dư, khi thử bằng một lực mở của tác động ở độ cao ngang với khóa với giá trị không nhỏ hơn :

a) 1000N đối với cửa lùa :

b) 3000N đối với cửa bản lề.

6.6.4.7. Động tác khóa và giữ khóa đóng có thể thực hiện nhờ tác dụng của trọng lực, của nam châm vĩnh cửu hoặc lò xo.

Nếu lò xo thì phải dùng lò xo nén, có dẫn hướng, và phải đủ kích thước để khi mở khóa các vòng lò xo không bị nén khít lên nhau.

Nếu dùng nam châm vĩnh cửu thì phải đảm bảo không thể bị vô hiệu hóa bằng các phương pháp đơn giản như gõ, gia nhiệt...

Trong trường hợp nam châm vĩnh cửu hoặc lò xo bị yếu đi, khóa phải không thể tự mở dưới tác dụng của trọng lực.

6.6.4.8. Bộ phận khóa phải được bảo vệ chống bụi bám tích tụ ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của khóa.

6.6.4.9. Việc kiểm tra xem xét các bộ phận làm việc của khóa phải được dễ dàng, thuận tiện (thí dụ, nhìn qua ô cửa quan sát).

6.6.4.10. Nếu các công tắc khóa đặt trong hộp thì các vít của nắp hộp phải có kết cấu không rơi ra được khi mở hộp.

6.6.5. Mở khóa cứu hộ

6.6.5.1. Mỗi cửa tầng phải mở được từ phía ngoài bằng một chìa đặc biệt (thí dụ, kiểu chìa lỗ tam giác).

Chìa khóa này được giao cho người có trách nhiệm, cùng với bản chỉ dẫn chi tiết về các biện pháp phòng ngừa bắt buộc để tránh tai nạn có thể xảy ra trong trường hợp mở khóa cửa mà sau đó không khóa trở lại.

6.6.5.2. Thiết bị khóa phải có kết cấu sao cho sau khi mở khóa không thể duy trì ở vị trí mở, mà phải tự động khóa lại khi cửa tầng đóng.

6.6.5.3. Trong trường hợp cửa tầng được dẫn động bằng cửa cabin, phải có thiết bị (đối trọng hoặc lò xo) bảo đảm tự động đóng cửa tầng khi vì một lí do nào đó cửa này vẫn mở mà cabin không ở trong vùng mở khóa.

6.6.6. Kiểm soát trạng thái đóng và khóa cửa tầng

6.6.6.1. Mỗi cửa tầng đều phải có thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2. Để kiểm soát trạng thái đóng cửa và đáp ứng các điều kiện theo 6.6.2 và 6.6.3.

6.6.6.2. Trường hợp các cửa tầng kiểu lùa ngang dẫn động cùng với cửa cabin, thiết bị này có thể làm chung với thiết bị kiểm soát khóa, với điều kiện hoạt động của nó phụ thuộc trạng thái đóng hoàn toàn của cửa tầng.

6.6.6.3. Trường hợp cửa tầng kiểu bản lề, thiết bị này phải đặt sát mép cửa đóng, hoặc đặt trên thiết bị cơ khí kiểm soát trạng thái đóng cửa.

6.6.6.4. Trường hợp cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí trực tiếp với nhau, cho phép :

a) Thiết bị kiểm soát đóng cửa, theo 6.6.6.1 hoặc 6.6.6.2 chỉ lắp trên một cánh cửa ;

b) Chỉ khóa một cánh cửa, với điều kiện khi đã khóa cánh này thì không thể mở được các cánh khác.

6.6.6.5. Trường hợp cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí gián tiếp (thí dụ bằng cáp, xích hoặc đai) cho phép chỉ khóa một cánh cửa, với điều kiện khi đã khóa cánh này, thì không thể mở được các cánh khác, và trên các cánh khác không làm tay nắm. Phải có một thiết bị điện an toàn để kiểm soát trạng thái đóng cửa của các cánh cửa không làm khóa.

6.6.6.6. Phải loại trừ khả năng nhờ một thao tác đặc biệt ngoài quy trình vận hành bình thường có thể cho thang chạy với cửa tầng để mở hoặc không khóa.

6.7. Đóng cửa tầng tự động

Trong vận hành bình thường, các cửa tầng điều khiển tự động trong trường hợp không có lệnh di chuyển cabin, phải tự đóng lại sau một khoảng thời gian nhất định ; khoảng thời gian này được xác định tùy thuộc tính chất sử dụng thang.

7. Cabin, đối trọng, kết cấu treo và ray dẫn hướng

7.1. Chiều cao cabin

7.1.1. Chiều cao trong lòng cabin không được nhỏ hơn 2m.

7.1.2. Chiều cao thông thủy khoang cửa vào cabin không được nhỏ hơn 2m.

7.2. Diện tích hữu ích, tải định mức, số lượng hành khách trong cabin

7.2.1. Trường hợp chung

Diện tích hữu ích của cabin phải được hạn chế tương ứng với tải trọng định mức, để tránh khả năng người vào quá tải. Trong trường hợp chung, diện tích hữu ích tối đa của cabin, được xác định theo bảng 1.

Bảng 1

Tải định mức kg	Diện tích tối đa sàn cabin, m^2	Tải định mức kg	Diện tích tối đa sàn cabin, m^2
1	2	3	4
100*	0,37	1000	2,40
180**	0,58	1100	2,60
225	0,70	1200	2,80
300	0,90	1300	3,00
375	1,10	1400	3,20
450	1,30	1500	3,40
600	1,60	1600	3,56
700	1,80	2000	4,20
800	2,00	2500	5,00
900	2,20		

* Tối thiểu đối với thang một người

** Tối thiểu đối với thang hai người

Trên 2500 kg cộng thêm $0,16m^2$ cho mỗi 100 kg gia tăng

Với các giá trị trung gian thì tính theo tỉ lệ nội suy

Trong tổng diện tích cabin phải tính cả các khoang và chỗ mở rộng (nếu có), dù với chiều cao đến 1m, có hoặc không có cửa ngăn cách.

Phần diện tích sàn còn lại ở lối vào sau khi đã đóng cửa cabin cũng phải tính vào diện tích hữu ích của cabin.

Ngoài ra, tình trạng quá tải cabin phải được kiểm soát bởi thiết bị hạn chế quá tải phù hợp 11.8.6.

7.2.2. Thang hàng có người kèm

7.2.2.1. Đối với thang hàng có người kèm, dẫn động thủy lực, diện tích hữu ích của cabin có thể lớn hơn các giá trị xác định theo bảng 1, nhưng không được vượt quá các giá trị xác định tương ứng với tải định mức theo bảng 1A.

Bảng 1A

Tải định mức kg	Diện tích tối đa sàn cabin, m^2	Tải định mức kg	Diện tích tối đa sàn cabin, m^2
400	1,68	1000	3,60
500	2,00	1100	3,84
600	2,32	1200	4,08
700	2,64	1300	4,32
800	2,96	1400	4,56
900	3,28	1500	4,80

Trên 1500 kg cộng thêm $0,24m^2$ cho mỗi 100kg gia tăng.

Với các giá trị trung gian thì tính theo tỉ lệ nội suy.

7.2.2.2. Tuy nhiên diện tích hữu ích của cabin thang máy có đối trọng phải chọn sao cho với tải tương ứng xác định theo bảng 1 sẽ không đòi hỏi áp lực lớn hơn 1,4 lần áp lực thiết kế của kích và các đường ống thủy lực.

7.2.2.3. Việc thiết kế cabin, khung cabin, liên kết cabin với pittông (hoặc xylanh), kết cấu treo (ở thang gián tiếp), bộ hãm bảo hiểm, van ngắt, thiết bị chèn, thiết bị chặn, ray dẫn hướng và bộ giảm chấn, phải xuất phát từ tải trọng xác định theo bảng 1.

7.2.2.4. Trường hợp chất tải bằng phương tiện vận chuyển thì tải trọng lên thang phải tính cả khối lượng của phương tiện đó.

7.2.3. Số lượng hành khách

Số lượng hành khách tối đa trong cabin có thể xác định theo một trong hai cách sau :

- Tính theo $\frac{\text{tải trọng định mức}}{75}$, kết quả lấy đến số nguyên, bỏ số lẻ ;
- Theo bảng 2.

Bảng 2

Số lượng hành khách	Diện tích tối thiểu sàn cabin, m^2	Số lượng hành khách	Diện tích tối thiểu sàn cabin, m^2
1	0,28	11	1,87
2	0,49	12	2,01
3	0,60	13	2,15
4	0,79	14	2,29
5	0,98	15	2,43
6	1,17	16	2,57
7	1,31	17	2,71
8	1,45	18	2,85
9	1,59	19	2,99
10	1,73	20	3,13
Trên 20 hành khách cộng thêm 0,115m^2 cho mỗi hành khách gia tăng.			

7.3. Vách, sàn và nóc cabin

7.3.1. Cabin phải được bao che hoàn toàn bằng vách, sàn và nóc

Chỉ cho phép trổ các ô, lỗ sau đây :

a) Cửa ra vào cho người sử dụng ;

b) Cửa sập và cửa cứu hộ ;

c) Các lỗ thông gió.

7.3.2. Vách, sàn và nóc cabin không được làm bằng các vật liệu dễ cháy hoặc vật liệu có thể tỏa nhiều khí khói độc hại.

7.3.3. Vách, sàn và nóc phải đủ độ bền cơ học. Tổ hợp khung treo, má dẫn hướng, vách, sàn và nóc của cabin phải đủ độ bền cơ học, chịu được các tải trọng phát sinh trong vận hành bình thường cũng như trong các tình huống đặc biệt, khi có sự tác động của bộ hãm bảo hiểm, van ngắt, thiết bị chèn hoặc thiết bị chặn, hoặc khi cabin đáp mạnh xuống giảm chấn.

7.3.4. Vách cabin

7.3.4.1. Vách cabin phải có độ bền cơ học, sao cho khi có lực 300N phân bố trên diện tích tròn hoặc vuông 5cm^2, tác động thẳng góc tại điểm bất kì, từ phía trong hoặc từ phiá ngoài của vách, mà :

a) Không bị biến dạng dư ;

b) Không bị biến dạng đàn hồi lớn hơn 15mm ;

c) Không bị ảnh hưởng các tính năng an toàn sau khi thử nghiệm.

7.3.4.2. Vách bằng kính thì phải dùng kính nhiều lớp, và phải qua thử nghiệm va đập quả lắc.

Kết cấu định vị phía trên phải được thiết kế sao cho kính không thể bật khỏi định vị, kể cả khi nó bị tụt thấp.

7.3.4.3. Vách có kính đặt thấp hơn 1,1m tính từ sàn cabin thì phải làm tay vịn ở độ cao trong khoảng từ 0,9m đến 1,1m. Tay vịn này phải được cố định chắc chắn, không được gá vào kính.

7.34.4. Các tấm cửa kính phải có nhãn ghi rõ :

- Tên, nhãn hiệu hàng hóa ;
- Loại kính ;
- Chiều dày.

7.3.5. Nóc cabin

7.3.5.1. Nóc cabin phải chịu được trọng lượng của hai người, mỗi người tính 1000N đứng trên diện tích 0,2m × 0,2m, mà không bị biến dạng dư.

7.3.5.2. Trên mặt nóc cabin phải có một ô đủ rộng cho người đứng ; diện tích ô đó phải không nhỏ hơn 0,12m^2 và cạnh bé phải không nhỏ hơn 0,25m.

7.3.5.3. Trên nóc cabin phải làm lan can bảo vệ ở những nơi có khoảng cách theo phương ngang giữa mép ngoài của nóc với vách giếng lớn hơn 0,3m.

Khoảng cách này được đo đến vách, bỏ qua các rãnh với chiều rộng và chiều sâu nhỏ hơn 0,3m.

Lan can nóc cabin phải đáp ứng các yêu cầu sau.

7.3.5.3.1. Lan can phải có tay vịn, có phần chắn kín cao 0,1m ở phía dưới, và phần chấn song ít nhất đến nửa chiều cao lan can.

Phải trừ lối vào nóc cabin được thuận tiện, an toàn.

7.3.5.3.2. Tùy theo khoảng trống phía ngoài tay vịn, chiều cao lan can phải không nhỏ hơn :

a) 0,70m khi khoảng trống đến 0,85m ;

b) 1,00m khi khoảng trống lớn hơn 0,85m.

7.3.5.3.3. Khoảng cách giữa mép ngoài tay vịn với bất kì bộ phận nào của giếng thang (đối trọng, ray, bản mã, công tắc điện...) phải không nhỏ hơn 0,10m.

7.3.5.3.4. Lan can phải đặt về phía trong, cách mép nóc cabin không lớn hơn 0,15m.

7.3.5.4. Kính dùng cho nóc cabin phải là kính nhiều lớp.

7.3.5.5. Các puli, đĩa xích lắp trên nóc cabin phải có kết cấu bảo vệ, như quy định 7.9.4.

7.3.5.6. Trang bị trên nóc cabin

Trên nóc cabin phải lắp đặt các thiết bị sau đây :

a) Thiết bị điều khiển để tiến hành thao tác kiểm tra :

b) Thiết bị dừng thang ;

c) Ổ cắm điện.

7.4. Tấm chắn chân

7.4.1. Ở ngưỡng cửa cabin phải làm tấm chắn chân chạy suốt chiều rộng khoang cửa tầng. Tấm chắn này phủ xuống phía dưới, kết thúc bằng một mặt vát trên 60° so với phương ngang ; hình chiếu của mặt vát này trên mặt phẳng ngang phải không nhỏ hơn 20mm.

7.4.2. Chiều cao thẳng đứng của tấm chắn phải không nhỏ hơn 0,75m.

7.4.3. Trong trường hợp thang máy xếp dỡ hàng trên bệ (xem 11.8.1.5) thì chiều cao phần thẳng đứng của tấm chắn phải đủ để phủ quá dưới mức ngưỡng cửa tầng ít nhất 0,1m khi cabin ở vị trí cao nhất để có thể chất dỡ hàng.

7.4.4. Nếu giữa nóc cabin và xà trên của cửa tầng khi cửa mở có thể có một khoảng trống (thí dụ, trong trường hợp cabin cần xê dịch lên xuống tại một tầng để chất dỡ hàng), thì phần trên ô cửa cabin phải làm thêm tấm chắn để che kín khoảng trống đó.

7.5. Cửa cabin

7.5.1. Mỗi lối vào cabin đều phải có cửa

7.5.2. Cửa cabin phải kín hoàn toàn. Riêng đối với thang hàng có người kèm có thể làm cửa lùa đứng mở lên trên ; cửa có thể làm bằng lưới hoặc tấm đục lỗ ; kích thước mắt lưới hoặc lỗ không được lớn hơn 10mm chiều ngang và 60mm chiều đứng.

7.5.3. Cửa cabin khi đóng, ngoại trừ các khe hở vận hành, phải che kín toàn bộ lối vào cabin.

7.5.4. Ở vị trí cửa đóng, các khe hở giữa các cánh cửa, giữa cánh cửa với khung cửa phải càng nhỏ càng tốt, nhưng không được lớn hơn 6mm. Giá trị này có thể đến 10mm do bị mài mòn. Nếu có các chỗ lõm (khe, rãnh...) thì khe hở phải đo từ đáy chỗ lõm. Cửa lùa đứng trong trường hợp theo 7.5.2 là ngoại lệ.

7.5.5. Đối với cửa bản lề phải làm cữ chặn không cho cửa lật ra ngoài cabin.

7.5.6. Cửa cabin phải làm lỗ quan sát nếu cửa tầng có lỗ quan sát, trừ trường hợp cửa cabin điều khiển tự động và cửa được để mở khi cabin đỗ ở mức sàn của tầng dừng.

Lỗ quan sát ở cửa cabin phải thỏa mãn các yêu cầu của 6.5.2.1 và phải bố trí trùng với vị trí lỗ quan sát ở cửa tầng khi cabin đỗ ở tầng đó.

7.5.7. Độ bền cơ học

7.5.7.1. Cửa cabin ở vị trí đóng phải có độ bền cơ học, sao cho khi có một lực 300N phân bố trên diện tích tròn hoặc vuông 5cm^2, tác động thẳng góc tại điểm bất kì, từ phía trong hoặc từ phía ngoài của cửa, mà :

a) Không bị biến dạng dư ;

b) Không bị biến dạng đàn hồi lớn hơn 15mm ;

c) Không bị ảnh hưởng các tính năng an toàn sau khi thử nghiệm.

7.5.7.2. Cửa cabin bằng kính thì phải dùng kính nhiều lớp, ngoài ra phải qua thử nghiệm va đập quả lắc.

Kết cấu định vị phía trên phải được thiết kế sao cho kính không thể bật khỏi định vị, kể cả khi nó bị tụt thấp.

7.5.8. Đối với cửa lùa ngang vận hành cưỡng bức, nếu làm bằng kính, cần phải có biện pháp phòng ngừa khả năng cửa kính lôi theo tay các em bé, như :

a) Giảm hệ số ma sát giữa tay với kính ;

b) Làm kính mờ độ cao đến 1,1m ;

c) Đặt cảm biến báo tín hiệu khi có tay người v.v...

7.5.9. Ngưỡng cửa, dẫn hướng, kết cấu treo cửa

Áp dụng các quy định của 6.3.2, 6.3.3 và 6.3.4.

7.5.10. Bảo vệ khi cửa vận hành

7.5.10.1. Yêu cầu chung

Cửa cabin cùng các phụ kiện kèm theo phải được thiết kế sao cho hạn chế được tối đa tác hại khi kẹt phải người, quần áo hoặc đồ vật, hoặc khi cửa chuyển động va vào người.

Để tránh khả năng bị chèn cắt bởi các cạnh sắc, mặt trong của cửa lùa tự động không được có các rãnh sâu hoặc gờ nổi quá 3mm. Mép các rãnh, gờ này phải làm vát theo chiều chuyển động mở cửa.

7.5.10.2. Cửa lùa ngang điều khiển tự động

7.5.10.2.1. Lực đóng cửa ở hai phần ba cuối hành trình không được lớn hơn 150N.

7.5.10.2.2. Động năng của hệ thống cửa cabin, cửa tầng và các bộ phận chuyển động cùng với chúng, tính với vận tốc trung bình đóng cửa, không được lớn hơn 10J.

Vận tốc trung bình đóng cửa lùa được tính trên chiều dài toàn bộ hành trình, giảm bớt :

- 25mm mỗi đầu đối với cửa mở giữa ;
- 50mm mỗi đầu đối với cửa mở bên.

7.5.10.2.3. Phải có thiết bị bảo vệ chống kẹt, phòng khi đang đóng gặp phải chướng ngại, hoặc va phải người đang ra vào cabin, cửa sẽ tự động đổi chiều chuyển động để mở trở lại.

Thiết bị này có thể không tác động ở 50mm cuối hành trình của mỗi cánh cửa. Trong trường hợp có thể làm vô hiệu hóa thiết bị bảo vệ chống kẹt trong khoảng thời gian xác định (thí dụ, để loại bỏ chướng ngại trên ngưỡng cửa, hoặc để chờ đám đông vào hết trong cabin...), thì động năng theo 7.5.10.2.2, khi hệ thống cửa chuyển động với thiết bị bảo vệ bị vô hiệu hóa, không được lớn hơn 4J.

7.5.10.2.4. Đối với cửa gập, lực cản mở cửa không được lớn hơn 150N. Đo lực này phải ứng với vị trí cửa gập vừa phải, khi khoảng cách giữa hai cạnh gập phía ngoài kế nhau bằng 100mm.

7.5.10.2.5. Khi mở, nếu cửa gập thu khuất vào hốc cửa, thì khoảng cách giữa cạnh ngoài của tấm cửa trong cùng với thành bên của hốc cửa phải không nhỏ hơn 15mm.

7.5.10.3. Cửa lùa ngang không tự động

Đối với cửa lùa ngang điều khiển bằng ấn nút liên tục, phải hạn chế vận tốc trung bình đóng cửa của cánh cửa chuyển động nhanh nhất không lớn hơn 0,3m/sec, nếu động năng tính theo 7.6.2.2 vượt quá 10J.

7.5.10.4. Cửa lùa đứng

Chỉ được dùng cửa lùa đứng có dẫn động cơ khí nếu đáp ứng được các điều kiện sau đây :

a) Thang máy là loại thang hàng có người kèm ;

b) Đóng cửa bằng ấn nút liên tục ;

c) Vận tốc trung bình đóng cửa không lớn hơn 0,3m/sec ;

d) Cửa có kết cấu theo quy định 7.5.2 ;

e) Cửa tầng chỉ bắt đầu đóng sau khi cửa cabin đã đóng được ít nhất hai phần ba hình trình.

7.5.11. Kiểm soát đóng cửa

7.5.11.1. Mỗi cửa cabin phải được trang bị một thiết bị điện an toàn để kiểm soát trạng thái đóng cửa.

Trong vận hành bình thường, thiết bị này phải đảm bảo dừng ngay hoạt động của thang, hoặc không cho phép khởi động thang, nếu có dù chỉ một cánh cửa bị mở, hoặc không được đóng kĩ, nhưng vẫn cho phép thực hiện một số thao tác chuẩn bị cho cabin di chuyển.

Trường hợp đặc biệt, quy định theo 6.6.3 cũng áp dụng đối với cửa cabin để mở mà cabin có thể di chuyển trong phạm vi nhất định.

7.5.11.2. Thiết bị khóa cửa cabin, nếu có, phải được thiết kế và vận hành tương tự thiết bị khóa cửa tầng (xem 6.6.4).

7.5.12. Cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí

7.5.12.1. Đối với cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí trực tiếp với nhau, cho phép :

a) Hai phương án lắp thiết bị kiểm soát đóng cửa :

- Chỉ lắp trên một cánh cửa (cánh chuyển động nhanh, nếu nhiều cánh lắp lồng nhau) ;

- Lắp trên bộ phận dẫn động cửa, nếu giữa bộ phận này với cửa được liên kết cứng ;

b) Chỉ khóa một cánh cửa (nếu có yêu cầu khóa cửa cabin), với điều kiện khi đã khóa cánh này thì không thể mở được các cánh khác.

7.5.12.2. Đối với cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí gián tiếp với nhau (thí dụ bằng cáp, xích hoặc đai), cho phép chỉ lắp thiết bị kiểm soát đóng cửa trên một cánh, với các điều kiện sau :

a) Cánh cửa này không phải là cánh dẫn động.

b) Cánh cửa dẫn động được liên kết cứng với bộ phận dẫn động.

7.5.13. Mở cửa cabin bằng tay

7.5.13.1. Để người trong cabin có thể thoát ra ngoài, trong điều kiện thang bị dừng ở sát vị trí dừng tầng và điện dẫn động cửa (nếu có) đã bị cắt, cửa cabin phải mở được bằng tay.

a) Từ phía ngoài, mở cả hay mở một phần.

b) Từ trong cabin, mở cả hay mở một phần cùng với cửa tầng, nếu chúng được dẫn động chung.

7.5.13.2. Mở cửa cabin như quy định trên đây ít nhất phải thực hiện được trong vùng mở khóa cửa.

Lực mở cửa yêu cầu không được lớn hơn 300N.

Trong trường hợp cửa cabin có khóa cơ khí, thì chỉ có thể mở được cửa tầng từ trong cabin khi nó ở trong vùng mở khóa cửa.

7.6. Cửa sập cứu hộ và cửa cứu hộ

7.6.1. Nếu làm cửa sập cứu hộ trên nóc cabin thì kích thước cửa sập phải không nhỏ hơn 0,35 × 0,50m.

7.6.2. Có thể làm cửa cứu hộ ở mỗi cabin trong trường hợp hai cabin kề nhau mà khoảng cách giữa chúng không lớn hơn 0,75m (xem 4.2.2.3).

Cửa cứu hộ phải có kích thước tối thiểu cao 1,80m và rộng 0,35m.

7.6.3. Cửa sập cứu hộ và cửa cứu hộ phải đáp ứng các yêu cầu theo 7.3.2, 7.3.3 và các yêu cầu sau :

7.6.3.1. Cửa phải có khóa đóng mở bằng tay.

7.6.3.2. Cửa phải mở được từ phía ngoài không cần chìa và mở từ bên trong phải có chìa chuyên dùng.

7.6.3.3. Cửa sập không được mở vào trong cabin, ở vị trí mở không được để cửa chìa ra ngoài khuôn khổ cabin.

7.6.3.4. Cửa cứu hộ không được mở ra ngoài cabin.

Cửa cứu hộ không được bố trí ở phía có đối trọng đi qua hoặc đối diện các vật chướng ngại (không kể các dầm ngăn cách hai ca bin) gây cản trở khi di chuyển từ cabin này sang cabin kia.

7.6.3.5. Phải có thiết bị điện an toàn kiểm soát tình trạng khóa cửa.

Thiết bị này sẽ lập tức làm dừng thang máy khi khóa không tốt. Thang sẽ chỉ có thể vận hành trở lại sau khi cửa đã khóa kĩ.

7.7. Thông gió và chiếu sáng

7.7.1. Cabin với cửa kín phải có các lỗ thông gió phía trên và phía dưới.

7.7.2. Tổng diện tích các lỗ thông gió phía trên, cũng như phía dưới cabin, không được nhỏ hơn 1% diện tích hữu ích của cabin.

Các khe hở xung quanh của cabin có thể được tính đến 50% tổng diện tích thông gió yêu cầu.

7.7.3. Các lỗ thông gió phải được cấu tạo sao cho một thanh cứng, thẳng, đường kính 10mm không thể xuyên lọt được từ trong ra ngoài qua vách cabin.

7.7.4. Cabin phải được chiếu sáng liên tục bằng ánh sáng điện với cường độ tối thiểu 50lux lên mặt sàn và lên các thiết bị điều khiển.

7.7.5. Nếu chiếu sáng bằng đèn sợi đốt thì phải có ít nhất hai đèn mắc song song.

7.7.6. Các cabin phải được chiếu sáng liên tục khi sử dụng. Trường hợp cửa điều khiển tự động, khi cabin đỗ chờ ở tầng với cửa đóng kín (xem 6,7), có thể tắt điện chiếu sáng.

7.7.7. Phải có nguồn chiếu sáng dự phòng tự động nhảy mạch khi có sự cố mất nguồn chiếu sáng chính để ít nhất cấp điện cho một bóng đèn 1W trong 1 giờ.

Nếu nguồn điện dự phòng cũng dùng để cung cấp cho hệ tín hiệu báo động cứu hộ, thì phải có công suất thích hợp.

7.8. Đối trọng

7.8.1. Nếu đối trọng được tạo thành bởi các phiến rời thì chúng phải được giữ không bị xô lệch bằng một trong hai biện pháp sau :

a) Lắp các phiến trong một khung ;

b) Các phiến kim loại, nếu vận tốc định mức không quá 1m/sec, có thể xỏ qua ít nhất hai thanh để giữ.

7.8.2. Các puli, đĩa xích lắp trên đối trọng phải có kết cấu bảo vệ, như quy định trong 7.9.1.

7.9. Kết cấu treo cabin, treo đối trọng

Kết cấu treo ở thang gián tiếp và trong liên kết cabin - đối trọng phải đáp ứng các yêu cầu theo 7.9.1 đến 7.9.4.

7.9.1. Dây treo, số lượng cáp hoặc xích.

7.9.1.1. Cabin và đối trọng phải được treo bằng cáp thép hoặc bằng xích ống hoặc xích ống con lăn.

7.9.1.2. Cáp thép phải thỏa mãn các yêu cầu sau :

a) Đường kính danh nghĩa của cáp phải không nhỏ hơn 8mm :

b) Độ bền các sợi thép :

- 1570 N/mm^2, hoặc 1770N/mm^2 đối với cáp có các sợi thép cùng độ bền ;
- 1370 N/mm^2 đối với sợi ngoài và 1770N/mm^2 đối với sợi trong ở cáp có các sợi khác độ bền.

c) Các đặc tính khác (kết cấu thành phần, độ dãn dài, độ ô van, độ bền, thử nghiệm...) ít nhất phải tương đương theo tiêu chuẩn tương ứng hiện hành.

7.9.1.3. Số lượng tối thiểu dây cáp (hoặc xích) phải bằng :

a) Hai dây cho một kích trong trường hợp thang gián tiếp ;

b) Hai dây trong liên kết cabin với đối trọng.

Mỗi dây cáp (hoặc xích) phải độc lập riêng biệt với các dây khác.

Số lượng dây cáp (hoặc xích) là số dây độc lập riêng biệt ; nếu dùng múp tăng, giảm lực thì không được tính số nhánh treo.

7.9.2. Đường kính puli và cố định đầu cáp

7.9.2.1. Tỉ lệ giữa đường kính theo đáy rãnh của puli với đường kính danh nghĩa của cáp treo phải không nhỏ hơn 40, không phụ thuộc số tao bện cáp.

7.9.2.2. Hệ số an toàn đối với cáp treo phải không nhỏ hơn 12.

Hệ số an toàn là tỉ số giữa tải trọng phá hủy tối thiểu của cáp (hoặc xích) với tải trọng tối đa tác động trong dây cáp (xích) khi cabin đầy tải dừng ở tầng thấp nhất.

Lực tối đa trong cáp (xích) đối trọng được xác định tương tự.

7.9.2.3. Kết cấu cố định đầu cáp phải chịu được tải trọng không nhỏ hơn 80% tải trọng phá hủy tối thiểu của cáp.

7.9.2.4. Để cố định đầu dây cáp vào cabin, đối trọng và các điểm treo khác, phải dùng kết cấu ống côn đổ kim loại, khóa chêm tự hãm, bulông khóa cáp (dùng ít nhất ba bộ khóa và phải có vòng lót cáp), hoặc các kết cấu khác có độ an toàn tương đương.

7.9.2.5. Hệ số an toàn đối với xích treo phải không nhỏ hơn 10.

7.9.2.6. Để cố định đầu xích vào cabin, đối trọng và các điểm treo khác phải dùng các mã chuyển tiếp phù hợp. Kết cấu cố định đầu xích phải chịu được tải trọng không nhỏ hơn 80% tải trọng phá hủy tối thiểu của xích.

7.9.3. Phân bố tải trọng giữa các dây cáp hoặc xích

7.9.3.1. Phải lắp đặt bộ phận tự động cân bằng lực căng cáp hoặc xích treo, ít nhất ở tại một đầu.

Nếu trên cùng một trục lắp nhiều đĩa xích quay tự do thì các đĩa xích không được cản trở nhau khi quay.

7.9.3.2. Nếu dùng lò xo để cân bằng lực căng dây thì phải dùng lò xo nén.

7.9.3.3. Trong trường hợp treo cabin bằng hai dây cáp (hoặc xích) phải có thiết bị điện an toàn, sẽ làm dừng thang khi có một trong hai dây bị dãn dài bất thường.

Với thang có hai hoặc nhiều kích, yêu cầu trên phải được áp dụng cho mỗi điểm treo.

7.9.3.4. Các thiết bị điều chỉnh chiều dài cáp hoặc xích phải có kết cấu sao cho chúng không thể tự nới lỏng sau khi đã điều chỉnh

7.9.4. Bảo vệ puli và đĩa xích

7.9.4.1. Puli và đĩa xích phải được bảo vệ tránh các hiện tượng :

a) Gây thương tích cho người ;

b) Cáp (xích) bật khỏi puli (đĩa xích) khi bị chùng ;

c) Vật lạ rơi vào khe giữa cáp (xích) với puli (đĩa xích).

7.9.4.2. Các thiết bị bảo vệ phải có kết cấu sao cho vẫn thấy rõ các bộ phận quay và không gây trở ngại cho các thao tác kiểm tra và bảo dưỡng. Chỉ tháo dỡ các thiết bị này khi :

a) Thay thế cáp hoặc xích ;

b) Thay thế puli hoặc đĩa xích ;

c) Sửa chữa rãnh puli.

7.10. Ray dẫn hướng

7.10.1. Dẫn hướng cabin và đối trọng

7.10.1.1. Cabin và đối trọng phải được dẫn hướng ít nhất bằng hai ray cứng bằng thép.

7.10.1.2. Nếu vận tốc định mức vượt quá 0,4m/sec thì ray dẫn hướng phải làm bằng thép cán kéo, hoặc các bề mặt ma sát của chúng phải được gia công. Yêu cầu này được áp dụng cho mọi vận tốc chuyển động, nếu sử dụng bộ hãm bảo hiểm êm.

7.10.1.3. Ray dẫn hướng đối trọng không có bộ hãm bảo hiểm có thể làm bằng thép tấm tạo hình và phải được bảo vệ chống gỉ.

7.10.2. Yêu cầu đối với ray dẫn hướng

7.10.2.1. Ray dẫn hướng, kết cấu nối ray và cố định ray phải chịu được các tải trọng có thể tác động lên chúng, để đảm bảo vận hành an toàn cho thang máy, và phải đáp ứng các yêu cầu sau :

a) Dẫn hướng cho cabin và đối trọng di chuyển theo phương đã thiết kế ;

b) Hạn chế độ cong vênh sao cho không thể xảy ra :

- Mở khóa cửa không chủ ý ;
- Hoạt động bất thường của các thiết bị an toàn.
- Va chạm giữa các bộ phận chuyển động với các bộ phận khác.

7.10.2.2. Ray phải đảm bảo độ cứng vững để trong vận hành bình thường, khi có tác động của tải trọng ngang, biến dạng tính toán của nó ở mọi vị trí, theo cả hai phương không được lớn hơn :

a) 5mm khi cabin và đối trọng có lắp bộ hãm bảo hiểm ;

b) 10mm khi đối trọng không lắp bộ hãm bảo hiểm.

7.10.2.3. Kết cấu cố định ray vào công trình phải cho phép chỉnh được sai lệch (tự động hoặc bằng điều chỉnh đơn giản) do lún công trình hoặc co ngót của bê tông.

Chi tiết kẹp ray phải có kết cấu chống xoay, đề phòng ray bị bật khỏi kẹp.

7.10.2.4. Chiều dài ray phải đủ để khi cabin (đối trọng) đạt tới vị trí giới hạn cuối cùng, các mã dẫn hướng không trượt ra khỏi ray, phù hợp với 4.6.1.1, 4.6.1.2 và 4.6.2.6.

8. Các khoảng cách an toàn

8.1. Các khoảng cách an toàn quy định trong tiêu chuẩn này được bảo đảm không chỉ khi tiến hành kiểm tra, kiểm định thang trước khi đưa vào sử dụng, mà phải được duy trì trong suốt thời hạn sử dụng thang.

8.2. Khoảng cách theo phương ngang giữa ngưỡng cửa, khuôn cửa cabin (hoặc mép cửa trong trường hợp cửa lùa) với vách giếng thang không được lớn hơn 0,15m.

Khoảng cách trên có thể được tăng :

a) Đến 0,2m trên chiều cao không lớn hơn 0,5m ;

b) Đến 0,2m trên toàn bộ hành trình ở thang hàng có người kèm có cửa tầng kiểu lùa đứng ;

c) Không hạn chế trong trường hợp cabin có cửa khóa cơ khí chỉ mở được trong vùng mở khóa cửa tầng.

8.3. Khoảng cách theo phương ngang giữa ngưỡng cửa cabin với ngưỡng cửa tầng không được lớn hơn 0,035m.

8.4. Khoảng cách theo phương ngang giữa cửa cabin với cửa tầng khi vận hành đóng mở, cũng như khi đã đóng hẳn, không được lớn hơn 0,12m.

8.5. Trong trường hợp phối hợp cửa tầng kiểu bản lề với cửa cabin là cửa gập, khoảng cách giữa hai cửa đóng phải sao cho không thể bỏ lọt viên bi đường kính 0,15m vào bất kì khe hở nào giữa hai cửa.

8.6. Khoảng cách theo phương ngang giữa các phần nhô xa nhất của cabin với đối trọng phải không nhỏ hơn 0,05m.

8.7. Sai lệch dừng tầng của cabin không được lớn hơn 25mm, riêng đối với thang máy chở bệnh nhân và thang máy chất hàng bằng xe thì sai lệch dừng tầng cho phép là 15mm.

9. Thiết bị an toàn cơ khí

9.1. Bảo vệ khi cabin đi xuống

Thang máy thủy lực phải được trang bị các thiết bị an toàn hoặc tổ hợp các thiết bị an toàn cùng cơ cấu điều khiển quy định ở bảng 3 để ngăn ngừa không cho cabin :

- Rơi tự do ;
- Đi xuống với vận tốc quá lớn ;
- Trôi tụt tầng quá 0,12m và quá điểm thấp nhất của vùng mở khóa.

Cho phép sử dụng các thiết bị an toàn hoặc tổ hợp các thiết bị an toàn và cơ cấu điều khiển chúng khác với các thiết bị an toàn và tổ hợp các thiết bị an toàn ở bảng 3, nhưng ít nhất phải bảo đảm cùng một mức độ an toàn như các tổ hợp ở bảng 3.

9.2. Bộ hãm bảo hiểm

9.2.1. Yêu cầu chung

9.2.1.1. Bộ hãm bảo hiểm cho cabin ở thang trực tiếp chỉ hoạt động trong chiều chuyển động đi xuống, để dừng cabin khi đạt vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc và phải giữ được cabin với tải định mức (hoặc tải xác định theo bảng 1 đối với thang hàng có người kèm).

9.2.1.2. Bộ hãm bảo hiểm cho cabin ở thang gián tiếp chỉ hoạt động trong chiều chuyển động đi xuống, kể cả khi đứt dây treo, để dừng thang khi :

a) Đạt vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc ;

b) Đạt vận tốc tương đương vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc, nếu bộ hãm bảo hiểm được phát động do bộ treo cabin bị phá hủy, hoặc phát động bởi dây cáp an toàn, và phải giữ được cabin với tải định mức (hoặc với tải xác định theo bảng 1 đối với thang hàng có người kèm).

9.2.1.3. Bộ hãm bảo hiểm nên đặt ở phần dưới thấp của cabin.

9.2.1.4. Bộ hãm bảo hiểm cho đối trọng theo 4.6.2.2.b) chỉ hoạt động trong chiều chuyển động đi xuống của đối trọng, kể cả khi đứt dây treo, để dừng đối trọng khi :

a) Đạt vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc ;

b) Đặt vận tốc tương đương vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc, nếu bộ hãm bảo hiểm được phát động do bộ treo bị phá hủy, hoặc phát động bởi dây cáp an toàn, và phải giữ được đối trọng.

9.2.2. Điều kiện sử dụng các loại hãm bảo hiểm

9.2.2.1. Bộ hãm bảo hiểm phải dùng các loại sau :

a) Loại êm ;

b) Loại tức thời có giảm chấn ;

c) Loại tức thời cho cabin, nếu vận tốc định mức đi xuống của cabin không lớn hơn 0,63 m/sec.

d) Loại tức thời cho đối trọng, nếu vận tốc định mức đi lên của cabin không lớn hơn 0,63m/sec.

Bộ hãm bảo hiểm tức thời không phải kiểu con lăn, không phát động bởi bộ khống chế vượt tốc, chỉ được phép dùng, nếu vận tốc tới hạn của van ngắt hoặc vận tốc tối đa của van giảm lưu (hoặc van hãm) không lớn hơn 0,8m/sec.

Bảng 3- Tổ hợp các biện pháp chống cabin rơi tự do, đi xuống vượt tốc và trôi tầng

			Các biện pháp chống trôi tầng			
			Bộ hãm bảo hiểm phát động do chuyển động đi xuống của cabin	**Thiết bị chèn tác động khi cabin đi xuống**	**Thiết bị chặn**	**Hệ thống điện chống trôi tầng**
Các biện pháp chống rơi tự do hoặc chống vượt tốc khi đi xuống	Thang trực tiếp	Bộ hãm bảo hiểm do bộ khống chế vượt tốc phát động	x	-	x	x
		Van ngắt	-	x	x	x
		Van giảm lưu	-	x	x	
	Thang gián tiếp	Bộ hãm bảo hiểm do bộ chống vượt tốc phát động	x	-	x	x
		Van ngắt cộng bộ hãm bảo hiểm do đứt bộ treo hoặc do cáp an toàn phát động	x	-	x	x
		Van giảm lưu cộng bộ hãm bảo hiểm do đứt bộ treo hoặc do cáp an toàn phát động	x	-	x	-

x = tổ hợp biện pháp được lựa chọn.

9.2.2.2. Nếu cabin có nhiều bộ hãm bảo hiểm thì chúng đều phải thuộc loại êm.

9.2.2.3. Cabin thang máy chở bệnh nhân (không phụ thuộc vào vận tốc) phải được trang bị bộ hãm bảo hiểm êm.

9.2.2.4. Phương thức phát động bộ hãm bảo hiểm theo 9.4.

Không được sử dụng các thiết bị bằng điện, thủy lực hay khi nén để phát động cài bộ hãm bảo hiểm.

9.2.2.5. Gia tốc hãm trung bình cho bộ hãm bảo hiểm êm, khi cabin với tải định mức (hoặc tải xác định theo bảng 1 đối với thang hàng có người kèm) rơi tự do, phải trong khoảng từ 0,2g đến 1,0g (g - gia tốc trọng trường).

9.2.2.6. Khi bộ hãm bảo hiểm hoạt động, sàn cabin không tải hoặc có tải phân bố đều không được nghiêng quá 5% so với vị trí bình thường.

9.2.2.7. Khi hoạt động, bộ hãm bảo hiểm phải tác động lên công tắc của thiết bị điện an toàn (xem 11.7.2) lắp trên cabin để dừng máy trước thời điểm kẹp hãm, hoặc vào thời điểm kẹp hãm.

9.2.3. Yêu cầu về kết cấu

9.2.3.1. Không được dùng các chi tiết kẹp hãm của bộ hãm bảo hiểm để làm má dẫn hướng.

9.2.3.2. Đối với bộ hãm bảo hiểm tức thời có giảm chấn, thì bộ giảm chấn phải thuộc loại tích năng lượng tự phục hồi, hoặc loại hấp thụ năng lượng phù hợp với 9.6.7.3 và 9.6.7.4.

9.2.3.3. Nếu bộ hãm bảo hiểm là loại điều chỉnh được thì kết cấu phải thuận tiện cho việc kẹp chì các chi tiết đã điều chỉnh.

9.2.4. Giải tỏa

9.2.4.1. Việc giải tỏa bộ hãm bảo hiểm khi nó hoạt động đã hãm chặt phải do người có nghiệp vụ chuyên môn thực hiện.

9.2.4.2. Việc giải tỏa và tự chỉnh lại của bộ hãm bảo hiểm cabin (đối trọng) chỉ có thể thực hiện được bằng cách nâng cabin (đối trọng) lên.

9.2.4.3. Sau khi giải tỏa, bộ hãm bảo hiểm phải ở trạng thái hoạt động bình thường.

9.3. Thiết bị chèn

9.3.1. Yêu cầu chung

Thiết bị chèn chỉ hoạt động trong chiều chuyển động đi xuống, để dừng cabin với tải định mức (hoặc tải xác định theo bảng 1 đối với thang hàng có người kèm), khi vận tốc đi xuống đạt giá trị tới hạn bằng :

a) V_n +0,3m/sec (V_n - vận tốc hạ định mức), nếu thang máy có van giảm lưu hoặc van hãm, hoặc

b) 115% vận tốc hạ định mức, nếu thang máy có van ngắt, và phải giữ được cabin.

9.3.2. Điều kiện sử dụng các loại thiết bị chèn

9.3.2.1. Thiết bị chèn gồm các loại sau :

a) Loại êm :

b) Loại tức thời có giảm chấn ;

c) Loại tức thời, nếu vận tốc hạ định mức không lớn hơn 0,63 m/sec.

Chỉ được phép dùng thiết bị chèn tức thời không phải kiểu con lăn, nếu vận tốc tới hạn của van ngắt không lớn hơn 0,8m/sec.

9.3.2.2. Nếu cabin có nhiều thiết bị chèn thì chúng đều phải thuộc loại êm.

9.3.2.3. Thang máy có vận tốc từ 1 m/sec trở lên và các thang máy chở bệnh nhân (không phụ thuộc vận tốc) phải được trang thiết bị chèn êm.

9.3.2.4. Phương thức phát động thiết bị chèn theo 9.4.

Không được sử dụng các thiết bị bằng điện, thủy lực hay khí nén để phát động thiết bị chèn.

9.3.2.5. Khi cabin với tải định mức (hoặc tải xác định theo bảng 1 đối với thang hàng có người kèm) đi xuống, gia tốc hãm do tác động của thiết bị chèn êm phải trong khoảng từ 0,2g đến 1,0g.

9.3.2.6. Khi thiết bị chèn hoạt động, sàn cabin không tải hoặc có tải phân bố đều không được nghiêng quá 5% so với vị trí bình thường.

9.3.2.7. Khi hoạt động, thiết bị chèn phải tác động lên thiết bị điện an toàn (xem 11.7.2) để dừng ngay cabin nếu đang chuyển động đi xuống, và không cho phép khởi động máy theo chiều đi xuống.

9.3.3. Yêu cầu về kết cấu

Áp dụng các quy định tương tự theo 9.2.3.

9.3.4. Giải tỏa

9.3.4.1. Việc giải tỏa thiết bị chèn khi nó hoạt động đã hãm chặt, phải do người có nghiệp vụ chuyên môn thực hiện.

9.3.4.2. Việc giải tỏa thiết bị chèn chỉ có thể thực hiện được bằng cách nâng cabin lên.

9.3.4.3. Sau khi giải tỏa, thiết bị chèn phải ở trong trạng thái có thể hoạt động bình thường.

9.4. Phương thức phát động bộ hãm bảo hiểm và thiết bị chèn

9.4.1. Bộ khống chế vượt tốc

9.4.1.1. Bộ khống chế vượt tốc phải phát động cho bộ hãm bảo hiểm cabin hoạt động khi vận tốc đi xuống của cabin đạt giá trị bằng 115% vận tốc định mức và phải thấp hơn :

a) 0,8m/sec đối với bộ hãm bảo hiểm tức thời không phải kiểu con lăn ;

b) 1m/sec đối với bộ hãm bảo hiểm kiểu con lăn ;

c) 1,5m/sec đối với bộ hãm bảo hiểm tức thời có giảm chấn, và đối với bộ hãm bảo hiểm phanh êm.

9.4.1.2. Đối với thang máy có trọng tải rất lớn và vận tốc định mức thấp, bộ khống chế vượt tốc phải được thiết kế đặc biệt, đảm bảo vận tốc khởi động sát gần 115% vận tốc định mức.

9.4.1.3. Vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc để phát động bộ hãm bảo hiểm của đối trọng phải cao hơn vận tốc tới hạn của bộ hãm bảo hiểm cabin, nhưng không lớn hơn 10%.

9.4.1.4. Trên bộ khống chế vượt tốc phải đánh dấu chiều quay tương ứng với chiều hoạt động của bộ hãm bảo hiểm.

9.4.1.5. Lực kéo cáp của bộ khống chế vượt tốc khi hoạt động ít nhất phải bằng giá trị lớn hơn một trong hai giá trị sau :

a) Hai lần lực yêu cầu để phát động bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn ;

b) 300N.

9.4.1.6. Dẫn động của bộ khống chế vượt tốc phải đáp ứng các yêu cầu sau :

a) Bộ khống chế vượt tốc phải được dẫn động bằng cáp thép phù hợp 9.4.5 ; Bộ khống chế vượt tốc truyền lực kéo bằng ma sát thì rãnh puli phải :

- Được nhiệt luyện hoặc gia công tăng cứng bề mặt, hoặc
- Làm biến dạng có xấn rãnh ở giữa.

b) Cáp của bộ khống chế vượt tốc phải được kéo căng bằng puli căng ; puli này (hoặc đối trọng kéo căng) phải được dẫn hướng ;

c) Khi bộ hãm bảo hiểm hoạt động kể cả trường hợp quãng đường phanh dài hơn bình thường, cáp và các chi tiết kẹp chặt phải bảo tồn được nguyên trạng, không biến dạng ;

d) Cáp phải tháo được dễ dàng khỏi bộ hãm bảo hiểm.

9.4.1.7. Thời gian phản ứng của bộ khống chế vượt tốc trước khi tác động phải đủ ngắn để không cho phép đạt vận tốc nguy hiểm trước thời điểm hoạt động của bộ hãm bảo hiểm.

9.4.1.8. Bộ khống chế vượt tốc phải dễ tiếp cận để kiểm tra và bảo dưỡng.

Nếu được lắp đặt trong giếng thang thì phải dễ tiếp cận từ phía ngoài giếng. Yêu cầu này không bắt buộc, nếu thỏa mãn các điều kiện sau :

a) Việc tác động lên bộ khống chế vượt tốc theo 9.4.1.9 được thực hiện bằng phương tiện điều khiển từ xa (không phải dùng cáp kéo) ngoài giếng thang, tránh được tác động ngẫu nhiên và người ngoài không thể tiếp cận đến phương tiện điều khiển đó ;

b) Khi kiểm tra, bảo dưỡng có thể tiếp cận được bộ khống chế vượt tốc từ nóc cabin hoặc từ hố thang ;

c) Sau khi tác động, khi cabin hoặc đối trọng chuyển động đi lên thì bộ khống chế vượt tốc sẽ tự động trở về vị trí bình thường.

Các bộ phận điện có thể trở về vị trí bình thường bằng điều khiển từ xa ngoài giếng thang, mà không làm ảnh hưởng đến hoạt động của bộ khống chế vượt tốc.

9.4.1.9. Trong kiểm tra hoặc thử nghiệm, bằng cách tác động lên bộ khống chế vượt tốc phải phát động cho bộ hãm bảo hiểm hoạt động được ở vận tốc thấp hơn so với vận tốc tới hạn (xem 9.4.1.1).

9.4.1.10. Vị trí điều chỉnh bộ khống chế vượt tốc phải được kẹp chì sau khi chỉnh đến vận tốc tới hạn.

9.4.1.11. Bằng thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2, bộ khống chế vượt tốc hoặc một thiết bị khác, phải cắt điện dừng máy trước khi cabin đạt tới vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc.

9.3.1.12. Sau khi giải tỏa bộ hãm bảo hiểm, thiết bị điện an toàn sẽ phải không cho phép khởi động thang, khi bộ khống chế vượt tốc chưa trở lại vị trí ban đầu.

9.4.1.13. Khi cáp khống chế vượt tốc bị đứt hoặc giãn quá mức thì thiết bị điện an toàn phải tác động để dừng máy.

9.4.2. Phát động bằng đứt bộ treo

9.4.2.1. Nếu dùng lò xo để phát động bộ hãm bảo hiểm thì phải là lò xo nén có dẫn hướng.

9.4.2.2. Phải thiết kế để từ ngoài giếng thang có thể làm phép thử chứng tỏ bộ hãm bảo hiểm sẽ được phát động bằng đứt bộ treo.

9.4.2.3. Trong trường hợp thang gián tiếp có nhiều kích thì bất kì bộ treo nào của kích bị đứt cũng phải làm phát động bộ hãm bảo hiểm.

9.4.3. Phát động bằng cáp an toàn

9.4.3.1. Cáp an toàn phải đáp ứng các yêu cầu 9.4.1.6.a), b), c) và d)

9.4.3.2. Cáp phải được căng bởi trọng lực, hoặc ít nhất bằng một lò xo nén có dẫn hướng.

9.4.3.3. Khi cáp an toàn bị đứt hoặc bị chùng thì phải làm thiết bị điện an toàn tác động để dừng máy.

9.4.3.4. Puli cáp an toàn phải lắp riêng biệt với tổ hợp puli hoặc trục của bộ treo cáp (xích) chính.

9.4.4. Phát động bằng chuyển động đi xuống của cabin.

9.4.4.1. Phát động bằng dây cáp

Phát động bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn bằng dây cáp có thể tiến hành với các điều kiện sau :

a) Sau khi cabin dừng bình thường, dây cáp phù hợp 9.4.1.6a), b) và c) nối với bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn phải được hãm bằng lực xác định theo 9.4.1.5 ;

b) Cơ cấu hãm dây cáp được giải tỏa trong chuyển động bình thường của cabin ;

c) Cơ cấu hãm dây cáp được tác động bởi lò xo nén có dẫn hướng hoặc bởi trọng lực ;

d) Thao tác cứu hộ có thể tiến hành trong mọi điều kiện ;

e) Một công tắc điện liên kết với cơ cấu hãm dây cáp dừng máy chậm nhất là lúc dây cáp bị hãm, và không cho phép cabin tiếp tục khởi động đi xuống ;

g) Phải có biện pháp phòng ngừa sự phát động bất thường bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn trong trường hợp mất điện cung cấp khi cabin đang chuyển động đi xuống ;

h) Hệ cáp và cơ cấu hãm cáp phải được thiết kế sao cho không thể xảy ra hư hại ;

- Khi bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn hoạt động, và
- Khi cabin chuyển động đi lên.

9.4.4.2. Phát động bằng tay đòn

Phát động bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn bằng tay đòn có thể tiến hành với các điều kiện sau :

a) Sau khi cabin dừng bình thường, tay đòn nối với bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn phải được vươn tới vị trí để gài vào các cữ chặn cố định có trên mỗi tầng dừng ;

b) Tay đòn được rụt lại trong chuyển động bình thường của cabin ;

c) Chuyển động của tay đòn tới vị trí vươn phải được thực hiện bởi lò xo nén có dẫn hướng hoặc bởi trọng lực ;

d) Thao tác cứu hộ có thể tiến hành trong mọi điều kiện ;

e) Một công tắc điện liên kết với tay đòn làm dừng máy chậm nhất là vào lúc vươn tay đòn, và không cho phép cabin tiếp tục khởi động đi xuống ;

g) Phải có biện pháp phòng ngừa sự phát động bất thường của bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn trong trường hợp mất điện cung cấp khi cabin đang chuyển động đi xuống ;

h) Tay đòn và hệ thống cữ chặn phải được thiết kế sao cho không thể xảy ra hư hại ;

- Khi bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn hoạt động, kể cả trường hợp quãng đường phanh dài, và
- Khi cabin chuyển động đi lên.

9.4.5. Cáp khống chế vượt tốc, cáp an toàn

9.4.5.1. Phải dùng cáp thép dành riêng cho bộ khống chế vượt tốc, hoặc để làm cáp an toàn.

9.4.5.2. Tải trọng phá hủy tối thiểu của cáp ít nhất phải bằng 8 lần cửa ;

a) Lực căng cáp bộ khống chế vượt tốc khi hoạt động, tính với hệ số ma sát lớn nhất bằng 0,2 cho trường hợp bộ khống chế vượt tốc truyền lực kéo bằng ma sát ;

b) Lực yêu cầu đối với cáp an toàn để phát động bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn.

9.4.5.3. Đường kính danh nghĩa của cáp tối thiểu phải bằng 6mm.

9.4.5.4. Tỉ lệ giữa đường kính puli cáp khống chế vượt tốc với đường kính cáp phải không nhỏ hơn 30.

9.5. Thiết bị chặn

9.5.1. Thiết bị chặn chỉ hoạt động trong chiều chuyển động đi xuống, để dừng cabin với tải định mức (hoặc với tải xác định theo bảng 1 đối với thang hàng có người kèm), và phải giữ được cabin trên các cữ chặn cố định khi vận tốc đi xuống đạt giá trị tới hạn bằng :

a) V_h +0,3m/sec (V_h - vận tốc hạ định mức) đối với thang có trang bị van giảm lưu hoặc van hãm ; hoặc

b) 115% V_h đối với các thang khác.

9.5.2. Thiết bị chặn phải được trang bị ít nhất một chốt chặn có thể kéo bằng điện để dừng chuyển động đi xuống của cabin, bằng cách đẩy chốt vươn ra chặn lên các cữ chặn cố định.

9.5.3. Ở mỗi tầng dừng các cữ chặn được bố trí ở hai mức nhằm :

a) Ngăn không cho cabin dừng cao hơn 0,12m so với mức sàn tầng ;

b) Dừng cabin ở mức thấp nhất của vùng mở khóa.

9.5.4. Chuyển động của chốt tới vị trí vươn ra phải được thực hiện bằng lò xo nén có dẫn hướng hoặc bằng trọng lực.

9.5.5. Khi thang dừng, điện cung cấp cho thiết bị kéo chốt phải được ngắt.

9.5.6. Thiết bị chốt và cữ chặn phải thiết kế sao cho trong chuyển động của cabin đi lên, dù chốt nằm ở vị trí nào cũng không thể dừng được cabin, cũng như không thể gây bất kì hư hại nào.

9.5.7. Bộ giảm chấn phải được kết hợp với thiết bị chặn hoặc với các cữ chặn cố định. Giảm chấn phải thuộc một trong các loại : tích năng lượng, tích năng lượng tự phục hồi hoặc hấp thụ năng lượng.

Hành trình của bộ giảm chấn quy định theo 9.6.7.

Bộ giảm chấn phải giữ được cabin với tải định mức ở vị trí không thấp hơn 0,12m so với mặt sàn.

9.5.8. Khi dùng nhiều chốt, phải đảm bảo tất cả các chốt đều được gài vào cữ chặn tương ứng của chúng, ngay cả khi cabin đang đi xuống bị mất điện.

9.5.9. Phải có công tắc điện để không cho phép cabin khởi động đi xuống, nếu vẫn còn một chốt chưa được kéo hết vào.

9.5.10. Độ nghiêng của sàn cabin khi thiết bị chặn hoạt động cũng áp dụng tương tự quy định 9.2.2.6.

9.6. Giảm chấn cabin

9.6.1. Thang máy phải được trang bị giảm chấn ở giới hạn dưới của hành trình cho cabin.

Giảm chấn cabin phải được lắp trên bệ có độ cao thích hợp, sao cho thỏa mãn được các điều kiện 4.6.2.5 về khoảng cách giữa đáy hố thang với cabin.

9.6.2. Giảm chấn phải đảm bảo giữ được cabin với tải định mức ở vị trí không thấp hơn 0,12m so với mặt sàn tầng dừng thấp nhất.

9.6.3. Khi giảm chấn thủy lực bị nén hoàn toàn thì pittông không được chạm đáy xilanh.

9.6.4. Giảm chấn phải thuộc các loại sau :

a) Loại tích năng lượng ;

b) Loại tích năng lượng tự phục hồi ;

c) Loại hấp thụ năng lượng.

9.6.5. Giảm chấn loại tích năng lượng, tuyến tính hoặc không tuyến tính, chỉ được dùng đối với thang máy có vận tốc định mức không lớn hơn 1m/sec.

9.6.5. Giảm chấn loại hấp thụ năng lượng có thể được dùng cho thang máy với vận tốc bất kì.

9.6.7. Hành trình của các bộ giảm chấn cabin

9.6.7.1. Giảm chấn tích năng lượng kiểu tuyến tính

9.6.7.1.1. Hành trình toàn bộ của giảm chấn, tính bằng mét, phải không nhỏ hơn :

a) $0,102\ (V_h + 0,3)^2$; (V_h - vận tốc hạ định mức, tính bằng m/sec) đối với thang máy có van giảm lưu (hoặc van hãm) ;

b) $0,135\ V_h^2$ đối với các thang khác.

Trong mọi trường hợp, hành trình của giảm chấn không được nhỏ hơn 65mm.

9.6.7.1.2. Giảm chấn được thiết kế đảm bảo hành trình theo 9.6.7.1.1 dưới tác động của tải trọng tĩnh bằng 2,5 đến 4 lần tổng trọng lượng của cabin với tải định mức (hoặc với tải xác định theo bảng 1 đối với thang hàng có người kèm).

9.6.7.2. Giảm chấn tích năng lượng kiểu không tuyến tính

Giảm chấn phải được thiết kế để trong trường hợp rơi tự do, gia tốc hãm trung bình sẽ không lớn hơn 1g với các điều kiện :

a) Cabin chở tải định mức ;

b) Vận tốc va chạm bằng vận tốc định mức.

Ngoài ra, gia tốc hãm lớn hơn 2,5g không được kéo dài quá 0,04 sec và sau hoạt động không được có biến dạng dư.

9.6.7.3. Giảm chấn tích năng lượng tự phục hồi

Áp dụng các yêu cầu theo 9.6.7.1. và 9.6.7.2.

9.6.7.4. Giảm chấn hấp thụ năng lượng

a) Hành trình toàn bộ của giảm chấn, tính bằng mét, phải không nhỏ hơn :

- 0,051 $(V_n + 0,3)^2$; (V_h - vận tốc hạ định mức, tính bằng m/sec) đối với thang máy có van giảm lưu (hoặc van hãm) ;
- 0,0674 V_h^2 đối với các thang khác.

b) Giảm chấn phải được thiết kế để đạt gia tốc hãm trung bình không lớn hơn 1g trong trường hợp rơi tự do với các điều kiện :

- Cabin chở tải định mức (hoặc tải xác định theo bảng 1 đối với thang hàng có người kèm) ;
- Vận tốc va chạm bằng vận tốc tính toán của giảm chấn, tức là $V_h + 0,3$ hoặc V_h (xem 9.6.7.4a).

Ngoài ra, gia tốc hãm lớn hơn 2,5g không được kéo dài quá 0,04 sec và sau hoạt động không được có biến dạng dư.

c) Thang máy sẽ vận hành được bình thường khi giảm chấn đã phục hồi vị trí vươn dài sau mỗi lần hoạt động, thông qua công tắc điện kiểm soát vị trí giảm chấn.

d) Giảm chấn thủy lực phải có cấu tạo dễ dàng cho việc kiểm tra mức chất lỏng.

10. Máy dẫn động và các thiết bị thủy lực

10.1. Yêu cầu chung

10.1.1. Mỗi thang máy phải có riêng ít nhất một máy dẫn động.

Cho phép dùng hai kiểu dẫn động sau đây :

a) Trực tiếp ;

b) Gián tiếp.

10.1.2. Nếu dùng nhiều kích để nâng cabin, thì các kích phải được liên kết thủy lực với nhau để đảm bảo cân bằng áp suất.

10.1.3. Nếu có đối trọng thì khối lượng đối trọng phải được tính toán sao cho trong trường hợp dây treo (cabin-đối trọng) bị đứt, áp suất trong hệ thủy lực sẽ không vượt quá hai lần áp suất đầy tải bình thường.

Nếu dùng nhiều đối trọng thì chỉ tính toán cho trường hợp đứt dây treo của một đối trọng.

10.2. Kích

10.2.1. Tính toán xilanh và pittông

10.2.1.1. Xilanh và pittông phải được thiết kế sao cho khi chịu tải trọng ứng với áp suất bằng 2,3 lần áp suất đầy tải, vẫn bảo đảm hệ số an toàn không nhỏ hơn 1,7 so với giới hạn đàn hồi quy ước.

10.2.1.2. Khi tính toán các bộ phận của kích dạng ống lồng có thiết bị đồng bộ hóa thủy lực, phải dùng giá trị áp suất lớn nhất có thể xuất hiện do có thiết bị đồng bộ hóa.

10.2.1.3. Khi tính toán chiều dày của kích đơn và kích ống lồng, phải tăng thêm 1,0mm đối với thành và đáy xilanh, và tăng 0,5mm đối với thành pittông rỗng.

10.2.1.4. Kích chịu tải trọng nén phải được thiết kế sao cho ở vị trí vươn dài nhất, dưới tác động của tải trọng ứng với áp suất bằng 1,4 lần áp suất đầy tải, vẫn bảo đảm hệ số an toàn uốn dọc không nhỏ hơn 2.

10.2.1.5. Kích chịu tải trọng kéo phải được thiết kế sao cho dưới tác động của tải trọng ứng với áp suất bằng 1,4 lần áp suất đầy tải, vẫn bảo đảm hệ số an toàn so với giới hạn đàn hồi quy ước không nhỏ hơn 2.

10.2.2. Liên kết cabin - pittông (xilanh)

10.2.2.1. Đối với thang trực tiếp, liên kết giữa cabin với pítttông (xilanh) phải là liên kết mềm.

10.2.2.2. Kết cấu liên kết cabin - píttông (xilanh) phải được phòng lỏng chắc chắn và phải chịu được trọng lượng của píttông (xilanh) và các tải trọng động.

10.2.2.3. Nếu pittông cấu tạo có nhiều đoạn, thì liên kết giữa các đoạn phải chịu được trọng lượng các đoạn treo ở dưới và các tải trọng động.

10.2.2.4. Đối với thang gián tiếp, đầu pittông (xilanh) phải được dẫn hướng.

Yêu cầu này không áp dụng cho các kích chịu kéo, do cách bố trí các cụm cho phép tránh được lực gây uốn pittông.

10.2.2.5. Ở thang gián tiếp không được bố trí bất kì bộ phận nào của hệ thống dẫn hướng đầu pittông trong vùng hình chiếu bằng của nóc cabin.

10.2.3. Hạn chế hành trình pittông

10.2.3.1. Phải có thiết bị hạn chế hành trình vươn tối đa của pittông để dừng êm píttông ở vị trí tận cùng.

10.2.3.2. Có thể dùng một trong hai biện pháp sau đây để hạn chế hành trình píttông :

a) Dùng cữ chặn có giảm chấn ;

b) Ngừng cung cấp chất lỏng vào kích thông qua mối liên kết giữa kích với một van thủy lực ; đóng mở liên kết này không được gây gia tốc hãm cabin quá 1g (g - gia tốc trọng trường).

10.2.3.3. Cữ chặn giảm chấn có thể là :

a) Một bộ phận gắn liền với kích ;

b) Một hoặc nhiều bộ phận đặt ngoài kích, không nằm trong vùng chiếu của cabin, nhưng hợp lực của chúng tác động theo đường tâm của kích.

10.2.3.4. Cữ chặn giảm chấn phải được thiết kế đảm bảo gia tốc hãm trung bình của cabin không lớn hơn 1g ; ở thang gián tiếp thì gia tốc hãm cabin không được gây chùng cáp hoặc xích treo.

10.2.3.5. Trong trường hợp dùng van thủy lực ngắt dòng và trường hợp dùng cữ chặn giảm chấn đặt ngoài kích, phải có một cữ hãm bên trong kích để ngăn không cho píttông tụt khỏi xilanh.

10.2.4. Biện pháp bảo vệ

10.2.4.1. Nếu đặt kích vươn dài sâu xuống đất thì phải được đặt trong ống bảo vệ ; nếu vươn dài tới các vùng khác thì cũng phải được bảo vệ tương ứng.

Tương tự đối với các thiết bị thủy lực khác như :

- Van ngắt, van giảm lưu ;
- Ống cứng nối van ngắt, hoặc van giảm lưu với xilanh ;
- Ống cứng nối van ngắt, hoặc van giảm lưu với nhau.

10.2.4.2. Chất lỏng rò rỉ và tích tụ trên đầu xilanh phải được thu hồi.

10.2.4.3. Kích phải có bộ phận thoát khí.

10.2.5. Kích ống lồng

Kích ống lồng phải đáp ứng thêm các yêu cầu sau đây :

10.2.5.1. Phải có cữ chặn giữa các bộ phận tiếp nối nhau để ngăn không cho các píttông tụt ra khỏi xilanh.

10.2.5.2. Trong trường hợp kích đặt dưới cabin ở các thang trực tiếp, khi cabin tì trên bộ giảm chấn nén tận cùng, thì :

- Khoảng cách giữa các xà dẫn hướng kế tiếp nhau phải không nhỏ hơn 0,3m ;
- Khoảng cách thông thủy giữa xà dẫn hướng trên cùng với các bộ phận thấp nhất của cabin (không kể má dẫn hướng, bộ hãm bảo hiểm, thiết bị chèn, chặn, cửa lùa đứng) phải không nhỏ hơn 0,3m.

10.2.5.3. Chiều dài phần bao mỗi đoạn lồng của kích ống lồng không có dẫn hướng ngoài, ít nhất phải bằng 2 lần đường kính píttông tương ứng.

10.2.5.4. Phải có thiết bị đồng bộ hóa, kiểu cơ khí hoặc thủy lực.

10.2.5.5. Nếu dùng thiết bị thủy lực đồng bộ hóa thì phải có thiết bị điện khống chế không cho phép khởi động vận hành khi áp suất vượt quá áp suất đầy tải trên 20%.

10.2.5.6. Nếu dùng cáp hoặc xích để đồng bộ hóa thì phải đáp ứng các yêu cầu sau :

a) Phải dùng ít nhất hai dây cáp (xích) riêng biệt ;

b) Các yêu cầu theo 7.9.4.1 ;

c) Hệ số an toàn phải không nhỏ hơn ;

- 12 đối với cáp ;
- 10 đối với xích.

Hệ số an toàn là tỉ số giữa tải trọng phá hủy tối thiểu của cáp (xích) và lực tối đa tác động trong dây cáp (xích) đó.

Khi tính lực tối đa trong dây cáp (xích) phải tính đến :

- Lực phát sinh từ áp suất đầy tải ;
- Số lượng dây cáp (xích) ;

d) Phải có thiết bị khống chế không cho vận tốc đi xuống của cabin vượt hơn 0,3m/sec so với vận tốc định mức trong trường hợp bị mất đồng bộ hóa.

10.3. Hệ thống ống dẫn

10.3.1. Ống dẫn và phụ kiện chịu áp lực (đầu nối, van, v.v...) và các bộ phận thuộc hệ thống thủy lực của thang máy phải :

a) Phù hợp với loại chất lỏng sử dụng ;

b) Được thiết kế và lắp đặt tránh được mọi ứng suất bất thường do kẹp chặt, do bị xoắn vặn hoặc rung động ;

c) Được bảo vệ tránh hư hỏng, nhất là do các nguyên nhân cơ học.

10.3.2. Ống dẫn và phụ kiện phải được cố định đúng quy cách và phải dễ tiếp cận để kiểm tra.

Nếu có chỗ đường ống xuyên qua tường hoặc sàn, thì chúng phải được bảo vệ bằng những ống sắt bao ngoài, kích thước lớn hơn, để dễ dàng tháo đường ống khi cần kiểm tra.

Trong các ống sắt bao này không được có mối ghép nối ống dẫn.

10.3.3. Ống dẫn cứng

10.3.3.1. Ống dẫn cứng và phụ kiện ở đoạn giữa xilanh và van một chiều hoặc van xuống phải được thiết kế sao cho khi chịu tải trọng ứng với áp suất bằng 2,3 lần áp suất đầy tải, vẫn bảo đảm một hệ số an toàn ít nhất 1,7 so với giới hạn đàn hồi quy ước.

Khi tính toán chiều dày thành ống phải cộng thêm 1,0mm cho mối nối giữa xilanh với van ngắt, nếu có, và tăng 0,5mm đối với các ống dẫn cứng khác.

10.3.3.2. Đối với kích ống lồng có trên hai tầng ống, có sử dụng thiết bị thủy lực đồng bộ hóa, phải lấy thêm hệ số an toàn 1,3 khi tính toán ống dẫn và các phụ kiện ở đoạn giữa van ngắt và van một chiều hoặc van xuống.

10.3.4. Ống dẫn mềm

10.3.4.1. Ống dẫn mềm ở đoạn giữa xilanh và van một chiều hoặc van xuống phải được chọn với áp suất phá vỡ không nhỏ hơn 8 lần áp suất đầy tải.

10.3.4.2. Ống dẫn mềm và các kết cấu nối ống ở đoạn giữa xilanh và van một chiều hoặc van xuống phải chịu được áp suất bằng 5 lần áp suất đầy tải. Nhà sản xuất ống và phụ kiện nối ống phải thực hiện thử nghiệm này.

10.3.4.3. Ống dẫn mềm phải được ghi nhãn với nội dung :

- Tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu hàng hóa ;
- Áp suất thử nghiệm ;
- Ngày thử nghiệm.

10.3.4.4. Bán kính cong lắp đặt ống dẫn mềm không được nhỏ hơn so với quy định của nhà sản xuất ống.

10.4. Dừng máy và kiểm soát dừng máy

Dừng máy bằng tác động của thiết bị điện an toàn (xem 11.7.2) phải được điều khiển như sau :

10.4.1. Khi thang lên, ngắt điện năng cung cấp cho động cơ điện bằng :

a) Ít nhất hai công tắc tơ độc lập nhau đấu nối tiếp trong mạch cung cấp động cơ ; hoặc

b) Một công tắc tơ và ngắt dòng cung cấp cho các van chiết lưu ít nhất bằng hai thiết bị điện độc lập nhau, đấu nối tiếp trong mạch cung cấp cho các van đó.

10.4.2. Khi thang xuống, ngắt cung cấp cho các van xuống bằng ;

a) Ít nhất hai thiết bị điện độc lập nhau, đấu nối tiếp ; hoặc

b) Dùng ngay thiết bị điện an toàn, nếu nó đủ khả năng ngắt.

10.4.3. Trong khi thang dừng, nếu một trong các công tắc tơ không mở các tiếp điểm chính, hoặc nếu một trong các thiết bị điện không mở, thì thang phải không thể khởi động tiếp nếu không đổi chiều hành trình của thang.

10.5. Thiết bị điều khiển và thiết bị an toàn thủy lực

10.5.1. Van phân phối

Phải thiết kế có van phân phối đặt ở buồng máy. Van này phải được lắp trong mạch nối xilanh với van một chiều và van xuống.

10.5.2. Van một chiều

10.5.2.1. Phải thiết kế có van một chiều lắp trong mạch giữa bơm và van phân phối.

10.5.2.2. Van một chiều phải đủ khả năng giữ được cabin với tải định mức tại vị trí bất kì, khi áp suất bơm sụt thấp hơn áp suất vận hành tối thiểu.

10.5.2.3. Đóng van một chiều phải do tác động của áp suất thủy lực trong kích và của ít nhất một lò xo nén có dẫn hướng và (hoặc) của trọng lực.

10.5.3. Van hạn áp

10.5.3.1. Phải thiết kế có van hạn áp lắp trong mạch giữa bơm và van một chiều. Dòng chất lỏng phải được đưa trở lại két chứa.

10.5.3.2. Van hạn áp phải được chỉnh theo áp suất lớn nhất bằng 140% áp suất đầy tải.

10.5.3.3. Nếu cần thiết, do có nhiều tổn thất (tổn thất áp suất, ma sát), có thể chỉnh van hạn áp đến giá trị cao hơn, nhưng không quá 170% áp suất đầy tải. Trong trường hợp này, tính toán các thiết bị thủy lực (kể cả kích) phải dùng giá trị áp suất đầy tải quy ước, bằng 1,4 lần nhỏ hơn so với áp suất chỉnh van.

Trong tính toán uốn dọc, hệ số vượt áp 1,4 phải được thay thế bằng giá trị cao hơn, tương ứng với độ tăng của áp suất chỉnh van.

10.5.4. Van định hướng

10.5.4.1. Van xuống

Van xuống phải được duy trì mở bằng điện. Đóng van phải dùng áp suất thủy lực của kích và phải dùng ít nhất một lò xo nén có dẫn hướng cho mỗi van.

10.5.4.2. Van lên

Nếu dừng máy tiến hành theo 10.4.1.b), thì chỉ dùng các van chiết lưu để dừng máy. Các van này phải được điều khiển đóng bằng điện, và mở bằng áp suất thủy lực của kích và phải dùng ít nhất một lò xo, nén có dẫn hướng cho mỗi van.

10.5.5. Van ngắt

Theo yêu cầu chống rơi và khống chế vận tốc hạ cabin, phải thiết kế có van ngắt thỏa mãn các điều kiện sau đây :

10.5.5.1. Van ngắt phải dừng được cabin trong chuyển động đi xuống và phải giữ được cabin. Van ngắt phải tác động chậm nhất là khi vận tốc hạ cabin lớn hơn 0,3m/sec so với giá trị định mức.

Van ngắt phải được chọn sao cho gia tốc hãm trung bình nằm trong giới hạn từ 0,2g đến 1g.

Gia tốc hãm lớn hơn 2,5g không được kéo dài quá 0,04 sec.

10.5.5.2. Van ngắt phải dễ tiếp cận để kiểm tra, điều chỉnh.

10.5.5.3. Van ngắt có thể :

- Là một bộ phận liền với xilanh, hoặc
- Được gá kẹp cố định trực tiếp và chắc chắn vào xilanh, hoặc
- Đặt sát gần và nối xilanh bằng ống dẫn cứng, các đầu nối phải hàn, hoặc dùng bích kẹp hoặc ren, hoặc
- Lắp trực tiếp vào xilanh bằng ren ; cuối ren phải có vai gờ tì lên xilanh.

Các kiểu ghép nối khác như dùng vành ép hoặc đầu côn... không cho phép dùng để nối van ngắt với xilanh.

10.5.5.4. Ở thang máy hoạt động với nhiều kích song song, có thể dùng van ngắt chung. Nếu dùng van ngắt riêng thì chúng phải được đấu liên thông sao cho cùng đóng được đồng thời, để tránh gây nghiêng quá 5% cho sàn cabin.

10.5.5.5. Van ngắt được tính toán như xilanh.

10.5.5.6. Nếu tốc độ đóng của van ngắt được điều khiển bằng thiết bị giảm lưu lượng, thì phải có bộ lọc đặt sát ngay trước thiết bị này.

10.5.5.7. Trong buồng máy phải có thiết bị thao tác bằng tay cho phép đạt đến lưu lượng tới hạn của van ngắt mà không cần phải tạo quá tải cabin. Thiết bị này phải được che chắn bảo vệ tránh các thao tác không chủ định. Thiết bị này dù ở tư thế nào cũng không được ảnh hưởng đến hoạt động của các thiết bị an toàn liền kề với kích.

10.5.6. Van giảm lưu (hoặc van hãm)

Van giảm lưu (hoặc van hãm) được dùng để đảm bảo điều kiện theo 9.1 phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây :

10.5.6.1. Trong trường hợp hệ thủy lực bị dò rỉ nhiều, van giảm lưu (hoặc van hãm) phải đảm bảo vận tốc hạ của cabin có tải định mức không lớn hơn 0,3 m/sec so với vận tốc hạ định mức.

10.5.6.2. Van giảm lưu (hoặc van hãm) phải dễ tiếp cận để kiểm tra.

10.5.6.3. Van giảm lưu (hoặc van hãm) có thể :

- Là một bộ phận gắn liền với xilanh, hoặc
- Được gá kẹp cố định trực tiếp và chắc chắn vào xilanh, hoặc
- Đặt sát gần và nối với xilanh bằng ống dẫn cứng, các đầu nối phải hàn, hoặc dùng bích kẹp hoặc ren, hoặc
- Lắp trực tiếp vào xilanh bằng ren ; cuối ren phải có vai gờ tì lên xi lanh.

Các kiểu ghép nối khác như dùng vành ép hoặc đầu côn... không cho phép dùng để nối van giảm lưu với xilanh.

10.5.6.4. Van giảm lưu (hoặc van hãm) được tính toán như xilanh.

10.5.6.5. Trong buồng máy phải có thiết bị thao tác bằng tay cho phép đạt đến lưu lượng tới hạn của van giảm lưu (hoặc van hãm) mà không cần tạo quá tải cabin. Thiết bị này phải được che chắn bảo vệ tránh các thao tác ngẫu nhiên. Thiết bị này dù ở tư thế nào cũng không được ảnh hưởng đến hoạt động của các thiết bị an toàn liền kề với kích.

10.5.7. Bộ lọc

Trong mạch thủy lực nối giữa két chứa với bơm, giữa van phân phối và van xuống, phải được lắp đặt bộ lọc hoặc thiết bị tương tự. Thiết bị lọc phải dễ tiếp cận để kiểm tra và bảo dưỡng.

10.6. Kiểm tra áp suất

10.6.1. Phải có áp kế lắp đặt trên mạch thủy lực nối giữa van một chiều hoặc van xuống với van phân phối.

10.6.2. Phải đặt van phân phối trên đoạn nối giữa mạch chính với đầu nối áp kế.

10.7. Vận tốc

10.7.1. Vận tốc định mức lên và xuống không được lớn hơn 1,0m/sec.

10.7.2. Vận tốc lên của cabin không tải không được vượt quá 8% so với vận tốc lên định mức. Vận tốc xuống của cabin đầy tải không được vượt quá 8% so với vận tốc xuống định mức. Cả hai trường hợp đều xét với nhiệt độ vận hành bình thường của chất lỏng trong hệ thủy lực.

Đối với hành trình lên được giả thiết rằng, nguồn điện cung cấp đúng tần số định mức và điện áp môtơ bằng điện áp định mức.

10.8. Thao tác thủ công cứu hộ

10.8.1. Di chuyển cabin đi xuống

10.8.1.1. Thang máy phải được trang bị van thao tác bằng tay, đặt trong buồng máy ; trong trường hợp mất điện, van này cho phép hạ cabin xuống tầng gần nhất để hành khách có thể ra khỏi cabin.

10.8.1.2. Vận tốc cabin phải hạn chế không lớn hơn 0,3m/sec.

10.8.1.3. Mở van phải dùng lực tay tác động liên tục.

10.8.1.4. Van phải được bảo vệ ngăn ngừa các tác động bất thường.

10.8.1.5. Ở thang gián tiếp có thể xảy ra chùng cáp (xích), thao tác tay không được làm hạ thấp píttông quá mức, dẫn đến gây chùng cáp (xích).

10.8.2. Di chuyển cabin đi lên

10.8.2.1. Ở thang có bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn, phải lắp đặt thường trực một bơm tay để di chuyển cabin đi lên.

10.8.2.2. Bơm tay được lắp vào mạch nối giữa van một chiều hoặc van xuống với van phân phối.

10.8.2.3. Bơm tay phải có van hạn chế áp suất không cho vượt quá 2,3 lần áp suất đầy tải.

10.8.3. Kiểm tra vị trí cabin

Nếu thang phục vụ hơn hai điểm dừng, thì phải bằng phương tiện không phụ thuộc nguồn điện cung cấp, từ buồng máy có thể kiểm tra được xem cabin có ở trong vùng mở khóa hay không.

Yêu cầu này không áp dụng cho thang có thiết bị chống trôi tầng, nhưng không có bơm tay để di chuyển cabin đi lên.

10.9. Hạn chế thời gian chạy động cơ

10.9.1. Thang máy thủy lực phải có bộ hạn chế thời gian chạy động cơ. Thiết bị này phải cắt điện vào động cơ nếu đã bắt đầu khởi động được một khoảng thời gian mà nó không quay.

10.9.2. Thời gian chạy động cơ không được vượt quá giá trị nhỏ hơn một trong hai giá trị sau :

a) 45 giây ;

b) Thời gian một chuyến thang đi lên từ điểm dừng thấp nhất đến điểm dừng cao nhất cộng thêm 10 giây, lấy giá trị tối thiểu là 20 giây, cho dù toàn bộ hành trình kéo dài dưới 10 giây.

10.9.3. Chỉ sau khi có sự can thiệp bằng tay, thang mới trở lại hoạt động bình thường.

10.9.4. Bộ hạn chế thời gian chạy động cơ không được ảnh hưởng đến thao tác kiểm tra thang, cũng như không được ảnh hưởng đến hệ thống điện chống trôi tầng cho cabin.

10.10.Các bảo vệ khác

10.10.1. Puli gắn trên kích

Puli lắp trên píttông phải được bảo vệ theo 7.9.4.

10.10.2. Các bộ phận quay của máy

Phải làm che chắn các bộ phận quay dễ gây nguy hiểm như :

a) Then, vít trên các trục ;

b) Băng, xích, dây đai ;

c) Bánh răng, đĩa xích ;

d) Phần trục động cơ lộ ra ngoài ;

e) Bộ khống chế vượt tốc kiểu li tâm

10.10.3. Chống chùng cáp (xích)

Ở thang gián tiếp, nếu có khả năng cáp (xích) bị chùng, thì phải có thiết bị điện an toàn để làm dừng máy khi cáp (xích) bị chùng.

10.10.4. Chống tăng nhiệt chất lỏng thủy lực

Phải trang bị thiết bị phát hiện tăng nhiệt trong chất lỏng thủy lực. Thiết bị này phải làm dừng máy khi nhiệt độ của chất lỏng vượt quá giá trị quy định.

11. Thiết bị điện

11.1. Yêu cầu chung

11.1.1. Những quy định dưới đây được áp dụng đối với các trang thiết bị điện của mạch điện động lực, mạch điện điều khiển và mạch điện chiếu sáng của thang máy (chiếu sáng cabin, buồng máy, buồng puli và giếng thang).

11.1.2. Các thiết bị điện phải được nối đất, nối không bảo vệ theo đúng quy định theo TCVN 4756 :1989.

11.1.3. Các công tắc và các dây, cáp điện phải đảm bảo các yêu cầu theo các tài liệu pháp quy kĩ thuật hiện hành.

11.1.4. Trong buồng máy và buồng puli phải được bảo vệ, che chắn tránh tiếp xúc trực tiếp.

11.1.5. Điện trở cách điện giữa các dây pha và giữa dây pha với đất phải có giá trị tối thiểu theo bảng 4.

Bảng 4

Điện áp định mức, V	Điện áp thử, V	Điện trở cách điện, MΩ
≤ 250	250	≥ 0,25
≤ 500	500	≥ 0,5
> 500	1000	≥ 1,0

Khi trong mạch có linh kiện điện tử thì dây pha và dây trung tính phải nối với nhau trong lúc đo.

11.1.6. Điện áp một chiều hay điện áp hiệu dụng xoay chiều giữa các dây dẫn, hoặc giữa các dây dẫn với đất, không được lớn hơn 250V đối với mạch điều khiển và mạch an toàn.

11.1.7. Phải luôn luôn tách riêng biệt dây trung tính và dây bảo vệ nối không.

11.2. Công tắc tơ, công tắc tơ - rơle

11.2.1. Các công tắc tơ chính và công tắc tơ - rơle phải được chế tạo phù hợp với các tài liệu pháp quy kĩ thuật hiện hành.

Các công tắc tơ chính phải hoạt động được với 10% thao tác khởi động theo kiểu nhấp.

11.2.2. Đối với các công tắc tơ chính và công tắc tơ - rơle dùng để điều khiển công tắc tơ chính, một trong những biện pháp bảo vệ chống các hỏng hóc điện (xem 11.7.1.1) là đảm bảo các yêu cầu sau :

a) Nếu một trong các tiếp điểm thường đóng ở vị trí đóng thì tất cả các tiếp điểm thường mở phải ở vị trí mở ;

b) Nếu một trong các tiếp điểm thường mở ở vị trí đóng thì tất cả các tiếp điểm thường đóng phải ở vị trí mở.

11.2.3. Nếu dùng công tắc tơ - rơle để điều khiển công tắc tơ chính, và đồng thời cũng dùng chúng làm rơle trong mạch an toàn, thì cũng áp dụng quy định theo 11.2.2.

11.2.4. Nếu sử dụng các rơle trong mạch an toàn mà các tiếp điểm thường đóng và tiếp điểm thường mở không thể cùng đóng đồng thời, cho dù phần ứng ở bất kì vị trí nào, thì được phép bỏ qua khả năng phần ứng không bị hút hoàn toàn.

11.2.5. Các thiết bị nếu đấu nối sau thiết bị điện an toàn thì phải đáp ứng các yêu cầu theo 11.7.2.2.3 về độ dài phóng điện theo bề mặt và về khe hở không khí giữa hai bộ phận mang điện (khoảng cách giữa hai bộ phận có điện thế khác nhau).

Yêu cầu này không áp dụng đối với các thiết bị theo 11.2.1 và 11.2.3.

11.3. Bảo vệ động cơ và các thiết bị điện khác

11.3.1. Các động cơ đấu trực tiếp vào nguồn phải được bảo vệ chống ngắn mạch.

11.3.2. Các động cơ đấu trực tiếp vào nguồn phải được bảo vệ chống quá tải bằng các thiết bị ngắt tự động phục hồi hoạt động trở lại bằng tay (trừ trường hợp quy định theo 11.3.3), để ngắt điện cung cấp cho động cơ ở tất cả các pha.

11.3.3. Nếu cảm biến báo quá tải cho động cơ thang máy hoạt động trên cơ sở tăng nhiệt độ của động cơ, thì việc cắt điện cung cấp cho động cơ phải được thực hiện phù hợp 11.3.5.

11.3.4. Các quy định 11.3.2 và 11.3.3 áp dụng cho mỗi cuộn dây nếu động cơ có các cuộn dây được cấp điện từ các nguồn khác nhau.

11.3.5. Nếu nhiệt độ của thiết bị điện được thiết kế thích ứng với thiết bị giám sát nhiệt độ vượt quá giới hạn khống chế và thang máy không thể tiếp tục vận hành, thì cabin phải đỗ tại tầng dừng để hành khách có thể ra khỏi cabin. Thang máy sẽ tự động trở lại hoạt động bình thường chỉ sau khi thiết bị điện đủ nguội.

11.3.6. Phải có thiết bị chống đảo pha cho cả hệ thống điện.

11.4. Công tắc chính

11.4.1. Ở buồng máy, mỗi thang phải có một công tắc chính để ngắt điện cung cấp cho thang máy. Công tắc này phải có khả năng ngắt dòng điện cực đại phát sinh trong điều kiện làm việc bình thường của thang máy.

Công tắc này không được cắt điện các mạch sau :

a) Chiếu sáng hoặc thông gió cabin (nếu có) ;

b) Ổ cắm trên nóc cabin ;

c) Chiếu sáng buồng máy và buồng puli ;

d) Ổ cắm trong buồng máy và hố thang ;

e) Chiếu sáng giếng thang ;

g) Thiết bị báo động.

11.4.2. Các công tắc chính phải có vị trí đóng, mở chắc chắn và có thể cài chắc ở vị trí mở (bằng khóa móc chẳng hạn) để đảm bảo không bị đóng do ngẫu nhiên.

Cơ cấu điều khiển của công tắc chính phải đặt ở vị trí dễ dàng tiếp cận nhanh chóng từ cửa vào của buồng máy. Nếu buồng máy chung cho nhiều thang máy thì phải có biển hiệu ghi rõ công tắc chính của từng thang.

Nếu buồng máy có nhiều lối vào hoặc một thang máy có nhiều ngăn buồng máy, mà mỗi ngăn lại có lối vào riêng, thì có thể dùng một công tắc tơ đóng cắt điều khiển bằng thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2 đấu vào mạch cung cấp cho cuộn dây của công tắc tơ đó.

Việc đóng lại công tắc tơ sau khi đã bị cắt sẽ không thể thực hiện được, trừ khi đã loại trừ được nguyên nhân gây cắt. Công tắc tơ đóng cắt này phải được sử dụng kết hợp với nút bấm điều khiển bằng tay.

11.4.3. Trong trường hợp thang máy hoạt động theo nhóm, nếu sau khi cắt công tắc chính của thang, những mạch còn lại vẫn hoạt động thì các mạch ấy phải được cách li riêng biệt, nếu cần thiết thì phải cắt hết nguồn cung cấp cho tất cả các thang cùng nhóm.

11.4.4. Tụ điện để điều chỉnh hệ số công suất không được đấu trước công tắc chính của mạch điện động lực.

Nếu có nguy cơ điện áp tăng, thí dụ khi đấu động cơ bằng cáp rất dài, thì công tắc của mạch động lực cũng phải cắt điện vào các tụ điện.

11.5. Dây dẫn điện

11.5.1. Dây dẫn và cáp điện trong buồng máy, buồng puli và giếng thang đều phải phù hợp với các tài liệu pháp quy kĩ thuật hiện hành.

11.5.2. Dây điện phải được đi trong ống hoặc máng bằng kim loại hoặc chất dẻo, hoặc phải được bảo vệ tương tự.

11.5.3. Cáp điện cứng chỉ được dùng cách đi nổi trên tường giếng thang hoặc buồng máy, hoặc đi trong ống máng v.v...

11.5.4. Cáp điện mềm thông thường chỉ được dùng cách đi trong ống, máng bảo vệ.

Cáp điện mềm có vỏ bọc dày có thể dùng như cáp cứng, và dùng để nối với thiết bị di động (ngoại trừ làm cáp động đính theo cabin) hoặc trong trường hợp phải chịu rung.

11.5.5. Các quy định 11.5.2, 11.5.3 và 11.5.4 không áp dụng cho các trường hợp sau :

a) Dây dẫn hoặc cáp điện không đấu với thiết bị điện an toàn trên cửa tầng, với điều kiện :

1) Công suất tải của dây dẫn hoặc cáp điện không lớn hơn 100VA ;

2) Hiệu điện thế giữa các cực (hoặc giữa các pha) hoặc giữa một cực (hoặc giữa một pha) với đất không lớn hơn 50V.

b) Dây dẫn của thiết bị điều khiển hoặc thiết bị phân phối trong tủ điện hoặc trên bảng điện :

1) Giữa các linh kiện của thiết bị điện, hoặc

2) Giữa các linh kiện của thiết bị điện với các cọc đấu nối.

11.5.6. Tiết diện dây dẫn trong mạch điện an toàn của các cửa không được nhỏ hơn 0,75mm^2.

11.5.7. Các mối nối, cọc đấu dây, đấu nối đều phải bố trí trong tủ, trong hộp hoặc trên bảng điện.

11.5.8. Sau khi ngắt công tắc chính hoặc các công tắc của thang máy, nếu một số cọc đấu nối vẫn còn có điện áp thì chúng phải được tách riêng với các cọc đấu nối không còn điện ; những cọc có điện áp trên 50V phải đánh dấu riêng.

11.5.9. Những cọc đấu nối, nếu đấu sai có thể dẫn tới nguy hiểm cho thang máy thì phải được tách riêng, trừ khi kết cấu của chúng loại trừ được những sai sót đó.

11.5.10. Các vỏ bảo vệ dây dẫn hoặc cáp phải chui hẳn vào trong các hộp công tắc và thiết bị (các khung kín của cửa tầng và cửa cabin được coi là hộp thiết bị), hoặc phải có ổ đấu nối ở các đầu.

11.5.11. Nếu trong cùng một ống dẫn hoặc một dây cáp có nhiều dây dẫn với các mức điện áp khác nhau, thì tất cả các dây dẫn hoặc cáp phải có độ cách điện ứng với điện áp cao nhất.

11.5.12. Các đầu nối và kết cấu đầu nối dạng phích cắm lắp trên các mạch an toàn phải được thiết kế và bố trí sao cho khi rút ra không cần dụng cụ, khi cắm lại không thể sai lệch vị trí.

11.6. Chiếu sáng và các ổ cắm

11.6.1. Việc cung cấp điện chiếu sáng cho cabin, cho giếng thang và buồng máy, buồng puli phải độc lập với việc cung cấp điện cho máy, hoặc bằng một mạch điện khác, hoặc được nối vào mạch điện động lực nhưng phải ở phía trên công tắc chính.

11.6.2. Việc cung cấp điện cho các ổ cắm đặt trên nóc cabin, trong buồng máy, buồng puli, giếng thang và hố thang cũng phải đáp ứng yêu cầu theo 11.6.1.

11.6.3. Phải có công tắc để điều khiển cung cấp điện cho mạch chiếu sáng và các ổ cắm của cabin. Nếu trong buồng máy có nhiều máy thì mỗi cabin phải có một công tắc. Công tắc này phải đặt sát gần công tắc chính của máy.

11.6.4. Trong buồng máy phải có công tắc đặt gần lối vào để cung cấp điện chiếu sáng.

Công tắc chiếu sáng giếng thang phải đặt cả ở buồng máy và ở hố thang, để có thể điều khiển được cả ở hai nơi.

11.6.5. Mỗi mạch quy định ở 11.6.3 và 11.6.4 phải có bảo vệ riêng chống ngắn mạch.

11.7. Bảo vệ chống hỏng hóc điện.

11.7.1. Hỏng hóc điện

11.7.1.1. Một trong các hỏng hóc điện sau đây không được gây nguy hiểm cho vận hành thang máy ;

a) Mất điện ;

b) Sụt điện áp ;

c) Dây dẫn bị đứt ;

d) Hỏng cách điện dẫn đến rò điện vào vỏ, khung máy hoặc xuống đất ;

e) Ngắn mạch hoặc hở mạch, thay đổi giá trị hoặc tính năng linh kiện điện như bóng điện tử, tụ điện, bóng bán dẫn, đèn ;

g) Phần ứng di động của công tắc tơ hay của rơle không hút được hoặc hút không hoàn toàn ;

h) Phần ứng di động của công tắc tơ hay của rơle không nhả được ;

i) Một tiếp điểm không mở được ;

k) Một tiếp điểm không đóng được ;

l) Đảo pha điện.

11.7.1.2. Một tiếp điểm không hoạt động không cần phải xem xét trong trường hợp các công tắc an toàn theo 11.7.2.2.

11.7.1.3. Khi mạch điện có thiết bị điện an toàn bị hỏng mạch tiếp đất, thì bằng cách dùng tay phải cắt được điện để dùng máy hoặc ngăn chặn khởi động lại máy sau lần dừng bình thường trước đó. Việc đưa máy trở lại làm việc bình thường phải do người có nghiệp vụ chuyên môn thực hiện, sau khi khắc phục xong hiện tượng rò điện.

11.7.2. Thiết bị điện an toàn

11.7.2.1. Yêu cầu chung

11.7.2.1.1. Khi một trong những thiết bị điện an toàn tác động thì phải ngăn không cho khởi động máy hoặc phải dừng được máy ngay (xem 11.7.2.4.1).

11:7.2.1.2. Thiết bị điện an toàn phải bao gồm :

a) Một hoặc nhiều công tắc an toàn (xem 11.7.2.2) trực tiếp cắt nguồn điện cung cấp tới các công tắc tơ hoặc công tắc tơ - rơle, hoặc

b) Các mạch an toàn theo 11.7.2.3 gồm một hoặc tổ hợp các yếu tố sau đây :

1) Một hoặc nhiều công tắc an toàn phù hợp 11.7.2.2. không trực tiếp cắt nguồn điện cung cấp tới các công tắc tơ hoặc công tắc tơ-rơle ;

2) Công tắc không thỏa mãn các yêu cầu 11.7.2.2.

11.7.2.1.3. Không cho phép bất kì thiết bị điện nào được đấu song song với thiết bị điện an toàn, trừ trường hợp ngoại lệ cho phép trong tiêu chuẩn này (xem 11.8.1.2, 11.8.1.4 và 11.8.1.5).

11.7.2.1.4. Các ảnh hưởng của điện cảm ứng trong và cảm ứng ngoài, hoặc của tụ điện không được gây hỏng hóc cho thiết bị điện an toàn.

11.7.2.1.5. Tín hiệu phát ra từ một thiết bị điện an toàn phải không bị nhiễu do các tín hiệu từ một thiết bị điện khác đặt ở phía sau của cùng một mạch.

11.7.2.1.6. Trong trường hợp mạch an toàn gồm hai hay nhiều kênh song song, tất cả thông tin, ngoài thông tin cần cho việc kiểm tra sự phù hợp, phải được lấy từ một kênh duy nhất.

11.7.2.1.7. Những mạch có ghi lại hoặc làm trễ tín hiệu, ngay cả trong trường hợp có sự cố điện, cũng không được cản trở hoặc làm chậm việc dừng máy khi có tác động của thiết bị điện an toàn.

11.7.2.1.8. Cấu tạo và bố trí các nguồn điện nội bộ phải sao cho có thể tránh được các tín hiệu giả ở đầu ra của thiết bị điện an toàn, do hiệu ứng đóng mở công tác.

11.7.2.2. Công tắc an toàn

11.7.2.2.1. Hoạt động của công tắc an toàn phải độc lập với thiết bị ngắt mạch, kể cả khi các tiếp điểm bị dính.

Công tắc an toàn phải được thiết kế sao cho có thể giảm thiểu nguy cơ xảy ra ngắn mạch do sự cố ở một bộ phận nào đó.

11.7.2.2.2. Công tắc an toàn phải có độ cách điện phù hợp với điện áp sử dụng (250V hoặc 500V), và phải phù hợp tính chất dòng điện xoay chiều hay một chiều.

11.7.2.2.3. Khoảng cách giữa hai bộ phận có điện thế khác nhau phải không nhỏ hơn 3mm ; độ dài phóng điện theo bề mặt phải không nhỏ hơn 4mm, có thể giảm đến 3mm với vật liệu cách điện cao cấp.

11.7.2.2.4. Đối với công tắc ngắt điện, độ mở của tiếp điểm phải không nhỏ hơn 4mm ; trường hợp đóng mở nhiều lần liên tục độ mở của tiếp điểm phải không nhỏ hơn 2mm.

11.7.2.2.5. Vật liệu dẫn điện bong ra do bị mài mòn, ma sát không được gây ngắn mạch các tiếp điểm của công tắc an toàn.

11.7.2.3. Mạch an toàn

Các mạch an toàn phải đáp ứng các yêu cầu 11.7.1 khi xảy ra một hỏng hóc, ngoài ra còn phải bảo đảm các yêu cầu sau đây :

11.7.2.3.1. Nếu một hỏng hóc kết hợp với một hỏng hóc thứ hai có thể dẫn tới tình trạng nguy hiểm, thì thang máy phải được dừng lại, chậm nhất là khi chuyển sang một thao tác kế tiếp mà trong đó hỏng hóc thứ nhất có thể phải tham gia. Mọi hoạt động tiếp theo của thang đều không thể thực hiện được, chừng nào hỏng hóc này chưa được khắc phục.

11.7.2.3.2. Nếu có hai hỏng hóc không gây nguy hiểm, khi kết hợp thêm hỏng hóc thứ ba có thể dẫn tới tình trạng nguy hiểm, thì thang máy phải được dừng lại, chậm nhất là khi chuyển sang một thao tác mà trong đó một trong các hỏng hóc có thể phải tham gia. Mọi hoạt động tiếp theo của thang đều không thể thực hiện được, chừng nào hỏng hóc này chưa được khắc phục.

11.7.2.3.3. Nếu có khả năng xảy ra tổ hợp đồng thời trên ba hỏng hóc, thì mạch an toàn phải thiết kế với nhiều kênh và một mạch điều khiển giám sát tình trạng các kênh.

Nếu phát hiện tình trạng sai lệch giữa các kênh thì thang máy phải được dừng lại.

Trường hợp hai kênh thì hoạt động của mạch điều khiển phải được kiểm tra trước khi máy khởi động lại, và nếu còn hỏng hóc thì không thể khởi động được.

11.7.2.3.4. Sau khi khôi phục cung cấp điện đã bị cắt, thang máy có thể vận hành lại, nếu trong quá trình hoạt động tiếp theo xuất hiện các hỏng hóc theo 11.7.2.3.1 đến 11.7.2.3.3 thang sẽ lại được dừng.

11.7.2.3.5. Trong trường hợp có các mạch trùng lặp dự phòng, phải có biện pháp hạn chế tối đa khả năng những hư hỏng đồng thời xảy ra ở các mạch do cùng một nguyên nhân.

11.7.2.4. Hoạt động của thiết bị điện an toàn

11.7.2.4.1. Khi hoạt động, thiết bị điện an toàn phải dừng máy ngay hoặc phải ngăn ngừa không cho khởi động máy. Việc cung cấp điện cho phanh cũng đồng thời phải bị ngắt.

Thiết bị điện an toàn phải tác động trực tiếp lên thiết bị điều khiển cung cấp điện cho máy dẫn động.

Nếu vì lí do truyền công suất phải dùng các công tắc tơ - rơle để điều khiển máy thì các công tắctơ - rơle này được coi là các thiết bị điều khiển trực tiếp cung cấp điện cho máy khởi động và dừng máy.

11.7.2.4.2. Bộ phận tác động của thiết bị điện an toàn phải có kết cấu sao cho chúng vẫn hoạt động bình thường sau những tác động cơ học phát sinh trong quá trình vận hành liên tục.

Nếu các bộ phận tác động của thiết bị điện an toàn lắp đặt ở những vị trí dễ tiếp cận, thì phải có kết cấu sao cho các thiết bị điện an toàn đó không thể bị vô hiệu hóa bằng phương tiện đơn giản (một nam châm hoặc một dây đấu tắt không coi là phương tiện đơn giản).

Trong trường hợp các mạch an toàn là mạch trùng lặp, phải bố trí các linh kiện chuyển đổi tín hiệu sao cho một hỏng hóc cơ học sẽ không làm mất tác dụng của mạch trùng lặp.

11.8. Điều khiển

11.8.1. Điều khiển vận hành thang máy

11.8.1.1. Trong điều kiện bình thường thang máy phải được điều khiển bằng nút bấm hoặc thiết bị tương tự như bảng phím, thẻ từ v.v... Các nút bấm, thiết bị điều khiển, phải được đặt trong các hộp sao cho không một chi tiết nào có điện có thể chạm phải người sử dụng thang.

11.8.1.2. Trong trường hợp đặc biệt theo ở 6.6.3a), để chỉnh tầng và chỉnh lại tầng, cho phép cabin di chuyển với cửa tầng và cửa cabin để mở với điều kiện :

a) Chỉ di chuyển trong vùng mở khóa :

- Mọi di chuyển ngoài vùng mở khóa phải bị ngăn chặn ít nhất bằng một công tắc điện lắp trong mạch nhóm của cửa và thiết bị khóa an toàn ;
- Công tắc này hoặc phải là công tắc an toàn theo 11.7.2.2, hoặc phải được đấu theo các yêu cầu đối với mạch an toàn theo 11.7.2.3 ;
- Nếu hoạt động của các công tắc phụ thuộc vào một bộ phận liên kết mềm với cabin, ví dụ dùng cáp, đai hoặc xích, và khi dây bị đứt hoặc bị chùng thì thang phải được dừng nhờ tác động của thiết bị điện an toàn theo 11.7.2 ;
- Khi chỉnh tầng, bộ phận dùng để vô hiệu hóa thiết bị điện an toàn sẽ chỉ hoạt động sau khi có tín hiệu dừng lại tầng đó ;

b) Vận tốc cabin trong thao tác chỉnh lại tầng và chống trôi tầng bằng điện không được lớn hơn 0,3m/sec.

11.8.1.3. Bộ điều khiển thao tác kiểm tra được lắp trên nóc cabin phải có hai vị trí xác định và phải được bảo vệ chống mọi thao tác không chủ ý và phải thỏa mãn các yêu cầu sau :

a) Khi bắt đầu tiến hành thao tác kiểm tra phải vô hiệu hóa các hoạt động sau :

- Các điều khiển vận hành bình thường, kể cả các hoạt động của cửa tự động ;
- Các thao tác lên xuống cabin để xếp dỡ hàng trên bệ (xem 11.8.1.5).

Việc đưa thang trở lại hoạt động bình thường chỉ có thể thực hiện được bằng bộ điều khiển thao tác kiểm tra.

Nếu các thiết bị điện dùng để vô hiệu hóa các hoạt động nói trên không có công tắc an toàn liên động với cơ cấu điều khiển thao tác kiểm tra thì phải có biện pháp phòng ngừa mọi chuyển động của cabin ngoài ý muốn khi xảy ra một trong những hỏng hóc điện theo 11.7.1.1.

b) Sự di chuyển của cabin chỉ được thực hiện bằng việc ấn nút liên tục lên nút bấm trên đó ghi rõ hướng chuyển động ;

c) Thiết bị điều khiển nói trên phải có thiết bị dừng kèm theo (xem 11.8.2) ;

d) Vận tốc của cabin không được quá 0,63m/sec ;

e) Không được chạy quá giới hạn hành trình bình thường của cabin ;

g) Sự vận hành của thang máy phải đặt dưới sự kiểm soát của các thiết bị an toàn.

Thiết bị điều khiển này có thể được lắp thêm một số công tắc riêng, để từ nóc cabin điều khiển cơ cấu dẫn động cửa.

11.8.1.4. Hệ thống điện chống trôi tầng

Hệ thống điện chống trôi tầng phải đảm bảo các yêu cầu sau :

11.8.1.4.1. Khi cabin ở trong vùng từ 0,12m dưới mức sàn đến điểm thấp nhất của vùng mở khóa, thang phải được đặt trong trạng thái đi lên, không phụ thuộc vị trí của các cửa ;

11.8.1.4.2. Sau 15 phút kể từ lần dừng cuối cùng, cabin phải được tự động đưa về tầng dừng thấp nhất ;

11.8.1.4.3. Thang máy có thiết bị dừng trong cabin phải có bộ tín hiệu âm thanh báo hiệu khi thiết bị dừng hoạt động. Điện cho tín hiệu âm thanh được cung cấp từ mạch chiếu sáng cứu hộ hoặc nguồn tương đương.

11.8.1.5. Xếp dỡ hàng trên bệ

Trong trường hợp đặc biệt quy định theo 6.6.3 b), để xếp dỡ hàng trên bệ, cho phép cabin di chuyển với cửa tầng và cửa cabin để mở, với điều kiện :

a) Cabin chỉ có thể dịch chuyển trong vùng không vượt quá 1,65m trên mức sàn ;

b) Chuyển động của cabin được hạn chế bởi thiết bị điện an toàn theo 11.7.2 ;

c) Vận tốc không lớn hơn 0,3m/sec ;

d) Cửa tầng và cửa cabin chỉ được mở ở phía xếp dỡ hàng ;

e) Từ vị trí điều khiển thao tác xếp dỡ hàng, có thể thấy rõ được vùng dịch chuyển của cabin ;

g) Thao tác xếp dỡ hàng chỉ có thể thực hiện được sau khi dùng chìa khóa tác động công tắc an toàn và chìa khóa chỉ có thể rút ra ở vị trí ngừng xếp dỡ hàng : chìa khóa này chỉ được giao cho người có trách nhiệm, cùng với bản hướng dẫn sử dụng ;

h) Khi gài chìa khóa tiếp điểm an toàn, phải :

- Vô hiệu hóa được hệ điều khiển vận hành bình thường. Nếu các công tắc dừng ở đây không phải là tiếp điểm an toàn có gài chìa khóa, thì phải có biện pháp phòng ngừa mọi chuyển động ngoài ý muốn khi xảy ra một trong những hỏng hóc điện theo 11.7.1.1 ;

- Chỉ cho phép cabin chuyển động khi ấn nút liên tục ;
- Tự nó hoặc thông qua thiết bị điện an toàn khác làm vô hiệu hóa các thiết bị điện an toàn của khóa và kiểm soát trạng thái đóng của cửa tầng tương ứng và kiểm soát trạng thái đóng cửa cabin ở phía xếp dỡ hàng.

i) Tác dụng của thao tác xếp dỡ hàng bị vô hiệu hóa bởi thao tác kiểm tra ;

k) Phải có thiết bị dừng trong cabin.

11.8.2. Thiết bị dừng

11.8.2.1. Thiết bị dừng dùng để dừng và giữ cho thang máy không hoạt động, kể cả cơ cấu dẫn động cửa, phải được lắp đặt ở các vị trí ;

a) Hố thang ;

b) Buồng puli ;

c) Trên nóc cabin, đặt cách lối lên nóc không xa quá 1m, hoặc có thể đặt sát gần bộ điều khiển thao tác kiểm tra ;

d) Cùng với bộ điều khiển thao tác kiểm tra ;

e) Trong cabin thang máy có thao tác xếp dỡ hàng trên bệ, phải đặt trong khoảng 1m cách lối vào và phải dễ trông thấy.

11.8.2.2. Thiết bị dừng phải gồm các thiết bị điện an toàn, và phải có hai vị trí xác định để đảm bảo không thể khôi phục tình trạng hoạt động cho thang do một tác động ngẫu nhiên.

11.8.2.3. Không được lắp đặt thiết bị dừng trong cabin thang máy không có thao tác xếp dỡ hàng trên bệ

11.8.3. Công tắc cực hạn

11.8.3.1. Phải thiết kế có công tắc cực hạn và phải được lắp đặt sát gần vị trí píttông tương ứng với điểm trên cùng của hành trình cabin. Công tắc cực hạn phải :

a) Loại trừ được khả năng tác động ngẫu nhiên ;

b) Tác động trước khi píttông tiếp xúc với cữ chặn (xem 10.2.3).

Tác động của công tắc cực hạn phải được duy trì suốt thời gian píttông ở trong vùng cữ chặn.

11.8.3.2. Tác động của công tắc cực hạn

11.8.3.2.1. Bộ phận tác động của công tắc cực hạn phải riêng biệt với bộ phận tác động của công tắc dùng bình thường ở tầng trên cùng.

11.8.3.2.1. Đối với thang trực tiếp, việc tác động lên công tắc cực hạn phải được thực hiện :

a) Trực tiếp bởi cabin hoặc píttông ; hoặc

b) Bằng bộ phận liên kết mềm với cabin như cáp, xích hoặc đai ; trong trường hợp này phải có thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2 để dừng máy khi dây liên kết bị đứt hoặc chùng.

11.8.3.2.3. Đối với thang gián tiếp, việc tác động lên công tắc cực hạn phải được thực hiện bởi :

a) Trực tiếp píttông ; hoặc

b) Bộ phận liên kết mềm với cabin như cáp, xích hoặc đai ; trong trường hợp này phải có thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2 để dừng máy khi dây liên kết bị đứt hoặc chùng.

11.8.3.3. Phương thức hoạt động của công tắc cực hạn

11.8.3.3.1. Công tắc cực hạn phải là thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2 và khi tác động sẽ phải dừng máy và giữ máy ở trạng thái dừng.

Công tắc cực hạn phải tự đóng trở lại khi cabin rời khỏi vùng tác động.

11.8.3.3.2. Sau khi công tắc cực hạn tác động thì chuyển động của cabin theo lệnh gọi sẽ không thể thực hiện được, kể cả trường hợp cabin bị trôi khỏi vùng tác động. Thang máy không được tự động phục hồi hoạt động ; việc phục hồi phải do nhân viên chuyên trách thang máy thực hiện.

11.8.4. Thiết bị báo động cứu hộ

11.8.4.1. Trong cabin phải có thiết bị báo động lắp ở vị trí dễ thấy và thuận tiện cho hành khách báo cứu hộ ra ngoài.

11.8.4.2. Điện cung cấp cho thiết bị báo động phải lấy từ nguồn chiếu sáng cứu hộ, hoặc từ nguồn điện tương đương.

11.8.4.3. Thiết bị này phải cho phép thông tin liên lạc hai chiều với bộ phận cứu hộ. Sau khi hệ thống thông tin hoạt động người bị kẹt không cần làm gì thêm.

11.8.4.4. Phải lắp đặt hệ thống điện thoại nội bộ để liên lạc giữa buồng máy và cabin thang máy, nếu hành trình của thang lớn hơn 30m.

11.8.5. Chế độ ưu tiên và tín hiệu

11.8.5.1. Đối với các thang máy có cửa mở bằng tay phải có thiết bị không cho cabin rời vị trí dừng với thời gian không ít hơn 2 giây sau khi dừng.

11.8.5.2. Người sử dụng khi vào cabin, sau khi đóng cửa, phải có được không ít hơn 2 giây để ấn nút, trước khi một lệnh gọi nào đó từ bên ngoài có thể có hiệu lực.

Yêu cầu này không áp dụng trong trường hợp thang vận hành theo điều khiển nhóm.

11.8.5.3. Trong trường hợp thang điều khiển nhóm, phải có tín hiệu ánh sáng ở tầng dừng chỉ dẫn cho khách biết chiều chuyển động tiếp theo của cabin.

Đối với nhóm thang máy, nên làm tín hiệu âm thanh báo thang sắp đến.

11.8.6. Kiểm soát quá tải

11.8.6.1. Thang máy phải có thiết bị hạn chế quá tải, ngăn ngừa không cho phép khởi động thang, kể cả thao tác chỉnh lại tầng, nếu cabin quá tải.

11.8.6.2. Mức độ quá tải phải xử lí là khi vượt quá tải định mức 10%, với giá trị vượt tối thiểu là 75kg.

11.8.6.3. Trong trường hợp quá tải :

a) Phải có tín hiệu ánh sáng và (hoặc) âm thanh phát ra ;

b) Các cửa điều khiển tự động phải được mở hết ra ;

c) Các cửa vận hành bằng tay phải được giữ không khóa ;

d) Bất kì một thao tác chuẩn bị nào (xem 6.6.2 và 6.6.4) cũng đều bị loại bỏ ;

Phụ lục A
(Quy định)

Quản lí và sử dụng

A.1. Đăng kí và cấp giấy phép sử dụng

A.1.1. Thang máy đã được lắp đặt, trước khi đưa vào sử dụng phải được đăng kí để được cấp giấy phép sử dụng tại cơ quan có thẩm quyền.

A.1.2. Hồ sơ xin đăng kí bao gồm :

a) Đơn xin đăng kí của chủ thang máy ;

b) Lí lịch thang máy ;

c) Biên bản kiểm định kĩ thuật an toàn của cơ quan có thẩm quyền.

A.1.3. Thang máy phải đăng kí lại trong các trường hợp sau :

a) Sau cải tạo, sửa chữa lớn như :

- Thay đổi các tính năng kĩ thuật cơ bản như trọng tải, vận tốc, số điểm dừng ;
- Thay đổi thiết bị như máy dẫn động, các cơ cấu an toàn, mạch điện ;
- Thay đổi các chi tiết quan trọng như cáp, xích, bộ treo, ray dẫn hướng ;
- Thay đổi kết cấu và kích thước giếng thang, buồng máy ;
- Khi có sự cố và tai nạn nghiêm trọng.

b) Sau khi chuyển sang lắp đặt ở vị trí khác

A.1.4. Khi đăng kí lại, ngoài các hồ sơ theo A.1.2 phải bổ sung thêm tài liệu kĩ thuật về các nội dung cải tạo, các bản vẽ và thuyết minh mô tả về các thay đổi.

A.1.5. Giấy phép sử dụng thang máy được cấp trong các trường hợp sau :

a) Sau khi đăng kí thang máy được lắp đặt, trước khi đưa vào sử dụng ;

b) Sau khi đăng kí lại ;

c) Sau khi sửa chữa lớn ;

d) Khi giấy phép hết hạn.

A.1.6. Giấy phép sử dụng do cơ quan đăng kí cấp

A.2. Kiểm định kĩ thuật an toàn

A.2.1. Để được đăng kí cấp phép sử dụng, thang máy nhất thiết phải qua kiểm định tổng thể kĩ thuật an toàn.

A.2.1.1. Việc kiểm định tổng thể kĩ thuật an toàn do cơ quan có chức năng và thẩm quyền kiểm định kĩ thuật an toàn tiến hành.

A.2.1.2. Kiểm định kĩ thuật an toàn tổng thể thang máy bao gồm các nội dung theo quy trình do cơ quan có thẩm quyền về an toàn lao động ban hành.

A.2.1.3. Kết quả kiểm định được thể hiện trong biên bản kiểm định kĩ thuật an toàn, kèm vào hồ sơ xin đăng kí cấp phép sử dụng.

A.2.1.4. Thời hạn giữa hai lần kiểm định tổng thể không được quá 5 năm.

A.2.2. Thang máy đã đăng kí được cấp phép sử dụng phải được kiểm tra định kì.

A.2.2.1. Việc kiểm tra định kì do đơn vị bảo trì - bảo dưỡng thang máy tiến hành.

A.2.2.2. Kiểm tra định kì bao gồm các nội dung kiểm tra bên ngoài theo quy định của nhà sản xuất.

A.2.2.3. Kết quả kiểm tra định kì phải thể hiện dưới dạng biên bản vào sổ nhật kí thang máy.

A.2.2.4. Thời hạn giữa hai lần kiểm tra định kì không được quá 1 năm, không phụ thuộc mức độ sử dụng thang nhiều hay ít.

A.3. Sử dụng

A.3.1. Chỉ được phép đưa thang máy vào hoạt động khi trạng thái kĩ thuật tốt và đã được đăng kí, cấp giấy phép sử dụng và phải có bản hướng dẫn vận hành an toàn.

A.3.2. Phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về sử dụng thang máy theo TCVN 5744 : 1993.

A.3.3. Trong cabin của thang máy phải treo bản nội quy sử dụng, trong đó phải ghi rõ trọng tải cho phép ; số người tương ứng ; hướng dẫn việc sử dụng thang máy và cách xử lí khi có sự cố. Đối với thang máy chở hàng có người kèm phải treo nội quy an toàn ở các cửa tầng.

A.3.4 Khi thang máy ngừng không tiếp tục hoạt động, phải cắt nguồn điện cung cấp.

A.3.5. Trường hợp mất điện hoặc đang sửa chữa, phải treo biển thông báo tạm ngừng hoạt động ở các tầng dừng và cắt cầu dao điện vào thang máy.

A.3.6. Chủ sở hữu thang máy phải bố trí nhân viên chuyên trách quản lí thang máy.

Nhân viên chuyên trách phải có hiểu biết cơ bản về thang máy, phải được huấn luyện về kĩ thuật an toàn trong vận hành thang máy, và phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây :

A.3.6.1. Quản lí hồ sơ kĩ thuật cùng với sổ nhật kí theo dõi tình trạng thang máy mỗi kì bảo dưỡng ; ghi chép đầy đủ các sự cố, hỏng hóc vào sổ nhật kí.

A.3.6.2. Đóng cắt điện hàng ngày cho thang máy.

A.3.6.3. Khắc phục các hỏng hóc nhỏ.

A.3.6.4. Khi có những hỏng hóc lớn khiến thang không thể hoạt động tiếp tục thì phải báo cáo cho đơn vị bảo trì - bảo dưỡng đến xử lí.

A.3.6.5. Cứu hộ khẩn cấp khi có sự cố.

A.3.7. Bảo trì - bảo dưỡng

A.3.7.1. Phải có chế độ bảo trì - bảo dưỡng thường xuyên đối với thang máy.

A.3.7.2. Việc bảo trì - bảo dưỡng thang máy phải do đơn vị chuyên môn, có giấy phép do cơ quan nhà nước có thẩm quyền cấp thực hiện.

A.3.7.3. Nội dung bảo trì - bảo dưỡng thang máy được quy định trong tài liệu kĩ thuật riêng.

A.3.7.4. Thời hạn giữa hai lần bảo trì - bảo dưỡng không được quá 2 tháng.

Thang cuốn và băng chở người - Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt

Escalators and passenger conveyors – Safety requirements for the construction and installation

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho thang cuốn và băng chở người vận chuyển hành khách theo phương ngang hoặc nghiêng không quá 35° so với phương ngang.

1.2. Các giải pháp được nêu trong tiêu chuẩn này không phải là duy nhất, mà chỉ có tính chất minh họa. Cho phép dùng các giải pháp khác nếu đạt được kết quả và độ an toàn tương đương.

1.3. Đối với một số trường hợp riêng biệt cần có những yêu cầu bổ sung thích hợp

1.3.1. Thang cuốn và băng chở người dùng để chở người cùng với phương tiện vận chuyển như xe nôi, xe mua hàng, xe chở hành lí... thì phải có thỏa thuận riêng giữa người sản xuất và người sử dụng về kích thước, khả năng chịu tải của bậc thang, tấm nền hoặc băng.

1.3.2. Thang cuốn và băng chở người làm việc trong các điều kiện đặc biệt (môi trường cháy nổ, lối ra đồng thời là lối thoát hiểm...) thì các chi tiết, các bộ phận, vật liệu chế tạo chúng và các hướng dẫn sử dụng phải phù hợp với các điều kiện đó.

1.4. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các đối tượng sau đây :

a) Thang cuốn và băng chở người lắp đặt trước thời điểm tiêu chuẩn này có hiệu lực, nay cải tạo thay đổi lại ;

b) Thang cuốn và băng chở người dạng xoắn ốc, hệ dẫn động theo môđun và các dạng đặc biệt khác.

1.5. Đối với các trường hợp theo 1.3 và 1.4 có thể tham khảo các yêu cầu cơ bản trong tiêu chuẩn này, nhưng phải có sự thỏa thuận của cơ quan có thẩm quyền về kĩ thuật an toàn để bổ sung thêm những yêu cầu khác, mới được phép chế tạo, lắp đặt và sử dụng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

- TCVN 3254 : 1989 An toàn cháy - Yêu cầu chung ;
- TCVN 4086 : 1985 An toàn điện trong xây dựng - Yêu cầu chung ;
- TCVN 4756 : 1989 Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện ;
- TCVN 5308 : 1991 Quy phạm kĩ thuật an toàn trong xây dựng.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn sử dụng các thuật ngữ (chú thích tiếng Anh) theo định nghĩa sau đây :

3.1. Bậc thang (step) : Bộ phận mang tải của thang cuốn được đặt nối tiếp nhau tạo thành các bậc thang.

3.2. Băng (belt) : Bộ phận mang tải đồng thời là bộ phận kéo của băng chở người dạng băng.

3.3. Băng chở người (passenger conveyors) : Hệ thống các tấm nền nối tiếp hoặc băng được dẫn động cơ khí có quỹ đạo chuyển động khép kín và liên tục để chở người trên cùng một độ cao hoặc giữa các độ cao khác nhau.

3.4. Điểm vào của tay vịn (point of entry of the handrail into the newel) : Điểm thấp nhất của phần tay vịn có thể nhìn thấy được nằm ở hai đầu lan can, nơi tay vịn bắt đầu đi vào phần bao che.

3.5. Điểm xa nhất của tay vịn (furthest point reached by the handrail) : Điểm xa nhất của phần tay vịn có thể nhìn thấy được ở hai đầu lan can.

3.6. Góc nghiêng (angle of inclination) : Góc nghiêng lớn nhất giữa phương chuyển động của bậc thang, tấm nền hoặc băng so với phương ngang.

3.7. Năng suất lí thuyết (theoretical capacity) : Số lượng người tính theo lí thuyết mà thang cuốn và băng chở người vận chuyển được trong một giờ.

Năng suất lí thuyết được tính theo công thức :

$$Q = \frac{3600 . v . k}{0,4}$$

Trong đó :

Q - năng suất lí thuyết, tính bằng người trên giờ ;

v - vận tốc định mức, tính bằng mét trên giây ;

k - hệ số phụ thuộc vào chiều rộng của bộ phận mang tải :

k = 1 đối với z = 0,6m ;

k = 1,5 đối với z = 0,8m ;

k = 2 đối với z = 1,0m ;

z - chiều rộng danh nghĩa của bộ phận mang tải, tính bằng mét.

3.8. Tấm nền (pallet) : Bộ phận mang tải của băng chở người dạng tấm được đặt nối tiếp nhau tạo thành đường vận chuyển.

3.9. Tấm lược (combs) : Tấm có dạng hình lược làm bộ phận chuyển tiếp giữa bậc thang, tấm nền hoặc băng với phần sàn cố định ở lối vào và lối ra của thang cuốn và băng chở người.

3.10. Tay vịn (handrail) : Bộ phận chuyển động cùng chuyển động của thang cuốn hoặc băng chở người để vịn tay.

3.11. Thang cuốn (escalator) : Hệ thống các bậc thang nối tiếp được dẫn động cơ khí có quỹ đạo chuyển động khép kín và liên tục để chở người đi lên hoặc đi xuống.

3.12. Vận tốc định mức (rated speed) : Vận tốc thiết kế của bậc thang, tấm nền hoặc băng khi thang hoạt động không tải.

4. Vỏ che chắn, vùng xung quanh, gối đỡ và chiếu sáng

4.1. Vỏ che chắn

4.1.1. Yêu cầu chung

4.1.1.1. Tất cả các phần chuyển động của thang cuốn phải được che kín hoàn toàn, trừ bậc thang, tấm nền hoặc băng, tay vịn và các lỗ thông gió.

4.1.1.2. Cho phép một số bộ phận chuyển động không phải che chắn nếu không gây nguy hiểm cho hành khách (thí dụ trong buồng có cửa khóa và chỉ dành cho người có trách nhiệm vào) và không trái với những quy định khác.

4.1.1.3. Nếu mặt dưới của thang cuốn được che chắn thì phải dễ làm sạch để tránh tích đọng dầu mỡ, bụi bẩn... Nếu không thể làm sạch được thì phải có những biện pháp đề phòng khác để tránh hỏa hoạn.

4.1.2. Vỏ che chắn (phải đủ bền và đủ cứng)

4.1.3. Cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra

4.1.3.1. Các cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra chỉ được đặt ở những nơi cần thiết cho việc kiểm tra và bảo trì thiết bị.

4.1.3.2. Cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra chỉ có thể mở được bằng chìa khóa hoặc dụng cụ chuyên dùng do người có trách nhiệm giữ. Nếu phía sau cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra là phòng có thể vào được thì cửa phải mở được từ bên trong không cần chìa ngay cả khi cửa đã khóa.

4.1.3.3. Những cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra mở bên cạnh và về phía tuyến hoạt động của thang cuốn hoặc băng chở người phải có thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2 không cho phép thang cuốn hoặc băng chở người đó hoạt động khi các cửa này đang mở.

4.1.3.4. Cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra phải kín và có các yêu cầu về vật liệu như đối với vỏ che chắn (xem 4.1.2).

4.1.4. Lỗ thông gió

Phải loại trừ khả năng có thể tiếp xúc với bất cứ bộ phận chuyển động nào qua lỗ thông gió.

4.1.5. Lan can (hình 2)

4.1.5.1. Lan can phải được lắp đặt ở cả hai bên của thang cuốn. Lan can thường có những bộ phận sau :

4.1.5.1.1. Tấm chắn dưới (A)

Là bộ phận của vỏ che chắn phía dưới đặt cạnh mép ngoài của bậc thang, tấm nền hoặc băng.

4.1.5.1.2. Gờ trong (B)

Là bộ phận nối tấm chắn dưới với vách che trong của lan can.

4.1.5.1.3. Vách che trong của lan can (C)

Là vách che lan can nằm giữa gờ trong hoặc tấm chắn dưới và gờ trên của lan can.

4.1.5.1.4. Gờ trên của lan can (E)

Là gờ nằm dưới tay vịn và bao bọc mặt trên của các vách che lan can.

4.1.5.1.5. Vách che ngoài của lan can (D)

Là phần vỏ che phía ngoài của thang cuốn và nằm dưới gờ trên của lan can.

4.1.5.1.6. Đầu lan can

Là phần cuối của lan can tại lối vào và lối ra của thang cuốn, nơi tay vịn đổi hướng chuyển động.

4.1.5.2. Không cho phép có chỗ cho người có thể đứng trên lan can và phải có biện pháp phòng ngừa trượt ngã khi có người trèo từ phía ngoài của lan can.

4.1.5.3. Lan can không được có biến dạng dư, không bị gãy hoặc bị dịch chuyển dưới tác động của tải trọng thẳng đứng 900N phân bố trên 0,5m chiều dài tay vịn.

4.1.5.4. Phần lan can phía trong (phía bậc thang, tấm nền hoặc băng) phải có bề mặt nhẵn. Các dải nẹp, hoặc các gờ nổi không nằm dọc theo hướng chuyển động không được lồi quá 3mm, phải đủ cứng vững và có mép vê tròn hoặc vát. Dải nẹp như trên không được bố trí tại tấm chắn dưới.

Các chỗ nối vỏ che nằm dọc theo hướng vận chuyển, đặc biệt là giữa tấm chắn dưới và vách che trong của lan can, phải có hình dạng và được bố trí sao cho giảm đến mức tối thiểu khả năng gây kẹt. Khe hở giữa các tấm vách trong của lan can không được lớn hơn 4mm. Các cạnh mép phải được vê tròn hoặc vát.

Các vách che trong của lan can phải có đủ độ bền và độ cứng. Dưới tác động của lực 500N vuông góc lên 25cm^2 bề mặt vách che tại điểm bất kì không được có khe hở quá 4mm và không được có biến dạng dư.

Có thể dùng kính làm vách che trong của lan can, song phải là loại kính an toàn một lớp, đã qua nhiệt luyện và có đủ độ bền cơ học và độ cứng. Độ dày của kính phải không nhỏ hơn 6mm.

4.1.5.5. Những phần nhô ra hay thụt vào không được có cạnh sắc.

4.1.5.6. Tấm chắn dưới phải đặt ở vị trí thẳng đứng. Khoảng cách thẳng đứng từ mép trên của tấm chắn dưới A hoặc mép dưới của gờ trong B đến bề mặt bậc thang, tấm nền hoặc băng không được nhỏ hơn 25mm (h_2 hình 2).

4.1.5.6.1. Tấm chắn dưới phải có độ cứng vững cao, phẳng, nhẵn và được nối đối đầu với nhau. Cho phép thay thế các mối nối này bằng các cách nối đặc biệt khác cho những băng chở người có chiều dài lớn khi phải đi qua những đoạn nối mở rộng của tòa nhà.

4.1.5.6.2. Dưới tác động của lực 1500N vuông góc lên 25cm^2 bề mặt tại vị trí bất lợi nhất, độ võng của tấm chắn dưới không được lớn hơn 4mm và không được có biến dạng dư.

4.1.5.6.3. Phải có các biện pháp phòng ngừa hiện tượng bậc thang, tấm nền bị kẹt với các tấm chắn dưới, cụ thể phải thỏa mãn các yêu cầu sau :

- Độ cứng của tấm chắn dưới phải phù hợp với 4.1.5.6.2 ;
- Khe hở phù hợp với 8.2.1 ;
- Sử dụng vật liệu có hệ số ma sát nhỏ, hoặc gia công bề mặt tấm chắn phẳng, nhẵn.

4.1.5.7. Góc nghiêng γ của gờ trong B của lan can không được nhỏ hơn 25° so với phương ngang (hình 2).

4.1.5.7.1. Quy định này không áp dụng cho phần nằm ngang của gờ trong, nơi nối trực tiếp với vách che trong của lan can (b_4, hình 2).

Chiều rộng b_4 của phần nằm ngang này tính đến vách che trong của lan can phải nhỏ hơn 30mm.

4.1.5.7.2. Đối với gờ trong có góc nghiêng γ đến 45°, chiều rộng b_3 đo theo phương ngang phải nhỏ hơn 0,12m (hình 2).

4.1.5.8. Khoảng cách theo phương ngang (đo vuông góc với phương chuyển động) giữa các vách che trong của lan can tại điểm thấp nhất phải luôn bằng hoặc nhỏ hơn khoảng cách ngang tại các điểm cao hơn. Khoảng cách ngang lớn nhất giữa các vách che trong tại điểm bất kì phải luôn nhỏ hơn khoảng cách giữa các tay vịn.

Trường hợp ngoại lệ cho phép khoảng cách đo theo phương ngang giữa tay vịn nhỏ hơn khoảng cách giữa vách ngăn nằm dưới tay vịn (không kể tấm chắn dưới) khi thỏa mãn thêm các yêu cầu sau :

- Vận tốc định mức nhỏ hơn 0,5 m/sec ;
- Chiều rộng danh nghĩa z_1 của bậc thang, tấm nền hoặc băng không lớn hơn 800mm ;
- Kích thước l_2 không nhỏ hơn 1,2m (hình 1).

4.1.5.9. Hình chiếu bằng của đầu lan can kể cả tay vịn tính từ chân răng lược có chiều dài không được nhỏ hơn 0,6m (L_1 và l_2 hình 1 và chi tiết X).

4.2. Vùng xung quanh của thang cuốn và băng chở người

4.2.1. Phần diện tích dành cho hành khách ở lối vào và lối ra của thang cuốn phải đảm bảo : chiều rộng không nhỏ hơn khoảng cách giữa hai đường tâm của tay vịn (b_1, hình 2) ; chiều dài không nhỏ hơn 2,5m tính từ điểm đầu mút của lan can ; chiều dài này có thể giảm xuống còn 2,0m nếu chiều rộng tăng lên ít nhất 2 lần. Diện tích này là một phần của hệ thống giao thông và đôi khi cần phải làm rộng hơn.

Các thang cuốn và băng chở người đặt nối tiếp nhau mà không có lối ra trung gian tại đoạn chuyển tiếp thang này sang thang khác, phải có cùng năng suất lí thuyết (xem 11.8.2.4.1.*l*).

4.2.2. Lối vào và lối ra của thang cuốn và băng chở người phải có khoảng trống có bề mặt nhám chống trượt với khoảng cách không nhỏ hơn 0,85m tính từ chân răng lược (L_1, hình 1 và chi tiết X).

4.2.3. Chiều cao thông thủy phía trên bậc thang, tấm nền hoặc băng tại tất cả các điểm trên đường vận chuyển không được nhỏ hơn 2,3m (h_4, hình 1).

4.2.4. Phải có biện pháp đề phòng tại những nơi mà vật cản của phần xây dựng có thể gây nguy hiểm cho hành khách. Đặc biệt ở chỗ thang cuốn hoặc băng chở người đi xuyên qua mặt sàn tầng, hoặc ở chỗ hai thang chéo nhau, cần phải đặt tấm chắn thẳng đứng có chiều cao không nhỏ hơn 0,3m và không có cạnh mép sắc nhọn, thí dụ tấm chắn có dạng hình tam giác (h_5, hình 1).

Quy định này không nhất thiết phải áp dụng khi khoảng cách b_9 giữa đường tâm của tay vịn và vật cản lớn hơn 0,5m (hình 2).

4.3. Kết cấu gối đỡ

Kết cấu gối đỡ phải được thiết kế để chịu được khối lượng bản thân và của hành khách là 5000 N/m^2 với diện tích phần có tải bằng $z_1 l_1$; trong đó : z_1 là chiều rộng danh nghĩa của bộ phận mang tải (bậc thang, tấm nền hoặc băng) (hình 2) ; l_1 là khoảng cách theo phương ngang của các gối đỡ (hình 1). Tải trọng do khối lượng của hành khách kể trên được coi là tải trọng tĩnh.

Với tải trọng nêu trên, độ võng tính toán hoặc độ võng thực tế không được lớn hơn 1/750 khoảng cách giữa hai gối đỡ l_1 cho thang cuốn và băng chở người thông thường và 1/1000 cho thang cuốn và băng chở người phục vụ công cộng.

4.4. Chiếu sáng

4.4.1. Thang cuốn, băng chở người và vùng xung quanh phải được chiếu sáng đầy đủ, đặc biệt ở khu vực gần tấm lược.

4.4.2. Cho phép lắp đặt các thiết bị chiếu sáng ở vùng xung quanh hoặc ngay tại nơi đặt thiết bị. Độ sáng ở lối vào, lối ra, kể cả vùng tấm lược phải phù hợp với độ sáng chung xung quanh.

Độ sáng tại mặt sàn ở lối vào và lối ra không được nhỏ hơn 50lux đối với thang cuốn và băng chở người đặt trong nhà, và không được nhỏ hơn 15lux đối với thang cuốn và băng chở người đặt ngoài trời.

4.5. Vận chuyển

Thang cuốn và băng chở người đã lắp ráp hoàn chỉnh hoặc các phần của nó không thể vận chuyển được bằng tay phải đóng gói sao cho :

- Phải có sẵn các móc, vòng, vấu để có thể vận chuyển chúng bằng thiết bị nâng hoặc phương tiện vận tải ; hoặc
- Phải thiết kế để có thể dễ dàng lắp các vòng, móc... một cách an toàn (thí dụ làm sẵn các lỗ ren) ; hoặc
- Phải đóng gói thuận tiện cho việc định vị chúng trên thiết bị nâng hoặc phương tiện vận tải.

5. Nơi đặt máy

5.1. Yêu cầu chung

Trạm dẫn động, trạm bị dẫn, máy, dù được đặt trong phần kết cấu thép của thang hay trong buồng máy riêng phải đảm bảo người không có trách nhiệm không vào được. Các buồng này chỉ dành riêng cho các thiết bị phục vụ hoạt động của thang cuốn và băng chở người.

Cho phép lắp đặt trong buồng máy hệ thống báo cháy, thiết bị dập lửa trực tiếp, đầu phun nước tự động, kể cả máy dẫn động thang máy nếu có đủ không gian và được bảo vệ cẩn thận tránh các tác động ngẫu nhiên.

5.2. Lối vào

5.2.1. Nơi đặt máy phải có lối vào dễ dàng và an toàn. Chiều cao thông thủy của lối vào không được nhiều hơn 1,8m.

5.2.2. Những người có trách nhiệm khi đến các cửa kiểm tra, cửa sập kiểm tra, buồng máy, trạm dẫn động và trạm bị dẫn phải đi bằng cầu thang. Tại những nơi khó bố trí cầu thang, cho phép dùng thang di động nhưng phải đảm bảo các yêu cầu sau :

a) Thang không bị trượt hoặc đổ ;

b) Ở vị trí làm việc, thang phải có góc nghiêng từ 65° đến 75° so với phương ngang, trừ khi được cố định chắc chắn và có chiều cao dưới 1,5m ;

c) Nếu thang đặt đứng, với chiều cao tối đa 1,5m, thì khoảng cách từ bậc thang đến tường phía sau không được nhỏ hơn 0,15m ;

d) Thang chỉ dành riêng cho việc tiếp cận nơi đặt máy và luôn được đặt ở khu vực gần đó ;

e) Ở phần đỉnh thang phải có tay vịn vừa tầm tay ;

g) Thang có thể được cố định chắc chắn.

5.3. Cấu tạo, trang thiết bị nơi đặt máy, trạm dẫn động, trạm bị dẫn

5.3.1. Yêu cầu chung

5.3.1.1. Nơi đặt máy và trạm bị dẫn phải có diện tích rộng không nhỏ hơn 0,3m^2 với cạnh nhỏ tối thiểu 0,5m để người đứng thao tác và không được đặt bất cứ vật cản nào trên diện tích này.

5.3.1.2. Nếu cơ cấu dẫn động chính hoặc phanh đặt trong phần kết cấu thép, nằm giữa nhánh có tải nhánh không tải, thì diện tích chỗ đứng không được nhỏ hơn 0,12m^2 và kích thước cạnh nhỏ tối thiểu phải bằng 0,30m. Phần diện tích này có thể cố định hoặc tháo lắp được. Nếu tháo lắp được thì phải đặt ở ngay gần đó và phải có hướng dẫn sử dụng.

5.3.1.3. Kích thước buồng máy, trạm dẫn động, trạm bị dẫn và khoảng trống phía trước bảng hoặc tủ điện điều khiển đặt cố định phải đủ rộng để dễ dàng và an toàn cho người đến bảo trì, bảo dưỡng toàn bộ thiết bị, nhất là thiết bị điện. Cụ thể phải đảm bảo :

a) Khoảng trống có chiều rộng bằng toàn bộ chiều rộng của bảng điện hoặc tủ điện điều khiển, nhưng không nhỏ hơn 0,5m, và sâu không dưới 0,8m ;

b) Khoảng trống để bảo trì, bảo dưỡng và kiểm tra các bộ phận chuyển động phải có kích thước không nhỏ hơn 0,5m × 0,6m ;

c) Lối vào các khoảng trống kể trên phải rộng tối thiểu 0,5m.

Trường hợp đặc biệt : cho phép giảm chiều rộng từ 0,5m xuống 0,4m tại những nơi không có bộ phận chuyển động.

5.3.1.4. Trong buồng máy, ở trạm dẫn động, trạm bị dẫn và phía trước tủ điện điều khiển đặt cố định, chiều cao thông thủy không được nhỏ hơn 2m.

5.3.2. Chiếu sáng

Điện chiếu sáng tại phòng máy, hoặc tại trạm dẫn động riêng, trạm bị dẫn phải là hệ thống cố định. Trạm dẫn động, trạm bị dẫn, bệ máy nếu đặt phía trong kết cấu thép phải được chiếu sáng bằng đèn cầm tay. Tại những nơi này phải có ổ cắm điện.

Nguồn điện chiếu sáng phải độc lập với nguồn điện chạy máy và được nối riêng từ điểm trước công tắc chính của thang cuốn hoặc băng chở người (xem 11.4.1 và 11.6).

5.3.3. Công tắc dừng

Phải có công tắc đặt tại trạm dẫn động và trạm bị dẫn để có thể dừng thang cuốn và băng chở người.

Thang cuốn và băng chở người có bộ phận dẫn động nằm giữa nhánh có tải và nhánh không tải hoặc nằm ngoài trạm bị dẫn thì cần có thêm công tắc dừng đặt tại nơi có bộ phận dẫn động đó.

Khi công tắc dừng hoạt động thì nguồn điện chạy máy phải ngắt và hệ thống phanh phải làm việc để dừng thang cuốn hoặc băng chở người.

Công tắc dừng phải thỏa mãn các yêu cầu sau :

a) Là loại đóng, mở bằng tay ;

b) Nơi đặt công tắc phải được chỉ rõ, có kí hiệu rõ ràng ;

c) Là công tắc an toàn phù hợp với 11.7.2.2.

Trường hợp đặc biệt : công tắc dừng không cần thiết đặt ở buồng máy nếu tại đó có công tắc chính theo 11.4.

6. Tay vịn

6.1. Yêu cầu chung

Trên mặt lan can phải có tay vịn chuyển động cùng chiều và có vận tốc xấp xỉ với vận tốc của bậc thang, tấm nền hoặc băng. Sai lệch giữa vận tốc của tay vịn với vận tốc thang, tấm nền hoặc băng cho phép đến 2%.

6.2. Đoạn tay vịn kéo dài ngoài tấm lược

Phần nằm ngang của tay vịn tại lối ra và vào phải được kéo dài thêm một đoạn (l_3 hình 1) ít nhất là 0,3m tính từ chân răng lược (L_1, hình 1 và chi tiết X).

Trường hợp băng chở người đặt nghiêng mà không có đoạn chuyển động theo phương ngang của tấm nền hoặc băng tại lối vào và ra, cho phép làm đoạn tay vịn kéo dài ra ngoài tấm lược, song song với độ nghiêng của băng.

6.3. Biến dạng mặt cắt và vị trí của tay vịn

6.3.1. Biến dạng mặt cắt của tay vịn và thanh dẫn hướng trên lan can phải có hình dạng hoặc có vỏ thích hợp để giảm tối thiểu khả năng gây kẹt ngón tay hoặc bàn tay.

Khe hở giữa biến dạng mặt cắt tay vịn và dẫn hướng trong mọi trường hợp không được lớn hơn 8mm (b'_6 và b''_6 hình 2, chi tiết W).

Khoảng cách theo phương ngang b_{10} (hình 2) giữa mép ngoài của tay vịn với tường bên hoặc tấm chắn thẳng đứng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 80mm. Khoảng cách này phải đảm bảo đến độ cao ít nhất 2,1m tính từ mặt bậc thang, tấm nền hoặc băng. Độ cao này có thể giảm bớt nếu có biện pháp thích hợp tránh được tai nạn.

6.3.2. Chiều rộng b_2 của tay vịn phải trong khoảng từ 70mm đến 100mm (hình 2, chi tiết W).

6.3.3. Khoảng cách theo phương ngang giữa mép trong tay vịn và bề mặt vách che trong của lan can b_5 không được lớn hơn 50mm (hình 2).

6.4. Khoảng cách giữa các đường tâm tay vịn

Khoảng cách giữa các đường tâm tay vịn b_1 không được lớn hơn 0,45m so với khoảng cách giữa các tấm chắn dưới z_2 (hình 2).

6.5. Bảo vệ tại điểm vào của tay vịn

6.5.1. Khoảng cách thẳng đứng đo từ điểm vào của tay vịn tại hai đầu lan can đến mặt sàn h_3 (hình 1 và hình 2) không được nhỏ hơn 0,10m và không được lớn hơn 0,25m.

6.5.2. Khoảng cách đo theo phương ngang từ điểm vào đến điểm xa nhất của tay vịn tại mỗi đầu lan can l_4 (hình 1) không được nhỏ hơn 0,3m.

6.5.3. Tại điểm vào của tay vịn ở hai đầu lan can phải lắp chi tiết bảo vệ để tránh bị kẹt tay. Phải lắp đặt một công tắc dừng tự động phù hợp với 11.8.2.4.1k).

6.6. Độ cao của tay vịn

Khoảng cách thẳng đứng h_1 giữa tay vịn và bề mặt của bậc thang, tấm nền hoặc băng (hình 1 và hình 2) không được nhỏ hơn 0,9m và không được lớn hơn 1,1m.

6.7. Dẫn hướng

Tay vịn cần phải được dẫn hướng và phải có độ căng cần thiết sao cho khi làm việc bình thường không bị bật khỏi dẫn hướng.

6.8. Kiểm soát đứt tay vịn ở thang cuốn và băng chở người phục vụ công cộng

Nếu không có chứng chỉ của nhà sản xuất xác nhận lực kéo đứt tay vịn tối thiểu bằng 25kN, thì phải có thiết bị kiểm soát để tự động dừng thang cuốn hoặc băng chở người khi tay vịn bị đứt (11.8.2.4.1.p).

7. Bậc thang, tấm nền, băng và tấm lược

7.1. Kích thước (hình 3)

7.1.1. Chiều cao của bậc thang x_1 không được lớn hơn 0,24m.

Nếu thang cuốn được phép dùng làm đường thoát khẩn cấp thì chiều cao của bậc thang không được lớn hơn 0,21m.

7.1.2. Chiều sâu của bậc thang không được nhỏ hơn 0,38m.

7.1.3. Đối với thang cuốn hoặc băng chở người, chiều rộng danh nghĩa z_1 tối thiểu phải bằng 0,58m và tối đa 1,10m.

Đối với băng chở người có độ nghiêng đến 6°, cho phép làm chiều rộng lớn hơn 1,1m.

7.2. Cấu tạo bậc thang, tấm nền và băng (hình 1, chi tiết X và hình 3).

7.2.1. Bậc thang, tấm nền và băng khi hoạt động phải chịu được tải trọng 6000 N/m^2 phân bố đều, liên tục mà không bị biến dạng đến mức có thể ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của thang cuốn hoặc băng chở người.

7.2.2. Bậc thang, tấm nền phải được thử nghiệm thỏa mãn các yêu cầu sau đây :

7.2.2.1. Thử tải tĩnh

7.2.2.1.1. Bậc thang

Bậc thang phải được thử tải tĩnh về uốn dưới tác dụng của lực tập trung 3000N (kể cả khối lượng tấm thép tác động vuông góc lên bề mặt tấm thép 0,2m × 0,3m có chiều dày không nhỏ hơn 25mm đặt ở giữa mặt bậc. Cạnh 0,2m của tấm

thép đặt song song với mép trước của bậc thang và cạnh 0,3m vuông góc với mép trước của bậc thang.

Độ võng đo trên mặt bậc khi thử không được lớn hơn 4mm và không được có biến dạng dư.

Khi thử, bậc thang được lắp trong tổ hợp với các con lăn (không quay), trục hoặc ngõng trục ở vị trí nằm ngang, và ở góc nghiêng lớn nhất của thang cuốn. Khi sử dụng với góc nghiêng nhỏ hơn thì không cần thiết phải thử lại. Không cần thiết phải thử bậc thang đã lắp đặt ở vị trí làm việc cùng với dẫn hướng và các kết cấu đỡ.

7.2.2.1.2. Tấm nền

Tấm nền phải được thử tải tĩnh về uốn dưới tác động của lực tập trung 7500N trên diện tích $1m^2$ (kể cả khối lượng tấm thép) tác động vuông góc lên bề mặt một tấm thép 0,3m × 0,45m có chiều dày không nhỏ hơn 25mm đặt ở giữa tấm nền với cạnh 0,45m song song với mép bên của tấm nền.

Đối với các tấm nền có diện tích nhỏ hơn hay lớn hơn $1m^2$, lực tác động và diện tích tấm thép thử đặt trên tấm nền được xác định theo tỉ lệ tương ứng với tỉ số giữa các cạnh của tấm thép thử phải bằng 1 : 1,5. Tuy nhiên lực thử không được nhỏ hơn 3000N (kể cả khối lượng tấm thép) và kích thước tấm thép không nhỏ hơn 0,2m × 0,3m với chiều dày tối thiểu 25mm.

Độ võng đo được khi thử không được lớn hơn 4mm và không được có biến dạng dư.

Tấm nền được thử ở vị trí lắp đặt cùng với con lăn (không quay) và trục hoặc ngõng trục ở vị trí nằm ngang. Không cần thiết phải thử tấm nền đã lắp đặt ở vị trí làm việc cùng với dẫn hướng và các gối đỡ của băng chở người.

7.2.2.2. Thử tải động

7.2.2.2.1. Bậc thang

Bậc thang phải được thử tải động với giá đỡ ở góc nghiêng bằng góc nghiêng lớn nhất của thang cuốn cùng với con lăn không quay và trục hoặc ngõng trục. Tải trọng thử thay đổi trong khoảng từ 500N đến 3000N với tần số trong khoảng từ 5Hz đến 20Hz với ít nhất 5.10^6 chu kì. Lực tác động tại trung tâm và vuông góc lên bề mặt tấm thép 0,2m × 0,3m có chiều dày không nhỏ hơn 25mm, đặt như mô tả theo 7.2.2.1.1.

Sau khi thử tải động, bậc thang phải không bị gãy, nứt và không bị biến dạng dư quá 3mm đo tại bề mặt bậc thang. Nếu con lăn bị hỏng trong khi thử thì được phép thay thế.

7.2.2.2.2. Tấm nền

Không phụ thuộc vào kích thước, tấm nền phải được thử động ở vị trí nằm ngang cùng với con lăn (không quay) và trục hoặc ngõng trục. Tải trọng thử thay đổi trong khoảng từ 500N đến 3000N với tần số trong khoảng từ 5Hz đến 20Hz với ít nhất 5.10^6 chu kì. Lực tác động tại trung tâm vuông góc lên bề mặt tấm thép 0,2m × 0,3m có chiều dày không nhỏ hơn 25mm, đặt như mô tả theo 7.2.2.1.2.

Sau khi thử tải động, tấm nền không bị gãy, nứt và không bị biến dạng dư quá 4mm, đo tại bề mặt tấm nền. Nếu con lăn bị hỏng khi thử thì được phép thay thế.

7.2.3. Mặt bên bậc thang, tấm nền (hình 1, chi tiết X)

7.2.3.1. Mặt trên của bậc thang và tấm nền phải có các đường gân và rãnh được bố trí xen kẽ dọc theo phương chuyển động để ăn khớp với các răng và rãnh của tấm lược.

Mặt trên bậc thang của thang cuốn phải luôn nằm ngang tại khu vực sử dụng (nhánh có tải) trên suốt chiều dài đường vận chuyển của thang.

7.2.3.2. Chiều rộng của rãnh b_7 không được nhỏ hơn 5mm và không được lớn hơn 7mm.

7.2.3.3. Chiều sâu của rãnh h_7 không được nhỏ hơn 10mm.

7.2.3.4. Chiều rộng của gân b_8 không được nhỏ hơn 2,5mm và không được lớn hơn 5,0mm.

7.2.3.5. Không được phép tạo rãnh tại các mép ở hai cạnh bên của mặt trên và mặt trước của bậc thang hoặc ở hai cạnh bên tấm nền.

7.2.3.6. Mép trước của bậc thang không được để cạnh sắc.

7.2.4. Băng (hình 1, chi tiết X)

7.2.4.1. Bề mặt của băng phải có các đường gân và rãnh bố trí xen kẽ dọc theo phương chuyển động để ăn khớp với các răng và rãnh của tấm lược.

7.2.4.2. Chiều rộng của rãnh b_7 đo tại mặt rãnh của băng không được nhỏ hơn 4,5mm và không được lớn hơn 7,0mm.

7.2.4.3. Chiều sâu của rãnh h_7 không được nhỏ hơn 5mm.

7.2.4.4. Chiều rộng của gân b_8 đo tại đỉnh gân của băng không được nhỏ hơn 4,5mm và không được lớn hơn 8,0mm.

7.2.4.5. Không được bố trí rãnh tại hai mép bên của mặt băng.

Chỗ nối băng phải thực hiện sao cho bề mặt trên của băng là bề mặt liên tục của gân và rãnh.

7.2.4.6. Băng chở người với băng tựa hai bên

7.2.4.6.1. Với băng có đủ độ cứng ngang và chỉ được đỡ bằng các con lăn dọc theo cạnh mép băng và phải đảm bảo các quy định sau :

a) Băng được kéo bằng lực căng băng trong điều kiện làm việc, một tải trọng 750N (kể cả khối lượng tấm thép) tác động lên tấm thép có kích thước 0,15m × 0,25m × 0,02m đặt ở giữa các con lăn đỡ, trục dọc của tấm thép song song với trục dọc của băng. Độ võng tại điểm giữa không được lớn hơn 1% khoảng cách ngang giữa các con lăn đỡ băng (z_3 hình 5) ;

b) Phải bố trí thêm các gối đỡ đặt cách nhau không quá 2m dọc theo trục giữa của băng. Các gối đỡ này không tiếp xúc với băng mà được đặt thấp xuống dưới tối đa 50mm so với mặt dưới của băng khi nó chịu tải theo 7.2.4.6.1a).

7.2.5. Mặt trước của bậc thang

Mặt trước của bậc thang phải đủ bền và cứng vững. Mặt trước phải có các gân thích hợp, bề mặt gân phải nhẵn.

Mép cuối ở mặt trên của bậc thang phải phù hợp và ăn khớp với các gân của thành đứng của bậc thang phía trước nó.

7.3. Tấm lược

7.3.1. Yêu cầu chung

Tấm lược phải được lắp đặt tại cả hai đầu của thang cuốn để hành khách dễ dàng di chuyển trong vùng chuyển tiếp.

7.3.2. Cấu tạo

7.3.2.1. Răng lược phải ăn khớp với các rãnh trên mặt bậc thang, tấm nền hoặc băng (xem 8.3). Chiều rộng của răng lược đo ở mặt trên không được nhỏ hơn 2,5mm.

7.3.2.2. Đỉnh răng phải được vê tròn và có hình dạng sao cho giảm tới mức tối thiểu khả năng kẹt giữa tấm hình lược với bậc thang, tấm nền hoặc băng. Bán kính vê tròn đỉnh răng không được lớn hơn 2mm.

7.3.2.3. Răng lược phải có hình dạng và độ nghiêng sao cho hành khách khi rời khỏi thang cuốn không bị vấp chân. Góc nghiêng thiết kế β trên hình 1, chi tiết X không được quá 40°.

7.3.2.4. Tấm lược hoặc các giá đỡ phải có khả năng tự lựa để đảm bảo sự ăn khớp chính xác. Tấm lược phải thay thế được dễ dàng.

7.3.2.5. Tấm lược của thang cuốn và băng chở người dạng tấm phải đủ cứng vững và được thiết kế sao cho khi có vật lạ bị kẹt vào thì hoặc các răng lược có thể bị uốn cong nhưng vẫn ăn khớp với các rãnh của bậc thang hoặc tấm nền, hoặc chúng bị gẫy.

Tấm lược của băng chở người dạng băng phải đủ cứng vững. Cho phép uốn cong các gân trên bề mặt băng khi có vật lạ kẹt vào, tuy nhiên sự ăn khớp giữa các răng lược với các rãnh trên mặt băng phải được duy trì.

7.3.2.6. Trong trường hợp có vật lạ bị kẹt như mô tả theo 7.3.2.5 và gây nguy cơ làm hỏng bậc thang, tấm nền, băng hoặc kết cấu giá đỡ của tấm lược thì thang cuốn hoặc băng chở người phải dừng lại (xem 11.8.2.4.1.k).

8. Các khe hở an toàn

8.1. Khe hở giữa các bậc thang hoặc tấm nền

Khe hở giữa hai bậc thang kế tiếp (xem 7.2.5) hoặc hai tấm nền kế tiếp trên đường vận chuyển đo trên bề mặt không được lớn hơn 6mm (hình 1, chi tiết Y, Z và hình 4 trừ chi tiết V).

Trong phạm vi đoạn uốn cong chuyển tiếp ở băng chở người, khe hở giữa các cạnh trước và cạnh sau của hai tấm nền đang ăn khớp với nhau được phép tăng đến 8mm (hình 4 chi tiết V).

8.2. Khe hở giữa bậc thang, tấm nền hoặc băng với tấm chắn dưới

8.2.1. Nếu trong thang cuốn hoặc băng chở người có tấm chắn dưới được bố trí hai bên cạnh bậc thang, tấm nền hoặc băng, thì khe hở theo phương ngang không được lớn hơn 4mm ở mỗi bên và 7mm cho tổng khe hở ở cả hai bên đo tại hai điểm đối diện nhau.

8.2.2. Nếu băng chở người có các tấm chắn dưới được bố trí phía trên tấm nền hoặc băng thì khe hở đo theo phương đứng từ bề mặt của tấm nền hoặc băng đến mép dưới của tấm chắn không được lớn hơn 4mm. Dao động ngang của tấm nền hoặc băng không được tạo nên khe hở giữa hai cạnh bên của tấm nền hoặc băng với bề mặt thẳng đứng phía trong của tấm chắn dưới.

8.3. Độ sâu ăn khớp của răng lược

8.3.1. Độ sâu ăn khớp h_8 của răng lược trong rãnh trên bề mặt bậc thang, tấm nền (hình 1, chi tiết X) phải không nhỏ hơn 6mm, đối với băng, giá trị này tối thiểu phải bằng 4mm.

8.3.2. Khe hở h_6 giữa chân răng lược và mép trên của gân trên bề mặt bậc thang, tấm nền hoặc băng (hình 1, chi tiết X) không được lớn hơn 4mm.

9. Dẫn động và dẫn hướng bậc thang, tấm nền và băng

9.1. Dẫn động bậc thang và tấm nền bằng xích

9.1.1. Bậc thang của thang cuốn phải được dẫn động ít nhất bằng hai dải xích bản lề, trong đó phải đặt ít nhất một dải xích ở mỗi bên của bậc thang.

Cho phép dẫn động các tấm nền của băng chở người bằng một dải xích bản lề nếu có các bộ phận cơ khí khác đảm bảo cho các tấm nền chuyển động song song tại khu vực sử dụng trên nhánh có tải của thang.

9.1.2. Hệ số an toàn của mỗi xích phải không nhỏ hơn 5.

Hệ số an toàn này được xác định bằng tỉ số giữa lực kéo đứt xích và lực căng tĩnh của xích khi thang cuốn hoặc băng chở người chịu tải trọng bằng khối lượng của hành khách theo 4.3 cùng với lực căng ban đầu do thiết bị căng xích của trạm bị dẫn gây nên.

Nếu dùng nhiều xích thì tải trọng được giả thiết phân bố đều giữa các xích.

9.1.3. Xích phải luôn được kéo căng liên tục và tự động. Không cho phép sử dụng thiết bị căng xích bằng lò xo. Thiết bị kéo căng kiểu đối trọng phải có bộ phận đỡ được đối trọng phòng khi dây treo bị đứt.

9.2. Dẫn động băng bằng tang

9.2.1. Hệ số an toàn của băng kể cả chỗ nối phải không nhỏ hơn 5.

Hệ số an toàn này được xác định bằng tỉ số giữa lực kéo đứt băng và lực căng tĩnh của băng khi băng chở người chịu tải trọng bằng trọng lượng của hành khách theo 4.3 cùng với lực căng ban đầu do thiết bị căng băng của trạm bị dẫn gây nên.

9.2.2: Băng phải được dẫn động bằng tang và phải được kéo căng liên tục và tự động. Không được phép sử dụng thiết bị căng băng bằng lò xo. Thiết bị kéo căng kiểu đối trọng phải có bộ phận đỡ được đối trọng phòng khi dây treo đối trọng bị đứt.

9.3. Phương pháp dẫn động khác cho bậc thang, tấm nền hoặc băng

Cho phép sử dụng các phương pháp dẫn động khác nếu đảm bảo được an toàn và thỏa mãn các yêu cầu theo 9.1 và 9.2.

9.4. Góc nghiêng của thang cuốn và băng chở người. Dẫn hướng bậc thang, tấm nền và băng

9.4.1. Góc nghiêng và vị trí của bậc thang

9.4.1.1. Góc nghiêng của thang cuốn không được lớn hơn 30°. Trong trường hợp thang cuốn có chiều cao nâng nhỏ hơn 6m và vận tốc định mức không lớn hơn 0,5 m/sec thì cho phép có góc nghiêng lớn nhất là 35° (α, hình 1).

Góc nghiêng của băng chở người không được lớn hơn 12°.

9.4.1.2. Mặt của bậc thang phải ở vị trí nằm ngang trên suốt chiều dài đường vận chuyển của thang cuốn.

9.4.1.3. Tại lối vào và lối ra của thang cuốn, các bậc thang phải được dẫn hướng sao cho các bề mặt của chúng tạo thành một mặt phẳng và chuyển động theo phương ngang trên chiều dài không nhỏ hơn 0,55m đo từ điểm L_1 (hình 1, chi tiết X). Cho phép chênh lệch độ cao giữa hai mặt bậc kế tiếp nhau lớn nhất là 4mm.

Đối với thang cuốn có vận tốc định mức lớn hơn 0,5 m/sec và chiều cao nâng lớn hơn 6,0m, độ dài đoạn nằm ngang này không được nhỏ hơn 0,8m đo từ điểm L_1 (hình 1, chi tiết X).

Đối với thang cuốn phục vụ công cộng : khi vận tốc định mức lớn hơn 0,65 m/sec, nên tăng chiều dài của đoạn nằm ngang này ít nhất đến 1,2m đo từ điểm L_1 (hình 1, chi tiết X).

9.4.1.4. Đối với thang cuốn, bán kính cong, chuyển tiếp từ đoạn nghiêng sang đoạn nằm ngang ở phía trên phải không nhỏ hơn : 1,0m với vận tốc định mức $v \leqslant 0,5$ m/sec và 1,5m với vận tốc định mức $v > 0,5$ m/sec.

Bán kính cong chuyển tiếp từ đoạn nằm ngang ở phía dưới sang đoạn nghiêng của thang cuốn phải không nhỏ hơn 1,0m với mọi vận tốc.

Đối với thang cuốn phục vụ công cộng : khi vận tốc định mức lớn hơn 0,65 m/sec, nên tăng bán kính nhỏ nhất của đoạn cong phía trên đến 2,6m và đoạn cong phía dưới đến 2,0m.

9.4.1.5. Đối với băng chở người dạng băng, bán kính cong chuyển tiếp từ đoạn nghiêng sang đoạn nằm ngang không được nhỏ hơn 0,4m.

Đối với băng chở người dạng tấm, không cần thiết phải quy định bán kính cong vì khe hở lớn nhất cho phép giữa hai tấm nền kế tiếp luôn đủ lớn.

9.4.1.6. Tại lối vào và lối ra phía trên của băng chở người có góc nghiêng lớn hơn 6°, tấm nền hoặc băng phải có đoạn chuyển động với góc nghiêng tối đa là 6° trên chiều dài tối thiểu 0,4m trước khi vào khớp và sau khi ra khớp với tấm lược.

9.4.2. Dẫn hướng bậc thang, tấm nền và băng

9.4.2.1. Phải có biện pháp hạn chế khả năng bậc thang hoặc tấm nền bị bật ra ngoài hệ thống dẫn hướng của chúng khi sự cố xảy ra với các bộ phận truyền động và ngăn ngừa băng bật ra ngoài đường dẫn hướng của nó khi băng bị đứt.

Yêu cầu này chỉ áp dụng cho khu vực sử dụng của thang cuốn hoặc băng chở người.

9.4.2.2. Tại tấm lược phải đảm bảo cho răng của tấm được ăn khớp chính xác vào các rãnh trên bề mặt của bậc thang, tấm nền hoặc băng. Tại đây băng phải được đỡ bằng kết cấu thích hợp, thí dụ bằng các tang đỡ, con lăn đỡ, tấm trượt.

10. Máy dẫn động

10.1. Yêu cầu chung

Mỗi thang cuốn hoặc băng chở người phải có riêng ít nhất một máy dẫn động.

10.2. Vận tốc

10.2.1. Vận tốc định mức của thang cuốn không được lớn hơn :

- 0,75 m/sec cho thang cuốn có góc nghiêng α đến 30° ;
- 0,5 m/sec cho thang cuốn có góc nghiêng α lớn hơn 30° đến 35°.

10.2.2. Vận tốc định mức của băng chở người không được lớn hơn 0,75 m/sec

10.2.2.1. Cho phép nâng vận tốc định mức lớn nhất đến 0,8 m/sec cho băng chở người nếu chiều rộng tấm nền hoặc băng không lớn hơn 1,1m và đoạn chuyển động nằm ngang trước khi vào khớp với tấm lược có chiều dài tối thiểu bằng 1,6m.

10.2.2.2. Các quy định 10.2.2. và 10.2.2.1. không áp dụng cho những băng chở người có đoạn tăng tốc hoặc hệ thống băng chở người có đoạn chuyển trực tiếp giữa các băng có vận tốc khác nhau.

10.2.3. Ứng với tần số và điện áp định mức, sai lệch vận tốc khi không tải so với vận tốc định mức của bậc thang, tấm nền hoặc băng cho phép tối đa ± 5%.

10.3. Cơ cấu truyền động giữa phanh chính và dẫn động bậc thang, tấm nền hoặc băng

10.3.1. Nên sử dụng truyền động cưỡng bức cơ khí (không ma sát) như các trục, bánh răng, xích nhiều dãy, nhiều xích một dãy làm cơ cấu truyền động giữa phanh chính và cơ cấu dẫn động bậc thang, tấm nền hoặc băng.

Nếu sử dụng truyền động bằng ma sát như đai thang (đai phẳng không được phép sử dụng) thì phải có phanh phụ theo 10.6.

10.3.2. Tất cả các chi tiết truyền động phải đủ bền. Hệ số an toàn theo 9.1.2 ; 9.2.1 của xích và đai thang không được nhỏ hơn 5. Trường hợp dùng đai thang thì số đai tối thiểu phải là 3.

10.4. Hệ thống phanh

10.4.1. Thang cuốn và băng chở người phải được trang bị hệ thống phanh để dừng máy với gia tốc hãm ít thay đổi nhất và giữ máy đứng yên (phanh chính) (xem 11.7.2.1.7) và 11.7.2.4). Không cho phép làm chậm hoạt động của phanh do chủ định của người vận hành.

10.4.1.1. Hệ thống phanh phải hoạt động tự động khi :

a) Trong trường hợp mất điện nguồn ;

b) Trong trường hợp mất điện điều khiển.

10.4.1.2. Có thể dùng phanh cơ điện hoặc loại phanh khác làm phanh chính. Nếu không sử dụng phanh cơ điện, phải có thêm phanh phụ theo 10.6.

10.4.2. Phanh cơ - điện

Phanh cơ điện phải được mở bằng cách duy trì dòng điện liên tục, phanh phải đóng ngay sau khi ngắt mạch điện mở phanh.

Lực phanh được tạo ra bằng lực nén của lò xo có dẫn hướng hoặc bằng đối trọng. Phải loại trừ hiện tượng tự kích thích của mạch từ gây mở phanh. Để phòng ngừa sự hoạt động của thang cuốn hoặc băng chở người sau khi dừng, việc ngắt nguồn điện cho phanh phải được thực hiện ít nhất bằng hai thiết bị điện độc lập nhau.

Cả hai thiết bị này có thể đồng thời cùng là thiết bị ngắt nguồn điện cho máy dẫn động. Khi thang cuốn hoặc băng chở người đã dừng, nếu một trong hai thiết bị này không mở thì việc khởi động lại phải được ngăn chặn.

10.4.3. Phanh có thể mở bằng tay thì lực tay phải tác động liên tục khi mở phanh

10.4.4. Tải trọng và quãng đường phanh đối với phanh chính

10.4.4.1. Tải trọng phanh đối với thang cuốn

Tải đặt trên mỗi bậc thang có chiều rộng danh nghĩa z_1 :

đến 0,6m	là 60kg ;
lớn hơn 0,6m đến 0,8m	là 90 kg ;
lớn hơn 0,8m đến 1,1m	là 120kg.

Số bậc thang tính toán được xác định bằng tỉ số giữa chiều cao nâng của thang và độ cao lớn nhất giữa hai mặt bậc thang kế tiếp (x_1 trên hình 3). Khi thử, cho phép phân bố tổng tải trọng phanh trên 2/3 số bậc thang tính toán.

10.4.4.2. Quãng đường phanh đối với thanh cuốn

Quãng đường phanh đối với thang cuốn không tải và thang cuốn có tải (xem 10.4.4.1) chuyển động đi xuống phải nằm trong khoảng các giá trị sau :

Vận tốc định mức	Quãng đường phanh
0,50 m/sec	Nhỏ nhất 0,2m và lớn nhất 1,0m
0,65 m/sec	Nhỏ nhất 0,3m và lớn nhất 1,3m
0,75 m/sec	Nhỏ nhất 0,35m và lớn nhất 1,5m
0,9 m/sec	Nhỏ nhất 0,4m và lớn nhất 1,7m

Với các giá trị vận tốc khác nằm trong các khoảng trên thì quãng đường phanh được xác định bằng phép nội suy.

Quãng đường phanh được đo từ thời điểm ngắt điện phanh.

10.4.4.3. Tải trọng phanh đối với băng chở người

Tải đặt lên mỗi đoạn 0,4m chiều dài và chiều rộng danh nghĩa z_1 của tấm nền hoặc băng :

đến 0,6m	là 50kg ;
lớn hơn 0,6m đến 0,8m	là 75 kg ;
lớn hơn 0,8m đến 1,1m	là 100kg.

Đối với băng chở người có góc nghiêng không lớn hơn 6° và có chiều rộng danh nghĩa z_1 lớn hơn 1,1m thì tải trọng phanh trên mỗi đoạn dài 0,4m phải được cộng thêm 25kg cho mỗi 0,3m chiều rộng lớn hơn 1,1m.

Đối với băng chở người có nhiều độ nghiêng (nằm ở độ cao khác nhau), khi xác định tải trọng phanh chỉ cần tính cho các đoạn ngang và nghiêng bất lợi nhất.

10.4.4.4. Quãng đường phanh đối với băng chở người

Quãng đường phanh đối với băng chở người không tải và băng chở người có tải trọng phanh (xem 10.4.4.3) chuyển động ngang hoặc đi xuống phải nằm trong

khoảng các giá trị sau :

Vận tốc định mức	Quãng đường phanh
0,50 m/sec	Nhỏ nhất 0,2m và lớn nhất 1,0m
0,65 m/sec	Nhỏ nhất 0,3m và lớn nhất 1,3m
0,75 m/sec	Nhỏ nhất 0,35m và lớn nhất 1,5m
0,9 m/sec	Nhỏ nhất 0,4m và lớn nhất 1,7m

Với các giá trị vận tốc khác nằm trong các khoảng trên thì quãng đường phanh được xác định bằng phép nội suy.

Quãng đường phanh được đo từ thời điểm ngắt điện phanh.

Băng chở người chỉ cần thử phanh khi không có tải là đủ.

Nhà sản xuất phải đảm bảo được bằng tính toán quãng đường phanh của băng chở người khi có tải nằm trong khoảng giá trị nêu trên.

10.5. Bảo vệ chống vượt tốc và chống đảo chiều chuyển động bất thường

10.5.1. Thang cuốn và băng tải chở người phải được trang bị thiết bị tự động dừng thang trước khi vận tốc vận chuyển vượt quá 1,2 lần vận tốc định mức (xem 11.8.2.4.1.e). Nếu dùng bộ khống chế vận tốc thì nó phải tác động dừng được thang trước khi vận tốc vượt quá 1,2 lần vận tốc định mức.

Cho phép bỏ qua yêu cầu này trong trường hợp dùng động cơ điện xoay chiều có hệ số trượt dưới 10%, dẫn động cơ cấu truyền động cơ khí (không ma sát) cho bậc thang, tấm nền hoặc băng.

10.5.2. Thang cuốn và băng tải chở người đặt dốc phải được thiết kế sao cho có thể tự động dừng khi bậc thang, tấm nền hoặc băng đảo chiều bất thường so với chiều chọn trước (xem 11.8.2.4.1.e).

10.6. Phanh phụ cho hệ thống dẫn động cơ khí bậc thang, tấm nền hoặc băng

10.6.1. Thang cuốn và băng chở người đặt dốc phải được trang bị phanh phụ tác động trực tiếp lên cơ cấu truyền động cơ khí (không ma sát) của hệ dẫn động cho bậc thang, tấm nền hoặc băng (một xích một dãy không được coi là chi tiết truyền động cưỡng bức) khi :

a) Liên kết từ trục phanh chính đến bánh dẫn động bậc thang, tấm nền hoặc đến tang dẫn động băng không phải bằng các trục (có then), bánh răng, đĩa xích và xích nhiều dãy, nhiều xích một dãy ; hoặc

b) Phanh chính không phải là phanh cơ điện theo 10.4.2 ; hoặc

c) Chiều cao nâng lớn hơn 6m.

Đối với thang cuốn và băng chở người phục vụ công cộng ; với chiều cao nâng nhỏ hơn 6m cũng vẫn nên có phanh phụ.

10.6.2. Phanh phụ phải được thiết kế với mômen phanh đủ lớn để có thể phanh được thang đầy tải đi xuống với gia tốc hãm đủ lớn và giữ được thang đứng yên.

10.6.3. Phanh phụ nhất thiết phải là loại phanh cơ khí theo nguyên lí ma sát.

10.6.4. Phanh phụ phải hoạt động trong những tình huống sau :

a) Khi vận tốc vượt quá 1,4 lần vận tốc định mức ;

b) Khi bậc thang hoặc tấm nền hoặc băng đảo chiều bất thường so với chiều chuyển động chọn trước.

Hoạt động của phanh phụ phải làm ngắt mạch điều khiển. Phanh phụ không nhất thiết phải hoạt động bằng điện như phanh chính (xem 10.4.2).

10.6.5. Phanh phụ có thể tác động đồng thời với phanh chính trong trường hợp mất điện hoặc cắt mạch an toàn nhưng phải đảm bảo quãng đường phanh theo 10.4.4.2 và 10.4.4.4. Nếu không thì hai phanh chỉ tác động đồng thời trong các điều kiện theo 10.6.4.

10.6.6. Khi phanh phụ hoạt động, không nhất thiết phải đảm bảo quãng đường phanh như quy định cho phanh chính (xem 10.4.4).

10.7. Trang bị quay tay

Nếu có trang bị quay tay thì phải dễ tiếp cận và an toàn khi vận hành.

Nếu trang bị quay tay được đặt ngoài buồng máy, trạm dẫn động và trạm bị dẫn thì phải có biện pháp ngăn chặn không cho người không có trách nhiệm tiếp cận.

10.8. Dừng và kiểm soát dừng máy

Việc dừng thang cuốn và băng chở người khi thiết bị điện an toàn theo 11.7.2 hoạt động phải được thực hiện như sau :

Nguồn điện vào động cơ được ngắt nhờ hai công tắc tơ độc lập mắc nối tiếp. Khi thang cuốn hoặc băng chở người ở trạng thái dừng, nếu công tắc chính của một trong hai công tắc tơ không mở thì việc khởi động lại phải không thực hiện được.

10.9. Bảo vệ tại trạm dẫn động và trạm bị dẫn

Phải có các biện pháp bảo vệ hiệu quả đối với các bộ phận quay nếu chúng có thể tiếp cận được và gây nguy hiểm. Đặc biệt đối với :

a) Then và vít trên trục ;
b) Băng, xích, đai ;
c) Bánh răng, đĩa xích ;
d) Đầu trục động cơ lộ ra ngoài ;
e) Bộ hạn chế vận tốc không có vỏ che chắn ;

g) Cơ cấu đổi chiều chuyển động của bậc thang và tấm nền tại trạm dẫn động và trạm bị dẫn nếu phải đến gần chúng để bảo dưỡng.

Trường hợp đặc biệt : các bộ phận như vô lăng, bánh phanh, các chi tiết tròn và nhẵn tương tự, phải được sơn màu vàng, ít nhất là sơn một phần.

11. Thiết bị điện

11.1. Yêu cầu chung

Hệ thống điện cũng như các thiết bị điện phải được thiết kế và lắp đặt sao cho trong điều kiện sử dụng, sửa chữa và bảo dưỡng theo quy định, không gây nguy hiểm, do bản thân hệ thống điện hoặc do các nguyên nhân khách quan khác gây ra.

11.1.1. Các quy định trong tiêu chuẩn này áp dụng cho các thiết bị điện sau :

a) Công tắc chính của mạch động lực và tất cả mạch liên quan sau nó của thang cuốn và băng chở người ;

b) Công tắc mạch chiếu sáng và các mạch liên quan sau nó.

11.1.2. Các thiết bị điện phải được nối đất, nối không bảo vệ đúng quy định theo TCVN 4756 : 1989.

11.1.3. Các công tắc và các dây dẫn, cáp điện phải đảm bảo các yêu cầu theo các tài liệu pháp quy kĩ thuật hiện hành.

11.1.4. Trong buồng máy, trạm dẫn động và trạm bị dẫn riêng biệt phải được bảo vệ, che chắn tránh tiếp xúc trực tiếp.

11.1.5. Điện trở cách điện giữa các dây pha và giữa pha với đất phải lớn hơn 1000 Ω V nhưng tối thiểu phải đảm bảo theo bảng sau :

Điện áp định mức, V	Điện áp thử, V	Điện trở mạch điện, MΩ
≤ 250	250	≥ 0,25
≤ 500	500	≥ 0,50
> 500	1000	≥ 1,00

11.1.6. Điện áp một chiều hay điện áp hiệu dụng xoay chiều giữa các dây dẫn, hoặc giữa các dây dẫn với đất, không được lớn hơn 250V đối với mạch điều khiển và mạch an toàn.

11.1.7. Phải luôn luôn tách riêng biệt dây trung tính và dây bảo vệ nối không.

11.2. Công tắc tơ, công tắc tơ - rơle

11.2.1. Các công tắc tơ chính, các công tặc tơ - rơle phải được chế tạo phù hợp với các tài liệu pháp quy kĩ thuật hiện hành.

11.2.2. Đối với công tắc tơ chính và công tắc tơ - rơle, một trong các biện pháp bảo vệ chống các hỏng hóc điện (xem 11.7.1.1) là phải đảm bảo các yêu cầu sau :

a) Nếu một trong các tiếp điểm thường đóng ở vị trí đóng thì tất cả các tiếp điểm thường mở phải ở vị trí mở ;

b) Nếu một trong các tiếp điểm thường mở ở vị trí đóng thì tất cả tiếp điểm thường đóng phải ở vị trí mở.

11.2.3. Nếu công tắc tơ - rơle dùng làm rơle trong mạch an toàn thì cũng phải áp dụng quy định theo 11.2.2.

11.2.4. Nếu sử dụng rơle trong mạch an toàn mà các tiếp điểm thường đóng và các tiếp điểm thường mở không thể cùng đóng cho dù phần ứng ở bất kì vị trí nào thì cho phép bỏ qua khả năng phần ứng không bị hút hoàn toàn.

11.2.5. Các thiết bị đấu nối sau thiết bị điện an toàn phải tuân thủ các yêu cầu theo 11.7.2.2.3 về độ dài phóng điện theo bề mặt và khe hở không khí giữa hai bộ phận mang điện.

Yêu cầu này không áp dụng đối với các thiết bị theo 11.2.1 và 11.2.3.

11.3. Bảo vệ động cơ

11.3.1. Các động cơ đấu trực tiếp vào nguồn phải được bảo vệ chống ngắn mạch.

11.3.2. Các động cơ đấu trực tiếp vào nguồn phải được bảo vệ chống quá tải bằng các thiết bị ngắt tự động, phục hồi hoạt động trở lại bằng tay (trừ trường hợp theo 11.3.3), để ngắt điện cung cấp cho động cơ ở tất cả các pha.

11.3.3. Nếu cảm biến báo quá tải cho động cơ hoạt động trên cơ sở tăng nhiệt độ của động cơ thì thiết bị ngắt có thể tự động đóng lại khi đã đủ nguội. Tuy nhiên thang cuốn hoặc băng chở người chỉ nên hoạt động lại theo điều kiện 11.8.1.

11.3.4. Các quy định 11.3.2 và 11.3.3 áp dụng cho mỗi cuộn dây nếu động cơ có các cuộn dây được cấp điện từ các nguồn khác nhau.

11.3.5. Khi động cơ dẫn động thang cuốn hoặc băng chở người được cấp điện bằng máy phát điện một chiều thì động cơ dẫn động máy phát cũng phải được bảo vệ chống quá tải.

11.4. Công tắc chính

11.4.1. Ở gần máy hoặc gần trạm bị dẫn hoặc gần thiết bị điều khiển, phải có một công tắc chính để ngắt điện vào động cơ, phanh và mạch điều khiển.

Công tắc này không ngắt điện các ổ cắm, nguồn điện chiếu sáng cần thiết cho việc kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng.

Nếu dùng nguồn điện riêng khác cho các thiết bị phụ (sưởi, chiếu sáng lan can và vùng tấm lược) thì phải có công tắc riêng. Các công tắc này phải được đặt gần công tắc chính và được đánh dấu rõ ràng để tránh nhầm lẫn.

11.4.2. Công tắc chính phải có vị trí đóng mở chắc chắn và có thể cài chắc ở vị trí mở (bằng khóa móc hoặc các biện pháp tương tự khác) để đảm bảo không bị đóng do ngẫu nhiên. Cơ cấu điều khiển của công tắc chính phải đặt ở vị trí dễ dàng tiếp cận nhanh chóng từ cửa vào hoặc cửa sập.

11.4.3. Công tắc chính phải có khả năng ngắt dòng điện cực đại phát sinh trong điều kiện làm việc bình thường của thang cuốn hoặc băng chở người.

11.4.4. Khi công tắc chính của nhiều thang cuốn hoặc băng chở người đặt trong cùng buồng máy thì phải có biển ghi rõ công tắc chính của từng thang cuốn hoặc băng chở người.

11.5. Dây dẫn điện

11.5.1. Dây dẫn và cáp điện phải phù hợp theo các tài liệu pháp quy kĩ thuật hiện hành.

11.5.2. Dây dẫn điện phải được đi trong ống, máng bằng kim loại hoặc chất dẻo, hoặc phải được bảo vệ tương tự.

11.5.3. Cáp điện cứng, chỉ được dùng cách đi nổi và cố định trên tường, hoặc đi trong ống, máng, hoặc phải được bảo vệ tương tự.

11.5.4. Cáp điện mềm thông thường chỉ được dùng cách đi trong ống, máng bảo vệ.

Cáp điện mềm có vỏ bọc dày có thể dùng như cáp cứng theo 11.5.3 hoặc dùng cho những thiết bị di động hoặc trong trường hợp phải chịu rung.

11.5.5. Các quy định 13.5.2, 13.5.3 và 13.5.4 không áp dụng cho dây dẫn sau đây của thiết bị điều khiển hoặc thiết bị phân phối trong tủ hoặc bảng điều khiển :

a) Giữa các bộ phận khác nhau của thiết bị điện ; hoặc

b) Giữa các thiết bị và cọc nối.

11.5.6. Tiết diện dây dẫn trong mạch điện an toàn không được nhỏ hơn 0,75mm^2.

11.5.7. Phương pháp lắp đặt

11.5.7.1. Khi lắp đặt, phải có sơ đồ hướng dẫn dễ hiểu

11.5.7.2. Các mối nối, đầu nối, trừ trường hợp quy định theo 11.1.4, phải bố trí trong tủ, trong hộp hoặc trên bảng điện chuyên dùng.

11.5.7.3. Nếu sau khi ngắt công tắc chính hoặc các công tắc của thang cuốn hoặc băng chở người ; một số cọc đầu nối vẫn còn điện áp thì phải có biện pháp để phân biệt được rõ ràng với các cọc đầu nối không có điện ; những cọc có điện áp trên 50V phải được đánh dấu riêng.

11.5.7.4. Những cọc đấu nối nếu đấu sai có thể dẫn tới nguy hiểm cho hoạt động của thang cuốn hoặc băng chở người thì phải được đánh dấu rõ ràng, trừ khi kết cấu của chúng loại trừ được các sai sót đó.

11.5.7.5. Các vỏ bảo vệ dây dẫn hoặc cáp điện phải chui hẳn vào trong hộp công tắc hoặc hộp của thiết bị, hoặc phải có ổ đầu nối ở các đầu.

11.5.7.6. Nếu trong cùng một ống dẫn hoặc một cáp điện có nhiều dây dẫn với các mức điện áp khác nhau, thì tất cả các dây dẫn hoặc cáp điện phải có độ cách điện ứng với điện áp cao nhất.

11.5.7.7. Đầu nối và kết cấu đầu nối dùng phích cắm trong các mạch an toàn phải được thiết kế và bố trí sao cho khi rút ra không cần dụng cụ, khi cắm lại không thể sai lệch vị trí.

11.6. Ổ cắm

11.6.1. Nguồn điện vào ổ cắm phải độc lập với nguồn điện chạy máy và được ngắt bằng công tắc riêng.

11.6.2. Ổ cắm phải là :

a) Loại 2 cực và 1 tiếp đất 250V nối trực tiếp với nguồn chính ; hoặc

b) Loại nối với nguồn điện có điện áp thấp, an toàn.

11.7. Bảo vệ chống hỏng hóc điện

11.7.1. Bảo vệ chống hỏng hóc điện

11.7.1.1. Một trong những hỏng hóc điện sau đây không được gây nguy hiểm cho vận hành của thang cuốn hoặc băng chở người :

a) Mất điện ;

b) Sụt điện áp ;

c) Đứt dây dẫn ;

d) Hỏng cách điện dẫn đến rò điện vào vỏ, khung máy hoặc xuống đất ;

e) Ngắn mạch hoặc hở mạch, thay đổi giá trị hoặc tính năng của các linh kiện điện như điện trở, tụ điện, bóng bán dẫn, đèn... ;

g) Phần ứng di động của một công tắc tơ hoặc một rơle không hút được hoặc hút không hoàn toàn ;

h) Phần ứng di động của các công tắc tơ hoặc rơle không mở được ;

i) Một tiếp điểm không mở được ;

k) Một tiếp điểm không đóng được ;

l) Đảo pha điện.

11.7.1.2. Một tiếp điểm không hoạt động không cần phải xem xét trong trường hợp các công tắc an toàn theo 11.7.2.2.

11.7.1.3. Khi mạch điện có thiết bị điện an toàn bị hỏng mạch tiếp đất thì máy phải dừng ngay lập tức. Việc đưa máy trở lại hoạt động phải do người có nghiệp vụ chuyên môn thực hiện, sau khi khắc phục xong hỏng hóc.

11.7.2. Thiết bị điện an toàn

11.7.2.1. Yêu cầu chung

11.7.2.1.1. Khi một trong những thiết bị điện an toàn hoạt động thì phải ngăn ngừa không cho phép khởi động máy trong tất cả các trường hợp quy định theo 11.8.2.4.1 từ b) đến p) hoặc phải dừng máy ngay.

11.7.2.1.2. Thiết bị điện an toàn phải bao gồm :

a) Một hoặc nhiều công tắc an toàn (xem 11.7.2.2) cắt nguồn điện cung cấp đến công tắc tơ hoặc công tắc tơ - rơle ; hoặc

b) Các mạch điện an toàn theo 11.7.2.3 gồm một hoặc tổ hợp các yếu tố sau đây :

- Một hoặc nhiều công tắc an toàn theo 11.7.2.2 không trực tiếp cắt nguồn điện cung cấp đến công tắc tơ hoặc công tắc tơ - rơle ;
- Công tắc không thỏa mãn các yêu cầu 11.7.2.2.

11.7.2.1.3. Không cho phép bất kì thiết bị điện nào được đấu song song với thiết bị điện an toàn.

11.7.2.1.4. Các ảnh hưởng của điện cảm ứng trong và cảm ứng ngoài, hoặc của tụ điện không được gây hỏng hóc cho thiết bị điện an toàn.

11.7.2.1.5. Tín hiệu phát ra từ mạch điện an toàn phải không bị nhiễu bởi các tín hiệu của các thiết bị điện khác đặt ở phía sau trên cùng một mạch.

11.7.2.1.6. Trong trường hợp mạch an toàn gồm hai hoặc nhiều kênh song song thì tất cả thông tin phục vụ cho mục đích khác ngoài chức năng của mạch an toàn chỉ được lấy từ một kênh duy nhất.

11.7.2.1.7. Những mạch có ghi lại hoặc làm trễ tín hiệu, ngay cả khi có hỏng hóc cũng không được cản trở hoặc làm chậm việc dừng máy khi có tác động của thiết bị điện an toàn.

11.7.2.1.8. Cấu tạo và bố trí các nguồn điện nội bộ phải sao cho có thể tránh được các tín hiệu giả ở đầu ra của thiết bị điện an toàn do hiệu ứng đóng mở công tắc. Đặc biệt điện áp đỉnh xuất hiện khi thang cuốn hoặc băng chở người hoặc các thiết bị điện trong mạng hoạt động không được ảnh hưởng đến các linh kiện điện tử.

11.7.2.2. Công tắc an toàn

11.7.2.2.1. Hoạt động của công tắc an toàn phải độc lập với thiết bị ngắt mạch kể cả khi các tiếp điểm bị dính.

Công tắc an toàn phải được thiết kế sao cho có thể giảm tối thiểu nguy cơ xảy ra ngắn mạch do sự cố ở một bộ phận nào đó.

11.7.2.2.2. Công tắc an toàn phải có độ cách điện phù hợp với điện áp sử dụng (250V hoặc 500V) và phải phù hợp với tính chất dòng điện xoay chiều hay một chiều.

11.7.2.2.3. Khoảng cách giữa hai bộ phận có điện thế khác nhau phải không nhỏ hơn 3mm ; độ dài phóng điện theo bề mặt phải không nhỏ hơn 4mm, có thể giảm đến 3mm với vật liệu cách điện cao cấp.

11.7.2.2.4. Đối với công tắc ngắt điện, độ mở của tiếp điểm phải không nhỏ hơn 4mm, trường hợp đóng mở nhiều lần liên tục độ mở của tiếp điểm phải không nhỏ hơn 2mm.

11.7.2.2.5. Vật liệu dẫn điện bong ra do bị mài mòn hoặc ma sát không được gây ngắn mạch các tiếp điểm của công tắc an toàn.

11.7.2.3. Mạch an toàn

Mạch an toàn phải đáp ứng yêu cầu theo 11.7.1 khi xảy ra một hỏng hóc, ngoài ra còn phải đảm bảo các yêu cầu sau đây :

11.7.2.3.1. Nếu một hỏng hóc kết hợp với hỏng hóc thứ hai có thể dẫn tới tình trạng nguy hiểm thì thang cuốn hoặc băng chở người phải được dừng lại, chậm nhất là khi chuyển sang một thao tác mà trong đó hỏng hóc thứ nhất có thể phải tham gia. Mọi hoạt động tiếp theo của thang cuốn hoặc băng chở người đều không thể thực hiện được chừng nào hỏng hóc này chưa được khắc phục.

11.7.2.3.2. Nếu có hai hỏng hóc kết hợp thêm hỏng hóc thứ ba có thể dẫn tới tình trạng nguy hiểm, thì thang cuốn hoặc băng chở người phải được dừng lại, chậm nhất là trước khi chuyển sang một thao tác mà trong đó một trong các hỏng hóc có thể phải tham gia.

11.7.2.3.3. Nếu có khả năng xảy ra tổ hợp đồng thời trên ba hỏng hóc, thì mạch điện an toàn phải thiết kế với nhiều kênh và một mạch điều khiển giám sát tình trạng các kênh.

Nếu phát hiện tình trạng sai lệch giữa các kênh thì thang cuốn hoặc băng phải được dừng lại.

Trường hợp hai kênh thì hoạt động của mạch điều khiển phải được kiểm tra trước khi khởi động lại máy, và nếu còn hỏng hóc thì máy không thể khởi động được.

11.7.2.4. Hoạt động của thiết bị điện an toàn

11.7.2.4.1. Khi hoạt động thiết bị điện an toàn, phải dừng máy ngay hoặc ngăn ngừa không cho khởi động máy đồng thời ngắt nguồn cung cấp điện cho phanh.

Thiết bị điện an toàn phải tác động trực tiếp lên thiết bị điều khiển cung cấp điện cho máy.

Nếu vì lí do truyền công suất phải dùng các công tắc tơ - rơle thì các công tắc tơ - rơle này phải được coi là thiết bị điều khiển trực tiếp việc cung cấp điện cho máy khởi động và dừng máy.

11.7.2.4.2. Bộ phận tác động của thiết bị điện an toàn phải cấu tạo sao cho chúng vẫn hoạt động bình thường sau những tác động cơ học phát sinh trong quá trình vận hành liên tục.

Nếu các bộ phận tác động của thiết bị điện an toàn lắp đặt ở những vị trí dễ tiếp cận, thì phải có cấu tạo sao cho các thiết bị điện an toàn đó không thể bị vô hiệu hóa bằng những phương tiện đơn giản (một nam châm hoặc một dây câu tất không coi là phương tiện đơn giản).

Trong trường hợp các mạch an toàn là các mạch trùng lặp thì phải bố trí các linh kiện chuyển đổi tín hiệu sao cho một hỏng hóc cơ học không làm mất tác dụng của mạch trùng lặp.

11.8. Điều khiển

11.8.1. Khởi động và đưa vào trạng thái sẵn sàng sử dụng

Khởi động và đưa vào trạng thái sẵn sàng sử dụng thang cuốn hoặc băng chở người phải do người chuyên trách thực hiện qua một hoặc nhiều công tắc phù hợp. Những công tắc này không được đồng thời là công tắc chính (xem 11.4). Trước khi khởi động, người điều khiển phải quan sát được toàn bộ thang cuốn hoặc băng chở người, hoặc phải đảm bảo chắc chắn không có người trên đó.

11.8.1.1. Đối với thang cuốn và băng chở người khởi động tự động phải bố trí thiết bị khởi động sao cho hành khách trước khi đến vùng tấm lược một khoảng cách nhất định, thang đã ở trạng thái hoạt động. Thí dụ điều kiện nêu trên được thực hiện :

a) Bằng tế bào quang điện ; nếu được đặt trước tấm lược tối thiểu 1,30m (xem L_2 hình 1, điểm X) ;

b) Bằng thảm tiếp xúc thì mép ngoài của nó phải cách đường cắt ngang của tấm lược tối thiểu là 1,80m, chiều dài của thảm tối thiểu phải 0,85m, theo chiều chuyển động của thang hoặc băng chở người và công tắc phải tác động trước khi tải trọng đạt 150N trên bề mặt 25cm^2 ở bất cứ điểm nào của thảm.

11.8.1.2. Phải chỉ rõ chiều chuyển động quy định của thang cuốn hoặc băng chở người khởi động tự động.

Nếu người sử dụng vào ngược chiều chuyển động quy định của thang cuốn hoặc băng chở người thì chúng vẫn phải chạy theo chiều quy định và đảm bảo các yêu cầu theo 11.8.1.1. với thời gian vận hành tối thiểu 10 giây.

11.8.2. Dừng máy

Tất cả thiết bị dừng máy phải hoạt động theo nguyên lí ngắt dòng điện.

11.8.2.1. Dừng không tự động

Việc dừng máy phải do nhân viên chuyên trách thực hiện. Trước khi dừng người điều khiển phải quan sát không có người trên thang cuốn hoặc băng chở người.

11.8.2.2. Dừng tự động

Thang cuốn hoặc băng chở người có thể tự động dừng sau khoảng thời gian nhất định (tối thiểu bằng thời gian vận chuyển hành khách hết hành trình cộng với 10 giây) kể từ lúc hành khách tác động lên thiết bị khởi động (xem 11.8.1.1).

11.8.2.3. Thiết bị dừng khẩn cấp không tự động

11.8.2.3.1. Thiết bị dừng khẩn cấp phải đặt ở vị trí dễ thấy, dễ tiếp cận, gần lối vào và ra hoặc dọc theo thang cuốn hoặc băng chở người.

Phải lắp thêm thiết bị dừng khẩn cấp cho :

a) Thang cuốn có chiều cao vận chuyển lớn hơn 12m ;

b) Băng chở người có chiều dài vận chuyển lớn hơn 40m, khoảng cách giữa các thiết bị dừng khẩn cấp không được lớn hơn 15m cho thang cuốn và 40m cho băng chở người.

11.8.2.3.2. Cho phép dùng công tắc an toàn theo 11.7.2.2 làm công tắc dừng khẩn cấp.

11.8.2.4. Dừng khẩn cấp tự động

11.8.2.4.1. Trong các trường hợp sau đây thang cuốn hoặc băng chở người phải tự động dừng :

a) Mất điện điều khiển ;

b) Hỏng mạch tiếp đất (xem 11.7.1.2) ;

c) Quá tải (xem 11.3.2) ;

d) Quá tải (xem 11.3.3) ;

e) Vượt quá tốc độ cho phép hoặc tự đảo chiều chuyển động (xem 10.5) ;

g) Phanh phụ hoạt động (xem 10.6) ;

h) Đứt hoặc chùng quá mức bộ phận kéo dẫn động bậc thang hoặc tấm nền ;

i) Khoảng cách giữa đĩa xích dẫn động và đĩa xích bị dẫn giảm ;

k) Vật lạ kẹt vào vùng ăn khớp của các răng lược hoặc các rãnh trên bề mặt bậc thang, tấm nền hoặc băng (xem 7.3.2.6) ;

l) Khi thang cuốn hoặc băng chở người kế tiếp sau đó dừng lại, nếu giữa chúng không có lối ra trung gian (xem 4.2.1) ;

m) Công tắc bảo vệ tại điểm vào tay vịn hoạt động (xem 6.5.3) ;

n) Sự ăn khớp của tấm lược tại khu vực vào khớp không đảm bảo do bậc thang, tấm nền bị võng. Việc dừng tự động máy phải được tính toán sao cho chúng xảy ra trước khi các bậc thang, hoặc tấm nền bị võng đến vùng ăn khớp (xem quãng đường phanh 10.4.4.2 và 10.4.4.4) ;

p) Đứt tay vịn của thang cuốn và băng chở người phục vụ công cộng (xem 6.8).

11.8.2.4.2. Việc dừng khẩn cấp tự động theo 11.8.2.4.1 từ e) đến p) phải được thực hiện bằng công tắc an toàn hoặc mạch điện an toàn.

11.8.2.5. Chỉ cho phép đảo chiều chuyển động đối với thang cuốn và băng chở người đang dừng và thỏa mãn 11.8.1, 11.8.1.1, 11.8.1.2, 11.8.2.2.

11.8.2.6. Hoạt động trở lại

11.8.2.6.1. Hoạt động trở lại bằng công tắc

Trừ trường hợp theo 11.8.2.2, việc cho thang cuốn hoặc băng chở người hoạt động trở lại sau mỗi lần dừng hoạt động (xem 11.8.2.1, 11.8.2.3, 11.8.2.4) chỉ có thể thực hiện bằng một trong những công tắc theo 11.8.1 hoặc 11.8.2.7. Nếu dừng máy theo 11.8.2.4.1 (e), (g), (h), (n) thì chỉ có thể cho thang cuốn hoặc băng

hoạt động trở lại sau khi kiểm tra và đưa thiết bị ngắt về trạng thái sẵn sàng hoạt động.

11.8.2.6.2. Phục hồi hoạt động tự động

Nếu dừng máy theo 11.8.2.3 thì việc cho thang cuốn hoặc băng chở người tự động hoạt động trở lại theo 11.8.1 chỉ khi các điều kiện sau đây được thỏa mãn :

a) Phải có thiết bị kiểm tra tự động để xác định không có người hoặc vật trên bậc thang, tấm nền hoặc băng và tại khu vực cách phía ngoài tấm lược 0,30m tại lối vào và lối ra.

b) Với thang cuốn và băng chở người, khởi động tự động (xem 11.8.1.1) ít nhất 10 giây sau khi thiết bị kiểm tra tự động để xác định không có người hoặc vật trên chúng.

c) Thiết bị điều khiển khởi động lại phải là thiết bị điện an toàn theo 11.7.2. Có thể dùng các linh kiện của hệ thống tự động kiểm tra một kênh duy nhất.

11.8.2.7. Điều khiển kiểm tra

11.8.2.7.1. Thang cuốn hoặc băng chở người phải được trang bị thiết bị điều khiển bằng tay di động để điều khiển khi bảo trì, bảo dưỡng hoặc kiểm tra.

11.8.2.7.2. Ít nhất phải bố trí tại mỗi lối vào và lối ra của thang cuốn thí dụ trong trạm dẫn và trạm bị dẫn ổ cắm để nối điện cho thiết bị điều khiển di động có chiều dài cáp mềm tối thiểu bằng 3,0m. Ổ cắm đấu thiết bị kiểm tra di động phải được bố trí sao cho có thể thực hiện điều khiển tại mọi vị trí của thang.

11.8.2.7.3. Thiết bị điều khiển di động phải bảo vệ chống các tác động ngẫu nhiên. Thang cuốn hoặc băng chở người chỉ có thể hoạt động khi người điều khiển ấn liên tục vào nút bấm. Điều khiển di động phải có nút dừng (xem 11. 7.2.2). Nút bấm phải bố trí tránh sự nhầm lẫn về hướng chuyển động của thang cuốn hoặc băng chở người.

11.8.2.7.4. Khi thiết bị điều khiển di động hoạt động thì tất cả mạch điều khiển khác phải ngừng hoạt động.

Tất cả các ổ cắm phục vụ công tác kiểm tra phải được thiết kế sao cho khi nhiều thiết bị điều khiển di động cùng cắm thì, hoặc tất cả đều không hoạt động, hoặc chỉ hoạt động khi chúng đồng thời được tác động. Công tắc an toàn và mạch an toàn vẫn phải ở trạng thái sẵn sàng hoạt động, để đáp ứng các yêu cầu theo 11.8.2.4.

Phụ lục A
(Quy định)

Quản lí và sử dụng

A.1. Đăng kí và cấp giấy phép sử dụng

A.1.1. Thang cuốn hoặc băng chở người đã được lắp đặt, trước khi đưa vào sử dụng phải được khai báo và đăng kí để được cấp giấy phép sử dụng tại cơ quan có thẩm quyền về an toàn lao động..

A.1.2. Hồ sơ xin cấp phép sử dụng gồm :

a) Đơn xin cấp phép của chủ thang cuốn hoặc băng chở người :

b) Hồ sơ kĩ thuật ;

c) Biên bản kiểm định kĩ thuật an toàn của cơ quan có thẩm quyền.

A.1.3. Thang cuốn hoặc băng chở người phải đăng kí lại trong các trường hợp sau :

a) Sau cải tạo hoặc sửa chữa lớn

- Thay đổi các tính năng kĩ thuật cơ bản như vận tốc, góc nghiêng ;
- Thay đổi thiết bị như máy dẫn động, thiết bị an toàn, mạch điện ;
- Thay đổi các bộ phận quan trọng như xích, bậc thang, tấm nền, băng, tấm lược ;
- Sau khi có sự cố nghiêm trọng, đã khắc phục xong.

b) Sau khi chuyển sang lắp đặt ở vị trí khác ;

c) Thay đổi mục đích sử dụng ;

d) Khi hết hạn giấy phép sử dụng.

A.1.4. Khi đăng kí lại, ngoài các hồ sơ quy định theo A.1.2 phải bổ sung thêm tài liệu kĩ thuật về các nội dung cải tạo, các bản vẽ, tính toán và thuyết minh mô tả về các thay đổi (nếu có).

A.1.5. Giấy phép sử dụng thang cuốn hoặc băng chở người được cấp trong các trường hợp sau :

a) Sau khi đăng kí thang cuốn hoặc băng chở người đã được lắp đặt trước khi đưa vào sử dụng ;

b) Sau khi đăng kí lại ;

c) Sau khi cải tạo hoặc sửa chữa lớn ;

d) Khi giấy phép được cấp hết hạn.

A.1.6. Giấy phép sử dụng do cơ quan đăng kí có thẩm quyền về an toàn lao động cấp.

A.2. Kiểm định kĩ thuật an toàn

A.2.1. Để được cấp giấy phép sử dụng thang cuốn hoặc băng chở người, nhất thiết phải qua kiểm định tổng thể về kĩ thuật an toàn.

A.2.1.1. Việc kiểm định tổng thể kĩ thuật an toàn do cơ quan chức năng có thẩm quyền kiểm định kĩ thuật an toàn tiến hành. Thời hạn giữa hai lần kiểm định tổng thể không được quá 5 năm.

A.2.1.2. Kết quả kiểm định tổng thể phải được thể hiện trong biên bản kiểm định kĩ thuật an toàn ghi rõ kết quả từng bước kiểm tra, thử nghiệm, kết luận chung về tình trạng hoạt động của thang cuốn và băng chở người. Biên bản kiểm định tổng thể phải được kèm vào hồ sơ xin đăng kí cấp giấy phép sử dụng.

A.2.1.3. Thang cuốn hoặc băng chở người đã được đăng kí cấp giấy phép sử dụng phải được kiểm tra định kì.

A.2.1.4. Việc kiểm tra định kì do đơn vị bảo trì - bảo dưỡng tiến hành. Thời hạn giữa hai lần kiểm tra định kì không được quá một năm.

A.2.1.5. Kết quả kiểm tra định kì phải được ghi dưới dạng biên bản, vào sổ nhật kí của thang cuốn hoặc băng chở người.

A.2.2. Kiểm định tổng thể sau lắp đặt gồm kiểm tra sơ bộ, thử nghiệm

A.2.2.1. Kiểm tra sơ bộ

A.2.2.1.1. Kiểm tra sơ bộ được tiến hành tại nơi sử dụng. Khi kiểm tra sơ bộ phải có các hồ sơ kĩ thuật sau đây :

a) Tính toán kết cấu đỡ hoặc chứng chỉ về thử tải tĩnh ;

b) Chứng chỉ tính toán về độ bền của bậc thang, tấm nền hoặc băng chở người và bộ phận truyền động như xích, bánh răng ;

c) Tính toán quãng đường phanh cho băng chở người khi có tải (xem 10.4.4.4) ;

d) Chứng chỉ về thử nghiệm cho bậc thang hoặc tấm nền ;

e) Chứng chỉ về độ bền kéo của băng ;

g) Chứng chỉ về lực kéo đứt tay vịn cho thang cuốn và băng chở người phục vụ công cộng ;

h) Bản vẽ kết cấu thiết bị, sơ đồ lắp đặt máy, sơ đồ điện (kể cả điện chiếu sáng, điều khiển)...

A.2.2.1.2. Nội dung kiểm tra sơ bộ bao gồm :

a) Khảo sát toàn bộ các bộ phận, các cụm chính của thang cuốn hoặc băng chở người ;

b) Kiểm tra kích thước khe hở an toàn (xem 8.1, 8.2. 8.3) ;

c) Kiểm tra kích thước một số chi tiết, bộ phận quan trọng ;

d) Đo độ cách điện giữa các dây dẫn, điện trở nối đất (xem 11.1.5) ;

e) Kiểm tra các đầu nối dây.

A.2.2.2. Thử nghiệm

A.2.2.2.1. Thử nghiệm được tiến hành tại nơi lắp đặt thang cuốn hoặc băng chở người. Khi tiến hành thử nghiệm phải có đầy đủ hồ sơ kĩ thuật (xem A. 2.2.1.1) và bao gồm thử không tải và có tải.

A.2.2.2.2. Thử không tải bao gồm việc cho thang cuốn hoặc băng chở người hoạt động không tải để :

a) Kiểm tra hoạt động của động cơ và các cụm chi tiết chính ;

b) Kiểm tra hoạt động của các thiết bị điện an toàn ;

c) Thử phanh không tải (xem 10.4.4.2, 10.4.4.4).

Nếu thang cuốn hoặc băng chở người hoạt động theo đúng tính năng kĩ thuật do nhà sản xuất quy định, thiết bị điện an toàn hoạt động tốt và không có sự cố kĩ thuật gì khác thì việc thử không tải được đánh giá đạt yêu cầu.

A.2.2.2.3. Thử có tải (xem 10.4.4.1, 10.4.4.3) chỉ được phép tiến hành sau khi thử không tải đạt yêu cầu. Quãng đường phanh khi có tải của thang cuốn và băng chở người phải phù hợp với 10.4.4.2 và 10.4.4.4.

A.2.3. Kiểm định tổng thể sau sửa chữa lớn được tiến hành như kiểm định tổng thể sau lắp đặt (xem A.2.2).

A.2.4. Kiểm tra định kì nhằm đảm bảo cho thang cuốn hoặc băng chở người hoạt động an toàn và bao gồm các nội dung kiểm tra sau :

a) Hoạt động của thiết bị an toàn ;

b) Hoạt động của phanh (xem A.2.2.2.2c) ;

c) Các chi tiết của hệ dẫn động đặc biệt chú ý các hỏng hóc có thể thấy được và độ chùng của xích, đai ;

d) Hư hỏng của bậc thang, tấm nền, băng và dẫn hướng ;

e) Các khe hở an toàn ;

g) Trạng thái làm việc của tấm lược ;

h) Vách che trong của lan can và tấm chắn dưới ;

i) Tay vịn ;

k) Các mối nối dây và nối đất ;

l) Các bộ phận khác của thang.

A.3. Sử dụng

A.3.1. Chỉ được phép đưa thang cuốn hoặc băng chở người vào hoạt động khi trạng thái kĩ thuật tốt và đã được đăng kí, cấp giấy phép sử dụng và phải có các biển hiệu, biển báo, hướng dẫn vận hành, sử dụng an toàn.

A.3.2. Khi thang cuốn hoặc băng chở người ngừng hoạt động phải cắt nguồn điện cung cấp.

A.3.3. Biển hiệu, biển báo, hướng dẫn sử dụng

A.3.3.1. Tất cả các kí hiệu, chữ viết và hướng dẫn sử dụng phải viết bằng tiếng Việt rõ ràng dễ hiểu, dễ thấy.

Cho phép sử dụng các kí hiệu thay cho chữ viết (xem hình 5, 6, 7).

A.3.3.2. Phải gắn cố định ở gần lối vào các chỉ dẫn sau đây :

a) Giữ chắc trẻ em ;

b) Đứng quay mặt về hướng chuyển động, chân cách xa cạnh bên ;

c) Giữ chắc tay vịn ;

d) Cấm chó phải bế lên.

Khi cần có thể nêu các chỉ dẫn bổ sung khác, thí dụ "Không đi chân đất", "Không được phép vận chuyển hàng nặng và cồng kềnh", "Không vận chuyển xe nôi"...

Cho phép viết các hướng dẫn dưới dạng kí hiệu quy định trong tiêu chuẩn này, kích thước nhỏ nhất của kí hiệu phải bằng 80mm × 80mm.

A.3.3.3. Trường hợp mất điện hoặc đang sửa chữa phải treo biển ở gần thang cuốn hoặc băng chở người thông báo "tạm ngừng hoạt động", "cấm đến gần" hoặc các kí hiệu giao thông có hiệu lực khác như "cấm vào" đồng thời cắt công tắc chính.

A.3.3.4. Công tắc dùng khẩn cấp theo 11.8.2.3.1 phải được sơn đỏ và viết chữ "STOP".

A.3.3.5. Phải có các hướng dẫn sử dụng trang bị quay tay đặt gần nó và phải ghi rõ hướng chuyển động của thang cuốn hoặc băng chở người.

A.3.3.6. Tại lối vào buồng máy, trạm dẫn động, trạm bị dẫn phải có biển báo cố định ghi rõ "Buồng máy - nguy hiểm, không nhiệm vụ miễn vào".

A.3.3.7. Ít nhất trên đầu vào của thang cuốn hoặc băng phải có nhãn hiệu ghi rõ :

- Tên và địa chỉ nhà sản xuất ;
- Năm sản xuất ;
- Loại hoặc kí hiệu ;
- Số xê-ri chế tạo.

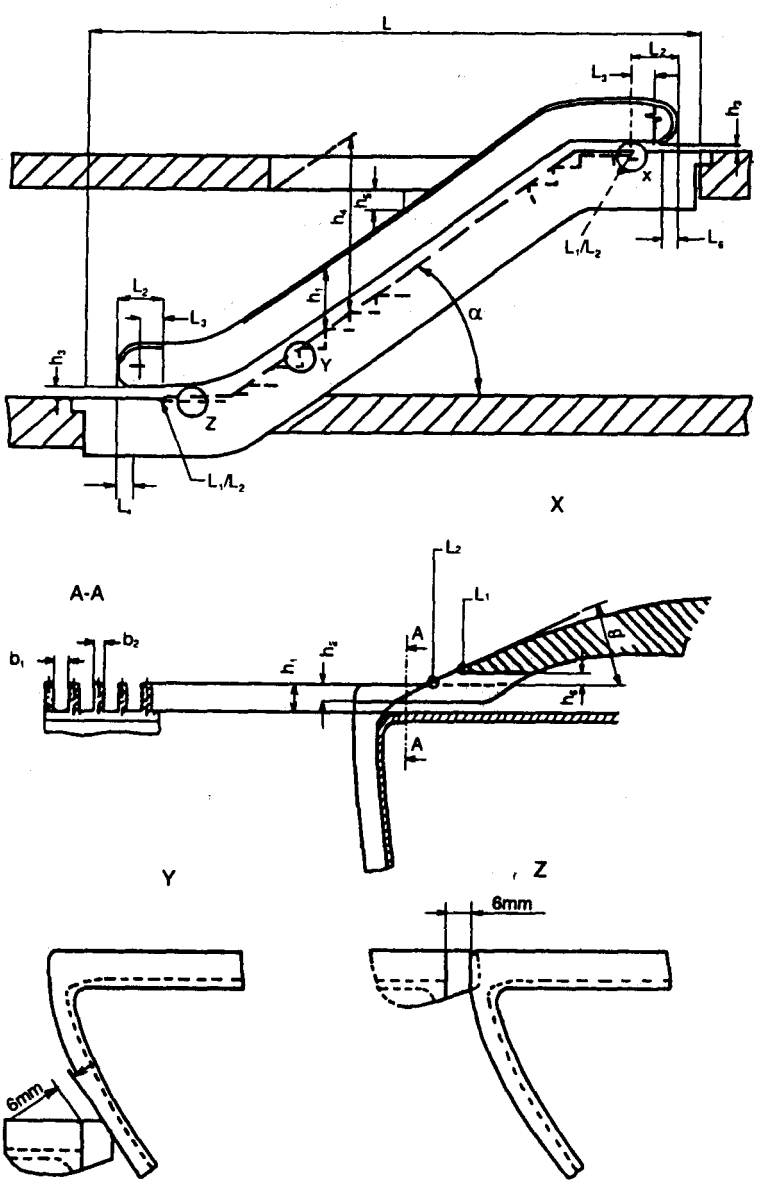
A.3.38. Thang cuốn hoặc băng chở người khởi động tự động phải được gắn các chỉ dẫn rõ, dễ nhìn, dễ hiểu đặc biệt về hướng chuyển động, thang cuốn hoặc băng chở người đang dừng hay hoạt động.

A.3.4. Thang cuốn hoặc băng chở người phải được bảo trì, bảo dưỡng định kì theo quy định của nhà sản xuất và do những người có chuyên môn đảm nhiệm.

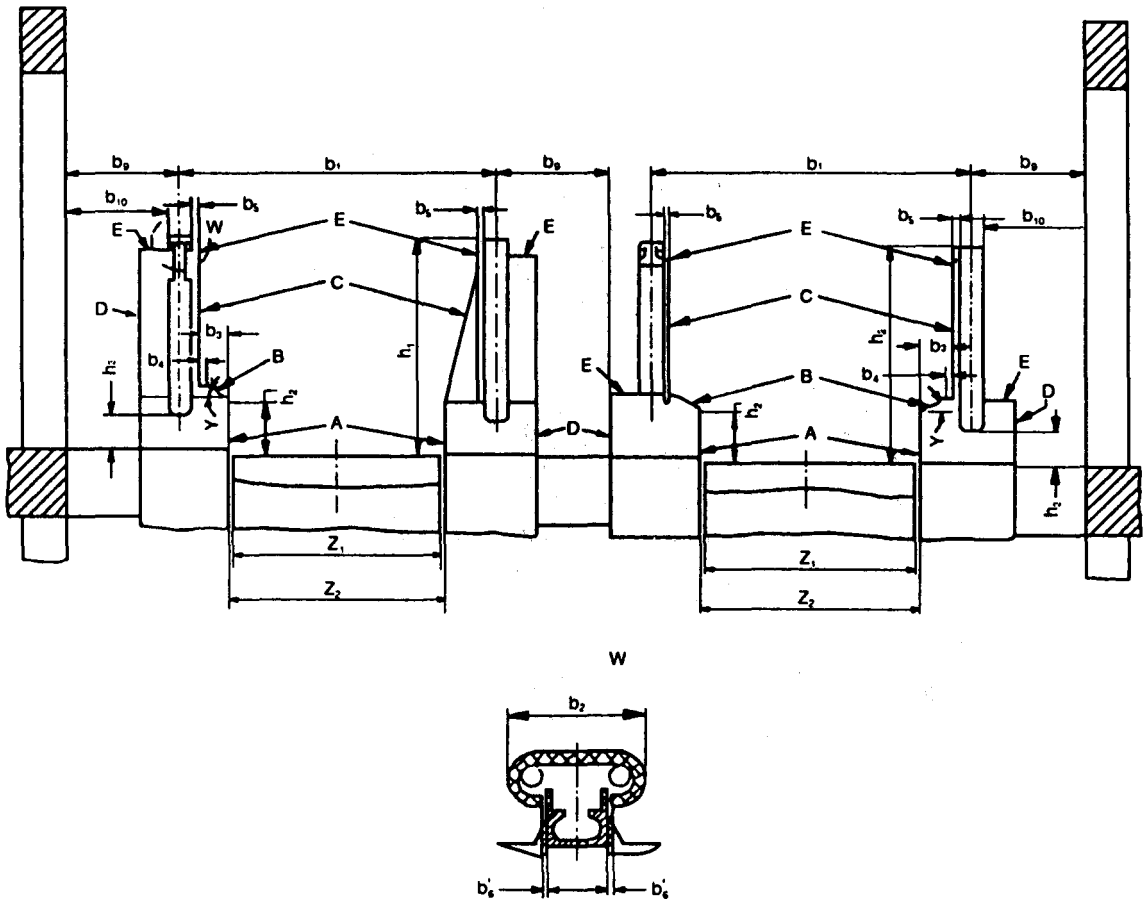
A.3.5. Chủ sở hữu thang cuốn hoặc băng chở người phải bố trí nhân viên chuyên trách có hiểu biết cơ bản về thang cuốn hoặc băng chở người, đã được huấn luyện về kĩ thuật an toàn trong vận hành để quản lí thang cuốn và băng chở người.

A.3.6. Nhân viên chuyên trách có nhiệm vụ quản lí hồ sơ kĩ thuật, sổ nhật kí theo dõi tình trạng kĩ thuật thang máy hoặc thang cuốn sau mỗi kì bảo dưỡng, hướng dẫn hành khách và ghi đầy đủ các sự cố hỏng hóc vào sổ nhật kí.

Điều	Kích thước	Điều	Kích thước
4.1.5.1.1	A Tấm chắn dưới	4.3.	z_1 Chiều rộng danh nghĩa
4.1.5.1.2	B Gờ trong	6.3.1	$b_6 \leqslant 8$mm
4.1.5.1.3	C Vách che trong	6.3.1	$b''_6 \leqslant 8$mm
4.1.5.1.4	E Gờ trên	6.3.1.	$b_{10} \geqslant 80$mm
4.1.5.1.5	D Vách che ngoài	6.3.2.	b_2 từ 70mm đến 100mm
4.1.5.6	$h_2 \geqslant 25$mm	6.3.3	$b_5 \leqslant 50$mm
4.1.5.7	$y \geqslant 25^o$	6.4	$b_1 \leqslant z_2 + 0,45$
4.1.5.7.1	$b_4 < 30$mm	6.4	$z_2 = z_1 + 7$mm
4.1.5.7.2	$b_3 < 0,12$m (nhỏ hơn 45°)	6.5.1	h_3 từ 0,10m đến 0,25m
4.2.4	$b_9 \geqslant 0,50$m	6.6	h_1 từ 0,90m đến 1,10m
Kết cấu không cần giống như hình vẽ, nhưng kích thước phải giữ nguyên.			

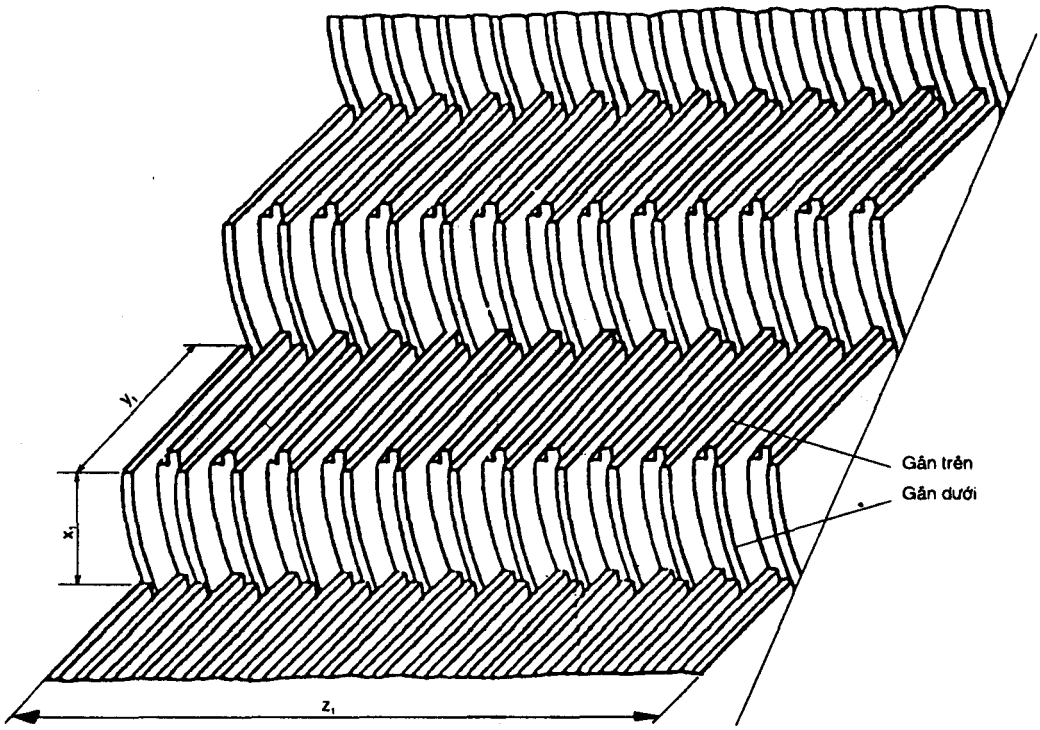


Hình 1 : Thang cuốn và băng chở người. Các kích thước cơ bản



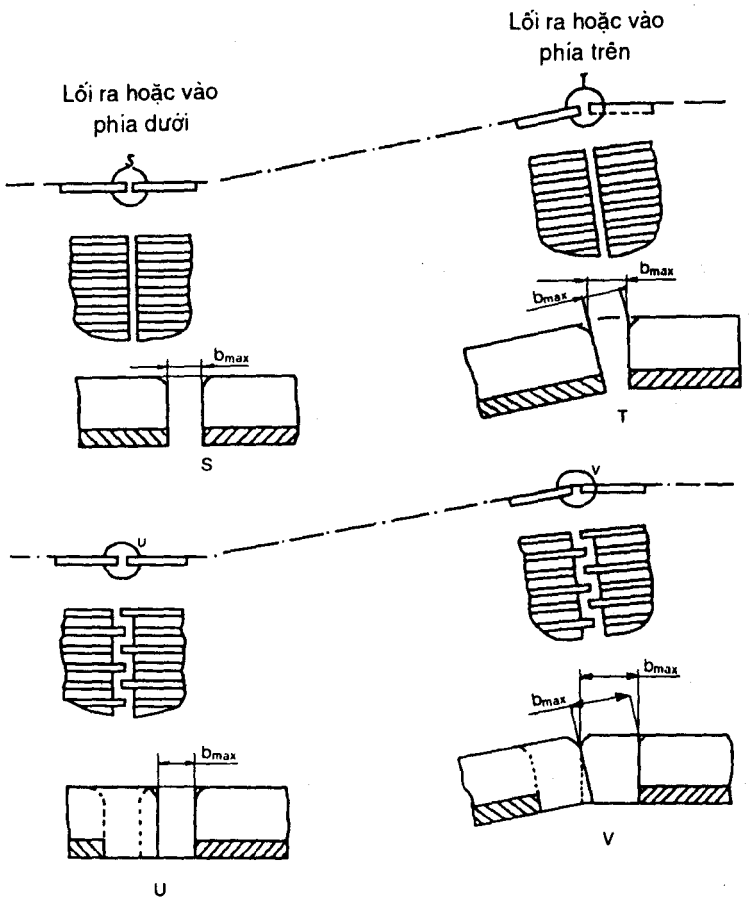
Điều	Kích thước	Điều	Kích thước
4.1.5.9	$l_2 \geq 0,60m$	7.2.3.2	b_7 từ 5mm đến 7mm
4.2.2	L_1	7.2.3.3	$h_7 \geq 10mm$
4.2.3	$h_4 \geq 2,30m$	7.4.2.3.4	b_8 2,5 đến 5mm
4.2.4	$h_5 \geq 0,30m$	7.3.2.3	$\beta \geq 40^o$
4.3	l_1	9.4.1.1	α góc nghiêng
6.2	$l_3 \geq 0,30m$	8.3.1	$h_8 \geq 6mm$
6.5.1	h_3 từ 0,10m đến 0,25m	8.3.2	$h_6 \geq 4mm$
6.5.2	$L_4 \geq 0,30m$	10.2.2.1	L_2
6.6	h_1 từ 0,90m đến 1,10m		
Kết cấu không cần giống như hình vẽ, nhưng kích thước phải giữ nguyên.			

Hình 2 : Thang cuốn và băng chở người. Các kích thước cơ bản



Điều	Kích thước
7.1.1	$x_1 \leqslant 0{,}24$m
7.1.2	$y_1 \geqslant 0{,}38$m
7.1.3	z_1 từ 0,58m đến 1,10m
Kết cấu không cần giống như hình vẽ, nhưng kích thước phải giữ nguyên.	

Hình 3 : Bậc thang. Kích thước cơ bản

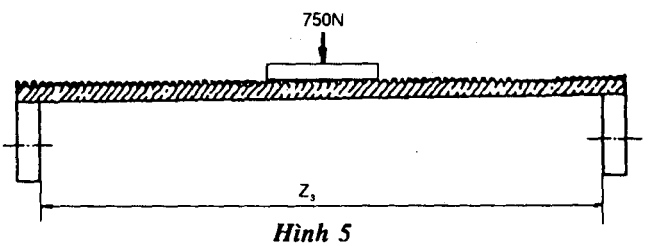


Thang cuốn không bậc không có ăn khớp cạnh trước, kích thước mm.

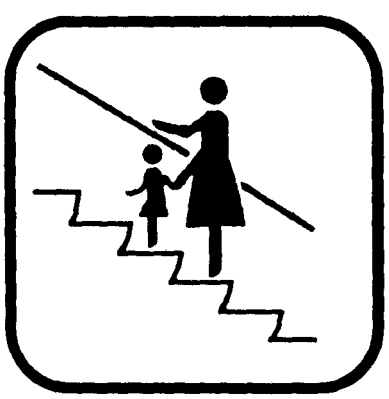
Thang cuốn không bậc với sự ăn khớp cạnh trước và sau của tấm.

Kết cấu không cần giống như hình vẽ, nhưng kích thước phải giữ nguyên.

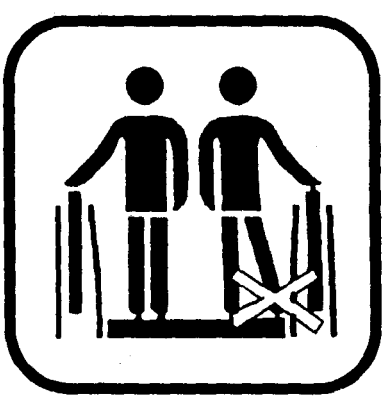
***Hình 4** : Tấm nền, lối vào, lối ra, kích thước cơ bản*



Hình 5



Hình 6



Hình 7



Hình 8

Chú ý : Tạo màu cho biển
- Xanh lam trên nền trắng
- Hình 7 chỗ chỉ dẫn (x) màu đỏ

Thang máy điện - Phương pháp thử các yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt

Electric lift - Test methods for the safety requirments of construction and installation

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp thử các yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt cho thang máy dẫn động điện thuộc quy định trong TCVN 6395: 1998.

Phương pháp thử quy định trong tiêu chuẩn này áp dụng đối với các thang máy dẫn động điện trong những trường hợp sau:

- Sau khi lắp đặt trước khi đưa vào sử dụng;
- Sau khi tiến hành cải tạo, sửa chữa trung tu và đại tu;
- Sau khi xảy ra tai nạn nghiêm trọng và đã khắc phục xong;
- Hết hạn giấy phép sử dụng;
- Theo yêu cầu của cơ quan quản lý an toàn lao động.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6395:1998 Thang máy điện - Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt

3. Quy định chung

3.1. Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ định nghĩa quy định trong TCVN 6395:1998

3.2. Kiểm tra tổng thể và sự đồng bộ của thang sau khi lắp đặt được thực hiện bằng cách so sánh sự phù hợp của thiết bị với các quy định về thiết kế, các hồ sơ kỹ thuật, các chứng chỉ do nhà sản xuất cung cấp (phụ lục A).

3.3. Các thiết bị và dụng cụ kiểm tra và thử nghiệm phải được kiểm chuẩn và có độ chính xác phù hợp với quy định của cơ quan chức năng có thẩm quyền.

3.4. Việc kiểm tra và thử nghiệm thang máy điện chỉ được tiến hành khi khả năng chịu lực của kết cấu xây dựng phù hợp với quy định của nhà thiết kế và khi thang ở trạng thái sẵn sàng hoạt động tại nơi lắp đặt thang.

4. Phương pháp kiểm tra và thử nghiệm

4.1. Phương pháp kiểm tra

4.1.1. Kiểm tra kết cấu xây dựng khu vực lắp thang, kích thước và độ chính xác kích thước hình học của các đối tượng sau:

a) Giếng thang;

b) Buồng máy, buồng puly (nếu có);

c) Cửa tầng, cửa cabin, khe hở giữa các cánh cửa và giữa các cánh cửa với khuôn cửa;

d) Sàn và nóc cabin;

e) Các khoảng cách an toàn;

f) Sai lệch dừng tầng;

g) Cáp và cáp (xích) bù;

h) Đường kính puly.

4.1.2. Kiểm tra sự đồng bộ, đầy đủ, kết cấu và bố trí hợp lý và khả năng làm việc an toàn của:

a) Trạng thái đóng mở cửa, khả năng chống kẹt cửa cabin và cửa tầng, thiết bị báo động, thiết bị cứu hộ và chiếu sáng;

b) Các thiết bị khoá;

c) Kết cấu treo và dẫn hướng cửa;

d) Kết cấu tay vịn, kết cấu treo, cửa sập cứu hộ, cửa cứu hộ, thiết bị điều khiển trên nóc cabin;

e) Kết cấu cabin đối trọng và kết cấu treo cabin đối trọng;

f) Kết cấu và khả năng điều chỉnh của kẹp ray, khoảng cách tối đa giữa các kẹp ray so với thiết kế;

g) Hệ thống thông gió;

h) Lối lên xuống, độ sạch sẽ khô ráo của giếng thang;

i) Hệ thống phanh, hệ thống cứu hộ, bộ chống đảo pha, hệ thống bảo vệ các bộ phận quay;

j) Các công tắc chính, công tắc cực hạn;

k) Phương thức phát động bộ hãm bảo hiểm.

4.1.3. Đo và kiểm tra hệ thống điện, vận tốc định mức, nhiệt độ buồng máy:

a) Điện áp, cường độ dòng điện;

b) Dây dẫn, bố trí và lắp đặt dây dẫn;

c) Điện trở cách điện, điện trở mối nối;

d) Vận tốc định mức;

e) Hệ chiếu sáng;

f) Nhiệt độ buồng máy.

4.1.4. Kiểm tra hệ thống điện an toàn theo phụ lục B

4.2. Phương pháp thử

4.2.1. Thử phanh

Phanh thang máy được thử theo trình tự sau:

- Chất tải bằng 125% tải định mức;
- Cho cabin đi xuống với vận tốc định mức;
- Ngắt nguồn điện động cơ và nguồn điện phanh;
- Đo quãng đường phanh, Quãng đường phanh không vượt quá giá trị quy định của nhà sản xuất.

4.2.2. Thử bộ khống chế vượt tốc

Bộ khống chế vượt tốc được thử bằng cách tạo vượt tốc theo quy định khi cabin hoặc đối trọng đi xuống.

Đo vận tốc phát động và so sánh với:

- Vận tốc phát động theo điều 9.3.1; 9.3.2 TCVN 6395: 1998
- Hoạt động của điều khiển điện theo điều 9.3.11 TCVN 6395: 1998

4.2.3. Thử bộ hãm bảo hiểm

4.2.3.1. Thử bộ hãm bảo hiểm cabin

4.2.3.1.1. Thử nghiệm nhằm kiểm tra độ chính xác sau lắp đặt, độ tin cậy của cụm thiết bị đồng bộ gồm: cabin, ray dẫn hướng, bộ hãm bảo hiểm và bản mã gắn vào công trình.

4.2.3.1.2. Thử bộ hãm bảo hiểm được tiến hành khi cabin đi xuống, tải thử được phân bố đều trên sàn cabin, phanh mở và:

a) Đối với bộ hãm bảo hiểm tức thời hoặc bộ hãm bảo hiểm tức thời có giảm chấn:

- Thang chuyển động đi xuống với vận tốc định mức;
- Tải trọng bằng tải trọng định mức

b) Đối với bộ hãm bảo hiểm êm:

- Tải trọng bằng 125% định mức;
- Chuyển động với vận tốc định mức hoặc thấp hơn;

Trong trường hợp được thử với vận tốc thấp hơn vận tốc định mức thì nhà sản xuất phải cung cấp đầy đủ hồ sơ kỹ thuật hợp pháp chỉ rõ đặc tính của loại bộ hãm bảo hiểm được thử khi tiến hành thử động lực cùng với thiết bị treo.

4.2.3.2. Bộ hãm bảo hiểm đối trọng

4.2.3.2.1. Thử nghiệm nhằm kiểm tra độ chính xác lắp ghép, độ chính xác sau lắp đặt, độ tin cậy của cụm thiết bị đồng bộ gồm đối trọng, bộ hãm bảo hiểm, ray dẫn hướng và các bản mã gắn vào công trình.

4.2.3.2.2. Thử bộ hãm bảo hiểm được tiến hành khi đối trọng đi xuống và:

a) Đối với bộ hãm bảo hiểm tức thời hoặc loại bộ hãm bảo hiểm tức thời có giảm chấn:

- Thang không tải;

- Chuyển động với vận tốc định mức;

b) Đối với bộ hãm bảo hiểm êm:

- Thang không tải;

- Chuyển động với vận tốc định mức hoặc chậm hơn;

Nếu phép thử được thực hiện ở vận tốc thấp hơn vận tốc định mức thì nhà sản xuất phải cung cấp đồ thị biểu diễn đặc tính của loại bộ hãm bảo hiểm êm cho đối trọng được thử khi thử động lực cùng với bộ phận treo.

4.2.3.3. Thử bộ hãm bảo hiểm được tiến hành bằng cách tác động để bộ khống chế vượt tốc bật hãm ngoại trừ trường hợp bộ khống chế vượt tốc có puly thử với đường kính nhỏ hơn để tạo vận tốc phát động.

4.2.4. Thử kéo

Chức năng kéo của thang được thử bằng cách cho cabin không tải lên tầng dừng phía trên. Chất tải bằng 125% tải trọng định mức, sau đó cho cabin đi xuống đến tầng dừng phía dưới. Trong quá trình đi xuống cabin được dừng ở một số tầng. Ở mỗi lần dừng cabin không bị trôi hoặc tụt tầng.

Sau khi rỡ tải đưa cabin không tải đi lên tầng phục vụ cao nhất. Ca bin không thể tiếp tục chuyển động lên được nữa khi đối trọng tựa trên giảm chấn, dù động cơ vẫn hoạt động theo chiều đi lên; tiếp tục đưa cabin đi xuống tựa trên giảm chấn, đối trọng không thể nâng cao hơn so với hồ sơ kỹ thuật, dù động cơ vẫn hoạt động theo chiều đi xuống. Trong khi thử tiến hành đo cường độ, điện áp và tốc độ động cơ.

4.2.5. Giảm chấn

Giảm chấn dạng tích luỹ năng lượng được thử bằng cách cho cabin với tải trọng định mức tựa trên giảm chấn, cáp nâng trùng. Đo và quan sát độ lún. So sánh với thông số do nhà chế tạo cung cấp.

Giảm chấn tích luỹ năng lượng tự phục hồi và giảm chấn hấp thu năng lượng được thử bằng cách cho cabin với tải trọng định mức và đối trọng tiếp xúc với giảm chấn tại thời điểm có vận tốc bằng vận tốc định mức hoặc vận tốc khi tính toán giảm chấn.

Kết quả kiểm tra được đánh giá bằng cách quan sát cẩn thận tình trạng của giảm chấn.

Sau khi thử không có bất cứ hư hỏng nào gây ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của thang.

4.2.6. Thử cứu hộ tự động (nếu có)

Thử cứu hộ tự động (nếu có) được tiến hành bằng cách cho thang chuyển động bình thường. Ngắt điện nguồn. Kiểm tra hoạt động của thiết bị theo quy định của nhà sản xuất.

4.2.7. Thiết bị báo động cứu hộ

Thiết bị báo động cứu hộ được thử ở trạng thái hoạt động bình thường của thang và ở trạng thái không có điện nguồn. Ở cả hai trạng thái hoạt động của thang chuông và điện thoại phải hoạt động đúng theo chỉ dẫn trong hồ sơ kỹ thuật.

Phụ lục A
(quy định)

CÁC HỒ SƠ KỸ THUẬT VÀ CHỨNG CHỈ DO NHÀ SẢN XUẤT CUNG CẤP

A.1. Quy định chung

Hồ sơ kỹ thuật bao gồm các thông tin và tư liệu cần thiết cho việc lắp đặt, kiểm tra và thử nghiệm thang.

Hồ sơ kỹ thuật được gửi kèm theo đơn của chủ sở hữu thang cho cơ quan chức năng có thẩm quyền trước khi kiểm tra và thử nghiệm.

A.2. Các thông tin tổng quan bao gồm:

Tên, địa chỉ người lắp đặt, chủ sở hữu hoặc người sử dung;

Nơi lắp đặt ban đầu

Thông số cơ bản của thang

A.3. Bản vẽ kỹ thuật và các thông tin chi tiết về kỹ thuật bao gồm:

- Kích thước thông thuỷ của khoảng không gian dự phòng đỉnh giếng và hố thang (4.6.1; 4.6.2 TCVN 6395: 1998).
- Lối vào hố thang (4.6.2.4. TCVN 6395:1998);
- Vách ngăn giữa các thang (4.5 TCVN 6395: 1998) nếu lắp nhiều thang trong một giếng thang;
- Các quy định về cố định ray;
- Vị trí, kích thước, buồng máy, mặt bằng lắp đặt máy và thiết bị, lỗ thông gió, lực tác động vào công trình;
- Lối vào buồng máy (5.2 TCVN 6395:1998);
- Vị trí, kích thước, lối vào buồng máy;
- Puly, bố trí thiết bị trong buồng puly (nếu có);
- Loại và kích thước cửa tầng (6.3 TCVN 6395:1998);
- Loại và kích thước cửa kiểm tra, cửa sập kiểm tra;
- Kích thước cabin và cửa cabin (7.1, 7.2 TCVN 6395:1998);
- Khoảng cách an toàn (8 TCVN 6395: 1998);
- Đặc tính cơ bản của hệ treo như hệ số an toàn, cáp (số lượng,đường kính, tải trọng kéo đứt cáp) hoặc xích (loại, bước, tải trọng kéo đứt);
- Đặc tính cơ bản về cáp của bộ khống chế vượt tốc (hệ số an toàn, đường kính, lực kéo đứt)
- Kích thước, độ bền của ray dẫn hướng, điều kiện, kích thước mặt chịu ma sát;
- Kích thước, độ bền của giảm chấn loại tích luỹ năng lượng φ kiểu tuyến tính
- Sơ đồ điện kể cả mạch động lực, mạch nối với thiết bị an toàn điện.

A.4. Chứng chỉ và quy cách kỹ thuật

- Các chứng chỉ thử nghiệm các bộ phận an toàn;
- Các chứng chỉ khác như cáp, xích, thiết bị chống cháy nổ.v.v...
- Chứng chỉ về thiết bị an toàn;
- Các chứng chỉ thử nghiệm độ bền cơ học.
- Chứng chỉ về độ bền và khả năng chịu lửa của cửa tầng.

Phụ lục B
(quy định)

DANH MỤC KIỂM TRA VỀ THIẾT BỊ ĐIỆN AN TOÀN

Điều khoản TCVN 6395:1998	Nội dung kiểm tra
4.2.2.5	Trạng thái đóng của các cửa kiểm tra, cứu hộ và cửa sập kiểm tra
4.6.2.6a	Thiết bị dừng trong hố thang
5.4.5	Thiết bị dừng trong buồng puly
6.6.4	Kiểm tra khoá cửa tầng
6.6.6.1	Trạng thái đóng của cửa tầng
6.6.6.5	Trạng thái đóng của các cửa không khoá với cửa lùa nhiều cánh
7.5.11.1	Trạng thái đóng cửa cabin
7.5.11.2	Khoá cửa cabin (nếu có)
7.6.3.5	Khoá cửa sập cứu hộ và cửa cứu hộ cabin
7.3.5.6	Thiết bị dừng trên nóc cabin
7.9.4.3	Độ dãn tương đối bất thường của cáp hoặc xích (khi treo cabin bằng 2 dây cáp hoặc xích)
7.9.5.1	Độ căng của cáp bù
7.9.5.2	Thiết bị chống nẩy
9.2.2.7	Hoạt động của bộ hãm bảo hiểm
9.3.11.1	Hoạt động của bộ khống chế vượt tốc
9.3.11.2	Sự phục hồi của bộ khống chế vượt tốc
9.3.11.3	Độ căng của cáp bộ khống chế vượt tốc
9.4	Thiết bị bảo vệ khi cabin đi xuống vượt tốc
9.4.6	Độ phục hồi của giảm chấn
10.5.5	Độ giảm tốc trong trường hợp giảm chấn hành trình ngắn
10.6	Độ trùng của cáp(hoặc xích theo hướng nâng)
10.8.1.1.	Vị trí vô lăng cứu hộ tháo lắp được
11.8.3.3.2b	Công tắc cực hạn
11.8.1.2a	Kiểm tra việc điều chỉnh và điều chỉnh lại tầng
11.8.2.2.3	Độ căng của thiết bị truyền tín hiệu vị trí cabin (các công tắc cực hạn)
11.8.1.5b; i	Hạn chế chuyển động cabin cho thao tác xếp dỡ
11.8.1.5i	Thiết bị dừng cho thao tác kiểm tra
11.8.6	Hệ thống báo quá tải

Thang máy thuỷ lực - Phương pháp thử các yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt

Hydraulic lift - Test methods for the safety requirements of construction and installation

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp thử các yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt cho thang máy dẫn động thuỷ lực quy định trong TCVN 6396:1998.

Phương pháp thử quy định trong tiêu chuẩn này áp dụng đối với các thang máy thuỷ lực trong các trường hợp sau:

- Sau khi lắp đặt trước khi đưa vào sử dụng;
- Sau khi tiến hành cải tạo, sửa chữa trung tu và đại tu;
- Sau khi xảy ra tai nạn nghiêm trọng và đã khắc phục xong;
- Hết hạn giấy phép sử dụng;
- Theo yêu cầu của cơ quan quản lý an toàn lao động.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6396:1998 Thang máy thuỷ lực - Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt.

3. Quy định chung

3.1. Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ, định nghĩa quy định trong TCVN 6396 : 1998

3.2. Kiểm tra tổng thể và sự đồng bộ của thang sau khi lắp đặt được thực hiện bằng cách so sánh sự phù hợp của thiết bị với các quy định thiết kế, các hồ sơ kỹ thuật, các chứng chỉ do nhà sản xuất cung cấp (phụ lục A).

3.3. Các thiết bị và dụng cụ kiểm tra và thử nghiệm phải được kiểm chuẩn và có độ chính xác phù hợp với quy định của cơ quan chức năng có thẩm quyền.

3.4. Việc kiểm tra và thử nghiệm thang máy thuỷ lực chỉ được tiến hành khi khả năng chịu lực của kết cấu xây dựng phù hợp với quy định của nhà thiết kế và khi thang ở trạng thái sẵn sàng hoạt động tại nơi lắp đặt thang.

4. Phương pháp kiểm tra và thử nghiệm

4.1. Phương pháp kiểm tra

4.1.1. Kiểm tra kết cấu xây dựng, kích thước, độ chính xác kích thước hình học theo hồ sơ kỹ thuật do nhà chế tạo cung cấp đối với các đối tượng sau:

a) Giếng thang;

b) Buồng máy, buồng puly (nếu có);

c) Cửa tầng, cửa cabin, khe hở giữa các cánh cửa và giữa các cánh cửa với khuôn cửa;

d) Sàn và nóc cabin;

e) Các khoảng cách an toàn;

f) Sai lệch dừng tầng;

g) Cáp và cáp bù

h) Đường kính puly

4.1.2. Kiểm tra sự đồng bộ, đầy đủ, kết cấu và bố trí hợp lý và khả năng làm việc an toàn của các thiết bị và cơ cấu sau:

a) Trạng thái đóng mở cửa, khả năng chống kẹt của cabin và cửa tầng, thiết bị báo động, thiết bị cứu hộ và chiếu sáng;

b) Các thiết bị khoá;

c) Kết cấu treo và dẫn hướng cửa;

d) Kết cấu tay vịn, kết cấu treo, cửa sập cứu hộ, thiết bị điều khiển trên nóc cabin;

e) Kết cấu đối trọng và kết cấu treo đối trọng (nếu có);

f) Kết cấu và khả năng điều chỉnh của kẹp ray, khoảng cách tối đa giữa các kẹp ray so với thiết kế.

g) Hệ thống thông gió;

h) Lối lên xuống, độ sạch sẽ khô ráo của giếng thang;

i) Hệ thống phanh, hệ thống cứu hộ, bộ chống đảo pha, hệ thống bảo vệ các bộ phận quay;

k) Các công tắc chính, công tắc cực hạn;

l) Phương thức phát động bộ hãm bảo hiểm

4.1.3. Đo và kiểm tra các yêu cầu của hệ thống điện, vận tốc định mức, nhiệt độ buồng máy:

a) Điện áp, cường độ dòng điện;

b) Dây dẫn, bố trí và lắp đặt dây dẫn;

c) Điện trở cách điện, điện trở mối nối;

d) Áp suất toàn tải; van hạn áp;

e) Vận tốc định mức;

f) Hạn chế thời gian chạy động cơ;

g) Hệ chiếu sáng;

h) Nhiệt độ

4.1.4. Kiểm tra hệ thống điện an toàn theo phụ lục B

4.2. Phương pháp thử

4.2.1. Thử bộ khống chế vượt tốc

Bộ khống chế vượt tốc được thử bằng cách tạo vượt tốc theo quy định khi cho cabin hoặc đối trọng đi xuống. Đo vận tốc phát động và so sánh với:

a) Vận tốc phát động theo điều 9.3.1; 9.3.2 TCVN 6396:1998;

b) Hoạt động của điều khiển điện theo điều 9.4.11 TCVN 6396:1998.

4.2.2. Thử bộ hãm bảo hiểm

4.2.2.1. Thử bộ hãm bảo hiểm cabin:

1. Thử nghiệm nhằm kiểm tra độ chính xác sau lắp đặt, độ tin cậy của cụm thiết bị đồng bộ gồm cabin, ray dẫn hướng, bộ hãm bảo hiểm và bản mã gắn vào công trình.

2. Thử bộ hãm bảo hiểm được tiến hành khi cabin đi xuống, tải thử được phân bố đều trên sàn cabin, van điều khiển cabin đi xuống mở và cần lưu ý những vấn đề sau:

a) Đối với bộ hãm bảo hiểm tức thời hoặc bộ hãm bảo hiểm tức thời có giảm chấn; cabin chuyển động đi xuống với vận tốc định mức và chịu tải trọng hoặc:

- Bằng tải trọng định mức nếu tải trọng định mức phù hợp với bảng 1 (điều 7.2.1 TCVN 6396-1998) hoặc:

- Nếu tải trọng định mức nhỏ hơn giá trị nêu trong bảng 1 thì tải thử được lấy bằng 125% tải định mức, ngoại trừ trường hợp tải trọng này nhỏ hơn tải trọng cho trong bảng 1

b) Đối với bộ hãm bảo hiểm êm:

- Tải trọng bằng tải định mức, cabin chuyển động với vận tốc định mức hoặc thấp hơn nếu tải trọng định mức phù hợp với bảng 1

- Nếu tải trọng định mức nhỏ hơn giá trị nêu trong bảng 1 thì tải thử được lấy bằng 125% tải định mức, ngoại trừ trường hợp tải trọng này nhỏ hơn tải trọng cho trong bảng 1. Cabin chuyển động với vận tốc định mức hoặc thấp hơn.

Nếu phép thử được tiến hành ở vận tốc thấp hơn vận tốc định mức thì nhà sản xuất phải cung cấp đầy đủ hồ sơ kỹ thuật hợp pháp chỉ rõ đặc tính thử của loại bộ hãm bảo hiểm êm khi thử động lực cùng với bộ phận treo.

4.2.2.2. Thử bộ hãm bảo hiểm đối trọng (nếu có)

1) Thử nghiệm nhằm kiểm tra độ chính xác lắp ghép, độ chính xác sau lắp đặt, độ tin cậy của cụm thiết bị đồng bộ gồm: đối trọng, bộ hãm bảo hiểm, ray dẫn hướng và các bản mã gắn vào công trình.

2) Thử bộ hãm bảo hiểm được tiến hành khi đối trọng đi xuống và:

a) Đối với bộ hãm bảo hiểm tức thời hoặc loại bộ hãm bảo hiểm tức thời có giảm chấn.

+ Thang không tải.

+ Chuyển động với vận tốc định mức

b) Đối với bộ hãm bảo hiểm êm

+ Thang không tải

+ Chuyển động với vận tốc định mức hoặc thấp hơn

Nếu phép thử được thực hiện ở vận tốc thấp hơn vận tốc định mức thì nhà sản xuất phải cung cấp đầy đủ hồ sơ kỹ thuật hợp pháp chỉ rõ đặc tính thử của loại bộ hãm bảo hiểm êm cho đối trọng khi thử động lực cùng với bộ phận treo.

4.2.2.3. Thử bộ hãm bảo hiểm được tiến hành bằng cách tác động để bộ khống chế vượt tốc bật hãm ngoại trừ trường hợp bộ khống chế vượt tốc có puly thử với đường kính nhỏ hơn để tạo vận tốc phát động.

Sau khi thử không có bất cứ hư hỏng nào làm ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của thang.

4.2.3. Thử thiết bị chèn

Thiết bị chèn được thử khi cabin chuyển động đi xuống với vận tốc định mức, tải trọng thử được phân bố đều trên sàn, cabin tựa trên thiết bị chèn, van điều khiển cabin đi xuống đóng và:

a) Đối với thiết bị chèn kiểu tức thời hoặc tức thời có giảm chấn: Cabin chịu tải bằng 125% tải định mức. Nếu bộ hãm bảo hiểm cần thử đóng vai trò là thiết bị chèn thì phép thử được thực hiện theo 4.2.2.1

b) Đối với thiết bị chèn êm

- Nếu tải trọng định mức phù hợp với bảng 1 (7.2.1 -TCVN 6396-1998) thì cabin chịu tải bằng 125% tải định mức.
- Nếu tải trọng định mức nhỏ hơn giá trị cho trong bảng 1 thì cabin chịu tải bằng 125% tải định mức.

Kết quả thử được đánh giá bằng cách quan sát cẩn thận trạng thái của thiết bị. Sau khi thử không có hư hỏng gây ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của thang.

4.2.4. Thử thiết bị chặn

Thiết bị chặn được thử khi cabin chuyển động đi xuống với vận tốc định mức, tải trọng thử bằng 125% tải định mức phân bố đều trên sàn, cabin tiếp xúc với thiết bị chặn và giảm chấn (điều 9.5.7 TCVN 6396:1998), van điều khiển cabin đi xuống đóng. Cabin được dừng ở mỗi tầng bằng thiết bị chặn.

Kiểm tra bằng mắt:

a) Sự làm việc của chốt, cữ chặn và khe hở theo phương ngang giữa chốt và cữ chặn khi thang chuyển động;

b) Sự hoạt động của cần piston của giảm chấn

Sau khi thử không có hư hỏng gây ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của thang

4.2.5. Thử giảm chấn

Giảm chấn dạng tích luỹ năng lượng được thử bằng cách cho cabin với tải trọng định mức tựa trên giảm chấn, cáp nâng trùng. Đo và quan sát độ lún. So sánh với thông số do nhà chế tạo cung cấp.

Giảm chấn tích luỹ năng lượng tự phục hồi và giảm chấn hấp thu năng lượng được thử bằng cách cho cabin với tải trọng định mức và đối trọng tiếp xúc với giảm chấn tại thời điểm có vận tốc bằng vận tốc định mức hoặc vận tốc khi tính toán giảm chấn.

Kết quả kiểm tra được đánh giá bằng cách quan sát cẩn thận tình trạng của giảm chấn.

Sau khi thử không có bất cứ hư hỏng nào gây ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của thang.

4.2.6. Thử van ngắt

Van ngắt được thử khi thang đi xuống vượt tốc chịu tải định mức phân bố đều trong cabin. Xem xét bằng mắt:

a) Hoạt động của van;

b) Kiểm tra vận tốc cabin tại thời điểm van ngắt làm việc so với đồ thị điều chỉnh của nhà sản xuất cung cấp;

c) Trong trường hợp sử dụng nhiều van ngắt phải kiểm tra sự tác động đồng thời và chính xác của chúng bằng cách kiểm tra độ nghiêng của sàn cabin.

4.2.7. Thử van hãm

Van hãm được thử nghiệm hoặc bằng cách:

a) Đo vận tốc hãm V_{max} hoặc

b) Tính toán theo công thức sau:

$$V_{max} = V_t \sqrt{\frac{P}{P - P_t}}$$

Trong đó:

P là áp suất toàn tải (MP_a);

P_t là áp suất đo khi thang đi xuống chịu tải trọng định mức (MP_a);

V_{max} là vận tốc đi xuống lớn nhất khi van ngắt làm việc (m/s);

V_t là vận tốc được đo sau một hành trình đi xuống của cabin chịu tải định mức

Giá trị V_{max} không được lớn hơn giá trị vận tốc định mức khi đi xuống cộng với 0,3m/s

4.2.8. Thử áp suất

Thử áp suất được tiến hành như sau:

Áp suất thử trong mạch thuỷ lực giữa van một chiều và kích bằng 200% áp suất toàn tải. Thời gian giữ áp lực thử là 5 phút.

Kiểm tra bằng cách xem xét kỹ hiện tượng tụt áp, rò rỉ dầu thuỷ lực trong suốt thời gian giữ áp lực thử.

Sau khi thử không có biểu hiện gì gây ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của hệ thuỷ lực

4.2.9. Thử trôi tầng

Thử trôi tầng được thực hiện bằng cách đưa cabin với tải trọng định mức lên vị trí cao nhất.

Giữ cabin đứng yên trong 10 phút. Cabin không được trôi xuống quá 10mm

4.2.10. Thử thiết bị điện chống trôi tầng

Thiết bị điện chống trôi tầng được thử bằng cách cho thang chịu tải định mức. Cabin ở trong vùng từ 0,12m φ dưới mức sàn đến điểm thấp nhất của vùng mở khoá, thang phải đặt trong trạng thái đi lên, không phụ thuộc vào vị trí các cửa.

4.2.11. Thử cứu hộ khi thang đi xuống

Vận hành tay quay cho cabin đi xuống tựa vào cột chống (hoặc khi bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn đang làm việc)... Quan sát cáp treo cabin. Tiếp tục vận hành cho cabin đi xuống, cáp treo cabin bị trùng nếu thiết bị cứu hộ làm việc.

4.2.12. Thiết bị báo động cứu hộ

Thiết bị báo động cứu hộ được thử ở trạng thái hoạt động bình thường của thang và ở trạng thái không có điện nguồn. Ở cả hai trạng thái hoạt động của thang,chuông và điện thoại phải hoạt động đúng theo chỉ dẫn trong hồ sơ kỹ thuật.

Phụ lục A
(quy định)

CÁC HỒ SƠ KỸ THUẬT VÀ CHỨNG CHỈ DO NHÀ SẢN XUẤT CUNG CẤP

A.1. Quy định chung

Hồ sơ kỹ thuật bao gồm các thông tin và tư liệu cần thiết cho việc lắp đặt, kiểm tra và thử nghiệm thang. Hồ sơ kỹ thuật được gửi kèm theo đơn của chủ sở hữu thang cho cơ quan chức năng có thẩm quyền trước khi kiểm tra và thử nghiệm.

A.2. Các thông tin tổng quan bao gồm:

Tên, địa chỉ người lắp đặt, chủ sở hữu hoặc người sử dụng

Nơi lắp đặt lần đầu;

Thông số cơ bản của thang

A.3. Bản vẽ kỹ thuật và các thông tin chi tiết về kỹ thuật bao gồm:

- Kích thước khoảng không gian dự phòng đỉnh giếng và hố thang;
- Lối vào hố thang;
- Vách ngăn giữa các thang nếu lắp nhiều thang trong một giếng thang;
- Biện pháp bảo vệ kích (khi có yêu cầu);
- Tấm chắn (cho nhiều thang được lắp chung một hố);
- Các quy định về cố định ray;
- Vị trí, kích thước, buồng máy, mặt bằng lắp đặt máy và thiết bị, lỗ thông gió, lực tác động vào công trình;
- Lối vào buồng máy;
- Vị trí, kích thước, lối vào buồng máy;
- Puly, bố trí thiết bị trong buồng puly (nếu có);
- Loại và kích thước cửa tầng;
- Loại và kích thước cửa kiểm tra, cửa sập kiểm tra;
- Kích thước cabin và cửa cabin;
- Khoảng cách an toàn;
- Đặc tính cơ bản hệ treo như hệ số an toàn, cáp (số lượng, đường kính, tải trọng kéo đứt cáp) hoặc xích (loại, bước, tải trọng kéo đứt xích);
- Bản vẽ về nguyên lý hoạt động của thiết bị chặn;
- Lực tác động khi thiết bị chặn làm việc;
- Đặc tính cơ bản về cáp của bộ khống chế vượt tốc (hệ số an toàn, đường kính, lực kéo đứt); hoặc cáp an toàn;
- Kích thước, độ bền của ray dẫn hướng, điều kiện, kích thước mặt chịu ma sát;

- Kích thước, độ bền của giảm chấn loại tích luỹ năng lượng;
- Thông số về kích, ống dẫn;
- Đặc tính dầu thuỷ lực;
- Sơ đồ điện kể cả mạch động lực, mạch nối với thiết bị an toàn điện;
- Sơ đồ mạch thuỷ lực.

A.4. Chứng chỉ và quy cách kỹ thuật bao gồm:

- Chứng chỉ thử nghiệm các bộ phận an toàn;
- Chứng chỉ khác như cáp, xích, kích, thiết bị chống cháy nổ v.v...;
- Chứng chỉ về thiết bị an toàn;
- Chứng chỉ về van ngắt đồ thị điều chỉnh;
- Các chứng chỉ thử nghiệm độ bền cơ học;
- Chứng chỉ về độ bền và khả năng chịu lực của cửa tầng.

Phụ lục B
(quy định)

DANH MỤC KIỂM TRA VỀ THIẾT BỊ ĐIỆN AN TOÀN

Điều khoản TCVN 6396:1998	Nội dung kiểm tra
4.2.2.2	Kiểm tra trạng thái đóng của các cửa kiểm tra, cứu hộ và cửa sập kiểm tra
4.6.2.7	Thiết bị dừng trong hố thang
5.4.5	Thiết bị dừng trong buồng puly
6.6.4	Kiểm tra khoá cửa tầng
6.6.6.1	Kiểm tra trạng thái đóng của cửa tầng
6.6.6.5	Kiểm tra trạng thái của các cửa không khóa và cửa lùa nhiều cánh
7.5.11.1	Kiểm tra trạng thái đóng của cửa cabin
7.6.3.5	Kiểm tra khoá cửa sập cứu hộ và cửa cứu hộ trong cabin
7.7.6	Thiết bị dừng trên nóc cabin
7.10.3.3.	Kiểm tra độ dãn tương đối bất thường của cáp hoặc xích (nếu dùng 2 cáp hoặc 2 xích)
7.9.3.3	Kiểm tra độ căng của cáp trong bộ hãm bảo hiểm
9.2.2.7	Kiểm tra hoạt động của bộ hãm bảo hiểm
9.4.1.11	Kiểm tra hoạt động của bộ khống chế vượt tốc
9.4.1.12	Kiểm tra sự phục hồi của bộ khống chế vượt tốc
9.4.1.13	Kiểm tra độ căng của cáp bộ khống chế vượt tốc
9.6.7.4c	Kiểm tra độ phục hồi của giảm chấn
11.8.3.2.2b	Kiểm tra độ căng của thiết bị truyền tín hiệu vị trí cabin với thang dẫn động trực tiếp
11.8.3.2.3b	Kiểm tra độ căng trong thiết bị truyền tín hiệu vị trí cabin cho thang dẫn động gián tiếp
11.8.3.3.1	Kiểm tra công tác cực hạn
10.6	Kiểm tra khoá cửa cabin
10.10.3	Chống chùng cáp (xích)
11.4.2	Kiểm tra công tắc chính
11.8.1.2a2	Kiểm tra về việc điều chỉnh và điều chỉnh lại tầng
11.8.1.2a3	Kiểm tra độ căng của thiết bị truyền tín hiệu vị trí cabin (khi điều chỉnh và điều chỉnh lại tầng)
11.8.1.3.3c	Hạn chế chuyển động của cabin khi xếp dỡ hàng trên bệ
11.8.1.5i	Thiết bị dừng cho thao tác kiểm tra
11.8.6	Hệ thống báo quá tải

Thang cuốn và băng chở người - Phương pháp thử các yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt

Escalators and passenger conveyors - Test methods for the safety requirements of construction and installation

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp thử các yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt cho thang cuốn và băng chở người quy định trong TCVN 6397:1998.

Phương pháp thử quy định trong tiêu chuẩn này áp dụng đối với các thang cuốn và băng tải chở người trong những trường hợp sau:

- Sau khi lắp đặt trước khi đưa vào sử dụng;
- Sau khi tiến hành cải tạo, sửa chữa trung tu và đại tu;
- Sau khi xảy ra tai nạn nghiêm trọng và đã khắc phục xong;
- Hết hạn giấy phép sử dụng;
- Theo yêu cầu của cơ quan quản lý an toàn lao động.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6397:1998 Thang cuốn và băng tải chở người - Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt

3. Quy định chung

3.1. Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ định nghĩa quy định trong TCVN 6397:1998

3.2. Kiểm tra tổng thể và sự đồng bộ của thang sau khi lắp đặt được thực hiện bằng cách so sánh sự phù hợp của thiết bị với các quy định về thiết kế, các hồ sơ kỹ thuật, các chứng chỉ do nhà sản xuất cung cấp (phụ lục A).

3.3. Các thiết bị và dụng cụ kiểm tra và thử nghiệm phải được kiểm chuẩn và có độ chính xác phù hợp với quy định của cơ quan chức năng có thẩm quyền.

3.4. Việc kiểm tra thử nghiệm thang cuốn và băng chở người chỉ được tiến hành khi khả năng chịu lực của kết cấu xây dựng phù hợp với quy định của nhà thiết kế và khi thang ở trạng thái sẵn sàng hoạt động tại nơi lắp đặt thang.

4. Phương pháp kiểm tra và thử nghiệm

4.1. Phương pháp kiểm tra

4.1.1. Kiểm tra kết cấu xây dựng khu vực lắp thang, kích thước, độ chính xác kích thước hình học của các đối tượng sau:

1. Chiều dài đoạn chuyển động nằm ngang của bậc thang tại lối vào và lối ra;
2. Khe hở giữa hai bậc thang kế tiếp;
3. Khe hở giữa bậc thang và vách ngăn;
4. Độ sâu ăn khớp của răng lược;
5. Khe hở giữa chân răng lược và mép trên của gân bề mặt bậc thang;
6. Khe hở giữa tay vịn và dẫn hướng;
7. Khoảng cách theo phương ngang giữa mép ngoài của tay vịn với tường bên hoặc tấm chắn thẳng đứng;
8. Kích thước lối vào, lối ra;
9. Chiều cao thông thuỷ phía trên bậc thang hoặc tấm nền;
10. Khoảng cách gần nhất giữa hành khách đến vùng tấm lược đối với thang cuốn và băng chở người trang bị thiết bị khởi động tự động;
11. Bảo vệ tại điểm vào tay vịn;
12. Vỏ che chắn;
13. Cửa kiểm tra.

4.1.2. Kiểm tra sự đồng bộ, đầy đủ, kết cấu và bố trí hợp lý và khả năng làm việc an toàn của các thiết bị cơ cấu sau:

1. Thiết bị chống kẹt tại điểm vào của tay vịn;
2. Thiết bị tự động dừng thang khi có vật lạ kẹt vào tấm lược;
3. Thiết bị an toàn chống đứt tay vịn (nếu có);
4. Số lượng, vị trí, cấu tạo các công tắc dừng;
5. Bộ khống chế vượt tốc (nếu có);
6. Thiết bị dừng tự động khi xảy ra đảo chiều bất thường
7. Vị trí lắp đặt hệ khởi động;
8. Bảo vệ động cơ;
9. Thiết bị an toàn ngăn ngừa chùng xích, đứt xích. tuột xích;
10. Thiết bị an toàn chống vật lạ kẹt vào giữa tấm chắn dưới và mặt bên bậc thang

4.1.3. Đo và kiểm tra các yêu cầu về hệ thống bao gồm:

1. Điện áp, cường độ dòng điện;
2. Điện trở cách điện;
3. Điện trở nối đất;
4. Chiếu sáng;
5. Nhiệt độ;
6. Bôi trơn

4.1.4. Kiểm tra sự hoạt động của hệ thống điện an toàn bao gồm:

1. Công tắc chính;
2. Công tắc an toàn;
3. Công tắc dừng thang;
4. Thiết bị chống kẹt tay;
5. Thiết bị dừng thang khi có vật lạ lọt vào tấm lược;
6. Bộ chống vượt tốc nếu có;
7. Thiết bị dừng tự động nếu có
8. Hệ thống khởi động;
9. Thiết bị khởi động tự động;
10. Thiết bị dừng khẩn cấp;
11. Các thiết bị điều khiển;

4.2. Phương pháp thử

4.2.1. Thử hoạt động không tải

Chức năng hoạt động của thang cuốn, băng chở người được thử bằng cách khởi động thang và cho thang chạy không tải ít nhất 15 phút theo cả hai hướng chuyển động, Quan sát theo dõi kiểm tra tình trạng hoạt động của thang từ phía trên. Khi thử thang phải chạy êm, không có tiếng động lạ.

4.2.2. Thử dừng tự động thang bằng cách đi vào thang theo hướng vận chuyển cho thiết bị khởi động làm việc. Sau đó tiếp tục để thang vận chuyển cho đến khi ra khỏi thang. Dùng đồng hồ bấm giây xác định thời gian sau khi ra khỏi thang đến khi thang tự động dừng. Khoảng thời gian này không được nhỏ hơn 10 giây.

4.2.3. Thử hoạt động của thiết bị dừng khẩn cấp bằng cách tác động vào nút dừng khẩn cấp. Thang phải lập tức dừng.

4.2.4. Thử phanh chính

4.2.4.1. Thử phanh không tải thang cuốn được tiến hành cho cả hai hướng chuyển động sau khi thang cuốn đã chạy liên tục ít nhất là 1 giờ. Mỗi hướng chuyển động được thử 3 lần. Ngắt điện phanh. Giá trị của quãng đường phanh là giá trị trung bình của 3 lần đo và phải nằm trong phạm vi cho phép. Quãng đường phanh được tính từ thời điểm ngắt điện phanh.

4.2.4.2. Thử phanh có tải được thực hiện theo hướng đi xuống. Chất tải trọng lên mặt bậc. Tổng tải trọng phanh F đối với thang cuốn là tích của tải đặt trên mỗi mặt bậc F_b và số bậc thang tính toán theo hướng chuyển động Z_b

$$F = F_b.Z_b$$

Số bậc thang theo hướng chuyển động Z_b được tính theo chiều cao vận chuyển H và chiều cao bậc h.

$$Z_b = \frac{H}{h}$$

Giá trị của tải trọng đặt trên mỗi bậc F_b có chiều rộng danh nghĩa Z_l như sau:

- Đến 0,6m là 60kg;

- Lớn hơn 0,6 đến 0,8m là 90 kg;

- Lớn hơn 0,8 đến 1,1m là 120 kg;

Chú thích: *Cho phép phân bố tổng tải trọng phanh trên 2/3 số bậc thang tính toán*

Việc tính toán quãng đường phanh và giá trị quãng đường phanh của thang cuốn khi có tải được tiến hành như đối với thang khi không có tải.

Quãng đường phanh của thang cuốn không tải và thang cuốn có tải chuyển động đi xuống phải nằm trong phạm vi cho phép.

4.2.5. Thử phanh phụ (nếu có)

Việc thử phanh phụ được tiến hành khi phanh chính không hoạt động hoặc có thể phanh chính hoạt động đồng thời.

Nếu thử phanh phụ độc lập với phanh chính thì quan sát trạng thái phanh. Phanh được coi là tốt nếu hoạt động êm dịu và giữ thang đứng yên.

Nếu thử phanh phụ cùng với phanh chính (xem điều 4.2.4.1) thì quãng đường phanh nằm trong giá trị cho phép.

4.2.6. Thử phanh không tải bằng chở người được tiến hành như thang cuốn, theo hướng ngang hoặc đi xuống. Giá trị quãng đường phanh phải nằm trong phạm vi cho phép.

4.2.7. Thử phanh có tải của băng chở người được tiến hành như thang cuốn, theo hướng ngang hoặc đi xuống. Tổng tải trọng khi thử phanh của băng chở người được tính theo chiều dài, chiều rộng danh nghĩa. Tải đặt lên mỗi đoạn 0,4m chiều dài và chiều rộng danh nghĩa Z_1 của tấm nền hoặc băng được tính như sau:

- Đến 0,6m là 50kg;
- Lớn hơn 0,6 đến 0,8m là 75 kg;
- Lớn hơn 0,8 đến 1,1m là 100 kg.

Đối với băng chở người có góc nghiêng lớn hơn 6° và chiều rộng danh nghĩa lớn hơn 1,1m thì tải trọng phanh trên mỗi đoạn dài là 0,4m phải được cộng thêm 25kg cho 0,3m chiều rộng lớn hơn 1,1m. Đối với băng chở người có nhiều độ nghiêng (nằm ở độ cao khác nhau) khi xác định tải trọng phanh chỉ cần tính cho đoạn ngang và đoạn nghiêng bất lợi nhất.

Quãng đường phanh đối với băng chở người có tải được tính toán như đối với thang cuốn.

Phụ lục A
(quy định)

CÁC HỒ SƠ KỸ THUẬT VÀ CHỨNG CHỈ DO NHÀ SẢN XUẤT CUNG CẤP

A.1. Quy định chung

Hồ sơ kỹ thuật bao gồm các thông tin và tư liệu cần thiết cho việc lắp đặt, kiểm tra và thử nghiệm thang.

Hồ sơ kỹ thuật được gửi kèm theo đơn của chủ sở hữu thang cho cơ quan chức năng có thẩm quyền trước khi kiểm tra và thử nghiệm.

A.2. Các thông tin tổng quan bao gồm:

- Tên, địa chỉ người lắp đặt, chủ sở hữu hoặc người sử dụng;
- Nơi lắp đặt lần đầu;
- Thông số cơ bản của thang.

A.3. Bản vẽ kỹ thuật và các thông tin chi tiết về kỹ thuật bao gồm:

- Dầm đỡ bao gồm cả lực tác động lên công trình. Kết cấu gối đỡ và các yêu cầu khác kèm theo;
- Góc nghiêng và chiều cao;
- Lối vào nơi đặt máy;
- Chiều cao thông thuỷ phía trên tấm nền, bậc thang;
- Biện pháp bảo vệ để phòng vật cản của xây dựng đặc biệt nơi có hành lang cắt nhau;
- Chiều rộng bậc và chiều rộng giữa lan can;
- Mạch điện động lực và mạch điện nối với thiết bị an toàn.

A.4. Chứng chỉ và quy cách kỹ thuật bao gồm:

- Kết quả thử tĩnh của kết cấu đỡ của thang cuốn/băng chở người hoặc các chứng chỉ tương đương về kết quả thử tĩnh;
- Chứng chỉ thử nghiệm bậc thang hoặc tấm nền;
- Chứng chỉ lực độ bền kéo của băng;
- Chứng chỉ lực kéo đứt tay vịn của thang cuốn/băng tải chở người;
- Chứng chỉ tính toán chi tiết về khả năng không bị phá huỷ của dẫn động bậc thang, tấm nền...

So sánh các tiêu chuẩn an toàn thang máy trên thế giới - Phần 1: Thang máy điện

Comparison of worldwide lift safety standards - Part 1: Electric lifts (elevators)

TCVN 7168-1:2002 tương đương với ISO 11071-1:1990 và sửa đổi 2:2001

TCVN 7168-1:2002 co Ban Kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 178 Thang máy, thang cuốn, băng tải chở người biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này nhằm so sánh các yêu cầu lựa chọn chủ yếu về kỹ thuật an toàn của thang máy trong các tiêu chuẩn sau:

a) Hiệp hội tiêu chuẩn Châu Âu (CEN) - EN 81 phần 1:1955 Thang máy chở người và thang máy chở hàng kèm người [được giới thiệu trong tiêu chuẩn của Anh BS 5655-1:1986 (ngoại trừ các phụ lục mang tính quốc gia)].

b) Hiệp hội tiêu chuẩn Mỹ (ASME) - ASME/ANSI A17-1:1987 Quy phạm về an toàn đối với thang máy và thang cuốn (bao gồm cả phụ lục A17.1a:1988 và A.17.1b:1989).

c) Tiêu chuẩn Canađa (CSA) - CAN 3-B44 Quy phạm an toàn thang máy (bao gồm cả bản bổ xung 1:1987).

d) Tiêu chuẩn Liên Xô (USSR) - Quy phạm vận hành an toàn và thiết kế thang máy Liên Xô (xuất bản năm 1971).

e) Tiêu chuẩn Úc - AS 1735-2:1993 Quy phạm về thang máy Úc.

f) Tiêu chuẩn thang máy Nhật bản (Phụ lục D).

Tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho thang máy điện cho dù một số phần trong tiêu chuẩn có thể áp dụng cho các thang máy dẫn động cưỡng bức và các loại thang máy khác.

Cần phải chú ý rằng ngoài việc phải thỏa mãn các tiêu chuẩn kể trên, thang máy còn phải tuân thủ theo các yêu cầu của một số tiêu chuẩn khác về cơ khí, về kết cấu và thiết bị điện.

2. Thuật ngữ

2.1. Thang máy (lifts) và máy nâng (elevator)

2.1.1. Thuật ngữ thang máy được dùng trong tiêu chuẩn CEN (và trong tiêu chuẩn của USSR (bản tiếng Nga). Thuật ngữ máy nâng được dùng trong các tiêu chuẩn ASME và tiêu

chuẩn CSA và bản dịch sang tiếng Anh của quy phạm USSR. Hai thuật ngữ này là tương đương nên trong tiêu chuẩn này chúng được sử dụng như nhau.

2.1.2 Trong tiêu chuẩn này, ngoại trừ trường hợp được đề cập chi tiết, các thuật ngữ thang máy chở người và thang máy chở hàng trong các tiêu chuẩn khác nhau được hiểu một cách tương ứng như sau:

Thuật ngữ được sử dụng trong tiêu chuẩn	Thuật ngữ tương ứng được sử dụng trong các tiêu chuẩn(*)		
	CEN	ASME-CSA	USSR
Thang máy chở người: (passenger lift)	Thang máy, ngoại trừ các thang phi thương mại (lift, except non - commercial vehicle lift)	Thang máy chở người, thang máy chở hàng có người đi kèm (passenger elevator + freight elevator permitted to carry passengrs)	Thang máy chở người + Thang máy chở hàng có người đi kèm. (passenger + passenger freight elevator)
Thang máy chở hàng (freight lift)**	Thang máy phi thương mại có người vận hành được đào tạo (Non-commercial vehicle lift with instructed users**	Thang máy chở hàng (freight elevator)	Thang máy chở hàng có người phục vụ (Attendent operated freight elevator)

* *Xem định nghĩa ở các tiêu chuẩn.*

** *Thuật ngữ này được sử dụng chỉ nhằm mục đích so sánh các khái niệm không mang tính chất công nhận thuật ngữ thang máy chở hàng (freightlift) của CEN.*

2.2. Các thiết bị điện an toàn (electrical safety devices) và các thiết bị điện bảo vệ (electrical protective devices)

Thuật ngữ dùng trong tiêu chuẩn này	Thuật ngữ tương ứng được sử dụng trong các tiêu chuẩn			
	CEN	ASME	CSA	USSR
Thiết bị an toàn điện (electrical safety device)	Thiết bị an toàn điện (electrical safety device)	Thiết bị bảo vệ điện (electrical protective device)	Thiết bị bảo vệ điện (electrical protective device)	Thiết bị bảo vệ điện (electrical protective device)

2.3. Bộ hãm bảo hiểm (safety gear) và thiết bị an toàn (safeties)

Thuật ngữ bộ hãm bảo hiểm dùng trong tiêu chuẩn CEN được hiểu như thuật ngữ thiết bị an toàn trong các tiêu chuẩn ASME và CSA, bản dịch tiếng Anh trong quy phạm của USSR. Trong tiêu chuẩn này cả hai thuật ngữ đều được sử dụng với nghĩa tương đương.

2.4. Các thuật ngữ khác

Có những điểm khác nhau trong các bản dịch tiếng Anh của các tiêu chuẩn CEN và USSR và các tiêu chuẩn ASME và CSA dưới đây:

CEN	ASME và CSA	USSR
Thiết bị chống nẩy (Anti-rebound device)	Ràng buộc cáp bù (Compensating ropetie down)	Thiết bị căng cáp bù (Compensating rope tension device)
Xếp dỡ hàng trên bệ	Xếp dỡ ở khu vực kéo	Xếp dỡ hàng hóa

(Docking operation)	(Truck zone operation)	(Freight loading level)
Cố định (Fixings)	Đóng chặt (Fastenings)	Đóng chặt (Fastenings)
Cửa tầng (Landing door)	Cửa hố thang hoặc cửa tầng (Hoistway or landing door)	Cửa hố thang (Hoistway door)
Nguồn động lực (Mains)	Cung cấp động lực (Main power supply)	Nguồn động lực (Power source)
Giếng thang (Well)	Hố thang (Hoistway)	Hố thang (Hoistway)
Bộ hãm bảo hiểm êm (Progressive safety gear)	Thiết bị an toàn loại B (Type B Safetiest)	Thiết bị an toàn giảm từ từ gia tốc hãm (Gradual retardation safety gear)

3 . Các quan niệm cơ bản cho việc xây dựng các tiêu chuẩn an toàn thang máy

3.1. Nguồn gốc lịch sử

3.1.1. Tất cả các tiêu chuẩn an toàn thang máy đảm bảo là đúng song không được chứng minh và các điều luật về an toàn quy định trong các tiêu chuẩn đều dựa trên quan niệm nêu trên.

3.1.2. Không có tiêu chuẩn nào giải thích rõ các quan niệm đã được sử dụng. Ban tiêu chuẩn của CEN đã phân tích các tiêu chuẩn và theo quan điểm của mình đã tổng kết các quan niệm được sử dụng trong các tiêu chuẩn của CEN và công bố trong tài liệu CEN/TC10/GT1 N144E (xem Phụ lục C).

3.1.3. So sánh một cách đầy đủ các quan niệm của CEN với các quan niệm được dùng để xây dựng các tiêu chuẩn an toàn khác nhận thấy:

a) Một số quan niệm sử dụng một cách hiển nhiên trong tiêu chuẩn CEN lại không có trong tài liệu CEN/TC10/GT1 N144E;

b) Một số quan niệm sử dụng trong các tiêu chuẩn khác lại khác so với chính nó được nêu trong CEN/TC10/GT1 N144E; và

c) Một số điểm được nêu trong tất cả các tiêu chuẩn được cho là đúng thì ngược lại bị chứng minh là sai, thí dụ khả năng vượt tốc theo hướng đi lên được coi là sai và do đó không được áp dụng trong các tiêu chuẩn hiện hành.

3.1.4. Dựa theo tài liệu CEN/TC10/GT1 N144E các quan niệm nêu dưới đây được coi là các quan niệm cơ bản khi xây dựng các tiêu chuẩn an toàn trong tương lai.

3.2. Quy định chung

3.2.1. Các quan niệm dành riêng cho thang máy nêu từ 3.3 đến 3.13 được coi là đúng dù chưa được chứng minh gồm:

a) Hoạt động và độ tin cậy của các bộ phận cấu thành của thang máy;

b) Hoạt động của con người và tuổi thọ; và

c) Mức độ an toàn có thể chấp nhận được và độ dự trữ an toàn.

3.2.2. Nơi mà xác suất của sự việc xảy ra được xem là không cao thì coi nó như không xảy ra.

3.2.3. Nơi mà sự việc xảy ra đã chứng tỏ một quan niệm là sai thì không cần thiết phải chứng minh tất cả các quan niệm khác cũng sai.

3.2.4. Các quan niệm phải được các tổ chức soạn thảo các tiêu chuẩn xoát xét lại định kỳ nhằm đảm bảo liên tục tính hợp lý của nó. Việc xem xét được dựa trên các thống kê ngẫu nhiên cũng như các vấn đề nẩy sinh do sự thay đổi công nghệ, dự tính công cộng (ví dụ như trách nhiệm pháp lý đối với sản phẩm) và hành vi của con người.

3.3. Quan niệm 1 - Hoạt động an toàn được đảm bảo đến 125% tải định mức

Hoạt động an toàn của thang máy phải được đảm bảo trong phạm vi từ 0 đến 100% tải định mức. Đối với thang máy chở người (xem 2.1.2) hoạt động an toàn của thang máy phải đảm bảo không vượt quá tải 25%. Không cần thiết tạo ra khả năng nhằm nâng cao thêm mức quá tải này cũng như đạt được hoạt động bình thường ở mức tải này (Tính hiệu quả của tải định mức).

3.3.1. Tính hợp lý của quan niệm 1

3.3.1.1 Để tối thiểu hóa khả năng quá tải do sơ xuất xảy ra, trong tất cả các tiêu chuẩn an toàn đều quy định diện tích sàn cabin tương ứng với tải định mức (tải trọng và /hoặc số người). Tuy nhiên khả năng quá tải đến 25% đối với thang máy chở người luôn tồn tại, do vậy để loại trừ nguy hiểm cho hành khách, thang máy phải hoạt động an toàn trong trạng thái này nhưng không nhất thiết phải hoạt động bình thường.

3.3.1.2 Đối với thang máy chở hàng (xem 2.1.2) việc quá tải là khó lường trước.

Người phục vụ và điều khiển thang phải dán nội quy sử dụng vào trong cabin và không cho phép vượt quá tải quy định.

3.3.2 Áp dụng quan niệm 1 trong các tiêu chuẩn hiện hành

3.3.2.1 Đối với thang chở người có tải định mức trong phạm vi từ 320 đến 4000 kg tỷ số giữa tải định mức và diện tích sàn cabin được quy định trong tất cả các tiêu chuẩn đều bằng ± 5%. Tính phổ biến của quan điểm 1 hoàn toàn hiện thực.

Trong tiêu chuẩn của USSR cho phép tỷ số giữa tải định mức và diện tích sàn cabin lớn hơn khi thỏa mãn các điều kiện sau: (Xem tiêu chuẩn USSR 4.5.17):

1) Có thiết bị điện tự động ngắt mạch khởi động của động cơ;

2) Có đèn báo quá tải lắp trong cabin;

3) Tất cả các bộ phận cấu thành của thang máy phải thiết kế để chịu được "toàn bộ" tải trọng tĩnh định mức; và

4) Thiết bị an toàn, giảm chấn, ray dẫn hướng phải được thiết kế chịu được "toàn bộ" tải trọng động lực.

Tuy nhiên việc quy định khối lượng của mỗi hành khách trong các tiêu chuẩn lại khác nhau:

Đại lượng	CEN	CSA	USSR	ASME (*)
Khối lượng một hành khách (kg)	75	72,5	80	Không quy định

* *Trước khi có tài liệu A17.1a -1985, để tính toán sơ bộ lượng hành khách tối đa có thể vận chuyển, khối lượng của một hành khách được lấy bằng 68 kg.*

Đối với thang vận chuyển hàng hóa việc quy định tỷ lệ tải định mức trên $1m^2$ diện tích sàn cũng khác nhau (xem định nghĩa ở 2.1.2).

CEN (thang phi thương mại có người phục vụ): 200 kg/m^2

ASME/CSA:

- Thang tải thông thường loại A 244/240 kg/m^2
- Thang tải loại B 146/145 kg/m^2
- Thang tải loại C 244/240 kg/m^2

USSR Không quy định

3.3.2.2 Trong tiêu chuẩn này không đề cập các bộ phận của thang máy được thiết kế để chịu được khả năng quá tải lớn hơn 25% mà không hư hỏng như cáp, ray dẫn hướng, trục, giảm chấn.

3.3.2.3 Không phải tất cả các điều quy định một số trong các tiêu chuẩn an toàn cho các bộ phận cấu thành hoặc đặc điểm của thang máy chở người luôn tính đến khả năng vượt tải 25% (bảng 3.3.2.3).

3.4. Quan niệm 2 - Hỏng hóc của thiết bị an toàn điện

Không cần tính đến khả năng hỏng hóc của một thiết bị an toàn điện khi nó đã thỏa mãn các yêu cầu quy định trong các tiêu chuẩn an toàn thang máy.

Do các quy định về an toàn thang máy được dựa trên các quan niệm khác nhau (một số trong chúng sẽ được liệt kê dưới đây) nên tính phổ biến của quan niệm này vẫn còn là vấn đề phải bàn bạc thêm.

Bảng 3.3.2.3 - So sánh mức thử của các bộ phận cấu thành thang máy (tính theo % tải định mức)

Bộ phận cấu thành	CEN	ASME	CSA	USSR	Úc	Nhật
Khả năng kéo của cáp	Động lực 125%	Động lực 125% (208.2)	Động lực 125% (3.10.2.2)	Động lực 110% (7.3.10)	125% (2.14)	Động lực: Chở người: 125% Chở hàng: 120% [BSLJ-EO 129.9(6)]
				Tĩnh 200% (7.3.9b)	Không đề cập	Tĩnh: Chở người: 125% Chở hàng: 120% [BSLJ-EO 129.9(6)]
Phanh cơ học (ứng với vận tốc định mức)	125% (124.2.1)	[a] (208.8)	125% (3.10.8.2)	110% (7.3.10)	125% (7.10h)	Chở người: 125% Chở hàng: 120% [BSLJ-EO 129.9(6)]
Bộ hãm bảo hiểm [b]	100% (9.8.11)	125% (205.3)	125% (3.7.4.1)	110% (7.3.10)	100% (33.4.1)	100% [JIS A 4302-4.2.1(6)]

a) Tải thử 125%, không yêu cầu gia tốc hãm cho mọi vận tốc và tải trọng

b) Trong các tiêu chuẩn CEN và USSR bộ hãm bảo hiểm được thử ở chế độ rơi tự do, còn ở các tiêu chuẩn ASME và CSA được thử ở chế độ vượt tốc ứng với 100% tải định mức.

3.4.1 Tính hợp lý của quan niệm 2

Độ tin cậy và hoạt động an toàn của thiết bị an toàn điện sẽ được đảm bảo nếu nó được thiết kế phù hợp với các quy định nêu trong các tiêu chuẩn về an toàn thang máy. Tuy nhiên các quy định về thiết kế lại dựa vào các quan niệm khác nhau.

3.4.2 Áp dụng quan niệm 2 trong các tiêu chuẩn hiện hành

Phần lớn các phương pháp nhằm đảm bảo độ tin cậy của thiết bị an toàn điện được áp dụng trong các tiêu chuẩn hiện hành là như nhau, tuy nhiên còn có những khác biệt và không đồng bộ (xem điều 12). Điều 12.1.3 đề cập một cách cụ thể đến sự không nhất quán của các quan niệm này khi xây dựng các yêu cầu về thiết kế thiết bị an toàn điện.

3.5 Quan niệm 3 - Hỏng hóc của các thiết bị cơ khí

a) Ngoài các danh mục nêu dưới đây, một thiết bị cơ khí được chế tạo và bảo dưỡng theo đúng thông lệ và thỏa mãn các yêu cầu quy định trong các tiêu chuẩn an toàn thang máy, đều đảm bảo không làm nghiêm trọng hơn các mối nguy hiểm trước khi phát hiện ra các hỏng hóc.

Chú thích - *Các quy định về an toàn mang tính quốc gia có thể có sự khác biệt, thí dụ như các quy định về hệ số an toàn (xem quan niệm 10).*

b) Cần phải tính đến các khả năng hư hỏng về cơ khí dưới đây:

1) Gẫy, đứt thiết bị treo cabin;

2) Không kiểm soát được hoạt động của động cơ thang máy do:

a) Mất khả năng kéo khi cabin được chất tải đang đi xuống, đi lên hoặc đứng yên theo quan niệm 1;

b) Hỏng phanh khi cabin đang đi xuống, đi lên hoặc đứng yên;

c) Hỏng các chi tiết hoặc các cụm chi tiết của thang như các trục, bộ truyền bánh răng, các ổ bi, khi cabin đang đi xuống, đi lên hoặc đứng yên.

3) Đứt và hỏng bất kỳ một chi tiết nào của mối ghép gây mất an toàn đến hoạt động bình thường của thang hoặc hoạt động của một bộ phận cấu thành nào đó có liên quan đến an toàn như cáp phụ, xích.

c) Chưa tính đến khả năng khi cabin hoặc đối trọng va đập vào giảm chấn ở vận tốc cao hơn vận tốc thiết kế.

d) Chưa tính đến khả năng xảy ra sự hỏng hóc lần đầu của một thiết bị cơ khí nêu ở trên đồng thời với sự hỏng hóc của thiết bị cơ khí khác được thiết kế để đảm bảo hoạt động an toàn của thang.

3.5.1. Tính hợp lý của quan niệm 3

3.5.1.1 Mặc dù các thống kê các tai nạn gần đây không minh chứng cho quan niệm 3.5 b) 1) song đa số các tiêu chuẩn an toàn (bao gồm các tiêu chuẩn đã nghiên cứu khi biên soạn tiêu chuẩn này) đều cho là rủi ro do hư hỏng thiết bị kéo luôn tồn tại.

3.5.1.2. Danh mục các hư hỏng về cơ khí có thể xảy ra trong 3.5 b) 2) được rút ra từ các thống kê về tai nạn gần đây. Điều này chứng tỏ rằng cần phải soát xét lại thường xuyên các quan niệm về độ tin cậy của các bộ phận cơ khí. Ở những nơi cần thiết, danh mục này cũng giúp giải quyết sự không đồng bộ các quan niệm đang được sử dụng trong các tiêu chuẩn.

3.5.1.3 Từ quan niệm nêu trong 3.5.b) 3) thấy rằng khi các bộ phận an toàn không hoạt động tại thời điểm xuất hiện các hư hỏng của các bộ phận cấu thành đã liệt kê có thể làm nghiêm trọng thêm các mối nguy hiểm trước khi khắc phục chúng.

3.5.2 Áp dụng quan niệm 3 trong các tiêu chuẩn hiện hành.

3.5.2.1 Trong khi tiêu chuẩn CEN (9.8.1.1) thừa nhận có thể xảy ra sự hỏng hóc thiết bị treo thì các tiêu chuẩn ASME (205) và CSA (3.7) và tiêu chuẩn USSR lại ngầm ý cho là bộ hãm bảo hiểm phải hoàn toàn có khả năng dừng hẳn cabin hoặc chí ít cũng làm giảm tốc độ của cabin khi đi xuống nếu xảy ra hiện tượng cabin rơi tự do.

3.5.2.2 Tất cả các tiêu chuẩn đều ngầm ý cho rằng trong trường hợp mất khả năng kéo phải có biện pháp bảo vệ thích ứng khi cabin đứng yên hoặc đi xuống. Tiêu chuẩn CEN bộ hãm bảo hiểm phải đạt tới 100% tải định mức đặt ra và đối với khả năng kéo và phanh là 125% tải định mức.

3.5.2.3. Không có tiêu chuẩn nào giải quyết việc mất khả năng kéo khi cabin đi lên.

3.5.2.4. Không có tiêu chuẩn nào có giả thiết về sự hư hỏng của phanh khi cabin đi lên. Chỉ riêng tiêu chuẩn CEN âu quan niệm có thể xảy ra sự hư hỏng của các chi tiết cơ khí của phanh và do đó yêu cầu có hệ số an toàn cho riêng các chi tiết này (xem 11.1.3).

3.5.2.5. Không có tiêu chuẩn nào thừa nhận có sự hỏng hóc của các chi tiết hoặc cụm chi tiết bất kỳ đã được liệt kê ở trên của thang khi đi lên.

3.5.2.6. Có sự khác biệt đáng kể về quan niệm đứt hoặc lỏng các mối ghép trong các tiêu chuẩn. Chỉ có tiêu chuẩn CEN có vẻ chấp nhận quan niệm này. Một vài tiêu chuẩn như ASME [209.2d (2)], CSA (3.11.2.4c) lại chưa nhất quán trong việc đề phòng hư hỏng của xích, cáp, dây dẫn khi các thiết bị dừng cực hạn hoạt động bình thường. Các tiêu chuẩn này không lường trước hư hỏng cáp của bộ khống chế vượt tốc trong khi tiêu chuẩn của CEN (9.9.11.3) và của USSR (5.1.27h) lại chấp nhận quan điểm có thể xảy ra khả năng hư hỏng cáp của bộ khống chế vượt tốc.

3.5.2.7. Tất cả các tiêu chuẩn đều chấp nhận quan điểm là không tính đến khả năng cabin hoặc đối trọng va chạm vào giảm chấn với vận tốc lớn hơn vận tốc định mức.

3.5.2.8. Tất cả các tiêu chuẩn đều chấp nhận quan điểm không tính đến khả năng hỏng hóc lần đầu của một thiết bị cơ học nêu ở quan niệm 3 xảy ra đồng thời với sự hỏng hóc của thiết bị cơ khí khác có chức năng đảm bảo cho sự hoạt động an toàn của thang.

3.6. Quan niệm 4 - Hành động thiếu cẩn trọng của người sử dụng

Trong một số trường hợp, do không sử dụng các dụng cụ chuyên dùng, người sử dụng có thể có hành động thiếu thận trọng cố ý làm hư hỏng chức năng hoạt động an toàn của thang. Tuy nhiên phải thừa nhận:

a) Hai hành động thiếu cẩn trọng không xảy ra đồng thời; và

b) Một hành động thiếu cẩn trọng không xảy ra đồng thời với sự hư hỏng của bộ phận được thiết kế nhằm ngăn ngừa sự mất an toàn do hành động thiếu thận trọng gây ra (thí dụ như người sử dụng dùng tay kéo khóa liên động xảy ra đồng thời với việc hư hỏng của mạch an toàn).

3.6.1. Áp dụng quan niệm 4 trong các tiêu chuẩn hiện hành

Phần lớn các quy phạm hiện hành dường như đều dựa vào quan niệm này.

3.7. Quan niệm 5 - Vô hiệu hóa các thiết bị an toàn khi bảo trì và sửa chữa

Trong quá trình bảo trì và sửa chữa, khi một thiết bị an toàn mà người sửa chữa không thể tiếp cận đã được làm vô hiệu hóa một cách có cân nhắc cẩn thận thì hoạt động an toàn của thang máy không xảy ra nữa.

3.7.1. Tính hợp lý của quan niệm 5

Trong quá trình bảo trì, sửa chữa, nếu một thợ máy đã làm vô hiệu hoặc làm hư hỏng một thiết bị an toàn thì hoạt động an toàn của thang không được đảm bảo (thí dụ buộc khóa liên động bằng cáp cứng hoặc điều chỉnh lại bộ khống chế vượt tốc).

Trong khi có các quan niệm thang máy được thiết kế đã đảm bảo thuận lợi cho công tác bảo trì, sửa chữa và người bảo trì, sửa chữa đã được đào tạo, được trang bị dụng cụ phù hợp để bảo trì, sửa chữa thang máy một cách an toàn thì thực tế cũng chỉ ra rằng sẽ không bao giờ có thể có được công tác bảo trì và sửa chữa an toàn nếu chỉ dựa vào việc thiết kế thang máy.

3.7.2. Áp dụng quan niệm 5 trong các tiêu chuẩn hiện hành

Phần lớn các tiêu chuẩn hiện hành đều dựa trên quan niệm này.

3.8. Quan niệm 6 - Vận tốc của cabin gắn liền với tần số của nguồn điện

Khi một động cơ xoay chiều của thang máy đã được nối với nguồn điện có điện áp và tần số không đổi thì vận tốc của thang máy sẽ không thể vượt quá 115% vận tốc định mức.

3.8.1. Tính hợp lý của quan niệm 6

Quan niệm này xuất phát từ đặc điểm của động cơ xoay chiều lồng sóc có số vòng quay được xác định theo số cực của các cuộn dây và tần số của nguồn điện. Tốc độ quay của động cơ có thể thay đổi trong phạm vi ± 15% so với tốc độ đồng bộ. Điều này đúng cho cả khi nó hoạt động với chức năng của một động cơ hoặc với chức năng của một máy phát.

3.8.2. Áp dụng quan niệm 6 trong các tiêu chuẩn hiện hành

Chấp nhận quan điểm này [99.11.1 a)] tiêu chuẩn CEN cho phép các công tắc của bộ hạn chế tốc độ hoạt động ở đúng tốc độ khi bộ hạn chế tốc được phát động. Tiêu chuẩn CSA cũng chấp nhận quan niệm này (3.8.4.1.1) cho phép bộ hạn chế tốc độ hoạt động mà không cần khóa vượt tốc lắp trên các thang máy được dẫn động bằng động cơ lồng sóc. Các quy phạm khác cũng không coi quan niệm này là sai.

3.9. Quan niệm 7 - Các lực tác động của hành khách theo phương ngang

Một hành khách có thể tác động một trong hai lực ngang dưới đây vào mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng người đó đứng:

a) Lực tĩnh - 300N;

b) Lực va đập - 1000N.

Các lực tĩnh tác động trong khoảng thời gian ngắn có thể xảy ra do các hành động đồng thời có chủ ý của một vài người đứng cách nhau 300mm theo chiều rộng của bề mặt thẳng đứng.

3.9.1 Tính hợp lý của quan niệm 7

Phải thừa nhận rằng một người khi dựa vào mặt phẳng thẳng đứng luôn có xu hướng tác động vào mặt phẳng này các lực nêu trên, và khi có 2 người trở lên thì luôn có khả năng xảy ra sự tác động đồng thời của các lực này lên bề mặt tựa. Một yêu cầu thiết kế mang tính hiện thực chỉ có thể có được khi xét đến lực tác động phân bố theo chiều rộng của bề mặt thẳng đứng.

3.9.2. Áp dụng quan niệm 7 trong các tiêu chuẩn hiện hành

Xem bảng 3.9.2

Bảng 3.9.2 - Áp dụng quan niệm 7 trong các tiêu chuẩn hiện hành

Quan niệm	CEN	ASME	CSA	USSR	Úc	Nhật
Lực tĩnh cửa tầng	300N (7.2.3)	1110N [110.11.e7)]	2500N (2.11.10.4.7)	Không quy định	1200N (12.4.1)	Không quy định
Vách, sân, nóc cabin	300N (8.3.2.1)	334N (204.1c)	330 N (3.6.1.3)	Không quy định	330 N 23.18	Không quy định
Lực va đập	Không quy định	Không quy định	5000 N (2.11.10.5)	Không quy định	Không quy định	Không quy định
Phân bố lực	Không quy định	Không quy định	Không quy định	Không quy định	50 mm sq ?	Không quy định

3.10 Quan niệm 8 - Gia tốc hãm

Gia tốc hãm trung bình theo phương thẳng đứng mỗi người có thể chịu đựng được là 1g (9,81m/s^2) và có thể cao hơn nếu gia tốc hãm tác động trong thời gian rất ngắn.

3.10.1. Tính hợp lý của quan niệm 8

Gia tốc hãm không gây ảnh hưởng đến sức khỏe của mỗi người có thể chịu đựng được là khác nhau.

Xét trên phương diện lịch sử, giá trị gia tốc hãm quy định trong các tiêu chuẩn (xem bảng 3.10.2) không gây ra sự mất an toàn cho tuyệt đại đa số hành khách.

3.10.2 Áp dụng quan niệm 8 trong các tiêu chuẩn hiện hành (xem bảng 3.10.2)

Bảng 3.10. 2 - Áp dụng quan niệm 8 trong các tiêu chuẩn hiện hành

Quan niệm	CEN	ASME	CSA	USSR	Úc	Nhật
Gia tốc hãm trung bình *						
Bộ hãm bảo hiểm	1g (9.8.4)	1g (208.8.b)	1g (3.7.9.2)	1g (4.9.1)	1g	1g JIS A4302
Giảm chấn	1g (10.4.3.3)	1g (201.4b)	1g (3.3.5.2)	Không quy định	1g	1g [BSLJ-EO 129.9(9)]
Gia tốc hãm lớn nhất						
Bộ hãm bảo hiểm	Không quy định	Không quy định	Không quy định	2,5g 0,04s (4.75)	2,5g 0,04s	Không quy định
Giảm chấn	2,5g 0,04s (10.4.3.3)	2,5g 0,04s (201.4b)	2,5g 0,04s (3.3.5.2)	2,5g 0,04s (4.0.1)	2,5g 0,04s (9.6.3)	2,5g 0,04s [BSLJ-EO 129-9(9)]

Chú thích

* Gia tốc hãm trung bình lớn hơn 1g có thể xảy ra đối với thang có tải định mức nhỏ khi có sử dụng giảm chấn hoặc bộ hãm bảo hiểm.

1g = 9,81 m/s^2.

4. Khoảng không gian và các khoảng cách an toàn

4.1. Cơ sở

4.1.1. Kết quả so sánh các yêu cầu về khoảng không gian và các khoảng cách an toàn trong các tiêu chuẩn hiện hành được quy định tại phụ lục A bảng A.1.

4.1.2. Hành trình có dẫn hướng của cabin

Trong khi tiêu chuẩn CEN quy định cụ thể chiều dài tối thiểu còn dư của ray dẫn hướng của cabin khi đối trọng tỳ lên giảm chấn nén tận cùng (bảng A.1;1.1) thì các tiêu chuẩn

khác lại chỉ quy định một cách định tính khoảng cách này miễn sao các má trượt của cabin không trượt khỏi ray dẫn hướng.

4.1.3. Chiều cao tự do phía trên nóc cabin.

Trong các tiêu chuẩn, yêu cầu về chiều cao tự do phía trên nóc cabin được trình bầy khác nhau, tuy nhiên các kết quả cuối cùng lại tương tự như nhau. Thuật ngữ "Khoảng cách tối đa phía trên" trong quy phạm của ASME bao gồm chiều cao tự do phía trên nóc cabin khi đối trọng tỳ lên giảm chấn nén tận cùng cộng với quãng đường phụ do cabin nẩy lên khi đối trọng đáp xuống giảm chấn. Tiêu chuẩn CEN lại tính khoảng cách này khi đối trọng tỳ lên giảm chấn nén tận cùng cộng với một giá trị bằng $0,035V^2$. Các câu chữ trong quy phạm của USSR cũng hàm ý một yêu cầu tương tự. Sau khi tính toán các khoảng cách này, khoảng cách tự do phía trên nóc cabin theo quy định của quy phạm ASME được cộng thêm 1,07m, của CEN thêm 1m và của USSR là 0,75m.

Tất cả các yêu cầu này được áp dụng nhằm tạo một diện tích cần thiết trên nóc cabin phục vụ cho công tác bảo trì và thanh tra.

Có sự khác biệt khá nhiều về các yêu cầu về khoảng cách an toàn của thiết bị lắp trên nóc cabin với phần thấp nhất của trần giếng (bảng A.1;1.3).

Trong khi tiêu chuẩn CEN quy định khoảng cách an toàn phía trên nóc cabin được đo tại vị trí của cabin khi đối trọng tựa lên giảm chấn đã được nén tận cùng thì trong quy phạm của ASME lại quy định khoảng cách này được tính khi cabin đứng ở tầng dừng cao nhất.

4.1.4. Độ nẩy của cabin

Cả hai tiêu chuẩn CEN và ASME đều cho phép giảm khoảng cách an toàn phía trên nóc cabin khi có thiết bị giới hạn độ nẩy của cabin tại thời điểm đối trọng đáp lên giảm chấn (bảng A.1;1.5). Tuy nhiên kể đến sự dãn dài của cáp, tiêu chuẩn CEN lại yêu cầu khoảng cách an toàn phải tăng lên một lượng bằng quãng đường dịch chuyển cưỡng bức của puli cộng với 1/500 hành trình dịch chuyển của cabin (hoặc ít nhất bằng 0,2m). Tiêu chuẩn của ASME và các tiêu chuẩn khác không đề cập đến vấn đề này.

4.1.5. Khoảng không gian an toàn.

Có sự khác nhau rõ rệt trong các quy định về kích cỡ và vị trí của khoảng không gian an toàn phía trên nóc cabin (bảng A.1;3).

Trong khi quy phạm ASME quy định khoảng không gian này là một mặt của khối chữ nhật được định vị trên nóc cabin, thì tiêu chuẩn CEN âu và CSA dường như lại yêu cầu khối chữ nhật giả định này được đặt theo bất kỳ mặt nào của nó trên các thiết bị được lắp đặt trên nóc cabin. Theo quan niệm của tiêu chuẩn CEN âu hình chiếu của khối chữ nhật trên nóc cabin phải thỏa mãn với diện tích làm việc được quy định trong 8.13.1 của tiêu chuẩn CEN, còn theo tiêu chuẩn của CSA thì khối chữ nhật phải bao quanh đường tâm của cabin hoặc của ray dẫn hướng.

4.1.6 . Kích thước thông thủy dưới đáy cabin và đối trọng.

Kích thước thông thủy dưới đáy cabin là khoảng cách giữa bề mặt tấm va đập và tấm chịu va đập của giảm chấn cabin khi cabin đứng ở tầng dừng cuối cùng.

Kích thước thông thủy dưới đáy đối trọng là khoảng cách giữa bề mặt tấm va đập và tấm chịu va đập của giảm chấn đối trọng khi cabin đứng ở vị trí trên cùng.

Trong khi tiêu chuẩn CEN không quy định kích thước thông thủy dưới đáy (bảng A.1;4), thì các tiêu chuẩn ASME, CSA, USSR lại quy định kích thước thông thủy lớn nhất dưới đáy của cabin và đối trọng.

4.1.7. Khoảng cách an toàn hố giếng.

Khoảng cách an toàn tối thiểu của hố giếng (bảng A.1;5.1) nằm trong khoảng từ 0,5m (CEN) đến 0,75m (USSR).

4.1.8. Khoảng cách an toàn theo phương ngang của cửa cabin đến vách giếng thang (bảng A.1;6).

Khoảng cách an toàn theo phương ngang của cửa cabin đến vách giếng thang được quy định trong các tiêu chuẩn không có khác biệt đáng kể. Trong một vài tiêu chuẩn các quy định này có sự khác nhau không nhiều khi cho phép sử dụng loại cabin không cửa.

4.1.9. Các khoảng cách theo phương ngang khác đến vách giếng thang.

Đa số tiêu chuẩn đều thừa nhận có sự rủi ro cho hành khách và thiết bị nếu không duy trì được khoảng cách thông thủy theo phương ngang (bảng A.1; 7) giữa cabin và đối trọng đến vách giếng thang và do đó có những quy định khác nhau về khoảng cách thông thủy tối thiểu này. Tiêu chuẩn CEN đã bỏ qua phần lớn các yêu cầu về khoảng cách này ngoại trừ khoảng cách giữa cabin và đối trọng (điều 7.2) và khoảng cách giữa cabin đến cabin (điều 7.6). Chỉ có tiêu chuẩn của USSR quy định khoảng cách lớn nhất từ cabin đến vách giếng thang và giữa cabin và đối trọng (điều 7.1 và 7.2).

4.1.10. Khoảng cách an toàn buồng máy.

Có sự khác biệt trong các yêu cầu về khoảng cách an toàn trong buồng máy. Trong mỗi tiêu chuẩn, phụ thuộc vào loại thiết bị được lắp đặt trong không gian buồng máy các khoảng cách này có giá trị khác nhau.

4.2 . Các nhận xét và khuyến nghị của các chuyên gia.

4.2.1 Xét trên phương diện nội dung (tại sao lại cần một yêu cầu) và số lượng (cần bao nhiêu yêu cầu) thì các yêu cầu về khoảng không gian và khoảng cách an toàn quy định trong các tiêu chuẩn đều có sự khác biệt đáng kể. Đây là một minh chứng rõ ràng về việc còn thiếu những quan niệm cơ bản về không gian và khoảng cách an toàn có thể chấp nhận được nhằm đảm bảo mức độ an toàn tối thiểu cho hành khách (khoảng cách an toàn quanh khu vực cửa cabin), cho thợ sửa chữa (nóc cabin, giếng thang, hố thang, buồng máy) hoặc các thiết bị và các hành khách gián tiếp (các khoảng cách giữa trần giếng đến bản mã ray dẫn hướng cabin)

4.2.2. Cần phải xem xét lại các quy định về khoảng cách an toàn theo phương ngang đến vách giếng thang (bảng A.1;7). Các yêu cầu này có thể thay thế bằng yêu cầu định tính đơn giản như chuyển động của cabin hoặc đối trọng không bị cản trở khi có các chuyển vị do mòn, lỏng, đứt, võng các chi tiết trong quá trình sử dụng thang hoặc do việc thiết kế thiết bị dẫn hướng gây ra.

4.2.3. Một chuyên gia cho rằng trong tất cả các tiêu chuẩn yêu cầu về khoảng không gian an toàn trên nóc cabin mới chỉ đủ cho một người. Tuy nhiên quan niệm này đã không được công bố.

4.2.4. Trong khi các quy định về khoảng cách thông thủy trong giếng thang và không gian an toàn ở các tiêu chuẩn khác nhau có sự khác biệt thì cũng chưa có chứng minh cụ thể nào về sự thiếu hụt tính an toàn đã được nêu trong các tiêu chuẩn.

4.3. Các điểm đã thống nhất

4.3.1. Nếu đã cho phép giảm kích thước an toàn phía trên nóc cabin đối với thang máy có cáp bù thì phải tính đến khả năng chuyển động của puli bù và độ dãn dài của cáp.

4.3.2. Để đảm bảo chắc chắn các yêu cầu về khoảng không gian an toàn phía trên nóc cabin tất cả các tiêu chuẩn cần quy định khoảng không gian an toàn hố giếng (bảng A.1;5.3).

4.3.3. Từ các quy định về khoảng không gian an toàn, người thiết kế phải quan tâm đầy đủ đến các sai số kích thước khi xây dựng, sự tác động của tải trọng, sự mòn của các chi tiết nhằm đảm bảo cho cabin và đối trọng khi chuyển động không gặp bất cứ cản trở nào.

4.3.4. Việc quy định các khoảng không gian phải tạo ra được một không gian an toàn trên nóc hoặc dưới đáy của cabin thang máy cho một người khi cabin đứng ở các vị trí cực hạn của hành trình.

5. Hệ thống cửa và khóa liên động

5.1. Cơ sở

5.1.1. Khái quát chung

Tất cả các tiêu chuẩn thang máy đều thừa nhận rằng việc đóng và khóa cửa tầng thang máy một cách đúng đắn là một phần rất quan trọng đảm bảo an toàn cho người sử dụng thang máy.

Nhiều điều về thiết bị khóa cửa, cánh cửa, và thiết bị liên động của các cánh cửa đã được quy định trong các tiêu chuẩn. Bảng A.2 trình bầy sự so sánh các yêu cầu quy định đối với loại cửa trượt ngang trong các tiêu chuẩn hiện hành.

5.1.2. Cánh cửa

Có sự khác biệt khá lớn trong các yêu cầu về độ bền và độ cứng của cánh cửa. Lực tác động vuông góc với cánh cửa được quy định từ 300 N (Tiêu chuẩn CEN) đến 5000 N (Tiêu chuẩn CSA).

Các yêu cầu quy định trong tiêu chuẩn của CSA được đề ra sau khi có một số người bị thương do ngã từ cửa tầng xuống giếng thang. Sự cố này xảy ra phổ biến khi hai người đang đùa vui trong hành lang cùng lao vào cửa làm trật cửa khỏi vị trí quy định. Để xác định lực tác động vào cánh cửa một loạt thí nghiệm được tiến hành với người giả có khối lượng 200Kg va đập vào giữa cánh cửa với vận tốc 10 km/giờ. Từ đó, lực tương ứng có giá trị 5000N tác động vào giữa cửa được coi là tiêu chuẩn khi thiết kế cửa. Giá trị của hệ số an toàn khi đó bằng 1,5 đến 2. Lực do người sử dụng gây ra tác động vào cánh cửa thường không vuông góc với bề mặt cánh cửa mà đúng hơn là dưới một góc nào đó, do vậy một thành phần của nó sẽ đẩy cửa vào trong và thành phần còn lại sẽ làm cánh cửa bị nâng lên. Vì lý do đó mà trong tiêu chuẩn của CSA đã quy định bổ xung thêm tiêu chuẩn thiết kế cửa (bảng A.2;3).

5.1.3. Khóa cửa và công tắc an toàn

Các yêu cầu về điện trong các tiêu chuẩn tương tự như nhau, tuy nhiên vẫn tồn tại một số điểm khác biệt chủ yếu sau:

- Một số tiêu chuẩn không quy định cụ thể độ gài sâu của chốt khóa (bảng A.2;8), độ bền tối thiểu của các chi tiết khóa và lực tác động khi mở khóa (bảng A.2;10).
- Ngoại trừ tiêu chuẩn CEN và USSR, các tiêu chuẩn khác không yêu cầu kiểm tra điện ở trạng thái cửa đóng không khóa.

5.1.4. Thử nghiệm

Sự khác nhau cơ bản trong các tiêu chuẩn ở số chu kỳ thử nghiệm (bảng A.2; 20 và 21) đồng thời không phải tất các tiêu chuẩn đều quy định việc thử nghiệm tổng thể cửa bao gồm cả các chi tiết liên kết cho cánh cửa có khóa và không khóa sau khi đã lắp ráp. Một công ty thang máy đã tiến hành điều tra và nhận định sơ bộ về số lần dừng của cabin trong một năm cho các loại tòa nhà như sau: Tòa nhà chung cư: 100.000 đến 200.000 lần; nhà làm việc: 300.000 đến 400.000 lần; khách sạn 600.000lần. Khi cabin dừng ở tầng phục vụ chính và cứ 3 đến 6 lần dừng có một lần dừng ở tầng phục vụ chính thì thiết bị khóa phải hoạt động từ 17000 đến 33000 lần trong năm đối với khu chung cư có mật độ vận chuyển hành khách thấp. Số lần hoạt động này sẽ tăng lên từ 100.000 đến 200.000 cho khách sạn.

5.2 Các nhận xét và khuyến nghị của các chuyên gia

5.2.1. Cần phải xem xét lại các yêu cầu về độ bền của cửa sau lắp ráp nêu trong các tiêu chuẩn hiện hành, chí ít cũng phải quan tâm đến quan niệm 7.

5.2.2. Không bao giờ được tách rời việc kiểm tra khóa với kiểm tra cửa kể cả loại cửa đơn vì việc liên kết giữa khóa với cửa là yếu tố quan trọng đối với chức năng khóa cửa.

Các quy định về liên kết giữa cửa và khóa cũng như giữa hai cánh cửa cần phải nêu chi tiết hơn. Tất cả các liên kết phải được coi như là một phần của hệ thống khóa.

5.2.3. Cần phải quy định cụ thể trong các tiêu chuẩn chiều sâu gài chốt tối thiểu trước khi công tắc điện được đóng và phải có quy định nhằm ngăn ngừa sự mòn của chốt khóa do ma sát tĩnh và động trong quá trình hoạt động của khóa gây ra.

5.2.4. Số chu kỳ thử nghiệm về độ tin cậy của hệ thống khóa không nhỏ hơn 1000000.

5.2.5. Số chu kỳ tiến hành thử thay đổi phụ thuộc vào tình trạng sử dụng, loại hệ thống cửa và tần số thanh tra.

5.3. Các điểm đã thống nhất

5.3.1. Cần phải xem xét lại các yêu cầu về độ bền của cửa sau lắp ráp nêu trong đa số các tiêu chuẩn hiện hành, chí ít cũng phải quan tâm đến quan niệm 7 (xem điều 3.9).

5.3.2. Không bao giờ được tách rời việc kiểm tra khóa với kiểm tra cửa kể cả loại cửa đơn vì việc liên kết giữa khóa với cửa là một yếu tố quan trọng đối với chức năng khóa cửa.

Phải quy định cụ thể hơn về hoạt động của khóa cửa, tuy nhiên không nhất thiết phải thử nghiệm tính năng của tất cả các chi tiết của hệ thống khóa.

5.3.3. Phải quy định cụ thể trong các tiêu chuẩn chiều sâu gài chốt tối thiểu trước khi công tắc điện được đóng. Hơn nữa, nếu xảy ra hiện tượng mòn thì chức năng khóa vẫn không thay đổi.

5.3.4. Việc thẩm định chất lượng của khóa liên động thông qua các thử nghiệm tính năng của chúng đã được nhất trí, song số chu kỳ thử yêu cầu còn đang bàn cãi. Kinh nghiệm của các nước đã quy định 100.000 chu kỳ thử cũng chưa chỉ ra được việc tăng số chu kỳ thử lên 1.000.000 chu kỳ là đúng.

6. Động năng

6.1. Cơ sở

6.1.1. Sau chiến tranh thế giới lần thứ hai để chuẩn bị cho việc xoát xét lại tiêu chuẩn A.17.1 cũ và ban hành tiêu chuẩn mới vào năm 1955, năm 1952 một tiểu ban kỹ thuật về hoạt động của cửa đã được thành lập với mục đích nghiên cứu việc đóng cửa và xem xét lại các yêu cầu đã đề ra trong quy phạm cũ.

Những điểm chủ yếu được tiểu ban kỹ thuật nghiên cứu bao gồm:

a) Xu hướng chế tạo các thang máy dễ sử dụng sau chiến tranh thế giới thứ 2.

b) Ứng xử của hành khách và khả năng chịu đựng giới hạn thực tế của con người.

c) Tác động va đập của hệ thống cửa khi chuyển động tỷ lệ với động năng do khối lượng chuyển động sinh ra.

d) Kinh nghiệm rút ra từ các tai nạn

e) Xem xét thực tế hiện hành

f) Các thang máy hiện tại đang có động năng tức thời bằng 25ft -lb.

g) Có thể giảm giá trị của động năng đối với thang máy không sử dụng thiết bị mở lại cửa.

h) Xem xét các điều khoản quy định thời gian đóng cửa tối thiểu.

i) Cố gắng tối đa có thể được để đảm bảo cho cửa có chuyển động đều.

j) Mong muốn một tiêu chuẩn có thể thẩm định được và có thể kiểm tra được tại hiện trường.

k) Khảo sát cửa gồm những tấm phẳng để có thể quy định vận tốc đóng cửa và động năng tối đa khi đóng.

l) Trong quá trình nghiên cứu đã tiến hành khảo sát cửa tầu điện ngầm và nhận thấy lực đóng cửa là 40 lb.

m) Các hạn chế của một quy phạm thiếu thực tế và hoặc không cần thiết mà không gây cản trở đến sự phát triển trong tương lai.

6.1.2. Kết quả nghiên cứu trong 3 năm của tiểu ban kỹ thuật A17 về hoạt động của cửa khẳng định rằng hai thông số kỹ thuật cần phải tiếp tục được áp dụng là:

- Động năng, thông số đặc trưng cho sự tác động của các khối lượng chuyển động; và
- Lực đóng cửa, thông số đặc trưng cho sự ép chặt hành khách tại khu vực giữa cửa và khung cửa khi đóng.

6.1.3. Giá trị cụ thể của hai thông số nêu trên đã được quy định trong quy phạm A17.1 ban hành từ năm 1955. Các giá trị này được coi là cơ sở cho việc thiết kế hệ thống cửa điện trong công nghiệp xây dựng nhà cao tầng của Mỹ cho loại cửa trượt, cửa kính quay không liên quan đến thang máy.

6.1.4. Bảng 6.1.4 trình bầy tóm tắt các yêu cầu về hoạt động đóng cửa của thang máy chở người quy định trong quy phạm A17.1 từ trước cho tới nay.

Trong quy phạm A17.1 được ban hành trước năm 1931 không nêu các yêu cầu về việc đóng cửa của thang chở khách. Tuy nhiên quy phạm được ban hành năm 1931 đã quy định giá trị giới hạn của lực đóng cửa và động năng khi đóng và thừa nhận rằng cần phải nhanh chóng có được sự liên động giữa cửa cabin và cửa tầng.

Đối với cửa cabin giới hạn lực đóng cửa là 30lb và động năng khi đóng cho phép đến 5 ft.lb. Nếu cửa cabin và cửa tầng được ghép thành cặp thì cho phép tăng động năng lên 40% tức 7 ft.lb.

Khi tính động năng, vận tốc đóng cửa được lấy giá trị trung bình (v_{av}) của quá trình đóng từ trạng thái cửa được mở hoàn toàn.

Bảng 6.1.4

Quy phạm	Lực đóng cửa (lb)		Động năng (ft - lb)			v_{av}
A 17.1	C	C & H	C	H	C&H	
Trước 1931	-	-	-	-	-	-
1931	30.0	-	5,0	-	5,0	Mở hoàn toàn
Từ 1955 đến nay	30,0	-		7,0 *		Khu vực được mã hóa

Chú thích

** Giảm xuống 2,5 ft - lb khi không sử dụng thiết bị mở lại.*

C chỉ cho cửa cabin.

H chỉ cho cửa tầng.

C+H cho cả cửa cabin và cửa tầng.

6.1.5. Đến năm 1955 các yêu cầu được quy định trong quy phạm A17.1 tập trung vào cửa tầng, hoặc cả hai cửa là cửa tầng và cửa cabin nếu chúng được liên động. Ngoài ra, cơ sở để xác định vận tốc đóng cửa trung bình chưa được làm rõ. Việc tính vận tốc đóng cửa trung bình quy định trong quy phạm trước năm 1955 căn cứ vào chiều rộng cửa khi mở hoàn toàn. Trong quy phạm ban hành năm 1955 vận tốc này lại được tính dựa trên khoảng cách đã được mã hóa. Khoảng cách này nhỏ hơn toàn bộ chiều rộng khi cửa mở hoàn toàn. Bằng nghiên cứu của mình, năm 1953 tiểu ban kỹ thuật về cửa điện thang máy thuộc A 17.1 đã quyết định cách tốt nhất là khấu trừ dịch chuyển chậm của cửa ở thời điểm đầu của giai đoạn tăng tốc và ở thời điểm cuối của giai đoạn giảm tốc. Tiểu ban kỹ thuật cũng kết luận rằng cần có 2 điểm cách biệt được đánh dấu trên ngưỡng cửa để dễ dàng đọc thời điểm dừng.

6.1.6. Giá trị động năng 7. ft,lb được xác định dựa trên các thí nghiệm tiến hành trên cửa công nghiệp tiêu chuẩn điển hình có chiều rộng 42 in, chiều cao 84in và diện tích phủ bì khoảng 25,0 ft^2. Căn cứ vào cấu tạo của một cánh cửa thông thường có tăng cứng phía trong, khối lượng cửa cabin được lấy bằng 5,0 lb/ft^2, cửa tầng lấy bằng 7,0 lb/ft^2 và của thiết bị treo cửa cabin và cửa tầng được lấy bằng 25,0 lb cho mỗi bộ cửa.

Tổng khối lượng cửa được tính như sau:

Cửa cabin :	125,0 lb
Cửa tầng :	175,0 lb
Thiết bị treo, con lăn cho 2 cửa :	50,0 lb
Các bộ phận khác :	10,0 lb
Tổng cộng :	360 lb

Tốc độ đóng cửa trung bình được lấy theo tốc độ đóng cửa thường dùng đối với các loại cửa điển hình trong thực tế là 1,0 ft/sec (12,0 in/sec)

Áp dụng công thức tính động năng thông thường ta có:

$$KE = \frac{1}{2}MV^2 = \frac{1}{2}\frac{(360)(1,0)^2}{32,2} = 5,6 ft.lb$$

Chú ý rằng ngoài động năng của hệ thống cửa do động cơ dẫn động khi quay, do hệ truyền động (puli, xích, bánh răng, tay đòn ...) gây ra còn phải cộng thêm 25% nữa nên giá trị động năng chung là 7 ft.lb.

Đối với loại cửa không được trang bị thiết bị mở lại cửa, việc giảm giá trị vận tốc trung bình xuống 40% so với trường hợp được tính theo động năng khi đóng cửa là 7 ft.lb, thì giá trị động năng tương ứng sau khi giảm là 2,5 ft.lb.

6.1.7. Trong khi giá trị của lực đóng cửa và động năng được xác định theo vận tốc đóng cửa trung bình đã được tính toán cho các loại cửa có kích thước thông dụng nhất, thì lại chưa có bất kỳ một tài liệu nào chỉ ra mức độ chấp nhận được khi cửa va đập vào hành khách. Khó khăn chính khi cố gắng xây dựng một tiêu chuẩn về sự va đập là ở chỗ không có vật nào có thể đáp ứng như là một người tiêu chuẩn. Cơ thể một người bao gồm khoảng 200 chiếc xương liên kết với nhau. Độ ổn định cũng như độ bền của cơ thể người khi chống lại va đập phụ thuộc vào vị trí tương đối của cấu trúc giữa xương và cơ tại thời điểm chịu va đập cũng như độ đàn hồi của xương. Như vậy ngưỡng cửa sự đau đớn hoặc sự khó chịu khi bị va đập đối với mỗi bộ phận phần cơ thể cũng như đối với mỗi người là khác nhau.

6.1.8. Tiêu chuẩn thiết kế về lực và động năng trong các quy phạm các nước dường như được xuất phát từ tiêu chuẩn ASME A17.1. Sự khác biệt không lớn về các giá trị nêu trong phụ lục A bảng A.3 là do làm tròn số khi chuyển đổi giữa hệ đơn vị Anh và hệ mét.

6.1.9. Sự nghi ngờ về mức độ chính xác của trị số lực đóng cửa cũng như giá trị của động năng quy định trong các quy phạm hiện hành có thể quy kết chủ yếu cho việc thiếu vắng các số liệu mang tính sinh học kỹ thuật nhằm minh chứng cho các giá trị này chứ không hẳn là những kinh nghiệm rút ra từ các tai nạn trong ngành công nghiệp Mỹ hay sự trông đợi của cộng đồng. Các giá trị quy định trong bộ luật A17.1 dường như đã vượt qua được sự thử thách của thời gian suốt 35 năm qua.

6.1.10. Phụ lục A bảng A.3 trình bầy các so sánh giá trị giới hạn về lực đóng cửa và động năng được quy định trong các quy phạm trên thế giới.

6.1.11. Giá trị giới hạn cần thiết của lực cản khi đóng cửa lùa ngang về cơ bản giống nhau, tuy nhiên vị trí đo lực lại được thực hiện không giống nhau trong hành trình cửa.

6.1.12. Giá trị động năng cho loại cửa lùa ngang tự động nhìn chung giống nhau và được xác định theo vận tốc đóng cửa trung bình. Mỗi tiêu chuẩn đều quy định hai giới hạn, giới hạn đầu cho loại cửa được trang bị thiết bị mở lại, giới hạn thứ hai cho loại cửa không được trang bị thiết bị mở lại (bảng A.3;9).

6.1.13. Tiêu chuẩn CEN được xây dựng nhằm phù hợp với các dụng cụ và thiết bị đo có thể dùng ở công trường được trang bị cho các chuyên gia thang máy. Việc đo động năng đã chuyển thành đo lực của lò xo F = C.S (N), với C là độ cứng của lò xo được xác định bằng cách đo độ đàn hồi do lực ấn bằng tay của hai người, giá trị của C = 25000 N/m; S (m) là chuyển vị của lò xo. Tương ứng với động năng 0,4 j, có lực tác động lên lò xo là 140N và chuyển vị S bằng 8 mm; Khi lực tác động tối đa là 707N tương ứng với động năng lớn nhất 10j.

6.2. Các nhận xét và khuyến nghị của cá nhân các chuyên gia

Một chuyên gia làm việc trong nhóm công tác số 4 đã nghiên cứu các vấn đề đặt ra và nêu lên các ý kiến sau đây:

a) Việc nâng cao tầm quan trọng thời gian vận chuyển hành khách giữa các tầng và ảnh hưởng của nó đến năng suất thang kéo theo việc giảm bớt thời gian đóng, mở cửa và do đó làm tăng động năng và làm giảm điều kiện an toàn cho người sử dụng.

Thông thường cứ mỗi giây giành cho việc đóng cửa làm giảm 5% năng suất của thang máy. Điều này có thể là động cơ dẫn đến sự thỏa hiệp về tính an toàn, thậm chí, về mặt hình thức cửa vẫn được vận hành phù hợp với các yêu cầu quy định trong các tiêu chuẩn hiện hành (tính theo giá trị vận tốc trung bình) nhưng giá trị đỉnh của động năng lại rất cao.

b) Do tính đàn hồi của thiết bị treo, của các liên kết giữa các cánh cửa, giá trị động năng đo được theo quan niệm 6.1.13 thường nhỏ hơn giá trị động năng tính toán, do vậy giá trị động năng tính toán được xem là thích hợp hơn so với giá trị đo xét trên phương diện đảm bảo hoạt động an toàn của cửa.

c) Một cửa có chất lượng cao đòi hỏi liên kết giữa các bộ phận của cửa, giữa cửa cabin và cửa tầng càng cứng càng tốt, nói khác đi độ đàn hồi bé nhất có thể được. Điều đó lại dẫn đến phải tăng lực mở cửa.

d) Ngay cả khi kiểm soát được lực đóng, mở và động năng đóng, mở cửa thì vẫn luôn tồn tại khả năng mất an toàn gây chấn thương hành khách. Sự rủi ro này bắt nguồn từ sự đàn hồi có giới hạn của các bộ phận cơ thể người. Căn cứ vào sức chịu đựng của các loại xương khác nhau của cơ thể người ghi trong các báo cáo, có thể chứng minh được rằng động năng không gây chấn thương đối với cánh tay và ngón tay của người ở độ tuổi khác nhau là khác nhau. Đối với người già động năng này từ gần 0J đến 10J, còn với người trẻ từ 0,7J đến 100J. Trong khi hộp sọ của người thành niên có thể chịu được động năng từ 45J đến 100J thì ở trẻ con chỉ cần động năng 4,5J đã có thể gây nứt hộp sọ.

e) Thí nghiệm mới đây cho thấy ngưỡng gây ra đau của ngón tay là 0,2J, của bàn tay là 0,8J, của cánh tay 3J.

f) Từ các giá trị vừa nêu việc nghi ngờ độ chính xác của các giới hạn quy định trong các tiêu chuẩn hiện hành được xem là có cơ sở.

g) Thiết bị mở lại cửa phải được thiết kế sao cho việc thay đổi hướng chuyển động của cửa xảy ra trước khi gặp trướng ngại.

6.3. Các điểm đã thống nhất

6.3.1. Khi cửa cabin và cửa tầng được liên động và cùng đóng (bảng A.1; 6.1.3 về khoảng cách lớn nhất) thì việc trang bị thiết bị mở cửa lại chỉ cho một bộ cửa được xem là an toàn và đầy đủ.

6.3.2. Việc trang bị thiết bị mở lại cửa không đảm bảo được khả năng hành khách không bị kẹt do cửa gây ra. Hơn nữa tốc độ đi vào và hướng đi của hành khách phải được xem là các nhân tố quan trọng.

6.3.3. Các yêu cầu về động năng được quy định dựa trên vận tốc đóng cửa trung bình. Giá trị động năng tức thời có thể bằng từ 2,0 đến 0,5 lần giá trị trung bình.

6.3.4. Việc giới hạn động năng tức thời trong các tiêu chuẩn cần dựa trên cơ sở một hành khách khi vào thang có thể phải chịu sự va đập của cửa tại vị trí có động năng khi đóng có giá trị lớn nhất.

Hơn nữa cũng cần phải xem xét việc giới hạn động năng tức thời tại các thời điểm trong hành trình của cửa, nhất là tại điểm khi hành khách đi vào mà cửa đang đóng.

6.3.5. Cần phải xem xét lại các tiêu chuẩn nhằm đặt ra các yêu cầu quy định nhà sản xuất phải cung cấp các số liệu có thể kiểm tra được về động năng của hệ thống cửa cho các cơ quan hữu trách. Thí dụ như các số liệu về thời gian đóng cửa tối thiểu ứng với khối lượng cửa đã chế tạo, và đặc điểm hoạt động của cửa.

7. Tính toán khả năng kéo

7.1 Cơ sở

7.1.1. Các so sánh khi tính toán khả năng kéo trong các tiêu chuẩn an toàn thang máy được trình bày trong bảng A.4.

7.1.2. Trong quy phạm của USSR lực kéo tĩnh được yêu cầu bằng 200% tải định mức trong các tiêu chuẩn khác lực này có giá trị bằng 125% tải định mức.

7.1.3. Các yêu cầu về khả năng kéo khi chịu tải trọng động được nêu trong các tiêu chuẩn còn thiếu rõ ràng. Tuy nhiên, dù đã được nêu rõ ràng hay còn ẩn ý thì tất cả các tiêu chuẩn đều yêu cầu khả năng kéo khi chịu tải động ứng với vận tốc lớn hơn vận tốc phát động của bộ khống chế vượt tốc, bằng 110% hoặc 125% tải định mức.

7.1.4. Duy nhất chỉ có tiêu chuẩn CEN quy định áp lực giới hạn của cáp trong rãnh puli (xem 7.2.1.6).

7.1.5. Tất cả các tiêu chuẩn đều quy định tỷ lệ giữa đường kính puli và đường kính cáp.

7.1.6 . Tất cả các tiêu chuẩn đều không quy định tỷ lệ khối lượng giữa ca bin và đối trọng.

7.2. Các nhận xét và khuyến nghị của các chuyên gia

7.2.1. Một chuyên gia đã chỉ ra rằng một hệ thống phanh hoàn hảo sẽ trở nên vô dụng nếu mất lực kéo, vì vậy cần phải có các yêu cầu về khả năng kéo giống như các yêu cầu đã được quy định cho hệ thống phanh.

7.2.2. Việc kiểm tra khả năng kéo khi kiểm định cũng như bất kỳ thử nghiệm nào đó tiếp theo đều tỏ ra thiếu tin cậy do các chi tiết truyền lực bị mòn trong quá trình làm việc của thang. Bởi vậy trong các tiêu chuẩn cần quy định cụ thể các giới hạn và các tính toán về khả năng kéo giống như tiêu chuẩn CEN.

Một số chuyên gia khác lại cho rằng khả năng kéo hiện hữu có thể xác lập bằng cách đo tần số dao động của khối lượng cabin hoặc đối trọng. Để làm được điều này, cho một khối lượng được cố định (thí dụ đối trọng), và cho trục dẫn quay theo một hướng và sau đó quay theo hướng ngược lại đồng thời tiến hành do tần số dao động của khối lượng không cố định (trong trường hợp nêu trên là khối lượng cabin)

7.2.3. Theo ý kiến của một chuyên gia các công thức được sử dụng trong tiêu chuẩn CEN đều tỏ ra thiếu tin cậy vì đều dựa trên cơ sở gần đúng toán học và đã bỏ qua các yếu tố:

- (I) ảnh hưởng của việc thay đổi đường kính cáp

- (II) ảnh hưởng của việc thay đổi hệ số ma sát khi cáp trượt.

Một vài chuyên gia khác lại cho rằng hệ số gia tốc C_1 sử dụng trong tiêu chuẩn CEN được dựa trên giá trị gia tốc thấp hơn thực tế. Hơn nữa các công thức chỉ áp dụng cho thiết kế thang có buồng máy đặt ở đỉnh giếng với tỷ số kéo 1:1.

7.2.4. Sự thay đổi của đường kính cáp dẫn đến sự sai khác về đường kính so với cáp tiêu chuẩn (ISO 4344) và trong một số tháng đầu có sự dãn dài của cáp (khoảng 0,75% chiều dài). Sử dụng công thức thực nghiệm các chuyên gia đã chỉ ra rằng do hậu quả của dãn dài đường kính cáp có thể giảm tới 4,35% . Như vậy khi puli đã được thiết kế thì việc thay đổi đường kính của cáp phải được xem xét đầy đủ. Sự thay đổi đường kính cáp gây ảnh hưởng đến khả năng kéo ở các puli có rãnh dạng nửa hình tròn nhiều hơn ở các puli có rãnh dạng chữ V.

7.2.5. Phần lớn các tiêu chuẩn của Bắc Mỹ và một số tiêu chuẩn Châu âu về cáp công nghiệp quy định phải thay thế cáp khi đường kính của nó bị mòn đến 10%.

7.2.6. Trong tiêu chuẩn CEN hệ số ma sát được xem là hằng số và bằng 0,09, nếu được tính toán đầy đủ cho trường hợp tải trọng ứng với 125% tải danh nghĩa thì sẽ không xảy ra hiện tượng trượt cáp trong điều kiện làm việc bình thường của thang, tuy nhiên không áp dụng cho trường hợp dừng khẩn cấp. Vì lý do đó một chuyên gia đã đề nghị sử dụng hệ số ma sát như là hàm của vận tốc. Một chuyên gia khác lại quan niệm rằng

việc thay đổi của hệ số ma sát sẽ là tối thiểu nếu đã tính đến sự khác nhau về tốc độ giữa của cáp và puli. Tốc độ gây trượt cáp khác với tốc độ của cáp ngoại trừ khi mất khả năng kéo và puli dừng tức thời.

7.2.7. Nhận xét về các giới hạn áp lực của cáp lên puli quy định trong tiêu chuẩn CEN một chuyên gia cho rằng sẽ không an toàn khi áp lực này được giới hạn một cách gián tiếp thông qua việc quy định hệ số an toàn lớn và tỷ lệ giữa đường kính puli và đường kính cáp.

7.2.8. Một chuyên gia khuyến nghị tiêu chuẩn tính toán cho rãnh puli như sau:

a) Có thể làm việc khi đường kính cáp vượt 5% mà không gây kẹt.

b) Trước khi cáp tiếp xúc với đáy rãnh cho phép cáp nằm chìm trong rãnh chữ V hoặc và loại rãnh vát đáy khác một khoảng tương đương với 75% đường kính cáp.

c) Phải gia công lại rãnh hoặc thay thế puli và sử dụng cáp mới nếu độ ngập sâu của cáp trong rãnh bằng 50% đường kính cáp hoặc có khác biệt 1mm so với các loại cáp khác.

d) Việc gia công lại rãnh không được làm giảm độ bền của puli dưới giới hạn cho phép.

Một chuyên gia khác cũng đồng ý cho rằng việc giảm độ bền của puli khi gia công lại rãnh là vấn đề rất nghiêm trọng và vì vậy ít nhất ở các thang máy mới phải có nhãn chỉ rõ số rãnh được phép làm lại. Yêu cầu này được quy định trong tiêu chuẩn của Mỹ (điều 208.2d).

7.3. Những điểm đã thống nhất

7.3.1. Tồn tại một số hạn chế trong các công thức sử dụng trong quy phạm CEN.

7.3.2. Phải có nhãn gắn trên puli chỉ rõ số lượng tối đa cho phép của các rãnh được làm lại.

8. Bộ hãm bảo hiểm

8.1. Cơ sở

8.1.1. Tất cả các tiêu chuẩn về an toàn thang máy điện hiện hành đều quy định phải có bộ hãm bảo hiểm hoạt động cùng với bộ khống chế vượt tốc. Bộ hãm bảo hiểm phải đảm bảo hai chức năng sau:

a) Dừng thang khi cabin rơi tự do hoặc giảm vận tốc của thang đến vận tốc phù hợp với thiết kế khi đáp xuống giảm chấn.

b) Dừng thang đang đi xuống, khi vận tốc cabin vượt quá vận tốc quy định.

Ngoài ra các thành phần của thiết bị này (bộ khống chế vượt tốc, ngoại trừ thiết bị khác mà tiêu chuẩn CEN cho phép) phải phát hiện được sự vượt tốc theo cả hai hướng chuyển động và dừng cabin nhờ thiết bị dừng thông thường thí dụ bằng phanh (xem điều 9).

Việc so sánh các yêu cầu về bộ hãm bảo hiểm trong các tiêu chuẩn hiện hành được trình bày trong bảng A.5.

8.2 . Các nhận xét và khuyến nghị của các chuyên gia

8.2.1. Trong thực tế một bộ hãm bảo hiểm cơ khí đơn giản không thể đáp ứng được đồng thời cả hai chức năng do các tiêu chuẩn đề ra.

8.2.2. Bộ hãm bảo hiểm dù được chế tạo phù hợp với các yêu cầu quy định của một số tiêu chuẩn, trong một vài điều kiện nào đấy vẫn có thể mất khả năng dừng cabin đang rơi tự do.

8.2.3. Tuy trong các tiêu chuẩn có đề ra yêu cầu phải thử tính năng của bộ hãm bảo hiểm nhằm chứng minh chức năng của nó khi cabin rơi tự do, song lại không quy định số lần thử đủ cần thiết để chứng minh cho độ tin cậy, độ bền vững của thiết bị trong tất cả các điều kiện có thể xảy ra.

8.2.4. Một số chuyên gia khác lại quan niệm rằng không cần thiết đòi hỏi phải bảo vệ chống lại sự rơi tự do của cabin vì trong tiêu chuẩn đã quy định cáp kéo có độ bền, có hệ số an toàn cao và được cấu tạo từ rất nhiều sợi.

8.2.5. Không một tiêu chuẩn hiện hành nào có các quy định bảo vệ chống lại các rủi ro do sự chuyển động của cabin:

a) Vượt tốc không kiểm soát được khi đi lên, trong trường hợp hư hỏng ở phần cơ nêu trong 3.5 (b) (2) của tiêu chuẩn này hoặc hư hỏng hệ thống kiểm soát tốc độ cabin; hoặc

b) Tại bất cứ tốc độ nào cho cả hai hướng, trong trường hợp xảy ra hư hỏng ở phần cơ hoặc hệ điều khiển tương tự như trên khi cửa tầng và cửa cabin mở.

8.2.6. Các điều luật hiện hành về bộ hãm bảo hiểm và bộ khống chế vượt tốc đều được trình bày theo tính năng kỹ thuật cụ thể để thiết kế chứ không phải dưới dạng định tính. Điều này làm hạn chế khả năng áp dụng các công nghệ mới thí dụ như khống chế sự rơi tự do và bảo vệ sự vượt tốc bằng các thiết bị khác nhau.

8.2.7. Trong bản tiêu chuẩn của CSA công bố năm 1990 quy định việc bảo vệ chống lại các rủi ro đã đề cập trong 8.2.5, ngoại trừ việc tiêu chuẩn CSA cho rằng, chuyển động không kiểm soát được của cabin khi cửa mở chỉ có thể do phanh hoặc hư hỏng của hệ điều khiển gây ra chứ không phải do hư hỏng của bất kỳ bộ phận nào khác của máy.

Tiêu chuẩn của ASME cũng đang nghiên cứu vấn đề này.

8.2.8. Các điều quy định trong tiêu chuẩn của CSA đã được trình bầy dưới dạng định tính, như vậy đã cho phép khả năng tách biệt sự rơi tự do và bảo vệ vượt tốc trong khi vẫn cho phép sử dụng bộ hãm bảo hiểm cabin/ đối trọng và bộ khống chế vượt tốc.

8.3. Các điểm đã thống nhất

8.3.1. Phải có thiết bị bảo vệ khi cabin rơi tự do song không cần thiết phải dừng cabin mà chỉ cần giảm tốc độ của nó để khi đáp xuống giảm chấn phù hợp với thiết kế.

8.3.2. Phải bảo vệ cabin khi vượt tốc theo cả hai hướng lên và xuống (xem 3.5.1.2).

8.3.3. Các yêu cầu quy định trong các tiêu chuẩn an toàn cần soạn thảo theo hướng định tính.

8.3.4. Nên tách riêng biệt việc bảo vệ chống vượt tốc và rơi tự do trong các tiêu chuẩn.

9. Bộ khống chế vượt tốc

9.1. Cơ sở

9.1.1. So sánh các yêu cầu đối với bộ khống chế vượt tốc quy định trong các tiêu chuẩn an toàn được trình bầy ở bảng A.6.

9.1.2. Bộ khống chế vượt tốc có chức năng phát hiện điều kiện vượt tốc khi cabin đi xuống và buộc bộ hãm bảo hiểm phải hoạt động ở vận tốc quy định (xem bảng A.6.1; 1) với lực tác động vào cáp của bộ khống chế vượt tốc là nhỏ nhất (xem bảng A.6.1; 7). Các yêu cầu này được quy định trong các tiêu chuẩn là tương tự như nhau.

9.1.3. Ngoài ra bộ khống chế vượt tốc (hoặc thiết bị khác quy định trong tiêu chuẩn CEN) phải phát hiện được việc vượt tốc đã định trước theo cả hai hướng và khởi động hoạt động của hệ thống phanh, ngoại trừ các quy định trong các tiêu chuẩn ASME và CSA (xem 2.1 bảng A.6.1).

9.1.4. Chỉ có tiêu chuẩn CEN đặt ra yêu cầu về thử tính năng của bộ khống chế vượt tốc (xem 10 bảng A.6.1).

9.2. Các nhận xét và khuyến nghị của các chuyên gia

9.2.1. Kể từ khi công tắc bộ khống chế vượt tốc phát động hệ thống phanh, nó chỉ có thể làm dừng cabin nếu hệ treo và lực kéo tồn tại, nên không có một minh chứng nào về vị trí của các phương tiện phát hiện vượt tốc.

Tốt hơn cả là bố trí thiết bị phát hiện vượt tốc ngay trên máy, đặc biệt nếu các thiết bị này có thể kiểm tra liên tục tốc độ . Trong đa số các bộ khống chế vượt tốc hiện hành, công tắc của nó chỉ hoạt động một cách gián đoạn, do vậy trong trường hợp gia tốc lớn, vận tốc của cabin có thể đạt đến mức nguy hiểm trước khi công tắc bộ khống chế vượt tốc làm việc.

9.2.2. Thêm vào đó một thiết bị quan trắc thường xuyên vận tốc có thể dùng đồng thời để kiểm tra vận tốc chỉnh tầng và vận tốc kiểm tra.

9.2.3. Do đa số bộ khống chế vượt tốc chỉ được phát động tại một số điểm nhất định cho trước trên chu vi puli của bộ khống chế, thí dụ 60°, 90° hoặc 180° nên công tắc của nó có thể phát động bộ hãm bảo hiểm tại vị trí có vận tốc cao hơn vận tốc thiết kế. Điều này đặc biệt nghiêm trọng khi xảy ra rơi tự do. Thí dụ một bộ khống chế vượt tốc có đường kính puli 200mm, có khả năng phát động ứng với các góc 90°, vận tốc phát động quy định 0,8m/s, nếu trong quá trình rơi tự do việc phát động bỏ qua một góc 90° thì vận tốc cabin sẽ đạt 2,02 m/s tại thời điểm phát động kề sau đó. Quãng đường rơi tự do của cabin tương ứng là 157mm.

Quãng đường này theo tiêu chuẩn CEN chỉ cho phép 113mm. Đối với thang máy có vận tốc cao tầm quan trọng của vấn đề vừa nêu thấp hơn.

9.2.4. Để tạo thuận lợi cho sự tương thích của bộ khống chế vượt tốc và bộ hãm bảo hiểm có xuất xứ khác nhau phải đặt ra yêu cầu về ghi nhãn cho cả hai bộ phận.

9.2.5. Bộ khống chế vượt tốc phải được thử nghiệm tính năng giống như quy định trong tiêu chuẩn CEN và được tiến hành với khối lượng phù hợp khi rơi tự do. Chứng chỉ phải ghi cụ thể lực lớn nhất, nhỏ nhất do bộ khống chế vượt tốc gây ra và bất kỳ khoảng dịch chuyển chết nào của bộ khống chế vượt tốc.

9.2.6. Một chuyên gia cho rằng 3 chức năng sau phải được xem xét tách rời nhau vì không dễ dàng gì khi kết hợp chúng với nhau trong một cụm đơn giản: Kiểm tra điện khi vượt tốc; Hoạt động của bộ hãm bảo hiểm khi vượt tốc; và hoạt động của bộ hãm bảo hiểm khi rơi tự do.

9.2.7. Một chuyên gia lại cho rằng bộ khống chế vượt tốc được thử nghiệm theo quy định nêu trong tiêu chuẩn CEN và trong chứng chỉ phải ghi một số quy định cho việc áp dụng mà không cần điều chỉnh gì thêm.

9.3. Các điểm đã thống nhất

9.3.1. Các điều về bảo vệ chống vượt tốc cần được viết dưới dạng định tính hơn là dưới dạng ngôn ngữ thiết kế.

9.3.2. Không cần quy định các yêu cầu về phát hiện vượt tốc bằng điện đối với một số loại động cơ (xem quan niệm 6 điều 3.8). Chỉ có các điều quy định trong tiêu chuẩn của CSA được soạn thảo theo quan niệm này (bảng A.6.1; chú thích 3)

9.3.3. Không nhất thiết phải quy định các yêu cầu cho thiết bị vượt tốc phát động hệ thống phanh (ngắt nguồn điện của động cơ và phanh) phải lắp đặt ngay ở bộ khống chế vượt tốc.

Cho phép việc bố trí nó ở vị trí khác sao cho việc đo tốc độ được thực hiện trực tiếp từ chuyển động của cabin và độ chính xác của phép đo phụ thuộc vào việc phải duy trì khả năng kéo giữa hệ treo và puli.

9.3.4. Thời gian phản ứng của bộ khống chế vượt tốc trước khi phát động đủ ngắn để không được phép tạo ra một vận tốc gây nguy hiểm trước thời điểm bộ hãm bảo hiểm hoạt động.

9.3.5. Phải kiểm tra tính tương thích của bộ khống chế vượt tốc, cáp bộ khống chế vượt tốc, của bộ hãm bảo hiểm, của các công tắc ngắt điện phải được thẩm tra (nếu sử dụng).

10. Giảm chấn

10.1. Cơ sở

10.1.1. So sánh về các yêu cầu quy định cho giảm chấn trong các tiêu chuẩn hiện hành được trình bày trong bảng A.7.

10.1.2. Các yêu cầu về hành trình và lực của giảm chấn tích năng lượng trong các tiêu chuẩn là khác nhau.

10.1.3. Các yêu cầu về hành trình và gia tốc hãm của các giảm chấn thủy lực đặt ra trong các tiêu chuẩn tương tự như nhau, ngoại trừ tiêu chuẩn của USSR. Hành trình của giảm chấn được quy định trên cơ sở vận tốc phát động của bộ khống chế vượt tốc, một vài tiêu chuẩn khác dựa trên cơ sở 115% vận tốc định mức.

Các yêu cầu về tải định mức tương tự như nhau.

10.2. Các ý kiến và khuyến nghị của cá nhân các chuyên gia

10.2.1. Một chuyên gia cho rằng trong đa số các tiêu chuẩn các quy định về giảm chấn được xây dựng trên một cơ sở không rõ ràng.

Dường như một số điều được quy định trên cơ sở rơi tự do (thí dụ như các điều quy định về thử tính năng), một số điều khác lại dựa trên quy định về vượt tốc của cabin cùng với đối trọng. Chuyên gia này cho rằng:

a) Không cần xem xét việc rơi tự do của cabin hoặc đối trọng khi đánh giá giảm chấn.

b) Giảm chấn phải được thiết kế sao cho có thể dừng an toàn cabin ứng với tải trọng bằng 125% tải định mức tại thời điểm vận tốc phát động (bảng A.6.1; 3).

10.2.2. Một chuyên gia khác lại cho rằng xét trên phương diện định tính sự vượt tải định mức 25% không cần xem xét mà sự vượt tải định mức 20% mới là cơ sở cho việc thử độ bền của giảm chấn.

10.2.3. Một chuyên gia lại lưu ý rằng dường như tất cả các tiêu chuẩn đều đã quy định đối với giảm chấn kiểu tích lũy năng lượng (lò xo) đều dựa vào:

a) Hành trình toàn bộ của giảm chấn ít nhất bằng 2,4 lần quãng đường hãm với gia tốc trọng trường ứng với vận tốc bằng 115% vận tốc định mức;

b) Lực tĩnh tác động lên lò xo phải bằng từ 2 đến 3 lần khối lượng.

Tất cả các tiêu chuẩn đều ngầm ý cho rằng lò xo tuyến tính. Điều này cần được nói rõ trong các tiêu chuẩn. Đối với lò xo phi tuyến phải yêu cầu có sự minh chứng đầy đủ và chính xác.

10.2.4. Một chuyên gia khuyến nghị rằng các tiêu chuẩn phải đưa ra hai khái niệm về giới hạn gia tốc hãm trung bình theo thời gian:

a) Lớn nhất - trên 1g;

b) Nhỏ nhất là một phần hợp lý của gia tốc trọng trường.

Một chuyên gia khác cho rằng sẽ không có ý nghĩa gì khi giới hạn gia tốc hãm lớn nhất vì thời gian xảy ra rất ngắn và luôn luôn xảy ra khi có sự va chạm. Nếu giới hạn gia tốc hãm được quy định, thì khi kể độ chính xác của thiết bị lại phải quy định mức

độ lọc nhiễu của nó. Cũng không có ý nghĩa gì khi quy định gia tốc hãm tối thiểu vì nó luôn bằng không khi năng lượng đã được hấp thụ hoàn toàn.

10.2.5. Một số chuyên gia khuyến nghị rằng các tiêu chuẩn hiện hành đều chưa đầy đủ vì không tính đến việc tăng tải trọng lên giảm chấn do tác dụng của cáp bù.

Một chuyên gia kiến nghị tải trọng lớn nhất tác dụng lên giảm chấn khi có cáp bù được giảm theo công thức sau:

$$\text{Tải trọng danh nghĩa hiện tại } x \frac{a_{np}}{a_{tp}}$$

trong đó

a_{np} - Gia tốc hãm lớn nhất đối với giảm chấn thủy lực khi không sử dụng cáp bù;

a_{tp} - Gia tốc hãm lớn nhất cho cùng khối lượng khi sử dụng cáp bù.

10.2.6. Một chuyên gia gợi ý rằng không cần thiết phải thử tính năng của giảm chấn nếu các phép thử khi nghiệm thu đã được tiến hành ứng với các trường hợp không tải, tải định mức, vượt tải và nếu không xảy ra trùng cáp quá mức khi thử nghiệm.

10.2.7 Một chuyên gia lưu ý rằng các thông số nêu trong bảng A.7.1 tương ứng với lò xo thép. Tuy nhiên trong tiêu chuẩn CEN lại cho phép sử dụng lò xo từ các vật liệu khác.

10.3. Các điểm đã thống nhất

Các tiêu chuẩn cần phải tính đến việc tăng tải trọng tác dụng lên giảm chấn do tác động của cáp bù.

11. Hệ thống phanh

11.1 Cơ sở

11.1.1. Tất cả các tiêu chuẩn an toàn của thang điện đều yêu cầu có một phanh cơ điện và cho phép hoặc rõ ràng hoặc ẩn ý phanh được trợ giúp bởi một thiết bị phanh khác (thí dụ điện)

11.1.2. Trong các tiêu chuẩn, cho dù tính năng kỹ thuật của phanh khác nhau song nó vẫn phải thỏa mãn khả năng:

a) Dừng và giữ được 125% tải định mức (CEN) hoặc 110% tải định mức (USSR) ứng với vận tốc định mức;

b) Dừng và giữ được cabin không tải tại vận tốc phát động của bộ khống chế vượt tốc theo hướng đi lên (CSA);

c) Giữ (không dừng) 125% tải định mức (CSA) hoặc 200% tải định mức (USSR)

11.1.3. Chỉ có tiêu chuẩn của CEN cho rằng có thể xảy ra hư hỏng các bộ phận cơ khí của phanh, do đó yêu cầu chúng phải gồm hai bộ phận độc lập nhau và mỗi bộ phận độc lập này phải có đủ lực phanh để hãm cabin với tải trọng định mức hạ xuống chậm.

11.1.4. Những điểm khác nhau khác được nêu trong phụ lục A bảng A.8.

11.2. Các ý kiến và khuyến nghị của các chuyên gia

11.2.1 Hệ thống phanh phải đáp ứng được yêu cầu hạ cabin xuống chậm hoặc dừng cabin một cách an toàn, cụ thể:

a) Hoạt động bình thường ngay khi tải trọng đã vượt quá 125% tải định mức ở bất kỳ vận tốc nào khi đã vượt quá vận tốc định mức; và

b) Nhờ thiết bị điện an toàn, hoạt động ngay khi tải trọng vượt quá 125% tải định mức ứng với bất kỳ vận tốc nào vượt quá vận tốc quy định bắt đầu dừng thang được cài đặt trên bộ khống chế vượt tốc. Hệ thống phanh phải được thiết kế phù hợp với yêu cầu về thiết bị điện an toàn (xem 11.2.3).

11.2.2. Bản thân phanh cơ điện phải thỏa mãn yêu cầu dừng thang khi tải bằng 125% tải định mức ứng với vận tốc định mức:

a) Trong trường hợp có sự cố về điện nguồn; và

b) Trong trường hợp hoạt động khẩn cấp khác, nếu hệ thống phanh không thể xem như là một "thiết bị an toàn điện" xem 11.2.3).

11.2.3. Nếu các tiêu chuẩn về an toàn chấp nhận quan niệm 3 (b) (2) (xem 3.5) và nếu bộ phận cơ khí được lắp độc lập nhau nhằm dừng an toàn cabin khi xảy ra hư hỏng của phanh hoặc hệ thống phanh hoặc bất cứ một hư hỏng nào khác đã thống kê ở 3(b) (xem điều 8) thì trong trường hợp:

a) Ngược với quy định ở 11.2.1.(b), hệ thống phanh không cần thiết kế như là một "thiết bị điện an toàn"; và

b) Ngược với quy định ở 11.2.2 phanh cơ điện được thiết kế chỉ để giữ cabin với tải trọng bằng 125% tải định mức.

11.2.4. Nhằm đảm bảo tính tiện nghi cho hành khách và tránh sự trượt liên tục phải quy định giới hạn gia tốc hãm, ít nhất trong trường hợp hoạt động bình thường của thang.

11.2.5. Quy định trong tiêu chuẩn của CSA (xem 11.1.2(b) được dựa trên cơ sở hợp lý là nếu xảy ra hư hỏng của hệ thống phanh khi cabin đầy tải đi xuống thì bộ hãm bảo hiểm phải hoạt động.

11.3. Các điểm đã thống nhất

11.3.1 Cần phải có định nghĩa rõ ràng về vai trò của hệ thống phanh (kết hợp một phanh cơ điện và thiết bị phanh khác (thí dụ điện) và vai trò của bản thân phanh cơ điện.

11.3.2. Ngay cả khi thang đã dừng, khi khả năng kéo yêu cầu thông thường có thể không được duy trì vẫn có thể cho phép chuyển động của thang.

11.3.3. Bản thân phanh phải có đủ khả năng ngăn ngừa cabin với tải trọng bằng 125% tải định mức va đập vào giảm chấn ở vận tốc lớn hơn vận tốc phát động mà bộ khống chế vượt tốc đã được cài đặt.

12. Thiết bị điện

12.1. Cơ sở

12.1.1. Thiết bị điện an toàn và thiết bị bảo vệ

Ở những chỗ hoạt động sai lệch của một số bộ phận cấu thành của thang có thể gây ra sự cố nguy hiểm nghiêm trọng cho người sử dụng (thí dụ như cửa không đóng) thì hoạt động của bộ phận này phải luôn được kiểm soát nhờ thiết bị điện an toàn. Thiết bị điện an toàn cũng rất cần thiết cho sự hoạt động an toàn của các cơ cấu của thang (thí dụ công tắc dừng đặt trên nóc cabin).

Ở những nơi ít có khả năng xảy ra các sự cố nguy hiểm (thí dụ động năng đóng cửa vượt quá giới hạn) buộc phải có thiết bị bảo vệ.

So sánh các yêu cầu quy định về thiết bị an toàn điện và thiết bị bảo vệ trong các tiêu chuẩn hiện hành được trình bầy ở phụ lục A, bảng A.9 từ 1) đến 31).

12.1.2. Các yêu cầu khác về điện

So sánh các yêu cầu liên quan đến ổ cắm, chiếu sáng, tín hiệu và thiết bị báo động khẩn cấp được trình bày từ 32) đến 35 bảng A.9.

Như đã trình bầy ở mục 36, phần lớn các tiêu chuẩn đều tham khảo các tiêu chuẩn quốc gia khác cho việc thiết kế, lắp đặt các linh kiện và các thông số đặc trưng cho hệ thống điện như điện trở cách điện, điện áp, bảo vệ quá tải ... nên việc so sánh chúng không đặt ra.

12.1.3. Thiết kế thiết bị an toàn điện.

12.1.3.1 Công tác an toàn mở cưỡng bức.

Đa số các tiêu chuẩn quan niệm rằng chỉ cần một công tắc cắt nguồn điện cung cấp cho các thiết bị (tiêu chuẩn CEN) hoặc một công tắc mở cưỡng bức cơ học (tiêu chuẩn CSA) là đủ tin cậy sử dụng như là một mạch điện toán. Tiêu chuẩn CEN còn quy định thêm các công tắc an toàn nêu trên cho toàn bộ mạch điện an toàn.

Tiêu chuẩn của ASME [209.3a và 210(e), (g), (h), (i), (j), (k), (v)]và tiêu chuẩn CSA (3.12.4.3) chỉ yêu cầu các tiếp điểm này cho một vài công tắc chính.

12.1.3.2. Mạch bảo vệ dự phòng

Đa số các tiêu chuẩn đều tính đến khả năng xảy ra hư hỏng của một công tắc tơ hoặc của rơ le khi ngắt điện. [Tiêu chuẩn CEN 14.1.1.1.g; Têu chuẩn ASME 210.9(c), 210.9d và 210.9e; và tiêu chuẩn CSA 3.12.9c,e,và f] và ngầm ý cho rằng buộc phải có mạch bảo vệ dự phòng ở những nơi có sử dụng công tắc tơ hoặc rơ le. Riêng tiêu chuẩn CEN quy định phải có mạch dự phòng cho tất cả các mạch an toàn.

Tiêu chuẩn ASME xuất bản năm 1987 [210.9(c)] đã đề cập đến các yêu cầu bảo vệ dự phòng cho tất cả các mạch điện có liên quan đến một thiết bị an toàn điện.

Tiêu chuẩn CSA cũng đưa ra yêu cầu tương tự. Hiện tại trong tiêu chuẩn của CSA mạch dự phòng chỉ có ở các mạch điện liên quan đến các giới hạn cực hạn, khóa cửa liên động và các công tắc an toàn.

Tiêu chuẩn của USSR không thấy đề cập đến các yêu cầu này.

12.1.3.3. Kiểm tra mạch bảo vệ dự phòng

Chỉ có tiêu chuẩn CEN cho rằng mạch bảo vệ dự phòng có thể bị hư hỏng do việc hỏng hóc của một bộ phận này kế tiếp sau một hỏng hóc của một bộ phận khác nên đã quy định phải kiểm tra thường xuyên hoặc định kỳ mạch bảo vệ dự phòng (14.1.2.3.3d) .

Tiêu chuẩn CEN không đề cập đến khả năng hỏng hóc thứ hai xảy ra sau hỏng hóc thứ nhất trước khi thang máy đã được dừng qua kiểm tra định kỳ, song tiêu chuẩn CEN lại tính đến khả năng hai hư hỏng xảy ra đồng thời trong các mạch phát sinh từ một nguyên nhân đơn lẻ. Từ lý do này tiêu chuẩn CEN yêu cầu phải có biện pháp để giảm thiểu rủi ro này. Trái ngược với tiêu chuẩn CEN, do bỏ qua các yêu cầu tương ứng tiêu chuẩn ASME, CSA và USSR lại cho rằng, không có khả năng xảy ra hỏng hóc thứ hai sau hỏng hóc thứ nhất khi được phát hiện bằng mắt và đã được thợ cơ khí sửa chữa hiệu chỉnh lại chính xác bằng tay và do đó không thể có rủi ro xảy ra do hai hư hỏng đồng thời gây ra, ngoại trừ điều 210.9(d) (6) và 210.9(e)(6) trong tiêu chuẩn ASME và các điều 3.12.9(e) (vi) và 3.12.9(f)(vi) quy định kiểm tra mạch an toàn dự phòng.

12.2. Các ý kiến và khuyến nghị của các chuyên gia

12.2.1. Các tiêu chuẩn cần định nghĩa rõ vai trò và đặc điểm mạch an toàn cũng như thiết bị bảo vệ bao gồm các chuẩn mực khi thiết kế để đạt được độ tin cậy trong hoạt động như mong muốn, (bảng 9.A; 24).

12.2.2. Một chuyên gia khuyến nghị rằng thiết bị dừng cực hạn (các quy định nêu trong tiêu chuẩn ASME, CSA và không có trong tiêu chuẩn CSA) được đề ra xuất phát từ lý do tiện ích hơn là lý do an toàn và ghi nhận rằng đây là chức năng dừng cực hạn cabin một cách an toàn cho dù cabin đã vượt ra khỏi tầng dừng cuối cùng.

Tuy nhiên một chuyên gia khác lại khuyến nghị rằng việc dừng cabin ở cách xa tầng dừng sẽ gây nguy hiểm cho hành khách và vì vậy cần phải có yêu cầu về giới hạn cực hạn thông thường và phải thiết kế nó như là một thiết bị điện an toàn (bảng A.9; 31.2).

12.2.3. Một chuyên gia khuyến nghị rằng trong các tiêu chuẩn an toàn không cần cả yêu cầu cũng như cho phép các công tắc tại lối vào giếng thang tỳ lên khóa liên động cửa tầng. Một chuyên gia khác lại cho rằng công tắc này phải được xem là một công cụ an toàn cho thợ cơ khí khi sử dụng (bảng A.9; 8).

12.2.4 Một chuyên gia khuyến nghị rằng trong tiêu chuẩn của ASME và CSA cần phải quy định có thiết bị an toàn để kiểm tra hành trình của giảm chấn thủy lực giống như được quy định trong tiêu chuẩn CEN. tuy nhiên một chuyên gia khác lại gợi ý rằng sau khi đã lắp ráp, từng giảm chấn đã được công nhân có tay nghề cao kiểm tra

toàn bộ trong đó có việc kiểm tra hành trình và vì vậy việc kiểm soát bằng thiết bị điện an toàn là không cần thiết.

12.2.5. Không phụ thuộc vào loại dẫn động, cả hai đại lượng giới hạn là khu vực chỉnh tầng và tốc độ chỉnh tầng cần phải được theo dõi kiểm tra bằng thiết bị điện an toàn (bảng A.9; 26).

12.2.6. Sự khác nhau trong các quy định về mạch bảo vệ dự phòng nêu trong tiêu chuẩn ASME đã được xoát xét lại cũng như trong tiêu chuẩn sắp ban hành của CSA so với tiêu chuẩn khác đã giảm bớt, song vẫn phải giải quyết sự khác nhau trong các quy định về kiểm tra tất cả các mạch bảo vệ dự phòng (xem 12.1.3.3).

12.2.7. Một chuyên gia cho rằng tất cả các tiêu chuẩn an toàn tỏ ra chưa đầy đủ do không đề cập đến hỏng hóc của thiết bị mở lại cửa, không xem nó là một thiết bị điện an toàn.

Một chuyên gia khác lại thể hiện mối quan ngại là liệu có chăng một thiết bị bảo vệ cửa được chế tạo với độ an toàn thấp hơn chuẩn mực an toàn quy định cho thiết bị an toàn. Việc mở lại cửa không thể xảy ra khi độ an toàn thấp vì nó yêu cầu phải đóng mạch điện và việc đóng mạch ở đây không được xem là có độ an toàn thấp.

12.2.8. Một chuyên gia khuyến nghị rằng các tiêu chuẩn an toàn phải có các yêu cầu về thử tính năng và có chứng chỉ của mạch điện thiết kế nối với mạch điện an toàn ở những nơi, tuy phù hợp với các tiêu chuẩn đã áp dụng, song không thể dễ dàng thẩm tra được bằng cách xem sơ đồ cũng như không kiểm tra được khi thanh tra ở hiện trường.

12.2.9. Ngoài các yêu cầu về khóa liên động cửa tầng, các tiêu chuẩn an toàn cần yêu cầu một thiết bị phát hiện sự hiện diện của các cánh cửa ở trạng thái đóng. Yêu cầu này nhằm đảm bảo thang máy không thể hoạt động nếu thiếu một trong số các cánh cửa tầng.

12.3. Các điểm đã thống nhất

12.3.1. Các thiết bị an toàn điện và thiết bị bảo vệ cần phải được đề cập 2 lần trong mỗi tiêu chuẩn an toàn thang máy. Lần thứ nhất ở trong các quy định liên quan đến các bộ phận hoặc đặc điểm của thang cần được các thiết bị điện hoặc bảo vệ theo dõi, kiểm tra. Lần thứ hai là ở chính phần đề cập đến thiết bị an toàn điện và thiết bị bảo vệ.

12.3.2. Các tiêu chuẩn an toàn phải yêu cầu khóa liên động cho cửa cabin tại những nơi giếng thang không kín hoàn toàn (thang máy ngắm cảnh) và tại những nơi khoảng cách lối vào cabin đến vách giếng thang vượt quá giới hạn quy định (xem 2 bảng A.9).

12.3.3. Tại nơi có một cánh cửa không khóa chỉ liên kết với một cánh cửa khóa bằng xích, cáp hoặc phương tiện tương tự thì trạng thái đóng cánh cửa không khóa phải được kiểm tra bằng điện (bảng A.9; 6).

12.3.4. Tại nơi mạch bảo vệ dự phòng được yêu cầu thì trong tiêu chuẩn phải yêu cầu việc kiểm tra được bản chất của mạch dự phòng một cách tự động hoặc là thường xuyên hoặc là dựa trên một quy tắc nào đó.

12.3.5. Nhằm ngăn ngừa việc đóng cửa ra vào theo phương thức mất an toàn, các tiêu chuẩn an toàn thang máy cần trình bầy chi tiết cách thức phát hiện hư hỏng của thiết bị mở lại cửa.

Phụ lục A
(quy định)
CÁC BẢNG SO SÁNH

Chú thích

(1) Xem tên và năm công bố các tiêu chuẩn được so sánh ở phần 1 tiêu chuẩn này.

(2) Các điều quy định trong các tiêu chuẩn được đưa vào bảng nằm trong ngoặc.

Giải thích các ký hiệu

Cách viết trong bảng	Ý nghĩa
Kđ (No.Spec)	Không có điều nào của tiêu chuẩn chỉ rõ nội dung của vấn đề đặt ra.
Ka (N/A)	Không quy định trong tiêu chuẩn vì nhiều lý do khác nhau
Kc	Không cho phép
–	Giống như Kđ hoặcKa
?	Yêu cầu trong tiêu chuẩn không rõ ràng hoặc tại thời điểm viết báo cáo không có tư liệu.
>	Lớn hơn
<	Nhỏ hơn

Bảng A.1 - Không gian và các khoảng cách an toàn

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản			CSA	USSR	Úc
1	Khoảng cách an toàn nóc cabin đối với thang dẫn động ma sát (khi đối trọng nén giảm chấn nén tận cùng ngoại trừ Nhật)	(5.7.1) (xem chú thích 1)	(107.1e&k) (xem chú thích 1)	BSLJ-EO 129-6 (5) và JISA 4302 4.1.4 Khoảng không gian đỉnh giếng (TCC) trong cột này được hiểu là khoảng cách của khung cabin đến trần giếng hoặc dầm trần giếng khi cabin đỗ ở tầng dừng trên cùng			(2.8.5) Xem chú thích 1 Xem 3.2.8	4.1.7 Xem 4.3.4	AS 1735 phần 2 điều 8
1.1	Chiều dài tối thiểu còn dư của ray dẫn hướng ca bin. . . . . .min	0,1m+0,035V²	xem 200.8				Kđ	0,75m	
1.2	Khoảng cách tối thiểu theo phương đứng của nóc cabin..... .. min	1m+0,035V²	1,07m + độ nẩy có thể của cabin						
1.3	Khoảng cách tối thiểu theo phương đứng phần thấp nhất trần giếng với nóc cabin	0.3m+0,035V²	0,6m + 0,035V²	Vận tốc định mức m/s		TCC (m)	0,60m+0,035V²	0,2m+0,06V² hoặc 0,5m	
1.4	Khoảng cách tối thiểu giữa trần giếng và phần cao nhất thiết bị bố trí trên nóc cabin. . . . . .. min	Như 1.3	0,15m+0,035V² >0+0,035V²		≤ 0,75	1,2	0,15m+0,035V²	0,2m+0,06V²	
				>0,75	≤ 1,0	1,4			
1.5	Khoảng cách tối thiểu giữa nóc cabin với má kẹp ray, kẹp cáp cửa lùa đứng Chú thích 1: 0,035V² tương ứng 1/2 với khoảng cách dừng do trọng lượng khi vận tốc bằng115% vận tốc định mức. Giá trị này giảm nếu;	0,1m+0,035V²		>1,0	≤1,5	1,6	>0+0,035V²	Như 1.3	
				>1,5	≤2,0	1,8			
				>2,0	≤2,5	2,0			
	a) Độ giảm tốc được khống chế chặt chẽ	1/2khi v ≤4m/s	1/2 hành trình giảm chấn	> 2,5	≤3,0	2,3	Kđ	Kđ	
				>3,0	≤3,5	2,7			
		1/3khi v >4m/s tối thiểu 0,25m		>3,5	≤4,0	3,3			
				>4		4,0			
	b) Khi có cáp bù đi xuống	Xem 5.7.1.4 tối thiểu: 0,2m	107 1e(4)b min 0,0m				Kđ (xem 2.8.5 (d) min 0,0m	Kđ	
2	Khoảng không gian đỉnh đối trọng khi cabin tựa lên giảm chấn nén tận cùng	5.7.1.2	107.1h	Kđ			2.8.8	4.1.7	(8,5)
2.1	Chiều dài tối thiểu còn dư của ray . . min	Như 1.1	Như 1.1	Kđ			Như 1.1	Như 1.1	Kđ
2.2	Khoảng cách tối thiểu theo phương đứng của trần giếng đến phần trên của đối trọng . . . . min	Kđ	Như 1.4	Kđ			Như 1.4	Như 1.3	Kđ

Bảng A.1 - Không gian và các khoảng cách an toàn (tiếp theo)

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản							CSA	USSR	Úc
3	Khoảng không gian trên nóc cabin	5.7.1(d)	(107.1k)								2.8.11	4.1.7.2	–
3.1	Diện tích tối thiểu	Khối chữ nhật 0,5x0,6x0,8m	0,419m²	Kđ							(107x 0,76) m²	Kđ	8.3.2
3.2	Chiều cao tối thiểu		Như 1.2	Kđ							Như 1.3	Như 1.2	23.13.3.2
4	Kích thước thông thuỷ dưới đáy cabin và đối trọng	Không áp dụng	107.1b & d	JIS A 4302 4.2.4		Giảm chấn lò xo				Giảm chấn thuỷ lực	2.8.2 và 2.8.4	4.1.13	
4.1	Khoảng cách tối thiểu giữa cabin và đối trọng	Kđ	0 đến 0,3 m phụ thuộc vào dạng giảm chấn và loại điều khiển động cơ	m/s		v ≤ 0,125	< v ≤ 0,25	< v ≤ 0,5	0,5 > v		0 nếu làm giảm chấn thuỷ lực	Kđ	300 giảm chấn thuỷ lực 230mm (8.2)
				Min	AC	75 mm	150 mm	225 mm	300 mm	Kđ			
4.2	Khoảng cách tối đa đáy và cabin	Kđ	610mm		DC	150					600mm	200 mm	600mm (8.2)
4.3	Khoảng cách tối da đáy đối trọng	Kđ	914mm	Max	CAR	600					900mm	200 mm	(8.4)
					CWT	900							460mm (8.4.1)
5	Không gian hố thang (khi cabin tựa lên giảm chấn đã nén hoàn toàn (Châu âu và ASME)	5.7.3.3	107.1a	JIS A 4302 4.2.4							2.8.1	4.1.10	
				Vận tốc định mức m/s		Chiều sâu hố m							
				≤ 0,75		1,2							
5.1	Giữa sàn hố và điểm thấp nhất của kết cấu ..... min	0,5m	0,6m	>0,75	≤1,0	1,4					0,6m	0,75m	0,6m
				>1,0	≤1,5	1,6							
				>1,5	≤2,0	1,8							
5.2	Giữa sàn hố với các bản mã, con lăn, puli, bộhãm bảo hiểm, cửa cabin ..... min	0,1m	>0	>2,0	≤2,5	2,0					>0	Kđ	0,05mm
				>2,5	≤3,0	2,3							
				>3,0	≤3,5	2,7							
5.3	Không gian cho một khối chữ nhật	(0,5 x 0,6 x 1,0) m	Kđ	>3,5	≤4,0	3,3					Kđ	Kđ	Khối chữ nhật (1,37x 0,6 x 0,45
				>4,0		4,0							

Bảng A.1 - Không gian và các khoảng cách an toàn (tiếp theo)

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
6	Khoảng cách theo phương ngang của cửa cabin đến vách giếng thang						
6.1	Cabin không có cửa	(11.3&5.4.4)	(204.4a) Ka	Ka	(3.6.4.1)Ka	(4.4.5) Ka	24.1 Ka
6.1.1	Giữa ngưỡng cửa cabin với mặt trong giếng .... max	20 mm					(0.125 15.12.3.1(c))
6.1.2	Mặt trên cửa vào của cabin với mặt trong của giếng (khi cửa cabin cao hơn 2,5m)						
	..... min	70 mm	Ka	Ka	Ka	Ka	Kđ
	..... max	120 mm	Ka	Ka	Ka	Ka	Kđ
6.1.3	Chiều cao các giếng gờ nổi cho phép (có vát) ..... max	2mm	Ka	Ka	Ka	Ka	Kđ
6.1.4	Chiều cao các gân gờ nổi cho phép (không vát) ..... max	5mm	Ka	Ka	Ka	Ka	Kđ
6	Khoảng cách mặt nối vào của cabin đến giếng thang						
6.2	Cabin có cửa	(5.4.3&11.2)	110.10/1081e,d	BSLJ-EO126-6.4	2.11.9.1 2.9.4	4.1.14 và bảng 1	Có (24.1)
6.2.1	Ngưỡng cửa cabin đến ngưỡng cửa tầng .... (min)	Kđ	13 mm (19')	Kđ	13 mm	15 mm	13 mm
	Ngưỡng cửa cabin đến ngưỡng cửa tầng ....(max)	35 mm	38 mm	40 mm	32 mm	50 mm	40 mm
6.2.2	Ngưỡng cửa cabin đến mặt trong giếng						
a)	Được giới hạn trong khoảng .... max	150 mm	127mm	125 mm	125 mm	Cửa bản lề: 125mm Cửa trượt bên 200 mm Cửa trượt 2 bên: 250 mm	(15.1)
b)	Cửa trượt thẳng đứng trong khoảng .... max	200 mm	190 mm	Kđ	190 mm	250 mm	150 mm
c)	Cửa cabin có khóa trong khoảng .... max	Ka	Kđ	Kđ	Kđ	Kđ	125 mm
		20 mm toàn chiều	Kđ	Kđ	Kđ	Kđ	Kđ
d)	Các trường hợp đặc biệt trong khoảng .... max	Cao; max 500 mm (11.2.3)	140 mm 204.4e	Kđ	140 mm 3.6.4.3	Kđ	150 mm 15.1.5
6.2.3	Giữa cửa cabin và cửa tầng trong khoảng .... max						
	- Cửa tầng kiểu bản lề+lối vào cabin .... max	Kđ	102 mm	Kđ	100 mm	Kđ	Kđ
	- Cửa tầng kiểu bản lề thang máy chở hàng .... max	Kđ	Kđ, nhưng cho phép		165 mm	Kđ	Kđ

Bảng A.1 - Không gian và các khoảng cách an toàn (tiếp theo)

	Các yêu cầu		CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
7	Các khoảng cách theo phương ngang khác đến vách giếng thang		11.4&5.6.2	(108.1a.b..c)		2.9.1/2/3	Bảng 1	
7.1	Cabin đến vách giếng thang	min	Kđ	19 mm	Kđ	20 mm	25mm (50*)	20mm (15.2.a)
	Ngoại trừ phía cửa đã nêu ở 6							
		max	Kđ	Kđ	Kđ	Kđ	250-650mm	Kđ
7.2	Cabin đến đối trọng	min	50mm	25 mm	Kđ	25 mm	50 mm	25mm (25.2b)
		max	Kđ	Kđ	Kđ	Kđ	250mm	Kđ
7.3	Đối trọng đến vách giếng	min	Kđ	19 mm	Kđ	20 mm	25mm (50*)	20mm (15.2c)
7.4	Đối trọng đến tấm bảo vệ đối trọng	min	Kđ	19 mm	Kđ	20 mm	Kđ	25mm (15.2c)
7.5	Cabin đến tấm bảo vệ đối trọng	min	Kđ	Kđ	Kđ	13mm	Kđ	20mm (15.2a)
7.6	Cabin đến cabin (khi hố thang lắp nhiều thang)	min	300mm (khi không có lưới chắn)	51 mm	Kđ	150 mm	Kđ	100mm (15.2.d)
8	Khoảng cách và không gian trong buồng máy		6.3.2/ 6.4.2.2	(101.4/100.3f/ 101 .3 d)	BSLJ-EO 129-8.1	(2.3.4/2.3.7/2. 2.3.6/2.3.3.5)	(6.1.5/6.1.6)	(5.7.2)
8.1	Khoảng cách xung quanh tủ điều khiển			ANSI/NFPA 70:620-70110-16 (102.1 & 210.4)		C22.1.38-44 2.4.1 &3.12.4.1		
8.1.1	Phía trước							
a)	Chiều sâu	min	0,7m	0,9m (0-150V) 1,1m (151-600V)	0,5 m	0,75 m	0,75 m	600 mm (5.7.2)
b)	Chiều rộng	min	0,5 m (chú thích 1)	0,762 m	Kđ	Kđ	0,5 m	Kđ
8.1.2	Phía sau (nếu mở được)	min	Kđ	như phía trước	như phía trước	0,6 m	0,5 m	600 mm (2614.1)
8.2	Khoảng cách dùng để kiểm tra bảo dưỡng							
a)	Khoảng cách	min	(0,5 x 0,6) m	Như 8.1	0,5 m	0,45 m (2,3.7)	0,5 m	0,45m (5.7.2)
b)	Lối vào	min	0,5 m	110 -16 (c)	0,5 m	0,45 m	0,5 m	0,45m (5.7.2)
c)	Lối vào (khi không có chi tiết chuyển động)	min	0,4 m	110 -16 (c)	0,5 m	0,45 m	0,5 m	0,45m (5.7.2)

Bảng A.1 - Không gian và các khoảng cách an toàn (kết thúc)

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
8.3	Chiều cao thông thủy buồng máy ..... min	1,8 m	2,13 m	2m BSLJ-EO-129-8(2)	2,13 m	2,2 m	2 m (5.6)
	Ngoại trừ:						
a)	Không gian thông thủy buồng puli ..... min	1,5 m	1,07 m	1,5m BSLJ-EO 129 - 8(2)	1,07 m	0,8 m	1,4 m
b)	Không gian cho bộ hạn chế tốc độ và bộ chọn lọc ..... min	1,5 m	1,37 m	1,5 m	1,37 m	Kđ	1,7 m
8.4	Chiều cao khoảng không gian trên các bộ phận quay min	0,3 m	Kđ	Kđ	Kđ	Kđ	Kđ
8.5	Khi buồng máy có mức sàn chênh lệch quá kích thước nên ở các cột thì phải có bậc lên xuống, thang, tay vịn	0,5 (6.3.2.4)	(100.3f)	0,25mBSLJ-EO 129 - 8(2)	0,4m (2.2.3.6)	0,35m (6.1.9)	0,3 m
8.6	Kích thước cửa buồng máy						
	Rộng ..... min	0,6 m	0,76 m	0,7 m	0,75 m	Kđ	0,6 m
	Cao ..... min	1,8 m	1,83 m	1,8m BSLJ-EO 129-8(4)	2,03 m	Kđ	2,0 m
8.7	Cửa sập vào buồng máy ..... min	0,8 x 0.8 m (6.3.3.2)	Cấm	Cấm	Cấm (2.3.3.2c)	Cấm (6.1.11)	Chấp nhận (5.9.2)
8.8	Cửa sập vào buồng puli ..... min	Như 8.7	(762 x 762)mm (101.3d/a)	Kđ	(750 x 750) mm (2.3.3.5.1b)	Kđ	Kđ

Chú thích - 8.1.1b theo quy định của CEN: Chiều rộng ở phía trước tủ điện hoặc bảng điện phải bằng chiều rộng của tủ hoặc bảng điện hoặc không nhỏ hơn 0,5m.

Bảng A.2 - Hệ thống cửa và khóa liên động

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
1	Cánh cửa Biến dạng đàn hồi cho phép tương ứng với lực (biến dạng /lực)	15mm/300N (7.2.3)	Kđ	BSLJ-EO-129-6 (1) tường, vách, cửa giếng thang tại lối vào và ra kể cả cửa thoát hiểm phải đủ bền và phải được kết cấu sao cho người phía ngoài giếng không thể tiếp xúc với cabin và đối trọng	Kđ	-	1,2 kN (12.4.1)
2	Lực ngang lớn nhất không có biến dạng dư Vị trí tác động của lực Diện tích tác động của lực	300 N bất kỳ cửa 5 cm^2	1110N (110.11e.7) mặt cửa tầng 100 cm^2	Không quy định về lực	2500 N (2.11.10.4.7) mặt cửa tầng 100 cm^2	- - -	1,2 kN (12.4.1) giữa cửa 0,1m^2 (12.4.1)
3	Lực ngang lớn nhất tác động không gây ra: - Chuyển vị vượt quá 20 mm - Diện tích tác động của lực - Lực đứng lớn nhất 1000N và lực ngang tức thời tác động từ phía cửa	 Kđ Kđ Không	 Kđ Kđ Không		 5000 N (2.11.10.5.2) 900 cm Có (2.11.10.5.3)	 Kđ Kđ Không	 Kđ Kđ Không
4	Lực thẳng đứng tối thiểu tác động vào ray treo cửa	Kđ	4 lần tải nâng +hạ (110.11b)		4 lần tải nâng + hạ (2.11.10.3.4)	-	4 lần tải nâng + hạ (12.16.4)25.5)
5	Lực cản đóng cửa lớn nhất Vị trí đo	150 N (7.5.2.1.1) 1/3 đến 3/3 hành trình	133N (112.4b)	147N (JEAS-511A) Giữa hành trình	135 N (2.13.4d) 1/3 đến 2/3 hành trình	120 N Kđ	130 N cuối hành trình
6	Khóa/công tắc/liên kết/vùng mở khóa Phải có thiết bị khóa? Vùng mở khóa	 Có(7.7.3) ± 200 mm ± 300 mm cho cửa tự động	 Có (111.1) ± 254 mm bằng tay ± 762 mm tự động ± 76mm- điều khiển (210.1e)	 Có [BSLJ-EO-129-9(2)] ± 200 mm	 Có (2.12.1.1/2) ± 255 bằng tay ± 460 mm tự động ± 75 mm- điều khiển (2.12.1.3)	 Có (4.2& 3 Có (4.2 & 3) ± 150 mm	 Có (13.1) Có (13.1) ± 450 mm tự động
7	Phương thức tiếp xúc của (6)	Công tác an toàn 7.7.3.1	Mở cưỡng bức [111.3b (1)]	Cabin chỉ chuyển động khi tất cả các cửa đã khóa	Mở cưỡng bức (2.12.2.1.1)	Công tắc an toàn	2 công tắc an toàn (13.1)
8	Chiều sâu chốt khóa gài vào cửa	7mm (7.7.3.1.1)	Kđ	Kđ cho thiết kế	6m (2.12.2.1.3)	-	Kđ

Bảng A.2 - Hệ thống cửa và khóa liên động (tiếp theo)

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
9	Có yêu cầu về kim loại cho khóa ?	Có	Kđ	Kđ	Kđ	Kđ	Kđ
10	Lực tác động khi mở khóa ..... min	1000N(7.7.3.1.6)	Kđ	Kđ	1000N (2.12.2.1.6)	Kđ	500N
10a)	Đóng và giữ khóa bằng trọng lực	Có(7.7.3.1.7)	Có(111.3b(2)	Kđ	Có (2.12.2.1.2)	Kđ	AS1735-10 4.14.16)
	Bằng nam châm vĩnh cửu	Có	Không		Không	Không	Không
	Bằng lò xo	Có	Có		Có		Có (14.2b)
	Liên kết cưỡng bức	Không	Có		Có		Không
10b)	Yêu cầu về khả năng tự đóng cửa tầng khi cabin không ở vùng mở khóa	Có (7.7.3.2)	Có (110.3 a))	Kđ	Có (2.11.6.4)	Có 4.2.3	Có (12.27)
11	Có yêu cầu mở khóa cứu hộ?	Có-cho mỗi cửa (7.7.3.2)	Có-tại lối vào cửa tầng (111.9/10) ngoại trừ dòng 12	Kđ	Có-tại lối vào cửa tầng (2.12.9) ngoại trừ dòng 12	Không	Có- tại lối vào (12.21)
	Có cho phép mở khóa cứu hộ?	Ka	Có-ở cửa tầng khác	Ka	Có-ở cửa tầng khác (2.12.10)	Có (4.2.14)	Có-ở các cửa tầng (12.25)
12	Có yêu cầu hoặc cấm khóa giếng thang?	Kđ	Có yêu cầu nếu cửa giếng thang đã khóa cabin ở cửa tầng	Kđ	Có yêu cầu ở tầng 2 khi khoảng cách đến đỉnh cabin là 900mm	Có	Kđ
13	Có yêu cầu thiết bị dừng	Không	Có (111.8)	Kđ	Có (2.12.8)	Có	Kđ
14	Có vô hiệu hóa hành động đơn giản làm mất an toàn ?	Có (7.7.5.1)	Kđ (111.3 .d)	Kđ	Không xem (2.12.5&2.12.2.1.1)	Có	Có (13.1.2)
15	Quy định cho cửa lùa nhiều cánh liên kết cơ khí	Không rõ ràng (7.7.6.2)	Có (110.11. g)	Kđ	Có- các hệ số an toàn (2.11.10.4.16)	-	Có(12.16.5)
16	Có yêu cầu kiểm soát trạng thái đóng mở cửa ?	Có (7.7.6.2)	Không (111.3b) 4)	Kđ	Không (2.12.2.1.7)	Có	Không (nếu áp dụng12.16.5)
17	Hoạt động của cửa tầng						
	Yêu cầu mở bằng tay từ trong cabin khi thang ở sát vị trí dừng tầng	Có yêu cầu (8.11.1)	Có yêu cầu (11.1.12)	Kđ	Có (3.6.5.6)	Có	Có
	Có yêu cầu hoạt động ngoài khu vực cửa tầng	Cho phép, cấm nếu áp dụng (5.4.3.2.2)	Cấm	Kđ	Quy định khi mất điện-Còn lại là cấm	Có	Kđ
	- Lực mở cửa lớn nhất	300N	334N (204-5h)	Kđ	200N	Kđ	Kđ

Bảng A.2 - Hệ thống cửa và khóa liên động (tiếp theo)

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
18	Thử nghiệm Có yêu cầu thử ?	Có (7.7.3.1.6)	Có (111.6a)	Kđ	Có (2.12.4)	–	Có 14.3
19	Được thực hiện trên cửa đã hoàn thiện	Có- Khi cửa nhiều cánh (F.1.1.1)	Không	Kđ	Không	–	Không (AS 1735/10)
20	Số chu kỳ thử có bôi trơn	1000.000 (F 1.2.2.1.1)	–	Kđ	–	–	Kđ
21	Số chu kỳ thử có bôi trơn ban đầu của người sản xuất	–	100.000 (1101.4)	Kđ	100.000 (11.4.4.2)	–	100.000 (AS 1735/10.4.7)
22	Số chu kỳ thử không bôi trơn	–	25000	Kđ	25000	–	15000 (AS1735/10 (4.10e)
23	Số chu kỳ thử trong môi trường ẩm	–	10000+20+15000	Kđ	10000 + 20 +15000		15000 (AS1735/10 (4.9)
24	Nguồn điện khi thử bền ? Điện áp ..... Cường độ	Có F (1.2.2.1) định mức 2 lần định mức	Có (1101.3a) 115V 1/2 A (DC)	Kđ JIS A4302	Có (11.4.3.1) 115V 1/2 ADC	– –	Có 115VDC 0,5 A
25	Thử tĩnh(lực) xem dòng 10	1000 N	–	Kđ	–	–	500N
25a)	Thử lực và chuyển động hồi của chốt khóa	–	Có (1101.4a)	Kđ	Có (11.4.4.8)	Kđ	CoAS1735/10
26	Thử động lực (trọng lượng/chiều cao rơi tự do)	4Kg/0,5m	–	Kđ	–	–	Kđ
27	Thử độ không đồng tâm	–	Có (1101.4e)	Kđ	Không (11.4.4.6)	–	Có AS1735/10 (4.11)
28	Thử cơ học - Loại ngắt AC Số lần thử ..... Điện áp ..... Cường độ ..... Hệ số lực thử	Có (F1.2.4.2.1) 50 lần 110% điện áp định mức 1100% 0,7	Không dự tính – – – –	Kđ	Không dự tính – – – –	–	Kđ

Bảng A.2 - Hệ thống cửa và khóa liên động (kết thúc)

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
29	Thử điện–loại ngắt DC						
	Số lần thử.....	Có (F12.4.2.2)	Có (1101.4b)	Kđ	Có (11.4.4.3)	–	Kđ
	Điện áp.....	20 lần	1000 lần		1000 lần	–	Không
	Cường độ	110% điện áp định mức	230 V		230 V		(AS 1735/10)
		110% dòng định mức	2A		2A		
30	Độ mở nhỏ nhất cửa tiếp điểm	4 mm hoặc 2,2 mm	Kđ	Kđ	Kđ	–	Kđ
31	Khoảng cách phóng điện nhỏ nhất	6 mm (14.1.2.2)	Kđ	Kđ	Kđ		Kđ
32	Khe hở nhỏ nhất	6 mm (14.1.2.2)	Kđ	Kđ	Kđ	–	Kđ
33	Thử cách điện	Theo IEC	$\sqrt{2 \times V_{dinhmuc}}$ + 1000V (1101.4f)	Kđ	$\sqrt{2xV_{dinhmuc}}$ + 1000V (11.4.4.7)	–	$\sqrt{2xV_{dinhmuc}}$ + 1000V 40/6Hz AS 1735/10(4.12)
34	Thử tổng thể	Có (F.13.1)	Kđ	Kđ	Kđ	–	Kđ

Chú thích - Yêu cầu đặt ra trong bảng này cho hệ thống khoá bao gồm cả khoá, cánh cửa, thiết bị treo cửa, thiết bị kéo, dẫn hướng và các phần tử liên kết cơ khí, (trong trường hợp cửa nhiều cánh) và không đề cập đến các trường hợp đặc biệt.

Bảng A.3 - Động năng

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
	Cửa lùa ngang điều khiển tự động	(75.2.1)	(112.4/5)	JEAS -55	(2.13.4/5)	(4.2.5)	(25)
1	Lực						
1.1	Lực đóng cửa ..... max	150 N	133N (130 ibf)	147N (15Kg)	135N	118N (12 kgf)	130N (25.5lbf)
1.2	Vị trí đo trong hành trình cửa	1/3-3/3 (đóng hoàn toàn)	1/3-2/3	1/2	1/3-2/3	Kđ	Đóng hoàn toàn
2	Động năng của cửa tầng tự động						
2.1	Khi có thiết bị tự động đổi chiều để mở lại ..... max	10 J	(9,49J (7ft.lbf)	Kđ	10J	7.84J (0,8 kgm)	9,5 J (25.5)
2.2	Khi không có thiết bị tự động đổi chiều mở lại hoặc nó không hoạt động ..... max	4J	3.39J (2.5ft.lbf)	Kđ	3,5J	392J (0,4 Kgm)	3,4J (25.6.2,25. 6.3)
2.3	Năng lượng được tính hay đo	Cả hai	Tính toán	Kđ	Tính toán	Kđ	Kđ
2.4	Năng lượng được tính hoặc đo ở vận tốc trung bình đóng cửa trên toàn bộ hành trình, giảm bớt:						
	- Đối với cửa mở ngoài	25 mm	25 mm (1in)	Kđ	25 mm	Kđ	25 mm
	- Đối với cửa mở bên	50 mm	51 mm (2in)	Kđ	50 mm	Kđ	50 mm
2.5	Có quy định thiết bị đo	Có	Không	Kđ	Không	Không	Không
3	Động năng của loại cửa lùa ngang điều khiển bằng ấn nút liên tục, hoạt động vượt quá giá trị ở 2.1.	Có	Có	Kđ	Có	Kđ	Kđ
	Giới hạn vận tốc đóng cửa ..... max	0,3 m/s	Không giới hạn	Kđ	Kđ	Kđ	Kđ
	Các yêu cầu khác có liên quan	Không đề cập	Có (112.3b)	Kđ	Có (2.13.3.2)	Kđ	Kđ

Bảng A.4 - Khả năng kéo (kết thúc)

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
1	Lớn nhất Cabin không tải không nâng thêm được khi đối trọng tựa lên giảm chấn . . . . . . - Đối trọng không nâng thêm được nữa khi cabin tựa lên giảm chấn	Có (9.3.1) Kđ	Kđ Kđ	Kđ Kđ	Có (3.10.2.2) Có (9.2.3b)	Có (4.4.2) Có (4.4.2)	Có (7.14b) Có (7.14b)
2	Tải tĩnh lớn nhất (tính theo - Phần trăm tải định mức . . . . . thang chở người . . . . . thang chở hàng (a) - Còn khả năng kéo khi cabin ở tầng dừng thấp nhất	 125%((chú thích1 150%(D.2.h.3) Có	 125%(208.2c) 100% Có	 [125%[BSLJ-EO129.9(6)] [120%[BSLJ-EO129.9(6)] Có	 125% (3.10.2) 100% Có	 200% (7.3.9) 200% Có	 Kđ Kđ -
3	Tải trọng động lớn nhất - Cabin (so với tải định mức) . . . . . . - Không mất khả năng kéo khi cabin đi xuống (e) Dừng khẩn cấp Dừng thông thường	125% (D.2.h) Có (D.2.h) –	(1002 3a) (208.2c)b Kđ Có (1002.3d)	BSLJ-EO-129.9(6) 125% 120% Có Có	125% 100% Có (9.2.3) Có (3.10.2.2)	110% (7.3.10) Kđ Kđ	125% (7.14a) Kđ Có
4	Có hạn chế áp lực riêng lớn nhất của cáp trên rãnh puli	Có (9.3.2)	Kđ	Kđ	Kđ	Kđ	Kđ
5	Tỷ số nhỏ nhất đường kính puli 1/a đường kính cáp	40 (9.2.1)	40 (208.2b)	40BSLJ-EO129.4.2(1)	40 (3.10.2.1)	45 nếu >1,4m/s 40 nếu <1,4m/s	40,1 (19.2)
6	Tỷ số khối lượng cabin với đối trọng - Có giới hạn trong tiêu chuẩn . . . . . . - Cần thẩm định khi thanh tra	Không Có (D2h.4)	Không Không	Không Không	Không Không	Không Không	(40-50)% Có nhưng không chỉ rõ

a) Xem thuật ngữ ở 2.1.2.

b) Không chỉ ra cụ thể, nhưng lại quy định ở điều khác thang máy chở người phải có khả năng giữ, dừng một cách an toàn khi cabin có tải bằng 125% tải định mức ứng với vận tốc định mức hoặc ở vận tốc mà bộ khống chế vượt tốc phát động.

c) Cabin vẫn nằm trong vùng điều khiển (không tăng tốc).

Bảng A.5 - Bộ hãm bảo hiểm tức thời của thang máy chở người

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
1	Hướng tác động	Chỉ đi xuống (9.8.1.1)	Chỉ đi xuống (205.6)	Chỉ đi xuống BSLJ-EO 129.9(7)	Chỉ đi xuống (3.7.7)	Chỉ đi xuống (4.7.1)	Chỉ đi xuống (33.6)
2	Có khả năng hoạt động khi rơi tự do	Có	Có (205.8a)	Kđ	Có (3.7.9.1)	Có (4.7.1)	Có (4.7.1)
3	Tải trọng của cabin	100%tải định mức	125%tải định mức (205,3)	100%tải định mức JIS A4302 4.2.1(6)	125% tải định mức (3.7.4.1)	110% tải định mức (7.3.10)	100% tải định mức
4	Giá trị giới hạn trên của vận tốc cho loại hãm bảo hiểm tức thời bằng tấm phẳng	0,63 m/s (9.8.2)	0,75 m/s (205.8)	0,75 m/s BSLJ-EO-129-9-2	0,75 m/s (3.7.9)	1,00 m/s 4.7.4	0,65 m/s 33.8.1
5	Giá trị giới hạn trên của vận tốc cho loại hãm bảo hiểmcó giảm chấn(loại C)	1 m/s	2,50 m/s	Kđ	2,5 m/s	Kđ	2,5 m/s (33.8.2)
6	Yêu cầu về giảm chấn thuỷ lực cho (5)	Có (98.5.1)					
7	Phát động nhờ bộ khống chế vượt tốc độ	Có (9.8.3.1)	Có (205.7)	Có [BSLJ-EO-129-9(7)]	Có (3.7.8.1)	Có (4.7.3)	Có (33.8)
	Phát động nhờ quán tính hoặc tương tự	Không	Có	Kđ	Có	Không	Có (33.8)
	Khi giải toả chỉ cần nâng ca bin	Có (9.8.5.1)	Tự chọn (205,9c)	Kđ	Có (3.7.10.3.2)	Có	Có (33.9.3)
10	Quy định giá trị giới hạn gia tốc hãm	Không	Không	Kđ	Không	≤25m/s2 có thể lớn hơn khi t< 0,04s	Không
11	Có yêu cầu thử tính năng	Có (F.3.2)	Không	Có [JEAS-517]	Không	Không	Có (AS 1735/10)
12	Có yêu cầu thử khi kiểm định	Có (9.D.2j)	Có (1003.2b)	Có [JISA 4302-4.2.1(6)]	Có (9.2.1)	Có (7.3.12)	Có
13	Tải trọng thử (so với tải định mức)	100%	100%	638N (65 Kg)	100%	100%	100%
14	Vận tốc thử (so với định mức)	100%	100%	Tốc độ chậm	Vận tốc phát động bộ khống chế vận tốc a.2.12	Vận tốc phát động bộ khống chế vượt tốc (7.3. 14)	Vận tốc phát động bộ khống chế vượt tốc AS
15	Chấp nhận bộ hãm loại D (bánh răng quay tự do trên thanh răng)	Không	Không	Không	Có (3.7.6d)	Không	Không

Xem chú thích ở bảng A.5.2.

Chú thích – Yêu cầu khi thử tính năng: Bộ hãm bảo hiểm phải có khả năng hấp thu được 2 lần động năng của khối lượng rơi tự do.

Bảng A.5 - Bộ hãm bảo hiểm tức thời của thang máy chở người (kết thúc)

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
1	Hướng tác động	Chỉ đi xuống	Chỉ đi xuống	Chỉ đi xuống	Chỉ đi xuống	Chỉ đi xuống (4.7.1)	Chỉ đi xuống
2	Có khả năng hoạt động khi rơi tự do	(9.8.1.1)	(205.6)	BSLJ–EO–129.9(7)	(3.7.7)	Có (4.7.1)	(33.6)
3	Tải trọng ca bin (so với tải định mức)	Có	Có (chú thích 2)	Kđ	Có (chú thích 2)	110%	Có (33.44.1)
		100%	125% (205.3)	100%	125%	(7.3.10)	100%
				JISA 4302 4.2.1(6)	(3.7.4.1)		
4	Giới hạn trên của vận tốc	Không giới hạn	Không giới hạn	Không giới hạn	Không giới hạn	Không giới hạn	Không giới hạn
5	Chỉ phát động bằng bộ hạn chế tốc độ	Có	Có (205.7)	Có	Có (3.7.8.1)	Có (4.7.3)	Có
6	Phát động nhờ quán tính hoặc tương tự	Không	Không	Không	Kđ	Không	Kđ
7	Kho giải toả chỉ cần nâng cabin	Có (9.8.5.1)	Kđ (205.7)	Kđ	Có (3.7.10.3.2)	Kđ	Có (33.9.3)
8	Quy định giá trị giới hạn gia tốc hãm	Có	Có (1360)	Có [JISA4302.4.2.1]	Có (G6.1)	≤25m/s² (4.75) hoặc lớn hơn khi t≤0,045s	Có (33.9.3)
9	Có yêu cầu thử tính năng	Có (F.3.3)	Không	Có (JEAS–517)	Không	Không	Có (AS 1735–10/2)
10	Có yêu cầu thử khi kiểm định	Có (chú thích ID2j.2)	Có 1003.2d	Có [JISA 4302.4.2.1(6)]	Có (9.2.1)	Có (17. 3.12)	Có
11	Tải thử (so với tải định mức)	125%	100%	635N (65 Kg)	100%	110% (7.3.10)	100%
12	Vận tốc thử	Vận tốc chỉnh tầng hoặc vận tốc kiểm tra	Vận tốc phát động bộ khống chế vận tốc	Vận tốc chậm	Vận tốc phát động bộ khống chế vận tốc	Vận tốc phát động bộ khống chế vận tốc	Vận tốc phát động bộ khống chế vận tốc

a) Giá trị ở cột CSA được dựa trên cơ sở quy phạm CSA xuất bản 1985 – Quy phạm 1990 cùng chấp nhận các yêu cầu này.
(I) Bảo vệ chống vượt tốc không kiểm soát được cả hai hướng lên và xuống.
(II) Cho phép phát động bộ hãm bảo hiểm bằng phương thức khác với bộ khống chế vượt tốc.
(III) Cho phép việc rơi tự do và vượt tốc được thực hiện bằng các thiết bị riêng biệt.
(IV) Yêu cầu phải kiểm soát được chuyển động của cabin với bất cứ tốc độ nào khi cửa tầng và cửa cabin mở.

Chú thích 1 – Khả năng làm việc của thiết bị được xác định nhờ phép thử tính năng khi cabin có tải bằng 100% tải định mức.
Chú thích 2 – Tham khảo ASME–A 17 trong tài liệu V 11– Bản điều tra 86–2.

Bảng A.6 - Bộ khống chế vượt tốc

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
1	Vận tốc phát động – cabin đi xuống	Xem bảng A.6A (phần 3)	Xem A.6A (phần 3)	ứng với vận tốc định mức (RS)	Xem A.6A (phần 3)	Xem A.6A (phần 3)	
1.1	Giá trị lớn nhất			RS≤0,75m/s: 1,13 m/s RS >0,75m/s: 1,40%RS [BSLJ-EO-129,9 (7)]			Xem bảng 34.2
1.2	Tỷ số lớn nhất (tính theo %)	115% (9.9.1)	115%(206.29)	Kđ	115%(3.8.2.1)	115% (4.8.1)	120%
2	Công tắc an toàn khi vượt tốc						
2.1	Có yêu cầu	Có (9.9.11)	Có (chú thích 1)	Có	Có (chú thích 3)	Không	Có (34.3)
2.2	Coi là phần cần thiết của bộ khống chế vượt tốc	Không (9.9.11)	Có	Có	Có	–	Có >0,65 m/s
3	Vận tốc phát động lớn nhất của công tắc vượt	Hướng bất kỳ 100% (9.9.11.1) Khi RS<1m/s còn lại là 115%	Hướng đi xuống 90% khi RS=0,75 đến 2,5m/s 95% khi RS>2,5m/s 90% khi điều khiển tĩnh; 100% có Công tắc giảm tốc Hướng lên 100%	1,05m/s khi RS≤0,75m/s 130% RS khi RS>0,75 m/s BSLJ-EO-129-9(5)	Hướng đi xuống 90% khi RS=0,75 đến 2,5m/s 95% khi RS>2,5m/s 90% khi điều khiển tĩnh; 100% có Công tắc giảm tốc Hướng lên 100%	Kđ	Ka Điều khiển tĩnh: 95% khi RS≤2,5m/s 90% khi RS>2,5m/s Các loại điều khiển khác 90% của RS
4	Các yêu cầu vè hoạt động quán tính của bộ hãm bảo hiểm?	Không	Có (205.8a)	Không	Có (3.7.9.1.c)	Không	Có (33.8.1)
5	Có yêu cầu chế độ tự động?	Không	Không	Không	Không	Không	Kđ
6	Có yêu cầu về công tắc an toàn cho chế độ không tự động	Có (9.9.11.2)	Chú thích 2 (206.4c)	Không	Chú thích 2 (3.8.4.3)	Không	Chú thích 2 (34.3.2)
7	Lực căng cáp tối thiểu						
7.1	Số lần x lực yêu cầu để phát động bộ hãm hiểm	2 x (9.9.4)	1,67 x (205.15)	Kđ	1,67 (3.7.19)	Kđ	2 x (33.14)
7.2	Giá trị tuyệt đối	300 N	Kđ	Kđ	Kđ	Kđ	Kđ

Bảng A.6 - Bộ khống chế vượt tốc (tiếp theo)

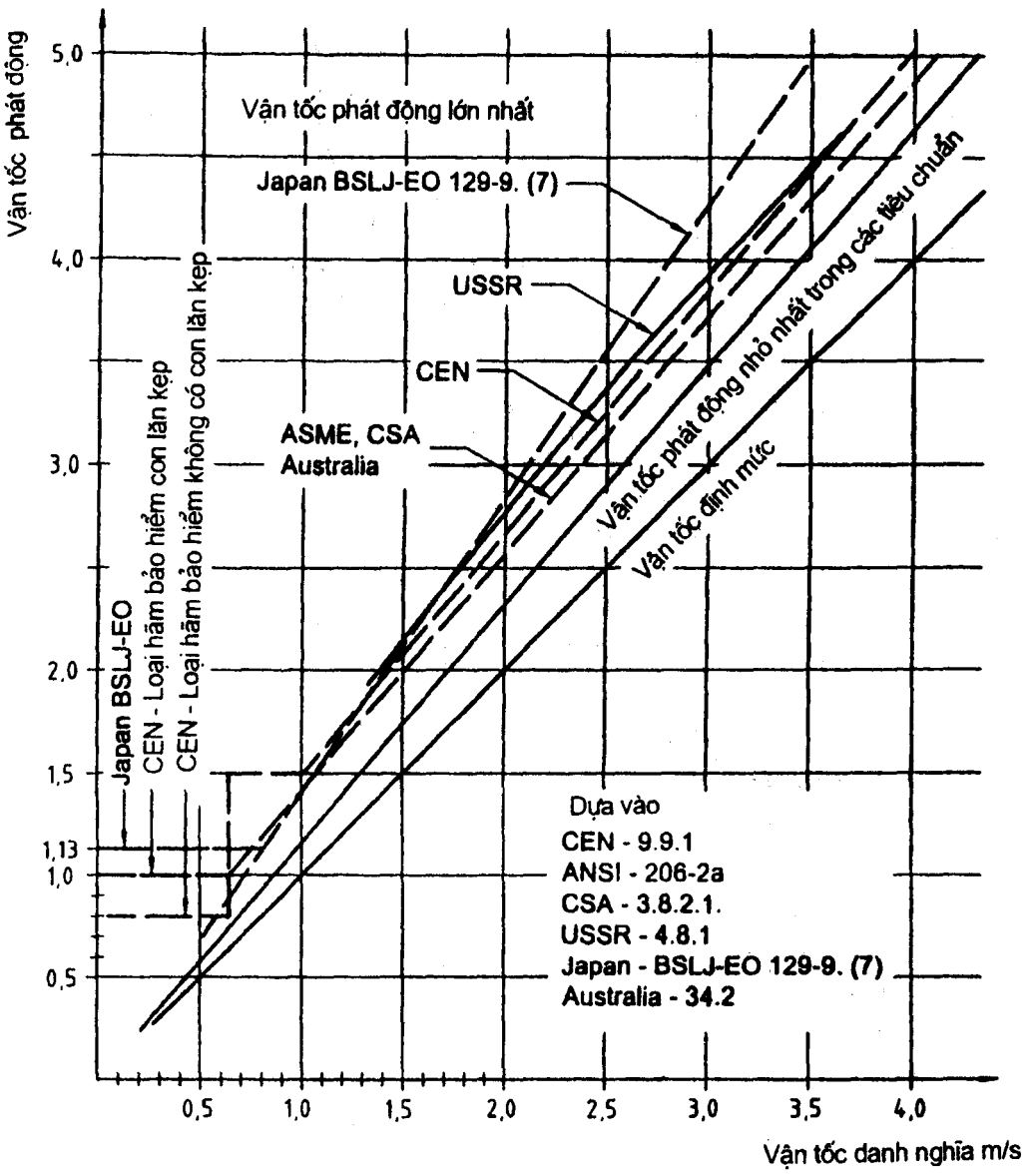
	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
8	Cấp khống chế vượt tốc						
8.1	Đường kính tối thiểu	6(9.9.6.3)	9,5(206.5a)	Kđ	9,5 (3.8.5.1)	7 (4.10.3)	9,5 (34.5.2)
8..2	Hệ số an toàn	8 (9.9.6.2)	5(206.5a)	Kđ	5 (3.8.5.1)	Kđ	5 (34.6
8.3	Tỷ số giữa đường kính puli và đường kính cáp	30 (9.9.6.4)	32–42(206.7)	Kđ	32–42(3.8.7.6)	25–35(4.4.3)	25–37 (bảng 3.4.7)
8.4	Có yêu cầu công tác an toàn khi cáp khống chế vượt tốc độ bị trùng	Có (9.9.11.3)	Kẹp chặt–không Không kẹp–có		Kẹp chặt–không Không kẹp chặt–có	Có (34.6)	Kđ
8.5	Có yêu cầu kẹp chặt	Không	Không	Không	Không	Kđ	Có (34..6)
9	Bộ khống chế vượt tốc đối trọng						
9.1	Không yêu cầu khi vận tốc (m/s) bằng hoặc nhỏ hơn	1,0 (9.8.3)	0,76 (205.7a)	1,0(BSLJ–EO–129–2)	0,76 (3.7.8.1)	Kđ	Kđ
9.2	Vận tốc phát động lớn nhất (% của dòng 1.1)	100% (9.9.3)	110%(206.2b)	110% [BSLJ–EO–129–9(7)]	110% (3.8.2.2)	–	110% (34.2.2)
10	Yêu cầu thử tính năng	Có (F.4)	Không	Có (hướng dẫn 8.3)	Không	Không	Không
11	Yêu cầu thử khi kiểm định	Có (D.2.j)	Có (1003.2)	Có [JIC–A4302–4.2.1(6)]	Có (9..2.1)	Có (7.3.12)	Có
12	Yêu cầu thử nghiệm định kỳ	Có (E.1)	Có (1002.2c)	Có [JIC–A4302–4.2.1(6)]	Có (B1.1.1)	Có (7.4)	Có (AS 1735–10

Chú thích 1 – Ngoại trừ các bộ khống chế vượt tốc cho thang có vận tốc định mức nhỏ hơn 0,76 m/s không có điều khiển tĩnh.

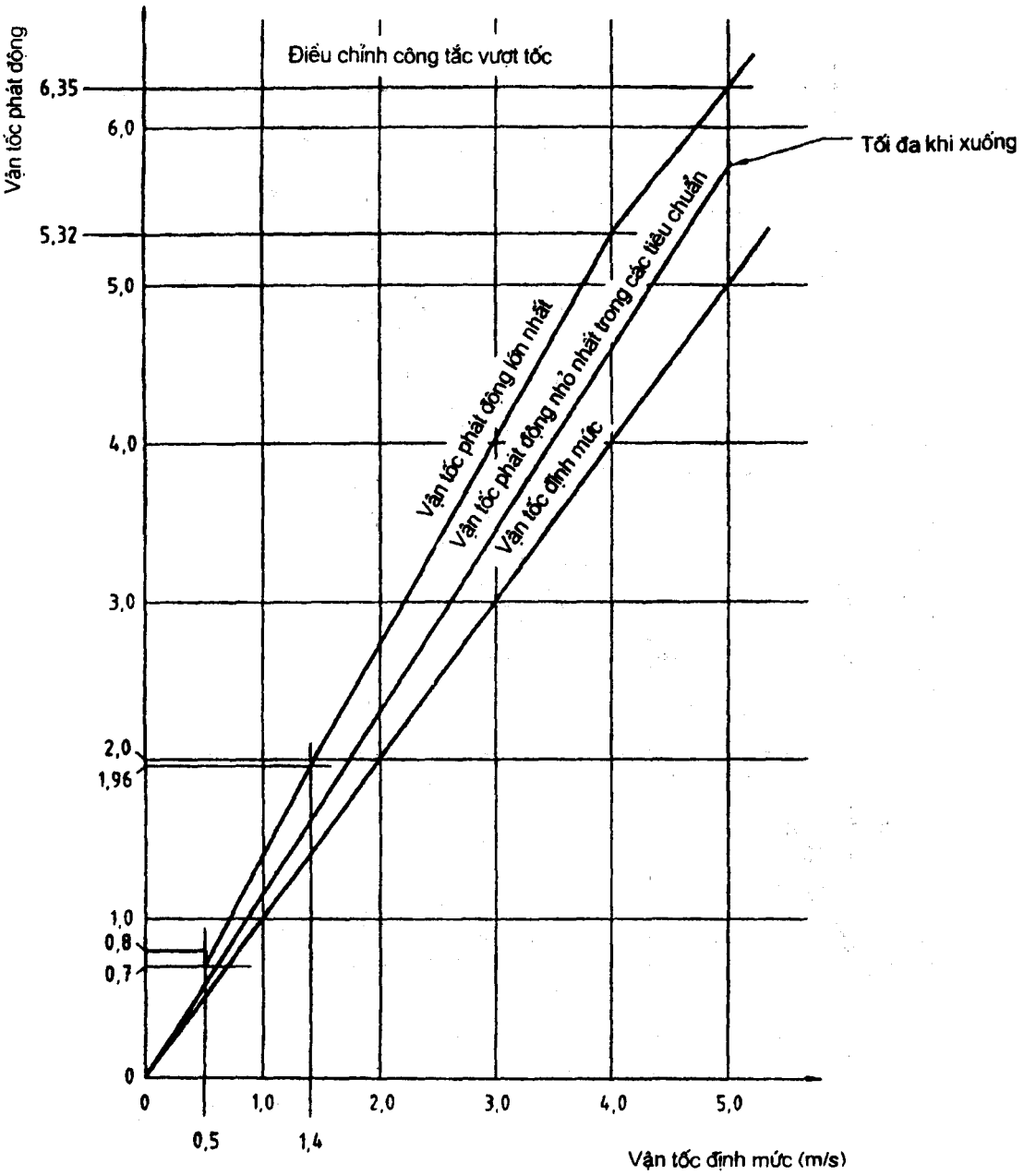
Chú thích 2 – Công tắc an toàn nêu trong dòng 2 và công tắc tương tự trong các loại thiết bị an toàn phải là loại cài đặt lại được bằng tay.

Chú thích 3 – Ngoại trừ các thang máy dẫn động bằng động cơ lồng sóc không quan tâm đến vận tốc (3.8.4.1.1).

Bảng A.6 – Bộ khống chế vượt tốc (tiếp theo)



Bảng A.6 – Bộ khống chế vượt tốc (kết thúc)

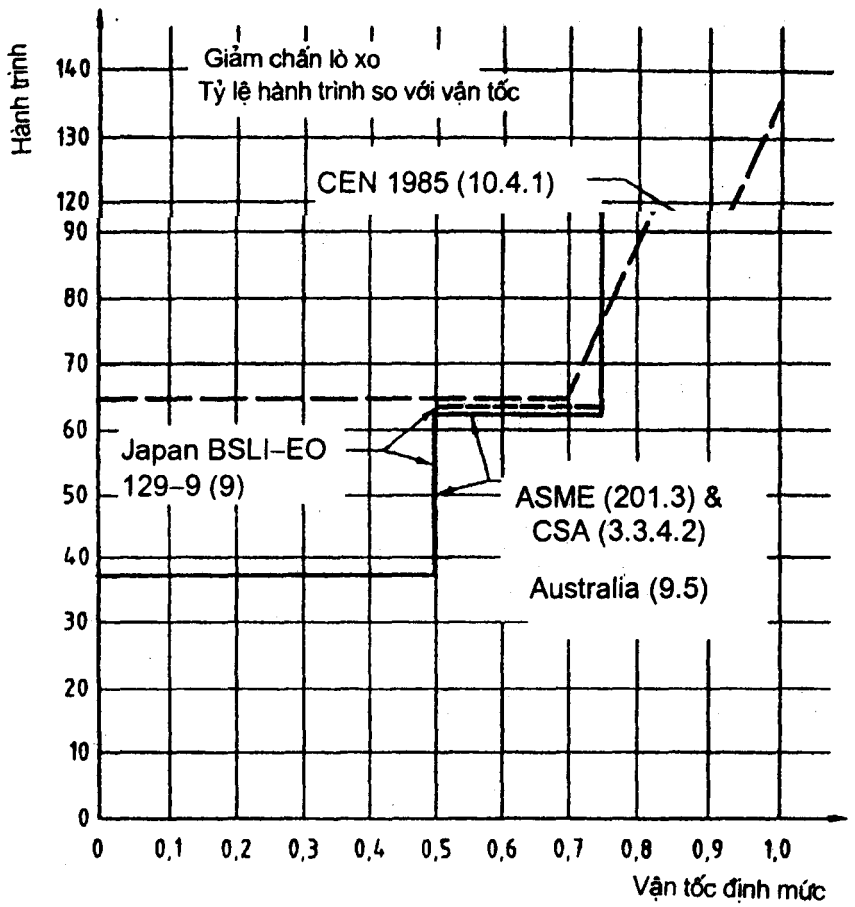


Bảng A.7 - Giảm chấn lò xo

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
1	Vận tốc định mức lớn nhất khi sử dụng ụ va	Không cho phép	Không cho phép	Không chỉ rõ	Không cho phép	0,5 m/s thang bệnh viện 0,0	0,4m/s (1.9.1)
2	Vận tốc định mức lớn nhất khi sử dụng giảm chấn lò xo	1m/s (10.3.3)	1m/s (201.1a)	1m/s BSLJ-EO-129-9(9)	1m/s 33.1	Xem Chú thích	1m/s (9.1)
3	Hành trình giảm chấn	Xem bảng A.7A Phần 2	Xem bảng A.7.2	Xem bảng A.7.2 RS ≤ 0,5m/s ≥ 38mm 0,5<RS ≤0,75 >64mm 0,75<RS ≤1,0 ≥100mm BSLJ-EJ-129- 9 (9)	Xem bảng A.7.2	Xem Chú thích	Xem bảng 9.5.2 giống như Nhật / ANSI
4	Hành trình tối thiểu (m)	0,065 (10.4.1)	0,038 (201.3a)	0,038 BSLJ-EO-129-9(9)	0,038 (3.3.4.1)	Xem Chú thích	0,038 (9.5)
5	Tải trọng định mức tương ứng của cabin khi khảo sát	100% (10.4.1.2)	100% (201.3b)	Không chỉ rõ	100% (3.3.4.2)	110% (4.9.1)	100%
6	Tỷ lệ của tải trọng ép tĩnh so với tải trọng treo lớn nhất R	2,5 ≤ R ≤ 4	2 ≤ R ≤ 3	Không chỉ rõ	2 ≤ R ≤ 3	Xem Chú thích 1	2 ≤ R ≤ 3
7	Thử tính năng	Không	Không	Không	Không	Không	Kđ
8	Chứng chỉ yêu cầu khi kiểm định	Đồ thị của lò xo	Không	Không	Không	Không	Không
9	Ghi thông số về hành trình và tải trọng lên giảm chấn	Không	Có (201.3c)	Không	Có(3.3.4.3)	Không	Có (9.5.3)
10	Phương pháp thử khi kiểm định	Thử tĩnh D.2(1)	Không (1003,2e)	Không	Không (9.2.2.1)	Động lực (7.3.10)	Động lực AS1735-10.6.2A

Chú thích - Giới hạn gia tốc hãm (trung bình bằng = 9,81 m/s^2 và tối đa 2,5.g) được áp dụng cho cả giảm chấn thủy lực và giảm chấn lò xo. Phải xem xét vận tốc phát động của bộ khống chế vượt tốc và tải định mức từ 0 đến 110%.

Bảng A.7 – Giảm chấn lò xo (tiếp theo)



Bảng A.7.3 - Giảm chấn thủy lực (kết thúc)

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
1	Giới hạn áp dụng	Không	Không	Không [BSLJ-EO-129-9(9)]	Không	Không	Không
2	Hành trình tối thiểu so với vận tốc định mức (m/s); g=9,8 m/s	$(1,15\ V)^2 / 2g^{a)}$	$(1,15\ V)^2 / 2g^{a)}$	$(1,15\ V)^2 / 2g^{a)}$	$(1,15\ V)^2 / 2g^{a)}$	$(1,15\ V)^2 / 2g^{a)}$	$(1,15\ V)^2 / 2g$
3	Giá trị cụ thể hành trình tối thiểu	Không	Không	Không	Không	Không	Không
4	Gia tốc hãm tối đa (chú thích 1)	1g (10.4.3.3)	1g (201.4b)	1g[BSLJ-EO-129-9(9)]	1.g (3.3.5.2)	1g (4.9.1)	1g (9.6.2a)
5	Gia tốc hãm lớn hơn 2,5.g không được kéo dài quá 0,04 s	Có	Có	Có[BSLJ-EO-129-9(9)]	Có	Có	Có
6	Tải trọng định mức tương ứng với dòng 4 và 5	100%	68 kg đến 100%	100%[BSLJ-EO-129-9(9)]	68kg đến 100%	0kg đến 110%	0kg đến 100% (9.1.3)
7	Cho phép giảm hành trình giảm chấn	Có (10.4.3.2)	Có (201.4.a2)	Có[BSLJ-EO-129-9(5)]	Có(3.3.5.1)	Không	Có
8	Hành trình giảm chấn tối thiểu khi vận tốc định mức V≤ 4m/s	50% của 2	50% của dòng 2	50% của dòng 2	50%của dòng 2	-	Kc
9	Giá trị hành trình tối thiểu nêu ở dòng 8	0,42m (a)	Kđ	Kđ	Kđ	-	Kđ
10	Hành trình giảm chấn tối thiểu khi vận tốc định mức V > 4m/s	33,3% của dòng 2	L	33,3% của dòng 2 BSLJ-EO-129-9(9)	33,3% của dòng 2	-	33,3% (9.6.2)
11	Hành trình tối thiểu của 10	0,42m (a)	0,46m (a)	0,46m[BSLJ-EO-129-9(9)]	0,46 m	-	1,080 m
12	Có quy định kiểm tra sự phục hồi hoàn toàn của giảm chấn	Có (10.4.3.4)	Có[201 4a(3)]	Không	Không	Không	Kđ
13	Thử tính năng kỹ thuật	Có (F.5)	Có (201.4.g)	Có	Có (3.3.5.10)	Có (4.9.3)	Có (9.6.10)
14	Thử khi kiểm định	Có (D.2a)	Có (1003.2a)	Có	Có (9.2.2.2)	Có (7.3.10)	Có
	a) Khi vận tốc định mức thấp, giá trị tối thiểu của hành trình giảm chấn nêu ở dòng 9 và 11 không được phép giảm xuống giá trị nêu ở 8 và 10	50%.2,5m/s 33,3%.2,5m/s	50% Kđ 33,3%.2,6m/s	50% Kđ 33,3%.2,6m/s	50% Kđ 33.3%.2,6m/s	Không áp dụng Không áp dụng	Không áp dụng Không áp dụng

Chú thích - Việc không giới hạn áp dụng dựa trên cơ sở giá trị trung bình của hành trình được tính toán theo thời gian và quãng đường. Việc tính toán của ANSI và CSA cũng như giá trị tối thiểu tính theo CEN dựa trên cơ sở gia tốc hãm trung bình được xác định theo quãng đường.

Bảng A.8 - Hệ thống phanh

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
1	Khi chỉ có phanh cơ điện thì nó phải có khả năng làm việc:						
1.1	Theo hướng đi xuống ứng với:						
	- % tải định mức	125% (12.4.2.1)	125% (a)	Thang chở người, thang bệnh viện: 125% 120% cho loại thang khác	125% (a)	200% (2.3.9)	125%(7.10h)
	- % vận tốc định mức	100%	0% (208.8)	10%	0% (3.10.8.2)	0%	5% đến 10%
1.2	Theo hướng đi lên ứng với:						
	- % tải trọng định mức	Kđ	Kđ	125% cho thang chở người và bệnh viện;120% cho thang khác	Không tải (3.10.8a.2.c)	Kđ	Kđ
	- % Vận tốc định mức	Kđ	Kđ	100%	Vận tốc phát động	Kđ	Kđ
2	Hệ thống phanh gồm phanh cơ điện và loại phanh khác phải có khả năng làm việc:						
2.1	% tải định mức	125%	125% (a)	Thang chở người và thang bệnh viện 125%;loại khác 120%	125% (a)	110% (7.3.10)	100%
2.2	% vận tốc định mức	100%	100%(1002.3d)	100%	100% (3.10.8.2)	100%	100%
3	Phanh được mở	Khi có điện liên tục (12.4.2.3)	Bằng điện (208.8)	Bằng điện BSLJ-EO-129-9(6)	Bằng điện (3.10.8.1)	Bằng điện (5.1.3/4)	Bằng điện 7.10. (a)
4	Số lượng tối thiểu thiết bị điện kiểm soát nguồn điện phanh	2(12.4.2.3.1)	2(210.9c)	Kđ	2(3.12.9c)	Kđ	2(7.10.c)
5	Yêu cầu kiểm tra công tắc tơ ở mỗi lần dừng	Có(12.4.2.3.1) (b)	Trong trường hợp đặc biệt (210.9d)	Kđ	Có (3.12.9.d) c	Không (xem 10)	Điều khiển tĩnh
6	Độ trễ của phanh khi khẩn cấp	Kc 12.4.2.3.3	Kc 210.8	Kc BSLJ-EO-129-9(6)	Kc 3.12.8.2 Lò xo/trọng	Kc	Kđ
7	Lực ép má phanh bằng	Lò xo trọng lực 12.4.2.5	Lò xo/trọng lượng 208.8	Lò xo	lượng 3.10.8.1	Kđ 4.4.4	Lò xo/trọng lượng7.10

a) Đối với thang chở hàng 100% tải định mức.
b) Ít nhất ở lần đổi hướng chuyển động gần nhất.
c) Xem tiêu chuẩn CSA xuất bản năm 1990.

Bảng A.8 - Hệ thống phanh (kết thúc)

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
8	Phải lắp các bộ phận cơ khí tham gia tạo lực ép của phanh thành 2 bộ độc lập nhau để khi một bộ phận không hoạt động bộ còn lại vẫn có khả năng hãm cabin tải định mức xuống chậm	Có (12.4.2.1)	Không	Kđ	Không	Không	Có(7.10)
9	Giới hạn gia tốc hãm	Có(12.4.2.1)	Không	Kđ	Không	Không	Dừng và giữ 105% tải
10	Kiểm tra điện của phanh	Không	Không	Kđ	Không	Có(5.1.4b)	Kđ
11	Yêu cầu phải gắn nhãn hiệu cho phanh	Không	Không	Kđ	Không	Có(3.10.8.3)	Kđ
12	Thử nghiệm sau lắp đặt Tải / vận tốc (%)	125%/100% (D.2d)	125%/100% (1002.3d)	Kđ	125%/100% 9.2.3 (a)	110%/100% (7.3.10) 200%/0% 7.3.8	105%/100% trên một má (7.10h)
13	Thử nghiệm định kỳ	Xem (E.1)	Như 12	Kđ	Có (B1.3.1)	Có (7.3.1b)	Có (AS1735-10)
(a) Xem bảng A.8 Phần 1.							

Bảng A.9 - Thiết bị điện

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
1	Kiểm tra vị trí đóng cửa: - Cửa phụ, cửa sập của giếng (A) - Cửa vào hố thang của giếng (A) - Lối vào của thang ngắm cảnh (A)	 Có (5.2.2.2.2) Có (5.7.3.2)	 Có (110.1e) Không (106.1d4) -	 Có[BSLJ-EO-129-9(1)] Có -	 Có (2.11.1.11) Trường hợp đặc biệt -	 - Có (5.1.27k) -	 Có (12.2.4) Có (12.21.3) -
2	Kiểm tra khóa cửa cabin trong các trường hợp quy định	Có(5.4.3.2.2) (5.4.3.2)	Không	Kđ	Có(3.6.4.2.4) (3.6.4.2.2)		Có 15.1.3.1b
3	Thiết bị mở lại tự động cửa tầng và cửa cabin (D) - Cửa trượt ngang - Khi động năng vượt quá giới hạn quy định - Cửa trượt đứng tự động hoặc tác động tức thời	 Có(7.5.2.1.1.3) Không áp dụng (8.7.2.1.1.3) Kc (7.5.2.2 và 8.7.2.2)	 Không Có 112.5 Có 112-3d3	 Không Không Không	 Không Có 2.13.5 Có (2.13.3.4.2c)	 Không Có (4.2.5) -	 Có (25.6.1) Không áp dụng Kc 25.4.4
4 5	Kiểm tra khóa cửa tầng (A) Kiểm tra việc đóng cửa tầng được xem như một phần của 4 hay tách biệt (A)	Có (7.7.3.1) Có 7.7.4	Có (111.3) Có(115.5) 210.2p	Có[BSLJ-EO-129-9(2)] Có[BSLJ-EO-129-9(1)]	Có (2.12.2) Có 2.12.7	Có (5.1.6a) Có 5.1.6a	Có (13.2.1) Có 13.2.1
6	Kiểm tra vị trí đóng cửa tầng với loại cửa chỉ khóa một cánh cửa (A) - Khi các cánh liên kết cơ khí trực tiếp - Khi các cánh liên kết gián tiếp	 Không (7.7.6.2) Có (7.7.6.2)	 Không (111.3b4q) Không (111.3b.4)	 Có[BSLJ-EO-129-9(2)] Có[BSLJ-EO-129-9(1)]	 Không (2.12.2.1.4a) Không (2.12.2.1.4)	 Không (5.17) Có (5.1.7)	 Không (12.16.5) Có (12.16.5)
7 8	Công tắc lối vào giếng thang đè lên các công tắc từ 4 đến 6 Kiểm tra vị trí của ngưỡng cửa loại cabin treo hoặc có thể chuyển động	Kc -	Có (111.9e) Có (210.2a)	Kđ Kđ	Có (2.12.9.3) Có (2.12.2.22)	- -	Kđ Kđ
9 10	Cho phép dùng tế bào quang điện cho loại cabin có cửa khi đảo chiều chuyển động (D) Kiểm tra đóng cửa cabin (A)	Có (8.8) Có (8.9.2)	Kc Có(204.4b)	Kc Có[BSLL-EO-129-9(1)]	Kc Có (3.6.4.2.4)	- Có (5.1.6)	Kc Có (24.3)

(A) Thiết bị an toàn dưới dạng công tắc an toàn.
(B) Thiết bị an toàn được thực hiện bằng mạch điện an toàn.
(D) Thiết bị bảo vệ ký hiệu A có nghĩa chỉ loại A, ký hiệu A hoặc B có nghĩa là một trong 2 loại.

Bảng A.9 - Thiết bị điện (tiếp theo)

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
12	Kiểm tra trạng thái đóng và khóa cửa: - Cửa cứu hộ nóc cabin (A) - Cửa cứu hộ mặt bên cabin - Cánh cửa loại thang máy ngắm cảnh	 Khóa (8.12.5.2) Khóa (8.12.5.2) -	 Không (204.1e) đóng (210.2q) -	BSLJ-EO 129-5(4) Khóa Khóa Kđ	 Đóng (3.6.1.5d) Khóa (3.6.2.4.2g) Khóa (3.6.2.5a)	 - - -	 Khóa Kc Kđ
13	Kiểm tra độ căng của 2 cáp treo cabin hoặc khoảng cách khi cho phép (A)	Có 9.5.3	Kc 2.12.4	Kđ Kđ	Kc 3.14.3	Có 5.1.27d	 Có 30.7
14	Kiểm tra cáp bù (A) - Độ căng cáp hoặc giới hạn puly dưới - Thiết bị chống nẩy hoặc giới hạn puly trên	 Có (9.6.1b) Có (9.6.2)	 Cả hai 2.10.2c	 Kđ Kđ	 Cả hai 3.12.2.3	 Cả hai 5.1.27g;5.1.28	 Cả hai
15	Kiểm tra hoạt động của bộ hãm bảo hiểm (A)	Có (9.8.8)	Có (205.7b)	Kđ	Có (3.7.8)	Có (5.1.27c)	Có (33.7.1)
16	Kiểm tra bộ khống chế vượt tốc bằng : - Thiết bị ở bộ khống chế vượt tốc hoặc bằng thiết bị khác - Thiết bị dạng A hoặc B	 Cả hai 9.9.11.1 Cả hai	 Bộ khống chế 206.4 Chỉ (A)	 Bộ khống chế BSLJ-EO-129.9(5) Chỉ (A)	 Bộ khống chế 3.8.4 Chỉ (A)	 Bộ khống chế 5.1.28 ?	 Bộ khống chế 34.3.1 Chỉ (A)
17	Kiểm tra việc đặt lại không tự động của bộ khống chế vượt tốc (A)	Có 9.9.11.2	Không (a) 206.4c	Có BSLJ-EO-129.9(8)	Không (a) 3.8.4.3	Không (a) 5.1.28	Không 34.3.2a
18	Kiểm tra độ căng của cáp bộ khống chế vượt tốc (A)	Có 9.9.11.3	Có (206.7) chỉ cho loại máy kéo	Kđ	Có (3.8.7.2) chỉ cho loại máy kéo	Có 5.1.27h	Kđ
19	Kiểm tra độ phục hồi giảm chấn - Giảm chấn hố thang - Giảm chấn thiết bị an toàn loại c	 Có (10.4.3.4) Có (9.8.6.2)	Nếu phục hồi bằng khí (201.4e) Có (201 8b (7))	 Kđ Kđ	 Không Có (3.7.9.2h)	 Có 5.1.27 -	 Kđ Có (33.8.2g)
20	Kiểm tra sự trượt của cáp hoặc xích khỏi tầng	Có 10.6.1	Có 210.2a	Có BSLJ-EO-129.9(11)	Có 3.12.2.2	Có 5.1.27d	Có 30.9
21	Kiểm tra thiết bị điện đảm bảo khả năng kéo	Có 10.6.2	Không	Kđ	Không	Không	Kđ

(a) Thiết bị điện an toàn nêu ở dòng 17 là không cần thiết vì công tắc an toàn bộ hãm bảo hiểm (15) và bộ khống chế vượt tốc (16) buộc phải là dạng có thể đặt lại bằng tay.

Bảng A.9 - Thiết bị điện (tiếp theo)

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
22	Dừng và kiểm tra điều kiện dừng của máy dẫn động	Có 12.7	Có–chỉ khi tĩnh (210.9d.e)	Không chỉ rõ	Có–chỉ khi tĩnh (3.12.9.ef)	Có 5.1.29; 5.1.4	Có–chỉ khi tĩnh (29.11)
23	Điều kiện công tác chính: – Bằng thiết bị (A) – Bằng cách lắp thêm công tắc phụ	 Có (13.4.2) Có (13.4.3)	 – Có (210.4)	 Không chỉ rõ Không chỉ rõ	 Có (3.12.5.1)	 Có (5.1.2)	 Không chỉ rõ Không chỉ rõ
24	Có yêu cầu về thiết bị an toàn (A và B)	Có (11.4.2) (12.7)	Có (210.9) (210.6) ; (210.2)	Không chỉ rõ	Có (3.12.7) (3.12.7); (3.12.9)	Có (5.1)	Có (29.11)
25	Loại hình thiết bị hoạt động	Có (14.2.1.1)	Có (210.1a)	Không chỉ rõ	Có (3.12.1.1)	Có (5.1.8)	Có (29.1)
26	Chỉnh tầng và chỉnh lại tầng khi cửa cabin mở – Kiểm tra việc chỉnh tầng và chỉnh lại tầng bằng thiết bị (A) hoặc (B) – Kiểm tra độ căng của cáp thiết bị báo vị trí cabin (A)	14.2.1.2 A hoặc B 14.2.1.2a 2 Có 14.2.1.2	210.1e (B) khi điều khiển tĩnh Không	 Không chỉ rõ Không chỉ rõ	3.12.1.3 (B) khi điều khiển tĩnh Không	5.1.26 Không Không	 Có 29.1 Không chỉ rõ
27	Yêu cầu về bộ điều khiển phục vụ cho thao tác kiểm tra – Kiểm tra sự phù hợp của thiết bị dạng (A) nhằm phục vụ thao tác kiểm tra	Có 14.2.1.3 Có 14.2.1.3	Có 210.1d Có 210.1d (6)(b)	Không chỉ rõ Không áp dụng	Có 3.12.1.2 Có 3.12.2.10	Có 5.1.24 Không chỉ rõ	Có 29.3 Không chỉ rõ
28	Công tác an toàn (A) khi thực hiện thao tác cứu hộ bằng điện (trong buồng máy)	Có14.2.1.4	Không	Không chỉ rõ	Không	Không	Không chỉ rõ
29	Hoạt động trong vùng xếp, dỡ hàng trên bệ – Kiểm tra giới hạn hành trình loại (A) hoặc (B) và chìa khoá tác động vào công tắc an toàn	14.2.1.5 A14.2.1.5b/g^3	 Như 26	 Không chỉ rõ	 Như 26	5.1.26 Không	 Không chỉ rõ

Bảng A.9 - Thiết bị điện (tiếp theo)

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
30	Thiết bị dừng lắp đặt	14.2.2	210.2e		(3.12.2.5)		
	– Hố thang	Có (5.7.3.4)	Có (210.2g)	Không chỉ rõ	Có (2.12.2.8)	Có (5.1.32)	Có (10.6)
	– Buồng puly	Có (6.4.5)	Có (101.3e)	Không chỉ rõ	Có (5.1.10)	Có (5.1.32)	Có (5.12)
	– Trên nóc cabin	Có (8.15b)	Có (210.2h)	Có [BSLJ–EO–129–9(4)]	Có (3.12.2.9)	Có	Có (26.10)
	Trong cabin:						
	– Nếu là cửa kín	Cấm. 14.2.2.1	Chỉ bằng chìa khoá 210.2v	Chỉ bằng chìa khoá [BSLJ–EO–129–9(4)}	Có yêu cầu 3.12.2.5.1	Có yêu cầu 5.1.10	Có yêu cầu 30.1
	– Nếu là cửa hở	Có (14.2.2.2)	Có (210.2e)	Có	Có (3.12.2.5.1)	Có (5.1.10)	Có yêu cầu 30.1
	– Nếu là cabin không có cửa	Có (14.2. 2. 2)	Không áp dụng	Không áp dụng	Không áp dụng	Có (5.1.10)	Không áp dụng
31	Tác động của công tắc cực hạn đối với thang máy cáp kéo						
31.1	Các công tắc cực hạn loại (A)	Có (10.5. 3.1b)	Có (209.3)	Có	Có (3.11.1)	Có (5.1.25d)	Có (31.3.3) Chỉ
	– Tác động trực tiếp của cabin hoặc tác động gián tiếp của bộ phận liên kết mềm với cabin dạng (A)	Cả hai 10.5.2.3	Chỉ cabin 209.3.c1	[BSLJ–EO–129–9(8)] Không chỉ rõ	Chỉ của cabin 3.11.3.2a	Chỉ của cabin 3.11.3.2a	của cabin (31.3.3a)
31.2	Công tắc cực hạn phải:						
	– Sử dụng thiết bị điều khiển tách khỏi công tắc cực hạn	Có (10.5.2.1)	Có 209.2a	Không chỉ rõ	Có 3.11.2.2b	Không chỉ rõ	Có 31.3.3
	– Hoạt động khi cabin tác động trực tiếp hoặc khi có tác động gián tiếp và trong trường hợp đó phải kiểm tra các liên kết (A)	Không	Có (209.2b)	Không chỉ rõ	Có (3.11.2.2b)	Không	Có (31.2.4)
31.3	Khi hành trình của giảm chấn đã giảm, thiết bị hãm khi đi xuống ở cuối hành trình có thể là:						
	– Thiết bị dạng (A) hoặc (B)	Cả hai (12.8.5)	Cả hai (209.4g)	Không chỉ rõ	Cả hai (3.11.4f)	Không chỉ rõ	A (31.4)
	– Phải kiểm tra sự hoạt động độc lập của công tắc cực hạn với khả năng kéo và phương tiện liên kết	Có (12.8.4)	Có 209.4b	Không chỉ rõ	Có 93.11.4a) 3.11.4g	–	Có 31.4d
	– Hoạt động độc lập của thiết bị dừng thông thường ở cuối hành trình	Không áp dụng	Có (209.4a)	Không chỉ rõ	Có (3.11.4a)	–	–

Bảng A.9 - Thiết bị điện (kết thúc)

	Các yêu cầu	CEN	ASME	Nhật bản	CSA	USSR	Úc
32	Ổ cắm điện						
	– Ở hố thang	Có (5.7.3.4)	Có (106.1e4)	Kđ	Có (2.4.4)	Không chỉ rõ	Kđ
	– Trong bảng thang máy	Có (6.3.6)	Có (101.5c)	Có [BSLJ–EO–129–8(3)]	Có (2.4.1)	Có (5.1.37)	Có (5(6)
	– Trong buồng puly	Có (6.4.7)	Có (101.5c)	Kđ	Không	Có (5.1.37)	Kđ
	– Trên nóc cabin	Có (8.15c)	Có (204.7a4)	Kđ	Không	Có (5.1.37)	Có (26.a)
33	Chiếu sáng						
	- Trong hố thang (lux)	Có (5.9)	54 (106.1e)	–	100 (2.7.5.1)	Có (5.1.33)	Có (10.5)
	– Dọc theo tường giếng thang	Có (5.9)	Không	–	Không	Có (5.1.33)	Có (11.3)
	– Trong buồng máy (lux)	200 (6.3.6)	108 (101.5a)	Có BSLJ–EO–129	100 (2.3.5.1)	Có (5.1.33)	Có (5.13)
	– Trong buồng puly (lux)	Có (6.4.7)	108 (101.5a)	–	100 (2.3.5.1)	Có (5.1.33)	Có (6.4)
	– Cửa tầng (tối thiểu lux)	50 (8.17.1)	54 (204.7a)	Kđ	50 (3.6.7.1)	Có (5.1.33)	50 (23.25.2.1)
	– Trong cabin (lux)						
	–Thang chở người (lux)	50 (8.17.1)	54 (204.7a)	Kđ	50 (3.6.7.1)	Có (5.1.33)	50 (23.25.2.1)
	–Thang chở	Như trên	27 (204.7a)	Kđ	25 (3.6.7.1)	Có (5.1.33)	30 (23.25.2.1)
	– Cứu hộ	lw (8.17.3)	22 (204.7a)	Ilux trong 30 phút	2(3.6.7.1)	Có (5.1.34)	20 (23.25.2.9)
34	Tín hiệu ánh sáng và âm thanh						
	– Đèn báo cabin ở đây	Có (7.6.2)	Không	Kđ	Không	–	Kđ
	– Đèn báo trực tiếp tầng sắp đến của cabin	Có (5.9)	Không	Kđ	Không	–	Kđ
	– Chuông báo khi cabin đến tầng dừng	Có (khuyến cáo) 14.2.4.4	Không	Kđ	Không	–	Kđ
35	Thiết bị báo động cứu hộ	Có (14.2.3)	Có (211.1)	Có [BSLJ–EO–129–9]	Có (3.1.3)	Có (5.1.22)	Có (33.4)
36	Lắp đặt điện và các linh kiện điện			ELEC			
	– Yêu cầu chung (tiêu chuẩn, độ cách điện, giới hạn điện áp, dây dẫn, chiếu sáng, ổ cắm, bảo vệ động cơ)	13.1 13.3 13.5 và 6	210.4 102.1	Quy định chi tiết trong luật công nghiệp, thí dụ quy định việc sử dụng cáp điện di động cho thang máy được nêu ở điều 215	3.12.3 3.12.4.1	5.1.1 5.1.27a	AS 3000 (26)
	– Công tắc an toàn, rơ le, các bộ phận mạch an toàn	13.2	210.7 210.2 210.9		3.12.4.3 3.12.7 3.12.4.2	5.1.27b 5.1.33	REF (26.29)
	– Công tắc chính	13.2	210.4		3.12.5	5.1.2	26.2
	– Chống đảo pha (D)	14.1.1.1(j)	210.6		3.12.6	–	Có (30.20)

Phụ lục B
(Tham khảo)

Phụ lục B bao gồm các thông tin nêu trong các bản phô tô các tiêu chuẩn về an toàn khi soạn thảo tiêu chuẩn này

ASME/ANSI A 17.1 Qui phạm an toàn thang máy và thang cuốn.

Qui phạm có thể mua tại phòng soạn thảo tiêu chuẩn Mỹ

ASME Order Department

BOX 2300

22 Law Drive

Fairfied, NJ 07007-2300

USA

Khi cần nghiên cứu các bản soát xét, các lời giải thích hoặc gặp gỡ trao đổi với Ban tiêu chuẩn liên hệ với thư ký của Ban tiêu chuẩn A17 theo địa chỉ sau:

Secretary, A17 Committee

The American Society of mechanical Engineers

345 East 47th Street

New York, NY 10017

USA

Tiêu chuẩn Canada CAN 3-B44 Qui phạm an toàn thang máy

Qui phạm có thể mua tại

Hiệp hội tiêu chuẩn Canada

178 Rexdale Boulevard

Rexdale (Toronto), Ontario

M9W 1R3

Canada

Tất cả các yêu cầu liên quan đến qui phạm này kể cả các yêu cầu về giải thích tiêu chuẩn được liên hệ với hiệp hội tiêu chuẩn Canada theo địa chỉ sau:

Canadian Standard association

178 Rexdale Boulevard

Rexdale (Toronto), Ontario

M9W 1R3

Canada

Tiêu chuẩn Châu Âu EN 81 Phần 1: Thang máy và thang máy phục vụ

Có thể mua tiêu chuẩn này tại:

Bản tiếng Pháp:

AFNOR

Tour Europe - Cedex 7

92080 Paris La Defense

France

Bảng tiếng Anh

BSI

2 Park Street

London W1A 2BS

England

Bản tiếng Đức

DIN

Burggafenstrasse 6

1000 West Berlin 30

Các thông tin khác liên quan đến tiêu chuẩn liên hệ theo địa chỉ sau:

AFNOR

Tour Europe - Cedex 7

92080 Paris La Defense

France

Qui phạm an toàn và thiết kế thang máy của Liên Xô:

Tiêu chuẩn này có thể mua tại Hiệp hội nghiên cứu và sản xuất thang máy.

Lift Research and Production Association

24 Usacheva Street

119048, Moscou

USSR

Các thông tin kỹ thuật khác có liên quan đến tiêu chuẩn liên hệ với Hiệp hội nghiên cứu và chế tạo thang máy theo địa chỉ sau:

Lift Research and Production Association

24 Usacheva Street

119048, Moscou

USSR

Phụ lục C
(Tham khảo)

CEN/TC10/GT1 N144E

EN 81-1 Công bố 1985

Các quan niệm cơ bản

Việc nêu ra một cách chi tiết các quan niệm dưới đây không có nghĩa là khi xảy ra một hư hỏng hoặc một tai nạn nào đó mà một trong các quan niệm tỏ ra chưa đủ tin cậy lại phủ nhận tất cả các quan niệm khác.

1. Hoạt động an toàn của thang máy phải được đảm bảo trong vùng tải trọng từ 0% đến 100 % tải định mức.

2. Không xem xét khả năng hư hỏng của thiết bị điện an toàn khi nó đã được tính toán thiết kế lắp đặt thoã mãn tất cả các yêu cầu nêu trong tiêu chuẩn.

3. Ngoại trừ các trường hợp nêu dưới đây, một thiết bị cơ khí khi đã được chế tạo phù hợp với thực tế và đáp ứng các yêu cầu nêu trong tiêu chuẩn sẽ không làm trầm trọng hơn mối nguy hiểm trước khi hư hỏng được phát hiện.

Phải xem xét các hư hỏng về cơ khí dưới đây

- Đứt hệ thống treo.

- Trượt không thể kiểm soát được của cáp kéo.

- Đứt hoặc tuột của tất cả đầu nối của cáp phụ, xích, đai.

- Hư hỏng của một trong các bộ phận cơ học của phanh cơ-điện tác động phanh tại tang hoặc phía phanh.

Chú thích - Hiện tại các hư hỏng này chưa được tất cả các uỷ viên ban tiêu chuẩn Châu Âu nhất trí xem xét.

Không xem xét đến khả năng cabin hoặc đối trọng va đập vào giảm chấn khi rơi tự do trước khi phát động bộ hãm bảo hiểm.

4. Trong một số trường hợp người sử dụng có thể có một hành động thiếu cẩn trọng nào đó, tuy nhiên không xem xét đến khả năng hai hành động thiếu cẩn trọng cùng xảy ra tức thời.

5. Nếu trong quá trình bảo trì, sửa chữa đã được vô hiệu hoá một cách có cân nhắc kỹ các thiết bị an toàn không thể tiếp cận được thì hoạt động an toàn của thang máy không còn hiệu lực.

6. Khi vận tốc của cabin phụ thuộc vào tần số của nguồn điện thì cho đến thời điểm phanh tác động vận tốc này không vượt quá 115% vận tốc định mức hoặc vận tốc cài đặt.

7. Lực ngang do một người tác động có giá trị như sau:

   a) Lực tĩnh: 300N

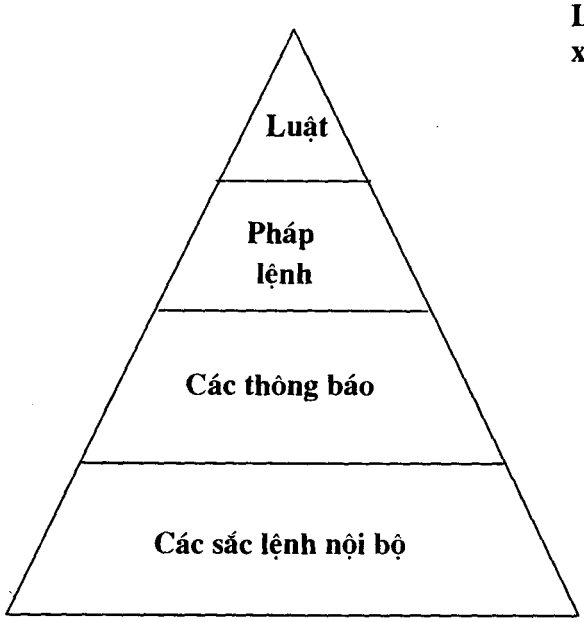
   b) Lực va đập: 1000N

Phụ lục D
(Tham khảo)
THÔNG TIN VỀ HỆ THỐNG CÁC TIÊU CHUẨN AN TOÀN CỦA NHẬT LIÊN QUAN ĐẾN THANG MÁY

D.0. Giới thiệu

Không có qui định hoặc tiêu chuẩn thống nhất nào ở Nhật về thang máy có thể so sánh được với ASME A17.1 Qui phạm an toàn cho các thang máy, hoặc với tiêu chuẩn Châu Âu EN 81 Các quy định an toàn về xây dựng và lắp đặt thang máy, hoặc với bất kỳ các tiêu chuẩn liệt kê trong phần giới thiệu này.

Các yêu cầu về thang máy ở Nhật có trong nhiều luật và các tiêu chuẩn khác nhau như minh hoạ dưới đây

Hệ thống Luật	Tên tài liệu	Phạm vi tài liệu áp dụng cho thang máy và cầu thang tự động
	**Luật tiêu chuẩn xây dựng của Nhật**	Thiết bị thang máy và cầu thang tự động được lắp đặt trong các toà nhà phải có cấu trúc an toàn, các đường trượt phải được xây dựng hợp lý để tránh hoả hoạn
Các tiêu chuẩn	**Lệnh thi hành luật tiêu chuẩn xây dựng**	Cấu trúc của buồng thang, đường trượt, phòng máy, và các thiết bị an toàn v.v.. được quy định cho các thiết bị thang máy và cầu thang tự động.
	Các thông báo của Bộ xây dựng	Các qui định của Bộ Xây dựng và người đứng đầu được giải thích như là một phần riêng của Luật tiêu chuẩn xây dựng của Nhật và lệnh thi hành luật tiêu chuẩn xây dựng.
		Các tiêu chuẩn công nghiệp Nhật (JIS A4301, A4302)
		Hiệp hội tiêu chuẩn thang máy Nhật (JEAS-406F, A407, 410A, v.v...

Hình D.1 *- Các luật của Nhật đối với Thang máy và Cầu thang tự động*

D.1 Các luật và quy đinh cơ bản liên quan đến thang máy và cầu thang tự động

D.1.1. Luật tiêu chuẩn xây dựng của Nhật (BSLJ)

Tham khảo: Luật các tiêu chuẩn xây dựng của Nhật, do Trung tâm xây dựng của Nhật xuất bản tháng 9/1990

Luật này đặt ra các yêu cầu cơ bản trong xây dựng, bao gồm cả thang máy, như mô tả trong đoạn trích sau:

Điều 1: Mục đích của luật này là để đảm bảo an toàn tính mạng, sức khoẻ và tài sản của người dân bằng cách đưa ra các tiêu chuẩn tối thiểu liên quan đến vị trí, việc xây dựng, lắp đặt thiết bị và sử dụng nhà, và vì vậy đóng góp vào sự phát triển thịnh vượng của cộng đồng.

Điều 34: Thiết bị thang máy được lắp trong các toà nhà phải có cấu trúc an toàn, tường bao và mở các đường trượt phải được xây dựng hợp lý để chống hoả hoạn.

D.1.2. Lệnh thi hành luật tiêu chuẩn xây dựng (BSLJ-E0)

Luật này là sắc lệnh của chính phủ dựa trên điều 36 của luật tiêu chuẩn xây dựng của Nhật và chủ yếu trình bày các quy định và thủ tục chi tiết trong việc thực hiện luật tiêu chuẩn xây dựng.

Phần 2 của luật này, về thiết bị thang máy, các điều 129-3 tới 129-13 có đề cập đến các vấn đề sau:

129-3	Phạm vi áp dụng
129-4	Cấu trúc của dây, ròng rọc, trống quấn cáp và tay vịn của thang máy.
129-5	Xây dựng buồng thang máy, ví dụ điều 129-5(6) chỉ định rằng tải danh định được tính dựa trên 65kg/người
129-6	Xây dựng hố thang máy
129-7	Mô tơ, các bộ điều khiển và máy của thang máy
129-8	Các phòng máy cho thang máy
129-9	Thiết bị an toàn thang máy
129-10	Miễn thuế áp dụng
129-11	Xây dựng thang máy
129-12	Xây dựng các xe đưa thức ăn
129-13	Tính toán cấu trúc thang máy và cầu thang tự động
129-13-2	Các công trình xây dựng không cần thiết bị thang máy trong trường hợp khẩn cấp
129-13-3	Lắp đặt và xây dựng thiết bị thang máy dùng trong trường hợp khẩn cấp

D.1.3. Quy định thi hành luật tiêu chuẩn xây dựng

Luật này là sắc lệnh của Thủ tướng đặt ra mẫu áp dụng và thông báo về luật tiêu chuẩn xây dựng của Nhật và lệnh thi hành luật tiêu chuẩn xây dựng

D.2. Thi hành luật - Các quy định và chỉ dẫn

Để bổ sung cho luật tiêu chuẩn xây dựng của Nhật và lệnh thi hành luật, Bộ xây dựng hoặc các cơ quan của chính phủ ra các chỉ dẫn sau đây:

D.2.1. Các thông báo của Bộ xây dựng

Các thông báo của Bộ xây dựng được xem là một phần không tách rời của luật tiêu chuẩn xây dựng của Nhật và lệnh thi hành luật tiêu chuẩn xây dựng.

Các ví dụ về các thông báo do Bộ xây dựng đưa ra:

Số 593 (1985)	Hướng dẫn liên quan đến việc bảo dưỡng và quản lý hoạt động cho thiết bị thang máy
Số 1687 (1971)	Tiêu chuẩn về cấu trúc cho thang máy thuỷ lực
Số 1110 (1981)	Tiêu chuẩn về cấu trúc đối với đường chuyển động
Số 1108 (1981)	Chọn lựa tiêu chuẩn JIS cho các dây kéo chính (main ropes)
Số 1111 (1981)	Tiêu chuẩn cấu trúc cửa thang máy và xe đưa thức ăn
Số 25 (1977)	Các bộ phận an toàn xung quanh cầu thang tự động
Số 112 (1971)	Quy định của tiêu chuẩn JIS (JIS A4301)

D.2.2. Công văn của Bộ xây dựng

Công văn được ban hành bởi Giám đốc Ban chỉ đạo xây dựng, Cục nhà ở của Bộ xây dựng và gửi đến từng cơ quan nhà nước nhất định được xem như là các thông báo của Bộ xây dựng.

D.2.3. Hướng dẫn hành chính và sắc lệnh cục bộ

Hướng dẫn hành chính được đưa ra bởi cơ quan nhà nước để hướng dẫn, thông báo, khuyến nghị và yêu cầu các nhà xây dựng tuân theo các sắc lệnh cục bộ và tình trạng của từng địa phương.

D.3. Các luật cơ bản liên quan đến việc đi dây điện

"Tiêu chuẩn kỹ thuật liên quan đến lắp đặt điện" là sắc lệnh của Bộ thương mại quốc tế và công nghiệp. Quy định các điều chi tiết cần thiết để tuân theo đúng Luật công nghiệp sử dụng điện. Nó đề cập đến việc đi dây điện, như việc sử dụng và phương pháp đi dây. Các quy tắc sử dụng cáp kéo cho thang máy được cung cấp trong điều 215 của luật này.

D.4. Các luật khác có thể áp dụng cho thang máy và cầu thang tự động

Các luật sau đây có thể áp dụng được đối với thang máy và cầu thang tự động: Luật tiêu chuẩn lao động, Luật vệ sinh an toàn lao động, Luật dịch vụ cứu hoả, luật phương tiện khi đỗ,...

D.5. Các hướng dẫn và sổ tay

Các ấn phẩm sau đây bao gồm các giải thích và hướng dẫn đối với các luật có thể áp dụng cho thang máy và cầu thang tự động.

D.5.1. Giải thích tiêu chuẩn kỹ thuật thang máy và cầu thang tự động

Được xuất bản năm 1994 bởi Hiệp hội thang máy Nhật dưới sự giám sát của Ban chỉ đạo xây dựng của Bộ xây dựng.

Luật tiêu chuẩn xây dựng Nhật và lệnh thi hành luật này được giải thích từng điều một. Các tiêu chuẩn kỹ thuật cho xây dựng, vận hành và an toàn thang máy và cầu thang tự động được diễn giải chi tiết.

D.5.2. Hướng dẫn thiết kế và xây dựng thang máy, cầu thang tự động và các thiết bị vận hành

Trung tâm an toàn thang máy của Nhật xuất bản hướng dẫn này năm 1994 dưới sự giám sát của Ban chỉ đạo xây dựng của Bộ xây dựng. Hướng dẫn này bao gồm các yêu cầu liên quan đến an toàn thang máy, cầu thang tự động và các thiết bị vận hành, bao gồm từ thiết kế, cấu trúc và việc xây dựng các thiết bị này và các công việc xây dựng có liên quan.

Hơn nữa, hướng dẫn này cung cấp các vấn đề cơ bản đối với thang máy và cầu thang tự động liên quan đến việc thanh tra của cơ quan nhà nước nhất định, dựa trên các quy định của điều 7 của luật tiêu chuẩn xây dựng của Nhật.

D.6. Các tiêu chuẩn công nghiệp có thể áp dụng cho thang máy và cầu thang tự động

D.6.1. Các tiêu chuẩn công nghiệp Nhật (JIS)

JIS A 4301-1983, Kích thước của buồng thang máy và hố thang máy

JIS A 4302-1992, Tiêu chuẩn thanh tra thang máy, cầu thang tự động và xe đưa thức ăn.

JIS B 1801-1990, Xích bạc lót và xích con lăn truyền động

JIS B 1802-1989, Hình dạng răng bánh xích đối với xich con lăn truyền động

JIS C 0704-1981, Kiểm tra độ cách ly số điều khiển

JIS C 3408-1993, Các cáp kéo cho thang máy

JIS G 3101-1987, Thép cuộn cho các cấu trúc cơ bản

JIS G 3445-1988, Các ống thép carbon dùng cho các mục đích cấu trúc máy

JIS G3454-1988, Các ống thép carbon áp lực

JIS G 3525-1988, Dây cáp điện

JIS G 3546-1993, Dây cáp điện có mô tả.

D.6.2. Các tiêu chuẩn hiệp hội thang máy Nhật

Năm 1989 có tổng số 75 tiêu chuẩn thang máy của Nhật (JEAS). Các tiêu chuẩn khác đang được bổ sung. Có hai loại tiêu chuẩn JEAS:

Các tiêu chuẩn sản xuất được chứng nhận bởi Bộ Xây dựng

Các tiêu chuẩn sản xuất không cần được chứng nhận bởi Bộ xây dựng

Các tiêu chuẩn JEAS bao gồm các đối tượng khác nhau, như các hệ thống điều khiển và hoạt động, các thang máy khu dân cư, thang máy cho người tàn tật, thang máy phòng hoả hoạn, thang máy thuỷ lực, cầu thang tự động, xe đưa thức ăn, lắp đặt, bảo dưỡng, nhiều dạng tài liệu khác nhau và rất nhiều mục chung cho thang máy và cầu thang tự động. Ví dụ như tiêu chuẩn JEAS-511A giới hạn động năng và lực điều khiển cửa cho các thang máy khu dân cư.

PHẦN THỨ BA

TIÊU CHUẨN AN TOÀN TRONG SẢN XUẤT THI CÔNG XÂY DỰNG

Hệ thống tiêu chuẩn an toàn lao động - Các khái niệm cơ bản - Thuật ngữ và định nghĩa

Occupational safety standards system – Basis concepts – Terms and definitions

Tiêu chuẩn này quy định các thuật ngữ và định nghĩa của những khái niệm cơ bản thuộc lĩnh vực an toàn lao động trong sản xuất.

Thuật ngữ	Định nghĩa	Thuật ngữ nước ngoài tương ứng Nga – Anh – Pháp – Đức
1	2	3
1. An toàn lao động	Tình trạng điều kiện lao động không gây ra sự nguy hiểm trong sản xuất	- Безопасность труда - Safety labour - Sécurité du travail - Arbeitssicherheit
2. Điều kiện lao động	Tổng thể các yếu tố về kinh tế, xã hội, tổ chức, kĩ thuật, tự nhiên thể hiện qua quá trình công nghệ, công cụ lao động, đối tượng lao động, môi trường lao động, con người lao động và sự tác động qua lại giữa chúng tạo nên những điều kiện cần thiết cho hoạt động của con người trong quá trình sản xuất.	- Условие труда - Condition of work - Condition du travail - Arbeitsbedingung
3. Yêu cầu an toàn lao động	Các yêu cầu phải thực hiện nhằm đảm bảo an toàn lao động,	- Требования безопасности труда - Safety rules - Prescriptions de securité du travail - Arbeitsschutzvorschriften
4. Sự nguy hiểm trong sản xuất	Khả năng tác động của các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất đối với người lao động	- Производственная опаность - Risk of production - Bisque de production - Bisico in der production
5. Yếu tố nguy hiểm trong sản xuất	Yếu tố có tác động gây chấn thương cho người lao động trong sản xuất	- Опа сный производственный фактор - Dangerous factor of production - Facteur du risque de production - Gefahrlichesfaktor in der production

1	2	3
6. Yếu tố có hại trong sản xuất	Yếu tố có tác động gây bệnh cho người lao động trong sản xuất	- Вредный производственный фактор - Harmful factor of production - Facteur nuisible de production - Scladliches faktor in der production
7. An toàn của thiết bị sản xuất	Tính chất của thiết bị đảm bảo được tình trạng an toàn khi thực hiện các chức năng đã quy định trong những điều kiện xác định và trong suốt thời gian quy định	- Безопасность производственого оборудования - Safety of production equipment - Sécurité déquipement de la production - Sicherheit für produktionsausrustung
8. An toàn của quá trình sản xuất	Tính chất của quá trình sản xuất đảm bảo được tình trạng an toàn khi thực hiện các thông số đã cho và trong suốt thời gian quy định	- Безопасность произ вод ственого процесса - Safety of process production - Sécurité du processus de production - Sicherheit für arbeits prozess.
9. Phương tiện bảo vệ người lao động	Phương tiện dùng để phòng ngừa hoặc làm giảm tác động của các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất đối với người lao động	- Средства защиты работающих - Means of protection for workers - Meyens de protection des travaileurs - Arbsitsschukmittel
10. Kĩ thuật an toàn	Hệ thống các biện pháp và phương tiện về tổ chức và kĩ thuật nhằm phòng ngừa sự tác động của các yếu tố nguy hiểm trong sản xuất đối với người lao động	- Техника безопасности - Safety engineering technics - Technique de sécurite' - Sicherheibste chnik
11. Vệ sinh sản xuất	Hệ thống các biện pháp và phương tiện về tổ chức, vệ sinh học và kĩ thuật vệ sinh nhằm phòng ngừa sự tác động của các yếu tố có hại trong sản xuất đối với người lao động	- Производственная санитария - Production hygiene - Hygiene de production - Betrie bhygiene
12. Bảo hộ lao động	Hệ thống các văn bản luật pháp và các biện pháp tương ứng về tổ chức, kinh tế - xã hội, kĩ thuật và vệ sinh học nhằm đảm bảo an toàn, bảo vệ sức khỏe, và khả năng lao động của con người trong quá trình lao động	- Охрана труда - Labour protection - Protection du travail - Arbeitsschutz
13. Tai nạn lao động	Tai nạn xảy ra gây tác hại đến cơ thể người lao động do tác động của các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất	- Неснастный случай на прозводстве - Occupational accident - Accident du travail - Abeitunfall
14. Chấn thương	Chấn thương xảy ra đối với người lao động trong sản xuất do không tuân theo các yêu cầu về an toàn lao động *Chú thích :* Nhiễm độc cấp tính cũng coi như chấn thương	- Производ ственная травма - Production traums - Trauma de production - Traumaproduktion
15. Bệnh nghề nghiệp	Bệnh phát sinh do tác động của điều kiện lao động có hại đối với người lao động	- Производственное забоневание - Professional disease - Maladie professionnelle - Berufskrankenheit

Tiêu chuẩn này bắt buộc áp dụng toàn phần

Công việc hàn điện - Yêu cầu chung về an toàn

Electric welding works – General safety requirements

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 3146 : 1979 và quy định những yêu cầu chung về an toàn cho công việc hàn điện trong các ngành sản xuất. Đối với công việc hàn điện trong các điều kiện đặc biệt (hàn điện trong hầm mỏ, hàn điện dưới nước...) ngoài các quy định này còn phải tuân theo các quy định khác có liên quan.

1. Quy định chung

1.1. Công việc hàn điện có thể tổ chức cố định trong các phân xưởng, ở các bãi ngoài trời có các thiết bị chuyên hàn, hoặc có thể tổ chức tạm thời ở ngay trong những công trình đang xây dựng, ở các thiết bị trong phạm vi xí nghiệp.

1.2. Việc chọn quy trình công nghệ hàn phải đảm bảo an toàn và phải tính đến khả năng phát sinh các yếu tố nguy hiểm và có hại (khả năng bị chấn thương cơ khí, điện giật, bụi và hơi khí độc, bức xạ nhiệt, các tia hồng ngoại, tử ngoại, mức ồn, rung), đồng thời phải có các biện pháp kĩ thuật an toàn và vệ sinh lao động để loại trừ chúng.

1.3. Việc tiến hành công việc hàn điện tại những nơi có nguy cơ nổ, cháy phải tuân theo các quy định an toàn phòng chống cháy, nổ.

1.4. Việc tiến hành công việc hàn điện trong các buồng, thùng, khoang, bể kín phải có biện pháp an toàn và phải được phép của thủ trưởng đơn vị.

2. Yêu cầu đối với quá trình công nghệ

2.1. Khi lập quy trình công nghệ hàn điện cần dự kiến các phương án cơ khí hoá, tự động hoá, đồng thời phải đề ra các biện pháp hạn chế và phòng chống các yếu tố nguy hiểm và có hại đối với công nhân.

2.2. Khi tiến hành công việc hàn điện, cần sử dụng các loại thuốc hàn, dây hàn, thuốc bọc que hàn... mà trong quá trình hàn không phát sinh các chất độc hại, hoặc phát sinh chất độc hại với nồng độ không vượt quá giới hạn quy định trong các tiêu chuẩn vệ sinh.

2.3. Các thiết bị hàn điện được sử dụng trong quá trình hàn phải phù hợp với các yêu cầu của TCVN 2200 : 1978 và các tài liệu pháp chế - kĩ thuật đã được duyệt.

2.4. Vỏ kim loại của máy hàn phải được nối bảo vệ (nối đất hoặc nối không) theo các quy định hiện hành.

2.5. Chỉ được phép lấy điện để hàn hồ quang từ máy phát điện hàn, máy biến áp hàn, máy chỉnh lưu hàn. Cần cấp điện từ lưới điện động lực, lưới điện chiếu sáng, lưới điện trôlây để cấp cho hồ quang hàn.

2.6. Sơ đồ đấu một số nguồn điện hàn để cấp điện cho một hồ quang hàn phải đảm bảo sao cho điện áp giữa điện cực và chi tiết hàn khi không tải không vượt quá điện áp không tải của một trong các nguồn điện hàn.

2.7. Các máy hàn độc lập cũng như các cụm máy hàn phải được bảo vệ bằng cầu chảy hoặc aptomat ở phía nguồn. Riêng với các cụm máy hàn, ngoài việc bảo vệ ở phía nguồn còn phải bảo vệ bằng aptomat trên dây dẫn chung của mạch hàn và cầu chảy trên mỗi dây dẫn tới từng máy hàn.

2.8. Cho phép dùng dây dẫn mềm, thanh kim loại có hình dạng mặt cắt bất kì, nhưng đảm bảo đủ tiết diện yêu cầu, các tấm hàn hoặc chính kết cấu đã được hàn làm dây dẫn ngược nối chi tiết hàn với nguồn điện hàn. Cấm sử dụng lưới nối đất, các kết cấu xây dựng bằng kim loại, các thiết bị công nghệ không phải là đối tượng hàn làm dây dẫn ngược. Dây dẫn ngược phải được nối chắc chắn với cực nối (dùng bu lông kẹp chặt).

2.9. Khi di chuyển các máy hàn, phải cắt nguồn điện cấp cho máy hàn

2.10. Cấm sửa chữa máy hàn khi đang có điện

2.11. Khi ngừng công việc hàn điện phải cắt máy hàn ra khỏi lưới điện. Nếu công việc hàn hồ quang kết thúc, dây dẫn tới kìm hàn cũng phải tháo khỏi nguồn và đặt vào giá bằng vật liệu cách nhiệt.

Với nguồn điện hàn là máy phát một chiều, trước tiên phải cắt mạch nguồn điện một chiều, sau đó cắt mạch nguồn điện xoay chiều cấp cho động cơ máy phát điện hàn.

2.12. Việc đấu điện cho máy hàn phải do thợ điện thực hiện. Công nhân hàn có trách nhiệm theo dõi tình trạng hoạt động của máy hàn trong quá trình làm việc. Khi có sự cố hoặc hỏng hóc phải báo ngay với thợ điện.

2.13. Khi hàn hồ quang bằng tay phải dùng kìm hàn có tay cầm bằng vật liệu cách điện và chịu nhiệt, phải có bộ phận giữ dây, đảm bảo khi hàn dây không bị tuột ra.

Khi dòng điện hàn lớn hơn 600 A không được dùng kìm hàn kiểu dây dẫn luồn trong chuôi kìm.

2.14. Trên các cơ cấu điều khiển của máy hàn phải ghi chữ, ... hoặc có các dấu hiệu chỉ rõ chức năng của chúng.

2.15. Tất cả các cơ cấu điều khiển của máy hàn phải được định vị và che chắn cẩn thận để tránh việc đóng (hoặc cắt) sai.

2.16. Trong tủ điện hoặc bộ máy hàn tiếp xúc có lắp các bộ phận dẫn điện hở mạng điện áp sơ cấp, phải có khoá liên động để đảm bảo ngắt điện khi mở cửa tủ. Nếu không có khoá liên động thì tủ điện có thể khoá bằng khoá thường, nhưng việc điều chỉnh dòng điện hàn phải do thợ điện tiến hành.

2.17. Các máy hàn nối tiếp xúc có quá trình làm chảy kim loại, phải trang bị tấm chắn tia kim loại nóng chảy bắn ra, đồng thời đảm bảo cho phép theo dõi quá trình hàn một cách an toàn.

2.18. Ở những phân xưởng thường xuyên tiến hành lắp ráp và hàn các kết cấu kim loại lớn cần được trang bị giá lắp ráp và thiết bị nâng chuyển.

2.19. Khi hàn có tỏa bụi và khí, cũng như khi hàn bên trong các buồng, thùng, khoang, bể kín, hoặc hàn các chi tiết lớn từ phía ngoài, cần sử dụng miệng hút cục bộ di động có bộ phận gá lắp nhanh chóng và chắc chắn.

2.20. Khi hàn bên trong các hầm, thùng, khoang, bể kín, phải có người nắm vững kỹ thuật an toàn đứng ngoài giám sát.

Người vào hàn phải đeo dây an toàn, và dây an toàn được nối với dây dẫn tới chỗ người quan sát.

Khi hàn bằng nguồn điện xoay chiều trong điều kiện làm việc đặc biệt nguy hiểm (trong các thể tích bằng kim loại, trong các buồng có mức nguy hiểm cao) cần sử dụng thiết bị hạn chế điện áp không tải để đảm bảo an toàn khi công nhân thay que hàn. Trường hợp không có thiết bị đó cần có những biện pháp an toàn khác.

2.21. Cấm hàn ở các hầm, thùng, khoang, bể kín đang có áp suất hoặc đang chứa chất dễ cháy, nổ.

3. Yêu cầu đối với gian sản xuất

3.1. Gian sản xuất, khi tiến hành công việc hàn phải được bố trí tuân theo các quy định trong tiêu chuẩn vệ sinh thiết kế xí nghiệp công nghiệp.

3.2. Tại các gian sản xuất, nơi tiến hành hàn có hồ quang hở, phải đặt tấm chắn ngăn cách bằng vật liệu không cháy.

3.3. Những nơi tiến hành công việc hàn điện có phát sinh các chất độc hại trong quá trình hàn (hơi khí độc và bức xạ có hại...), phải trang bị các phương tiện bảo vệ thích hợp, và thực hiện thông gió cấp và hút.

3.4. Tường và thiết bị trong phân xưởng hàn phải sơn màu xám, màu vàng hoặc xanh da trời để hấp thụ ánh sáng, giảm độ chói của hồ quang phản xạ. Nên dùng các loại sơn có khả năng hấp thụ tia tử ngoại.

3.5. Yêu cầu đối với môi trường không khí

3.5.1. Trong các phân xưởng các bộ phận hàn và lắp ráp phải đảm bảo điều kiện vi khí hậu theo các quy định hiện hành.

3.5.2. Trong các gian của phân xưởng hàn, lắp ráp phải có thông gió cấp và hút.

3.5.3. Khi hàn trong các buồng phòng kín phải thực hiện thông gió cục bộ ở chỗ tiến hành hàn. Không khí hút phải thải ra ngoài vùng không khí cấp.

3.6. Yêu cầu về chiếu sáng

3.6.1. Trong các phân xưởng hàn và lắp ráp phải có hệ thống chiếu sáng chung hoặc chiếu sáng hỗn hợp, đảm bảo độ sáng theo các quy định hiện hành.

3.6.2. Việc chiếu sáng khi tiến hành hàn trong các thùng, khoang, bể kín có thể dùng đèn di động điện áp không lớn hơn 12V có lưới bảo vệ, hoặc có thể dùng đèn định hướng chiếu từ ngoài vào.

Biến áp dùng cho đèn di động phải đặt ở ngoài nơi làm việc. Cuộn thứ cấp của biến áp phải nối bảo vệ. Không được phép dùng biến áp từ ngẫu để cấp điện cho đèn chiếu sáng di động.

3.7. Cấm sử dụng hoặc bảo quản các nhiên liệu, vật liệu dễ cháy, nổ ở nơi tiến hành công việc hàn điện.

4. Yêu cầu về nguyên liệu, phôi, bảo quản và vận chuyển

4.1. Bề mặt của phôi và chi tiết hàn phải khô, sạch sơn, gỉ, dầu mỡ, bụi bẩn. Các cạnh, mép của phôi, chi tiết trước khi hàn phải làm sạch bavia.

4.2. Khi khử dầu mỡ trên bề mặt của vật hàn phải dùng những chất không gây cháy nổ và không độc hại.

4.3. Việc bảo quản, vận chuyển, chất xếp phôi hàn, vật liệu hàn và các thành phẩm không được làm ảnh hưởng đến vấn đề an toàn vận hành thiết bị, không gây trở ngại cho việc chiếu sáng tự nhiên, thông gió, đường vận chuyển, lối đi, cản trở việc sử dụng các thiết bị phòng chống cháy, nổ và các phương tiện bảo vệ cá nhân.

4.4. Việc sử dụng và bảo quản các chai khí nén và khí hoá lỏng phải tuân theo các quy định hiện hành.

5. Yêu cầu về bố trí thiết bị sản xuất

5.1. Khoảng cách giữa các máy hàn không được nhỏ hơn 1,5m. Khoảng cách giữa các máy hàn tự động không được nhỏ hơn 2m.

5.2. Khi bố trí các máy hàn hồ quang acgông và hàn trong môi trường khí cácbonic phải đảm bảo loại trừ khả năng thấm và lọt khí sang các buồng lân cận.

5.3. Chiều dài dây dẫn điện từ nơi cấp điện áp sơ cấp đến thiết bị hàn di động không được vượt quá 10m.

6. Những yêu cầu về tổ chức nơi làm việc

6.1. Hàn hồ quang các sản phẩm nhỏ và trung bình có tính chất cố định phải tiến hành trong các buồng chuyên hàn. Vách của buồng phải làm bằng vật liệu không cháy, giữa vách và sàn phải để khe hở ít nhất là 50mm.

Khi hàn trong môi trường có khí bảo vệ, khe hở này ít nhất phải là 300mm.

Diện tích của mỗi vị trí hàn trong buồng không được nhỏ hơn $3m^2$, giữa các vị trí hàn phải có tấm chắn ngăn cách bằng vật liệu không cháy.

6.2. Khu vực hàn điện phải cách li với khu vực làm các công việc khác. Trường hợp do yêu cầu của quy trình công nghệ, cho phép bố trí chỗ hàn cùng với khu vực làm việc khác, nhưng giữa các vị trí phải đặt tấm chắn bằng vật liệu không cháy.

6.3. Khi hàn các sản phẩm đã được nung nóng thì trong một buồng chỉ cho phép một người vào làm việc. Trường hợp vì yêu cầu công nghệ cho phép hai người làm việc chỉ khi hàn trên cùng một chi tiết.

6.4. Tại các vị trí hàn cố định cũng như di động, nếu chưa có các biện pháp phòng chống cháy thì không được tiến hành công việc hàn điện.

6.5. Khi hàn trên cao, phải làm sàn thao tác bằng vật liệu không cháy (hoặc khó cháy). Nếu không có sàn thì thợ hàn phải đeo dây an toàn, đồng thời phải mang theo túi đựng dụng cụ và mẩu que hàn thừa.

6.6. Khi hàn trên những độ cao khác nhau, phải có biện pháp bảo vệ, không để các giọt kim loại nóng đỏ, mẩu que hàn thừa, các vật liệu khác rơi xuống người làm việc ở dưới.

6.7. Khi tiến hành hàn điện ngoài trời, phía trên các máy hàn và vị trí hàn cần có mái che bằng vật liệu không cháy.

Nếu không có mái che, khi mưa phải ngừng làm việc.

7. Yêu cầu đối với công nhân hàn điện

7.1. Chỉ những người đã qua huấn luyện về công việc hàn điện, được huấn luyện về kĩ thuật an toàn, và đã được cấp giấy chứng nhận mới được phép thực hiện công việc hàn điện.

7.2. Những người được tuyển dụng vào làm công việc hàn điện phải qua y tế kiểm tra sức khoẻ. Trong quá trình làm việc phải được kiểm tra sức khoẻ định kì.

7.3. Việc huấn luyện bảo hộ lao động cho công nhân hàn điện phải tiến hành ít nhất sáu tháng một lần.

7.4. Cấm nữ công nhân tiến hành công việc hàn điện trong các hầm, thùng, khoang, bể kín.

8. Yêu cầu về phương tiện bảo vệ cá nhân

8.1. Công nhân hàn điện phải được trang bị đầy đủ quần áo lao động, kính hàn, tạp dề, giầy, găng và các loại phương tiện bảo vệ khác theo quy định.

8.2. Quần áo lao động dùng cho thợ hàn phải đảm bảo chống tia lửa, chống lại được tác động cơ học, bụi kim loại nóng và những bức xạ có hại.

8.3. Khi hàn trong môi trường làm việc có hoá chất (axit, kiềm, sản phẩm dầu mỡ...), trường điện từ, cũng như khi hàn các chi tiết đã được đốt nóng sơ bộ, công nhân hàn phải được trang bị quần áo lao động bằng vật liệu đảm bảo chống những tác động đó.

8.4. Khi hàn trong điều kiện có nhiều nguy cơ xảy ra tai hại điện (hàn trong các hầm, thùng, khoang, bể kín, những nơi ẩm ướt...), ngoài quần áo bảo hộ lao động, công nhân hàn phải được trang bị găng tay, giày cách điện. Ở vị trí hàn phải có thảm, hoặc bục cách điện.

8.5. Găng tay của công nhân hàn phải làm bằng vật liệu khó cháy, có độ dẫn điện thấp và chịu được các tác động cơ học.

8.6. Giầy của công nhân hàn phải làm bằng vật liệu khó cháy, cách điện và chịu được các tác động cơ học và đế không được đóng đinh kim loại.

8.7. Mũ dùng cho công nhân hàn phải làm bằng vật liệu khó cháy, cách điện. Trong điều kiện làm việc có nguy cơ gây chấn động cơ học, công nhân phải được trang bị mũ chịu được tác động cơ học.

8.8. Khi hàn ở môi trường có phát sinh hơi, khí độc hại mà không có thiết bị hút cục bộ, thợ hàn phải sử dụng các trang bị bảo vệ cơ quan hô hấp phù hợp.

9. Kiểm tra việc thực hiện các yêu cầu an toàn

9.1. Việc kiểm tra trạng thái môi trường không khí được tiến hành bằng cách xác định nồng độ các chất độc hại trong không khí vùng hô hấp của thợ hàn, cũng như trong phạm vi người thợ hàn làm việc theo quy định hiện hành.

9.2. Các phương tiện bảo vệ cá nhân phải được kiểm tra định kì theo các yêu cầu kĩ thuật và kĩ thuật an toàn đối với từng loại.

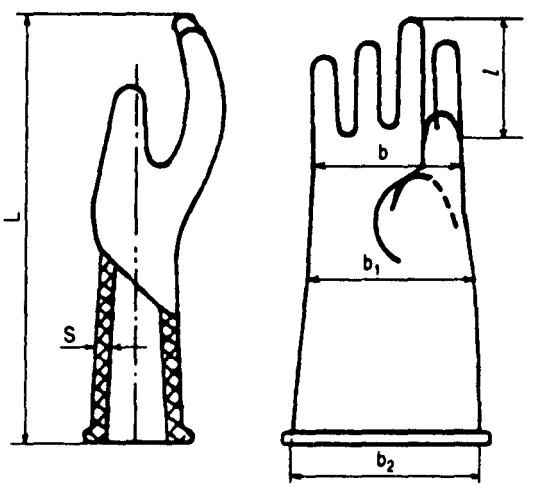
9.3. Kiểm tra việc nơi bảo vệ và cách điện của thiết bị hàn phải được thực hiện theo các yêu cầu của quy định hiện hành.

9.4. Việc kiểm tra định lượng bức xạ Rơn-ghen sử dụng khi kiểm tra chất lượng mối hàn phải tuân theo các quy định hiện hành.

Găng cách điện

Dielectric gloves

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại găng cách điện bằng cao su dùng làm phương tiện bảo vệ bổ sung nhằm tăng cường khả năng an toàn điện cho người trong thử nghiệm, vận hành thiết bị điện.



1. Quy cách

1.1. Găng cách điện được chế tạo theo hai cấp điện áp sử dụng sau đây;

- Đến 1.000V (găng hạ áp);
- Trên 1.000V (găng cao áp).

1.2. Găng cách điện có thể được chế tạo theo các cỡ số và kích thước trên hình 1 và bảng 1.

Bảng 1.

Kích thước, mm

Kích thước	Cỡ găng			Sai lệch
	1	2	3	
Độ dài L không bé hơn	250	350	350	± 10
Độ dài b	220	240	260	± 10
Độ dài b_1	240	260	290	± 10
Độ dài b_2	310	340	360	± 10
Độ dài l	106	118	125	± 5
Chiều dầy, S (găng hạ áp) không nhỏ hơn	0,7			
Chiều dầy, S (găng cao áp) không nhỏ hơn	1,2			

Chú thích: *Cho phép chế tạo găng có hình dạng và kích thước khác với quy định trên (trừ chỉ tiêu chiều dầy), theo sự thoả thuận của khách hàng.*

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Găng phải được chế tạo để sử dụng bình thường trong điều kiện khí hậu của môi trường theo TCVN 1443 : 1973.

- Nhiệt độ đến 40°C.
- Độ ẩm tương đối đến 98% ở nhiệt độ 25°C.
- Độ cao so với mặt biển không lớn hơn 1000m.

2.2. Găng phải được chế tạo đồng nhất về mầu sắc cho mỗi đôi, bề mặt găng phải nhẵn.

2.3. Găng cao su cần có chỉ tiêu cơ lí theo bảng 2.

Bảng 2

Chỉ tiêu cơ lí	Giá trị
1. Độ bền kéo đứt, kG/cm^2, không nhỏ hơn	150
2. Độ dãn dài kéo đứt, %, không nhỏ hơn	700
3. Độ dãn dư, %, khi kéo dài 500% không lớn hơn	10

2.4. Độ bền cách điện của găng phải phù hợp với quy định trong bảng 3.

Bảng 3

Loại găng	Điện áp thử nghiệm, V, ở tần số công nghiệp trong một phút	Dòng điện rò ở điện áp thử nghiệm, không vượt quá, mA
Găng điện áp đến 1000V	3500	3,5
Găng điện áp trên 1000V	9000	9

2.5. Găng phải chịu được thử nghiệm độ lão hoá trong 168h ở nhiệt độ 70°C. Sau khi thử các chỉ tiêu cơ lí không thấp hơn 75% giá trị trước khi thử lão hoá.

3. Phương pháp thử

3.1. Kiểm tra đồng bộ phải trái độ đồng mầu cho mỗi đôi bằng cách xem xét.

3.2. Kiểm tra chất lượng màng găng được thực hiện bằng cách dồn vào găng 1,5dm^3 không khí sau đó giữ thật khít cổ găng, rồi quan sát bề mặt găng.

3.3. Đo chiều dầy găng bằng dụng cụ đo có độ chính xác đến 0,1mm đường kính vết đo là 10mm, với áp lực 1000. Đo ít nhất 3 điểm theo chiều dọc của găng bắt đầu từ đỉnh ngón giữa.

3.4. Các chỉ tiêu cơ lí được xác định theo TCVN 1592: 1987 và TCVN 1593: 1987.

3.5. Độ bền cách điện của găng được xác định theo TCVN 2329: 1978 và TCVN 2330: 1978. Trong mạch đo mắc nối tiếp thêm đồng hồ đo miliampe. Phần điện cực được thực hiện như sau:

Găng được dìm vào bể nước, nước được rót vào găng sao cho phần găng khô tính từ mép găng là 5cm. Mức nước trong găng và ngoài găng phải bằng nhau. Một cực đặt hẳn vào phần nước trong găng nối tiếp với đồng hồ miliampemet mắc vào một cực của biến áp. Một cực đặt vào phần nước bên ngoài găng mắc vào cực kia của biến áp và nối đất. Các găng không đạt yêu cầu cách điện phải được loại bỏ.

3.6. Thử lão hoá được tiến hành trong buồng nhiệt có nhiệt độ 70 ± 2°C thời gian thử là 168h. Sau khi thử lưu mẫu trong điều kiện nhiệt độ phòng không ít hơn 16h rồi thử theo điều 3.4, 3.5.

***Chú thích**: Cho phép có thời gian ngừng thử nhưng tổng số thời gian này không quá 60h.*

3.7. Trường hợp kết quả thử găng không đạt yêu cầu theo một chỉ tiêu nào đó (trừ chỉ tiêu cách điện) thì phải tiến hành thử lần hai với số mẫu gấp hai lần. Kết quả thử lần này được coi là kết quả cuối cùng.

4. Ghi nhãn, bao gói và bảo quản

4.1. Trên mỗi găng ở mặt chính diện, cách mép 50mm đóng một dấu trắng chữ đỏ mực không phai hoặc dấu nổi.

Dấu ghi rõ:

a) Tên và kí hiệu sản phẩm;

b) Cơ sở chế tạo;

c) Cấp điện áp sử dụng.

d) Thời gian thử xuất xưởng;

đ) Kí hiệu tiêu chuẩn.

4.2. Găng được bao gói thành từng đôi sau khi làm vệ sinh và sấy khô nhiệt độ 60°C trong một giờ.

4.3. Găng được đóng gói vào hòm vận chuyển có trọng lượng không quá 50kG.

4.4. Mỗi gói nilông và mỗi kiện đều có nhãn với nội dung sau:

a) Tên và kí hiệu sản phẩm;

b) Cơ sở chế tạo;

c) Số đôi, cỡ số;

d) Cấp điện áp sử dụng;

đ) Số hiệu tiêu chuẩn.

4.5. Găng cần được bảo quản trong môi trường khô ráo, thoáng mát, cách xa các vật cách nhiệt, không có ảnh hưởng của dung môi có hại như xăng, dầu, axit v.v...

Nhóm E

Tiêu chuẩn bắt buộc áp dụng

Sào cách điện

Dielectric handle rod

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại sào cách điện dùng để thao tác các thiết bị đóng cắt và thao tác nối đất cho các thiết bị điện một chiều và xoay chiều tần số công nghiệp.

1. Yêu cầu kĩ thuật

1.1. Sào cách điện phải được chế tạo để sử dụng bình thường trong điều kiện khí hậu của môi trường theo TCVN 1443: 1973.

- Nhiệt độ đến 40°C.
- Độ ẩm tương đối đến 98% ở nhiệt độ 25°C.
- Độ cao so với mặt biển không lớn hơn 1000m.

1.2. Sào cách điện được chế tạo với ba phần chính:

- Phần làm việc.
- Phần cách điện.
- Phần tay cầm.

1.3. Cấu trúc phần làm việc cần đảm bảo có thể gắn chắc với các thiết bị và phần cách điện khi thao tác.

1.4. Phần cách điện nằm giữa phần làm việc và tay cầm cần được chế tạo bằng các vật liệu cách điện có tính chất cách điện và cơ học cao.

1.5. Sào làm bằng ống cách điện phải đảm bảo không cho hơi ẩm và bụi lọt vào phía trong.

1.6. Các chi tiết kim loại phải được chế.tạo từ vật liệu không gỉ hoặc được bảo vệ bề mặt.

1.7. Cấu tạo và khối lượng của sào cách điện phải đảm bảo thuận lợi cho một người thao tác.

1.8. Kích thước cơ bản của sào cách điện không được nhỏ hơn các kích thước của bảng 1 và bảng 2.

Bảng 1

Điện áp danh định của thiết bị điện, kV	Chiều dài, mm	
	Phần cách điện	Phần tay cầm
Đến 1	Không quy định	Không quy định
Từ 2 đến 15	700	300
Trên 15 đến 35	1100	400
Trên 35 đến 110	1400	600
150	2000	800
220	2500	800
330	3000	800
Trên 330 đến 500	4000	1000

Bảng 2

Loại sào cách điện	Chiều dài, mm	
	Phần cách điện	Phần tay cầm
Để nối đất cho trạm đến 1000V	Không quy định	Không quy định
Để nối đất cho trạm 2kV - 500kV	Theo bảng 1	Theo bảng 1
Để nối đất cho đường dây đến 35 kV	-	-
Để nối đất cho đường dây trên không 110kV đến 220kV chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu cách điện	1400	Theo bảng 1

1.9. Sào cách để nối đất cho đường dây trên không điện áp đến 10kV phải chịu đựng lực kéo 100kG trong một phút. Các loại sào cách điện dùng để thao tác và nối đất khác phải chịu lực kéo 150kG trong một phút.

1.10. Khả năng chịu uốn tính bằng phần trăm của sào được xác định theo tỉ số giữa bán kính cong tại điểm đặt lực sào cách điện điện áp 200kV và 20% đối với sào chịu điện áp cao hơn, dưới tác động của chính khối lượng của sào (loại sào thao tác) hoặc khối lượng của sào cộng với khối lượng của dây nối đất (loại sào dùng để nối đất) hoặc hai lần khối lượng phần làm việc với khối lượng của cầu chì bảo vệ.

1.11. Độ bền cách điện

Đối với sào cấp điện áp đến 110kV phải chịu được điện áp xoay chiều tần số công nghiệp có giá trị bằng ba lần điện áp dây trong thời gian 5 phút, nhưng không nhỏ hơn 40kV còn cấp điện áp hơn 110kV phải bằng 3 lần điện áp pha trong thời gian 5 phút.

1.12. Tại chỗ tiếp giáp giữa tay cầm với phần cách điện cần có vòng giới hạn bằng vật liệu cách điện. Đường kính ngoài của vòng giới hạn cần lớn hơn đường kính phần tay cầm không ít hơn 10mm.

2. Phương pháp thử

2.1. Kiểm tra kích thước của sào với dụng cụ sai số đến 1,0mm.

2.2. Kiểm tra các yêu cầu ở điều 1.2. 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 bằng cách xem xét.

2.3. Kiểm tra độ bền cơ lí theo TCVN 4760: 1989.

2.3.1. Kiểm tra độ bền kéo đứt. Sào được cố định phần làm việc, lực tác dụng ở phần tay cầm hướng dọc theo sào, giá trị lực kéo theo quy định ở điều 1.9.

2.3.2. Kiểm tra độ bền uốn sào bằng cách đặt sàn theo phương nằm ngang, cố định sào tại điểm mút của tay cầm và vòng giới hạn. Giá trị lực uốn theo quy định ở điều 1.10. điểm đặt lực tại điểm làm việc của phần làm việc.

2.4. Kiểm tra độ bền cách điện theo TCVN 2329 : 1978 và TCVN 2330 : 1978.

Điện áp thử được đặt giữa phần làm việc và điện cực tạm thời của vòng giới hạn từ phía phần cách điện.

Sào cách điện được coi là chịu được thử nghiệm nếu không xảy ra đánh thủng hoặc phóng điện bề mặt hoặc đốt nóng cục bộ do tổn hao cách điện.

3. Ghi nhãn, bao gói và bảo quản

3.1. Nhãn được in bằng mực không phai hoặc in nổi trên bìa kim loại không rỉ, được gắn chặt vào phần cách điện cách đầu mút phía làm việc 100m.

Trên nhãn cần ghi rõ:

a) Tên và kí hiệu sản phẩm;

b) Cơ sở chế tạo;

c) Điện áp sử dụng;

d) Tháng, năm xuất xưởng;

đ) Kí hiệu tiêu chuẩn hiện hành.

3.2. Mỗi sào hoặc khóm sào được đặt trong bao da, đóng gói bằng hòm gỗ với trọng lượng không quá 50kG. Mỗi hòm phải gắn phiếu ghi rõ:

a) Tên và kí hiệu sản phẩm;

b) Cơ sở chế tạo;

c) Điện áp sử dụng;

d) Số lượng;

đ) Ngày, tháng, năm đóng gói;

e) Kí hiệu tiêu chuẩn hiện hành.

3.3. Sào phải được bảo quản trong môi trường khô ráo thoáng mát, cách xa vật phát nhiệt, không bị ảnh hưởng của dung môi có hại như xăng, dầu, axít v.v...

Ủng cách điện

Dielectric foot - wear

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại ủng cách điện dùng làm phương tiện bảo vệ bổ sung nhằm tăng cường khả năng an toàn điện cho người trong thử nghiệm, vận hành thiết bị điện.

1. Quy cách

1.1. Ủng cách điện được chế tạo theo hai cấp điện áp sử dụng:

- Đến 1000V.
- Trên 1000V.

1.2. Ủng được chế tạo với kích cỡ sau:

Ủng nam: 247, 255, 262, 270, 277, 285, 292.

Ủng nữ: 225, 232, 240, 247, 255, 262, 270.

1.3. Kiểu và kích thước cơ bản cần phù hợp với các quy định trong bảng 1, hình 1 và hình 2.

Bảng 1.

Kích thước: mm

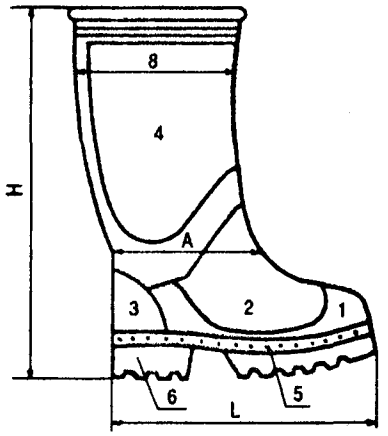
Ủng nam				Ủng nữ			
Kích thước L	Độ rộng không nhỏ hơn		Chiều cao H không nhỏ hơn	Kích thước L	Độ rộng không nhỏ hơn		Chiều cao H không nhỏ hơn
	A	B			A	B	
247	171	200	360	225	153	188	320
255	174	203	368	232	156	191	325
262	177	206	375	240	159	194	330
270	180	209	383	247	162	197	335
277	183	212	390	255	165	200	340
285	186	215	398	262	168	203	345
292	189	218	405	270	171	206	350

Chú thích:

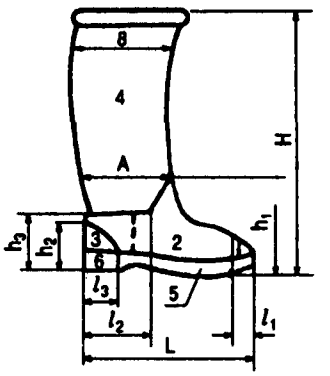
Ủng nam: $l_1 = 16\% L$ $l_2 = 41\% L$ $l_3 = 20\% L$

$h_1 = 42\% H$ $h_2 = 20\% H$ $h_3 = 24\% H$

Ủng nữ: $h_1 = 39\% H$ $h_2 = 18\% H$ $h_3 = 22\% H$



Hình 1



Hình 2

1.4. Chiều dầy của ủng tại các vị trí đo tương ứng trên hình 1 và hình 2 không nhỏ hơn trị số quy định trong bảng 2.

Bảng 2

mm

Vị trí trên ủng	Ủng cao su		Ủng PVC
	Nam	Nữ	
1	2,5	2,5	3,0
2	2,0	2,0	2,5
3	3,5	3,5	3,4
4	1,3	1,3	1,8
5	8,0	6,0	8,0
6	22,0	17,0	22,0

1.5. Cho phép chế tạo ủng với kiểu và kích thước khác trừ chiều dầy của ủng tại:

- Mũi ủng (vị trí 1)
- Đế ủng (vị trí 5 và 6).

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Ủng phải được chế tạo để sử dụng bình thường trong điều kiện khí hậu của môi trường theo TCVN 1443: 1973.

- Nhiệt độ đến 40°C.
- Độ ẩm tương đối đến 98% ở nhiệt độ 25°C.
- Độ cao so với mặt biển không lớn hơn 1000m.

2.2. Ủng cần được chế tạo với màu xám sáng hoặc nâu nhạt. Từng đôi phải đồng nhất về màu sắc.

2.3. Các chỉ tiêu cơ lí của ủng phải phù hợp với bảng 3.

Bảng 3

Chỉ tiêu cơ lí	Cao su		PVC	
	Phần trên	Phần đế	Phần trên	Phần đế
Độ bền kéo đứt, kG/cm^2 không nhỏ hơn	70	60	60	65
Độ dãn dài tương đối khi kéo đứt, % không nhỏ hơn	500	400	350	250

2.4. Độ bền điện phải phù hợp với quy định ở bảng 4.

Bảng 4

Loại ủng với cấp điện áp sử dụng	Điện áp thử, V tần số công nghiệp trong thời gian một phút	Dòng điện rò, mA, ở điện áp thử, không lớn hơn
Đến 1000V	5000	9
Trên 1000V	20.000	9

2.5. Ủng không được thấm nước trong quá trình sử dụng.

2.6. Ủng phải chịu được thử nghiệm lão hoá trong 168h ở nhiệt độ 70°C. Sau khi thử các chỉ tiêu cơ lí không kém hơn 75% so với quy định ở bảng 3.

3. Phương pháp thử

3.1. Kiểm tra đồng bộ phải, trái, mầu sắc cho mỗi đôi bằng cách xem xét.

3.2. Đo các kích thước cơ bản bằng dụng cụ đo với độ chính xác đến 1mm.

3.3. Kiểm tra khả năng không thấm nước bằng cách bơm không khí vào ủng với áp lực 0,5kPa/cm^2 và dìm vào bể nước. Trong thời gian 10s mặt ủng không được sủi bọt.

3.4. Đo chiều dầy của ủng bằng dụng cụ đo có đường kính vết đo 10mm, dưới áp lực 100G và sai số cho phép không quá 0,1mm. Kết quả đo chiều dầy là giá trị trung bình của 3 số đo đối với mỗi điểm đo.

3.5. Các chỉ tiêu cơ lí được xác định theo TCVN 1592: 1987 và TCVN 1593: 1987.

3.6. Độ bền cách điện được xác định theo TCVN 2329: 1978 và TCVN 2330: 1978. Phần điện cực đo được thực hiện như sau: ủng được dìm vào bể nước, nước được rót vào trong ủng sao cho phần ủng khô, tính từ mép ủng là 5cm. Mực nước trong ủng và ngoài ủng phải bằng nhau. Điện cực được đặt hẳn vào phần nước trong ủng nối tiếp với đồng hồ mili-ampemet và mắc vào một cực của máy biến áp. Cực kia của máy biến áp đặt vào phần nước bên ngoài ủng và nối đất.

Các ủng không đạt yêu cầu cách điện phải được loại bỏ.

3.7. Trường hợp kết quả thử không đạt yêu cầu theo một chỉ tiêu bất kì (trừ chỉ tiêu cách điện) thì cho phép tiến hành thử lần thứ hai, với số mẫu gấp hai lần. Kết quả thử này được coi là lần cuối cùng.

3.8. Thử lão hoá theo TCVN 5586: 1991. (Số hiệu của tiêu chuẩn găng cách điện).

4. Ghi nhãn, bao gói và bảo quản.

4.1. Trên mỗi ủng, mặt ngoài, cách mép trên của ủng 50mm. Nhà chế tạo đóng dấu mực trắng không phai hoặc dấu nổi ghi rõ:

a) Tên và kí hiệu sản phẩm;

b) Cơ sở chế tạo;

c) Cấp điện áp sử dụng;

d) Tháng, năm xuất xưởng.

4.2. Trước khi đóng gói, ủng phải được sấy khô trong môi trường nhiệt độ 60°C, trong thời gian 1h.

4.3. Ủng phải được đóng gói thành đôi, đồng mầu, cùng cỡ trong hộp giấy. Trọng lượng mỗi hòm đóng gói không quá 50kG.

4.4. Mỗi hòm được gắn phiếu ghi rõ:

a) Tên và kí hiệu sản phẩm;

b) Cơ sở chế tạo;

c) Điện áp sử dụng;

d) Số đôi, cỡ số;

đ) Tháng, năm, xuất xưởng;

e) Kí hiệu tiêu chuẩn.

4.5. Ủng cần được bảo quản trong môi trường khô ráo, thoáng mát, cách xa vật phát nhiệt không có ảnh hưởng của dung môi có hại như xăng, dầu, axit v.v...

Thảm cách điện

Dielectric rug

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại thảm cách điện bằng cao su dùng làm phương tiện bảo vệ bổ sung, nhằm tăng cường khả năng an toàn điện cho người trong thử nghiệm, vận hành thiết bị điện.

1. Yêu cầu kĩ thuật

1.1. Thảm phải được chế tạo để sử dụng bình thường trong điều kiện khí hậu của môi trường theo TCVN 1443 : 1973.

- Nhiệt độ đến 40°C.
- Độ ẩm tương đối đến 98% ở nhiệt độ 25°C.
- Độ cao so với mặt biển không lớn hơn 1000m.

1.2. Thảm được chế tạo theo các kích thước sau:

- Chiều dài từ 500mm đến 8.000mm
- Chiều rộng từ 500mm đến 1.200mm
- Chiều dày (6 ± 1)mm.

1.3. Thảm có bề mặt nhám với các rãnh răng cưa có độ sâu từ 1mm đến 3mm.

1.4. Thảm có thể có màu sắc bất kì nhưng phải đồng màu trên một tấm thảm.

1.5. Mặt trên của thảm không được có vết nứt, tạp chất, lỗ thủng cũng như vết lõm sâu quá 1mm, đường kính quá 1mm với số lượng quá 6 điểm trên một mét chiều dài, cho phép có đường răng cưa và hoa văn.

1.6. Bề mặt dưới của thảm không có vết lõm sâu quá 1,5mm, dài quá 35mm, rộng quá 20mm; không có bọt khí cao quá 1,5mm đường kính quá 5mm. Tổng số vết lõm và bọt khí không quá 6 điểm trên một chiều dài.

1.7. Các chỉ tiêu cơ lí của thảm cao su theo quy định ở bảng 1.

Bảng 1

Chỉ tiêu	Giá trị
Độ bền kéo đứt không nhỏ hơn, kG/cm^2	25
Độ dãn dài tương đối khi kéo đứt, %, không nhỏ hơn	180
Độ dãn dư tương đối sau khi đứt, %, không lớn hơn	45

1.8. Thảm phải chịu được điện áp thử xoay chiều 20kV tần số công nghiệp trong thời gian một phút.

1.9. Dòng điện dò cho phép giữa các điện cực thử nghiệm không lớn hơn 1mA trên 1000V điện áp thử.

1.10. Thảm uốn cong 180° theo hai hướng vuông góc không được có vết nứt.

1.11. Thảm phải chịu được thử nghiệm độ lão hoá trong 168h ở nhiệt độ 70°C. Sau khi thử các chỉ tiêu cơ lí không thấp hơn 75% giá trị trước khi thử lão hoá.

2. Phương pháp thử

2.1. Kích thước của thảm được kiểm tra bằng dụng cụ có sai số không quá 1mm.

2.2. Độ sâu vân răng cưa và kích thước các chỗ sai hỏng được đo bằng dụng cụ có sai số không quá 0,2mm.

2.3. Hình dáng, màu sắc của thảm được kiểm tra bằng mắt.

2.4. Các chỉ tiêu cơ lí được kiểm tra theo TCVN 1592 : 1987.

2.5. Chỉ tiêu độ bền điện của thảm được kiểm tra theo TCVN 2329 : 1978 và TCVN 2330 : 1978. Trong mạch đo mắc nối tiếp đồng hồ miliampemet. Phần điện cực đo được thực hiện như sau: thảm được kéo giữa hai trục kim loại có đường kính (200 ± 25)mm được dùng làm hai cực điện. Điện cực này được chế tạo từ thép không rỉ hay thép mạ Ni, Cr...

Trục dưới được nối với một cực của máy biến áp và nối đất quay với tốc độ 3cm/s. Trục trên quay tự do được nối tiếp với đồng hồ miliampemet và mắc với một cực kia của biến áp. Chiều dài của trục trên là 400mm khi thử với thảm có chiều rộng 500mm và 1100mm với thảm 1200mm. Tải trọng của điện cực trên bằng 5kG với trục dài 400mm và 7,5kG với trục dài 1100mm. Tải trọng phải phân bổ đều trên toàn bộ trục. Thảm được kéo khi trục trên được nâng đến điện áp 20kV. Dòng điện dò ở điện áp thử không được quá 1mA/1kV.

2.6. Thảm uốn cong 180° về hai hướng vuông góc với thanh kẹp kim loại có đường kính bằng 4 lần chiều dày thảm. Thời gian uốn là 5 phút vẫn đảm bảo không có vết nứt.

2.7. Thử lão hoá theo TCVN 5586: 1991.

3. Ghi nhãn, bao gói và bảo quản

3.1. Trên mỗi thảm, ở mặt sau tại góc thảm cách mép thảm 10cm, nhãn của thảm được thực hiện bằng phương pháp đóng dấu đỏ hoặc in dấu nổi. Trên nhãn ghi rõ:

a) Tên sản phẩm và kí hiệu;

b) Cơ sở chế tạo;

c) Điện áp thử;

d) Quy cách;

đ) Kí hiệu tiêu chuẩn.

3.2. Thảm có thể quấn thành một cuộn hoặc xếp tấm vào hòm gỗ, đường kính lõi quấn không nhỏ hơn 100mm. Trọng lượng mỗi hòm không quá 50kg. Để thuận lợi cho vận chuyển cho phép trọng lượng đến 90kg đối với thảm kích thước lớn.

3.3. Mỗi hòm hoặc mỗi cuộn phải gắn phiếu ghi rõ:

a) Tên sản phẩm và kí hiệu.

b) Cơ sở chế tạo;

c) Quy cách;

d) Số lượng;

đ) Kí hiệu tiêu chuẩn.

3.4. Thảm cần được bảo quản trong môi trường khô ráo thoáng mát, cách xa các vật cách nhiệt, không có ảnh hưởng của dung môi có hại như xăng, dầu, axít...

Pa lăng điện - Yêu cầu chung về an toàn

Electrical tackle - General safety requirements

Tiêu chuẩn này áp dụng cho pa lăng điện thông dụng cố định và di động dùng cáp và xích (gọi chung là pa lăng) được sử dụng như một cơ cấu nâng hạ độc lập hoặc cơ cấu nâng và di chuyển hàng trên máy nâng hạ.

Tiêu chuẩn này phù hợp với ST SEV 1721: 1986.

1. Yêu cầu đối với kết cấu và vật liệu

1.1. Pa lăng, các phần tử và mối ghép của chúng phải được chế tạo để đảm bảo an toàn khi sử dụng theo tính năng được quy định trong lí lịch.

1.2. Nhà máy sản xuất phải tiến hành kiểm tra chất lượng vật liệu cùng chế tạo các phần tử chịu tải của pa lăng, các mối hàn, độ cách điện của dây dẫn và các cuộn dây điện.

Kiểm tra từng nguyên công khi chế tạo và lắp ráp, thử nghiệm thu pa lăng ở trạng thái động và trạng thái tĩnh.

Kết quả kiểm trả được ghi vào lí lịch máy.

1.3. Phân loại pa lăng.

1.3.1. Pa lăng được phân loại theo chế độ làm việc theo chỉ dẫn trong bảng 1, 2 và 3.

Bảng 1. Nhóm chế độ làm việc của pa lăng phụ thuộc vào cấp sử dụng và cấp chịu tải

Cấp sử dụng	Nhóm chế độ làm việc của pa lăng theo cấp chịu tải			
	B_1	B_2	B_3	B_4
A_0	1	1	1	2
A_1	1	1	2	3
A_2	1	2	3	4
A_3	2	3	4	5
A_4	3	4	5	6
A_5	4	5	6	6
A_6	5	6	6	6

Bảng 2. Cấp sử dụng pa lăng phụ thuộc thời gian làm việc tổng cộng

Cấp sử dụng	Thời gian làm việc tổng cộng giờ
A_o	800
A_1	1600
A_2	3200
A_3	6300
A_4	12500
A_5	25000
A_6	50000

Chú thích: *Thời gian làm việc của pa lăng là thời gian pa lăng ở trạng thái di chuyển.*

Bảng 3. Cấp chịu tải phụ thuộc vào hệ số chịu tải K_Q

Cấp chịu tải	Hệ số chịu tải K_Q	Đặc tính của cấp chịu tải
B1	Đến 0,125	Làm việc ở tải trọng nhỏ hơn nhiều so với tải trọng danh nghĩa và chỉ trong một số ít trường hợp làm việc ở tải trọng danh nghĩa
B2	Trên 0,125 đến 0,250	Làm việc ở tải trọng trung bình và tải trọng danh nghĩa
B3	Trên 0,250 đến 0,500	Làm việc ở tải trọng danh nghĩa và gần bằng tải trọng danh nghĩa
B4	Trên 0,500 đến 1,0	Làm việc thường xuyên ở tải trọng danh nghĩa và gần bằng tải trọng danh nghĩa

Các pa lăng để vận chuyển kim loại nóng chảy, xỉ nóng chảy, các chất độc hại và các hàng hoá nguy hiểm có nhóm chế độ làm việc không nhỏ hơn 5.

1.3.2. Hệ số chịu tải K được tính theo công thức:

$$K_Q = \sum \left(\frac{p_i}{p_{max}} \right)^3 \frac{t_i}{\sum t_i}$$

Trong đó

p_i - tải trọng tác dụng lên pa lăng (lực, mô men) trong khoảng thời gian làm việc t_i;

p_{max} - tải trọng lớn nhất (lực, mô men) được xác định có kể đến tất cả các yếu tố ảnh hưởng đến pa lăng trong chu trình làm việc;

t_i - khoảng thời gian tác dụng của tải trọng p_i;

Σt_i - tổng thời gian tác dụng của tải trọng p_i vào pa lăng.

1.4. Hàn các phần tử của pa lăng

1.4.1. Vật liệu hàn phải đảm bảo giới hạn bền của mối hàn không thấp hơn giới hạn bền của vật liệu được hàn. Độ dai va đập của mối hàn phải phù hợp với điều kiện làm việc của kết cấu pa lăng.

1.4.2. Để đảm bảo cơ tính của mối hàn theo quy định khi hàn các phần tử chịu tải của pa lăng phải thực hiện đúng các tài liệu kĩ thuật hàn.

1.5. Móc nâng hàng

1.5.1. Móc nâng hàng phải chế tạo bằng phương pháp rèn, dập hoặc bằng thép tấm (sẽ gọi là móc rèn, móc dập hoặc móc tấm).

Phôi móc nâng hàng sau khi rèn hoặc dập phải thường hoá và làm sạch vẩy ôxit. Móc rèn và móc dập không cho phép hàn ngay cả hàn đắp để khắc phục khuyết tật.

Các tấm thép của móc tấm phải được ghép với nhau bằng đinh tán. Cho phép hàn cục bộ tấm thép.

1.5.2. Khi có tải, móc hàng phải quay tự do. Đối với móc nâng hàng có sức nâng trên 3 tấn, chỗ quay của móc nâng hàng phải dùng ổ bi. Yêu cầu này không áp dụng cho móc nâng hàng của pa lăng không cho phép quay móc.

1.5.3. Đai ốc kẹp chặt móc rèn, móc dập và chốt móc tấm vào thanh ngang phải có khả năng chống tự tháo, cho phép kẹp các móc nâng hàng vào thanh ngang bằng các phương pháp tin cậy khác.

Móc phải có khoá bảo hiểm để loại trừ khả năng rơi của cơ cấu móc hàng khi nâng. Khoá không được làm giảm mặt cắt chịu tải của đuôi móc.

1.5.4. Nơi chế tạo phải đánh dấu rõ hai điểm cho phép kiểm tra kích thước độ mở của móc trong thời gian sử dụng.

1.6. Cần phải tính đến ảnh hưởng của nhiệt khi tính toán các phần tử kết cấu pa lăng chịu tác dụng lớn.

1.7. Xe chở hàng một thanh ray phải có kết cấu đảm bảo bánh dẫn không chệch khỏi thanh ray chữ I.

1.8. Tốc độ di chuyển của pa lăng điều khiển từ sàn không được lớn hơn 0,8m/s.

1.9. Thiết bị cuộn cáp của pa lăng phải đảm bảo cuộn cáp lên tang thành lớp.

1.10. Đối trọng và các phần tử của nó phải được đặt trong vỏ hoặc gắn với pa lăng để đối trọng không rơi hoặc thay đổi vị trí trên pa lăng.

1.11. Cần phải chống gỉ các chi tiết kim loại của pa lăng có thể bị gỉ.

1.12. Thời gian đóng và số lần đóng trong 1h của động cơ điện cơ cấu nâng của pa lăng phải phù hợp với chỉ dẫn trong bảng 4.

Bảng 4

Nhóm chế độ làm việc	1	2	3	4	5	6
Thời gian đóng, % không nhỏ hơn	25	30	40	50	60	60
Số lần đóng trong 1h, không nhỏ hơn	150	180	240	300	360	360

1.13. Thời gian đóng và số lần đóng trong 1h của động cơ điện cơ cấu di chuyển pa lăng phải phù hợp với chỉ dẫn trong bảng 5.

Bảng 5

Nhóm chế độ làm việc	1	2	3	4	5	6
Thời gian đóng, % không nhỏ hơn	20	25	30	40	50	60
Số lần đóng trong 1h, không nhỏ hơn	120	150	180	240	300	360

1.14. Đối với pa lăng hai tốc độ thời gian đóng ứng với tốc độ nhỏ phải nhỏ hơn 10% còn số lần đóng trong 1h như nhau đối với cả hai tốc độ và phù hợp với các trị số cho trong bảng 1 và 2.

2. Yêu cầu đối với cáp, xích, tang và ròng rọc

2.1. Hệ số an toàn của xích định cỡ mắt tròn không nhỏ hơn 8,0; xích tấm - không nhỏ hơn 5,0 có tính đến khối lượng và hiệu suất của hệ thống ròng rọc, không tính đến tải trọng động.

2.2. Chọn và tính cáp thép phải tính đến đặc tính của cáp và chế độ làm việc của pa lăng.

2.3. Hệ số an toàn (K) của cáp thép được xác định phụ thuộc vào chế độ làm việc của pa lăng và kết cấu của cáp theo công thức:

$$\frac{P}{S} \geq K$$

Trong đó:

P - lực căng đứt cáp, N;

S - sức căng lớn nhất của cáp có tính đến hiệu suất của hệ thống ròng rọc không tính đến tải trọng động;

K - không được nhỏ hơn 4.

2.4. Cáp của pa lăng dùng để vận chuyển kim loại nung đỏ, kim loại lỏng, xỉ lỏng cần có bộ phận che chắn phù hợp để tránh sự ảnh hưởng trực tiếp của nhiệt độ và bắn toé của kim loại. Lõi cáp loại này phải bền nhiệt.

2.5. Tang phải có rãnh để rải cáp.

Bán kính rãnh trên tang và ròng rọc được xác định theo công thức $r \approx 0{,}53d$ trong đó d - đường kính cáp.

Chiều sâu rãnh:

đối với tang không nhỏ hơn 0,20d;

đối với ròng rọc không nhỏ hơn 1,35d.

Góc mở của rãnh ròng rọc cáp không nhỏ hơn 30° và không lớn hơn 50°.

2.6. Tang phải được chế tạo sao cho cáp được cuộn theo từng lớp.

Khả năng chứa cáp của tang phải bảo đảm khi bộ phận mang tải ở vị trí thấp nhất theo tính toán trên tang vẫn còn lại ít nhất 1,5 vòng cáp (không tính những vòng nằm dưới tấm kẹp).

2.7. Độ lệch của cáp khỏi rãnh dẫn hướng trên tang hoặc trên ròng rọc không được vượt quá 1: 15...

2.8. Ròng rọc dùng cho xích hàn và đĩa xích dùng cho xích tấm không ít hơn 5 lỗ hoặc răng trong đó ít nhất có hai ăn khớp hoàn toàn với xích.

2.9. Ròng rọc và đĩa xích cần có cơ cấu rải đúng xích và ngăn ngừa xích rơi khỏi ròng rọc (đĩa xích) hoặc khỏi đường tâm của nó.

3. Yêu cầu về phanh

Phanh của cơ cấu nâng và cơ cấu di chuyển pa lăng theo TCVN.

4. Yêu cầu đối với thiết bị an toàn

4.1. Cơ cấu nâng cần được trang bị công tắc hành trình tác dụng cưỡng bức để khống chế hành trình giới hạn trên và giới hạn dưới của móc.

Trong trường hợp sử dụng công tắc hành trình tác dụng hai bậc thì bậc thứ hai phải đóng cả hai chuyển động của cơ cấu nâng.

Trong trường hợp pa lăng xích có li hợp ma sát cho phép không dùng công tắc hành trình.

4.2. Công tắc hành trình giới hạn trên cần đặt sao cho sau khi dùng móc nâng hàng khi nâng không tải thì khe hở giữa móc nâng hàng và vỏ không nhỏ hơn 100mm.

Đối với pa lăng xích cho phép lắp gối tựa chất dẻo trên vỏ pa lăng.

4.3. Nếu trong pa lăng sử dụng bộ phận khống chế tải trọng, khi trọng tải của pa lăng vượt quá 15% mức nâng cho phép nó phải ngắt chuyển động cơ cấu nâng.

5. Yêu cầu đối với thiết bị điện và điều khiển.

5.1. Điều khiển pa lăng bằng thiết bị điều khiển. Thiết bị điều khiển được cấp điện từ mạng điều khiển hoặc mạng động lực.

Nếu thiết bị điều khiển được đóng vào mạng động lực, điện áp mạng động lực không được lớn hơn 380V.

5.2. Sơ đồ điện cũng như thiết bị điều khiển cần được khoá liên động để loại trừ khả năng nối mạch đồng thời hai công tắc đảo chiều khi điều khiển bằng phương pháp gián tiếp hoặc nối mạch đồng thời hai phần tử chuyển động đảo chiều khi điều khiển bằng phương pháp trực tiếp.

5.3. Sau khi ngừng ấn nút điều khiển, cơ cấu được điều khiển phải ngừng làm việc.

5.4. Công tắc hành trình phải mắc trực tiếp vào mạng động lực hoặc mạng điều khiển.

5.5. Điện áp trong mạng điều khiển khi điều khiển bằng phương pháp gián tiếp không được lớn hơn 42V.

Trong trường hợp dùng thiết bị điều khiển có vỏ làm bằng vật liệu cách điện hoặc có phủ lớp cách điện cho phép điện áp mạng điều khiển đến 220V.

Khi mạng điều khiển được nối với biến thế hạ áp, các cuộn dây của chúng không được nối điện với nhau.

Đề phòng rò điện của thiết bị điều khiển, thiết bị an toàn trong mạch điều khiển và mạch bảo vệ, phải nối đất hoặc nối với vỏ máy hai lần.

5.6. Khi điều khiển pa lăng bằng phương pháp trực tiếp bảng điều khiển phải được chế tạo bằng vật liệu cách điện hoặc có phủ lớp cách điện.

5.7. Mạng điện thiết bị an toàn phải thiết kế theo nguyên lí dòng điện tĩnh.

5.8. Trong pa lăng cần dùng dây dẫn bằng đồng có lớp cách điện có diện tích mặt cắt ngang: trong mạch thứ cấp và mạch phanh điện từ - không nhỏ hơn 0,75mm^2, trong mạch dẫn vào động cơ điện - không nhỏ hơn 1,5mm^2.

5.9. Vỏ thiết bị điều khiển phải chịu được va đập.

Dây treo thiết bị điều khiển phải chịu được lực 0,5 KN.

5.10. Thiết bị điều khiển gián tiếp pa lăng từ sàn phải có khoá điều khiển liên động pa lăng.

5.11. Các nút ấn của thiết bị điều khiển phải được bố trí trên cùng một bảng và có kí hiệu giải thích.

5.12. Để tránh điện giật do rò điện, các phần tử của pa lăng không nối với mạch điện cũng phải cách điện.

5.13. Dây nối đất không được sử dụng như dây làm việc và mạch của nó không được ngắt bởi công tắc hoặc cầu chì.

5.14. Thiết bị điện của pa lăng có cấp bảo vệ không thấp hơn IP44 theo TCVN 1988:1977.

6. Yêu cầu đối với ghi nhãn

6.1. Ở chỗ dễ nhìn thấy của pa lăng nhà máy sản xuất phải gắn nhãn ghi các nội dung sau:

1. Tên nhà máy sản xuất;
2. Loại pa lăng;
3. Tải trọng nâng cho phép;
4. Năm sản xuất;
5. Số hiệu của nhà máy;
6. Nhóm chế độ làm việc của pa lăng;
7. Điện áp dòng danh nghĩa;
8. Tần số dòng danh nghĩa;
9. Chiều cao nâng.

6.2. Trên móc nâng hàng của pa lăng phải gắn nhãn ghi các nội dung sau:

1. Tên hoặc kí hiệu của nhà máy sản xuất;
2. Số hiệu của nhà máy;
3. Năm sản xuất;
4. Dấu của phòng kiểm tra chất lượng sản phẩm;
5. Sức nâng hay kí hiệu quy ước của sức nâng.

6.3. Vỏ móc hàng của pa lăng cần sơn các vạch vàng và đen xen kẽ để báo nguy hiểm cho người sử dụng.

Nhóm T

Tiêu chuẩn bắt buộc áp dụng toàn phần

Quy phạm kĩ thuật an toàn thiết bị nâng

Code for the safe technique of crane - equipment

1. Quy định chung

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho những thiết bị nâng sau :

a) Máy trục :

- Máy trục kiểu cần : cần trục ôtô, cần trục bánh hơi, cần trục bánh xích, cần trục tháp, cần trục chân đế, cần trục đường sắt, cần trục công xôn, cần trục máy xúc.
- Máy trục kiểu cầu : cầu trục, cổng trục, cầu bốc xếp
- Máy trục cáp.

b) Xe tời chạy theo ray trên cao

c) Palăng điện

d) Tời điện

đ) Palăng tay, tời tay

e) Máy nâng xây dựng

f) Các loại bộ phận mang tải.

1.2. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho những thiết bị nâng sau :

a) Các loại máy xúc

b) Các thiết bị nâng không dùng cáp hoặc xích

c) Xe nâng hàng

d) Thang máy

đ) Các thiết bị nâng làm việc trên hệ nổi.

1.3. Trọng tải của thiết bị nâng là trọng lượng cho phép lớn nhất của tải (vật nâng) được tính toán theo điều kiện làm việc cụ thể.

Trọng tải bao gồm cả trọng lượng của gầu ngoạm, nam châm điện, ben, thùng và các bộ phận mang tải khác.

Đối với máy trục có tầm với thay đổi, trọng tải được quy định phụ thuộc vào tầm với.

2. Yêu cầu kĩ thuật chung

2.1. Tất cả các thiết bị nâng và các bộ phận mang tải phải được chế tạo phù hợp với tiêu chuẩn này và thiết kế đã được duyệt theo quy định ở điều 3.14.

2.2. Những thiết bị nâng dẫn động điện phải được nối đất bảo vệ theo quy định của "Quy phạm tạm thời về nối đất các thiết bị điện QPVN 13 : 1978".

2.3. Các nồi hơi của thiết bị nâng phải được quản lí và sử dụng theo quy định của "Quy phạm kĩ thuật an toàn các nồi hơi. QPVN 23 : 1981".

2.4. Các bình chịu áp lực của thiết bị nâng phải được quản lí và sử dụng theo quy định của "Quy phạm kĩ thuật an toàn các bình chịu áp lực QPVN 2 : 1975"

2.5. Tất cả các thiết bị nâng chỉ được phép làm việc sau khi đã đăng kí (đối với những thiết bị nâng thuộc diện phải đăng kí) và được cấp giấy phép sử dụng theo đúng thủ tục quy định trong tiêu chuẩn này.

2.6. Đối với những thiết bị nâng nhập của nước ngoài không phù hợp với tiêu chuẩn này thì đơn vị quản lí sử dụng phải báo cáo với cơ quan đăng kí, cấp giấy phép sử dụng để xin ý kiến giải quyết.

2.7. Những thiết bị nâng làm việc ở môi trường dễ cháy, nổ trong thiết kế phải có các biện pháp đảm bảo an toàn cho người và thiết bị. Trong hồ sơ kĩ thuật phải ghi rõ thiết bị nâng được phép sử dụng trong môi trường dễ cháy, nổ.

2.8. Những thiết bị nâng làm việc ở môi trường ăn mòn (axít, bazơ v.v...) trong thiết kế phải có các biện pháp chống tác dụng ăn mòn đối với thiết bị nâng.

2.9. Khi tính toán độ bền của các bộ phận và chi tiết của thiết bị nâng phải tính đến chế độ làm việc theo phụ lục 1 của tiêu chuẩn này.

2.10. Vận tốc di chuyển của thiết bị nâng điều khiển từ mặt sàn không được vượt quá 50 m/phút và của xe con không được vượt quá 32 m/phút.

2.11. Đối với những thiết bị nâng được chế tạo để phục vụ công việc lắp ráp và các công việc khác đòi hỏi chính xác thì cơ cấu nâng và cơ cấu di chuyển phải có thêm các vận tốc phù hợp.

2.12. Cần trục có tầm với thay đổi phải tính đến khả năng thay đổi tầm với có mang tải trong giới hạn của đặc tính tải.

2.13. Chỉ cho phép cơ cấu nâng tải và cơ cấu thay đổi tầm với của máy trục hạ tải hoặc hạ cần bằng động cơ trừ cần trục - máy xúc chuyên dùng gầu ngoạm và các máy trục sử dụng khớp nối thuỷ lực trong cơ cấu nâng tải và cơ cấu thay đổi tầm với.

2.14. Các cơ cấu của thiết bị nâng sử dụng li hợp vấu, li hợp ma sát và các liên kết cơ khí khác để mở hoặc thay đổi vận tốc làm việc phải có khả năng loại trừ được các trường hợp tự mở và ngắt cơ cấu. Đối với tời nâng tải và nâng cần, ngoài yêu cầu trên còn phải loại trừ được khả năng ngắt cơ cấu khi chưa đóng phanh.

Không cho phép dùng li hợp ma sát và li hợp vấu để mở các cơ cấu nâng người, kim loại nóng chảy, xỉ, chất độc, chất nổ và không được dùng chúng ở các cơ cấu dẫn động điện trừ các trường hợp sau :

a) Dùng để thay đổi vận tốc của cơ cấu di chuyển hoặc cơ cấu quay có nhiều vận tốc.

b) Dùng điều khiển riêng các bánh xích của cơ cấu di chuyển cần trục bánh xích có dẫn động chung cho hai bánh xích.

Trong các trường hợp nêu ở mục a và b của điều này phanh phải có liên kết động học cứng với phần quay của máy trục với các bánh xích hoặc bánh xe.

2.15. Các bộ phận của thiết bị nâng dùng để truyền mômen xoắn phải dùng bulông, then và then hoa... chống xoay.

2.16. Các trục tâm cố định dùng đỡ tang, ròng rọc, bánh xe, con lăn và các chi tiết quay khác phải được cố định chặt để chống di chuyển.

2.17. Các cần trục có cần lồng hoặc tháp lồng phải có thiết bị định vị chắc chắn kết cấu lồng đó ở vị trí làm việc.

2.18. Các mối ghép bulông, then và chêm của thiết bị nâng phải được phòng chống tự tháo lỏng.

2.19. Ròng rọc và đĩa xích của thiết bị nâng phải có cấu tạo sao cho loại trừ được khả năng cáp hoặc xích trượt khỏi rãnh và không bị kẹt.

2.20. Khi dùng palăng kép nhất thiết phải đặt ròng rọc cân bằng.

2.21. Bánh xe kéo của thiết bị nâng dẫn động bằng tay, phải cố định trên trục và phải có dẫn hướng chống trượt xích khỏi rãnh bánh xe kéo. Xích kéo phải có độ dài sao cho đầu cuối của xích nằm ở độ cao 0,5 m tính từ mặt sàn nơi công nhân điều khiển đứng làm việc.

2.22. Cơ cấu nâng của máy trục phục vụ rèn phải có thiết bị giảm xóc.

2.23. Kết cấu kim loại và các chi tiết kim loại của thiết bị nâng phải được bảo vệ chống gỉ.

Cần phải có biện pháp tránh mưa và đọng nước trên kết cấu hộp hoặc ống khi thiết bị nâng làm việc ngoài trời.

2.24. Phải có lối đi an toàn đến các cơ cấu, thiết bị an toàn, thiết bị điện mà yêu cầu phải bảo dưỡng kĩ thuật thường xuyên. Phải có lối đi lại để kiểm tra cần và kết cấu kim loại. Khi không có cầu thang và sàn thao tác trên cần để bảo dưỡng ròng rọc và các chi tiết khác, cấu tạo của thiết bị nâng phải đảm bảo cho cần hạ được.

2.25. Cần trục ôtô, cần trục bánh hơi, cần trục bánh xích, cần trục đường sắt, cần trục rơ móc, cần trục tháp, cần trục chân đế và cần trục - máy xúc phải đảm bảo ổn định khi làm việc và khi không làm việc.

Ổn định khi có tải và không có tải phải được kiểm tra bằng tính toán. Tính toán độ ổn định của cần trục phải tuân theo điều 2.26 của tiêu chuẩn này.

2.26. Khi tính độ ổn định của cần trục phải tuân theo các quy định sau : Xác định độ ổn định có tải và không tải phải tính toán với giả thiết rằng :

- Góc nghiêng của cần trục chân đế không nhỏ hơn 1"
- Góc nghiêng của cần trục khác (trừ cần trục đường sắt) không nhỏ hơn 3"

  Đối với cần trục đường sắt không có chân chống phải tính đến độ lệch ray về chiều cao ở đoạn đường cong. Khi tính độ ổn định không tính đến tác dụng của kẹp ray.

Các cần trục có chân chống phụ hoặc thiết bị ổn định khác khi tính toán ổn định cũng không tính đến tác dụng của chúng.

Trọng lượng nhánh dưới của xích và các chi tiết không có tác dụng giữ cần trục khỏi đổ khi tính toán độ ổn định cũng không tính đến.

Trong trường hợp bố trí nồi hơi, bình, thùng chứa nhiên liệu và nước ở vị trí làm giảm độ ổn định của cần trục thì lúc tính độ ổn định phải coi nước ở trong nồi hơi ở mức cao nhất và nhiên liệu điền vào thùng ở mức giới hạn.

Trong hướng dẫn lắp ráp, sử dụng cần trục phải quy định rõ hướng của cần so với phần không quay của cần trục và quy định lúc đó có phải hạ chân chống phụ hay không.

Hệ số ổn định có tải là tỉ số giữa mômen của trọng lượng các bộ phận của cần trục có tính đến tất cả các lực phụ (lực gió, lực quán tính khi mở và hãm cơ cấu nâng tải, cơ cấu quay và cơ cấu di chuyển) và ảnh hưởng của góc nghiêng cho phép lớn nhất khi làm việc đối với cạnh lật và mômen tải đối với cạnh lật đó. Hệ số ổn định có tải không được nhỏ hơn 1,15.

Trị số của hệ số ổn định có tải phải xác định khi hướng của cần vuông góc với cạnh lật và khi hướng của cần tạo với cạnh lật một góc 45°, có tính đến lực quán tính tiếp tuyến xuất hiện khi phanh cơ cấu quay. Trị số đó tính theo công thức trong phụ lục 2.

Trị số của hệ số ổn định có tải xác định khi không tính đến các lực phụ và không tính đến ảnh hưởng độ nghiêng của mặt nền thiết bị nâng đứng làm việc không được nhỏ hơn 1,4.

Độ ổn định không tải được xác định bằng tỉ số giữa mômen của trọng lượng các bộ phận của cần trục có tính đến độ nghiêng của mặt nền về phía lật và mômen của lực gió đối với cùng cạnh lật.

Độ ổn định không tải được xác định khi cần trục ở vị trí bất lợi nhất đối với tác động của lực gió, theo công thức trong phụ lục 2. Đối với cần trục thay đổi tầm với bằng cơ cấu nâng hạ cần, hệ số ổn định không tải xác định khi cần ở vị trí làm việc thấp nhất[1], còn đối với cần trục thay đổi tầm với không dùng cơ cấu nâng hạ cần hệ số ổn định không tải xác định khi cần trục ở tầm với nhỏ nhất dưới tác động lực gió trạng thái không làm việc.

2.27. Độ dốc đường ray của xe con của cần trục quy di động hoặc không di động và cần trục công xôn khi xe con có tải lớn nhất ở vị trí bất lợi nhất không được vượt quá 0,003.

Tiêu chuẩn độ dốc này không áp dụng cho máy trục có cơ cấu di chuyển xe con được trang bị phanh tự động thường đóng hoặc xe con di chuyển bằng cáp.

2.28. Cải tạo thiết bị nâng (thay đổi dẫn động, thay móc bằng gầu ngoạm hoặc nam châm điện, tăng khẩu độ, tăng độ dài của cần, tăng độ cao nâng tải, gia cường để tăng trọng tải) và các thay đổi trang bị khác gây sự tăng hoặc phân bố lại lực lên các bộ phận và các chi tiết làm việc hoặc làm giảm độ ổn định có tải hay độ ổn định không tải phải tiến hành theo thiết kế đã được duyệt như quy định trong tiêu chuẩn này.

---

(1) Trong trường hợp này phải kiểm tra độ ổn định không tải cả khi cần ở vị trí làm việc cao nhất dưới tác động của lực gió trạng thái làm việc.

Khi thiết kế cải tạo phải tính đến thực trạng của thiết bị nâng phải cải tạo (mức độ mòn, hư hỏng v.v...).

Nếu làm ngắn cần, tháp hoặc cẩu mà trong lí lịch hoặc thuyết minh sử dụng thiết bị nâng, nhà máy chế tạo không quy định có thể không phải tính toán thiết kế, nhưng phải có biện pháp đảm bảo chất lượng công việc tiến hành.

Chuyển máy xúc, máy đặt ống... sang máy trục chỉ được tiến hành khi có tính toán thiết kế và được cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn địa phương[1] cho phép.

2.29. Đơn vị quản lí sử dụng thiết bị nâng khi lắp ráp, khám nghiệm kĩ thuật hoặc sử dụng, phát hiện có các sai sót về kết cấu và chế tạo kể cả những sự không phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn này có quyền khiếu nại nhà máy chế tạo. Đối với thiết bị nâng nhập của nước ngoài gửi đơn khiếu nại thông qua cơ quan nhập khẩu.

Bản sao đơn khiếu nại phải gửi cho cơ quan cấp giấy phép chế tạo thiết bị nâng đó và gửi cho cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn Nhà nước[2].

Nhà máy chế tạo sau khi nhận được đơn khiếu nại phải khắc phục các sai sót đã được phát hiện. Nhà máy chế tạo phải thống kê các khiếu nại đó vào sổ theo dõi riêng, trong đó phải có những mục sau :

a) Tên đơn vị khiếu nại

b) Tóm tắt nội dung khiếu nại

c) Số xuất xưởng của thiết bị nâng

d) Các biện pháp đã thực hiện.

2.30. Nhà máy chế tạo phải xét đến các sai sót về kết cấu và chế tạo của những thiết bị nâng đang sử dụng và phải thực hiện các biện pháp khắc phục chúng. Trong các trường hợp các sai sót được phát hiện có thể ảnh hưởng đến việc sử dụng an toàn thiết bị nâng, nhà máy chế tạo phải thông báo cho tất cả các đơn vị đang sử dụng loại thiết bị nâng đó biết và thực hiện các biện pháp cần thiết khắc phục các sai sót, đồng thời gửi tài liệu kĩ thuật, vật liệu, chi tiết và các bộ phận cần phải thay thế.

Thông báo của nhà máy chế tạo về sai sót của thiết bị nâng và biện pháp khắc phục gửi cho các đơn vị sử dụng phải đồng thời sao gửi cho cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn Nhà nước.

3. Giấy phép chế tạo và sửa chữa

3.1. Các đơn vị chế tạo thiết bị nâng và các bộ phận mang tải đều phải có giấy phép chế tạo do cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn cấp theo đúng quy định trong tiêu chuẩn này.

3.2. Giấy phép chế tạo thiết bị nâng và các bộ phận mang tải chỉ cấp cho những đơn vị có đủ khả năng kĩ thuật chế tạo, có khả năng hàn và kiểm tra chất lượng mối hàn.

3.3. Giấy phép chế tạo máy trục trọng tải trên 1 T và chế tạo hàng loạt thiết bị nâng khác do cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn Nhà nước cấp.

---

(1) Nay là Ban thanh tra KTAT và BHLĐ Sở Lao động

(2) Nay là Ban thanh tra KTAT và BHLĐ Bộ Lao động

Khi xin giấy phép chế tạo, đơn vị chế tạo phải nộp hồ sơ gồm những tài liệu sau :

a) Đơn xin cấp giấy phép chế tạo thiết bị nâng

b) Quyết định của Bộ (cơ quan ngang Bộ) hoặc Sở giao nhiệm vụ chế tạo thiết bị nâng cho đơn vị.

c) Bản vẽ chung thiết bị nâng và những bộ phận cơ bản của nó đã được duyệt.

d) Điều kiện kĩ thuật chế tạo đã được duyệt

đ) Chứng nhận có thợ hàn từ bậc 4 trở lên

e) Lí lịch

f) Hướng dẫn lắp ráp và sử dụng

g) Biên bản nghiệm thu mẫu thử (đối với trường hợp sản xuất hàng loạt).

3.4. Giấy phép chế tạo thiết bị nâng không quy định ở điều 3.3 do cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn địa phương cấp.

Khi xin giấy phép, đơn vị chế tạo phải nộp những tài liệu sau :

a) Đơn xin cấp giấy phép chế tạo thiết bị nâng

b) Bản vẽ chung thiết bị nâng và các bộ phận cơ bản của nó.

c) Điều kiện kĩ thuật chế tạo đã được duyệt

đ) Chứng nhận có thợ hàn từ bậc 4 trở lên

.5. Giấy phép chế tạo các bộ phận và chi tiết quan trọng (kết cấu kim loại các bộ phận mang tải và phanh)và chế tạo hàng loạt các bộ phận chi tiết rêng biệt khác của thiết bị nâng do cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn địa phương cấp.

Khi xin cấp giấy phép đơn vị chế tạo phải nộp những tài liệu sau :

a) Đơn xin cấp giấy phép chế tạo các bộ phận, chi tiết (phải ghi rõ tên các bộ phận và chi tiết).

b) Bản vẽ chung của các bộ phận, bản vẽ của chi tiết.

c) Điều kiện kĩ thuật đã được duyệt

d) Chứng nhận có thợ hàn bậc 4 trở lên, nếu chế tạo các bộ phận, chi tiết phải hàn.

đ) Biên bản nghiệm thu mẫu thử.

3.6. Trong quy định về điều kiện kĩ thuật chế tạo thiết bị nâng hoặc kết cấu kim loại ngoài các yêu cầu khác phải quy định.

- Yêu cầu về kiểm tra chất lượng mối hàn, các chỉ tiêu loại bỏ.
- Vật liệu dùng chế tạo và hàn.
- Quy trình nghiệm thu các bộ phận về sản phẩm hoàn chỉnh.

3.7. Trong hướng dẫn lắp ráp và vận hành thiết bị nâng cùng với các chỉ dẫn khác phải chỉ dẫn chu kì kiểm tra và tra dầu mỡ, chu kì về phương pháp kiểm tra kết cấu kim loại, điều chỉnh phanh ; độ mòn cho phép của các chi tiết quan trọng ; các hỏng hóc cơ khí của kết cấu kim loại có thể có và biện pháp khắc phục chúng ; chu kì kiểm tra thiết bị hạn chế trong quy định về an toàn trong việc bảo dưỡng và vận hành thiết bị nâng. Đối với thiết bị nâng có bộ phận mang tải là gầu ngoạm hoặc

nam châm điện phải có quy định điều kiện sử dụng an toàn gầu ngoạm và nam châm điện.

Nếu khi lắp ráp thiết bị nâng phải sử dụng phương pháp hàn thì trong hướng dẫn phải quy định các biện pháp đảm bảo chất lượng hàn và phương pháp kiểm tra chất lượng mối hàn.

3.8. Thử nghiệm nghiệm thu thiết bị nâng chế tạo thử nhằm xác định sự phù hợp của mẫu với tiêu chuẩn và thiết kế ; sự phù hợp của chất lượng chế tạo với các điều kiện kĩ thuật ; xác định kết cấu của mẫu cho phép vận hành an toàn.

Việc thử nghiệm phải được tiến hành theo quy trình đã được cơ quan thiết kế lập.

Khi thử nghiệm các loại cần trục phải kiểm tra độ ổn định bằng cách nâng tải có trọng lượng bằng 1,4 lần trọng tải và cần nằm ở vị trí mà cần trục có độ ổn định nhỏ nhất.
Cần trục được coi là thử nghiệm đạt yêu cầu nếu khi nâng tải vượt 40% trọng tải lên độ cao 100 - 200 mm và giữ ở trạng thái treo trong 10 phút ; trường hợp một điểm tựa của cần trục bị bênh lên không tính là cần trục mất ổn định.

Ngoài ra, phải kiểm tra thiết bị nâng khi thực hiện tất cả các thao tác với tải bằng 125% trọng tải. Kết quả thử nghiệm nghiệm thu phải được trình bày dưới dạng biên bản.

Để nhận được giấy phép chế tạo thiết bị nâng đã sản xuất trước khi ban hành tiêu chuẩn này thì không nhất thiết phải thử nghiệm nghiệm thu lại. Trong trường hợp này đơn vị chế tạo chỉ cần nộp bản sao biên bản thử nghiệm nghiệm thu thiết bị nâng đã được chế tạo thử trước đây.

Việc thử nghiệm nghiệm thu thiết bị nâng chế tạo thử phải có sự tham gia của cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn Nhà nước.

3.9. Mỗi thiết bị nâng chế tạo xong phải được bộ phận kiểm tra chất lượng sản phẩm của đơn vị chế tạo kiểm tra và xác định chất lượng.

