TIÊU CHUẨN XÂY DỰNG VIỆT NAM

TIÊU CHUẨN
VẬT LIỆU VÀ CẤU KIỆN XÂY DỰNG

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

TIÊU CHUẨN XÂY DỰNG VIỆT NAM

TIÊU CHUẨN
VẬT LIỆU VÀ CẤU KIỆN XÂY DỰNG

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI
HÀ NỘI - 2006

MỤC LỤC

TIÊU CHUẨN VẬT LIỆU VÀ CẤU KIỆN XÂY DỰNG

			Trang
I. TIÊU CHUẨN XI MĂNG			
1.	TCVN 5438:2004	Xi măng - Thuật ngữ và định nghĩa	11
2.	TCVN 5439:2004	Xi măng - Phân loại	17
3.	TCVN 4745:2005	Xi măng - Danh mục chỉ tiêu chất lượng	20
4.	TCVN 2682:1999	Xi măng poocläng - Yêu cầu kỹ thuật	24
5.	TCVN 5691:2000	Xi măng poocläng trắng	27
6.	TCVN 6260:1977	Xi măng poocläng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật	31
7.	TCVN 6069:1995	Xi măng poocläng ít toả nhiệt - Yêu cầu kỹ thuật	34
8.	TCVN 4033:1995	Xi măng poocläng puzơlan - Yêu cầu kỹ thuật	36
9.	TCVN 6067:2004	Xi măng poocläng bền sun phát - Yêu cầu kỹ thuật	38
10.	TCVN 7445-1:2004	Xi măng giếng khoan chủng loại G - Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật	41
11.	TCVN 4316:1986	Xi măng poocläng xỉ hạt lò cao - Yêu cầu kỹ thuật	45
12.	TCXDVN 324:2004	Xi măng xây trát	47
13.	TCXDVN 167:2002	Xi măng để sản xuất tấm sóng amiăng xi măng	54
14.	TCXDVN 283:2002	Tiêu chuẩn amiăng Crizotin để sản xuất tấm sóng amiăng xi măng	57
15.	TCXD 65:1989	Quy định sử dụng hợp lý xi măng trong xây dựng	65
16.	TCVN 6882:2001	Phụ gia khoáng cho xi măng	71
17.	TCVN 7024:2002	Clanke xi măng poocläng thương phẩm	76
18.	TCVN 7062:2002	Giấy bao xi măng	82
19.	TCVN 6072:1996	Nguyên liệu để sản xuất xi măng poocläng - Đá vôi - Yêu cầu kỹ thuật	85
20.	TCXD 168:1989	Thạch cao dùng để sản xuất xi măng	86
21.	TCVN 6071:1995	Nguyên liệu để sản xuất xi măng - Hỗn hợp sét	91
22.	TCVN 4315: 1986	Xỉ hạt lò cao dùng để sản xuất xi măng	92
23.	TCXD 172: 1989	Xích treo trong lò xi măng	94
24.	TCVN 4434:2000	Tấm sóng amiăng xi măng - Yêu cầu kỹ thuật	97
II. TIÊU CHUẨN BÊTÔNG VÀ CẤU KIỆN BÊTÔNG			
25.	TCXD 191:1996	Bêtông và vật liệu làm bêtông - Thuật ngữ và định nghĩa	103
26.	TCVN 6220:1997	Cốt liệu nhẹ cho bêtông - Sỏi, dăm sỏi và cát keramzít - Yêu cầu kỹ thuật	116
27.	TCXD 127:1985	Cát mịn để làm bêtông và vữa xây dựng - Hướng dẫn sử dụng	120
28.	TCVN 1771:1987	Đá dăm, sỏi và sỏi dăm dùng trong xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật	137
29.	TCVN 1770:1986	Cát xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật	141
30.	TCVN 5440:1991	Bêtông - Kiểm tra và đánh giá độ bền - Quy định chung	144
31.	TCVN 5592:1991	Bêtông nặng - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên	147
32.	TCVN 6025:1995	Bêtông - Phân mác theo cường độ nén	151
33.	TCXD 171:1989	Bêtông nặng - Phương pháp không phá hoại sử dụng kết hợp máy đo siêu âm và súng bật nẩy để xác định cường độ nén	153

34.	TCXD 173:1989	Phụ gia tăng dẻo KĐT2 cho vữa và bêtông xây dựng	165
35.	TCVN 2276:1991	Tấm sàn hộp bêtông cốt thép dùng làm sàn và mái nhà dân dụng	170
36.	TCVN 5847:1994	Cột điện bêtông cốt thép ly tâm - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	178
37.	TCXD 235:1999	Dầm bêtông cốt thép ứng lực trước PPB và viên blốc bêtông dùng làm sàn và mái nhà	183
38.	TCXDVN 302:2004	Nước trộn bêtông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật	213
39.	TCXDVN 311:2004	Phụ gia khoáng hoạt tính cao dùng cho bêtông và vữa silicafume và tro trấu nghiền mịn	217
40.	TCXDVN 316:2004	Blốc bêtông nhẹ - Yêu cầu kỹ thuật	228
41.	TCXDVN 322:2004	Chỉ dẫn kỹ thuật chọn thành phần bêtông sử dụng cát nghiền	232
42.	TCVN 3735:1982	Phụ gia hoạt tính puzơlan	250
43.	TCXDVN 325:2004	Phụ gia hoá học cho bêtông	256
44.	TCXDVN 337:2005	Vữa và bêtông chịu axít	275
45.	TCXDVN 349:2005	Cát nghiền cho bêtông và vữa	288
46.	TCVN 6394:1998	Cấu kiện kênh bêtông vỏ mỏng có lưới thép	292
47.	TCVN 6393:1998	Ống bơm bêtông vỏ mỏng có lưới thép	295
48.	TCXDVN 372:2006	Ống bêtông cốt thép thoát nước	298
49.	14 TCN 63÷73-2002	Bêtông thuỷ công và các vật liệu dùng cho bêtông thuỷ công - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	316
50.	14TCN103÷109-1999	Phụ gia cho bêtông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	376
	III. TIÊU CHUẨN VÔI, VỮA, GẠCH, ĐÁ, GỐM SỨ XÂY DỰNG		
51.	TCVN 4459: 1987	Hướng dẫn pha trộn và sử dụng vữa xây dựng	413
52.	TCVN 2231:1989	Vôi can xi cho xây dựng	434
53.	TCVN 4314:2003	Vữa xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật	440
54.	14TCN 80-2001	Vữa thuỷ công - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	444
55.	TCXD 231:1999	Chất kết dính vôi - Đá bazan - Yêu cầu kỹ thuật	493
56.	TCXD 90:1982	Gạch lát đất sét nung	496
57.	TCXD 111:1983	Gạch trang trí đất sét nung	499
58.	TCXD 85:1981	Gạch lát lá dừa	504
59.	TCVN 1450:1998	Gạch rỗng đất sét nung	508
60.	TCVN 1451:1998	Gạch đặc đất sét nung	512
61.	TCVN 2118:1994	Gạch can xi silicát - Yêu cầu kỹ thuật	515
62.	TCVN 6065:1995	Gạch xi măng lát nền	518
63.	TCVN 6074:1995	Gạch lát granitô	523
64.	TCXD 86:1981	Gạch chịu axít	526
65.	TCVN 6414:1998	Gạch gốm ốp lát - Yêu cầu chung	530
66.	TCVN 6883:2001	Gạch gốm ốp lát - Gạch granit - Yêu cầu kỹ thuật	534
67.	TCVN 6884:2001	Gạch gốm ốp lát có độ hút nước thấp - Yêu cầu kỹ thuật	538
68.	TCVN 7132:2002	Gạch gốm ốp lát - Định nghĩa, phân loại, đặc tính kỹ thuật và ghi nhãn	542

69.	TCVN 7133:2002	Gạch gốm ốp lát, nhóm BII_b (6%<E≤10%) - Yêu cầu kỹ thuật	549
70.	TCVN 7134:2002	Gạch gốm ốp lát, nhóm BIII (E>10%) - Yêu cầu kỹ thuật	552
71.	TCVN 7483:2005	Gạch gốm ốp lát đùn dẻo - Yêu cầu kỹ thuật	556
72.	TCVN 6476:1999	Gạch bê tông tự chèn	562
73.	TCVN 6477:1999	Gạch blốc bêtông	567
74.	TCVN 4732:1989	Đá ốp lát xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật	575
75.	TCVN 2119:1991	Đá can xi cácbonát để nung vôi xây dựng	578
76.	TCVN 5642:1992	Đá khối thiên nhiên để sản xuất đá ốp lát	580
77.	TCVN 1452:1995	Ngói đất sét nung - Yêu cầu kỹ thuật	584
78.	TCVN 1453:1986	Ngói xi măng cát	585
79.	TCVN 7195:2002	Ngói tráng men	590
80.	TCVN 3786:1994	Ống sành thoát nước và phụ tùng	597
81.	TCVN 4353:1986	Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Yêu cầu kỹ thuật	608
82.	TCVN 6300:1997	Nguyên liệu để sản xuất sản phẩm gốm xây dựng - Đất sét - Yêu cầu kỹ thuật	610
83.	TCVN 6301:1997	Nguyên liệu để sản xuất sản phẩm gốm xây dựng - Cao lanh lọc - Yêu cầu kỹ thuật	612
84.	TCVN 6598:2000	Nguyên liệu để sản xuất sản phẩm gốm xây dựng - Trường thạch	615
85.	TCVN 6927:2001	Nguyên liệu để sản xuất sản phẩm gốm xây dựng - Thạch anh	618
86.	TCVN 6073:2005	Sản phẩm sứ vệ sinh - Yêu cầu kỹ thuật	625

IV. TIÊU CHUẨN VẬT LIỆU CHỊU LỬA

87.	TCXDVN 332:2004	Vật liệu chịu lửa - Ký hiệu các đại lượng và đơn vị	641
88.	TCXDVN 350:2005	Gạch chịu lửa cho lò quay - Kích thước cơ bản	661
89.	TCVN 7484:2005	Vật liệu chịu lửa - Gạch cao Alumin	665
90.	TCVN 7453:2004	Vật liệu chịu lửa - Thuật ngữ và định nghĩa	670
91.	TCVN 5441:2004	Vật liệu chịu lửa - Phân loại	701
92.	TCVN 6416:1998	Vật liệu chịu lửa - Vữa sa mốt	705
93.	TCVN 4710:1998	Vật liệu chịu lửa - Gạch sa mốt	709
94.	TCXD 84:1981	Vữa chịu lửa sa mốt	714
95.	TCVN 6588:2000	Nguyên liệu sản xuất vật liệu chịu lửa sa mốt - Cao lanh	717
96.	TCVN 6587:2000	Nguyên liệu sản xuất vật liệu chịu lửa sa mốt - Đất sét	719

V. TIÊU CHUẨN THUỶ TINH VÀ KÍNH XÂY DỰNG

97.	TCVN 3992:1985	Sản phẩm thuỷ tinh trong xây dựng - Thuật ngữ, định nghĩa	723
98.	TCXDVN 291:2002	Nguyên liệu để sản xuất thuỷ tinh xây dựng - Đá vôi	725
99.	TCVN 6926:2001	Nguyên liệu để sản xuất thuỷ tinh xây dựng - Đôlômít	728
100	TCXD 151:1986	Cát sử dụng trong công nghiệp thuỷ tinh - Yêu cầu kỹ thuật	731
101	TCVN 7218:2002	Kính tấm xây dựng - Kính nổi - Yêu cầu kỹ thuật	733
102	TCVN 7364-1÷6-2004	Kính xây dựng - Kính nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp	737
103	TCVN 7455:2004	Kính xây dựng - Kính tôi nhiệt an toàn	764

104 TCVN 7456:2004	Kính xây dựng - Kính cốt lưới thép	778
105 TCVN 7526:2005	Kính xây dựng - Định nghĩa và phân loại	784
106 TCVN 7527:2005	Kính xây dựng - Kính cán vân hoa	788
107 TCVN 7528:2005	Kính xây dựng - Kính phủ phản quang	795
108 TCVN 7529:2005	Kính xây dựng - Kính màu hấp thụ nhiệt	804

VI. TIÊU CHUẨN ỐNG NHỰA

109 TCVN 6151:1996	Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật	813
110 TCVN 6151-1:2002	Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 1: Yêu cầu chung	822
111 TCVN 6151-2:2002	Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 2: Ống (có hoặc không có đầu nong)	826
112 TCVN 6151-3:2002	Ống và các phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 3: Phụ tùng nối và đầu nối	836
113 TCVN 6151-4:2002	Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 4: Van và trang bị phụ	842
114 TCVN 6151-5:2002	Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 5: Sự phù hợp với mục đích của hệ thống	855
115 TCVN 6148-2:2003	Ống nhựa nhiệt dẻo - Sự thay đổi kích thước theo chiều dọc - Phần 2: Thông số để xác định	863
116 TCVN 6150-1:2003	Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa - Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét	868
117 TCVN 6150-2:2003	Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa - Phần 2: Dãy thông số theo hệ inch	874
118 TCVN 7093-1:2003	Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Kích thước và dung sai - Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét	880
119 TCVN 7093-2:2003	Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Kích thước và dung sai - Phần 2: Dãy thông số theo hệ inch	893
120 TCVN 6141:2003	Ống nhựa nhiệt dẻo - Bảng chiều dày thông dụng của thành ống	906
121 TCVN 6243-1:2003	Phụ tùng nối bằng Poly (Vinyl Clorua) không hoá dẻo (PVC-U), Poly (Vinyl Clorua) clo hoá (PVC-C) hoặc acrylonitrile/butadien/styrren (ABS) với các khớp nối nhẫn dùng cho ống chịu áp lực - Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét	916
122 TCVN 6246:2003	Khớp nối đơn dùng cho ống chịu áp lực bằng Poly (vinyl Clorua) không hoá dẻo (PVC-U) và bằng Poly (Vinyl Clorua) Clo hóa (PVC-C) với các vòng đệm đàn hồi - Độ sâu tiếp giáp tối thiểu	920
123 TCVN 6247:2003	Khớp nối kép dùng cho ống chịu áp lực bằng Poly (Vinyl Clorua) không hoá dẻo (PVC-U) với các vòng đệm đàn hồi - Độ sâu tiếp giáp tối thiểu	922
124 TCVN 7305:2003	Ống nhựa polyetylen dùng để cấp nước – Yêu cầu kỹ thuật	924
125 TCXDVN 272:2002	Ống nhựa gân xoắn HDPE	938

126 TCVN 7451:2004	Cửa sổ và cửa đi bằng khung nhựa cứng U-PVC- Quy định kỹ thuật	949
VII. TIÊU CHUẨN VẬT LIỆU CHỐNG THẤM VÀ SƠN		
127 TCVN 6557:2000	Vật liệu chống thấm - Sơn bitum cao su	967
128 TCXDVN 290:2002	Băng chắn nước dùng trong mối nối công trình xây dựng - Yêu cầu sử dụng	974
129 TCXDVN 328:2004	Tấm trải chống thấm trên cơ sở bitum biến tính	990
130 TCXDVN 367:2006	Vật liệu chống thấm trong xây dựng - Phân loại	996
131 TCXDVN 368:2006	Vật liệu chống thấm - Sơn nhũ tương bitum polime	1001
132 TCXDVN 310:2004	Vật liệu lọc dạng hạt dùng trong hệ thống xử lý nước sạch - Yêu cầu kỹ thuật	1006
133 TCVN 7194:2002	Vật liệu cách nhiệt - Phân loại	1026
134 TCVN 7493:2005	Bitum - Yêu cầu kỹ thuật	1028
135 TCVN 7239:2003	Bột bả tường	1030
136 TCXDVN 321:2004	Sơn xây dựng - Phân loại	1037
137 TCVN 5696:1992	Bột màu xây dựng - Xanh crôm ôxít	1041
VIII. TIÊU CHUẨN GỖ VÀ CỬA		
138 TCVN 1072:1971	Gỗ - Phân nhóm theo tính chất cơ lý	1049
139 TCVN 1073:1971	Gỗ tròn - Kích thước cơ bản	1057
140 TCVN 1075:1971	Gỗ xẻ - Kích thước cơ bản	1058
141 TCVN 4340:1994	Ván sàn bằng gỗ	1060
142 TCXD 192:1996	Cửa gỗ - Cửa đi, cửa sổ - Yêu cầu kỹ thuật	1066
143 TCXD 237:1999	Cửa kim loại - Cửa đi, cửa sổ - Yêu cầu kỹ thuật chung	1085
144 TCXD 94:1983	Phụ tùng cửa sổ và cửa đi - Tay nắm chốt ngang	1094
145 TCVN 5761:1993	Khoá treo - Yêu cầu kỹ thuật	1096
146 TCVN 5762:1993	Khoá cửa có tay nắm - Yêu cầu kỹ thuật	1098
147 TCXD 92:1983	Phụ tùng cửa sổ và cửa đi - Bản lề cửa	1100
148 TCXD 93:1983	Phụ tùng cửa sổ và cửa đi - Ke cánh cửa	1104
IX. TIÊU CHUẨN THÉP VÀ KIM LOẠI		
149 TCVN 1651:1985	Thép cốt bêtông cán nóng	1109
150 TCVN 5709:1993	Thép các bon cán nóng dùng cho xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật	1114
151 TCVN 1765:1975	Thép các bon kết cấu thông thường - Mác thép và yêu cầu kỹ thuật	1118
152 TCVN 1766:1975	Thép các bon kết cấu chất lượng tốt - Mác thép và yêu cầu kỹ thuật	1126
153 TCVN 1654:1975	Thép cán nóng - Thép chữ C - Cỡ, thông số kích thước	1134
154 TCVN 1655:1975	Thép cán nóng - Thép chữ I - Cỡ, thông số kích thước	1137
155 TCVN 2059:1977	Thép dài khổ rộng cán nóng - Cỡ thông số kích thước	1140
156 TCVN 3104:1979	Thép kết cấu hợp kim thấp - Mác thép và yêu cầu kỹ thuật	1144

157 TCVN 3600:1981	Thép tấm mỏng lợp nhà, mạ kẽm và rửa axít - Cỡ, thông số kích thước	1150
158 TCVN 3601:1981	Thép tấm mỏng lợp nhà	1152
159 TCVN 1844:1989	Thép băng cán nóng	1155
160 TCVN 1656:1993	Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, thông số kích thước	1159
161 TCVN 1657:1993	Thép góc cạnh không đều cán nóng - Cỡ, thông số kích thước	1163
162 TCVN 6283-1:1997	Thép thanh cán nóng - Phần 1: Kích thước của thép tròn	1169
163 TCVN 6283-2:1997	Thép thanh cán nóng - Phần 2: Kích thước của thép vuông	1171
164 TCVN 6283-3:1997	Thép thanh cán nóng - Phần 3: Kích thước của thép dẹt	1173
165 TCVN 6284-1:1997	Thép cốt bêtông dự ứng lực - Phần 1: Yêu cầu chung	1175
166 TCVN 6284-2:1997	Thép cốt bêtông dự ứng lực - Phần 2: Dây kéo nguội	1182
167 TCVN 6284-3:1997	Thép cốt bêtông dự ứng lực - Phần 3: Dây tôi và ram	1189
168 TCVN 6284-4:1997	Thép cốt bêtông dự ứng lực - Phần 4: Dảnh	1195
169 TCVN 6284-5:1997	Thép cốt bêtông dự ứng lực - Phần 5: Thép thanh cán nóng có hoặc không sử lý tiếp	1199
170 TCVN 6285:1997	Thép cốt bêtông - Thép thanh vằn	1203
171 TCVN 6286:1997	Thép cốt bêtông - Lưới thép hàn	1213
172 TCVN 6288:1997	Dây thép vuốt nguội để làm cốt bêtông và sản xuất lưới thép hàn làm cốt	1221
173 TCVN 6283-4:1999	Thép thanh cán nóng - Phần 4: Dung sai	1232
174 TCVN 6521:1999	Thép kết cấu bền ăn mòn khí quyển	1236
175 TCVN 6522:1999	Thép tấm kết cấu cán nóng	1248
176 TCVN 6523:1999	Thép tấm kết cấu cán nóng có giới hạn chảy cao	1258
177 TCVN 6524:1999	Thép tấm kết cấu cán nguội	1268
178 TCVN 6525:1999	Thép tấm các bon kết cấu mạ kẽm nhúng nóng liên tục	1277
179 TCVN 6526:1999	Thép băng kết cấu cán nóng	1290
180 TCVN 6527:1999	Thép dài khổ rộng kết cấu cán nóng - Dung sai, kích thước và hình dạng	1299
181 TCVN 5759:1993	Đồng hồ đo nước lạnh kiểu cánh quạt - Yêu cầu kỹ thuật	1304
182 TCVN 2942:1993	Ống và phụ tùng bằng gang dùng cho hệ thống dẫn chính chịu áp lực	1310
183 TCVN 3223:2000	Que hàn điện dùng cho thép các bon thấp và thép hợp kim thấp - Ký hiệu kích thước và yêu cầu kỹ thuật chung	1316
184 TCXDVN 330:2004	Nhôm hợp kim định hình dùng trong xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp kiểm tra chất lượng sản phẩm	1322

PHẦN THỨ NHẤT

TIÊU CHUẨN XI MĂNG

Xi măng -Thuật ngữ và định nghĩa

Cements - Terminology and definitions

TCVN 5438 : 2004 thay thế TCVN 5438 : 1991.

TCVN 5438 : 2004 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 quy định các thuật ngữ và định nghĩa liên quan đến loại, thành phần và tính chất kỹ thuật của xi măng.

2. Thuật ngữ, định nghĩa

Các thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn này được định nghĩa như sau:

2.1. Các thuật ngữ liên quan đến tên gọi các loại xi măng

2.1.1. Xi măng (hydraulic cement)

Chất kết dính thuỷ ở dạng bột mịn, khi trộn với nước thành dạng hồ dẻo, có khả năng đóng rắn trong không khí và trong nước nhờ phản ứng hóa lý, thành vật liệu dạng đá.

2.1.2. Xi măng alumin (aluminate cement)

Xi măng (2.1.1) được nghiền từ clanhke xi măng alumin (2.2.2).

2.1.3. Xi măng đá vôi (lime stone cement)

Xi măng poóc lăng hỗn hợp (2.1.12) chỉ có phụ gia đá vôi.

2.1.4. Xi măng giếng khoan dầu khí (oil well cement)

Xi măng poóc lăng đặc biệt để bơm trám các giếng khoan dầu khí.

2.1.5. Xi măng ít kiềm (low alkali cement)

Xi măng (2.1.1) chứa hàm lượng kiềm quy đổi ra Na_2O ($Na_2O_{qđ}$ = %Na_2O + 0,658% K_2O), không lớn hơn 0,6 %.

2.1.6. Xi măng kỵ ẩm (hydrophobic cement)

Xi măng (2.1.1) chậm hút ẩm do có chứa phụ gia kỵ ẩm.

2.1.7. Xi măng mác cao (high strength cement)

Xi măng (2.1.1) có mác không nhỏ hơn 50.

2.1.8. Xi măng nở (expansive cement)

Xi măng (2.1.1) có khả năng tăng thể tích theo qui định trong quá trình thuỷ hoá và đóng rắn.

2.1.9. Xi măng poóc lăng (portland cement)

Xi măng được nghiền mịn từ clanhke xi măng poóc lăng (2.2.3) với thạch cao.

2.1.10. Xi măng poóc lăng bền sun phát (sulfate resisting portland cement)

Xi măng poóc lăng (2.1.9) khi đóng rắn có khả năng hạn chế tác động xâm thực của môi trường sun phát.

2.1.11. Xi măng poóc lăng đóng rắn nhanh (rapid hardenning cement)

Xi măng poóc lăng (2.1.9) phát triển cường độ cao ở tuổi sớm.

2.1.12. Xi măng poóc lăng hỗn hợp (blended portland cement)

Xi măng poóc lăng có phụ gia khoáng. Loại và lượng phụ gia pha vào theo quy định của tiêu chuẩn riêng.

2.1.13. Xi măng poóc lăng ít tỏa nhiệt (low heat portland cement)

Xi măng poóc lăng có lượng nhiệt tỏa ra trong quá trình đóng rắn, ít hơn xi măng poóc lăng thông dụng và được qui định theo tiêu chuẩn riêng.

2.1.14. Xi măng poóc lăng puzolan (pozzolan portland cement)

Xi măng poóc lăng có phụ gia puzolan. Lượng phụ gia pha vào theo quy định của tiêu chuẩn riêng.

2.1.15. Xi măng poóc lăng trắng (white portland cement)

Xi măng được nghiền từ clanhke xi măng poóc lăng trắng với thạch cao, có thể có phụ gia trắng.

2.1.16. Xi măng xây trát (masonry cement)

Chất kết dính thuỷ dạng bột mịn, thành phần gồm clanhke xi măng poóc lăng (2.2.3) và phụ gia khoáng (2.2.10), có thể có phụ gia hữu cơ. Khi nhào trộn với cát và nước thu được vữa tươi có tính công tác phù hợp để xây và hoàn thiện.

2.1.17. Xi măng poóc lăng xỉ lò cao (blast furnace portland cement)

Xi măng poóc lăng có phụ gia xỉ hạt lò cao. Lượng phụ gia pha vào theo quy định của tiêu chuẩn.

2.2. Các thuật ngữ liên quan đến hợp phần xi măng

2.2.1. Clanhke xi măng (cement clinker)

Sản phẩm chứa các pha (khoáng) có tính chất kết dính thuỷ lực, nhận được bằng cách nung đến kết khối hay nóng chảy hỗn hợp các nguyên liệu xác định (phối liệu).

2.2.2. Clanhke xi măng alumin (calcium aluminate cement clinker)

Clanhke có chứa chủ yếu các khoáng canxi aluminat độ bazơ thấp.

2.2.3. Clanhke xi măng poóc lăng (portland cement clinker)

Clanhke xi măng (2.2.1) chứa các khoáng canxi silicát, canxi aluminat và canxi fero aluminat với tỷ lệ xác định.

2.2.4. Clanhke xi măng poóc lăng trắng (white portland cement clinker)

Clanhke xi măng (2.2.3) có màu trắng, sản xuất từ nguyên liệu chứa ít sắt.

2.2.5. Clanhke xi măng sun phát hóa (sulfated cement clinker)

Clanhke xi măng (2.2.1) có chứa chủ yếu các khoáng canxi sunpho aluminat và canxi sunpho silicat.

2.2.6. Khoáng clanhke (clinker mineral)

Khoáng tổng hợp chiếm thành phần chính trong clanhke, được hình thành trong quá trình nung luyện clanhke.

2.2.7. Pha clanhke (phase of clinker)

Các hợp phần tạo thành clanhke ở các dạng dung dịch rắn trên cơ sở các khoáng clanhke (2.2.6), pha thuỷ tinh và các oxít riêng biệt hoặc pha thuỷ tinh.

2.2.8. Phụ gia công nghệ (processing admixture)

Phụ gia được đưa vào trong quá trình nghiền xi măng để cải thiện quá trình công nghệ, tính chất của xi măng (ví dụ chất trợ nghiền, kỵ ẩm...).

2.2.9. Phụ gia đầy (filler)

Phụ gia khoáng (2.2.10) pha vào xi măng ở dạng nghiền mịn, chủ yếu để cải thiện thành phần cỡ hạt và cấu trúc đá xi măng.

2.2.10. Phụ gia khoáng (mineral additives)

Vật liệu vô cơ thiên nhiên hoặc nhân tạo pha vào xi măng ở dạng nghiền mịn để đạt được chỉ tiêu chất lượng yêu cầu và không gây ảnh hưởng xấu đến tính chất của xi măng, bê tông và cốt thép.

Phụ gia khoáng được chia làm 2 loại: phụ gia đầy(2.2.9) và phụ gia khoáng hoạt tính (2.2.12).

2.2.11. Phụ gia khoáng hóa (mineralization admixture)

Hợp chất có trong tự nhiên hoặc nhân tạo được đưa vào phối liệu để thúc đẩy sự hình thành các khoáng của clanhke trong quá trình nung luyện.

2.2.12. Phụ gia khoáng hoạt tính (active mineral additives)

Phụ gia khoáng (2.2.10) được đưa vào xi măng ở dạng nghiền mịn có tính chất thủy lực hoặc puzolan.

2.2.13. Phụ gia kỵ ẩm (hydrophobic admixture)

Phụ gia công nghệ (2.2.8) được đưa vào trong quá trình nghiền xi măng tạo thành màng bao quanh hạt xi măng, làm giảm tính hút ẩm của xi măng, nhờ đó kéo dài thời gian bảo quản xi măng.

2.2.14. Phụ gia trợ nghiền (grinding additives)

Phụ gia công nghệ (2.2.8) được đưa vào trong quá trình nghiền nhằm cải thiện quá trình nghiền xi măng.

2.2.15. Phụ gia xi măng (cement additives)

Vật liệu đưa vào xi măng nhằm đạt được các chỉ tiêu chất lượng nhất định.

2.2.16. Thành phần hóa clanhke (chemical composition of clinker)

Hàm lượng các oxít kim loại và thành phần khác cấu thành clanhke, được xác định bằng phương pháp phân tích hóa học.

2.2.17. Thành phần khoáng clanhke (mineral composition of clinker)

Hàm lượng các khoáng chủ yếu cấu thành clanhke xi măng được xác định bằng tính toán dựa trên thành phần hóa clanhke hoặc bằng phương pháp hóa lý.

2.2.18. Thành phần pha clanhke (phase composition of clinker)

Hàm lượng các pha chính của clanhke, xác định bằng các phương pháp phân tích hóa lý.

2.3. Các thuật ngữ liên quan đến tính chất kỹ thuật của xi măng

2.3.1. Ăn mòn đá xi măng (diterioration of hardened cement paste)

Quá trình suy giảm chất lượng đá xi măng (2.3.3) do tác dụng xâm thực của môi trường.

2.3.2. Chỉ số hoạt tính cường độ của phụ gia (strength activity index of mineral additives)

Tỷ số giữa hoạt tính cường độ ở tuổi 28 ngày đóng rắn của xi măng pha 20 % phụ gia khoáng và của xi măng không pha phụ gia.

2.3.3. Đá xi măng (hardened cement paste)

Vật liệu cứng hình thành sau khi hồ xi măng đóng rắn.

2.3.4. Độ bền xâm thực (resistance to chemical diterioration)

Khả năng của đá xi măng (2.3.3) bền trong môi trường xâm thực.

2.3.5. Độ chảy tỏa của hồ xi măng (spread of cement paste)

Đại lượng biểu thị sự lan tỏa của hồ xi măng trên bề mặt phẳng, xác định bằng côn tiêu chuẩn trong điều kiện tiêu chuẩn.

2.3.6. Độ co của hồ xi măng (shrinkage of cement paste)

Đại lượng biểu thị mức độ giảm thể tích của hồ xi măng trong quá trình đóng rắn.

2.3.7. Độ dẻo tiêu chuẩn (normal consistency)

Đại lượng đặc trưng cho độ dẻo của hồ xi măng biểu thị bằng tỷ lệ phần trăm giữa khối lượng nước so với khối lượng xi măng, được xác định theo tiêu chuẩn.

2.3.8. Độ mịn xi măng (fineness)

Đại lượng đặc trưng cho mức độ nghiền mịn của xi măng được xác định theo phương pháp tiêu chuẩn.

2.3.9. Độ nở của hồ xi măng (expansion of cement paste)

Đại lượng biểu thị mức độ tăng thể tích của hồ xi măng trong quá trình đóng rắn.

2.3.10. Độ ổn định thể tích (soundness)

Giới hạn độ nở của hồ xi măng đóng rắn được xác định theo phương pháp tiêu chuẩn.

2.3.11. Độ tách nước (bleeding)

Lượng nước tách ra trên bề mặt hồ xi măng sau khoảng thời gian lưu mẫu xác định.

2.3.12. Độ trắng của xi măng trắng (whiteness grade)

Đại lượng đặc trưng cho mức độ trắng của xi măng so với độ trắng tuyệt đối.

2.3.13. Hoạt tính cường độ của clanhke (strength activity of clinker)

Cường độ nén ở tuổi 28 ngày của mẫu thử là hỗn hợp nghiền từ clanhke và một lượng thạch cao xác định, khi thử trong điều kiện tiêu chuẩn.

2.3.14. Hoạt tính cường độ của xi măng (strength activity of cement mortar)

Cường độ nén thực tế của mẫu vữa xi măng tiêu chuẩn, khi thử trong điều kiện tiêu chuẩn.

2.3.15. Hồ xi măng (cement paste)

Hỗn hợp dẻo của xi măng với nước.

2.3.16. Mác xi măng (class of cement)

Kí hiệu quy ước biểu thị cường độ nén tối thiểu của xi măng, đánh giá theo phương pháp tiêu chuẩn. Xi măng đạt mác qui định phải có chất lượng phù hợp tiêu chuẩn tương ứng.

2.3.17. Nhiệt thủy hóa của xi măng (heat of hydration of cement)

Lượng nhiệt tỏa ra trong quá trình xi măng đóng rắn, xác định theo phương pháp tiêu chuẩn.

2.3.18. Sự đông kết giả của xi măng (false set)

Hiện tượng mất tính dẻo tức thời của hồ xi măng trong quá trình trộn với nước, có thể khắc phục bằng tác động cơ học.

2.3.19. Thời gian đặc quánh (thickning time)

Khoảng thời gian từ khi trộn xi măng với nước cho đến khi độ quánh của hồ xi măng đạt đến giá trị quy định theo tiêu chuẩn.

2.3.20. Thời gian bắt đầu đông kết (initial setting time)

Khoảng thời gian từ khi trộn xi măng với nước đến khi hồ xi măng có độ dẻo tiêu chuẩn bắt đầu mất tính dẻo.

2.3.21. Thời gian kết thúc đông kết (final setting time)

Khoảng thời gian từ khi trộn xi măng với nước cho đến khi hồ xi măng mất hoàn toàn tính dẻo để chuyển sang quá trình đóng rắn.

2.3.22. Tính chất puzolan (hoạt tính puzolan) của phụ gia khoáng (pozzolanic activity of mineral additives)

Khả năng phản ứng với canxi hydroxyt ở nhiệt độ thường của phụ gia khoáng hoạt tính (2.2.12) tạo thành các hydrat có tính kết dính.

2.3.23. Tính chất thuỷ lực của xi măng (hydraulic property of cement)

Khả năng của xi măng sau khi trộn với nước, đóng rắn và bền trong nước.

2.3.24. Vữa xi măng tiêu chuẩn (standard cement mortar)

Hỗn hợp của xi măng và cát tiêu chuẩn với nước theo tỷ lệ quy định.

Xi măng - Phân loại

Cements - Classification

TCVN 5439 : 2004 thay thế TCVN 5439 : 1991.

TCVN 5439 : 2004 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 được áp dụng để phân loại xi măng phù hợp với định nghĩa theo TCVN 5438 : 2004.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 5438 : 2004 Xi măng – Thuật ngữ, định nghĩa.

3. Cơ sở phân loại

Xi măng được phân loại theo 4 cơ sở sau :

- Theo loại và thành phần clanhke;
- Theo mác xi măng;
- Theo tốc độ đóng rắn;
- Theo thời gian đông kết.

4. Phân loại và ký hiệu quy ước

4.1. Theo loại và thành phần clanhke, xi măng được phân ra các loại sau:

4.1.1. Xi măng trên cơ sở clanhke xi măng poóc lăng

Xi măng trên cơ sở clanhke xi măng poóc lăng gồm xi măng poóc lăng không có phụ gia khoáng và xi măng poóc lăng có phụ gia khoáng với tên gọi và ký hiệu qui định theo Bảng 1.

Bảng 1 - Tên gọi và ký hiệu quy ước đối với các loại xi măng poóc lăng

Tên loại xi măng poóc lăng	Ký hiệu quy ước
1. Xi măng poóc lăng không có phụ gia khoáng	
a) Xi măng poóc lăng	PC
b) Xi măng poóc lăng bền sunphát	PC_{SR}
c) Xi măng giếng khoan dầu khí	PC_{OW}
d) Xi măng poóc lăng ít toả nhiệt	PC_{LH}
e) Xi măng poóc lăng trắng	PC_{W}
2. Xi măng poóc lăng có phụ gia khoáng	
a) Xi măng poóc lăng hỗn hợp	PCB
b) Xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sunphát	PCB_{SR}
c) Xi măng poóc lăng hỗn hợp ít toả nhiệt	PCB_{LH}
d) Xi măng poóc lăng puzolan	PCB_{PZ}
e) Xi măng poóc lăng xỉ hạt lò cao	PCB_{BFS}
f) Xi măng poóc lăng tro bay	PCB_{FA}
g) Xi măng poóc lăng trắng	PCB_{W}
h) Xi măng poóc lăng đá vôi	PCB_{LS}
i) Xi măng xây trát	PCB_{M}

4.1.2. Xi măng trên cơ sở clanhke xi măng alumin

Xi măng trên cơ sở clanhke xi măng alumin có ký hiệu và thành phần nhôm oxít theo quy định ở Bảng 2.

Bảng 2 - Các loại xi măng trên cơ sở clanhke xi măng alumin

Loại xi măng alumin	Ký hiệu qui ước	Thành phần nhôm oxít, %
1. Xi măng alumin thông thường	AC_{N}	từ 30 đến nhỏ hơn 46
2. Xi măng cao alumin	AC_{H}	từ 46 đến 70
3. Xi măng đặc biệt cao alumin	AC_{S}	lớn hơn 70

4.1.3. Xi măng trên cơ sở clanhke xi măng canxi sunfo aluminat

a) Xi măng nở (EC);

b) Xi măng dự ứng lực (PSC).

4.1.4. Các loại xi măng khác

a) Xi măng chịu axit (ARC);

b) Xi măng cản xạ (RSC).

4.2. Theo cường độ nén, xi măng được chia thành 3 loại mác sau:

a) Xi măng mác cao: từ 50 MPa trở lên;

b) Xi măng mác trung bình: từ 30 MPa đến nhỏ hơn 50 MPa;

c) Xi măng mác thấp: nhỏ hơn 30 MPa.

4.3. Theo tốc độ đóng rắn, xi măng được phân ra 4 loại:

a) Xi măng đóng rắn chậm:

Khi cường độ nén của mẫu chuẩn ở tuổi 3 ngày nhỏ hơn 40 % cường độ nén ở tuổi 28 ngày;

b) Xi măng đóng rắn bình thường:

Khi cường độ nén của mẫu chuẩn ở tuổi 3 ngày lớn hơn 40 % đến 70 % cường độ nén ở tuổi 28 ngày;

c) Xi măng đóng rắn nhanh:

Khi cường độ nén của mẫu chuẩn ở tuổi 3 ngày lớn hơn 70 % cường độ nén ở tuổi 28 ngày;

d) Xi măng đóng rắn rất nhanh:

Khi cường độ nén của mẫu chuẩn ở tuổi 6 giờ lớn hơn 70 % cường độ nén ở tuổi 28 ngày.

4.4. Theo thời gian đông kết, xi măng được phân ra 3 loại:

a) Xi măng đông kết chậm:

Khi thời gian bắt đầu đông kết lớn hơn 2 giờ;

b) Xi măng đông kết bình thường:

Khi thời gian bắt đầu đông kết từ 45 phút đến 2 giờ;

c) Xi măng đông kết nhanh:

Khi thời gian bắt đầu đông kết nhỏ hơn 45 phút.

Xi măng - Danh mục chỉ tiêu chất lượng

Cements - List of properties

TCVN 4745 : 2005 thay thế TCVN 4745 : 1989.

TCVN 4745 : 2005 do Ban kỹ thuật 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 quy định danh mục chỉ tiêu chất lượng của các loại xi măng theo TCVN 5439 : 2004.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 5438 : 2004 Xi măng - Thuật ngữ, định nghĩa.

TCVN 5439 : 2004 Xi măng - Phân loại.

3. Thuật ngữ, định nghĩa và ký hiệu

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ, định nghĩa theo TCVN 5438 : 2004.

Tên gọi, ký hiệu loại xi măng theo TCVN 5439 : 2004.

4. Danh mục chỉ tiêu chất lượng của xi măng

Danh mục chỉ tiêu chất lượng của xi măng và đơn vị đo được quy định ở bảng 1.

Bảng 1 - Danh mục chỉ tiêu chất lượng xi măng

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Xi măng trên cơ sở clanhke xi măng poóc lăng														Xi măng trên cơ sở clanhke xi măng alumin	Xi măng trên cơ sở clanhke xi măng canxi sunfo aluminat	Các loại xi măng khác*	
		Xi măng poóc lăng không có phụ gia khoáng					Xi măng poóc lăng có phụ gia khoáng											Xi măng chịu axit	Xi măng cản xạ
		PC	PC_{SR}	PC_{OW}	PC_{LH}	PC_W	PCB	PCB_{SR}	PCB_{LH}	PCB_{PZ}	PCB_{BFS}	PCB_W	PCB_{LS}	PCB_M	PCB_{FA}				
1. Các chỉ tiêu về thành phần hoá																			
1.1 Hàm lượng anhydric sulfuric, SO_3	%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+
1.2 Hàm lượng magiê oxit, MgO	%	+	+	+	+	+	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	+	±
1.3 Hàm lượng mất khi nung, MKN	%	+	+	+	+	+	±	±	±	±	±	±	±	±	±	–	–	–	–
1.4 Hàm lượng cặn không tan, CKT	%	+	+	+	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	–	–	–	–
1.5 Hàm lượng kiềm quy đổi, Na_2Oqđ	%	±	+	+	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	–	–	–	–
1.6 Hàm lượng ion Clo, Cl^-	%	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	–	±	±	±
1.7 Hàm lượng bari oxit, BaO	%	–	±	–	–	–	–	±	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	±
1.8 Hàm lượng nhôm oxit, Al_2O_3	%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	±	–	–
2. Các chỉ tiêu về thành phần khoáng																			
2.1 Hàm lượng khoáng tricanxi silicat, C_3S	%	±	±	+	±	±	±	±	±	±	±	±	±	–	±	–	–	–	–
2.2 Hàm lượng khoáng dicanxi silicat, C_2S	%	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	–	±	–	–	–	–
2.3 Hàm lượng khoáng tricanxi aluminat, C_3A	%	±	+	+	±	±	±	±	±	±	±	±	±	–	±	–	–	–	–

Bảng 1 (tiếp theo)

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Xi măng trên cơ sở clanhke xi măng poóc lăng														Xi măng trên cơ sở clanhke xi măng alumin	Xi măng trên cơ sở clanhke xi măng canxi sunfo aluminat	Các loại xi măng khác*	
		Xi măng poóc lăng không có phụ gia khoáng					Xi măng poóc lăng có phụ gia khoáng											Xi măng chịu axit	Xi măng cản xạ
		PC	PC_{SR}	PC_{OW}	PC_{LH}	PC_W	PCB	PCB_{SR}	PCB_{LH}	PCB_{PZ}	PCB_{BFS}	PCB_W	PCB_{LS}	PCB_M	PCB_{FA}				
2.4 Tổng hàm lượng hai lần tricanxi aluminat và tetracanxi alumoferit, $2\ C_3A + C_4AF$	%	±	+	+	±	±	±	±	±	±	±	±	±	–	±	–	–	–	–
2.5 Hàm lượng khoáng monocanxi aluminat, CA	%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	±	–	–	–
2.6 Hàm lượng khoáng canxi dialuminat, CA_2	%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	±	–	–	–
3. Hàm lượng phụ gia khoáng																			
3.1 Hàm lượng phụ gia khoáng	%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	+	–	–	±	±
4. Các chỉ tiêu cơ lý																			
4.1 Cường độ nén, R_n	N/mm^2 (MPa)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	+	+	+	+	+
4.2 Cường độ uốn, R_u	N/mm^2 (MPa)	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	+	±	±	±
4.3 Thời gian đông kết	Phút																		
- Bắt đầu		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
- Kết thúc		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4.4 Độ mịn (xác định theo phương pháp sàng hoặc theo phương pháp Blaine)	% hoặc cm^2/g	+	+	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	±	±

Bảng 1 (kết thúc)

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Xi măng trên cơ sở clanhke xi măng poóc lăng														Xi măng trên cơ sở clanhke xi măng alumin	Xi măng trên cơ sở clanhke xi măng canxi sunfo	Các loại xi măng khác*	
		Xi măng poóc lăng không có phụ gia khoáng					Xi măng poóc lăng có phụ gia khoáng											Xi măng chịu axit	Xi măng cản xạ
		PC	PC_{SR}	PC_{OW}	PC_{LH}	PC_{W}	PCB	PCB_{SR}	PCB_{LH}	PCB_{PZ}	PCB_{BFS}	PCB_{W}	PCB_{LS}	PCB_{M}	PCB_{FA}				
4.5 Độ ổn định thể tích (theo phương pháp Le Chatelier)	mm	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	±	±	±
4.6 Độ nở Autoclave	%	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	–	–	–	–
5. Các chỉ tiêu đặc biệt																			
5.1 Nhiệt thuỷ hoá, H_n	kJ/kg	–	–	–	+	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5.2 Độ trắng, W	%	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–
5.3 Độ nở sulfat, δ	%	–	±	–	–	–	–	±	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5.4 Độ tách nước	%	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–
5.5 Độ đặc quánh	Bc	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5.6 Thời gian đặc quánh	Phút	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5.7 Độ nở	%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
5.8 Khả năng giữ nước	%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–
5.9 Độ chịu lửa, T	°C	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	±	–	–	–
5.10 Độ chịu axit	%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
5.11 Khối lượng thể tích hồ xi măng, γ_D	g/cm³	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	±
6. Các quy định về đảm bảo chất lượng																			
6.1 Hệ số biến phân của cường độ nén (mức độ ổn định chất lượng)		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.2 Thời gian bảo quản	Tháng	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Chú thích: Một số ký hiệu quy ước:
Dấu "+": Cần quy định.
Dấu "±": Có thể quy định.
Dấu "–": Không cần quy định.
* Ngoài ra còn có một số loại xi măng khác như xi măng ít kiềm, xi măng ky ẩm, .v.v...

Ximăng Poóclăng - Yêu cầu kĩ thuật

Portland cement – Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho ximăng poóclăng không có phụ gia khoáng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 141 : 1998 Ximăng - Phương pháp phân tích hóa học

TCVN 4030-85 Ximăng - Phương pháp xác định độ mịn

TCVN 4787-89 Ximăng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu

TCVN 5438-1991 Ximăng - Thuật ngữ và định nghĩa

TCVN 6016 : 1995 (ISO 679 : 1989) Ximăng - Phương pháp thử - xác định độ bền

TCVN 6017 : 1995 (ISO 9597 : 1989) Ximăng - Phương pháp thử - xác định thời gian đông kết và độ ổn định.

3. Quy định chung

3.1. Ximăng poóclăng là chất kết dính thủy, được chế tạo bằng cách nghiền mịn clanhke ximăng poóclăng với một lượng thạch cao cần thiết. Trong quá trình nghiền có thể sử dụng phụ gia công nghệ (3.4) nhưng không quá 1% so với khối lượng clanhke.

3.2. Clanhke ximăng poóclăng được định nghĩa theo TCVN 5438-1991.

3.3. Thạch cao để sản xuất ximăng poóclăng có chất lượng theo quy định hiện hành.

3.4. Phụ gia công nghệ gồm các chất cải thiện quá trình nghiền, vận chuyển, đóng bao và/hoặc bảo quản ximăng nhưng không làm ảnh hưởng xấu tới tính chất của ximăng, vữa và bêtông.

4. Yêu cầu kĩ thuật

4.1. Ximăng poóclăng được sản xuất theo các mác sau : PC30, PC40, PC50, trong đó :

- PC là kí hiệu quy ước cho ximăng poóclăng ;
- Các trị số 30, 40, 50 là cường độ chịu nén của mẫu vữa chuẩn sau 28 ngày đóng rắn, tính bằng N/mm^2 (MPa), xác định theo TCVN 6016 : 1995 (ISO 679 : 1989).

4.2. Các chỉ tiêu chất lượng của ximăng poóclăng quy định theo bảng 1:

Bảng 1. Các chỉ tiêu chất lượng của ximăng poóclăng

Tên chỉ tiêu	Mức		
	PC30	PC40	PC50
1. Cường độ chịu nén, N/mm² (MPa), không nhỏ hơn :			
3 ngày ± 45 phút	16	21	31
28 ngày ± 8 giờ	30	40	50
2. Thời gian đông kết, phút			
Bắt đầu, không nhỏ hơn	45		
Kết thúc, không lớn hơn	375		
3. Độ nghiền mịn, xác định theo :			
Phần còn lại trên sàng 0,08mm, %, không lớn hơn	15		12
bề mặt riêng, phương pháp Blaine, cm²/g, không nhỏ hơn	2700		2800
4. Độ ổn định thể tích xác định theo phương pháp Le Chatelier, mm, không lớn hơn	10		
5. Hàm lượng anhydric sunphuric (SO_3), % không lớn hơn	3,5		
6. Hàm lượng magie oxít (MgO), %, không lớn hơn	5,0		
7. Hàm lượng mất khi nung (MKN), %, không lớn hơn	5,0		
8. Hàm lượng cặn không tan (CKT), %, không lớn hơn	1,5		

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử theo TCVN 4787-89.

5.2. Cường độ chịu nén xác định theo TCVN 6016 : 1995 (ISO 679 : 1989)

5.3. Thời gian đông kết, độ ổn định thể tích xác định theo TCVN 6017 : 1995 (ISO 9597 : 1989).

5.4. Độ nghiền mịn xác định theo TCVN 4030-85.

5.5. Các thành phần hóa (SO_3, MgO, MKN, CKT) xác định theo TCVN 141 : 1998.

6. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

6.1. Ximăng poóclăng khi xuất xưởng phải có phiếu kiểm tra chất lượng kèm theo với nội dung :

- Tên cơ sở sản xuất ;
- Tên gọi, mác theo tiêu chuẩn này ;
- Giá trị thực của các chỉ tiêu theo điều 5 ;
- Khối lượng ximăng xuất xưởng và số hiệu lô ;
- Ngày, tháng, năm sản xuất.

6.2. Bao gói ximăng

6.2.1. Bao đựng ximăng là loại bao giấy kraft có ít nhất 4 lớp hoặc bao PP (polypropylen) hoặc bao PP-kraft đảm bảo không làm giảm chất lượng ximăng và không bị rách vỡ khi vận chuyển và bảo quản.

6.2.2. Khối lượng tịnh quy định cho mỗi bao ximăng là 50kg ± 1kg.

Chú thích : Có thể sử dụng các loại bao ximăng có khối lượng khác với điều 6.2.2 khi có hợp đồng thỏa thuận giữa các bên sản xuất và tiêu thụ.

6.3. Ghi nhãn

Trên vỏ bao ximăng ngoài nhãn hiệu đã đăng kí, phải ghi rõ :

- Mác ximăng theo tiêu chuẩn này ;
- Khối lượng tịnh của bao ximăng ;
- Số hiệu lô.

6.4. Vận chuyển

6.4.1. Không được vận chuyển ximăng chung với các loại hóa chất có ảnh hưởng tới chất lượng của ximăng.

6.4.2. Ximăng được vận chuyển bằng các phương tiện vận tải có che chắn chống mưa và ẩm ướt.

6.4.3. Ximăng rời được vận chuyển bằng các phương tiện chuyên dùng hoặc các phương tiện vận tải khác có che chắn cẩn thận.

6.5. Bảo quản

6.5.1. Kho chứa ximăng bao phải đảm bảo khô, sạch, nền cao, có tường bao và mái che chắc chắn, có lối cho xe ra vào xuất nhập dễ dàng. Các bao ximăng xếp cách tường ít nhất 20cm và riêng theo từng lô.

6.5.2. Kho ximăng rời (silô) đảm bảo chứa ximăng riêng theo từng loại.

6.5.3. Ximăng poóclăng được bảo hành trong thời gian 60 ngày kể từ ngày sản xuất.

Xi măng pooclăng trắng

White portland cement

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho xi măng pooclăng trắng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 141 : 1998 Xi măng - Phương pháp phân tích hoá học.

TCVN 4030-85 Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn.

TCVN 4787-89 Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu.

TCVN 6016 : 1995 (ISO 679 : 1989) Xi măng - Phương pháp thử - Xác định độ bền.

TCVN 6017 : 1995 (ISO 9597 : 1989) Xi măng - Phương pháp thử - Xác định thời gian đông kết và độ ổn định.

3. Quy định chung

3.1. Xi măng pooclăng trắng là chất kết dính thuỷ màu trắng, được chế tạo bằng cách nghiền mịn hỗn hợp clanhke xi măng pooclăng trắng với một lượng thạch cao cần thiết, có pha hoặc không pha các loại phụ gia trắng.

3.2. Hàm lượng magiê oxit (MgO) trong clanhke xi măng pooclăng trắng không lớn hơn 5%.

3.3. Theo cường độ nén (N/mm^2, MPa) ở tuổi 28 ngày, xi măng pooclăng trắng được sản xuất theo 3 mác: 30, 40 và 50.

3.4. Theo độ trắng, xi măng pooclăng trắng được phân làm 3 loại: loại đặc biệt ĐB, loại I và loại II.

3.5. Ký hiệu quy ước của xi măng pooclăng trắng được trình bày theo thứ tự: ký hiệu sản phẩm, mác, loại độ trắng.

Ví dụ: **PCW30.I**, trong đó:

- **PCW** là ký hiệu xi măng pooclăng trắng;
- **30** là mác xi măng, thể hiện cường độ nén của xi măng bằng 30 N/mm^2 (MPa);
- **I** là ký hiệu độ trắng loại 1 của xi măng.

4. Yêu cầu kỹ thuật

Các chỉ tiêu chất lượng của xi măng pooclăng trắng được quy định theo bảng 1.

Bảng 1 - Chỉ tiêu chất lượng của xi măng poocläng trắng

Tên chỉ tiêu	Mức		
	PCW30	PCW40	PCW50
1. Cường độ nén, N/mm^2 (MPa), không nhỏ hơn:			
3 ngày ± 45 phút	16	21	31
28 ngày ± 8 giờ	30	40	50
2. Độ trắng tuyệt đối, %, không nhỏ hơn			
loại ĐB	80		
loại I	70		
loại II	65		
3. Thời gian đông kết, phút;			
bắt đầu, không sớm hơn	45		
kết thúc, không muộn hơn	375		
4. Độ mịn, xác định theo:			
phần còn lại trên sàng 0,08 mm, %, không lớn hơn	12		
hoặc:			
bề mặt riêng, phương pháp Blaine, cm^2/g, không nhỏ hơn	2800		
5. Độ ổn định thể tích, mm, không lớn hơn	10		
6. Hàm lượng anhydric sunfuric (SO_3), %, không lớn hơn	3,5		

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử theo TCVN 4787-89.

5.2. Cường độ nén xác định theo TCVN 6016 : 1995 (ISO 679:1989).

5.3. Thời gian đông kết, độ ổn định thể tích xác định theo TCVN 6017 : 1995 (ISO 9597 : 1989).

5.4. Độ mịn xác định theo TCVN 4030-85.

5.5. Các thành phần hoá anhydric sunfuric (SO_3) và magiê oxit (MgO) xác định theo TCVN 141 : 1998.

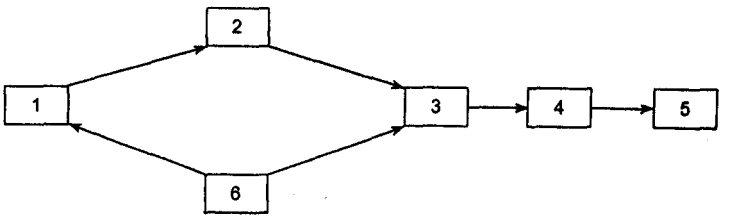
5.6. Xác định độ trắng

5.6.1. Nguyên tắc: Độ trắng của xi măng poocläng trắng tính bằng phần trăm (%) theo thang đo độ trắng tuyệt đối, xác định bằng cách đo cường độ của chùm tia sáng phản xạ từ bề mặt mẫu.

5.6.2. Thiết bị, dụng cụ

- máy quang kế xác định độ trắng có sơ đồ nguyên lý như hình 1;
- mẫu chuẩn có độ trắng xác định;
- cân kỹ thuật có độ chính xác đến 0,1%.
- tủ sấy;

- Thìa xúc mẫu;
- Bộ khuôn đựng mẫu;
- Bình hút ẩm.



1. Nguồn sáng điện;
2. Mẫu đo;
3. Tế bào quang điện;
4. Bộ khuyếch đại, xử lý;
5. Màn hình hiển thị số đo;
6. Bộ nguồn điện ổn định.

Hình 1: *Sơ đồ nguyên lý máy quang kế xác định độ trắng*

5.6.3. Chuẩn bị mẫu thử

5.6.3.1. Mẫu xi măng poocläng trắng được lấy và chuẩn bị theo TCVN 4787 - 89. Chuẩn bị 3 mẫu, mỗi mẫu khoảng 100g, sấy mẫu ở nhiệt độ 105°C ± 5°C đến khối lượng không đổi, sau đó đưa vào bình hút ẩm, để nguội đến nhiệt độ phòng.

5.6.3.2. Lấy một mẫu cho vào khuôn theo hướng dẫn sử dụng máy.

5.6.4. Tiến hành thử và tính kết quả

5.6.4.1. Tiến hành xác định độ trắng của mẫu đã chuẩn bị ở điều 5.6.3 theo quy trình hướng dẫn sử dụng và vận hành máy quang kế.

5.6.4.2. Lặp lại hai lần các thao tác theo điều 5.6.3.2 và 5.6.4.1 đối với 2 mẫu còn lại.

5.6.4.3. Tính kết quả: độ trắng của mẫu là giá trị trung bình cộng của 3 lần đo, chính xác đến 1%.

6. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

6.1. Xi măng poocläng trắng khi xuất xưởng phải có phiếu chất lượng kèm theo, với nội dung:
- Tên cơ sở sản xuất;
- Tên gọi và ký hiệu quy ước theo tiêu chuẩn này;
- Các chỉ tiêu chất lượng theo điều 4;
- Khối lượng và số hiệu lô;
- Ngày, tháng, năm sản xuất và thử nghiệm.

6.2. Bao gói

6.2.1. Bao đựng xi măng là loại bao giấy kraft có ít nhất 4 lớp, bao PP (polypropylen) hoặc bao PP-kraft, đảm bảo không làm giảm chất lượng xi măng và không bị rách vỡ khi vận chuyển và bảo quản.

6.2.2. Khối lượng tịnh của mỗi bao xi măng là 50 kg ± 1kg.

6.3. Ghi nhãn

Trên vỏ bao xi măng ngoài nhãn hiệu đã đăng ký, phải ghi rõ:

- Ký hiệu quy ước theo tiêu chuẩn này;
- Khối lượng tịnh;
- Số hiệu lô.

6.4. Vận chuyển

6.4.1. Xi măng bao được vận chuyển bằng mọi phương tiện đảm bảo có che chống mưa và ẩm ướt.

6.4.2. Xi măng rời được vận chuyển bằng các phương tiện chuyên dụng.

6.5. Bảo quản

6.5.1. Kho chứa xi măng bao phải đảm bảo khô, sạch, nền cao, có tường bao và mái che, có lối cho xe ra vào xuất nhập dễ dàng. Các bao xi măng xếp cách tường ít nhất 20 cm và xếp riêng theo từng lô.

6.5.2. Kho (silô) xi măng rời đảm bảo chứa riêng theo từng loại.

6.5.3. Xi măng poocläng trắng được bảo hành trong thời gian 60 ngày kể từ ngày sản xuất.

Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kĩ thuật

Blended portland cements – Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn quy định thành phần và chỉ tiêu chất lượng của xi măng poóc lăng hỗn hợp.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 4787 : 1989 : Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu ;

TCVN 141 : 1986 : Xi măng - Phương pháp phân tích hóa học ;

TCVN 6016 : 1995 [ISO 679 : 1989 (E)] Xi măng - Phương pháp xác định độ bền ;

TCVN 6017 : 1995 [ISO 9597 : 1989 (E)] Xi măng - Phương pháp xác định thời gian đông kết và độ ổn định ;

TCVN 4030 : 1985 : Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn ;

TCVN 5438 : 1991 : Xi măng - Thuật ngữ, định nghĩa ;

3. Quy định chung

3.1. Xi măng poóc lăng hỗn hợp là loại chất kết dính thủy, được chế tạo bằng cách nghiền mịn hỗn hợp clanhke xi măng poóc lăng với các phụ gia khoáng và một lượng thạch cao cần thiết hoặc bằng cách trộn đều các phụ gia khoáng đã nghiền mịn với xi măng poóc lăng không chứa phụ gia khoáng.

3.2. Clanhke xi măng poóc lăng dùng để sản xuất xi măng poóc lăng hỗn hợp có hàm lượng magie oxit (MgO) không lớn hơn 5%.

3.3. Phụ gia khoáng bao gồm phụ gia khoáng hoạt tính và phụ gia đầy.

3.3.1. Phụ gia khoáng hoạt tính gồm các loại vật liệu thiên nhiên hoặc nhân tạo, ở dạng nghiền mịn, có tính chất puzôlan (hoặc) tính chất thủy lực.

3.3.2. Phụ gia đầy gồm các loại vật liệu khoáng thiên nhiên hoặc nhân tạo, thực tế không tham gia vào quá trình hydrat hoá xi măng, chúng chủ yếu đóng vai trò cốt liệu mịn, làm tốt thành phần hạt và cấu trúc của đá xi măng.

3.4. Phụ gia công nghệ gồm các loại phụ gia có tác dụng cải thiện tính chất của xi măng nhằm đáp ứng yêu cầu sử dụng hoặc để tăng cường quá trình nghiền, vận chuyển, đóng bao và bảo quản của xi măng.

3.5. Tùy theo chất lượng clanhke xi măng poóc lăng và phụ gia, tổng lượng các phụ gia khoáng (không kể thạch cao) trong xi măng poóc lăng hỗn hợp, tính theo khối lượng xi măng, không lớn hơn 40% trong đó phụ gia đầy không lớn hơn 20%, phụ gia công nghệ không lớn hơn 1%.

Chú thích : Chất lượng phụ gia để sản xuất xi măng poóc lăng hỗn hợp phải đảm bảo theo các quy định hiện hành. Tất cả các nguồn phụ gia khoáng mới trước khi đưa vào sử dụng phải qua

các bước nghiên cứu xác định bản chất, cấu trúc, thành phần hóa, thành phần khoáng, hàm lượng các tạp chất có hại đối với xi măng và bê tông, độ hoạt tính của phụ gia, ảnh hưởng của chúng đến tính chất của xi măng và bê tông. Các kết quả nghiên cứu phải được hội đồng khoa học kĩ thuật chuyên ngành thông qua và chỉ được sử dụng nguồn phụ gia đã nghiên cứu khi cấp có thẩm quyền ra quyết định cho phép.

4. Yêu cầu chất lượng của xi măng poóc lăng hỗn hợp

4.1. Mác của xi măng poóc lăng hỗn hợp gồm : PCB30 và PCB40, trong đó :

- PCB là kí hiệu quy ước cho xi măng poóc lăng hỗn hợp ;
- Các trị số 30 và 40 là giới hạn cường độ nén của mẫu vữa xi măng sau 28 ngày dưỡng hộ tính bằng N/mm^2, xác định theo TCVN 6016 : 1995 [ISO 679 : 1989 (E)].

4.2. Các chỉ tiêu chất lượng của xi măng poóc lăng hỗn hợp được quy định trong bảng 1 :

Bảng 1

Các chỉ tiêu	Mức	
	PCB 30	PCB 40
1. Cường độ nén, N/mm^2, không nhỏ hơn - 72 giờ ± 45 phút - 28 ngày ± 2 giờ	 14 30	 18 40
2. Thời gian đông kết - Bắt đầu, phút, không nhỏ hơn - Kết thúc, giờ, không lớn hơn	45 10	
3. Độ nghiền mịn : - Phần còn lại trên sàng 0,08mm,% không lớn hơn - Bề mặt riêng, xác định theo phương pháp Blaine, cm^2/g, không nhỏ hơn	12 2700	
4. Độ ổn định thể tích, xác định theo phương pháp Le Chatelier, mm, không lớn hơn	10	
5. Hàm lượng anhydric sunphuric (SO_3),%, không lớn hơn	3,5	

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử xi măng poóc lăng hỗn hợp theo TCVN 4787 : 1989

5.2. Thành phần hóa học của clanhke và xi măng poóc lăng hỗn hợp xác định theo TCVN 141 : 1986.

5.3. Cường độ nén của xi măng poóc lăng hỗn hợp xác định theo TCVN 6016 : 1995 [ISO 679 : 1989 (E)]

5.4. Thời gian đông kết và độ ổn định thể tích của xi măng poóc lăng hỗn hợp xác định theo TCVN 6017:1995 [ISO 9597 : 1989 (E)]

5.5. Độ nghiền mịn của xi măng poóc lăng hỗn hợp xác định theo TCVN 4030 : 1985.

6. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển vào bảo quản

6.1. Xi măng poóc lăng hỗn hợp khi xuất xưởng phải có giấy chứng nhận chất lượng kèm theo với nội dung :

- Tên cơ sở sản xuất ;
- Tên gọi, mác và chất lượng xi măng theo tiêu chuẩn này ;
- Loại và tổng hàm lượng các phụ gia khoáng ;
- Khối lượng xi măng xuất xưởng và số hiệu lô ;
- Ngày, tháng, năm sản xuất xi măng.

6.2. Bao gói xi măng

6.2.1. Bao để đựng xi măng là loại bao giấy Kraft, bao PP(Polypropylen) hoặc bao PP-Kraft, đảm bảo không làm giảm chất lượng xi măng và không bị rách vỡ khi vận chuyển.

6.2.2. Khối lượng tịnh quy định cho mỗi bao xi măng là 50 kg± 1kg.

6.2.3. Trên vỏ bao xi măng ngoài nhãn hiệu đã được đăng kí phải có :

- Mác xi măng theo tiêu chuẩn này ;
- Khối lượng của bao xi măng và số hiệu lô.

6.3. Vận chuyển xi măng

6.3.1. Xi măng bao được chuyển chở bằng các phương tiện vận tải có che chắn chống mưa và ẩm ướt.

6.3.2. Xi măng rời được chuyển chở bằng các loại phương tiện chuyên dụng.

6.4. Bảo quản xi măng

Trong mọi trường hợp xi măng phải được bảo quản ở nơi khô ráo.

6.4.1. Kho chứa xi măng bao phải có tường bao và mái che chắc chắn, có lối cho xe ra vào xuất nhập dễ dàng. Xi măng không được xếp cao quá 10 bao, phải cách tường ít nhất 20 cm và được xếp riêng theo từng lô.

6.4.2 Kho (silô) chứa xi măng rời đảm bảo chứa riêng theo từng loại.

6.5. Xi măng poóc lăng hỗn hợp được bảo hành trong thời gian 60 ngày kể từ ngày sản xuất.

Xi măng poóc lăng ít tỏa nhiệt - Yêu cầu kĩ thuật

Low-heat portland cement - Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho loại xi măng poóc lăng tỏa nhiệt ít và tỏa nhiệt vừa (gọi chung là xi măng poóc lăng ít tỏa nhiệt), dùng để thi công các công trình xây dựng thủy điện, thủy lợi, giao thông ...

1. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 2682 : 1992 : Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kĩ thuật.

TCVN 141 : 1986 : Xi măng - Phương pháp phân tích hóa học.

TCVN 4029 : 1985 : Xi măng - Yêu cầu chung về phương pháp thử cơ lí.

TCVN 4030 : 1985 : Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn.

TCVN 4031 : 1985 : Xi măng - Phương pháp xác định độ dẻo tiêu chuẩn, thời gian đông kết.

TCVN 4032 : 1985 : Xi măng - Phương pháp xác định giới hạn độ bền uốn và nén.

3 Yêu cầu kĩ thuật

3.1. Tùy theo nhiệt thủy hóa và mác xi măng, xi măng pooc lăng ít tỏa nhiệt được phân làm 3 loại :

PC_{LH} 30A, PC_{LH} 30, PC_{LH} 40

Trong đó :

PC_{LH} 30A là kí hiệu của xi măng poóc lăng tỏa nhiệt ít với giới hạn bền nén sau 28 ngày dưỡng hộ mẫu không nhỏ hơn 30N/mm^2 .

$PC_{LH}30, PC_{LH}40$ là kí hiệu của loại xi măng poóc lăng tỏa nhiệt vừa với giới hạn bền nén sau 28 ngày dưỡng hộ mẫu không nhỏ hơn 30N/mm^2 và 40N/mm^2.

3.2. Xi măng poóc lăng ít tỏa nhiệt có thành phần hóa, khoáng quy định theo bảng 1 và các chỉ tiêu cơ lí theo bảng 2.

Bảng 1 - Thành phần hóa, khoáng

Tên chỉ tiêu	Loại xi măng		
	$PC_{LH}30A$	$PC_{LH}30$	$PC_{LH}40$
1. Hàm lượng mất khi nung (MKN), %, không lớn hơn	2,5	-	
2. Hàm lượng magiê oxit (MgO), % không lớn hơn	5	-	
3. Hàm lượng anhydric sunfuric (SO_3), %, không lớn hơn	2,3	-	
4. Hàm lượng tricanxi silicat (C_3S), %, không lớn hơn	35	-	
5. Hàm lượng dicaxi silicat (C_2S), %, không lớn hơn	40	-	
6. Hàm lượng tricanxi aluminat (C_3A), %, không lớn hơn	7	-	

Bảng 2 - Các chỉ tiêu cơ lí

Tên chỉ tiêu	Loại xi măng		
	$PC_{LH}30A$	$PC_{LH}30$	$PC_{LH}40$
1. Nhiệt thủy hóa, cal/g, không lớn hơn			
- Sau 7 ngày	60	70	
- Sau 28 ngày	70	80	
2. Giới hạn bền nén, N/mm^2, không nhỏ hơn			
- Sau 7 ngày	18	21	28
- Sau 28 ngày	30	30	40
3. Độ mịn :			
- Phần còn lại trên sàng 0,08mm, %, không lớn hơn	15	15	
- Bề mặt riêng, xác định theo phương pháp Blaine, cm2/g, không nhỏ hơn	2500	2500	
4. Thời gian đông kết			
- Bắt đầu, phút, không sớm hơn	45	45	
- Kết thúc, giờ, không muộn hơn	10	10	
5. Độ ổn định thể tích theo Le Chaterlie, mm, không lớn hơn	10	10	

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử xi măng theo TCVN 4787 : 1989.

4.2. Xác định nhiệt thủy hóa của xi măng theo TCVN 6070 : 1986.

4.3. Xác định các thành phần hóa học của xi măng theo TCVN 141 : 1986.

Các thành phần khoáng được tính bằng phần trăm, theo công thức :

$C_3S = 4{,}071x\%\,CaO - 7{,}600x\%\,SiO_2 - 6{,}718x\%\,Al_2O_3 - 1{,}430x\%\,Fe_2O_3 - 2{,}852x\%\,SO_3$

$C_2S = 2{,}867x\%\,SiO_2 - 0{,}754\,x\%\,C_3S$

$C_3A = 2{,}650x\%\,Al_2O_3 - 1{,}692x\%\,Fe_2O_3$.

4.4. Các chỉ tiêu cơ lí của xi măng poóc lăng ít tỏa nhiệt được xác định theo các TCVN 4029 : 1985 đến TCVN 4032 : 1985.

5. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển, bảo quản theo mục 3 TCVN 2682 : 1992 ; riêng việc ghi nhãn trên bao vỏ, ngoài nhãn hiệu đã đăng kí, phải ghi thêm :

Kí hiệu chủng loại xi măng theo tiêu chuẩn này :

$PC_{LH}30A$; $PC_{LH}30$ hoặc $PC_{LH}40$

- Khối lượng bao và số hiệu lô.

Xi măng pooc lăng puzôlan - Yêu cầu kĩ thuật

Portland pozzolan cement – Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho loại xi măng pooc lăng puzôlan thông thường, chế tạo bằng cách cùng nghiền mịn hỗn hợp clanke xi măng pooc lăng với phụ gia hoạt tính puzôlan và một lượng thạch cao cần thiết hoặc bằng cách trộn đều puzôlan đã nghiền mịn với xi măng pooc lăng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 4789 : 1989 Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu ;

TCVN 2682 : 1992 Xi măng pooc lăng - Yêu cầu kĩ thuật ;

TCVN 3735 : 1982 Phụ gia hoạt tính puzôlan ;

TCVN 141 : 1986 Xi măng - Phương pháp phân tích hóa học ;

TCVN 4029 : 1985 Xi măng - Yêu cầu chung về phương pháp thử cơ lí ;

TCVN 4030 : 1985 Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn của bột xi măng ;

TCVN 4031 : 1985 Xi măng - Phương pháp xác định độ dẻo tiêu chuẩn - Thời gian đông kết và tính ổn định thể tích ;

TCVN 4032 : 1985 Xi măng - Phương pháp xác định giới hạn bền uốn và nén.

3. Yêu cầu kĩ thuật

3.1. Clanke xi măng pooc lăng hoặc xi măng pooc lăng dùng để chế tạo xi măng pooc lăng puzôlan là loại chưa pha phụ gia theo TCVN 2682 : 1992.

3.2. Phụ gia hoạt tính puzôlan dùng để chế tạo xi măng pooc lăng puzôlan theo TCVN 3735 : 82

3.3. Xi măng pooc lăng puzôlan gồm 3 mác : $PC_{puz}20$: $PC_{puz}30$: $PC_{puz}40$

Trong đó :

PC_{puz} là kí hiệu cho xi măng pooc lăng puzôlan

Các trị số 20 : 30 : 40 là giới hạn bền nén của mẫu chuẩn sau 28 ngày đêm dưỡng hộ và được tính bằng N/mm^2, xác định theo TCVN 4032 : 1985.

3.4. Xi măng pooc lăng puzôlan phải đảm bảo các yêu cầu ghi trong bảng 1.

Bảng 1

Tên chỉ tiêu	Mác xi măng		
	$PC_{puz}20$	$PC_{puz}30$	$PC_{puz}40$
Giới hạn bền nén, N/mm^2, không nhỏ hơn : - Sau 7 ngày đêm - Sau 28 ngày đêm	13 20	18 30	25 40
Độ nghiền mịn : - Phần còn lại trên sàng có kích thước lỗ 0,08 mm, %, không lớn hơn - Bề mặt riêng xác định theo phương pháp Blaine, cm^2/g, không nhỏ hơn.	15 2.600		
Thời gian đông kết: - Bắt đầu, phút, không sớm hơn - Kết thúc giờ, không muộn hơn	45 10		
Độ ổn định thể tích : xác định theo phương pháp Lechatelier, mm, không lớn hơn	10		
Hàm lượng anhydric sunfuric (SO_3), %, không lớn hơn	3		
Hàm lượng mất khi nung (MKN), %, không lớn hơn	7		

3.5. Tùy theo bản chất của phụ gia hoạt tính puzôlan mà tỉ lệ pha vào clanke xi măng hoặc xi măng pooc lăng được quy định từ 15 đến 40%, tính theo khối lượng xi măng pooc lăng puzôlan.

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu và chuẩn bị thử xi măng pooc lăng puzôlan theo TCVN 4787 : 1989

4.2. Xác định độ hoạt tính của phụ gia puzôlan theo TCVN 3735 : 1982

4.3. Các chỉ tiêu cơ lí và mác xi măng pooc lăng puzôlan được xác định theo TCVN 4029 : 1985, TCVN 4030 : 1985, TCVN 4031 : 1985 và TCVN 4032 : 1985.

4.2. Các chỉ tiêu hóa học của xi măng pooc lăng puzôlan được xác định theo TCVN 141 : 1986.

5. Bao gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

Quy cách bao gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển xi măng pooc lăng puzôlan theo TCVN 2682 - 1992. Ngoài ra đối với xi măng puzôlan phải có thêm kí hiệu xi măng pooc lăng puzôlan theo tiêu chuẩn này : $PC_{puz}20$; $PC_{puz}30$; $PC_{puz}40$.

Khối lượng quy định cho mỗi bao xi măng pooc lăng puzôlan là 45 kg ± 1 kg hoặc 50 kg ± 1 kg.

Xi măng poocläng bền sun phát - Yêu cầu kỹ thuật

Sulphate resisting portland cement - Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho xi măng poocläng bền sun phát sử dụng cho các công trình xây dựng trong môi trường xâm thực sun phát.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 141 : 1998 Xi măng - Phương pháp phân tích hoá học.

TCVN 4030 : 2003 Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn của bột xi măng.

TCVN 4748 : 2001 (EN 196-7 : 1989) Xi măng - Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu.

TCVN 5439 : 2004 Xi măng - Phân loại.

TCVN 6016 : 1995 (ISO 679 : 1989) Xi măng - Phương pháp thử - Xác định độ bền.

TCVN 6017 : 1995 Xi măng - Phương pháp thử xác định thời gian đông kết và độ ổn định.

TCVN 6068 : 2004 Xi măng poocläng bền sun phát - Phương pháp xác định độ nở sun phát.

TCVN 6820 : 2001 Xi măng poocläng chứa bari - Phương pháp phân tích hoá học.

TCVN 168 - 89 Thạch cao dùng để sản xuất xi măng.

3. Quy định chung

3.1. Xi măng poocläng bền sun phát là sản phẩm được nghiền mịn từ clanhke xi măng poocläng bền sun phát với thạch cao (TCVN 5439 : 2004).

3.2. Thạch cao sử dụng để sản xuất xi măng poocläng bền sun phát phải thoả mãn tiêu chuẩn TCXD 168 - 89.

3.3. Xi măng poocläng bền sun phát gồm các mác: $PC_{SR}30$, $PC_{SR}40$, $PC_{SR}50$, trong đó:

- PC_{SR}: là ký hiệu xi măng poocläng bền sun phát;

- Các trị số 30, 40, 50 là cường độ nén tối thiểu của mẫu vữa chuẩn sau 28 ngày đóng rắn, tính bằng N/mm^2 (MPa) xác định theo TCVN 6016 : 1995.

4. Yêu cầu kỹ thuật

Các chỉ tiêu chất lượng của xi măng poocläng bền sun phát quy định trong Bảng 1.

Bảng 1 - Các chỉ tiêu chất lượng của xi măng poocläng bền sun phát

Tên chỉ tiêu	Mức		
	$PC_{SR}30$	$PC_{SR}40$	$PC_{SR}50$
1. Hàm lượng mất khi nung (MKN), %, không lớn hơn	3		
2. Hàm lượng magiê oxyt (MgO), %, không lớn hơn	5		
3. Hàm lượng anhydrit sunfuric (SO_3), %, không lớn hơn	2,5		
4. Hàm lượng tri canxi aluminat (C_3A), %, không lớn hơn	3,5[1)]		
5. Tổng hàm lượng tetra canxi fero aluminat và hai lần tri canxi aluminat ($C_4AF + 2C_3A$), %, không lớn hơn	25[1)]		
6. Hàm lượng kiềm quy đổi Na_2O_{qd}, %, không lớn hơn	0,6[2)]		
7. Hàm lượng cặn không tan (CKT), %, không lớn hơn	1		
8. Hàm lượng bari ôxit (BaO), %	1,5 ÷ 2,5[3)]		
9. Cường độ nén, N/mm^2 (MPa), không nhỏ hơn			
3 ngày	12	16	20
28 ngày	30	40	50
10. Thời gian đông kết, phút			
Bắt đầu, không sớm hơn	45		
Kết thúc, không muộn hơn	375		
11. Độ mịn			
Phần còn lại trên sàng 0,08 mm, %, không lớn hơn	12	10	8
Bề mặt riêng, phương pháp Blaine, cm^2/g, không nhỏ hơn	2800	3000	3200
12. Độ ổn định thể tích, xác định theo phương pháp Le Chatelier, mm, không lớn hơn	10		
13. Độ nở sun phát ở tuổi 14 ngày, %, không lớn hơn	0,04[4)]		

Chú thích:

[1)] Thành phần khoáng xi măng poocläng bền sun phát được tính theo công thức:

Tri canxi aluminat (C_3A) = (2,650 x $\%Al_2O_3$) – (1,692 x $\%Fe_2O_3$).

Tetra canxi fero aluminat (C_4AF) = (3,043 x $\%Fe_2O_3$).

Khi hàm lượng các khoáng (C_3A) và ($C_4AF + 2C_3A$) đạt yêu cầu theo chỉ tiêu 4 và 5 thì không cần thử độ nở sunphát (chỉ tiêu 13).

[2)] Hàm lượng kiềm quy đổi tính theo công thức: $\%Na_2O_{qd} = \%Na_2O + 0,658\%K_2O$.

[3)] Chỉ áp dụng đối với xi măng poocläng bền sun phát chứa bari.

[4)] Khi độ nở sun phát đạt yêu cầu theo chỉ tiêu 13 thì không cần thử hàm lượng các khoáng (C_3A) và ($C_4AF + 2C_3A$).

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu theo TCVN 4748 : 2001.

5.2. Xác định thành phần hoá học của clanhke và xi măng poocläng bền sun phát theo TCVN 141 : 1998.

5.3. Xác định thành phần hoá học của clanhke và xi măng poocläng bền sun phát chứa bari theo TCVN 6820 : 2001.

5.4. Xác định cường độ nén theo TCVN 6016 : 1995.

5.5. Xác định thời gian đông kết và độ ổn định thể tích theo TCVN 6017 : 1995.

5.6. Xác định độ mịn theo TCVN 4030 : 2003.

5.7. Xác định độ nở sun phát theo TCVN 6068 : 2004.

6. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

6.1. Ghi nhãn

6.1.1. Xi măng poocläng bền sun phát khi xuất xưởng ở dạng rời hoặc đóng bao đều phải có phiếu kiểm tra chất lượng kèm theo với nội dung:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Tên và mác xi măng theo tiêu chuẩn này (ghi rõ xi măng chứa bari nếu có);
- Giá trị các mức chỉ tiêu theo điều 4 của tiêu chuẩn này;
- Khối lượng xi măng xuất xưởng và số hiệu lô;
- Ngày, tháng, năm sản xuất.

6.1.2. Xi măng khi xuất theo bao, trên vỏ bao ngoài nhãn hiệu đã đăng ký, cần ghi rõ:

- Tên và mác xi măng theo tiêu chuẩn này;
- Tên cơ sở sản xuất;
- Khối lượng tịnh của bao;
- Ngày, tháng, năm sản xuất;
- Hướng dẫn sử dụng và bảo quản.

6.2. Bao gói

6.2.1. Bao đựng xi măng poocläng bền sun phát phải bền, kín, đảm bảo không làm giảm chất lượng xi măng và không bị rách vỡ trong quá trình vận chuyển và bảo quản.

6.2.2. Khối lượng tịnh cho mỗi bao xi măng là 50kg ± 1kg.

6.3. Vận chuyển

6.3.1. Không được vận chuyển xi măng poocläng bền sun phát chung với các loại hoá chất có ảnh hưởng tới chất lượng của xi măng.

6.3.2. Xi măng bao được vận chuyển bằng các phương tiện vận tải có che chắn chống mưa và ẩm ướt.

6.3.3. Xi măng rời được vận chuyển bằng phương tiện chuyên dùng.

6.4. Bảo quản

6.4.1. Kho chứa xi măng bao phải đảm bảo khô, sạch, nền cao, có tường bao và mái che chắc chắn, có lối cho xe ra vào xuất nhập dễ dàng. Các bao xi măng poocläng bền sun phát xếp cách tường ít nhất 20cm, không cao quá 6 lớp và riêng theo từng lô.

6.4.2. Xi măng poocläng bền sun phát phải bảo hành chất lượng trong thời gian 60 ngày kể từ ngày xuất xưởng.

Xi măng giếng khoan chủng loại G - Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật

Oil well cement class G - Part 1: Technical requirements

TCVN 7445-1÷2 : 2004 được xây dựng trên cơ sở: "API Specification 10A twenty - second edition, January 1995. Specification for Cements and Materials for Well Cementing" và ISO 10426-1:2000.

TCVN 7445-1÷2 : 2004 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 áp dụng cho xi măng giếng khoan chủng loại G bền sunphát cao sử dụng để bơm trám các giếng khoan dầu khí.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 7445-2 : 2004 Xi măng giếng khoan chủng loại G - Phần 2: Phương pháp thử.

TCXD 168 : 1989 Thạch cao dùng để sản xuất xi măng.

3. Thuật ngữ, định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ, định nghĩa sau:

3.1. Xi măng giếng khoan chủng loại G (oil well cement class G)

Sản phẩm thu được từ việc nghiền clanhke xi măng giếng khoan chủng loại G (3.2) với một lượng thạch cao cần thiết và không pha thêm bất kỳ một loại phụ gia nào khác.

Xi măng giếng khoan G được sử dụng như loại xi măng giếng khoan nền để chế tạo một số chủng loại xi măng giếng khoan khác.

Xi măng giếng khoan chủng loại G có ký hiệu qui ước là PC_{ow} - G, gọi tắt là xi măng G.

3.2. Clanhke xi măng giếng khoan chủng loại G (oil well cement clinke class G)

Sản phẩm nhận được khi nung đến kết khối hỗn hợp phối liệu có thành phần xác định, đảm bảo tạo ra các khoáng canxi silicat, canxi aluminat và canxi alumoferit với hàm lượng yêu cầu.

3.3. Độ đặc quánh (consistency)

Giá trị biểu thị sự tăng ma sát trong của hỗn hợp xi măng G và nước (theo tỷ lệ xác định) khi hỗn hợp này được khuấy trộn đều trong điều kiện kiểm soát nhiệt độ và áp suất tăng dần.

Độ đặc quánh biểu thị bằng đơn vị Bearden (Bc).

3.4. Thiết bị đo độ đặc quánh (consistometer)

Thiết bị đo thời gian đặc quánh của hồ xi măng trong điều kiện nhiệt độ và áp suất.

3.5. Thời gian đặc quánh (thickening time)

Thời gian để hồ xi măng đạt được độ đặc quánh (Bc) theo yêu cầu.

Chú thích: *Kết quả thử thời gian đặc quánh chỉ ra khoảng thời gian hồ xi măng giữ được khả năng bơm dưới điều kiện thử.*

3.6. Nước tự do (free fluid, free water)

Lượng nước không màu hoặc có màu, tách ra từ hồ xi măng, hay còn gọi là độ tách nước.

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1 Thạch cao để sản xuất xi măng G: theo TCXD 168 : 1989.

4.2 Các chỉ tiêu về thành phần hoá học, khoáng vật: theo Bảng 1.

4.3 Các chỉ tiêu về tính chất cơ lý: theo Bảng 2.

Bảng 1 - Yêu cầu về thành phần hóa học, khoáng vật

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Hàm lượng magiê oxit (MgO), %, không lớn hơn	5,0
2. Hàm lượng anhydric sunfuric (SO_3), %, không lớn hơn	3,0
3. Hàm lượng mất khi nung (MKN), %, không lớn hơn	3,0
4. Hàm lượng cặn không tan (CKT), %, không lớn hơn	0,75
5. Hàm lượng tricanxi silicat (C_3S),% không lớn hơn không nhỏ hơn	 65 48
6. Hàm lượng tricanxi aluminát (C_3A), %, không lớn hơn	3,0
7. Tổng hàm lượng tricanxi aluminát và tetracanxi alumoferit ($2C_3A + C_4AF$), %, không lớn hơn	24
8. Tổng hàm lượng kiềm quy đổi theo natri oxit ($Na_2O_{qđ}$), %, không lớn hơn	0,75
- Khi tỷ lệ % Al_2O_3/% Fe_2O_3 trong xi măng G bằng hoặc nhỏ hơn 0,64, $C_3A = 0$. - Khi tỷ lệ %Al_2O_3/%Fe_2O_3 trong xi măng G lớn hơn 0,64, các khoáng C_3A, C_4AF, C_3S được tính như sau: $C_3A = (2,65 \times \%Al_2O_3) - (1,69 \times \%Fe_2O_3)$ $C_4AF = 3,04 \times \% Fe_2O_3$ $C_3S = (4,07 \times \%CaO) - (7,60 \times \%SiO_2) - (6,72 \times \%Al_2O_3) - (1,43 \times \%Fe_2O_3) - (2,85 \times \%SO_3)$ – Khi tỷ lệ % Al_2O_3/% Fe_2O_3 trong xi măng G bằng hoặc nhỏ hơn 0,64, C_3S được tính như sau: $C_3S = (4,07 \times \%CaO) - (7,60 \times \%SiO_2) - (4,48 \times \%Al_2O_3) - (2,86 \times \%Fe_2O_3) - (2,85 \times \%SO_3)$ – Na_2O qui đổi được tính theo công thức sau: $Na_2O_{qđ} = (0,658 \times \%K_2O) + (\%Na_2O)$	

Bảng 2 - Yêu cầu về tính chất cơ lý

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Thời gian đặc quánh, phút,	
không lớn hơn	120
không nhỏ hơn	90
với điều kiện độ đặc quánh từ 15 phút đến 30 phút sau khuấy trộn, Bc, không lớn hơn	30
2. Nước tự do (độ tách nước), ml, không lớn hơn	3,5
3. Cường độ nén, N/mm^2 (MPa)	
+ dưỡng hộ 8 giờ ở 38^0C, 1 at, không nhỏ hơn	2,1
+ dưỡng hộ 8 giờ ở 60^0C, 1 at, không nhỏ hơn	10,3

5. Phương pháp thử

Theo TCVN 7445-2 : 2004.

6. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

6.1. Ghi nhãn

6.1.1. Xi măng G được xuất theo bao hoặc rời, có kèm theo phiếu chất lượng với nội dung:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Tên xi măng G theo tiêu chuẩn này;
- Giá trị các chỉ tiêu theo điều 4;
- Khối lượng xi măng và số hiệu lô;
- Ngày, tháng, năm sản xuất.

6.1.2 Trên vỏ bao xi măng ngoài nhãn hiệu đăng ký, cần ghi rõ:

- Tên xi măng G theo tiêu chuẩn này;
- Tên cơ sở sản xuất;
- Khối lượng tịnh của bao;
- Ngày sản xuất và số hiệu lô.

6.2. Bao gói

6.2.1. Bao đựng xi măng G cần đảm bảo: bền, kín, không làm suy giảm chất lượng xi măng và không bị rách vỡ trong quá trình vận chuyển và bảo quản.

6.2.2. Khối lượng tịnh quy định cho mỗi bao xi măng: là 50 kg ± 1 kg.

***Chú thích**: Có thể sử dụng các loại bao xi măng có khối lượng khác theo thoả thuận.*

6.3. Vận chuyển

6.3.1. Xi măng rời được vận chuyển bằng phương tiện chuyên dùng.

Xi măng bao được vận chuyển bằng các phương tiện vận tải có che chắn chống mưa và ẩm ướt.

6.3.2. Không được vận chuyển xi măng G chung với: các loại hoá chất có ảnh hưởng tới chất lượng của xi măng.

6.4. Bảo quản

6.4.1. Kho chứa xi măng bao phải đảm bảo: khô, sạch, nền cao, có tường bao và mái che chắc chắn, có lối cho xe ra vào xuất nhập dễ dàng, các bao được xếp riêng theo từng lô, cách tường ít nhất 20 cm và không chồng cao quá 6 bao.

6.4.2. Xi măng G được bảo hành chất lượng: trong thời gian 60 ngày kể từ ngày xuất xưởng.

Xi măng poóc lăng xỉ hạt lò cao - Yêu cầu kĩ thuật

Blast furnace granulated slag portland cement - Technical requirements

Tiêu chuẩn này áp dụng cho loại xi măng poóc lăng xỉ hạt lò cao được chế tạo bằng cách cùng nghiền mịn hỗn hợp clanke xi măng poóc lăng với xỉ hạt lò cao và một lượng thạch cao cần thiết, hoặc bằng cách trộn thật đều xỉ hạt lò cao đã nghiền mịn với xi măng Poóclăng.

1. Yêu cầu kĩ thuật

1.1. Lượng xỉ hạt lò cao đưa vào xi măng poóc lăng được tính theo khối lượng xi măng chế tạo :

Từ 20 đến 60% đối với xỉ hạng 1;
Từ 20 đến 50% đối với xỉ hạng 2.

Đối với xi măng sản xuất bằng lò đứng thì tỉ lệ cụ thể đưa vào phải được thông qua thử nghiệm thực tế.

1.2. Xỉ hạt lò cao dùng để chế tạo xi măng poóc lăng xỉ phải thỏa mãn TCVN 4315 : 1986.

1.3. Đá thạch cao dùng để chế tạo xi măng poóc lăng xỉ phải đảm bảo hàm lượng $CaSO_4.2H_2O$ không nhỏ hơn 65%.

1.4. Xi măng poóc lăng xỉ hạt lò cao được chia làm 5 mác : PC20, PC25, PC30, PC35 và PC40.

1.5. Xi măng poóc lăng xỉ hạt lò cao phải đảm bảo yêu cầu quy định trong bảng sau :

Bảng 1

Tên chỉ tiêu		Mác xi măng				
		20	25	30	35	40
1. Giới hạn bền nén sau 28 ngày đêm, tính bằng N/mm^2, không nhỏ hơn		20	25	30	35	40
2. Giới hạn bền uốn sau 28 ngày đêm, tính bằng N/mm^2 không nhỏ hơn		3,5	4,5	5,5	6,0	6,5
3. Thời gian đông kết	Bắt đầu, tính bằng phút, không sớm hơn	45				
	Kết thúc, tính bằng giờ, không muộn hơn	10				
4. Tính ổn định thể tích	Thử theo mẫu bánh đa	Tốt				
	Thử theo độ nở khuôn Lơsatơliê, tính bằng mm, không lớn hơn	10				

Bảng 1 - (kết thúc)

5. Độ mịn (phần còn lại trên sàng có kích thước lỗ 0,08 mm), tính bằng %, không lớn hơn	15
6. Lượng mất khi nung, khi xuất xưởng tính bằng %, không lớn hơn	5
7. Hàm lượng SO_3, tính bằng %, không lớn hơn	3

2. Phương pháp thử

2.1. Lấy mẫu thử

2.1.1. Mẫu thử xi măng poóc lăng xỉ hạt lò cao được lấy theo lô. Khối lượng lô phụ thuộc vào công suất của mỗi xí nghiệp :

Đối với những xí nghiệp có công suất nhỏ hơn một triệu tấn trong một năm, thì khối lượng mỗi lô được quy định là 400t ;

Đối với những xí nghiệp có công suất lớn hơn một triệu tấn trong một năm, thì khối lượng mỗi lô được quy định là 600t.

2.1.2. Mỗi lô xi măng Poóc lăng xỉ hạt lò cao khi xuất xưởng phải có giấy chứng nhận, trong đó ghi rõ :

Tên xí nghiệp sản xuất ; tên xi măng, mác xi măng ; tỉ lệ xỉ hạt lò cao được pha vào ; số hiệu và khối lượng lô ; ngày tháng sản xuất và số hiệu tiêu chuẩn này.

2.1.3. Tiến hành lấy mẫu và bảo quản mẫu theo TCVN 4029 : 1985

2.2. Phương pháp thử

2.2.1. Các tính chất cơ lí của xi măng poóc lăng xỉ hạt lò cao được xác định theo TCVN 4029 : 1985 ; TCVN 4031: 1985 và TCVN 4032 : 1985.

2.2.2.1 Các chỉ tiêu : độ mịn, lượng mất khi nung và hàm lượng SO_3 được xác định theo TCVN 141: 1986 và TCVN 4030 : 1985.

3. Bao gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

Theo TCVN 2682 : 1992

Xi măng xây trát - Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật

Masonry cement - Part 1: Specifications

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định thành phần và các chỉ tiêu chất lượng của xi măng xây trát dùng để chế tạo vữa xây và hoàn thiện.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 6882 : 2001 Phụ gia khoáng cho xi măng

TCVN 4787 : 2001 Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử

TCVN 6016 : 1995 Xi măng - Phương pháp thử xác định độ bền

TCVN 6017 : 1995 Xi măng - Phương pháp thử xác định thời gian đông kết và độ ổn định thể tích

TCVN 4030 : 2003 Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn

TCVN 141 : 1998 Xi măng - Phương pháp phân tích hoá học

TCXDVN 324-2 : 2004 Xi măng xây trát - Phần 2: Phương pháp xác định khả năng giữ nước

3. Quy định chung

3.1. Xi măng xây trát là chất kết dính thuỷ dạng bột mịn, thành phần gồm clanhke xi măng poocläng và phụ gia khoáng, có thể có phụ gia hữu cơ. Khi nhào trộn với cát và nước, không cần cho thêm các vật liệu khác, thu được vữa tươi có tính công tác phù hợp để xây và hoàn thiện.

3.2. Khả năng giữ nước là lượng nước được giữ lại trong vữa khi tiếp xúc với vật liệu (chất) hút nước so với lượng nước ban đầu trong vữa.

3.3. Phụ gia khoáng có chất lượng theo quy định trong TCVN 6882 : 2001.

3.4. Phân loại

Theo cường độ nén, xi măng xây trát được phân loại theo các mác MC 5, MC 15 và MC 25.

Trong đó:

- MC là ký hiệu quy ước cho xi măng xây trát:

- Các trị số 5; 15; 25 là giá trị cường độ nén của mẫu vữa chuẩn sau 28 ngày dưỡng hộ, tính bằng N/mm^2 (MPa), được xác định theo TCVN 6016: 1995.

3.5. Thành phần

Thành phần xi măng xây trát gồm có clanhke xi măng Poocläng, phụ gia khoáng, phụ gia hữu cơ (nếu cần), được quy định trong bảng 1.

Bảng 1. Thành phần xi măng xây trát

Thành phần	Loại xi măng		
	MC 5	MC 15	MC 25
Clanhke xi măng Poocläng, %, không nhỏ hơn	25	40	
Phụ gia hữu cơ, %, không lớn hơn	1		

4. Yêu cầu kỹ thuật

Các chỉ tiêu chất lượng của xi măng xây trát được quy định trong bảng 2.

Bảng 2. Các chỉ tiêu chất lượng của xi măng xây trát

Tên chỉ tiêu	Mức		
	MC 5	MC 15	MC 25
1. Cường độ nén, N/mm^2 (MPa), không nhỏ hơn			
7 ngày ± 4 giờ	-	9	15
28 ngày ± 8 giờ	5	15	25
2. Thời gian đông kết			
Bắt đầu, phút, không nhỏ hơn	60		
Kết thúc, giờ, không lớn hơn	10		
3. Độ nghiền mịn, phần còn lại trên sàng 90 µm, %, không lớn hơn	12		
4. Độ ổn định thể tích, xác định theo phương pháp Le Chatelier, mm, không lớn hơn	10		
5. Hàm lượng anhydric sunphuric (SO_3), %, không lớn hơn	2	3	3
6. Hàm lượng clorua (Cl^-), %, không lớn hơn	0,1		
7. Khả năng giữ nước, %.	Từ 80 đến 95		

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử theo TCVN 4787 : 2001.

5.2. Cường độ nén xác định theo TCVN 6016 : 1995 nhưng với tốc độ tăng tải khi nén mẫu là (400 ± 40) N/s.

5.3. Thời gian đông kết và độ ổn định thể tích xác định theo TCVN 6017 : 1995

5.4. Độ nghiền mịn xác định theo TCVN 4030 : 2003

5.5. Hàm lượng anhydric sunphuric (SO_3) và clorua (Cl^-) xác định theo TCVN 141 : 1998

5.6. Khả năng giữ nước xác định theo TCXDVN 324-2 : 2004

6. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

6.1. Xi măng xây trát khi xuất xưởng phải có phiếu kiểm tra chất lượng kèm theo với nội dung:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Tên gọi, mác theo tiêu chuẩn này;
- Giá trị thực của các chỉ tiêu theo điều 4;
- Khối lượng xi măng xuất xưởng và số hiệu lô;
- Ngày, tháng, năm sản xuất.

6.2. Bao gói xi măng

6.2.1. Bao đựng xi măng là loại bao đảm bảo không làm giảm chất lượng xi măng, không bị rách vỡ khi vận chuyển và bảo quản.

6.2.2. Khối lượng tịnh quy định cho mỗi bao xi măng là (25 ± 0,5) kg.

Chú thích: *Có thể sử dụng các loại bao có khối lượng khác với điều 6.2.2 hoặc xi măng rời.*

6.3. Ghi nhãn

Trên vỏ bao xi măng, ngoài nhãn hiệu đã đăng ký, phải ghi rõ:

- Tên sản phẩm sản xuất theo tiêu chuẩn này;
- Mác xi măng theo tiêu chuẩn này;
- Khối lượng tịnh của bao xi măng;
- Tên cơ sở sản xuất;
- Số hiệu lô;
- Ngày sản xuất.

6.4. Vận chuyển

6.4.1. Không được vận chuyển xi măng chung với các loại hoá chất có ảnh hưởng tới chất lượng xi măng.

6.4.2. Xi măng đóng bao được vận chuyển bằng các phương tiện vận tải có che chắn chống mưa và ẩm ướt.

6.4.3. Xi măng rời được vận chuyển bằng các phương tiện chuyên dùng hoặc các phương tiện vận tải khác có che chắn cẩn thận.

6.5. Bảo quản

6.5.1. Kho chứa xi măng bao phải đảm bảo khô, sạch, nền cao, có tường bao và mái che chắc chắn, có lối đi cho xe ra vào xuất nhập dễ dàng. Các bao xi măng xếp cách tường, nền ít nhất 20cm và riêng theo từng lô.

6.5.2. Kho xi măng rời (silô) đảm bảo chứa xi măng riêng theo từng loại.

6.5.3. Xi măng xây trát được bảo hành trong thời gian 60 ngày kể từ ngày sản xuất.

Xi măng xây trát
Phần 2: Phương pháp xác định khả năng giữ nước

Masonry cement - Part 2: Test method for water retention

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định khả năng giữ nước của xi măng xây trát.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 6016 : 1995 Xi măng - Phương pháp thử xác định độ bền

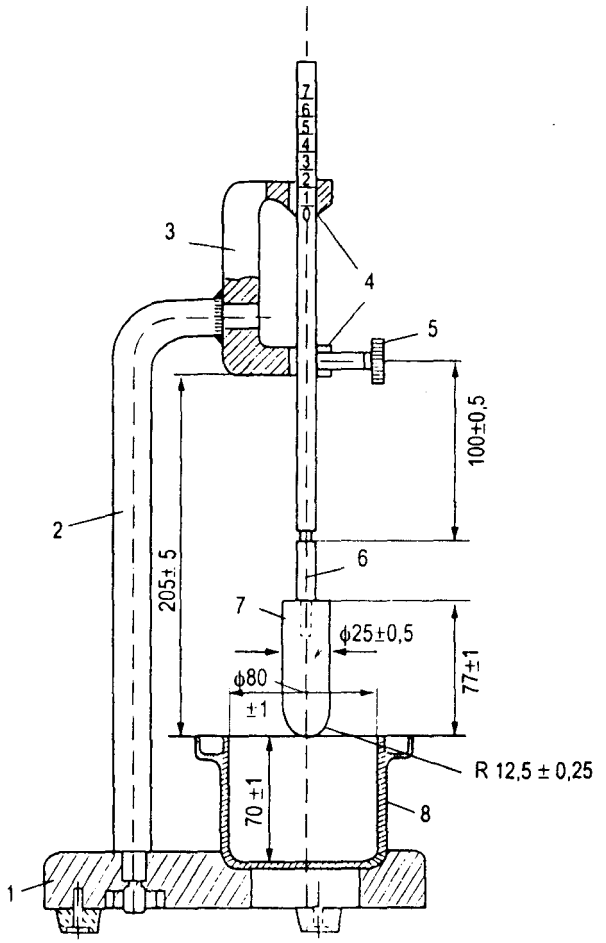
3. Nguyên tắc

Khả năng giữ nước được xác định bằng sự mất nước của vữa có độ dẻo tiêu chuẩn khi đặt trên nền giấy lọc.

Vữa có độ dẻo tiêu chuẩn là vữa có độ dẻo cần thiết để cản lại sự lún sâu của kim tiêu chuẩn vào trong vữa ở một độ sâu xác định.

4. Thiết bị và dụng cụ thử

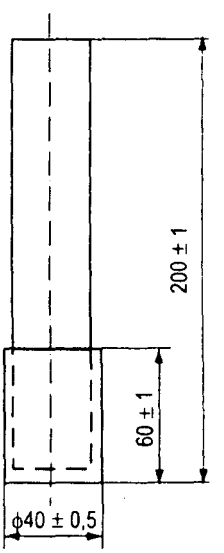
- Cân kỹ thuật, độ chính xác 0,1g.
- Ống đong có vạch chia hoặc buret, có khả năng đo thể tích chính xác đến 1%.
- Thước thẳng làm bằng kim loại, chiều dài 300mm, rộng 30mm, dày 2mm.
- Máy trộn, phù hợp với yêu cầu của TCVN 6016 : 1995.
- Dụng cụ xuyên có cấu tạo và kích thước như hình 1. Hình dáng chân đế (1) cho phép đặt khuôn chứa mẫu (8) ở vị trí trung tâm bên dưới kim tiêu chuẩn (7). Khuôn chứa mẫu làm bằng kim loại, hình trụ có đáy, đường kính trong (80±1) mm, sâu (70±1) mm. Kim tiêu chuẩn làm bằng thép không gỉ, đường kính (25±0,5) mm, dài (77±1) mm, có đầu dưới hình bán cầu. Tổng khối lượng của thanh đo (6) và kim tiêu chuẩn (7) là (90±2) g. Cơ cấu thả (5) giữ thanh đo (6) ở vị trí ban đầu sao cho đầu dưới của kim tiêu chuẩn (7) ở ngay sát phía trên bề mặt vữa trước khi thí nghiệm.



1. Chân đế
2. Khung đỡ
3. Thanh kẹp
4. Ống dẫn hướng
5. Cơ cấu thả
6. Thanh đo có vạch chia
7. Kim tiêu chuẩn
8. Khuôn chứa mẫu

Hình 1: *Dụng cụ xuyên*

- Thanh đầm làm bằng kim loại, có khối lượng (250±5) g, cấu tạo và kích thước như hình 2.
- Khuôn kim loại hình trụ có đáy, đường kính trong (100±1) mm, sâu (25±1) mm.
- Vật nặng có khối lượng 2 kg.
- Tấm cứng phẳng không thấm nước, đường kính (110±5) mm, dày 5 mm.
- Các miếng vải cotton loại (100 ÷120) g/m^2, hình tròn đường kính (100 ± 1) mm.
- Các miếng giấy lọc loại (180÷200) g/m^2, hình tròn đường kính (100±1)mm. Không dùng các loại giấy lọc đã sử dụng.



Hình 2: *Thanh đầm mẫu.*

5. Cách tiến hành

5.1. Chuẩn bị mẫu vữa có độ dẻo tiêu chuẩn

5.1.1. Chế tạo vữa

Vữa được chế tạo theo quy trình mô tả trong TCVN 6016 : 1995 nhưng cần xác định lượng nước để vữa đạt được độ dẻo yêu cầu (lượng nước trộn định hướng thử lần đầu khoảng 225 ml). Trước khi bắt đầu thí nghiệm cần lau sạch kim tiêu chuẩn và khuôn chứa mẫu bằng khăn ẩm.

5.1.2. Đổ vữa vào khuôn.

Sau khi trộn xong, đổ vữa đầy khuôn chứa mẫu thành hai lớp. Đầm nhẹ nhàng mỗi lớp 10 cái bằng thanh đầm. Dùng thước thẳng gạt bỏ phần vữa thừa trên bề mặt khuôn bằng cách cầm thước nghiêng 45° và di chuyển theo kiểu chuyển động cưa sao cho vữa đầy trong khuôn, sau đó nhẹ nhàng làm phẳng bề mặt khuôn bằng cách gạt 1 lần theo chiều ngược lại, sao cho vữa đầy ngang mặt khuôn.

5.1.3. Thử độ cắm sâu của kim

Ngay sau khi gạt phẳng mặt vữa, đặt khuôn chứa mẫu lên trên đế của dụng cụ xuyên tại vị trí đúng tâm bên dưới kim tiêu chuẩn. Dùng cơ cấu thả điều chỉnh thanh đo sao cho đầu dưới của kim tiếp xúc với mặt vữa. Thả kim tiêu chuẩn rơi tự do từ vị trí ban đầu ngay trên bề mặt vữa vào đúng trung tâm khối vữa.

Xác định giá trị độ lún sâu của kim vào trong khối vữa bằng cách đọc vạch chia trên thanh đo tại thời điểm 30 giây sau khi thả kim, lấy tròn số theo milimét. Thời gian từ khi trộn xong vữa đến khi thả kim không được quá (150±15) giây.

Vữa đạt độ dẻo tiêu chuẩn khi giá trị độ lún sâu của kim tiêu chuẩn là (35±3) mm

Nếu vữa chưa đạt độ dẻo tiêu chuẩn, phải tiến hành trộn mẻ vữa mới với lượng nước sử dụng khác. Lặp lại thí nghiệm trên với mẻ vữa trộn mới cho đến khi giá trị độ lún sâu của kim đạt (35±3) mm trong hai lần thí nghiệm liền nhau.

Ghi lại lượng nước yêu cầu (m_5), tính bằng gam, để vữa đạt được độ dẻo tiêu chuẩn và giá trị độ lún sâu của kim, tính bằng milimét.

5.2. Xác định khả năng giữ nước

Ngay sau khi chế tạo xong vữa có độ dẻo tiêu chuẩn, trộn lại lượng vữa còn lại trong máy trộn ở tốc độ thấp trong 15 giây, sau đó thực hiện thí nghiệm. Thời gian từ khi bắt đầu trộn vữa đến khi thí nghiệm xác định khả năng giữ nước không quá 10 phút.

Lau sạch khuôn hình trụ, cân khuôn chính xác đến 1g, được khối lượng (m_1). Cân 8 miếng giấy lọc chính xác đến 0,1g, được khối lượng (m_2).

Đổ đầy vữa vào trong khuôn hình trụ, đổ đầy hơn chiều cao của khuôn, không nén hay rung quá mạnh. Dùng thước thẳng gạt bỏ phần vữa thừa trên bề mặt khuôn bằng cách cầm thước nghiêng 45° và di chuyển theo kiểu chuyển động cưa sao cho vữa đầy trong khuôn, sau đó nhẹ nhàng làm phẳng bề mặt khuôn bằng cách gạt 1 lần theo chiều ngược lại. Dùng khăn lau sạch xung quanh bên ngoài thành khuôn.

Cân khuôn và vữa, chính xác đến 1 g, được khối lượng (m_3).

Phủ bề mặt vữa bằng 2 tấm vải cotton và đặt 8 miếng giấy lọc lên trên lớp vải cotton. Đặt tấm cứng lên trên các miếng giấy lọc, lật ngược khuôn lên bề mặt phẳng và đặt vật nặng 2 kg lên trên đáy khuôn.

Sau 5 phút ± 5 giây, bỏ vật nặng 2 kg ra, lật ngược lại khuôn, bỏ tấm cứng, giấy lọc và vải cotton. Cân các miếng giấy lọc đã hút nước, chính xác đến 0,1g, được khối lượng (m_4).

6. Tính kết quả

Khối lượng vữa sử dụng trong thí nghiệm là (m_3 - m_1), tính bằng gam.

Khối lượng nước trong vữa (M), tính bằng gam, theo công thức:

$$M = \frac{m_5(m_3 - m_1)}{1350 + 450 + m_5}$$

Trong đó: m_1 là khối lượng khuôn hình trụ, tính bằng gam;

m_3 là khối lượng khuôn và vữa, tính bằng gam;

m_5 là khối lượng nước sử dụng trong quá trình thí nghiệm xác định độ dẻo tiêu chuẩn của vữa, tính bằng gam;

1350 là khối lượng cát khi trộn vữa, tính bằng gam;

450 là khối lượng xi măng khi trộn vữa, tính bằng gam;

Khối lượng nước thấm bởi các miếng giấy lọc là ($m_4 - m_2$), tính bằng gam;

Khả năng giữ nước của vữa (X), tính bằng %, theo công thức:

$$X = \frac{\left[M - (m_4 - m_2)\right] \times 100}{M}$$

Trong đó: m_2 là khối lượng 8 miếng giấy lọc trước khi hút nước, tính bằng gam;

m_4 là khối lượng 8 miếng giấy lọc sau khi hút nước, tính bằng gam;

M là khối lượng nước trong vữa trước khi bị hút nước, tính bằng gam.

Kết quả khả năng giữ nước của vữa là giá trị trung bình của 2 lần thử, chính xác đến 1%. Nếu hai giá trị thử riêng biệt sai lệch quá 2% so với giá trị trung bình của chúng thì phải tiến hành thí nghiệm lại.

Xi măng để sản xuất tấm sóng amiăng - xi măng

Cement for production of corrugated asbestos cement sheets

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dung cho xi măng poóc lăng để sản xuất tấm sóng amiăng xi măng.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

- TCVN 141 : 1998 Xi măng - Phương pháp phân tích hoá học.
- TCVN 4030 : 1985 Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn.
- TCVN 4787 : 2001 Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu.
- TCVN 6016 : 1995 (ISO 679: 1989) Xi măng - Phương pháp thử - Xác định độ bền.
- TCVN 6017 : 1995 (ISO 9597: 1989) Xi măng - Phương pháp thử - Xác định thời gian đông kết và độ ổn định.
- TCVN 6882 : 2001 Phụ gia khoáng cho xi măng.

3. Định nghĩa

Xi măng để sản xuất tấm sóng amiăng xi măng được chế tạo bằng cách nghiền mịn clanhke xi măng poóc lăng với thạch cao và có thể có phụ gia khoáng theo TCVN 6882: 2001 với những hàm lượng phụ gia không quá 5%.

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Xi măng dùng để sản xuất tấm sóng amiăng xi măng được sản xuất theo các mác 30, 40 và 50. Ký hiệu quy ước của loại xi măng này là: PC_{AC} 30, PC_{AC}40 và PC_{AC}50.

Trong đó: PC là ký hiệu của xi măng poóc lăng;

AC là ký hiệu chỉ tấm sóng amiăng xi măng;

30, 40, 50 là mác xi măng.

4.2. Các chỉ tiêu chất lượng của xi măng dùng để sản xuất tấm sóng amiăng xi măng được quy định theo bảng 1:

Bảng 1. Chỉ tiêu chất lượng của xi măng dùng để sản xuất tấm sóng amiăng xi măng

Tên chỉ tiêu	Mức		
1. Giới hạn bền nén, N/mm² (MPa) không nhỏ hơn:	$PC_{AC}30$	$PC_{AC}40$	$PC_{AC}50$
3 ngày ± 45 phút	16	21	25
28 ngày ± 8 giờ	30	40	50
2. Thời gian đông kết, phút:			
Bắt đầu, không nhỏ hơn	60		
Kết thúc, không lớn hơn	375		
3. Độ nghiền mịn, xác định theo:			
Phần còn lại trên sàng 0,08mm, %, nằm trong khoảng	7 - 12		
Bề mặt riêng, phương pháp Blaine, cm²/g	2700 - 3200		
4. Độ ổn định thể tích, xác định theo phương pháp Le Chatelier, mm, không lớn hơn	5		
5. Hàm lượng anhydric sunphuric (SO_3), %, không lớn hơn	3,5		
6. Hàm lượng cặn không tan (CKT), %, không lớn hơn	5		
7. Hàm lượng mất khi nung (MKN), %, không lớn hơn	5		

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử theo TCVN 4787: 2001.

5.2. Giới hạn bền nén xác định theo TCVN 6016: 1995 (ISO 679: 1989).

5.3. Thời gian đông kết, độ ổn định thể tích xác định theo TCVN 6017 : 1995 (ISO 9597 : 1989).

5.4. Độ nghiền mịn xác định theo TCVN 4030: 1985.

5.5. Hàm lượng SO_3, CKT, MKN xác định theo TCVN 141: 1998.

6. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

6.1. Xi măng để sản xuất tấm sóng amiăng xi măng khi xuất xưởng phải có phiếu kiểm tra chất lượng kèm theo với nội dung:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Tên gọi, ký hiệu xi măng theo tiêu chuẩn này;
- Giá trị của các chỉ tiêu theo điều 4;
- Khối lượng và số hiệu lô;
- Ngày, tháng, năm sản xuất.

6.2. Bao gói

6.2.1. Bao đựng xi măng là loại bao giấy Kraft có ít nhất 4 lớp, bao PP (Polypropylen) hoặc bao PP-kraft, đảm bảo không làm giảm chất lượng xi măng và không bị rách vỡ khi vận chuyển và bảo quản.

6.2.2. Khối lượng tịnh quy định cho mỗi bao xi măng là 50 kg ± 1kg.

6.3. Ghi nhãn

Trên vỏ bao xi măng ngoài nhãn hiệu đã đăng ký, phải ghi rõ:

- Ký hiệu xi măng theo tiêu chuẩn này;
- Khối lượng tịnh của bao xi măng, số hiệu lô.

6.4. Vận chuyển

6.4.1. Xi măng bao được chuyên chở bằng các phương tiện có che chắn chống mưa và ẩm ướt.

6.4.2. Xi măng rời được vận chuyển bằng các loại phương tiện chuyên dụng.

6.5. Bảo quản

6.5.1. Kho chứa xi măng bao phải đảm bảo khô, sạch, nền cao, có tường bao và mái che chắc chắn, có lối cho xe vào xuất nhập dễ dàng. Các bao xi măng xếp cách tường ít nhất 20 cm và xếp riêng theo từng lô.

6.5.2. Xi măng theo tiêu chuẩn này được bảo hành trong thời gian 60 ngày kể từ ngày sản xuất.

Tiêu chuẩn Amiăng crizôtin để sản xuất tấm sóng amiăng xi măng

Chrysotile Asbestos for Asbestos - cement corrugated sheets

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho amiăng crizôtin để sản xuất tấm sóng amiăng xi măng và các sản phẩm khác: tấm phẳng, vách ngăn, tấm mái panen v.v...

2. Quy định chung

2.1. Amiăng là tên gọi chung của vật liệu thiên nhiên chứa chủ yếu hai nhóm khoáng vật amfibôn và secpentin, dễ tách thành những sợi mềm và mảnh có độ bền tương đối lớn được sử dụng để sản xuất các sản phẩm amiăng và amiăng xi măng.

2.1.1. Nhóm khoáng vật secpentin chỉ có khoáng crizôtin ($3MgO.2SiO_2.2H_2O$) - có màu trắng đục gọi là amiăng crizôtin (amiăng trắng).

2.1.2. Nhóm khoáng vật amfibôn bao gồm các khoáng:

- Actinôlit ($2CaO.4MgO.FeO.8SiO_2.H_2O$)
- Trêmôlit ($2CaO.5MgO.8SiO_2.H_2O$)
- Antôfilit ($7MgO.8SiO_2.H_2O$).
- Amôsit ($5,5\ FeO.1,5MgO.8SiO_2.H_2O$) - Có màu nâu (Amiăng nâu).
- Crôciđôlit ($Na_2O.Fe_2O_3.3FeO.8SiO_2.H_2O$) - Có màu xanh (Amiăng xanh).

2.2. Amiăng để sản xuất các sản phẩm amiăng xi măng được chia thành 4 nhóm từ 1 đến 4 và mỗi nhóm có từ 2 đến 5 mác.

2.2.1. Nhóm: Amiăng được phân chia thành các nhóm dựa theo kích thước sợi, hàm lượng các nhóm sợi có kích thước khác nhau trên các sàng theo quy định của tiêu chuẩn này.

2.2.2. Mác: Là nhãn hiệu của amiăng bao gồm: Chữ A là ký hiệu amiăng, số thứ nhất chỉ nhóm của amiăng, số thứ hai là hàm lượng phần trăm tối thiểu còn lại trên sàng tương ứng.

3. Yêu cầu kỹ thuật

3.1. Amiăng dùng để sản xuất tấm sóng amiăng xi măng phải là amiăng crizôtin không lẫn khoáng vật nhóm amfibôn.

3.2. Khối lượng thể tích không lớn hơn 295g/dm^3.

3.3. Độ ẩm không lớn hơn 2%.

3.4. Độ bền axit (K_A) không lớn hơn 57% và không nhỏ hơn 54%.

3.5. Chỉ tiêu kích thước sợi của các nhóm, mác amiăng phải thoả mãn quy định ở bảng 1.

Bảng 1: Chỉ tiêu kích thước sợi của amiăng dùng để sản xuất tấm sóng amiăng xi măng

Nhóm	Mác	Mức chỉ tiêu		
		Lượng sót trên sàng kích thước lỗ, %, không nhỏ hơn		Lượng lọt sàng kích thước lỗ 0,4mm, %, không lớn hơn
		4,8mm	1,35mm*	
1	A-1-70	70	20	2,5
	A-1-60	60	30	2,8
	A-1-50	50	35	3,0
2	A-2-40	40	44	3,5
	A-2-30	30	50	4,0
	A-2-20	20	58	4,5
	A-2-10	10	65	4,5
	A-2-5	5	70	5,0
3	A-3-65	-	65	9,0
	A-3-50	-	50	10,0
4	A-4-45	-	45	12,5
	A-4-40	-	40	13,0
	A-4-30	-	30	14,0
	A-4-20	-	20	14,5

Chú thích: *Cột này ghi hàm lượng amiăng có kích thước từ 1,35mm tới 4,8mm.*

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử

4.1.1. Phương pháp lấy mẫu

Lô hàng amiăng được lấy mẫu phải có cùng một mác, cùng một giấy chứng nhận chất lượng và được giao nhận cùng lúc nhưng không quá 100 tấn.

Mẫu được lấy từ 2% số bao của lô hàng nhưng không nhỏ hơn 5 bao. Mỗi bao lấy một lượng mẫu đảm bảo tổng khối lượng mẫu thử không nhỏ hơn 10 kg. Mẫu có thể lấy từ khoảng giữa của mỗi bao.

4.1.2. Chuẩn bị mẫu thử

Mẫu lấy được đổ ra chỗ phẳng sạch trải đều rồi trộn cẩn thận, làm tơi phần bị nén chặt.

Sau khi cả khối amiăng đã tơi đều, trải thành một lớp đều hình tròn có chiều dày không lớn hơn 100mm, dùng phương pháp chia tư để lấy mẫu trung bình đến khi khối lượng mẫu còn 5kg.

Mẫu được chia làm hai phần, một phần để phân tích, một phần lưu. Mẫu được bảo quản trong túi PE (polyetylen) 2 lớp sạch, kín, ghi rõ thời gian lấy mẫu, số lô hàng, mác của amiăng. Mẫu được lưu trong thời gian 3 tháng.

Ghi chú: *Cán bộ khi tiến hành thí nghiệm, phân tích phải sử dụng các dụng cụ bảo hộ như găng tay, khẩu trang chống bụi và phải áp dụng các biện pháp đảm bảo vệ sinh môi trường không khí trong các quá trình thí nghiệm: mở bao, lấy mẫu, chuẩn bị mẫu, thí nghiệm, bảo quản và vận chuyển...*

4.2. Xác định loại amiăng

4.2.1. Nguyên tắc

Xác định bản chất khoáng vật amiăng bằng phương pháp nhiễu xạ tia X.

4.2.2. Thiết bị và dụng cụ

- Kéo cắt.
- Cối mã não.
- Máy nhiễu xạ tia X chuyên dùng phân tích cấu trúc khoáng vật.

4.2.3. Chuẩn bị mẫu thử

Lấy khoảng 5 gam mẫu đã được chuẩn bị theo 4.1.2, đem cắt nhỏ, nghiền mịn trong cối mã não, đem phân tích bằng phương pháp nhiễu xạ tia X.

4.2.4. Tiến hành thử

Tiến hành phân tích theo quy trình hướng dẫn sử dụng của máy.

Sử dụng atlat để xác định sự có mặt của các khoáng trong amiăng, từ đó kết luận loại amiăng.

4.3. Xác định khối lượng thể tích

4.3.1. Dụng cụ

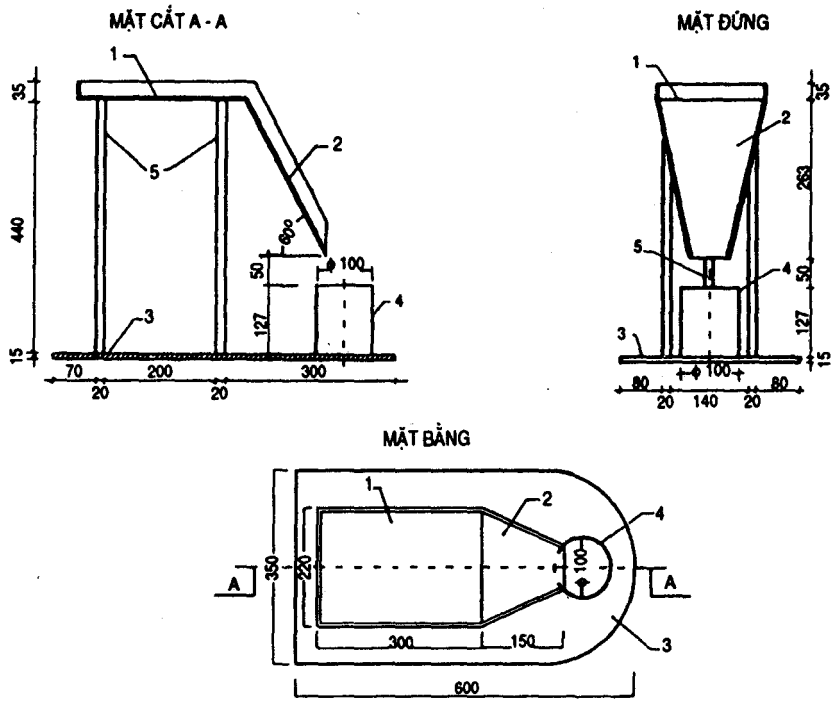
- Cân kỹ thuật chính xác đến 1 gam.
- Dao gạt mẫu.
- Xác định khối lượng thể tích được tiến hành trên dụng cụ như hình 1.

4.3.2. Chuẩn bị mẫu

Lấy ra 3 phần mẫu đã được chuẩn bị ở mục 4.1.2, mỗi phần khoảng 500 gam và được làm tơi đều.

4.3.3. Tiến hành thử

Chia mỗi phần thành các phần nhỏ hơn khoảng 200 gam và xếp thành lớp trên mặt ngang của thiết bị. Sau đó từ từ gạt amiăng xuống mặt nghiêng để amiăng tự chảy xuống ống đong.



Hình 1: *Dụng cụ để xác định khối lượng thể tích của amiăng*
1. Mặt bàn để gạt mẫu; 2. Mặt nghiêng gạt mẫu; 3. Mặt bàn để ống đong; 4. Ống đong hình trụ bằng thép inox, đường kính trong 100mm, dung tích hữu ích là 1 lít (1 dm^3); 5. Chân bàn gạt mẫu.

Sau khi chất đầy ống đong, dùng dao gạt bằng mép ống đong và cân lượng amiăng trong ống đong chính xác đến 1 gam.

Tiến hành thử 3 lần với 3 phần khác nhau.

4.3.4. Tính kết quả:

Khối lượng thể tích của mẫu thử (D) tính bằng g/dm^3, chính xác đến $1g/dm^3$ theo công thức:

$$D = m_1 - m_0$$

Trong đó:

m_0 - khối lượng ống đong, gam;

m_1 - khối lượng ống đong có amiăng, gam.

Khối lượng thể tích của amiăng là trung bình cộng của kết quả 3 lần xác định. Làm tròn số đến 1 đơn vị.

4.4. Xác định độ ẩm

4.4.1. Dụng cụ

- Cốc cân có nắp, kích thước $\phi 100 \times 50mm$, dung tích 200ml
- Tủ sấy
- Kẹp gắp mẫu

- Cân có độ chính xác 0,01 gam
- Bình hút ẩm.

4.4.2. Chuẩn bị mẫu thử

Cân khoảng 30 gam mẫu đã được chuẩn bị ở mục 4.1.2. vào cốc có nắp (cốc đã sấy đến khối lượng không đổi và cân biết khối lượng).

4.4.3. Tiến hành thử

Sấy mẫu ở nhiệt độ 105 ± 5°C đến khối lượng không đổi. Trong khi sấy mở nắp của cốc cân và để cạnh cốc.

Lấy mẫu để nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng rồi cân.

4.4.4. Tính kết quả

Độ ẩm mẫu thử (W) tính bằng phần trăm (%), chính xác đến 0,1% theo công thức:

$$W = \frac{M - M_1}{M} \times 100$$

Trong đó:

M - khối lượng mẫu thử trước khi sấy, gam;

M_1 - khối lượng mẫu thử sau khi sấy, gam.

4.5. Xác định độ bền axit

4.5.1. Nguyên tắc

Xác định hàm lượng chất tan trong axit HCl theo phương pháp khối lượng.

4.5.2. Hoá chất, dụng cụ

- Axit HCl đậm đặc (d = 1,19g/cm^3)
- Dung dịch methyl đỏ 0,1%
- Nước cất
- Giấy đo pH
- Bình tam giác 250ml
- Ống sinh hàn bầu thuỷ tinh
- Phễu lọc ϕ60mm
- Cốc thuỷ tinh 500ml
- Bình tia
- Cân phân tích có độ chính xác 0,001 gam
- Bếp điện
- Tủ sấy
- Tủ hút

- Giấy lọc trung bình
- Đũa thuỷ tinh
- Bình hút ẩm.
- Chén sứ ϕ30mm

4.5.3. Chuẩn bị mẫu thử

Lấy khoảng 15 gam mẫu đã được chuẩn bị ở mục 4.1.2, đem sấy khô ở nhiệt độ 105 ± 5°C đến khối lượng không đổi.

4.5.4. Tiến hành thử

Cân 1 gam mẫu đã sấy khô cho vào bình tam giác 250ml, thêm 80ml nước cất, lắc đều, thêm tiếp 20ml axit HCl đậm đặc, lắc trộn đều hỗn hợp trong bình.

Lắp ống sinh hàn hồi lưu vào bình tam giác, đun dung dịch trong bình tới sôi và giữ cho dung dịch sôi lăn tăn trong 4 giờ.

Lấy bình ra khỏi bếp đun, để nguội, tháo bỏ ống sinh hàn, dùng bình tia nước cất chuyển các chất trong bình vào cốc 500ml, thêm 300ml nước cất, khuấy đều hỗn hợp để lắng tự nhiên.

Lọc gạn phần dung dịch trong cốc qua giấy lọc chảy trung bình (giấy lọc đã được sấy khô ở 105°C và cân biết khối lượng), thêm vào cốc 250ml nước cất nóng để hoà tan các muối và rửa sạch phần không tan, để lắng lọc gạn đến khi nhỏ một giọt methyl đỏ 0,1% vào cốc chứa mẫu thử, dung dịch chỉ thoáng hồng (pH = 7,0 đến 7,5).

Chuyển toàn bộ chất không tan trong cốc thuỷ tinh lên giấy lọc (đã sấy đến khối lượng không đổi và cân biết khối lượng), dùng nước cất nóng rửa sạch cặn không tan (thử bằng giấy đo pH).

Chuyển giấy lọc có cặn không tan vào chén sứ (đã sấy đến khối lượng không đổi và cân biết khối lượng). Đưa chén sứ chứa giấy lọc có cặn không tan vào tủ sấy, sấy ở nhiệt độ 105 ± 5°C trong 2 đến 3 giờ, để nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng rồi cân. Lặp lại quá trình sấy ở nhiệt độ trên trong 1 giờ, làm nguội và cân đến khi thu được khối lượng không đổi.

4.5.5. Tính kết quả

Độ bền axit được tính bằng phần trăm (%), chính xác đến 0,1% theo công thức:

$$K_A = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\ (\%)$$

Trong đó:

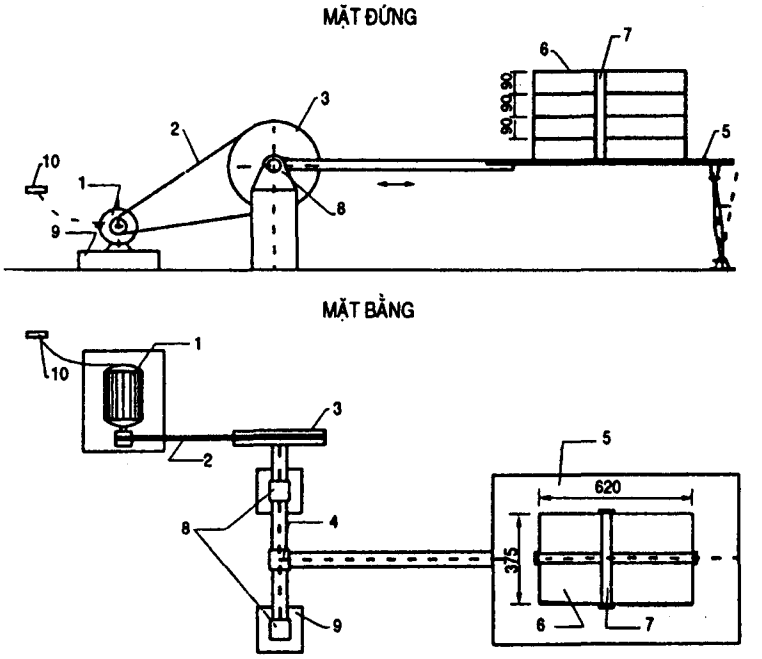
m_0 - lượng mẫu lấy để phân tích, gam;

m_1 - lượng chất không tan sau xử lý, gam.

4.6. Xác định lượng sót trên sàng và lượng lọt sàng

4.6.1. Thiết bị, dụng cụ

- Máy sàng thí nghiệm: Có chuyển động lệch tâm 19,8 mm, tốc độ 300 ± 2 vòng/phút và bộ phận tự ngừng sau 5 phút, có sơ đồ nguyên lý cấu tạo như hình 2.



Hình 2: Sơ đồ nguyên lý cấu tạo máy sàng thí nghiệm
1. Động cơ điện; 2. Dây đai; 3. Puli dẫn động; 4. Bánh lệch tâm; 5. Bàn đặt sàng; 6. Bộ sàng; 7. Bộ gá sàng; 8. Ổ đỡ trục; 9. Bệ đỡ; 10. Công tắc điện có rơle tự ngắt sau 5 phút.

- Bộ sàng có kích thước bên trong của mỗi hộp sàng là 620mm × 375mm × 90mm được xếp chồng nhau theo thứ tự từ trên xuống như quy định trong bảng 2.

Bảng 2. Bộ sàng

Số sàng	Kích thước lỗ sàng, mm
1	4,80
2	1,35
3	0,40
	Khay hứng

- Cân kỹ thuật có độ chính xác 1 gam.
- Chổi lông.

4.6.2. Chuẩn bị mẫu

Cân khoảng 600 gam mẫu đã được chuẩn bị ở mục 4.1.2, đem sấy khô ở nhiệt độ 105 ± 5°C đến khối lượng không đổi. Trước khi sấy, amiăng phải được làm tơi đều, không còn dính cục và không dày quá 2cm. Sau đó cân 500 gam mẫu đã được sấy khô.

4.6.3. Tiến hành thử

Đặt bộ sàng theo đúng thứ tự quy định ở bảng 2 lên mặt bàn rung của máy sao cho cạnh dài song song với hướng chuyển động của bàn.

Trải đều mẫu thử lên sàng số 1, đậy nắp mica, cố định bộ sàng và cho máy chạy trong 5 phút.

Cân lượng còn lại trên mỗi sàng và trên khay hứng.

4.6.4. Tính kết quả

- Lượng sót trên sàng 4,8 mm (sàng số 1) được tính bằng phần trăm (%), chính xác đến 0,1% theo công thức:

$$S_1 = \frac{m_1}{m} \times 100 \ (\%)$$

- Lượng sót trên sàng 1,35 mm (sàng số 2) được tính bằng phần trăm (%), chính xác đến 0,1% theo công thức:

$$S_2 = \frac{m_2}{m} \times 100 \ (\%)$$

- Lượng lọt sàng 0,4 mm (sàng số 3) được tính bằng phần trăm (%), chính xác đến 0,1% theo công thức:

$$L_3 = \frac{m_4}{m} \times 100$$

Trong đó:

m - khối lượng mẫu thử, gam;

m_1 - khố lượng mẫu còn lại trên sàng số 1, gam;

m_2 - khối lượng mẫu còn lại trên sàng số 2, gam;

m_4 - khối lượng mẫu trong khay hứng, gam.

5. Bảo quản và vận chuyển

5.1. Amiăng crizôtin được bảo quản trong các bao bì có khả năng cách ẩm, kèm theo các chứng chỉ kỹ thuật, trên bao bì có ghi rõ ký mã hiệu, các chỉ tiêu về nhóm, mác.

Bao được bảo quản trong các kho kín, xếp riêng theo từng nhóm, mác. Cần áp dụng các biện pháp để amiăng không bị ẩm, nhiễm bẩn và đảm bảo vệ sinh môi trường không khí.

5.2. Amiăng được vận chuyển về cơ sở sản xuất bằng các phương tiện vận tải có mái che, phù hợp với quy định về vận chuyển hàng hoá hiện hành.

Tránh để bao amiăng bị rách, vỡ, bị nhiễm bẩn trong quá trình vận chuyển.

Nghiêm cấm vận chuyển các bao ximăng đã bị rách, vỡ trên tất cả các loại phương tiện vận tải.

Quy định sử dụng hợp lí xi măng trong xây dựng

Procedures for reasonable use of cement in building

Tiêu chuẩn này thay thế cho tiêu chuẩn TCXD 65-77

Tiêu chuẩn này xác lập những nguyên tắc, chỉ dẫn chung và những quy định cụ thể để sử dụng các loại xi măng thông dụng một cách hợp lí trong xây dựng nhằm đảm bảo chất lượng công trình và tiết kiệm xi măng.

1. Các nguyên tắc và chỉ dẫn chung

1.1. Khi thiết kế và thi công các công trình xây dựng phải căn cứ vào bản quy định này để:

a) Chọn mác xi măng tương ứng với mác bê tông và mác vữa.

b) Chọn loại xi măng phù hợp với tính chất từng loại công trình.

1.2. Không dùng xi măng có mác cao hơn để thay xi măng có mác thấp hơn sử dụng theo các bảng 2 và 3 của bản quy định này trừ trường hợp nêu ở điểm 1.3.

Không dùng các loại xi măng có công dụng đặc biệt như ít tỏa nhiệt, bền sunphat, poocläng xỉ, poóclăng pudôlan, trắng và mầu khi công trình không yêu cầu và khi không có chỉ dẫn trong thiết kế.

1.3. Trường hợp chưa có xi măng mác thấp như quy định trong các bảng 2 và 3, đơn vị sử dụng được phép pha phụ gia trơ hoặc phụ gia hoạt tính vào xi măng mác cao để tạo ra xi măng có mác yêu cầu, nhưng phải bảo đảm những quy định ở điều 3.3 của văn bản này.

1.4. Ngoài những quy định về loại và mác xi măng, khối lượng xi măng để trộn $1m^3$ bê tông và vữa phải được tính toán, thiết kế theo các quy định của tiêu chuẩn hiện hành.

1.5. Xi măng đưa vào sử dụng phải cân chính xác khối lượng. Trong trường hợp dùng cả bao, phải cân kiểm tra khối lượng thực tế 1% số bao dùng, nhưng không ít hơn 5 bao; nếu lượng dùng dưới 5 bao thì cân từng bao một.

1.6. Tiêu chuẩn để kiểm tra phẩm chất xi măng phải theo các văn bản hiện hành của Nhà nước và của ngành:

+ (TCVN) 4029 : 1985 Xi măng - Yêu cầu chung về phương pháp thử cơ lí.

+ TCVN 4030 : 1985 Phương pháp xác định độ mịn của bột xi măng.

+ TCVN 4031 : 1985 Xi măng - Phương pháp xác định độ dẻo tiêu chuẩn, thời gian đông kết và tính ổn định thể tích.

+ TCVN 4032 : 1985 Xi măng - Phương pháp xác định giới hạn bền uốn và nén.

+ TCVN 141 : 1987 Xi măng - Phương pháp phân tích hóa học

+ TCXD 143 : 1985 Xi măng poocläng trắng - Phương pháp xác định độ trắng.

Các phương pháp thử cường độ và mác xi măng bằng vữa cứng, phương pháp nhanh...vv đều phải tính chuyển đổi cho thống nhất và phù hợp với các tiêu chuẩn Việt Nam.

+ TCVN 2682 : 1987 Xi măng poocläng - Yêu cầu kĩ thuật chung

+ TCVN 4033 : 1985 Xi măng poocläng pudôlan

+ TCXD 142 : 1985 Xi măng poocläng trắng - Yêu cầu kĩ thuật.

Mác ghi trên bao xi măng dùng trong nước của bất cứ cơ sở sản xuất nào đều phải là mác xác định theo các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN 2682 : 1987; TCVN 4033 : 1985; TCXD 142 : 1985 .v.v).

1.7. Xi măng nhập khẩu của các nước đều phải được kiểm tra và đánh giá chất lượng thống nhất theo các tiêu chuẩn Việt Nam khi dùng vào công trình trong nước.

Các tiêu chuẩn nước ngoài (Anh, Pháp...) chỉ dùng để lập phiếu phẩm chất cho xi măng xuất khẩu sản xuất theo yêu cầu của đơn vị đặt hàng hoặc để kiểm tra xi măng nhập khẩu khi cần thiết.

2. Quy định về loại xi măng

2.1. Loại xi măng phải được chọn phù hợp với tính chất từng loại công trình, các loại xi măng thông dụng gồm có:

- Xi măng Poóc lăng, kí hiệu P
- Xi măng Poóc lăng bền sunphát, kí hiệu P_{su}
- Xi măng Poóc lăng ít tỏa nhiệt, kí hiệu P_{it}
- Xi măng Poóc lăng pudôlan, kí hiệu P_u
- Xi măng Poóc lăng xỉ, kí hiệu P_x
- Xi măng Poóc lăng trắng, kí hiệu P_t
- Xi măng Poóc lăng mầu, kí hiệu P_m

Những loại xi măng này được sử dụng để sản xuất các loại bê tông, vữa và kết cấu công trình theo quy định trong bảng 1.

Bảng 1

Loại xi măng	Công dụng chính	Được phép sử dụng	Không được phép sử dụng
1	2	3	4
Xi măng Poóc lăng	Mác P450-P500 - Dùng trong các kết cấu bê tông cốt thép có yêu cầu cường độ bê tông cao, đặc biệt là trong các kết cấu bê tông cốt thép ứng lực trước - Trong các kết cấu bê tông có khối tích mỏng	- Trong công tác khôi phục sửa chữa khẩn cấp các công trình có yêu cầu mác bê tông cao và cường độ bê tông ban đầu lớn.	- Trong các kết cấu bê tông đúc sẵn thường. - Trong các kết cấu ở môi trường có mức độ xâm thực vượt quá các quy định cho phép đối với loại xi măng này.