Khi xuất xưởng mỗi thiết bị nâng phải có hồ sơ gốc kèm theo, trong hồ sơ gốc phải có các tài liệu sau :

- Lí lịch thiết bị
- Hướng dẫn lắp ráp và vận hành an toàn

3.10. Mỗi đơn vị chế tạo thiết bị nâng phải có sổ thống kê số thiết bị đã xuất xưởng. Mỗi thiết bị nâng khi xuất xưởng phải được gắn một biển kim loại trong đó có ghi tên đơn vị chế tạo, trọng tải, ngày xuất xưởng và số xuất xưởng.

3.11. Giấy phép sửa chữa và cải tạo kết cấu kim loại của thiết bị nâng có sử dụng phương pháp hàn do cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn địa phương cấp. Khi xin giấy phép đơn vị sửa chữa và cải tạo phải nộp những tài liệu sau

a) Đơn xin cấp giấy phép sửa chữa và cải tạo kết cấu kim loại của thiết bị nâng .

b) Chứng nhận có thợ hàn từ bậc 4 trở lên.

3.12. Các đơn vị sửa chữa và cải tạo kết cấu kim loại của thiết bị nâng phải quy định các yêu cầu kĩ thuật, vật liệu chế tạo, vật liệu hàn, phương pháp kiểm tra mối hàn, các chỉ tiêu loại bỏ mối hàn, trình tự nghiệm thu chi tiết, sản phẩm và lập hồ sơ.

3.13. Đơn vị sửa chữa và cải tạo thiết bị nâng phải ghi vào lí lịch đặc điểm công việc tiến hành, tư liệu về vật liệu sử dụng.

Trong những trường hợp cần thiết phải lập lí lịch mới cho thiết bị nâng sau khi sửa chữa và cải tạo.

3.14. Các thiết kế thiết bị nâng và các chi tiết, bộ phận riêng biệt của nó (kể cả thiết kế cải tạo và sửa chữa) phải được thủ trưởng đơn vị thiết kế duyệt trên cơ sở đối chiếu với các quy định trong tiêu chuẩn này.

3.15. Nội dung thiết kế thiết bị nâng phải đảm bảo các yêu cầu sau :

a) Phù hợp với các quy định trong tiêu chuẩn này và các quy phạm, tiêu chuẩn có liên quan khác.

b) Có đầy đủ các thiết bị an toàn.

3.16. Cơ quan cấp giấy phép chế tạo thiết bị nâng có quyền thu lại giấy phép chế tạo khi đơn vị chế tạo xuất xưởng các thiết bị nâng không đảm bảo an toàn.

4. Vật liệu, hàn và kiểm tra chất lượng mối hàn

4.1. Vật liệu dùng để chế tạo và sửa chữa kết cấu kim loại của thiết bị nâng và các chi tiết của các cơ cấu phải đảm bảo bền, dẻo, dễ hàn và làm việc an toàn ở những điều kiện đã quy định.

Trong điều kiện hiện nay cho phép chọn vật liệu theo các tiêu chuẩn của Liên Xô và vật liệu của các nước khác có đặc tính tương đương.

4.2. Chất lượng, tính chất của vật liệu và bán thành phẩm phải được nhà máy sản xuất xác nhận bằng văn bản.

Khi không có các văn bản trên, đơn vị chế tạo, lắp ráp và sửa chữa thiết bị nâng phải tiến hành thử nghiệm trước khi sử dụng. Kết quả thử nghiệm phải thoả mãn những yêu cầu kĩ thuật đã quy định mới được sử dụng.

4.3. Cơ quan cung ứng vật tư phải giao đầy đủ chứng từ kĩ thuật của vật tư cho đơn vị tiếp nhận. Trong trường hợp không có đủ chứng từ kĩ thuật gốc của nhà máy sản xuất cơ quan cung ứng vật tư phải sao và cấp cho đơn vị tiếp nhận bản sao chứng từ kĩ thuật gốc.

4.4. Hàn các bộ phận chịu lực của thiết bị nâng phải tiến hành theo các yêu cầu trong quy trình công nghệ hàn.

Quy trình công nghệ hàn do đơn vị chế tạo, cải tạo hoặc sửa chữa thiết bị nâng lập.

4.5. Vật liệu dùng để hàn kết cấu thép của thiết bị nâng phải đảm bảo, cơ tính của kim loại mối hàn và mối ghép hàn (giới hạn bền, giới hạn chảy, độ giãn dài tương đối, góc uốn cong, độ dai va đập) không thấp hơn giới hạn dưới của các cơ tính của kim loại cơ sở. Yêu cầu này cũng áp dụng cho việc hàn lan can và thang treo.

Khi hàn các kim loại có mác khác nhau thì cơ tính của kim loại hàn phải tương ứng với cơ tính của kim loại có giới hạn bền lớn nhất.

4.6. Chỉ cho phép những thợ hàn có bằng hoặc giấy chứng nhận đã được đào tạo và sát hạch đạt yêu cầu, có tay nghề từ bậc 4 trở lên hàn những bộ phận cơ bản quan trọng của kết cấu kim loại, hàn ban công và thang trên thiết bị nâng.

4.7. Những mối hàn đính khi gá lắp các bộ phận nói ở điều 4.6 phải do chính những thợ hàn sẽ hàn mối đó tiến hành. Hàn đính cũng phải dùng que hàn cùng loại như hàn chính thức.

4.8. Khi thiết kế kết cấu mối hàn, phải đảm bảo :

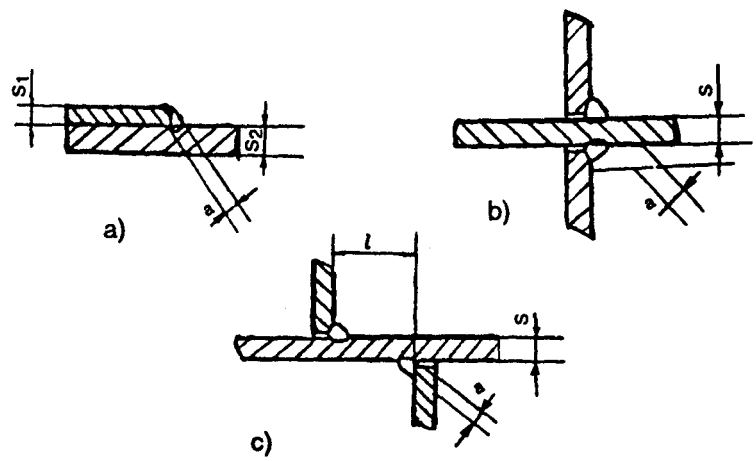
a) Dễ hàn và dễ kiểm tra. Mối hàn giáp mối phải đảm bảo hàn được từ hai phía

b) Mối hàn góc của liên kết chữ T trong mặt cắt ngang cần có dạng lõm hoặc phẳng và bề mặt mối hàn chuyển dần sang kim loại cơ sở.

c) Chiều cao lớn nhất của mối hàn góc không được vượt quá 0,7 S_1 (S_1 là chiều dày của phần tử mỏng nhất trong kết cấu) (xem hình 4.8.1a).

d) Cho phép hàn góc ở hai phía của phần tử nếu chiều dày S của phần tử lớn hơn 1,5 lần chiều cao của mối hàn a (xem hình 4.8.1b), khi chiều dày của phần tử hàn nhỏ hơn chiều cao mối hàn thì các mối hàn phải cách nhau một khoảng L ≥ 2S (xem hình 4.8.1c).

đ) Không được để các mối hàn không liên tục ở những bộ phận của thiết bị nâng dễ bị gỉ (các thiết bị nâng làm việc ngoài trời, làm việc trong các phân xưởng hoá chất v.v...).

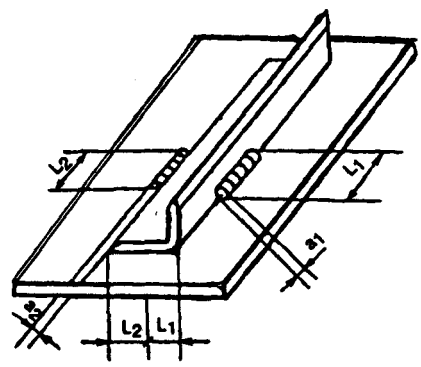


Hình 4.8.1. Mối hàn góc

a) Hàn chồng b) Hàn chữ T từ hai phía

c) Hàn chữ T từ hai phía đặt lệch nhau

e) Trong mối ghép các thép hình không đối xứng, mối hàn phải được bố trí sao cho trọng tâm chung của chúng trùng với trọng tâm của thép hình (trên hình chiếu). Nếu điều đó không thực hiện được thì phải xét đến ứng lực F_1 và F_2 do lệch tâm gây ra (xem hình 4.8.2).



Hình 4.8.2. Mối ghép các loại thép hình không đối xứng bằng mối hàn lệch tâm.

f) Không cho phép vừa hàn vừa tán trong một chi tiết.

4.9. Các bản vẽ thi công phải có các chỉ dẫn liên quan đến các mối ghép hàn và các chỉ dẫn về gia công cơ và nhiệt luyện. Các mối hàn lắp ráp phải được đánh dấu đặc biệt.

4.10. Khi lắp ráp kết cấu bằng phương pháp hàn phải đảm bảo độ chính xác của mối ghép trong giới hạn của kích thước và dung sai đã quy định trong bản vẽ và trong hướng dẫn về công nghệ hàn.

4.11. Trước khi hàn phải làm sạch các mép mối hàn về bề mặt kim loại tiếp giáp với chúng trên chiều rộng không nhỏ hơn 20mm.

4.12. Hàn kết cấu kim loại của thiết bị nâng phải tiến hành trong các nhà xưởng, loại trừ được ảnh hưởng xấu của các điều kiện khí quyển đến chất lượng mối ghép hàn.

Cho phép hàn ngoài trời khi có thiết bị bảo vệ khu vực hàn khỏi ảnh hưởng của mưa gió.

4.13. Trong quy trình công nghệ hàn phải chỉ rõ những mối hàn phải gia nhiệt trước khi hàn và nhiệt độ cần thiết phải duy trì trong suốt quá trình hàn.

4.14. Hàn đính dùng để gá lắp kết cấu có thể không phải tẩy nếu khi hàn chính thức chúng hoàn toàn nóng chảy.

4.15. Sau khi hàn các phần nhô ra phải tẩy đi, các mép của mối hàn phải được làm sạch.

4.16. Những mối ghép hàn của các bộ phận chịu lực trong kết cấu thiết bị nâng cần nhiệt luyện phải được quy định trong các điều kiện kĩ thuật về chế tạo sửa chữa hoặc cải tạo thiết bị nâng.

4.17. Đơn vị chế tạo, sửa chữa, cải tạo lắp đặt thiết bị nâng có tiến hành công việc hàn phải tổ chức kiểm tra chất lượng mối ghép hàn. Khi kiểm tra chất lượng mối ghép hàn phải thực hiện :

a) Kiểm tra, đo đạc bên ngoài

b) Dò khuyết tật bằng siêu âm hoặc chiếu các tia xuyên qua (rơn-ghen, gamma...) hoặc dùng phối hợp các phương pháp này.

c) Thử cơ tính.

4.18. Đối với những mối ghép hàn phải nhiệt luyện, việc kiểm tra chất lượng phải được tiến hành sau khi nhiệt luyện. Kết quả kiểm tra phải được ghi đầy đủ vào biên bản và có kết luận rõ ràng về chất lượng mối ghép hàn đó.

4.19. Kiểm tra đo đạc bên ngoài nhằm mục đích phát hiện các khuyết tật bên ngoài sau :

a) Sự gẫy khúc hoặc không vuông góc của các đường tâm các phần tử hàn.

b) Độ lệch giữa các mép của các phần tử hàn.

c) Kích thước và hình dáng mối hàn không đúng như bản vẽ (chiều cao, chiều rộng của mối hàn v.v...).

d) Vết nứt ở bề mặt mối hàn và ở phần kim loại cơ sở.

đ) Bướu, cắt lẹm, cháy thủng, mặt hàn không kín, hàn không ngấu, có lỗ xốp và những khuyết tật công nghệ khác.

4.20. Trước khi kiểm tra đo đạc bên ngoài bề mặt mối hàn và phần kim loại cơ sở tiếp giáp phải được tẩy sạch xỉ hàn và các vết bẩn khác trên một bề mặt rộng không nhỏ hơn 20 mm về cả hai phía của mối hàn.

4.21. Việc kiểm tra đo đạc bên ngoài mối ghép hàn phải được tiến hành ở cả hai phía trên toàn bộ mối ghép theo đúng các yêu cầu đã quy định trong bản thiết kế và những quy định trong điều 4.19 của tiêu chuẩn này.

Trường hợp không có khả năng kiểm tra đo đạc được mặt trong của mối hàn, cho phép chỉ kiểm tra đo đạc mặt ngoài.

4.22. Kiểm tra bằng phương pháp siêu âm và chiếu tia xuyên qua được tiến hành nhằm mục đích phát hiện các khuyết tật bên trong của mối hàn mà mắt thường không thể nhìn thấy được như bọt khí, ngậm xỉ v.v...

Phải chiếu tia xuyên qua trên chiều dài không nhỏ hơn 25% chiều dài của mối hàn được kiểm tra. Các chỗ chiếu tia xuyên qua phải do đơn vị chế tạo, lắp ráp, cải tạo hoặc sửa chữa quy định.

4.23. Trước khi dò siêu âm hoặc chiếu tia xuyên qua trên các mối hàn phải được đánh dấu để có thể phân biệt một cách dễ dàng trên sơ đồ kiểm tra mối hàn và trên phim ảnh.

4.24. Việc đánh giá chất lượng mối hàn phải theo kết quả kiểm tra đo đạc bên ngoài và chiếu các tia xuyên qua trên cơ sở so sánh với yêu cầu, điều kiện kĩ thuật về chế tạo, sửa chữa, cải tạo thiết bị nâng.

4.25. Trong các mối ghép hàn không cho phép có các khuyết tật sau :

a) Vết nứt ở mối hàn và kim loại cơ sở cạnh mối hàn.

b) Hàn không ngấu trên bề mặt và theo mặt cắt của mối hàn (giữa các lớp hàn, giữa kim loại cơ sở và kim loại hàn).

c) Hàn không thấu ở miệng (chân) của các mối hàn góc và chữ T khi không sửa mép.

d) Rò khí dưới dạng lưới dày đặc

đ) Bị lẹm, bướu

e) Hàn không kín miệng

f) Rỗ tổ ong

g) Cháy kim loại mối hàn

h) Cháy và chảy kim loại cơ sở (khi hàn tiếp giáp các ống)

i) Xê dịch các mép quá quy định trong bản vẽ.

4.26. Khi phát hiện thấy có khuyết tật không cho phép ở các mối hàn được kiểm tra bằng cách chiếu tia xuyên qua thì phải tiến hành chiếu toàn bộ mối hàn. Các đoạn khuyết tật của mối hàn được phát hiện khi kiểm tra cần phải cắt và hàn lại.

4.27. Có thể thay phương pháp chiếu tia xuyên qua bằng các phương pháp kiểm tra khác nếu được cơ quan ban hành tiêu chuẩn thoả thuận bằng văn bản.

4.28. Việc thử cơ tính các mối hàn nhằm mục đích kiểm tra sự phù hợp độ bền, độ dẻo với quy định của tiêu chuẩn này về các yêu cầu kĩ thuật chế tạo.

4.29. Những thợ hàn tham gia vào việc hàn kết cấu kim loại hàn ít nhất hai mẫu thử đối với từng dạng thử cơ tính (kéo, uốn). Mối hàn thử phải được hàn trong các điều kiện hoàn toàn giống các điều kiện khi hàn sản phẩm.

4.30. Thử cơ tính mối hàn ở các mẫu kiểm tra phải tiến hành bằng cách thử kéo và uốn không phụ thuộc vào loại mối hàn. Ở mẫu thử uốn mối hàn phải nằm cắt ngang mẫu thử.

Kết quả thử nghiệm đạt các yêu cầu sau thì mối hàn được coi là đạt :

a) Sức bền của mối hàn không thấp hơn giới hạn dưới của sức bền kim loại cơ sở.

b) Góc gập không nhỏ hơn 100°.

4.31. Chất lượng của mối hàn được coi là không đạt yêu cầu nếu khi kiểm tra bằng bất kì phương pháp nào cũng phát hiện được khuyết tật bên trong hoặc bên ngoài vượt quá giới hạn mà tiêu chuẩn hoặc điều kiện kĩ thuật đã quy định.

5. Cấu tạo và lắp đặt

5.1. Bộ phận mang tải

5.1.1. Móc và vòng phải được chế tạo bằng phương pháp rèn hoặc dập. Cho phép chế tạo móc từ những tấm thép riêng biệt được liên kết với nhau bằng đinh tán. Cho phép chế tạo móc bằng phương pháp đúc nếu đơn vị chế tạo có khả năng dò khuyết tật vật đúc và được cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn địa phương cho phép.

5.1.2. Móc chịu tải từ 30.000 N trở lên phải có cấu tạo quay được trên ổ bi chặn được che kín, trừ các móc của thiết bị nâng chuyên dùng.

5.1.3. Lắp các móc rèn, dập, chạc của móc tấm lên thanh ngang phải loại trừ khả năng tự tháo lỏng của đai ốc.

5.1.4. Móc treo tải của thiết bị nâng phải được trang bị khoá an toàn loại trừ khả năng tự rơi của các bộ phận mang tải bổ sung, trừ móc của các thiết bị nâng sau :

a) Cần trục chân đế làm việc ở cảng biển.

b) Máy trục dùng để di chuyển kim loại nóng chảy hoặc xỉ lỏng.

Cho phép sử dụng móc không có khoá an toàn với điều kiện phải dùng các bộ phận mang tải mềm bổ sung loại trừ được khả năng tuột ra khỏi móc.

5.1.5. Trên các móc treo tải chế tạo bằng phương pháp rèn hoặc dập phải ghi trọng tải của nó.

Đối với móc tấmphải ghi trọng tải lên cả chạc của móc.

5.1.6. Gàu ngoạm phải có cấu tạo sao cho loại trừ khả năng tự mở.

5.1.7. Gàu ngoạm phải gắn biển ghi nhà máy chế tạo, số xuất xưởng, trọng lượng bản thân, trọng tải và loại tải. Khi không có biển của nhà máy chế tạo, đơn vị sử dụng phải làm biển đó.

Các gàu ngoạm được chế tạo riêng biệt phải có thêm lí lịch ghi đầy đủ các số liệu kĩ thuật mà trong phụ lục 5 đã quy định.

5.1.8. Trên bộ phận mang tải bổ sung phải có biển ghi số xuất xưởng, trọng tải và ngày thử. Trọng tải của dây buộc thông dụng được xác định khi góc giữa các nhánh bằng 90°.

Đối với những dây dùng để mang một tải nhất định thì trọng tải được xác định theo góc tính toán giữa các nhánh.

Nếu bộ phận mang tải bổ sung được sản xuất để cung cấp cho các đơn vị khác ngoài các quy định ở trên phải có thêm hồ sơ kĩ thuật.

5.1.9. Trên các bao bì trừ những bao bì đặc biệt (bao bì đựng dung dịch...) phải có biển ghi số xuất xưởng, trọng lượng bản thân, trọng tải và công dụng.

Dung tích của bao bì phải loại trừ khả năng quá tải của thiết bị nâng.

5.1.10. Không được sử dụng móc như móc không quay được, móc bị roãng, lòng móc bị mòn quá 10% so với kích thước ban đầu, móc có vết rạn nứt.

5.1.11. Không được dùng thùng bị hỏng quai hoặc thành thùng bị nát, mối hàn bị nứt.

5.2. Cáp

5.2.1. Các cáp thép dùng để nâng tải, nâng cần, nâng cột, cáp ray, cáp kéo và cáp buộc phải có chứng từ kĩ thuật hoặc bản sao của nhà máy chế tạo. Khi không có chứng từ kĩ thuật phải thử nghiệm để lập chứng từ kĩ thuật mới.

Cấm sử dụng cáp khi không có chứng từ kĩ thuật.

5.2.2. Khi cố định và bố trí cáp trên thiết bị nâng phải loại trừ khả năng cáp rơi khỏi tang, ròng rọc hoặc cáp cọ xát vào kết cấu kim loại hoặc cọ xát vào cáp của các palăng khác.

5.2.3. Vòng ở đầu cáp dùng để cố định cáp lên thiết bị nâng hoặc vòng của cáp buộc tải dùng để treo vào móc hoặc các chi tiết khác phải được tạo thành bằng cách bện hoặc dùng khoá cáp.

5.2.4. Cho phép cố định đầu cáp vào thiết bị nâng bằng cách nêm hoặc đổ hợp kim nóng chảy vào trong vỏ thép rèn, dập hoặc đúc.

Cấm dùng nêm và vỏ côn bằng gang và vỏ côn hàn.

Vỏ côn và nêm không được có cạnh sắc làm hỏng cáp.

5.2.5. Cố định cáp bằng cách bện thì số lần bao cáp luồn qua khi bện phải lớn hơn hay bằng số liệu ghi trong bảng 5.2.5. Lần đan cuối cùng của các tao chỉ cần đan nửa số sợi của tao. Cho phép đan nửa số tao ở lần đan cuối cùng.

Bảng 5.2.5. - Số lần tao cáp luồn qua khi bện

Đường kính cáp, mm	Số lần mỗi tao phải đan không được nhỏ hơn
Đến 15	4
Từ 15 đến 28	5
Từ 28 đến 60	6

5.2.6. Số lượng khoá cáp phải được xác định khi thiết kế nhưng không được ít hơn 3. Khoảng cách giữa các khoá cáp và khoảng cách từ đầu cáp đến khoá cáp gần nhất không được nhỏ hơn 6 lần đường kính cáp.

5.2.7. Cố định cáp lên tang phải đảm bảo chắc chắn và dễ thay thế. Số lượng tấm kẹp dùng để kẹp đầu cáp lên tang không được ít hơn 2.

Chiều dài tự do còn lại của cáp tính từ tấm kẹp gần nhất trên tang không được nhỏ hơn hai lần đường kính cáp. Không được cuộn đầu cáp tự do thành vòng ở phía dưới hoặc xung quanh tấm kẹp.

5.2.8. Cáp dùng để mang kim loại đốt nóng và kim loại nóng chảy hoặc xỉ lỏng phải có thiết bị che chắn chống tác dụng trực tiếp của bức xạ nhiệt và kim loại lỏng bắn vào.

5.2.9. Các cáp thép dùng để mang tải, nâng cần, giữ cột, cáp kéo phải được tính toán như thiết kế và trước khi lắp vào thiết bị nâng.

Phải tính cáp theo công thức sau :

$$\frac{P}{S} \geq K$$

Trong đó :

P - lực kéo đứt cáp (N hoặc KG)

S - lực kéo lớn nhất tác dụng lên cáp (N hoặc KG)

K - hệ số dự trữ bền của dây, phụ thuộc vào công dụng và chế độ làm việc của thiết bị nâng. Hệ số K lấy theo bảng 5.2.9.

Bảng 5.2.9. - Hệ số dự trữ bền nhỏ nhất cho phép của cáp

Số thứ tự	Công dụng của cáp	Dạng dẫn động và chế độ làm việc	Hệ số dự trữ bền
1	2	3	4
1	Nâng cần và nâng tải	- Tay	4
		- Máy: Nhẹ	5
		Trung bình	5,5
		Nặng và rất nặng	6
2	Giằng cần		3,5
3	Gầu ngoạm		
		- Có hai động cơ riêng biệt	6
		- Có một động cơ	5
		- Có một cáp và một động cơ	5
4	Giữ cột của :		
	- Thiết bị nâng hoạt động thường xuyên		3,5
	- Thiết bị nâng hoạt động dưới 1 năm		3
5	Cáp ray của máy trục cáp		
	- Hoạt động thường xuyên		3,5

Bảng 5.2.9 - (kết thúc)

1	2	3	4
	- Hoạt động dưới 1 năm		3,0
6	Cáp kéo xe		4
7	Cáp nâng người		9
8	Cáp dùng lắp ráp thiết bị nâng		4
9	Cáp neo cho cáp ray của máy trục cáp		6
10	Cáp nâng hạ cần ngoài tầm với làm việc		3,5

5.2.10. Tính toán dây mang tải làm bằng cáp thép phải được tiến hành theo công thức quy định trong điều 5.2.9 có tính đến số nhánh dây và góc nghiêng của dây so với phương thẳng đứng theo phụ lục 3.

Khi tính toán dây mang tải thông dụng phải lấy góc giữa các nhánh bằng 90°. Đối với dây dùng để mang một tải nhất định lúc tính toán lấy góc giữa các nhánh bằng góc thực tế.

Cáp dùng để buộc hoặc móc tải hệ số dự trữ bền không được nhỏ hơn 6.

Dây buộc, móc tải có nhiều nhánh phải đảm bảo cho các nhánh chịu lực như nhau.

5.2.11. Cáp thép phải loại bỏ theo quy định ở phụ lục 4 của tiêu chuẩn này.

5.2.12. Dây sợi gai và sợi bông chỉ cho phép dùng để buộc tải và đan lưới để nâng những tải có kích thước không lớn hoặc dùng để làm dây nâng tải ở những thiết bị nâng dẫn động bằng tay.

5.2.13. Tính toán dây buộc, móc tải bằng dây sợi gai hoặc sợi bông cũng tiến hành theo công thức quy định ở điều 5.2.9 và lấy hệ số dự trữ bền không được nhỏ hơn 8.

5.2.14. Cho phép dùng dây sợi tổng hợp để làm dây buộc tải. Việc tính toán chế tạo, thử nghiệm và loại bỏ loại dây này phải quy định ở điều kiện kĩ thuật.

5.3. Xích

5.3.1. Cho phép dùng xích tấm, xích hàn và xích dập làm dây nâng và dây buộc tải.

5.3.2. Xích dùng cho thiết bị nâng phải có chứng từ kĩ thuật, nếu không co phải thử nghiệm trước khi đưa vào sử dụng.

5.3.3. Khi tính toán hoặc chọn xích phải kiểm tra xích theo công thức quy định ở điều 5.2.9. Hệ số dự trữ bền của xích tấm không được nhỏ hơn 5 chỉ dẫn động bằng máy và không nhỏ hơn 3 khi dẫn động bằng tay. Hệ số dự trữ bền của xích hàn và xích dập không được nhỏ hơn giá trị trong bảng 5.3.3.

Bảng 5.3.3. - Hệ số dự trữ bền của xích hàn và xích dập

Số thứ tự	Công dụng của xích	K	
		Khi dẫn động bằng tay	Khi dẫn động bằng máy
1	2	3	4
1	Xích nâng tải :		

Bảng 5.3.3 - (kết thúc)

1	2	3	4
	Trên tang trơn	3	6
	Trên đĩa xích chính xác	3	8
2	Xích mang tải	5	5

5.3.4. Cho phép nối xích bằng cách rèn hoặc hàn điện các mắt xích mới hoặc dung các mắt xích chuyên dùng. Sau khi nối xích phải tiến hành khám nghiệm theo quy định ở điều 6.3.27.

5.4. Tang, ròng rọc và đĩa xích

5.4.1. Đường kính của tang, ròng rọc cuộn cáp được xác định theo công thức sau :

$$D \geqslant d\,(c - 1)$$

Trong đó :

D - đường kính tang, ròng rọc xác định theo đáy rãnh

d - đường kính cáp

c - hệ số phụ thuộc vào loại thiết bị nâng và chế độ làm việc của chúng xác định theo bảng 5.4.1.

Cho phép :

- Đường kính tang nhỏ hơn giá trị xác định theo công thức trên đến 15%.
- Đường kính ròng rọc cân bằng hoặc ròng rọc đôi hướng nhỏ hơn giá trị xác định theo công thức trên đến 20%.
- Đường kính tang của palăng điện và cần trục nhỏ hơn giá trị xác định theo công thức trên đến 40%.

Bảng 5.4.1. - Giá trị cho phép nhỏ nhất của hệ số C

Số thứ tự	Thiết bị nâng	Dạng dẫn động	Chế độ làm việc	Hệ số C
1	2	3	4	5
1	Thiết bị nâng các loại trừ cần	- tay		18
	trục palăng điện và tời	- máy		20
			- nhẹ	
		- trung bình	- trung bình	25
			- nặng	30
			- rất nặng	35
2	Cần trục :			
	Cơ cấu nâng tải và nâng cần	- tay		16
		- máy	nhẹ	16

Bảng 5.4.1

1	2	3	4	5
			- trung bình	18
			- nặng	20
			- rất nặng	25
	Cơ cấu lắp ráp máy trục	- tay	-	16
		- máy	-	16
3	Palăng điện	-	-	20
4	Tời gàu ngoạm	-	-	
	- của cần trục			20
	- của các thiết bị nâng ở mục 1 của bảng này			30
5	Ròng rọc của gàu ngoạm	-	-	18
6	Tời để nâng:			
	- tải	- tay	-	12
		- máy	-	20
	- người	- tay	-	16
		- máy	-	25

5.4.2. Đường kính của tang, ròng rọc cuộn xích hàn phải đảm bảo:

a) Không nhỏ hơn 20 lần đường kính thép làm mắt xích khi dẫn động bằng tay.

b) Không nhỏ hơn 30 lần đường kính thép làm mắt xích khi dẫn động bằng máy.

5.4.3. Khi làm việc phải có ít nhất hai mắt xích ăn khớp với hai răng của đĩa xích.

5.4.4. Khả năng chứa cáp của tang phải đảm bảo sao cho khi bộ phận mang tải ở vị trí thấp nhất theo tính toán trên tang vẫn còn lại ít nhất là 1,5 vòng cáp hoặc xích (không tính những vòng nằm dưới tấm kẹp).

5.4.5. Khi cuộn một lớp cáp phải dùng tang để cắt rãnh.

5.4.6. Tang trơn và tang cắt rãnh dùng để cuộn nhiều lớp cáp phải có thành ở hai bên. Thành phải cao hơn lớp cáp hoặc xích trên cùng một khoảng không nhỏ hơn hai lần đường kính cáp hoặc một lần chiều rộng mắt xích.

5.4.7. Đối với thiết bị nâng dùng gầu ngoạm có tang cuộn một lớp cáp và các thiết bị nâng chuyên dùng khi làm việc có khả năng cáp bị giật cục hoặc lỏng thì tang phải có rãnh sâu không nhỏ hơn 0,5 đường kính cáp hoặc phải có thiết bị xếp cáp.

5.4.8. Đối với thiết bị nâng dẫn động bằng máy có tang cuộn nhiều lớp phải đảm bảo các lớp cáp xếp đúng.

5.4.9. Ròng rọc của palăng nâng cần và ròng rọc của palăng nâng tải (khi cần thiết) ở những vị trí cáp có thể trượt ra khỏi rãnh phải có thiết bị chống trượt cáp.

5.5. Phanh

5.5.1. Các cơ cấu nâng tải của thiết bị nâng dẫn động bằng máy (trừ các trường hợp nói ở điều 5.5.4) và cơ cấu thay đổi tầm với phải được trang bị phanh thường đóng tự động, mở khi mở dẫn động.

5.5.2. Cơ cấu nâng tải dẫn động bằng tay phải được trang bị phanh tự động (hoạt động dưới tác dụng của tải).

5.5.3. Cơ cấu nâng tải hoặc nâng cần bằng xilanh khí nén hoặc thuỷ lực phải có van một chiều chống hiện tượng tự hạ tải hoặc hạ cần khi áp suất trong hệ thống khí nén và thuỷ lực bị giảm.

5.5.4. Cơ cấu nâng tải hoặc nâng cần có li hợp dùng để đóng mở cơ cấu phải sử dụng phanh điều khiển thường đóng liên động với li hợp nhằm mục đích loại trừ khả năng tự hạ tải hoặc cần.

5.5.5 Không được phép sử dụng phanh thường đóng không điều khiển ở cơ cấu nâng tải và nâng cần, trừ trường hợp phanh đó được dùng làm phanh phụ. Trong trường hợp này khi tính toán chỉ tính phanh chính.

5.5.6. Đối với gầu ngoạm có 2 tang dẫn động điện riêng mỗi dẫn động phải có một phanh.

Ở dẫn động và tang giữ gầu ngoạm cho phép sử dụng phanh điều khiển bằng bàn đạp hoặc nút bấm. Khi thiết bị bảo vệ điện làm việc hoặc ngắt dòng điện vào mạch thì phanh phải tự động đóng ngay cả khi bàn đạp đang ở trạng thái làm việc.

5.5.7. Đối với cơ cấu nâng tải và nâng cần dùng khớp nối cứng để liên kết giữa tang và động cơ cho phép dùng nửa khớp nối phía bên hộp giảm tốc làm bánh phanh. Đối với các cơ cấu sử dụng li hợp bánh phanh phải được cố định trực tiếp trên tang hoặc trên trục có liên kết động học cứng với tang.

5.5.8. Phanh của cơ cấu nâng tải (trừ các trường hợp nêu ở điều 5.5.11 của tiêu chuẩn này) phải có mômen phanh với hệ số dự trữ không nhỏ hơn giá trị trong bảng 5.5.8 phụ thuộc vào chế độ làm việc và dạng dẫn động.

Hệ số dự trữ phanh là tỉ số giữa mômen phanh với mômen tĩnh do tải làm việc lớn nhất gây ra trên trục phanh.

Bảng 5.5.8

Loại dẫn động của cơ cấu	Chế độ làm việc	Hệ số dự trữ phanh
Tay	Nhẹ	1,5
Máy	Nhẹ	1,5
	Trung bình	1,75
	Nặng	2,00
	Rất nặng	2,50

5.5.9. Ở các cơ cấu nâng tải và nâng cần của thiết bị nâng dùng vận chuyển kim loại nóng chảy và xỉ, chất độc hoặc chất nổ phải được trang bị hai phanh hoạt động độc lập với nhau.

Cơ cấu nâng của máy trục luyện kim chuyên dùng để vận chuyển kim loại nóng chảy phải được trang bị hai phanh.

5.5.10. Khi có hai phanh thì một phanh phải đặt theo quy định ở điều 5.5.7 còn phanh thứ hai đặt trên trục động cơ điện hoặc trên một trục khác của cơ cấu.

Các phanh phải đặt sao cho khi kiểm tra độ tin cậy của một trong hai phanh thì dễ dàng làm mất tác dụng của phanh kia.

5.5.11. Khi dẫn động có hai phanh hoặc nhiều phanh, hệ số dự trữ phanh của mỗi phanh không được nhỏ hơn 1,25.

Đối với cơ cấu nâng có hai dẫn động mỗi dẫn động phải lắp ít nhất một phanh với hệ số dự trữ phanh không nhỏ hơn 1,25. Trong trường hợp cơ cấu có hai hoặc nhiều dẫn động được trang bị hai phanh hệ số dự trữ của mỗi phanh không được nhỏ hơn 1,1.

Khi dẫn động có từ hai phanh trở lên thì hệ số dự trữ phanh được xác định với giả thiết rằng toàn bộ tải được giữ bằng một phanh.

5.5.12. Đối với cơ cấu nâng có hai dẫn động thì các dẫn động phải được liên kết động học cứng với nhau loại trừ khả năng tải tự rơi khi một trong hai dẫn động bị hỏng.

5.5.13. Có thể dùng phanh tự động (hoạt động dưới tác dụng của tải) để làm phanh thứ hai cho palăng điện. Trong trường hợp này hệ số dự trữ phanh của phanh điện từ không được nhỏ hơn 1,25, còn phanh tự động không được nhỏ hơn 1,1.

Đối với cơ cấu nâng dẫn động bằng tay thì một trong các phanh có thể thay bằng truyền động tự hãm. Đối với thiết bị nâng có dẫn động thuỷ lực thì van một chiều được coi là phanh thứ hai.

5.5.14. Hệ số dự trữ phanh của cơ cấu thay đổi tầm với không được nhỏ hơn 1,5. Lúc đó mômen tĩnh trên trục phanh do trọng lượng của cần, của đối trọng, tải làm việc lớn nhất và gió gây ra khi thiết bị nâng ở trạng thái làm việc phải xác định khi cần nằm ở vị trí mà mômen có giá trị lớn nhất.

Để giảm tải trọng động lên cơ cấu nâng cần cho phép đặt hai phanh. Trong trường hợp này hệ số dự trữ phanh của một phanh không được nhỏ hơn 1,1, còn của phanh còn lại không được nhỏ hơn 1,25 và các phanh phải làm việc tự động.

5.5.15. Phải đặt phanh cho cơ cấu di chuyển trong các trường hợp sau :

a) Thiết bị nâng làm việc ngoài trời.

b) Thiết bị nâng làm việc trong nhà di chuyển theo đường ray đặt trên mặt đất.

c) Thiết bị nâng di chuyển theo đường ray đặt trên cao với vận tốc di chuyển không lớn hơn 32 m/phút.

5.5.16. Những cơ cấu quay dẫn động bằng máy phải được trang bị phanh.

5.5.17. Cơ cấu di chuyển của các cần trục ôtô, cần trục bánh hơi phải được trang bị phanh dừng thường mở có điều khiển.

Cơ cấu quay của cần trục tháp, cần trục dạng tháp và cần trục chân đế phải lắp phanh thường mở có điều khiển. Trong trường hợp này phải có thiết bị định vị phanh ở vị trí đóng. Thiết bị này có thể được đặt ở trên tay gạt hoặc bàn đạp điều khiển phanh.

Đối với cơ cấu quay và cơ cấu di chuyển của các thiết bị nâng khác phải dùng phanh thường đóng tự động mở khi dẫn động làm việc.

5.5.18. Đối với cơ cấu di chuyển của những thiết bị nâng làm việc ngoài trời phanh phải giữ được thiết bị khi lực gió cho phép lớn nhất tác dụng.

Phanh của cơ cấu quay phải dừng phần quay của thiết bị nâng trong quãng đường phanh cho phép của đầu cần khi gió tác động theo hướng quay và góc nghiêng cho phép trong trạng thái làm việc, đồng thời phải đảm bảo phanh từ từ khi không có gió.

5.5.19. Không được dùng truyền động trục vít để thay phanh ở các cơ cấu của thiết bị nâng có dẫn động bằng máy.

5.5.20. Không được để nước hoặc dầu, mỡ dây lên bánh phanh.

5.6. Bánh xe di chuyển

5.6.1. Bánh xe của cơ cấu di chuyển của các thiết bị nâng và xe con của chúng phải được chế tạo và lắp đặt sao cho loại trừ được khả năng trượt bánh xe ra khỏi ray.

5.6.2. Cho phép sử dụng bánh xe không có thành bên ở các cầu trục và cần trục công xơn di động khi chúng có thiết bị chống trượt bánh xe khỏi ray.

5.6.3. Cho phép sử dụng bánh xe có một thành bên trong các trường hợp sau :

a) Đường ray nằm trong một mặt phẳng đặt trên mặt đất và khoảng cách giữa hai ray không vượt quá 4m. Bánh xe của cần trục tháp nhất thiết phải có hai thành bên không phụ thuộc vào khổ rộng của đường.

b) Xe con treo trên dầm của cầu trục.

c) Máy trục chạy theo ray đặt trên mặt đất mỗi phía có hai ray và thành bên của các bánh xe ở ray này ngược với thành bên của bánh xe ở ray kia.

d) Xe con treo di chuyển theo một ray.

Đối với bánh xe có một thành bên của các máy trục có chân chiều rộng của bánh xe không kể hai thành bên phải lớn hơn chiều rộng của mặt ray một khoảng không nhỏ hơn 30 mm.

5.7. Đối trọng và ổn trọng

Đối trọng và ổn trọng phải có trọng lượng không thay đổi.

Cấm dùng đất, cát để làm đối trọng hoặc ổn trọng.

5.7.2. Đối với các cần trục tháp đối trọng và ổn trọng phải được đánh dấu việc chế tạo và lắp đặt chúng phải tiến hành theo bản vẽ thiết kế của cơ quan thiết kế.

5.7.3. Những đối trọng di động phải tự động di chuyển theo sự thay đổi tầm với hoặc phải có bộ phận chỉ vị trí của đối trọng phụ thuộc vào tầm với và đặt ở chỗ công nhân điều khiển thiết bị dễ nhìn thấy.

5.8. Các cơ cấu và thiết bị điều khiển

5.8.1. Thiết bị điều khiển của thiết bị nâng phải được chế tạo và lắp đặt sao cho điều khiển thuận lợi và không gây cản trở việc theo dõi tải và bộ phận mang tải. Hướng chuyển động của tay gạt, cần gạt và vô lăng phải tương ứng với hướng chuyển động của cơ cấu được điều khiển. Ở mỗi thiết bị điều khiển phải có kí hiệu (chữ,

mũi tên hoặc màu sắc) để phân biệt rõ cho từng động tác ; cần gạt, tay gạt, vô lăng phải được định vị ở từng vị trí.

5.8.2. Thiết bị khởi động điều khiển bằng tay (bộ điều tốc, cầu dao) sử dụng ở các máy nâng điều khiển từ dưới mặt sàn phải có cấu tạo trả về vị trí không. Trong trường hợp này nếu sử dụng công tác tơ, thiết bị nâng chỉ làm việc khi giữ nút bấm ở trạng thái làm việc liên tục.

Thiết bị điều khiển phải được treo sao cho người điều khiển đứng ở vị trí an toàn so với tải.

5.8.3. Nếu thiết bị nâng có nhiều nhược điểm điều khiển thì phải có khoá liên động loại trừ khả năng đồng thời điều khiển thiết bị từ nhiều điểm điều khiển.

5.9. Buồng điều khiển

5.9.1. Buồng điều khiển phải được đặt ở vị trí mà công nhân điều khiển thiết bị nâng có thể theo dõi được tải trọng suốt quá trình móc, di chuyển và hạ tải. Cho phép loại trừ yêu cầu đó đối với cần trục tháp, cần trục dạng tháp và cần trục chân đế.

5.9.2. Buồng điều khiển phải được bố trí sao cho khi thiết bị nâng làm việc ở tầm với nhỏ nhất tải không va đập vào buồng điều khiển.

5.9.3. Buồng điều khiển của máy trục kiểu cầu phải được treo về phía không có đường dây dẫn điện trần. Nếu điều kiện bắt buộc phải treo buồng điều khiển ở phía có đường dây điện trần thì phải có biện pháp che chắn không để công nhân tiếp xúc với đường dây điện đó.

5.9.4. Buồng điều khiển của máy trục kiểu cầu và cần trục công xơn di động dẫn động điện phải đặt dưới hành lang của cầu hoặc công xơn và phải có thang.

Đối với cầu trục cho phép treo buồng điều khiển vào khung của xe con. Trong trường hợp này lối ra từ buồng điều khiển lên hành lang của cầu phải đi qua sàn xe con hoặc theo thang có bao che ở bên ngoài.

5.9.5. Buồng điều khiển phải có chiều cao không nhỏ hơn 1800 mm. Đối với những buồng điều khiển chuyển ở tư thế ngồi thì độ cao của buồng không được nhỏ hơn 1500mm.

5.9.6. Buồng điều khiển phải đảm bảo chứa được thêm ít nhất 1 người ngoài công nhân điều khiển. Trong buồng điều khiển phải đảm bảo đi lại dễ dàng tới các thiết bị đặt trong đó.

5.9.7. Buồng điều khiển của những thiết bị nâng làm việc ngoài trời phải được che kín mọi phía và có mái che nắng, mưa, gió. Cửa ánh sáng của buồng điều khiển phải làm bằng kính chuyên dùng, khi vỡ không tạo thành mảnh nhọn.

5.9.8. Buồng điều khiển của những thiết bị nâng làm việc trong nhà phải được che kín khi nhiệt độ cao hơn 40°C hoặc trong nhà có nhiều bụi hoặc các chất độc hại. Cho phép làm buồng hở trong điều kiện bình thường.

Đối với buồng điều khiển hở không nhất thiết phải có mái che ở trên, nhưng phải bao che kín xung quanh đến chiều cao không thấp hơn 1 m (đối với buồng điều khiển có thể đứng) và không thấp hơn 0,8 m (đối với buồng điều khiển ngồi).

5.9.9. Nếu khoảng cách giữa mặt sau của buồng điều khiển với các chướng ngại vật khác nhỏ hơn 400 mm thì toàn bộ mặt sau và một phần (khoảng 400 mm) của hai mặt bên tiếp giáp với mặt sau phải được bao che kín đến 1800 mm.

5.9.10. Kính ở buồng điều khiển phải được lắp sao cho đảm bảo lau được cả mặt trong và mặt ngoài hoặc có thiết bị lau kính. Các kính lắp ở phần thấp mà công nhân có thể đạp lên phải có lưới bảo vệ.

Kính của các buồng điều khiển ngoài trời phải được lắp các tấm chống nắng.

5.9.11. Cửa vào buồng điều khiển phải dùng loại cửa bản lề hoặc cửa trượt và phải có chốt ở phía trong. Đối với cửa bản lề phải mở vào phía trong trừ cần trục tự hành và các buồng điều khiển có chiếu nghỉ hoặc sàn được che chắn trước lối vào.

Cửa buồng điều khiển của thiết bị nâng làm việc ngoài trời phải có khoá.

Không cho phép làm lối vào buồng điều khiển bằng cửa nắp ở sàn.

5.9.12. Lối vào buồng điều khiển phải tự do, không được đặt các thiết bị chắn ngang. Không cho phép để cáp nâng tải và nâng cần đi qua buồng điều khiển đồng thời không cho bố trí tang cuộn cáp nằm trong buồng điều khiển.

5.9.13. Sàn của buồng điều khiển thiết bị nâng dẫn động điện phải được làm bằng gỗ tấm hoặc các vật liệu phi kim loại khác có khả năng chống trượt và có phủ thảm cao su cách điện. Ở những bàn buồng điều khiển lớn có thể chỉ phủ thảm cao su cách điện ở những chỗ phục vụ thiết bị điện.

5.9.14. Trong buồng điều khiển phải có ghế cố định cho công nhân điều khiển ngồi. Ghế phải có cấu tạo và bố trí sao cho công nhân ngồi thao tác thuận tiện và dễ dàng theo dõi được tải trọng suốt quá trình nâng chuyển. Ghế phải điều chỉnh được theo chiều cao và theo mặt nằm ngang.

Trong những trường hợp đặc biệt cần thiết có thể làm ghế ngồi cùng bàn điều khiển quay hoặc buồng điều khiển quay.

5.9.15. Những buồng điều khiển của các thiết bị nâng làm việc trong môi trường độc hại phải có cấu tạo và trang bị kĩ thuật vệ sinh đảm bảo các yếu tố độc hại trong buồng điều khiển không vượt quá tiêu chuẩn vệ sinh do Bộ Y tế quy định.

5.10. Sàn, hành lang và cầu thang

5.10.1. Tất cả các cầu trục và cần trục công xơn di động trừ các máy trục nói ở điều 5.10.4 phải có hành lang hoặc sàn đi lại phục vụ dễ dàng các cơ cấu, thiết bị điện của máy trục.

5.10.2. Cần trục tháp và cần trục chân đế phải có lối đi lại dễ dàng, thuận tiện từ mặt đất lên tháp, vào buồng điều khiển và lên các thang đặt cao hơn chân đế.

Đối với cần trục phải có lối đi lại thuận tiện, an toàn tới xe con.

5.10.3. Trên các cần trục chân đế phải đảm bảo lối ra an toàn từ thang của chân đế sang sàn hành lang nằm quanh đầu của chân đế trong vị trí bất kì nào của phần quay. Khoảng cách từ mặt sàn hành lang bao quanh đầu của chân đế tới các phần nhô xuống thấp nhất của phần quay không được nhỏ hơn 1800 mm.

Ở bất kì vị trí nào của phần quay cần trục chân đế cũng phải có lối đi từ chân đế sang phần quay.

5.10.4. Không bắt buộc phải có hành lang và sàn thao tác trên các máy trục một dầm dẫn động bằng tay hoặc băng điện và trên các máy trục treo hai dầm.

5.10.5. Hành lang để phục vụ thiết bị điện và các cơ cấu của cần trục và cần trục công xơn di động phải có chiều rộng.

a) Không nhỏ hơn 500 mm đối với trường hợp có trục truyền động.

b) Không nhỏ hơn 400 mm đối với trường hợp không có trục truyền động.

Đối với máy trục có bố trí cáp lấy điện ở phía trên hành lang thì chiều rộng lối đi lại giữa lan can và thiết bị đỡ cáp lấy điện, giữa lan can và thiết bị đóng ngắt điện không được nhỏ hơn 400 mm.

5.10.6. Phải có hành lang ở hai phía của khẩu độ đi dọc theo đường ray của những cầu trục làm việc trong nhà có chế độ làm việc rất nặng hoặc của những cần trục co chế độ làm việc nặng và trung bình nhưng có từ hai chiếc trở lên cùng làm việc trên một đường.

Trên tất cả các cầu cạn phải có hành lang đi lại dọc theo các đường ray.

Hành lang đi lại dọc đường ray cần trục phải có lan can ở phía trong và ở phía ngoài nếu không có tường. Hành lang treo các cầu cạn ngoài trời chỉ cần làm lan can ở phía ngoài.

Chiều rộng của hành lang đi lại không được nhỏ hơn 500 mm, chiều cao không nhỏ hơn 1800 mm. Không được để đoạn hành lang ở cạnh cột thiếu lan can. Chiều rộng của hành lang trong khoảng 1 m tính từ cột phải bằng chiều rộng của lối đi qua thân cột.

Mỗi hành lang phải có các lối đi ra thang cách nhau không quá 200 m.

5.10.7. Trong các nhà đặt máy trục một dầm và máy trục treo hai dầm không có hành lang và sàn để phục vụ các cơ cấu phải có sàn sửa chữa cho phép đi lại dễ dàng và an toàn tới các cơ cấu và thiết bị điện.

Trong trường hợp khoảng cách từ sàn sửa chữa đến phần thấp nhất của máy trục nhỏ hơn 1800 mm cửa lên sàn sửa chữa phải có chốt và khoá liên động tự động ngắt điện khỏi cáp lấy điện chính ở đoạn sửa chữa.

Cho phép dùng san di động để thay thế sàn sửa chữa cố định.

5.10.8. Đối với cầu trục điều khiển từ buồng điều khiển phải được trang bị buồng hoặc sàn bảo dưỡng cáp lấy điện chính và thiết bị tiếp điện nếu chúng nằm thấp hơn hành lang cầu trục.

Buồng phục vụ cáp lấy điện phải có lan can cao từ 1 m trở lên và che kín một đoạn 100 mm ở phía dưới.

Lối vào từ cầu xuống buồng để bảo dưỡng cáp lấy điện chính phải có nắp đậy.

5.10.9. Phải có sàn đỡ và thang cố định lên buồng điều khiển của cầu trục, cần trục công xơn di động và xe con nâng tải dẫn động điện di chuyển theo đường ray ở trên cao. Khoảng cách từ mặt sàn đỡ đến phần thấp nhất của mái che hoặc của các kết cấu khác không được nhỏ hơn 1800 mm. Mặt sàn đỡ phải nằm ở cùng độ cao với mặt sàn của buồng điều khiển hoặc của mặt chiếu nghỉ buồng điều khiển. Khe

hở giữa sàn đỡ và chiếu nghỉ của buồng điều khiển khi máy trục ngừng không được nhỏ hơn 60 mm và không được lớn hơn 150 mm.

Nếu mặt sàn đỗ nằm cùng độ cao với sàn buồng điều khiển mà không đảm bảo độ cao tối thiểu 1800 mm thì cho phép bố trí mặt sàn đỡ nằm thấp hơn sàn buồng điều khiển đến 250 mm. Khi sàn đỗ thấp hơn sàn buồng điều khiển cho phép buồng điều khiển chồm lên sàn đỗ nhưng không vượt quá - 400 mm khi lò xo giảm xóc đã bị nén hoàn toàn. Trong trường hợp đó khoảng cách giữa sàn đỗ và phần dưới của buồng điều khiển theo phương thẳng đứng không được nhỏ hơn 100 mm, khoảng cách giữa buồng điều khiển và lan can của sàn đỗ không được nhỏ hơn 400 mm và khoảng cách từ buồng điều khiển đến che chắn của sàn đỗ ở phía lối vào buồng điều khiển không được nhỏ hơn 700 mm.

5.10.10. Sàn hành lang, sàn sửa chữa và sàn đỡ phải được làm bằng kim loại hoặc gỗ tốt. Phải đặt tấm sàn trên toàn bộ chiều dài và chiều rộng của hành lang hoặc của sàn đỗ và sàn sửa chữa. Tấm sàn kim loại phải có cấu tạo tăng ma sát không trượt chân. Nếu dùng tấm kim loại có lỗ để làm sàn thì một kích thước của lỗ không được lớn hơn 20 mm.

5.10.11. Sàn và hành lang trên thiết bị nâng, các dầm cuối của cầu trục, sàn và hành lang dùng để phục vụ thiết bị nâng phải có lan can cao 1 m và che kín một đoạn 100 mm ở phía dưới.

Phải làm lan can và bao che ở các mặt bên của xe con cầu trục, nếu không có hành lang dọc đường ray của cầu trục thì phải làm lan can và bao che ở cả phía dọc của xe con.

5.10.12. Thang đi từ sàn nhà lên sàn và hành lang của thiết bị nâng phải có chiều rộng không nhỏ hơn 600mm chiều rộng của thang đặt trên thiết bị nâng (trừ các thang thấp hơn 1,5m) không được nhỏ hơn 500 mm. Thang thấp hơn 1,5 m đặt trên thiết bị nâng và những thang đi từ buồng điều khiển sang hành lang của cầu trục hoặc cần trục con sơn di động phải có chiều rộng không nhỏ hơn 350 mm.

5.10.13. Khoảng cách giữa các bậc thang không được lớn hơn 300 mm. Khoảng cách giữa các bậc thang phải bằng nhau ở trên toàn bộ chiều cao của thang. Các bậc của thang thẳng đứng phải cách kết cấu kim loại của thiết bị nâng một khoảng cách không nhỏ hơn 150 mm.

5.10.14. Thang để đi từ sàn nhà lên sàn đỡ, sàn sửa chữa và hành lang đi dọc đường ray của máy trục phải đặt sao cho loại trừ được khả năng máy trục hoặc buồng điều khiển của nó kẹp người đang lên trên thang.

Góc nghiêng so với phương nằm ngang của các thang đó không được lớn hơn 60°.

5.10.15. Thang nghiêng có góc nghiêng so với phương nằm ngang không lớn hơn 5° phải có lan can. Các bậc thang phải có chiều rộng không được nhỏ hơn 120 mm làm từ các tấm thép có khía nhám. Những bậc thang trước đây làm bằng các thanh sắt thì không phải làm lại.

5.10.16. Trên các thang thẳng đứng hoặc thang có góc nghiêng so với phương nằm ngang lớn hơn 75° cao hơn 5 m phải bao che ở dạng vòng cung từ độ cao 3 m trở lên. Khoảng cách giữa các vòng cung không được lớn hơn 800 mm và số lượng thanh dọc để liên kết các vòng cung với nhau không được ít hơn 3. Khoảng cách từ thang

đến vòng cung không được nhỏ hơn 700mm nhưng không được lớn hơn 800mm khi bán kính vùng cung 350 - 400mm.

Đối với những thang đặt trong cột dạng mắt cáo có mặt cắt không lớn hơn 900 x 900 mm hoặc cột ống rỗng có đường kính không lớn hơn 1000 mm thì không phải làm thang có bao che dạng vòng cung.

5.10.17. Khi thang cao hơn 10m phải làm chiếu nghỉ ở cách nhau 7 ÷ 8m. Khi thang nằm ở trong tháp rỗng có thể không phải làm chiếu nghỉ.

5.11. Các thiết bị an toàn

5.11.1. Che chắn

5.11.1.1. Phải dùng kim loại để che chắn những bộ phận chuyển động của thiết bị nâng. Che chắn phải dễ dàng tháo, lắp, thuận lợi cho việc kiểm tra, tra dầu mỡ và phải đảm bảo an toàn. Nhất thiết phải che chắn các chỗ sau:

a) Truyền động bánh răng, xích và trục vít
b) Khớp nối có bu lông hoặc chốt lồi ra ngoài
c) Các khớp nối khác nằm ở chỗ người qua lại
d) Tang cuộn cáp đặt cạnh chỗ làm việc của công nhân điều khiển thiết bị nâng hoặc ở lối đi lại (trong trường hợp này bao che phải đảm bảo không cản trở công nhân điều khiển theo dõi các cuộn lên tang).
đ) Trục truyền động của cơ cấu di chuyển loại cầu trục có tần số quay từ 50 vòng/phút trở lên. Những trục truyền động có tần số quay nhỏ hơn 50 vòng/phút nằm ở cạnh cửa nắp ra hành lang cũng phải bao che.

Các trục của những cơ cấu khác của thiết bị nâng nằm ở lối đi lại của công nhân phục vụ phải được bao che.

5.11.1.2. Tất cả các bộ phận dẫn điện trần của thiết bị nâng mà người có thể tiếp xúc khi đứng trong buồng điều khiển, trên sàn đỗ, sàn sửa chữa hoặc hành lang trên thiết bị nâng phải được bao che.

5.11.1.3. Ở những chỗ cáp nâng tải có thể tiếp xúc với cáp lấy điện chính hoặc phụ phải có thiết bị bảo vệ.

5.11.1.4. Bánh xe của những máy trục di chuyển theo ray (trừ cần trục đường sắt) và các xe con của chúng phải được trang bị tấm chắn phòng ngừa các vật rơi dưới bánh xe khe hở giữa tấm chắn và mặt ray không được lớn hơn 10mm.

5.11.1.5. Cáp lấy điện chính đặt dọc theo đường ray thiết bị nâng và các thiết bị tiếp điện của chúng phải được bố trí hoặc che chắn sao cho người đứng ở trên cầu, cầu thang, sàn sửa chữa, sàn đỡ không chạm phải.

5.11.1.6. Các cáp lấy điện nằm trong thiết bị nâng (cáp lấy điện của nam châm điện dùng để nâng tải, các cáp lấy điện có điện thế lớn hơn 42 V của những máy trục có buồng điều khiển di động) không được ngắt bằng công tắc liên động, cửa nắp phải được che chắn hoặc bố trí giữa các dàn của cầu sao cho những người phục vụ không chạm phải.

5.11.2. Các bộ phận đỡ, chặn, giảm xóc.

5.11.2.1. Máy trục kiểu cầu, cần trục công xơn di động, cần trục tháp, cần trục chân đế và máy trục cáp kể cả các xe tời phải được trang bị các bộ phận đỡ để phòng khi hỏng bánh xe hoặc gẫy trục bánh xe.

Đối với xe tời chạy trên một ray có buồng điều khiển kéo theo, thì bộ phận đỡ đặt trên xe con di chuyển của buồng điều khiển. Khi treo buồng điều khiển và cơ cấu nâng trên khung chung thì các bộ phận đỡ phải đặt trên từng xe con di chuyển.

Bộ phận đỡ phải nằm cách mặt ray một khoảng không lớn 20mm và phải được tính toán với tải lớn nhất có thể tác dụng lên chúng.

5.11.2.2. Đối với cần trục thay đổi tầm với phải có bộ phận chặn hoặc thiết bị khác chống lật cần. Đối với cần trục tháp có góc nghiêng so với phương nằm ngang của cần lớn 70° khi ở tầm với nhỏ nhất phải có bộ phận chặn hoặc bộ phận khác chống lật cần.

5.11.2.3. Đối với các cần trục dùng tay để nâng hạ chân chống phụ hoặc các bộ phận của nó thì lực nâng hạ chúng không được lớn hơn 20 kg. Nếu lực nâng hạ các bộ phận đó lớn hơn 20 kg thì phải dùng dẫn động thuỷ lực, cơ khí hoặc các dẫn động bằng máy khác để nâng, hạ.

5.11.2.4. Những cần trục có bộ phận giảm xóc ở cơ cấu di chuyển phải có thiết bị làm mất tác dụng của bộ phận đó khi cần trục nâng chuyển.

5.11.2.5. Ở hai đầu của đường ray phải có trụ chắn chống thiết bị nâng chạy ra khỏi ray.

5.11.2.6. Những thiết bị nâng dẫn động bằng máy và các xe con của chúng di chuyển theo đường ray phải được trang bị bộ phận giảm xóc giảm lực tác dụng lên thiết bị nâng và xe con khi chúng va đập vào trụ chắn hoặc va vào nhau.

5.11.3. Thiết bị tự động ngừng các cơ cấu

5.11.3.1. Những thiết bị nâng dẫn động điện phải được trang bị thiết bị để tự động ngừng các cơ cấu sau :

a) Nâng tải và nâng cần trước khi chúng đi tới trụ chắn ;

b) Di chuyển của thiết bị nâng và của xe con trước khi chúng đi tới trụ chắn nếu vận tốc di chuyển của chúng vượt 32 m/phút.

c) Di chuyển của cần trục tháp, cổng trục và cầu bốc xếp trước khi chúng đi tới trụ chắn (không phụ thuộc vào vận tốc di chuyển).

d) Di chuyển của những cầu trục hoặc cần trục công xơn di động cùng chạy trên một đường ray khi chúng tiến lại gần nhau.

đ) Di chuyển của cần trục chân đế có tang cuộn cáp điện lúc nhả cáp.

Thiết bị tự động ngừng phải được trang bị cho các cơ cấu khác của những thiết bị nâng dẫn động điện (cơ cấu nâng,cơ cấu quay, cơ cấu nâng buồng điều khiển v.v...) khi cần thiết phải hạn chế hành trình của chúng.

5.11.3.2. Công tắc hạn chế hành trình lắp trong thiết bị nâng phải đưa vào sơ đồ điện sao cho cơ cấu bị ngừng có khả năng chuyển động được theo hướng ngược lại.

5.11.3.3. Công tắc hạn chế hành trình của cơ cấu nâng phải được lắp đặt sao cho sau khi ngừng bộ phận mang tải lúc nâng không tải, khoảng cách giữa nó với trụ chắn

của palăng điện không được nhỏ hơn 50 mm, còn đối với các thiết bị nâng khác khoảng cách đó không được nhỏ hơn 200 mm.

5.11.3.4. Đối với máy trục gầu ngoạm có hai động cơ riêng biệt để nâng và đóng gầu, sơ đồ lắp công tắc hạn chế hành trình nâng phải được thực hiện sao cho việc ngắt động cơ của cơ cấu nâng và động cơ đóng gầu phải đồng thời xảy ra, khi gầu ngoạm được nâng lên vị trí cao nhất

5.11.3.5. Công tắc hạn chế hành trình của cơ cấu di chuyển phải đặt để việc ngắt động cơ xảy ra ở cách trụ chắn một khoảng không nhỏ hơn nửa quãng đường phanh cơ cấu, còn đối với cần trục tháp, cần trục chân đế, cổng trục và cầu bốc xếp khoảng cách đó không được nhỏ hơn toàn bộ quãng đường phanh cơ cấu. Đối với các cầu trục, cần trục công xơn di động cùng chạy trên một đường ray khoảng cách đó không được nhỏ hơn 0,5 m. Quãng đường phanh do nhà máy chế tạo quy định trong lí lịch.

5.11.3.6. Đối với cần trục có dẫn động khác dẫn động điện phải có thiết bị tự động ngừng cơ cấu nâng cần trước khi cần đi tới trụ chắn.

5.11.3.7. Các cầu trục phải được trang thiết bị tự động ngắt điện vào máy trục khi có người đi lên hành lang. Đối với các cầu trục làm việc trong nhà mà cáp lấy điện có điện thế nhỏ hơn 42 V có thể không cần ngắt điện.

Đối với cầu trục lối vào phải qua hành lang của cầu thì thiết bị tự động ngắt điện phải lắp vào cửa ra hành lang.

5.11.3.8. Cửa vào buồng điều khiển thiết bị nâng có sàn đỗ phải có khoá liên động ngắt động cơ di chuyển khi cửa mở.

5.11.3.9. Đối với máy trục có bộ phận mang tải là nam châm điện, sơ đồ điện phải đảm bảo sao cho khi ngắt điện vào máy trục bằng công tắc và các thiết bị an toàn thì điện vào nam châm vẫn không bị mất.

5.11.3.10. Đối với cần trục tháp có tháp không quay, cần trục chân đế đặt buồng điều khiển trên phần quay của máy trục và đối với máy trục luyện kim chuyên dùng có buồng điều khiển quay có nguy cơ ép người vào giữa phần quay và không quay của máy trục khi đi vào buồng điều khiển thì phải có thiết bị tự động ngắt động cơ của cơ cấu quay trước khi đi từ phần không quay sang phần quay của máy trục.

5.11.3.11. Cần trục ôtô, cần trục bánh hơi, cần trục bánh xích, cần trục tháp và cần trục chân đế phải được trang bị thiết bị hạn chế tải trọng (hạn chế mômen tải) tự động ngắt cơ cấu nâng tải và cơ cấu thay đổi tầm với khi tải trọng nâng vượt 10% trọng tải ở tầm với đó, còn đối với cần trục chân đế - 15%.

Sau khi thiết bị hạn chế tải trọng hoạt động vẫn phải còn khả năng hạ tải hoặc mở các cơ cấu khác để giảm mômen tải.

5.11.3.12. Đối với cần trục có hai hoặc nhiều đặc tính tải thì thiết bị hạn chế mômen tải phải có bộ phận điều chỉnh cho phù hợp với từng đặc tính tải.

5.11.3.13. Cầu trục phải được trang bị thiết bị hạn chế tải trọng khi có thể bị quá tải do nguyên nhân công nghệ. Thiết bị hạn chế tải trọng của cầu trục không cho phép quá tải hơn 25%.

5.11.3.14. Cổng trục và cầu bốc xếp phải được tính đến lực lệch lớn nhất có thể gây ra khi di chuyển hoặc trang bị thiết bị hạn chế độ lệch.

5.11.3.15. Đối với những máy trục dẫn động điện xoay chiều khi mất điện ở một trong ba pha phải có thiết bị tự động ngắt động cơ của cơ cấu nâng tải và cơ cấu nâng cần.

Khi ngắt động cơ điện của cơ cấu nâng tải hoặc nâng cần đồng thời phải ngắt điện vào phanh điện từ hoặc vào động cơ cần gạt thuỷ lực của phanh.

5.11.4. Thiết bị chỉ báo và chiếu sáng

5.11.4.1. Những máy trục có trọng tải thay đổi tầm với phải có thiết bị chỉ báo trọng tải ứng với tầm với đang nâng. Thiết bị chỉ báo trọng tải phải treo ở chỗ công nhân điều khiển máy trục dễ nhìn thấy.

5.11.4.2. Trong các buồng điều khiển của cần trục trừ các cần trục chạy trên ray phải có thiết bị chỉ góc nghiêng của cần trục.

5.11.4.3. Cần trục tháp, cần trục chân đế, máy trục cáp và cầu bốc xếp phải có thiết bị đo gió, tự động báo động bằng còi khi vận tốc gió đạt đến vận tốc cho phép.

5.11.4.4. Những cần trục tự hành (trừ cần trục đường sắt) phải được trang bị thiết bị báo hiệu bằng âm thanh khi cần đi vào vùng nguy hiểm của đường dây tải điện.

5.11.4.5. Thiết bị nâng có buồng điều khiển hoặc trạm điều khiển từ xa phải có còi báo hiệu nghe rõ được ở chỗ nâng và hạ tải.

5.11.4.6. Đèn pha chiếu sáng vùng làm việc của cần trục tháp phải có công tắc riêng lắp trên chân tháp.

5.11.4.7. Buồng điều khiển thiết bị nâng, buồng máy phải có chiếu sáng điện.

Chiếu sáng trên các thiết bị nâng dẫn động điện phải có công tắc và mạng điện riêng. Mạng điện đó không bị ngắt khi ngắt điện của thiết bị nâng.

5.11.4.8. Điện thế của mạng điện chiếu sáng sửa chữa thiết bị nâng không được lớn hơn 42V.

Nguồn của mạng điện chiếu sáng sửa chữa phải lấy qua biến áp hoặc từ ác quy đặt trên thiết bị nâng hoặc trong trạm sửa chữa thiết bị nâng.

5.11.4.9. Không cho phép dùng kết cấu kim loại của thiết bị nâng để làm dây dẫn điện của mạng điện chiếu sáng hoặc của các mạng điện khác có điện thế lớn hơn 42V.

5.11.5. Thiết bị chống tự di chuyển

5.11.5.1. Những máy trục chạy trên đường ray làm việc ngoài trời phải được trang bị thiết bị chống tự di chuyển.

5.11.5.2. Cấu tạo của kẹp ray chống máy trục tự di chuyển phải đảm bảo kẹp vào ray ở bất kì vị trí nào trên đường di chuyển.

5.11.5.3. Cần trục làm việc ngoài trời có thể không cần phải trang bị thiết bị chống tự di chuyển nếu khi lực gió cho trạng thái không làm việc tác dụng lên cần trục mà hệ số dự trữ lực giữ không nhỏ hơn 1,2.

5.11.5.4. Những thiết bị chống tự di chuyển dẫn động bằng máy phải có thêm bộ phận dẫn động bằng tay.

5.11.5.5. Những cần trục cảng biển do cấu tạo đặc biệt của đường ray không thể dùng kẹp ray được phải dùng các biện pháp khác để chống tự di chuyển.

5.12. Lắp đặt

5.12.1. Khi lắp đặt phải tuân theo những quy định trong hướng dẫn lắp đặt về những yêu cầu kĩ thuật ghi trong hồ sơ kĩ thuật của thiết bị nâng và những quy đinh trong phần này.

5.12.2. Khi tháo, lắp thiết bị nâng phải có quy trình công nghệ và biện pháp an toàn do thủ trưởng đơn vị duyệt. Quy trình đó phải phổ biến cho những người thực hiện.

5.12.3. Khi đặt thiết bị nâng phải khảo sát tính toán khả năng chịu lực của địa điểm đặt, địa hình, địa vật và hoạt động xung quanh để bố trí thiết bị làm việc an toàn.

5.12.4. Chỗ đặt thiết bị nâng phải có khả năng thử nghiệm bằng tải trọng hoặc thiết bị chuyên dùng.

Phải đặt thiết bị nâng ở vị trí mà khi nâng tải không phải kéo lê tải và phải được nâng tải lên độ cao lớn hơn 500 mm so với các chướng ngại vật trên đường di chuyển.

Đặt thiết bị nâng điều khiển từ sàn nhà phải có lối đi lại cho công nhân điều khiển.

Không được đặt máy trục có bộ phận mang tải là nam châm điện hoạt động phía trên các nhà xưởng và các nhà khác.

5.12.5. Đặt cần trục tháp, cần trục ôtô... và các thiết bị nâng khác để thực hiện các công việc xây lắp phải tiến hành theo biện pháp thi công bằng thiết bị nâng mà trong đó phải quy định những vấn đề sau :

a) Thiết bị nâng phù hợp với điều kiện công việc xây lắp về trọng tải, chiều cao nâng tải và tầm với.

b) Bảo đảm khoảng cách an toàn đến các đường dây tải điện, đến đường giao thông, đến các công trình và chỗ xếp vật liệu xây dựng.

c) Điều kiện máy trục đặt và làm việc gần hào hố.

d) Điều kiện làm việc an toàn của những thiết bị nâng cùng chạy trên một đường ray hoặc chạy trên các đường ray song song.

đ) Danh mục các bộ phận mang tải phải sử dụng và sơ đồ cách buộc móc tải.

e) Địa điểm và kích thước xếp tải.

f) Các biện pháp an toàn ở khu vực thiết bị nâng làm việc (rào che mặt bằng xây dựng, vùng lắp ráp v.v...).

5.12.6. Chỉ cho phép đặt máy trục, xe con nâng tải và palăng di động để nâng hạ tải qua lỗ sàn hoặc qua lỗ mái che ở tầng dưới kế tiếp.

Lỗ sàn hoặc trần phải có che chắn cố định với chiều cao không nhỏ hơn 1 m, che kín ở dưới chân một khoảng 100 mm và nhất thiết phải có đèn báo khi nâng hạ tải qua lỗ đồng thời phải có biển cấm người đứng dưới tải.

Cấm đặt palăng cố định hoặc tời để nâng tải qua lỗ sàn.

5.12.7. Đặt thiết bị nâng di chuyển trên đường ray ở trên cao phải đảm bảo các yêu cầu sau :

a) Khoảng cách từ điểm cao nhất của thiết bị nâng đến điểm thấp nhất của trần nhà, kết cấu, thiết bị ... ở phía trên không được nhỏ hơn 100mm.

b) Khoảng cách từ mặt sàn, hành lang của thiết bị nâng (trừ mặt của dầm cuối và của xe con) đến các kết cấu, thiết bị ở trên không được nhỏ hơn 1800mm.

c) Khoảng cách nhỏ nhất theo phương nằm ngang từ phần nhô ra của thiết bị nâng đến kết cấu, thiết bị khác không được nhỏ hơn 60mm. Khoảng cách đó được xác định khi các bánh xe của máy trục nằm đối xứng qua ray.

d) Khoảng cách từ điểm thấp nhất của thiết bị nâng (trừ bộ phận mang tải) đến sàn nhà hoặc các sàn thao tác có người làm việc khi thiết bị nâng hoạt động không được nhỏ hơn 2000mm.

đ) Khoảng cách từ điểm thấp nhất của buồng điều khiển đến sàn nhà phải lớn hơn 2000mm hoặc nằm trong khoảng từ 500mm đến 1000mm.

e) Khoảng cách từ điểm nhô xuống thấp nhất của thiết bị nâng (trừ bộ phận mang tải) đến các máy, thiết bị khác... đặt trong vùng hoạt động của thiết bị nâng không được nhỏ hơn 400mm.

f) Khoảng cách từ buồng điều khiển hoặc buồng phục vụ cáp lấy điện đến tường, cột, ống dẫn nước và các công trình, thiết bị khác... không được nhỏ hơn 400mm.

5.12.8. Khoảng cách theo phương nằm ngang từ phần nhô của thiết bị nâng di chuyển theo đường ray đặt trên mặt đất đến các công trình, máy, thiết bị... xung quanh nằm cách mặt đất hoặc sàn thao tác dưới 2m không được nhỏ hơn 700mm, còn trên 2m không được nhỏ hơn 400mm.

Khoảng cách theo phương thẳng đứng từ công xơn của đối trọng hoặc từ đối trọng nằm dưới công xơn của cần trục tháp đến sàn có người đứng không được nhỏ hơn 2m.

5.12.9. Đặt máy trục di chuyển theo đường ray nằm trong vùng bảo vệ của đường dây tải điện trên không, phải được cơ quan quản lí đường dây cho phép. Giấy phép đặt máy trục trong trường hợp này phải được kẹp vào lí lịch máy trục.

Vùng bảo vệ của đường dây tải điện là khoảng không gian nằm giữa hai mặt phẳng thẳng đứng nằm ở hai phía của đường dây và cách dây điện gần nhất một khoảng cách :

10m - Khi điện thế không lớn hơn 20 KV nhưng không nhỏ hơn 1 KV

15m - Khi điện thế 35 KV

20m - Khi điện thế 110 KV

25m - Khi điện thế 220 KV

30m - Khi điện thế 500 KV.

5.12.10. Đặt thiết bị nâng ở gần đường dây tải điện phải bảo đảm trong suốt quá trình làm việc khoảng cách nhỏ nhất từ thiết bị nâng hoặc từ tải đến đường dây tải điện gần nhất không được nhỏ hơn giá trị sau :

- 1,5m đối với đường dây có điện thế đến 1 KV

- 2m đối với đường dây có điện thế đến 1 - 20 KV
- 4m đối với đường dây có điện thế đến 35 - 110 KV
- 5m đối với đường dây có điện thế đến 150 - 220 KV
- 6m đối với đường dây có điện thế đến 330 KV
- 9m đối với đường dây có điện thế đến 500 KV

5.12.11. Đặt cần trục ôtô, cần trục bánh hơi, cần trục bánh xích phải đảm bảo khi làm việc khoảng cách từ phần quay của chúng ở bất kì vị trí nào đến các kết cấu, công trình, thiết bị... xung quanh không được nhỏ hơn 1000mm.

5.12.12. Khi đặt thiết bị nâng cạnh mép hào, hố, rãnh phải đảm bảo khoảng tối thiểu từ điểm tựa gần nhất của thiết bị nâng đến mép hào hố không được nhỏ hơn giá trị trong bảng 5.12.12. Nếu không đảm bảo được quy định đó phải chống vách.

Bảng 5.12.12. - Khoảng cách cho phép nhỏ nhất tính từ mép hào, hố đến điểm tựa gần nhất của thiết bị nâng

Độ sâu hào, hố (m)	Khoảng cách đối với loại đất, m				
	Cát sỏi	Á cát	Á sét	Sét	Hoàng thổ
1	1,5	1,25	1,0	1,0	1,0
2	3,0	2,4	2,0	1,5	2,0
3	4,0	3,6	3,25	1,75	2,5
4	5,0	4,4	4,0	3,0	3,0
5	6,0	5,3	4,75	3,5	3,5

5.12.13. Khi đặt thiết bị nâng nếu xét thấy cần thiết có thể dùng biện pháp giằng néo hoặc liên kết khác tăng thêm độ ổn định.

5.13. Đường ray

5.13.1. Đường ray của thiết bị nâng phải được lắp đặt theo thiết kế.

5.13.2. Đường ray của thiết bị nâng và xe con của chúng phải được cố định chắc chắn loại trừ khả năng dịch chuyển ray theo dọc và ngang khi thiết bị nâng làm việc hoặc di chuyển. Trong trường hợp cố định ray bằng phương pháp hàn phải loại trừ khả năng biến dạng của ray.

5.13.3. Trong thiết kế đường ray đặt trên nền đất phải có các số liệu sau :

a) Loại ray

b) Loại mặt cắt và độ dài của tà vẹt

c) Khoảng cách giữa các tà vẹt

d) Phương pháp cố định ray với ray và ray với tà vẹt

đ) Kết cấu và phương pháp đặt miếng đệm giữa ray và tà vẹt (nếu có)

e) Khe hở giữa các thanh ray

f) Vật liệu và kích thước lớp balát

g) Bán kính tối thiểu cho phép của đường ray ở đoạn cong

h) Trị số giới hạn cho phép của góc nghiêng dọc của toàn bộ đường, độ võng đàn hồi dưới bánh xe, dung sai, chiều rộng khổ đường ray và sai lệch chiều cao của các đầu ray.

i) Kết cấu của trụ chắn

j) Kết cấu của thiết bị nối đất của đường ray.

5.13.4. Trước khi đặt thiết bị nâng lên đường ray đang sử dụng, đường ray phải được tính toán lại.

5.13.5. Thiết kế, lắp đặt bảo dưỡng đường ray của thiết bị nâng phải tuân theo các yêu cầu ghi trong bảng 5.13.5a và b, bảng 5.13.5b của tiêu chuẩn này.

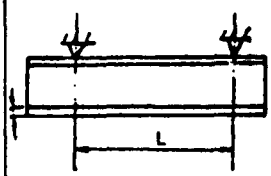
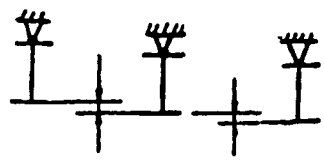
Bảng 5.13.5.a. - Dung sai chi tiết lắp đặt đường ray của thiết bị nâng và sai lệch lớn nhất cho phép khi sử dụng.

Thứ tự	Tên dung sai	Cầu trục		Cần trục tháp		Cổng trục		Cầu trục chân đế		Cầu bốc xếp	
		Khi lắp đặt	Khi sử dụng	Khi lắp đặt	Khi sử dụng	Khi lắp đặt	Khi sử dụng	Khi lắp đặt	Khi sử dụng	Khi lắp đặt	Khi sử dụng
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Sai lệch chiều cao của các đầu ray trong một mặt cắt ngang, mm										
	- Thân điểm tựa	15	20	20-25	25-60	10	15	15	30	20	30
	- Giữa khẩu độ	20	25 (khổ đường)		2,5-6m	-	-	-	-	-	-
2	Sai lệch chiều cao của các đường ray trên các cột kế tiếp nhau (mm), khi khoảng cách giữa các cột L :										
	a ≤ 10m	10	15	-	-	-	-	-	-	-	-
	b > 10m	$\frac{1}{1000}$ L nhưng không lớn hơn 15 mm	20	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Sai lệch khoảng cách giữa các tâm ray (mm)	10	15	5	10	8	12	5	10	30	10
4	Sai lệch các đầu ray ở chỗ nối theo chiều cao và chiều ngang (mm)	2	3	2	3	1	2	1	3	1	2

Bảng 5.13.5 a. - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	Sai lệch của đường ray so với đường thẳng (cầu trục trên 40 m các thiết bị nâng khác trên 30 m)	15	20	-	-	15	20	15	20	15	20
6	Khe hở ở chỗ nối ray khi $t^o = 0^oC$ ray dài 12,5m	4mm	4mm	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm
7	Sai lệch chiều cao của các đầu ray trên độ dài 10 m,mm	-	-	40	40	20	30	15	20	20	20

Bảng 5.13.5.b. - Độ sai lệch lớn nhất cho phép của các kích thước đường ray treo khi lắp đặt và sử dụng

Đường của thiết bị nâng								
	Sai lệch chiều cao cánh di chuyển dưới trên các gối đỡ kề nhau dọc theo đường (mm)		Sai lệch chiều cao cánh di chuyển dưới của các dầm kề nhau được xác định trong một mặt cắt ngang trên các khẩu độ, mm				Sự dịch chuyển mặt cắt ngang của dầm dọc theo tâm đường, mm	
			Ở trên gối đỡ		Ở giữa khẩu độ			
	Khi lắp đặt	Khi sử dụng	Khi lắp đặt	Khi sử dụng	Khi lắp đặt	Khi sử dụng	Khi lắp đặt	Khi sử dụng
1. Palăng tay và palăng điện	L/1500	L/1000	-	-	-	-	-	-
2. Thiết bị nâng treo trên hai hoặc nhiều đường ray	L/1500	L/1000	6	10	10	15	± 3	± 4
3. Thiết bị nâng treo trên hai hoặc nhiều đường ray có khoá nối	L/1500	L/1000	2	3	2	3	± 3	± 4

5.13.6. Ghi, mâm quay hoặc đoạn ray dùng để chuyển thiết bị nâng hoặc xe con từ đường ray này sang đường ray khác phải đảm bảo các yêu cầu sau :

a) Thiết bị nâng hoặc xe con di chuyển dễ dàng trên các thiết bị chuyển tiếp đó.

b) Ngăn ngừa việc tách hai ray tiếp giáp nhau, tách ray với ghi hoặc với mâm quay khi thiết bị nâng hoặc xe con di chuyển qua bằng khoá liên động không cho phép thiết bị nâng hoặc xe con đi qua khi khoá mở. Đối với cơ cấu dẫn động bằng tay khoá liên động điện có thể thay bằng khoá liên động cơ khí.

c) Các đoạn đường cắt nhau ray ghi, mâm quay phải được trang bị chốt hãm tự động chống trượt thiết bị nâng và xe con khỏi ray.

d) Việc bẻ ghi hoặc chuyển mâm quay phải được thực hiện bằng cơ cấu chuyên dùng điều khiển từ mặt đất hoặc từ buồng điều khiển của thiết bị nâng.

đ) Điện thế trên cáp lấy điện của thiết bị nâng, trên các cơ cấu điều khiển ghi và thiết bị điện của khoá liên động phải lấy từ một công tắc.

6. Quản lí và sử dụng

6.1. Đăng kí

6.1.1. Cơ quan đăng kí thiết bị nâng là cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn.

6.1.2. Những thiết bị nâng thuộc diện đăng kí bao gồm :

a) Máy trục các loại có trọng tải từ 1 T trở lên.

b) Xe tời dẫn động điện có buồng điều khiển di chuyển theo đường ray ở trên cao, có trọng tải từ 1 T trở lên.

6.1.3. Khi đăng kí đơn vị quản lí thiết bị nâng phải gửi đơn xin đăng kí đến cơ quan đăng kí kèm theo các tài liệu sau :

a) Hai bản lí lịch thiết bị nâng (một bản lí lịch do người chịu trách nhiệm về hoạt động và an toàn thiết bị nâng của đơn vị quản lí sử dụng giữ, một bản lí lịch để ở thiết bị nâng do người điều khiển thiết bị nâng giữ). Thuyết minh hướng dẫn kĩ thuật lắp đặt, bảo dưỡng và sử dụng an toàn thiết bị nâng.

b) Biên bản khám nghiệm xác định tình trạng kĩ thuật của thiết bị nâng.

c) Văn bản chỉ định người chịu trách nhiệm chính về hoạt động và an toàn thiết bị nâng. Văn bản bố trí người điều khiển thiết bị nâng.

Đối với các thiết bị nâng chạy trên đường ray phải có biên bản nghiệm thu đường ray và nghiệm thu thiết bị nâng sau khi lắp đặt.

Đối với cầu trục phải có bản vẽ lắp đặt có chỉ rõ vị trí các cáp lấy điện và vị trí sàn đỡ. Trong bản vẽ phải có các kích thước đã nói ở điều 5.12.7 của tiêu chuẩn này.

6.1.4. Đối với những thiết bị nâng không có hồ sơ kĩ thuật gốc được phép thay bằng hồ sơ kĩ thuật do đơn vị sử dụng lập.

Trong trường hợp này hồ sơ kĩ thuật phải có những tài liệu sau :

a) Văn bản kết luận về trọng tải được sử dụng dựa trên cơ sở tính toán hoặc dựa trên cơ sở so sánh các bộ phận tính toán cơ bản của thiết bị nâng đó với các bộ phận tương ứng của thiết bị nâng tương tự có hồ sơ kĩ thuật gốc.

b) Biên bản kiểm tra kết cấu kim loại và chất lượng mối hàn.

c) Lí lịch thiết bị nâng lập lại theo phụ lục 5 hoặc phụ lục 6 của tiêu chuẩn này.

6.1.5. Các trường hợp phải đăng kí :

a) Trước khi đưa thiết bị nâng mới vào sử dụng

b) Đưa vào sử dụng tiếp các thiết bị nâng đã sử dụng trước khi tiêu chuẩn này có hiệu lực.

c) Sau khi cải tạo.

6.1.6. Khi đăng kí thiết bị nâng sau cải tạo phải nộp lí lịch mới do đơn vị cải tạo lập hoặc lí lịch cũ có bổ sung thêm các văn bản sau :

a) Bản thiết kế các bộ phận được cải tạo

b) Đặc tính mới của thiết bị nâng, các bản vẽ chung của thiết bị nâng với các kích thước choán chỗ cơ bản (nếu chúng thay đổi).

c) Sơ đồ điện nguyên lí nếu thay đổi dẫn động điện.

d) Sơ đồ động học của các cơ cấu và sơ đồ mắc cáp (nếu có thay đổi).

đ) Đặc tính của kim loại được dùng để chế tạo các kết cấu, bộ phận thay thế.

e) Đặc tính que hàn và chất lượng mối hàn.

6.1.7. Đơn vị có thiết bị nâng chuyển sang làm việc ở địa phương khác phải báo cáo cho cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn đã cấp đăng kí biết số đăng kí, thời gian và địa điểm di chuyển của thiết bị nâng đó.

Đến địa phương mới, đơn vị sử dụng phải báo cáo bằng văn bản cho cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn địa phương đó biết số đăng kí, tên thiết bị, thời gian và địa điểm làm việc.

6.1.8. Thiết bị nâng phải được cắt đăng kí sau khi thanh lí. Việc cắt đăng kí thiết bị nâng phải do cơ quan đăng kí tiến hành trên cơ sở đơn đề nghị của đơn vị quản lí sử dụng thiết bị nâng và văn bản cho phép thanh lí thiết bị đó của cơ quan có thẩm quyền.

6.1.9. Những thiết bị nâng không phải đăng kí phải được đánh số thứ tự và ghi vào sổ thống kê thiết bị nâng của đơn vị quản lí sử dụng.

Mỗi năm ít nhất một lần đơn vị quản lí sử dụng thiết bị nâng phải báo cáo tình trạng từng thiết bị nâng cho cơ quan đăng kí và cơ quan quản lí ngành của Trung ương (Bộ, cơ quan ngang Bộ) hoặc cơ quan quản lí ngành của địa phương (Sở, cơ quan ngang Sở).

6.1.10. Thiết bị nâng đó được đăng kí phải có biển do cơ quan đăng kí cấp biển đăng kí làm theo mẫu quy định ở phụ lục 8.

6.1.11. Sau khi nhận được đầy đủ hồ sơ xin đăng kí của đơn vị quản lí sử dụng, cơ quan đăng kí phải xem xét giải quyết và trả lời kết quả cho đơn vị xin đăng kí trong thời gian 15 ngày.

6.2. Giấy phép sử dụng

6.2.1. Tất cả các thiết bị nâng đều phải có giấy phép sử dụng.

Giấy phép sử dụng của những thiết bị nâng thuộc diện đăng kí do cơ quan đăng kí cấp.

Giấy phép sử dụng của những thiết bị nâng thuộc diện không đăng kí do thủ trưởng đơn vị quản lí sử dụng thiết bị nâng đó cấp.

6.2.2. Khi hết thời hạn, giấy phép sử dụng phải được gia hạn tiếp.

Khi cấp và gia hạn giấy phép sử dụng phải tuỳ theo tình trạng thực tế của thiết bị nâng để quy định thời gian hiệu lực của giấy phép nhưng thời hạn đó không được dài hơn :

a) 1 năm, đối với thiết bị nâng có chế độ làm việc rất nặng hoặc thiết bị nâng làm việc lưu động (thiết bị nâng trong xây dựng...).

b) 3 năm, đối với thiết bị nâng có chế độ làm việc trung bình hoặc nặng.

c) 5 năm, đối với thiết bị nâng có chế độ làm việc nhẹ.

6.2.3. Việc cấp và gia hạn giấy phép sử dụng thiết bị nâng phải được tiến hành trên cơ sở kết quả khám nghiệm kĩ thuật của đơn vị quản lí sử dụng.

6.2.4. Khi thanh tra phát hiện thấy thiết bị nâng không đảm bảo an toàn có nguy cơ xảy ra sự cố và tai nạn lao động thì cán bộ thanh tra KTAT nhà nước (của địa phương và trung ương) có quyền thu lại giấy phép sử dụng thiết bị nâng đó. Giấy phép sử dụng chỉ được trả lại sau khi đơn vị quản lí sử dụng đã khắc phục xong tình trạng mất an toàn và được cán bộ thanh tra KTAT kiểm tra xác nhận.

6.2.5. Trước khi cấp hoặc gia hạn giấy phép sử dụng cơ quan đăng kí phải cử cán bộ đến xem xét tại chỗ thực trạng thiết bị nâng.

6.2.6. Sau khi nhận được đầy đủ hồ sơ xin cấp và gia hạn giấy phép sử dụng của cơ sở, cơ quan đăng kí phải xem xét giải quyết và trả lời kết quả cho cơ sở trong thời hạn 15 ngày.

6.3. Khám nghiệm kĩ thuật

6.3.1. Thiết bị nâng trước khi đưa vào hoạt động lần đầu phải được khám nghiệm kĩ thuật toàn bộ.

6.3.2. Thiết bị nâng đang sử dụng phải được khám nghiệm kĩ thuật định kì theo quy định sau :

a) Khám nghiệm kĩ thuật toàn bộ tiến hành khi xin cấp hoặc gia hạn giấy phép sử dụng.

b) Khám nghiệm kĩ thuật không thử tải mỗi năm tiến hành một lần.

6.3.3. Thiết bị nâng ngoài việc khám nghiệm định kì còn phải được khám nghiệm kĩ thuật toàn bộ trong các trường hợp sau :

a) Sau khi lắp dựng do phải chuyển sang chỗ làm việc mới.

b) Sau khi cải tạo.

c) Sau khi sửa chữa kết cấu kim loại của thiết bị nâng có thay các chi tiết và bộ phận chịu tải.

d) Sau khi trung tu

đ) Sau khi đại tu.

e) Sau khi thay cơ cấu nâng.

f) Sau khi thay móc.

g) Sau khi thay cáp ray hoặc cáp giằng của máy trục cáp.

6.3.4. Sau khi thay cáp nâng tải, cáp nâng cần hoặc cáp khác đã bị mòn và khi luồn lại cáp do lắp gầu ngoạm thay móc hoặc nối thêm cần phải kiểm tra bộ phận cố định cáp và cách luồn cáp.

6.3.5. Khám nghiệm kĩ thuật thiết bị nâng do đơn vị quản lí sử dụng tiến hành. Trong trường hợp đơn vị quản lí sử dụng không có đủ điều kiện để khám nghiệm có thể đề nghị cơ quan quản lí kĩ thuật cấp trên hoặc các cơ quan, đơn vị khác giúp đỡ.

6.3.6. Khám nghiệm kĩ thuật toàn bộ lần đầu những thiết bị nâng được lắp xong trước khi xuất xưởng do đơn vị chế tạo tiến hành.

Khám nghiệm kĩ thuật toàn bộ sau khi sửa chữa do đơn vị sửa chữa tiến hành.

6.3.7. Khám nghiệm kĩ thuật phải đạt được các mục đích sau :

a) Xác định thiết bị nâng được chế tạo, lắp ráp theo đúng các yêu cầu của tiêu chuẩn này và phù hợp với lí lịch thiết bị.

b) Xác định thiết bị nâng ở tình trạng tốt và bảo đảm làm việc an toàn.

c) Xác định việc bảo dưỡng thiết bị nâng phù hợp với tiêu chuẩn này.

6.3.8. Khi khám nghiệm kĩ thuật toàn bộ thiết bị nâng phải tiến hành theo trình tự 4 bước sau :

a) Kiểm tra bên ngoài

b) Thử không tải tất cả các cơ cấu

c) Thử tải tĩnh

d) Thử tải động.

Khám nghiệm kĩ thuật không tải chỉ tiến hành hai bước đầu.

6.3.9. Khi kiểm tra bên ngoài phải xem xét toàn bộ các cơ cấu, bộ phận của thiết bị nâng, đặc biệt phải chú trọng đến tình trạng các bộ phận và chi tiết sau :

a) Kết cấu kim loại của thiết bị nâng, các mối hàn, mối ghép đinh tán, mối ghép bu lông của kết cấu kim loại, buồng điều khiển, thang, sàn và che chắn.

b) Móc và các chi tiết của ổ móc

c) Cáp và bộ phận cố định cáp

d) Ròng rọc, trục và các chi tiết cố định trục ròng rọc

đ) Bộ phận nối đất bảo vệ

e) Đường ray

f) Các thiết bị an toàn

g) Các phanh

h) Đối trọng và ổn định (phù hợp với quy định trong lí lịch thiết bị).

6.3.10. Kết quả kiểm tra bên ngoài được coi là đạt yêu cầu nếu trong quá trình kiểm tra không phát hiện có các hư hỏng, khuyết tật.

6.3.11. Sau khi kiểm tra bên ngoài đạt yêu cầu mới được tiến hành thử không tải các cơ cấu và thiết bị. Phải thử không tải các cơ cấu và thiết bị sau :

a) Tất cả các cơ cấu của thiết bị nâng

b) Các thiết bị an toàn (trừ thiết bị hạn chế tải trọng)

c) Các thiết bị điện

d) Thiết bị điều khiển

đ) Chiếu sáng

e) Thiết bị chỉ báo.

6.3.12. Thử tải tĩnh thiết bị nâng phải tiến hành với tải trọng bằng 125% trọng tải.

6.3.13. Khi thử tĩnh cầu trục hoặc cần trục công xơn di động phải :

a) Đặt máy trục nằm trên các trụ đỡ đường ray còn xe con đặt ở giữa cầu hoặc ở đầu mút công xơn.

b) Nâng tải thử lên độ cao 200 ÷ 300 mm và giữ ở vị trí đó trong 10 phút

c) Hạ tải xuống và xác định biến dạng dư của cầu hoặc cần.

Khi phát hiện có biến dạng dư phải tìm nguyên nhân và khắc phục. Cấm thử tải động thiết bị nâng khi chưa xác định và khắc phục được nguyên nhân gây biến dạng dư.

6.3.14. Khi thử tải tĩnh cần trục, phải đặt cần ở vị trí mà cần trục có độ ổn định nhỏ nhất, nâng tải thử lên độ cao 100 ÷ 200 mm và giữ ở vị trí đó trong 10 phút.

6.3.15. Đối với những thiết bị nâng có hai cơ cấu nâng tải phải thử tải tĩnh cho từng cơ cấu một, nhưng cần đo biến dạng dư khi thử cơ cấu nâng chính. Nếu trong một cơ cấu nâng có hai phanh phải thử riêng từng phanh một.

6.3.16. Khi thử tải tĩnh cổng trục, cầu bốc xếp cũng tiến hành như đối với cầu trục. Nếu cần bốc xếp hoặc cổng trục có công xơn phải thử cả trường hợp xe con nằm ở cuối mút công xơn.

6.3.17. Khi thử tải tĩnh cần trục ôtô, cần trục bánh hơi và cần trục bánh xích phải chọn mặt nền bằng phẳng cứng. Đối với máy trục có chân chống phụ phải kê chắc chắn dưới chân chống phụ.

6.3.18. Thử tải tĩnh cần trục có cơ cấu thay đổi tầm với hoặc có cần thay đổi phải được tiến hành với những đặc tính tải và tầm với tương ứng tình trạng làm việc căng thẳng nhất của các cơ cấu, kết cấu kim loại và độ ổn định nhỏ nhất của máy.

Những đặc tính tải và tầm với này do cơ quan thiết kế quy định.

6.3.19. Thử tải tĩnh được coi là đạt yêu cầu nếu trong 10 phút, tải được nâng không rơi xuống đất và không có vết nứt, không có biến dạng dư hoặc các hư hỏng khác.

6.3.20. Thử tải động thiết bị nâng chỉ được tiến hành sau khi thử tải tĩnh đạt yêu cầu. Lúc thử tải động phải lấy tải trọng bằng 110% trọng tải, tiến hành nâng và hạ tải đó ba lần và phải kiểm tra hoạt động của tất các cơ cấu khác với tải đó.

6.3.21. Đối với thiết bị nâng có từ hai cơ cấu nâng trở lên phải thử tải động cho từng cơ cấu. Tải thử tĩnh và thử động của những thiết bị đó phải được xác định cho từng điều kiện làm việc cụ thể (các cơ cấu cùng phối hợp làm việc, các cơ cấu làm việc độc lập).

6.3.22. Những thiết bị nâng chỉ dùng để nâng và hạ tải (nâng cửa cống thuỷ lợi, cửa cống thuỷ điện v.v...). Có thể thử tải động khi không di chuyển thiết bị và xe con.

6.3.23. Khi thử tải tĩnh và thử tải động những cầu trục phục vụ các nhà máy nhiệt điện, thuỷ điện, trạm thuỷ lợi cho phép sử dụng thiết bị chuyên dùng để tạo tải trọng thử mà không cần dùng tải.

Thử tải động bằng thiết bị chuyên dùng phải tiến hành không ít hơn 1 vòng quay của tang. Trong trường hợp thử bằng thiết bị chuyên dùng đơn vị tiến hành phải lập phương án thực hiện.

6.3.24. Người chủ trì khám nghiệm thiết bị nâng phải ghi vào lí lịch thiết bị và sổ theo dõi kết quả khám nghiệm kĩ thuật và thời hạn khám nghiệm tiếp theo.

Khi khám nghiệm kĩ thuật nâng thiết bị ở nhà máy chế tạo ghi chép đó phải xác định thiết bị được chế tạo phù hợp với tiêu chuẩn này và phù hợp với điều kiện kĩ thuật, thử bền và thử ổn định đạt yêu cầu, khi khám nghiệm kĩ thuật thiết bị nâng được lắp ráp lại, ghi chép vào lí lịch phải xác định thiết bị được lắp đặt theo đúng yêu cầu của tiêu chuẩn này và hướng dẫn về lắp ráp và vận hành đã thử đạt yêu cầu.

Ghi chép vào lí lịch thiết bị nâng đang hoạt động khi khám nghiệm định kì phải xác định thiết bị đảm bảo yêu cầu của tiêu chuẩn này, thiết bị có tình trạng tốt và đã thử đạt yêu cầu.

6.3.25. Trên thiết bị nâng đã được khám nghiệm phải có biển (hoặc ghi lên vỏ thiết bị) ở chỗ dễ nhìn thấy nội dung sau :

Đã khám nghiệm ngày...

Thời hạn khám nghiệm tiếp theo...

Người phụ trách khám nghiệm...

6.3.26. Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa định kì các thiết bị nâng, sửa chữa đường ray phải tiến hành theo đúng thời hạn do đơn vị chế tạo quy định và ghi kết quả vào lí lịch thiết bị.

6.3.27. Bộ phận mang tải (móc, kìm, cáp, xích...) sau khi chế tạo phải được khám nghiệm kĩ thuật ở đơn vị chế tạo, còn sau khi sửa chữa phải được khám nghiệm ở đơn vị sửa chữa.

Khi khám nghiệm kĩ thuật bộ phận mang tải phải kiểm tra bên ngoài và thử tải trọng bằng 125% trọng tải.

6.3.28. Bộ phận mang tải bổ sung kèm theo thiết bị nâng phải được tiến hành kiểm tra định kì theo đúng thời hạn quy định nhưng không được để thời hạn dài hơn :

a) 6 tháng đối với dầm treo ;

b) 3 tháng đối với kìm, bao bì và các bộ phận mang tải khác ;

c) 10 ngày đối với dây buộc tải.

6.4. Quản lí và phục vụ

6.4.1. Thủ trưởng đơn vị quản lí sử dụng thiết bị nâng phải tổ chức khám nghiệm, sửa chữa và phục vụ sao cho đảm bảo những thiết bị nâng của đơn vị mình luôn ở tình trạng làm việc tốt và an toàn. Cụ thể phải thực hiện các công việc sau :

a) Chỉ định người chịu trách nhiệm về hoạt động và an toàn của thiết bị nâng.

b) Quy định chế độ huấn luyện và kiểm tra định kì kiến thức của công nhân điều khiển và phục vụ thiết bị nâng, của cán bộ kĩ thuật theo yêu cầu của tiêu chuẩn này.

c) Tổ chức kiểm tra và sửa chữa thiết bị nâng.

d) Cung cấp cho cán bộ kĩ thuật có liên quan đến hoạt động của thiết bị nâng và các cán bộ quản lí sản xuất có sử dụng thiết bị nâng bản tiêu chuẩn này và tài liệu về vận hành an toàn thiết bị nâng đang được sử dụng ở đơn vị. Đối với công nhân điều khiển và phục vụ thiết bị nâng phải được cung cấp hoặc huấn luyện nắm vững quy trình sản xuất khi sử dụng thiết bị nâng.

đ) Đảm bảo điều kiện cho cán bộ kĩ thuật, cán bộ quản lí sản xuất và công nhân phục vụ thiết bị nâng thực hiện được các yêu cầu của tiêu chuẩn và yêu cầu của quy trình sản xuất sau đây :

- Chỉ bố trí những công nhân điều khiển thiết bị nâng và công nhân móc tải đã được đào tạo đúng với công việc được giao.
- Chỉ sử dụng những thiết bị nâng đã được đăng kí và cấp giấy phép sử dụng (chưa hết hạn).
- Bố trí thiết bị nâng làm việc theo đúng chức năng và trọng tải mà nhà máy chế tạo đã quy định (hoặc trọng tải do đơn vị quản lí sử dụng mới quy định lại sau khi cải tạo, sửa chữa ...).
- Không sử dụng thiết bị nâng đã bị hư hỏng các chi tiết, bộ phận quan trọng.
- Đảm bảo đủ ánh sáng cho chỗ nâng, hạ và di chuyển tải.
- Bố trí đủ người làm việc cho mỗi thiết bị nâng tuỳ theo điều kiện làm việc cụ thể nhưng không được ít hơn 2 người.
- Tổ chức khắc phục kịp thời các hư hỏng đã được phát hiện.
- Cung cấp cáp đúng yêu cầu và đúng hạn.
- Cấp phiếu thao tác (trong đó có quy định các biện pháp an toàn) khi điều thiết bị nâng đến làm việc trong khu vực bảo vệ của đường dây tải điện.

6.4.2. Người chịu trách nhiệm về hoạt động và an toàn của thiết bị nâng phải thực hiện các nhiệm vụ sau :

a) Theo dõi hoạt động của từng thiết bị nâng.

b) Làm thủ tục xin đăng kí, cấp và gia hạn giấy phép sử dụng.

c) Giám sát việc thực hiện tiêu chuẩn này ở đơn vị mình.

d) Đình chỉ hoạt động của những thiết bị nâng có nguy cơ xảy ra tai nạn và sự cố.

6.4.3. Việc điều khiển cần trục ôtô có thể giao cho lái xe sau khi đã được đào tạo theo chương trình đào tạo công nhân điều khiển thiết bị nâng và đã được hội đồng chấm thi công nhận đạt yêu cầu.

6.4.4. Đối với những thiết bị nâng được điều khiển từ mặt sàn nhà cho phép bố trí công nhân nghề khác (đã được đào tạo và sát hạch đạt yêu cầu về điều khiển thiết bị nâng) điều khiển.

6.4.5. Việc móc tải trừ trường hợp nói ở điều 6.4.7 phải do công nhân móc tải thực hiện.

6.4.6. Ở các xí nghiệp công nghiệp nơi công việc nâng chuyển bằng thiết bị nâng không tiến hành thường xuyên cho phép dùng công nhân nghề khác được bồi dưỡng thêm chương trình đào tạo công nhân móc tải. Những công nhân đó cũng phải thực hiện những yêu cầu của tiêu chuẩn này đối với công nhân móc tải.

6.4.7. Trong bất kì trường hợp nào cũng phải có người báo tín hiệu.

Trong trường hợp công nhân điều khiển thiết bị nâng nhìn thấy tải trong suốt quá trình móc, nâng, chuyển và hạ tải chức năng báo tín hiệu do công nhân móc tải thực hiện.

Nếu công nhân điều khiển thiết bị nâng không nhìn thấy tải trong suốt quá trình nâng chuyển phải bố trí công nhân chuyên báo tín hiệu. Số lượng công nhân chuyên báo tín hiệu phụ thuộc vào điều kiện làm việc cụ thể.

6.4.8. Công nhân điều khiển thiết bị nâng, công nhân buộc móc tải phải đảm bảo các yêu cầu sau :

a) Từ 18 tuổi trở lên

b) Được khám sức khoẻ và có xác nhận đủ sức khoẻ để thực hiện nhiệm vụ được giao.

c) Được đào tạo ở các trường công nhân kĩ thuật chuyên nghiệp hoặc ở các trường công nhân kĩ thuật hoặc lớp đào tạo công nhân kĩ thuật của các cơ sở sản xuất. Có bằng hoặc giấy chứng nhận.

6.4.9. Bằng hoặc giấy chứng nhận điều khiển thiết bị nâng chỉ cấp cho những công nhân đã được đào tạo và thi đạt yêu cầu. Bằng hoặc giấy chứng nhận phải có chữ kí của chủ tịch Hội đồng thi, có ảnh của người được cấp. Trong bằng hoặc giấy chứng nhận phải ghi rõ loại thiết bị nâng công nhân được phép điều khiển.

6.4.10. Công nhân điều khiển thiết bị nâng phải :

- Biết cấu tạo và công dụng của tất cả các bộ phận cơ cấu của thiết bị nâng mình điều khiển.
- Biết điều khiển tất cả các cơ cấu.
- Biết các loại dầu mỡ và cách tra dầu mỡ cho các chi tiết của thiết bị nâng.
- Biết tiêu chuẩn loại bỏ cáp và biết xác định chất lượng, sự phù hợp của cáp.
- Biết cách móc tải an toàn.
- Biết trọng tải của thiết bị mình phục vụ
- Biết ước tính trọng lượng của tải
- Nắm được nội dung tài liệu hướng dẫn về vận hành, bảo dưỡng và điều khiển thiết bị nâng.
- Biết kiểm tra hoạt động của các cơ cấu và thiết bị an toàn.
- Biết kiểm tra hoạt động của phanh và cách điều chỉnh phanh.
- Biết khái niệm về độ ổn định và các yếu tố ảnh hưởng đến độ ổn định của thiết bị nâng.

- Công nhân điều khiển cần trục ôtô, cần trục bánh hơi, cần trục bánh xích và cần trục đường sắt phải biết luật giao thông.
- Biết tín hiệu trao đổi với công nhân móc tải.
- Biết xác định vùng nguy hiểm của thiết bị nâng.
- Biết cách xử lí các sự cố hay xảy ra.

6.4.11. Việc bố trí công nhân điều khiển thiết bị nâng phải có quyết định bằng văn bản của thủ trưởng đơn vị.

6.4.12. Người đánh tín hiệu có thể được lấy trong số công nhân móc tải hoặc do người chỉ huy đảm nhiệm khi phải nâng chuyển những tải đặc biệt.

6.4.13. Khi công nhân điều khiển thiết bị nâng chuyển sang làm việc ở thiết bị nâng loại khác phải được đào tạo điều khiển thiết bị mới theo chương trình rút ngắn.

Khi công nhân điều khiển thiết bị nâng chuyển sang điều khiển thiết bị nâng khác cùng loại phải được bồi dưỡng và hướng dẫn thêm về đặc điểm cấu tạo và điều khiển thiết bị nâng mới. Phải bố trí cho những công nhân đó thực tập một thời gian để tạo thói quen điều khiển. Chỉ sau khi kiểm tra thói quen điều khiển đạt yêu cầu mới được cho phép họ làm việc độc lập.

6.4.14. Công nhân điều khiển thiết bị nâng nghỉ việc theo nghề hơn 1 năm trước khi bố trí trở lại điều khiển thiết bị nâng phải được kiểm tra lại kiến thức và thực tập một thời gian để phục hồi thói quen cần thiết.

6.4.15. Công nhân điều khiển thiết bị nâng, công nhân móc tải và công nhân đánh tín hiệu phải được huấn luyện và kiểm tra về kiến thức chuyên môn và an toàn theo thời hạn.

a) Định kì 12 tháng 1 lần

b) Sau khi chuyển sang điều khiển thiết bị nâng ở đơn vị khác ;

c) Khi cán bộ thanh tra yêu cầu.

6.4.16. Công nhân móc tải phải biết :

- Khái niệm về cấu tạo của thiết bị nâng mà mình phục vụ ;
- Trọng tải của thiết bị nâng, trọng tải của cần trục tương ứng với từng tầm với ;
- Chọn cáp, xích buộc phù hợp với trọng lượng và kích thước của tải ;
- Xác định chất lượng của cáp, xích và các bộ phận mang tải khác ;
- Cách buộc tải và treo tải lên móc ;
- Quy định tín hiệu trao đổi với công nhân điều khiển thiết bị nâng ;
- Ước tính trọng lượng của tải ;
- Vùng nguy hiểm của thiết bị nâng.

6.4.17. Đơn vị quản lí sử dụng thiết bị nâng phải đảm bảo cung cấp cho công nhân điều khiển và công nhân móc tải đủ quy trình làm việc và văn bản quy định quyền hạn, trách nhiệm của họ.

6.4.18. Mỗi thiết bị nâng phải có một sổ giao ca để ghi kết quả kiểm tra đầu ca và tình trạng thiết bị nâng trong suốt quá trình làm việc.

6.5. Sử dụng

6.5.1. Thiết bị nâng chỉ được phép nâng chuyển những tải khi đã biết rõ trọng lượng của nó không vượt trọng tải. Đối với cần trục trọng tải phải được xác định ở vị trí cụ thể của chân chống phụ, của cần và của đối trọng. Không được phép sử dụng thiết bị nâng với chế độ làm việc nặng hơn chế độ làm việc ghi trong lí lịch.

6.5.2. Thiết bị nâng có bộ phận mang tải là gàu ngoạm chỉ được phép ngoạm những vật liệu có trọng lượng riêng không lớn hơn trọng lượng riêng cho phép.

6.5.3. Cấm sử dụng thiết bị nâng có cơ cấu nâng được mở bằng khớp ma sát hoặc khớp vấu để nâng, hạ và di chuyển người, kim loại lỏng, vật liệu nổ, chất độc, bình đựng khí nén hoặc chất lỏng nén.

6.5.4. Chỉ được phép chuyển tải bằng thiết bị nâng qua nhà xưởng, nhà ở hoặc chỗ có người khi có biện pháp đảm bảo an toàn riêng biệt và biện pháp đó do thủ trưởng đơn vị sử dụng thiết bị nâng duyệt.

6.5.5. Khi dùng hai hoặc nhiều thiết bị nâng để cùng nâng một tải phải có biện pháp an toàn do thủ trưởng đơn vị duyệt. Trong biện pháp an toàn phải đề cập đến những vấn đề sau

a) Giao trách nhiệm chỉ huy quá trình nâng chuyển cho cán bộ có kinh nghiệm nhất về công việc này.

b) Vẽ sơ đồ và tính toán cách móc tải lên các móc của thiết bị nâng. Kích thước, vật liệu và công nghệ chế tạo các thiết bị phụ trợ khác (dầm ngang...)

c) Quy định trình tự thực hiện các thao tác.

d) Nâng chuyển vật liệu cục nhỏ phải dùng bao bì chuyên dùng loại trừ được khả năng rơi từng cục một. Nâng chuyển gạch bằng tấm phẳng không có bao che chỉ được phép khi bốc xếp lên ôtô và khi không có người ở trong vùng nguy hiểm.

6.5.6. Không được phép sử dụng những thiết bị nâng và các bộ phận mang tải chưa được khám nghiệm và cấp giấy phép sử dụng theo quy định của tiêu chuẩn này.

6.5.7. Khi điều khiển thiết bị nâng từ mặt sàn nhà phải đảm bảo lối đi lại tự do cho người điều khiển.

6.5.8. Khi cầu trục và cần trục công xơn làm việc các lối lên và ra đường ray phải được đóng lại.

6.5.9. Nếu dọc đường ray của cầu trục và cần trục công xơn không có hành lang đi lại phải quy định trình tự và cách xuống an toàn từ buồng điều khiển đến sàn nhà trong những trường hợp cầu trục và cần trục công xơn bắt buộc phải ngừng ở dọc đường. Công nhân điều khiển thiết bị nâng phải được hướng dẫn về quy định đó.

6.5.10. Cấm đứng làm việc trên hành lang của cầu trục và cần trục công xơn khi chúng đang hoạt động. Chỉ được phép tiến hành các công việc ở trên hành lang sàn sửa cầu trục và cần trục công xơn khi đã đảm bảo điều kiện làm việc an toàn (có biện pháp phòng ngừa người rơi, điện giật...).

6.5.11. Đơn vị quản lí sử dụng phải có quy định phương pháp buộc móc những tải không có bộ phận chuyên dùng để móc và huấn luyện phương pháp đó cho công nhân móc tải.

Khi tháo lắp và sửa chữa máy có sử dụng thiết bị nâng đơn vị tiến hành phải xây dựng phương pháp buộc, móc chi tiết và các bộ phận máy có chỉ rõ các bộ phận phụ trợ và phương pháp lật tải an toàn.

6.5.12. Đơn vị sử dụng phải tổ chức thực hiện hệ thống trao đổi tín hiệu bằng tay quy định ở phụ lục 7 của tiêu chuẩn này. Cho phép dùng tín hiệu bằng miệng khi cần trục tự hành có cần không dài quá 10 m, sử dụng liên lạc hai chiều bằng máy điện thoại, vô tuyến và sử dụng các loại tín hiệu khác nhưng phải được quy định và hướng dẫn cụ thể.

6.5.13. Thiết bị nâng làm việc trong vùng bảo vệ của đường dây tải điện phải có phiếu thao tác. Trong phiếu thao tác phải chỉ rõ các biện pháp an toàn trình tự thực hiện các thao tác, vị trí đặt thiết bị nâng.

Phiếu thao tác phải do thủ trưởng đơn vị sử dụng kí và trao trực tiếp cho công nhân điều khiển thiết bị nâng.

Cấm thiết bị nâng đứng làm việc dưới đường dây tải điện cao thế. Khi di chuyển và khi bắt buộc phải bố trí cần trục đứng làm việc dưới đường dây tải điện hạ thế phải đảm bảo khoảng cách tối thiểu từ thiết bị nâng đến đường dây không nhỏ hơn 1m.

6.5.14. Khi sử dụng thiết bị nâng phải đảm bảo các yêu cầu sau :

a) Không được để người không có trách nhiệm đi vào khu vực nâng, chuyển và hạ tải.

b) Có lối đi lên cầu trục và cần trục công xơn di động.

c) Phải ngắt cầu dao dẫn điện vào thiết bị nâng hoặc tắt máy (đối với dẫn động khác dẫn động điện) khi phải xem xét, kiểm tra, sửa chữa và điều chỉnh các cơ cấu, thiết bị điện hoặc khi xem xét sửa chữa kết cấu kim loại.

d) Phải dùng dây tương ứng với trọng lượng của tải, phù hợp với số nhánh và góc nghiêng giữa các nhánh. Phải chọn các dây sao cho góc giữa các nhánh dây không vượt quá 90°.

e) Trước khi nâng chuyển tải phải nhấc thử lên độ cao 200 ÷ 300 mm để kiểm tra dây và kiểm tra phanh.

f) Khi nâng, chuyển và hạ tải gần các công trình, thiết bị và chướng ngại vật khác cấm để người (kể cả công nhân móc tải) đứng giữa tải và các chướng ngại vật nói trên.

g) Cấm để tải và cần nằm ở phía trên đầu người trong suốt quá trình nâng hạ và di chuyển tải.

Công nhân móc tải được phép đứng gần tải khi nâng hoặc hạ tải nếu tải ở độ cao không lớn hơn 1 m tính từ mặt sàn công nhân móc tải đứng.

h) Khi di chuyển theo chiều ngang phải nâng tải hoặc bộ phận mang tải lên cao cách chướng ngại vật một khoảng cách ít nhất là 500 mm.

i) Những cần trục mà nhà máy chế tạo cho phép vừa mang tải vừa di chuyển lúc di chuyển phải đặt cần dọc theo đường hoặc theo chỉ dẫn riêng của nhà máy

chế tạo. Không cho phép vừa di chuyển vừa quay cần (trừ cần trục đường sắt dùng gầu ngoạm làm việc trên đường thẳng).

j) Chỉ được phép hạ tải xuống vị trí đã định nơi loại trừ được khả năng rơi, đổ hoặc trượt. Phải đặt tấm kê dưới các tải sao cho đảm bảo dễ dàng lấy cáp hoặc xích buộc từ dưới tải ra. Xếp và dỡ tải phải tiến hành đồng đều không được xếp cao quá kích thước quy định, không được xếp tải ở lối đi lại.

Xếp tải lên toa hở, toa sàn và ôtô phải đảm bảo việc buộc và tháo tải thuận lợi, an toàn.

Khi xếp và dỡ tải lên các phương tiện vận tải phải đảm bảo sự cân bằng của các phương tiện đó.

k) Không cho phép nâng hoặc hạ tải lên toa xe lửa và ôtô khi có người đang ở trong thang hoặc toa xe. Quy định này không áp dụng cho trường hợp bốc xếp tải bằng máy trục mang tải bằng móc nếu từ buồng điều khiển có thể nhìn rõ mặt sàn của toa hở, thùng ôtô và công nhân có thể đứng cách tải đang treo trên mắc một khoảng cách an toàn.

Nếu xếp dỡ tải bằng máy trục mang tải bằng nam châm điện hoặc gầu ngoạm không cho phép người có mặt ở trên các phương tiện vận tải đang được xếp hoặc dỡ.

l) Cấm người ở trong vùng hoạt động của máy trục mang tải bằng nam châm điện hoặc gầu ngoạm.

m) Cấm dùng gầu ngoạm để nâng người hoặc thực hiện các công việc không đúng công dụng của gầu ngoạm.

n) Sau khi ngừng việc hoặc nghỉ giữa giờ không được treo tải ở trên cao và phải ngắt cầu dao điện hoặc tắt máy.

Sau khi làm việc cửa buồng điều khiển của cần trục tháp, cần trục chân đế, cổng trục và cầu bốc xếp phải được khoá lại, đồng thời phải đưa các thiết bị chống tự di chuyển vào trạng thái làm việc.

6.5.15. Cấm:

a) Lên xuống thiết bị nâng khi thiết bị đang di chuyển

b) Đứng trong bán kính quay của phần quay của các loại cần trục

c) Nâng tải trong tình trạng không ổn định hoặc chỉ móc lên một bên của móc kép.

d) Nâng, hạ và chuyển tải khi có người đứng trên tải

đ) Nâng tải bị vùi dưới đất, bị các vật khác đè lên bị liên kết bằng bulông với các vật khác hoặc bị liên kết với bê tông.

e) Kéo lê tải trên đất, sàn hoặc đường ray bằng móc của máy trục khi cáp nâng tải xiên; dịch chuyển các loại toa tầu hoả hoặc toa goòng bằng móc mà không có bộ phận dẫn hướng đảm bảo cho cáp nâng tải ở vị trí thẳng đứng.

f) Dùng máy trục lấy cáp hoặc xích buộc tải đang bị tải đè lên.

g) Kéo tải khi nâng hạ và di chuyển

h) Xoay và điều chỉnh tải dài, cồng kềnh khi nâng chuyển và hạ tải mà không dùng các dụng cụ chuyên dùng tương ứng.

i) Đứng lên tải để cân bằng khi nâng, hạ và di chuyển hoặc sửa lại dây buộc khi tải đang treo.

j) Đưa tải qua lỗ cửa sổ hoặc ban công khi không có sàn nhận tải.

k) Bốc xếp lên ôtô khi trong buồng lái ôtô đang có người.

l) Dùng công tác hạn chế hành trình để thay bộ phận ngắt tự động các cơ cấu trừ trường hợp lúc cầu trục đi tới sàn đỗ.

m) Làm việc khi thiết bị an toàn và phanh hỏng.

n) Cho các cơ cấu của máy trục hoạt động khi có người trên máy trục nhưng ngoài buồng điều khiển (trên hành lang, buồng máy, cần, đối tượng...). Quy định này không áp dụng đối với những người kiểm tra và điều chỉnh các cơ cấu và thiết bị điện. Trong trường hợp này việc mở và ngắt cơ cấu phải theo tín hiệu của người kiểm tra, điều chỉnh.

6.5.16. Thiết bị nâng phải được sửa chữa, bảo dưỡng theo lịch đã được thủ trưởng đơn vị quản lí sử dụng duyệt hoặc sau khi xảy ra sự cố.

Khi sửa chữa cầu trục và cần trục công xơn di động phải có phiếu thao tác. Trong phiếu thao tác phải quy định những biện pháp an toàn nhằm ngăn ngừa điện giật, ngã cao, máy trục khác va chạm vào máy trục đang sửa chữa và máy trục cán kẹp người sửa chữa đang làm việc trên đường ray của những máy trục đang hoạt động.

Phải ghi rõ trong phiếu thao tác và sổ giao ca của công nhân điều khiển máy trục ngày, thời gian sửa chữa và họ tên người chịu trách nhiệm sửa chữa...

7. Khai báo, điều tra sự cố và tai nạn lao động

7.1. Khai báo điều tra tai nạn lao động do thiết bị nâng gây ra phải được tiến hành theo Quyết định 45 của Liên bộ Lao động - Y tế - Tổng công đoàn Việt Nam.

7.2. Khi có sự cố xảy ra đơn vị quản lí sử dụng thiết bị nâng phải tổ chức điều tra để xác định nguyên nhân quy kết trách nhiệm và đề ra biện pháp phòng ngừa. Kết quả điều tra phải được lập thành biên bản lưu vào lí lịch thiết bị nâng đồng thời sao gửi cho cơ quan đăng kí.

7.3. Những loại sự cố sau ngoài việc điều tra đơn vị quản lí sử dụng còn phải khai báo với cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn Nhà nước và cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn địa phương.

a) Kết cấu kim loại (cầu, cổng, tháp, cần) bị phá huỷ hoặc gẫy.

b) Thiết bị nâng bị đổ, rơi.

c) Cần bị gục về phía trước hoặc gập về phía sau.

d) Đứt cáp nâng tải hoặc cáp nâng cần.

đ) Gãy móc.

Những trường hợp trên nếu xét thấy cần thiết các cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn sẽ tiến hành điều tra.

8. Phạm vi áp dụng và trách nhiệm thi hành

8.1. Tiêu chuẩn này thay cho "Quy phạm tạm thời về an toàn máy trục QPVN 6-1973" và có hiệu lực từ ngày 1 tháng 1 năm 1987.

8.2. Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các đơn vị thiết kế, chế tạo, cải tạo, thay thế, sửa chữa và quản lí sử dụng thiết bị nâng thuộc các ngành, các địa phương kể cả các cơ sở sản xuất tập thể và tư nhân.

8.3. Trong những trường hợp thật đặc biệt mà không thể đảm bảo được một số yêu cầu kĩ thuật thì đơn vị quản lí sử dụng được phép đề ra các biện pháp tổ chức và tổ chức kĩ thuật để thay thế nhưng vẫn phải đảm bảo an toàn cho người và thiết bị. Việc làm đó phải được cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn địa phương cho phép.

Để có giấy phép sử dụng thiết bị nâng trong trường hợp này đơn vị quản lí sử dụng phải gửi đến cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn địa phương các tài liệu sau :

a) Đơn xin cấp giấy phép sử dụng thiết bị nâng không đảm bảo đầy đủ các yêu cầu kĩ thuật.

b) Những biện pháp tổ chức và tổ chức kĩ thuật thay thế cho yêu cầu kĩ thuật.

8.4. Các Bộ, Tổng cục, các Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương và đặc khu chịu trách nhiệm tổ chức hướng dẫn kiểm tra, đôn đốc, giúp đỡ việc thi hành tiêu chuẩn này đối với các đơn vị thuộc quyền quản lí của mình.

8.5. Cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn Nhà nước có trách nhiệm phổ biến giải thích tiêu chuẩn này cho các ngành và địa phương.

Cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn địa phương có trách nhiệm phổ biến giải thích tiêu chuẩn này cho tất cả các đơn vị trung ương và địa phương đóng trên lãnh thổ địa phương mình.

Các cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn các cấp có trách nhiệm thực hiện và thanh tra việc thực hiện tiêu chuẩn này ở tất cả các đơn vị thuộc các ngành các cấp.

8.6. Những người vi phạm tiêu chuẩn này tuỳ theo trường hợp nặng nhẹ và căn cứ vào cương vị công tác sẽ bị thi hành kỉ luật hoặc truy tố trước pháp luật.

Phụ lục 1
Phân loại thiết bị nâng theo chế độ làm việc

1. Tất cả các thiết bị nâng dẫn động bằng máy được phân thành 4 loại theo chế độ làm việc : chế độ làm việc nhẹ - Nh, chế độ làm việc trung bình - TB, chế độ làm việc nặng - N, chế độ làm việc rất nặng - RN.

2. Chế độ làm việc của các cơ cấu xác định theo bảng sau :

Bảng 1- Chế độ làm việc của các cơ cấu

Chế độ làm việc	Hệ số sử dụng cơ cấu		
	Theo tải K_Q	Theo thời gian	
		Trong năm K_N	Trong ngày K_{Ng}
Nh	0,25 - 1	ít làm việc	ít làm việc
TB	0,75	0,5	0,33
N	0,75 - 1	1	0,66
RN	1	1	1,00

a) K_Q - Hệ số sử dụng cơ cấu theo tải

$$K_Q = \frac{Q_{TB}}{Q}$$

Trong đó :

Q_{TB} - Giá trị trung bình của tải trọng một ca, T.

Q - Trọng tải, T

b) K_N - Hệ số sử dụng cơ cấu trong năm

$$K_N = \frac{\text{Tổng số ngày cơ cấu làm việc trong năm}}{365}$$

c) K_{Ng} - Hệ số sử dụng cơ cấu trong ngày

$$K_{Ng} = \frac{\text{Tổng số giờ cơ cấu làm việc trong ngày}}{24}$$

3. Chế độ làm việc của các thiết bị điện của từng cơ cấu, xác định theo bảng 2.

Bảng 2 - Chế độ làm việc của các thiết bị điện

Chế độ làm việc	Hệ số sử dụng cơ cấu			CĐ%	Số lần mở trong giờ (tính trung bình trong ca sản xuất)	Nhiệt độ của môi trường xung quanh
	Theo tải K_Q	Theo năm K_N	Theo ngày K_{Ng}			
1	2	3	4	5	6	7
Nh	1	ít khi	-	-		
	0,75	làm việc	-	-		
	0,5	0,25	0,33	15	60	

Bảng 2 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7
	0,25	0,50	0,67	15		
	0,1	1	1	25		
TB	1	1	0,67	15	120	25
	0,75	0,5	0,33	25		
	0,5	0,5	0,67	25		
	0,25	1	1	40		
	0,1	1	1	60		
N	1	1	0,67	25	240	
	1	1	0,33	40		
	0,75	0,75	0,67	40		
	0,5	1	1	40		
	0,25	1	1	60		
RN	1	1	1	40	300-600	45
	0,75			60		25
	0,5			60		45
	0,25			60		45
	0,1			60		45

CĐ% - Cường độ làm việc

$$CD\% = \frac{\text{Thời gian cơ cấu làm việc trong chu kì}}{\text{Thời gian một chu kì}} \times 100\%$$

Phụ lục 2

Xác định hệ số ổn định có tải và không có tải của thiết bị nâng

Quy ước ký hiệu

K_1 - Hệ số ổn định có tải

K_2 - Hệ số ổn định không tải

G - Trọng lượng thiết bị nâng, KG

G_c - Trọng lượng của cần quy về đầu cần, KG

Q - Trọng tải, KG

l - Khoảng cách từ trục quay của thiết bị nâng đến trọng tâm của tải khi đặt thiết bị nâng trên mặt phẳng nằm ngang, m.

a - Khoảng cách từ mặt phẳng đi qua trục quay của thiết bị nâng song song với cạnh lật của trọng tâm tải khi đặt thiết bị nâng trên mặt phẳng nằm ngang, m.

b - Khoảng cách từ trục quay của thiết bị nâng đến cạnh lật, m

c - Khoảng cách từ mặt phẳng đi qua trục quay của thiết bị nâng song song với cạnh lật đến trọng tâm của thiết bị nâng, m.

H - Khoảng cách từ đầu cần đến trọng tâm của tải (với điều kiện trọng tâm của tải nằm ở phía trên mặt bằng thiết bị nâng đứng làm việc), m.

h - Khoảng cách từ đầu cần đến mặt phẳng đi qua các điểm tựa của thiết bị nâng, m.

h_1 - Khoảng cách từ trọng tâm thiết bị nâng đến mặt phẳng đi qua các điểm tựa của thiết bị nâng, m.

V - Vận tốc nâng tải, m/s

V_1 - Vận tốc di chuyển thiết bị nâng, m/s

V_2 - Vận tốc di chuyển ngang của đầu cần, m/s

V_3 - Vận tốc di chuyển theo phương thẳng đứng của đầu cần, m/s

n - Tần số quay của thiết bị nâng, vòng/phút.

t - Thời gian cơ cấu nâng làm việc với chế độ không ổn định (mở, phanh), s.

t_1 - Thời gian cơ cấu di chuyển làm việc không ổn định (mở, phanh), s.

t_2 - Thời gian cơ cấu thay đổi tầm với làm việc không ổn định (mở, phanh), s.

t_3 - Thời gian cơ cấu quay làm việc không ổn định (mở, phanh), s.

W - Lực gió tác dụng vuông góc với cạnh lật và song song với mặt phẳng đặt máy lên diện tích cản gió của thiết bị nâng khi làm việc, KG.

W_1 - Lực gió tác dụng vuông góc với cạnh lật và song song với mặt phẳng đặt máy lên diện tích cản gió của tải, KG.

W_2 - Lực gió tác dụng vuông góc với cạnh lật và song song với mặt phẳng đặt máy lên diện tích cản gió của thiết bị nâng khi không làm việc, KG.

ρ, ρ_1, ρ_2 - Khoảng cách từ mặt phẳng đi qua các điểm tựa của thiết bị nâng đến điểm đặt lực gió W, W_1, W_2, m.

α - Góc nghiêng của thiết bị mang tải với phương nằm ngang.

g - Gia tốc rơi tự do 9,8 m/s_2.

1. Xác định hệ số ổn định có tải :

$$R_1 = \frac{G\left[(b-c)\cos\alpha - h_1\sin\alpha\right] \cdot \frac{Q_n \cdot h}{900 - n^2 H} - \frac{66\,(G_c + Q)nlh}{(900 - n^2H)\,g\,t_3} - \frac{QV}{gt}(a - b)}{Q(a - b)}$$

$$- \frac{\frac{QV_1h}{gt_1} + \frac{GV_1h_1}{gt_1} + \frac{(G_c + Q)V_2}{gt_2}h + \frac{(G_c + Q)V_3}{gt_2}(a - b) + W_\rho + W_{1\rho}}{Q(a - b)}$$

Các thành phần $\frac{Q\,V_1\,h}{gt_1}$ và $\frac{Q\,V_1\,h_1}{gt_1}$ tính đến khi kiểm tra độ ổn định có tải theo hướng di chuyển thiết bị nâng, nếu thiết bị nâng dùng để di chuyển khi có tải.

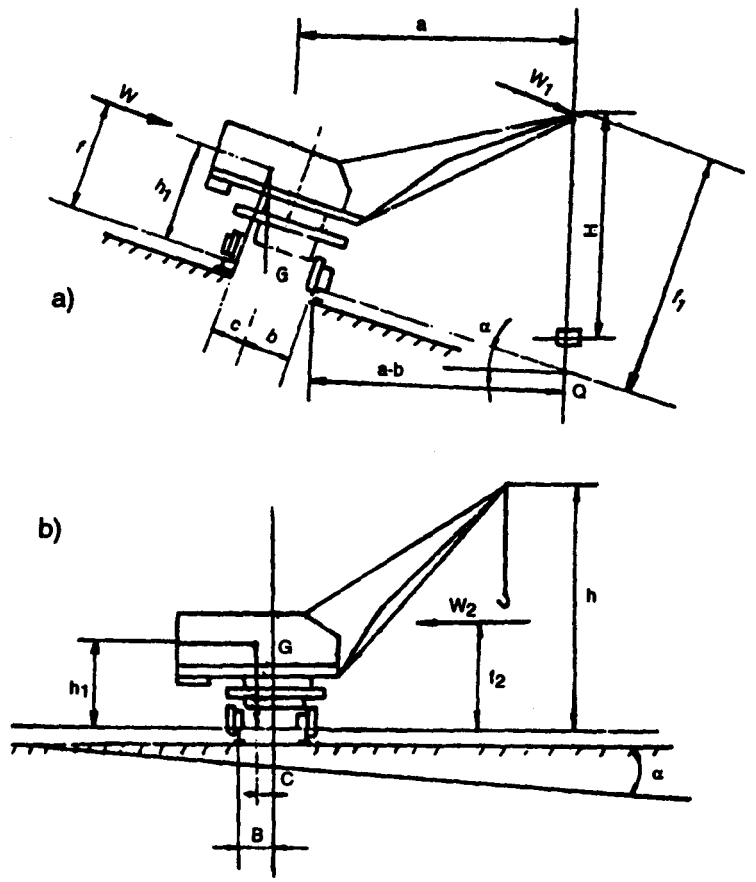
Các thành phần $\frac{66\,(G_c + Q)\,nlh}{(900-n^2H)\,gt_3}$ tính đến khi kiểm tra độ ổn định có tải của thiết bị nâng lúc cần nằm ở vị trí chếch 45° so với cạnh lật.

$$K_1 \geq [K]$$

[K] - Lấy theo quy định ở điều 2.26

2. Xác định hệ số ổn định khi không tải

$$K_2 = \frac{G[(b-c)\cos\alpha - h_1\sin\alpha]}{W_2\,\rho_2} \geq 1{,}15$$



Hình 1. *Sơ đồ xác định hệ số ổn định của cần trục*

a) Khi có tải

b) Khi không tải

Phụ lục 3
Xác định lực kéo trong các nhánh của dây treo tải

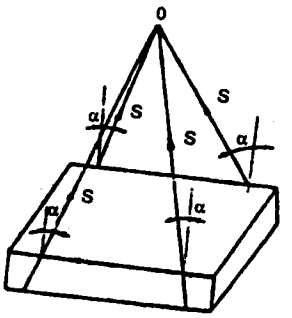
Trọng tải Q treo lên móc nhờ các nhánh cáp hoặc xích treo tải nằm nghiêng một góc so với phương thẳng đứng. Khi biết trọng lượng của tải Q thì lực kéo sinh ra trong mỗi nhánh dây sẽ được xác định theo công thức :

$$S = \frac{Q}{n \cos\alpha}$$

Trong đó :

n - là số nhánh dây

α - là góc nghiêng của nhánh dây so với phương thẳng đứng.



Hình 1 . Sơ đồ xác định lực kéo các nhánh dây treo tải

Phụ lục 4
Tiêu chuẩn loại bỏ cáp thép theo số sợi đứt và mức độ mòn của các sợi lớp ngoài cùng

Khi dây cáp thép đang dùng có sợi đứt, gỉ, mòn phải căn cứ vào các quy định sau đây để xét việc loại bỏ :

1. Những cáp thép được chế tạo từ các sợi có đường kính như nhau khi số sợi đứt trên một bước bện lớn hơn giá trị ghi trong Bảng 1 phải loại bỏ.

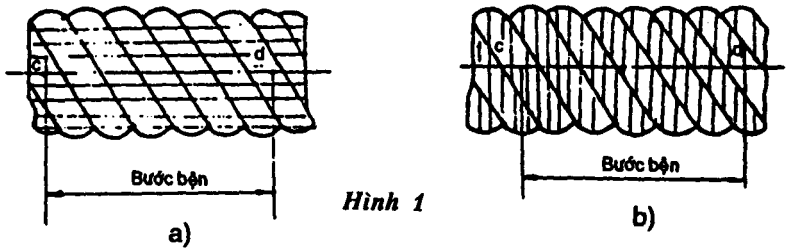
Bảng 1 - Số sợi đứt cho phép lớn nhất trên một bước bện

Hệ số dự trữ bền ban đầu của cáp khi tỉ số $\frac{D}{d}$ theo đúng quy định của tiêu chuẩn này	Cấu tạo của cáp, số sợi							
	6 × 19 = 114		6 × 37 = 222		6 × 61 = 366		18 × 19 = 342	
	Bện chéo	Bện xuôi	Bện chéo	Bện xuôi	Bện chéo	Bện xuôi	Bện chéo	Bện xuôi
	Số sợi đứt cho phép lớn nhất trên một bước bện							
Đến 6	12	6	22	11	36	18	36	18
Từ 6 đến 7	14	7	26	13	38	19	38	19
Trên 7	16	8	30	15	40	20	40	20

2. Bước bện của cáp là khoảng cách giữa điểm đầu và điểm cuối của một tao cáp sau khi đã cuộn đúng 1 vòng xung quanh dây cáp. Bước bện của cáp được xác định như sau : trên bề mặt của một tao bất kì nào đó đánh dấu (điểm c hình 1) từ đó đếm dọc theo tâm cáp bằng số tao cáp có trong cáp (ví dụ = 6 đối với cáp 6 tao) và ở sau tao cuối cùng (ở trong trường hợp 6 tao là tao thứ 7) đánh dấu thứ hai (điểm d). Khoảng cách giữa c và d là bước bện của cáp.

   Đối với cáp được bện theo nhiều lớp (ví dụ cáp 18 × 19 = 342 sợi + lõi gai có 6 tao ở lớp trong và 12 tao ở lớp ngoài) thì bước bện xác định theo số tao ở lớp ngoài.

3. Những dây cáp thép được chế tạo từ những sợi có đường kính khác nhau thì lúc xác định việc loại bỏ cáp cũng phải căn cứ vào Bảng 1 nhưng trong trường hợp này số sợi đứt phải tính theo số sợi đứt quy đổi. Khi tính số sợi đứt quy đổi, quy ước một sợi nhỏ đứt là 1, còn một sợi lớn đứt là 1,7.



a) *Hình 1* b)

Ví dụ : cáp 6 × 19 = 114 + lõi gai bện chéo có hệ số dự trữ bền ban đầu là 6, có sợi nhỏ và 5 sợi lớn bị đứt. Hãy xác định chất lượng cáp.

Số sợi đứt quy đổi trong trường hợp này là :

$$6 \times 1 + 5 \times 1,7 = 14,5 \text{ sợi}$$

Theo bảng 1 thì số sợi đứt cho phép đến 12 nhưng ở đây số sợi đứt là 14,5, vậy cáp phải loại bỏ.

4. Khi cáp thép có cấu tạo không giống cấu tạo của các cáp ở trong bảng 1 thì số sợi đứt cho phép trên một bước bện của cáp đó được xác định bằng cách sau :

Lấy tiêu chuẩn loại bỏ của cáp ở trong bảng 1 có cấu tạo và số lượng sợi bện gần giống với cấu tạo và số lượng sợi bện của cáp đang cần tìm rồi nhân với hệ số sau đây :

$$\frac{\text{Tổng số sợi của cáp không có trong bảng 1}}{\text{Tổng số sợi của cáp có trong bảng 1}}$$

sẽ được tiêu chuẩn loại bỏ cáp không có trong bảng 1.

Ví dụ : cáp 8 × 19 = 152 bện xuôi có hệ số dự trữ bền ban đầu là 10 (loại cáp này không có trong bảng 1). Xác định số sợi đứt cho phép của cáp đó.

Cáp 6 × 19 = 114 sợi là cáp trong bảng 1 có cấu tạo giống với cáp 8 × 19 = 152 sợi, theo bảng 2 thì số sợi đứt cho phép lớn nhất của cáp 6 × 19 = 114 sợi là 8 sợi khi hệ số dự trữ bền ban đầu của cáp trên 7.

Vậy số sợi đứt cho phép của cáp 8 × 19 = 152 sợi là :

$$8 \times \frac{152}{114} = 10,64 \quad - \quad 11 \text{ sợi}$$

5. Cáp của những thiết bị nâng dùng để nâng người, vận chuyển kim loại nóng chảy, kim loại nóng, chất nổ, chất dễ cháy và chất độc phải loại bỏ khi số sợi đứt trên một bước bện bằng một nửa số sợi đứt ghi trong bảng 1.

6. Khi cáp bị mòn hoặc gỉ ở mặt ngoài thì số sợi đứt để loại bỏ cáp phải giảm xuống tương ứng với độ mòn của lớp sợi bên ngoài, xác định theo bảng 2.

Bảng 2 - Tiêu chuẩn loại bỏ cáp theo độ mòn của đường kính các sợi lớp ngoài cùng

Độ giảm đường kính các sợi do bị mòn, gỉ so với đường kính ban đầu, %	Số sợi đứt cho phép trên độ dài 1 bước bện so với mức cho phép ở bảng 1, %
1	2
10	85
15	75

Bảng 2 - (kết thúc)

1	2
20	70
25	60
30 và lớn hơn	50
40	phải loại bỏ

7. Số sợi đứt trên một bước bện nhỏ hơn số sợi đứt xác định theo bảng 1 hoặc xác định theo chỉ dẫn ở điểm 3 ÷ 6 của phụ lục này có thể được phép sử dụng tiếp với điều kiện :
   a) Phải đánh dấu chỗ cáp bị đứt, mòn nhiều nhất, thường xuyên kiểm tra và ghi kết quả vào sổ giao ca của thiết bị.
   b) Phải thay cáp khi số sợi đứt và độ mòn đạt đến giá trị cho phép.
8. Khi cáp bị đứt mòn quá tiêu chuẩn cho phép thì được phép sử dụng để nâng những tải nhỏ hơn trọng tải. Trọng tải của cáp phải được quy định lại trên cơ sở thực tại tình trạng của cáp và phải đảm bảo có hệ số dự trữ bền theo đúng quy định của tiêu chuẩn này.
9. Nếu tải được treo trên hai cáp riêng biệt thì mỗi cáp phải được xem xét và loại bỏ riêng.
10. Khi cáp có 1 tao bị đứt phải loại bỏ ngay không cần xét đến số sợi đứt và độ mòn các sợi lớp ngoài cùng.

Phụ lục 5
Mẫu lí lịch máy trục

LÍ LỊCH MÁY TRỤC

Loại máy trục :
Số đăng kí :

Bìa :

.....

Trang 1

Giấy phép chế tạo số : .....

Do : .....

Cấp ngày ..... **tháng**..... **năm** .....

Tên máy trục..... **số xuất xưởng :** .....

Ngày tháng chế tạo: .....

Đơn vị chế tạo: .....

ĐẶC TÍNH MÁY TRỤC

1. **Loại máy trục**
2. **Công dụng**
3. **Chế độ làm việc của các cơ cấu :**

Nâng chính	**Nâng phụ**
Nâng cần	**Di chuyển máy trục quay**
Di chuyển xe con	

4. Trọng tải :

Của cơ cấu nâng chính Của cơ cấu nâng phụ

Đối với cần trục phải có đồ thị trọng tải và độ cao nâng phụ thuộc vào tầm với.

5. Độ cao nâng : móc chính m

móc phụ m

6. Vận tốc nâng : móc chính m/ph

móc phụ m/ph

cần m/ph

7. Vận tốc di chuyển :

máy trục m/ph

xe con m/ph

Tần số quay của phần quay v/ph

8. Khẩu độ (tầm với) của máy trục m

9. Hệ số ổn định : Có tải và có tính lực phụ

Có tải và không tính lực phụ

Không tải

10. Góc nghiêng tính toán của máy trục

11. Trọng lượng toàn bộ máy trục N

12. Trọng lượng các bộ phận cơ bản của máy trục :

Cẩu (cần)	N	Xe con	N
Tháp	N	Đối trọng	N
Ổn trọng	N		

13. Áp lực bánh xe máy trục lên ray N

lên trục bánh xe N

Áp lực phân bố lên chân chống phụ N

14. Đặc tính cơ cấu nâng

Cơ cấu	Loại truyền động	Đường kính tang (mm)	Đường kính ròng rọc (mm)	Đường kính ròng rọc cân bằng (mm)	Số nhánh dây của palăng	Hiệu suất của palăng
1. Nâng chính						
2. Nâng phụ						
3. Nâng cần						

15. Đặc tính của phanh :

Cơ cấu	Số lượng phanh	Loại phanh (dai, má thường đóng, thường mở điều khiển tự động)	Loại điện tử và cần thuỷ lực	Hệ số dự trữ phanh	Quáng đường phanh của cơ cấu
1. Nâng chính					
2. Nâng phụ					
3. Nâng cần					
4. Di chuyển máy trục					
5. Di chuyển xe con					
6. Quay máy trục					

16. Các thiết bị an toàn

a) Công tắc hạn chế hành trình :

(nâng bộ phận mang tải, nâng cần di chuyển máy trục xe con, quay cần v.v...)

b) Hạn chế tải trọng, hạn chế độ lệch

c) Bộ phận chống tự di chuyển

d) Khoá liên động

đ) Thiết bị chỉ báo

(tầm với của cần, vị trí móc đối trọng, góc nghiêng)

e) Thiết bị tín hiệu

17. Loại dẫn động

18. Loại điện và điện áp

Thứ tự	Tên mạng điện	Loại điện	Điện áp V
1	Động lực		
2	Điều khiển		
3	Chiếu sáng làm việc		
4	Chiếu sáng sửa chữa		

19. Chỗ điều khiển

(Buồng điều khiển, bàn điều khiển, sàn...)

20. Các chỉ dẫn khác :

Áp lực gió cho phép khi máy trục làm việc N/m^2

Vận tốc gió cho phép khi máy trục làm việc m/s .

21. Đặc tính cáp :

Công dụng của cáp	Kết cấu của cáp	Đường kính cáp mm	Giới hạn bền của sợi thép khi kéo, N/mm^2	Lực kéo đứt toàn bộ dây cáp, N	Chiều dài của cáp	Hệ số dự trữ bền	Thời hạn làm việc của cáp, tháng

Trang 3

22. Đặc tính của bộ phận mang tải :

a) Móc

	Nâng chính	Nâng phụ
Trọng tải (T)		
Trọng lượng bản thân (T)		
Nhà máy chế tạo		
Số xuất xưởng		

b) Gấu ngoạm :

Trọng tải (T)

Dung tích (m^3)

Trọng lượng bản thân (T)

Nhà máy chế tạo

Số xuất xưởng

c) .....

23. Tư liệu về các bộ phận cơ bản của kết cấu kim loại máy trục

Bộ phận kết cấu	Má hiệu kim loại	Điều kiện kĩ thuật	Que hàn và vật liệu hàn

Trang 4

24. Đặc tính đường ray máy trục đặt trên mặt đất

a) Khổ đường mm

b) Loại ray

c) Loại tà vẹt mặt cắt

d) Khoảng cách giữa các tà vẹt mm

đ) Phương pháp liên kết đường ray :

- giữa ray với ray
- giữa ray với tà vẹt

e) Tấm lót giữa ray với tà vẹt, cấu tạo và phương pháp đặt tấm lót.

f) Khe hở giữa các ray ở chỗ mối nối mm

g) Vật liệu lớp đệm mặt đường

Kích thước lớp đệm : rộng mm

dày mm

h) Bán kính đoạn đường cong

i) Giới hạn cho phép : độ dốc dọc

sai lệch chiều cao ray này so với ray kia mm

j) Dung sai : chiều rộng khổ đường mm

sai lệch chiều cao của đầu các ray ở chỗ nối mm

k) Thiết bị nối đất của đường ray.

25. Máy trục đã được thử bằng tải sau :

Điều kiện và hình thức thử	Tầm với, (m)				
	Tải trọng, (N)				
1. Khi cẩn dài m					
a) Không có chân chống					
Thử tĩnh					
Thử động					
b) Hạ chân chống					
Thử tĩnh					
Thử động					
2. Khi cẩn dài m					
a) Không có chân chống					
Thử tĩnh					
Thử động					
b) Hạ chân chống					
Thử tĩnh					
Thử động					
3.....					

Máy trục được chế tạo hoàn toàn phù hợp với quy phạm an toàn thiết bị nâng các tiêu chuẩn nhà nước và các điều kiện kĩ thuật chế tạo và được công nhận hoạt động tốt với trọng tải theo đặc tính tải.

Thủ trưởng đơn vị chế tạo

(hoặc thủ trưởng đơn vị quản lí
sử dụng khi không có lí lịch gốc)
(Kí tên, đóng dấu)

Kèm theo lí lịch này gồm có :

1. Bản vẽ máy trục có ghi các kích thước chính
2. Sơ đồ động lực của các cơ cấu
3. Sơ đồ luồn cáp
4. Sơ đồ nguyên tắc điều khiển động cơ điện của máy trục bao gồm cả mạch tín hiệu và chiếu sáng, nối đất bảo vệ.
5. Bản vẽ đặt ổn định và đối trọng (cần trục tháp)

Trang 6*

Chỗ đặt máy trục

Tên xí nghiệp quản lí máy trục	Chỗ đặt máy trục	Ngày đặt

Trang 7

Người chịu trách nhiệm về hoạt động
và an toàn của thiết bị nâng

Số và ngày quyết định giao nhiệm vụ	Họ tên chức vụ người được giao nhiệm vụ	Chữ kí của người được giao nhiệm vụ

Trang 8 - 13

Sửa chữa, thay thế, cải tạo các bộ phận cơ cấu của máy trục

Ngày, tháng, năm	Nội dung sửa chữa, thay thế, cải tạo	Chữ kí của người chịu trách nhiệm về hoạt động và an toàn máy trục

* Từ trang 6 trở đi việc ghi chép do đơn vị quản lí sử dụng thực hiện

Trang 14 - 30

Kết quả các lần khám nghiệm

Ngày, tháng, năm khám nghiệm	Hình thức và kết quả khám nghiệm	Ngày khám nghiệm tiếp theo

Trang 32 - 33

Đăng kí

Máy trục đã được đăng kí số : .....

Ngày đăng kí : .....

Cơ quan đăng kí : .....

Trong lí lịch này có trang và kèm theo bản vẽ.

Ngày tháng năm

Thủ trưởng cơ quan đăng kí
(Kí tên và đóng dấu)

Phụ lục 6
Mẫu lí lịch các loại thiết bị nâng (trừ máy trục)

khổ

Bìa

LÍ LỊCH THIẾT BỊ NÂNG

Số giấy phép sử dụng :.....

Loại thiết bị : .....

Trang 1

Giấy phép chế tạo số : .....

Ngày cấp : .....

Cơ quan cấp giấy phép: .....

Loại thiết bị

Ngày chế tạo

Đơn vị chế tạo

Đặc tính của thiết bị

1. Trọng tải	T	4. Đường kính tang	mm
2. Độ cao nâng tải	m	Chiều dài của tang	mm
3. Vận tốc	m/ph	5. Vận tốc di chuyển	m/ph

6. Đặc tính, chế độ làm việc của các cơ cấu:

Cơ cấu	Cường độ làm việc	Cường độ làm việc, %	Số lần mở máy trong 1 giờ
Nâng Di chuyển			

7. Loại điện điện áp V

8. Đường ray

9. Bán kính nhỏ nhất ở chỗ đường vòng m

10. Áp lực lớn nhất tác dụng lên bánh xe N

11. Trọng lượng chung N

12. Cáp, xích nâng

Cáp nâng xích	Kết cấu ký hiệu	Đường không cáp hoặc cả xích (mm)	Bước xích (mm)	Giới hạn bền sợi thép của cáp khi kéo (N/mm^2)	Lực kéo đứt toàn bộ dây cáp hoặc xích (N)	Chiều dài của cáp hoặc xích (m)	Hệ số dự trữ bền
Cáp xích							

13. Đặc tính phanh

Cơ cấu	Loại phanh (má, dĩa, điện ...)	Hệ số dự trữ phanh	Kiểu nam châm điện từ
Nâng Di chuyển			

14. Động cơ điện

Đặc tính động cơ điện	Cơ cấu nâng	Cơ cấu di chuyển
Kiểu Công suất, KW khi CĐ% Số vòng quay trong 1 phút Nhà máy chế tạo		

15. Thiết bị điều khiển

Thiết bị điều khiển	Cơ cấu nâng	Cơ cấu di chuyển
1	2	3
1. Khởi động từ Kiểu Kết cấu (ví dụ đảo chiều) Tải cho phép		

1	2	3
2. Nút điều khiển Kiểu Kết cấu (ví dụ: treo) 3. Công tác hạn chế hành trình Kiểu Kết cấu (ví dụ: 1 pha) Dẫn động (ví dụ: cần gạt)		

16. Móc:
Trọng tải
Nhà máy chế tạo
Số xuất xưởng.

17. Các thiết bị an toàn
Hạn chế độ cao nâng
Thiết bị phòng ngừa khi đứt cáp (máy nâng)

Trang 4

Kết quả thử nghiệm

Thiết bị nâng loại:

Trọng tải:

Đã kiểm tra và thử nghiệm ở nhà máy chế tạo phù hợp với "Quy phạm an toàn thiết bị nâng". Kết quả thử nghiệm đã xác định rằng: Thiết bị nâng được chế tạo phù hợp với tiêu chuẩn và điều kiện kỹ thuật chế tạo. Thiết bị nâng đã chịu được tải tĩnh và tải động.

Kết luận:

Trên cơ sở kết quả thử nghiệm và kiểm tra thì thiết bị nâng được phép sử dụng với

trọng tải	T
Số lần mở trong 1 giờ không lớn hơn	lần
Độ nâng cao tải không lớn hơn	m
Điện xoay chiều với điện áp	V

Xe con của thiết bị được lắp di chuyển theo cánh dưới của ray số

Thủ trưởng đơn vị chế tạo
(hoặc đơn vị sử dụng khi không có hồ sơ gốc)
(Ký tên và đóng dấu)

Trong lý lịch phải có:

1. Bản vẽ chung và bản vẽ lắp đặt thiết bị nâng (do đơn vị chế tạo cấp).
2. Sơ đồ nguyên tắc điện có chỉ dẫn nối đất bảo vệ
3. Sơ đồ động học cơ cấu nâng và di chuyển.

Trang 5

Chỗ đặt thiết bị nâng

Tên xí nghiệp quản lý	Chỗ đặt máy	Ngày lắp đặt

Trang 6

Người chịu trách nhiệm về hoạt động và an toàn của thiết bị nâng

Số và ngày quyết định giao nhiệm vụ	Họ tên chức vụ người được giao nhiệm vụ	Chữ ký của người được giao nhiệm vụ

Trang 7-11

Sửa chữa, thay thế cải tạo các bộ phận, cơ cấu

Ngày, tháng, năm	Nội dung sửa chữa thay thế, cải tạo	Chữ ký của người chịu trách nhiệm về hoạt động và an toàn của thiết bị nâng

Trang 12 - 27

Kết quả các lần khám nghiệm

Ngày, tháng, năm khám nghiệm	Hình thức và kết quả khám nghiệm	Ngày khám nghiệm tiếp theo

Ngày.... tháng.... năm....

Thủ trưởng đơn vị quản lý sử dụng

Ký tên, đóng dấu

Phụ lục 7
Hệ thống tín hiệu đánh bằng tay

Thứ tự	Tín hiệu	Thực hiện trao đổi tín hiệu
1	Nâng móc (Bộ phận mang tải)	Tay phải gập khuỷu ngang hông vuông góc với thân người bàn tay lật ngửa hất lên vài lần
2	Hạ móc (Bộ phận mang tải)	Tay phải gập khuỷu ngang hông vuông góc với thân người, bàn tay lật úp hất xuống dưới vài lần.
3	Nâng cần	Để tay phải buông xuống dọc theo thân người, bàn tay xoè ra và lòng bàn tay hướng về phía trước, hất tay lên trên cho đến ngang vai vài lần.
4	Hạ cần	Để tay phải thẳng lên phía trên,đẩy lòng bàn tay xoè hướng về phía trước, hất tay xuống ngang vai vài lần.
5	Quay cần	Tay phải gập khuỷu ngang hông, bàn tay nằm ngang lòng bàn tay hướng về phía quay, hất tay về phía quay vài lần.
6	Di chuyển xe con	Tay phải gập khuỷu tạo thành một góc 90° cẳng tay đưa về phía trước hợp với thân một góc 60° lòng bàn tay hướng về phía di chuyển. Hất tay về phía di chuyển vài lần.
7	Di chuyển máy trục	Tay phải duỗi thẳng nằm ngang vai, lòng bàn tay hướng về phía di chuyển. Hất tay về phía di chuyển.
8	Ngừng chuyển động	Tay phải gập khuỷu, để ngang thắt lưng lòng bàn tay hướng xuống đất vẫy tay qua lại thật nhanh nhiều lần.
9	Ngừng sự cố	Hai tay gập khuỷu để ngang thắt lưng lòng bàn tay hướng xuống đất. Hai tay vẫy qua vẫy lại chéo nhau thật nhanh.
10	Nhích thêm một ít nữa khi thực hiện 1 trong 7 động tác 1 - 7	Cánh tay và cẳng tay của hai tay gập với góc nhỏ hơn 90°, hai lòng bàn tay hướng vào nhau cách nhau 100 - 150 mm. Hai bàn tay khẽ nhích vào rồi lại tách ra.

Phụ lục 8
Biển đăng kí

1. Nội dung biển đăng kí
   a) Hai chữ số đầu là mã số của địa phương cấp đăng kí. Mã số này lấy theo mã số của đăng kí ôtô. Ví dụ những máy trục đăng kí ở Hà Nội hai chữ số đầu là 29.
   b) Phần chữ nằm sau hai số đầu là MT viết tắt của
   c) Bốn chữ nằm sau phần chữ là số thứ tự đăng kí của cơ quan cấp đăng kí bắt đầu từ 0001.

   Ví dụ : Biển đăng kí của máy trục đăng kí ở Hải Phòng thì có số thứ tự đăng kí 195 là :

   15 MT - 0195

2. Kích thước của biển, chữ và số :

a) Kích thước của số :

Chiều cao : 80 mm

Chiều rộng : 40 mm

Nét số : 12 mm

b) Kích thước của chữ :

Chiều cao : 80 mm

Chiều rộng : của chữ T - 40 mm

của chữ M - 50 mm

Nét chữ : 12 mm

c) Kích thước của gạch :

Chiều dài : 20 mm

Nét gạch : 12 mm

d) Kích thước của biển :

Chiều dài : 450 mm

Chiều rộng : 110 mm

đ) Khoảng cách giữa số và số, giữa số và chữ, giữa chữ và gạch và giữa gạch và số là 10 mm.

Phụ lục 9
Mẫu giấy phép chế tạo thiết bị nâng

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

GIẤY PHÉP CHẾ TẠO THIẾT BỊ NÂNG

Số.... / GPCT

Căn cứ theo quy định của tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4244 - 86 "Quy phạm kĩ thuật an toàn thiết bị nâng" về việc cấp giấy phép chế tạo thiết bị nâng, qua xem xét hồ sơ đề nghị và tình hình khả năng thực tế của .....

Cho phép.....

được chế tạo loại thiết bị nâng .....

với những đặc tính cơ bản sau :

Trọng tải..... T

Tầm với (hoặc khẩu độ)..... m

Độ cao nâng tải..... m

Độ sâu hạ tải..... m

Vận tốc nâng..... m/s

Vận tốc di chuyển xe con..... m/s

thiết bị..... m/s

Giấy phép này có giá trị từ ngày tháng năm ...

... ngày tháng năm ...

Cơ quan quản lí giấy phép
(Kí tên và đóng dấu)

Phụ lục 10

Mẫu giấy phép sử dụng thiết bị nâng

(khổ 80 × 125 mm)

Bìa 1

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

GIẤY PHÉP SỬ DỤNG THIẾT BỊ NÂNG

Số...../GPSD

Giấy phép sử dụng thiết bị nâng

Số :...../GPSD

Căn cứ theo quy định của tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4244 - 86.....

"Quy phạm kĩ thuật an toàn thiết bị nâng" qua xem xét hồ sơ kĩ thuật và thực trạng thiết bị nâng của.....

Cho phép.....

sử dụng thiết bị nâng loại.....

trọng tải.....T

Số đăng kí..... từ ngày tháng năm

đến ngày tháng năm

Khi hết hạn trên đơn vị phải làm thủ tục xin gia hạn tiếp thời gian sử dụng.

... ngày tháng năm

Cơ quan cấp giấy phép
(Kí tên, đóng dấu)

Trang 2

GIA HẠN GIẤY PHÉP SỬ DỤNG THIẾT BỊ NÂNG

Trên cơ sở xem xét hồ sơ và thực trạng của thiết bị nâng số.....

của.....

Nay gia hạn thời gian sử dụng thiết bị nâng đó :

từ ngày tháng năm

đến ngày tháng năm

... ngày tháng năm

Cơ quan cấp giấy phép
(Kí tên, đóng dấu)

Gia hạn giấy phép sử dụng thiết bị nâng

Trên cơ sở xem xét hồ sơ và thực trạng của thiết bị nâng số.....

của.....

Nay gia hạn thời gian sử dụng thiết bị nâng đó :

từ ngày tháng năm

đến ngày tháng năm

... ngày... tháng ... năm

Cơ quan cấp giấy phép
(Kí tên, đóng dấu)

Phụ lục 11
Vật liệu chế tạo các chi tiết, bộ phận của thiết bị nâng

Bảng 1 - Thép để chế tạo các chi tiết của thiết bị nâng (rèn, cán, dập)

Mác ГОСТ	Công dụng (Ví dụ)	Tính hàn (1)	Nhiệt luyện (2)	Mặt cắt phôi rèn hoặc cán, mm	Cơ tính						Ghi chú
					Giới hạn bền (3) kG/mm^2	Giới hạn chảy kG/mm^2	Độ giãn dài tương đối, %	Độ co thắt tương đối, %	Độ dai va đập (4), $KG\ m/cm^2$	Độ cứng HB	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cm.O 380 - 60	Vỏ bao các cơ cấu từ thép tấm dày đến 5mm, bạc, vòng, vòng đệm nắp kiểm tra của hộp giảm tốc và ổ bi, các chi tiết không chịu lực lớn	tốt	-	-	32	-	22	-	-	-	Thép thay thế M . C m . O Cm2Kn Cm3Kn ГОСТ. 380 - 60
Cm3Kn 380 - 60	Gối đỡ ổ bi và nắp rèn bạc hàn, tang ròng rọc, hàn bulông đai ốc và vòng đệm dập từ thép tấm.			≤ 40 40-100 > 100	38-40 41-43 44-47	24 23 22	27 26 25	-	7-9	110-130	Thép thay thế BMCm.3cn ГОСТ. 380 - 60 Thép 20 ГОСТ 1050 - 60
BMCm3Cn 380 - 60	Móc tấm, xích hàn tang hàn, vòng cố định, cáp, nắp bầu dầu	tốt		4-20 10-40 40-60	38-40 41-43 44-47	24 23 22	27 26 25	-	7-10	110-130	Thép thay thế. Thép 20 ГОСТ 1050 - 60
Cm4cn 380 - 60	Đai ốc của móc, bulông và vít cấy những chi tiết không hàn, yêu cầu có độ bền và cứng cao hơn so với thép Cm.3	tốt	Thường hóa	≤ 40 40-100 > 100	42-52	26 26 24	25-23	-	6-8	115-150	Thép thay thế Thép 30 ГОСТ 1050 - 60

Bảng 1 - (tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cm. 5.cn 380 - 60	Trục của cơ cấu di chuyển, cơ cấu quay nửa khớp nối, ray vuông, các bulông chịu lực cắt ở khớp nối, vành bánh răng, may-ơ của tang	đạt yêu cầu	Thường hóa	≤ 40 40-100 100-250	50-62	28 27 26	21-19		-	120-170	Thép thay thế Thép 40 ГОСТ 1050 - 60
Cm.6.cn 380 - 60	Cũng như đối với Cm.5.cn. Ngoài ra còn làm chốt, then phi tiêu chuẩn, đai ốc tròn có rãnh được tôi, bánh xe di chuyển con lăn của bộ phận quay	hạn chế	Thường hóa	≤ 40 40-100 100-250	60-72	31 30 30	16-14	-	-	150-200	Thép thay thế Thép 45 ГОСТ 1050 - 60
Thép 20 1050 - 60	Móc và vòng rèn chạc và má của bộ phận mang tải, quai treo, dầm và các chi tiết không chịu ứng suất lớn nhưng phải dẻo, ống có thể dùng để cho các chi tiết tấm các-bon	tốt	Thường hóa	≤ 80 > 80	42	25	25 23	55 50		111-156	Thép thay thế : dùng kéo nguội các ống không quan trọng. Thép 10 ГОСТ 1050 - 60 các chi tiết có ren Cm.4cn Cm.5cn, ГОСТ 380 -60 Thép 25 ГОСТ 1050 - 60
35 1050-60	Trục của cơ cấu di chuyển và quay bulông chịu lực cắt ở các khớp nối vành và may-ơ của tang	đạt yêu cầu	Thường hóa	≤ 80 > 80	54 54	32 32	20 18	45 40	7	≤ 187	Thép có thể tôi bề mặt bằng điện cao tần và khí
40 1050-60	Trục của tất cả các cơ cấu, các bulông quan trọng bạc và nửa khớp nối răng	hạn chế	Thường hóa	≤ 80 > 80	58 58	34 34	19 17	45 40	6	≤ 207	Thép có thể tôi bề mặt bằng điện cao tần và khí

Bảng 1 - (tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
45 1050-60	Công dụng như thép 40 ngoài ra còn để làm dầm, móc, bánh răng, bánh răng liền trục, bánh phanh bánh xe di chuyển và con lăn của thiết bị đỡ phần quay, mắt xích chốt của khớp nối và phanh	hạn chế	Thường hóa	≤ 80 > 80	61 59	36	16 14	40 35	3	174-217	Thép có thể tôi bề mặt bằng điện cao tần và khí. Thép thay thế. Thép 50 ГОСТ 1050 - 60 Cm.6.cn ГОСТ 380 - 60
			Tôi và ram	≤ 60 60-80 80-100	80 72 68	55 50 46	10 17 17	40 50 45	3,5 5 5	241-285 212-248	
50Г 1050-60	Các chi tiết chịu cọ xát mạnh, đĩa ma sát, bánh răng liền trục, bánh răng nhỏ ray đỡ phần quay cố định bằng phương pháp hàn	kém	Thường hóa	≤ 80 > 80	66 66	40 40	13 11	40 35	4 3	197-255	
65Г 1050-60	Vòng đệm lò xo, bánh xe di chuyển, ray đỡ phần quay cố định bằng bulông	kém	Thường hóa. Tôi và ram	≤ 80 > 10	75	44	9	30		223-262 402-444	
40X 4543-61	Trục chịu tải nặng bánh răng liền trục trục vít đĩa xích của cơ cấu quay và thay đổi tầm với các bulông chịu ứng lực trước	kém	Tôi và ram	≤ 25 25-50 50-80 80-100 100-160	100 88 88 80 75	80 70 67 60 56	10 10 10 12 11	45 - 38 42 40	6 6 5 5 5	293-331 286-302 262-302 235-277 223-262	Có thể tôi bề mặt bằng điện cao tần và khí. Thép thay thế : Thép 45X, 40 XH ГОСТ 4543-61
34XH3M TYMTM 20-4-54	Trục bánh xe con đường xích lớn chịu tải nặng		Tôi và ram	< 160	88	67	-	-	-	262-302	-
1X13 5632-61	Cái kẹp và các chi tiết khác của thiết bị nối đất các thiết bị nâng ở vùng nhiệt đới	hạn chế	Tôi và ram	≤ 30 30/60	75 60	55 42	12 20	55 60	8 9	210-230 190	Thép thay thế 2X13.3X13 ГОСТ 5632 - 61
X15 801-60	Vòng của các ổ lăn phi tiêu chuẩn	-	Tôi và ram							HRC 58 63	

Bảng 1 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
60C2 14959-69	Lò xo cuộn nóng (dây ϕ 8mm và lớn hơn), lò xo đĩa, vòng lò xo		Tôi và ram	≥ 50	130	120	6	25	-	HRC 40-47	Thép thay thế 60 C2A.55 C2, 60 C2H2A, ГОСТ 14969 - 69
					Cơ tính khi bị xoắn τ_b = 110 kG/mm^2 τ_c = 70 kG/mm^2 môdun GUCA 20000 kG/mm^2						
II 9389-60	Lò xo cuộn, (ϕ đến 6 mm).	-	-	0,7 2,0 4,0 6,0	215-260 180-210 150-175 135-160	-	-	-	-	-	-

1. Tính hàn : Tốt - Không phải đốt nóng và ram

Đạt yêu cầu - Đốt nóng trước hoặc đồng thời đến t° = 100 - 300 °C và ram ;

Hạn chế - Đốt nóng trước đến 300 - 400°C và ram ;

Kém - Đốt nóng trước đến 350 - 650°C và ram.

2. Đối với thép mác 40, 45, 50Г và 65Г cho phép giảm giới hạn bền xuống 2 kG/mm^2 so với định mức khi đồng thời tăng độ giảm dài tương đối lên 2%.

3. Độ dai va đập của thép theo ГОСТ 1050 - 60 Kiểm tra trên các mẫu tôi

Bảng 2 - Thép để chế tạo các chi tiết của các cơ cấu (đúc)

Mác ГОСТ	Công dụng	Tính hàn	Nhiệt luyện			Độ bền kéo đứt	Giới hạn chảy khi kéo	Độ giãn dài tương đối	Độ dai va đập kG m/cm^2	Độ cứng HB	Ghi chú
			Đặc tính	Nhiệt độ đốt nóng °C	Môi trường làm lạnh	kG/mm^2 Không nhỏ hơn					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25ЛІ 977-65	Đúc các chi tiết phải hàn	tốt	Thường hóa ram	880-900 550-600	Không khí lò	45	24	19	4	124-151	

Bảng 2 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
35 ЛII 977 -65	Trụ đỡ, ổ bi, may ơ của tang, tang ròng rọc cánh tay đòn của phanh	đạt yêu cầu	Thường hóa ram	880-900 550-600	Không khí lò	50	28	15	3,5	137-166	
55 ЛII 977 -65	Bánh răng, nửa khớp nối răng bánh phanh bánh xe di chuyển và con lăn	hạn chế	Thường hóa ram	880-900 550-660	Không khí lò	60	35	10	2,5	270-228	
			Tôi cải thiện	-	-	70	38	12	2,5	225-285	
55ЛIII 977 -65	Bánh răng, nửa khớp nối băng, bánh phanh bánh xe di chuyển và con lăn có cơ tính cao	hạn chế	Thường hóa	-	-	70	38	12	2,5	170-228	
			Xốc bít hóa							269-321	
65 Л 977 -65	Bánh xe di chuyển và con lăn	kém	Thường hóa	-	-	71	40	8	-	229	
			Xốc bít hóa	-	-	90	60	5	-	269-321	
Г13Л 2176-67	Lưỡi của gầu ngoạm mắt xích và các chi tiết khác làm việc trong môi trường mài mòn		tôi	1050 1100	nước	55	21	20	-	≥ 202	

Bảng 3 - Gang để chế tạo các chi tiết của các cơ cấu (đuc)

Mác Tiêu chuẩn ГОСТ	Công dụng	Cơ tính			Không nhỏ hơn			Môdun đàn hồi	
		Giới hạn bền kG/mm^2			Độ võng khi khoảng cách giữa các điểm tựa (mm)		Độ cứng	Khi kéo	Khi trượt
		Khi kéo	Khi uốn	Khi nén	600	300			
СЧ13 - 32 1412 - 70	Ròng rọc thành mỏng dày (đến 15mm vỏ và nắp đậy hộp giảm tốc, tang	15	32	65	8	2,5	163-229		
СЧ18 - 36 1412 - 70	Ròng rọc, tang, vỏ nắp hộp giảm tốc, má phanh đĩa xích, và bánh xe di chuyển của thiết bị nâng dẫn động bằng tay	18	36	70	8	2,5	229	8000	
СЧ28 - 48 1412 - 70	Ròng rọc, tang, vỏ hộp giảm tốc và nắp độ bền cao	28	48	100	9	3	170-241	-	-
СЧ35 - 56 1412 - 70	Như СЧ28 - 48	35	56	110	9	3	197-269		
АС41 1585 - 70	Vật liệu chống ma sát để làm bạc lót cho những ổ trượt không quan trọng						120-229		

Mác tiêu chuẩn ГОСТ	Công dụng	Giới hạn bền khi kéo, kG/mm^2	Giới hạn chảy khi kéo, kG/mm^2	Độ dãn dài tương đối, %	Độ dai va dập, kG/mm^2	Độ cứng, HB	Môdun đàn hồi	
							Khi kéo	Khi trượt
ВЧ 45 - 0	Để thay thế các chi tiết thép bằng gang và để tăng độ bền và tính chất dẻo của các chi tiết chế tạo từ gang xám	45	36	-	-	187-255	-	7300
ВЧ 50 - 1,5		50	38	1,5	1,6	187-225	18750	
ВЧ 60 - 2		60	42	2	1,5	197-269	17950	
ВЧ 45 - 5		45	33	5	2	170-207	-	
ВЧ 40 - 10		40	30	10	3	156-197		

Phụ lục 12

Bảng 1 - Dây cáp thép loại K - 6 × 19 (4 + 6 + 6/6) + 1 lõi gai ГОСТ Q 2688 - 69

Đường kính, mm					Khối lượng tính toán trên 1.000m cáp đã được bôi trơn, kg	Lực kéo đứt tính toán, T (ứng với giới hạn bền kéo kG/mm^2)							
Của sợi thép						160		170		180		200	
Của dây cáp	Ở trung tâm	Lớp thứ nhất bên trong	Lớp thứ hai bên ngoài	Lớp thứ hai bên trong		Tổng lực kéo đứt tất cả các sợi trong cáp	Lực kéo đứt dây cáp	Tổng lực kéo đứt tất cả các sợi trong cáp	Lực kéo đứt dây cáp	Tổng lực kéo đứt tất cả các sợi trong cáp	Lực kéo đứt dây cáp	Tổng lực kéo đứt tất cả các sợi trong cáp	Lực kéo đứt dây cáp
	6 sợi	36 sợi	36 sợi	36 sợi									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4,1	0,3	0,28	0,22	0,3	64,1	-	-	-	-	1,175	1	1,31	1,11
4,8	0,34	0,32	0,26	0,33	84,2	-	-	-	-	1,545	1,315	1,72	1,42
5,1	0,36	0,34	0,28	0,36	95,5	-	-	-	-	1,755	1,49	1,95	1,615
5,6	0,4	0,38	0,3	0,4	116,5	-	-	-	-	2,14	1,82	2,38	1,965
6,9	0,5	0,45	0,38	0,5	176,6	2,885	2,45	3,065	2,605	3,245	2,685	3,61	2,93
8,3	0,6	0,55	0,45	0,6	256	4,18	3,555	4,445	3,775	4,705	3,895	5,23	4,245
9,1	0,65	0,6	0,5	0,65	305	4,985	4,235	5,9	4,505	5,61	4,64	6,235	5,065
9,0	0,79	0,65	0,55	0,7	358,6	5,865	4,985	6,23	5,295	6,595	5,455	7,33	5,955
11	0,8	0,75	0,6	0,8	461,6	7,55	5,415	8,02	6,815	8,49	7,025	9,435	7,665
12	0,85	0,8	0,65	0,85	527	8,615	7,325	9,155	7,78	9,695	8,02	10,75	8,75
13	0,9	0,85	0,7	0,9	596,6	9,76	8,295	10,35	8,81	10,95	9,085	12,2	9,91
14	1	0,95	0,75	1	728	11,9	10,1	12,6	10,75	13,35	11,05	14,85	12,05
15	1,1	1	0,8	1,1	844	13,8	11,7	14,65	12,45	15,5	12,85	17,25	14
16,5	1,2	1,1	0,9	1,2	1025	16,7	14,2	17,75	15,1	18,8	15,55	20,9	16,95
18	1,3	1,2	1	1,3	1220	19,95	16,95	21,2	18	22,45	18,55	24,9	20,25
19,5	1,4	1,3	1.05	1,4	1405	22,96	19,5	24,4	20,75	25,8	21,35	28,7	23,3

Bảng 1 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
21	1,5	1,4	1,15	1,5	1635	26,7	22,7	28,35	24,1	30,05	24,85	33,4	27,1
22,5	1,6	1,5	1,2	1,6	1850	30,2	25,65	32,05	27,25	33,95	28,1	37,75	30,65
24	1,7	1,6	1,3	1,7	2110	34,45	29,3	36,6	31,1	38,75	32,05	43,05	35
25,5	1,8	1,7	1,4	1,8	2390	39	33,15	41,45	35,25	43,9	36,3	48,8	39,65
28	2	1,9	1,5	2	2911	47,6	40,45	50,55	43	53,55	44,3	59,5	48,35
30,5	2,2	2,1	1,6	2,2	3490	57,05	48,5	60,6	51,5	64,2	53,1	71,3	57,95

Bảng 2 - Dây cáp thép loại 1K-0 6 × 19 + 1 lõi gai ГОСТ 3077 - 69

Đường kính, mm				Khối lượng tính toán 1.000m cáp đã bôi trơn (kg)	Lực kéo đứt tính toán, T (ứng với giới hạn bền kéo kG/mm^2)					
Của sợi thép					160		170		180	
Của dây cáp	Ở trung tâm	Ở lớp thứ nhất (bên trong)	Ở lớp thứ hai (bên trong)		Tổng lực kéo đứt tất cả các sợi của cáp	Lực kéo đứt dây cáp	Tổng lực kéo đứt tất cả các sợi của cáp	Lực kéo đứt dây cáp	Tổng lực kéo đứt tất cả các sợi của cáp	Lực kéo đứt dây cáp
	6 sợi	54 sợi	54 sợi							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4,6	0,4	0,2	0,36	70,8	-	-	-	-	1,425	1,21
5,1	0,45	0,22	0,40	95,9	-	-	-	-	1,76	1,495
5,7	0,5	0,24	0,45	119,6	-	-	-	-	2,195	1,865
6,4	0,55	0,28	0,5	160,3	-	-	-	-	2,76	2,285
7,8	0,7	0,34	0,6	220,5	3,595	3,055	3,815	3,245	4,04	3,345
8,8	0,75	0,38	0,7	289,6	4,725	4,015	5,02	4,265	5,315	4,4
10,5	0,9	0,45	0,8	387,5	6,325	5,375	6,72	5,71	7,115	5,885

Bảng 2 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11,5	1	0,5	0,9	487	7,945	6,75	8,44	7,175	8,94	7,395
12	1,05	0,5	0,95	530	8,65	7,35	9,19	7,81	9,73	8,05
13	1,1	0,55	1	597,5	9,75	8,283	10,35	0,805	10,95	9,075
14	1,2	0,6	1,1	719	11,7	9,975	12,45	10,6	13,2	10,9
15	1,3	0,65	1,2	852,5	13,9	11,8	14,75	12,75	15,66	12,95
16,5	1,4	0,7	1,3	996,5	16,25	13,8	17,25	14,65	18,3	15,1
17,5	1,5	0,75	1,4	1155	18,8	13,95	19,95	16,95	21,15	17,5
19,5	1,7	0,85	1,5	1370	22,35	18,95	23,7	20,15	25,1	20,8
20,5	1,8	0,9	1,6	1351	25,3	21,5	26,85	22,85	28,45	23,53
22	1,9	0,95	1,7	1745	28,45	24,15	30,2	25,65	32	26,45
25,5	2,2	1,1	2	2390	39	33,15	41,4	35,2	43,85	36,3
28	2,4	1,2	2,2	2880	46,95	39,9	49,85	42,4	52,80	43,7
30,5	2,6	1,3	2,4	3410	55,65	47,3	59,1	50,25	62,80	51,8
23	2	1,0	1,8	1950	31,75	27	33,75	28,7	35,75	29,55

Bảng 3 - Dây cáp thép loại TK 6 × 19 (1 + 6 + 12) + 1 lõi gai ГОСТ 3070 - 74

Đường kính cáp, mm	Tổng diện tích tính toán mặt cắt của tất cả các sợi thép trong dây cáp mm^2	Khối lương tính toán 1000 m cáp đã bôi trơn, kg	Giới hạn bền kéo kG/mm^2			
			160	170	180	200
			Lực kéo đứt tính toán của cáp, T			
1	2	3	4	5	6	7
13	57,7	565,5	7,845	8,33	8,56	9,34
14,5	72,96	715	9,9	10,5	10,8	11,8

Bảng 3 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7
16	90,02	882,5	12,2	13	13,4	14,6
17,5	108,86	1070	14,75	15,7	16,15	17,65
19,5	13,11	1275	17,66	18,75	19,35	21,1
21	152,58	1495	20,7	22	22,7	24,75
22,5	176,86	1735	24	25,5	26,3	28,7
24,0	202,92	1990	27,55	29,2	30,2	32,9
25,5	230,76	2265	31,35	33,3	34,3	37,45
27,0	260,41	2555	35,4	37,6	38,75	42,25

Bảng 4 - Dây cáp thép loại TK 6 × 37 (1 + 6 + 12 + 18) + 1 lõi gai
ГОСТ 3071 - 55

Đường kính cáp (mm)		Tổng diện tích tính toán của mặt cắt tất cả các sợi thép trong cáp (mm^2)	Khối lượng tính toán 1.000m cáp đã bôi trơn (kg)	Giới hạn bền kéo (KG/mm^2)					
Của dây cáp	Của sợi thép			150	160	170	180	190	200
				Lực kéo đứt tính toán của cáp, (T)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4,8	0,2	8,44	7,93		1,10	1,17	1,23	1,31	1,37
5,2	0,24	10,03	9,42		1,31	1,39	1,47	1,55	1,64
5,7	0,26	11,79	11,07		1,54	1,64	1,73	1,83	1,92
6,1	0,28	13,68	12,85		1,78	1,92	2,01	2,12	2,23
6,7	0,31	16,76	15,74		2,19	2,32	2,46	2,60	2,74
7,4	0,34	20,16	18,93		2,64	2,80	2,96	3,14	3,30
8,0	0,37	23,97	22,51		3,14	3,33	3,53	3,73	3,92

Bảng 4 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8,7	0,4	27,97	26,27		3,6	3,89	4,12	4,35	4,58
11,0	0,5	43,51	40,86		5,7	6,06	6,42	6,77	7,13
13,0	0,6	62,83	59,00		8,24	8,73	9,26	9,75	10,25
15,5	0,70	85,47	80,27		11,15	11,85	12,55	13,25	-
15,7	0,8	111,67	104,8		14,6	15,50	16,45	17,35	-
19,5	0,9	141,19	132,6		18,45	19,65	20,80	21,95	-
22,0	1,0	175,26	164,6		22,95	24,35	25,80	27,25	-
24,0	1,1	211,98	199,1		27,75	29,50	31,25	33,00	-
26,0	1,2	253,04	237,7		33,15	35,25	37,30	39,40	-
28,5	1,3	294,59	266,7		38,60	41,00	43,45	45,85	-
30,5	1,4	343,20	322,3		45	47,8	50,6	53,45	-
32,5	1,5	392,22	368,4		51,45	54,65	57,85	61,05	-
35,0	1,6	447,78	420,6		58,70	62,40	66,05	69,70	-
37,0	1,7	505,56	474,8		66,25	70,40	74,60	78,75	-
39,0	1,8	565,62	531,2		74,15	78,80	83,20	87,70	-
43,5	2,0	699,72	657,2		91,40	97,15	102,50	108,50	-
47,5	2,2	845,70	794,3		110,50	117,5	124,50	131,50	-
52,0	2,4	1005,72	944,6		131,50	139,5	148,00	186,50	-
56,5	2,6	1181,78	1109,9		154,50	164,00	174,00	183,50	-
60,5	2,8	1368,00	1284,8		179,00	190,50	201,50	212,50	-
65,0	3,0	1572,42	1476,8		208,00	-	-	-	-

Bảng 5 - Cáp thép loại AK - PO 6 × 36 (1 + 7 + 1/7 + 14) + 1 lõi gai
ГОСТ 7668 - 69

Đường kính cáp, mm	Tổng diện tích mặt cắt của tất cả các sợi thép, mm^2	Khối lượng tính toán 1.000m dây cáp đã bôi trơn, kg	Giới bạn bên kéo kG/mm^2			
			160	170	180	200
			Lực kéo đứt tính toán, T			
1	2	3	4	5	6	7
6,3	15,72	155,5	-	-	2,315	2,490
6,7	17,81	176	-	-	2,625	2,820
8,1	25,67	253,5	-	-	3,785	4,070
9,7	38,82	383,5	5,09	5,41	5,725	6,155
11,5	51,95	613	6,815	7,24	7,665	8,235
13,5	70,65	696,5	9,255	9,83	10,400	11,150
15,0	87,60	865	11,45	12,2	12,900	13,850
16,5	105,24	1040	13,8	14,65	15,500	16,650
18,0	125,77	1245	16,5	17,50	17,9500	19,450
20,0	153,98	1520	20,2	21,45	21,950	23,850
22,0	185,10	1830	24,25	25,80	26,400	28,650
23,5	214,57	2120	28,15	29,90	30,600	33,250
25,5	252,45	2495	33,1	35,15	36,000	39,100
27,0	283,78	2800	37,2	39,55	40,50	43,95
29,0	325,42	3255	42,65	45,35	48,40	50,40
31,0	369,97	3655	48,5	51 55	52,86	57,30
33.0	420,96	4155	55,2	58,65	60,05	65,20
34,5	461,07	4551	60.45	64,25	65,80	71,45
36,5	503,08	4965	66	70,10	71,80	77,95
39,5	615,95	6080	86,8	85,81	87,90	95,40

Bảng 5 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7
42,0	683,67	6750	89,65	95,30	97,55	105,50
46,5	848,08	8370	111	118,00	121,00	133
50,5	1003,97	9910	131,5	139,50	143	155,5
53,5	1128,90	11150	148	157	161	174,5
58,5	1314,55	13000	172	177	183	
60,5	1446,74	14250	189,5	195,5	201,5	-
63,0	1599,96	15800	209,5	225,5	233	-

Bảng 6 - Cáp thép loại ЛК - О 6 × 19 (1 + 9 + 9) + 7 × 7 (1+ 6)
ГОСТ 3081 - 69

Đường kính cáp, mm	Tổng diện tích tính toán mặt cắt của tất cả các sợi thép, mm^2	Khối lượng tính toán 1000m dây cáp đã bôi trơn, kg	Giới hạn bền kéo, kG/mm^2			
			160	170	180	200
			Lực kéo đứt tính toán của cáp, T			
1	2	3	4	5	6	7
6,4	18,01	165,5	-	-	26,80	29,25
7,7	26,77	245,5	-	-	39,85	43,50
8,6	34,07	312.5	46,30	49,20	50,70	55,35
10,0	45,94	421.,5	62,45	66,35	68,40	74,65
11,5	57,72	529,5	78,48	83,40	85,95	93,75
12,5	70,85	650.0	96,35	100.00	105,50	115.00
14,0	85,32	782.0	116	120.00	127.00	138.00
15,0	101,16	927,6	137,5	146,00	150.50	164.00
16,5	118.31	1085	160,5	170,50	176,00	192.00

Bảng 6 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7
17,5	136,84	1255	186,0	197,50	203,56	222,00
19,0	161,76	1485	219,5	233,50	240,50	262,50
20,5	183,28	1681	249,0	264,50	272,50	297,50
21,5	206,14	1891	280,0	297,50	307,00	334,50
22,5	230,35	2115	313,0	332,5	343,0	374,0
25,0	279,03	2560	379,0	403,0	415,5	453,0
27,0	336,50	3086	457,5	486,0	501,0	546,56
29,5	399,36	3665	543.0	577,0	594,5	648,5
31,5	463,56	4251	630,0	669,5	690	753
34	536,86	4923	730,0	775,5	799,5	872
38	647,04	5935	879,5	934,5	963,5	1050
41,6	733,11	6723	997	1030,0	1070	-
43,0	824,57	7585	1120	1155,0	1205	-
45,5	921,42	8450	1250	1295,0	1345	-

Phụ lục 13
Những kích thước chính của khóa cáp theo tiêu chuẩn chế tạo máy MH. 5651 - 65 của Liên Xô

Đường kính cáp, mm	Mã khóa cáp												Vòng khóa cáp				
	A	d	L	I	B	h	H	h_1	h_2	r	r_1	Trọng lượng, kG	A	d	H	I	Trọng lượng, kG
Từ 5 đến 7	18	9	38	18	20	12	14	8	6	6	3,5	0,03	18	M8	36	15	0,03
Trên 7 đến 10	24	11	48	24	24	14	18	12	8	8	5,0	0,06	24	M10	50	20	0,06
- 10 - 13	28	13	56	28	28	16	22	10	10	9	6,5	0,12	28	M12	62	30	0,11
- 13 - 16	30	13	60	31	30	16	24	16	11	9	8,0	0,16	30	M12	70	30	0,15
- 16 - 19	36	17	70	36	36	21	26	18	12	12	9,5	0,24	36	M16	85	40	0,27
- 19 - 13	40	17	78	40	38	21	30	20	14	12	11,5	0,32	40	M16	95	40	0,30
- 23 - 27	50	22	84	50	44	26	36	25	18	14	13,5	0,61	50	M20	115	45	0,53
Trên 27 đến 32	54	22	100	54	46	26	40	27	20	14	16	0,74	54	M20	125	45	0,60
- 32 - 37	64	26	120	64	56	30	47	33	22	18	18,5	1,00	64	M24	145	55	0,98
- 37 - 41	74	32	130	74	60	36	55	38	25	20	20,5	1,70	74	M30	170	60	1,76
- 41 - 45	78	32	140	78	65	36	60	42	28	20	22,5	2,00	78	M30	180	60	1,90

Ghi chú : Vật liệu làm má khóa cáp - thép CT_3, ГОСТ 380-71 hoặc thép 25-I, ГОСТ 977-65 Vật liệu làm vòng khóa cáp, thép 35, ГОСТ 1050-60

Thiết bị nâng - Yêu cầu an toàn trong lắp đặt và sử dụng

Lifting appliances - Safety requirements fof installations and use

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn trong lắp đặt và sử dụng đối với tất cả các loại thiết bị nâng. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho thiết bị nâng làm việc trên hệ nổi.

1. Yêu cầu an toàn trong lắp đặt thiết bị nâng

1.1. Khi tiến hành lắp đặt thiết bị nâng cần tuân thủ quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng TCVN 5308 : 1991, tiêu chuẩn an toàn điện trong xây dựng TCVN 4086 : 1985, yêu cầu chung về an toàn trong hàn điện TCVN 3146 : 1986 và an toàn cháy TCVN 3254 : 1979; đồng thời phải tuân thủ các điều quy định trong tiêu chuẩn này.

1.2. Công việc lắp ráp hoặc tháo dỡ thiết bị nâng phải được tiến hành theo quy trình công nghệ lắp ráp và tháo dỡ thiết bị nâng của nhà máy chế tạo hoặc của đơn vị lắp đặt.

Đơn vị lắp đặt phải phổ biến cho những người tham gia lắp đặt quy trình công nghệ lắp ráp, tháo dỡ và các biện pháp an toàn phải thực hiện trong quá trình tháo, lắp thiết bị nâng.

1.3. Trong quá trình lắp ráp thiết bị nâng chạy trên ray, phải kiểm tra tình trạng của đường ray. Khi phát hiện các sai lệch vượt quá chỉ số cho phép, phải ngừng ngay công công việc lắp ráp để xử lý. Chỉ sau khi xử lý xong mới được phép tiếp tục công việc lắp ráp.

1.4. Trong thời gian tiến hành tháo lắp thiết bị nâng, phải xác định vùng nguy hiểm và có biển báo cấm người không có trách nhiệm ở trong khu vực đó.

1.5. Công việc tháo lắp thiết bị nâng trên cao, ở ngoài trời phải tạm ngừng khi mưa to, giông, bão hoặc có gió từ cấp 5 trở lên.

1.6. Những người tiến hành công việc tháo lắp thiết bị nâng ở độ cao trên 2m phải có giấy chứng nhận của y tế xác nhận đủ sức khoẻ làm việc trên cao. Khi làm việc trên cao phải đeo dây an toàn.

1.7. Trong quá trình tháo lắp thiết bị nâng, không cho phép:

- Dùng máy trục để nâng hạ người;
- Người ở phía dưới tải đang được nâng;
- Để tải treo ở móc khi máy trục ngừng hoạt động;
- Gia cố tạm các thành phần kết cấu riêng biệt không đủ số lượng bulông cần thiết;
- Nới lỏng cáp giữ kết cấu trước khi cố định hoàn toàn kết cấu vào vị trí;
- Tiến hành nâng tải khi cáp đang kẹt hoặc cáp bật khỏi rãnh ròng rọc;

- Vứt bất kỳ một vật gì từ trên cao xuống;
- Sử dụng lan can hoặc thiết bị phòng ngừa khác để làm điểm tựa cho kích hoặc treo palăng.

1.8. Khi đặt thiết bị nâng phải khảo sát, tính toán khả năng chịu lực của địa điểm đặt, địa hình, địa vật và hoạt động xung quanh để bố trí thiết bị làm việc an toàn.

1.9. Vị trí đặt thiết bị nâng phải đảm bảo thử được tải tĩnh, khi nâng tải không phải kéo lê tải và có thể nâng tải cao hơn chướng ngại vật trên đường di chuyển ít nhất là 500mm.

1.10. Những trường hợp đặc biệt do mặt bằng thi công quá chật hẹp, mà trong quá trình hoạt động các bộ phận của thiết bị nâng như cần, đối trọng... và tải phải di chuyển phía trên các đường giao thông, thì phải lập phương án lắp đặt và thi công an toàn và phải được phép của cơ quan chức năng về kỹ thuật an toàn.

1.11. Đặt thiết bị nâng di chuyển theo ray ở trên cao và trên mặt đất phải đảm bảo các khoảng cách an toàn theo TCVN 4244 : 1986.

1.12. Đặt thiết bị nâng hoạt động trong vùng bảo vệ của đường dây tải điện trên không, phải được cơ quan quản lý đường dây cho phép; giấy phép phải kèm theo hồ sơ của thiết bị.

Khi thiết bị nâng làm việc ở gần đường dây tải điện phải đảm bảo trong suốt quá trình làm việc khoảng cách nhỏ nhất từ thiết bị nâng hoặc từ tải đến đường dây tải điện gần nhất không được nhỏ hơn giá trị sau:

1,5m đối với đường dây có điện thế đến 1kV;
2,0m " 1-20 KV;
4,0m " 35 – 110KV;
5,0m " 150 – 200KV;
6,0m " 330 KV;
9,0m " 500 KV.

1.13. Vị trí đặt cần trục ô tô, cần trục bánh hơi, cần trục bánh xích phải đảm bảo khi làm việc khoảng cách từ phần quay của chúng ở bất kỳ vị trí nào đến các kết cấu công trình, thiết bị, vật tư... xung quanh không được nhỏ hơn 700mm.

1.14. Khi đặt thiết bị nâng cạnh mép hào, hố, rãnh phải đảm bảo khoảng cách tối thiểu từ điểm tựa gần nhất của thiết bị nâng đến mép hào hố, không được nhỏ hơn giá trị trong bảng sau:

Bảng 1

Độ sâu hào hố m	Khoảng cách cho phép nhỏ nhất đối với các loại đất, m				
	Cát sỏi	á cát	á sét	sét	Hoàng thổ
1	1,5	1,25	1,0	1,0	1,0
2	3,0	2,40	2,0	1,5	2,0
3	4,0	3,6	3,25	1,75	2,5
4	5,0	4,4	4,0	3,0	3,0
5	6,0	5,3	4,75	3,5	3,5

Nếu điều kiện mặt bằng không cho phép đảm bảo được khoảng cách quy định theo bảng 1, phải có biện pháp chống sụt lở hào, hố, rãnh trước khi đặt thiết bị nâng vào vị trí.

1.15. Nếu trên cùng một đường ray lắp đặt từ 2 máy trục trở lên, phải có biện pháp kỹ thuật loại trừ khả năng chúng va chạm vào nhau trong quá trình sử dụng.

1.16. Các cần trục tự hành không được phép đặt trên mặt bằng có độ dốc lớn hơn độ dốc cho phép của cần trục đó và không được phép đặt trên đất vừa lấp lên, chưa được đầm chặt.

2. Sử dụng

2.1. Tất cả các thiết bị nâng thuộc danh mục các cơ số máy, thiết bị ...có yêu cầu về an toàn theo quy định của nhà nước đều phải được đăng ký và xin cấp giấy phép sử dụng theo các thủ tục hiện hành.

2.2. Đơn vị sử dụng chỉ được phép sử dụng những thiết bị nâng có tình trạng kỹ thuật tốt, đã được đăng ký và có giấy phép sử dụng đang còn thời hạn. Không được phép sử dụng thiết bị nâng và các bộ phận mang tải chưa qua khám nghiệm và chưa được cấp giấy phép sử dụng.

2.3. Chỉ được phép bố trí những người điều khiển thiết bị nâng đã được đào tạo và cấp giấy chứng nhận. Những người buộc móc tải, đánh tín hiệu phải là thợ chuyên nghiệp, hoặc thợ nghề khác nhưng phải qua đào tạo.

2.4. Công nhân điều khiển thiết bị nâng phải nắm chắc đặc tính kỹ thuật, tính năng tác dụng của các bộ phận cơ cấu của thiết bị, đồng thời nắm vững các yêu cầu về an toàn trong quá trình sử dụng thiết bị.

2.5. Chỉ được phép sử dụng thiết bị nâng theo đúng tính năng, tác dụng và đặc tính kỹ thuật của thiết bị do nhà máy chế tạo quy định. Không cho phép nâng tải có khối lượng vượt trọng tải của thiết bị nâng.

2.6. Không cho phép sử dụng thiết bị nâng có cơ cấu nâng được đóng mở bằng ly hợp ma sát hoặc ly hợp vấu để nâng hạ và di chuyển người, kim loại lỏng, vật liệu nổ, chất độc, bình đựng khí nén hoặc chất lỏng nén.

2.7. Chỉ được phép chuyển tải bằng thiết bị nâng qua nhà xưởng, nhà ở hoặc chỗ có người khi có biện pháp đảm bảo an toàn riêng biệt loại trừ được khả năng gây sự cố và tai nạn lao động.

2.8. Chỉ được dùng hai hoặc nhiều thiết bị nâng để cùng nâng một tải trong các trường hợp đặc biệt và phải có giải pháp an toàn được tính toán và duyệt. Tải phân bố lên mỗi thiết bị nâng không được lớn hơn trọng tải. Trong giải pháp an toàn phải có sơ đồ buộc móc tải, sơ đồ di chuyển tải và chỉ rõ trình tự thực hiện các thao tác, yêu cầu về kích thước, vật liệu và công nghệ chế tạo các thiết bị phụ trợ để móc tải. Phải giao trách nhiệm cho người có kinh nghiệm về công tác nâng chuyển chỉ huy suốt quá trình nâng chuyển.

2.9. Trong quá trình sử dụng thiết bị nâng, không cho phép:

- Người lên, xuống thiết bị nâng khi thiết bị nâng đang hoạt động;
- Người ở trong bán kính quay phần quay của cần trục;
- Người ở trong vùng hoạt động của thiết bị nâng mang tải bằng nam châm, chân không hoặc gầu ngoạm;

- Nâng, hạ và chuyển tải khi có người đứng ở trên tải;
- Nâng tải trong tình trạng tải chưa ổn định hoặc chỉ móc một bên của móc kép;
- Nâng tải bị vùi dưới đất, bị các vật khác đè lên, bị liên kết bằng bu lông hoặc bê tông với các vật khác;
- Dùng thiết bị nâng để lấy cáp hoặc xích buộc tải đang bị vật đè lên;
- Đưa tải qua lỗ cửa sổ hoặc ban công khi không có sàn nhận tải;
- Chuyển hướng chuyển động của các cơ cấu khi cơ cấu chưa ngừng hẳn;
- Nâng tải lớn hơn trọng tải tương ứng với tầm với và vị trí của chân chống phụ của cần trục;
- Cẩu với, kéo lê tải;
- Vừa dùng người đẩy hoặc kéo tải vừa cho cơ cấu nâng hạ tải.

2.10. Phải đảm bảo lối đi tự do cho người điều khiển thiết bị nâng khi điều khiển bằng nút bấm từ mặt đất hoặc sàn nhà.

2.11. Khi cầu trục và cần trục công xôn di động đang làm việc, các lối lên và ra đường ray phải được rào chắn.

2.12. Cấm người ở trên hành lang của cầu trục và cần trục công xôn khi chúng đang hoạt động. Chỉ cho phép tiến hành các công việc vệ sinh, tra dầu mỡ, sửa chữa trên cầu trục và cần trục công xôn khi đã thực hiện các biện pháp đảm bảo làm việc an toàn (phòng ngừa rơi ngã, điện giật...).

2.13. Đơn vị sử dụng phải quy định và tổ chức thực hiện hệ thống trao đổi tín hiệu giữa người buộc móc tải với người điều khiển thiết bị nâng. Tín hiệu sử dụng phải được quy định cụ thể và không thể lẫn được với các hiện tượng khác ở xung quanh.

2.14. Khi người sử dụng thiết bị nâng không nhìn thấy tải trong suốt quá trình nâng hạ và di chuyển tải, phải bố trí người đánh tín hiệu.

2.15. Trước khi nâng chuyển tải xấp xỉ trọng tải, phải tiến hành nhấc tải lên độ cao không lớn hơn 300mm, giữ tải ở độ cao đó để kiểm tra phanh, độ bền của kết cấu kim loại và độ ổn định của cần trục. Nếu không đảm bảo an toàn, phải hạ tải xuống để xử lý.

2.16. Khi nâng, chuyển tải ở gần các công trình, thiết bị và chướng ngại vật, phải đảm bảo an toàn cho các công trình, thiết bị... và những người ở gần chúng.

2.17. Các thiết bị nâng làm việc ngoài trời phải ngừng hoạt động khi tốc độ gió lớn hơn tốc độ gió cho phép theo thiết kế của thiết bị đó.

2.18. Đối với thiết bị nâng làm việc ngoài trời, không cho phép treo panô, áp phích, khẩu hiệu hoặc che chắn làm tăng diện tích cản gió của thiết bị nâng.

2.19. Phải xiết chặt các thiết bị kẹp ray, thiết bị chống tự di chuyển của các cần trục tháp, công trục, cần trục chân đế khi kết thúc làm việc hoặc khi tốc độ gió vượt tốc độ gió cho phép. Khi có bão phải có biện pháp gia cố thêm đối với các loại máy trục nói trên.

2.20. Chỉ được phép hạ tải xuống vị trí đã định, nơi loại trừ được khả năng rơi, đổ hoặc trượt. Chỉ được phép tháo bỏ dây treo các kết cấu, bộ phận lắp ráp khỏi móc, khi các kết cấu và bộ phận đó đã được cố định chắc chắn và ổn định.

2.21. Trước khi hạ tải xuống hào, hố, giếng... phải hạ móc không tải xuống vị trí thấp nhất để kiểm tra số vòng cáp còn lại trên tang. Nếu số vòng cáp còn lại trên tang lớn hơn 1,5 vòng, thì mới được phép nâng, hạ tải.

2.22. Phải ngừng hoạt động của thiết bị nâng khi:

- Phát hiện các vết nứt ở những chỗ quan trọng của kết cấu kim loại;
- Phát hiện biến dạng dư của kết cấu kim loại;
- Phát hiện phanh của bất kỳ một cơ cấu nào bị hỏng;
- Phát hiện móc, cáp, ròng rọc, tang bị mòn quá giá trị cho phép, bị rạn nứt hoặc hư hỏng khác;
- Phát hiện đường ray của thiết bị nâng hư hỏng hoặc không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

2.23. Khi bốc, xếp tải lên các phương tiện vận tải phải đảm bảo độ ổn định của phương tiện vận tải.

2.24. Người buộc móc tải chỉ được phép đến gần tải khi tải đã hạ đến độ cao không lớn hơn 1m tính từ mặt sàn chỗ người móc tải đứng.

2.25. Thiết bị nâng phải được bảo dưỡng định kỳ. Phải sửa chữa, thay thế các chi tiết, bộ phận đã bị hư hỏng, mòn quá quy định cho phép.

2.26. Khi sửa chưa, thay thế các chi tiết bộ phận của thiết bị nâng, phải có biện pháp đảm bảo an toàn. Sau khi thay thế, sửa chữa các bộ phận, chi tiết quan trọng như kết cấu kim loại, cáp, móc, phanh... phải tiến hành khám nghiệm có thử tải thiết bị nâng trước khi đưa vào sử dụng.

Thiết bị nâng - Cáp thép, tang, ròng rọc, xích và đĩa xích - Yêu cầu an toàn

Lifting appliances - Wire ropes, drums, pulleys, chains and chain wheels - Safety requirements

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại thiết bị nâng và quy định các yêu cầu an toàn đối với cáp thép, tang, ròng rọc, xích và đĩa xích.

1. Cáp thép

1.1. Cáp thép dùng trong thiết bị nâng nhất thiết phải có chứng từ kỹ thuật.

1.2. Cáp thép phải được chọn, tính toán và bố trí phù hợp với đặc tính và công dụng của chúng và phải tính đến chế độ làm việc của thiết bị nâng được phân loại theo TCVN 5862 : 1995.

1.3. Chọn cáp

1.3.1. Tải trọng kéo đứt cáp Fo. Cáp được chọn phải có tải trọng kéo đứt đạt giá trị tối thiểu.

$$Fo = SZ_p$$

Trong đó:

S - Lực căng cáp lớn nhất, tính bằng Niutơn (N), xác định bởi các nhân tố sau:

- Tải lớn nhất cho phép vận hành đối với thiết bị nâng;
- Trọng lượng bộ phận mang tải và bộ ròng rọc động (bộ múp);
- Bội suất palăng;
- Hiệu suất các ròng rọc;
- Trọng lượng phần cáp treo tải được tính đến, nếu độ dài của nó lớn hơn 5m.

Z_p - Hệ số an toàn.

1.3.2. Chọn hệ số an toàn Zp. Hệ số an toàn đối với cáp mang tải phải chọn phù hợp với nhóm chế độ làm việc của cơ cấu được phân loại theo TCVN 5862 : 1995. Bảng 1 quy định giá trị tối thiểu của Z_p.

Bảng 1. Giá trị Z_p

Nhóm chế độ làm việc của cơ cấu	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Z_p	3,15	3,35	3,55	4,0	4,5	5,6	7,1	9,0

Đối với cơ cấu vận chuyển người, hệ số sử dụng tối thiểu phải bằng 9,0

1.3.3. Trong điều kiện sử dụng nguy hiểm, thí dụ vận hành với kim loại nóng chảy, thì:

a) Nhóm chế độ làm việc không lấy dưới M_5;

b) Đối với các nhóm M_5 trở lên, Z_p được lấy tăng 25% so với giá trị trong bảng 1, giá trị tối đa là 9,0

1.3.4. Đối với cáp tĩnh được cố định hai đầu và cáp không cuốn trên tang, thì giá trị tối thiểu của Z_p quy định trong bảng 2.

Bảng 2. Giá trị Z_p đối với cáp tĩnh

Nhóm chế độ làm việc của cơ cấu	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Z_p	2,5	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,0

Khi tính lực căng cáp lớn nhất S phải căn cứ vào tải trọng tĩnh và tải trọng do gió mạnh nhất cũng như các điều kiện xung lực khác gây nên.

1.4. Các công việc kiểm tra bảo dưỡng và thay thế cáp thép phải tuân theo TCVN 4244: 1986.

1.5. Cố định và bố trí cáp.

1.5.1. Kết cấu cố định và bố trí cáp trên thiết bị nâng phải loại trừ được khả năng cáp bật khỏi tang hoặc ròng rọc và khả năng cáp bị ma sát với các phần kết cấu của thiết bị hoặc với cáp khác.

1.5.2. Kết cấu cố định đầu cáp phải giữ được tải trọng tác dụng khi thử tải tĩnh đối với thiết bị nâng.

1.5.3. Cho phép dùng các kết cấu cố định đầu cáp sau đây:

a) Bện đầu cáp, có vòng lót cáp;

b) Dùng ít nhất ba khoá cáp;

c) Dùng khoá nêm và cố định đầu cáp tự do bằng khoá cáp;

d) Đổ hợp kim nóng chảy vào vỏ côn.

Vỏ khoá nêm và vỏ côn phải làm bằng thép rèn, dập hoặc đúc, không được dùng vỏ hàn và vỏ bằng gang.

1.5.4. Để cố định đầu cáp trên tang có thể dùng ít nhất hai tấm kẹp hoặc dùng nêm. Phần thừa đầu cáp phải có độ dài không nhỏ hơn hai lần đường kính cáp. Không được cuộn đầu cáp thừa thành vòng ở cạnh tấm kẹp.

1.6. Sai lệch phương của cáp so với đường xoắn ốc khi cuốn trên tang, hoặc so với mặt phẳng ròng rọc không được vượt quá:

a) 5° (độ nghiêng 1 : 12) đối với tang xẻ rãnh và ròng rọc;

b) 3° (độ nghiêng 1 : 19) đối với tang trơn.

1.7. Cáp dùng trong vận chuyển kim loại nung nóng, kim loại nóng chảy hoặc xỉ lỏng phải được che chắn tránh tác dụng trực tiếp của nhiệt và tránh hạt nóng bắn vào.

1.8. Không cho phép nối để tăng chiều dài đối với cáp dùng trong thiết bị nâng.

2. Tang cuốn cáp và ròng rọc

2.1. Khi tính toán xác định kích thước của tang và ròng rọc phải tính đến nhóm chế độ làm việc của thiết bị nâng.

2.1.1. Đường kính danh nghĩa của tang và ròng rọc là đường kính đo đến đường tâm cáp cuốn trên đó. Đường kính danh nghĩa tối thiểu của các chi tiết này được xác định bởi đường kính cáp và hệ số đường kính theo các công thức sau:

$$D_1 \geq h_1 d$$

$$D_2 \geq h_2 d;$$

$$D_3 \geq h_3 d;$$

Trong đó:

D_1, D_2, D_3 - đường kính danh nghĩa của tang, ròng rọc dẫn hướng và ròng rọc cân bằng;

h_1, h_2, h_3 - hệ số đường kính tang, ròng rọc dẫn hướng và ròng rọc cân bằng (bảng 3);

d - đường kính cáp.

Bảng 3. Hệ số đường kính h_1, h_2, h_3

Nhóm chế độ làm việc của cơ cấu	Tang, h_1	Ròng rọc dẫn hướng h_2	Ròng rọc cân bằng h_3
M1	11,2	12,5	11,2
M2	12,5	14,0	12,5
M3	14,0	16,0	12,5
M4	16,0	18,0	14,0
M5	18,0	20,0	14,0
M6	20,0	22,4	16,0
M7	22,4	25,0	16,0
M8	25,0	28,0	18,0

2.1.2. Đối với các cần trục tự hành được thiết kế chế tạo để làm nhiều loại công việc khác nhau, quy định một giá trị chung cho từng hệ số đường kính không phụ thuộc nhóm chế độ làm việc của cơ cấu. Đường kính danh nghĩa tối thiểu của tang và ròng rọc cũng được tính theo các công thức trong điều 2.1.1 với các giá trị hệ số đường kính cho trong bảng 4.

Bảng 4. Hệ số đường kính h_1, h_2, h_3 đối với cần trục tự hành

Tên bộ phận	Tang, h_1	Ròng rọc dẫn hướng h_2	Ròng rọc cân bằng h_3
Cơ cấu nâng tải	16,0	18,0	14,0
Cơ cấu nâng cần	14,0	16,0	12,5

2.2. Chiều dài của tang phải xác định từ dung lượng cáp yêu cầu, sao cho khi nhả hết cáp để hạ bộ phận mang tải xuống vị trí thấp nhất, trên tang phải còn lại ít nhất 1,5 vòng cáp, không kể những vòng nằm trong phạm vi bộ phận cố định đầu cáp.

2.3. Tang cuốn một lớp cáp trong cơ cấu dẫn động bằng máy phải có rãnh cắt theo đường xoắn ốc. Đáy prôfin rãnh phải có bán kính tối thiểu bằng 0,535 đường kính cáp và choán một cung không dưới 120°.

Khi tang cuốn nhiều lớp cáp làm việc không đảm bảo cáp xếp đúng thì phải có bộ phận xếp cáp.

2.4. Đối với thiết bị nâng dùng gầu ngoạm có tang cuốn một lớp cáp và các thiết bị nâng chuyên dùng khác, khi vận hành cáp có khả năng bị giật mạnh hoặc bị nới lỏng, thì tang phải có rãnh sâu không dưới 0,5 đường kính cáp hoặc phải có bộ phận xếp cáp.

2.5. Tang cuốn một nhánh cáp: phải có thành bên ở phía đầu tang không có kẹp cáp, nếu cuốn một lớp; và phải có thành bên ở cả hai phía nếu cuốn nhiều lớp. Thành phải cao hơn lớp cáp trên cùng một khoảng không nhỏ hơn hai lần đường kính cáp.

Không cần làm thành bên trong những trường hợp sau:

a) Tang xẻ rãnh cuốn một lớp hai nhánh cáp, chiều cuốn cáp từ hai đầu tang vào giữa;

b) Có các kết cấu khác đảm bảo loại trừ cáp trượt khỏi tang.

2.6. Ròng rọc cuốn cáp phải có bộ phận ngăn ngừa không cho cáp bật khỏi ròng rọc. Khe hở giữa mặt bên của ròng rọc với phần bao che không được lớn hơn 20% đường kính cáp.

Đáy prôfin rãnh ròng rọc phải có bán kính tối thiểu bằng 0,535 đường kính cáp; góc mở của rãnh tối thiểu là 45°.

3. Xích

3.1. Xích tấm và xích hàn dùng trong thiết bị nâng nhất thiết phải có chứng từ kỹ thuật.

3.2. Xích được chọn phải có tải trọng kéo đứt tối thiểu đạt giá trị tính theo công thức trong điều 1.3.1. Hệ số an toàn Z_p phụ thuộc loại xích và dạng dẫn động của thiết bị. Giá trị tối thiểu của Z_p quy định trong bảng 5.

Bảng 5. Giá trị Z_p đối với các loại xích

Loại xích	Dạng dẫn động	
	tang	máy
Xích hàn cuốn trên tang trơn	3	6
Xích hàn chính xác cuốn trên đĩa xích	3	8
Xích tấm	3	5

3.3. Kết cấu cố định và bố trí xích trên thiết bị nâng phải loại trừ được khả năng xích bật khỏi tang, ròng rọc hoặc đĩa xích và khả năng xích ma sát với các phần kết cấu của thiết bị hoặc với xích khác.

3.4. Kết cấu cố định đầu xích phải giữ được tải trọng bằng tải trọng tác dụng khi thử tải tĩnh đối với thiết bị nâng.

3.5. Sai lệch phương của xích hàn so với đường xoắn ốc khi cuốn trên tang, hoặc so với mặt phẳng đĩa xích không được vượt quá 4° (độ nghiêng 1 : 15).

Đối với xích tấm thì phương của xích phải nằm trong mặt phẳng đĩa xích, không cho phép có sai lệch.

3.6. Cho phép nối xích hàn bằng cách hàn rèn hoặc hàn điện các mắt xích mới, hoặc nối bằng các mắt nối chuyên dùng. Sau khi nối, xích phải qua thử nghiệm với tải trọng bằng tải trọng kéo đứt tối thiểu tính theo công thức trong điều 1.3.1.

3.7. Xích hàn được phép sử dụng khi các mắt xích có độ mòn chưa vượt quá 10% đường kính danh nghĩa của thép làm mắt xích.

4. Tang cuốn xích, ròng rọc, xích và đĩa xích

4.1. Đường kính của tang và ròng rọc cuốn xích hàn phải đảm bảo không nhỏ hơn:

a) 20 lần đường kính thép làm mắt xích, đối với thiết bị nâng dẫn động bằng tay;

b) 30 lần đường kính thép làm mắt xích, đối với thiết bị nâng dẫn động bằng máy.

4.2. Chiều dài của tang phải xác định từ dung lượng xích yêu cầu, sao cho khi nhả hết xích để hạ bộ phận mang tải xuống vị trí thấp nhất, trên tang phải còn lại ít nhất 1,5 vòng xích, không kể những vòng nằm trong phạm vi bộ phận cố định đầu xích.

4.3. Tang cuốn xích phải có thành bên ở phía đầu tang không có kẹp xích, nếu cuốn một lớp, và phải có thành bên ở cả hai phía, nếu cuốn nhiều lớp. Thành phải cao hơn lớp xích trên cùng một khoảng không nhỏ hơn chiều rộng mắt xích.

4.4. Ròng rọc cuốn xích hàn và đĩa xích của xích tấm truyền lực bằng ăn khớp phải có số hốc hoặc số răng không nhỏ hơn 5 và phải có ít nhất 2 hốc hoặc 2 răng ăn khớp hoàn toàn với xích.

4.5. Ròng rọc và đĩa xích phải có bộ phận đảm bảo xếp đúng xích và ngăn ngừa không cho xích bật ra ngoài vùng ăn khớp.

Nhóm T
Tiêu chuẩn bắt buộc áp dụng toàn phần

Quy phạm an toàn trong công tác xếp dỡ - Yêu cầu chung

Safety code for loading and unloading works - General requirements

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 3147 : 1979.

Tiêu chuẩn này quy định những biện pháp an toàn trong công tác xếp dỡ tại các kho tàng, bến bãi và trên các phương tiện vận chuyển.

1. Quy định chung

1.1. Trước khi tiến hành công tác xếp dỡ, đơn vị phải căn cứ vào tiêu chuẩn này và các văn bản pháp quy kĩ thuật có liên quan ; loại hàng hóa và điều kiện cụ thể (các trang thiết bị, phương tiện, bến bãi...) của đơn vị mà đề ra kế hoạch, biện pháp hoặc các chỉ dẫn về kĩ thuật an toàn, phòng chống cháy nổ, vệ sinh công nghiệp.

1.2. Trong các kế hoạch, biện pháp hoặc chỉ dẫn về xếp dỡ an toàn phải thể hiện đầy đủ các nội dung sau :

1.2.1. Sử dụng được tối đa, hợp lí và an toàn các thiết bị, phương tiện nâng chuyển, cơ khí hoặc cơ khí nhỏ có trong đơn vị.

1.2.2. Sử dụng hợp lí và an toàn địa điểm, diện tích kho bãi để xếp dỡ, thể hiện trong việc bố trí công nhân, các thiết bị nâng chuyển, quy định phạm vi hoạt động của chúng trên địa điểm xếp dỡ, địa điểm chờ đợi của các phương tiện vận chuyển đến nhận hàng...

1.2.3. Trang bị đầy đủ các phương tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân tham gia xếp dỡ phù hợp với loại hàng mà công nhân phải tiếp xúc.

1.2.4. Trang bị đầy đủ các phương tiện chữa cháy, thuốc men và phương tiện sơ cứu ban đầu (bông băng, gạc, thuốc giải độc, thuốc trung hòa khi bỏng axit, bazơ...) phù hợp với loại hàng cần xếp dỡ.

1.3. Khi tiến hành xếp dỡ tại các kho, bãi, sân ga, bến cảng, trên các tàu, xà lan, mọi người phải nghiêm chỉnh thực hiện các nội quy, quy trình kĩ thuật và quy chế về quản lí phương tiện, kho, bãi của đơn vị chủ quản.

2. Yêu cầu đối với địa điểm xếp dỡ

2.1. Địa điểm xếp dỡ hàng (trong nhà kho, ngoài bãi, trên phương tiện vận chuyển...) phải có kích thước phù hợp với khối lượng công việc xếp dỡ lớn nhất ; bảo đảm điều kiện làm việc, đi lại thuận tiện và an toàn cho công nhân và các phương tiện xếp dỡ. Nền kho bãi phải cứng vững, phẳng, chịu được tải trọng của hàng và thiết bị nâng chuyển, phải thoát nước tốt, không bị lầy lội, trơn trượt.

2.2. Địa điểm xếp dỡ hàng dễ cháy nổ, bụi, độc phải bảo đảm thông thoáng, không tích tụ hơi, khí độc, hơi cháy nổ quá giới hạn cho phép và bảo đảm khoảng cách an toàn

phòng cháy, an toàn vệ sinh công nghiệp phù hợp với các quy định hiện hành đối với khu vực sản xuất và khu dân cư xung quanh.

2.3. Địa điểm xếp dỡ phải có sơ đồ mặt bằng tổng thể được lãnh đạo đơn vị phê duyệt. Trong sơ đồ phải thể hiện được gianh giới giữa các đống hàng, các tuyến đường, phạm vi đi lại của người và các thiết bị, phương tiện xếp dỡ, vận chuyển bảo đảm an toàn và hợp lí nhất. Không được để hàng trên đường đi lại.

2.4. Trên sân bãi xếp dỡ phải có các biển báo, dấu hiệu, tín hiệu về an toàn lao động, an toàn giao thông ; dấu hiệu tín hiệu về an toàn phòng cháy nổ phù hợp với các quy định hiện hành.

2.5. Khoảng cách giữa các phương tiện vận chuyển trên sân bãi khi xếp hàng phải theo quy định sau :

- Trên cùng tuyến đường giữa xe trước và xe sau không nhỏ hơn 1m ;
- Giữa hai xe đứng cạnh nhau không nhỏ hơn 1,5m ;
- Giữa xe và chồng hàng không nhỏ hơn 1m.

2.6. Việc chiếu sáng ở chỗ xếp dỡ lúc tối trời phải đảm bảo đủ ánh sáng theo tiêu chuẩn vệ sinh sản xuất hiện hành và phù hợp với yêu cầu phòng chống cháy nổ đối với loại hàng và môi trường xếp dỡ.

3. Yêu cầu đối với quá trình xếp dỡ

3.1. Yêu cầu khi xếp dỡ, di chuyển thủ công

3.1.1. Trước và trong khi tiến hành xếp dỡ phải kiểm tra, xem xét :

- Độ bền chắc của các phương tiện và công cụ dùng để xếp dỡ (đòn gánh, đòn khiêng, xe cải tiến, xà beng, con lăn...).
- Địa điểm và tuyến đường đi lại để xếp dỡ của người và phương tiện vận chuyển.
- Tình trạng các hòm kiện và các kí hiệu dán trên hòm kiện (xem phụ lục). Các sọt đựng chai hóa chất phải được kiểm tra độ bền chắc của quai, đáy sọt. Xem xét mặt ngoài hòm kiện nếu có các đầu sắc nhọn hoặc đinh nhổ ra để có biện pháp phòng tránh khi mang vác.

3.1.2. Khi dỡ hàng từ trên đống xuống phải lấy lần lượt từ trên xuống. Khi xếp hàng thành chồng đống phải xếp từng lớp từ dưới lên bảo đảm đống hàng luôn luôn ổn định. Ngoài những nguyên tắc trên, khi dỡ hàng trên đống phải tuân theo những quy định sau :

- Đối với hàng đóng bao không lấy quá 5 bao cùng một chỗ ;
- Đối với hàng đóng hòm không lấy xuống quá 1,5m ;
- Đối với hòm có chiều cao lớn hơn 1,5m, không lấy 2 hòm cùng một chỗ ;
- Đối với hàng rời, cấm lấy hàng theo kiểu hàm ếch.

3.1.3. Tải trọng tối đa cho phép mỗi người khi xếp dỡ, gánh vác hàng với quãng đường không quá 60m như sau :

- Đối với nữ từ 16 đến 18 tuổi : 10kg
- Đối với nam từ 16 đến 18 tuổi : 16kg

- Đối với nam trên 18 tuổi : 50kg
- Đối với nữ trên 18 tuổi : 30kg

3.1.4. Tải trọng cho phép khi di chuyển hàng bằng xe thô sơ đối với nam công nhân theo quy định ở bảng 1.

3.1.5. Tải trọng cho phép khi di chuyển hàng bằng xe thô sơ đối với nữ công nhân theo quy định ở bảng 2 :

Bảng 1

Phương tiện chở hàng	Khối lượng hàng tối đa quy định cho một người (kg)	Độ dốc đường đi cho phép (tỉ số giữa độ cao và quãng đường)
Xe cutkit (một bánh)	200	0,02
Xe hai bánh trên đường bằng phẳng	300	0,02
Xe hai bánh trên đường gồ ghề	250	0,01
Xe ba bánh và bốn bánh	400	0,02
Xe goòng	1800	0,01

Bảng 2

Phương tiện chở hàng	Khối lượng hàng tối đa quy định cho một người (kg)	Độ dốc đường đi cho phép (tỉ số giữa độ cao và quãng đường)
Xe cutkit (một bánh)	50	0,02
Xe hai bánh trên đường bằng phẳng	115	0,02
Xe hai bánh trên đường gồ ghề	60	0,01
Xe ba bánh và bốn bánh	100	0,01
Xe goòng	600	0,01

3.1.6. Khi có từ 2 người trở lên cùng xếp dỡ, khiêng vác di chuyển một vật dài, nặng phải chỉ định một người chỉ huy để ra lệnh thống nhất và phải bố trí những người cùng khiêng có chiều cao xấp xỉ nhau. Khi khiêng vác phải cùng khiêng một bên vai, cùng nâng lên, hạ xuống theo lệnh của người chỉ huy.

3.1.7. Được phép dùng con lăn trong khi di chuyển các kiện hàng có khối lượng lớn nhưng phải đảm bảo các điều kiện sau :

- Quãng đường dịch chuyển phải bằng phẳng, có thể dùng gỗ hoặc tôn lót ở những chỗ hơi gồ ghề.
- Các con lăn phải bền chắc, tròn đều, có đường kính bằng nhau, có độ dài xấp xỉ như nhau. Khi kiện hàng đặt trên con lăn, hai đầu con lăn không thừa ra quá 0,35m.
- Khi dịch chuyển một hòm kiện phải có ít nhất 3 con lăn nằm ở dưới.
- Có biện pháp phòng chống kiện hàng đổ khi di chuyển.

3.1.8. Khi di chuyển hàng nặng không kê lót phía dưới, phải dùng xà beng hoặc kích bẩy lên để đưa con lăn hoặc tấm đệm lót vào, không được làm trực tiếp bằng tay. Kích hoặc xà beng phải được đặt ở vị trí vững chắc để khi nâng lên không bị trượt đổ.

3.1.9. Khi đưa con lăn vào hoặc lấy ra, người công nhân phải ngồi ở bên cạnh, không được thò tay xuống phía dưới kiện hàng ; khi dịch chuyển kiện hàng bằng con lăn công nhân phải đứng ở hai bên và phía sau để đẩy, không đứng phía trước để kéo. Người chỉ huy phải luôn luôn quan sát, theo dõi hướng đi và sự dịch chuyển của các con lăn để kịp thời xử lí khi cần thiết. Khi điều chỉnh con lăn phải dùng xà beng. Cấm dùng tay hoặc chân để điều chỉnh.

3.1.10. Khi xếp các loại hàng dài, tròn, dễ lăn đổ, xô trượt như gỗ cây, thép ống... phải tiến hành theo từng lớp từ dưới lên, có biện pháp chống lăn đổ xô trượt như kê, chèn hoặc có cọc giữ. Khi dỡ bằng cách lăn hoặc quẳng từ phương tiện vận chuyển xuống bãi thì mọi người không được đứng ở phía đường lăn.

3.1.11. Khi sử dụng cầu trượt để xếp dỡ hàng, cầu trượt phải được bắc vững chắc, phần trên phải có mấu móc bám chặt vào sàn phương tiện vận chuyển, phần dưới phải ghìm chắc. Khi vần, lăn hàng trên cầu trượt công nhân phải đứng hai bên để đỡ và điều chỉnh. Hàng tròn, to, nặng phải có dây ghìm giữ để cho lăn từ từ.

3.1.12. Khi xếp, dỡ, di chuyển hóa chất ăn mòn, hóa chất độc hại dùng các công cụ chuyên dùng như : Cáng, đòn khiêng, xe cútkit. Hàng đặt trên các phương tiện đó phải được chèn lót chắc chắn. Khi xếp, dỡ, di chuyển phải thận trọng, nhẹ nhàng, tránh va đập, rơi đổ. Những bao bì đã hư hỏng, rỉ chảy phải được xử lí ngay tại chỗ để khi xếp, dỡ, di chuyển hóa chất không bị vương vãi hoặc rỉ chảy. Nếu đổ, vãi phải quét dọn xử lí ngay. Cấm vác, cõng, ôm, đội.

3.1.13. Khi xếp, dỡ, di chuyển các bình khí nén, khí hóa lỏng phải thận trọng, nhẹ nhàng, kê lót cẩn thận, không để va chạm mạnh, phải có biện pháp chống rơi đổ. Khi di chuyển phải sử dụng xe, cáng hoặc dụng cụ chuyên dùng.

Cấm người tay có dầu mỡ, quần áo dây dầu mỡ xếp dỡ và di chuyển các bình chứa ôxy và khí nén.

3.1.14. Khi xếp, dỡ các bình chịu áp lực, lúc đưa bình lên hoặc hạ bình xuống, miệng bình phải luôn luôn hướng lên phía trên.

3.1.15. Khi xếp dỡ các bình khí nén, khí hóa lỏng bằng thiết bị nâng phải dùng thiết bị treo buộc chuyên dùng để cẩu.

Cấm dùng bàn nam châm điện hoặc buộc bằng dây để cẩu.

3.1.16. Khi xếp, dỡ và di chuyển các chất phóng xạ phải theo TCVN 4985 : 1989, còn các chất độc mạnh và các bao bì chứa đựng chúng chưa được rửa sạch, khử độc phải theo quy trình riêng cho từng loại và phải tuân theo những quy định sau :

- Các quy trình, địa điểm xếp dỡ phải có sự tham gia ý kiến của cơ quan phòng cháy, chữa cháy địa phương.
- Địa điểm xếp dỡ phải ở cuối hướng gió so với chỗ xếp dỡ các hàng khác và nơi đông người, trại gia súc.
- Cấm lửa và cấm mọi thứ phát sinh ra tia lửa trong quá trình xếp dỡ. Cấm người không phận sự qua lại từ mọi phía.
- Khi xếp dỡ, nâng hạ phải thận trọng, nhẹ nhàng, phải sử dụng các bộ phận mang tải chuyên dùng bền chắc.

- Khi sử dụng thiết bị nâng để nâng tải, chỉ được nâng tối đa bằng 50% tải trọng cho phép của thiết bị nâng.
- Không xếp, dỡ, di chuyển các kiện hàng đã bị hư hỏng bao bì.

3.1.17. Khi xếp dỡ súc vật, nguyên liệu và sản phẩm chăn nuôi phải tuân theo những quy định sau :

- Nắm vững các số liệu về đặc tính của hàng cần xếp dỡ để đề ra biện pháp xếp dỡ được an toàn.
- Được cơ quan y tế địa phương thỏa thuận biện pháp xếp dỡ.
- Sau khi xếp dỡ xong phải làm vệ sinh, khử trùng khu vực, các công cụ và phương tiện đã dùng trong khi xếp dỡ.

3.1.18. Khi xếp dỡ hàng trên xe ba gác, xe cải tiến phải chống, đỡ càng xe, chèn bánh, bảo đảm xe đứng vững chắc trong quá trình xếp dỡ.

Nếu xe có súc vật kéo phải cho súc vật ra khỏi xe.

3.1.19. Xếp hàng trên xe cải tiến, xe ba gác phải tuân theo những quy định sau :

- Không xếp quá tải trọng cho phép của từng loại xe.
- Hàng cồng kềnh, hàng đóng bao, kiện được xếp cao hơn thành xe nhưng phải chằng buộc chắc chắn, bảo đảm độ ổn định khi xe di chuyển.
- Hàng vụn, rời phải xếp thấp hơn thành xe và có ván chắn hai đầu thùng xe.

3.1.20. Công nhân đẩy xe ba gác, xe cải tiến phải đi hai bên thành xe, không tì tay lên hàng để đẩy.

Khi xe xuống dốc có độ dốc lớn hơn 15°, người cầm càng phải quay càng xe về phía sau và cầm càng để ghìm bớt tốc độ xe lại, cho xe lăn xuống từ từ. Cấm kéo xe chạy xuống.

Nếu là xe súc vật kéo, người điều khiển phải đi bên trái súc vật, không đi bên cạnh xe hoặc ngồi trên đống hàng.

3.2. Yêu cầu khi xếp dỡ trên xe ôtô

3.1.2. Chỉ xếp dỡ hàng trên ôtô khi xe đã đỗ đúng vị trí, tắt máy cài số "0", kéo phanh tay và chèn bánh xe chắc chắn.

3.2.2. Khi xếp hàng trên xe ôtô phải tuân theo những quy định sau :

- Không xếp quá tải trọng cho phép của xe.
- Hàng xếp trên thùng xe phải bảo đảm sự cân bằng của xe.
- Hàng rời không xếp cao quá thành xe, phải san đều trên thùng xe.
- Các kiện hàng đơn chiếc được xếp cao hơn thành thùng xe, nhưng phải chằng buộc bằng dây thừng, chão.
- Chiều cao xếp hàng không được vượt quá chiều cao gầm cầu, đường dây điện chăng qua đường có trên tuyến đường ôtô sẽ đi qua.
- Xếp các hàng đóng bao, kiện phải xếp kín trên bề mặt thùng xe.

- Các hàng dễ vỡ, hàng chứa trong bao bì thủy tinh phải xếp, để thận trọng, nhẹ nhàng, miệng quay lên trên, chèn lót cẩn thận. Không xếp chồng lên nhau nếu ở giữa chưa có lớp đệm lót bảo đảm.

3.2.3. Khi xếp hàng lên xe ôtô bằng thiết bị nâng, cấm mọi người đứng trong thùng xe và ngồi trong buồng lái (cabin). Khi hàng đã hạ xuống thùng xe mới được lên tháo móc, cởi dây ra khỏi hàng.

3.2.4. Khi dỡ hàng bằng xe tự đổ (xe ben) phải có người đứng dưới điều khiển, đánh tín hiệu và canh phòng mọi người tới gần để lái xe đổ được an toàn và đúng vị trí.

Nếu hàng chưa tự đổ hết thì không được gõ hoặc trèo lên thùng xe để cào hàng mà phải đứng dưới đất.

3.2.5. Xếp hàng dài hơn thùng xe trên 2m phải kéo thêm rơmoóc. Xếp các hàng có độ dài khác nhau phải để loại dài ở dưới, ngắn ở trên. Thùng xe được phép không có thành, nhưng phải có thanh chống vững chắc bảo đảm không rơi hàng và có thể buộc được hàng.

Hàng dài trên 6m sau khi xếp xong phải buộc vào rơmoóc.

Cấm xếp hàng dài đặt chéo trên thùng xe để các đầu cuối nhô ra vượt quá chiều rộng thùng xe hoặc chắn vào cửa buồng lái.

3.2.6. Khi nạp xả chất lỏng dễ cháy, chất ăn mòn, chất độc vào các ôtô xitec phải tuân theo những quy định sau :

- Phải theo quy trình nạp, xả riêng cho từng loại.
- Phải có nội quy an toàn phòng cháy, phòng độc riêng cho từng loại.
- Phải sử dụng các phương tiện và công cụ chuyên dùng.
- Không cho ôtô nổ máy nếu không dùng động cơ ôtô để chạy máy bơm.

3.3. Yêu cầu khi xếp dỡ trên toa xe lửa

3.3.1. Trước khi dỡ hàng trên toa xe lửa, phải kiểm tra tình trạng hàng trên toa xe, tránh nguy cơ hàng lăn đổ khi mở cửa toa.

Khi mở cửa toa, người công nhân phải nắm chắc tay cầm ở cửa và kéo cánh cửa về phía mình đứng để cánh cửa luôn luôn chắn cho người nếu hàng rơi xuống.

3.3.2. Trước khi xếp dỡ hàng phải chèn bánh xe của toa. Không xếp dỡ hàng trên đoạn đường dốc.

3.3.3. Hàng xếp trên hóa trường đường sắt phải để ở ngoài phạm vi khổ giới hạn của đường. Nếu hàng xếp cao tới 1,2m thì đống hàng phải xếp xa đỉnh đường ray phía để hàng là 2m. Nếu đống hàng xếp cao hơn 1,2m thì phải xếp xa đỉnh đường ray là 2,5m.

3.3.4. Công nhân đứng để xếp hàng trong toa xe phải đứng ở phía thùng xe chưa có hàng, không đứng ở giữa các đống hàng hoặc đứng chỗ hẹp giữa thành xe và đống hàng. Nếu đứng xếp dỡ hàng ở phía ngoài toa trần phải đứng ở hai bên thành toa, không đứng ở hai đầu toa.

3.3.5. Khi xếp hàng lên toa xe không xếp quá tải trọng cho phép của mỗi toa và hàng phải xếp gọn trong khổ giới hạn cho phép của toa.

3.3.6. Khi cần di chuyển toa xe để phục vụ cho việc xếp dỡ phải thực hiện quy định sau :

- Nếu dùng sức người để đẩy thì mọi người phải đứng về hai phía bên thành toa để đẩy, không đứng phía trước để kéo và không đứng phía sau để đẩy.
- Nếu dùng tời hoặc máy kéo để kéo thì mọi người phải đứng xa hệ cáp, xích kéo đề phòng cáp đứt văng vào người.
- Khi toa xe di chuyển phải kết hợp chèn bánh. Người làm nhiệm vụ chèn bánh phải ngồi phía bên cạnh đường ray, cầm hòn chèn có cán dài để chèn. Cấm cầm trực tiếp vào hòn chèn.
- Cấm di chuyển toa xe ngược chiều nhau trên cùng một đường ray.

3.3.7. Khi sử dụng thiết bị nâng để xếp dỡ hàng trên toa trần phải tuân theo những quy định sau :

- Công nhân không được đứng trong thùng toa, phải đứng ngoài thùng toa để điều chỉnh hàng bằng móc, hoặc dây ;
- Trường hợp từ buồng điều khiển của máy trục mang tải bằng móc mà thợ máy nhìn rõ toàn bộ mặt sàn toa thì công nhân có thể đứng trên toa, cách tải treo trên móc một khoảng cách an toàn ;
- Xếp hàng lên toa xe phải bảo đảm sự cân bằng của toa và dễ lấy cáp hoặc xích buộc từ dưới hàng ra.

3.4. Yêu cầu khi xếp dỡ trên xà lan, tàu, thuyền.

3.4.1. Trước khi tiến hành xếp dỡ hàng trên tàu, thuyền, xà lan phải :

- Thống nhất phương án xếp dỡ với người phụ trách xà lan, tàu thuyền.
- Tàu, thuyền, xà lan phải được neo buộc chắc chắn.
- Xem xét, kiểm tra tuyến đường đi lại trong phạm vi xếp dỡ, kiểm tra các phương tiện bảo vệ và phòng cháy chữa cháy.
- Xem xét, kiểm tra môi trường trong hầm tàu, xà lan ; thông gió hầm tàu khi vận chuyển hàng sinh hơi, khí độc.

3.4.2. Khi xếp hàng lên tàu, thuyền, xà lan cần tuân theo các quy định sau :

- Hàng xếp lên phải bảo đảm sự cân bằng của phương tiện ;
- Không xếp quá tải trọng cho phép của phương tiện ;
- Hàng phải xếp theo trình tự từ trong ra ngoài, từng lớp từ dưới lên trên ;
- Hàng phải xếp sát nhau. Các hòm hiện phải xếp cách chân cầu thang về mỗi phía ít nhất 0,25m.

3.5. Yêu cầu khi xếp dỡ tại bunke, xilô.

3.5.1. Trước khi đưa hàng vào bunke, xilô phải kiểm tra sự hoàn chỉnh, sự vững chắc của các bộ phận, nhất là của bunke và phải đóng chặt nắp đậy miệng xả phía dưới.

Cấm đứng trên đống hàng rời để đẩy hàng vào bunke, xilô.

3.5.2. Khi dỡ hàng ở bunke, xilô, cửa vào bunke phải luôn luôn đóng và khóa chặt. Mặt lưới ở nắp đậy phải đủ nhỏ, bảo đảm không bị thụt chân khi công nhân đi lại.

3.5.3. Cánh tay đòn để đóng mở nắp đậy miệng xả phải đủ dài, bảo đảm khi đứng xả bụi không bay vào mặt.

3.5.4. Để loại bỏ số hàng kết dính trên thành trong bunke, xilô phải dùng búa gõ gõ phía ngoài. Nếu cần thiết phải vào làm việc bên trong bunke, xilô phải đeo dây an toàn và phải có người ở bên ngoài theo dõi, quan sát và sẵn sàng giúp đỡ khi có sự cố.

4. Yêu cầu đối với thiết bị, công cụ

4.1. Yêu cầu chung

4.1.1. Trước khi sử dụng các thiết bị, công cụ xếp dỡ, vận chuyển phải kiểm tra tình trạng làm việc, chỉ khi thấy hoàn chỉnh, bảo đảm an toàn mới được sử dụng.

Trong quá trình làm việc, nếu phát hiện thấy hiện tượng hư hỏng phải ngừng việc, sửa chữa xong mới được tiếp tục sử dụng.

4.1.2. Đối với mỗi loại thiết bị, công cụ phải sử dụng đúng tính năng kĩ thuật, công dụng và phải bảo quản, bảo dưỡng, sửa chữa đúng yêu cầu đề ra trong các quy trình kĩ thuật, tài liệu hướng dẫn của nhà máy chế tạo.

4.1.3. Trước khi cho máy xúc, máy ủi, xe nâng hàng hoạt động, thợ máy phải phát tín hiệu, báo hiệu để báo cho mọi người xung quanh biết.

Phải dành riêng một phần nền bãi cho các thiết bị xếp dỡ nói trên hoạt động. Trong khu vực ấy không được xếp, để hàng, không cho các phương tiện và những người không nhiệm vụ qua lại làm ảnh hưởng đến hoạt động, không bảo đảm an toàn.

4.1.4. Các loại bệ và cầu để đi qua lại khi xếp dỡ hàng phải vững chắc, ổn định, không bị trơn trượt, có chiều cao ngang bằng với sàn phương tiện vận chuyển. Có chiều rộng không nhỏ hơn 0,3m nếu đi một chiều và không nhỏ hơn 1m nếu đi lại hai chiều. Khi cần dài hơn 3m phải có giá đỡ vững chắc giữa nhịp.

Trường hợp nền bãi và sàn phương tiện vận chuyển không ngang bằng nhau thì phải dùng cầu thang. Cầu thang không được dốc quá 30°, mặt bậc phải có gờ hoặc nẹp ngang để chống trơn trượt, một đầu phải có mấu, móc để mắc vào phương tiện vận chuyển.

4.2. Yêu cầu khi sử dụng thiết bị nâng.

4.2.1. Chỉ được phép đưa thiết bị nâng vào sử dụng sau khi làm đầy đủ thủ tục và được cơ quan thanh tra kĩ thuật an toàn cho đăng kí và cấp giấy phép sử dụng.

4.2.2. Việc lắp đặt, quản lí và sử dụng các loại thiết bị nâng để thực hiện công tác xếp dỡ phải thực hiện theo TCVN 4244 : 1986.

4.3. Yêu cầu khi sử dụng máy xúc

4.3.1. Khi có máy xúc xúc hàng phải để máy đứng vững trên nền bãi có mặt phẳng nằm ngang. Nếu là máy xúc quay trọn vòng, máy xúc bánh lốp có chân chống và lưỡi ủi thì phải hạ chân chống và lưỡi ủi xuống đất. Nếu là máy xúc bánh hơi không có chân chống thì phải hãm phanh bánh xe và cơ cấu cân bằng.

4.3.2. Chỉ được quay gầu đã chứa đầy hàng sau khi đã nâng gầu lên cao hơn độ cao của đống hàng.

Cấm phanh gấp bàn quay trong khi đang quay gầu.

4.3.3. Khi đang nâng hàng lên muốn hãm phanh phải phanh từ từ, không phanh đột ngột.

Cấm điều chỉnh phanh khi đang nâng hàng.

4.3.4. Khi máy xúc gầu dây làm việc phải đưa chốt của tháp quay vào vị trí trung gian để hạn chế việc quay trong trường hợp xích bị đứt.

4.3.5. Khi máy xúc gầu dây sử dụng lưỡi ủi để làm việc thì phải đặt thiết bị công tác và tháp quay vào vị trí như khi máy di chuyển và phải tách các bơm trong hộp giảm tốc.

4.3.6. Chỉ được đổ hàng vào phương tiện vận chuyển khi có tín hiệu sẵn sàng nhận hàng của chủ phương tiện, phải đảm bảo cân bằng và không quá tải trọng quy định.

4.3.7. Khi ngừng việc phải đặt cần dọc theo trục của máy xúc và đặt gầu trên mặt đất.

4.4. Yêu cầu khi sử dụng xe nâng hàng.

4.4.1. Khi sử dụng xe nâng hàng để dỡ hàng phải thực hiện theo những quy định sau :

- Trọng tâm của hàng phải được nằm vào trong càng nâng, sao cho momen lật phát sinh ra nhỏ nhất và hàng phải được tựa vào thành đứng của càng nâng.
- Cấm nâng các kiện hàng phía dưới không có kê hở cần thiết để đưa càng nâng vào lấy hàng và cấm xếp hàng lên đống không có tấm kê để rút càng ra.
- Cấm nhận hàng trực tiếp từ thiết bị nâng (máy trục) đặt vào càng của xe nâng.
- Trọng lượng của hàng phải được phân bố đều trên hai càng nâng và phần nhô ra ở phía trước không được vượt quá 1/3 độ dài của càng nâng.
- Cấm chất xếp hàng cao hơn cơ cấu bảo hiểm cho người lái để phòng tránh hàng rơi qua khung xe nâng vào buồng lái. Trường hợp kiện hàng có kích thước lớn được phép chất xếp hàng cao hơn cơ cấu bảo hiểm, nhưng không vượt quá độ cao của một kiện hàng. Khi đó phải có một người đánh tín hiệu chỉ dẫn sự hoạt động của xe nâng.

4.4.2. Khi sử dụng xe nâng hàng có lắp thêm cần để nâng và di chuyển, trước tiên phải nhấc bổng hàng lên rồi mới di chuyển. Khi di chuyển phải có biện pháp chống hàng lắc lư. Cấm kéo hoặc đẩy hàng trên đống xuống.

4.4.3. Xe nâng đã có hàng chỉ được di chuyển khi khung xe nghiêng hết về phía sau và cơ cấu nâng hàng đã được nâng lên cách mặt đất ít nhất bằng độ lớn của gầm xe với đường, nhưng không được nhỏ hơn 0,25m đối với xe bánh xích.

Di chuyển các hàng dài chỉ tiến hành ở những nơi trống trải và bằng phẳng. Các hàng này phải được bó gọn thành từng bó để chúng không nghiêng đổ về mọi phía. Khi xếp các bó hàng trên đống phải bảo đảm sao cho khi rút càng nâng ra được dễ dàng.

4.4.4. Khi xếp dỡ kiện hàng dài được phép dùng hai xe nâng để cùng xếp dỡ nhưng phải có người chỉ huy chung để bảo đảm sự thống nhất khi làm việc, bảo đảm an toàn cho người và hàng.

4.4.5. Tốc độ của xe nâng khi chạy trên đường thẳng trong kho không quá 6 km/h, chỗ đường rẽ, vòng không quá 3 km/h.

4.4.6. Cấm sử dụng xe nâng để nâng người lên cao.

4.5. Yêu cầu khi sử dụng băng tải

4.5.1. Khi sử dụng băng tải trong công việc xếp dỡ phải xem xét và kiểm tra toàn bộ các cơ cấu, các bộ phận khung sắt không được có vết rạn nứt, mặt băng tải không có độ võng lớn, bảo đảm an toàn mới sử dụng.

4.5.2. Khi xếp, dỡ, di chuyển các hàng đóng gói, hàng dạng miếng, dạng cục phải lắp gờ chắn hai bên, gờ chắn có độ cao tối thiểu bằng nửa chiều cao lớn nhất của hàng cần di chuyển. Khi di chuyển hàng dạng bột phải có biện pháp ngăn ngừa bụi ở những điểm đưa hàng vào và lấy hàng ra khỏi băng tải.

4.5.3. Băng tải đặt qua đường mà phía dưới có người qua lại phải có biện pháp bảo vệ che chắn hàng rơi xuống, khoảng được bảo vệ phải rộng hơn khổ giới hạn của băng tải ít nhất là 1m về mỗi phía. Điểm cao nhất ở chỗ lấy hàng ra khỏi băng tải không được bố trí cao quá 0,5m so với mặt nền.

4.5.4. Việc di chuyển, tháo, lắp băng tải phải có sự chỉ dẫn và giám sát của một cán bộ có trách nhiệm. Trong khi di chuyển, tháo lắp phải có biện pháp bảo đảm cho công nhân.

4.5.5. Dây điện, dây cáp nối với động cơ của băng tải phải được bảo vệ chống bị hư hại do tác động cơ học ; các vỏ động cơ, khung sắt của băng tải phải được nối đất và nối không bảo vệ theo đúng TCVN 4756 : 1989.

4.5.6. Khi băng tải đang làm việc không được lau chùi, tra dầu mỡ và điều chỉnh hoặc lấy hàng trên băng tải.

Cấm ném các vật vào tang quay dưới băng tải để làm giảm tốc độ của băng tải.

Toàn bộ các cơ cấu tang quay và đai thang (dây curoa) phải được che chắn cẩn thận.

4.5.7. Băng tải phải bố trí lối đi lại phía bên cạnh rộng ít nhất 1m.

Cấm di chuyển băng tải khi băng tải đang làm việc.

Trước khi cho băng tải làm việc và khi ngừng làm việc phải để băng tải ở vị trí thấp nhất. Cấm công nhân xếp dỡ tự bật công tắc cho băng tải làm việc.

5. Yêu cầu đối với người có liên quan đến công tác xếp dỡ

5.1. Thủ trưởng các đơn vị có liên quan đến công tác xếp dỡ phải thực hiện đầy đủ những nhiệm vụ đối với công tác bảo hộ lao động quy định trong "Điều lệ tạm thời về bảo hộ lao động" ban hành kèm theo Nghị định số 181/CP ngày 18/12/1984 của Hội đồng Chính phủ và khi đơn vị thực hiện công tác xếp dỡ phải đặc biệt chú trọng các điểm sau :

5.1.1. Khi giao kế hoạch xếp dỡ phải giao cả kế hoạch, biện pháp hoặc hướng dẫn phương pháp xếp dỡ an toàn, trừ những loại hàng ít nguy hiểm và có khối lượng nhỏ.

5.1.2. Chỉ định bằng văn bản một người trực tiếp chỉ huy công tác xếp dỡ để trực tiếp tổ chức thực hiện kế hoạch xếp dỡ và biện pháp an toàn lao động. Nếu nhiệm vụ xếp dỡ được giao cho đội xếp dỡ chuyên nghiệp thì người đội trưởng là người trực tiếp chỉ huy công tác xếp dỡ.

5.1.3. Căn cứ vào tiêu chuẩn này và các đặc tính của từng loại hàng cần xếp dỡ mà biên soạn và ban hành các quy trình các bản hướng dẫn xếp dỡ an toàn cho loại hàng đó.

5.1.4. Mua sắm và trang bị đủ tiêu chuẩn các phương tiện bảo vệ tập thể và cá nhân cho công nhân khi làm việc, nhất là khi tiến hành xếp dỡ các loại hàng có sinh bụi hoặc hơi, khí độc.

Đồng thời phải hướng dẫn họ cách sử dụng và bảo quản các phương tiện đó.

5.2. Người trực tiếp chỉ huy công tác xếp dỡ phải là người được huấn luyện và có kinh nghiệm về chuyên môn nghiệp vụ và về an toàn lao động trong công tác xếp dỡ, đồng thời phải chịu trách nhiệm về mặt an toàn lao động như sau :

5.2.1. Căn cứ vào điều kiện, môi trường làm việc cụ thể mà quy định việc sử dụng các công cụ lao động, phân công, bố trí lao động một cách hợp lí nhằm bảo đảm an toàn trong quá trình làm việc.

5.2.2. Khi giao kế hoạch xếp dỡ cho các nhóm, tổ hoặc từng người phải hướng dẫn cả biện pháp làm việc an toàn.

5.2.3. Khi xếp dỡ hàng trên các phương tiện vận chuyển (tàu, thuyền, xà lan) hoặc trên các kho, bãi của đơn vị khác phải trao đổi với chủ phương tiện, chủ kho bãi để thống nhất biện pháp xếp dỡ an toàn và hướng dẫn cho công nhân làm việc.

5.2.4. Kiểm tra, giám sát việc thực hiện tiêu chuẩn này và các tiêu chuẩn có liên quan trong khi công nhân làm việc. Khi thấy có nguy cơ xảy ra tai nạn hoặc sự cố được phép đình chỉ ngay việc xếp dỡ và đề ra biện pháp khắc phục.

5.2.5. Trong quá trình xếp dỡ, nếu điều kiện làm việc có sự thay đổi (phương tiện xếp dỡ, địa điểm và môi trường xếp dỡ...) phải thay đổi ngay biện pháp làm việc an toàn cho phù hợp với điều kiện làm việc mới.

5.3. Khi khối lượng công tác xếp dỡ lớn, người tham gia công tác xếp dỡ động thì phải phân chia thành nhiều tổ, và chỉ định một tổ trưởng phụ trách chung, người tổ trưởng phải là người có nhiều kinh nghiệm trong công tác xếp dỡ ở trong tổ. Tổ trưởng có nhiệm vụ về mặt an toàn lao động ở trong tổ như sau :

5.3.1. Khi nhận kế hoạch xếp dỡ phải nhận luôn biện pháp hoặc các hướng dẫn về xếp dỡ an toàn.

5.3.2. Khi phân công công việc cho tổ viên phải hướng dẫn cách xếp dỡ an toàn.

5.3.3. Trước và trong khi tiến hành xếp dỡ phải kiểm tra và nhắc nhở mọi người tự kiểm tra tình trạng kĩ thuật của các phương tiện, công cụ lao động mà mỗi người đang sử dụng. Nếu phát hiện có các hư hỏng phải có biện pháp sửa chữa hoặc loại bỏ ngay.

5.4. Công nhân trực tiếp tiến hành công việc xếp dỡ phải có đủ các tiêu chuẩn sau :

- Từ 16 tuổi trở lên
- Được khám sức khỏe và có xác nhận đủ sức khỏe để thực hiện công việc được giao.
- Được huấn luyện về chuyên môn nghiệp vụ về an toàn lao động an toàn phòng cháy, nổ, độc trong công tác xếp dỡ.
- Làm việc trên bến cảng, trên tàu, thuyền, xà lan phải biết bơi.

5.5. Công nhân điều khiển thiết bị nâng, xe nâng hàng, máy xúc, công nhân buộc móc tải, công nhân đánh tín hiệu phải có đủ các yêu cầu và phải hiểu biết đầy đủ những điều quy định từ 6.4.11 đến 6.4.19 của TCVN 4244 : 1986.

5.6. Những người ở nơi khác (lái xe, thủy thủ, người điều khiển xe thô sơ) đến bên cảng, kho, bãi để tham gia giao nhận hàng, phục vụ công tác xếp dỡ đều phải tuân theo các yêu cầu sau :

5.6.1. Chấp hành nghiêm chỉnh các nội quy, quy trình, quy phạm về an toàn lao động, an toàn phòng chống cháy nổ trong khu vực xếp dỡ.

5.6.2. Đi lại, làm việc, hoặc cho xe chạy trong khu vực xếp dỡ phải đúng tuyến đường, đỗ đúng vị trí đã quy định, làm đầy đủ những yêu cầu của người chỉ huy việc xếp dỡ.

5.6.3. Trong khi làm nhiệm vụ nếu thấy những hiện tượng nguy hiểm hoặc có nguy cơ xảy ra tai nạn, sự cố kĩ thuật phải có biện pháp ngăn ngừa, khắc phục hoặc báo cho người chỉ huy công việc xếp dỡ để có biện pháp xử lí đề phòng tai nạn xảy ra.

6. Yêu cầu về phương tiện bảo vệ người lao động

6.1. Tùy thuộc vào từng loại hàng, từng địa điểm xếp dỡ mà lựa chọn các phương tiện bảo vệ tập thể và phương tiện bảo vệ cá nhân.

6.2. Khi tiến hành xếp, dỡ, công nhân phải sử dụng các phương tiện bảo vệ theo các quy định hiện hành.

6.3. Khi xếp dỡ các loại hàng có sinh khí độc, bụi độc với nồng độ cao hơn tiêu chuẩn cho phép, công nhân phải đeo mặt nạ, khẩu trang lọc độc và giầy, mũ, quần áo bảo hộ lao động.

Bộ phận lọc độc của khẩu trang lọc độc phải được thay kịp thời khi đã bẩn.

6.4. Khi xếp dỡ các loại hàng có sinh bụi, công nhân phải đeo khẩu trang, kính chống bụi, giầy, mũ và quần áo bảo hộ lao động.

Sau mỗi ngày làm việc, quần áo phải được khử bụi.

6.5. Khi xếp dỡ axit và các chất ăn mòn, công nhân phải đeo kính, đi ủng, đeo găng tay và tạp dề chịu axit.

6.6. Khi xếp dỡ tại các khu vực có thể bị vật rơi vào người, phải đội mũ chống chấn thương.

6.7. Khi xếp dỡ súc vật, nguyên liệu và sản phẩm chăn nuôi, công nhân xếp dỡ phải mặc quần áo bảo hộ lao động, đeo khẩu trang và các phương tiện bảo vệ cá nhân khác. Sau khi dùng xong phải được khử trùng.

6.8. Các phương tiện bảo vệ cá nhân phải bảo đảm các yêu cầu về chất lượng đối với từng loại theo đúng tiêu chuẩn hiện hành của Nhà nước.

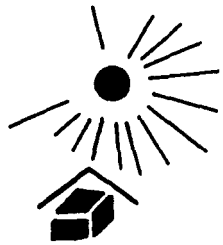
Phụ lục
Ý nghĩa các kí hiệu cần chú ý khi xếp, dỡ



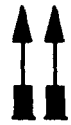
Dễ vỡ
Tránh va chạm



Cần che mưa, nắng
Chống ẩm



Tránh ánh nắng
mặt trời



Xếp theo chiều mũi tên
Tránh lật ngược



Cấm lăn bẩy



Vị trí móc cáp



Điểm trọng tâm



Không dùng tay kéo



Không dùng móc
để di chuyển



Tự cháy và dễ cháy



Gặp nước bốc cháy



Nổ nguy hiểm



Chất khí



Chất ăn mòn



Chất lỏng



Độc



Dễ ngộ độc

Thiết bị nén khí - Yêu cầu chung về an toàn

Gas compressing equipments - General safety requirements

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị nén khí cố định và di động (gọi chung là thiết bị nén khí) và quy định yêu cầu an toàn chung đối với kết cấu của chúng.

Tiêu chuẩn này không dùng cho máy nén lạnh và máy nén khí phóng xạ.

1. Quy định chung

1.1. Thiết bị nén khí phải phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này và yêu cầu chung về an toàn đối với thiết bị sản xuất theo TCVN 2290 : 1978.

1.2. Yêu cầu an toàn đối với loại thiết bị nén khí cụ thể được quy định trong tiêu chuẩn hoặc điều kiện kĩ thuật của loại thiết bị nén khí đó.

2. Yêu cầu an toàn đối với kết cấu thiết bị nén khí và các bộ phận chính của nó

2.1. Yêu cầu an toàn chung đối với kết cấu thiết bị nén khí

2.1.1. Bố trí thiết bị nén khí (sắp xếp các máy, cụm, hệ thống điều khiển...) phải đảm bảo thuận tiện và an toàn khi lắp ráp, vận hành, bảo dưỡng kĩ thuật và sửa chữa.

2.1.2. Bố trí chỗ làm việc (bảng điều khiển, thiết bị chỉ báo, bộ phận điều khiển, thiết bị phụ trợ) phải phù hợp với yêu cầu về vị trí tương hỗ của các bộ phận ở chỗ làm việc.

2.1.3. Khi bảo dưỡng các bộ phận của thiết bị nén khí được bố trí cao hơn 1,8m so với sàn hoặc mặt bằng làm việc, cần trang bị thêm cho chúng bệ hoặc thang cố định, tháo được hoặc kiểu bản lề.

Kiểu bộ và thang dùng cho bảo dưỡng được quy định khi thiết kế thiết bị nén khí phụ thuộc vào thời hạn của chu kì bảo dưỡng.

2.1.4. Để đảm bảo an toàn nổ trong quá trình làm việc thiết bị nén khí phải thoả mãn các yêu cầu của TCVN 3255 : 1986.

2.1.5. Tất cả các bộ phận chuyển động, quay và dẫn điện của thiết bị nén khí, của động cơ điện và cơ cấu phụ trợ phải được che chắn.

2.1.6. Các thiết bị điện của thiết bị nén khí cần đảm bảo các yêu cầu an toàn điện của thiết bị điện.

2.1.7. Sản phẩm kĩ thuật điện dùng trong trạm máy nén khí phải thoả mãn yêu cầu chung về an toàn theo TCVN 3144 : 1979 và đáp ứng các yêu cầu về bố trí thiết bị điện và yêu cầu về kĩ thuật an toàn đối với hệ tiêu thụ khi dùng các thiết bị điện.

2.1.8. Kết cấu thiết bị nén khí, các hệ thống và cụm phụ trợ dùng trong thiết bị nén khí phải loại trừ khả năng tích và phóng tĩnh điện.

2.1.9. Kiểu thiết bị nén khí, sản phẩm kĩ thuật điện, dụng cụ đo, bộ phận điều khiển, thiết bị báo hiệu dùng trong thiết bị nén khí khi nén khi dễ nổ và khí độc hoặc được bố trí tại nơi dễ nổ phải đáp ứng yêu cầu về bố trí và vận hành an toàn máy nén khí pittông làm việc với khí dễ nổ và khí độc và yêu cầu về bố trí và vận hành an toàn đường ống dẫn khí đốt, khí độc và khí hoá lỏng.

2.1.10. Thiết bị nén khí cần phải kín, không cho phép nồng độ chất độc hại tạo thành trong không khí vùng làm việc vượt quá nồng độ cho phép.

2.1.11. Yêu cầu chung về đặc tính ồn của thiết bị nén khí phải phù hợp với yêu cầu an toàn chung về tiếng ồn, mức ồn cho phép ở chỗ làm việc và trong vùng phục vụ theo TCVN 3985 : 1985.

2.1.12. Yêu cầu chung về đặc tính rung của thiết bị nén khí, định mức rung ở chỗ làm việc và trong vùng phục vụ của máy nén khí phải phù hợp với yêu cầu an toàn chung về rung.

2.1.13. Các bề mặt bị đốt nóng của máy nén khí đang làm việc bố trí ở nơi có người (chỗ làm việc và lối đi chính) phải được cách nhiệt hoặc che chắn để loại trừ sự tiếp xúc ngẫu nhiên của người vận hành với các bề mặt ngoài. Xilanh máy nén khí thể tích và vỏ máy nén khí động không cần phải cách nhiệt.

Nhiệt độ các bề mặt có thể tiếp xúc được không được vượt quá 45°C trừ những thiết bị nén khí làm việc trong điều kiện nhiệt độ môi trường xung quanh lớn hơn 40°C.

2.2. Yêu cầu an toàn đối với các bộ phận làm việc

2.2.1. Tính chất lí hoá của vật liệu các bộ phận chính máy nén khí không được thay đổi do tác động của khí nén và chất lỏng làm mát.

2.2.2. Cửa sổ và lỗ trên bề mặt ngoài của bộ phận thiết bị nén khí dùng để lắp ráp, thử nghiệm, kiểm tra và điều chỉnh các cụm cơ cấu chuyển động và nhóm pittông - xilanh phải có cửa đậy, nắp, nút hoặc che chắn tin cậy.

2.2.3. Mối ghép ren của các bộ phận chuyển động trong thiết bị nén khí cần có bộ hãm để tránh tự tháo.

2.2.4. Để kiểm tra cơ cấu chuyển động và điều chỉnh vị trí các bộ phận làm việc của thiết bị nén khí cần phải có bộ phận quay trục máy nén khí bằng tay hoặc cơ cấu quay trục.

2.2.5. Thiết bị nén khí cần có bộ phận ngắt tải cho máy nén khí khi khởi động và khi dùng động cơ dẫn động.

2.2.6. Kết cấu các ô chính của trục chính (rôto) thiết bị nén khí phải đảm bảo cho trục có thể di chuyển tự do theo chiều trục do giãn nở nhiệt phát sinh trong quá trình làm việc.

2.2.7. Kết cấu nhóm pittông - xilanh và cơ cấu chuyển động của thiết bị nén khí cần phải đảm bảo khả năng kiểm tra và điều chỉnh sự phân bố các không gian chết tuyến tính trong khoang nén của các xilanh.

2.2.8. Để đảm bảo xilanh có thể di chuyển dọc trục do biến dạng đàn hồi và biến dạng nhiệt nên dùng gối trượt hoặc gối lắc cho các xilanh nằm ngang của máy nén khí pittông loại lớn.

2.2.9. Kết cấu xilanh phải đảm bảo cho ống lót tự do biến dạng nhiệt.

2.2.10. Kết cấu các thiết bị trao đổi nhiệt của trạm máy nén khí cần đảm bảo điều hoà biến dạng nhiệt của vỏ và các phần tử riêng của các thiết bị này.

2.2.11. Kết cấu ống dẫn và ống góp cần đảm bảo tự điều hoà các biến dạng nhiệt (trong trường hợp cần thiết phải sử dụng thiết bị bù). Không nên dùng thiết bị bù kiểu vòng bít.

2.2.12. Dầu và chất lỏng bôi trơn dùng để bôi trơn các bộ phận làm việc của thiết bị nén khí (xilanh, lót kín bằng vòng khít của máy nén khí pittông, cụm ma sát máy nén khí li tâm...) phải bảo toàn chất lượng của chúng trong môi trường khí nén. Cho phép bao kín bằng các vật liệu không cần bôi trơn.

2.2.13. Trên đường có áp của hệ thống bôi trơn chu kì của cơ cấu chuyển động cần phải lắp van điều chỉnh hoặc van thoát dầu đã điều chỉnh áp suất dầu. Trên mỗi đường dẫn dầu đến xilanh và vòng khít cần phải lắp van một chiều. Kết cấu hệ thống bôi trơn phải đảm bảo có dầu (chất lỏng bôi trơn) tại mọi điểm bôi trơn trước khi khởi động máy nén khí.

2.2.14. Kết cấu cácte đồng thời là nơi chứa dầu của hệ thống bôi trơn cơ cấu chuyển động không cho phép phun dầu khi tăng áp suất trong khoang của cácte.

2.2.15. Kết cấu các bộ phận của máy nén khí phải loại trừ khả năng chảy dầu bôi trơn ra nơi làm việc.

2.2.16. Kết cấu hệ thống làm mát thiết bị nén khí cần loại trừ sự tiếp xúc của chất lỏng làm mát với khí nén, trừ loại máy nén khí làm mát bằng phương pháp phun chất lỏng vào khoang nén.

2.2.17. Kết cấu các đơn vị lắp ráp của hệ thống làm mát bằng chất lỏng cần phải có bộ phận tháo chất lỏng ra khỏi khoang làm mát.

2.2.18. Đường ống dẫn khí của thiết bị nén khí cần phải được chế tạo phù hợp với các quy định cơ bản về thiết bị công nghệ và tuỳ theo tính chất của khí nén đáp ứng các yêu cầu về bố trí và vận hành an toàn thiết bị nén khí cố định, đường ống dẫn khí và đường ống dẫn không khí, máy nén khí pittông làm việc với khí dễ nổ và khí độc, đường ống dẫn khí đốt, khí độc và khí hoá lỏng.

2.2.19. Những đoạn nằm ngang của đường ống dẫn khí nối với thiết bị nén khí cố định cần có độ nghiêng 1: 300 về phía ra khỏi máy nén khí.

2.2.20. Các ống dẫn khí và khoang chứa khí của các thiết bị có khả năng bị tích tụ chất lỏng cần phải có thiết bị để loại trừ chất lỏng đó.

2.2.21. Các bình ngắt (dung tích đệm bộ tách nước) dùng trong máy nén khí phải phù hợp với QPVN 275 "Quy phạm kĩ thuật an toàn các bình chịu áp lực".

2.3. Yêu cầu an toàn đối với bộ phận điều khiển

2.3.1. Kết cấu các bộ phận điều khiển phải đảm bảo an toàn và thuận tiện khi tiến hành các thao tác liên quan đến điều khiển thiết bị nén khí và đáp ứng các yêu cầu về khoa học lao động của hệ thống "Người - máy".

2.3.2. Bàn điều khiển thiết bị nén khí, mạch monemô, bánh đà, tay lái điều khiển, tay gạt điều khiển, thiết bị ngắt điện và chuyển mạch dạng xoay, dạng nút bấm và nút bật cần phải đáp ứng các yêu cầu chung về khoa học lao động của hệ thống "Người - máy".

2.3.3. Kết cấu bộ phận điều khiển phải loại trừ việc đóng hoặc ngắt ngẫu nhiên thiết bị nén khí.

2.3.4. Kết cấu bộ phận điều khiển thiết bị nén khí làm việc ở nơi dễ nổ cần loại trừ sự hình thành tia lửa ở các bộ phận chuyển động.

2.4. Yêu cầu an toàn đối với phương tiện kiểm tra

2.4.1. Trạm máy nén khí phải có các dụng cụ đo đảm bảo kiểm tra các thông số nén khí, chế độ làm việc của thiết bị nén khí và các hệ thống của nó. Nên dùng các dụng cụ kiểm tra các thông số từ xa.

2.4.2. Số lượng thông số được kiểm tra, giới hạn đo, vị trí đặt các dụng cụ đo kiểm tra phải phù hợp với yêu cầu của các tài liệu pháp quy kĩ thuật hiện hành và phải phù hợp với các tiêu chuẩn và điều kiện kĩ thuật của thiết bị nén khí cụ thể.

2.4.3. Tất cả các dụng cụ đo kiểm tra được sử dụng phải qua thử nghiệm theo quy định của pháp lệnh đo lường nhà nước.

2.4.4. Kết cấu thiết bị nén khí phải đảm bảo sử dụng được các phương tiện đo lường để kiểm tra khả năng làm việc và xác định tình trạng kĩ thuật của máy nén khí khi vận hành và sửa chữa.

2.4.5. Khi lắp đặt các dụng cụ đo ở độ cao từ 2 đến 5m so với sàn làm việc, đường kính vỏ dụng cụ không được nhỏ hơn 150mm. Không cho phép đặt các dụng cụ chỉ báo ở độ cao quá 5m so với sàn làm việc.

2.4.6. Đồng hồ đo áp suất có giới hạn đo lớn hơn 10MPa (100 kG/cm^2) phải được trang bị thiết bị bảo vệ người sử dụng tránh tai nạn khi dụng cụ bị hỏng.

2.5. Yêu cầu an toàn đối với các phương tiện phát tín hiệu

2.5.1. Thiết bị nén khí cần có hệ thống báo hiệu âm thanh và ánh sáng. Hệ thống phát tín hiệu phải làm việc khi các thông số nén khí, chế độ làm việc của hệ thống làm mát và bôi trơn vượt quá giới hạn quy định trong các tiêu chuẩn và điều kiện kĩ thuật của các loại máy nén khí cụ thể.

2.5.2. Bộ phận phát tín hiệu âm thanh phải phù hợp với yêu cầu chung về khoa học lao động trong hệ thống "Người - máy".

2.5.3. Bộ phận điều khiển, phương tiện phát tín hiệu cần có các kí hiệu hoặc tiêu đề đặc trưng cho trạng thái đối tượng điều khiển.

2.5.4. Bề mặt bộ phận che chắn, thiết bị bảo vệ, cũng như các bộ phận của thiết bị nén khí có thể gây nguy hiểm cho người sử dụng phải có dấu hiệu an toàn và màu sắc tín hiệu.

3. Yêu cầu an toàn đối với các thiết bị bảo vệ dùng trong kết cấu

3.1. Cơ cấu bảo vệ, thiết bị phát tín hiệu và khoá liên động phải làm việc tự động và đảm bảo liên tục thực hiện các nguyên công công nghệ và nén khí và các thông số cho trước của quá trình nén khí, chế độ làm việc an toàn của thiết bị nén khí và các hệ thống của nó.

3.2. Số lượng thông số cần có hệ thống tín hiệu tự động và khoá liên động và chế độ làm việc của máy nén khí phải phù hợp với các tài liệu pháp quy kĩ thuật hiện hành cũng như phải phù hợp với các tiêu chuẩn và điều kiện kĩ thuật của loại thiết bị nén khí cụ thể.

3.3. Hệ thống điều chỉnh máy nén khí li tâm cần phải đảm bảo sự làm việc ổn định của máy.

3.4. Máy nén khí li tâm phải có thiết bị được khoá liên động với dẫn động máy nén khí để kiểm tra dịch chuyển chiều trục của roto và mức rung.

3.5. Việc trang bị cho thiết bị nén khí van và màng an toàn được quy định bởi "Quy phạm kĩ thuật an toàn các bình chịu áp lực" và theo các tài liệu pháp quy kĩ thuật hiện hành. Vị trí đặt van và màng an toàn, kích thước của chúng, khả năng thông qua, kiểu được quy định trong các tiêu chuẩn và điều kiện kĩ thuật của loại thiết bị nén khí cụ thể.

3.6. Trên ống dẫn khí ra của bậc nén cuối cùng cũng như trên ống trích khí áp suất trung gian phải đặt van một chiều.

3.7. Thiết bị nén khí có trang bị cơ cấu quay trục cần phải có khoá liên động để không đóng cơ cấu dẫn động của máy nén khí khi đang đóng cơ cấu quay trục và không đóng cơ cấu quay trục khi máy nén khí đang làm việc.

3.8. Bộ phận điều khiển đảm bảo dừng thiết bị nén khi có sự cố cần phải được bố trí:

Trên bảng điều khiển - đối với máy nén khí di động;

Trên bảng điều khiển và bố trí thêm ở lối ra khỏi phòng máy hoặc ở những chỗ thuận tiện và an toàn khác - đối với máy nén khí cố định.

3.9. Các bộ phận che chắn bảo vệ (theo điều 2.1.5) phải cho phép tiến hành các công việc lắp ráp, sửa chữa dự phòng.

3.10. Các phương tiện chống ồn phải đáp ứng yêu cầu an toàn chung về tiếng ồn.

3.11. Các phương tiện chống rung phải đáp ứng yêu cầu an toàn chung về rung.

4. Yêu cầu an toàn xác định theo đặc điểm lắp ráp, hiệu chỉnh vận chuyển và bảo quản

4.1. Kết cấu bộ phận và chi tiết của thiết bị nén khí có khối lượng trên 20kg cần đảm bảo buộc chặt chão và cáp một cách thuận tiện, tin cậy và an toàn. Trong trường hợp cần thiết phải có các vấu, lỗ, vít treo và các đồ gá khác.

Trong tài liệu hướng dẫn sử dụng phải chỉ rõ sơ đồ treo buộc dùng để lắp hoặc tháo các chi tiết và đơn vị lắp ráp quan trọng có khối lượng trên 100kg.

4.2. Cửa van ở phần dưới của xilanh nằm ngang phải có bộ phận định vị để chúng không bị rơi khi lắp ráp và sửa chữa.

4.3. Kết cấu cácte của trạm máy nén khí cố định phải cho phép tiến hành lắp ráp cácte bằng phương pháp không dùng căn đệm.

4.4. Lực xiết các mối ghép ren quan trọng cần phải được kiểm tra. Cho phép kiểm tra lực (mômen) xiết theo trị số biến dạng đàn hồi của chi tiết. Danh mục các mối ghép ren quan trọng, lực (mômen) xiết và trị số biến dạng đàn hồi tương ứng phải được cho trong tài liệu hướng dẫn sử dụng.

5. Kiểm tra thực hiện các yêu cầu an toàn

5.1. Trước khi đưa thiết bị nén khí vào sử dụng cần phải tiến hành kiểm tra việc thực hiện các yêu cầu an toàn theo tiêu chuẩn này, cũng như các tiêu chuẩn và điều kiện kĩ thuật của loại thiết bị nén khí cụ thể.