Bảng 1 - (tiếp theo)

1	2	3	4
	Mác P300-P350-P400 - Dùng trong các kết cấu bêtông đúc sẵn hoặc bêtông tại chỗ.	- Trong các kết cấu bêtông cốt thép và vữa chịu nhiệt (với các loại cốt liệu chịu nhiệt). - Cho các loại vữa xây dựng, vữa láng nền và sàn, vữa chống thấm, vữa xi măng đánh mầu có mác 50-75	- Trong các kết cấu ở môi trường xâm thực vượt quá quy định đối với loại xi măng này. - Trong các kết cấu bê tông có mác dưới 100
	Mác P200-P250 - Dùng trong các kết cấu bêtông tại chỗ	- Trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép có mác dưới 100. - Cho các loại vữa xây dựng, vữa trát, vữa tam hợp có mác dưới 50.	- Trong các kết cấu bê tông có mác cao. - Trong các kết cấu ở môi trường xâm thực vượt quá quy định đối với loại xi măng này,
Xi măng Poóc lăng bền sun phát	Mác P.su.300 - Dùng trong các kết cấu bêtông và btct của các công trình ở môi trường xâm thực sun fát hoặc tiếp xúc với nước biển.	- Dùng trong các kết cấu bêtông và bêtông cốt thép ở nơi nước mềm có mực nước thay đổi.	- Trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép và vữa thông thường không cần đến đặc điểm riêng của loại xi măng này.
Xi măng Poóc lăng ít tỏa nhiệt	Mác P.it 300 - Dùng cho các kết cấu khối lớn trong xây dựng thủy lợi, thủy điện, đặc biệt là cho lớp bê tông bên ngoài ở những nơi khô ướt thay đổi thường xuyên.	- Trong các kết cấu bê tông cốt thép làm móng hoặc bệ máy lớn của các công trình công nghiệp. - Trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép chịu tác dụng của nước khoáng khi nồng độ môi trường không vượt quá các quy định cho phép.	- Trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép, bê tông mặt ngoài các công trình ở nơi có mức nước thay đổi thường xuyên.
Xi măng Poóc lăng xỉ	Mác Px 300 - Dùng cho các kết cấu bê tông và bê tông đúc sẵn hoặc toàn khối (đặc biệt là sản xuất trong điều kiện dưỡng hệ bằng hơi nước) ở cả trên cạn, dưới đất và dưới nước. - Cho phần trong các kết cấu bê tông khối lớn của các công trình thủy lợi, thủy điện. - Cho việc sản xuất bê tông móng hoặc bệ máy lớn của các công trình công nghiệp.	- Cho các loại bê tông và vữa chịu nhiệt (với các loại cốt liệu chịu nhiệt) - Trong các kết cấu ở môi trường nước mềm hoặc nước khoáng với mức độ xâm thực không vượt quá các quy định cho phép. - Cho các loại vữa xây trên cạn, dưới đất và dưới nước để sản xuất bê tông đổ nền sàn hoặc các sản phẩm bê tông có mác 50±10 (Khi mác xi măng là 200-300)	- Trong các kết cấu bêtông và bêtông cốt thép, bêtông mặt ngoài các công trình ở nơi có mức nước thay đổi thường xuyên.
Xi măng Poóc lăng pudôlan	Mác Ppu.300 - Dùng trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép ở dưới đất, dưới nước, chịu tác dụng của nước mềm. - Dùng cho phần trong các kết cấu bê tông khối lớn của các công trình thủy lợi, thủy điện của móng hoặc bệ móng các công trình công nghiệp.	- Trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép ở đất ẩm ở môi trường có nước cứng, nước mềm. - Cho các loại vữa xây ở nơi ẩm ướt và dưới nước. - Trong các kết cấu ở môi trường nước khoáng với mức độ xâm thực không vượt quá các quy định cho phép.	- Trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép ở nơi khô, ướt thay đổi thường xuyên. - Trong các công trình ở trên mặt đất.

Bảng 1 - (kết thúc)

Xi măng Poóc lăng trắng và màu.	Mác Pt.Pm 200 -Pt.Pm 250 - Để làm vữa và bê tông màu cho công tác trang trí kiến trúc hoàn thiện. - Để sản xuất ngói, tấm lợp màu, gạch lát hoa.	- Để sản xuất gạch lát nền, lát đường có màu, đá granitô đá rửa hoặc trang trí hoàn thiện các công trình. - Để làm lớp trang trí bề mặt của các panen hoặc của các sản phẩm, kết cấu, cột cây số, cột chỉ đường, sản phẩm amiăng-xi măng màu.	- Trong các bêtông và vữa thông thường không cần trang trí.

3. Quy định lựa chọn mác xi măng tương ứng với mác bê tông và vữa.

3.1. Mác xi măng hợp lí để sản xuất bê tông và vữa quy định ở bảng 2 và 3 dưới đây

Bảng 2 - Quy định về việc chọn mác xi măng để sản xuất bêtông có mác tương ứng

Mác bêtông	Mác xi măng	
	Sử dụng chính	Cho phép sử dụng
25-75	Chất kết dính mác thấp	200
100	200	250
150	250	200-300
200	300	250-350
250	350	300-400
300	400	350-450
400	450	400-500
500	500	450

Ghi chú :

+ Mác xi măng quy định trong bảng 2 được xác định theo các tiêu chuẩn Việt Nam.

+ Việc dùng xi măng có mác không tương ứng với mác bê tông như quy định ở bảng này cần được phòng thí nghiệm chuyên môn xem xét quyết định cho từng đợt thi công bê tông.

Bảng 3 - Quy định về việc chọn mác xi măng để sản xuất vữa có mác tương ứng

Mác vữa	Mác xi măng	
	Sử dụng chính	Cho phép sử dụng
4-10	Chất kết dính mác thấp	200
25	200	250
50	200-250	300
75	300-350	250-400
100	350-400	300;450
150	400-450	350;500
200	450-500	400;500

3.2. Khi đưa xi măng vào sử dụng phải kiểm tra mác của xi măng trong các trường hợp sau:

a) Sử dụng xi măng rời

b) Khi lô xi măng đã bảo quản trên 2 tháng kể từ ngày xuất xưởng.

c) Nếu có sự nghi ngờ về mác của xi măng không phù hợp với chứng nhận của nhà máy.

3.3. Sử dụng phụ gia:

3.3.1. Khi chưa có chất kết dính mác thấp như vôi thủy, chất kết dính vôi - pudôlan; chất kết dính dôlômi pudôlan v.v... hoặc trong trường hợp mác xi măng sử dụng cao hơn mác cho phép cần pha phụ gia trơ vào xi măng để tạo ra mác yêu cầu. Khi đó cần tuân theo quy định sau đây:

1. Phụ gia trơ phải đạt những yêu cầu kĩ thuật nêu ở các điều từ 4.26 đến 4.29 của tiêu chuẩn "Thi công và nghiệm thu công trình bê tông và bê tông cốt thép toàn khối" TCXD 31 : 1968.

2. Tỉ lệ pha phụ gia trơ được xác định bằng phương pháp thử nghiệm bảo đảm bê tông và vữa đạt các yêu cầu kĩ thuật chỉ dẫn trong thiết kế, không vượt quá quy định ở điều 4.30 trong TCXD 31 : 1968 và không được làm biến đổi tính chất cơ bản của loại xi măng sử dụng.

3.3.2. Trường hợp dùng phụ gia hoạt tính: Tỉ lệ và phương pháp pha phụ gia phải được xác định thông qua nghiên cứu cụ thể và phải được cơ quan khoa học - kĩ thuật có thẩm quyền (cấp tỉnh, thành phố hoặc Bộ) đồng ý mới được thực hiện.

4. Quy định chọn loại xi măng dùng trong môi trường ăn mòn

Các loại xi măng nêu ở điều 2.1. dùng trong các môi trường ăn mòn ở trạng thái khí, lỏng và rắn được quy định như sau:

4.1. Trong môi trường khí:

Khi xây dựng công trình ở những nơi có chất khí ăn mòn bê tông và vữa như các nhà máy hóa chất hoặc ở những nơi có hóa chất thải ra lẫn vào không khí, chỉ được phép sử dụng xi măng thông thường để làm bê tông và vữa (cho các kết cấu không có lớp bảo vệ) nếu nồng độ các hóa chất ăn mòn chứa trong không khí không vượt quá các trị số quy định trong bảng 4 dưới đây:

Loại chất khí	Nồng độ tính bằng mg/l
SiP_4	0,01
SO_3	0,02
HP	0,01
H_2S	0,01
NO_2; NO_3	0,005

Trong trường hợp nồng độ các hóa chất ăn mòn vượt quá các chỉ số ghi trong bảng 4, hoặc có các khí HCL và CL_2 phải có biện pháp bảo vệ thích hợp bề mặt của kết cấu.

4.2. Trong môi trường lỏng:

Nếu xây dựng các kết cấu bê tông và vữa ở những nơi tiếp xúc với nước chứa các hóa chất ăn mòn (như móng cọc, bệ máy chìm hoặc xây dựng các công trình ngầm, công trình thủy lợi, thủy điện, các bến cảng, cần tiếp xúc với nước biển...) phải áp dụng "Quy trình thiết kế các dấu hiệu và tiêu chuẩn ăn mòn của nước môi trường đối với kết cấu bê tông và bê tông cốt thép" TCXD 59 : 1973.

4.3. Trong môi trường rắn;

Khi xây dựng công trình ở những nơi có chất rắn ăn mòn (đất bao quanh, kết cấu, bụi và sản phẩm của các nhà máy sản xuất phân lân, phân đạm hoặc một số muối cứng khác) phải thông qua nghiên cứu chuyên môn mới được phép dùng xi măng để làm bê tông và vữa.

4.4. Khi thiết kế nhà và công trình chịu tác dụng của môi trường xâm thực, ngoài việc chọn loại xi măng như quy định trên, phải áp dụng tiêu chuẩn ngành "Bảo vệ kết cấu xây dựng khỏi bị ăn mòn" TCXD 149 : 1986.

Phụ gia khoáng cho xi măng

Mineral admixture for cement

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho phụ gia khoáng để sản xuất xi măng poóc lăng hỗn hợp theo TCVN 6260: 1997.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 141 : 1998 Xi măng - Phương pháp phân tích hoá học.

TCVN 2682 : 1999 Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 3735 : 1982 Phụ gia hoạt tính puzơlan.

TCVN 6016 : 1995 (ISO 679 : 1989) Xi măng - Phương pháp thử - Xác định độ bền.

TCVN 6260 : 1997 Xi măng poóc lăng hỗn hợp.

3. Quy định chung

3.1. Phụ gia khoáng là các vật liệu vô cơ thiên nhiên hoặc nhân tạo khi sử dụng trong xi măng poóc lăng hỗn hợp không gây ảnh hưởng xấu đến tính chất của xi măng, bê tông và bê tông cốt thép.

3.2. Phụ gia khoáng được chia làm 2 loại: phụ gia hoạt tính và phụ gia đầy.

4. Yêu cầu kỹ thuật chung

4.1. Các chỉ tiêu chất lượng của phụ gia khoáng quy định theo bảng 1.

Bảng 1. Các chỉ tiêu chất lượng của phụ gia khoáng

Tên chỉ tiêu	Mức	
	Phụ gia hoạt tính	Phụ gia đầy
1. Chỉ số hoạt tính cường độ với xi măng poóc lăng sau 28 ngày so với mẫu đối chứng, %, không nhỏ hơn	75	-
2. Thời gian kết thúc đông kết của vữa vôi - phụ gia, giờ, không muộn hơn	96	-
3. Độ bền nước của vữa vôi - phụ gia	Đạt yêu cầu	-
4. Hàm lượng tạp chất bụi và sét, % không lớn hơn	-	3,0
5. Hàm lượng SO_3, %, không lớn hơn	4,0	
6. Hàm lượng kiềm có hại của phụ gia sau 28 ngày, %, không lớn hơn	1,5	

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử

5.1.1. Mẫu phụ gia khoáng được lấy theo lô, từ mỗi lô lấy không ít hơn 10 vị trí khác nhau, mỗi vị trí lấy không ít hơn 2kg. Sau khi gia công sơ bộ các mẫu, trộn đều và dùng phương pháp chia tư để lấy mẫu trung bình khoảng 10kg. Mẫu trung bình được tiếp tục gia công đến cỡ hạt nhỏ hơn 10mm, sau đó sấy khô mẫu ở nhiệt độ 105°C ± 5°C.

5.1.2. Lấy một phần ba mẫu được chuẩn bị theo 5.1.1. để xác định tạp chất bụi và sét. Phần còn lại được nghiền mịn đến độ mịn lọt qua sàng 0,08mm với phần còn lại trên sàng từ 10 đến 15%. Bột mịn được chia làm hai phần bằng nhau và bảo quản cách ẩm, một phần dùng để thí nghiệm kiểm tra các chỉ tiêu theo yêu cầu của tiêu chuẩn này, phần còn lại giữ làm mẫu lưu. Thời gian lưu mẫu là 1 tháng.

5.2. Xác định chỉ số hoạt tính cường độ

Chỉ số hoạt tính cường độ với xi măng poóc lăng sau 28 ngày (I_R) là tỷ số giữa độ bền nén của mẫu xi măng poóc lăng pha 20% phụ gia khoáng sau 28 ngày (R_B) và độ bền nén của mẫu xi măng poóc lăng nền (không pha phụ gia) sau 28 ngày (R_A), tính bằng phần trăm, được xác định theo công thức sau:

$$I_R = \frac{R_B}{R_A} \times 100$$

Mẫu xi măng poóc lăng nền phải thoả mãn yêu cầu của TCVN 2682: 1999.

Mẫu xi măng poóc lăng pha 20% phụ gia khoáng được chuẩn bị bằng cách trộn đều 20% phụ gia khoáng đã nghiền mịn như điều 5.1.2. với 80% xi măng poóc lăng nền.

Độ bền nén của mẫu xi măng poóc lăng nền và mẫu xi măng poóc lăng pha thêm 20% phụ gia khoáng được xác định theo TCVN 6016 : 1995.

5.3. Thời gian kết thúc đông kết và độ bền nước của vữa vôi - phụ gia được xác định theo TCVN 3735 : 1982.

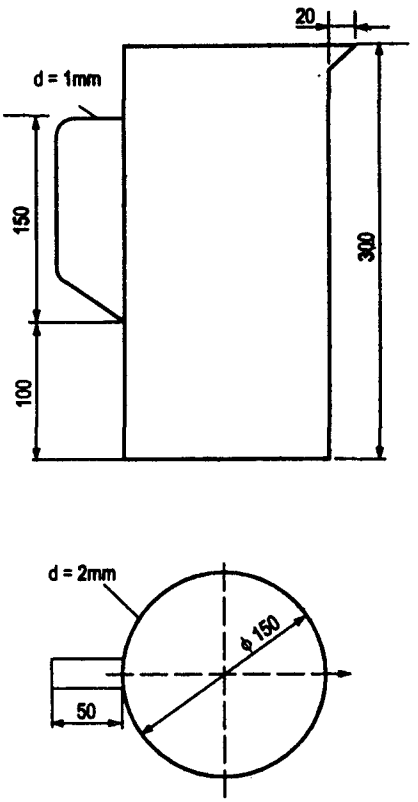
5.4. Xác định hàm lượng tạp chất bụi và sét

5.4.1. Nguyên tắc

Tạp chất bụi và sét trong phụ gia khoáng được xác định bằng cách lọc gạn để loại bỏ tạp chất sét có khả năng phân tán trong nước.

5.4.2. Thiết bị, dụng cụ:

- Cân kỹ thuật có độ chính xác đến 0,01 gam;
- Tủ sấy;
- Thùng inox hình trụ có kích thước 150 mm × 300 mm (hình 1);
- Đũa thuỷ tinh.



Hình 1: Sơ đồ thùng inox

5.4.3. Tiến hành thử

Cân 1kg, chính xác đến 0,01 gam, mẫu (m_1) đã chuẩn bị theo điều 5.1. Đổ mẫu thử vào thùng inox rồi đổ nước sạch vào tới chiều cao khoảng 250 mm. Ngâm mẫu trong 2 giờ, cách 30 phút khuấy đều một lần, cuối cùng khuấy mạnh một lần nữa rồi để yên trong 2 phút. Sau đó đổ nước đục ra chỉ để lại trên mẫu lớp nước khoảng 30 mm. Đổ thêm nước sạch vào bình đến mức như trên và tiếp tục rửa mẫu như vậy cho đến khi nước đổ ra không còn vẩn đục nữa.

Sau khi rửa mẫu xong, sấy khô mẫu ở nhiệt độ 105°C ± 5°C đến khối lượng không đổi, cân lượng mẫu khô còn lại (m_2).

5.4.4. Tính kết quả

Tạp chất sét trong mẫu (S), tính bằng phần trăm, được tính theo công thức:

$$S = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

Trong đó:

m_1 là khối lượng mẫu khô trước khi rửa, tính bằng gam;

m_2 là khối lượng mẫu khô còn lại sau khi rửa, tính bằng gam.

5.5. Hàm lượng SO_3 của phụ gia được xác định theo TCVN 141 : 1998.

5.6. Xác định hàm lượng kiềm có hại của phụ gia

5.6.1. Nguyên tắc

Khi kết hợp với vôi và nước, phụ gia khoáng thải ra một lượng kiềm xác định. Dùng máy phân tích quang phổ ngọn lửa để xác định lượng kiềm thải ra sau 28 ngày.

5.6.2. Dụng cụ và hoá chất

- Canxi hydroxit, hàm lượng $Ca(OH)_2$ trên 95%;
- Axit clohydric (HCl), dung dịch 1 + 3;
- Dung dịch phenolphtalein 1% trong cồn;
- Nước cất;
- Cân phân tích có độ chính xác 0,0001g;
- Bình chất dẻo có nắp, dung tích 25ml;
- Dao trộn mẫu;
- Đũa thuỷ tinh;
- Ống đong 100ml;
- Giấy lọc chảy trung bình;
- Bình tia;
- Bình định mức 500ml;
- Phễu thuỷ tinh;
- Cối sứ dung tích 250ml;
- Hộp bảo dưỡng mẫu có bộ phận ổn định nhiệt;
- Máy phân tích quang phổ ngọn lửa.

***Chú thích** : Canxi hydroxit cần được bảo vệ tránh tiếp xúc với CO_2, phần còn thừa sau khi thí nghiệm không được sử dụng lại trong lần thí nghiệm sau.*

5.6.3. Tiến hành thử

Cân 5 gam, chính xác đến 0,0001 gam, mẫu phụ gia đã nghiền mịn như điều 5.1.2 và 2 gam canxi hydroxit. Dùng dao trộn đều sau đó cho hỗn hợp vào bình chất dẻo dung tích 25ml. Thêm 10ml nước cất, đậy nút kín và lắc đều đến khi mẫu đồng nhất. Bảo dưỡng mẫu ở nhiệt độ 38°C ± 2°C trong hộp bảo dưỡng mẫu có nắp đậy kín.

Sau 28 ngày kể từ khi trộn nước, chuyển toàn bộ mẫu trong bình chất dẻo vào cối sứ dung tích 250ml, tán nhỏ. Thêm khoảng 50ml nước và nghiền mẫu thành dạng bùn nhuyễn, thêm nước để dung tích bùn đạt 200ml. Dùng đũa thuỷ tinh khuấy bùn liên tục trong 1 giờ ở nhiệt độ phòng.

Lọc hỗn hợp bùn bằng giấy lọc chảy trung bình, dung dịch lọc chứa vào bình định mức 500ml và rửa cặn bằng nước cất nóng (từ 8 - 10 lần).

Thêm vào dung dịch lọc 1 - 2 giọt chỉ thị phenolphtalein, trung hòa dung dịch này bằng dung dịch axit clohydric (HCl) 1 + 3 đến khi mất màu hồng, thêm dư 5 ml axit clohydric (HCl) 1 + 3. Sau đó để nguội tới nhiệt độ phòng và thêm nước cất đến vạch mức, lắc đều.

Nồng độ (C) natri oxít (Na_2O) và kali oxít (K_2O) trong dung dịch nước lọc, tính bằng mg/ml, được xác định trên máy quang phổ ngọn lửa theo TCVN 141: 1998.

5.6.4. Tính kết quả

5.6.4.1. Hàm lượng natri oxít (Na_2O) hoặc kali oxít (K_2O) được tính bằng phần trăm, theo công thức:

$$\% \ Na_2O \text{ hoặc } \% \ K_2O = \frac{C.V}{g} \times 100$$

Trong đó:

C là nồng độ Na_2O hoặc K_2O trong dung dịch mẫu đem đo trên máy, tính bằng miligam trên mililít;

V là thể tích dung dịch mẫu của bình định mức đem đo trên máy, tính bằng mililit;

g là khối lượng mẫu lấy để phân tích, tính bằng gam.

5.6.4.2. Tổng hàm lượng kiềm có hại do phụ gia thải ra được tính theo lượng Na_2O tương đương (ký hiệu là Na_2O_{td}) theo công thức:

$$\% \ Na_2O_{td} = \% \ Na_2O + 0{,}658 \ . \ \% \ K_2O$$

6. Ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

6.1. Khối lượng mỗi lô hàng được thoả thuận giữa bên mua và bên bán.

6.2. Phụ gia khoáng khi xuất xưởng phải có phiếu kiểm tra chất lượng kèm theo, trong đó ghi rõ:

- Tên và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Loại phụ gia, khối lượng;
- Số lô và giấy chứng nhận chất lượng;
- Số hiệu tiêu chuẩn này.

6.3. Khi vận chuyển và bảo quản phụ gia, cần để riêng phụ gia khoáng theo từng loại và áp dụng các biện pháp để ngăn ngừa tránh nhiễm các tạp chất có hại.

Clanhke ximăng poóc lăng thương phẩm

Trade portland cement clinker

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho clanhke xi măng poóc lăng thương phẩm dùng để sản xuất các loại xi măng poóc lăng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 141: 1998 Xi măng - Phương pháp phân tích hoá học.

TCVN 4030: 1985 Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn của bột xi măng.

TCVN 6016: 1995 (ISO 679: 1989) Xi măng - Phương pháp thử - Xác định độ bền.

TCVN 6227: 1996 Cát tiêu chuẩn ISO để xác định cường độ của xi măng.

3. Quy định chung

3.1. Clanhke xi măng poóc lăng là sản phẩm thu được sau khi nung hỗn hợp nguyên liệu có thành phần cần thiết đến kết khối để tạo thành các khoáng chủ yếu gồm canxi silicát độ kiềm cao cũng như canxi aluminát và canxi alumôferít.

Clanhke xi măng poóc lăng thương phẩm là mặt hàng clanhke xi măng poóc lăng để trao đổi, mua bán trong nước và xuất nhập khẩu.

3.2. Hoạt tính cường độ của clanhke xi măng poóc lăng là độ bền nén sau 28 ngày của mẫu thử (TCVN 6016: 1995) đối với hỗn hợp clanhke và thạch cao (tham khảo TCXD 168-1989) là 2%, tính theo SO_3, được nghiền trong máy nghiền bi thí nghiệm tới độ mịn 6 ÷ 8% còn lại trên sàng có kích thước lỗ 0,08mm, hoặc theo tỷ diện 2800 cm^2/gam - 3200 cm^2/gam (TCVN 4030-1985).

3.3 Hệ số nghiền của clanhke xi măng poóc lăng là tỉ lệ thời gian cần thiết để nghiền cát tiêu chuẩn theo TCVN 6227 : 1996 và nghiền clanhke trong cùng một điều kiện thí nghiệm, đến độ mịn 6% trên sàng kích thước lỗ 0,08mm.

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Theo hoạt tính cường độ, clanhke xi măng poóc lăng thương phẩm được chia thành 4 mức: $C_{PC}30$, $C_{PC}40$, $C_{PC}50$, $C_{PC}60$.

Trong đó:

- C_{PC} là ký hiệu clanhke xi măng poóc lăng;
- Các trị số 30, 40, 50, 60 là hoạt tính cường độ của clanhke xi măng poóc lăng thương phẩm, tính bằng N/mm^2 (MPa).

4.2. Các chỉ tiêu chất lượng của clanhke xi măng poóc lăng thương phẩm được quy định ở bảng 1.

Bảng 1. Các chỉ tiêu chất lượng của clanhke xi măng poóc lăng thương phẩm

Tên chỉ tiêu	Mức			
	$C_{PC}30$	$C_{PC}40$	$C_{PC}50$	$C_{PC}60$
1. Hoạt tính cường độ, N/mm^2 (MPa), không nhỏ hơn:				
- 3 ngày ± 45 phút	16	21	25	30
- 28 ngày ± 8 giờ	30	40	50	60
2. Hệ số nghiền, không nhỏ hơn	1,2			
3. Cỡ hạt:				
- Nhỏ hơn 1mm, %, không lớn hơn	10		10	
- Nhỏ hơn 25mm và lớn hơn 5mm, %, không nhỏ hơn	40		50	
4. Hàm lượng canxi oxit (CaO), %	từ 58 đến 67			
5. Hàm lượng silic oxit (SiO_2), %	Từ 18 đến 26			
6. Hàm lượng nhôm oxit (Al_2O_3), %	Từ 3 đến 8			
7. Hàm lượng sắt oxit (Fe_2O_3), %	Từ 2 đến 5			
8. Hàm lượng magiê oxit (MgO), %, không lớn hơn	5			
9. Hàm lượng canxi oxit tự do (CaO_{td}), %, không lớn hơn	1,5			
10. Hàm lượng kiềm tương đương $Na_2O_{td} = Na_2O + 0,658\ K_2O$, %, không lớn hơn Trong clanhke xi măng ít kiềm: NaO_{td}, %, không lớn hơn	1,0 0,6			
11. Hàm lượng cặn không tan (CKT), %, không lớn hơn	0,75			
12. Hàm lượng mất khi nung (MKN), %, không lớn hơn	1,0			
13. Độ ẩm, %, không lớn hơn	1,0			

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử

5.1.1. Mẫu được lấy ở mỗi lô clanhke từ ít nhất 10 vị trí khác nhau, mỗi vị trí lấy khoảng 20kg. Trộn đều các mẫu đó và dùng phương pháp chia tư lấy khoảng 80 kg để làm mẫu thử.

5.1.2. Mẫu thử được chia làm hai phần như nhau, một phần để lưu và một phần để thử nghiệm.

5.1.3. Xác định độ mịn để thử hoạt tính cường độ (điều 5.3) và hệ số nghiền (điều 5.4) theo TCVN 4030 : 1985.

5.2. Các chỉ tiêu về hàm lượng các oxit, cặn không tan và mất khi nung được xác định theo TCVN 141 : 1998.

5.3. Xác định hoạt tính cường độ

Hoạt tính cường độ của clanhke xi măng poóc lăng thương phẩm được xác định bằng độ bền nén theo TCVN 6016 : 1995 với các điều kiện quy định theo điều 3.2.

5.4. Xác định hệ số nghiền

5.4.1. Nguyên tắc

Xác định thời gian cần thiết để nghiền cát tiêu chuẩn ISO theo TCVN 6227: 1996 và nghiền clanhke trong cùng một điều kiện thí nghiệm, đến cùng một độ mịn 6% còn lại trên sàng kích thước lỗ 0,08mm. Dựng đồ thị quan hệ giữa độ mịn và thời gian nghiền và tính hệ số nghiền.

5.4.2. Thiết bị thử:

- Tủ sấy 200°C.
- Máy kẹp hàm thí nghiệm;
- Máy nghiền bi thí nghiệm với khả năng nghiền không ít hơn 10kg/mẻ; bi thép ϕ 40mm; đạn thép ϕ 30mm × 32mm (bi và đạn được làm bằng thép hợp kim có độ cứng không nhỏ hơn 50 HR_c);
- Các sàng có kích thước lỗ: 0,08; 1,0 và 5mm;
- Cân kỹ thuật chính xác đến 0,1 gam (để cân clanhke và cát);
- Cân kỹ thuật chính xác đến 0,01 gam (để thử độ mịn).

5.4.3. Chuẩn bị mẫu thử

Cát dùng để xác định hệ số nghiền là cát tiêu chuẩn ISO theo TCVN 6227: 1996, được sấy khô ở nhiệt độ 105°C ± 5°C.

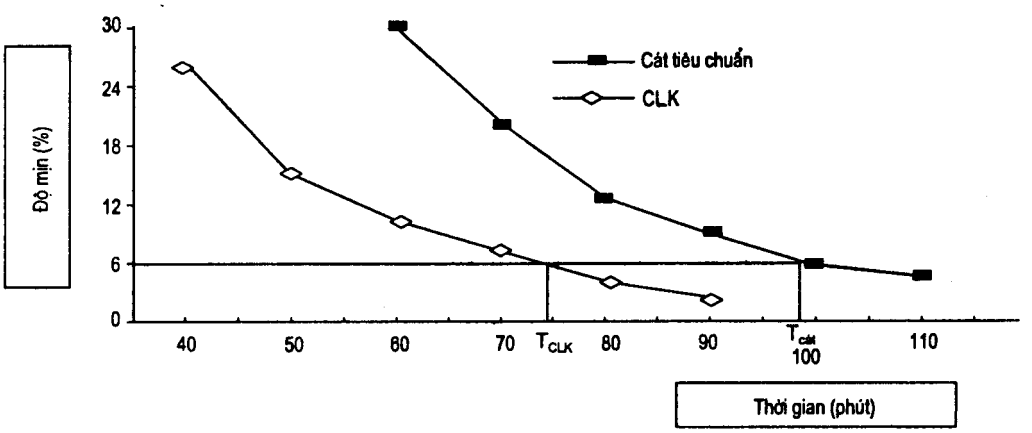
Clanhke lấy ở điều 5.1.2 được sấy khô ở nhiệt độ 105°C ± 5°C và đập nhỏ bằng máy kẹp hàm thí nghiệm đến kích thước nhỏ hơn 5mm và sàng loại bỏ bột kích thước nhỏ hơn 1mm.

5.4.4. Tiến hành thử

Cân 10kg cát chuẩn bị theo điều 5.5.3, cho vào máy nghiền bi thí nghiệm 10kg/mẻ, tỷ lệ bi/đạn là 1/2, tỷ lệ khối lượng bi đạn/liệu nghiền là 5,5. Đóng chặt nắp máy và cho chạy máy nghiền. Thử độ mịn của bột cát nghiền ở các điểm thời gian 60, 70, 80, 90, 100 và 110 phút tính từ khi bắt đầu nghiền. Đổ cát và bi đạn ra, lau sạch thùng nghiền và bi đạn, sau đó cho lại số bi đạn này vào thùng nghiền để nghiền clanhke.

Cân 10kg clanhke có kích thước từ 1mm đến 5mm đã được chuẩn bị ở điều 5.5.3 cho vào máy nghiền bi thí nghiệm và chạy máy nghiền. Thử độ mịn của bột clanhke ở các điểm thời gian 40, 50, 60, 70, 80 và 90 phút, tính từ khi bắt đầu nghiền.

Dựng đồ thị quan hệ giữa độ mịn (% còn lại trên sàng có kích thước lỗ 0,08mm) và thời gian nghiền bằng cách nối thẳng các điểm liên tiếp, đồ thị có dạng như hình 1.



***Hình 1:** Đồ thị quan hệ giữa độ mịn và thời gian nghiền*

5.4.5. Tính kết quả

Từ đồ thị hình 1, xác định được thời gian nghiền cát tiêu chuẩn và thời gian nghiền clanhke đạt độ mịn 6% còn lại trên sàng có kích thước lỗ 0,08mm.

Hệ số nghiền (K) của clanhke xi măng poóclăng thương phẩm được tính theo công thức:

$$K = \frac{T_{cát}}{T_{clk}}$$

Trong đó:

$T_{cát}$ là thời gian nghiền cát tiêu chuẩn, tính bằng phút;

T_{clk} là thời gian nghiền clanhke đem thử, tính bằng phút.

5.5. Xác định độ ẩm

5.5.1. Nguyên tắc

Clanhke được sấy ở nhiệt độ 105°C ± 5°C đến khối lượng không đổi. Từ sự giảm khối lượng tính ra được độ ẩm. Độ ẩm được tính bằng phần trăm (%).

5.5.2. Thiết bị thử

- Tủ sấy 200°C;
- Cân kỹ thuật chính xác đến 0,1 gam;

- Khay bằng thép không gỉ, kích thước (250 × 200 × 70)mm;
- Bình hút ẩm ϕ 300mm.

5.5.3. Chuẩn bị mẫu thử

Lấy khoảng 1kg clanhke theo điều 5.1.2 làm mẫu thử.

5.5.4. Tiến hành thử

Cân 0,5kg clanhke từ mẫu lấy theo điều 5.5.3, chính xác đến 0,1 gam, cho vào khay đã được sấy khô ở nhiệt độ 105°C ± 5°C và cân biết khối lượng. Cho khay clanhke vào sấy ở nhiệt độ 105°C ± 5°C trong 1 giờ, lấy mẫu ra để nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng và cân đến khối lượng không đổi.

5.5.5. Tính kết quả

Độ ẩm (W) được tính bằng phần trăm, theo công thức:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100$$

Trong đó:

m_1 là khối lượng mẫu và khay trước khi sấy, tính bằng gam;

m_2 là khối lượng mẫu và khay sau khi sấy, tính bằng gam;

m là khối lượng mẫu lấy để thử, tính bằng gam.

Chênh lệch giữa hai kết quả xác định song song không lớn hơn 0,1%.

5.6. Xác định cỡ hạt

5.6.1. Nguyên tắc

Cỡ hạt được xác định bằng cách sàng để lấy các cỡ hạt cần xác định và cân. Sau đó tính tỷ lệ phần trăm (%) của từng cỡ hạt trong tổng lượng mẫu thử.

5.6.2. Thiết bị thử

- Tủ sấy 200°C;
- Cân kỹ thuật chính xác đến 0,1 gam;
- Bộ sàng có kích thước mắt lưới: 25mm, 5mm và 1mm.

5.6.3. Chuẩn bị mẫu thử

Lấy khoảng 10kg clanhke ở điều 5.1.2 để làm mẫu thử.

5.6.4. Tiến hành thử

Sấy clanhke (điều 5.5.3) ở nhiệt độ 105°C ± 5°C đến khối lượng không đổi. Cân khoảng 3000g clanhke, chính xác đến 0,1 gam, lần lượt sàng clanhke bằng các sàng có kích thước lỗ 25mm; 5mm; 1mm đến khi clanhke không lọt qua sàng. Cân lượng clanhke dưới sàng 1mm và trên sàng 5mm, chính xác đến 0,1 gam.

5.6.5. Tính kết quả

- Cỡ hạt nhỏ hơn 1mm;

$$A = \frac{m_1}{m} \times 100$$

- Cỡ hạt nhỏ hơn 25mm và lớn hơn 5mm:

$$B = \frac{m_2}{m} \times 100$$

Trong đó:

m_1 là khối lượng clanhke lọt qua sàng 1mm, tính bằng gam;

m_2 là khối lượng clanhke lọt qua sàng 25mm và còn lại trên sàng 5mm, tính bằng gam;

m là khối lượng clanhke đem sàng, tính bằng gam.

Kết quả thử là giá trị trung bình của 3 lần xác định.

5.7. Báo cáo thử nghiệm

Kết quả thử được ghi trong báo cáo thử nghiệm với ít nhất các nội dung:

- Các thông tin cần thiết để nhận biết mẫu clanhke;
- Số hiệu tiêu chuẩn này;
- Các kết quả cuối cùng của từng phép xác định;
- Phương pháp xác định độ mịn (theo phương pháp sàng hay phương pháp bề mặt riêng) và các đặc điểm bất thường trong quá trình thử;
- Ngày tháng tiến hành thử.

6. Giao nhận, vận chuyển và bảo quản

6.1. Clanhke ximăng poóc lăng thương phẩm được giao nhận theo lô. Khối lượng mỗi lô không lớn hơn 3000 tấn, kèm theo giấy chứng nhận chất lượng ghi rõ các nội dung sau:

- Tên, địa chỉ đơn vị sản xuất và đơn vị bán hàng;
- Giá trị thực của các chỉ tiêu theo điều 4;
- Khối lượng clanhke và số hiệu lô;
- Ngày, tháng, năm sản xuất và giao nhận.

6.2. Clanhke xi măng poóc lăng thương phẩm được vận chuyển bằng tất cả các loại phương tiện. Khi vận chuyển phải đảm bảo không làm giảm chất lượng clanhke.

6.3. Kho chứa clanhke xi măng poóc lăng thương phẩm phải đảm bảo khô và sạch.

Giấy bao xi măng

Cement sack paper

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại giấy được sử dụng làm bao đựng xi măng.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 3649: 2000 Giấy và cáctông - Lấy mẫu để xác định chất lượng trung bình.

TCVN 6725: 2000 Giấy, cáctông và bột giấy - Môi trường chuẩn để điều hoà và thử nghiệm.

TCVN 1270: 2000 Giấy và cáctông - Xác định định lượng.

TCVN 3229: 2000 Giấy - Xác định độ bền xé - Phương pháp Elmendorf.

TCVN 1862: 2000 Giấy và cáctông - Xác định độ bền kéo.

TCVN 3228-1: 2000 Giấy - Xác định độ chịu lực

TCVN 6726: 2000 Giấy và cáctông - Xác định độ hút nước - Phương pháp Cobb.

TCVN 6891: 2001 Giấy và cáctông - Xác định độ thấu khí Bendtsen.

TCVN 1867: 2001 Giấy và cáctông - Xác định độ ẩm - Phương pháp sấy khô.

3. Yêu cầu kỹ thuật

3.1. Phân cấp

Giấy bao xi măng được phân thành hai cấp chất lượng với ký hiệu A và B.

3.2. Nguyên liệu

Giấy bao xi măng được làm từ 100% bột giấy kraft hoặc hỗn hợp của bột giấy kraft với một phần bột giấy tái chế.

3.3. Kích thước

Giấy bao xi măng được sản xuất theo hai dạng sản phẩm: dạng cuộn và dạng tờ.

Kích thước sản phẩm:

- Dạng cuộn: Đường kính cuộn từ 1,0m đến 1,2m, chiều rộng cuộn 1020mm.
- Dạng tờ: Kích thước tờ theo thoả thuận giữa khách hàng và cơ sở sản xuất.

3.4. Chỉ tiêu ngoại quan

Giấy có mầu sắc tự nhiên của bột giấy và phải đồng đều trong cùng một lô hàng.

Giấy phải đồng đều về độ dầy, không bị nhăn, gấp, thủng rách.

Số mối nối trong mỗi cuộn không lớn hơn 1 đối với sản phẩm cấp A và không lớn hơn 2 đối với sản phẩm cấp B. Chỗ nối phải được đánh dấu rõ và được nối chắc bằng băng keo theo suốt chiều rộng cuộn.

Lõi cuộn giấy phải cứng, không được móp méo, lồi ra hoặc hụt vào so với mặt cắt của cuộn giấy, hai đầu có nút côn làm bằng gỗ hoặc các loại vật liệu khác. Đường kính trong của lõi là 76mm.

Các mép giấy và hai mặt cắt bên phải thẳng, phẳng, không bị xơ xước.

3.5. Chỉ tiêu cơ lý

Chỉ tiêu cơ lý của giấy bao xi măng theo quy định trong bảng 1.

Bảng 1. Chỉ tiêu cơ lý

Tên chỉ tiêu	Mức		Phương pháp thử
	Cấp A	Cấp B	
1. Định lượng*, g/m^2	70 - 85		TCVN 1270: 2000
2. Chiều dài đứt, m, không nhỏ hơn			TCVN 1862: 2000
- Chiều dọc	6500	5500	
- Chiều ngang	3800	3000	
3. Độ giãn dài, %, không nhỏ hơn			TCVN 1862: 2000
- Chiều dọc	2,0	1,5	
- Chiều ngang	4,0	3,5	
4. Chỉ số xé, $mN.m^2/g$, không nhỏ hơn			TCVN 3229: 2000
- Chiều dọc	12,9	11,2	
- Chiều ngang	13,5	12,0	
5. Chỉ số bục, $kPa.m^2/g$, không nhỏ hơn	4,3	3,5	TCVN 3228-1: 2000
6. Độ hút nước $Cobb_{60}$, g/m^2, không lớn hơn	30		TCVN 6726:2000
7. Độ thấu khí, ml/phút, không nhỏ hơn	200		TCVN 6891: 2001
8. Độ ẩm, %	7 ± 2		TCVN 1867: 2001
* *Chú thích - Sai số cho phép ± 4%*			

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu theo TCVN 3649: 2000.

4.2. Điều hoà mẫu theo TCVN 6725: 2000.

4.3. Phương pháp thử: Các phương pháp thử ứng với từng chỉ tiêu cơ lý của giấy bao xi măng nêu trong bảng 1.

5. Bao gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

5.1. Bao gói

Giấy dạng tờ được gói thành ram hoặc thành gói, bằng giấy bao gói. Các ram, gói giấy có thể được đóng thành kiện.

Số lượng tờ trong một ram: 500 tờ

Số lượng tờ trong một gói theo thoả thuận giữa khách hàng và cơ sở sản xuất.

Cuộn giấy được gói kín ít nhất bằng ba lớp giấy bao gói, có định lượng không nhỏ hơn 80g/m^2; hai đầu cuộn phải bịt ít nhất bằng ba lớp giấy, nếp gấp phải gọn, được dán keo và ép chặt.

5.2. Ghi nhãn

Trên mỗi ram, gói, kiện, cuộn giấy phải có nhãn, trên nhãn ghi:

- Tên sản phẩm;
- Nơi sản xuất;
- Định lượng giấy và cấp chất lượng;
- Khối lượng thô đối với giấy cuộn;
- Số lượng tờ trong một gói;
- Ngày sản xuất;

Nhãn phải được ghi rõ ràng bằng mực không phai và phải dán ở vị trí dễ nhìn, thống nhất trên tất cả các ram, gói, kiện và cuộn giấy.

5.3. Bảo quản

Kho chứa giấy phải khô ráo, thoáng khí, có mái che và phải được phòng chống mối mọt.

Các cuộn giấy phải được sắp xếp để dễ vận chuyển bằng xe cơ giới.

Kho phải có hệ thống phòng chống cháy và thường xuyên được kiểm tra theo quy định hiện hành.

5.4. Vận chuyển

Phương tiện vận chuyển phải sạch, có mui hoặc bạt che mưa và có đủ tấm kê chuyên dùng để chèn cuộn giấy.

Bốc xếp phải nhẹ nhàng, không được để cuộn giấy rơi, va đập mạnh làm ảnh hưởng đến chất lượng giấy, bảo vệ được bao bì, nhãn hiệu.

Nguyên liệu để sản xuất xi măng poóclăng - Đá vôi - Yêu cầu kĩ thuật

Raw materials for portlant cement production – Limestone – Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho việc sử dụng quặng đá vôi canxi cacbonat để sản xuất xi măng poóclăng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 141: 1986 : Xi măng. Phương pháp phân tích hóa học

TCVN 4344 : 1986 : Đất sét để sản xuất gạch ngói nung. Lấy mẫu.

3. Yêu cầu kĩ thuật

3.1. Thành phần hóa học của đá vôi phải thỏa mãn quy định ở bảng 1.

Bảng 1

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Hàm lượng canxi cacbonnat ($CaCO_3$), %, không nhỏ hơn	85
2. Hàm lượng magie cacbonat ($MgCO_3$), %, không lớn hơn	5

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử theo TCVN 4344 : 1986

4.2. Hàm lượng canxi cacbonat ($CaCO_3$) được tính chuyển từ hàm lượng canxi oxit (CaO) nhân với hệ số 1,7857.

Hàm lượng canxi oxit (CaO) được xác định theo TCVN 141 : 1986.

4.3. Hàm lượng magie cacbonat ($MgCO_3$) được tính chuyển từ hàm lượng magie oxit (MgO) nhân với hệ số 2,10. Hàm lượng magie oxit (MgO) xác định theo TCVN 141 : 1986.

Thạch cao dùng để sản xuất xi măng

Gypsum for cement production

Tiêu chuẩn này áp dụng cho loại thạch cao thiên nhiên và thạch cao nhân tạo dùng làm phụ gia điều chỉnh thời gian đông kết của xi măng.

1. Yêu cầu kĩ thuật

Thạch cao thiên nhiên và thạch cao nhân tạo dùng làm phụ gia điều chỉnh thời gian đông kết của xi măng phải phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Thạch cao thiên nhiên và thạch cao nhân tạo được khai thác và chế tạo theo phương pháp công nghệ quy định.

1.1. Thạch cao thiên nhiên tính theo hàm lượng thạch cao ($CaSO_4.2H_2O$) được chia 4 loại ghi trong bảng 1.

Thạch cao nhân tạo tính theo hàm lượng anhydric sunfuric (SO_3) được chia 3 loại ghi trong bảng 2.

Bảng 1

Chỉ tiêu kĩ thuật	Phân loại			
	I	II	III	IV
Hàm lượng $CaSO_4.2H_2O$ không nhỏ hơn (%)	95	90	80	70
Hàm lượng nước liên kết không nhỏ hơn (%)	19,88	18,83	16,74	14,64

Bảng 2

Chỉ tiêu kĩ thuật	Phân loại		
	I	II	III
Hàm lượng anhydric sunfuric không nhỏ hơn %	42	37	33

Hàm lượng thạch cao ($CaSO_4.2H_2O$) trong thạch cao thiên nhiên được xác định theo hàm lượng nước liên kết.

Hàm lượng thạch cao trong thạch cao nhân tạo được xác định theo hàm lượng anhydric sunfuric (SO_3).

1.2. Thạch cao thiên nhiên, thạch cao nhân tạo được sử dụng có kích thước từ 0-300mm. Hàm lượng thạch cao có kích thước từ 0-5mm không được lớn hơn 5%.

Hàm lượng thạch cao có kích thước lớn hơn 300mm không lớn hơn 15%.

Ghi chú : Trong trường hợp thỏa thuận của bên tiêu thụ cho phép đá thạch cao thiên nhiên có kích thước lớn hơn 300mm, nhưng không lớn quá 500mm.

2. Quy tắc nghiệm thu

2.1. Đá thạch cao thiên nhiên, thạch cao nhân tạo phải được kiểm tra chất lượng, kích thước tại xí nghiệp sản xuất.

2.2. Thạch cao được nghiệm thu và cung cấp theo lô, mỗi lô bao gồm thạch cao cùng loại.

2.3. Khối lượng mỗi lô thạch cao được quy định tùy thuộc vào công xuất khai thác.

100 tấn với công suất tới 100.000 t/năm

200 tấn với công suất trên 100.000 t/năm

Lượng thạch cao ít hơn 100 tấn hoặc 200 tấn cũng được coi là một lô nguyên.

2.4. Bên tiêu thụ được quyền kiểm tra chất lượng, kích thước thạch cao theo yêu cầu kĩ thuật của tiêu chuẩn này. Lấy mẫu thử tiến hành theo mục 2.4.1. và thử nghiệm theo mục 3.

2.4.1. Nếu thạch cao vận chuyển theo đường sắt thì lấy mẫu trên toa ở các vị trí khác nhau, với khối lượng mẫu ít nhất là 150kg.

2.4.2. Nếu thạch cao vận chuyển bằng đường ôtô thì mẫu lấy ít nhất ở 5 ôtô với khối lượng mẫu lấy là 150kg.

2.5. Nếu mẫu thử nghiệm không đạt kết quả theo yêu cầu thì tiến hành thử nghiệm lại lần thứ hai. Lần thứ hai cũng không đạt yêu cầu thì coi như lô đó không đạt tiêu chuẩn.

3. Phương pháp thử

3.1. Chuẩn bị mẫu thử

Trộn đều mẫu đã lấy ở mục 2.4.1. ; 2.4.2. Chia hai phần bằng nhau, một phần dùng để thí nghiệm, một phần giữ lại để thử nghiệm lúc cần thiết. 3.2. Xác định kích thước thạch cao thiên nhiên.

3.2.1. Xác định hàm lượng thạch cao có kích thước từ 0-5mm.

3.2.1.1. Dụng cụ thử nghiệm :

Cân kĩ thuật ;
Sàng có kích thước lỗ 5 mm.

3.2.1.2. Tiến hành thử :

Cân 50 kg, dùng sàng có kích thước lỗ 5mm, sàng những hạt có kích thước nhỏ hơn 5mm, cân lượng mẫu lọt qua sàng.

Hàm lượng đá có kích thước từ 0-5mm được xác định theo công thức :

$$X = \frac{G_1}{G} 100\%$$

Trong đó :

G - Khối lượng mẫu thử (kg) ;
G_1 - Khối lượng mẫu lọt qua sàng (kg).

3.2.2. Xác định hàm lượng thạch cao có kích thước lớn hơn 300 mm.

3.2.2.1 Dụng cụ thử nghiệm :

Cân kĩ thuật ;
Compa đo đường kính 300 ± 1mm

3.2.2.2. Tiến hành thử :

Cân 50 kg, dùng compa đo đường kính đá có kích thước lớn hơn 300mm. Cân lượng mẫu có kích thước lớn hơn 300mm. Hàm lượng có kích thước lớn hơn 300 mm được tính theo công thức :

$$X = \frac{G_1}{G} 100\,(\%)$$

Trong đó :

G - Khối lượng mẫu thử (kg) ;
G_1 - Khối lượng mẫu có kích thước lớn hơn 300mm(kg).

3.3. Xác định hàm lượng thạch cao ($CaSO_4.2H_2O$)

3.3.1. Dụng cụ thử nghiệm :

Cân phân tích có độ chính xác 0,0002g ;
Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ ;
Chén sứ nung ϕ30-40mm ;
Lò nung ;
Bình hút ẩm ϕ200mm ;
Cối chày sứ.

3.3.2. Chuẩn bị mẫu thử :

Mẫu thạch cao khi xác định thành phần kích cỡ đem đập nhỏ đến cỡ hạt có kích thước 10mm. Lấy mẫu trung bình 1 kg đem nghiền nhỏ đến kích thước 1mm.

Dùng phương pháp chia tư lấy mẫu trung bình khoảng 100g nghiền mịn trong cối sứ đến khi lọt qua sàng N° 0,008.

3.3.3. Tiến hành thử :

Lấy mẫu ở mục 3.3.2. đem sấy ở nhiệt độ 50 ± 5°C trong khoảng 3 giờ đến trọng lượng không đổi, cân 2g cho vào chén sứ đã biết khối lượng, đem nung trong lò điện ở nhiệt độ 400±15°C, trong suốt 1 giờ. Lấy mẫu ra đặt vào bình hút ẩm để nguội đến nhiệt độ trong phòng và cân khối lượng. Đem chén sứ có mẫu đó nung lại lần thứ hai ở nhiệt độ đó trong 30 phút để nhận được khối lượng không đổi.

Hàm lượng nước liên kết được tính theo công thức :

$$G = \frac{m - m_1}{m} . 100\,(\%)$$

Trong đó :

m - Khối lượng mẫu trước khi nung (g) ;

m_1 - Khối lượng mẫu sau khi nung (g).

Hàm lượng thạch cao ($CaSO_4.2H_2O$) được tính theo công thức :

$$CaSO_4.2H_2O = 4.77785.G(\%)$$

Trong đó :

G - hàm lượng nước liên kết (%)
4.7785 - hệ số chuyển

3.4. Xác định hàm lượng anhydric sunfuric (SO_3)

3.4.1 Dụng cụ thử nghiệm :

Cân phân tích có độ chính xác đến 0,0002g ;
Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ ;
Lò nung ;
Bình hút ẩm 200mm ;
Cốc thủy tinh 100ml ;
Bình tia nước, đũa thủy tinh ;
Phễu thủy tinh ⌀ 50-1000mm ;
Mắt kính đồng hồ ;
Giấy lọc băng xanh.

3.4.2. Hóa chất :

Dung dịch Clorua bari 10%. Hòa tan 100g $BaCl_2H_2O$ vào 1000ml nước cất. Nước rửa : Dung dịch axit clohydric 2%.

Axit clohydric d = 1,19
Dung dịch NH_4OH 25%
Thuốc thử Metyl đỏ 0,1%

3.4.3. Tiến hành thử

Lấy mẫu ở mục 3.3.2. Sấy khô ở nhiệt độ 50 ± 5°C đến trọng lượng không đổi, cân 0,5g cho vào cốc thủy tinh 100 ml tẩm ướt mẫu bằng nước cất, dầm tan hết cục. Đậy mặt kính đồng hồ thêm từ từ 5ml HCl (d = 1,19) vào miệng cốc. Dùng đũa thủy tinh khuấy đều đặt lên bếp cách thủy 30 phút. Thỉnh thoảng khuấy đều và dầm tan cục vón. Nếu dùng bếp cát thì giữ nhiệt độ 100±20°C. Sau đó lấy ra, cho thêm 50ml nước cất đun sôi và khuấy đều rồi để lắng. Dùng giấy lọc, lọc dung dịch đó, dùng nước cất đun sôi rửa sạch hết ion Clo. Bỏ kết tủa, lấy dung dịch đó để xác định SO_3.

Cho 2-3 giọt thuốc thử mêtyl đỏ vào dung dịch đó, thêm từng giọt NH_4OH 25% và khuấy đều, dung dịch đó cho đến khi dung dịch chuyển từ mầu đỏ sang mầu vàng cho dư 2 - 3 giọt NH_4OH 25%. Để lắng và lọc dung dịch đó bằng giấy lọc. Rửa giấy lọc bằng nước cất đun sôi, đến khi hết ion clo. Bỏ kết tủa.

Đun sôi dung dịch này và dung dịch clorua bari 3 - 5 phút nhỏ từ từ 20 ml $BaCl_2$ đun sôi vào cốc chứa dung dịch, khuấy thật đều, ta thu được kết tủa $BaSO_4$. Để yên dung dịch này trong 10-14 giờ, ở nhiệt độ 40 ÷ 60°C. Sau đó, lọc kết tủa bằng giấy lọc, băng xanh và rửa kết tủa bằng nước rửa axit clohydric 2% đun nóng. Sau đó rửa bằng nước cất đun sôi cho đến hết ion clo, chuyển kết tủa và giấy lọc đó vào chén sứ đã biết khối lượng. Đem nung trong lò điện ở nhiệt độ 850°C trong 1 - 2 giờ lấy mẫu ra đặt vào bình hút ẩm để nguội đến nhiệt độ trong phòng đem cân ; nung lại chén sứ có mẫu ở nhiệt độ đó trong 30 phút để được khối lượng không đổi.

Hàm lượng SO_3 được tính theo công thức :

$$SO_3 = \frac{m_2 - m_1}{m} . 0,343 . 100\%$$

Trong đó :

m - khối lượng mẫu thử (g) ;

m_1 - khối lượng chén nung không có mẫu (g) ;

m_2 - khối lượng chén nung có mẫu kết tủa (g) 0,343 hệ số chuyển.

4. Vận chuyển và bảo quản

4.1. Thạch cao thiên nhiên hay thạch cao nhân tạo được cung cấp theo lô ở dạng đổ thành đống cho tất cả các loại phương tiện vận chuyển.

4.2. Xí nghiệp, sản xuất cung cấp thạch cao phải có giấy chứng nhận của từng lô, giấy chứng nhận ghi rõ :

Tên xí nghiệp sản xuất ;
Loại thạch cao ;
Số hiệu lô ;
Số hiệu tiêu chuẩn ;
Khối lượng xuất.

4.3. Thạch cao cần được bảo quản chu đáo theo từng loại không để tạp chất lẫn vào.

Nguyên liệu để sản xuất xi măng poóclăng - Hỗn hợp sét

Raw materials for portland cement production – Clay mixtures

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định cho việc sử dụng các nguồn nguyên liệu sét để sản xuất xi măng poóclăng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 141 : 1986 : Xi măng - Phương pháp phân tích hóa học ;

TCVN 4344 : 1986 : Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Lấy mẫu ;

TCVN 4347 : 1986 : Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Phương pháp xác định hàm lượng silic dioxit ;

TCVN 4348 : 1986 : Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Phương pháp xác định hàm lượng nhôm ôxit.

3. Yêu cầu kĩ thuật

3.1. Thành phần hóa học của hỗn hợp sét phải thỏa mãn quy định ở bảng 1

Bảng 1

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Hàm lượng silic dioxit (SiO_2), %	Từ 55 đến 70
2. Hàm lượng nhôm oxit (Al_2O_3), %	Từ 10 đến 24
3. Hàm lượng kiềm (R_2O), %, không lớn hơn	3

3.2. Hàm lượng sỏi sạn dạng quắc tự do trong sét không lớn hơn 5%.

3.3. Sét không lẫn dị vật sắt thép và các vật có hại.

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử theo TCVN 4344 : 1986.

4.2. Hàm lượng silic dioxit được xác định theo TCVN 4347 : 1986.

4.3. Hàm lượng nhôm oxit được xác định theo TCVN 4348 : 1986.

4.4. Hàm lượng kiềm (R_2O) được xác định theo TCVN 141 : 1986.

4.5. Hàm lượng sỏi sạn dạng quắc tự do được xác định theo hàm lượng cặn không tan theo TCVN 141 : 1986.

Xỉ hạt lò cao dùng để sản xuất xi măng

Blast furnace granulated slag for cement production

Tiêu chuẩn này áp dụng cho xỉ hạt lò cao là loại xỉ thu được khi luyện gang và được làm lạnh nhanh tạo thành dạng hạt nhỏ. Loại xỉ này được làm phụ gia cho xi măng Poóc lăng xỉ hạt lò cao và xi măng Poóc lăng.

1. Yêu cầu kĩ thuật

1.1. Căn cứ vào hệ số chất lượng và thành phần hóa học, xỉ hạt lò cao được phân ra làm hai hạng phù hợp với bảng sau :

Tên chỉ tiêu	Hạng	
	1	2
1. Hệ số chất lượng không nhỏ hơn	1,7	1,4
2. Hàm lượng nhôm ôxýt (Al_2O_3), tính bằng %, không nhỏ hơn	9,0	7,0
3. Hàm lượng magiê ôxýt (MgO), tính bằng %, không lớn hơn	10,0	12,0
4. Hàm lượng titan diôxýt (TiO_2), tính bằng %, không lớn hơn	3,0	3,0
5. Hàm lượng mangan diôxýt (MnO), tính bằng %, không lớn hơn	2,0	4,0

Chú thích :

1. Hệ số chất lượng được tính theo công thức :

$$K = \frac{\%\,CaO + \%\,MgO + Al_2O_3\,\%}{\%\,SiO_2 + \%\,TiO_2}$$

2. Khi hàm lượng magiê ôxýt trong xỉ hạt lò cao lớn hơn 10% thì hệ số chất lượng được tính theo công thức :

$$K = \frac{\%\,CaO + \%\,Al_2O_3 + 10}{\%\,SiO_2 + \%\,TiO_2 + \%\,(MgO - 10)}$$

1.2. Độ ẩm của xỉ hạt lò cao được quy định theo sự thỏa thuận giữa bên cung cấp và bên tiêu thụ.

1.3. Lượng xỉ ở dạng cục trong một lô không lớn hơn 5% tính theo khối lượng. Kích thước dạng cục đó không được lớn hơn 100 mm.

1.4. Xỉ hạt lò cao không được phép lẫn đá, sỏi, than, đặc biệt là hợp kim sắt.

2. Phương pháp thử

2.1. Lấy mẫu thử

2.1.1. Mẫu xỉ hạt lò cao được lấy theo lô, khối lượng mỗi lô là 400t. Nếu lượng xỉ nhỏ hơn 400t vẫn được coi là một lô đủ.

Khối lượng xỉ hạt lò cao xuất xưởng được tính theo vật liệu khô.

2.1.2. Mỗi lô xỉ phải lấy không ít hơn 10 vị trí khác nhau sao cho mẫu đại diện cho cả lô xỉ, mỗi vị trí lấy khoảng 2 kg. Trộn đều các mẫu đó lại, dùng phương pháp chia tư lấy mẫu trung bình là 10 kg. Mẫu này được chia làm hai phần bằng nhau : một phần dùng để thí nghiệm kiểm tra các chỉ tiêu theo yêu cầu của tiêu chuẩn này. Phần còn lại giữ lại làm mẫu lưu. Thời gian lưu mẫu là một tháng.

2.2. Độ ẩm và thành phần hóa học của xỉ hạt lò cao được xác định theo TCVN 141 : 1986.

2.3. Xác định lượng xỉ ở dạng cục.

Dùng cân kĩ thuật cân 1 kg xỉ hạt đã được lấy theo mục 2.1. Sàng toàn bộ lượng xỉ này qua sàng có kích thước lỗ 100 mm (bộ sàng phân loại cốt liệu bê tông) cho đến khi lượng xỉ lọt qua sàng không lớn hơn 1 gam trong 1 phút. Cân khối lượng phần còn lại trên sàng.

Lượng xỉ ở dạng cục (m), được tính bằng % khối lượng, theo công thức :

$$m = \frac{m_1}{m_o} \cdot 100$$

Trong đó :

m_1 : lượng xỉ còn lại trên sàng, tính bằng g ;
m_o : lượng xỉ ban đầu, tính bằng g.

Kết quả là trung bình cộng của hai lần thử.

3. Bảo quản và vận chuyển

3.1. Xỉ hạt lò cao được bảo quản và vận chuyển riêng theo từng loại.

3.2. Mỗi lô xỉ phải có giấy chứng nhận kèm theo, trong đó ghi rõ :

Tên và địa chỉ cơ sở sản xuất ;
Số liệu lô ;
Loại xỉ ;
Khối lượng xuất ;
Thành phần hóa học ;
Số hiệu tiêu chuẩn này.

3.3. Xỉ hạt lò cao được vận chuyển rời hoặc đổ đống.

Xích treo trong lò xi măng

Suspended chains in cement furnace

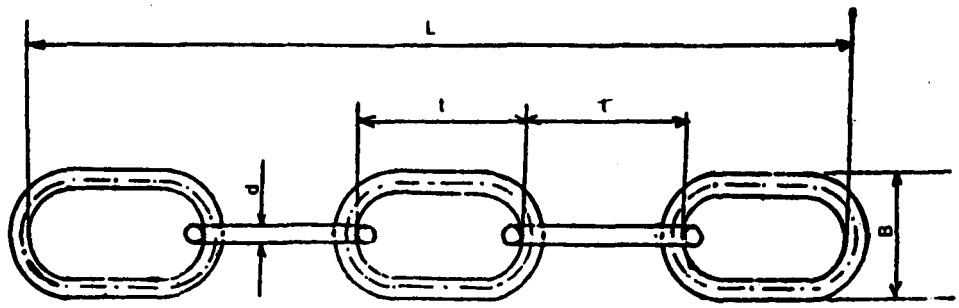
Tiêu chuẩn này dùng chế tạo xích treo trong lò xi măng

1. Kiểu, thông số cơ bản và kích thước

1.1. Xích được chế tạo theo các kiểu ở bảng 1.

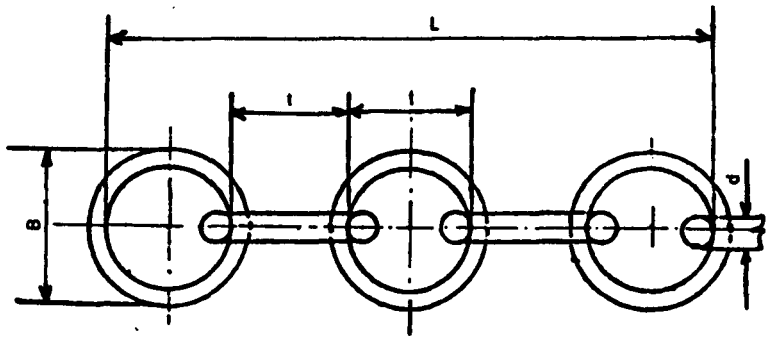
Bảng 1

Thứ tự	Kí hiệu	Tên gọi	Phạm vi ứng dụng
1	Xo	Xích ô van	Treo trong lò xi măng
2	X_t	Xích tròn	Treo trong lò xi măng



Hình 1 : Kiểu ô van (X_o)

***Ghi chú** : Xích có thể hàn một hoặc 2 mối trong 1 mắt.*



Hình 2 : Kiểu xích tròn (X_t)

1.2. Các thông số cơ bản về kích thước của xích phải phù hợp với hình 1 và hình 2 và bảng 1, bảng 2.

Ví dụ : Cách ghi kí hiệu quy ước :

1 - Xích kiểu ô van X_o có t = 90mm, d = 19mm

X_o - 19 × 90 (TCXD 172 : 1989)

2 - Xích kiểu tròn X_t có t = 100mm, d = 22mm

X_t = 22 × 100 (TCXD 172:1989)

Bảng 2

Kiểu	mm						Trên chiều dài 1m		
	d		t		B		trọng tải thử kéo N	diện tích bề mặt m^2	khối lượng kg
	danh nghĩa	sai lệch giới hạn	danh nghĩa	sai lệch giới hạn	danh nghĩa	sai lệch giới hạn			
X_o	16	±0,5	80	±1,5	60	±1,5	55.000	0,11	5,2
	19		90		68		68.000	0,183	6,2
	19		120		80		68.000	0,187	7,0
	22		120		90		90.000	0,225	9,5
	25		120		100		116.000	0,262	13,0
Xt	16	±0,5	62	±1,5	94	±1,5	28.000	0,175	7,2
	19		90		128		34.000	0,206	8,4
	22		100		144		45.000	0,260	11,5
	25		120		170		58.000	0,298	14,6

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Xích được chế tạo bằng thép cán thanh tròn mác CT3 và X18H10T hoặc các loại thép khác có tính chất cơ lí tương đương.

Chú thích : Kí hiệu vật liệu theo tiêu chuẩn Liên Xô ≤IOCT 380-71 và ≤IOCT 5632-72.

2.2. Các mắt xích không được có vết nứt, ô xy hóa phân lớp và có khuyết tật khác, không cho phép hàn đắp các khuyết tật trên phôi.

2.3. Vị trí hàn nối các mắt xích không được làm giảm đường kính ở mối hàn quá 2 mm và tăng lên quá 5 mm.

2.4. Độ không đồng tâm ở các mối hàn cho phép nhỏ hơn hoặc bằng 5% so với đường kính phôi.

2.5. Mối hàn phải đảm bảo chất lượng tốt, khi thử kéo các mắt xích không được đứt ở vị trí mối hàn.

2.6. Dung sai tổng chiều dài 1m xích cho phép nhỏ hơn hoặc bằng 15mm.

2.7. Các mắt xích được hàn thành từng dây chiều dài mỗi dây không quá 20m.

Chú thích : Hình dạng mắt cuối và chiều dài từng dây xích theo thỏa thuận của bên đặt hàng và bên chế tạo.

3. Phương pháp thử và nghiệm thu

3.1. Xích phải được kiểm tra các quy cách theo điều 1-1 đến điều 2-7 của tiêu chuẩn này.

3.2. Xích được chế tạo theo từng lô, chiều dài tổng cộng của mỗi lô không quá 200m.

3.3. Chọn không ít hơn 5% sản phẩm trong lô để kiểm tra kích thước và hình dáng bên ngoài và 5m để thử kéo tải trọng theo bảng 2, chiều dài dây thử không lớn hơn 1m tải;trọng thử phải tác dụng lên suốt chiều dài, các mắt xích không được xoắn và sai lệch vị trí.

Chú thích : Chỉ dùng máy có trị số vượt quá 25% trị số cho phép ở bảng 2 để thử tải.

4. Ghi nhận, bao gói, vận chuyển, bảo quản

4.1. Ở mắt cuối của dây xích phải đóng dấu hàng hóa của xí nghiệp sản xuất.

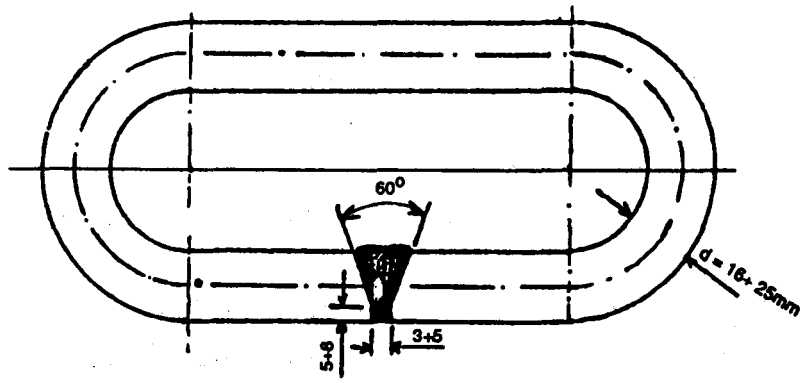
4.2. - Mỗi lô xích phải kèm theo phiếu có nội dung :

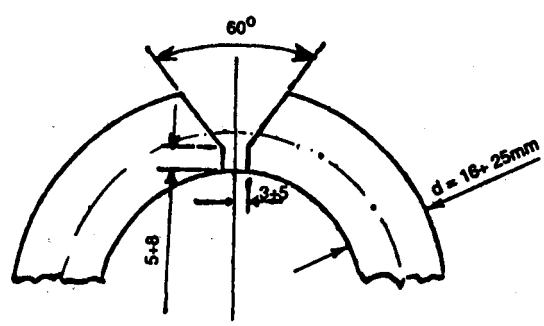
- Kí hiệu xích ;
- Vật liệu chế tạo;
- Số lượng dây;
- Khối lượng : kg
- Kết quả thử tải ;
- Nơi sản xuất ;
- Ngày,tháng, năm sản xuất ;
- Người chịu trách nhiệm kiểm tra.

4.3. Xích được bôi một lớp dầu hoặc mỡ chống gỉ.

4.4. Không để xích nơi ẩm ướt và nơi có môi trường hóa học.

Phụ lục
Kết cấu mối hàn nối ở mắt xích





Tấm sóng amiăng xi măng - Yêu cầu kỹ thuật

Asbestos-cement corrugated sheets – Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tấm amiăng xi măng dạng sóng trung bình và sóng lớn (sau đây gọi chung là tấm sóng) có màu xám nhạt tự nhiên hoặc sơn phủ bề mặt, được sản xuất theo phương pháp xeo từ hai nguyên liệu cơ bản là xi măng poocläng và amiăng crizotyl.

Tấm sóng được dùng để lợp, bao che, ngăn cách cho các công trình xây dựng.

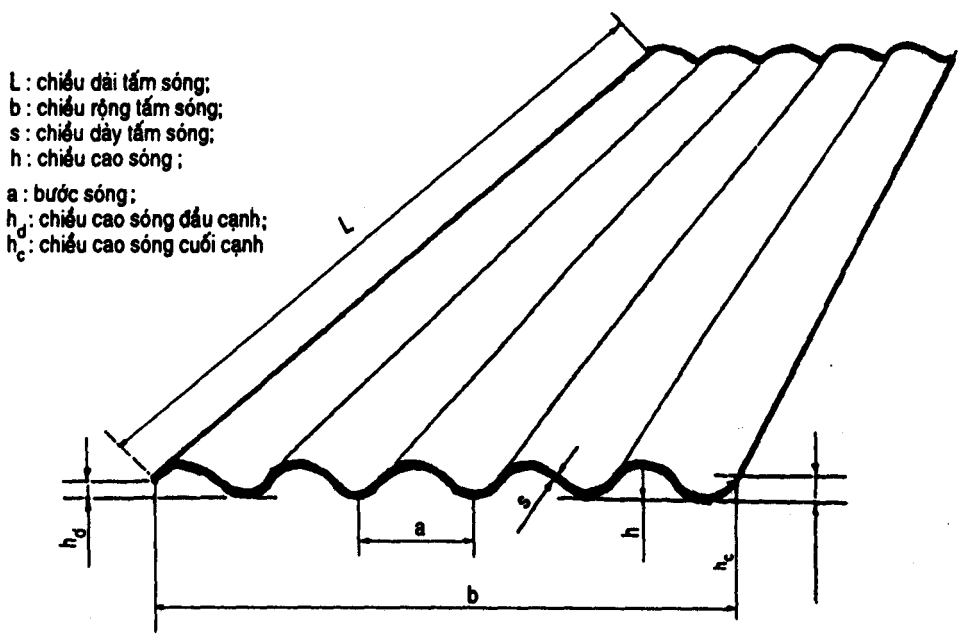
2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 4435 : 2000 Tấm sóng amiăng xi măng - Phương pháp thử.

3. Hình dáng và kích thước cơ bản

3.1. Hình dáng

Tấm sóng amiăng ximăng loại sóng trung bình và sóng lớn có hình dáng chung như hình 1.



Hình 1 : Hình dáng của tấm sóng

3.2. Kích thước cơ bản

Kích thước cơ bản của tấm sóng và sai lệch cho phép được quy định ở bảng 1.

Bảng 1. Kích thước cơ bản

Tính bằng milimét

Kích thước	Loại sóng		Sai lệch cho phép
	Sóng trung bình	Sóng lớn	
Chiều dài, L	1750	1520	± 10
Chiều rộng, b	1130	910	+ 10 -5
Chiều dày, s	5	5	+ 0,5 - 0,3
Chiều cao, h	42	51	± 2
Bước sóng, a	150	177	± 2
Chiều cao sóng đầu cạnh, h_d	8 - 10	8 - 15	-
Chiều cao sóng cuối cạnh, h_c	35 - 40	42 - 49	-

Chú thích : Có thể sản xuất các tấm sóng có kích thước khác với kích thước cơ bản quy định ở bảng 1

4. Yêu cầu kĩ thuật

4.1. Yêu cầu ngoại quan

4.1.1. Bề mặt chịu mưa nắng của tấm sóng phải nhẵn. Đối với các tấm sóng được sơn phủ bề mặt thì màu sắc của các tấm trong cùng một lô phải đồng đều.

4.1.2. Bề mặt tấm sóng không có vết nứt, sứt. Khuyết tật ngoại quan cho phép của tấm sóng được quy định ở bảng 2.

Bảng 2. Khuyết tật ngoại quan cho phép

Tên khuyết tật	Mức quy định
1. Vết sẹo lồi, lõm không ảnh hưởng đến chất lượng tấm sóng, tính bằng số vết, không lớn hơn	2
2. Sai lệch độ thẳng góc, mm, không lớn hơn	10

4.2. Các chỉ tiêu cơ lí của tấm sóng

Các chỉ tiêu cơ lí của tấm sóng được quy định ở bảng 3

Bảng 3. Các chỉ tiêu cơ lí

Tên chỉ tiêu	Mức quy định
1. Thời gian xuyên nước (khô hoặc có vết ẩm nhưng không hình thành giọt nước phía mặt dưới tấm sóng, tính bằng giờ (h), không nhỏ hơn	24
2. Tải trọng uốn gãy theo chiều rộng tấm sóng, N/m, không nhỏ hơn	3500
3. Khối lượng thể tích, g/cm^3, không nhỏ hơn	1,5

5. Phương pháp thử

Theo TCVN 4435 : 2000

6. Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

6.1. Trên mỗi tấm sóng phải có nhãn hiệu của cơ sở sản xuất. Khi giao nhận mỗi lô sản phẩm phải có giấy chứng nhận chất lượng, trong đó ghi rõ :

- Tên cơ sở sản xuất ;
- Ngày tháng sản xuất ;
- Số hiệu lô ;
- Kích thước tấm sóng (loại sóng) và các chỉ tiêu chất lượng theo mục 3.2 và 4.2.

6.2. Kho, bãi chứa tấm sóng phải có nền bằng phẳng.

Khi lưu kho, các tấm sóng được xếp chồng lên nhau trên các giá (palet) chuyên dùng, nhưng không quá 150 tấm, bề mặt chịu mưa nắng của tấm sóng hướng lên trên. Khoảng cách giữa các dãy không nhỏ hơn 0,5m.

6.3. Tấm sóng được vận chuyển bằng mọi phương tiện, khi vận chuyển tấm sóng phải được xếp ngay ngắn, xít chặt. Dùng rơm, rạ, dăm bào, ... để làm vật chèn, tránh va chạm mạnh.

PHẦN THỨ HAI

TIÊU CHUẨN BÊ TÔNG VÀ CẤU KIỆN BÊ TÔNG

Bê tông và vật liệu làm bê tông - Thuật ngữ và định nghĩa

Concrete and Materials for concrete - Terminology and Definitions

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định thống nhất cách gọi những thuật ngữ chung và định nghĩa của chúng dùng cho bê tông, vật liệu làm bê tông và công nghệ bê tông.

2. Thuật ngữ và định nghĩa

Thứ tự	Thuật ngữ	Định nghĩa
1.		**Thuật ngữ chung**
1.1	Bê tông	Hỗn hợp đóng rắn, của các vật liệu gồm chất kết dính, cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ và nước. Có thể có hoặc không có phụ gia.
1.2	Hỗn hợp bê tông	Sản phẩm trộn lẫn chất kết dính và các cốt liệu theo một tỷ lệ nhất định. Có thể có nước hoặc không có nước
1.3	Hỗn hợp bê tông tươi	Hỗn hợp bê tông mới trộn còn chưa tạo hình
1.4	Hỗn hợp bê tông cứng	Hỗn hợp bê tông tươi không có độ sụt hoặc độ sụt rất nhỏ (dưới 5-6mm), xem thêm: Độ sụt
1.5	Hỗn hợp bê tông dẻo	Hỗn hợp bê tông tươi có độ sụt trung bình từ 1-10cm
1.6	Hỗn hợp bê tông chảy	Hỗn hợp bê tông tươi có độ sụt trên 10cm
1.7	Hỗn hợp bê tông lỏng	Hỗn hợp bê tông tươi có độ sụt quá lớn không đo được bằng côn thử độ sụt
1.8	Hỗn hợp bê tông nhão	Hỗn hợp bê tông tươi có độ sụt lớn đã dùng quá lượng nước yêu cầu
1.9	Hỗn hợp bê tông bơm	Hỗn hợp bê tông tươi vận chuyển trong đường ống bằng máy bơm
1.10	Tuổi bê tông	Thời gian đóng rắn của bê tông tính từ khi tạo hình xong.
1.11	Mác bê tông	Đại lượng quy ước biểu thị giá trị cường độ nén của bê tông ở tuổi 28 ngày đêm, được xác định trên các mẫu quy định, đóng rắn trong điều kiện tiêu chuẩn. Mác bê tông không có thứ nguyên. Lấy tròn số theo giá trị cường độ nén. (Thí dụ: 10, 25, 50, 100, 150, 200, 300, v.v...). Xem thêm: Cường độ nén. Điều kiện tiêu chuẩn.
1.12	Chất kết dính	Vật liệu có khả năng ninh kết và đóng rắn nhờ phản ứng tương tác hoá lý với nước, và gắn kết các cốt liệu tạo thành bê tông. Có chất kết dính thuỷ lực (như các loại xi măng), chất kết dính không khí (như vôi), chất kết dính hữu cơ như atphan, cao su epoxy v.v...

Thứ tự	Thuật ngữ	Định nghĩa
1.13	Cốt liệu	Vật liệu hạt sử dụng với chất kết dính và nước để sản xuất bê tông. Cốt liệu có thể là cát, đá dăm, sỏi hoặc vật liệu hạt đập từ các vật liệu rắn khác. Có thể là cốt liệu thiên nhiên hoặc cốt liệu nhân tạo.
1.14	Phụ gia	Vật liệu, ngoài chất kết dính, cốt liệu và nước, được đưa vào sử dụng như là một thành phần của bê tông và được đưa vào mẻ trộn trước hoặc trong lúc trộn, nhằm cải thiện tính chất của hỗn hợp bê tông tươi và bê tông .
1.15	Hồ xi măng	Hỗn hợp xi măng với nước khi còn chưa đóng rắn.
1.16	Đá xi măng	Hỗn hợp xi măng với nước đã đóng rắn .
1.17	Thành phần bê tông	Khối lượng mỗi loại vật liệu dùng để trộn được $1m^3$ bê tông sản phẩm đạt các tính năng yêu cầu.
1.18	Tính chất cơ lí	Các tính chất cơ học và vật lí của bê tông.
1.19	Điều kiện tiêu chuẩn	Điều kiện đóng rắn của bê tông được quy định ở nhiệt độ và độ ẩm nhất định (Theo TCVN 3105-1993, điều kiện tiêu chuẩn có nhiệt độ 27 ± 2°C và độ ẩm 95-100%).
2		**Các loại bê tông**
2.1	Bê tông nặng	Bê tông có khối lượng thể tích trong khoảng 2300 kg/m^3 -2500 kg/m^3, sử dụng các cốt vật liệu nặng thông thường như cát, đá dăm, sỏi v.v...
2.2	Bê tông đặc biệt nặng	Bê tông có khối lượng thể tích trên 3000kg/m^3 dùng các cốt liệu đặc biệt nặng như quặng kim loại.
2.3	Bê tông nhẹ	Bê tông có khối lượng thể tích thấp hơn bê tông nặng - Thông thường thấp hơn 1800kg/m^3. Bê tông nhẹ được cấu tạo bởi các cốt liệu nhẹ như đá bọt, Keramzit, Agloporit v.v...
2.4	Bê tông mác cao	Bê tông có mác từ 600 trở lên.
2.5	Bê tông khối lớn	Bê tông có khối tích lớn với chiều dày nhỏ nhất không dưới 2m.
2.6	Bê tông trộn sẵn	Hỗn hợp bê tông được sản xuất ở các trạm trộn chuyên dùng.
2.7	Bê tông thương phẩm	Bê tông trộn sẵn dùng trong thương mại (xem thêm ; bê tông trộn sẵn)
2.8	Bê tông tươi	Hỗn hợp bê tông tươi đã được tạo hình xong nhưng còn chưa đóng rắn
2.9	Bê tông cốt thép	Bê tông có cốt là thép sợi hoặc thép thanh đặt theo vị trí được quy định trước.
2.10	Bê tông cốt sợi	Bê tông có cốt ở dạng sợi mảnh phân tán trong khối tích bê tông. Các sợi có thể là sợi kim loại, sợi thuỷ tinh, sợi hữu cơ v.v...
2.11	Bê tông cốt thép ứng lực trước	Bê tông có cốt thép được tạo ứng lực trước nhằm hạn chế ứng suất do tải trọng gây ra.
2.12	Bê tông đóng rắn nhanh	Bê tông có tốc độ đóng rắn nhanh sau khi tạo hình (thường đạt mác thiết kế sau khoảng 3 -5 ngày đêm)
2.13	Bê tông chậm ninh kết	Bê tông có thời gian ninh kết kéo dài, được thiết kế theo yêu cầu cụ thể của công tác bê tông tại hiện trường.

Thứ tự	Thuật ngữ	Định nghĩa
2.14	Bê tông đúc sẵn	Bê tông được tạo hình thành các sản phẩm chế sẵn tại nhà máy, công xưởng.
2.15	Bê tông đổ tại chỗ	Bê tông được tạo hình ngay tại vị trí kết cấu công trình xây dựng
2.16	Bê tông không co	Bê tông không bị giảm thể tích trong quá trình đóng rắn.
2.17	Bê tông nở	Bê tông có chiều hướng tăng thể tích trong quá trình đóng rắn.
2.18	Bê tông thuỷ công	Bê tông nặng chất kết dính thuỷ lực, dùng trong các kết cấu làm việc trong môi trường nước, có yêu cầu đặc biệt về độ chống xuyên nước, độ chịu mài mòn do nước chảy.
2.19	Bê tông mặt đường	Bê tông dùng để làm các mặt đường ô tô, đường băng sân bay, sân bãi v.v... có yêu cầu đặc biệt về cường độ, độ biến dạng, độ chịu mài mòn va đập, độ bền thời tiết.
2.20	Bê tông trang trí	Bê tông có yêu cầu tạo thành vẻ đẹp trang trí mặt ngoài. Nó đòi hỏi đặc biệt chú trọng quá trình thiết kế thành phần vật liệu, chọn vật liệu, trộn, đổ, đầm, bảo dưỡng để đạt được yêu cầu vẻ đẹp theo thiết kế.
2.21	Bê tông rỗng lớn (Bê tông thiếu cát)	Bê tông được tạo lỗ rỗng lớn bằng cách không dùng hoặc dùng không đủ lượng cốt liệu nhỏ trong hỗn hợp vật liệu thành phần.
2.22	Bê tông cách nhiệt	Bê tông có tính dẫn nhiệt thấp dùng cho các kết cấu làm chức năng cách nhiệt.
2.23	Bê tông chịu nhiệt	Bê tông có khả năng làm việc liên tục hoặc theo chu kì trong môi trường nhiệt độ cao mà không bị phân huỷ cấu trúc ban đầu.
2.24	Bê tông chịu lửa	Bê tông có khả năng làm việc trong môi trường nhiệt độ cao và có ngọn lửa mà không bị phân huỷ cấu trúc ban đầu.
2.25	Bê tông chống thấm	Bê tông nặng có khả năng chống xuyên nước cao.
2.26	Bê tông chịu mài mòn	Bê tông nặng có độ mài mòn thấp, dùng trong các kết cấu thường xuyên chịu mài mòn.
2.27	Bê tông chống phóng xạ	Bê tông có khả năng ngăn tia phóng xạ, với thành phần vật liệu gồm chất kết dính xi măng cốt liệu đặc biệt nặng (quặng Magnetit, Limonit, barit, quặng sắt), và các phụ gia có chứa các nguyên tố nhẹ.
2.28	Bê tông chịu axit	Bê tông có khả năng làm việc trong môi trường axit nồng độ cao mà không bị phân huỷ cấu trúc ban đầu. Vật liệu cấu thành bê tông này gồm có chất kết dính thuỷ tinh lỏng và chất hoá rắn Na_2SiF_6, hoặc chất kết dính hữu cơ, vật liệu nghiền mịn chịu axit và cốt liệu chịu axit.
2.29	Bê tông đá dăm	Bê tông nặng có cốt liệu lớn là đá dăm hoặc sỏi dăm.
2.30	Bê tông sỏi	Bê tông nặng có cốt liệu lớn là sỏi.
2.31	Bê tông gạch vỡ	Bê tông có cốt liệu lớn là gạch vỡ.
2.32	Bê tông cốt liệu nhỏ	Bê tông không có cốt liệu lớn.
2.33	Bê tông polyme	Bê tông có chất kết dính là các chất polyme.

Thứ tự	Thuật ngữ	Định nghĩa
2.34	Bê tông silicat	Bê tông có thành phần vật liệu là vôi, bột silic nghiền mịn, cát thạch anh và nước, được đóng rắn nhờ phản ứng silicat hoá giữa vôi và silic trong môi trường ẩm bão hoà với nhiệt độ và áp suất cao.
2.35	Bê tông atphan	Bê tông có chất kết dính là nhựa đường.
2.36	Bê tông Keramzit	Bê tông nhẹ có cốt liệu lớn là sỏi Keramzit.
2.37	Bê tông tổ ong	Bê tông nhẹ có cấu trúc rỗng không liên tục dạng tổ ong. Vật liệu làm bê tông gồm có, chất kết dính, hỗn hợp cát nghiền mịn, nước và chất tạo rỗng.
2.38	Bê tông khí	Bê tông tổ ong có các lỗ rỗng tạo thành bằng các bọt khí, sản sinh do phản ứng sinh khí giữa kiềm và các hoá chất trước khi ninh kết.
2.39	Bê tông bọt	Bê tông tổ ong có các lỗ rỗng tạo thành bằng chất tạo bọt.
3.		**Vật liệu làm bê tông**
3.1	Xi măng	
3.1.1	*Các loại xi măng*	
3.1.1.1	Xi măng poocläng	Chất kết dính thuỷ lực được sản xuất bằng cách nghiền clinke poocläng với thạch cao và có thể thêm một phần phụ gia khoáng, có khả năng đóng rắn và bền vững trong nước.
3.1.1.2	Xi măng poocläng puzolan	Chất kết dính thuỷ lực được sản xuất bằng cách nghiền clinke poocläng với khoáng puzolan hoạt tính và thạch cao, hoặc trộn lẫn ximăng poocläng với bột puzolan nghiền mịn theo tỉ lệ nhất định.
3.1.1.3	Xi măng poocläng xỉ	Chất kết dính thuỷ lực được sản xuất bằng cách nghiền hỗn hợp clinke poocläng với xỉ hoạt tính và thạch cao, hoặc trộn lẫn xi măng poocläng với bột xỉ hoạt tính nghiền mịn theo một tỉ lệ nhất định.
3.1.1.4	Xi măng poocläng trắng	Xi măng poocläng khi thuỷ hoá cho ta hồ màu trắng, được sản xuất từ clinke có chứa ít sắt và được nung luyện trong môi trường nhỏ lửa.
3.1.1.5	Xi măng nhôm (xi măng cao alumin)	Sản phẩm sản xuất bằng cách nghiền clinke có chứa hàm lượng cao các khoáng canxi aluminat. Khoáng này nhận được bằng cách nung chảy hoặc nung kết luyện hỗn hợp các vật liệu chứa nhôm và can xi.
3.1.1.6	Xi măng mác cao	Xi măng có mác không dưới 600.
3.1.1.7	Xi măng đóng rắn nhanh	Xi măng sớm đạt cường độ cao trong những ngày đầu đóng rắn. Clinke dùng để sản xuất xi măng này thường có chứa 60-65% (C_3S + C_3A).
3.1.1.8	Xi măng kị nước	Xi măng chậm hút ẩm do có chứa phụ gia kị nước bề mặt. Phụ gia này được đưa vào trong quá trình nghiền clinke với hàm lượng 0,06 - 0,3% xi măng.
3.1.1.9	Xi măng ít kiềm	Xi măng poocläng có chứa hàm lượng tương đối nhỏ ôxit natri Na_2O và ôxit kali K_2O. [Theo tiêu chuẩn Mỹ, xi măng này có chứa không quá 0,60% Na_2O tính quy đổi (tức là % Na_2O + 0,658% K_2O)]

Thứ tự	Thuật ngữ	Định nghĩa
3.1.1.10	Xi măng ít toả nhiệt	Xi măng poocläng có lượng nhiệt toả ra trong quá trình đóng rắn ít hơn so với xi măng thông thường
3.1.1.11	Xi măng giếng khoan	Xi măng dùng trong điều kiện áp lực và nhiệt độ cao khi trám các túi nước và khí, và tạo lớp vỏ ninh kết trong quá trình khoan hoặc sửa chữa các giếng dầu.
3.1.1.12	Xi măng bền sulfát	Xi măng poocläng, với hàm lượng C_3A thấp, có khả năng hạn chế tác động của các hợp chất chứa sulfát trong môi trường sử dụng đối với bê tông.
3.1.2	*Các tính chất cơ lí hoá của xi măng*	
3.1.2.1	Khối lượng riêng	Khối lượng một đơn vị thể tích đặc của xi măng không kể lỗ hổng giữa các hạt và lỗ rỗng bên trong các hạt. Đơn vị tính là g/cm^3.
3.1.2.2	Khối lượng thể tích	Khối lượng của một đơn vị thể tích xi măng ở trạng thái tự nhiên. Đơn vị tính là g/cm^3
3.1.2.3	Độ mịn	Đại lượng đặc trưng cho mức độ nghiền mịn của xi măng. Là tỉ số giữa khối lượng xi măng còn lại trên sàng 0.08, sau khi sàng so với khối lượng mẫu thử. Đơn vị tính là %- Hoặc là tổng diện tích bề mặt các hạt trong 1 gram xi măng (còn gọi là tỉ diện). Đơn vị tính là cm^2/g.
3.1.2.4	Độ dẻo tiêu chuẩn	Đại lượng tính bằng % giữa lượng nước cần thiết so với lượng xi măng để được hồ xi măng đạt độ dẻo theo quy định của tiêu chuẩn.
3.1.2.5	Thời gian bắt đầu ninh kết	Thời gian cần cho hồ xi măng có độ dẻo tiêu chuẩn khởi đầu cho quá trình ninh kết. (Theo TCVN 2682 - 1992 thời gian bắt đầu ninh kết của xi măng poocläng không được sớm hơn 45 phút).
3.1.2.6	Thời gian kết thúc ninh kết	Thời gian cần cho hồ xi măng có độ dẻo tiêu chuẩn ngừng quá trình ninh kết để chuyển sang quá trình đóng rắn. (Theo TCVN 2682-1992 thời gian kết thúc của xi măng poocläng không được lớn hơn 10 giờ).
3.1.2.7	Quá trình đóng rắn	Thời kì hồ xi măng phát triển cường độ .
3.1.2.8	Quá trình ninh kết	Thời kì hồ xi măng cho cường độ ban đầu.
3.1.2.9	Tính ổn định thể tích	Giới hạn độ nở của hồ xi măng đóng rắn trong khuôn tiêu chuẩn Losatolie sau 24 giờ trong điều kiện tiêu chuẩn. Theo TCVN 2682-1992 xi măng được coi là có tính ổn định thể tích tốt khi độ nở đo được không quá 10 mm.
3.1.2.10	Độ toả nhiệt khi thuỷ hoá	Lượng nhiệt toả ra khi thuỷ hoá 1g xi măng. Đơn vị tính là Kcal/g.
3.1.2.11	Độ co của hồ xi măng	Mức độ hồ xi măng bị giảm thể tích trong quá trình đóng rắn
3.1.2.12	Độ nở của hồ xi măng	Mức độ hồ xi măng tăng thể tích trong quá trình đóng rắn.
3.1.2.13	Cường độ nén	Chỉ số cường độ khi nén vỡ mẫu tiêu chuẩn xi măng - cát ở độ tuổi nhất định. Đơn vị tính là MPa, daN/cm^2, kG/cm^2 hoặc $N/m.m^2$.

Thứ tự	Thuật ngữ	Định nghĩa
3.1.2.14	Cường độ uốn	Chỉ số cường độ khi uốn gãy mẫu tiêu chuẩn xi măng - cát ở độ tuổi nhất định. Đơn vị tính là MPa, daN/cm^2, kG/cm^2 hoặc N/m.m^2
3.1.2.15	Hoạt tính của xi măng	Giá trị cường độ nén mẫu tiêu chuẩn xi măng - cát 4x4x16 cm ở tuổi 28 ngày đêm đóng rắn trong điều kiện tiêu chuẩn. Đơn vị tính là MPa, kG/cm^2 hoặc N/m.m^2.
3.1.2.16	Mác xi măng	Đại lượng quy ước biểu thị giá trị cường độ chịu nén của mẫu tiêu chuẩn xi măng - cát 4 x4 x16 cm ở tuổi 28 ngày đêm đóng rắn trong điều kiện tiêu chuẩn. Mác xi măng không có thứ nguyên. Lấy tròn số theo giá trị cường độ nén.
3.1.2.17	Thành phần hoá	Tỉ lệ phần trăm các ôxit kim loại và thành phần khác cấu thành xi măng (như CaO ; Al_2O_3 ; Fe_2O_3 ; SiO_2 ;MgO...)
3.1.2.18	Thành phần khoáng	Tỉ lệ phần trăm các khoáng chủ yếu cấu thành clanke xi măng (C_3S ; C_2S ; C_3A ; C_4AF...).
3.2		**Cốt liệu**
3.2.1	*Các loại cốt liệu*	
3.2.1.1	Cốt liệu lớn	Cốt liệu có kích thước hạt nằm trên sàng 5 mm (xem thêm : cốt liệu).
3.2.1.2	Cốt liệu nhỏ	Cốt liệu có kích thước hạt nằm trên sàng 0,14 -0.15 và dưới sàng 5 mm (xem thêm : cốt liệu).
3.2.1.3	Đá dăm	Vật liệu hạt đập từ các quặng đá khác nhau như đá vôi, đá granít .....
3.2.1.4	Sỏi	Vật liệu hạt có kích thước nằm trên sàng 5mm và dưới sàng 70 mm, được hình thành do quá trình bào mòn các quặng đá thiên nhiên hoặc đá kết theo các dòng chảy.
3.2.1.5	Cuội	Vật liệu hạt có kích thước trên sàng 70 mm được hình thành do quá trình bào mòn các quặng đá thiên nhiên hoặc đá kết theo các dòng chảy.
3.2.1.6	Sỏi dăm	Cốt liệu lớn đập từ đá cuội, có kích thước hạt nằm trên sàng 5mm và dưới sàng 70 mm.
3.2.1.7	Cát	Cốt liệu nhỏ được hình thành bằng quá trình bào mòn theo dòng chảy hoặc phong hoá tự nhiên các quặng thiên nhiên, hoặc được đập từ các đá thiên nhiên, nhân tạo, hoặc được thiêu kết thành hạt từ nguyên liệu đất sét. Cát có kích thước hạt trên sàng 0.14mm và dưới sàng 5 mm. Có thể là cát thiên nhiên như cát sông, cát suối, cát đồi, hoặc cát nhân tạo như cát xỉ, cát Keramzit.
3.2.1.8	Mạt đá	Vật liệu hạt có kích thước dưới sàng 5 mm nhận được từ công nghệ sản xuất đá dăm.
3.2.1.9	Cát mịn	Cát có thành phần cấu tạo là các hạt mịn với mô đun độ lớn dưới 2,0 (xem thêm : Mô đun độ lớn).
3.2.1.10	Cốt liệu nặng	Cốt liệu nhận được từ các quặng đá thiên nhiên có khối lượng thể tích lớn bằng cách đập vỡ hoặc bào mòn theo dòng nước chảy Cốt liệu nặng có thể là đá dăm, sỏi, cuội, cát, dùng để làm bê tông nặng (xem thêm : Bê tông nặng).

Thứ tự	Thuật ngữ	Định nghĩa
3.2.1.11	Cốt liệu nhẹ	Cốt liệu nhận được bằng cách đập xỉ, đá xốp có khối lượng thể tích nhỏ, hoặc tạo hạt phồng xốp bằng cách nung thiêu kết các vật liệu đất sét. Cốt liệu nhẹ có thể là xỉ hạt, týp vôi, các loại đá bọt, hoặc Keramzit, dùng để làm bê tông nhẹ (xem thêm : Bê tông nhẹ).
3.2.1.12	Keramzit	Vật liệu hạt có kích thước 5–40 mm làm từ đất sét và được nung phồng trong lò quay hoặc lò lửa đảo đến nhiệt độ thiêu kết. Có thể có sỏi Keramzit hoặc cát Keramzit (xem thêm : sỏi và cát)
3.2.1.13	Đá nguyên khai	Quặng đá thiên nhiên ở dạng tảng lớn tự nhiên, chưa qua gia công đập sàng.
3.2.2	*Các tính chất cơ lí của cốt liệu*	
3.2.2.1	Khối lượng riêng	Khối lượng của 1 đơn vị thể tích cốt liệu khô tính bằng g/cm^3 không kể thể tích các lỗ rỗng trong hạt và thể tích hổng giữa các hạt.
3.2.2.2	Khối lượng thể tích	Khối lượng của một đơn vị thể tích cốt liệu khô tính bằng g/cm^3 kể cả thể tích các lỗ rỗng trong hạt, nhưng không kể thể tích hổng giữa các hạt.
3.2.2.3	Khối lượng thể tích xốp	Khối lượng của một đơn vị thể tích cốt liệu khô tính bằng kg/m^3 kể cả thể tích các lỗ rỗng trong hạt và thể tích khe hổng giữa các hạt.
3.2.2.4	Độ rỗng	Phần trăm thể tích các lỗ rỗng trong các hạt so với thể tích các hạt cốt liệu
3.2.2.5	Độ hổng giữa các hạt	Phần trăm thể tích khe hổng nằm giữa các hạt trong một đơn vị thể tích xốp của cốt liệu. Độ hổng giữa các hạt có thể tích theo trạng thái hạt đổ tự do hoặc trạng thái lèn chặt. Đối với cốt liệu nhỏ có thể gọi là độ xốp.
3.2.2.6	Thành phần hạt	Tỉ lệ phần trăm các cỡ hạt cốt liệu tính theo lượng sót tích luỹ trên các mắt sàng tiêu chuẩn tương ứng, được biểu diễn thành đồ thị hoặc bảng % (xem thêm : Lượng sót tích luỹ).
3.2.2.7	Lượng sót trên sàng	Phần trăm khối lượng cốt liệu nằm trên một mắt sàng nhất định so với tổng khối lượng một mẫu thử.
3.2.2.8	Lượng sót tích luỹ	Tổng số phần trăm của lượng sót cốt liệu trên 1 mắt sàng nhất định và trên các mắt sàng lớn hơn nó trong bộ sàng tiêu chuẩn so với khối lượng một mẫu thử.
3.2.2.9	Kích thước lớn nhất của hạt (D_{max})	Đường kính lớn nhất của mắt sàng tính bằng mm, mà ở đó lượng sót tích luỹ không vượt quá 10%.
3.2.2.10	Kích thước nhỏ nhất của hạt (D_{min})	Đường kính nhỏ nhất của mắt sàng tính bằng mm, mà ở đó lượng sót tích luỹ không dưới 90%.
3.2.2.11	Hàm lượng chung bụi, bùn, sét (Độ bẩn)	Phần trăm khối lượng bụi, bùn, sét có trong cốt liệu so với khối lượng cốt liệu khô.
3.2.2.12	Hàm lượng sét cục	Phần trăm khối lượng đất sét ở dạng cục có trong cốt liệu khô.

Thứ tự	Thuật ngữ	Định nghĩa
3.2.2.13	Hạt thoi dẹt	Hạt cốt liệu lớn có kích thước chiều dày hoặc chiều rộng bằng hoặc nhỏ hơn 1/3 chiều dài.
3.2.2.14	Hàm lượng hạt thoi dẹt	Phần trăm khối lượng các hạt thoi dẹt trong một mẫu thử cốt liệu thô (xem thêm : Hạt thoi dẹt).
3.2.2.15	Hạt mềm yếu, phong hóa	Hạt cốt liệu lớn có sức chịu ép hoặc chống va đập yếu khác thường so với mức trung bình của các hạt trong một tổ mẫu. Hạt mềm yếu hoặc phong hoá thường dễ bẻ gẫy hoặc bóp vỡ bằng tay ; Dễ vỡ khi nện nhẹ bằng búa con ; hoặc dễ tạo vết xước khi cạo trên mặt bằng 1 thanh kim loại.
3.2.2.16	Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa	Phần trăm khối lượng các hạt mềm yếu, phong hoá có trong 1 mẫu thử cốt liệu khô (Xem thêm : Hạt mềm yếu phong hoá).
3.2.2.17	Tạp chất hữu cơ	Các chất hữu cơ trong cốt liệu hoà tan trong dung dịch kiềm NaOH 3%.
3.2.2.18	Hàm lượng tạp chất hữu cơ	Lượng tạp chất hữu cơ chứa trong cốt liệu được xác định bằng phương pháp so sánh màu của dung dịch NaOH 3% có ngâm cốt liệu với màu của dung dịch tiêu chuẩn.
3.2.2.19	Hàm lượng mica	Phần trăm khối lượng quặng mica lẫn trong cát so với khối lượng cát khô.
3.2.2.20	Độ ẩm	Phần trăm khối lượng nước có trong cốt liệu ở trạng thái ẩm tự nhiên.
3.2.2.21	Độ hút nước	Phần trăm khối lượng nước mà cốt liệu ở trạng thái khô có thể hút để đạt tới trạng thái bão hoà nước.
3.2.2.22	Độ ngậm nước của cát	Phần trăm khối lượng nước cần thiết để có thể bao phủ bề mặt tất cả các hạt cát so với khối lượng cát khô.
3.2.2.23	Cường độ nén của đá nguyên khai	Khả năng của đá nguyên khai chịu được ứng suất nén phát sinh do ngoại lực cho tới khi bị vỡ (xem thêm : Đá nguyên khai) Cường độ nén được xác định ở trạng thái khô hoặc bão hoà nước, trên mẫu có kích thước tiêu chuẩn.
3.2.2.24	Độ nén dập	Khả năng của cốt liệu lớn trong ống thép xi lanh tiêu chuẩn chịu được ứng suất dưới một áp lực tải trọng nén nhất định. Độ nén dập được xác định bằng phần trăm khối lượng cốt liệu còn lại trên các sàng tiêu chuẩn sau khi nén dập trong xi lanh. Độ nén dập có thể xác định ở trạng thái khô hoặc trạng thái bão hoà nước.
3.2.2.25	Hệ số hoá mềm	Tỉ số cường độ nén (cho đá nguyên khai) hoặc độ nén dập (cho cốt liệu lớn) ở trạng thái bão hoà nước trên trạng thái khô.
3.2.2.26	Độ mài mòn	Phần trăm khối lượng bị mài mòn của mẫu thử trên đĩa mài (cho đá nguyên khai) hoặc trong máy mài tang quay (cho cốt liệu lớn) so với khối lượng mẫu ban đầu.
3.2.2.27	Độ chống va đập	Khả năng cốt liệu lớn chống lại ứng suất va đập do búa rơi tự do trong thiết bị tiêu chuẩn để không bị phá hoại.

Thứ tự	Thuật ngữ	Định nghĩa
3.2.2.28	Mô đun độ lớn của cát	Đại lượng không thứ nguyên đặc trưng cho độ lớn cỡ hạt của cát. Mô đun độ lớn của cát được biểu thị dưới dạng tổng không thứ nguyên lượng sót tích luỹ trên các sàng trong bộ sàng cát tiêu chuẩn từ sàng 0,14mm hoặc 0,15 mm đến sàng 2,5 mm. (xem thêm : Lượng sót tích luỹ).
3.3	**Phụ gia**	
3.3.1	Phụ gia đóng rắn nhanh	Phụ gia có tác dụng tăng nhanh quá trình ninh kết và quá trình đóng rắn ban đầu của bê tông (xem thêm : Thời gian bắt đầu ninh kết. Thời gian kết thúc ninh kết và quá trình đóng rắn.).
3.3.2	Phụ gia đóng rắn chậm	Phụ gia làm chậm quá trình ninh kết của bê tông.
3.3.3	Phụ gia dẻo hoá	Phụ gia có tác dụng làm tăng độ dẻo của hỗn hợp bê tông tươi.
3.3.4	Phụ gia dẻo hoá cao (Phụ gia siêu dẻo)	Phụ gia dẻo hoá có tác dụng làm giảm một phần khá lớn lượng nước yêu cầu trong điều kiện giữ nguyên độ sụt, mà không kéo dài thời gian ninh kết và không kéo thêm không khí vào hỗn hợp bê tông. (Lượng nước giảm ở đây thường không nhỏ hơn 12%).
3.3.5	Phụ gia dẻo hoá đóng rắn nhanh	Phụ gia có tác dụng vừa giảm lượng nước trộn vừa tăng nhanh quá trình ninh kết và đóng rắn của bê tông.
3.3.6	Phụ gia dẻo hoá đóng rắn chậm	Phụ gia có tác dụng vừa giảm lượng nước trộn vừa làm chậm quá trình ninh kết của bê tông.
3.3.7	Phụ gia siêu dẻo chậm đóng rắn	Phụ gia có tác dụng vừa giảm lượng nước trộn ≥12% vừa làm chậm quá trình ninh kết của bê tông.
3.3.8	Phụ gia nở	Phụ gia có tác dụng làm tăng hoặc không giảm thể tích bê tông trong quá trình đóng rắn.
3.3.9	Phụ gia cuốn khí	Phụ gia có tác dụng lôi cuốn thêm không khí vào hỗn hợp bê tông hoặc vữa trong quá trình trộn.
3.3.10	Phụ gia khoáng hoạt tính	Các khoáng tự nhiên hoặc nhân tạo có hoạt tính được nghiền mịn dùng làm phụ gia để cải thiện tính chất của bê tông hoặc dùng pha chế trong quá trình sản xuất xi măng.
3.3.11	Phụ gia trơ	Các khoáng không hoạt tính nghiền mịn dùng trong bê tông, hoặc trong quá trình sản xuất xi măng.
3.3.12	Phụ gia hỗn hợp	Phụ gia được chế biến từ các phụ gia khác nhau và có khả năng điều chỉnh một số tính chất của bê tông.
4	**Thành phần bê tông**	
4.1	Thiết kế thành phần bê tông	Quá trình tính toán xác định khối lượng các vật liệu và đúc mẫu thử trong phòng thí nghiệm để đạt được bê tông có các tính năng yêu cầu.
4.2	Liều lượng bê tông	Khối lượng mỗi loại vật liệu dùng để trộn bê tông (xem thêm : Thành phần bê tông).
4.3	Vật liệu thành phần	Vật liệu tham gia vào việc cấu thành bê tông.
4.4	Lượng nước	Khối lượng nước dùng để trộn bê tông.

Thứ tự	Thuật ngữ	Định nghĩa
4.5	Lượng xi măng	Khối lượng xi măng dùng để trộn bê tông.
4.6	Lượng (đá) cát	Khối lượng đá hoặc cát dùng để trộn bê tông.
4.7	Tỉ lệ nước/ xi măng (Tỉ lệ N/x)	Tỉ số khối lượng nước trên khối lượng xi măng dùng để trộn bê tông. Tỉ lệ N/x là yếu tố cơ bản quyết định cường độ bê tông.
4.8	Mẻ trộn	Thể tích hỗn hợp bê tông tươi được trộn một lần bằng máy hoặc bằng tay (xem thêm : Bê tông tươi).
4.9	Hệ số ra bê tông	Đại lượng không thứ nguyên dùng để chỉ rõ thể tích hỗn hợp bê tông nhận được so với tổng thể tích cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, ximăng và phụ gia (nếu có) dùng để trộn bê tông đó.
5	**Các tính chất cơ lí của bê tông**	
5.1	*Hỗn hợp bê tông tươi*	
5.1.1	Khối lượng thể tích	Khối lượng của $1m^3$ bê tông tươi đã được đầm chặt, còn chưa ninh kết. Đơn vị tính là kg/m^3.
5.1.2	Độ sụt	Độ cao tự hạ thấp của khối bê tông tươi, được tạo hình trong côn tiêu chuẩn, sau khi nhấc côn ra khỏi bê tông. Đơn vị đo độ sụt là cm.
5.1.3	Độ cứng	Thời gian cần thiết để làm phẳng mặt một khối hỗn hợp bê tông tươi hình côn trong khuôn tiêu chuẩn dưới tác dụng của một máy đầm rung tiêu chuẩn. Đơn vị đo độ cứng là giây. Độ cứng chỉ rõ mức độ dễ tạo hình của hỗn hợp bê tông tươi không có độ sụt.
5.1.4	Độ chặt	Mức độ hỗn hợp bê tông tươi được làm chặt bằng các phương tiện đầm.
5.1.5	Tính dễ đổ	Tính chất của hỗn hợp bê tông tươi chỉ rõ mức độ dễ san gạt, đầm và hoàn thiện bề mặt khi tạo hình.
5.1.6	Độ tách vữa	Đại lượng chỉ sự phân li vữa trong hỗn hợp bê tông tươi theo chiều cao khối bê tông.
5.1.7	Độ tách nước	Đại lượng chỉ rõ khả năng tự giữ nước của bê tông tươi theo thời gian. Độ tách nước được đo bằng phần trăm thể tích nước tách ra khỏi bê tông trong khuôn tiêu chuẩn sau một thời gian nhất định so với thể tích khối bê tông đem thử.
5.1.8	Hàm lượng bọt khí	Thể tích bọt khí chứa trong bê tông tươi sau khi đầm, tính bằng phần trăm so với thể tích khối bê tông tươi.
5.2		**Bê tông**
5.2.1	Khối lượng riêng	Khối lượng của 1 đơn vị thể tích bê tông không kể phần rỗng trong xi măng và trong cốt liệu. Đơn vị tính là kg/m^3
5.2.2	Khối lượng thể tích	Khối lượng của một đơn vị thể tích của bê tông kể cả thể tích bọt khí trong bê tông. Đơn vị tính là kg/m^3
5.2.3	Độ hút nước	Xem độ hút nước của cốt liệu.
5.2.4	Độ chống thấm nước	Khả năng bê tông ngăn không cho nước thấm qua dưới áp lực thuỷ tĩnh nhất định.

Thứ tự	Thuật ngữ	Định nghĩa
5.2.5	Độ co (Độ nở)	Mức độ bê tông giảm (co) hoặc tăng (nở) thể tích trong quá trình đóng rắn hoặc trong quá trình làm việc theo thời gian. Đơn vị tính là mm/m.
5.2.6	Độ mài mòn	Phần trăm khối lượng mẫu bê tông bị mất đi sau một số chu kì mài mòn trên máy tiêu chuẩn so với khối lượng mẫu ban đầu (xem thêm : Độ mài mòn của cốt liệu). Độ mài mòn nói lên khả năng bê tông chống lại ngoại lực bào mòn trong quá trình làm việc.
5.2.7	Độ chặt	Tỉ số giữa khối lượng thể tích trên khối lượng riêng bê tông.
5.2.8	Độ rỗng	Đại lượng ngược lại của độ chặt. Độ rỗng chỉ rõ mức độ bê tông chưa đạt tới độ chặt tuyệt đối.
5.2.9	Cường độ nén	Chỉ số biểu thị khả năng bê tông chống lại ngoại lực nén ép cho tới khi bị phá hoại. Đơn vị tính là MPa, hoặc daN/cm^2, kG/cm^2 hoặc N/mm^2 (xem thêm : cường độ nén xi măng).
5.2.10	Cường độ kéo dọc trục	Chỉ số biểu thị khả năng bê tông chống lại ngoại lực kéo dọc theo trục chính tâm của khối bê tông cho tới khi bị đứt. Đơn vị tính - xem cường độ nén (xem thêm : Cường độ kéo xi măng).
5.2.11	Cường độ kéo khi uốn	Chỉ số biểu thị khả năng bê tông chống lại ngoại lực uốn cho đến khi gãy. Đơn vị tính - xem cường độ nén.
5.2.12	Cường độ kéo khi bửa	Chỉ số biểu thị khả năng bê tông chống lại ngoại lực tác động dưới dạng bửa cho tới khi bị vỡ. Đơn vị tính - xem cường độ nén.
5.2.13	Cường độ lăng trụ	Cường độ nén của viên mẫu tiêu chuẩn hình lăng trụ (Xem thêm : Cường độ nén).
5.2.14	Cường độ mác	Cường độ nén của bê tông ở tuổi 28 ngày đêm (R_{28})
5.2.15	Cường độ công nghệ	Cường độ nén của bê tông, đủ mức để có thể tháo khuôn và cẩu xếp đống sản phẩm bê tông trong dây chuyền sản xuất (Cường độ công nghệ đạt khoảng 30-40% R_{28} hoặc cũng có thể cao hơn).
5.2.16	Cường độ xuất xưởng	Cường độ nén của bê tông, đủ mức có thể vận chuyển và cẩu lắp lên công trình nhưng chưa cho chịu tải trọng. Cường độ xuất xưởng đạt khoảng 70% R_{28}.
5.2.17	Cường độ bảo dưỡng tới hạn	Cường độ nén của bê tông tại thời điểm cho phép ngừng quá trình bảo dưỡng ẩm tự nhiên (xem thêm : Bảo dưỡng ẩm tự nhiên).
5.2.18	Mô đun đàn hồi	Đại lượng đo bằng tỉ số giữa ứng suất và biến dạng tương đối của bê tông dưới một tải trọng không quá 0,3 tải trọng phá hoại. Đơn vị tính daN/cm^2, kG/cm^2 hoặc N/mm^2.
5.2.19	Mô đun đàn hồi nén	Mô đun đàn hồi dưới tải trọng nén (xem thêm : Mô đun đàn hồi)
5.2.20	Mô đun đàn hồi kéo	Mô đun đàn hồi dưới tải trọng kéo (xem thêm : Mô đun đàn hồi).
5.2.21	Biến dạng	Tính chất của bê tông thay đổi kích thước hình học dưới tải trọng.

Thứ tự	Thuật ngữ	Định nghĩa
5.2.22	Biến dạng nhiệt	Tính chất của bê tông thay đổi kích thước hình học dưới tác động của nhiệt độ.
5.2.23	Biến dạng nhiệt ẩm	Tính chất của bê tông thay đổi kích thước hình học dưới tác động đồng thời của nhiệt độ và độ ẩm.
5.2.24	Biến dạng mềm	Tính chất của bê tông thay đổi kích thước hình học (co hoặc nở) khi chưa có cường độ.
5.2.25	Biến dạng cứng	Tính chất của bê tông thay đổi kích thước hình học khi đã có cường độ.
5.2.26	Từ biến	Hiện tượng gia tăng biến dạng của bê tông theo thời gian dưới tác động dài hạn của tải trọng.
5.2.27	Độ bám dính cốt thép	Khả năng bê tông giữ cho cốt thép không bị kéo tuột làm mất sự gắn kết với bê tông. Đơn vị tính daN/cm^2 hoặc kG/cm^2 diện tích bề mặt cốt thép trong bê tông.
6	**Thi công bê tông**	
6.1	*Các công đoạn thi công*	
6.1.1	Cân đong	Quá trình cân theo khối lượng hoặc đong theo thể tích các vật liệu thành phần của bê tông (xem thêm : Vật liệu thành phần)
6.1.2	Khối lượng mẻ trộn	Khối lượng các vật liệu cho một mẻ trộn bê tông (xem thêm : Mẻ trộn)
6.1.3	Trộn bê tông	Quá trình nhào trộn các vật liệu thành phần để có được hỗn hợp bê tông tươi đồng nhất.
6.1.4	Trộn máy	Trộn bê tông bằng máy trộn.
6.1.5	Trộn tay	Trộn bê tông bằng xẻng dùng sức người.
6.1.6	Trộn khô	Trộn các vật liệu thành phần chưa có nước.
6.1.7	Trộn ướt	Trộn các vật liệu thành phần có cả nước.
6.1.8	Thời gian trộn	Khoảng thời gian cần thiết để trộn một mẻ bê tông đồng nhất. Khi trộn máy, thời gian trộn tính từ lúc đổ vật liệu vào máy. Khi trộn tay, thời gian trộn tính từ lúc bắt đầu trộn cốt liệu nhỏ với xi măng.
6.1.9	Chu kì trộn	Thời gian cần thiết để hoàn thành một mẻ trộn kể từ khi cân đong vật liệu tới lúc xả hết hỗn hợp bê tông tươi khỏi máy trộn.
6.1.10	Vận chuyển bê tông	Quá trình đưa hỗn hợp bê tông tươi đi xa hoặc lên cao.
6.1.11	Vận chuyển cơ khí	Vận chuyển hỗn hợp bê tông tươi bằng các phương tiện cơ khí. (như xe vận chuyển, băng truyền, máy bơm).
6.1.12	Vận chuyển thủ công	Vận chuyển hỗn hợp bê tông tươi bằng xe đẩy tay hoặc thùng, xô xách tay.
6.1.13	Đổ bê tông	Quá trình thao tác kể từ lúc đưa hỗn hợp bê tông tươi vào vị trí khuôn đúc đến lúc tạo hình xong cấu kiện.
6.1.14	San gạt	Thao tác san bằng hỗn hợp bê tông trước khi đầm.
6.1.15	Đầm bê tông	Quá trình làm chặt hỗn hợp bê tông tươi trong khuôn đúc.
6.1.16	Đầm máy	Quá trình làm chặt hỗn hợp bê tông tươi bằng các phương tiện cơ khí như : Rung, ly tâm, cán rung, hút chân không v.v...
6.1.17	Đầm tay	Quá trình làm chặt hỗn hợp bê tông tươi bằng phương tiện thủ công như : cây chọc, búa gõ, vỗ mặt v.v...
6.1.18	Hoàn thiện	Quá trình thao tác bao gồm : xoa phẳng mặt và hoàn chỉnh hình dạng cấu kiện sau khi đã đầm chặt.
6.1.19	Bảo dưỡng	Quá trình giữ cho bê tông sau khi tạo hình được đóng rắn trong một điều kiện nhiệt độ và độ ẩm nhất định và không bị tác động cơ học từ bên ngoài.

Thứ tự	Thuật ngữ	Định nghĩa
6.1.20	Bảo dưỡng ẩm tự nhiên	Bảo dưỡng bằng cách giữ ẩm thường xuyên cho bê tông trong điều kiện không khí tự nhiên. Có thể thực hiện bằng dưỡng ẩm tự nhiên bằng cách tưới nước lên bề mặt bê tông, phủ vật liệu ẩm và tưới nước, phủ vật liệu cách nước v.v...
6.1.21	Bảo dưỡng nhiệt ẩm	Bảo dưỡng trong điều kiện nhiệt độ và độ ẩm cao hơn điều kiện không khí tự nhiên. Có thể bảo dưỡng bằng cách hấp hơi nước, dùng năng lượng mặt trời hoặc dùng điện để đốt nóng bê tông kết hợp với màng giữ ẩm.
6.1.22	Bảo dưỡng chưng áp	Bảo dưỡng bằng hơi nước trong thiết bị Autoclave ở nhiệt độ 170-215°C và áp suất 8-13 at.
6.1.23	Chu kì bảo dưỡng ẩm tự nhiên	Khoảng thời gian từ khi hoàn thiện xong bề mặt bê tông, tới lúc bê tông đạt cường độ bảo dưỡng tới hạn (xem thêm : Cường độ bảo dưỡng tới hạn).
6.1.24	Chu kì bảo dưỡng nhiệt ẩm	Khoảng thời gian từ khi bắt đầu giai đoạn nâng nhiệt, tới khi kết thúc giai đoạn hạ nhiệt.
6.2	*Thiết bị thi công*	
6.2.1	Trạm trộn bê tông	Tổ hợp các thiết bị đồng bộ, thực hiện việc cân đong vật liệu và trộn hỗn hợp bê tông tươi. Có thể là trạm trộn cố định hoặc trạm trộn di động.
6.2.2	Máy trộn tự do	Thiết bị trộn hỗn hợp bê tông bằng thùng quay theo nguyên lí bê tông rơi tự do trong thùng suốt quá trình nhào trộn.
6.2.3	Máy trộn cưỡng bức	Thiết bị trộn hỗn hợp bê tông theo nguyên lí nhào trộn các vật liệu thành phần bằng các trục xoay có cánh đặt trong thùng cố định. Trục xoay có thể đặt thẳng đứng hoặc đặt nằm ngang.
6.2.4	Xe trộn bê tông	Ô tô có thùng xoay vừa đi, vừa trộn hỗn hợp bê tông trong thùng.
6.2.5	Xe bơm bê tông	Ô tô chuyên dùng di động có thiết bị bơm dùng để bơm hỗn hợp bê tông tươi đi xa hoặc lên cao.
6.2.6	Máy bơm bê tông	Thiết bị đặt cố định dùng để bơm hỗn hợp bê tông tươi đi xa hoặc lên cao.
6.2.7	Ván khuôn (Coffa)	Sản phẩm định hình chế sẵn, dùng để ghép nối, tạo nên hình khối của kết cấu bê tông trước khi đổ bê tông. Ván khuôn có thể làm bằng thép, bằng gỗ, hỗn hợp gỗ + thép, hoặc bằng các vật liệu khác.
6.2.8	Ván khuôn đà giáo	Hệ thống gồm ván khuôn, dầm đỡ, cây chống, thanh giằng tạo thành hình khối kết cấu bê tông, đảm bảo sẽ không bị biến dạng trong quá trình đổ và đầm hỗn hợp bê tông.
6.2.9	Máy đầm rung (Bàn rung)	Thiết bị đầm chặt hỗn hợp bê tông tươi theo phương pháp rung, khi cấu kiện hỗn hợp bê tông đặt trên nó.
6.2.10	Máy đầm mặt	Thiết bị đầm chặt hỗn hợp bê tông tươi theo phương pháp rung ép từ mặt trên của bê tông.
6.2.11	Máy đầm dùi	Thiết bị đầm chặt hỗn hợp bê tông tươi theo phương pháp rung bằng dùi cắm trong bê tông.
6.2.12	Máy đầm li tâm	Thiết bị đầm chặt hỗn hợp bê tông tươi theo phương pháp li tâm bằng hệ thống quay khuôn đúc với tốc độ thích hợp.
6.2.13	Máy rung ép	Máy đầm rung có tải trọng ép trên bề mặt hỗn hợp bê tông.
6.2.14	Máy rung cán	Máy đầm rung có thiết bị cán ép bề mặt bê tông trong quá trình đầm.

Cốt liệu nhẹ cho bê tông - Sỏi, dăm sỏi và cát keramzit - Yêu cầu kĩ thuật

Lightweight aggregates for concrete - Expanded clay, gravel and sand - Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho sỏi, dăm sỏi và cát keramzit, là vật liệu xốp tạo thành do nung nở khoáng silicát (đất sét, á sét, đá phiến các loại, đất khuê tảo dạng tấm - trepen, điatômit, arginit, alevrolit) được dùng làm cốt liệu cho chế tạo bê tông nhẹ (bê tông cách âm, cách nhiệt ; bê tông nhẹ chịu lực và bê tông nhẹ cách âm, cách nhiệt chịu lực).

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Phân loại theo kích thước hạt và thành phần.

2.1.1. Sỏi và dăm sỏi keramzit có cỡ hạt lớn hơn 5mm được phân thành các nhóm theo kích thước hạt :

- Từ 5mm đến 10mm ;
- Lớn hơn 10mm đến 20mm ;
- Lớn hơn 20mm đến 40mm.

Chú thích : Tùy yêu cầu sử dụng có thể sản xuất loại sỏi, dăm sỏi có kích thước 2,5mm đến 10mm hoặc hỗn hợp nhóm loại 5mm đến 20mm và đối với vật liệu cách nhiệt từ 5mm đến 40mm.

2.1.2. Thành phần cỡ hạt của mỗi nhóm loại sỏi, dăm sỏi và trong giới hạn quy định ở bảng 1.

Bảng 1 - Thành phần cỡ hạt của sỏi và dăm sỏi

Đường kính lỗ sàng kiểm tra, mm	d	D	2D
Phần còn lại trên sàng, % theo thể tích	Từ 85 đến 100	Đến 10	Không cho phép

Chú thích : D và d là kích thước lỗ sàng danh nghĩa lớn nhất và nhỏ nhất tương ứng với thành phần cỡ hạt của sỏi và dăm sỏi.

Trong sỏi và dăm sỏi thuộc nhóm từ 2,5mm đến 10mm và hỗn hợp các nhóm từ 5mm đến 20mm thì hàm lượng các cỡ hạt có kích thước từ 5mm đến 10mm phải chiếm từ 25 đến 50% theo khối lượng.

2.1.3. Cát keramzit là các hạt không lớn hơn 5mm, được chia thành 3 nhóm sau :

a) Cát để trộn bê tông chịu lực ;
b) Cát để trộn bê tông chịu lực và cách âm cách nhiệt ;
c) Cát để trộn bê tông cách âm cách nhiệt.

2.1.4. Kích thước và thành phần cỡ hạt của mỗi nhóm cát quy định ở bảng 2.

Bảng 2 - Thành phần cỡ hạt của cát

Kích thước lỗ sàng kiểm tra, mm	Phần còn lại trên sàng kiểm tra, theo % thể tích đối với các nhóm cát		
	Nhóm a	Nhóm b	Nhóm c
5	0 - 10	0 - 10	Không quy định
1,25	20 - 60	30 - 50	-
0,315	45 - 80	65 - 90	-
0,16	70 - 90	90 - 100	-

3.2. Theo khối lượng thể tích, sỏi, dăm sỏi và cát được chia thành các mác như quy định ở bảng 3.

Bảng 3 - Mác theo khối lượng thể tích vun đống

Mác theo khối lượng thể tích vun đống	Khối lượng thể tích vun đống, kg/m^3
S 250	đến 250
S 300	lớn hơn 250 đến 300
S 350	lớn hơn 300 đến 350
S 400	lớn hơn 350 đến 400
S 450	lớn hơn 400 đến 450
S 500	lớn hơn 450 đến 500
S 600	lớn hơn 500 đến 600
S 700	lớn hơn 600 đến 700
S 800	lớn hơn 700 đến 800
S 900	lớn hơn 800 đến 900
S 1000	lớn hơn 900 đến 1000

Trong đó :

- Sỏi và dăm sỏi có khối lượng thể tích vun đống nằm trong giới hạn 250 kg/m^3 đến 600 kg/m^3 ;
- Cát có khối lượng thể tích vun đống từ 500 kg/m^3 đến 1000 kg/m^3.

2.3. Theo độ bền trong xi lanh, sỏi - dăm sỏi được chia thành các mác quy định ở bảng 4.

Bảng 4 - Mác theo độ bền trong xi lanh

Mác theo độ bền trong xi lanh	Độ bền sau khi nén trong xi lanh, MPa (N/mm^2)	
	Sỏi	Dăm sỏi
M15	đến 0,5	-
M25	lớn hơn 0,5 đến 0,7	-
M35	lớn hơn 0,7 đến 1	lớn hơn 0,5 đến 0,6
M50	lớn hơn 1 đến 1,5	lớn hơn 0,6 đến 0,8
M75	lớn hơn 1,5 đến 2	lớn hơn 0,8 đến 1,2
M100	lớn hơn 2 đến 2,5	lớn hơn 1,2 đến 1,6
M125	lớn hơn 2,5 đến 3,3	lớn hơn 1,6 đến 2,0
M150	lớn hơn 3,3 đến 4,5	lớn hơn 2,0 đến 3,0
M200	lớn hơn 4,5 đến 5,5	lớn hơn 3,0 đến 4,0
M250	lớn hơn 5,5 đến 6,5	lớn hơn 4,0 đến 5,0
M300	lớn hơn 6,5 đến 8	lớn hơn 5,0 đến 6,0
M350	lớn hơn 8 đến 10	lớn hơn 6,0 đến 7,0
M400	lớn hơn 10	lớn hơn 7,0 đến 8,0

2.4. Mác theo độ bền trong xi lanh của sỏi, dăm sỏi phải phù hợp tương ứng với mác theo khối lượng thể tích vun đống như quy định ở bảng 5.

Bảng 5 - Sự tương ứng giữa mác theo độ bền trong xi lanh với mác theo khối lượng thể tích

Mác theo khối lượng thể tích vun đống	Mác theo độ bền trong xi lanh, không thấp hơn
S 250	M15
S 300	M25
S 350	M35
S 400	M50
S 450	M75
S 500	M100
S 600	M125
S 700	M150
S 800	M200
S 900	-

Chú thích : Đối với các vật liệu cách nhiệt cho phép sản xuất sỏi, dăm sỏi có mác theo độ bền trong xi lanh thấp hơn so với mác quy định ở bảng 5 nhưng không được thấp hơn mác M15.

2.5. Sỏi, dăm sỏi và cát dùng làm cốt hiệu cho bê tông cốt thép phải có hàm lượng sunfua và sunfat hòa tan trong nước, tính đổi ra SO_3 không được vượt quá 1% theo khối lượng.

2.6. Khối lượng mất khi đun sôi đối với sỏi và dăm sỏi không được lớn hơn 5%.

2.7. Độ hút nước của sỏi và dăm sỏi không được vượt quá mức quy định ở bảng 6.

Bảng 6 - Độ hút nước của sỏi và dăm sỏi

Mác của sỏi và dăm sỏi	Độ hút nước, %
đến S 400	30
từ S 450 đến S 600	25
lớn hơn S 600	20

2.8. Độ ẩm xuất xưởng sỏi, dăm sỏi và cát không lớn hơn 5% theo khối lượng khô.

4. Ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

4.1. Sỏi, dăm sỏi và cát keramzit được giao nhận theo lô. Lô là lượng sỏi, dăm sỏi hoặc cát thuộc cùng một nhóm kích thước, một loại mác (theo khối lượng thể tích vun đống hoặc theo độ bền trong xi lanh), cỡ lô không lớn hơn 300m^3.

Sản phẩm được đóng trong các bao PP với thể tích 50 lít/bao hoặc 100 lít/bao. Trên bao có nhãn ghi rõ loại và khối lượng bao.

4.2. Khi giao nhận, mỗi lô sản phẩm đều có giấy bảo đảm chất lượng, trong đó ghi rõ :

- Tên cơ sở sản xuất ;
- Loại (sỏi, dăm sỏi hay cát), mác và kích thước ;
- Loại bao gói ;
- Ngày tháng giao nhận ;
- Số hiệu tiêu chuẩn này.

4.3. Sỏi, dăm sỏi keramzit được bảo quản riêng biệt theo từng nhóm loại và mác (thể tích vun đống và độ bền). Đối với cát keramzit thì bảo quản riêng biệt theo nhóm loại và theo mác thể tích vun đống.

Khi bảo quản cần lưu ý tránh để sản phẩm bị nhiễm bẩn.

4.4. Sỏi, dăm sỏi và cát keramzit được vận chuyển bằng mọi phương tiện (xe lửa, ôtô...), đảm bảo che chắn tránh mưa.

Cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng - Hướng dẫn sử dụng

Fine sand for concrete and mortar in construction – Manual instructions

1. Quy định chung

1.1. Cát mịn là loại cát có mô đun độ nhỏ dưới hai hoặc độ ngậm nước trên 10% (cách xác định các chỉ số trên xem phụ lục 1 và 2).

1.2. Hướng dẫn này chỉ dùng cho cát mịn thiên nhiên đặc chắc, không áp dụng cho cát xốp hoặc cát nhân tạo.

1.3. Bê tông và vữa thiết kế theo hướng dẫn này trước khi dùng vào công trình phải đúc mẫu kiểm tra để xác định cường độ thực tế. Tuyệt đối không dùng các liều lượng tính toán để thi công.

1.4. Hướng dẫn này chỉ dùng cho bê tông và vữa thông thường. Riêng hai loại bê tông chống thấm và chống mài mòn cũng cho phép được sử dụng cát mịn để chế tạo, nhưng, song song với việc thiết kế mác theo hướng dẫn này, phải đúc mẫu kiểm tra đồng thời hai chỉ tiêu trên.

1.5. Những cơ sở sản xuất và thi công bằng bê tông cát mịn, nếu có điều kiện, nên sử dụng phụ gia hóa dẻo. Cách sử dụng phụ gia hóa dẻo được lấy theo các quy định cụ thể kèm theo cho từng loại phụ gia.

1.6. Những yêu cầu kĩ thuật đối với các loại vật liệu cho bê tông và vữa như : xi măng, cốt liệu lớn, vôi, nước trộn, cũng như các quy tắc thiết kế, thi công và nghiệm thu sản phẩm, kết quả công trình không quy định trong hướng dẫn này, được lấy theo các tiêu chuẩn và quy phạm Nhà nước hiện hành.

2. Yêu cầu kĩ thuật của cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng

2.1. Các mịn dùng để làm bê tông và vữa xây dựng phải có thành phần khoáng thạch xác định, không chứa các phần tử có hại quá trình thủy hóa và đóng rắn của xi măng, không chứa các tạp chất ăn mòn cốt thép. Cát mịn vùng nước mặn sau khi xử lí rửa mặn cũng được phép sử dụng.

2.2. Cát phải có khối lượng thể tích xốp không nhỏ hơn 1200 kg/m^3. Trong cát không được lẫn sét, á sét hay các tạp chất khác ở dạng cục.

2.3. Các yêu cầu kĩ thuật khác của cát mịn dùng để làm bê tông ghi ở bảng 1, dùng để làm vữa ghi ở bảng 2.

2.4. Cát mịn cần được bảo quản ở nơi khô ráo. Cát ở kho, bãi hoặc trong khi vận chuyển phải tránh đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

Bảng 1

Số thứ tự	Tên chỉ tiêu	Bê tông mác	
		Từ 200 trở xuống	250 - 300
1	Mô đun độ nhỏ, không nhỏ hơn hoặc độ ngậm nước, không lớn hơn	0,7 20	1,0 18
2	Hàm lượng hạt trên sàng 5mm, % khối lượng, không vượt quá.	5	5
3	Hàm lượng hạt dưới sàng 0,15mm, % khối lượng, không vượt quá	35	25
4	Hàm lượng bụi, bùn, sét bẩn, % khối lượng không vượt quá	5	5
5	Hàm lượng muối sunfat, sunfit tính ra SO_3, % khối lượng, không vượt quá	1	1
6	Hàm lượng mica, % khối lượng, không vượt quá.	1,5	1
7	Hàm lượng tạp chất hữu cơ (xác định theo phương pháp so màu) không sẫm hơn	màu thứ 2 sau màu chuẩn	màu chuẩn

Bảng 2

Số thứ tự	Tên chỉ tiêu	Vữa mác	
		Từ 50 trở xuống	75
1	Mô đun độ nhỏ, không nhỏ hơn hoặc độ ngậm nước, không lớn hơn	0,7 20	1,5 14
2	Hàm lượng hạt dưới sàng 0,15mm. % khối lượng, không vượt quá	35	20
3	Hàm lượng bùn, bụi, sét bẩn, % khối lượng, không vượt quá	10	3
4	Hàm lượng muối, sunfát, sunfit tính ra SO_3, % khối lượng, không vượt quá	2	1
5	Hàm lượng tạp chất hữu cơ (xác định theo phương pháp so màu) không sẫm hơn	màu thứ 2 sau màu chuẩn	màu chuẩn

3. Sử dụng cát mịn để làm bê tông

3.1. Cát mịn chỉ dùng cho bê tông mác tới 300.

3.2. Thiết kế mác bê tông cát mịn tiến hành theo trình tự như sau :

3.2.1. Tính thành phần bê tông cát mịn.

a) Xác định lượng nước cần thiết cho $1m^3$ bê tông:N, lít.

Chọn độ sụt hợp lí của hỗn hợp bê tông theo bảng 3, sau đó xác định N theo bảng 4.

b) Xác định tỉ lệ : $\frac{\text{Xi măng}}{\text{nước}}$ $\left(\frac{X}{N}\right)$

$$\frac{X}{N} = \frac{R_b}{R_x \cdot A} + B \qquad (1)$$

Trong đó :

R_b - Mác bêtông cần thiết kế, daN/cm² (KG/cm²)

R_x - Hoạt tính của ximăng, da N/cm² (KG/cm²), xác định theo phương pháp vữa dẻo ;

A và B - Hệ số chất lượng vật liệu, chọn theo bảng 5 :

c) Xác định lượng ximăng cho 1m³ bêtông, X, kg.

$$X = N \cdot \frac{X}{N} \qquad (2)$$

d) Xác định lượng đá (Đ), hoặc sỏi (S) cho 1m³ bê tông, (xem bảng 4,5)

Thứ tự tính như sau :

- Tính thể tích hồ xi măng trong 1m³ bê tông V_{II}, lít :

$$V_{II} = \frac{X}{\rho_x} + N \qquad (3)$$

Trong đó :

X, N- lượng xi măng và nước trong 1 m³ bê tông, kg.

ρ_x- khối lượng riêng của xi măng, có thể lấy sơ bộ như sau :

Xi măng poóc lăng thường : $\rho_x = 3,1$

Xi măng poóc lăng xỉ : $\rho_x = 3,0$

Bảng 3

STT	Đặc điểm kết cấu công trình	Phương pháp đầm bê tông		
		Đầm máy		Đầm tay
		Độ sụt (cm)	Độ cứng (giây)	Độ sụt (cm)
1	Kết cấu bê tông cốt thép dùng hỗn hợp bê tông khô, dỡ cốt pha ngay	0	35 - 90	-
2	Lớp đệm móng, nền nhà, nền đường	1 -2	15 - 20	4 - 5
3	Khối lớn không cốt thép hoặc thưa cốt thép	2 - 3	10 - 15	5 - 6
4	Khối lớn dày cốt thép	4 - 5	7 - 8	7 - 8
5	Kết cấu khung (pa nen, dầm, cột)			
	- Thưa cốt thép	3 - 4	8 - 10	
	- Dày cốt thép	5 - 6	-	10 - 12

Xi măng poóc lăng puzôlan : $\rho_x = 2,9$

- Chọn hệ số dư vữa hợp lí K theo bảng 6.
- Tính lượng đá (Đ) hoặc sỏi (S) :

$$Đ\ (S) = \frac{1000}{\frac{K \cdot V_D}{\rho_{vxD}} + \frac{1}{\rho_D}} \qquad (4)$$

Trong đó :

K - Hệ số dư vữa K (bảng 6).

V_D - Độ rỗng giữa các hạt của đá dăm (sỏi), tính theo phần đơn vị.

Bảng 4

Hỗn hợp bê tông với		Kích thước hạt lớn nhất của cốt liệu, mm											
		10			20			40			70		
		Môdun độ nhỏ (độ ngậm nước) của cát											
Độ cứng (giây)	Độ sụt (cm)	0,7~ 4,0 (20~ 18)	1,1 ~1,5 (17~ 14)	1,5~ 2,0 (13~ 10)	0,7~ 1,0 (20~ 18)	1,1~ 1,5 (17~ 14)	1,6~ 2,0 (13~ 10)	0,7~ 1,0 (20~ 18)	1,1~ 1,5 (17~ 14)	1,6~ 2 (13~ 10)	0,7~ 1,0 (20~ 18)	1,6~ 1,5 (17~ 14)	1,6~ 2,0 (13~ 10)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
30-40	0	180	175	1 00	170	165	160	160	155	150	150	145	140
20-25	9	190	185	180	180	175	170	170	165	160	160	155	150
12-15	1-2	200	195	190	190	185	180	180	175	170	170	165	160
8-9	3-4	210	205	200	200	195	190	190	185	180	180	175	170
5-6	5-6	215	210	205	205	200	195	195	190	185	185	180	175
-	7-8	220	215	210	210	205	200	200	195	190	190	185	180
-	9-10	225	220	215	215	210	205	205	200	195	195	190	185
-	11-12	230	225	220	220	215	210	210	205	200	200	195	190
-	13-15	235	230	225	225	220	215	215	210	205	205	200	195

Chú thích :

1. Nếu dùng cốt liệu lớn là sỏi, lượng nước lấy giảm đi 10 lít.

2. Khi lượng xi măng trong bê tông trên 400 kg/m^3 thì cứ với 50 kg xi măng tăng thêm lượng được cộng thêm 5 lít.

3. Khi sử dụng xi măng poóc lăng xỉ, poóclăng puzôlan, lượng nước tăng thêm 10 lít.

Bảng 5 - Hệ số chất lượng vật liệu dùng cho thiết kế thành phần bêtông cát mịn

Chất lượng vật liệu	Đặc tính vật liệu	Hệ số A với mô dun độ nhỏ (độ ngậm nước) của cát		Hệ số B
		0,7 ~ 1,1 (20 ~ 17)	1,2 ~ 2 (1,6 ~ 10)	
Tốt	$\frac{R_x}{R_b} = 2 \backsim 2,5$ - Đá dăm granít hoặc các loại đá cường độ cao, sạch, thành phần hạt tốt - Cát sạch, ít tạp chất hữu cơ (không sẫm hơn màu chuẩn)	0,60	0,62	0,5
Trung bình	$- \frac{R_x}{R_b} = 1,5 \backsim 2$ - Đá dăm, sỏi đạt yêu cầu của TCVN 1771 : 1987 - Cát thỏa mãn yêu cầu ghi trong bảng 1	0,53	0,55	0,5
Kém	$- \frac{R_x}{R_b} < 1,5$ - Đá, sỏi có 1 hoặc vài chỉ tiêu chưa đạt được yêu cầu của TCVN 1771 : 1987 - Cát thỏa mãn yêu cầu ghi trong bảng 1.	0,46	0,49	0,5

Ghi chú : Nếu hoạt tính của xi măng trong công thức (1) được xác định bằng phương pháp vữa cứng hoặc phương pháp nhanh, thì hệ số A lấy theo bảng 5 nhân thêm với hệ số 0,76.

ρ_{vxD} - khối lượng thể tích xốp của đá dăm (sỏi) g/cm^3,

- khối lượng riêng của đá dăm (sỏi), g/cm^3

c) Xác định lượng cát mịn cho 1m^3 bê tông, C, kg :

$$C = 1000 - \left(\frac{Đ}{\rho_D} + N + \frac{X}{\rho_x}\right) \rho C \qquad (5)$$

Trong đó :

Đ, N, X- lượng đá dăm (sỏi) nước và xi măng trong 1m^3 bê tông, kg.

ρ_D, ρ_C, ρ_x- khối lượng riêng của đá dăm (sỏi) cát và xi măng g/cm^3.

Ghi chú : Khi các giá trị thể tích hồ xi măng và mô đun độ nhỏ (độ ngậm nước) của cát nằm giữa các khoảng phân chia trong bảng thì chọn K theo phép tính tỉ lệ.
Khi thiết kế mác bê tông cát mịn, cần tính toán 3 thành phần bê tông để đổ mẫu kiểm tra : một thành phần có tỉ lệ $\frac{X}{N}$ tính theo trình tự trên ; một thành phần có tỉ lệ $\frac{X}{N}$ giảm đi 10 - 15% và một thành phần có tỉ lệ $\frac{X}{N}$ tăng lên 10 - 15%. Hai thành phần sau có lượng nước giống thành phần đầu. Còn lượng X, Đ, C tính lại thứ tự theo các công thức (2), (4) và (5).

3.2.2. Thí nghiệm điều chỉnh số liệu tính toán và kiểm tra cường độ trình tự tiến hành như sau :

a) Tính liều lượng một mẻ trộn :

Tùy theo số lượng viên mẫu cần đổ để kiểm tra cường độ và kích thước hạt cốt liệu, có thể lấy thể tích mẻ trộn (V_o) theo bảng 7.