Khối lượng thử nghiệm phải được quy định bởi các tiêu chuẩn và điều kiện kĩ thuật của loại thiết bị nén khí cụ thể.

Việc thực hiện yêu cầu an toàn đối với mẫu thử của thiết bị nén khí cần phải được kiểm tra khi thử sơ bộ và thử nghiệm theo quy định chung về việc thiết kế và đưa sản phẩm vào sử dụng.

5.2. Việc thực hiện các yêu cầu an toàn đối với thiết bị nén khí sản xuất hàng loạt cần phải được kiểm tra trong quá trình thử giao nhận và thử định kì.

5.3. Tại nơi tiến hành thử nghiệm phải đặt các biển báo "Cẩn thận, Nguy hiểm", "Cấm vào" và dòng chữ báo "Đang tiến hành thử nghiệm, cũng như phải treo bản hướng dẫn và nội quy an toàn.

5.4. Phương pháp đo xác định đặc tính ồn của thiết bị nén khí theo TCVN 3151 : 1979.

Đo tiếng ồn trong vùng làm việc theo TCVN 3150 : 1979.

5.5. Yêu cầu chung đối với việc kiểm tra thành phần các độc hại trong không khí vùng làm việc theo TCVN 3164 : 1979.

Thiết bị áp lực - Mối hàn - Yêu cầu kĩ thuật và phương pháp kiểm tra

Pressure equipments - Welds - Technical requirements and Control methods

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kĩ thuật về hàn, nhiệt luyện, phương pháp kiểm tra đối với các mối hàn của thiết bị áp lực.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các mối hàn vẩy, hàn thiếc.

1. Quy định chung

1.1. Cho phép sử dụng mọi phương pháp hàn như: hàn hơi, hàn điện hồ quang, hàn xì điện, hàn điện có khí bảo vệ v.v... để hàn các bộ phận chịu áp lực của thiết bị áp lực.

Công nghệ hàn, phương pháp kiểm tra chất lượng mối hàn phải quy định trong tài liệu kĩ thuật của cơ quan thiết kế.

1.2. Chỉ những thợ hàn có giấy chứng nhận cho phép hàn thiết bị áp lực mới được phép hàn các bộ phận chịu áp lực của thiết bị áp lực.

1.3. Mỗi thợ hàn chỉ được phép tiến hành công việc ghi trong giấy phép.

1.4. Chỉ được phép tiến hành hàn các bộ phận của thiết bị áp lực sau khi đã kiểm tra xác định việc gia công và gá lắp đảm bảo yêu cầu kĩ thuật.

1.5. Vật liệu của que hàn đính và que hàn chính thức phải cùng một loại.

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Trước khi hàn phải làm sạch các mép mối hàn và phần kim loại nằm kề bên đến khi thấy ánh kim. Chiều rộng khoảng làm sạch tối thiểu là 10mm mỗi bên.

2.2. Phải tẩy sạch xỉ hàn lớp trước mới được hàn lớp sau.

2.3. Khi nhiệt độ không khí xung quanh dưới 0°C không được phép hàn chế tạo bất cứ bộ phận chịu áp lực nào bất kể chi tiết đó chế tạo bằng loại thép gì và với chiều dày bất kì.

2.4. Khi hàn giáp mép các ống thép cácbon có đường kính khác nhau cho phép nong nguội ống nhỏ không quá 3% đường kính trong của nó khi đường kính ống nhỏ đến 83mm và chiều dày thành ống đến 6mm.

2.5. Cho phép hàn tự động và hàn tay trên cùng một mối hàn.

Mối hàn tự động có hàn đắp thêm bằng tay không quá 15% tiết diện ngang mối hàn vẫn được coi là mối hàn tự động.

2.6. Công nghệ hàn phải đảm bảo ứng suất xuất hiện trong mối hàn không lớn hơn trị số cho phép.

2.7. Hệ số độ bền của mối hàn điện, hàn hơi do cơ quan thiết kế quy định nhưng không được lớn hơn trị số trong bảng 1.

Bảng 1

Công nghệ và phương pháp hàn	Hệ số độ bền mối hàn
1. Hàn bằng tay	
- Mối hàn giáp mép một phía không có miếng lót	0,70
- Mối hàn giáp mép một phía có miếng lót	0,90
- Mối hàn giáp mép hai phía	0,95
2. Hàn tự động	
- Mối hàn giáp mép một phía không có miếng lót	0,80
- Mối hàn giáp mép hai phía	1,00

2.8. Mối hàn phải đảm bảo:

a) Khi kiểm tra đo đạc bên ngoài không có:

- Vết nứt bề mặt mối hàn và phần kim loại nóng chảy;
- Chỗ bướu, lẹm, cháy thủng, hàn không ngấu và những khuyết tật công nghệ khác;
- Chỗ gẫy góc, lệch mép;
- Sai lệch kích thước, hình dạng mối hàn, cũng như phần lồi tăng bền.

b) Khi kiểm tra kim tương:

- Không nứt trong kim loại nóng chảy cũng như trong các vùng chịu ảnh hưởng nhiệt của kim loại cơ bản;
- Không có chỗ hàn không ngấu giữa các lớp hàn với bìa mép;
- Không có chỗ hàn thiếu ở chân mối hàn quá 15% chiều dày thành hoặc quá 3mm nếu thành dày trên 20mm đối với sản phẩm chỉ hàn một phía;
- Không có lỗ xốp và ngậm xỉ quá 5 vết 1/cm^2 với kích thước mỗi khuyết tật không quá 1,5mm và tổng của chúng không quá 3mm;
- Không có vết nứt, rạn phần cấu tạo làm giảm tính đàn hồi và tính dẻo của kim loại.

c) Khi thử thuỷ lực:

- Trên mối hàn không có hiện tượng rạn nứt;
- Không có hiện tượng rò rỉ nước;
- Không có hiện tượng biến dạng rõ rệt.

2.9. Kết quả thử kéo mối hàn, bằng trung bình cộng của các mẫu thử, không được thấp hơn độ bền tối thiểu của thép tương ứng, trong đó không có một mẫu nào thấp hơn 10% độ bền tối thiểu.

2.10. Kết quả thử uốn mối hàn phải không thấp hơn trị số ghi trong bảng 2.

Đối với chi tiết chế tạo bằng các loại vật liệu khác không nêu trong bảng 2, trị số góc uốn do cơ quan thiết kế quy định.

Bảng 2

Loại thép	Góc uốn cho phép nhỏ nhất, độ		
	Hàn điện, hàn tiếp xúc, hàn xỉ điện khi chiều dày bộ phận hàn, mm		Hàn hơi khi chiều dày thành không lớn hơn 12mm
	Đến 20	Lớn hơn 20	
- Thép cácbon	100	100	70
- Thép hợp kim thấp mangan và silic - mangan	80	60	50
- Thép hợp kim thấp crom-molipden và crom-molipden-vanadi	50	40	30
- Thép hợp kim cao crom	50	40	30
- Thép hợp kim cao crom-molipden	100	100	30

2.11. Trị số độ dai va đập của kim loại mối hàn phải không cho phép thấp hơn trị số quy định trong bảng 3.

Bảng 3

Nhiệt độ môi trường khi thử, ^{o}C	Trị số độ dai va đập nhỏ thấp nhất của mối hàn, Nm/cm^2	
	Với tất cả các loại thép trừ thép ostenit	Với thép ostenit
20	49,05	68,67
Thấp hơn 0	19,62	29,43

2.12. Nhiệt luyện mối hàn

a) Những trường hợp sau đây phải tiến hành nhiệt luyện sau khi hàn:

- Khi hàn thép hợp kim có chiều dày từ 10mm trở lên;
- Khi hàn thép cácbon có hàm lượng cácbon đến 0,27% với chiều dày từ 35mm trở lên;
- Khi hàn thép cácbon có hàm lượng cácbon trên 0,27% không kể chiều dày do người thiết kế quy định.

b) Chế độ nhiệt luyện và phương pháp nhiệt luyện do người thiết kế quy định;

c) Cho phép nhiệt luyện riêng từng mối hàn hoặc chung cùng với bộ phận chịu áp lực, nhưng cần phải nhiệt luyện trước khi kiểm tra chất lượng mối hàn.

3. Kiểm tra chất lượng mối hàn

3.1. Quy định chung

3.1.1. Đơn vị chế tạo, lắp đặt, sửa chữa phải tổ chức kiểm tra chất lượng mối hàn do mình tiến hành ở các bộ phận chịu áp lực.

3.1.2. Chất lượng mối hàn phải được kiểm tra bằng một, một số hoặc toàn bộ các phương pháp sau đây phụ thuộc vào loại mối hàn và thông số làm việc của thiết bị:

Kiểm tra bên ngoài, áp dụng cho tất cả các loại mối hàn;

Dò khuyết tật bằng siêu âm hoặc chụp tia xuyên qua;

Thử cơ tính, khảo sát kim tương;

Thử thuỷ lực, áp dụng cho tất cả các loại mối hàn.

3.1.3. Ngoài các phương pháp quy định ở điều 3.1.2, các mối hàn phải được kiểm tra bằng các phương pháp khác nếu yêu cầu kĩ thuật chế tạo sản phẩm quy định.

3.2. Kiểm tra bên ngoài

3.2.1. Việc kiểm tra đo đạc bên ngoài phải tiến hành ở hai phía trên toàn bộ chiều dài mối hàn. Khi không có khả năng kiểm tra đo đạc mặt trong mối hàn, cho phép chỉ kiểm tra đo đạc bên ngoài.

3.2.2. Bề mặt mối hàn và phần kim loại sát mối hàn cả hai phía phải được làm sạch khi kiểm tra bên ngoài. Bề rộng phần kim loại phải làm sạch là 20mm.

3.3. Thử cơ tính

3.3.1. Thử cơ tính nhằm xác định độ bền, độ dẻo của mối hàn

Các dạng thử cơ tính bắt buộc gồm:

Thử kéo;

Thử uốn (đối với ống có thể thay thử uốn bằng nén bẹp);

Thử độ dai va đập.

3.3.2. Ngoài ba dạng thử quy định ở điều 3.3.1, tuỳ theo yêu cầu kĩ thuật chế tạo và vận hành có thể quy định bổ sung các dạng thử cơ tính khác như thử độ cứng, độ cắt va đập.

3.3.3. Thử kéo phải được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 5403 : 1991.

Thử kéo không bắt buộc đối với những mối hàn ngang đã được kiểm tra 100% bằng siêu âm.

3.3.4. Thử uốn (thử nén bẹp) phải thực hiện theo yêu cầu tiêu chuẩn TCVN 5401 : 1991.

Cho phép thay thế thử uốn bằng thử nén bẹp đối với các ống đường kính nhỏ hơn 100mm và chiều dày thành nhỏ hơn 12mm.

3.3.5. Thử độ dai va đập phải thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 5402 : 1991.

3.3.6. Kích thước mẫu thử cơ tính theo tiêu chuẩn TCVN 5400 : 1991.

3.3.7. Số lượng mối hàn kiểm tra so với mối hàn cùng loại do một thợ hàn tiến hành là:

Một phần trăm (1%) đối với thép cácbon hoặc thép hợp kim thấp;

Hai phần trăm (2%) đối với thép hợp kim ostenit nhưng không ít hơn một mối đối với mỗi thợ hàn.

3.3.8. Kích thước các tấm, ống kiểm tra phải đảm bảo cắt đủ số mẫu cần thiết cho các phép thử.

3.3.9. Từ mối hàn sản phẩm (hoặc mối hàn tấm (ống) kiểm tra) phải lấy ra:

Hai mẫu thử kéo;

Hai mẫu thử uốn (hoặc nén bẹp);

Ba mẫu thử độ dai va đập.

3.3.10. Mối hàn sản phẩm và mối hàn tấm (ống) kiểm tra phải do cùng một thợ hàn tiến hành trong cùng một điều kiện như nhau.

3.3.11. Mẫu (sản phẩm) hàn coi như không đạt yêu cầu nếu với một dạng thử bất kì kết quả của một trong các mẫu thấp hơn chỉ tiêu quy định về độ bền và góc uốn quá 10%.

3.3.12. Khi kết quả thử ở một dạng nào đó không đạt yêu cầu thì phải tiến hành thử lần thứ hai ở dạng đó với số lượng mẫu gấp đôi cắt ra từ cùng một tấm (ống) kiểm tra và của cùng thợ hàn đó.

3.3.13. Mẫu (sản phẩm) hàn bị loại bỏ nếu một trong số các mẫu thử lần thứ hai cho kết quả không đạt yêu cầu.

3.4. Thử siêu âm và chiếu tia xuyên qua (gama, rơnghen)

3.4.1. Kiểm tra mối hàn bằng siêu âm hoặc chiếu tia xuyên qua nhằm phát hiện những khuyết tật bên trong mà mắt thường không nhìn thấy được.

3.4.2. Việc kiểm tra bằng siêu âm phải thực hiện theo các yêu cầu trong tiêu chuẩn TCVN 1548 : 1987. Kiểm tra không phá huỷ mối hàn - Phương pháp siêu âm.

3.4.3. Việc kiểm tra bằng chiếu tia xuyên qua phải thực hiện theo các yêu cầu trong tiêu chuẩn TCVN 4395 : 1986. Kiểm tra không phá huỷ mối hàn - Kiểm tra mối hàn kim loại bằng tia rơnghen và gama.

3.4.4. Khối lượng mối hàn kiểm tra bằng siêu âm hoặc chiếu tia xuyên qua không được nhỏ hơn khối lượng trong bảng 4.

Bảng 4

Công dụng và thông số làm việc của thiết bị	Tỉ lệ chiều dài cần kiểm tra so với tổng chiều dài, hay số lượng mối hàn ống cần kiểm tra so với số lượng mối hàn, %
- Bảo quản vận chuyển chất nổ và chất có tính độc mạnh	100
- Làm việc với áp suất lớn hơn 50at ở nhiệt độ lớn hơn 200°C và nhỏ hơn -70°C	100
- Làm việc với áp suất đến 50at và trong khoảng nhiệt độ -70°C đến +200°C	50
- Làm việc với áp suất đến 16at và nhiệt độ thành từ -40°C đến +200°C	25

3.4.5. Cho phép giảm khối lượng kiểm tra bằng siêu âm và chiếu tia xuyên qua khi được phép của thanh tra nồi hơi.

3.4.6. Kết quả kiểm tra mối hàn bằng siêu âm được đánh giá theo tiêu chuẩn TCVN 1548 : 1987; bằng chiếu tia xuyên qua theo TCVN 4395 : 1986.

3.4.7. Cho phép thay phương pháp dò khuyết tật bằng siêu âm và chiếu tia xuyên qua bằng phương pháp không phá huỷ khác khi được phép của Thanh tra nồi hơi.

3.5. Khảo sát kim tương

3.5.1. Khảo sát kim tương phải tiến hành trong các trường hợp sau:

Mối hàn ở các bộ phận có nhiệt độ làm việc lớn hơn 450°C và áp suất lớn hơn 40at;

Mối hàn ở các bộ phận làm việc ở áp suất lớn hơn 50at với nhiệt độ bất kì;

Mối hàn các ống cụt vào ba lông, ống góp (nếu không dò siêu âm hay chiếu tia xuyên qua) ở áp suất lớn hơn 40at;

Mối hàn có gân dọc và hàn gai vào ống.

3.5.2. Số lượng mẫu khảo sát kim tương là:

Ít nhất một mẫu đối với thép cácbon;

Ít nhất là hai mẫu đối với thép hợp kim.

3.5.3. Cách lấy mẫu, kích thước, hình dạng mẫu thử phải chế tạo theo đúng các yêu cầu kĩ thuật quy định trong các tiêu chuẩn hiện hành.

3.5.4. Khi kết quả khảo sát kim tương không đạt yêu cầu phải thử lại lần thứ hai trên hai mẫu cắt ra từ mối hàn sản phẩm. Mối hàn coi như không đạt yêu cầu khi kết quả thử lần thứ hai không đạt.

3.5.5. Đối với những mối hàn đạt yêu cầu khi kiểm tra bằng siêu âm hoặc chiếu tia xuyên qua nhưng cho kết quả thử không đạt khi khảo sát kim tương thì phải kiểm tra lại 100% mối hàn sản phẩm bằng chính những phương pháp không phá huỷ đã sử dụng.

3.6. Thử thuỷ lực

3.6.1. Mối hàn các bộ phận chịu áp lực của thiết bị áp lực phải được thử thuỷ lực bằng nước hoặc các chất lỏng khác có tính chất tương đương.

3.6.2. Áp suất thử thuỷ lực phải phù hợp với các trị số trong bảng 5.

3.6.3. Thời gian duy trì ở áp suất thử ít nhất là 5 phút.

Bảng 5

Thiết bị	Áp suất làm việc p, kG/cm^2	Áp suất thử, kG/cm^2
Bình (trừ bình đúc), nồi hơi	p đến 5	2p nhưng không nhỏ hơn 2 kG/cm^2
"	p trên 5	1,5p nhưng không nhỏ hơn 10 kG/cm^2
Bộ quá nhiệt (1)	(1)	Theo cách tính áp suất thử của nồi hơi
Bộ hâm nước (2)	(2)	
Các ống dẫn, ống tiếp nhiệt khi thử riêng từng ống	Không phụ thuộc áp suất	2p nhưng không nhỏ hơn 3 kG/cm^2
Bình đúc	"	1,5p nhưng không nhỏ hơn 3 kG/cm^2

(1) Áp suất p là áp suất thiết kế của nồi hơi khi ra khỏi bộ quá nhiệt.

(2) Bộ hâm nước ngắt được: áp suất p là áp suất thiết kế của bộ hâm nước.

Bộ hâm nước không ngắt được: áp suất p là áp suất thiết kế của nồi hơi.

Soát xét lần 1

Yêu cầu kĩ thuật an toàn trong sản xuất, sử dụng oxy, axêtylen

Safety engineering requirements in production and utilization of oxygen, acetylene

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn khi thiết kế lắp đặt, vận hành các thiết bị và đường ống được sử dụng trong quá trình sản xuất, sử dụng oxy, axêtylen.

1.2. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho thiết bị sản xuất sử dụng oxy, axêtylen dùng trong y tế, thí nghiệm khoa học.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 2622 : 1995 Phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế.

TCVN 5019 : 1989 Thiết bị axêtylen - Yêu cầu an toàn.

TCVN 6008 : 1995 Thiết bị áp lực - Mối hàn - Yêu cầu kĩ thuật và phương pháp kiểm tra.

TCVN 6153 : 1996 Bình chịu áp lực - Yêu cầu kĩ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo.

3. Thuật ngữ

Trong tiêu chuẩn này các thuật ngữ được hiểu như sau:

3.1. Trạm axêtylen

Là trạm trong đó bố trí các thiết bị, kho tàng, đường ống... liên quan tới quá trình sản xuất khí axêtylen từ canxicacbua và nạp vào chai hoặc vận chuyển theo đường ống đến nơi sử dụng.

3.2. Trạm oxy

Là trạm trong đó bố trí các thiết bị, kho tàng, đường ống... liên quan tới quá trình sản xuất oxy từ không khí và nạp vào chai hoặc vận chuyển theo đường ống tới nơi sử dụng.

3.3. Thiết bị sinh khí

Là thiết bị trong đó diễn ra quá trình tạo khí axêtylen (C_2H_2) từ canxi cacbua (CaC_2) và nước (H_2O).

3.4. Cơ cấu dập lửa tạt lại kiểu ướt

Là thiết bị dùng để ngăn không cho ngọn lửa do cháy hỗn hợp oxy - axêtylen thâm nhập vào đường ống hoặc thiết bị axêtylen đặt ở trước nó (theo chiều chuyển động của dòng khí axêtylen).

3.5. Thiết bị phân phối khí

Là thiết bị dùng để cung cấp khí (oxy hoặc axêtylen) cho hộ sử dụng khí.

4. Yêu cầu an toàn trong bố trí, lắp đặt

4.1. Trạm axêtylen

4.1.1. Việc bố trí các trạm axêtylen, kho chứa canxi cacbua, kho bảo quản chai (chai có và không có axêtylen) phải thực hiện theo đúng thiết kế đã được các cơ quan chức năng có thẩm quyền phê duyệt.

4.1.2. Các trạm axêtylen phải nằm cuối chiều gió thịnh hành so với trạm tách không khí và nằm trước chiều gió thịnh hành so với bộ phận sản xuất có ngọn lửa trần.

4.1.3. Phạm vi bảo vệ nhỏ nhất của trạm axêtylen phải phù hợp với quy định trong bảng 1.

Bảng 1

Kích thước tính bằng mét

Tên các bộ phận của trạm	Bán kính vùng bảo vệ
Thiết bị sinh khí có sản lượng đến 20 m^3/h	50
Thiết bị sinh khí có sản lượng trên 20 m^3/h	100
Thiết bị phân phối axêtylen	Không quy định
Thiết bị nạp và kho chứa chai	100

4.1.4. Tất cả các gian sản xuất có nguy cơ cháy nổ phải cách xa:

- Bộ phận tách không khí (từ chỗ hút không khí) ít nhất 300m;
- Bộ phận sản xuất có ngọn lửa trần và các bộ phận sản xuất clo ít nhất 50m;
- Đường sắt công cộng (tính từ trục đường) ít nhất 50m;
- Đường ôtô nội bộ (tính từ mép đường) ít nhất 30m;
- Đường sắt nội bộ (tính từ trục đường) ít nhất 20m;
- Chỗ hút không khí của máy nén khí, hệ thống thông gió ít nhất 30m.

4.1.5. Thiết bị sinh khí, thiết bị phân phối khí axêtylen phải bố trí trong các nhà riêng biệt một tầng không có trần mái và tầng ngầm. Mái phải làm bằng vật liệu nhẹ, đảm bảo thông gió tốt.

4.1.6. Giữa các gian của trạm axêtylen phải có tường ngăn cách bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa không nhỏ hơn 5 giờ.

4.1.7. Số lượng chai axêtylen chứa trong kho không được quá 300 chai (đối với kho kiểu kín) và 1000 chai (đối với kho kiểu hở).

4.1.8. Đối với các kho có sức chứa tới 3000 chai phải chia kho thành nhiều ngăn có lối ra riêng biệt với sức chứa mỗi ngăn theo 4.1.7.

4.1.9. Tất cả các gian sản xuất phải có lối ra vào thuận tiện, cửa phải mở ra phía ngoài.

4.1.10. Không được phép bảo quản chai có axêtylen và chai không có axêtylen trong cùng một kho. Trường hợp số lượng chai có và không có axêtylen không quá 80 chai, cho phép bảo quản trong cùng một kho với điều kiện giữa chúng phải có vách ngăn cách cao ít nhất 1,5m.

4.1.11. Khoảng cách từ kho chứa chai đến các kho và nhà xưởng khác không được nhỏ hơn:

- 20m đối với kho chứa đến 500 chai;
- 25m đối với kho chứa trên 500 đến 1500 chai;
- 30m đối với kho chứa trên 1500 chai.

Trong mọi trường hợp, nhà kho phải cách xa nhà ở và công trình công cộng ít nhất 100m.

4.1.12. Cho phép bố trí thiết bị phân phối axêtylen và thiết bị phân phối oxy trong cùng một nhà với điều kiện giữa chúng phải có tường chống cháy để ngăn cách.

4.1.13. Trong khu vực đặt thiết bị phân phối khí axêtylen chỉ cho phép để một lượng chai đã nạp không vượt quá nhu cầu làm việc của thiết bị trong 16 giờ.

4.1.14. Cửa kính ở các kho bảo quản chai chứa axêtylen và gian đặt thiết bị phân phối khí axêtylen phải làm bằng kính mờ hoặc sơn trắng.

4.1.15. Các trạm axêtylen phải có kho chứa canxi cacbua. Kho phải bố trí trong các nhà riêng biệt, khô ráo, không ẩm ướt.

Các trạm axêtylen có sản lượng không quá 20 m^3/h cho phép bố trí kho canxi cacbua liền kề với gian đặt bình sinh khí.

4.1.16. Khoảng cách giữa kho chứa canxi cacbua đến các gian (nhà) sản xuất không được nhỏ hơn:

- 10m đối với kho có sức chứa đến 2000kg;
- 15m đối với kho có sức chứa trên 2000 đến 20.000kg;
- 20m đối với kho có sức chứa trên 20.000kg.

4.1.17. Sàn nhà kho và các gian có nguy cơ cháy nổ phải làm bằng vật liệu không có khả năng phát sinh tia lửa khi cọ sát, va chạm.

4.1.18. Tường của các gian sản xuất có nguy cơ cháy nổ phải nhẵn phẳng, không bám bụi.

4.1.19. Gian đặt bình sinh khí phải có hố chứa canxi hydroxit ($Ca(OH)_2$) kiểu kín hoặc kiểu hở. Hố chứa kiểu hở phải có rào chắn bao quanh. Rãnh xả canxi hydroxit phải có nắp đậy nhưng phải bảo đảm thuận tiện khi làm vệ sinh.

4.1.20. Miệng xả khí axêtylen của các cơ cấu an toàn phải cao hơn nóc nhà cao nhất trong phạm vi bán kính 30m ít nhất là 1m. Trên miệng xả phải có cơ cấu chắn lửa.

4.1.21. Cơ cấu dập lửa tạt lại kiểu ướt phải lắp sau bộ phận phân phối khí axêtylen. Nếu trạm có thiết bị sấy axêtylen, cơ cấu dập lửa tạt lại kiểu ướt phải đặt sau thiết bị sấy. Nếu do yêu cầu công nghệ, cơ cấu dập lửa tạt lại kiểu ướt phải đặt trước thiết bị sấy thì thiết bị sấy phải được tính toán để chịu được áp suất thử quy định trong 7.2 của tiêu chuẩn này.

4.1.22. Cho phép bố trí các bể chứa cố định có thể tích không quá $5m^3$ hoặc bể chứa kiểu phao chuông có thể tích không quá $20m^3$ trong bộ phận sinh khí. Cho phép bố trí các bể chứa khí có thể tích đến $100m^3$ trong khu riêng hoặc trong các ngôi nhà của trạm nhưng phải đảm bảo các khoảng cách chống cháy theo quy định trong TCVN 2622 : 1995. Các bể có dung tích trên $100m^3$ nhất thiết phải bố trí ngoài nhà của trạm.

4.1.23. Thiết bị báo mức nạp kiểu âm thanh hoặc ánh sáng của bể chứa kiểu phao chuông phải đặt tại nơi làm việc của người vận hành.

4.1.24. Các máy nén khí axêtylen phải đặt trong một buồng cùng với thiết bị sấy, thiết bị tách dầu mỡ và tách ẩm.

4.1.25. Hầm chứa axêtylen phải bố trí ngoài ngôi nhà của trạm axêtylen.

4.1.26. Không được phép sử dụng vật liệu bằng đồng, bạc, kẽm hoặc hợp kim chứa quá 65% đồng, 25% bạc để chế tạo hoặc hàn các chi tiết, bộ phận tiếp xúc trực tiếp với axêtylen.

4.1.27. Thiết bị của trạm axêtylen phải bố trí sao cho dễ tháo lắp, dễ quan sát. Khoảng cách giữa các máy, giữa máy và tường không được nhỏ hơn 1m.

4.1.28. Hệ thống chiếu sáng nhân tạo tại các khu vực có nguy cơ cháy nổ phải lắp đặt phù hợp với các quy định hiện hành. Ngoài hệ thống chiếu sáng làm việc phải có hệ thống chiếu sáng sự cố.

4.1.29. Trong khu vực có nguy cơ cháy nổ chỉ được phép sử dụng các loại thiết bị điện, động cơ điện thiết bị thông tin liên lạc kiểu phòng nổ.

4.1.30. Nhà của trạm axêtylen phải được bảo vệ chống sét đánh thẳng, chống sét cảm ứng, chống sét lan truyền và bảo vệ chống tĩnh điện. Cột thu sét phải bố trí cách miệng hút của quạt, miệng xả khí axêtylen, hố chứa canxi hydroxit ít nhất 5m.

4.1.31. Đối với trạm axêtylen có sản lượng khí đến 20 m^3/h trong các gian có nguy cơ cháy nổ chỉ cần sử dụng thông gió tự nhiên. Đối với các trạm có sản lượng trên 20 m^3/h phải dùng phối hợp thông gió đẩy nhân tạo và thông gió hút tự nhiên với hệ số trao đổi không khí nhỏ nhất là 6. Không cho phép sử dụng thông gió hút nhân tạo.

4.1.32. Thiết bị thông gió đẩy nhân tạo phải là kiểu phòng nổ và được đặt trong gian riêng biệt có lối ra vào độc lập. Hệ thống thông gió đẩy phải có quạt dự phòng. Nếu không có quạt dự phòng, khi quạt gió hư hỏng phải ngừng sản xuất.

4.1.33. Miệng thải của hệ thống thông gió hút tự nhiên phải có chóp gió hoặc chụp chắn gió. Miệng hút phải đặt ở nơi cao nhất và ở các góc, có khả năng tích tụ khí axêtylen.

4.1.34. Hố chứa canxi hydroxit kiểu kín phải có ống hút gió tự nhiên. Miệng xả của ống hút phải đặt ở độ cao quy định trong 4.1.20 của tiêu chuẩn này.

4.1.35. Trong đoạn ống đẩy ở trong phòng đặt quạt phải lắp van chặn kiểu lá. Việc đóng mở van chặn kiểu lá phải liên động với việc khởi động và dừng quạt.

4.1.36. Thiết bị và đường ống của trạm axêtylen phải được lắp đặt theo thiết kế và hướng dẫn của người chế tạo. Các thiết bị, đường ống, phụ tùng đường ống, dụng cụ kiểm tra đo lường... phải được kiểm tra bảo dưỡng trước khi lắp đặt.

4.1.37. Các thiết bị axêtylen trước khi vận hành phải được thổi bằng khí nitơ có độ tinh khiết 97,5% (V/V). Sau khi thổi, hàm lượng oxy cho phép trong thiết bị và đường ống không được lớn hơn 3,5% (V/V).

4.1.38. Các thiết bị và đường ống dùng cho axêtylen phải được sơn màu trắng.

4.2. Trạm oxy

4.2.1. Việc bố trí, lắp đặt các thiết bị của trạm oxy phải thực hiện theo đúng thiết kế đã được các cơ quan chức năng có thẩm quyền phê duyệt.

4.2.2. Khoảng cách từ kho chứa chai oxy đã nạp tới nhà xưởng, nhà công cộng phải phù hợp với các yêu cầu nêu trong 4.1.11 của tiêu chuẩn này.

4.2.3. Nhà xưởng của bộ phận tách không khí, điều chế oxy và chứa oxy phải cách:

- Trục đường sắt công cộng ít nhất 50m;
- Trục đường sắt trong nhà máy ít nhất 10m;
- Mép đường ôtô công cộng (từ mép đất) ít nhất 15m;
- Mép đường ôtô trong nhà máy (từ mép đất) ít nhất 5m.

4.2.4. Cho phép bố trí đường ôtô, đường sắt trong trạm tách không khí với điều kiện các phương tiện đi vào trạm phải dùng động cơ đốt trong hoặc động cơ điện. Cho phép đầu máy hơi nước đến cách ngôi nhà của trạm từ 20m trở lên.

4.2.5. Các thiết bị công nghệ của trạm oxy chỉ được phép chế tạo tại các cơ sở có giấy phép chế tạo của các cơ quan chức năng nhà nước có thẩm quyền.

Cho phép chế tạo các thiết bị phụ theo thiết kế đã được duyệt.

4.2.6. Thiết bị nạp khí oxy phải có đủ các cơ cấu bảo vệ, các dụng cụ kiểm tra đo lường.

Các dụng cụ kiểm tra, đo lường phải lắp đặt ở vị trí đủ ánh sáng, dễ quan sát và dễ thao tác.

4.2.7. Chỉ cho phép dùng áp kế chuyên dùng cho oxy để đo áp suất không khí giầu oxy.

4.2.8. Các thùng chứa oxy phải phủ (tẩm) cao su. Trên đường ống giữa thiết bị tách và thùng chứa oxy phải lắp van thuỷ lực. Phải có biện pháp chống đóng băng cho các van thuỷ lực.

4.2.9. Phải lắp bộ tách ẩm trước mạng phân phối hoặc máy nạp khi nạp oxy chưa được sấy.

4.2.10. Giữa bộ phận nén và nạp oxy phải có thiết bị liên lạc hai chiều và thiết bị báo mức nạp.

4.2.11. Việc lắp ráp thiết bị, khử dầu mỡ trong thiết bị phải thực hiện theo thiết kế và hướng dẫn của người chế tạo.

4.2.12. Khi tay, quần áo, dụng cụ dính dầu mỡ cấm lắp ráp thiết bị, đường ống, phụ tùng tiếp xúc với oxy.

4.2.13. Sau khi thử nghiệm, các máy, thiết bị và phụ tùng của trạm oxy phải sơn màu xanh da trời.

4.2.14. Việc vận hành thử trạm oxy phải thực hiện theo hướng dẫn của người chế tạo.

4.3. Đường ống dẫn oxy, axêtylen

4.3.1. Việc lắp đặt đường ống dẫn khí oxy, axêtylen phải thực hiện theo thiết kế đã được cơ quan chức năng có thẩm quyền phê duyệt.

4.3.2. Căn cứ vào áp suất làm việc của axêtylen, ống dẫn khí axêtylen được chia thành:

- Ống dẫn áp suất thấp: đến 0,1at;
- Ống dẫn áp suất trung bình: lớn hơn 0,1at đến 1,5at;
- Ống dẫn áp suất cao: lớn hơn 1,5at.

4.3.3. Căn cứ vào áp suất làm việc của oxy, ống dẫn khí oxy được chia thành:

- Ống dẫn áp suất thấp: đến 16at;
- Ống dẫn áp suất trung bình: lớn hơn 16at đến 64at;
- Ống dẫn áp suất cao: lớn hơn 64at.

4.3.4. Các đường ống dẫn khí axêtylen áp suất trung bình và áp suất cao; đường kính ống dẫn oxy áp suất thấp (trừ đoạn giữa máy tách không khí và thùng chứa) và áp suất trung bình phải chế tạo bằng ống thép không hàn.

Đường ống dẫn oxy áp suất cao đi lộ thiên phải chế tạo bằng đồng đỏ hoặc đồng thau. Ống dẫn oxy áp suất cao đặt ngầm dưới đất được phép chế tạo bằng ống thép không hàn.

4.3.5. Các đường ống axêtylen đặt cố định phải thoả mãn các yêu cầu nêu trong các điều 4.3.13, 4.3.14, 4.3.15, 5.14, 5.15, 5.16 của tiêu chuẩn này với những bổ sung sau:

- Các đường ống dẫn khí axêtylen áp suất thấp được phép chế tạo bằng ống thép hàn với đường kính không hạn chế.
- Đường kính ống dẫn khí axêtylen áp suất trung bình không được lớn hơn 50mm;
- Đường kính ống dẫn khí axêtylen áp suất cao trong mọi trường hợp không được lớn 20mm.

4.3.6. Chỉ những ống có đủ chứng từ vật liệu hoặc được thử nghiệm đánh giá đạt yêu cầu mới được phép lắp đặt.

4.3.7. Chiều dày thành ống dẫn khí phải đảm bảo độ bền theo thiết kế. Đối với ống dẫn khí axêtylen, chiều dày thành phải luôn lớn hơn các giá trị ghi trong bảng 2.

Bảng 2

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính ngoài của ống	Chiều dày thành ống	
	Đặt trên mặt đất	Đặt ngầm dưới đất
Đến 45	2,5	3,5
Lớn hơn 45 đến 76	3,0	4,0
Lớn hơn 76 đến 89	3,5	4,5
Lớn hơn 89 đến 133	4,0	5,0
Lớn hơn 133 đến 159	4,5	5,5

4.3.8. Các ống chỉ được liên kết với nhau bằng phương pháp hàn. Chỉ cho phép liên kết bằng bích hoặc bằng ren tại các điểm vào, ra của thiết bị, phụ tùng đường ống, dụng cụ kiểm tra đo lường hoặc tại những vị trí không thể thực hiện được bằng phương pháp hàn.

4.3.9. Không được dùng sợi len, sợi gai và các vật liệu dính dầu mỡ để quấn vào mối nối bằng ren trên đường ống oxy.

4.3.10. Kết cấu mặt bích và vật liệu làm đệm chọn theo áp suất và được quy định trong bảng 3.

Bảng 3

Áp suất thiết kế (at)	Kiểu mặt bích	Đệm	
		Kiểu	Vật liệu
Đến 2,5	Mặt bích hàn, bề mặt kín khít có dạng phẳng	Phẳng	-
Trên 2,5 đến 16	Mặt bích hàn, bề mặt kín khít có rãnh đồng tâm	Phẳng	Các tông clazonít
Trên 16 đến 64	Mặt bích hàn, bề mặt kín khít có dạng lồi lõm	Phẳng	Các tông clazonít
Trên 64 đến 200	Bích thép bắt vào ống bằng ren	Tiết diện thẳng nửa ôvan	Đồng, đồng thau

4.3.11. Van, phụ tùng đường ống dùng cho oxy phải chế tạo bằng đồng đỏ hoặc hợp kim đồng.

4.3.12. Đệm dùng cho phụ tùng tiếp xúc với oxy phải chọn theo 4.3.10. Tết chèn phải làm bằng sợi amiăng tẩm phấn chì (bột chì).

4.3.13. Phải làm sạch dầu mỡ trong các đường ống dẫn khí oxy và các phụ tùng đường ống tiếp xúc với oxy trước khi lắp ráp.

4.3.14. Khi sử dụng các dung môi làm sạch dầu mỡ phải tuân thủ các yêu cầu trong bản hướng dẫn an toàn và vệ sinh của người chế tạo.

4.3.15. Việc sử dụng vật liệu cho hệ thống ống dẫn khí axêtylen phải tuân thủ các quy định trong TCVN 5019 : 1989.

4.3.16. Phải có biện pháp bảo vệ chống sét và chống tĩnh điện cho các đường ống dẫn khí.

4.3.17. Các đường ống dẫn khí giữa các phân xưởng phải đặt lộ thiên. Khoảng cách giữa các ống đặt song song không được nhỏ hơn 250mm. Ở vùng khí hậu lạnh, phải có biện pháp chống đông tắc khí trong các ống dẫn.

4.3.18. Cho phép đặt ống dẫn khí oxy và khí axêtylen cùng với các ống dẫn khí khác trong cùng một rãnh (trừ những ống dẫn khí có tính oxy hoá mạnh) nhưng các ống phải đặt trên cùng mặt phẳng và cách nhau 250mm sau đó phủ đất đầm chặt.

4.3.19. Cấm đặt ống dẫn khí axêtylen (C_2H_2) trong các trường hợp sau:

- Ở các rãnh không phủ cát: các đường ngầm có người qua lại, các khoang có khả năng tích tụ khí;
- Qua các khu vực không sử dụng khí;
- Cùng với các đường dây điện kể cả dây điện thoại;
- Trong kho và các nhà cao tầng.

4.3.20. Cho phép đặt ống dẫn khí dọc theo tường và mái nhà làm bằng vật liệu không cháy.

Các đường ống dẫn phải đặt cách xa cửa sổ, cửa ra vào, các khoang thông gió, miệng hút không khí, ống khói ít nhất 5m.

4.3.21. Khi đặt ống dẫn khí xuyên qua đường sắt, đường ôtô phải luồn ống trong ống lồng bảo vệ có đường kính không nhỏ hơn 100m. Độ sâu đặt ống không nhỏ hơn 0,9m.

4.3.22. Khoảng cách giữa ống dẫn khí và các ống khác tại điểm giao nhau không được nhỏ hơn 0,1m. Riêng đối với đường cáp điện thì khoảng cách đó không được nhỏ hơn 0,5m.

4.3.23. Khoảng cách giữa ống dẫn khí đặt ngầm đến các công trình phải chọn theo bảng 4.

Bảng 4

Khoảng cách tính bằng mét

Khoảng cách đến ống dẫn khí đặt ngầm kể từ:	Giá trị nhỏ nhất cho phép đối với ống dẫn	
	Oxy có áp suất đến 16at, axêtylen có áp suất đến 0,7at	Oxy có áp suất lớn hơn 16at, axêtylen có áp suất lớn hơn 0,7at
- Tường nhà có tầng ngầm, cống rãnh	3,0	5,0
- Tường nhà không có tầng ngầm	1,5	2,5
- Kho nguyên liệu	2,0	2,0
- Đường cáp điện	1,0	1,0
- Trục đường sắt nội bộ	3,5	3,5
- Ống dẫn nước, rãnh thoát nước	1,0	1,0
- Đường cầu trục trên mặt đất	1,5	1,5

4.3.24. Khi đường ống dẫn khí đặt lộ thiên ngang qua đường ôtô, đường tàu hoả, đường đi bộ phải đảm bảo ở độ cao:

- Đối với đường tàu hoả: 6m tính từ đỉnh đường ray đến mép dưới của ống hoặc kết cấu đỡ ống thấp nhất;
- Đối với đường ôtô: 4,5m tính từ mặt đường đến mép dưới của ống hoặc kết cấu đỡ ống thấp nhất;
- Đối với đường bộ: 2,2m tính từ mặt đường tới mép dưới của ống hoặc kết cấu đỡ ống thấp nhất.

4.3.25. Kết cấu đường ống dẫn phải đảm bảo khả năng thử thuỷ lực, chống biến dạng nhiệt.

4.3.26. Việc lắp đặt phụ tùng đường ống phải đảm bảo khả năng vận hành và loại trừ sự cố.

4.3.27. Các đường ống dẫn khí phải được sơn bảo vệ chống rỉ và sơn phân biệt bằng sơn có màu sắc quy định trong TCVN 6153 : 1996.

4.3.28. Các đường ống dẫn khí trong phân xưởng sử dụng khí có thể đặt lộ thiên hoặc đặt trong rãnh nhưng phải có biện pháp đảm bảo an toàn.

4.3.29. Cấm đặt các đường ống dẫn khí qua miệng ống khói. Đường ống dẫn khí phải cách các bề mặt có nhiệt độ lớn hơn 150°C ít nhất 1m.

4.3.30. Tại điểm xuyên qua tường, ống dẫn phải được luồn trong ống lồng bảo vệ có đường kính ống tối thiểu là 100mm. Khe hở giữa ống lồng và ống dẫn phải được chèn kín bằng vật liệu không cháy dạng sợi.

4.3.31. Ống dẫn khí chỉ được luồn qua tường vào xưởng tại vị trí gần nơi tiêu thụ khí. Tại đầu vào ở phía trong xưởng phải lắp van chặn và áp kế.

4.3.32. Khoảng cách nhỏ nhất từ ống dẫn khí đến:

- Cáp điện và dây dẫn có vỏ bọc là 0,5m;
- Dây điện trần và các nguồn có khả năng phát sinh tia lửa (thanh cái, thiết bị khởi động...) là 1m;
- Ngọn lửa trần (hồ quang hàn, ngọn lửa hàn hơi...) là 1,5m.

4.3.33. Cơ cấu dập lửa tạt lại phải:

- Chịu được áp suất tạo nên do cháy nổ hỗn hợp khí oxy - axêtylen;
- Ngăn không cho hỗn hợp cháy nổ thâm nhập vào thiết bị được bảo vệ (bình sinh khí, đường ống dẫn khí...);
- Đảm bảo lượng khí axêtylen cung cấp cho hộ tiêu thụ;
- Có lí lịch của người chế tạo.

4.3.34. Khi lắp đặt thiết bị trích khí phải đảm bảo khoảng cách quy định trong 4.3.32.

4.3.35. Khi số lượng thợ tiến hành hàn, cắt hơi cùng một lúc quá 10 người, hệ thống cấp oxy và axêtylen phải có ống góp.

4.3.36. Số lượng và cách bố trí thiết bị trích khí được xác định theo yêu cầu công nghệ nhưng phải đảm bảo độ dài ống dẫn mềm từ điểm trích khí tới nơi tiêu thụ khí không quá 20m.

4.3.37. Các ống dẫn mềm phải chịu được áp suất 10at.

4.3.38. Sau khi thử độ bền và độ kín phải dùng khí nitơ để thổi đường ống. Nitơ dùng để thổi phải có độ tinh khiết nhỏ nhất là 97,5% theo thể tích (V/V).

4.3.39. Trước khi đưa hệ thống ống dẫn vào vận hành phải dùng môi chất làm việc để thổi ống. Môi chất sau khi thổi phải xả vào vị trí không gây nguy hiểm.

5. Yêu cầu an toàn trong vận hành

5.1. Trạm axêtylen

5.1.1. Chỉ được phép đưa trạm axêtylen vào vận hành sau khi được phép của cơ quan chức năng có thẩm quyền.

5.1.2. Trong phạm vi 10m quanh trạm axêtylen và hố chứa bã canxi hydroxit phải treo biển "cấm lửa".

5.1.3. Không được tiến hành các công việc không liên quan tới công nghệ sản xuất khí axêtylen trong khu vực trạm.

5.1.4. Vận hành trạm axêtylen; sửa chữa định kì; nạp lại thiết bị sấy của bộ lọc hoá chất phải do hai hay nhiều người cùng tiến hành. Ở những trạm có 1 đến 2 thiết bị sinh khí với sản lượng không lớn hơn 10 m^3/h cho phép bố trí một người vận hành.

5.1.5. Khi sửa chữa thiết bị của trạm axêtylen, nếu phải dùng ngọn lửa trần hoặc có khả năng phát sinh tia lửa thì phải ngừng hoạt động của trạm. Việc sửa chữa chỉ được tiến hành khi đã thực hiện đầy đủ các giải pháp kĩ thuật an toàn phòng chống cháy, nổ.

5.1.6. Trước khi hàn hoặc dùng ngọn lửa trần phải lấy mẫu không khí để phân tích. Không được phép hàn hoặc dùng ngọn lửa trần khi hàm lượng khí axêtylen bằng hoặc lớn hơn 0,3 mg/lít.

5.1.7. Không được đổ bã canxi hydroxit bừa bãi trong khu vực trạm cũng như xung quanh trạm. Nước thải có chứa axêtylen phải được xử lí trước khi thải ra ngoài.

5.1.8. Không được phép nạp khí axêtylen vào các chai:

- Vỏ không có sơn màu trắng và chữ axêtylen đỏ, hoặc có nhưng không rõ ràng;
- Đã quá hạn khám nghiệm;
- Van chai bị hư hỏng;
- Có các khuyết tật (nứt, phồng...).

5.1.9. Trước khi lắp chai vào khung nạp phải kiểm tra đệm lót và tình trạng kĩ thuật của chai.

5.1.10. Tốc độ nạp phải phù hợp để nhiệt độ thành chai không vượt quá 40°C.

5.1.11. Trong gian nạp axêton vào chai chỉ cho phép chứa không quá 50kg axêton. Axêton phải chứa trong bao bì kín.

5.1.12. Lượng canxi cacbua lưu giữ trong kho của gian đặt bình sinh khí không được vượt quá nhu cầu sử dụng trong một ngày đêm, nhưng không được vượt quá 3000kg.

5.1.13. Thùng canxi cacbua trong kho có thể xếp đứng hoặc nằm nhưng phải đảm bảo an toàn khi xếp dỡ.

5.1.14. Việc mở thùng canxi cacbua, cân, sàng lọc hạt nhỏ và bụi phải tiến hành trong các gian riêng biệt.

5.1.15. Các thùng canxi cacbua bị thủng hoặc đã mở nắp phải đem sử dụng trước. Bao bì rỗng phải tập trung ở nơi quy định ngoài khu vực sản xuất.

5.1.16. Phải thường xuyên làm sạch bụi canxi cacbua tích tụ trong kho.

5.2. Trạm oxy

5.2.1. Mỗi trạm oxy đều phải có bản hướng dẫn quy trình công nghệ sản xuất oxy.

5.2.2. Chỉ được phép đưa vào vận hành các máy, thiết bị có đủ các dụng cụ kiểm tra, đo lường, cơ cấu an toàn và đã được cơ quan nhà nước có thẩm quyền đăng kí và cấp giấy phép sử dụng.

5.2.3. Trong phạm vi 10m quanh các bộ phận của trạm oxy cũng như trong các gian sản xuất phải treo biển "cấm lửa".

5.2.4. Chỉ được phép tiến hành các công việc liên quan tới hàn hoặc sử dụng ngọn lửa trần trong các gian của trạm khi đã áp dụng các giải pháp kĩ thuật an toàn và phòng chống cháy nổ.

5.2.5. Trong trạm oxy, ngoài hệ thống chiếu sáng làm việc phải có hệ thống chiếu sáng sự cố.

5.2.6. Trong các gian nghiền xút, điều chế dung dịch kiềm, gian máy phải lắp đặt hệ thống thông gió hút.

5.2.7. Đồng hồ đo áp suất sử dụng cho thiết bị oxy phải không được dính dầu mỡ và phải đảm bảo các yêu cầu quy định trong các tiêu chuẩn hiện hành.

5.2.8. Những người làm việc tiếp xúc với oxy lỏng chỉ được phép hút thuốc hoặc đến gần ngọn lửa trần sau khi kết thúc công việc 30 phút.

5.2.9. Phải có biện pháp nhằm loại trừ hiện tượng bám dính dầu mỡ trong máy, thiết bị, các chi tiết, các dụng cụ... tiếp xúc với oxy.

5.2.10. Phải sử dụng những chất chuyên dùng do người chế tạo quy định để bôi trơn xilanh máy nén oxy.

5.2.11. Chỉ được phép tiến hành sửa chữa thiết bị và đường ống khi áp suất môi chất trong thiết bị bằng áp suất khí quyển. Riêng đối với thiết bị khử khí, chỉ được phép sửa chữa khi đã xả và khử hết dung dịch xút.

5.2.12. Phải thực hiện đầy đủ và đúng trình tự các thao tác được nêu trong hướng dẫn vận hành của người chế tạo.

5.2.13. Hàm lượng axêtylen trong dung dịch lỏng của thiết bị bay hơi không được lớn hơn 0,4 cm^3/lít.

Trong oxy lỏng không được có axêtylen.

5.2.14. Khi các tổ máy tách không khí tạm ngừng hoạt động phải:

- Kiểm tra hàm lượng axêtylen trong oxy lỏng ở thiết bị ngưng tụ và trong chất lỏng của thiết bị bay hơi;
- Theo dõi mức chất lỏng trong bộ ngưng;
- Kiểm tra mức chất lỏng trong thiết bị bay hơi.

5.2.15. Phải quy định chế độ và phương pháp kiểm tra độ kín của thiết bị và đường ống oxy trong quá trình vận hành.

5.2.16. Phải đảm bảo chế độ làm vệ sinh thiết bị theo quy định của người chế tạo.

5.2.17. Khi rửa thiết bị oxy bằng dung dịch phải:

- Sử dụng các phương tiện bảo vệ cá nhân;
- Có các giải pháp kĩ thuật an toàn và kĩ thuật vệ sinh;
- Hướng dẫn cho công nhân các giải pháp kĩ thuật an toàn.

5.2.18. Trước khi sấy thiết bị phải kiểm tra khả năng hoạt động của van an toàn. Áp suất tác động của van an toàn được điều chỉnh theo quy định của người thiết kế.

5.2.19. Trước khi đưa chai vào nạp phải tiến hành khám nghiệm chai. Kết quả khám nghiệm phải ghi vào sổ.

5.2.20. Không được phép nạp khí oxy vào các chai nếu:

- Chai đã quá hạn kiểm tra định kì hoặc ngày tháng kiểm tra trên chai không rõ;
- Trên chai không có dấu kiểm tra;
- Màu sơn của chai không xác định được;
- Chữ đề trên chai không rõ;
- Van chai bị hư hỏng;
- Có hiện tượng hư hỏng về mặt cơ học (nứt, lõm, phồng rộp...);
- Trong chai không còn khí.

5.2.21. Không được mở van trên máy nạp hoặc van trên chai oxy một cách đột ngột.

5.2.22. Trong khi nạp, phải thường xuyên theo dõi tình trạng kĩ thuật của chai.

5.2.23. Khi làm việc với oxy lỏng phải có biện pháp loại trừ khả năng oxy bắn vào quần áo hoặc cơ thể.

5.2.24. Trước khi vận hành thiết bị điều chế oxy phải kiểm tra:

- Tình trạng kĩ thuật và khả năng hoạt động của các cơ cấu an toàn;
- Tình trạng kĩ thuật của các dụng cụ kiểm tra, đo lường;
- Tình trạng kĩ thuật của các đường ống, phụ tùng đường ống.

5.3. Đường ống dẫn oxy và axêtylen

5.3.1. Phải quy định chế độ kiểm tra các đường ống dẫn oxy, axêtylen cũng như các cơ cấu an toàn, dụng cụ kiểm tra đo lường, phụ tùng đường ống.

5.3.2. Khi có hiện tượng rò rỉ đường ống dẫn oxy, axêtylen ở các bộ phận trích khí, phải ngắt các bộ phận đó ra khỏi hệ thống chung.

5.3.3. Để kiểm tra, xem xét các đường ống dẫn oxy, axêtylen chỉ được phép dùng đèn di động có điện áp không quá 12V hoặc đèn ắcquy. Các loại đèn này phải là đèn kiểu phòng nổ.

5.3.4. Việc sử dụng axêtylen từ các đường ống nhất thiết phải qua bình dập lửa tạt lại.

5.3.5. Sau mỗi lần lửa cháy tạt lại phải tháo bầu dập lửa để kiểm tra khả năng làm việc của van một chiều.

5.3.6. Phải kịp thời thay thế các van an toàn, phụ tùng đường ống bị hư hỏng.

5.4. Máy và thiết bị hàn cắt kim loại

5.4.1. Gian tiến hành hàn cắt kim loại phải đảm bảo:

- Diện tích chỗ làm việc ít nhất là $4m^2$ cho một thợ hàn (không kể diện tích đặt thiết bị, đường đi lại);
- Chiều rộng lối đi lại ít nhất là 1m;
- Chiều cao từ sàn tới điểm thấp nhất của mái ít nhất là 3,25m;
- Các gian phải làm bằng vật liệu khó cháy hoặc không cháy với cấp chịu lửa II;
- Sàn phải làm bằng vật liệu không cháy, có độ dẫn nhiệt kém, dễ cọ rửa;
- Chiếu sáng tự nhiên và chiếu sáng nhân tạo phải phù hợp với quy định về chiếu sáng chỗ làm việc;
- Thoáng mát.

5.4.2. Khi tiến hành công việc hàn cắt trong các gian kín hoặc nửa kín phải áp dụng các biện pháp phòng chống cháy nổ và ngộ độc.

5.4.3. Không được dùng hết khí trong chai. Đối với chai oxy, áp suất còn lại trong chai phải đảm bảo nhỏ nhất là 0,5at. Riêng đối với các chai axêtylen áp suất không được nhỏ hơn các trị số ghi trong bảng 5.

Bảng 5

Nhiệt độ, °C	< 0	Từ 0 đến 15	Trên 15 đến 25	Trên 25 đến 35
Áp suất dư tối thiểu, at	0,5	1,0	2,0	3,0

5.4.4. Trước khi tiến hành công việc hàn cắt phải:

- Thu dọn gọn gàng chỗ làm việc;
- Kiểm tra độ kín của các mối liên kết trên thiết bị hàn, cắt, ống dẫn, dây dẫn khí;

- Kiểm tra tình trạng của bình sinh khí, van giảm áp, ống dẫn khí, các van đóng ngắt, bình dập lửa.

5.4.5. Trước khi lắp van giảm áp vào chai phải kiểm tra tình trạng ren của đai ốc lồng và ống cụt. Không được phép sử dụng các bộ giảm áp bị hư hỏng. Khi van chai bị hư hỏng không được tự ý sửa chữa mà phải trả lại cho nơi nạp.

5.4.6. Khi lắp van giảm áp vào chai phải dùng chìa vặn chuyên dùng. Không được xiết đai ốc lồng khi van chai đang ở trạng thái mở.

5.4.7. Ống dẫn khí phải sử dụng đúng cho từng loại khí, không được dùng lẫn lộn.

5.4.8. Không được để chai chứa khí, ống dẫn khí tiếp xúc với dây điện và các bộ phận dẫn điện.

Không được để các nguồn nhiệt, vật nặng tác động lên ống dẫn.

5.4.9. Bình sinh khí axêtylen di động không được đặt ở những vị trí sau:

a) Dưới hầm sâu nếu không khí lưu thông khó khăn;

b) Ở nơi công cộng như nhà hát, rạp chiếu bóng v.v...;

c) Ở tầng dưới mà phía trên có người ở hoặc làm việc;

d) Ở gần lò rèn, lò đúc, bếp đun, giàn đặt nồi hơi và gần các nguồn lửa;

e) Ở nơi có khí cháy nổ.

5.4.10. Cấm đặt bình sinh khí axêtylen di động đang hoạt động trên các phương tiện vận tải đang di chuyển.

5.4.11. Cho phép đặt bình axêtylen di động và chai oxy trên cùng một xe kéo để di chuyển ở cự li gần với điều kiện:

- Bình sinh khí và chai oxy phải được chằng giữ chắc chắn và giữa chúng phải có đệm lót;
- Dây dẫn khí, mỏ hàn, mỏ cắt phải để ở chỗ riêng biệt trên xe.

5.4.12. Khi chuyên chở bình sinh khí đi xa phải xả hết khí axêtylen, bã canxi hydroxit và canxi cacbua ra ngoài.

5.4.13. Không được đấu chạc phân nhánh vào ống dẫn khí để cấp cho nhiều mỏ hàn.

5.4.14. Ống dẫn mềm không được dài quá 20m (tính từ bầu dập lửa tới mỏ hàn). Trường hợp ngược lại phải được sự đồng ý của người có trách nhiệm.

5.4.15. Không được sử dụng ống dẫn khí bị hư hỏng. Khi phải nối ống, chiều dài đoạn ống nối không được nhỏ hơn 3m, trên một ống dẫn không được có quá hai mối nối.

5.4.16. Tất cả các công việc gia công kim loại bằng ngọn lửa phải cách xa chỗ đặt bình sinh khí axêtylen di động ít nhất 10m; cách ống dẫn khí ít nhất 1,5m; cách điểm trích khí ít nhất 3m.

5.4.17. Kim loại đưa vào hàn cắt phải được khử sạch sơn, dầu mỡ, gỉ và bụi bẩn.

5.4.18. Thợ hàn không được tự ý sửa chữa thiết bị hàn, mỏ hàn, mỏ cắt...

5.4.19. Khi kết thúc công việc phải đóng tất cả các van ở chai, đường ống; nới vít nén ở bộ giảm áp, xả hết khí thừa ra khỏi ống dẫn.

5.4.20. Không được sử dụng khí oxy để thổi bụi trên quần áo, thiết bị cũng như dùng để thông thoáng không khí vùng làm việc.

5.4.21. Khi tiến hành gia công kim loại bằng ngọn lửa khí ở các cơ sở sửa chữa và đóng mới tầu thuyền chỉ được dùng nhiên liệu khí, cấm dùng nhiên liệu lỏng như xăng, dầu hoả, hỗn hợp xăng - dầu hoả.

5.4.22. Các chai axêtylen, oxy phải để trên bờ hoặc ở khoang trên cùng của tàu thuyền trong các contenơ chuyên dùng đặt ngoài phạm vi tác động của tàn lửa hoặc các nguồn nhiệt.

5.4.23. Khi tiến hành hàn cắt trên cao phải thực hiện đầy đủ các quy định hiện hành.

5.4.24. Trong quá trình làm việc, nếu có hiện tượng rò khí phải ngừng công việc để sửa chữa.

5.4.25. Khi hàn cắt các thiết bị điện phải có biện pháp phòng ngừa khả năng đóng điện bất ngờ vào thiết bị.

5.4.26. Không được phép tiến hành hàn cắt trên các thiết bị, đường ống đang có áp suất.

5.4.27. Chỉ những người từ 18 tuổi trở lên, có đủ sức khoẻ, đã được đào tạo về chuyên môn, kĩ thuật an toàn mới được phép tiến hành các công việc hàn cắt dưới nước.

5.4.28. Khi hàn, cắt kim loại dưới nước phải thực hiện đầy đủ các biện pháp an toàn quy định trong các tài liệu, tiêu chuẩn liên quan.

6. Yêu cầu an toàn trong sửa chữa thiết bị hàn cắt kim loại

6.1. Chỉ những người đã được đào tạo và có chứng chỉ mới được phép sửa chữa các thiết bị dùng cho oxy, axêtylen.

6.2. Việc tháo lắp, sửa chữa thiết bị hàn cắt dùng cho oxy, axêtylen phải thực hiện trên các bàn riêng biệt. Bàn đặt thiết bị oxy phải không được dính dầu mỡ.

6.3. Các chi tiết, bộ phận sau khi sửa chữa phải được tẩy sạch dầu mỡ, rửa bằng nước nóng và sấy khô.

6.4. Mỏ hàn, mỏ cắt sau khi sửa chữa phải được thử nghiệm. Chỉ những mỏ hàn, mỏ cắt thử nghiệm đạt yêu cầu mới được phép đưa vào sử dụng.

6.5. Chai axêtylen phải loại bỏ khi không còn khả năng nạp axêton và khi chất xốp trong chai bị biến chất.

6.6. Không được phép dùng xơ đay, sợi bông để làm đệm chèn cho các van chai oxy.

6.7. Các chai sau khi sửa chữa, khám nghiệm phải được sơn màu phù hợp. Việc sơn chai chỉ được tiến hành khi đã vặn chặt chụp ở đầu chai.

6.8. Thợ hàn, cắt hơi không được phép tháo lắp van chai.

6.9. Chỉ được phép tiến hành sửa chữa bình sinh khí axêtylen di động sau khi đã thực hiện các biện pháp khử khí axêtylen trong bình sinh khí.

7. Phương pháp thử

7.1. Sau khi lắp đặt, các thiết bị và đường ống dẫn thuộc trạm axêtylen phải được thử nghiệm theo quy định sau:

- Các bình sinh khí và thiết bị làm việc với áp suất thấp (đến 0,7at), các đường ống dẫn axêtylen phải thử độ kín bằng không khí nén với áp suất thử bằng áp suất làm việc;
- Các bình sinh khí và thiết bị làm việc với áp suất lớn hơn 0,7at phải thử độ bền bằng nước với áp suất thử bằng 1,5 lần áp suất làm việc nhưng không nhỏ hơn 2,0at và thử độ kín bằng khí nén với áp suất thử bằng áp suất làm việc.

Thời gian duy trì áp suất thử thuỷ lực là 10 phút.

7.2. Sau khi lắp đặt, trước khi bọc cách nhiệt và phủ đất (cát) các đường ống dẫn oxy, axêtylen phải được thử độ bền bằng nước (thử thuỷ lực):

- Đối với ống dẫn axêtylen áp suất thấp và trung bình: $p_{thử} = 13(p_{lv} + 1) - 1$;
- Đối với đường ống dẫn oxy: $p_{thử} = 1,5p_{lv}$ nhưng không được nhỏ hơn 2at.

Trong đó:

p_{lv} là áp suất làm việc của môi chất, at;

$p_{thử}$ là áp suất thử, at.

7.3. Thời gian thử và phương pháp thử độ bền bằng nước theo TCVN 6008 : 1995.

7.4. Sau khi thử độ bền, các đường ống phải được thử độ kín bằng không khí nén hoặc khí nitơ. Đối với ống dẫn oxy, khí dùng để thử không được có dầu mỡ.

Áp suất thử:

- Đối với ống dẫn oxy: $p_{thử} = p_{lv}$;
- Đối với ống dẫn axêtylen: $p_{thử} = 3at$.

7.5. Thời gian thử độ kín:

- 34 giờ đối với hệ thống ống dẫn axêtylen;
- 12 giờ đối với hệ thống ống dẫn oxy.

Độ rò rỉ cho phép:

- Đối với ống dẫn oxy có áp suất làm việc lớn hơn 1at: 5%;
- Đối với ống dẫn oxy có áp suất làm việc đến 1at: 1%;
- Đối với ống dẫn axêtylen: 0,5%.

7.6. Sau khi lắp đặt, thiết bị oxy phải được thử độ bền và độ kín như sau:

a) Các thiết bị tách, thử độ kín bằng khí nén theo áp suất thử do người chế tạo quy định;

b) Các thiết bị và máy làm việc với áp suất lớn hơn 0,7at:

- Thử độ bền bằng nước với áp suất thử bằng 1,5 lần áp suất làm việc nhưng không được nhỏ hơn 2at;
- Thử độ kín bằng khí nén với áp suất bằng áp suất làm việc.

c) Thời gian duy trì áp suất thử độ bền là 10 phút.

7.7. Việc kiểm tra chất lượng mối hàn phải thực hiện theo các quy định trong TCVN 6008 : 1995.

7.8. Kết quả thử nghiệm phải được lập thành biên bản và có chữ kí của các thành viên hội đồng nghiệm thu.

7.9. Việc kiểm tra khám nghiệm các chai chứa oxy, axêtylen phải thực hiện theo quy định trong các tiêu chuẩn hiện hành (về thời hạn khám nghiệm và quy trình, phương pháp khám nghiệm).

Thiết bị axêtylen - Yêu cầu an toàn

Acetilene installations - Safety requirements

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về an toàn trong thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, nghiệm thu và đóng nhãn đối với thiết bị để điều chế axêtylen từ canxi cacbua và nước, để bảo hành, làm sạch, làm mát, hút nước, nén và nạp khí axêtylen vào chai; thiết bị tách giọt, cơ cấu bảo vệ, các đường ống dẫn axêtylen.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho thiết bị:

- Sản xuất axêtylen bằng nguyên liệu khác;
- Điều chế axêtylen bằng các phương pháp hoá học khác;
- Nhằm mục đích nghiên cứu khoa học;
- Điều chế khí axêtylen với lượng canxi cacbua từ 0,5kg trở xuống;
- Axêtylen trên các phương tiện vận tải.

1. Yêu cầu chung

1.1. Căn cứ vào áp suất làm việc (p_{lv}) các thiết bị axêtylen được phân thành:

Thiết bị hạ áp: có áp suất làm việc từ 0,02MPa (0,2at) trở xuống;

Thiết bị trung áp: có áp suất làm việc lớn hơn 0,02MPa (0,2at) đến 0,15MPa (1,5at);

Thiết bị cao áp: có áp suất làm việc lớn hơn 0,15MPa (1,5at).

1.2. Căn cứ vào lượng canxi cacbua nạp vào thiết bị sinh khí trong một lần, thiết bị axêtylen được phân thành các nhóm:

Nhóm I: Đến 10kg canxi cacbua;

Nhóm II: Trên 10kg canxi cacbua.

1.3. Vật liệu chế tạo thiết bị axêtylen được chọn trên cơ sở tính toán tải trọng nhiệt, tải trọng cơ học và phải tính tới hiện tượng ăn mòn cũng như các phản ứng nguy hiểm có thể xảy ra đối với các sản phẩm công nghệ được sử dụng và được tạo ra trong quá trình sản xuất axêtylen.

1.4. Chất lượng và đặc tính vật liệu chế tạo thiết bị axêtylen phải được cơ quan chuyên môn xác nhận bằng văn bản.

1.5. Đối với phương pháp hàn đã biết, nếu tính hàn của vật liệu không rõ thì phải xác định tính hàn trên các mẫu cụ thể. Việc thử mẫu phải do cơ quan chuyên môn tiến hành.

1.6. Không được sử dụng thuỷ ngân, manhê, kẽm, đồng hoặc hợp kim có trên 65% đồng, bạc hoặc hợp kim bạc để chế tạo các chi tiết, bộ phận tiếp xúc trực tiếp với axêtylen.

1.7. Đường ống dẫn khí axêtylen trung áp và cao áp phải chế tạo bằng ống thép không hàn.

1.8. Việc tính toán độ bền các bộ phận chịu áp lực của thiết bị sản xuất axêtylen phải tiến hành phù hợp với các quy định trong tiêu chuẩn quy phạm kĩ thuật an toàn vệ sinh trong sản xuất sử dụng axêtylen, ôxy để gia công kim loại TCVN 4245 : 1986.

1.9. Khi tính toán độ bền phải tính cả tải trọng phụ như khối lượng bản thân, khối lượng các bình đấu nối, sàn thao tác, hiện tượng ăn mòn trong quá trình làm việc cũng như khi không làm việc.

1.10. Trị số áp suất tính toán (p_{tt}) dùng để tính độ bền được chọn như sau:

a) Đối với ống dẫn, phụ tùng đường ống hạ áp và trung áp lắp trong trạm:

$$p_{tt} = p_{lv} \text{ của thiết bị chính;}$$

b) Đối với ống dẫn, phụ tùng đường ống hạ áp và trung áp lắp ngoài trạm:

$$p_{tt} = 10p_{lv} + 1MPa;$$

c) Đối với thiết bị, đường ống và phụ tùng đường ống cao áp:

$$p_{tt} = 10p_{lv} \text{ nhưng không nhỏ hơn } 2,5MPa\ (25\ kG/cm^2);$$

d) Đối với thiết bị hút nước, xilanh máy nén:

$$p_{tt} = 10p_{lv} + 1MPa.$$

Nếu các thiết bị hút nước được trang bị mảng an toàn:

$$p_{tt} \geq 2p_{lv}$$

1.11. Ứng suất vật liệu làm thành các chi tiết, bộ phận tiếp xúc với môi chất bị đốt nóng phải chọn theo nhiệt độ lớn nhất của môi chất;

1.12. Đường kính trong của các ống cao áp không được lớn hơn 25mm.

1.13. Thiết bị axêtylen và các bộ phận chịu áp lực của nó chỉ được phép chế tạo ở những cơ sở có giấy phép của Bộ hoặc Tổng cục trực thuộc Hội đồng Bộ trưởng (nếu là xí nghiệp trung ương), của Ủy ban nhân dân tỉnh, đặc khu hoặc thành phố (nếu là xí nghiệp địa phương) sau khi có sự thoả thuận của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.

1.14. Thiết bị điện đặt trong các vùng nguy hiểm nổ của trạm axêtylen phải thoả mãn các yêu cầu phòng nổ.

2. Yêu cầu đối với thiết bị sinh khí

2.1. Kết cấu của thiết bị sinh khí phải đảm bảo thải hỗn hợp axêtylen không khí có trong thiết bị trước khi bắt đầu vận hành hoặc sau khi nạp liệu.

2.2. Thiết bị sinh khí phải có cơ cấu tự động điều chỉnh lượng khí sinh ra phụ thuộc vào nhu cầu sử dụng khí.

2.3. Kết cấu của thiết bị sinh khí phải đảm bảo loại trừ khả năng xuất hiện áp suất và nhiệt độ có thể gây nên các phản ứng toả nhiệt nhanh kèm theo sự phân rã và trùng hợp trong khi thiết bị đang làm việc.

2.4. Nhiệt độ lớn nhất cho phép của nước trong thiết bị sinh khí là 353°K (80°C), của axêtylen trong buồng sinh khí kiểu ướt là 373°K (100°C), của axêtylen ở đầu ra của thiết bị sinh khí kiểu khô là 383°K (110°C), của axêtylen trong buồng sinh khí của thiết bị sinh khí kiểu khô là 393°K (120°C).

2.5. Trong tính toán nhiệt để xác định dung tích nước của thiết bị sinh khí thì lấy nhiệt độ nước đầu vào và nhiệt độ môi trường xung quanh là 298°K (25°C).

2.6. Kết cấu của thiết bị sinh khí phải đảm bảo tiếp cận để xem xét toàn bộ bên trong và bên ngoài để làm vệ sinh và phục vụ kĩ thuật. Thiết bị sinh khí phải có cửa quan sát để theo dõi và kiểm tra trong quá trình vận hành.

2.7. Thiết bị sinh khí phải có cơ cấu bảo vệ hạn chế sự nổ của hỗn hợp axêtylen - không khí hoặc axêtylen - oxy và để phòng ngừa oxy hoặc không khí thâm nhập vào trong thiết bị sinh khí theo đường lấy khí ra.

2.8. Kết cấu của thiết bị sinh khí phải loại trừ sự hình thành tia lửa do ma sát hoặc va đập trong quá trình làm việc.

2.9. Thiết bị sinh khí thuộc nhóm II và thiết bị đi kèm phải có ống cụt để lấy mẫu.

2.10. Kết cấu của thiết bị sinh khí phải đảm bảo xả khí thải vào chỗ không gây nguy hiểm cho người và thiết bị.

2.11. Vị trí lắp các cơ cấu ngăn dòng khí ngược trên đường ống dẫn khi phải đảm bảo tiếp cận dễ dàng để điều khiển, kiểm tra và sửa chữa.

3. Yêu cầu đối với thiết bị tách giọt và van chặn

3.1. Các ống xả của thiết bị tách giọt phải có van chặn.

3.2. Van chặn phải kín ở áp suất làm việc và ở áp suất lớn nhất.

3.3. Vị trí lắp các van chặn phải đảm bảo ngắt các thiết bị và đường ống khi cần thiết để đảm bảo an toàn; đảm bảo dễ tiếp cận để vận hành và sửa chữa.

4. Yêu cầu đối với cụm cấp khí axêtylen bằng chai

4.1. Các giàn cấp khí phải có cơ cấu bảo vệ chống ngọn lửa tạt lại, chống dòng khí ngược, giàn áp suất và phải có van chặn.

4.2. Cho phép đấu song song các van điều áp có cùng lưu lượng và kết cấu.

4.3. Sau thiết bị giảm áp phải lắp van an toàn. Van an toàn phải đảm bảo khả năng thoát khí và không để áp suất trong giàn cấp vượt quá 0,15MPa (1,5at). Miệng xả khí của van an toàn phải đặt ở vị trí không có khả năng gây nguy hiểm cho người và thiết bị.

5. Yêu cầu đối với thiết bị nén khí axêtylen

5.1. Thiết bị nén khí axêtylen phải có cơ cấu tự động ngắt động cơ điện khi áp suất đầu hút nhỏ hơn 40 milimet cột nước (40mm H_2O), và khi áp suất đầu đẩy vượt quá áp suất công tác lớn nhất cho phép nhưng không vượt quá 2,8MPa (28at).

5.2. Mỗi cấp nén phải có áp kế và van an toàn. Khả năng thoát khí của van an toàn phải phù hợp với sản lượng máy nén. Miệng thoát của ống thải khí phải đặt ở vị trí không có khả năng gây nguy hiểm cho người và thiết bị.

5.3. Trên ống dẫn ra áp kế ở cấp nén cuối cùng phải lắp van ba ngả để kiểm tra áp kế.

5.4. Nhiệt độ khí axêtylen sau mỗi cấp nén không được vượt quá 383°K (110°C) sau thiết bị làm mát của cấp nén cuối cùng 313°K (40°C).

5.5. Trên đầu đẩy của nhiệt bị nén khí phải lắp nhiệt kế tự ghi có tiếp điểm điện để tự động ngắt động cơ điện trong trường hợp nhiệt độ khí axêtylen tăng quá trị số cho phép.

5.6. Việc thông thổi thiết bị phải thực hiện trong hệ thống kín.

5.7. Tốc độ dịch chuyển trung bình của piston máy nén không được lớn hơn 1,5 m/s.

5.8. Thiết bị phải có ống nối để đấu các ống xả khí.

5.9. Phải lắp áp kế trên ống dẫn khí từ thiết bị nén đến thiết bị phân phối khí.

6. Yêu cầu đối với thiết bị nạp khí axêtylen

6.1. Thiết bị phải kín khít ở áp suất lớn nhất.

6.2. Thiết bị nạp phải có những cơ cấu được điều khiển từ những vị trí khác nhau, trong đó có cả những cơ cấu đặt ngoài gian sản xuất để:

Xả khí để giảm áp suất khi có sự cố;

Tự động (hoặc bán tự động) cấp khí trơ nếu như việc cấp khí trơ được dự kiến trong trường hợp có sự cố.

Trên các ống xả với thùng chứa khí phải lắp cơ cấu dập lửa.

6.3. Thiết bị để nạp, hút nước, giàn nạp (cụm cấp khí axêtylen bằng chai) phải có các cơ cấu ngăn lửa.

6.4. Tại chỗ đấu chai vào giàn nạp phải lắp van một chiều.

6.5. Kết cấu giàn nạp phải đảm bảo sự thuận tiện trong thao tác (sử dụng) các ống dẫn, phụ tùng đường ống đảm bảo định vị, kẹp chặt và làm mát chai trong quá trình nạp.

6.6. Thiết bị chịu áp lực dùng để axeton hoá phải được tính bền ở áp suất 6,0MPa (60at).

6.7. Bể dùng để axeton hoá các chai phải có dụng cụ đo mức chất lỏng.

6.8. Trên các thiết bị phân phối khí, các đường ống chính và ống nhánh phải lắp áp kế (chỉ thị và tự ghi) để kiểm tra áp suất khí axêtylen trong quá trình nạp.

6.9. Phải tiến hành đo nhiệt độ môi trường trong gian nạp.

7. Yêu cầu đối với dụng cụ đo lường và phụ tùng đường ống

7.1. Tuỳ thuộc vào quá trình công nghệ, các thiết bị chịu áp lực của trạm axêtylen phải có các dụng cụ và phụ tùng để:

Đo áp suất;

Xả áp suất dư;

Thông thổi;

Đo nhiệt độ.

7.2. Trên mặt áp kế dùng cho axêtylen phải đề chữ "Axêtylen" và phải kẻ một vạch đỏ ở chỉ số áp suất làm việc cho phép của thiết bị...

Áp kế được nối với thiết bị bằng ống xi phông. Ống xi phông phải lắp van ba ngả để kiểm tra áp kế.

7.3. Vị trí lắp áp kế phải đảm bảo nhìn rõ các chỉ số trên áp kế.

7.4. Nhiệt kế thuỷ ngân vỏ thuỷ tinh phải có vỏ chụp bảo vệ.

7.5. Việc lắp đặt nhiệt kế tác động theo nguyên lí điện phải thoả mãn cấp nguy hiểm nổ của vùng và hỗn hợp.

8. Phương pháp thử nghiệm

8.1. Các cơ sở chế tạo thiết bị axêtylen phải tiến hành thử nghiệm thiết bị sau khi chế tạo. Kết quả thử nghiệm phải ghi vào hồ sơ tài liệu kèm theo máy.

Những thử nghiệm bắt buộc gồm:

Thử độ bền bằng áp lực nước;

Thử độ kín bằng khí nén;

Kiểm tra chất lượng mối hàn;

Kiểm tra đánh giá các cơ cấu an toàn.

8.2. Nội dung và quy trình thử nghiệm phải tiến hành theo đúng những quy định trong "Quy phạm kĩ thuật an toàn các bình chịu áp lực QPVN 2 : 1975".

9. Ghi nhãn

Thiết bị axêtylen phải có nhãn kim loại gắn chắc chắn ở chỗ dễ nhìn. Trên nhãn phải có những số liệu sau:

Tên gọi hoặc nhãn hiệu hàng hoá của cơ sở chế tạo;

Tên gọi thiết bị hoặc kiểu thiết bị;

Số thứ tự trong hệ thống đánh số của cơ sở chế tạo;

Năm chế tạo;

Ngày ... tháng ... thử nghiệm;

Áp suất làm việc lớn nhất cho phép, MPa (at);

Sản lượng (khả năng thông thoát), m^3/h.

Ở thiết bị sinh khí, ngoài các số liệu kể trên còn phải có những số liệu sau:

Lượng canxi cacbua cho phép nạp trong một lần, kg;

Cỡ hạt canxi cacbua, mm;

Lượng khí cho phép lấy ra, m^3/h.

10. Tài liệu

Trạm axêtylen phải có những tài liệu sau:

Lí lịch trạm theo tiêu chuẩn Quy phạm kĩ thuật an toàn và vệ sinh trong sản xuất, sử dụng axêtylen, oxy để gia công kim loại TCVN 4245 : 1986:

Sơ đồ nguyên lí hệ thiết bị;

Bản vẽ lắp có ghi kích thước lắp ghép, kích thước bao và những chi tiết chóng bị mài mòn;

Biên bản thử nghiệm;

Lí lịch từng thiết bị theo quy phạm kĩ thuật an toàn các bình chịu lực QPVN 2 : 1975.

Kĩ thuật an toàn nồi hơi và nồi nước nóng - Yêu cầu chung đối với việc tính độ bền

Safety requirements of boilers - General requirements for calculation stability

Tiêu chuẩn này áp dụng cho nồi hơi có áp suất làm việc lớn hơn 0,07MPa và nồi nước nóng có nhiệt độ nước lớn hơn 115°C và quy định các yêu cầu chung đối với việc tính độ bền các chi tiết của các bộ phận cơ bản: tang trống, bộ phận quá nhiệt, bộ phận dẫn, bộ phận làm mát, ống dẫn trong giới hạn nồi hơi v.v... Các bộ phận này làm việc dưới áp suất bên trong khi có tải trọng tĩnh một lần và nhiều lần. Việc tính này là cơ sở để chọn các kích thước cơ bản của các bộ phận.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho:

1. Nồi hơi và nồi nước nóng được đốt nóng bằng điện;
2. Nồi hơi và nồi nước nóng trên đầu tàu và trong các toa đường sắt, trong tàu biển, tàu sông và trong các phương tiện hơi khác;
3. Thiết bị của nhà máy điện nguyên tử.

Tiêu chuẩn này phù hợp với ST SEV 5307: 1985.

1. Quy định chung

1.1. Các kí hiệu được sử dụng trong tiêu chuẩn này là:

p - áp suất tính toán, MPa;

p_h - áp suất thử, MPa;

t - nhiệt độ tính toán của thành nồi, °C;

t_m - nhiệt độ môi trường làm việc, °C (đối với hơi nước bão hoà phải lấy với áp suất tính toán của môi trường);

$|\delta|$ - ứng suất cho phép ở nhiệt độ tính toán của thành nồi, MPa;

$|\delta|_h$ - ứng suất cho phép khi thử thuỷ lực, MPa;

R_{mt}, R_m - sức bền kéo đứt tạm thời của thép tương ứng ở nhiệt độ tính toán và ở nhiệt độ 20°C, MPa;

$R_{0,2t}$, $R_{0,2}$ - giới hạn chảy quy ước của thép với biến dạng dư 0,2% tương ứng ở nhiệt độ tính toán và ở nhiệt độ 20°C, MPa;

$R_{1,0t}$ - giới hạn chảy quy ước của thép với biến dạng dư 1% ở nhiệt độ tính toán, MPa;

R_e - giới hạn chảy của thép ở 20°C, MPa;

R_{et} - giới hạn chảy ở nhiệt độ tính toán, MPa;

$R_{z(10^4)t}$, $R_{z(10^5)t}$, $R_{z(2.10^5)t}$ - giới hạn bền lâu dài quy ước tương ứng khi kéo cho tuổi bền 10^4, 10^5 và 2.10^5 giờ, MPa;

$R_{1(10^5)t}$ - giới hạn dão quy ước tạo biến dạng 1% sau 10^5 giờ, MPa;

S - bề dày nồi danh nghĩa, mm;

S_r - bề dày nồi tính toán, mm;

S_f - bề dày nồi thực tế, mm;

C - số hiệu chỉnh tổng cho bề dầy nồi tính toán, mm;

C_1 - số hiệu chỉnh dẫn xuất cho bề dày nồi tính toán, mm;

C_2 - số hiệu chỉnh sử dụng cho bề dầy nồi tính toán, mm;

φ - hệ số độ bền tính toán;

φ_d - hệ số độ bền giảm đi do các lỗ thông gia cố;

φ_c - hệ số độ bền giảm đi do các lỗ có tính đến việc gia cố;

φ_ω - hệ số độ bền giảm đi do các mối ghép hàn;

A_5 - độ giãn dài tương đối, %.

1.2. Các phương pháp tính độ bền được áp dụng trong tiêu chuẩn này phải đảm bảo các điều kiện sau:

- Kết cấu, vật liệu, sự gia công, việc kiểm tra và lắp đặt nồi, ống dẫn hay các chi tiết của chúng phải theo các tiêu chuẩn tương ứng.
- Độ bền các chi tiết, phương pháp tính chúng chưa được quy định trong các tiêu chuẩn về việc tính độ bền của nồi, phải được nhà máy sản xuất khẳng định bằng những kết quả thử nghiệm mômen hoặc thử mẫu thực và phép tính tương ứng. Các kết quả này phải được sự nhất trí của cơ quan kiểm tra của nước sản xuất. Khi đó phải đảm bảo dự trữ độ bền không ít hơn các quy định của tiêu chuẩn này.

2. Áp suất tính toán

2.1. Áp suất tính toán p là áp suất dư của môi chất làm việc. Tiến hành tính độ bền của chi tiết đã định cho áp suất này.

2.2. Áp suất tính toán chi tiết nồi phải lấy bằng áp suất của môi chất làm việc tại cửa ra từ nồi (bộ phận quá nhiệt) có tính đến tổn thất áp suất đo trở kháng thuỷ lực từ nồi trên đoạn giữa chi tiết được tính đến cửa ra của môi chất làm việc. Tổn thất áp suất phải được xác định với lưu lượng môi chất làm việc lớn nhất.

Khi tính cho các chi tiết chứa nước phải tính đến áp suất thuỷ tĩnh của cột nước nằm trên chi tiết được tính.

Áp suất thuỷ tĩnh và tổn thất trở kháng thuỷ lực phải được lấy để tính nếu tổng của chúng bằng hoặc lớn hơn 5% áp suất tính toán.

2.3. Áp suất môi chất làm việc tại cửa ra từ nồi phải lấy bằng áp suất ở nhiệt độ và năng suất danh định và được cộng thêm phần sai lệch dương, nếu sai lệch này vượt quá 5%. Sai lệch này sinh ra do điều chỉnh các đại lượng áp suất.

2.4. Áp suất tính toán trong các ống của bề mặt đốt nóng hoặc trong các ống dẫn phải lấy bằng áp suất của môi chất làm việc ở cửa vào túi hay ống dẫn đang được tính (trong ống góp, tang nồi hoặc ngăn trao đổi nhiệt tương ứng).

2.5. Áp suất tính toán trong các ECOMOMAYDE bằng gang phải được xác định theo điều 2.2, nhưng áp suất đó phải không nhỏ hơn áp suất tính toán trong nồi có lắp ECOMOMAYDE đã được tăng 26%.

2.6. Việc tăng áp suất tức thời khi mở các van bảo hiểm hoàn toàn cho phép không tính đến khi tính toán, nếu với năng suất lớn nhất của nồi áp suất này không vượt quá 10% áp suất làm việc.

Nếu điều kiện này không được duy trì thì áp suất tính toán phải lấy bằng 90% áp suất khi mở các van bảo hiểm hoàn toàn.

2.7. Khi có trong nồi một vài hốc bên trong với các áp suất môi chất làm việc khác nhau việc tính toán ngăn giữa chúng cho phép dùng hiệu các áp suất trong trường hợp kết cấu đảm bảo mối liên hệ của chúng.

3. Nhiệt độ tính toán của thành nồi

3.1. Nhiệt độ tính toán của thành nồi t là nhiệt độ kim loại được dùng để chọn giá trị đặc tính tương ứng độ bền kim loại của chi tiết đang được tính.

3.2. Nhiệt độ tính toán của thành chi tiết không bị đốt nóng bởi khí cháy hoặc được cách nhiệt từ bên ngoài một cách chắc chắn phải lấy bằng nhiệt độ môi chất chứa trong nó t_m không tính đến các dung sai nhiệt độ của môi chất làm việc so với giá trị danh định.

Chi tiết được coi là cách nhiệt chắc chắn nếu chúng đảm bảo điều kiện là mức tăng nhiệt độ tính toán của thành do tiếp nhận bên ngoài không vượt quá 5K.

Điều kiện đó được thực hiện, nếu khe sáng giữa các ống che chắn hoặc giữa các cánh toả nhiệt của các ống không vượt quá 3mm. Trong các trường hợp còn lại phải chứng minh độ chắc chắn cách nhiệt của các chi tiết đang được tính.

3.3. Nhiệt độ tính toán của thành các chi tiết đang bị đốt nóng phải lấy bằng giá trị trung bình số học nhiệt độ bề mặt thành bên ngoài và bên trong tại phần chi tiết bị đốt nóng nhất. Nhiệt độ này được xác định theo tính toán kĩ thuật nhiệt hoặc theo các số liệu đo nhiệt độ.

3.4. Nếu áp suất dư của khí cháy vượt quá 0,1MPa, thì nhiệt độ tính toán của thành chi tiết trong mọi trường hợp phải lấy theo tính toán nhiệt hoặc theo các số liệu đo nhiệt độ.

4. Ứng suất cho phép

4.1. Ứng suất cho phép |δ| phải lấy bằng giá trị nhỏ nhất trong bảng 1. Các giá trị này nhận được theo kết quả chia đặc tính bền kéo của kim loại theo một trục cho dự trữ bền tương ứng.

Bảng 1

Vật liệu		Công thức xác định ứng suất cho phép |δ|
Thép cácbon và thép hợp kim		$\frac{R_m}{2,4}, \frac{R^{*}_{0,2t}}{1,5}, \frac{R_{z(10^5)t}}{1,5}, \frac{R_{l(10^5)t}}{1,0}$
Thép crôm-niken-auxtenit		$\frac{R_m}{3,0}, \frac{R^{**}_{1,0t}}{1,5}, \frac{R_{z(10^5)t}}{1,5}, \frac{R_{l(10^5)t}}{1,0}$
Vật đúc từ gang xám grafit cầu loại	Đã ủ	$\frac{R_m}{4,8}, \frac{R_{0,2}}{3,0}$
	Không ủ	-
Vật đúc từ gang xám grafit tấm loại	Đã ủ	$\frac{R_m}{7,0}$
	Không ủ	$\frac{R_m}{9,0}$
Đồng và hợp kim đồng		$\frac{R^{***}_m}{3,5}, \frac{R_{mt}}{2,2}, \frac{R_{1,0t}}{1,5}, \frac{R_{z(10^5)t}}{1,5}$

* *Đối với thép cácbon và thép hợp kim độ bền cao $R_m > 490MPa$ có độ giãn dài nhỏ nhất (A5) ở nhiệt độ trong phòng nhỏ hơn 20%, dự trữ bền theo giới hạn chảy được tăng thêm 0,025 cho mỗi phần trăm giảm độ giãn dài thấp dưới 20%.*

** *Điều kiện không được áp dụng đối với các chi tiết không được có biến dạng đàn hồi.*

*** *Điều kiện được sử dụng nếu đối với kim loại không có giá trị bảo đảm R_{mt}, $R_{1,0t}$ và $R_{z(10^5)t}$.*

Chú thích: *Nếu đối với kim loại không có các giá trị $R_{0,2t}$ thì thay vào vị trí $R_{0,2t}$ có thể dùng R_{et}.*

4.2. Dùng các đại lượng sau biểu thị đặc tính tính toán độ bền kim loại:

1) Sức bền tạm thời khi kéo dãn R_m;

2) Giới hạn chảy R_{et} hoặc giới hạn chảy quy ước $R_{0,2t}$, $R_{1,0t}$;

3) Giới hạn độ bền lâu dài quy ước $R_{z(10^4)t}$, $R_{z(10^5)t}$, $R_{z(2.10^5)t}$;

4) Giới hạn dão quy ước $R_{1(10^5)t}$.

Các giá trị của đặc tính R_m, R_{et}, $R_{0,2t}$ và $R_{1,0t}$ phải lấy bằng giá trị nhỏ nhất đã được quy định cho mác kim loại đã định.

Các giá trị của đặc tính $R_{z(10^4)t}$, $R_{z(10^5)t}$, $R_{z(2.10^5)t}$ và $R_{1(10^5)t}$ phải lấy bằng giá trị trung bình đã được quy định cho mác kim loại đã định. Sai lệch của đặc tính theo chiều giảm đi cho phép không lớn hơn 20% giá trị trung bình.

4.3. Đối với vật đúc bằng thép ứng suất cho phép phải lấy bằng giá trị sau:

85% giá trị ứng suất cho phép đã được xác định theo bảng 1, nếu vật đúc được qua kiểm tra không phá huỷ 100%.

75% giá trị ứng suất cho phép, nếu vật đúc không được qua kiểm tra không phá huỷ 100%.

4.4. Đối với chi tiết làm việc trong điều kiện dão khi tuổi bền tính toán khác không có trong bảng 1 (ví dụ 10^4 và 2.10^5 giờ), dự trữ độ bền phải lấy như đối với tuổi bền 10^5 giờ tức là 1,5. Khi tuổi bền tính toán 2.10^5 giờ và lớn hơn cho phép dự trữ độ bền lấy bằng 1,25, nếu thực hiện kiểm tra tính bền nóng, tính dẻo lâu dài, tính khuyết tật của kim loại và các mối hàn nối trong sử dụng.

4.5. Các đặc tính tính toán độ bền và ứng suất cho phép phải lấy theo nhiệt độ tính toán của thành đã quy định ở chương 3.

4.6. Khi xác định đại lượng áp suất thử cho phép p_h, ứng suất cho phép $|\delta|_h$ phải lấy theo bảng 2.

Bảng 2

Vật liệu		Công thức xác định ứng suất cho phép, |δ|h
Thép cácbon, thép hợp kim và thép auxtenic, dập, cán		$\frac{R_{0,2}}{1,1}$
Thép đúc		$\frac{R_{0,2}}{1,4}$
Vật đúc từ gang xám loại	Grafit cầu	$\frac{R_m}{2,4}, \frac{R_e^*}{1,5}$
	Grafit tấm	$\frac{R_m}{3,5}$
Đồng và hợp kim đồng		$\frac{R_m}{2,0}, \frac{R_e^*}{1,1}$

* *Điều kiện cho phép sử dụng nếu kim loại có các đặc tính đảm bảo.*

5. Bề dày thành và các số hiệu chỉnh

5.1. Bề dày tính toán của thành S_R phải được xác định theo các đại lượng áp suất tính toán và ứng suất cho phép cho trước có tính đến sự làm yếu đi bởi các lỗ và (hoặc) các mối hàn nối.

5.2. Bề dày danh nghĩa của thành S phải được xác định theo bề dày tính toán của thành có tính đến các số hiệu chỉnh quy định ở điều 5.4 và 5.5 và được làm tròn đến kích thước lớn hơn gần nhất có trong dãy số bề dày của các bán sản phẩm tương ứng. Cho phép làm tròn về phía nhỏ không lớn hơn 3% bề dày danh nghĩa của thành đã được chấp nhận cuối cùng.

5.3. Bề dày thực tế của thành sản phẩm nhận được bằng cách đo trực tiếp bề dày của sản phẩm đã hoàn thành khi kiểm tra mổ xẻ, hoặc kiểm tra sử dụng phải không nhỏ hơn bề dày tính toán S_R đã được tăng thêm số hiệu chỉnh sử dụng C_2.

5.4. Theo công dụng các số hiệu chỉnh cho bề dày tính toán của thành phải phân biệt thành:

C_1 - Số hiệu chỉnh điều hoà sai lệch âm bề dày của thành bán sản phẩm và tất cả các dạng mỏng đi khi chế tạo chi tiết (số hiệu chỉnh chế tạo).

C_2 - Số hiệu chỉnh điều hoà sự mỏng đi của thành sử dụng do tác động của tất cả các dạng ăn mòn và của sự mài mòn cơ khí hoặc của sự xâm thực (số hiệu chỉnh sử dụng).

Số hiệu chỉnh chế tạo C_1 bao gồm các số hiệu chỉnh điều hoà sai lệch âm C_{11} và số hiệu chỉnh công nghệ C_{12}.

Giá trị số hiệu chỉnh C_{11} phải lấy theo giới hạn sai lệch âm của bề dày thành. Sai lệch này được quy định trong các tiêu chuẩn hoặc điều kiện kĩ thuật đối với bán sản phẩm. Giá trị số hiệu chỉnh C_{12} được xác định bởi công nghệ chế tạo chi tiết và phải lấy theo điều kiện kĩ thuật đối với sản phẩm.

Số hiệu chỉnh C_2 bao gồm các số hiệu chỉnh điều hoà sự mỏng đi của thành ở mặt hơi nước C_{21} và ở mặt khí đốt C_{22}.

5.5. Tổng các số hiệu chỉnh $C = C_1 + C_2$ phải không nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất được quy định trong các tiêu chuẩn đối với việc tính toán các chi tiết cụ thể.

6. Hệ số độ bền

Giá trị hệ số độ bền khi giảm bởi các lỗ φ_d hoặc φ_c và bởi các mối hàn nối φ_ω cần thiết cho việc tính độ bền các chi tiết của nồi phải được lấy theo tiêu chuẩn quy định các hệ số độ bền.

Nồi hơi - Yêu cầu kĩ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo

Boilers - Safety engineering requirements of design, construction, make

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các loại nồi hơi có áp suất làm việc định mức của hơi trên 0,7 kG/cm^2 và các nồi đun nước nóng có nhiệt độ trên 115°C.

Nồi hơi nêu trong tiêu chuẩn này là thiết bị dùng để sản xuất hơi từ nước mà nguồn nhiệt cung cấp cho nó là do sự đốt nhiên liệu hữu cơ, do nhiệt của các khí thải, và bao gồm tất cả các bộ phận liên quan đến sản xuất hơi của nồi hơi.

1.2. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho

a) Nồi hơi có áp suất trên 0,7 kG/cm^2 nhưng dung tích chứa hơi và nước không quá 25 lít và tích số giữa dung tích (tính bằng lít) và áp suất (tính bằng kG/cm^2) không quá 200;

b) Nồi hơi sử dụng năng lượng hạt nhân;

c) Nồi hơi dùng môi chất khác không phải là nước;

d) Bình bốc hơi mà nguồn nhiệt là hơi nước từ nơi khác đưa tới;

c) Nồi hơi dùng năng lượng mặt trời;

h) Nồi hơi dùng năng lượng điện.

2. Thuật ngữ

2.1. Thuật ngữ về thiết bị và thông số

2.1.1. Nồi hơi thuộc hiệu lực của tiêu chuẩn này có thể gồm nhiều bộ phận, khác nhau về trạng thái vật lí của nước hay của hơi, nhưng có liên hệ với nhau để sản xuất hơi, đó là:

- Bộ hâm nước;
- Phần sinh hơi;
- Bộ quá nhiệt;
- Bộ tải quá nhiệt.

Những nồi hơi đơn giản có thể chỉ có phần sinh hơi.

2.1.2. Bộ hâm nước là một bộ phận của nồi hơi sử dụng nhiệt của khói nồi hơi, để gia nhiệt nước cấp cho nồi hơi.

Bộ hâm nước có thể làm việc ở trạng thái sôi (đã có sinh hơi) hoặc chưa sôi. Bộ hâm nước gọi là không ngắt được khi nó được nối với phần sinh hơi không qua van khoá và gọi là ngắt được khi có van khoá trên đường nối này.

2.1.3. Phần sinh hơi là một bộ phận của nồi hơi mà ở đây nước được bốc hơi. Tuần hoàn của hỗn hợp hơi nước trong phần sinh hơi có thể là tự nhiên hay cưỡng bức.

2.1.4. Bộ quá nhiệt là một bộ phận của nồi hơi để quá nhiệt hơi bởi nhiệt của nồi hơi.

2.1.5. Bộ tái quá nhiệt là một bộ phận của nồi hơi để tái quá nhiệt hơi quá nhiệt đã sử dụng bởi nhiệt của nồi hơi.

2.1.6. Mỗi bộ phận có thể gồm nhiều phần tử chịu áp lực (ống góp, ba lông, ống tiếp nhiệt, ống dẫn).

2.2. Thuật ngữ về áp suất hơi của nồi hơi

2.2.1. Áp suất làm việc định mức là áp suất lớn nhất mà nồi hơi được phép làm việc lâu dài.

2.2.2. Áp suất thiết kế là áp suất do nhà thiết kế hay chế tạo xác định, là căn cứ để thiết kế chế tạo các bộ phận nồi hơi.

2.2.3. Áp suất cực đại cho phép là áp suất lớn nhất mà nồi hơi được phép làm việc trong một khoảng thời gian, do người chế tạo quy định.

2.2.4. Các trị số áp suất trên là áp suất của môi chất khi ra khỏi, không xét đến áp suất thuỷ tĩnh:

- Đối với nồi hơi nói chung là áp suất ở phần hơi ra;
- Đối với bộ hâm nước và bộ quá nhiệt là áp suất khi ra khỏi các bộ phận này.

2.2.5. Áp suất để tính sức bền cho các bộ phận chịu áp lực của nồi hơi phải kể thêm áp suất thuỷ tĩnh tại điểm tính toán.

Việc chọn áp suất tính toán là áp suất thiết kế hay áp suất cực đại cho phép là do người thiết kế hay người chế tạo quy định.

2.3. Thông số danh định của hơi được quy định là thông số của hơi ra khỏi nồi hơi

- Đối với những nồi hơi chỉ sản xuất hơi bão hoà là áp suất của hơi ra khỏi nồi hơi;
- Đối với những nồi hơi sản xuất hơi quá nhiệt là áp suất và nhiệt độ hơi ra khỏi bộ quá nhiệt.

Áp suất danh định tương ứng với các điều 2.2.1; 2.2.2; 2.2.3.

2.4. Thuật ngữ về thiết kế, chế tạo và sử dụng nồi hơi

2.4.1. Người thiết kế là người (viện, trường, công ty, nhà máy, xí nghiệp...) có tư cách pháp nhân, được phép của cấp có thẩm quyền theo quy định, trong việc thiết kế, chế tạo, lắp đặt hay sửa chữa nồi hơi.

2.4.2. Người chế tạo là người (nhà máy, xí nghiệp, công ty...) có tư cách pháp nhân được cấp có thẩm quyền theo quy định trong việc thiết kế và chế tạo nồi hơi.

2.4.3. Người bán nồi hơi là người có tư cách pháp nhân (cá nhân hay doanh nghiệp) được phép của cấp có thẩm quyền theo quy định, trong việc bán nồi hơi có thông số trong phạm vi cho phép.

2.4.4. Người chủ sở hữu nồi hơi, là người chủ thực sự về nồi hơi (tư nhân, tập thể hoặc quốc doanh).

2.4.5. Người sử dụng nồi hơi là người trực tiếp hay gián tiếp sử dụng nồi hơi.

2.4.6. Người cung cấp vật liệu là người bán các vật liệu dùng để chế tạo, lắp đặt, sửa chữa nồi hơi.

3. Trách nhiệm bắt buộc của những người liên quan đến thiết kế chế tạo và sử dụng nồi hơi

3.1. Người thiết kế

Người thiết kế là người chịu trách nhiệm về thiết kế nồi hơi, như xác định đúng đắn cấu tạo nồi hơi và các bộ phận của nó, tính độ bền và những tính toán khác cần thiết cho thiết kế (như tính nhiệt, thuỷ động, khí động v.v...), chọn vật liệu, các phương tiện đo kiểm, điều khiển v.v... đáp ứng các yêu cầu an toàn về kết cấu nồi hơi như đã quy định trong tiêu chuẩn này.

3.2. Người chế tạo

a) Là người chịu trách nhiệm về thiết kế như quy định ở điều 3.1 nếu đảm nhiệm việc thiết kế chế tạo nồi hơi;

b) Phải chế tạo nồi hơi và các bộ phận của nồi hơi theo đúng thiết kế và theo đúng các quy định của tiêu chuẩn này, chịu trách nhiệm về chất lượng chế tạo và bảo đảm độ bền của nồi hơi;

c) Phải tổ chức kiểm tra chất lượng các khâu trong quá trình chế tạo theo các quy định trong thiết kế và các quy định của tiêu chuẩn này. Các tài liệu kiểm tra này phải được lưu giữ trong 5 năm tại nơi chế tạo;

d) Kèm theo nồi hơi phải cung cấp các hồ sơ xuất xưởng (mỗi thứ 2 bản):

- Lí lịch nồi hơi;
- Bản vẽ cấu tạo nồi hơi và các bộ phận của nó;
- Các chứng chỉ kiểm tra chất lượng và biên bản khám nghiệm xuất xưởng;
- Bản hướng dẫn lắp đặt và sử dụng.

3.3. Người bán nồi hơi

Người bán nồi hơi là người chịu trách nhiệm về chất lượng của nồi hơi bán ra ở áp suất làm việc của nồi hơi đã công bố và phải bảo hành về chất lượng nồi hơi theo quy định của pháp lệnh chất lượng hàng hoá.

Người bán nồi hơi phải cung cấp cho người mua các tài liệu kĩ thuật liên quan như quy định ở điều 3.2d.

Khi bán không có đủ các tài liệu kĩ thuật theo quy định ở điều 3.2d thì có thể thuê các cá nhân hay đơn vị khác lập hồ sơ kĩ thuật, nhưng người bán phải chịu trách nhiệm về sự đúng đắn của các hồ sơ này.

3.4. Người chủ sở hữu nồi hơi

Người chủ sở hữu nồi hơi là người chịu trách nhiệm pháp lí trong việc sử dụng nồi hơi và chịu trách nhiệm vật chất trong việc bồi hoàn thiệt hại do sự cố nồi hơi gây ra.

Người chủ sở hữu nồi hơi phải ban hành các quy định trách nhiệm cho các đương sự liên quan đến việc sử dụng nồi hơi.

Người chủ sở hữu nồi hơi phải đăng kiểm sử dụng nồi hơi tại cơ quan có thẩm quyền.

3.5. Người sử dụng nồi hơi

Người sử dụng nồi hơi là người chịu trách nhiệm về sử dụng an toàn nồi hơi.

Người sử dụng trực tiếp nồi hơi (công nhân vận hành) phải thi tuyển lấy bằng vận hành nồi hơi tại những nơi được giao nhiệm vụ đào tạo công nhân vận hành nồi hơi.

Người sử dụng gián tiếp nồi hơi (cán bộ quản lí ở các cương vị được giao) là người có trách nhiệm đề ra các nội quy, quy trình, lịch khám nghiệm và tu sửa, khiếu nại lên cấp trên và giải quyết các khiếu nại trong trách nhiệm được giao về độ an toàn của nồi hơi.

3.6. Người cung cấp vật liệu chế tạo, sửa chữa nồi hơi

Người cung cấp vật liệu chế tạo sửa chữa nồi hơi là người chịu trách nhiệm về chất lượng vật liệu theo đúng nhãn hiệu vật liệu đã bán ra, phải cung cấp các đặc tính kĩ thuật của vật liệu như thành phần hoá học, các đặc tính bền của vật liệu. Khi không có các đặc tính này thì người bán phải thoả thuận với người mua về trách nhiệm xác định các đặc tính này. Việc thoả thuận này phải được ghi trong các văn bản bán.

4. Vật liệu chế tạo, lắp đặt, sửa chữa nồi hơi

4.1. Yêu cầu chung

4.1.1. Vật liệu dùng để chế tạo, lắp đặt, sửa chữa các bộ phận chịu áp lực của nồi hơi, kể cả que hàn, dây hàn phải dẻo, đủ độ bền theo yêu cầu, có tính hàn tốt, bảo đảm làm việc an toàn ở những điều kiện vận hành đã quy định.

4.1.2. Chất lượng và chủng loại vật liệu dùng để chế tạo phải theo đúng các yêu cầu của thiết kế. Khi có nghi vấn về chất lượng và chủng loại vật liệu chế tạo thì nhà chế tạo lắp đặt hay sửa chữa phải đem phân tích kiểm nghiệm lại vật liệu và xác định các đặc tính công nghệ trước khi sử dụng. Các đặc tính của vật liệu phải được ghi rõ trong lí lịch nồi hơi.

4.1.3. Khi sử dụng kim loại nhiều lớp, phải ghi rõ các đặc tính của lớp kim loại cơ bản (chịu lực).

4.1.4. Khi sửa chữa, không được thay thế bằng vật liệu có chất lượng thấp hơn vật liệu chế tạo ban đầu.

4.2. Chọn vật liệu để chế tạo các bộ phận của nồi hơi tuỳ thuộc vào thông số làm việc của nó.

4.3. Cho phép chế tạo các bộ phận của nồi hơi bằng vật liệu từ nhiều nước khác nhau, nhưng phải có đặc tính chất lượng tương đương nhau.

4.4. Không cho phép dùng gang để chế tạo các bộ phận chịu áp lực của nồi hơi trừ bộ hâm nước bằng gang như quy định ở điều 5.8.

4.5. Cho phép dùng gang để chế tạo các loại van nhưng áp suất làm việc của môi chất qua van phải không quá 22 kG/cm^2 và nhiệt độ không quá 250°C.

Người chế tạo van phải ghi rõ áp suất cho phép làm việc của môi chất trên thành van.

4.6. Đồng và các hợp kim đồng chỉ dùng để chế tạo các bộ phận chịu áp lực của nồi hơi có áp suất từ 16 kG/cm^2 trở xuống và để chế tạo các loại van, các dụng cụ đo nhưng nhiệt độ thành không quá 250°C.

5. Yêu cầu an toàn về kết cấu nồi hơi

5.1. Yêu cầu chung

5.1.1. Kết cấu nồi hơi phải bảo đảm an toàn khi vận hành và phải thoả mãn các yêu cầu về kiểm tra xem xét, làm sạch và sửa chữa các bộ phận của nồi hơi, phải bảo đảm sự đốt nóng đồng đều và sự giãn nở tự do giữa các chi tiết.

5.1.2. Bộ quá nhiệt và bộ hâm nước phải có kết cấu sao cho chúng không bị đốt nóng quá mức khi không có dòng môi chất đi qua.

5.1.3. Những nồi hơi có nhiệt độ hơi quá nhiệt lớn hơn 350°C phải trang bị bộ phận điều chỉnh nhiệt độ hơi quá nhiệt.

5.1.4. Việc đưa nước cấp vào nồi phải tránh làm nguội đột ngột từng vùng.

5.1.5. Những chi tiết bên trong các bộ phận nồi hơi mà không có điều kiện kiểm tra xem xét sửa chữa tại chỗ thì phải chế tạo theo kiểu tháo ra được.

5.1.6. Các nồi hơi đốt bằng nhiên liệu lỏng hoặc khí phải có thiết bị tự động hoá việc cung cấp nhiên liệu và khống chế áp suất, tự động cắt nhiên liệu khi cạn nước.

5.1.7. Tất cả các thiết bị điện và hệ thống nối đất trong phạm vi nhà nồi hơi phải theo đúng những yêu cầu về an toàn điện hiện hành.

5.1.8. Những nồi hơi đốt than có công suất từ 4 T/h trở lên phải trang bị thiết bị cấp than và thải xỉ cơ khí.

5.2. Mức nước thấp nhất và cao nhất

5.2.1. Mức nước thấp nhất cho phép đối với các loại nồi hơi quy định như sau:

a) Đối với những nồi hơi có ba lông bị đốt nóng trực tiếp: phải cao hơn đường lửa đốt ít nhất 100mm;

b) Đối với các nồi hơi ống lò, ống lửa nằm ngang: phải cao hơn thành ống cao nhất ít nhất 100mm;

c) Đối với các nồi hơi ống lửa đứng: phải cao hơn ít nhất 2/3 ống lửa tính từ dưới lên;

d) Đối với các nồi hơi kiểu ống nước nằm nghiêng hay đứng tuần hoàn tự nhiên, mức nước thấp nhất do cơ quan thiết kế xác định để bảo đảm sự tuần hoàn ổn định của dòng hỗn hợp hơi nước trong hệ thống ống sinh hơi;

e) Đối với nồi hơi đầu máy xe lửa thì mực nước thấp nhất (khi nồi ở trạng thái cân bằng) phải cao hơn đỉnh hộp lửa ít nhất 100mm, nhưng khi xuống dốc (đầu máy chạy thuận chiều) với độ dốc lớn nhất cũng như khi hãm khẩn cấp ở tốc độ tối đa thì điểm cao nhất của đỉnh hộp lửa tại thời điểm đó phải nằm sâu trong nước với chiều cao không nhỏ hơn 65mm.

5.2.2. Đối với những loại nồi hơi chưa được quy định trong điều 5.2.1 của tiêu chuẩn này thì mức nước thấp nhất cho phép do người thiết kế quy định. Nhưng trong mọi trường hợp, mức nước ấy cũng phải bảo đảm cho các thành nồi hơi không bị đốt nóng quá nhiệt độ cho phép của vật liệu chế tạo.

5.2.3. Mức nước cao nhất cho phép trong các nồi hơi do cơ quan thiết kế quy định: mức nước đó phải bảo đảm mặt thoáng bốc hơi và ngăn ngừa không cho nước vào bộ quá nhiệt, vào ống dẫn hơi và các máy nhiệt khác.

5.3. Các cửa và lỗ quan sát

5.3.1. Các cửa người chui trên ba lông hay thân nồi hơi có thể là hình bầu dục (nếu đậy từ bên trong) hay hình tròn (nếu đậy từ bên ngoài). Đường kính nhỏ nhất của cửa người chui hình tròn không nhỏ hơn 400mm, kích thước của cửa người chui hình bầu dục không nhỏ hơn 300 × 400mm.

5.3.2. Kích thước của các cửa để làm vệ sinh và để sửa chữa là do yêu cầu của công việc vệ sinh hay sửa chữa và do người thiết kế quy định, trong trường hợp là cửa thò tay phải có đường kính không nhỏ hơn 80mm đối với cửa tròn, không nhỏ hơn 60 × 80mm đối với cửa hình bầu dục.

Cho phép trổ các cửa hay các lỗ đậy bằng bích, nắp ren hay nút ren với kích thước nhỏ hơn nếu vẫn bảo đảm điều kiện để vệ sinh hay sửa chữa.

5.3.3. Những nắp cửa có khối lượng trên 20kg phải làm bản lề hay các kết cấu khác cho phép giữ được cửa khi đóng mở.

5.4. Nắp phòng nổ

5.4.1. Những nồi hơi đốt nhiên liệu lỏng, khí, than bột, than bùn, mùn cưa và các sản phẩm thực vật, nồi hơi có buồng đốt kiểu tầng sôi phải đặt nắp phòng nổ ở các vị trí sau:

a) Trên buồng đốt, tại đầu cuối đường khói của nồi hơi;

b) Trên đường khói của bộ hâm nước, bộ khử tro, trước và sau quạt khói.

5.4.2. Các nắp phòng nổ phải đặt ở phía trên đường khói và ở vị trí tránh gây ra nguy hiểm cho người phục vụ.

5.4.3. Số lượng, kích thước nắp phòng nổ do người thiết kế quy định.

5.4.4. Các nồi hơi dùng nhiệt của khói thải phải được trang bị thiết bị ngắt nhanh đường khói vào nồi hơi.

5.5. Ba lông hay thân nồi hơi

Ba lông hay thân nồi hơi có thể được chế tạo từ một tấm hay ghép lại từ nhiều tấm, có chiều dày đồng nhất hoặc không đồng nhất nhưng phải cùng chủng loại thép và cùng phương pháp gia công.

5.6. Chỏm và mặt sàng ống

5.6.1. Tất cả các đáy, chỏm của ba lông hay thân nồi hơi đều phải có dạng elip hay cầu. Ở dạng elip, tỷ số giữa chiều cao của đáy (không kể phần hình trụ) và đường kính của đáy (theo kích thước mặt trong) phải không nhỏ hơn 0,2.

Cho phép chế tạo các đáy phẳng khi đường kính hình tròn của phần không gia cường của đáy không lớn hơn 500mm.

5.6.2. Đáy của những nồi hơi ống lò, ống lửa (phần nối giữa thân trong và thân ngoài) phải được dập cong hình chữ U. Cho phép thay bằng đáy phẳng nhưng chiều rộng của phần chịu áp của đáy phải không lớn hơn 150mm.

5.6.3. Đáy, chỏm của ba lông hay thân nồi hơi phải được kết cấu bằng một tấm liền hoặc hai tấm ghép lại, nhưng phải thoả mãn các yêu cầu sau:

a) Các tấm ghép của đáy phải hàn theo kiểu giáp mép cả hai phía;

b) Có thể hàn trước các tấm phẳng với nhau rồi dập hay gò hoặc dập sẵn các tấm rời rồi hàn với nhau thành đáy;

c) Các mối hàn ghép đáy dạng elip phải hàn theo dây cung. Khoảng cách từ tâm đến dây cung phải không lớn hơn 0,2 đường kính trong của đáy (trước khi gò);

d) Không cho phép nối các miếng ghép bằng đinh tán;

e) Cho phép ghép theo kiểu vòng tròn đồng tâm đối với đáy chỏm dạng bán cầu.

5.6.4. Các mặt sàng ống được phép chế tạo theo dạng bất kì (trừ dạng bán cầu) và có thể là một tấm liền hay ghép bởi hai tấm như quy định ở điều 5.6.3.

5.6.5. Không cho phép khoan lỗ trên mối hàn ghép đáy, chỏm hay mặt sàng.

5.6.6. Cho phép dùng các biện pháp gia cường cho đáy, chỏm, mặt sàng bằng gân, thanh giằng v.v...

Được phép hàn bổ sung các tấm gia cường cho mặt sàng ống.

5.7. Các ống tiếp nhiệt

5.7.1. Tuỳ theo cấu tạo nồi hơi, ống tiếp nhiệt có thể nối với các bộ phận nồi hơi bằng hàn trực tiếp hay qua các ống nối trung gian. Cho phép nối bằng núc khi đường kính ngoài của ống không quá 102mm và nhiệt độ thành ống không quá 400°C.

5.7.2. Các ống sinh hơi nằm nghiêng có môi chất chuyển động bên trong ống ở dạng tuần hoàn tự nhiên phải có độ nghiêng không nhỏ hơn 10°C.

5.8. Các mối nối

5.8.1. Tất cả các mối nối trừ mối nối ống với mặt sàng như quy định điều 5.7.1 của tiêu chuẩn này, trong nồi hơi đều thực hiện bằng hàn và phải tuân thủ TCVN 6008 : 1995.

5.8.2. Không nên sử dụng mối đinh tán khi chế tạo nồi hơi. Không nên sử dụng những nồi hơi cũ có mối nối bằng đinh tán và đã có niên hạn sử dụng trên 30 năm.

5.9. Bộ hâm nước bằng gang

5.9.1. Bộ hâm nước bằng gang là bộ hâm nước ngắt được, nhiệt độ nước ra khỏi bộ hãm nước bằng gang phải thấp hơn nhiệt độ bão hoà của nồi hơi ít nhất 40°C.

5.9.2. Bộ hâm nước bằng gang phải có đường khói đi tắt.

5.9.3. Áp suất cho phép làm việc lớn nhất của bộ hãm nước bằng gang là 22 kG/cm^2.

6. Chế tạo, lắp đặt và sửa chữa nồi hơi

6.1. Người chế tạo phải căn cứ vào bản thiết kế để lập ra quy trình công nghệ trước khi chế tạo và chịu trách nhiệm về chất lượng các văn bản này. Việc chế tạo phải theo đúng các yêu cầu của thiết kế và quy trình công nghệ. Khi có thay đổi so với thiết kế phải được sự thoả thuận bằng văn bản của người thiết kế.

6.2. Người lắp đặt, người sửa chữa phải tuân thủ những quy định của người chế tạo khi lắp đặt, sửa chữa nồi hơi. Mọi thay đổi về kết cấu nồi hơi phải được sự thoả thuận của người chế tạo. Khi không có điều kiện thoả thuận này thì phải được cấp đã cho phép lắp đặt, sửa chữa chấp nhận. Mọi thoả thuận về thay đổi kết cấu phải được thực hiện bằng văn bản.

6.3. Các chi tiết của nồi hơi phải khử các ứng suất dư sau khi chế tạo, lắp đặt, sửa chữa xong. Người chế tạo, lắp đặt, sửa chữa phải quy định các bước khử ứng suất dư trong quy trình công nghệ.

6.4. Dung sai cho phép của các công việc gia công như độ ô van của các hình trụ khi lốc tròn, khi uốn ống, những dung sai về hình dạng, kích thước, về chiều dày, về việc chuẩn bị mối hàn, v.v... do người thiết kế quy định.

6.5. Việc kiểm tra chất lượng sản phẩm theo đúng quy trình công nghệ và phải tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 6008: 1995.

Các kết quả thử nghiệm phải được lưu trong hồ sơ thiết bị và lưu giữ tại nơi chế tạo, lắp đặt, sửa chữa như quy định tại điều 3.2c của tiêu chuẩn này.

6.6. Thử thuỷ lực

6.6.1. Việc thử thuỷ lực nồi hơi ở áp suất thử là bắt buộc:

- Sau khi chế tạo xong nồi hơi;
- Sau khi lắp đặt xong nồi hơi tại nơi sử dụng nếu những nồi hơi này chưa được chế tạo hoàn chỉnh tại nơi chế tạo;
- Trong các đợt khám nghiệm định kì bình thường sáu năm một lần;
- Sau khi sửa chữa lớn, liên quan đến việc phải núc, hàn lại các mối nối của giàn ống, của mặt sàng ống, của thân nồi hơi;

- Sau khi đã để nồi nghỉ không làm việc quá hai năm mà không có điều kiện phòng mòn nào.

6.6.2. Những nồi hơi được chế tạo trọn bộ (lắp nhanh), đã được bọc bảo ôn, trong quá trình vận chuyển bảo quản và lắp đặt không có biểu hiện bị va đập ăn mòn và thời gian thử áp lực kể từ khi xuất xưởng chưa quá hai năm thì không cần thiết phải thử thuỷ lực sau khi lắp đặt.

6.6.3. Áp suất p để tính áp suất thử thuỷ lực được xác định như sau:

a) Là áp suất thiết kế khi thử xuất xưởng;

b) Là áp suất làm việc định mức khi thử tại nơi sử dụng;

c) Đối với nồi hơi có bộ quá nhiệt là áp suất ra khỏi bộ quá nhiệt (cho cả nồi hơi ba lông và nồi hơi trực lưu).

d) Đối với bộ hâm nước ngắt được lấy bằng 1,5 lần áp suất của nồi hơi.

6.6.4. Áp suất thử thuỷ lực

a) Khi xuất xưởng được lấy bằng:

2p khi $p \leq 5$ kG/cm^2 nhưng không nhỏ hơn 2 kG/cm^2;

1,5p khi $p > 5$ kG/cm^2 nhưng không nhỏ hơn 10 kG/cm^2.

b) Khi khám nghiệm sau lắp đặt, khám nghiệm định kì và bất thường được lấy bằng:

1,5p khi $p \leq 5$ kG/cm^2 nhưng không nhỏ hơn 2 kG/cm^2;

1,25p khi $p > 5$ kG/cm^2 nhưng không nhỏ hơn $p + 3$ kG/cm^2.

6.6.5. Nước để thử thuỷ lực là nước có nhiệt độ dưới 50°C và không thấp hơn nhiệt độ môi trường xung quanh quá 5°C. Áp suất khi thử thuỷ lực phải được tăng giảm từ từ.

Thời gian duy trì ở áp suất thử thuỷ lực là 5 phút. Mọi việc khám nghiệm xem xét được tiến hành ở áp suất làm việc.

6.6.6. Trong quá trình chế tạo, cho phép thử từng bộ phận như thử ba lông trước khi khoan lỗ, thử bộ hâm nước, bộ quá nhiệt trước khi tổ hợp với nồi hơi nhưng vẫn phải thử toàn bộ khi xuất xưởng hay khi lắp đặt xong.

6.6.7. Nồi hơi được xác nhận đạt chất lượng yêu cầu nếu sau khi thử thuỷ lực.

a) Không có hiện tượng nứt rạn;

b) Không có các bụi nước, hạt nước chảy qua các mối nối bằng núc, ren, bích, van;

c) Không có biến dạng;

d) Nếu có hiện tượng rò nước qua các van, bích nối, hay ren nối với phụ kiện mà áp suất thử không bị giảm quá 3% trong thời gian 5 phút thì cũng được coi như đạt yêu cầu.

6.6.8. Kết quả thử thuỷ lực phải được lập thành biên bản và phải được coi là tài liệu kĩ thuật bắt buộc như quy định ở điều 3.2d.

7. Các trang bị đo kiểm và an toàn

7.1. Những quy định chung

7.1.1. Mỗi nồi hơi bắt buộc phải có các trang bị đo kiểm và an toàn sau đây:

- Đo áp suất của hơi sản xuất ra;
- Đo nhiệt độ hơi quá nhiệt;
- Đo mức nước trong ba lông hay thân nồi hơi;
- Van an toàn;
- Van hơi chính, van nước cấp, van xả lò.

7.1.2. Các trang bị đo kiểm, an toàn, các loại van phải được đặt ở những nơi thuận tiện cho việc xem xét và thao tác.

Các trang bị đo kiểm, an toàn phải có độ chính xác theo quy định của tiêu chuẩn này, phải bảo đảm làm việc tin cậy trong suốt quá trình vận hành nồi hơi, khi có khả năng làm giảm độ tin cậy thì phải có thêm trang bị dự phòng.

7.2. Áp kế

7.2.1. Mỗi nồi hơi phải có ít nhất một áp kế thông với phần chứa hơi của nồi hơi.

Đối với nồi hơi trực lưu thì áp kế này phải đặt trước van khoá trên đường hơi ra.

Những nồi hơi có bộ quá nhiệt còn phải đặt thêm ít nhất một áp kế trước van khoá đường hơi ra.

7.2.2. Phải đặt áp kế trên đường vào và ra khỏi bộ hâm nước ngắt được.

Trên đường nước cấp vào nồi hơi dùng bơm li tâm hay pittông cũng phải đặt áp kế tại đầu đẩy của bơm.

7.2.3. Cấp chính xác của áp kế đặt trên nồi hơi và bộ quá nhiệt phải không thấp hơn 1,5 và đường kính mặt áp kế không dưới 150mm. Cho phép dùng áp kế có cấp chính xác 2,5 và đường kính áp kế dưới 150mm khi đặt áp kế cho nồi hơi có áp suất không quá 22 kG/cm^2 và chiều cao tại điểm đặt áp kế so với cốt phục vụ không quá 2m, cũng như khi đặt tại bộ hâm nước bằng gang.

7.2.4. Áp kế phải nối vào ống xi phông, có van ba ngả để lắp với áp kế kiểm tra.

7.2.5. Những nồi hơi có áp suất làm việc lớn hơn 39 kG/cm^2 có thể thay van ba ngả bằng hai van khoá và ống nối để lắp được áp kế kiểm tra và thông đường ống nối.

7.2.6. Áp kế của nồi hơi phải được kiểm định và niêm chì mỗi năm một lần và sau mỗi lần sửa chữa tại các cơ sở được phép kiểm định.

7.2.7. Cấm sử dụng áp kế trong những trường hợp sau:

a) Không có niêm chì và dấu hiệu của đơn vị kiểm định, ghi rõ ngày kiểm tra lần cuối;

b) Quá hạn kiểm định;

c) Áp kế không làm việc hoặc làm việc không chính xác;

d) Kính vỡ.

7.2.8. Thang đo của áp kế phải được chọn sao cho áp suất lớn nhất cần đo nằm trong phạm vi từ 1/3 đến 2/3 thang đo. Trên mặt áp kế phải có vạch đỏ chỉ áp suất làm việc lớn nhất của nồi hơi.

7.2.9. Áp kế phải được đặt như thế nào để dễ nhìn thấy rõ ràng nhất: mặt áp kế phải thẳng đứng khi ngang tầm mắt, phải nghiêng khoảng 30° khi đặt cao hơn tầm mắt.

Đường kính của áp kế được chọn như sau:

- Không nhỏ hơn 150mm khi đặt cao đến 3m so với sàn phục vụ;
- Không nhỏ hơn 200mm khi đặt cao trên 3 đến 4m so với sàn phục vụ;
- Không nhỏ hơn 250mm khi đặt cao trên 4 đến 5m so với sàn phục vụ.

Không cho phép đặt áp kế cao quá 5m so với sàn phục vụ.

7.3. Đo mức nước

7.3.1. Thiết bị đo mức nước quy định trong tiêu chuẩn này là thiết bị để đo trực tiếp mức nước trong nồi hơi, ba lông.

Các thiết bị đo mức nước có thể là:

- Ống thuỷ để đo trực tiếp mức nước theo nguyên tắc bình thông nhau bằng thuỷ tinh hay vật liệu khác, chịu nhiệt và áp suất của nồi hơi và là loại vật liệu trong suốt.
- Các đồng hồ chỉ mức nước là thiết bị đo mức nước, nhờ sự biến đổi điện, từ hay các dạng vật lí khác.

Mỗi nồi hơi loại có ba lông chứa hơi và nước phải có ít nhất 2 thiết bị đo mức nước, trong đó ít nhất phải có một cái là loại ống thuỷ trong suốt.

7.3.2. Khi vị trí đặt ống thuỷ so với mặt cốt phục vụ chính cao hơn 6m thì phải đặt thêm ống thuỷ ở phía dưới để ở chỗ mà tại cốt phục vụ có thể quan sát được. Khi ấy trên ba lông cho phép đặt một ống thuỷ.

7.3.3. Những nồi hơi bốc hơi theo cáp với việc chia ba lông thành các ngăn cho mỗi cấp bốc hơi thì tại mỗi ngăn phải đặt ít nhất một ống thuỷ.

7.3.4. Những nồi hơi có nhiều ba lông trên cao thì ở ba lông cần theo dõi mức nước phải đặt ít nhất hai thiết bị đo mức nước, còn các ba lông khác ít nhất một thiết bị đo. Những ba lông chỉ chứa hơi, không chứa nước thì có thể không cần đặt thiết bị đo mức nước.

Những nồi hơi có nhiều ba lông đặt trên cao có liên thông đường hơi và đường nước thì cho phép đặt một ống thuỷ cho mỗi ba lông.

7.3.5. Các nồi hơi có công suất trên 2 T/h phải có thiết bị tự động báo hiệu và bảo vệ cạn nước

Cho phép thay thiết bị tự động báo hiệu và bảo vệ cạn nước bằng một đinh chì khi diện tích tiếp nhiệt đến 17m^2 và hai đinh chì khi diện tích tiếp nhiệt trên 17m^2.

Kích thước và chất lượng đinh chì phải bảo đảm chảy được khi nồi hơi cạn nước và lượng môi chất thoát ra đủ để dập tắt lửa trong buồng đốt.

7.3.6. Các ống thuỷ phải có đủ van đóng mở và van xả, bảo đảm việc thông rửa và thay thế kính thuỷ tinh khi nồi hơi còn đang làm việc.

Những ống thuỷ tròn phải có bao che nhưng không cản trở việc theo dõi mức nước.

7.3.7. Trong mọi trường hợp, ống nối ba lông với ống thuỷ phải có đường kính trong không nhỏ hơn 15mm, mặt trong phải trơn nhẵn để tránh làm tắc ống dẫn. Không cho phép đặt bích nối trung gian hay van khoá trên đường ống dẫn này.

7.4. Van an toàn

7.4.1. Mỗi nồi hơi phải được trang bị ít nhất một van an toàn thông với phần chứa hơi của nồi hơi.

Số lượng và đường kính lỗ qua cửa van an toàn do người chế tạo xác định phải bảo đảm nồi hơi không bị tăng áp suất quá trị số áp suất tác động mở của van an toàn.

7.4.2. Van an toàn cũng phải đặt với số lượng ít nhất một cái trên ống góp ra của bộ quá nhiệt, của bộ hâm nước bằng gang.

7.4.3. Áp suất tác động của van an toàn được xác định bằng 1,1 lần áp suất làm việc định mức của thiết bị có đặt van an toàn.

7.4.4. Không cho phép lắp van an toàn kiểu đòn bẩy cho những nồi hơi di động.

7.4.5. Van an toàn phải được nối trực tiếp vào ba lông, ống góp hay thân nồi hơi nhờ một ống nối. Không cho phép đặt van khoá hay lấy hơi từ ống nối này.

7.4.6. Cấu tạo và lắp đặt van an toàn phải bảo đảm sao cho:

- Trong quá trình làm việc, áp suất cân chỉnh van không bị thay đổi;
- Bảo đảm an toàn cho người vận hành khi van tác động;
- Dễ dàng kiểm tra sự hoạt động của van khi nồi hơi đang làm việc.

7.5. Thiết bị cấp nước cho nồi hơi

7.5.1. Thiết bị cấp nước cho nồi hơi có thể là:

- Bơm li tâm hay bơm pittông truyền động bằng điện, bằng cơ;
- Bơm Injectơ;
- Những phương tiện có áp suất cao hơn áp suất trong nồi hơi và đủ sức đưa nước vào nồi hơi.

7.5.2. Mỗi nồi hơi phải được trang bị ít nhất hai thiết bị cấp nước.

Cho phép đặt một thiết bị cấp nước cho những nồi hơi có sản lượng nhỏ hơn 150 kg/h, áp suất nhỏ hơn 4 kG/cm^2. Công suất của thiết bị cấp nước phải lớn hơn ít nhất 10% so với công suất định mức của nồi hơi.

Phụ lục A
(tham khảo)
THÉP SỬ DỤNG CHO NỒI HƠI CỦA MỘT SỐ NƯỚC

Bảng A.1. Thép cácbon của Liên Xô cũ

Mác	Hàm lượng các nguyên tố, %		
	C	Mn	Si
BCt2kn	0,09 - 0,15	0,25 - 0,50	≤ 0,07
BCt2nc	0,09 - 0,15	0,25 - 0,50	0,05 - 0,17
BCt2cn	0,09 - 0,15	0,25 - 0,50	0,12 - 0,30
BCt3kn	0,14 - 0,22	0,30 - 0,60	≤ 0,07
BCt3nc	0,14 - 0,22	0,40 - 0,65	0,05 - 0,17
BCt3cn	0,14 - 0,22	0,40 - 0,65	0,12 - 0,30
BCt3Гnc	0,14 - 0,22	0,80 - 1,10	≤ 0,15
BCt4kn	0,18 - 0,27	0,40 - 0,70	≤ 0,07
BCt4nc	0,18 - 0,27	0,40 - 0,70	0,05 - 0,17
BCt4cn	0,18 - 0,27	0,40 - 0,70	0,12 - 0,30
15K	0,12 - 0,20	0,35 - 0,65	0,15 - 0,30
20K	0,16 - 0,24	0,35 - 0,65	0,15 - 0,65
22K	0,18 - 0,25	0,70 - 0,90	0,17 - 0,37
25K	0,21 - 0,28	≤ 0,80	0,15 - 0,30

Chú thích: *Các thành phần khác tính theo %:*

P ≤ 0,04; S ≤ 0,05 (riêng các loại thép K - ≤ 0,04);

Cr ≤ 0,30; Ni ≤ 0,30; Cu ≤ 0,30; As ≤ 0,08.

Bảng A.2. Thép hợp kim của Liên Xô cũ

Mác	Hàm lượng các nguyên tố, %				
	C	Mn	Si	Mo	Cr
16M	0,13 - 0,19	0,4 - 0,7	0,13 - 0,37	0,4 - 0,55	≤ 0,3
12MX	≤ 0,15	0,4 - 0,7	0,13 - 0,37	0,4 - 0,55	0,4 - 0,6
12XMΦ	0,08 - 0,15	0,4 - 0,7	0,13 - 0,37	0,25 - 0,35	0,4 - 0,6
15XM	0,12 - 0,18	0,4 - 0,7	0,13 - 0,37	0,40 - 0,55	0,8 - 1,1
12X1MΦ	0,08 - 0,15	0,4 - 0,7	0,13 - 0,37	0,25 - 0,35	0,9 - 1,2

Ghi chú: *Thành phần khác tính theo %: S ≤0,035; P ≤0,035.*

Bảng A.3. Phạm vi sử dụng thép tấm của Liên Xô cũ cho các bộ phận nồi hơi

Mác	GOST hay TY	Thông số làm việc giới hạn		Chiều dày không lớn hơn, mm
		Nhiệt độ vách, °C	Áp suất môi chất, kG/cm^2	
Ct2Kn3, Ct3Kn3	GOST 380-71	150	6	10
Ct2cn3, Ct3nc2	(nhóm A)			
Ct3nc2, Ct3Гnc2	GOST 5520-69	150	6	10
BCt3kn3, BCt3nc3	GOST 380-71	150	6	10
BCt3Гnc3	(nhóm B)			
BCt3cn5	GOST 380-71 (nhóm B)	200	8	12
15K, 20K	GOST 5520-69	450	Không giới hạn	60
16TC, 09Г2C	GOST 5520-69	450	Không giới hạn	160
10Г2C1				
22K	MTY 2-153-70	450	Không giới hạn	115
12K	TY	450	Không giới hạn	160
16ГHM	TY	450	Không giới hạn	160
12XM	TY 24-10-003-70	540	Không giới hạn	160
12MX	TY 14-1-642-73			
15XM	GOST 4543-71	4543-71	500	160
12X1MФ	GOST 10500-63	565	500	160
12X18H10T	GOST 5632-72	610	500	160
12X18H12T	GOST 7350-77	610	500	160

Bảng A.4. Thép cácbon của một số nước

Pháp	Đức	Anh	Mỹ	Hàm lượng các nguyên tố, %				
				C_{max}	Mn	Si_{max}	P_{max}	S_{max}
A 37 C 1	HI			0,17	≥ 0,40	0,35	0,04	0,04
				0,16	≥ 0,40	0,35	0,05	0,05
			A285gr C	0,28	≤ 0,90		0,035	0,04
			A515gr55	0,20 - 0,28	≤ 0,90	0,15 - 0,30	0,035	0,04
A 37 P 1				0,16	≥ 0,40	0,35	0,04	0,04
	A St 35			0,17	≥ 0,40	0,35	0,045	0,045
			A442gr55	0,22	0,80 - 1,10	0,15 - 0,30	0,04	0,05
			A516gr55	0,18 - 0,26	0,60 - 0,9	0,15 - 0,30	0,035	0,04
A 42 C 1				0,18	≥ 0,50	0,35	0,04	0,04
	H II			0,20	≥ 0,50	0,35	0,04	0,04
		gr 26		0,22	≥ 0,50	0,10 - 0,35	0,50	0,05
			A515gr60	0,24 - 0,31	≥ 0,90	0,15 - 0,30	0,035	0,04
A 42 P1 et FP 1				0,18	≥ 0,50	0,35	0,04	0,04
	A St 41 et TT St41			0,20	≥ 0,45	0,35	0,045	0,045
		gr 26 LT 0		0,17	0,90 - 1,50	0,10 - 0,55	0,05	0,05
			A442gr60	0,24	0,80 - 1,10	0,15 - 0,30	0,04	0,05
			A516gr60	0,21 - 0,27	0,60 - 0,90	0,15 - 0,30	0,035	0,04
A 48 C 1				0,20 - 0,22	≥ 0,60	0,40	0,04	0,04
	HIV			0,26	≥ 0,60	0,35	0,05	0,05
	17 Mn 4			0,20	0,90 - 1,20	0,20 - 0,40	0,05	0,05
		gr 30		0,21	0,90 - 1,50	0,10 - 0,55	0,05	0,05
			A515gr 70	0,31 - 0,35	≥ 0,90	0,15 - 0,30	0,035	0,04
A 48 P 1 et FP 1				0,20 - 0,22	≥ 0,60	0,40	0,04	0,04
	A St 45 et TT St45			0,22	≥ 0,45	0,35	0,045	0,045
		gr 30 Lt 0		0,21	0,90 - 1,50	0,10 - 0,55	0,05	0,05
			A516gr70	0,27 - 0,31	0,85 - 1,20	0,15 - 0,30	0,035	0,04
			A537cl1	0,24	0,70 - 1,35	0,15 - 0,50	0,035	0,04
A 52 C 1				0,20 - 0,22	≥ 0,90	0,55	0,04	0,04
	19 Mn 5			0,23	1 - 1,30	0,40 - 0,60	0,05	0,05
		gr 32		0,23	0,90 - 1,60	0,10 - 0,35	0,05	0,05
			A299	0,28 - 0,31	0,90 - 1,40	0,15 - 0,30	0,035	0,04
			A612	0,25 - 0,27	1,00 - 1,35	0,15 - 0,30	0,035	0,04
A 52 P1 et FP 1				0,20 - 0,22	≥ 0,90	0,55	0,04	0,04
	A St 52			0,22	< 1,5	0,55	0,045	0,045
		gr 32 LT 0		0,23	0,90 - 1,60	0,10 - 0,55	0,05	0,05
			A537cl1	0,24	0,70 - 1,35	0,15 - 0,50	0,035	0,04

Bảng A.5. Thép hợp kim cho nồi hơi và bình áp lực của một số nước

Pháp	Đức	Anh	Mỹ	Thành phần hoá học							Xử lí nhiệt °C	Cơ tính			Chú thích
				C% max	Mn%	Si% max	P% max	S% max	Cr%	Mo%		e (mm)	R_c (kgf/mm²) min	R (kgf/mm²)	
15 D 3				0,18	0,50 - 0,80	0,15 - 0,30	0,035	0,030		0,25 - 0,35	N 900-R 635	80	27	44 - 54	
	15 Mo 3			0,12 - 0,20	0,50 - 0,70	0,15 - 0,35	0,040	0,040		0,25 - 0,35	N 925	60	28	44 - 53	
		1501-240		0,10 - 0,20	0,45 - 0,80	0,10 - 0,35	0,050	0,050		0,40 - 0,70	N 900-950	50	22	42,5 - 52	
			A 204 gr A	0,18 - 0,24(1)	≤ 0,90	0,15 - 0,30	0,035	0,040		0,45 - 0,60	N (e ≥ 38)	150	25,5	45 - 54	(1) theo chiều dày
18 MD 4.05				0,20	0,90 - 1,40	0,15 - 0,35	0,030	0,030		0,40 - 0,60	N 900-R 635	150	35	52 - 62	
			A 302 gr A	0,20 - 0,25(1)	0,95 - 1,30	0,15 - 0,50	0,035	0,040		0,45 - 0,60	N (e ≥ 50)		31	52 - 65,5	(1) theo chiều dày
15 CD 2.05				0,18	0,50 - 0,90	0,15 - 0,30	0,030	0,030	0,40 - 0,60	0,40 - 0,60	N 900-R 660	80	28	46 - 56	
		1501-620 gr A		0,15	0,40 - 0,70	0,10 - 0,30	0,050	0,050	0,45 - 0,75	0,45 - 0,65	N 940-R 640	50	24	41 - 50,5	
			A 387 gr 2	0,21	0,50 - 0,80	0,15 - 0,30	0,035	0,040	0,50 - 0,80	0,45 - 0,60	N 925-R 675		31	48,5 - 62	
15 CD 4.05				0,18	0,40 - 0,80	0,15 - 0,35	0,030	0,030	0,80 - 1,20	0,40 - 0,60	N 925-R 685	60	30	48 - 58	
	13 Cr-Mo 4.4			0,12 - 0,18	0,40 - 0,70	0,15 - 0,35	0,040	0,040	0,70 - 1,0	0,40 - 0,50	N 925-R 685	60	31	44 - 56	
		1501-620 gr B		0,15	0,40 - 0,70	0,10 - 0,30	0,050	0,050	0,70 - 1,0	0,45 - 0,65	N 940-R 640		24	≥ 46	
			A 387 gr 12	0,17	0,40 - 0,65	0,15 - 0,30	0,035	0,040	0,80 - 1,15	0,45 - 0,60	N 950-R 680		27,5	45 - 58,5	
10 CD 9.10				0,15	0,40 - 0,80	0,15 - 0,35	0,030	0,030	2,0 - 2,5	0,90 - 1,15	N 925-R 735	60	30	52 - 62	
			A 387 gr 32	0,15	0,30 - 0,60	0,15 - 0,30	0,035	0,040	2,0 - 2,5	0,90 - 1,10	N 950-R 730		31	52 - 69	

Nồi hơi - Yêu cầu kĩ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo - Phương pháp thử

Boilers - Safety engineering requirements of design, construction, make - Testing methods

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các nồi hơi có áp suất làm việc lớn hơn 0,7 kG/cm^2, thuộc phạm vi áp dụng của TCVN 6004 : 1995.

2. Yêu cầu và phương pháp thử

2.1. Người chế tạo phải tiến hành các phép thử, kiểm tra bắt buộc sau:

2.1.1. Kiểm tra chất lượng kim loại sử dụng để chế tạo các bộ phận chịu áp lực của nồi hơi khi không có các văn bản hợp pháp xác nhận đặc tính của kim loại sử dụng.

Các chỉ tiêu cần kiểm tra là:

a) Mã hiệu kim loại: Khi có nghi ngờ về mã hiệu kim loại thì cần có phân tích về thành phần nguyên tố của kim loại;

b) Các thử nghiệm về cơ tính: giới hạn bền, giới hạn chảy và các chỉ tiêu về cơ tính khác nếu thấy cần thiết;

c) Phân tích quang phổ bằng định tính tất cả loại thép hợp kim.

2.1.2. Phải hàn các mẫu thử khi hàn thân nồi hơi, ba lông, ống góp theo đúng quy định của tiêu chuẩn TCVN 6008 : 1995.

2.1.3. Phải thử siêu âm 100% mối hàn đối với các mối hàn giáp mép, chồng mép của phần hình trụ và chỏm đáy. Đối với các mối hàn của hệ thống ống (bao gồm cả ống góp) phải thử siêu âm theo tỉ lệ sau: 25% đối với nồi hơi có áp suất dưới 39 kG/cm^2; 50% khi áp suất từ 39 đến dưới 100 kG/cm^2; 100% khi áp suất trên 100 kG/cm^2.

2.1.4. Đối với các mối hàn chữ T, nếu không thực hiện được việc kiểm tra mối hàn bằng siêu âm thì phải chiếu, chụp bằng tia xuyên qua hoặc khảo sát kim tương ở những chỗ yếu nhất.

2.1.5. Phải thử thủy lực toàn bộ nồi hơi trước khi xuất xưởng.

2.2. Các kết quả thử nghiệm phải được lưu giữ tại nhà chế tạo trong 5 năm.

2.3. Chọn áp suất thử thủy lực

2.3.1. Áp suất để xác định áp suất thử thủy lực là áp suất thiết kế nồi hơi, kí hiệu là p, cho tất cả các nồi hơi (tuần hoàn tự nhiên hay cưỡng bức, lò hơi trực lưu).

2.3.2. Áp suất thử thủy lực theo quy định trong bảng 1.

Bảng 1

Áp suất làm việc định mức, kG/cm^2	Áp suất thử thủy lực, kG/cm^2
$p \leq 5$	2p nhưng không nhỏ hơn 2 kG/cm^2
$p > 5$	1,5p nhưng không nhỏ hơn 10 kG/cm^2

2.3.3. Đối với bộ hâm nước

a) Loại ngắt được: bằng 1,5 lần áp suất làm việc định mức của bộ hâm nước;

b) Loại không ngắt được: bằng 2 lần áp suất làm việc định mức của nồi hơi.

2.3.4. Đối với bộ quá nhiệt, bằng 1,5 lần áp suất làm việc định mức của hơi khi ra khỏi bộ quá nhiệt.

2.4. Quy trình thử thủy lực

2.4.1. Thử bằng nước có nhiệt độ dưới 50°C và không thấp hơn nhiệt độ môi trường xung quanh quá 5°C.

2.4.2. Thời gian duy trì áp suất thử: 5 phút.

2.4.3. Mọi việc khám nghiệm, gõ búa chỉ được thực hiện khi đã hạ áp suất thử xuống bằng áp suất làm việc định mức.

2.4.4. Cấm thử thủy lực bằng các môi trường thể khí.

2.4.5. Thử thủy lực được coi là đạt chất lượng khi:

a) Không có hiện tượng nứt;

b) Không tìm ra bụi nước, rỉ nước qua các mối nối;

c) Không phát hiện có biến dạng;

d) Áp suất không giảm khi duy trì ở áp suất thử. Nếu có xì hở ở các van, bích đậy mà áp suất thử không giảm quá 3% trong thời gian 5 phút và khẳng định chất lượng như ở mục a, b của điều này thì cũng coi như việc thử thủy lực đạt yêu cầu. Nếu áp suất giảm quá nhanh thì phải khắc phục các chỗ hở và thử lại.

2.4.6. Việc thử thủy lực phải được một hội đồng kĩ thuật nghiệm thu và ký biên bản, trong đó bắt buộc phải có mặt hai thành viên:

- Giám đốc hay phó giám đốc đã được ủy quyền của nhà chế tạo;

- Cán bộ kiểm tra chất lượng sản phẩm.

Nồi hơi - Yêu cầu kĩ thuật an toàn về lắp đặt, sử dụng, sửa chữa

Boilers - Safety engineering requirements of erection, use, repair

1. Quy định chung

1.1. Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu kĩ thuật an toàn về lắp đặt, sử dụng, sửa chữa cho các nồi hơi thuộc phạm vi áp dụng TCVN 6004 : 1995.

1.2. Người lắp đặt, sửa chữa nồi hơi phải là người có tư cách pháp nhân, được phép của cấp có thẩm quyền theo quy định.

1.3. Việc lắp đặt, sửa chữa, sử dụng phải tuân thủ các tiêu chuẩn kĩ thuật an toàn hiện hành và tiêu chuẩn kĩ thuật an toàn nồi hơi, khi lắp đặt sửa chữa phải tuân thủ thiết kế công nghệ lắp đặt hay sửa chữa đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

2. Yêu cầu về nhà đặt nồi hơi và vị trí lắp đặt

2.1. Nhà đặt nồi hơi phải được thiết kế, xây dựng đảm bảo các tiêu chuẩn xây dựng, vệ sinh công nghiệp và các tiêu chuẩn kĩ thuật hiện hành có liên quan để người sử dụng, vận hành thuận lợi khi quan sát, thao tác, xử lí sự cố, sửa chữa, vệ sinh và phải đảm bảo các quy định trong tiêu chuẩn này.

2.2. Nồi hơi cố định phải đặt trong các nhà riêng

Được phép đặt nồi ngoài trời nếu nồi hơi được thiết kế, chế tạo phù hợp với điều kiện thực tế đó.

2.3. Cấm làm trần và các phòng làm việc phía trên nồi hơi trừ những nồi hơi được quy định tại điều 4.5 của tiêu chuẩn này.

2.4. Được phép đặt trong nhà xưởng những nồi hơi có thông số sau:

a) Nồi hơi trực lưu có công suất hơi định mức dưới 2 T/h;

b) Các nồi hơi thoả mãn chỉ số $(t - 100)V < 100$.

Trong đó:

t - nhiệt độ hơi bão hoà ứng với áp suất làm việc, °C;

V - thể tích toàn bộ của nồi, m^3.

2.5. Được phép lắp đặt trên tầng, dưới gầm nhà ở và các nhà có tính chất công cộng khác những nồi hơi có công suất hơi không quá 50 kg/h, áp suất làm việc lớn nhất không quá 2 kG/cm^2 với điều kiện phải có tường ngăn cách an toàn.

2.6. Cấm làm việc và đặt những máy móc, thiết bị khác trong nhà nồi hơi nếu việc đó không có quan hệ trực tiếp đến vận hành và sửa chữa nồi hơi.

Cho phép đặt trong nhà nồi hơi những động cơ hơi nước, máy bơm, máy nổ dự phòng với điều kiện không gây trở ngại cho việc vận hành nồi hơi.

2.7. Cho phép bố trí các buồng phục vụ, sinh hoạt cho những người quản lí, vận hành nồi hơi, xưởng cơ khí sửa chữa nồi hơi trong nhà đặt nồi hơi với điều kiện phải có tường ngăn bảo đảm điều kiện làm việc bình thường cho những người ở đó.

2.8. Nền thấp nhất của nhà nồi hơi cao hơn sàn và mặt nền xung quanh.

Cấm tạo hố trong nhà đặt nồi hơi. Trong các trường hợp đặc biệt do yêu cầu của công nghệ để đặt các thiết bị nghiền, cụm chi tiết của mạng tải nhiệt v.v... có thể cho phép tạo hố nhưng phải theo thiết kế đã được duyệt hoặc được cấp có thẩm quyền duyệt.

2.9. Cửa ra vào của nhà đặt nồi hơi phải được mở ra phía ngoài. Các cửa của các công trình phụ trợ vào nhà đặt nồi hơi phải gắn lò xo tự đóng và mở về phía nhà đặt nồi hơi.

3. Yêu cầu về chiếu sáng

3.1. Nhà đặt nồi hơi phải đủ ánh sáng về ban ngày cũng như về ban đêm.

Những chỗ do điều kiện kĩ thuật không thể thực hiện chiếu sáng tự nhiên thì thực hiện chiếu sáng nhân tạo.

Tiêu chuẩn về chiếu sáng không được thấp hơn tiêu chuẩn hiện hành về chiếu sáng nơi làm việc và các công trình công nghiệp.

3.2. Phải bố trí hệ thống chiếu sáng dự phòng cho những vị trí sau:

a) Tủ hoặc trung tâm điều khiển;

b) Mặt trước và lối đi giữa các nồi hơi, phía sau và phía trên nồi hơi;

c) Thiết bị đo lường, đo mức nước;

d) Buồng thải tro xỉ;

e) Buồng đặt quạt gió, quạt khói;

h) Buồng đặt các bể chứa và thiết bị khử khí;

i) Thiết bị xử lí nước, cấp nước;

k) Các sàn và cầu thang;

n) Buồng đặt bơm.

3.3. Thiết bị chiếu sáng chính và dự phòng, thiết bị điện phải đảm bảo an toàn theo các tiêu chuẩn kĩ thuật an toàn về điện hiện hành.

4. Vị trí nồi hơi và các thiết bị phụ trợ

4.1. Độ cao từ sàn làm việc đến mép dưới của cửa cho than các nồi hơi đốt thủ công không quá 0,7m.

Khoảng cách từ mặt trước của nồi hơi đến phần nhô ra của buồng đốt đặt đối diện với nó không được nhỏ hơn trị số sau đây:

a) 1m đối với các nồi hơi dùng nhiên liệu lỏng và khí;

b) 2m đối với các nồi hơi có buồng đốt than cơ khí hoá;

c) Đối với các nồi hơi có công suất hơi không lớn hơn 2 T/h, khoảng cách này có thể cho phép dưới 2m trong các trường hợp cụ thể sau:

- Đối với nồi đốt nhiên liệu rắn bằng phương pháp thủ công có chiều dài thao tác không quá 1m;
- Không cần phải thao tác buồng đốt từ mặt trước.

d) Các trường hợp khác khoảng cách này không được nhỏ hơn 3m.

4.2. Ở mặt trước của nồi hơi được phép lắp đặt các thiết bị phụ trợ và bảng điều khiển với điều kiện chiều rộng lối đi lại giữa chúng không nhỏ hơn 1,5m và không cản trở cho việc thao tác, vận hành nồi hơi.

4.3. Đối với các nồi hơi cần thao tác ở hai bên sườn (trang than, thổi bụi, vệ sinh mương khói, ba lông, ống góp v.v...) thì khoảng cách này phải đủ rộng, không gây trở ngại cho việc thao tác và không cho phép nhỏ hơn:

a) 1,5m đối với nồi hơi có công suất hơi đến 4 T/h;

b) 2,0m đối với nồi hơi có công suất hơi trên 4 T/h.

4.4. Đối với các nồi hơi không cần phải thao tác ở hai bên sườn thì chiều rộng các lối qua lại giữa các nồi hơi với nhau hay giữa nồi hơi với tường sau của nhà đặt nồi hơi phải không nhỏ hơn 1m.

Chiều rộng lối qua lại giữa các phần nhô ra riêng biệt của bộ phận được bảo ôn, hoặc giữa các phần nhô này với phần nhô của nhà đặt nồi hơi (giá đỡ, cột chống, thang, sàn...) phải không nhỏ hơn 0,7m.

4.5. Cửa ra vào nhà đặt nồi hơi phải có chiều cao không nhỏ hơn 2m.

Trường hợp không phải qua lại chỗ ba lông, bộ hâm nước, thì chiều cao từ chúng tới bộ phận thấp nhất phía trên không được nhỏ hơn 0,7m.

5. Yêu cầu sàn thao tác - cầu thang thao tác

5.1. Trong nhà đặt nồi hơi phải làm những cầu thang và sàn thao tác cố định có tay vịn và lan can vững chắc bằng vật liệu không cháy. Lan can cao không dưới 0,8m, phía dưới lan can là thành kín cao ít nhất 100mm.

Các sàn và cầu thang qua lại phải có lan can ở cả hai bên. Sàn có chiều dài lớn hơn 5m phải có ít nhất 2 cầu thang đặt ở hai đầu sàn.

5.2. Cấm làm sàn và bậc cầu thang bằng một thanh kim loại tròn nhẵn hoặc tấm kim loại mặt nhẵn.

5.3. Các kích thước cơ bản của thang như sau:

a) Chiều rộng của cầu thang không nhỏ hơn 600mm;

b) Chiều cao giữa hai bậc không lớn hơn 200mm;

c) Chiều rộng của mỗi bậc không nhỏ hơn 80mm.

Cầu thang có chiều cao lớn phải làm sàn nghỉ. Khoảng cách giữa các sàn nghỉ không lớn hơn 4m.

Cầu thang cao hơn 1,5m phải có độ dốc không quá 50°.

5.4. Chiều rộng của sàn thao tác các thiết bị phụ trợ, đo kiểm không được nhỏ hơn 800mm, còn chiều rộng của các sàn ở các chỗ khác không được nhỏ hơn 600mm.

Trên mặt sàn hoặc các bậc thang phải có khoảng trống cao ít nhất 2m.

5.5. Khoảng cách theo chiều thẳng đứng từ sàn thao tác đến mức trung bình của thiết bị đo mức nước không được nhỏ hơn 1m và không lớn hơn 1,5m.

6. Hệ thống cấp nhiên liệu - thải tro xỉ

6.1. Nồi hơi có công suất từ 4 T/h trở lên sử dụng nhiên liệu rắn (trừ củi) phải cơ giới hoá việc cấp nhiên liệu và thải tro xỉ.

Khi lượng tro xỉ thải ra lớn hơn 150 kg/h trở lên đối với một nồi hơi thì cũng phải cơ giới hoá khâu thải tro xỉ, cho dù công suất lò hơi dưới 4 T/h.

6.2. Khi thải xỉ thủ công, các phễu xỉ phải được trang bị thiết bị phun tưới nước. Trường hợp tưới trong xe goòng thì dưới phễu thải phải có buồng được ngăn cách để đặt xe goòng trước khi xả tro xỉ. Buồng phải có cửa đóng kín và có lỗ kính quan sát, hệ thống thông gió và chiếu sáng.

Việc điều khiển tấm chắn của phễu xỉ và thiết bị tưới nước phải được tiến hành từ phía bên ngoài buồng.

Trên điểm cao nhất của xe goòng phải có khoảng trống không nhỏ hơn 0,5m, chiều rộng (tính từ điểm nhô ra nhất của xe goòng) không nhỏ hơn 0,7m. Các kích thước này được quy định đối với toàn bộ đoạn đường dịch chuyển của xe goòng.

6.3. Đối với các nồi hơi sử dụng than bùn hoặc các phế thải từ công nghiệp chế biến gỗ (gỗ vụn, mùn cưa, dăm bào, trấu v.v...) phải trang bị phễu nạp thủ công có nắp đậy và đáy có thể đóng mở bằng tay.

6.4. Các bể và thùng chứa nhiên liệu lỏng hay khí phải để ngoài nhà nồi hơi. Trường hợp đặc biệt, cho phép đặt thùng, bể chứa không quá 0,5 tấn nhiên liệu lỏng hay khí hoá lỏng trong nhà nồi hơi.

Kho chứa nhiên liệu lỏng phải có tường ngăn và trần làm bằng vật liệu cháy và có cửa riêng đi ra ngoài. Các bể và thùng phải đặt ống xả có van và thiết bị khống chế tràn dầu.

6.5. Các ống dẫn nhiên liệu lỏng, khí phải được bố trí đảm bảo thuận tiện cho việc sử dụng, phục vụ nồi hơi và an toàn phòng chống cháy nổ. Trên đường ống dẫn phải lắp các van khoá để ngưng cấp nhiên liệu khi có sự cố hoặc cháy.

6.6. Cấm đặt các thùng, bể chứa nhiên liệu lỏng, khí phía trên nồi hơi.

Các thùng, bể chứa phải có các thiết bị báo mức môi chất chứa bên trong. Cấm dùng ống bằng thuỷ tinh để đo mức nhiên liệu lỏng trong bể và thùng.

6.7. Phải có các phương tiện phòng chống cháy, nổ nhiên liệu phù hợp với các tiêu chuẩn, quy định phòng chống cháy hiện hành.

6.8. Đối với các nồi hơi được lắp đặt ở khu vực đông dân cư, cần phải đảm bảo các tiêu chuẩn về vệ sinh môi trường hiện hành.

7. Yêu cầu về sử dụng - sửa chữa

7.1. Tất cả các nồi hơi, bộ quá nhiệt, bộ hâm nước trước khi đưa vào sử dụng phải được khám nghiệm kĩ thuật, đăng kí và cấp giấy phép sử dụng theo đúng quy định hiện hành.

7.2. Hồ sơ đăng kí, xin cấp giấy phép sử dụng gồm:

a) Lí lịch nồi hơi;

b) Các tài liệu xuất xưởng hoặc chuyển giao kèm theo;

c) Bản vẽ nhà đặt nồi hơi: mặt chiếu bằng, mặt cắt dọc;

d) Bản vẽ kết cấu nồi hơi với các kích thước chủ yếu;

e) Văn bản xin cấp giấy phép.

Và các văn bản khác theo quy định của tiêu chuẩn này.

7.3. Những nồi hơi sau khi cải tạo (hoán cải), lắp đặt ở vị trí mới hoặc đổi chủ sở hữu trước khi đưa vào sử dụng cũng phải được đăng kí, cấp giấy phép lại.

7.4. Chủ sở hữu nồi hơi phải tuân thủ các yêu cầu sau đây:

a) Giao trách nhiệm bằng văn bản cho người sử dụng nồi hơi;

b) Huấn luyện định kì về an toàn cũng như cung cấp cho người sử dụng các tài liệu có liên quan đến sử dụng an toàn nồi hơi;

c) Bố trí người vận hành, phục vụ nồi hơi và tổ chức huấn luyện, cấp giấy chứng nhận theo đúng quy định hiện hành;

d) Tổ chức kiểm tra định kì về kĩ thuật an toàn cho người sử dụng;

e) Xây dựng chế độ kiểm tra tình trạng kim loại của các chi tiết làm việc ở nhiệt độ từ 450°C trở lên;

h) Đảm bảo thực hiện khám nghiệm kĩ thuật đúng thời hạn quy định.

7.5. Trong nhà đặt nồi hơi phải có đồng hồ và phương tiện thông tin liên lạc giữa người sử dụng nồi hơi với các hộ tiêu thụ hơi và với chủ sở hữu nồi hơi.

7.6. Người không có nhiệm vụ liên quan đến việc vận hành nồi hơi không được phép vào nhà đặt nồi hơi.

7.7. Người sử dụng (quản lí) nồi hơi phải bảo đảm:

a) Bảo quản nồi hơi phù hợp với những yêu cầu quy định, bảo đảm an toàn cho nồi hơi trong suốt quá trình hoạt động;

b) Tiến hành sửa chữa nồi hơi theo đúng lịch xích và đưa nồi hơi vào khám nghiệm theo đúng thời hạn quy định;

c) Khắc phục kịp thời những hư hỏng trong quá trình vận hành;

d) Hướng dẫn, huấn luyện cho những người thuộc quyền quy trình vận hành an toàn và định kì sát hạch;

e) Kiểm tra việc chấp hành quy trình, tiêu chuẩn an toàn của những người thuộc quyền.

7.8. Trách nhiệm của người vận hành nồi hơi

Thường xuyên theo dõi sự hoạt động của nồi hơi bảo đảm duy trì sự làm việc bình thường và an toàn của nồi hơi.

7.9. Việc vận hành nồi hơi chỉ được giao cho những người từ 18 tuổi trở lên, đủ sức khoẻ, đã qua đào tạo; và được cấp chứng chỉ đủ tiêu chuẩn vận hành nồi hơi bởi các trường lớp có đủ tư cách theo quy định của cấp có thẩm quyền.

Cấm bố trí lao động nữ trực tiếp đốt nồi hơi.

7.10. Khi chuyển sang vận hành nồi hơi kiểu khác, sử dụng nhiên liệu khác, người vận hành phải được huấn luyện, sát hạch và cấp chứng chỉ lại đúng với loại nồi hơi và loại nhiên liệu sử dụng cho nồi hơi đó.

7.11. Cấm phân công người vận hành nồi hơi làm những công việc không liên quan đến công việc của họ trong lúc nồi hơi đang hoạt động. Người vận hành không được phép làm các công việc không liên quan tới chức trách hoặc tự ý rời vị trí làm việc.

7.12. Cứ ít nhất 12 tháng một lần, chủ sở hữu nồi hơi phải tổ chức kiểm tra sát hạch người vận hành nồi hơi.

Những trường hợp sau đây phải tổ chức huấn luyện sát hạch ngoài định kì:

a) Khi tiếp nhận người vận hành từ cơ sở khác chuyển đến;

b) Khi gặp trường hợp được quy định tại điều 7.10 của tiêu chuẩn này;

c) Theo quyết định của chủ sở hữu hoặc khi có yêu cầu của Thanh tra nồi hơi.

Hội đồng kiểm tra, sát hạch do chủ sở hữu quyết định, khi cần thiết Thanh tra nồi hơi sẽ giám sát quá trình kiểm tra, sát hạch.

7.13. Trường hợp người vận hành không làm đúng ngành nghề từ 12 tháng trở lên ngoài việc phải kiểm tra, sát hạch lại lí thuyết còn phải sát hạch thực tế để hoàn chỉnh tay nghề theo quy định cụ thể của chủ sở hữu nồi hơi.

7.14. Cho phép để nồi hơi hoạt động không cần có người theo dõi phục vụ thường xuyên nếu nồi hơi được trang bị hệ thống tự động, hệ thống tín hiệu, bảo vệ đảm bảo chế độ làm

việc bình thường, khắc phục được sự cố hoặc tự động ngừng nồi hơi khi chế độ làm việc của nồi hơi bị trục trặc có thể dẫn tới sự cố.

7.15. Trong quá trình vận hành, phải thực hiện đúng chế độ kiểm tra các thiết bị đo kiểm, hệ thống bảo vệ tự động, các thiết bị phụ trợ và bơm cấp theo quy định của tiêu chuẩn TCVN 6007 : 1995.

8. Tổ chức sửa chữa nồi hơi

8.1. Chủ sở hữu phải đảm bảo sửa chữa nồi hơi đúng kì hạn quy định. Việc sửa chữa phải tuân thủ tiêu chuẩn kĩ thuật và quy trình công nghệ được xây dựng từ trước khi tiến hành sửa chữa.

8.2. Mỗi nồi hơi phải có sổ sửa chữa, ghi chép đầy đủ những số liệu về vật liệu sử dụng, vật liệu hàn, người hàn, chế độ vệ sinh, rửa nồi hơi, sơ đồ thay ống, đinh tán, mối núc ống với ba lông... Trong sổ sửa chữa phải ghi kết quả khám xét nồi hơi trước khi vệ sinh, chiều dày của lớp cáu cặn, bùn, tro xỉ và tất cả các khuyết tật được phát hiện trước và trong quá trình sửa chữa.

8.3. Những công việc sửa chữa dẫn tới phải khám nghiệm bất thường cũng phải ghi vào sổ sửa chữa và lí lịch nồi hơi.

8.4. Trước khi tiến hành các công việc sửa chữa bên trong ba lông, hộp lửa hoặc ống góp của nồi hơi có đấu chung đường ống dẫn (hơi nước, nước cấp, xả, hệ thống ống tuần hoàn v.v...) với các nồi hơi khác đang hoạt động phải tiến hành các biện pháp ngắt hoặc cách li các môi chất dẫn tới vị trí đó bằng van khoá hoặc nút bịt, bích kín.

Cho phép cách li các nồi hơi có áp suất làm việc trên 40 kG/cm^2 bằng hai van, ở giữa hai van này có ống xả khí quyển với đường kính trong không nhỏ hơn 32mm. Trường hợp này bộ phận chuyển động của van phải khoá lại, chìa khóa do người chủ sở hữu hay người được giao quản lí nồi hơi giữ.

Việc chui vào nồi hơi hoặc mở các van cái chỉ được phép thực hiện theo phiếu thao tác do người quản lí nồi hơi kí.

8.5. Chiều dày của các nút bịt, bích kín để cách li phải được tính toán trên cơ sở tính sức bền và phải có đầu thò để dễ nhận biết. Trong trường hợp này tấm gioăng đệm (nếu có) không cần phải có đầu thò.

8.6. Chỉ cho phép làm việc trong đường khói sau khi đã thông gió và bảo vệ chắc chắn, không cho khói từ các nồi hơi đang vận hành lọt vào.

8.7. Đèn điện dùng để làm việc trong nồi hơi và các đường khói phải là đèn có điện áp không quá 12V.

9. Yêu cầu về chế độ nước cấp - nước nồi

9.1. Chế độ nước phải đảm bảo cho nồi hơi và hệ thống cấp nước hoạt động không bị sự cố do cáu cặn, bùn và gây ăn mòn kim loại.

9.2. Các loại nồi hơi sau đây phải được trang bị xử lí nước:

a) Nồi hơi trực lưu không giới hạn công suất;

b) Nồi hơi tuần hoàn tự nhiên hoặc cưỡng bức có công suất từ 1 T/h trở lên.

Cho phép sử dụng mọi phương pháp xử lí nước đảm bảo các yêu cầu kĩ thuật được quy định trong tiêu chuẩn này.

9.3. Đối với các nồi hơi có công suất dưới 1 T/h, chiều dày lớp cáu cặn tại các bề mặt tiếp nhiệt có cường độ tiếp nhiệt lớn không được lớn hơn 1mm ở thời điểm ngừng nồi hơi để tiến hành vệ sinh.

9.4. Đối với các nồi hơi được trang bị hệ thống xử lí nước, không cho phép bổ sung nước chưa được xử lí cho nồi hơi.

Trong trường hợp thiết kế có tính đến cấp bổ sung nước chưa xử lí cho nồi hơi khi có sự cố ở hệ thống xử lí nước thì trên các đường dẫn nước chưa xử lí nối với đường dẫn nước đã xử lí, đường dẫn của thiết bị ngưng tụ, đường dẫn tới bể nước cấp phải lắp hai van khoá. Giữa hai van khoá phải lắp van kiểm tra. Trong thời gian vận hành bình thường, van khoá phải đóng và được cặp chì, van kiểm tra phải mở.

Mỗi lần bổ sung nước chưa xử lí cho nồi hơi cần ghi rõ vào sổ xử lí nước hoặc nhật kí vận hành: chất lượng nước bổ sung và lượng nước bổ sung.

9.5. Người chủ sở hữu nồi hơi phải soạn thảo các quy trình xử lí nước, vận hành hệ thống xử lí và các quy trình liên quan. Trong các quy trình cần quy định rõ:

a) Trách nhiệm cụ thể của những người được giao trách nhiệm thực hiện;

b) Các thiết bị và thông số kĩ thuật cơ bản của các thiết bị có liên quan tới hệ thống xử lí nước và tiêu thụ nước cấp;

c) Sơ đồ các điểm lấy mẫu nước, hơi, nước ngưng để phân tích;

d) Chỉ tiêu chất lượng nước bổ sung, nước cấp, nước nồi, hơi và nước ngưng;

e) Biểu đồ và phương pháp phân tích hoá nghiệm;

h) Thống kê và chỉ dẫn tóm tắt hệ thống điều khiển, tự động, đo kiểm, tín hiệu;

i) Trình tự thao tác, kiểm tra các thiết bị trước khi đưa vào hoạt động, trong quá trình hoạt động và ngừng làm việc;

k) Trình tự thao tác hệ thống khử khí, hệ thống xả bẩn định kì, liên tục, vận hành và ngừng nồi hơi, chế độ xử lí nước;

n) Các hư hỏng thường gặp và phương pháp khắc phục.

9.6. Chỉ tiêu chất lượng nước cấp cho nồi hơi tuần hoàn tự nhiên, cưỡng bức có công suất từ 1 T/h trở lên không được vượt quá trị số trong các bảng sau:

a) Đối với nồi hơi ống lửa, theo bảng 1.

Bảng 1

Các chỉ tiêu	Loại nhiên liệu sử dụng	
	Lỏng, khí	Các loại khác
Độ trong suốt không nhỏ hơn, cm	40	20
Độ cứng toàn phần, µgdl/kg	30	100
Hàm lượng oxy hoà tan (đối với nồi có công suất từ 2 T/h trở lên), µg/kg	50	100

Đối với nồi hơi không có bộ hâm hoặc có bộ hâm bằng gang thì hàm lượng oxy hoà tan cho phép đến 100 µg/kg.

b) Đối với nồi hơi ống nước tuần hoàn tự nhiên có áp suất đến 40 kG/cm^2 theo bảng 2.

Bảng 2

Các chỉ tiêu	Áp suất làm việc của nồi hơi kG/cm^2			
	đến 9	đến 14	đến 24	đến 40
Độ trong suốt không nhỏ hơn, cm	30	40	40	40
Độ cứng toàn phần, µg/dl/kg	$\frac{30^a}{40}$	$\frac{15^a}{20}$	$\frac{10^a}{15}$	$\frac{5^a}{10}$
Hàm lượng các hợp chất sắt, µg/kg	Không quy định	$\frac{300^a}{\text{Không quy định}}$	$\frac{100^a}{200}$	$\frac{50^a}{100}$
Hàm lượng các hợp chất đồng, µg/kg	Không quy định			$\frac{10^a}{\text{Không quy định}}$
Hàm lượng oxy hoà tan (đối với nồi hơi có công suất từ 2 T/h trở lên) b, µgdl/kg	$\frac{50^a}{100}$	$\frac{30^a}{50}$	$\frac{20^a}{50}$	$\frac{20^a}{30}$
Trị số pH ở 25°C	8,5 ÷ 10,5^c			
Hàm lượng các sản phẩm có nguồn gốc dầu lửa, mg/kg	5	3	3	0,5

Chú thích:

a. Tử số chỉ trị số dùng cho nồi hơi sử dụng nhiên liệu lỏng, khí, mẫu số dùng cho các loại nhiên liệu khác.

b. Dùng cho nồi hơi không có bộ hâm hoặc có bộ hâm bằng gang, hàm lượng oxy hoà tan cho phép đến 100 µg/kg với nhiên liệu bất kì.

c. Trong một số trường hợp riêng biệt, nếu được phép của cơ quan có thẩm quyền thì có thể hạ thấp trị số pH đến 7,0.

c) Đối với nồi hơi ống nước tuần hoàn tự nhiên có áp suất làm việc đến 100 kG/cm^2 theo bảng 3.

Bảng 3

Các chỉ tiêu	Loại nhiên liệu nồi sử dụng	
	Lỏng, khí	Các loại khác
Độ cứng toàn phần, µgdl/kg	1	3
Hàm lượng các hợp chất sắt, µg/kg	20	30
Hàm lượng các hợp chất đồng, µg/kg	5	5
Hàm lượng oxy hoà tan, µg/kg	10	10
Trị số pH ở 25°C*	9,1 + 0,1	9,1 + 0,1
Hàm lượng các sản phẩm có nguồn gốc dầu lửa, µg/kg	0,3	0,3

Chú thích: ** Khi khắc phục các tổn thất hơi và nước ngưng bằng xử lí hoá học cho phép tăng trị số pH lên 15,5.*

9.7. Chỉ tiêu chất lượng nước cấp đối với nồi hơi ống nước, tuần hoàn tự nhiên có áp suất trên 100 kG/cm^2 và tất cả các nồi hơi trực lưu theo các quy định hiện hành của Bộ Năng lượng.

9.8. Yêu cầu đối với chất lượng nước nồi hơi

Độ kiềm tương đối với các nồi được quy định như sau:

a) Đối với nồi hơi có áp suất đến 40 kG/cm^2 kể cả nồi hơi có mối ghép bằng đinh tán: không quá 20%;

b) Đối với nồi hơi có áp suất đến 40kG/cm^2 có ba lông được chế tạo bằng phương pháp hàn, các mối nối ống bằng phương pháp núc - đến 50%;

c) Đối với nồi hơi có áp suất đến 40 kG/cm^2 có ba lông được chế tạo bằng phương pháp hàn và ống được gắn bằng phương pháp hàn - độ kiềm tương đối không quy định;

d) Đối với các nồi hơi có áp suất lớn hơn 40 kG/cm^2 - không quá 20%.

Nồi hơi - Yêu cầu kĩ thuật an toàn về lắp đặt, sử dụng, sửa chữa - Phương pháp thử

Boilers - Safety engineering requirements of erection, use, repair - Testing methods

1. Quy định chung

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho các nồi hơi thuộc phạm vi hiệu lực của TCVN 6004 : 1995.

1.2. Tất cả các nồi hơi, bộ quá nhiệt, bộ hâm nước và các bộ phận chịu áp lực khác của nó đều phải được Thanh tra nồi hơi tiến hành khám nghiệm kĩ thuật trước khi đưa vào sử dụng, trong quá trình sử dụng và điều tra khi xảy ra sự cố theo đúng quy định của tiêu chuẩn này.

Những bộ quá nhiệt, bộ hâm nước lắp riêng để phục vụ cho một nhóm nồi phải được khám nghiệm kĩ thuật theo cùng thời hạn như đối với nồi.

1.3. Cấm sử dụng nồi hơi, bộ quá nhiệt, bộ hãm nước đã quá kì hạn khám nghiệm ghi trong lí lịch hoặc các biên bản khám nghiệm, giấy phép sử dụng.

2. Những quy định về khám nghiệm kĩ thuật

2.1. Thủ tục khám nghiệm các nồi hơi

2.1.1. Đối với các nồi mới lắp đặt chủ sở hữu phải gửi kèm theo văn bản xin khám nghiệm các hồ sơ kĩ thuật sau:

a) Lí lịch nồi hơi theo quy định của TCVN 6004 : 1995;

b) Hồ sơ xuất xưởng của nồi hơi như trong quy định của TCVN 6004 : 1995;

c) Biên bản lắp đặt gồm các điểm chính sau:

- Tên cơ sở lắp đặt và cơ sở sử dụng;
- Đặc tính của những vật liệu bổ sung khi lắp đặt;
- Những số liệu về hàn như: công nghệ hàn, mã hiệu que hàn, tên thợ hàn và kết quả thử nghiệm các mối hàn;
- Các biên bản khám nghiệm từng bộ phận nồi hơi nếu có;
- Các tài liệu về kiểm tra hệ thống ống bằng cách thông bi hoặc bằng các phương pháp khác để bảo đảm hệ thống ống thông suốt nếu có;

- Các tài liệu về kiểm tra quang phổ đối với các bộ phận nồi hơi, bộ quá nhiệt làm việc với nhiệt độ thành lớn hơn 450°C nếu có;
- Tài liệu xác nhận chất lượng nồi hơi sau khi vận chuyển, lắp đặt.

2.1.2. Đối với các nồi hơi đang sử dụng, cơ sở sử dụng phải có văn bản nêu rõ lí do khám nghiệm. Khi sửa chữa có thay thế, hàn... các bộ phận chịu áp lực của nồi hơi phải có hồ sơ sửa chữa kèm theo.

2.2. Chủ sở hữu chịu trách nhiệm làm sạch nồi hơi trước khi khám nghiệm. Đối với những nồi hơi có chiều cao từ 2m trở lên, phải làm các công trình bảo đảm cho việc xem xét tất cả các bộ phận của nồi hơi.

2.3. Chủ sở hữu phải ngừng để khám nghiệm đúng thời hạn quy định và phải báo trước 5 ngày cho Thanh tra nồi hơi chịu trách nhiệm khám nghiệm.

2.4. Trường hợp Thanh tra nồi hơi không thể đến được đúng thời hạn, cơ sở sử dụng nồi hơi được quyền thành lập hội đồng kĩ thuật để khám nghiệm.

Kết quả khám nghiệm phải lập thành biên bản có đầy đủ chữ kí của các thành viên trong hội đồng. Biên bản khám nghiệm phải sao gửi cho cơ quan Thanh tra nồi hơi chậm nhất là 5 ngày sau khi khám nghiệm xong. Kì khám nghiệm tiếp theo phải do thanh tra nồi hơi tiến hành.

2.5. Khám nghiệm kĩ thuật bao gồm khám xét bên ngoài, bên trong và thử thuỷ lực.

2.6. Khám xét bên ngoài và bên trong nhằm mục đích:

a) Đối với nồi hơi mới lắp đặt: để xác định nồi hơi được lắp đặt và trang bị cho phù hợp với thiết kế cũng như với tiêu chuẩn TCVN 6006 : 1995 và xác định chất lượng lắp đặt để đảm bảo đưa vào vận hành an toàn.

b) Việc khám nghiệm định kì và bất thường nhằm xác định tình trạng kĩ thuật của nồi hơi và đánh giá khả năng làm việc của nồi hơi.

2.7. Khi khám xét bên ngoài và bên trong nồi hơi, cần chú ý phát hiện những thiếu sót sau:

a) Các vết nứt, rạn, vết móp, chỗ phồng phía trong và phía ngoài thành nồi hơi; dấu vết rò rỉ hơi, nước tại các mối hàn, mối tán đinh, mối núc ống;

b) Tình trạng cáu cặn, han rỉ, ăn mòn thành kim loại các bộ phận;

c) Tình trạng kĩ thuật của phụ kiện, dụng cụ đo kiểm và an toàn;

d) Tình trạng kĩ thuật của lớp cách nhiệt và nhà đặt nồi hơi.

2.8. Thử thuỷ lực nhằm mục đích kiểm tra độ bền của các chi tiết nồi và độ kín của các bộ phận nồi hơi. Tiến hành thử thuỷ lực theo 6.6.4-b của TCVN 6004 : 1995.

Nồi hơi được thử thuỷ lực đồng thời với các phụ kiện gắn trên thân nồi.

2.9. Những nồi hơi được chế tạo theo kiểu trọn gói (lắp nhanh) được phép bọc cách nhiệt ngay tại nơi chế tạo. Trong trường hợp này trong hồ sơ xuất xưởng phải có đủ chứng từ kiểm tra kĩ thuật của tất cả các bộ phận chịu áp lực đã được bọc cách nhiệt.

Nếu trong quá trình khám nghiệm phát hiện thấy có những hư hỏng ảnh hưởng đến khả năng làm việc của các bộ phận chịu áp lực thì buộc phải tháo gỡ lớp cách nhiệt tại vị trí hư hỏng để kiểm tra.

Những nồi hơi quy định tại điều này chỉ cần khám xét bên trong và thử thuỷ lực sau khi lắp đặt xong.

Đối với những vị trí không thể tiến hành khám xét trong khi khám nghiệm kĩ thuật được thì việc kiểm tra tình trạng kĩ thuật phải được thực hiện theo quy trình của người chế tạo. Trong quy trình phải nêu rõ: khối lượng cần kiểm tra, phương pháp và trình tự kiểm tra.

2.10. Thời hạn khám nghiệm kĩ thuật các nồi hơi:

a) Khám xét bên ngoài và bên trong hai năm một lần;

b) Khám xét bên ngoài, bên trong, thử thuỷ lực: sáu năm một lần. Việc thử thuỷ lực chỉ được tiến hành sau khi khám xét bên trong và bên ngoài đạt yêu cầu;

c) Kiểm tra vận hành của nồi: một năm một lần.

2.11. Chủ sở hữu phải tiến hành tự khám xét bên trong và bên ngoài nồi hơi sau mỗi lần ngừng nồi để vệ sinh hoặc sửa chữa, nhưng không ít hơn một năm một lần.

Sau mỗi lần mở ba lông, ống góp hoặc sửa chữa phải thử thuỷ lực đến áp suất làm việc lớn nhất nếu như việc sửa chữa đó không cần thiết phải tiến hành khám nghiệm bất thường.

2.12. Những trường hợp phải được khám nghiệm bất thường:

a) Khi sử dụng lại các nồi hơi đã nghỉ hoạt động từ 12 tháng trở lên;

b) Khi nồi hơi được cải tạo hoặc đổi chủ sở hữu, hoặc chuyển đến lắp đặt ở vị trí mới;

c) Khi nắn lại các chỗ phồng, móp hoặc sửa chữa có sử dụng phương pháp hàn tại các bộ phận chủ yếu của nồi hơi như: ba lông, ống góp, ống lò, mặt sàng, hộp lửa v.v...;

d) Khi thay quá 15% đinh giằng hoặc thanh néo của một thành phẳng bất kì;

e) Sau khi thay ba lông, ống góp, bộ quá nhiệt, bộ giảm ồn, bộ hâm nước;

h) Cùng một lúc thay quá 25% tổng số các ống sinh hơi, ống lửa hoặc thay quá 50% tổng số các ống của bộ quá nhiệt, bộ hâm nước;

i) Khi tán lại 10 đinh tán liền nhau trở lên hoặc tán lại quá 20% tổng số đinh tán của mối nối;

k) Khi chủ sở hữu nồi hơi hay thanh tra nồi hơi có nghi ngờ về tình trạng kĩ thuật của nồi hơi.

Những nguyên nhân dẫn đến việc khám nghiệm bất thường đều phải ghi rõ vào lí lịch của nồi hơi.

2.13. Trước khi tiến hành khám xét bên trong, bên ngoài, nồi hơi cần phải được làm nguội, vệ sinh sạch tro, bụi, xỉ, cáu cặn. Các thiết bị lắp bên trong ba lông phải được tháo gỡ đưa ra ngoài nếu như ảnh hưởng tới việc khám xét.

Khi có nghi ngờ về tình trạng kĩ thuật của thành nồi hơi hoặc các mối hàn nối, thanh tra nồi hơi có quyền yêu cầu chủ sở hữu tháo gỡ một phần hoặc toàn bộ lớp cách nhiệt. Đối với nồi hơi ống lửa có thể yêu cầu tháo gỡ một số ống hoặc toàn bộ ống.

2.14. Khi khám nghiệm kĩ thuật phát hiện những khuyết tật làm giảm độ bền chi tiết của nồi hơi (thành bị mỏng, các mối nối bị mòn) thanh tra nồi hơi có quyền giảm thông số của nồi hơi. Việc giảm này phải trên cơ sở tính sức bền theo các số liệu thực tế.

2.15. Khi gặp khó khăn về việc xác định nguyên nhân các khuyết tật đã phát hiện được, chủ sở hữu phải chịu trách nhiệm tiến hành các khảo nghiệm cần thiết.

Trong quá trình xác định nguyên nhân, đánh giá khả năng sử dụng nồi hơi phải ngừng hoạt động.

2.16. Khi khám nghiệm kĩ thuật có tiến hành thử cơ tính kim loại của ba lông hoặc các bộ phận chủ yếu khác của nồi, nếu kết quả thử nghiệm cho thấy:

a) Đối với các bộ phận chế tạo từ thép cácbon, nếu giới hạn bền tạm thời thấp hơn 32 kG/mm^2; hoặc tỉ số giữa giới hạn chảy quy ước (khi biến dạng dư 0,2%) với giới hạn bền tạm thời lớn hơn 0,75; hoặc độ giãn dài tương đối nhỏ hơn 16%, hoặc độ dai va đập trên mẫu thử có đầu vát nhọn nhỏ hơn 2,5 kGm/cm^2, thì phải đình chỉ sử dụng các bộ phận đó;

b) Đối với các bộ phận chế tạo bằng thép hợp kim thì do điều kiện kĩ thuật của nhà máy chế tạo quy định.

2.17. Khi khám nghiệm kĩ thuật, nếu phát hiện thấy vết nứt bề mặt hoặc độ không kín khít tại các mối núc, mối tán đinh như dấu hiệu rò rỉ nước, hơi, đọng muối v.v... cơ sở sử dụng phải tiến hành những hình thức thử nghiệm và phân tích cần thiết trước khi tiến hành sửa cho đến khi không còn hiện tượng trên nữa.

2.18. Kết quả khám nghiệm kĩ thuật phải được ghi vào lí lịch nồi hơi cùng với các thông số vận hành cho phép và thời hạn khám nghiệm tiếp theo.

3. Điều tra sự cố nồi hơi

3.1. Các sự cố dẫn tới nồi hơi phải khám nghiệm kĩ thuật bất thường phải được tiến hành điều tra để xác định nguyên nhân và biện pháp xử lí.

Việc điều tra do một hội đồng, được thành lập theo quyết định của cơ quan có thẩm quyền, trong đó thanh tra nồi hơi phải là một thành viên của hội đồng.

Nếu sự cố gây tai nạn cho người thì việc khai báo điều tra theo đúng chế độ khai báo và điều tra tai nạn lao động hiện hành.

3.2. Chủ sở hữu có trách nhiệm báo cáo cho cơ quan Thanh tra nhà nước về an toàn lao động bằng phương tiện thông tin nhanh nhất về những sự cố, sự cố gây tai nạn quy định tại điều 3.1 của tiêu chuẩn này, và chịu trách nhiệm về kinh phí trong suốt quá trình điều tra.

Bình chịu áp lực - Yêu cầu kĩ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo

Pressure vessels - Safety engineering requirements of design, construction, manufacture

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho

a. Bình chịu áp lực (sau đây gọi tắt là bình) có áp suất làm việc định mức cao hơn 0,7kG/cm^2 (không kể áp suất thuỷ tĩnh);

b. Bể (xitéc) và thùng dùng để chứa, chuyên chở khí hoá lỏng hoặc các chất lỏng có áp suất làm việc cao hơn 0,7kG/cm^2 hoặc chất lỏng hay chất rắn dạng bột không có áp suất nhưng khi tháo ra dùng chất khí có áp suất cao hơn 0,7kG/cm^2;

c. Chai dùng để chứa, chuyên chở khí nén, khí hoá lỏng ; khí hoà tan có áp suất làm việc cao hơn 0,7kG/cm^2;

d. Nồi hơi đun bằng điện có áp suất làm việc cao hơn 0,7 kG/cm^2 hoặc các nồi đun nước nóng bằng điện có nhiệt độ nước nóng cao hơn 115°C.

1.2. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho

a. Thiết bị sưởi ấm bằng hơi hay nước nóng ;

b. Bình có dung tích từ 25 lít trở xuống nếu tích số giữa dung tích (tính bằng lít) với áp suất (tính bằng kG/cm^2) không lớn hơn 200 ;

c. Xi lanh máy hơi nước và máy nén khí, các bình làm nguội và phân li dầu - nước trung gian không tách rời của hệ thống máy nén, các bầu không khí của máy bơm, các thiết bị giảm chấn động v.v...;

d. Bình không phải bằng kim loại ;

e. Bình chứa nước có áp suất, nhưng nhiệt độ nước không quá 115°C hoặc chứa các chất lỏng khác có nhiệt độ môi chất không quá điểm sôi ứng với áp suất 0,7 kG/cm^2;

g. Bình chân không;

h. Bình hấp từng chiếc lốp ôtô, xe đạp.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6008 : 1995 Thiết bị áp lực - Mối hàn - Yêu cầu kĩ thuật và phương pháp kiểm tra.

3. Thuật ngữ

Trong tiêu chuẩn này các thuật ngữ được hiểu như sau :

3.1. Thuật ngữ về thiết bị

3.1.1. Bình chịu áp lực là một thiết bị dùng để tiến hành các quá trình nhiệt học hoặc hoá học, cũng như để chứa và chuyên chở môi chất có áp suất lớn hơn áp suất khí quyển.

3.1.2. Bình chịu áp lực liên hợp là tổ hợp gồm hai hay nhiều bình chịu áp lực nối với nhau làm việc trong điều kiện giống hoặc khác nhau về áp suất, nhiệt độ và môi chất.

3.1.3. Bể (xitéc) là bình chịu áp lực được đặt trên toa xe hoả, ô tô hay trên các phương tiện vận tải khác.

3.1.4. Thùng là bình chịu áp lực có dạng hình trụ đặt nằm hoặc đứng có thể di chuyển hoặc đặt cố định.

3.1.5. Chai là một loại bình chịu áp lực bằng kim loại có dung tích nhỏ (thường dưới 100 lít) dùng để chứa các chất lỏng, khí nén, khí hoá lỏng, khí hoà tan có áp suất.

3.1.6. Bình hấp hoặc nồi nấu là loại bình chịu áp lực, trong đó xảy ra quá trình nhiệt học và có thể được đốt nóng bằng điện, khí nóng, hơi nước hoặc nhiên liệu khác.

3.1.7. Nồi hơi đun bằng điện là nồi hơi dùng điện để đun nước thành hơi dùng cho các thiết bị khác.

3.2. Thuật ngữ về thông số

3.2.1. Áp suất làm việc cho phép là áp suất lớn nhất mà thiết bị được phép làm việc lâu dài.

3.2.2. Áp suất cực đại cho phép là áp suất lớn nhất mà thiết bị được phép làm việc trong một thời gian nhất định. Trị số áp suất này và thời gian cho phép kéo dài do người chế tạo quy định.

3.2.3. Áp suất thiết kế là áp suất do người thiết kế quy định làm cơ sở tính sức bền các bộ phận của bình. Áp suất này chưa kể đến áp suất thuỷ tĩnh tại điểm tính toán.

3.2.4. Nhiệt độ lớn nhất của môi chất chứa trong bình được xác định là nhiệt độ môi chất của bình.

3.2.5. Nhiệt độ lớn nhất của thành bình khi có chứa môi chất được xác định là nhiệt độ tính toán của thành bình. Khi không có sự tăng giảm nhiệt độ thành bình do hấp thụ hay toả nhiệt thì có thể lấy nhiệt độ tính toán của thành bình bằng nhiệt độ của môi chất tiếp xúc với thành bình.

3.3. Thuật ngữ về thiết kế, chế tạo và sử dụng bình chịu áp lực

3.3.1. Người thiết kế bình chịu áp lực là tổ chức, cá nhân tiến hành thiết kế bình chịu áp lực.

3.3.2. Người chế tạo là tổ chức, cá nhân có tư cách pháp nhân và được cấp có thẩm quyền cho phép chế tạo các bình.

3.3.3. Người bán bình chịu áp lực là tổ chức, cá nhân có tư cách pháp nhân và được cấp có thẩm quyền cho phép kinh doanh các bình.

3.3.4. Người chủ sở hữu bình chịu áp lực là tổ chức, cá nhân sở hữu thực sự về bình.

3.3.5. Người sử dụng bình chịu áp lực là tổ chức, cá nhân trực tiếp hay gián tiếp sử dụng bình, cũng như sử dụng môi chất chứa trong các bình đó.

3.3.6. Người nạp môi chất (khí nén, khí hoá lỏng, chất lỏng v.v...) là tổ chức, cá nhân có tư cách pháp nhân và được cấp có thẩm quyền cho phép nạp các môi chất.

3.3.7. Người cung cấp vật liệu là tổ chức, cá nhân có tư cách pháp nhân trong việc kinh doanh vật liệu dùng để chế tạo, lắp đặt, sửa chữa bình.

4. Trách nhiệm bắt buộc của những người liên quan đến thiết kế, chế tạo và sử dụng bình chịu áp lực

4.1. Người thiết kế phải chịu trách nhiệm trong việc xác định cấu tạo, tính độ bền, chọn vật liệu cho các bộ phận của bình, lập sơ đồ trang bị các dụng cụ đo kiểm và an toàn cho bình phù hợp với quy định trong tiêu chuẩn này. Ngoài ra còn chịu trách nhiệm xem xét và thoả thuận những đề nghị thay đổi thiết kế của người chế tạo.

4.2. Người chế tạo phải chịu trách nhiệm lập quy trình công nghệ chế tạo theo đúng yêu cầu của người thiết kế; tổ chức kiểm tra chất lượng các khâu trong quá trình chế tạo ; chịu trách nhiệm về chất lượng sản phẩm do mình chế tạo ra theo đúng thiết kế và tiêu chuẩn này.

Khi xuất xưởng phải cung cấp cho người mua bình các hồ sơ kĩ thuật sau đây :

- Lí lịch của bình : 2 quyển;
- Bản vẽ cấu tạo của bình có ghi rõ các kích thước chính và ống cụt ;
- Bản chỉ dẫn các yêu cầu về lắp đặt cũng như các chỉ dẫn về sử dụng ;
- Chứng chỉ khám nghiệm xuất xưởng.

Hồ sơ kĩ thuật phải được lưu giữ ít nhất 5 năm tại nơi chế tạo.

4.3. Người bán bình chịu áp lực phải chịu trách nhiệm về chất lượng và thông số các bình bán ra ở áp suất làm việc đã công bố trong chứng từ bán hàng và phải bảo hành theo quy định của pháp lệnh chất lượng hàng hoá ; đồng thời phải cung cấp cho người mua các tài liệu kĩ thuật liên quan như quy định ở 4.2.

Khi người bán không có đủ các tài liệu kĩ thuật theo quy định ở 4.2 thì có thể thuê các cá nhân hay đơn vị khác lập hồ sơ kĩ thuật, nhưng người bán phải chịu trách nhiệm về sự đúng đắn của hồ sơ này.

4.4. Người chủ sở hữu bình chịu áp lực phải chịu trách nhiệm pháp lí trong việc quản lí các bình và chịu trách nhiệm bồi hoàn thiệt hại do sự cố bình gây ra.

Người chủ sở hữu phải ban hành quy định trách nhiệm cho những người gián tiếp hay trực tiếp sử dụng các bình, đồng thời phải tổ chức thực hiện các quy định về khám nghiệm, đăng kí sử dụng, cũng như ban hành các nội quy, quy trình vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa các bình.

4.5. Người sử dụng bình chịu áp lực phải chịu trách nhiệm về việc vận hành an toàn các bình áp lực cũng như môi chất chứa trong đó. Người sử dụng trực tiếp (công nhân vận hành) các bình phải thi tuyển để được cấp chứng chỉ vận hành tại nơi được giao nhiệm vụ.

4.6. Người nạp môi chất phải chịu trách nhiệm xác định tình trạng hoàn hảo của các bình trước khi nạp môi chất vào cũng như đề ra các biện pháp an toàn về vận chuyển và sử dụng ...

4.7. Người cung cấp vật liệu chế tạo, sửa chữa bình chịu áp lực phải đảm bảo chất lượng vật liệu bán ra phù hợp với nhãn hiệu, phải cung cấp cho khách hàng các đặc tính cơ lí và thành phần hoá học. Khi không có các đặc tính này thì phải thoả thuận với người mua và phải ghi rõ trong văn bản bán hàng.

5. Vật liệu chế tạo, lắp đặt, sửa chữa bình chịu áp lực

5.1. Yêu cầu chung

5.1.1. Vật liệu để chế tạo, lắp đặt và sửa chữa các bộ phận chịu áp lực của bình, kể cả que hàn, dây hàn phải là vật liệu có độ bền theo yêu cầu, có tính hàn tốt, bảo đảm làm việc tin cậy và an toàn ở những điều kiện vận hành đã quy định.

5.1.2. Chất lượng và chủng loại vật liệu dùng để chế tạo phải theo đúng yêu cầu của thiết kế. Khi có nghi vấn về chất lượng và chủng loại vật liệu thì người chế tạo, lắp đặt hay sửa chữa phải đem phân tích kiểm nghiệm lại vật liệu trước khi sử dụng. Các đặc tính của vật liệu phải được ghi rõ trong lí lịch bình.

5.1.3. Khi sử dụng kim loại nhiều lớp phải ghi rõ các đặc tính của lớp cơ bản (chịu lực).

5.1.4. Khi sửa chữa không được thay thế các chi tiết chịu áp lực bằng vật liệu có chất lượng thấp hơn vật liệu chế tạo ban đầu.

5.1.5. Cho phép chế tạo các bộ phận của bình bằng vật liệu của nhiều nước khác nhau, nhưng phải có đặc tính tương đương như đặc tính vật liệu đã chọn trong bản thiết kế.

5.2. Các chi tiết rèn và dập từ thép tấm như : nắp cửa, nắp lỗ, mặt bích hoặc các chi tiết tương tự khác phải thoả mãn các yêu cầu của thép tấm cùng nhãn hiệu. Các phôi rèn, dập cần phải được kiểm tra bằng siêu âm hay bằng các phương pháp không phá huỷ khác để phát hiện và xử lí các khuyết tật bên trong.

5.3. Thép đúc

5.3.1. Thép đúc dùng để chế tạo các bộ phận chịu áp lực của bình cần phải qua nhiệt luyện.

Trong chứng chỉ của thép đúc cần phải có :

a. Các chi tiết đúc làm việc ở áp suất từ 50 kG/cm^2 trở xuống khi nhiệt độ thành đến 400°C :

- Thành phần hoá học : C, S và P ;
- Độ bền và độ giãn dài tương đối.

b. Các chi tiết đúc làm việc ở áp suất cao hơn 50 kG/cm^2 hoặc nhiệt độ thành trên 400°C thì toàn bộ thành phần hoá học và cơ tính kể cả độ dai va đập.

5.3.2. Các mẫu để thử cơ tính chi tiết đúc phải được đúc đồng thời với chi tiết đúc rồi tách ra sau khi kết thúc nhiệt luyện. Các chi tiết đúc nhỏ cho phép đúc mẫu thử riêng.

5.3.3. Các chi tiết đúc bằng thép hợp kim ngoài việc kiểm tra cơ tính và thành phần hoá học còn phải khảo sát kim tương (kiểm tra tổ chức thô đại và tế vi) sau khi

đã nhiệt luyện. Trường hợp do yêu cầu kĩ thuật chế tạo quy định còn phải kiểm tra ăn mòn giữa các tinh thể.

5.4. Các chi tiết lắp xiết

5.4.1. Các chi tiết lắp xiết phải được chế tạo bằng thép có cùng đặc tính với thép mặt bích và phù hợp với thông số quy định.

5.4.2. Các chi tiết lắp xiết để lắp các mặt bích thép hợp kim cao phải dùng cùng mác với mặt bích. Các chi tiết lắp xiết bằng thép hợp kim cao lắp vào mặt bích thép cacbon, cũng như việc dùng phối hợp khác chỉ cho phép trong trường hợp mối nối làm việc ở nhiệt độ không thay đổi.

6. Yêu cầu kĩ thuật an toàn về kết cấu bình chịu áp lực

6.1. Yêu cầu chung

6.1.1. Việc chế tạo bình và các bộ phận chịu áp lực của bình phải được tiến hành theo đúng thiết kế và quy trình công nghệ đã được cấp có thẩm quyền duyệt.

Chế tạo các bể (xitéc) và thùng để chuyên chở các chất khí hoá lỏng ngoài quy định của tiêu chuẩn này còn phải theo quy định của ngành giao thông vận tải.

6.1.2. Các bể và thùng để chứa khí hoá lỏng (trừ oxy lỏng và các chất lỏng gây lạnh khác) cần phải tính toán đến áp suất có thể xuất hiện ở nhiệt độ 50°C và ứng suất có thể xuất hiện do tải trọng động gây ra khi chuyên chở.

6.1.3. Các bể và thùng đặt trên ô tô dùng để chứa cacbua hyđrô lỏng (propan, prôpilen, butan, butilen và các hợp chất của nó) có thể tính toán với áp suất xuất hiện ứng với nhiệt độ thấp nhất của nơi mà bể và thùng sử dụng, nhưng không dưới 35°C. Nhiệt độ đó phải ghi vào lí lịch của bể và thùng.

6.1.4. Các bể và thùng nạp đầy amôniăc lỏng có khả năng bốc hơi mà nhiệt độ khi kết thúc nạp không quá âm 25°C và có lớp cách nhiệt ở ngoài có thể tính toán với áp suất 4 kG/cm^2.

6.1.5. Các bể và thùng dùng chứa oxy lỏng và các chất lỏng gây lạnh khác phải tính toán theo áp suất khí dùng để tháo môi chất ra, cũng như tải trọng động gây ra khi chuyên chở.

6.1.6. Các chai phải được tính toán sao cho khi thử thuỷ lực ứng suất trong thành chai không vượt quá 90% giới hạn chảy của thép chế tạo chai.

6.2. Thân bình

6.2.1. Thân bình chủ yếu có kết cấu hình trụ. Cho phép chế tạo thân bình có dạng hình khác với điều kiện phải tính toán đảm bảo độ bền ở tất cả các phần chịu áp lực.

6.2.2. Thân bình có thể chế tạo theo kiểu không có mối hàn từ thép rèn, ống thép hoặc có mối hàn từ thép tấm.

6.2.3. Các mối hàn dọc ở các khoang liền nhau của thân bình, cũng như của thân bình với mối hàn đáy bình (có nhiều mảnh) không được nằm liền nhau, mà phải lệch nhau một đoạn ít nhất bằng ba lần chiều dày, nhưng không nhỏ hơn 100mm. Trường hợp vì kết cấu không thể thực hiện được quy định nói trên thì cần có biện pháp kiểm tra thích hợp và phải ghi rõ trong thiết kế và quy trình công nghệ chế tạo.

6.2.4. Các bể và thùng chứa khí hoá lỏng cần có lớp cách nhiệt theo đúng quy định của thiết kế để cho khí khỏi bị nung nóng cao hơn nhiệt độ tính toán.

6.2.5. Các bình có đường kính trên 800mm cần phải có cửa người chui hình bầu dục kích thước 400mm × 300mm hoặc hình tròn đường kính 400mm.

Các bình có đường kính nhỏ hơn cần phải có các lỗ nhỏ để vệ sinh với kích thước nhỏ nhất không dưới 80mm.

Đối với các bình có kết cấu có thể tháo rời được thì không bắt buộc phải có cửa hoặc lỗ vệ sinh.

6.2.6. Ở phía trên của bể hoặc thùng phải có cửa người chui như quy định ở 6.2.5 và có sàn đứng ở gần cửa với cầu thang ở cả 2 bên.

Các bể chứa oxy, nitơ hoá lỏng và các chất lỏng gây lạnh khác không cần phải làm sàn đứng ở gần cửa.

6.2.7. Ở phần trên thân hoặc ở đáy các bể và thùng đặt trên ô tô phải có một cửa người chui như quy định ở 6.2.5.

Các bể có dung tích đến 1000 lít cho phép không phải làm cửa người chui nhưng phải làm các cửa quan sát hình bầu dục có kích thước trục nhỏ không bé hơn 80mm hoặc hình tròn đường kính không dưới 80mm.

6.2.8. Các chai phải có kết cấu để van có thể vặn chặt vào lỗ cổ chai hoặc vào các ống nối nếu là chai không có cổ.

6.2.9. Các chai có dung tích lớn hơn 100 lít bắt buộc phải có van an toàn. Khi bố trí chai thành nhóm cho phép đặt một van an toàn chung cho cả nhóm chai.

6.2.10. Các chai có dung tích lớn hơn 100 lít chứa khí hoá lỏng dùng làm nhiên liệu cho các phương tiện vận chuyển, ngoài van an toàn phải có dụng cụ chỉ mức nạp tối đa.

6.2.11. Các ống nối của van dùng cho các chai chứa hydrô và các khí cháy khác phải có ren trái, còn các chai chứa oxy và các khí không cháy phải có ren phải.

6.2.12. Van của chai chứa khí độc phải có nắp vặn kín vào đầu nối.

6.2.13. Để xiết chặt các van của chai chứa oxy có thể dùng phấn chì không dính dầu mỡ, dùng lá kim loại mỏng hoặc bằng thuỷ tinh lỏng ; không cho phép dùng đệm hoặc các chi tiết khác có dính dầu mỡ.

6.2.14. Ghi nhãn

6.2.14.1. Các bình sau khi chế tạo phải gắn nhãn ghi nội dung sau :

a. Tên người chế tạo;

b. Số chế tạo;

c. Ngày tháng năm chế tạo;

d. Áp suất làm việc cho phép và áp suất thử;

e. Nhiệt độ làm việc cho phép;

g. Dung tích của bình.

6.2.14.2. Trên các bể và thùng sau khi chế tạo nhãn cần bổ sung thêm :

- Khối lượng bản thân bể và thùng.

6.2.14.3. Trên các chai sau khi chế tạo nhãn cần bổ sung thêm :

a. Số hiệu chai;

b. Khối lượng thực của chai không, kg;

- Các chai dung tích đến 12 lít ghi độ chính xác đến 0,1kg.
- Các chai dung tích trên 12 lít đến 55 lít, ghi độ chính xác đến 0,2kg.
- Các chai dung tích trên 55 lít ghi theo điều kiện kĩ thuật chế tạo.

c. Dung tích chai, lít.

- Chai dung tích đến 12 lít, ghi dung tích định mức.
- Chai dung tích trên 12 lít đến 55 lít, ghi dung tích thực tế với độ chính xác đến 0,3 lít.
- Chai dung tích trên 55 lít, ghi theo điều kiện kĩ thuật chế tạo.

6.2.15. Các bể và thùng để chứa và chuyên chở các khí hoá lỏng ăn mòn thì tấm nhãn hiệu bằng vật liệu chống ăn mòn hay phải phủ một lớp sơn chống ăn mòn trong suốt.

6.2.16. Mặt ngoài của bể và thùng phải quét sơn men, sơn dầu hay sơn nhôm màu xám bóng, có chữ đề và kẻ sọc theo bảng 1.

Bảng 1

Công dụng của bể và thùng	Chữ đề	Màu chữ	Màu sọc
Dùng chứa amoniac	Amoniac - khí hoá lỏng, độc	Đen	Vàng
Dùng chứa clo	Clo - khí hoá lỏng, độc	Xanh lá cây	Màu bảo vệ
Dùng chứa phốt đen	Phốt đen - khí hoá lỏng, độc	Đỏ	Màu bảo vệ
Dùng chứa oxy	Oxy - nguy hiểm	Đen	Xanh da trời
Dùng cho tất cả khí không cháy khác	Tên khí - nguy hiểm	Vàng	Đen
Dùng cho các khí cháy	Tên khí - dễ cháy	Đen	Đỏ

6.2.17. Người chế tạo phải sơn, kẻ sọc và đề chữ trên các bể và thùng mới chế tạo, còn đối với bể và thùng đang sử dụng thì do người nạp môi chất tiến hành.

6.2.18. Mặt ngoài chai phải sơn mẫu theo đúng quy định trong bảng 2.

Các chai mới chế tạo do người chế tạo sơn, định kì về sau do người nạp môi chất sơn.

Bảng 2

Tên chất khí	Màu sơn của chai	Chữ đề	Màu chữ đề	Màu sọc
1	2	3	4	5
Nitơ	Đen	Nitơ	Vàng	Nâu
Amoniac	Vàng	Amoniac	Đen	Nâu
Ac gôn ướt	Đen	Ac gôn ướt	Trắng	Trắng

Bảng 2 - (kết thúc)

1	2	3	4	5
Ac gôn kĩ thuật	Đen	Ac gôn kĩ thuật	Xanh nước biển	Xanh nước biển
Ac gôn sạch	Xám	Ac gôn sạch	Xanh lá cây	Xanh lá cây
Axêtylen	Trắng	Axetylen	Đỏ	-
Butylen	Đỏ	Butylen	Vàng	Đen
Khí dầu mỏ	Xám	Khí dầu mỏ	Đỏ	-
Bu tan	Đỏ	Bu tan	Trắng	-
Hyđrô	Xanh lá cây sẫm	Hyđrô	Đỏ	-
Không khí	Đen	Không khí nén	Trắng	-
Heli	Nâu	Hêli	Trắng	-
Nitơ oxit	Xám	Oxit nitơ	Đen	-
Oxi	Xanh da trời	Oxi	Đen	-
Oxi y tế	Xanh da trời	Oxi y tế	Đen	-
Hiđrô sunfua	Trắng	Hiđrô sunfua	Đỏ	Đỏ
Anhyđric sunfurơ	Đen	Anhyđric sunfurơ	Trắng	Vàng
Axit cacbonic	Đen	Axit cacbonic	Vàng	-
Phốt đen	Màu bảo vệ	-	-	Đỏ
Freon 11	Nhôm	Freon 11	Đen	Xanh nước biển
Freon 12	Nhôm	Freon 12	-	-
Freon 13	Nhôm	Freon 13	Đen	2 sọc đỏ
Freon 22	Nhôm	Freon 22	Đen	2 sọc vàng
Clo	Màu bảo vệ	-	-	Xanh lá cây
Propan	Da cam	Propan	Đen	-
Các khí cháy khác	Đỏ	Tên chất khí	Trắng	-
Êtylen	Tím	Êtylen	Đỏ	-
Các khí không cháy khác	Đen	Tên chất khí	Vàng	-

6.3. Chỏm, đáy và mặt sàng ống

6.3.1. Chỏm và đáy bình được phép chế tạo theo hình dạng bất kì : lồi, lõm, hình cầu hình nón, phẳng ...

Các đáy lõm phải tính toán đảm bảo độ ổn định của hình dạng khi chịu áp suất

Cho phép dùng đáy phẳng khi bình có đường kính trong hay cạnh lớn nhất không quá 500mm ; nếu do yêu cầu công nghệ phải làm đáy phẳng có kích thước lớn hơn thì người thiết kế phải có biện pháp gia cố để đảm bảo an toàn.

6.3.2. Đáy và chỏm có thể chế tạo bằng phương pháp gò, dập hoặc cuộn trên các máy chuyên dùng từ 1 tấm hay nhiều tấm hàn nối với nhau.

Cho phép chế tạo chỏm, đáy bằng thép rèn trên máy với điều kiện phải kiểm tra thành phẩm để phát hiện hết các khuyết tật ở bên trong.

6.3.3. Đáy và chỏm chế tạo bằng cách hàn nối nhiều tấm phải đảm bảo các yêu cầu sau

a. Phải hàn kiểu giáp mép ;

b. Có thể hàn các tấm phẳng rồi sau đó mới gò, dập hoặc hàn các mảnh đã gò, dập sẵn ;

c. Không nối ghép các tấm bằng mối hàn chồng mép ;

d. Không bố trí mối hàn vào chỗ uốn cong.

6.3.4. Mặt sàng cũng có thể hàn nhiều tấm với nhau với các điều kiện sau :

a. Mối hàn phải là mối hàn giáp mép ;

b. Không được khoan lỗ hàng loạt trên mối hàn.

6.4. Các mối nối

Tất cả các mối hàn nói trong tiêu chuẩn này đều phải tuân thủ đúng quy định trong TCVN 6008 : 1995.

6.5. Các ống trao đổi nhiệt

6.5.1. Các ống trao đổi nhiệt được phép nối vào mặt sàng bằng phương pháp núc hay hàn theo đúng chỉ dẫn của người thiết kế.

6.5.2. Các ống trao đổi nhiệt có chiều dài lớn cần phải đặt các vách chắn định vị trung gian để cố định khe hở giữa các ống và cần có biện pháp bù trừ giãn nở thích ứng để tránh cong vênh ống hoặc làm hỏng mối nối.

7. Chế tạo bình chịu áp lực

7.1. Người chế tạo phải lập ra quy trình công nghệ trước khi chế tạo và chịu trách nhiệm về chất lượng văn bản này. Khi chế tạo phải theo đúng các yêu cầu của thiết kế và quy trình công nghệ. Trường hợp cần thay đổi so với thiết kế cần phải được thoả thuận của người thiết kế bằng văn bản.

7.2. Các chi tiết của bình phải được triệt tiêu ứng suất dư sau khi chế tạo. Người chế tạo phải quy định các bước triệt tiêu ứng suất dư trong quy trình công nghệ.

7.3. Dung sai cho phép của các công việc gia công như độ ô van của hình trụ khi lốc tròn, khi uốn ống, những dung sai về hình dạng, kích thước, về chiều dày, về việc chuẩn bị mối hàn v.v... do người thiết kế quy định.

7.4. Việc kiểm tra chất lượng sản phẩm phải theo đúng quy trình công nghệ chế tạo và phải tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 6008 : 1995.

Các kết quả thử nghiệm phải được lưu trong hồ sơ thiết bị và lưu giữ tại nơi chế tạo ít nhất 5 năm.

7.5. Thử thuỷ lực

7.5.1. Việc thử thuỷ lực ở áp suất thử các bình (bao gồm cả bể, thùng và chai chứa khí) sau khi chế tạo xong là bắt buộc.

7.5.2. Các bình, bể, thùng và chai có láng lớp bảo vệ hay có các chất xốp và dung môi hoà tan ở bên trong thì phải thử thuỷ lực trước khi tiến hành các công việc đó.

7.5.3. Kết quả thử thuỷ lực phải được lập thành biên bản và phải được coi là tài liệu kĩ thuật bắt buộc như quy định ở 4.2.

8. Trang bị đo kiểm và an toàn

8.1. Yêu cầu chung

8.1.1. Các bình thuộc phạm vi tiêu chuẩn này (trừ các chai) phải có các trang bị đo kiểm và an toàn sau đây:

- Đo áp suất;
- Các cơ cấu an toàn.

8.1.2. Các bình làm việc có nhiệt độ thành thay đổi đột ngột phải được trang bị dụng cụ kiểm tra tốc độ đốt nóng, độ đốt nóng đồng đều và độ giãn nở của thành bình. Trong lí lịch bình phải ghi rõ tốc độ đốt nóng và làm nguội cho phép.

8.1.3. Ở mỗi bình phải quy định khả năng nạp và tháo môi chất trong bình. Khi trong bình có thể tích nước ngưng, dầu phải trang bị thiết bị xả.

8.1.4. Nồi hơi đun bằng điện phải trang bị bơm cấp nước và dụng cụ xả cặn. Cho phép thay bơm cấp nước bằng ống dẫn nước có áp suất cao hơn áp suất nồi hơi, nhưng không quá 1,25 lần áp suất làm việc của nồi hơi. Công suất của bơm cấp nước ít nhất phải bằng 120% công suất của nồi hơi.

8.1.5. Các bể và thùng phải có các trang bị đo kiểm và an toàn sau :

a. Van có ống xi phông để tháo và nạp môi chất;

b. Van thoát khí từ phần trên của bể và thùng;

c. Van an toàn;

d. Áp kế;

e. Thiết bị chỉ mức chất lỏng.

Các trang bị này phải lắp trên nắp cửa hoặc ở vị trí thuận tiện thao tác.

8.1.6. Các bể và thùng chứa amoniăc lỏng có khả năng bốc hơi với áp suất đến 4 kG/cm^2 cần phải có :

a. Van có ống xi phông để tháo và nạp môi chất;

b. Áp kế;

c. Hai van an toàn;

d. Van vòi có ống xi phông để lấy mẫu;

e. Van vòi để kiểm tra mức chất lỏng.

8.2. Áp kế

8.2.1. Mỗi bình phải có ít nhất một áp kế phù hợp với loại môi chất chứa trong bình.

Áp kế có thể lắp trên ống nối của thân bình, trên đường ống dẫn trước van khoá hoặc lắp trên bảng điều khiển.

Khi áp suất thiết kế của bình bằng hoặc lớn hơn áp suất của nguồn cung cấp áp suất và áp suất trong bình không thể tăng do phản ứng hoá học hoặc do nhiệt thì không bắt buộc phải lắp áp kế trên bình khi nguồn cung cấp đã có áp kế.

8.2.2. Cấp chính xác của áp kế đặt trên bình phải không thấp hơn 2,5. Các bình chứa hyđrô có nhiệt độ trên 200°C cho phép lắp áp kế hyđrô cấp chính xác 4.

8.2.3. Mặt áp kế phải kẻ vạch đỏ ở số chỉ áp suất làm việc của bình. Thang đo của áp kế phải chọn để số chỉ áp suất làm việc nằm vào khoảng từ 1/3 đến 2/3 thang đo.

8.2.4. Áp kế phải đặt thẳng đứng hoặc nghiêng về phía trước 30° và phải được bảo vệ khỏi bị ảnh hưởng của nhiệt hoặc băng giá.

Đường kính áp kế phải không dưới 160mm khi khoảng cách quan sát từ 2 đến 5m.

Áp kế phải có van 3 ngả, có ống xi phông hoặc bộ phận giảm xung khác để bảo vệ áp kế.

8.2.5. Các bình có áp suất trên 25 kG/cm^2 hoặc nhiệt độ môi chất cao hơn 250°C, cũng như các bình có môi chất độc, nổ, cho phép ống nối với áp kế có van khoá để lắp áp kế thứ hai thay cho van ba ngả.

Các bình di động không bắt buộc phải lắp van ba ngả.

8.2.6. Áp kế của bình phải được kiểm định và niêm chì mỗi năm một lần và sau mỗi lần sửa chữa tại các cơ sở được phép kiểm định.

8.2.7. Cấm sử dụng áp kế trong những trường hợp sau :

a. Không có niêm chì và dấu hiệu của đơn vị kiểm định, không ghi rõ ngày kiểm tra lần cuối;

b. Quá hạn kiểm định;

c. Kim không trở về chốt tựa khi ngắt hơi, hoặc khi không có chốt tựa thì kim lệch quá 0 của thang đo một trị số quá nửa sai số cho phép của áp kế đó;

d. Kính vỡ hoặc những hư hỏng khác có thể làm ảnh hưởng đến sự làm việc chính xác của áp kế.

8.3. Van an toàn

8.3.1. Người thiết kế phải tính toán số lượng, kích thước và khả năng thoát khí của van an toàn đặt trên các bình sao cho áp suất trong bình không được vượt quá áp suất làm việc cho phép như sau :

a. 0,5 kG/cm^2 - khi áp suất làm việc cho phép đến 3 kG/cm^2;

b. 15% p - khi áp suất làm việc cho phép trên 3 kG/cm^2 đến 60 kG/cm^2;

c. 10% p - khi áp suất làm việc cho phép cao hơn 60 kG/cm^2.

8.3.2. Không được phép đặt van an toàn kiểu đòn bẩy trên các bình di động.

8.3.3. Khi áp suất làm việc cho phép của bình bằng hay lớn hơn áp suất của nguồn cấp áp lực và trong bình không có khả năng tăng áp do phản ứng hoá học và bất kì nguyên nhân nào khác thì không bắt buộc phải đặt van an toàn trên bình khi ở nguồn cung cấp áp lực đã có van an toàn rồi.

8.3.4. Kết cấu của van an toàn kiểu lò xo phải đảm bảo :

a. Tránh xiết quá căng lò xo;

b. Bảo vệ lò xo khỏi bị đốt nóng và chịu tác dụng trực tiếp của môi chất;

c. Kiểm tra được tình trạng kĩ thuật của van.

Nếu do tính chất của môi chất (độc, nổ) hoặc do yêu cầu của quy trình công nghệ, van được phép kết cấu không có bộ phận mở xả. Trường hợp này phải định kì kiểm tra theo quy định trong quy trình công nghệ.

8.3.5. Van an toàn phải đặt trên ống nối trực tiếp với bình hoặc trên ống nhánh thuận tiện cho việc kiểm tra.

Nếu nhiều van an toàn cùng đặt trên một ống nhánh thì diện tích mặt cắt ngang của ống nhánh phải không nhỏ hơn 1,25 lần tổng diện tích các van đặt trên ống nhánh đó.

Không được phép trích, tháo môi chất trên ống nhánh đặt van an toàn.

8.3.6. Không được phép đặt van khoá giữa bình và van an toàn.

Cho phép đặt van chuyển hướng giữa bình và van an toàn với điều kiện là ở bất kì vị trí nào của van chuyển hướng cũng phải thông với một hoặc hai van an toàn.

Trường hợp này mỗi van an toàn phải có đủ khả năng thoát theo như quy định trong tiêu chuẩn này.

8.3.7. Van an toàn của bể và thùng dùng chứa khí hoá lỏng phải sơn màu theo quy định của khí đó. Các van của bể chứa khí cháy phải sơn màu nâu sẫm, còn khí không cháy thì sơn màu đen.

Van phải thông với phần chứa khí của bể và thùng.

Khả năng thoát khí của van an toàn đặt trên bể và thùng chứa oxi, nitơ lỏng và các chất lỏng gây lạnh khác được xác định căn cứ tổng số khả năng bay hơi tính toán của chất lỏng đó và sản lượng cao nhất của thiết bị để tạo nên áp suất trong bể khi tháo sạch môi chất bên trong.

8.4. Màng bảo hiểm

8.4.1. Trường hợp do đặc điểm của sản xuất hoặc do tính chất của môi chất, các van an toàn không thể hoạt động tốt khi đặt trực tiếp thì phải trang bị thêm một màng bảo hiểm, màng này cần phải tính toán sao cho khi bị xé thì áp suất ở trong bình không thể tăng quá 25% áp suất làm việc của bình.

Màng bảo hiểm có thể đặt độc lập hoặc đặt trước van an toàn với điều kiện phải có thiết bị đảm bảo kiểm tra được tình trạng kĩ thuật của màng khi bình làm việc

8.4.2. Tất cả các màng bảo hiểm phải có nhãn hiệu của người chế tạo, trong đó ghi áp suất xé màng và các kí hiệu riêng. Cho phép dùng sơn ghi các kí hiệu nói trên thay cho tấm nhãn hiệu.

8.5. Một số trang bị an toàn khác

8.5.1. Các bình có áp suất làm việc cho phép thấp hơn áp suất của nguồn thì phải đặt trên đường ống dẫn từ nguồn đến bình một van giảm áp tự động có kèm một áp kế và một van an toàn đặt phía sau van giảm áp.

8.5.2. Khi đặt một nhóm bình làm việc ở cùng một áp suất thì có thể lắp một van giảm áp cho cả nhóm có kèm một áp kế và một van an toàn trên đường ống chính trước ống rẽ nhánh đầu tiên.

8.5.3. Cho phép thay van giảm áp nói ở điều 7.5.1 bằng van điều chỉnh bằng tay có kèm một van an toàn và một áp kế phía áp suất thấp trong trường hợp do tính chất của môi chất làm cho van giảm áp tự động không thể hoạt động tốt được.

8.5.4. Môi chất thoát ra từ van an toàn phải dẫn đến vị trí an toàn.

Các ống thoát từ van an toàn phải trang bị bộ phận xả nước ngưng.

8.5.5. Mỗi bình phải có van tự động xả hết áp suất trong bình trước khi mở nắp bình.

Lỗ thoát của van này phải hướng vào vị trí an toàn. Cấm mở nắp bình khi trong bình vẫn còn áp suất.

8.5.6. Các bình có trang bị các van tháo xả nhanh cần có bộ phận bảo hiểm (liên động) để tránh khả năng tạo áp suất trong bình khi đóng nắp không hoàn toàn và khi mở vẫn còn áp suất ở trong bình.

8.5.7. Các bể và thùng chứa khí độc phải có một van tháo nhanh phía trên có ống xi phông để tránh khí thoát ra ngoài.

8.5.8. Trên mỗi thùng (trừ thùng chứa clo và phốt đen) cần đặt van nạp và tháo môi chất ở đáy. Khi đặt van trên đáy lõm thì van phải có mũ đậy, còn khi đặt van trên đáy lồi thì ngoài mũ đậy ra còn phải đặt vòng kẹp.

Các thùng chứa clo và phốt đen phải trang bị ống xi phông trên van nạp và tháo môi chất.

8.5.9. Các van phải có đầu nối vặn chặt vào ống nối. Các thùng chứa khí cháy, ống nối của van phải có ren trái.

8.6. Hệ thống van khoá

8.6.1. Cần phải đặt van khoá trên các đường ống dẫn môi chất vào và ra khỏi bình. Khi nối liên tiếp một nhóm bình với nhau cho phép không đặt van khoá giữa các bình.

8.6.2. Van khoá phải có nhãn hiệu. Trên van phải có kí hiệu chiều đóng mở trên tay quay và chiều chuyển động của môi chất trên thân van.

Nhãn hiệu của van phải ghi :

a. Đường kính trong quy ước, mm.

b. Áp suất quy ước, kG/cm^2.

8.6.3. Bắt buộc phải lắp van một chiều tự động đóng bằng áp suất của bình trên đường dẫn môi chất từ bơm hoặc máy nén khí đến các bình chứa môi chất độc, cháy nổ hoặc môi chất bị bốc hơi do nhiệt đốt nóng.

Van một chiều phải lắp giữa bơm hoặc máy nén khí với van khoá của bình.

8.7. Trang bị đo mức chất lỏng.

8.7.1. Các bình do đốt nóng làm mức chất lỏng thay đổi cần phải trang bị ít nhất một ống thuỷ để đo mức chất lỏng.

Các bình chứa khí hoá lỏng cũng phải trang bị một ống thuỷ hoặc thiết bị đo mức chất lỏng khác để kiểm tra mức nạp tối đa cho phép.

8.7.2. Ống thuỷ phải có vạch dấu chỉ mức chất lỏng thấp nhất và cao nhất cho phép và phải có kết cấu đảm bảo dễ thông rửa, thay thế và chỉ rõ liên tục mức chất lỏng ở trong bình.

Các ống dẫn ra ống thuỷ phải thẳng để tránh tạo sai lệch mức chất lỏng.

Bình chịu áp lực - Yêu cầu kĩ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo - Phương pháp thử

Pressure vessels - Safety engineering requirements of design, construction, manufacture - Testing methods

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các bình chịu áp lực (sau đây gọi tắt là bình) có áp suất làm việc cho phép lớn hơn 0,7 kG/cm^2, thuộc phạm vi áp dụng của TCVN 6153 : 1996.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6008 : 1995 Thiết bị áp lực - Mối hàn - Yêu cầu kĩ thuật và phương pháp kiểm tra.

TCVN 6153 : 1996 Bình chịu áp lực - Yêu cầu kĩ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo.

3. Yêu cầu và phương pháp thử

3.1. Người chế tạo phải tiến hành các phép thử, kiểm tra bắt buộc sau :

3.1.1. Kiểm tra chất lượng kim loại sử dụng để chế tạo các bộ phận chịu áp lực của bình khi không có các văn bản hợp pháp xác định đặc tính của kim loại sử dụng theo các tiêu chuẩn Việt Nam tương ứng.

Các chỉ tiêu cần kiểm tra là :

a. Nhãn hiệu kim loại. Khi có nghi ngờ về nhãn hiệu kim loại thì cần có phân tích về thành phần hoá học của kim loại;

b. Các thử nghiệm về cơ tính: giới hạn bền, giới hạn chảy và các chỉ tiêu về cơ tính khác nếu thấy cần thiết;

c. Phân tích quang phổ bằng định tính tất cả loại thép hợp kim;

d. Kiểm tra tính chất công nghệ của các lô que hàn, dây hàn.

3.1.2. Tiến hành kiểm tra chất lượng mối hàn theo TCVN 6008 : 1995.

3.1.3. Các mối hàn giáp mép, chồng mép của phần hình trụ và chỏm, đáy phải kiểm tra bằng siêu âm hoặc phương pháp không phá huỷ khác 100%.

3.1.4. Đối với các mối hàn góc, chữ T nếu không thực hiện được việc kiểm tra bằng siêu âm thì phải chiếu, chụp bằng tia phóng xạ hoặc khảo sát kim tương ở những chỗ yếu nhất.

3.1.5. Phải thử thủy lực toàn bộ bình trước khi xuất xưởng.

3.1.6. Các thử nghiệm khác (thử độ kín, độ thẩm thấu v.v...) theo quy định của người thiết kế.

3.2. Người chế tạo phải lưu giữ các kết quả thử ít nhất trong 5 năm.

3.3. Chọn áp suất thử thủy lực

3.1.1. Áp suất để xác định áp suất thử thủy lực là áp suất thiết kế của bình chịu áp lực, kí hiệu là p cho tất cả các loại bình, bể, thùng và chai.

3.3.2. Áp suất thử thủy lực theo quy định trong bảng 1.

Bảng 1

Áp suất làm việc cho phép của các bộ phận, kG/cm^2	Áp suất thử thuỷ lực, kG/cm^2
a. Bình, bể và thùng	
$p \leq 5$	2p nhưng không nhỏ hơn 2
$p > 5$	1,5p nhưng không nhỏ hơn 10
b. Các bình đúc và chai không phụ thuộc áp suất	1,5p nhưng không nhỏ hơn 5

3.4. Các yêu cầu khi thử thủy lực

3.4.1. Vị trí đặt bình để thử thủy lực theo đúng vị trí lắp đặt của bình khi sử dụng. Đối với các bình đặt đứng chứa chất lỏng có chiều cao trên 8m cần tính đến áp suất thủy tĩnh do cột chất lỏng tạo nên để khi thử thủy lực không gây nên ứng suất ở bất kỳ bộ phận nào của bình quá 90% giới hạn chảy của kim loại thành bình.

3.4.2. Thử bằng nước có nhiệt độ dưới 50°C và không thấp hơn nhiệt độ môi trường chung quanh quá 5°C.

3.4.3. Thời gian duy trì áp suất thử là :

10 phút - đối với bình có chiều dày thành đến 50mm.

20 phút - đối với bình có chiều dày thành trên 50mm đến 100mm.

30 phút - đối với bình có chiều dày thành trên 100mm, các bình đúc và bình làm bằng thép nhiều lớp.

3.4.4. Việc kiểm tra bằng mắt hoặc gõ búa chỉ được thực hiện khi đã hạ áp suất thử xuống bằng áp suất làm việc định mức.

3.4.5. Thử thủy lực được coi là đạt chất lượng khi :

a. Không có hiện tượng nứt;
b. Không tìm ra bụi nước, rỉ nước qua các mối nối;
c. Không phát hiện có biến dạng;
d. Áp suất không giảm khi duy trì ở áp suất thử. Nếu do xì hở ở các van, mặt bích... mà áp suất thử không giảm quá 3% trong thời gian duy trì thì cũng coi như việc thử thuỷ lực đạt yêu cầu. Nếu áp suất giảm quá nhanh thì phải khắc phục các chỗ hở và thử lại.

3.4.6. Việc thử thủy lực phải được một hội đồng kĩ thuật nghiệm thu và kí biên bản, trong đó bắt buộc phải có mặt 2 thành viên :

- Giám đốc hay người được giám đốc uỷ quyền.
- Cán bộ kiểm tra chất lượng sản phẩm.

Bình chịu áp lực - Yêu cầu kĩ thuật an toàn về lắp đặt, sử dụng, sửa chữa

Pressure vessels – Safety engineering requirements of erection, use, repair

1. Phạm vi áp dụng và quy định chung

1.1. Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu kĩ thuật an toàn về lắp đặt, sử dụng, sửa chữa đối với các bình chịu áp lực (sau đây gọi tắt là bình) thuộc phạm vi hiệu lực của TCVN 6153 : 1996.

1.2. Người lắp đặt, sửa chữa bình phải có tư cách pháp nhân và được phép của cấp có thẩm quyền theo quy định.

1.3. Việc lắp đặt, sửa chữa và sử dụng các bình phải tuân thủ các tiêu chuẩn kĩ thuật an toàn hiện hành và tiêu chuẩn này. Khi lắp đặt hoặc sửa chữa các bộ phận chịu áp lực của bình phải tuân thủ thiết kế công nghệ lắp đặt hay sửa chữa đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6008 : 1995 Thiết bị áp lực - Mối hàn - Yêu cầu kĩ thuật và phương pháp kiểm tra.

TCVN 6153 : 1996 Bình chịu áp lực - Yêu cầu kĩ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo.

3. Vị trí lắp đặt bình áp lực, kho bảo quản chai chứa khí

3.1. Nhà đặt bình phải phù hợp với các tiêu chuẩn xây dựng, vệ sinh công nghiệp, các tiêu chuẩn kĩ thuật hiện hành có liên quan và tiêu chuẩn này để việc vận hành được thuận tiện và an toàn.

3.2. Không cho phép đặt các bình sau đây ở trong hoặc gần kề những nhà có người ở, những công trình công cộng hoặc công trình sinh hoạt.

a. Các bình chứa các môi chất không ăn mòn, độc hoặc cháy nổ có tích số p.V lớn hơn 10.000 (p tính bằng kG/cm^2, V tính bằng lít);

b. Các bình chứa môi chất ăn mòn, độc hoặc cháy nổ có tích số p.V lớn hơn 500.

Các bình nói trên phải đặt ở ngoài trời, nơi không tụ tập đông người hoặc phải đặt ở trong những công trình riêng biệt. Bình phải đặt vững chắc trên giá đỡ hoặc trên bệ máy.

3.3. Cho phép đặt các bình nói trong 3.2 sát với nhà sản xuất nhưng phải có tường chắc chắn ngăn cách. Nếu quy trình công nghệ yêu cầu phải đặt bình bên trong nhà sản xuất thì phải có các biện pháp an toàn đặc biệt và phải được cơ quan có thẩm quyền cho phép.

3.4. Cho phép đặt bình dưới mặt đất nhưng phải bảo vệ không để ngập nước hoặc không bị gỉ mòn và phải có lối đi đến các bộ phận của bình để kiểm tra và thao tác vận hành.

3.5. Các sàn, cầu thang, giá treo... phục vụ cho việc quản lí vận hành không được làm ảnh hưởng đến độ bền và độ vững chắc của bình. Nếu hàn các kết cấu này vào bình thì phải được thiết kế phù hợp với TCVN 6153 : 1996. Nếu cần thiết thì hàn các đầu nối từ nơi chế tạo.

3.6. Các kho bảo quản chai đã nạp đầy khí phải làm một tầng, mái nhẹ và không có trần ; tường vách ngăn và mái phải là vật liệu chống cháy theo quy định hiện hành ; cửa sổ và cửa ra vào phải mở ra phía ngoài, kính cửa phải là kính mờ hoặc quét một lớp sơn trắng ; chiều cao từ nền đến phần nhô ra thấp nhất của mái không được nhỏ hơn 3,25 mét.

Nền kho phải bằng phẳng nhưng không trơn trượt ; nền kho chứa khí cháy phải lát bằng vật liệu không tạo ra tia lửa do va chạm hoặc cọ sát chai với nền.

3.7. Các kho chứa chai đã nạp đầy khí phải được thông gió tự nhiên hoặc nhân tạo phù hợp với tiêu chuẩn vệ sinh trong việc thiết kế các xí nghiệp công nghiệp.

Nhiệt độ trong kho không được cao hơn 35°C, nếu quá trị số này thì phải có biện pháp làm mát.

3.8. Các buồng của kho để bảo quản chai phải chia thành nhiều ngăn bằng tường chống cháy. Mỗi ngăn được phép chứa không quá $20m^3$ thể tích chai khí cháy hoặc khí độc, và không quá $40m^3$ thể tích chai khí không cháy và không độc.

Khi chứa các chai khí không cháy hoặc không độc có thể ngăn bằng vách ngăn chống cháy chiều cao không nhỏ hơn 2,5 mét với các cửa trống để người qua lại, còn khoảng trống phía trên đảm bảo cho việc cơ giới hoá. Mỗi ngăn có lối ra vào riêng.

3.9. Việc xây dựng các kho chứa chai khí cháy, khí nổ hoặc khí độc phải phù hợp với các tiêu chuẩn phòng chống cháy, phòng nổ hoặc phòng độc, và phải thoả mãn các yêu cầu sau đây :

a. Trang bị chiếu sáng phải phù hợp với yêu cầu chiếu sáng trong các môi trường dễ gây ra cháy nổ và phải có đầy đủ dụng cụ chữa cháy;

b. Phải được thông gió đảm bảo tiêu chuẩn an toàn và vệ sinh công nghiệp;

c. Thiết bị hút khí nổ, khí độc ra khỏi kho phải đảm bảo chống nổ, chống độc và không được đưa qua các khu vực làm việc, sinh hoạt hoặc nơi có nguồn lửa;

d. Trường hợp thải khí độc ra ngoài bằng thông gió có thể tạo nồng độ nguy hiểm cho vùng xung quanh thì phải được khử độc trước khi thải ra ngoài, hoặc phải có các biện pháp để bảo đảm nồng độ khí độc không vượt quá giới hạn cho phép theo tiêu chuẩn môi trường của Việt Nam;

e. Phải trang bị dụng cụ phòng chống độc cho những người phục vụ ở kho;

f. Phải có thiết bị khử độc nhanh trong trường hợp bị nổ vỡ để giảm bớt tác hại cho vùng xung quanh.

3.10. Các kho chứa khí độc, hoặc cháy nổ phải được bảo vệ nghiêm ngặt và có nội quy chặt chẽ. Các kho này phải đặt trong vùng được bảo vệ chống sét. Cấm bảo quản trong cùng một kho các chai chứa oxy và các khí cháy khác.

3.11. Trong tất cả các kho bảo quản chai chứa khí phải có bảng tóm tắt quy trình an toàn và các bản hướng dẫn cần thiết.

3.12. Khoảng cách từ kho chai chứa khí đến các kho và nhà xưởng khác không được nhỏ hơn :

- 20m đối với kho chứa (quy đổi) đến 500 chai loại 40 lít;
- 30m đối với kho chứa (quy đổi) trên 500 đến 1500 chai loại 40 lít;
- 40m đối với kho chứa (quy đổi) trên 1500 chai loại 40 lít.

Trong mọi trường hợp nhà kho phải cách xa nhà ở và công trình công cộng ít nhất 100m.

3.13. Trong phạm vi 10 mét xung quanh kho bảo quản chai chứa khí, nghiêm cấm để các loại vật liệu dễ cháy và cấm ngặt làm các việc có lửa như : Rèn, đúc, hàn, đun bếp ...

4. Yêu cầu về sử dụng bình

4.1. Các bình (bao gồm cả nồi hơi đun bằng điện, xitéc và thùng) trước khi đưa vào sử dụng phải được khám nghiệm, đăng kí và cấp giấy phép sử dụng theo đúng quy định hiện hành.

4.2. Hồ sơ xin đăng kí sử dụng gồm :

a. Lí lịch;

b. Các tài liệu xuất xưởng hoặc chuyển giao kèm theo;

c. Hồ sơ lắp đặt (đối với bình đặt cố định);

d. Bản vẽ kết cấu bình với các kích thước chủ yếu;

e. Văn bản xin cấp giấy phép.

Và các văn bản khác theo quy định của tiêu chuẩn này.

4.3. Các bình sau khi cải tạo, phục hồi, lắp đặt ở vị trí mới, hoặc đổi người chủ sở hữu, trước khi sử dụng cũng phải được đăng ký lại.

4.4. Trên mỗi bình sau khi đăng ký xong cần phải kẻ bằng sơn ở chỗ dễ thấy nhất một khung kích thước 150 × 200mm trong đó ghi các số liệu :

- Số đăng kí;
- Áp suất làm việc cho phép;
- Ngày khám nghiệm và lần khám nghiệm tiếp theo.

4.5. Người chủ sở hữu bình phải thực hiện các yêu cầu sau đây :

a. Giao trách nhiệm bằng văn bản cho người sử dụng bình;

b. Ban hành quy trình vận hành bình;

c. Tổ chức huấn luyện định kì về kĩ thuật an toàn và cấp thẻ an toàn cho các đối tượng có liên quan;

d. Tổ chức kiểm tra định kì về kĩ thuật an toàn cho người sử dụng;

e. Xây dựng chế độ kiểm tra tình trạng kim loại của các chi tiết làm việc ở nhiệt độ từ 450°C trở lên;

f. Đảm bảo thực hiện khám nghiệm kĩ thuật đúng thời hạn quy định.

4.6. Trong nhà đặt bình phải có đồng hồ và phương tiện thông tin liên lạc với người chủ sở hữu bình.

4.7. Người không có nhiệm vụ liên quan đến việc quản lí vận hành bình không được phép vào nơi đặt bình hoặc kho chứa chai đã nạp đầy khí.

4.8. Người sử dụng bình phải bảo đảm:

a. Bảo quản và tổ chức vận hành bình phù hợp với quy trình;

b. Tiến hành sửa chữa bình theo đúng kì hạn và chuẩn bị mọi điều kiện thuận tiện cho các cuộc khám nghiệm kĩ thuật;

c. Khắc phục kịp thời những hư hỏng trong quá trình vận hành.

4.9. Việc vận hành các bình chỉ được giao cho những người từ 18 tuổi trở lên, có đủ sức khoẻ, đã được huấn luyện và sát hạch về kiến thức chuyên môn, về quy phạm, quy trình kĩ thuật an toàn có kết quả.

4.10. Người sử dụng trực tiếp bình có những nhiệm vụ chính sau đây :

a. Thường xuyên kiểm tra tình trạng của bình, sự hoạt động của các dụng cụ kiểm tra - đo lường, các cơ cấu an toàn và các phụ tùng của bình;

b. Vận hành bình một cách an toàn theo đúng quy trình của đơn vị ; kịp thời và bình tĩnh xử lí theo đúng quy trình của đơn vị khi có sự cố xảy ra, đồng thời báo ngay cho người phụ trách những hiện tượng không an toàn của bình;

c. Trong khi bình đang hoạt động không được làm việc riêng hoặc bỏ vị trí công tác.

4.11. Người chủ sở hữu và người sử dụng bình không được vận hành bình vượt quá các thông số đã được quy định. Cấm chèn hãm, hoặc dùng bất cứ biện pháp gì để tăng thêm tải trọng của van an toàn trong khi bình đang hoạt động.

4.12. Người chủ sở hữu và người sử dụng bình phải lập tức đình chỉ sự hoạt động của bình trong các trường hợp sau đây :

a. Khi áp suất làm việc tăng quá mức cho phép, mặc dù các yêu cầu khác quy định trong quy trình vận hành bình đều đảm bảo;

b. Khi các cơ cấu an toàn không hoàn hảo;

c. Khi phát hiện thấy trong các bộ phận cơ bản của bình có các vết nứt, chỗ phồng, xì hơi hoặc chảy nước ở các mối hàn, các miếng đệm bị xé;

d. Khi xảy ra cháy trực tiếp đe doạ bình đang có áp suất;

e. Khi áp kế hư hỏng và không có khả năng xác định áp suất trong bình bằng một dụng cụ nào khác;

f. Khi ống thủy bị hư hỏng;

g. Những trường hợp khác theo quy định trong quy trình vận hành của đơn vị.

4.13. Bảo quản và vận chuyển các xitéc và thùng.

a. Trình tự bảo quản và vận chuyển các xitéc hoặc thùng chứa khí hoá lỏng cũng như trình tự tháo khí khỏi bể và thùng phải được quy định trong quy trình của các đơn vị có liên quan;

b. Các xitéc đã nạp đầy khí hoá lỏng vận chuyển trên đường sắt cũng như các thùng chứa khí hoá lỏng chở trên sàn tầu phải được áp dụng theo quy định về việc vận chuyển vật có trọng khối nặng trên đường sắt;

c. Khi vận chuyển hoặc bốc xếp các thùng chứa khí hoá lỏng phải có biện pháp chống rơi đổ, chống tác động trực tiếp của ánh nắng mặt trời và tránh bị đốt nóng cục bộ.

4.14. Bảo quản, sử dụng và vận chuyển các chai chứa khí.

Khi cần chuyển khí từ chai có áp suất lớn vào chai có áp suất làm việc nhỏ hơn phải thực hiện qua van giảm áp dùng riêng cho từng loại khí. Ngăn áp suất thấp của van giảm áp phải có áp kế và van an toàn đã hiệu chỉnh phù hợp với áp suất làm việc của chai được chuyển khí vào.

Đối với các chai chứa các loại khí ăn mòn mạnh như clo, sunfurơ, phốt đen ... nếu không có khả năng dùng van giảm áp thì có thể sử dụng một phương tiện tin cậy khác sau khi được sự thoả thuận của cơ quan có thẩm quyền.

4.15. Trường hợp van của chai chứa khí bị hỏng, không thể tháo khí ra được ; hoặc những chai để lâu không sử dụng mà không xác định được áp suất khí ở bên trong ; những chai bị hỏng đế ; hỏng van ; lỏng cổ ... đều phải đưa về nhà máy nạp khí để xử lí.

Trước khi sử dụng lại các chai chứa khí đã cũ vào các mục đích khác, nếu có hiện tượng van bị kẹt cũng phải được nhà máy nạp khí tháo van, xả khí ra và áp dụng các biện pháp khử khí khi cần thiết.

4.16. Các chai chứa khí phải đặt cách xa nơi có ngọn lửa ít nhất 5 mét, cách xa lò sưởi điện và các thiết bị sưởi ấm khác không nhỏ hơn 1,5 mét.

4.17. Khi bảo quản các chai đã nạp đầy khí phải xếp chai ở tư thế đứng, đặt trong các khung giá để giữ cho khỏi bị đổ. Các chai không có đế phải xếp ở tư thế nằm ngang.

Khi bảo quản tạm thời ở ngoài trời, cho phép xếp chai nằm ngang thành chồng nhưng phải lót bằng dây thừng, gỗ thanh hoặc cao su ở giữa các lớp. Chiều cao của chồng chai không được cao quá 1,5 mét, các van chai phải cùng quay về một phía.

4.18. Việc di chuyển các chai trong nhà máy nạp khí hoặc ở nơi tiêu thụ phải được tiến hành bằng các xe nhỏ chuyên dùng hoặc các phương pháp khác bảo đảm an toàn.

Công nhân phục vụ chai phải được huấn luyện nghiệp vụ phù hợp với từng công việc.

4.19. Chuyên chở các chai đã nạp đầy khí phải được tiến hành bằng các phương tiện vận chuyển có lò xo. Chai phải đặt nằm ngang, các van phải cùng quay về một phía Giữa các lớp chai phải lót đệm bằng dây thừng, bằng các thanh gỗ có khoét lỗ, hoặc lót bằng các vòng cao su với chiều dày từ 25 mm trở lên. Mỗi lớp chai phải lót đệm từ 2 chỗ trở lên.

Cho phép chuyên chở chai ở tư thế thẳng đứng bằng các phương tiện chuyên dùng nhưng giữa các chai phải có đệm lót, phải có thành chắn để không làm rơi đổ chai

Các chai tiêu chuẩn có dung tích lớn hơn 12 lít, khi vận chuyển và bảo quản phải có mũ đậy các van.

4.20. Khi chuyên chở các chai đã nạp đầy khí bằng phương tiện vận tải đường bộ, người phụ trách phương tiện phải thực hiện các yêu cầu sau đây :

a. Cấm để lẫn chai với dầu mỡ và những vật liệu dễ cháy khác;

b. Cấm chở người cùng với chai;

c. Cấm đỗ xe ở nơi nắng gắt, nơi có nhiều người tụ họp hoặc ở những đường phố đông đúc.

Trong quá trình chuyên chở, bốc xếp chai phải có biện pháp chống rơi đổ.

4.21. Chuyên chở các chai đã nạp đầy khí bằng các phương tiện đường sắt, đường thuỷ hoặc bằng máy bay phải theo đúng quy định của các cơ quan chủ quản phương tiện đó.

4.22. Cấm chuyên chở các chai đã nạp khí bằng phương tiện do súc vật kéo.

5. Nạp khí vào xitéc và thùng

5.1. Người nạp phải có sổ nạp khí, trong đó ghi các mục sau đây :

a. Ngày tháng nạp;

b. Tên người mua khí;

c. Tên người chế tạo xitéc hoặc thùng chứa khí;

d. Số chế tạo, số đăng kí và ngày khám nghiệm kì tới của xitéc hoặc thùng chứa khí;

e. Dung tích xitéc (m^3), dung tích thùng (lít);

f. Khối lượng khí đã nạp (với xitéc : tấn, với thùng : kg);

g. Áp suất nạp tối đa, kG/cm^2;

h. Tình trạng của thiết bị được nạp khí (độ kín của thùng hoặc xitéc, tình trạng kỹ thuật của khung và đế di động của xitéc ...);

i. Chữ kí của người nạp khí (người trực tiếp nạp khí vào bình);

k. Môi chất nạp.

Khi nạp nhiều loại khí khác nhau thì phải mở sổ nạp riêng cho mỗi loại khí.

5.2. Trước mỗi lần nạp, người nạp khí phải kiểm tra tình trạng hoàn hảo và độ kín của xitéc hoặc thùng chứa khí hoá lỏng theo đúng quy định của quy trình công nghệ nạp khí. Kết quả kiểm tra phải ghi vào sổ nạp khí.

Áp suất khí còn lại bên trong các xitéc hoặc thùng chứa khí hoá lỏng trước khi đưa đến nơi nạp khí phải không nhỏ hơn 0,5 kG/cm^2.

5.3. Nghiêm cấm nạp khí vào xitéc hoặc thùng, nếu :

a. Xitéc hoặc thùng đã quá thời hạn khám nghiệm định kì;

b. Tình trạng kĩ thuật không đảm bảo, thiếu thiết bị an toàn;

c. Các số liệu hộ chiếu bị mờ hoặc không có;

d. Khí chứa trong xitéc hoặc thùng không đúng chủng loại với khí cần nạp.

5.4. Khối lượng khí hoá lỏng nạp vào các xitéc hoặc thùng không được lớn hơn quy định của bảng 2.

Nạp khí amôniắc lỏng phải tính đến lượng khí bốc hơi khi nạp và nhiệt độ môi trường.

Các khí hoá lỏng không quy định trong bảng 2 thì phải được quy định trong quy trình công nghệ nạp khí của người nạp.

5.5. Người nạp khí phải có biện pháp cân đo lượng khí đã nạp để tránh nạp quá đầy.

5.6. Sau khi nạp xong phải vặn chặt nắp đậy của van nạp, đồng thời phải bắt vòng ôm bảo hiểm và phải niêm phong.

Bảng 1

Tên khí	Khối lượng khí trong 1 lít dung tích của xitéc hoặc thùng, tính bằng kg, không lớn hơn	Thể tích của xitéc hoặc thùng tương ứng với 1 kg khí nạp, tính bằng lít, không nhỏ hơn
Nitơ	0,770	1,300
Amôniắc	0,570	1,760
Butan	0,488	2,050
Butilen	0,526	1,900
Prôpilen	0,445	2,250
Phốtden, clo	1,250	0,800
Oxy	1,080	0,926

6. Nạp khí vào các chai

6.1. Người nạp khí vào chai phải có sổ nạp khí, trong đó ghi các mục sau đây :

a. Ngày, tháng, năm nạp;

b. Mã hiệu chai;

c. Số chế tạo chai;

d. Kỳ hạn lần khám nghiệm tiếp theo;

e. Dung tích chai, lít;

f. Áp suất nạp tối đa, kG/cm^2;

g. Khối lượng khí đã nạp (đối với khí hoá lỏng, kg);

h. Chữ kí của người nạp khí.

Khi nạp nhiều loại khí khác nhau thì phải mở sổ nạp riêng cho mỗi loại khí.

6.2. Cấm nạp khí vào chai trong các trường hợp sau đây :

a. Quá hạn khám nghiệm định kì;

b. Không có đủ các dấu hiệu và nhãn hiệu quy định;

c. Các van bị hư hỏng;

d. Vỏ chai bị hư hỏng hoặc không đúng chủng loại;

e. Lớp sơn và chữ đề không đúng quy định hoặc không rõ ràng.

6.3. Khối lượng khí hoá lỏng nạp vào các chai không được lớn hơn quy định của bảng 2.

Bảng 2

Tên khí	Khối lượng khí trong 1 lít dung tích của chai, tính bằng kg, không lớn hơn	Thể tích của chai tương ứng với 1 kg khí nạp, tính bằng lít, không nhỏ hơn
Amôniăc	0,570	1,760
Butan	0,488	2,050
Butylen, Izôbutylen	0,526	1,900
Ôxit êtylen	0,716	1,400
Prôpan	0,425	2,350
Sulfua hydro, phốtden, clo	1,250	0,300
Cacbon oxit	0,750	1,340
Frêon 11	1,200	0,830
Frêon 12	1,100	0,900
Frêon 13	0,600	1,670
Frêon 22	1,000	1,000
Clorua metin, clorua êtin	0,800	1,250
Êtylen	0,286	3,500
Prôtylen	0,445	2,250

6.4. Đối với trạm nạp cố định, khi nạp khí phải bắt chặt chai vào bệ nạp hoặc giá nạp.

Bệ nạp phải đặt trong nhà một tầng riêng biệt, cách li với nơi đặt máy nén và các buồng khác bằng tường chắc chắn làm bằng vật liệu không cháy.

Trên tường ngăn cách bệ nạp với nơi đặt máy nén cho phép trổ các lỗ quan sát khi nạp các khí không độc, không nguy hiểm nổ.

7. Sửa chữa bình

7.1. Người chủ sở hữu phải định kì bảo dưỡng và sửa chữa các bình, đảm bảo cho bình hoạt động được an toàn. Mọi thay đổi về kết cấu bình trong quá trình sửa chữa phải được sự thoả thuận bằng văn bản của người chế tạo. Đối với vấn đề hàn và kiểm tra chất lượng mối hàn nếu không thực hiện được đầy đủ theo yêu cầu của TCVN 6008 : 1995 thì phải được thanh tra nồi hơi khám nghiệm bình đó thoả thuận.

7.2. Cấm tiến hành sửa chữa hoặc sơn các bình khi đang còn áp suất.

Việc sửa chữa các chai chứa khí phải do nhà máy nạp khí tiến hành, hoặc ở những xưởng riêng nếu được cơ quan có thẩm quyền cho phép.

7.3. Trước khi sửa chữa bên trong các bình, người sử dụng bình phải tiến hành các công việc sau đây :

a. Phải cho bình ngừng hoạt động, ngăn cách hẳn bình với nguồn áp lực hoặc với các bình khác đang hoạt động;

b. Các bình làm việc với môi chất độc phải tiến hành khử độc theo đúng quy trình kĩ thuật an toàn;

c. Điện áp của nguồn chiếu sáng không quá 12 vôn, nếu bình chứa môi chất nổ phải dùng đèn an toàn chống nổ.

Cấm dùng đèn dầu hoả và các đèn khác có chất dễ bốc cháy.

Bình chịu áp lực - Yêu cầu kĩ thuật an toàn về lắp đặt, sử dụng, sửa chữa - Phương pháp thử

Pressure vessels - Safety engineering requirements of erection, use, repair - Testing methods

1. Phạm vi áp dụng và quy định chung

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho các bình chịu áp lực (sau đây gọi tắt là bình) thuộc phạm vi hiệu lực của TCVN 6153 : 1996.

1.2. Tất cả các bình đều phải được cơ quan nhà nước có thẩm quyền tiến hành khám nghiệm kĩ thuật trước khi đưa vào sử dụng, trong quá trình sử dụng và điều tra khi xảy ra sự cố theo đúng quy định của tiêu chuẩn này.

1.3. Cấm sử dụng các bình đã quá kì hạn khám nghiệm ghi trong lí lịch hoặc biên bản khám nghiệm, giấy phép sử dụng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6153 : 1996 Bình chịu áp lực - Yêu cầu kĩ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo.

TCVN 6154 : 1996 Bình chịu áp lực - Yêu cầu kĩ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo - Phương pháp thử.

TCVN 6155 : 1996 Bình chịu áp lực - Yêu cầu kĩ thuật an toàn về lắp đặt, sử dụng, sửa chữa.

3. Khám nghiệm bình chịu áp lực

3.1. Thủ tục khám nghiệm các bình chịu áp lực

3.1.1. Đối với các bình mới lắp đặt hoặc mới sử dụng lần đầu, người chủ sở hữu phải gửi kèm theo văn bản xin khám nghiệm các hồ sơ kĩ thuật sau :

a. Lí lịch bình;

b. Hồ sơ xuất xưởng của bình như trong quy định của TCVN 6153 : 1996;

c. Biên bản lắp đặt (nếu là bình cố định), gồm các điều chính như sau :

- Tên người lắp đặt và người chủ sở hữu bình;
- Đặc tính của những vật liệu bổ sung khi lắp đặt;
- Tài liệu xác nhận chất lượng bình sau khi vận chuyển, lắp đặt.

3.1.2. Đối với bình đang sử dụng, người sử dụng phải có văn bản nêu rõ lí do khám nghiệm. Khi sửa chữa có thay thế, hàn ... các bộ phận chịu áp lực của bình phải có hồ sơ sửa chữa kèm theo.

3.2. Cho phép không phải thử thuỷ lực khi sử dụng lần đầu đối với các bình mới xuất xưởng không quá 18 tháng đã được thử thuỷ lực tại nơi chế tạo, được bảo quản tốt, khi vận chuyển không bị hư hỏng và trong quá trình lắp đặt không hàn vào các phần chính của bình.

3.3. Người chủ sở hữu chịu trách nhiệm làm sạch bình trước khi khám nghiệm, đồng thời cần thực hiện các biện pháp sau đây :

a. Phải tháo gỡ từng phần hoặc toàn bộ lớp bọc cách nhiệt nếu có dấu hiệu nghi ngờ kim loại thành bình hư hỏng;

b. Các bình đặt dưới mặt đất nếu khó xem xét thì phải đưa hẳn bình lên;

c. Bình có những bộ phận đốt nóng bằng điện hoặc có các bộ phận chuyển động thì phải tách riêng ra;

d. Đối với các bình có chiều cao từ 2m trở lên, phải làm các công trình đảm bảo cho việc xem xét tất cả các bộ phận của bình.

3.4. Người chủ sở hữu phải ngừng vận hành để tổ chức khám nghiệm đúng thời hạn quy định và phải báo trước 5 ngày cho cơ quan nhà nước có thẩm quyền.

3.5. Trường hợp cơ quan nhà nước có thẩm quyền không thể đến được đúng thời hạn, người sử dụng bình được quyền thành lập Hội đồng kĩ thuật để khám nghiệm.

Kết quả khám nghiệm phải lập thành biên bản có đầy đủ chữ kí của các thành viên trong Hội đồng. Biên bản phải sao gửi cho cơ quan nhà nước có thẩm quyền chậm nhất là năm ngày sau khi khám nghiệm xong. Kì hạn khám nghiệm tiếp theo phải do cơ quan nhà nước có thẩm quyền tiến hành.

3.6. Khám nghiệm kĩ thuật bao gồm khám xét bên ngoài, bên trong và thử thuỷ lực.

3.7. Khám nghiệm bên ngoài và bên trong nhằm mục đích :

a. Đối với bình mới sử dụng lần đầu hoặc mới lắp đặt: để xác định tình trạng kĩ thuật của bình sau quá trình vận chuyển và xác định chất lượng lắp đặt đảm bảo các yêu cầu của thiết kế cũng như sự phù hợp với TCVN 6155 : 1996;

b. Khi khám nghiệm định kì hoặc bất thường : nhằm xác định tình trạng kĩ thuật của bình sau một thời gian vận hành và đánh giá khả năng tiếp tục làm việc của thiết bị.

3.8. Khi khám xét bên ngoài và bên trong bình, cần chú ý phát hiện các thiếu sót có thể có như sau :

a. Các chỗ nứt, rạn, móp, phồng, các chỗ bị gỉ mòn ... trên thành bình;

b. Các phụ kiện, dụng cụ đo kiểm và an toàn không hoàn hảo;

c. Các chi tiết bắt xiết bị mòn, các mối nối và vị trí cách nhiệt bị hỏng có thể làm cho các chi tiết bằng kim loại bị quá nhiệt (đối với các bình đun) ...

Khi khám xét nếu thấy có hiện tượng hư hỏng lớp bảo vệ phía trong hoặc phía ngoài thành bình thì phải gỡ từng phần hoặc toàn bộ lớp bảo vệ đó để phát hiện cho hết những chỗ hư hỏng.

Trường hợp bình có kết cấu ống chùm, nếu thấy nghi ngờ về tình trạng kĩ thuật trong khu vực ống chùm thì phải yêu cầu tháo từng phần hoặc toàn bộ ống chùm ra.

3.9. Thử thuỷ lực nhằm mục đích kiểm tra độ bền và độ kín của bình cũng như sự hoàn hảo của một số thiết bị kiểm tra đo lường và cơ cấu an toàn.

Các phụ kiện phải được thử thuỷ lực cùng với bình.

Việc thử thuỷ lực chỉ được tiến hành sau khi khám xét bên trong và bên ngoài đạt yêu cầu.

3.10. Thời hạn khám nghiệm định kì các bình :

a. Khám xét bên ngoài và bên trong : ba năm một lần ;

b. Khám xét bên ngoài, bên trong, thử thuỷ lực : sáu năm một lần ;

c. Kiểm tra vận hành bình : một năm một lần ;

d. Đối với các bình chứa môi chất ăn mòn, thời hạn khám nghiệm ở 3.10.a và 3.10.b giảm đi 1/3.

Trường hợp người chế tạo quy định thời gian khám nghiệm ngắn hơn thì theo quy định của người chế tạo.

Khi không có khả năng tiến hành khám xét bên trong do đặc điểm kết cấu của bình, cho phép thay thế việc khám xét bên trong bằng thử thuỷ lực với áp suất thử quy định và khám xét những bộ phận có thể khám xét được.

3.11. Áp suất thử thuỷ lực các bình sau khi lắp đặt hoặc khi khám nghiệm định kì và bất thường:

a. Đối với các bình có nhiệt độ làm việc của thành đến 200°C, áp suất thử theo bảng 1.

Bảng 1

Loại bình	Áp suất làm việc cho phép p, kG/cm^2	Áp suất thử thuỷ lực, kG/cm^2
- Các bình, xitéc hoặc thùng (trừ bình đúc)	nhỏ hơn 5	1,5p nhưng không nhỏ hơn 2
- Các bình, xitéc hoặc thùng (trừ bình đúc)	từ 5 trở lên	1,25p nhưng không nhỏ hơn p + 3
- Các bình đúc và các chai	không phụ thuộc áp suất	1,5p nhưng không nhỏ hơn 3

b. Đối với các bình tráng men, áp suất thử thuỷ lực theo quy định của người chế tạo, nhưng không được thấp hơn áp suất làm việc cho phép.

c. Đối với các bình có nhiệt độ làm việc của thành trên 200°C đến 400°C, áp suất thử không nhỏ hơn 1,5p.

d. Đối với các bình có nhiệt độ làm việc cao hơn 400°C, áp suất thử không nhỏ hơn 2p.

Bình phải chịu áp suất thử trong thời gian 5 phút, sau đó giảm dần đến áp suất làm việc và duy trì áp suất này trong suốt thời gian khám xét.

Bình chỉ được xác nhận là tốt trong khi thử nếu thoả mãn các yêu cầu trong 3.4.5 của TCVN 6154 : 1996.

3.12. Những trường hợp phải được khám nghiệm bất thường :

a. Khi sử dụng lại các bình đã nghỉ hoạt động từ 12 tháng trở lên;

b. Khi bình được cải tạo, đổi chủ sở hữu, hoặc chuyển đến lắp đặt ở vị trí mới;

c. Khi nắn lại các chỗ phồng, móp, hoặc sửa chữa có sử dụng phương pháp hàn tại các bộ phận chủ yếu của bình;

d. Trước khi lót lớp bảo vệ bên trong bình;

e. Khi người chủ sở hữu bình hay cơ quan nhà nước có thẩm quyền có nghi ngờ về tình trạng kĩ thuật của bình.

Những nguyên nhân dẫn đến việc khám nghiệm bất thường đều phải ghi rõ vào lí lịch của bình.

3.13. Khám nghiệm định kì các bình chôn dưới đất chứa các môi chất không ăn mòn hoặc bình chứa khí, dầu mỡ lỏng với thành phần sunfua hydrô không quá 5 gam trong $100m^3$ có thể không phải đưa lên mặt đất và không cần tháo gỡ các lớp bảo vệ bọc ngoài nếu xác định được chính xác chiều dày và tình trạng kĩ thuật của thành bình.

3.14 Các nồi nấu sunfit và các thiết bị thuỷ ngân có lớp lót chịu axit bên trong hoặc các bình chứa khí để tác động trực tiếp cho máy cắt điện được miễn thử thuỷ lực với điều kiện phải có kết quả tốt về kiểm tra vỏ kim loại và các mối hàn bằng cách xem xét và đo đạc bên ngoài, đồng thời phải được kiểm tra bằng siêu âm với thời hạn bốn năm một lần.

3.15. Trường hợp không có điều kiện thử thuỷ lực do ứng suất trên bệ móng, trên sàn gác hoặc ngay trong bản thân bình quá lớn vì khối lượng của nước; do khó xả nước ra; do có các lớp lót bên trong ngăn cản việc cho nước vào, cho phép thay thế bằng thử áp lực khí (không khí hay khí trơ) với áp suất như khi thử thuỷ lực.

Việc thử khí chỉ cho phép khi có kết quả tốt về khám xét bên ngoài và bên trong bình bằng mắt thường hoặc bằng các phương pháp không phá huỷ kim loại.

3.16. Khi thử khí phải áp dụng biện pháp an toàn sau đây :

a. Van và áp kế trên đường ống nạp khí phải đưa ra xa chỗ đặt bình hoặc để ngoài buồng đặt bình;

b. Trong thời gian bình chịu áp lực thử khí, người không có trách nhiệm phải tránh ra một chỗ an toàn.

Bình phải chịu được áp suất thử trong thời gian 5 phút, sau đó giảm dần đến áp suất làm việc và tiến hành kiểm tra độ kín các mối nối bằng dung dịch xà phòng hoặc bằng các biện pháp khác.

Nghiêm cấm gõ búa lên thành bình trong khi thử bằng áp lực khí.

3.17. Người chủ sở hữu bình phải tiến hành khám nghiệm bổ sung theo định kì như sau :

a. Đối với các bình thông dụng : hai năm một lần, hoặc sau mỗi lần sửa chữa, bảo dưỡng. Sau khi khám xét bên trong và bên ngoài thì thử thuỷ lực đến áp suất làm việc của bình;

b. Đối với các bình làm việc với môi chất ăn mòn : một năm một lần hoặc sau mỗi lần sửa chữa, bảo dưỡng. Sau khi khám nghiệm bên trong và bên ngoài thì thủ độ kín bằng áp lực khí (không khí hoặc khí trơ) đến áp suất làm việc của bình.

4. Khám nghiệm xitéc, thùng và chai chứa khí

4.1. Các xitéc và thùng phải được khám nghiệm định kì tại cơ sở nạp khí. Cho phép khám nghiệm các xitéc hoặc thùng chứa propan - butan tại các trạm sửa chữa của đơn vị sử dụng.

Thời hạn khám nghiệm định kì các xitéc và thùng chứa khí hoá lỏng :

a. Các xitéc và thùng chứa môi chất ăn mòn kim loại (clo, sulfua hydro ...) : không ít hơn hai năm một lần;

b. Các xitéc và thùng chứa propan - butan và chứa các môi chất thông dụng : không ít hơn bốn năm một lần;

c. Các xitéc được cách li chân không (với chất lỏng gây lạnh) : không ít hơn sáu năm một lần.

4.2. Các chai mới trước khi nạp khí lần đầu phải được cơ quan nhà nước có thẩm quyền khám nghiệm theo tỉ lệ 5%. Nếu trong số các chai khám nghiệm phát hiện thấy có một chai nào đó không đảm bảo kĩ thuật thì phải tiến hành khám nghiệm từng chai một trong cả loạt chai. Kết quả khám nghiệm đạt yêu cầu được cơ quan nhà nước có thẩm quyền cấp giấy phép lưu hành.

4.3. Việc khám nghiệm định kì các chai phải do các cơ sở nạp khí hoặc trạm thử chai tiến hành.

4.4. Cơ quan nhà nước có thẩm quyền chỉ cấp giấy phép khám nghiệm chai do các cơ sở nạp khí hoặc trạm thử chai nếu có đủ các điều kiện sau đây :

a. Có địa điểm thử chai thuận tiện và an toàn;

b. Trang bị đầy đủ dụng cụ và thiết bị phục vụ cho việc khám nghiệm;

c. Có quy trình khám nghiệm chai;

d. Công nhân khám nghiệm chai phải thành thạo nghiệp vụ và được giao trách nhiệm bằng văn bản.

Khi cấp giấy phép khám nghiệm chai, cơ quan nhà nước có thẩm quyền phải đăng kí con dấu và chữ số bằng thép của cơ sở nạp khí hoặc trạm thử chai dùng để đóng vào thành chai.

4.5. Việc khám nghiệm các chai phải tiến hành trong buồng riêng có trang bị an toàn đặc biệt, nhiệt độ môi trường không được thấp hơn 12°C. Được phép dùng nguồn điện không quá 12V để soi sáng khi khám xét bên trong chai.

Khi khám xét các chai chứa khí nổ, các bộ phận của đèn cầm tay và thiết bị điện phải là loại an toàn chống nổ.

4.6. Các chai đang sử dụng phải được khám nghiệm định kì không ít hơn 5 năm một lần.

Các chai chứa khí ăn mòn, (clo, clorua mêtin, phốt đen, sulfua hydro, anhydric sunfurơ, clorua hydro ...) ; các chai chứa khí nén hoặc khí hoá lỏng làm nhiên liệu cho các phương tiện vận chuyển phải khám nghiệm định kì không ít hơn 2 năm một lần.

Nếu người chế tạo quy định thời hạn khám nghiệm định kì ngắn hơn thì theo quy định của người chế tạo.

4.7. Trình tự khám nghiệm kĩ thuật các chai :

- Khám xét bên ngoài và bên trong;
- Xác định khối lượng và dung tích;
- Thử thuỷ lực.

Việc kiểm tra khối lượng và dung tích chỉ phải tiến hành đối với những chai được dập liền.

Trước khi khám nghiệm, các chai phải được tẩy sạch cáu bẩn. Khi cần thiết phải áp dụng biện pháp khử khí. Các chai bị long vòng cổ hoặc tuột đế ... phải xử lí trước khi khám nghiệm.

4.8. Khi khám xét bên trong và bên ngoài chai, nếu phát hiện thấy các khuyết tật sau đây thì phải loại bỏ :

- Có vết nứt;
- Thành chai bị sùi vẩy;
- Phồng hoặc móp;
- Gỉ mòn hoặc có vết xước sâu quá 10% chiều dày định mức;
- Răng cổ chai bị mòn, bị sứt mẻ;
- Không đóng dấu chìm các số liệu hộ chiếu, hoặc các số liệu hộ chiếu không rõ ràng.

4.9. Dung tích của chai được xác định bằng hiệu số giữa khối lượng chai đầy nước và khối lượng chai không. Cũng có thể xác định dung tích chai bằng biện pháp tin cậy khác.

4.10. Các chai được chế tạo theo phương pháp dập liền (dung tích từ 12 đến 55 lít), nếu bị giảm khối lượng hoặc tăng dung tích quá mức thì phải giảm áp suất làm việc định mức theo bảng 2.

Bảng 2

Giảm khối lượng chai, %	Tăng dung tích chai,%	Kết luận
Từ 7,5 đến 10	từ 1,5 đến 2	- Chỉ cho phép làm việc đến 85% áp suất cho phép ban đầu.
Trên 10 đến 15	Trên 2 đến 2,5	- Chỉ cho phép làm việc đến 50% áp suất cho phép ban đầu.
Trên 15 đến 20	Trên 2,5 đến 3	- Chỉ được làm việc ở áp suất từ 6 kG/cm^2 trở xuống.
Trên 20	Trên 3	- Loại bỏ.

4.11. Trên thành các chai bị giảm áp suất làm việc phải đóng dấu chìm các số liệu mới về khối lượng dung tích và áp suất làm việc. Các số liệu cũ phải được xoá đi bằng cách đóng hai dấu gạch chéo.

4.12. Sau khi khám nghiệm có kết quả phải đóng dấu chìm trên thành chai các số liệu sau đây :

- Dấu của người (đơn vị) khám nghiệm chai ;
- Ngày tháng năm khám nghiệm và lần khám nghiệm tiếp theo (trên cùng một hàng với dấu của người (đơn vị) khám nghiệm).

Đồng thời phải ghi vào sổ khám nghiệm chai các số liệu sau đây :

a. Số thứ tự các chai được khám nghiệm;

b. Mã hiệu chai ; tên nước sản xuất;

c. Số chế tạo ; ngày tháng năm chế tạo;

d. Ngày tháng năm khám nghiệm và lần khám nghiệm tiếp theo;

e. Khối lượng chai do người chế tạo đóng, kg;

f. Khối lượng chai được xác định khi khám nghiệm, kg;

g. Dung tích của chai do người chế tạo đóng;

h. Dung tích xác định khi khám nghiệm;

i. Áp suất được phép làm việc của chai, kG/cm^2;

k. Áp suất thử chai, kG/cm^2;

l. Đánh giá tình trạng kĩ thuật của chai;

m. Chữ kí của người khám nghiệm chai;

n. Xác nhận chung của người phụ trách kĩ thuật và thủ trưởng đơn vị.

4.13. Các chai đã loại bỏ phải được đục hỏng ren trên cổ chai hoặc khoan thủng vỏ chai để tránh trường hợp nhầm lẫn có thể nạp khí vào chai.

4.14. Các chai đã nạp đầy khí bảo quản trong kho, khi đến hạn khám nghiệm định kì, người bảo quản phải tổ chức khám nghiệm theo tỉ lệ 5%. Nếu các chai khám nghiệm đạt yêu cầu thì được phép bảo quản tiếp cả loạt chai còn lại không quá một năm nữa. Nếu các chai đưa ra khám nghiệm không đạt yêu cầu thì phải có biện pháp sử dụng hoặc xả hết khí ra để khám nghiệm kĩ thuật từng chai một.

Thời hạn sử dụng hoặc xả khí ra không chậm quá một tháng kể từ ngày khám nghiệm không đạt yêu cầu.

5. Điều tra sự cố bình

5.1. Các sự cố dẫn tới bình phải khám nghiệm kĩ thuật bất thường phải được tiến hành điều tra để xác định nguyên nhân và biện pháp xử lí.

Việc điều tra do một hội đồng được thành lập theo quyết định của cơ quan có thẩm quyền, trong đó cơ quan nhà nước có thẩm quyền về an toàn lao động phải là một thành viên của hội đồng.

Nếu sự cố gây tai nạn cho người thì việc khai báo điều tra theo đúng chế độ khai báo và điều tra tai nạn lao động hiện hành.

5.2. Người chủ sở hữu bình có trách nhiệm báo cho cơ quan nhà nước có thẩm quyền bằng phương tiện thông tin nhanh nhất về những sự cố, quy định tại điều 5.1 của tiêu chuẩn này, và chịu trách nhiệm về kinh phí trong suốt quá trình điều tra.

Công việc sơn - Yêu cầu chung về an toàn

Painting works - General safety requirements

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với công việc sơn dùng cho sơn các loại, kể cả sơn dạng bột và quy định những yêu cầu chung về an toàn khi chuẩn bị và tiến hành sơn.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho công việc sơn trong xây dựng, sửa chữa nhà cửa, công trình.

1. Quy định chung

1.1. Việc nghiên cứu, tổ chức và thực hiện các quá trình sơn phải theo đúng quy định của TCVN 2288 : 1978 và tiêu chuẩn này.