Bảng 6 - Hệ số dư vữa hợp lí K của bê tông cát mịn

Thể tích ximăng Vn lít	Môdun độ nhỏ (độ ngậm nước) của cát						
	2,0 (10)	1,7 (12)	1,5 (14)	1,3 (16)	1,1 (17)	0,9 (19)	0,7 (20)
220	1,16	1,09	1,04	1	1	1	1
230	1,19	1,12	1,07	1,02	1	1	1
240	1,21	1,14	1,09	1,04	1	1	1
250	1,23	1,16	1,11	1,06	1,01	1	1
260	1,26	1,19	1,14	1,09	1,04	1	1
270	1,28	1,21	1,16	1,11	1,06	1,02	1
280	1,30	1,23	1,18	1,13	1,08	1,04	1
290	1,32	1,25	1,20	1,15	1,10	1,06	1,02
300	1,33	1,26	1,21	1,16	1,11	1,07	1,04
310	1,35	1,28	1,23	1,18	1,13	1,09	10,6
320	1,37	1,30	1,25	1,20	1,15	1,11	1,07
330	1,38	1,31	1,26	1,21	1,16	1,12	1,09
340	1,40	1,33	1,28	1,23	1,18	1,14	1,10
350	1,41	1,34	1,29	1,24	1,19	1,15	1,11
360	1,42	1,35	1,30	1,25	1,20	1,16	1,13
380	1,44	1,37	1,32	1,27	1,22	1,18	1,14

Bảng 7

Kích thước hạt lớn nhất của cốt liệu, mm	Kích thước nhỏ nhất của viên mẫu, cm	Thể tích mẻ trộn Vo với số viên mẫu cần đúc, lít				Hệ số tính đổi về cường độ tiêu chuẩn (α)
		3	6	9	12	
10 hoặc 20	10 × 10 × 10	6	8	12	16	0,91
40	15 × 15 × 15	12	24	36	48	1,00
70	20 × 20 × 20	25	50	75	100	1,05
Trên 70	30 × 30 × 30	85	170	255	340	1,10

Khối lượng vật liệu cho 1 mẻ trộn :

$$X_o = \frac{X}{1000} \cdot V_o, kg \quad (6)$$

$$N_o = \frac{N}{1000} \cdot V_o, l \quad (7)$$

$$Đ_o = \frac{Đ}{1000} \cdot V_o, kg \quad (8)$$

$$C_o = \frac{C}{1000} \cdot V_o, kg \quad (9)$$

Trong đó :

X_o, N_o, $Đ_o$, C_o- lượng xi măng, nước, đá (sỏi) và cát cần tính cho một mẻ trộn kg.

X, N, Đ, C- lượng xi măng, nước đá (sỏi) và cát tính theo các công thức (2), (4), (5) và bảng 4.

V_o- thể tích mẻ trộn (bảng 7)

b) Điều chỉnh độ sụt và xác định khối lượng thể tích của hỗn hợp bê tông.

Tiến hành trộn hỗn hợp bê tông với các hợp phần X_o, N_o, $Đ_o$, C_o bằng máy hoặc tay tương tự như cách sẽ dùng để thi công công trình. Trộn xong, kiểm tra độ sụt (hay độ cứng) của hỗn hợp. Nếu so với yêu cầu, hỗn hợp bê tông khô quá thì cho thêm 5 đến 10% xi măng và nước (giữ nguyên tỉ lệ $\frac{X}{N}$). Nếu nhão quá thì tăng thêm 5 đến 10% cát và đá (giữ nguyên tỉ lệ $\frac{C}{C + Đ}$) làm như vậy cho đến khi hỗn hợp bê tông đạt được độ sụt yêu cầu. Ghi lại lượng vật liệu cho thêm để sau này tính toán hiệu chỉnh.

Điều chỉnh độ sụt xong, tiến hành xác định khối lượng thể tích của hỗn hợp bê tông m_v theo TCVN 3108 : 1979, làm như vậy với cả ba liều lượng đã tính toán.

c) Đúc mẫu kiểm tra cường độ :

Sau khi xác định m_v^{hb} cần đúc mẫu ngay với khuôn có kích thước chọn theo bảng 7. Đầm mẫu bằng máy đầm rung hay phương tiện sẽ thi công. Mẫu đầm xong đặt vào chỗ mát giữ ẩm ít nhất 24 giờ mới tháo khuôn. Sau đó mẫu được giữ tiếp ở nhiệt độ 27 +2°C và độ ẩm không dưới 90% cho đến khi đưa đi ép.

Đối với các loại bê tông mác thấp hoặc dùng xi măng ninh kết chậm thì sau ít nhất 40 giờ mới tháo khuôn.

Mẫu đủ tuổi 28 ngày được đưa ra ép để xác định cường độ của bê tông : cường độ nén của viên mẫu bê tông được tính theo công thức (10) :

$$R_n = \alpha \frac{P}{F} \text{ daN/cm}^2 \left(\frac{KG}{cm^2}\right) \quad (10)$$

Trong đó :

P - Lực nén phá hoại mẫu daN (KG),

F - Diện tích tiết diện ép của viên mẫu cm^2,

α - Hệ số chuyển đổi về cường độ tiêu chuẩn lấy theo bảng 7.

Cường độ bê tông là trung bình cộng cường độ của các viên mẫu trong cùng một lô tính chính xác tới một $\frac{daN}{cm^2}$ $\left(\frac{KG}{cm^2}\right)$, nếu hai giá trị lớn nhất và nhỏ nhất không lệch quá 15% so với giá trị trung bình.

Khi một trong hai giá trị nói trên lệch quá 15% so với giá trị trung bình thì loại bỏ cả hai giá trị đó. Cường độ bê tông sẽ là cường độ nén của các viên mẫu còn lại.

Đúc mẫu với cả ba thành phần đã tính toán và sau khi ép mẫu chọn ra một trong ba thành phần có cường độ chịu nén R_{28} cao hơn mác bê tông cần thiết kế 10 đến 15% làm thành phần chính thức để thi công. Thành phần này cần được điều chỉnh lại theo khối lượng thể tích của hỗn hợp bê tông và lượng vật liệu cho thêm khi điều chỉnh độ sụt để đảm bảo cho đủ sản lượng.

d) Điều chỉnh thành phần đã tính toán. Chỉ điều chỉnh thành phần đã được chọn để thi công. Thứ tự tiến hành như sau :

+ Tính thể tích thật của mẻ trộn, V_m , lít :

$$V_m = \frac{\Sigma M}{m_v^{hb}} \cdot 1000 \quad (11)$$

Trong đó :

ΣM- Khối lượng tất cả vật liệu (X_o, N_o, $Đ_o$, C_o) cho vào mẻ trộn, kể cả khối lượng cho thêm khi điều chỉnh độ sụt, kg ;

m_v^{hb}- Khối lượng thể tích của hỗn hợp bê tông (TCVN 3108 : 1979) kg/m^3.

+ Thành phần thực tế sẽ cho đủ sản lượng 1m^3 bê tông :

$$X_1 = \frac{X_o}{V_m} \cdot 1000, \text{ kg} \quad (12)$$

$$N_1 = \frac{N_o}{V_m} \cdot 1000, \text{ kg} \quad (13)$$

$$Đ_1 = \frac{Đ_o}{V_m} \cdot 1000, \text{ kg} \quad (14)$$

$$C_1 = \frac{C_o}{V_m} \cdot 1000, \text{ kg} \quad (15)$$

Trong đó :

X_1, N_1, $Đ_1$, C_1 - Khối lượng xi măng, nước, đá dăm (sỏi) cát thực tế cho 1m³ bê tông, kg ;

X_o, N_o, $Đ_o$, C_o -Xác định theo các công thức (6) - (9) kể cả khối lượng cho thêm, kg ;

V_m - Xác định theo công thức (11).

Thí dụ về thiết kế mác bê tông cát mịn xem ở mục lục 3.

3.3. Thi công bê tông cát mịn :

3.3.1. Tính thành phần bê tông tại hiện trường.

Khi cát và đá tại hiện trường ẩm, thành phần bê tông (tính cho 1m³) tại hiện trường được hiệu chỉnh từ thành phần thiết kế bằng các công thức (16) - (19).

$$X_{ht} = X_1, \text{ kg} \quad (16)$$

$$N_{ht} = N_1 - (C_1W_o + Đ_1W_Đ), l \quad (17)$$

$$Đ_{ht} = Đ_1 (1 + W_Đ), \text{ kg} \quad (18)$$

$$C_{ht} = C_1 (1 + W_e), \text{ kg} \quad (19)$$

Trong đó :

X_{ht}, N_{ht}, $Đ_{ht}$, C_{ht} - Khối lượng xi măng, nước, đá dăm (sỏi) và cát cho 1m³ bê tông tại hiện trường, kg.

X_1, N_1, $Đ_1$, C_1 - Xác định theo các công thức (12) - (15).

$W_Đ$, W_e - Độ ẩm của đá dăm (sỏi) và cát tính theo phần đơn vị.

3.3.2. Cân, đong vật liệu.

Vật liệu cho bê tông tại hiện trường được định lượng như sau :

- Xi măng - theo trọng lượng
- Nước - theo thể tích.
- Cát và đá dăm (sỏi) - theo trọng lượng hoặc thể tích.

Cần đặc biệt chú ý khi định lượng cát ẩm theo thể tích ; cát ẩm (đặc biệt ở độ ẩm 5 - 7%) có khối lượng thể tích xốp giảm đi đáng kể. Vì vậy để đảm bảo bê tông cho đủ sản lượng, cần xác định khối lượng thể tích xốp của cát ẩm tại thời điểm thi công.

Thể tích cát ẩm đủ cho 1m³ bê tông được tính như sau :

$$V^w = \frac{C_{ht}}{\rho^w_{vxc}} \quad (20)$$

Trong đó :

V^w - Thể tích cát có độ âm W cần tính, m³.

C_{ht} - Công thức (19), kg.

ρ^w_{vxc} - Khối lượng thể tích xốp của cát ở độ ẩm w, kg/cm³

Đối với đá dăm (sỏi) có độ ẩm W_D và khối lượng thể tích xốp ρ^w_{VXD} thể tích đá dăm (sỏi) cần cho 1m³ bê tông tính theo công thức :

$$V^w_D = \frac{Đ_{ht}}{\rho_{VXD}}, \text{ m}^3 \quad (21)$$

3.3.3. Trộn bê tông :

Bê tông cát mịn có độ sụt dưới 2 cm nên trộn bằng máy cưỡng bức, trên 2 cm có thể bằng máy cưỡng bức hoặc rơi tự do.

Khi trộn bằng máy, thứ tự đổ vật liệu vào thùng trộn được tiến hành theo kinh nghiệm sử dụng mỗi loại máy, sao cho hỗn hợp bê tông được trộn đều nhất.

Thời gian trộn máy hợp lí lấy theo bảng 8.

Bảng 8 - Thời gian trộn bê tông tối thiểu bằng máy (giây)

Số thứ tự	Dung tích máy trộn	Bê tông dùng cát có mô dun độ nhỏ hoặc độ ngậm nước)			
		0,7 - 1,2(20 - 16)		1,2 - 2 (16 - 10)	
		Độ sụt, cm			
		2 - 6	6 - 10	2 - 6	6 - 10
1	250	150	120	120	90
2	500	180	150	150	120
3	1000	210	180	180	150

Trong trường hợp không có máy trộn mà hỗn hợp bê tông có độ sụt yêu cầu 4 - 5cm trở lên, có thể trộn tay. Khi đó trộn thành từng mẻ nhỏ dung tích 100 - 150 l. Trộn cát và xi măng trước, sau đó trộn hỗn hợp xi măng cát với đá (sỏi) đánh thành hốc ở giữa, đổ nước vào và trộn đều cho tới khi nhận được khối hỗn hợp đồng màu.

3.3.4. Đầm bê tông

Bê tông cát mịn có thể đầm bằng bàn rung, máy đầm dùi, đầm bàn hoặc đầm bằng tay tùy theo điều kiện thi công và đặc điểm của kết cấu công trình. Đối với các cấu kiện bê tông đúc sẵn, sản xuất tại xí nghiệp bằng bàn rung thì thời gian rung hợp lí lấy bằng 2 lần chỉ số độ cứng của hỗn hợp bê tông. Khi đầm bê tông bằng đầm bàn hoặc đầm dùi, thời gian đầm, bán kính đầm và chiều cao lớp đổ được lấy theo kinh nghiệm sử dụng các thiết bị này. Chỉ đầm tay khi hỗn hợp bê tông có độ sụt 4 - 5 cm trở lên.

3.3.5. Bảo dưỡng bê tông

Các cấu kiện, kết cấu bê tông cát mịn, sau khi đổ bê tông xong 2 - 3 giờ, phải được giữ ẩm liên tục bằng cách phủ bao tải ẩm, cát ẩm hoặc tưới nước v.v... theo đúng quy phạm hiện hành của Nhà nước áp dụng cho bê tông nặng thông thường.

Có thể bảo dưỡng bê tông cát mịn bằng cách hấp hơi nước. Yêu cầu về hấp hơi đối với bê tông cát mịn cũng được lấy theo quy phạm giống như đối với bê tông nặng thông thường.

4. Sử dụng cát mịn làm vữa xây dựng

4.1. Cát mịn chỉ dùng cho vữa mác tới 75.

4.2. Thiết kế mác vữa.

a) Nếu là vữa xi măng - cát mịn .

Tính khối lượng xi măng cho 1m³ cát (Q_{xm}) theo công thức (22).

$$Q_{xm} = \frac{R_v}{K \cdot R_x} \cdot 1000 \text{ , kg} \qquad (22)$$

Trong đó :

R_v - Mác vữa cần thiết kế, $\frac{daN}{cm^2}$ $\frac{(KG)}{cm^2}$

R_x- Hoạt tính của xi măng $\frac{daN}{cm^2}$ $\frac{(KG)}{cm^2}$ xác định theo phương pháp vữa dẻo.

K - Hệ số chất lượng vật liệu lấy theo bảng 9 :

Bảng 9 - Hệ số chất lượng vật liệu K

Môdun độ nhỏ (độ ngậm nước) của cát	Hệ số K	
	Xi măng poóc lăng thường	Xi măng poóc lăng puzơlan
0,7 ~ 1 (20 ~ 18)	0,71	0,80
1,1 ~ 1,3 (17 ~ 16)	0,73	0,82
1,31 ~ 1,5 (16 ~ 14)	0,79	0,89
1,51 - 2 (14 ~ 10)	0,88	1

Ghi chú : Khi R_x (công thức 22) xác định theo phương pháp vữa cứng hoặc phương pháp nhanh, hệ số K lấy theo bảng 9 rồi nhân với 0,76.

b) Nếu là vữa tam hợp xi măng - vôi - cát mịn cần tính

- Khối lượng xi măng cho 1m³ cát : công thức (22)
- Thể tích vôi hồ cho 1m³ cát :

$$Vv = 0,17 (1 - 0,002Q_{xm}) \qquad (23)$$

Trong đó : Q_{xm} - Công thức (22) ;

Vv- Thể tích vôi hồ, m³, có khối lượng thể tích 1400kg/m³.

c) Lấy số liệu đã tính toán được làm chuẩn tính thêm 2 thành phần vữa với lượng xi măng chênh lệch ± 15%. Dùng 3 thành phần này để thí nghiệm. Lượng xi măng trong mỗi thành phần thí nghiệm tính cho 5 lít cát.

d) Trộn vữa thí nghiệm và điều chỉnh độ lưu động.

Đổ 5 lít cát vào chảo trộn. Đổ tiếp xi măng rồi dùng bay trộn đều xi măng + cát khô trong 5 phút. Sau đó đổ nước vào (nếu là vữa xi măng cát) hoặc cho nước vào vôi hồ hòa thành sữa vôi rồi đổ vào (nếu là vữa tam hợp). Trộn thêm 3 - 5 phút cho tới khi thấy hỗn hợp vữa đồng nhất thì đem thử độ lưu động.

Khi thử độ lưu động của hỗn hợp vữa, nếu trị số thu được lớn quá yêu cầu (bảng 10 và 11) thì cho thêm 5 - 10% khối lượng xi măng và cát đã tính, trộn đều thêm 3 - 5

phút nữa rồi thử lại. Nếu trị số quá nhỏ thì cho thêm 5 - 10% nước vào. Cứ như vậy cho tới khi nào đạt được độ lưu động yêu cầu mới tiến hành đúc mẫu.

Bảng 10 - Độ lưu động yêu cầu của hỗn hợp vữa xây

Số thứ tự	Tên công việc dùng vữa	Độ lún côn, cm	
		Vật liệu xây khô	Vật liệu xây ẩm
1	Xây tường bằng gạch đặc (gạch sét nung hoặc bê tông)	9	7
2	Xây tường bằng gạch nhiều lỗ rỗng	8	7
3	Xây đá hộc, đá ong.	6	4
4	Nhét các mối lồi (ngang hoặc đứng) khi lắp ghép tấm lớn	7	5

Bảng 11 - Độ lưu động yêu cầu của hỗn hợp vữa trát

Số thứ tự	Loại vữa	Độ lún côn, cm khi trát	
		Bằng máy	Bằng tay
1	Phun	9-14	8-12
2	Trát lót	7-8	7-8
3	Trát mặt	7-8	7-8

c) Đúc mẫu xác định cường độ :

Sau khi tạo được hỗn hợp vữa có độ lưu động yêu cầu, từ mỗi mẻ trộn cần đúc không ít hơn 3 viên mẫu kích thước 7,07 × 7,07 × 7,07cm hoặc 4 × 4 × 16cm.

Tất cả các mẫu đều phải đúc trong khuôn có đáy làm bằng vật liệu dễ thấm nước (Ví dụ có thể dùng gạch xây trải báo đã tẩm nước để làm đáy khuôn). Chỉ khi nào hỗn hợp vữa có độ lưu động dưới 4cm mới được đúc mẫu trong khuôn có đáy không thấm nước (đáy làm bằng thép hay gỗ). Khi cần xác định mác vữa có độ lưu động trên 4cm bằng khuôn thép hay khuôn gỗ có đáy không thấm nước thì sau khi thử độ lưu động, ghi lại lượng nước đã cho vào rồi đổ mẻ vữa đó đi trộn mẻ khác cùng với lượng xi măng, cát hoặc xi măng vôi, cát như trên nhưng giảm bớt nước cho đạt độ lưu động bằng 4cm mới đúc mẫu.

Sau khi đúc mẫu, khuôn mẫu được đặt ở môi trường 27 ± 2°C, độ ẩm không dưới 90% trong 24 giờ, nếu mác vữa trên 25, và 48 - 72 giờ, nếu mác vữa từ 25 trở xuống. Sau thời gian này, các viên mẫu được tháo khỏi khuôn.

Tiếp đó, nếu là vữa tam hợp, các viên mẫu vẫn được giữ ở môi trường như trên cho tới khi ép. Còn nếu là vữa xi măng, cát, các viên mẫu được giữ ở môi trường như trên thêm 3 ngày nữa rồi sau đó được ngâm trong nước cho tới khi ép.

Ghi chú : khi kiểm tra cường độ vữa tại hiện trường, mẫu được giữ ở môi trường giống như môi trường của công trình dùng vữa.

Các viên mẫu được ép sau khi đủ tuổi 28 ngày đêm (cách xử lí số liệu xem ở phần bê tông cát mịn, mục 3.2.2).

Từ 3 thành phần đã làm, thành phần nào đạt mác yêu cầu sẽ được chọn để thi công.

f) Viết thành phần vữa

Thành phần vữa được viết dưới dạng tỉ lệ thể tích giữa xi măng và cát (nếu là vữa xi măng cát) hoặc xi măng, vôi hồ và cát (nếu là vữa tam hợp) trong đó lấy 1 đơn vị thể tích xi măng làm chuẩn.

- Thành phần vữa xi măng cát viết như sau :

$$V_{xm} : V_c = 1 : \frac{1}{V_{xm}} \quad (24)$$

- Thành phần vữa xi măng vôi cát viết như sau :

$$V_{xm} : V_v : V_c = 1 : \frac{V_v}{V_{xm}} : \frac{1}{V_{xm}}$$

Trong đó :

V_v - Công thức (23), m^3.

V_c - $1m^3$ cát.

V_{xm} - Thể tích xi măng cần thiết cho $1m^3$ cát xác định theo công thức (26) :

$$V_{xm} = \frac{Q_{xm}}{\rho_{vx}} m^3 \quad (26)$$

Trong đó :

Q_{xm} - Lượng xi măng cho $1m^3$ cát, kg.

ρ_{vx} - Khối lượng thể tích xốp của xi măng, xác định bằng thực nghiệm kg/m^3 :

Thí dụ về thiết kế mác vữa cát mịn xem ở phụ lục 4.

4.3. Thi công vữa cát mịn

Để đảm bảo vữa cho đủ sản lượng, khi cát mịn tại hiện trường ẩm, cần đong cát theo liều lượng hiện trường dưới đây :

$$V_{xm} : V_c^w = 1 : \frac{1}{V_{xm}} : \frac{\rho_{vxc}(1 + W_c)}{\rho_{vxc}^w} \quad (27)$$

Trong đó :

$V_{xm} : V_c^w$ - Tỉ lệ thể tích giữa xi măng và cát ẩm,

ρ_{vxc} , ρ_{vxc}^w - Khối lượng thể tích xốp của cát khô và cát ẩm, kg/m^3.

W_c - Độ ẩm của cát, phần đơn vị.

+ Vữa cát mịn có thể trộn bằng tay hoặc bằng máy. Nếu trộn tay cần trộn xi măng với cát cho tới khi thấy hỗn hợp đồng nhất rồi mới cho nước (nếu là vữa xi măng cát) hoặc sữa vôi (nếu là vữa tam hợp) vào. Sau đó hỗn hợp vữa được trộn kĩ cho tới đồng mầu mới đem sử dụng.

Nếu trộn bằng máy thì phương pháp trộn tiến hành theo kinh nghiệm sử dụng từng loại máy sao cho hỗn hợp vữa được trộn nhanh và đều nhất.

+ Trong quá trình vận chuyển vữa tới nơi sử dụng nếu thấy hiện tượng phân tầng, hỗn hợp vữa cần được trộn tay lại rồi mới dùng.

+ Vữa tam hợp cát mịn xây, trát xong không cần bảo dưỡng. Vữa xi măng cát mịn láng nền, trát tường và nhét mối nối cần được bảo dưỡng ẩm như đối với bê tông (mục 3.3.5).

+ Không sử dụng hỗn hợp vữa đã đông cứng để trộn lại và thi công.

Phụ lục 1

Xác định mô đun độ nhỏ của cát mịn

P.1.1. Thiết bị thử

Bộ sàng tiêu chuẩn có kích thước mắt sàng 5 ; 2,5 ; 1,2 ; 0,6 ; 0,3 và 0,15mm.

Cân kĩ thuật chính xác tới 0,5g.

Tủ sấy 200°C.

P.1.2. Chuẩn bị mẫu thử

Lấy khoảng 2 kg cát ẩm tự nhiên, đem sấy trong tủ sấy ở nhiệt độ 105 - 110°C đến khối lượng không đổi.

P.1.3. Tiến hành thử

Đem mẫu cát đã sấy khô sàng qua sàng 5mm, loại bỏ các hạt trên sàng. Từ số cát dưới sàng lấy 1000g để xác định mô đun độ nhỏ.

Sàng mẫu thử qua bộ sàng tiêu chuẩn. Có thể sàng bằng tay hoặc bằng máy. Khi sàng bằng tay thì phải sàng tới khi nào kiểm tra thấy sàng trong 1 phút mà khối lượng cát lọt qua mỗi sàng không lớn hơn 0,1% khối lượng cát nằm trên sàng đó. Khi sàng bằng máy thì thời gian sàng được quy định theo kinh nghiệm sử dụng mỗi loại máy.

P.1.4. Tính kết quả

Cần tính các chỉ số sau đây :

a) Phần trăm cát còn lại trên mỗi sàng (a_i) theo công thức (28)

$$a_i = \frac{m_i}{m} \cdot 1000 \ , \% \qquad (28)$$

Trong đó :

m_i - khối lượng cát còn lại trên sàng kích thước i.

m - khối lượng toàn bộ mẫu cát đem sàng (1000g).

b) Phần trăm cát tích lũy trên sàng (Ai) theo công thức (29).

$$A_i = a_{2,5} + ... + a_i \qquad (29)$$

Phần trăm tích lũy là phần trăm cát còn lại trên sàng kích thước i và các sàng kích thước lớn hơn nó.

c) Mô đun độ nhỏ của cát (Mn) tính chính xác tới 0,01% theo công thức (30).

$$M_n = \frac{A_{2,5} + A_{1,2} + A_{0,6} + A_{0,3} + A_{0,15}}{100} \qquad (30)$$

Trong đó : $A_{2,5}$; $A_{1,2}$ ... ; $A_{0,15}$: Phần trăm cát tích lũy trên các sàng kích thước tương ứng 2,5 ; 1,2 ; ... 0,15 (tính theo công thức 29).

Phụ lục 2

Xác định độ ngậm nước của cát mịn

P.2.1. Thiết bị thử

Cân kĩ thuật chính xác đến 0,5g

Côn kim loại (làm bằng đồng hoặc thép không gỉ)

Bàn dằn (hình 1)

Chày đầm vữa (hình 2)

Ống đong thủy tinh

Tủ sấy 200°C

Chảo và bay trộn vữa

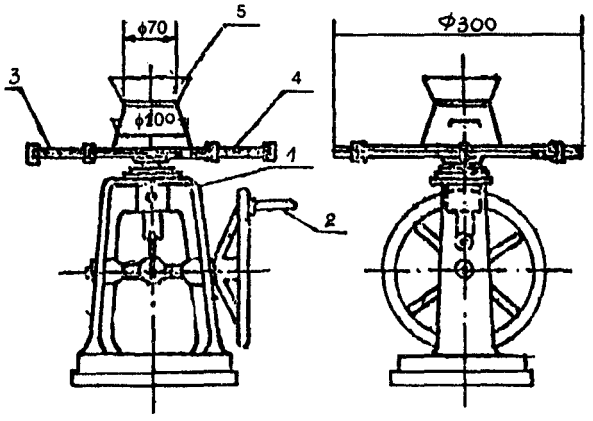
P.2.2. Chuẩn bị mẫu thử

Lấy khoảng 3kg cát ẩm tự nhiên sấy trong tủ sấy ở 105 - 110°C đến khối lượng không đổi. Xi măng sàng loại bỏ các hạt vón cục trên sàng 0,9 × 0,9mm.

P.2.3. Tiến hành thử

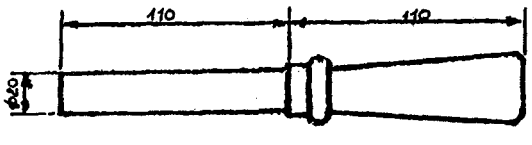
Lấy 300g xi măng dưới sàng 0,9 × 0,9mm và 600g cát đã sấy khô, trộn đều chúng trong chảo trộn bằng bay sắt. Sau đó đong lượng nước sơ bộ theo bảng 12 rồi moi hỗn hợp xi măng cát khô trong chảo thành hồ và đổ nước vào. Đợi cho nước thấm hết thì trộn tiếp trong 5 phút cho hỗn hợp vữa thật đồng nhất. Trộn xong đổ vữa vào côn kim loại đã lau ẩm và đặt sẵn trên mặt kính của bàn dằn. Vữa đổ vào côn kim loại được chia đều thành 2 lớp. Dùng chày đầm vữa để đầm vữa trong côn. Lớp thứ nhất đầm 15 cái, lớp thứ 2 đầm 10 cái.

Khi đầm cần luôn luôn giữ chặt côn kim loại trên đĩa bàn dằn. Đầm xong, dùng dao con đã lau ẩm xén bằng mặt côn rồi từ từ nhấc côn ra theo phương thẳng đứng. Tiếp đó quay ban dằn 30 cái trong thời gian 30 giây. Quay xong dùng thước lá đo đường kính mẫu vữa trên bàn dằn. Nếu đường kính mẫu vữa đạt 170 ± 5mm thì ghi lại lượng nước đã dùng để sau này tính toán. Nếu đường kính mẫu vữa nhỏ quá thì cho thêm 5 ∽ 10% nước và trộn lại. Ngược lại thì bớt nước đi. Trộn xong thử lại trên bàn dằn. Cứ như vậy cho đến khi nào đạt được đường kính mẫu vữa trên bàn dằn 170 ± 5mm.



Hình 1 : Bàn dằn

1. Khung bàn ; 2. Tay quay
3. Đĩa kim loại ; 4. Đĩa kính
5. Côn kim loại



Hình 2

Bảng 12 - Lượng nước sơ bộ để xác định độ ngậm nước của cát mịn (Dùng cho mẫu vữa gồm 300g xi măng và 600g cát)

Modun độ nhỏ của cát Mn	Lượng nước, ml, với độ dẻo tiêu chuẩn của xi măng				
	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28
0,7	195	198	201	204	207
0,9	185	188	191	194	197
1,1	175	178	181	184	187
1,3	165	168	171	174	177
1,5	155	158	161	164	167
1,7	145	148	151	154	157
1,9	135	138	141	144	147

Khi phải thêm hoặc bớt nước, thử đường kính trên bàn dằn xong thì bỏ mẫu vữa đó đi, làm lại một mẫu mới với lượng nước đã xác định để kiểm tra lại lần cuối. Khi đó mới ghi lại lượng nước chính thức đã dùng.

Từ lượng nước và lượng xi măng đã dùng tính ra tỉ lệ :

$$\frac{\text{Nước}}{\text{Xi măng}} \left(\frac{N}{X}\right)$$

P.2.4. Tính kết quả

Độ ngậm nước của cát (N_n) tính theo công thức (31) chính xác với 0,1%

$$N_n = \frac{\frac{N}{X} - D}{2} \quad 100 \qquad (31)$$

Trong đó :

$\frac{N}{X}$ - Tỉ lệ nước trên xi măng đã dùng để có đường kính mẫu vữa trên bàn dằn 170 ± 5mm tính bằng phần đơn vị.

D - độ dẻo tiêu chuẩn của xi măng, tính bằng phần đơn vị.

Phụ lục 3
Thí dụ về thiết kế mác bê tông cát mịn

Yêu cầu : Thiết kế thành phần bê tông mác 200, độ sụt 3 - 4 cm. Vật liệu sử dụng như sau :

- Xi măng poóc lăng P400 ; hoạt tính thực tế xác định theo phương pháp vữa dẻo : 380 KG/cm^2 ; khối lượng riêng 3,1 g/cm^3 ;
- Đá dăm có đường kính hạt lớn nhất D_{max} = 40mm ; khối lượng riêng 2,7g/cm^3 ; khối lượng thể tích xốp 1500 kg/m^3 độ hổng giữa các hạt 45% chất lượng trung bình.
- Cát mịn có mô đun độ nhỏ 1,0 ; khối lượng riêng 2,63 g/cm^3 chất lượng trung bình.

A. Tính thành phần bê tông

a) Tính lượng nước cho 1m^3 bê tông :

Theo bảng 4 với đá dăm D_{max} = 40mm, cát có M_n = 1,0 và độ sụt bê tông 3 - 4 cm ta có :

$$N = 1901$$

b) Tính lượng xi măng cho 1m^3 bê tông.

Theo công thức (1)

$$\frac{X}{N} = \frac{R_b}{R_x . A} + B = \frac{200}{380 . 0,53} + 0,5 = 1,5$$

Trong đó A = 0,53, B = 0,5 lấy theo bảng 5.

Theo công thức (2) :

$$X = \frac{X}{N} \quad N = 1,5 \,.\, 190 = 285 \text{ Kg}$$

c) Tính lượng đá dăm cho $1m^3$ bê tông.

Theo công thức (3) :

$$V_H = \frac{X}{x} + N = \frac{285}{3,1} + 190 = 2821$$

Tra bảng 6 với $V_H = 282$ và $M_n = 1,0$ ta có $k = 1,06$

Lắp vào công thức (4).

$$D = \frac{1000}{\frac{k \,.\, V_D}{\rho_{xD}} + \frac{1}{\rho Đ}} = \frac{1000}{\frac{1,06 \,.\, 0,45}{1,5} + \frac{1}{2,7}} = 1450 \text{ kg}$$

d) Tính lượng cát mịn cho $1m^3$ bê tông.

Theo công thức (5) :

$$C = 1000 - \left(\frac{Đ}{\rho Đ} + \frac{X}{\rho x} + N\right) \,.\, \rho c$$

$$C = 1000 - \left(\frac{1450}{2,7} + \frac{285}{3,1} + 190\right) 2,63 = 470 \text{ kg}$$

Bằng cách làm tương tự, tính thêm 2 thành phần bê tông với tỉ lệ $\frac{X}{N}$ lệch ± 10% so với $\frac{X}{N} = 1,5$ ta được 3 thành phần bê tông để thí nghiệm như sau :

1. N = 190 ; X = 285 ; Đ = 1450 ; C = 475
2. N = 190 ; X = 315 ; Đ = 1440 ; C = 460
3. N = 190 ; X = 255 ; Đ = 1460 ; C = 490

B. Đúc mẫu kiểm tra và hiệu chỉnh số liệu tính toán

Theo bảng 7 trộn 3 mẻ Vo = 121 với 3 thành phần trên. Thí nghiệm độ sụt cho thấy với N = 1901 cả 3 thành phần đều cho độ sụt 3 - 4cm. Khối lượng thể tích đo được tương ứng là :

Thành phần 1 : m_v = 2360 kg/m3 ; thành phần 2 : m_v = 2340 kg/m^3 và thành phần : m_v = 2340 kg/m^3.

Ứng với mỗi thành phần đúc 3 viên mẫu 15 × 15 × 15cm. Sau 28 ngày ta có cường độ bê tông tương ứng :

Thành phần 1 : $R_{28} = 220 \frac{daN}{cm^2}$;

Thành phần 2 : $R_{28} = 200 \frac{daN}{cm^2}$;

Thành phần 3 : $R_{28} = 246 \frac{daN}{cm^2}$;

Từ các kết quả trên chọn thành phần 1 có

$$R_{28} = 220 \frac{daN}{cm^2} ;$$

Tức lớn hơn mác thiết kế 10% để thi công.

Hiệu chỉnh thành phần 1 : từ hợp phần X_o, N_o, $Đ_o$, C_o thực tế đã đem trộn mẻ 1 và theo công thức (11).

$$V_m = \frac{X_o + N_o + Đ_o + C_o}{m_v} \,.\, 1000$$

$$= \frac{3,4 + 2,28 + 17,4 + 5,70}{2360} = 12,15 \text{ lít}$$

Theo công thức (12) - (15) thành phần thực tế của $1m^3$ bê tông sẽ là :

$$X_1 = \frac{X_o}{V_m} \cdot 1000 = \frac{3,4}{12,15} \cdot 1000 = 280\,kg$$

$$N_1 = \frac{N_o}{V_m} \cdot 1000 = \frac{2,28}{12,15} \cdot 1000 = 187\,lít$$

$$Đ_1 = \frac{Đ_o}{V_m} \cdot 1000 = \frac{17,4}{12,15} \cdot 1000 = 1430\,kg$$

$$C_1 = \frac{C_o}{V_m} \cdot 1000 = \frac{5,7}{12,15} \cdot 1000 = 470\,kg$$

Phụ lục 4
Thí dụ về thiết kế mác vữa cát mịn

Yêu cầu thiết kế thành phần vữa tam hợp cát mịn mác 50 dùng để xây tường bằng gạch đặc với các vật liệu sau đây :

Xi măng poóc lăng P300, hoạt tính 300 $\frac{daN}{cm^2}$ (phương pháp vữa dẻo) khối lượng thể tích xốp ρV_x = 1100 kg/m^3 vôi hố có khối lượng thể tích 1400 kg/m^3, cát mịn có môđun độ nhỏ bằng 1,2.

1. Tính lượng xi măng cho 1m^3 cát theo công thức (22) :

$$Q_{xm} = \frac{R_v}{K \cdot R_x} \cdot 1000 = \frac{50}{0,73 \;\; 300} \cdot 1000 = 230\,kg$$

Trong đó : K = 0,73 lấy theo bảng 9.

2. Tính lượng vôi hố cho 1m3 cát

$$V_v = 0,17\ (1-0,002\ Q_{xm})$$
$$= 0,17\ (1-0,002.230) = 0,092\ m^3$$

3. Tính thêm hai thành phần với lượng xi măng lệch với Qxm = 230kg là 15% ta có 3 thành phần vữa thí nghiệm :

   1. Q_{xm} = 230kg ; V_v = 0,092m^3 ; V_c = 1m^3
   2. Q_{xm} = 265kg ; V_v = 0,08m^3 ; V_c = 1m^3
   3. Q_{xm} = 195kg ; V_v = 0,104m^3 ; V_c = 1m^3

4. Thí nghiệm 3 thành phần này với lượng xi măng và vôi hố tính cho 5 lít cát.

   Lượng nước cho vào từ từ tới khi thử độ lưu động thấy đạt 9cm (theo bảng 10).

   Sau đó dùng hỗn hợp này đúc 3 viên mẫu cho mỗi thành phần trên nền gạch cần xây.

   Cường độ trung bình của các tổ mẫu ở tuổi 28 ngày như sau :

   Thành phần 1 : $R_{28} = 54\ \frac{daN}{cm^2}$

   Thành phần 2 : $R_{28} = 62\ \frac{daN}{cm^2}$

   Thành phần 3 : $R_{28} = 46\ \frac{daN}{cm^2}$

5. Chọn thành phần 1 để thi công. Thành phần vữa được viết theo tỉ lệ thể tích như sau :

$$V_{xm} : V_v : V_c = 1 : \frac{V_v}{V_{xm}} : \frac{1}{V_{xm}} = 1 : \frac{0,092}{0,21} : \frac{1}{0,21} = 1 : 0,44 : 4,76$$

Trong đó V_{xm} xác định theo công thức (26)

$$V_{xm} = \frac{Q_{xm}}{\rho_{vx}} = \frac{230}{1100} = 0,21\,m^3$$

Nhóm H

Đá dăm, sỏi và sỏi dăm dùng trong xây dựng - Yêu cầu kĩ thuật

Fine and coarse aggregates, gravels - Technical requirements

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 1771: 1975

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kĩ thuật cho dăm đập từ đá thiên nhiên (đá dăm), sỏi và dăm đập từ cuội (sỏi dăm) dùng trong xây dựng.

Tùy theo mục đích sử dụng, đá dăm, sỏi và sỏi dăm phải phù hợp với yêu cầu kĩ thuật riêng đối với mỗi loại công tác xây dựng

1. Yêu cầu kĩ thuật

1.1. Sỏi dăm phải chứa các hạt đập vỡ với số lượng không nhỏ hơn 80% theo khối lượng.

Chú thích : Hạt dập vỡ là hạt mà diện tích mặt vỡ của nó lớn hơn một nửa tổng diện tích bề mặt của hạt vỡ đó.

4.2. Tùy theo độ lớn của hạt, đá dăm, sỏi và sỏi dăm được phân ra các cỡ hạt sau :

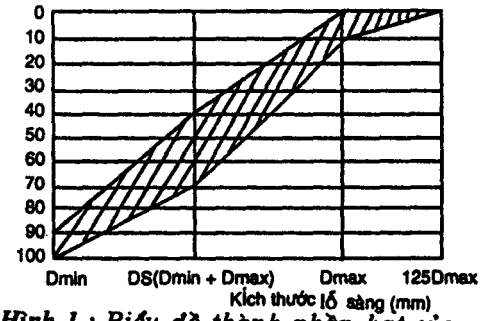
5 đến 10 mm ;
lớn hơn 10 đến 20 mm ;
lớn hơn 20 đến 40 mm ;
lớn hơn 40 đến 70 mm.

Chú thích :

1. *Theo sự thỏa thuận giữa các bên có thể cung cấp đá dăm, sỏi và sỏi dăm có cỡ hạt từ 3 → 10 mm ; 10 → 15 mm ; 15 → 20 mm ; 25 → 40 mm và cỡ hạt lớn hơn 70 mm.*
2. *Theo sự thỏa thuận giữa các bên, cho phép cung cấp đá dăm, sỏi và sỏi dăm ở dạng hỗn hợp hai hoặc hơn hai cỡ hạt tiếp giáp nhau.*

1.3. Thành phần hạt của mỗi cỡ hạt hoặc hỗn hợp vài cỡ hạt phải có đường biểu diễn thành phần hạt nằm trong vùng xiên của biểu đồ hình 1.

Chú thích : Đối với cỡ hạt 5 đến 10 mm cho phép chứa hạt có kích thước dưới 5 mm tới 15%.



Hình 1 : Biểu đồ thành phần hạt của đá dăm, sỏi và sỏi dăm.

1.4. Tùy theo công dụng đá dăm, sỏi và sỏi dăm cần có chỉ tiêu độ bền cơ học sau đây :

Dùng cho bê tông : độ nén đập trong xi lanh :
Dùng cho xây dựng đường ô tô : độ nén đập trong xi lanh, độ mài mòn trong tang quay.

Dùng cho lớp đệm của đường sắt : độ chống va đập trên máy thử va đập "ПМ".

1.5. Tùy theo độ nén đập trong xi lanh, mác của đá dăm từ đá thiên nhiên được chia thành 8 mác và xác định theo bảng 1.

Bảng 1

Mác của đá dăm	Độ nén dập ở trạng thái bão hòa nước, %		
	Đá trầm tích	Đá phún xuất xâm nhập và đá biến chất	Đá phún xuất phun trào
1400	-	Đến 12	Đến 9
1200	đến 11	Lớn hơn 12 đến 16	Lớn hơn 9 đến 11
1000	Lớn hơn 11 đến 13	" 16 " 20	" 11 " 13
800	" 13 " 15	" 20 " 25	" 13 " 15
600	" 15 " 20	" 25 " 34	" 15 " 20
400	" 20 " 28	-	-
300	" 28 " 38	-	-
200	" 38 " 54	-	-

1.6. Mác của đá dăm từ đá thiên nhiên xác định theo độ nén đập trong xi lanh (10^5 N/m^2) phải cao hơn mác bê tông.
Không dưới 1,5 lần đối với bê tông mác dưới 300 ;
Không dưới 2 lần, đối với bê tông mác 300 và trên 300.
Đá dăm từ đá phún xuất trong mọi trường hợp phải có mác không nhỏ hơn 800.
Đá dăm từ đá biến chất : không nhỏ hơn 600.
Đá dăm từ đá trầm tích : không nhỏ hơn 100.

Chú thích : Cho phép dùng đá dăm từ đá cacbônat mác 400 đối với bê tông mác 300, nếu hàm lượng hạt mềm yếu trong đó không quá 5%.

1.7. Mác của sỏi và sỏi dăm theo độ nén đập trong xi lanh dùng cho bê tông mác khác nhau, cần phù hợp yêu cầu của bảng 2.

Bảng 2

Mác bê tông	Độ nén dập ở trạng thái bão hòa nước, không lớn hơn, %	
	Sỏi	Sỏi dăm
400 và cao hơn	8	10
300 "	12	14
200 và thấp hơn	16	18

1.8. Theo độ mài mòn trong tang quay đá dăm, sỏi và sỏi dăm được phân ra 4 mác, tương ứng với bảng 3.

Bảng 3

Mác của đá dăm, sỏi và sỏi dăm	Độ mài mòn, %		
	Đá trầm tích cacbônat	Đá phún xuất biến chất và các đá trầm tích khác	Sỏi sỏi dăm
Mn - I	Đến 30	Đến 25	Đến 20
Mn - II	Lớn hơn 30 đến 40	Lớn hơn 25 đến 35	Lớn hơn 20 đến 30
Mn - III	" 40 " 50	" 35 " 45	" 30 " 45
Mn - IV	" 50 " 60	" 45 " 55	" 45 " 55

1.9. Theo độ chống va đập khi thí nghiệm trên máy thử va đập " П.М" đá dăm, sỏi và sỏi dăm được phân ra 3 mác tương ứng với bảng 4.

Bảng 4

Mác đá dăm, sỏi và sỏi dăm	Độ chống va dập trên máy thử va dập "П.М"
Vd 40	Từ 40 đến 49
Vd 50	Từ 49 đến 74
Vd 75	Từ 75 và cao hơn

1.10. Hàm lượng hạt thoi dẹt trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được vượt quá 35% theo khối lượng.

Chú thích : Hạt thoi dẹt và hạt có chiều rộng hoặc chiều dày nhỏ hơn hay bằng 1/3 chiều dài.

1.11. Hàm lượng hạt mềm yếu và phong hóa trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được lớn hơn 10% theo khối lượng.

Chú thích :

1. *Hạt đá dăm mềm yếu là các hạt đá dăm gốc trầm tích hay loại phún xuất, có giới hạn bền khi nén ở trạng thái bão hòa nước, nhỏ hơn 200.10^5 N/m^2. Đá dăm phong hoá là các hạt đá dăm gốc đá phún xuất có giới hạn bền khi nén ở trạng thái bão hòa nước, nhỏ hơn 800.10^5 N/m^2, hoặc là các hạt đá dăm gốc đá biến chất có giới hạn bền khi nén ở trạng thái bão hòa nước, nhỏ hơn 400.10^5 N/m^2 ;*
2. *Đá dăm mác 200 và 300 cho phép được chứa hạt mềm yếu đến 15% theo khối lượng ;*
3. *Sỏi làm lớp đệm đường sắt cho phép được chứa hạt mềm yếu đến 15% theo khối lượng.*

1.12. Hàm lượng tạp chất sulfat và sulfit (tính theo SO_3) đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được quá 1% theo khối lượng.

1.13. Hàm lượng silic ôxyt vô định hình trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm dùng làm cốt liệu cho bê tông nặng, thông thường không được quá 50 milimol/1000 ml NaOH.

1.14. Hàm lượng hạt sét, bùn, bụi trong đá dăm, sỏi, và sỏi dăm xác định bằng cách rửa không được quá trị số ghi ở bảng 5 ; trong đó cục sét không quá 0,25%. Không cho phép có màng sét bao phủ các hạt đá dăm, sỏi và sỏi dăm và những tạp chất bẩn khác như gỗ mục, lá cây, rác rưởi ... lẫn vào.

Bảng 5

Loại cốt liệu	Hàm lượng sét, bùn, bụi cho phép không lớn hơn, % khối lượng	
	Đối với bê tông mác dưới 300	Đối với bê tông mác 300 và cao hơn
Đá dăm từ đá phún xuất và đá biến chất	2	1
Đá dăm từ đá trầm tích	3	2
Sỏi và sỏi dăm	1	1

1.15. Tạp chất hữu cơ trong sỏi, sỏi dăm dùng làm cốt liệu cho bê tông khi thí nghiệm bằng phương pháp so màu không được đậm hơn màu chuẩn.

2. Quy tắc nghiệm thu

2.1. Trước khi xuất xưởng, đá dăm, sỏi và sỏi dăm phải được bộ phận KCS của cơ sở nghiệm thu về chất lượng theo lô. Số lượng của mỗi lô nghiệm thu là 300 tấn (hoặc 200m^3) cho đá dăm, sỏi và sỏi dăm của một cỡ hạt hoặc hỗn hợp một vài cỡ hạt có cùng cấp chất lượng. Số lượng nhỏ hơn 300 tấn (hoặc 200m^3) cũng được xem như lô đủ.

2.2. Từ mỗi lô nghiệm thu sẽ tiến hành lấy mẫu trung bình theo TCVN 1772 : 1987 để kiểm tra các chỉ tiêu 1.2 ; 1.10 ; 1.11 và 1.14 của tiêu chuẩn này.

2.3. Điều kiện chấp nhận lô là các kết quả kiểm tra phù hợp với mức chất lượng nêu trong các chỉ tiêu kiểm tra quy định ở điều 2.2 hoặc đảm bảo yêu cầu của hợp đồng với khách hàng.

Những lô bị loại phải được tiến hành xử lí và nghiệm thu lại.

3. Phương pháp thử

3.1. Mẫu thử được lấy theo TCVN 1772 : 1987.

3.2. Hàm lượng sunphát, sunphít tính ra SO_3 được xác định theo TCVN 141 : 1986.

3.3. Các chỉ tiêu khác được xác định theo TCVN 1772 : 1987

4. Vận chuyển và bảo quản

4.1. Khi xuất xưởng, cơ sở sản xuất phải cấp giấy chứng nhận chất lượng của mỗi lô cho khách hàng, trong đó ghi rõ :

Tên cơ sở sản xuất đá sỏi ;

Tên đá, sỏi ;

Số thứ tự của lô, thời gian sản xuất ;

Kết quả các chỉ tiêu chất lượng đã kiểm tra ở điều 2.2 ;

Số hiệu của tiêu chuẩn này và số hiệu của tiêu chuẩn dùng để thí nghiệm đá sỏi ;

Chữ kí của trưởng KCS cơ sở sản xuất.

4.2. Khi vận chuyển hay bảo quản ở bãi (hoặc kho chứa) đá dăm, sỏi và sỏi dăm cần được để riêng theo từng cỡ hạt, tránh làm bẩn hoặc lẫn các tạp chất khác.

Cát xây dựng - Yêu cầu kĩ thuật

Sand for construction - Technical requirements

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 1770 : 1975.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại cát thiên nhiên đặc chắc, được dùng :

Làm cốt liệu cho bê tông nặng thông thường trong các kết cấu có hoặc không cốt thép ;

Làm cốt liệu cho vữa thông thường ;

Làm lớp đệm đường sắt và xây dựng đường ô tô.

1. Yêu cầu kĩ thuật

1.1. Cát dùng cho bê tông nặng.

1.1.1. Theo mô đun độ lớn, khối lượng thể tích xốp, lượng hạt nhỏ hơn 0,14 mm và đường biểu diễn thành phần hạt, cát dùng cho bê tông nặng được chia làm 4 nhóm : to, vừa, nhỏ và rất nhỏ như bảng 1.

Bảng 1

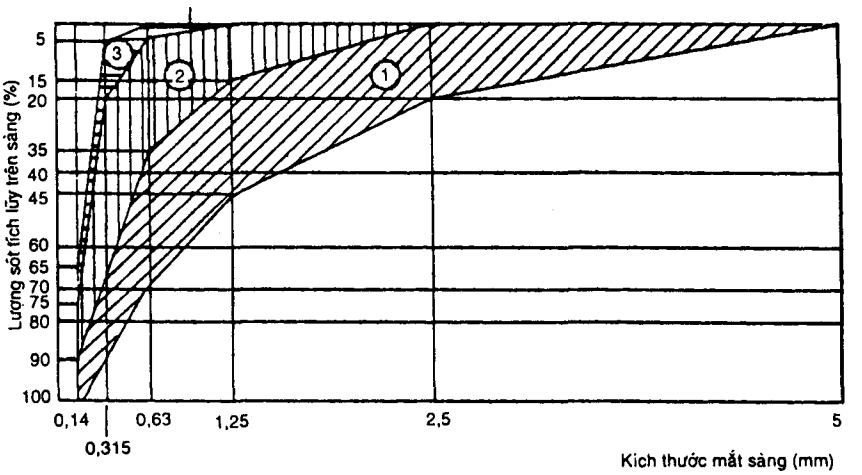
Tên các chỉ tiêu	Mức theo nhóm cát			
	To	Vừa	Nhỏ	Rất nhỏ
1. Mô đun độ lớn	Lớn hơn 2,5 đến 3,3	2 đến 2,5	1 đến nhỏ hơn 2	0,7 đến nhỏ hơn 1
2. Khối lượng thể tích xốp, kg/m^3, không nhỏ hơn.	1400	1300	1200	1150
3. Lượng hạt nhỏ hơn 0,14 mm, tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	10	10	20	35

1.1.2. Tùy theo nhóm cát mà đường biểu diễn thành phần hạt nằm trong vùng gạch của biểu đồ sau (bảng 2)

Bảng 2

Nhóm cát			
To	Vừa	Nhỏ	Rất nhỏ
Vùng 1	Vùng 1	Vùng 2	Vùng 3

1.1.3. Cát dùng cho bê tông nặng phải theo đúng quy định ở bảng 3.



1.1.4. Cát bảo đảm các chỉ tiêu ở bảng 2 thuộc nhóm to và vừa cho phép sử dụng cho bêtông tất cả các mác, cát nhóm nhỏ được phép sử dụng cho bê tông mác tới 300 còn cát nhóm rất nhỏ được phép sử dụng cho bê tông mác tới 100.

1.1.5. Trường hợp cát không đảm bảo một hoặc vài yêu cầu ghi ở các điều từ 1.1.1 đến 1.1.4 hoặc cát chứa SiO_2 vô định hình hay các khoáng hoạt tính khác, cát ngậm muối có gốc ion Cl^- thì chỉ được phép dùng trong bê tông sau khi nghiên cứu cụ thể có kể đến các điều kiện làm việc của bê tông trong công trình.

1.2. Cát dùng cho vữa xây dựng

1.2.1. Cát dùng cho vữa xây dựng phải đảm bảo các yêu cầu ghi trong bảng 4.

1.3. Cát dùng làm lớp đệm đường sắt và xây dựng đường ô tô.

1.3.1. Cát dùng làm lớp đệm đường sắt và xây dựng đường ô tô phải có khối lượng thể tích xốp lớn hơn 1200 kg/m^3.

1.3.2. Hàm lượng hạt nhỏ hơn 0,14 mm không vượt quá 10% khối lượng cát.

1.3.3. Hàm lượng hạt lớn hơn 5 mm và hàm lượng bùn, bụi, sét bẩn trong cát dùng để xây dựng đường ô tô được quy định riêng trong các văn bản pháp quy khác hoặc theo các hợp đồng thỏa thuận.

1.4. Khi xuất xưởng cơ sở sản xuất cát phải cấp giấy chứng nhận chất lượng kèm theo cho mỗi lô cát.

Bảng 3

Tên các chỉ tiêu	Mức theo mác bê tông		
	Nhỏ hơn 100	150 - 200	Lớn hơn 200
1	2	3	4
1. Sét, á sét, các tạp chất khác ở dạng cục.	Không	Không	Không
2. Lượng hạt trên 5 mm, tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	10	10	10
3. Hàm lượng muối gốc sunfát, sunfít tính ra SO_3, tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	1	1	1

Bảng 3 - (kết thúc)

1	2	3	4
4. Hàm lượng mica, tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	1,5	1	1
5. Hàm lượng bùn, bụi, sét, tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	5	3	3
6. Hàm lượng tạp chất hữu cơ thử theo phương pháp so mầu, mầu của dung dịch trên cát không sẫm hơn	mầu số hai	mầu số hai	mầu chuẩn

Chú thích : Hàm lượng bùn, bụi, sét của cát dùng cho bê tông mác 400 trở lên, không lớn hơn 1% khối lượng cát.

2. Phương pháp thử

2.1. Lấy mẫu và tiến hành thử theo TCVN 337 : 1986 đến TCVN 346 : 1986 và TCVN 4376 : 1986.

3. Vận chuyển và bảo quản

3.1. Cát để ở kho hoặc trong khi vận chuyển phải tránh để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

Bảng 4

Tên các chỉ tiêu	Mức theo mác vữa	
	Nhỏ hơn 75	Lớn hơn hoặc bằng 75
1. Mô đun độ lớn không nhỏ hơn	0,7	1,5
2. Sét, á sét, các tạp chất ở dạng cục	Không	Không
3. Lượng hạt lớn hơn 5 mm	Không	Không
4. Khối lượng thể tích xốp, tính bằng kg/m^3, không nhỏ hơn	1150	1250
5. Hàm lượng muối sunfát, sunfít tính ra SO_3 theo % khối lượng cát, không lớn hơn.	2	1
6. Hàm lượng bùn, bụi sét bẩn, tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	10	3
7. Lượng hạt nhỏ hơn 0,14mm, tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	35	20
8. Hàm lượng tạp chất hữu cơ thử theo phương pháp so màu, màu của dung dịch trên cát không sẫm hơn	mầu hai	mầu chuẩn

Chú thích : Được sự thỏa thuận của người sử dụng và tùy theo chiều dày mạch vữa hàm lượng hạt lớn hơn 5mm có thể cho phép tới 5% nhưng không được có hạt lớn hơn 10mm.

Bê tông - Kiểm tra và đánh giá độ bền - Quy định chung

Concretes – Rules for the strength control

Tiêu chuẩn này áp dụng cho bê tông có cốt liệu chặt và cốt liệu xốp để sản xuất cấu kiện bê tông và bê tông cốt thép, quy định quy tắc kiểm tra và đánh giá các loại độ bền của bê tông (độ bền nén, kéo dọc trục, kéo khi uốn, kéo khi nứt).

Tiêu chuẩn này phù hợp với ST SEV 2046 : 1979.

1. Cơ sở kiểm tra

1.1. Việc chuẩn bị thử và tiến hành thử mẫu kiểm tra, cũng như áp dụng các phương pháp không phá huỷ tiến hành theo quy định hiện hành.

1.2. Kiểm tra và đánh giá độ bền của bê tông theo phương pháp thống kê nhằm đạt được sự thích hợp về độ bền của bê tông và các giá tri chuẩn đã quy định trong các tài liệu hiện hành.

1.3. Tiến hành đánh giá độ bền bê tông theo lô. Khối lượng lô được quy định với điều kiện là việc nghiệm thu lô đó chỉ được thực hiện sau khi đã xác định được độ bền của mọi mẫu kiểm tra (hay nơi kiểm tra đặc trưng được cho độ bền bê tông của lô được kiểm tra). Trong khối lượng một lô phải có bê tông gia công trong thời gian không quá 60 ngày. Chế độ đông rắn của các mẫu kiểm tra tuỳ thuộc vào mục đích kiểm tra, phải thực hiện theo phương pháp quy định trong các tiêu chuẩn hiện hành về kiểm tra và đánh giá độ bền của các loại thành phẩm và cấu kiện cụ thể.

1.4. Phương án kiểm tra và đánh giá độ bền phải đảm bảo nghiệm thu bê tông với xác suất không nhỏ hơn 50% khi đảm bảo được giá trị tiêu chuẩn về độ bền bê tông theo tiêu chuẩn hiện hành.

2. Lấy mẫu

2.1. Mẫu thử bê tông là một phần của hỗn hợp bê tông, được lấy ra từ một mẻ trộn hoặc từ bê tông thương phẩm trên phương tiện vận tải, để chế tạo mẫu nhằm kiểm tra và đánh giá độ bền của một lô bê tông.

2.2. Đối với mỗi lô bê tông cần lấy ra ít nhất hai mẫu thử bê tông, lấy từ các mẻ trộn khác nhau.

2.3. Thông thường, các mẫu bê tông được lấy :

Tại các nhà máy trộn bê tông - từ nơi đùn hỗn hợp bê tông vào phương tiện vận chuyển ;

Tại các nhà máy sản xuất thanh phẩm bê tông và bê tông cốt thép - từ trạm đúc bê tông ;

Tại công trường xây dựng - từ chỗ đổ bê tông.

3. Quy tắc đánh giá độ bền bê tông

3.1. Phải kiểm tra và đánh giá các loại độ bền của bê tông theo thời hạn đã quy định của tài liệu thiết kế.

3.2. Tiến hành đánh giá độ bền bê tông bằng cách so sánh các giá trị đo của độ bền bê tông trong lô với độ bền yêu cầu theo một trong những công thức sau :

$$R_k = R_m (1 - t_v) > R_{kldn} \quad (1)$$

$$R_m \geq R_{mldn} = \frac{R_{kldn}}{1 - t_v} \quad (2)$$

$$R_m > R_{mldn} = R_{kldn} + t_s \quad (3)$$

$$R_{min} > R_{kldn}.\alpha \quad (4)$$

Trong đó :

R_k - Độ bền kiểm tra của bê tông đảm bảo theo tiêu chuẩn hiện hành, tính bằng MPa ;

R_m - Giá trị trung bình của các giá trị độ bền đo được của bê tông trong lô, tính bằng MPa ;

$$R_m = \frac{\sum_{i=1}^{n} R_i}{n} \quad (5)$$

R_{kldn} - Độ bền yêu cầu đảm bảo theo tiêu chuẩn hiện hành, xác định trong điều kiện hệ số biến đổi chuẩn (thí dụ, đối với mác bê tông là độ bền chuẩn). Tính bằng MPa ;

R_{mldn} - Độ bền yêu cầu tương ứng với hệ số biến đổi, tính theo kết quả đo, độ bền trung bình của lô bê tông phụ thuộc vào độ bền thiết kế và số mẫu thử, tính bằng MPa ;

R_{max} và R_{min} - Giá trị đo cực đại và cực tiểu của độ bền bê tông trong lô, tính bằng MPa ;

Ri - Giá trị độ bền bê tông của mỗi mẫu thử, tính bằng MPa ;

$$V = \frac{S}{R_m}$$

V - Hệ số biến đổi, đặc trưng cho độ biến đổi độ bền bê tông của lô ;

S - Giá trị trung bình bình phương giá trị độ bền đo, tính bằng MPa ;

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (R_i - R_m)^2}{n - 1}} \quad (6)$$

hoặc :

$$S = \frac{R_{max} - R_{min}}{d} \quad (7)$$

n - Số mẫu thử trong lô ;

d - Hệ số phụ thuộc vào mẫu thử kiểm tra (nên theo phụ lục) ; và - các hệ số phụ thuộc vào phương án kiểm tra (hệ số đảm bảo của các giá trị độ bền kiểm tra, xác suất nghiệm thu lô bê tông, số mẫu thử và những yếu tố khác).

Phụ lục

Tham khảo TCVN 5440 : 1991

Giá trị hệ số d để tính giá trị trung bình bình phương theo công thức

n	2	3	4	5	6
d	1,13	1,69	2,06	2,33	2,53

Tiêu chuẩn bắt buộc áp dụng toàn phần

Bê tông nặng - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên

Heavy concrete – Requirements for natural moist curing

Tiêu chuẩn này quy định việc bảo dưỡng ẩm tự nhiên cho bê tông nặng, dùng xi măng poóc lăng hoặc xi măng puzơlan, bằng cách phủ mặt và tưới nước.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho mọi kết cấu bê tông và bê tông cốt thép có tiếp xúc với không khí tự nhiên .

Tiêu chuẩn này là bắt buộc áp dụng.

Tiêu chuẩn này thay thế điều 5.85 ÷ 5.87 trong TCVN 4453 : 1987 "Kết cấu bê tông cốt thép toàn khối. Quy phạm thi công nghiệm thu".

Đối với các kết cấu bê tông cốt thép có thêm các yêu cầu đặc biệt như : Bê tông chống thấm có yêu cầu chống thấm cao ; bê tông khối lớn có yêu cầu chống nứt do nhiệt thuỷ hóa của xi măng ; bê tông chịu hóa chất có yêu cầu chống ăn mòn cao, v.v... thì ngoài những quy định nêu trong tiêu chuẩn này, còn phải thực hiện đúng những quy định về bảo dưỡng nêu trong hướng dẫn riêng cho từng loại bê tông kể trên.

1. Quy định chung

1.1. Khái niệm. Bảo dưỡng ẩm tự nhiên là quá trình giữ cho bê tông sau khi tạo hình được luôn luôn ẩm ướt, tạo điều kiện tốt cho sự thuỷ hóa và đóng rắn của xi măng ngoài tự nhiên, đảm bảo chất lượng bê tông.

1.2. Hai yếu tố sau đây đặc trưng đồng thời cho quá trình bảo dưỡng ẩm tự nhiên của bê tông.

- Cường độ bảo dưỡng tới hạn, kí hiệu là R^{th}_{BD}, là cường độ nén hoặc kéo của bê tông tới thời điểm cho phép ngừng quá trình bảo dưỡng. Đơn vị tính là % R_{28}.
- Thời gian bảo dưỡng cần thiết, kí hiệu là T^{ct}_{BD}, là thời gian bảo dưỡng tính từ ngay sau lúc tạo hình sản phẩm bê tông đến khi bê tông đạt cường độ bảo dưỡng tới hạn. Đơn vị tính là ngày đêm.

Khi đánh giá chế độ bảo dưỡng ẩm tự nhiên của bê tông cần phải đồng thời xem xét cả hai yếu tố này, trong đó yếu tố quyết định là R^{th}_{BD}. Yếu tố T^{ct}_{BD} được xác định trên cơ sở R^{th}_{BD}.

2. Phân vùng khí hậu theo yêu cầu bảo dưỡng bê tông

2.1. Quá trình bảo dưỡng ẩm tự nhiên của bê tông phụ thuộc vào các yếu tố khí hậu (như : nắng, gió, mưa, nhiệt độ, độ ẩm không khí, lượng bốc hơi v.v. ..) nên chế độ bảo dưỡng bê tông được quy định theo từng vùng lãnh thổ và từng mùa cụ thể của mỗi vùng.

2.2. Theo yêu cầu kĩ thuật và bảo dưỡng ẩm tự nhiên bê tông, lãnh thổ nước ta được phân thành ba vùng khí hậu với các mùa điển hình như trong bảng 1 và trong bản đồ phân vùng khí hậu theo yêu cầu bảo dưỡng bê tông dưới đây :

3. Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên của bê tông

3.1. Quá trình bảo dưỡng ẩm tự nhiên của bê tông được phân ra làm 2 giai đoạn : Bảo dưỡng ban đầu và bảo dưỡng tiếp theo. Hai giai đoạn này là liên tục kế tiếp nhau, không có bước gián đoạn.

3.2. Bảo dưỡng ban đầu : Phủ bề mặt bê tông bằng các vật liệu đã được làm ẩm để giữ cho bê tông không bị mất nước dưới tác động của các yếu tố khí hậu (như : nắng, gió, nhiệt độ, độ ẩm không khí).

Tiến hành bảo dưỡng ban đầu như sau :

Bê tông sau khi được tạo hình xong được phủ ngay bề mặt bằng các tấm vật liệu đã được làm ẩm (như bao tải, rơm, rạ, tấm cót ẩm v.v...) Lúc này không tưới nước để tránh cho bê tông không bị nước phá hoại do chưa có đủ cường độ cần thiết, và không va chạm mạnh vào bê tông. Cũng có thể phủ mặt bê tông bằng các vật liệu cách nước như nilon, vải bạt...

Bảng 1

Vùng khí hậu bảo dưỡng bê tông	Địa dư	Tên mùa	Từ tháng đến tháng
Vùng A	Từ Diễn Châu trở ra	Hè Đông	IV - IX X - III
Vùng B	Phía đông Trường Sơn từ Diễn Châu đến Thuận Hải	Khô Mưa	II - VII VIII - I
Vùng C	Phần còn lại bao gồm Tây Nguyên và Nam Bộ	Khô Mưa	XII - IV V - XI

Việc phủ mặt kéo dài tới khi bê tông đạt cường độ 5Kg/cm^2. Thời gian để đạt cường độ này vào mùa hè ở vùng A và các mùa ở vùng B và C là khoảng sau 2,5 ÷ 5h ; vào mùa đông ở vùng A, khoảng 5 ÷ 10h đóng rắn. Ở hiện trường có thể xác định thời gian này bằng cách tưới thử nước lên mặt bê tông, nếu không bị phá hoại bề mặt là được, khi đó bắt đầu giai đoạn bảo dưỡng tiếp theo, phải tưới nước giữ ẩm liên tục, thường xuyên.

Việc phủ bề mặt bê tông cần được thực hiện đối với trường hợp bê tông đóng rắn trong điều kiện bị mất nước nhanh (nắng gắt, nóng khô, gió Lào...), các trường hợp khác khi có khó khăn về vật liệu phủ thì có thể không phủ mặt bê tông. Nhưng cần chú ý tưới nước kịp thời để tránh bị nứt nẻ bề mặt bê tông.

3.3. Bảo dưỡng tiếp theo : Tiến hành kế tiếp ngay sau giai đoạn bảo dưỡng ban đầu cho tới khi ngừng bảo dưỡng. Trong thời gian này phải thường xuyên tưới nước giữ ẩm cho mọi bề mặt của kết cấu bê tông. Số lần tưới trong ngày tuỳ thuộc vào mức độ cần thiết của từng vùng để đảm bảo cho bề mặt bê tông luôn ẩm ướt.

Vào ban đêm do độ ẩm không khí cao hơn nên có thể không cần tưới nước. Riêng đối với mùa khô ở vùng B và C và trong thời gian có gió Lào ở vùng A và B thì cần tưới nước cả ban đêm. Số lần tưới nước ban đêm là tuỳ thuộc vào tình hình thực tế sao cho cấu kiện bê tông không bị khô trong đêm. Việc tưới nước giữ ẩm ở giai đoạn này được kéo dài cho tới khi bê tông đạt cường độ bảo dưỡng tới hạn, R^{th}_{BD}, và thời gian bảo dưỡng cần thiết, T^{ct}_{BD}, không dưới mức quy định ở bảng 2.

3.4. Đối với bê tông dùng xi măng puzơlan thì giá trị R^{th}_{BD} quy định ở bảng 2 không thay đổi, nhưng thời gian bảo dưỡng cần thiết T^{ct}_{BD} cho mỗi vùng đều phải tăng thêm 1 ngày.

Bảng 2

Vùng khí hậu bảo dưỡng bê tông	Tên mùa	Tháng	R^{th}_{BD} (%R_{28})	T^{ct}_{BD} (Ngày đêm)
Vùng A	Hè Đông	IV - IX X - III	50 - 55 40 - 50	3 4
Vùng B	Khô Mưa	II - VII VIII - I	55 - 60 35 - 40	4 2
Vùng C	Khô Mưa	XII - IV V - XI	70 30	6 1

3.5. Biện pháp phủ ẩm và tưới nước cần được xác định tại hiện trường tuỳ theo điều kiện cụ thể về vật liệu và trang thiết bị hiện có. Có thể áp dụng các giải pháp đơn giản sau đây :

3.5.1. Phủ mặt :

- Trong giai đoạn bảo dưỡng ban đầu : dùng bao tải ẩm, tấm cót ẩm, tấm cỏ tranh ẩm, vật liệu cách nước (như : nilon, vải bạt v.v...) để phủ. Phủ mặt phải đi đôi với việc bảo vệ bề mặt cấu kiện bê tông. Khi lớp phủ bị khô thì vỗ nhẹ nước làm ẩm tiếp.
- Trong giai đoạn bảo dưỡng tiếp theo : Dùng rơm, rạ, cỏ, cát, mùn cưa v.v. .. để phủ. Trong nhiều trường hợp phủ mặt ở giai đoạn này là nhằm giảm bớt số lần tưới nước .

3.5.2. Tưới nước :

Có thể tưới nước bằng tay hoặc bằng vòi phun. Trong giai đoạn bảo dưỡng tiếp theo, có thể ngâm nước trên bề mặt bê tông.

3.6. Rút ngắn thời gian bảo dưỡng bê tông.

Có thể áp dụng các biện pháp công nghệ và kĩ thuật cần thiết để sớm đạt được giá trị R^{th}_{BD} nhằm rút ngắn thời gian bảo dưỡng cần thiết T^{ct}_{BD}. Các biện pháp đơn giản có thể là :

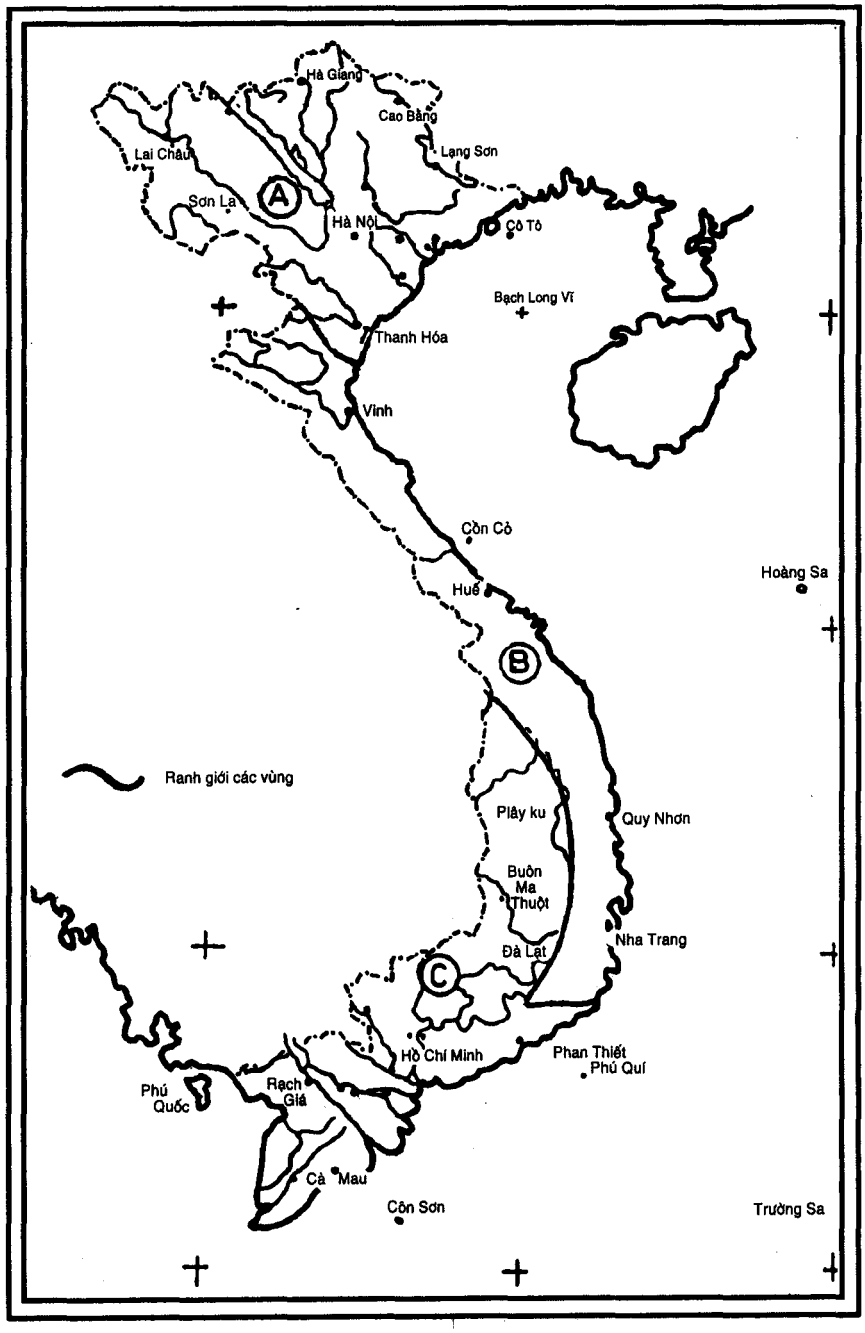
Dùng xi măng đóng rắn nhanh ;
Dùng phụ gia đóng rắn nhanh ;
Gia công nhiệt : Hấp bê tông bằng hơi nước ;
Sử dụng năng lượng mặt trời và nhiệt môi trường.

Mỗi biện pháp sử dụng cần phải tuân theo một quy trình kĩ thuật riêng. Trong mọi trường hợp, chỉ ngừng bảo dưỡng khi bê tông đạt giá trị R^{th}_{BD} không dưới mức ghi trong bảng 2.

3.7. Đối với bê tông hấp hơi nước hoặc bằng cách phủ nilon nhận năng lượng mặt trời :

Nếu bê tông sau khi hấp đạt cường độ R^{th}_{BD} ở bảng 2 thì không cần tưới nước bảo dưỡng tiếp ở ngoài trời. Trường hợp ngừng hấp ở cường độ công nghệ (30 - 40% R_{28}) thì sau khi hấp phải tưới nước giữ ẩm cấu kiện bê tông cho tới khi đạt các giá trị cường độ bảo dưỡng tới hạn R^{th}_{BD} ở bảng 2.

BẢN ĐỒ PHÂN VÙNG KHÍ HẬU
(Theo yêu cầu bảo dưỡng bê tông)



Bê tông - Phân mác theo cường độ nén

Concrete – Classification by compressive strength

1. Đối tượng

Tiêu chuẩn này quy định hệ thống phân mác bê tông theo cường độ nén đặc trưng ở tuổi 28 ngày

2. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tới tất cả các loại bê tông chế tạo bằng các loại xi măng phù hợp với quy định chung trong TCVN 5438 : 1991 (ISO/R 597)

3. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 5438 : 1991 (ISO/R 597) Xi măng - Thuật ngữ định nghĩa.

TCVN 3105 : 1993 (ISO 1920 và ISO 2736) Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng - Lấy mẫu chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử ;

TCVN 3118 : 1993 (ISO 4012) Bê tông nặng - Xác định cường độ nén

4. Định nghĩa

Cường độ đặc trưng biểu thị mác bê tông là giá trị cường độ mà trong tổng các kết quả thử cường độ nén chỉ có 5% số mẫu là nằm dưới giá trị bê tông quy định (theo bảng 1).

5. Mẫu thử

Mẫu thử chuẩn có hình dáng khối lập phương 150mm × 150mm × 150mm với kích thước chính xác theo quy định trong TCVN 3105 : 1993 (ISO 1920). Mẫu được chế tạo và bảo dưỡng theo TCVN 3105 : 1993 (ISO 2736).

Chú thích : Trường hợp sử dụng các mẫu khối lập phương hoặc trụ kích thước theo TCVN 3105 : 1993 (ISO 1920 và ISO 2736) thì kết quả thử phải được quy đổi về kích thước mẫu chuẩn theo các hệ số tương ứng quy định trong TCVN 3118 : 1993.

6. Phân mác

Các mác bê tông quy định trong bảng 1 được xác lập trên cơ sở cường độ nén (TCVN 3118 : 1993 (ISO 4012), tính bằng MP_a, của mẫu thử là khối lập phương (150mm × 150mm × 150mm)

Bảng 1 - Mác bê tông trên cơ sở cường độ nén

Mác bê tông (mác)	Cường độ nén ở tuổi 28 ngày MPa (N/mm^2)
M 10	10,0
M 12,5	12,5
M 15	15,0
M 20	20,0
M 25	25,0
M 30	30,0
M 35	35,0
M 40	40,0
M 45	45,0
M 60	60,0
M 80	80

Chú thích : Giá trị cường độ bê tông cao hơn các giá trị nêu trong bảng tương ứng với các loại bê tông đặc biệt.

7. Tính phù hợp

Bê tông được đánh giá là phù hợp theo một chuẩn mực đơn giản là với sai số 5% thì khả năng chấp nhận là 50% đến 95%.

Bê tông nặng - Phương pháp không phá hoại sử dụng kết hợp máy đo siêu âm và súng bật nẩy để xác định cường độ nén

Heavy concrete - Non-destructive testing by using combination of ultrasonic equipment and hammer gun for determination of compressive strength

Tiêu chuẩn này hướng dẫn xác định cường độ nén của bê tông bằng phương pháp sử dụng kết hợp máy đo siêu âm và súng thử bê tông loại bật nẩy.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại cấu kiện, kết cấu bê tông của công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp trong trường hợp :

- Không xây dựng được biểu đồ chuẩn dùng để xác định cường độ nén của bê tông bằng phương pháp không phá hoại.

- Không có mẫu khoan lấy từ các loại cấu kiện, kết cấu xây dựng để xác định cường độ bê tông.

1. Quy định chung

1.1. Phương pháp xác định cường độ nén của tiêu chuẩn này dựa trên mối tương quan giữa cường độ nén của bê tông (R) với hai số đo đặc trưng của phương pháp không phá hoại là vận tốc xuyên (v) của siêu âm và độ cứng bề mặt của bê tông qua trị số (n) đo được trên súng thử bê tông loại bật nẩy (quan hệ R-v, n). Ngoài ra, con sử dụng những số liệu kĩ thuật có liên quan đến thành phần bê tông.

1.2. Cường độ nén của bê tông được xác định bằng biểu đồ hoặc bảng tra thông qua vận tốc siêu âm và trị số bật nẩy đo được trên bê tông cần thử. Giá trị này bằng cường độ nén của một loại bê tông quy ước gọi là bê tông tiêu chuẩn dùng để xây dựng biểu đồ 1, bảng 7. Một số thành phần đặc trưng của bê tông tiêu chuẩn được quy định như sau :

- Xi măng poóc lăng PC30
- Hàm lượng xi măng 350 kg/m^3
- Cốt liệu lớn : Đá dăm với D_{max} = 40mm
- Cốt liệu nhỏ : Cát vàng có M_n từ 2,0 đến 3,0

1.3. Nếu bê tông cần thử có thành phần khác với bê tông tiêu chuẩn thì cường độ nén của bê tông được hiệu chỉnh bằng các hệ số ảnh hưởng.

1.4. Để xác định được cường độ nén của bê tông cần thử, phải có những số liệu kĩ thuật liên quan đến thành phần bê tông thử loại xi măng, hàm lượng xi măng sử dụng cho 1m^3 bê tông, loại cốt liệu lớn và đường kính lớn nhất của nó (D_{max}).

1.5. Trong trường hợp có mẫu lưu, cần sử dụng kết hợp mẫu lưu để xác định cường độ nén của bê tông. Số mẫu lưu sử dụng không ít hơn 6 mẫu.

1.6. Khi không có đầy đủ những số liệu kĩ thuật liên quan đến thành phần bê tông cần thử thì kết quả thu được chỉ mang tính chất định tính.

1.7. Không sử dụng phương pháp này để xác định cường độ nén của bê tông trong những trường hợp sau:

- Bê tông có mác nhỏ hơn 100 và lớn 350 ;
- Bê tông sử dụng các loại cốt liệu có đường kính lớn hơn 70mm ;
- Bê tông bị nứt, rỗ hoặc có các khuyết tật ;
- Bê tông bị phân tầng hoặc là hỗn hợp của nhiều loại bê tông khác nhau;
- Bê tông có chiều dày theo phương thí nghiệm nhỏ hơn 100mm.

2. Thiết bị và phương pháp đo

2.1. Thiết bị sử dụng để xác định vận tốc siêu âm.

2.1.1. Để xác định vận tốc siêu âm, cần tiến hành đo hai đại lượng khoảng cách truyền xung siêu âm và thời gian truyền xung siêu âm.

2.1.1.1. Vận tốc siêu âm (v) được xác định theo công thức :

$$v = \frac{l}{t} . 10^3 \text{ (m/s)} \qquad (1)$$

Trong đó :

l - Khoảng cách truyền xung siêu âm hay là khoảng cách giữa hai đầu thu và phát của máy (mm);

t - Thời gian truyền của xung siêu âm (μs).

2.1.1.2. Đo thời gian truyền xung siêu âm bằng các máy đo siêu âm. Sai số đo không vượt quá giá trị Δ tính theo công thức :

$$\Delta = 0{,}01t + 0{,}1 \ (\mu s) \qquad (2)$$

Trong đó : t - Thời gian truyền của xung siêu âm.

2.1.1.3. Đo khoảng cách truyền xung siêu âm bằng các dụng cụ đo chiều dài. Sai số đo không vượt quá 0,5% độ dài cần đo.

2.1.2. Những máy đo siêu âm sử dụng để xác định vận tốc siêu âm là những thiết bị chuyên dùng được quy định trong tiêu chuẩn TCXD 84 : 14. Máy đo siêu âm phải được kiểm tra trước khi sử dụng bằng một hệ thống mẫu chuẩn. Những nguyên tắc về sử dụng, bảo dưỡng, kiểm tra và hiệu chỉnh máy phải tuân theo tiêu chuẩn TCXD 84 : 14.

2.2. Thiết bị sử dụng để xác định độ cứng bề mặt của bê tông.

2.2.1. Thiết bị sử dụng để xác định độ cứng bề mặt của bê tông là súng thử bê tông loại bật nẩy thông dụng (N) với năng lượng va đập từ 0,225 ÷ 3 KGm.

2.2.2. Súng phải được kiểm tra trên đo chuẩn trước khi sử dụng và phải đảm bảo được những tính năng đã ghi trong catalô của máy. Những nguyên tắc về sử dụng, bảo quản, kiểm tra và hiệu chỉnh súng phải tuân theo tiêu chuẩn TCXD 03 : 1985.

2.3. Phương pháp đo.

2.3.1. Bề mặt bê tông cần thử phải phẳng, nhẵn, không ướt, không có khuyết tật, nứt, rỗ.

Nếu trên bề mặt bê tông có lớp vữa trát hoặc lớp trang trí thì trước khi đo phải được đập bỏ và mài phẳng vùng sẽ kiểm tra.

2.3.2. Vùng kiểm tra trên bề mặt bê tông phải có diện tích không nhỏ hơn 400cm^2. Trong mỗi vùng, tiến hành do ít nhất 4 điểm siêu âm và 10 điểm bằng súng, theo thứ tự do siêu âm trước, đo bằng súng sau. Nên tránh đo theo phương đổ bê tông.

2.3.3. Công tác chuẩn bị và tiến hành đo siêu âm phải tuân theo tiêu chuẩn TCXD 84 : 14. Vận tốc siêu âm của một vùng ($\overline{V}_i$) là giá trị trung bình của vận tốc siêu âm tại các điểm đo trong vùng đó (V_i). Thời gian truyền của xung siêu âm tại một điểm đo trong vùng so với giá trị trung bình không được vượt quá ± 5%. Những điểm đo không thoả mãn điều kiện này phải loại bỏ trước khi tính vận tốc siêu âm trung bình của vùng thử.

2.3.4. Công tác chuẩn bị và tiến hành đo bằng súng thử bê tông loại bật nẩy phải tuân theo tiêu chuẩn TCXD 03: 1985. Khi thí nghiệm, trục của súng phải nằm theo phương ngang (góc $\alpha = 0^o$) và vuông góc với bề mặt của cấu kiện. Nếu phương của súng tạo với phương ngang một góc α thì trị số bật nẩy đo được trên súng phải hiệu chỉnh theo công thức.

$$n = n_1 + \Delta n \qquad (3)$$

Trong đó :

n- Trị số bật nẩy của điểm kiểm tra ;

n_1- Trị số bật nẩy đo được trên súng.

Δn- Hệ số hiệu chỉnh phụ thuộc vào góc α và lấy theo catalô của súng (kí hiệu của góc α lấy theo biểu đồ dán trên súng) hoặc lấy theo bảng 1.

Hệ số hiệu chỉnh trị số bật nẩy.

Bảng 1

Trị số bật nẩy đo được trên súng (n_1)	Δn			
	$\alpha = +90^o$	$\alpha = +45^o$	$\alpha = 45^o$	$\alpha = -90^o$
10	-	-	+ 2,5	+ 3,5
20	- 5,5	- 3,5	+ 2,5	+ 3,5
30	- 5,0	- 3,0	+ 2,0	+ 3,5
40	- 4,0	- 2,5	+ 2,0	+ 2,5

Trị số bật nẩy của một vùng kiểm tra ($\overline{n}_i$) là giá trị trung bình của các điểm đo trong vùng (n_i) sau khi đã loại bỏ những điểm có giá trị chênh lệch quá 4 vạch so với giá trị trung bình của tất cả các điểm đo trong vùng thí nghiệm.

2.3.5. Kết quả đo bằng máy siêu âm và súng được ghi theo bảng 2.

Số liệu đo được bằng máy siêu âm và súng bật nẩy.

Bảng 2

Kí hiệu cấu kiện kiểm tra	Thứ tự vùng kiểm tra	Đo bằng máy đo siêu âm				Đo bằng súng		R_c ($\frac{daN}{cm^2}$)
		l_i	t_i	v_i	$\bar{V}_i$	n_i	$\bar{n}_i$	

3. Xác định cường độ bê tông của cấu kiện và kết cấu xây dựng

3.1. Xác định cường độ bê tông của cấu kiện và kết cấu xây dựng được tiến hành theo 5 bước sau đây :

3.1.1. Xem xét bề mặt của cấu kiện, kết cấu để phát hiện các khuyết tật (nứt, rỗ, trơ cốt thép) của bê tông.

3.1.2. Xác định những số liệu kĩ thuật có liên quan đến thành phần bê tông dùng để chế tạo cấu kiện , kết cấu xây dựng : Loại xi măng, hàm lượng xi măng (kg/m^3), loại cốt liệu lớn và đường kính lớn nhất của cốt liệu (D_{max}).

3.1.3. Lập phương án thí nghiệm, chọn số lượng cấu kiện, kết cấu cần kiểm tra và số vùng kiểm tra trên cấu kiện và kết cấu đó theo tiêu chuẩn TCXD 03 : 1985

3.1.4. Chuẩn bị và tiến hành đo bằng máy đo siêu âm và súng bật nẩy theo chỉ dẫn ở chương 2.

3.1.5. Tính toán cường độ bê tông từ các số liệu đo.

3.2. Cường độ nén của cấu kiện, kết cấu bê tông (R) là giá trị trung bình của cường độ bê tông ở các vùng kiểm tra.

$$R = \frac{\sum_{i=1}^{k} R_i}{k} \quad (daN/cm^2) \qquad (4)$$

Trong đó :

k - Số vùng kiểm tra trên cấu kiện, kết cấu ;

R_i - Cường độ nén của vùng kiểm tra thứ i ;

R_i - Được xác định theo công thức :

$$R_i = C_o.R_o \quad (daN/cm^2) \qquad (5)$$

R_o - Cường độ nén của vùng kiểm tra thứ i được xác định bằng biểu đồ 1 hoặc tra bảng 7 tương ứng với vận tốc siêu âm $\bar{v}_i$ và trị số bật nẩy $\bar{n}_i$ đo được trong vùng đó ;

C_o - Hệ số ảnh hưởng dùng để xét đến sự khác nhau giữa thành phần của bê tông vùng thử và bê tông tiêu chuẩn.

C_o được xác định theo công thức :

$$C_o = C_1.C_2.C_3.C_4 \quad (6)$$

Trong đó :

C_1 - Hệ số ảnh hưởng của mác xi măng sử dụng để chế tạo cấu kiện kết cấu xây dựng, lấy theo bảng 3 ;

C_2 - Hệ số ảnh hưởng của hàm lượng xi măng sử dụng cho 1m^3 bê tông, lấy theo bảng 4 ;

C_3 - Hệ số ảnh hưởng của loại cốt liệu lớn sử dụng để chế tạo cấu kiện, kết cấu, lấy theo bảng 5.

C_4 - Hệ số ảnh hưởng của đường kính lớn nhất của cốt liệu sử dụng để chế tạo cấu kiện, kết cấu xây dựng, lấy theo bảng 6.

Bảng 3 - Hệ số ảnh hưởng của loại xi măng C_1

Mác xi măng	C_1
P300	1,00
P400	1,04

Chú thích :

Những đơn vị có đầy đủ điều kiện và thiết bị thí nghiệm nếu sử dụng loại xi măng khác, có thể tự xác định được hệ số C_1 bằng thực nghiệm.

Bảng 4 - Hệ số ảnh hưởng của hàm lượng xi măng C_2

Hàm lượng xi măng (kg/m^3)	C_2
250	0,88
300	0,94
350	1,0
400	1,06
450	1,12

Bảng 5 - Hệ số ảnh hưởng của loại cốt liệu lớn C_3

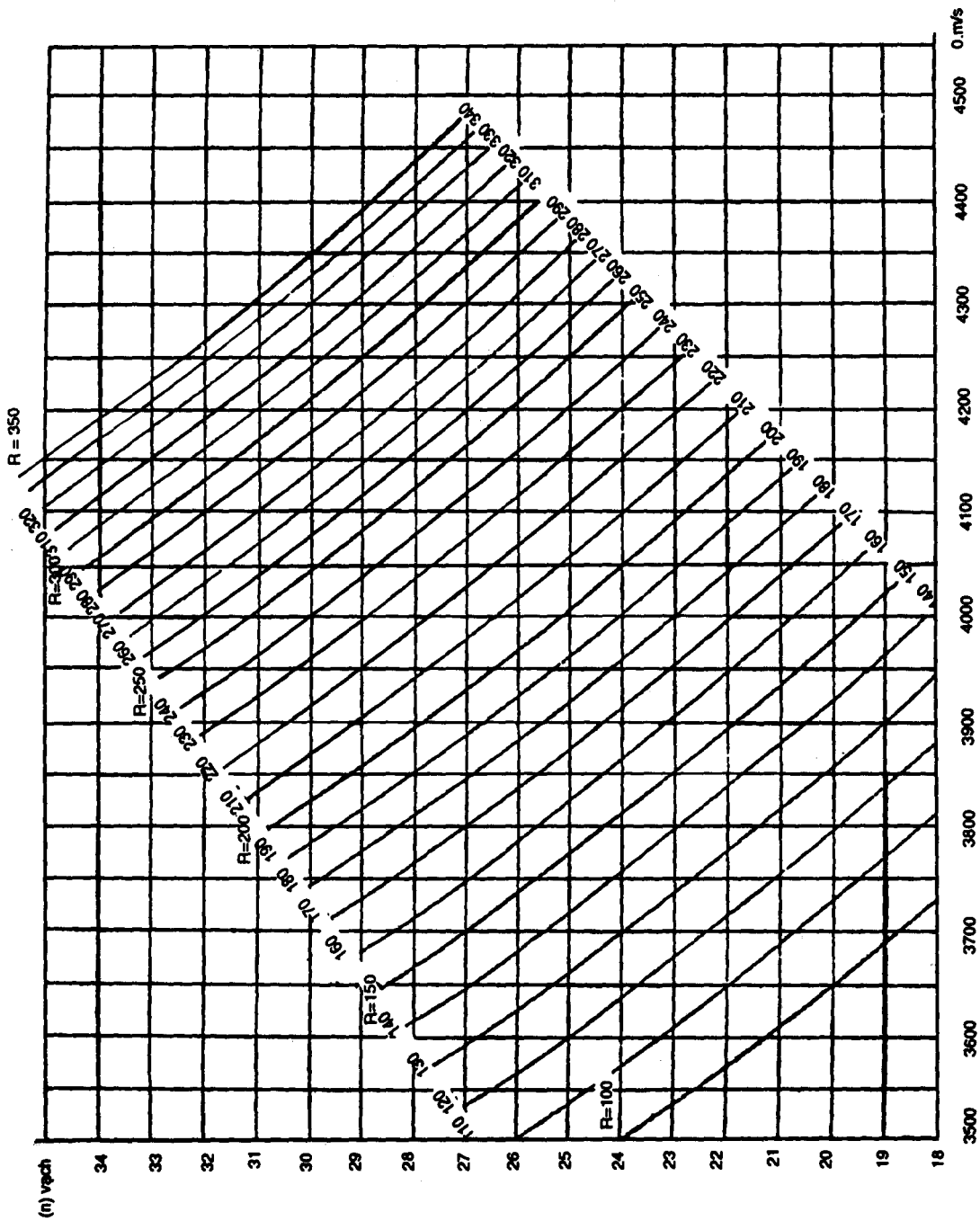
Loại cốt liệu lớn	C_3	
	v ≤ 4400 (m/s)	v > 4400 (m/s)
Đá dăm	1,00	1,00
Sỏi	1,41	1,38

Chú thích : Những đơn vị có đầy đủ điều kiện và thiết bị thí nghiệm nếu sử dụng các loại cốt liệu lớn khác có thể tự xác định hệ số C_4 bằng thực nghiệm.

Bảng 6 - Hệ số ảnh hưởng của đường kính lớn nhất của cốt liệu

Đường kính lớn nhất của cốt liệu (mm)	C_4
20	1,03
40	1,00
70	0,98

BIỂU ĐỒ XÁC ĐỊNH CƯỜNG ĐỘ BÊ TÔNG TIÊU CHUẨN (daN/cm^2)



Biểu đồ 1

Bảng 7 – Bảng xác định cường độ bê tông tiêu chuẩn (daN/cm^2)

n vạch / v (m/s)	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
3500							100	106	110									
3550						102	107	112	117	122								
3600					103	108	114	120	126	132								
3650			100	105	110	116	122	128	134	141	147							
3700		101	107	112	117	124	130	136	143	150	157	163						
3750		108	113	121	126	132	130	146	152	160	167	174	138					
3800	108	114	120	127	133	140	147	155	162	170	178	186	194	202				
3850	118	122	128	135	142	150	157	165	172	180	189	198	206	214				
3900	122	130	137	143	149	158	167	175	184	192	200	209	217	224	232			
3950	130	137	145	152	160	169	177	186	195	204	212	220	228	237	247	254		
4000	138	146	153	162	170	180	189	198	207	214	222	280	240	248	259	270	282	
4050		155	163	172	181	197	200	208	217	225	233	245	251	263	276	267	298	
4100			173	183	192	202	210	218	227	236	245	255	268	270	280	302	315	329
4150				193	203	212	220	228	238	247	258	270	282	294	307	321	332	350
4200					212	219	230	240	249	260	272	286	297	310	324	328		
4250						231	239	250	262	276	287	300	312	327	341			
4300							251	263	277	290	301	317	330	347				
4350							264	277	290	303	318	332	350					
4400								291	305	320	333	352						
4450									320	336	353							

3.3. Khi không xác định được các hệ số ảnh hưởng, hệ số ảnh hưởng chung C_o lấy bằng 1 và kết quả thí nghiệm thu được chỉ mang tính chất định tính.

3.4. Trong trường hợp số mẫu lưu, để nâng cao độ chính xác của phương pháp, cần kiểm tra hệ số ảnh hưởng chung C_o theo trình tự sau :

3.4.1. Xác định hệ số ảnh hưởng chung theo công thức (6).

3.4.2. Tiến hành đo bằng siêu âm và súng trên mẫu cần lưu để xác định cường độ nén trung bình ($\overline{R}_o$) của các mẫu lưu theo biểu đồ 1 hoặc bảng 7.

3.4.3. Thí nghiệm nén phá hoại các mẫu lưu trên máy nén để xác định cường độ nén trung bình ($\overline{R}_n$) của các mẫu lưu .

3.4.4. Tính hệ số ảnh hưởng thực nghiệm C_t theo công thức :

$$C_t = \frac{\overline{R}_n}{\overline{R}_c} \qquad (7)$$

3.5.4. So sánh C_t và C_o để chọn hệ số ảnh hưởng chung :

- Nếu :

$$\frac{|C_o - C_t|}{C_t} < 0,1 \qquad (8)$$

Hệ số ảnh hưởng chung lấy bằng C_o, C_t hoặc giá trị trung bình của C_o và C_t :

- Nếu :

$$0,1 < \frac{|C_o - C_t|}{C_t} \leqslant 0,3 \qquad (9)$$

Hệ số ảnh hưởng chung lấy bằng giá trị trung bình của C_o và C_t :

- Nếu :

$$\frac{|C_o - C_t|}{C_t} > 0,3 \qquad (10)$$

Cần xem xét lại toàn bộ quá trình thí nghiệm và các hệ số ảnh hưởng. Nếu kết quả vẫn không thay đổi, cần loại bỏ hệ số C_o và lấy hệ số ảnh hưởng chung bằng C_t.

3.5. Trong trường hợp không xác định được các hệ số ảnh hưởng nhưng có các mẫu lưu thì có thể lấy hệ số ảnh hưởng chung bằng C_t tính theo công thức 6.

3.6. Xác định độ đồng nhất, cường độ yêu cầu của cấu kiện kết cấu và công tác nghiệm thu chất lượng sản phẩm thực hiện theo tiêu chuẩn TCXD 03 : 1985

Phụ lục

Thí dụ về cách xác định cường độ nén của bê tông

Thí dụ 1 :

- Xác định cường độ nén của một cấu kiện bê tông bằng phương pháp sử dụng kết hợp máy đo siêu âm và súng bật nẩy, khi biết thành phần đặc trưng của bê tông gồm : Xi măng pooc lăng P300. Hàm lượng xi măng 260kg/m^3, cốt liệu lớn là đá dăm với D_{max} = 40mm. Kết quả đo bằng máy đo siêu âm và súng bật nẩy trên cấu kiện ghi ở bảng 8.

Bảng 8 - Kết quả đo bằng máy đo siêu âm và súng bật nẩy trên cấu kiện

Vùng kiểm tra	Vận tốc siêu âm trung bình $\bar{v}$ (m/s)	Trị số bật nẩy trung bình $\bar{n}$ (vạch)	Cường độ nén của vùng kiểm tra R_o (daN/cm^2)
1	2	3	4
1	3600	23,0	108
2	3566	23,1	104
3	3650	22,5	113
4	3620	23,5	114
5	3580	23,2	108
6	3598	23,0	107
7	3660	24,0	124
8	3610	23,8	117
9	3680	23,0	120
10	3546	22,7	100
11	3590	22,9	106
12	3625	23,4	115

Xác định cường độ nén của cấu kiện :

- Từ các số liệu đo bằng máy đo siêu âm và súng bật nẩy, tính vận tốc siêu âm trung bình của các vùng kiểm tra (kết quả ghi ở cột 2) và trị số bật nẩy trung bình của các vùng kiểm tra (kết quả ghi ở cột 3).
- Sử dụng biểu đồ 1 hoặc bảng 7 để xác định cường độ nén R_o của các vùng kiểm tra (kết quả ghi ở cột 4).
- Sử dụng các bảng 3, 4, 5, và 6 để xác định các hệ số ảnh hưởng C_1, C_2 C_3, C_4 tương ứng với thành phần đã cho của bê tông cấu kiện.
- Tính hệ số ảnh hưởng chung theo công thức (6) :

$$C_o = 1,00.0,89.1,00.1,00 = 0,89$$

- Cường độ nén của cấu kiện ;

$$R = \frac{0,89(108 + 104 + 113 + 114 + 108 + 107 + 124 + 117 + 120 + 100 + 106 + 115)}{12} = 99 \text{ daN/cm}^2$$

Thí dụ 2 :

Xác định cường độ nén của một cấu kiện bê tông bằng phương pháp không phá hoại sử dụng kết hợp máy đo siêu âm và súng bật nẩy khi biết thành phần đặc trưng của bê tông và số mẫu lưu .

Thành phần đặc trưng của bê tông gồm :

- Xi măng poóc lăng P300, hàm lượng xi măng 320kg/m^3.
- Loại cốt liệu lớn là đá dăm với D_{max} = 40mm.

Kết quả đo bằng máy đo siêu âm và súng bật nẩy trên cấu kiện ghi ở bảng 9.

Kết quả đo bằng máy đo siêu âm, súng bật nẩy trên mẫu và kết quả nén phá hoại mẫu ghi ở bảng 10.

Bảng 9 - Kết quả đo bằng máy đo siêu âm và súng bật nẩy trên cấu kiện.

T.T vùng kiểm tra	Vận tốc siêu âm trung bình $\bar{v}$ (m/s)	Trị số bật nẩy trung bình (vạch)	Cường độ nén của vùng kiểm tra R_o (daN/cm^2)
1	3800	26,0	162
2	3846	25,0	164
3	3850	27,0	180
4	3900	25,2	179
5	3840	24,8	161
6	3942	24,9	182
7	3780	25,5	156
8	3920	25,3	183
9	3880	25,8	178
10	3883	24,7	168
11	3810	25,5	161
12	3863	25,2	168

Bảng 10 - Kết quả đo bằng máy siêu âm và súng bật nẩy trên mẫu lưu

Số thứ tự tổ mẫu	Số thứ tự mẫu	Đo bằng máy đo siêu âm		Đo bằng máy bật nẩy		Cường độ tra R_o (daN/cm^2)		Cường độ nén mẫu R_n (daN/cm^2)	
		Vận tốc siêu âm v (m/s)	Vận tốc siêu âm trung bình $\bar{v}$ (m/s)	Trị số bật nẩy n (vạch)	Trị số bật nẩy trung bình $\bar{n}$ (vạch)	Mẫu	Tổ mẫu	Mẫu	Tổ mẫu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	3920 3948 4012 4016	3974	25, 23, 25, 26, 23, 25, 25, 23, 25, 27, 22, 25, 25, 22, 24	24,2	185	176	175	190
	2	3950 3910 4000 3994	3946	23, 22, 24, 22, 23, 25, 27, 24, 23, 22, 22, 24, 23, 25, 24	23,5	171		201	
	3	3890 3960 3990 3994	3871	23, 23, 24, 25, 24, 25, 22, 23, 27, 23, 22, 24, 25, 23, 24	23,6	173		194	

Bảng 10 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	3980 3990 3880 3830	3920	22, 24, 22, 25, 23, 26, 25, 22, 22, 23, 25, 22, 24, 21, 22	23,2	160	167	170	179
	2	3790 3820 3900 3900	3971	23, 23, 25, 24, 24, 25, 22, 23, 27, 23, 22, 24, 25, 23, 24	23,8	160		185	
	3	3980 3990 3990 3960	3980	24, 23, 22, 25, 25, 22, 25, 27, 22, 22, 23, 25, 24, 22, 24	23,5	180		182	
3	1	4100 3900 4200 4000	4000	22, 26, 23, 25, 26, 22, 24, 24, 25, 23, 22, 26, 25, 24	24,0	189	175	190	185
	2	3980 3960 3860 3920	3920	24, 23, 21, 26, 22, 25, 23, 24, 22, 25, 23, 24, 22, 25, 23	23,5	166		180	
	3	3960 3940 3980 3920	3950	22, 24, 22, 25, 23, 25, 22, 24, 22, 21, 23, 22, 22, 25, 26	23,2	170		185	

Xác định cường độ nén của cấu kiện theo các bước sau :

- Sử dụng các bảng 3, 4, 5, 6 để xác định các hế số ảnh hưởng tương ứng với thành phần của bê tông cấu kiện.
- Tìm hệ số ảnh hưởng chung C_o theo công thức (C)

$$C_o = 1{,}00.0{,}98.1{,}00.1{,}00 = 0{,}98$$

- Xác định cường độ nén (R_o) của các vùng kiểm tra trên cấu kiện sử dụng biểu đồ 1 hoặc bảng 7 (kết quả ghi ở cột 4 bảng 9).
- Xác định cường độ nén (R_o) của các mẫu lưu. Sử dung biểu đồ 1 hoặc bảng 7 (kết quả ghi ở cột 7 và 8 bảng 10).
- Tính cường độ nén trung bình của các mẫu lưu $\overline{R}_o$

$$\overline{R}_o = \frac{176 + 167 + 175}{3} = 179 \text{ daN/cm}^2$$

- Nén phá hoại mẫu, cường độ nén R_n của các mẫu lưu và tổ mẫu lưu ghi ở cột 9 và 10 bảng 10.
- Tính cường độ nén trung bình $\overline{R}_n$ của các mẫu lưu trên máy nén :

$$\bar{R}_n = \frac{190 + 179 + 185}{3} = 184 \text{ daN/cm}^2$$

- Tính hệ số ảnh hưởng thực nghiệm C_t theo công thức (7) :

$$C_t = \frac{184}{179} = 1,02$$

- Tính độ sai lệch giữa hệ số ảnh hưởng chung C_o và hệ số ảnh hưởng thực nghiệm C_t :

$$\frac{|C_o - C_t|}{C_t} = \frac{|0,98 - 1,02|}{1,02} = \frac{0,04}{1,02} = 0,03 < 0,1$$

- Tính hệ số ảnh hưởng dùng để tính toán C

$$C = \frac{|C_o + C_t|}{2} = \frac{|0,98 + 1,02|}{2} = 1,00$$

- Cường độ nén trung bình của cấu kiện là :

$$R = \frac{1,00 \times (162 + 164 + 180 + 179 + 161 + 182 + 156 + 183 + 178 + 168 + 161 + 168)}{12}$$

$$= 170 \text{ daN/cm}^2$$

Phụ gia tăng dẻo KĐT2 cho vữa và bê tông xây dựng

Plasticizing additive KĐT2 for mortar and concrete in construction

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với phụ gia tăng dẻo KĐT2 cho vữa và bê tông xây dựng, được sản xuất theo phương pháp cô đặc trực tiếp dịch kiềm đen của các nhà máy sản xuất bột giấy theo phương pháp kiềm (Phương pháp Natron).

1. Yêu cầu kĩ thuật

1.1. Phụ gia tăng dẻo KĐT2 chế tạo theo phương pháp trên phải đảm bảo các chỉ tiêu kĩ thuật sau đây :

Tên các chỉ tiêu	Mức
Trạng thái và mầu sắc	Lỏng sánh, nâu sẫm
Hàm lượng chất khô tính bằng %	25 - 40
Hàm lượng lignhin tính bằng % so với chất khô, không nhỏ hơn	20
Hàm lượng cặn không tan, tính bằng % so với chất khô, không lớn hơn	4
Hàm lượng kiềm dư, tính bằng %, không lớn hơn	7
pH dung dịch nồng độ 1% trong giới hạn	11 - 14

2. Phương pháp thử

2.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu

Phụ gia tăng dẻo KĐT2 được nghiệm thu theo lô, khối lượng của một lô là 2 tấn, nếu nhỏ hơn 2 tấn cũng được coi là 1 lô.

Ở mỗi lô (trước khi lấy mẫu phải khấy đều mẫu được lấy ở 3 điểm theo phương thẳng đứng. Điểm thứ nhất cách mặt trên của phụ gia 20cm, điểm thứ hai ở giữa và điểm thứ ba cách mặt đáy 20cm. Mỗi điểm lấy 7 lít, trộn đều các mẫu đó lấy trung bình 5 lít, mẫu được bảo quản trong can nhựa hay bình thủy tinh có nắp đậy, phải ghi nhãn hiệu rõ ràng.

2.2. Số mẫu thí nghiệm.

Khi kiểm tra các chỉ tiêu kĩ thuật của phụ gia tăng dẻo KĐT2 phải thí nghiệm trên cùng một mẫu của từng lô riêng biệt. Mỗi chỉ tiêu được tiến hành song song 3 mẫu, kết quả cuối cùng là trung bình số học của ba mẫu đó (độ chính xác của kết quả 3 mẫu là 0,5%).

Khi kiểm tra nếu có chỉ tiêu nào không đạt thì bắt buộc phải lấy mẫu để kiểm tra lại.

2.3. Trạng thái và màu sắc : so sánh với mẫu chuẩn.

2.4. Xác định hàm lượng chất khô

2.4.1. Dụng cụ, thiết bị, hoá chất thí nghiệm

Cân phân tích, có độ chính xác theo quy định của cân:
Tủ sấy (từ 150°C trở lên) có quạt gió và rơ le ngắt tự động;
Bình hút ẩm ϕ25cm có vòi;
Cốc cầu 30ml;
Đũa thuỷ tinh.

2.4.2. Tiến hành thử

Cân 5gam phụ gia đã được chuẩn bị theo mục 2.1 (trước khi cân phải khuấy đều) cho vào cốc cân đã biết trước khối lượng, đem sấy ở nhiệt độ 105 ± 5°C đến khô (khoảng 24 giờ) lấy ra bình hút ẩm để nguội đến nhiệt độ phòng, sấy và cân đến khi khối lượng không đổi (chú thích: có thể có mẫu sơ bộ trên bếp cách thuỷ để rút ngắn thời gian sấy).

2.4.3. Tính kết quả

Hàm lượng chất khô tính ra % theo công thức:

$$A = \frac{M - G}{H}.100$$

Trong đó:
A - Hàm lượng chất khô tính bằng %;
M - Khối lượng của mẫu và cốc sau khị sấy khô tính bằng gam;
G - Khối lượng của cốc, tính bằng gam;
H - Khối lượng phụ gia nước ban đầu, tính bằng gam.

2.5. Xác định hàm lượng lignhin.

2.5.1. Dụng cụ, thiết bị, hoá chất thí nghiệm:

Cân phân tích, có độ chính xác theo quy định của cân;
Tủ sấy (từ 150°C trở lên) có quạt gió, rơ le, ngắt tự động;
Máy li tâm có bộ phận điều chỉnh tốc độ và rơ le ngắt tự động ;
Cốc thuỷ tinh 100ml ;
Ống đong 100ml ;
Đũa thuỷ tinh;
Bình hút ẩm ϕ25cm có vòi;
Giấy đo pH;
phễu thuỷ tinh ϕ6cm;
Giấy lọc băng xanh ϕ11cm;
Dung dịch H_2SO_4 30% (P.A);
Dung dịch $BaCl_2$ 10% (P.A);
Nước cất nóng (khoảng 50°C).

2.5.2. Tiến hành thử:

Cân 5 gam phụ gia đã được chuẩn bị theo mục 2.1 (trước khi cân phải khuấy đều) cho vào cốc 100ml. Thêm vào đó 40ml nước cất nóng, khuấy đều để mẫu qua 16 giờ ở nhiệt độ phòng sau đó axít hoá bằng dung dịch H_2SO_4 30% đến PH = 1 (theo giấy chỉ thị). Để yên trong 4 giờ nữa, đem li tâm gạn bỏ nước trong (nước rửa) dùng nước cất nóng rửa kết tủa nhiều lần bằng phương pháp li tâm, tới khi

nước rửa không còn ion sun phát, lọc kết tủa qua giấy lọc băng xanh đã biết trước khối lượng. Giấy lọc và kết tủa đem sấy ở nhiệt độ 105 ± 5°C trong khoảng 4 giờ, lấy ra bình hút ẩm, để nguội dần nhiệt độ phòng, sấy và cân đến khi khối lượng không đổi.

Chú thích : Dựa vào phản ứng trao đổi giữa Na_2SO_4 và $Bacl_2$ để kiểm tra sự có mặt của ion SO_4^{2-}

$$BaCl_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + 2NaCl$$

Kết tủa trắng

Khi thử lấy 50ml nước rửa kết tủa, cho vào cốc thuỷ tinh 100ml nhỏ vào đó vài giọt dung dịch $BaCl_2$ 10% . Nếu không có kết tủa trắng tạo thành, có nghĩa là phép thử đã sạch hết ion SO_4^{2-}.

2.5.3. Tính kết quả.

Hàm lượng lignhin được tính theo công thức :

$$L = \frac{M - G}{H.A} . 100$$

Trong đó :

L - Hàm lượng lignhin tính theo % so với chất khô ;

M - Khối lượng kết tủa và giấy lọc sau khi sấy tính bằng gam ;

G - Khối lượng giấy lọc, tính bằng gam ;

H- Khối lượng phụ gia ban đầu tính bằng gam ;

A - Hàm lượng chất khô (như xác định ở mục 2.3).

2.6. Xác định hàm lượng cặn không tan.

2.6.1. Dụng cụ, thiết bị, hoá chất thí nghiệm :

Cân phân tích, có độ chính xác theo quy định của cân ;

Tủ sấy (từ 150°C trở lên) có quạt gió và rơle ngắt tự động ; giấy lọc băng xanh ϕ11cm ;

Cốc thuỷ tinh 100ml ;

Ống đồng 100ml ;

Đũa thủy tinh ;

Bình tam giác 250ml có nút ;

Phễu thuỷ tinh ϕ6 cm ;

Giấy đo pH ;

Bình hút ẩm ϕ25cm có vòi ;

Nước cất nóng (khoảng 50°C).

2.6.2. Tiến hành thử

Cân 5 gam phụ gia đã được chuẩn bị theo mục 2.1 (trước khi cân phải khuấy đều) cho vào bình tam giác 250ml, thêm vào đó 150 ml nước cất nóng, lắc mạnh hoặc khuấy đều, để mẫu qua 24 giờ ở nhiệt độ phòng, đem lọc cặn qua giấy lọc xanh đã sấy khô và biết trước khối lượng. Rửa cặn nhiều lần bằng nước cất nóng, cho tới

khi nước rửa có phản ứng trung tính (pH=7) theo giấy chỉ thị. Sấy giấy lọc và cặn ở nhiệt độ 105 ± 5°C trong khoảng 4 giờ, lấy ra cho vào bình hút ẩm, để nguội đến nhiệt độ phòng, sấy và cân đến khi khối lượng không đổi.

2.6.3. Tính kết quả :

Hàm lượng cặn không tan được tính theo công thức ;

$$kt = \frac{M.G}{H.A} . 100$$

Trong đó :

kt - Hàm lượng cặn không tan, tính theo % so với chất khô ;
M - Khối lượng cặn và giấy lọc sau khi sấy tính bằng gam ;
G - Khối lượng giấy lọc, tính bằng gam ;
H - Khối lượng phụ gia ban đầu tính bằng gam ;
A - Hàm lượng chất khô (như xác định ở mục 2.3).

2.7. Xác định hàm lượng kiềm dư.

2.7.1 Dụng cụ, thiết bị, hoá chất thí nghiệm :

Cân phân tích, có độ chính xác theo quy định của cân ;

Bếp điện ;
Cốc thuỷ tinh 100ml ;
Ống đong 100ml ;
Bình tam giác 250ml có nút ;
Bình định mức 100ml ;
Pipét 15ml ;
Burét 15ml ;
Phễu thuỷ tinh ϕ 6cm ;
Giấy lọc băng vàng ϕ 11cm ;
Dung dịch $BaCl_2$ 20% (P.A) ;
Dung dịch HCl 0,1(P.A) ;
Chỉ thị Phenolphtalêin (P.A) .

2.7.2. Tiến hành thử.

Cân thử 5 gam phụ gia đã được chuẩn bị theo mục 2.1. (trước khi cân phải khuấy đều) cho vào bình định mức 100ml đã có sẵn 50ml nước cất nóng, thêm vào đó 15ml dung dịch $BaCl_2$ 20% ở trạng thái lạnh. Đun sôi, lắc mạnh, để nguội đến nhiệt độ phòng, định mức bằng nước cất đến vạch, lọc kết tủa qua giấy lọc băng vàng, phần nước lọc dùng để chuẩn độ.

Dùng pipét lấy 10 ml nước lọc, chuẩn độ bằng dung dịch HCl 0,1m với chỉ thị phenolphtalêin đến khi mất màu .

2.7.3. Tính kết quả

Hàm lượng kiềm dư tính ra % theo công thức

$$K = \frac{0,0031.a.1}{H.L} . 100$$

Trong đó .

K - Hàm lượng kiềm dư, tính bằng % ;
a - Số ml dung dịch HCl 0,1 N tiêu tốn khi chuẩn độ ;
0,0031 là số gam Na_2O tương ứng với 1ml HCl 0,1N ;
l - Thể tích nước lọc lấy để chuẩn độ tính bằng ml ;
I - Thể tích chung của nước lọc tính bằng ml ;
H - Khối lượng phụ gia ban đầu tính bằng gam.

2.8. Xác định độ pH

2.8.1. Dụng cụ, thiết bị thí nghiệm :

Cân phân tích, có độ chính xác theo quy định của cân ;
Máy đo PH ;
Bình tam giác 250ml có nút ;
Cốc thuỷ tinh 100ml ;
Ống đong 100ml ;
Burét 50ml ;
Nước cất.

2.8.2. Tiến hành thử

Cân 2 gam phụ gia (tính theo chất khô tuyệt đối) đã được chuẩn bị theo mục 2.1. (trước khi cân phải khuấy đều) cho bình tam giác 250ml, thêm vào đó 198ml nước cất (kể cả số nước có chứa trong 2 gam phụ gia khô) lắc mạnh hoặc khuấy đều, để mẫu qua 24 giờ ở nhiệt độ phòng. Dùng burét lấy ra 75ml dung dịch trên cho vào cốc thuỷ tinh 100ml, đặt cốc vào vị trí đo pH của máy, nhưng điện cực vào cốc mẫu, mở máy đo và đọc đồng hồ đo pH trên máy.

3. Ghi nhãn - Bảo quản - Bao gói và vận chuyển

3.1. Nhãn hiệu trên các dụng cụ chứa đựng phụ gia KĐT2, phải được viết bằng sơn không bị nước rửa trôi. Khi cung cấp phụ gia cho người sử dụng phải có giấy chứng nhận chất lượng kèm theo cho mỗi lô - giấy chứng nhận chất lượng kèm theo cho mỗi lô - Giấy chứng nhận được ghi rõ :

Tên sản phẩm : Phụ gia KĐT2

Tên đơn vị sản xuất :

Số lô ..... Ngày sản xuất ..... Ngày kiểm tra chất lượng

Khối lượng sản phẩm kg

Theo tiêu chuẩn TCXD.....

Ngày ..... tháng .. năm.....

Họ tên người kiểm tra kí. Phụ trách TN kí. Giám đốc kí

3.2. Phụ gia KĐT2 được bảo quản với thời gian 12 tháng kể từ khi sản xuất.

3.3. Phụ gia KĐT2 được chứa đựng bằng can nhựa, thùng phi hoặc các téc có nắp đậy và phải để những nơi sạch sẽ thoáng mát.

3.4. Phụ gia KĐT2 phải được vận chuyển cẩn thận, tránh bị đổ và nước mưa thấm vào.

Tấm sàn hộp bê tông cốt thép dùng làm sàn và mái nhà dân dụng

Reinforced concrete hollow slabs for building floors and roofs

Tiêu chuẩn này thay thế TCVN 2276 : 1978

Tiêu chuẩn này được áp dụng để thiết kế và chế tạo tấm sàn hộp bê tông cốt thép có một hoặc hai lỗ rỗng hình thang (tấm sàn rỗng) dùng làm sàn và mái nhà dân dụng.

Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với các tấm sàn dùng trong môi trường ăn mòn.

1. Kiểu, loại và kích thước cơ bản

1.1. Hình dạng và các kích thước cơ bản của tấm sàn được quy định trên các hình vẽ 1, 2, 3 và ở các bảng 1, 2, 3.

1.2. Các tấm sàn hộp được thiết kế theo 4 kiểu mặt cắt với chiều rộng danh nghĩa là 450, 600, 900 và 1200mm.

1.3. Theo khối lượng, tấm sàn được chia thành 3 loại:

1.3.1. Tấm sàn loại nhỏ: khối lượng một tấm nhỏ hơn 500kg. Loại này bao gồm các tấm sàn với mặt cắt có 1 hoặc 2 lỗ rỗng, chiều cao 200mm, chiều dài từ 1500 đến 4500 mm với môđun 300mm.

1.3.2. Tấm sàn loại trung bình: khối lượng một tấm từ 500 đến 1000kg. Loại này bao gồm các tấm sàn với mặt cắt có 2 lỗ rỗng, chiều cao 200mm, chiều dài từ 3000 đến 4500mm với môđun 300mm.

1.3.3. Tấm sàn loại lớn: khối lượng một tấm sàn trên 1000kg. Loại này bao gồm các tấm sàn với mặt cắt có 2 lỗ rỗng, chiều cao 250mm và 300mm, chiều dài từ 4800 đến 7200mm với môđun 300mm.

1.4. Theo khả năng chịu tải, tấm sàn được thiết kế theo 4 cấp tải trọng dưới đây:

Tải trọng cấp 1: không lớn hơn 4500 N/m^2 (450kg/m^2);
Tải trọng cấp 2: từ 4510 đến 6500 N/m^2 (451 - 650kg/m^2);
Tải trọng cấp 3: từ 6510 đến 8500 N/m^2 (651 - 850 kg/m^2);
Tải trọng cấp 4: từ 8510 đến 10000N/m^2 (851 - 1000 kg/m^2).
(các tải trọng trên đây không bao gồm khối lượng bản thân của tấm sàn).

1.5. Kí hiệu các tấm sàn hộp được ghi bằng hai chữ cái SH kèm theo các chữ số hoặc nhóm chữ số theo thứ tự sau:
Chữ số đầu tiên chỉ cấp tải trọng của tấm sàn;

Nhóm chữ số tiếp theo chỉ chiều dài danh nghĩa của tấm sàn tính bằng dm;

Nhóm chữ số (hoặc chữ số) cuối cùng chỉ chiều rộng quy ước của tấm sàn tính bằng dm.

Ví dụ: SH - 2 - 24.9

Là kí hiệu của tấm sàn hộp chịu tải trọng cấp 2, có chiều dài quy ước 24dm (2400mm), chiều rộng quy ước 9dm (900mm).

Bảng 1 - Danh mục tấm sàn loại nhỏ

Kí hiệu tấm sàn	Kích thước thiết kế (mm)			Tải trọng tính toán (N/m^2)
	Dài	Rộng	Cao	
1	2	3	4	5
SH-1-15.9	1480	880	200	4500
SH-2-15.9	"	"	"	6500
SH-3-15.9	"	"	"	8500
SH-4-15.9	"	"	"	10000
SH-1-15.12	1480	1180	200	4500
SH-2-15.12	"	"	"	6500
SH-3-15.12	"	"	"	8500
SH-4-15.12	"	"	"	10000
SH-1-18.9	1780	880	200	4500
SH-2-18.9	"	"	"	6500
SH-3-18.9	"	"	"	8500
SH-4-18.9	"	"	"	10000
SH-1-18.12	1780	1180	200	4500
SH-2-18.12	"	"	"	6500
SH-3-18.12	"	"	"	8500
SH-4-18.12	"	"	"	10000
SH-1-21.9	2080	880	200	4500
SH-2-21.9	"	"	"	6500
SH-3-21.9	"	"	"	8500
SH-4-21.9	"	"	"	10000
SH-1-24.6	2380	580	200	4500
SH-2-24.6	"	"	"	6500
SH-3-24.6	"	"	"	8500
SH-4-24.6	"	"	"	10000
SH-1-24.9	2380	880	200	4500
SH-2-24.9	"	"	"	6500
SH-3-24.9	"	"	"	8500
SH-4-24.9	"	"	"	10000
SH-1-27.6	2680	580	200	4500
SH-2-27.6	"	"	"	6500
SH-3-27.6	"	"	"	8500
SH-4-27.6	"	"	"	10000
SH-1-27.9	2680	880	200	4500
SH-2-27.9	"	"	"	6500
SH-3-27.9	"	"	"	8500
SH-4-27.9	"	"	"	10000

Bảng 1- (kết thúc)

1	2	3	4	5
SH-1-30.6	2980	580	200	4500
SH-2-30.6	"	"	"	6500
SH-3-30.6	"	"	"	8500
SH-4-30.6	"	"	"	10000
SH-1-33.6	3280	580	200	4500
SH-2-33.6	"	"	"	6500
SH-3-33.6	"	"	"	8500
SH-4-33.6	"	"	"	10000
SH-1-36.6	3580	580	200	4500
SH-2-36.6	"	"	"	6500
SH-3-36.6	"	"	"	8500
SH-4-36.6	"	"	"	10000
SH-1-39.4,5	3880	430	200	4500
SH-2-39.4,5	"	"	"	6500
SH-3-39.4,5	"	"	"	8500
SH-4-39.4,5	"	"	"	10000
SH-1-42.4,5	4180	430	200	4500
SH-2-42.4,5	"	"	"	6500
SH-3-42.4,5	"	"	"	8500
SH-4-42.4,5	"	"	"	10000

Bảng 2 - Danh mục tấm sàn loại trung bình

Kí hiệu tấm sàn	Kích thước thiết kế			Tải trọng tính toán (N/m^2)
	Dài	Rộng	Cao	
1	2	3	4	5
SH-1-30.9	2980	880	200	4500
SH-2-30.9	"	"	"	6500
SH-3-30.9	"	"	"	8500
SH-4-30.9	"	"	"	10000
SH-1-33.9	3280	880	200	4500
SH-2-33.9	"	"	"	6500
SH-3-33.9	"	"	"	8500
SH-4-33.9	"	"	"	10000
SH-1-36.9	3580	880	200	4500
SH-2-36.9	"	"	"	6500
SH-3-36.9	"	"	"	8500
SH-4-36.9	"	"	"	10000
SH-1-39.9	3880	880	200	4500
SH-2-39.9	"	"	"	6500
SH-3-39.9	"	"	"	8500
SH-4-39.9	"	"	"	10000

Bảng 2- (kết thúc)

1	2	3	4	5
SH-1-42.9	4180	880	200	4500
SH-2-42.9	"	"	"	6500
SH-3-42.9	"	"	"	8500
SH-4-42.9	"	"	"	10000
SH-1-45.9	4480	880	200	4500
SH-2-45.9	"	"	"	6500
SH-3-45.9	"	"	"	8500
SH-4-45.9	"	"	"	10000
SH-1-24.12	2380	1180	200	4500
SH-2-24.12	"	"	"	6500
SH-3-24.12	"	"	"	8500
SH-4-24.12	"	"	"	10000
SH-1-27.12	2680	1180	200	4500
SH-2-27.12	"	"	"	6500
SH-3-27.12	"	"	"	8500
SH-4-27.12	"	"	"	10000
SH-1-30.12	2980	1180	200	4500
SH-2-30.12	"	"	"	6500
SH-3-30.12	"	"	"	8500
SH-4-30.12	"	"	"	10000
SH-1-33.12	3280	1180	200	4500
SH-2-33.12	"	"	"	6500
SH-3-33.12	"	"	"	8500
SH-4-33.12	"	"	"	10000
SH-1-36.12	3580	1180	200	4500
SH-2-36.12	"	"	"	6500
SH-3-36.12	"	"	"	8500
SH-4-36.12	"	"	"	10000
SH-1-39.12	3880	1180	200	4500
SH-2-39.12	"	"	"	6500
SH-3-39.12	"	"	"	8500
SH-4-39.12	"	"	"	10000
SH-1-42.12	4180	1180	200	4500
SH-2-42.12	"	"	"	6500
SH-3-42.12	"	"	"	8500
SH-4-42.12	"	"	"	10000
SH-1-45.12	4480	1180	200	4500
SH-2-45.12	"	"	"	6500
SH-3-45.12	"	"	"	8500
SH-4-45.12	"	"	"	10000

Bảng 3 - Danh mục tấm sàn loại lớn

Kí hiệu tấm sàn	Kích thước thiết kế (mm)			Tải trọng tính toán (N/m^2)
	Dài	Rộng	Cao	
1	2	3	4	5
SH-1-48.9	4780	880	250	4500
SH-2-48.9	"	"	"	6500
SH-3-48.9	"	"	"	8500
SH-4-48.9	"	"	"	10000
SH-1-51.9	5080	880	250	4500
SH-2-51.9	"	"	"	6500
SH-3-51.9	"	"	"	8500
SH-4-51.9	"	"	"	10000
SH-1-54.9	5380	880	250	4500
SH-2-54.9	"	"	"	6500
SH-3-54.9	"	"	"	8500
SH-4-54.9	"	"	"	10000
SH-1-57.9	5680	880	250	4500
SH-2-57.9	"	"	"	6500
SH-3-57.9	"	"	"	8500
SH-4-57.9	"	"	"	10000
SH-1-60.9	5980	880	250	4500
SH-2-60.9	"	"	"	6500
SH-3-60.9	"	"	"	8500
SH-4-60.9	"	"	"	10000
SH-1-66.9	6580	880	250	4500
SH-2-66.9	"	"	"	6500
SH-3-66.9	"	"	"	8500
SH-4-66.9	"	"	"	10000
SH-1-72.9	7180	880	250	4500
SH-2-72.9	"	"	"	6500
SH-3-72.9	"	"	"	8500
SH-4-72.9	"	"	"	10000
SH-1-48.12	4780	1180	250	4500
SH-2-48.12	"	"	"	6500
SH-3-48.12	"	"	"	8500
SH-4-48.12	"	"	"	10000
SH-1-51.12	5080	1180	250	4500
SH-2-51.12	"	"	"	6500
SH-3-51.12	"	"	"	8500
SH-4-51.12	"	"	"	10000
SH-1-54.12	5380	1180	250	4500
SH-2-54.12	"	"	"	6500
SH-3-54.12	"	"	"	8500
SH-4-54.12	"	"	"	10000

Bảng 3- (kết thúc)

1	2	3	4	5
SH-1-57.12	5680	1180	250	4500
SH-2-57.12	"	"	"	6500
SH-3-57.12	"	"	"	8500
SH-4-57.12	"	"	"	10000
SH-1-60.12	5980	1180	250	4500
SH-2-60.12	"	"	"	6500
SH-3-60.12	"	"	"	8500
SH-4-60.12	"	"	"	10000
SH-1-66.12	6580	1180	300	4500
SH-2-66.12	"	"	"	6500
SH-3-66.12	"	"	"	8500
SH-4-66.12	"	"	"	10000
SH-1-72.12	7180	1180	300	4500
SH-2-72.12	"	"	"	6500
SH-3-72.12	"	"	"	8500
SH-4-72.12	"	"	"	10000

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Tấm sàn được chế tạo bằng bê tông cốt thép thường (không dùng cốt thép ứng lực trước).

2.2. Bê tông dùng để sản xuất tấm sàn phải có mác không nhỏ hơn 150. Chất lượng thép, xi măng và cốt liệu để đổ bê tông phải tuân theo TCVN 4453 : 1987.

2.3. Kích thước thiết kế cũng như cách thức ghép nối, giằng giữ, chèn khe liên kết các tấm sàn với nhau và với tường, dầm.v.v... của các tấm sàn được quy định trong các tập thiết kế điển hình do cơ quan có thẩm quyền duyệt và ban hành.

2.4. Sai số cho phép của kích thước thực tế so với kích thước thiết kế của tấm sàn hộp theo quy định như sau:

Chiều dài tấm sàn± 10mm
Chiều rộng tấm sàn ± 5mm
Chiều cao tấm sàn ± 3mm
Chiều dầy các sườn của tấm sàn ±5mm, - 3mm
và bản đáy (bản dưới) ±5mm, -2mm
Phần đầu tấm sàn gác vào gối tựa ± 10mm
Chênh lệch giữa hai đường chéo tấm sàn ± 10mm
Các thép chờ, móc cẩu được phép xê dịch vị trí so với thiết kế ± 10mm

2.5. Chiều dầy lớp bê tông bảo vệ không nhỏ hơn 15mm đối với cốt thép chịu lực, không nhỏ hơn 10mm đối với cốt đai và cốt cấu tạo.

2.6. Độ cong của mặt tấm sàn (mặt trên, mặt dưới và mặt bên) không được lớn hơn 3mm trên mỗi đoạn dài 2000mm và không được lớn hơn 1/500 chiều dài toàn bộ.

2.7. Độ vênh mặt trên và mặt dưới tấm sàn phải nhỏ hơn 10mm.

2.8. Mặt ngoài tấm sàn phải đạt những yêu cầu sau:

a) Mặt dưới tấm sàn (thuộc trần nhà) nếu không trát trần cho phép độ nhám nhỏ hơn 1mm; nếu có trát trần cho phép độ nhám trong phạm vi từ 1mm đến 5mm. Không được để dính dầu mỡ, giấy, tre nứa và các tạp chất khác.

b) Không được có các lỗ rỗ bê tông với đường kính và chiều sâu lớn hơn 5mm ở bản mặt và bản đáy tấm sàn.

c) Không cho phép các vết nứt ngang ở các sườn dọc của tấm sàn. Các vết nứt do co ngót bê tông không được rộng hơn 0,1mm.

2.9. Cường độ chịu nén của bê tông không nhỏ hơn 85% mác bê tông thiết kế.

3. Quy tắc nghiệm thu

3.1. Tấm sàn được đánh giá nghiệm thu theo các yêu cầu của mục 2, đặc biệt chú trọng:

- Kích thước hình học và các sai số cho phép;
- Cường độ chịu nén của bê tông;
- Chất lượng và cấu tạo cốt thép.

3.2. Việc kiểm tra tấm sàn được tiến hành theo từng lô. Mỗi lô không nhiều hơn 100 tấm, bao gồm các tấm sàn có cùng kiểu loại, kí hiệu và được sản xuất theo cùng một công nghệ với cùng loại vật liệu.

3.3. Số lượng mẫu kiểm tra từ mỗi lô được lấy như sau:

- 10% số lượng tấm sàn trong lô nếu cỡ lô từ 50 đến 100 tấm.
- 20% số lượng tấm sàn trong lô nếu cỡ lô ít hơn 50 tấm.

3.4. Các mẫu lấy ra theo 3.3. được kiểm tra toàn bộ về ngoại quan và kích thước hình học.

Chú thích : Để có thể đánh giá chung độ chính xác về kích thước hình học cuả tấm sàn có thể kiểm tra ván khuôn và bãi đúc tấm sàn trước khi kiểm tra các tấm sàn.

3.5. Chất lượng cốt thép được kiểm tra trước khi đổ bê tông. Trong trường hợp nghi ngờ về mác bê tông tiến hành kiểm tra mác bê tông bằng súng bắn bê tông và máy phát sóng siêu âm.

3.6. Khi kiểm tra nếu thấy có một tấm sàn không đạt yêu cầu theo mục 2 thì phải kiểm tra lại với số lượng mẫu gấp đôi. Nếu lần này cũng còn một mẫu không đạt thì phải nghiệm thu từng chiếc một.

3.7. Tấm sàn chỉ được giao cho bên tiêu thụ khi bê tông đạt ít nhất 70% cường độ chịu nén thiết kế và bên sản xuất phải đảm bảo về cường độ thiết kế sau 28 ngày kể từ ngày chế tạo trong điều kiện thời tiết bình thường.

Chú thích : Trong điều kiện đặc biệt (về thời tiết, vận chuyển, lắp dặt và thời hạn chất tải) thì cường độ chịu nén của bê tông lúc bàn giao sẽ được thỏa thuận giữa bên tiêu thụ và bên sản xuất để bảo đảm yêu cầu của tiêu chuẩn này.

3.8. Các tấm sàn khi xuất xưởng phải có giấy chứng nhận trong đó ghi rõ:

- Tên và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Cỡ lô và kí hiệu tấm sàn;
- Vật liệu để sản xuất tấm sàn (mác bê tông, loại cốt thép);
- Cường độ chịu nén và tuổi bê tông lúc giao nhận;
- Ngày lập phiếu xuất xưởng;
- Kí hiệu và số hiệu tiêu chuẩn này.

4. Ghi nhãn, vận chuyển, bảo quản

4.1. Mặt bên tấm sàn phải ghi nhãn bằng sơn không phai theo các nội dung sau:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Kí hiệu tấm sàn theo quy định của tiêu chuẩn này;
- Ngày tháng năm sản xuất;
- Dấu kiểm tra kĩ thuật.

4.2. Để xếp chồng tấm sàn này lên tấm sàn khác phải có các đòn kê bằng gỗ. Chiều dày đòn kê phải không nhỏ hơn 30mm và phải cao hơn chiều cao móc cẩu ít nhất 5mm. Các đòn kê phải được đặt ở sát vị trí móc cẩu. Khi cẩu lắp, vận chuyển phải chú ý đến tư thế chịu lực hợp lí của tấm sàn nghĩa là mặt tấm sàn (mặt có móc cẩu) ở phía trên. Nếu tấm sàn hỏng hóc thì quặc cáp ở vị trí của móc. Tấm sàn được kê xếp trên xe cũng theo nguyên tắc như khi xếp chồng và phải neo buộc cẩn thận đề phòng các tấm sàn bị xê dịch.

4.3. Khi xếp kho phải kê sao cho các tấm sàn thật ổn định. Các đòn kê phải theo quy định ở mục 4.2 và phải thẳng hàng từ trên xuống dưới. Không xếp 1 chồng cao quá 10 tấm sàn.

4.4. Tấm sàn phải được xếp kho theo thứ tự thời gian sản xuất và theo nhãn hiệu để dễ bảo quản và sử dụng. Nếu xếp kho quá lâu cần có biện pháp chống gỉ cho các móc cẩu và các chi tiết thép chờ (nếu có).

Cột điện bê tông cốt thép li tâm - Yêu cầu kĩ thuật và phương pháp thử

Centrifugal reinforced concrete electric poles - Specifications and test method

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kĩ thuật và phương pháp thử của các loại cột điện bê tông cốt thép li tâm dài từ 10 đến 20m không dự ứng lực trước (sau đây gọi tắt là cột) dùng làm cột điện các đường dây trên không và trạm điện.

1. Yêu cầu kĩ thuật

1.1. Cột phải được chế tạo theo đúng thiết kế phù hợp với TCVN 5574 : 1991 do cơ quan có thẩm quyền xét duyệt và ban hành.

1.2. Bê tông đúc cột là bê tông nặng mác không nhỏ hơn mác 300.

1.3. Cường độ chịu nén thực tế của bê tông không nhỏ hơn 90% mác bê tông thiết kế.

1.4. Nước cho bê tông phải phù hợp với TCVN 4506 : 1987.

1.5. Xi măng cho bê tông phải phù hợp với TCVN 2682 : 1992.

1.6. Cát cho bê tông phải phù hợp với TCVN 1770 : 1986.

1.7. Đá cho bê tông phải phù hợp với TCVN 1771 : 1987

1.8. Cốt thép phải theo thiết kế và phù hợp với TCVN 1651-85.

1.9. Chi tiết thép để lỗ bắt xà và lỗ tiếp đất dùng thép các bon chất lượng thường theo TCVN 1765 : 1985 và phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn.

1.10. Que hàn dùng loại có đặc tính phù hợp với thép cốt dọc phù hợp với TCVN 3223 : 1989.

1.11. Bích nối cột phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn.

1.12. Măng sông nối cột không phải mạ.

Chú ý : Sau khi dựng cột phải được bọc bê tông bảo vệ măngxông.

1.13. Hàn cốt thép dọc vào bích hoặc măng sông phải đảm bảo chiều cao và chiều dài mối hàn theo đúng thiết kế.

1.14. Bề mặt ngoài cột không chịu tải trọng khi giao cho người tiêu thụ phải nhẵn.

1.14.1. Cho phép có vết nứt với bề rộng không lớn hơn 0,1mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.

1.14.2. Cho phép được rỗ ở mép khuôn. Chiều sâu vết rỗ không lớn hơn 3mm, chiều dài không quá 15mm.

1.15. Kích thước của lỗ rỗ, của u cục bộ, của vết lõm và đá dăm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút theo quy định trong bảng 1.

Bảng 1

Bề mặt	Kích thước, mm, không lớn hơn			
	Lỗ rỗ		U cục bộ (chiều cao) vết lõm (chiều sâu)	Đá dăm bê tông
	Đường kính	Chiều sâu		Chiều sâu
ngoài cột	10	5	2	-
mút cột	8	3	2	10

1.16. Trên bề mặt cột được sử dụng trong môi trường xâm thực phải có lớp bảo vệ

- Đến độ cao 2,6m tính từ đáy cột đối với cột 14m;
- Đến độ cao 3,1m tính từ đáy cột đối với cột dài hơn 14m.

1.17. Sai lệch cho phép của kích thước cột quy định của bảng 2.

Bảng 2

Kích thước	Sai lệch cho phép, mm, không lớn hơn
1. Chiều dài cột đến 14m	± 25
lớn hơn 14 đến 20m	± 30
2. Đường kính ngoài	± 5
3. Chiều dày cột	+ 7 - 5
4. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép - mặt ngoài - mặt ngoài	 ± 5 ± 2
5. Chi tiết lỗ bắt xà và tiếp đất - vị trí - kích thước	 + 15 ± 5
6. Độ lệch tâm của cột và bích nối	1,0
7. Độ cong của cột theo chiều dài %0	1

1.18. Lực kéo ngang đầu cột của từng loại cột theo quy định trong bảng 3.

Bảng 3 - Lực thử kéo ngang đầu cột trong 40 phút bằng lực tính toán

Kí hiệu cột	Lực kéo ngang đầu cột, N (KG), không nhỏ hơn
	Tính toán
1	2
10A 10B 10C	3.200 (320) 4.200 (420) 5.200 (520)

Bảng 3 - (kết thúc)

1	2
12A 12B 12C	5.400 (540) 7.200 (720) 9.000 (900)
14A 14B 14C	6.500 (650) 8.500 (850) 11.000 (1100)
16B 16C	9.200 (920) 11.000 (1100)
18B 18C	9.200 (920) 12.000 (1200)
20B 20C 20D	9.200 (920) 10.000 (1000) 13.000 (1300)

1.19. Sau khi thử tải theo điều 2.11 chiều rộng vết nứt trên bề mặt cột không được lớn hơn 0,3mm và không được phát triển nối nhau vòng quanh thân cột.

2. Phương pháp thử

2.1. Thử cột được tiến hành đối với từng lô. Lô gồm những cột sản xuất cùng những cốt liệu bê tông, thép cốt, que hàn, bích măng sông với cùng điều kiện kĩ thuật và cùng sản xuất trong một thời gian.

2.2. Kiểm tra việc thực hiện quy trình công nghệ, hệ thống các bản vẽ thiết kế, các số liệu thử đảm bảo yêu cầu của điều 1.1.

2.3. Cường độ chịu nén của bê tông xác định theo TCVN 3118 : 1993

2.4. Tính chất cơ lí của xi măng được xác định theo TCVN 4029 : 1985; TCVN 4031 : 1985; TCVN 4032 : 1985.

2.5. Tính chất cơ lí của cát được xác định theo TCVN 0337-86 - 0346-86.

2.6. Tính chất cơ lí của đá được xác định theo TCVN 1772-87.

2.7. Tính chất cơ lí của thép cốt xác định theo TCVN 1651 : 1985.

2.8. Chiều dày lớp mạ xác định theo TCVN 4392 : 1986.

2.9. Chất lượng que hàn xác định theo TCVN 3099 : 1984.

2.10. Đo kiểm tra các kích thước cột, các khuyết tật, sai lệch cho phép bằng dụng cụ đo thông dụng.

2.10.1. Nếu lô đến 20 cột thì kiểm tra 100% số cột. Cột nào không đạt yêu cầu thì loại bỏ.

2.10.2. Nếu lô nhiều hơn 20 cột, lấy bất kì 10% số cột của lô để kiểm tra.

a) Nếu số cột lấy ra đều đạt yêu cầu thì cả lô đạt yêu cầu.