1.2. Quá trình sơn phải đảm bảo an toàn trong tất cả các khâu sau :

a) Chuẩn bị bề mặt của vật được sơn bao gồm : cạo rỉ, tẩy lớp sơn cũ, khử dầu mỡ và bồi đắp những chỗ bị gỉ ăn mòn ;

b) Phun quét các loại vật liệu sơn kể cả việc chuẩn bị pha chế sơn, cọ rửa làm sạch các thùng lường, thùng chứa, các thiết bị sản xuất, các dụng cụ và phương tiện bảo vệ ;

c) Sấy khô màng sơn và làm chảy sơn bột để tạo màng ;

d) Gia công bề mặt màng sơn (mài, đánh bóng).

1.3. Khi tiến hành công việc sơn phải loại trừ khả năng cháy, nổ trên các thiết bị công nghệ (buồng sơn, máy móc, dụng cụ), trong các gian sản xuất, ở bãi sơn ngoài gian sản xuất, đồng thời phải loại trừ hoặc làm giảm các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất đến giới hạn cho phép. Cụ thể :

a) Ồn, rung và siêu âm phát sinh trong quá trình chuẩn bị bề mặt vật được sơn cũng như khi thiết bị thông gió hoạt động ;

b) Bụi và khí trong không khí ;

c) Nhiệt độ của sơn, của dung môi rửa và khử dầu mỡ, của hơi và khí, của các phần trên thiết bị và vật được sơn ;

d) Độ ẩm, nhiệt độ và sự lưu chuyển của không khí ở chỗ tiến hành sơn, trong phân xưởng sơn, buồng sơn ;

e) Những phần dẫn điện không được bảo vệ trên thiết bị chuẩn bị bề mặt, thiết bị sơn điện và sơn điện di động, thiết bị sấy ;

f) Sự ion hoá không khí ở khu vực sơn điện ;

g) Cường độ điện trường và điện tích tĩnh điện phát sinh khi tiến hành sơn trong điện trường tĩnh điện, khi chuyển sơn theo đường ống, khi khuấy, rót và phun sơn ;

h) Các bức xạ tử ngoại, hồng ngoại, alta, bêta, gama, rơnghen phát sinh khi thiết bị sơn điện hoạt động ;

i) Chuyển động của máy và những bộ phận chuyển động của thiết bị sơn không được bảo vệ, cũng như sự di chuyển của vật được sơn ;

k) Thành phần độc hại trong các loại sơn và những thành phẩm khác ảnh hưởng đến sức khoẻ con người ;

l) Các tia sơn xì ra do thiết bị sơn bằng áp lực bị hở.

2. Yêu cầu đối với quá trình công nghệ

2.1. Công việc sơn cần được tiến hành trong các phân xưởng sơn, buồng sơn, trong các thiết bị chuyên dùng hoặc ở bãi sơn. Ở đó phải có các thiết bị thông gió (hút chung và hút cục bộ) và các phương tiện phòng chống cháy.

Tại các thiết bị sơn, buồng sơn phải có biện pháp cách li không cho các chất độc hại trong sơn toả ra môi trường chung quanh.

2.1.1. Hệ thống thông gió hút cục bộ tại buồng sơn, bãi sơn (phun sơn bột), trên các thiết bị mài bóng bề mặt màng sơn (mài khô) phải có thiết bị lắng để không làm tắc đường ống dẫn gió, đồng thời phải có khoá liên động để đảm bảo sao cho bụi chỉ phun ra khi thiết bị thông gió đã hoạt động.

2.1.2. Khi tiến hành sơn phía trong các ngăn, mặt trong tàu thuỷ, toa xe, máy bay và các vật được sơn có dung tích lớn, phải có thiết bị thông gió cục bộ.

2.1.3. Đối với những vật lớn có thể tiến hành sơn trực tiếp tại chỗ lắp ráp mà ở đó không có thiết bị thông gió chuyên dùng, phải thực hiện các yêu cầu sau :

a) Khi tiến hành sơn phải ngừng các hoạt động khác ở chung quanh ;

b) Dùng thiết bị thông gió chung để làm thoáng buồng sơn ;

c) Sử dụng dụng cụ và phương tiện bảo vệ đường hô hấp cho thợ sơn ;

d) Có biện pháp phòng chống cháy nổ.

2.2. Khi thiết kế phân xưởng mới, cải tạo phân xưởng cũ, cơ khí hoá và tự động hoá quy trình công nghệ sơn phải loại trừ hoặc làm giảm tác động của các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất.

2.3. Khi nghiên cứu và thực hiện các quy trình công nghệ sơn, phải có biện pháp trung hoà, thu góp sơn và các hoá chất vương vãi, đồng thời phải có biện pháp xử lí nước nhiễm độc và bụi khí trước khi thải ra ngoài.

2.4. Khi cung cấp nguyên vật liệu (dung dịch khử dầu mỡ, dung dịch rửa, các loại sơn), không khí nén, nhiệt năng, điện năng tới các bộ phận của thiết bị sơn cố định, phải trang bị các phương tiện bảo vệ cần thiết cho công nhân. Đối với thiết bị công nghệ có dung tích lớn hơn $1m^3$, phải có bộ phận xả chất lỏng khi xảy ra sự cố.

2.5. Khi sử dụng những loại sơn có chất phóng xạ, phải tiến hành theo đúng các quy định về vệ sinh và an toàn đã ban hành.

3. Yêu cầu đối với các buồng sơn trong phân xưởng và các khu vực sơn

3.1. Các phân xưởng sơn, khu vực sơn, các phòng phụ phải theo đúng các quy định về xây dựng và vệ sinh đã ban hành.

3.2. Nhiệt độ, độ ẩm tương đối, tốc độ lưu chuyển của không khí trong phạm vi làm việc của buồng sơn, phân xưởng sơn không được vượt quá giới hạn quy định.

3.3. Nếu vì yêu cầu công nghệ, bộ phận sơn phải đi theo dây chuyền công nghệ thì công việc sơn có thể bố trí trong gian sản xuất chung, nhưng với điều kiện bộ phận sơn đó phải che chắn, đặt thiết bị thông gió hút, đồng thời các công việc trong gian sản xuất chung đó không có nguy cơ nổ, cháy.

3.3.1. Khi sử dụng các loại sơn lỏng, nếu sơn đó có khả năng hình thành hỗn hợp cháy nổ thì vùng bán kính 5 m tính từ chỗ bố trí thiết bị sơn kín và các thùng chứa vật liệu sơn được coi là vùng có nguy cơ cháy nổ.

3.3.2. Khi dùng sơn lỏng để sơn những vật có kích thước lớn trên các bãi sơn, phải tiến hành đào ngăn và bố trí thiết bị hút bụi sơn, không khí bẩn ra khỏi vùng làm việc. Vùng có bán kính 5m tính từ mép bàn sơn, và cao 5m tính từ vật được sơn phải coi là vùng có nguy cơ cháy nổ.

3.4. Nếu trong buồng của phân xưởng sản xuất có các thiết bị khi làm việc phát sinh ra bụi (bộ phận chuyển bột sơn mài khô, đánh bóng) với giới hạn bốc cháy là 65g/m^3 hoặc thấp hơn thì toàn bộ phân xưởng đó được coi là phân xưởng sản xuất có nguy cơ cháy nổ.

- Nếu bộ phận phát sinh ra bụi được cách li với phân xưởng sản xuất chung bằng các vách ngăn bụi với giới hạn chịu lửa là 0,75 giờ thì chỉ có bộ phận cách li là bộ phận sản xuất có nguy cơ cháy nổ, riêng những buồng còn lại được coi là an toàn.

3.5. Các buồng trong phân xưởng sơn, khu vực sơn, kho, chỗ xếp đặt những vật chuẩn bị sơn, bãi sơn phải được trang bị các phương tiện phòng chống cháy theo quy định.

4. Yêu cầu đối với nguyên vật liệu và bán thành phẩm

4.1. Trong chứng từ kèm theo vật liệu sơn, bột sơn, dung môi, chất pha loãng, chất đóng rắn, các bán thành phẩm dùng để rửa, khử dầu mỡ và đánh bóng phải ghi cụ thể hàm lượng phần trăm của các chất đặc biệt nguy hiểm và những hơi độc phát sinh khi sử dụng các loại đó.

4.2. Khi sử dụng những vật liệu sơn có thông số đặc trưng cho sự cháy (Nhiệt độ bùng cháy, nhiệt độ giới hạn cháy, nhiệt độ tự cháy, khả năng tự bốc cháy, phạm vi trọng lượng và thể tích tạo thành sự cháy), tính chất độc hại, các biện pháp phòng ngừa thì những thông số này phải nêu trong văn bản kĩ thuật.

4.3. Khi rửa và khử dầu mỡ các chi tiết, các vật được sơn, phải dùng những chất không cháy và ít độc hại. Trường hợp đặc biệt cần sử dụng các chất cháy thì phải được sự đồng ý của cơ quan phòng chữa cháy, đồng thời phải có biện pháp phòng cháy tích cực và cụ thể.

5. Yêu cầu đối với việc bố trí thiết bị sản xuất và tổ chức nơi làm việc

5.1. Các thiết bị sản xuất phải bố trí hợp lí để người công nhân thao tác thuận tiện và phân tán an toàn khi có sự cố.

5.2. Giữa các thiết bị phải đảm bảo khoảng cách an toàn để loại trừ tác động nguy hiểm và có hại do các yếu tố sản xuất gây nên.

5.3. Chiều rộng của các lối qua lại không được nhỏ hơn 0,7 m.

5.4. Chiều rộng của lối vào để tiến hành sửa chữa, kiểm tra thiết bị không được nhỏ hơn 0,8 m.

5.5. Các thiết bị điện dùng trong công việc sơn phải trang bị phù hợp với những phòng đã xếp hạng về cháy nổ. Việc bố trí cũng như vận hành các thiết bị điện phải theo đúng các quy định về an toàn điện đã ban hành.

5.6. Khi tổ chức nơi làm việc cho công nhân, phải chú ý đến các yêu cầu về công thái học (ecgonomic) và đảm bảo thao tác thuận lợi.

5.7. Lượng bụi sơn xì ra khi sử dụng thiết bị sơn bằng khí nén không được vượt quá giới hạn đã quy định.

6. Yêu cầu đối với việc bảo quản, vận chuyển nguyên vật liệu và phế liệu sản xuất

6.1. Các loại sơn, dung môi, chất pha loãng, chất đóng rắn, dung dịch khử và rửa dầu mỡ, chất đánh bóng phải được bảo quản trong các kho riêng hoặc trong các tầng hầm (đối với dung môi), ở đó phải có thiết bị thông gió và phương tiện phòng chống cháy. Những chất dễ phản ứng với nhau phải để riêng biệt.

6.2. Các loại sơn và vật liệu sử dụng trong quá trình chuẩn bị bề mặt của vật được sơn cần được chuẩn bị tập trung trong những phòng riêng có thiết bị thông gió và phương tiện phòng chống cháy.

6.2.1. Các loại sơn, dung môi cần thiết sử dụng cho 1 ngày cần có nơi bảo quản riêng và ở đó phải đảm bảo an toàn cháy nổ.

6.3. Các loại sơn, dung môi, chất pha loãng, chất đóng rắn, các chất dùng chế biến dung dịch rửa, khử dầu mỡ, chất đánh bóng, phải có chứng từ kèm theo.

6.4. Các thùng chứa sơn (sơn nền, sơn lót, sơn men), dung môi, chất pha loãng, bán thành phẩm phải có nhãn hiệu, tên gọi và dung tích của nó. Đối với những loại sơn pha chì và những vật liệu đặc biệt nguy hiểm hoặc tương đối nguy hiểm, phải ghi cụ thể số lượng hiện còn trong thùng. Thùng chứa phải chắc chắn, không thủng, có nắp đậy kín.

6.5. Các loại sơn đã pha chế sẵn chỉ được đưa đến nơi làm việc bằng đường ống hoặc thùng có nắp đậy kín.

6.6. Nếu không có điều kiện đưa sơn đến nơi làm việc bằng đường ống thì sau khi kết thúc công việc phải thu hồi sơn, dung môi, chất pha loãng còn thừa vào các thùng kín và để trong phòng chuẩn bị hoặc trong kho. Các vật liệu không còn sử dụng được nữa phải xử lí.

6.7. Việc cọ rửa các thùng lường, thùng chứa, các dụng cụ sơn phải tiến hành ở chỗ đã quy định và ở đó phải có thiết bị thông gió.

6.8. Các thùng chứa, thùng sơn, dung môi, chất pha loãng, matit, nhựa, các chất dễ cháy phải đậy kín và để trong kho đã quy định, ở đó phải có thiết bị thông gió. Cũng có thể xếp chúng ở ngoài bãi, nhưng bãi đó phải cách xa các gian sản xuất một khoảng cách an toàn.

6.9. Giẻ lau sơn, lau dầu mỡ phải tập trung lại trong những thùng kim loại có nắp, sau mỗi ca phải mang đổ vào nơi quy định.

7. Yêu cầu đối với công nhân viên

7.1. Tất cả những người trước khi vào làm các công việc có tiếp xúc với sơn đều phải qua khám sức khoẻ sơ bộ và sau đó phải được kiểm tra định kỳ theo quy định.

7.2. Công nhân, kĩ sư, kĩ thuật viên trước khi vào làm việc có tiếp xúc với sơn đều phải qua huấn luyện, được hướng dẫn và kiểm tra kiến thức về kĩ thuật an toàn đồng thời phải nắm được :

a) Các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất có liên quan đến công việc mình sẽ làm, các chất độc hại trong thành phẩm của vật liệu sẽ sử dụng, tính chất và tác dụng của chúng đối với cơ thể con người ;

b) Trình tự công việc sẽ thực hiện và tình hình nơi làm việc của mình ;

c) Kĩ thuật an toàn và vệ sinh sản xuất, kĩ thuật phòng chống cháy ;

d) Các phương pháp cấp cứu ;

e) Các quy tắc vệ sinh cá nhân ;

f) Các quy tắc sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân.

Công nhân viên phải được hướng dẫn lại và kiểm tra kiến thức kĩ thuật an toàn ít nhất một năm một lần.

7.3. Mỗi lần thay đổi quy trình công nghệ, thay đổi thiết bị, thay đổi điều kiện làm việc cũng như sau mỗi lần vi phạm quy tắc an toàn, ngoài kế hoạch huấn luyện định kì phải tổ chức hướng dẫn thêm công nhân về an toàn lao động và kĩ thuật phòng chống cháy.

8. Yêu cầu đối với việc sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân

8.1. Không được phép cho công nhân tiến hành các công việc sơn nếu không có phương tiện bảo vệ cá nhân phù hợp với yêu cầu của TCVN 2291 : 1978.

8.2. Việc bảo quản, sử dụng, sửa chữa định kì, làm vệ sinh và bảo dưỡng dự phòng các phương tiện bảo vệ cá nhân phải tiến hành theo đúng các quy định kĩ thuật.

9. Kiểm tra việc thực hiện các yêu cầu an toàn

9.1. Phải kiểm tra một cách có hệ thống về hàm lượng hơi khí, bụi độc, các chất cháy nổ, điều kiện vi khí hậu trong gian làm việc của công nhân. Giám đốc xí nghiệp phải đề ra nội dung và quy định thời hạn kiểm tra phân tích môi trường không khí.

9.1.1. Mỗi khi sử dụng các loại vật liệu mới, thay đổi công nghệ, thay đổi chế độ làm việc, cải tạo thông gió, phải tiến hành khảo sát môi trường không khí.

9.1.2. Việc kiểm tra môi trường không khí theo yêu cầu vệ sinh, phải bao gồm việc xác định nồng độ hơi, khí và bụi trong không khí, cũng như vi khí hậu ở vùng làm việc.

Việc kiểm tra an toàn cháy nổ trong môi trường không khí cần tiến hành tại chỗ có nhiều khả năng cháy nhất hoặc ở chỗ tập trung nhiều chất dễ cháy.

9.2. Việc kiểm tra định kì mức độ an toàn của các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất, cũng như trong khi thay đổi công nghệ sản xuất, phải được tiến hành theo quy định của cơ quan thanh tra Nhà nước.

Gia công gỗ - Yêu cầu chung về an toàn

Wood processing -General safety requirements

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu chung về an toàn đối với :

Các quy trình công nghệ gia công cơ gỗ ;

Các gian sản xuất của các xí nghiệp gia công gỗ và việc bố trí các thiết bị sản xuất trong gian đó ;

Cán bộ, công nhân viên chức trong xí nghiệp ;

Việc áp dụng những phương tiện bảo vệ người lao động.

1. Quy định chung

1.1. Quá trình gia công gỗ phải theo đúng các quy định trong TCVN 2289 : 1978 và tiêu chuẩn này.

1.2. Trong quá trình gia công gỗ có thể xảy ra những yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất nêu dưới đây :

Các máy móc và cơ cấu chuyển động ;

Những bộ phận chuyển động không được bao che của thiết bị sản xuất, sản phẩm, phôi, vật liệu trong lúc vận chuyển ;

Nồng độ bụi, hơi, khí độc của không khí ở khu vực làm việc tăng ;

Mức độ ồn ở nơi làm việc tăng ;

Mức độ rung tăng ;

Mức độ nguy hiểm của điện áp trong mạch điện khi đóng mạch dòng điện đi qua cơ thể con người ;

Mức độ tĩnh điện tăng ;

Mức độ bức xạ điện từ tăng ;

Độ rọi chiếu sáng ở khu vực làm việc không đủ ;

Nhiệt độ bề mặt thiết bị tăng ;

Nhiệt độ không khí ở khu vực làm việc tăng hoặc giảm ;

Độ ẩm không khí ở khu vực làm việc tăng.

1.3. Mức độ của những yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất nêu ở điều 1.2 trong gian sản xuất và ở nơi làm việc của xí nghiệp gia công gỗ không được vượt quá các giá trị giới hạn cho phép quy định trong các văn bản về kỹ thuật an toàn và vệ sinh công nghiệp hiện hành.

1.4. Trong quá trình sản xuất gia công gỗ cần sử dụng các thiết bị theo đúng các yêu cầu đã được quy định trong TCVN 2290 : 1978.

2. Yêu cầu đối với quy trình công nghệ

2.1. Trong quá trình công nghệ gia công gỗ cần cơ khí hoá các nguyên công cũng như việc vận chuyển và chất xếp gỗ cây, gỗ xẻ và thành phẩm.

2.2. Các chế độ của quy trình công nghệ gia công gỗ cần phải đảm bảo :

Sự phối hợp nhịp nhàng của các thiết bị công nghệ trong khi làm việc nhằm loại trừ khả năng phát sinh những yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất ;

Sự hoạt động bình thường của thiết bị công nghệ và phương tiện bảo vệ công nhân trong thời hạn quy định theo tài liệu định mức kĩ thuật đã ban hành ;

Ngăn ngừa khả năng gây ra cháy ;

Cung cấp vật liệu cho các thiết bị công nghệ theo khả năng tiêu thụ của chúng nhằm đảm bảo nhịp điệu làm việc đều đặn cho công nhân phục vụ trong quy trình công nghệ.

2.3. Trong quá trình sản xuất và trong các nguyên công hoàn thiện thành phẩm, dán, chống mọt cho gỗ, sản xuất diêm và các công việc khác có liên quan đến việc sử dụng các chất độc, chất kích thích, dễ cháy nổ cần đảm bảo an toàn lao động cho công nhân, chống cháy, nổ cũng như bảo vệ môi trường xung quanh.

2.4. Khi đánh nháp, đánh bóng, đánh véc ni bề mặt chi tiết và thực hiện các nguyên công gia công gỗ khác không được để mức độ tĩnh điện phát sinh ra trong các quá trình đó vượt quá các giá trị cho phép.

2.5. Những quy trình công nghệ và nguyên công gia công gỗ có liên quan đến việc sử dụng các chất độc, chất kích thích và các chất dễ bốc cháy cần được tiến hành ở những gian riêng biệt hoặc ở những khu vực được ngăn cách đặc biệt trong gian sản xuất chung, có trang bị đủ các phương tiện bảo vệ công nhân, phương tiện phòng và chữa cháy.

2.6. Gỗ tròn, gỗ xẻ trước khi gia công bằng các dụng cụ cắt gọt cần được kiểm tra bằng nam châm và các dụng cụ khác với mục đích phát hiện các mảnh kim loại nằm trong gỗ (đinh, vòng sắt, mảnh đạn...)

2.7. Khi vận chuyển gỗ tròn, gỗ xẻ bằng tay phải đảm bảo an toàn lao động cho công nhân, tránh cho tay công nhân tiếp xúc trực tiếp với các vật liệu trên. Đối với những thiết bị có dây treo thì chúng phải được tính toán đủ độ bền và phải luôn kiểm tra, theo dõi theo "Quy phạm an toàn máy trục".

3. Yêu cầu đối với gian sản xuất và mặt bằng sản xuất ở các xí nghiệp gia công gỗ

3.1. Gian sản xuất và mặt bằng sản xuất ở các xí nghiệp gia công gỗ cần theo đúng những yêu cầu quy định trong thiết kế và xây dựng các xí nghiệp công nghiệp cũng như các quy định đã ban hành.

3.2. Các cửa dùng để vận chuyển gỗ tròn, gỗ xẻ và phế liệu vào, ra các phân xưởng cần được trang bị các phương tiện để chống gió lùa cũng như ngăn ngừa khả năng lan rộng của hoả hoạn.

3.3. Nơi chứa phế liệu gỗ phải được bố trí bên ngoài phân xưởng. Nếu chưa cơ giới hoá được việc vận chuyển phế liệu gỗ ra ngoài phân xưởng thì bên các máy phải có chỗ

chứa tạm thời nhưng không được gây cản trở cho công nhân hoạt động và phải thường xuyên chuyển phế liệu ra ngoài để tránh gây cháy, nổ.

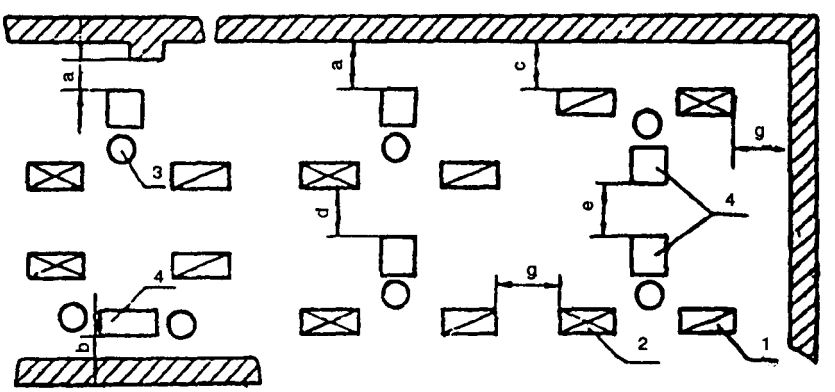
3.4 Những khu vực sản xuất nguy hiểm cho người làm việc cũng như những thiết bị là nguồn gây nguy hiểm phải được sơn màu tín hiệu và có biển báo.

3.5. Ở những nơi có mức độ bụi hơi, khí độc vượt quá các giá trị cho phép phải đảm bảo thông gió tốt (thông gió tự nhiên, cơ khí).

4. Yêu cầu đối với việc bố trí thiết bị sản xuất và tổ chức chỗ làm việc

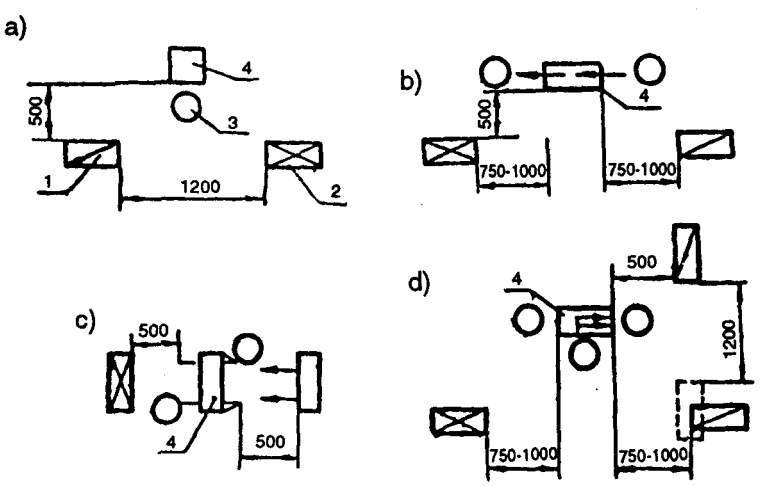
4.1. Chỗ làm việc phải thuận tiện cho sự hoạt động của công nhân. Vấn đề tổ chức chỗ làm việc, bố trí máy móc, thiết bị, chỗ xếp nguyên vật liệu, lối đi, đường vận chuyển phải xuất phát từ những điều kiện cụ thể của quá trình sản xuất, có tính đến những đặc điểm cấu tạo của thiết bị, đến việc sửa chữa và phục vụ, những đặc điểm của vật liệu gia công và việc ngăn ngừa tác động của những yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất.

4.2. Khoảng cách giữa các máy, chỗ xếp nguyên vật liệu và các kết cấu của nhà, xưởng chế biến gỗ (hình 1) không được hẹp hơn khoảng cách nêu trong bảng 1.



1. Chỗ xếp phôi; 2. Chỗ xếp chi tiết; 3. Công nhân dứng máy; 4. Máy

Hình 1



a) Các máy kiểu không cho qua ; b) Các máy kiểu cho qua dọc.
c) Các máy kiểu cho qua ngang ; d) Các máy liên hợp.
1. Chỗ xếp phôi ; 2. Chỗ xếp chi tiết ; 3. Thợ máy ; 4. Máy.

Hình 2

Chú thích :

1. *Các máy kiểu không cho qua : gồm các máy có bàn dạp và điều khiển bằng tay, các máy cưa vòng đứng có bàn, các máy khoan, máy khoét, máy phay, máy tiện, máy xén cạnh đẩy tay, máy xẻ mộng một mặt, máy xẻ mộng "đuôi én", máy đánh nhẵp một vị trí không di suốt ;*
2. *Các máy kiểu cho qua dọc : gồm các máy cưa đĩa xẻ dọc, máy bào cuốn, máy bào hai mặt, máy bào bốn mặt, máy đánh nhẵp di suốt (không kể các máy có cấp phôi tự động hoặc bằng bàn nâng) ;*
3. *Các máy kiểu cho qua ngang : máy soi mộng hai mặt, máy xén nhiều trục chính, máy vát cạnh ;*
4. *Các máy liên hợp (không kể các máy có cấp phôi tự động hoặc bằng bàn nâng).*

4.3. Khoảng cách giữa các máy và chỗ xếp phôi, chi tiết của chúng không được hẹp hơn khoảng cách nêu ở hình 2.

Đối với những máy ở nhóm b và d thì kích thước 750mm (hình 2) được sử dụng khi gia công các chi tiết rộng đến 250mm và dài đến 3000mm, còn kích thước 1000mm được sử dụng cho các chi tiết với các kích thước lớn hơn.

4.4. Chỉ được bố trí thêm các thiết bị phụ hoặc thay thế các thiết bị hiện có bằng các thiết bị mới có các thông số và đặc tính khác với điều kiện phải đảm bảo được các quy định về an toàn và vệ sinh.

Bảng 1

Khoảng cách		Ký hiệu (H.1)	Kích thước (mm)
Từ tường nhà (tính từ kết cấu nhô ra)	Đến mặt sau của máy	a	600
	Đến mặt bên của máy	b	600
	Đến cạnh dài của chỗ xếp nguyên vật liệu...	c	1000
Giữa mặt sau của máy và cạnh dài của chỗ xếp nguyên vật liệu của máy kế cận		d	1000
Giữa các mặt sau của các máy (không kể đến điều kiện sửa chữa,lau chùi máy).		e	700
Giữa các mặt mút của chỗ xếp phôi chi tiết với nhau và giữa mặt mút của chỗ xếp phôi chi tiết với tường khi vận chuyển chi tiết bằng phương tiện vận chuyển không ray.	Chiều dài chi tiết đến 2000 mm	g	1000
	Chiều dài chi tiết lớn hơn 2000 mm	g	1500
Như trên, đối với mọi chiều dài của vật liệu khi phương tiện vận chuyển chuyển động một chiều và có bàn nâng		g	2000

4.5. Đối với các thiết bị mà nơi thao tác đặt cao hơn 1400mm phải có các sàn thao tác ; nếu sàn thao tác đặt cố định thì kích thước của nó không được nhỏ hơn 800 × 800mm, còn nếu sàn thao tác có thể di động được thì kích thước của nó không được

nhỏ hơn 500 × 500mm. Sàn thao tác phải được rào chắn bằng lan can có chiều cao không nhỏ hơn 1000mm. Mọi lan can đều phải có các thanh ngang, đồng thời phải có đai liền cao ít nhất 100mm gắn sát với mặt sàn đứng. Khoảng giữa của lan can, giữa tay vịn và thanh ngang cần có các chắn song dọc. Ở độ cao 1800mm trở lên tính từ mặt sàn thao tác, không được đặt các dầm hay vấu, vì như thế sẽ buộc công nhân phải cúi người, làm các công việc ở tư thế không thuận lợi.

4.6. Mặt bằng và cầu đi lại trong khu vực sản xuất cần có sàn chống trượt.

4.7. Bề rộng của đường dành cho người đi lại thường xuyên cách biệt khỏi các thiết bị và đường giao thông không được bé hơn 1000mm ; Số lượng các lối đi phụ thuộc vào sự bố trí các thiết bị công nghệ.

4.8. Trong phân xưởng xẻ, xưởng cắt tà vẹt và các phân xưởng khác có dây chuyền công nghệ liên tục và bố trí dọc theo toàn bộ phân xưởng, cần có các cầu vắt ngang qua xưởng. Các cầu này phải có tay vịn và thang lên xuống để đảm bảo cho việc đi lại của công nhân đến chỗ làm việc. Góc nghiêng của thang nên nằm trong khoảng từ 30° đến 45°. Chiều cao của bậc thang không nên vượt quá 170 đến 180mm. Chiều sâu của bậc đặt chân nên nằm trong khoảng 230 đến 270mm.

4.9. Đường ray bên trong gian sản xuất phải đặt ngang mặt sàn nhà.

4.10. Các băng, xích chuyền đặt thấp hơn mặt sàn nhà cần được bao che bảo vệ ở dạng tấm hay lưới bảo vệ, có lắp bản lề ngang với mặt sàn. Bề mặt các tấm bảo vệ bằng kim loại phải được khía nhám. Bề rộng khe hở của lưới bảo vệ không được vượt quá 30mm.

Nếu vì điều kiện của quy trình công nghệ mà các băng, xích chuyền phải để hở thì chúng cần được rào chắn bằng các tay vịn và gióng chắn ngang.

4.11. Cần phải bố trí bảng điều khiển thiết bị từ xa sao cho các bộ phận điều khiển nằm ở vị trí thuận lợi và an toàn đồng thời người điều khiển có thể quan sát được mọi diễn biến của quy trình công nghệ.

4.12. Cần có biện pháp chống ồn cho những nơi có lắp các thiết bị gây ồn lớn (máy xén cánh, máy liên hợp xẻ - phay, các thiết bị nén khí, các dây chuyền tự động...)

5. Yêu cầu đối với nguyên vật liệu, phôi và bán thành phẩm

5.1. Không được đem gia công trên máy những loại gỗ có chỗ mục, vết cắt ngang quá sâu hay các vật cứng nằm lẫn trong đó mà chưa qua các giai đoạn chuẩn bị kĩ thuật cần thiết vì chúng có thể làm kẹt hoặc gẫy dụng cụ cắt gọt, gây rung, gẫy vật gia công và gây tai nạn cho công nhân.

5.2. Các kích thước bao của vật gia công và phôi phải phù hợp với các số liệu ghi trong lí lịch của máy.

5.3. Trong tài liệu định mức kĩ thuật của các nguyên vật liệu dùng cho việc gia công gỗ cần ghi rõ số liệu về tỉ lệ phần trăm hàm lượng các chất có tính chất nguy hiểm và có hại, cũng như các số liệu đặc trưng cho tính chất nguy hiểm cháy, nổ, độc và các biện pháp an toàn khi sử dụng các chất đó.

6. Yêu cầu đối với việc bảo quản, vận chuyển nguyên vật liệu, bán thành phẩm, thành phẩm và phế liệu sản xuất

6.1. Nền của sân bãi để xếp gỗ tròn, gỗ xẻ, các dạng phôi và vật liệu khác phải đảm bảo đủ độ bền tương ứng với khối lượng gỗ, tránh làm cho gỗ bị lún, nghiêng đổ.

6.2. Cần áp dụng các biện pháp an toàn cao, đảm bảo khối lượng lao động ít nhất khi bốc dỡ các đống gỗ, phôi, vật liệu, thành phẩm.

6.3. Cần cơ giới hoá khâu vận chuyển phế liệu gỗ từ các máy gia công gỗ ra ngoài.

Nên sử dụng hệ thống vận chuyển bằng khí nén để hút mùn cưa, phoi bào và bụi gỗ, đặc biệt khi chế biến gỗ có độ ẩm thấp hơn 20%.

6.4. Không được để phôi, chi tiết, nguyên vật liệu, phế liệu ngổn ngang ở chỗ làm việc, lối đi và gây trở ngại cho thiết bị, các bộ phận che chắn hoạt động. Muốn bảo quản phôi, chi tiết, tồn kho tạm thời trong phân xưởng (với khối lượng dự tính trước cho công nghệ sản xuất) cần để những thứ trên ở những diện tích quy định, có trang bị giá, trụ đỡ, bàn đỡ hoặc ở những nơi có vạch sơn giới hạn trên nền nhà. Vật liệu, phôi và thành phẩm để bên cạnh máy và ở chỗ làm việc cần được xếp thành từng chồng cao không quá 1600mm, tính từ sàn nhà. Nếu gỗ tròn được xếp cao từ 3 lớp trở lên thì phải có cọc đỡ.

6.5. Khi xếp gỗ và chất mạt cưa cần có biện pháp phòng ngừa các vật liệu trên tự bốc cháy.

7. Yêu cầu đối với công nhân sản xuất

7.1. Tất cả công nhân tham gia vào quá trình gia công gỗ phải hiểu rõ về :

Công dụng và nội dung của nguyên công cần thực hiện và mối liên quan của nó với các nguyên công khác trong quy trình công nghệ ;

Cấu tạo và công dụng của thiết bị mình sử dụng, bộ phận che chắn và thiết bị dự phòng, bảo đảm an toàn khi vận hành ;

Những yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất có thể xảy ra ;

Các phương tiện và biện pháp thực hiện nguyên công một cách an toàn ;

Nội quy phòng cháy ;

Phương pháp cấp cứu nạn nhân khi xảy ra tai nạn.

7.2. Mọi công nhân tham gia vào quá trình gia công gỗ phải qua huấn luyện về an toàn lao động. Huấn luyện mở đầu - khi nhận vào làm việc ; Huấn luyện cơ bản - ở chỗ làm việc ; Huấn luyện ôn tập - ít nhất một năm một lần ; Huấn luyện bất thường - khi xảy ra tai nạn lao động hoặc khi có sự vi phạm yêu cầu về an toàn lao động.

8. Yêu cầu đối với việc sử dụng phương tiện bảo vệ công nhân

8.1. Phải sử dụng các phương tiện bảo vệ công nhân theo đúng các quy định trong TCVN 2291 : 1978 để bảo vệ công nhân khỏi những tác động của những yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất.

8.2. Các phương tiện bảo vệ cá nhân dùng cho công nhân làm việc trong quá trình gia công gỗ phải qua kiểm tra và thử nghiệm định kì theo đúng thể thức và thời hạn quy định trong hồ sơ về tiêu chuẩn kĩ thuật.

Máy gia công kim loại - Yêu cầu chung về an toàn

Metal working machines - General safety requirements

Tiêu chuẩn này bắt buộc áp dụng đối với các loại máy gia công kim loại thiết kế mới.

Đối với các máy đang sử dụng, các cơ quan quản lí các cấp có trách nhiệm hướng dẫn tạo điều kiện để sửa đổi hoặc thiết kế các thiết bị và cơ cấu an toàn trên cơ sở tiêu chuẩn này trong điều kiện của cơ sở mình, nhằm đảm bảo an toàn trong vận hành và sử dụng máy đến mức tối đa.

1. Yêu cầu chung đối với tất cả các loại máy

1.1. Thiết bị che chắn bảo vệ

1.1.1. Các cơ cấu truyền động (đai truyền, xích, bánh răng v.v...), nhất là các cơ cấu truyền động nằm ngoài thân máy, và các cơ cấu chuyển động khác có thể gây chấn thương cho công nhân, phải được che chắn bảo vệ. Bao che phải thật sự an toàn và thuận tiện khi sử dụng, quan sát, thao tác. Bao che cần có kết cấu hợp lí, có thể kín hoặc có cửa, nếu cần có gắn tay cầm, quai... để đóng mở, tháo lắp, thay đổi vị trí. Trường hợp để quan sát các cơ cấu máy phía bên trong hoặc để giảm bớt trọng lượng, bao che có thể có lỗ hoặc khung được căng phủ bằng lưới với lỗ hoặc mắt lưới có đường kính nhỏ hơn 10mm hoặc có kích thước nhỏ hơn 10 × 10mm. Trường hợp có căn cứ xác đáng, bao che có thể làm bằng lưới với mắt lưới có kích thước nhỏ hơn 25 × 25mm, khi đó khoảng cách từ bao che đến các cơ cấu chuyển động của máy phải lớn hơn 100mm.

1.1.2. Bề mặt ngoài cùng của một bộ phận máy, khi làm việc có thể vượt ra ngoài đầu mút ngoài cùng của thân máy, và chuyển động với vận tốc lớn hơn 150mm/s, cần được sơn dấu hiệu an toàn; các vạch vàng và đen xen kẽ có bề rộng bằng nhau từ 20 đến 50mm và nghiêng so với mặt phẳng nằm ngang một góc 45°.

1.1.3. Mặt trong của các hốc, các hộp v.v... của máy có đặt các cơ cấu truyền động cần được sơn màu đỏ.

Khu vực phía trong cửa có nguy cơ gây tai nạn thì mặt ngoài cửa phải có dấu hiệu báo nguy hiểm: tam giác đều mầu vàng đỉnh nhọn hướng lên trên với dấu chấm than đen ở giữa. Khi có nhiều nguy cơ gây tai nạn, cửa phải có khoá liên động, nếu mở cửa, máy tự động dừng; có thể thêm tín hiệu dự báo nguy hiểm bằng ánh sáng hoặc âm thanh.

1.1.4. Các thiết bị che chắn bảo vệ vùng gia công phải đảm bảo chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn không bắn ra sàn nhà xưởng hoặc bắn vào người công nhân.

1.1.5. Các thiết bị che chắn bảo vệ phải tháo ra lắp vào luôn (khi tháo lắp phôi hoặc dụng cụ cắt; đo chi tiết, điều chỉnh máy, v.v...) cần có khối lượng nhỏ hơn 6kg và không dùng chìa vặn hoặc chìa vặn dẹt để kẹp chặt. Đối với các thiết bị che chắn bảo vệ kiểu có thể đóng mở được, lực tác động để dịch chuyển khi đóng mở quy định không lớn hơn 40N (4kG).

1.1.6. Các thiết bị che chắn bảo vệ không được làm hạn chế khả năng công nghệ của máy, hoặc gây ra sự mất thuận tiện khi làm việc, khi điều chỉnh máy, khi mở che chắn ra, khi thu dọn làm vệ sinh... không gây bẩn sàn nhà xưởng do chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn, phoi... chảy ra hoặc rơi ra, hoặc bản thân nó không gây ra sự mất an toàn mới. Khi cần thiết, trên các thiết bị che chắn bảo vệ có các tay nắm, quai cầm... để thuận tiện cho việc đóng, mở, tháo, di chuyển vị trí, hoặc lắp đặt. Việc định vị và kẹp chặt các thiết bị che chắn bảo vệ phải đảm bảo vững chắc, không tự nới lỏng.

1.1.7. Các thiết bị che chắn bảo vệ phải vững chắc, bề dầy của chúng nếu chế tạo từ vật liệu là thép tấm không nhỏ hơn 0,8mm; từ nhôm tấm không nhỏ hơn 2mm; từ nhựa cứng không nhỏ hơn 4mm. Khi cần thiết, thiết bị che chắn bảo vệ cần có cửa quan sát với kích thước phù hợp. Trường hợp sử dụng ô cửa để quan sát trên các máy gia công kim loại bằng dụng cụ cắt có lưỡi cắt, thì cửa quan sát phải làm bằng 3 lớp kính trong suốt bề dầy không nhỏ hơn 4mm, khi vỡ không vỡ thành mảnh vụn; cửa quan sát có thể làm bằng các vật liệu trong suốt khác, phẩm chất và sức bền tương đương với vật liệu đã quy định trên. Cửa quan sát phải đảm bảo được lau chùi dễ dàng thường xuyên.

Cho phép sử dụng các thiết bị bao che thuộc các dạng khác với điều kiện đảm bảo che chắn có hiệu quả (thí dụ: các mảnh gấp được, vật liệu phi kim loại trong suốt và chịu dầu...).

1.1.8. Các máy (hoặc dây chuyền bán tự động, tự động) khi làm việc nếu mở thiết bị che chắn bảo vệ có thể dẫn tới gây chấn thương cho công nhân, thì cần có khoá liên động đảm bảo đóng kín vùng nguy hiểm khi đó máy mới vận hành, và khi máy đang vận hành không thể mở được thiết bị che chắn bảo vệ.

1.1.9. Các bề mặt, các mép, các gờ, các góc... của máy, của cơ cấu bảo vệ, cơ cấu điều khiển, dụng cụ, và đồ gá... không được có cạnh sắc, mép hoặc góc sắc, có khả năng gây chấn thương cho công nhân.

Những chi tiết máy nhô lên trên bề mặt của các cơ cấu chuyển động (ốc, vít, chốt...) trục vít, ròng rọc... và các cơ cấu tương tự khác có khả năng cuốn quần áo, cuốn tóc công nhân gây tai nạn, cần phải được che chắn an toàn.

1.1.10. Các máy cần có kết cấu đảm bảo an toàn để chống khả năng tự nới lỏng của trục chính, thanh nối, đầu ụ đứng, tay gạt, tay đòn... và các chi tiết máy hoặc bộ phận máy khác.

1.1.11. Xích và dây cáp treo đối trọng trên máy, phải đảm bảo đủ sức bền, đối trọng phải cân bằng với bộ phận máy, và với cả dụng cụ hoặc các thành phần khác (nếu có) theo

trọng lượng lớn nhất của chúng. Ứng suất cho phép ở các dây xích, dây cáp đó tuân theo quy phạm về an toàn máy trục. Quỹ đạo đối trọng di chuyển ngoài thân máy cần có vỏ bao che.

1.1.12. Các thiết bị và máy móc, cần được dự kiến hết mọi khả năng không an toàn và có biện pháp phòng ngừa ngay từ khâu thiết kế và chế tạo chúng.

1.2. Các cơ cấu điều khiển

1.2.1. Các cơ cấu điều khiển bằng tay phải được bố trí hợp lí, sử dụng thuận tiện, đảm bảo an toàn, không bị vướng kẹt khi vận hành hoặc bị va chạm bởi tác động ngẫu nhiên.

1.2.2. Các bảng ghi chú, các kí hiệu, các vạch chia độ, các vạch và số khắc trên các thước đo gắn trên máy, các thang đo hoặc thước tỉ lệ... phải rõ nét, không bị mài mòn, đọc được tốt ở khoảng cách không nhỏ hơn 500mm, gắn gần các cơ cấu điều khiển và vừa với tầm mắt quan sát.

Khi cần thiết, trên máy cần được lắp các dụng cụ quang học để đọc các ghi chú các bảng chỉ dẫn, các chỉ số đo... của các thang đo hoặc thước tỉ lệ.

1.2.3. Lực tác dụng vào các tay gạt, tay quay, tay đòn... của các cơ cấu điều khiển khi điều khiển bằng tay liên tục không được vượt quá 40N (4kG), còn đối với các khớp nối ma sát của truyền động chính lực tác dụng lúc bắt đầu và khi kết thúc di chuyển là 80N (8kG).

Lực tác dụng lên các tay gạt, các cánh tay đòn, khi điều khiển bằng tay:

- Không được lớn hơn 160N (16kG) với loại điều khiển không nhiều hơn 5 lần trong 1 ca.
- Không được lớn hơn 80N (8kG) với loại đều khiển không nhiều hơn 25 lần trong 1 ca.
- Không được lớn hơn 450N (45kG) ở thời điểm kết thúc đè để kẹp hoặc bắt đầu đè để tháo, khi xiết để kẹp chặt hoặc để tháo chi tiết máy.

1.2.4. Các cơ cấu điều khiển cần trang bị cơ cấu định vị, và cơ cấu định vị không được tự thay đổi vị trí. Cần có khoá liên động để tránh khả năng các cơ cấu điều khiển tự đóng.

Cơ giới hoá việc điều khiển sự dịch chuyển của mũi tâm ụ động của các máy mài, máy tiện, và các bộ phận máy tương tự khác cần có khoá liên động chỉ cho phép các bộ phận nói trên di chuyển đến vị trí đầu nút của đá hoặc các ụ khác hoặc bàn dao và khi chi tiết không chuyển động.

1.2.5. Không được áp dụng loại cơ cấu điều khiển thay đổi vị trí liên tục cho chạy các bộ phận khác nhau của máy, nếu do đó có thể dẫn đến gây chấn thương cho công nhân (thí dụ: vừa cho chạy trục chính đồng thời vừa kẹp chặt phôi).

1.2.6. Các tay gạt, cần gạt... của đồ gá có nhiều vị trí kẹp, mà những đồ gá đó có thời gian trực tiếp gia công trùng với thời gian đặt và tháo phôi, cần bố trí trong vùng an toàn không bị tác động bởi dụng cụ cắt, phoi, chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn. Việc di chuyển vị trí của tay gạt khi kẹp và tháo sản phẩm không được hướng về phía dụng cụ cắt.

1.2.7. Cách bố trí cũng như kết cấu của các cơ cấu điều khiển (trong đó kể cả hệ thống nút bấm, bảng điều khiển), cần đảm bảo sao cho phoi hoặc chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn không có khả năng rơi vào hoặc bám dính lên chúng.

1.2.8. Di chuyển vị trí các bộ phận máy bằng cơ giới với các tay quay hình sao, hoặc các bánh đà có tay cầm, chuyển động với tần xuất lớn hơn 20 lần/phút (vòng/phút), cần ngăn ngừa khả năng tự ngắt của chúng.

Các tay quay có khả năng tự đánh lùi có thể gây chấn thương cho công nhân, cần có cơ cấu triệt tiêu khả năng tự đánh lùi.

Cần có cơ cấu điều khiển để thay đổi vị trí của đai truyền khi thay đổi tốc độ, tránh dùng tay trực tiếp để gạt đai truyền.

1.2.9. Phần tay cầm của các tay gạt để điều khiển cần được bố trí ở vị trí vừa tầm tay, nên đặt ở độ cao không nhỏ hơn 600mm và không lớn hơn 1600mm kể từ mặt sàn thao tác (trừ các máy để bàn).

Hàng nút bấm dưới cùng của bảng điều khiển nên đặt ở độ cao không nhỏ hơn 600mm và hàng trên cùng không lớn hơn 1600mm kể từ mặt sàn thao tác.

Các bảng điều khiển có bố trí hàng nút bấm ở độ cao dưới 900mm, cần có độ nghiêng không nhỏ hơn 30 đối với mặt phẳng đứng. Các bảng điều khiển có số lượng nút bấm không nhiều hơn 5, có thể bố trí các nút bấm trên bề mặt thẳng đứng ở tất cả các độ cao quy định trên.

Trường hợp các tay gạt (hoặc nút bấm) chỉ phải điều khiển dưới 8 lần trong một ca, có thể bố trí chúng ở độ cao từ 300mm đến 1750mm.

Trường hợp đặc biệt đối với các máy gia công phôi có chiều cao lớn (thí dụ: máy khoan cần), công nhân điều khiển máy phải đứng trên sàn chuyên dùng hoặc trên phôi, yêu cầu các tay gạt, tay quay, nút bấm... phải ở vị trí vừa tầm tay cũng như quy định đối với các trường hợp đã nêu trên.

1.2.10. Các máy có khối lượng dưới 10 tấn, trục của các bánh đà, tay cầm của các tay quay để đóng mở các cơ cấu kẹp phôi và dụng cụ cắt, để di chuyển vị trí của các bộ phận máy, nên đặt ở độ cao không nhỏ hơn 500mm và không lớn hơn 1400mm kể từ mặt sàn thao tác.

Khi lực tác động để quay bánh đà đến 40N (4kG), độ cao bố trí trục bánh đà nên đặt dưới 1500mm.

Các máy dùng trong sản xuất hàng loạt và hàng khối, các cơ cấu điều khiển chỉ dùng đến khi thay đổi phôi, có thể bố trí ở độ cao đến 2400mm kể từ mặt sàn thao tác.

Nếu các cơ cấu điều khiển bố trí ở độ cao hơn kích thước quy định, phải đảm bảo sao cho công nhân tiếp cận và điều khiển các cơ cấu đó bằng sàn thao tác, bục, bệ, bậc thang... và các trang bị nâng cao vị trí đứng đó phải vững chắc, thuận tiện, vừa tầm mắt quan sát, vừa tầm tay hoặc tầm chân thao tác, an toàn.

1.2.11. Khi điều khiển ở tư thế ngồi thì các cơ điều khiển nên được bố trí ở độ cao không nhỏ hơn 500mm và không lớn hơn 1300mm kể từ mặt sàn thao tác.

1.2.12. Bàn đạp của các cơ cấu điều khiển bằng chân, cần có khía nhám trên mặt đặt chân, kích thước bàn đạp không nhỏ hơn 220 × 80mm, mút trên của bàn đạp không cao hơn 100mm, hành trình dịch chuyển của bàn đạp trong giới hạn 45 - 70mm. Lực tác dụng để dịch chuyển bàn đạp không nhỏ hơn 25N (2,5kG) và không lớn hơn 40N (4kG), thông thường 27N (2,7kG) ở tư thế ngồi 35N (3,5kG) ở tư thế đứng. Phải loại trừ khả năng các vật rơi hoặc người vô ý đụng chạm phải bàn đạp, nếu cần phải có che chắn bảo vệ bàn đạp.

1.2.13. Những dụng cụ đo (không kể thiết bị đếm): phải quan sát thường xuyên các chỉ số đo, phải bố trí sao cho vừa tầm mắt, các vạch đo và các chỉ số đo của thang đo của các dụng cụ đo nên nằm trong giới hạn ở độ cao:

Khi đứng làm việc là 900 ÷ 1700mm.

Khi ngồi làm việc là 750 ÷ 1200mm.

Các dụng cụ đo yêu cầu phải đọc kết quả chính xác, nên đặt trong giới hạn ở độ cao 1200 ÷ 1500mm (đứng), và 900 ÷ 1200mm (ngồi).

Các dụng cụ đo không phải quan sát thường xuyên có thể bố trí trong giới hạn ở độ cao 300 ÷ 2400mm.

1.2.14. Các cơ cấu điều khiển để chuyển mạch truyền động chỉ cho phép chuyển mạch khi tốc độ thấp hoặc sau khi dừng các phần chuyển động, cần có khoá liên động loại trừ khả năng có thể bị chuyển mạch khi đang ở tốc độ cao.

Trường hợp không thể trang bị khoá liên động, cần có bảng ghi chú hoặc dấu hiệu đề phòng, gắn ngay bên cạnh cơ cấu điều khiển.

1.2.15. Trên các máy khi thực hiện các nguyên công phụ (tháo lắp phôi, đo chi tiết đang gia công trên máy...), nếu dụng cụ cắt hoặc chi tiết quay có thể dẫn tới gây chấn thương cho công nhân cần trang bị các thiết bị hãm tự động sau khi đã ngắt chuyển động quay của chúng. Thiết bị phanh hãm tự động này, cho phép không đặt ở các máy tự động và các máy có khối lượng lớn hơn 10 tấn và nhỏ hơn 0,6 tấn.

Thiết bị phanh hãm trên các máy phải đảm bảo thật sự có chất lượng tốt.

1.2.16. Các máy (hoặc dây chuyền tự động, bán tự động) không có khả năng nhìn rõ toàn bộ chỗ làm việc, việc cho máy chạy đột ngột có thể gây chấn thương cho người khác đang ở trong khu vực làm việc, cần trang bị tín hiệu an toàn dự báo tự động bằng âm thanh (không ngắn hơn 15s; cường độ âm 90 ÷ 100dB; ở giải tần 125 - 500 Hz), cùng chung một nút bấm mở cho máy chạy, nhưng phải đảm bảo khi tín hiệu dự báo kết thúc máy mới bắt đầu chạy.

1.3. Các cơ cấu định vị và kẹp chặt phôi và dụng cụ trên máy

1.3.1. Các máy chuyên dùng và dây chuyền tự động cần đưa phôi đến bằng tải con lăn hoặc băng tải đai... và cần trang bị thiết bị nâng chuyển để gá đặt khi phôi có khối lượng lớn

hơn 8kg và dụng cụ hoặc đồ gá có khối lượng lớn hơn 16kg. Thiết bị nâng chuyển phải đảm bảo giữ nguyên tải trọng ở vị trí bất kì, thậm chí cả khi xảy ra trường hợp ngừng cung cấp năng lượng (điện, dầu, khí nén...) đột ngột. Để gá đặt và nâng chuyển phôi có khối lượng lớn hơn 250kg cần sử dụng các thiết bị nâng chuyển chung của phân xưởng.

1.3.2. Mâm cặp, bàn quay, trục gá dao, đầu kẹp, dụng cụ cắt, hoặc những chi tiết có thể tháo lắp khác lắp trên máy, cần loại trừ khả năng tự nới lỏng khi làm việc hoặc khi đảo chiều chuyển động.

1.3.3. Các cơ cấu để kẹp chặt phôi, dụng cụ cắt, trục gá dao (thí dụ: cặp tốc, bàn quay, cán dao kẹp chặt bằng bu lông), khi làm việc quay; các bề mặt ngoài có chuyển động quay không phẳng, nhẵn, có những chỗ lồi lõm, gồ ghề: cần phải được bao che.

Trong một số trường hợp có thể không bao che riêng phần quay của thiết bị, mà toàn bộ vùng gia công được bao che bằng thiết bị che chắn bảo vệ chung.

1.3.4. Các thiết bị dùng để kẹp chặt phôi và dụng cụ cắt được cơ giới hoá (kể cả các cơ cấu truyền động bằng thuỷ lực, bằng khí nén; cơ cấu dẫn động mũi tâm ụ động máy tiện, máy mài và các máy khác...), cần đảm bảo kẹp chặt vững chắc trong suốt thời gian gia công, ngay cả trong trường hợp bị mất điện đột ngột, hoặc áp suất của dầu, của khí nén bị giảm hoặc bị mất.

Trường hợp có trở ngại trong việc thực hiện yêu cầu trên (thí dụ: dùng nam châm điện để kẹp chặt phôi...), cho phép sử dụng khoá liên động để đảm bảo an toàn, nếu việc cấp năng lượng điện bị chấm dứt ngẫu nhiên trong khi đang gia công hoặc nếu cơ cấu truyền động để kẹp chặt đột ngột làm việc không tốt, khi đó dụng cụ cắt tự động rời khỏi phôi, hoặc ngắt bước tiến, hoặc ngắt truyền động chính (áp dụng một hoặc hai trong các phương pháp trên tuỳ thuộc vào loại máy).

Trường hợp sử dụng truyền dẫn thuỷ lực hoặc khí nén để kẹp chặt phôi hoặc dụng cụ, phải có cơ cấu liên động đảm bảo ngắt truyền động chính của máy khi áp suất dầu hoặc khí nén dưới mức quy định.

1.3.5. Các máy truyền động bằng thuỷ lực và khí nén cần đảm bảo các yêu cầu của những tiêu chuẩn quy định riêng về vấn đề này (từ TCVN 2005: 1977 đến TCVN 2017: 1977; từ TCVN 2040: 1977 đến TCVN 2154: 1977).

1.3.6. Các máy có thể gia công được nhiều công việc, thao tác với đầu rơvonve, cũng như các máy điều khiển theo chương trình tự động thay đổi dụng cụ, có thùng chứa dụng cụ, cần có cơ cấu bảo vệ để phòng ngừa dụng cụ cắt đang đặt trên đầu rơvonve (ở gá dao) có khả năng gây chấn thương cho công nhân khi quay: dụng cụ cắt cần được kẹp chặt vững chắc không bị rơi văng ra khi vận chuyển hoặc khi đang gia công.

1.3.7. Khi dùng khí nén truyền động để kẹp chặt trên các máy hoặc ở các trang thiết bị khác, không được để khí nén xả ra làm bắn bụi, phôi... vào công nhân.

1.3.8. Dòng khí nén xả ra từ các máy hoặc từ các trang bị công nghệ khác cần được trang bị bộ tiêu âm chống ồn.

1.3.9. Dòng khí nén xả ra từ các máy hoặc từ các trang bị công nghệ khác, không được xả ra tại khu vực làm việc (vùng không gian có độ cao đến 2m kể từ mặt sàn thao tác và địa điểm làm việc thường xuyên hoặc gián đoạn của công nhân).

1.3.10. Trên các máy có khối lượng dưới 15 tấn, các tay vặn hoặc chìa vặn sử dụng thường xuyên để lắp hoặc tháo các bu lông và đai ốc của cơ cấu kẹp chặt phôi hoặc dụng cụ cắt, hoặc để di chuyển vị trí các bộ phận máy, cần có độ bền cần thiết và có khối lượng không lớn hơn 2,6kG, còn ở các máy có khối lượng trên 15 tấn thì khối lượng không lớn hơn 4kG.

1.3.11. Để kẹp chặt phôi và dụng cụ cắt trên các máy hoặc các thiết bị khác, sử dụng các tay vặn hoặc chìa vặn để xiết hoặc tháo các mối ghép có đầu 6 cạnh hoặc 4 cạnh bề mặt làm việc của các tay vặn hoặc chìa vặn cần được tiếp xúc tốt và ăn khớp tốt với các chi tiết có đầu 6 cạnh hoặc 4 cạnh cần tháo lắp và có độ cứng không nhỏ hơn 35 HRC để khi sử dụng các mặt tiếp xúc không bị biến dạng.

1.3.12. Trường hợp cần thiết công nhân phải đứng làm việc một thời gian trên các bộ phận máy (thí dụ trong thời gian lắp đặt hoặc tháo dụng cụ cắt, hoặc phôi, hoặc điều chỉnh máy...), bề mặt của các bộ phận máy đó để chân người đứng lên trên phải có khía nhám (cho phép sử dụng sàn thao tác kiểu bản lề, treo) và có rào chắn, lan can còn lối lên phải có các bậc thang, mặt bậc thang cần có khía nhám và thang cần có tay vịn. Chỗ công nhân đứng làm việc phải đảm bảo không được rung.

1.3.13. Trường hợp trên máy tự động và phải đổ phôi bằng tay vào thùng chứa phôi, thì mép thùng chứa phôi cần đặt không cao quá 1200mm kể từ mặt sàn thao tác.

1.4. Các trang bị bôi trơn, làm nguội, thải phôi vận chuyển

1.4.1. Các máy thường trang bị hệ thống bôi trơn tập trung, tại những vị trí sử dụng hệ thống bôi trơn tập trung không phù hợp thì việc bôi trơn được thực hiện bằng tay (vịt dầu, bơm mỡ...), cần bố trí những vị trí tra dầu mỡ thuận tiện cho thao tác và ở trong vùng an toàn.

1.4.2. Vị trí để tra dầu bằng tay (hoặc bơm mỡ) nên bố trí ở độ cao dưới 1700mm, bể chứa dầu ở độ cao dưới 1400mm. Khi vị trí của chúng buộc phải cao hơn quy định trên, cần có bục bệ, hoặc thang để lên xuống. Trường hợp rót dầu vào các bể chứa không quá 1 lần trong 1 tháng, cho phép không làm các bậc thang gắn trên máy, mà có thể dùng các phương tiện nâng chuyển, hoặc thang di động...

1.4.3. Trên các máy vạn năng có vòi phun chất lỏng làm nguội và bôi trơn dẫn tới vùng dụng cụ cắt trực tiếp gia công kim loại, cơ cấu kẹp chặt vòi phun cần được định vị vững chắc di chuyển nhanh chóng, thuận tiện, an toàn, và đảm bảo đưa dung dịch vào đúng các vị trí cần thiết.

1.4.4. Các bể chứa dầu của hệ thống bôi trơn, hoặc hệ thống truyền động bằng thuỷ lực, nếu đặt độc lập nằm ngoài thân máy, cần bố trí mặt đáy của bể chứa nằm ở độ cao tối thiểu là 100mm kể từ mặt sàn nhà xưởng (để thuận tiện cho việc tháo dầu). Ở các bể chứa

dầu, cũng như các thân máy hoặc bệ máy đồng thời kiêm chức năng là bể chứa dầu, cần có lỗ tháo hoặc miệng tháo, để có thể tháo dầu bằng bơm.

1.4.5. Các ống dẫn nối giữa các máy, giữa các bộ phận của hệ thống làm nguội, bôi trơn, khí nén, thuỷ lực, giữa các tủ điện của các máy hoặc dây chuyền tự động... cần được đặt cao hơn mặt sàn nhà xưởng, tại các vị trí cần thiết và thuận tiện cho việc bảo quản (các ống dẫn đó khi buộc phải vượt ngang qua đường đi, cần bố trí ở độ cao từ 2200mm trở lên so với mặt sàn nhà xưởng). Khi đặt các đường ống dẫn trên sàn dẫn đặt các tấm lát chống trơn trượt, vững chắc, nghiêng 15° ở chỗ lên và xuống dốc.

1.4.6. Hình dạng và cấu tạo của máy và các bộ phận máy (bệ máy, thân máy, hộp chuyển bàn dao, máng chứa, thùng chứa...), cần đảm bảo việc hứng phoi, thoát phoi, chứa phoi, lấy phoi ra sao cho thuận tiện và an toàn; chất lỏng làm nguội và bôi trơn từ vùng cắt gọt chảy vào và lấy ra khỏi dung tích chứa dễ dàng. Không được để chất làm nguội và bôi trơn ra sàn nhà xưởng.

1.4.7. Các máy tự động và bán tự động khi làm việc loại ra trên 30kg phoi trong 1 ca, cần trang bị cơ cấu vận chuyển tự động để thải phoi ra khỏi máy. Ở các máy tự động và các dây chuyền tự động chuyên dùng, hệ thống thải phoi cần phù hợp với yêu cầu của nơi sử dụng máy.

1.4.8. Các máy, các bộ phận máy, các chi tiết máy, các dụng cụ hoặc đồ gá, có khối lượng lớn hơn 16kg, cần có hình dạng kết cấu thuận tiện cho việc móc cẩu vận chuyển an toàn. Trường hợp hình dạng kết cấu của chúng không thuận tiện cho việc móc cẩu khi vận chuyển, lại không có thiết bị nâng chuyển chuyên dùng, cần bố trí sẵn các cơ cấu dùng để móc cẩu khi vận chuyển (tay nắm, chìa vặn, lỗ móc cẩu, vấu móc cẩu, bulông đầu có lỗ để móc cẩu...), các cơ cấu đó phải đảm bảo đủ sức bền, thuận tiện, an toàn, khi nâng chuyển tải trọng bằng máy trục trong suốt thời gian vận chuyển và tháo lắp. Di chuyển bằng tay các đồ gá và các dụng cụ phụ tùng khác có khối lượng dưới 16kg, cần bố trí sẵn chỗ để cầm chúng bằng tay (thí dụ: tay nắm, quai cầm...).

1.5. Các thiết bị để hút bụi, phoi vụn và các tạp chất có hại khác.

1.5.1. Các máy vạn năng, máy chuyên dùng, dây chuyền tự động... khi gia công gây ra bụi và phoi vụn (thí dụ: gia công gang, than chì, nhựa, vật liệu phi kim loại...), những xon khí của các chất lỏng hoặc khí có hại đến sức khoẻ mà nồng độ của chúng ở trong vùng làm việc vượt quá tiêu chuẩn vệ sinh tới hạn cho phép thì phải xét đến khả năng hút không khí ô nhiễm ra khỏi vùng gia công, khả năng làm sạch tạp chất khỏi không khí đó, và khi công nghệ cần thiết thì phải trang bị những thiết bị riêng gắn cho từng máy (gồm các miệng hút phoi bụi và thiết bị hút).

Khi cần thiết, vùng gia công phải có vỏ bao che nối với ống hút.

Hiệu quả vận hành của các thiết bị hút phải đảm bảo những yêu cầu của các tiêu chuẩn vệ sinh. Đối với các máy mài thì yêu cầu này nhất thiết phải được đảm bảo khi vận hành và tu sửa đá mài.

Bụi và xon khí của chất lỏng phải được giữ và tích tụ lại và có biện pháp thích hợp loại ra khỏi các thiết bị hút.

Các máy có thể trang bị hệ thống hút theo nhóm nếu xét thấy có thể và cần thiết, khi đó cần có những miệng hút bụi hoặc xon khí cục bộ nối với hệ thống hút chúng theo nhóm.

Khi lắp đặt thiết bị hút cho các máy gia công bằng phương pháp điện hoá, và cả trong trường hợp các máy gia công các vật liệu gây nên bầu không khí bị bão hoà bởi những cấu tử độc hại rất nhỏ mà các bộ lọc của thiết bị hút không ngăn chúng lại được (thí dụ: các vật liệu có chứa những sản phẩm tái sinh của chất dẻo với chất cơ bản là nhựa êpoxi và phênonphomanđêhit), thì trên cửa không khí ra khỏi thiết bị hút cần phải suy xét đến cách ghép nối bằng mặt bích để nối thiết bị với đường ống của hệ thống thông gió chuyên dùng hoặc nối với đường ống dẫn không khí ra khỏi phạm vi gian sản xuất.

1.6. Mức công suất âm của tiếng ồn và mức rung động

1.6.1. Cần quy định các đặc tính ồn của các máy gia công kim loại trong các tiêu chuẩn hay quy phạm đối với từng kiểu loại và cỡ máy cụ thể dưới dạng là những trị số của các mức công suất âm ở các giải ốc ta.

Mức công suất âm được xác định theo kết quả đo đạc tính ồn đối với từng kiểu loại và cỡ máy, và không được vượt quá mức công suất âm tính bằng cách quy đổi ứng với mức áp suất cho phép hiện hành.

1.6.2. Khi máy làm việc ở chế độ định mức mức rung động tại chỗ làm việc của máy không được vượt quá mức rung cho phép hiện hành.

Khi xác định mức rung thì trị số các thông số rung động theo phương thẳng đứng, cũng như theo phương nằm ngang, cần được đánh giá riêng biệt.

1.6.3. Kiểm tra mức công suất âm và mức rung được tiến hành khi thử nghiệm từng máy mẫu.

Khi sản xuất hàng loạt, việc kiểm tra tiến hành theo phương pháp chọn kiểm.

Số lượng lựa chọn khi chọn kiểm cần ghi rõ trong yêu cầu kĩ thuật và trong lí lịch của máy.

1.7. Sàn thao tác và thang

1.7.1. Các máy có các cơ cấu điều khiển, các bộ phận máy không gần với sàn nhà xưởng... mà yêu cầu công nhân phải tiếp cận những cơ cấu hoặc bộ phận máy đó để điều khiển, thao tác sử dụng, quan sát..., cần trang bị sàn thao tác hoặc hành lang trên cao và các trang bị kèm theo; chúng phải đảm bảo đủ sức bền và được cố định vững chắc, có lát các tấm chống trượt hoặc mặt sàn có khía chống trượt. Sàn thao tác và hành lang trên cao có bề rộng không nhỏ hơn 550mm, cạnh mép được bao che kín suốt chiều cao không dưới 100mm kể từ mặt sàn thao tác, và phải có tay vịn đặt ở độ cao không dưới 1000mm, có cửa ra vào chắn ngang kiểu bản lề, cửa cần đảm bảo cố định vững chắc ở vị trí đóng, và được mở theo hướng vào phía trong.

Khoảng chiều cao trên 500 - 550mm kể từ mặt sàn thao tác đến tay vịn cần có những thanh (ống, tấm) rào chắn bổ sung.

1.7.2. Lối lên xuống các sàn thao tác hoặc hành lang trên cao phải có thang, thang phải được cố định vững chắc và đảm bảo yêu cầu lên xuống thang dễ dàng, thuận tiện.

Thang cần có bề rộng không nhỏ hơn 500mm (trường hợp đặc biệt có thể nhỏ hơn 500mm, nhưng không được nhỏ hơn 400mm) khoảng cách giữa các bậc thang (có bề mặt chống trượt) không lớn hơn 250mm, tay vịn hai bên ở độ cao 1000mm, bề rộng của bậc thang không nhỏ hơn 240 mm.

Để kiểm tra và sửa chữa tại các bộ phận bố trí thẳng đứng, có thể sử dụng thang có tiết diện là hình tròn hoặc hình dạng khác (thép ống, thép góc...) và không có tay vịn.

1.7.3. Những thang có hai bậc trở xuống không cần làm tay vịn.

1.7.4. Khi bậc thang cuối cùng ở độ cao không quá 1500mm, cho phép đặt tay vịn chỉ ở một phía của thang.

1.7.5. Tay vịn phải thuận tiện, vừa tầm tay, tay có thể cầm nắm vững chắc khi vịn, bề mặt không có góc sắc hoặc vết xây sát, không có mấu để có thể móc vào quần áo hoặc va vào người qua lại.

1.7.6. Khi chiều cao kể từ mặt sàn nhà xưởng đến bậc trên cùng của thang lớn hơn 10000mm, thì cách mỗi đoạn 5000mm cần có đoạn mặt bằng nghỉ chân có lancan, rào chắn.

1.7.7. Những thang có chiều cao hơn 5000mm, hợp nghiêng với phương nằm ngang một góc hơn 60°, bắt đầu từ chiều cao 3000mm trở lên cần đặt các thanh chắn bảo vệ dạng vòng cung, chúng được bố trí cách nhau 800mm và được nối với nhau không ít hơn 3 thanh nối dọc, khoảng cách từ thang đến vòng cung bảo vệ không được nhỏ hơn 700mm. Những thang có chiều cao dưới 5000mm, không bắt buộc đặt các thanh chắn bảo vệ dạng vòng cung.

Không cho phép sử dụng thang xoắn ốc.

1.7.8. Trường hợp thật cần thiết có thể trang bị thang máy thay cho cầu thang, sàn thao tác, hành lang trên cao.

1.7.9. Đối với các bộ phận máy bố trí trên cao chỉ tiếp cận chúng khi cần sửa chữa, thì có thể dùng sàn thao tác nâng di động nếu có.

1.7.10. Khi bố trí sàn thao tác hoặc hành lang trên cao ở độ cao dưới 2200mm kể từ mặt sàn nhà xưởng, các bề mặt bên của chúng cần sơn dấu hiệu an toàn theo điều 1.1.2.

1.7.11. Sàn thao tác, hành lang trên cao, thang thường bằng kim loại là vật liệu có tính dẫn điện, do đó từ thiết kế, chế tạo, đến sử dụng, cần chú ý đảm bảo an toàn điện.

2. Thiết bị điện và chiếu sáng cục bộ

2.1. Thiết bị điện

2.1.1. Thiết bị điện của máy cần thoả mãn các yêu cầu của các tiêu chuẩn quy định riêng về an toàn điện đối với từng sản phẩm kĩ thuật điện TCVN 2841: 1979; TCVN 2842: 1979.

2.1.2. Cửa tủ hoặc cửa ngăn chứa thiết bị điện cần có khoá liên động tới máy cắt điện đầu vào; sao cho khi mở không có điện vào máy; khi đóng cửa khoá liên động tự động nối

liền mạch điện và khi đó mới có điện vào máy. Cho phép sử dụng các ổ khoá với chìa khoá chuyên dùng, hoặc các vít tháo lắp bằng các dụng cụ chuyên dùng để khoá cửa tủ điện hoặc ngăn chứa thiết bị điện, khi đã có các phương tiện nói trên thì không bắt buộc phải có khoá liên động.

Trên mặt ngoài cánh cửa (hoặc nắp chắn) của tủ điện hoặc ngăn chứa thiết bị điện, cũng như ở các vỏ bao che các khí cụ điện, đều phải sơn dấu hiệu điện áp cao theo TCVN 2049: 1977.

2.1.3. Cáp nhiều sợi và các dây dẫn điện cho máy cần được đấu vào các đầu nối dây. Đối với máy có 1 động cơ điện công suất nhỏ hơn 10kW và có không quá 2 khí cụ điều khiển, cần có các đầu nối dây vào cho dòng điện trên 100A, cũng cho phép đấu dây dẫn hoặc cáp cấp điện trực tiếp vào các tiếp điểm trên của máy cắt điện đầu vào.

2.1.4. Ở các tủ điện hoặc ngăn chứa thiết bị điều khiển, các đầu nối dây hoặc các tiếp điểm trên của máy cắt điện đầu vào cần được che chắn bảo vệ bằng các nắp chắn để tránh cho công nhân vô ý chạm phải các phần có điện. Trên các nắp chắn cần sơn dấu hiệu điện áp cao, còn lại các đầu nối dây hoặc các tiếp điểm trên của máy cắt điện đầu vào phải có ghi kí hiệu A, B và C.

Nếu máy cắt điện đầu vào hoặc các đầu nối dây được bố trí trong ngăn riêng biệt và công nhân không thể động chạm tới chúng, thì không bắt buộc phải che chắn bằng các nắp chắn và sơn dấu hiệu điện áp cao.

2.1.5. Mặt trong của tủ điện, ngăn chứa thiết bị điện bảng điều khiển, cần được sơn mầu đỏ, nếu các thiết bị điện trong đó làm việc với điện áp cao hơn 36V.

2.1.6. Mỗi máy hoặc nhóm máy (thí dụ: dây chuyền tự động) cần phải có máy cắt điện đầu vào điều khiển bằng tay, đặt ở vị trí đảm bảo thuận tiện và an toàn khi sử dụng. Máy cắt điện đầu vào dùng để đóng điện cho máy, và ngược lại cắt điện khi ngừng làm việc hoặc trong trường hợp xuất hiện sự cố (cần chú ý đến yêu cầu nêu ở điều 2.4.13). Máy cắt điện đầu vào phải có hai trạng thái định vị của các tiếp điểm: "đóng" và "cắt".

2.1.7. Cơ cấu điều khiển bằng tay để điều khiển máy cắt điện đầu vào (tay gạt, phím bấm, nút ấn...) cần gạt hướng ra ngoài, ở mặt bên hoặc mặt chính của tủ hoặc hộp điều khiển hoặc phía trên cửa, ở độ cao vừa tầm tay không dưới 600mm và không lớn hơn 700mm. Không cho phép đặt trực tiếp máy cắt điện đầu vào trên cánh cửa tủ điện hoặc cửa ngăn chứa thiết bị điện.

2.1.8. Đối với các máy di động tổng công suất của thiết bị điện không quá 0,75kW; cho phép sử dụng ổ phích cắm thay cho máy cắt điện đầu vào. Khi đó phích cắm phải được nối với thiết bị điện của máy bằng cáp nhiều lõi mềm hoặc dây dẫn mềm có vỏ bảo vệ (bằng kim loại, cao su vải, hoặc chất dẻo), còn ổ cắm bắt cố định và nối với nguồn cung cấp điện.

2.1.9. Ổ phích cắm được sử dụng với chức năng như một máy cắt điện đầu vào phải có:

Kết cấu đảm bảo sao cho các tiếp điểm của ổ cắm và phích cắm không tự nới lỏng.

Tiếp điểm để nối đất phải đảm bảo nối mạch trước khi tiếp điểm của mạch điện nối mạch và cắt mạch sau khi tiếp điểm của mạch điện cắt mạch.

Các phần dẫn điện phải đảm bảo không bị tiếp xúc với nhau khi không cắm phích cũng như khi cắm phích.

2.1.10. Mỗi máy cần có cơ cấu cắt sự cố (nút ấn, dây giật, tay gạt...) có mầu đỏ, đặt tại vị trí dễ nhìn thấy, dễ tiếp cận, đảm bảo tốt việc cắt điện không phụ thuộc vào chế độ làm việc của thiết bị điện. Khi sử dụng dây giật để cắt sự cố cho phép dây có mầu đỏ cách quãng hoặc lồng trong ống màu đỏ).

Nếu một số máy đã có các cơ cấu cắt sự cố riêng, được tập trung thành dây chuyền tự động có chiều dài 10000mm trở lên, thì cần trang bị thêm cơ cấu cắt sự cố chung cho cả dây chuyền.

Nút ấn "Dừng máy" dùng để cắt sự cố cần có hình nấm và nhô ra phía ngoài so với các nút khác.

Đối với máy mà mạch điện của nó có ít hơn 7 nút ấn điều khiển, cho phép sử dụng nút ấn "Dừng máy" để cắt sự cố là nút hình trụ mầu đỏ và kích thước bằng các nút ấn khác.

Trường hợp cắt sự cố bằng dây giật, cần nối dây công tắc cắt mạch qua cơ cấu khống chế mức căng của dây.

Nếu máy cắt điện đầu vào đồng thời có chức năng cắt sự cố thì cơ cấu điều khiển (tay gạt, phím bấm...) của máy cắt điện đầu vào màu đỏ.

2.1.11. Trường hợp máy có một số bảng điều khiển không tập trung, việc điều khiển chúng không thể tiến hành tại một chỗ làm việc, thì mỗi bảng điều khiển cần trang bị một cơ cấu cắt sự cố bằng tay.

Các máy hoặc dây chuyền tự động có chiều dài lớn, cần đặt các nút bấm cắt sự cố cách quãng với khoảng cách giữa hai nút không lớn hơn 10000mm.

Các nút bấm điều khiển được sử dụng trong các trường hợp này, cần có chốt định vị để ngăn các tiếp điểm tự trở về trạng thái ban đầu.

Trường hợp cần thiết, cần trang bị khoá liên động để loại trừ khả năng các bảng điều khiển khác nhau có thể bị điều khiển đồng thời, và có dấu hiệu chỉ vị trí nút bấm cắt sự cố, để việc dừng máy khi có sự cố được nhanh chóng.

2.1.12. Đối với các máy (hoặc dây chuyền tự động), mà trong thời gian điều chỉnh bằng tay các van thuỷ lực (hoặc khí nén) các bộ phận máy dịch chuyển suốt chiều dài của hành trình (không dịch chuyển từng nấc), ghi tại bảng điều khiển của các thiết bị thuỷ lực (khí nén) cần trang bị các nút bấm cắt sự cố.

2.1.13. Hệ thống cắt sự cố tự động hoặc bằng tay không sử dụng đối với các thiết bị khi đột ngột ngừng hoạt động có thể dẫn đến gây chấn thương cho công nhân (thí dụ: nam châm điện thiết bị hãm hoặc kẹp chặt...).

2.1.14. Các nút bấm để điều khiển hoạt động của thiết bị điện hoặc cơ cấu máy và không dùng để cắt sự cố không được nhô ra ngoài bề mặt của bảng đặt nút bấm hoặc bảng điều khiển trên đó có đặt nút bấm, thông thường các nút bấm đó đặt thấp hơn 3mm so với bề mặt bao che bên ngoài.

Phụ thuộc vào chức năng nhiệm vụ, các nút bấm điều khiển cần có màu sắc như sau:

Mầu vàng - để đóng và cắt trong thời gian điều chỉnh máy, hoặc để điều khiển các động tác ngăn ngừa sự cố, cũng như để đưa máy về vị trí ban đầu.

Mầu xanh lá cây - để đóng và cắt chuyển động đối với nguyên công chuẩn bị.

Mầu đen - chỉ dùng để đóng và cắt chuyển động của máy khi tiến hành điều khiển các nguyên công.

Mầu đỏ - để tắt động cơ điện và dừng máy.

Mầu trắng hoặc mầu xanh da trời - để điều khiển những chuyển động của máy và các màu nói trên không đề cập đến.

2.1.15. Chữ, số, hoặc kí hiệu ghi trên các bảng gắn trên máy (để giải thích chức năng nhiệm vụ, hoặc hướng dẫn điều khiển các cơ cấu điều khiển bằng tay...) cần được ghi đậm nét và rõ ràng, đảm bảo có thể quan sát tốt và dễ dàng khi sử dụng máy.

2.1.16. Thiết bị điện phải được trang bị bảo vệ cực tiểu để loại trừ khả năng tự mở máy do điện áp đã bị mất nay đột ngột có trở lại bất kể khi đó các cơ cấu điều khiển của máy nằm ở vị trí nào. Đối với động cơ có công suất 0,25 kW trở xuống, cho phép không cần có biện pháp bảo vệ nói trên nhưng cũng chỉ trong trường hợp các cơ cấu của máy được bao che kín và không có khả năng gây tai nạn cho công nhân hoặc không làm gây hỏng các cơ cấu máy do máy tự động chạy khi có điện trở lại.

2.1.17. Nếu để bảo đảm an toàn yêu cầu phải dùng cả hai tay điều khiển máy để tránh tình trạng một tay còn ở trong vùng nguy hiểm mà máy đã chạy, thì cần trang bị hệ thống cho phép máy chỉ có thể chạy được khi đã đóng mạch bằng hay tay. Hai nút bấm mở máy (hoặc tay gạt) của hệ thống nói trên phải cách xa nhau từ 300 đến 600mm:

Trong các trường hợp đặc biệt, hệ thống mở máy bằng hai tay cần có sơ đồ chống kẹt, đảm bảo máy không làm việc được khi một trong các nút bấm (hoặc tay gạt) mở máy bị kẹt.

2.1.18. Để biểu thị các tín hiệu cần sử dụng các kính lọc ánh sáng có màu sau đây:

Mầu đỏ - là tín hiệu cấm, báo cần phải xử lí cấp tốc, hoặc chỉ rõ bộ phận có sự cố.

Mầu vàng - là tín hiệu dự báo, báo sắp chuyển chu kì làm việc tự động, báo một trong số các thông số (dòng điện, nhiệt độ...) đã gần đến trị số tới hạn.

Mầu xanh lá cây - là tín hiệu thông báo, xác nhận cơ cấu máy đã ở trạng thái sẵn sàng làm việc; áp suất không khí, nước bình thường; chế độ làm việc bình thường; sản phẩm nhận được chất lượng tốt.

Mầu xanh - là tín hiệu báo hiệu, biểu thị các dấu hiệu hoặc kí hiệu và các yếu tố thông tin về kĩ thuật trong quá trình sản xuất đối với các trường hợp đặc biệt khi không thể sử dụng 3 mầu đã nêu trên.

Mầu trắng (mầu sữa) hoặc kính lọc ánh sáng không màu trong suốt - là tín hiệu xác nhận có điện áp (máy cắt điện đầu vào đã đóng); báo hiệu về các tốc độ lựa chọn và hướng chuyển động, về các động tác phụ trợ không thể thực hiện được trong chu trình tự động.

Các tín hiệu màu đỏ và mầu vàng chỉ trạng thái không bình thường; yêu cầu phải xử lí cấp tốc hoặc phải chú ý, có thể nhấp nháy, khi cần thiết có kèm theo tín hiệu âm thanh.

2.1.19. Đối với mạch điều khiển mà các khí cụ kiểu điện từ hoặc các biến áp trung gian có số cuộn cảm nhiều hơn 5 hoặc có từ 15 tiếp điểm trở lên, cần sử dụng điện áp 24V, 48V, 110V với dòng điện xoay chiều và điện áp 24V; 48V, 110V, 220V với dòng điện một chiều. Khi trong mạch điều khiển có số cuộn cảm và số tiếp điểm ít, cho phép sử dụng điện áp dây hoặc điện áp pha với điều kiện lưới cấp điện cho máy có 4 dây dẫn. Không được sử dụng biến áp tự ngẫu, biến trở phụ hoặc bộ phận áp để cấp điện cho mạch điều khiển đã được nối trực tiếp với lưới cấp điện cho máy.

2.1.20. Các khí cụ điện trong các tủ điện hoặc ngăn chứa các thiết bị điều khiển có thể bố trí ở độ cao không dưới 400mm và không lớn hơn 2000mm kể từ mặt sàn thao tác. Ngoại lệ trường hợp các khí cụ hoặc các thiết bị điện có thể được đặt thấp hơn hơn 200mm (thí dụ: các tiếp điểm liên kết của bộ đầu nối dây của biến áp, của thiết bị trọn bộ có truyền động kiểu tĩnh).

Trường hợp các khí cụ ít phải bảo dưỡng có thể đặt ở độ cao trên 2000mm.

2.1.21. Các tủ, ngăn chứa, hộp chứa bằng kim loại, bảng điều khiển mà trong đó có đặt khí cụ điều khiển phải được kết cấu theo các mức bảo vệ (IP) tương ứng với TCN 2040: 1977; TCVN 2295: 1978.

Khi lắp ráp các khí cụ điện có mức bảo vệ IP10 và không yêu cầu làm mát, thêm IP53.

Khi lắp các khí cụ và thiết bị sinh nhiệt có mức bảo vệ bất kì nhưng để làm mát chỉ cần các cửa gió IP33.

Cũng như trường hợp trên nhưng đối với khí cụ và thiết bị sinh nhiệt nhiều cần làm mát nhân tạo IP23.

Các tủ, ngăn chứa và bảng điện chế tạo theo mức bảo vệ IP23 và IP33 phải có các cửa gió hoặc lỗ thông gió có các bộ lọc để ngăn bụi lọt vào trong máy.

Trình tự thử nghiệm và phương pháp tiến hành phải được ghi trong tài liệu tiêu chuẩn của ngành hoặc trong điều kiện kĩ thuật của máy.

Các vật liệu sử dụng làm đệm lót trong các tủ điện, ngăn chứa thiết bị điện, và bảng điều khiển, phải bền vững đối với các tác động có hại của môi trường xung quanh kể cả chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn và các chất lỏng xâm thực khác, hoặc chất điện phân (đối với các máy điện hoá).

2.1.22. Các thiết bị điều khiển bằng điện và các máy điện (cơ cấu đóng cắt, các nút bấm điều khiển và bảng gắn nút bấm, nam châm điện, động cơ điện...) được đặt trực tiếp trên máy, cần có kết cấu phù hợp với những quy định về an toàn điện, có tính đến vị trí đặt chúng, đến việc loại trừ khả năng tiếp xúc ngẫu nhiên với các phần mang điện, đến sự hư hỏng của máy, cũng như đến sự tác động của các chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn, và các chất lỏng xâm thực khác.

2.1.23. Bảng điều khiển đặt trực tiếp trên máy cần có kết cấu theo mức bảo vệ IP43 và cần được bố trí sao cho các bộ phận điều khiển của chúng không bị chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn, dầu mỡ, và các chất lỏng khác lọt vào.

Khi khả năng thâm nhập của các chất lỏng làm nguội, dầu, bụi, và phoi... lọt qua các khe hở vào bảng điều khiển lớn thì kết cấu của các bảng điều khiển phải theo mức bảo vệ IP54.

Trong các điều kiện cực kì có hại của môi trường xung quanh, các bảng điều khiển hoặc các thiết bị điều khiển gắn trên bảng phải có mức bảo vệ IP65.

2.1.24. Việc lắp ráp các thiết bị điện của máy không phụ thuộc vào trị số điện áp và phải được thực hiện bằng các dây dẫn có cách điện theo các mầu sau đây:

Mạch động lực điện một chiều và xoay chiều - Màu đen (hoặc mầu nâu sẫm).

Mạch điều khiển, tín hiệu, đo lường và chiếu sáng cục bộ xoay chiều - Mầu đỏ (hoặc mầu da cam, mầu hồng).

Mạch điều khiển, tín hiệu, đo lường và chiếu sáng cục bộ một chiều - Mầu xanh (hoặc mầu tím).

Mạch nối đất - Mầu xanh lá mạ (hoặc mầu xanh lá cây).

Mạch nối với dây không và không dùng để nối đất - Mầu xanh da trời (hoặc mầu xám, mầu trắng).

Chú thích: *Nên ưu tiên sử dụng các mầu quy định ngoài dấu ngoặc.*

Cho phép lắp ráp các thiết bị điện bằng các dây dẫn có bọc cách điện đồng mầu, nhưng bắt buộc phải lồng ở đầu cuối các dây dẫn các ống bằng pôlivinin clorua có mầu sắc theo các mầu đã quy định trên.

Yêu cầu ở phần mầu sắc vỏ bọc cách điện của dây dẫn không áp dụng đối với cáp nhiều lõi có cách điện một mầu hoặc cách điện có nhiều mầu không tương ứng với các mầu quy định trên. Trong trường hợp này các lõi cáp cần được đánh dấu bằng số.

2.1.25. Khi lắp đặt các dân dẫn điện có các điện áp khác nhau vào một rãnh chung hoặc một ống chung, tất cả các dây dẫn cần phải được chọn cách điện tương ứng với điện áp cao nhất. Yêu cầu này cũng áp dụng đối với cáp nhiều lõi mà các lõi đó được nối với các điện áp khác nhau.

Không được lắp đặt các dây dẫn có những đoạn hàn với nhau trong ống hoặc ống nối bằng kim loại của bảng điều khiển của tủ điện và của ngăn chứa thiết bị điện trên máy và trong bảng điều khiển.

2.1.26. Không được dùng thân máy để dẫn điện. Trường hợp ngoại lệ khi điện áp cấp không quá 36V, một trong các đầu ra của thiết bị điện có thể nối với thân máy.

Không được để điện rò vào thân máy.

2.1.27. Tất cả các phần kim loại của máy (thân máy, vỏ ngoài động cơ điện, khung của tủ điện, bảng điều khiển...) có thể bị tiếp xúc với điện áp 36V trở lên, phải được nối đất hoặc nối với dây không đặt ở trong hoặc ngoài vỏ gần chỗ đầu vào của đường dây cấp điện. Các trang bị nối đất cần có các bu lông nối đất hoặc đấu nối đất. Trên bề mặt tiếp xúc của các mối nối của mạch nối đất cần phủ một lớp chống gỉ, chống ăn mòn, đảm bảo việc tiếp xúc và dẫn điện tốt, không được có lớp sơn hoặc lớp cách điện khác, nếu có các lớp đã nêu trên thì phải làm sạch hoàn toàn.

Trong các điều kiện không thuận lợi, như các máy phải đặt ở những gian sản xuất ẩm ướt, ở ngoài trời, hoặc máy có bề mặt kim loại tiếp xúc với đất lớn (thí dụ: ở phân xưởng nồi hơi, phân xưởng luyện kim, xưởng sửa chữa hoặc đóng tàu...), các thiết bị làm việc với điện áp từ 12V trở lên cần được nối đất hoặc nối không.

Nếu trên máy có thiết bị điện làm việc với điện áp dưới 36V mà dây dẫn điện cho thiết bị đó từ bên ngoài đưa vào, thì máy đó không cần nối đất hoặc nối không.

2.1.28. Đường kính của bu lông nối đất và diện tiếp xúc với dây nối đất, được chọn theo bảng 2.

Bảng 2

Dòng điện danh nghĩa của thiết bị điện đặt trên máy (A)	Đường kính tối thiểu của ren vít nối đất (mm)	Đường kính tối thiểu của diện tiếp xúc (mm)
Đến 16	M 4	12
Từ 16 đến 25	M 5	14
từ 25 đến 100	M 6	16
Từ 100 đến 250	M 8	20
Từ 250 đến 630	M 10	25
Từ 630	M 12	28

Chú thích: *Dòng điện trên 250A, cho phép tại một chỗ đặt 2 bulông nối đất (có đường kính nhỏ) nhưng tổng diện tích mặt cắt ngang của chúng không được nhỏ hơn quy định trong bảng.*

2.1.29. Cần dự kiến được hết mọi khả năng có thể xảy ra không an toàn và có các cơ cấu phòng ngừa. Thí dụ: đặt các vòng đệm đàn hồi phòng lỏng tại các mối ghép bằng bu lông của mạch nối đất...

2.1.30. Phía trên các bu lông nối đất hoặc đầu nối liên kết dùng cho mục đích đo, phải có ghi dấu hiệu nối đất.

2.1.31. Không sử dụng các bu lông, đai ốc, đinh vít... thường dùng trong các kết cấu cơ khí vào việc nối đất. Chúng có thể sử dụng để nối đất chỉ trong trường hợp ngoại lệ khi trên bệ máy không có bu lông chuyên dùng cho việc nối đất bằng kim loại không gỉ hoặc được mạ chống gỉ.

2.1.32. Không được dùng các ống kim loại mềm, vỏ cáp bằng kim loại, hoặc ống thép đặt dây dẫn điện vào máy, làm dây nối đất.

2.1.33. Mỗi bộ phận độc lập của máy cần được trang bị dây nối đất nối với mạch nối đất chung. Do có các nhánh nối đất độc lập nên khi sửa chữa gián đoạn khả năng nối đất của bộ phận máy khác.

2.1.34. Việc nối đất cho các bộ phận máy di động hoặc thường xuyên phải tháo lắp, cần được thực hiện bằng dây dẫn mềm hoặc tiếp điểm trượt.

2.1.35. Các phần của thiết bị điện đặt trên các bộ phận máy nhưng các bộ phận máy đó lại cách điện với bệ máy, thì bản thân từng phần của thiết bị điện cần được trang bị nối đất riêng.

2.1.36. Tiết diện các dây dẫn nối đất bằng đồng của máy, của bộ phận máy riêng biệt, hoặc của ngăn chứa thiết bị điện, được lựa chọn như sau:

Khi tiết diện của dây dẫn cấp điện dưới $16mm^2$, tiết diện của dây đồng nối đất lấy bằng tiết diện của dây dẫn điện và không được nhỏ hơn $1,5mm^2$.

Khi tiết diện của dây dẫn cấp điện từ $16mm^2$ trở lên, tiết diện của dây đồng nối đất lấy bằng 50% tiết diện của dây dẫn cấp điện, và không được nhỏ hơn $16mm^2$.

Khi sử dụng lõi cáp hoặc dây dẫn nhiều lõi có vỏ bọc cách điện chung để nối đất thì tiết diện của chúng lấy không nhỏ hơn $1mm^2$.

Nếu dây dẫn nối đất không dùng dây đồng mà là các kim loại khác, thì điện trở của chúng trên đoạn dài tương ứng không được lớn hơn so với điện trở cho phép của dây đồng.

Nếu kết cấu của máy điện và khí cụ điện do kích thước quá nhỏ, không đấu được với chúng bằng các dây dẫn có tiết diện cần thiết, có thể sử dụng dây dẫn có tiết diện không nhỏ hơn $0,75mm^2$ để nối đất.

2.1.37. Điện trở đo giữa cơ cấu nối đất đặt tại đầu vào của máy, với bất kì phần kim loại nào của máy trên đó có đặt các phân tử của thiết bị điện mà cách điện của các phần đó có thể bị đánh thủng, không được vượt quá 0,1 ôm. Nếu điện trở đó vượt quá 0,1 ôm, thì cần đặt dây nối đất riêng cho phần kim loại của thiết bị điện nói riêng.

Tất cả các động cơ điện và khí cụ điều khiển có vỏ kim loại và có bu lông nối đất riêng, đồng thời được lắp đặt ở ngoài bảng và hộp điều khiển và nối với điện áp dây hoặc điện áp pha thì không phụ thuộc vào trị số điện trở như trên, đều cần phải được nối đất. Dây nối đất một đầu nối với vỏ của động cơ điện hoặc khí cụ điều khiển, còn đầu kia nối với cơ cấu nối đất bố trí gần hộp phân nhánh hoặc gần ngăn chứa thiết bị điều khiển hoặc tủ điều khiển.

2.1.38. Phải kiểm tra điện trở cách điện của thiết bị điện của máy. Điện trở cách điện của bất kì điểm không nối đất nào của thiết bị điện phải không nhỏ hơn 1MΩ. Còn điện trở cách điện của các cuộn dây của động cơ điện (không kể dây nối) phải không dưới 0,5 MΩ. Việc kiểm tra đó cần được thực hiện tại gian sản xuất.

Đo điện trở cách điện bằng mêgaôm kế điện áp 500 - 1000V, còn đo điện trở cách điện của các thiết bị điện tử bằng máy đo có điện áp thấp.

2.1.39. Tất cả các thiết bị điện của máy phải được thử nghiệm đánh thủng bằng điện áp cao tần số công nghiệp trong thời gian 1 phút. Để thử nghiệm đánh thủng, các dây dẫn của mạch điện lực và mạch điều khiển nối với nhau, còn điện áp được đặt giữa các dây dẫn đó và bệ máy đã nối đất.

Điện áp thử nghiệm phải bằng 85% điện áp nhỏ nhất đã được thử nghiệm tại nhà máy chế tạo, nhưng không nhỏ hơn 1500V. Điện áp thử nghiệm xác định theo tiêu chuẩn quy định riêng về điện áp thử nghiệm.

Điện áp thử nghiệm phải được lấy từ nguồn điện có công suất không nhỏ hơn 500VA.

Các phần tử của thiết bị điện không thử nghiệm bằng dòng điện có điện áp như trên (bộ nắn dòng điện trở, các linh kiện điện tử và bán dẫn, các linh kiện của thiết bị tự động và thông tin...) nếu đã nối với mạch điện, khi thử nghiệm phải được tháo ra. Điều nói trên không áp dụng cho tụ điện đặt ở đầu vào để bảo vệ nhiễu vô tuyến.

Các phần tử của thiết bị điện nối với mạch điện làm việc với điện áp dưới 60V, như các tiếp điểm áp thấp, phụ tùng của thiết bị tự động và thông tin, li hợp điện từ không phải thử nghiệm bằng dòng điện có điện áp cao tần số công nghiệp.

Cho phép thử nghiệm thiết bị điện của từng bộ phận của máy bằng dòng điện có điện áp cao tần số công nghiệp thay cho việc thử nghiệm cả tổ hợp thiết bị điện sau khi lắp xong toàn bộ máy (hoặc dây chuyền).

2.2. Chiếu sáng cục bộ

2.2.1. Các máy phải được trang bị đèn chiếu sáng cục bộ cho khu vực trực tiếp gia công. Đèn cục bộ kiểu lắp thêm ở ngoài phải đảm bảo lắp đặt vững chắc, thuận tiện và có khả năng cố định tốt ở những vị trí cần thiết. Chiếu sáng cục bộ phải đảm bảo độ rọi trên bề mặt làm việc phù hợp với các quy định về chiếu sáng hiện hành.

Chỉ được phép không bố trí đèn chiếu sáng cục bộ trên các máy vạn năng khi có căn cứ xác đáng.

Trên các máy và tổ hợp máy chuyên dùng trong dây chuyền tự động, không nhất thiết phải đặt các đèn cố định. Tại các máy (hoặc dây chuyền) này, theo yêu cầu sử dụng cần đặt các ổ cắm với điện áp dưới 36V cách quãng 3 ÷ 5m, để cắm đèn di động và dụng cụ điện cầm tay hoặc đèn cố định.

2.2.2. Đèn chiếu sáng cục bộ (bóng nung sáng cũng như bóng huỳnh quang) phải đảm bảo đúng quy cách, tập trung ánh sáng tốt, không gây chói loá, theo các quy định hiện hành.

2.2.3. Nguồn điện cung cấp cho chiếu sáng cục bộ sử dụng bóng đèn nung sáng phải có điện áp không lớn hơn 36V (24V cho các máy đặt trong phân xưởng gia công kim loại, và không lớn hơn 12V cho các máy đặt trong xưởng luyện kim).

2.2.4. Cho phép sử dụng điện áp 110V hoặc 220V để cung cấp cho đèn chiếu sáng cục bộ ở các kiểu lắp thêm ở bên ngoài máy hoặc lắp ngay ở trong máy, dùng bóng nung sáng hoặc bóng huỳnh quang, với điều kiện những phần mang điện của đèn không có khả năng ngẫu nhiên bị va chạm phải khi sử dụng.

2.2.5. Cung cấp điện cho đèn chiếu sáng cục bộ với điện áp dưới 110V phải qua biến áp, cuộn sơ cấp và thứ cấp của biến áp không được nối với nhau. Không được sử dụng biến áp tự ngẫu, điện trở phụ hoặc bộ phân áp, vào mục đích nói trên. Khi điện áp từ 36V trở lên, một trong những đầu ra ở cuộn thứ cấp của biến áp phải được nối đất.

Để cấp điện cho đèn chiếu sáng cục bộ điện áp 110V và 220V cho phép lấy từ điện áp pha của lưới cấp điện cho máy, với điều kiện đó là lưới cấp điện 4 dây.

2.2.6. Đèn chiếu sáng cục bộ phải có công tắc riêng đặt ở chỗ thuận tiện. Cho phép bố trí công tắc trực tiếp ở đèn khi điện áp để chiếu sáng cục bộ không lớn hơn 36V. Công tắc phải được đặt ở mạch cấp điện đầu ra không nối đất.

Cho phép đặt thiết bị đóng cắt ở đèn chiếu sáng cục bộ với bóng huỳnh quang dùng điện áp 220V.

2.2.7. Khi bố trí chiếu sáng cục bộ cho các tủ điện, bảng điện, ngăn chứa các khí cụ điều khiển, cần được nối với mạch điện ở trước máy cắt đầu vào thiết bị điện của máy. Trường hợp này đèn chiếu sáng cục bộ cần có công tắc riêng, còn ở công tắc đóng cắt điện chính cần có các kí hiệu, các ghi chú phòng ngừa phù hợp. Khi bật, tắt đèn chiếu sáng cục bộ bằng cách đóng mở cửa tủ, cần sử dụng cơ cấu đóng cắt theo hành trình liên động với việc đóng mở cửa tủ. Các tiếp điểm của cơ cấu này phải được bao che để tránh các va chạm ngẫu nhiên.

Để chiếu sáng cục bộ lại các tủ điện, bảng điện hoặc ngăn chứa thiết bị điện điều khiển, có thể sử dụng đèn nung sáng điện áp 12V, 24V; hoặc đèn huỳnh quang điện áp 100 V hoặc 220 V.

2.2.8. Ở mạch điện chiếu sáng cục bộ lấy điện trước máy cắt đầu vào, được phép đặt ổ cắm điện áp đến 36V tại tủ điện hoặc bảng điện để cắm mỏ hàn hoặc các dụng cụ điện cầm tay khác.

2.2.9. Các nối của đèn chiếu sáng cục bộ kiểu cầm tay phải có lõi nối đất.

Ổ cắm cho đèn chiếu sáng cục bộ kiểu cầm tay phải có tiếp điểm nối đất, kết cấu của phích cắm và ổ cắm phải đảm bảo loại trừ khả năng bị cắm nhầm.

2.2.10. Khi chiếu sáng cục bộ bằng đèn huỳnh quang phải đảm bảo tránh hiện tượng hoạt nghiệm xuất hiện ở các bộ phận chuyển động của máy.

3. Các yêu cầu bổ sung đối với các nhóm máy khác nhau

Ngoài việc phải thoả mãn các yêu cầu đã quy định ở phần 1 và 2, các máy cần đảm bảo các yêu cầu nêu trong phần này đối với từng nhóm máy.

3.1. Máy tiện

3.1.1. Vùng gia công ở các máy tiện vạn năng gia công phôi có đường kính dưới 630mm, cần có các thiết bị che chắn bảo vệ theo các điều từ 1.1.4 đến 1.1.9 về phía đối diện của vị trí thao tác tại vùng gia công cũng cần có tấm chắn.

Trên các máy có tốc độ cắt lớn hơn 5m/s, thì bề dầy vật liệu của thiết bị che chắn bảo vệ cần tăng lên và không nhỏ hơn 2 lần so với quy định ở điều 1.1.7, còn cửa quan sát của thiết bị che chắn bảo vệ được chế tạo với số lớp đã chỉ dẫn ở điều 1.1.7 bằng vật liệu trong suốt có bề dầy tổng cộng không nhỏ hơn 10mm.

3.1.2. Mâm cặp của máy tiện vạn năng và máy tiện rơvonve cần có bao che, nếu cần khi kẹp và tháo phôi bao che có thể mở ra đóng vào nhẹ nhàng và không làm hạn chế khả năng công nghệ của máy.

Mối ghép giữa mâm cặp và trục chính phải đảm bảo mâm cặp không thể tự tháo khi trục chính đảo chiều quay. Các vít xiết hoặc các vấu cặp của mâm cặp không được nhô ra khỏi bề mặt hình trụ ngoài cùng của mâm cặp.

3.1.3. Các máy tiện vạn năng và máy tiện rơvonve gia công phôi có đường kính dưới 500mm, thời gian dừng trục chính (trục chính có mâm cặp và không kẹp phôi) là không quá 5 giây sau khi cắt để dừng máy, còn các máy gia công phôi có đường kính dưới 630mm là 10 giây.

3.1.4. Lực di chuyển ụ động lúc khởi động không được vượt quá 320N (32kG). Trường hợp lực đó vượt quá 32N (32kG) cần có cơ cấu làm giảm nhẹ lực di chuyển ụ động.

Ụ động phải đảm bảo cố định vững chắc tại vị trí định vị vật gia công.

3.1.5. Các máy tiện vạn năng khi cần thiết cần trang bị bao che phần phôi thanh nhô ra ngoài phía đuôi trục chính.

3.1.6. Mâm quay ở các máy tiện đứng cần có bao che và bao che không gây trở ngại cho việc sử dụng máy. Khi mặt trên của mâm quay ở độ cao lớn hơn 700mm kể từ mặt sàn đặt máy, cần có bao che cố định đến độ cao lớn hơn mức mặt phẳng của mâm quay 50 - 100 mm, và bổ sung thêm tấm tháo lắp được cao 400 - 500 mm.

Khi vị trí bề mặt của mâm quay ở độ cao dưới 700mm kể từ mặt sàn nhà xưởng, che chắn an toàn cần có chiều cao 1000 mm trở lên. Cần đảm bảo che chắn có khả năng di chuyển thuận tiện (khi tháo và lắp phôi) và được kẹp chặt vững chắc khi máy làm việc.

3.1.7. Máy tiện tự động và máy tiện rơvonve gia công phôi thanh, cần có che chắn an toàn trên toàn bộ chiều dài thanh, và có trang bị thiết bị chống ồn.

3.2. Máy khoan và máy doa

3.2.1. Khi kẹp chặt dụng cụ cắt trên trục chính bằng chêm, bulông, then, hoặc các chi tiết kẹp chặt khác, thì các chi tiết máy đó không được nhô ra ngoài mặt trụ của trục.

Trường hợp không có khả năng thực hiện yêu cầu nói trên, thì cần phải bao che trục chính.

Máy khoan phải có cơ cấu ngắt bước tiến tự động của trục chính khi lực cắt quá tải.

3.2.2. Trên các máy điều khiển dụng cụ cắt theo chương trình, việc kẹp chặt dụng cụ cắt cần được cơ giới hoá.

3.2.3. Thời gian trục chính ngừng quay hoàn toàn sau khi cắt điện để dừng máy không được vượt quá:

Đối với máy khoan là 30 giây.

Đối với máy doa là 6 giây.

3.3. Máy phay

3.3.1. Vùng gia công của máy phay vạn năng có bàn máy chuyển động dọc và ngang cần có thiết bị che chắn an toàn (tấm chắn) theo điều 1.1.4 đến 1.1.9. Các đầu vào vít trên bàn máy, cơ cấu phân độ, cũng cần được bao che kín.

3.3.2. Các máy phay vạn năng bàn máy có bề rộng 320 mm trở lên, các máy phay lớn có bàn chuyển động dọc và ngang, các máy phay giường có kích thước tương tự, cũng như các máy phay điều khiển theo chương trình việc kẹp chặt dụng cụ cắt cần được cơ giới hoá. Cơ cấu điều khiển việc kẹp chặt dụng cụ cắt cần được cơ giới hoá. Cơ cấu điều khiển việc kẹp chặt dụng cụ cắt cần được đặt ở vị trí thuận tiện.

3.3.3. Các máy phay vạn năng thời gian trục chính ngừng quay hoàn toàn sau khi cắt điện để dừng máy, là không quá 5 giây.

3.4. Máy bào và máy xọc

3.4.1. Máy bào giường cần có cữ chặn đàn hồi và thiết bị hãm phòng ngừa khả năng bàn máy có thể bị văng ra do các phần tử truyền động bị chệnh khớp (cặp bánh răng) trong quá trình vận hành.

Máy bào giường, máy bào ngang đều cần có cữ khống chế khoảng chạy.

3.4.2. Máy xọc và máy bào ngang đầu trượt có hành trình lớn hơn 200 mm, cũng như máy bào giường, cần trang bị cơ cấu tự nâng ổ kẹp dao khi máy thực hiện hành trình chạy không (chạy lùi).

3.4.3. Máy bào ngang nên có thùng hứng phoi gá phía trước bàn máy, thùng hứng phoi cần đảm bảo việc tháo ra lắp vào thuận tiện, có thể điều chỉnh theo kiểu bản lề, có thể lấy phoi ra khi phoi đã nạp đầy dung tích chứa bằng cửa mở ở phía đáy để việc lấy phoi thải ra được thuận tiện. Ở máy có thùng hứng phoi, đối diện với đầu bào cần có tấm chắn khống chế không cho phoi rơi văng ra ngoài mà rơi vào thùng hứng.

3.4.4. Các máy xọc phải có cơ cấu an toàn giữ đầu trượt để phòng khả năng đầu trượt tự rơi khi ngừng máy.

Cần bao che cơ cấu đảo chiều của máy bào giường.

Cần bao che các bánh xe cóc, bánh răng, thanh răng ở các máy bào thực hiện bước tiến bằng cơ cấu lệch tâm.

3.5. Máy chuốt

3.5.1. Các máy chuốt đứng để chuốt trong phải trang bị che chắn đảm bảo an toàn cho công nhân không bị chấn thương trong trường hợp dao chuốt bị rơi.

3.5.2. Vùng dao chuốt ra khỏi phôi trên máy chuốt ngang cần đặt tấm chắn kiểu bản lề có cửa quan sát (theo điều 1.1.8) để bảo vệ công nhân không bị chấn thương do phoi bắn ra và do các mảnh dao vỡ văng ra trong trường hợp vỡ dao.

3.5.3. Các máy chuốt ngang, làm việc với các dao chuốt có khối lượng 8kG trở lên, cần đặt những con lăn đỡ dao chuốt trong suốt hành trình cắt và lùi của dao chuốt, khi đó việc lùi dao chuốt trở về vị trí ban đầu sau hành trình làm việc cần được cơ giới hoá.

3.6. Máy gia công bánh răng

3.6.1. Các máy gia công bánh răng cần đảm bảo tự động ngắt chuyển động của dụng cụ cắt và các thành phần chuyển động khác vào cuối hành trình gia công phôi.

Dụng cụ cắt cần dừng lại sau khi đã cắt điện dừng máy với thời gian không lớn hơn: 5 giây đối với máy cà răng, máy mài khô; máy cán răng, 30 giây đối với máy mài làm việc với đá mài hình côn; 40 giây đối với máy mài răng đá mài ăn khớp theo kiểu vít vô tận. Ở các máy mài bánh răng cấp A và C, thời gian dừng đá mài không quy định.

3.6.2. Các máy gia công bánh răng côn răng cong dạng cung tròn, từ truyền động bằng điện cho dụng cụ cắt chuyển sang truyền động bằng tay (để kiểm tra lưỡi cắt hoặc có những thao tác khác gần khu vực đầu cắt răng), cần khoá liên động đảm bảo khi truyền động bằng tay dụng cụ cắt không quay.

3.6.3. Các máy gia công bánh răng côn phải đảm bảo giá lắp phôi không thể tự quay khi đã cắt điện truyền động cho nó.

3.6.4. Thiết bị tu sửa đá mài trên các máy gia công bánh răng cần đảm bảo việc truyền dẫn được cơ giới hoá hoặc tự động hoá.

3.6.5. Vùng gia công của các máy gia công bánh răng cần được bao che bằng các thiết bị che chắn an toàn theo điều 1.1.4. và 1.1.9.

3.6.6. Máy gia công bánh răng côn răng cong dạng cung tròn, gia công phôi có đường kính bằng 500 mm hoặc lớn hơn cũng như các máy mài bánh răng hình trụ bằng đá mài kiểu vô tận, để giảm nặng nhọc và đảm bảo an toàn cho việc tháo lắp đầu dao hoặc đá mài, cần trang bị thiết bị nâng và đồ gá kẹp chặt (dây đai, vành kẹp) bằng vật liệu có sức bền đảm bảo.

3.7. Máy cắt đứt (máy cưa)

3.7.1. Phần không làm việc của lưỡi cưa của máy cưa đĩa cần có bao che.

3.7.2. Các máy cưa vòng, lưỡi cưa cần được bao che kín trên toàn bộ chiều dài, trừ phần vùng cắt. Cần trang bị thiết bị tự động ngắt truyền động chính trường hợp đứt băng cưa.

3.7.3. Các bánh đai của băng cưa phải được bao che theo cung tròn và cả hai mặt bên.

3.7.4. Máy cưa đĩa cần được trang bị các tấm chắn di động hoặc có thể quay quanh bản lề hoặc tháo lắp được để bảo vệ công nhân khỏi phoi hoặc răng đĩa cưa bị gẫy từ khu vực cắt bắn ra.

3.7.5. Máy mài cắt cần có thiết bị hút để đưa phoi, bụi ra khỏi vùng làm việc.

Kết cấu của thiết bị hút cần đảm bảo hút được các tia lửa sinh ra khi cắt: trường hợp thiết bị hút có túi lọc thì túi lọc cần được chế tạo bằng vải chịu nhiệt, hoặc có thể đặt trước chùm tia lửa thiết bị chuyên dùng thu tia lửa.

3.8. Máy mài

3.8.1. Các máy mài tròn ngoài và mài sắc (bao gồm cả mài bánh răng, mài ren), đá mài cần có vỏ bảo vệ bao che để phòng trường hợp vỡ đá, vỏ bao che an toàn đó cần được định vị và kẹp chặt vững chắc tại vị trí quy định.

3.8.2. Vỏ bao che đá mài và tấm chắn phải bảo vệ được công nhân nếu đá bị vỡ; cửa quan sát phải quan sát được rõ ràng, thuận tiện, chống được phoi bụi khi mài; bệ tỳ phải điều chỉnh được để tránh tình trạng chi tiết đang mài bị kẹp giữa bệ tỳ và đá gây vỡ đá. Các bộ phận nói trên cần thoả mãn những yêu cầu của tiêu chuẩn quy định riêng cho máy mài.

3.8.3. Vỏ các máy mài tròn ngoài cần gá ở mặt đầu bằng các nắp có bản lề. Chỉ dùng nắp tháo nhấc được trong một số trường hợp nhất định (thí dụ: khi không đủ chỗ để mở nắp...).

3.8.4. Ở các máy mài không sử dụng chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn, phải có bộ phận hút bụi; vỏ bao che đá mài nên có kết cấu sao cho đồng thời kiêm chức năng là miệng hút bụi.

3.8.5. Mặt ngoài vỏ bao che đá mài, dọc theo các cạnh góc mở cửa chúng cần sơn dấu hiệu an toàn các vạch mầu vàng và đen xen kẽ có bề rộng 20 - 30 mm. Mặt trong vỏ đá mài cần sơn mầu đỏ.

3.8.6. Băng mài của máy mài đai cần có vỏ bao che toàn bộ chiều dài của băng, trừ vùng tiếp xúc với phôi.

Đối với máy mài để gia công những bề mặt phức tạp không bắt buộc thực hiện yêu cầu nói trên (thí dụ: máy mài trục vít).

3.8.7. Ở các máy mài lỗ vạn năng, ụ mài phải tự động di chuyển được về phía sau, khi đo hoặc tháo lắp phôi xong, ụ mài mới tiến vào vị trí làm việc để bắt đầu chu trình mài mới.

Nếu bàn máy mài không có chuyển động di chuyển về phía đá mài, thì cần có vỏ bao che đá mài để đề phòng tay công nhân bị chấn thương do đá mài.

3.8.8. Mâm cặp để kẹp chặt phôi của máy mài trong cần có vỏ bao che điều chỉnh được theo chiều dài của phôi và có vành che ở mặt trước và mặt sau. Việc mở và điều chỉnh vỏ bao che phải đảm bảo thuận tiện và không bị vướng kẹt.

3.8.9. Vùng gia công của các máy mài cần được bao che bằng các vỏ bao che an toàn theo điều 1.1.4 và 1.1.9. Cửa quan sát theo điều 1.1.7 cho phép chế tạo bằng thuỷ tinh hữu cơ.

3.8.10. Các máy mài tròn ngoài có vận tốc đá 60m/s trở lên, trên hướng quay của đá về phía công nhân tại vùng gia công cần được che kín hoàn toàn bằng thiết bị che chắn bảo vệ an toàn. Bề dầy vật liệu của che chắn tăng lên không nhỏ hơn 2 lần so với chỉ dẫn ở điều 1.1.7, khi cần thiết ở tấm chắn có cửa quan sát chế tạo bằng một số lớp vật liệu có bề dầy tổng cộng không nhỏ hơn 10 mm như chỉ dẫn ở điều 1.1.8.

3.8.11. Máy mài gia công mặt phẳng có bàn máy hình chữ nhật ở các đầu của bàn máy cần đặt tấm chắn bảo vệ đủ cao và vững chắc, để hạn chế chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn, phoi, bụi, hoặc các mảnh đá mài vỡ bắn ra (trường hợp vỡ đá), hoặc phôi được kẹp chặt bằng nam châm điện bị văng ra (trường hợp bị mất điện đột ngột hoặc do các nguyên nhân khác).

3.8.12. Kết cấu của vòi phun chất lỏng làm nguội và bôi trơn trên các máy mài, cần đảm bảo việc làm nguội và bôi trơn được toàn bộ khu vực cần thiết, đồng thời không cản trở việc đặt các tấm che chắn an toàn.

3.8.13. Máy mài cần có thiết bị tu sửa đá mài, phần dẫn động của thiết bị tu sửa đá mài cần được cơ giới hoá hoặc tự động hoá. Các máy mài sắc vạn năng, máy mài tinh, không bắt buộc thực hiện yêu cầu trên.

3.8.14. Các máy mài cắt cần căn cứ vào yêu cầu sử dụng để trang bị các dụng cụ hoặc thiết bị kiểm tra loại bỏ việc đo và kiểm tra sản phẩm bằng tay trong quá trình gia công, vì trong thời gian đó công nhân có thể bị chấn thương (các máy mà độ chính xác gia công có thể đạt được bằng cữ chắn không bắt buộc phải đảm bảo yêu cầu nói trên).

3.8.15. Cần đảm bảo chấp hành đầy đủ quy phạm và tiêu chuẩn riêng của máy mài và đá mài.

3.9. Dây chuyền tự động và bán tự động

3.9.1. Các yêu cầu nêu trong các phần trước có liên quan đối với từng máy riêng lẻ, đều phải được áp dụng cho các máy nằm trong dây chuyền.

3.9.2. Khi bố trí dây chuyền ở trên cao, độ cao kể từ mặt sàn nhà xưởng đến chỗ đặt dây chuyền, tại các vị trí có đường đi qua lại, không được thấp hơn 220 mm.

Cần trang bị các phương tiện tiếp cận quan sát và phục vụ các vị trí làm việc đảm bảo an toàn và thuận tiện đối với các dây chuyền bố trí ở trên cao. Cần có biện pháp phòng ngừa các chi tiết trên dây chuyền, các chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn, dầu mỡ, phôi, phoi... rơi xuống sàn nhà xưởng.

3.9.3. Dây chuyền cơ giới hoá hoặc tự động hoá, đảm bảo sự đi lại của công nhân được an toàn.

3.9.4. Máy nâng chuyển, cũng như các cơ cấu quay để vận chuyển các chi tiết, các trang bị để chứa hoặc cấp phôi hoặc chứa chi tiết, cần được đặt cố định, không được tự thay đổi vị trí.

3.9.5. Dây chuyền cần có khoá liên động, đảm bảo cho máy không thể làm việc được khi phôi không được kẹp chặt hoặc vị trí của phôi không đúng.

3.9.6. Các bàn quay, tay quay cơ giới hoá hoặc tự động hoá làm việc riêng lẻ hoặc trong dây chuyền tự động, khi chúng quay có khả năng gây chấn thương cho công nhân, cần phải được bao che.

3.9.7. Những máy nằm trong dây chuyền gia công bằng dụng cụ cắt có lưỡi và tạo ra phoi, cần được xem xét về yêu cầu sử dụng để đặt thiết bị thải phoi tự động.

3.9.8. Khoảng hở giữa các thành phần của dây chuyền, người đi ngang qua đó có nguy cơ bị tai nạn do sự chuyển động của các bộ phận máy nằm trong dây chuyền hoặc do các nguyên nhân khác, cần phải được che chắn kín.

3.10. Máy gia công bằng phóng điện ăn mòn

3.10.1. Máy phát của máy gia công bằng phóng điện ăn mòn cần thoả mãn yêu cầu của điều 2.1.1.

3.10.2. Phải có các phần tử nối đất để đảm bảo máy không bị cháy khi xuất hiện tĩnh điện do các điện tích chạy trong ống dẫn chứa chất lỏng dẫn điện.

3.10.3. Khi máy làm việc, nếu nồng độ khí độc hại tại khu vực làm việc vượt quá giới hạn tiêu chuẩn cho phép, cần có hệ thống thông gió hút thải khí độc hại chuyên dùng.

3.10.4. Các ống dẫn khí của máy cần có lỗ tháo để dễ dàng làm sạch định kì dầu, bồ hóng, và các chất bẩn lắng đọng khác.

3.10.5. Bảng điều khiển cần trang bị tín hiệu bằng ánh sáng để chỉ dẫn việc đóng điện vào các cực được đảm bảo an toàn.

3.10.6. Các máy có bể chứa lớn hơn 20 lít nạp các chất lỏng dễ cháy (dầu lửa, dầu nhờn...) cần có thiết bị tự động cắt điện ở vùng ăn mòn khi mức chất lỏng trong bể chứa bị hạ thấp xuống dưới mức quy định trong quá trình sử dụng.

3.10.7. Ở các máy sử dụng các chất lỏng dễ cháy để làm việc (dầu lửa, dầu nhờn...), các đường dẫn điện đến các điện cực (dụng cụ, phôi) và đến các bộ phận khác của máy trong vùng làm việc, cần đảm bảo không được phát sinh tia lửa trong môi trường khí và hơi dễ bắt lửa.

3.10.8. Máy cần có thiết bị tự động cắt điện các điện cực khi hoàn thành các nguyên công, vì trong thời gian này công nhân có những thao tác tiếp xúc hoặc các thể tiếp xúc với các phần dẫn điện (thay dụng cụ, tháo lắp phôi, đo...).

3.10.9. Để tăng cường độ bền lớp kim loại bề mặt chi tiết được gia công, cần có đồ gá chuyên dùng kẹp chặt phôi bằng điện từ.

Thanh kích thích rung để tăng cường độ bền lớp kim loại bề mặt chi tiết được gia công cần được cách điện tốt trên toàn bộ chiều dài cho đến chỗ kẹp chặt điện cực.

3.11. Máy gia công bằng phương pháp điện hoá

3.11.1. Các gia công bằng phương pháp điện hoá cần thoả mãn các yêu cầu ở điều 2.1.1; 3.10.5.

3.11.2. Việc khởi động máy phải liên động với việc mở hệ thống hút khí độc hại ra khỏi gian sản xuất. Trường hợp hệ thống hút khí độc hại (riêng lẻ hoặc cho cả nhóm) ngừng làm việc, máy phải tự động dừng.

3.11.3. Máy cần có khoá liên động đảm bảo khi mở ngăn làm việc thì đồng thời cắt điện áp đang nạp cho điện cực và nạp cho máy bơm chất điện phân.

Ở các máy có cường độ dòng điện làm việc dưới 1000A với điện áp không vượt quá 24V, có thể không có khoá liên động.

3.11.4. Chất điện phân cần được làm sạch bằng máy li tâm hoặc máy phân li, việc khởi động máy li tâm phải liên động với đóng nắp của nó.

Khi cường độ dòng điện công nghệ nhỏ hơn 1000A, cho phép không cần làm sạch chất điện phân bằng máy li tâm hoặc máy phân li.

3.12. Máy gia công bằng siêu âm

3.12.1. Các máy phát siêu âm cần thoả mãn các yêu cầu đã nêu ở điều 2.1.1.

3.12.2. Các máy có công suất lớn hơn 1,6kW, xung quanh dụng cụ và phôi phải đặt các thiết bị cách âm bằng màng mỏng, mềm, có bề dầy không nhỏ hơn 0,01 mm.

3.12.3. Các dây dẫn truyền điện cao tần từ máy phát đến máy biến đổi từ giảo phải được đưa vào bảng đầu dây riêng. Mầu sắc vỏ bọc cách điện của dây dẫn là mầu đỏ, còn dây nối đất là mầu vàng (hoặc xanh lá cây).

3.12.4. Dây dẫn cấp điện cao tần cho cuộn dây biến đổi từ giảo từ máy phát đến bảng đấu dây của máy phải được đặt trong ống bảo vệ bằng kim loại, phía trong thân máy phải được nối đất.

3.12.5. Một cực cuộn dây của máy biến đổi từ giảo phải được nối đất ở phía trong thân máy.

3.12.6. Điện dung cân bằng nối song song với cuộn dây của máy biến đổi từ giảo không bố trí ở trong thân máy, mà ở trong thân máy của máy phát siêu âm.

3.12.7. Cơ cấu cắt điện của các máy được cấp điện từ máy phát điện có điện áp lớn hơn 500V, cần được đặt tại bảng điều khiển của máy.

3.12.8. Mức áp âm tại chỗ làm việc của các máy gia công bằng âm không được vượt quá trị số định mức quy định của tiêu chuẩn vệ sinh công nghiệp.

Máy điện cầm tay - Yêu cầu an toàn

Electric hand tools - General safety requirements

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các máy điện cầm tay dùng trong sản xuất và trong sinh hoạt (viết tắt là máy).

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn đối với kết cấu máy, nguyên tắc giao nhận, phương pháp thử, ghi nhãn hiệu và quy tắc vận hành an toàn máy điện cầm tay.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các máy kiểu chống nổ và chống hoá chất ăn mòn hoặc các máy sử dụng trong các phương tiện giao thông vận tải.

1. Cấp bảo vệ, kiểu máy và các thông số cơ bản

1.1. Phải chế tạo các máy theo các cấp bảo vệ sau:

Cấp I: gồm các máy có cực bảo vệ để nối đất hay nối không ở phích cắm điện; các chi tiết có điện áp đều có cách điện. Các máy cấp I có thể là loại mà các chi tiết có điện áp đều có cách điện làm việc; một số chi tiết có cách điện kép và cách điện tăng cường.

Cấp II: gồm các máy không có bộ phận để nối tới dây bảo vệ.

Tất cả các chi tiết có điện áp của máy đều có cách điện kép hoặc cách điện tăng cường.

Cấp III: gồm các máy có điện áp danh định không quá 42V, toàn bộ mạch ngoài và mạch trong của máy đều không có điện áp khác. Máy phải dùng điện ở một nguồn riêng hoặc dùng điện của biến áp cách li hoặc bộ đổi điện có điện áp không tải không vượt quá 50V, mạch thứ cấp không nối đất hoặc nối không.

Chú thích: *Không cho phép chế tạo máy cấp I để bán cho nhân dân dùng trong sinh hoạt.*

1.2. Điện áp danh định của các máy cấp I và II không được vượt quá:

220V đối với máy điện một chiều.

380V đối với máy điện xoay chiều.

Hiệu điện thế giữa đất và dây bất kì của lưới hoặc nguồn cấp điện cho các máy cấp I và II không được lớn hơn 220V

1.3. Các máy phải được chế tạo để làm việc ở một trong những chế độ danh định sau:

- Dài hạn;
- Ngắn hạn;
- Ngắn hạn lặp lại.

1.4. Các máy phải được chế tạo phù hợp với một trong những cấp bảo vệ chống nước sau:

- Không bảo vệ
- Chống tia phun.
- Không ngấm nước.

1.5. Các máy phải làm việc được trong điều kiện:

- Sai lệch điện áp của lưới điện bằng ±10% trị số điện áp danh định;
- Sai lệch tần số của lưới điện bằng ±5% trị số điện áp danh định.

1.6. Các thông số danh định của máy được quy định khi máy làm việc ở nhiệt độ môi trường là 25 ± 5°C

2. Yêu cầu về kết cấu máy

2.1. Phải chế tạo máy cho phù hợp với các yêu cầu trong tiêu chuẩn này và các tiêu chuẩn, tài liệu kĩ thuật của từng loại máy: Kết cấu của máy phải đáp ứng các yêu cầu về Ecgônômi để có thể sử dụng máy thuận tiện, phù hợp với tâm sinh lí và điều kiện lao động của người sử dụng.

2.2. Bảo vệ tránh người chạm phải các chi tiết có điện áp.

2.2.1. Các máy phải có bảo vệ để người không chạm phải các chi tiết có điện áp một cách ngẫu nhiên.

2.2.2. Máy cấp II phải có bảo vệ tránh người chạm phải các chi tiết chỉ cách li với các phần có điện áp bởi cách điện công tác.

2.2.3. Các lớp cách điện bằng sơn, emay, giấy, sợi vải hoặc các vật liệu tương tự không được tính là lớp bảo vệ để người không thể chạm phải các chi tiết có điện áp.

2.2.4. Bộ phận bảo vệ để người không chạm phải các chi tiết có điện áp phải chắc chắn và không thể tháo được nếu không dùng dụng cụ.

2.2.5. Trục của các bộ phận điều khiển (các tay gạt, cần kéo) không được có điện áp.

2.2.6. Trục mềm của các máy cấp I phải cách điện với trục của động cơ điện.

Bộ phận cách điện phải thoả mãn các yêu cầu quy định cho cách điện phụ.

2.2.7. Điện áp trên các cực của phích cắm do các tụ phóng điện gây ra không được lớn hơn 34V.

2.2.8. Trong các máy cấp II không được nối tụ điện vào các chi tiết bằng kim loại mà người có thể chạm tới được. Vỏ của các tụ (nếu bằng kim loại) phải có cách điện phụ để cách li với các chi tiết bằng kim loại mà người có thể chạm tới được.

2.3. Các động cơ trong máy phải khởi động được ở điện áp từ 0,85 đến 1,1 giá trị danh định.

Các máy tự động cắt khởi động kiểu li tâm và các kiểu khác phải làm việc một cách chắc chắn, tiếp điểm không bị rung.

2.4. Công suất và dòng điện tiêu thụ.

2.4.1 Công suất tiêu thụ của các máy trong điều kiện điện áp danh định và tải danh định, không được vượt quá công suất danh định;

30% đối với các máy có công suất danh định tới 150W

45W đối với máy có công suất danh định từ 150 ÷ 300W

15% đối với máy có công suất danh định trên 300W

2.4.2. Khi điện áp bằng điện áp danh định, dòng điện tiêu thụ của máy không được vượt quá dòng điện danh định của máy 15%.

2.5. Độ tăng nhiệt của từng bộ phận của máy không được vượt quá các trị số cho trong bảng 1.

Bảng 1

Bộ phận	Độ tăng nhiệt (°C)
Cuộn dây có cách điện làm bằng vật liệu thuộc cấp chịu nhiệt:	
Cấp A	65
Cấp E	80
Cấp B	90
Cấp F	105
Lõi sắt và các chi tiết tiếp xúc với các cuộn dây:	như đối với các cuộn dây
Cổ góp điện	100
Các chi tiết phía ngoài máy mà người thường xuyên tiếp xúc làm từ các vật liệu:	
Kim loại	30
Sứ, thủy tinh hoặc tương tự	40
Chất dẻo, cao su, gỗ...	50
Các chi tiết bên ngoài máy, người sử dụng tiếp xúc trong thời gian ngắn (thí dụ núm của máy cắt) và làm từ các vật liệu:	
Kim loại	35
Sứ, thủy tinh hoặc các vật liệu tương tự	45
Chất dẻo, cao su, gỗ	60
Các chi tiết có tiếp xúc với dầu khi nhiệt độ bốc cháy của dầu là T°C	(T - 50)

Chú thích: *Nếu máy chịu được thử nghiệm thêm theo điều 4.3.4b thì cho phép các cuộn dây hoặc lõi sắt nằm sát các cuộn dây có độ tăng nhiệt lớn hơn các giá trị quy định trên.*

Các cuộn dây có cách điện làm bằng những vật liệu không quy định rõ giới hạn tăng nhiệt cũng phải thử theo điều 4.3.4b.

2.6. Dòng điện rò

2.6.1. Dòng điện rò từ bất kì cực nào của nguồn cấp điện cho máy, đến các phần kim loại của máy mà người có thể chạm tới được hoặc đến lá kim loại mỏng ép trên các chi tiết cách điện mà người có thể chạm tới được, không được lớn hơn:

0,75mA đối với các máy cấp I.

0,5mA đối với các máy cấp II và III.

2.6.2. Trong các máy cấp II, đối với các chi tiết kim loại mà người không chạm tới được nhưng chỉ cách các phần có điện áp bởi cách điện làm việc thì dòng điện rò từ bất kỳ cực nào của nguồn điện tới các chi tiết đó không được vượt quá 3,5mA.

2.7. Khả năng chống nước

2.7.1. Kết cấu của các máy kiểu chống tia phun không được để nước lọt vào máy dưới tác dụng của mưa nhân tạo có lượng mưa 3mm/phút, rơi từ độ cao 2m tính từ phần trên cùng của máy.

2.7.2. Kết cấu của các máy kiểu không ngấm nước không được cho nước lọt vào trong máy khi ngâm chúng trong nước sao cho phần trên cùng của máy chìm sâu 50mm so với mặt nước.

2.7.3. Kết cấu của các máy có hộp chứa dầu không được để lọt dầu vào máy khi dầu trào ra khỏi hộp chứa.

2.7.4. Cách điện của các máy phải chịu được độ ẩm tương đối của không khí 95 ± 3% khi nhiệt độ là 40 ± 2°C.

2.8. Điện trở cách điện không được nhỏ hơn các giá trị nêu trong bảng 2 trong môi trường quy định ở điều 2.7.4.

Bảng 2

Vị trí cách điện	Điện trở cách điện, MΩ
Giữa các phần có điện áp và vỏ máy	
- Đối với cách điện làm việc	2
- Đối với cách điện tăng cường	7
Giữa các chi tiết có điện áp và các chi tiết bằng kim loại chỉ được cách li với các chi tiết có điện bởi cách điện làm việc ở các máy cấp II	2
Giữa các chi tiết bằng kim loại có cách điện phụ để cách điện với phần có điện áp, và vỏ các máy cấp II	5

2.9. Độ bền điện của cách điện phải thoả mãn các yêu cầu trong bảng 3.

Bảng 3

Nơi đặt điện áp thử	Điện áp thử (V) đối với các máy cấp:		
	I	II	III
1	2	3	4
- Giữa các chi tiết có điện áp trái dấu	1500	1500	500
- Giữa các chi tiết có điện áp và vỏ	1500		500
- Giữa vỏ và lá kim loại đặt áp vào mặt trong của các tấm ngăn cách điện (theo điểm 2.14.4, 2.14.6)	1500	2500	-

Bảng 3 *(tiếp theo)*

1	2	3	4
- Giữa lõi dây dẫn phía trong máy và lá kim loại quấn quanh cách điện làm việc của lõi dây	1500	1500	-
- Giữa mặt trong và ngoài của các ống cách điện hoặc các bộ phận tương tự của dây dẫn trong máy	1500		
- Giữa lõi dây dẫn trong máy và lá kim loại áp ở mặt ngoài các ống cố định để cách điện cho dây dẫn trong máy hoặc các chi tiết tương tự	3000		
- Giữa các chi tiết có điện và những chi tiết bằng kim loại khác mà người không chạm tới được		1500	
- Giữa các chi tiết bằng kim loại không chạm tới được và vỏ máy (cách điện tăng cường hoặc cách điện phụ)		2500	
- Giữa các chi tiết chạm tới được với lá kim loại quấn quanh cáp điện (dây dẫn) tại chỗ dẫn dây vào trong máy hoặc với que kim loại có cùng đường kính đặt thay cáp (dây dẫn) (cách điện của ống bảo vệ)		2500	
- Giữa các chi tiết có điện áp và các chi tiết chạm tới được và được cách li bằng cách điện tăng cường		4000	

2.10. Yêu cầu về bảo vệ chống tai nạn điện.

2.10.1. Các máy phải chịu được thử làm việc không tải theo chu kì trong 48 giờ (nếu trong các tiêu chuẩn hoặc trong tài liệu kĩ thuật của riêng từng loại máy không có chỉ dẫn khác).

2.10.2. Các máy có bộ phận cắt khởi động tự động phải chịu được 10.000 lần khởi động.

2.11. Máy phải đảm bảo an toàn khi đảo chiều sai, khi điện áp tăng cao và khi các bộ phận điện tử bị hỏng.

2.11.1. Các máy và các bộ phận đảo chiều quay của động cơ không được hỏng hóc khi đảo chiều động cơ lúc đang làm việc (nếu kết cấu động cơ cho phép được đảo chiều quay).

2.11.2. Các máy có động cơ cổ góp không được hỏng hóc khi điện áp nguồn tăng đột ngột tới 1, 3 lần điện áp danh định.

2.11.3. Ở các máy có bộ phận điện tử, khi bộ phận này bị hỏng thì tốc độ của dụng cụ làm việc trực tiếp không được vượt quá giá trị giới hạn ghi trong các tiêu chuẩn hoặc tài liệu kĩ thuật riêng của từng loại máy.

2.12. Bảo vệ để phòng tai nạn cơ khí.

2.12.1. Kết cấu của máy phải bảo đảm để người không thể chạm vào các bộ phận chuyển động ở bên trong vỏ máy.

2.12.2. Các chi tiết chuyển động ở bên ngoài không được có mép sắc, nhọn. Những mép sắc nhọn phải được làm tù đi (trừ đầu của dụng cụ làm việc trực tiếp).

2.12.3. Trong tiêu chuẩn hoặc tài liệu kĩ thuật riêng của từng loại máy phải chỉ dẫn rõ sự cần thiết phải che chắn dụng cụ làm việc trực tiếp để bảo đảm an toàn.

2.12.4. Nếu trong các tiêu chuẩn hoặc tài liệu kĩ thuật riêng của từng loại máy không quy định khác thì kết cấu của các loại máy phải đảm bảo để không thể tháo bộ phận che chắn an toàn nếu không dùng dụng cụ tháo.

2.12.5. Nếu cần phải có bộ phận treo, giữ máy để làm việc thì trong tiêu chuẩn hoặc tài liệu kĩ thuật riêng của từng loại máy phải nêu rõ.

2.12.6. Các giá đỡ, bệ hoặc các bộ phận tương tự để giữ máy phải có kết cấu vững vàng, không bị đổ trong lúc thao tác hoặc giữ máy.

2.13. Các máy còn phải bảo đảm an toàn sau khi bị đập 3 lần lên các bộ phận phía ngoài của máy với động năng 1,0 ± 0,05Nm. Nếu đập lên nắp che bộ phận đỡ chổi than thì giảm động năng tới 0,5 ± 0,05Nm.

Máy phải đảm bảo an toàn sau 4 lần rơi từ độ cao 0,5m xuống một tấm thép (yêu cầu này không quy định đối với búa máy, máy đục lỗ có khối lượng lớn hơn 10kg, xà beng máy, máy mài băng, dũa đĩa và máy bào). Trong các tiêu chuẩn và tài liệu kĩ thuật riêng của từng loại máy có thể nêu thêm những hạn chế khác về thử va đập.

2.14. Các chi tiết kết cấu

2.14.1. Các vật liệu ngấm nước hoặc có cấu tạo sợi (amiăng, gỗ, vải, giấy...) dùng trong kết cấu máy phải được tẩm hoặc nhào với các hợp chất cách điện.

2.14.2. Đai truyền không được xem là bộ phận cách điện (bất kì bằng vật liệu gì).

2.14.3. Các bộ phận dẫn và cách điện phải được bảo vệ chống dầu bôi trơn tác động vào - trừ các chi tiết cách điện của các cơ cấu truyền động, nhưng khi đó dầu, mỡ phải đảm bảo cách điện tốt.

2.14.4. Các máy cấp I phải có kết cấu sao cho khi dây dẫn, ốc, vít, vòng đệm, lò xo bị hỏng hoặc bị rơi, các bộ phận của máy không bị dịch chuyển tới mức làm giảm khoảng cách rò điện và khe hở không khí tới 50% giá trị nêu ở điều 2.21.

2.14.5. Các máy cấp II phải có cấu tạo sao cho khi dây dẫn, ốc, vít, vòng đệm, lò xo bị hỏng hoặc bị rơi, các bộ phận của máy không bị dịch chuyển làm khoảng cách rò điện trên bề mặt cách điện phụ hoặc cách điện tăng cường hoặc khe hở không khí giảm xuống dưới 4mm.

2.14.6. Các máy cấp II có vỏ kim loại phải có lớp vỏ cách điện phụ bên trong để bọc kín các chi tiết có điện áp.

2.14.7. Các chi tiết đóng vai trò cách điện phụ hay cách điện tăng cường ở các máy cấp II phải có kết cấu sao cho không thể làm việc được hoặc có thể phát hiện thấy thiếu các chi tiết cách điện đó khi quan sát máy từ bên ngoài.

2.14.8. Lớp vỏ ngăn cách điện ở các máy cấp II phải chế tạo sao cho chỉ có thể phá hỏng chúng mới gỡ vỏ được.

2.14.9. Chỉ sử dụng cách điện tăng cường khi không thể sử dụng cách điện kép được (thí dụ ở bộ phận cắt điện, giá đỡ chổi than, cuộn dây).

2.14.10. Khe hở lắp ráp lớn hơn 0,3mm ở cách điện phụ không được trùng với khe hở của cách điện làm việc; khe hở của cách điện tăng cường không được để người có thể chạm trực tiếp vào các chi tiết có điện áp.

2.14.11. Cấu tạo của các chi tiết điều khiển, các máy cắt chuyển mạch hoặc các bộ phận hiệu chỉnh có đánh dấu rõ vị trí điều khiển phải loại trừ được khả năng lắp các chi tiết đó vào vị trí không phù hợp với vị trí quy định của máy cắt, chuyển mạch hoặc bộ phận điều chỉnh.

2.14.12. Kết cấu của máy phải đảm bảo không cho người chạm vào các chổi than nếu không dùng dụng cụ tháo lắp. Các nắp xoáy che giá đỡ chổi than phải được vặn hết vào.

2.14.13. Các nắp xoáy che giá đỡ chổi than mà người có thể chạm tới phải làm bằng vật liệu cách điện hoặc phải che chắn chúng. Ở các máy cấp II, nắp của giá đỡ chổi than phải đáp ứng các yêu cầu quy định cho cách điện tăng cường, còn ở các máy cấp I và III thì phải đáp ứng yêu cầu đối với cách điện phụ. Những nắp này không được nhô lên khỏi bề mặt của vỏ máy.

2.14.14. Các máy cắt phải được bộ trí sao cho có thể cắt điện mà không làm giảm lực giữ máy. Yêu cầu này được coi là đã thoả mãn ở các máy cắt có bộ phận định vị cho vị trí cắt nếu chúng tự tác động cắt khi ấn tay vào cò (nẫy) hoặc các chi tiết khác.

Yêu cầu này không quy định cho các máy có trục mềm.

2.14.15. Phải bố trí các chi tiết điều khiển máy cắt, công tắc chuyển mạch, các bộ phận hiệu chỉnh... sao cho loại trừ được khả năng chúng bị chuyển dịch làm thay đổi chế độ làm việc của máy hoặc gây mở máy.

2.14.16. Các máy phải có bảo vệ chống các vật có đường kính lớn hơn 6mm rơi vào các lỗ thông gió ở những chỗ đặt các cuộn dây và các chi tiết có điện áp.

2.14.17. Các máy phải đảm bảo để nếu có thay các ốc ở phía ngoài bằng các ốc dài hơn thì cũng không làm giảm mức độ an toàn của máy.

2.14.18. Các máy khi làm việc phải cấp nước hoặc chất lỏng khác cho dụng cụ làm việc trực tiếp thì phải chế tạo theo cấp III.

Cho phép chế tạo các máy đó theo cấp I hoặc II làm việc ở điện áp danh định đến 110V với điều kiện phải cấp điện cho chúng qua biến áp cách li.

Cho phép chế tạo các máy này theo cấp II ở điện áp 220V theo kiểu không ngấm nước và chống tia phun mà không dùng biến áp cách li.

2.14.19. Các chi tiết dập nhiều cao tần phải đặt bên trong máy hoặc đặt vào hộp gắn chặt với máy.

Cho phép đặt bộ phận phụ để chống nhiễu cao tần tại các phích cắm.

2.15. Các sản phẩm (chi tiết) đi kèm theo máy (gọi tắt là các chi tiết trọn bộ):

2.15.1. Các chi tiết trọn bộ phải có các thông số phù hợp với thông số, chế độ làm việc và điều kiện vận hành của máy.

2.15.2. Công suất của các bộ phận cắt điện hoặc các công tắc phải cắt được mạch điện khi rô to bị kẹt.

2.15.3. Không được lắp các bộ phận cắt (công tắc) có khe hở không khí giữa các tiếp điểm nhỏ hơn 3mm trên các máy cầm tay;

Cấm lắp đặt bộ phận cắt điện (công tắc) trên dây cáp cấp điện cho máy.

2.15.4. Cấu tạo của các bộ phận bảo vệ quá tải cho máy không được để bộ phận hiệu chỉnh bị dịch chuyển một cách ngẫu nhiên.

2.15.5. Các phích cắm của máy cấp III phải có kết cấu sao cho không thể cắm được vào các ổ cắm có điện áp lớn hơn 42V.

2.15.6. Các phích cắm dùng để nối các bộ phận riêng của máy với nhau phải có kết cấu sao cho không thể cắm nhầm chúng vào ổ cắm cấp điện cho máy.

2.15.7. Phích cắm của các máy sử dụng nguồn điện có tần số lớn hơn 50Hz phải có kết cấu sao cho không thể cắm nhầm chúng vào ổ cắm của lưới điện 50Hz.

2.16. Đặt dây dẫn bên trong máy

2.16.1. Dây dẫn điện trong máy phải là dây đồng có cách điện.

2.16.2. Các rãnh để luồn dây phải nhẵn, không có mép sắc, gồ ghề...

Những lỗ để dẫn dây đi xuyên qua các chi tiết bằng kim loại phải có vòng (ống) đệm làm bằng vật liệu cách điện, phải đặt dây sao cho chúng không thể chạm vào các bộ phận chuyển động.

2.16.3. Các máy cấp I và II phải loại trừ được khả năng cách điện làm việc của dây dẫn có thể chạm tới các phần kim loại mà người có thể chạm tới được.

Cho phép dùng ống cách điện để luồn dây bên trong máy nếu kết cấu của máy không thể làm hỏng ống khi sử dụng máy.

2.16.4. Dây dẫn có vạch (hoặc có đánh dấu) màu vàng xanh lá cây xen kẽ chỉ dùng để nối tới cực bảo vệ.

2.17. Nối máy tới nguồn cấp điện

2.17.1. Các máy dùng điện ở lưới phải lắp sẵn cáp mềm (dây dẫn mềm) và phích cắm.

2.17.2. Dây cáp mềm ở các máy cấp I phải có thêm một lõi để nối từ cực bảo vệ của máy tới cực bảo vệ của phích cắm.

2.17.3. Mặt cắt danh định của lõi dây (cáp) mềm cấp điện cho máy không được nhỏ hơn các giá trị sau:

Dòng điện danh định A	Mặt cắt lõi dây, mm^2
Đến 6	0,75 (1)
Trên 6 đến 10	1
Trên 10 đến 16	1,5
Trên 16 đến 25	2,5
Trên 25 đến 32	4
Trên 32 đến 40	6
Trên 40 đến 63	10

Chú thích: *Giá trị trong ngoặc quy định cho các máy có khối lượng lớn hơn 2,5kg.*

2.17.4. Các máy phải có bộ phận kẹp giữ và bảo vệ dây điện sao cho dây không bị kéo xoắn tại chỗ đấu dây vào các cực. Vỏ của dây điện phải được bảo vệ để không bị mài mòn.

Bộ phận để kẹp giữ dây điện phải làm bằng vật liệu cách điện hoặc nếu làm bằng kim loại thì phải cách điện với các bộ phận bằng kim loại mà người có thể chạm tới được. Ở các máy cấp II, cách điện này phải thoả mãn các yêu cầu đối với cách điện phụ, còn ở các máy cấp I, III thì bộ phận giữ và bảo vệ dây điện phải có cách điện đáp ứng được các quy định ở điều 2.17.5.

Bộ phận kẹp giữ dây điện phải được chế tạo sao cho:

- Có thể thay dây cáp điện một cách thuận tiện mà không cần dụng cụ đặc biệt.
- Không thể tháo rời bất kì một chi tiết nào của nó.
- Cho phép lắp được các loại dây dẫn, dây cáp mềm khác nhau có dòng điện danh định phù hợp với quy định ở điều 2.18.2.
- Không dùng ốc vít của chúng để kẹp, giữ các chi tiết khác.
- Dây điện không được chạm vào các ốc, vít mà người có thể chạm tới được.
- Không kẹp giữ dây dẫn trực tiếp bằng các ốc, vít kim loại...

2.17.5. Tại những chỗ dây điện chui vào trong máy, dây phải được bảo vệ bằng các ống mềm cách điện để không bị mài mòn và bị gập, xoắn.

Ống bảo vệ phải được kẹp chặt vào vỏ máy và chiều dài phần ống nhô ra khỏi vỏ máy không được ngắn hơn 5 lần đường kính dây dẫn. Không được kẹp giữ ống bảo vệ vào dây dẫn bên ngoài máy.

2.17.6. Lỗ để luồn dây điện vào các máy cấp II phải được gia cố bằng vật liệu cách điện hoặc có lót đệm cách điện (trừ cao su) và phải bảo đảm sao cho không thể tháo được bộ phận cách điện này ra nếu không sử dụng dụng cụ.

2.17.7. Khoảng không để chữa đầu dây điện bên trong máy phải đảm bảo để có thể dễ dàng nối dây với các cực đấu dây và đậy nắp lại mà không làm hỏng cách điện của dây dẫn và còn có thể kiểm tra việc nối dây điện trước khi đậy nắp.

Nắp đậy phải tháo được dễ dàng, không cần đến dụng cụ đặc biệt.

2.17.8. Chiều dày lõi dây bảo vệ của dây cáp mềm cấp điện cho các máy cấp I tại chỗ cố định dây phải đảm bảo sao cho khi chỗ kẹp dây bị yếu và khi dây bị kéo thì các dây có điện áp bị đứt trước tiên.

2.18. Cực đấu dây cấp điện cho máy

2.18.1. Máy phải có các cực có vít hoặc bu lông để đấu dây dẫn điện vào máy.

Các máy có công suất tiêu thụ danh định đến 100W có thể nối các lõi dây dẫn điện vào các cực bằng cách hàn thiếc hoặc hàn đồng. Không được dùng các vít ở cực đấu dây để cố định các chi tiết khác, trừ dây dẫn bên trong máy nếu dây đó được bố trí sao cho không bị dịch chuyển khi cố định dây cấp điện cho máy vào các cực.

2.18.2. Cực đấu dây phải đấu được dây dẫn (hoặc ruột cáp) sau đây để sau khi đấu dây hoàn chỉnh khoảng cách giữa các mép ngoài của các phần mang điện không nhỏ hơn 10mm.

Dòng điện danh định, A	Mặt cắt dây dẫn, mm^2
Đến 6	0,75 - 1,0
Trên 6 đến 10	0,75 - 1,5
Trên 10 đến 16	1,0 - 2,5
Trên 16 đến 25	1,5 - 4,5
Trên 25 đến 32	2,5 - 6,0
Trên 32 đến 40	4,0 - 10,0
Trên 40 đến 63	6,0 - 16,0

2.18.3. Các cực đấu dây cần được cố định sao cho khi xiết chặt hoặc nới lỏng chi tiết kẹp giữ các cực không bị lỏng ra, dây dẫn bên trong không bị kéo căng; khoảng cách rò điện trên bề mặt cách điện và khe hở không khí không bị giảm xuống dưới giá trị quy định ở điều 2.21.

2.18.4. Lõi dây dẫn ở các cực đấu dây phải được kẹp giữa hai bề mặt kim loại sao cho không làm hỏng dây.

2.18.5. Cực đấu dây phải lắp sao cho lõi dây không thể trượt ra khi xiết các ốc, vít.

2.18.6. Nếu đầu dây được cố định vào cực đấu dây bằng vít hình trụ thì cực đấu dây phải có các kích thước thoả mãn bảng 4.

Đấu dây xuyên qua cực đấu dây phải nhô ra khỏi lỗ ít nhất là 2,5mm. Đối với các máy có dòng điện danh định lớn hơn 40A phải nhô ra ít nhất 3mm.

Bảng 4

Dòng điện danh định, A	Đường kính nhỏ nhất của ren, mm	Đường kính nhỏ nhất của lỗ đặt dây, mm	Độ dài nhỏ nhất của phần ren, mm	Sai số lớn nhất giữa các đường kính của lỗ đặt dây và ren, mm
Đến 6	2,5	2,5	1,8	0,5
Trên 6 đến 10	3,0	3,0	2,0	0,5
Trên 10 đến 16	4,0	4,0	2,5	0,5
Trên 16 đến 25	4,0	4,5	2,5	0,6
Trên 25 đến 32	4,0	4,5	3,0	1,0
Trên 32 đến 40	5,0	5,5	4,0	1,3
Trên 40 đến 63	6,0	7,0	4,0	1,5

2.18.7. Các cực đấu dây dùng mũ vít để cố định dây phải thoả mãn các kích thước nêu trong bảng 5 và phải có vòng đệm.

Nếu dùng một số vít và các chi tiết trung gian để kẹp giữ dây có dòng điện danh định lớn hơn 25A thì cho phép dùng vít có đường kính là 4mm.

Bảng 5

Dòng điện danh định, A	Đường kính ren, mm	Chiều dài phần ren trên vít, mm	Chiều dài phần ren ở lỗ bắt vít, mm
Đến 6	2,5	4,0	1,5
Trên 6 đến 10	3,0	4,0	1,5
Trên 10 đến 16	4,0	4,0	1,5
Trên 16 đến 25	4,0	6,0	2,5
Trên 25 đến 32	5,0	8,0	3,0
Trên 32 đến 40	5,0	9,0	3,5
Trên 40 đến 63	6,0	11,0	3,5

2.18.8. Nếu cố định dây dẫn vào cực đấu dây bằng đai ốc thì phải có vòng đệm và đường kính ren của cực đấu dây không được nhỏ hơn các giá trị sau:

Dòng điện danh định, A	Đường kính ren nhỏ nhất, mm
Đến 6	2,5
Trên 6 - 10	3,0
Trên 10 - 25	4,0
Trên 25 - 32	5,0

2.18.9. Kết cấu của các chỗ hàn phải đảm bảo sao cho khi bị bật mối hàn, dây dẫn không bị thay đổi vị trí.

2.18.10. Phải bố trí hoặc che chắn các cực đấu dây sao cho những chỗ dây trần không thể chạm vào các chi tiết kim loại mà người có thể chạm tới được. Đối với các máy cấp II ngoài yêu cầu trên, không được để đầu dây trần có thể chạm tới các phần kim loại chỉ cách những phần kim loại người có thể chạm tới bằng cách điện công tác.

2.19. Nối dây bảo vệ (nối đất hoặc nối không).

2.19.1. Tất cả các chi tiết bằng kim loại mà người có thể chạm tới trong các máy cấp I khi hỏng cách điện có thể có điện áp thì phải được nối tới cực bảo vệ.

Các máy cấp II và III không được có các chi tiết để nối dây bảo vệ.

2.19.2. Cực bảo vệ phải thoả mãn các yêu cầu trong mục 2.18 (trừ 2.18.10).

Cực bảo vệ phải có chi tiết chống được hiện tượng nới lỏng (thí dụ có vòng đệm lò xo, đai ốc có khoá...). Nếu không sử dụng dụng cụ thì không thể tháo được lõi dây bảo vệ trong dây cấp điện.

2.19.3. Các chi tiết của cực bảo vệ phải làm bằng đồng thau hoặc các kim loại không bị rỉ khác. Nếu bố trí cực bảo vệ ở khung hoặc vỏ bằng nhôm (hoặc hợp kim của nhôm) thì phải có biện pháp chống rỉ do tiếp xúc với đồng.

2.19.4. Điện trở tiếp xúc giữa cực bảo vệ và bất kì chi tiết kim loại nào phải nối đất hoặc nối không cũng không được vượt quá 0,1Ω.

2.20. Các mối ghép bằng vít

2.20.1. Các vít duy trì tiếp xúc về điện và các vít có đường kính nhỏ hơn 3mm phải bắt vào kim loại.

Không được dùng các vít bằng kim loại dẻo, dễ bị kéo dãn như nhôm, kẽm...

Các vít bằng vật liệu cách điện phải có đường kính không nhỏ hơn 3mm và không dùng chúng để duy trì các mối tiếp xúc về điện.

2.20.2. Nếu bắt vít vào vật liệu cách điện thì độ ngập sâu của vít không được nhỏ hơn 3mm cộng với 1/3 đường kính danh định của ren, nhưng không sâu quá 8mm.

2.20.3. Ở những chỗ tiếp xúc điện, không được duy trì áp lực tiếp xúc qua vật liệu cách điện, trừ sứ.

2.20.4. Không được dùng vít tự cắt ren để nối các chi tiết dẫn điện.

2.21. Khoảng cách rò điện trên bề mặt cách điện, khe hở không khí và độ dầy cách điện không được nhỏ hơn các giá trị quy định trong bảng 6.

Bảng 6

Vị trí đo	Cấp máy	
	III	I và II
1	2	3
1. Khoảng cách rò, mm		
Giữa các chi tiết có điện áp khác dấu hoặc khác pha.		
- Loại có chống bụi	2	2
- Loại không có chống bụi giữa các chi tiết có điện áp và các chi tiết kim loại	2	3 - 4(1)
- Dọc theo cách điện làm việc, loại chống bụi:		
+ Cách điện bằng sứ, mi ca...	2	2 - 3(2)
+ Cách điện bằng vật liệu khác	2	3
- Dọc theo các điện làm việc, loại không chống bụi	2	4
- Dọc theo các điện tăng cường:		
+ Giữa các chi tiết kim loại cách nhau bởi cách điện phụ	-	8
+ Giữa các cuộn dây có phủ sơn hoặc emay với các chi tiết kim loại khác có:	+	4
- Cách điện làm việc	2	4
- Cách điện tăng cường	-	6
Giữa các cuộn dây có cách điện làm việc với các chi tiết kim loại người chạm tới được ở máy cấp II (3)	+	6
2. Khe hở không khí, mm		
Giữa các chi tiết có điện áp khác dấu hoặc khác pha loại:		
- Chống bụi	2	2
- Không chống bụi	2	3
Cách nhau bởi cách điện tăng cường các chi tiết kim loại cách nhau bởi cách điện phụ	-	8

1	2	3
Giữa các cuộn dây phủ sơn hoặc emay và các chi tiết kim loại khi các cuộn dây có:	-	4
- Cách điện làm việc	2	2
- Cách điện tăng cường	2	6
Giữa các cuộn dây có cách điện làm việc và các chi tiết kim loại mà người có thể chạm tới được ở các máy cấp II	-	6
3. Độ dầy cách điện giữa các chi tiết kim loại (3)		
- Cách nhau bởi cách điện phụ	-	1
- Cách nhau bởi cách điện tăng cường	-	2

Chú thích:

1) Giá trị thứ nhất áp dụng cho các máy có điện áp danh định không quá 220V, giá trị thứ hai - cho các máy trên 220V.

2) Giá trị thứ nhất chỉ áp dụng khi các chi tiết này chế tạo bằng cách đúc hoặc cấu tạo của các chi tiết ấy không để khoảng cách rò, khe hở không khí... bị giảm do các chi tiết biến dạng hay xê dịch. Trong các trường hợp khác áp dụng giá trị thứ hai.

3) Phần quy định về độ dầy cách điện giữa các chi tiết kim loại không áp dụng đối với cách điện của dây dẫn trong máy và dây nối tới nguồn điện.

2.22. Độ bền nhiệt, độ chống cháy, khả năng không hình thành đường dẫn điện và khả năng chống rỉ.

2.22.1. Độ cứng của các chi tiết làm bằng chất cách điện còn phải duy trì được khi nhiệt độ bằng:

85°C đối với các chi tiết trong máy.

125°C đối với các chi tiết của kết cấu kẹp giữ các chi tiết có điện áp.

2.22.2. Các chi tiết làm bằng chất cách điện dùng để kẹp giữ các bộ phận có điện áp, không được toả khí cháy khi bị đốt nóng đến 300°C.

2.22.3. Ở các máy bị bụi bẩn, ẩm tác động trong điều kiện vận hành bình thường, thì các bộ phận cách điện dùng để kẹp giữ các chi tiết có điện áp và cách điện phụ (ở các máy cấp II) phải làm bằng vật liệu thích hợp để không tạo thành đường dẫn điện do tác động của hồ quang.

Chú thích: *Yêu cầu này quy định cho tất cả các máy kiểu chống tia phun, chống ngấm nước và các máy bị tác động của bụi bẩn trong điều kiện vận hành bình thường như máy mài, máy đánh bóng, máy giữa kim loại.*

2.22.4. Phải chống rỉ cho những chi tiết bằng hợp kim đen nếu những chi tiết đó bị rỉ có thể làm máy mất an toàn.

2.23. Mức tiếng ồn, rung động và nhiễu cao tần công nghiệp.

2.23.1. Kết cấu của máy phải đảm bảo chống rung động cho tất cả 2 tay người thao tác. Mức rung động của các máy phải đáp ứng được các quy định hiện hành của Nhà nước.

2.23.2. Mức tiếng ồn của máy không được vượt quá mức công suất âm ốc ta và mức công suất âm hiệu chỉnh đã nêu trong các tiêu chuẩn và điều kiện kĩ thuật của từng loại máy.

2.23.3. Nhiễu cao tần do các máy sinh ra không được vượt quá mức quy định trong các tiêu chuẩn và yêu cầu kĩ thuật.

3. Nguyên tắc và nội dung, thử nghiệm máy khi xuất xưởng và giao nhận

3.1. Nhà máy chế tạo phải tiến hành thử an toàn cho máy theo nội dung thử xuất xưởng và thử định kì.

3.2. Trong nội dung thử xuất xưởng cho các máy phải có các loại thử nghiệm nêu trong bảng 7.

Bảng 7

Loại thử nghiệm	Theo điều khoản
Chạy rà	4.2.1
Kiểm tra tính đúng đắn của lắp ráp	4.2.2
Kiểm tra mạch bảo vệ ở máy cấp I	4.2.3
Kiểm tra cách điện và độ bền điện	4.2.4

3.3. Mỗi năm phải thử định kì về an toàn ít nhất 1 lần.

3.4. Số mẫu thử: Thử định kì về an toàn được tiến hành trên 3 mẫu máy lấy bất kì trong loạt sản phẩm.

3.5. Phải tiến hành thử định kì về an toàn ở nhiệt độ môi trường 25±5°C (trừ thử nghiệm cách điện theo điều 4.3.6đ)

3.6. Nếu trong các tiêu chuẩn và tài liệu kĩ thuật của từng loại máy riêng không nêu khác thì phải thử định kì về an toàn theo nội dung và trình tự nêu trong bảng 8.

Bảng 8

Mục thử	Phương pháp thử theo điều khoản
1	2
Kiểm tra khả năng bảo vệ khi người chạm phải các chi tiết có điện áp	4.3.1
Thử khởi động	4.3.2
Kiểm tra dòng và công suất tiêu thụ	4.3.3
Kiểm tra độ tăng nhiệt của từng chi tiết máy	4.3.4
Đo dòng rò	4.3.5
Thử khả năng chống nước	4.3.6
Đo điện trở cách điện	4.3.7
Thử độ bền điện của cách điện	4.3.8
Kiểm tra yêu cầu về bảo vệ chống tai nạn điện	4.3.9
Kiểm tra mức độ an toàn của máy khi đảo chiều sai, khi điện áp cao và khi bộ phận điện tử bị hỏng	4.3.10

1	2
Kiểm tra bảo vệ đề phòng tai nạn cơ khí	4.3.11
Kiểm tra độ bền cơ khí	4.3.12
Kiểm tra các yêu cầu đối với các chi tiết kết cấu	4.3.13
Kiểm tra các quy định đối với những chi tiết trọn bộ kèm theo máy	4.3.14
Kiểm tra các quy định đối với dây dẫn trong máy	4.3.15
Kiểm tra các yêu cầu về nối máy với nguồn	4.3.16
Kiểm tra các yêu cầu đối với cực đấu dây	4.3.17
Kiểm tra các yêu cầu về nối dây bảo vệ	4.3.18
Kiểm tra các quy định đối với các mối ghép nối bằng vít	4.3.19
Kiểm tra khoảng cách rò, khe hở không khí và chiều dày cách điện	4.3.20
Kiểm tra các yêu cầu về độ bền nhiệt, độ bền chịu cháy, khả năng không hình thành đường dẫn điện và độ bền chống rỉ	4.3.21

Nếu máy không chịu được chỉ một trong các mục thử thì nhà máy chế tạo phải tiến hành các biện pháp để làm rõ hỏng hóc và khắc phục chúng. Sau đó thử lại ít nhất 3 máy. Kết quả thử lại được coi là đạt yêu cầu nếu tất cả các máy mẫu đều chịu được tất cả các mục thử nghiệm.

4. Phương pháp thử

4.1. Phải thử nghiệm máy theo các phương pháp nêu trong tiêu chuẩn này và các phương pháp nêu thêm trong các tiêu chuẩn hoặc tài liệu kĩ thuật riêng của từng loại máy.

4.2. Kiểm tra xuất xưởng về an toàn

4.2.1. Thời gian chạy rà không ít hơn 30 phút

Chế độ chạy rà do nhà máy chế tạo quy định.

4.2.2. Kiểm tra việc lắp ráp gồm các công việc

- Xem xét bên ngoài.
- Nối máy tới nguồn có điện áp danh định ghi trên máy, đóng mở công tắc 10 lần. Không được có trục trặc về mở máy, tắt máy.

4.2.3. Tiến hành kiểm tra mạch nối dây bảo vệ cho máy cấp I bằng dụng cụ có điện áp không lớn hơn 12V.

Một cực của dụng cụ thử được nối vào cực bảo vệ của phích cắm, cực kia nối vào những chi tiết kim loại trên máy mà người có thể chạm tới được (thí dụ vào trục chỉnh).

Máy được coi là đạt yêu cầu nếu dụng cụ thử báo có dòng điện chạy qua (thí dụ làm sáng đèn).

4.2.4. Thử độ bền điện của cách điện bằng điện áp xoay chiều 50Hz đối với các máy:

Cấp I 1500V

Cấp II 4000V

Cấp III 500V

Một điện cực của thiết bị thử được đặt vào một trong những cực dẫn điện của phích cắm, cực kia đặt vào trục chính hoặc vào vỏ kim loại của máy hay lá kim loại áp trên vỏ cách điện của máy (công tắc của máy cần phải đóng lại).

Cách điện của máy phải chịu được điện áp đã nêu trong 1 phút.

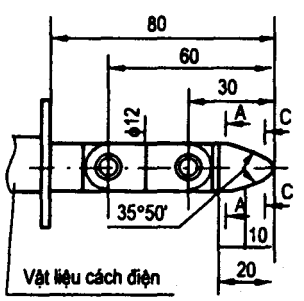
Cho phép rút ngắn thời gian thử tới 1 giây nếu tăng điện áp thử tới 20%.

Chú thích: Khi thử máy cấp I có lắp tụ điện, điện áp thử có thể được giảm xuống tới điện áp thử của tụ, nhưng cách điện của các chi tiết có điện áp được thử khi chế tạo máy bằng điện áp 1500V.

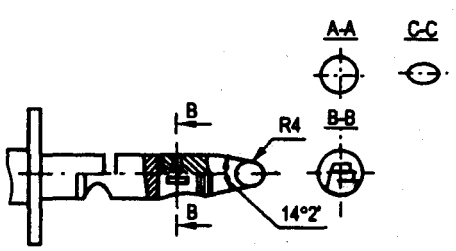
4.3. Thử định kì về an toàn

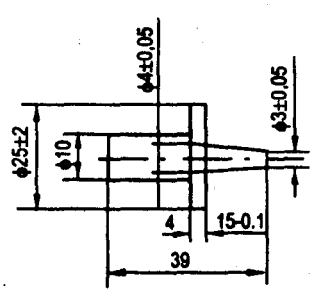
4.3.1. Kiểm tra khả năng bảo vệ chống chạm phải những chi tiết có điện áp.

a) Bảo vệ chống chạm phải những bộ phận có điện áp theo yêu cầu ở các điều 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, được kiểm tra bằng que thử (hình 1), máy cấp II được thử thêm bằng chất thử (hình 2). Máy cấp I cũng thử thêm bằng chốt thử hình 2 nếu vỏ máy có những phần làm bằng chất cách điện có lỗ. Khi kiểm tra phải tháo những chi tiết có thể tháo được bằng tay trên vỏ máy (không dùng dụng cụ).



Hình 1. Que thử





Hình 2. Chốt thử

Que hoặc chốt thử ở các tư thế khác nhau được đưa lách vào các lỗ ở vỏ máy, mà qua các lỗ này có thể chạm phải các phần có điện áp, que thử được lách, xuyên vào trong máy, không cần ấn, còn chốt thử được ấn vào máy với lực ấn 10N.

Những lỗ mà que thử không xuyên qua được phải kiểm tra thêm bằng que thẳng không có đầu tròn, có kích thước như que thử và với lực ấn 50 N. Nếu que lọt vào lỗ thì kiểm tra lại bằng que thử hình 1, ấn với lực cần thiết để que lọt vào được lỗ. Que và chốt thử

trong khi thử không được tiếp xúc với các chi tiết có điện áp và các chi tiết có điện áp nhưng được bảo vệ bằng sơn, giấy, vải hoặc những vật liệu tương tự. Ở các máy cấp II, que và chốt thử không được tiếp xúc với các chi tiết kim loại chỉ được cách li với những bộ phận có điện áp bởi cách điện làm việc.

Cơ cấu của que thử phải cho phép quay các phần nằm cạnh nhau với góc 90° so với trục theo một phương.

Nên sử dụng đèn tín hiệu có điện áp từ 40V trở lên để kiểm tra tiếp xúc.

b) Kiểm tra theo điều 2.2.4 bằng cách xem xét bên ngoài hoặc tháo thử bằng tay không.

c) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.2.5 bằng cách xem xét bên ngoài và đo cách điện lúc kiểm tra theo điều 4.3.7.

d) Kiểm tra theo điều 2.2.6 và 2.2.8 bằng cách xem xét bên ngoài và căn cứ vào kết quả thử nghiệm theo phương pháp nêu ở điều 4.3.8 với điện áp thử 1500V như yêu cầu đối với cách điện phụ nêu ở điều 2.9.

e) Kiểm tra điều 2.2.7 bằng cách cho máy làm việc với điện áp nguồn bằng điện áp danh định của máy, sau đó tắt công tắc của máy (để công tắc ở vị trí tắt máy) và rút phích cắm của máy ra khỏi nguồn, đo điện áp ở các cực của phích cắm. Thử 10 lần như vậy.

Kết quả được coi là đạt yêu cầu nếu 1 giây sau khi cắt mạch điện, điện áp ở các cực của phích cắm không vượt quá 34V (ở tất cả các lần thử).

Phải đo điện áp này bằng các máy đo có điện trở trong cao, không ảnh hưởng tới điện áp đo. Những máy lắp tụ điện có điện dung danh định từ 0,1μF trở xuống không phải thử.

4.3.2. Thử khởi động

Thử khởi động (theo điều 2.3) bằng cách đóng máy không tải 10 lần với điện áp bằng 0,85 giá trị danh định. Điện áp này không được sụt trong suốt quá trình khởi động.

Kiểm tra tiếp điểm không bị rung trong các máy cắt li tâm hoặc máy cắt tự động khác bằng cách đóng máy 10 lần với điện áp bằng 1,1 giá trị danh định. Khi ấy phải hiệu chỉnh các máy cắt tự động ở mức điện áp danh định.

Trong tất cả các lần thử, máy phải khởi động được.

4.3.3. Kiểm tra công suất và dòng điện tiêu thụ

a) Tiến hành kiểm tra công suất tiêu thụ (theo điều 2.4.1.) ở điện áp danh định và phụ tải danh định.

Trong các tiêu chuẩn hoặc tài liệu kĩ thuật riêng của từng loại máy phải nêu tải danh định của máy. Đo công suất tiêu thụ sau khi công suất đã ổn định. Kết quả thử nghiệm được coi là đạt nếu thỏa mãn được các yêu cầu ở điều 2.4.1.

b) Kiểm tra dòng điện (theo điều 2.4.2) ở những máy có ghi dòng điện danh định.

Kiểm tra với điện áp và tải danh định.

Kết quả thử được coi là đạt nếu thỏa mãn các yêu cầu ở điểm 2.4.2.

4.3.4. Kiểm tra độ tăng nhiệt ở từng chi tiết máy

a) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.5 bằng cách đóng máy vào điện áp danh định và làm việc với tải đủ để đạt được công suất danh định hoặc với tải danh định có nêu trong các tiêu chuẩn hoặc tài liệu kĩ thuật riêng của từng loại máy (để tạo được độ tăng nhiệt lớn nhất). Sau đó giữ cho mômen ở trục động cơ không đổi và cho máy làm việc ở điện áp bằng 0,94 hoặc 1,06 lần điện áp danh định (thử ở điều kiện nào bất lợi hơn). Thời gian làm việc lấy bằng thời gian quy định khi ấn định chế độ tải danh định.

Đo độ tăng nhiệt của các cuộn dây bằng phương pháp điện trở theo TCVN 3725 : 1982. Đo độ tăng nhiệt của các chi tiết khác bằng nhiệt ngẫu.

Kết quả thử được coi là đạt nếu độ tăng nhiệt của các chi tiết không lớn hơn các giá trị nêu trong điểm 2.5.

b) Nếu độ tăng nhiệt ở các cuộn dây hoặc lõi sắt lớn hơn các giá trị quy định ở điểm 2.5 thì tiến hành thử thêm 3 máy theo điểm a. Tháo các máy cần thử ra. Đặt lõi sắt và các cuộn dây của chúng trong thiết bị ổn nhiệt trong 240 giờ ở nhiệt độ lớn hơn độ tăng nhiệt xác định ở điểm a ($80 \pm 1°C$).

Sau đó kiểm tra xem có vòng dây nào bị chập hay không. Lắp máy lại và thử theo các điều 4.3.7 và 4.3.8. Tiếp theo, thử chịu ẩm theo điều 4.3.6 và thử lại theo điều 4.3.7 và 4.3.8. Nếu trên các mẫu thử có trên một máy không chịu được các thử nghiệm trên, hoặc có vòng dây bị chập thì kết luận là mẫu không đạt tiêu chuẩn.

Nếu chỉ có một máy không chịu được các thử nghiệm ở mục b thì cho phép thử thêm 3 mẫu theo điểm b cả 3 máy này phải chịu được thử nghiệm.

Những chỗ cách điện bị hỏng nhưng độ tăng nhiệt ở đó không vượt qua các giá trị nêu trong bảng 1 thì có thể bỏ qua và khắc phục chúng để hòan thành tiếp các thử nghiệm trong mục.

4.3.5. Đo dòng điện rò

Kiểm tra theo điểm 2.6.1 và 2.6.2 bằng cách đo dòng rò ở máy đã được đốt nóng ngay sau khi kết thúc thử nghiệm theo điểm 4.3.4. Khi đo phải cho máy làm việc ở điện áp bằng 1,1 điện áp danh định. Sơ đồ đo máy cấp II nêu trên hình 3, sơ đồ đo máy cấp I, III nêu trên hình 4. Tổng trở của dây dẫn ở mạch đo và của đồng hồ đo phải bằng $2000 \pm 100\Omega$.

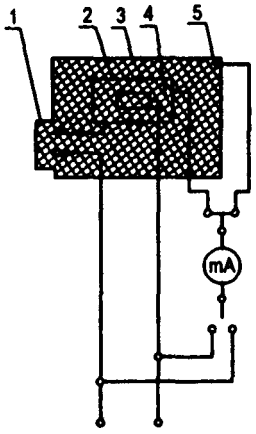
Sai số của máy đo không quá 5%.

Nếu dùng lá kim loại mỏng để đo dòng điện rò (đo dòng điện rò qua vỏ cách điện) thì dùng lá kim loại mỏng có kích thước không lớn hơn 200mm × 100mm và phải tạo khả năng để lá kim loại tiếp xúc với vỏ máy. Nếu lá kim loại không bọc hết toàn bộ vỏ máy thì phải dịch chuyển lá kim loại khi đo.

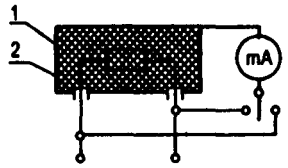
Đối với các máy có công tắc một cực, làm việc bằng điện xoay chiều thì đo cả khi công tắc mở và khi công tắc đóng, các máy có lắp công tắc một cực làm việc bằng điện một chiều thì chỉ đo khi công tắc đóng.

Khi thử, các máy phải được cách li với đất hoặc được cấp điện qua biến áp cách li.

Kết quả đo được coi là đạt nếu dòng rò không vượt quá các giá trị quy định ở điểm 2.6.1 và 2.6.2.



Hình 3. Đo dòng rò ở máy điện cấp II.
1. Cách điện tăng cường; 2. Chi tiết kim loại không chạm tới được;
3. Chi tiết kim loại chạm tới được; 4. Cách điện làm việc;
5. Cách điện phụ.



Hình 4. Đo dòng rò ở máy điện cấp I, III.
1. Chi tiết kim loại chạm tới được;
2. Cách điện làm việc.

4.3.6. Thử chống nước

Khi thử máy theo điều 2.7.1 - 2.7.4, cần tháo hết các chi tiết có thể tháo bằng tay, không cần dụng cụ. Các máy kiểu chống tia phun, chống ngấm nước và các máy có hộp chứa chất lỏng cần được lắp dây cấp có tiết diện nhỏ nhất trong các giá trị nêu ở điểm 2.18.2.

a) Máy kiểu chống tia phun theo điều 2.7.1 thử bằng mưa nhân tạo trong 5 phút, khi thử liên tục quay chúng ở vị trí bất lợi nhất.

b) Máy kiểu chống ngấm nước (điểm 2.7.2) được ngâm trong nước 24 giờ ở nhiệt độ 25 ± 5°C.

c) Những chỗ để chứa chất lỏng trong máy được đổ đầy nước, sau đó đổ nước thêm vào đó với thể tích bằng 15% dung tích chỗ chứa trong khoảng thời gian 1 phút.

d) Ngay sau khi thử theo các điểm a, b, c máy phải chịu được thử nghiệm về độ bền điện cực cách điện theo điểm 4.3.8. Tháo và kiểm tra máy không được có nước lọt vào trong và không có vết ướt trên bề mặt cách điện để đảm bảo chắc chắn không vi phạm quy định về khoảng cách rò điện theo điều 2.21.1.

đ) Thử máy theo điểm 2.7.4 trong buồng ôn ẩm có độ ẩm tương đối 95 ± 3%. Nhiệt độ trong buồng là 40°C và duy trì chính xác tới ±1°C.

Trước khi đưa máy vào buồng phải để máy 24 giờ ở chỗ có nhiệt độ 40 ± 2°C. Các chi tiết có thể tháo rời được bằng tay phải lắp vào máy để thử chung với máy.

Trước khi đặt máy vào buồng ôn ẩm phải sấy máy ít nhất 4 giờ để đạt tới nhiệt độ buồng thử hoặc lớn hơn nhiệt độ đó 4°C.

Thời gian đặt máy liên tục trong buồng ôn ẩm là: 48 giờ đối với các máy không có bảo vệ chống ngấm nước và chống tia nước, 168 giờ đối với các máy kiểu chống ngấm nước và chống tia phun hoặc các máy có thùng, ngăn chứa chất lỏng.

Phải đo điện trở cách điện theo điểm 4.3.7 và kiểm tra độ bền cách điện theo điều 4.3.8 ở ngay trong buồng thử hoặc ngay sau khi lấy máy ra khỏi buồng thử.

Điện trở cách điện không được nhỏ hơn các giá trị nêu trong điểm 2.8 và cách điện không bị đánh thủng.

4.3.7. Đo điện trở cách điện

Đo điện trở cách điện (theo điều 2.8) bằng máy đo mêgaôm điện áp 500V, một chiều, sau một phút kể từ khi đặt điện áp đo thì đọc giá trị điện trở. Khi đo cần ngắt mạch điện của các chi tiết đốt nóng (nếu có). Giá trị đo được không được nhỏ hơn giá trị quy định trong điều 2.8.

4.3.8. Thử độ bền điện của cách điện

Dùng điện áp xoay chiều 50Hz để thử độ bền điện của cách điện (theo điều 2.9). Điện áp thử ban đầu không vượt quá 1/2 giá trị điện áp thử quy định, sau đó tăng điện áp lên tới giá trị quy định. Duy trì điện áp thử trong 1 phút. Cách điện không được phép bị đánh thủng.

Khi thử độ bền điện của cách điện giữa các chi tiết tiếp điểm của máy cắt phải cắt các tụ điện có thể bị đánh thủng trong máy. Nếu những chi tiết có thể chạm tới được là vật cách điện thì điện áp được đặt vào lá kim loại (đặt áp trên mặt các chi tiết đó).

Khi thử độ bền điện của cách điện của những lớp ngăn, lót cách điện phía bên trong thì lá kim loại cần được ép vào vách ngăn trong cách điện bằng bao cát để tạo được áp lực bằng 0,5N/cm^2 lá kim loại phải được đặt sao cho không có hồ quang phóng điện từ lá này đến lá khác trên bề mặt cách điện.

Khi thử máy cấp II có cả cách điện tăng cường hoặc cách điện kép, phải phân bố điện áp thử sao cho điện áp trên cách điện làm việc và cách điện phụ không vượt quá giá trị quy định ở bảng 3. Kiểm tra độ cách điện của dầu mỡ bôi trơn (theo điều 2.14.3) bằng điện áp thử 2500V đặt giữa các chi tiết kim loại có thể chạm tới được và các chi tiết kim loại không thể chạm tới được.

4.3.9. Thử độ chắc chắn của các biện pháp để phòng tai nạn điện (theo điều 2.10) bằng các phương pháp sau nếu trong các tiêu chuẩn hoặc tài liệu kĩ thuật riêng của từng loại máy không có yêu cầu khác.

a) Khi thử theo yêu cầu của điều 2.10.1 phải cho máy làm việc 24 giờ không tải ở chế độ ngắn hạn lắp lại có chu kì 2 phút với điện áp bằng 1,1 lần danh định, sau đó phải làm việc 24 giờ ở chế độ làm việc như cũ nhưng với điện áp bằng 0,9 lần danh định.

Mỗi chu kì gồm 100 giây làm việc và 20 giây nghỉ. Nếu máy dùng để làm việc ở tư thế khác nhau thì trong thời gian thử phải đặt máy ở ít nhất là 3 tư thế khác nhau (tư thế

nằm ngang và 2 tư thế thẳng đứng ngược chiều nhau). Mỗi tư thế và mỗi điện áp thử phải thử trong 8 giờ.

Nếu trong thời gian thử chi tiết nào đó bị đốt nóng quá giới hạn cho phép thì phải làm mát thêm hoặc ngừng máy lâu thêm. Khi thử cho phép đóng cắt bằng máy cắt phụ. Trong quá trình thử được phép thay chổi than dầu, mỡ như trong điều kiện vận hành bình thường.

Khi kiểm tra theo điều 2.10.2 các máy có lắp máy cắt khởi động tự động phải thử đóng điện không tải 10.000 lần với điện áp bằng 0,9 lần danh định. Khi ấy có thể làm mát cưỡng bức.

Kết quả thử nghiệm được coi là đạt nếu máy chịu được thử lại về độ bền điện của cách điện theo điều 4.3.8 và không phát hiện thấy chi tiết nào bị lỏng ra hoặc có những hư hỏng làm giảm mức an toàn của máy theo các quy định trong các điều 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4.

4.3.10. Kiểm tra mức độ an toàn của máy khi đảo chiều quay sai, điện áp tăng cao và bộ phận điện tử điều khiển bị hỏng.

a) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.11.1 bằng cách đổi chiều quay 25 lần khi làm việc không tải ở điện áp danh định và tốc độ lớn nhất. Bộ phận chuyển mạch phải đổi nối dứt khoát không bị dừng ở vị trí trung gian.

   Sau khi thử bộ chuyển mạch không được hư hỏng về cơ điện, các tiếp điểm của chúng không bị cháy, chảy.

b) Thử theo yêu cầu ở điều 2.11.2 và 2.11.3 đối với các động cơ kích từ kiểu nối tiếp và các máy có bộ phận điện từ để hạn chế tốc độ phải cho các máy làm việc trong một phút ở điện áp bằng 1,3 lần điện áp danh định.

Các máy có bộ phận điện từ phải kiểm tra thêm khi ngắn mạch và cắt mạch điện bộ phận điện từ.

Sau thử nghiệm này, máy phải còn tốt. Nếu ngoài bộ phận điện từ ra, máy còn có bộ phận hạn chế tốc độ khác thì có thể được coi là hoàn hảo nếu khi thử nghiệm, bộ hạn chế tốc độ tác động được.

4.3.11. Kiểm tra bảo vệ, chống tai nạn cơ khí

a) Kiểm tra theo các yêu cầu ở các điểm 2.12.1, 2.12.5 bằng cách xem xét bên ngoài. Ở điểm 2.12.1 ngoài việc xem xét còn thử bằng các que thử nêu ở hình 1 các que thử không được chạm phải các bộ phận chuyển động bên trong.

b) Thử theo các yêu cầu ở điểm 2.12.6 như sau:

Lắp máy vào chỗ bất lợi nhất (có thể có khi sử dụng máy) của giá đỡ, giá treo hoặc các bộ phận đỡ máy tương tự khác dùng khi vận hành máy.

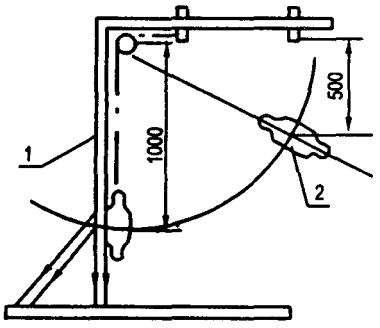
Đặt bộ phận thử có gắn máy trên lên mặt phẳng nghiêng 15° so với phương nằm ngang khi đó bộ phận thử không được đổ.

4.3.12. Kiểm tra độ bền cơ khí

Độ bền cơ khí của các máy (theo điểm 2.13) kiểm tra bằng thử nghiệm sau:

Đập máy vào tấm sắt dầy 5mm, gắn thẳng đứng trên tường cứng như hình 5.

Treo máy bằng dây cáp cấp điện của máy để trọng tâm của máy nằm dưới điểm treo 1m, sau đó vừa kéo vừa nâng máy theo mặt phẳng thẳng đứng vuông góc với tấm sắt cho tới khi trọng tâm của máy được nâng cao hơn vị trí ban đầu 0,5m. Thả máy để máy đập vào tấm sắt. Mỗi lần đập vào một vị trí khác nhau của máy.



***Hình 5:** Thiết bị thử độ bền cơ*
1. Tấm sắt; 2. Vị trí ban đầu của máy cần thử

Sau khi đập, kiểm tra lại độ bền điện của máy điện theo điều 4.3.8. Kết quả thử được coi là đạt, nếu cách điện không bị đánh thủng và không phát hiện thấy các hỏng hóc sau:

- Có thể chạm được tới phần có điện áp.
- Có vết nứt ở vỏ máy.
- Cuộn dây, chổi than, quạt gió hoặc các chi tiết khác bị xê dịch.
- Hỏng vách ngăn cách điện hoặc các bộ phận cách điện khác.

Những hư hỏng trên lớp sơn phủ, những chỗ rạn, nứt nhưng không làm khoảng cách rò điện trên bề mặt cách điện và khe hở không khí giảm dưới các giá trị nêu trong điều 2.21.1 hoặc những chỗ méo nhưng không gây ảnh hưởng xấu đến bảo vệ chống tai nạn điện, hoặc chống nước, đều không bị kể là khuyết tật.

4.3.13. Kiểm tra các chi tiết kết cấu

a) Kiểm tra theo yêu cầu ở các điều 2.14.1, 2.14.2, 2.14.3, 2.14.6, 2.14.9, 2.14.13, 2.14.18, 2.14.19, bằng cách xem xét bên ngoài máy.

b) Kiểm tra theo các yêu cầu ở các điều 2.14.4, 2.14.5, 2.14.10 bằng cách xem xét bên ngoài, đo kiểm tra và nếu cần thì thử bằng tay.

c) Kiểm tra theo các yêu cầu ở các điều 2.14.7, 2.14.8, 2.14.11, 2.14.14, 2.14.12, 2.14.15 bằng cách xem xét và thử bằng tay. Khi thử theo điều 2.14.5, đặt máy trên mặt phẳng nằm ngang theo các tư thế khác nhau, khi ấy các bộ phận điều khiển, hiệu chỉnh không được tác động hoặc không làm thay đổi chế độ làm việc của máy.

d) Kiểm tra theo yêu cầu của điều 2.14.16 bằng cách quan sát và nhét bi kim loại có đường kính 6,35mm vào máy qua lỗ thông gió của máy. Bi không được lọt vào máy.

đ) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.14.17 bằng cách vặn vít dài hơn vào máy. Khi đó khoảng cách rò điện và khe hở phóng điện không được nhỏ hơn các giá trị nêu ở điều 2.11.

4.3.14. Kiểm tra các chi tiết hợp bộ

a) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.15.1 bằng cách kiểm tra độ phù hợp các kích thước danh định của các chi tiết đi kèm, kiểm tra kí hiệu và những điều kiện có thể gặp khi vận hành máy.

b) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.15.2 bằng cách xem xét bên ngoài và thử nghiệm theo trình tự dưới đây:

Thử các công tắc cùng với máy với điện áp danh định.

Hãm chặt động cơ lại, bật, tắt công tắc 50 lần với thời gian đóng mỗi lần không quá 0,5s, thời gian tắt máy mỗi lần không nhỏ hơn 10s.

Ở những máy có trang bị bộ phận điện tử có khả năng cắt mạch trước khi tắt công tắc thì kiểm tra công tắc bằng cách bật, tắt 5 lần với thời gian như trên khi đã nối tắt bộ phận điện tử.

Trong quá trình thử không cho phép các tiếp điểm bị cháy, cháy dính hoặc công tắc có hư hỏng về cơ khí.

c) Kiểm tra theo yêu cầu ở các điểm 2.15.3 và 2.15.4 bằng cách xem xét bề ngoài.

đ) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.15.5, 2.15.6, 2.15.7 bằng cách xem xét bên ngoài và thử bằng tay.

Kiểm tra theo yêu cầu ở các điều 2.16.1, 2.16.4 bằng cách xem xét bên ngoài.

4.3.16. Kiểm tra các yêu cầu về nối máy tới nguồn điện

a) Kiểm tra các yêu cầu ở các điều 2.17.1, 2.17.3 bằng cách xem xét bên ngoài.

b) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.17.4 bằng cách xem xét và thử nghiệm theo thứ tự sau:

Lắp dây cáp cấp điện (dây nguồn) vào các cực đấu dây, vặn ốc các cực đấu dây cho tới khi lõi dây nguồn không thể xê dịch được nữa. Lấy bộ phận kẹp giữ dây nguồn, vặn các vít với mômen quay bằng 2/3 mômen xoắn nêu trong điều 4.3.19a.

Sau khi làm xong các thao tác trên, thử ấn dây nguồn vào trong máy, nếu không thể ấn dây nguồn vào máy được thì mới đạt yêu cầu.

Sau đó kéo dây nguồn 100 lần bằng lực kéo nêu trong bảng 9. Lực kéo tác động êm vào điểm cách ống bảo vệ dây 250mm về phía bất lợi nhất. Mỗi lần kéo trong 1 giây. Sau đó xoắn dây nguồn 1 phút bằng mômen xoắn quy định trong bảng.

Bảng 9

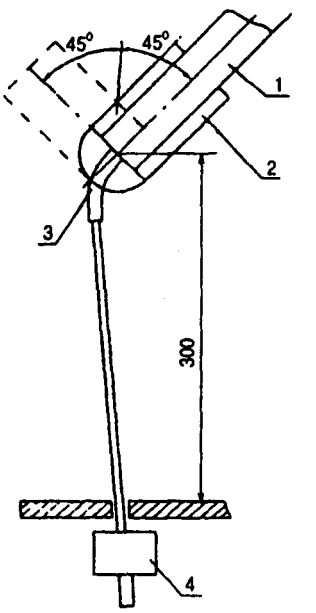
Khối lượng máy, kg	Lực kéo, N	Mô men xoắn, Nm
Đến 1	30	0,10
Trên 1 đến 4	60	0,25
Trên 4	100	0,35

Trước khi thử kéo phải nắn thẳng dây nguồn và đánh dấu vào chỗ cách nơi kẹp giữ 20mm để đo khoảng cách dây bị xê dịch.

Sau khi thử kéo như trên, dây nguồn không bị hỏng hoặc bị xê dịch quá 2mm.

c) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.17.5 bằng cách xem xét bên ngoài và làm các thử nghiệm theo trình tự sau:

Máy có đoạn dây nguồn dài hơn ống bảo vệ dây 100mm được gá sao cho trục của ống hướng lên trên và tạo bởi phương nằm ngang một góc 45°. Đầu dây nguồn treo tải có khối lượng bằng $10D^2$ gam, trong đó D là đường kính ngoài của dây nguồn tính bằng mm. Yêu cầu bán kính đoạn dây bị uốn (do tải kéo) không được nhỏ hơn 1,5D.



Hình 6:
1. Bộ phận của máy có cáp nối vào;
2. Thiết bị quay; 3. Trục cáp;
4. Tải trọng

Chốt phần đi dây nguồn vào máy và kẹp trục quay như hình 6 sao cho trục quay xuyên qua điểm dây bắt đầu xuyên vào máy, khi trục quay ở vị trí chuyển động trung gian (thẳng đứng) thì trục của dây nguồn phải nằm theo phương thẳng đứng. Treo vào đầu dây ngoài một tải trọng bằng khối lượng máy, nhưng khối lượng tải trọng không nhẹ hơn 2 kg và không nặng quá 6 kg.

Lắc kẹp quay trong khoảng 90° (45° theo mỗi phía); tốc độ lắc là 69 lần 1 phút. Sau 10.000 lần lắc, quay máy đi 90° quanh trục thẳng đứng và lắc tiếp 10.000 lần. Mỗi lần chuyển động về phía trước hoặc phía sau được tính là 1 lần lắc.

Sau khi lắc 10.000 lần, yêu cầu ống bảo vệ dây và vỏ cách điện của dây không được có chỗ hỏng.

Sau thử nghiệm trên, nới lỏng bộ phận kẹp giữ dây nguồn và các vít ở các cực đấu dây nhưng không tháo hẳn dây dẫn ra khỏi các cực đấu dây. Nhẹ nhàng cầm ống bảo vệ dây nâng máy lên cao 0,5m trong 1 giây và thả ngược lại 10 lần. Yêu cầu trong quá trình thử, ống bảo vệ không bị tuột ra khỏi vỏ máy.

Nếu kẹp giữ ống bảo vệ dây nguồn bằng các chi tiết giữ dây thì không thử nhấc ống như vậy.

d) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.17.6 bằng cách xem xét bên ngoài và thử bằng tay.

đ) Kiểm tra theo điều 2.17.7 bằng cách xem xét bên ngoài và lắp dây nguồn có tiết diện lớn nhất theo quy định ở điều 2.18.2.

e) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.17.8 bằng cách xem xét bên ngoài.

4.3.17. Kiểm tra quy định đối với cực đấu dây

a) Kiểm tra theo yêu cầu ở các điều 2.18.1 và 2.18.2. bằng cách xem xét bên ngoài và lắp dây nguồn có tiết diện nhỏ nhất theo điều 2.18.2.

b) Kiểm tra theo các yêu cầu ở điều 2.18.3 bằng cách xem xét các cực, đo khe hở không khí và khoảng cách rò điện sau 10 lần tháo lắp lõi dây, khi lắp dây để đo kiểm tra cần xiết chặt dây với mômen xoắn bằng 2/3 giá trị quy định ở bảng 10.

c) Kiểm tra theo các yêu cầu ở các điều 2.18.4 và 2.18.5 bằng cách xem xét các cực và dây dẫn sau khi thử nghiệm ở điểm b.

Lõi dây bị coi là hỏng nếu phát hiện thấy có chỗ lõm sâu hoặc có vết gờ các cạnh.

d) Kiểm tra theo các yêu cầu ở các điều 2.18.6 và 2.18.8 bằng cách xem xét và đo đạc, nếu thấy cần thiết thì làm thử nghiệm như sau:

Thử vít và vòng đệm theo điều 4.3.19a với mô men xoắn bằng 1,2 lần giá trị nêu trong bảng 10. Sau thử nghiệm, các cực phải còn tốt.

Lắp các đầu dây lại như nêu ở mục b điều này, khi các đầu dây đã được cố định chặt, kéo nhẹ nhàng, không giật cục trong 1 phút, lực kéo như sau:

Dòng điện danh định, A	Lực kéo, N
Đến 6	40
Trên 6 đến 10	50
Trên 10 đến 15	60
Trên 15 đến 32	80
Trên 32 đến 40	90
Trên 40 đến 63	100

Trong quá trình thử, yêu cầu lõi dây ở các cực đấu dây không bị xê dịch.

d) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.18.9 bằng cách xem xét bên ngoài.

e) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.18.10 bằng cách xem xét bên ngoài, thử bằng tay và làm các thử nghiệm sau:

Bỏ cách điện một đoạn dài 8mm ở mỗi đầu lõi dây nguồn. Một lõi dây để tự do, còn các lõi dây kia được cố định vào các cực đấu dây. Uốn đầu dây tự do về các phía nhưng không làm hỏng cách điện và không gập thành góc nhọn. Yêu cầu lõi dây tự do không thể chạm vào các chi tiết bằng kim loại mà người có thể chạm tới được. Đối với các máy cấp II, lõi dây tự do không được chạm tới phần kim loại đã cách li với những chi tiết người chạm tới được bằng cách điện tăng cường. Lõi dây nối tới cực bảo vệ nếu để tự do, không cố định vào cực đấu dây cũng không được phép chạm tới các chi tiết có điện áp.

4.3.18. Kiểm tra các yêu cầu về nối dây bảo vệ

a) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.19.1 bằng cách xem xét bề ngoài máy. Các chi tiết bằng kim loại được cách li với các chi tiết có điện áp bởi lớp cách điện kép hoặc cách điện tăng cường đều không tính là các chi tiết có thể có điện áp khi hỏng cách điện.

Các chi tiết có phủ sơn trang trí nếu không chịu được thử nghiệm theo điều 4.3.12 đều được coi là những chi tiết có thể có điện áp mà người có thể chạm phải.

b) Kiểm tra yêu cầu ở điều 2.19.2 bằng cách xem xét bên ngoài máy, thử bằng tay và thử theo điều 4.3.17.

c) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.19.3 bằng cách xem xét bên ngoài.

d) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.19.4 theo trình tự sau: lắp nguồn điện cao tần vào mạch bảo vệ để cho dòng điện bằng 1,5 lần dòng điện danh định của máy nhưng nhỏ hơn 25 A chạy qua cực bảo vệ và mỗi chi tiết kim loại mà người có thể chạm tới được.

Điện áp không tải của nguồn điện cao tần không được vượt quá 12V. Đo sụt áp giữa cực bảo vệ và các chi tiết kim loại mà người có thể chạm tới được và tính điện trở tiếp xúc theo sụt áp đo được. Yêu cầu tổng điện trở của các mối nối không vượt quá 0,1Ω.

4.3.19. Kiểm tra các yêu cầu đối với các mối ghép bằng vít.

a) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.20.1 bằng cách xem xét bề ngoài máy. Các ốc, vít để duy trì lực tiếp xúc - hoặc ốc, vít do người sử dụng máy tháo lắp (khi sử dụng máy) phải làm các thử nghiệm sau:

Nới lỏng và xiết chặt các ốc vít:

10 lần đối với các vít xoáy vào vật liệu cách điện.

5 lần đối với các ốc, vít khác.

Các vít bắt vào vật liệu cách điện phải xoáy ra hoàn toàn rồi mới vặn vào.

Khi thực hiện thử nghiệm trên cần sử dụng chìa vặn có đồng hồ đo lực và vặn với mô men xoắn nêu ở bảng 10.

Bảng 10

Đường kính danh định của vít, mm	Mômen xoắn Nm đối với		
	Vít kim loại không có mũ nếu sau khi vặn chặt vít không nhô ra khỏi lỗ	Vít kim loại có mũ và các vít kim loại không có mũ nhưng sau khi vặn chặt còn nhô ra khỏi lỗ	Vít bằng vật liệu cách điện
2,5	0,2	0,4	0,4
3,0	0,25	0,5	0,5
4,0	0,7	1,2	0,6
5,0	0,8	2,5	1,00
6,0	-	2,5	1,25

Xê dịch các lõi dây sau mỗi lần nới lỏng ốc, vít. Trong quá trình thử nghiệm không cho phép mối ghép bị hỏng.

Các ốc, vít do người sử dụng máy vặn (gồm có: các ốc, vít ở các cực đấu dây; vít để giữ nắp nếu phải nới lỏng chúng khi mở) phải tác động mômen xoắn từ từ (không giật cục).

b) Xem xét phía ngoài, đo đạc và thử bằng tay để kiểm tra các yêu cầu ở điều 2.20.2.

c) Kiểm tra các yêu cầu ở điều 2.20.3 và 2.20.4 bằng cách xem xét bên ngoài.

4.3.20. Kiểm tra khoảng cách rò, khe hở không khí và chiều dầy của cách điện.

Kiểm tra các yêu cầu ở điều 2.21 bằng cách đo khi máy có lắp dây nguồn và không lắp dây nguồn. Đo khi lắp đai truyền động và khi đai truyền động đã được tháo ra. Khi đo các bộ phận chuyển động được giữ ở tư thế bất lợi nhất; các ốc vít có mũ không tròn được xoay về vị trí bất lợi nhất.

Khe hở không khí giữa các cực đấu dây và các chi tiết bằng kim loại mà người chạm tới được cần đo khi các ốc vít bị nới lỏng tới mức cao nhất. Khi đó khe hở không khí không được phép giảm quá 50% giá trị nêu trong điều 2.21.

Khoảng cách từ trong ra ngoài đi qua các rãnh hoặc lỗ ở các chi tiết bằng vật liệu cách điện ở bên ngoài được đo từ các chi tiết phía trong máy tới lá kim loại mỏng nằm tiếp xúc với bề mặt mà người có thể chạm tới, lá kim loại mỏng được ấn vào các khe, lỗ bằng que thử hình 1.

Những rãnh có chiều rộng nhỏ hơn 1mm thì khi xác định khoảng cách rò điện, chỉ tính chiều rộng của chúng.

Khi xác định khe hở không khí, không tính những khe hở không khí nhỏ hơn 1mm.

Cần tính đến các lớp sơn, phủ cách điện của vỏ hoặc các nắp đậy khi đánh giá khoảng cách rò điện và khe hở không khí.

Về chiều dầy của cách điện, quy định trong điều 2.21 không chỉ áp dụng cho cách điện liền khối mà khi đo có thể tính cả chiều dầy của một vài lớp không khí xen kẽ.

4.3.21. Kiểm tra các yêu cầu về độ bền nhiệt, khả năng không hình thành đường dẫn điện và khả năng chống rỉ.

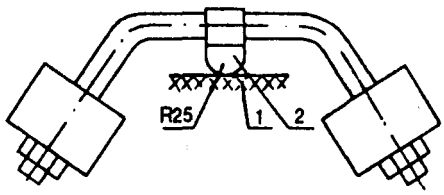
a) Thử theo yêu cầu ở điều 2.22.1 bằng dụng cụ nêu trên hình 7.

Chi tiết thử được đặt sao cho bề mặt cần thử nằm theo mặt phẳng nằm ngang và chịu áp lực do quả cầu thép có đường kính 5mm nén với lực là 20 N.

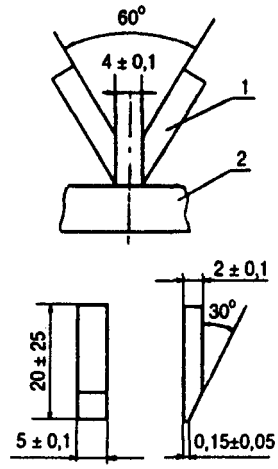
Thử nghiệm này tiến hành trong buồng đẳng nhiệt trong thời gian 1 giờ với nhiệt độ:

85 ± 2°C đối với chi tiết bên ngoài.

125 ± 2°C đối với các chi tiết dùng để giữ các bộ phận có điện áp.



Hình 7.
1. Mẫu; 2. Quả cầu



Hình 8.
1. Điện cực; 2. Mẫu thử

Sau thử nghiệm, chi tiết thử được ngâm 10 giây trong nước, và làm mát đến 25 ± 5°C. Kết quả thử coi là đạt nếu đường kính vết hằn của quả cầu trên bề mặt thử không vượt quá 2mm.

Không làm thử nghiệm này đối với các chi tiết bằng sứ.

b) Các chi tiết không làm bằng sứ phải kiểm tra theo điều 2.22.3 theo thứ tự sau:

Bề mặt của chi tiết cần thử có kích thước không bé hơn 15 × 15 mm được đặt ở vị trí nằm ngang.

Hai điện cực bằng Platin hoặc bằng vật liệu không rỉ khác có kích thước nêu trên hình 8 được đặt trên mặt mẫu thử sao cho toàn bộ phần đầu điện cực tiếp xúc với bề mặt thử.

Lực nén mỗi điện cực lên mặt thử phải bằng 1 N.

Nối các điện cực với nguồn điện 50 Hz, 175 V. Điện trở của mạch điện thử khi nối tắt 2 điện cực được điều chỉnh bằng biến trở để có dòng điện bằng 1,0 ± 0,1A chạy qua mạch với hệ số công suất 0,9 - 1. Mắc rơ le dòng điện có thời gian tác động không nhỏ hơn 0,5s vào mạch thử.

Nhỏ dung dịch Clorua amôn (NH_4Cl) pha với nước cất từ độ cao 30 - 40mm vào chính giữa các cực. Dung dịch phải có điện trở suất 40Ωcm ở nhiệt độ 25°C, tương ứng với nồng độ 0,1%; thể tích giọt dung dịch phải ở khoảng 20 ± 5mm^3, khoảng cách giữa hai lần nhỏ là 30 ± 5 giây. Quy định khi chưa nhỏ quá 50 giọt thì chưa được có phóng điện bề mặt cách điện.

Thử ở 3 chỗ của mẫu. Trước mỗi lần thử phải kiểm tra độ sạch của các điện cực, hình dáng và vị trí các điện cực.

Khi có nghi vấn thì thử lại và nếu cần thì thử trên mẫu khác.

Không làm thử nghiệm trên cho các chi tiết cách điện ở cổ góp và nắp giữ chổi than.

c) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.22.4 theo tuần tự như sau:

Làm sạch dầu mỡ của chi tiết thử bằng cách ngâm chúng 10 phút trong Clorua cacbon 4 hoặc clorua êtan 3. Sau đó ngâm chi tiết thử 10 phút trong dung dịch nước clorua amôn 10% ở nhiệt độ 25 ± 5°C.

Vẩy sạch nước nhưng không làm khô và đặt 10 phút trong buồng không khí bão hoà hơi nước ở 25 ± 5°C. Sau đó đặt chi tiết thử vào tủ sấy trong 10 phút ở 100 ± 5°C. Sau khi các chi tiết đã khô, trên mặt chúng không được có vết rỉ không kể các vết han ở các mép nhọn và lớp vàng có thể lau được. Các lò xo nhỏ và các chi tiết bị tác động mài mòn có thể thử mà không cần phải làm sạch dầu mỡ.

5. Ghi nhãn

5.1. Chữ viết và các kí hiệu trên máy phải để ở chỗ nhìn thấy được. Các chữ và kí hiệu phải duy trì rõ nét trong suốt thời gian sử dụng máy.

5.2. Trên mỗi máy phải ghi rõ

a) Tên hoặc nhãn hiệu của nhà máy chế tạo.

b) Cấp bảo vệ của vỏ máy.

c) Các thông số chính (quy định trong tiêu chuẩn cụ thể của từng loại máy).

d) Điện áp danh định (V). Ở máy có đổi nối (sao - tam giác) phải ghi cả hai điện áp danh định. Thí dụ 220Δ/380Y.

đ) Kí hiệu loại điện áp.

e) Tần số danh định (Hz) đối với máy có tần số khác 50 Hz).

g) Công suất tiêu thụ danh định (W) đối với các máy có công suất lớn hơn 25 W.

h) Dòng điện danh định (A) đối với các máy dùng điện xoay chiều 1 pha có dòng danh định trên 6A và các máy khác có dòng danh định trên 10A.

i) Khoảng thời gian làm việc và thời gian nghỉ danh định tính bằng phút hoặc giây (đối với các máy làm việc ở chế độ ngắn hạn và ngắn hạn lặp lại).

Chú thích:

1) Ghi thời gian làm việc ở chế độ danh định

2) Không ghi thời gian làm việc đối với các máy có chế độ làm việc ngắn hạn và ngắn hạn lặp lại nếu thời gian làm việc bị hạn chế do cấu tạo của máy hoặc tương đương với tải danh định.

3) Đối với chế độ làm việc ngắn hạn lặp lại thì thời gian làm việc danh định của công việc ghi trước thời gian nghỉ. (Những số ghi đó phải phân cách với nhau bằng gạch chéo).

k) Dấu hiệu hình 9 đối với các máy cấp II.

l) Dấu hiệu hình 10 đối với các máy kiểu chống tia nước.

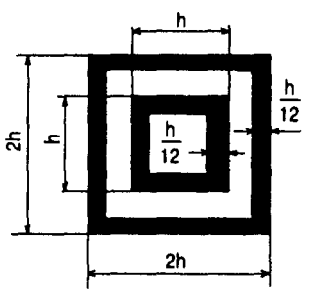
m) Dấu hiệu theo hình 11 đối với các máy kiểu chống ngấm nước.

n) Tần số quay không tải danh định - nếu lớn hơn 1000 vòng/phút.

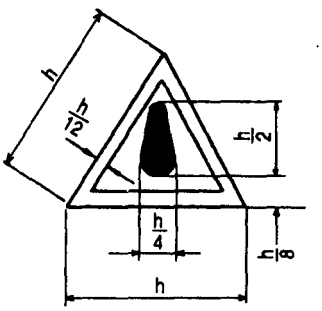
o) Số máy theo hệ thống đánh số của nhà sản xuất.

Kích thước h trong các dấu hiệu có thể chọn trong dãy sau: 2,5, 3,2, 4,5, 6,3, 8, 10, 12,5, 16, 20mm.

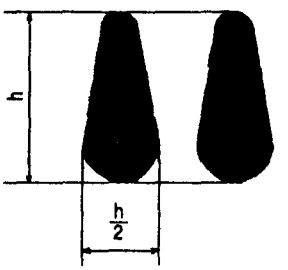
p) Năm sản xuất



Hình 9



Hình 10



Hình 11

5.3. Phải ghi kí hiệu nối dây bảo vệ ở bên cực bảo vệ ở các máy cấp I. Cấm ghi kí hiệu nơi bảo vệ trên ốc, vít hoặc các chi tiết, bộ phận có thể tháo rời được.

5.4. Các bộ phận dùng để điều khiển máy cắt điện nếu chỉ dùng để cắt điện và không làm chức năng khác thì phải sơn đỏ.

5.5. Các máy có nguy hiểm khi đóng điện bất ngờ thì phải ghi rõ vị trí "cắt" của bộ phận cắt điện, nếu vị trí đó không là đương nhiên. Vị trí "cắt" được kí hiệu bằng số "0".

Không được dùng "0" để làm kí hiệu khác.

5.6. Bộ phận hiệu chỉnh có thể chỉnh định được trong thời gian vận hành máy phải có dấu chỉ hướng điều chỉnh để tăng hoặc giảm độ lớn của thông số chỉnh định. Dấu "+" và "-" ghi trên máy cũng đủ để chỉ hướng điều chỉnh.

Khi dùng các số để đánh kí hiệu các vị trí điều chỉnh thì vị trí "cắt" phải đánh kí hiệu bằng số 0, các số lớn hơn sẽ ghi tương ứng với mức tăng các đại lượng được điều chỉnh (công suất, tốc độ...).

5.7. Nhãn hiệu và dấu hiệu của máy cắt và các bộ phận điều khiển khác phải đặt ở gần các bộ phận đó, không được đặt ở những chi tiết tháo rời ra được nếu khi tháo các chi tiết đó ra hoặc lắp các chi tiết khác vào thì dấu hiệu bị thay đổi.

6. Quy tắc vận hành an toàn trong sản xuất

6.1. Những người đã được huấn luyện về kĩ thuật an toàn lao động mới được phép sử dụng máy.

6.2. Điều kiện vận hành.

6.2.1. Chỉ cho phép vận hành những máy đáp ứng được các quy định của tiêu chuẩn này.

6.2.2. Chỉ cho phép sử dụng máy đúng những chức năng đã chỉ dẫn trong lí lịch máy.

6.2.3. Mỗi máy đều phải có sổ kiểm kê.

6.2.4. Người có trách nhiệm bảo quản và sửa chữa máy phải lập sổ theo dõi kiểm tra định kì và sửa chữa máy.

6.2.5. Cấm vận hành máy ở những nơi có nguy cơ nổ hoặc ở môi trường có chứa những chất có tác dụng làm hỏng kim loại và cách điện của máy.

6.2.6. Trong môi trường có nước nhỏ giọt, hoặc ở ngoài trời trong lúc có mưa, sương mù, không được vận hành những máy không có những dấu hiệu đặc biệt như trên hình vẽ 10, 11.

6.3. Chuẩn bị máy trước khi làm việc

6.3.1. Mỗi lần giao máy cho người sử dụng, người có trách nhiệm bảo quản phải kiểm tra các mục sau:

- Kiểm tra tính hợp bộ và độ chắc chắn của những chỗ ghép, gắn, nối các bộ phận của máy.
- Xem xét bên ngoài các bộ phận của máy (kiểm tra dây nguồn ống bảo vệ dây, phích cắm, cách điện của vỏ, tay cầm, nắp che chổi than...).
- Kiểm tra xem bộ phận cắt mạch có làm việc dứt khoát không.
- Kiểm tra chạy không tải.

Các máy cấp I phải kiểm tra cả mạch nối bảo vệ xem còn tốt không.

6.3.2. Cấm phát những máy đã phát hiện thấy dù chỉ một hư hỏng, không đạt tiêu chuẩn an toàn hoặc các máy đã quá thời hạn kiểm tra định kì như điều 6.5.2.

6.4. Nguyên tắc sử dụng máy

6.4.1. Khi dùng máy cấp I phải mang phương tiện bảo vệ cá nhân (găng tay cách điện, ủng cách điện, thảm cách điện...) trừ những trường hợp sau thì không cần dùng phương tiện bảo vệ cá nhân:

- Chỉ dùng một máy và máy được cấp điện qua biến áp cách li.
- Máy dùng điện từ máy phát độc lập hoặc từ một bộ biến đổi tần số có các cuộn dây cách li.
- Máy có trang bị thiết bị cắt điện rò bảo vệ người.

6.4.2. Khi dùng máy cấp II và cấp III có thể không cần dùng phương tiện bảo vệ cá nhân.

6.4.3. Trong các hầm tầu và các thiết bị bằng kim loại khác có chỗ làm việc chật hẹp, có nguy hiểm về điện giật, ra vào khó khăn chỉ cho phép sử dụng các máy cấp III hoặc một máy cấp I hoặc cấp II dùng điện ở máy phát độc lập, máy biến áp cách li hay bộ đổi tần số có các cuộn dây cách li. Nguồn điện cung cấp cho các máy cấp I hoặc II này (máy phát độc lập, biến áp cách li...) phải để ở bên ngoài chỗ làm việc và mạch điện thứ cấp của chúng không được nối đất.

6.4.4. Những việc khi gia công yêu cầu phải cấp nước hoặc chất lỏng khác cho dụng cụ trực tiếp gia công phải sử dụng máy cấp III kiểu chống tia nước, cho phép dùng máy cấp I, II nếu cấp điện cho chúng bằng nguồn cách li như điều 6.4.3.

4.6.5. Cấm:

- Nối đất máy cấp I (khi sử dụng chúng ở lưới điện có trung tính nối đất trực tiếp) và máy cấp III.
- Cấp điện cho máy cấp III từ nguồn điện chung qua biến áp tự ngẫu, biến trở.
- Đưa biến áp hoặc bộ đổi tần vào bên trong các nồi hơi bể chứa.

6.4.6. Các máy có khối lượng nặng hơn 10 kg phải trang bị cơ cấu để nâng, treo máy khi làm việc.

6.4.7. Khi sử dụng máy phải chú ý tới tất cả những yêu cầu nêu trong chỉ dẫn sử dụng máy, giữ gìn máy cẩn thận, không để máy bị va đập, quá tải hoặc bị tác động của bụi bẩn, dầu mỡ, không để nước nhỏ giọt, nước mưa hoặc chất lỏng khác bắn vào các máy không có bảo vệ chống ẩm.

6.4.8. Phải chú ý bảo vệ dây cáp mềm cấp điện cho máy để tránh bị xây xát cách điện, tránh dây bị dính dầu mỡ hoặc tiếp xúc với các vật nóng.

6.4.9. Việc nối các thiết bị điện phục vụ cho máy (như máy biến áp, thiết bị biến tần...) với lưới điện và tháo chúng ra khỏi lưới phải do người có chuyên môn về điện chịu trách nhiệm.

6.4.10. Khi máy tự nhiên bị dừng (do mất điện, kẹt...) phải cắt ngay công tắc hoặc máy cắt.

6.4.11. Phải rút phích cắm để cắt máy khỏi nguồn khi:

- Thay đổi dụng cụ làm việc trực tiếp, hiệu chỉnh máy, lắp đặt vòi, ống.
- Di chuyển máy từ nơi này đến nơi khác.
- Ngừng việc.
- Kết thúc công việc hoặc ca.

6.4.12. Khi hết ca hoặc kết thúc công việc phải lau sạch máy và bàn giao lại cho người có trách nhiệm bảo quản tốt máy móc.

6.4.13. Trước khi khoan, đóng đinh vào các tường, bảng trong đó có thể có đặt dây điện ngầm hoặc làm các công việc có thể làm hỏng cách điện của dây hoặc thiết bị điện phải cắt điện ở chỗ cần làm việc và phải có biện pháp ngăn ngừa điện áp xuất hiện trở lại.

6.4.14. Ở những nơi do sơ ý trong khi làm việc có thể làm hỏng các đường ống ngầm thì trước khi làm việc phải che chắn đường ống.

6.4.15. Các công việc chuẩn bị theo yêu cầu ở điều 6.4.13 phải do nhân viên chuyên môn về điện thực hiện hoặc viết lệnh và theo dõi trực tiếp người thi hành lệnh này. Trong lệnh phải chỉ rõ sơ đồ bố trí dây điện, đường ống ngầm và các biện pháp an toàn khi làm việc.

6.4.16. Các công việc có phát ra rung động mạnh hoặc tiếng ồn lớn phải chú ý tới các biện pháp làm giảm tác hại của rung động và tiếng ồn nơi làm việc (làm buồng cách li tiếng ồn hoặc màn chắn ồn, sử dụng các kết cấu giảm ồn rung) và phải trang bị phương tiện giảm tác hại của tiếng ồn và rung động cho người làm việc).

6.4.17. Cấm:

- Để máy còn nối tới nguồn điện nhưng không có người trông coi.
- Trao máy cho những người chưa có đủ kiến thức sử dụng máy.
- Uốn, kéo dây nguồn, dùng dây nguồn kéo vật khác.
- Để máy chịu tải quá thời gian quy định đã nêu trong hướng dẫn sử dụng máy.
- Tháo các phương tiện chống rung và điều khiển trong lúc vận hành máy.

6.4.18. Cấm sử dụng máy khi phát hiện thấy dù chỉ một trong những hư hỏng sau:

- Hỏng phích cắm, dây điện hoặc ống bảo vệ dây.
- Hỏng nắp che khói chổi than,
- Công tắc làm việc không dứt khoát,
- Phần cổ góp có hồ quang bao quanh cổ góp,
- Dầu mỡ cháy ở bộ đổi tốc độ hoặc rãnh thông gió,
- Có khói hoặc có mùi cách điện cháy,
- Tiếng ồn, rung, va đập tăng,
- Các chi tiết ở vỏ, tay cầm, rào chắn có chỗ bị méo hoặc nứt.
- Dụng cụ làm việc trực tiếp bị hỏng.

6.5. Kiểm tra định kì

6.5.1. Phải thử định kì cho máy và các phụ tùng thiết bị đi kèm (biến áp, thiết bị đổi tần, thiết bị cắt điện bảo vệ, dây nguồn...) ít nhất 1 lần trong 6 tháng.

6.5.2. Nội dung thử định kì gồm có:

- Xem xét bên ngoài,
- Kiểm tra máy làm việc không tải ít nhất 5 phút,
- Đo điện trở cách điện (bằng máy đo MΩ điện một chiều 500 V khi đóng công tắc), điện trở cách điện không được nhỏ hơn 1,0 MΩ.
- Kiểm tra mạch bảo vệ (theo điều 4.2.3).

6.6. Sửa chữa và bảo dưỡng

6.6.1. Đơn vị sử dụng máy phải thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng và thống kê các công việc máy đã làm.

6.6.2. Việc kiểm tra, bảo dưỡng máy và các thiết bị đi kèm phải do nhân viên chuyên môn thông thạo kĩ thuật an toàn tiến hành.

Sau khi sửa chữa mỗi máy phải được thử lại theo mục 4.3.2 theo các phương pháp nêu ở mục 4.2.

6.7. Bảo quản và vận chuyển

6.7.1. Phải bảo quản máy ở nơi khô ráo và theo những điều kiện bảo quản ghi trong lí lịch máy.

6.7.2. Nơi cất, giữ máy phải có giá, giàn, ngăn để đặt máy. Cấm xếp chồng máy trong trạng thái không có bao gói.

6.7.3. Khi vận chuyển máy trong phạm vi xí nghiệp, nơi làm việc phải chú ý các biện pháp bảo vệ tránh làm hỏng máy.

Cấm vận chuyển máy chung với các chi tiết, sản phẩm bằng kim loại.

7. Quy tắc an toàn khi sử dụng máy trong sinh hoạt

7.1. Trong sinh hoạt chỉ cho phép sử dụng các máy cấp II và III theo các chức năng ghi trong lí lịch máy.

7.2. Trước khi làm việc phải kiểm tra máy theo nội dung ở điều 6.3.1.

7.3. Phải sử dụng máy theo những quy định nêu trong các điều 6.2.6, 6.4.2, 6.4.7, 6.4.8, 6.4.10, 6.4.11, 6.4.18.

Kĩ thuật an toàn - Máy cắt kim loại - Yêu cầu đối với trang bị điện

Technical safety - Metalcutting machine - Requirements for electrical equipment

Tiêu chuẩn này phù hợp với ST SEV 539: 1977.

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với trang thiết bị của tất cả các nhóm này: máy cắt kim loại, máy ăn mòn điện, máy hoá điện, máy siêu âm, dây chuyền tự động, phụ tùng, dụng cụ đo kiểm, máy nâng hạ và thiết bị khác sử dụng cùng với máy. Những máy và thiết bị kể trên được nối với lưới điện đến 660V với tần số đến 200Hz làm việc trong khí hậu khô ráo.

Trang bị điện của máy cắt kim loại phải thoả mãn những yêu cầu về an toàn theo tiêu chuẩn này.

1. Những yêu cầu chung

1.1. Điện áp nguồn

1.1.1. Thiết bị điện phải đảm bảo làm việc không có sự cố khi điện áp thay đổi trong phạm vi từ 90 đến 110% giá trị danh định và đảm bảo các đặc tính kĩ thuật như trong lí lịch khi điện áp thay đổi trong phạm vi từ 95 đến 105% giá trị danh định.

Thiết bị điện phải đảm bảo làm việc không có sự cố khi tần số của điện áp thay đổi theo tiêu chuẩn hiện hành (khi chưa có tiêu chuẩn Việt Nam áp dụng theo ГОСТ 6697: 1975).

1.2. Đối với lưới điện

Thiết bị điện của máy phải nối với một nguồn cung cấp của lưới điện bằng một đầu vào. Nếu cần có điện áp hoặc hệ thống nguồn khác (thí dụ dùng cho li hợp điện từ, khí cụ điện tử và khí cụ khác) thì tuỳ khả năng có thể thực hiện nhờ biến thế, chỉnh lưu, các bộ biến đổi v.v... Những phần tử này cũng được coi là thành phần trang bị của máy.

Nếu không dùng ổ phích cắm để nối máy với lưới điện thì cần có những cốt nối cách điện cho từng pha và dây không, khi đó dây nguồn cần phải nối trực tiếp với những cốt nối phía trên của công tắc đầu vào.

Trong trường hợp nối trực tiếp với công tắc đầu vào không thuận lợi, phải có những cốt nối đặc biệt.

Cần có những cốt nối các dây pha tương ứng, phải có cốt nối để nối với vỏ máy và dùng để nối với dây bảo vệ.

Cần có cốt nối cách điện riêng biệt để nối dây không. Không cho phép dùng dây không trong máy với mục đích làm dây bảo vệ. Dây không chỉ có thể sử dụng làm dây dẫn điện trong trường hợp trang bị điện của máy không có biến áp điều khiển và được sự đồng ý của khách hàng.

Các cốt nối của công tắc đầu vào không có vỏ riêng cách điện và dễ dàng tiếp xúc ngẫu nhiên, phải có nắp che bằng vật liệu cách điện và có kí hiệu phòng ngừa quy định trong điều 9.11.

1.3. Ngắt sự cố và công tắc đầu vào (công tắc chính).

1.3.1. Trang bị điện của máy phải được cung cấp một khí cụ có khả năng ngắt thiết bị điện ra khỏi lưới điện và dùng máy trong trường hợp sự cố.

1.3.2. Khí cụ ngắt sự cố phải thoả mãn yêu cầu sau:

Khi tác động lên khí cụ này, máy hoặc các phần chuyển động của nó dừng nhanh.

Khí cụ ngắt sự cố có thể là những công tắc điều khiển bằng tay, chân hoặc điều khiển từ xa, lắp trên mạch động lực hoặc là những mạch điều khiển, cho phép từ một lệnh điều khiển ngắt đồng thời tất cả các công tắc tơ, khởi động từ trong mạch động lực.

1.3.2.1. Khí cụ ngắt sự cố phải tính với phụ tải tối đa, phù hợp với dòng điện khởi động ban đầu (dòng điện của động cơ ở trạng thái hãm) của động cơ có công suất lớn và tổng dòng điện định mức của tất cả các thiết bị tiêu thụ còn lại khi điện áp bằng điện áp định mức. Nếu trị số ngắt của khí cụ ngắt sự cố đủ lớn, thì có thể được trang bị các phần tử ngắt hoặc rơle, để bảo vệ chống quá tải và ngắn mạch.

1.3.2.2. Khi các phần tử của khí cụ ngắt sự cố tác động, không được phép ngắt các thiết bị (như bàn điện tử, các cơ cấu hãm, phanh cơ khí v.v...) mà khi chúng ngừng làm việc có thể dẫn đến tai nạn lao động.

Khi thiết bị ngắt sự cố đang ở trạng thái ngắt, các cơ cấu máy không được khởi động lại.

Nếu cần phải đảo chiều chuyển động để bảo đảm an toàn cho người vận hành thì sự đảo chiều này phải bắt đầu ngay khi khí cụ ngắt sự cố bắt đầu tác động.

1.3.2.3. Cơ cấu tác động của khí cụ ngắt sự cố (nút ấn, tay quay, bàn đạp, dây cáp v.v...) phải có màu đỏ tươi (đối với dây cáp cho phép sơn gián đoạn), dễ nhìn thấy và dễ dàng tiếp cận.

Nút ấn ngắt sự cố phải có dạng hình nấm trên bề mặt tấm lắp nút ấn nên có hình tròn màu vàng, và nên sử dụng nút ấn điều khiển với cơ cấu phục hồi cưỡng bức (then, vấu).

Khoảng cách giữa hai khí cụ ngắt sự cố gần nhau không được lớn hơn 10 m. Mỗi bảng điều khiển phải có một cơ cấu tác động tới khí cụ ngắt sự cố.

1.3.3. Công tắc đầu vào (công tắc chính) phải thoả mãn các yêu cầu sau:

Công tắc đầu vào phải điều khiển được bằng tay và phải đảm bảo ngắt tất cả các thiết bị điện của máy ra khỏi nguồn điện.

Công tắc đầu vào phải tính toán về nhiệt với dòng điện của tất cả các thiết bị điện nối vào nó (tất cả các động cơ và các khí cụ khác v.v...) mà những thiết bị, khí cụ này có thể làm việc đồng thời và phải đảm bảo đóng, ngắt được dòng điện làm việc danh định của máy ở chế độ làm việc bình thường.

1.3.3.1. Khi bố trí công tắc đầu vào ở vị trí dễ tiếp cận thì khả năng ngắt của nó phải tương đương với khí cụ ngắt sự cố.

Cho phép dùng ổ phích cắm với dòng điện danh định đến 16A và điện áp danh định 380V làm công tắc đầu vào. Đối với máy có tổng công suất trên 0,75kW không nên dùng ổ phích cắm làm công tắc đầu vào.

Phích cắm phải nối bằng dây cáp điện mềm dẫn tới thiết bị điện của máy. Ổ cắm phải kẹp cố định và nối với dòng điện, ổ phích cắm phải có tiếp điểm, để nối với dây bảo vệ.

Công tắc đầu vào phải đảm bảo:

- Chỉ có hai trạng thái xác lập.
- Có khoảng ngắt nhìn thấy giữa các tiếp điểm hoặc sự ngắt của nó phải thực hiện được khi khoảng cách giữa các tiếp điểm đạt được giá trị cần thiết.
- Có thiết bị để khoá ở trạng thái ngắt (thí dụ như dùng ổ khoá).
- Khi ngắt phải ngắt tất cả các dây dẫn nối với nguồn điện, trừ dây bảo vệ và dây trung tính (khi có dây trung tính nối đất chắc chắn).
- Nếu công tắc đầu vào được dùng để ngắt sự cố, thì nó phải phù hợp với các yêu cầu ở mục 1.3.2.
- Không cho phép lắp đặt công tắc đầu vào hoặc cơ cấu dẫn động của nó trên cánh cửa, nắp, tấm ngăn v.v...
- Cho phép lắp đặt cơ cấu vận động của công tắc đầu vào trên cánh cửa, nắp v.v... trong trường hợp có khoá liên động theo mục 2.1.2.3.

1.3.3.2. Không nên nối các mạch điện dưới đây tới nguồn điện sau công tắc đầu vào:

- Chiếu sáng cục bộ dùng khi bảo dưỡng, sửa chữa máy.
- Ổ, phích cắm dùng cho các dụng cụ cầm tay (thí dụ như máy khoan, mỏ hàn v.v...).
- Mạch cung cấp điện cho các khí cụ ngắt khi điện áp nguồn không đúng.

Các nguồn điện trên phải có các khí cụ đóng ngắt riêng biệt. Bên cạnh nguồn điện và công tắc đầu vào phải đặt các kí hiệu phòng ngừa hoặc ghi chú tương ứng.

1.3.3.3. Phần thiết bị điện, mà sau khi ngắt công tắc đầu vào, vẫn còn điện áp không an toàn, phải được che chắn để phòng tiếp xúc ngẫu nhiên. Trên các nắp che chắn phải có kí hiệu theo mục 9.11.

1.3.3.4. Các công tắc tự động ở mạch động lực có thể được dùng làm công tắc đầu vào với các điều kiện:

- Thoả mãn tất cả các yêu cầu theo 1.3.3.
- Có cơ cấu điều khiển bằng tay (nếu từ bên ngoài có phương tiện khác để ngắt công tắc tự động thì không có khả năng tác động vào cơ cấu ấy).
- Nếu bị khoá ở trạng thái ngắt thì không có khả năng đóng từ xa hoặc bằng tay.

1.4. Nối các đồ gá, thiết bị phụ tùng kèm theo.

1.4.1. Ổ, phích cắm để nối điện của máy với các đồ gá, thiết bị, hoặc phụ tùng kèm theo máy phải có tiếp điểm để nối với dây bảo vệ.

Phần ổ cắm phải có nắp bảo vệ để giữ cho lỗ cắm không bị bụi, bẩn khi ở trạng thái ngắt.

2. Các biện pháp bảo vệ

2.1. Bảo vệ chống tiếp xúc ngẫu nhiên với những phần có điện.

2.1.1. Biện pháp bảo vệ chống tiếp xúc ngẫu nhiên phải được thực hiện bằng cách áp dụng một hoặc đồng thời nhiều phương pháp theo các mục từ 2.1.2 đến 2.1.3. Nếu theo hướng dẫn sử dụng máy, cho phép bất kì ai cũng tiếp cận được với thiết bị điện mà không thể bảo dưỡng, chăm sóc được từ bên ngoài (ví dụ thay cầu chì, phục hồi rơ le nhiệt) thì việc bảo vệ tránh tiếp xúc ngẫu nhiên phải thực hiện thoả mãn các yêu cầu theo mục 2.1.2.3, 2.1.2.4, 2.1.3.

2.1.2. Bảo vệ bằng vỏ bọc phải thoả mãn các yêu cầu sau:

2.1.2.1. Vỏ bảo vệ phải thoả mãn các yêu cầu của phần 4. Khoảng cách giữa phần vỏ và phần bảo vệ có điện áp không được nhỏ hơn khoảng cách đánh thủng quy định cho không khí và trong vật liệu cách điện theo chỉ dẫn ở bảng 1, trừ các trường hợp vỏ được chế tạo bằng các vật liệu cách điện.

Bảng 1

Điện áp V	Khoảng cách không khí, mm		Đường dòng rò, mm	
	Giữa các dây có điện áp	Giữa các dây có điện áp và các phần kim loại không có điện áp	Vật liệu cách điện bằng gốm	Vật liệu cách điện khác
đến 60	2	3	2	3
Từ 60 đến 250	3	5	3	4
Từ 250 đến 380	4	6	4	6
Từ 250 đến 440				
Từ 380 đến 550	6	8	6	10
Từ 440 đến 600				
Từ 550 đến 660				
Từ 600 đến 660	6	8	8	12

2.1.2.2. Để mở nắp che hoặc tháo các thiết bị bảo vệ cũng như lắp lại vị trí cũ của nó phải dùng chìa khoá hoặc dụng cụ tương tự.

2.1.2.3. Các cánh cửa của tủ có thiết bị điện phải có khoá liên động với công tắc (thí dụ công tắc đầu vào) sao cho các cánh cửa không mở được khi công tắc đóng và công tắc không đóng được khi cánh cửa mở. Phải định trước khả năng ngắt khoá liên động để xem xét và kiểm tra các thiết bị. Khi đóng cánh cửa, khoá liên động này phải tự động phục hồi.

2.1.2.4. Nếu trong tủ, hốc máy có lắp thiết bị mà không được khoá bằng chìa hoặc dụng cụ chuyên dùng, thì các phần chưa được bảo vệ hoặc các chi tiết có điện áp của thiết bị điện phải được che chắn. Các tấm che này chỉ tháo ra được bằng dụng cụ hoặc tự động đưa về vị trí che chắn của mình khi cánh cửa mở để bảo vệ chống tiếp xúc ngẫu nhiên đối với người vận hành.

2.1.3. Bọc bằng vật liệu cách điện, phải thoả mãn các yêu cầu sau:

Các chi tiết có điện áp nguy hiểm, phải được bao bọc toàn bộ bằng vật liệu cách điện. Vật liệu này phải có đặc tính cách điện và độ bền cơ học cần thiết và chỉ được loại bỏ khi nó bị hư hỏng.

2.1.4. Không cho phép có điện áp dư trên các phần tử của thiết bị điện

Nếu thiết bị điện có các phần tử (thí dụ như tụ điện v.v..) mà sau khi ngắt điện có thể vẫn còn lại trên nó điện áp nguy hiểm thì đối với trường hợp điện áp nguy hiểm có ở trong tủ điều khiển phải treo kí hiệu phòng ngừa trên cánh cửa hoặc tấm treo. Nếu điện áp nguy hiểm có ở bên ngoài tủ điện điều khiển phải lắp điện trở phóng điện.

2.2. Bảo vệ chống điện giật khi có hư hỏng phải được bảo đảm bằng một trong những phương pháp chỉ dẫn ở các mục 2.2.1 đến 2.2.3.

2.2.1. Sử dụng mạch bảo vệ phải thoả mãn các yêu cầu sau:

+ Tất cả các phần kim loại của máy (bệ máy, vỏ thiết bị điện, tủ, bảng điều khiển v.v...) có thể xuất hiện điện áp nguy hiểm trong trường hợp hỏng cách điện, phải nối dẫn điện với nhau và nối với vít nối đất của máy.

+ Điện trở của mạch bảo vệ, đo giữa vít nối dây bảo vệ (vít nối đất) và bất kì phần kim loại nào của máy có thể xuất hiện điện áp nguy hiểm khi hỏng cách điện, không được lớn hơn 0,1 ôm.

2.2.1.1. Mạch bảo vệ phải bao gồm những dây bảo vệ riêng biệt hoặc những phần kết cấu dẫn điện của máy hoặc vỏ máy. Dây bảo vệ phải bảo đảm liên kết dẫn điện giữa các phần không có điện áp trong chế độ làm việc bình thường của thiết bị điện và mạch bảo vệ (xem mục 2.2.1.3 đến 2.2.1.10).

Cho phép không nối với dây bảo vệ những phần của máy rơ le lõi biến áp, những biển chỉ dẫn v.v... không có điện áp ở chế độ làm việc bình thường, nhưng có thể có điện khi hỏng cách điện, nếu loại trừ được khả năng tiếp xúc ngẫu nhiên với phần này.

2.2.1.2. Các phần kim loại của thiết bị điện dẫn động bằng tay (tay quay, đĩa quay...) phải được nối chắc chắn với mạch bảo vệ hoặc phải có cách điện kép hoặc cách điện tăng cường để ngăn cách chúng với các phần dẫn điện.

Điện áp đánh thủng cách điện kép (tăng cường) không được nhỏ hơn 4.000V.

Cho phép chế tạo hoặc bọc các thiết bị của máy và những phần kết cấu của thiết bị dẫn động mà tay thường chạm vào trong chế độ làm việc bình thường, bằng vật liệu cách điện có giá trị điện áp đánh thủng tối đa. Sơn, tráng men hoặc các vật liệu tương tự dùng để phủ lên các phần kim loại không thể coi là vật liệu cách điện thoả mãn các yêu cầu này.

2.2.1.3. Những phương tiện dùng để nối các phần kim loại trong mạch bảo vệ phải chịu được dòng điện chạy trong mạch bảo vệ đó khi bị đánh thủng chạm đất.

Không được phép dùng ống kim loại, vỏ dây cáp và ống nối kim loại làm chức năng dây bảo vệ, nhưng chúng phải được nối với mạch bảo vệ.

2.2.1.4. Những mặt tiếp xúc của những chi tiết kim loại có thể dùng làm mạch bảo vệ, nếu giữa chúng không có cách điện và được kẹp chặt (thí dụ nối bằng vít, khớp bản lề, cánh cửa, v.v...).

2.2.1.5. Khi thiết bị điện lắp trên các chi tiết (thí dụ nắp, cánh cửa, vỏ hộp) và làm việc với điện áp nguy hiểm phải thực hiện các biện pháp nối chắc chắn các chi tiết này với dây bảo vệ.

2.2.1.6. Tất cả các phần của mạch bảo vệ phải được thiết kế sao cho chịu đựng được phụ tải động và nhiệt lớn nhất có thể xuất hiện các điểm tương ứng.

2.2.1.7. Cho phép dùng các phần kết cấu của máy làm chức năng mạch bảo vệ trong các trường hợp nếu mặt cắt ngang của các phần này (về phương diện khả năng dẫn dòng) ứng với diện tích mặt cắt ngang định mức được chỉ dẫn ở bảng 3.

2.2.1.8. Trong trường hợp sử dụng ổ phích cắm, khi tháo ổ phích cắm mạch bảo vệ phải ngắt sau các tiếp điểm có điện áp, khi nối ổ, phích cắm, mạch bảo vệ phải nối trước các tiếp điểm có điện áp.

Kết cấu của các ổ phích cắm phải loại trừ được khả năng tiếp xúc ngẫu nhiên với các phần dẫn điện của chúng ở trạng thái ngắt.

2.2.1.9. Không cho phép nối vào mạch bảo vệ các công tắc tự động, cầu chì chảy, và các thiết bị bảo vệ chống quá tải khác. Cho phép sử dụng các tấm nối trong mạch bảo vệ (cần thiết ví dụ trong một số thử nghiệm) với điều kiện chỉ có công nhân có tay nghề dùng dụng cụ mới tháo ra được.

2.2.1.10. Vít và cốt nối mạch bảo vệ được định trước để nối các dây dẫn đồng. Khi dùng dây dẫn nhôm hoặc hợp kim nhôm, cần phải bảo đảm chống ăn mòn điện.

2.2.1.11. Các phần dẫn dòng điện trong trường hợp có sự cố phải có cơ cấu để nối dẫn điện với mạch bảo vệ bên ngoài và vỏ kim loại của cáp điện, dây dẫn (ống thép, vỏ bọc bằng chì v.v...). Không cho phép sử dụng những cơ cấu này vào mục đích khác.

2.2.1.12. Không cho phép dùng vít, chốt, đai ốc v.v... nối giữa các chi tiết làm vít nối đất. Chúng chỉ có thể được dùng trong trường hợp ngoại lệ khi không có khả năng sử dụng nối đất.

2.2.1.13. Nối đất các phần được đặt trên các chi tiết lắp ráp di động hoặc thường xuyên tháo lắp phải thực hiện bằng các dây dẫn mềm hoặc các tiếp điểm nối dẫn điện kiểu trượt.

2.2.1.14. Nếu các phần tử của thiết bị điện được đặt trên các chi tiết lắp ráp của máy, cách điện với khung nối đất của máy thì phải có cốt nối dây nối đất trong cơ cấu của chúng.

2.2.1.15. Bên cạnh các cốt nối nguồn điện đầu vào phải có cốt nối để nối dây bảo vệ. Diện tích mặt cắt ngang dây bảo vệ chỉ dẫn trong bảng 2.

Bảng 2

Diện tích dây pha của thiết bị nguồn mm^2	Diện tích dây bảo vệ nối với điểm nối đất mm^2
đến 16	Bằng diện tích của dây pha
Trên 16	Không nhỏ hơn 50% diện tích dây pha và cũng không nhỏ hơn 16

2.2.1.16. Diện tích nhỏ nhất của dây dẫn bảo vệ lắp đặt trong trang bị điện của máy không nhỏ hơn diện tích chỉ dẫn ở bảng 3.

Bảng 3

Dòng điện đặt danh định của cầu chì hoặc khí cụ bảo vệ chống ngắn mạch khác A	Diện tích dây dẫn bảo vệ bằng đồng mm^2
Đến 200	Bằng diện tích của dây dẫn mạch được bảo vệ nhưng không lớn hơn 16
Từ 200 đến 315	25
Từ 315 đến 500	35
Từ 500 đến 800	50

2.2.1.17. Đường kính nhỏ nhất của vít nối đất và bề mặt tiếp xúc được chỉ dẫn ở bảng 4.

Bảng 4

Diện tích dây bảo vệ mm^2	Đường kính nhỏ nhất của vít nối đất	Đường kính nhỏ nhất của mặt tiếp xúc dùng để vít chặt dây bảo vệ mm^2
đến 1,5	M4	12
2,5	M5	14
Từ 4 đến 10	M6	16
Từ 16 đến 25	M8	20
Từ 35 đến 50	M10+	25
Từ 70	M12+	28

+ Cho phép thay thế một vít bằng hai (với đường kính nhỏ hơn) nhưng tổng diện tích mặt cắt ngang không nhỏ hơn giá trị cho ở trong bảng.

Khi dây bảo vệ không làm bằng vật liệu đồng thì điện trở của nó không được lớn hơn điện trở của dây đồng tương ứng.

2.2.1.18. Những cốt nối dùng để nối các dây dẫn bảo vệ phải là loại vít nối có cơ cấu (thí dụ như đệm lò so) chống tự tháo.

Sau khi đã vặn chặt vít nối dây bảo vệ, không cần có lớp cách điện trên bề mặt và xung quanh mặt tiếp xúc của nó, nhưng phải có bảo vệ chống ăn mòn.

2.2.1.19. Những cốt nối dùng để nối dây bảo vệ phải có kí hiệu chỉ dẫn. Đối với máy xuất khẩu, có kí hiệu theo đơn đặt hàng.

2.2.2. Trong trường hợp có yêu cầu bảo vệ đặc biệt chống điện giật phải sử dụng biện pháp bảo vệ bằng cách điện kép. Khi đó trên vỏ phải ghi dấu hiệu cách điện kép.

2.2.3. Điện áp an toàn được dùng với mục đích bảo vệ phải thoả mãn các yêu cầu sau:

1. Điện áp giữa các phần có điện và không có điện ở chế độ danh định không được vượt quá 36V (giá trị hiệu dụng) đối với dòng xoay chiều và 48V (giá trị biên độ) đối với dòng điện một chiều.

   Khi sử dụng chỉnh lưu, phía dòng xoay chiều phải thực hiện đầy đủ các yêu cầu đã quy định đối với dòng điện xoay chiều.

2. Các mạch điện có điện áp an toàn phải được cách li với mạch có điện áp nguy hiểm. Điều này cũng áp dụng đối với nguồn điện. Nếu dùng biến áp (không cho phép dùng biến áp tự ngẫu) để cung cấp điện cho các mạch này thì điện áp sơ cấp không được vượt quá 660V đối với đất và 1000V giữa các pha. Cách điện giữa các cuộn sơ cấp và thứ cấp phải chịu được điện áp thử 4000V.

   Để loại trừ sự xâm nhập của điện áp không an toàn vào mạng điện áp an toàn phải đặt mạng này vào ống bảo vệ riêng có cầu chì và các khí cụ phân phối riêng, độc lập với mạng điện áp nguy hiểm. Dây dẫn và vật liệu điện dùng để lắp ráp trong mạch điện áp an toàn phải chịu được điện áp làm việc định mức không nhỏ hơn 260V hoặc phải dùng dây dẫn, vật liệu tiêu chuẩn đối với mạng điện an toàn.

3. Không được phép thay phích cắm của mạch điện có điện áp an toàn bằng phích cắm của mạch điện có điện áp lớn hơn.

2.3. Bảo vệ chống tự động đóng mạch trong trường hợp điện áp của lưới điện được phục hồi sau khi bị mất.

Trang bị điện của máy phải có bảo vệ để loại trừ khả năng tự đóng mạch cho máy làm việc sau khi điện bị mất, ngẫu nhiên có lại, không phụ thuộc vào trạng thái của cơ cấu điều khiển.

Cho phép không dùng loại bảo vệ này trong các trường hợp khi các cơ cấu chuyển động của máy được che chắn và loại trừ được khả năng gây tai nạn cho người vận hành, làm

hư hỏng các cơ cấu, dụng cụ của máy, nếu máy tự làm việc sau khi điện bị mất, ngẫu nhiên có lại. Nếu dùng thiết bị bảo vệ có thời gian trễ thì sự trễ đó không được cản trở việc ngắt tức thời toàn bộ hoặc từng phần thiết bị của máy khi tác động vào các thiết bị điều khiển.

2.4. Bảo vệ chống giảm điện áp

Nếu điện áp giảm xuống dưới mức cho phép có thể làm cho các công tắc tơ bị ngắt gây nguy hiểm cho người và sự cố cho máy, thì phải có biện pháp bảo vệ để ngắt thiết bị điện khi điện áp giảm xuống dưới giá trị chỉnh định.

3. Mạch điều khiển và tín hiệu

3.1. Nguồn điện của các mạch điều khiển và tín hiệu. Đối với mạch điều khiển của máy có từ 5 khí cụ điện từ (công tắc tơ, rơ le v.v...) hoặc từ 15 tiếp điểm trở lên, nên dùng biến áp với các điện áp 24, 42, 110 và 220V xoay chiều và 24, 48, 110 và 220V một chiều để cung cấp nguồn cho nó. Khi có khí cụ điện từ hay số tiếp điểm trong mạch điều khiển ít hơn, cho phép sử dụng trực tiếp điện áp dây hoặc điện áp pha nhưng không được lớn hơn 220V. Điện áp pha chỉ được sử dụng đối với lưới điện có bốn dây.

Không được phép dùng biến áp tự ngẫu, điện trở phụ hoặc chiết áp để tạo ra điện áp cung cấp cho mạch điều khiển.

Nếu một số máy biến áp điều khiển làm việc song song thì các mạch điều khiển phải được thiết kế sao cho nếu một trong số biến áp không làm việc, không gây ra nguy hiểm cho người thao tác máy.

3.2. Nối với mạch bảo vệ

3.2.1. Nối với mạch bảo vệ phải thoả mãn với yêu cầu sau:

- Mạch điều khiển ngắn mạch với đất không gây ra khởi động máy ngẫu nhiên và không được cản trở việc dừng máy.
- Yêu cầu này được thực hiện tương ứng với mục 3.3.2.
- Khi không nối với mạch bảo vệ, mạch điều khiển phải có khí cụ phát tín hiệu để báo khi ngắt mạch xuống đất hoặc tự động ngắt nguồn điện.
- Nếu điểm giữa của máy biến áp mạch điều khiển được nối đất, thì phải có biện pháp bảo vệ để ngắt nguồn khi ngắn mạch xuống đất hoặc sử dụng các phương tiện khác chống rò điện xuống đất.

3.2.2. Nối các cuộn dây và các tiếp điểm phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- Trong mạch nguồn điều khiển có một dây nối với mạch bảo vệ, thì một đầu dây của khí cụ điều khiển phải trực tiếp nối với dây này, còn tất cả các tiếp điểm điều khiển bố trí nối giữa đầu còn lại của cuộn dây và dây kia của mạch nguồn điều khiển.
- Nếu các dây dẫn giữa các tiếp điểm của các rơ le bảo vệ (thí dụ để bảo vệ quá tải) và các cuộn dây của các khí cụ điều khiển chịu sự tác động của các tiếp điểm này

cùng nằm trong một tủ hoặc một hốc máy, thì cho phép các tiếp điểm này được bố trí nối giữa dây nối đất và các cuộn dây. Cho phép bố trí các tiếp điểm theo cách khác để đơn giản thiết bị điều khiển, khi có đủ các cơ sở cho phép (như dùng máng cáp ổ phích cắm nhiều tiếp điểm v. v...).

3.3. Khoá liên động bảo vệ

3.3.1. Điều khiển các bộ phận phụ phải thoả mãn yêu cầu sau:

- Nếu ngắt một động cơ của một bộ phận phụ nào đó (ví dụ bôi trơn làm nguội hoặc thải phoi) gây ra nguy hiểm cho người thao tác máy, thì sự ngắt ngẫu nhiên của một trong những bộ phận phụ này phải trực tiếp làm ngắt tất cả các thiết bị mà nếu nó vẫn làm việc có thể gây ra sự cố.

3.3.2. Khóa liên động giữa các thao tác khác nhau phải thực hiện như sau:

- Sơ đồ nguyên lí điều khiển điện phải có liên động và bảo vệ tương ứng để loại trừ các chuyển động không đồng bộ hoặc các vị trí không phù hợp của các cụm máy (dây chuyền).
- Máy (hoặc dây chuyền) có các thiết bị liên động bảo vệ như quy định ở 2.1.2.3 và 2.1.2.4 phải có khoá liên động (thí dụ công tác chuyển mạch) để cho phép tiến hành hiệu chỉnh máy (dây chuyền) ở chế độ hiệu chỉnh khi các thiết bị liên động bảo vệ bị ngắt, nhưng trong trường hợp này khoá liên động không được dùng để đóng mạch làm việc tự động của máy (dây chuyền) khi các liên động bảo vệ đóng lại.
- Khi ở một máy (dây chuyền) có một số bảng điều khiển thì phải có thiết bị khoá liên động để loại trừ khả năng đưa ra đồng thời các lệnh điều khiển không trùng hợp từ các bảng điều khiển khác nhau.

3.3.3. Hãm ngược cần phải thực hiện như sau:

Khi dùng chế độ hãm ngược phải có biện pháp bảo vệ chống quay ngược, nếu có nguy hiểm cho người thao tác máy.

3.3.4. Đối với hệ truyền động điện dùng động cơ điện một chiều. Khi cần thiết phải trang bị thiết bị bảo vệ chống hiện tượng động cơ quay ở tốc độ không cho phép.

3.4. Đóng chu trình làm việc tự động

Chỉ được phép đóng chu trình, hoặc bắt đầu thao tác khi đã thực hiện các biện pháp an toàn cho người thao tác máy, máy hoặc chi tiết, và tất cả các thiết bị phụ đều hoạt động.

Trong chu trình làm việc, trình tự thao tác đúng đắn, phải đạt được nhờ các liên động tương ứng. Nếu cần thiết để lắp ráp và hiệu chỉnh, máy có thể được trang bị các thiết bị có khả năng cho ta các trình tự thao tác khác, song khi đó, cũng như trên đây, các khoá liên động an toàn tương ứng phải tác động để bảo đảm an toàn cho người thao tác máy.

3.4.1. Điều khiển bằng hai tay phải được thực hiện như sau:

- Nếu điều khiển bằng cách ấn đồng thời hai tay vào hai nút ấn để đóng chuyển động cho các bộ phận của máy thì các nút ấn phải được bố trí sao cho người vận hành phải dùng cả hai tay mới ấn đồng thời vào chúng được và chỉ khi ấn đồng thời vào hai nút ấn mới có khả năng khởi động máy.
- Khoảng cách bố trí giữa các nút ấn từ 300 đến 600mm.
- Nút hình nấm để khởi động chu trình làm việc không được là màu đỏ.

3.4.2. Phải có khả năng không lặp lại chu trình trong tất cả các thiết bị.

Hệ thống điều khiển của các máy nửa tự động, máy tự động và dây chuyền tự động phải loại trừ được khả năng lặp lại một cách tự phát và không định trước. Việc lặp lại chu trình chỉ được xảy ra khi lặp lại các thao tác vào các cơ cấu điều khiển khởi động của máy.

3.5. Ngắt

Ngắt mạch điều khiển phải thực hiện bằng các tiếp điểm thường kín của thiết bị ngắt. Chức năng đóng luôn luôn phải được thực hiện bằng cách tác động vào các tiếp điểm thường hở.

3.5.1. Bảo vệ chống chạy vượt quá phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- Nếu sử dụng các công tác hành trình để giới hạn vị trí tận cùng của các bộ phận chuyển động của máy và nếu các bộ phận này chạy vượt quá có thể gây ra tai nạn đối với người thao tác máy, máy hoặc chi tiết, thì phải đặt một công tắc hành trình thứ hai để dừng máy. Sự dừng máy này phải thoả mãn các yêu cầu của mục 1.3.2.
- Những thiết bị làm việc với chức năng thời gian không được dùng để giới hạn chuyển dịch các bộ phận của máy.

4. Lắp ráp thiết bị điều khiển

4.1. Các mức bảo vệ

Tủ điện, bảng điều khiển, các hộp chứa thiết bị điện phải có các mức bảo vệ không thấp hơn các mức sau:

- IP54. Đối với các thiết bị điện có mức bảo vệ IP00 và không yêu cầu làm nguội bổ sung.
- IP44. Đối với các thiết bị điện có mức bảo vệ và yêu cầu như trên nhưng trong những trường hợp có đầy đủ căn cứ cho phép.
- IP33. Đối với các thiết bị điện có mức bảo vệ bất kì và có đủ lưới để làm nguội.
- IP22. Đối với các thiết bị điện có mức bảo vệ bất kì nhưng đòi hỏi có làm nguội nhân tạo.
- IP23. Đối với các thiết bị điện có mức bảo vệ bất kì nhưng toả nhiệt với khối lượng lớn đòi hỏi phải làm nguội nhân tạo tăng cường.
- Mức bảo vệ của các thiết bị điều khiển đặt ngoài tủ, hộp v.v... không được nhỏ hơn IP54.

- Mức bảo vệ của động cơ điện đặt ngoài các hộp phải thoả mãn các yêu cầu của mục 7.1.
- Tủ điện, hộp điện, bảng điều khiển có kết cấu theo mức bảo vệ IP22 và IP33 phải có các bộ lọc trên các tấm lưới và lỗ thông gió để ngăn ngừa bụi lọt vào.
- Vật liệu dùng để làm kín tủ điện, bảng điều khiển, hộp điện v.v... phải bền vững dưới tác dụng của môi trường xung quanh, thí dụ như chất lỏng bôi trơn, làm nguội, dầu, mỡ, dung dịch điện phân (trong các máy điện hoá), cũng như các dung dịch ăn mòn khác.

4.2. Độ mở của cánh cửa

Cánh cửa của tủ điện, hộp điện có chứa thiết bị điện, nên lắp đứng bằng bản lề và không được rộng hơn 900mm. Góc mở của cánh cửa không được nhỏ hơn 95°.

4.3. Các phần tử cơ khí.

Các phần tử cơ khí thường hay tiếp xúc trong khi làm việc bình thường và các phần tử chuyển động (thí dụ như trục quay) không được đặt trong các hộp có chứa thiết bị điện.

5. Thiết bị điều khiển, đèn tín hiệu

5.1. Thiết bị điều khiển

5.1.1. Thiết bị điều khiển có ổ, phích cắm phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- Nếu các phần tử điều khiển được nối bằng ổ phích cắm, thì sự tương ứng giữa các phần của chúng phải được xác định bằng các dấu hiệu và kết cấu giống nhau hoặc cùng loại hay cùng kí hiệu để loại trừ sự nối nhầm.
- Ổ phích cắm dùng trong các thiết bị điều khiển cũng phải thoả mãn những yêu cầu quy định ở mục 1.4.2 và 1.4.3.

5.1.2. Đối với các cảm biến áp lực và cảm biến nhiệt trong hệ thống trang bị điện phải dùng các tiếp điểm tác động tức thời.

5.2. Thiết bị điều khiển bằng tay.

5.2.1. Nghiêm cấm thiết kế và bố trí các cơ cấu truyền động có thể gây ra nguy hiểm khi chúng bị tác động ngẫu nhiên.

5.2.2. Các nút ấn điều khiển.

5.2.2.1. Núm tác động của các nút ấn điều khiển dùng để đóng mạch, trừ nút ấn điều khiển bằng hai tay, không được nhô lên khỏi vành chính diện xung quanh nó hoặc tấm lắp nút ấn (bảng điều khiển, pa nen). Nút ấn ngắt (dừng) có thể nhô cao hơn.

5.2.2.2. Khoảng cách giữa các nút ấn điều khiển phải thoả mãn mọi yêu cầu theo các tiêu chuẩn hiện hành.

5.2.2.3. Tuỳ theo chức năng của các nút ấn điều khiển, sử dụng trong máy mà các núm tác động của nó phải có mầu như chỉ dẫn trong bảng 5.

5.2.2.4. Kí hiệu của nút ấn phải thoả mãn các yêu cầu sau:

Bảng 5

Mầu	Chức năng	Ví dụ ứng dụng
Đỏ	Dừng Dừng sự cố	- Ngắt một hoặc một số động cơ - Dừng một số bộ phận chuyển động của máy. - Ngắt mâm cặp điện từ. - Dừng chu trình (nếu người thao tác máy ấn nút trong quá trình làm việc của chu trình máy sẽ dừng sau khi kết thúc chu trình - Dừng chung
Vàng	Khởi động hoặc đảo chiều chuyển động không được dừng ở chu trình làm việc bình thường (chỉ dừng khi chu trình làm việc bị phá vỡ) hoặc đóng cấp tốc cơ cấu phòng ngừa trạng thái sự cố	- Phục hồi cơ cấu máy về vị trí xuất phát trong trường hợp chu kì làm việc chưa kết thúc - Tác động lên các nút điều khiển màu vàng sẽ loại trừ hoạt động nào đó đã được ấn định từ trước
Xanh lá cây	Khởi động (chuẩn bị)	- Đưa điện áp vào mạch điều khiển - Khởi động một hay một số động cơ cho các nguyên công phụ. - Khởi động các phần tử của máy - Đóng mâm cặp điện từ
Đen	Khởi động (làm việc)	- Đóng chu trình làm việc hoặc các nguyên công riêng - Chế độ hiệu chỉnh
Trắng hoặc xanh da trời	Những thao tác chưa được quy định với các màu kể trên	- Đóng các nguyên công phụ không trực tiếp phục vụ điều khiển trực tiếp chu trình. - Phục hồi các rơ le bảo vệ nếu nút ấn này cũng dừng để ngắt, thì nó phải có màu đỏ.

Bảng 6. Màu các đèn hiệu

Màu	Chức năng	Ví dụ ứng dụng
1	2	3
Đỏ	Trạng thái làm việc không bình thường, yêu cầu người thao tác máy phải can thiệp ngay (xem ghi chú 1.2)	- Báo hiệu việc cần ngắt máy ngay (ví dụ trong trường hợp quá tải) - Báo hiệu máy bị dừng do các thiết bị bảo vệ tác động (thí dụ quá tải chạy vượt quá, hoặc các lỗi khác
Vàng (Hổ phách)	Chú ý hoặc phòng ngừa (xem ghi chú 1)	- Thông số nào đó (dòng điện, nhiệt độ) đang tiến tới giá trị giới hạn cho phép - Máy đang làm việc ở chế độ tự động

1	2	3
Xanh lá cây	Máy đã sẵn sàng	- Máy đã sẵn sàng làm việc: Tất cả các hoạt động chuẩn bị cần thiết đã được thực hiện, các cơ cấu của máy đã nằm ở vị trí xuất phát, áp suất thuỷ lực hoặc điện áp đầu ra của máy phát động cơ đã nằm trong giới hạn cần thiết v.v... - Chu kì làm việc đã kết thúc, và máy đã sẵn sàng lặp lại
Trắng (không màu)	Mạch đã có điện áp (xem ghi chú 2)	- Công tắc chính đang ở trạng thái đóng (xem ghi chú) - Đã chọn xong tốc độ và chiều quay - Đã thực hiện các hoạt động phụ không phụ thuộc vào chu kì.
Xanh biếc	Các chức năng khác chưa được quy định với các màu kể trên	- Công tác chuyển mạch đang ở vị trí "Hiệu chỉnh" - Cơ cấu của máy nằm ở vị trí xuất phát. - Cơ cấu máy đang chuyển động với tốc độ bò.

Chú thích:

1) Để báo hiệu "Trạng thái không bình thường, yêu cầu can thiệp ngay" hoặc "Chú ý". Có thể dùng tín hiệu nhấp nháy với màu tương ứng và nếu cần, có thể dùng kết hợp với tín hiệu âm thanh.

2) Trạng thái đóng của công tắc chính có thể được báo hiệu bằng đèn hiệu màu đỏ, với điều kiện, đèn này ở trên bảng, tủ điều khiển, nơi có công tắc chính. Cho phép sử dụng cả hai màu: màu trắng (hoặc không màu) trên bảng và màu đỏ trên tủ điều khiển.

Trừ các kí hiệu đã chỉ ra ở mục 9.2 cần kí hiệu nút ấn "dừng" bằng dấu hiệu "O" và nút ấn "Khởi động" bằng dấu hiệu "I". Các kí hiệu này ghi trực tiếp lên các nút ấn hoặc gần chúng.

5.2.2.5. Các nút ấn điều khiển có núm tác động hình nấm phải được dùng trong các trường hợp sau:

Ngắt sự cố ở chế độ làm việc tự động hoặc bằng tay.

- Cho phép dùng để đóng chu kì trong các trường hợp tác động đồng thời bằng hai tay lên hai nút ấn. Khi đó các núm tác động của nút ấn không được có màu đỏ.

5.3. Đèn hiệu

Màu của các đèn hiệu dùng trong các máy cắt kim loại để báo hiệu các chế độ làm việc được chọn theo bảng 6.

5.4. Nút ấn có đèn hiệu.

5.4.1. Phần chung

Màu của nút ấn tự phục hồi có đèn hiệu phải như nhau khi đèn sáng hoặc tắt và phải phù hợp với quy định ở bảng 7. Trong trường hợp ở bảng 7 chưa quy định thì phải dựa vào các chỉ dẫn trong bảng 5 và 6.

Khi không có khả năng thực hiện các yêu cầu trên, cần dùng nút ấn điều khiển và đèn hiệu riêng rẽ.

5.4.2. Phương pháp sử dụng

Các nút ấn có đèn hiệu có thể được dùng trong các trường hợp sau:

a) Báo hiệu:

Nút ấn có đèn hiệu ở trạng thái sáng báo hiệu rằng có thể và phải ấn lên nó (trong một số trường hợp) hoặc phải thực hiện một số thao tác nhất định trước khi ấn lên nó:

- Sau khi thực hiện xong lệnh do nút ấn đó phát ra thì đèn hiệu của nó phải tắt.
- Chỉ được dùng màu đỏ, vàng, xanh và xanh lá cây vào mục đích này.
- Để thu hút sự chú ý của người làm việc, ví dụ khi có sự cố, có thể dùng tín hiệu nhấp nháy màu vàng hoặc màu đỏ. Khi dùng như vậy có thể chuyển tín hiệu nhấp nháy thành tín hiệu liên tục bằng cách ấn vào nút ấn.
- Nút ấn chỉ được dùng khi thoả mãn các yêu cầu theo mục 5.2.2.1. tín hiệu liên tục phải được tồn tại cho đến khi kết thúc trạng thái sự cố.

b) Xác nhận:

Tác động lên nút ấn có đèn hiệu lúc đèn tắt làm cho nó sáng lên, điều đó xác nhận rằng, lệnh điều khiển đã được tiếp nhận và thực hiện. Nút ấn sáng cho đến khi có lệnh điều khiển có tác dụng ngược lại với lệnh điều khiển nói trên. Chỉ được dùng màu trắng (hoặc đèn không màu) cho mục đích này.

5.4.3. Màu của các nút ấn có đèn hiệu dùng để điều khiển và báo hiệu về trạng thái của máy chọn theo bảng 7.

6. Lắp ráp dây dẫn

6.1. Lắp ráp dây dẫn đối với các mạch khác nhau

- Nếu các dây dẫn lắp đặt cạnh nhau và được đặt vào cùng một ống bảo vệ, máng hoặc hình thành dưới dạng cáp nhiều ruột và được nối với các điện áp khác nhau thì phải ngăn cách giữa chúng bằng vách, màng ngăn có cách điện phù hợp, hoặc phải chọn loại dây dẫn, cáp điện có cách điện lớn nhất tương ứng với điện áp cao nhất nối với các dây dẫn này. Các mạch có điện áp không an toàn (ví dụ mạch chiếu sáng) được cung cấp nguồn.

Bảng 7. Màu nút ấn phát sáng

Màu và chức năng của nó	Dạng tín hiệu phát ra từ nút ấn có đèn hiệu	Chức năng của các nút ấn	Ví dụ ứng dụng và ghi chú
Đỏ "Chỉ dẫn"	Xem ghi chú 1	- Sự sai lệch (xem ghi chú 2) và các trường hợp khác. - Phục hồi (chỉ dùng nếu nút ấn này cũng dùng để chỉ sự sai lệch)	
Vàng (Hổ phách) "Chỉ dẫn"	Phòng ngừa, lưu ý	Khởi động các thao tác để phòng ngừa các trạng thái nguy hiểm	Thông số này hoặc thông số khác (dòng điện hoặc nhiệt độ) tiến tới giá trị giới hạn cho phép. Ấn vào nút ấn màu vàng sẽ loại trừ tác động thực hiện chức năng nào đó đã được ấn định từ trước.
Xanh lá cây "Chỉ dẫn"	Máy hoặc bộ phận của nó đã sẵn sàng làm việc	Khởi động bằng cách ấn nút có đèn hiệu	- Khởi động một hay một số động cơ cho các thao tác phụ. - Khởi động một số phần của máy. - Cấp điện áp cho mâm cặp điện từ hoặc bàn cặp điện từ để kẹp chặt. - Đúng chu trình hoặc thao tác.
Xanh biếc "Chỉ dẫn"	Tín hiệu bất kì nào khác mà chưa được quy định với màu trắng và các màu kể trên	Chức năng bất kì nào khác chưa được quy định với màu trắng và các màu kể trên	- Báo hiệu hoặc lệch cho người thao tác thực hiện các thao tác nhất định. (Ví dụ: hiệu chỉnh sau khi thực hiện thao tác này, cần ấn vào nút ấn để xác nhận thao tác).
Màu trắng (không màu) "Xác nhận"	Tín hiệu liên tục thông báo mạch có điện hoặc chức năng hay chuyển động nào đó đã chọn hoặc bắt đầu	Đóng mạch khởi động hoặc chuyển mạch	- Cấp điện cho chức năng phụ, khi chức năng này không trực tiếp thuộc vào chu trình. - Khởi động hoặc chuyển mạch. - Chiều, tốc độ chuyển động tiến dao

Chú thích:

1. Không nên dùng các nút ấn có đèn hiệu màu đỏ, nhưng nếu phải dùng thì chức năng của nó phải phù hợp với mục 5.2.2.

2. Không được dùng nút ấn có đèn hiệu làm nút ấn "dừng sự cố" không qua công tắc đầu vào, phải được đặt cách xa dây dẫn nối với công tác đầu vào.

- Không cho phép dùng thân máy, các chi tiết của máy làm dây dẫn điện, trừ trường hợp khi dây dẫn đầu ra của một phần tử thiết bị điện được nối với vỏ của nó và điện áp không lớn hơn 42 von (ví dụ li hợp điện từ, tiếp điểm điện áp thấp).

6.2. Màu dây dẫn

6.2.1. Màu của dây không và dây bảo vệ phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- Tất cả các dây bảo vệ có cách điện phải có hai màu xanh lá cây và vàng. Các dây dẫn không có cách điện hoặc các thanh dẫn dùng làm dây bảo vệ phải được kí hiệu bằng cách sơn các vạch xanh - vàng xen kẽ nhau. Các vạch sơn này không được nhỏ hơn 30mm.
- Màu xanh lá cây - váng chỉ được dùng để kí hiệu dây bảo vệ, không được phép dùng vào các mục đích khác.
- Khi dùng dây cách điện một ruột phải đánh dấu màu xanh lá cây - vàng dọc theo chiều dài dây.
- Khi dùng dây dẫn cách điện nhiều ruột và dây cáp với tổng số ruột không lớn hơn 5 thì dây bảo vệ cũng phải đánh dấu màu xanh lá cây - vàng trên suốt chiều dài dây. Điều này cũng cần áp dụng cho cáp điện có trên 5 ruột.
- Cho phép dùng cáp điện nhiều ruột, kể cả cáp có đánh số thứ tự các ruột với dây bảo vệ có đánh dấu hai màu xanh lá cây - vàng ở cả hai đầu của dây cáp.
- Dây không của mạch động lực (nếu không dùng trong mạch bảo vệ) và dây dẫn điểm giữa (trong mạch điện một chiều) nên có màu xanh da trời. Nếu trong mạch động lực có dây không hoặc dây nối trung điểm (dây nối điểm giữa), thì không được sử dụng màu xanh da trời để kí hiệu cho các dây dẫn khác.

6.2.2. Để kí hiệu một cách chắc chắn các dây dẫn một ruột, màu vật liệu cách điện của nó nên thực hiện như sau:

- Mạch điều khiển dòng xoay chiều - màu đỏ (màu nên dùng).
- Mạch động lực dòng xoay chiều hoặc một chiều - màu đen (màu bắt buộc).
- Mạch điều khiển một chiều - xanh biếc (màu nên dùng).
- Đầu các dây dẫn và các tiếp điểm mà các dây dẫn nối vào phải có nhãn hiệu làm bằng vật liệu phi kim loại, và được ghi bền chắc các kí hiệu dây dẫn, tiếp điểm phù hợp với các kí hiệu trên sơ đồ điện.

6.3. Lắp ráp dây dẫn ngoài tủ, hốc và hộp điều khiển.

Trong các máy công cụ với số lượng lớn các khí cụ, thiết bị điều khiển được nối với nhau bằng các mạch nối tiếp hoặc song song, thì nên nối các dây dẫn của mạch kiểm tra qua các cầu nối để tiện cho việc kiểm tra. Các cầu nối này nên để ở những vị trí thuận lợi dễ tiếp cận và phải được bảo vệ chống tiếp xúc ngẫu nhiên.

6.1. Nối các mạch động lực bằng các ổ, phích cắm.

- Kết cấu của các ổ phích cắm phải loại trừ được khả năng tiếp xúc với các phần đấu điện ở trạng thái nối cũng như ở trạng thái ngắt.

- Ổ cắm phải được nối với nguồn điện.
- Kết cấu của ổ phích cắm phải loại trừ được khả năng tự tháo ngẫu nhiên giữa các phần của chúng.
- Ổ cắm phải có nắp bảo vệ các lỗ cắm khỏi bụi bẩn khi nó ở trạng thái ngắt.
- Nếu trên máy có hai hoặc nhiều thiết bị, đồ gá, phụ tùng được nối với máy bằng các ổ phích cắm với các nguồn điện khác nhau thì phích cắm không cho phép cắm nhầm.
- Nếu các ổ cắm có dùng một điện áp, thì phải đánh dấu để dễ dàng nhận biết.

7. Động cơ điện

7.1. Mức bảo vệ của động cơ

- Mức bảo vệ của động cơ không được thấp hơn IP23.
- Chú ý phải sử dụng động cơ cấu trúc kín, có hoặc không có quạt làm mát.

7.2. Biển động cơ

Nếu chiều quay của động cơ thay đổi làm hư hỏng máy hoặc gây ra tai nạn cho người thao tác máy thì trên động cơ hoặc trên máy, nơi gần động cơ, phải đóng biển có kí hiệu chỉ dẫn chiều quay của động cơ.

8. Chiếu sáng cục bộ của máy

8.1. Yêu cầu chung

- Các máy công cụ phải được trang bị đèn chiếu sáng cục bộ độc lập hoặc liền trong máy để chiếu sáng các vùng gia công. Đèn chiếu sáng cục bộ độc lập phải thuận tiện cho việc lắp chắc chắn, cố định nguồn sáng chiếu vào vị trí yêu cầu. Cho phép không trang bị đèn chiếu sáng cục bộ trong các máy vạn năng khi có đầy đủ cơ sở kĩ thuật.
- Trên các máy đặc biệt, máy tổ hợp và các máy tham gia trong dây chuyền tự động không bắt buộc phải có đèn chiếu sáng cục bộ, song theo yêu cầu của khách hàng, trên những máy (dây chuyền) này phải lắp đặt (trong khoảng từ 3 đến 5m) những ổ cắm với điện áp đến 36V để nối đèn chiếu sáng di động, cố định hoặc dụng cụ điện cầm tay.

8.2. Nguồn điện của đèn chiếu sáng cục bộ đến 110V phải được cung cấp qua máy biến áp, trong đó cuộn dây sơ cấp và thứ cấp không được nối với nhau. Không được phép sử dụng biến áp tự ngẫu, điện trở phụ hoặc các bộ chia áp làm nguồn điện chiếu sáng. Đối với điện áp đến 36V, một trong các đầu ra của cuộn thứ cấp máy biến áp phải được nối đất.

- Các đèn chiếu sáng di động phải dùng điện áp an toàn không lớn hơn 36V (24V đối với các máy lắp đặt trong xưởng gia công kim loại, 12V đối với các máy lắp đặt ở xưởng luyện kim) và phải thoả mãn các yêu cầu khác theo mục 2.2.3. Nếu không thể sử dụng điện áp an toàn, thì các đèn chiếu sáng này phải được nối với mạch bảo vệ theo mục 2.2.1. Những đèn cố định hoặc có kết cấu liền trong máy có thể nối với

nguồn điện không lớn hơn 250V. Cho phép dùng điện áp lưới, đối với lưới điện có bốn dây và không gây nguy hiểm cho người thao tác khi thay thế đèn. Khi đó cần phải thực hiện việc nối với mạch bảo vệ theo mục 2.2.1.

- Không cho phép lắp nối tiếp các đèn với nguồn điện, nhưng cho phép lắp nối tiếp với đèn các công tắc đóng, ngắt.

8.3. Mạch bảo vệ chiếu sáng

Các dây không nối đất trong mạch chiếu sáng cần được bảo vệ chống ngắn mạch với đất bằng cầu chì chảy hoặc công tắc tự động. Các khí cụ này không được dùng cho các mạch khác.