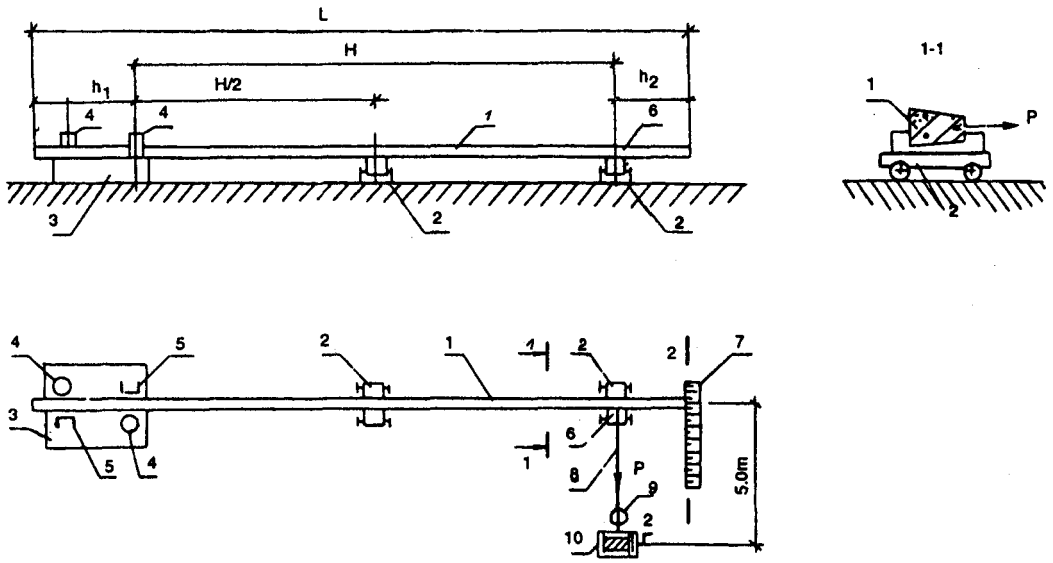
b) Nếu có một cột trong số cột lấy ra kiểm tra không đạt yêu cầu, thì lấy tiếp 20% số cột còn lại để kiểm tra.

- Nếu cả 20% số cột đó đều đạt yêu cầu thì cả lô đạt yêu cầu, trừ các cột không đạt yêu cầu thuộc 10% số cột đã kiểm tra.
- Nếu có một cột không đạt yêu cầu thì tiến hành kiểm tra từng cột, cột nào đạt yêu cầu thì giữ lại, cột nào không đạt thì loại bỏ.

2.11. Thử tải đầu cột để kiểm tra khả năng chịu lực của cột.

2.11.1. Thử tải cột tiến hành theo sơ đồ nằm ngang ở hình 1.

Sơ đồ thử cột



1. Cột thử;
2. Gối tựa di động;
3. Mặt bê tông;
4. Cữ chặn (bộ định vị);
5. Chốt định vị;
6. Điểm đặt lực thử;
7. Thước đo;
8. Dây cáp;
9. Lực kế;
10. Tời.

- L - chiều dài cột;
  $H = L - (h_1 + h_2)$
- h_1 - chiều dài cột trong ngàm; $h_1 = 1,0m$;
- h_2 - khoảng cách từ điểm đặt lực đến đầu cột;
  Nếu L < 14m thì = 1,0m
  L > 14m thì = 1,5m

Hình 1

2.11.2. Lấy bất kì 3% số cột của lô, nhưng không ít hơn 1 cột để thử tải. Cột chọn để thử là cột đã đạt yêu cầu khi thử ở điều 2.10.

2.11.3. Lãnh đạo cơ sở sản xuất phải trực tiếp tham gia thử tải.

2.11.4. Trước khi chất tải phải ghi chép cụ thể, chính xác chất lượng bề mặt cột và các đặc điểm khác cần lưu ý.

2.11.5. Lực thử theo quy định của điều 1.18.

2.11.6. Lần đầu đặt 25% tải trọng, các lần tiếp theo mỗi lần tăng thêm 25% tải trọng. Sau mỗi lần chất tải dừng lại 10 phút. Tổng thời gian thử tải là 40 phút.

Sau mỗi lần dừng tải phải ghi chép đầy đủ tình trạng biến dạng của cột, sự phát triển các vết nứt sẵn có và sự phát sinh vết nứt mới. Đo và ghi biến dạng dư sau khi dỡ hết tải.

3. Ghi nhãn, vận chuyển, bảo quản

3.1. Nhãn hiệu cột phải đúc chìm vào bề mặt cột, sâu 3mm. Chiều cao của chữ và số không thấp hơn 5cm.

3.1.1. Đối với cột đúc liền, vị trí nhãn cách đáy cột 3m.

3.1.2. Đối với cột nối, vị trí nhãn cách bích hoặc măng sông 0,5m về mỗi phía.

3.1.3. Dưới đáy cột phải có ngày tháng năm sản xuất bằng sơn đỏ dễ đọc.

3.1.4. Mỗi lô cột phải có hồ sơ kĩ thuật.

3.2 . Hồ sơ kĩ thuật của lô cột gồm có:

- Tên và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Số lí lịch và ngày lập;
- Kí hiệu cột, số lượng, ngày sản xuất;
- Biên bản kiểm tra chất lượng cột.

3.3. Cột lưu kho xếp theo lô và theo loại. Mỗi lô xếp thành nhiều tầng, nhiều nhất là 5 tầng. Giữa các tầng kể cả tầng sát đất phải kê gỗ. Điểm kê phải tính toán thích hợp. Khi xếp cột, chú ý sao cho nhãn hiệu và ngày tháng năm sản xuất quay về cùng một phía và dễ đọc.

3.4. Bốc xếp cột bằng máy trục thì máy phải có tải trọng thích hợp.

3.5. Vận chuyển cột đi xa phải có xe chuyên dụng. Cột phải được buộc chặt vào thùng xe.

3.6. Bốc xếp, vận chuyển cột phải tránh va chạm mạnh làm cột hư hỏng, biến dạng.

Dầm bê tông cốt thép ứng lực trước PPB và viên blốc bê tông dùng làm sàn và mái nhà.

Prestressed concrete floorbeams PPB and concrete fillerblocks for building floors and roofs

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho dầm bê tông cốt thép ứng lực trước PPB và viên blốc bê tông sàn, mái (sản xuất tại Nhà máy Bê tông và Xây dựng Xuân Mai) dùng trong các công trình xây dựng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6260 : 1997 Xi măng Poocläng hỗn hợp. Yêu cầu kĩ thuật.

TCVN 6284-2 : 1997 Thép cốt bê tông dự ứng lực - Phần 2, dây kéo nguội. (ISO 6934 -2)

TCVN 1651 : 1985 Thép cốt bê tông cán nóng.

TCVN 1771 : 1987 Đá dăm, sỏi và sỏi dăm dùng trong xây dựng. Yêu cầu kĩ thuật

TCVN 1770 : 1986 Cát xây dựng. Yêu cầu kĩ thuật

TCVN 4506 : 1987 Nước cho bê tông và vữa. Yêu cầu kĩ thuật.

TCVN 3118 : 1993 Bê tông nặng. Phương pháp xác định cường độ nén.

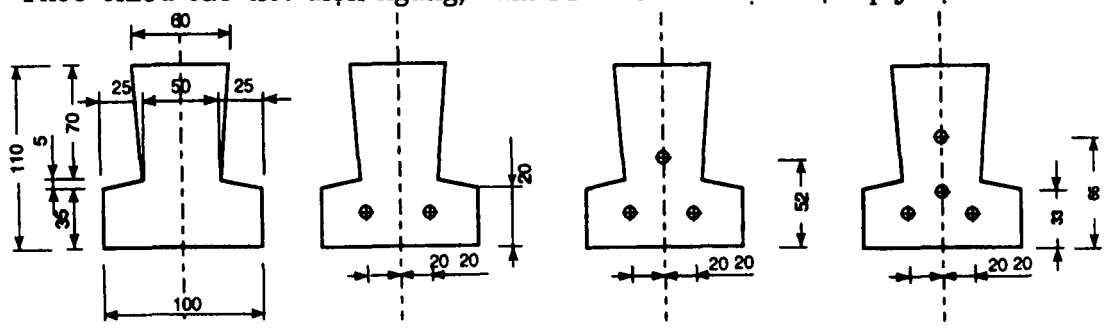
TCVN 4452 : 1987 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép. Quy phạm thi công và nghiệm thu.

TCVN 5718 : 1993 Mái và sàn bê tông cốt thép trong công trình xây dựng. Yêu cầu kĩ thuật chống thấm nước.

3. Phân loại

3.1. Dầm PPB

3.1.1. Theo chiều cao tiết diện ngang, dầm PPB có các loại được quy định ở hình 1.



Hình 1 : Tiết diện các loại dầm PPB

3.1.2. Tùy theo việc bố trí số lượng sợi thép, dầm PPB được chia thành các loại có kí hiệu riêng tương ứng và khối lượng 1m dài dầm PPB được quy định ở bảng 1.

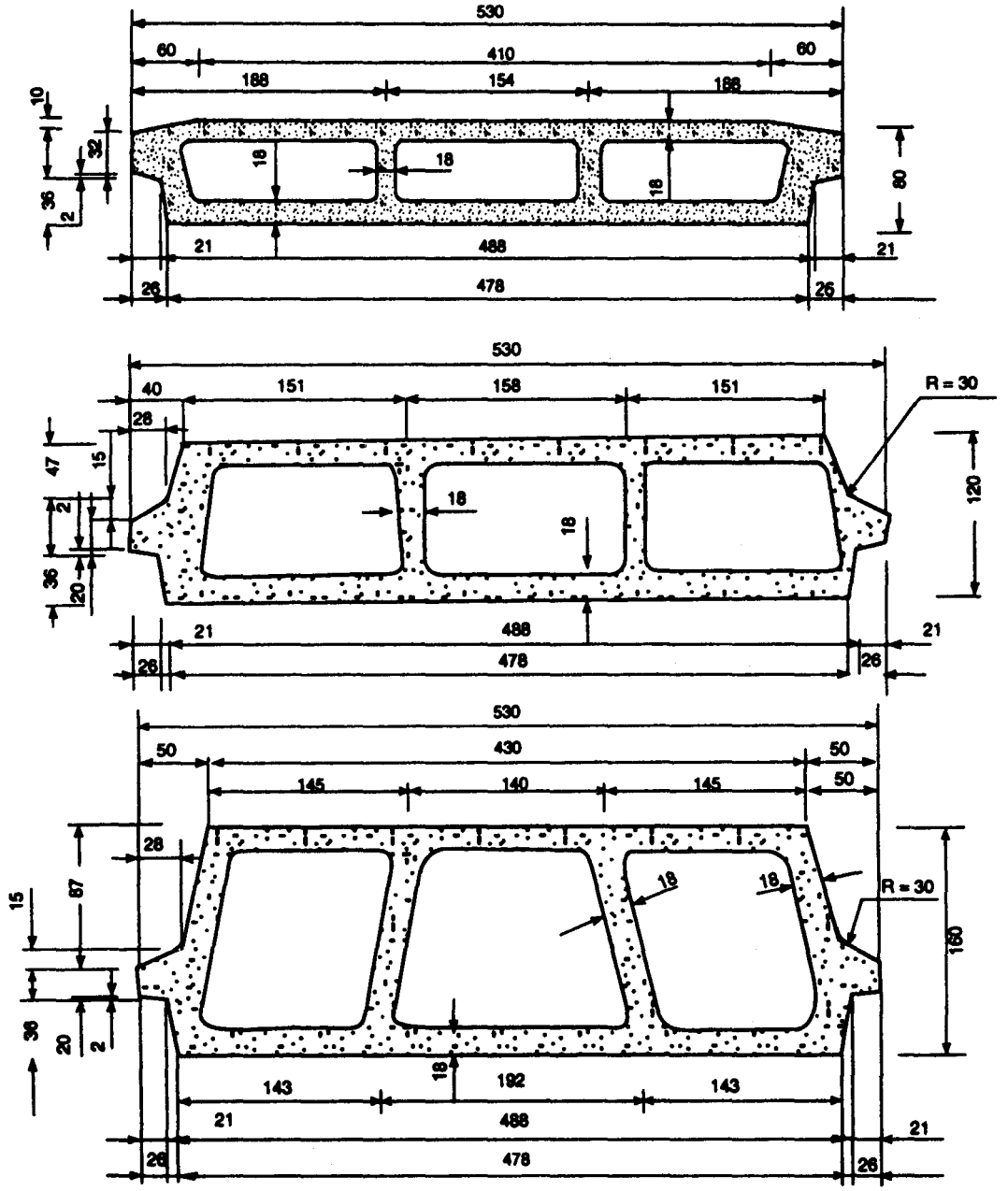
Bảng 1. Kí hiệu, kích thước và khối lượng dầm PPB.

Kí hiệu	Chiều cao (mm)	Chiều rộng (mm)	Số sợi thép	Khối lượng 1m dài (kg/m)
PPB 110-2	110	100	2	18
PPB 110-3			3	
PPB 110-4			4	

Chú thích : Chiều dài dầm theo chỉ dẫn của thiết kế.

3.2. Viên blốc bê tông

3.2.1. Theo chiều cao, viên blốc bê tông có các loại được quy định ở hình 2.



Hình 2 : Các loại viên blốc bê tông.

3.2.2. Kí hiệu, kích thước và khối lượng các loại viên blốc bê tông được quy định ở bảng 2.

Bảng 2. Kí hiệu, kích thước và khối lượng các loại viên blốc bê tông

Kí hiệu	Kích thước (mm)			Khối lượng (kg)
	Chiều cao	Chiều rộng	Chiều dài	
BL 80	80	200	530	10
BL 120	120	200	530	11
BL 160	160	200	530	14

4. Yêu cầu kĩ thuật

4.1. Vật liệu chế tạo dầm PPB và viên blốc bê tông

4.1.1. Thép

Thép ứng lực trước dầm PPB dùng dây Φ 5mm tương đương TCVN 6284-2 : 1997 với các tính năng kĩ thuật :

- Cấp cường độ : 1860 MPa
- Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa : 19,6mm^2
- Giá trị lực lớn nhất : 36,5 kN
- Lực giới hạn đàn hồi : 32 kN
- Độ hồi phục cấp 2, ở 1000 giờ với lực kéo ban đầu bằng 70% lực lớn nhất : 2,5%.
- Độ dãn dài với lực lớn nhất > 3,5%

4.1.2. Hỗn hợp bê tông

Bê tông dầm có mác ⩾ 400. Bê tông viên blốc có mác ⩾ 200

Đá dăm chế tạo dầm có cỡ hạt d_{max} = 10mm, chế tạo viên blốc có cỡ hạt d_{max} = 5mm theo TCVN 1771 : 1987.

Xi măng chế tạo dầm là loại PCB 30 và PCB 40, chế tạo viên blốc là loại PCB 30 theo TCVN 6260 : 1997.

Cát vàng chế tạo dầm và viên blốc theo TCVN 1770 : 1986.

Nước cho bê tông theo TCVN 4506 : 1987.

Phụ gia dùng cho bê tông dầm PPB không được chứa chất ion Cl^-.

4.2. Ngoại hình sản phẩm

4.2.1 Với dầm PPB

Các mặt bên phải nhám và không có bọt rỗ với đường kính và chiều sâu lớn hơn 2mm, mặt trên thô để tạo bám dính ; không cho phép có vết nứt ngang ở các sườn dọc dầm. Độ cong vồng của dầm là L/500, dung sai độ cong vồng là : ± 1mm.

4.2.2. Với viên blốc bê tông

Các mặt ngoài của viên blốc bê tông phải có độ nhám, vết nhám sâu, rộng từ 1-3mm, không có các tạp chất như : dầu mỡ, giấy, tre nứa v.v.. ; không cho phép có vết nứt.

4.3. Quy định sai số kích thước cho phép của sản phẩm so với kích thước thiết kế của dầm và viên blốc bê tông ở bảng 3.

Bảng 3. Sai số kích thước cho phép của dầm PPB và viên blốc bê tông so với thiết kế

Các chỉ tiêu kích thước	Dầm PPB		Viên blốc bê tông	
	Kích thước thiết kế (mm)	Dung sai (mm)	Kích thước thiết kế (mm)	Dung sai (mm)
Chiều dài	≤ 6000	± 20	530	± 5
Chiều rộng đáy	100	± 5	200	± 5
Chiều cao	110	± 5	80, 120, 160	± 2
Chiều dày các sườn	60	± 2	18	± 1
Bản đáy	35	± 2	18	± 1
Phần gác lên gối đỡ	40 - 60	± 10	20	± 2
Xê dịch các móc cẩu	200	± 10		
Chiều dài thép chờ	80	± 10		
Độ cong phương ngang	0	≤ 10		

4.4. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ thép dự ứng lực của dầm PPB ≥ 20mm theo thiết kế.

4.5. Tùy thuộc kích thước thiết kế, các quy định : hình thức ghép nối, giằng giữ, chèn khe, chống đỡ dầm, cốt thép, rải bê tông của dầm, sàn và mái được tham khảo theo phụ lục "Hướng dẫn sử dụng dầm bê tông cốt thép ứng lực trước PPB và viên blốc bê tông làm sàn và mái nhà" kèm theo tiêu chuẩn này.

4.6. Chỉ tiêu bền của dầm PPB

- Dầm không được phép có vết nứt ở thớ dưới hoặc vỡ bê tông ở mặt trên khi tải thử không phá hủy P 100% ở bảng 4.
- Độ võng dư tức thời sau khi dỡ hết tải cho phép ≤ 20% của độ võng lớn nhất dưới tác dụng của tải thử không phá hủy P 100% nhưng không lớn hơn 3mm.
- Dầm có độ bền uốn cao hơn thử tới hạn P 100% ở bảng 5.
- Lực kéo căng của thép ứng lực trước tác dụng hoàn toàn vào bê tông ở hai đầu dầm trong phạm vi chiều dài ≤ 600mm.

4.7. Chỉ tiêu bền của viên blốc bê tông

Giá trị trung bình của tải phá hủy tập trung cho một tổ hợp mẫu thử ≥ 200 daN và giá trị tối thiểu cho một viên phải đạt ≥ 150 daN tại điểm nguy hiểm nhất trên bề mặt với diện tích tiếp xúc 5 × 5cm^2.

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu

Mẫu thử các chỉ tiêu ngoại hình, chất lượng sản phẩm được lấy theo lô, mỗi lô là một ca sản xuất :

- Đối với dầm PPB : khoảng 150 dầm, tương đương 540 m dài.
- Đối với viên blốc bê tông khoảng 1500 viên.

Định kì 12 ca sản xuất lấy mẫu để kiểm tra các chỉ tiêu cơ lí.

5.2. Xác định các chỉ tiêu chất lượng vật liệu chế tạo dầm và viên blốc bê tông.

5.2.1. Chất lượng thép dự ứng lực được xác định theo TCVN 6284-2 : 1997 (ISO 6934-2).

5.2.2. Cường độ chịu nén bê tông xác định theo TCVN 3118 : 1993.

5.2.3. Chất lượng xi măng được xác định theo TCVN 6260 : 1997.

5.2.4. Chất lượng cát vàng được xác định theo TCVN 1770 : 1986.

5.2.5. Chất lượng của đá được xác định theo TCVN 1771 : 1987.

5.2.6. Nước sử dụng cho bê tông được xác định theo TCVN 4506 : 1987.

5.3. Kiểm tra chỉ tiêu ngoại hình và sai số kích thước

Từ số mẫu lấy được ở điểm 5.1 tiến hành kiểm tra đánh giá các chỉ tiêu ngoại hình trên từng sản phẩm bằng phương pháp quan sát trực tiếp kết hợp thước đo thông dụng có độ chính xác 1mm.

Độ cong vồng của dầm được xác định bằng cách áp thước kim loại cùng một thước cặp đo chiều sâu để đo khe hở giữa thước và dầm có độ chính xác 0,1mm.

5.4. Xác định sai số kích thước của dầm và viên blốc bê tông (theo bảng 3)

Dùng thước cuộn kim loại (hoặc thước cuộn vật liệu không co dãn) và các thước đo kim loại thông dụng có độ chính xác 1mm để xác định sai số kích thước của dầm và viên blốc bê tông.

Từ số mẫu lấy được theo từng lô ở điểm 5.1 tiến hành kiểm tra các chỉ tiêu kích thước trên từng sản phẩm.

Nếu có một trong số sản phẩm thuộc mẫu thử không đạt yêu cầu của điểm 4.3 thì phải tiến hành kiểm tra lại với lượng mẫu thử gấp đôi mẫu ban đầu.

Nếu lại có một trong số sản phẩm thuộc mẫu kiểm tra lần 2 không đạt yêu cầu ở điểm 4.3 thì phải nghiệm thu phân loại lại cả lô sản phẩm.

5.5. Kiểm tra chiều dầy lớp bê tông bảo vệ thép ứng lực trước theo phương pháp đo trực tiếp tại mặt cắt đầu dầm.

5.6. Kiểm tra chỉ tiêu bền của sản phẩm (theo bảng 4, 5, 6, 7).

Định kì 12 ca sản xuất lấy mẫu để thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lí :

Đối với dầm PPB : lấy 3 sản phẩm thí nghiệm không phá hủy, 3 sản phẩm thí nghiệm phá hủy và 3 sản phẩm thí nghiệm chiều dài neo của thép ứng lực trước.

Đối với viên blốc bê tông : lấy 3 sản phẩm để thí nghiệm phá hủy.

5.6.1. Nguyên tắc của thí nghiệm

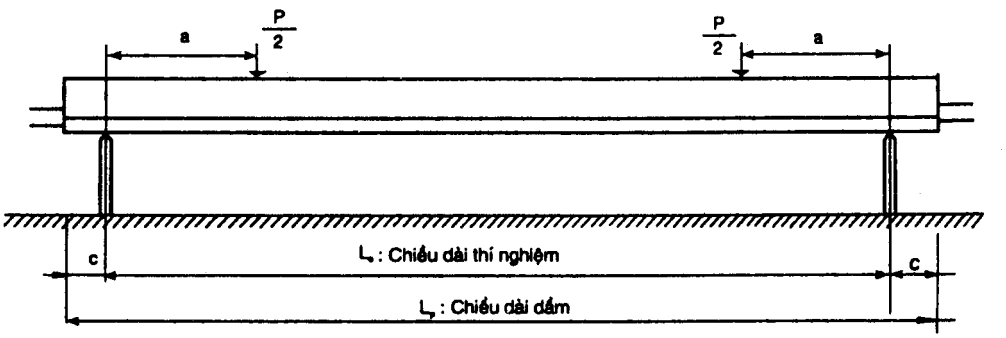
- Nguyên tắc thí nghiệm tải không phá hủy và tải tới hạn của dầm : dầm được đặt trên 2 gối đỡ có thể điều chỉnh được khoảng cách, phụ thuộc vào chiều dài dầm đem thí nghiệm. Phần còn lại của các gối đỡ đến đầu dầm dao động từ 50 - 275mm. Khoảng cách từ gối đỡ đến 2 điểm chất tải đều nhau và bằng 1/4 chiều dài thử (L_e). Khoảng cách này không nhỏ hơn 600 mm (chiều dài thử của dầm nhỏ nhất là 2500mm). Theo lí thuyết tải thử P 100% đối với thí nghiệm không phá hủy có tính đến trọng lượng bản thân của dầm và tạo ra ứng suất kéo theo tính toán tại thớ dưới của dầm là 10 daN/cm^2. Dầm được thí nghiệm với tải thử không phá hủy P100% để kiểm tra độ võng và vết nứt. Thí nghiệm phá hủy để xác định hệ số vượt tải của dầm so với tải thử tới hạn P100%.

- Nguyên tắc thí nghiệm độ dài neo của thép : dầm được đặt trên 2 gối đỡ có khoảng cách đến điểm đặt tải = 600mm. Phần còn lại từ gối đỡ đến đầu dầm = 50mm. Dầm được thí nghiệm đến tải thử P100% để kiểm tra độ tụt của thép ứng lực trước trong bê tông.
- Nguyên tắc thí nghiệm viên blốc bê tông : viên blốc được đặt 2 cạnh lên gối đỡ. Tải thử tập trung đặt chính giữa trên mặt viên blốc với diện tích tiếp xúc 50 × 50mm. Viên blốc bê tông được thí nghiệm nén uốn tới tải phá hủy để xác định hệ số an toàn vượt tải so với tải thử tiêu chuẩn P100%.

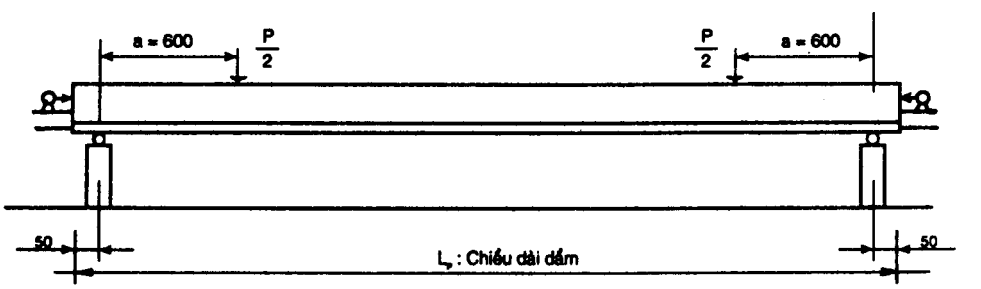
5.6.2. Nội dung thí nghiệm

- Kiểm tra độ võng và vết nứt của dầm bê tông ứng lực trước dưới tác dụng của tải không phá hủy P100% (theo bảng 4).
- Kiểm tra khả năng chịu nén uốn của dầm bê tông ứng lực trước dưới tác dụng của tải tới hạn (theo bảng 5).
- Kiểm tra độ dài neo của thép ứng lực trước trong bê tông dưới tác dụng của tải thử P100% (theo bảng 6).
- Kiểm tra khả năng chịu nén uốn của viên blốc bê tông bằng thí nghiệm phá hủy (theo bảng 7).

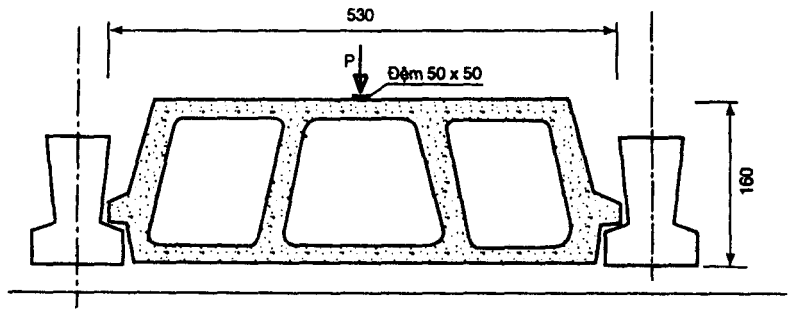
5.6.3. Sơ đồ thí nghiệm



Hình 3 : Sơ đồ thí nghiệm dầm ở trạng thái không phá hủy và trạng thái tới hạn.



Hình 4 : Sơ đồ thí nghiệm chiều dài neo của thép



Hình 5 Sơ đồ thí nghiệm phá hủy viên blốc bê tông

5.6.4. Thiết bị thí nghiệm

Nguyên lí của thiết bị thí nghiệm dầm PPB : có cơ cấu gia tải tăng dần theo các cấp của tải trọng thí nghiệm, có cơ cấu điều chỉnh khoảng cách để phân bố đều tải tập trung tại 2 điểm tác dụng lên dầm.

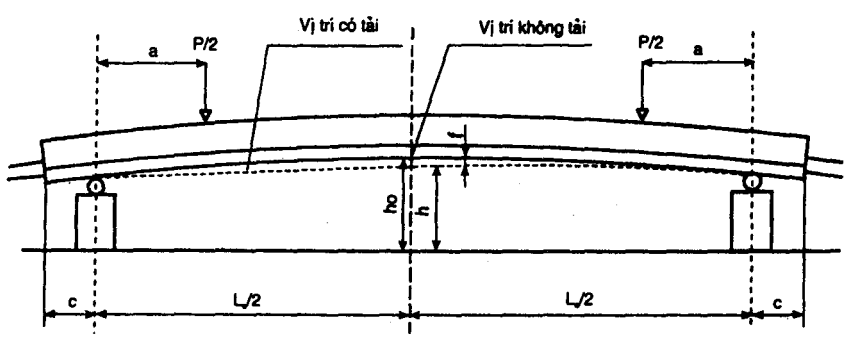
Ngoài ra sử dụng đồng hồ cơ học đo chuyển vị có độ chính xác 0,1 mm và kính soi vết nứt có độ phóng đại 25 lần.

Nguyên lí của thiết bị thí nghiệm viên blốc bê tông : có cơ cấu gia tải tăng dần theo các cấp của tải trọng thí nghiệm lên một điểm tập trung ở giữa viên blốc.

5.6.5. Quy trình thí nghiệm

5.6.5.1. Các định nghĩa

Độ võng của dầm dưới tác dụng của tải trọng P là khoảng cách giữa mặt dưới của dầm và mốc cố định ở vị trí giữa dầm. Xem hình 6.



Hình 6 : Sơ đồ xác định độ võng của dầm

Trong đó :

- h_o : khoảng cách so với mốc cố định khi không tải.
- h : khoảng cách so với mốc cố định dưới tải trọng P.
- $f = h_o - h$: độ biến dạng (độ võng) dưới tải trọng P.

Tải trọng nứt và tải trọng tới hạn :

- P_f : tải trọng nứt (dưới tải trọng nứt, vết nứt đầu tiên xuất hiện).

- P_R : tải trọng tới hạn (dưới tải trọng tới hạn, dầm bị gẫy).

5.6.5.2. Tiến hành thí nghiệm

1. Thí nghiệm dầm ở trạng thái không phá hủy

- Đặt dầm ở trạng thái thăng bằng trên 2 gối thí nghiệm.
- Đo độ vồng của dầm ở trạng thái không có tải (đo h_o)
- Đặt tải thử cho dầm theo các cấp tải trọng cho trong bảng 4.
- Giữ tải trong thời gian 2 phút, quan sát xem có vết nứt xuất hiện không và đo độ võng ở mỗi cấp tải trọng (đo h), tiếp tục gia tải ở cấp tiếp theo.
- Ở cấp tải trọng P100%, giữ tải 5 phút, quan sát xem có xuất hiện vết nứt không và đo độ võng.
- Dỡ tải theo cấp tải trọng ngược lại, đo độ võng.
- Dừng thí nghiệm : theo 1 trong 2 trường hợp sau :

a) Dừng tải ở cấp P100%.

- Chờ 5 phút, quan sát trạng thái làm việc của dầm và ghi độ võng
- Giảm hết tải theo các cấp ngược lại, đo độ võng ở mỗi cấp.
- Đo vẽ các thông số của dầm.

b) Dừng tải ở bất kì cấp nào khi xuất hiện vết nứt hoặc dầm bị gãy.

- Đo vẽ các thông số của dầm

2. Thí nghiệm dầm ở trạng thái tới hạn

- Đặt dầm ở trạng thái thăng bằng trên 2 gối thí nghiệm.
- Gia tải cho dầm theo các cấp tải trọng cho trong bảng 5.
- Ở mỗi cấp tải trọng giữ 2 phút, quan sát xem có xuất hiện vết nứt hoặc gãy không trước khi gia tải ở cấp tiếp theo. Ghi giá trị tải trọng xuất hiện vết nứt và gãy (tải trọng phá hủy).

Dừng thí nghiệm : Chỉ dừng khi dầm bị gãy, ghi tải trọng phá hủy và đối chiếu với bảng thử tải tới hạn.

3. Thí nghiệm chiều dài neo của thép ứng lực trước

- Đặt dầm ở trạng thái thăng bằng trên 2 gối thí nghiệm.
- Lắp đồng hồ ở 2 đầu thép của dầm để kiểm tra độ tụt thép dưới tải thử.
- Gia tải cho dầm theo các cấp tải trọng cho trong bảng 6.
- Ở mỗi cấp tải trọng giữ tải 2 phút, quan sát đồng hồ xem có sự trượt của thép ứng lực trước trong bê tông hay không.
- Ở cấp tải trọng P100%, dừng 5 phút và quan sát đồng hồ để kiểm tra độ tụt của thép.

Dừng thí nghiệm : Theo 1 trong 2 trường hợp sau :

- Dừng ở cấp tải P100%, sau 5 phút quan sát xem có sự trượt của thép dự ứng lực trong bê tông hay không.

- Dừng tải bất kì cấp nào khi xuất hiện sự tụt của thép ứng lực trước hay dầm bị nứt.

4. Thí nghiệm phá hủy của viên blốc bê tông.

- Đặt viên blốc bê tông ở trạng thái thăng bằng trên 2 gối của thiết bị thí nghiệm.
- Gia tải theo các cấp tải trọng cho trong bảng 7.
- Ở mỗi cấp tải trọng, giữ tải 2 phút, quan sát xem có xuất hiện vết nứt và gãy không.
- Tiếp tục gia tải cho tới khi viên blốc bê tông bị gãy. Ghi lại giá trị tải phá hủy.

5.6.6. Đánh giá và xử lí kết quả thí nghiệm.

5.6.6.1. Các chỉ tiêu đánh giá

1. Đối với thí nghiệm không phá hủy dầm PPB

- Dầm thí nghiệm đạt yêu cầu khi :
- Dưới tải trọng P100% ở bảng 4 : thớ dưới của dầm không xuất hiện vết nứt, thớ trên của dầm không bị vỡ bê tông do ứng suất nén.

Độ võng dư sau khi dỡ tải hoàn toàn không vượt quá 1/5 độ võng lớn nhất đo được ở cấp tải P100%

- Dầm thí nghiệm không đạt yêu cầu : khi không đạt các chỉ tiêu trên.

2. Đối với thí nghiệm phá hủy dầm PPB

- Dầm thí nghiệm đạt yêu cầu khi :

Tải phá hủy của dầm lớn hơn tải tới hạn P100% ở bảng 5.

3. Đối với thí nghiệm chiều dài neo của thép

Thí nghiệm đạt yêu cầu khi : không có sự trượt của thép ứng lực trước dưới tải trọng P100% ở bảng 6.

Thí nghiệm không đạt yêu cầu khi :

- Xuất hiện vết nứt hoặc gãy dưới tải trọng ≤ P100%
- Có sự trượt của thép ứng lực trước trong bê tông

Bảng 4. Tải trọng tính toán cho thí nghiệm không phá hủy của dầm

Tải trọng dùng cho thí nghiệm không phá hủy											P112	
Chiều dài L_e : m	a m	25% daN	50% daN	75% daN	100% daN	110% daN	120% daN	130% daN	140% daN	150% daN	160% daN	170% daN
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2.50	0.63	152	304	456	608	669	730	791	852	912	973	1034
3.00	0.75	123	245	368	490	539	588	637	686	735	784	833
3.50	0.88	101	202	302	403	444	484	524	565	605	645	686
4.00	1.00	84	168	252	336	369	403	437	470	504	537	571
4.50	1.13	70	141	211	281	309	338	366	394	422	450	478
5.00	1.25	59	118	177	236	259	283	307	330	354	377	401
5.50	1.38	49	99	148	197	217	236	256	276	296	315	335

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6.00	1.5	41	82	122	163	180	196	212	228	245	261	277
6.50	1.63	33	67	100	133	146	160	173	186	200	213	226
Tải trọng dùng cho thí nghiệm không phá hủy											**P113**	
Chiều dài L_e : m	**a m**	**25% daN**	**50% daN**	**75% daN**	**100% daN**	**110% daN**	**120% daN**	**130% daN**	**140% daN**	**150% daN**	**160% daN**	**170% daN**
2.50	0,63	179	358	537	716	788	859	931	1002	1074	1146	1217
3.00	0,75	145	290	435	580	638	696	754	812	870	928	986
3.50	0,88	120	240	360	480	528	576	624	672	720	768	816
4.00	1.00	101	202	302	403	443	484	524	564	605	645	685
4.50	1.13	85	171	256	341	375	409	443	478	512	546	580
5.00	1.25	72	145	217	290	319	348	377	406	435	464	493
5.50	1.38	61	123	184	246	271	295	320	344	369	394	418
6.00	1.50	52	104	156	208	229	250	270	291	312	333	354
6.50	1.63	44	87	131	175	192	209	227	244	262	279	297
Tải trọng dùng cho thí nghiệm không phá hủy											**P114**	
Chiều dài L_e : m	**a m**	**25% daN**	**50% daN**	**75% daN**	**100% daN**	**110% daN**	**120% daN**	**130% daN**	**140% daN**	**150% daN**	**160% daN**	**170% daN**
2.50	0.63	213	427	640	854	939	1024	1110	1195	1280	1366	1451
3.00	0.75	174	347	521	695	764	834	903	972	1042	1111	1181
3.50	0.88	145	289	434	578	636	694	752	810	868	926	983
4.00	1.00	122	245	367	489	538	587	636	685	734	783	831
4.50	1.13	104	209	313	418	459	501	543	585	626	668	710
5.00	1.25	90	179	269	359	394	430	466	502	538	574	609
5.50	1.38	77	154	231	309	339	370	401	432	463	494	525
6.00	1.50	66	133	199	265	292	318	345	372	398	425	451
6.50	1.63	57	114	171	227	250	273	296	318	341	364	387

Bảng 5. Tải trọng tính toán cho thí nghiệm tới hạn của dầm

Tải trọng dùng cho thí nghiệm tới hạn											**P112**	
Chiều dài L_e : m	**a m**	**30% daN**	**60% daN**	**90% daN**	**100% daN**	**105% daN**	**110% daN**	**115% daN**	**120% daN**	**125% daN**	**130% daN**	**135% daN**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
2.50	0.63	343	685	1028	1142	1199	1256	1313	1370	1427	1484	1541
3.00	0.75	280	561	841	935	981	1028	1075	1122	1168	1215	1262
3.50	0.88	235	471	706	784	823	863	902	941	980	1020	1059
4.00	1.00	201	402	602	669	703	736	770	803	836	870	903
4.50	1.13	173	347	520	578	607	635	664	693	722	751	780
5.00	1.25	151	302	452	503	528	553	578	603	628	653	678
5.50	1.38	132	264	396	439	461	483	505	527	549	571	593

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6.00	1.5	116	231	347	385	405	424	443	463	482	501	520
6.50	1.63	101	203	304	338	355	372	389	406	423	440	457
Tải trọng dùng cho thí nghiệm tới hạn											**P113**	
2.50	0.63	333	666	999	1110	1165	1221	1276	1332	1387	1443	1498
3.00	0.75	272	545	817	908	953	999	1044	1090	1135	1180	1226
3.50	0.88	228	457	685	761	799	838	876	914	952	990	1028
4.00	1.00	195	390	584	649	682	714	747	779	811	844	876
4.50	1.13	168	336	504	560	588	616	644	672	700	728	756
5.00	1.25	146	292	438	487	511	535	560	584	608	633	657
5.50	1.38	127	255	382	425	446	467	489	510	531	552	574
6.00	1.50	112	223	335	372	391	409	428	447	465	484	502
6.50	1.63	98	196	293	326	342	359	375	391	407	424	440
Tải trọng dùng cho thí nghiệm tới hạn											**P114**	
2.50	0.63	388	775	1163	1292	1357	1421	1486	1551	1615	1680	1744
3.00	0.75	318	636	954	1060	1113	1166	1219	1272	1325	1378	1431
3.50	0.88	268	535	803	892	936	981	1025	1070	1115	1159	1204
4.00	1.00	229	458	687	763	801	839	878	916	954	992	1030
4.50	1.13	198	397	595	661	694	727	760	793	826	860	893
5.00	1.25	173	347	520	578	607	636	664	693	722	751	780
5.50	1.38	152	305	457	508	533	559	584	609	635	660	686
6.00	1.50	134	269	403	448	470	493	515	538	560	583	605
6.50	1.63	119	238	357	396	416	436	456	475	495	515	535

Bảng 6. Tải trọng tính toán cho thí nghiệm chiều dài neo thép ứng lực trước

Tải trọng dùng cho thí nghiệm chiều dài neo					**P112**
Chiều dài thử m	**a m**	**25% daN**	**50% daN**	**75% daN**	**100% daN**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
2.50	0.60	159	318	477	636
3.00	0.60	154	308	462	615
3.50	0.60	148	295	443	591
4.00	0.60	141	281	422	563
4.50	0.60	133	265	398	531
5.00	0.60	124	248	372	495
5.50	0.60	114	228	342	456
6.00	0.60	103	206	310	413
Tải trọng dùng cho thí nghiệm chiều dài neo					**P113**
Chiều dài thử m	**a m**	**25% daN**	**50% daN**	**75% daN**	**100% daN**
2.50	0.60	187	374	561	748
3.00	0.60	182	364	546	728

1	2	3	4	5	6
3.50	0.60	176	352	528	703
4.00	0.60	169	338	506	675
4.50	0.60	161	322	483	643
5.00	0.60	152	304	456	608
5.50	0.60	142	284	426	568
6.00	0.60	131	263	394	525
Tải trọng dùng cho thí nghiệm chiều dài neo					**P114**
Chiều dài thử m	**a m**	**25% daN**	**50% daN**	**75% daN**	**100% daN**
2.50	0.60	218	436	654	871
3.00	0.60	212	424	635	847
3.50	0.60	205	409	614	819
4.00	0.60	197	394	590	787
4.50	0.60	188	376	564	751
5.00	0.60	178	356	534	712
5.50	0.60	167	334	502	669
6.00	0.60	156	311	467	622

Bảng 7. Thí nghiệm khả năng chịu uốn của viên blốc bê tông

Loại blốc bê tông	Tải trọng thí nghiệm (daN)									
	25%	50%	75%	100%	125%	150%	175%	200%	225%	250%
BL80 BL120 BL160	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500

4. Đối với thí nghiệm phá hủy viên blốc bê tông

Thí nghiệm đạt yêu cầu khi : giá trị trung bình tải phá hủy của tổ mẫu thí nghiệm lớn hơn tải thử tiêu chuẩn P100% ở bảng 7.

5.6.6.2. Xử lí kết quả

Đối với dầm PPB : Nếu thí nghiệm lần thứ nhất không đạt yêu cầu thì thí nghiệm lại lần thứ hai với số lượng gấp đôi. Nếu thí nghiệm đạt thì sản phẩm được nghiệm thu, nếu thí nghiệm vẫn không đạt thí phải phân loại và hạ cấp tải trọng của lô sản phẩm đem thí nghiệm.

Đối với viên blốc bê tông : Nếu thí nghiệm lần thứ nhất không đạt thì thí nghiệm lại lần thứ hai với số lượng gấp đôi, lần thứ hai vẫn không đạt thì thí nghiệm lại lần thứ ba với số lượng gấp 3 lần thứ nhất. Nếu thí nghiệm lần thứ ba vẫn không đạt thì cả lô sản phẩm bị loại.

6. Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

Việc ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển phải tuân theo quy định chung của TCVN 4452 : 1987. Ngoài ra phải thực hiện các quy định cụ thể sau :

6.1. Trên mỗi dầm và viên blốc bê tông phải ghi nhãn bằng sơn không phai theo nội dung sau :

Tên cơ sở sản xuất

Kí hiệu loại sản phẩm theo tiêu chuẩn này.

Ngày, tháng, năm sản xuất.

Dấu kiểm tra chất lượng.

6.2. Dầm PPB được xếp trong kho bãi có mái che thành lớp, mỗi lớp từ 10 đến 20 dầm, và các lớp được xếp chồng cao không quá 10 lớp ; giữa các lớp phải có thanh kê bằng gỗ có chiều dày phải cao hơn chiều cao móc cẩu ≥ 5mm. Thanh gỗ kê được đặt sát vị trí móc cẩu và phải đặt thẳng hàng từ lớp trên xuống các lớp dưới.

Dầm xếp theo chủng loại, chiều dài và cần để phía ghi nhãn kí hiệu sản phẩm về cùng một phía để dễ kiểm tra theo dõi.

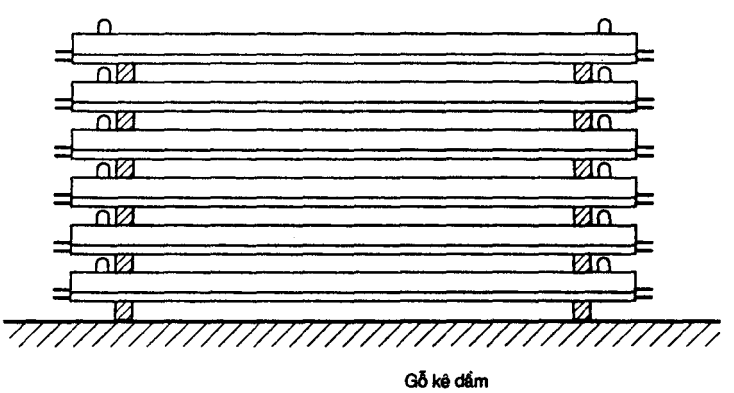
6.3. Nếu xếp trong kho quá lâu (trên 2 tháng) thì phải có biện pháp chống gỉ cho các thép móc cẩu và thép chờ ở hai đầu dầm.

6.4. Khi xếp lên xe vận chuyển cần :

Không xếp cao quá 5 lớp đối với dầm đồng thời phải có dây chằng néo tránh xô đẩy dầm.

Không xếp quá 4 lớp đối với viên blốc bê tông sàn, phải xếp chồng thẳng đứng vào chỗ tựa hoặc giật cấp khi không có chỗ tựa tránh xô lệch và vỡ.

6.5. Khi bốc dỡ, cẩu lắp, vận chuyển phải chú ý đến phương chịu lực hợp lí của dầm và viên blốc bê tông : móc cẩu của dầm ở phía trên, bản dưới của dầm (⊥) kê phẳng không để dầm vặn xoắn. Viên blốc bê tông phải dựng theo chiều nghiêng cao 200mm và tránh va chạm gây hư hỏng sản phẩm.



Hình 7 : Cách kê xếp dầm thành chồng.

Phụ lục
Hướng dẫn sử dụng dầm bê tông cốt thép ứng lực trước PPB và viên blốc bê tông làm sàn và mái nhà

1. Giới thiệu tài liệu thiết kế

1.1. Phương pháp tính thiết kế cho sàn và mái sử dụng dầm bê tông cốt thép ứng lực trước PPB và viên blốc bê tông (gọi chung là sàn PPB) theo tài liệu CPT. PLANCHERS. Tài liệu này là tiêu chuẩn thiết kế và là bản quyền công nghệ của Hãng PPB - INTERNATIONAL - nước Cộng hòa Pháp đã được Ủy ban thẩm định kĩ thuật quốc gia Bộ Xây dựng Pháp thẩm định tháng 5 năm 1976.

- Bản hướng dẫn này chỉ căn cứ tải trọng, khẩu độ dầm, tự trọng của sàn lên gối đỡ để tính thiết kế riêng cho dầm sàn.
- Việc khảo sát để tính thiết kế nền móng, tường chịu lực, khung dầm chịu lực không thuộc phạm vi của bản hướng dẫn này.

1.2. Hãng PPB - INTERNATIONAL chuyển giao công nghệ thiết kế sàn PPB cho Nhà máy Bê tông và Xây dựng Xuân Mai (Tổng công ty VINACONEX) thông qua phần mềm tính toán Version MJP - 12/96.

2. Chỉ dẫn thiết kế sàn PPB qua bảng tính sẵn của phần mềm Version MJP 12/96

2.1. Các chỉ dẫn chung khi tra bảng tính sẵn

Bảng tính sẵn chỉ dùng thiết kế sàn PPB có tải trọng phân bố đều trên diện tích mặt sàn. Trường hợp có tải tập trung như : bể nước, tường ngăn, cột trụ có tải v.v... cần liên hệ với Nhà máy Bê tông và Xây dựng Xuân Mai để giải quyết thiết kế thông qua phần mềm Version MJP 12/96.

- Sàn PPB được tính như bản kê 2 cạnh.
- Tĩnh tải trong bảng tính sẵn không kể đến trọng lượng bản thân của sàn PPB (dầm PPB, viên blốc và lớp bê tông mặt sàn).
- Hoạt tải và tĩnh tải trong bảng tính sẵn không kể đến các hệ số an toàn.
- "Thép trên dầm" trong bảng tính sẵn là thép chống mômen âm cho sàn PPB tại các đầu dầm.

2.2. Kết cấu của sàn PPB

2.2.1. Sàn PPB là sàn bê tông cốt thép bán lắp ghép

Giai đoạn 1 : Dầm bê tông cốt thép ứng lực trước PPB và viên blốc bê tông được gia công sẵn tại nhà máy.

Giai đoạn 2 : Đổ lớp bê tông lưới thép tại hiện trường trên bề mặt dầm PPB và viên blốc bê tông.

2.2.2. Dầm PPB được lắp lẫn theo 2 kiểu

Kiểu 1 × 110 : dầm đơn (1 dầm) với bước dầm là 600 theo hình 8.

Kiểu 2 × 110 : dầm kép (2 dầm) với bước dầm là 700 theo hình 9.

Trong 2 kiểu trên viên blốc bê tông có thể là loại BL 120 hoặc BL 160 (không lắp lẫn 2 loại blốc cho một sàn), lớp bê tông tại hiện trường có chiều dầy 40, 50 hoặc 60mm.

2.2.3. Chiều dầy của sàn PPB :

$$h = h_1 + h_2$$

Trong đó :

h_1 - chiều cao của viên blốc bê tông

h_2 - chiều dầy của lớp bê tông lưới thép đổ tại hiện trường tính từ bề mặt viên blốc.

2.2.4. Những sàn PPB có khẩu độ gác dầm L ≥ 3m phải tăng cường liên kết các dầm PPB bằng giằng bê tông (kí hiệu CR) dọc sàn theo hướng vuông góc với dầm PPB. Tại vị trí này, thay 1 hàng các viên blốc khác (BL 120 hoặc BL 160) bằng 1 hàng viên blốc BL 80 để tạo ra liên kết giằng ngang cho các dầm PPB có chiều rộng 200 (hình 10). Cốt thép giằng CR theo mục 2.3.

3m ≤ L < 4,5m : 1 giằng ở vị trí L/2.

4.5m ≤ L ≤ 6m : 2 giằng ở vị trí L/3 tính từ 2 gối.

2.2.5. Liên kết giằng đầu dầm PPB (kí hiệu : DR).

Giằng bê tông cốt thép DR liên kết đầu các dầm PPB trên gối đỡ.

Chiều cao giằng bằng chiều cao sàn PPB, chiều rộng B ≥ 100 + b (hình 11).

B : chiều rộng giằng DR, b : chiều dài trên gối đỡ của dầm PPB.

Thép cho giằng DR theo mục 2.3.

2.2.6. Liên kết giằng của sàn PPB theo chiều dọc dầm PPB (kí hiệu OR).

Liên kết giằng bê tông cốt thép OR có chiều cao bằng chiều cao sàn PPB, chiều rộng B ≥ 100 (hình 12). Thép cho giằng OR theo mục 2.3.

2.3. Thép và các vật liệu cho bê tông đổ tại hiện trường của sàn PPB

Lưới thép cho lớp bê tông phủ sàn : Φ 4 bước 150 × 150 loại C3 (hoặc SD 40).

Thép cho giằng CR : 2 Φ 10 loại C3 (hoặc SD40)

Thép cho giằng DR : 4 Φ 10 loại C3 (hoặc SD40)

Thép cho giằng OR : 2 Φ 10 loại C3 (hoặc SD40)

Thép trên dầm loại SD 50, chiều dài bằng 25% chiều dài dầm PPB, số lượng theo bảng tính sẵn.

Thép gia cường chống mômen âm cho sàn theo phương dọc dầm PPB : Φ 6 bước 200 loại C3 (hoặc SD40), chiều dài bằng 20% nhịp sàn.

Bê tông đổ tại hiện trường có mác 250.

Ximăng dùng loại PCB 30 theo TCVN 6260 : 1997.

Đá dăm có cỡ hạt d_{max} = 20 theo TCVN 1771 : 1987

Cát vàng theo TCVN 1770 : 1986

Nước theo TCVN 4506 : 1987

Thép theo TCVN 1651 : 1985.

Bê tông theo TCVN 3118 : 1993 và TCVN 5718 : 1993.

2.4. Ví dụ về cách tra bảng tính sẵn để thiết kế sàn PPB, xem hình vẽ số 13

Công trình có 4 phòng, kích thước như trên hình vẽ.

Tải trọng cho trước :

Tĩnh tải = 100 daN/m^2 (không kể đến trọng lượng bản thân sàn PPB và hệ số vượt tải).

Hoạt tải = 350 daN/m^2 (không kể đến hệ số vượt tải).

- Yêu cầu gian 1, 2, 3 bố trí dầm PPB theo cạnh ngắn, gian 4 bố trí dầm theo cạnh dài. Do vậy chiều dài dầm PPB cho gian 1 là 4,1m, gian 2 là 3,1m, gian số 3 là 4,6m, gian số 4 là 4,6m. Sàn 1 và 3 là sàn liên tục 2 nhịp có 1 gối giữa, sàn 2 và 4 là các sàn đơn.
- Chọn chiều dầy sàn h = 12 + 4 = 16cm (kiểu 1 × 110).

Tra bảng tính : gian 1 dùng dầm PPB 110-4 (với tải trọng và sơ đồ chịu lực như trên, dầm PPB 110-4 vượt được khẩu độ L_{max} = 4,23m), gian số 2 dùng dầm PPB 110-3 (L_{max} = 3,26m). Hai gian 3,4 kiểu 1 × 110 có h = 16m không đáp ứng được khẩu độ và tải trọng. Chọn kiểu 2 × 110 vẫn dùng h = 16cm, gian số 4 dùng dầm PPB110-3, gian số 3 dùng dầm PPB110-2.

- Hiện tại Nhà máy Bê tông và Xây dựng Xuân Mai chỉ sản xuất các dầm PPB theo các khẩu độ sau :

PPB 110-2 < 3m.

3m ≤ PPB 110 - 3 < 4m.

4m ≤ PPB 110-4 ≤ 6m.

Do vậy sử dụng dầm PPB 110-4 cho các gian 1,3 và 4, dầm PPB 110-3 cho gian số 2.

3. Chỉ dẫn thi công sàn PPB

3.1. Đối với sàn PPB sử dụng làm mái phải dùng viên blốc BL 160 và lớp bê tông đổ tại hiện trường có chiều dầy ≥ 50mm.

3.2. Đối với các sàn PPB có yêu cầu chống thấm phải tuân theo quy định trong TCVN 5718 : 1993. Đặc biệt phải ngâm nước xi măng chống thấm chậm nhất 24 giờ sau khi đổ bê tông, chỉ khi nào hết thấm mới thi công các phần việc tiếp theo.

3.3. Các sàn PPB có khẩu độ dầm từ 3m-4,5m phải sử dụng 1 hàng chống đỡ dầm PPB khi thi công (trước khi lắp viên blốc), với khẩu sàn lớn hơn 4,5 m, phải sử dụng 2 hàng cột chống theo hình 14. Chống dầm theo tiêu chuẩn xây dựng.

3.4. Các cột chống chỉ được dỡ khi sàn PPB đã ổn định cường độ.

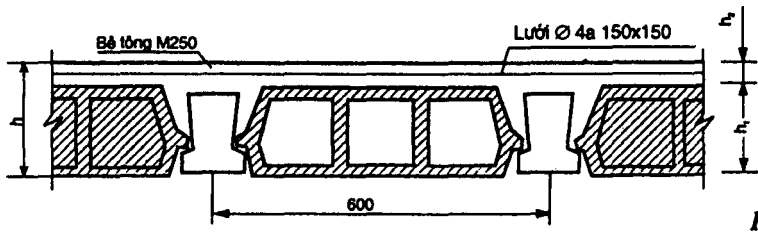
3.5. Dầm PPB được phép gối vào tường xây từ 40 - 60mm, vào dầm bê tông từ 30 - 50mm.

3.6. Các viên blốc bê tông được phép gối vào tường từ 30 - 60mm đối với cạnh dọc dầm PPB, và < 100mm đối với chiều vuông góc với dầm PPB.

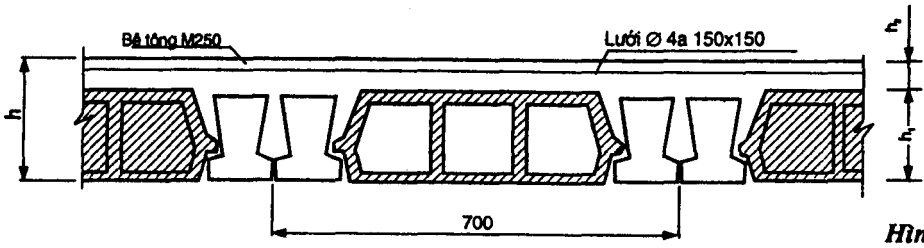
3.7. Cách thi công lắp dầm PPB kết hợp với khung bê tông đổ tại chỗ theo chỉ dẫn ở hình 15.

3.8. Độ hở lắp ghép giữa viên blốc và dầm PPB ≤ 5mm.

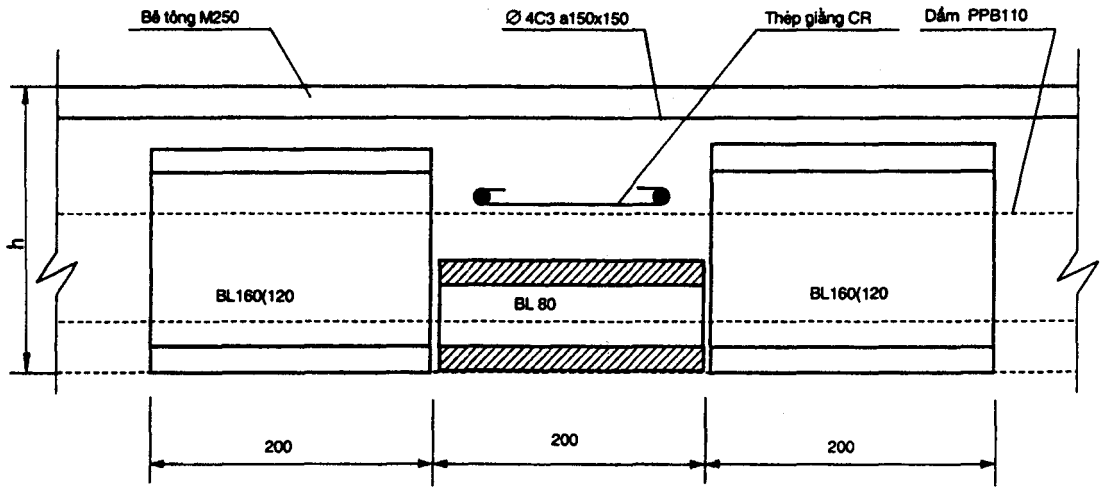
3.9. Thép cho sàn PPB thi công theo chỉ dẫn của thiết kế.



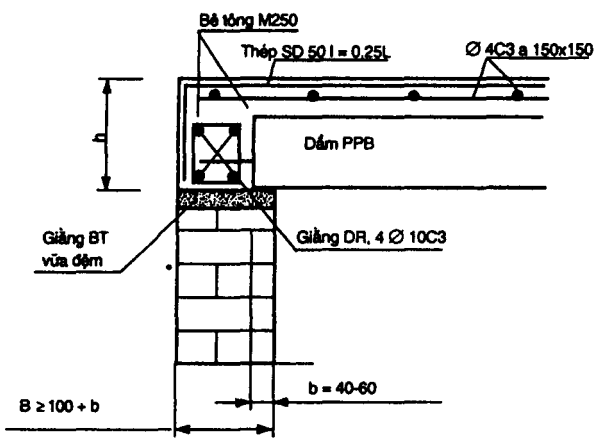
Hình 8 : Kiểu sàn 1 × 110



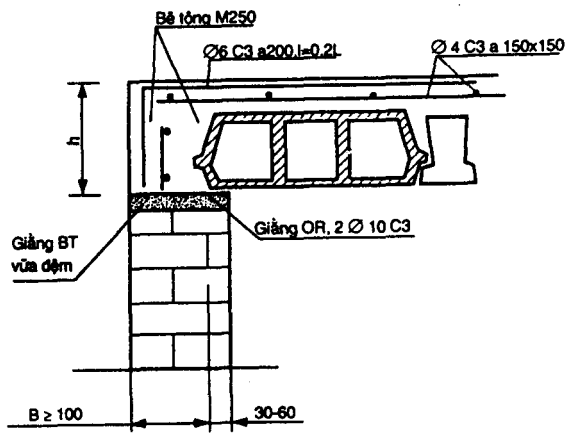
Hình 9 : Kiểu sàn 2 × 110



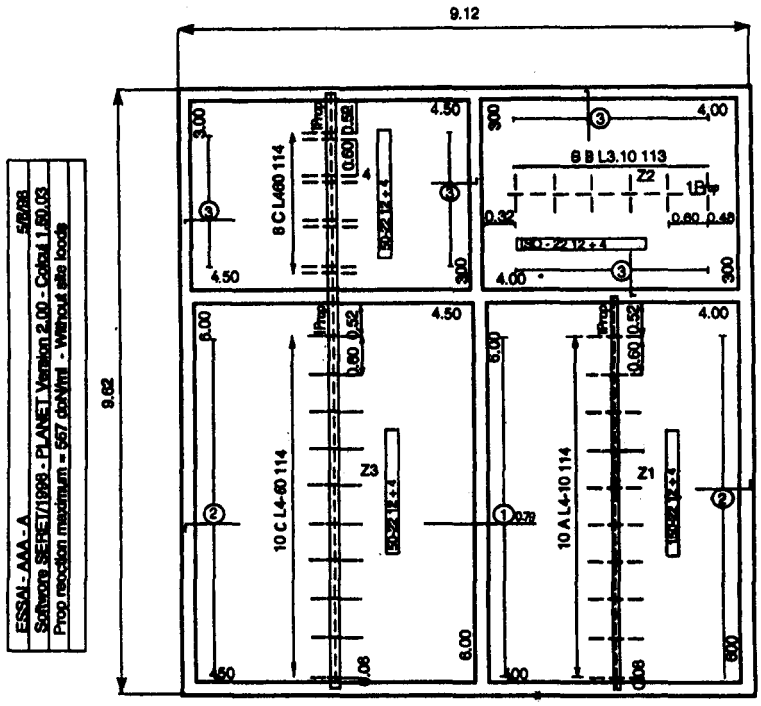
Hình 10 : Chi tiết giằng CR



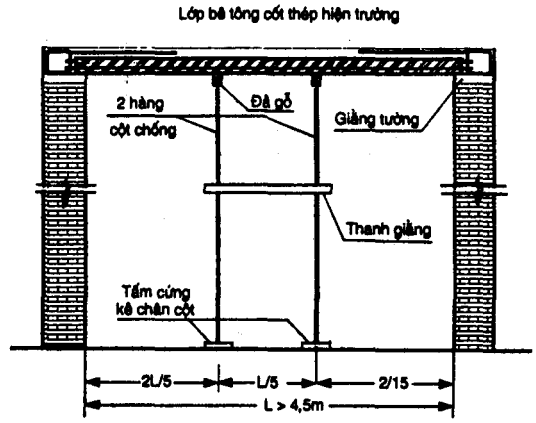
Hình 11 : Chi tiết giằng DR



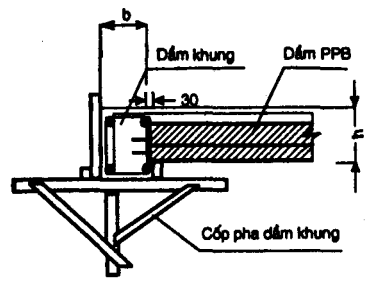
Hình 12 : Chi tiết giằng OR



Hình 13 : Ví dụ thiết kế sàn PPB theo bảng tính sẵn



Hình 14 : Chống gia cường cho dầm PPB khi thi công



Hình 15 : Kết hợp TC nhà khung bê tông với dầm PPB

Sàn PPB với kiểu 1 x 110
VIÊN BLỐC BÊ TÔNG CAO 12cm - h = 16 (12 + 4)
Khoảng cách tâm hai dầm : 60cm

Độ cách nhiệt	0,11 m^2KW	
Thời gian bắt lửa	0,5 giờ	
Tính theo uốn	1	Có =1
Tải tĩnh của tường ngăn	50%	Không=0

Lưu kho ngắn=1; bình thường = 2	1	22/12/1996
Độ võng giới hạn	L/500	Version MJP-12/96

Tiêu hao dầm và viên block sàn cho $1m^2$ sàn	
1,67m dầm sàn	8,33 viên block sàn rộng 200mm

Đặc trưng của dầm						Tc	Tp	Tb
V	V	I	Alpha	Z	Mb	T5	T9	T5
cm	cm	cm^4		cm	daN.m	daN	daN	daN
4,25	11,75	6146	3,016	11,35	1246	853	632	938

Diện tích dây	0,196 cm^2
F lực kéo đứt	3200 daN
Lực căng ban đầu	2230 daN
Lực căng sau cùng	1870 daN

Dầm sàn	Mrb7 daN.m	Mfl(-10) daN.m	Mra daN.m
112	371	616	954
113	361	718	1306
114	418	847	1667

Tự trọng	232 daN/m^2
Tr.lượng dầm: g1	18,59 daN/m
Tr.lượng gạch: g2	120,56 daN/m
Bê tông	49 $lít/m^2$
% lắp liên tục	50
Loại thép trên	500 Mpa

Dầm sàn	Khẩu độ nhịp	
	1 trụ	2 trụ
112	<3,06	>3,06
113	<4,31	>4,31
114	<5,72	>5,72

Tải trọng daN/m^2		GIỚI HẠN KHẨU ĐỘ NHỊP TƯƠNG ỨNG VỚI TẢI TRỌNG (m)										
Tĩnh tải	15	50	100	100	150	200	100	100	100	100	100	1000
Hoạt tải	100	100	100	150	150	150	250	350	400	500	600	
Một nhịp đơn không trụ chống												
112	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,67	2,62	2,51	2,42	2,20
113	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,61	2,37
114	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,84	2,58
Một nhịp đơn có trụ chống												
112	4,63	4,43	4,21	3,99	3,82	3,66	3,57	3,26	3,13	2,91	2,74	2,33
Thép trên dầm	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
113	4,99	4,78	4,54	4,33	4,14	3,98	3,98	3,7	3,58	3,37	3,19	2,72
Thép trên dầm	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
114	5,43	5,20	4,93	4,70	4,50	4,32	4,32	4,02	3,89	3,66	3,47	3,03
Thép trên dầm	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Nhịp đầu của hệ liên tục 50% MO												
112	5,06	4,87	4,65	4,35	4,18	4,03	3,81	3,43	3,27	3,02	2,82	2,33
Thép trên dầm	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
113	5,46	5,25	5,01	4,71	4,54	4,38	4,25	3,89	3,75	3,49	3,29	2,73
Thép trên dầm	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
114	5,93	5,71	5,45	5,12	4,93	4,75	4,61	4,23	4,07	3,80	3,57	3,04
Thép trên dầm	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Nhịp trong của hệ liên tục 50% MO												
112	6,04	5,82	5,57	5,18	4,99	4,82	4,50	4,03	3,84	3,53	3,29	2,70
Thép trên dầm	12	12	12	12	12	8+10	12	12	12	12	12	12
113	6,52	6,29	6,02	5,62	5,42	5,24	5,02	4,58	4,39	4,09	3,83	3,16
Thép trên dầm	8+10	8+10	12	12	12	12	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	12
114	7,08	6,80	6,40	6,11	5,89	5,60	5,45	4,97	4,77	4,44	4,17	3,51
Thép trên dầm	14	14	8+12	14	8+12	8+12	14	14	14	14	14	14
Lực cắt												
Tự do	7,75	7,07	6,29	5,55	5,06	4,65	4,50	3,78	3,50	3,05	2,70	1,99
Không đai	5,74	5,24	4,66	4,11	3,75	3,44	3,33	2,80	2,59	2,26	2,00	1,47

Sàn PPB với kiểu 2 x 110
VIÊN BLỐC BÊ TÔNG CAO 12cm - h = 16 (12 + 4)
Khoảng cách hai tâm: 70cm

Độ cách nhiệt	0,11 m^2KW	
Thời gian bắt lửa	0,5 giờ	
Tính theo uốn	1	Có =1
Tải tĩnh của tường ngăn	50%	Không=0

Lưu kho ngắn=1; bình thường = 2	1	22/12/1996
Độ võng giới hạn	L/500	Version MJP-12/96

Tiêu hao dầm và viên block sàn cho $1m^2$ sàn	
2,86m dầm sàn	7,14 viên sàn rỗng rộng 200mm

Đặc trưng của dầm						Tc	Tp	Tb
V	V	I	Alpha	Z	Mb	T5	T9	T5
cm	cm	cm^4		cm	daN.m	daN	daN	daN
5,25	10,75	10560	2,832	11,38	1591	1424	1221	1509

Diện tích dây	0,196 cm^2
F lực kéo đứt	3200 daN
Lực căng ban đầu	2230 daN
Lực căng sau cùng	1870 daN

Dầm sàn	Mrb7 daN.m	Mfl(-10) daN.m	Mra daN.m
2x112	742	1157	1882
2x113	722	1348	2555
2x114	836	1591	3232

Tự trọng	254 daN/m^2
Tr.lượng dầm: g1	37,19 daN/m
Tr.lượng gạch: g2	140,37 daN/m
Bê tông	54 lít/m^2
% lắp liên tục	50
Loại thép trên	500 Mpa

Dầm sàn	Khẩu độ nhịp	
	1 trụ	2 trụ
2x112	<7,13	>7,13
2x113	<7,03	>7,03
2x114	<7,57	>7,57

Tải trọng daN/m^2		GIỚI HẠN KHẨU ĐỘ NHỊP TƯƠNG ỨNG VỚI TẢI TRỌNG (m)											
Tĩnh tải	15	50	100	100	150	200	100	100	100	100	100	1000
Hoạt tải	100	100	100	150	150	150	250	350	400	500	600	
Một nhịp đơn không trụ chống												
2x112	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	3,52	3,52	3,36	3,29	3,17	3,05	2,77
2x113	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,42	3,30	2,99
2x114	3,79	3,79	3,79	3,79	3,79	3,79	3,79	3,79	3,79	3,71	3,58	3,25
Một nhịp đơn có trụ chống												
2x112	5,50	5,31	5,06	4,84	4,65	4,48	4,38	4,18	4,02	3,75	3,53	3,01
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2x113	5,90	5,60	5,30	5,20	4,90	4,70	4,64	4,52	4,38	4,14	3,93	3,46
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2x114	6,00	5,70	5,30	5,20	5,00	4,80	4,80	4,80	4,76	4,50	4,27	3,75
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10
Nhịp đầu của hệ liên tục 50% MO												
2x112	6,03	5,38	5,6	5,29	5,1	4,94	4,79	4,41	4,22	3,90	3,64	3,02
Thép trên dầm	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
2x113	6,30	6,00	5,70	5,50	5,30	5,10	5,17	4,77	4,59	4,30	4,06	3,47
Thép trên dầm	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12
2x114	6,40	6,10	5,80	5,60	5,30	5,10	5,30	5,10	4,99	4,67	4,41	3,78
Thép trên dầm	10+12	10+12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12
Nhịp trong của hệ liên tục 50% MO												
2x112	7,10	6,80	6,50	6,20	6,00	5,80	5,67	5,19	4,95	4,56	4,25	3,50
Thép trên dầm	10+12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	10+12	10+12	10+12	8+10
2x113	7,30	7,00	6,60	6,30	6,10	5,90	6,00	5,61	5,40	5,04	4,74	4,02
Thép trên dầm	2x12	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x12	2x12	2x12	2x12
2x114	7,50	7,10	6,70	6,50	6,20	6,00	6,10	5,80	5,60	5,40	5,15	4,37
Thép trên dầm	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14
Lực cắt												
Tự do	10,47	9,60	8,59	7,62	6,97	6,42	6,22	5,26	4,88	4,27	3,79	2,80
Không đai	8,98	8,23	7,37	6,54	5,98	5,51	5,34	4,51	4,18	3,66	3,25	2,40

Sàn PPB với kiểu 1 x 110
VIÊN BLỐC BÊ TÔNG CAO 12cm - h = 17 (12 + 5)
Khoảng cách tâm hai dầm : 60cm

Độ cách nhiệt	0,11 m^2KW	
Thời gian bắt lửa	0,5 giờ	
Tính theo uốn	1	Có =1
Tải tĩnh của tường ngăn	50%	Không=0

Lưu kho ngắn=1; bình thường = 2	1	22/12/1996
Độ võng giới hạn	L/500	Version MJP-12/96

Tiêu hao dầm và viên block sàn cho $1m^2$ sàn	
1,67m dầm sàn	8,33 viên block sàn rộng 200mm