8.4. Các thiết bị chiếu sáng

- Đui đèn phải được chế tạo bằng vật liệu cách điện. Nếu điện áp nguồn không an toàn thì không cho phép lắp công tắc đóng, ngắt trên đui đèn hoặc nối trên dây dẫn di động.
- Pha đèn phải được lắp cố định vào thân đèn, không được phép lắp trên đui đèn.
- Khi dùng điện áp an toàn, công tắc đèn phải được lắp trong mạch đầu ra không nối đất của nguồn điện.
- Thân đèn chiếu sáng bằng kim loại phải được nối với mạch bảo vệ.
- Nếu dùng ổ phích cắm để nối điện cho đèn chiếu sáng thì ổ phích cắm phải có tiếp điểm nối đất và kết cấu của nó phải loại trừ khả năng nối nhầm giữa các tiếp điểm.

8.5. Đèn huỳnh quang

Nếu dùng đèn chiếu sáng huỳnh quang trên các máy thì phải áp dụng các biện pháp bảo vệ an toàn phù hợp chống hiệu ứng hoạt nghiệm phát sinh trên các bộ phận động của máy.

Cho phép lắp đặt thiết bị đóng và ngắt trên đèn chiếu sáng cục bộ dùng bóng đèn huỳnh quang và điện áp đến 220V.

8.6. Đèn chiếu sáng trong tủ, hốc máy, bảng điều khiển.

Đèn chiếu sáng trong tủ, hốc máy, bảng điều khiển, nơi có chứa thiết bị điện phải được nối trước công tắc đầu vào chính, và phải có công tắc đặc biệt. Ở công tắc đầu vào chính, phải có biển ghi chú hoặc biển kí hiệu phòng ngừa. Nếu đóng, ngắt đèn chiếu sáng có liên quan đến việc đóng mở các cánh cửa, nên dùng liên động bằng các công tắc hành trình và phải bảo vệ chống tiếp xúc ngẫu nhiên vào các tiếp điểm của nó.

9. Các kí hiệu về điện trên máy

9.1. Kí hiệu các hốc và tủ điện

9.1.1. Tủ và hốc có chứa các thiết bị điện nhưng không được chỉ bảo rõ ràng thì phải ghi kí hiệu phòng ngừa màu đỏ, hình tia chớp.

9.2. Kí hiệu các phần tử, dây dẫn và cốt nối

Các phần tử của thiết bị điện, dây dẫn và các cầu nối dây phải được đánh dấu một cách bền lâu lên chúng hoặc bên cạnh chúng những kí hiệu tương ứng với sơ đồ điện. Vật liệu để kí hiệu dây dẫn phải là vật liệu phi kim loại.

Khi lắp đặt động cơ điện hoặc thiết bị điện riêng biệt nào đó bên trong thân máy hoặc ở phần khác ngoài máy, thì cũng phải lắp biển hoặc ghi kí hiệu của nó theo sơ đồ ở vùng đặt các thiết bị đó.

9.3. Kí hiệu các cơ cấu tác động

Các phần tử điều khiển bằng tay (nút ấn, công tắc chuyển mạch v.v...) phải có nhãn hiệu chắc chắn, rõ ràng.

10. Phương pháp thử

10.1. Biên bản kiểm nghiệm

Nhà chế tạo phải cấp tài liệu kèm theo xác nhận về các kết quả.

+ Thử nghiệm mẫu máy theo tất cả các điều quy định trong tiêu chuẩn này.

+ Thử nghiệm xuất xưởng của từng máy theo các mục 10.2 đến 10.4.

10.2. Thử nghiệm điện trở cách điện

Điện trở cách điện của các dây dẫn mạch động lực, mạch điều khiển đó với đất và giữa chúng với nhau, không được nhỏ hơn 1MΩ và nó phải được đo bằng mêgômmét với điện áp một chiều 500 đến 1000 vôn. Nếu mạch điều khiển không được cung cấp nguồn trực tiếp từ mạch động lực, phải tiến hành đo riêng:

- Giữa các dây mạch điều khiển và đất.
- Giữa các dây mạch điều khiển và dây mạch động lực.
- Giữa các dây mạch động lực và đất.

Các phần tử của thiết bị điện có thể bị hư hỏng do điện áp thử nghiệm, xuất hiện trên các tiếp điểm, cốt nối, vì vậy trước khi thử nghiệm, các tiếp điểm cốt nối này phải được nối ngắn mạch. Đây cũng là yêu cầu đối với mục 10.3.

10.3. Thử nghiệm đánh thủng

Tất cả các thiết bị điện của mỗi máy công cụ phải được thử nghiệm đánh thủng bằng điện áp cao tương ứng tần số công nghiệp trong thời gian một phút. Khi thử nghiệm, các dây dẫn mạch động lực và các dây dẫn mạch điều khiển nối trực tiếp với mạch động lực phải được nối với nhau, còn điện áp được đặt giữa các dây đó và bệ máy nối đất.

Điện áp thử nghiệm phải bằng 85% điện áp nhỏ nhất, mà nhà chế tạo đã dùng để thử nghiệm các thiết bị đó trước khi lắp vào máy, nhưng không được nhỏ hơn 1500V.

Điện áp thử nghiệm phải được cung cấp từ biến áp có công suất không nhỏ hơn 500VA. Các thiết bị điện không định để thử với điện áp cao (chỉnh lưu, tụ điện, thiết bị điện tử,

bán dẫn, các thiết bị tự động và liên lạc v. v...) nhưng nằm trong mạch thử nghiệm thì phải ngắt ra trước khi thử.

Khi thử nghiệm; các tụ điện nối giữa các phần có điện áp khi làm việc bình thường và đất không được tháo ra và phải chịu được thử nghiệm này. Các phần tử của thiết bị và các mạch điện nối với nó, làm việc với điện áp dưới 110V (mạch điều khiển, tiếp điểm thấp áp, thiết bị tự động và liên lạc, li hợp từ, mạch tín hiệu và chiếu sáng cục bộ, mạch liên lạc ở máy có điều khiển chương trình số v.v...) không phải chịu thử nghiệm bằng điện áp cao, tần số công nghiệp.

Cho phép thử nghiệm từng cụm riêng biệt đối với những máy (dây chuyền) không có khả năng thử nghiệm tổng thể các thiết bị điện sau khi lắp ráp (ví dụ đo kích thước máy, dây chuyền quá lớn).

11. Thuật ngữ và định nghĩa

11.1. Thiết bị điều khiển

Là một tổ hợp bao gồm các phần tử điều khiển, đo lường, điều chỉnh cùng với các thiết bị có liên quan với chúng và được bổ sung hoàn chỉnh bằng các liên kết cơ điện bên trong, các kết cấu chịu lực và các vỏ bao che.

11.2. Tủ điều khiển

Là vỏ bảo vệ các khí cụ điện. Nó được lắp đặt rời hoặc trên máy.

11.3. Hốc.

Một vị trí trong máy hoặc trong tủ điều khiển được bao kín mọi phía, nhưng phải có cửa để lắp ráp, quan sát hoặc thông gió cho các thiết bị điện bên trong.

11.4. Kênh

Rãnh, máng, ống v.v... chỉ dùng để chứa và bảo vệ dây dẫn.

11.5. Ống dẫn

Những kênh được chế tạo dưới dạng ống có thành cứng hoặc mềm bằng vật liệu kim loại hoặc phi kim loại.

11.6. Phần dẫn dòng

Dây dẫn bất kì hoặc phần dẫn dòng, mà trong điều kiện làm việc bình thường có điện áp. Dây không và các phần dẫn dòng được nối với phần có dòng cũng được coi là phần có điện áp.

11.7. Những phần dẫn dòng không có điện áp trong thời gian làm việc bình thường của máy (thân máy).

Những phần dẫn dòng, không có điện áp trong điều kiện làm việc bình thường nhưng có khả năng có điện áp trong trường hợp sự cố.

11.8. Mạch động lực. Những mạch động lực để phân phối điện năng từ nguồn điện đến các thiết bị trực tiếp thực hiện các thao tác công nghệ.

11.9. Mạch điều khiển

Những mạch dùng để điều khiển hoạt động của máy và bảo vệ mạch động lực.

11.10. Khí cụ chuyển mạch

Những khí cụ dùng để đóng hoặc ngắt một hoặc nhiều mạch.

11.11. Khí cụ điều khiển

Khí cụ trong mạch điều khiển được dùng để điều khiển máy (ví dụ cảm biến vị trí, khí cụ điều khiển tay, van điện từ v.v...).

11.12. Cơ cấu dẫn động của thiết bị (cơ cấu, khí cụ) điều khiển tay.

Những cụm của hệ thống dẫn động mà các ngoại lực tác động vào nó. Cơ cấu tác động có thể có dạng như cần điều khiển, các nút ấn, con đẩy v.v...

11.13. Hành lang bảo quản và bảo dưỡng

Khu vực mà người công nhân dùng khi bảo dưỡng thiết bị điện, kiểm tra dự phòng và lắp ráp.

11.14. Các dạng cách điện

11.14.1. Cách điện làm việc.

Cách điện cần thiết để đảm bảo cho thiết bị làm việc bình thường và để bảo vệ chủ yếu chống điện giật.

11.14.2. Cách điện bổ sung

Cách điện độc lập bổ sung cho cách điện làm việc để bảo vệ chống điện giật khi cách điện làm việc bị hư hỏng.

11.14.3. Cách điện kép

Cách điện kết hợp cả cách điện làm việc và cách điện bổ sung.

11.14.4 Cách điện tăng cường.

Cách điện làm việc được cải tiến với các tính chất cơ điện bảo đảm mức bảo vệ chống điện giật như cách điện kép.

11.15. Dây bảo vệ

Dây dẫn không dẫn dòng làm việc mà chỉ được dùng để bảo vệ chống điện giật.

Quy phạm kĩ thuật an toàn trong các cơ sở cơ khí

Safety requirements in Mechanical bases

Tiêu chuẩn này thay thế QPVN 10 : 1977.

Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu cơ bản về kĩ thuật an toàn và vệ sinh công nghiệp đối với các cơ sở và bộ phận cơ khí trong tất cả các ngành sản xuất.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các cơ sở và bộ phận cơ khí thuộc mọi thành phần kinh tế.

1. Quy định chung

1.1. Tổng mặt bằng

1.1.1. Các cơ sở cơ khí phải cách các khu vực dân cư và các cơ sở khác một khoảng cách không nhỏ hơn khoảng cách an toàn, vệ sinh được quy định ở Điều lệ về vệ sinh và các tiêu chuẩn về an toàn và vệ sinh hiện hành.

1.1.2. Nhà xưởng, kho, văn phòng và các công trình phụ trợ, vệ sinh - sinh hoạt khác phải được bố trí theo đúng yêu cầu của tiêu chuẩn vệ sinh, an toàn và phòng chống cháy. Các khu vực sản xuất có phát sinh các yếu tố độc hại phải được bố trí ở cuối hướng gió chủ đạo, và bố trí xa hoặc cách li với các khu vực sản xuất khác.

1.1.3. Phải có khu vực riêng đảm bảo các yêu cầu phòng cháy chữa cháy để bảo quản các vật liệu dễ cháy.

1.1.4. Các hầm, hào, hố, cống rãnh trên mặt bằng phải có nắp đậy hoặc rào che chắn xung quanh.

1.1.5. Đường đi lại của phương tiện cơ giới trong mặt bằng phải có chiều rộng không nhỏ hơn chiều rộng của phương tiện lớn nhất cộng thêm 1,4m.

1.1.6. Văn phòng làm việc của cơ sở phải được bố trí ở vị trí mà các yếu tố nguy hiểm và độc hại phát sinh trong sản xuất tác động đến ở dưới mức cho phép.

1.2. Nhà xưởng

1.2.1. Nhà xưởng phải đảm bảo các yêu cầu quy định tại các tiêu chuẩn về an toàn, vệ sinh và các quy định trong tiêu chuẩn này.

1.2.2. Nhà xưởng phải có cửa sổ hoặc cửa trời để thông gió và chiếu sáng tự nhiên. Cửa trời bằng kính phải có lưới bảo vệ.

1.2.3. Nhà xưởng của các bộ phận sản xuất có sử dụng hoặc phát sinh các chất ăn mòn phải có kết cấu thông thoáng và làm từ vật liệu chống ăn mòn.

1.2.4. Nhà xưởng của bộ phận sản xuất tỏa nhiệt, bức xạ lớn hoặc dễ cháy phải làm từ vật liệu không cháy.

1.2.5. Nền nhà xưởng phải phẳng, không trơn, không sinh bụi, đảm bảo các yêu cầu về vệ sinh và sản xuất.

1.2.6. Nền nhà xưởng của các bộ phận sản xuất có thải nước hoặc các chất lỏng khác phải đảm bảo không thấm nước và có độ dốc cần thiết để thải chất lỏng.

1.2.7. Nền nhà xưởng của các bộ phận sản xuất có sử dụng các loại hóa chất độc, ăn mòn phải được làm bằng vật liệu chống được tác động của chúng.

1.2.8. Ống thải khói, hơi nóng, bụi phải cao hơn điểm cao nhất của các công trình xung quanh trong phạm vi 20m.

1.3. Chiếu sáng, thông gió và cấp thoát nước.

1.3.1. Chỗ làm việc phải được chiếu sáng theo đúng quy định của TCVN 2262-86 và tiêu chuẩn này.

1.3.2. Phải có biện pháp chống tia nắng mặt trời và tia sáng của chiếu sáng nhân tạo chiếu thẳng vào mắt người lao động.

1.3.3. Các đường và lối đi lại trong mặt bằng phải được chiếu sáng.

1.3.4. Tất cả các gian sản xuất và sinh hoạt phải được thông gió đảm bảo vi khí hậu và nồng độ các chất độc hại ở chỗ làm việc nhỏ hơn tiêu chuẩn cho phép.

1.3.5. Những chỗ phát sinh bụi hoặc khí độc hại vượt quá tiêu chuẩn cho phép phải được trang bị hệ thống hút có bộ phận xử lí trước khi thải ra ngoài.

1.3.6. Phải có hệ thống cấp, thoát nước phục vụ sản xuất và sinh hoạt. Nếu nồng độ chất độc hại trong nước thải lớn hơn tiêu chuẩn cho phép thì nước thải phải được xử lí trước khi thải ra môi trường.

1.4. Thiết bị và dụng cụ sản xuất.

1.4.1. Các thiết bị và dụng cụ sản xuất sử dụng trong các cơ sở cơ khí phải đảm bảo các yêu cầu quy định trong TCVN 2290-78 và tiêu chuẩn này.

1.4.2. Mỗi thiết bị sản xuất phải có một tài liệu thuyết minh hướng dẫn về cấu tạo, hoạt động và các yêu cầu đảm bảo an toàn khi lắp ráp, vận hành, sửa chữa và bảo quản.

1.4.3. Các thiết bị sản xuất phải được kiểm tra, nghiệm thu trước khi đưa vào sử dụng và định kì phải được kiểm tra, nghiệm thu lại.

1.4.4. Những thiết bị sản xuất có phát sinh bụi hoặc các chất độc hại vượt tiêu chuẩn cho phép phải có bộ phận hút thải chúng.

1.4.5. Các bộ phận chuyển động của thiết bị sản xuất (bánh răng, bánh vít, đai truyền, trục truyền...) phải được bao che an toàn, vững chắc, thuận tiện khi sử dụng và tháo lắp.

Nếu các bộ phận chuyển động của thiết bị sản xuất vì một lí do nào đó không thể bao che được thì phải thực hiện các biện pháp khác ngăn ngừa không cho người vào vùng nguy hiểm của các bộ phận đó.

1.4.6. Những thiết bị sản xuất, mà khi thông số kĩ thuật vượt giá trị giới hạn cho phép sẽ gây sự cố hoặc tai nạn lao động, thì phải được trang bị bộ phận an toàn ngăn ngừa hiện tượng đó.

1.4.7. Các thiết bị sử dụng năng lượng điện phải đảm bảo các yêu cầu sau :

- Các phần dẫn điện phải được cách li hoặc che chắn.
- Các đầu dây nối vào thiết bị phải được che kín.
- Cấm dùng một cầu dao cho hai thiết bị trở lên. Vỏ kim loại của thiết bị phải được nối đất bảo vệ theo đúng quy định tại QPVN 13-78.

1.4.8. Các thiết bị nâng phải đảm bảo các yêu cầu về cấu tạo, quản lí và sử dụng theo đúng quy định của "TCVN 4244-86".

1.4.9. Các nồi hơi, bình chịu áp lực và các đường ống dẫn hơi và nước nóng phải được chế tạo, quản lí và sử dụng theo "QPVN 2-75", "QPVN 23-81", "QPVN 09-77".

1.4.10. Các vùng của thiết bị có khả năng văng bắn chất lỏng hoặc vật rắn ra khi thiết bị hoạt động phải được trang bị che chắn bảo vệ.

1.4.11. Cấu tạo và vị trí lắp đặt các bộ phận điều khiển phải loại trừ được khả năng tự đóng, mở thiết bị một cách ngẫu nhiên.

1.4.12. Các dụng cụ sản xuất phải được chế tạo theo đúng các tiêu chuẩn hiện hành.

1.4.13. Khi tiến hành gia công gỗ phải thực hiện các yêu cầu quy định tại "TCVN 4723-89".

1.4.14. Cấm sử dụng máy, thiết bị dụng cụ sản xuất khi chúng bị hư hỏng, không đảm bảo an toàn.

1.5. Chỗ làm việc.

1.5.1. Chỗ làm việc phải đảm bảo điều kiện an toàn và vệ sinh cho người lao động.

1.5.2. Các yếu tố độc hại tại chỗ làm việc không được vượt quá giá trị cho phép.

1.5.3. Việc bố trí và sắp xếp chỗ làm việc phải đảm bảo đi lại an toàn tới chỗ làm việc và sơ tán nhanh trong trường hợp xảy ra sự cố hoặc tai nạn.

1.5.4. Phải thực hiện các biện pháp sau ở những nơi dễ cháy, nổ.

- Cấm tiến hành các công việc có sử dụng ngọn lửa trần hoặc phát sinh tia lửa ;
- Các thiết bị điện phải là loại phòng nổ ;
- Treo biển cấm lửa, cấm hút thuốc ;
- Định kì đo nồng độ bụi, khí cháy nổ ;
- Trang bị thiết bị báo hiệu cháy nổ ;
- Trang bị vật liệu và phương tiện chữa cháy.

1.5.5. Hệ thống các đường dây dẫn điện phải được bố trí và lắp đặt theo đúng các quy định hiện hành về an toàn điện và các quy định dưới đây :

- Các đường dây phải đi trên sứ cách điện. Cấm quấn hoặc để đường dây điện đi trực tiếp lên các kết cấu kim loại của nhà xưởng, công trình ;
- Các đường dây điện đi đến từng thiết bị cố định cần được bố trí đi ngầm dưới nền và đi trong đường ống bảo vệ ;
- Khi sử dụng từ 2 nguồn điện trở lên để cung cấp điện cho các thiết bị sản xuất phải có biện pháp loại trừ khả năng đóng 2 nguồn điện cùng một lúc. Cấm sử dụng điện bằng cách đấu dây pha của một nguồn và dây trung tính của nguồn khác vào thiết bị.

- Cấm mắc đèn chiếu sáng bằng cách đấu một đầu dây vào dây pha còn một đầu dây cắm xuống đất.

1.5.6. Các cầu dao điện phải đảm bảo các yêu cầu sau :

- Lắp đặt chắc chắn ở vị trí và độ cao thuận lợi cho việc thao tác ;
- Có nắp đậy ;
- Dây chảy đúng thông số kĩ thuật ;
- Các đầu dây ra và vào cầu dao phải được bắt chặt bằng đai ốc. Không được đấu kiểu xoắn dây vào bulông.
- Cầu dao đặt ngoài trời phải được che mưa ;
- Cấm để cầu dao nằm trên mặt đất ;
- Cấm đấu dây trực tiếp với cầu dao không qua dây chảy bảo vệ ;
- Nhiều cầu dao bố trí cạnh nhau, phải ghi rõ đối tượng phục vụ của từng cầu dao.

1.5.7. Những chỗ làm việc thường tiến hành việc nâng chuyển các vật nặng trên 20kg cần được trang bị thiết bị nâng.

2. Cắt gọt kim loại

2.1. Các máy cắt gọt kim loại phải đảm bảo các yêu cầu quy định tại TCVN 3748-83, TCVN 4725-89, TCVN 4726-89 và tiêu chuẩn này.

2.2. Khi vận hành máy cắt gọt kim loại cấm đeo găng tay, những người tóc dài phải đội mũ.

2.3. Các chi tiết gia công phải được kẹp chặt, đảm bảo loại trừ được khả năng văng bắn chi tiết gia công trong suốt quá trình cắt gọt.

2.4. Khi máy đang hoạt động cấm :

- Tháp lắp chi tiết gia công (trừ những máy chuyên dùng cho phép làm việc đó) ;
- Làm vệ sinh, tra dầu mỡ cho máy ;
- Tháo lắp đai truyền hoặc các bộ phận khác của máy ;
- Vặn đai ốc, bulông hoặc các chi tiết liên kết khác của máy.

2.5. Khi bị mất điện hoặc ngừng làm việc phải ngắt cầu dao cung cấp điện cho máy.

2.6. Cấm dùng tay để tì hãm các bộ phận của máy và các chi tiết gia công đang quay.

2.7. Cấm đo đạc kiểm tra chi tiết gia công khi nó đang quay.

2.8. Khi cắt gọt kim loại tạo phoi dây phải dùng loại dao có góc bẻ phoi hoặc lắp thêm bộ phận bẻ phoi.

2.9. Khi cắt gọt kim loại tạo phoi vụn, máy phải có bộ phận thải pho và che chắn bảo vệ chống phoi bắn. Nếu phoi vụn ở dạng bụi, máy phải có thiết bị hút bụi.

2.10. Cấm dùng tay để lấy phoi ra khỏi khu vực nguy hiểm khi máy đang hoạt động.

3. Đúc

3.1. Yêu cầu chung.

3.1.1. Các phôi liệu cho vào lò và các dụng cụ sử dụng trong quá trình nấu luyện phải đảm bảo khô.

3.1.2. Trước khi cho phôi liệu vào lò phải kiểm tra, loại bỏ các vật liệu nổ hoặc các vật có thể gây nổ.

3.1.3. Chỗ tháo xỉ và kim loại lỏng phải khô ráo, khi tháo xỉ phải sử dụng máng và tấm chắn ngăn xỉ bắn tung tóe.

3.1.4. Cho phép dùng cát khô phủ lên mặt xỉ khi có hiện tượng sôi bùng. Chỉ cho phép làm vệ sinh ở cạnh lò khi lò ngừng hoạt động.

3.1.5. Chỉ cho phép đưa lò vào hoạt động khi lò đã được sấy khô.

3.1.6. Bể chứa than nghiền vụn phải được trang bị thiết bị kiểm tra nhiệt bên trong của bể. Nhiệt độ bên trong của bể không được vượt quá 70°C.

3.1.7. Máy đập gang phải được rào chắn xung quanh với chiều cao ít nhất bằng 3/4 độ nâng lớn nhất của búa.

3.1.8. Cấm bố trí chỗ đập gang bằng tay bên cạnh chỗ đập gang bằng máy khi không có che chắn bảo vệ giữa hai khu vực đó.

3.1.9. Phôi liệu phải được sắp xếp sao cho không bị sụp đổ khi bốc dỡ và không được chồng cao quá 1,5m.

3.1.10. Khi nấu luyện phát hiện lò bị cháy xém hoặc vỏ lò bị nung đỏ, phải ngừng ngay việc cấp năng lượng cho lò và tháo ngay kim loại đã nóng chảy ra khỏi lò. Nếu kim loại chưa nóng chảy thì để nguội tự nhiên hoặc dùng khí nén thổi để làm nguội.

Cấm dùng nước lạnh để làm nguội lò.

3.1.11. Khuôn đúc phải có tai chắc chắn. Cấm dùng khuôn đúc bị gãy hoặc rạn nứt tai.

3.2.12. Lượng kim loại lỏng rót vào gầu, thùng không được quá 8/10 thể tích của chúng.

3.1.13. Chỉ cho phép khiêng kim loại lỏng bằng tay, khi khối lượng cả thùng và kim loại lỏng không vượt quá 50kg.

3.1.14. Lối đi để vận chuyển kim loại lỏng bằng tay phải phẳng và rộng không nhỏ hơn 2m, còn lối đi giữa hai dãy khuôn rộng không nhỏ hơn 1m.

3.1.15. Khi xỉ còn nóng cấm vận chuyển và đổ xỉ ra bãi thải.

3.1.16. Cửa nạp liệu của máy trộn vật liệu làm khuôn phải có nắp đậy.

3.1.17. Rót kim loại vào khuôn cao phải tiến hành ở trong hầm riêng.

3.1.18. Trọng tâm của gầu lúc chứa kim loại lỏng theo phương thẳng đứng phải thấp hơn trục quay trong khoảng 50 - 100mm.

3.1.19. Xỉ và kim loại thừa sau khi rót vào khuôn phải được đổ vào gầu hoặc hộp khô, cấm đổ ra đất hoặc hố.

3.1.20. Cấm dùng tay giữ gầu khi đổ kim loại từ lò ra.

3.1.21. Cấm sử dụng khí nén để làm sạch vật đúc. Trường hợp đặc biệt khi vật đúc có hình dạng phức tạp cho phép sử dụng khí nén để làm sạch vật đúc, nhưng phải tiến hành ở trong buồng kín có thiết bị hút bụi và công nhân làm việc phải đứng ngoài buồng kín.

3.1.22. Khi làm sạch vật đúc bằng phương pháp phun bi, phun hạt, công nhân phải đứng ở phía ngoài buồng làm sạch và theo dõi quá trình làm sạch qua các cửa kiểm tra.

3.2. Yêu cầu đối với kết cấu và vận hành lò nấu luyện.

3.2.1. Lò đứng.

3.2.1.1. Lò đứng phải có thiết bị làm sạch bụi và đốt cháy hết khí thoát ra từ đỉnh lò.

3.2.1.2. Thân lò phải đặt trên chân kim loại. Chiều cao của chân kim loại phải đảm bảo mở đáy lò một cách dễ dàng. Vỏ lò phải chắc chắn, không được để khí lọt ra ngoài.

3.2.1.3. Cầu thang đi lên đỉnh lò phải làm bằng kim loại và có lan can cao 0,8m.

3.2.1.4. Cửa đổ phôi liệu bằng tay phải cao hơn sàn thao tác trong khoảng từ 0,5 đến 0,7m, nếu cấp phôi liệu bằng máy thì không được thấp hơn 0,7m. Khi đổ phôi liệu bằng tay phải dùng máng đặt nghiêng về phía lò.

3.2.1.5. Nếu nhiều lò cùng chung một ống khói, thì phải có lá chắn để ngăn cách các lò đang hoạt động với các lò khác.

3.2.1.6. Trong lúc đang nấu luyện, nếu quạt gió bị ngừng hoạt động phải mở ngay tất cả các tấm chắn của ống gió.

3.2.1.7. Trước khi ra lò phải ngừng cấp gió và mở tất cả các tấm chắn của ống gió.

3.2.1.8. Khi dùng ôxy để thổi phải thực hiện các yêu cầu sau :

- Chai ôxy để cách lò ít nhất là 12m và được bảo vệ chống bức xạ nhiệt. Trường hợp đặc biệt không thể đảm bảo được khoảng cách nói trên cho phép đặt chai ôxy gần lò hơn nhưng phải đặt trong buồng cách nhiệt.
- Mở van giảm áp và van cấp ôxy một cách từ từ.

3.2.2. Lò điện.

3.2.2.1. Cấu tạo của nền lò điện phải đảm bảo sao cho dễ dàng kiểm tra đáy lò và sửa chữa cơ cấu nghiêng lò, đồng thời nghiêng về phía gian đúc.

3.2.2.2. Cơ cấu nghiêng lò phải có bộ phận hạn chế góc nghiêng lò. Bộ phận điều khiển cơ cấu nghiêng lò phải được lắp đặt ở chỗ dễ quan sát quá trình rót kim loại từ lò ra gầu thùng.

3.2.2.3. Việc lắp đặt điện cực, kiểm tra lò và các công việc khác liên quan đến việc tiếp xúc trực tiếp với điện cực, kể cả việc thay cửa lò chỉ được tiến hành khi ngắt điện.

3.2.2.4. Phải lắp các vòng đệm lót chống rò khí lò ra bên ngoài ở các lỗ bắt các điện cực ở đỉnh lò.

3.2.2.5. Các lò điện hồ quang bố trí điện cực ở trên cao mà từ nền nhà không thể với tới được, phải có sàn thao tác và cầu thang lên xuống để thay thế điện cực.

3.2.2.6. Tất cả các hệ thống dẫn nước làm mát ở các lò điện phải có ống xả hơi nước ra ngoài.

Phễu xả nước làm mát lò ra ngoài phải được bố trí ở chỗ công nhân nấu luyện dễ theo dõi dòng nước chảy ra. Nhiệt độ của nước làm mát xả ra không được vượt quá 50°C.

3.2.2.7. Phải ngắt ngay điện cung cấp cho lò khi :

- Việc cấp nước làm mát bị ngừng lại ;
- Nước, hơi nước rò mạnh ;
- Đứt ống dẫn hơi.

3.2.2.8. Việc cấp liệu, khuấy trộn kim loại lỏng, thải xỉ, lấy mẫu thử chỉ được tiến hành khi ngắt điện.

3.2.2.9. Tất cả các thao tác phải tiếp xúc với nồi lò cảm ứng điện tần số cao (nạp liệu, khuấy hợp kim, thải xỉ...) chỉ tiến hành được khi ngắt điện vào lò.

3.2.2.10. Kết cấu bao che máy phát tần số cao, phải có khóa liên động bằng cơ học hoặc bằng điện, tự động ngắt điện khi mở cửa bao che.

3.2.2.11. Bộ tụ điện phải được trang bị bộ phận tự giảm điện thế tích sau khi ngắt điện.

3.2.2.12. Nước làm mát các bộ phận luôn có điện thế (máy phát tần số cao, tụ điện, biến thế, phần cảm ứng...) phải được cấp và dẫn qua ống làm bằng vật liệu cách điện.

3.3. Yêu cầu an toàn khi đúc đặc biệt.

3.3.1. Các khuôn ép, khuôn kim loại tháo rời phải đảm bảo ghép chặt hai nửa khuôn với nhau chính xác và chắc chắn. Các khóa chốt phải đảm bảo liên kết giữa hai nửa khuôn chắc chắn trong suốt quá trình rót và đông cứng kim loại.

3.2.2. Các khuôn kim loại trước khi rót kim loại vào, phải được sấy khô và đốt nóng.

3.3.3. Khuôn đúc được làm mát bằng nước phải đảm bảo sao cho nước không rò rỉ vào lòng khuôn.

3.3.4. Gàu, muôi rót kim loại vào khuôn phải được đốt nóng trước khi nhúng vào kim loại lỏng.

3.3.5. Máy đúc li tâm phải được trang bị bộ phận loại trừ việc bắn kim loại lỏng ra từ mẫu quay.

3.3.6. Giữa các máy đúc áp lực phải đặt tấm chắn bằng thép có chiều dài ít nhất bằng chiều dài của máy và chiều cao không nhỏ hơn 2m.

3.3.7. Máy đúc áp lực phải có khóa liên động loại trừ áp suất cao trước khi đóng khuôn ép và áp sát phễu rót vào đậu rót.

3.3.8. Khu vực quanh máy đúc áp lực nơi có khả năng ngẫu nhiên bắn kim loại lỏng ra phải được che, chắn bằng vỏ bảo vệ hoặc tấm chắn.

3.3.9. Cấm dùng nap-talin clo hóa để chế tạo mẫu.

3.3.10. Cấm nấu chảy bột mẫu trên bếp điện hoặc ngọn lửa trần.

3.3.11. Điện áp cung cấp cho mỏ hàn thiếc, dao cắt không được vượt quá 36V.

3.3.12. Cấu tạo của tủ nhiều ngăn dùng để sấy khuôn và nấu chảy bột mẫu có bộ sấy nóng bằng điện, phải đảm bảo khi lấy một ngăn ra, khí của sản phẩm nấu chảy không tỏa vào các gian sản xuất.

3.3.13. Nếu sử dụng amôniắc để sấy mẫu phải thực hiện các yêu cầu sau :

- Đậy kín bề mặt bốc hơi của amôniắc trong thời gian thông hơi ;
- Mẫu sấy khô chỉ được lấy ra khỏi tủ sau khi đã ngừng cấp hơi amôniắc, được thông gió và hút khí ít nhất là 5 phút.

4. Rèn ép

4.1. Máy, thiết bị rèn ép phải đảm bảo các yêu cầu quy định trong TCVN 2296 : 1978 và tiêu chuẩn này ;

4.2. Bộ phận (xưởng) rèn ép phải được bố trí ở nhà một tầng.

4.3. Khuôn rèn và phôi liệu của xưởng phải đặt ở trên các giá vững chắc.

4.4. Móng của búa máy phải nằm trong nền xưởng. Những búa máy lớn phải được đặt trên bệ giảm chấn động. Cấm đặt búa máy trực tiếp lên nền đất.

4.5. Đe rèn phải đặt cố định, bắt chặt vào đế gỗ. Đế gỗ phải có đai xiết chặt và chôn sâu xuống nền ít nhất 0,5m. Cấm đặt đe trực tiếp lên nền đất.

4.6. Mặt đe phải nhẵn và độ nghiêng không lớn hơn 2% so với mặt phẳng nằm ngang. Cấm bố trí đường vận chuyển giữa lò và đe.

4.7. Các búa máy thủy lực phải có bộ phận giữ đầu búa ở vị trí trên cùng khi cần thiết.

4.8. Các máy đột ép cần có bộ phận để phòng quá tải và có một trong những thiết bị an toàn sau :

- Hệ thống cấp phôi tự động hoặc bán tự động ;
- Cơ cấu mở máy đòi hỏi phải dùng cả hai tay một lúc ;
- Bộ phận gạt tay công nhân ra khỏi khu vực nguy hiểm khi đầu ép hạ xuống ;
- Bộ phận bảo vệ bằng tế bào quang điện hoặc khóa liên động khác, tự động tắt máy khi tay công nhân đưa vào khu vực nguy hiểm.

4.9 Các máy ép thủy lực, máy ép chuyển động bằng biên, bằng trục khuỷu, bằng bánh lệch tâm đều cần có cơ cấu chống quá tải bằng li hợp ma sát hoặc chốt cắt.

4.10. Búa tạ và búa tay phải được chế tạo từ loại thép dụng cụ. Đầu búa phải lồi, không được có vết rạn nứt ở đầu búa hoặc ở lỗ tra cán.

4.11. Cán búa tạ, búa tay phải làm bằng gỗ khô, dẻo, không có mắt, không có vết nứt, không có thớ ngang. Cán búa phải thẳng, nhẵn và có chiều dài từ 0,3 - 0,45m đối với búa tay và từ 0,6 - 0,8m đối với búa tạ.

4.12. Búa phải được tra vào cán chắc chắn, sao cho loại trừ được khả năng rơi búa khỏi cán khi sử dụng.

5. Hàn điện và hàn hơi

5.1. Công việc hàn điện phải được tiến hành theo đúng các yêu cầu đã được quy định trong "TCVN 3146-79" và tiêu chuẩn này.

5.2 Công việc hàn hơi phải được tiến hành theo đúng các yêu cầu đã được quy định trong TCVN 4245-86 và tiêu chuẩn này.

5.3 Cấm đấu nối tiếp các máy hàn điện với nhau.

5.4 Cấm tiến hành công việc sơn trước khi hàn trong các thùng kín, bể kín, khoang kín...

5.5. Khi hàn ở những chỗ nguy hiểm và độc hại (giếng ngầm, bể kín, khoang kín, đường ngầm, dưới nước...) phải bố trí 2 thợ hàn thay nhau làm việc, quan sát và xử lí khi có sự cố.

5.6. Trước khi hàn các thùng đã chứa chất dễ cháy, phải tiến hành rửa sạch chúng bằng dung dịch 5 - 10% xút ăn da ; sau đó bằng nước nóng và sấy khô.

6. Nhiệt luyện

6.1. Yêu cầu chung

6.1.1. Khi tiến hành các quá trình nhiệt luyện phải theo đúng các yêu cầu đã được quy định trong TCVN 2294 : 1978 và tiêu chuẩn này.

6.1.2. Các lò điện phải có khóa liên động, tự động ngắt điện khi mở cửa lò.

6.2. Thấm cácbon

6.2.1. Quá trình chuẩn bị chất thấm cácbon và làm sạch bụi sau khi thấm cácbon phải được tiến hành trong buồng phòng cháy và được trang bị thiết bị thông gió chung và cục bộ.

6.2.2. Bột than và các hóa chất khác sử dụng để thấm cácbon phải được bảo quản trong các thùng chứa có thiết bị định lượng và khử bụi.

6.2.3. Diện tích của các loại cửa của buồng chuẩn bị thấm cácbon không được nhỏ hơn 1/8 diện tích của sàn buồng.

6.2.4. Khoảng không gian làm việc của lò thấm cácbon khí phải được bao che kín.

6.2.5. Các chất thấm cácbon chỉ được phép đưa vào lò khi nhiệt độ của lò không thấp hơn 800°C.

6.3. Thấm xianua

6.3.1. Việc bảo quản vận chuyển và sử dụng các muối xianua phải theo đúng các điều quy định trong "Quy phạm tạm thời về an toàn trong sản xuất và sử dụng, bảo quản, vận chuyển hóa chất nguy hiểm" do Bộ Lao động - Ủy ban khoa học kĩ thuật Nhà nước và Bộ Công an ban hành theo Quyết định 151/QĐ-LB ngày 30/7/1969.

6.3.2. Kho bảo quản muối xianua phải khô ráo và thông gió tốt.

6.3.3. Muối cho vào bể tôi phải là muối khô. Khi cho muối vào bể tôi phải cho từng ít một và không được cho quá 3/4 thể tích của bể.

6.4. Nhiệt luyện trong bể nitơrát

6.4.1. Các bể nhiệt luyện nitơrát phải được xây bằng gạch samốt.

6.4.2. Nhiệt độ của bể nung muối nitơrát không được lớn hơn 550°C.

6.4.3. Các bể nitơrát phải được trang bị thiết bị tín hiệu ánh sáng - âm thanh, báo hiệu khi nhiệt độ nung đạt giá trị cho phép.

6.4.4. Khi dùng nhiên liệu lỏng hoặc khí để nung nóng bể nitơrát, ngọn lửa cháy không được có khói.

Cấm dùng nhiên liệu rắn để nung nóng bể nitơrát.

6.4.5. Bể nitơrát phải có rãnh xả sự cố. Rãnh luôn luôn phải khô ráo và sạch sẽ.

6.4.6. Cấm nhiệt luyện trong bể nitơrát những sản phẩm làm từ hợp kim có hàm lượng magiê lớn hơn 10% và những sản phẩm có dính dầu mỡ, xăng, bụi nhôm và các chất hữu cơ khác.

Cấm nhiệt luyện trong bể nitơrát các sản phẩm sau khi được nung nóng trong bể muối xianua.

6.4.7. Nitơrát phải được bảo quản trong hầm bằng kim loại có nắp đậy kín.

6.4.8. Các bộ phận kết cấu nhà xưởng mà trong đó có bố trí bể nitơrát có thể tích lớn hơn 200 lít phải được làm từ vật liệu không cháy.

6.4.9. Khi chữa cháy ở bể nitơrát chỉ được phép dùng cát khô.

6.5. Nhiệt luyện trong bể kiềm

6.5.1. Phải sử dụng dao mở chuyên dùng để mở các thùng kim loại chứa xút. Cấm đập nhỏ các chất kiềm bằng phương pháp hở.

6.5.2. Kiềm tinh thể cho vào bể phải từ từ từng ít một và khuấy trộn liên tục.

6.5.3. Khi cho sản phẩm vào bể kiềm phải dùng các dụng cụ tương ứng : giỏ, lưới, kẹp, móc.

6.5.4. Bể kiềm phải có cửa đóng ở chỗ nạp liệu.

6.5.5. Gần bể kiềm phải có vòi nước để rửa.

6.6. Nhiệt luyện trong bể chì

6.6.1. Các bể chì phải được trang bị thiết bị tự động điều chỉnh nhiệt độ.

6.6.2. Trên mặt bể chì phải phủ một lớp than gỗ.

6.7. Nhiệt luyện trong bể axit clohyđric

6.7.1. Bể axit clohyđric phải được trang bị thiết bị tự động điều chỉnh nhiệt độ tự động báo hiệu và ngắt nguồn nhiệt khi hỏng dụng cụ kiểm tra nhiệt độ.

6.7.2. Bể axit clohyđric phải có cấu tạo sao cho khi sự cố dung dịch tự chảy theo rãnh khô vào hố thu góp.

6.7.3. Khi cho sản phẩm vào bể phải dùng dụng cụ hoàn toàn khô có tay cầm dài và chắc chắn.

6.7.4. Khi bể axit clohyđric tạm ngừng hoạt động phải đặt ở tâm nồi một cái nêm sắt và lấy nêm ra khi bể được đốt nóng lại.

6.8. Nhiệt luyện trong dầu

6.8.1. Dầu dùng để tôi phải là loại dầu có nhiệt độ bùng cháy không thấp hơn 170°C. Nhiệt độ cao nhất của dầu khi tôi không được cao hơn 85°C.

6.8.2. Khi tôi phân đoạn phải sử dụng loại dầu đặc biệt có nhiệt độ bùng cháy cao. Nhiệt độ khi tôi của loại dầu này cho phép đến 180°C.

6.8.3. Các bể tôi dầu phải có thiết bị làm nguội dầu.

6.8.4. Các bể tôi dầu phải được trang bị nắp đậy kín.

6.8.5. Bể tôi dầu hỏa phải là loại vỏ hai lớp và phải đổ cát vào giữa hai lớp vỏ. Nhiệt độ dầu hỏa ở trong bể không được vượt quá 38°C. Bể phải có hệ thống tự động điều chỉnh làm mát dầu. Dầu hỏa phải có nhiệt độ bùng cháy không thấp hơn 45°C.

7. Mạ và sơn

7.1. Mạ

7.1.1. Quá trình mạ phải được thực hiện theo yêu cầu của "TCVN 3149-79" và tiêu chuẩn này.

7.1.2. Chiều cao của bể mạ tính từ sàn thao tác đến miệng bể không được nhỏ hơn 1m. Những bể mạ có chiều cao thấp hơn phải được rào chắn bằng lan can xung quanh với chiều cao là 1m tính từ sàn thao tác và khoảng cách giữa các thanh ngang không được lớn hơn 0,4m.

7.1.3. Mức dung dịch ở trong bể mạ crôm phải thấp hơn miệng bể ít nhất 0,15m.

7.1.4. Cấm nhúng tay vào bể mạ để lấy chi tiết.

7.1.5. Phải ngắt điện trước khi lấy chi tiết ra khỏi bể mạ.

7.1.6. Ở bộ phận (xưởng) mạ có sử dụng axit phải có sẵn cát và dung dịch 2% xôđa để xử lí khi axit rơi vãi ra nền nhà và bắn vào cơ thể.

7.1.7. Các bể mạ có sử dụng kiềm ôxy hóa phải được cách nhiệt tốt và dung dịch chứa trong bể phải thấp hơn miệng thành bể ít nhất là 0,3m.

7.1.8. Thanh dẫn điện, móc treo giá phải được làm sạch bằng phương pháp ướt. Cấm làm sạch các bộ phận đó bằng phương pháp khô.

7.2. Sơn

7.2.1. Công việc sơn phải được tiến hành theo đúng các quy định của "TCVN 2292-78" và tiêu chuẩn này.

7.2.2. Bộ phận (xưởng) sơn phải được bố trí cách li với các bộ phận sản xuất khác và phải có ít nhất hai lối ra ngoài.

7.2.3. Không được dùng benzen để làm dung môi pha chế sơn.

Trường hợp đặc biệt do yêu cầu công nghệ nhất thiết phải dùng benzen làm dung môi, thì hàm lượng benzen chứa trong dung môi không được vượt quá 10% phần chất lỏng của sơn.

7.2.4. Cấm dùng các nguyên liệu sơn, dung môi và chất pha chế sơn mà trong thành phần của chúng có chứa hyđrô cácbon được clo hóa và metanol.

7.2.5. Không cho phép xì sơn lót và sơn các bề mặt trong của các sản phẩm làm bằng các nguyên liệu có chứa các gốc nhựa pôliuretan và nhựa epôxit hoặc nguyên liệu có chứa các hợp chất chì và các dung môi thơm khi không có thông gió hợp lí và không có dụng cụ cách li bảo vệ.

7.2.6. Những bể để sơn bằng phương pháp nhúng có thể tích đến 0,5m^3 phải được trang bị thiết bị hút ở mép bể và có nắp để đóng kín khi ngừng làm việc.

7.2.7. Những bể có thể tích lớn hơn 0,5m^3 phải được đặt trong buồng riêng có trang bị thiết bị thông gió. Phải lắp đặt một bể chứa ngầm nằm ngoài nhà xưởng để xả sơn từ bể công tác ra khi có sự cố. Đường kính và độ nghiêng của ống xả sơn từ bể sơn công tác đến bể chứa ngầm phải đảm bảo sao cho toàn bộ sơn chảy hết trong khoảng 3 đến 5 phút. Ống xả phải được trang bị van khóa, tự động mở khi nhiệt độ trong buồng sơn đạt mức cho phép.

7.2.8. Các bể sơn phải đặt cao hơn nền nhà không ít hơn 0,8m. Nếu bể sơn đặt thấp hơn thì phải rào chắn xung quanh đến 0,8m tính từ sàn.

7.2.9. Công việc sơn phải được tiến hành ở buồng riêng có thiết bị thông gió.

Cho phép tiến hành sơn ở các vị trí khác, nhưng phải đảm bảo các yêu cầu sau :

a) Các công việc và thiết bị phát sinh ra tia lửa điện gần chỗ sơn phải ngừng hoạt động ;

b) Thông gió chỗ sơn và sản phẩm đã sơn xong ;

c) Trang bị đủ dụng cụ chữa cháy.

Tiêu chuẩn bắt buộc áp dụng

Dàn giáo - Các yêu cầu về an toàn

Scaffolding - safety requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về an toàn khi lắp dựng, sử dụng, bảo trì, tháo dỡ dàn giáo trong xây dựng, sửa chữa, phá dỡ nhà và công trình.

Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với các hệ dàn giáo treo thường xuyên hoặc các sàn công tác treo tự do trong không gian.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

- Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam, chương 17.
- TCVN 5308 : 1991. Quy phạm kĩ thuật an toàn trong xây dựng.
- TCVN 6052 : 1995. Dàn giáo thép.

3. Các thuật ngữ - khái niệm

3.1. Bàn giáo chế tạo sẵn: Đơn vị sàn công tác dạng mặt bàn chế tạo sẵn, có các móc neo chặt với các thanh ngang của dàn giáo.

3.2. Dàn giáo: Một hệ thống kết cấu tạm thời đặt trên nền vững hoặc có thể treo hoặc neo, tựa vào công trình để tạo ra nơi làm việc cho công nhân tại các vị trí cao so với mặt đất hay mặt sàn cố định.

3.3. Dàn giáo trụ và giá đỡ công son di động: Hệ dàn giáo có các trụ đứng, ván sàn và giá đỡ sàn công tác có thể di chuyển trên trụ đứng.

3.4. Dàn giáo dầm công son: Dàn giáo có sàn công tác đặt trên các thanh dầm công son từ trong tường hoặc trên mặt nhà. Đầu phía bên trong được neo chặt vào công trình hay kết cấu.

3.5. Dàn giáo dầm treo: Sàn công tác đặt trên hai thanh dầm, được treo bằng các dây cáp.

3.6. Dàn giáo chân vuông: Dàn giáo có chân đỡ là các khung gỗ dạng hình vuông, trên đỡ sàn công tác chịu tải trọng nhẹ và trung bình.

3.7. Dàn giáo cột chống độc lập: Dàn giáo đặt trên nền bằng nhiều khung hàng cột chống. Loại giáo này đứng độc lập, không tựa vào công trình bao gồm các cột đỡ, dầm dọc, dầm ngang và các thanh giằng chéo.

3.8. Dàn giáo cột chống đơn: Sàn công tác đặt trên các dầm ngang có đầu phía ngoài đặt trên các dầm dọc liên kết với hàng cột hay thanh đứng đơn. Đầu bên trong của dầm ngang đặt neo vào trong hoặc lên tường nhà.

3.9. Dàn giáo hệ khung đỡ kiểu thước thợ: Dàn giáo gồm các khung gỗ hoặc kim loại đỡ sàn công tác.

3.10. Dàn giáo kiểu thang lắp công son: Dàn giáo chịu tải trọng nhẹ, sàn công tác đặt trên các dầm công son liên kết với các thang độc lập hoặc nối dài.

3.11. Dàn giáo di động đẩy tay: Dàn giáo được đặt trên các bánh xe và chỉ di chuyển khi đẩy hoặc kéo.

3.12. Dàn giáo khung thép ống chế tạo sẵn: Hệ các khung bằng ống kim loại (chân giáo), lắp ráp với nhau nhờ các thanh giằng.

3.13. Dàn giáo kiểu chân ngựa: Dàn giáo chịu tải trọng nhẹ hoặc trung bình, gồm các chân mễ đỡ sàn công tác.

3.14. Dàn giáo và tổ hợp dàn giáo thép ống và bộ nối: Hệ dàn giáo được cấu tạo từ các thanh thép ống như thanh trụ đứng, các thanh ngang, dọc dàn giáo và các thanh giằng; có tấm đỡ chân các thanh trụ và các bộ nối đặc biệt để nối các thanh trụ và liên kết các thanh khác.

3.15. Dàn giáo treo móc nối tiếp: Sàn công tác được đặt và móc vào hai dây cáp thép treo song song theo phương ngang, các đầu dây liên kết chặt với công trình.

3.16. Dàn giáo treo nhiều điểm: Dàn giáo được đỡ bởi nhiều dây cáp treo từ các vật đỡ phía trên và được lắp đặt, vận hành khi nâng hoặc hạ sàn công tác tới các vị trí yêu cầu.

3.17. Dàn giáo treo nhiều tầng: Dàn giáo có các sàn công tác ở các cốt cao độ khác nhau, đặt trên cùng một hệ đỡ. Hệ thống này có thể treo bởi hai hay nhiều điểm.

3.18. Dây an toàn: Dây mềm buộc vào đai ngang lưng người hoặc dụng cụ lao động, đầu giữ buộc vào điểm cố định hoặc dây bảo hộ.

3.19. Dây bảo hộ (dây thoát hiểm, dây cứu nạn): Dây thẳng đứng từ một móc neo cố định độc lập với sàn công tác và các dây neo, dùng để treo hoặc móc các dây an toàn.

3.20. Dây đai ngang lưng: Dụng cụ đặc biệt đeo vào người, dùng để treo giữ hoặc thoát hiểm cho công nhân khi đang làm việc hoặc ở trong vùng nguy hiểm.

3.21. Đơn vị sàn công tác: Một sàn công tác nhỏ nhất có thể hoạt động độc lập hoặc lắp ghép thành một sàn công tác lớn hơn. Đơn vị sàn công tác có thể là các tấm gỗ ván đặc biệt, bàn giáo hoặc sàn chế tạo sẵn bằng kim loại.

3.22. Lan can: Hệ thanh chắn được lắp dọc theo các mặt hở và phần cuối của sàn công tác, gồm có thanh trên (tay vịn), thanh giữa và các trụ đỡ.

3.23. Màn chắn an toàn: Một tấm màn chắn đặt giữa tay vịn và thanh chắn chân, để ngăn dụng cụ lao động hoặc vật liệu không rơi khỏi dàn giáo.

3.24. Nền đặt giáo: Nền mặt đất hoặc nền sàn vững của các tầng nhà và công trình.

3.25. Neo: Bộ phận liên kết giữa dàn giáo với công trình hoặc kết cấu, để tăng cường ổn định hai phương cho dàn giáo.

3.26. Neo sau: Liên kết từ công trình hoặc kết cấu với một thiết bị nâng.

3.27. Sàn công tác: Sàn cho công nhân đứng và xếp vật liệu tại các vị trí yêu cầu, được cấu tạo từ một hay nhiều đơn vị sàn công tác.

3.28. Tải trọng công tác: Tải trọng gồm người, vật liệu và thiết bị trên dàn giáo.

3.29. Tải trọng tính toán lớn nhất: Tổng tải trọng của bản thân dàn giáo, người, thiết bị, dụng cụ, vật liệu và các tác động khác lên dàn giáo.

3.30. Thanh giằng: Bộ phận giữ cố định cho dàn giáo, liên hệ với các bộ phận khác.

3.31. Thiết bị nâng: Thiết bị dùng để nâng hay hạ một hệ giáo treo. Nó có thể hoạt động bằng tay hoặc bằng động cơ (máy).

3.32. Ván hoặc sàn chế tạo sẵn: Mặt phẳng làm việc được tạo ra từ các kết cấu gỗ, kim loại hoặc vật liệu mới ở dạng đặc hoặc có lỗ.

4. Yêu cầu chung cho các loại dàn giáo

4.1. Phần chung

4.1.1. Các loại dàn giáo sử dụng trong xây dựng phải đảm bảo các yêu cầu về thiết kế, cấu tạo, lắp dựng, vận hành, tháo dỡ ghi trong hồ sơ kĩ thuật và hộ chiếu của nhà chế tạo. Không được lắp dựng, sử dụng hoặc tháo dỡ loại dàn giáo không đủ các tài liệu nêu trên.

4.1.2. Các bộ phận dùng để lắp đặt dàn giáo phải phù hợp với hồ sơ kĩ thuật và những quy định của tiêu chuẩn này, bảo đảm các yêu cầu về cường độ, kích thước và trọng lượng. Dàn giáo phải được thiết kế và lắp dựng đủ chịu lực an toàn theo tải trọng thiết kế.

4.1.3. Công nhân lắp dựng và tháo dỡ dàn giáo phải qua đào tạo và phải tuân thủ các yêu cầu của quy trình và được trang bị đầy đủ các phương tiện bảo hộ lao động.

4.1.4. Không được sử dụng dàn giáo trong các trường hợp sau:

a) Không đáp ứng được những yêu cầu kĩ thuật và điều kiện an toàn lao động quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc trong hộ chiếu của nhà chế tạo;

b) Không đúng chức năng theo từng loại công việc;

c) Các bộ phận của dàn giáo có biến dạng, rạn nứt, mòn rỉ;

d) Khoảng cách từ mép biên giới hạn công tác của dàn giáo, giá đỡ tới mép biên liền kề của phương tiện vận tải nhỏ hơn 0,60m;

e) Các cột hoặc khung chân giáo đặt trên nền kém ổn định (nền đất yếu, thoát nước kém, lún quá giới hạn cho phép của thiết kế...) có khả năng trượt lở hoặc đặt trên

những bộ phận hay kết cấu nhà không được tính toán đảm bảo chịu lực ổn định cho chính bộ phận, kết cấu và cho cột dàn giáo, khung đỡ.

4.1.5. Không được xếp tải lên dàn giáo vượt quá tải trọng tính toán. Nếu sử dụng dàn giáo chế tạo sẵn phải tuân theo chỉ dẫn của nhà chế tạo.

4.1.6. Không cho phép dàn giáo di chuyển ngang hoặc thay đổi kết cấu hệ dàn giáo trong khi đang sử dụng, trừ các dàn giáo được thiết kế đặc biệt để sử dụng cho yêu cầu trên.

4.1.7. Không được lắp dựng, tháo dỡ hoặc làm việc trên dàn giáo khi thời tiết xấu như có giông tố, trời tối, mưa to, gió mạnh từ cấp 5 trở lên.

4.1.8. Dàn giáo và phụ kiện không được dùng ở những nơi có hoá chất ăn mòn và phải có các biện pháp bảo vệ thích hợp cho dàn giáo không bị huỷ hoại theo chỉ dẫn của nhà chế tạo.

4.1.9. Tháo dỡ dàn giáo phải tiến hành theo chỉ dẫn của thiết kế hoặc nhà chế tạo và bắt đầu từ đỉnh dàn giáo:

- Các bộ phận và liên kết đã tháo rời phải hạ xuống an toàn, không để rơi tự do. Phải duy trì sự ổn định của phần dàn giáo chưa tháo dỡ cho đến khi tháo xong.
- Trong khu vực đang tháo dỡ, phải có rào ngăn, biển cấm người và phương tiện qua lại. Không tháo dỡ dàn giáo bằng cách giật đổ.

4.1.10. Khi lắp dựng, sử dụng hay tháo dỡ dàn giáo ở gần đường dây tải điện (dưới 5m, kể cả đường dây hạ thế) cần phải có biện pháp đảm bảo an toàn về điện cho công nhân và phải được sự đồng ý của cơ quan quản lí điện và đường dây (ngắt điện khi dựng lắp, lưới che chắn...).

4.2. Hệ đỡ dàn giáo

4.2.1. Chân của các dàn giáo phải vững chắc và đủ khả năng chịu được tải trọng tính toán lớn nhất. Các đồ vật không bền như thùng gỗ, hộp các-tông, gạch vụn hoặc các khối tự do, không được dùng làm chân đế đỡ giáo.

4.2.2. Các cột chống, chân giáo hay thanh đứng của dàn giáo phải bảo đảm đặt thẳng đứng cũng như được giằng, liên kết chặt với nền để chống xoay và dịch chuyển.

4.2.3. Khi dùng dây thừng, dây tổng hợp hay cáp thép trong các công việc có hoá chất ăn mòn hay không khí ăn mòn, cần phải có biện pháp khắc phục để chống lại sự phá huỷ của các chất nói trên.

4.2.4. Tất cả các loại dây cáp dùng để treo dàn giáo phải có khả năng chịu lực ít nhất gấp sáu lần tải trọng thiết kế.

4.3. Các yêu cầu về tải trọng

4.3.1. Dàn giáo phải đủ khả năng chịu lực mà không bị phá hoại bởi tải trọng bản thân và ít nhất bốn lần tải trọng tính toán. Riêng đối với hệ thống lan can an toàn, cáp treo và các cấu kiện gỗ được áp dụng theo yêu cầu riêng.

4.3.2. Mức tải trọng: Các tải trọng lớn nhất được phân loại như sau:

- Tải trọng nặng: áp dụng cho dàn giáo mang tải trọng công tác 375 kG/m^2 dùng cho xây gạch, đá, cùng vật liệu đặt trên sàn công tác.
- Tải trọng trung bình: áp dụng cho dàn giáo mang tải trọng công tác 250kG/m^2 dùng cho người và vữa xây trát.
- Tải trọng nhẹ: áp dụng cho dàn giáo mang tải trọng công tác 125 kG/m^2 dùng cho người và dụng cụ lao động.
- Tải trọng đặc biệt: áp dụng cho dàn giáo mang tải trọng đặc biệt cùng vật liệu kèm theo.

4.3.3. Phân loại tải trọng đối với đơn vị sàn công tác

4.3.3.1. Yêu cầu về tải trọng do người: tải trọng thiết kế cho sàn công tác được tính toán trên cơ sở một hay nhiều hơn một người có trọng lượng 75 kG và 25kG dụng cụ cho mỗi người. Mỗi đơn vị sàn công tác phải đủ khả năng đỡ được ít nhất một người theo quy định sau:

a) Sàn công tác dùng cho một người được thiết kế và lắp đặt đủ khả năng đỡ được tải trọng 100kG đặt tại giữa sàn;

b) Sàn công tác dùng cho hai người được thiết kế và lắp đặt đủ khả năng đỡ được tải trọng làm việc 200kG, trong đó 100kG đặt cách 0,45m về phía trái và 100kG đặt cách 0,45m về phía phải của đường thẳng ở giữa sàn công tác.

c) Sàn công tác dùng cho ba người được thiết kế và lắp đặt đủ khả năng đỡ được tải trọng làm việc 300kG, trong đó 100kG đặt cách 0,45m về phía trái, 100kG đặt ở chính giữa và 100kG đặt cách 0,45m về phía phải của đường thẳng ở giữa sàn công tác.

4.3.3.2. Các yêu cầu về tải trọng phân bố: mỗi đơn vị sàn công tác tại vị trí thích hợp, phải thiết kế và lắp dựng mang tải trọng phân bố xen kẽ với tải trọng do người theo 4.3.3.1. Tải trọng phân bố và tải trọng do người không tính toán tác dụng đồng thời mà cần dùng tổ hợp hạn chế tối đa để thiết kế sàn công tác phù hợp.

4.4. Các yêu cầu về sàn công tác (hình 1.7, phụ lục B).

4.4.1. Sàn công tác phải chắc chắn, bảo đảm chịu được tải trọng tính toán. Vật liệu được lựa chọn làm sàn phải có đủ cường độ, đáp ứng các yêu cầu thực tế, không bị ăn mòn hoá học và chống được xâm thực của khí quyển.

Chú thích: *Các ván và sàn công tác chế tạo sẵn bao gồm các ván khung gỗ, các ván giáo và sàn dầm định hình.*

4.4.2. Sàn công tác (trừ khi được giằng hoặc neo chặt) phải đủ độ dài vượt qua thanh đỡ ngang ở cả hai đầu một đoạn không nhỏ hơn 0,15m và không lớn hơn 0,5m.

4.4.3. Ván gỗ:

a) Các ván gỗ phải được thiết kế sao cho độ võng ở giữa nhịp theo tải trọng tính toán không vượt quá 1/60 nhịp dàn giáo.

b) Nhịp lớn nhất của ván gỗ được quy định theo thiết kế và nhà sản xuất trên cơ sở tính toán độ tin cậy đối với ván sàn gỗ.

c) Ván gỗ cần dùng ở những nơi cao ráo và lưu thông không khí tốt. Nếu ván sử dụng còn tươi hoặc trong điều kiện ẩm thì việc tính toán ứng suất và kiểm tra theo 4.4.3.a) phải kể đến độ ẩm của gỗ.

4.4.4. Bàn giáo, ván và sàn chế tạo sẵn, bao gồm các loại: bàn giáo chế tạo sẵn; ván chế tạo sẵn; ván gỗ có khung; ván có dầm và sàn dầm định hình.

4.4.4.1. Bàn giáo chế tạo sẵn: chiều rộng nhỏ nhất của bàn giáo không nhỏ hơn 0,3m; chiều dài tiêu chuẩn từ 1,8m đến 3,0m.

4.4.4.2. Chiều dài và chiều rộng của các ván và sàn công tác chế tạo sẵn theo quy định ở bảng 1.

Bảng 1. Quy cách, tải trọng tính toán của ván và sàn công tác chế tạo sẵn

Sản phẩm chế tạo sẵn	Tải trọng tính toán (kG)	Chiều dài lớn (m)	Chiều rộng lớn nhất (m)	Chiều rộng nhỏ nhất (m)
Ván gỗ có khung	110	7,2	0,5	0,3
Ván giáo	220	9,6	0,5	0,3
Ván có dầm	220	12,0	0,75	0,5
Sàn dầm định hình	330	12,0	0,90	0,5

Chú thích: *Bảng 1 không áp dụng đối với bàn giáo*

4.4.5. Mỗi bàn giáo chế tạo sẵn phải có các móc neo đỡ và cho phép bàn giáo đặt khớp vào các bộ phận đỡ của giáo. Các móc neo bảo đảm giữ chặt cho bàn giáo không bị nhấc lên.

4.4.6. Các kiểu bàn giáo: có thể là loại đặc, loai thanh hay loại có mắt lưới thoáng. Mặt bàn giáo phải được giữ chặt với các thanh chắn biên hay các thanh ngang chéo nhau.

a) Độ hở bàn giáo: độ hở lớn nhất giữa bàn giáo với mỗi thanh chắn biên và giữa các tấm ván không quá 1cm;

b) Bề mặt bàn giáo: có thể đặt thấp hơn mặt trên của thanh chắn biên. Mặt bàn giáo kim loại phải có biện pháp bảo đảm chống trơn trượt.

4.5. Yêu cầu về lan can an toàn

4.5.1. Phải lắp đặt hệ thống lan can bảo vệ tại tất cả mặt hở và phần cuối của các sàn công tác cao hơn 3,0m so với mặt đất hoặc sàn nhà, trừ các trường hợp sau:

a) Trong khi lắp dựng hoặc tháo dỡ dàn giáo;

b) Khi dàn giáo đặt trong nhà, tại đó toàn bộ diện tích nền đặt dàn giáo được bao tường xung quanh, không có mặt hở hoặc các lỗ sàn thủng như thang máy hay thang bộ;

c) Khi sử dụng các dây bảo hộ và dây an toàn cho người đối với giáo dầm treo, ghế ngồi treo, dàn giáo kiểu thang;

d) Khi sử dụng các kiểu thang đứng tự do đỡ dàn giáo.

4.5.2. Tay vịn lan can phải có chiều cao từ 0,9m đến 1,15 m so với mặt sàn.

4.5.3. Các trụ đỡ hệ lan can đặt cách nhau không quá 3,0 m.

4.5.4. Thanh chắn chân được làm từ gỗ xẻ hay tương đương kích thước 0,025m × 0,1m, đặt kéo dài phía trên cách mặt sàn 0,04m. Các thanh chắn chân phải được lắp cùng với hệ lan can ở tất cả các mặt hở và phần cuối dàn giáo tại những nơi có người làm việc hoặc đi lại phía dưới.

4.5.5. Thanh giằng chéo nhau có thể dùng thay thế cho thanh giữa hệ lan can khi giao điểm hai thanh ở vị trí ít nhất 0,5m và không quá 0,75m tính từ mặt sàn công tác .

4.5.6. Khi vật liệu chất đống cao hơn thanh chắn chân ở nơi có người làm việc phía dưới, phải bố trí màn chắn an toàn giữa thanh chắn chân và tay vịn. Nếu dùng lưới thép làm màn chắn, có thể bỏ thanh chắn giữa.

4.6. Thang, lối đi lại, biển báo

4.6.1. Phải tạo lối đi an toàn đến sàn công tác của các kiểu dàn giáo theo một trong những cách sau, trừ khi đang lắp dựng hoặc tháo dỡ:

- Sử dụng thang gỗ, kim loại, chất dẻo được chế tạo sẵn hoặc áp dụng theo các tiêu chuẩn hiện hành có liên quan;
- Sử dụng các bậc thang liên kết với chân khung giáo, khoảng cách lớn nhất giữa các bậc của khung không quá 0,4m, độ dài của bậc không nhỏ hơn 0,25m;
- Sử dụng thang có móc hay thang kim loại lắp ghép với kiểu dàn giáo được thiết kế phù hợp;
- Cửa ra vào trực tiếp từ kết cấu bên cạnh hoặc từ thiết bị nâng.

4.6.2. Khi dàn giáo cao trên 12m phải làm cầu thang trong khoang dàn giáo. Độ dốc cầu thang không được lớn hơn 60°. Trường hợp dàn giáo cao dưới 12m thì các thể dùng thang tựa hay thang dây.

4.6.3. Thang phải được định vị chắc chắn, không làm xê dịch giáo. Người lên xuống thang phải dùng hai tay để bám chặt vào kết cấu và không để dầu mỡ hay bùn đất dính vào tay, giầy dép. Không được sử dụng các thanh giằng xiên làm phương tiện lên xuống dàn giáo.

4.6.4. Các lối đi lại dưới dàn giáo phải có che chắn và bảo vệ phía trên đầu người.

4.6.5. Nơi có người hoặc phương tiện qua lại, phải có biển báo hiệu rõ ràng, dùng rào chắn hoặc căng dây giới hạn khu vực dàn giáo.

5. Yêu cầu đối với các nhóm dàn giáo.

5.1. Nhóm dàn giáo đặt trên mặt đất.

5.1.1. Phần chung

5.1.1.1. Các bộ phận của hệ dàn giáo, bao gồm các thanh đứng, thanh dọc, thanh ngang, giằng, mối nối và lối đi lại, được thiết kế chịu tải trọng theo 4.3.1.

5.1.1.2. Các cột chống phải đặt trên nền đạt yêu cầu về cường độ bảo đảm chống lún. Các cột phải đặt thẳng đứng.

5.1.1.3. Thanh giằng xiên dùng để chống, không cho dàn giáo bị di chuyển hoặc biến hình.

5.1.1.4. Thanh giằng chéo nhau phải đặt ở giữa các cột trong và ngoài của hệ giáo cột độc lập. Các mặt hở cuối của dàn giáo cũng phải được giằng chéo nhau. Thanh giằng chéo nhau chỉ được nối tại cột.

5.1.1.5. Hệ lan can bảo vệ và thanh chắn chân, lắp đặt theo quy định ở mục 4.5.1. Màn chắn và lưới thép phải phù hợp với 4.5.6.

5.1.1.6. Nhịp lớn nhất cho phép của ván sàn phải phù hợp với 4.4.3; 4.4.4 và đủ khả năng chịu tải trọng tác dụng trên sàn.

5.1.1.7. Cửa và lối đi ra, vào dàn giáo lắp đặt như quy định của điều 4.6.1.

5.1.2. Một số loại dàn giáo đặt trên mặt đất

5.1.2.1. Dàn giáo cột chống gỗ (hình 1 - Phụ lục C).

5.1.2.1.1 . Dàn giáo cột chống gỗ, tùy điều kiện nơi đặt giáo, cần bố trí sát với tường nhà và công trình.

5.1.2.1.2. Dàn giáo cột phải liên kết chặt với nhà hoặc kết cấu. Nơi có chiều cao vượt quá 7,5 m, dàn giáo phải được giằng tại các vị trí theo thiết kế nhưng không cách nhau quá 7,5m theo chiều đứng và chiều ngang.

5.1.2.1.3. Tại chỗ nối cột, các đầu cột phải phẳng và có tiết diện đều nhau. Các tấm gỗ dùng để nối được đặt ở hai mặt sát liền kề nhau, có chiều dài không nhỏ hơn 1,2m, có cùng chiều rộng và tiết diện không nhỏ hơn tiết diện thanh cột chống. Nếu tấm nối bằng các vật liệu khác, phải có cường độ tương đương.

5.1.2.1.4. Các thanh hay dầm ngang phải đặt cạnh lớn hơn của tiết diện ngang theo chiều đứng và đủ dài để vượt qua các thanh dọc của các hàng cột trong và ngoài ít nhất là 0,075m về mỗi phía.

5.1.2.1.5. Các thanh dọc phải đủ dài để vượt qua khoảng cách giữa hai cột. Không được nối thanh dọc trong khoảng hai cột. Thanh dọc được gia cố bằng các tấm kê liên kết chặt với cột chống tạo thành vật đỡ các thanh ngang.

5.1.2.1.6. Khi chuyển sàn công tác tới cao độ tiếp theo, sàn công tác cũ phải giữ nguyên đến khi lắp đặt xong các thanh hay dầm ngang mới để có thể tiếp nhận sàn công tác mới.

5.1.2.1.7. Phải lắp dựng các giằng chéo nhau để ngăn cản các cột không dịch chuyển theo phương song song với mặt nhà, công trình hoặc bị cong, võng.

5.1.2.1.8. Phải có biện pháp phòng, chống cháy đối với dàn giáo cột chống gỗ.

5.1.2.2. Dàn giáo chân vuông (hình 2-Phụ lục C).

5.1.2.2.1. Khoảng cách giữa hai chân gỗ của dàn giáo dạng hình vuông không quá 1,5m và chiều cao không quá 1,5m.

5.1.2.2.2. Các bộ phận khác có kích thước không nhỏ hơn quy định trong bảng 2.

Bảng 2. Kích thước tiết diện nhỏ nhất của các bộ phận dàn giáo chân vuông

Bộ phận	Kích thước (m)
Các dầm đỡ hay thanh ngang	0,05 × 0,15
Chân đỡ	0,05 × 0,15
Các giằng góc	0,025 × 0,15
Các giằng chéo của khung giữa	0,025 × 0,20

5.1.2.2.3. Phải gia cố tại các góc cả hai phía mỗi chân vuông bằng các thanh đệm (giằng góc) có kích thước 0,025m × 0,15m.

5.1.2.2.4. Các chân giáo đặt cách nhau không quá 1,5m đối với dàn giáo chịu tải trọng trung bình và không quá 2,4m đối với dàn giáo chịu tải trọng nhẹ. Phải bố trí các thanh giằng 0,025m × 0,20m nối từ đáy một chân vuông đến đỉnh của chân vuông liền kề ở cả hai mặt của giáo.

5.1.2.2.5. Các đầu ván sàn phải đặt kéo dài qua các thanh đỡ của chân vuông. Mỗi tấm ván được đặt trên ít nhất ba chân vuông. Có thể sử dụng ván chế tạo sẵn.

5.1.2.2.6. Mặt sàn công tác phải ngang bằng và liên kết chắc chắn. Không được lắp dựng quá ba tầng giáo và khi xếp tầng, phải đặt trực tiếp một chân vuông trên một chân vuông khác.

5.1.2.3. Dàn giáo chân ngựa (hình 3 - Phụ lục C)

5.1.2.3.1. Các dàn giáo chân ngựa không đặt lên nhau nhiều hơn hai tầng, hoặc không cao hơn 3m.

5.1.2.3.2. Kích thước các bộ phận cấu tạo chân ngựa không được nhỏ hơn quy định ở bảng 3.

5.1.2.3.3. Các chân đặt cách nhau không quá 1,5m với tải trọng vừa và không quá 2,4m với tải trọng nhẹ.

5.1.2.3.4. Khi xếp tầng, mỗi chân ngựa phải đặt trực tiếp lên chân phía dưới.

Bảng 3. Kích thước tiết diện nhỏ nhất các bộ phận chân ngựa

Bộ phận	Kích thước (m)
Các dầm hay thanh ngang	0,075 × 0,10
Chân đỡ	0,03 × 0,10
Giằng dọc các chân đỡ	0,025 × 0,15
Các giằng ke góc ở đỉnh chân đỡ	0,025 × 0,20
Các giằng chéo	0,03 × 0,10
* Các kích thước trên được tính với chiều dài lớn nhất là 3,0m	

5.1.2.3.5. Các chân phải được đóng đinh với ván sàn để chống chuyển vị hoặc xô đẩy và mỗi chân phải được giữ chặt bằng các thanh giằng chéo.

5.1.2.4. Dàn giáo và tổ hợp dàn giáo thép ống và bộ nối

A. Dàn giáo đơn (hình 4 - Phụ lục C)

5.1.2.4.1. Dàn giáo thép ống và bộ nối được cấu tạo từ các thanh đứng, các thanh dọc và ngang dàn giáo và các thanh giằng.

5.1.2.4.2. Dàn giáo thép ống và bộ nối chịu tải trọng nhẹ có các thanh đứng, thanh ngang, thanh dọc và các thanh giằng bằng thép ống có đường kính ngoài là 50mm (đường kính trong là 47,5mm). Các thanh đứng đặt cách nhau không quá 1,2m theo chiều ngang và 3,0m dọc theo chiều dài của giáo. Các kết cấu kim loại khác khi sử dụng phải thiết kế chịu tải trọng tương đương.

5.1.2.4.3. Dàn giáo thanh thép ống và bộ nối chịu tải trọng trung bình có các thanh đứng, thanh dọc và các thanh giằng bằng thép ống có đường kính ngoài 50mm (đường kính trong là 47,5mm).

- Khi các thanh đứng đặt cách nhau không quá 1,8m theo phương ngang và2,4m theo phương dọc dàn giáo phải có các thanh ngang bằng thép ống đường kính ngoài 64mm (trong 60mm).
- Khi các thanh đứng đặt cách nhau không quá 1,0m theo phương ngang và 2,4m theo phương dọc dàn giáo phải có các thanh ngang bằng thép ống đường kính ngoài 50mm (trong 47,5mm). Các kết cấu kim loại khác khi sử dụng phải thiết kế chịu tải trọng tương đương.

5.1.2.4.4. Dàn giáo thanh thép ống và bộ nối chịu tải trọng nặng có các thanh đứng, thanh ngang, thanh dọc và các thanh giằng bằng thép ống đường kính ngoài 64mm (trong 60mm) với các thanh đứng đặt cách nhau không quá 1,5m theo phương ngang và 1,5m theo phương dọc của dàn giáo. Các kết cấu kim loại khác khi sử dụng phải thiết kế chịu tải trọng tương đương.

5.1.2.4.5. Các thanh dọc được lắp dọc theo chiều dài của dàn giáo tại các cao độ xác định. Nếu thanh trên và thanh giữa của hệ lan can dùng thanh thép ống thì chúng được dùng để thay cho các thanh dọc. Khi di chuyển hệ lan can tới cao độ khác, cần bổ sung các thanh dọc để thay thế. Các thanh dọc dưới cùng cần đặt sát với mặt nền. Các thanh dọc đặt cách nhau không quá 1,8 m theo chiều đứng tính từ điểm giữa.

5.1.2.4.6. Các thanh ngang đặt theo phương ngang giữa các thanh đứng và gắn chặt với các thanh đứng bằng các bộ nối nằm trên bộ nối thanh dọc. Các thanh ngang đặt cách nhau không quá 1,8 m theo chiều đứng tính từ điểm giữa.

5.1.2.4.7. Chiều dài các thanh ngang phải vượt quá thanh đứng theo chiều rộng của giáo một đoạn cần thiết, đủ để lắp bộ nối và để tạo thành tay đỡ cho sàn giáo có tải trọng nhẹ và vừa nhưng không vượt quá hai thanh ván rộng 0,25m, trừ khi có thanh chống chéo.

5.1.2.4.8. Thanh giằng chéo theo phương ngang của giáo đặt ở các đầu hồi giáo ít nhất phải được đặt tại tầng thứ tư theo phương đứng và lặp lại ở mỗi hàng thứ ba theo phương dọc giáo. Thanh giằng chéo được nối từ thanh đứng hay thanh dọc của một tầng hướng lên với thanh đứng hay thanh dọc của tầng tiếp theo.

5.1.2.4.9. Thanh giằng chéo theo phương dọc giáo phải đặt ở hàng thanh đứng phía ngoài có góc nghiêng từ 40° đến 50° bắt đầu từ điểm sát nền của thanh đứng đầu tiên hoặc cuối cùng hướng lên giữa đỉnh của dàn giáo. Nếu dàn giáo quá dài, phải bố trí thanh giằng tiếp theo như đã quy định.

5.1.2.4.10. Dàn giáo thanh thép ống khi hoạt động phải được liên kết chặt với tường hoặc kết cấu khi có chiều cao lớn hơn bốn lần kích thước nhỏ nhất chân giáo. Thanh neo đứng đầu tiên và thanh neo chéo dọc giáo phải bắt đầu cùng một điểm. Thanh neo đứng được đặt tiếp theo tại các vị trí cách nhau không quá 7,5m. Thanh neo đỉnh đặt tại chỗ không thấp hơn bốn lần kích thước nhỏ nhất chân giáo tính từ đỉnh của dàn giáo. Các thanh neo dọc đặt tại các điểm cuối và các vị trí cách nhau không quá 9,0m, bảo đảm không cho dàn giáo bị xoay hay bị tách khỏi tường nhà hoặc kết cấu.

5.1.2.4.11. Khi dựng dàn giáo thép ống cao trên 4m phải thiết kế hệ thống chống sét trừ trường hợp dàn giáo được lắp dựng trong phạm vi bảo vệ của hệ thống chống sét đã có.

B. Tổ hợp dàn giáo thanh thép ống nối (hình 5-Phụ lục C)

5.1.2.4.12. Tất cả các bộ phận của hệ dàn giáo gồm thanh đứng, thanh ngang, thanh dọc, thanh dàn, bộ nối đai ốc, thanh giằng và cửa đi lại phải được tính toán đủ khả năng chịu lực mà không bị phá hoại bởi tải trọng bản thân và tối thiểu phải bằng bốn lần tải trọng tính toán lớn nhất. Nhịp giữa các thanh đứng và thanh dọc phải phù hợp với tải trọng yêu cầu theo quy định của nhà chế tạo để không làm quá tải trên thanh ngang.

5.1.2.4.13. Khi tổ hợp dàn giáo thanh thép ống nối, các bộ phận phải gắn chặt với các thanh giằng chéo đứng để tạo ra một khối cố định. Các giằng chéo ngang hoặc các biện pháp phù hợp được dùng tạo cho dàn giáo vuông góc với mặt nền và tạo ra các điểm neo cứng theo chỉ dẫn của nhà chế tạo.

5.1.2.4.14. Tất cả liên kết trên một tầng của dàn giáo phải được làm chắc chắn trước khi lắp dựng một tầng giáo tiếp theo.

5.1.2.4.15. Nơi dễ bị nhổ lên, cụm các thanh đứng phải được khoá cùng nhau theo chiều đứng bằng các chốt hoặc biện pháp tương đương.

5.1.2.4.16. Các bộ phận dàn giáo do các nhà sản xuất khác nhau chế tạo không được lắp vào cùng một hệ giáo.

5.1.2.4.17. Khi tháo dỡ hệ dàn giáo, các bộ phận phía trên mỗi thanh neo phải được tháo dỡ trước khi tháo dỡ thanh neo.

5.1.2.4.18. Tổ hợp dàn giáo thanh thép ống nối có chiều cao vượt quá 37,5m đặt trên chân đế có điều chỉnh phải do các chuyên gia kĩ thuật thiết kế. Cần sao chụp lại bản vẽ và các đặc điểm kĩ thuật tại chỗ phục vụ công tác kiểm tra.

5.1.2.5. Dàn giáo khung thép ống chế tạo sẵn (hình 6 - Phụ lục C)

5.1.2.5.1. Khoảng cách giữa các khung phải thích hợp với tải trọng tác động. Nhà chế tạo phải có chỉ dẫn về tải trọng cho phép, kiểu giằng và các bộ nối.

5.1.2.5.2. Các chân khung sát nền phải lắp các chân đế có điều chỉnh và đặt trên các tấm đỡ chống lún để có thể chịu được tải trọng tối đa của hệ.

5.1.2.5.3. Khi đặt một khung trên một khung khác, phải sử dụng bộ nối tạo cho các chân khung thẳng đứng. Các thanh neo phải theo quy định ở điều 5.1.2.5.5.

5.1.2.5.4. Nơi dễ bị nhổ lên, các khung phải được khoá chặt với nhau theo chiều đứng bằng các chốt hoặc biện pháp tương đương.

5.1.2.5.5. Khi sử dụng dàn giáo khung thép ống chế tạo sẵn phải tuân theo yêu cầu của điều 5.1.2.4.9.

5.1.2.5.6. Khung và các bộ phận do các nhà sản xuất khác nhau chế tạo không được lắp lẫn, trừ các bộ phận có các thông số tương đương.

5.1.2.5.7. Phải kiểm tra định kì khung và phụ kiện của dàn giáo ống thép chế tạo sẵn. Những bộ phận hư hỏng hay bị mòn, phải được thay thế. Công tác bảo trì phải được tiến hành trước khi sử dụng.

5.1.2.6. Dàn giáo di động điều khiển tay (hình 7, 8, 9 - Phụ lục C)

(Thiết bị điều khiển bằng điện không đề cập trong tiêu chuẩn này).

A. Độ cao làm việc

5.1.2.6.1. Chiều cao của tháp dàn giáo di động khi đứng độc lập không được lớn hơn bốn lần kích thước nhỏ nhất chân giáo. Các khung mở rộng được tính vào phần kích thước nhỏ nhất chân giáo.

5.1.2.6.2. Chiều rộng nhỏ nhất của sàn công tác trên các tầng không được nhỏ hơn 0,5m. Nếu dùng ván hay sàn ghép, tổng chiều rộng phải đáp ứng các yêu cầu nêu trên. Khe hở giữa các ván sàn liền kề không lớn hơn 2,5cm.

5.1.2.6.3. Các dàn giáo phải được giằng chặt bằng các giằng chữ thập, giằng ngang hay giằng xiên; bằng định vị sàn công tác hoặc các biện pháp tương tự để liên kết các thanh đứng liền kề nhau, bảo đảm vuông góc và thẳng hàng.

5.1.2.6.4. Sàn công tác phải được định vị chặt, chống được sự chuyển dịch theo các phương.

B. Bánh xe

5.1.2.6.5. Các bánh xe được thiết kế phải đảm bảo chịu được bốn lần tải trọng tính toán.

5.1.2.6.6. Các bánh xe phải có lớp cao su hoặc lớp đàn hồi với vòng đệm có đường kính nhỏ nhất là 0,1m, trừ khi có yêu cầu thiết kế đặc biệt bằng vật liệu khác.

5.1.2.6.7. Các bánh xe phải có vòng đệm nối và bộ phận hãm hoặc khoá để chống dịch chuyển và chống xoay khi dàn giáo đứng.

5.1.2.6.8. Các bánh xe phải liên kết chặt với chân dàn giáo hoặc với bộ nối bảo đảm các bánh xe không bị bật ra khỏi liên kết trong bất kì trường hợp nào.

5.1.2.6.9. Phải bị khoá chặt các bánh xe khi không sử dụng.

C. Sử dụng dàn giáo di động

5.1.2.6.10. Phải đảm bảo ổn định tháp trong khi di chuyển dàn giáo di động. Trên đường di chuyển phải không có vật cản trở.

5.1.2.6.11. Không cho phép người, vật liệu, dụng cụ cầm tay hoặc các thiết bị khác lên sàn công tác khi dàn giáo đang di chuyển.

5.1.2.6.12. Khoảng cách nhỏ nhất giữa các chân đế khi dàn giáo phải di chuyển, ít nhất phải bằng một nửa chiều cao dàn giáo. Các khung mở rộng có lắp bánh xe được tính là một phần của khoảng cách các chân đế khi các bánh xe luôn tiếp xúc với mặt nền trong khi di chuyển.

5.1.2.7. Dàn giáo kiểu thang (hình 10, 11, 12 - Phụ lục C)

5.1.2.7.1. Các thang đơn hoặc thang kéo dài có lắp công son, thang chữ A, thang chữ A mở rộng có thể được dùng để đỡ các ván hay sàn công tác.

5.1.2.7.2. Tổng trọng lượng của công nhân, ván sàn, hệ đỡ và vật liệu trên sàn công tác không được vượt quá khả năng chịu tải của thang.

5.1.2.7.3. Độ cao lớn nhất của sàn công tác đối với dàn giáo kiểu thang lắp công son không được vượt quá 6m tính từ mặt nền đặt thang;

Độ cao lớn nhất của sàn công tác đối với dàn giáo kiểu thang không lắp công son không được vượt quá bốn lần chiều rộng đặt chân phía ngoài của thang trừ khi dàn giáo được liên kết chặt bằng buộc dây, neo hoặc giằng.

5.1.2.7.4 Mặt nền đỡ chân thang phải được làm sạch. Không được để vật liệu rời hay chất liệu trơn làm trượt chân thang.

5.1.2.7.5. Thang có lắp công son:

a) Thang lắp công son dùng với ván gỗ hay ván gỗ có khung, chỉ dùng cho một người trên ván sàn. Nếu là ván chế tạo sẵn, sử dụng không quá hai người trên ván sàn, nhưng mỗi người phải đứng trên mỗi nửa nhịp ván sàn.

b) Các công son phải được liên kết chắc chắn với thang, đảm bảo đáp ứng mọi yêu cầu về tải trọng theo tiêu chuẩn này.

c) Các thang khi đứng phải đặt nghiêng khoảng 75° so với phương ngang.

d) Các đầu cuối trên và dưới của thang phải liên kết chắc chắn vào kết cấu ngay từ khi lắp dựng và trước khi sử dụng.

e) Chiều rộng nhỏ nhất của sàn công tác bằng 0,45m nếu là ván gỗ; 0,30m nếu là ván chế tạo sẵn.

f) Mỗi công nhân trên dàn giáo kiểu thang lắp công son phải sử dụng dây bảo hiểm.

5.1.2.7.6. Đối với thang chữ A: Sàn công tác không đặt cao hơn bậc thứ hai từ trên xuống.

5.1.2.8. Dàn giáo trụ và giá đỡ công son di động (hình 13 - Phụ lục C)

5.1.2.8.1. Giá đỡ công son di động, giằng và các phụ kiện được chế tạo sẵn bằng các tấm kim loại, thép góc. Mỗi giá đỡ phải được định vị bằng hai điểm liên kết để chống bị biến dạng hay trượt.

5.1.2.8.2. Chiều rộng của sàn công tác không nhỏ hơn 0,45m.

5.1.2.8.3. Các trụ đứng đặt cách nhau không quá 2,1m theo tim trụ; chiều cao trụ không vượt quá 9,0m và không được đặt quá một giá đỡ di động trên một trụ.

5.1.2.8.4. Các trụ đứng phải liên kết chặt với công trình bằng các giằng neo hình tam giác hoặc tương đương tại chân, đỉnh và các điểm cần thiết khác sao cho khoảng cách giữa các điểm giằng theo phương đứng không vượt quá 3,0m.

5.1.2.8.5. Các thanh trụ được chế tạo sẵn bằng gỗ hoặc kim loại. Các thanh trụ phải bảo đảm có chiều dài liên tục và cùng loại phù hợp. Đối với trụ bằng gỗ, không được nối để tăng chiều dài thanh.

5.1.2.8.6. Khi dùng bàn phụ cao khoảng 1,0m so với mặt sàn công tác, có thể không dùng lan can an toàn nếu mặt bàn phụ lát kín, các ván được liên kết chặt và chịu được tải trọng 90kG theo mọi phương.

5.1.2.8.7. Dàn giáo trụ, giá đỡ di động được thiết kế với tải trọng 200kG và không được quá hai người đồng thời trên giáo.

5.2. Nhóm dàn giáo treo

5.2.1. Phần chung

5.2.1.1. Tất cả vật tư, cấu kiện và thiết bị dùng để lắp đặt dàn giáo treo phải phù hợp với nội dung của tiêu chuẩn này và những điều kiện thực tế được chấp nhận.

5.2.1.2. Những nơi có những điều kiện bất thường như: đường dây điện, vật cản trở giáo di chuyển hoặc thiết bị khác hoạt động gần dàn giáo treo, v.v. .. cần đặt biển cảnh báo hay hàng rào bảo vệ để đảm bảo an toàn cho người sử dụng.

5.2.1.3. Chỉ cho phép những người được đào tạo về vận hành, sử dụng và kiểm tra dàn giáo treo được điều khiển hoạt động dàn giáo treo. Phải bảo đảm an toàn chống rơi ngã với yêu cầu ít nhất là một dây treo cố định móc vào người hay dây thắt lưng mỗi công nhân và dây dụng cụ.

5.2.1.4. Thiết kế, lắp dựng và di chuyển các dàn giáo treo, phải có sự giám sát chặt chẽ của chuyên gia kĩ thuật.

5.2.1.5. Các tầng giáo (sàn công tác) dùng với dàn giáo treo, phải phù hợp với các quy định ở phần 4 về sàn công tác.

5.2.1.6. Dụng cụ và vật liệu đặt trên dàn giáo, phải có biện pháp bảo đảm ngăn che không để chúng rơi ra khỏi sàn công tác.

5.2.1.7. Tất cả các bộ phận của dàn giáo như chốt, đai, phụ kiện, cáp thép, dầm chìa và liên kết phải được bảo quản trong điều kiện làm việc tốt, nguyên dạng và phải kiểm tra trước mỗi khi lắp dựng và định kì sau đó.

5.2.1.8. Dụng cụ chống rơi ngã và thoát hiểm không được sử dụng để đỡ người và vật liệu khi làm việc bình thường.

5.2.1.9. Khi sử dụng dàn giáo hai điểm treo, độ nghiêng giữa hai đầu sàn công tác phải giới hạn trong phạm vi 1/12 theo chiều dài.

A. Lắp dựng dàn giáo treo

5.2.1.10. Khi sử dụng hệ ròng rọc để tăng cường khả năng mang tải, hệ thống treo phải được thiết kế chịu được bốn lần mức tải trọng thiết bị nâng, nhân với số lượng các dây cáp chủ động.

5.2.1.11. Các thanh giằng phía sau (neo sau) phải đặt vuông góc với mặt nhà và liên kết chặt với phần kết cấu chắc chắn của nhà. Các thanh neo sau phải tương đương với dây cáp treo về độ bền chịu lực.

5.2.1.12. Phải có biện pháp giảm thiểu sự xoay tại mặt bằng công tác hoặc hệ lan can bảo vệ phải rào kín quanh sàn công tác.

5.2.1.13. Sàn nhiều tầng hay sàn treo có bảo hiểm phía trên đầu người phải bổ sung các dây độc lập có độ bền tương đương dây cáp treo để có thể đỡ các bộ phận dàn giáo nếu hệ treo chính bị hỏng. Dây bổ sung phải liên kết với bộ phận kết cấu khác với hệ treo chính và đủ khả năng chịu toàn bộ tải trọng được treo.

5.2.1.14. Toàn bộ phụ kiện kẹp, nối các dây độc lập liên kết với dàn giáo treo phải được thử nghiệm khi dừng và giữ ít nhất bằng 125% tải trọng treo.

5.2.1.15. Để giảm khả năng xuất hiện dòng điện hàn một chiều truyền qua dây cáp treo khi hàn trên giáo, cần có các biện pháp phòng ngừa sau:

- Dùng ống cách điện bọc từng dây cáp tại chỗ treo (như móc neo góc hay dầm công son). Các đoạn cáp thừa và bất kì dây độc lập bổ sung phải cách li với đất.
- Cáp treo phải được bọc cách điện một đoạn ít nhất 1,2m phía trên máy nâng.
- Các đoạn dây ở dưới máy nâng cũng phải cách điện để chống tiếp xúc với sàn công tác và chống nối đất.
- Mỗi máy nâng phải được phủ kín một lớp bảo vệ bằng vật liệu cách điện.
- Nếu dây nối đất bị đứt, phải tắt máy hàn.
- Trong mọi trường hợp, không được phép để dây hàn không được cách điện hoặc que hàn chủ động tiếp xúc với dàn giáo hoặc hệ thống treo.

B. Thiết bị nâng chạy máy (máy nâng)

5.2.1.16. Tốc độ chuyển động lớn nhất theo phương đứng của một dàn giáo treo chạy máy không được lớn hơn 10,5m/phút.

5.2.1.17. Tất cả máy nâng đều phải lắp bộ hãm chính và hãm phụ.

5.2.1.18. Mỗi máy nâng phải có bảng điều khiển riêng. Nếu bảng điều khiển kiểu nút bấm, thì áp lực bấm phải không đổi. Nếu bảng điều khiển kiểu cố định, thì phải được đặt trước chế độ khoá tự động khi ở vị trí "Ngắt", để phòng ngừa tai nạn xảy ra.

5.2.1.19. Mỗi máy nâng đều phải được ghi nhãn với các nội dung sau:

- Tên nhà sản xuất;
- Tải trọng tối đa;
- Số chứng chỉ xác nhận;
- Những quy định kĩ thuật của cáp sợi thép.

C. Dây dẫn và thiết bị điện

5.2.1.20. Tất cả các dây dẫn và bảng điện phải tuân theo các tiêu chuẩn hiện hành có liên quan.

5.2.1.21. Dây cáp cấp điện cho thiết bị nâng phải có một dây riêng để nối đất cho thiết bị nâng. Mọi điểm nối kim loại đều phải có dây tiếp đất.

5.2.1.22. Phải có biện pháp hoặc lắp thiết bị giảm lực kéo căng để tránh cho dây cáp bị kéo đứt tại các mối nối cáp khi dàn giáo hoạt động hoặc khi di chuyển từ vị trí này sang vị trí khác.

D. Dây đai ngang lưng và dây bảo hộ

5.2.1.23. Mỗi người trên dàn giáo treo hai điểm hay điểm đơn phải sử dụng dây đai ngang lưng hoặc dây đeo dụng cụ và một dây neo mềm nối với dây bảo hộ. Dây bảo hộ phải liên kết chặt với một móc neo cố định, độc lập với hệ đỡ dàn giáo và sàn công tác. Dây bảo hộ và móc neo phải đủ khả năng đỡ một trọng lượng tĩnh ít nhất là 2500kG.

Chú thích: *Các đường ống cố định và ống thông hơi không được dùng để làm bộ phận neo.*

5.2.1.24. Các dây độc lập bổ sung có độ bền chịu lực tương đương với các cáp treo, có thể dùng thay cho dây rơi. Các dây này phải liên kết chặt với các móc neo cố định khác không thuộc hệ đỡ dàn giáo.

5.2.1.25. Dây an toàn, dây cố định và các móc neo khác phải đủ khả năng chịu một trọng lượng tĩnh ít nhất là 1800kG.

5.2.1.26. Đối với dàn giáo có thiết bị bảo vệ hay có vật cản phía trên đầu người làm việc, hoặc khi sử dụng các dàn giáo treo nhiều tầng, phải tuân theo các quy định của điều 6.5.2; 6.2.4; 6.2.5.

E. Thiết bị nâng điều khiển bằng tay

5.2.1.27. Tất cả các trống cuộn tời phải bố trí một chốt lái và một chốt khoá được cài tự động để khoá trống bất kể khi nào chốt lái nhả ra.

5.2.1.28. Mỗi trống cuộn tời phải có một thiết bị liên kết chặt với dây cáp treo. Phần liên kết này đủ khả năng chịu ít nhất bốn lần mức nâng của thiết bị nâng.

5.2.1.29. Mỗi trống cuộn tời phải có không ít hơn bốn vòng dây cáp tại vị trí thấp nhất của hành trình nâng.

5.2.1.30. Mỗi thiết bị nâng phải tuân theo các hướng dẫn của nhà chế tạo về vận hành và bảo dưỡng.

5.2.1.31. Cần phải có các biện pháp ứng phó với tình huống mất an toàn xảy ra bất ngờ trong khi đang làm việc.

F. Dây cáp treo

5.2.1.32. Mỗi dây cáp dùng cho dàn giáo treo phải chịu được ít nhất sáu lần mức nâng của thiết bị nâng.

5.2.1.33. Trên sợi cáp thép phải có nhãn ghi thời gian sản xuất.

5.2.1.34. Dây cáp phải đủ dài để có thể hạ độ cao làm việc tới điểm thấp nhất mà không hết cáp. Dây cáp thừa phải được cuộn lại, tránh cho cáp bị thắt nút và xoắn do bị dồn dây cáp treo khi trục tời kéo.

5.2.1.35. Không được sửa chữa lại dây cáp treo khi bị khuyết tật.

5.2.1.36. Dây cáp thép treo phải được bảo trì theo chỉ dẫn của nhà chế tạo và phải được thay thế khi có các hiện tượng sau:

a) Những hư hỏng về vật lí làm cho đặc tính và cường độ của dây cáp suy giảm;

b) Các điểm dây bị xoắn có thể làm nguy hại cho quá trình nhả hay cuộn dây vào trống hoặc qua ròng rọc.

c) Khi có các sợi nhỏ bị đứt gãy trong một dây cáp.

d) Bị mòn vẹt, bị ăn mòn hoá học, xây xát, bị bẹp hoặc bị búa đập lõm, hoặc bất kì lí do nào làm giảm đường kính ban đầu của các sợi thép.

e) Những hư hại do bị đốt nóng vì nhiệt hay do tiếp xúc hoặc bị chập điện.

G. Công tác kiểm tra, bảo trì

5.2.1.37. Dàn giáo phải được lắp dựng đồng bộ. Trước khi hoạt động phải được kiểm tra tại hiện trường. Việc lắp dựng phải tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn này và phù hợp với hướng dẫn của nhà chế tạo.

5.2.1.38. Tất cả các cáp sợi thép, cáp sợi tổng hợp, các móc treo, móc neo, sàn công tác; các thiết bị nâng, các thiết bị chống rơi, ngã và các điểm neo, các liên kết, đều phải được kiểm tra trước mỗi lần lắp dựng. Việc kiểm tra toàn bộ hệ thống phải được thực hiện trước khi đưa vào sử dụng.

Bất kì một bộ phận có dấu hiệu hỏng hóc hoặc trục trặc đều phải thay thế.

5.2.1.39. Bộ điều chỉnh và phanh phụ được kiểm tra theo các nội dung sau:

- Trình tự theo chỉ dẫn của nhà chế tạo nhưng không quá một năm;

- Đảm bảo rằng thiết bị khởi động và phanh phụ hoạt động tốt;

- Nếu không có điều kiện thử nghiệm tại hiện trường, phải chuyển thiết bị khởi động hoặc máy nâng đến cơ sở thử nghiệm chuẩn để kiểm tra. Trong thời gian đưa thiết bị này đi thử nghiệm, không được phép sử dụng dàn giáo.

5.2.1.40. Mọi bộ phận của hệ dàn giáo phải được bảo trì và sử dụng đúng quy trình theo hướng dẫn của nhà chế tạo.

5.2.2. Một số loại dàn giáo treo

5.2.2.1. Dàn giáo treo nhiều điểm (hình 14 đến hình 21 - Phụ lục C)

5.2.2.1.1. Dàn giáo phải được đỡ bằng hệ khung, các thanh ngang, thanh dọc và các bộ phận kết cấu khác phù hợp với điều 5.2.1.

5.2.2.1.2. Các sợi cáp treo phải tuân theo các quy định ở điều 5.2.1.32 đến 5.2.1.36 và phải được lắp dựng như quy định từ điều 5.2.1.10 đến 5.2.1.15.

5.2.2.1.3. Người làm việc trên dàn giáo phải được trang bị dây đeo thắt lưng, dụng cụ. Trên sàn công tác phải được lắp đặt lan can bảo vệ theo 4.5.

5.2.2.2. Dàn giáo treo nhiều điểm có điều chỉnh (hình 15 - Phụ lục C)

5.2.2.2.1. Dàn giáo phải chịu được một tải trọng công tác là 250kG/m^2 và không được chất tải vượt quá tải trọng tính toán.

5.2.2.2.2. Ốc hãm hay chốt khoá, phải bố trí ở đầu mút mỗi dầm công son treo cáp.

5.2.2.2.3. Các dầm công son được đặt trên một khối kê bằng gỗ.

5.2.2.2.4. Các chốt khoá thép hay kẹp khoá, để liên kết các dây cáp thép với các dầm công son di động, phải được đặt trực tiếp trên máy nâng dàn giáo.

5.2.2.2.5. Khi công nhân làm việc trên giáo và có nguy hiểm từ phía trên phải lắp đặt hệ bảo vệ trên đầu cho công nhân với chiều cao không quá 2,7m tính từ mặt sàn.

5.2.2.3. Dàn giáo treo hai điểm (hình 16, 17, 18, 19, 20 - Phụ lục C)

5.2.2.3.1. Sàn dàn giáo treo hai điểm có chiều rộng không được nhỏ hơn 0,5m và không lớn hơn 0,9m và phù hợp với 4.4.4.2. Sàn công tác phải được liên kết chặt với các thanh treo hoặc thanh dàn ngang bằng các móc treo hay các đai phù hợp với các quy định ở phần lắp dựng và phần dây cáp treo.

Chú thích: *Nơi có khoảng cách chật hẹp, có thể dùng sàn với chiều rộng 0,3m nhưng bảo đảm phù hợp với các quy định của 4.4.1; 4.3.3; 4.4.4.*

5.2.2.3.2. Máy nâng (điều khiển tay hay động cơ) phải được thiết kế và thử nghiệm theo quy định từ 5.2.1.16 đến 5.2.1.19 hoặc từ 5.2.1.27 đến 5.2.1.31.

5.2.2.3.3. Hệ lan can bảo vệ lắp đặt theo quy định của 4.5. Lưới thép đặt theo 4.5.6. Thanh treo giữa máy nâng và sàn công tác được coi là một mặt bên của hệ lan can nếu vị trí đó cách mép sàn công tác không lớn hơn 0,3m. Việc thiết kế lối đi qua thanh treo đòi hỏi có riêng hệ lan can bảo vệ.

5.2.2.3.4. Mỗi người trên dàn giáo treo đều phải mang dây an toàn như quy định ở phần dây đai ngang lưng và dây bảo hộ.

5.2.2.3.5. Ròng rọc dùng cho cáp sợi phíp hay sợi tổng hợp phải có kích thước phù hợp với kích thước dây cáp sử dụng. Ròng rọc phải có các móc treo an toàn.

5.2.2.3.6. Phải làm giảm độ dao động, độ xoay của dàn giáo bằng một trong các biện pháp sau, đặc biệt khi hệ giáo treo ở vị trí cao:

a) Bố trí hệ dây treo góc được kéo với một lực ít nhất 5kG theo phương ngang tựa vào công trình, nơi dàn giáo được nâng lên;

b) Sử dụng các điểm neo giữ nối tiếp nhau;

c) Buộc chặt dàn giáo tại các vị trí làm việc.

5.2.2.3.7. Sàn công tác có thể nối với nhau tại bề mặt cùng cao trình. Lối đi từ sàn này sang sàn bên cạnh qua các thanh treo chỉ được lắp đặt và sử dụng khi có thiết kế cụ thể.

5.2.2.4. Dàn giáo treo nhiều tầng (hình 20 - Phụ lục C)

5.2.2.4.1. Toàn bộ hệ đỡ sàn công tác phải liên kết trực tiếp với nhau và với mặt trên thanh đỡ. Sàn công tác phù hợp với các quy định ở phần 4.4.

5.2.2.4.2. Công nhân trên một tầng giáo không được trèo lên hoặc xuống một tầng giáo khác khi làm việc trên dàn giáo đang treo, trừ khi sử dụng dây bảo hiểm.

5.2.2.5. Dàn giáo treo nhiều điểm điều chỉnh bằng cần gạt (hình 21 - Phụ lục C)

5.2.2.5.1. Dàn giáo phải chịu được tải trọng công tác là 125 kG/m^2 và không được vượt tải. Trên dàn giáo không được chất đống đất đá hay vật liệu khác.

5.2.2.5.2. Máy nâng (điều khiển tay hay động cơ) và kết cấu đỡ phải được thiết kế và thử nghiệm theo quy định từ 5.2.1.16 đến 5.2.1.19 hoặc từ 5.2.1.27 đến 5.2.1.31.

5.2.2.5.3. Khi hai hay nhiều dàn giáo liền kề dùng cho một công trình hay kết cấu, chúng không được sử dụng để làm cầu nối từ dàn giáo này sang dàn giáo khác, nhưng có thể duy trì sự ổn định ở mỗi cao độ với các sàn giáo liền kề.

5.2.2.6. Dàn giáo treo một điểm (hình 22, 23 - Phụ lục C)

5.2.2.6.1. Có thể kết hợp thành dàn giáo treo hai điểm từ hai dàn giáo treo một điểm, khi đó phải tuân theo các quy định của 5.2.2.3.

5.2.2.6.2. Các phương pháp treo phải phù hợp với các quy định của phần 5.2.1.

5.2.2.7. Ghế ngồi treo (hình 24 - Phụ lục C)

5.2.2.7.1. Mặt ghế ngồi làm bằng gỗ phải được đóng nẹp giằng ở mặt dưới ghế để chống vỡ, nứt ván gỗ và đủ khả năng chịu một tải trọng 120kG.

5.2.2.7.2. Phải có dây an toàn cho mỗi công nhân trên ghế treo theo các điều từ 5.2.1.23 đến 5.2.1.26.

5.2.2.8. Dàn giáo treo móc nối tiếp (hình 25 - Phụ lục C)

5.2.2.8.1. Sàn công tác phải có móc cố định ở mỗi đầu để không cho ván bị trượt và tuột khỏi dây cáp hoặc không bị rơi khi một trong các dây cáp bị đứt. Ván sàn định hình phải rộng ít nhất 0,5m.

5.2.2.8.2. Sàn công tác được thiết kế với tải trọng công tác là 200kG và không được quá 2 người làm việc trên một đơn vị sàn. Không được đặt nhiều hơn một đơn vị sàn giữa các dây treo đứng, và không đặt nhiều hơn 2 đơn vị sàn trên một dàn giáo treo móc nối tiếp.

5.2.2.8.3. Các dây cáp thép không được kéo quá căng làm giảm khả năng mang tải trên dây. Khả năng chịu tải dọc theo cáp phải đạt 900kG. Dây cáp thép phải liên tục, không được nối cáp giữa các điểm neo. Đường kính nhỏ nhất của cáp thép là 12mm và phải đủ khả năng chịu lực gấp sáu lần tải trọng thiết kế.

5.2.2.8.4. Các dây treo đứng phải đặt cách nhau không quá 1,5m để giảm độ võng dây cáp treo ngang.

5.2.2.8.5. Các dây treo đứng có thể là dây thừng, dây cáp sợi tổng hợp, dây cáp sợi thép và đủ khả năng chịu được tải trọng thiết kế.

5.2.2.8.6. Khi sàn giáo cao trên 3,0m so với đất hay sàn nhà, công nhân phải mang dây an toàn liên kết chặt với bộ phận kết cấu ngoài dàn giáo hoặc dùng lưới chắn an toàn.

5.2.2.9. Dàn giáo dầm treo (hình 26 - Phụ lục C)

5.2.2.9.1. Các dầm gỗ phải phù hợp với 4.3.1 và có tiết diện mặt cắt ngang không nhỏ hơn 0,10m × 0,16m. Cạnh có kích thước lớn đặt theo phương đứng. Có thể sử dụng các dầm kim loại hoặc tương đương phù hợp với quy định trên.

5.2.2.9.2. Các dây treo hoặc điểm treo là điểm đỡ của dàn giáo. Nhịp giữa các điểm đỡ dầm không được vượt quá 3,0m đối với dầm gỗ 0,10m × 0,16m.

5.2.2.9.3. Nhịp giữa các dầm treo không được vượt quá 2,4m nếu dùng ván sàn công tác dầy 0,05m. Đối với nhịp lớn hơn 2,4m, sàn công tác phải được thiết kế theo trường hợp nhịp đặc biệt. Chiều dài phần thừa ở mỗi đầu ván sàn không nhỏ hơn 0,15m và không lớn hơn 0,3m.

5.2.2.9.4. Nếu một dầm treo cao hơn dầm kia hoặc khi sàn không ngang phẳng, sàn công tác phải được neo giữ chặt để chống bị trượt.

5.2.2.9.5. Khi lắp dựng, làm việc hoặc tháo dỡ một dầm dàn giáo cao hơn 3,0m trên mặt đất hay sàn nhà, mỗi công nhân phải sử dụng dây an toàn với dây neo hoặc dây dụng cụ để chống ngã giới hạn trong phạm vi 1,8m. Dây neo hoặc dây dụng cụ chống ngã phải được liên kết với bộ phận công trình ngoài dàn giáo.

5.2.2.9.6. Mọi dụng cụ không có dây neo, phụ tùng rời dùng trên dàn giáo dầm treo, phải được giữ trong hộp đồ nghề phù hợp.

5.2.2.9.7. Mỗi đầu dầm treo phải đỡ được một phần kết cấu phù hợp với 4.3.1.

5.3. Nhóm dàn giáo neo, tựa vào công trình

5.3.1. Phần chung

5.3.1.1. Nhịp cho phép lớn nhất của sàn công tác phải tuân theo điều 4.23 ; 4.24 và phù hợp với khả năng mang tải của sàn.

5.3.1.2. Hệ lan can và thanh chắn chân tuân theo quy định ở điều 4.27; Lưới thép phải phù hợp với điều 4.27.5.

5.3.2. Một số loại dàn giáo neo tựa vào công trình

5.3.2.1. Dàn giáo dầm công son (giáo bẫy) (hình 27 - Phụ lục C)

5.3.2.1.1. Các dầm công son không được nhô ra khỏi mặt nhà quá 1,8m. Đầu phía trong của dầm, tính từ gối tựa đến điểm cuối của vật đỡ, không nhỏ hơn 1,5 lần chiều dài đầu phía ngoài. Điểm tựa của dầm phải kê trên miếng đệm kích thước tối thiểu 0,15m theo hai phương nằm ngang. Dầm phải đặt ổn định, chống sự chuyển dịch và được giằng chặt tại điểm tựa chống lật.

5.3.2.1.2. Các đầu trong của dầm, phải được giữ chặt bằng các thanh chống tựa vào bậu cửa và tỳ lên dầm trần hoặc trần nhà. Toàn bộ kết cấu đỡ phải được giằng cả hai hướng để ngăn chuyển vị ngang.

5.3.2.2. Dàn giáo hệ khung đỡ kiểu thước thợ (hình 28, 29, 30 - Phụ lục C)

5.3.2.2.1. Dàn giáo được làm từ gỗ hoặc các vật liệu thích hợp khác như thép, nhôm có độ bền tương đương và phải được thiết kế chịu tải trọng nhỏ nhất 125 kG/m^2.

5.3.2.2.2. Không bố trí quá hai người trong phạm vi 2,4m theo chiều dài dàn giáo trong mọi trường hợp. Dụng cụ và vật liệu không vượt quá 35 kG cùng người tại vị trí làm việc.

A. Dàn giáo hình số 4 (hình 28 - Phụ lục C)

5.3.2.2.3. Các thông số thiết kế nhỏ nhất, tuân theo bảng 4.

5.3.2.2.4. Các khung dầm hình số 4 đặt cách nhau không quá 2,4m theo tim và phải làm từ gỗ đặc.

5.3.2.2.5. Dầm đỡ gồm 2 thanh ngang kích thước 0,025m × 0,015m đóng đinh vào hai mặt đối diện của thanh đỡ đứng. Dầm này không dài quá 1,0m tính từ mép ngoài thanh đỡ đứng và phải được giằng chặt chống xoay và lật.

5.3.2.2.6. Sàn công tác gồm hai hoặc nhiều ván sàn đủ độ dài, kéo dài qua dầm ngang ít nhất 0,015m trừ khi ván được liên kết chặt với dầm ngang và không được quá 0,30m, nếu không được đỡ phía dưới.

Bảng 4. Thông số nhỏ nhất cho dàn giáo hệ khung đỡ số 4. Tải trọng 125 kG/m^2

Các bộ phận	Kích thước (m)
Kích thước tiết diện:	
- Thanh đứng	0,05 × 0,10 hoặc 0,05 × 0,15
- Thanh ngang (hai)	0,025 × 0,15
- Thanh chống chéo (hai)	0,025 × 0,15
Chiều dài lớn nhất của thanh ngang	1,0 (không trụ đỡ)
Nhịp các thanh đứng	2,4 (từ tim đến tim)

B. Dàn giáo hệ khung đỡ kim loại (hình 29 - Phụ lục C và bảng 5)

5.3.2.2.7. Các bộ phận kim loại của dàn giáo phải được liên kết bulông hoặc hàn vào khung đỡ dàn giáo. Các khung đỡ kiểu gấp phải dùng bulông hoặc chốt khoá an toàn khi mở ra sử dụng.

5.3.2.2.8. Các khung đỡ kim loại đặt cách nhau không quá 2,4m tính theo tim.

5.3.2.2.9. Hai đầu của ván sàn phải định vị bu lông hoặc kéo dài qua khung đỡ ít nhất 0,15m và không vượt quá 0,3m nếu không có thanh đỡ bổ sung.

Bảng 5. Thông số nhỏ nhất cho dàn giáo hệ khung đỡ kim loại. Tải trọng 125 kG/m^2

Bộ phận	Kích thước (m)
Kích thước tiết diện:	
- Trụ lan can	0,05 × 0,10
- Tay vịn	0,05 × 0,10
- Thanh chắn giữa	0,025 x 0,15
- Thanh chắn chân	0,025 × 0,15
Chiều cao lan can	0,9 đến 1,20
Nhịp các dầm kim loại (phù hợp với thiết kế của nhà chế tạo)	2,4

C. Dàn giáo hệ khung đỡ gỗ (hình 30 - Phụ lục C)

5.3.2.2.10. Dàn giáo hệ khung đỡ gỗ được cấu tạo từ các khung gỗ hình tam giác là phần chính của kết cấu tổng thể.

5.3.2.2.11. Ván sàn phải được đóng đinh vào các thanh dọc và thanh ngang của dàn giáo. Ván sàn phải kéo dài qua các thanh ngang cuối ít nhất một đoạn 0,15m và không quá 0,3m nếu không có thanh đỡ.

5.3.2.2.12. Nhịp cho phép lớn nhất đối với ván sàn phải phù hợp với 4.4.3; 4.4.4.

5.3.2.2.13. Thông số thiết kế nhỏ nhất quy định trong bảng 6.

Bảng 6. Thông số nhỏ nhất cho dàn giáo hệ khung đỡ gỗ. Tải trọng 125 kG/m^2

Các bộ phận	Kích thước (m)
Kích thước tiết diện:	
- Các thanh chống đứng	0,05 × 0,10 hoặc 0,05 × 0,15
- Các thanh ngang	0,05 × 0,15
- Các thanh giằng	0,025 × 0,15
- Trụ lan can	0,05 × 0,10
- Thanh chắn giữa	0,025 × 0,15
- Thanh chắn chân	0,025 × 0,15
Chiều cao lan can	0,9 đến 1,0
Chiều rộng khung đỡ lớn nhất	1,0
Nhịp giữa các thanh đứng	2,4m (từ tim đến tim)

5.3.2.3. Dàn giáo neo vào cửa sổ (hình 31 - Phụ lục C).

5.3.2.3.1. Dầm neo được thiết kế, lắp dựng phải tạo ra bộ phận kẹp để liên kết chặt vào lỗ cửa sổ và đủ khả năng chịu tải trọng thiết kế.

5.3.2.3.2. Dàn giáo neo vào cửa sổ chỉ được dùng khi làm việc ở lỗ cửa sổ có chỗ móc liên kết.

5.3.2.3.3. Không được dùng dầm neo để đỡ các ván nối từ cửa sổ này sang cửa sổ khác hoặc các bộ phận của dàn giáo.

5.3.2.3.4. Các dàn giáo neo cửa sổ phải lắp lan can an toàn thích hợp theo 4.5 trừ khi sử dụng dây an toàn.

Phụ lục A
KHẢO SÁT HIỆN TRƯỜNG
(Tham khảo)

Trước khi tiến hành công tác xây dựng và phá dỡ trong các điều kiện có nguy cơ mất an toàn cao, khó có thể loại trừ bằng các phương tiện máy móc thì phải kiểm tra và phải hết sức cẩn thận trong thao tác. Các cán bộ kĩ thuật cần tiến hành khảo sát các điều kiện công trường để xác định những nguy cơ mất an toàn có thể gặp khi lắp dựng và tháo dỡ dàn giáo.

Công tác khảo sát phải bao gồm các bước sau:

(1) Lối đi lại và di chuyển an toàn.

a) Diện tích làm việc

b) Lối đi bộ, lối đi của các phương tiện xe cộ và đường ray cần trục v.v...

c) Các cầu thang leo, thang bộ và các thiết bị nâng.

d) Bảo vệ các lỗ sàn, lỗ mái (những lỗ hổng không có mái che).

e) Chiếu sáng (cả đèn bảo vệ và đèn chiếu sáng công tác - ban đêm).

(2) Các phương tiện giao thông:

a) Đường sá:

- Không gian quay xe
- Không gian bãi đỗ xe.

b) Bãi kho vật liệu và bãi đổ vật tư (kho bãi và bãi đổ vật tư).

c) Các biển báo, chỉ dẫn trên các đường đi của xe cộ.

d) Bảo dưỡng và sửa chữa các phương tiện, thiết bị.

(3) Sử dụng và dịch vụ.

a) Nơi đặt các công trình tạm

b) Vị trí và biển báo chỉ dẫn các đường dây cao thế (chỉ dẫn bằng đèn hiệu: biển báo hoặc lắp các barie ngăn chặn tiếp xúc).

c) Các khu vệ sinh và nơi uống nước.

(4) Kế hoạch công tác an toàn.

a) Mũ bảo hiểm, dây neo và dây đeo thắt lưng an toàn; kính bảo hộ, găng tay, các quần áo bảo hộ lao động, ủng và những phương tiện khác...

b) Lập sơ đồ, kế hoạch từng mục công việc theo tiến độ thời gian, để tránh ùn tắc, chồng chéo (sơ đồ PERT).

c) Lắp dựng sàn tạm, lưới an toàn và dàn giáo tạm thời ở nơi cần thiết.

(5) Các phương tiện làm việc.

a) Không gian.

b) Thiết bị như cần cẩu, thiết bị nâng, máy vận thăng - cẩu trục, xe tải.

c) Các thiết bị dây neo.

(6) Các dụng cụ - thiết bị

a) Sửa chữa, bảo dưỡng và kiểm tra giám sát.

b) Kiểm tra.

c) Cung ứng các dụng cụ cho từng công việc.

(7) Công nhân và đội trưởng

a) Kí hợp đồng công việc

b) Tập huấn và giám sát.

c) Số lượng công nhân

d) Các tài liệu hướng dẫn duy trì sự an toàn.

+ Tạp chí, sơ đồ thành tích, các yết thị - thông báo.

+ Các cam kết của nhóm thợ hay cá nhân.

+ Điều tra (thanh tra) và báo cáo tai nạn.

+ Phổ biến kiến thức về an toàn.

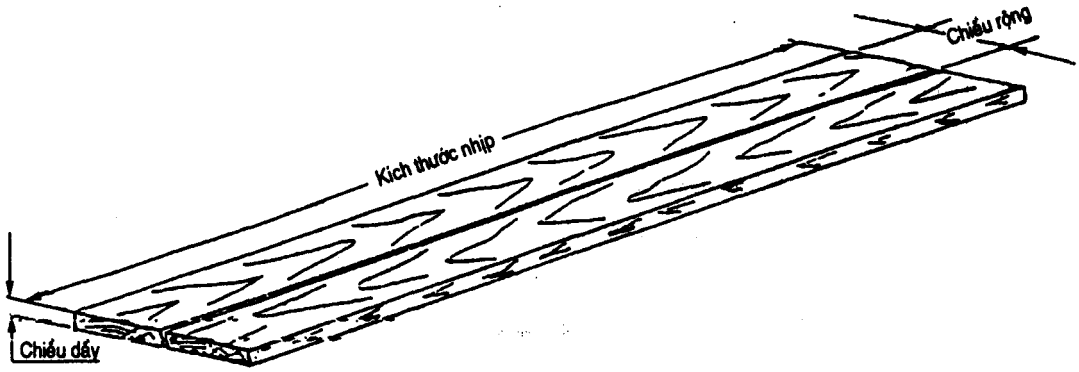
+ Các cuộc họp về an toàn.

+ Các tài liệu hướng dẫn quy định về an toàn cho các nhân viên mới.

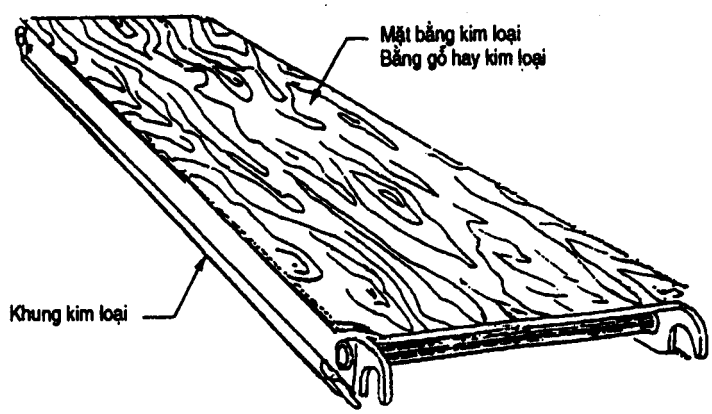
e) Lập các quy định, sửa đổi lại các điều kiện và hoạt động mất an toàn.

f) Xử lí cấp cứu và y tế.

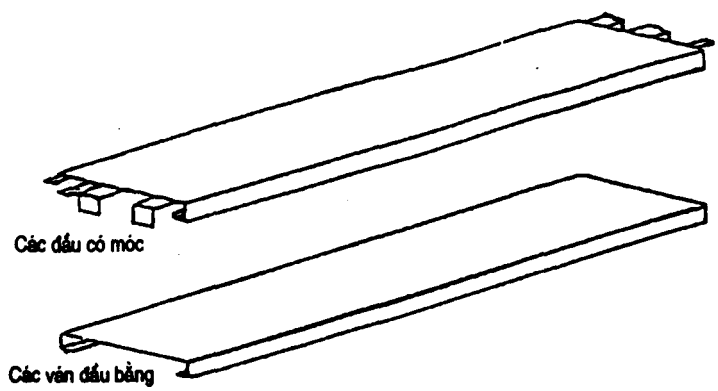
Phụ lục B
CÁC HÌNH VẼ MINH HOẠ CÁC LOẠI SÀN CÔNG TÁC
(Tham khảo)



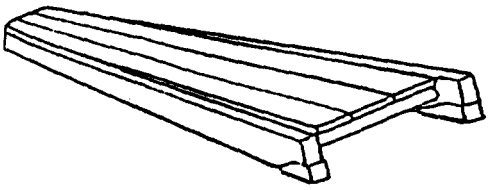
Hình 1: Ván giáo gỗ



Hình 2: Bàn giáo chế tạo sẵn



Hình 3: Ván sàn chế tạo sẵn

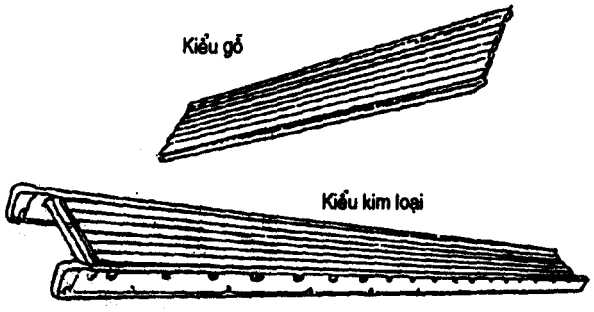


Chiều dài tối đa 7,2m

Chiều rộng tối đa 0,3m

Tải trọng tối đa ..... 100(kG)

***Hình 4:** Ván sàn khung gỗ*



Chiều dài tối đa.....9,6m

Chiều rộng tối đa 0,3m

Tải trọng tối đa ..... 200 (kG)

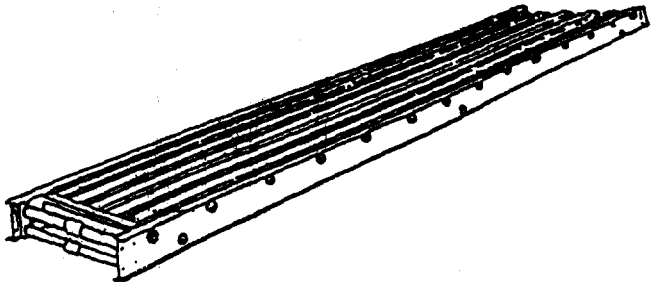
***Hình 5:** Ván sàn giáo*

Chiều dài tối đa..... 12,0m

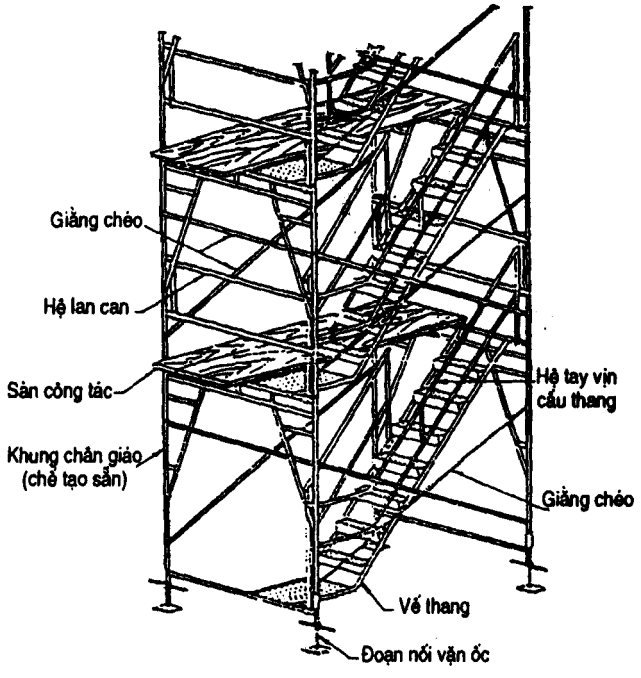
Chiều rộng tối đa 0,5m

Chiều rộng tối đa..... 0,75 hoặc 0,9 m

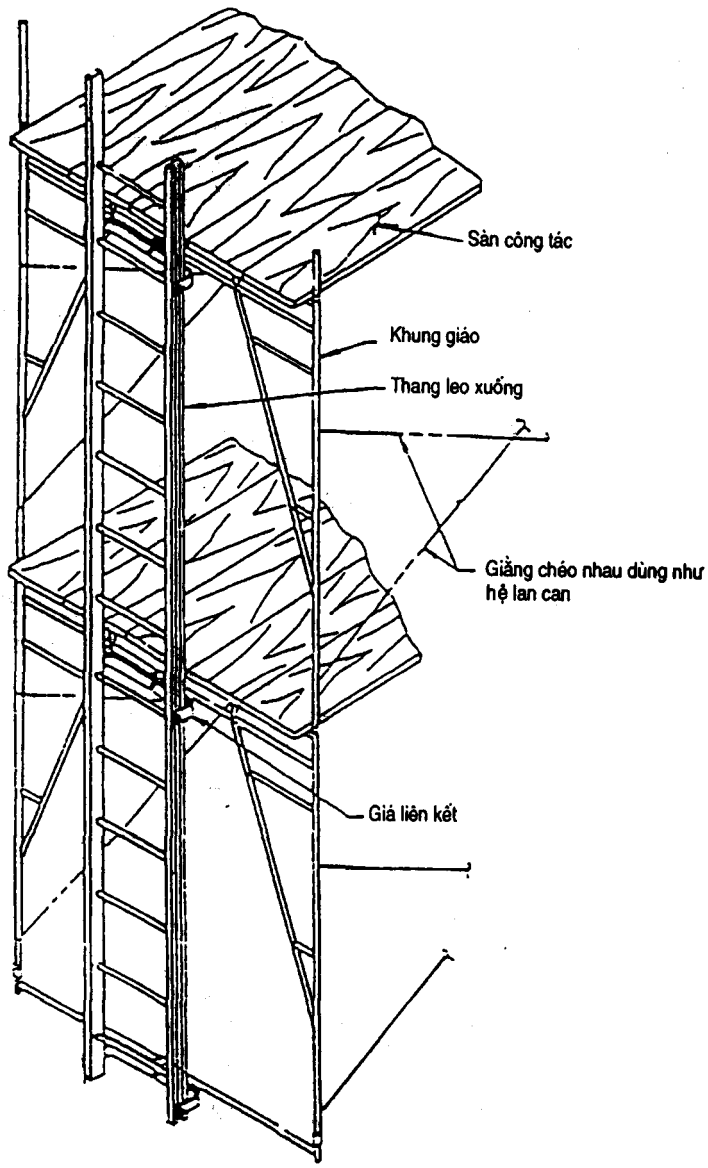
Tải trọng công tác tối đa..... 200 hoặc 300 (kG)



***Hình 6:** Sàn dầm định hình*



***Hình 7:** Lối đi lại trên dàn giáo khung (1)*



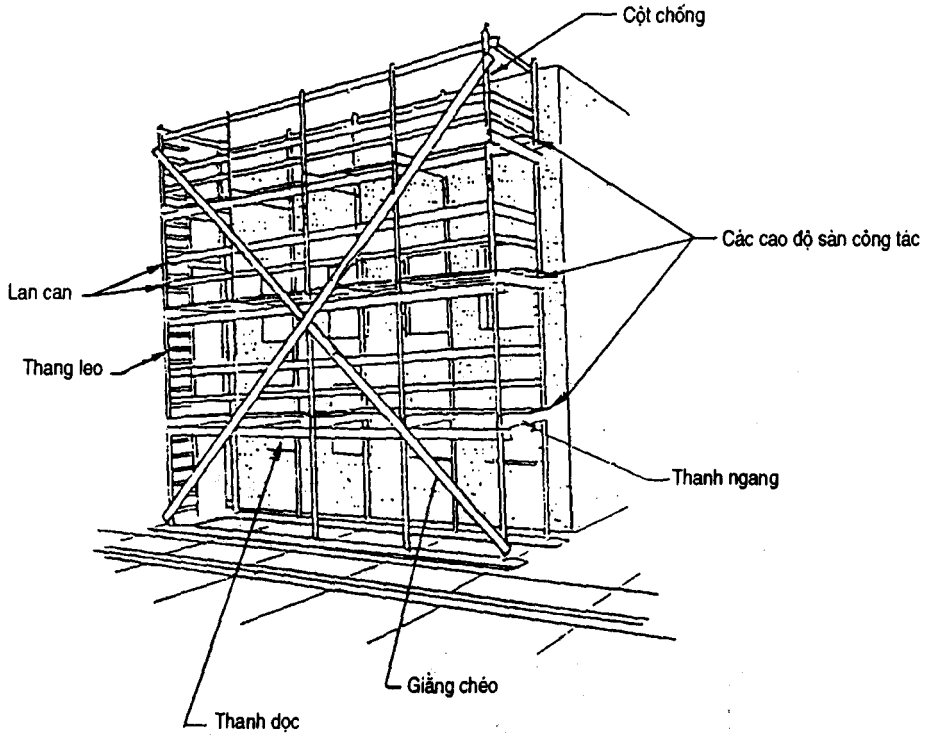
***Hình 8:** Lối đi lại trên dàn giáo khung*

Phụ lục C

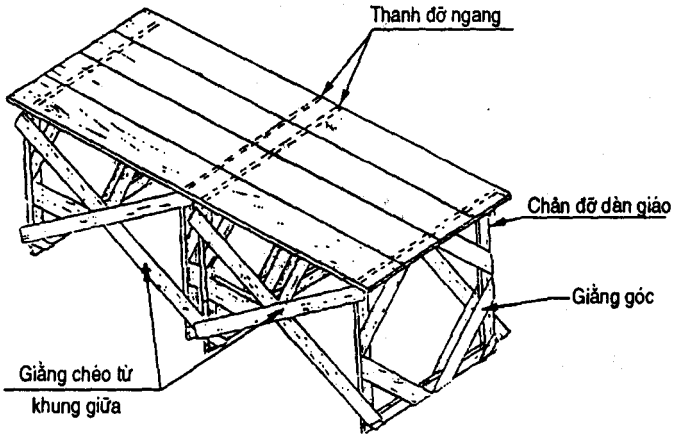
MỘT SỐ LOẠI DÀN GIÁO DÙNG TRONG TIÊU CHUẨN

(Tham khảo)

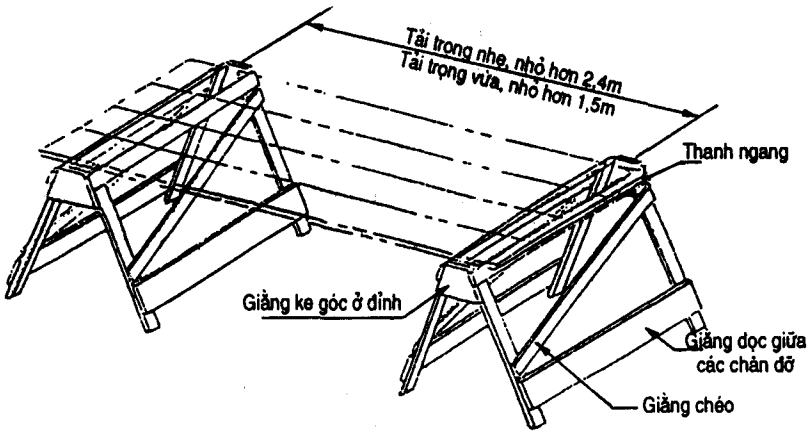
Các hình vẽ từ hình 1 đến hình 31 là những hình vẽ minh hoạt một số loại dàn giáo thông dụng. Mặc dù là những minh hoạ điển hình, nhưng không bị giới hạn trong việc tạo ra các sản phẩm, thiết kế hay lắp dựng riêng biệt nào.



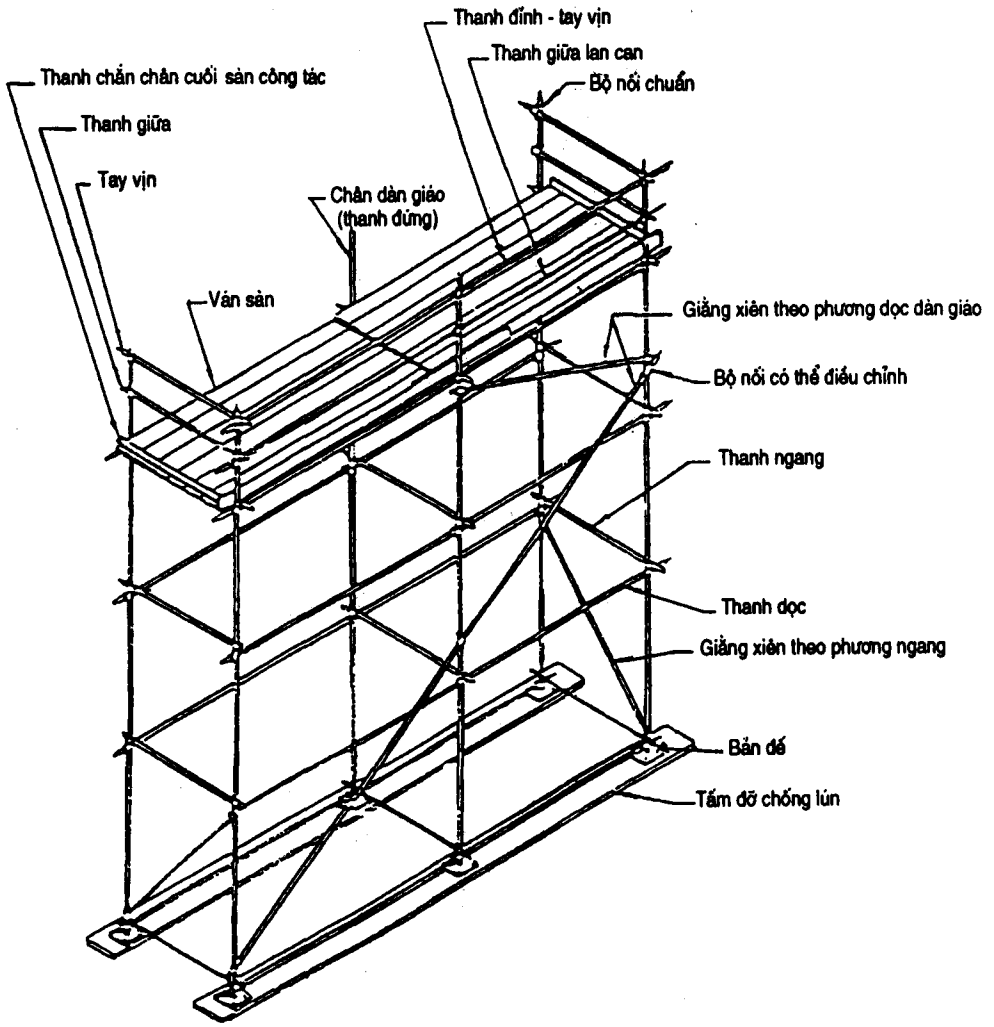
Hình 1: *Dàn giáo cột gỗ*



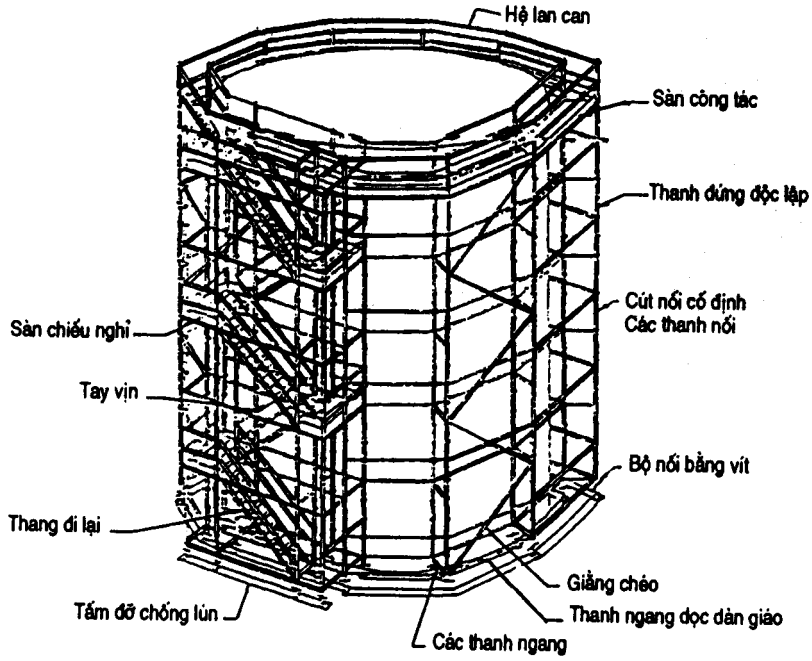
Hình 2: *Dàn giáo dùng cho thợ xây - chân vuông*



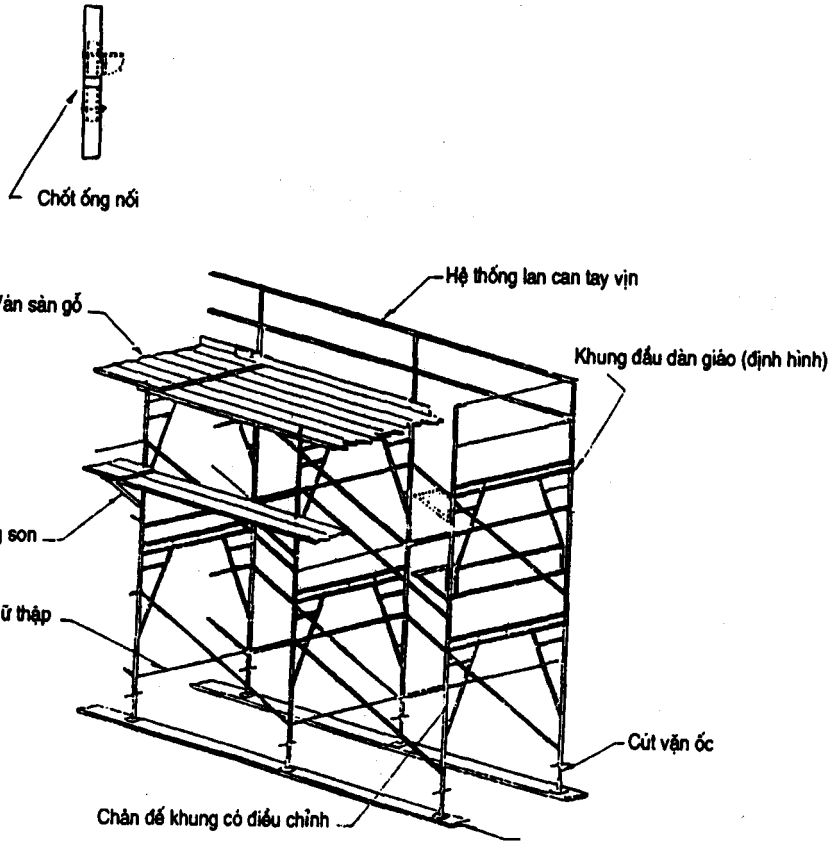
Hình 3: Dàn giáo chân ngựa



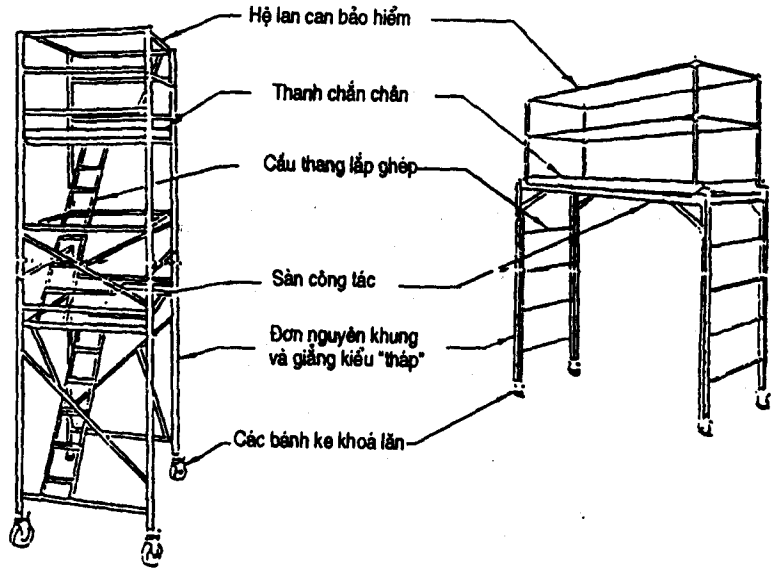
Hình 4: Dàn giáo thanh thép ống và bộ nối



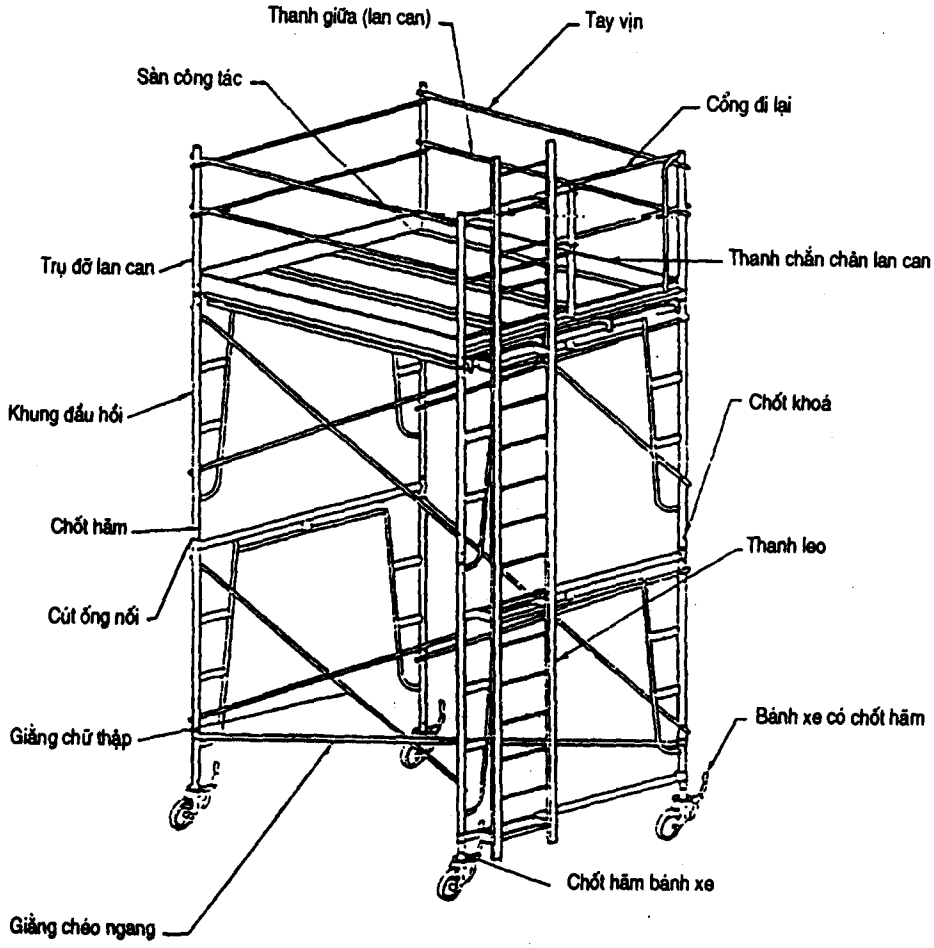
***Hình 5:** Tổ hợp dàn giáo thanh thép ống và bộ nối*



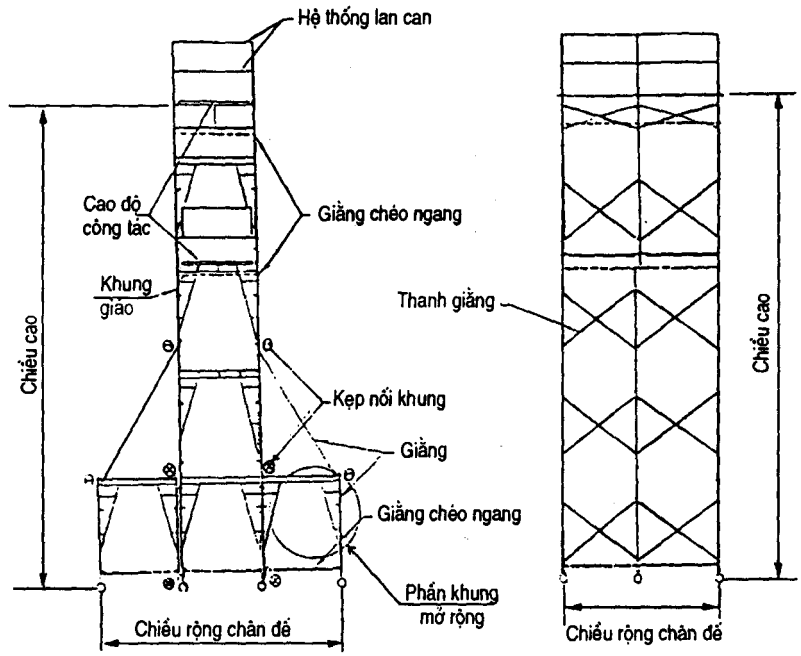
***Hình 6:** Dàn giáo khung ống thép chế tạo sẵn*



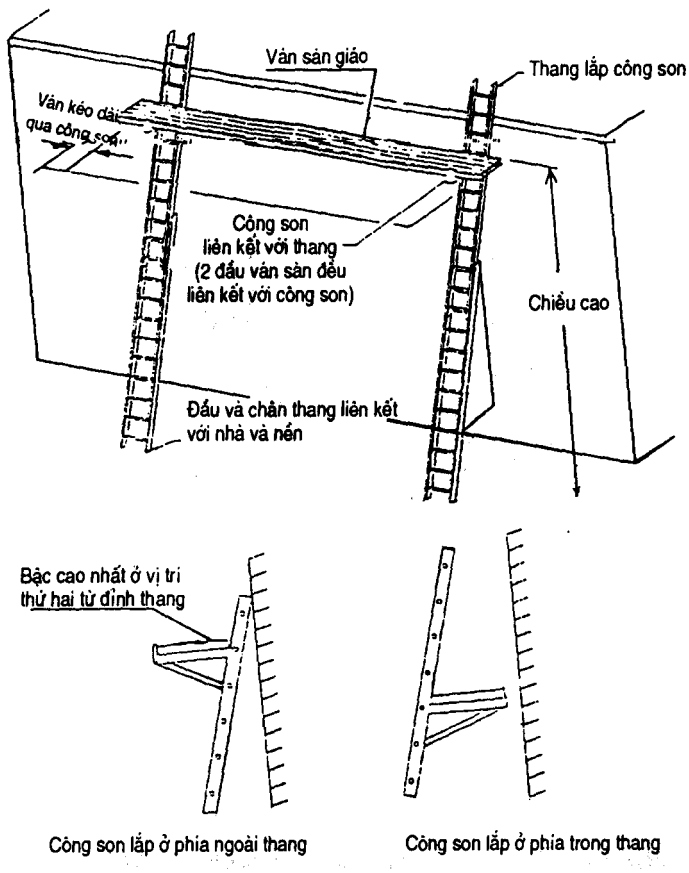
Hình 7: Dàn giáo di động đẩy bằng tay



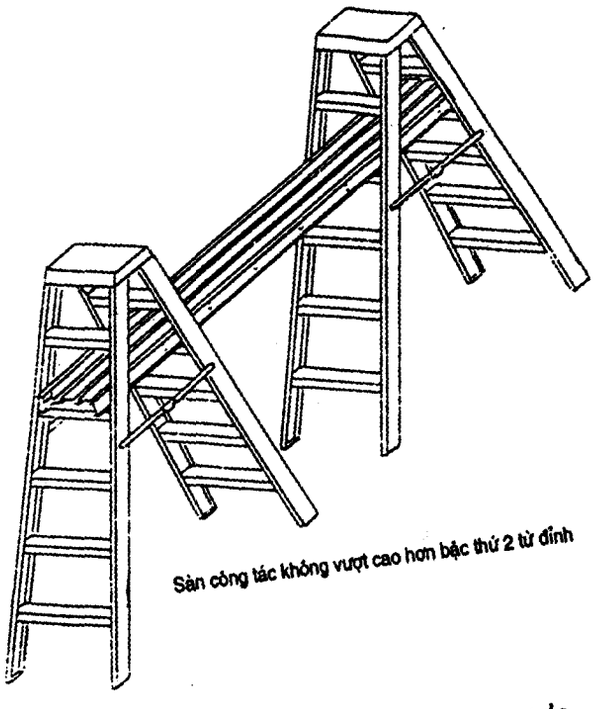
Hình 8: Dàn giáo di động đẩy tay - khung ống thép chế tạo sẵn



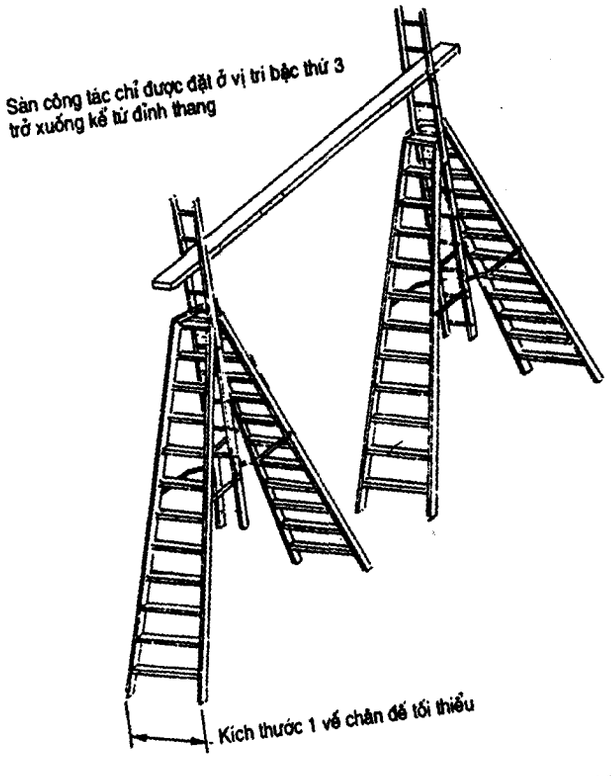
Hình 9: *Dàn giáo di động đẩy tay khung ống thép chế tạo sẵn (2)*



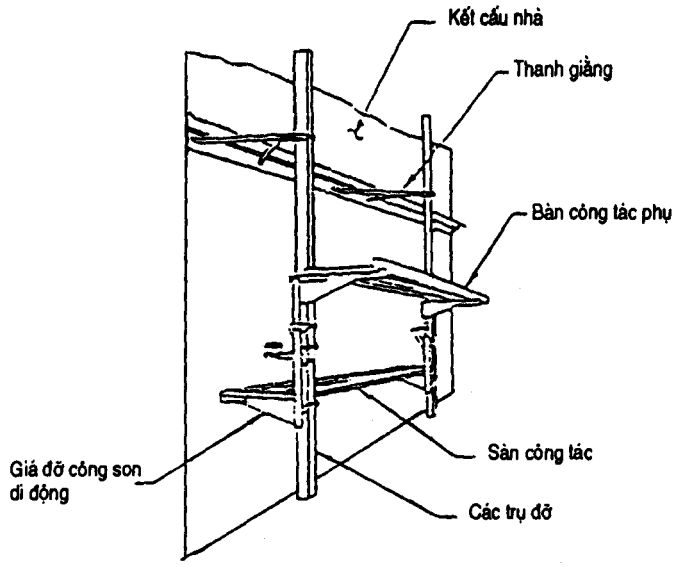
Hình 10: *Dàn giáo kiểu thang lắp công son*



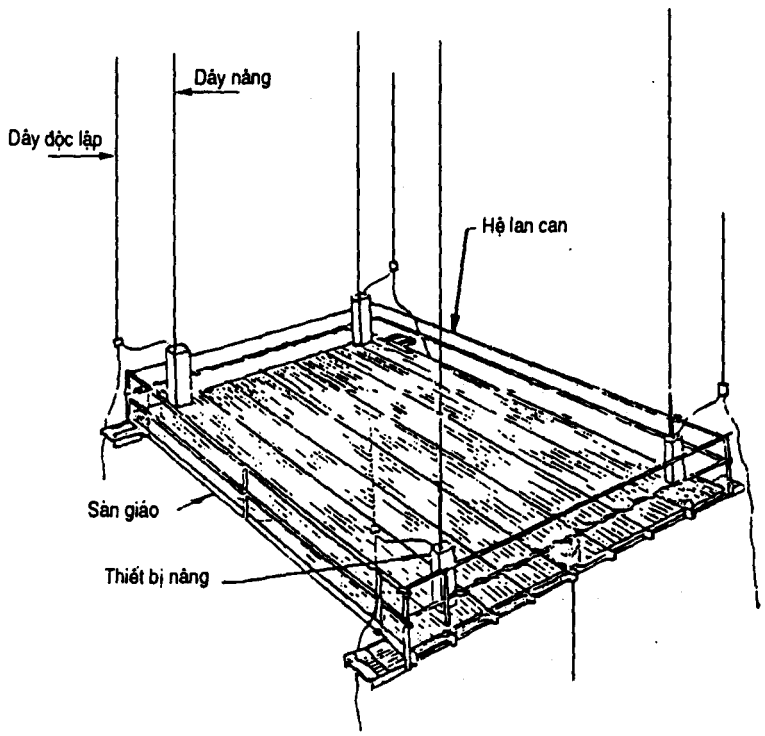
Hình 11: Dàn giáo kiểu thang đứng tự do



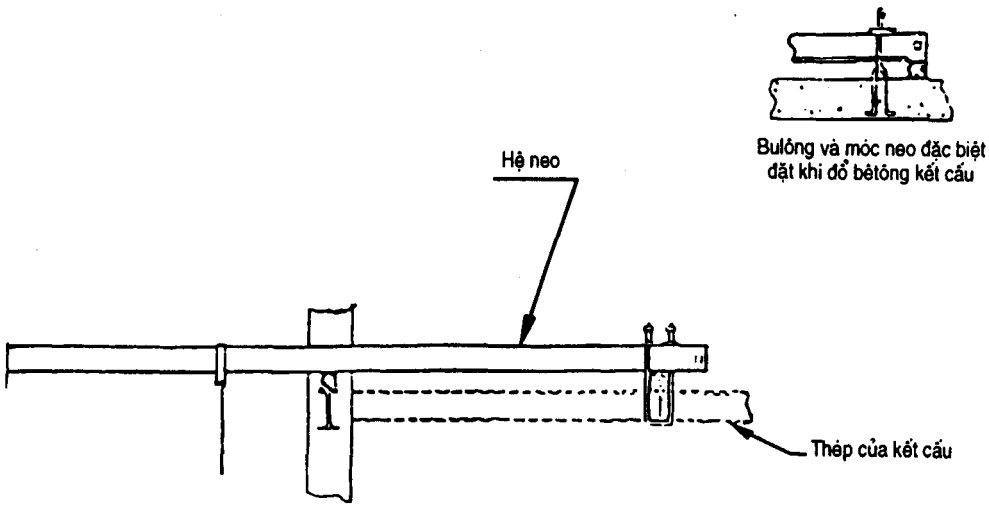
Hình 12: Dàn giáo kiểu thang xếp hình chữ "A"



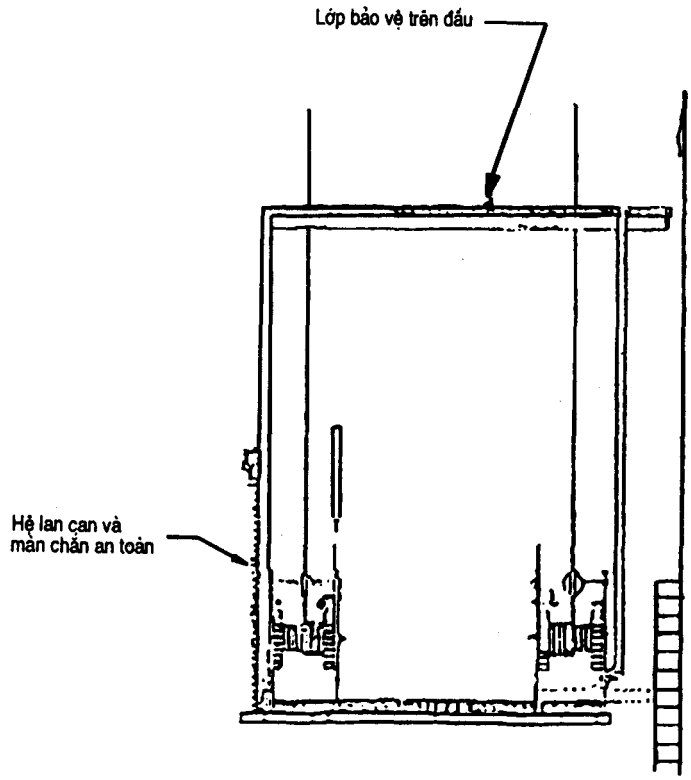
***Hình 13**: Dàn giáo trụ và giá đỡ công son di động*



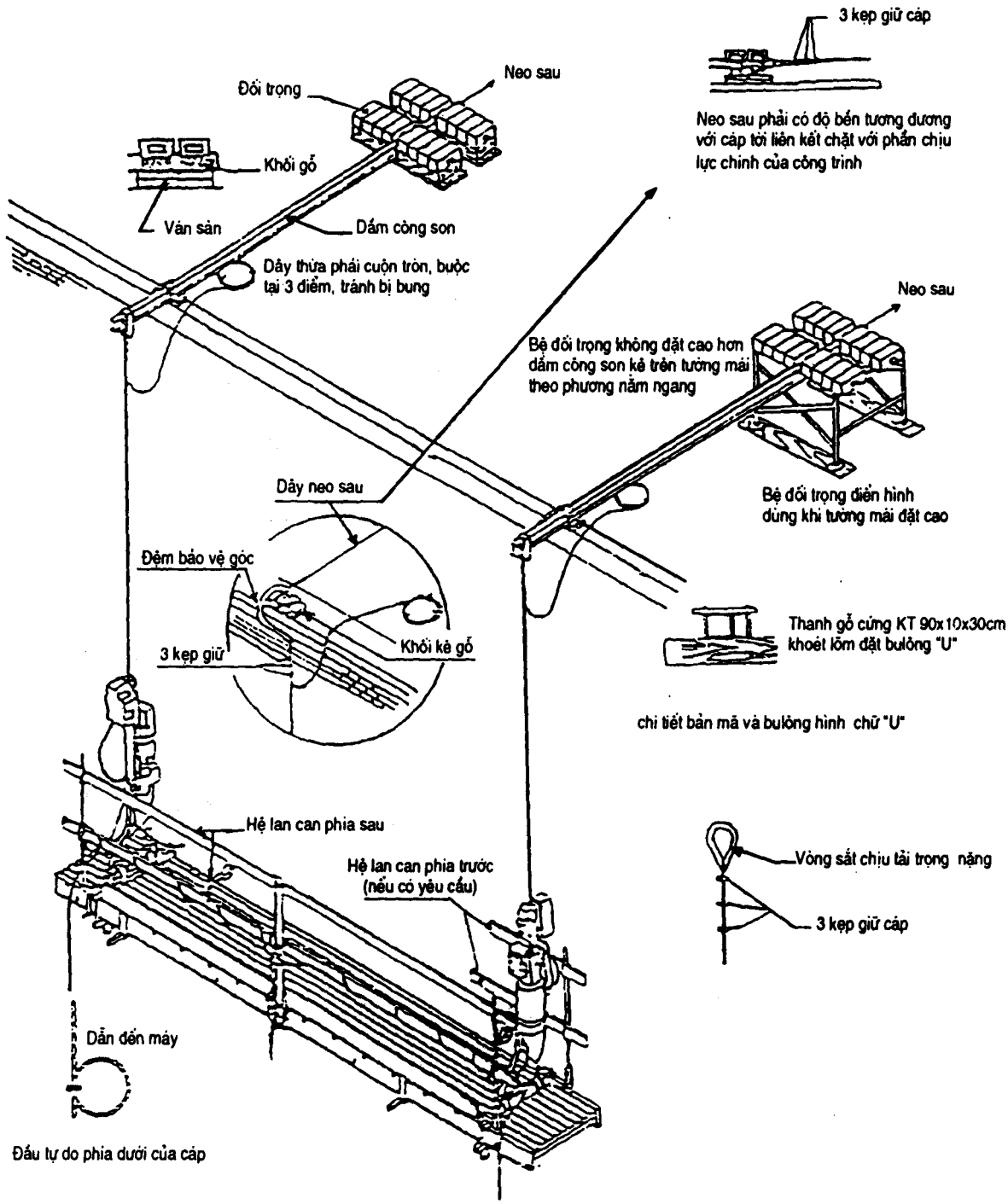
***Hình 14**: Sàn giáo treo nhiều điểm*



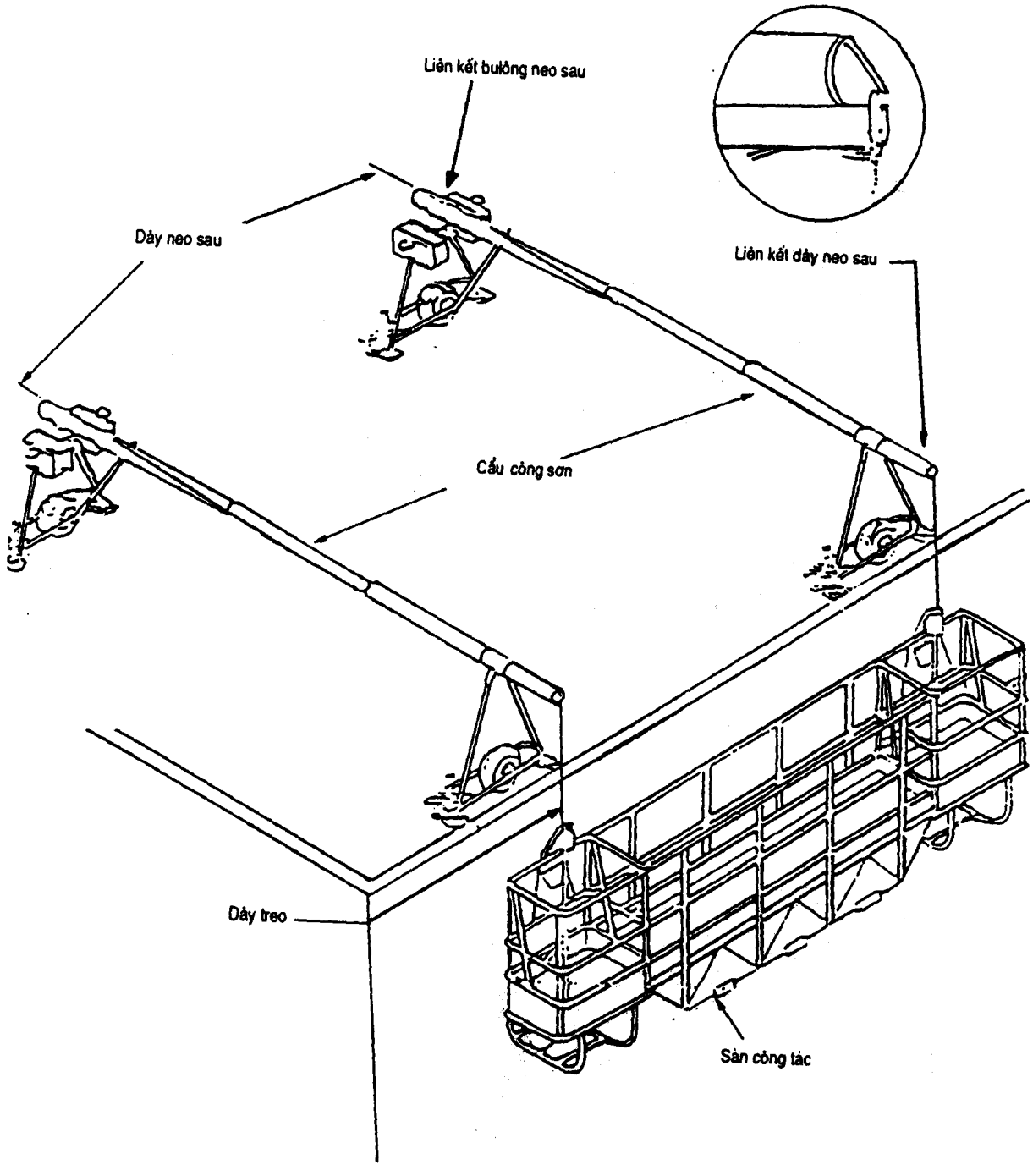
Vật nâng điển hình dùng kết cấu thép



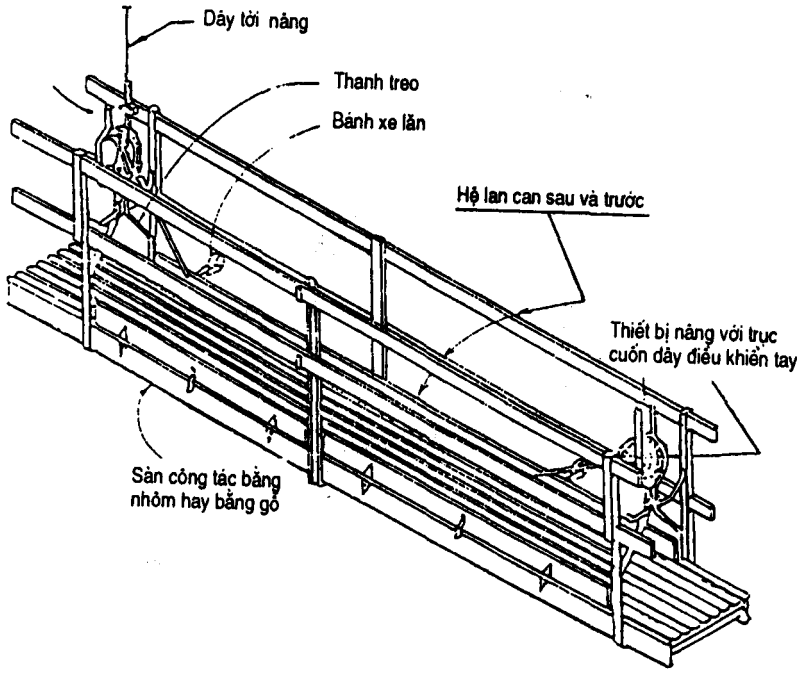
Hình 15: *Dàn giáo treo nhiều điểm*



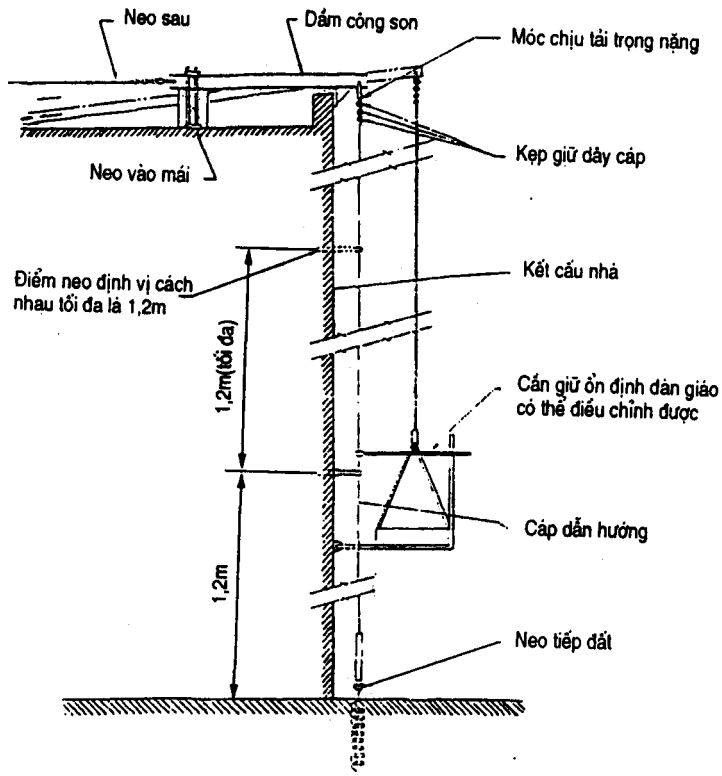
Hình 16: *Dàn giáo treo 2 điểm kèm thiết bị kéo nâng dùng điện*



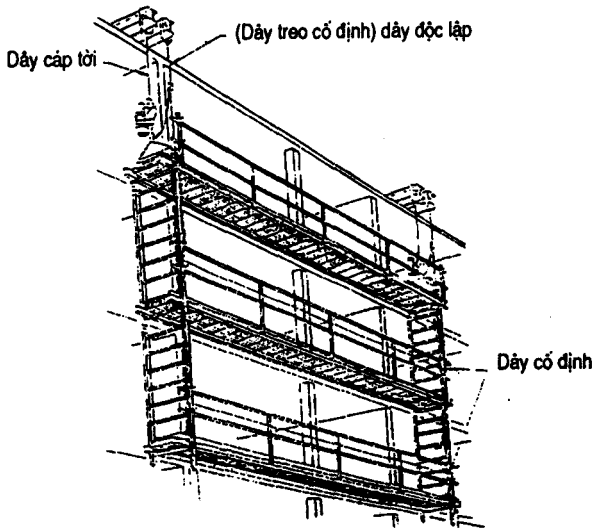
Hình 17: *Dàn treo 2 điểm - kèm các thiết bị tời nâng có trống cuộn - sử dụng điện*



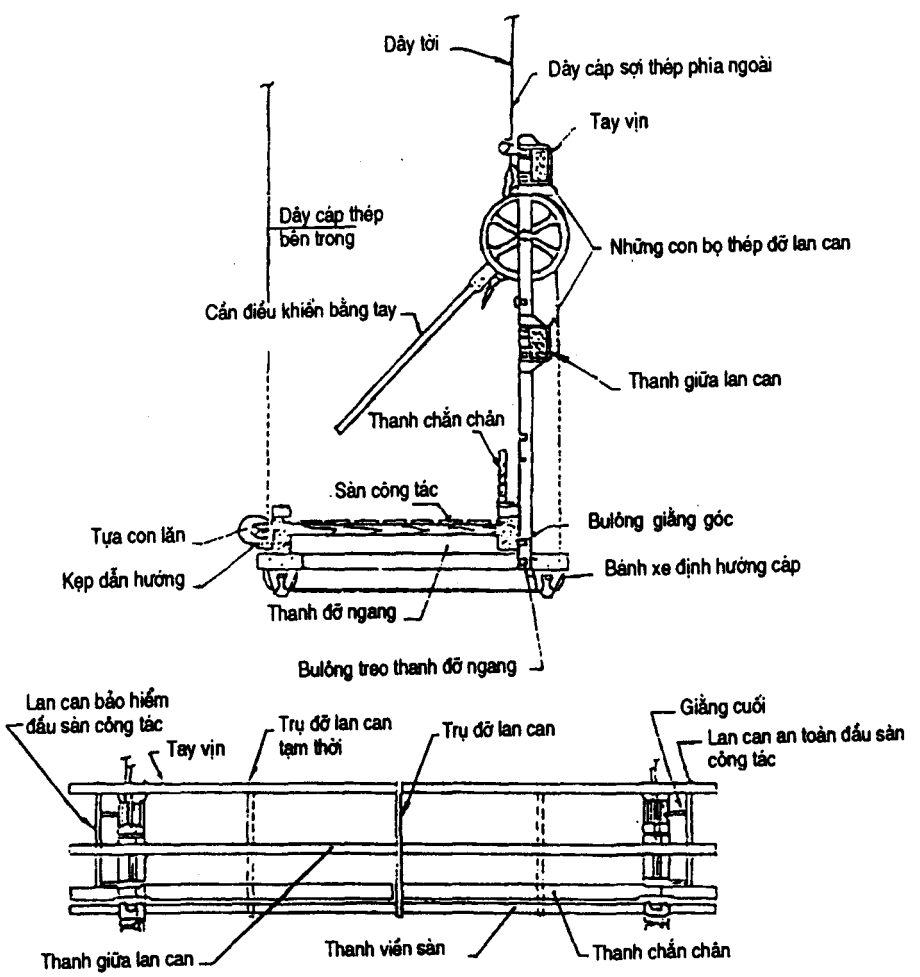
Hình 18: Dàn giáo treo 2 điểm, điều khiển bằng tay



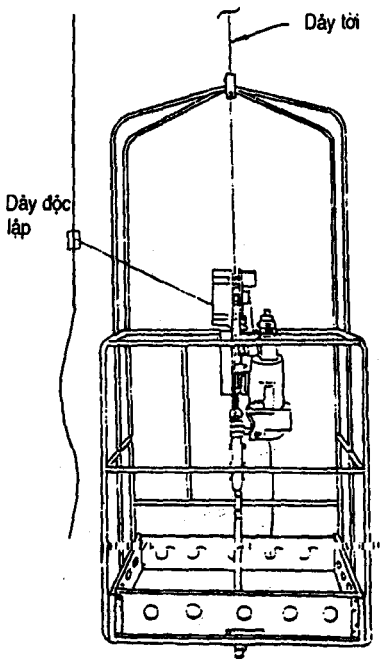
Hình 19: Dàn giáo treo 2 điểm có điều chỉnh dao động bằng dây neo đất



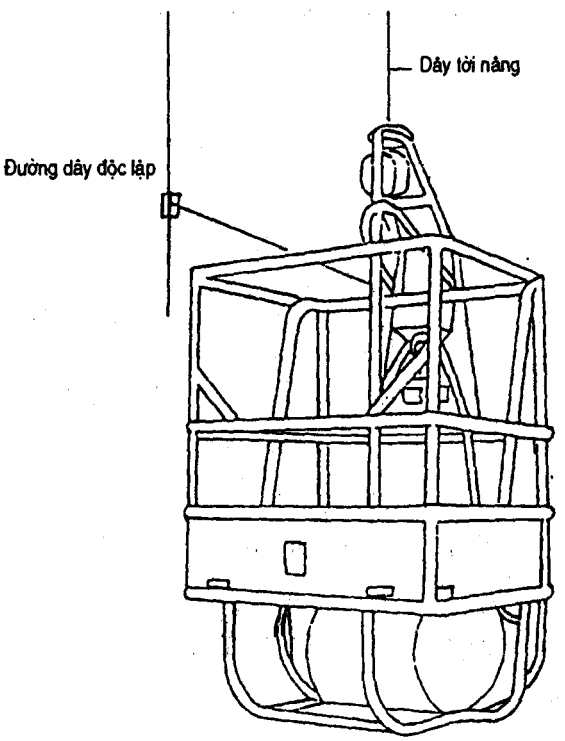
***Hình 20:** Dàn giáo treo nhiều tầng với tời điện*



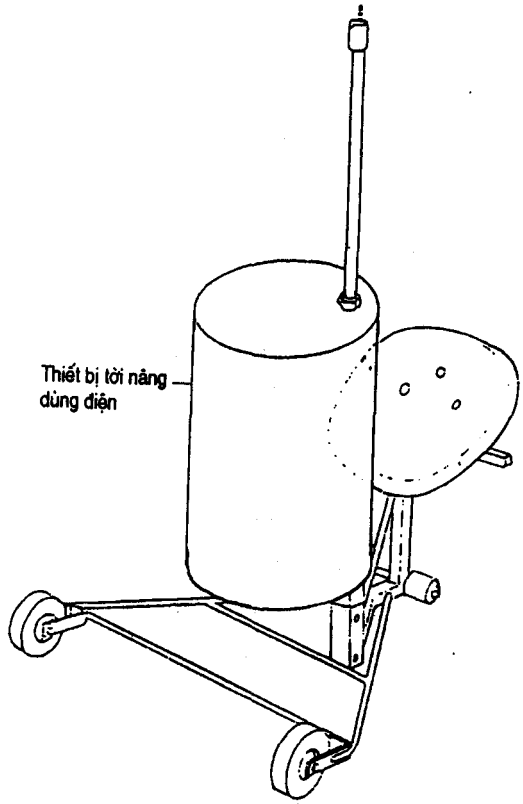
***Hình 21:** Dàn giáo treo nhiều điểm - điều khiển bằng cần gạt*



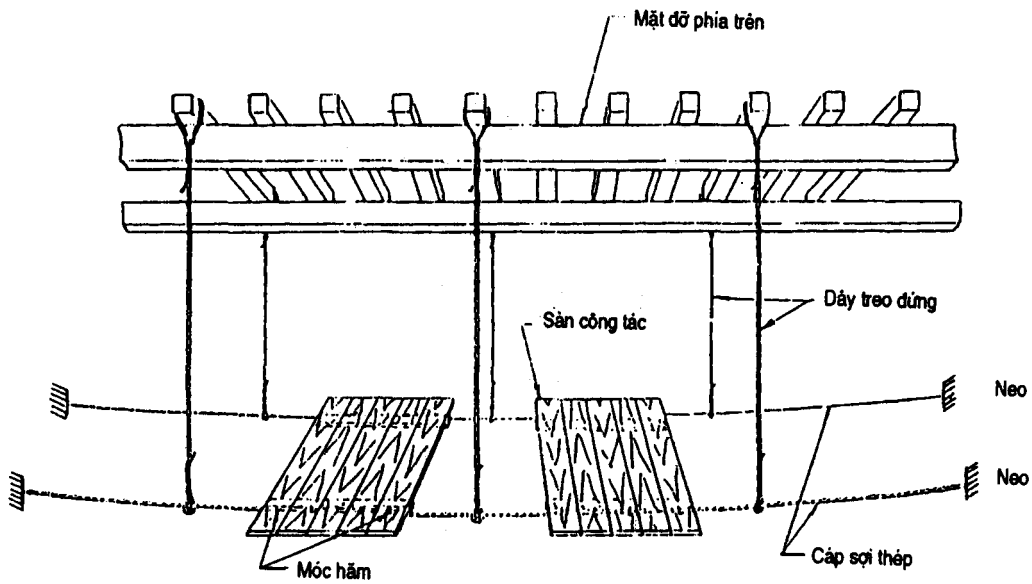
Hình 22: *Dàn giáo treo một điểm với tời điện*



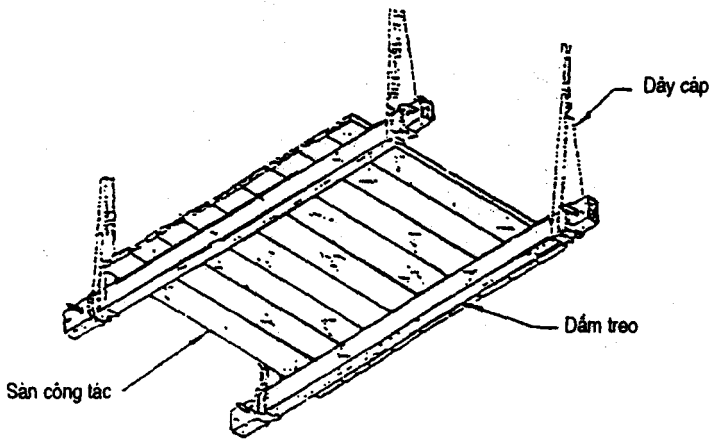
Hình 23: *Dàn giáo treo một điểm với thiết bị tời nâng có trống tời*



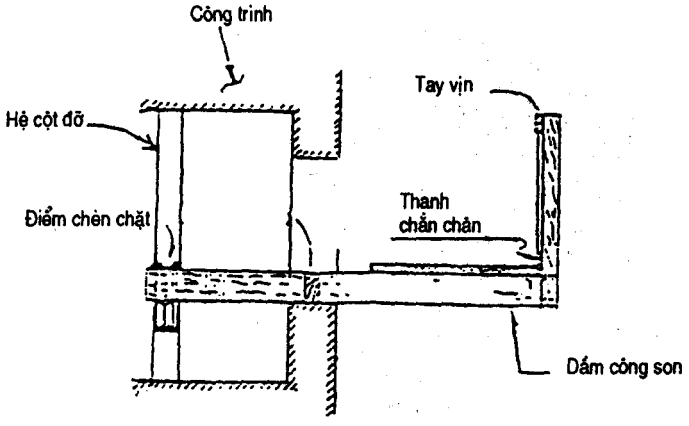
Hình 24: Ghế - người điều khiển (dùng điện)



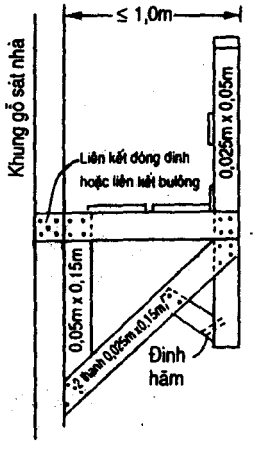
Hình 25: Dàn giáo treo. Móc nối tiếp



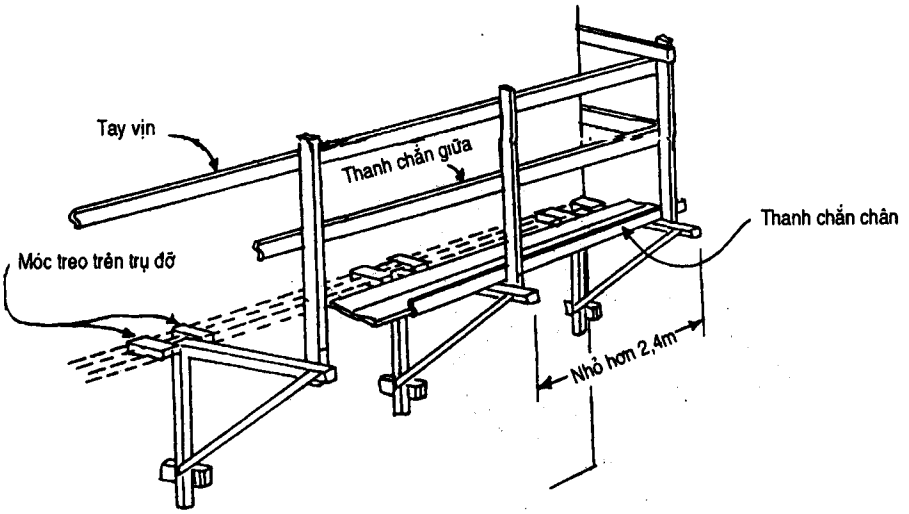
***Hình 26:** Dàn giáo dầm treo*



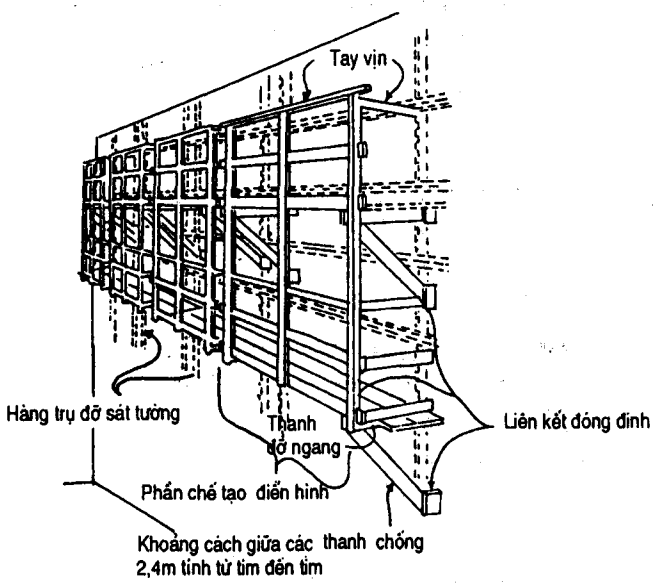
***Hình 27:** Dàn giáo dầm công son*



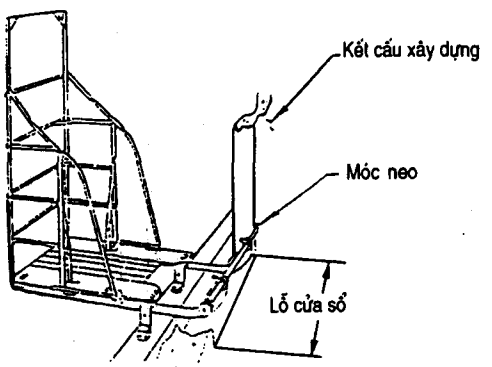
***Hình 28:** Dàn giáo hình số 4*



Hình 29: *Dàn giáo khung đỡ kim loại*



Hình 30: *Dàn giáo khung đỡ thước thợ gỗ*



Hình 31: *Dàn giáo neo vào cửa sổ*

Máy nông lâm nghiệp và thuỷ lợi - Mạng cung cấp điện và thiết bị điều khiển - Yêu cầu chung về an toàn

Agricultural, forestry and irrigation machines - Wiring and equipment for electrically driven or controlled - General requirements for safety

Ban hành kèm theo Quyết định số 46/2003/QĐ-BNN ngày 03 tháng 03 năm 2003 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

1. Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật và an toàn cho người và thiết bị đối với mạng cung cấp (tính từ điểm nối với nguồn lưới điện), các thiết bị điện dùng trong nông lâm nghiệp, thuỷ lợi và các lĩnh vực liên quan.

1.2 Tiêu chuẩn này áp dụng cho các thiết bị điện làm việc trong mạng điện có điện áp từ 30V đến 1000V.

1.3 Tiêu chuẩn này không đề cập đầy đủ các yêu cầu an toàn. Khi cần thiết phải sử dụng thêm các tiêu chuẩn, văn bản pháp quy bổ sung cho phù hợp với điều kiện cụ thể để đảm bảo tuyệt đối an toàn cho người và thiết bị.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

- ISO 12374: 1995. Thuỷ lợi - Mạng cung cấp, truyền động và điều khiển điện máy thuỷ lợi.
- TCVN 3144 - 79. Sản phẩm kỹ thuật điện - Yêu cầu chung về an toàn.
- IEC 173: 1964. Màu của dây dẫn trong cáp và dây dẫn đơn mềm.
- IEC 529: 1989. Cấp của vỏ bọc bảo vệ (mã IP).

3. Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1. Tủ điều khiển chính

Tủ điện chứa bộ điều khiển động lực và các thiết bị điều khiển khác.

3.2. Máy chính

Máy được cung cấp nguồn điện trực tiếp từ bộ điều khiển động lực.

3.3. Tủ điều khiển phụ

Tủ điện chứa các thiết bị điều khiển phụ trợ như các bộ điều khiển động cơ, rơle, chuyển mạch và máy biến áp không thuộc tủ điều khiển chính.

Chú thích: *Hộp đấu nối không được xem là tủ điều khiển phụ.*

3.4. Máy phụ

Tất cả các máy, ngoại trừ máy chính.

3.5 Biến áp cách ly

Biến áp chuyên dùng để cách ly phụ tải điện khỏi lưới cung cấp điện.

3.6 Dây động lực

Dây dẫn cung cấp năng lượng điện từ bộ cách ly điện đến động cơ truyền động.

3.7 Dây dẫn phụ

Dây dẫn không thuộc đường dây động lực.

3.8 Dây điều khiển

Dây dẫn tín hiệu điện điều khiển tới phụ tải điện.

3.9 Chất chống ẩm

Vật liệu nạp đầy bên trong, ngăn cản sự tích tụ và lan truyền hơi nước trong cáp điện.

3.10 Khả năng dẫn dòng

Dòng điện cho phép đi qua dây dẫn phụ thuộc vào vật liệu, tiết diện của dây dẫn và vật liệu cách điện.

3.11 Liên kết điện

Mối nối giữa các chi tiết kim loại đảm bảo độ dẫn điện tin cậy cần thiết.

3.12 Mối nối kim loại - kim loại

Chi tiết kim loại được gắn vào vỏ máy bằng bu lông hoặc vít đảm bảo tiếp xúc tốt nhằm tạo mối liên kết điện.

3.13 Bộ cách ly điện

Phương tiện dùng để ngắt nguồn cung cấp tại điểm nối điện vào máy.

3.14 Bộ góp điện

Tổ hợp các vành trượt, truyền năng lượng điện từ vật dẫn điện đứng yên sang vật dẫn điện chuyển động quay.

3.15 Máng đi dây

Máng kín (được thiết kế riêng) để giữ và bảo vệ các dây dẫn, cáp điện hoặc thanh cái.

3.16. Thiết bị mặt trước

Thiết bị có thể tháo ra và lắp vào để thay thế hoặc nối mạch điện từ phía trước của tủ điện mà không cần tháo các bảng mạch phụ, thiết bị khác hoặc nắp tủ phía sau để tiếp cận tới các phần tử nằm ẩn bên trong.

3.17. Nối đất

Nối một cách chủ định các bộ phận không mang điện với đất (điện cực tiếp đất hay vật tương đương mang điện thế của đất).

3.18. Điện cực tiếp đất

Vật dẫn hay nhóm các vật dẫn điện (kim loại) liên kết điện với nhau nằm trong đất, có cùng điện thế với đất.

3.19 Dây đất

Dây dẫn trong mạch điện được nối đất một cách chủ định.

3.20 Dây nối đất

Dây dẫn dùng để nối đất các chi tiết kim loại không mang điện của máy.

3.21 Khả năng tiếp cận

Khả năng tháo mở nhanh để bảo trì và sửa chữa.

3.22 Chống tác động của khí hậu

Thiết bị có kết cấu hoặc được bảo vệ chống tác động của khí hậu sao cho có thể vận hành tốt trong điều kiện môi trường (nhiệt độ, độ ẩm, không khí ...) xác định.

4. Yêu cầu chung

Trang thiết bị điện phải được thiết kế, lựa chọn và lắp đặt thích hợp sao cho:

a) Không gây tác động xấu hay nguy hiểm qua lại trong quá trình lắp đặt, vận hành "đóng" và "cắt" điện;

b) Tránh tác động xấu từ môi trường và điều kiện làm việc;

c) Tuân thủ các yêu cầu chung về an toàn sản phẩm kỹ thuật điện theo TCVN 3144 - 79 hoặc hướng dẫn của nhà chế tạo phù hợp với cấp bảo vệ.

4.1 Điều kiện vận hành

Trang thiết bị điện và dây dẫn phải đảm bảo hoạt động đúng chức năng và tính năng kỹ thuật được thiết kế

4.1.1 Điện áp làm việc của trang thiết bị điện phải phù hợp với lưới cung cấp điện.

Chú thích: *Chỉ sử dụng lưới cung cấp điện ba pha ba dây (trung tính cách ly) hoặc biến thế một pha cách ly trong các nhà xưởng sản xuất, chế biến và ở nơi ẩm thấp khi nối đất an toàn các thiết bị điện được kết hợp đảm bảo duy trì độ cách điện cần thiết hoặc có máy cắt bảo vệ.*

4.1.2 Trang thiết bị điện phải có khả năng làm việc dài hạn với dòng điện thiết kế định mức và có thể chịu quá tải trong khoảng thời gian cho phép theo đặc tính của thiết bị bảo vệ. Dòng điện làm việc tương đương được xác định phụ thuộc chế độ làm việc điển hình theo điều 4.11.1 và 4.11.2.

4.1.3 Tần số định mức làm việc của thiết bị điện phải tương thích với tần số dòng điện trong mạng cung cấp điện tương ứng.

4.1.4. Đặc tính công suất của trang thiết bị điện phải phù hợp với điều kiện vận hành và mức độ tải làm việc thực tế.

4.2. Bộ cách ly điện

Phương tiện (cơ cấu) bảo vệ chống quá dòng phải có khả năng cách ly máy hoặc thiết bị khỏi lưới nguồn tại điểm nối điện.

4.3. Tủ điện

4.3.1. Tủ điện lắp đặt trong nhà phải có cấp bảo vệ IP33 và ngoài trời - IP44 tương ứng theo IEC 529: 1989 (Phụ lục A), nếu không có yêu cầu cao hơn.

4.3.2 Cửa vào/ ra của tủ điện phải thoả mãn quy định tại điều 4.3.1 và phải được bảo vệ, ngăn ngừa khả năng xâm nhập của nước và các vật lạ, tránh gây ô nhiễm tại các điểm nối điện.

4.3.3 Tủ điện phải có kích thước tương thích với kích thước của các thiết bị lắp đặt bên trong và đảm bảo khoảng không gian cách điện cần thiết, phù hợp với mức điện áp làm việc.

4.3.4 Móc, quai treo và các chi tiết liên kết khác phải được gắn chặt vào một trong các bộ phận chịu lực chắc chắn, nếu sử dụng.

4.3.5 Tủ điện phải được bố trí, lắp đặt ở nơi thuận lợi và an toàn cho người vận hành, tránh khả năng va chạm cơ học và sự cố.

4.4 Khoá liên động

Bố trí khoá bảo vệ liên động ở nơi sung yếu, dễ xảy ra sự cố nguy hiểm cho người và thiết bị. Khoá liên động phải cắt điện toàn bộ máy khi cần thiết, nếu việc dừng máy đột ngột không gây nguy hiểm.

4.5 Tự khởi động lại và khởi động từ xa

4.5.1 Phải đảm bảo để quá trình tự khởi động lại chỉ được phép thực hiện khi nguồn cung cấp một pha/ ba pha và áp suất chất lỏng cần thiết đã được phục hồi trở lại (đối với máy bơm, máy, thiết bị có đặc điểm tương tự) sau khi bị ngắt. "Tự khởi động lại" không có chức năng đảo chiều chuyển động của máy tại các điểm xác định.

4.5.2 Phải gắn biển báo an toàn trên các máy có chức năng tự khởi động lại hoặc khởi động từ xa để chỉ rõ khả năng của máy.

4.5.2.1. Biển báo an toàn (theo quy định ở điều 11) phải được gắn trực tiếp trên bộ cách ly điện của máy hoặc, nếu bộ cách ly điện nằm trong tủ điều khiển này hoặc ở gần đó - phải gắn biển báo trên tủ điều khiển chính .

4.5.2.2. Ngôn ngữ và kích thước của biển báo phải tuân thủ quy định trong điều 11.

4.6. Dấu hiệu nhận biết

Tất cả các dây dẫn trong tủ điện phải được đánh số rõ ràng hoặc dùng mã màu để đánh dấu theo điều 9.6.

4.7. Biến áp

Phải sử dụng biến áp cách ly, dây dẫn và thiết bị điều khiển có bảo vệ quá dòng thích hợp.

4.8. Đầu nối và dây dẫn

Đầu nối điện phải có kích thước, kiểu và cỡ phù hợp với đầu dây dẫn nối tới chúng và phù hợp với mức điện áp, dòng điện truyền tải trên dây dẫn.

4.9. Thiết bị điều khiển

Các thiết bị điều khiển như rơle, công tắc hành trình, v.v. phải có tính năng kỹ thuật phù hợp với mục đích sử dụng và phải chịu được điện áp và dòng điện làm việc thực tế.

4.10. Thiết bị bề mặt tủ điều khiển

Thiết bị gắn trên bề mặt tủ điều khiển phải là loại thiết bị có thể gá lắp và nối dây từ phía mặt trước để thuận lợi cho việc lắp đặt cũng như vận hành và bảo dưỡng.

4.11. Dòng điện

4.11.1. Máy phụ

Nếu máy có nhiều động cơ và các động cơ riêng biệt được điều khiển bằng các thiết bị chuyển mạch tương ứng, làm việc theo chế độ ngắt quãng (không luân phiên chu kỳ) thì dòng điện liên tục và dòng điện lớn nhất được xác định theo ISO 12374:1995 (Phụ lục B).

4.11.2. Máy chính

Nếu máy có nhiều động cơ và các động cơ riêng biệt được điều khiển bằng các thiết bị chuyển mạch tương ứng, làm việc theo chế độ luân phiên chu kỳ và chế độ ngắt quãng. Khi đó, dòng điện liên tục và dòng điện lớn nhất được xác định theo ISO 12374:1995 (Phụ lục B).

5. Nối đất

5.1. Dây nối đất

Dây nối đất cho máy phải là dây dẫn độc lập.

Chú thích:

- Không sử dụng dây nối đất cho các mục đích khác;

- Có thể để trần hoặc bọc cách điện dây nối đất theo điều 9.6.2.1.

5.1.1. Nối vỏ máy, thiết bị trong tủ điều khiển chính và trong tủ điều khiển phụ với dây nối đất.

5.1.2 Dây nối đất, dây dẫn động lực, dây điều khiển và dây dẫn phụ phải được bố trí nằm trong máng, vỏ hoặc ống bảo vệ.

5.1.3 Dây nối đất phải có khả năng dẫn dòng lớn hơn so với dây động lực trong mạch điện liên quan.

5.2 . Kết nối kim loại - kim loại

Kết nối kim loại - kim loại giữa bộ phận đã được nối đất với bộ phận không mang điện của máy được xem là đường dẫn nối đất thích hợp.

5.3. Vỏ bọc cáp và ống kim loại

Phải nối đất vỏ bọc cáp bằng kim loại hoặc ống kim loại, nếu sử dụng.

Chú thích: *Không dùng vỏ bọc kim loại của cáp điện, các ống kim loại làm dây nối đất chính.*

5.4. Khung động cơ và các bộ phận kim loại

Phải nối đất khung động cơ, các bộ phận kim loại hở không mang điện có thể bị rò điện.

5.5 . Khung kim loại của các thiết bị điện

Khung kim loại của các thiết bị chuyển mạch, cuộn hút, hộp đầu nối và các bộ phận kim loại hở không mang điện phải được nối điện với dây nối đất.

Chú thích: *Trong mạch phân nhánh về rơle, bộ điều khiển v.v, cho phép giảm kích thước dây nối đất xuống bằng dây động lực, dây điều khiển hoặc dây dẫn phụ từ chỗ rẽ nhánh tương ứng.*

5.6 . Máy có điểm nối đất cố định

Nếu máy có điểm nối đất cố định, phải đảm bảo tạo đường dẫn tin cậy tới điện cực tiếp đất bằng dây nối đất của máy.

5.6.1. Biển báo hiệu phải được gắn cố định ở chỗ dễ thấy trên tủ điều khiển chính để chỉ dẫn điểm cần thiết nối đất.

5.6.2. Phải đưa ra khuyến cáo cụ thể, hướng dẫn lắp đặt hoặc kết nối với điện cực tiếp đất trong tài liệu hướng dẫn lắp đặt và vận hành máy.

5.7 Nối đất chung

Sử dụng đầu nối điện chuyên dùng để nối chung toàn bộ dây nối đất.

6. Tủ điều khiển chính

6.1 Vỏ tủ

Vỏ của tủ điều khiển chính phải thoả mãn các yêu cầu trong điều 4.3. Không cho phép sử dụng vỏ tủ điện làm máng đi dây.

6.2 Bộ cách ly điện

6.2.1. Nếu chưa có bộ cách ly điện bên trong hoặc nằm gần tủ điều khiển chính của máy, phải bố trí bổ sung cơ cấu cách ly có khả năng đưa máy về trạng thái cắt "OFF", khi cần thiết.

6.2.2 Nếu tủ điều khiển chính đặt xa máy, phải bố trí cơ cấu cách ly có khả năng đưa máy về trạng thái cắt "OFF" để ngắt tất cả các nguồn điện áp nuôi bằng và lớn hơn 30V.

6.2.3. Phải bố trí khoá liên động giữa cánh tủ với tủ điều khiển để đảm bảo an toàn khi tiếp cận mà không cần ngắt nguồn cung cấp của tủ điều khiển có chứa phương tiện cách ly điện.

Chú thích: *Không bắt buộc phải bố trí khoá liên động đối với cánh tủ điều khiển trong trường hợp phương tiện cách ly điện được bố trí gần tủ điều khiển và khi các bộ phận mang điện khó tiếp cận (không để hở).*

6.2.4. Nếu tủ điện có hai hay nhiều nguồn cung cấp khác nhau, cho phép không sử dụng phương tiện cách ly điện đối với nguồn cung cấp điện áp phụ thấp (bằng hoặc nhỏ hơn 30V) với công suất tương ứng không vượt quá 1000VA.

6.3. Cánh cửa

Phải bố trí cơ cấu hãm cơ khí để khi đóng hoặc mở cửa tủ điện kiểu bản lề, không làm căng các dây dẫn và các đầu nối bên trong hoặc trên cửa tủ. Cố định chắc chắn dây dẫn và đầu nối bên trong hoặc trên cánh cửa, sao cho các dây dẫn chỉ bị uốn cong tại các điểm cố định mà không bị uốn tại các đầu nối dây.

6.4 Đầu nối điện

6.4.1. Sử dụng đầu cắm và ổ cắm tiêu chuẩn hoá phù hợp với điện áp lưới nguồn, dòng điện và môi trường để tránh hư hỏng do mất tiếp xúc.

6.4.2. Phải đảm bảo tính không lắp lẫn của các ổ cắm không có cùng thông số điện áp và dòng điện.

Chú thích:

- *Cho phép lắp lẫn các đầu và ổ cắm khi chúng được sử dụng cho cùng một mục đích và không ảnh hưởng đến hoạt động hoặc an toàn của máy;*
- *Không cho phép để đầu cắm và ổ cắm có bộ phận hở mang điện lộ ra ngoài ở trạng thái chờ (chưa kết nối).*

6.5. Thiết bị điều khiển

6.5.1. Phải đánh dấu rõ ràng chức năng các thiết bị điều khiển như: chuyển mạch chọn chức năng, điều khiển khởi động hoặc dừng máy.

6.5.2 Nút chuyển mạch chọn chức năng và đèn báo hiệu lắp đặt bên ngoài tủ điều khiển phải thoả mãn các yêu cầu theo điều 4.3.2.

6.5.3 Phải sử dụng màu đỏ cho nút ấn dừng "STOP". Không dùng nút ấn màu đỏ cho các chức năng khác.

6.5.4 Thiết bị điều khiển phải được bảo vệ đối với sự cố bất ngờ trong vận hành và khi máy chuyển động.

6.6 . Bảo vệ quá dòng

6.6.1. Thiết bị bảo vệ quá dòng phải đảm bảo đúng kiểu cỡ và thông số phù hợp với yêu cầu và chức năng đảm nhận.

6.6.2. Thiết bị bảo vệ quá dòng mạch chính phải có cầu chảy với thông số thích hợp (một hoặc hai phần tử) đồng bộ với các khối và hộp giữ cầu chảy.

6.7. Chế độ ngắt quãng

Nếu máy hoạt động ở chế độ ngắt quãng, bộ điều khiển trong tủ điều khiển chính phải có khả năng đóng/ cắt dòng điện lớn nhất (hoặc dòng điện liên tục), xác định theo điều 4.11.1 và 4.11.2.

6.8. Sơ đồ mạng điện

Phải gắn sơ đồ mạng điện của máy trong tủ điều khiển chính để có thể tiếp cận, nhận biết dễ dàng và chính xác các phần tử của mạch.

6.9 . Nhãn thông tin

Tủ điều khiển chính phải có nhãn công bố:

- Tên nhà sản xuất;
- Điện áp, số pha và tần số của nguồn điện cung cấp theo thiết kế;
- Dòng điện định mức của thiết bị bảo vệ quá dòng mạch động lực.

7. Tủ điều khiển phụ

7.1 . Vỏ tủ

Vỏ của tủ điều khiển phụ phải thoả mãn các yêu cầu trong điều 4.3. Tủ điều khiển phải được bảo vệ tránh bị mở cánh hoặc xê dịch trong khi máy đang hoạt động bình thường.

7.2. Bộ cách ly điện

- Phải bố trí phương tiện cách ly điện khi
- Tủ điều khiển có nhiều rơle, bộ điều khiển, chuyển mạch v.v.;
- Tủ điều khiển có nhu cầu bảo dưỡng hoặc sửa chữa;
- Tủ điều khiển đặt cách xa bộ cách ly điện quá 9m.

7.3. Biển báo an toàn

Phải gắn biển cảnh báo khả năng rò điện áp nguy hiểm trên mỗi tủ điều khiển phụ. Ngôn ngữ và kích thước của biển báo an toàn phải tuân thủ các quy định trong điều 11 để giảm thiểu nguy cơ sự cố, kể cả khi các yêu cầu trong điều 7.2 đã được thoả mãn.

8 . Động cơ điện và thiết bị điều khiển

8.1. Động cơ điện

8.1.1. Động cơ điện phải có kết cấu hoặc được bảo vệ chống sự xâm nhập, tác động từ bên ngoài của súc vật...và hoạt động bình thường trong môi trường làm việc ở nhiệt độ đến 40°C và độ ẩm không khí tương đối đến 95%, nếu không có yêu cầu cao hơn.

8.1.2. Nhà chế tạo phải gắn nhãn bổ sung trên động cơ để chỉ rõ kiểu thiết kế và ứng dụng đặc biệt như khả năng chống ăn mòn đối với môi trường và điều kiện vận hành cụ thể(nếu có), bên cạnh tấm nhãn chính.

8.1.3. Bố trí hộp đầu nối ở nơi thuận lợi để dễ tiếp cận với điểm nối đất của khung máy bên trong. Thể tích của hộp đầu nối phải không nhỏ hơn 200cm^3 và kích thước dài của nắp hộp không nhỏ hơn 50mm.

Chú thích:

- Đối tượng được hãm bằng chốt hoặc giữ bằng khoá liên động cơ khí hay các thiết bị tương tự được xem là dễ tiếp cận;

- Nếu nắp bảo vệ bên ngoài gắn vào bằng hai hoặc nhiều liên kết đai ốc, được xem là khó tiếp cận .

8.1.4. Phải gắn biển báo an toàn (theo quy định tại điều 11) trên các máy có khả năng khởi động lại hoặc khởi động từ xa.

8.2. Thiết bị điều khiển

8.2.1 Ghi nhãn

Thiết bị điều khiển động cơ phải được ghi nhãn, bao gồm:

- Tên, đặc điểm nhận dạng của nhà sản xuất;
- Điện áp, công suất định mức;
- Cấp bảo vệ IP, các thông số liên quan cần thiết để xác định sự phù hợp đối với động cơ và lĩnh vực sử dụng.

8.2.2. Bảo vệ quá dòng cho động cơ

8.2.2.1. Phải bảo vệ quá dòng cho động cơ, bộ điều khiển động cơ và cáp động lực để tránh gây quá nhiệt khi động cơ làm việc quá tải hay do sự cố khi khởi động.

8.2.2.2. Thiết bị bảo vệ quá dòng cho động cơ phải được căn chỉnh, đặt với giá trị nhỏ hơn giá trị lớn nhất cho phép để có hiệu quả bảo vệ tốt nhất.

8.2.2.3. Số lượng tối thiểu và nơi bố trí các thiết bị bảo vệ quá dòng cho động cơ quy định trong Bảng 1.

Bảng 1. Thiết bị bảo vệ quá dòng cho động cơ

Loại động cơ	**Hệ thống lưới điện cung cấp**	**Thiết bị bảo vệ quá dòng (cuộn dây nhả/ rơle)**	
		Số lượng tối thiểu	Nơi lắp đặt
Xoay chiều một pha hoặc một chiều	Mạng hai dây: Xoay chiều một pha hoặc một chiều với một dây nối đất	1	Dây dẫn không nối đất
	Mạng ba dây: xoay chiều một pha hoặc một chiều với trung tính nối đất	1	Một trong các dây dẫn không nối đất
Xoay chiều ba pha	Bất kỳ nguồn ba pha nào	3	Một thiết bị trên mỗi pha

8.2.2.4. Cho phép sử dụng các thiết bị hoặc hệ thống bảo vệ nhiệt gắn trong động cơ, hoặc bảo vệ nhiệt độ và dòng điện của động cơ thay cho các khối bảo vệ quá tải gắn bên ngoài. Thiết bị hoặc hệ thống bảo vệ nhiệt phải có khả năng bảo vệ động cơ cả trong trường hợp điện áp lưới thấp và khởi động lại khi rotor bị kẹt.

8.2.2.5. Chức năng tự động phục hồi của thiết bị bảo vệ quá dòng phải đảm bảo để không khởi động lại động cơ, nếu không an toàn hoặc có nguy cơ làm hỏng máy.

9. Dây dẫn điện

9.1. Quy định chung

9.1.1. Toàn bộ dây dẫn phải được bố trí trong tủ điện, máng đi dây hoặc có vỏ bọc cáp.

9.1.2. Đối với dây dẫn nằm trong đất cách bề mặt đến 2,6m phải bảo vệ chống tác động của súc vật, tác động vật lý của môi trường bằng cách sử dụng các ống bọc kim loại cứng, ống kim loại mềm có chất lỏng bảo vệ, sử dụng cáp có vỏ bọc kim loại hoặc các phương pháp thích hợp khác.

9.1.3. Cho phép sử dụng kết cấu vỏ máy để bảo vệ cơ khí cho dây dẫn, khi có thể.

9.2 Kiểu cỡ

9.2.1. Kiểu cỡ dây dẫn động lực phải được chọn theo chế độ tải cho phép với điện áp lớn nhất cao hơn điện áp thiết kế cho động cơ 5% và nhỏ nhất - thấp hơn điện áp thiết kế 10%. Từ đó tính dòng điện trung bình và cực đại liên tục theo điều 4.11.1.a và 4.11.2.a.

9.2.2. Kiểu cỡ dây dẫn điều khiển và dây dẫn phụ phải có đủ khả năng chịu toàn bộ tải (tổng các dòng điện) theo yêu cầu của các thiết bị phục vụ, không nhỏ hơn giá trị quy định trong Bảng 2.

Bảng 2. Khả năng mang dòng của dây điều khiển và dây dẫn phụ bằng đồng với cấu trúc dây dẫn đơn

Tiết diện danh định, mm^2	Điện trở lớn nhất trên một đơn vị độ dài ở 20°C, Ω/km	Khả năng chịu dòng		Số sợi xoắn ít nhất trong một dây
		Cáp hoặc máng cáp, A	Tủ điện điều khiển, A	
0,2	109	2	2	7
0,3	54	3	3	7
0,5	36	5	5	7
0,75	24,5	7	7	7
1	18,1	10	10	7
1,5	12,1	15	20	7
2,5	7,41	20	25	7
4	4,61	30	40	7
6	3,08	40	55	7

Chú thích: *Không sử dụng dây dẫn nhỏ hơn 0,75mm^2 cho các mục đích khác ngoài các thiết bị điều khiển điện tử bán dẫn có dòng điện tiêu thụ bằng hoặc nhỏ hơn 1mA.*

9.2.3. Dây cung cấp điện cho động cơ phải có khả năng chịu dòng không nhỏ hơn 125% dòng điện ở chế độ đủ tải của động cơ.

9.3. Lõi dây

9.3.1. Phải sử dụng cấu trúc dây dẫn nhiều sợi cho dây dẫn điện từ nguồn cung cấp, dây liên lạc giữa các bộ điều khiển và các thiết bị phụ trợ bố trí phân tán xung quanh máy.

9.3.2. Toàn bộ dây động lực, dây điều khiển và dây dẫn phụ phải là dây dẫn bằng đồng nhiều sợi qua xử lý nhiệt với số sợi xoắn tối thiểu theo quy định trong Bảng 2.

9.3.3 . Không gập đầu dây dẫn cứng đơn để làm kết cấu đầu nối.

9.4. Cách điện

9.4.1. Cách điện của dây dẫn phải có khả năng chống cháy, chống ẩm, chống ăn mòn, đảm bảo làm việc bình thường trong dải nhiệt độ từ 0°C đến 60°C và duy trì các thông số định mức ở khu vực ẩm ướt có nhiệt độ không thấp hơn 75°C.

9.4.2. Đối với lưới cung cấp điện xoay chiều đến 1000V/50Hz, dây nối điện liên kết các phần tử trong tủ điện phải có điện áp định mức không nhỏ hơn điện áp lớn nhất được sử dụng.

9.4.3. Tất cả các dây dẫn nằm trong tủ điện phải được bọc cách điện.

Chú thích: *Cho phép để trần dây nối đất.*

9.4.4. Dây dẫn trong một cáp hoặc trong cùng ống bảo vệ có điện áp làm việc khác nhau, phải có cách điện chịu được điện áp làm việc cao nhất trong cáp hoặc trong ống bảo vệ tương ứng.

Chú thích: *Dây điều khiển hoặc dây dẫn phụ có thể có điện áp cách điện nhỏ hơn nếu chúng nằm trong một cáp riêng có vỏ bảo vệ bên ngoài phù hợp với điện áp lớn nhất của dây dẫn động lực trong cáp hoặc trong ống dẫn và cách điện của các dây dẫn nằm trong vỏ bảo vệ cáp phải phù hợp với điện áp lớn nhất sử dụng trong cáp đó.*

9.5 . Vỏ bọc

Vỏ bọc cáp, không cần phải có đặc tính chống cháy nếu cáp điện được gắn vào khung kim loại và làm việc dưới hệ thống phun nước. Tuy nhiên, vỏ cáp phải chịu được tác động của ánh nắng, độ ẩm và sự ăn mòn, có độ bền cơ học và khả năng chịu uốn nhất định và phải phù hợp với dải nhiệt độ từ 0°C đến 60°C (nếu không có yêu cầu đặc biệt). Sử dụng các chất chống ẩm để bảo vệ chống thấm nước bên trong cáp.

Chú thích: *Vỏ bọc cáp phải có kết cấu đầu nối thích hợp, đảm bảo liên kết cơ học cứng vững, chống ảnh hưởng môi trường và có thể lắp đặt bằng bộ dụng cụ tiêu chuẩn.*

9.6 Dấu hiệu nhận biết

9.6.1. Quy định chung

Tất cả dây dẫn trong tủ điện phải có dấu hiệu nhận dạng thống nhất theo một quy tắc nhất định tại các đầu nối cho máy xác định. Các dây dẫn không nối đất có cùng đặc điểm nhận dạng phải được nối vào cùng một mạch điện.

9.6.2. Mã màu và nhận biết

9.6.2.1. Có thể để trần dây nối đất hoặc bọc bằng vỏ cách điện xen kẽ sọc màu xanh lá cây và sọc vàng bao phủ bề mặt cách điện của dây dẫn.

Chú thích: *Bề rộng dải sọc của một trong hai màu xác định có thể chiếm từ 30% đến 70% của dải rộng chung là 15mm.*

9.6.2.2. Dây đất phải mang màu trắng hoặc xám tự nhiên. Khi các dây đất của các hệ thống khác nhau nằm trong cùng một cáp hoặc ống dẫn, chúng có thể được phân biệt bằng màu trắng với sọc màu bất kỳ khác với màu xanh lá cây theo IEC173: 1964.

9.6.2.3. Nếu dùng mã màu cho dây dẫn động lực: màu đen, đỏ và xanh dương quy định dùng cho các dây không nối đất.

9.6.2.4. Trong hệ thống có điện áp khác nhau phải sử dụng dây dẫn có các màu khác nhau.

10. Vành góp điện

10.1. Vỏ bảo vệ

10.1.1. Vỏ bảo vệ cho vành góp điện phải thoả mãn các yêu cầu trong điều 4.3.

10.1.2. Không bắt buộc phải có khoá liên động đối với vỏ bảo vệ vành góp điện.

10.2. Khả năng dẫn dòng

10.2.1. Các vành góp truyền dòng điện động lực phải chịu được dòng điện liên tục không nhỏ hơn giá trị xác định theo 4.11.

10.2.2. Các vành góp điều khiển và phụ trợ phải chịu được dòng điện liên tục không nhỏ hơn 125% dòng ở chế độ đủ tải của thiết bị có công suất lớn nhất cộng thêm dòng đủ tải của tất cả các thiết bị còn lại.

10.2.3. Khả năng mang dòng của vành góp nối đất ít nhất phải bằng với khả năng của vành góp có dòng lớn nhất trong nhóm.

10.2.4. Khi các vành góp hoặc đầu nối vành góp có khả năng mang dòng không giống nhau, mỗi vành hoặc đầu nối phải được đánh dấu và chỉ rõ khả năng mang dòng.

11. Biển báo an toàn

Biển báo an toàn phải tuân thủ theo TCVN 2572 - 78.

11.1. Ngôn ngữ

Biển báo an toàn phải dùng ngôn ngữ tiếng Việt, diễn đạt xúc tích và rõ ràng.

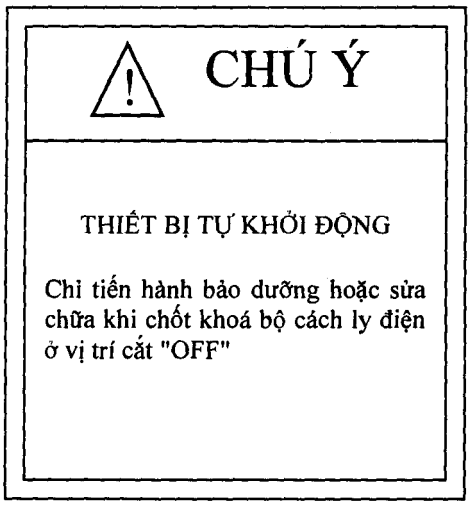
Chú thích: *Cho phép sử dụng tiếng Anh hay ngôn ngữ thích hợp để bổ sung khi cần thiết.*

11.2. Biển báo "tự khởi động"

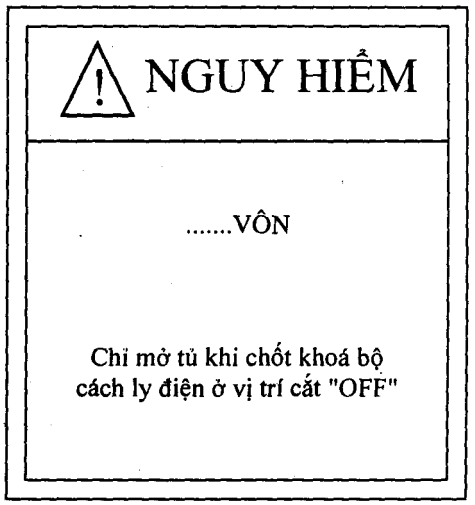
11.2.1. Biển báo an toàn cho việc "tự khởi động" yêu cầu trong điều 4.5.2 phải có hình dạng như trong Hình 1.

11.2.2. Phần bên trên của biển báo phải có biểu tượng cảnh báo, tiếp theo là chữ "Chú ý" viết bằng chữ hoa màu đen trên nền da cam. Phần bên dưới cho các chữ còn lại dùng chữ hoa màu trắng trên nền đen hoặc ngược lại.

***Chú thích**: Lời giải thích ở phần bên dưới biển báo có thể dùng chữ thường.*



***Hình 1.** Biển báo chú ý*



***Hình 2.** Biển báo nguy hiểm*

11.3. Biển báo tủ điều khiển phụ

11.3.1 Biển báo an toàn của tủ điều khiển phụ quy định trong điều 7.4 phải có hình dạng như trong Hình 2.

11.3.2 Phần bên trên của biển báo này phải có biểu tượng cảnh báo, tiếp theo là chữ "Nguy hiểm" viết bằng chữ hoa màu trắng trên nền đỏ. Phần bên dưới cho các chữ còn lại phải có đơn vị đo "Vôn" viết bằng chữ hoa, đằng trước là giá trị số chỉ mức điện áp thiết kế của máy như đã ghi trên tấm nhãn máy (điều 6.9). Các chữ còn lại cũng là chữ hoa.

Chú thích:

- Cho phép biểu diễn đơn vị đo "Vôn" bằng ký hiệu "V";

- Lời giải thích ở phần bên dưới biển báo có thể dùng chữ thường.

11.4. Kích thước biển báo và chữ

11.4.1 Chiều rộng phải lớn hơn hai đến năm lần chiều cao của phần bên trên của biển báo.

11.4.2 Phần bên dưới của biển báo phải có cùng chiều rộng như phần bên trên.

11.4.3 Chiều cao của phần bên dưới của biển báo không được nhỏ hơn chiều cao của phần bên trên.

11.4.4 Chiều cao nhỏ nhất của các chữ là 13 mm ở phần bên trên và 6,4 mm ở phần bên dưới.

Phụ lục A
(Tham khảo)

CẤP BẢO VỆ IP

Theo quy định của Tiêu chuẩn IEC 529, cấp bảo vệ hay chỉ số bảo vệ của vỏ thiết bị điện được ký hiệu bằng hai chữ cái và hai chữ số kèm theo dưới dạng "IP..". Chữ số thứ nhất biểu thị cấp độ bảo vệ đối với sự xâm nhập của con người và những vật thể lạ. Chữ số thứ hai biểu thị cấp độ bảo vệ đối với sự xâm nhập của nước từ môi trường bên ngoài như sau

Chữ số thứ nhất và mức độ bảo vệ		Chữ số thứ hai và mức độ bảo vệ	
0	Không có bảo vệ.	0	Không có bảo vệ.
1	Chống sự xâm nhập của vật rắn có kích thước bằng và lớn hơn 50mm.	1	Chống sự xâm nhập của nước rơi thẳng đứng.
2	Chống sự xâm nhập của vật rắn có kích thước bằng và lớn hơn 12 mm.	2	Chống được nước nhỏ rọt, góc rơi 15° .
3	Chống sự xâm nhập của vật rắn có kích thước bằng và lớn hơn 2,5mm.	3	Chống sự xâm nhập của nước mưa, góc rơi 60°.
4	Chống sự xâm nhập của vật rắn có kích thước bằng và lớn hơn 1,0mm.	4	Chống sự xâm nhập của nước nhỏ giọt, nước mưa từ mọi phía.
5	Chống bụi (bụi có thể xâm nhập nhưng không làm giảm độ an toàn).	5	Chống sự xâm nhập của nước bởi tia nước phun từ mọi phía.
6	Chống bụi (bụi không thể thâm nhập vào bên trong vỏ bọc trong mọi trường hợp).	6	Chống sự xâm nhập của nước bởi tia nước mạnh phun từ mọi phía.
		7	Chống sự xâm nhập của nước khi thiết bị bị ngập nước.
		8	Chống sự xâm nhập của nước khi thiết bị làm việc ngâm trong nước.
Ví dụ: - Cấp bảo vệ IP33: Bảo vệ sự xâm nhập của vật rắn có kích thước đến 2,5mm và chống sự xâm nhập của nước mưa có góc rơi đến 60°. - Cấp bảo vệ IP44: Bảo vệ sự xâm nhập của vật rắn có kích thước đến 1,0mm và chống nước nhỏ giọt, nước mưa từ mọi phía.			

***Chú thích**: Hai chữ số "thứ nhất" và"thứ hai" sau ký tự IP ứng với cấp 6 trở xuống, đều được hiểu ngầm hiểu là đã thoả mãn các yêu cầu của các cấp thấp hơn trong dãy đó (thứ nhất và thứ hai)*

Các cấp 7 và 8 của chữ số "thứ hai" không hàm ý là chúng có thể chống được tia nước phun hoặc phun mạnh từ mọi phía (ứng với cấp 5 và 6), trừ khi ghi rõ cả hai chỉ số; ví dụ: IP-5/IP-7.

Phụ lục B
(quy định)

HƯỚNG DẪN TÍNH DÒNG ĐIỆN LIÊN TỤC VÀ DÒNG ĐIỆN LỚN NHẤT

B.1 Đối với máy phụ (điều 4.11.1)

a) Dòng điện liên tục tương đương I_{ltd}

$$I_{ltd} = 1,25I_{n1} + k_{max}\sum_{i=2}^{n} I_{ni}$$

trong đó: I_{n1} - dòng điện làm việc ở chế độ đủ tải của động cơ lớn nhất, A;

I_{ni} - dòng điện đủ tải của tất cả các động cơ còn lại (n = 2, 3 ...), A;

k_{max} - hệ số phần trăm lớn nhất của chu kỳ lặp lại của các động cơ còn lại khi làm việc ở chế độ liên tục.

b) Dòng điện lớn nhất I_d

$$I_d = I_{hr1} + I_{hr2} + \sum_{i=3}^{n} I_{ni}$$

trong đó: I_{hr1}; I_{hr2} - dòng điện hãm rotor của hai động cơ lớn nhất trong mạng, A.

B.2. Đối với máy chính (điều 4.11.2)

a) Dòng điện liên tục tương đương I_{ltd}

$$I_{ltd} = 1,25I_{n1} + 0,6\sum_{i=2}^{n} I_{ni}$$

b) Dòng điện lớn nhất I_d

$$I_d = 2I_{hr1} + 0,8\sum_{i=2}^{n} I_{ni}$$

trong đó: I_{hr1} - dòng hãm rotor của động cơ lớn nhất.

Máy nông lâm nghiệp và thuỷ lợi - Nối đất - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử

Agricultural, forestry and irrigation machines - Earthing - Technical requirements and testing methods

Ban hành kèm theo Quyết định số 46/2003/QĐ-BNN ngày 03 tháng 03 năm 2003 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về tính năng kỹ thuật và phương pháp thử thiết bị nối đất cho thiết bị điện dùng trong nông lâm nghiệp, thuỷ lợi và các lĩnh vực liên quan.

1.2. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho thiết bị nối đất các thiết bị điện, máy điện dùng trong giao thông, tàu thuyền, môi trường dễ cháy nổ, các công trình dưới nước và thiết bị đo điện trở nối đất dạng kìm.

1.3. Tiêu chuẩn này không đề cập đầy đủ các vấn đề nối đất và nối không thiết bị điện. Khi cần thiết, phải sử dụng các tiêu chuẩn, văn bản pháp quy bổ sung cho phù hợp với điều kiện ứng dụng để đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và thiết bị.

2. Tài liệu trích dẫn

- IEC 364-1980. Hệ thống điện các công trình xây dựng. Phần 5. Chọn và lắp đặt thiết bị điện. Chương 54. Hệ thống nối đất và dây nối đất bảo vệ.
- TCVN 4756-89. Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện.

3. Thuật ngữ và định nghĩa

3.1. Đất

Khối đất dẫn điện có điện thế tại mọi điểm được xem là bằng không.

3.2. Nối đất bảo vệ

Nối điện một cách chủ định các bộ phận kim loại không mang điện (có nguy cơ rò điện) với đất hoặc vật dẫn mang điện thế của đất.

3.3. Nối điện

Mối nối giữa các chi tiết kim loại đảm bảo độ dẫn điện tin cậy cần thiết.

3.4. Điện cực nối đất

Vật dẫn điện hay nhóm các vật dẫn điện (kim loại) nối điện với nhau, nằm trong đất và có cùng điện thế với đất.

3.5. Điện cực nối đất nhân tạo

Điện cực nối đất được sử dụng riêng cho mục đích nối đất.

3.6 . Điện cực nối đất tự nhiên

Bộ phận dẫn điện của đường ống, kết cấu nhà, công trình sản xuất hay công trình tương tự tiếp xúc trực tiếp với đất.

3.7 Điện cực đo

Điện cực do nhà chế tạo cung cấp đồng bộ với thiết bị đo hoặc điện cực có đặc tính kỹ thuật tương đương, dùng để đo điện trở nối đất.

3.8 Dây nối đất

Dây dẫn nối các bộ phận cần nối đất với điện cực nối đất.

3.9 Thiết bị nối đất

Tập hợp gồm các dây nối đất và điện cực nối đất.

3.10 Đường trục nối đất chính

Dây nối đất bảo vệ có từ hai nhánh trở lên.

3.11 Trung tính nối đất

Dây trung tính của máy phát điện, máy biến áp nối điện với thiết bị nối đất trực tiếp hoặc thông qua điện trở nhỏ.

3.12 Trung tính cách ly

Dây trung tính của máy phát điện, máy biến áp không nối với thiết bị nối đất hoặc nối với thiết bị nối đất thông qua điện trở lớn.

3.13 Điện trở nối đất

Điện trở R giữa điện cực nối đất với đất, biểu thị bằng Ôm (Ω), được tính bằng biểu thức:

$$R = \frac{U}{I}$$

trong đó: U - điện áp đo được trên thiết bị nối đất, V;

I - dòng điện chạy qua thiết bị nối đất, A.

3.14. Lưới nối đất chung

Tập hợp gồm các điện cực nối đất chính, điện cực nối đất bổ sung tại chỗ và dây nối giữa chúng.

3.15. Mạch nối đất chính

Đường trục nối đất chính, nối với điện cực nối đất chính.

3.16. Điện áp chạm

Điện áp tác động lên cơ thể người khi tiếp xúc đồng thời vào hai điểm có điện thế khác nhau của mạch điện.

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Yêu cầu chung

4.1.1. Nối đất phải bảo vệ an toàn cho người, không bị điện giật khi chạm vào các bộ phận kim loại không mang điện của thiết bị điện bị rò điện do hỏng cách điện.

4.1.2 Phải nối đất các bộ phận kim loại hở chưa có biện pháp bảo vệ an toàn nào khác như rào chắn, lưới ngăn cách:

- Các bộ phận không mang điện nhưng có thể bị rò điện khi hỏng cách điện;
- Đường ống kim loại dẫn nước;
- Ống kim loại bảo vệ dây tín hiệu, thông tin liên lạc v.v.

Chú thích: *Không cần nối đất bảo vệ các bộ phận không mang điện của thiết bị đã được bảo vệ phân cấp, hoặc có cách điện bảo vệ hay có điện áp dưới mức nguy hiểm.*

4.1.3. Chỉ được phép sử dụng lưới cung cấp điện ba pha ba dây (trung tính cách ly) hoặc biến thế một pha cách ly trong các nhà xưởng sản xuất, chế biến và ở nơi ẩm thấp khi nối đất an toàn được kết hợp đảm bảo duy trì độ cách điện cần thiết.

4.1.4. Phải nối đất an toàn các thiết bị điện có điện áp làm việc từ 42 đến 380V xoay chiều và từ 110 đến 440V một chiều.

4.1.5. Điện áp chạm (tiếp xúc) cho phép và điện trở nối đất phải nhỏ hơn giá trị cho phép tại mọi thời điểm trong năm.

4.1.6. Tuỳ thuộc dải điện áp và mục đích ứng dụng, thiết bị nối đất phải thoả mãn các yêu cầu nối đất của thiết bị điện cụ thể theo tiêu chuẩn thích hợp hay quy định của nhà chế tạo.

4.1.7 . Vật liệu, kết cấu, kích thước điện cực nối đất và dây dẫn nối đất phải đảm bảo độ bền cơ học, hoá học và chịu nhiệt trong toàn bộ quá trình vận hành khai thác.

4.1.8. San bằng điện thế các kết cấu thép xây dựng, trong sản xuất với lưới nối đất bằng các mối nối (liên kết) điện thích hợp.

4.2. Hệ thống nối đất bảo vệ

4.2.1 Lưới nối đất

Các đối tượng cần nối đất phải được nối vào lưới nối đất chung, lắp đặt tại gian sản xuất.

Chú thích: *Nếu các thiết bị điện có điện áp làm việc khác nhau, lưới nối đất phải thoả mãn điều kiện đối với điện trở nối đất nhỏ nhất.*

4.2.2. Mạch nối đất chính và vòng nối đất khép kín phải được chế tạo từ dây thép trần có tiết diện không nhỏ hơn 100mm^2 và có ít nhất hai điện cực nối đất nhân tạo ở các vị trí khác nhau.

4.2.3. Điện trở nối đất tính toán theo điều 3.12 phải đủ nhỏ, sao cho điện áp tiếp xúc trên vỏ máy khi sự cố ngắn mạch qua đất không lớn hơn giá trị cho phép trong TCVN 4756-89.

4.3 . Thành phần hệ thống nối đất

4.3.1. Vật liệu, kích thước và kết cấu thiết bị nối đất dùng cho các thiết bị điện làm việc với điện áp đến và cao hơn 1,2kV phải thoả mãn các yêu cầu trong điều 4.1.7 khi xảy ra ngắn mạch một pha với đất theo thời gian tác động của mạch bảo vệ.

4.3.2. Điện cực nối đất chính bằng thép tấm phải có tiết diện không nhỏ hơn 0,75m^2 (bề dày và chiều dài tương ứng không nhỏ hơn 5mm và 2,5m) được chôn ở độ sâu từ 0,5m đến 0,7m.

Chú thích: *Cho phép sử dụng điện cực dạng cọc (nhóm điện cực) nối đất với độ dài thích hợp, có diện tích bề mặt tiếp xúc không nhỏ hơn 0,3m^2 làm điện cực nối đất chính nếu thoả mãn các yêu cầu của điều 4.1.7 và 4.3.14. Đối với dạng cọc tròn rỗng đường kính ngoài phải không nhỏ hơn 25mm, hoặc cọc tròn đặc-không nhỏ hơn 20mm, hay thép góc-không mỏng hơn 4mm.*

4.3.3. Điện cực nối đất tại chỗ bằng thép tấm, lắp đặt trong kênh thoát nước phải có tiết diện không nhỏ hơn 0,6m^2, độ dầy không nhỏ hơn 3mm và không ngắn hơn 2,5m.

4.3.4. Đối với điện cực nối đất tại chỗ nằm trong cồn đất khô phải sử dụng ống kim loại có đường kính không nhỏ hơn 30mm, không ngắn hơn 1,5m và có 20 lỗ tròn đường kính 5mm phân bố đều trên thành ống ở độ cao khác nhau, được đổ đầy vật liệu hút ẩm và tưới nước thường xuyên trong vùng điện cực.

4.3.5. Đối với thiết bị điện có điện áp làm việc cao hơn 127V xoay chiều và 110V một chiều phải sử dụng thiết bị nối đất tại chỗ có từ ba điện cực trở lên liên kết với nhau bằng dây dẫn thép hoặc đồng có tiết diện không nhỏ hơn 50mm^2 và 25mm^2 tương ứng.

Chú thích:

- *Cho phép sử dụng thiết bị nối đất tại chỗ bằng một điện cực đối với các thiết bị điện có nguy cơ phát sinh tĩnh điện, làm việc ở mức điện áp đến 127V xoay chiều và 110V một chiều.*
- *Cho phép sử dụng thiết bị nối đất tại chỗ bằng một điện cực cho mục đích ngắt điện bảo vệ, nhưng không áp dụng cho nối đất bảo vệ hoặc làm điện cực nối đất nhân tạo riêng rẽ.*

4.3.6. Khoảng cách giữa các điện cực trong thiết bị nối đất phải đủ lớn để tránh hiện tượng màn chắn (giao thoa điện trở).

Chú thích:

- *Đối với hệ thống điện cực dạng cọc, khoảng cách giữa các điện cực phải không nhỏ hơn chiều dài của điện cực;*
- *Đối với hệ thống điện cực dạng tấm, các khoảng cách này không được nhỏ hơn 2m.*

4.3.7. Mỗi đối tượng cần nối đất phải được nối tới thanh cái - trục nối đất chính, hoặc tới điện cực nối đất bằng dây dẫn thép hay đồng riêng biệt có tiết diện không nhỏ hơn 50mm^2 và 25mm^2 tương ứng, chôn sâu 0,3m.

Chú thích: *Cho phép sử dụng dây dẹt có chiều dày không nhỏ hơn 3,5mm.*

4.3.8 Tiết diện dây nối đất bảo vệ phải không nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 1 (IEC 364-5-54).

Bảng 1. Tiết diện dây nối đất bảo vệ

Tiết diện dây pha của lưới điện S, mm^2	Tiết diện tối thiểu của dây nối đất bảo vệ, mm^2
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

Chú thích: *Các trị số trên đúng cho dây dẫn bảo vệ được làm từ cùng vật liệu với dây pha của lưới điện.*

4.3.9. Dây nối đất chính cho trạm biến thế trung tâm có điện áp cao hơn 1,2kV phải có tiết diện không nhỏ hơn 100mm^2 và có ít nhất hai điện cực nối đất nhân tạo ở các vị trí khác nhau (điều 4.2.2).

Chú thích: *Cho phép sử dụng dây dẫn thép hay đồng có tiết diện 12mm^2 và 6mm^2 tương ứng để nối đất thiết bị thông tin.*

4.3.10. Phải sử dụng một hoặc nhiều dây trong cáp có tổng tiết diện không nhỏ hơn 1mm^2 để tăng độ dẫn cho mạch nối đất.

Chú thích:

- *Cho phép sử dụng lớp bọc kim loại của cáp điều khiển vỏ nhựa làm dây nối đất;*
- *Sử dụng dây nối đất trong cáp nguồn cung cấp đối với thiết bị điện di động (cầm tay) làm việc với điện áp đến 1,2 kV.*

4.3.11. Sử dụng cầu nối điện để duy trì mạng nối đất liên tục đối với máy và thiết bị điện, đầu nối cáp v.v. có mối nối cáp bọc kim loại.

4.3.12. Bố trí cầu nối điện ở các vị trí thích hợp để có thể cách ly các điện cực nối đất riêng rẽ thuận lợi khi kiểm tra điện trở nối đất.

Chú thích: *Không được phép bố trí cầu nối điện, nếu chỉ có một dây nối đất.*

4.3.13. Vật liệu cầu nối điện và vật liệu hàn phải tương thích, chống ăn mòn. Các mối nối, mối hàn phải đảm bảo chất lượng nối điện tốt. Chiều dài mối hàn không được nhỏ hơn sáu lần đường kính của thanh cầu nối hoặc không nhỏ hơn hai lần bề rộng của thanh cầu nối dẹt lớn nhất tương ứng.

Chú thích:

- *Nếu sử dụng đai kẹp nối đất, phải đảm bảo điều kiện chống ăn mòn. Khi sử dụng, các kết nối bu lông đai ốc phải chịu được mômen xoắn nhỏ nhất là 20Nm;*
- *Chỉ được khoan lỗ để bắt bu lông trên thanh dẫn với đường kính lỗ khoan nhỏ hơn 1/3 chiều rộng của thanh cầu nối.*

4.3.14. Điện trở nối đất của hệ thống nối đất không được lớn hơn 10Ω và điện trở của các mối nối, mối hàn - không lớn hơn 0,1Ω, nếu không có quy định riêng biệt.

5. Phương pháp thử

5.1. Quy định chung

5.1.1. Nhân viên thử nghiệm phải được đào tạo, có hiểu biết và được thông tin đầy đủ về đối tượng thử, kỹ thuật cách điện và an toàn điện.

5.1.2 Không được tiếp xúc với điện cực của thiết bị nối đất hoặc điện cực đo, dây đo hay các đầu nối hở có nguy cơ rò điện khi tiến hành đo thử.

Chú thích: *Khi cần thiết phải sử dụng găng tay, ủng hay thảm cách điện.*

5.1.3. Sử dụng cầu dao cách ly có hai đường dẫn thích hợp (chịu được điện áp và dòng điện sự cố cực đại) giữa đầu nối mạch đo dòng và điện áp của thiết bị đo với các điện cực đo tương ứng, khi cần thay đổi vị trí thường xuyên.

Chú thích: *Phải bố trí cầu chảy có thông số dòng điện và mức điện áp thích hợp nối tiếp với cầu dao cách ly để bảo vệ thiết bị đo khi có sự cố.*

5.1.4. Thiết bị nối đất phải được thử nghiệm nghiệm thu sau lắp đặt và tiến hành kiểm tra định kỳ ít nhất mỗi năm một lần vào thời kỳ có điện trở suất của đất lớn nhất trong năm.

5.1.5. Chọn phương pháp đo và thiết bị đo thích hợp cho hệ thống thiết bị nối đất, địa hình và điều kiện thử cụ thể.

Chú thích: *Chỉ dùng pin, không sử dụng nguồn điện cung cấp từ bên ngoài cho thiết bị đo khi tiến hành đo thử ngoài hiện trường để tránh bị điện giật do sự cố rò điện.*

5.1.6. Cách ly điện cực hoặc hệ thống điện cực của hệ thống nối đất và cắt nguồn cung cấp (nếu có) ra khỏi toàn bộ hệ thống thiết bị được bảo vệ trước khi tiến hành đo thử.

Chú thích: *Có thể kiểm tra điện trở nối đất mà vẫn duy trì sự hoạt động của các mạch bảo vệ nếu bố trí điện cực(hệ thống điện cực) nối đất kép.*

5.1.7. Phải đảm bảo dây nối đất, các liên kết điện liên quan ở trạng thái kỹ thuật tốt. Phát hiện và khắc phục kịp thời các hỏng hóc và nguyên nhân làm giảm hiệu quả nối đất của điện cực hoặc làm tăng điện trở suất của đất.

5.1.8. Chỉ tiến hành thử điện cực nối đất khi đảm bảo giới hạn điện áp an toàn cho cửa vào của thiết bị đo theo quy định của nhà chế tạo.

5.1.9. Phải loại trừ nhiễu bằng cách chọn chế độ dòng điện thử xoay chiều có tần số khác với tần số của dòng điện gây nhiễu và các sóng hài của chúng.

Chú thích:

- *Chọn tần số 108Hz, 128Hz và150Hz để đo khi tần số nguồn nhiễu là 16Hz, 50Hz và 60Hz tương ứng;*
- *Nếu như nguồn cung cấp năng lượng cho việc đo thử là một máy phát điện quay tay, tần số của dòng điện thử nghiệm có thể thay đổi để đạt được kết quả tốt nhất.*

5.1.10. Cho phép sử dụng điện cực đo có điện trở tương đương với điện cực đo được cung cấp đồng bộ cùng thiết bị đo và không vượt quá giá trị cho phép của nhà chế tạo.

5.2. Thiết bị đo

5.2.1. Thiết bị đo điện trở nối đất của điện cực nối đất và thiết bị đo điện trở suất của đất phải có kết cấu, dải đo, độ phân giải, tần số và điện áp thử phù hợp, sai số không lớn hơn ± 5%, có chứng chỉ hiệu chuẩn trong thời gian hiệu lực.

Chú thích:

- *Sử dụng thiết bị đo chuyên dùng, có khả năng thay đổi tần số thử, lọc nhiễu và tăng cường dòng kích thích để nâng cao độ ổn định và độ tin cậy của phép đo;*
- *Có thể sử dụng thiết bị đo điện trở nối đất của hệ thống nối đất để đo điện trở suất của đất, nếu phù hợp;*
- *Cho phép đo điện trở nối đất bằng đồng hồ đo điện áp và dòng điện trực tiếp với nguồn dòng thích hợp, nếu không có thiết bị đo chuyên dùng (phụ lục A).*

5.2.2. Thiết bị đo điện trở của dây nối đất phải có kết cấu, dải đo, độ phân giải, tần số và điện áp thử phù hợp, sai số không lớn hơn ± 0,5%, có chứng chỉ hiệu chuẩn trong thời gian hiệu lực.

Chú thích: *Có thể sử dụng một trong các loại thiết bị đo điện trở của dây nối đất sau:*
- *Máy đo điện trở một chiều kiểu máy phát điện quay tay;*
- *Máy đo điện trở một chiều dùng nguồn nuôi bằng pin;*
- *Máy đo điện trở xoay chiều kiểu máy phát điện với biến áp cách ly khi cần nguồn dòng thử lớn đến 25 A.*

5.2.3. Sử dụng dây đo và điện cực đo hoàn hảo, không bị hư hỏng, đúng quy cách của nhà chế tạo (vật liệu, chiều dài và tiết diện dây đo; kẹp nối điện...).

5.2.4,. Bố trí điện cực đo tuỳ thuộc phương pháp đo và điều kiện đo cụ thể (điều 3.5.2).

5.2.5. Đóng điện cực đo xuống đất ở vị trí đã chọn đủ sâu để đạt được độ dẫn điện cần thiết.

Chú thích:

- *Nếu điện cực đo không có độ dẫn điện cần thiết (đất quá khô, có lẫn nhiều sỏi đá,...) phải nện đất xung quanh điện cực đo và tưới nước để tăng cường độ ẩm của đất;*
- *Nếu tại vị trí đo đã chọn không thể đóng điện cực đo vào lòng đất (nền ximăng hoặc đường nhựa...) cho phép sử dụng lưới kim loại có diện tích đủ lớn đặt trên bề mặt được đổ nước để làm điện cực đo.*

5.3 . Quy trình đo điện trở nối đất

5.3.1. Kiểm tra để đảm bảo nguồn pin cho máy đo hoạt động tin cậy theo quy định của nhà chế tạo trước khi tiến hành đo thử ngoài hiện trường.

5.3.2. Chọn một trong các phương pháp đo thích hợp dưới đây:

a) Phương pháp điện áp rơi

Đấu nối theo sơ đồ đo Hình 2 (Phụ lục A).

Chú thích: *Phương pháp này thích hợp cho một điện cực nối đất, khi bị giới hạn bởi kích thước mặt bằng vùng đất nơi thực hiện kiểm tra.*

b) Phương pháp 61,8%

Đấu nối theo sơ đồ đo Hình 3 (Phụ lục A).

Chú thích: *Phương pháp này phù hợp cho điện cực nối đất đơn dạng cọc hay tấm hoặc cho nhóm cọc điện cực.*

c) Phương pháp xây dựng đường cong điện trở

Đấu nối theo sơ đồ đo Hình 4 (Phụ lục A).

Chú thích: *Phương pháp này chính xác, thích hợp cho hệ thống điện cực nối đất lớn khi vị trí trung tâm của hệ thống nối đất không xác định hoặc không thể tiếp cận được (ví dụ: hệ thống nối đất nằm dưới móng của toà nhà...).*

d) Phương pháp vật dẫn nối đất cố định

Đấu nối theo sơ đồ đo Hình 5 (Phụ lục A).

Chú thích:

- *Cho phép sử dụng hệ thống đường ống dẫn nước hoặc các kết cấu kim loại đặt trong lòng đất có điện trở thấp (xấp xỉ 1Ω hoặc nhỏ hơn) thay cho điện cực đo;*
- *Phương pháp này thích hợp cho khu vực bị hạn chế về không gian, không tìm được mặt bằng phù hợp để bố trí các điện cực đo hoặc để nối dây đo.*

e) Phương pháp một tia và hai tia

Đấu nối theo sơ đồ đo Hình 6 (Phụ lục A).

f) Phương pháp ba điểm

Đấu nối theo sơ đồ đo Hình 7 (Phụ lục A).

Chú thích: *Phương pháp này cho kết quả chính xác hơn phương pháp vật dẫn nối đất cố định.*

5.3.3. Chọn vị trí thuận lợi, dễ tiếp cận để tạo điểm nối điện cần thiết đối với các điện cực cần thử của hệ thống nối đất. Kiểm tra để chắc chắn không có điện áp rò nguy hiểm trên điện cực của hệ thống nối đất hoặc các bộ phận liên quan.

Chú thích: *Khi đo điện trở nối đất của nhóm điện cực, có thể thực hiện theo phương pháp một tia và hai tia (Phụ lục A).*

5.3.4. Chọn vị trí và đóng điện cực đo theo phương pháp đo xác định.

Chú thích: *Bố trí điện cực dòng điện Y cách điện cực cần thử X một khoảng từ 30m đến 50m, nếu không có yêu cầu riêng biệt.*

5.3.5. Nối điện chắc chắn các điện cực đo, điện cực (hệ thống) **nối đất** cần thử với cửa vào của thiết bị đo bằng dây đo chuyên dùng.

5.3.6 Bật máy, chọn chế độ đo, thang đo và các thông số đo thích hợp. Chờ khoảng 5 phút, kiểm tra để chắc chắn hệ thống máy đo làm việc ổn định và tin cậy, đọc và ghi dữ liệu đo.

Chú thích: *Nếu sử dụng thiết bị có nguồn phát dòng điện, đồng hồ đo dòng điện và điện áp độc lập thì điện trở nối đất được tính theo công thức ở điều 3.12.*

5.3.7. Tiến hành đo điện trở nối đất tại các vị trí điện cực đo khác nhau tuỳ thuộc vào phương pháp đã chọn. Mỗi vị trí đo lặp lại ba lần.

a) Phương pháp điện áp rơi

Di chuyển điện cực điện áp Z khỏi vị trí ban đầu 3m lại gần và dời xa điện cực nối đất cần thử X về hai phía. Nếu sự sai khác lớn nhất giữa ba giá trị điện trở nối đất đo được tại ba vị trí không vượt quá 20% thì lấy giá trị trung bình của chúng là điện trở nối đất của điện cực X. Nếu không thoả mãn, phải lùi điện cực dòng điện Y ra xa hơn và tiến hành đo lại hoặc sử dụng phương pháp đo khác.

b) Phương pháp 61,8%

Di chuyển điện cực dòng điện Y đến hai vị trí cách vị trí ban đầu khoảng 10m lại gần và rời xa điện cực nối đất cần thử X (phải đảm bảo điện cực điện áp Z cũng phải di chuyển để luôn thoả mãn yêu cầu 61,8%). Giá trị trung bình của điện trở nối đất đo được tại ba vị trí là điện trở nối đất của điện cực X.

c) Phương pháp một tia và hai tia

Đo và ghi số liệu lần lượt theo sơ đồ một tia và sơ đồ hai tia. Sau đó lặp lại phép đo của một trong hai sơ đồ trên ở một hướng đo (vị trí) khác. Nếu sự sai khác lớn nhất giữa ba giá trị điện trở nối đất đo được tại ba vị trí không vượt quá 20% thì lấy giá trị trung bình của chúng là điện trở nối đất của điện cực cần thử X. Nếu không thoả mãn, phải tiến hành đo lại theo hướng khác hoặc tăng khoảng cách đo lên từ 1,5 đến 2 lần.

Chú thích: *Đối với các phương pháp khác, tiến hành đo lặp lại ba lần và ghi dữ liệu tại các điểm đo khác nhau, nếu không có yêu cầu riêng biệt.*

5.3.8. Thực hiện trình tự các điều 5.3.2 đến 5.3.7 cho tất cả các điện cực nối đất cần thử.

5.3.9. Tắt máy, thu hồi điện cực đo, máy và dây đo sau khi hoàn tất các phép đo.

5.4. Quy trình đo điện trở dây nối đất

5.4.1. Thực hiện trình tự các điều từ 5.3.1 đến 5.3.3 tương ứng cho các dây nối đất cần thử.

5.4.2. Đo điện trở dây nối đất bằng phương pháp hai dây hoặc bốn dây với thiết bị đo thích hợp theo chỉ dẫn của nhà chế tạo.

Chú thích:

- Điện trở của dây dẫn cần đo được tính bằng hiệu giữa điện trở tổng của mạch vòng trừ đi điện trở của dây đo và điện trở tiếp xúc...

- Điện kháng của dây dẫn sắt từ thay đổi theo độ lớn dòng điện. Điện kháng cao nhất đo được khi dòng điện có trị số từ 25A đến 50A. Khi đo điện kháng điện một chiều đối với dây dẫn bằng vật liệu sắt từ, phải nhân đôi giá trị đo để bù hiệu ứng từ.

5.4.3. Chuẩn bị máy đo theo điều 5.3.6.

5.4.4. Đo và ghi dữ liệu tại các điểm đo lặp lại ba lần, nếu không có yêu cầu riêng biệt.

5.4.5. Tắt máy, thu hồi dây đo và máy sau khi hoàn tất các phép đo.

5.5. Đo điện trở suất của đất

5.5.1. Thực hiện trình tự các điều từ 5.3.1 đến 5.3.4 tương ứng cho khu vực đất cần thử.

5.5.2. Điện trở suất của đất được đo xác định theo sơ đồ Hình 8 (Phụ lục A).

5.5.3. Chuẩn bị máy đo theo điều 5.3.6.

5.5.4. Đo và ghi dữ liệu tại các điểm đo lặp lại ba lần, nếu không có yêu cầu riêng biệt.

5.5.5. Tắt máy, thu hồi điện cực đo, máy và dây đo sau khi hoàn tất các phép đo.

6. Tính toán kết quả

6.1. Đối với các phép đo thực hiện bởi nguồn dòng độc lập và đồng hồ đo dòng điện, điện áp trực tiếp, điện trở nối đất của điện cực hoặc điện trở dây nối đất được tính theo biểu thức cho ở điều 3.12.

6.2. Điện trở nối đất của điện cực theo phương pháp xây dựng đường cong điện trở (Hình 4, Phụ lục A) được xác định theo trình tự như sau:

Giả sử gọi khoảng cách giữa điện cực nối đất và điện cực dòng điện là XY. Hệ số góc μ của đặc tuyến được tính theo biểu thức sau:

$$\mu = \frac{R_3 - R_2}{R_2 - R_1}$$

trong đó:

μ - hệ số, đặc trưng cho độ dốc của đường cong điện trở nối đất;

R_1; R_2; R_3 - giá trị điện trở biểu thị bằng Ôm (Ω) tại những điểm có khoảng cách tương ứng so với điện cực nối đất là 0,2XY; 0,4XY và 0,6XY.

Tra Bảng 2 (Phụ lục A) đọc giá trị P_t/XY ứng với khoảng cách tương đối P_t của điện cực điện thế ở vị trí cần đo so với điện cực thử và giá trị μ đã tìm được. Xác định khoảng cách P_t bằng cách nhân giá trị P_t/XY tra bảng với XY. Từ đó xác định trị số điện trở của điện cực nối đất cần tìm ứng với khoảng cách của P_t từ đường cong điện trở thực nghiệm.

Chú thích: *Nếu giá trị μ tính được không nằm trong Bảng 2 thì cần phải di chuyển điện cực dòng điện Y ra xa hệ thống nối đất hơn nữa.*

6.3 Điện trở nối đất của điện cực đo theo phương pháp ba điểm (Hình 7, Phụ lục A) tính theo biểu thức sau:

$$R_X = \frac{R_1 + R_2 - R_3}{2}$$

trong đó:

R_x - điện trở nối đất của điện cực cần thử, Ω;

R_1, R_2- Điện trở đo được giữa điện cực cần thử với điện cực đo thứ nhất, điện cực đo thứ hai, Ω;

R_3 - Điện trở đo được giữa hai điện cực đo, Ω.

6.4. Đối với đất đồng nhất, điện trở suất trung bình ρ (Ω.m) được tính theo biểu thức sau:

$$\rho = 2\pi aR$$

trong đó:

a - khoảng cách giữa các điện cực, m;

R - giá trị điện trở đo được, Ω.

6.5 . Tính các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và sai số của các kết quả đo được tính theo các thuật toán xác suất thống kê chuẩn.

7. Báo cáo kết quả

Biên bản báo cáo phải bao gồm các thông tin sau (Phụ lục B):

- Tên và địa chỉ của người (tổ chức) thực hiện đo thử nghiệm;
- Số nhận dạng của biên bản thử nghiệm;
- Tên và địa chỉ của người (tổ chức) yêu cầu thử nghiệm;
- Ngày thực hiện đo thử;
- Sơ đồ bố trí của hệ thống nối đất;
- Giá trị điện trở nối đất trung bình R_{tb}, số lần đo lặp lại n và độ lệch chuẩn S_{n-1} tương ứng của các điện cực, tính bằng Ω;
- Sai số kết quả đo tương ứng với độ tin cậy 95%, nếu áp dụng.
- Điện trở của dây nối đất và điện trở suất của đất, nếu có yêu cầu riêng biệt;
- Nhận xét/đánh giá về tình trạng của hệ thống nối đất và khuyến cáo những biện pháp cần thực hiện để cải tạo hệ thống nối đất, nếu có.

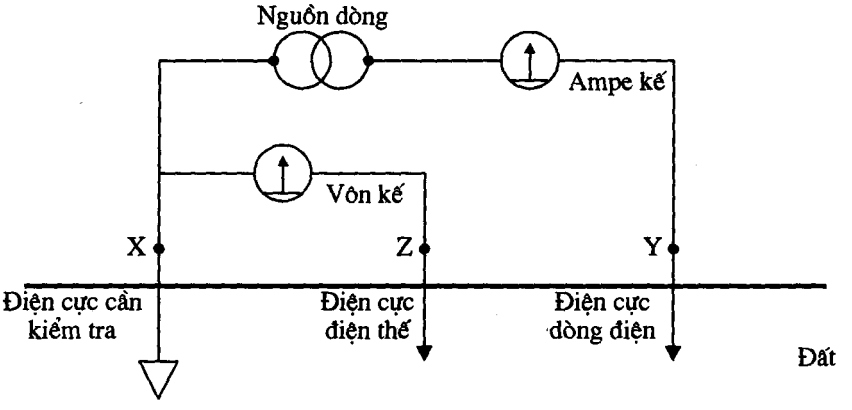
Phụ lục a

(Quy định)

Hướng dẫn đo điện trở của điện cực nối đất và đo điện trở suất của đất

A.1. Nguyên lý chung

Điện trở nối đất của điện cực hệ thống nối đất được xác định dựa trên nguyên lý điện áp rơi trên điện trở giữa điện cực nối đất cần thử và điện cực đo điện thế nhờ dòng điện nguồn khép mạch qua điện cực nối đất X và điện cực đo dòng điện Y có trị số đã biết. Điện trở nối đất của điện cực X được tính từ các giá trị điện áp giữa X và Z và dòng điện chạy qua X và Y theo định luật Ôm (Hình 1), tính theo công thức ở điều 3.12.

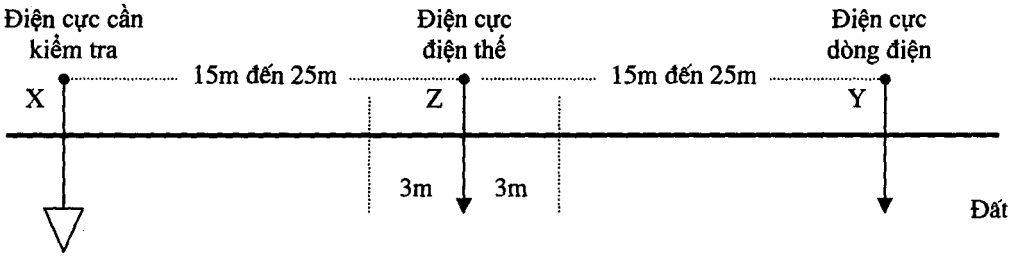


Hình 1. *Sơ đồ nguyên lý đo xác định điện trở nối đất*

A.2. Phương pháp điện áp rơi

Sử dụng một điện cực đo điện thế và một điện cực đo dòng điện bố trí theo sơ đồ Hình 2.

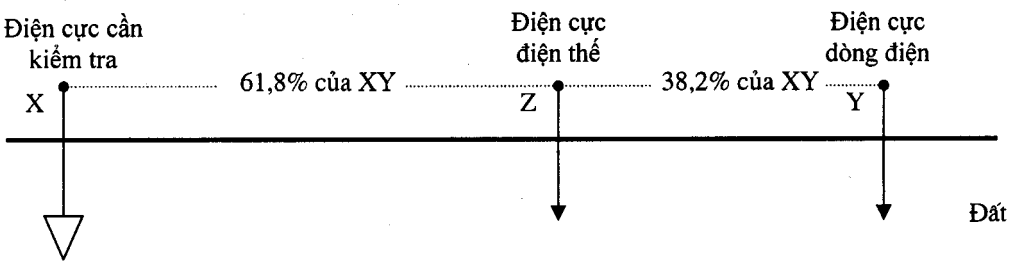
Chọn khoảng cách giữa điện cực đo dòng điện và điện cực nối đất cần kiểm tra (từ 30 đến 50m). Đặt điện cực đo điện thế ở vị trí chính giữa điện cực đo dòng điện và điện cực nối đất. Ba điện cực này phải cùng nằm trên một đường thẳng.



Hình 2. *Sơ đồ bố trí điểm đo phương pháp điện áp rơi*

A.3. Phương pháp 61,8%

Điện trở thực của điện cực nối đất bằng giá trị điện trở đo được khi điện cực đo điện thế đặt cách điện cực nối đất một khoảng bằng 61,8% khoảng cách giữa điện cực nối đất và điện cực đo dòng điện (Hình 3).



Hình 3. *Sơ đồ bố trí điểm đo phương pháp 61,8%*

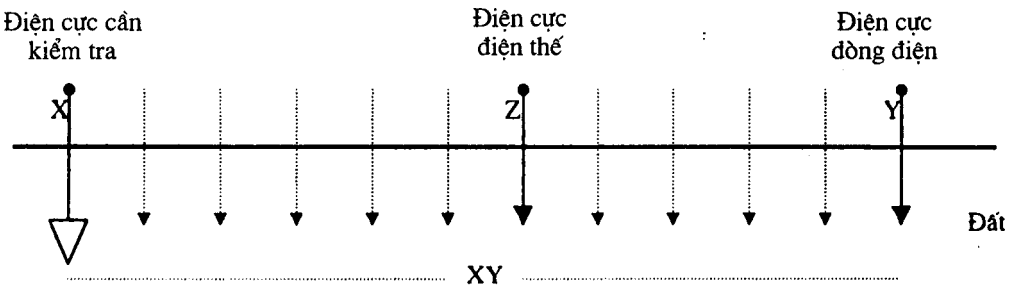
Trong mọi trường hợp điện cực đo dòng điện phải đặt cách điện cực nối đất cần thử từ 30 đến 50m. Điện cực đo điện thế đặt thẳng hàng với hai điện cực trên và có khoảng cách tới điện cực nối đất bằng 61,8% khoảng cách giữa điện cực đo dòng điện và điện cực nối đất. Nếu như hệ thống điện cực nối đất thuộc loại trung bình với một vài điện cực dạng cọc, thì phải tăng các khoảng cách đo. Trong Bảng 2 là những giới hạn khoảng cách được chấp nhận với phương pháp này, trong đó cột "kích thước lớn nhất" là kích thước lớn nhất của hệ thống điện cực nối đất cần đo.

Bảng 2. Các khoảng cách thường được sử dụng

Kích thước lớn nhất, m	Khoảng cách từ điện cực đo điện thế đến trung tâm của hệ thống nối đất, m	Khoảng cách từ điện cực đo dòng điện đến trung tâm của hệ thống nối đất, m
5	62	100
10	93	150
20	124	200

A.4. Phương pháp xây dựng đường cong điện trở

Thiết bị đo được bố trí như Hình 4. Điện cực đo dòng điện Y được đặt cách hệ thống điện cực nối đất 50m hoặc nhiều hơn. Điện cực đo điện thế Z được đặt ở nhiều vị trí liên tiếp nhau giữa hệ thống nối đất và điện cực đo dòng điện. Các điện cực đo này và hệ thống nối đất phải nằm trên một đường thẳng.



Hình 4. *Sơ đồ bố trí điểm đo phương pháp xây dựng đường cong điện trở*

Đo điện trở nối đất tại mỗi vị trí của điện cực đo Z và vẽ đường cong điện trở từ các kết quả đo được. Việc vẽ đường cong điện trở sẽ cho phép phát hiện các điểm đo sai để kiểm tra lại hoặc bỏ qua.

Bảng 3. Giá trị P_t/XY phụ thuộc hệ số độ dốc μ và khoảng cách điện cực đo điện thế P_t

	P_t									
μ	**0,00**	**0,01**	**0,02**	**0,03**	**0,04**	**0,05**	**0,06**	**0,07**	**0,08**	**0,09**
0,40	0.6432	0.6431	0.6429	0.6428	0.6426	0.6425	0.6423	0.6422	0.6420	0.6420
0.41	0.6418	0.6417	0.6415	0.6414	0.6412	0.6411	0.6410	0.6408	0.6407	0.6405
0.42	0.6404	0.6403	0.6401	0.6400	0.6398	0.6397	0.6395	0.6394	0.6393	0.6391
0.43	0.6390	0.6388	0.6387	0.6385	0.6384	0.6383	0.6381	0.6380	0.6378	0.6377
0.44	0.6375	0.6374	0.6372	0.6371	0.6370	0.6368	0.6367	0.6365	0.6364	0.6362
0.45	0.6361	0.6359	0.6358	0.6357	0.6355	0.6354	0.6352	0.6351	0.6349	0.6348
0.46	0.6346	0.6345	0.6344	0.6342	0.6341	0.6339	0.6338	0.6336	0.6335	0.6333
0.47	0.6332	0.6330	0.6329	0.6328	0.6326	0.6325	0.6323	0.6322	0.6320	0.6319
0.48	0.6317	0.6316	0.6314	0.6313	0.6311	0.6310	0.6308	0.6307	0.6306	0.6304
0.49	0.6303	0.6301	0.6300	0.6298	0.6297	0.6295	0.6294	0.6292	0.6291	0.6289
0.50	0.6288	0.6286	0.6285	0.6283	0.6282	0.6280	0.6279	0.6277	0.6276	0.6274
0.51	0.6273	0.6271	0.6270	0.6268	0.6267	0.6266	0.6264	0.6263	0.6261	0.6260
0.52	0.6258	0.6257	0.6255	0.6254	0.6252	0.6251	0.6249	0.6248	0.6246	0.6245
0.53	0.6243	0.6242	0.6240	0.6239	0.6237	0.6235	0.6234	0.6232	0.6231	0.6229
0.54	0.6228	0.6226	0.6225	0.6223	0.6222	0.6220	0.6219	0.6217	0.6216	0.6214
0.55	0.6213	0.6211	0.6210	0.6208	0.6207	0.6205	0.6204	0.6202	0.6201	0.6199
0.56	0.6198	0.6196	0.6194	0.6193	0.6191	0.6190	0.6188	0.6187	0.6185	0.6184
0.57	0.6182	0.6181	0.6179	0.6178	0.6176	0.6174	0.6173	0.6171	0.6170	0.6168
0.58	0.6167	0.6165	0.6164	0.6162	0.6161	0.6159	0.6157	0.6156	0.6154	0.6153
0.59	0.6151	0.6150	0.6148	0.6147	0.6145	0.6143	0.6142	0.6140	0.6139	0.6137
0.60	0.6136	0.6134	0.6133	0.6131	0.6129	0.6128	0.6126	0.6125	0.6123	0.6122
0.61	0.6120	0.6118	0.6117	0.6115	0.6114	0.6112	0.6111	0.6109	0.6107	0.6106
0.62	0.6104	0.6103	0.6101	0.6099	0.6098	0.6096	0.6095	0.6093	0.6092	0.6090
0.63	0.6088	0.6087	0.6085	0.6084	0.6082	0.6080	0.6079	0.6077	0.6076	0.6074
0.64	0.6072	0.6071	0.6069	0.6068	0.6066	0.6064	0.6063	0.6061	0.6060	0.6058
0.65	0.6056	0.6055	0.6053	0.6052	0.6050	0.6048	0.6047	0.6045	0.6043	0.6042
0.66	0.6040	0.6039	0.6037	0.6035	0.6034	0.6032	0.6031	0.6029	0.6027	0.6026

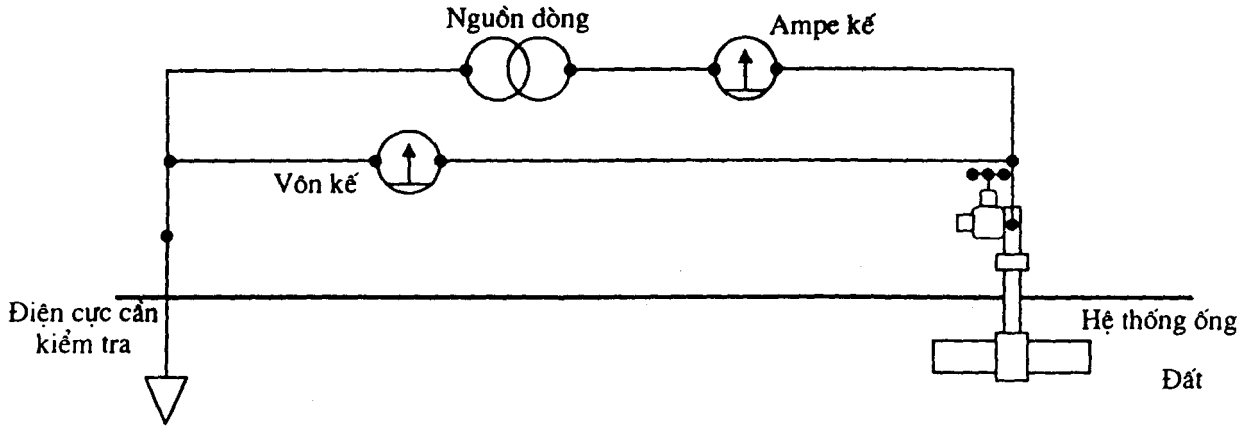
	P_t									
μ	**0,00**	**0,01**	**0,02**	**0,03**	**0,04**	**0,05**	**0,06**	**0,07**	**0,08**	**0,09**
0.67	0.6024	0.6022	0.6021	0.6019	0.6017	0.6016	0.6014	0.6013	0.6011	0.6009
0.68	0.6008	0.6006	0.6004	0.6003	0.6001	0.5999	0.5998	0.5996	0.5994	0.5993
0.69	0.5991	0.5990	0.5988	0.5986	0.5985	0.5983	0.5981	0.5980	0.5978	0.5976
0.70	.05975	0.5973	0.5971	0.5970	0.5968	0.5966	0.5965	0.5963	0.5961	0.5960
0.71	0.5958	0.5956	0.5955	0.5953	0.5951	0.5950	0.5948	0.5946	0.5945	0.5943
0.72	0.5941	0.5940	0.5938	0.5936	0.5934	0.5933	0.5931	0.5929	0.5928	0.5926
0.73	0.5924	0.5923	0.5921	0.5919	0.5918	0.5916	0.5914	0.5912	0.5911	0.5909
0.74	0.5907	0.5906	0.5904	0.5902	0.5901	0.5899	0.5897	0.5895	0.5894	0.5892
0.75	0.5890	0.5889	0.5887	0.5885	0.5883	0.5882	0.5880	0.5878	0.5876	0.5875
0.76	0.5873	0.5871	0.5870	0.5868	0.5866	0.5864	0.5863	0.5861	0.5859	0.5857
0.77	0.5856	0.5854	0.5852	0.5850	0.5849	0.5847	0.5845	0.5843	0.5842	0.5840
0.78	0.5838	0.5836	0.5835	0.5833	0.5831	0.5829	0.5828	0.5826	0.5824	0.5822
0.79	0.5821	0.5819	0.5817	0.5815	0.5813	0.5812	0.5810	0.5808	0.5806	0.5805
0.80	0.5803	0.5801	0.5799	0.5797	0.5796	0.5794	0.5792	0.5790	0.5789	0.5787
0.81	0.5785	0.5783	0.5781	0.5780	0.5778	0.5776	0.5774	0.5772	0.5771	0.5769
0.82	0.5767	0.5765	0.5763	0.5762	0.5760	0.5758	0.5756	0.5754	0.5752	0.5751
0.83	0.5749	0.5747	0.5745	0.5743	0.5742	0.5740	0.5738	0.5736	0.5734	0.5732
0.84	0.5731	0.5729	0.5727	0.5725	0.5723	0.5721	0.5720	0.5718	0.5713	0.5714
0.85	0.5712	0.5710	0.5708	0.5707	0.5705	0.5703	0.5701	0.5699	0.5697	0.5695
0.86	0.5694	0.5692	0.5690	0.5688	0.5686	0.5684	0.5682	0.5680	0.5679	0.5677
0.87	0.5675	0.5673	0.5671	0.5669	0.5667	0.5665	0.5664	0.5662	0.5660	0.5658
0.88	0.5656	0.5654	0.5652	0.5650	0.5648	0.5646	0.5645	0.5643	0.5641	0.5639
0.89	0.5637	0.5635	0.5633	0.5631	0.5629	0.5627	0.5625	0.5624	0.5622	0.5620
0.90	0.5618	0.5616	0.5614	0.5612	0.561	0.5608	0.5606	0.5604	0.5602	0.5600
0.91	0.5598	0.5596	0.5595	0.5593	0.5591	0.5589	0.5587	0.5585	0.5583	0.5581
0.92	0.5579	0.5577	0.5575	0.5573	0.5571	0.5569	0.5567	0.5565	0.5563	0.5561
0.93	0.5559	0.5557	0.5555	0.5553	0.5551	0.5549	0.5547	0.5545	0.5543	0.5541
0.94	0.5539	0.5537	0.5535	0.5533	0.5531	0.5529	0.5527	0.5525	0.5523	0.5521

	P_t									
μ	**0,00**	**0,01**	**0,02**	**0,03**	**0,04**	**0,05**	**0,06**	**0,07**	**0,08**	**0,09**
0.95	0.5519	0.5517	0.5515	0.5513	0.5511	0.5509	0.5507	0.5505	0.5503	0.5501
0.96	0.5499	0.5497	0.5495	0.5493	0.5491	0.5489	0.5487	0.5485	0.5483	0.5481
0.97	0.5479	0.5476	0.5474	0.5472	0.5470	0.5468	0.5466	0.5464	0.5462	0.5460
0.98	0.5458	0.5456	0.5454	0.5452	0.5450	0.5447	0.5445	0.5443	0.5441	0.5439
0.99	0.5437	0.5435	0.5433	0.5431	0.5429	0.5427	0.5424	0.5422	0.5420	0.5418
1.00	0.5416	0.5414	0.5412	0.5410	0.5408	0.5405	0.5403	0.5401	0.5399	0.5397
1.01	0.5395	0.5393	0.5390	0.5388	0.5386	0.5384	0.5382	0.5380	0.5378	0.5375
1.02	0.5373	0.5371	0.5369	0.5367	0.5365	0.5362	0.5360	0.5358	0.5356	0.5354
1.03	0.5352	0.5349	0.5347	0.5345	0.5343	0.5341	0.5338	0.5336	0.5334	0.5332
1.04	0.5330	0.5327	0.5325	0.5323	0.5321	0.5319	0.5316	0.5314	0.5312	0.5310
1.05	0.5307	0.5305	0.5303	0.5301	0.5298	0.5296	0.5294	0.5292	0.5290	0.5287
1.06	0.5285	0.5283	0.5281	0.5278	0.5276	0.5274	0.5271	0.5269	0.5267	0.5265
1.07	0.5262	0.5260	0.5258	0.5256	0.5253	0.5251	0.5249	0.5246	0.5244	0.5242
1.08	0.5239	0.5237	0.5235	0.5233	0.5230	0.5228	0.5226	0.5223	0.5221	0.5219
1.09	0.5216	0.5214	0.5212	0.5209	0.5207	0.5205	0.5202	0.5200	0.5197	0.5195
1.10	0.5193	0.5190	0.5188	0.5186	0.5183	0.5181	0.5179	0.5176	0.5174	0.5171
1.11	0.5169	0.5167	0.5164	0.5162	0.5159	0.5157	0.5155	0.5152	0.5150	0.5147
1.12	0.5145	0.5143	0.5140	0.5138	0.5135	0.5133	0.5130	0.5128	0.5126	0.5123
1.13	0.5121	0.5118	0.5116	0.5113	0.5111	0.5108	0.5106	0.5103	0.5101	0.5099
1.14	0.5096	0:5094	0.5091	0.5089	0.5086	0.5084	0.5081	0.5079	0.5076	0.5074
1.15	0.5071	0.5069	0.5066	0.5064	0.5061	0.5059	0.5056	0.5053	0.5051	0.5048
1.16	0.5046	0.5043	0.5041	0.5038	0.5036	0.5033	0.5031	0.5028	0.5025	0.5023
1.17	0.5020	0.5018	0.5015	0.5013	0.5010	0.5007	0.5005	0.5002	0.5000	0.4997
1.18	0.4994	0.4992	0.4989	0.4987	0.4984	0.4981	0.4979	0.4976	0.4973	0.4971
1.19	0.4968	0.4965	0.4963	0.4960	0.4957	0.4955	0.4952	0.4949	0.4947	0.4944
1.20	0.4941	0.4939	0.4936	0.4933	0.4931	0.4928	0.4925	0.4923	0.4920	0.4917
1.21	0.4914	0.4912	0.4909	0.4906	0.4903	0.4901	0.4898	0.4895	0.4892	0.4890
1.22	0.4887	0.4884	0.4881	0.4879	0.4876	0.4873	0.4870	0.4868	0.4865	0.4862
1.23	0.4859	0.4856	0.4854	0.4851	0.4848	0.4845	0.4842	0.4839	0.4837	0.4834
1.24	0.4831	0.4828	0.4825	0.4822	0.4819	0.4817	0.4814	0.4811	0.4808	0.4805
1.25	0.4802	0.4799	0.4796	0.4794	0.4791	0.4788	0.4785	0.4782	0.4779	0.4776
1.26	0.4773	0.4770	0.4767	0.4764	0.4761	0.4758	0.4755	0.4752	0.4750	0.4747
1.27	0.4744	0.4741	0.4738	0.4735	0.4732	0.4729	0.4726	0.4723	0.4720	0.4717

	P_t									
μ	**0,00**	**0,01**	**0,02**	**0,03**	**0,04**	**0,05**	**0,06**	**0,07**	**0,08**	**0,09**
1.28	0.4714	0.4711	0.4707	0.4704	0.4701	0.4698	0.4695	0.4692	0.4689	0.4686
1.29	0.4683	0.4680	0.4677	0.4674	0.4671	0.4668	0.4664	0.4661	0.4658	0.4655
1.30	0.4652	0.4649	0.4646	0.4643	0.4639	0.4636	0.4633	0.4630	0.4627	0.4624
1.31	0.4620	0.4617	0.4614	0.4611	0.4608	0.4604	0.4601	0.4598	0.4595	0.4592
1.32	0.4588	0.4585	0.4582	0.4579	0.4575	0.4572	0.4569	0.4566	0.4562	0.4559
1.33	0.4556	0.4552	0.4549	0.4546	0.4542	0.4539	0.4536	0.4532	0.4529	0.4526
1.34	0.4522	0.4519	0.4516	0.4512	0.4509	0.4506	0.4502	0.4499	0.4495	0.4492
1.35	0.4489	0.4485	0.4482	0.4478	0.4475	0.4471	0.4468	0.4464	0.4461	0.4458
1.36	0.4454	0.4451	0.4447	0.4444	0.4440	0.4437	0.4433	0.4430	0.4426	0.4422
1.37	0.4419	0.4415	0.4412	0.4408	0.4405	0.4401	0.4398	0.4394	0.4390	0.4387
1.38	1.4383	0.4379	0.4376	0.4372	0.4369	0.4365	0.4361	0.4358	0.4354	0.4350
1.39	1.4347	0.4343	0.4339	0.4335	1.4332	0.4328	0.4324	0.4321	0.4317	0.4313
1.40	0.4309	0.4306	0.4302	0.4298	0.4294	0.4290	0.4287	0.4283	0.4279	0.4275
1.41	0.4271	0.4267	0.4264	0.4260	0.4256	0.4252	0.4248	0.4244	0.4240	0.4236
1.42	0.4232	0.4228	0.4225	0.4221	0.4217	0.4213	0.4209	0.4205	0.4201	0.4197
1.43	0.4193	0.4189	0.4185	0.4181	0.4177	0.4173	0.4168	0.4164	0.4160	0.4156
1.44	0.4152	0.4148	0.4144	0.4140	0.4136	0.4131	0.4127	0.4123	0.4119	0.4115
1.45	0.4111	0.4106	0.4102	0.4098	0.4094	0.4090	0.4085	0.4081	0.4077	0.4072
1.46	0.4068	0.4064	0.4060	0.4055	0.4051	0.4047	0.4042	0.4038	0.4034	0.4029
1.47	0.4025	0.4020	0.4016	0.4012	0.4007	0.4003	0.3998	0.3994	0.3989	0.3985
1.48	0.3980	0.3976	0.3971	0.3967	0.3962	0.3958	0.3953	0.3949	0.3944	0.3939
1.49	0.3935	0.3930	0.3925	0.3921	0.3916	0.3912	0.3907	0.3902	0.3897	0.3893
1.50	0.3888	0.3883	0.3878	0.3874	0.3869	0.3864	0.3859	0.3855	0.3850	0.3845
1.51	0.3840	0.3835	0.3830	0.3825	0.3821	0.3816	0.3811	0.3806	0.3801	0.3796
1.52	0.3791	0.3786	0.3781	0.3776	0.3771	0.3766	0.3761	0.3756	0.3751	0.3745
1.53	0.3740	0.3735	0.3730	0.3725	0.3720	0.3715	0.3709	0.3704	0.3699	0.3694
1.54	0.3688	0.3683	0.3678	0.3673	0.3667	0.3662	0.3657	0.3651	0.3646	0.3640
1.55	1.3635	0.3630	0.3624	0.3619	0.3613	0.3608	0.3602	0.3597	0.3591	0.3586
1.56	0.3580	0.3574	0.3569	0.3563	0.3558	0.3552	0.3546	0.3540	0.3535	0.3529
1.57	0.3523	0.3518	0.3512	0.3506	0.3500	0.3494	0.3488	0.3483	0.3477	0.3471
1.58	0.3465	0.3459	0.3453	0.3447	0.3441	0.3435	0.3429	0.3423	0.3417	0.3411
1.59	0.3405	0.3399	0.3392	0.3386	0.3380	0.3374	0.3368	0.3361	0.3355	0.3349

A.5. Phương pháp hai điểm

Phương pháp này chỉ áp dụng trong trường hợp bị hạn chế về không gian, không bố trí được điện cực đo, khi đó có thể dùng đường ống nước như điện cực đo. Đường ống dẫn nước bằng kim loại phải không có các mối nối bằng nhựa hoặc vật liệu không dẫn điện. Các đầu đo dòng điện và điện áp được đấu giữa điện cực cần thử và vật dẫn nối đất cố định như Hình 5.



Hình 5. *Sơ đồ bố trí điểm đo phương pháp vật dẫn nối đất cố định*

Chú thích: *Kết quả đo được là giá trị điện trở tổng của hai điện cực nối đất mắc nối tiếp nhau. Nếu giá trị của vật dẫn nối đất cố định là không đáng kể thì kết quả đó có thể coi như là điện trở của điện cực nối đất cần kiểm tra.*

A.6. Phương pháp một tia và hai tia

Đối với các hệ thống nối đất lớn, gồm nhiều điện cực, có hình dạng phức tạp, thông thường để không phạm phải sai số quá lớn trong khi đo, cần tiến hành đo theo nhiều hướng khác nhau. Đồng thời nên tiến hành đo theo hai dạng sơ đồ bố trí cọc đo: Sơ đồ một tia và sơ đồ hai tia. Trình tự đo được tiến hành như sau:

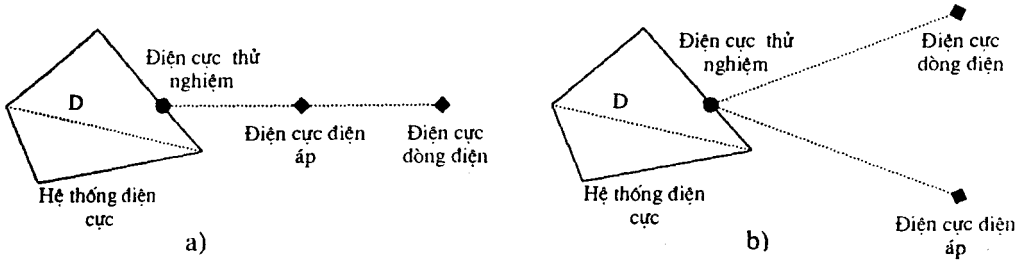
Lần thứ nhất: Đo và ghi số liệu theo sơ đồ một tia;

Lần thứ hai: Đo và ghi số liệu theo sơ đồ hai tia;

Lần thứ ba: Đo và ghi số liệu theo sơ đồ một tia hoặc hai tia, nhưng phải thay đổi hướng đo;

Sơ đồ bố trí các điện cực thử nghiệm được cho trong Hình 6.

Khoảng cách khuyến cáo giữa các điện cực cho trong Bảng 4.



Hình 6. *Sơ đồ bố trí điểm đo phương pháp a) Một tia và b) hai tia*

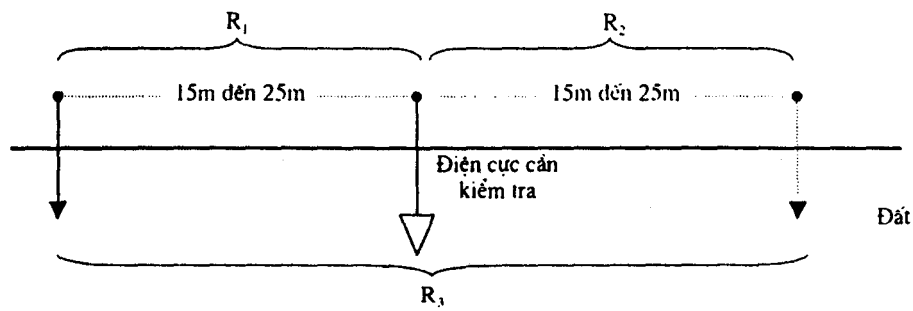
Bảng 4. Khoảng cách cho phép giữa các điện cực

Sơ đồ bố trí	Khoảng cách	Giá trị nhỏ nhất, m
Hai tia	Điện cực thử nghiệm - điện cực đo dòng điện	80
	Điện cực thử nghiệm - điện cực đo điện áp	80
	Điện cực đo điện áp - điện cực đo dòng điện	40 và lớn hơn 10D
Một tia	Điện cực thử nghiệm - điện cực đo dòng điện	160
	Điện cực thử nghiệm - điện cực đo điện áp	80 và lớn hơn 1,5D
Chú thích: *D- Kích thước ngang lớn nhất của hệ thống điện cực nối đất*		

A.7 Phương pháp ba điểm

Phương pháp này tương tự như ở phương pháp hai điểm (vật dẫn nối đất cố định) nhưng sử dụng hai điện cực đo. Để kết quả đo chính xác cần điện trở của các điện cực đo (tổng trở) phải xấp xỉ bằng hoặc nhỏ hơn điện trở của điện cực nối đất.

Đấu nối thiết bị đo theo sơ đồ Hình 7.



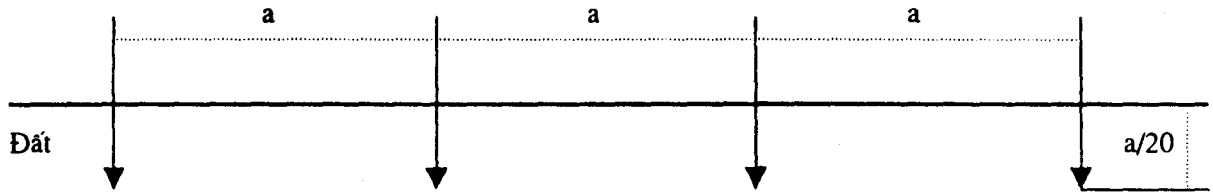
Hình 7. *Sơ đồ bố trí điểm đo phương pháp ba điểm*

R_1, R_2 - điện trở giữa điện cực nối đất và hai điện cực đo tương ứng;

R_3 - điện trở đo được giữa hai điện cực đo.

A.8. Phương pháp đo điện trở suất của đất

Điện trở suất của đất thông thường được đo theo phương pháp bốn điểm. Bốn điện cực đo giống nhau được đóng xuống đất thẳng hàng, cách nhau một khoảng a với độ sâu không quá 1m, điện trở suất của đất đo được ứng với độ sâu a/20. Đấu nối thiết bị đo theo sơ đồ Hình 8.



Hình 8. *Sơ đồ bố trí điểm đo phương pháp đo điện trở suất của đất*

C_1, C_2 - đầu nối với điện cực đo lường;

P_1, P_2 - đầu nối với điện cực đo điện thế.

Có thể xác định được điện trở suất của đất ứng với các độ sâu khác nhau bằng cách đo với các khoảng cách a tương ứng khác nhau. Trong Bảng 5 cho điện trở suất của một số loại đất thường gặp.

Bảng 5. Điện trở suất của một số loại đất

Loại đất	Điện trở suất của đất, Ω.m
Tro	3,5
Than cốc	0,2 - 8
Than bùn	45 - 200
Đất vườn (độ ẩm 50%)	1,4
Đất vườn (độ ẩm 20%)	4,8
Đất sét (độ ẩm 40%)	7,7
Đất sét (độ ẩm 20%)	33
Đất sét khô	50 - 150
Cát (độ ẩm 90%)	130
Cát ẩm tự nhiên	3000 - 8000
Đá phấn	50 - 150

Phụ lục B
(Tham khảo)

Tên cơ sở thực hiện đo thử nghiệm

Địa chỉ:.....

Điện thoại:..... Fax:.....

MẪU BIÊN BẢN ĐO LƯỜNG THỬ NGHIỆM

Số .....

I Cơ sở yêu cầu thử nghiệm

1.1 Tên: .....

1.2 Địa chỉ: ..... Điện thoại/ Fax/ Email:.....

II Đối tượng thử

2.1 Tên/ kí mã hiệu: .....

Tình trạng: Lắp đặt mới □ Đang sử dụng □

2.2 Đặc trưng kĩ thuật/ thiết kế: .....

2.3 Hồ sơ kèm theo:.....

III Nội dung thử nghiệm

1.....

2. .....

.....

IV Phương pháp thử

.....

V Trang thiết bị thử nghiệm

Tên thiết bị: ..... Kí, mã hiệu: .....

VI Hình thức trả kết quả Đồ thị/hình vẽ □ (Gồm xx trang)

Bảng số □ (Gồm xx trang)

VII Địa điểm và thời gian thử nghiệm

7.1 Địa điểm thử:.....

7.2 Thời gian thử: .....

VIII Ghi chú

.....

.....

DỮ LIỆU ĐO THỬ

Số .....

1. Điện trở nối đất

STT	Điểm đo	Giá trị đo X, Ω							
		X_1	X_2	X_3	...	...	S_{n-1}	X_{tb}	Độ KĐBĐ
1									
2									
3									

2. Điện trở suất của đất (nếu có)

3. Điện trở của dây dẫn nối đất (nếu có)

Chú thích: *Cho phép đưa ra kết quả phản ánh tình trạng chung của dây nối đất (ví dụ: điện trở của dây nối đất không lớn hơn xxΩ).*

Kết luận/ nhận xét

Ngày....tháng....năm....

Duyệt
(Họ tên/chữ ký và đóng dấu)

Người thực hiện
(Họ tên và chữ ký)

Tiêu chuẩn bắt buộc áp dụng toàn phần

Vận hành khai thác hệ thống cấp thoát nước - Yêu cầu an toàn

Operation of water supply and drainage systems - Safety requirements

Tiêu chuẩn này là bắt buộc áp dụng.

Tiêu chuẩn này thay thế cho "Quy phạm kĩ thuật an toàn lao động trong vận hành khai thác các hệ thống cấp thoát nước TCXD 66 : 1977".

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu nhằm đảm bảo an toàn trong vận hành khai thác các thiết bị, công trình (bơm cấp, bơm thải, ống dẫn, cống v. v...) của hệ thống cấp thoát nước.

Ngoài việc thực hiện các quy định trong tiêu chuẩn này còn phải tuân thủ các tài liệu tiêu chuẩn hiện hành có liên quan.

1. Yêu cầu chung

1.1. Chỉ được phép đưa các hệ thống cấp thoát nước vào hoạt động khi có đầy đủ các điều kiện kĩ thuật và các biệp pháp tổ chức đảm bảo cho hệ thống hoạt động an toàn trong điều kiện bình thường cũng như khi có sự cố.

1.2. Chỉ những người từ 18 tuổi trở lên, có đủ sức khoẻ, được đào tạo chuyên môn và đã được kiểm tra kiến thức về các biện pháp kĩ thuật an toàn, vệ sinh lao động và phòng chống cháy mới được phép làm việc trong các hệ thống cấp thoát nước.

1.3. Công nhân vận hành khai thác hệ thống cấp thoát nước phải được trang bị đầy đủ các phương tiện bảo vệ cá nhân theo quy định hiện hành phù hợp với chức danh nghề nghiệp.

1.4. Các gian làm việc phải được chiếu sáng đầy đủ cả ngày lẫn đêm ; để chiếu sáng cục bộ khi làm việc tại những khu vực ẩm ướt của hệ thống cấp thoát nước chỉ được dùng đèn điện di động có điện áp không quá 12V.

1.5. Việc bố trí thiết bị phải đảm bảo sự đi lại, làm việc thuận tiện và an toàn.

1.6. Trong các gian làm việc của hệ thống cấp thoát nước phải có tủ thuốc cấp cứu, chủng loại số lượng các loại thuốc phù hợp với lượng người làm việc thường xuyên và tính chất của các chấn thương có thể xảy ra.

2. Yêu cầu đối với công trình thu nước

2.1. Phải thực hiện nghiêm chỉnh các quy định về vệ sinh môi trường xung quanh các công trình thu nước trong cấp nước "Mạng lưới bên ngoài và công trình" - Tiêu chuẩn thiết kế TCXD 33 : 1985 và thoát nước "Mạng lưới bên ngoài và công trình" Tiêu chuẩn thiết kế TCXD 51 : 1984.

2.2. Phải đảm bảo điều kiện làm việc an toàn và thuận tiện cho công nhân vận hành và sửa chữa giếng thu, thiết bị.

Trường hợp miệng hút đặt xa bờ phải có tín hiệu và dấu hiệu an toàn (cờ hiệu, đèn hiệu), còn khi các công trình gần bờ,khu vực xung quanh phải được rào chắn.

2.3. Khi tiến hành kiểm tra và sửa chữa các công trình thu nước phải thực hiện các yêu cầu kĩ thuật an toàn trong công tác thuỷ văn.

Trước khi xuống giếng phải kiểm tra sự có mặt của các hơi khí độc, các khí nguy hiểm cháy nổ dưới giếng. Trường hợp có khí thì phải có biện pháp khử khí.

2.4. Chỉ những người biết bơi mới được phép tiến hành các công tác kiểm tra và sửa chữa miệng hút của các công trình thu nước mặt. Khi làm việc phải bố trí thuyền cấp cứu với đầy đủ các phương tiện cấp cứu cần thiết (phao bơi, v.v...), ở trên thường phải có ít nhất là hai người để theo dõi và giúp người làm việc dưới nước.

Khi lòng sông sâu, nước chảy xiết và miệng hút ở độ sâu 0,6m trở lên thì phải sử dụng thợ lặn.

2.5. Việc thau rửa lưới chắn rác ở miệng hút được quy định cho từng trường hợp cụ thể như sau :

- Khi tốc độ dùng nước nhỏ, lưới ở độ sâu không quá 2m và ít bẩn thì có thể đứng trên thuyền để tiến hành công việc.
- Khi dòng nước sâu và chảy xiết phải dùng thợ lặn. Đối với lưới kiểu tháo được thì tháo lên bờ để cọ rửa.

2.6. Khi kiểm tra và cọ rửa các bộ phận làm sạch cơ học có lưới quay phải ngắt mạch điện nhờ khí cụ điện chuyên dùng (cầu dao, aptômát v.v...) đồng thời phải có các biện pháp đề phòng hiện tượng đóng mạch điện tình cờ hay cố ý (khoá hãm khí cụ điện, treo biển "Cấm đóng điện, có người đang làm việc").

Chỉ được tiến hành công việc khi lưới quay dừng hoàn toàn.

2.7. Việc làm vệ sinh giếng thu phải tiến hành ít nhất mỗi năm một lần. Khi đó có thể dùng bơm tia để lấy cặn.

2.8. Phải có đèn chiếu sáng mới được tiến hành kiểm tra và sửa chữa các công trình thu nước mặt vào ban đêm hoặc lúc thời tiết xấu.

2.9. Khi kiểm tra và sửa chữa đường hầm thu nước trong núi, công nhân phải đeo mặt nạ phòng độc, đeo dây an toàn, một đầu dây do người ở bên ngoài giữ để theo dõi và xử lí khi cần thiết. Đèn điện di động phải theo điều 1.4 của tiêu chuẩn này.

2.10. Cửa thông xuống buồng chứa trong giếng thu mạch ngang phải được đóng kín bằng nắp kim loại có bản lề.

Cấm thả hoặc nâng bơm ống nước và các phụ kiện khác khi có người ở dưới giếng.

2.11. Trường hợp giếng thu nước mạch ngang có sân hoặc hành lang trung gian thì sân và hành lang phải có lan can cao 0,8m bao quanh.

Đầu cầu thang xuống buồng chứa nước phải có cửa kiểu song sắt rộng 0,8m.

2.12. Khi kiểm tra và sửa chữa giếng thu mạch ngang không có sàn trung gian phải :

Kiểm tra xác định sự có mặt của các khí cháy nổ và độc hại ở dưới giếng.

Trường hợp tối quá không nhìn rõ thì phải dùng đèn thợ mỏ, đèn pin hoặc đèn điện di động theo quy định trong điều 1.4 của tiêu chuẩn này.

Việc tiến hành kiểm tra, sửa chữa dưới giếng phải do hai người thực hiện, một trong hai người đó phải ngồi ở miệng giếng. Người xuống giếng phải mang phao bảo hiểm, dây an toàn, một đầu dây do người trực ở miệng giếng giữ.

2.13. Khi tháo lắp bơm và ống nước ở giếng khoan phải thực hiện các yêu cầu về kĩ thuật an toàn trong khảo sát địa chất.

3. Yêu cầu đối với trạm bơm

3.1. Gian máy phải được chiếu sáng tốt cả ngày lẫn đêm. Ngoài hệ thống chiếu sáng làm việc còn phải có nguồn chiếu sáng dự phòng (nên dùng đèn pin, đèn dầu v.v...) ; riêng đối với trạm bơm nước thải chỉ được dùng đèn thợ mỏ.

3.2. Nhiệt độ không khí trong buồng máy không được vượt quá 35°C (308°K). Nếu yêu cầu này không được đảm bảo cần phải áp dụng các biện pháp làm mát.

3.3. Trạm bơm nước cấp có Clo hoá sơ bộ phải được thông thoáng bằng các biện pháp thông gió tự nhiên hoặc thông gió nhân tạo và đảm bảo đủ không khí sạch tại vùng làm việc của công nhân.

Đối với các loại nước thải có nhiều hơi, khí độc hại và khí dễ cháy nổ thì ngoài hệ thống thông gió làm việc còn phải có hệ thống thông gió cấp cứu. Các hệ thống thông gió phải có nội quy sử dụng, có người chuyên trách và có sổ theo dõi hoạt động.

3.4. Công nhân vận hành ở các trạm bơm điện phải được huấn luyện kĩ thuật an toàn khi vận hành các thiết bị điện.

3.5. Công nhân vận hành máy bơm phải chú ý:

Đóng mở máy bơm đúng quy trình hoạt động của trạm bơm, việc đóng ngắt cầu dao phải dứt khoát. Khi thao tác bằng tay phải đeo bao tay cách điện và đứng trên tấm lót bằng cao su cách điện.

Không được tự ý sửa chữa và đụng chạm đến các bộ phận của mạng điện. Chỉ những thợ điện chuyên trách mới được vào buồng phân phối điện.

Không được tháo lắp các bộ phận bao che khi tổ máy đang hoạt động.

Khi có sự cố về điện thì phải nhanh chóng tắt máy (một tổ máy hoặc toàn bộ) và phải báo ngay cho người phụ trách biết đồng thời phải ghi vào sổ trực ban.

3.6. Đối với trạm bơm giếng khi lắp ráp và sửa chữa cần chú ý :

Để tháo, lắp bơm và thiết bị phải sử dụng palăng. Tải trọng cho phép của dầm và palăng phải lớn hơn tải trọng vật nâng 1,5 lần trở lên.

Khi nâng hạ thiết bị không được dùng tay để giữ và điều khiển hướng mà phải dùng dây mềm.

Không để cáp xoắn quá 10% cho mỗi bước đối với cáp có đường kính từ 20mm trở lên và 5% đối với cáp có đường kính dưới 20mm.

3.7. Những bộ phận quay và chuyển động hở của máy phải được bao che chắc chắn.

3.8. Các đầu đấu điện của động cơ, các mối nối trung gian phải đảm bảo cách điện.

3.9. Sàn gian đặt máy bơm phải sạch sẽ, không dây dầu mỡ, không đọng nước.

3.10. Không đứng dưới palăng, cầu trục hoặc đứng cạnh dây cáp khi đang cẩu lắp thiết bị.

3.11. Đối với trạm bơm nước thải còn phải thực hiện các yêu cầu sau :

Hàng ngày nền nhà và lối đi phải được rửa sạch bằng nước.

Cặn rác lấy ra khỏi lưới chắn rác nếu chưa được nghiền thì phải đưa ra khỏi buồng ít nhất mỗi ngày một lần và phải rắc vôi bột hoặc Clorua vôi lên trên.

4. Yêu cầu đối với công trình xử lí nước

4.1. Đối với trạm xử lí nước cấp

4.1.1. Các công trình xử lí nước (bể trộn, bể lắng, bể lọc) phải có lan can cao 0,8m bao quanh.

4.1.2. Việc bảo quản và sử dụng hoá chất phải thực hiện theo hướng dẫn cụ thể do cơ quan quản lí cấp trên xét duyệt.

4.1.3. Máy dùng để bốc xếp hoặc trộn hoá chất phải có đầy đủ hồ sơ kĩ thuật, các cơ cấu đảm bảo an toàn khi vận hành.

4.1.4. Công nhân bốc xếp, vận chuyển, nghiền và pha chế hoá chất phải được tắm rửa sau khi làm việc.

4.1.5. Kho chứa, nơi nghiền và sấy than hoạt tính, buồng pha dung dịch hoá chất phải có hệ thống thông gió.

Không khí thải ra ngoài phải đảm bảo tiêu chuẩn vệ sinh; không gây cháy nổ.

4.1.6. Trong các gian chứa và sử dụng hoá chất dễ cháy nổ các thiết bị điện phải chế tạo theo kiểu phòng cháy nổ.

Cấm tiến hành các công việc có thể phát sinh tia lửa. Phải có biển "cấm lửa" treo ở chỗ dễ nhìn.

4.1.7. Việc chọn vật liệu, vị trí công trình, kết cấu xây dựng các kho bảo quản hoá chất phải được xem xét ngay khi thiết kế xây dựng hoặc sửa chữa xí nghiệp.

4.1.8. Bể hoặc giếng hở chứa hoá chất phải có lan can cao 0,8m bao quanh. Chỉ được vào bể hoặc giếng khi đã thau rửa sạch.

4.1.9. Khi kiểm tra, cọ rửa hoặc sửa chữa bể lắng, lọc phải đeo dây an toàn. Khi kết thúc công việc phải khử trùng bể bằng Clorua vôi.

4.1.10. Các phương pháp sơ cứu khi bị nạn do hoá chất và công tác phòng cháy nổ được giới thiệu ở phụ lục 1 của tiêu chuẩn này.

4.2. Đối với trạm nước thải.

4.2.1. Khi lấy mẫu nước thải để phân tích phải đeo găng cao su.

4.2.2. Khi sử dụng Clo và các loại hoá chất khác phải thực hiện các quy định ở chương 8 và phần 4.1 của tiêu chuẩn này.

4.2.3. Để cọ rửa lưới chắn rác phải sử dụng các dụng cụ chuyên dùng. Khi lưới chắn rác ở độ sâu từ 1,2m trở lên phải có sàn phụ để cọ rửa. Sàn phụ phải có lan can cao 0,8m bao quanh.

4.2.4. Cấm sửa chữa những bộ phận quay của lưới chắn rác khi lưới đang chuyển động.

4.2.5. Rác lấy ra phải đưa ngay vào máy nghiền hoặc vận chuyển đến chỗ quy định.

4.2.6. Cặn lấy từ bể lắng cát ra phải chuyển đến sân phơi cát hoặc phải rắc lên trên một lớp vôi bột hoặc Clorua vôi. Cấm dùng loại cát này cho xây dựng, san nền.

4.2.7. Để gạt các vật nổi, dầu mỡ v.v... phải sử dụng các dụng cụ chuyên dùng, không sử dụng dụng cụ một cách tuỳ tiện.

4.2.8. Trong và xung quanh khu vực bể mêtan chỉ được sử dụng thiết bị và khí cụ điện kiểu phòng cháy nổ. Phải có biển "cấm lửa" và bảng nội quy phòng chống cháy treo ở chỗ dễ nhìn.

4.2.9. Bể chứa khí mêtan phải lắp áp kế, phải có cơ cấu an toàn để tự động xả khí ra ngoài khi áp suất vượt quá trị số cho phép. Miệng ống xả khí phải bố trí ở chỗ không gây nguy hiểm cho khu vực xung quanh.

4.2.10. Cấm dùng những dụng cụ có khả năng phát sinh tia lửa để sửa chữa đường ống dẫn khí và bể chứa mêtan. Trường hợp không có dụng cụ an toàn thì phải khử khí mêtan trong ống và bể trước khi tiến hành sửa chữa.

4.2.11. Công nhân làm việc ở trạm khí phải thường xuyên kiểm tra độ kín khít của mạng ống dẫn và thiết bị. Trạm khí phải có đầy đủ các phương tiện chữa cháy tại chỗ.

4.2.12. Khi kiểm tra đường ống dẫn khí và bể chứa khí mêtan cấm dùng đèn có ngọn lửa trần chỉ được dùng đèn điện cầm tay theo quy định ở điều 1.4 của tiêu chuẩn này.

4.2.13. Khi thiết bị đặt trong bể bị hư hỏng chỉ được phép sửa chữa thiết bị đó sau khi đã lấy ra khỏi bể.

4.2.14. Trạm làm sạch nước thải phải có nhà tắm. Công nhân làm việc ở trạm phải có phương tiện bảo vệ cá nhân theo quy định.

4.3. Trạm khử trùng nước

4.3.1. Công tác khử trùng nước cấp và nước thải phải đảm bảo các chỉ tiêu quy định trong "Cấp nước bên trong tiêu chuẩn thiết kế TCVN 4513 : 1988. Thoát nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 4474 : 1987. Cấp nước - Mạng lưới bên ngoài và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế TCXD 33 : 1985. Thoát nước, mạng lưới bên ngoài và công trình, - Tiêu chuẩn thiết kế TCXD 51 : 1994".

4.3.2. Khi dùng Clo để khử trùng nước phải tuân thủ các quy định trong chương 8 của tiêu chuẩn này.

4.3.3. Quá trình amôni hoá nước phải tiến hành trong gian riêng biệt và đảm bảo các yêu cầu sau :

Được thông gió tốt ;

Không khí nhiễm bẩn phải hút từ trên xuống ;

Cấm dùng quạt thông gió chung cho cả hai buồng Clo hoá và Amôni hoá.

Thiết bị điện và thiết bị thông gió phải chế tạo theo kiểu phòng cháy nổ.

4.3.4. Khi vận chuyển, bảo quản và sử dụng amôniăc phải tuân thủ các yêu cầu trong "Quy phạm kĩ thuật an toàn các bình chịu áp lực QPVN 2 : 1975".

5. Yêu cầu đối với đường ống cấp nước và các công trình trên đường ống cấp nước

5.1. Mạng đường ống cấp nước

5.1.1. Chỉ được đào đường để sửa chữa đường ống dẫn nước sau khi được phép của cơ quan quản lí đường và đã thông báo cho cơ quan cảnh sát giao thông khu vực đó. Khi đó phải áp dụng các biện pháp an toàn sau đây :

Đặt rào chắn xung quanh khu vực sửa chữa, trên rào chắn phải treo biển ghi rõ tên đơn vị sửa chữa ở nơi dễ nhận biết.

Treo biển cấm "Không có nhiệm vụ miễn vào".

Khi tối trời cả ban đêm phải treo đèn hiệu mầu đỏ cách hố đào ít nhất 5m. Khi sửa chữa xong phải làm lại đường, hè như cũ.

5.1.2. Khi sửa chữa ở phần đường tầu (tầu điện, tầu hoả) ngoài rào chắn còn phải đặt biển báo tốc độ cho phép của tầu .

5.1.3. Khi để ống nước ngoài hiện trường phải thực hiện các quy định sau :

Không được xếp ống bừa bãi làm cản trở giao thông, ống xếp cách rãnh đào ít nhất 0,8m.

Phải chằng giữ ống chắc chắn để chống lăn trượt.

5.1.4. Ống nước và các phụ tùng có trọng lượng từ 100kg trở xuống được phép lắp đặt bằng phương pháp thủ công. Các chi tiết có trọng lượng từ 100 đến 300kg phải lắp đặt bằng cơ giới hoặc đặt bằng phương tiện thủ công với điều kiện phải có biện pháp chằng giữ chắc chắn. Khi lắp đặt phải có ít nhất 4 người.

5.1.5. Các chi tiết có trọng lượng trên 300kg phải lắp đặt bằng cơ giới. Khi đó phải thực hiện các quy định trong "Quy phạm vận hành an toàn máy nâng chuyển".

5.1.6. Cấm lăn, quẳng ống và các phụ tùng xuống hào. Không được đứng dưới hào khi hạ ống và phụ tùng.

5.1.7. Khi hạ ống bằng cần cẩu di động hoặc các thiết bị nâng chuyển khác ngoài việc tuân thủ các quy định trong "Quy phạm vận hành an toàn máy nâng chuyển" còn phải : Đảm bảo khoảng cách từ mép đường hào tới máy nâng ít nhất là 1m.

Chiều cao nâng của ống tới mặt đất không được lớn hơn 0,8m.

Khi nâng, hạ ống.cáp phải ở vị trí thẳng đứng.

Cấm dừng và lăn ống bằng cẩu.

Khi làm việc ở nơi có đường dây tải điện phải có biện pháp đề phòng, chống bị điện giật.

5.1.8. Khi nâng, hạ ống cấm người không có nhiệm vụ đi lại trên bờ hào, dưới hào và trong tầm hoạt động của cần cẩu.

5.1.9. Khi dùng dây chão để hạ ống xuống hào phải chú ý :

Hệ số an toàn của dây không nhỏ hơn 8.

Một đầu dây phải buộc chắc chắn.

Đối với loại ống có đường kính trong không quá 200mm, mỗi dây do một người giữ. Đối với ống có đường kính trong lớn hơn 200mm mỗi dây phải do hai người giữ.

5.1.10. Khi nối ống phải chú ý :

Trường hợp nối ống bằng phương pháp hàn (hàn điện, hàn hơi) thì phải thực hiện đầy đủ các quy định đối với công tác hàn trong "Quy phạm kĩ thuật an toàn các bình chịu áp lực, QPVN 2 : 1975".

Trường hợp nối ống bằng ghép bu lông thì vị trí đặt các mối ghép bu lông phải đảm bảo thuận tiện và an toàn khi lắp ghép.

Cấm dùng tay để :

- Thử điều chỉnh độ đồng tâm, đồng trục của các lỗ bu lông khi nối bích.
- Bôi keo dán lên các đầu nối phải dùng dụng cụ chuyên dùng.
- Đưa vật liệu xảm vào khe hở giữa ống và miệng bát chỉ được dùng búa và đục xảm khi tiến hành nối kiểu miệng bát.

5.1.11. Phải sơn phủ bề mặt các phụ kiện trước khi đưa xuống hào để lắp ráp.

5.1.12. Khi khử trùng mạng ống nước cấp phải thực hiện các quy định sau : Dung dịch Clorua vôi đậm đặc sử dụng phải pha chế tại chỗ.

Công nhân phải có đủ các phương tiện bảo vệ cá nhân.

5.1.13. Các công việc tiến hành trong đường ống phải do hai người trở lên thực hiện, trong đó một người chịu trách nhiệm cảnh giới ở phía ngoài. Khi thực hiện công việc phải tuân thủ các quy định nêu trong các điều 1.3 và 1.4 của tiêu chuẩn này.

5.1.14. Trước khi tiến hành khử trùng hệ thống đường ống cấp nước cán bộ kĩ thuật phải kiểm tra tình trạng kĩ thuật của các phương tiện bảo vệ cá nhân.

5.2. Yêu cầu an toàn khi thử đường ống nước cấp.

5.2.1. Các đường ống nước cấp trước khi đưa vào sử dụng phải được thử nghiệm bằng các phương pháp sau :

Thử độ bền bằng áp lực nước.

Thử độ kín bằng áp lực khí.

5.2.2. Áp suất thử và quy trình thử thực hiện theo quy định "Quy phạm kĩ thuật an toàn các bình chịu áp lực QPVN 2 : 1975".

5.2.3. Khi thử độ bền bằng âp lực nước chỉ được dùng bơm tay.

Cấm không dùng bơm li tâm.

5.2.4. Khi phát hiện có hiện tượng rò rỉ thì phải ngừng thử, xả hết áp suất trong hệ thống sau đó mới tiến hành sửa chữa.

Tuyệt đối không được xiết chặt các mối nối khi hệ thống đang chịu áp lực.

5.2.5. Các đường ống dẫn khí nén phục vụ công tác thử độ kín phải được kiểm tra, thử bền trước khi đưa vào sử dụng.

5.2.6. Không được sử dụng các áp kế hư hỏng, quá hạn kiểm định hoặc không có kẹp chì làm áp kế kiểm tra.

5.2.7. Để đề phòng tai nạn, cấm người không có nhiệm vụ ra vào hoặc đến gần khu vực đang thử nghiệm.

5.2.8. Cán bộ kĩ thuật phải chịu trách nhiệm chỉ huy công tác thử nghiệm. Công nhân thử nghiệm phải nắm được quy trình quy phạm và các biện pháp xử lí sự cố.

5.3. Yêu cầu đối với các công trình trên đường ống cấp

5.3.1. Các hố van phải có nắp đậy bằng kim loại hoặc bê tông cốt thép, có bậc lên xuống. Nếu bậc thang bằng thép thì phải kiểm tra chống rỉ thường xuyên.

5.3.2. Cấm mở nắp hố van bằng tay, phải mở bằng dụng cụ chuyên dùng.

5.3.3. Chỉ được vào bể chứa khi đã tháo hết nước. Cấm sửa chữa, tháo lắp ống nước, van khoá và các phụ kiện khác trong bể chứa khi đang dùng nước.

5.3.4. Sau khi có người vào bể chứa, bể phải được khử trùng trước khi đưa vào sử dụng bằng Clorua vôi.

5.3.5. Chỉ được tiến hành công tác sửa chữa, kiểm tra các đường ống đặt dưới đường sắt khi được sự đồng ý và chịu sự giám sát của cơ quan quản lí đường sắt.

5.3.6. Các đường ống dẫn nước và công trình trên đường ống dẫn nước phải được kiểm tra ít nhất 6 tháng một lần.

5.4. Yêu cầu đối với đài nước

5.4.1. Đài nước phải có hệ thống chống sét. Hệ thống chống sét phải được kiểm tra mỗi năm một lần trước mùa mưa bão.

5.4.2. Ban đêm, trên đỉnh đài nước phải bật đèn hiệu mầu đỏ.

5.4.3. Khi làm việc trên đài nước, công nhân phải được huấn luyện các biện pháp kĩ thuật an toàn khi làm việc trên cao. Chỉ được trèo lên đài nước bằng thang sắt cố định có lan can hoặc lồng bảo vệ.

5.5. Yêu cầu đối với công tác sơn ống

5.5.1. Khi trộn bi tum nóng với xăng để sơn lót ống phải thực hiện các quy định sau :

Trộn cách nơi đun nóng chảy bi tum và các ngọn lửa trần khác tối thiểu 50m. Nhiệt độ bi tum đem trộn không lớn hơn 70°C (343°K). Phải đổ bi tum từ từ vào xăng. Cấm đổ xăng vào bi tum.

Phải có sẵn các phương tiện chữa cháy tại chỗ (bình bọt, cát, xẻng, bao tải ướt v.v...) và các phương án phòng chống cháy.

6. Yêu cầu đối với hệ thống thoát nước

6.1. Yêu cầu đối với công tác thoát nước

6.1.1. Tuỳ theo mức độ xâm thực của từng loại nước thải, xí nghiệp quản lí phải xây dựng bản hướng dẫn chế độ bảo dưỡng mạng cống thoát nước và các công trình thuộc hệ thống thoát nước. Bản hướng dẫn này phải được cơ quan quản lí cấp trên trực tiếp xét duyệt.

6.1.2. Khi sửa chữa, thông rửa hoặc kiểm tra kĩ thuật định kì các mạng lưới đường cống và các công trình thoát nước phải thực hiện các quy định sau :

Cấm mở nắp giếng khi chưa đặt biển báo ở khu vực sửa chữa.

Chỉ mở nắp giếng bằng các dụng cụ chuyên dùng.

Trước khi tiến hành công việc phải áp dụng các biện pháp để ngăn không cho nước chảy qua chỗ làm việc.

Khi đào qua đường giao thông thì phải khoanh vùng và đặt biển báo ở hai đầu. Ban đêm phải treo đèn hiệu đỏ.

Trước khi xuống làm việc phải có biện pháp xác định sự hiện diện của các loại hơi khí độc, hơi khí nguy hiểm cháy nổ. Để làm công việc này tuyệt đối không được dùng lửa trần. Trường hợp có các loại hơi khí độc hoặc hơi khí nguy hiểm cháy nổ thì phải có các biện pháp khử khí (thông thoáng tự nhiên bằng cách mở tất cả các nắp giếng thăm ; thông thoáng cưỡng bức).

Phải có từ hai người trở lên mới được tiến hành các công việc ở dưới giếng sâu hoặc trong đường cống, một trong số những người đó phải ngồi ở miệng giếng để cảnh giới và giúp đỡ khi cần thiết. Người xuống giếng phải đeo dây an toàn, một đầu dây do người cảnh giới giữ.

Chỉ được lên xuống giếng thăm bằng thang gắn cố định ở thành giếng.

Đèn chiếu sáng cầm tay phải thoả mãn quy định ở điều 1.4 của tiêu chuẩn này.

Cấm dùng các dụng cụ có khả năng phát sinh tia lửa hoặc có dụng cụ đốt nóng trong các giếng có hơi khí nguy hiểm cháy nổ. Cấm đứng dưới giếng thăm khi nâng và hạ vật liệu xuống giếng.

Khi kết thúc công việc trong đường cống phải đậy nắp miệng giếng.

Sau khi làm việc công nhân phải tắm giặt và khử trùng quần áo và phương tiện bảo vệ cá nhân.

6.1.3. Khi đào đường để sửa chữa cống thoát và các công trình trong hệ thống phải thực hiện các quy định ở điều 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3 của tiêu chuẩn này.

6.2. Yêu cầu đối với kênh mương thoát nước và ao hồ điều hoà làm sạch nước thải.

6.2.1. Khi nạo vét bùn trong các kênh mương, ao hồ phải có biện pháp kiểm tra hiện tượng lầy thụt trước khi cho công nhân xuống làm việc.

Đối với kênh mương, ao hồ để lắng cặn nước thải công nghiệp có chứa các chất độc hại phải dùng các phương tiện cơ giới để nạo vét bùn.

6.2.2. Khi vớt rác, vớt bèo trên các kênh mương, ao hồ có độ sâu từ 1,5m trở lên phải thực hiện các biện pháp an toàn quy định trong các điều 2.3 và 2.4 của tiêu chuẩn này.

7. Yêu cầu an toàn khi lắp đặt hệ thống cấp thoát nước trong nhà dân dụng và công nghiệp

7.1. Khi đục lỗ để lắp ống trong nhà phải đội mũ cứng, đeo kính và khẩu trang.

7.2. Cấm đục lỗ qua những kết cấu bê tông cốt thép chịu lực (dầm cột v. v...) để đặt ống. Trong trường hợp đặc biệt phải có thiết kế bổ sung.

7.3. Khi lắp đặt ống ở độ cao 1,5m trở lên so với sàn nhà phải thực hiện các yêu cầu an toàn khi làm việc trên cao.

7.4. Khi kiểm tra các bể xí tự hoại trong nhà phải thực hiện các quy định trong điều 6.1.2 của tiêu chuẩn này.

7.5. Cấm sử dụng bệ xí bệt, chậu rửa, âu tiểu làm điểm tựa để bắc giàn giáo khi thi công.

8. Yêu cầu an toàn khi vận chuyển bảo quản và sử dụng Clo

8.1. Quy định chung

8.1.1. Khi vận chuyển bảo quản và sử dụng các bình chứa Clo phải :

Thực hiện các quy định trong "Quy phạm kĩ thuật an toàn các bình chịu áp lực QPVN 2 : 1975".

Tránh đốt nóng chai, bình Clo bằng mọi nguồn nhiệt.

Tránh va chạm rơi đổ.

8.1.2. Cấm người không có nhiệm vụ vào kho Clo và buồng Clo hoá nước.

8.2. Yêu cầu đối với kho bảo quản bình Clo

8.2.1. Kho bảo quản bình Clo phải là công trình biệt lập một tầng, không có trần. Kho phải có hệ thống thông gió hút.

Miệng hút phải đặt sát sàn, miệng xả nhận chìm trong bể trung hoà. Công tắc điện đặt ở phía ngoài. Nhiệt độ không khí trong kho không được vượt quá 35°C (308°K).

8.2.2. Để đảm bảo an toàn, sức chứa của kho Clo quy định như sau :

Trong điều kiện vận chuyển thuận tiện, lượng Clo dự trữ ở kho gấp 10 lần Clo cần sử dụng, chỉ cho phép để 1 bình Clo dự trữ ở nơi sử dụng Clo.

Khi vận chuyển khó khăn thì cho phép dự trữ một lượng không quá lượng Clo cần thiết để sử dụng trong 3 tháng.

8.2.3. Khoảng cách nhỏ nhất cho phép từ kho hoặc nơi sử dụng Clo đến nhà xưởng hoặc nhà ở quy định trong Bảng 1.

Bảng 1

Sức chứa của kho, T	1	1 - 2	2 - 5	5 - 25	25 - 50	50 - 75
Khoảng cách tối thiểu cho phép, m	12	25	50	150	250	300

8.2.4. Trong kho Clo và buồng Clo hoá chỉ được dùng loại đèn phòng nổ. Khu vực quanh kho trong phạm vi 10m không được để nhiên liệu dễ cháy và phải treo biển "cấm lửa".

8.2.5. Sàn kho phải phẳng nhẵn, đảm bảo thoát nước tốt.

8.2.6. Kho phải được trang bị đầy đủ các phương tiện chữa cháy tại chỗ. Tường phải được sơn cả phía trong và ngoài tới độ cao tối thiểu 1m kể từ sàn.

8.2.7. Phải có thiết bị để nhanh chóng đưa bình Clo bị rò vào bể chứa dung dịch kiềm.

8.2.8. Bình Clo đầy chỉ được xếp nằm có thể xếp thành nhiều lớp, giữa các lớp phải có đệm chèn.

8.2.9. Khi xếp bình Clo phải chú ý xếp đầu có van về cùng một phía và cách tường tối thiểu 0,6m.

8.2.10. Cấm xếp bình đầy và bình hết cùng một chỗ.

8.2.11. Khi sửa chữa kho phải có biện pháp cách li khu vực sửa chữa với các khu vực còn lại. Chai Clo phải đưa ra khỏi khu vực sửa chữa.

8.2.12. Phía ngoài kho phải treo biển "cấm lửa" và bản nội quy kho ở chỗ dễ nhìn.

Khi vào kho để kiểm tra, sửa chữa phải có các biện pháp đề phòng bị ngộ độc và phòng chống cháy nổ.

8.2.13. Kho phải làm bằng vật liệu không cháy. Quanh kho phải có tường rào bảo vệ.

8.3. Yêu cầu an toàn khi vận chuyển Clo lỏng

8.3.1. Chỉ được vận chuyển các bình chứa Clo trên các phương tiện có giảm xóc có biện pháp chống va chạm hoặc loại xe chuyên dùng. Cấm dùng các phương tiện vận chuyển không có mui che, bị dây bẩn dầu mỡ, các chất dễ cháy.

8.3.2. Khi vận chuyển trên quãng đường ngắn cho phép dùng các loại xe thô sơ, khi đó phải chú ý tránh va chạm vào van an toàn của bình.

8.3.3. Nhân viên áp tải (vận chuyển) bình Clo phải am hiểu về tính chất nguy hiểm nổ của Clo và các biện pháp đề phòng và xử lí khi có sự cố.

8.3.4. Không được hút thuốc, ăn uống khi bốc xếp, vận chuyển bình Clo.

8.3.5. Khi thi công bình Clo chỉ đỡ ở thân bình, cấm nắm vào van bình.

8.3.6. Phải ghi dòng chữ "Bình đã hết khí" lên các bình đã sử dụng hết khí.

8.3.7. Ống dẫn và phụ tùng đường ống để vận chuyển Clo phải làm bằng đồng hoặc polivinyl Clorua.

8.3.8. Ống dẫn Clo phải đặt cách các loại ống khác ít nhất 50mm và phải đặt ở chỗ dễ kiểm tra.

Mặt ngoài ống phải sơn màu xanh sẫm.

8.3.9. Đường ống dẫn Clo phải lắp áp kế, trên mặt áp kế phải có vạch đỏ chỉ áp suất làm việc của mỗi chất.

8.4. Yêu cầu an toàn khi vận hành bình chứa Clo.

8.4.1. Phải kiểm tra khả năng làm việc của van giảm áp trước khi lắp vào bình Clo để sử dụng.

8.4.2. Cấm sử dụng bình Clo đã quá hạn. Bình hư hỏng phải trả lại nhà máy nạp.

8.4.3. Phải kiểm tra độ kín khít của van khoá bình Clo bằng cách dùng vải tẩm amoniăc phủ lên chỗ định kiểm tra.

8.4.4. Trước khi mở van đưa Clo vào ống dẫn phải điều chỉnh áp suất của khí sau van giảm áp. Khi mở van phải mở từ từ.

8.4.5. Cấm làm nóng bình Clo hoặc gõ lên van bình. Không được bôi xăng, dầu mỡ hoặc các chất hữu cơ lên thành bình.

8.4.6. Không được sử dụng hết Clo ở trong chai. Áp suất khí còn lại trong chai phải lớn hơn áp suất của máy định lượng Clo.

8.4.7. Khi ngừng Clo hoá nước trong một thời gian, nếu bình đang dùng dở thì phải đóng chặt van, đậy nắp bảo hiểm và đưa cất bình vào kho.

8.5. Yêu cầu đối với việc khử khí Clo.

8.5.1. Khi lỗ rò nhỏ, cho phép dùng tấm nhựa polyvinyl Clorua hoặc cao su Clorua đậy lên và bên ngoài trát hắc ín hoặc xi măng đông kết nhanh.

8.5.2. Đối với bình nhỏ, khi bị rò thì nhúng chìm bình vào dung dịch trung hoà, đầu có lỗ dò quay lên trên, đối với bình lớn thì dùng ống dẫn đưa khí vào dung dịch trung hoà.

8.5.3. Thành phần các dung dịch trung hoà quy định trong bảng 2.

Bảng 2 - Thành phần các dung dịch trung hoà (đơn vị tính : kg)

Clo lỏng	NaOH	Nước	KOH	Nước	Vôi	Nước
100	125	300	300	750	125	1.000
1000	2500	6.000	6.000	6000	2500	18.750

8.5.4. Khi bình Clo bị rò, phải nhanh chóng xác định hàm lượng Clo bốc ra, xác định chỗ rò và bịt chỗ rò lại. Trường hợp lượng Clo rò lớn hoặc bình Clo bị vỡ, bị cháy thì phải báo động khẩn cấp đồng thời sơ tán người, gia súc ở khu vực xung quanh.

8.5.5. Khi có sự cố, phải bình tĩnh xử lí và nhanh chóng rời khỏi khu vực nguy hiểm.

8.5.6. Dùng bơm phun dung dịch vôi hoặc suynfit và sôđa vào khu vực nhiễm khí Clo.

8.5.7. Trước khi vào khu vực sự cố đã được xử lí phải xác định hàm lượng Clo trong không khí. Để xác định Clo phải dùng máy phân tích khí hoặc áp dụng các biện pháp nêu trong phụ lục hai của tiêu chuẩn này.

8.5.8. Khi xác định hàm lượng Clo không được phép vào trong khu vực nhiễm bẩn Clo mà phải lấy mẫu nhờ các cửa sổ chuyên dùng bố trí sát sàn nhà ở hai bên cửa đi có kích thước 300 x 300 mm và có cánh mở ra ngoài.

8.5.9. Chỉ được phép vào khu vực có sự cố khi hàm lượng Clo trong không khí đạt giá trị Clo cho phép trong tiêu chuẩn vệ sinh như đã nêu ở điều 1, phụ lục 2 của tiêu chuẩn này.

8.5.10. Khi làm việc trong kho Clo công nhân phải đeo mặt nạ phòng độc. Nếu hàm lượng Clo quá cao phải đeo máy thở dùng oxy.

8.6. Yêu cầu về phương tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân làm việc tiếp xúc với Clo.

8.6.1. Công nhân làm việc tiếp xúc với Clo phải được trang bị bình ôxy, mặt nạ phòng độc, găng tay cao su, kính, ủng cao su, mảnh nhựa polivinyl Clorua hoặc cao su Clo hoá và các phương tiện bảo vệ khác theo chế độ hiện hành.

8.6.2. Các phương tiện bảo vệ cá nhân phải được bảo quản trong tủ, đặt ở nơi làm việc hoặc trong các gian riêng biệt.

8.7. Yêu cầu đối với công tác đào tạo công nhân làm việc tiếp xúc với Clo.

8.7.1. Công nhân làm việc tiếp xúc với Clo phải nắm được tính chất và tác dụng của Clo, các khả năng nhiễm độc có thể và các biện pháp sơ cứu khi bị nhiễm độc đồng thời phải nắm được các biện pháp làm việc an toàn.

8.7.2. Công nhân mới tuyển dụng hoặc mới chuyển từ công tác khác sang làm những công việc tiếp xúc với Clo phải được đào tạo và hướng dẫn để nắm được những nội dung quy định trong điều 8.7.1 cũng như những quy định về vệ sinh lao động và phòng chống cháy.

8.7.3. Việc kiểm tra kiến thức của công nhân phải được tiến hành ít nhất 6 tháng một lần.

Phụ lục 1
Sơ cứu khi bị tai nạn do hoá chất, phòng chống cháy trong phòng thí nghiệm hoá

1. Sơ cứu khi bị tai nạn do hoá chất

1.1 Khi xẩy ra tai nạn phải tiến hành sơ cứu nạn nhân trước khi bác sĩ đến. Việc điều trị tiếp theo do các bác sĩ quyết định.

1.2. Khi bị ngạt phải đặt nạn nhân ở nơi thoáng mát. Tháo bỏ những vật bó sát người. Dùng khăn mặt khô hoặc lòng bàn tay xoa đều trên da, xoa bóp đầu và cho nạn nhân ngửi amoniăc. Nếu cần thiết thì phải làm hô hấp nhân tạo.

1.3. Khi bị chảy máu phải rửa vết thương bằng dung dịch ôxy già 3% sau đó bôi thuốc sát trùng và băng bó lại.

Khi chảy máu cam phải chườm mũi bằng nước lạnh và rỏ mũi bằng dung dịch kali pecmanganat.

1.4. Khi bị bỏng, phải rửa vết thương bằng cồn sau đó rửa bằng dung dịch natri bicabonat.

Nếu bị bỏng nặng, phải rửa dung dịch tanin 5% vài lần sau đó băng lại bằng gạc binút.

1.5. Khi bị bỏng phốt pho, rửa vết bỏng bằng cồn nguyên chất sau đó rửa bằng dung dịch đồng sunfát và dung dịch kali pecmanganat. Tất cả các trường hợp bỏng phốt pho đều phải đưa nạn nhân đến y tế.

1.6. Khi bị bỏng Clo phải rửa ngay vết thương bằng nước sau đó rửa bằng dung dịch natri bicabonat rồi thấm khô vết thương. Khi mắt bị nhiễm Clo phải rửa mắt bằng dòng nước sạch trong 15 phút sau đó phải đưa nạn nhân tới y tế.

1.7. Khi bị bỏng axít phải rửa ngay bằng nước lạnh nhiều lần sau đó rửa bằng các dung dịch kiềm yếu (natri cacbonat, natribicacbonat v.v...).

Nếu bị bỏng axit sunfuaric đặc thì dùng giấy lọc hoặc vải sạch thấm khô sau đó rửa như trên.

1.8. Khi bị bazơ đặc rót vào phải rửa ngay bằng nước lã nhiều lần sau đó nhỏ dung dịch axit axetic 5%.

Trong cả 2 trường hợp bỏng axit và bỏng bazơ sau khi rửa và trung hoà đều phải bôi vazơlin lên vết thương và băng lại.

1.9. Khi bị axit xộc vào miệng phải súc miệng bằng nước hoà tan axit magiê. Khi bị xộc bazơ thì súc miệng bằng dung dịch axit axetic 5% (cũng có thể dùng axit axetic hoặc axit vaxomic).

1.10. Khi bị axit hoặc bazơ bắn vào mắt phải rửa ngay bằng nước sạch thật kĩ. Sau đó rửa bằng .

Dung dịch natri bicacbonat loãng nếu là axit.

Dung dịch axit axetic loãng nếu là bazơ.

1.11. Khi bị ngộ độc hoá chất phải tìm cách cho nạn nhân nôn (móc cổ họng, uống nước pha 5% đồng sunfat) đặt nạn nhân ở nơi thoáng khí và yên tĩnh. Khi biết rõ chất gây ngộ độc thì áp dụng các biện pháp giới thiệu trong Bảng 2 của phụ lục này.

1.12. Khi bị nhiễm độc khí phải cho nạn nhân thở bằng ôxy làm hô hấp nhân tạo. Phải cởi hết cúc áo, nới những vật bó sát người.

Bảng 1- Ảnh hưởng của hơi khí độc đối với cơ thể người

Hoá chất	Hàm lượng trong không khí gây chết người khi tiếp xúc 10 phút		Hàm lượng trong không khí gây ngộ độc khi tiếp xúc từ 30 phút đến 1 giờ		Hàm lượng trong không khí khi nhận biết được khi tiếp xúc từ 30 phút đến 1 giờ	
	cm^3/m^3	mg/l	cm^3/m^3	mg/l	cm^3/m^3	mg/l
Phốt gen	50	0,2	25	0,1	1	0,004
Clo	250	0,7	25	0,07	2,5	0,007
Acsenhydrua	300	1,0	60	0,2	20	0,06
Hydroxyanua	200	0,2	100	0,1	50	0,05
Oxit nitơ	500	1,0	100	0,2	50	0,1
Hydro sunfua	800	1,1	400	0,6	200	0,3
Phốt pho hydrua	1000	1,4	400	0,6	200	0,14
Cacbonsunfua	2000	6,3	1000	3,0	500	1,5
Dioxit sunfua	3000	8,0	4000	1,1	100	0,3
Hydro clorua	3000	4,5	1000	1,5	100	0,15
Amoniăc	5000	3,5	2500	1,7	250	0,17
Oxit cacbon	5000	6,0	2000	2,4	1000	1,2
Benzen	20000	65	7500	25	3000	10
Clorua fooc	25000	125	15000	75	5000	25
Axetylen	500000	550	250000	275	100000	110
Cacbonic	90000	162	50000	90	30000	54
Tetra clometan	50000	315	25000	158	10000	63

Bảng 2 - Biện pháp giải độc

Chất gây độc	Biện pháp giải độc
Clo	- Nằm nơi thoáng khí, ít nói. Xông đường hô hấp bằng dung dịch natri bicacbonat nóng 2 - 3%, mỗi ngày 2 - 3 lần,mỗi lần 8 - 10 phút. Uống sữa nóng pha thêm 1 thìa con natri bicacbonat.
Hydrosunfua	- Nằm nơi thoáng khí,thở bằng ôxy,nếu bị ngộ độc nặng cho uống một thìa con dung dịch nước ôxy già 2% và làm hô hấp nhân tạo
Oxit lưu huỳnh	- Hít hơi cồn,hít bột natri bicacbonat. Uống dung dịch natri bicacbonat và sữa.
Khí lò cao	- Nằm nơi thoáng khí,đầu kê cao. Chườm nước lạnh lên trên trán, uống cà phê đặc. Nếu nặng thì làm hô hấp nhân tạo.
HydroClorua	- Hít hơi amôniăc
Amoniăc	- Hít hơi nước nóng pha axit axetic. Chườm nước lạnh lên đầu, uống dung dịch a xit axetic hoặc axit nitric 5%
Hơi brôm	- Hít hơi amoniăc. Uống nước pha hồ tinh bột. Da bị bỏng bôi dung dịch fenol 1%.
Iốt	- Uống nước pha hồ tinh bột,natri bicacbonat
Hợp chất acsen	- Gây nôn,cứ 5 phút cho uống một thìa dung dịch oxyt magiê 5%.
Hợp chất xyanua	- Rửa dạ dày bằng nước ôxy già 2% hoặc dung dịch kali pemanganat 0,5%.
Hợp chất thuỷ ngân	- Gây nôn,uống bột than động vật hoà tan trong nước lạnh cùng với sữa và lòng trắng trứng súc miệng bằng dung dịch sacarat (muối của axit sacaric)
Hợp chất chì	- Uống bột than động vật hoà trong nước cùng với sữa lòng trắng trứng,rửa dạ dày.
Phốt pho	- Gây nôn bằng dung dịch đồng sunfat (0,5g tan trong 50ml nước) không được uống sữa.
Hợp chất kẽm	- Uống sữa, dung dịch natri hoặc kali cacbonat
Oxit nitơ	- Xông hơi nước, cho thở ôxy

2. Yêu cầu về phòng chống cháy trong phòng thí nghiệm hoá

2.1. Trong phòng thí nghiệm hoá phải treo bản nội quy phòng chống cháy ở nơi dễ nhận biết.

2.2. Phải có đầy đủ các dụng cụ, phương tiện chữa cháy tại chỗ như bình chữa cháy, bao tải cát khô, xẻng v.v...

2.3 Đối với các phòng thí nghiệm có sử dụng các chất nguy hiểm cháy nổ phải sử dụng các thiết bị điện chế tạo theo kiểu phòng nổ và phải có cầu dao tổng để ngắt điện khi có sự cố.

2.4. Trong phòng thí nghiệm sử dụng hơi đốt hoặc các chất dễ cháy chỉ được phép bật các thiết bị nhiệt (bếp dầu, bếp điện v.v...) sau khi đã tiến hành các biện pháp thông thoáng.

2.5. Không được bật đèn, bếp điện, bếp dầu trên bàn hoặc giá đỡ bằng vật liệu dễ cháy. Trường hợp bàn, giá đỡ làm bằng vật liệu dễ cháy thì phải có tấm lót bằng vật liệu không cháy hoặc khó cháy (gạch, xi măng, lưới amiăng v.v...).

2.6. Khi đang làm thí nghiệm không được rời khỏi vị trí công tác.

2.7. Khi sử dụng các chất dễ cháy không được :

Để bừa bộn, các chất đó trên bàn.

Để các chất đó gần ngọn lửa.

Làm rơi vãi ra nền nhà.

Đổ chất dễ cháy còn thừa xuống cống rãnh chung.

2.8. Cấm đun sôi, đốt nóng các chất dễ cháy bằng nguồn lửa trực tiếp (có thể đun cách thuỷ, lót dưới amiăng trên bếp điện ...).

2.9. Cấm sấy những chất thấm ướt dung môi hữu cơ bằng tủ sấy điện.

2.10. Trong phòng thí nghiệm không được :

Lau tẩy nền nhà, quần áo v.v... bằng chất dễ cháy.

Đun nấu thức ăn.

2.11. Khi hết giờ làm việc phải :

Đóng van hơi đốt.

Tắt đèn, bếp điện và các thiết bị khác.

Thu dọn, đậy kín bao bì chứa các chất nguy hiểm cháy nổ.

Rác bẩn, giẻ lau dầu mỡ và hoá chất phải đưa ra khỏi phòng.

2.12. Khi hoá chất dễ cháy chảy ra ngoài với lượng từ 1 đến 2 lít trở lên thì phải dùng cát rắc lên để hút khô sau đó dùng xẻng gỗ để xúc, cấm dùng xẻng sắt để xúc.

2.13. Khi gỗ bị cháy có thể dùng nước cất hoặc bình chữa cháy để dập.

2.14. Không được dùng nước để dập các đám cháy của các chất nhẹ và không tan trong nước. Chỉ được dùng bình bọt, bình bột, bao tải hay cát khô.

2.15. Cho phép dùng nước để dập đám cháy của những chất nhẹ và tan trong nước.

2.16. Khi bàn thí nghiệm bị cháy phải đồng thời vừa dập cháy vừa nhanh chóng chuyển các chai lọ đựng hoá chất ra xa vùng cháy.

2.17. Bình chữa cháy loại dung dịch thấm ướt chỉ dùng để chữa các đám cháy của các chất khó thấm ướt như bông, giấy, gỗ v.v... Cấm dùng loại hình này để chữa cháy dây điện.

2.18. Để chữa cháy xăng, este, dầu và sơn phải dùng bình bọt natribicacbonat phun bằng cacbonic lỏng. Không dùng loại này để chữa cháy dây điện.

2.19. Bình CO_2, tetraclomêtan có thể dùng để dập đám cháy của mọi chất. Tetraclomêtan có thể dập cả những đám cháy bột sắt, axêtylen nhiệt độ cao v.v...

Phụ lục 2
Phương pháp xác định hàm lượng Clo trong không khí

1. Hàm lượng Clo trong không khí không được vượt quá 0,01 mg/m^3.

   Nếu vượt quá thì phải có biện pháp xử lí và công nhân phải đeo mặt nạ phòng độc.

2. Khi hàm lượng Clo trong không khí ở nơi làm việc đạt 1 - 6 mg/m^3 sẽ có tác động nhẹ lên cơ quan hô hấp. Hàm lượng đạt 12 mg/m^3 sẽ gây khó thở, đến 45mg/m^3 sẽ gây rát và ngứa họng, nếu hàm lượng đạt 90mg/m^3 sẽ gây ho và khi hàm lượng Clo từ 100mg/m^3 trở lên có thể gây chết người.

3. Để xác định hàm lượng Clo trong không khí có thể dùng các phương pháp sau :

   Máy phân tích khí*

   Giấy phản ứng tẩm hỗn hợp** hồ tinh bột 1g.

   Kẽm Clorua 1g, kaliClorua 1g, nước cất cho đủ 100ml.

   Giấy tẩm dung dịch có thành phẩm*** Kalibrorua 30g, Kalicacbonat 2g, Fluoretxein 0,2g, 2ml dung dịch 10% kalihydroxit, glixerin 1g, nước cất cho đủ 100ml.

   Giấy anilin tẩm dung dịch**** 100ml dung dịch anilin trong nước, 20ml dung dịch cototeludin trong nước, 80ml axitaxetic nguyên chất.

---

* Máy PTK-1, PTK-2 hiện có ở viện BHLĐ TLĐLĐVN.

** Giấy phản ứng biến thành màu xanh sau 10 sec khi để trong không khí chứa hàm lượng Clo 3mg/m^3.

*** Giấy tẩm sẽ biến từ vàng sang xanh, hồng nếu hàm lượng Clo trong không khí đạt 30mg/m^3.

**** Giấy anilin tẩm dung dịch sẽ biến thành mầu xanh trong không khí có chứa Clo.

Quá trình sản xuất - Yêu cầu chung về an toàn

Manufacturing processes - General safety requirements

Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu chung về an toàn đối với các quá trình sản xuất, cũng như những yêu cầu đối với cơ cấu và nội dung của loại tiêu chuẩn về yêu cầu an toàn đối với quá trình sản xuất của hệ thống tiêu chuẩn an toàn lao động.

1. Quy định chung

1.1. Quá trình sản xuất phải được bảo đảm an toàn bằng cách :

Lựa chọn các quá trình công nghệ, chế độ làm việc và trình tự phục vụ của thiết bị sản xuất ;

Lựa chọn các gian sản xuất ;

Lựa chọn các bến bãi sản xuất (đối với quá trình thực hiện ở bên ngoài gian sản xuất) ;

Lựa chọn nguyên, nhiên vật liệu, môi chất làm việc, phôi và bán thành phẩm ;

Lựa chọn thiết bị sản xuất ;

Bố trí thiết bị sản xuất và tổ chức chỗ làm việc ;

Phân bổ chức năng người và thiết bị nhằm mục đích hạn chế sự nặng nhọc trong lao động ;

Lựa chọn phương pháp bảo quản và vận chuyển nguyên vật liệu, phôi, bán thành phẩm và phế liệu sản xuất.

Lựa chọn, đào tạo, bồi dưỡng nghề nghiệp và kiến thức an toàn lao động cho cán bộ công nhân ;

Sử dụng phương tiện bảo vệ người lao động ;

Đưa yêu cầu an toàn vào các tài liệu định mức kĩ thuật và công nghệ.

1.2. Các quá trình sản xuất phải đảm bảo an toàn về cháy nổ.

1.3. Các quá trình sản xuất không được thải những chất độc hại làm bẩn môi trường xung quanh (không khí, đất, nước) vượt quá mức qui định.

2. Yêu cầu an toàn chung

2.1. Yêu cầu đối với các quá trình công nghệ

2.1.1. Việc thiết kế, tổ chức và tiến hành các quá trình công nghệ phải đảm bảo :

Loại trừ sự tiếp xúc trực tiếp của công nhân với nguyên vật liệu, phôi, bán thành phẩm, thành phẩm và phế liệu sản xuất có tác dụng độc hại ;

Thay thế các quá trình công nghệ và thao tác phát sinh các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất bằng các quá trình và thao tác không có hoặc có nhưng mức độ ít hơn ;

Cơ khí hoá, tự động hoá, sử dụng điều khiển từ xa ở mức độ cần thiết các quá trình và thao tác công nghệ khi có các yếu tố sản xuất nguy hiểm và có hại ;

Bao kín thiết bị :

Sử dụng các phương tiện bảo vệ tập thể cho công nhân : tổ chức lao động và nghỉ ngơi hợp lí nhằm phòng ngừa tính đơn điệu và trì trệ cũng như hạn chế sự nặng nhọc trong lao động ;

Tổ chức thông báo kịp thời khi xuất hiện các yếu tố nguy hiểm và có hại trong lúc tiến hành những thao tác công nghệ riêng biệt ;

Tổ chức hệ thống kiểm tra và quản lí quá trình công nghệ đảm bảo an toàn cho công nhân và tách thiết bị sản xuất có sự cố khỏi hệ thống sản xuất ;

Loại bỏ kịp thời và khử độc các chất thải của sản xuất là nguồn gốc của các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất.

2.1.2. Yêu cầu an toàn đối với quá trình công nghệ phải được trình bày trong tài liệu công nghệ.

2.2. Yêu cầu đối với các gian sản xuất.

2.2.1. Mức độ các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất ở các gian sản xuất và ở những nơi làm việc không được vượt quá các giới hạn cho phép trong các văn bản hiện hành.

2.3. Yêu cầu đối với các bến bãi sản xuất.

2.3.1. Các bến bãi sản xuất phải đáp ứng yêu cầu đã được quy định trong các văn bản hiện hành.

2.4. Yêu cầu đối với nguyên vật liệu, phôi và bán thành phẩm.

2.4.1. Nguyên vật liệu, phôi và bán thành phẩm không được gây độc hại đối với người lao động. Khi cần thiết phải sử dụng nguyên vật liệu, phôi và bán thành phẩm có thể gây độc hại thì phải sử dụng các phương tiện phù hợp để bảo vệ người lao động.

2.5. Yêu cầu đối với thiết bị sản xuất.

2.5.1. Thiết bị sản xuất phải theo đúng các yêu cầu đã được quy định trong TCVN2290 : 1978.

2.6. Yêu cầu đối với sự bố trí thiết bị sản xuất và tổ chức chỗ làm việc.

2.6.1. Sự bố trí thiết bị sản xuất và tổ chức chỗ làm việc.

2.6.2. Sự bố trí thiết bị sản xuất và phương tiện giao thông, khoảng cách giữa các thiết bị cũng như thiết bị và thường phải phù hợp với các quy định hiện hành.

2.6.3. Chỗ làm việc phải đảm bảo đủ ánh sáng theo các quy định hiện hành.

2.7. Yêu cầu bảo quản và vận chuyển nguyên vật liệu, thành phẩm, bán thành phẩm và phế liệu sản xuất phải đảm bảo ;

Áp dụng các phương pháp bảo quản không gây nên các yếu tố nguy hiểm có hại trong sản xuất ;

Sử dụng thiết bị an toàn cho việc bảo quản ;

Cơ giới hoá và tự động ở mức độ cần thiết công việc bốc, dỡ và xếp.

2.7.1. Khi chuyên chở nguyên vật liệu, phôi, bán thành phẩm, thành phẩm và phế liệu sản xuất phải đảm bảo : Sử dụng phương tiện giao thông vận tải an toàn ;

Áp dụng các phương tiện vận chuyển không gây nên các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất. Cơ giới hoá và tự động hoá ở mức độ cần thiết công việc vận chuyển.

2.8. Yêu cầu đối với việc lựa chọn đào tạo và bồi dưỡng nghề nghiệp và kiến thức an toàn lao động.

2.8.1. Phải đề ra những yêu cầu phù hợp với sinh lí, tâm lí, tâm sinh lí và trong những trường hợp đặc biệt cần phù hợp với đặc điểm về nhân chủng của tính chất công việc đối với người lao động.

2.8.2. Phải tiến hành kiểm tra tình trạng sức khoẻ của công nhân khi nhận vào làm việc cũng như kiểm tra định kì. Chu kì kiểm tra tình trạng sức khoẻ của công nhân được xác định căn cứ vào các yếu tố nguy hiểm và có hại của quá trình sản xuất theo quy định hiện hành.

2.8.3. Những người được phép tham gia vào quá trình sản xuất phải được đào tạo về mặt nghề nghiệp và các kiến thức cần thiết về mặt an toàn lao động phù hợp với tính chất công việc.

2.8.4. Phải tiến hành kiểm tra kiến thức nghề nghiệp và yêu cầu an toàn khi nhận vào làm việc và kiểm tra định kì.

2.9. Các yêu cầu đối với việc sử dụng các phương tiện bảo vệ người lao động.

2.9.1. Việc sử dụng các phương tiện bảo vệ người lao động phải đảm bảo :

Giảm mức độ các yếu tố độc hại đến giá trị định mức vệ sinh quy định hiện hành ;

Bảo vệ người lao động khỏi tác động của các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất do công nghệ và điều kiện làm việc gây ra ;

Bảo vệ người lao động khỏi tác động của các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất xuất hiện khi vi phạm quy trình công nghệ.

3. Những đặc điểm xây dựng tiêu chuẩn về yêu cầu an toàn đối với quá trình sản xuất

3.1. Các tiêu chuẩn của hệ thống tiêu chuẩn an toàn lao động về yêu cầu an toàn đối với quá trình sản xuất phải theo các quy định đã được nêu trong TCVN 2287 : 1978 và tiêu chuẩn này.

3.2. Nội dung các tiêu chuẩn về an toàn đối với các nhóm quá trình sản xuất phải bao gồm phần mở đầu và các phần sau :

Quy định chung ;

Yêu cầu đối với các quá trình công nghệ ;

Yêu cầu đối với các gian sản xuất, bến, bãi sản xuất ;

Yêu cầu đối với nguyên vật liệu, phôi và bán thành phẩm ;

Yêu cầu đối với sự bố trí thiết bị sản xuất và tổ chức chỗ làm việc ;

Yêu cầu đối với việc bảo quản và vận chuyển nguyên vật liệu, phôi, bán thành phẩm, thành phẩm và phế liệu sản xuất ;

Yêu cầu đối với người được phép tham gia trong quá trình sản xuất ;

Yêu cầu về việc sử dụng đối với các phương tiện bảo vệ người lao động ;

Phương pháp kiểm tra việc thực hiện yêu cầu an toàn.

Trong tiêu chuẩn cũng có thể bao gồm cả các phần khác phản ánh đặc điểm an toàn của các quá trình sản xuất đang xét.

3.3. Trong phần "quy định chung" cần trình bày :

Danh sách các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất đặc trưng cho quá trình sản xuất ;

Mức độ vệ sinh cho phép, nồng độ và các thông số khác của các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất đặc trưng cho quá trình sản xuất và tác động riêng biệt hoặc chung đối với người lao động ;

Yêu cầu an toàn đối với việc tổ chức quá trình sản xuất.

3.4. Trong phần "yêu cầu đối với quá trình công nghệ" cần trình bày các yêu cầu :

Về việc thiết kế, tổ chức và thực hiện các quá trình công nghệ ;

Về chế độ làm việc, trình độ bảo dưỡng các thiết bị trong các điều kiện vận hành bình thường và trong tình trạng sự cố ;

Về hệ thống quản lí và kiểm tra các quá trình công nghệ.

Trong phần này cần nêu rõ nguồn gốc của các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất.

3.5. Trong phần "yêu cầu đối với các gian sản xuất" phải trình bày các yêu cầu đối với thiết bị, nội dung các gian và bến bãi sản xuất đặc trưng cho quá trình sản xuất.

3.6. Trong phần "các yêu cầu đối với nguyên vật liệu, phôi và bán thành phẩm" cần nêu rõ :

Các đặc điểm của nguyên vật liệu, phôi và bán thành phẩm cần thiết phải tính đến khi sử dụng để đảm bảo an toàn lao động cho người lao động ;

Quy tắc sử dụng vật liệu, phôi và bán thành phẩm có tính chất nguy hiểm và có hại.

3.7. Trong phần "các yêu cầu đối với việc bố trí các thiết bị sản xuất và tổ chức chỗ làm việc" cần trình bày :

Các yêu cầu đối với sự bố trí thiết bị đặc trưng cho các quá trình sản xuất ;

Những điều chỉ dẫn việc bố trí đường vận chuyển ;

Những điều chỉ dẫn việc phân tán và cách li thiết bị ở thế nguy hiểm ;

Những điều chỉ dẫn việc bố trí và trang bị nơi làm việc.

3.8. Trong phần "các yếu tố bảo quản và vận chuyển nguyên vật liệu, phôi, bán thành phẩm, thành phẩm và phế liệu sản xuất" cần trình bày các yêu cầu :

Về bảo quản thiết bị đảm bảo an toàn lao động cho người lao động ;

Về phương pháp bảo quản các chất và vật liệu có tính chất nguy hiểm và có hại ;

Về phương pháp tiến hành công việc bốc, xếp, dỡ ;

Về sự chuyên chở các phương tiện vận chuyển trong phạm vi xí nghiệp ;

Về nội dung các phương tiện vận chuyển và giao thông ;

3.9. Trong phần "các yêu cầu đối với người được phép tham gia quá trình sản xuất" cần trình bày các điều kiện cho phép những người tham gia vào quá trình sản xuất.

3.10. Trong phần "các yêu cầu đối với việc sử dụng các phương tiện bảo vệ người lao động" phải chỉ rõ :

Danh mục các phương tiện bảo vệ cần thiết ;

Thể thức và phương pháp sử dụng các phương tiện bảo vệ tập thể và cá nhân.

3.11. Trong phần "các phương pháp kiểm tra việc thực hiện yêu cầu an toàn" cần trình bày các phương pháp kiểm tra các yếu tố nguy hiểm và có hại đặc trưng cho các quá trình sản xuất.

Thiết bị sản xuất - Yêu cầu chung về an toàn

Manufacturing equipment - General safety requirements

Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu chung về an toàn đối với kết cấu của thiết bị sản xuất trong tất cả các ngành kinh tế quốc dân cũng như yêu cầu đối với cơ cấu và nội dung của loại tiêu chuẩn về yêu cầu an toàn đối với thiết bị sản xuất trong hệ thống tiêu chuẩn an toàn lao động.

1. Quy định chung

1.1. Thiết bị sản xuất phải an toàn khi lắp ráp, tháo dỡ, vận hành, sửa chữa, vận chuyển và bảo quản, khi sử dụng từng bộ phận hoặc đồng bộ hoặc cả hệ thống công nghệ.

1.2. Trong quá trình vận hành thiết bị sản xuất không được phát sinh những chất độc hại làm bẩn môi trường xung quanh (không khí, đất, nước...) vượt quá mức quy định.

1.3. Thiết bị sản xuất phải được đảm bảo an toàn bằng cách :

Chọn các nguyên lí hoạt động, các sơ đồ cấu tạo, các bộ phận an toàn của kết cấu ;

Ứng dụng cơ giới hoá, tự động hoá và điều khiển từ xa ;

Ứng dụng các phương tiện bảo vệ ;

Thực hiện các yêu cầu về công thái học (ECGONOMIC) ;

Đưa các yêu cầu an toàn vào tài liệu kỹ thuật lắp ráp, vận hành, sữa chữa, vận chuyển và bảo quản.

1.4. Thiết bị sản xuất phải an toàn về cháy, nổ

1.5. Thiết bị sản xuất khi vận hành theo tài liệu kĩ thuật đã quy định, không được gây ra nguy hiểm do tác dụng của độ ẩm, bức xạ mặt trời, rung xóc, áp suất và nhiệt độ cao hay thấp, chất xâm thực, tải trọng gió...

1.6. Thiết bị sản xuất phải an toàn trong quá trình sử dụng.

2. Yêu cầu chung về an toàn

2.1. Yêu cầu đối với các bộ phận chủ yếu của kết cấu.

2.1.1. Vật liệu được sử dụng trong kết cấu của thiết bị sản xuất không được nguy hiểm và có hại.

Không cho phép sử dụng các nguyên vật liệu mới, chưa qua kiểm tra đánh giá về vệ sinh và an toàn.

2.1.2. Các bộ phận về thiết bị sản xuất (trong đó có : dây dẫn điện, ống dẫn, dây cáp...) phải tính toán để đảm bảo khả năng khi xảy ra hư hỏng ngẫu nhiên không gây ra nguy hiểm.

2.1.3. Trong kết cấu của thiết bị sản xuất có trang bị các hệ thống khí nén, thuỷ lực và các hệ thống khác thì phải đảm bảo an toàn theo yêu cầu của từng hệ thống đó.

2.1.4. Đối với các bộ phận chuyển động của thiết bị sản xuất, nếu có nguy cơ gây ra nguy hiểm thì phải che chắn an toàn, nhưng không được làm mất chức năng của chúng.

Trong trường hợp không thể áp dụng các biện pháp che chắn thì phải có trang bị tín hiệu phòng ngừa.

2.1.5. Các bộ phận cấu tạo của thiết bị sản xuất không được có những góc nhọn, cạnh sắc, bề mặt gồ ghề có thể gây nên nguy hiểm (nếu các loại đó không thuộc chức năng kĩ thuật của thiết bị)

2.1.6. Kết cấu của thiết bị sản xuất phải loại trừ khả năng tiếp xúc ngẫu nhiên của người với các phần nóng và quá lạnh của thiết bị.

2.1.7. Sự thu và toả nhiệt, cũng như sự thải hơi nước của thiết bị sản xuất trong gian sản xuất không được vượt quá mức quy định.

2.1.8. Nơi làm việc của công nhân trên các thiết bị sản xuất phải an toàn và thuận tiện khi thực hiện các thao tác.

Trong trường hợp cần thiết để đảm bảo cho công nhân khỏi ảnh hưởng môi trường có hại bên ngoài thì thiết bị sản xuất phải có buồng điều khiển. Kết cấu và việc bố trí buồng điều khiển không được gây ra nguy hiểm, có hại, và trở ngại thao tác của công nhân.

2.1.9. Đối với những thiết bị sản xuất khi vận hành đòi hỏi người công nhân phải đi lại thì phải bố trí lối đi thuận tiện cả về mặt cấu trúc lẫn kích thước và sàn thao tác, thang lên xuống...

2.1.10. Trên các thiết bị sản xuất có bố trí ghế ngồi điều khiển, thì kết cấu của ghế phải có khả năng điều chỉnh lên, xuống, quay, có điểm tựa lưng, đặt chân cho phù hợp với nhân trác học và yêu cầu về vệ sinh lao động.

2.1.11. Trong các trường hợp cần thiết, thiết bị sản xuất có trang bị đèn chiếu sáng cục bộ phù hợp với điều kiện sản xuất (môi trường cháy nổ, độ ẩm cao...) thì phải loại trừ khả năng xảy ra tai nạn điện.

2.1.12. Các hệ thống điều khiển thiết bị sản xuất phải đảm bảo tin cậy để không gây ra nguy hiểm khi các hệ thống chức năng đồng thời hoạt động.

2.1.13. Các thiết bị báo hiệu, các bộ phận tự động dùng máy và ngắt thiết bị ra khỏi nguồn năng lượng khi có sự cố hay khi làm việc ở chế độ nguy hiểm phải được bố trí đầy đủ trong kết cấu của thiết bị sản xuất.

2.1.14. Khi cần thiết, thiết bị sản xuất có phanh hãm, thì phanh hãm đó phải đảm bảo an toàn và phù hợp với yêu cầu quy định trong các tiêu chuẩn có liên quan.

2.1.15. Thiết bị sản xuất có bộ phận dừng đột ngột, thì kết cấu của loại đó không được gây ra nguy hiểm khi bộ phận dừng đột ngột làm việc.

2.1.16. Các bộ phận của thiết bị sản xuất cũng như cơ cấu kẹp chặt, nâng hạ hay truyền động phải được trang bị các phương tiện ngăn ngừa khả năng gây ra nguy hiểm

khi mất một phần hay toàn phần năng lượng (điện, thuỷ lực, khí nén...) cũng như khi năng lượng được phục hồi.

2.1.17. Để ngăn ngừa tai nạn điện (kể cả trường hợp công nhân thao tác nhầm) thì thiết bị sản xuất phải tuân theo những yêu cầu chính sau đây :

Các phần dẫn điện của thiết bị sản xuất có thể gây ra nguy hiểm phải được cách li và che chắn cẩn thận ;

Các phần kim loại của thiết bị sản xuất có thể có điện áp nguy hiểm thì phải nối đất (nối không) hoặc phải có các biện pháp bảo vệ khác ;

Bố trí những phần dẫn điện hở nằm kín trong thân máy hoặc trong tủ điện và khoá cửa chắc chắn ;

Trong sơ đồ mạch điện của thiết bị sản xuất phải có thiết bị ngắt mạch tập trung khỏi lưới điện. Khi cung cấp điện cho thiết bị sản xuất bằng nguồn điện riêng phải ngắt điện áp ở nguồn chung mà không cần ngắt điện áp ở mạch điện của thiết bị sản xuất.

2.1.18. Kết cấu của thiết bị sản xuất phải loại trừ được khả năng tích tụ các điện tích tĩnh điện với mức độ nguy hiểm.

Ở những thiết bị sản xuất có mạch chứa các điện dung phải có thiết bị khử các điện tích dư.

2.1.19. Các thiết bị sản xuất trong quá trình làm việc sinh ra các chất độc, cháy nổ thì phải lắp theo bộ phận hút thải.

2.1.20. Khi cần thiết thì các thiết bị sản xuất phải có bộ phận xử lý các chất độc hại nguy hiểm.

Đối với các chất không xử lý cùng nhau được thì phải có biện pháp riêng.

2.1.21. Kết cấu của thiết bị sản xuất phải đảm bảo loại trừ hoặc làm giảm ồn, rung, siêu âm đến mức độ cho phép.

2.1.22. Thiết bị sản xuất, trong quá trình làm việc sinh ra những tia bức xạ có hại, thì cần phải có phương tiện bảo vệ.

2.2. Các yêu cầu đối với bộ phận điều khiển.

2.2.1. Các bộ phận điều khiển thiết bị sản xuất cần phù hợp với những yêu cầu cơ bản sau :

Có hình dạng, kích thước, bề mặt đảm bảo làm việc an toàn và thuận tiện ;

Bố trí giữa chúng với nhau nằm trong vùng thao tác hợp lí nhất.

Khi bố trí phải tính lực điều khiển, hướng chuyển động, trình tự làm việc và tần số sử dụng chúng ;

Lực điều khiển không vượt quá mức và tần số sử dụng quy định.

2.2.2. Việc điều khiển thiết bị sản xuất thuộc cùng một nhóm phải đảm bảo thống nhất (tay gạt, bàn đạp, nút bấm, dụng cụ đo, dụng cụ kiểm tra kích thước, quy tắc điều khiển, bảng chỉ dẫn dấu hiệu...)

Hướng quay của vô lăng, tay biên, cánh tay đòn, bàn đạp... cần phù hợp với những quy định đã ban hành đối với từng nhóm thiết bị.

2.2.3. Bộ phận điều khiển thiết bị sản xuất phải đảm bảo độ tin cậy hoặc có khoá liên động để loại trừ những thao tác không đúng trình tự hay có sơ đồ, bảng chỉ dẫn ghi chú rõ ràng.

2.2.4. Kết cấu và bố trí bộ phận điều khiển cần loại trừ khả năng tự đóng hay mở thiết bị sản xuất trong quá trình vận hành.

2.2.5. Cơ cấu xử lý sự cố (nút hãm, tay hãm...) phải sơn màu đỏ, ghi chú rõ ý nghĩa và phương pháp sử dụng, đặt nơi thuận tiện cho người vận hành.

Màu tín hiệu của cơ cấu xử lý sự cố phải bền lâu hơn thời gian phục vụ của thiết bị sản xuất.

2.2.6. Đối với các bộ phận điều khiển thiết bị sản xuất do nhiều người vận hành cùng một lúc thì phải có khoá liên động để bảo đảm trình tự thao tác cần thiết.

Trong trường hợp có một bộ phận nào đó của thiết bị sản xuất có khả năng gây nguy hiểm nằm ngoài tầm nhìn thấy của người vận hành thì phải trang bị thêm bộ phận đóng ngắt sự cố phụ.

2.3. Các yêu cầu đối với phương tiện bảo vệ trong kết cấu của thiết bị sản xuất.

2.3.1. Phải có đầy đủ các phương tiện bảo vệ trước khi làm việc hoặc có khoá liên động để khống chế không cho thiết bị sản xuất làm việc khi không có phương tiện bảo vệ hay khi phương tiện bảo vệ bị hư hỏng.

2.3.2. Phương tiện bảo vệ phải luôn giữ được chức năng làm việc của nó, không bị mất tác dụng (giảm tác dụng) khi phát sinh nguy hiểm hoặc khi có người tiếp xúc gần vùng nguy hiểm.

2.3.3. Phương tiện bảo vệ phải tác dụng cho đến khi các yếu tố nguy hiểm (có hại) không còn tồn tại nữa.

2.3.4. Sự hỏng hóc của bất kỳ một phương tiện bảo vệ nào cũng không được làm ngưng tác dụng của các phương tiện bảo vệ khác hoặc gây thêm nguy hiểm.

2.3.5. Phương tiện bảo vệ phải bố trí ở vị trí thuận tiện cho việc kiểm tra và vận hành.

Trong các trường hợp cần thiết phải dùng những trang bị tự động để kiểm tra phương tiện bảo vệ.

2.3.6. Các loại bao che kiểu quay, bản lề, di động, cũng như các nắp đậy, cửa mở, tấm chắn trong các bao che đó hoặc trong vỏ máy cần phải có cơ cấu để loại trừ khả năng tháo, mở ngẫu nhiên và khi cần thiết phải có khoá liên động để đảm bảo ngưng quá trình làm việc khi tháo mở bao che.

2.3.7. Để phòng ngừa nguy hiểm cần sử dụng những bộ tín hiệu bằng âm thanh, ánh sáng và màu sắc.

2.3.8. Bộ tín hiệu phải bố trí ở vị trí có thể nhìn thấy va nghe đối với người vận hành hay những người làm việc trong phạm vi vùng nguy hiểm có liên quan đến.

Tín hiệu báo động (tín hiệu nguy hiểm) phải dễ phân biệt với các loại âm thanh khác.

2.3.9. Đối với những phần của thiết bị sản xuất có thể gây ra nguy hiểm thì phải sơn màu tín hiệu an toàn và ghi dấu hiệu an toàn.

2.3.10. Thiết bị sản xuất khi xuất xưởng phải có đầy đủ bao che an toàn và cơ cấu bảo hộ.

2.4. Yêu cầu an toàn đối với việc lắp ráp, sửa chữa, vận chuyển và bảo quản.

2.4.1. Trên những thiết bị sản xuất phải có sẵn thiết bị để đảm bảo an toàn và thuận tiện cho việc lắp ráp và sửa chữa.

2.4.2. Đối với thiết bị sản xuất cũng như những bộ phận của nó khi cần thiết phải nâng hạ, nếu không thuận tiện thì phải có thêm cơ cấu hoặc vị trí để móc buộc.

3. Đặc điểm việc xây dựng tiêu chuẩn về yêu cầu an toàn đối với thiết bị sản xuất

3.1. Các tiêu chuẩn về an toàn đối với thiết bị sản xuất phải theo đúng các quy định trong TCVN 2287: 1978 và tiêu chuẩn này.

3.2. Việc quy định các yêu cầu an toàn phải xét đến đặc điểm kết cấu, sự hoạt động của các bộ phận và của cả hệ thống, chức năng của thiết bị sản xuất sau khi đã xác định được nguồn sinh ra các yếu tốt nguy hiểm và có hại.

3.3. Tiêu chuẩn về yêu cầu an toàn đối với thiết bị sản xuất phải bao gồm phần mở đầu và các phần sau đây:

Yêu cầu an toàn đối với các phần cơ bản của kết cấu và hệ thống điều khiển;

Yêu cầu đối với bố trí phương tiện bảo vệ trên thiết bị;

Yêu cầu an toàn đối với việc lắp ráp, sửa chữa, vận chuyển và bảo quản;

Phương pháp kiểm tra việc thực hiện các yêu cầu an toàn (phương pháp thử nghiệm). Trong tiêu chuẩn có thể bao gồm các phần khác hay có thể không đưa vào một số phần đã nêu ở trên, nếu không ảnh hưởng đến an toàn của thiết bị.

3.4. Phần "yêu cầu an toàn đối với các phần cơ bản của kết cấu và hệ thống điều khiển" phải bao gồm các yêu cầu an toàn quy định các đặc điểm về chức năng, lắp đặt vận hành của thiết bị sản xuất và những phần của chúng như sau:

Ngăn ngừa, hạn chế tác động nguy hiểm và có hại có thể xảy ra đến mức cho phép.

Loại trừ nguyên nhân gây ra các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất;

Bố trí các bộ phận điều khiển và các yêu cầu khác;

Trong tiêu chuẩn của từng nhóm thiết bị sản xuất riêng biệt phải ghi rõ;

Phần chuyển động, dẫn điện và các phần nguy hiểm khác cần được bao che;

Trị số cho phép của đặc tính ồn và phương pháp xác định chúng;

Trị số cho phép của đặc tính rung xóc, phương pháp xác định và phương tiện bảo vệ;

Mức độ cho phép của các tia bức xạ và phương pháp kiểm tra;

Trị số nhiệt độ cho phép của bộ phận điều khiển và bề mặt của thiết bị sản xuất;

Giá trị cho phép của lực tác động lên bộ phận điều khiển;

Các yêu cầu đối với thiết bị bảo vệ liên động, cơ cấu phanh hãm và các phương pháp bảo vệ khác.

3.5. Phần "yêu cầu đối với phương tiện bảo vệ trên thiết bị" phải bao gồm các yêu cầu, quy định các đặc điểm của kết cấu, bố trí, kiểm tra và việc sử dụng phương tiện quan sát như sau:

Bao che bảo vệ, màn chắn và các phương tiện chống siêu âm, bức xạ ion và các bức xạ khác;

Phương tiện để thải các chất nguy hiểm và có hại ra khỏi vùng làm việc;

Khoá liên động bảo vệ;

Mầu tín hiệu của thiết bị sản xuất;

Biển báo phòng ngừa.

3.6. Phần "yêu cầu an toàn đối với việc lắp ráp sửa chữa, vận chuyển và bảo quản" phải bao gồm các yêu cầu đặc trưng cho thiết bị sản xuất, đảm bảo an toàn khi thực hiện công việc theo chỉ dẫn, trong đó kể cả các dụng cụ nâng hạ và vận chuyển.

3.7. Nội dung phần "phương pháp kiểm tra việc thực hiện các yêu cầu an toàn" phải theo quy định trong tiêu chuẩn Nhà nước hiện hành.

3.8. Yêu cầu an toàn đối với các chi tiết và bộ phận trong thiết bị sản xuất phải được quy định trong tiêu chuẩn của chi tiết và bộ phận đó.

Phương tiện bảo vệ người lao động - Phân loại

Means of labour protection – Classifications

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các phương tiện ngăn ngừa hoặc giảm tác động của các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất đối với người lao động và quy định các nguyên tắc chung, phân loại các phương tiện bảo vệ người lao động và nêu lên đặc điểm việc nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn về yêu cầu đối với các phương tiện bảo vệ người lao động.

1. Quy định chung

1.1. Phương tiện bảo vệ cần tạo ra những điều kiện thuận tiện nhất cho cơ thể con người thích ứng với môi trường xung quanh và bảo đảm điều kiện lao động tốt nhất.

1.2. Phương tiện bảo vệ không được gây ra các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất.

1.3. Phương tiện bảo vệ cần đáp ứng yêu cầu thẩm mĩ công nghiệp và công thái học (ecgonomic).

1.4. Phương tiện bảo vệ cần bảo đảm hiệu quả cao và sử dụng thuận tiện.

1.5. Lựa chọn các phương tiện bảo vệ trong từng trường hợp cần tính đến yêu cầu an toàn cho loại công việc đó.

1.6. Trong những trường hợp khi kết cấu của thiết bị, tổ chức quá trình sản xuất giải pháp quy hoạch kiến trúc và phương tiện bảo vệ tập thể chưa đảm bảo an toàn lao động thì phải sử dụng các phương tiện bảo vệ cá nhân.

1.7. Phương tiện bảo vệ cần được đánh giá về các chỉ tiêu an toàn, vệ sinh, sinh lí và sử dụng.

2. Phân loại các phương tiện bảo vệ người lao động

2.1. Phương tiện bảo vệ người lao động được chia làm hai loại theo tính chất sử dụng :

Phương tiện bảo vệ tập thể ;

Phương tiện bảo vệ cá nhân.

2.2. Phương tiện bảo vệ tập thể được chia theo công dụng như sau :

Phương tiện để đảm bảo môi trường không khí trong gian phòng sản xuất và chỗ làm việc theo chỉ tiêu cho phép ;

Phương tiện để đảm bảo mức chiếu sáng trong gian phòng sản xuất và chỗ làm việc theo chỉ tiêu cho phép ;

Phương tiện bảo vệ chống bức xạ ion ;

Phương tiện bảo vệ chống bức xạ hồng ngoại ;

Phương tiện bảo vệ chống bức xạ tử ngoại ;

Phương tiện bảo vệ chống bức xạ điện từ

Phương tiện bảo vệ chống bức xạ laze ;

Phương tiện bảo vệ chống tĩnh điện ;

Phương tiện bảo vệ chống ồn ;

Phương tiện bảo vệ chống rung ;

Phương tiện bảo vệ siêu âm ;

Phương tiện bảo vệ chống nhiệt độ cao và thấp của môi trường không khí xung quanh ;

Phương tiện bảo vệ chống tác dụng của các yếu tố cơ học ;

Phương tiện bảo vệ chống tác dụng của các yếu tố hoá học ;

2.3. Phương tiện bảo vệ cá nhân được chia theo công dụng như sau :

Quần áo cách li ;

Quần áo chuyên dùng ;

Phương tiện bảo vệ đầu ;

Phương tiện bảo vệ cơ quan hô hấp ;

Phương tiện bảo vệ mặt ;

Phương tiện bảo vệ cơ quan thị giác ;

Phương tiện bảo vệ cơ quan thính giác ;

Phương tiện bảo vệ tay ;

Phương tiện bảo vệ chân ;

Phương tiện bảo vệ da ;

Phương tiện phòng ngừa.

3. Đặc điểm việc nghiên cứu xây dựng các tiêu chuẩn về phương tiện bảo vệ người lao động

3.1. Việc xây dựng và nội dung tiêu chuẩn về các yêu cầu đối với các phương tiện bảo vệ người lao động phải theo đúng các quy định nêu trong TCVN 2287 : 1978 và tiêu chuẩn này.

3.2. Các tiêu chuẩn về loại và kiểu của các phương tiện bảo vệ cần bao gồm việc phân loại các phương tiện bảo vệ và các yêu cầu chung đối với loại và kiểu đó.

3.3. Đối với các tiêu chuẩn về phương tiện bảo vệ cá nhân, phần "yêu cầu kĩ thuật" cần trình bày những yêu cầu an toàn về kết cấu.

3.4. Các tiêu chuẩn về phương tiện bảo vệ cụ thể phải quy định quy tắc sử dụng và vận hành.

Phụ lục
Danh mục các dạng phương tiện chủ yếu bảo vệ người lao động

1. Phương tiện bảo vệ tập thể

1.1. Phương tiện bảo đảm môi trường không khí trong gian sản xuất và chỗ làm việc theo chỉ tiêu cho phép :

Duy trì giá trị chuẩn của áp suất khí quyển ;

Thông gió và làm sạch không khí ;

Điều hoà không khí ;

Khu trú các yếu tố độc hại ;

Sưởi ấm ;

Kiểm tra tự động và báo hiệu ;

Khử sạch không khí.

1.2. Phương tiện đảm bảo mức độ chiếu sáng gian phòng sản xuất và chỗ làm việc theo các chỉ tiêu cho phép.

Nguồn sáng ;

Thiết bị chiếu sáng ;

Cửa lấy ánh sáng ;

Che chắn ánh sáng ;

Lọc ánh sáng.

1.3. Phương tiện bảo vệ chống bức xạ ion bao gồm :

Che chắn ;

Bao kín ;

Thông gió và làm sạch không khí ;

Vận chuyển và bảo quản các đồng vị phóng xạ ;

Bao phủ bảo vệ ;

Kiểm tra tự động và báo hiệu ;

Điều khiển từ xa ;

Dấu hiệu an toàn.

1.4. Phương tiện bảo vệ chống bức xạ hồng ngoại bao gồm :

Che chắn ;

Bao kín ;

Cách nhiệt ;

Thông gió ;

Kiểm tra tự động và báo hiệu ;

Điều khiển từ xa ;

Dấu hiệu an toàn.

1.5. Phương tiện bảo vệ chống bức xạ tử ngoại bao gồm :

Che chắn ;

Thông gió ;

Kiểm tra tự động và báo hiệu ;

Điều khiển từ xa ;

Dấu hiệu an toàn.

1.6. Phương tiện bảo vệ chống bức xạ điện từ bao gồm :

Che chắn ;

Bao phủ bảo vệ ;

Bao kín ;

Kiểm tra tự động và báo hiệu ;

Điều khiển từ xa ;

Dấu hiệu an toàn.

1.7. Phương tiện bảo vệ chống bức xạ laze bao gồm :

Che chắn ;

Dấu hiệu an toàn.

1.8. Phương tiện bảo vệ chống điện trường và từ trường bao gồm :

Che chắn ;

Nối đất bảo vệ ;

Cách li và bao phủ ;

Dấu hiệu an toàn.

1.9. Phương tiện bảo vệ chống tai nạn do dòng điện bao gồm :

Che chắn ;

Kiểm tra tự động và báo hiệu ;

Cách điện và bao phủ ;

Nối đất bảo vệ và nối không ;

Ngắt tự động ;

Cân bằng thế và hạ áp ;

Điều khiển từ xa ;

Phòng ngừa ;

Chống sét và phóng điện ;

Dấu hiệu an toàn.

1.10. Phương tiện bảo vệ chống tĩnh điện bao gồm :

Thiết bị nối đất ;

Thiết bị làm ẩm không khí ;

Các lớp phủ và các chất tẩm chống tĩnh điện ;

Trung hoà tĩnh điện.

1.11. Phương tiện bảo vệ chống ồn bao gồm :

Che chắn ;

Cách âm và hấp thụ âm ;

Tiêu âm ;

Kiểm tra tự động và báo hiệu ;

Điều khiển từ xa.

1.12. Phương tiện chống rung bao gồm :

Che chắn ;

Ngăn cách rung, khử rung, hấp thụ rung ;

Kiểm tra tự động và báo hiệu ;

Điều khiển từ xa.

1.13. Phương tiện bảo vệ chống siêu âm gồm :

Che chắn ;

Cách âm và hấp thụ âm ;

Kiểm tra tự động và báo hiệu ;

Điều khiển từ xa.

1.14. Phương tiện bảo vệ chống nhiệt độ cao và thấp của môi trường không khí xung quanh bao gồm :

Che chắn ;

Kiểm tra tự động và báo hiệu ;

Cách nhiệt ;

Điều khiển từ xa ;

Sưởi ấm và làm mát.

1.15. Phương tiện bảo vệ chống tác dụng của các yếu tố cơ học bao gồm :

Che chắn ;

Kiểm tra tự động và báo hiệu ;

Phòng ngừa ;

Điều khiển từ xa ;

Phanh hãm ;

Dấu hiệu an toàn.

1.16. Phương tiện bảo vệ chống tác dụng của các yếu tố hoá học bao gồm :

Che chắn ;

Kiểm tra tự động và báo hiệu ;

Bao kín ;

Thông gió và làm sạch không khí ;

Khử chất độc ;

Điều khiển từ xa ;

Dấu hiệu an toàn.

1.17. Phương tiện chống tác dụng của các yếu tố sinh vật học bao gồm :

Sát trùng, khử trùng, diệt côn trùng và khử lọc ;

Che chắn ;

Thông gió và làm sạch không khí ;

Bao kín ;

Dấu hiệu an toàn.

2. Phương tiện bảo vệ cá nhân

2.1. Quần áo cách li :

Bộ quần áo khí nén ;

Bộ quần áo ngăn nước ;

Bộ quần áo thợ lặn hoặc quần áo phi công.

2.2. Quần áo chuyên dùng gồm :

Bộ quần áo liền, quần yếm ;

Áo ;

Quần ;

Bộ quần áo đồng bộ ;

Áo choàng ;

Áo khoác ngoài ;

Áo ấm ngắn, quần ấm ;

Yếm (tạp dề) ;

Gilê ;

Đệm vai.

2.3. Phương tiện bảo vệ đầu gồm :

Mũ cứng ;

Mũ trùm tai ;

Mũ trùm đầu có phần che cổ và vai ;

Mũ mềm ;

Khăn trùm đầu ;

Nón.

2.4. Phương tiện bảo vệ cơ quan hô hấp bao gồm :

Mặt nạ, khẩu trang lọc độc ;

Mặt nạ, khẩu trang và mặt trùm cấp khí.

2.5. Phương tiện bảo vệ mặt bao gồm :

Mặt nạ chống chấn thương ;

Tấm chắn.

2.6. Phương tiện bảo vệ cơ quan thị giác bao gồm :

Kính.

2.7. Phương tiện bảo vệ cơ quan thính giác bao gồm :

Mũ chống ồn ;

Bịt tai chống ồn ;

Nút tai chống ồn.

2.8. Phương tiện bảo vệ tay bao gồm :

Bao tay hai ngón ;

Bao tay năm ngón ;

Bao ngón tay ;

Bao cánh tay.

2.9. Phương tiện bảo vệ chân bao gồm :

Ủng cao cổ ;

Ủng ngắn ;

Giầy cao cổ ;

Giầy ngắn cổ ;

Giầy ủng bao ngoài ;

Bao ống chân (ghết, xà cạp).

2.10. Phương tiện bảo vệ da chân bao gồm :

Chất rửa ;

Bột nhão ;

Crem ;

Dầu.

2.11. Phương tiện phòng ngừa bao gồm :

Dây an toàn ;

Thảm cách điện ;

Đệm đầu gối, đệm khuỷu tay, đệm bụng ;

Dụng cụ cầm tay cách li, cánh tay máy ;

Phao ;

Lưới.

Các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất - Phân loại

Dangerous and harmful effects to production process - Classification

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất, quy định việc phân loại và nêu rõ đặc điểm của việc nghiên cứu xây dựng loại tiêu chuẩn về yêu cầu và định mức các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất thuộc hệ thống tiêu chuẩn an toàn lao động.

1. Phân loại các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất

1.1. Căn cứ vào bản chất tác động, các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất được phân thành các nhóm:

Lý học;

Hoá học;

Sinh vật học;

Tâm sinh lý học.

1.1.1. Nhóm các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất về lý học được chia thành các phân nhóm:

Máy móc và cơ cấu chuyển động; các bộ phận chuyển động của thiết bị sản xuất không được bảo vệ; các sản phẩm, phôi, vật liệu di chuyển.

Độ chứa bụi và độ chứa các chất khí trong không khí khu vực làm việc tăng;

Nhiệt độ bề mặt các thiết bị, vật liệu tăng hoặc giảm;

Nhiệt độ không khí khu vực làm việc tăng hoặc giảm;

Áp suất môi trường làm việc tăng hoặc giảm và sự thay đổi đột ngột của nó;

Mức độ ồn ở nơi làm việc tăng;

Mức độ rung tăng;

Mức độ dao động hạ âm tăng;

Mức độ siêu âm tăng;

Độ ẩm không khí tăng hoặc giảm;

Sự chuyển động của không khí nơi làm việc tăng hoặc giảm;

Sự ion hoá không khí tăng hoặc giảm;

Mức độ bức xạ ion ở khu vực làm việc tăng;

Mức độ nguy hiểm của điện áp trong mạch điện khi đóng mạch có thể có dòng điện đi qua cơ thể con người;

Mức độ tĩnh điện tăng;

Mức độ bức xạ điện từ tăng;

Cường độ điện trường tăng;

Cường độ từ trường tăng;

Không có hoặc không đủ ánh sáng tự nhiên;

Độ rọi chiếu sáng không đủ ở khu vực làm việc;

Độ chói của ánh sáng tăng;

Độ tương phản giảm;

Độ loá trực tiếp và độ loá phản xạ;

Xung giao động của quang thông tăng;

Mức độ bức xạ tử ngoại tăng;

Mức độ bức xạ hồng ngoại tăng.

1.1.2. Nhóm các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất về hoá học được chia thành các phân nhóm như sau:

a) Theo các đặc tính tác động lên con người:

Các yếu tố độc hại chung;

Các yếu tố kích thích;

Các yếu tố tăng nhậy cảm;

Các yếu tố gây ung thư;

Các yếu tố gây đột biến;

Các yếu tố ảnh hưởng đến chức năng tái sinh.

b) Theo đường thâm nhập vào cơ thể con người:

Tác động qua con đường hô hấp;

Tác động qua hệ thống tiêu hoá;

Tác động qua da.

1.1.3. Nhóm các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất về sinh vật học bao gồm các đối tượng sinh học tác động đến người lao động gây nên chấn thương hoặc bệnh tật như: vi sinh vật (Vi trùng, siêu vi trùng, trực khuẩn, xoắn trùng, nấm, nguyên sinh);

Đại sinh vật (thực vật và động vật)

1.1.4. Nhóm các yếu tố sản xuất nguy hiểm và có hại tâm sinh lý theo tính chất tác động chia thành các phân nhóm:

Sự quá tải thể lực;

Sự quá tải thần kinh tâm lý.

1.1.4.1. Sự quá tải thể lực được chia ra:

Tĩnh;

Động;

Trì trệ.

1.1.4.2. Sự quá tải thần kinh tâm lý được chia ra:

Sự quá căng thẳng trí óc;

Sự quá căng thẳng các cơ quan phân tích;

Sự đơn điệu của lao động;

Sự quá xúc động.

2. Đặc điểm của việc nghiên cứu xây dựng các tiêu chuẩn về yêu cầu chung và định mức các yếu tố sản xuất nguy hiểm và có hại trong sản xuất

2.1. Nội dung của các tiêu chuẩn về yêu cầu chung và định mức các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất được quy định theo TCVN 2287 : 1978 và tiêu chuẩn này.

2.2. Nội dung các tiêu chuẩn theo loại các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất gồm có:

Phần mở đầu;

Đặc điểm tóm tắt của yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất (loại, tính chất tác động, hậu quả có thể có);

Mức giới hạn cho phép hoặc nồng độ giới hạn cho phép của yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất và những phương pháp kiểm tra chúng;

Phương pháp và phương tiện bảo vệ người lao động khỏi tác động của yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất.

Thiết bị sản xuất - Bộ phận điều khiển - Yêu cầu an toàn chung

Production equipments - Control organs - General safety requirements

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các bộ phận điều khiển bằng tay và bằng chân của các thiết bị sản xuất và quy định yêu cầu an toàn cho kết cấu của chúng theo TCVN 2290: 1990.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các bộ phận điều khiển trên các phương tiện vận chuyển đường sắt, đường thuỷ và đường hàng không, cũng như không áp dụng cho các bộ phận điều khiển kiểu nút bấm, phím bấm của các máy thực phẩm, máy sắp chữ - intipô, bộ phận in cho máy tính điện tử và các thiết bị điện báo.

1. Quy định chung

1.1. Kết cấu của các bộ phận điều khiển phải đảm bảo điều kiện tối ưu cho chức năng điều khiển quá trình sản xuất. Kết cấu này phải phù hợp với các yêu cầu về tâm sinh lí và tập quán chung của con người cũng như đặc tính làm việc.

1.2. Bộ phận điều khiển phải phù hợp với các yêu cầu trong các tài liệu kĩ thuật và các tiêu chuẩn đã được duyệt.

1.3. Bộ phận điều khiển phải phù hợp với tính chất và hiệu quả công việc khi vận hành bình thường, cũng như xảy ra sự cố.

1.4. Các bộ phận điều khiển và các thiết bị có liên quan đến nó được đặt gần nhau theo nhóm chức năng sao cho bộ phận điều khiển khi vận hành không che khuất các đồng hồ chỉ thị.

1.5. Lực đặt vào bộ phận điều khiển không được vượt quá tải trọng tĩnh hoặc động cho phép đối với người điều khiển.

Trị số cho phép của lực đặt vào bộ phận điều khiển được quy định bởi các tiêu chuẩn cho các dạng thiết bị sản xuất cụ thể.

1.6. Các bộ phận điều khiển khi làm việc theo một trình tự xác định cần được phân thành nhóm để hành trình làm việc của nó được thực hiện từ trái sang phải, từ trên xuống dưới.

1.7. Bộ phận điều khiển phải có kết cấu hợp lí để tránh sự thay đổi vị trí một cách ngẫu nhiên hoặc bất kì (ví dụ do va chạm và rung động ngẫu nhiên, ảnh hưởng của bộ phận điều khiển lân cận).

1.8. Khi dùng phương tiện bảo vệ riêng biệt, kích thước và hình dạng của bộ phận điều khiển cũng như khoảng cách giữa chúng phải đảm bảo tốt khả năng điều khiển.

1.9. Vật liệu bề mặt tay gạt của bộ phận điều khiển không được gây độc hại và khi cần thiết phải được cách điện và có độ dẫn nhiệt thấp. Nhiệt độ bề mặt của các chi tiết nối với bộ phận điều khiển không có bảo vệ không được lớn hơn 37°C (310K).

1.10. Màu sắc của bộ phận điều khiển phải bền trong suốt thời gian sử dụng.

1.11. Bộ phận điều khiển ngắt khi có sự cố phải theo tiêu chuẩn và tài liệu kĩ thuật đã được ban hành.

2. Bộ phận điều khiển bằng tay

2.1. Bộ phận điều khiển kiểu nút bấm

2.1.1. Hình dạng và kích thước của bộ phận điều khiển nút bấm và phím bấm phải đảm bảo sử dụng thuận lợi. Bề mặt của nút bấm và phím bấm để điều khiển bằng ngón tay phải phẳng hoặc hơi lõm. Nút bấm điều khiển bằng lòng bàn tay phải được làm lồi (có dạng hình nấm).

2.1.2. Đối với bộ phận điều khiển kiểu nút bấm và phím bấm, khoảng cách giữa các chi tiết lân cận nhau của bộ phận điều khiển không được nhỏ hơn 15 mm; còn khi làm việc có dùng thiết bị bảo vệ tay - không nhỏ hơn 25mm.

2.1.3. Hành trình làm việc của bộ phận điều khiển kiểu nút bấm phải đảm bảo sao cho có thể phân biệt được bằng mắt hai vị trí (đóng và ngắt).

Trị số này được quy định bởi các tiêu chuẩn của các dạng sản phẩm cụ thể.

2.1.4. Khi dùng hai nút bấm để đóng và ngắt, phải để nút đóng ở bên phải nút ngắt (khi bố trí trong mặt phẳng ngang) hoặc để phía trên nút ngắt (khi bố trí trong mặt phẳng thẳng đứng).

Trong các tiêu chuẩn quy định yêu cầu đối với từng dạng cụ thể của bộ phận điều khiển và trong những trường hợp có yêu cầu kĩ thuật xác đáng, cho phép bố trí nút bấm khác với quy định trên.

2.2. Bộ phận điều khiển kiểu tay gạt

2.2.1. Hình dạng và kích thước tay nắm tay gạt phải phù hợp với cách thao tác (bằng bàn tay), với hướng và trị số lực tác dụng cũng như phù hợp với yêu cầu cố định tay gạt ở các vị trí cực hạn.

Đối với những tay gạt điều chỉnh bằng toàn bộ tay thì mặt cắt dọc của tay nắm tay gạt phải là ô van, còn đối với các tay gạt còn lại có thể là hình tròn.

2.2.2. Vị trí của tay gạt phải phân biệt được rõ ràng bằng mắt.

2.2.3. Hướng chuyển động của tay gạt phải bố trí:

Tiến về phía trước, sang phải hoặc lên phía trên khi đóng và tăng thông số;

Lùi về phía sau, sang trái hoặc xuống dưới khi ngắt hoặc giảm thông số.

2.2.4. Những tay gạt dùng để điều khiển từng nấc phải đảm bảo độ tin cậy làm việc ở các vị trí trung gian và vị trí cực hạn. Trong trường hợp cần thiết, ở các vị trí cực hạn phải lắp các cữ chặn chuyên dùng.

2.3. Bộ phận điều khiển kiểu quay (tay quay, tay lái v.v...).

2.3.1. Hình dạng và kích thước của bộ phận điều khiển kiểu quay phải phù hợp với cách thao tác (bằng ngón tay, bàn tay) có tính đến phạm vi di chuyển, tốc độ và độ êm dịch chuyển. Để xoay liên tục và xoay nhiều lần, phải dùng tay quay có tay nắm hình côn hoặc trụ và các tay quay dùng để chuyển đổi vị trí phải có kim chỉ thị. Để cầm cho chắc, bề mặt của tay nắm phải được khía nhám.

2.3.2. Bộ phận điều khiển kiểu quay phải được chỉ dẫn rõ ràng hướng quay và các vị trí cực hạn. Khi cần thiết, các vị trí cực hạn phải được lắp các cữ chặn chuyên dùng.

Bộ phận điều khiển kiểu quay dùng để điều khiển từng nấc phải được định vị tin cậy và phải có kí hiệu tại các vị trí trung gian.

2.3.3. Hướng quay của bộ phận điều khiển kiểu quay phải được bố trí:

Quay theo chiều kim đồng hồ - khi đóng, tăng thông số; khoá van (đối với tay quay điều khiển bằng van);

Quay theo ngược chiều kim đồng hồ - khi ngắt, giảm thông số, mở van (đối với tay quay điều khiển bằng van).

2.4. Công tắc đóng ngắt và chuyển mạch.

2.4.1. Hình dạng chi tiết dẫn động (tay cầm điều khiển) của công tác ngắt và chuyển mạch phải là hình trụ, hình côn hay hình hộp. Phần hình trụ ở đầu mút của chi tiết dẫn động được phép thay bằng hình cầu, còn phần côn của chi tiết dẫn động có đáy lớn hướng về phía người điều khiển.

2.4.2. Khi gạt chi tiết dẫn động của công tắc đóng ngắt và chuyển mạch từ vị trí này sang vị trí khác, phải nghe rõ tiếng "tách" và tương đối nhẹ nhàng.

3. Bộ phận điều khiển bằng chân

3.1. Bàn đạp

3.1.1. Hình dạng và kích thước của mặt phẳng của bàn đạp phải bảo đảm điều khiển bằng bàn và ngón chân được thuận lợi và dễ dàng. Chiều rộng của mặt phẳng của bàn đạp không được nhỏ hơn 60mm. Trong trường hợp cần thiết, mặt phẳng đạp phải được lắp ổ đỡ. Bề mặt bàn đạp phải có kết cấu không bị trượt.

3.1.2. Độ nghiêng của mặt phẳng bàn đạp so với vị trí ghế ngồi phải bảo đảm để chân điều khiển được tự nhiên. Góc giữa ống chân và bàn chân phải là 90 - 115° để cho gót chân được tì chắc chắn.

3.1.3. Hướng chuyển động của bàn đạp phải theo nguyên tắc:

Khi ấn xuống là khởi động, mở máy và tăng thông số;

Khi nhấc bàn chân lên là dừng máy, giảm thông số.

3.2. Nút bấm chân

3.2.1. Hình dạng và kích thước của nút bấm chân phải đảm bảo điều khiển dễ dàng bằng bàn chân và các ngón chân và được quy định theo các tiêu chuẩn đối với từng thiết bị cụ thể. Bề mặt của nút bấm phải bằng phẳng và không bị trơn.

3.2.2. Trị số của hành trình điều khiển của nút bấm chân phải phù hợp với khả năng xoay của các khớp cẳng chân và bàn chân. Trị số này được quy định theo các tiêu chuẩn đối với từng thiết bị cụ thể.

3.2.3. Hướng chuyển động của nút bấm chân phải theo nguyên tắc ấn xuống (chuyển động khi xuống) là mở máy (khởi động); nhấc lên là dừng máy.

Không khí vùng làm việc - Giới hạn nồng độ bụi và chất ô nhiễm không khí tại các cơ sở sản xuất xi măng

Air in workplace - Limit of concentration of dust and air pollutant for cement plants

TCVN 7365 : 2003 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC74 Xi măng - Vôi hoàn thiện trên cơ sở dự thảo của Viện Vật liệu xây dựng, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng xét duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định giới hạn nồng độ bụi và chất ô nhiễm không khí tại các khu vực sản xuất trong nhà máy xi măng và các phương pháp xác định các chỉ tiêu đó.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 5509 : 1991 Không khí vùng làm việc - Bụi chứa silic. Nồng độ tối đa cho phép và đánh giá ô nhiễm bụi.

TCVN 5704 : 1993 Không khí vùng làm việc - Phương pháp xác định hàm lượng bụi.

TCVN 5966 : 1995 (ISO 4225 : 1990) Chất lượng không khí - Những vấn đề chung - Thuật ngữ.

TCVN 5967 : 1995 (ISO 4226 : 1983) Chất lượng không khí - Những vấn đề chung - Các đơn vị đo.

TCVN 5971 : 1995 Không khí xung quanh - Xác định nồng độ khối lượng của lưu huỳnh dioxit - Phương pháp tetracloromercurat (TCM)/pararosanilin.

TCVN 5972 : 1995 (ISO 8186 : 1989) Không khí xung quanh - Xác định nồng độ khối lượng cacbon monoxit (CO) - Phương pháp sắc ký.

TCVN 6137 : 1996 (ISO 6768 : 1985) Không khí xung quanh - Xác định nồng độ khối lượng của nitơ dioxit - Phương pháp Griss - Saltzman cải biên.

3. Thuật ngữ, định nghĩa

Các thuật ngữ và định nghĩa trong tiêu chuẩn này theo TCVN 5509 : 1991 và TCVN 5966 : 1995 (ISO 4225 : 1990).

4. Giá trị giới hạn

Giới hạn nồng độ bụi và chất ô nhiễm không khí vùng làm việc tại các cơ sở sản xuất xi măng được qui định ở bảng 1.

Bảng 1 - Giới hạn nồng độ bụi và chất ô nhiễm không khí

Tên chỉ tiêu	Giới hạn nồng độ, mg/m^3, không lớn hơn	
	Trung bình theo ca	Tối đa của một lần
1. Bụi:		
– Bụi toàn phần	6	12
– Bụi hô hấp	3	6
2. Chất ô nhiễm không khí:		
– Cacbon monoxit (CO)	20	40
– Sunfua dioxit (SO_2)	5	10
– Nitơ dioxit (NO_2)	5	10

5. Phương pháp xác định

5.1. Nồng độ bụi toàn phần xác định theo TCVN 5704 : 1993.

5.2. Nồng độ khối lượng cacbon monoxit (CO) xác định theo TCVN 5972 : 1995 (ISO 8186 : 1989).

5.3. Nồng độ khối lượng sunfua dioxit (SO_2) xác định theo TCVN 5971 : 1995.

5.4. Nồng độ khối lượng nitơ dioxit (NO_2) xác định theo TCVN 6137 : 1996 (ISO 6768 : 1985).

5.5. Phương pháp xác định nồng độ bụi hô hấp bằng giấy lọc

5.5.1. Nguyên tắc

Không khí được hút vào đầu thu mẫu bụi có chứa giấy lọc bằng một bơm hút, bộ phận xyclon của đầu thu mẫu bụi sẽ tách các hạt bụi thành hai phần: phần có kích thước lớn hơn và bằng 5 µm theo trọng lực rơi xuống cốc phía dưới, phần có kích thước nhỏ hơn 5 µm (bụi hô hấp) đi tiếp đến bề mặt giấy lọc và được giữ lại trên giấy lọc. Cân giấy lọc trước và sau khi lấy mẫu, căn cứ vào lượng bụi thu được và thể tích không khí đã lấy mẫu để tính nồng độ bụi hô hấp trong không khí, đơn vị tính theo miligam trên mét khối (mg/m^3).

5.5.2. Dụng cụ

- Bơm lấy mẫu không khí, có khả năng bơm với lưu lượng lớn hơn 2,5 lít/phút, có gắn lưu lượng kế và bộ đo thời gian lấy mẫu;

***Chú thích** : Trong trường hợp bơm lấy mẫu không khí không gắn kèm lưu lượng kế và bộ đo thời gian thì cần có thêm lưu lượng kế chia vạch đến 5 lít và đồng hồ bấm giây.*

- Đầu thu mẫu bụi, đường kính 37 mm;
- Giấy lọc đường kính 37 mm. Có thể sử dụng một trong các loại giấy lọc như: sợi thủy tinh, PVC, vinyl metricel, teflon.
- Panh kẹp, mũi phẳng;
- Dụng cụ tháo mở đầu thu mẫu bụi;
- Bao đựng giấy lọc (thường làm bằng giấy can hoặc giấy bóng mờ, ít hút ẩm);

- Cân phân tích có độ chính xác tới 0,01 mg;
- Các hộp bảo quản mẫu;
- Tủ sấy.

5.5.3. Tiến hành

a) Chuẩn bị trong phòng thí nghiệm:

- Kiểm tra tình trạng hoạt động bơm lấy mẫu và chỉnh lưu lượng hút đạt 2,5 lít/phút;
- Sấy giấy lọc trước khi cân: cho giấy lọc vào bao được đánh số thứ tự, sấy ở nhiệt độ 50°C ± 2°C trong 2 giờ;
- Cân giấy lọc ngay sau khi sấy, ghi lại số thứ tự và khối lượng từng bao;
- Lắp giấy lọc vào đầu lấy mẫu và lắp ráp đầu lấy mẫu theo hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị;

b) Chuẩn bị tại hiện trường:

- Mẫu bụi hô hấp được lấy tại vị trí làm việc cách mũi miệng của người lao động không quá 30 cm;
- Bật bơm lấy mẫu, ghi lại vị trí lấy mẫu và số đầu lấy mẫu;
- Khi thời gian lấy mẫu đã đạt, tắt bơm và ghi lại thời gian lấy mẫu. Kiểm tra và ghi lại lưu lượng hút của bơm;
- Thời gian lấy mẫu theo thời điểm tối thiểu là 30 phút của ca làm việc 8 giờ. Thời gian lấy mẫu trung bình ca làm việc tối thiểu là 4 giờ làm việc liên tục. Khi lấy mẫu, mọi công việc phải ở trạng thái hoạt động bình thường;
- Tại vị trí lấy mẫu tiếp theo thay đầu lấy mẫu khác, điều chỉnh lại lưu lượng đạt 2,5 lít/phút;
- Sau khi lấy mẫu, các giấy lọc được đặt vào trong bao theo thứ tự ban đầu. Kiểm tra và ghi lại lưu lượng hút của bơm.

c) Chuẩn bị trong phòng thí nghiệm:

- Xếp các bao giấy lọc vào khay và sấy ở nhiệt độ 50°C trong 2 giờ. Cân ngay sau khi sấy xong, ghi lại khối lượng giấy lọc;
- Mỗi lô giấy lọc 7 - 10 giấy phải để 2 giấy lọc làm mẫu đối chứng, các giấy lọc này cũng đem ra hiện trường nhưng không lấy mẫu.

5.5.4. Tính kết quả

a) Để tránh sai số do độ ẩm gây ra cần sử dụng giá trị hiệu chỉnh K. Giá trị K được tính từ mẫu đối chứng:

$$K = \frac{(P_1 s - P_1 t) + (P_2 s - P_2 t)}{2}$$

trong đó:

$P_1 s$ là khối lượng giấy lọc đối chứng số 1 sau khi lấy mẫu, tính bằng miligam (mg);

$P_1 t$ là khối lượng giấy lọc đối chứng số 1 trước khi lấy mẫu, tính bằng miligam (mg);

$P_2 s$ là khối lượng giấy lọc đối chứng số 2 sau khi lấy mẫu, tính bằng miligam (mg);

$P_2 t$ là khối lượng giấy lọc đối chứng số 2 trước khi lấy mẫu, tính bằng miligam (mg).

Giá trị K có thể > 0 hoặc < 0.

Nếu K > 0 thì khối lượng bụi đo được phải trừ đi K.

Nếu K < 0 thì khối lượng bụi đo được phải cộng với K.

Nồng độ bụi hô hấp (C_i) trong không khí tại vị trí làm việc của người lao động được tính bằng mg/m^3, theo công thức sau:

$$C_i = \frac{[(P_i S - P_i t) \pm K] \times 1000}{V_i}$$

trong đó:

$P_i s$ là khối lượng giấy lọc sau khi lấy mẫu ở vị trí làm việc thứ i, tính bằng miligam (mg);

$P_i t$ là khối lượng giấy lọc trước khi lấy mẫu ở vị trí làm việc thứ i, tính bằng miligam (mg);

K là giá trị hiệu chỉnh mẫu;

1000 là hệ số qui đổi từ đơn vị mét khối ra đơn vị lít;

V_i là thể tích không khí đã lấy ở vị trí thứ i, tính bằng lít (l).

5.5.5. Báo cáo kết quả

Báo cáo kết quả thử nồng độ bụi hô hấp phải có đủ các thông tin sau:

- Thông tin về mẫu thử (cơ sở, vị trí lấy mẫu, ngày gửi mẫu ...);

- Kết quả nồng độ bụi hô hấp (C_i), tính bằng mg/m^3. Kết quả này được ghi trên phiếu trả kết quả theo phụ lục A;

- Ngày, tháng, năm và người thí nghiệm;

- Các thông tin khác trong quá trình thí nghiệm (nếu có).

Phụ lục A
(tham khảo)

BIỂU MẪU GHI KẾT QUẢ ĐO NỒNG ĐỘ BỤI HÔ HẤP

Tên cơ quan kiểm tra
.....

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

KẾT QUẢ ĐO NỒNG ĐỘ BỤI HÔ HẤP

Tên cơ sở sản xuất: .....

Ngày lấy mẫu: .....

TT	Vị trí lấy mẫu	Nồng độ bụi hô hấp (mg/m^3)		Ghi chú
		Trung bình theo ca	Tối đa của một lần	

Cơ quan kiểm tra
(ký, đóng dấu)

Ngày ... tháng ... năm .....
Phòng thí nghiệm

Không khí vùng làm việc - Tiêu chuẩn bụi và chất ô nhiễm không khí trong công nghiệp sản xuất các sản phẩm amiăng xi măng

Workplace air - Dust and gas pollutant standard for manufacture of products containing asbestos cement

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định giá trị nồng độ tối đa cho phép và phương pháp xác định bụi và chất ô nhiễm không khí trong vùng làm việc tại các cơ sở sản xuất các sản phẩm amiăng xi măng.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 5966 : 1995 (ISO 4225: 1990) Chất lượng không khí - Những vấn đề chung - Thuật ngữ.

TCVN 5704 : 1993 Không khí vùng làm việc - Phương pháp xác định hàm lượng bụi.

TCXDVN 268 : 2002 Chất lượng không khí - Xác định nồng độ số sợi amiăng trong không khí vùng làm việc bằng kính hiển vi quang học tương phản pha - Phương pháp lọc màng.

TCVN 5972 : 1995 (ISO 8186 : 1989) Không khí xung quanh - Xác định nồng độ khối lượng cacbon monoxit (CO) - Phương pháp sắc kị khí.

TCVN 6137 : 1996 (ISO 6768 : 1985) Không khí xung quanh - Xác định nồng độ khối lượng của nitơ đioxit - Phương pháp Griss - Saltzman cải biên.

3. Thuật ngữ, định nghĩa

Các thuật ngữ và định nghĩa trong tiêu chuẩn này được quy định theo TCVN 5966 : 1995 (ISO 4225 : 1990).

4. Giá trị giới hạn

Hàm lượng tối đa cho phép của bụi và chất ô nhiễm không khí vùng làm việc ở các cơ sở sản xuất các sản phẩm amiăng xi măng được quy định ở bảng 1.

Bảng 1. Hàm lượng tối đa cho phép của bụi và chất ô nhiễm không khí

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Bụi:	
- Bụi toàn phần, mg/m^3, không lớn hơn	
+ Trung bình mẫu lấy theo ca	6
+ Trung bình mẫu lấy theo thời điểm	12
- Bụi sợi amiăng chrysotile, sợi/ml, không lớn hơn	
+ Trung bình mẫu lấy theo ca	0,5
+ Trung bình mẫu lấy theo thời điểm	1,0
2. Chất ô nhiễm không khí: (Trung bình theo thời điểm)	
- Cacbon monoxit (CO), mg/m^3, không lớn hơn	30
- Sunfua đioxit (SO_2), mg/m^3, không lớn hơn	15
- Nitơ đioxit (NO_2), mg/m^3, không lớn hơn	5

5. Phương pháp xác định

5.1. Phương pháp xác định hàm lượng bụi

5.1.1. Hàm lượng bụi toàn phần xác định theo TCVN 5704 : 1993.

5.1.2. Hàm lượng bụi sợi amiăng xác định theo: TCXDVN 268 : 2002.

5.2. Phương pháp xác định nồng độ chất ô nhiễm không khí

5.2.1 Nồng độ khối lượng cacbon monoxit (CO) xác định theo TCVN 5972 : 1995 (ISO 8186: 1989).

5.2.2. Nồng độ khối lượng nitơ đioxit (NO_2) xác định theo TCVN 6137 : 1996 (ISO 6768 : 1985).

5.2.3. Nồng độ khối lượng sunfua đioxit (SO_2) được xác định theo phương pháp sau:

Phương pháp xác định nồng độ khối lượng sunfua đioxit (SO_2)

1. Phạm vi áp dụng

Phương pháp này chỉ áp dụng đối với không khí vùng làm việc có nồng độ sunfua đioxit ≥ $10mg/m^3$.

2. Hoá chất - Thuốc thử

2.1. Nước cất

2.2. Thủy ngân II clorua ($HgCl_2$)

2.3. Kaliclorua

2.4. Dung dịch natri sunfit bão hoà

2.5. Dung dịch iốt 0,1N.

2.6. Dung dịch hồ tinh bột 0,5%

2.7. P-rosanilin

2.8. Axit clohydric (HCl)3N và HCl đặc d = 1,18

2.9. Axit sunfuric 20% và 32%

2.10. n - butanol

2.11. Axít photphoric 3M

2.12. Dung dịch Formaldehyt 0,2%

3. Thiết bị, dụng cụ

3.1. Máy hút không khí

3.2. Máy so màu

3.3. Cân phân tích có độ chính xác 0,1 mg

3.4. Chai đựng dung dịch dung tích 500 ml, 1000ml.

3.5. Ống nghiệm $\phi 15 \times 160$ mm.

3.6. Pipet 1; 2 và 5ml có chia vạch.

3.7. Ống hấp thụ kiểu Gelman dung tích 25 ml.

3.8. Bình nón 100ml

3.9. Bình định mức 100 ml.

3.10. Bông thủy tinh.

4. Chuẩn bị thuốc thử

4.1. Dung dịch hấp thụ:

Hoà tan 10,86g Thủy ngân II clorua và 5,96g kaliclorua trong 1 lít nước cất.

4.2. Dung dịch sunfua đioxit tiêu chuẩn

4.2.1. Dung dịch đặc: Lấy 20 ml dung dịch natri sunfit bão hoà, thêm vào 1 đến 2 ml axit sunfuric 32% tạo ra khí sunfua đioxit. Sục khí này vào dung dịch hấp thụ.

+ Chuẩn độ hàm lượng sunfua đioxit trong dung dịch, cách làm như sau:

Cho vào bình nón 100ml các dung dịch sau:

- Dung dịch iốt 0,1N: 10ml
- Axit sunfuric 20%: 10ml.
- Nước cất: 20ml.

Nhỏ dung dịch chứa sunfua đioxit từ buret vào bình nón, vừa nhỏ vừa lắc đều chuyển màu vàng. Thêm vào bình 0,2ml dung dịch hồ tinh bột 0,5%. Tiếp tục nhỏ dung dịch sunfua đioxit đến khi mất màu. Nồng độ dung dịch sunfua đioxit trong dung dịch hấp thụ: 1ml iốt 0,1N tương ứng với 3,203 mg sunfua đioxit.

4.2.2. Dung dịch chuẩn

Lấy dung dịch chứa sunıua đioxit vừa chuẩn độ xong, đem pha loãng bằng dung dịch hấp thụ trong một bình định mức dung tích 100ml sao cho 1ml dung dịch loãng chứa 0,010mg sunfua đioxit (dung dịch giữ được 2 - 3 ngày).

4.3. Dung dịch p-rosanilin:

4.3.1. Dung dịch gốc:

Cân 0,06 g p-rosanilin, thêm vào 25ml axit clohydric đặc (d = 1,18), pha loãng bằng nước cất vừa đủ 100ml.

4.3.2. Dung dịch p-rosanilin phân tích:

Pha dung dịch tinh chế: Lấy 50ml dung dịch p-rosanilin gốc cho vào bình chiết và lắc với n-butanol (đã axit hoá bằng axit HCl 3N), chiết lấy phần màu, hai lần đầu mỗi lần 20ml và những lần sau mỗi lần 10ml n-butanol đã axit hoá, đến thật mất màu. Lọc dung dịch qua bông thủy tinh.

Pha chế dung dịch p-rosanilin phân tích theo tỉ lệ thể tích như sau:

Dung dịch p-rosanilin tinh chế/axit photphoric 3M/nước cất = 1/1/3.

5. Nguyên tắc

Dùng phương pháp so màu để xác định khí sunfua đioxit được hấp thụ vào dung dịch tetracloruamercurat, cho tác dụng với thuốc thử p-rosanilin với sự có mặt của Formandehyt, tạo thành màu tím do p-rosanilin metyl sunfonic axit.

6. Lấy mẫu thử

Dùng máy hút không khí với tốc độ 500ml/phút, mắc hai ống hấp thụ kiểu Gelman nối tiếp vào máy, mỗi ống cho 5ml dung dịch hấp thụ, hút không khí có sunfua đioxit đi qua. Hút chừng 20 đến 30 lít không khí, ghi lại thể tích không khí đã hút.

7. Cách tiến hành

7.1. Pha thang mẫu

Lấy 7 ống nghiệm, tiến hành pha theo thứ tự trong bảng:

Số ống / DD (ml)	0	1	2	3	4	5	6
DD. Sunfua đioxit tiêu chuẩn 1ml = 10µg	0	0,1	0,2	0,5	1,0	1,5	2,0
DD. Hấp thụ	3	2,9	2,8	2,5	2,0	1,5	1,0
DD.p-rosanilin phân tích	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
DD. Focmaldehyt 0,2%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Hàm lượng sunfua đioxit (µg)	0	1,0	2,0	5,0	10	15	20

Lắc đều các ống, sau 15 phút đem phân tích so mầu và dựng đường chuẩn.

7.2. Cách xác định

Trộn dung dịch hấp thụ của mẫu thử ở hai ống. Lấy ra 1ml rót vào cuvét có độ dày 1cm, đem so màu trên máy có bước sóng λ_{max} = 548nm. Tiến hành làm như thang mẫu.

8. Tính kết quả

Nồng độ sunfua đioxit trong không khí (X) tính bằng microgam/lít theo công thức:

$$X = \frac{a.b}{c.V_0}$$

Trong đó:

a: Hàm lượng sunfua đioxit ứng với thang mẫu (μg).

b: Tổng dung dịch hấp thụ (ml).

c: Dung dịch hấp thụ lấy ra phân tích (ml).

V_0: Thể tích không khí đã hút (l), quy về điều kiện tiêu chuẩn (0°C), 760 mmHg).

Sản xuất gạch ngói nung - Yêu cầu chung về an toàn

Production of clay bricks and tiles - General safety requirements

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu chung về an toàn đối với tất cả các công việc trong sản xuất gạch ngói ở các cơ sở sản xuất gạch ngói đất sét nung.

1. Quy định chung

1.1. Việc nghiên cứu, thiết kế và tổ chức sản xuất gạch ngói phải theo đúng các yêu cầu về an toàn của TCVN 2289 : 1978 và của tiêu chuẩn này.

1.2. Trong thiết kế quy trình công nghệ các công đoạn sản xuất phải có đầy đủ các bản vẽ, các biểu đồ kĩ thuật, cũng như các thuyết minh tính toán thể hiện các yêu cầu sau :

1.2.1. Bảo đảm an toàn và vệ sinh lao động trong toàn bộ dây chuyền sản xuất và từng khu vực làm việc của công nhân có tính chất độc hại, nguy hiểm hoặc trong các điều kiện đặc biệt như : ban đêm, mưa bão ...

1.2.2. Bảo đảm sắp xếp hợp lí vị trí làm việc của công nhân cũng như việc lắp đặt bố trí các máy móc, thiết bị, nguyên vật liệu trong dây chuyền sản xuất.

1.2.3. Bảo đảm trang thiết bị an toàn cho công nhân, cho các máy móc và thiết bị trong dây chuyền sản xuất.

1.2.4. Bảo đảm về nước uống, chống nóng, chống rét, che mưa che nắng ...

1.2.5. Bảo đảm phòng cháy, chữa cháy và tổ chức cấp cứu kịp thời ngăn chặn, giải quyết hậu quả khi xảy ra sự cố bất ngờ.

1.3. Trong sản xuất gạch ngói nung phải bảo đảm an toàn trong tất cả các khâu sau :

Khai thác đất ;

Chế biến nguyên liệu và tạo hình sản phẩm ;

Gia công cung cấp than ;

Phơi, sấy ;

Bốc xếp ;

Sử dụng máy ở các xưởng phụ trợ.

1.4. Tất cả các máy móc thiết bị sản xuất phải bảo đảm các yêu cầu chung về an toàn theo TCVN 2290 : 1978, và được bảo dưỡng kĩ thuật và sửa chữa theo TCVN 4204 : 1986.

1.5. Các thiết bị điện dùng trong quá trình sản xuất phải được phòng ngừa điện rò ra vỏ thiết bị theo đúng quy định của quy phạm "nối đất và nối không" hiện hành, ở các thiết bị điện phải có chỉ dẫn và chế độ định kì kiểm tra an toàn điện.

1.6. Tất cả các bộ phận truyền động của các máy móc như : đai truyền, dây cuaroa, xích, bánh răng, bánh đà khớp nối ... dùng trong các khâu khai thác đất, chế biến đất, nhào luyện than ... phải được bao che kín.

1.7. Những dụng cụ thủ công có cán cầm phải được làm bằng gỗ, tre, chất dẻo, không bị nứt mục, đảm bảo chắc chắn.

1.8. Trong khu vực sản xuất phải bố trí hệ thống chiếu sáng đầy đủ. Những khu vực làm việc ban đêm hoặc ở vị trí chật hẹp cần bố trí thêm đèn chiếu và cử người trực điện bảo đảm giải quyết kịp thời các sự cố về điện và điều chỉnh ánh sáng cho phù hợp.

1.9. Ở những nơi làm việc ảnh hưởng nóng, bụi, độc hại phải bố trí hệ thống thông gió (cưỡng bức hay tự nhiên) đảm bảo điều kiện thông thoáng cho công nhân. Nồng độ khí bụi và độc hại trong không khí tại nơi làm việc không vượt quá giới hạn cho phép.

1.10. Công nhân sử dụng máy phải tuân thủ chặt chẽ mọi quy định về vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng loại máy đó.

1.11. Trong khu vực sản xuất phải trang bị hệ thống tín hiệu báo động để đảm bảo an toàn hoạt động cho máy, thiết bị và công nhân thao tác. Hệ thống tín hiệu có thể là âm thanh ánh sáng mầu.

2. Yêu cầu an toàn trong khai thác đất

2.1. Yêu cầu chung

2.1.1. Trước khi khai thác đất cho sản xuất gạch, ngói phải khảo sát tình hình địa chất thuỷ văn khu vực mỏ đất để xác định tính chất các lớp đất, tình hình nước ngầm, trên cơ sở đó quy hoạch khai thác và dự kiến được khả năng xảy ra nguy hiểm trong quá trình khai thác.

2.1.2. Khi khai thác đất ở trong khu vực có các tuyến ngầm (dây cáp ngầm, đường ống dẫn nước, dẫn dầu ...) phải có hồ sơ sơ đồ mặt bằng chỉ dẫn vị trí các tuyến ngầm. Khu vực có tuyến ngầm phải có biển báo. Khi phát hiện các tuyến ngầm không theo đúng chỉ dẫn ở sơ đồ hoặc các vật trở ngại như : bom đạn, mìn ... phải ngừng thi công ngay để xem xét và có biện pháp xử lí thích đáng. Chỉ sau khi xử lí bảo đảm an toàn mới để công nhân tiếp tục vào làm việc.

2.1.3. Khai thác đất ở trong khu vực có cột vệ đường dẫn điện cao thế phải đảm bảo các quy định an toàn khoảng không phía dưới đường dây và các quy định về khoảng cách tối thiểu cho đất quanh móng cột đảm bảo độ bền vững.

2.1.4. Trong khi khai thác đất, nếu thấy xuất hiện hơi khí độc hại phải lập tức ngừng thi công và phải đưa hết người ra khỏi nơi nguy hiểm cho đến khi có các biện pháp khử hơi khí độc hại đó.

2.1.5. Ở phần gần khu vực đang đào đất, nếu thấy có vùng nước phải có biện pháp thoát nước tốt để đề phòng nước chảy vào khu vực khai thác và làm sạt lở thành vách đào.

2.1.6. Cấm đặt hoặc di chuyển các loại xe cộ, máy thi công cũng như làm đường ray, xe goòng, cột điện ... ở trong phạm vi có thể sụt lở.

Chỉ được đặt hoặc di chuyển xe cộ, máy thi công trong phạm vi có thể sụt lở với điều kiện đã chống vách, trong đó có tính đến ảnh hưởng của tải trọng cũng như chấn động của các loại xe máy đó. Tốc độ di chuyển của xe máy không được vượt quá 10km/h.

2.1.7. Khai thác đất ở khu vực gần các tuyến giao thông và khu dân cư phải rào ngăn và biển báo, ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu.

2.1.8. Cấm đào đất theo kiểu "hàm ếch". Trường hợp đang thi công phát hiện thấy sự hình thành các "hàm ếch" thì phải tìm biện pháp phá bỏ rồi mới được thi công.

2.1.9. Nếu khai thác đất ở những vùng trước đây có bom, mìn thì trước khi khai thác phải rà phá đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2.1.10. Khu vực đào đất có cây cối phải có biện pháp : chặt cây, đào gốc an toàn.

Trước khi chặt cây phải có tín hiệu âm thanh để báo hiệu cho người ra khỏi khu vực nguy hiểm.

Khi dùng máy để đào gốc phải có biện pháp để phòng đứt dây kéo.

2.1.11. Khi sử dụng vật liệu nổ để phá bỏ các khối đá ngầm, hoặc làm tơi khối đất quá rắn phải theo các quy trình về sử dụng vật liệu nổ hiện hành.

2.1.12. Tất cả các máy dùng để khai thác đất phải có lí lịch, bản hướng dẫn bảo quản, sử dụng, sổ giao ca theo dõi tình trạng kĩ thuật hàng ngày của máy.

2.1.13. Khi lắp đặt di chuyển máy phải có biện pháp phòng gió hoặc các nguyên nhân khác làm đổ máy.

2.1.14. Không cho phép máy xúc làm việc dưới đường điện cao thế đang vận hành chỉ cho phép máy xúc làm việc ở gần đường điện cao thế khi khoảng cách tính từ điểm biên cao nhất của máy đến gần nhất không nhỏ hơn giá trị ở bảng sau :

Điện áp của đường tải điện (KV)	1	11-20	35-110	154	220	330-350
Khoảng cách (m)	1,5	2	4	5	6	9

2.2. Khai thác thủ công

2.2.1. Đất đào dưới hố lên nếu chưa vận chuyển đi ngay thì phải đổ thành đống cách miệng hố ít nhất là 0,5m và phải có độ dốc ít nhất là 45 độ theo mặt phẳng ngang.

Khi đào đất ở bên sườn đồi phải có biện pháp để phòng đất, đá lăn theo mái dốc bất ngờ.

2.2.2. Khu vực đang đào đất phải có mương rãnh thoát nước tốt và có biện pháp chống sụt lở về mùa mưa.

Trong quá trình đào đất phải thường xuyên quan sát tình trạng của đất, nếu thấy nguy hiểm phải có biện pháp phòng ngừa ngay.

2.2.3. Đào đất tới độ sâu 0,5m phải có bậc cho công nhân lên xuống, sau mỗi trận mưa, bão, nếu trở lại làm việc ngay phải rắc cát vào bậc lên xuống để phòng trượt ngã.

2.2.4. Trong khu vực đang đào đất nếu có nhiều người cùng làm việc, phải bố trí khoảng cách giữa người nọ và người kia bảo đảm an toàn.

Không được phép bố trí người làm việc trên miệng hố đào cùng một tuyến mà đất, đá có thể rơi lở xuống người ở dưới.

2.2.5. Trường hợp khu vực khai thác bị trũng úng nước phải đào mò, thì ngoài các dụng cụ trang bị thông thường công nhân cần phải biết bơi lặn và có các dụng cụ chuyên dùng an toàn khi làm việc dưới nước.

2.2.6. Khi đặt đường ray để vận chuyển bằng xe goòng đẩy tay hoặc đầu máy chạy điện phải theo quy định của giao thông đường sắt hiện hành.

Độ dốc mà đường goòng dùng cho các toa xe hoặc goòng đẩy tay không được lớn hơn 2%.

2.2.7. Khoảng cách giữa các xe goòng đẩy tay khi chạy cùng chiều trên một tuyến đường không nhỏ hơn 20m đối với đường bằng phẳng và không nhỏ hơn 30m đối với các đoạn đường dốc.

Xe goòng phải có phanh chân, chốt hãm tốt, không được phép hãm xe goòng bằng cách chèn hoặc bất kì một hình thức nào khác.

Hàng ngày trước khi làm việc công nhân điều khiển phải kiểm tra lại thiết bị hãm.

2.2.8. Đối với goòng đẩy tay phải luôn có người điều khiển, không được đứng trên goòng đang chạy hoặc để goòng chạy tự do. Khi kéo goòng lên dốc bằng dây cáp, phải có biện pháp ngăn cản người qua lại ở khu vực chân dốc và hai bên tuyến dây cáp để đề phòng tai nạn khi cáp bị đứt bất ngờ.

2.2.9. Tốc độ đẩy goòng không được lớn hơn 6km/h. Khi gần tới chỗ tránh hoặc bàn xoay phải giảm tốc độ cho goòng chạy chậm lại dần.

Khi goòng chạy phải có tín hiệu báo cho mọi người tránh xa đường ray. Nếu bị sự cố (đổ xe goòng, trật bánh goòng ...) phải báo hiệu cho các goòng phía sau dừng lại. Khi chạy goòng ban đêm phải có đèn chiếu sáng đầy đủ.

2.2.10. Trước khi bốc dỡ đất lên hoặc xuống goòng, phải hãm phanh chèn bánh. Những goòng có thùng lật phải có chốt hãm để chống lật bất ngờ.

2.3. Khai thác đất bằng máy.

2.3.1. Đào đất bằng máy xúc.

2.3.1.1. Trước khi cho máy hoạt động phải kiểm tra tình trạng các bộ phận của máy. Nếu có bộ phận nào hư hỏng hoặc khô dầu mỡ phải sửa chữa và tra dầu ngay.

2.3.1.2. Mặt nền đặt máy phải bằng phẳng và ổn định. Nếu nền đất yếu phải lát tà vẹt, bánh xe phải có vật kê chèn chắn.

2.3.1.3. Các máy xúc phải được trang bị tín hiệu âm thanh và hướng dẫn cho mọi người cùng làm việc biết.

2.3.1.4. Trước khi cho máy hoạt động công nhân điều khiển bấm tín hiệu báo cho mọi người xung quanh biết và cho máy chạy không tải 2 - 3 phút để kiểm tra tình trạng của máy.

2.3.1.5. Trong thời gian máy đang hoạt động, cấm mọi người đi lại trên mái dốc tự nhiên cũng như trong phạm vi bán kính hoạt động của máy, ở khu vực này phải có biển báo.

2.3.1.6. Khi đào đất thành bậc thì chiều rộng của mỗi bậc phải đảm bảo theo thiết kế sao cho máy xúc và các phương tiện vận chuyển làm việc ở bậc đó được đảm bảo an toàn.

2.3.1.7. Trong trường hợp đào đất có chống vách phải thường xuyên theo dõi tình trạng của vách chống. Nếu có tình trạng sụt lở phải đưa máy ra khỏi vùng nguy hiểm.

2.3.1.8. Khi gầu xúc đang mang tải không được phép thay đổi độ nghiêng của máy xúc và điều chỉnh phanh, hãm phanh đột ngột.

2.3.1.9. Khi điều chỉnh gầu xúc để đổ đất vào thùng xe phải quay gầu qua phía sàn thùng xe và dừng gầu ở giữa sàn thùng xe, sau đó hạ gầu xuống từ từ để đổ đất, không được phép điều chỉnh gầu xúc quá buồng lái. Công nhân lái xe không được ngồi trong buồng lái khi máy xúc đang đổ đất vào thùng xe.

2.3.1.10. Khi đang dùng tay để cố định dây cáp không được cho máy xúc hoạt động. Khi đang dùng tời cuốn cáp không được dùng tay để nắn thẳng dây cáp. Phải thường xuyên kiểm tra chất lượng dây cáp theo TCVN 4244 : 1986.

2.3.1.11. Khi ngừng việc phải di chuyển máy xúc ra khỏi đường tầng, không để gầu mang tải và hạ gầu xuống cách mặt đất từ 0,5 đến 0,9m, theo hướng di chuyển máy. Chỉ được làm sạch gầu xúc khi đã hạ gầu xuống đất.

Khi di chuyển máy trên đường có độ dốc lớn hơn 15 độ phải có sự hỗ trợ của máy kéo hoặc tời.

2.3.1.12. Nếu làm việc nhiều ca thì công nhân điều khiển máy và công nhân phụ máy ở ca trước không được rời khỏi máy nếu công nhân và phụ máy ở ca sau chưa tới. Mọi tình trạng hoạt động của máy ở ca trước phải được ghi rõ vào sổ giao ca.

2.3.1.13. Không được phép chui vào gầm máy xúc để làm bất cứ một việc gì hoặc đứng gần máy khi máy đang hoạt động.

2.3.2. Đào đất bằng máy ủi.

2.3.2.1. Không được dùng máy ủi để thi công nơi đất bùn lầy hoặc trên các mái dốc lớn hơn 30 độ.

Khi đào đất bằng máy ủi phải quy định phạm vi hoạt động của máy. Mọi người không được đi lại làm việc trên đường di chuyển của máy kể cả khi máy phải tạm dừng.

2.3.2.2. Công nhân lái máy phải luôn luôn thực hiện đúng các quy định sau :

Khi di chuyển máy phải quan sát phía trước, nếu có chướng ngại vật phải dừng máy, xử lí chướng ngại vật. Chỉ sau khi xử lí xong mới cho máy chuyển qua.

Ban đêm tối trời hoặc sương mù, không được làm việc nếu không có đủ đèn chiếu sáng.

Chỉ được lau chùi tra dầu mỡ vào những vị trí đã quy định.

2.3.2.3. Khi khai thác đất bằng hai hay nhiều máy ủi trên cùng mặt phẳng, phải bố trí khoảng cách giữa hai máy ít nhất là 2m (tính từ điểm biên gần nhất giữa hai máy).

2.3.3. Đào đất bằng máy cạp.

2.3.3.1. Đào đất bằng máy cạp phải cách đường hào một khoảng không nhỏ hơn 0,5m hoặc cách mái dốc một khoảng không nhỏ hơn 1m.

2.3.3.2. Không được phép đào đất bằng máy cạp ở những sườn dốc hơn 30 độ. Không được dùng máy cạp khai thác nơi đất bùn lầy.

2.3.3.3. Khi máy cạp đang di chuyển, không được :

Có người đứng giữa thùng cạp và máy kéo.

Đi qua bộ phận nối thùng cạp và máy kéo.

2.3.3.4. Khi di chuyển thùng cạp phải hạ cách mặt đất một khoảng ít nhất là 0,35m.

2.3.3.5. Khi động cơ đang hoạt động không được phép sửa chữa, tra dầu mỡ vào bất kì một bộ phận nào của máy.

2.3.3.6. Phải tháo thùng cạp ra khỏi máy kéo khi công nhân sửa chữa các bộ phận dưới thùng xe.

2.3.3.7. Cấm không được phép dùng máy cạp để đào đất ở những nơi chưa dọn sạch cây cối, đá tảng hay các chướng ngại vật.

3. Yêu cầu an toàn trong chế biến nguyên liệu và tạo hình sản phẩm

3.1. Chế biến nguyên liệu và tạo hình theo phương pháp thủ công .

3.1.1. Khu vực chế biến nguyên liệu và tạo hình sản phẩm theo phương pháp thủ công phải được quy hoạch cụ thể về : Mặt bằng khu chế biến nguyên liệu, đường vận chuyển, hệ thống cấp thoát nước trong đó có biện pháp đảm bảo an toàn cho công nhân trong quá trình làm việc.

3.1.2. Trong khu vực chế biến nguyên liệu và tạo hình sản phẩm phải bố trí khoảng cách hợp lí giữa người nọ, người kia, giữa nhóm nọ, nhóm kia bảo đảm an toàn thao tác.

3.1.3. Dùng cuốc xẻng, mai, kéo tứa đất hoặc bất kì một loại dụng cụ cầm tay nào khác phải đảm bảo an toàn khi chế biến nguyên liệu và tạo hình sản phẩm.

3.1.4. Những nơi có dùng súc vật : trâu, bò ... để dẫm đất thay thế một phần sức người cần phải có biện pháp an toàn khi thao tác và điều khiển súc vật làm việc. Chỉ những người huấn luyện trực tiếp súc vật mới tiếp xúc điều khiển chúng làm việc.

3.2. Chế biến nguyên liệu và tạo hình sản phẩm bằng máy.

3.2.1. Tháp ngâm ủ và bun ke đất sét.

3.2.1.1. Trong hệ thống tháp ngâm ủ và bun ke đất sét, phải trang bị các lồng thép để kiểm tra giám sát quá trình ngâm ủ.

3.2.1.2. Lồng thép phải có lan can ở xung quanh và có lưới thép đặt cao 0,5m để tránh rơi dụng cụ và các vật khác gây tai nạn cho người làm việc dưới thấp.

3.2.1.3. Khi đưa người xuống tháp ngâm ủ hoặc các bun ke để chọc đất dính ở thành hay lấy các vật lạ thì người đó phải được học tập nội quy an toàn trước và phải có dây an toàn.

3.2.1.4. Cấm người không được phép vào bun ke chứa hoặc tháp ngâm ủ đất trong thời gian đang hoạt động của các vít tháo các thiết bị định lượng ở đáy bun ke. Khi cần sửa chữa phải dừng tất cả các thiết bị và cắt điện hoàn toàn.

3.2.2. Các máy nạp liệu :

3.2.2.1. Khu vực làm việc của máy nạp liệu phải giữ luôn sạch sẽ, ít nhất một lần trong một ca phải kiểm tra và thường xuyên loại bỏ các vật cứng có thể rơi vào máy nạp liệu gây sự cố.

3.2.2.2. Miệng nạp của máy phải được phủ bằng lưới ghi kim loại vững chắc. Kích thước lỗ ghi không lớn hơn : 250 × 250 mm không được phép đập các cục nguyên liệu to trên mặt lưới ghi.

3.2.2.3. Phải có lưới bảo hiểm đối với các chi tiết sau :

Trục búa.

Truyền động bằng xích, dây curoa.

Tăm bua của máy nạp liệu.

Dưới thùng nạp liệu cần có lưới bảo vệ để tránh tai nạn xảy ra do rơi các cục vật liệu từ thùng hoặc các cục dính trên các thiết bị.

3.2.2.4. Không được phép lấy các vật lạ trong máy nạp liệu ra khi máy đang hoạt động.

3.2.2.5. Điều chỉnh các lưới gạt của cấp liệu thùng chỉ làm khi thiết bị đã dừng hẳn.

3.2.2.6. Chỉ sau khi đã khởi động các thiết bị trong dây chuyền tiếp theo nó và khi nhận được tín hiệu cho phép mới được khởi động máy nạp liệu.

3.2.2.7. Chỉ được nạp nguyên liệu vào máy sau khi đã cho máy hoạt động. Máy nạp liệu chỉ dừng sau khi đã tiêu thụ hết nguyên liệu trong nó.

3.2.3. Băng tải nguyên liệu.

3.2.3.1. Hai bên băng tải phải để lối đi lại rộng ít nhất là 1 mét.

3.2.3.2. Bộ phận truyền động để kéo băng phải có lưới bảo hiểm che chắn vững chắc.

3.2.3.3. Trước khi cho máy vận hành phải kiểm tra các bộ phận của băng tải như con lăn, rulô.

Không được phép cho vận hành khi khung băng có vết nứt gãy hoặc chỗ nối băng bị hỏng.

Cấm cho băng mang tải khi chưa điều chỉnh xong cần băng quay trên chiều khung băng tải.

3.2.3.4. Không được phép dùng tay để lấy vật liệu trên các băng tải đang vận hành. Cấm công nhân đứng trên băng tải để kéo điều chỉnh băng khi băng đang hoạt động.

Không được dùng băng để vận chuyển người.

3.2.3.5. Khi băng tải đang làm việc không được phép sử dụng tay hoặc que chọc để đẩy phá rơi các tảng đất sét bám dính trên các con lăn, tay quay băng tải.

3.2.3.6. Chỉ được đi qua lại phía dưới băng tải khi có các lưới chắn an toàn.

3.2.3.7. Không được phép dùng các biện pháp ném chèn đất sét dính vào tay quay để điều chỉnh cầu bằng băng quay theo chiều dài khung băng tải.

3.2.4. Máy trộn đĩa

3.2.4.1. Phải bố trí sàn thao tác ở gần máy trộn đĩa để có thể theo dõi hoạt động của thiết bị. Sàn thao tác phải luôn giữ gìn sạch sẽ.

3.2.4.2. Không được phép cho tay hoặc các công cụ khác vào máy trộn đĩa khi máy đang hoạt động. Nếu cánh trộn của vít chạm vào đĩa máy trộn thì phải dừng máy ngay để sửa chữa.

3.2.4.3. Máy trộn sẽ hoạt động trước. Các thiết bị trong dây chuyền nạp liệu cho máy hoạt động sau. Trong trường hợp không có sự cố bất ngờ, chỉ dừng máy trộn đĩa khi đã tiêu thụ hết nguyên liệu trong máy.

3.2.5. Máy cán trục.

3.2.5.1. Chỉ sau khi đã khởi động các thiết bị trong dây chuyền tiếp theo nó và khi nhận được tín hiệu cho phép mới được khởi động máy cán trục.

3.2.5.2. Trong trường hợp các quả nối truyền động liên hợp với các băng tải trước và sau máy thì khi khởi động máy phải khởi động quả cán nối truyền động với băng tải sau đó trước, rồi mới khởi động quả cán còn lại.

3.2.5.3. Trong khi máy hoạt động không được phép tiến hành điều chỉnh khe hở máy cán, dịch chuyển dao gạt đất dính hoặc làm công việc sửa chữa khác.

3.2.5.4. Khi bị kẹt máy do vật lạ rơi vào khe hở giữa hai quả cán phải dừng máy để lấy vật lạ ra. Không được phép thò tay hoặc chọc ngoáy gạt đất dính ở dưới dao gạt phía dưới máy cán.

3.2.5.5. Trong trường hợp không có sự cố bất ngờ thì chỉ dừng máy cán khi đã tiêu thụ hết nguyên liệu trong máy.

3.2.6. Máy xa luân.

3.2.6.1. Các máy xa luân phải được lắp đặt trên nền móng vững chắc, đảm bảo an toàn sản xuất.

3.2.6.2. Máy xa luân nghiền khô phải được bao kín toàn bộ trong vỏ kim loại và nối với thiết bị lọc bụi. Để kiểm tra giám sát cần bố trí trên vỏ bao một số lỗ quan sát.

3.2.6.3. Máy xa luân nghiền ướt phải có lưới bảo vệ liên tục bằng kim loại liên kết vững chắc và có chiều cao tối thiểu là 1 mét kể từ mặt đĩa.

3.2.6.4. Đối với máy xa luân có đĩa cố định và các bánh đà chuyển động thì trước khi chạy máy cần kiểm tra cụ thể sau :

Không có người đang ở trong xa luân.

Không có vật lạ trong xa luân.

Vị trí của dao làm sạch bánh đà phải đứng.

Kiểm tra các chi tiết bắt bánh đà vào trục.

Phải lắp đặt đầy đủ, vững chắc các chi tiết bảo vệ.

Trong trường hợp có hư hỏng ở trục, các bòng đệm ... phải dừng máy ngay để sửa chữa.

3.2.6.5. Không được phép tra dầu mỡ ở những vị trí nguy hiểm khi xa luân đang làm việc. Việc bôi trơn ở các vị trí được tiến hành sau khi dừng máy.

3.2.6.6. Không được phép nhặt các cục vật liệu hoặc các vật lạ trong đĩa cán xa luân khi máy đang hoạt động. Nghiêm cấm đưa tay, xẻng, chòng hoặc các dụng cụ thủ công khác vào khe bánh đà để thông các lỗ bị tắc.

3.2.6.7. Không được phép làm sạch đĩa, thành đĩa, bánh đà dao gạt trong thời gian xa luân đang hoạt động. Không được phép xiết bulông, đóng chắc các van, nhịp an toàn trong thời gian xa luân đang hoạt động.

3.2.7. Máy nhào trộn .

3.2.7.1. Sàn công tác xung quanh máy nhào trộn phải luôn được giữ sạch sẽ. Sàn phải có lan can bao quanh, bằng phẳng, không trơn ướt. Vị trí làm việc xung quanh máy trộn phải được rào chắn.

3.2.7.2. Toàn bộ mặt để trống của máy nhào trộn phải được đặt lưới phi kim loại. Phần trong thùng máy trộn nơi làm ẩm vật liệu, cần được đóng chặt bằng nắp bảo hiểm.

3.2.7.3. Tay điều khiển li hợp truyền động và van điều chỉnh nước làm ẩm cần được bố trí gần vị trí đứng thao tác.

3.2.7.4. Không được phép dùng xẻng, xà beng hoặc các dụng cụ khác để chọc đẩy vật liệu qua lỗ ghi ở miệng tiếp liệu hoặc dính ở thành trong máy nhào. Cũng như dùng tay để lấy các cục nguyên liệu, vật lạ trong thùng máy nhào trộn ra khi máy đang làm việc. Mẫu vật liệu để phân tích trong phòng thí nghiệm chỉ được lấy ở nơi quy định ở đầu ra của máy nhào trộn.

3.2.7.5. Công nhân không được phép trèo, bước qua trên lưới ghi hoặc trên nắp máy nhào trộn khi máy đang làm việc.

3.2.8. Máy ép đùn .

3.2.8.1. Sàn làm việc xung quanh máy ép đùn, và các thiết bị phụ trợ cho nó (máy cắt, máy nâng vận chuyển ...) cần phải có lối đi rộng rãi ở tất cả các phía. Cấm để phụ tùng máy gạch, ngói, mộc, các phế liệu thải xung quanh máy làm cản trở đi lại trong gian máy.

3.2.8.2. Máy ép phải được lắp đặt trên nền móng vững chắc bằng bê tông. Nền móng này độc lập không liên quan về kết cấu với tường gian đặt máy.

3.2.8.3. Không được phép dùng tay chân hoặc các công cụ như : xẻng, chòng để đẩy, ấn vật liệu ở phễu nạp liệu trong thời gian máy đang hoạt động.

3.2.9. Máy liên hợp nhào đùn chân không.

3.2.9.1. Khi sửa chữa cũng như vận hành máy phải đặc biệt chú ý kiểm tra độ kín khít của buồng hút chân không máy liên hợp. Phải đảm bảo rôto của bơm chân không cân bằng thật tốt. Cấm công nhân vận hành tùy tiện mở nắp buồng hút chân không.

3.2.9.2. Khi được khởi động: nhận đầy nguyên liệu vào máy nhào rồi mới khởi động bộ phận đùn ép.

3.2.9.3. Định kì dọn sạch đất đá rắn chắc và khô trong máy.

3.2.10. Máy cắt gạch, ngói tự động và thủ công.

3.2.10.1. Sàn làm việc của máy cắt phải đảm bảo phẳng, có rãnh thoát nước, được che đậy cẩn thận, đảm bảo sạch sẽ lối đi lại thuận tiện.

3.2.10.2. Trước khi bắt đầu làm việc, thợ cơ khí bảo dưỡng phải kiểm tra trạng thái máy cắt. Nếu có hư hỏng phải sửa chữa ngay.

3.2.10.3. Không được phép điều chỉnh cơ cấu tự động trong thời gian máy đang hoạt động. Không được phép điều chỉnh khoảng cách dây cắt cũng như thay dây cắt khi máy đang hoạt động.

3.2.10.4. Không được phép bôi trơn các rulô và làm sạch các cơ cấu khi máy đang hoạt động.

3.2.10.5. Chỉ được tiến hành công tác sửa chữa trên máy cắt tự động khi đã tách nó ra khỏi lưới điện.

3.2.11. Cột bốc xếp sản phẩm (keller).

3.2.11.1. Không được phép sử dụng thiết bị cột bốc dỡ khi chưa có bảo hiểm.

3.2.11.2. Không được phép sửa chữa trong thời gian thiết bị đang hoạt động. Việc trèo lên cột để sửa chữa, hiệu chỉnh cho phép khi đã cắt điện hoàn toàn khỏi hệ thống.

3.2.11.3. Không được phép vào trong keller để sắp xếp lại khuôn khi chưa cắt điện, khoá hộp cầu dao trên bảng báo.

3.2.12. Tời điện và goòng keller.

3.2.12.1. Trong khi thiết bị đang hoạt động cấm cản các chi tiết cột goòng keller trên tời điện.

3.2.12.2. Xe goòng phải có tín hiệu đèn chiếu sáng với điện áp 24V và trang bị còi. Khi thiếu các tín hiệu trên không được sử dụng xe goòng.

3.2.12.3. Không được phép sử dụng tời khi không có phanh an toàn và khi phanh làm việc không tốt và không sử dụng tời trên đường lăn bị hỏng.

3.2.12.4. Tốc độ tối đa của tời điện không quá 12km/h.

3.2.12.5. Không được phép trèo lên các ngăn của goòng keller khi đang có điện. Đồng thời không được phép dùng tời điện kéo goòng để chở công nhân bất kể trên goòng có xếp sản phẩm hay không.

3.2.12.6. Trường hợp goòng không chạy điện mà hoạt động thủ công việc chuyển động goòng được thực hiện bằng cách đẩy.

3.2.12.7. Không được phép đi lại trên đường di chuyển của băng tời và sàn làm việc, trước cửa hầm sấy khi hệ thống đang làm việc.

4. Yêu cầu an toàn trong gia công cung cấp than

4.1. Trong khu vực sàng thủ công than phải bố trí khoảng cách hợp lí giữa hai người và hai nhóm làm việc bảo đảm an toàn thao tác.

Nơi sàng than phải để cuối hướng gió chính trong mặt bằng nhà máy.

4.2. Công nhân gia công cung cấp than phải có đủ trang bị phòng hộ lao động khi làm việc như : mũ, khẩu trang, găng tay, quần áo, ủng cao su ...

4.3. Khi cung cấp than cám bằng băng tải cao su, phải thực hiện đầy đủ các quy định nêu trên điều 3.2.2. Băng tải cao su phải có thành chắn cao ở hai sườn băng để hạn chế bay bụi trong khu vực thao tác.

4.4. Khi cung cấp than cám bằng gầu nâng, phải kiểm tra an toàn máy. Hệ thống điều khiển điện hệ thống truyền động cơ học trước khi rót than vào gầu nâng. Khi ngừng cấp than phải cho chạy hết chu kì quay gầu để cấp hết than khỏi gầu.

4.5. Nhào trộn đóng thủ công bánh than.

4.5.1. Cuốc, xẻng, hoặc bất kì loại dụng cụ cầm tay khác phải đảm bảo an toàn khi nhào trộn và đóng bánh than.

4.5.2. Khi gạt đều vữa than, đất trên khuôn đóng bánh nhất thiết phải dùng dụng cụ gạt. Không được phép dùng tay không để xoa gạt trực tiếp trên khuôn.

4.6. Khi nhào trộn than bằng máy trộn đĩa, phải thực hiện đầy đủ các quy định nêu trong điều (3.2.4).

4.7. Khi ép bánh than bằng máy cán ép trục phải thực hiện đầy đủ các quy định nêu trong điều (3.2.5).

5. Yêu cầu an toàn công tác phơi sấy

5.1. Sấy tự nhiên

5.1.1. Các vật tư, phên nứa, tre kẹp, cọc buông dây chằng ... trong khu vực sân và nhà dàn phơi phải được quy hoạch và xếp đặt đúng mặt bằng thiết kế đã xác định. Không được tự ý thay đổi gân cản trở lối vận chuyển và mất an toàn thao tác.

5.1.2. Xếp sản phẩm trên sân phơi phải đảm bảo ngay hàng thẳng dây không xếp chồng cao quá 2 mét đối với gạch đã khô và cao quá 1,6m đối với gạch đang phơi.

5.1.3. Khi dùng kệ để phơi khô sản phẩm không được phép chồng kệ hoặc làm kệ cao quá 2m.

5.1.4. Trong các dàn phơi nhà phơi, công nhân không được phép trèo lên các thành dàn, các tầng đỡ của kệ cũng như các từng gờ đỡ của nhà phơi. Xếp hoặc sửa lại vị trí gạch ngói trên các tầng cao phải đứng trên thang ghế hoặc công cụ khác vững chắc.

5.1.5. Không được tuỳ tiện để dụng cụ, vật tư ở các lối đi lại và đường vận chuyển. Không sử dụng các dụng cụ hư hỏng vào công việc.

5.1.6. Phải có biện pháp đảm bảo an toàn khi thao tác che chắn cho sản phẩm trên sân phơi khi gặp mưa, bão bất kì điều kiện ban ngày, ban đêm, có hay mất điện chiếu sáng.

5.2. Sấy phòng

5.2.1. Phòng sấy phải đảm bảo nền phẳng, cửa kín. Hệ thống van cấp thoát khí nóng, các quạt gió, dẫn cấp nhiệt, các thiết bị đo nhiệt áp suất, lưu lượng khí ... phải đảm bảo hoạt động bình thường, chính xác. Các gờ đỡ khay xếp phải đảm bảo nguyên vẹn không sứt nứt, vỡ.

Không cho phép xếp sản phẩm vào phòng sấy khi có hiện tượng hư hỏng các chi tiết kể trên.

5.2.2. Việc xếp dỡ các sản phẩm trong phòng sấy chỉ tiến hành khi nắp van hơi nóng đã đóng kín. Việc đóng kín nắp van cửa nạp khí nóng được thực hiện đồng bộ với mở cửa phòng sấy.

Trong thời gian xếp dỡ sản phẩm, nhiệt độ tối đa cho phép trong phòng sấy là : 50°C.

Cấm không được phép làm việc trong phòng sấy khi có áp suất khí trong phòng cao hơn 1 átmốtphe.

5.2.3. Không được phép dùng các khay hỏng để xếp sản phẩm đưa vào phòng sấy. Không được phép lấy ra hay sửa vị trí sản phẩm đang ở trên các khay trong phòng sấy.

Không được phép đứng ngồi ở cửa phòng sấy đang xếp dỡ sản phẩm.

Không được phép trèo lên các xe giá nâng khay cũng như trèo lên các khay xếp trong phòng sấy để sửa vị trí sản phẩm xếp.

5.2.4. Với phòng sấy có cửa mở kiểu treo di động, khi mở cửa phải đặt tay điều khiển vào đúng vị trí móc ngầm nâng cửa và di chuyển chính xác cửa tới vị trí quy định. Phải đảm bảo an toàn tuyệt đối khi mở cửa.

5.2.5. Việc vận hành giá nâng khay cũng như xe tời hoặc xe cẩu chạy điện chỉ do công nhân có trách nhiệm và được đào tạo kĩ thuật thực hiện.

Khi vận hành các bánh xe goòng phải ăn khớp đều với đường ray và phải đóng chốt hãm trên đường ray của xe tời hoặc xe cẩu chạy điện hay phanh hãm của xe giá nâng khay.

5.2.6. Cửa hút quạt gió phải có lưới bảo hiểm bằng kim loại.

5.2.7. Việc vào sửa chữa hoặc dọn sạch các kênh dẫn khí nóng kênh thải khí cũng như vào buồng đốt chỉ cho phép đã thải hết khí nóng, tắt lửa hoàn toàn và nhiệt độ trong buồng chỉ còn tối đa là 50°C.

5.2.8. Để kiểm tra giám sát quá trình cháy, phải bố trí các cửa thăm lửa. Không cho phép nhìn vào lò đang cháy khi không có kính bảo hiểm.

5.3. Sấy tuynen

5.3.1. Các tuynen sấy phải đảm bảo sạch, không vướng các dị vật trên đường ray xe goòng chuyển động, đường ray phải đảm bảo đặt đúng các yêu cầu kĩ thuật do thiết kế quy định (độ đồng phẳng, độ dốc, khoảng cách đèn ...). Các tuynen phải được kiểm tra ít nhất 1 tháng 1 lần, chỉ sử dụng các tuynen sấy sau khi kiểm tra thấy đảm bảo trạng thái hoạt động tốt.

5.3.2. Cửa hầm sấy ở cả hai phía (vào và ra sản phẩm) phải đảm bảo kín khít, tránh lọt khí nóng ra khu vực thao tác.

5.3.3. Không được phép xếp sản phẩm vào các xe goòng hỏng để đưa vào hầm sấy

Không được phép dùng các khay hỏng để xếp sản phẩm vào các xe goòng. Trong trường hợp sản phẩm sấy bị đổ, rơi tụt trong hầm sấy, xe goòng sấy bị tụt bánh khỏi đường ray ... chỉ cho phép công nhân ra vào hầm sấy khi cửa nạp khí nóng vào hầm sấy đã đóng hoàn toàn và nhiệt độ trong hầm không quá 50°C.

5.3.4. Việc vào kiểm tra hầm sấy chỉ cho phép khi đảm bảo chiếu sáng tốt bằng đèn điện áp 24 vôn hoặc dùng đèn pin đủ độ sáng để đảm bảo nhìn rõ (độ sáng của đèn theo TCVN 3743 : 1983).

Việc làm sạch các kênh dẫn khí, các hầm chỉ được tiến hành do một tổ thợ ít nhất có 2 người để theo dõi báo hiệu kịp thời khi có tai nạn.

5.3.5. Trong các hầm sấy việc kéo goòng thực hiện bằng tời cần thực hiện các quy định an toàn sau :

Chỉ làm việc đối với những tời đã được qua kiểm tra định kì theo TCVN 4244 : 1986.

Cấm người không được phép đứng, ngồi gần dây cáp trong khi dây đang căng kéo goòng.

Điều khiển tời hoạt động hoặc móc dây cáp vào xe goòng chỉ do tổ trưởng hoặc người được giao nhiệm vụ thực hiện.

5.3.6. Trường hợp hầm sấy kéo goòng ra bằng cơ cấu dây, trong khi vận hành cần thực hiện các quy định sau :

Vận hành cơ cấu đẩy, chỉ do người được giao nhiệm vụ thực hiện.

Không cho phép sửa chữa hoặc điều chỉnh hệ bánh răng của cơ cấu dây trong khi đang hoạt động.

Không được phép sử dụng hệ thống tín hiệu của hệ thống đẩy goòng cho mục đích khác ngoài sản xuất.

5.3.7. Việc cấp hơi của lò nung, điều chỉnh hơi nóng hoặc khói lò cho các tuynen, chạy hay dùng các máy quạt, thiết bị đo nhiệt, đo áp suất, lưu lượng khí chỉ được thực hiện do tổ trưởng hoặc trưởng ca kĩ thuật quyết định.

5.3.8. Việc dịch chuyển thủ công các xe goòng tới vị trí vào hầm sấy hoặc tới nơi dỡ sản phẩm, chỉ được thực hiện bằng thao tác đẩy, không được dùng sức kéo goòng.

5.3.9. Không được phép dịch chuyển xe goòng với tốc độ lớn hơn 6 km/giờ, hoặc đẩy mạnh cho xe goòng chạy tự do không có người điều khiển.

5.3.10. Các đĩa quay đổi chiều chuyển động của xe goòng phải đảm bảo quay phẳng ổn định. Trước khi quay đĩa phải cài chốt hãm xe goòng trên ray.

5.3.11. Khi sử dụng thiết bị nồi hơi phục vụ cho sấy phải theo quy định của QPVN 23 : 1981 quy phạm kĩ thuật an toàn các nồi hơi.

6. Yêu cầu an toàn xếp nung gạch ngói

6.1. Yêu cầu chung.

6.1.1. Các máy và thiết bị trong khu vực nhà lò nung đốt gạch ngói phải được bố trí đúng mặt bằng thiết kế đã xác định. Không được tự ý thay đổi, tháo gỡ khi chưa được cấp quản lí có thẩm quyền phê duyệt.

6.1.2. Ở các vị trí nguy hiểm : nhiệt độ cao, khí độc phải có biển báo để ở nơi dễ quan sát nhằm đảm bảo an toàn khu vực nguy hiểm.

6.1.3. Khi tiến hành sửa chữa định kì hay đột xuất máy và thiết bị trong dây chuyền khu vực nhà lò nung đốt nhất thiết phải tuân thủ đầy đủ các quy định đảm bảo an toàn cho công nhân sửa chữa cũng như công nhân thao tác nung đốt như : treo biển báo chữa, ngắt hệ thống điện điều khiển máy, cử người theo dõi chặt chẽ. Thông báo cho các bộ phận liên quan. Quy định các tín hiệu an toàn, có biện pháp hạn chế việc thoát nhiệt và khí độc rộng ra xung quanh khu vực nhà lò ...

6.1.4. Phải có phương án và có đủ phương tiện cấp cứu kịp thời những người bị ngộ độc khí CO_2 và CO.

6.2. Xếp nung trong lò gián đoạn

6.2.1. Trước khi tiến hành xếp gạch ngói mộc, công nhân nung đốt phải kiểm tra an toàn các kênh dẫn khí, ống khói, cửa ra vào lò, thành tường lò, vòm lò, bầu lò, bầu đốt mặt bằng lò ... chỉ khi thấy đảm bảo an toàn mới tiến hành công tác xếp sản phẩm mộc vào lò nung.

6.2.2. Khi xếp sản phẩm mộc trong lò đứng, công nhân xếp sản phẩm phải tuân thủ các yêu cầu an toàn sau :

Phải có biện pháp kĩ thuật đảm bảo không bị lả, đổ khi nung đốt với phần sản phẩm xếp ở các cửa khám của lò.

Các viên gạch mộc bị vỡ phải để gọn vào dụng cụ chứa và được chuyển ra khỏi lò, đổ vào nơi quy định. Cấm ném bừa bãi qua tường lò ra xung quanh ngoài lò nung.

Khi trát bùn các cửa khám phải có đà giáo vững chắc để trát phần cửa khám trên cao. Cấm lợi dụng thành lò để trèo cao trát cửa khám.

6.2.3. Khi xếp sản phẩm mộc trong lò đứng dã chiến công nhân xếp sản phẩm phải tuân thủ các yêu cầu an toàn sau :

Các rãnh lửa chân cầu phải được xếp bằng phẳng, vững chắc.

Phải có phương án kĩ thuật xếp đảm bảo không bị sập, đổ phần xếp khi nung. Khi trát bùn tạo lớp ngoài lò cần phải có đà giáo vững chắc để đảm bảo an toàn khi trát.

6.2.4. Khi xếp sản phẩm mộc trong lò nằm, lò vòng công nhân xếp phải tuân thủ các yêu cầu sau :

Phải kê, xếp bằng phẳng, vững chắc các rãnh lửa, chân cầu.

Rãnh lửa giữa hai phần xếp phải có biện pháp kê chèn vững chắc, không để gây đổ lả phần xếp khi nung như : rút đinh đấu đầu sản phẩm kê chân cầu phụ ...

Khi xếp lên cao phải có công cụ đứng bền chắc hoặc đứng trên cầu xếp đà kê bằng phẳng, vững chắc.

6.2.5. Các dụng cụ thao tác đốt lò phải được để đúng nơi quy định đảm bảo gọn và tránh cầm nhầm đầu thao tác dễ bị gây hỏng.

6.2.6. Khi tiến hành giải lát chắn lửa trên mặt lò đứng nhất thiết phải có đủ điều kiện phòng hộ an toàn thao tác như : có người theo dõi chặt chẽ, có đủ điều kiện chiếu sáng trên mặt lò, lối hành lang và thang thao tác ...

Xỉ nóng phải được để gọn vào nơi quy định.

6.2.7. Khi dỡ sản phẩm phải tuân thủ các quy định an toàn sau :

Phải dọn sạch lớp lát đối với lò đứng.

Phải dọn sạch tro, xỉ dầu đốt chính và bầu đốt phụ ở các cửa khám của lò nằm, lò vòng.

Không được phép dỡ sản phẩm trong lò khi nhiệt độ môi trường cao hơn 50°C.

Sản phẩm phải được dỡ theo thứ tự từ trên cao xuống thấp.

Khi đứng lên lớp mặt cầu để dỡ sản phẩm trên cao xuống, phải kiểm tra độ bền vững của mặt cầu.

Dỡ tới lớp nào hoặc dỡ xong khoang nào phải dọn sạch xỉ than và mảnh vỡ tại đó.

6.2.8. Khi bóc lớp vỏ ở lò đứng dã chiến, công nhân thao tác phải đứng trên cầu kê đảm bảo vững chắc an toàn khi thao tác.

6.2.9. Không được để lại gạch vỡ, gạch chặn nát, xỉ vụn hoặc bất cứ vật rắn nào trên hành lang thao tác cũng như thành trên cao, cửa khám thượng của lò đứng, sau khi dỡ xong sản phẩm trong lò.

6.2.10. Không được để lại trên nóc lò gần các lỗ thoát hơi của lò nằm các dị vật rắn : gạch vỡ, đất vụn ... trong khi dỡ sản phẩm.

6.3. Xếp nung sản phẩm trong lò liên tục.

6.3.1. Lò vòng

6.3.1.1. Trước khi xếp sản phẩm vào lò phải kiểm tra trạng thái của : vòm lò, tường, thành lò, lối qua lại và các thiết bị điện, cấm làm việc nếu có các sự cố hỏng đã xác định mà chưa sửa chữa xong.

6.3.1.2. Khi xếp nung sản phẩm ở lò vòng không được phép : sử dụng các khay, xe cút kít đẩy tay hoặc dụng cụ hỏng, đi lại giữa đường vận chuyển gạch ngói mộc. Xếp quá tải lên các xe goòng hoặc xe đẩy tay, đứng trên các xe đẩy để xếp sản phẩm, nậy nắp các lỗ nạp liệu bằng tay, làm việc trong môi trường ở khu vực bị xả quá nhiều khí cháy (khí lò). Dùng các tấm tôn cong vênh để lát đường của xe đẩy.

6.3.1.3. Khi xếp lên hoặc lấy sản phẩm ra từ xe cút kít, xe goòng phải kiểm tra để xe không bị đứng lệch trên đường chạy.

6.3.1.4. Khi xếp sản phẩm mộc trong lò cần xếp thật thẳng đứng, bất kì sự nghiêng ngửa nào cũng có nguy cơ bị đổ gây tai nạn cho công nhân.

6.3.1.5. Những người lao động thủ công không được phép can thiệp vào việc sửa chữa các thiết bị phụ trợ lò nung khi có sự hư hỏng, việc sửa chữa chỉ do thợ đã được đào tạo thực hiện.

6.3.1.6. Việc chiếu sáng trong lò chỉ được thực hiện bằng đèn di động, cung cấp bởi nguồn điện 24V.

6.3.1.7. Không được phép làm việc trong lò ở khu vực dỡ sản phẩm khi nhiệt độ ở các khoang này cao hơn 50°C.

Không được phép để bất kì loại nhiên liệu gì dễ cháy trên nóc lò vì có khả năng bắt lửa cháy gây tai nạn.

6.3.1.8. Khi mất điện, hỏng quạt hút khí thải ... phải duy trì ngọn lửa bằng cách xông khí thải thoát lên mặt lò.

6.3.2. Lò tuynen

6.3.2.1. Việc xếp sản phẩm mộc lên goòng phải đảm bảo đúng sức chịu tải của goòng. Trước khi goòng đi vào lò nung tuynen, cần phải kiểm tra sản phẩm mộc xếp lên goòng và goòng có bình thường không, để tránh va chạm vào tường thành lò.

6.3.2.2. Việc di chuyển goòng trong lò tuynen cần phải cơ giới hoá.

Đưa goòng vào và lấy goòng ra từ trong lò tuynen cần phải làm bằng bộ đẩy goòng chuyên dụng.

Mở cửa lò phải làm đồng bộ với việc đưa bộ đẩy goòng vào hoạt động.

Không được phép vào trong lò tuynen.

6.3.2.3. Đối trọng của cửa ra, vào lò tuynen phải được bảo vệ xung quanh bằng lưới thép.

6.3.2.4. Không được phép sử dụng choòng hoặc dụng cụ khác để đẩy goòng khi đã xếp đầy sản phẩm.

6.3.2.5. Chỉ những công nhân được đào tạo mới được tiến hành sửa chữa các sự cố trong lò tuynen như :

Vào kênh ngầm dưới đất ;

Chữa goòng bị lệch ray, sản phẩm bị đổ, cáp đứt ...

Điều chỉnh các van : khí, van, dầu, khu vực các vòi đốt.

7. Yêu cầu công tác phục vụ bốc xếp sản phẩm

7.1. Yêu cầu chung

7.1.1. Công việc bốc xếp sản phẩm phải theo quy định của TCVN 3147 : 1979, đồng thời theo các quy định hiện hành có liên quan.

7.1.2. Bãi bốc xếp hàng cần làm bằng phẳng, phải quy định tuyến đường cho người và các phương tiện bốc xếp đi lại thuận tiện bảo đảm an toàn, phải có hệ thống thoát nước tốt.

7.1.3. Công nhân bốc xếp phải có sức khoẻ tốt và có đủ tiêu chuẩn theo quy định ở điều 9.3 của tiêu chuẩn này.

7.1.4. Không để phụ nữ có thai, người yếu hoặc trẻ em làm việc này.

7.1.5. Khi bốc xếp hàng ban đêm hay trời tối không đủ ánh sáng thiên nhiên, phải có đèn chiếu sáng đầy đủ.

7.1.6. Hàng xếp lên xe phải được chèn chắc chắn.

Nghiêm cấm công nhân vứt ném sản phẩm lên xe một cách bừa bãi.

Công nhân lái các phương tiện vận chuyển : ôtô, máy kéo, tàu hoả ... trong phạm vi nhà máy, ngoài việc phải tuân theo luật lệ giao thông hiện hành, còn phải tuân theo nội quy của nhà máy.

7.2. Bốc xếp sản phẩm cho xe thô sơ.

7.2.1. Trước khi bốc xếp phải :

Kiểm tra các phương tiện dụng cụ của xe : càng, bánh, thùng xe, ván chắn, dây kéo... bảo đảm chắc chắn, không bị hỏng, gẫy trong quá trình vận chuyển.

Kiểm tra các tuyến đường và nơi bốc xếp hàng, để đảm bảo an toàn cho công nhân trong quá trình làm việc.

7.2.2. Đối với các loại xe : cải tiến, ba gác, cút kít phải chèn bánh và chống đỡ càng xe thật chắc chắn xếp đúng sức chịu tải của từng loại xe.

Hàng xếp phải chèn chặt và có ván chắc hai đầu.

7.3. Bốc xếp sản phẩm cho các loại xe ôtô.

7.3.1. Trước khi xếp hàng lên xe phải kiểm tra :

Các bộ phận nối rơ moóc với ô tô.

Hệ thống phanh hãm.

Các chốt hãm giữ thùng.

Khả năng kẹp chặt thùng ben và cơ cấu nâng.

Tình trạng của các chốt hãm phía sau thùng xe.

7.3.2. Không được xếp sản phẩm lên ô tô quá mức trọng tải cho phép.

7.4. Bốc xếp sản phẩm cho tàu, thuyền.

7.4.1. Trước khi bốc, xếp hàng lên xuống tàu, thuyền, phải neo, buộc tàu, thuyền cho chắc chắn.

Khi mở các khoang tàu, thuyền để xếp hàng phải do thuyền trưởng hướng dẫn và giám sát.

7.4.2. Cầu để lên xuống tầu, thuyền không được dốc quá 30° và phải có những nẹp ngang để khỏi trượt ngã, phải có chốt giữ chắc chắn ở hai đầu cầu.

Chiều rộng mặt cầu không được nhỏ hơn 30cm khi đi một chiều và không được nhỏ hơn 1m khi đi hai chiều.

Khi cầu dài quá 3m phải có giá đỡ ở giữa nhịp.

7.4.3. Các tầu, thuyền đều phải có đăng kí với cơ quan quản lí đường thuỷ. Phải có biển đăng kí và ghi rõ trọng tải cho phép của từng phương tiện.

Phải có kiểm tra, bảo dưỡng định kì với từng phương tiện.

7.4.4. Các tầu, thuyền phải được trang bị đầy đủ dụng cụ cấp cứu, để đề phòng xảy ra tai nạn bất ngờ trên sông biển.

Khi gió to cấp 5 trở lên phải đưa tầu, thuyền vào nơi ẩn nấp.

Thường xuyên kiểm tra các dụng cụ phòng hộ : phao, thuyền cấp cứu ...

7.4.5. Không được xếp hàng hoá lên tầu thuyền cao hơn mức trọng tải cho phép

7.4.6. Công nhân bốc xếp hàng trên tầu, thuyền phải biết bơi.

8. Yêu cầu an toàn sử dụng máy ở các phân xưởng phụ

8.1. Yêu cầu chung :

Việc sử dụng các máy công cụ ở trong các xưởng phụ phải theo đúng quy định trong các quy phạm về sử dụng máy công cụ hiện hành, quy phạm tạm thời về kĩ thuật an toàn các xí nghiệp cơ khí (QPVN 10 : 1977).

8.1.1. Tất cả các vật liệu : máy, dụng cụ và các sản phẩm đã gia công trong xưởng phải sắp xếp gọn gàng vào nơi quy định.

8.1.2. Cấm làm bất cứ một việc gì có thể sinh ra tia lửa ở những khu vực dễ cháy. Những khu vực này phải có biển báo "cấm lửa".

8.1.3. Sàn nhà các xưởng phải làm cao ráo, sạch sẽ và có rãnh thoát nước xung quanh tốt.

8.1.4. Ở vị trí đứng làm việc thường xuyên bị ẩm phải có bục gỗ.

Trong xưởng phải đảm bảo đầy đủ ánh sáng theo đúng quy định hiện hành.

Khi thiết kế phải bố trí cửa sổ sao cho ánh sáng chiếu vào xưởng đều ở các phía.

Kính làm cửa phải dùng loại kính khó vỡ để đề phòng mảnh kính vỡ văng vào người đang làm việc ở xưởng.

Trong xưởng cũng như từng vị trí làm việc của công nhân phải đảm bảo thông gió tự nhiên hay thông gió nhân tạo theo đúng tiêu chuẩn hiện hành.

Các máy đặt trong xưởng khi vận hành gây tiếng ồn lớn hoặc gây chấn động mạnh quá giới hạn cho phép phải có biện pháp cách li, để khỏi ảnh hưởng đến những người làm việc ở xung quanh.

Ở vị trí làm việc có sinh bụi phải có thiết bị hút bụi để đảm bảo nồng độ bụi theo tiêu chuẩn hiện hành.

8.1.5. Phải sắp xếp máy và vật liệu theo thứ tự của dây chuyền sản xuất và cung cấp vật liệu, bán thành phẩm cũng như thành phẩm theo cùng một chiều và theo đường ngắn nhất.

Những máy công cụ yêu cầu phải tập trung sự chú ý của công nhân thì phải đặt ở vị trí riêng biệt xa nơi có người qua lại.

Tất cả các bộ phận điều khiển máy phải đặt ở vị trí an toàn và dễ dàng thao tác.

Vị trí đặt máy phải bảo đảm cho khi thao tác dỡ hoặc sửa chữa không làm ảnh hưởng đến máy bên cạnh và không làm ảnh hưởng đến thao tác của công nhân.

Những vị trí công nhân có thể ngồi làm việc phải có trang bị đầy đủ các phương tiện cần thiết : ghế đẩu, ghế dài ...

8.1.6. Tất cả những cơ cấu an toàn của máy đều phải lắp đủ và bảo đảm tốt.

Không được phép thử vận hành các máy công cụ khi chưa lắp đầy đủ các cơ cấu an toàn.

8.1.7. Trước khi sửa chữa máy truyền động bằng đai truyền phải tháo đai truyền ra khỏi bánh xe.

8.1.8. Những bộ phận truyền động lắp trên cao nhưng vẫn phải theo dõi và điều chỉnh thường xuyên thì phải làm sàn thao tác rộng ít nhất là 0,9m và có lan can bảo vệ cao 1m.

8.1.9. Phải định kì kiểm tra các bộ phận truyền động ít nhất là 2 lần trong một năm và kết quả kiểm tra phải ghi vào sổ theo dõi máy.

Không được phép tra dầu mỡ vào máy khi đang vận hành.

Không được phép thao tác hoặc lắp các đai truyền bằng tay khi máy đang vận hành.

Các đầu mối đai truyền phải đảm bảo chắc chắn.

8.1.10. Trên bàn máy chỉ được để các vật đang gia công và những dụng cụ cần thiết để làm việc.

8.1.11. Phải cắt nguồn điện vào máy trong các trường hợp sau :

Khi ngừng việc dù thời gian ngắn.

Khi bị mất điện.

Khi lau máy hoặc tra dầu, mỡ vào máy.

8.1.12. Phải hãm máy lại trong các trường hợp sau :

Khi lấy vật gia công ra khỏi máy nếu máy không được trang bị đồng bộ bộ phận tự động đưa vật ra ngoài khi máy đang vận hành.

Khi đo vật đang gia công.

Khi thay đổi dụng cụ thiết bị.

Khi dừng máy để thay đổi hướng chuyển động.

8.1.13. Những máy khi gia công có các phoi kim loại hoặc tia lửa bắn ra, phải có lưới che chắn. Trường hợp không thể làm thiết bị che chắn được, phải trang bị cho công nhân đầy đủ phòng hộ theo đúng chế độ hiện hành.

8.1.14. Trước khi mở máy phải kiểm tra lại các bộ phận của máy bảo đảm tình trạng tốt và đầy đủ thiết bị an toàn.

Phải bảo đảm xung quanh máy sạch sẽ, ngăn nắp không được để bất kì một vật gì làm ảnh hưởng đến sự vận hành của máy, ảnh hưởng đến thao tác của công nhân.

8.1.15. Khi máy đang vận hành nếu phát hiện thấy những hiện tượng bất thường phải ngừng máy ngay và báo cáo cho xưởng trưởng biết.

Khi thay ca nếu có hiện tượng nghi ngờ về sự vận hành của máy phải báo cho người làm ca sau biết để tránh tai nạn và tiếp tục theo dõi tình trạng của máy.

Khi các thiết bị điện bị hỏng, phải cắt điện và báo ngay cho thợ điện đến sửa chữa, không được phép tự ý sửa chữa.

8.1.16. Khi đã ngừng việc và tắt máy, chỉ được rời khỏi máy sau khi đã lau chùi sạch sẽ và kiểm tra cẩn thận.

8.2. Máy tiện

8.2.1. Lưỡi dao phải được cố định chắc chắn trên giá và phải đảm bảo ổn định trong quá trình gia công.

8.2.2. Sau khi đã đặt vật gia công ổn định trên mâm cặp phải kiểm tra máy lần cuối mới mở máy.

8.2.3. Đồ gá giữ vật gia công phải được cố định chắc chắn trên trục chính và không tự tháo vít khi quay ngược trục.

Sau khi cho máy chạy phải điều chỉnh dao từ từ tiến vào vật gia công.

Không được phép dùng máy bằng cách cho máy quay ngược lại hoặc lấy tay giữ các bộ phận quay của máy.

8.2.4. Khi gia công các loại vật liệu cứng, dòn phải đeo kính phòng hộ, yếm da ...

Khi vận hành máy phải đảm bảo các đặc tính kĩ thuật ghi trong lí lịch máy (số, vòng quay, bước tiến ...).

8.3. Máy khoan

8.3.1. Phải chú ý lắp mũi khoan vào trục chính của máy.

Phải bảo đảm kẹp chặt mũi khoan đúng tâm.

Cấm tháo mũi khoan ra khỏi ống cặp khi máy chưa dừng hẳn.

Cấm dùng các mũi khoan bị gãy, nứt, hoặc các hư hỏng khác.

8.3.2. Khi khoan phải chú ý ấn mũi khoan từ từ xuống vật gia công.

8.3.3. Chỉ được dùng các dụng cụ cầm tay để làm sạch mũi khoan khi máy đã dừng hẳn.

8.3.4. Các vật khoan phải cố định chắc chắn, không được phép giữ bằng tay.

8.4. Máy mài

8.4.1. Khi kiểm tra các viên đá mài phải dùng búa gõ gõ nhẹ vào mặt viên đá đó, nếu nghe tiếng kêu thanh là đá tốt. Nếu nghe tiếng kêu rè là đá nứt.

8.4.2. Đối với những viên đá mài có đường kính lớn hơn 150mm và tốc độ quay là 5 m/s thì phải thử độ bền với tốc độ lớn hơn 50% tốc độ làm việc bình thường thời gian thử từ 5 đến 10 phút. Chỉ có những công nhân chuyên môn điều chỉnh máy mài mới được lắp đá mài vào máy.

Sau khi lắp xong đá mài vào máy phải mở máy cho chạy thử liên tục trong khoảng thời gian ít nhất là 5 phút.

8.4.3. Không được phép dùng những viên đá mài bị mòn đến đường kính mặt bích kép của máy.

8.4.4. Khi làm việc phải trang bị cho công nhân kính phòng hộ và máy có đầy đủ cơ cấu che chắn an toàn.

8.5. Xưởng gia công gỗ :

8.5.1. Xưởng gia công gỗ phải thoáng gió và có các thiết bị hút bụi theo tiêu chuẩn hiện hành.

Phải sắp xếp gỗ theo quy trình sản xuất để không làm cản trở đến công việc của người khác. Gỗ đang gia công phải xếp đúng vào vị trí theo quy trình sản xuất và không được xếp cao quá 1,5m.

8.5.2. Khi gia công những vật liệu lớn và dài quá khổ của bàn máy phải có thiết bị đỡ ở độ thích hợp với công nhân điều khiển máy.

8.5.3. Công nhân được học tập điều khiển máy nào chỉ được điều khiển máy đó.

Bàn đạp của máy phải luôn luôn bảo đảm ma sát tốt, không bị trơn trượt chân khi thao tác.

8.5.4. Không được hãm máy bằng cách dùng thanh gỗ ấn mạnh vào lưỡi cưa. Không được phép đùa nghịch hoặc ngủ trong xưởng có đặt máy gia công gỗ.

8.6. Máy cưa tròn

8.6.1. Phải cố định lưỡi cưa trên trục máy. Phải dùng hai mặt bích để chắn lưỡi cưa lại và dùng đinh ốc để vít chặt lưỡi cưa theo chiều ngược với chiều quay của máy.

8.6.2. Khi đưa vật gia công vào lưỡi cưa đang vận hành phải đứng sang một bên và giữ đúng tư thế thao tác. Khi vật gia công còn cách lưỡi cưa không lớn hơn 0,5m phải dùng thanh gỗ phụ để đẩy vào.

Không được phép tì vật gia công vào bụng để đẩy vào lưỡi cưa.

Trước khi vận hành máy cưa phải kiểm tra lại cơ cấu che chắn lưỡi cưa bảo đảm tốt.

Không được phép dùng lưỡi cưa đã có vết rạn nứt hoặc bị hỏng quá 5 răng trên toàn bộ lưỡi cưa hoặc hỏng quá hai răng liên tiếp.

8.6.3. Cấm dùng lưỡi cưa tròn cắt gỗ dài, để cắt gỗ ngắn.

Không được dùng loại lưỡi cưa tròn không có bộ phận khởi động và bộ phận hãm ở trên máy.

Chỉ được dọn dẹp xung quanh máy cưa tròn sau khi máy đã ngừng hẳn.

8.4.6. Máy cưa tròn đưa vào sử dụng phải có đủ các thiết bị an toàn sau đây :

Hộp che lưỡi cưa, bộ phận chống gỗ đánh trả lại, bộ phận chống đưa tay vào lưỡi của cơ cấu tách mạch gỗ.

Thiết bị hút mùn cưa phải bít kín phía dưới bàn máy.

Dao tách mạch cưa có bề dày hơn bề dày lưỡi cưa 10%, cao hơn đỉnh lưỡi cưa 15mm, dao được lắp thẳng tuyến với lưỡi cưa, khoảng cách từ dao tới lưỡi cưa phải nhỏ hơn hay bằng 10mm.

Kết cấu của dao phải điều chỉnh được chiều cao và khoảng cách.

8.7. Máy cưa xọc .

8.7.1. Phần trên và phần dưới lưỡi cưa phải có tấm che chắn bảo hiểm.

Máy cưa phải có bộ phận hãm.

8.7.2. Những chỗ hàn nối trên lưỡi cưa phải có chiều dày bằng những chiều dày những lưỡi cưa không hàn.

Không được phép dùng những lưỡi cưa bị hỏng quá 2 răng liên tiếp hoặc hỏng quá 5 răng trên một mét dài.

Không được phép dùng tay để quay bánh xe cho lưỡi cưa chạy hoặc dùng tay để giữ máy cưa lại.

8.7.3. Khi đẩy các vật gia công ngắn hơn 50cm vào lưỡi cưa phải dùng thanh đẩy phụ rộng hơn 20mm và dài từ 125 - 150mm.

Phải dùng bàn chải để quét mạt cưa trên bàn máy cưa.

8.7.4. Trục của vô lăng và trục của ròng rọc phải luôn luôn bảo đảm song song với nhau.

Phải có tấm che chắn, bảo hiểm kín trục giữ lưỡi dao.

Khi gia công những vật ngắn hơn 40cm, mỏng hơn 7cm phải dùng tay đẩy phụ.

8.8. Máy bào

8.8.1. Phía trên lưỡi dao của máy bào phải có tấm chắn bảo hiểm.

Dao phải cố định chắc chắn vào trục quay bằng đinh vít, và phải lấy dao cho cân bằng.

Những phần không làm việc trên máy phải có tấm che chắn bảo hiểm.

8.8.2. Khi thay dao và đặt dao phải dùng khoá an toàn và ngắt điện từ nguồn điện chính vào máy.

Phải dùng các thiết bị điều khiển và bảo vệ máy bào tuỳ theo từng loại dụng cụ cắt và tính chất của công việc.

8.8.3. Khi bào gọt các vật ngắn (từ 25 đến 30cm) phải dùng các thiết bị kẹp thích hợp hoặc các dụng cụ để đẩy vật gia công.

9. Yêu cầu đối với công nhân viên

9.1. Tất cả những người trước khi trực tiếp tham gia sản xuất phải được huấn luyện, hướng dẫn và kiểm tra kiến thức về kĩ thuật an toàn, đồng thời phải nắm được:

a. Các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất có liên quan đến công việc của mình, các chất độc hại sinh ra trong quá trình sản xuất, tính chất và tác hại của chúng đối với cơ thể con người.

b. Trình tự công việc sẽ thực hiện và tình hình nơi làm việc của mình.

c. Kĩ thuật an toàn và vệ sinh sản xuất, kĩ thuật phòng chống cháy.

d. Các phương pháp cấp cứu.

e. Các quy tắc vệ sinh cá nhân.

f. Các quy tắc sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân.

9.2. Việc bố trí công nhân làm việc phải phù hợp với trình độ chuyên môn và sự hiểu biết về kĩ thuật an toàn. Trường hợp cần thiết phải điều công nhân đang làm nghề này sang nghề khác phải tổ chức huấn luyện, kiểm tra khả năng chuyên môn, hướng dẫn kĩ thuật an toàn đối với nghề mới đó.

9.3. Công nhân được bố trí trong dây chuyền sản xuất phải đáp ứng các yêu cầu sau :

a. Đủ tuổi theo quy định của Nhà nước đối với từng loại nghề và có giấy chứng nhận đảm bảo sức khoẻ theo yêu cầu nghề đó.

Hàng năm phải được kiểm tra sức khoẻ định kì. Trường hợp công nhân làm việc ở những nơi độc hại, nóng, bụi ... phải có chế độ kiểm tra sức khoẻ riêng do cơ quan y tế quy định.

b. Có giấy chứng nhận đã được huấn luyện và kiểm tra đạt yêu cầu về kĩ thuật an toàn theo điều 9.1.

9.4. Khi công nhân đã đứng trong bất kì vị trí nào của dây chuyền sản xuất đều phải ăn mặc gọn gàng và phải có đủ các phương tiện bảo hộ lao động phù hợp công việc đó như : mũ, găng tay, giầy, quần áo bảo hộ, dụng cụ chuyên dùng theo TCVN 2291 : 1978.

10. Kiểm tra việc thực hiện các yêu cầu an toàn

10.1. Việc kiểm tra định kì mức độ an toàn của các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất, cũng như khi thay đổi công nghệ sản xuất phải được tiến hành theo quy định của cơ quan thanh tra Nhà nước.

10.2. Giám đốc các đơn vị làm công tác sản xuất gạch ngói đất sét nung chịu trách nhiệm:

10.2.1. Tổ chức hướng dẫn và kiểm tra kịp thời việc thực hiện kiểm tra an toàn của quá trình sản xuất gạch ngói đất sét nung.

Căn cứ vào tiêu chuẩn này và các quy phạm, quy trình kĩ thuật an toàn khác có liên quan mà biên soạn vào quy trình, nội quy kĩ thuật an toàn cụ thể cho từng nghề, từng việc, phù hợp với điều kiện cụ thể của đơn vị mình.

Biên soạn các tài liệu hướng dẫn kĩ thuật an toàn mỗi khi áp dụng các thao tác lao động mới, sử dụng vật liệu mới, hoặc các loại máy thiết bị và dụng cụ mới mà quy phạm này chưa đề cập tới.

Xét duyệt các biện pháp an toàn đồng thời với việc xét duyệt thiết kế thi công trong phạm vi trách nhiệm của mình.

10.2.2. Cho phép hoặc đình chỉ sản xuất, sau khi đã xem xét các điều kiện bảo đảm an toàn hoặc vệ sinh lao động cho cán bộ, công nhân.

Xét duyệt cho áp dụng những sáng kiến, cải tiến kĩ thuật, cải thiện điều kiện làm việc, hợp lí hoá sản xuất nhằm bảo đảm an toàn và vệ sinh lao động cho cán bộ, công nhân.

10.2.3. Tổ chức thực hiện tốt những kiến nghị của ban thanh tra kĩ thuật an toàn và bảo hộ lao động của các cơ quan Nhà nước cũng như của tổ chức công đoàn các cấp.

10.2.4. Tổ chức tốt việc điều tra, khai báo và thống kê tai nạn lao động, sự cố trong sản xuất, đồng thời thực hiện các biện pháp khắc phục kịp thời.

Quy phạm kỹ thuật an toàn trong khai thác và chế biến đá lộ thiên

Technical safety regulations for open-pitmining and processing

Tiêu chuẩn này là bắt buộc áp dụng

Tiêu chuẩn này thay thế QPVN 22 : 1981.

Tiêu chuẩn này quy định những biện pháp kỹ thuật an toàn trong khai thác và chế biến đá lộ thiên ở tất cả các xí nghiệp, công trường, hợp tác xã... khai thác hoặc chế biến đá chuyên nghiệp hay không chuyên nghiệp thuộc mọi thành phần kinh tế ở các Bộ, các ngành và địa phương kể cả các đơn vị quân đội làm kinh tế (gọi chung là cơ sở khai thác và chế biến đá).

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các cơ sở khai thác đá hầm lò và chế biến đá xẻ.

1. Quy định chung

1.1. Chỉ được tiến hành khai thác hoặc chế biến đá khi đã có văn bản cấp địa điểm khai thác đá của Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố, đặc khu. Thiết kế khai thác mỏ đã được cấp có thẩm quyền duyệt và được thoả thuận về an toàn lao động theo hướng dẫn của phụ lục 1 tiêu chuẩn này. Nội dung của bản thiết kế không được trái với những điều quy định trong tiêu chuẩn này.

1.2. Các cơ sở khai thác và chế biến đá phải dựa vào tiêu chuẩn này, xây dựng quy trình an toàn cho các nghề hay trích ra từng phần để huấn luyện cho công nhân, xã viên, chiến sĩ (gọi chung là công nhân) làm nghề nào, học phần ấy. Kết quả kiểm tra kiến thức phải lập thành biên bản và có ký nhận của người được huấn luyện. Riêng công nhân khoan bắn mìn, phải là nam giới tuổi từ 20 đến 50 có giấy chứng nhận đủ sức khoẻ làm việc trên cao và phải được huấn luyện, kiểm tra đạt yêu cầu mới cấp bằng cho phép sử dụng vật liệu nổ.

Hàng năm, tất cả cán bộ, công nhân làm nghề khai thác đá hoặc chế biến đá phải được kiểm tra sức khoẻ theo quy định của Bộ Y tế.

1.3. Cơ sở khai thác đá phải:

- Làm đường lên xuống núi để công nhân đi lại thuận lợi, an toàn. Khi độ dốc của đường lớn hơn 30° phải có lan can chắc chắn.
- Nếu công nhân đi làm phải qua sông trong mặt bằng thi công thì phải có phương tiện chuyển chở đảm bảo an toàn theo quy định của đăng kiểm Việt nam về vận tải đường thuỷ hiện hành.

1.4. Những vấn đề thuộc lĩnh vực vệ sinh lao động, vệ sinh công nghiệp , bảo hộ lao động cơ sở phải thực hiện nghiêm chỉnh theo các quy định của Nhà nước hiện hành. Đặc biệt chú trọng những điểm sau:

- Phải có biện pháp chống bụi tích cực ở những khâu phát sinh nhiều bụi như khoan nổ mìn, nghiền sàng chế biến đá.
- Nơi ăn, ở của công nhân phải làm cách khu vực sản xuất và chế biến đá ít nhất là 500m. Địa điểm đó không nằm về phía cuối trên trục gió chính trong năm.

1.5. Những người chỉ đạo kỹ thuật ở cơ sở khai thác và chế biến đá phải đạt các tiêu chuẩn sau:

- Được đào tạo qua các trường trung học, đại học kỹ thuật mỏ hoặc khai thác vật liệu.
- Trường hợp đặc biệt cho phép sử dụng người có nhiều kinh nghiệm, tay nghề cao trong khai thác đá, nhưng trước khi đề bạt phải được huấn luyện và đào tạo thêm về kỹ thuật khai thác và an toàn lao động, phải nắm vững tiêu chuẩn này cùng các tiêu chuẩn quy phạm an toàn có liên quan khác.

1.6. Khi giao việc mỗi ca, cán bộ chỉ huy (đội trưởng, quản đốc...) phải ghi sổ phân công hoặc phiếu giao việc cho từng công nhân hoặc tổ sản xuất, trong đó biện pháp an toàn lao động phải ghi cụ thể và đầy đủ. Người giao và người nhận phải ký vào sổ hoặc phiếu.

1.7. Khi bố trí công nhân vào làm việc, cán bộ trực tiếp chỉ đạo sản xuất (tổ trưởng, đội trưởng, quản đốc) phải xem xét cụ thể hiện trường, nếu đảm bảo an toàn mới bố trí công việc.

1.8. Công nhân mới tuyển làm nghề khai thác đá (kể cả những người chuyển từ nghề khác sang) phải được học tập về kỹ thuật chuyên môn và huấn luyện an toàn lao động theo chế độ quy định của Nhà nước.

Khi làm việc công nhân phải mang đầy đủ trang bị bảo hộ lao động, chấp hành nghiêm chỉnh những quy định an toàn nơi mình làm việc và những bộ phận có liên quan. Khi phát hiện thấy hiện tượng nguy hiểm bản thân phải tích cực đề phòng và báo ngay cho cán bộ phụ trách biết để có biện pháp giải quyết kịp thời.

1.9. Ngoài những quy định trong tiêu chuẩn Việt Nam này, các cơ sở khai thác và chế biến đá phải chấp hành nghiêm chỉnh các tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn ngành (TCN) có liên quan. Đặc biệt TCVN 4586 : 1988 Quy phạm an toàn về bảo quản, vận chuyển và sử dụng vật liệu nổ.

2. Kỹ thuật an toàn trong khai thác đá lộ thiên

2.1. Chuẩn bị khai trương.

2.1.1. Trước khi mở vỉa phải:

- Dọn sạch cây cối hoặc chướng ngại vật trong phạm vi mở tầng.
- Di chuyển nhà cửa, công trình nằm trong phạm vi nguy hiểm do nổ mìn, đá lăn.
- Làm đường đưa thiết bị lên núi và cho người đi lại.

- Chuẩn bị bãi thải và đường vận chuyển đá, đất thải.
- Làm mương thoát nước và bờ ngăn nước chảy vào khai trương nếu khai thác xuống sâu.

2.1.2. Quá trình xây dựng cơ bản để chuẩn bị khai thác phải tiến hành theo đúng thiết kế đã được duyệt. Nếu thay đổi thiết kế phải được sự đồng ý của cơ quan có thẩm quyền.

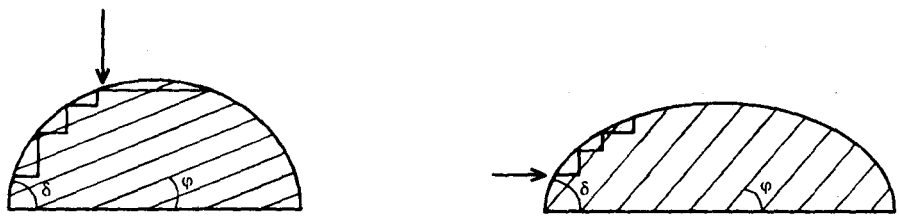
2.2. Yêu cầu an toàn khi mở tầng:

2.2.1. Khi khai thác ở trên núi hay xuống sâu đều phải tạo tầng. Kích thước của tầng phụ thuộc vào điều kiện, thực tế và khả năng hoạt động của thiết bị sử dụng.

2.2.2. Nếu độ dốc của sườn núi lớn hơn độ dốc trượt lở tự nhiên của đất đá phải mở tầng khai thác từ trên xuống. Nếu nhỏ hơn hoặc bằng có thể mở tầng từ dưới lên (hình 1)

δ: Góc dốc của sườn núi.

φ: Góc trượt lở tự nhiên của đất đá.



Hình 1

2.2.3. Chiều cao của tầng khai thác (H) - (hình 2) phải đảm bảo theo thiết kế nhưng không quá:

a) Đối với khai thác thủ công:

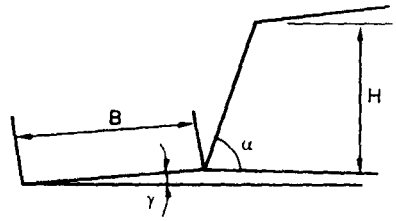
- 6 m khi khai thác thủ công. Trường hợp đặc biệt cấu tạo địa chất của vỉa đá ổn định, góc cắm của vỉa về phía trong núi (hình 3) được cơ quan chủ quản cho phép thì được phép cắt tầng khấu suốt, nhưng chiều cao của tầng không quá 15m.

b) Đối với khai thác cơ giới hoá:

- 1,5 lần chiều cao xúc tối đa của máy khi sử dụng máy xúc gầu thẳng.
- 1 lần chiều cao xúc tối đa của máy khi xúc nơi đất đá mềm không phải nổ mìn.
- 20m nếu cơ giới hoá toàn bộ quá trình khai thác.
- 30m khi khai thác những khối đá đồng nhất, có những biện pháp an toàn bổ sung và được cơ quan chủ quản cho phép sau khi đã thoả thuận với cơ quan thanh tra an toàn địa phương.

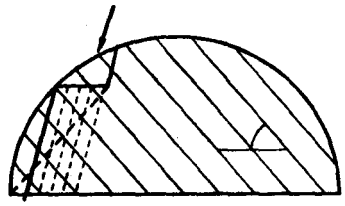
2.2.4. Góc dốc của sườn tầng khai thác (α) (hình 2) không được quá:

- Góc dốc tự nhiên của đất đá nếu là loại đá xốp, rời.
- 60° đối với loại đất đá mềm nhưng ổn định.
- 80° đối với loại đất đá rắn.



Hình 2

2.2.5. Bề rộng mặt tầng làm việc (B) (hình 2) theo thiết kế, nhưng phải đủ rộng để đặt các thiết bị cần thiết và tạo được lối đi tối thiểu là 1m.



Hình 3

- Nếu khai thác đá thủ công, không có vận chuyển trên mặt tầng thì bề rộng mặt tầng không nhỏ hơn 1,5m.
- Nếu khai thác thủ công có vận chuyển bằng goòng đẩy tay thì bề rộng mặt tầng không nhỏ hơn 3m.
- Nếu khai thác cơ giới bề rộng tầng phải đảm bảo đủ cho thiết bị khai thác, vận chuyển lớn nhất làm việc an toàn.

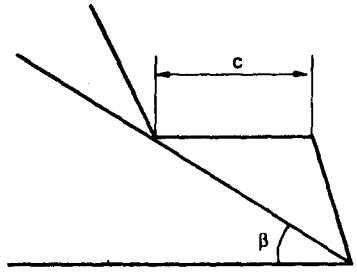
2.2.6. Góc nghiêng của mặt tầng (γ) - Hình 2.

- Khi khai thác thủ công không lớn hơn 15°.
- Nếu khai thác cơ giới: Tính theo độ ổn định cân bằng của mặt tầng và thiết bị khi hoạt động trên tầng. Những chỗ vòng phải đảm bảo độ siêu cao theo quy định mặt nền đường xe cơ giới.

2.2.7. Trước khi cắt tầng lượt mới phải kiểm tra sườn tầng và mặt tầng, cách mép tầng 0,5m không được có những hòn đá hoặc bất cứ vật gì có thể rơi xuống tầng dưới.

2.3. Bảo vệ bờ mỏ

2.3.1. Những tầng đã khai thác tới biên giới mỏ phải giữ lại mặt tầng bảo vệ (C) và góc bờ mỏ (β) (hình 4) theo thiết kế, nhưng góc bờ mỏ β không lớn hơn góc trượt lở tự nhiên của đất đá.



Hình 4

2.3.2. Góc dốc của sườn tầng không khai thác không được lớn hơn 60°.

Nếu vỉa đá bị phay phá; phong hoá bở rời hoặc góc cắm của vỉa nhỏ hơn 60° thì góc dốc của sườn tầng không khai thác không lớn hơn góc trượt lở tự nhiên của loại đất đá đó.

2.3.3. Chiều cao của tầng không khai thác có thể chập nhiều tầng khai thác nhưng tối đa không cao quá 30m.

2.3.4. Bề rộng mặt tầng bảo vệ không được nhỏ hơn 1/3 chiều cao giữa 2 tầng. Dọc theo mặt tầng bảo vệ phải có mương thoát nước.

2.4. Bãi thải

2.4.1. Các mỏ khai thác đá phải có bãi thải để chứa đất đá loại bỏ. Nhà cửa, công trình trong phạm vi bãi thải và ở những vị trí đất đá có thể lăn tới phải được di chuyển ra vị trí an toàn. Trong phạm vi nguy hiểm do đá lăn phải rào chắn hoặc có biển cấm người, phương tiện qua lại.

2..4.2. Khi bãi thải bố trí ở khe núi, hay thung lũng phải làm trước những công trình đặc biệt để thoát nước mưa và nước lũ.

2.4.3. Bãi thải ở phần đất đá chưa ổn định, phải có độ dốc vào phía trong ít nhất là 2°. Mép ngoài của bãi thải phải để lại bờ cao ít nhất là 0,5m, rộng ít nhất là 0,7m.

2.4.4. Nếu thải đất đá bằng ô tô phải có người đứng ở đầu bãi thải để điều khiển cho xe đổ đúng vị trí quy định.

Các bãi thải dùng ô tô cần tạo mọi điều kiện để cho xe chạy vòng.

2.4.5. Nếu thải đất đá bằng goòng thì phải tuân theo các yêu cầu sau:

- Ray ngoài của đường đổ đất đá phải cao hơn ray trong 20 - 30mm.
- Cuối đường ray phải bắt vòng vào phía trong bãi thải và có ngáng chắn. Trong khoảng 100m từ đầu đường cụt trở lại phải có độ dốc xuống (dốc về phía trong) tối thiểu là 5‰ (năm phần nghìn).
- Tại các ngáng chắn phải đặt tín hiệu, ban đêm có đèn chiếu sáng.
- Hàng ngày nhất là sau mỗi trận mưa, người phụ trách công trường phải trực tiếp kiểm tra các đường thải đất đá. Nếu thấy có hiện tượng sụt lở đất đá hay nứt nẻ thì phải đình chỉ ngay việc cho goòng vào đường đó.
- Sau mỗi lần chuyển đường, phụ trách công trường phải đến kiểm tra, đạt yêu cầu, nghiệm thu bằng văn bản rồi mới cho phép goòng vào đổ đất đá tại đường đó.

2.4.6. Bãi thải phải dọn sạch, gạt phẳng, ban đêm phải có chiếu sáng tốt.

2.5. Yêu cầu an toàn khi cậy gỡ đá trên tầng.

2.5.1. Mọi người làm việc trên sườn tầng dốc trên 45° và ở độ cao từ 2m trở lên so với chân tầng, ở chỗ cheo leo, hay gần mép tầng phải đeo dây an toàn. Đầu dây an toàn phải buộc vào cọc vững chắc, lỗ cắm cọc phải đục vào đá liền sâu ít nhất 0,40m. Nếu dây dài trên 2m phải làm thêm cọc phụ.

Trước khi sử dụng phải xem xét cẩn thận lại đai da, cọc, dây, nếu không bảo đảm an toàn phải thay dây mới.

2.5.2. Cấm dùng 1 cọc buộc 2 dây an toàn hay 2 người dùng chung 1 dây an toàn.

2.5.3. Nếu lối lên chỗ làm việc phải leo trèo thì phải làm đường lên xuống cho công nhân, đường dốc không quá 40°, bậc lên xuống phải có lan can và cứ cách 10m phải có 1 bậc rộng để nghỉ chân. Cấm dùng dây an toàn làm phương tiện leo lên hoặc xuống núi.

2.5.4. Khi bẩy gỡ đá trên tầng phải bố trí người canh gác để không cho người và phương tiện vào vùng nguy hiểm. Trước khi bẩy những tảng đá lớn có thể văng xa hơn bình thường phải báo cho người canh gác biết để đuổi người ra khỏi phạm vi đá có thể lăn tới.

2.5.5. Cấm bố trí người làm việc tầng trên, tầng dưới, người làm việc trên núi và ở chân núi cùng một thời gian trong cùng một tuyến.

2.5.6. Những người bẩy gỡ đá trên cùng 1 tầng phải cách nhau ít nhất là 6m. Bẩy gỡ đá ở phía trên xong mới được xuống bẩy gỡ đá ở phía dưới.

Trường hợp người được giao nhiệm vụ cậy, bẩy gặp khó khăn không thể tự giải quyết được những tảng đá cheo leo phải báo ngay cho cán bộ chỉ huy trực tiếp biết để có biện pháp xử lý kịp thời.

2.5.7. Cấm:

- Ném choòng từ tầng trên xuống tầng dưới.

- Cắm choòng trên gương tầng hoặc dựa vào gương tầng đang làm việc.

2.5.8. Khi bẩy gỡ đá xong người trên tầng đã xuống hết, cán bộ chỉ huy trực tiếp kiểm tra lại thấy đảm bảo an toàn mới được phép bỏ lệnh cấm theo quy định tại điều 2.5.4.

2.6. Kỹ thuật an toàn trong khoan và nổ mìn.

2.6.1. Yêu cầu chung:

2.6.1.1. Tất cả các cơ sở khai thác đá muốn sử dụng vật liệu nổ thường xuyên hay tạm thời đều phải làm thủ tục xin cấp giấy phép sử dụng của ngành chủ quản. Sau đó, trước khi sử dụng phải làm đăng ký với cơ quan thanh tra kỹ thuật an toàn Nhà nước và cơ quan công an cấp tỉnh để được thoả thuận các điều kiện an toàn lao động và an ninh xã hội.

2.6.1.2. Việc khoan lỗ và nổ mìn phải tiến hành theo thiết kế hoặc hộ chiếu đã được xét duyệt. Cụ thể như sau:

- Nổ mìn buồng phải tiến hành theo thiết kế được cấp trên trực tiếp của cơ sở duyệt và có sự thoả thuận của cơ quan thanh tra kỹ thuật an toàn và cơ quan phòng cháy cấp tỉnh, thành phố.

- Nổ mìn các lỗ khoan lớn phải có hộ chiếu cụ thể cho từng đợt do thủ trưởng của đơn vị ký duyệt.

- Nổ mìn lỗ khoan nhỏ, nổ mìn ốp, nổ mìn tạo túi... phải làm theo một bản hộ chiếu đã được thủ trưởng đơn vị ký duyệt hoặc hộ chiếu lập cho từng đợt nổ mìn do đội trưởng khoan nổ mìn hay người chỉ huy khoan nổ mìn của cơ sở ký duyệt

- Trong hộ chiếu khoản nổ mìn phải bao gồm các nội dung sau:

a) Sơ đồ bố trí lỗ khoan, số lượng và chiều sâu lỗ khoan, lượng chất nổ cho cả đợt và phương tiện nổ, vật liệu nút bua, chiều dài bua cần thiết đối với từng lỗ khoan, độ cứng của đất đá (f) và tính chất của loại đất đá.

b) Bán kính vùng nguy hiểm của đợt nổ mìn tính theo phụ lục 3 của TCVN này.

c) Vị trí ẩn nấp của thợ mìn và công nhân trong thời gian nổ. Vị trí đảm bảo an toàn cho các thiết bị.

d) Địa điểm đặt các trạm gác bảo vệ.

e) Kết quả của đợt nổ.

2.6.1.3. Trước khi tiến hành công tác nổ mìn lần đầu tiên ở địa điểm đã được phép, đơn vị được phép nổ mìn phải thông báo cho chính quyền, công an địa phương và các đơn vị đóng

xung quanh đó biết địa điểm thời gian nổ mìn lần đầu và nổ mìn hàng ngày, về giới hạn của vùng nguy hiểm, về các tín hiệu đã quy định khi nổ mìn và ý nghĩa tín hiệu đó.

2.6.1.4. Trong quá trình khoan nổ, nếu vì điều kiện địa chất của đất đá cần phải thay đổi thông số ghi trong hộ chiếu thì sự thay đổi này phải được sự đồng ý của người xét duyệt hộ chiếu.

2.6.1.5. Công nhân làm việc có liên quan đến sử dụng, bảo quản vật liệu nổ phải được huấn luyện theo chương trình ở phụ lục 4 của TCVN 4586 : 1988. Hội đồng chuyên môn của cơ sở có trách nhiệm huấn luyện kiểm tra, cấp bằng chứng nhận công nhân nổ mìn, thủ kho vật liệu nổ của đơn vị mình. Riêng hợp tác xã, đơn vị bộ đội làm kinh tế được phép sử dụng vật liệu nổ thì thợ mìn phải được Sở LĐ-TBXH đào tạo, kiểm tra và cấp bằng chứng nhận công nhân nổ mìn và thủ kho vật liệu nổ.

2.6.2. Yêu cầu an toàn khi vận hành máy khoan đá.

2.6.2.1. Máy khoan lớn:

2.6.2.1.1. Trước khi sử dụng máy khoan phải kê, chèn máy thật chắc chắn bằng vật chèn chuyên dùng. Cấm dùng đá để kê, chèn máy. Các bộ phận truyền động của máy phải được bao che kín. Mặt tầng máy khoan làm việc phải ổn định.

2.6.2.1.2. Khi di chuyển máy khoan phải hạ cần, trừ trường hợp di chuyển trên mặt tầng bằng phẳng chiều dài đường đi không quá 100m và không đi qua dưới đường dây điện. Khi nâng hạ cần khoan người không có trách nhiệm phải ra khỏi phạm vi nguy hiểm.

2.6.2.1.3. Công nhân vận hành máy khoan phải:

- Kiểm tra máy trước khi khởi động máy.
- Luôn luôn có mặt ở nơi làm việc. Khi máy đang hoạt động, người không có trách nhiệm không được đứng ở trên máy.

2.6.2.1.4. Trong khi máy đang làm việc cấm sửa chữa hoặc tra dầu mỡ

2.6.2.1.5. Cáp nâng (cần choòng) của máy khoan phải được kiểm tra ít nhất là 1 lần trong 1 tuần, nếu phát hiện thấy 10% số sợi cáp trong 1 bước xoắn bị đứt thì phải thay. Phải có sổ kiểm tra và theo dõi tình trạng của cáp.

2.6.2.1.6. Máy khoan có sử dụng điện thì thân máy và động cơ điện phải nối đất. Việc nối đất phải tuân theo TCVN 4758 : 1989.

Chỉ được sửa chữa bộ phận điện trên máy khoan khi đã cắt điện khoá cầu dao và treo bảng: "Cấm đóng điện". Chìa khoá tủ cầu dao do người có trách nhiệm sửa chữa giữ.

2.6.2.2. Búa khoan hơi ép cầm tay.

2.6.2.2.1. Công nhân điều khiển búa khoan hơi ép phải đứng trên mặt tầng ổn định. Cấm đứng khoan trên sườn núi cheo leo, trường hợp khoan để mở tầng cũng phải tạo thành chỗ đứng rộng ít nhất 1m.

2.6.2.2.2. Trước khi khoan, phải cạy bẩy hết những tảng đá cheo leo phía trên. Cấm làm việc ở chỗ mà đá phía trên có khả năng trụt lở. Khi khoan phải có biện pháp chống bụi.

2.6.2.2.3. Công nhân điều khiển máy khoan phải mặc quần áo gọn gàng. Khi mở lỗ khoan phải cho máy quay chậm và tăng tốc độ dần đến ổn định. Cấm dùng tay giữ choòng khi mở lỗ.

2.6.2.2.4. Mỗi búa khoan phải có 2 người phục vụ trong 1 ca. Khi máy khoan làm việc cấm dùng chân giữ búa mà phải giữ búa bằng tay.

Choòng khoan phải có chiều dài thích hợp, sao cho búa khoan ở dưới tầm ngực người sử dụng.

2.6.2.2.5. Không đặt đường dây dẫn hơi ép từ trên xuống trong tuyến đang khoan. Khi di chuyển búa khoan và dây dẫn phải đề phòng đá rơi vào người.

2.6.2.3. Máy nén khí

2.6.2.3.1. Cơ sở có sử dụng máy nén khí phải tuân theo "Quy phạm kỹ thuật an toàn các bình áp lực" hiện hành.

2.6.2.3.2. Máy nén khí cố định hay di động đều phải đặt trên nền bằng phẳng và kê chèn chắc chắn. Cấm đặt máy nén khí ở gần chất dễ nổ, dễ cháy.

2.6.2.3.3. Công nhân điều khiển máy phải thường xuyên theo dõi nhiệt độ, áp suất, tiếng kêu, ... của máy. Phải cho máy ngừng hoạt động khi:

- Áp suất tăng quá áp suất cho phép.
- Van an toàn không làm việc.
- Nhiệt độ máy tăng quá nhiệt độ cho phép.
- Có tiếng kêu không bình thường.

2.6.3. Yêu cầu an toàn bảo quản vận chuyển và sử dụng vật liệu nổ.

2.6.3.1. Yêu cầu an toàn trong bảo quản, vận chuyển vật liệu nổ.

2.6.3.1.1. Các cơ sở có sử dụng vật liệu nổ phải xây dựng kho tiêu thụ vật liệu nổ theo đúng quy định tại phụ lục 2 của TCVN này. Cấm chứa vật liệu nổ trong nhà ở và nhà làm việc. Khi sử dụng vật liệu nổ còn thừa phải nộp trả lại kho.

2.6.3.1.2. Khi cùng mang 1 lần chất nổ và phương tiện nổ, một thợ mìn có thể mang tổng cộng không quá 12 kg. Cấm để kíp trong túi áo, túi quần.

2.6.3.1.3. Người mang vật liệu nổ cấm dừng lại hoặc để vật liệu nổ ở chỗ đông người, ở vị trí đang tiến hành khoan. Cấm sử dụng lửa gần nơi để vật liệu nổ.

2.6.3.2. Yêu cầu an toàn trong việc sử dụng vật liệu nổ.

2.6.3.2.1. Nhiều đơn vị khai thác đá gần nhau phải thống nhất giờ nổ mìn và thông báo cho nhau về vị trí và số đợt mìn nổ, tín hiệu sử dụng khi nổ mìn.

2.6.3.2.2. Khi nổ mìn phải cử người canh gác tất cả các đầu đường đi vào khu vực nguy hiểm theo hộ chiếu đã duyệt. Những người gác phải ký nhận sau khi được hướng dẫn nhiệm vụ. Cấm bỏ vị trí gác khi chưa có hiệu lệnh báo yên.

2.6.3.2.3. Nổ mìn bằng dây cháy chậm

2.6.3.2.3.1. Cắt dây cháy chậm phải dùng dao sắc, cắt nhẹ tay. Chỉ được nối dây cháy chậm với kíp nổ bằng các phương pháp sau:

- Khi vỏ kíp bằng kim loại: Chỉ được kẹp miệng kíp vào dây bằng kìm bấm kíp chuyên dùng. Khi kẹp, cấm kẹp vào đoạn có chứa thành phần gây nổ của kíp.
- Khi vỏ kíp bằng giấy: Cho phép dùng chỉ hay băng dính cuốn quanh đầu dây cháy chậm cho đến lúc vừa bằng đường kính kíp. Sau đó đưa nhẹ dây cháy chậm vào miệng kíp rồi dùng chỉ hoặc dây cuốn thật chặt miệng kíp lại.

2.6.3.2.3.2. Khi nối dây cháy chậm vào kíp cấm:

- Ấn mạnh hoặc xoay.
- Dùng răng hoặc bất cứ vật gì để cố định kíp và dây.
- Cắt dây cháy chậm khi đã bấm kíp.

2.6.3.2.3.3. Chiều dài dây cháy chậm phải được tính toán đủ đảm bảo an toàn cho công nhân đốt mìn. Trong mọi trường hợp, chiều dài của mỗi ngòi mìn không được nhỏ hơn 1m và đoạn dây cháy chậm nằm ngoài miệng lỗ mìn không được nhỏ hơn 25cm.

2.6.3.2.3.4. Cấm dùng các ngòi mìn có chiều dài lớn hơn 10m. Khi chiều dài ngòi mìn lớn hơn 4m thì phải dùng song song 2 ngòi mìn, 2 ngòi mìn này phải được đốt đồng thời.

2.6.3.2.3.5. Trong 1 đợt nổ mìn, khi phải đốt từ 5 ngòi trở lên phải dùng ngòi kiểm tra thời gian tiêu hao vào việc đốt các ngòi mìn. Dây cháy chậm của ngòi mìn kiểm tra ngắn hơn mìn đốt đầu tiên 60m nhưng không được ngắn hơn 40m. Ngòi mìn kiểm tra phải được đốt đầu tiên, không gần hơn ngòi mìn thứ nhất 5m và không được đặt trên đường rút lui của thợ mìn ra nơi an toàn. Sau khi ngòi mìn kiểm tra đã nổ, tất cả thợ mìn phải lập tức rút ra khỏi bãi mìn, đi đến nơi an toàn hay vào hầm trú ẩn.

2.6.3.2.3.6. Khi nổ mìn, người phụ trách phải đếm các phát mìn đã nổ. Nếu không thể đếm được (khi nổ đồng loạt nhiều phát một lúc) hoặc khi có bất kỳ lỗ mìn nào không nổ thì thợ mìn sau 15 phút ngừng nổ mới được vào kiểm tra. Những lỗ mìn câm phải đánh dấu và đặt biển báo "Cấm người không có trách nhiệm đến gần".

Trường hợp không có mìn câm, sau 5 phút kể từ khi phát mìn cuối cùng nổ người thợ mìn mới được vào bãi mìn kiểm tra.

2.6.3.2.3.7. Cấm dùng 2 loại kíp và 2 loại dây cháy chậm trong một đợt nổ mìn.

2.6.3.2.4. Nổ mìn bằng kíp điện

2.6.3.2.4.1. Tất cả các loại kíp điện trước khi đem sử dụng đều phải kiểm tra điện trở của kíp bằng máy đo điện trở chuyên dùng. Việc kiểm tra kíp phải làm ở nhà chuẩn bị cách xa nơi có chất nổ và chỗ đông người. Người kiểm tra kíp phải là cán bộ, công nhân nổ mìn đã được hướng dẫn cách sử dụng máy đo và phương pháp tiến hành. Mỗi người kiểm tra không được có quá 100 chiếc kíp. Khi đo phải đặt trong ống kim loại hoặc phía sau 1 tấm gỗ dày ít nhất 10cm.

2.6.3.2.4.2. Dòng điện của máy đo điện trở kíp điện và mạng điện nổ mìn không được lớn hơn 50mA. Sau mỗi lần thay pin và từng quý phải kiểm tra lại dòng điện của máy.

2.6.3.2.4.3. Dây điện nổ mìn phải dùng loại dây có vỏ bọc và phải có 2 dây dẫn. Cấm sử dụng nước, đất, đường ống dẫn nước ... để làm một trong hai dây dẫn. Các mối nối phải được bọc cách điện cẩn thận.

2.6.3.2.4.4. Cho phép sử dụng các máy nổ mìn, mạng điện lực hay mạng điện chiếu sáng để làm nguồn điện khởi nổ. Cầu dao đầu vào mạng điện lực hay mạng điện chiếu sáng phải là cầu dao chuyên dùng để nổ mìn, cầu dao phải đặt trong hòm hay tủ có khoá.

2.6.3.2.4.5. Chìa khoá máy nổ mìn hay chìa khoá hộp cầu dao phải do người chỉ huy nổ mìn giữ trong suốt thời gian làm công tác chuẩn bị cho đến lúc khởi nổ. Cấm giao cho bất cứ một người nào khác.

2.6.3.2.4.6. Khi đóng điện hay quay tay quay của máy nổ mìn, nếu bãi mìn không nổ thì người khởi nổ phải tháo 2 đầu dây dẫn chính ra khỏi nguồn điện, đấu chập mạch hai đầu dây lại, khoá máy nổ mìn hoặc hộp cầu dao và cất giữ chìa khoá. Chỉ sau đó mới được bắt đầu việc xem xét vì sao mìn bị câm.

Trong trường hợp này phải chờ ít nhất 10 phút tuỳ theo kiểu kíp điện được sử dụng mới được phép đi vào bãi mìn để xem xét.

2.6.3.2.5. Xử lý mìn câm.

2.6.3.2.5.1. Việc xử lý mìn câm phải do công nhân nạp mìn tiến hành dưới sự giám sát của cán bộ phụ trách bãi mìn. Những người không có trách nhiệm (kể cả thợ mìn không trực tiếp xử lý mìn câm) phải ra khỏi khu vực nguy hiểm.

2.6.3.2.5.2. Cấm khoan vào lỗ mìn câm hoặc dùng bất cứ phương tiện gì để moi móc, rút dây, lấy kíp trong lỗ mìn ra.

2.6.3.2.5.3. Trường hợp thuốc trong lỗ mìn chỉ cháy phụt lên không nổ cũng cấm không thêm hoặc dùng que để moi móc thuốc. Phải để sau 30 phút mới được phép nạp vật liệu nổ vào bắn lại. Trước khi nạp phải cho một thỏi đất sét hoặc cát xuống đáy lỗ.

2.6.3.2.5.4. Trường hợp nổ mìn bằng dây cháy chậm bị câm, cho phép đốt lại nếu dây cháy chậm còn nguyên chưa cháy. Trường hợp mìn ốp bị câm, cho phép dùng tay bốc lớp đất phủ trên, rồi cho mìn khác vào lấp bua bắn tiếp.

2.6.3.2.5.5. Cho phép áp thuốc bên ngoài miệng lỗ mìn câm để bắn kích nổ đối với các lỗ mìn nông, đoạn nút bua nhỏ hơn 0,4m.

2.6.3.2.5.6. Trong trường hợp không thể bắn theo phương pháp áp thuốc bên ngoài, phải khoan 1 lỗ khác song song với lỗ mìn câm, khoảng cách giữa 2 lỗ tuỳ theo chiều sâu và lượng thuốc nổ trong lỗ mìn câm nhưng ít nhất cũng phải lớn hơn 0,3m đối với lỗ khoan nhỏ và 3m đối với lỗ khoan lớn để nạp thuốc bắn kích nổ.

2.6.3.2.5.7. Sau khi bắn lại hoặc bắn kích nổ, người chỉ huy xử lý mìn câm phải kiểm tra xem chất nổ trong lỗ mìn câm có nổ hết hay không.

Nếu còn kíp, chất nổ vương vãi phải thu nhặt sạch mới bố trí công nhân vào làm việc nhưng phải thận trọng theo dõi vật liệu nổ còn sót lại.

2.6.3.2.5.8. Khi nổ mìn bằng kíp điện bị câm, nếu tìm được 2 đầu dây điện trong phát mìn lộ ra ngoài lập tức đấu chập mạch 2 đầu dây đó lại rồi mới làm công việc tiếp theo để xử lý nó.

2.7. Kỹ thuật an toàn trong việc xúc, gạt.

2.7.1. Yêu cầu chung:

2.7.1.1. Công nhân lái máy xúc, máy gạt phải có đủ các tiêu chuẩn sau:

- Có giấy chứng nhận đủ sức khoẻ để điều khiển máy do y tế cấp.
- Đã được đào tạo sử dụng về các loại máy này.
- Có giấy chứng nhận đã học tập và kiểm tra đạt yêu cầu về kỹ thuật an toàn do Giám đốc đơn vị xác nhận.

2.7.1.2. Máy xúc, máy gạt làm việc ban đêm phải đảm bảo đầy đủ ánh sáng.

2.7.1.3. Việc xúc, gạt phải tiến hành theo hộ chiếu đã được Giám đốc hoặc thủ trưởng đơn vị ký duyệt.

2.7.2. Yêu cầu an toàn khi sử dụng máy xúc.

2.7.2.1. Máy xúc phải được trang bị đầy đủ hệ thống tín hiệu (còi, đèn chiếu sáng...). Trước khi làm việc, công nhân điều khiển phải báo hiệu cho mọi người xung quanh biết. Cấm người đứng trong phạm vi bán kính hoạt động của máy (kể cả phạm vi bán kính quay của đối trọng).

2.7.2.2. Cấm máy xúc làm việc dưới chân những tầng cao hơn chiều cao quy định, tầng có hàm ếch hoặc tầng có người làm việc và có nhiều đá quá cỡ dễ trụt lở.

2.7.2.3. Công nhân điều khiển máy phải chú ý tới vách đất đá đang xúc. Nếu có hiện tượng sụt lở thì phải di chuyển máy ra nơi an toàn và báo cho cán bộ chỉ huy trực tiếp biết để có biện pháp xử lý. Máy làm việc phải luôn luôn có lối rút an toàn.

2.7.2.4. Khi đổ đất, đá lên xe, cấm:

- Đưa gầu xúc qua buồng lái.
- Khoảng cách từ gầu xúc đến đáy thùng hoặc bề mặt đất đá trên xe cao quá 1m.
- Chạm gầu xúc vào thùng xe.

2.7.2.5. Khi xe không có tấm chắn bảo vệ phía trên buồng lái, lái xe phải ra khỏi buồng lái đứng xa ra ngoài tầm quay của máy xúc. Khi bắt đầu đổ và khi đổ đã đầy xe người điều khiển máy xúc phải bóp còi báo hiệu.

2.7.2.6. Khoảng cách giữa 2 máy xúc làm việc bên nhau không được nhỏ hơn tổng bán kính hoạt động lớn nhất của 2 máy cộng thêm 2m.

Cấm bố trí máy làm tầng trên, máy làm tầng dưới theo phương thẳng đứng.

2.7.2.7. Cáp điện mềm dẫn đến máy xúc không được dài quá 200m phải có giá đỡ cáp, cấm:

- Dùng gầu máy xúc di chuyển cáp điện.
- Đặt cáp trên bùn, đất ẩm ướt hoặc cho các phương tiện vận tải đi đè lên.
- Quay gầu xúc phía trên dây cáp điện. Nếu không tránh được thì phải có biện pháp bảo vệ dây cáp điện khỏi bị đá rơi đập, vỡ.

2.7.2.8. Cấm đứng xúc dưới đường dây tải điện. Trong khi xúc hoặc di chuyển khoảng cách của bất kỳ một điểm nào của máy xúc đến dây dẫn điện gần nhất cũng phải lớn hơn:

1,5 m đối với đường dây 1 KV.

2 m đối với đường dây lớn hơn 1 KV ÷ 20 KV.

4 m đối với đường dây 35 ÷ 110 KV.

6 m đối với đường dây 220 KV.

2.7.2.9. Cấm di chuyển máy xúc vào ban đêm hoặc ở những chỗ dốc quá tiêu chuẩn mà nhà máy chế tạo quy định.

2.7.2.10. Cấm bảo dưỡng hoặc sửa chữa khi máy đang làm việc. Trước khi sửa chữa phải hạ gầu xuống đất.

2.7.2.11. Khi ngừng làm việc phải đưa máy ra nơi an toàn và hạ gầu xuống đất.

2.7.3. Yêu cầu an toàn khi sử dụng máy gạt:

2.7.3.1. Cơ sở quy định cụ thể phạm vi hoạt động của máy gạt trong từng ca. Khi máy gạt đang làm việc, cấm:

- Sửa chữa điều chỉnh dây cáp của lưỡi gạt hoặc đứng trên lưỡi gạt.
- Dừng máy trên nền không ổn định và dừng máy khi chưa hết đất đá ở lưỡi gạt.
- Lái máy ra sát mép tầng.

2.7.3.2. Máy làm việc ở chân tầng hoặc gần mép tầng phải có người cảnh giới, nếu có hiện tượng trụt lở phải khẩn trương đưa máy vào vị trí an toàn và chỉ được làm việc lại khi đã xử lý xong hiện tượng trụt lở.

2.7.3.3. Cấm máy gạt làm việc trong vùng nguy hiểm của máy xúc khi máy xúc đang hoạt động.

2.7.3.4. Cấm dùng máy gạt để đào bẩy đá liền hoặc vận chuyển những tảng đá lớn quá khả năng cho phép gạt của máy.

2.7.3.5. Khi sửa chữa lau dầu và điều chỉnh máy gạt phải tắt máy và hạ lưỡi gạt xuống.

Muốn kiểm tra và sửa chữa lưỡi gạt thì lưỡi gạt phải được kê lên những tấm gỗ chắc chắn.

2.7.3.6. Khi gạt lên, góc nghiêng tối đa của bãi gạt không được lớn hơn 25° và khi gạt xuống không được quá 30°.

2.8. Yêu cầu an toàn khi vận chuyển đá trong mỏ.

2.8.1. Vận chuyển bằng đường sắt:

2.8.1.1. Cấu tạo đường sắt trong mỏ (độ dốc, bán kính đường vòng nền đường, biển báo hiệu, tín hiệu,...) phải theo thiết kế đã được duyệt và phải phù hợp với các quy định về đường sắt Việt Nam hiện hành.

2.8.1.2. Ở những chỗ đường sắt giao nhau với đường người đi và các đường khác phải đặt các biển báo hiệu đề phòng và có chắn (barie).

2.8.1.3. Tốc độ chuyển động của các đoàn tàu chạy trong mỏ do cơ sở quy định căn cứ vào đặc tính kỹ thuật của các đoàn tàu được sử dụng, kết cấu của đường và điều kiện của từng nơi.

2.8.1.4. Cấm đỗ đoàn tàu chắn ngang lối đi lại, trường hợp đặc biệt cần đỗ thì phải ngắt đoàn tàu ra làm hai, tạo khoảng trống có độ dài ít nhất bằng 2 toa tàu và phải chèn chắc chắn ở 2 phía.

Cấm trèo hoặc chui qua các toa hoặc đầu máy.

2.8.1.5. Cấm chở quá mức tải trọng quy định của các toa xe hoặc xếp nặng về một bên.

2.8.1.6. Khi tàu dồn toa hoặc lập tàu phải có người báo hiệu ngồi ở toa đầu hoặc đứng điều khiển ở vị trí sao cho người lái dễ thấy và an toàn cho bản thân. Tài xế phải luôn kéo còi hiệu và tuân theo tín hiệu của người điều khiển. Phải thực hiện hô đáp, tín hiệu theo đúng quy định hiện hành của ngành đường sắt. Nếu tín hiệu chưa rõ tài xế phải coi đó là tín hiệu dừng tàu.

Những đoạn đường dốc trên 5 phần nghìn, độ dài dốc trên 1km phải có đường phản dốc lánh nạn và đặt trạm gác ghi thường trực 24/24 giờ. Cuối đường lánh nạn phải có chắn an toàn.

2.8.1.7. Dồn toa bằng sức người phải đứng ở phía sau để đẩy, mỗi một lần chỉ được dồn 1 toa.

2.8.1.8. Khi các toa xe dừng đều phải phanh, chèn chắc chắn. Các toa đã tháo móc cũng phải được chèn chắc chắn.

2.8.1.9. Cấm dùng các toa xe không có tăm pông hay tăm pông bị hỏng.

2.8.1.10. Khi tàu chưa dừng hẳn, cấm:

- Móc hoặc tháo các toa xe.

- Nhảy lên hoặc xuống các toa và đầu máy.

2.8.1.11. Cấm: chở người trên toa đĩa và toa hàng.

2.8.2. Vận chuyển bằng ô tô.

2.8.2.1. Đường ô tô phải làm theo thiết kế và phải phù hợp với tiêu chuẩn ngành giao thông vận tải hiện hành.

2.8.2.2. Cơ sở phải quy định tốc độ xe chạy trên những đoạn đường trong phạm vi xí nghiệp nhưng không trái với quy định chung về vận tải đường bộ hiện hành. Ô tô các cơ sở khác muốn vào phạm vi mỏ phải được phép của Ban lãnh đạo mỏ sau khi đã được hướng dẫn những điều cần thiết cho lái xe.

2.8.2.3. Cấm lái xe ra sát mép tầng (kể cả tại bãi thải) nếu không có người báo hiệu.

2.8.2.4. Cấm:

- Chở người trên thùng xe tự đổ hoặc trên thùng xe đang có tải.

- Người ngồi trên mui xe hoặc đứng bám phía ngoài thành xe, ở bậc lên xuống trong lúc xe chạy. Khi xe chưa dừng hẳn cấm nhảy lên, xuống.
- Chở người cùng chung một xe với các loại vật liệu nổ và chất dễ cháy.

2.8.2.5. Trong lúc chờ đến lượt vào xúc đá lên, xe phải đứng ở ngoài phạm vi hoạt động của gầu máy xúc. Chỉ sau khi nhận được tín hiệu cho phép của người lái máy xúc mới được cho xe vào nhận hàng.

- Chỉ sau khi người lái máy xúc phát tín hiệu thì xe mới được rời vị trí chất hàng.

2.8.3. Vận chuyển bằng băng tải:

2.8.3.1. Hệ thống băng tải phải có tín hiệu (chuông, đèn) khi khởi động và có hệ thống ngắt tự động các máy rót vật liệu vào băng khi băng tải gặp sự cố.

2.8.3.2. Băng tải không được đặt dốc quá tiêu chuẩn và vận chuyển đá quá kích cỡ của nhà chế tạo quy định.

2.8.3.3. Băng tải đặt dốc trên 8° phải có bộ phận hãm tự động bảo đảm hoạt động tốt.

2.8.3.4. Các bộ phận truyền động của băng tải phải có hộp hoặc lưới che chắn. Người vận hành chỉ được phép cho băng tải làm việc khi đã lắp đầy đủ các hộp hoặc lưới che.

2.8.3.5. Khi băng tải đặt cao hơn mặt đất 1,5m phải có che chắn ở những chỗ có người đi lại hoặc làm việc bên dưới. Trường hợp băng tải dài có nhu cầu cần thiết phải qua lại để sửa chữa, kiểm tra thì phải có cầu vượt và lan can chắc chắn.

Những băng tải cần có người làm việc và đi lại hai bên băng, phải có lối đi rộng ít nhất 0,75m và có chỗ đứng làm việc an toàn. Băng đặt trên cao phải có lan can phía ngoài lối đi.

2.8.3.6. Băng làm việc ban đêm phải có đèn chiếu sáng suốt đường băng, bảng điều khiển và nơi rót vật liệu.

2.8.3.7. Phải có nội quy an toàn và quy trình vận hành treo tại bảng điều khiển.

2.8.3.8. Loại băng tải di động khi di chuyển phải có biện pháp chống lật, đổ.

2.8.3.9. Cấm:

- Sửa chữa hoặc căng lại băng khi băng đang hoạt động.
- Vận chuyển dụng cụ, thiết bị trên băng tải.
- Người đi lại, bước qua hoặc đứng ngồi trên băng tải kể cả khi băng không làm việc.
- Băng tải hoạt động khi tín hiệu bị hỏng.

2.8.4. Vận chuyển thủ công.

2.8.4.1. Vận chuyển bằng xe cải tiến.

2.8.4.1.1. Nếu bốc đá lên xe phải đỗ xe ở nơi bằng phẳng, người bốc đá không đứng sát 2 thành xe.

Đá phải xếp gọn gàng, không xếp cao quá thành xe.

2.8.4.1.2. Xe có tải phải đi cách nhau ít nhất 5m. Khi xuống dốc phải quay đầu xe và cấm người kéo phía trước.

Khi xe lên dốc phải chú ý đề phòng đá lăn.

2.8.4.1.3. Đường xe phải đủ rộng để hai xe tránh nhau (nếu đi 2 chiều)

2.8.4.2. Vận chuyển bằng xe goòng đẩy tay

2.8.4.2.1. Khi đặt đường goòng phải theo đúng thiết kế kỹ thuật và lưu ý:

- Hai bên đường goòng phải để mỗi bên một lối đi rộng ít nhất 0,75m. Cấm để vật liệu cản trở lối đi này.
- Độ dốc của đường goòng không quá tám phần nghìn (8‰).
- Đường ray ngoài phải cách mép tầng ít nhất là 1m.

2.8.4.2.2. Trước khi bốc đá lên goòng phải chèn goòng chắc chắn. Khi xếp phải xếp cân bằng, đá to xếp dưới, không xếp cao quá thành xe goòng.

2.8.4.2.3. Goòng có tải trọng 1 tấn trở lên phải có ít nhất 2 người đẩy.

2.8.4.2.4. Người đẩy goòng phải luôn bám sát và làm chủ tốc độ của goòng. Trường hợp goòng không có phanh phải có cây chèn chắc chắn dài ít nhất 1m để sử dụng khi cần thiết. Luôn duy trì khoảng cách giữa 2 xe đang chạy tối thiểu là 10m.

2.8.4.2.5. Khi goòng trật bánh, người đẩy goòng phải báo ngay cho người đẩy goòng xe tiếp sau biết, đồng thời nhanh chóng rời khỏi lòng đường.

2.8.4.2.6. Cấm:

- Đứng trước kéo goòng hay hãm goòng.
- Để goòng trôi tự do.
- Đứng, ngồi trên tăm pông hay trên xe goòng khi goòng đang hoạt động.

2.8.4.3. Vận chuyển bằng cách gánh, bốc tay.

2.8.4.3.1. Đường cho người gánh đá phải bằng phẳng, nếu độ dốc trên 30° phải làm bậc. Nếu đường trơn phải có biện pháp chống trượt.

2.8.4.3.2. Trước khi gánh phải kiểm tra lại đòn gánh, quang, sọt đảm bảo chắc chắn mới sử dụng.

2.8.4.3.3. Khi gánh đá qua hào, rãnh, khe phải có cầu rộng ít nhất 0,6m, có tay vịn chắc chắn và có biện pháp chống trượt khi trời mưa.

2.8.4.3.4. Khi bê đá phải đề phòng những hòn đá nứt rạn. Bốc đá ở đống phải bốc từ trên xuống dưới. Cấm moi ở chân đống đá.

2.9. Yêu cầu an toàn khi sử dụng điện trong mỏ khai thác và chế biến đá lộ thiên.

2.9.1. Cơ sở khai thác đá phải có sơ đồ cung cấp điện, trong đó ghi rõ vị trí các trạm biến áp, tủ phân phối điện và những thiết bị tiêu thụ điện.

2.9.2. Đóng cắt điện để sửa phải có phiếu đóng cắt theo mẫu quy định. Cầu dao đã cắt điện phải treo biển ghi rõ "Cấm đóng điện, có người làm việc".

Chỉ những công nhân sửa chữa mạng điện đó hoặc người trực tiếp ra lệnh cắt điện mới được phép đóng điện trở lại.

2.9.3. Khi đóng cắt điện phải có đủ các dụng cụ an toàn cần thiết, phù hợp với yêu cầu công việc (găng tay, ủng, sào, thảm cách điện...).

2.9.4. Tất cả các thiết bị điện phải được nối đất theo đúng quy định của TCVN 4756-89 hiện hành.

2.9.5. Cấm dựng cột điện hoặc đặt các thiết bị điện gần khu vực đất đá có thể trụt lở.

2.9.6. Trước khi nổ mìn phải cắt điện các đường dây trong khu vực ảnh hưởng do nổ mìn, nếu là cáp mềm dẫn đến các máy di động thì phải chuyển máy và cáp điện ra ngoài khu vực nguy hiểm do đá văng. Sau khi nổ xong, phải kiểm tra lại đường dây nếu không có hư hỏng mới được đóng điện trở lại.

2.9.7. Cáp mềm dẫn điện đặt ngang đường sắt hoặc đường ô tô phải đặt ngầm trong ống hoặc treo cáp để tránh đập đứt cáp. Dây cáp mềm của các thiết bị phải đặt trên giá đỡ.

2.9.8. Những chỗ nối cáp hay cáp bị hỏng phải được hấp chín hoặc đặt trong hộp nối cáp đặc biệt.

2.9.9. Khi di chuyển máy di động chạy bằng điện phải dùng móc cáp và mang găng, ủng cách điện thích hợp;

2.9.10. Đường dây trần của tàu điện cần vẹt phải treo cao cách mặt ray ít nhất 2,5m.

2.9.11. Khi đường dây điện trần có điện, cấm:

- Trèo lên cột hoặc đầu tầu để sửa chữa.

- Trèo qua các toa xe.

2.9.12. Cấm móc nối từ đường dây điện trần của tàu điện để thắp đèn chiếu sáng.

3. Yêu cầu an toàn trong chế biến đá.

3.1. Chế biến đá bằng máy.

3.1.1. Máy nghiền sàng đá phải đặt ở vị trí cuối gió (xác định theo hướng gió thổi thường xuyên trong năm của khu vực đó).

3.1.2. Mỗi máy phải đặt trên mặt móng riêng và có thiết kế tính toán độ ổn định của móng phù hợp đối với từng máy. Phải có bộ phận chống bụi và có mái che mưa nắng cho thiết bị.

3.1.3. Máy đang hoạt động, cấm:

- Dùng tay hoặc chân cấp liệu hoặc lấy vật liệu trực tiếp trong phễu máy nghiền.

3.1.4. Chỉ cấp vật liệu có kích thước phù hợp với quy định của máy, khi máy đã đạt đến số vòng quay ổn định.

3.1.5. Chỉ dừng máy khi đã nghiền hết vật liệu đang có trong máy trừ trường hợp bị sự cố bất ngờ.

3.1.6. Phải có quy trình vận hành và nội quy an toàn treo tại nơi làm việc của máy.

3.1.7. Cấm vận hành máy nghiền khi:

- Các bao che bộ phận truyền chuyển động không có hoặc bị hỏng.
- Các bu lông bắt chân máy với móng bị mất hoặc hỏng.
- Không có biện pháp chống bụi.

3.2. Chế biến đá thủ công.

3.2.1. Búa đập đá hộc không nặng quá 7 kg, chiều dài cán búa phải phù hợp với chiều cao của người sử dụng (cao đến thắt lưng quần của người sử dụng búa khi đứng ở tư thế nghiêm). Trước khi đập phải kiểm tra lại cán búa, nêm đầu búa. Vị trí đứng phải vững chắc.

3.2.2. Khi đập đá hộc, cấm mang găng tay. Trước khi đập phải gạt hết đá vụn ở trên mặt đá. Nếu có nhiều người cùng đập phải đứng hàng ngang và cách nhau ít nhất 5m.

3.2.3. Những người đập đá dăm phải ngồi theo hàng ngang và cách nhau ít nhất 2m. Không được ngồi quay mặt về hướng gió.

3.2.4. Đập đá xong phải dọn sạch không để đất đá loại bỏ ứ đọng nơi làm việc.

Phụ lục 1

QUY ĐỊNH THỦ TỤC XIN THOẢ THUẬN VỀ AN TOÀN LAO ĐỘNG CHO CÁC CƠ SỞ KHAI THÁC VÀ CHẾ BIẾN ĐÁ

Sau khi được cấp địa điểm khai thác đá, lãnh đạo cơ sở cần gửi hồ sơ và tài liệu đến cơ quan lao động - thương binh và xã hội tỉnh, thành phố, đặc khu để xin thoả thuận về an toàn lao động (hồ sơ gồm 2 bộ) gồm có:

1. Quyết định cấp địa điểm khai thác đá của Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố, đặc khu.
2. Tài liệu địa chất, trắc địa mỏ đã được cấp có thẩm quyền duyệt.
3. Bản đồ địa hình của khu vực khai thác và nổ mìn tỷ lệ 1/5000, 1/10.000
4. Phương án nổ mìn và giới hạn vùng nguy hiểm.
5. Đề án thiết kế khai thác mỏ.
6. Danh sách người chỉ huy nổ mìn và công nhân bắn mìn, thủ kho mìn.

Sau 30 ngày, kể từ khi nhận đủ hồ sơ, cơ quan Lao động - Thương binh và xã hội phải có văn bản trả lời chính thức, nếu không trả lời cơ sở có quyền xem như đã được thoả thuận về mặt an toàn lao động. Sau khi đã thoả thuận, cơ quan Lao động - Thương binh và xã hội giao lại cho cơ sở một bộ hồ sơ, còn giữ lại một bộ để theo dõi, giám sát thanh tra việc thực hiện.

Phụ lục 2

QUY ĐỊNH VỀ XÂY DỰNG KHO TIÊU THỤ VẬT LIỆU Ở CƠ SỞ KHAI THÁC ĐÁ

1. Những yêu cầu khi thỏa thuận thiết kế kho.

1.1. Khi thoả thuận thiết kế kho vật liệu nổ, cơ sở phải gửi đến cơ quan thanh tra kỹ thuật an toàn và cơ quan phòng cháy chữa cháy cấp tỉnh, thành phố để xin thoả thuận thiết kế hồ sơ sau đây:

a) Văn bản thoả thuận, nhất trí về địa điểm xây dựng kho của cơ quan thanh tra kỹ thuật an toàn và cơ quan phòng cháy chữa cháy cấp tỉnh, thành phố.

b) Bản thiết kế xây dựng kho trong đó nêu rõ:

- Tình hình, đặc điểm khu vực kho.
- Cơ sở để lập luận chứng kinh tế kỹ thuật.
- Các biện pháp KTAT, PCCC, hệ thống chống sét, cung cấp điện, nước.

c) Các bản vẽ tổng mặt bằng, mặt cắt công trình.

1.2. Hồ sơ thiết kế kỹ thuật phải gửi đến các cơ quan thoả thuận mỗi nơi 2 bộ, có chữ ký của cơ quan thiết kế.

Cơ quan thoả thuận thiết kế có trách nhiệm trả lời bằng văn bản trong vòng 20 ngày kể từ ngày nhận được đầy đủ hồ sơ thiết kế.

1.3. Hồ sơ thiết kế đã được thỏa thuận bằng văn bản do cơ quan thanh tra KTAT và cơ quan PCCC cấp tỉnh, thành phố thoả thuận phải có chữ ký của thủ trưởng cơ quan thoả thuận và gửi 1 bộ cho cơ quan thiết kế, 1 bộ lưu để theo dõi thi công.

Sau khi thoả thuận cơ quan thanh tra KTAT và cơ quan PCCC cấp tỉnh, thành phố phải báo cáo kết quả lên cơ quan thanh tra KTAT cấp Trung ương và cục phòng cháy chữa cháy Bộ Nội Vụ. Đồng thời sao gửi văn bản thoả thuận cho cơ quan chủ quản của cơ sở biết.

1.4. Khi hồ sơ thiết kế đã được thoả thuận, nếu bên thiết kế thi công hay bên sử dụng cần thay đổi điểm gì trong thiết kế đều phải được cơ quan thỏa thuận duyệt trước khi thực hiện.

2. Yêu cầu kỹ thuật an toàn đối với kho vật liệu nổ.

2.1. Kho vật liệu nổ phải đảm bảo được 2 yêu cầu: chống mất cắp và đảm bảo chất lượng vật liệu nổ.

2.2. Nhà kho tiêu thụ vật liệu nổ phải thoả mãn các điều kiện sau:

a) Kho chứa vật liệu nổ phải được chống dột, chống mối và thông gió tốt. Tỷ lệ diện tích cửa sổ trên mặt sàn: 1: 25 đến 1: 30.

b) Trong phạm vi phải có rãnh thoát nước, rãnh phải có độ nghiêng phù hợp, thoát nước nhanh.

c) Các nhà kho đều phải có trần. Nếu mái bằng bê tông cốt thép thì không phải làm trần nhưng phải có lớp cách nhiệt, mái nhà kho phải làm bằng vật liệu không cháy. Có thể lợp ngói hoặc phibrôximăng.

d) Nền nhà và sàn nhà phải đảm bảo luôn luôn khô ráo. Nền phải cao hơn mặt kho ít nhất 20 cm. Sàn phải cao hơn nền ít nhất 30 cm. Sàn có thể lát gạch, đổ bê tông, lát ván. Sàn phải phẳng, không có khe hở hoặc lỗ thủng.

đ) Các cửa vào nhà kho phải có 2 lần cửa, mỗi cửa phải có khoá. Cánh cửa phải bọc tôn và mở ra phía ngoài.

e) Các nhà kho đều phải có bảo vệ chống sét theo đúng quy định tại phụ lục 10 của TCVN 4586-88.

f) Các kho vật liệu nổ phải được trang bị đầy đủ phương tiện dụng cụ chữa cháy. Số lượng và nơi đặt dụng cụ, phương tiện chữa cháy do cơ quan PCCC địa phương quy định.

2.3. Nếu cơ sở chỉ xây dựng 1 nhà kho bảo quản chung vật liệu nổ của các nhóm khác nhau phải tuân theo điều 2.1.7 của TCVN 4586-88.

2.4. Những kho vật liệu nổ tạm thời sử dụng dưới 3 năm thì được thực hiện theo phụ lục 5 của TCVN 4586-88.

2.5. Tất cả các kho vật liệu nổ đều phải được nghiệm thu. Hội đồng nghiệm thu nhất thiết phải có đại diện cơ quan thanh tra KTAT và cơ quan PCCC cấp đã thoả thuận thiết kế xây dựng kho.

3. Lập lý lịch kho

3.1. Khi xây dựng xong kho tiêu thụ vật liệu nổ, cơ sở phải lập lý lịch kho. Bản lý lịch kho phải gửi đến cơ quan thanh tra KTAT và cơ quan PCCC mỗi nơi 1 bản để lưu vào hồ sơ thiết kế kho. Chi tiết việc lập lý lịch kho vật liệu nổ xem ở phụ lục 6 của TCVN 4586 :1988.

Phụ lục 3

TÍNH TOÁN AN TOÀN KHI NỔ MÌN Ở CÁC MỎ ĐÁ KHAI THÁC LỘ THIÊN

1. Khoảng cách an toàn các mảnh đá văng do nổ mìn

Khoảng cách an toàn đảm bảo cho người tránh khỏi các mảnh đá văng được xác định theo thiết kế hoặc hộ chiếu nổ mìn.

Ở khu đất trống, khoảng cách an toàn nói trên không được nhỏ hơn trị số ghi ở bảng 1.

Bảng 1

TT	Dạng và phương pháp nổ mìn	Bán kính nhỏ nhất của vùng nguy hiểm (m)
1	Nổ mìn lỗ khoan nhỏ có tạo túi	Không nhỏ hơn 200 (2)
2	Nổ mìn lỗ khoan nhỏ	Không nhỏ hơn 200
3	Nổ mìn buồng nhỏ (hình ống)	Không nhỏ hơn 200 (2)
4	Nổ mìn lỗ khoan lớn	Theo thiết kế nhưng không nhỏ hơn 200 (3)
5	Nổ mìn lỗ khoan lớn có tạo túi	Không nhỏ hơn 300
6	Nổ mìn ốp	Không nhỏ hơn 300 (1)

Chú thích:

1. Tổng khối lượng các phát mìn ốp được nổ đồng thời (bằng dây nổ hay kíp điện tức thời) không vượt quá 20 kg.

2. Khi nổ ở sườn núi thì bán kính vùng nguy hiểm theo hướng văng xuống phía dưới không được nhỏ hơn 300m.

3. Bán kính vùng nguy hiểm nêu trong bảng áp dụng trong trường hợp lỗ khoan lớn có nút lỗ.

Khi nổ mìn định hướng và nổ mìn văng xa, bán kính vùng nguy hiểm do mảnh đất đá văng ra tính theo bảng 2.

Khi tiến hành nổ ở sườn đồi có độ dốc lớn hơn 30° bán kính nguy hiểm do đá văng ra tăng 1,5 lần về phía dốc xuống.

Khi nổ mìn các lỗ khoan lớn làm tơi đất đá (chỉ số tác động nổ $n \leq 1$) bán kính vùng nguy hiểm do đá văng R được xác định theo công thức (1)

$$R = \frac{2d}{\sqrt{W'}}m \qquad (1)$$

Trong đó:

d - Đường kính của lỗ mìn, mm

W' - Chiều sâu nhỏ nhất của lỗ mìn - là đường ngắn nhất tính từ điểm phía trên của lỗ mìn đến mặt tự do, xác định theo:

$$W' = C\sin\alpha + l.\cos\alpha \text{ , mét}$$

C - Khoảng cách từ miệng lỗ khoan đến mép tầng, m

l - Chiều dài nút lỗ, m

α - Góc nghiêng của sườn tầng với mặt phẳng ngang, độ

Trị số bán kính vùng nguy hiểm được tính theo công thức (1) ghi ở bảng 3.

Bảng 2

	Chỉ số tác động của phát mìn, n							
	1,0	1,5	2,0	2,5 - 3	1,0	1,5	2,0	2,5 - 3
	Bán kính vùng nguy hiểm, m							
	Đối với người				Đối với thiết bị, công trình			
1,5	200	300	350	400	100	150	250	300
2,0	200	400	500	600	100	200	350	400
4,0	300	500	700	800	150	250	500	550
6,0	300	600	800	1000	150	300	550	650
8,0	400	600	800	1000	200	300	600	700
10,0	500	700	900	1200	250	400	600	700
12,0	500	700	900	1200	250	400	700	800
15,0	600	800	1000	1200	300	400	700	800
20,0	700	800	1200	1500	350	400	800	1000
25,0	800	1000	1500	1800	400	500	1000	1000
30,0	800	1000	1700	2000	400	500	1000	1200

Bảng 3.

Chiều sâu nhỏ nhất của lỗ mìn, W', m	Đường kính của lỗ mìn, mm					
	100	150	200	250	300	400
	Bán kính vùng nguy hiểm, m					
1	200	300	400	500	-	-
1,5	200	250	330	420	500	-
2	200	200	280	360	430	-
3	200	200	240	300	350	470
4	200	200	200	250	300	400

Chú thích: *Theo quy định ở bảng 1 của tiêu chuẩn này bán kính vùng nguy hiểm do đá văng không được nhỏ hơn 200m.*

2. Tính khoảng cách an toàn do tác động của sóng không khí r_{min}. Việc xác định khoảng cách an toàn r_{min} do tác động của sóng không khí đối với người theo yêu cầu công việc phải tiếp cận tối đa tới chỗ nổ mìn. Theo công thức (2):

$$r_{min} = 15\sqrt[3]{Q}, m \qquad (2)$$

Trong đó: Q là khối lượng vật liệu nổ được sử dụng, kg. Nếu có công sự, hầm trú ẩn thì r_{min} có thể giảm đi một phần ba. Còn tất cả các trường hợp khác, khoảng cách an toàn tính theo công thức (2) phải tăng 2 lần.

3. Tính khoảng cách an toàn về chấn động khi nổ mìn r_c.

Khoảng cách an toàn về chấn động đối với nhà và công trình do nổ 1 phát mìn tập trung được tính theo công thức (3):

$$r_c = K_c.\alpha.\sqrt[3]{Q} \quad (3)$$

Trong đó:

r_c - Khoảng cách an toàn, m.

K_c - Hệ số phụ thuộc vào tính chất đất nền của công trình cần bảo vệ, tra ở bảng 4.

Q - Tổng khối lượng vật liệu nổ được sử dụng, kg.

α - Hệ số phụ thuộc vào chỉ số tác động nổ, n, tra theo bảng 5.

Bảng 4.

Loại đất nền công trình cần bảo vệ	Hệ số K_c
Đá nguyên	3
Đá bị phá huỷ	5
Đá lẫn sỏi và đá dăm	7
Đất cát	8
Đất sét	9
Đất đắp và đất nền	15
Đất bão hoà nước (đất nhão than bùn)	20

Bảng 5.

Điều kiện nổ	Hệ số α
Khi phá ngầm và khi n không lớn hơn 0,5	1,2
n = 1	1,0
n = 2	0,8
n không nhỏ hơn 3	0,6

***Chú thích**: Khi nổ trên mặt đất không tính đến tác động của chấn động đất.*

Khi đồng thời nổ 1 nhóm các lỗ mìn nếu khoảng cách từng lỗ mìn đến đối tượng cần bảo vệ không chênh lệch quá 10% có thể tính khoảng cách an toàn về chấn động theo công thức (3), trong đó Q: tổng khối lượng chất nổ sử dụng.

Nếu khoảng cách từ lỗ mìn đến đối tượng cần bảo vệ chênh lệch quá 10% thì khoảng cách an toàn về chấn động cần xem phụ lục 9 của TCVN 4586 : 1988.

Khoảng cách an toàn phải chọn trị số lớn nhất trong ba loại khoảng cách an toàn về sóng không khí, văng đất đá, chấn động do nổ mìn gây ra.

Thiết bị điện dùng trong mỏ hầm lò - Yêu cầu an toàn về kết cấu và sử dụng

Electrical equipments for use in underground mine - Safety requirements on structure and use

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các thiết bị điện mỏ được chế tạo mới, phục hồi sửa chữa để sử dụng trong các mỏ hầm lò có nguy hiểm về khí cháy và bụi nổ.

2. Thuật ngữ và định nghĩa

2.1. Thiết bị điện - được hiểu là những thiết bị dùng trong sản xuất, chuyển đổi, phân phối, tiêu thụ năng lượng điện cũng như các khí cụ điện dùng để điều khiển, kiểm tra, đo lường, chiếu sáng, thông tin liên lạc và điều độ sản xuất.

2.2. Bảo vệ nổ - được hiểu là những phương tiện và biện pháp đặc biệt, đảm bảo không làm bốc cháy không khí trong các mỏ hầm lò có chứa khí cháy và bụi nổ - do tác động của tia lửa, hồ quang điện và phần tăng nhiệt của thiết bị điện.

2.3. Thiết bị điện mỏ loại thông thường - là loại thiết bị điện dùng trong các mỏ hầm lò không có nguy hiểm về khí cháy và bụi nổ (không có phương tiện bảo vệ nổ).

2.4. Thiết bị điện vỏ không xuyên nổ - là thiết bị điện có kết cấu khi cháy khí, nổ khí, nổ bụi không lọt vào trong vỏ của thiết bị và ngược lại.

2.5. Thiết bị điện mỏ có kết cấu và sử dụng ở dạng đặc biệt - là những thiết bị được chế tạo đặc biệt bằng cách đổ đầy cát thạch anh, chất phủ bảo vệ v.v... và sử dụng ở trong các mỏ nguy hiểm về khí cháy và bụi nổ.

2.6. Dung tích tự do của vỏ thiết bị điện - là khoảng không gian trong vỏ thiết bị trừ đi khoảng không gian do các phần tử của mạch điện chiếm chỗ, tính bằng lít.

3. Quy định chung

3.1. Căn cứ vào nơi đặt, các thiết bị điện được chia làm 2 nhóm:

- Nhóm I: thiết bị điện sử dụng trong các mỏ hầm lò, trong đó có các mỏ nguy hiểm về khí và bụi nổ;

- Nhóm II: thiết bị điện để sử dụng tại những nơi nguy hiểm nổ ở trong nhà và ngoài trời (nhà và công trình trên mặt bằng mỏ cạnh giếng).

Căn cứ vào điện áp sử dụng định mức và dòng điện ngắn mạch, thiết bị điện mỏ nhóm I được chia thành phân nhóm 1, 2, 3, 4.

Căn cứ vào mức độ bảo vệ nổ, thiết bị điện mỏ nhóm II được chia thành phân nhóm A, B, C.

3.2. Tuỳ theo giá trị nhiệt độ tự bốc cháy của bầu không khí tại chỗ đặt, thiết bị điện mỏ được phân chia theo các thang nêu ở bảng 1.

Bảng 1 - Thang nhiệt độ thiết bị điện mỏ nhóm II

Các thang nhiệt độ	Nhiệt độ tự bốc cháy, °C
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	80

3.3. Theo điều kiện vận hành, các thiết bị điện mỏ được chia thành ba loại:

a) Thiết bị điện cố định: được lắp đặt cố định một nơi, không di chuyển trong quá trình vận hành như: thiết bị của các trạm biến áp, các trạm bơm nước, các trạm quạt, các trạm trục v.v...).

b) Thiết bị di động: thường xuyên di động trong quá trình làm việc như: thiết bị điện trên máy xúc tải, trên các đầu tàu điện mỏ, các máy đào khấu trong gương công tác v.v...

c) Thiết bị cầm tay: thường xuyên phải cầm trên tay trong quá trình làm việc như: búa khoan điện, đèn xách tay.

3.4. Theo điều kiện "bảo vệ nổ", các thiết bị điện mỏ được phân chia ra các loại sau đây:

- Thiết bị điện có vỏ không xuyên nổ;
- Thiết bị điện có mạch an toàn tia lửa;
- Thiết bị điện tăng cường độ tin cậy chống nổ;
- Thiết bị điện được chế tạo đặc biệt.

3.5. Các thiết bị điện mỏ và bảo vệ nổ được ký hiệu: E_x (thiết bị của Liên Xô cũ ký hiệu là PB) cụ thể như sau:

a) Ký hiệu mức bảo vệ nổ:

Các thiết bị điện tăng cường độ tin cậy chống nổ	$2E_x$
Các thiết bị điện bảo vệ nổ	$1E_x$
Các thiết bị điện chế tạo đặc biệt	OE_x

b) Ký hiệu dạng bảo vệ nổ:

d- Thiết bị điện có vỏ không xuyên nổ;

i- Thiết bị điện có mạng an toàn tia lửa;

e- Thiết bị điện tăng cường độ tin cậy chống nổ;

s- Thiết bị điện được chế tạo đặc biệt.

Thí dụ về ký hiệu thiết bị điện bảo vệ nổ được nêu trong bảng 2.

Bảng 2. Thí dụ về ký hiệu thiết bị điện bảo vệ nổ

TT	Ký hiệu thiết bị điện	Chủng loại thiết bị	Dạng bảo vệ nổ	Nhóm (phân nhóm) thang nhiệt độ
1	$2E_{xe}$IIT6 (Thiết bị của Liên Xô cũ có ký hiệu tương đương PП)	Thiết bị điện tăng cường độ tin cậy chống nổ	Bảo vệ dạng "e"	Nhóm II thang nhiệt độ T6
2	$2E_{xi}$IICT6 (Thiết bị của Liên Xô cũ có ký hiệu PИ)	Thiết bị điện tăng cường độ tin cậy chống nổ	Có mạch an toàn tia lửa	Phân nhóm IIC thang nhiệt độ T6
3	$1E_{xd}$IIAT3 (thiết bị của Liên Xô cũ có ký hiệu PB)	Thiết bị điện bảo vệ nổ	Có vỏ không xuyên nổ	Phân nhóm IIA thang nhiệt độ T3
4	$1E_{xq}$IIT6 (thiết bị của Liên Xô cũ có ký hiệu PП)	Thiết bị điện bảo vệ nổ	Vỏ đổ đầy cát thạch anh	Nhóm II thang nhiệt độ T6
5	OE_{xi}IICT6 (thiết bị của Liên Xô cũ có ký hiệu PИ)	Thiết bị điện bảo vệ nổ chế tạo đặc biệt	Có mạch an toàn tia lửa	Phân nhóm IIC thang nhiệt độ T6
6	OE_{xs}IIT4 (thiết bị của Liên Xô cũ có ký hiệu tương đương PП)	Thiết bị điện bảo vệ nổ chế tạo đặc biệt	Chế tạo đặc biệt	Nhóm II thang nhiệt độ T4
7	OE_{xid}IIAT4 (Thiết bị của Liên Xô cũ có ký hiệu PBИ)	Thiết bị điện bảo vệ nổ chế tạo đặc biệt	Có mạch an toàn tia lửa và vỏ không xuyên nổ	Phân nhóm IIA thang nhiệt độ T4

Chú thích: *Thiết bị ghi ở điều 4 tiêu chuẩn này Liên Xô (cũ) có ký hiệu tương đương là PH.*

3.6. Các ký hiệu thiết bị điện mỏ phải đúc nổi cùng lúc với thân hoặc nắp máy. Đối với các thiết bị điện có thể tích nhỏ (dung tích không lớn hơn 0,5 lít) có thể đúc, dập hoặc dùng phương pháp ăn mòn điện hoá trên các tấm riêng rồi tán đinh hoặc vít chặt vào thân máy.

3.7. Những yêu cầu đối với thiết bị điện trong các mỏ hầm lò:

- Kích thước nhỏ, gọn gàng;
- Khả năng tháo lắp và xếp đặt nhanh, dễ di chuyển;
- Vỏ của thiết bị có độ bền cơ cao;
- Máy và các bộ phận được chế tạo từ vật liệu chống ăn mòn khi làm việc ở môi trường axit;
- Có kết cấu kín, chống ẩm và chống bụi;
- Có hình thức bảo vệ đặc biệt bảo vệ điện giật...

3.8. Đối với các mỏ hầm lò có nguy hiểm về khí cháy và bụi nổ, các thiết bị điện phải thoả mãn các yêu cầu nêu tại 3.7. Ngoài ra còn phải thoả mãn các điều sau:

Thiết bị phải có vỏ bền vững chịu được tác động của sóng do nổ khí, nổ bụi gây ra, va đập của đất đá, vật cứng khác, tác động của độ ẩm, của nước, tác động của các phản ứng hoá học;

Vỏ cần có nắp đậy kín tháo lắp nhanh;

Mạch điều khiển có giá trị dòng và áp đủ bé để hạn chế năng lượng của các tia lửa (xuất hiện bất đắc dĩ hoặc ngẫu nhiên) không làm cháy không khí, nổ bụi.

3.9. Thiết bị điện mỏ bảo vệ nổ sau khi chế tạo, sau khi sửa chữa, trước khi đưa vào mỏ sử dụng phải tiến hành kiểm tra, kiểm định theo các tiêu chuẩn hiện hành về khối lượng và nội dung quy định riêng cho từng loại thiết bị.

4. Thiết bị điện mỏ loại thông thường

4.1. Thiết bị điện mỏ loại thông thường phải thoả mãn các yêu cầu cơ bản sau đây:

- Vỏ thiết bị phải chế tạo từ vật liệu bền không dễ vỡ (thép tấm, gang xám có độ bền cao...);
- Thiết bị và động cơ điện cần phải làm kín hoặc bảo vệ khỏi sự xâm nhập của nước;
- Cách điện của thiết bị điện phải bền vững với độ ẩm. Nếu là thiết bị cấp dầu thì cách điện cần bền vững với dầu.

4.2. Thiết bị điện mỏ loại thông thường không cần phải thử nghiệm nhưng phải tuân theo các quy định về kiểm tra, chỉnh định theo các quy định của nhà chế tạo.

5. Thiết bị điện mỏ có kết cấu và sử dụng ở dạng bảo vệ nổ

5.1. Yêu cầu nêu trong điều 5 là bắt buộc đối với các thiết bị điện, thiết bị tự động hoá và thông tin liên lạc đối với thiết bị nhóm I và nhóm II của tiêu chuẩn này.

5.2. Nhiệt độ tối đa ở mặt ngoài của vỏ thiết bị thuộc nhóm I không được vượt quá:

- 150°C trong trường hợp vỏ thiết bị thường xuyên có bụi than bao phủ;
- 450°C trong trường hợp vỏ thiết bị không có bụi bao phủ hoặc là nhiệt độ vượt quá 150°C có bụi bao phủ nhưng trong khoảng thời gian 180 giây nhiệt độ lại hạ xuống đến giá trị 150°C.

5.3. Nhiệt độ tối đa mặt ngoài thiết bị điện nhóm II không được vượt quá giá trị ghi trong bảng 1. Nếu thiết bị điện làm việc trong môi trường bụi nổ thì nhiệt độ vỏ thiết bị phải thấp hơn nhiệt độ bắt lửa của bụi nổ 50°C hoặc thấp hơn 2/3 giá trị của nhiệt độ bắt lửa của bụi.

5.4. Vỏ thiết bị phải được chế tạo bằng vật liệu không cháy, chịu đựng được với các tác động của ngọn lửa. Điều này không bắt buộc đối với các cửa sổ kiểm tra, kính đèn chiếu sáng tín hiệu, các gioăng đệm ở các múp đầu vào. Vật liệu làm cửa và gioăng phải chịu được tác động về cơ học và nhiệt độ khi thiết bị làm việc ở điều kiện tiêu chuẩn cho phép với từng chủng loại.

5.5. Nếu vỏ thiết bị làm bằng chất dẻo, phải chịu được nhiệt độ, tối thiểu không được nhỏ hơn 80°C.

5.6. Điện trở cách điện của các vật liệu bằng chất dẻo không được vượt quá $10^9\Omega$. Cho phép chế tạo các vỏ thiết bị điện bằng chất dẻo có điện trở cách điện lớn hơn $10^9\Omega$ nếu như về kích thước và kết cấu hình học của nó hoàn toàn loại trừ khả năng làm bốc lửa bầu không khí mỏ do tĩnh điện.

Nếu như khả năng làm bốc lửa bầu không khí mỏ do tĩnh điện thì trên vỏ thiết bị phải gắn nhãn có chữ cảnh báo về sự nguy hiểm này.

5.7. Dùng vật liệu nhẹ để chế tạo vỏ thiết bị điện thuộc nhóm I và II phải có biện pháp để đảm bảo an toàn tia lửa do ma sát,va đập (thí dụ dùng biện pháp phun phủ bề mặt).

5.8. Tất cả các loại vật liệu đổ vào các múp nối để làm kín hoặc các gioăng phải chịu được thang nhiệt độ mà thiết bị làm việc và phải chịu được sự tác động của môi trường xung quanh.

5.9. Các phần khoá hoặc bắt chặt nắp vỏ của thiết bị bảo vệ nổ phải:

- Các bulông bắt chặt loại 6 cạnh, 5 cạnh, 3 cạnh hoặc các dạng đầu đặc biệt;
- Đầu các bulông bắt chặt phải ở trong một ống hàn chặt vào vỏ hoặc lỗ khoét sâu bảo vệ;
- Kích thước của ống hoặc lỗ khoét sâu theo bảng 3, chỉ sử dụng cờ-lê-tuýp đúng tiêu chuẩn mới mở được (xem hình 1)

Bảng 3- Kích thước lỗ khoét (ống) bảo vệ bulông

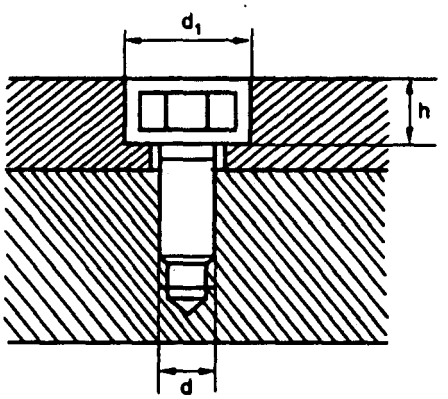
Tính bằng milimet

Đường kính bulông d	Kích thước ống bảo vệ		
	h	d_1	
	Không nhỏ hơn	Không nhỏ hơn	Không lớn hơn
M4	4	-	-
M5	5	17	19
M6	6	18	20
M8	8	22	25
M10	10	27	30
M12	12	31	35
M14	14	36	40
M16	16	40	44
M20	20	46	55
M24	24	57	61

5.10. Đối với các bộ phận vỏ của thiết bị nhóm I, trong quá trình sử dụng thường mở ra để quan sát và chỉnh định phải sử dụng loại bulông không rơi được.

Đường kính của bulông và chốt hãm giữ các bộ phận vỏ của thiết bị thuộc nhóm I không nhỏ hơn 6mm, đối với thiết bị kiểm tra đo lường và tự động hóa không nhỏ hơn 5mm.

Đối với các trang thiết bị cá nhân không được phép tháo lắp ở trong mỏ thì không quy định đường kính tối thiểu của bulông, chốt hãm.



Hình 1. Mối ghép bằng bulông (có lỗ khoét bảo vệ)

5.11. Phải dùng các vòng đệm vênh, đai ốc hãm hoặc các biện pháp tin cậy khác để đề phòng tự nới lỏng các bulông.

5.12. Các bộ phận của cọc đấu dây phải đảm bảo tiếp xúc tốt về điện trong suốt quá trình thiết bị điện làm việc dưới tác động của điều kiện nhiệt độ thay đổi, sự biến dạng của các phần tử cách điện hoặc do rung lắc.

5.13. Đường kính của cọc đấu dây (bulông) thuộc thiết bị nhóm I không nhỏ hơn 6mm. Đối với các thiết bị điều khiển, kiểm tra tự động hóa có thể dùng các cọc đấu dây có đường kính nhỏ hơn 6mm nhưng không được nhỏ hơn 4mm. Không quy định đường kính cọc đấu dây đối với thiết bị đo lường.

5.14. Các ống luồn cáp phải chắc chắn, giữ cho cáp và dây dẫn cố định, khi có tác động cơ học lên cáp từ bên ngoài thì không tạo các mômen kéo và xoắn lên dây dẫn và lõi cáp ở chỗ chúng tiếp xúc với cọc đấu dây.

5.15. Các ống luồn cáp không cần sử dụng đến trong khi làm việc, phải được bịt kín một cách chắc chắn.

5.16. Khóa liên động phải được chế tạo sao cho chức năng của nó chỉ bị gián đoạn khi các bộ phận bắt chặt vỏ thiết bị đã bị tháo ra.

Các nắp vỏ thiết bị điện không có khóa liên động, vẫn tồn tại điện áp nhưng cần thiết phải mở ra trong quá trình sử dụng để kiểm tra, sửa chữa, hiệu chỉnh ở trong mỏ, nhất thiết phải được đúc liền hoặc gắn nhãn có chữ "Chú ý, cắt điện khi mở".

Thiết bị điện trong ruột có các tụ điện, phần tử nung nóng, nếu không có khóa liên động, trên vỏ cần phải gắn nhãn ghi chữ cảnh báo cho biết thời gian cần thiết chờ đợi

để có thể mở nắp thiết bị sau khi đã cắt điện. Nếu thời gian mở nắp thiết bị lớn hơn khoảng thời gian phóng điện của các tụ điện hoặc thời gian nguội của các phần tử bị nung nóng thì có thể không cần nhãn cảnh báo.

5.17. Nguồn phát sáng phải được bảo vệ bởi chụp, ống che chịu được nhiệt, cho ánh sáng xuyên qua, yêu cầu chịu nhiệt không áp dụng đối với các đèn chiếu sáng huỳnh quang.

Chụp,ống che nguồn phát sáng phải có lưới bảo vệ tránh tác động của va đập cơ khí và phải chịu được áp lực thử nêu trong điều 9.3.3. Diện tích chụp đèn hoặc kính xuyên sáng có diện tích không quá 50 cm^2 phải chịu được áp lực thử nêu trong điều 9.3.2.

5.18. Đèn chiếu sáng phải được chế tạo sao cho chụp đèn và các kính xuyên sáng không chạm vào các bóng đèn trừ trường hợp kính xuyên sáng này được sử dụng như là một khóa liên động để cắt nguồn điện khi nó bị vỡ.

5.19. Đèn ắc quy cá nhân phải được chế tạo để các chất điện phân không bị chảy ra ngoài dù ở bất kỳ trạng thái vị trí nào.

5.20. Đầu cáp của đèn ắc quy cá nhân phải được bảo vệ ngắn mạch bằng cầu chì. Phải có các biện pháp để cáp không bị uốn, gãy, chịu lực kéo tối đa 150 N.

6. Thiết bị điện có kết cấu và sử dụng ở dạng có vỏ không xuyên nổ

6.1. Yêu cầu nêu trong điều 6 là bắt buộc đối với các thiết bị điện, thiết bị tự động hóa và thông tin liên lạc thuộc nhóm I và II của tiêu chuẩn này.

6.2. Thiết bị điện thuộc nhóm I phải được bảo vệ nổ có tính tới chế độ ngắn mạch hồ quang đối với các phần tử mang điện ở trong vỏ và được chia ra các phân nhóm nêu trong bảng 4.

Bảng 4 - Phân nhóm thiết bị điện thuộc nhóm I

Phân nhóm	Điện áp định mức V	Dòng ngắn mạch A
Phân nhóm 1	Đến 65	Đến 100
Phân nhóm 2	Lớn hơn 100 đến 220	Lớn hơn 100 đến 600
Phân nhóm 3	Lớn hơn 220 đến 1140	Lớn hơn 5.000
Phân nhóm 4	Lớn hơn 1140	Lớn hơn 10.000

Quy định này không áp dụng cho các nhóm thiết bị sau:

Thiết bị có điện áp định mức dưới 100V và dòng ngắn mạch không vượt quá 100A;

Thiết bị có mức bảo vệ "tăng cường độ tin cậy chống nổ";

Thiết bị có sử dụng các giải pháp ngăn cản sự xuất hiện hiện tượng ngắn mạch hồ quang;

Thiết bị điện được cấp từ nguồn có bảo vệ tác động nhanh sao cho khi ngắn mạch dòng điện không kịp tăng đến giá trị nguy hiểm.

6.3. Thiết bị điện thuộc phân nhóm 2, phân nhóm 3, phân nhóm 4 (bảng 4) không cho phép sử dụng nhôm và các hợp kim của nhôm để chế tạo các phần tử dẫn điện như cọc đầu nối, cọc sứ xuyên, các thanh dẫn. Nếu có các bộ phận, linh kiện được chế tạo từ các hợp

kim của nhôm (đầu đấu nối, các bảng sơ đồ, tụ điện, rơle, tiristo, v.v...) thì chúng phải được bảo vệ ngắn mạch hồ quang.

6.4. Vỏ không xuyên nổ và các bộ phận bắt chặt vỏ thiết bị điện phải có độ bền cơ học chịu được áp suất thử cũng như phải chịu đựng được áp lực nổ trong trường hợp ngắn mạch hồ quang ở trong vỏ.

6.5. Vỏ của các thiết bị xách tay phải chịu được thử nghiệm rơi trên sàn bê tông từ độ cao 1 mét.

Vỏ của các thiết bị loại cố định, di động nhóm I phải có độ bền cơ học để chịu đựng được thử nghiệm rơi trên sàn bê tông từ độ cao quy định riêng cho từng chủng loại thiết bị (từ 25 mm đến 1000mm). Đối với các loại thiết bị có trọng lượng lớn hơn 500 kg không phải tiến hành thử nghiệm này.

6.6. Căn cứ vào vật liệu chế tạo vỏ và điều kiện làm việc mà xác định chiều dày vỏ thiết bị. Các thiết bị thuộc phân nhóm 3 (bảng 4) có dung tích tự do đến 10 lít và thiết bị thuộc phân nhóm 4 (bảng 4) không được mỏng hơn 4mm nếu vỏ bằng thép và 6mm nếu vỏ bằng gang.

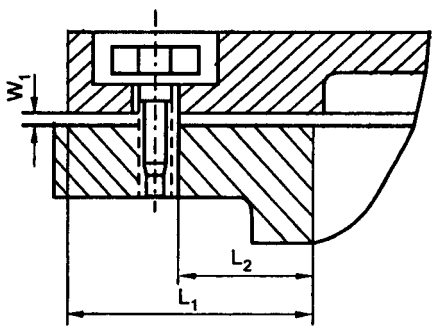
Thiết bị thuộc phân nhóm 3 (bảng 4) có dung tích tự do lớn hơn 10 lít không được mỏng hơn 3mm nếu vỏ chế tạo bằng thép.

6.7. Chiều dày các nắp đậy, đường kính các bulông bắt chặt, khoảng cách giữa chúng được quy định phụ thuộc vào bản chất vật liệu chế tạo, điều kiện làm việc.

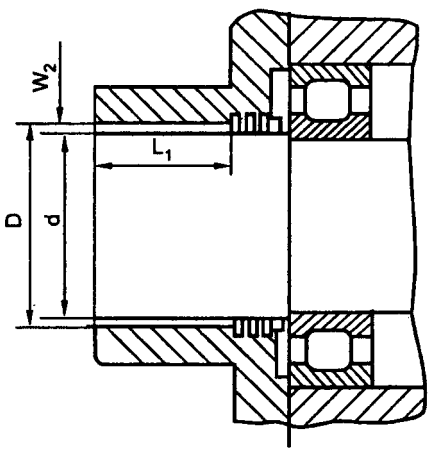
6.8. Các mối ghép không xuyên nổ của các bộ phận vỏ có thể được chế tạo dưới dạng phẳng, trụ, ren hoặc hỗn hợp.

6.9. Kích thước khe hở mối ghép của thiết bị điện phân nhóm 1, 2, 3 và 4 (nhóm I) và phân nhóm A, B, C (nhóm II) phải đáp ứng được các yêu cầu của tiêu chuẩn thử và phải tuân theo các giá trị ghi trong bảng 5, 6, 7 và 8 tương ứng với các hình 2, 3, 4, và 5.

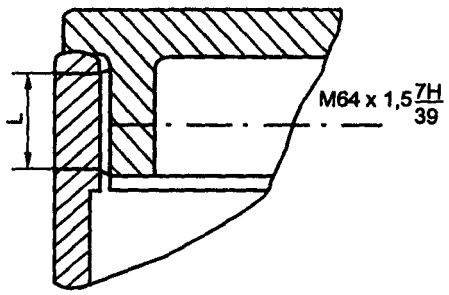
6.10. Các góc, gờ của các mặt tiếp xúc tạo thành các mối ghép không xuyên nổ phải là các mặt vát. Kích thước các mặt vát không nằm trong giá trị của chiều dài khe hở.



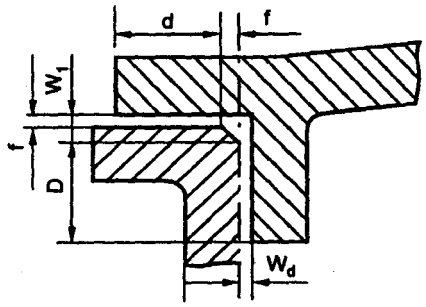
Hình 2. Mối ghép không xuyên nổ dạng phẳng



Hình 3. Mối ghép không xuyên nổ dạng hình trụ



Hình 4. Mối ghép không xuyên nổ dạng lắp ren



Hình 5. Mối ghép không xuyên nổ dạng mặt phẳng + hình trụ

Bảng 5 - Thông số các mối ghép không xuyên nổ vỏ thiết bị điện mỏ nhóm I

Dạng mối ghép không xuyên nổ	Phân nhóm thiết bị điện	Dung tích tự do của vỏ thiết bị, (lít)	Chiều dài khe hở, L_1 (mm)	Chiều dài khe hở tới lỗ, L_2 (mm)	Bề rộng khe hở của mối ghép không xuyên nổ, (mm)	
					Dạng phẳng W_1	Dạng hình trụ, W_d
1. Mối ghép không xuyên nổ cố định	1	Đến 0,1	5,0	5,0	0,30	0,30
			6,0	6,0	0,30	0,30
		Từ 0,1 đến 0,5	8,0	5,0	0,30	0,50
			12,5	8,0	0,40	0,40
			25,0	9,0	0,50	0,50
2. Mối ghép không xuyên nổ di chuyển dạng trục động cơ với ổ bi tròn	Với tất cả các phân nhóm	Đến 0,1	6,0	-	-	0,45
			12,5	-	-	0,60
			25,0	-	-	0,75
		Lớn hơn 0,1	12,5	-	-	0,6
			25,0	-	-	0,75
3. Mối ghép không xuyên nổ di chuyển dạng trục động cơ với ổ bi đũa	Với tất cả các phân nhóm	Đến 0,1	6,0	-	-	0,30
			12,5	-	-	0,40
			25,0	-	-	0,50
			40,0	-	-	0,6
		Lớn hơn 0,1	12,5	-	-	0,40
			25,0	-	-	0,50
			40,0	-	-	0,60

Bảng 6 - Thông số các mối ghép không xuyên nổ vỏ thiết bị điện mỏ phân nhóm A (nhóm II)

Dạng mối ghép không xuyên nổ	Dung tích tự do của vỏ thiết bị V (lít)	Chiều dài khe hở, L_1 (mm)	Chiều dài khe hở tới lỗ, L_2 (mm)	Bề rộng khe hở của mối ghép không xuyên nổ dạng phẳng và trụ W_1, W_d (mm)
1. Mối ghép không xuyên nổ cố định	Đến 0,1	6,0	6,0	0,3
		25,0	9,0	0,4
Mối ghép không xuyên nổ di chuyển dạng các trục quay, tay điều khiển	Từ 0,1 đến 2,0	5,0	5,0	0,3
		8,0	5,0	0,3
		10,0	-	0,25
		12,5	8,0	0,30
		25,0	9,0	0,40
	Lớn hơn 2,0	12,5	8,0	0,30
		25,0	9,0	0,40
2. Mối ghép không xuyên nổ di chuyển dạng trục động cơ với ổ bi đũa	Đến 0,1	6,0	-	0,30
		12,5	-	0,35
		25,0	-	0,40
		40,0	-	0,50
	Từ 0,1 đến 2,0	12,5	-	0,30
		15,0	-	0,35
		25,0	-	0,40
		40,0	-	0,50
	Lớn hơn 2,0	12,5	-	0,20
		25,0	-	0,40
		40,0	-	0,50
3. Mối ghép không xuyên nổ di chuyển dạng trục động cơ với ổ bi tròn	Đến 0,1	6,0	-	0,45
		12,5	-	0,50
		25,0	-	0,60
		40,0	-	0,75
	Từ 0,1 đến 2,0	12,5	-	0,45
		25,0	-	0,60
		40,0	-	0,75
	Lớn hơn 2,0	12,5	-	0,30
		25,0	-	0,60
		40,0	-	0,75

Bảng 7 - Thông số các mối ghép không xuyên nổ vỏ thiết bị điện mỏ phân nhóm B (nhóm II)

Dạng mối ghép không xuyên nổ	Dung tích tự do của vỏ thiết bị V (lít)	Chiều dài khe hở, L_1 (mm)	Chiều dài khe hở tới lỗ, L_2 (mm)	Bề rộng khe hở của mối ghép không xuyên nổ dạng phẳng và trụ W_1, W_d (mm)
1. Mối ghép không xuyên nổ cố định Mối ghép không xuyên nổ di chuyển dạng các trục quay, tay điều khiển	Đến 0,1	6,0	6,0	0,2
	Từ 0,1 đến 2,0	8,0	5,0	0,25
		10,0	-	0,15
		12,5	8,0	0,20
	Lớn hơn 2,0	12,5	8,0	0,15
		25,0	9,0	0,20
2. Mối ghép không xuyên nổ di chuyển dạng trục động cơ với ổ bi đũa	Đến 0,1	6,0	-	0,20
		12,5	-	0,25
		25,0	-	0,30
		40,0	-	0,40
	Từ 0,1 đến 2,0	12,5	-	0,20
		15,0	-	0,30
		25,0	-	0,25
		40,0	-	0,30
	Lớn hơn 2,0	25,0	-	0,20
		40,0	-	0,25
3. Mối ghép không xuyên nổ di chuyển dạng trục động cơ với ổ bi tròn	Đến 0,1	6,0	-	0,30
		12,5	-	0,40
		25,0	-	0,45
		40,0	-	0,60
	Từ 0,1 đến 2,0	12,5	-	0,30
		25,0	-	0,40
		40,0	-	0,45
	Lớn hơn 2,0	12,5	-	0,20
		25,0	-	0,30
		40,0	-	0,40

Bảng 8 - Thông số các mối ghép không xuyên nổ vỏ thiết bị điện mỏ phân nhóm C (nhóm II)

Dạng mối ghép không xuyên nổ	Dung tích tự do của vỏ thiết bị V (lít)	Chiều dài khe hở, L_1 (mm)	Bề rộng khe hở của mối ghép không xuyên nổ dạng phẳng và trụ W_1, W_d (mm)
1. Mối ghép không xuyên nổ dạng cố định	Đến 0,1	6,0	0,10
	Từ 0,1 đến 0,5	9,5	0,10
2. Mối ghép không xuyên nổ dạng hình trụ	Đến 0,5	6,0	0,10
		12,0	0,15
		40,0	0,20
	Từ 0,5 đến 2,0	12,5	0,15
		40,0	0,20
	Lớn hơn 2,0	25,0	0,15
		40,0	0,20
3. Mối ghép không xuyên nổ cố định dạng phẳng phối hợp trụ	Đến 2,0	12,5	0,15
		25,0	0,18
		40,0	0,20
	Lớn hơn 2,0	25,0	0,18
		40,0	0,20
4. Mối ghép không xuyên nổ di chuyển dạng trụ quay và tay điều khiển	Đến 0,1	6,0	0,10
		12,0	0,15
		40,0	0,20
	Từ 0,1 đến 0,5	9,5	0,10
		12,0	0,15
		40,0	0,20
	Từ 0,5 đến 2,0	12,5	0,15
		40,0	0,20
	Trên 2,0	25,0	0,15
		40,0	0,20
5. Mối ghép không xuyên nổ di chuyển dạng trục động cơ với ổ bi tròn	Đến 0,1	6,0	0,15
		12,0	0,25
		40,0	0,30
	Từ 0,1 đến 0,5	9,5	0,15
		12,0	0,25
		40,0	0,30
	Từ 0,5 đến 2,0	12,5	0,25
		40,0	0,30
	Trên 2,0	25,0	0,25
		40,0	0,30

6.11. Các mối ghép bằng ren không xuyên nổ đối với các bộ phận vỏ thiết bị phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- Cỡ ren phải thực hiện theo tiêu chuẩn;
- Ren phải có bước không nhỏ hơn 0,7 mm đối với mối ghép bằng kim loại và không nhỏ hơn 1,0mm đối với mối ghép bằng nhựa, chất dẻo;
- Phải có ít nhất 5 vòng ren;
- Chiều dài của đoạn ren ghép không được nhỏ hơn 5mm đối với vỏ thiết bị có dung tích tự do nhỏ hơn 0,1 lít và không được nhỏ hơn 8mm trong trường hợp vỏ có dung tích tự do lớn hơn 0,1 lít.

6.12. Thực hiện mối ghép bằng ren phải có các giải pháp ngăn ngừa khỏi tự làm lỏng, rơi ra và chỉ được tháo ra bằng các cờ-lê-tuýp đặc biệt.

6.13. Các bulông bắt chặt không được phép xuyên thủng thành vỏ thiết bị. Nếu vì yêu cầu công nghệ thì phải thực hiện việc hàn kín.

6.14. Các mặt bảo vệ nổ vỏ của các mối ghép cố định có độ nhám không quá 40μm, ở các mối ghép di chuyển không quá 25 μm.

Nếu vỏ không xuyên nổ chế tạo bằng chất dẻo thì các mối ghép cần có độ bóng tương đương khi gia công bằng phương pháp ép nóng.

6.15. Sau khi gia công, trên mặt phẳng bảo vệ nổ không được phép tồn tại các nốt rỗ và khuyết tật khác. Có thể có các vết xước gia công nhưng vẫn phải đảm bảo tính không xuyên nổ vỏ thiết bị. (Số lượng vết xước nhỏ hơn 20 vết/1cm^2, trong đó 30% các vết xước này có kích thước nhỏ hơn 1mm, số còn lại phải có kích thước không lớn hơn 0,5mm).

6.16. Các tay điều khiển và trục nhỏ chui qua thành vỏ không nổ phải có tiết diện hình tròn, được chế tạo bằng các kim loại không gỉ hoặc phủ lớp chống gỉ

6.17. Cửa kính quan sát và các phần tử xuyên sáng làm bằng chất dẻo có đường kính đến 40mm có thể vặn trực tiếp vào thành vỏ từ bên trong. Mối ghép bằng ren của mặt kính phải đáp ứng được các yêu cầu ở điều 6.11 và có biện pháp không cho tự lỏng ra.

Khi sử dụng thuỷ tinh hữu cơ với mối ghép bằng ren, mặt kính phải được dán vành đệm có chiều rộng không nhỏ hơn 5mm.

6.18. Các cửa quan sát kể cả cửa dự phòng phải chịu được các thử nghiệm về va đập theo quy định tại 9.3.2 của tiêu chuẩn này.

6.19. Các khoang đầu vào phải đảm bảo tính không xuyên nổ, ở những chỗ cáp chui vào được làm kín bằng các vòng khít đàn hồi hoặc bằng cách đổ nhựa đông cứng.

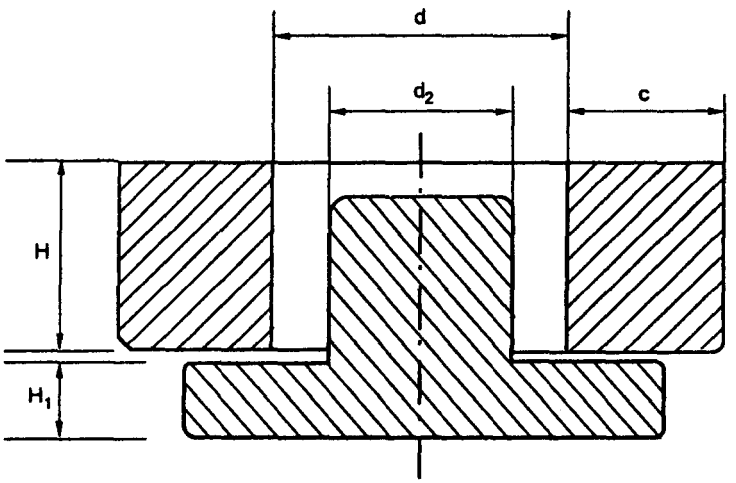
6.20. Kích thước của vòng khít được quy định ghi ở bảng 9 (xem hình 6).

Bảng 9 - Kích thước vòng khít

Tính bằng milimet

Đường kính, d	Chiều dày vòng khít H	Chiều dày thành vòng khít C
Đến 10	10	4
Từ 10 đến 30	20	6
Lớn hơn 30	25	10

6.21. Nếu các khoang đầu vào có lỗ cáp chưa sử dụng thì phải đặt các vách chắn đặc biệt. Các vách này phải chịu được va đập và các tác động về cơ, nhiệt điện, hoá học. Kích thước vách chắn quy định ở bảng 10 (hình 6).



Hình 6: Kích thước vòng khít, vòng chắn

Bảng 10 - Kích thước vách chắn

Tính bằng milimet

Đường kính lỗ cáp d	Chiều dày vách chắn bằng kim loại H_1	Chiều dày vách chắn bằng chất dẻo H	Đường kính phần trụ vách chắn, d_2
Đến 40	2	4	Không nhỏ hơn 0,7
Lớn hơn 40	6	6	Đường kính lỗ cáp

7. Thiết bị điện có kết cấu và sử dụng có mạch an toàn tia lửa

7.1. Thiết bị điện có mạch an toàn tia lửa phải đảm bảo khi mạch phát ra tia lửa do nguyên nhân bất kỳ, không làm bốc cháy hỗn hợp không khí và khí có thành phần (tính bằng %) nêu tại bảng 11.

Bảng 11 - Phần trăm hỗn hợp khí có khả năng bốc lửa mạnh nhất ứng với từng loại hỗn hợp khí

Nhóm và phân nhóm	Tên khí, hơi	Nồng độ nhạy bốc lửa nhất, %
I	Mêtan	8 ÷ 8,6
II_A	Prôpan	5 ÷ 6
	Pentan	4,3 ÷ 4,9
II_B	Etylen	7,8
II_C	Hydrô	19 ÷ 22

***Chú thích**: Phần còn lại là không khí*

7.2. Các linh kiện trong mạch an toàn tia lửa làm việc trong môi trường nguy hiểm nổ cần phải tính toán sao cho nhiệt độ trên bề mặt chúng ở chế độ làm việc bình thường cũng như sự cố không được vượt quá các giá trị nêu ở 3.2 của tiêu chuẩn này và quy định riêng cho từng thiết bị theo nhà chế tạo.

7.3. Mạch an toàn tia lửa và các mạch liên quan đến chúng phải cách ly với mạch động lực, mạch tín hiệu, mạch chiếu sáng điện áp xoay chiều.

Cho phép nối mạch an toàn tia lửa với các mạch điện khác, nhưng phải qua các phần tử bảo vệ khỏi tia lửa, hoặc có thể nối chúng với các nguồn cung cấp một chiều (ắc quy, máy phát, bộ biến đổi điện).

Không thực hiện việc nối đất cho mạch an toàn tia lửa nếu như điều kiện làm việc không có yêu cầu trong trường hợp phải nối đất cho mạch an toàn tia lửa thì tất cả các nối đất phải thực hiện tại một điểm. Trong trường hợp phải nối đất ở hai điểm thì phải tính đến khả năng xuất hiện một điện áp nguy hiểm trong mạch thì nhất thiết phải bổ sung biện pháp.

7.4. Chiều dài đường rò và khe hở điện giữa các linh kiện lắp ráp bên trong vỏ phải thoả mãn các yêu cầu nêu trong bảng 12. Khi xác định giá trị của chiều dài đường rò và khe hở không khí cần chú ý:

- Tính đến tổng giá trị điện áp của mạch an toàn tia lửa và mạch không an toàn tia lửa. Nếu điện áp của mạch an toàn tia lửa có giá trị nhỏ hơn 20% điện áp của mạch kia thì điện áp tính toán được coi là điện áp của mạch không an toàn tia lửa.
- Nếu các mạch an toàn tia lửa không có liên hệ trực tiếp với nhau thì điện áp tính toán được coi là điện áp có giá trị lớn nhất ở một trong những mạch đó.

Bảng 12 - Chiều dài đường rò và khe hở điện giữa các linh kiện trong vỏ

Đường rò và khe hở điện	Yêu cầu
1. Giữa các linh kiện trong mạch an toàn tia lửa	Không quy định
2. Giữa các mạch an toàn tia lửa không có mối liên hệ trực tiếp với nhau	Theo bảng 12
3. Giữa mạch an toàn tia lửa và một phần của mạch này nhưng không an toàn tia lửa	Theo bảng 12
4. Giữa mạch an toàn tia lửa và các phần tử tiếp đất, nếu như mạch này không nối đất	Theo bảng 12
5. Giữa mạch an toàn tia lửa và mạch không an toàn tia lửa không có mối liên hệ trực tiếp với nhau	Theo bảng 12
6. Giữa mạch an toàn tia lửa và mạch lực nguy hiểm nổ không có mối liên hệ trực tiếp với nhau	Thiết bị nhóm II theo bảng 12. Thiết bị nhóm I theo tiêu chuẩn kỹ thuật về cách điện của thiết bị điện mỏ

7.5. Chiều dài đường rò và khe hở điện trong mạch an toàn tia lửa được quy định trong bảng 13

Bảng 13 - Chiều dài đường rò và khe hở điện trong mạch an toàn tia lửa

Tính bằng milimét

Điện áp V	Chiều dài đường rò		Khe hở điện		Chiều dày của lớp cách điện
	Không đổ lớp nhựa tự cứng	Có đổ lớp nhựa tự cứng	Không đổ lớp nhựa tự cứng	Có đổ lớp nhựa tự cứng	
Nhỏ hơn 30	1,5	1,0	1,5	1,0	1,0
Từ 30 đến 60	3,0	1,0	3,0	1,0	1,0
Từ 60 đến 90	4,0	1,3	4,0	1,3	1,5
Từ 90 đến 190	8,0	2,6	6,0	2,0	2,0
Từ 190 đến 375	10,0	3,3	6,0	2,0	2,0
Từ 375 đến 550	15,0	5,0	6,0	2,0	2,0
Từ 550 đến 750	18,0	6,0	8,0	3,0	3,0
Từ 750 đến 1000	25,0	8,3	10,0	5,0	5,0
Từ 1000 đến 1300	36,0	12,0	14,0	5,0	5,0

Chiều dày của lớp cách điện phải được xác định so với chiều cao của các phần tử mang điện lối ra.

7.6. Độ bền cách điện của vách ngăn phải thoả mãn các yêu cầu thử nghiệm quy định ở bảng 14

Bảng 14 - Độ bền cách điện của vách ngăn

Cách điện	Giá trị của điện áp thử nghiệm, V
1. Giữa các mạch an toàn tia lửa không có mối liên hệ trực tiếp với nhau 2. Giữa mạch an toàn tia lửa với các phần tử được nối đất nhưng theo yêu cầu làm việc mạch này không nối đất 3. Giữa mạch an toàn tia lửa với mạch không an toàn tia lửa cách ly với mạch lực bên ngoài 4. Giữa mạch an toàn tia lửa với mạch không an toàn tia lửa có mối liên hệ với mạch lực bên ngoài có điện áp đến 60V cho thiết bị thuộc nhóm I	2 Uđm nhưng không nhỏ hơn 500 V
5. Giữa mạch an toàn tia lửa với mạch lực với U định mức đến 250 V 6. Giữa mạch an toàn tia lửa với mạch không an toàn tia lửa có mối liên hệ với mạch lực bên ngoài có điện áp định mức đến 250 V	2 Uđm + 1000 nhưng không nhỏ hơn 1500
7. Giữa mạch an toàn tia lửa với mạch lực có điện áp định mức lớn hơn 250 V 8. Giữa mạch an toàn tia lửa với mạch không an toàn tia lửa có mối liên lạc với mạch lực bên ngoài có U định mức lớn hơn 250 V	2 Uđm + 1000 nhưng không nhỏ hơn 2000

7.7. Việc lắp ráp các linh kiện trong mạch an toàn tia lửa của thiết bị điện phải được thực hiện bằng phương pháp bảo đảm cho chúng có độ bền cao (hàn phủ sơn). Nếu lắp ráp bằng ốc vít phải áp dụng các biện pháp loại trừ việc tự nới lỏng, loại trừ khả năng làm giảm khe hở điện giữa chúng hoặc làm chúng chạm chập vào nhau.

7.8. Cách điện của các dây dẫn lắp ráp trong mạch an toàn tia lửa phải có màu xanh đậm hoặc xanh da trời.

7.9. Dây dẫn một lõi để đấu nối các linh kiện trong mạch an toàn tia lửa phải có tiết diện tối thiểu 0,05 mm^2. Nếu sử dụng dây nhiều lõi thì tiết diện phải tuân theo các giá trị ghi ở bảng 15.

Bảng 15- Tiết diện dây nhiều lõi và dòng điện cực đại

Tiết diện dây, mm^2, không nhỏ hơn	0,03	0,09	0,19	0,28	0,44
Dòng điện cực đại, A	1,65	3,30	5,00	6,60	8,30
Đường kính, mm, không nhỏ hơn	0,20	0,35	0,50	0,60	0,7

7.10. Đường kính nối trên mạch in của mạch an toàn tia lửa cũng như các mạch có liên quan mà không an toàn tia lửa với các mạch lực phải có màn chắn chiều dày không nhỏ hơn 1,5mm. Màn chắn phải được nối với dây chung hoặc nối đất.

7.11. Mật độ dòng điện ở lớp phủ đồng trên mạch in của thiết bị điện làm việc trong môi trường nguy hiểm nổ cháy, không có các biện pháp bảo vệ nổ, không được phép vượt quá giá trị 15 A/mm^2 khi đổ nhựa cách điện và không vượt quá 20 A/mm^2 khi phủ sơn cách điện.

7.12. Cuộn sơ cấp của máy biến áp cấp điện cho các mạch an toàn tia lửa nhất thiết phải được bảo vệ khỏi quá dòng (bảo vệ cực đại). Đối với hệ thống có trung tính cách ly bảo vệ quá dòng cho biến áp 3 pha phải lắp đặt trên 2 pha. Đối với biến áp 1 pha thì lắp đặt trên 1 pha.

7.13. Trong một biến áp, ngoài các cuộn thứ cấp, cấp điện cho cách mạch an toàn tia lửa, có thể có các cuộn khác cấp điện cho các mạch không an toàn tia lửa nhưng phải không có mối liên hệ với mạch an toàn tia lửa.

7.14. Biến áp cấp điện cho mạch an toàn tia lửa phải được chế tạo rất bền vững, chịu được quá tải khi ngắn mạch ở phía thứ cấp.

7.15. Nhiệt độ của cuộn dây biến áp được phép tăng cao trong trường hợp ngắn mạch ở một trong những cuộn dây thứ cấp, nhưng tuỳ thuộc vào nhóm chịu nhiệt của cách điện mà sự tăng nhiệt độ cho phép không được vượt quá giá trị trong bảng 16 so với nhiệt độ không khí 40°C.

Bảng 16 - Nhiệt độ cho phép của cuộn dây biến áp

Nhóm chịu nhiệt cách điện	Giá trị trung bình nhiệt độ cho phép của cuộn dây °C
Y	90
A	110
E	135
B	145
F	170
H	200

7.16. Thiết bị điện có mạch an toàn tia lửa và mạch không an toàn tia lửa phải có nhãn ghi dòng chữ "mạch an toàn tia lửa" gắn trên nắp hộp đấu hoặc vỏ che các phần tử chứa mạch an toàn tia lửa trong ruột thiết bị.

7.17. Mỗi thiết bị điện (ở trong hoặc ngoài vỏ) phải gắn một bảng mô tả sơ đồ nguyên lý của thiết bị kèm theo ký hiệu các cọc đấu nối.

8. Thiết bị điện mỏ có kết cấu và sử dụng ở dạng đặc biệt

8.1. Thiết bị điện được đổ đầy cát thạch anh hoặc chất bao phủ khác vào trong vỏ thiết bị là những thiết bị điện ở dạng đặc biệt có các mức bảo vệ nổ sau:

- Tăng cường độ tin cậy chống nổ;
- An toàn nổ;
- Cát thạch anh hoặc lớp bao phủ phải phủ kín tất cả các phần tử mang điện cũng như không mang điện trong vỏ thiết bị;
- Thiết bị điện dạng tăng cường độ tin cậy chống nổ và dạng an toàn nổ phải có cấu tạo đáp ứng với yêu cầu bảo vệ nổ không thấp hơn mức của vỏ thiết bị điện chế tạo ở dạng không xuyên nổ.

8.2. Vỏ thiết bị điện cố định đổ đầy cát thạch anh thuộc nhóm I phải được thử độ bền cơ học bằng búa đập với năng lượng không nhỏ hơn 29,5 Jun. Vỏ của các thiết bị điện xách tay nhóm I phải được thử độ va đập bằng cách cho chúng rơi từ độ cao 1,8m.

8.3. Vỏ thiết bị điện dạng đặc biệt có kết cấu khi mở nắp hoặc các bộ phận đấu nối không làm cho cát thạch anh rơi vãi ra ngoài.

8.4. Nếu vỏ thiết bị dạng đặc biệt có nắp được bắt chặt bằng bulông thì ít nhất phải có hai bulông không rơi bắt chìm hoặc phải có rãnh bảo vệ.

8.5. Mặt bên trong của các vỏ thiết bị bằng thép phải được phủ một lớp bảo vệ chịu nước. Độ bền nhiệt của lớp phủ này phải chịu được nhiệt độ làm việc định mức của vỏ thiết bị.

8.6. Phải bố trí cơ cấu giảm áp để khi cần thiết làm giảm áp ở trong vỏ không xuyên nổ.

Đối với vỏ thiết bị đổ đầy cát thạch anh có trang bị cơ cấu giảm áp, giá trị áp suất dư thử nghiệm không được nhỏ hơn 0,1 MPa.

8.7. Các vỏ thiết bị phải có cửa quan sát. Cửa quan sát phải được bố trí sao cho có thể kiểm tra được chiều cao của lớp phủ bảo vệ. Đối với các vỏ kín, không có các bộ phận lắp ghép không nhất thiết phải có cửa quan sát.

8.8. Cát thạch anh làm đầy dung tích tự do vỏ thiết bị phải sạch, khô, không chứa hạt kim loại và phải có các thông số kỹ thuật sau:

- Cát có cỡ kích thước 0,25 đến 1,6mm, trong đó đa số hạt có kích thước 0,5 đến 1,25 mm.
- Cát thạch anh chiếm tỷ lệ không thấp hơn 90%;
- Độ ẩm không quá 0,05 % khối lượng của cát khi nhiệt độ của môi trường ở 20°C ± 2°C;
- Chịu được điện áp thử nghiệm đâm xuyên không nhỏ hơn 18 kV, tần số 50 Hz, nhiệt độ 20°C ± 2°C. Khi các điện cực thử nghiệm nằm cách nhau 20 mm;
- Có giá trị điện trở suất trung bình không nhỏ hơn $10^{10}\Omega$.cm. Khi nhiệt độ môi trường là 20°C ± 2°C;
- Độ bền nhiệt của cát tương ứng với nhiệt độ giới hạn cho phép mà thiết bị phát ra trong cát. Nhiệt độ nung nóng giới hạn trên bề mặt cát và mặt ngoài vỏ thiết bị phải tuân theo điều kiện của bảo vệ nổ, không được vượt quá giá trị tương ứng nhóm thiết bị quy định trong tiêu chuẩn này.

8.9. Việc đổ cát thạch anh vào vỏ thiết bị phải tiến hành bằng việc rung cưỡng bức với tần số 50 Hz và biên độ dao động 1,0 mm ± 0,2 mm trong thời gian không ít hơn 5 phút.

8.10. Có thể sử dụng cát thạch anh có thành phần khác (hoặc chất bao phủ khác) nếu như được các cơ quan thử nghiệm đo đạc và cơ quan quản lý nhà nước về kiểm tra an toàn cho phép.

8.11. Thiết bị đổ đầy cát thạch anh thuộc nhóm I phải chế tạo không có các bộ phận (thí dụ cọc đấu dây) dùng để đấu nối trực tiếp với lưới điện hoặc nguồn điện bên ngoài, dùng để chuyển đổi cách đấu nối với các bối dây, hoặc thực hiện việc chuyển đổi các mạch bên trong thiết bị. Các bộ phận này nhất thiết phải được nằm trong vỏ không xuyên nổ liền kề bên cạnh.

8.12. Các khoang đầu vào của thiết bị nhóm I có đổ đầy cát thạch anh phải được chế tạo:

- Các cọc đấu dây xuyên qua;
- Thực hiện việc đấu nối trực tiếp các đầu dẫn bọc cách điện;
- Có các phần tử mang điện được hạn chế dòng hoặc hạn chế thời gian ngắn mạch hồ quang.

8.13. Thiết bị điện thuộc nhóm I có đầu đấu nối trực tiếp phải được chế tạo sao cho trong vỏ thiết bị đổ cát thạch anh không tồn tại các phần tử không bọc cách điện.

Các cọc đấu dây, các dây dẫn bọc cách điện từ trong vỏ thiết bị đổ cát thạch anh xuyên sang khoang vỏ không xuyên nổ bên cạnh phải được bảo vệ khỏi va đập cơ học.

8.14. Trong các khoang đầu vào của thiết bị điện có đổ đầy cát thạch anh công suất đến 5 kVA và điện áp làm việc đến 1000 V cho phép sử dụng điện trở hạn chế không cháy hoặc cầu chì có đổ cát thạch anh để dập hồ quang.

8.15. Đối với thiết bị điện nhóm II, các khoang đầu vào có thể chế tạo với bất kỳ dạng bảo vệ nổ nào, các đầu cáp cũng có thể đưa trực tiếp vào vỏ của thiết bị có đổ đầy cát thạch anh. Khi thực hiện công việc này phải có các vòng chắn, vòng đệm kín khít theo các quy định của tiêu chuẩn này.

8.16. Khe hở điện giữa các phần tử đầu vào trong các mạch có cấp điện áp khác nhau phải chọn theo giá trị quy định cho cấp lớn hơn và quy định ở bảng 17.

8.17. Chiều dày lớp cát phủ trong vỏ thiết bị điện có công suất đến 0,5 kVA, điện áp đến 1000V khi công suất ngắn mạch ở đầu vào đến 10 kVA hoặc là thời gian tác động của bảo vệ ngắn mạch không quá 0,0025 giây được xác định theo các điều kiện phóng lửa như sau:

- Đối với các phần tử không bọc cách điện đặt trong vỏ thiết bị chiều dày lớp cát phủ không được mỏng hơn khe hở không khí tương ứng đến vỏ thiết bị nêu trong bảng 17.
- Đối với các phần tử mang điện có bọc cách điện, không phụ thuộc vào vật liệu làm vỏ, và phần tử không bọc cách điện đặt trong vỏ bằng chất dẻo thì lớp cát phủ yêu cầu không nhỏ hơn 5 mm.

Bảng 17 - Khe hở điện giữa các phần tử trong mạch có cấp điện áp khác nhau

Điện áp định mức, V		Khe hở điện, mm	
Dòng điện một chiều	Dòng điện xoay chiều	Giữa các phần tử không có cách điện ở các pha khác nhau kể cả pha trung tính, giữa chúng với thành vỏ kim loại liền khối, giữa các phần tử không mang điện nằm trong chất bao phủ	Giữa các phần tử bộ phận không có cách điện với vỏ kim loại
Đến 60	Đến 60	5	5
Từ 60 đến 110	Từ 60 đến 127	5	7
Từ 110 đến 250	Từ 127 đến 220	6	8
Từ 250 đến 440	Từ 220 đến 380	8	12
Từ 440 đến 750	Từ 380 đến 660	12	16
-	Từ 660 đến 1170	16	20
Trên 2000 đến 5000	Từ 1170 đến 3000	26	34
-	Từ 3000 đến 6000	40	50

8.18. Chiều dày lớp cát phủ bảo vệ trong thiết bị điện áp đến 1000 V được xác định mà không tính tới ngắn mạch hồ quang nếu:

Các phần tử mang điện ở các pha cách nhau bằng màn chắn hoặc ngăn cách bởi một lớp cát có chiều dày không mỏng hơn chiều dày xác định trong trường hợp phóng điện hồ quang 1 pha. Nếu các bộ phận mang điện không bọc cách điện thì chiều dày lớp cát phủ không nhỏ hơn 2 lần giá trị ghi trong bảng 17.

8.19. Đối với các thiết bị có cấp điện áp lớn hơn 1000 V theo điều kiện phóng điện 1 pha phải sử dụng các màn chắn bảo vệ và các hình thức bảo vệ tương ứng (bảo vệ rò điện hay bảo vệ chạm đất 1 pha) [illegible] của cơ quan quản lý ngành.

9.2. Mẫu thử bao gồm

- Những thiết bị trong số những sản phẩm mới được sản xuất (số lượng tuỳ thuộc vào quy trình thử nghiệm cho từng loại thiết bị quy định);
- Những thiết bị điện sau khi đại tu (theo định kỳ hoặc sau sự cố đột xuất);
- Trước khi lắp đặt để đưa vào sử dụng (đối với thiết bị đã qua thử nghiệm nhưng bảo quản trong kho đã quá 24 tháng, phải tiến hành thử nghiệm lại).

9.3. Thiết bị điện sử dụng trong các mỏ hầm lò nhất thiết phải qua các phép thử sau đây

9.3.1. Kiểm tra khe hở mối lắp ghép thiết bị điện mỏ

- Thực hiện kiểm tra bằng mắt thường;
- Kiểm tra xem xét kích thước khe hở bằng bộ căn lá theo các giá trị của các loại mối ghép phẳng, mối ghép bậc dích dắc, mối ghép hình trụ theo các bảng nêu trong điều 6 của tiêu chuẩn này;
- Thiết bị kiểm tra được coi là đạt yêu cầu nếu ứng với mỗi giá trị của khe hở, căn lá tương ứng không thể cho vào được.

9.3.2. Thử nghiệm độ bền cơ học thiết bị điện dùng trong các mỏ hầm lò bằng phương pháp rơi đập

- Tiến hành thử bằng rơi quả búa bằng thép hợp kim có đường kính 25 cm từ độ cao thích hợp đối với mẫu thử. Số lần thử: ba lần cho một mẫu thử.
- Năng lượng rơi được quy định:

  + 3 kgm đối với thiết bị điện cố định

  + 6 kgm đối với thiết bị điện khác
- Độ cao rơi của búa: căn cứ vào năng lượng rơi có thể chọn độ cao như sau:

  + 1m đối với thiết bị cầm tay;

  + 0,5m đối với thiết bị di động;
- Mẫu thử nghiệm được coi là đạt yêu cầu nếu vỏ không xảy ra hư hỏng biến dạng gì. Riêng kính quan trắc phải tiến hành thử 20 vỏ có kính và phải đạt được 90% số kính mẫu không có hư hỏng.

9.3.3. Thử nghiệm thuỷ lực vỏ thiết bị (thử cho thiết bị dạng không xuyên nổ)

vỏ, không có hiện tượng rò nước, thấm nước vào bên trong vỏ của thiết bị.

Giá trị áp lực thử nghiệm vỏ thiết bị không xuyên nổ cho trong bảng 18.

Bảng 18 - Áp lực thử nghiệm vỏ thiết bị không thấm nổ

Phân nhóm thiết bị	Trị số áp lực thử nghiệm (MPa)				
	< 0,1 lít	0,1 đến 0,5 lít	0,5 đến 2 lít	2 đến 10 lít	> 10 lít
Phân nhóm 1	0,3	0,6	0,7	0,8	0,9
Phân nhóm 2	-	0,6	0,7	0,8	0,9
Phân nhóm 3	-	-	0,8	0,8	0,9
Phân nhóm 4	-	-	-	-	1,0

Chú thích: *Áp lực của nước khi thử nghiệm theo bảng này và phải cộng thêm 0,05 MPa*

9.3.4. Thử nghiệm xác định độ kín an toàn nổ của thiết bị điện sử dụng trong các mỏ hầm lò

Mẫu thử là thiết bị đã được lắp ráp có độ kín theo quy định và có đặt điện cực gây ngắn mạch. Đặt mẫu thử vào trong buồng thử kín hình chuông có chứa 8% ± 0,5 % khí CH_4. Dùng một bơm đẩy không khí có chứa 8% ± 0,5 % khí CH_4 vào trong vỏ thiết bị điện, đóng điện gây hồ quang làm nổ bầu không khí trong vỏ thiết bị điện. Thử 3 lần. Mẫu thử đạt yêu cầu nếu sau khi nổ bầu không khí trong chuông không bị bốc cháy.

Các thông số thử nghiệm cho trong bảng 19.

Bảng 19 - Thông số thử nghiệm độ kín an toàn nổ

Loại vỏ thiết bị	Điện áp định mức của mẫu V	Thời gian kéo dài ngắn mạch s	Công suất biến thế cần thiết kVA	Dòng điện ngắn mạch A	Đường kính điện cực mm	Khoảng cách giữa các điện cực mm
Phân nhóm 1	-	-	-	-	-	-
Phân nhóm 2	127	0,2	8	450	1,5 ÷ 2	2 ÷ 3
Phân nhóm 3	380 ÷ 660	0,2	560	2000	3 ÷ 4	5 ÷ 8
Phân nhóm 4	6000	Không quy định	20000	4500	8 ÷ 10	15 ÷ 20

9.3.5. Thử nghiệm mạch an toàn tia lửa

Mẫu thử là thiết bị điện mỏ an toàn nổ chế tạo có mạch an toàn tia lửa

Mạch an toàn tia lửa được đấu nối với một cơ cấu tạo tia lửa trong một buồng kín không khí có chứa 8% ± 0,5 % khí CH_4. Đóng cắt điện để tạo tia lửa 16000 lần (do tốc

kế ghi nhận). Mẫu thử đạt yêu cầu nếu cứ 1000 lần xuất hiện tia lửa không có một lần bốc cháy bầu không khí trong buồng kín.

9.3.6. Thử nghiệm các thông số của cát thạch anh làm chất phủ bảo vệ nổ

Xác định độ khô của cát thạch anh: lấy mẫu cát thạch anh cho vào một bao bằng sợi thuỷ tinh, đổ lên trên cát 2 đến 3 gam nước, đánh dấu mức nước thấm vào mẫu cát. Sau 1 ngày (24 giờ) nước không được thấm vào trong khối cát.

Xác định kích thước hạt của cát thạch anh: cho cát thạch anh qua sàng có đường kính lỗ 1,2 đến 1,6 mm. Mẫu cát đạt yêu cầu nếu có 75% số lượng mẫu qua sàng.

Thử ngắn mạch hồ quang với điện áp thích hợp, thời gian ngắn mạch trong cát là 0,2 đến 0,01 giây.

Mẫu cát đạt yêu cầu là không bị xuyên thủng.

Yêu cầu an toàn trong khai thác hầm lò mỏ quặng và phi quặng - Phần 1 : Yêu cầu chung và công tác khai thác mỏ

Sefety requirements on underground mine of ore and non - ore exploitation - Part 1: General requirements and exploitation

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về an toàn trong khai thác hầm lò, áp dụng cho mỏ quặng, phi quặng.

Tiêu chuẩn này chỉ quy định các vấn đề chung về khai thác hầm lò mỏ quặng, phi quặng và công tác khai thác mỏ.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN4586 : 1997- Vật liệu nổ công nghiệp - Yêu cầu an toàn trong vận chuyển, bảo quản và sử dụng

TCVN 6734 : 2000 - Thiết bị điện dùng trong mỏ hầm lò - Yêu cầu an toàn về kết cấu và sử dụng

TCVN 6780-2 : 2000 - Yêu cầu an toàn trong khai thác hầm lò mỏ quặng và phi quặng - Phần 2: Công tác vận tải mỏ

3. Yêu cầu chung về an toàn

3.1. Khi đưa vào sử dụng các mỏ mới, mỏ cải tạo và các phân tầng phải có thiết kế và các quy định an toàn.

3.2. Tất cả mọi người (công nhân, người phục vụ) phải được khám sức khoẻ ban đầu theo tiêu chuẩn quy định của nghề mỏ. Nếu không đủ sức khoẻ theo tiêu chuẩn thì không được tuyển dụng

3.3 Tất cả công nhân trước khi xuống mỏ làm việc phải được huấn luyện ban đầu và sát hạch theo chương trình kỹ thuật an toàn lao động của Nhà nước quy định.

Thời gian huấn luyện

a) Đối với công nhân mới (chưa làm việc ở dưới hầm lò): 10 ngày

b) Đối với công nhân vận tải ở mỏ: 5 ngày

c) Đối với công nhân mới, sau khi huấn luyện ban đầu phải được một công nhân có kinh nghiệm kèm cặp trong 2 tháng. Trong thời gian 2 tháng này những công nhân mới tuyển hoặc chuyển từ nơi khác tới phải được hướng dẫn các kiến thức kỹ thuật và an toàn của công nhân có kinh nghiệm. Phải qua kiểm tra nếu đạt kết quả tốt sẽ được làm việc độc lập. Các cá nhân không đạt kết quả tốt trong kỳ kiểm tra này thì không được làm việc.

d) Sáu tháng một lần giám đốc mỏ phải tổ chức hướng dẫn lại cho tất cả công nhân về các biện pháp kỹ thuật an toàn khi có thay đổi công nghệ phải huấn luyện lại.

3.4. Giám đốc điều hành của mỏ phải là những người được đào tạo và có bằng cấp về kỹ thuật mỏ phù hợp với quy định của Luật Khoáng sản.

3.5. Trong thời kỳ xây dựng cũng như trong quá trình hoạt động, mỏ phải có đội cấp cứu mỏ bán chuyên trách.

3.6. Ở lò cụt, chỗ xa lò chính và ở gương lò khai thác chỉ cho phép những công nhân có kinh nghiệm đến làm việc và phải đồng thời có hai người trở lên.

Những công nhân có kinh nghiệm chống lò giếng và chống đỡ chỗ lò bị sụp đổ lớn phải có sự giám sát liên tục của kỹ thuật viên.

3.7. Đến vị trí làm việc, người tổ trưởng phải kiểm tra tình trạng an toàn của gương lò, vì chống, nóc lò, hông lò, tình trạng của thiết bị bảo hiểm, tình trạng thông gió và những vấn đề đặc biệt khác. Nếu những vấn đề trên không đảm bảo, tổ trưởng phải báo cáo trưởng ca để xử lý đảm bảo an toàn mới bố trí công nhân vào làm việc.

Công nhân chỉ được phép làm việc ở các vị trí xung quanh của các địa điểm nêu trên khi có sự cho phép của trưởng ca. Không được phép làm việc ở những vị trí không ghi trong lệnh sản xuất và không được phép thực hiện những việc sai thiết kế, sai nhật lệnh.

3.8. Mỗi một công nhân ở trong mỏ khi thấy dấu hiệu nguy hiểm đe doạ tính mạng cho người hoặc thiết bị phải thông báo ngay cho những người khác nhanh chóng rút ra nơi an toàn, đồng thời thông báo việc này cho trưởng ca.

Trưởng ca cần báo cho các ca khác về khả năng gây nguy hiểm vào sổ giao ca. Ca sau, trước khi làm việc trưởng ca phải thông báo cho toàn thể công nhân biết những nguy cơ đó.

3.9. Quản đốc hoặc người thay mặt quản đốc phải đi kiểm tra chỗ làm việc trong phạm vi mình quản lý không ít hơn 1 lần/ngày đêm, còn người trưởng ca không ít hơn 2 lần/ca.

3.10. Chỗ làm việc của công nhân phải:

a) Bảo đảm an toàn (không có các tảng đất đá om, nở, trạng thái vì chống tốt, những vấn đề về vận chuyển, cơ khí v.v...). Trước khi tiến hành công việc phải có sự kiểm tra của trưởng ca hoặc người được uỷ nhiệm;

b) Tình trạng chiếu sáng tốt (có thể nhìn thấy mọi thứ trong chỗ làm việc);

c) Không khí mỏ có thành phần theo các quy định hiện hành.

3.11. Mỗi mỏ cần lập kế hoạch thủ tiêu sự cố theo quy định hiện hành.

Kế hoạch này cần xem xét, điều chỉnh và phê duyệt hàng quý, trước 15 ngày bắt đầu quý sau. Nếu có thay đổi đường lò trong quý hoặc chế độ thông gió mỏ thì kế hoạch phải nhanh chóng điều chỉnh phù hợp tình trạng mới.

Việc nghiên cứu và lập kế hoạch thủ tiêu sự cố được tiến hành theo chỉ đạo trực tiếp của giám đốc mỏ.

Quản đốc khu vực phải giới thiệu kế hoạch thủ tiêu sự cố để toàn thể công nhân nắm được và triển khai thực hiện khi có sự cố. Việc giới thiệu và danh sách công nhân đã được hướng dẫn phải được ghi vào sổ theo dõi.

Công nhân nào không tìm hiểu bản kế hoạch này, không được phép tham gia thủ tiêu sự cố.

Kế hoạch thủ tiêu sự cố phải được thỏa thuận của giám sát kỹ thuật an toàn mỏ và phải được giám đốc cấp trên của mỏ phê duyệt.

3.12. Khi xảy ra sự cố, có người bị tai nạn mọi người phải nhanh chóng giúp nạn nhân ra khỏi chỗ sự cố, đưa nạn nhân tới vị trí của nhân viên y tế để được trợ giúp và sơ cứu ban đầu. Đồng thời báo cáo cho người phụ trách trực tiếp để có biện pháp xử lý tiếp theo.

3.13. Lối ra từ hầm lò tới mặt đất phải có lối chính và lối dự phòng.

Giám sát kỹ thuật an toàn phải phổ biến cho công nhân biết về hai lối ra này khi có thay đổi lối ra phụ.

Ở tất cả chỗ phân nhánh và trên đường lò cần có bảng chỉ dẫn hướng đi ra ngoài mặt đất (lối thoát). Biển chỉ dẫn này được chiếu sáng hoặc ở dạng báo hiệu tự phát sáng.

3.14. Mỏ phải trang bị bình tự cứu cho từng cá nhân khi vào lò. Số lượng bình tự cứu dự phòng bằng 10% tổng số công nhân làm việc trong hầm lò.

Ở mỏ không có nguy hiểm về khí cháy, số lượng bình tự cứu cho cá nhân hoặc nhóm công nhân có thể có số lượng ít hơn tổng số công nhân làm việc trong hầm lò.

Các bình tự cứu cần đặt trong các tủ bảo quản, để ở khu vực khai thác, có ánh sáng và phải thông báo cho tất cả công nhân biết.

Mọi người vào lò phải biết cách sử dụng các bình tự cứu. Việc hướng dẫn sử dụng và bảo quản bình tự cứu là trách nhiệm của quản đốc khu vực hoặc người được uỷ nhiệm. Giám đốc mỏ có trách nhiệm kiểm tra trình độ sử dụng bình tự cứu của giám sát viên kỹ thuật và công nhân.

3.15. Hàng quý, bình tự cứu phải được kiểm tra do đội cấp cứu mỏ chuyên trách tiến hành (kiểm tra thông số kỹ thuật, độ hoàn hảo, loại trừ sai sót). Sau khi kiểm tra phải có giấy chứng chỉ cho sử dụng bình thường.

3.16. Tất cả cán bộ công nhân mỏ, vào làm việc trong hầm lò phải được trang bị và sử dụng thành thạo các phương tiện bảo vệ cá nhân: mũ lò, đai an toàn, quần áo bảo hộ lao động, phương tiện chống bụi v.v.. phù hợp với công dụng và đặc điểm nơi làm việc.

Không cho phép bất kể ai làm việc trong hầm lò mà không có phương tiện bảo vệ cá nhân, không biết cách sử dụng hoặc sử dụng không đúng các phương tiện bảo vệ cá nhân.

3.17. Người gác cửa lò phải nắm chính xác số người đã vào hầm lò, số người đã ra khỏi hầm lò (hình thức treo thẻ). Khi hết ca, số người ra khỏi hầm lò chưa hết mà không rõ lý do thì người gác phải nhanh chóng báo cho lãnh đạo mỏ và áp dụng ngay các biện pháp tìm kiếm.

3.18. Khi di chuyển những vật sắc nhọn phải bao bọc kín phần sắc nhọn bằng những thứ chuyên dùng.

3.19. Cấm tiến hành công việc ở dưới hầm lò mà tình trạng ở đó đe doạ tính mạng người công nhân.

Ở các đường lò có tình trạng này phải ngăn lối vào đường lò đó.

3.20. Tất cả những đường lò ngừng hoạt động phải đóng kín. Nếu những đoạn lò này dùng để thông gió cần phải có barie hoặc rào bằng lưới thép.

3.21. Tất cả đường lò không sử dụng phải được lấp kín bằng đất đá không cho người đi qua. Những vùng sụp đổ và vùng xung quanh có khả năng bị phá hoại phải làm rào chắn, biển báo "cấm vào" trước và sau khu vực đó với khoảng cách tối thiểu 5m.

3.22. Trong thời gian ngừng hoạt động, các miệng giếng và cửa các đường lò khác ở trên mặt bằng phải được che đậy chắc chắn và biển báo để phòng ngừa người, xúc vật và các phương tiện rơi xuống.

3.23. Khi giải lao, cấm ngồi ở gương lò đang khai thác, gần chỗ máy công tác làm việc hoặc những chỗ có nguy hiểm đe doạ.

3.24. Cấm các thiết bị thiếu che chắn hoặc thiếu các biện pháp an toàn đặc biệt khác hoạt động trong lò.

3.25. Việc làm vệ sinh và tra dầu mỡ cho các thiết bị phải do công nhân kỹ thuật chuyên trách thực hiện.

3.26. Việc điều chỉnh thời gian tác động của cơ cấu cơ khí chỉ được thực hiện do các chuyên gia kỹ thuật với các dụng cụ chuyên dùng.

3.27. Trong trường hợp mất điện bất ngờ, người vận hành thiết bị phải cắt điện động cơ điện.

3.28. Phải có bảng tín hiệu khi khởi động máy.

Bảng tín hiệu này cần đặt gần người điều khiển, quy định rõ về tín hiệu và thông báo cho công nhân và mọi người vào làm việc trong hầm lò biết để thực hiện.

3.29. Cấm sử dụng đèn có ngọn lửa trần trong hầm lò có nguy hiểm về khí cháy và bụi nổ.

4. Quy định về đường lò

4.1. Quy định chung

4.1.1. Mỏ đang hoạt động phải có không ít hơn hai đường lò thông ra mặt đất để người từ hầm lò ra ngoài. Ở mỗi tầng phải có hai lối để người từ đó ra ngoài mặt đất.

Lối vào và lối ra ở mỏ đang xây dựng phải cách nhau ít nhất 30m. Nếu thân giếng (lò) xây dựng bằng vật liệu không cháy thì khoảng cách có thể là 20m.

Khi đào các đường lò thăm dò, cho phép chỉ có một lối lên mặt đất với điều kiện gương lò không được cách xa giếng thăm dò 50m và số lượng người làm việc ở trong gương không quá 5 người/ca.

4.1.2. Sau khi đào giếng mới đến tầng thiết kế, hoặc sau khi đào sâu giếng đang hoạt động đến tầng thiết kế mới, phải đào ngay một đường lò để tạo lối thứ hai thoát ra mặt đất hoặc đến tầng khai thác cao hơn, đồng thời để thông gió.

4.1.3. Nếu hầm lò có hai lối thông ra ngoài mặt đất, mà một lối thường xuyên không sử dụng thì phải bảo quản bằng cách làm cửa mở được từ phía trong và không cần khoá.

4.1.4. Nếu như hai lối ra từ dưới hầm lò lên mặt đất là giếng thông gió thì ngoài thiết bị nâng còn có thang đi lại, dải phân cách phù hợp với TCVN 6780 - 2 : 2000. Một trong hai giếng có thể không có thang riêng nếu giếng này có hai thang máy (máy nâng).

Cả hai giếng phải xây dựng sao cho công nhân có thể từ mỗi giếng ra ngoài mặt đất được.

Chú thích

1) Giếng sâu 70 m, cả hai giếng có thang thì một trong hai giếng có thể không có thiết bị nâng.

2) Trong thời kỳ xây dựng hoặc cải tạo mỏ phải đặt thang trong giếng có thùng cũi hoặc ở cả hai giếng.

4.1.5. Trong lò giếng đứng, độ dốc của thang không được có góc nghiêng lớn hơn 80°.

Trong lò giếng và lò nghiêng phải có thang, thang đóng chắc vào vì chống bằng móc sắt, thang đặt sao cho việc đi lại dễ dàng (kể cả các đội viên cấp cứu mỏ có đeo máy thở). Cụ thể là :

a) Kích thước lỗ chui của chiếu nghỉ không nhỏ hơn 0,7 × 0,6m;

b) Khoảng cách cơ bản từ thang đến vì chống 0,6m;

c) Khoảng cách giữa các bậc thang không lớn hơn 0,3m;

d) Khoảng cách giữa các chiếu nghỉ không lớn hơn 3m.

4.1.6. Khi hai lối ra của lò là giếng nghiêng và khác biệt về chiều sâu giếng là 40 m thì ngoài lối dành cho người đi, một trong hai giếng này có đặt thiết bị cơ khí để vận chuyển người. Trong trường hợp thiết bị vận chuyển người bị hỏng thì phải có lối dành cho người đi theo giếng. Vì vậy đối với các giếng nghiêng cần phải trang bị:

a) Từ 7° đến 15°: lan can vịn ở phía vì chống;

b) Từ 15° đến 30°: bậc lên xuống và tay vịn;

c) Từ 30° đến 45°: thang có bậc và có tay vịn.

Nếu độ dốc lớn hơn 45°, ngoài việc phải đặt thiết bị cơ khí để chuyên chở người, phải làm thang ở trong giếng nghiêng để cho người đi bộ khi cần thiết.

4.1.7. Khi đào lò nghiêng hoặc khi sửa chữa giếng nghiêng cần phải có những thiết bị để vận chuyển phù hợp với quy định tại điều 4.1.6.

4.1.8. Trong trường hợp một trong hai lối ra mặt đất dùng để thoát nạn bị sập đổ (không dùng được) thì phải ngừng ngay tất cả hoạt động trong mỏ,chỉ cho phép hoạt động trở lại khi đã phục hồi lối thoát cũ hoặc đào lối ra mới.

4.2. Đào chống lò

4.2.1. Quy định về các đường lò

4.2.1.1. Vật liệu dùng để chống lò phải đảm bảo lò phục vụ theo đúng chức năng của lò và an toàn cho người lao động.

4.2.1.2. Đào và chống lò phải tuân theo thiết kế hộ chiếu đã được duyệt. Hộ chiếu do kỹ sư trưởng của mỏ chỉ đạo lập và giám đốc duyệt. Khi có sự thay đổi điều kiện mỏ địa chất và điều kiện tổ chức sản xuất, hộ chiếu chống lò phải được lập lại.

Công nhân và người giám sát khu vực phải nắm vững hộ chiếu này. Cấm chống lò không theo hộ chiếu.

4.2.1.3. Lò đào qua khu vực đá liền khối vững chắc, được sự đồng ý của giám đốc cấp trên có thể cho phép không cần có vì chống. Nhất thiết phải chống cửa lò và các ngã ba của tất cả các đường lò này. Phần chống này có chiều dài theo thiết kế.

4.2.1.4. Lò đào qua khu vực có đất đá không được bền vững, hông và nóc lò phải được chèn kín chắc bằng gỗ hoặc vật liệu khác phù hợp và phải có vì chống tăng cường ở lò bằng. Đối với lò nghiêng và lò đứng không phụ thuộc độ cứng của đất đá phải có các vì chống tăng cường.

Khi chống qua khu vực đất đá yếu phải chống sát gương. Khoảng trống giữa vì chống và thành lò phải được chèn chặt bằng gỗ hoặc vật liệu phù hợp.

4.2.1.5. Ở những chỗ phay phá (đất đá bị vò nát) phải áp dụng các biện pháp kỹ thuật an toàn bổ sung để đảm bảo tuyệt đối an toàn. Những phay lớn phải đánh dấu địa điểm, ngày tháng vào bản đồ kế hoạch trắc địa.

4.2.1.6. Tiết diện ngang của các đường lò phải tuân theo quy định hiện hành

Tiết diện ngang nhỏ nhất trong khung chống của lò ở những mỏ đang hoạt động cần phải:

a) Lò vận tải và lò thông gió chính không nhỏ hơn 4 m^2 khi chống bằng cột gỗ hoặc bằng sắt và không nhỏ hơn 3,5 m^2 khi chống lò bằng bê tông. Chiều cao của những lò này không nhỏ hơn 2m kể từ đầu đỉnh đường ray.

b) Lò dọc vỉa trung gian, lò dốc nghiêng dùng để thông gió cho một khu vực không nhỏ hơn 3 m^2. Chiều cao của các lò này không nhỏ hơn 1,5m.

c) Lò phục hồi để thông gió không được nhỏ hơn 1,5m^2.

4.2.1.7. Trong đường lò vận chuyển, khoảng cách từ khung chống lò hoặc thiết bị đến điểm nhô xa nhất của thiết bị vận tải phải đảm bảo:

a) 0,7m ở phía người đi lại;

b) 0,25m ở phía bên kia phía người đi lại khi chống bằng sắt, gỗ;

c) 0,2m khi chống bằng bê tông.

Khoảng giữa hai đường sắt khi hai tàu điện đi ngược chiều nhau phải đảm bảo khoảng cách giữa hai chỗ nhô ra của hai tàu điện tối thiểu là 0,2m.

Ở các đoạn đường cong, khe hở giữa vật chuyển động và vì chống hoặc thiết bị, đường ống phía thành lò đảm bảo những yêu cầu sau đây:

- Nếu lò có hai đường xe, cấm người đi lại ở giữa hai đường xe đó;
- Trong lò ở phía người đi lại phải san bằng phẳng, nếu có rãnh nước phải đặt các tấm nắp phủ lên trên rãnh;
- Lò có treo cáp điện ở phía người đi, phải treo cáp ở độ cao phù hợp với TCVN 6734 : 2000.

Ở những đường lò đang hoạt động với chiều rộng đi lại không đủ, nếu được phép của thanh tra mỏ, có thể đặt hốc tránh về một phía của lò nhưng khoảng cách không lớn hơn 25m so với phía kia. Hốc tránh này đào rộng không nhỏ hơn 1,2m và sâu vào hông không nhỏ hơn 0,7m,có chiều cao bằng chiều cao lò.

4.2.1.8. Đoạn lò có hai đường sắt, khu vực để móc và tháo goòng khoảng cách từ cột chống tới phần nhô ra lớn nhất của goòng chuyển động cần đảm bảo 0,7m về hai phía của đường lò.

Ở tất cả các lò, chỗ người đi ra khỏi tàu điện và đi lên tàu điện, ga đón trả người thì khoảng cách lớn nhất kể từ vì chống đến phần nhô ra lớn nhất của đoàn tàu là không nhỏ hơn 1m.

4.2.1.9. Trên miệng giếng thăm dò ở những mỏ không lớn dùng để hạ và nâng người, phải bố trí nắp gỗ hoặc sắt và có rào chắn.

4.2.1.10. Miệng giếng phải có các biện pháp ngăn chặn đất đá rơi, mưa, ... Đất đá, vật liệu và thiết bị cần đặt ở vị trí thích hợp cách miệng giếng tối thiểu 0,5 m để chúng không thể rơi vào giếng.

4.2.1.11. Khi đào lò ở nơi đất đá không bền vững phải có vật liệu chống dự phòng ít nhất 1 ca sản xuất.

4.2.2. Đào, chống lò bằng và lò nghiêng

4.2.2.1. Khi đào lò bằng và lò nghiêng, phần lưu không giữa gương và vì chống cố định đe dọa đến tính mạng của những người làm việc trong gương thì phải tiến hành chống tạm và khi đủ chiều dài của vì chống phải chống ngay.

4.2.2.2. Khi đất đá không bền vững, lò phải chống bổ sung các vì chống tăng cường.

4.2.2.3. Trong thời gian xây dựng và đổ bê tông các đường lò hầm trạm thì phải có vì chống tạm thời.

4.2.2.4. Khi đào sâu thêm hoặc sửa chữa lò nghiêng, thì công nhân làm việc ở gương phải được bảo vệ để tránh vật rơi vào người.

Khi đào sâu và sửa chữa lò có độ dốc lớn, phải có sàn bảo vệ treo chắc chắn trực tiếp phía trên nơi công nhân làm việc

4.2.2.5. Khi đào lò bằng tuyển khoáng có nóc bền vững, cho phép đào bốc đất đá với giá đỡ tạm thời không lớn hơn 3 lần chiều rộng nóc.

4.2.3. Đào và chống lò đứng

4.2.3.1. Công nhân đào giếng ở gương lò cần được bảo vệ tránh vật rơi từ trên xuống bằng cách treo các mái che chắc chắn gần gương.

4.2.3.2. Khi tiến hành đồng thời đào giếng và chống vì chống cố định sàn treo dùng để lắp đặt vì chống giếng phải được kẹp chặt vào thành giếng. Sàn treo phải có mái che bảo vệ ngăn được vật rơi từ phía trên xuống. Khe hở giữa mép sàn và vì chống giếng hoặc cốp pha được tính từ gờ xung quanh nhô ra không quá 50 mm và trong thời gian làm việc phải đóng kín.

Để loại trừ khả năng đất đá, dụng cụ và các loại vật dụng khác rơi xuống, dưới sàn treo phải làm sàn bảo hiểm để bảo vệ người làm việc ở dưới gương giếng.

4.2.3.3. Khoảng cách từ gương lò giếng cho tới vì chống cố định phải lắp vì chống tạm theo đúng thiết kế quy định.

4.2.3.4. Khi đào lò giếng đứng trong đất đá không bền vững, áp dụng vì chống vĩnh cửu bằng gỗ, các thanh giằng (dầm) đứng và ngang phải tiến hành lắp đặt ngay ở khoảng giếng vừa được chống có chiều dài bằng chiều dài của thanh giằng "dầm" đứng. Phần dưới của đoạn giếng không có thanh giằng "dầm" đứng, phải tạm thời chống bằng thanh giằng "dầm" ngang.

4.2.3.5. Khi chống giữ bằng đá, gạch, bêtông, bêtông cốt thép tất cả các phần rỗng và khe hở giữa hông giếng và vì chống phải lấp đầy vữa xi măng, cấm lấp đầy các khoảng chống bằng vật liệu khác.

4.2.3.6. Chỗ làm việc để tiến hành chống phải có mái che nước dột và máng dẫn nước.

4.2.3.7. Nếu có nước ở sau vì chống phải có lối thoát dòng nước chảy tự do vào hố thu nhận của giếng.

4.2.3.8. Khi vận chuyển đất đá bằng thùng nâng đến miệng giếng, chỉ mở cửa giếng khi cho thùng đi qua. Kết cấu cửa mở phải đảm bảo khi dỡ tải, đất đá hoặc vật thể khác không rơi xuống giếng.

4.2.3.9. Cách miệng giếng ít nhất 1m phải có rào chắn xung quanh cao 2,5m. Lối người đi phải đặt cửa chấn song.

4.2.3.10. Đưa người lên xuống giếng trong thùng nâng phải có sàn tiếp nhận phía dưới. Người chỉ được ra vào thùng nâng khi cửa miệng giếng đã đóng kín và thùng nâng dừng hẳn.

4.2.3.11. Hàng chứa trong thùng phải thấp hơn thành thùng là 100mm.

4.2.3.12. Cấm chất hàng vào thùng nâng khi cửa miệng giếng đang mở và cấm treo những vật dài vào cáp thùng nâng.

4.2.3.13. Sau khi nổ mìn và thông gió gương lò, trước khi thu dọn đất đá phải có sự kiểm tra của trưởng ca và thông báo về tình trạng an toàn sau đó mới cho phép công nhân xuống gương. Khi kiểm tra nếu phát hiện vì chống tạm và thang bị hỏng thì phải sửa chữa ngay, làm sạch đất đá văng trên sàn, trên vì chống và thiết bị. Đặc biệt kiểm tra kỹ đoạn lò đang đặt vì chống tạm.

4.2.3.14. Cho phép tiến hành đồng thời việc đặt cốt giếng với việc lắp tháp giếng hoặc lắp thiết bị trên tháp theo thiết kế với điều kiện miệng giếng phải được che kín. Thiết kế này phải được giám đốc cấp trên của mỏ phê duyệt.

4.2.3.15. Khi đặt cốt giếng, công nhân làm việc phải có dây đai an toàn.

4.2.3.16. Việc tháo dỡ sàn bảo hiểm hoặc thu dọn trụ bảo vệ (xem 4.2.3.1) chỉ được tiến hành sau khi kết thúc việc đào sâu thêm giếng, làm xong khu vực sân giếng và đặt xong cốt giếng đã đào.

Việc tháo dỡ và thu dọn phải tiến hành từ trên xuống dưới và bắt buộc sử dụng vì chống tạm. Trụ bảo vệ bằng đá phải được chống giữ đảm bảo chắc chắn và kín từ phía dưới.

4.2.3.17. Khi đào hoặc đào sâu thêm giếng để đề phòng sự cố (thiết bị nâng hạ, thoát nước, cấp điện v.v...) phải có thang treo dài đủ để bố trí được trên thang toàn bộ số người của ca đông nhất.

Thang treo phải buộc chặt vào cáp tời có hệ thống dẫn động cơ khí hoặc tời thủ công loại 5 tấn có trang bị phanh.

4.2.3.18. Mỗi giếng đào mới hoặc đào sâu thêm cần phải bố trí không ít hơn 2 hệ thống thiết bị tín hiệu (độc lập nhau).

Khi đồng thời đào giếng và chống vì chống cố định thì tín hiệu từ giá treo và từ gương lò giếng cần riêng biệt.

Tất cả công nhân có liên quan tới công việc đào giếng và chống giữ giếng phải biết cách đánh tín hiệu. Cấm truyền tín hiệu sai quy định từ dưới giếng tới người điều khiển trục tải.

Ở sàn tiếp nhận phía trên phải có thiết bị để truyền tín hiệu dừng trực tiếp tới người điều khiển máy trục

4.2.3.19. Khi đào lò đứng trong thời gian dọn đất đá bằng máy bốc khí nén, cấm:

a) Dọn đất đá bằng tay từ dưới gầm lưỡi bốc;

b) Đứng gần thùng nâng trong lúc máy bốc xả đất đá;

c) Bốc đất đá ở gương lò, nơi có lỗ khoan chưa nổ;

d) Đưa lưỡi máy bốc vào xúc lỗ có mũi khoan bị mắc kẹt;

e) Tiến hành kiểm tra, sửa chữa máy bốc khi các bộ phận và máy bốc vẫn còn chứa khí nén (khi chưa cắt nguồn cấp khí áp lực).

4.2.3.20. Khi máy bốc làm việc trên miệng giếng cấm người có mặt trong giếng mỏ.

4.2.3.21. Từ sân ga nối đến buồng điều khiển định lượng thùng trục phải có đường đi riêng có lắp đặt thang.

4.2.4. Chống giếng bằng vì ống thép

4.2.4.1. Khi lắp đặt các vành ống thép trong giếng phải tuân thủ đúng các yêu cầu sau:

a) Việc chống lò bằng ống thép phải thực hiện từ sàn treo;

b) Khi lắp đặt các chi tiết chính phải lập biên bản kiểm tra độ bền;

c) Thả các đoạn ống thép với tốc độ không lớn hơn 1m/s;

d) Khi thả các đoạn ống thép trong giếng không để cho đoạn ống này quay ở trên cáp, ống phải dịch chuyển theo hướng của cáp dẫn hướng;

e) Thiết bị móc để thả đoạn ống vào mỏ cần phải có 4 xích treo trong đó 2 xích dùng bulông và 2 xích để móc giữ đoạn ống này;

g) Khi đặt vì chống ống vào vị trí, chỉ cho phép tháo xích treo khi đã cố định vì chống ống bằng 3 bu lông hàng ngang;

h) Công nhân làm nhiệm vụ dùng áp lực phun vữa xi măng lấp đầy vào khoảng trống phía sau ống phải đeo kính khi làm việc.

i) Khi đặt đoạn của vì chống ống phải dùng một tời phụ đặt trên mặt đất, hoặc trên một sàn vững chắc nằm ở đoạn giếng đã chống cố định ;

k) Giám sát viên kỹ thuật phải có mặt để kiểm tra và giám sát việc đưa xi măng vào giữa vì chống và vì chống ống;

Khi lấp đầy khoảng chống sau vì chống ống bằng bơm có áp lực phải được phép của giám đốc mỏ.

4.2.5. Bảo quản và sửa chữa đường lò

4.2.5.1. Tất cả đường lò đang hoạt động và trong suốt thời gian khai thác khoáng sản cần phải được kiểm tra, sửa chữa các vì chống hỏng, đảm bảo tiết diện phù hợp với hộ chiếu, thiết kế.

Cấm để bất kỳ vật tư, thiết bị và vật liệu khác trên đường đi.

4.2.5.2. Tất cả các đường lò đang hoạt động phải có giám sát viên kiểm tra việc chống giữ lò. Giám sát viên chịu trách nhiệm về tình trạng an toàn của lò. Khi phát hiện hiện tượng không an toàn thì phải có biện pháp xử lý ngay.

Tình trạng đường vận tải, chất lượng sửa chữa và đặt đường mới, tình trạng thiết bị thông gió ở các đường lò đang hoạt động phải được trưởng ca kiểm tra từng ca, quản đốc kiểm tra từng ngày.

Trạng thái vì chống bê tông phải được giám sát viên kiểm tra ít nhất 1 lần/tháng. Khi xuất hiện vết nứt ở vòm hoặc thành lò, phải tiến hành quan sát thường xuyên bằng hệ thống đèn. Trạng thái vì chống gỗ phải được kiểm tra ít nhất 2 lần/tháng.

Ở lò không chống (qua đá rắn, ổn định) kiểm tra 2 lần/tháng, cần kiểm tra độ vững chắc của nóc,hông lò để phòng đất đá rơi lở và nếu cần thiết phải chống cố định.

Sự phân công trách nhiệm giữa các giám sát viên và kết quả kiểm tra cần được ghi vào sổ: "Sổ kiểm tra tình trạng lò và vì chống". Quyển sổ này phải có riêng cho từng phân xưởng, từng tầng khai thác, phù hợp với phân công trách nhiệm của các giám sát viên kỹ thuật an toàn.

4.2.5.3. Vì chống bị gãy, bị phá ở các lò, phải nhanh chóng thay thế, củng cố đảm bảo an toàn.

Nếu áp lực đất đá xung quanh lớn, phải chống bổ sung và liên kết các vì chống với nhau bằng một khung chống.

4.2.5.4 Khi sửa chữa lò tăng tiết diện hoặc thay vì chống hỏng chỉ được phép thay từng vì một. Trước khi tháo vì chống cũ phải chống một vì tạm thời liền kề.

4.2.5.5 Khi chống phá ở chỗ lò sạt lở hoặc ở lò đất đá nóc tơi vụn, cần tiến hành củng cố lò trước và sau điểm chống phá tối thiểu 5m. Củng cố xong mới được phá vì cũ.

4.2.5.6 Công nhân thu dọn đất đá sạt lở phải làm việc dưới vì chống an toàn.

4.2.5.7 Sửa chữa vì chống ở lò vận chuyển nghiêng cần tiến hành từ trên xuống và sau khi đã đưa goòng tới lò dọc vỉa vận tải; goòng dùng để chứa đất đá phải được chốt chặn và không được tháo ra khỏi cáp.

4.2.5.8 Khi tiến hành đại tu lò bằng, lò nghiêng hoặc lò đứng cũng như những việc sửa chữa hoặc khắc phục sự cố phải tiến hành theo thiết kế. Thiết kế này do giám đốc cấp trên của mỏ duyệt và có ý kiến tham gia của giám sát kỹ thuật an toàn. Trước khi thiết kế phải lập biên bản kiểm tra vị trí được sửa chữa.

4.2.5.9 Khi cần thiết phải đồng thời tiến hành sửa chữa giếng ở một số khu vực phía trên mỗi sàn công tác cần phải đặt sàn bảo hiểm.

4.2.5.10 Khi chống lại lò giếng phải tiến hành trên sàn cố định hoặc sàn treo bắt chặt vào khung giếng cố định. Phải có thang treo để từ sàn treo này tới được tầng trung gian hoặc chiếu nghỉ của thang giếng.

4.2.5.11 Khi khôi phục lò giếng cũ, việc đưa công nhân xuống làm việc chỉ được phép sau khi thông gió các lò này và kiểm tra viên kỹ thuật đã xác định thành phần không khí ở đó đạt tiêu chuẩn qui định.

4.2.5.12 Khi chống phá ở lò bằng phải làm từ phía mà từ đó người có thể rút ra an toàn khi có sự cố.

4.2.5.13 Khi chống phá giếng mỏ, tháo thanh dầm đứng chỉ được tiến hành trong giới hạn một khoang giếng.

4.2.5.14 Sau khi sửa chữa vì chống hoặc cốt giếng vận tải cần phải kiểm tra giếng một cách chi tiết. Phụ trách kỹ thuật (trục trưởng, cơ khí trưởng) phải kiểm tra sự nâng hạ bình thường của thùng trục mỏ, ghi kết quả vào sổ theo dõi.

4.2.5.15 Kiểm tra độ thẳng đứng của thành giếng mỏ theo chế độ một lần/ năm. Trắc địa trưởng mỏ chỉ đạo kiểm tra về hình dạng và kích thước của thành giếng, thanh dẫn hướng. Kết quả kiểm tra được ghi vào sổ theo dõi và báo cáo giám đốc mỏ.

4.2.5.16 Khi sửa chữa vì chống lò nghiêng vận chuyển có các đoàn goòng, tàu điện vẫn đi qua thì phải đặt các tín hiệu đèn ở hai phía nơi đang tiến hành công việc sửa chữa để báo cấm các hoạt động vận chuyển trên đoạn lò đó. Đường dây điện tiếp xúc tại vị trí sửa chữa phải cắt điện.

Ở ngã ba có một nhánh độc đạo thì khi chống đến cách ngã ba 5m phải ngừng ngay mọi công việc ở nhánh độc đạo.

4.2.6 Đóng cửa đường lò khi không sử dụng

4.2.6.1 Khi đóng cửa đường lò giếng đứng của mỏ cho phép đổ dầm hoặc phủ hai sàn bê tông cốt thép hoặc hai sàn dầm kim loại hoặc đường ray. Một sàn phải đặt ở độ sâu đến chỗ đá gốc nhưng với khoảng cách không nhỏ hơn 10m kể từ mặt đất. Sàn khác ở trên mặt đất.

Xung quanh miệng giếng đã đóng cửa phải có hàng rào lưới thép với chiều cao không nhỏ hơn 2,5m và có rãnh hướng nước chảy ra ngoài. Đối với giếng nghiêng và lò bằng khi đóng cửa phải lấp kín bằng tường gạch, đá hoặc bê tông.

Việc đóng cửa các lò phải kịp thời cập nhật trên bản đồ công tác trắc địa mỏ phù hợp với hướng dẫn về công tác trắc địa của một mỏ đang hoạt động.

4.2.6.2 Cấm tháo các vì chống từ các giếng đứng hoặc các lò nghiêng có góc dốc lớn hơn 30^0. Những trường hợp đặc biệt cần phải lập thiết kế và phải được ký duyệt của giám đốc kỹ thuật cấp trên của mỏ.

Tại các lò bằng và lò nghiêng có góc dốc nhỏ hơn 30^0 chỉ cho phép thu hồi vì chống khi có mặt của giám sát viên kỹ thuật và thực hiện bằng cơ khí và phải ở vị trí an toàn.

4.2.7 Ngăn ngừa người và vật rơi vào lò

4.2.7.1 Miệng giếng nghiêng, giếng đứng của các mỏ đang xây dựng và hoạt động, cần phải rào cố định ở phía không làm việc bằng những bức tường hoặc rào sắt có chiều cao không thấp hơn 2,5m, phía làm việc phải có cửa hoặc hàng rào sắt mắt cáo có nguyên lý làm việc tự động. Tất cả sân ga của tầng ở trong phạm vi gần giếng phải có lưới sắt mắt cáo hoặc cửa. Miệng giếng của khu vực cần đóng chặt bằng hàng rào gỗ tròn với chiều cao so với mặt đất không nhỏ hơn 0,5m và đậy bằng tấm bê tông cốt thép hoặc bằng rào chắn song sắt.

Miệng của giếng phải có biện pháp đặc biệt (thanh xà ngang để hạ, cam vấu) để ngăn ngừa trường hợp rơi thùng skíp hoặc thùng cũi.

Khi giếng mỏ giao chéo với đường lò nằm ngang, để vận chuyển người từ bên này sang bên kia giếng, phải đào đường lò vòng tránh giếng.

4.2.7.2 Trước miệng giếng khi treo thùng, cần đặt vách ngăn chắc chắn để thùng tựa vào đó.

4.2.7.3 Giếng mỏ dùng để hạ và nâng vật liệu cần phải giữ gìn sạch sẽ. Thang riêng trong giếng mỏ phải đặt sao cho từ đó tới khu vực sân ga quanh giếng được thuận lợi. Thang riêng trong giếng mỏ cần được chế tạo từ vật liệu chắc chắn. Phải có tấm ngăn kim loại (giữa phần thang và giếng). Tấm ngăn có thể dọc theo toàn bộ giếng hoặc cách quãng nhưng khoảng cách giữa không quá 10cm.

4.2.7.4 Miệng giếng để thông gió không đặt trong nhà, phải có tường rào chắc chắn cao ít nhất 2,5m và phải có cửa, có khóa.

Nếu giếng thông gió dùng làm lối ra dự phòng, thì cửa chấn song sắt của lò giếng với đường lò nghiêng không cần khóa, cửa miệng giếng được chốt đóng, mở được ở phía trong và không khóa. Khi người đi qua thì đóng cửa lại.

5. Công tác khai thác

5.1 Quy định chung

5.1.1 Khai thác quặng phải tuân theo thiết kế đã được duyệt. Tất cả những vấn đề có liên quan tới việc thay đổi : hệ thống khai thác, xây dựng mỏ, áp dụng thử nghiệm hệ thống mới phải có sự cho phép của cơ quan quản lý nhà nước theo một thiết kế riêng cho mục đích này.

Thay đổi hệ thống khai thác đối với một khối, một khu vực có thể được tiến hành với sự cho phép của giám đốc kỹ thuật cấp trên của mỏ sau khi có thỏa thuận của cơ quan quản lý nhà nước về kỹ thuật an toàn mỏ.

5.1.2 Khai thác một khối chỉ được phép tiến hành sau khi công tác chuẩn bị đã hoàn thành (lò chuẩn bị, lò cắt...) và các biện pháp đảm bảo an toàn.

5.1.3 Kích thước, dạng lò và các công trình phục vụ khác cần phải đảm bảo vững chắc trong suốt thời gian phục vụ.

5.1.4 Trong trường hợp tạm ngừng khai thác ở gương lò, việc khai thác trở lại phải có sự cho phép của giám đốc kỹ thuật mỏ.

5.1.5 Cấm đồng thời khai thác các khối nằm kề nhau theo hướng dốc ở hai tầng nối tiếp nhau.

Việc khai thác đồng thời ở hai tầng kề nhau chỉ được phép khi gương lò ở tầng trên vượt trước so với tầng dưới một khoảng cách được xác định theo thiết kế và phải đảm bảo được an toàn.

5.1.6 Tất cả các ngăn đi lại trong lò nghiêng (góc lớn hơn 30°) và giếng đứng phải có nắp đậy, còn trong lò tháo quặng thì phải có lưới bằng thép để tránh người xuống lò.

5.1.7 Mỗi phân tầng khai thác phải có điều kiện hợp lý để nâng hoặc (hạ) thiết bị vật liệu từ tầng cơ bản (đáy giếng).

5.1.8 Tất cả phễu tháo quặng đang hoạt động phải luôn luôn được đổ đầy quặng đã đập nhỏ. Cửa thải quặng của phễu không hoạt động phải được đóng chặt.

Cấm đặt phễu tháo quặng trong đường lò vận chuyển bằng tàu điện.

5.1.9 Chiều rộng (cao) không gian khai thác không được nhỏ hơn 0,6m khi dốc thẳng đứng, không nhỏ hơn 0,8m khi đổ thoải.

5.1.10. Trong thời gian nạp và nổ mìn người không có nhiệm vụ phải rút ra vị trí an toàn.

5.1.11. Khi khai thác theo bậc thì phải tiến hành từ bậc trên xuống bậc dưới.

Cấm công nhân có mặt ở bậc dưới khi khai thác ở bậc trên.

5.1.12. Khi làm việc ở các bậc và khi chia phễu mà không có dây đai an toàn được bắt chắc chắn vào cột.

5.1.13. Công tác khai thác phải dừng lại nếu nền lò ở trên khoảng rỗng. Công việc này chỉ được tiếp tục khi đã có các biện pháp tạo nền lò vững chắc không bị sụt.

5.1.14. Cấm đi vào lò đã khai thác xong, phải có biện pháp ngăn không cho người vào khu vực đã khai thác.

5.1.15. Trước ca và sau khi nổ mìn phải xem xét kiểm tra nóc và hông của các gương.

Trong thời gian dọn sạch gương lò, không cho phép tiến hành các công việc khác. Chỉ cho phép thu dọn ở khu vực lò vững chắc và an toàn.

5.1.16. Trong trường hợp xuất hiện dấu hiệu tự sụp đổ quặng (đất đá) trong gương khai thác hoặc xảy ra sụp đổ trần ở các lò, cần phải nhanh chóng dừng tất cả công việc và công nhân phải nhanh chóng tới nơi an toàn. Trường hợp này lò nằm ở phân tầng trên là nóc của phân tầng dưới thì cần phải bảo vệ để ngăn chặn sập lò.

5.1.17. Phễu tháo quặng phải bố trí sao cho khi tháo quặng xuống lò dọc vỉa không bắn vào người.

5.1.18. Cấm người đứng trong vùng nguy hiểm của máy xúc.

Trước khi khởi động tời của xúc gầu dây, người lái máy phải thông báo cho mọi người công nhân ở trong gương lò biết bằng tín hiệu.

5.1.19. Chiều cao của buồng sàng không nhỏ hơn 2m. Chiều rộng của buồng cần rộng hơn chiều rộng của sàng nhưng không nhỏ hơn 0,5m.

5.1.20. Cấm tiến hành đập nhỏ quặng trực tiếp ở phễu tháo quặng trên đường vận chuyển hoặc trong khoang chứa. Đối với trường hợp quặng bị kẹt trong phễu tháo quặng, cửa tháo quặng cho phép sử dụng sào dài hoặc vật liệu nổ để xử lý.

5.1.21. Chỉ được phép nạp mìn để phá hủy những vòm (khoảng không) do quặng nổ rời sinh ra bằng các sào dài và phải đứng ở vị trí an toàn để nạp mìn.

5.1.22. Ở mỏ có khí cháy và bụi nổ phải tuân thủ các quy định an toàn trong TCVN 4586 : 1997.

5.2. Tiến hành công tác khấu với sự đánh sập đất đá nóc và hông

5.2.1. Khi khai thác bằng hệ thống phá hỏa (đánh sập nóc)

a) Trong trường hợp mà nóc bị phá vỡ một cách nhanh chóng hơn bước ổn định của hộ chiếu quy định, phải tạm ngừng tiến hành các công việc khấu đồng thời áp dụng những biện pháp cần thiết để loại trừ sự phá vỡ đó;

b) Cấm người ở gần và đi vào vùng đang tiến hành công việc đánh sập;

c) Cấm chặt cột chống mà không có bố trí các cột chống an toàn chống giữ tạm;

d) Khi nóc tơi xốp, người phá dỡ các cột chống ở gần khu vực phá hỏa phải đứng ở vị trí an toàn;

e) Khi nóc ổn định nhất thiết phải đặt vì chống báo hiệu;

f) Khi đánh sập đất đá kiên cố bằng nổ mìn, phải tuân theo TCVN 4586 : 1997.

5.2.2. Từ chỗ đánh sập đến vị trí bắt đầu làm việc phải có vì chống tăng cường, chiếu sáng và dọn sạch gỗ, đất đá và xe goòng.

5.2.3. Cấm áp dụng hệ thống khai thác đánh sập nóc ở vùng không gian đã khai thác khi có cát chảy, cát ướt, hang các tơ trong lớp nóc, vách hoặc trụ.

5.2.4. Công nhân tiến hành hạ nóc phải đứng ở vị trí an toàn. Trong khi chống tăng cường bằng cũi lợn cần để cửa sổ có chiều rộng không nhỏ hơn 0,8m khoảng cách không lớn hơn 5m giữa các cửa sổ.

Khi góc dốc của vỉa lớn hơn 15^0 việc phá vì chống để hạ nóc ở trong gương, chỉ được tiến hành từ dưới lên trên. Khi góc dốc nhỏ hơn 15^0 cho phép tiến hành tháo vì chống từ trên xuống dưới.

- Khi hạ từng phần có vì chống sít nhau và sập toàn gương phải tiến hành theo một hướng;
- Thứ tự phá hỏa của từng phần hoặc toàn bộ lò chợ được xác định theo hộ chiếu cho mỗi trường hợp riêng;
- Khi tiến hành phá hỏa trong gương khai thác bắt buộc phải có sự chỉ đạo trực tiếp của ca trưởng. Cấm tiến hành bất kỳ công việc nào khác không liên quan đến công tác phá hỏa.

5.2.5. Khi tiến hành phá hỏa đất đá nóc, lớp lót mềm của hệ thống phá nhiều lớp:

a) Việc bắn mìn phá sập các vì chống phải dùng phương pháp nổ mìn điện;

b) Cấm tiến hành khấu theo lớp khi chưa sử lý xong trong trường hợp lớp lót mềm bị treo giữ đến khi loại trừ được việc treo đó;

c) Cần phải đặt lớp lót mềm tăng cường khi tiến hành khấu lớp đầu tiên và áp dụng biện pháp để tạo ra lớp đệm bằng đất đá (phòng ngừa);

d) Khoảng không gian đã bị phá sập và luồng đang khấu hoặc gương lò cần phải để lại phần quặng không nhỏ hơn 1 luồng và không lớn hơn 3 luồng khai thác. Các luồng chưa phá phải được chống giữ;

e) Cấm thu dọn gương lò khi đang tiến hành phá hỏa ở luồng bên cạnh.

5.2.6. Cấm phá cột chống khi phá hỏa lò chợ ở vùng nóc có đất đá dính và đất đá bở rời. Ngoài những cột này cần để lại cột kiểm tra để đề phòng những vấn đề nguy hiểm (sự chuyển dịch của đất đá; tình trạng của cột chống).

5.3. Tiến hành khoan, đào, đánh sập quặng khi tiến hành công tác khấu

5.3.1. Khi tiến hành nổ mìn ở một bậc của buồng khai thác thì phải thông báo để người làm việc ở các bậc khác phải rút ra nơi an toàn.

5.3.2. Khi hệ thống khai thác lưu quặng:

a) Cấm tiến hành khoan và đập quặng ở trong buồng lưu quặng trước khi dọn sạch nóc và hông buồng khai thác. Trong trường hợp treo quặng tùy theo độ đập vỡ của quặng và theo mức độ cần thiết, các gương đó cần tiến hành chống tăng cường bằng các vì chống tạm thời;

b) Khấu quặng trong buồng lưu quặng luôn đảm bảo khoảng cách lớn hơn 2,0m kể từ nóc buồng.

5.3.3. Cấm nạp bắn mìn với khối lượng lớn (nổ đồng loạt, mìn buồng, lỗ khoan lớn) khi khai thác quặng pyrít.

5.3.4. Khi đánh sập nóc phân tầng khai thác, chỉ được khai thác luồng tiếp theo sau khi đã phá sập hoàn toàn luồng khai thác trước đó, nếu thiết kế áp dụng phương pháp khấu quặng độc lập từng luồng khi áp dụng hệ thống khai thác phá hỏa phân tầng và có lò phân tầng dọc vỉa có trụ bảo vệ, cho phép nổ mìn đồng thời ở một số buồng.

5.3.5. Khi áp dụng hệ thống khai thác bằng phá hỏa không cưỡng bức, trong trường hợp nóc chưa tự hạ thì phải đình chỉ ngay việc tháo quặng.

5.3.6. Khi khấu quặng trong các buồng bằng các lỗ khoan sâu và đứng:

a) Khi chưa nạp mìn cho lỗ khoan phải bảo vệ lỗ khoan bằng các nút, chỉ nút lỗ khoan từ trên xuống, cấm nút lỗ khoan từ buồng cắt;

b) Sau khi nổ mìn xuất hiện các khe hở thì phải rào chắn để ngăn chặn người rơi xuống khe hở đó;

c) Việc đào lò lò dọc hoặc lò cúp và khoan các lỗ khoan sâu từ các lò này cần phải đi trước tuyến bị phá không nhỏ hơn chiều dài của một tầng khoan.

5.4. Tiến hành công việc chèn (lấp đầy) lò

5.4.1. Không cho phép để những buồng đã khai thác mà không chèn, lấp hoặc chèn lấp không đầy đủ sau khi đã kết thúc thời gian theo thiết kế. Không được để rỗng những khu vực đã khấu. Thứ tự thời hạn lấp đầy khu vực khấu tuân theo thiết kế.

5.4.2. Khi lấp khoảng không đã khấu bằng cách chèn:

a) Khi áp dụng hệ thống khai thác lớp bằng với việc chèn từ dưới lên trên cho phép để lại khoảng không chưa chèn không lớn hơn 2 lớp (những lớp tiến hành khấu quặng). Khi hệ thống khai thác lớp bằng chèn lò từ dưới lên với chiều cao lớp chèn cho phép không lớn hơn 2,5m. Trong quá trình khai thác xuất hiện phân lớp cục bộ quặng hoặc đất đá thì việc khai thác lớp này cần phải đồng thời chèn và chống tăng cường.

b) Khi khai thác với giàn chống khoảng không chưa chèn lấp không được cao hơn hai lần chiều cao giàn chống;

c) Chỉ khai thác theo khối ngắn, việc bắt đầu khai thác khối mới chỉ được tiến hành sau khi đã chèn lấp hoàn toàn khối bên cạnh.

d) Khi khai thác các khoáng sản dạng vỉa, việc chèn chống không gian đã khai thác phải tuân theo thiết kế dựa trên các thông tin về tình hình an toàn nóc lò và tình hình thực tế.

5.5. Chống lò khai thác

5.5.1. Ở trong vỉa với đất đá không ổn định, để đảm bảo an toàn phải có giằng nóc, còn ở những nơi vỉa dốc đứng đất đá không ổn định ngoài giằng nóc phải giằng hông.

5.5.2. Trong thời gian làm việc cần phải chú ý phát hiện những dấu hiệu đổ nóc, đổ hông và đồng thời kiểm soát độ vững chắc của chúng, nếu cần thiết phải tiến hành các vì chống phụ.

5.5.3. Chống lò ở các gương đang khấu phải tuân theo đúng hộ chiếu chống.

5.5.4. Việc phục hồi các vì chống gãy đổ do nổ mìn phải được tiến hành trước khi làm các công việc khác.

5.5.5. Chỗ giao nhau giữa các lớp, tầng thượng chuẩn bị khai thác phải được chống tăng cường bằng khung chống vững chắc. Thời gian tồn tại của các khung chống này cho tới khi bắt đầu công việc khấu quặng.

5.5.6. Khi hệ thống khai thác có sử dụng dàn chống kim loại, thủy lực trước khi kết thúc việc đặt giàn chống cần làm liên kết một cách chắc chắn, cần chèn nóc, lấp đầy khoảng trống để không cho đất đá rơi xuống.

5.5.7. Khi hệ thống khai thác có sử dụng hệ thống vì chống không cố định. Nếu vỉa quặng có độ dốc đứng và nghiêng (quặng vỉa dày) thì chiều rộng của phần khấu không vượt quá 3m.

5.6. Sự đi lại của công nhân trong lò khấu

5.6.1. Khi hệ thống khấu ở dọc vỉa phân tầng, công nhân vận chuyển vật liệu, thiết bị phải lập các lối đi riêng. Lối ra từ đường vòng ở các lò thuộc phân tầng trên phải luôn luôn thông thoáng không cho đất đá và những thứ khác làm lấp đầy lối đi lại.

5.6.2. Cấm làm việc ở lò dốc mà không có dây đai an toàn. Dây đai này buộc vào cáp, cáp buộc chặt vào cột chống chạy suốt lò dốc. Phương pháp lắp buộc cáp dọc ở gương lò phải đảm bảo trong trường hợp cần thiết phải nhanh chóng tháo được cáp ra.

5.6.3. Khi khấu quặng theo bậc nền, cần trang bị thang để đi lại giữa các bậc.

5.6.4. Trong thời gian chống chèn các lớp nghiêng việc đi vào lò chợ chỉ cho phép đi từ trên xuống qua lối riêng trong lò thượng dẫn vật liệu chèn hoặc qua thượng đi lại độc lập.

5.6.5. Khi hệ thống khai thác phá hỏa phân tầng, cấm vào trong không gian đang phá hỏa. Khi cần đặt puli máy tời cào phải dùng cần.

5.6.6. Cấm người đi vào buồng lưu không chưa được chống khi áp dụng hệ thống khai thác phân tầng dọc vỉa.

5.6.7. Cấm người có mặt trong buồng khai thác trong thời gian tháo quặng khi áp dụng hệ thống khai thác lưu quặng. Khi đã khấu hết quặng trên toàn bộ chiều cao lưu quặng tất cả các lối vào buồng lưu quặng đều đóng kín.

5.6.8. Khi áp dụng hệ thống khai thác phá hỏa từng khối, cấm:

a) Người đi vào trong các lò đường biên của khối đã kết thúc công tác chuẩn bị cho phá hỏa;

b) Người đi vào các khoang trống hình thành trong quá trình phá hỏa.

5.6.9. Các lối vào phân tầng đang tiến hành khoan sâu cần phải đóng kín.

5.7. Yêu cầu bổ sung khi tiến hành công tác khấu

5.7.1. Khi khai thác bằng hệ thống buồng cột, tiếp tục trục dọc của buồng theo hướng dốc trên các tầng kề nhau phải nằm ở một mặt đứng.

5.7.2. Khi hệ thống khai thác lò dọc vỉa phân tầng:

a) Chiều rộng luồng khai thác ở phân tầng trên trong quặng vững chắc không được nhỏ hơn 1,5m, chiều cao không lớn hơn 2,5m, nền đường bằng;

b) Cho phép khai thác theo bậc nóc ở vỉa quặng có độ vững chắc cao. Khoảng vượt trước giữa các bậc cho phép lớn nhất là 6m.

5.7.3. Khi hệ thống khai thác phá lớp:

a) Chiều rộng và chiều cao lớp không vượt quá 3m;

b) Có thể tiến hành khai thác theo cách phá đồng thời một vài lớp khi khoảng cách giữa các lớp đảm bảo việc hạ lớp đất mềm và đất đá nhưng không nhỏ hơn 10m.

5.7.4. Khi đồng thời khấu một vài phân tầng, hệ thống phá phân tầng ở mỗi tầng phía trên phải cách tầng phía dưới một khoảng cách xác định, không được nhỏ hơn chiều cao của phân tầng một.

5.7.5. Khi áp dụng hệ thống phá hỏa từng khối:

a) Đào tất cả các lò cắt, lò chuẩn bị, lò biên nằm cao hơn mức cắt và nằm trong vùng phá hỏa, cần phải được kết thúc trước lúc phá hỏa toàn phần;

b) Quan sát sự biến dạng trong suốt quá trình sập đổ, cần tiến hành ở một khoảng cách mà không chịu ảnh hưởng của sự phá đổ;

c) Tiến hành khoan vào vùng quặng những lỗ khoan dài phù hợp với thiết kế;

d) Khoan lỗ đứng, nghiêng nối với lò bằng vận tải hay lò đập quặng lần hai chệch hướng với lò thông gió.

5.7.6. Khi tiến hành thủ tiêu sự cố hình thành trong khi tháo quặng ở nóc:

a) Tất cả công nhân không có liên quan tới công việc này phải đi ra chỗ an toàn;

b) Đối với các vòm bị phá sập tiến hành tăng cường tháo quặng từ phễu tháo gần kề;

c) Việc thủ tiêu sự cố nóc cần tiến hành dưới sự kiểm soát của kiểm soát viên kỹ thuật.

5.7.7. Khi áp dụng hệ thống khai thác đánh sập đổ khối, vùng đánh sập lớn trong điều kiện đất đá nóc cứng vững sử dụng nổ mìn lỗ sâu phải áp dụng các biện pháp loại trừ đất đá bên hông tháo xuống. Việc nổ mìn phải tuân theo thiết kế đã được duyệt.

5.7.8. Kích thước nhỏ nhất của diện tích lò cắt ở khi hệ thống khai thác phá hỏa tự nhiên theo khối cần phải có thiết kế đảm bảo quặng tự sập.

5.7.9. Khi xuất hiện áp lực cao do sự đổ sập của quặng hoặc đất đá hông trên phân tầng, phải tiến hành điều chỉnh tình trạng mất an toàn của chu kỳ và tăng cường vì chống ở lò phân tầng.

5.7.10. Lò phân tầng, mỗi tầng cần được thông gió bằng luồng gió sạch tính toán theo sức cản mạng gió chung của mỏ và áp lực làm việc chung của trạm quạt mỏ.

5.7.11. Thiết bị cơ khí trong hầm lò để đập quặng cho phép ở trong các lò có thông gió và có các biện pháp dập bụi không khí sạch đảm bảo các tiêu chuẩn an toàn của y tế.

5.7.12. Cấm:

Khi sử dụng các máy bốc xúc ở trong gương lò công nhân đứng ở trước gầu hoặc bên cạnh máy;

Tiến hành làm việc với máy xúc bốc mà không có hàng rào chắn.

5.7.13. Khi khấu các vỉa

a) Chiều cao khấu của gương bằng chiều dày công tác của vỉa nhưng không lớn hơn 3m; khi chiều dày của vỉa lớn cần phải chia vỉa thành các lớp;

b) Khi áp dụng hệ thống khai thác cột ngắn và dài, cấm đào các luồng mới trước khi kết thúc việc hạ nóc ở các luồng đã khai thác bên cạnh;

c) Khi xuất hiện khả năng tự sập đổ của nóc gương khai thác, lập tức phải khắc phục theo hướng hạ nóc xuống hoặc tiến hành chống thêm;

d) Trong trường hợp lò chợ đổ trên suốt chiều dài, cấm chống lại gương lò này. Phải đào lò chợ mới;

e) Trước khi hạ nóc bằng cách phá sập và trong trường hợp thiếu cột chống, nóc gương lò cần phải được chống lại một cách cẩn thận để ngăn chặn tự đổ;

g) Khi khai thác lò cột ngắn cấm đồng thời khấu cột tiếp cận;

h) Tất cả các công trình thoát nước (mương, cống, đê đập) phải được duy trì trong tình trạng tốt. Sửa chữa và sự hoạt động của nó phải có sự giám sát thường xuyên của các giám sát viên kỹ thuật.

5.7.14. Khi chống các gương khấu bằng vì chống cơ giới trong vùng quặng không cứng vững sau nổ mìn, đến lúc đặt vì chống cố định nóc phải chống vì tạm thời.

5.7.15. Khi đồng thời khấu hai gương đối hướng thì một trong hai gương phải dừng lại khi chúng còn cách nhau 2m.

5.7.16. Khi khai thác lò đơn lẻ:

a) Gương có chiều cao hơn 2m phía trên cần tiến hành đặt bục bằng gỗ có chiều dày không nhỏ hơn 50mm và có thiết bị thang;

b) Cấm tiến hành công việc khi trong gương chỉ có một người công nhân;

c) Cấm tiến hành cắt khối đá trước khi chống chắc chắn;

d) Cho phép cắt khối nền sau khi đặt thanh trượt và tạo khe nêm ở phía dưới;

e) Sau khi tháo cột chống đỡ khối đá, công nhân phải đứng ở bên cạnh;

g) Khi khối không đảm bảo hướng rơi xuống thì phải áp dụng các biện pháp phụ để bảo vệ người công nhân;

h) Khi cắt khối đá cần có các biện pháp ngăn ngừa đá rơi vào người thợ cưa;

i) Tay của cưa cần có cao su cách điện khi làm việc với cưa điện trong gương lò;

k) Khi di chuyển cưa đi chỗ khác thì phải ngắt điện.

Yêu cầu an toàn trong khai thác hầm lò mỏ quặng và phi quặng - Phần 2 : Công tác vận tải mỏ

Safety requirements on underground mine of ore and non - ore exploitation - Part 2: Transport of mine

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về an toàn của công tác vận tải mỏ trong khai thác hầm lò, mỏ quặng và phi quặng.

2. Vận chuyển ở lò bằng

2.1. Khi khoảng cách từ sân ga giếng hoặc bắt đầu từ vị trí vào hầm lò (đối với lò bằng) tới vị trí làm việc lớn hơn 1 km nên vận chuyển người bằng phương tiện cơ giới.

2.2. Vận chuyển người bằng phương tiện cơ giới cần sử dụng các toa xe chuyên dùng có ghế ngồi, sàn lát gỗ và khung mái bằng thép.

Khi chở người bằng tàu điện tiếp xúc, các toa xe phải có kết cấu vững chắc trên đường ray.

Ở trong mỏ hầm lò, nếu chỗ làm việc phân tán có vận chuyển bằng tàu điện ắc quy, cho phép vận chuyển người trên những chuyến tàu điện riêng, bao gồm toa xe thông thường không tự lật, ghế ngồi có thể tháo gỡ được.

2.3. Khi chuyển người bằng phương tiện cơ giới, tốc độ không được vượt quá 3 m/s.

2.4. Tất cả các vị trí để cho người lên và xuống toa xe chở người phải được chiếu sáng theo quy định. Cấm người đi vào, đi ra khỏi toa xe cũng như thò đầu, tay ra khỏi toa xe khi đoàn toa xe chở người đang di chuyển.

2.5 Tàu chở người chỉ được khởi hành sau khi đã thông báo là an toàn và không có vật cản nhô ra ngoài kích thước toa.

Cấm:

a) Chở người cùng với vật liệu nổ, chất dễ cháy, chất độc và chất làm nguy hại đến sức khỏe của người;

b) Mắc toa goòng chở vật liệu vào toa chở người;

c) Vận chuyển những vật cồng kềnh trong thời gian đang chở người;

d) Sử dụng phương tiện cầm tay để hãm hoặc khống chế chuyển động của đoàn tàu.

e) Móc và tháo móc khi đoàn goòng đang chạy.

2.6. Trước lúc phát lệnh chở người phải kiểm tra tình trạng đoàn tàu, các thiết bị an toàn.

2.7. Khi đoàn tàu vận chuyển vật liệu có tải cũng như không có tải, cấm người ngồi trên đoàn tàu. Nếu cần có người đi áp tải đoàn tàu, cho phép trên đoàn tàu có một chỗ ngồi riêng hoặc là cuối đoàn tàu có một toa có ghế ngồi có thể tháo rời được.

2.8. Khi đẩy tàu bằng tay, phía trước tầu phải có đèn báo.

2.9. Nếu đường ray có độ dốc mà tàu có thể tự chạy được thì phải trang bị phanh cho toa goòng, số lượng toa goòng được trang bị phanh xác định theo tính toán.

2.10. Khoảng cách giữa các toa khi đẩy thủ công không nhỏ hơn 10m ở đường có độ dốc 0,005 và không nhỏ hơn 30m ở cung đường có độ dốc lớn hơn.

2.11. Ở lò dọc vỉa có độ dốc nên bố trí các ngăn chắn.

2.12. Để tổ chức bốc cặm goòng khỏi đường ray phải sử dụng kích. Khi tiến hành công việc này phải chèn hãm goòng tránh cho goòng chuyển động.

2.13. Goòng cần phải có tăm bông nhô ra ở cả hai phía với độ dài không nhỏ hơn 100mm.

2.14. Khi vận chuyển cả đoàn goòng cần phải móc nối bằng các móc không tự tháo được.

2.15. Trong lò có vận chuyển bằng cáp thì phải bố trí thiết bị tín hiệu dọc theo lò để truyền tín hiệu về cho người điều khiển. Cứ 20m đặt một nút tín hiệu.

2.16. Cho phép áp dụng vận chuyển cáp tời có điều khiển từ xa.

3. Vận chuyển bằng tàu điện

3.1. Cho phép vận chuyển bằng tàu điện tiếp xúc:

a) Trong tất cả các lò bằng không có khí và bụi nổ;

b) Trong lò vận chuyển chính có luồng gió sạch đi qua ở các mỏ cấp I, II về khí cháy và bụi nổ (trường hợp này phải được phép của giám đốc cấp trên trực tiếp).

Trong tất cả các lò còn lại của mỏ phải áp dụng vận chuyển bằng tàu điện ắc quy.

3.2. Khi khai thác các mỏ quặng có nguy hiểm về phụt khí, cho phép sử dụng tàu điện ắc quy trong các lò chuẩn bị có luồng gió sạch đi qua, với điều kiện cách lò chợ 50m. Cấm sử dụng tàu điện ắc quy trong lò có luồng gió thải đi qua và lò chuẩn bị.

Cho phép sử dụng tàu điện ắc quy vận chuyển trong các lò chuẩn bị đào trong đá trong các khu vực có nguy cơ phụt khí bất ngờ với khoảng cách từ gương công tác không nhỏ hơn 5m nhưng thành phần khí mêtan không lớn hơn 0,5%.

3.3. Đường dài hãm của đoàn tàu kể từ khi bắt đầu hãm là 40m đối với tàu chở hàng, và 20 m đối với đoàn tàu chở người.

3.4. Để làm tín hiệu cho đoàn tàu cần phải đặt các đèn có màu như sau:

- Đèn màu trắng ở đầu đoàn tàu;
- Đèn màu đỏ ở cuối đoàn tàu.

Trong trường hợp tàu vận chuyển không có goòng thì đèn trắng đặt ở phía trước đầu kéo và đèn đỏ ở về phía sau đầu kéo.

3.5. Cấm sử dụng đồng thời các loại vận chuyển khác nhau trên cùng một cung đường (vận chuyển tàu điện, vận chuyển thủ công).

3.6. Khi thực hiện việc vận chuyển bằng tàu điện tiếp xúc, cho phép sử dụng dòng điện một chiều điện áp tới 600V và dòng điện xoay chiều có điện áp tới 400V.

3.7. Cung cấp điện cho tàu điện chỉ được tiến hành ở biến áp riêng, không được cấp điện cho các hộ tiêu thụ khác từ các biến áp này.

3.8. Tiết diện dây đồng làm dây tiếp xúc tối thiểu 65 mm^2.

3.9. Khi vận chuyển bằng tàu điện tiếp xúc cần phải làm liền mạch điện đường hồi bằng cách hàn các đường ray sao cho điện trở của đường ray loại 18 kg/m là 0,00024 Ω và loại 24 kg/m là 0,0024 Ω.

Hai ray cứ 50 m lại phải nối với nhau bằng một dây dẫn bằng đồng, tiết diện không nhỏ hơn 50 mm^2.

3.10. Đường ray cho tàu điện tụ điện cần tiếp đất. Khoảng cách giữa các điểm tiếp đất không được vượt quá 75m.

3.11. Tất cả các phần tử của ghi chuyển hướng phải được nối với nhau về điện.

3.12. Tất cả đường ray không dùng cho tàu điện tiếp xúc cần phải cách điện với điểm cuối bằng hai điểm với khoảng cách bằng độ dài lớn nhất của đoàn tàu.

3.13. Chiều cao của dây tiếp xúc so với mặt trên của đường ray như sau:

a) 1,8m trong những lò vận chuyển chính;
b) 2 m ở sân ga cũng như chỗ giao nhau của lò để vận chuyển người;
c) 2,2 m gần sân ga giếng (chỗ vận chuyển người).

Khu vực gần sân ga mỏ, lúc giao ca người lên xuống giếng, phải cắt điện ở khoảng cách không nhỏ hơn 50m kể từ giếng mỏ.

3.14. Đối với tàu điện tiếp xúc với điện áp đến 50V, cho phép treo dây tiếp xúc ở trong những lò chính có chiều cao không nhỏ hơn 1,6m.

3.15. Trên mặt bằng công nghiệp với khoảng cách không lớn hơn 10m kể từ cửa lò, chiều cao treo dây tiếp xúc không nhỏ hơn 2,2m kể từ đỉnh ray, với điều kiện đường dây không cắt ngang đường ray và đường đi bộ. Trong những trường hợp riêng, chiều cao treo dây tiếp xúc cần phù hợp với quy định chung của công tác cơ điện mỏ.

3.16. Treo dây dẫn tiếp xúc phải bằng dây đàn hồi.

Khoảng cách giữa các điểm treo dây tiếp xúc trong lò không quá 5m trên một điểm treo đối với đoạn đường thẳng và 3m trên một điểm treo đối với đoạn lò cong.

3.17. Ở những chỗ phải bảo đảm chiều cao treo dây dẫn tiếp xúc (qua chỗ giao nhau, qua chỗ chất tháo tải, qua cửa gió) thì nhất thiết phải treo dây cứng.

3.18. Dây néo ở hai đầu dây tiếp xúc (đầu cuối) cần phải có sứ cách điện với phần nắm giữ. Khi đó khoảng cách từ phần nắm giữ đến phần sứ cách điện không lớn hơn 0,2m.

Khoảng cách dây tiếp xúc với vì chống ở trên không được nhỏ hơn 0,2m.

3.19. Mạng dây tiếp xúc phải phân đoạn bằng các cầu dao cách ly. Khoảng cách phân đoạn không quá 200m. Tất cả các nhánh dây tiếp xúc cũng phải đặt cầu dao phân đoạn.

3.20. Khi trên một tầng làm việc đồng thời hai tàu hoặc lớn hơn thì phải có thiết bị báo tín hiệu.

3.21. Trong lò có treo dây tiếp xúc, cứ qua 200m cũng như ở chỗ lò có tiết diện thấp phải đặt biển báo "cẩn thận dây điện trần". Trên đoạn đường cong phải đặt tín hiệu báo "chú ý tàu điện".

3.22. Dây dẫn tiếp xúc tàu cần vẹt qua cửa tháo quặng để bảo vệ dây khỏi chạm vào người phải đặt cầu dao cách ly cách cửa tháo quặng là 5m về cả hai phía.

Khi giao chéo với cáp của tời cào dây tiếp xúc phải được tách riêng khỏi cáp.

3.23. Trong mỏ có nguy hiểm khí cháy và bụi nổ, chỉ cho phép mở nắp thiết bị điện của tàu ắc quy trong các hầm chuyên dùng.

3.24. Để tránh bị bỏng do dung dịch điện phân, cần bảo quản dung dịch điện phân ở chỗ riêng và phải có dung dịch trung tính để rửa khi cần thiết.

3.25. Trong thời gian nạp điện, nắp các bộ ắc quy cần phải mở ra hoặc treo lên, các nút ắc quy nhỏ cũng được mở ra.

Có thể đóng nắp bộ ắc quy sau khi đã ngưng thoát khí của các ắc quy nhỏ và chỉ được đóng không dưới một giờ sau khi kết thúc việc nạp.

3.26. Cấm đưa đèn dầu xăng an toàn hoặc các đèn có ngọn lửa hở vào phòng nạp ắc quy.

3.27. Thiết bị điện trong buồng nạp phải là thiết bị sử dụng dạng phòng nổ hoặc có độ bền nâng cao. Cho phép sử dụng bộ nạp ắc quy với dạng sử dụng bình thường, nhưng sự thay đổi điện áp cho phép tiến hành không quá 10 phút sau khi mở nắp bình.

3.28. Khi chuyển động, đầu tàu điện phải ở vị trí đầu đoàn tàu. Chỉ khi dồn toa ở trong ga mới cho phép ở cuối đoàn tàu.

3.29. Không cho phép đầu máy làm việc khi:

- Không có hoặc hỏng tăm pông;
- Hỏng thiết bị móc;
- Hỏng hoặc bộ phận hãm không làm việc;
- Hỏng bộ phận rắc cát, bộ phân rắc cát không có cát (đòi hỏi này chỉ với tàu có trọng tải đến 2 tấn);

- Hỏng hoặc không có đèn pha;
- Hỏng thiết bị tín hiệu (còi, chuông);
- Hỏng hoặc có chi tiết không đúng của bộ phận nhận điện (cần tiếp xúc);
- Hư hỏng những phần, chi tiết điện đảm bảo an toàn ở trong mỏ có khí mêtan và bụi nổ;
- Vành bánh xe bị mòn quá quy định.

3.30. Khóa điều khiển phải luôn kèm theo tàu. Chỉ cho phép mang theo khi đoàn tàu dừng.

3.31. Cấm thợ lái tàu vắng mặt trong thời gian tàu điện chuyển động hoặc giao cho một người khác điều khiển tàu.

Thợ lái tàu không được rời tàu. Nếu cần thiết phải rời tàu, thì dừng tàu lại, mang theo tay lái máy đi và để lại đèn sáng.

3.32. Chỉ những người có chứng chỉ đã qua lớp đào tạo lái tàu và đạt kết quả tốt mới được lái tàu.

3.33. Khi ngừng vận chuyển bằng tàu điện tiếp xúc với thời gian trên 1 ca thì phải cắt điện lưới tiếp xúc.

3.34. Thợ cơ điện phải thường xuyên kiểm tra lưới tiếp xúc và hệ thống cung cấp điện cho lưới tiếp xúc, phải nhanh chóng khắc phục các thiếu sót khi phát hiện ra.

3.35. Bất kể một công việc sửa chữa gì thuộc lưới tiếp xúc cũng phải cắt điện và tiếp đất lưới tiếp xúc.

3.36. Cấm cung cấp điện cho chỉnh lưu thủy ngân đối với lưới tiếp xúc có biến áp tự ngẫu từ lưới điện hạ áp của hầm lò.

3.37. Phải đo thành phần ôxy, mêtan của trạm nạp ắc quy không ít hơn 1 lần/ca và phải ghi kết quả đo vào sổ nhật ký theo dõi.

4. Vận chuyển ở lò nghiêng có góc dốc đến 30°

4.1. Vận chuyển người theo lò nghiêng chỉ được sử dụng toa xe chuyên dùng có mái che và chỉ áp dụng cho vận tải trục cáp một đầu.

Khi vận chuyển người trên một toa như vậy phải trang bị hệ thống tự động dừng toa khi có sự cố đứt cáp hoặc đứt xích. Phanh tự động này còn phải tác động được bằng tay.

Khi góc dốc của đường ray đến 0,1 (góc nghiêng 6°) cho phép áp dụng phanh tay.

4.2. Toa xe dùng để vận chuyển người, phải trang bị đèn chiếu sáng đặt ở phía trước xe theo hướng chuyển động.

4.3. Trước khi sử dụng phanh dù bảo hiểm phải được thử nghiệm theo phương thức dứt cáp khi chuyển toa xe theo hướng chuyển động với tải lớn nhất, tốc độ lớn nhất.

Thử định kỳ không ít hơn một lần trong 6 tháng.

4.4. Toa xe, thiết bị tời (máy nâng) và tất cả các thiết bị phục vụ để hạ, nâng người theo giếng nghiêng cần phải kiểm tra khi ca làm việc bắt đầu. Phải ghi kết quả kiểm tra vào sổ theo dõi tình trạng máy nâng để nâng hạ người.

4.5. Trong thời gian chuyển người, người hướng dẫn cần ngồi ở phần trước ở toa xe theo hướng chuyển động.

Trong thời gian đó cần đặt tay vào tay điều khiển truyền động của phanh bảo hiểm hoặc thiết bị hãm.

4.6. Toa xe dùng để chở người ngoài móc chính phải có một móc an toàn.

4.7. Xích, móc và xích an toàn của toa xe để chuyển người cần phải tính toán với hệ số an toàn là 13 lần, độ bền dự trữ theo tải tĩnh lớn nhất, qua 6 năm sử dụng phải thay xích, khóa mới.

4.8. Trong lò để vận chuyển người cần treo tín hiệu dọc theo đường tàu báo cho người lái máy biết. Trong tất cả lò nghiêng có cơ giới hóa việc vận chuyển người cho một số tầng, phải có tín hiệu báo cho người lái máy biết đó là tầng nào.

Có bảng chỉ dẫn chỗ đặt các tín hiệu.

4.9. Trước mỗi ca vận chuyển người xuống mỏ phải kiểm tra toa xe, đường ray (khoảng cách giữa hai ray). Kết quả kiểm tra phải ghi vào sổ theo dõi.

4.10. Cấm vận chuyển người vào mỏ trong lò nghiêng mà lò đó không quy định để chở người.

Công việc này chỉ cho phép trong thời gian giếng chuyên chở người để sửa chữa hoặc do lý do nào đó khi được phép của giám đốc mỏ.

4.11. Trong thời gian thiết bị trục tải làm việc trong giếng nghiêng hoặc vào sân ga, cấm tiến hành việc móc, tháo móc goòng. Những người không tham gia vào công việc vận tải người lên xuống mỏ không được vào khu vực đặt máy.

Khi vận chuyển đoàn goòng, toa cuối cùng của đoàn goòng cần đặt thiết bị hãm chèn. Khi vận chuyển bằng cáp vô tận theo đường nghiêng cần đặt hãm chèn theo thứ tự:

a) Ở dưới sân ga: 2 hãm, cái đầu ở khoảng cách 1m kể từ vị trí tiếp nhận, cái thứ hai ở khoảng cách 5m so với cái đầu tiên;

b) Ở ga tiếp nhận trung gian: hãm ở khoảng cách 5m từ ga tiếp nhận;

c) Dọc đường các hãm cách nhau 20m đến 30m.

4.12. Chỉ được tiến hành khóa và tháo xích goòng tại ga chất liệu của lò khai thác.

4.13. Trước mỗi ca, người điều khiển tời cần kiểm tra phanh (tốt, xấu) và toàn bộ phần cơ khí của máy trục.

4.14. Ở ga tiếp nhận trên và trung gian của lò nghiêng, khi vận chuyển bằng cáp vô tận, cần đặt chốt chặn ở ga nhận phía trên, chỉ mở khi thả goòng. Còn ở ga tiếp nhận trung gian cần đóng trong khi làm việc và chỉ mở khi chuyển tải hoặc người bị nạn.

4.15. Khi vận chuyển vật liệu bằng cáp vô tận, để xích goòng cũng như buộc chặt goòng vào cáp cần sử dụng xích và thiết bị khóa xích không tự tháo được.

Vòng kéo, xích goòng và thiết bị khóa xích khi vận chuyển bằng cáp vô tận cần tính toán không nhỏ hơn 6 lần độ bền dự trữ. Thiết bị khóa xích khi vận chuyển cáp vô tận không nhỏ hơn 10 lần độ bền dự trữ tải trọng tĩnh lớn nhất.

4.16. Trước tời kéo trên lò nghiêng vận tải, cần đặt hàng rào vững chắc phòng ngừa sự quá nâng của goòng hoặc đối trọng.

4.17. Xích cho vận chuyển cáp một đầu và thiết bị khóa xích vận tải cáp vô tận và cáp một đầu, phải được sản xuất theo thiết kế của nhà chế tạo.

Thử nghiệm được tiến hành bằng hai lần tải trọng tĩnh theo lực kéo tính toán lớn nhất.

Khóa xích phải được thử nghiệm sau mỗi lần thay cáp.

4.18. Ở những mỏ đang hoạt động hoặc đang xây dựng phải cử ra một người chuyên theo dõi về thiết bị nâng hạ máy trục, cáp, khóa xích và các thiết bị an toàn khác.

4.19. Khi goòng dừng trên đường dốc cáp kéo phải được khóa không cho phép chuyển động.

4.20. Tốc độ lớn nhất của cáp cho phép không được lớn hơn trị số quy định ở bảng 1.

Bảng 1. Tốc độ cho phép của cáp

Dạng vận tải	Lò bằng m/s	Lò nghiêng m/s
Cáp vô tận	1,0	1,0
Cáp một đầu	1,5	-

4.21. Vận chuyển cáp vô tận theo lò nghiêng chỉ được sử dụng ở lò có góc dốc nhỏ hơn 7°

4.22. Múp nối tời và tang phải có hãm. Cấm lắp ghép hoặc treo vật tải vào cần phanh hãm.

4.23. Mỗi một mặt bằng công tác cần bố trí công nhân cố định thực hiện việc hãm phanh.

4.24. Lò nghiêng vận chuyển bằng tải. Khoảng cách từ mép giá đỡ băng tải tới hông lò phía người đi không nhỏ hơn 0,7m; phía bên kia không nhỏ hơn 0,2m có thể cho phép người đi lại bên có kích thước không nhỏ hơn 0,7m.

5. Vận chuyển ở lò đứng và lò nghiêng có góc dốc lớn hơn 30°

5.1. Các lò nghiêng có góc dốc lớn hơn 30° và lò đứng dùng để nối thông các tầng với nhau, nối thông mỏ với mặt đất, nếu độ chênh cao lớn hơn 40m thì phải cơ giới hóa việc chuyển người.

5.2. Để vận chuyển người theo lò nghiêng, lò đứng cần sử dụng các thiết bị sau:

- Toa xe chuyên dùng hoặc thùng cũi đối với lò nghiêng.
- Thùng cũi đối với lò đứng.

5.3. Khi vận chuyển người theo toa xe chuyên dùng thì phải tuân theo quy định của điều 4.1 đến 4.17. Trong toa xe chuyên dùng hoặc thùng cũi để chuyển người trong lò

nghiêng lớn hơn 50° không cần thiết bị phanh dù truyền động bằng tay, mà phải có phanh đặc biệt.

5.4. Nếu vận chuyển người trong thùng thì phải chuyển động theo dẫn hướng, hoặc trong đường giới hạn được bọc bằng các tấm gỗ dày trên suốt chiều chuyển động. Chuyển động không theo dẫn hướng hoặc không trong đường giới hạn chỉ cho phép trong khoảng cách không quá 20m tính từ gương lò. Khi sử dụng cáp dẹt khoảng cách này có thể tăng lên đến 30m.

5.5 Cấm vận chuyển cột chống hoặc người trong thùng nâng tự lật và xả đáy.

Khi vận chuyển cấm người ngồi ở mép thùng nâng. Thùng nâng chỗ người phải có tấm chắn an toàn.

5.6. Khi vận chuyển người và vật liệu cần phải thỏa mãn các điều kiện nêu tại các điều từ 4.1 đến 4.18.

5.7. Khi đào lò nghiêng hoặc lò đứng việc vận chuyển người và vật liệu phải tuân theo:

a) Sử dụng móc xích đúng tiêu chuẩn;

b) Trước khi sử dụng móc xích phải thử nghiệm gấp đôi trọng tải, với chế độ 6 tháng/lần.

5.8. Sàn treo công tác phải liên kết với cáp không nhỏ hơn 4 vị trí. Cáp để treo sàn đặt, bơm, ống nước cần tính toán đảm bảo 6 lần độ bền. Thiết bị treo sàn bơm, ống nước phải đảm bảo 10 lần độ bền dự trữ theo tải trọng tĩnh lớn nhất. Việc nối liên kết phải loại trừ khả năng tuột hoặc mối nối mất tác dụng.

5.9. Cũi sử dụng để hạ và nâng người cần phải trang bị toàn bộ thép nắp chống lật hoặc là nắp có lỗ nhìn, thùng cũi có cấu tạo bền, làm bằng thép.

Thùng cũi phải bố trí cửa có khả năng ngăn ngừa người bị văng khỏi thùng cũi. Cửa mở vào trong và có then cài. Chiều cao phía trên của khung cửa tính từ sàn thùng không nhỏ hơn 1,2m. Thùng cũi phải có cơ cấu chắc chắn để giữ cố định toa xe khi thùng cũi chuyển động trong giếng.

5.10. Khoảng cách tầng trên của thùng tính từ sàn đến phần cao nhất nhô lên của thùng cũi phải không nhỏ hơn 1,9m.

Số người đồng thời trong mỗi tầng của thùng cũi được xác định từ tính toán (5 người cho 1 m^2). Diện tích có ích cần phải thỏa mãn các điều kiện an toàn.

5.11. Thùng cũi để nâng hạ người cần trang bị phanh bảo hiểm tác động chắc chắn, đảm bảo an toàn cho thùng cũi.

Tất cả các khớp nối bản lề của phanh bảo hiểm phải bôi dầu mỡ đảm bảo hoạt động tốt.

Thử nghiệm phanh dù cần tiến hành 6 tháng/lần, phải phù hợp với "Hướng dẫn thử nghiệm phanh dù".

Việc kéo dài thời gian sử dụng thiết bị phanh dù phải được phép của cơ quan quản lý ngành.

5.12. Khi xây dựng mỏ hoặc đi thêm những phân tầng mới đối với những giếng đứng hoặc lò nghiêng, cho phép nâng hạ người trong thùng nâng tạm thời hoặc toa xe đặc biệt không có phanh bảo hiểm.

5.13. Trục tải một thùng cũi với đối trọng để nâng hạ người và vật liệu trong giếng đứng hoặc nghiêng cần thỏa mãn những điều kiện sau:

a) Cáp nâng đối trọng phải cùng loại với cáp nâng thùng cũi (goòng) và cũng được thử nghiệm như cáp của thùng cũi.

b) Khối lượng của đối trọng của thiết bị phải gấp rưỡi khối lượng của thùng cũi cộng với một nửa khối lượng số người lớn nhất trong thùng cũi.

c) Đối trọng phải được di chuyển theo định hướng vững chắc.

Trong lò nghiêng đối trọng phải được ngăn cách với thùng cũi bằng vách ngăn vững chắc.

5.14. Khe hở giữa bạc và ray dẫn hướng khi lắp đặt không được vượt quá 5mm; đối với gỗ là 10 mm về mỗi phía của dẫn hướng (xem hình 1).

5.15. Thanh dẫn hướng, khoảng cách của vì chống cần được kiểm tra theo chu kỳ 1 lần/ ngày đêm.

Thanh dẫn hướng bằng đường ray phải được thay thế khi mòn hơn 8mm, nếu là gỗ mòn hơn 15mm (một phía), còn là cáp thì độ mòn phía ngoài là 50%.

Độ mòn, đầu nối của ray dẫn với đế cho phép không lớn hơn 25% chiều dày bình thường

Độ mòn của bộ phận ôm vào ray dẫn hướng cho phép đến 8mm về một phía, khi đó tổng độ mòn của thanh ray dẫn hướng và bộ phận ôm không được vượt quá 10mm.

5.16. Khe hở giữa goòng ở phía trong thùng cũi với thành và các kích thước khác ghi trong hình 2

Đối với goòng dung tích đến 1 tấn, mm: 50

Đối với goòng dung tích lớn hơn 1 tấn, mm: 65

5.17. Kích thước khe hở giữa thùng nâng vì chống và xà ngang trong giếng đứng ghi trong bảng 2

- Khi đào, trị số khe hở nhỏ nhất giữa cáp dẫn hướng trung bình không nhỏ hơn 300mm.
- Khi giếng sâu hơn 400m thì he hở có thể tính bằng 250+ (H:3)mm, H là độ sâu của giếng.
- Khi ray dẫn hướng kim loại một phía, khe hở giữa má ngoài của bạc thùng trục và các bắt giữ dẫn hướng với xà ngang không nhỏ hơn 20 mm, giữa những phần thò ra của thùng cũi và xà ngang không nhỏ hơn 40 mm.
- Trước khi bắt đầu sử dụng thùng trục hoặc sau khi sửa chữa máy nâng phải kiểm tra lại khe hở.

5.18. Góc lệch giữa hướng của cáp trên puli và tang quay máy nâng không vượt quá 1°30'. Khi máy nâng có hai tang thì góc lệch có thể lên tới 2°. Trong những trường hợp riêng phải được phép của cơ quan quản lý ngành.

5.19. Khi sử dụng puli ma sát ở giếng mỏ phải treo hai thùng cũi.

5.20. Phải tiến hành kiểm tra thường xuyên skíp đảm bảo tra dầu mỡ đầy đủ cho các ổ bi.

5.21. Cấm dùng skíp để vận chuyển người, trừ trường hợp kiểm tra và sửa chữa giếng và lúc có sự cố.

Vận chuyển người trong thùng cũi lật phải có các biện pháp chống lật, đảm bảo trong quá trình thùng cũi chuyển động trong giếng không lật người vào bunke.

5.22. Cấm nâng hạ người trong thùng cũi có một phần tải hoặc đầy tải.

5.23. Sửa chữa và kiểm tra giếng cho phép tiến hành đứng trên nắp của thùng cũi hoặc skíp không tải.

Khi đó phải có dây an toàn và phải có biện pháp bảo vệ chống rơi người xuống giếng.

Cấm buộc các phương tiện bảo vệ vào khung giếng và các móc được cắm vào thành giếng.

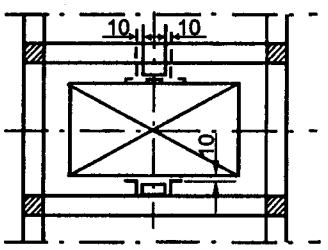
Khi kiểm tra giếng, tốc độ vận chuyển của thùng nâng không được vượt quá 0,3 m/s.

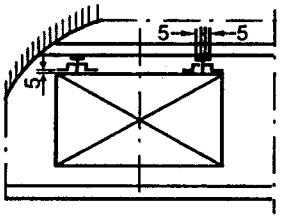
5.24. Khi kiểm tra và sửa chữa giếng cấm truyền tín hiệu bằng miệng hoặc gõ vào ống dẫn kết cấu thép. Mỗi giếng phải trang bị bộ phận tiếp nhận tín hiệu từ nắp thùng cũi bằng sợi dây từ dưới lên trên sàn tiếp nhận.

Bảng 2. Khe hở giữa vì chống và thùng nâng

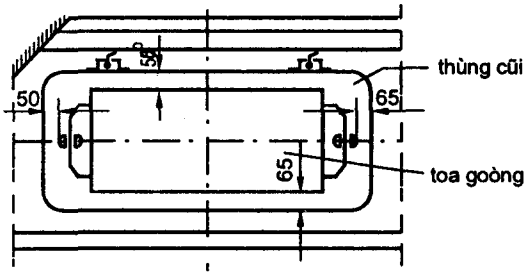
Hình số	Loại vì chống giếng	Vị trí và loại cốt thép	Khe hở nhỏ nhất	Trị số khe hở nhỏ nhất, mm	Ghi chú
Hình 3.1	Gỗ	Kim loại với dẫn hướng một bên và gỗ với dẫn hướng hai bên	Giữa thùng nâng và vì chống	200,00	
Hình 3.2	Bê tông gạch	Kim loại với dẫn hướng hai bên và một bên	Giữa thùng nâng và vì chống	150,00	
Hình 3.3	Bê tông gạch	Gỗ, hai phía đặt đường dẫn hướng	Giữa thùng nâng và vì chống	200,00	
Hình 3.4	Gỗ, bê tông gạch	Giữa các thùng nâng không có xà ngang	Giữa hai thùng nâng đang chuyển động	200,00	Khi dẫn cứng
Hình 3.5	Gỗ, bê tông gạch	Xà ngang kim loại và gỗ không chịu lực	Giữa thùng nâng và xà ngang	150,00	Ở mỏ có vị trí đặt thùng nâng chật hẹp cho phép không nhỏ hơn 100 mm

Hình số	Loại vì chống giếng	Vị trí và loại cốt thép	Khe hở nhỏ nhất	Trị số khe hở nhỏ nhất, mm	Ghi chú
Hình 3.6	Gỗ, bê tông gạch	Vị trí dẫn hướng ở hai phía	Khoảng cách giữa xà ngang và các phần nhô ra của thùng cũi 750mm	40,00	Khi trên thùng nâng có con lăn đỡ tải nhô ra thì tăng lên 25 mm
Hình 3.7	Gỗ, bê tông gạch	Gỗ đặt ở hai đầu thùng	Giữa xà ngang mang đường dẫn hướng và thùng cũi	50,00	
Hình 3.8	Bê tông, gạch	Cáp dẫn hướng	Giữa cũi và vì chống	200,00	
			Giữa các thùng cũi đang chuyển động	250+H/2	H chiều sâu giếng tính bằng mét

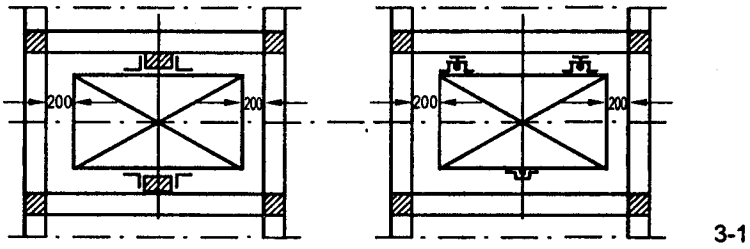


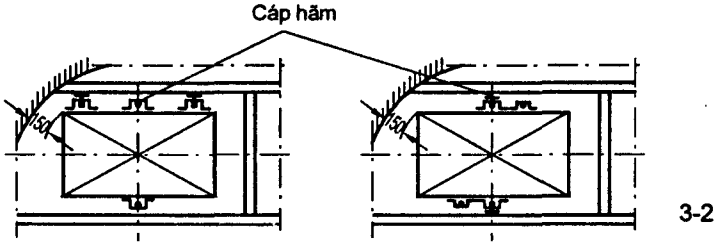


Hình 1. *Khe hở giữa bạc và ray dẫn hướng*

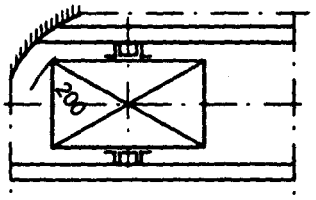


Hình 2. *Khe hở giữa goòng, vì chống và xà ngang trong lò đứng*

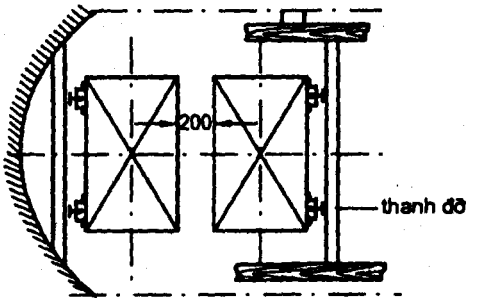




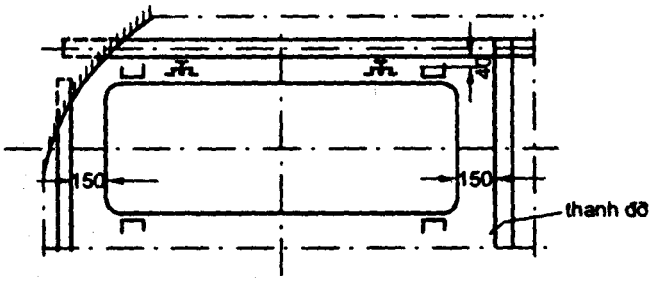
Hình 3. *Khe hở giữa vì chống và thùng nâng*



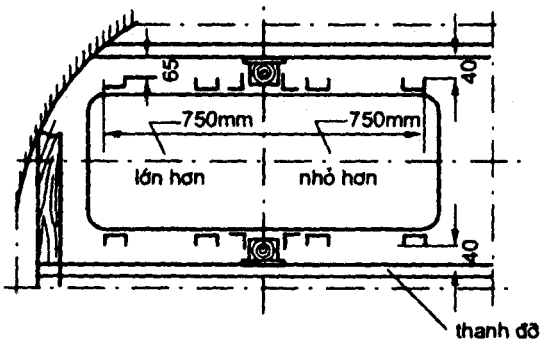
3-3



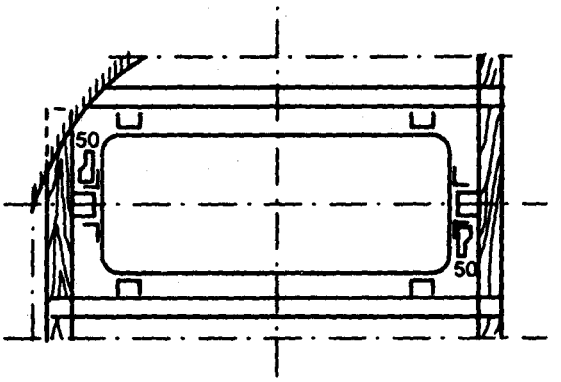
3-4



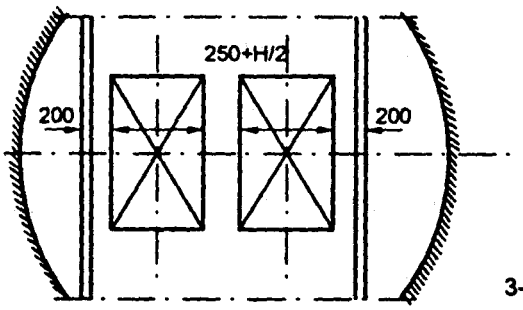
3-5



3-6



3-7



3-8

Hình 3. Khe hở giữa vì chống và thùng nâng (tiếp theo)

5.25. Ở tầng trung gian nếu cần bố trí sàn tiếp nhận di động khi được phép của giám đốc tổng công ty sẽ có trang bị những phương tiện tín hiệu giữa tầng khác và có khóa liên động giữa thợ lái máy và cơ cấu hãm.

5.26. Thùng trục máy nâng, thiết bị khóa xích, phanh bảo hiểm, bộ phận dẫn hướng ... tất cả các chi tiết máy nâng (tay, phanh, thiết bị điều chỉnh, ...) phải được cơ điện trưởng mỏ thường xuyên kiểm tra với chế độ không ít hơn 1 lần/tháng. Kết quả kiểm tra phải được ghi vào sổ theo dõi.

5.27. Nếu khi kiểm tra thiết bị trục tải phát hiện ra những hư hỏng thì phải khắc phục ngay những thiếu sót. Kết quả phải được ghi vào sổ theo dõi có chữ ký của cơ điện trưởng mỏ.

5.28. Phần sắt thép, bê tông cốt thép, các chi tiết liên quan cần phải kiểm tra 1 lần/năm, gỗ kiểm tra 2 lần/năm. Thành phần đoàn kiểm tra là hội đồng của công ty.

5.29. Ở lối vào những mỏ đang xây dựng hoặc một tầng mới với số lượng công nhân làm việc trong hầm lò lớn hơn 400 người, trong khu vực sân giếng cần xây dựng phòng đợi. Trong phòng đợi trang bị ghế ngồi cho công nhân.

5.30. Cấm chuyển người trong những giếng không dùng để vận chuyển người. Trong tất cả các tầng của mỏ phải đặt tấm chắn song để ngăn không cho người đi vào những giếng đó.

5.31. Cấm người đi lại trong lò có đặt thiết bị trục tải, chỉ có những người kiểm tra hoặc sửa chữa mới được vào lò đó.

5.32. Ở phòng đợi cần có các chỉ dẫn với nội dung sau:

- Tên người chịu trách nhiệm đưa người lên xuống lò;
- Ghi nhận số người lên xuống trong ca;
- Tín hiệu sử dụng;
- Số người lên xuống đồng thời ở mỗi tầng.
- Nội quy sử dụng thiết bị nâng vận chuyển người phải treo ở sân ga.

5.33. Mỗi trục tải phải trang bị thiết bị truyền tín hiệu từ giếng tới thợ tín hiệu miệng giếng để họ truyền tín hiệu đến thợ điều khiển máy nâng.

Nếu trục tải phục vụ cho một vài tầng thì phải có thiết bị tín hiệu cho các tầng. Ngoài tín hiệu làm việc máy nâng phải có tín hiệu dự phòng.

5.34. Cấm người không chuyên trách truyền tín hiệu từ sân ga tới thợ điều khiển trục tải.

Giữa thợ chuyên trách truyền tín hiệu và thợ điều khiển máy nâng cần có điện thoại trực tiếp.

5.35. Nếu đồng thời đưa người đến một số tầng, thì ở mỗi sàn tiếp nhận phải bố trí thợ trực tín hiệu

Thợ truyền tín hiệu phải chỉ huy người ra, vào thùng cũi và chỉ thợ chuyên trách trực tín hiệu mới phát tín hiệu với thợ điều khiển máy nâng.

5.36. Chiều cao quá nâng với trục tải lò đứng và lò nghiêng khi đặt cơ cấu an toàn phù hợp với điều 8.12 là đối với thùng skíp có tốc độ nâng không lớn hơn 3 m/s thì không nhỏ hơn 4m; đối với thùng cũi có tốc độ nâng lớn hơn 3 m/s thì không nhỏ hơn 6m.

Chiều cao quá nâng được tính như sau:

a) Đối với thùng cũi thông thường, chiều cao mà thùng cũi có thể nâng tự do từ vị trí bình thường khi dỡ tải ở sàn tiếp nhận phía trên đến khi khóa cáp trên cùng chạm với vành puli dẫn hướng hoặc phần riêng của thùng cũi - với các chi tiết tháp giếng;

b) Đối với thùng cũi lật khi vận chuyển người - chiều cao quá nâng có thể nâng thùng cũi từ vị trí bình thường đến khi thùng cũi chạm vào đường cong dỡ tải với điều kiện thùng cũi không có đường dẫn hướng đỡ tải. Trong các trường hợp khác chiều cao quả nâng sẽ được tính như trong mục a.

c) Đối với skíp và thùng cũi lật chở vật liệu - chiều cao được tính là skíp hoặc thùng cũi lật từ vị trí bình thường, khi dỡ tải đến khi khóa cáp trên cùng chạm vào vành dẫn hướng của puli hoặc bản thân skíp, với các chi tiết của tháp giếng;

d) Đối với thùng nâng để vận chuyển người - chiều cao quá nâng được tính bằng khoảng cách nâng thùng nâng từ sàn nhận trên khi dỡ tải, đến vị trí chạm vào khóa cáp với vành dẫn hướng và phải không nhỏ hơn 2,5m.

5.37. Khi sử dụng tời ròng rọc để vận chuyển người ở những giếng không sâu phải tuân theo những điểm sau đây:

a) Tời ròng rọc phải được trang bị cóc hãm hoặc phanh chắc chắn và tự động tác động;

b) Tời tay phải được trang bị hai tay điều khiển bằng thép. Khi nâng hoặc hạ người và vật liệu thì phải do ít nhất là hai người vận hành.

c) Nâng và hạ người có thể tiến hành với tốc độ không lớn hơn 1m/s;

d) Gỗ chống và các vật thể khác khi hạ vào trong mỏ cần phải buộc chắc chắn vào cáp;

e) Trang bị tín hiệu tại đầu và cuối tầng;

h) Khi sử dụng tời ròng rọc cáp quấn vào tang cần phải có 3 vòng cáp dự phòng trên tang khi thả cáp;

i) Chỉ cho phép sử dụng cáp làm bằng các sợi thép có đường kính không nhỏ hơn 0,6mm cho các tời vận chuyển người;

Tỷ lệ giữa đường kính của tang quấn và sợi thép không nhỏ hơn 450. Tỷ lệ giữa đường kính của tang quấn và cáp không nhỏ hơn 30.

6. Cáp và thiết bị khóa xích để nâng và hạ trong lò nghiêng và lò đứng

6.1. Quy định chung

6.1.1. Đối với trục tải và vận tải cáp phải sử dụng cáp thép có kết cấu và chất lượng theo quy định của hộ chiếu máy hoặc chỉ dẫn kỹ thuật.

6.1.2. Cáp dùng cho trục tải và vận tải cáp của tất cả các hệ thống phải có độ bền dự trữ như sau: Không thấp hơn:

a) 9 lần đối với trục tải nâng hạ người;

b) 7,5 lần đối với trục tải chở hàng và người;

c) 6,5 lần đối với trục tải hàng;

d) 8 lần đối với trục tải puli ma sát chở hàng và người.

Độ bền dự trữ của cáp xác định bằng tỷ số tổng lực kéo đứt của tất cả các sợi thép của cáp so với tải trọng tĩnh tính toán trên cáp. Sợi thép trong cáp đưa thử nghiệm bị uốn cong hoặc đứt thì phải loại bỏ.

Tải trọng tĩnh tính toán cáp nâng trục tải bao gồm tải trọng của skíp hoặc thùng cũi với thiết bị khóa xích, trọng tải lớn nhất của vật liệu và tải trọng của cáp tính từ điểm chạm của cáp vào skíp hoặc thùng cũi nằm ở điểm tiếp nhận xa nhất.

Tải trọng tĩnh tính được theo phương pháp trên ứng với góc nghiêng của đường lò.

6.1.3. Độ bền dự trữ của cáp thăng bằng xác định bằng tỷ số giữa tổng lực kéo đứt của cáp với tải trọng tĩnh trên cáp (trọng lượng cáp và 1/2 trọng lượng skíp kéo căng nếu có).

6.1.4. Cấm sử dụng cáp dẹt trong các thiết bị trục tải chính, phụ. Cho phép sử dụng cáp dẹt cho thiết bị đi lò.

6.1.5. Điều khiển trục tải phải là những người đã làm việc 3 năm ở mỏ, có sức khỏe, được đào tạo và phải qua 2 tháng vận hành kèm cặp của người thợ có kinh nghiệm, có bằng của mỏ cấp.

6.1.6. Trong giờ đưa công nhân lên xuống mỏ cần phải có thêm người điều khiển phụ (dự trữ).

6.1.7. Khi giao ca phải bàn giao tình trạng trục tải. Ghi chép toàn bộ tình trạng và các dụng cụ vào trong sổ theo dõi. Đồng thời thông báo với cơ điện trưởng mỏ về tình trạng trục tải.

6.2. Thử nghiệm cáp

6.2.1. Tất cả các loại cáp ở trục tải đều phải thử nghiệm trước khi sử dụng, chỉ trừ cáp sử dụng ở các lò nghiêng có độ dốc dưới 30°. Cho phép cáp không phải thử nghiệm lại, nếu thời hạn bảo quản chưa quá 6 tháng. Thời hạn thử nghiệm lại bắt đầu kể từ thời điểm treo cáp.

6.2.2. Đối với cáp chở hàng kể từ lúc treo, qua 12 tháng phải thử lại và sau đó cứ qua 6 tháng phải thử lại. Đối với cáp chở người, chở người - hàng thì 6 tháng thử một lần.

6.2.3. Cắt cáp làm mẫu - Thử cáp tại các cơ sở có chức năng theo nội dung thử cáp hiện hành.

6.2.4. Mẫu cáp đã thử được giữ trong tủ tại mỏ sử dụng cáp và có ghi chép cẩn thận theo các nội dung sau đây:

- Tên mỏ sử dụng cáp;
- Tên máy nâng;
- Ngày tháng treo cáp;
- Loại cáp, đường kính cáp, đường kính sợi dây thép;
- Số thao tác, kết quả thử, ngày tháng thử nghiệm.

Những mẫu cáp này phải lưu giữ tại mỏ trong suốt thời gian phục vụ của cáp.

6.2.5. Thời hạn sử dụng của cáp máy nâng tang ma sát là 2 năm và tất cả cáp thăng bằng không lớn hơn 4 năm.

6.2.6. Cần phải thay cáp mới nếu khi thử nghiệm lặp lại mà tổng số sợi nhỏ không chịu được thử nghiệm về uốn và kéo đứt:

a) Đối với cáp dùng để nâng và hạ người là 6%;

b) Đối với cáp dùng để nâng và hạ vật liệu là 10%;

6.2.7. Cáp cần phải thay mới nếu khi thử nghiệm lặp lại có độ bền dự trữ thấp hơn 7 lần đối với cáp chở người, 6 lần đối với cáp chở người - vật liệu và 5 lần đối với cáp chở vật liệu.

Nếu 25% số sợi của cáp thép không chịu được thử nghiệm đứt, uốn thì phải loại bỏ.

6.2.8. Cáp để treo bơm, ống nước, quạt gió, trạm trộn bê tông, ống khí nén trong giếng cần có dự trữ về độ bền theo quy định phù hợp với điều 6.8 và thời hạn sử dụng là 2 năm.

6.2.9. Dự trữ độ bền khi thử nghiệm lặp lại theo điều 6.2.7 phải trừ đi những dây không chịu được thử kéo đứt, uốn với tải trọng lớn nhất của cáp, có tính cả tỷ trọng của cáp.

6.2.10. Thử nghiệm từng sợi của cáp tiến hành ở máy chuyên dùng tại trạm thử

Cáp thoả mãn yêu cầu tính toán nếu cáp nguyên vẹn, tổng số lực kéo đứt của tổng số sợi không nhỏ hơn:

a) 90% đối với cáp có bước bện đơn và cáp có bước bện đôi với một bước xoắn;

b) 85% đối với cáp bện đôi với hai bước xoắn;

c) 82% đối với cáp bện đôi với ba bước xoắn.

6.3. Kiểm tra cáp

6.3.1. Cấm sử dụng cáp khi phát hiện cáp có khuyết tật: rách dảnh, lồi, lõm, thắt nút, gấp khúc hoặc mòn đến 10% đường kính ngoài so với định mức.

Khi bảo quản cáp phải cuốn vòng trên tang, phải bôi dầu mỡ loại chuyên dùng không có axít để bảo quản, để ở nhà có mái che, sàn nhà bằng gỗ hoặc có tấm lót.

6.3.2. Phải thường xuyên kiểm tra suốt chiều dài cáp bằng cách cho cáp của máy nâng, chạy với tốc độ không lớn hơn 0,3 m/s. Nếu phát hiện số sợi đứt trên một bước xoắn lớn hơn 2% tổng số sợi của cáp thì vị trí đó của cáp phải đánh dấu và được ghi vào "sổ ghi chép về cáp".

6.3.3. Cáp máy nâng phải bôi mỡ không ít hơn 1 lần/tuần. Trước khi bôi mỡ mới phải chải sạch mỡ cũ.

6.3.4. Tiến hành kiểm tra chi tiết cáp 1 lần/tháng. Khi đó phải làm sạch bề mặt cáp khỏi dầu mỡ. Kiểm tra tỷ mỉ tình trạng cáp, số sợi đứt.

Cáp cân bằng của tời puli ma sát được kiểm tra như trên, theo chế độ 1 lần/tháng.

6.3.5. Khi kiểm tra, trên bất kỳ chỗ nào của bước xoắn, nếu 5% số sợi của cáp nâng và 10% của cáp cân bằng bị đứt, phải thay cáp khác.

Nếu số sợi của cáp này đứt 5% trên một bước xoắn tại chỗ lắp ghép cáp với thân của thùng, thì cho phép cắt và ghép mối lại.

Chiều dài phần kiểm tra (bước xoắn) ghi ở bảng 3.

Bảng 3 - Chiều dài phần kiểm tra cáp

Tính bằng milimét

Đường kính cáp	Chiều dài phần kiểm tra
Đến 28	200
29 - 34	250
35 - 39	300
40 - 45	350
46 - 50	400
51 - 57	450
≥ 58	500

Số sợi hỏng trên một bước xoắn của cáp phải có tổng tiết diện ngang không lớn hơn 5% tiết diện ngang của toàn bộ cáp.

6.3.6 Cáp phải được thay khi số sợi đứt lớn hơn 10% trên một bước xoắn khi vận chuyển vật liệu trong lò dốc đến 30°.

Nếu vận tải cáp vô tận thì cần thay cáp mới, khi số sợi đứt trên một bước xoắn lớn hơn 25%.

6.3.7 Trong trường hợp cáp bị kẹt, dừng đột ngột thì phải tiến hành kiểm tra ngay, nếu độ dãn dài đến 0,5% và lớn hơn thì phải thay cáp.

6.3.8 Cáp cân bằng cần có chiều dài cho phép khả năng nâng thùng cũi hay skíp đến vành dẫn hướng của puli.

6.3.9 Giữa nhánh cáp cân bằng trong rốn giếng, cần có biện pháp để cáp bị xoắn. Kết cấu của bộ phận này cần loại trừ khả năng đứt khi xảy ra hiện tượng quá nâng.

6.3.10 Trong trường hợp sử dụng thiết bị căng cáp cân bằng, thiết bị này phải đặt trong rốn giếng hoặc trong giếng không bị ngập nước.

6.3.11 Cáp nối chỉ được sử dụng trong vận tải cáp ở lò bằng hoặc lò nghiêng đến 30°.

Theo quy định, chiều dài của nối dùng trong mỏ phải không nhỏ hơn trị số cho trong bảng 4.

Bảng 4 - Chiều dài mối nối

Đường kính cáp mm	Chiều dài mối nối, không nhỏ hơn cm
Đến 15	9,0
16 - 19	12,0
20 - 22	13,5
23 - 25	15,0
26 - 28	18,0
29 - 32	21,0
33 - 36	24,0
37 - 40	27,0

Số mối nối trên toàn bộ chiều dài cáp cho phép khi ở lò dốc đến 30^0 :

a) Cáp mới: một mối nối, sợi cáp có hai phần.

b) Đối với cáp đang làm việc: không lớn hơn 2, nghĩa là sợi cáp có tới 3 phần.

Đối với vận tải cáp vô tận không được phép có mối nối.

Không cho phép tăng đường kính ở chỗ nối lên quá 10% so với đường kính cáp bình thường.

Bước và hướng của bước xoắn ở chỗ cáp nối phải giống như bước và hướng của cáp

Cần phải kiểm tra nối cáp theo nội dung:

- Kích thước của cáp qua con lăn và puli;
- Đường kính cáp ở mối nối không được tăng lên quá 10%.

6.3.12. Tại mỗi máy nâng để vận chuyển người cần có cáp dự trữ và đã được thử nghiệm.

6.4. Khoá xích cáp, thiết bị treo, thùng nâng

6.4.1. Nối cáp với thùng trục bằng các khoá cáp (còn gọi là xích). Khoá này phải đảm bảo độ chắc chắn và an toàn.

Đồng thời phải bố trí một móc hoặc xích nối thùng trục với cáp để đảm bảo nếu một trong hai loại nối bị đứt thì có cái khác bảo vệ.

6.4.2. Tiết diện cơ cấu móc phải có độ bền an toàn bằng 13 lần đối với trục chở hàng và chở người, 10 lần đối với trục chở hàng. Khi tính toán thiết bị an toàn, phải tính với khối lượng của thùng cũi đầy tải và khối lượng của tất cả thiết bị an toàn.

Chú thích: *Tất cả cơ cấu an toàn, sau 5 năm sử dụng không có hư hỏng gì cũng phải thay mới. Thiết bị khoá móc thùng cần tính toán có độ bền an toàn bằng 13 lần so với tải trọng tĩnh lớn nhất. Quai móc thùng được tính toán có độ bền an toàn gấp 4 lần.*

7. Máy nâng và tời

7.1. Tỷ số nhỏ nhất giữa đường kính tang quấn và đường kính cáp không được nhỏ hơn:

a) Đối với máy nâng có puli ma sát: 120

b) Đối với puli dẫn hướng và tang của thiết bị nâng trên mặt đất: 80;

c) Đối với puli dẫn hướng và tang của tời giếng, tời vận tải: 60;

d) Đối với puli dẫn hướng và tang của tời thải đất đá, tời máy đào lò: 50;

e) Đối với puli dẫn hướng và tang của tời vận tải vật liệu dùng treo nâng sàn, nâng bơm, ống dẫn, con lăn trục tải vô cực: 20;

h) Đối với tời vận chuyển phụ: không hạn chế.

7.2. Tỷ số giữa đường kính puli dẫn hướng (hoặc đường kính nhỏ nhất của tang cuốn) với đường kính lớn nhất sợi dây của cáp phải không nhỏ hơn:

a) 1200 đối với máy tời ở trên mặt đất;

b) 900 đối với thiết bị nâng đào lò;

c) 300 đối với tời vật liệu treo sàn, bơm.

7.3. Đối với máy nâng người, vật liệu - người theo phương đứng sử dụng trong mỏ hầm lò, chỉ cho phép cuốn một lớp cáp trên tang.

Đối với tời nâng hạ người ở giếng nghiêng góc dốc đến 30° và khi chiều dài hơn 400m, cho phép 3 lớp cuốn trên tang, nếu góc dốc đến 45° thì 2 lớp quấn.

7.4. Khi đào lò đứng hoặc nghiêng chiều dài hơn 400m, cho phép cuốn 3 lớp trên tang đối với máy nâng tạm thời vật liệu - người, nếu dưới 400m cuốn 2 lớp. Khi cuốn 2 lớp, 3 lớp cần chú ý những điều kiện đặc biệt sau đây:

a) Chiều cao còn lại của mép tang sau khi đã cuốn cáp còn lại một khoảng cách bằng 2,5 đường kính của cáp;

b) Tang cần có lớp gỗ lót và có rãnh cáp;

c) Chiều dài 1/4 vòng cáp của hàng dưới nối tiếp với hàng trên phải được theo dõi chặt chẽ độ hoàn hảo của cáp, kể cả khi loại cáp này đang chuyển động, một lần trong 2 tháng.

7.5. Đối với máy nâng vật liệu trên mặt đất, cho phép quấn 2 lớp trên tang. Đối với máy nâng vật liệu ở lò nghiêng, lò đứng và vận chuyển vật liệu ở lò nghiêng trên mặt đất, cho phép cuốn 3 lớp trên tang. Đối với máy trục phụ (chở đất đá) trên mặt đất hoặc trong lò cũng như tời vật liệu để đi lò, cho phép cuốn nhiều lớp trên tang.

7.6. Kẹp cáp vào tang phải đảm bảo khi cáp chạy qua rãnh trong tang hình trụ không bị biến dạng.

Không cho phép kẹp phần cuối của cáp với trục của tang, phải kẹp phần cuối của cáp vào thành của tang.

Để đảm bảo cáp luôn được kẹp chặt vào tang, bao giờ cũng phải để lại 3 vòng (còn gọi là vòng an toàn). Ngoài ra còn phải tính tới số mét cáp dự trữ, để khi thử nghiệm phải cắt đi một đoạn mẫu.

7.7. Khi nâng hạ người theo lò nghiêng, tốc độ lớn nhất của thùng cũi không được vượt quá trị số trong bảng 5.

Bảng 5 - Tốc độ lớn nhất của thùng cũi

Chiều cao nâng , m	20	30	40	50	75	100	200	300	≥ 400
Tốc độ chuyển động lớn nhất của thùng cũi, m/s	3,5	4,3	5,0	5,6	6,9	8,0	10,5	11,5	12

Chú thích: *Tốc độ lớn nhất của thùng cũi chuyển động đối với số trung gian không cho trong bảng nội suy theo tuyến tính.*

7.8. Khi vận chuyển vật liệu theo giếng đứng thì tốc độ của thùng cũi không được vượt quá trị số xác định trong công thức:

$$\upsilon = 0{,}8\sqrt{H}$$

Trong đó:

H là chiều cao nâng , tính bằng mét;

υ là tốc độ lớn nhất, tính bằng m/s .

7.9. Khi vận chuyển người trong lò nghiêng, chở vật liệu để trong toa goòng, tốc độ lớn nhất của thùng trục không được vượt quá:

a) Khi chiều dài lò đến 300m: 3,5m/s

b) Khi chiều dài lò lớn hơn 300m: 5,0m/s

Khi vận chuyển vật liệu bằng skíp ở lò nghiêng, tốc độ chuyển động không được vượt quá:

a) Khi chiều dài lò đến 300m 5,0m/s

b) Khi chiều dài lò lớn hơn 300m 7,0m/s

7.10. Khi vận chuyển người bằng thùng có đường dẫn hướng, tốc độ lớn nhất không được lớn hơn 1/3 so với khi chở người bằng thùng cũi.

Nếu chuyển động của thùng không có đường định hướng thì tốc độ lớn nhất của thùng không được vượt quá 1m/s.

7.11. Gia tốc của thùng trục khi nâng và hạ người không được vượt quá:

0,75 m/s^2 đối với lò đứng

0,5 m/s^2 đối với lò nghiêng

7.12. Trục tải phải được trang bị thiết bị an toàn

a) Hai máy khoá ngắt cuối hành trình đặt trong bộ phận chỉ độ sâu của máy nâng và trên tháp giếng. Bộ phận này sẽ cắt tác động khi thùng cũi ở 0,5m cao hơn so với mức nhận hoặc trục tải skíp ở 0,5m cao hơn vị trí dỡ tải bình thường.

b) Thiết bị cắt điện máy trục trong trường hợp máy hoạt động có tốc độ vượt quá 15% so với quy định.

c) Thiết bị an toàn (hạn chế tốc độ, điều chỉnh hành trình) không cho phép hành trình của máy nâng thùng trục tới vị trí quy định nhận trên có tốc độ $\upsilon > 2$ m/s. Cũng yêu cầu này với trục tải thùng cũi có $\upsilon > 4$ m/s và trục tải skip có $\upsilon > 6$m/s.

d) Bảo vệ không và bảo vệ cực đại (đối với trục tải sử dụng điện) tác động khi máy quá tải và sụt điện áp.

e) Khoá liên động, liên lạc với vị trí nhận trên miệng giếng và vị trí nhận sân ga giếng (dưới). Không cho phép hạ trục tải nếu như tầng miệng giếng trên, sân ga dưới giếng chưa đóng cửa chấn song an toàn;

h) Bảo vệ dừng cáp và thùng cũi trong trường hợp kẹt thùng cũi vào giếng khi chuyển động từ trên xuống.

7.13. Đối với trục tải thùng cũi không có khoá ngắt cuối thì phải bố trí thiết bị ngăn ngừa ở cao hơn mặt nhận trên để tránh nâng thùng cũi vào dưới puli ròng rọc.

7.14. Trục tải và tời cần trang bị những dụng cụ chỉ thị để chỉ vị trí của thùng trong giếng và những thiết bị tự động khác.

7.15. Mỗi trục tải cần trang bị cơ cấu phanh công tác và phanh an toàn làm việc độc lập với nhau. Cần đặt phanh sao cho thợ điều khiển sử dụng dễ dàng mà không phải dời khỏi vị trí làm việc.

7.16. Sử dụng cơ cấu phanh an toàn nhất thiết phải sử dụng guốc để hãm truyền động tải,

Khi phanh an toàn làm việc phải đồng thời tự động cắt nguồn điện cấp cho động cơ trục tải.

7.17. Cơ cấu hãm của phanh phải ở dạng guốc hãm. Guốc hãm tác động lên đai hàm đặt trên trục của tang quấn.

Đặt đai hãm trên trục của động cơ hoặc một trục trung gian chỉ cho phép đối với phanh công tác. Trong trường hợp này cho phép sử dụng cơ cấu thừa hành ở dạng guốc hoặc dạng đai.

7.18. Trường hợp điều chỉnh vị trí của tang hoặc sửa chữa thiết bị hãm của trục tải ngoài puli hãm cần phải dự phòng thiết bị phanh đặc biệt.

7.19. Trong trường hợp sử dụng tang, cho phếp tách tang ra khỏi trục để điều chỉnh vị trí của thùng trục,cần có khoá liên động dự phòng để không cho tang quay tự do.

7.20. Đối với trục tải có công suất nhỏ, tốc độ chuyển động không lớn hơn 4m/s, đường kính cơ cấu quấn nhỏ hơn 2,5m và máy nâng có đường kính tang đến 3m, cho phép dùng lực của người lái máy nhả phanh công tác, nếu như làm việc của phanh thực hiện truyền động tải trọng.

Trong tất cả các trường hợp còn lại, phải điều chỉnh chế độ làm việc của phanh công tác bằng truyền động cơ khí.

7.21. Trong lò nghiêng có góc dốc đến 30° và lò đứng, khi thiết kế phải tính toán để phanh làm việc có được mômen hãm lớn nhất. Mômen hãm phải không nhỏ hơn 3 lần mômen tĩnh quay khi nâng, hạ tải trọng.

Khi có sử dụng hai cơ cấu phanh, mômen hãm không cần dự trữ.

Khi tách tang không tải thiết bị hãm cần tác động lên puli một mômen hãm không nhỏ hơn 1,2 lần với mômen tĩnh được tạo nên bởi khối lượng một nhánh gồm thùng và cáp.

7.22. Khi tính toán, hệ số hãm ma sát giữa guốc phanh bằng gỗ và vành phanh lấy bằng 0,35.

7.23. Đối với trục tải lò đứng và lò nghiêng có góc dốc lớn hơn 30°, khi phanh an toàn tác động phải đảm bảo, giảm tốc độ của hệ thống với gia tốc không thấp hơn 1,5 m/s^2 khi hạ, và không lớn hơn 5 m/s^2 khi nâng.

Cần kiểm tra giới hạn dưới của sự giảm tốc trong trường hợp hạ tải trong tính toán, cũng như giới hạn trên đối với nâng tải trọng tính toán. Khi dùng với đai ma sát sự giảm tốc tạo ra và phanh an toàn không được vượt quá giới hạn quy định của cáp.

7.24. Cơ cấu thừa hành của phanh cần phải trang bị khoá liên động để loại trừ khả năng tự nhả phanh khi guốc mòn.

Thiết bị điều khiển phanh, hệ thống truyền động phanh phải được chế tạo và lắp ráp sao cho trong mọi trường hợp xảy ra hư hỏng thì thiết bị phanh của trục tải vẫn làm việc tốt.

7.25. Hành trình không tải của phanh an toàn không vượt quá 0,5 sec. Tác động phanh phải tức thời, không đàn hồi, không rung lắc trong hệ thống tay đòn phanh.

7.26. Mỗi trục tải cần có các thiết bị đo sau đây:

a) Đồng hồ tốc độ: tự ghi tốc độ chuyển động của máy (đối với máy có tốc độ $\upsilon > 4m/s$);

b) Vôn mét, ampe mét;

c) Nanômet (chỉ áp lực khí nén hoặc dầu bôi trơn).

7.27. Tời để phục vụ đào lò cần phải có phanh hãm trên trục động cơ hoặc trục trung gian, một phanh an toàn trên tang và bánh cóc hãm.

Đưa tời vào sản xuất cần trang bị khoá liên động loại trừ khởi động động cơ theo hướng hạ tải khi đóng bánh cóc dừng.

Tời để hạ bơm và vật liệu khác đưa vào mỏ cần trang bị phanh, cóc hãm, thiết bị truyền động.

Chú ý ghi rõ:

- Dạng hư hỏng;
- Thời điểm dừng trục;
- Thời gian dừng;
- Nguyên nhân gây hư hỏng;
- Cách khắc phục.

7.28. Nhà trục tải phải được chiếu sáng. Khi có sự cố cũng phải có chiếu sáng, không phụ thuộc vào hệ thống chiếu sáng của mỏ.

7.29. Cơ khí trưởng mỏ phải kiểm tra về tình trạng làm việc của phanh hãm, bộ phận tăng và giảm gia tốc của trục tải với chế độ 15 ngày/lần.

7.30. Cơ điện trưởng mỏ phải kiểm tra toàn diện trục tải có sự trợ giúp của cơ khí trưởng, viết kết quả kiểm tra vào sổ theo dõi với chế độ 6 tháng/lần.

7.31. Trắc địa trưởng mỏ phải kiểm tra hướng đứng của tháp, puli... trục quay của trục tải với chế độ 1 năm/lần.

7.32. Hai năm một lần phải có sự kiểm tra của cơ điện trưởng, năng lượng trưởng và thanh tra an toàn mỏ. Kết quả kiểm tra phải có biên bản và kiến nghị những vấn đề chưa, không đúng theo quy định, thời hạn khắc phục, đặt chế độ công tác của trục.

Các tổ chức kiểm định chuyên môn phải kiểm định toàn diện trục tải mỏ với nội dung và chế độ theo quy định của nhà chế tạo.

7.33. Mỗi máy trục phải có các tài liệu:

- Sổ ghi kết quả kiểm tra thường xuyên (chi tiết);
- Sổ ghi kiểm tra cáp nâng;
- Sổ giao ca;
- Lý lịch trục tải;
- Lý lịch nền móng;
- Sơ đồ chi tiết thiết bị phanh;
- Sơ đồ động học
- Hướng dẫn đối với thợ lái máy, thợ truyền tín hiệu, thợ sửa chữa, kiểm tra quy trình, nội quy ra vào thùng cũi, nội quy vận hành.

Yêu cầu an toàn trong khai thác hầm lò mỏ quặng và phi quặng - Phần 3 : Công tác thông gió và kiểm tra khí mỏ

Safety requirements on underground mine of ore and non - ore exploitation - Part 3: Ventilation and air control

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn của công tác thông gió và kiểm tra khí mỏ trong khai thác hầm lò mỏ quặng và phi quặng.

2. Yêu cầu chung về không khí mỏ

2.1. Các mỏ hầm lò khi khai thác phải phân loại ra các mỏ có nguy hiểm về khí, bụi nổ và phải xác định được hàm lượng của các loại khí và bụi này.

Các vỉa có thể phân chia ra nguy hiểm về nổ hoặc tự cháy.

2.2. Không khí trong các hầm lò có người làm việc phải sạch, thành phần ôxy lớn hơn 20% (khi đó cho phép thành phần khí CO_2 tại vị trí làm việc không lớn hơn 0,5%) và nhiệt độ không lớn hơn 30^0C.

Thành phần khí CO_2 trong luồng khí thải chung của mỏ phải nhỏ hơn 0,75%.

Tiến hành làm việc ở nơi có nhiệt độ cao hơn 30^0C phải có sự cho phép của cơ quan thẩm quyền nhà nước và phải trình bày các biện pháp giảm nhiệt độ.

Thành phần các loại khí độc hại ở mỏ đang hoạt động theo phân tích thành phần cho phép ghi trong bảng 1.

2.3. Lưu lượng không khí cần thiết để thông gió cho hầm lò phải tính toán theo số người đông nhất đồng thời làm việc ở trong lò, khí ôxit cacbon, khí sinh ra do nổ mìn, khí cháy và bụi nổ. Lượng không khí cần thiết để thông gió cho hầm lò được lấy theo giá trị lớn nhất của các yếu tố.

Bảng 1 - Giới hạn cho phép thành phần khí độc hại ở mỏ đang hoạt động

Tên loại khí mỏ	Công thức	Giới hạn cho phép	
		Phần trăm theo thể tích	mg/lít
Ôxyt cacbon	CO	0,00160	0,02
Khí ôxyt nitơ	N_2O_5	0,00010	0,005
Khí sunfuarơ	SO_2	0,00070	0,02
Khí hidrô sunfuarơ	H_2S	0,00066	0,01

Số lượng không khí tính toán theo số người không nhỏ hơn 6 m^3/phút cho một người

Khi tiến hành công tác nổ mìn, số lượng gió cần thiết cho khu vực cũng như cho toàn bộ mỏ phải xác định theo số lượng khí độc do nổ mìn sinh ra, khi tiến hành nổ với số lượng vật liệu nổ lớn nhất (khi nổ 1 kg chất nổ sẽ sinh ra 40 lít ôxyt cacbon).

Những vấn đề trên đây phải tuân thủ các bước sau:

a) Lượng không khí thổi vào mỗi gương lò sau khi nổ mìn được tính toán sao cho đủ để pha loãng những khí độc (ôxyt cácbon, ôxyt nitơ) tạo ra do nổ mìn tới nồng độ nhỏ hơn 0,008% (tính theo thể tích tính chuyển đổi ra ôxyt cacbon tiêu chuẩn). Thời gian làm loãng bầu khí độc phải lớn hơn 30 phút;

b) Lượng không khí và thời gian cần thiết để làm cho gương lò khỏi khói và khí độc sản sinh do nổ mìn, được xác định theo yếu tố tính toán an toàn cao nhất và phải định kỳ phân tích trong phòng thử nghiệm phù hợp với quy định hiện hành của nhà nước về không khí mỏ;

c) Không nhỏ hơn 2 giờ sau khi nổ mìn, lượng không khí sạch phải được đưa đủ vào gương lò để công nhân làm việc.

2.4. Tốc độ chuyển động của luồng gió ở gương lò khai thác tối thiểu là 0,25m/s còn ở gương lò chuẩn bị không thấp hơn 0,15m/s.

Tốc độ gió trong lò không vượt quá trong những quy định sau:

a) Lò khai thác và lò chuẩn bị: 4m/s;

b) Lò dọc vỉa, vận tải chính và thông gió, lò kiến thiết cơ bản, lò nghiêng: 8m/s;

c) Cầu gió: 10m/s;

d) Trong giếng nâng và hạ vật liệu: 12m/s;

e) Giếng thông gió không có máy trục, cũng như các rãnh gió: 15m/s;

f) Giếng khoan để thông gió thì tốc độ luồng gió không hạn chế;

g) Các lò khác: 6m/s.

3. Những quy định khi thông gió cho các mỏ hầm lò

3.1. Tất cả các mỏ hầm lò phải được thông gió cưỡng bức. Thông gió tự nhiên chỉ cho phép trong những trường hợp riêng theo sự thoả thuận của giám đốc mỏ và chỉ đối với các mỏ không nguy hiểm về: khí cháy, bụi silic, tự cháy phụt khí, bụi mỏ và khi bầu không khí mỏ đảm bảo các tiêu chuẩn ghi trong bảng 1.

3.2. Luồng không khí đưa vào mỏ phải là luồng khí sạch quy định tại 3.3.

3.3. Ở mỗi mỏ đang hoạt động cần phải lập sơ đồ nguyên tắc về thông gió, xác định chiều gió chuyển động trong các đường lò. Chỗ đặt của thiết bị thông gió, đảm bảo đầy đủ số lượng gió đối với các vị trí công tác. Sơ đồ nguyên tắc thông gió này phải được giám đốc công ty duyệt và có sự thoả thuận của Trung tâm cấp cứu mỏ khu vực.

3.4. Trường hợp trong thời gian làm việc phát hiện khí độc hại có số lượng nguy hiểm cho người lao động ở trong lò hoặc lượng gió sạch bị giảm chất lượng theo quy định tại điều 3, thì phải đưa ngay mọi người ra vị trí an toàn (nơi có luồng gió sạch).

Dừng lò tạm thời vẫn phải thông gió. Lò không thông gió phải lấp kín hoặc rào kín bằng phên dậu rào ngăn cách có sơn màu báo hiệu. Khi phục hồi các lò bị đóng cửa, chỉ cho phép sau khi xác định thành phần không khí đạt mức quy định tại điều 3.

3.5. Không cho phép hai mỏ liền nhau thông gió độc lập dùng chung một hệ thống quạt. Nếu hai mỏ gần nhau có hệ thống thông gió độc lập, có một vài đường lò nối với nhau thì cách ly chúng bằng tường chắc chắn, lúc đó phải xác định hướng của luồng gió và số lượng gió phân phối theo các lò.

Hợp nhất hai mỏ trong một hệ thống thông gió chỉ được phép khi có sự đồng ý của giám đốc cấp trên trực tiếp.

3.6. Hầm trạm để nạp ắc quy của tàu ắc quy và kho thuốc nổ cần phải được thông gió bằng luồng gió sạch riêng biệt.

Nếu được phép của giám đốc cấp trên trực tiếp việc đặt thiết bị nạp điện ắc quy tàu điện trong hầm lò thì phải thực hiện trong các điều kiện:

a) Đồng thời nạp không lớn hơn 3 bộ ắc quy tàu điện có kích thước nhỏ, và một bộ ắc quy đối với tàu có kích thước trung bình;

b) Thành phần khí hydro trong luồng không khí đi ra từ trạm nạp ắc quy đến các lò khác không lớn hơn 1% trong thời gian hydro xuất ra lớn nhất từ các bộ giá sạc

c) Có hệ thống phân tích thành phần khí hydro trong thành phần không khí.

Tất cả thiết bị trong hầm trạm nạp ắc quy cần phải được thông gió bằng luồng không khí sạch. Khi chiều dài hầm đến 6m cho phép thông gió khuếch tán. Khi chiều rộng lối ra vào không nhỏ hơn 1,5m có cửa chấn song và khi thành phần của khí mêtan không vượt quá 0,5% có thể cho phép đặt thiết bị nạp ở trong buồng gió ra. Tất cả hầm để máy điện và thiết bị phân phối phải đặt quạt để nhiệt độ trong hầm máy không được cao hơn nhiệt độ lò xung quanh là 5°.

3.7. Khi thiết kế đường lò phải tính toán sao cho giảm thiểu tối đa các đường giao chéo, cửa gió và cầu gió.

3.8. Cấm sử dụng một lò giếng đứng, lò giếng nghiêng hoặc hố khoan để đồng thời làm đường gió sạch và đường gió thải.

Trong thời gian đào giếng và những lò gần giếng để nối với giếng khác hoặc rãnh gió, phải bố trí quạt cục bộ và ống gió có đường kính phù hợp.

3.9. Để hạn chế rò gió trên đường gió chuyển động, phải áp dụng các biện pháp sau đây:

a) Tất cả các khu đã khai thác, các lò chuẩn bị đã bỏ phải đóng kín bằng tường hoặc trát bằng đất sét;

b) Khi khai thác không để lại trụ bảo vệ dưới lò vận chuyển, cần đặt tấm lát chặt khít và lấp đầy đất đá hoặc vật liệu đảm bảo không cho lọt không khí qua;

c) Những biện pháp tương tự áp dụng để ngăn cản sự rò gió qua lò cũ và khu khai thác cũ;

d) Kiểm tra tường chắn rò gió theo chế độ 1 lần/tuần.

3.10. Cấm thông gió cho gương lò chợ, lò chuẩn bị đang hoạt động bằng luồng khí đã qua những lò bị đổ. Điều này không được áp dụng trong thời gian thủ tiêu sự số.

3.11. Quạt gió của mỏ phải đảm bảo các khu vực riêng không phụ thuộc vào nhau về thông gió. Trong trường hợp cần thiết tách nhập một phần của đường lò vào luồng gió chung của mỏ thì không được ảnh hưởng đến thông gió của khu vực.

Trong một số trường hợp có thể cho phép thông gió nối tiếp không lớn hơn 2 buồng (gương lò, blốc). Khi đó phải áp dụng các biện pháp (luồng gió sạch bổ sung) để hầm thứ hai có thành phần không khí đảm bảo chất lượng.

3.12. Khi tốc độ chuyển động của không khí vượt quá 4m/s, đoạn ống giữa những lò nối tiếp cần thực hiện các góc ống ở dạng lượn tròn.

3.13. Ở lò sâu có khí độc hại cấm thông gió ở dạng khuếch tán. Trong những lò không có khí độc hại cho phép thông gió khuếch tán chiều dài đến 10m.

4. Yêu cầu bổ xung đối với mỏ có nguy hiểm khí và bụi nổ

4.1. Ở các mỏ, xuất hiện khí mêtan hydro sunfuarơ và bụi nổ cần phải chuyển sang chế độ mỏ có nguy hiểm về khí và bụi nổ phù hợp với quy phạm an toàn trong các hầm lò than và diệp thạch.

4.2. Mỏ có mêtan được phân chia theo 4 cấp mỏ ghi trong bảng 2

Bảng 2 - Phân loại mỏ theo số lượng khí mêtan thoát ra

Cấp mỏ theo khí	Số lượng khí thoát ra (mêtan) theo 1 tấn quặng khai thác trong 1 ngày đêm, m^3
Cấp I	đến 5
Cấp II	Từ 5 đến 10
Cấp III	Từ 10 đến 15
Vượt cấp	Cao hơn 15 hoặc ở các mỏ các lớp khai thác khoáng sản có ích có hiện tượng phụt khí

4.3. Mỏ quặng sunfua, phụ thuộc vào thành phần của khí (hydro sunfua) hoặc bụi nổ có thể chia ra:

a) Mỏ không nguy hiểm về khí độc, bụi với chế độ mỏ công tác bình thường;

b) Mỏ nguy hiểm về khí độc ở mức độ thấp thì mỏ phải làm việc ở chế độ có điều kiện;

c) Nguy hiểm theo bụi nổ thì phải làm việc ở chế độ có điều kiện đặc biệt.

Các mỏ quặng sunfua không nguy hiểm về khí và bụi nổ là mỏ quặng được khai thác có thành phần lưu huỳnh nhỏ hơn 12% và có thành phần hydro sufua nhỏ hơn thành phần quy định tại điều 2.3.

4.4. Mỏ hầm lò quặng sunfua nguy hiểm về khí (những mỏ có hàm lượng hydro sunfua cao hơn tiêu chuẩn vệ sinh y tế). Các biện pháp bắt buộc phải làm là:

a) Khi đào lò kiến thiết cơ bản và đào các lò chuẩn bị phải tiến hành khoan thăm dò từ 5 đến 10m;

b) Dẫn nước vào mỏ khi bắt đầu làm loãng hydro sunfua đóng ống lại;

c) Sử dụng máy thở khi đi vào trong mỏ.

4.5. Các mỏ quặng sunfua nguy hiểm về khí cháy và bụi nổ được chia thành hai nhóm theo hàm lượng trung bình của sunfua trong quặng:

- Nhóm I từ 12 đến 18%;

- Nhóm II lớn hơn 18%.

Đối với những mỏ nguy hiểm về bụi nổ, bắt buộc phải có các biện pháp là:

a) Đối với mỏ nhóm I:

- Rửa sạch bụi lưu huỳnh trên thành lò;
- Tưới nước gương lò trước khi nổ mìn.

b) Đối với mỏ nhóm II

- Tưới nước gương lò và có hệ thống rửa bụi lưu huỳnh thành lò;

- Nổ mìn điện và dùng thuốc nổ an toàn;

c) Sử dụng các thiết bị điện chống nổ

Balát (đá dăm) để rải đường trong hầm lò nguy hiểm về bụi lưu huỳnh, chỉ được sử dụng đá trơ (vật liệu trơ).

Đối với mỗi gương lò mỏ quặng sunfua giám đốc cần duyệt sơ đồ đặt lỗ khoan và số lượng thuốc nổ (duyệt hộ chiếu nổ mìn).

Lỗ khoan (gặp phải) chỗ trống rỗng hoặc nứt rạn thì không nạp thuốc nổ.

Sau khi kết thúc công tác nổ mìn và thông gió, chỉ khi được phép của trưởng ca mới được bắt đầu công việc khác ở trong gương.

Phải tiến hành khám xét tất cả mọi người trước khi vào lò để ngăn không cho mang vật sinh lửa vào lò.

5. Cửa gió

5.1. Cửa gió cần đặt ở trong khung. Khung này phải ăn sâu vào hông, nóc lò với chiều sâu không nhỏ hơn 0,5m trong đất đá cứng và 1 m trong đất đá mềm.

Cửa gió luôn được đóng lại. Trên đường vận chuyển chính của mỏ hoặc khu vực, cửa gió cần thiết kế tự động đóng và mở. Cửa gió tự động cần phải thường xuyên được kiểm tra kỹ thuật viên về thông gió.

5.2. Trong trường hợp tần số đóng mở cửa quá nhiều phải lập thêm cửa thứ hai hoặc vài cửa, khoảng cách giữa hai cửa phải tính sao cho lớn hơn chiều dài đoàn goòng (luôn luôn có một cửa đóng).

5.3. Trong trường hợp xảy ra hiện tượng chập luồng gió, khi làm cửa phải tuân theo các quy định sau:

a) Số cửa gió không nhỏ hơn hai, khoảng cách giữa hai cửa phải lớn hơn chiều dài của cả đoàn goòng;

b) Cửa bằng gỗ có chiều dày không nhỏ hơn 40mm, phủ tôn tấm dày không nhỏ hơn 3mm và có khung bằng sắt chắc chắn. Chiều rộng cửa cần đảm bảo ở phía người đi theo lò giữa vật chuyển động và thành cửa một khoảng cách là 0,5m.

c) Trong lò đường ray cần áp dụng các biện pháp để khắc phục gió rò qua ngưỡng cửa;

Ở các lò nối với giếng cần xây dựng hai hầm hoặc là mi cửa bê tông, mỗi cái có hai cửa mở về hai phía đối diện.

5.4. Cấm đặt cửa gió ở lò nghiêng vận chuyển quặng.

5.5. Điều chỉnh luồng gió bằng những cửa sổ có tấm che di động chỉ được thực hiện khi có lệnh của người phụ trách thông gió. Cấm tự ý điều chỉnh luồng gió.

5.6. Cầu gió phải có kết cấu hầm hoặc bê tông để lưu lượng gió đi qua khoảng 20 m^3/s và lớn hơn, phải làm trơn để giảm sức cản để tổn thất về áp suất ở lò này không lớn hơn 15mm cột nước.

Cầu gió cho khu vực cần có kết cấu ống thép, bê tông... ống phải uốn cong hoặc thẳng góc, nhưng tiết diện không nhỏ hơn 0,5 m^2, tôn dày hơn 5mm và phải có viền kín.

Cầu gió bằng gỗ chỉ cho phép trong thời kỳ xây dựng mỏ mới cho tới lúc đưa mỏ đó vào sử dụng.

6. Trạm quạt

6.1. Trạm quạt thông gió trên mặt đất bao gồm trạm quạt thông gió chính và trạm quạt thông gió phụ. Trạm quạt thông gió chính đảm bảo thông gió cho tất cả mỏ hoặc từng cánh mỏ. Trạm quạt thông gió phụ đảm bảo thông gió cho một hoặc một số khu vực của mỏ.

6.2. Hầm lò cần phải được thông gió bằng hệ thống quạt hoạt động tốt. Việc đặt quạt dự phòng, đặt quạt phụ theo thiết kế và phải được giám đốc cấp trên trực tiếp phê duyệt.

6.3. Trạm quạt thông gió chính đặt trên mặt đất gần cửa lò thông gió và làm việc theo chế độ hút.

Chế độ thông gió đẩy chỉ được phép áp dụng đối với mỏ không nguy hiểm về khí cháy và bụi nổ phân tầng đầu tiên đối với mỏ hầm lò có khí cháy và bụi nổ. Thông gió với chế độ vừa đẩy, vừa hút đối với tất cả các mỏ khi trạm quạt thông gió chính làm việc theo chế độ đẩy và trạm quạt thông gió phụ làm việc theo chế độ hút.

Cửa miệng lò bằng hoặc lò giếng để nhận gió, phải đặt ở vùng không bị nhiễm bụi, khí độc và những vật là sản phẩm cháy.

6.4. Trạm quạt thông gió chính cần có hai hệ thống riêng biệt, một hệ thống làm việc và một hệ thống dự phòng. Quạt phải cùng loại và cùng kích thước.

Đối với những mỏ không có khí cháy và bụi nổ, cho phép đặt một hệ thống quạt gió nhưng phải có một động cơ dự phòng. Nếu truyền động bằng đai thì phải có đai dự phòng.

6.5. Khi quạt thông gió chính, ngừng hoạt động, quạt thông gió dự phòng không vận hành được thì mọi người tiếp tục làm việc trong các gương lò không được quá 30 phút. Quá thời gian này, mọi người phải rút ra khỏi gương lò tới chỗ có luồng gió sạch. Chỉ được tiếp tục công việc sau khi đã tiến hành thông gió và đã xác định nồng độ khí mêtan dưới nồng độ cho phép.

6.6. Trạm quạt thông gió chính phải có thiết bị đảo chiều gió và việc đảo chiều gió phải đảm bảo trong phạm vi 10 phút, lượng gió vào trong lò phải đảm bảo không nhỏ hơn 60% lưu lượng gió lúc bình thường.

Trường hợp được phép của giám đốc cấp trên của mỏ, khi đổi chiều gió thì lưu lượng gió có thể thấp hơn 60% so với lúc bình thường và với điều kiện là thành phần mêtan ở luồng gió thải chung sau khi đổi chiều phải nhỏ hơn 1%.

Trạm quạt phụ phải có cơ cấu đổi chiều gió.

6.7. Kiểm tra, sửa chữa các sai sót của bộ phận (cơ cấu) đảo chiều gió với chế độ một tháng/lần. Công việc này do giám đốc kỹ thuật và người phụ trách thông gió mỏ đảm nhận. Đo thời gian để thay đổi được chiều gió và ghi vào sổ theo dõi.

Kiểm tra cơ cấu đảo chiều gió cho dòng gió ngược theo sơ đồ, theo kế hoạch tiêu diệt sự cố phải tiến hành phù hợp với hướng dẫn:" Kiểm tra cơ cấu đổi chiều gió của trạm quạt" chế độ không ít hơn 2 lần/năm. Công việc này do giám đốc kỹ thuật và lãnh đạo công tác thông gió, cơ khí trưởng mỏ thực hiện.

6.8. Nhà trạm quạt phải có kết cấu vĩnh cửu và đảm bảo đầy đủ ánh sáng, sạch sẽ, ngăn nắp. Cấm sử dụng nhà đặt quạt vào các mục đích khác.

Nhà trạm quạt cần đặt điện thoại liên lạc với trung tâm điều khiển. Khi thông gió đẩy thì phải dùng các biện pháp lọc bụi trước khi đẩy gió vào lò.

Trong nhà trạm quạt phải bố trí sơ đồ đổi chiều gió, đặc tính làm việc của quạt gió và quy trình vận hành quạt.

Người vận hành quạt phải ghi chép sự làm việc của quạt vào sổ theo dõi.

6.9. Dừng quạt chính hoặc quạt phụ, thay đổi chế độ làm việc của quạt chỉ được thực hiện theo văn bản quy định của giám đốc mỏ.

Nếu trong trường hợp đột ngột dừng quạt chính hoặc quạt phụ do mất điện, người vận hành phải báo cho cơ khí trưởng, người phụ trách thông gió, trưởng ca của mỏ. Thời gian dừng quạt phải theo dõi và ghi vào sổ : "Ghi tình trạng làm việc của quạt".

Trong trường hợp dừng quạt, không có khả năng khởi động trở lại bộ máy quạt thì cần mở cửa gió, cửa gian nhà quạt dưới giếng hay thiết bị để mở miệng giếng.

6.10. Trạm quạt thông gió chính và thông gió phụ của tất cả các mỏ phục vụ cho hơn hai khu vực khai thác ở các mỏ có khí cháy và bụi nổ cần có hai đường cung cấp điện từ trạm điện trung tâm của mỏ hoặc từ trạm điện khu vực. Đối với trạm quạt thông gió phụ của mỏ, không có khí nổ, cho phép đường cung cấp điện dự phòng lấy từ trạm phân phối thứ hai.

6.11. Cho phép sử dụng thiết bị điện loại thông thường đối với các trạm quạt thông gió ở trên mặt đất của mỏ có nguy hiểm về khí hoặc bụi nổ. Thiết bị điện phải để một vị trí riêng cách ly với bầu không khí có chứa khí cháy và bụi nổ.

6.12. Người trực trạm cấp điện cho trạm quạt cần phải báo trước cho kỹ sư trưởng của mỏ hoặc điều khiển của mỏ biết về lịch cắt điện, để áp dụng các biện pháp phù hợp có liên quan tới việc dừng quạt.

6.13. Cơ khí trưởng phải chịu trách nhiệm về sự làm việc và tình trạng của trạm quạt thông gió chính và trạm quạt thông gió phụ. Người phụ trách thông gió mỏ chịu trách nhiệm về lập biểu đồ, chế độ công tác, điều chỉnh và kiểm tra quạt.

7. Thông gió lò chuẩn bị

7.1. Gương lò chuẩn bị phải được thông gió, tính toán theo hạ áp chung của mỏ hoặc thông gió cục bộ. Cho phép áp dụng ống gió hoặc các vách ngăn để thông gió các lò cụt. Chiều dài ống và vách ngăn không được lớn hơn 60m

Khi áp dụng thông gió cục bộ thì chiều dài của ống là không hạn chế.

7.2. Để thông gió cục bộ hiệu quả lưu lượng gió của quạt cục bộ không được vượt quá 70% số lượng gió đi qua đường lò tại chỗ đặt quạt. Vị trí đặt quạt phải tính để loại trừ khả năng gió quẩn.

8. Kiểm tra tình trạng không khí mỏ và dụng cụ đo kiểm tra

8.1. Phải xây dựng phương án kế hoạch thông gió, sơ đồ bố trí thiết bị thông gió, phòng chống cháy nổ của mỏ và kế hoạch này phải được giám đốc kỹ thuật của mỏ duyệt.

Kế hoạch này phải thường xuyên được bổ sung hoàn chỉnh. Trên bản đồ kế hoạch thông gió phải có chỉ dẫn: quạt chính, cửa gió (tường, cửa v.v...) thông gió cục bộ, luồng gió sạch chuyển động (mũi tên đỏ), luồng gió thải (mũi tên xanh). Thiết bị dập cháy (kho vật liệu chống cháy). Trạm cấp cứu mỏ ở dưới hầm lò, giếng mỏ thông gió sạch vào mỏ (mũi tên đỏ). Giếng thoát gió bẩn đi ra ngoài mỏ (mũi tên xanh).

Tất cả những thay đổi, biến động về vị trí đặt công trình gió (tường, cửa, cửa sổ...): vị trí đặt quạt, luồng gió dịch chuyển cần phải được cập nhật chính xác ngay vào bản đồ thông gió ban đầu không được để muộn hơn 1 ngày.

Đối với các mỏ khai thác cuốn chiếu từng lớp, từng mạch quặng phải thành lập sơ đồ thông gió riêng.

Bản đồ kế hoạch thông gió và kế hoạch thủ tiêu sự cố phải đặt ở phòng làm việc của người phụ trách thông gió, giám đốc mỏ.

8.2. Để kiểm tra sự phân phối gió đúng cũng như thành phần khí mỏ cần tiến hành đo số lượng không khí áp lực không khí ở trong mỏ với chế độ 1 lần/tháng ở các chế độ thông gió.

Đồng thời phải đo độ ẩm của không khí 1 lần/tháng. Các vị trí đo này cần phải được tính toán và xác định theo các quy định hiện hành

Kết quả đo thành phần khí, nhiệt độ, độ ẩm các thông số về gió mỏ phải được ghi vào sổ theo dõi.

8.3. Mỗi một mỏ cần lập một số trạm đo. Trạm đo phải bố trí ở đường gió vào chính, đường gió ra chính của mỏ, các cánh và khu vực.

8.4. Ở các mỏ khó khăn về thông gió đo vẽ biểu đồ phân bố hạ áp, cần tiến hành không ít hơn 1 lần/năm theo lệnh của giám đốc kỹ thuật mỏ.

8.5. Khi xác định hàm lượng mêtan bằng đèn dầu xăng an toàn cần tiến hành xác định chiều cao ngọn lửa ban đầu (chiều dài ngọn lửa) ứng với hàm lượng mêtan đến 4% nếu phần trăm mêtan giảm thì chiều cao ngọn lửa đèn giảm tương ứng.

Hàm lượng mêtan được xác định theo chiều cao lửa đèn dầu xăng an toàn cho trong bảng 2.

Bảng 2 - Hàm lượng mêtan và chiều cao ngọn lửa

Chiều cao ngọn lửa đèn an toàn, mm	5	9	11	16	25	33	62
Hàm lượng mêtan %	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0

8.6. Ở mỏ kali, nếu trong bầu không khí mỏ không có thành phần hydro cho phép đo khí mêtan bằng đèn dầu xăng an toàn. Trong mỏ kali, bầu không khí mỏ ngoài mêtan còn có hydro khi đo cần phải tiến hành bằng thiết bị chuyên dùng, lấy mẫu khí về phân tích tại phòng thí nghiệm.

Ở mỏ có xuất hiện khí hydro, cácbua hydro và các khí khác phải quy định thời hạn và vị trí đo. Giám đốc kỹ thuật mỏ quyết định dụng cụ lấy khí, số lượng mẫu để phòng thí nghiệm xác định. Số lượng khí mẫu, cách đo phải tuân thủ các tiêu chuẩn hiện hành.

Khi đặt trạm quạt của mỏ phải lắp đồng hồ đo lưu lượng hạ áp, điện áp, trong trạm quạt phụ cũng phải có phương tiện đo.

Khi xác định số lượng, thành phần không khí cần có các thiết bị sau:

a) Đối với mỏ không có mêtan
   - Đồng hồ đo thời gian;
   - Đồng hồ đo bụi;
   - Đồng hồ đo gió, dụng cụ đo vẽ, ống cao su, thuỷ tinh.

b) Đối với mỏ có khí mêtan: ngoài những dụng cụ trên phải có đèn dầu xăng an toàn và máy đo khí chuyên dùng.

Ở mỗi gương lò đang hoạt động, gian máy có khí cháy và bụi nổ phải được trang bị ít nhất một máy đo khí. Tất cả thiết bị phải bảo quản theo hướng dẫn của nhà chế tạo và định kỳ kiểm định trong phòng thí nghiệm hoặc trong những cơ sở được phép.

9. Người làm công tác thông gió mỏ

9.1. Phụ trách thông gió phải có bằng trung học hoặc đại học về khai thác mỏ.

9.2. Đội trưởng thông gió phải là cán bộ kỹ thuật hoặc công nhân mỏ lành nghề có kinh nghiệm và có trách nhiệm về công việc mỏ đã có không ít hơn 3 năm làm việc trong hầm mỏ và đã được huấn luyện và kiểm tra theo một chương trình đặc biệt đối với đội trưởng thông gió.

9.3. Công nhân đo khí là những công nhân mỏ lành nghề đã làm việc hơn 1 năm ở dưới mỏ, đã học và đạt trong khoá học đặc biệt về kỹ thuật mỏ và thông gió.

Cấm bố trí công nhân đo khí làm những việc kiêm nhiệm khác.

Yêu cầu an toàn trong khai thác hầm lò mỏ quặng và phi quặng - Phần 4 : Công tác cung cấp điện

Safety requirements on underground mine of ore and non - ore exploitation - Part 4: Power supply

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về an toàn của công tác cung cấp điện trong khai thác hầm lò, áp dụng cho mỏ quặng và phi quặng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6734 : 2000 Thiết bị điện dùng trong mỏ hầm lò - Yêu cầu an toàn về kết cấu và sử dụng.

TCVN 4586 : 1997 Vật liệu nổ công nghiệp - Yêu cầu an toàn trong vận chuyển, bảo quản và sử dụng.

3. Yêu cầu chung

3.1. Các thiết bị điện mỏ đặt trên mặt bằng mỏ phải tuân theo các quy phạm hiện hành

- Quy phạm trang thiết bị điện;
- Quy phạm hiện hành nhà máy điện, lưới điện;
- Quy phạm kỹ thuật an toàn khai thác thiết bị điện nhà máy điện.
- Quy phạm kỹ thuật an toàn vận hành thiết bị điện của các hộ tiêu thụ;
- Quy phạm kỹ thuật khai thác hầm lò.

Các thiết bị điện trong hầm lò cũng phải tuân theo những yêu cầu của quy phạm kể trên trừ những điều trái với quy phạm này. Các thiết bị điện sử dụng trong các mỏ hầm lò có khí và bụi nổ phải được kiểm định theo quy định của cơ quan quản lý ngành.

3.2. Cấm sử dụng trong hầm lò mạng điện có nối đất trung tính máy biến áp.

Bảo vệ người khỏi bị điện giật phải sử dụng nối đất bảo vệ và nối đất phụ, ở từng máy có điện áp thấp đi ra từ trạm phải đặt rơle rò để tự động cắt khi lưới điện rò điện. Tình trạng cách điện của lưới điện cần phải được kiểm tra 1 tháng/1 lần.

3.3. Mỗi mỏ phải có sơ đồ điện:

- Sơ đồ đặt thiết bị điện theo đường lò;

- Sơ đồ cung cấp điện (động lực, chiếu sáng);
- Sơ đồ lưới thông tin, tín hiệu, kiểm tra;
- Sơ đồ lưới điện tiếp xúc;
- Trên sơ đồ cần chỉ rõ loại thiết bị điện, tiết diện cáp, cấp điện áp, công suất của mỗi thiết bị, vị trí tiếp đất.
- Tất cả những thay đổi phải nhanh chóng cập nhật trên sơ đồ.

Cơ điện trưởng mỏ có trách nhiệm chỉ đạo việc lập và bảo quản các sơ đồ này.

3.4. Trên mỗi thiết bị khởi động phải viết rõ địa chỉ đóng điện cho thiết bị nào và trị số dòng định mức dòng đặt bảo vệ.

3.5. Khi sửa chữa hoặc làm bất kỳ một công việc gì trên đường dây của lưới phải cắt điện và treo biển "không đóng điện, có người đang làm việc".

3.6. Cấm:

a) Thao tác các thiết bị điện có điện áp 700V và cao hơn mà không dùng phương tiện bảo vệ như ủng, găng tay, giá cách ly v.v...

b) Thao tác điều khiển thiết bị phân phối điện áp 700 V mà không sử dụng găng;

c) Sửa chữa thiết bị điện mà không cắt điện;

d) Thiết bị điện làm việc khi không có rơle rò hoặc hoạt động rơle rò không tốt;

e) Thiết bị điện làm việc không có nối đất bảo vệ hoặc nối đất hỏng;

f) Lưới điện có điện mà không sử dụng vào việc gì.

3.7. Trong mỏ nơi có luồng gió sạch, cho phép sử dụng trạm ép khí di động với các điều kiện:

a) Phải có rơle nhiệt tự động cắt điện cho trạm khi nhiệt độ của thiết bị cao hơn 182°C;

b) Đặt ở chỗ lò có vì chống bằng vật liệu không cháy và cách xa trạm chất tải của lò chợ là 30m.

4. Dây dẫn điện

4.1. Để truyền và phân phối năng lượng điện trong hầm lò cần:

a) Đối với trạm cố định: dùng cáp chì bọc thép. Cấm sử dụng cáp nhôm ở trong mỏ.

b) Không phải trạm cố định: cho phép dùng cáp mềm vỏ cao su.

c) Đối với chiếu sáng: sử dụng cáp bọc thép và cáp mềm.

Trong các trường hợp riêng, để chiếu sáng cho gương khai thác trong mỏ không nguy hiểm về khí cháy và bụi nổ, cho phép sử dụng với điện áp dây không quá 24V (có thể là dây trần hoặc dây bọc). Trong trường hợp này đầu ra biến thế chiếu sáng sử dụng cáp mềm.

Đối với cáp dùng cho công việc kiểm tra, điều khiển cho phép sử dụng cáp mềm cách điện bằng cao su hoặc polyeste và đặt dọc theo nóc lò.

4.2. Vỏ đay ở ngoài cáp điện hoặc vỏ cuốn băng thép cần phải bóc ra trước khi đưa vào mỏ và các hầm trạm phải phủ lớp sơn chống gỉ.

4.3. Cấm để gỗ, đất đá đè vào cáp điện.

4.4. Đặt cáp trong lò bằng, lò nghiêng và dốc đến 45°

4.4.1. Cáp phải treo trên khung chống thép hoặc gỗ (bằng các bọ gỗ, móc sắt v.v...). Chiều cao treo cáp phải đảm bảo không cho xe goòng chạm vào khi di chuyển và trong trường hợp đứt các móc treo cáp cũng không ảnh hưởng tới đường ray. Khoảng cách giữa các điểm treo không lớn hơn 3m và khoảng cách giữa hai cáp không nhỏ hơn 5cm.

Chỉ cho phép treo cố định cáp ở những lò bê tông hoặc lò có vì chống tương tự cũng như đoạn lò đá không phải chống.

4.4.2. Khi cần thiết đặt cáp theo một kiểu riêng nào đó trong lò, phải có biện pháp bảo vệ khỏi sự phá hoại về mặt va đập hoặc do những nguyên nhân khác, bằng cách phủ tấm thép định hình hoặc những vật liệu không cháy tuỳ theo từng điều kiện cụ thể.

4.5. Đặt cáp ở lò có độ dốc lớn hơn 45°

4.5.1. Ở các lò có độ dốc lớn hơn 45°, việc treo cáp được thực hiện bằng vòng móc (khoá) hoặc phương pháp phù hợp, tránh cho cáp bị kéo căng do tải trọng cáp.

Khoảng cách giữa các kẹp cáp ở lò nghiêng không lớn hơn 3m và lò giếng đứng không lớn hơn 6m.

Bộ phận giữ cáp phải có kết cấu để khi sử dụng chúng không làm tổn hại đến cáp.

4.5.2. Khi đặt cáp theo lỗ khoan cần được cột chắc vào dây cáp thép. Đặt cáp điện trong lỗ khoan có đất đá ổn định cần kẹp chặt cáp vào ống thép bên cạnh.

4.5.3. Khi đặt cáp điện có vỏ cuốn bằng thép phải cột chặt cáp điện với cáp thép để đề phòng kéo căng cáp do tải trọng cáp gây nên.

4.6. Đặt cáp mềm cao su

4.6.1. Cáp mềm cao su phải được treo theo chỉ dẫn ở điều 4.5.1.

4.6.2. Gần vào vị trí máy phần cáp mềm cấp cho các máy di động có thể nằm trên đất, trên một khoảng không lớn hơn 15m, nhưng phải đặt sao cho khi máy di chuyển không làm hỏng cáp.

4.6.3. Cáp mềm có điện (mang điện) phải treo căng. Cấm xếp cáp mềm khi cáp đang mang điện ở dạng "vòng" hoặc "số 8". đòi hỏi này không áp dụng cho trường hợp khi thiết bị mỏ có kết cấu sẵn (cáp tàu điện, cáp treo máy bơm) hoặc là cáp mìn có mang điện được quấn trên tang một xe di động.

4.6.4. Sau khi đã kết thúc công việc của máy di động, phải cắt điện cho cáp

4.7. Nối cáp

4.7.1. Nối cáp với máy và thiết bị phải thực hiện bằng các cơ cấu nối trực tiếp.

4.7.2. Cấm nối cáp vào các cực máy biến áp, động cơ điện và thiết bị điện mà không có các chi tiết chuyên dùng (vòng đệm, êcu, đệm chống xoay hoặc những kiểu làm chặt đặc biệt khác).

4.7.3. Cấm nối vào, ra cùng một cọc đấu khi không có cọc dự phòng.

4.7.4. Nối cáp bọc sắt có giấy cách điện tẩm dầu, phải tiến hành bằng múp nối và có đổ đầy dầu cách điện.

4.7.5. Nối các đoạn cáp mềm phải theo cách nối các sợi kim loại mềm với nhau, chỗ nối phải được bọc cao su bằng cách hấp chín. Đối với cáp cao su mềm, loại này chỉ được phép nối không lớn hơn 4 mối cho một đoạn 100m.

Nếu lõi pha kim loại nhôm phải tiến hành bằng hàn hoặc hàn xì.

4.7.6. Cho phép nối cáp bằng các múp nối chuyên dùng.

Kết cấu của múp nối này phải có cấu tạo đảm bảo khi tách ra thì phần có điện phải ở phía cung cấp điện.

4.7.7. Nối cáp mạ đồng trong mạch động lực phải tiến hành qua cực của thiết bị (khởi động từ, áptômát...).

4.7.8. Đối với dây chiếu sáng, tín hiệu kiểm tra, cho phép sử dụng các hộp để nối và múp nối 3 ngả.

4.7.9. Cáp mềm phải nối sao cho lực ghì căng chỉ có tác dụng lên vỏ cáp mà không tác dụng lên lõi dẫn điện, Khối lượng của múp nối không được ảnh hưởng tới cáp.

5. Máy điện và thiết bị

5.1. Trong hầm lò cần phải sử dụng trang thiết bị điện chuyên dụng, thoả mãn các yêu cầu quy định của quy phạm và của nhà chế tạo. Trong các trường hợp quy phạm không quy định, có thể dùng thiết bị điện thông thường.

5.2. Cấm sử dụng cầu dao, cầu chì loại hở.

5.3. Để cấp điện cho thiết bị điện cầm tay, phải sử dụng điện áp không cao hơn 127V. Để cấp điện cho thiết bị điện di động, cho phép sử dụng điện áp đến 700V.

5.4. Để cấp điện cho các trạm sử dụng năng lượng điện, cho phép điện áp không cao hơn 6000V.

5.5. Để cấp điện cho các mạch điện điều khiển từ xa của các trạm và các máy móc di động, cho phép sử dụng điện áp không cao hơn 36V đối với cáp và 12V đối với dây trong các mạch an toàn tia lửa. Trong các mỏ không có khí mêtan cho phép sử dụng điện áp 24V.

5.6. Cấm sử dụng trong hầm lò khi điện áp đến 700V trong các bộ thiết bị liên hợp, thiết bị khởi động, biến áp (với điện áp phía thứ cấp đến 700V) chứa dầu.

Yêu cầu này không áp dụng cho thiết bị kiểm tra, biến áp tự ngẫu, biến trở, chỉnh lưu xelen đặt trong các hầm chống bằng vật liệu không cháy.

5.7. Công suất cắt máy ngắt dầu bình thường phải lấy trị số bằng hai lần nhỏ hơn so với công suất cắt giới hạn tác dụng.

5.8. Công suất ngắn mạch trong mạng điện hầm lò cần hạn chế phù hợp loại máy ngắt dầu trong mỏ và tiết diện cáp và không vượt quá 50.000 kVA

6. Lĩnh vực sử dụng thiết bị điện mỏ

6.1. Sử dụng thiết bị điện mỏ, dây cáp điện phải phù hợp với loại mỏ về khí và bụi nổ, bao gồm các loại thiết bị điện mỏ sau đây:

a) Thiết bị điện mỏ loại bình thường;

b) Thiết bị điện mỏ có độ bền nâng cao;

c) Thiết bị điện mỏ loại an toàn nổ;

d) Thiết bị điện mỏ loại an toàn tia lửa.

6.2. Thiết bị điện mỏ đưa vào mỏ hoạt động phải thoả mãn các yêu cầu của TCVN 6734: 2000.

6.3. Ở các đường lò xung quanh giếng của mỏ có nguy hiểm về khí cháy và bụi nổ, ở chỗ có luồng gió sạch đi qua cho phép sử dụng loại thiết bị điện mỏ thông thường. Chỉ trừ các trường hợp ở lò có nguy cơ phụt khí.

Trong những đường lò còn lại của mỏ nguy hiểm về khí cháy và bụi nổ, có luồng gió sạch đi qua, có tính tới sự ngừng thông gió, phải sử dụng trạm thiết bị và thiết bị điện mỏ có độ bền nâng cao.

Trong trường hợp sử dụng ở những nơi có khí cháy và bụi nổ, trạm điện sử dụng thiết bị điện mỏ thông thường ở trong luồng gió sạch, phải được sự đồng ý bằng văn bản của giám đốc công ty.

6.4. Những quy định ở điều 6.3 không áp dụng cho cáp mềm và cáp mạ đồng. Nếu từng thời kỳ có thay đổi, cần đo nồng độ khí và cắt điện khi tháo hoặc nối thiết bị vào mạng điện.

6.5. Trong các mỏ không nguy hiểm về khí cháy và bụi nổ phải sử dụng thiết bị điện mỏ thông thường. Việc thay thế sử dụng loại này sang loại thiết bị điện công nghiệp thông thường phải được phép của giám đốc cấp trên.

7. Buồng đặt máy điện và các trạm

7.1. Buồng máy điện và các hầm trạm không phụ thuộc vào thời gian sử dụng, phải chống bằng vật liệu không cháy. Tất cả cửa gió và cửa chống cháy trong các đường lò dẫn vào hầm trạm phải ở khoảng cách 5m về hai phía từ hầm trạm. Cửa phải làm bằng vật liệu không cháy.

Nền của hầm trạm điện trung tâm dưới hầm lò và của trạm bơm chính phải cao hơn 0,5m kể từ đỉnh ray, ở sân giếng chỗ tiếp giáp với giếng.

7.2. Lối vào trạm cần treo biển:"Cấm người không nhiệm vụ vào trạm".

Trong trạm đặt các thiết bị điện có điện áp cao hơn 700 V phải có các biển báo dấu hiệu nguy hiểm, các biển báo phải được chiếu sáng.

Trong các trạm này phải trang bị thảm cao su cách điện, ghế cách điện, bút thử điện. Tất cả phải tiến hành thử nghiệm phù hợp với các tiêu chuẩn hiện hành.

7.3. Xếp đặt thiết bị điện trong hầm trạm bơm trung tâm phải thiết kế sao cho phần dẫn điện phải cao hơn 1m trở lên so với đỉnh ray khu vực sân ga giếng.

7.4. Hầm trạm cần có cửa sắt, mở ra phía ngoài và khi mở cửa không ngăn cản việc vận chuyển trong đường lò.

Cửa sắt kín phải bố trí cửa điều chỉnh gió đóng mở bằng tay hoặc tự động.

Cho phép làm cửa bằng chấn song sắt, khi có một cửa kín phụ khác có thể đóng tự động hoặc đóng bằng tay khi có cháy ở trong hầm trạm, trường hợp này buồng đặt thiết bị phải có một cửa gió - Cấm xây dựng cửa rơi tụt từ trên xuống. Không được thay đổi kiến trúc (kết cấu) cửa sổ gió. Đường cáp vào và ra khỏi hầm phải luồn qua ống, đảm bảo cáp không bị phá huỷ (ống thép hoặc ống bằng bê tông). Ống để cho cáp luồn qua phải được chèn kín bằng đất sét hoặc bitum.

7.5. Trong các hầm trạm có chiều dài hơn 10m, cần có hai cửa ra vào đặt ở hai vị trí xa nhất của hầm trạm.

7.6. Giữa máy và các thiết bị trong hầm trạm phải để khoảng trống có thể vận chuyển trong trường hợp thay thế hoặc sửa chữa thiết bị. Chiều ngang khoảng trống không nhỏ hơn 0,8m. Phía tường chừa lại khoảng rộng không nhỏ hơn 0,5m.

7.7. Cấm chất đầy những đồ vật, thiết bị ở lối đi trong hầm trạm.

7.8. Nếu có dầu chảy từ thiết bị chứa dầu: biến áp và các máy khác, phải khắc phục ngay và thu gom dầu.

7.9. Cấm tạo các hố dầu trong hầm trạm để thu gom dầu từ thiết bị hoặc biến áp có chứa dầu. Dẫn dầu ra khỏi hầm trạm theo một con trạch (bờ ngăn) dốc thoải không cao hơn nền trạm 100 mm.

7.10. Thành và trần của hầm máy và hầm biến áp phải quét vôi. Hầm không được dột.

7.11. Thiết bị ở trong hầm trạm phải treo biển chỉ rõ tên thiết bị và công dụng.

7.12. Trong hầm trạm nơi không đặt thiết bị, không có người phải khoá cửa lại.

7.13. Hầm máy có thiết bị tĩnh tại hoặc di động phải có phương tiện chống cháy phù hợp với quy định hiện hành.

7.14. Trong mỏ khai thác vỉa cácnalit ($MgCl_2KCl.6H_2O$) không cho phép đặt trạm điện.

7.15. Trạm chỉnh lưu thuỷ ngân phải cần xếp đặt riêng.

Hầm để đặt trạm chỉnh lưu thuỷ ngân phải trang bị quạt hút. Tường và nóc hầm cần sơn đỏ. Nền trạm phải nhẵn, không có ma sát. Mương cáp phải đậy kín. Ống ra từ bơm chân không cần đưa khỏi giới hạn của hầm trạm.

7.16. Hầm trạm phải nằm trong hệ thống thông gió chung của mỏ. Nhiệt độ trong hầm trạm không được lớn hơn 10°C so với nhiệt độ luồng gió đi vào trạm.

Trong các hầm máy điện, sơ đồ cung cấp điện phải được chiếu sáng và có bảng hướng dẫn các phương pháp cấp cứu, phòng cháy, chữa cháy.

8. Bảo vệ cáp, động cơ điện, máy biến thế

8.1. Bảo vệ thiết bị điện điện áp cao hơn 1000V khỏi quá dòng điện, cần tiến hành phù hợp với "hướng dẫn về bảo vệ rơle" hiện hành.

8.2. Khi điện áp đến 1000V cần thực hiện các dạng bảo vệ

a) Biến thế và mỗi đường cáp từ biến thế ra khỏi dòng điện ngắn mạch và dòng điện rò trong mạng. Tự động cắt điện bảo vệ cực đại và bảo vệ rò điện;

b) Cáp đi ra từ trạm phân phối khu vực khỏi dòng điện ngắn mạch. Tự động cắt bảo vệ cực đại hoặc chảy cầu chì, bảo vệ khởi động từ có bộ liên hợp rơle nhiệt cực đại;

c) Động cơ điện khỏi quá nhiệt khi quá tải bằng rơle nhiệt lắp vào thân của động cơ và cắt khi quá nhiệt tại mạch điều khiển của khởi động từ, hoặc một liên hợp bảo vệ cực đại nhiệt đặt trong máy ngắt áptômát. Thời hạn áp dụng dạng thiết bị điều khiển và bảo vệ mới phải được sự đồng ý của cơ quan cấp trên trực tiếp.

8.3. Trị số đặt của dòng cắt rơle cực đại trong máy ngắt tự động hoặc khởi động từ ở mạch có điện áp đến 1000 V được tính như sau:

a) Thiết bị điện trên nhánh chính: dòng khởi động định mức của động cơ có công suất lớn nhất cộng với tổng dòng làm việc định mức của tất cả các động cơ còn lại được cung cấp qua đường dây này:

$$I_{đặt} = I_{nH} + \sum I_{Hi}$$

Trong đó

$I_{đặt}$ là dòng điện đặt thiết bị bảo vệ;

I_{nH} là dòng khởi động định mức của động cơ có P_{max};

I_{Hi} là dòng làm việc định mức của động cơ thứ i.

b) Ở phân nhánh: bằng dòng khởi động định mức của động cơ cần bảo vệ:

$$I_{đặt} = I_{nH}$$

Chọn dòng bảo vệ được kiểm tra phù hợp với hướng dẫn hiện hành theo dòng ngắn mạch hai pha ở điểm xa nhất của nhánh chính hoặc đường phân nhánh. Trị số đặt bảo vệ phải nhỏ hơn 1/2 dòng ngắn mạch.

8.4. Chọn cầu chì đặt riêng cho từng thiết bị điện trong mạch có điện áp đến 1000 V như sau:

a) Động cơ điện rôto ngắn mạch: theo dòng khởi động định mức của động cơ nhân với 2,5 lần;

b) Tất cả các trường hợp còn lại (động cơ dây quấn, phụ tải thuần, chiếu sáng v.v...): theo dòng điện định mức.

Dòng điện định mức của dây chảy phải lấy theo tiêu chuẩn và phải theo hướng dẫn về đặt chọn dây chảy.

Cấm sử dụng cầu chì mà không có ống bao cũng như dây chảy không đúng kích cỡ.

9. Đèn chiếu sáng được cấp điện từ lưới điện

9.1. Trên mặt bằng công nghiệp mỏ phải chiếu sáng những chỗ sau: tất cả chỗ làm việc, sàn tiếp nhận của giếng, thang và lối đi của người, nơi đặt các thiết bị cơ khí, thiết bị điện, đường thải và nơi thải.

9.2. Những vị trí cần được chiếu sáng bằng đèn được cấp điện từ lưới chung là:

a) Lò ở gần giếng;

b) Hầm máy điện, tín hiệu máy nâng, đêpô tầu điện, trạm y tế, kho vật liệu nổ;

c) Gương lò khai thác - đèn di động khi điện áp 36 V, ngoài ra khi chiều cao nóc hơn 4m cần có đèn chiếu để kiểm tra nóc lò;

d) Lò vận tải bằng tàu điện và lò vận tải máy cào;

e) Nơi nhận và dỡ tải.

9.3. Đèn chiếu sáng sử dụng trong mỏ phải là loại đèn đặc biệt có vỏ bọc chống va đập.

9.4. Đèn chiếu sáng mỏ loại phòng nổ, có độ bền cao, cho phép sử dụng đèn sợi đốt chỉ với nhiệt lượng thấp phù hợp với thiết kế của đèn.

9.5. Để chiếu sáng các lò, chỉ được sử dụng điện áp dây không cao hơn 127V.

9.6. Để chiếu sáng đường vận tải tàu điện và thiết bị chiếu sáng trong thời gian sửa chữa đường này, cho phép sử dụng điện áp đến 275V lấy từ đường dây tiếp xúc.

Thực hiện việc này bằng kẹp nối đặc biệt, cực nối với đường ray phải bằng các bulông có vòng đệm chắc.

9.7. Khoảng cách giữa các đèn trong các đường lò quy định theo bảng 1

Bảng 1 - Khoảng cách giữa các đèn trong mỏ hầm lò

Vị trí	Khoảng cách giữa hai đèn, m	Công suất W
1. Đường lò chuẩn bị	4 ÷ 6	60 ÷ 100
2. Mặt bằng chất tải	2 ÷ 3	60 ÷ 100
3. Lò vận tải chính:		
- Vận tải cáp vô tận	6 ÷ 10	60 ÷ 100
- Các dạng vận tải cơ khí còn lại	12 ÷ 20	60 ÷ 100

Vị trí	Khoảng cách giữa hai đèn, m	Công suất W
4. Mặt bằng nhận, sàn ga, chắn cửa giếng	2 ÷ 3	60 ÷ 100
5. Lò vận tải cửa gần giếng	4 ÷ 6	60 ÷ 100
6. Hầm trạm	2 ÷ 3	60 ÷ 100
7. Giếng khi đang đào	15 ÷ 20	100 ÷ 150
8. Gương giếng	ở cao 6 ÷ 8m so với mặt gương	300 ÷ 500

Chú thích: *Khi sử dụng bóng đèn nê-ông công suất 15W, khoảng cách giữa các đèn không vượt quá trị số ghi trong bảng.*

9.8. Cấm cung cấp điện cho mạng chiếu sáng dưới hầm lò không qua biến áp hạ áp chuyên dụng.

9.9. Trong đường lò thuộc mỏ có nguy hiểm về khí và bụi nổ áp dụng hệ thống chiếu sáng thoả mãn các yêu cầu về an toàn nổ.

9.6. Mỗi một hầm máy không phụ thuộc vào đèn chiếu sáng cung cấp từ mạng điện chung của mỏ, phải có nguồn sáng phụ không phụ thuộc vào mạng lưới điện mỏ (đèn ắc quy, đèn dầu xăng an toàn).

9.7. Việc chiếu sáng cho kho vật liệu nổ trong hầm lò phải tuân theo quy định tại phụ lục H trong TCVN 4586 : 1997.

10. Nối đất bảo vệ

10.1 Phải nối đất tất cả những bộ phận kim loại của thiết bị điện mà bình thường không mang điện, nhưng khi cách điện bị phá huỷ thì chúng lại mang điện. Những bộ phận kim loại bao gồm; thân máy và thiết bị, khung hộp của các thiết bị phân phối, biến áp, dụng cụ đo điện, hộp đấu cáp, vỏ kim loại của cáp v.v.. cũng như các ống dẫn kim loại đường ray không mang điện, thiết bị tín hiệu đặt ở trong lò.

10.2. Hệ thống điện trong hầm lò phải có mạng nối đất chung, nghĩa là phải nối liền tất cả các nối đất cục bộ (của từng thiết bị) với thiết bị chính.

10.3. Mạng nối đất chung phải nối liền với nhau về điện bằng các vỏ của cáp (cáp thép vỏ chì) hoặc lõi thứ tư của cáp mềm. Không phụ thuộc vào trị số điện áp mà cáp mang phải nối liền tất cả nối đất cục bộ với cực nối đất trung tâm.

10.4. Ở một mỏ có nhiều tầng khai thác riêng biệt, mạng nối đất của mỗi tầng phải đấu với cực tiếp nối trong hố theo mức của tầng và đấu vào mạng tiếp đất chung của mỏ.

10.5. Trong trường hợp đặt cáp theo lỗ khoan, tiếp đất chính phải đặt trên mặt đất hoặc trong bể thu nước. Khi đó mạng nối đất của mỏ phải có hai cực tiếp đất chính.

10.6. Đối với thiết bị tiếp đất phải đặt trong các bể thu nước (có thể là rãnh nước trên đường lò dọc vỉa) hoặc những vị trí khác có đặc điểm tương tự.

10.7. Trong mỏ sẽ đặt không nhỏ hơn hai cực (tấm) tiếp đất chính (trong rãnh hoặc hố chứa nước) để đề phòng một trong hai cái phải đưa vào sửa chữa, làm sạch.

Để nối đất trong rãnh hoặc hố nước phải dùng thép tấm (điện cực) có diện tích không nhỏ hơn 0,75 m^2 và chiều dày không nhỏ hơn 5 mm.

10.8. Để làm cực tiếp nối đất trong các rãnh nước của lò dọc vỉa cho phép sử dụng các tấm thép có diện tích không nhỏ hơn 0,6 m^2, chiều dày không nhỏ hơn 3 mm và phải đặt trong chỗ sâu (nhiều nước) trong rãnh nước của lò dọc vỉa.

Đối với thiết bị nối đất ở trong các đường lò không có rãnh nước, cho phép sử dụng các ống bằng thép đường kính không nhỏ hơn 35 mm và chiều dài không nhỏ hơn 1500 mm. Trên thành của ống, khoan khoảng 20 lỗ đường kính lỗ không nhỏ hơn 5 mm.

10.9. Cực nối đất tấm phải có các bu lông làm cực để đấu nối với (dây) nối đất.

10.10. Điện trở điện cực dây dẫn nối đất giữa mạng di động và chỗ nối nó với mạng nối đất chung không được vượt quá 1 Ω.

10.11. Cấm sử dụng sắt nhọn làm cọc nối đất (phải sử dụng ống sắt có khoan lỗ trên thành ống).

10.12. Dây dẫn nối đất có tiết diện không nhỏ hơn 50 mm^2, chỗ nối phải đánh sạch gỉ và phải bắt chặt bằng bulông.

10.13. Điện trở của mạng nối đất đo ở điểm xa nhất kể từ hố nối đất chính, hoặc ở bất kỳ một điểm nối đất nào khác, không được vượt quá 2 Ω.

10.14. Khi cấp điện cho các thiết bị dưới hầm lò bằng cáp có điện áp không cao hơn 700 V qua lỗ khoan từ biến áp đặt trên mặt bằng mỏ, điện trở nối đất đo ở điểm xa nhất kể từ nối đất chính, không được vượt quá 4 Ω. Nếu lỗ khoan có ống chống thì nó được sử dụng như là nối đất phụ đối với nối đất chính.

10.15. Tiếp đất trạm biến áp cố định hoặc thân vỏ thiết bị phải nối với mạng nối đất chính (vỏ chì cáp thép) bằng dây dẫn thép có tiết diện không nhỏ hơn 50 mm^2. Chỗ nối phải đánh sạch gỉ, bắt ghép bằng bulông. Ngoài việc làm này quanh các máy và thiết bị phải có tiếp đất cục bộ.

10.16. Vỏ thép của cáp, múp nối phải nối liền với nhau về điện bằng cầu dây đồng có tiết diện không nhỏ hơn 25 mm^2 hoặc bằng thép có tiết diện không nhỏ hơn 50 mm^2.

Cầu nối của một mối nối vỏ cáp thép phải nối bằng một đai thép ôm ở cáp có bulông đệm vênh và êcu ghép chặt. Chi tiết các chỗ nối phải đánh sạch và ghép chặt bằng bulông. Mỗi một múp nối cáp đối với cáp cứng bọc chì cần có một cọc nối đất cục bộ.

Cho phép không cần nối đất cho mỗi một đèn chiếu sáng, nhưng cứ quá 100 m phải tiến hành nối đất cho một múp nối đèn chiếu sáng.

10.17. Cực nối đất nằm trong hố nối đất hoặc trong các bể nước cần nối với vành đai nối đất. Vành đai này đặt ở hầm trạm gần giếng bằng dây đồng có tiết diện không nhỏ hơn 50 mm^2, hoặc đối với sắt thì tiết diện không nhỏ hơn 100 mm^2.

10.18. Cấm đấu nối tiếp một số bộ phận phải nối đất vào một dây nối đất.

10.19. Các chỗ nối của nối đất nhánh và cục bộ, phải bố trí để việc kiểm tra và thử nghiệm được thuận lợi.

10.20. Cho phép dùng sợi cáp mềm để nối đất các máy và dụng cụ di động chiếu sáng. Sợi nối đất này phải được nối liền với mạng nối đất chung và cọc nối đất cục bộ.

11. Mạng thông tin và tín hiệu

11.1. Khi nối đường dây điện thoại, đường dây thuê bao và điều khiển phải có thiết bị bảo vệ từ cuộn dập tia lửa và cầu chì 0,25 A.

11.2 Tất cả đường dây điện thoại ở trong hầm lò phải là dây đôi.

11.3. Ở trong mỏ nguy hiểm về khí cháy và bụi nổ phải sử dụng thiết bị thông tin, tín hiệu, điều khiển tự động ở dạng an toàn tia lửa, chống nổ.

Ở lò gần ga sân giếng có luồng gió sạch, cách xa khu vực có nguy hiểm phụt mêtan, cho phép sử dụng thiết bị thông tin tín hiệu ở dạng thông thường.

Ở tất cả các lò còn lại có luồng gió sạch thì được phép sử dụng thiết bị thông tin tín hiệu loại có độ bền cao.

11.4. Cấp điện cho các thiết bị thông tin tín hiệu (trừ biến áp ở trong mỏ) chỉ được sử dụng dòng điện có điện áp không cao hơn 127 V từ mạch chiếu sáng, bộ ắc quy, hoặc thiết bị chỉnh lưu.

Không cấp điện cho mạng tín hiệu thiết bị vận tải có thể dùng điện của hệ thống điện tiếp xúc.

11.5. Đường dây liên lạc và tín hiệu dưới mỏ hầm lò phải được tiến hành bằng cáp:

a) Đường dây cố định: cáp bọc chì, cao su hoặc policlovilin, lõi bọc giấy, vỏ cáp chì có dây thép hoặc bằng thép bảo vệ. Nếu là cáp cao su hoặc policlovilin thì không cần có băng thép bảo vệ;

b) Đường dây di động (có thể mang đi được); loại cáp mềm có lõi cách điện bằng cao su hoặc policlovilin. Dùng đường dây tín hiệu trần, dây liên lạc bằng dây trần chỉ cho phép ở trong các mỏ không có khí cháy, bụi nổ, nhưng cấp điện cho thiết bị tín hiệu và liên lạc bằng điện áp không cao hơn 24 V.

11.6. Nếu dùng thiết bị an toàn tia lửa, cho phép sử dụng dây trần ở tất cả các mỏ có nguy hiểm về khí và bụi nổ điện áp không quá 24 V.

11.7. Trong các mỏ loại I, II về khí và bụi nổ ở các lò vận tải chính có luồng gió sạch đi qua, không có nguy cơ tích tụ khí cháy và bụi nổ thì cho phép dùng dây trần khi điện áp không cao hơn 24V, ở trường hợp riêng phải có lệnh của giám đốc công ty.

11.8. Trong mỏ có khí cháy và bụi nổ cấm mở nắp thiết bị điện để sửa chữa, điều chỉnh và nối đường dây thông tin khi chúng có điện áp.

11.9. Thiết bị tín hiệu của mỗi máy dưới hầm lò phải có dây dẫn riêng và phải được cung cấp từ nguồn điện (biến áp hoặc ắc quy). Cung cấp điện cho thiết bị tín hiệu, cho phép sử dụng điện lấy từ mạng tiếp xúc.

11.10. Phải đặt cáp tín hiệu và thông tin cũng như dây trần ở trong mỏ phía thành lò không treo cáp lực, trong trường hợp không thể thực hiện yêu cầu này thì đặt ở thành lò có cáp lực, nhưng phải ở khoảng cách không nhỏ hơn 0,3m.

12. Kiểm tra thiết bị trong mỏ

12.1. Chỉ những người có trình độ tương xứng với công việc mới được kiểm tra, sửa chữa máy và thiết bị điện có điện áp đến 700 V. Cấm thợ cơ điện phân xưởng mở máy ở trong hầm lò có điện áp cao hơn 700 V, họ chỉ được đóng hoặc cắt điện.

Phải có lệnh của cơ trưởng, cơ điện trưởng mới được mở hoặc sửa chữa máy, thiết bị có điện áp cao hơn 700 V.

12.2. Cơ điện trưởng hoặc người được uỷ quyền phải kiểm tra tất cả máy điện, thiết bị điện không ít hơn 1 lần/tháng. Ghi kết quả kiểm tra vào sổ theo dõi.

12.3. Ở mỏ có nguy hiểm về khí cháy và bụi nổ, cấm sử dụng thiết bị điện mỏ không phòng nổ, hoặc tính phòng nổ của thiết bị đã bị vi phạm (thiếu bulông đai ốc, vỏ thiết bị có khuyết tật, khe hở tiếp giáp tăng, hỏng các chỉ tiết của vỏ...).

12.4. Cấm sử dụng thiết bị điện mà khoá liên động bị hư hỏng.

12.5. Kiểm tra điều chỉnh các thiết bị tự động bảo vệ 3 tháng/lần.

12.6. Trước khi đóng điện trở lại cho các thiết bị sau một thời gian khá dài không làm việc, phải kiểm tra tình trạng cách điện của thiết bị.

12.7. Trước mỗi ca và trong thời gian làm việc, phải kiểm tra cáp.

12.8. Kiểm tra cáp phải thực hiện sau lúc cắt sự cố và lúc sửa chữa, cấm sử dụng cáp mềm (chỗ nối, hư hỏng) không được lưu hoá.

Kiểm tra cáp lực, cáp mềm chiếu sáng cần tiến hành trong mỗi ca làm việc của thiết bị mà nó cấp điện.

Việc kiểm tra cáp mềm trong ca do thợ điện trực của các khu vực thực hiện.

Khi kiểm tra cáp mềm lưu ý vỏ cáp không được có vết cắt, cứa và những hư hỏng khác.

Trong quá trình kiểm tra phát hiện các hư hỏng phải nhanh chóng cắt điện và tiến hành sửa chữa.

Cấm quấn vòng cáp, xoắn cáp, uốn cong một cách đột ngột (bẻ gãy).

Cấm treo trên cáp điện những dụng cụ và vật liệu khác dẫn đến làm hỏng cáp.

Sau khi sửa chữa cáp phải kiểm tra phần ngoài những chỗ sửa chữa và trên tất cả chiều dài cáp.

Cáp sau khi sửa chữa phải kiểm tra cách điện giữa các lõi (pha), cách điện không được nhỏ hơn 50 MΩ.

Ngoài ra, cáp nối phải thử nghiệm dòng tải định mức của cáp trong suốt thời gian 30 phút. Nếu chỗ sửa chữa có nhiệt độ cao hơn các chỗ còn lại, phải tiến hành sửa chữa lại.

12.9. Khi sửa chữa đường lò mà cần nâng hoặc hạ cáp, việc nâng hạ cáp nhất thiết phải do công nhân cơ điện thực hiện.

12.10. Người công nhân trực tiếp làm việc, tiếp xúc với thiết bị điện, bắt buộc kiểm tra thường xuyên tình trạng phía ngoài của nối đất bảo vệ.

Trong trường hợp nối đất bảo vệ bị hư hỏng phải cắt điện cho tới khi khắc phục sửa chữa lại tình trạng bảo vệ nối đất.

12.11. Ở mỗi mỏ theo chế độ 1 lần/tháng phải kiểm tra toàn bộ hệ thống tiếp đất và đo điện trở chung của hệ thống.

Trước khi đưa thiết bị vào hệ thống làm việc (sau lắp đặt) hoặc di chuyển thiết bị đến nơi mới phải đo trị số điện trở bảo vệ tiếp đất.

12.12. Dầu biến thế dùng cho các thiết bị đặt ở trong mỏ cần thử nghiệm độ bền cách điện, tính chất vật lý theo chế độ 1 lần trong giới hạn thời gian cho trong bảng 2.

Bảng 2- Thời gian thử và phân tích dầu biến thế

Tên gọi	Thời gian giữa hai kỳ thử, tháng	Phân tích thành phần lý, hoá tháng	Chú ý
- Biến áp	6	12	
- Máy ngắt dầu	6	12	Dầu máy ngắt phải thử nghiệm sau 2 lần cắt ngắn mạch
- Bộ điều khiển, biến áp tự ngẫu dầu	3	6	
- Chỉnh lưu xe ben	6	12	

Trong trường hợp cần phải bổ sung dầu vào thiết bị, nhất thiết phải kiểm tra thử nghiệm độ bền cách điện và tính chất lý hoá của dầu.

Số liệu thử nghiệm, phân tích trong phòng thí nghiệm bảo quản tại nơi làm việc của cơ điện trưởng mỏ.

12.13. Dầu cho vào thiết bị phải thoả mãn các tiêu chuẩn hiện hành.

QUYẾT ĐỊNH SỐ 1338/QĐ-BXD NGÀY 27-9-2006 CỦA BỘ TRƯỞNG BỘ XÂY DỰNG

Về việc ban hành hướng dẫn kỹ thuật phòng ngừa sự cố thi công hố đào trong vùng đất yếu

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Hướng dẫn này áp dụng cho công tác thi công các hố đào công trình dân dụng và công nghiệp trong vùng có một hoặc nhiều lớp đất yếu trong phạm vi từ mặt đất đến ba lần độ sâu hố đào.

1.2. Hướng dẫn bao gồm các yêu cầu kỹ thuật đối với các công tác khảo sát địa kỹ thuật, thiết kế biện pháp thi công, thi công, công tác quan trắc địa kỹ thuật trong quá trình thi công nhằm phòng ngừa sự cố cho hố đào, cho kết cấu móng và phần ngầm bên trong hố đào và các công trình lân cận hố đào.

2. Giải thích từ ngữ

Trong hướng dẫn này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau

2.1. Đất yếu: là đất loại sét có tính nén lún cao, khả năng chịu tải rất thấp. Một hoặc một số tính chất vật lý, độ bền và biến dạng của loại đất này nằm trong khoảng giá trị thường gặp như sau đây:

a) Tính chất vật lý:

- Hệ số rỗng $e > 1$
- Độ sệt $B > 1$

b) Độ bền:

- Sức mang tải tiêu chuẩn $R^H < 0,05$MPa
- Sức kháng cắt không thoát nước $C_u < 0,005$ MPa;
- Sức kháng xuyên tiêu chuẩn $N_{30} < 4$ búa/30cm;
- Sức kháng xuyên tĩnh $q_c < 0,8$ MPa;

c) Tính chất biến dạng:

- Hệ số nén lún $a_{1-2} > 0,005$ MPa^{-1};
- Môđun biến dạng $E < 2,0$ MPa.

2.2. Mất ổn định thành (mái) hố đào: là hiện tượng sạt lở, trượt thành (mái) hố đào.

2.3. Lún mặt đất xung quanh hố đào: là hiện tượng bề mặt đất quanh hố đào bị lún, nứt khi thi công hố đào.

2.4. Đẩy trồi đáy hố đào: là hiện tượng đáy hố đào bị trồi lên so với cao độ đã đào.

2.5. Hư hỏng kết cấu móng và phần ngầm bên trong hố đào là hiện tượng:

a) Phần đầu cọc của móng công trình bị chuyển dịch khỏi vị trí đã thi công trước khi đào;

b) Các kết cấu hoặc bộ phận kết cấu như lớp bê tông lót, bản móng thi công trong hố đào bị nứt, vênh làm giảm hoặc mất khả năng làm việc theo yêu cầu của thiết kế.

2.6. Hư hỏng công trình lân cận hố đào: là hiện tượng lún, dịch chuyển, nứt và biến dạng của kết cấu và công trình ở lân cận xung quanh hố đào khi bị ảnh hưởng của quá trình thi công hố đào.

2.7. Công tác quan trắc địa kỹ thuật là công tác theo dõi, đo đạc định kỳ, xử lý, biểu diễn và lưu giữ các số liệu quan trắc địa kỹ thuật thu được.

3. Sự cố thường gặp và nguyên nhân sự cố khi thi công hố đào

3.1. Sự cố thường gặp khi thi công hố đào trong vùng đất yếu:

a) Mất ổn định thành (mái) hố đào;

b) Lún bề mặt đất xung quanh hố đào;

c) Đẩy trồi đáy hố đào;

d) Hư hỏng kết cấu móng và các bộ phận ngầm đã xây dựng bên trong hố đào và các công trình lân cận hố đào.

3.2. Nguyên nhân chủ yếu gây sự cố khi thi công hố đào:

a) Dịch chuyển của các lớp đất yếu từ bên ngoài vào phía trong hố đào;

b) Hạ mực nước ngầm, tăng áp lực nước dưới đáy hố đào.

4. Các yêu cầu và biện pháp phòng ngừa sự cố

4.1. Yêu cầu chung

4.1.1. Hố đào cần được coi như một hạng mục công trình độc lập và phải được thực hiện theo trình tự chặt chẽ: khảo sát địa kỹ thuật; thiết kế biện pháp thi công; thi công và quan trắc địa kỹ thuật trong quá trình thi công; hoàn công và nghiệm thu hố đào.

4.1.2. Trong trường hợp có nhiều hố đào trên cùng mặt bằng, cần thiết kế biện pháp thi công tổng thể cho các hố đào nhằm hạn chế ảnh hưởng giữa chúng với nhau.

4.1.3. Nhà thầu thiết kế cần đưa ra những giải pháp thiết kế hợp lý hoặc phải có những khuyến cáo cần thiết nhằm tránh những ảnh hưởng bất lợi của quá trình thi công hố đào. Trong trường hợp có thể, cần hạn chế tối đa việc hạ sâu đáy móng và đáy các phần ngầm của công trình.

4.2. Yêu cầu đối với công tác khảo sát địa kỹ thuật

Ngoài những quy định về công tác khảo sát xây dựng theo quy định hiện hành, việc khảo sát địa kỹ thuật phục vụ thi công hố đào cần lưu ý những yêu cầu sau:

a) Phải xác định đủ các thông số cấu tạo địa tầng, đặc biệt chú trọng quy luật phân bố theo diện, theo chiều sâu của các tầng đất yếu;

b) Xác định các tính chất cơ lý của đất phải phù hợp với mô hình và phương pháp tính toán được sử dụng trong thiết kế biện pháp thi công;

c) Xác định điều kiện địa chất thủy văn, đặc biệt sự tồn tại, đặc điểm và động thái của các tầng chứa nước.

4.3. Yêu cầu đối với thiết kế biện pháp thi công

4.3.1. Ưu tiên biện pháp thi công hố đào với mái dốc tự nhiên cho các trường hợp mặt bằng thi công rộng, không có các công trình xây dựng liền kề. Trình tự thi công thường là : đào đất đến độ sâu an toàn, thi công một phần kết cấu móng (cọc), đào đất đến độ sâu thiết kế, thi công tiếp phần kết cấu còn lại và lấp đất hoàn công hố đào.

4.3.2. Cần tổ chức thi công đào thử với các quan trắc địa kỹ thuật phù hợp để lựa chọn biện pháp kỹ thuật thi công thích hợp. Khi chọn biện pháp thi công hố đào với mái dốc tự nhiên, cần xác định độ dốc mái hố đào bằng số liệu khảo sát địa kỹ thuật hoặc bằng thực nghiệm tại hiện trường.

4.3.3. Khi không có khả năng thi công đào đất với mái dốc tự nhiên, có thể áp dụng biện pháp thi công với các giải pháp chống giữ thành hố đào sau:

a) Tường cừ ván thép;

b) Tường cừ bằng cọc đất xi măng;

c) Tường cừ bằng cọc bê tông cốt thép đúc sẵn hoặc khoan nhồi;

d) Tường bê tông cốt thép trong đất.

4.3.4. Khi áp dụng biện pháp chống giữ thành hố đào bằng tường cừ, cần xác định các thông số kỹ thuật của tường cừ như vị trí, độ sâu, kích thước tiết diện ngang, hệ thống kết cấu neo và chống đỡ tường cừ (nếu cần), yêu cầu khả năng chống thấm của tường cừ (nếu cần).

4.3.5. Các thông số cần xác định khi tính toán và thiết kế biện pháp thi công bao gồm:

- Hệ số an toàn chống trượt đất thành hố đào;
- Độ lún, lún không đều bề mặt đất xung quanh hố đào;
- Chuyển vị của hệ thống tường cừ;
- Giá trị ứng suất, biến dạng của thanh chống, neo tường cừ (nếu có);
- Các thông số liên quan đến ổn định đáy hố đào (trị số nâng trồi đáy hố đào, giá trị áp lực nước tác dụng dưới đáy hố đào, v.v...);
- Lưu lượng nước chảy vào hố móng, mức độ hạ thấp mực nước ngầm;
- Dự báo khả năng gây hư hỏng đối với các công trình lân cận hố đào.

4.3.6. Khi thiết kế biện pháp thi công cần lưu ý:

a) Khi có nhiều hố đào trên mặt bằng, phải đưa ra trình tự thi công ưu tiên như thi công các hố đào sâu trước, các hố đào nông sau;

b) Phải chỉ rõ nhiệm vụ công tác quan trắc địa kỹ thuật trong quá trình thi công;

c) Biện pháp xử lý các tình huống có dấu hiệu xảy ra sự cố.

4.3.7. Thiết kế biện pháp thi công phải được nhà thầu thi công xây dựng thẩm tra và phê duyệt trước khi thi công.

4.4. Yêu cầu đối với công tác thi công

4.4.1. Thi công đào đất phải tuân thủ thiết kế biện pháp thi công đã được phê duyệt.

4.4.2. Phải đào đều từng lớp trên toàn bộ diện tích hố đào, tránh đào sâu cục bộ.

4.4.3. Hạn chế tối đa việc gia tải xung quanh hố đào, không tập trung các phương tiện thi công trên bề mặt quanh hố đào, phải vận chuyển đất đào ra xa phạm vi hố đào.

4.4.4. Phải lấp đều từng lớp trên cả diện tích hố đào. Phải kịp thời chèn lấp chặt cát vào các khoảng trống rút cừ, hạn chế tối đa lún khối đất trên mặt gây hư hỏng công trình lân cận khu vực rút cừ.

4.4.5. Trong quá trình thi công, nhà thầu thi công xây dựng phải quan sát, phát hiện các biểu hiện bất thường trong quá trình đào và kịp thời báo cáo cho Chủ đầu tư. Khi cần thiết, phải tạm dừng thi công để theo dõi và xử lý.

4.5. Yêu cầu đối với công tác quan trắc địa kỹ thuật

4.5.1. Phương án quan trắc địa kỹ thuật được nhà thầu thi công xây dựng thiết lập và phải được Chủ đầu tư chấp thuận.

4.5.2. Phương án quan trắc địa kỹ thuật cần chỉ rõ các thông số, số lượng và vị trí cần đo đạc quan trắc; các thiết bị dụng cụ đo và phương pháp lắp đặt, lấy số liệu; chu kỳ đo; phương pháp xử lý, biểu diễn, giải thích và đánh giá số liệu; các giá trị quan trắc cảnh báo nguy cơ sự cố.

4.5.3. Các thông số địa kỹ thuật cần quan trắc trong quá trình thi công hố đào có thể là:

- Độ lún của mặt đất quanh khu vực đào ;
- Chuyển vị ngang của thành hố đào ;
- Mực nước và mực thủy áp của các tầng chứa nước ;
- Áp lực nước lỗ rỗng ;
- Chuyển vị của tường cừ, biến dạng của hệ neo hoặc hệ thanh chống ;
- Lún và hư hỏng kết cấu của công trình lân cận.

5. Xử lý tình huống khi có dấu hiệu sự cố

5.1. Khi xuất hiện các giá trị quan trắc cảnh báo có dấu hiệu sự cố, nhà thầu thi công xây dựng cần báo ngay với Chủ đầu tư. Trong trường hợp cần thiết, có thể tạm ngừng thi công và có biện pháp xử lý thích hợp.

5.2. Các biện pháp kỹ thuật có thể áp dụng nhằm ngăn ngừa phát sinh sự cố có thể là:

a) Giảm tải trên khu vực lân cận hố đào như di chuyển đất thừa, các vật tư, phương tiện thi công ra xa hố đào;

b) San lấp lại phần hố đã đào;

c) Giảm độ dốc thành (mái) hố đào;

d) Gia cường các hệ neo hoặc kết cấu chống đỡ thành hố đào;

e) Giảm thiểu bơm, hút hạ thấp mực nước ngầm;

f) Giảm thiểu các hoạt động thi công gây chấn động mạnh tại các khu vực lân cận như đóng, ép cọc, hoạt động vận chuyển bằng các xe tải nặng.

5.3. Sau khi thực hiện một hoặc một số trong các biện pháp nêu trên và kết quả quan trắc cho thấy sự cố đã được ngăn chặn, cần xác định nguyên nhân, điều chỉnh thiết kế biện pháp thi công.

5.4. Trong trường hợp xảy ra sự cố, cần thực hiện các công việc theo quy định hiện hành về quản lý sự cố các công trình xây dựng.

6. Nghiệm thu hố đào

6.1. Nghiệm thu hố đào thực hiện theo quy định hiện hành như đối với một hạng mục công trình.

6.2. Căn cứ nghiệm thu hố đào bao gồm:

a) Báo cáo khảo sát địa kỹ thuật phục vụ thi công hố đào (nếu có);

b) Thiết kế biện pháp thi công hố đào được duyệt;

c) Bản vẽ hoàn công các kết cấu bên trong hố đào trước và sau khi thi công hố đào;

d) Báo cáo quan trắc địa kỹ thuật trong quá trình đào;

e) Báo cáo xử lý tình huống khắc phục sự cố (nếu có).

TIÊU CHUẨN
PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ CÔNG TRÌNH VÀ AN TOÀN XÂY DỰNG

Chịu trách nhiệm xuất bản
LÊ TỬ GIANG

Biên tập:	ĐẶNG NGỌC TRÂM
Biên tập kỹ mỹ thuật:	KS. HOÀNG VĂN LUÂN
Chế bản:	CN. LÊ TRỌNG ĐẠI
	CN. VŨ ĐỨC PHÚC
Sửa bản in:	CN. NGUYỄN THỊ TÍNH
Vẽ bìa:	CN. HOÀNG NGỌC TRUNG

In 1000 cuốn, khổ 20,5x29,5cm, tại Nhà in Hà Nội - Công ty Sách Hà Nội. 67 Phó Đức Chính - Ba Đình - Hà Nội. Số đăng ký kế hoạch xuất bản: 151-2006/CXB/276-313-05/GTVT. Quyết định xuất bản số: 09/QĐ-GTVT. Số in: 62. In xong và nộp lưu chiểu tháng 12 năm 2006.

TIÊU CHUẨN
PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ CÔNG TRÌNH VÀ AN TOÀN XÂY DỰNG

Phần thứ nhất:
TIÊU CHUẨN PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ CÔNG TRÌNH

Phần thứ hai:
TIÊU CHUẨN AN TOÀN CÔNG TRÌNH

Phần thứ ba:
TIÊU CHUẨN AN TOÀN TRONG SẢN XUẤT THI CÔNG XÂY DỰNG

Giá: 450.000đ