Đặc trưng của dầm						Tc	Tp	Tb
V	V	I	Alpha	Z	Mb	T5	T9	T5
cm	cm	cm^4		cm	daN.m	daN	daN	daN
4,48	12,52	7298	3,356	12,12	1820	910	690	1002

Diện tích dây	0,196 cm^2
F lực kéo đứt	3200 daN
Lực căng ban đầu	2230 daN
Lực căng sau cùng	1870 daN

Dầm sàn	Mrb7 daN.m	Mfl(-10) daN.m	Mra daN.m
112	271	686	1023
113	361	799	1410
114	418	943	1806

Tự trọng	256 daN/m^2
Tr.lượng dầm: g1	18,59 daN/m
Tr.lượng gạch: g2	134,96 daN/m
Bê tông	59 $lít/m^2$
% lắp liên tục	50
Loại thép trên	500 Mpa

Dầm sàn	Khẩu độ nhịp	
	1 trụ	2 trụ
112	<2,67	>2,67
113	<5,18	>5,18
114	<5,57	>5,57

Tải trọng daN/m^2	GIỚI HẠN KHẨU ĐỘ NHỊP TƯƠNG ỨNG VỚI TẢI TRỌNG (m)											
Tĩnh tải	15	50	100	100	150	200	100	100	100	100	100	1000
Hoạt tải	100	100	100	150	150	150	250	350	400	500	600	
Một nhịp đơn không trụ chống												
112	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,22
113	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	2,39
114	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	2,6
Một nhịp đơn có trụ chống												
112	4,72	4,53	4,3	4,04	3,87	3,72	3,63	3,32	3,2	2,98	2,8	2,39
Thép trên dầm	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
113	5,09	4,89	4,64	4,42	4,24	4,09	4,09	3,82	3,7	3,5	3,29	2,81
Thép trên dầm	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
114	5,53	5,31	5,04	4,8	4,61	4,44	4,44	4,15	4,02	3,8	3,61	3,16
Thép trên dầm	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Nhịp đầu của hệ liên tục 50% MO												
112	5,18	4,99	4,76	4,42	4,25	4,1	3,89	3,51	3,35	3,1	2,9	2,41
Thép trên dầm	10	12	12	10	12	12	10	10	10	10	10	10
113	5,59	5,39	5,13	4,82	4,66	4,5	4,37	4,03	3,88	3,63	3,4	2,82
Thép trên dầm	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
114	6,07	5,85	5,58	5,24	5,06	4,89	4,75	4,38	4,22	3,95	3,72	3,18
Thép trên dầm	12	12	12	12	12	8+10	12	12	12	12	12	12
Nhịp trong của hệ liên tục 50% MO												
112	6,19	5,98	5,71	5,27	5,08	4,91	4,6	4,13	3,94	3,63		
Thép trên dầm	12	8+10	8+10	12	8+10	8+10	12	12	12	12		
113	6,48	6,45	6,16	5,76	5,57	5,39	5,18	4,74	4,56	4,25		
Thép trên dầm	14	14	14	14	14	14	14	14	8+10	8+10		
114	6,97	6,97	6,7	6,26	6,05	5,86	5,62	5,15	4,96	4,62		
Thép trên dầm	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	14	14	14		
Lực cắt												
Tự do	7,76	7,13	6,38	5,66	5,18	4,77	4,63	3,91	3,63	3,17	2,82	2,08
Không đai	5,88	5,4	4,83	4,29	3,92	3,61	3,5	2,96	2,75	2,4	2,14	1,58

Sàn PPB với kiểu 2 x 110
VIÊN BLỐC BÊ TÔNG CAO 12cm - h = 17 (12 + 5)
Khoảng cách tâm hai dầm : 70cm

Độ cách nhiệt	0,11 m^2KW	
Thời gian bắt lửa	0,5 giờ	
Tính theo uốn	1	Có =1
Tải tĩnh của tường ngăn	50%	Không=0

Lưu kho ngắn=1; bình thường = 2	1	22/12/1996
Độ võng giới hạn	L/500	Version MJP-12/96

Tiêu hao dầm và viên block sàn cho $1m^2$ sàn	
2,86m dầm sàn	7,14 viên block sàn rộng 200mm

Đặc trưng của dầm						Tc	Tp	Tb
V	V	I	Alpha	Z	Mb	T5	T9	T5
cm	cm	cm^4		cm	daN.m	daN	daN	daN
5,48	11,52	12,569	3,146	12,01	2445	1502	1326	1592

Diện tích dây	0,196 cm^2
F lực kéo đứt	3200 daN
Lực căng ban đầu	2230 daN
Lực căng sau cùng	1870 daN

Dầm sàn	Mrb7 daN.m	Mfl(-10) daN.m	Mra daN.m
2x112	742	1286	2020
2x113	722	1497	2763
2x114	836	1786	3509

Tự trọng	278 daN/m^2
Tr.lượng dầm: g1	37,19 daN/m
Tr.lượng gạch: g2	157,17 daN/m
Bê tông	64 $lít/m^2$
% lắp liên tục	50
Loại thép trên	500 Mpa

Dầm sàn	Khẩu độ nhịp	
	1 trụ	2 trụ
112	<6,95	>6,95
113	<6,85	>6,85
114	<7,37	>7,37

Tải trọng daN/m^2		GIỚI HẠN KHẨU ĐỘ NHỊP TƯƠNG ỨNG VỚI TẢI TRỌNG (m)										
Tĩnh tải	15	50	100	100	150	200	100	100	100	100	100	1000
Hoạt tải	100	100	100	150	150	150	250	350	400	500	600	
Một nhịp đơn không trụ chống												
2x112	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,33	3,27	3,16	3,06	2,8
2x113	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,41	3,3	3,02
2x114	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,58	3,28
Một nhịp đơn có trụ chống												
2x112	5,55	5,37	5,14	4,94	4,76	4,6	4,6	4,27	4,11	3,84	3,62	3,09
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2x113	5,99	5,79	5,5	5,33	5,1	4,9	4,96	4,65	4,52	4,28	4,08	3,61
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2x114	6,2	5,9	5,5	5,4	5,2	5,2	5	5,01	4,91	4,65	4,43	3,91
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10
Nhịp đầu của hệ liên tục 50% MO												
2x112	6,11	5,93	5,7	5,41	5,23	5,07	4,93	4,52	4,32	4	3,74	3,11
Thép trên dầm	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	8+10
2x113	6,5	6,2	5,9	5,7	5,5	5,3	5,32	4,92	4,75	4,46	4,22	3,63
Thép trên dầm	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12
2x114	6,6	6,3	6	5,8	5,6	5,4	5,5	5,3	5,17	4,85	4,59	3,94
Thép trên dầm	10+12	10+12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12
Nhịp trong của hệ liên tục 50% MO												
2x112	7,32	7,1	6,7	6,46	6,2	6	5,84	5,32	5,08	4,69	4,37	3,61
Thép trên dầm	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	10+12	10+12	8+12
2x113	7,5	7,2	6,8	6,6	6,3	6,1	6,2	5,8	5,59	5,23	4,93	4,2
Thép trên dầm	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x12
2x114	7,7	7,4	7	6,7	6,4	6,2	6,3	6	5,9	5,6	5,36	4,56
Thép trên dầm	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14
Lực cắt												
Tự do	10,4	9,59	8,62	7,7	7,06	6,53	6,33	5,38	5	4,39	3,91	2,9
Không đai	9,18	8,46	7,61	6,79	6,23	5,76	5,59	4,75	4,42	3,87	3,45	2,56

Sàn PPB với kiểu 1 x 110
VIÊN BLỐC BÊ TÔNG CAO 12cm - h = 18 (12 + 6)
Khoảng cách tâm hai dầm : 60cm

Độ cách nhiệt	0,11 m^2KW	
Thời gian bắt lửa	0,5 giờ	
Tính theo uốn	1	Có =1
Tải tĩnh của tường ngăn	50%	Không=0

Lưu kho ngắn=1; bình thường = 2	1	22/12/1996
Độ võng giới hạn	L/500	Version MJP-12/96

Tiêu hao dầm và viên block sàn cho $1m^2$ sàn	
1,67m dầm sàn	8,33 viên sàn rỗng rộng 200mm

Đặc trưng của dầm						Tc	Tp	Tb
V	V	I	Alpha	Z	Mb	T5	T9	T5
cm	cm	cm^4		cm	daN.m	daN	daN	daN
4,7	13,3	8,552	3,706	12,92	2458	971	749	1068

Diện tích dây	0,196 cm^2
F lực kéo đứt	3200 daN
Lực căng ban đầu	2230 daN
Lực căng sau cùng	1870 daN

Dầm sàn	Mrb7 daN.m	Mfl(-10) daN.m	Mra daN.m
112	371	757	1092
113	361	882	1514
114	418	1041	1944

Tự trọng	280 daN/m^2
Tr.lượng dầm: g1	18,59 daN/m
Tr.lượng gạch: g2	149,36 daN/m
Bê tông	69 $lít/m^2$
% lắp liên tục	50
Loại thép trên	500 Mpa

Dầm sàn	Khẩu độ nhịp	
	1 trụ	2 trụ
112	<2,39	>2,39
113	<4,78	>4,78
114	<5,44	>5,44

Tải trọng daN/m^2		GIỚI HẠN KHẨU ĐỘ NHỊP TƯƠNG ỨNG VỚI TẢI TRỌNG (m)										
Tĩnh tải	15	50	100	100	150	200	100	100	100	100	100	1000
Hoạt tải	100	100	100	150	150	150	250	350	400	500	600	
Một nhịp đơn không trụ chống												
112	2,46	2,46	2,46	2,46	2,46	2,46	2,46	2,46	2,46	2,46	2,41	2,23
113	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,4
114	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,61
Một nhịp đơn có trụ chống												
112	4,76	4,58	4,35	4,09	3,93	3,78	3,69	3,39	3,26	3,05	2,87	2,45
Thép trên dầm	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
113	5,19	4,99	4,75	4,54	4,35	4,19	4,19	3,92	3,81	3,59	3,38	2,89
Thép trên dầm	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
114	5,64	5,43	5,16	4,93	4,73	4,55	4,55	4,26	4,14	3,92	3,73	3,27
Thép trên dầm	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Nhịp đầu của hệ liên tục 50% MO												
112	5,24	5,06	4,83	4,48	4,32	4,17	3,96	3,58	3,43	3,17	2,97	2,47
Thép trên dầm	12	12	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10
113	5,71	5,52	5,27	4,97	4,78	4,62	4,49	4,15	4,01	3,74	3,5	2,91
Thép trên dầm	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
114	6,21	5,99	5,73	5,4	5,2	5,02	4,88	4,51	4,35	4,09	3,86	3,3
Thép trên dầm	12	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	12	12	12	12	12	12
Nhịp trong của hệ liên tục 50% MO												
112	6,27	6,07	5,8	5,35	5,17	5	4,69	4,22	4,03	3,72	3,47	2,86
Thép trên dầm	8+10	8+10	8+10	12	8+10	8+10	12	12	12	12	12	12
113	6,32	6,32	6,32	5,93	5,72	5,54	5,32	4,89	4,71	4,38	4,08	3,37
Thép trên dầm	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	8+10	8+10
114	6,8	6,8	6,8	6,45	6,22	6,02	5,78	5,31	5,12	4,79	4,51	3,82
Thép trên dầm	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	14
Lực cắt												
Tự do	7,8	7,19	6,47	5,78	5,3	4,9	4,76	4,04	3,76	3,3	2,94	2,19
Không đai	6,02	5,55	4,99	4,46	4,09	3,78	3,67	3,12	2,9	2,55	2,27	1,69

Sàn PPB với kiểu 2 x 110
VIÊN BLỐC BÊ TÔNG CAO 12cm - h = 18 (12 + 6)
Khoảng cách tâm hai dầm: 70cm

Độ cách nhiệt	0,11 m^2KW	
Thời gian bắt lửa	0,5 giờ	
Tính theo uốn	1	Có =1
Tải tĩnh của tường ngăn	50%	Không=0

Lưu kho ngắn=1; bình thường = 2	1	22/12/1996
Độ võng giới hạn	L/500	Version MJP-12/96

Tiêu hao dầm và viên block sàn cho 1m^2 sàn	
2,86m dầm sàn	7,14 viên sàn rỗng rộng 200mm

Đặc trưng của dầm						Tc	Tp	Tb
V	V	I	Alpha	Z	Mb	T5	T9	T5
cm	cm	cm^4		cm	daN.m	daN	daN	daN
5,76	12,24	14799	3,48	12,74	3463	1595	1439	1690

Diện tích dây	0,196 cm^2
F lực kéo đứt	3200 daN
Lực căng ban đầu	2230 daN
Lực căng sau cùng	1870 daN

Dầm sàn	Mrb7 daN.m	Mfl(-10) daN.m	Mra daN.m
2x112	742	1422	2159
2x113	722	1656	2971
2x114	836	1955	3787

Tự trọng	302 daN/m^2
Tr.lượng dầm: g1	37,19 daN/m
Tr.lượng gạch: g2	173,97 daN/m
Bê tông	74 lít/m^2
% lắp liên tục	50
Loại thép trên	500 Mpa

Dầm sàn	Khẩu độ nhịp	
	1 trụ	2 trụ
2x112	<5,86	>5,86
2x113	<6,68	>6,68
2x114	<7,19	>7,19

Tải trọng daN/m^2		GIỚI HẠN KHẨU ĐỘ NHỊP TƯƠNG ỨNG VỚI TẢI TRỌNG (m)										
Tĩnh tải	15	50	100	100	150	200	100	100	100	100	100	1000
Hoạt tải	100	100	100	150	150	150	250	350	400	500	600	
Một nhịp đơn không trụ chống												
2x112	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,24	3,14	3,05	2,82
2x113	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,29	3,04
2x114	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,57	3,3
Một nhịp đơn có trụ chống												
2x112	5,65	5,46	5,23	5,03	4,86	4,7	4,7	4,35	4,19	3,92	3,7	3,17
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2x113	6,09	5,9	5,6	5,42	5,24	5,07	5,07	4,78	4,65	4,42	4,22	3,72
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2x114	6,3	6	5,7	5,6	5,4	5,2	5,4	5,19	5,05	4,8	4,58	4,07
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10
Nhịp đầu của hệ liên tục 50% MO												
2x112	6,23	6,05	5,81	5,51	5,35	5,19	5,05	4,61	4,42	4,1	3,84	3,2
Thép trên dầm	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	8+10
2x113	6,7	6,4	6,1	5,9	5,7	5,5	5,45	5,07	4,9	4,62	4,37	3,76
Thép trên dầm	8+12	8+12	8+12	8+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	8+12
2x114	6,8	6,5	6,2	6	5,8	5,7	5,6	5,5	5,33	5,02	4,75	4,11
Thép trên dầm	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12
Nhịp trong của hệ liên tục 50% MO												
2x112	7,47	7,26	6,9	6,59	6,4	6,2	5,99	5,44	5,2	4,81	4,49	3,71
Thép trên dầm	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	10+12	10+12	8+12
2x113	7,7	7,4	7,1	6,8	6,6	6,3	6,4	5,98	5,77	5,41	5,12	4,35
Thép trên dầm	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14
2x114	7,9	7,6	7,2	6,9	6,7	6,4	6,5	6,2	6,1	5,88	5,56	4,76
Thép trên dầm	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14
Lực cắt												
Tự do	10,43	9,66	8,73	7,83	7,21	6,68	6,49	5,54	5,17	4,55	4,06	3,03
Không đai	9,42	8,72	7,88	7,07	6,51	6,03	5,86	5	4,66	4,11	3,67	2,74

Sàn PPB với kiểu 1 x 110
VIÊN BLỐC BÊ TÔNG CAO 16cm - h = 20 (16 + 4)
Khoảng cách tâm hai dầm : 60cm

Độ cách nhiệt	0,11 m^2KW	
Thời gian bắt lửa	0,5 giờ	
Tính theo uốn	1	Có =1
Tải tĩnh của tường ngăn	50%	Không=0

Lưu kho ngắn=1; bình thường = 2	1	22/12/1996
Độ võng giới hạn	L/500	Version MJP-12/96

cho 1m^2 sàn	
1,67m dầm sàn	8,33 viên block sàn rộng 200mm

Đặc trưng của dầm						Tc	Tp	Tb
V	V	I	Alpha	Z	Mb	T5	T9	T5
cm	cm	cm^4		cm	daN.m	daN	daN	daN
5,19	14,81	11421	4,448	14,68	1718	1102	876	1210

Diện tích dây	0,196 cm^2
F lực kéo đứt	3200 daN
Lực căng ban đầu	2230 daN
Lực căng sau cùng	1870 daN

Dầm sàn	Mrb7 daN.m	Mfl(-10) daN.m	Mra daN.m
112	371	909	1231
113	361	1058	1722
114	418	1250	2222

Tự trọng	266 daN/m^2
Tr.lượng dầm: g1	18,59 daN/m
Tr.lượng gạch: g2	140,87 daN/m
Bê tông	60 lít/m^2
% lắp liên tục	50
Loại thép trên	500 Mpa

Dầm sàn	Khẩu độ nhịp	
	1 trụ	2 trụ
112	<2,55	>2,55
113	<5,08	>5,08
114	<5,51	>5,51

Tải trọng daN/m^2	GIỚI HẠN KHẨU ĐỘ NHỊP TƯƠNG ỨNG VỚI TẢI TRỌNG (m)											
Tĩnh tải	15	50	100	100	150	200	100	100	100	100	100	1000
Hoạt tải	100	100	100	150	150	150	250	350	400	500	600	
Một nhịp đơn không trụ chống												
112	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,54	2,36
113	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,54
114	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76
Một nhịp đơn có trụ chống												
112	5,14	4,94	4,68	4,4	4,22	4,05	3,96	3,63	3,49	3,26	3,06	2,62
Thép trên dầm	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
113	5,69	5,47	5,2	4,97	4,76	4,58	4,58	4,28	4,13	3,85	3,62	3,09
Thép trên dầm	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
114	6,18	5,94	5,65	5,4	5,18	4,98	4,98	4,65	4,5	4,27	4,07	3,51
Thép trên dầm	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8
Nhịp đầu của hệ liên tục 50% MO												
112	5,65	5,44	5,19	4,81	4,63	4,47	4,24	3,83	3,66	3,39	3,17	2,63
Thép trên dầm	12	12	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10
113	6,24	6,03	5,76	5,43	5,23	5,05	4,91	4,52	4,33	4,01	3,74	3,11
Thép trên dầm	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
114	6,79	6,56	6,26	5,9	5,68	5,49	5,33	4,91	4,73	4,44	4,21	3,54
Thép trên dầm	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	12
Nhịp trong của hệ liên tục 50% MO												
112	6,5	6,5	6,23	5,74	5,54	5,36	5,02	4,51	4,31	3,97	3,7	3,05
Thép trên dầm	8+10	8+10	8+10	12	8+10	8+10	12	12	12	12	12	12
113	6,41	6,41	6,41	6,41	6,26	6,06	5,81	5,32	5,09	4,69	4,37	3,6
Thép trên dầm	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	8+10	8+10
114	6,9	6,9	6,9	6,9	6,8	6,58	6,32	5,78	5,56	5,2	4,91	4,09
Thép trên dầm	8+12	8+12	10+12	8+12	10+12	10+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	14
Lực cắt												
Tự do	9,17	8,43	7,56	6,73	6,17	6,59	5,52	4,68	4,34	3,8	3,38	2,51
Không đai	7,28	6,7	6,01	5,35	4,9	4,52	4,38	3,71	3,45	3,02	2,69	1,99

Sàn PPB với kiểu 2 x 110
VIÊN BLỐC BÊ TÔNG CAO 16cm - h = 20 (16 + 4)
Khoảng cách tâm hai dầm : 70cm

Độ cách nhiệt	0,11 m^2KW	
Thời gian bắt lửa	0,5 giờ	
Tính theo uốn	1	Có =1
Tải tĩnh của tường ngăn	50%	Không=0

Lưu kho ngắn=1; bình thường = 2	1
Độ võng giới hạn	L/500

22/12/1996
Version MJP-12/96

Cho 1m^2 sàn	
2,86m dầm sàn	7,14 viên block sàn rộng 200mm

Đặc trưng của dầm						Tc	Tp	Tb
V	V	I	Alpha	Z	Mb	T5	T9	T5
cm	cm	cm^4		cm	daN.m	daN	daN	daN
6,53	13,47	19665	4,207	14,56	2273	1822	1695	1929

Diện tích dây	0,196 cm^2
F lực kéo đứt	3200 daN
Lực căng ban đầu	2230 daN
Lực căng sau cùng	1870 daN

Dầm sàn	Mrb7 daN.m	Mfl(-10) daN.m	Mra daN.m
2x112	742	1719	2437
2x113	722	2002	3387
2x114	836	2364	4342

Tự trọng	296 daN/m^2
Tr.lượng dầm: g1	37,19 daN/m
Tr.lượng gạch: g2	170,28 daN/m
Bê tông	69 lít/m^2
% lắp liên tục	50
Loại thép trên	500 Mpa

Dầm sàn	Khẩu độ nhịp	
	1 trụ	2 trụ
2x112	<6,35	>6,35
2x113	<6,72	>6,72
2x114	<7,23	>7,23

Tải trọng daN/m^2		GIỚI HẠN KHẨU ĐỘ NHỊP TƯƠNG ỨNG VỚI TẢI TRỌNG (m)										
Tĩnh tải	15	50	100	100	150	200	100	100	100	100	100	1000
Hoạt tải	100	100	100	150	150	150	250	350	400	500	600	
Một nhịp đơn không trụ chống												
2x112	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41	3,4	3,35	3,26	3,18	2,96
2x113	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,19
2x114	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62	3,47
Một nhịp đơn có trụ chống												
2x112	6,07	5,88	5,64	5,42	5,23	5,06	5,04	4,64	4,47	4,18	3,94	3,38
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2x113	6,55	6,35	6,09	5,85	5,65	5,46	5,46	5,15	5,02	4,78	4,57	3,98
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2x114	6,9	6,6	6,2	6,1	5,8	5,6	5,6	5,6	5,46	5,2	4,97	4,43
Thép trên dầm	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Nhịp đầu của hệ liên tục 50% MO												
2x112	6,7	6,51	6,27	5,95	5,76	5,59	5,42	4,91	4,71	4,36	4,08	3,41
Thép trên dầm	14	14	14	14	14	8+12	14	14	14	14	14	8+10
2x113	7,23	7	6,6	6,4	6,2	6	5,87	5,46	5,29	4,99	4,74	4,02
Thép trên dầm	8+12	8+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	8+12
2x114	7,4	7,1	6,7	6,5	6,3	6	6,2	5,9	4,75	5,43	5,15	4,47
Thép trên dầm	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12
Nhịp trong của hệ liên tục 50% MO												
2x112	8,02	7,81	7,5	7,11	6,9	6,7	6,43	5,79	5,54	5,12	4,77	3,95
Thép trên dầm	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	10+12	10+12	8+12
2x113	8,4	8,1	7,7	7,4	7,1	6,9	6,96	6,44	6,22	5,85	5,54	4,65
Thép trên dầm	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14
2x114	8,6	8,3	7,8	7,6	7,3	7,1	7	6,8	6,6	6,36	6,02	5,18
Thép trên dầm	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14
Lực cắt												
Tự do	12,07	11,16	10,08	9,03	8,31	7,7	7,48	6,38	5,94	5,22	4,66	3,48
Không đai	11,23	10,38	9,38	8,4	7,73	7,16	6,95	5,93	5,53	4,86	4,34	3,24

Sàn PPB với kiểu 1 x 110
VIÊN BLỐC BÊ TÔNG CAO 16cm - h = 21 (16 + 5)
Khoảng cách tâm hai dầm : 60cm

Độ cách nhiệt	0,11 m^2KW	
Thời gian bắt lửa	0,5 giờ	
Tính theo uốn	1	Có =1
Tải tĩnh của tường ngăn	50%	Không=0

Lưu kho ngắn=1; bình thường = 2	1	22/12/1996
Độ võng giới hạn	L/500	Version MJP-12/96

Cho 1m^2 sàn	
1,67m dầm sàn	8,33 viên block sàn rộng 200mm

Đặc trưng của dầm						Tc	Tp	Tb
V	V	I	Alpha	Z	Mb	T5	T9	T5
cm	cm	cm^4		cm	daN.m	daN	daN	daN
5,32	15,68	13074	4,087	15,45	2654	1161	934	1274

Diện tích dây	0,196 cm^2
F lực kéo đứt	3200 daN
Lực căng ban đầu	2230 daN
Lực căng sau cùng	1870 daN

Dầm sàn	Mrb7 daN.m	Mfl(-10) daN.m	Mra daN.m
112	371	982	1300
113	361	1144	1826
114	418	1351	2361

Tự trọng	290 daN/m^2
Tr.lượng dầm: g1	18,59 daN/m
Tr.lượng gạch: g2	155,27 daN/m
Bê tông	70 lít/m^2
% lắp liên tục	50
Loại thép trên	500 Mpa

Dầm sàn	Khẩu độ nhịp	
	1 trụ	2 trụ
112	<2,31	>3,31
113	<4,61	>4,61
114	<5,38	>5,38

Tải trọng daN/m^2	GIỚI HẠN KHẨU ĐỘ NHỊP TƯƠNG ỨNG VỚI TẢI TRỌNG (m)											
Tĩnh tải	15	50	100	100	150	200	100	100	100	100	100	1000
Hoạt tải	100	100	100	150	150	150	250	350	400	500	600	
Một nhịp đơn không trụ chống												
112	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,50	2,34
113	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
114	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
Một nhịp đơn có trụ chống												
112	5,14	4,94	4,7	4,43	4,25	4,09	4	3,67	3,54	3,31	3,12	2,67
Thép trên dầm	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
113	5,75	5,55	5,29	5,06	4,86	4,68	4,68	4,35	4,19	3,92	3,69	3,16
Thép trên dầm	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
114	6,25	6,03	5,74	5,5	5,28	5,09	5,09	4,76	4,61	4,36	4,16	3,6
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Nhịp đầu của hệ liên tục 50% MO												
112	5,66	5,46	5,22	4,85	4,68	4,52	4,29	3,89	3,73	3,45	3,23	2,69
Thép trên dầm	12	12	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10
113	6,26	6,13	5,87	5,54	5,35	5,17	5,03	4,61	4,42	4,09	3,83	3,19
Thép trên dầm	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
114	6,73	6,66	6,38	6,02	5,81	5,62	5,46	5,04	4,86	4,55	4,31	3,63
Thép trên dầm	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	12
Nhịp trong của hệ liên tục 50% MO												
112	6,34	6,34	6,27	5,8	5,6	5,42	5,09	4,59	4,38	4,05	3,77	3,12
Thép trên dầm	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	12	12	12	12	12	12
113	6,26	6,26	6,26	6,26	6,26	6,2	5,96	5,43	5,19	4,79	4,47	3,69
Thép trên dầm	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	8+10
114	6,73	6,73	6,73	6,73	6,73	6,73	0,48	5,94	5,71	5,34	5,03	4,2
Thép trên dầm	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	14
Lực cắt												
Tự do	9,11	8,41	7,59	6,79	6,24	5,78	5,61	4,78	4,45	3,91	3,49	2,6
Không đai	7,33	6,77	6,11	5,47	5,02	4,65	4,51	3,85	3,58	3,15	2,81	2,09

Sàn PPB với kiểu 2 x 110
VIÊN BLỐC BÊ TÔNG CAO 16cm - h = 21 (16 + 5)
Khoảng cách tâm hai dầm : 70cm

Độ cách nhiệt	0,11 m^2KW	
Thời gian bắt lửa	0,5 giờ	
Tính theo uốn	1	Có =1
Tải tĩnh của tường ngăn	50%	Không=0

Lưu kho ngắn=1; bình thường = 2	1	22/12/1996
Độ võng giới hạn	L/500	Version MJP-12/96

Cho 1m^2 sàn	
2,86m dầm sàn	7,14 viên block sàn rộng 200mm

Đặc trưng của dầm						Tc	Tp	Tb
V	V	I	Alpha	Z	Mb	T5	T9	T5
cm	cm	cm^4		cm	daN.m	daN	daN	daN
6,65	14,35	22697	4,558	15,27	3383	1910	1808	2022

Diện tích dây	0,196 cm^2
F lực kéo đứt	3200 daN
Lực căng ban đầu	2230 daN
Lực căng sau cùng	1870 daN

Dầm sàn	Mrb7 daN.m	Mfl(-10) daN.m	Mra daN.m
2x112	742	1863	2575
2x113	722	2169	3595
2x114	836	2561	4619

Tự trọng	320 daN/m^2
Tr.lượng dầm: g1	37,19 daN/m
Tr.lượng gạch: g2	187,08 daN/m
Bê tông	79 lít/m^2
% lắp liên tục	50
Loại thép trên	500 Mpa

Dầm sàn	Khẩu độ nhịp	
	1 trụ	2 trụ
2x112	<4,76	>4,76
2x113	<6,56	>6,56
2x114	<7,06	>7,06

Tải trọng daN/m^2		GIỚI HẠN KHẨU ĐỘ NHỊP TƯƠNG ỨNG VỚI TẢI TRỌNG (m)										
Tĩnh tải	15	50	100	100	150	200	100	100	100	100	100	1000
Hoạt tải	100	100	100	150	150	150	250	350	400	500	600	
Một nhịp đơn không trụ chống												
2x112	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,3	3,21	3,14	2,94
2x113	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28	3,17
2x114	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,45
Một nhịp đơn có trụ chống												
2x112	6,14	5,96	5,72	5,52	5,33	5,16	5,1	4,7	4,54	4,25	4,01	3,44
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2x113	6,63	6,43	6,18	5,95	5,75	5,57	5,57	5,25	5,11	4,88	4,67	4,07
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2x114	7	6,7	6,4	6,3	6	5,8	6,05	5,7	5,55	5,3	5,08	4,55
Thép trên dầm	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Nhịp đầu của hệ liên tục 50% MO												
2x112	6,79	6,61	6,37	6,06	5,88	5,71	5,5	5	4,79	4,45	4,17	3,48
Thép trên dầm	14	14	14	14	8+12	8+12	14	14	14	14	14	8+10
2x113	7,32	7,13	6,8	6,54	6,34	6,16	6	5,58	5,4	5,1	4,86	4,12
Thép trên dầm	8+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12
2x114	7,6	7,3	6,9	6,7	6,5	6,2	6,4	6,06	5,86	5,54	5,28	4,6
Thép trên dầm	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12
Nhịp trong của hệ liên tục 50% MO												
2x112	8,14	7,94	7,67	7,25	7,04	6,85	6,52	5,9	5,64	5,22	4,88	4,04
Thép trên dầm	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	10+12	10+12	8+12
2x113	8,2	8,2	7,9	7,6	7,4	7,1	7,12	6,58	6,36	5,99	5,68	4,77
Thép trên dầm	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14
2x114	8,8	8,5	8,1	7,8	7,5	7,2	7,3	7	6,9	6,51	6,17	5,33
Thép trên dầm	2x14	2x14	14+16	2x14	14+16	14+16	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14
Lực cắt												
Tự do	11,99	11,13	10,1	9,09	8,39	7,79	7,58	6,49	6,06	5,35	4,79	3,59
Không đai	11,34	10,53	9,56	8,6	7,94	7,37	7,17	6,15	5,74	5,06	4,53	3,4

Sàn PPB với kiểu 1 x 110
VIÊN BLỐC BÊ TÔNG CAO 16cm - h = 22 (16 + 6)
Khoảng cách tâm hai dầm : 60cm

Độ cách nhiệt	0,11 m^2KW	
Thời gian bắt lửa	0,5 giờ	
Tính theo uốn	1	Có =1
Tải tĩnh của tường ngăn	50%	Không=0

Lưu kho ngắn=1; bình thường = 2	1
Độ võng giới hạn	L/500

22/12/1996
Version MJP-12/96

Cho $1m^2$ sàn	
1,67m dầm sàn	8,33 viên block sàn rộng 200mm

Đặc trưng của dầm						Tc	Tp	Tb
V	V	I	Alpha	Z	Mb	T5	T9	T5
cm	cm	cm^4		cm	daN.m	daN	daN	daN
5,51	16,49	14830	5,184	16,31	3636	1226	997	1345

Diện tích dây	0,196 cm^2
F lực kéo đứt	3200 daN
Lực căng ban đầu	2230 daN
Lực căng sau cùng	1870 daN

Dầm sàn	Mrb7 daN.m	Mfl(-10) daN.m	Mra daN.m
112	371	1059	1370
113	361	1234	1930
114	418	1457	2499

Tự trọng	314 daN/m^2
Tr.lượng dầm: g1	18,59 daN/m
Tr.lượng gạch: g2	169,67 daN/m
Bê tông	80 lít/m^2
% lắp liên tục	50
Loại thép trên	500 Mpa

Dầm sàn	Khẩu độ nhịp	
	1 trụ	2 trụ
112	<2,13	>2,13
113	<4,24	>4,24
114	<5,26	>5,26

Tải trọng daN/m^2		GIỚI HẠN KHẨU ĐỘ NHỊP TƯƠNG ỨNG VỚI TẢI TRỌNG (m)										
Tĩnh tải	15	50	100	100	150	200	100	100	100	100	100	1000
Hoạt tải	100	100	100	150	150	150	250	350	400	500	600	
Một nhịp đơn không trụ chống												
112	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,46	2,32
113	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45
114	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63
Một nhịp đơn có trụ chống												
112	5,13	4,95	4,72	4,45	4,28	4,13	4,04	3,72	3,59	3,36	3,17	2,72
Thép trên dầm	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
113	5,83	5,63	5,38	5,16	4,96	4,78	4,78	4,41	4,26	3,99	3,76	3,23
Thép trên dầm	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
114	6,34	6,12	5,84	5,6	5,39	5,2	5,2	4,87	4,73	4,48	4,26	3,67
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Nhịp đầu của hệ liên tục 50% MO												
112	5,67	5,48	5,25	4,89	4,72	4,57	4,35	3,95	3,78	3,51	3,29	2,75
Thép trên dầm	12	12	12	12	12	12	12	10	10	10	10	10
113	6,12	6,12	5,98	5,66	5,47	5,29	5,15	4,69	4,49	4,17	3,9	3,26
Thép trên dầm	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
114	6,58	6,58	6,5	6,15	5,94	5,75	5,59	5,17	4,99	4,68	4,43	3,71
Thép trên dầm	8+10	8+10	8+10	8+10	14	14	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10
Nhịp trong của hệ liên tục 50% MO												
112	6,2	6,2	6,2	5,85	5,66	5,48	5,16	4,66	4,46	4,12	3,85	3,19
Thép trên dầm	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	8+10	12	12	12	12	12	12
113	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,11	5,53	5,29	4,89	4,57	3,78
Thép trên dầm	14	8+12	8+12	8+12	8+12	8+12	14	14	14	14	14	8+10
114	6,58	6,58	6,58	6,58	6,58	6,58	6,58	6,1	5,88	5,49	5,18	4,3
Thép trên dầm	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	8+12	8+12	14
Lực cắt												
Tự do	9,1	8,44	7,65	6,88	6,35	5,89	5,72	4,9	4,57	4,03	3,6	2,7
Không đai	7,41	6,87	6,23	5,6	5,16	4,79	4,66	3,99	3,72	3,28	2,93	2,2

Sàn PPB với kiểu 2 x 110
VIÊN BLỐC BÊ TÔNG CAO 16cm - h = 22 (16 + 6)
Khoảng cách tâm hai dầm : 70cm

Độ cách nhiệt	0,11 m^2KW	
Thời gian bắt lửa	0,5 giờ	
Tính theo uốn	1	Có =1
Tải tĩnh của tường ngăn	50%	Không=0

Lưu kho ngắn=1; bình thường = 2	1	22/12/1996
Độ võng giới hạn	L/500	Version MJP-12/96

Cho 1m^2 sàn	
2,86m dầm sàn	7,14 viên block sàn rộng 200mm

Đặc trưng của dầm						Tc	Tp	Tb
V	V	I	Alpha	Z	Mb	T5	T9	T5
cm	cm	cm^4		cm	daN.m	daN	daN	daN
6,82	15,18	25867	4,913	16,03	4782	2005	1924	2123

Diện tích dây	0,196 cm^2
F lực kéo đứt	3200 daN
Lực căng ban đầu	2230 daN
Lực căng sau cùng	1870 daN

Dầm sàn	Mrb7 daN.m	Mfl(-10) daN.m	Mra daN.m
2x112	742	2008	2714
2x113	722	2338	3803
2x114	836	2761	4897

Tự trọng	344 daN/m^2
Tr.lượng dầm: g1	37,19 daN/m
Tr.lượng gạch: g2	203,88 daN/m
Bê tông	89 lít/m^2
% lắp liên tục	50
Loại thép trên	500 Mpa

Dầm sàn	Khẩu độ nhịp	
	1 trụ	2 trụ
2x112	<3,96	>3,96
2x113	<6,41	>6,41
2x114	<6,89	>6,89

Tải trọng daN/m^2	GIỚI HẠN KHẨU ĐỘ NHỊP TƯƠNG ỨNG VỚI TẢI TRỌNG (m)											
Tĩnh tải	15	50	100	100	150	200	100	100	100	100	100	1000
Hoạt tải	100	100	100	150	150	150	250	350	400	500	600	
Một nhịp đơn không trụ chống												
2x112	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,24	3,16	3,1	2,92
2x113	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,15
2x114	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,42
Một nhịp đơn có trụ chống												
2x112	6,21	6,03	5,81	5,6	5,42	5,26	5,16	4,76	4,6	4,31	4,08	3,51
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2x113	6,7	6,51	6,27	6,05	5,85	5,67	5,67	5,36	5,22	4,97	4,76	4,16
Thép trên dầm	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10
2x114	7,2	6,9	6,5	6,4	6,2	6	6,16	5,82	5,67	5,4	5,17	4,66
Thép trên dầm	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Nhịp đầu của hệ liên tục 50% MO												
2x112	6,87	6,7	6,47	6,17	5,99	5,82	5,57	5,07	4,87	4,53	4,24	3,56
Thép trên dầm	14	14	8+12	8+12	8+12	8+12	14	14	14	14	14	8+10
2x113	7,42	7,23	6,98	6,66	6,46	6,28	6,12	5,71	5,53	5,22	4,96	4,21
Thép trên dầm	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12	10+12
2x114	7,8	7,5	7,1	6,9	6,6	6,4	6,6	6,2	6,01	5,67	5,39	4,72
Thép trên dầm	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12
Nhịp trong của hệ liên tục 50% MO												
2x112	8,13	8,06	7,79	7,39	7,18	6,99	6,61	5,99	5,74	5,32	4,97	4,13
Thép trên dầm	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	2x12	10+12	8+12
2x113	8,02	8,02	8,02	7,9	7,6	7,3	7,27	6,74	6,52	6,13	5,81	4,89
Thép trên dầm	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14
2x114	8,63	8,63	8,3	8	7,6	7,5	7,6	7,2	7,08	6,66	6,31	5,47
Thép trên dầm	2x14	14+16	14+16	14+16	14+16	14+16	14+16	2x14	2x14	2x14	2x14	2x14
Lực cắt												
Tự do	11,95	11,14	10,15	9,17	8,49	7,91	7,7	6,63	6,2	5,49	4,92	3,71
Không đai	11,46	10,68	9,74	8,8	8,15	7,59	7,38	6,36	5,95	5,26	4,72	3,56

Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật

Water for mixing Concrete and Mortar - Technical Specification

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật để đánh giá chất lượng nước dùng trộn bê tông và vữa.

1.2. Nước đạt chất lượng theo tiêu chuẩn này cũng có thể dùng để bảo dưỡng bê tông và rửa cốt liệu dùng trong xây dựng.

Chú thích: Nước uống đạt chất lượng dùng để trộn bê tông và vữa.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 2671 : 1978	Nước uống. Phương pháp xác định hàm lượng tạp chất hữu cơ.
TCVN 4560 : 1988	Nước thải. Phương pháp xác định hàm lượng cặn.
TCVN 5501 : 1991	Nước uống. Yêu cầu kỹ thuật.
TCVN 5992 : 1995	Chất lượng nước. Lấy mẫu. Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu.
TCVN 5993 : 1995	Chất lượng nước. Lấy mẫu. Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu.
TCVN 6016 : 1995	Xi măng. Phương pháp xác định độ bền.
TCVN 6017 : 1995	Xi măng. Phương pháp xác định thời gian đông kết và độ ổn định.
TCVN 6194: 1996	Chất lượng nước. Xác định clorua. Chuẩn độ bạc nitrat với chỉ thị cromat (phương pháp Mo).
TCVN 6196-3: 2000	Chất lượng nước. Xác định natri và kali. Phần 3: Xác định natri và kali bằng đo phổ phát xạ ngọn lửa.
TCVN 6200 : 1996	Chất lượng nước. Xác định sunfat. Phương pháp trọng lượng sử dụng bari clorua.
TCVN 6492 : 1999	Chất lượng nước. Xác định pH.

3. Định nghĩa và thuật ngữ

Trong tiêu chuẩn này áp dụng một số thuật ngữ sau :

3.1. Nước trộn bê tông/vữa: Nước dùng để trộn hỗn hợp bê tông/vữa mà không có hàm lượng tạp chất vượt quá giới hạn cho phép làm ảnh hưởng tới quá trình đông kết của bê tông/vữa cũng như làm giảm độ bền lâu của kết cấu bê tông/vữa trong quá trình sử dụng.

3.2. Nước uống: Nước có chất lượng phù hợp TCVN 5501:1991.

3.3. Mẫu đơn: Mẫu riêng lẻ được lấy một cách ngẫu nhiên (về thời gian/hoặc vị trí) từ một vùng nước.

4. Yêu cầu kỹ thuật

Nước trộn bê tông và vữa cần có chất lượng thoả mãn các yêu cầu sau:

4.1. Không chứa váng dầu hoặc váng mỡ.

4.2. Lượng tạp chất hữu cơ không lớn hơn 15 mg/l.

4.3. Độ pH không nhỏ hơn 4 và không lớn hơn 12,5.

4.4. Không có màu khi dùng cho bê tông và vữa trang trí.

4.5. Theo mục đích sử dụng, nước trộn bêtông/vữa có hàm lượng muối hoà tan, lượng ion sunfat, lượng ion clo và cặn không tan không được lớn hơn các giá trị quy định trong bảng 1.

Bảng 1. Hàm lượng tối đa cho phép của muối hoà tan, ion sunfat, ion clo và cặn không tan trong nước trộn bê tông và vữa

Mục đích sử dụng	Mức cho phép, mg//			
	Muối hoà tan	Ion sunfat (SO_4^{-2})	Ion clo (Cl^-)	Cặn không tan
1. Nước trộn bê tông và nước trộn vữa bơm bảo vệ cốt thép cho các kết cấu bê tông cốt thép ứng lực trước.	2000	600	350	200
2. Nước trộn bê tông và nước trộn vữa chèn mối nối cho các kết cấu bê tông cốt thép.	5000	2000	1000	200
3. Nước trộn bê tông cho các kết cấu bê tông không cốt thép. Nước trộn vữa xây và trát.	10000	2700	3500	300

Chú thích:

1. Khi sử dụng xi măng nhôm làm chất kết dính cho bê tông và vữa, nước dùng cho tất cả các phạm vi sử dụng phải theo đúng quy định của mục1 bảng 1.

2. Trong trường hợp cần thiết, cho phép sử dụng nước có hàm lượng ion clo vượt quá quy định của mục 2 bảng 1 để trộn bê tông cho kết cấu bê tông cốt thép, nếu tổng hàm lượng ion clo trong bê tông không vượt quá 0,6kg/m^3.

3. Trong trường hợp nước dùng để trộn vữa xây, trát các kết cấu có yêu cầu trang trí bề mặt hoặc ở phần kết cấu thường xuyên tiếp xúc ẩm thì hàm lượng ion clo khống chế không quá 1200 mg/l.

4.6. Khi nước được sử dụng cùng với cốt liệu có khả năng gây phản ứng kiềm - silíc thì tổng hàm lượng ion natri và kali không được lớn hơn 1000 mg/l.

4.7. Nước không được chứa các tạp chất với liều lượng làm thay đổi thời gian đông kết của hồ xi măng hoặc làm giảm cường độ nén của bê tông khi so sánh với mẫu đối chứng và thỏa mãn các yêu cầu ở bảng 2 .

Bảng 2. Giới hạn cho phép về thời gian đông kết và cường độ chịu nén của hồ xi măng và bê tông

Chỉ tiêu kỹ thuật	Giới hạn cho phép
Thời gian đông kết của xi măng phải đảm bảo:	
Bắt đầu, giờ	không nhỏ hơn 1
Kết thúc, giờ	không lớn hơn 12
Cường độ chịu nén của vữa tại tuổi 28 ngày, % so với mẫu đối chứng	không nhỏ hơn 90

Chú thích:

1. Mẫu đối chứng sử dụng nước uống được tiến hành song song và dùng cùng loại xi măng với mẫu thử.

2. Thời gian đông kết của xi măng được xác định ít nhất 2 lần theo TCVN 6017 : 1995.

3. Việc xác định cường độ chịu nén của vữa được thực hiện theo TCVN 6016 : 1995.

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu

Mẫu nước thử là mẫu đơn được lấy kiểm tra theo TCVN 5992 : 1995.

Khối lượng mẫu thử được lấy không ít hơn 5 lít.

Mẫu thử không được có bất kỳ xử lý đặc biệt nào trước khi kiểm tra .

Việc bảo quản mẫu thử được thực hiện theo TCVN 5993 : 1995.

5.2. Tần suất kiểm tra

Việc kiểm tra được tiến hành ít nhất 2 lần 1 năm đối với các nguồn cung cấp nước trộn thường xuyên cho bê tông hoặc được kiểm tra đột xuất khi có nghi ngờ.

5.3 Phương pháp thử

5.3.1. Xác định váng dầu mỡ và màu nước được tiến hành bằng quan sát mắt thường.

5.3.2. Xác định lượng tạp chất hữu cơ được thực hiện theo TCVN 2671 : 1978.

5.3.3. Xác định độ pH được thực hiện theo TCVN 6492 : 1999.

5.3.4. Xác định tổng hàm lượng muối hoà tan được thực hiện theo TCVN 4560 : 1988.

5.3.5. Xác định lượng cặn không tan được thực hiện theo TCVN 4560 : 1988.

5.3.6. Xác định hàm lượng ion sunfat được thực hiện theo TCVN 6200 :1996.

5.3.7. Xác định hàm lượng ion clo được thực hiện theo TCVN 6194 : 1996.

5.3.8. Xác định hàm lượng natri và kali được thực hiện theo TCVN 6196-3 : 2000.

Phụ gia khoáng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa - Silicafume và tro trấu nghiền mịn

Highly Activity Puzzolanic Admixtures for concrete and mortar - Silicafume and Rice Husk Ash

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử cho silicafume và tro trấu nghiền mịn sử dụng làm phụ gia cho bê tông và vữa dùng xi măng pooc lăng.

2. Định nghĩa

- Silicafume (SF) - Vật liệu rất mịn, chứa oxit silic vô định hình, thu được của quá trình sản xuất silic và hợp kim silic bằng hồ quang.
- Tro trấu nghiền mịn (RHA) - sản phẩm thu được sau khi nghiền mịn tro, do đốt trấu ở chế độ hoạt hoá phù hợp.

3. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 4787 : 2002. Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử.

TCVN 7131 : 2002. Đất sét - Phương pháp thử xác định thành phần hoá.

TCVN 6016 : 1995. Xi măng - Phương pháp thử xác định độ bền.

TCVN 2682 : 1999. Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 4506 : 1987. Nước cho bêtông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 141 : 1986. Xi măng - Phương pháp phân tích hoá học.

TCVN 341 : 1986. Cát xây dựng - Phương pháp xác định độ ẩm.

TCVN 1770 : 1986. Cát xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Các yêu cầu về hoá lý

SF và RHA phải thoả mãn các yêu cầu về hoá lý được nêu ở bảng 1.

Bảng 1. Các yêu cầu về hoá lý của SF và RHA

Tên chỉ tiêu	Mức yêu cầu	
	SF	RHA
SiO_2, %, không nhỏ hơn	85,0	85,0
Độ ẩm, %, không lớn hơn	3,0	3,0
Lượng mất khi nung, %, không lớn hơn	6,0	3,0

4.2. Các yêu cầu cơ lý

SF và RHA phải thoả mãn các yêu cầu cơ lý được nêu ở bảng 2.

Bảng 2. Các yêu cầu về cơ lý của SF và RHA

Tên chỉ tiêu	Mức yêu cầu	
	SF	RHA
Lượng sót trên sàng 45 μm[1], %, không lớn hơn		
Max:	10,0	Không
Trung bình:	5,0	xác định
Chỉ số hoạt tính đối với ximăng so với mẫu đối chứng, ở 7 ngày tuổi, %, không nhỏ hơn	85,0	85,0
Bề mặt riêng[2], m^2/g, không nhỏ hơn	12	30

Chú thích: (1): Xác định theo phụ lục A (theo mẫu nguyên dạng).

(2): Xác định theo phụ lục B (theo mẫu nguyên dạng).

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử

Thực hiện tương tự lấy mẫu thử xi măng theo tiêu chuẩn TCVN 4787 : 2002 với những bổ sung sau đây:

- Đối với một lô hàng nhỏ (SF ≤ 20T; RHA ≤ 5T), lấy 3 mẫu đơn.
- Đối với lô hàng lớn (SF > 20T; RHA > 5T), lấy mẫu hỗn hợp từ ít nhất 10 mẫu đơn.
- Mẫu có thể được lấy ở nơi sản xuất, ở nơi cung cấp hoặc ở nơi sử dụng.
- Mỗi mẫu đơn lấy ít nhất 2kg.
- Mẫu hỗn hợp được lấy ít nhất 10kg từ 10 mẫu đơn gộp lại.

5.2. Xác định tính chất hoá lý.

5.2.1. Xác định độ ẩm

Thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 341 : 1986.

5.2.2. Xác định lượng mất khi nung

Thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 141 : 1986.

5.2.3. Xác định hàm lượng SiO_2

Hàm lượng SiO_2 được xác định theo tiêu chuẩn TCVN 7131: 2002.

5.3. Xác định các chỉ tiêu cơ lý.

5.3.1. Xác định lượng sót trên sàng 45μm:

Thực hiện theo phụ lục A.

5.3.2. Độ mịn xác định bằng phương pháp hấp phụ ni tơ (BET):

Thực hiện theo phụ lục B.

5.3.3. Xác định chỉ số hoạt tính đối với xi măng

Vật liệu dùng cho thí nghiệm:

- Xi măng: Dùng loại xi măng poóc lăng thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 2682 : 1999.
- Cát: Là cát tiêu chuẩn thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 1770 : 1986.
- Nước trộn: Nước phải thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 4506 : 1987.

Chỉ số hoạt tính được thực hiện theo TCVN 6016: 1995 với những bổ sung sau:

- Xác định giới hạn bền nén sau 7 ngày đêm.
- Cấp phối mẫu đối chứng và mẫu chứa phụ gia thử nghiệm được lấy theo bảng 3.

Bảng 3. Thành phần cấp phối để xác định chỉ số hoạt tính cường độ

Tên vật liệu	Mẫu đối chứng	Mẫu thử
Xi măng, g	500	450
Phụ gia, g	0	50
Cát, g	1375	1375
Nước	Đạt độ xoè 110 ± 5%	Đạt độ xòe 110 ± 5%

- Chỉ số hoạt tính cường độ đối với xi măng của phụ gia thử nghiệm được xác định theo công thức:

$$I(\%) = \frac{R_1}{R_o} \times 100 \qquad (1)$$

Trong đó: I - là chỉ số hoạt tính cường độ đối với xi măng, %;

R_o - là giới hạn bền nén của mẫu đối chứng, daN/cm^2;

R_1 - là giới hạn bền nén của mẫu chứa phụ gia thử nghiệm, daN/cm^2.

6. Bao gói, bảo quản

6.1. SF và RHA được bao gói tránh lẫn dị vật và có nhãn rõ ràng. Trên nhãn ghi rõ tên nhà sản xuất, tên thương mại, loại phụ gia, khối lượng, ngày tháng sản xuất và điều kiện bảo quản, thời hạn sử dụng.

6.2. Nhà sản xuất hoặc cung cấp phải cấp kèm theo các tờ thông tin về các chỉ tiêu, kỹ thuật, các thông tin chung về phụ gia và tên tiêu chuẩn này được áp dụng.

6.3. SF và RHA phải được bảo quản ở nơi khô ráo, tránh mưa nắng và có thể dễ dàng kiểm tra và nhận dạng đúng mỗi lô hàng.

Phụ lục A

ASTM C430-96 TIÊU CHUẨN THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH ĐỘ MỊN CỦA XI MĂNG BẰNG SÀNG 45μm (No. 325)

A.1. Phạm vi áp dụng

A.1.1. Phương pháp thí nghiệm này bao gồm việc xác định độ mịn của xi măng bằng sàng 45μm (No. 325).

A.1.2. Các giá trị đo theo đơn vị SI được coi là tiêu chuẩn.

A.1.3. Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các điều kiện về an toàn khi sử dụng. Người sử dụng tiêu chuẩn này có trách nhiệm thiết lập các quy tắc y tế và an toàn thích hợp, đồng thời xác định việc áp dụng những điều kiện hạn chế trước khi sử dụng.

A.2. Tài liệu tham khảo

ASTM E11 Specification for Wire - Cloth Sieves for Testing Purposes.

ASTM E161 Specification for Precision Electroformed Sieves (Square Opening Series).

ASTM E177 Practice for Use of the Terms Precision and Bias in ASTM Test Methods.

A.3. Thiết bị

A.3.1. Sàng

A.3.1.1. Khung sàng

Khung sàng phải làm bằng thép không gỉ và có dạng hình trụ tròn, đường kính 51 ± 6mm khi dùng mặt sàng dạng lưới dệt bằng kim loại hoặc 76 ± 6mm với mặt sàng bằng tấm kim loại mạ. Chiều sâu từ đỉnh khuôn đến mặt sàng bằng 76 ± 6mm. Khung sàng có tổng chiều cao 89 ± 6mm hay chiều cao chân khung bằng 12mm, đủ để không khí lưu thông bên dưới mặt sàng.

A.3.1.2. Mặt sàng

Khung sàng được lắp lưới thép dệt AISI loại 304, theo yêu cầu của tiêu chuẩn E11, hoặc được lắp bằng tấm thép mạ nikel đục lỗ 45μm, theo yêu cầu của tiêu chuẩn E161, với mật độ lỗ 71 ± 2 hàng lỗ/cm.

A.3.1.3. Lắp đặt mặt sàng

A.3.1.3.1. Lắp mặt sàng dạng lưới thép dệt

Mặt sàng bằng lưới thép dệt phải được lắp vào khuôn sàng chắc chắn, không cong vênh hoặc gấp nếp. Với sàng chế tạo bằng phương pháp hàn mặt sàng vào khung sàng, mối hàn phải được làm nhẵn nhằm tránh sự dính bám của xi măng. Với sàng lắp ghép cần phải kẹp chặt, khít mặt sàng với khung sàng nhằm tránh sự dính bám của xi măng tại vị trí tiếp giáp giữa mặt sàng với khung.

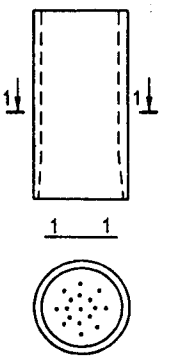
A.3.1.3.2. Lắp mặt sàng dạng tấm thép mạ đục lỗ

Mặt sàng dạng tấm thép mạ nikel đục lỗ phải được lắp vào khuôn sàng chắc chắn, không cong vênh hoặc gấp nếp. Liên kết giữa mặt sàng và khung được làm trơn nhẵn bằng vật liệu không thấm nước.

A.3.2. Vòi phun

Vòi phun (hình A.1) phải làm bằng thép không gỉ và có đường kính trong 17,5mm với một lỗ khoan ở tâm theo chiều dọc trục, một hàng tám lỗ trung gian bố trí theo đường tròn đường kính 6mm với

góc nghiêng 5° từ tâm tới tâm so với chiều dọc trục. Một hàng tám lỗ phía ngoài bố trí theo đường tròn đường kính 11mm với góc nghiêng 10° từ tâm tới tâm so với chiều dọc trục. Đường kính của các lỗ khoan 0,5mm. Vòi phun phải được kiểm tra định kì 6 tháng/lần bằng cách thử trên mẫu xi măng, phải đảm bảo tốc độ chảy 1.500 ÷ 3.000 g/phút dưới áp lực 69 ± 3kPa.



Hình A.1: Cấu tạo của vòi phun

A.3.3. Đồng hồ áp lực

Đồng hồ áp lực phải có đường kính tối thiểu 76mm được chia độ 7kPa/vạch và đo được tối đa 207 kPa.

A.4. Kiểm tra sàng

A.4.1. Cân chính xác 1g mẫu No.114 bằng cân phân tích (là mẫu chuẩn quốc gia hiện hành) và đặt lên sàng đã được làm sạch, khô. Thực hiện quy trình thử theo mục 5. Sai số của sàng chính là sự khác biệt giữa phần sót lại trên sàng với lượng sót quy định của mẫu chuẩn tính theo phần trăm.

Ví dụ:

- Lượng sót theo quy định trên sàng 45μm của mẫu No. 114 : 12,2%
- Lượng sót tính cho 1g mẫu No.114 : 0,122g
- Lượng sót trên sàng theo thực tế : 0,093g

Sự chênh lệch = 0,029g

Sai số của sàng = 0,029/0,093 × 100 = 31,18 = 31,2%

A.5. Quy trình thử

Cân chính xác 1g mẫu thử bằng cân phân tích và đặt vào trong sàng (sàng phải sạch và khô). Làm ẩm kỹ mẫu thử bằng phun nước nhẹ. Chuyển sàng và mẫu thử ra khỏi thiết bị phun, điều chỉnh áp lực trên vòi phun ở mức 69 ± 4kPa. Lắp sàng vào vị trí bên dưới vòi phun và tiến hành phun trong 1 phút, trong quá trình phun sàng được xoay vòng theo phương ngang với tốc độ 1 vòng/giây. Đáy của vòi phun đặt sâu trong sàng 12mm. Khi kết thúc quá trình phun, tháo sàng ra khỏi thiết bị phun, rửa lại 1 lần bằng 50ml nước cất (tránh làm hao hụt lượng sót trên sàng), lau sạch mặt dưới sàng bằng vải ẩm. Sấy khô sàng và phần sót lại trên sàng, đặt sàng trong tủ sấy sao cho không khí có thể di chuyển tự do ở phía dưới. Làm nguội sàng sau đó cân lượng sót trên sàng bằng cân phân tích với độ chính xác 0,0005g.

A.6. Làm sạch sàng

A.6.1. Chu kỳ làm sạch và kiểm tra sàng.

Với sàng có mặt sàng bằng lưới thép dệt cần phải làm sạch sau không quá năm lần sử dụng. Với sàng có mặt sàng bằng tấm thép mạ đục lỗ cần phải làm sạch sau không quá ba lần sử dụng. Cả hai loại sàng trên đều phải kiểm tra lại sau không quá mười lần sử dụng.

A.6.2. Quy trình làm sạch sàng

- Phương pháp 1: Đưa sàng vào trong bồn siêu âm công suất nhỏ (công suất đầu vào tối đa 150W), trong bồn chứa dung dịch tẩy thích hợp. Quá trình rửa phải đủ lâu (10 - 15 phút ở nhiệt độ phòng) nhằm tẩy sạch các hạt bám trong lỗ sàng. Phương pháp này rất thích hợp với các loại sàng có trên 71 hàng lỗ/cm.
- Phương pháp 2: Nhúng chìm sàng vào trong bồn chứa dung dịch tẩy thích hợp và đun nóng tới gần điểm sôi. Đậy nắp bồn bằng tấm thuỷ tinh nhằm giảm sự bay hơi. Tiếp tục quá trình này cho tới khi có thể làm lỏng các hạt dính bám bằng cách súc sàng. Ngâm qua đêm trong điều kiện tương tự, chỉ khác là không đun nóng dung dịch tẩy, sau đó súc sàng trong bồn ngâm sẽ cho phép rửa sạch các hạt bám dính trên sàng. Không được rửa hoặc súc sàng bằng dung dịch clohidric, dấm chua.

A.7. Tính toán

Độ mịn của vật liệu được xác định với độ chính xác 0,1% theo công thức sau:

$$F = R_c \qquad (A.1)$$

Trong đó;

- F - Độ mịn của xi măng xác định theo lượng sót trên sàng 45μm, %;
- R_c - lượng sót đã hiệu chỉnh, %, tính theo công thức $R_c = R_s \times (100 + C)$;
- R_s - lượng sót thực tế trên sàng 45μm, g;
- C - Thông số hiệu chỉnh xác định theo mục 4, có thể âm hoặc dương.

Ví dụ:

- C = 31,2%
- R_s = 0,088g.
- $R_c = 0,088 \times (100 + 31,2) = 11,5\%$
- $F = R_c = 11,5\%$

A.8. Độ chính xác và sai số

A.8.1. Với sản phẩm có độ mịn thông thường: Độ chính xác của nhiều lần thí nghiệm phải nằm trong khoảng ± 75% như quy định trong E177, đồng thời, các kết quả của các thí nghiệm được thực hiện đúng theo tiêu chuẩn của các phòng thí nghiệm khác nhau trên cùng mẫu, ở cùng thời điểm làm thí nghiệm phải nằm trong khoảng ± 2,1%.

A.8.2. Sản phẩm có độ mịn cao: Độ chính xác của nhiều lần thí nghiệm phải nằm trong khoảng ± 0,50% như quy định trong E177, đồng thời, các kết quả của các thí nghiệm được thực hiện đúng theo tiêu chuẩn của các phòng thí nghiệm khác nhau trên cùng mẫu, ở cùng thời điểm làm thí nghiệm phải nằm trong khoảng ± 1,4%.

A.8.3. Khi không có vật liệu tiêu chuẩn loại No.114, kết quả của phương pháp này bao gồm cả sai số do sàng.

Phụ lục B

ASTM D5604 - 96. XÁC ĐỊNH BỀ MẶT RIÊNG ÔXÍT SILIC BẰNG PHƯƠNG PHÁP HẤP PHỤ NITƠ LỚP ĐƠN PHÂN TỬ (B.E.T)

B.1. Phạm vi áp dụng

B.1.1. Phương pháp thí nghiệm này dùng để đo diện tích bề mặt của ôxít silic dạng rắn bằng phương pháp hấp phụ nitơ lớp đơn phân tử, tuân theo lý thuyết hấp phụ khí nhiều lớp của Brunauer, Emmett và Teller (B.E.T). Phương pháp thí nghiệm này chỉ ra việc chuẩn bị và xử lý mẫu, dụng cụ, tính chính xác và những điều kiện cần thiết về dữ liệu thí nghiệm, tính toán kết quả diện tích bề mặt từ dữ liệu thu được.

B.1.2. Phương pháp này được dùng để xác định các vật liệu có bề mặt riêng 10 đến 500 m^2/g.

B.1.3. Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các điều kiện về an toàn khi sử dụng. Người sử dụng tiêu chuẩn này có trách nhiệm thiết lập các quy tắc y tế và an toàn thích hợp, đồng thời xác định việc áp dụng những điều kiện hạn chế trước khi sử dụng. Dụng cụ an toàn tối thiểu nên bao gồm găng tay bảo hộ, các dụng cụ bảo vệ mặt và mắt.

B.2. Tài liệu tham khảo

- ASTMD1799 Practice for Carbon Black - Sampling Packaged Shipments.
- ASTMD1900 Practice for Carbon Black - Sampling Bulk Shipments.
- ASTMD1993 Test Method for Precipitated Silica - Surface Area by Multipoint BET Nitrogen Adsorption.

B.3. Tóm tắt phương pháp thí nghiệm

B.3.1. Trong những điều kiện đặc biệt, chất rắn hấp phụ nitơ và các phân tử bị hấp phụ có xu hướng trở thành một lớp đơn phân tử. Người ta tính số lượng khí trong lớp đơn phân tử này bằng phương pháp B.E.T. Ứng với diện tích do phân tử nitơ hấp phụ sẽ có thể tính được diện tích bề mặt của chất rắn.

B.3.2. Phương pháp thí nghiệm này xác định lượng nitơ bị hấp phụ trong lớp đơn phân tử ở điều kiện nhiệt độ nitơ lỏng và áp suất bão hoà rất nhỏ.

B.3.3. Trước khi xác định diện tích bề mặt của ôxít silic cần phải loại bỏ tất cả các tác nhân có thể bị hấp phụ lên bề mặt của chất rắn, bằng cách đốt nóng chân không hoặc dùng khí không hấp phụ thổi qua.

PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM 1
ĐO DIỆN TÍCH BỀ MẶT BẰNG THIẾT BỊ HẤP PHỤ KHÍ THỂ TÍCH TĨNH

B.4. Thiết bị

B.4.1. Thiết bị hấp phụ khí thể tích tĩnh, cùng với các bình kín có nắp đậy và tất cả dụng cụ khác cần thiết cho việc tiến hành thí nghiệm.

B.4.2. Lò, dạng chân không, có khả năng điều chỉnh 110 ± 5°C. Áp suất nhỏ hơn 13,5 Pa (0,1 mmHg).

B.4.3. Các ống đựng mẫu, khi được gắn với thiết bị hấp phụ, sẽ duy trì sự cô lập mẫu khỏi áp suất môi trường ứng với mức độ lọt khí heli ≤ 10^{-5} cm^3/phút.

B.4.4. Đồng hồ đo McCleod hay các dụng cụ tương đương để đo áp suất.

B.4.5. Đồng hồ đo áp suất có thể đo chính xác đến ± 0,25% hay ± 0,067 kPa (± 0,5 mmHg).

B.4.6. Cân phân tích, với độ chính xác 0,0001g.

B.4.7. Lọ thuỷ tinh, các lọ thuỷ tinh nhỏ ($30cm^3$) có nắp đậy đựng mẫu sấy trong lò.

B.4.8. Thiết bị điều nhiệt, có khả năng duy trì nhiệt độ 160 ± 5°C.

B.4.9. Dụng cụ đo thể tích, với van và thiết bị nối đường kính 6,4mm để thông với thiết bị hấp phụ khí.

B.5. Hoá chất thí nghiệm

B.5.1. Nước, sử dụng nước cất.

B.5.2. Nitơ lỏng, độ tinh khiết 98% hay cao hơn.

B.5.3. Khí nitơ có độ tinh khiết cực cao, là các nguồn khí nitơ được tinh chế sẵn theo tiêu chuẩn.

B.5.4. Khí heli có độ tinh khiết cực cao là các nguồn khí heli được tinh chế sẵn theo tiêu chuẩn.

B.6. Quá trình lấy mẫu

Không có quy định riêng cho việc lấy mẫu các oxit silic. Việc lấy mẫu có thể thực hiện theo ASTM D1799 hoặc ASTM 1900.

B.7. Chuẩn bị và kiểm tra thiết bị hấp phụ khí thể tích tĩnh

B.7.1. Nối các đồng hồ đo áp suất khí (xem mục 4.4 và 4.5) vào thiết bị. Tiến hành hút khí khỏi thiết bị, ống nối và tất cả các đầu đo của thiết bị xuống ≤ 2,7 Pa (20μmHg).

B.7.2. Kiểm tra mức độ hoạt động chính xác của các đầu đo áp suất. Điều chỉnh nếu cần thiết.

B.7.3. Đóng đường hút chân không và nạp khí nitơ để tạo áp suất 101,3 kPa ± 1% (760 mmHg ± 7,6 mmHg). Kiểm tra các đầu đo với độ chính xác ± 0,25%. Điều chỉnh nếu cần thiết.

B.7.4. Lau kỹ và sấy khô một ống đựng mẫu. Nối ống đựng mẫu với máy hút chân không và hút tới khi đạt 2,7 Pa (20 μmHg). Nâng nhiệt độ lên 160°C và tiếp tục hút chân không trong vòng ít nhất một giờ cho đến khi đạt mức độ giảm áp suất nhỏ hơn 0,4Pa (3μmHg)/phút.

B.7.5. Kiểm tra mức độ hấp phụ khí của ống không chứa mẫu ở 0,30 ± 0,01 P/P_o với P_o là áp suất khí quyển ở 101,3 kPa (760 mmHg), sau đó kiểm tra mức độ hấp phụ khí của ống chứa 1g mẫu chuẩn.

B.7.6. Thể tích khí bị hấp phụ đối với ống không chứa mẫu, tốt nhất là bằng không. Giá trị sai số cho phép ≤ $0,125cm^3$ khí tiêu chuẩn.

B.7.7. Dụng cụ đo thể tích có dạng hình cầu hoặc hình trụ làm bằng thủy tinh hoặc kim loại chống ăn mòn và có dung tích từ 75 cm^3 đến $500cm^3$. Dụng cụ này phải có một ống nối và một van phù hợp.

B.7.8. Xác định thể tích bên trong của dụng cụ đo thể tích, kể từ vị trí van, bằng cách cân dụng cụ ở trạng thái không chứa mẫu, sau đó cân ở trạng thái đổ đầy hoàn toàn nước cất. Đo nhiệt độ nước để biết tỉ trọng nhằm xác định chính xác thể tích nước chứa trong bình. Cần phải nhúng dụng cụ trong nước sôi để khử khí hoàn toàn. Lập lại quá trình này cho tới khi thể tích đo được với sai số ≤ ± 0,1%. Đổ bỏ nước và sấy khô hoàn toàn dụng cụ này qua đêm trong lò chân không ở 70° ± 5°C.

B.7.9. Nối dụng cụ đo thể tích vào máy hút chân không, mở van và hút chân không đến khi áp suất đạt dưới 2,7 Pa (20 μmHg). Tiếp tục hút chân không trong vòng hơn một giờ. Khoá đường ống hút chân không và kiểm tra xem có sự tăng áp do dò gỉ không khí hay không. Áp suất phải được duy trì dưới 2,7 Pa (20 μmHg) với mức tăng áp do dò gỉ không khí nhỏ hơn 0,4 Pa (3 μmHg)/phút. Khi đạt được áp suất này, đóng van (khoá) để giữ độ chân không trong dụng cụ đo thể tích.

B.7.10. Đưa bình đo thể tích vào vị trí, nối với thiết bị hấp phụ khí thể tích tĩnh

Bình đo thể tích được đặt trong hộp kín và được lèn chặt bằng nước đá. Tiến hành thử mẫu ở áp suất 0,30 ± 0,01 P/P_o. Sử dụng 1g mẫu chuẩn, P_o bằng 101,3 kPa (760 mmHg). Thực hiện quá trình thử bằng cách mở van của dụng cụ đo thể tích và đọc chỉ số áp suất đo được.

B.7.11. Thể tích khí hấp phụ được xác định theo công thức sau:

$$V = (P/760)V_v = (P/P_o)(P_o/760)V_v, \quad cm^3 \qquad (B.1)$$

Trong đó:

- P/P_o là quan hệ áp suất tương đối tại điểm cân bằng;
- V_v là thể tích bên trong được xác định bằng đo như trong mục 7.8.

B.8. Quá trình chuẩn bị mẫu thí nghiệm

B.8.1. Nếu mẫu có độ ẩm ≥ 6%, cần sấy khô ở 110°C để hạ độ ẩm xuống còn từ 2 đến 6% độ ẩm.

B.8.2. Cân ống đựng mẫu chính xác đến 0,0001g và ghi lại khối lượng, bao gồm cả nút.

B.8.3. Cân một lượng mẫu ôxit silic cần thí nghiệm (mẫu được sấy khô như 8.1) sao cho mẫu có diện tích bề mặt ứng với khoảng 50m^2. Ghi lại khối lượng bao gồm cả ống, mẫu và nút.

B.8.4. Nối ống đựng mẫu có chứa ôxit silic với máy hút chân không.

B.8.5. Bắt đầu quá trình hút chân không.

B.8.6. Đặt máy điều nhiệt xung quanh ống mẫu và hút chân không ở 160 ± 5°C trong vòng 30 phút hay lâu hơn để giữ và duy trì áp suất thấp hơn 1,3 Pa (10 μmHg).

B.8.7. Tắt nguồn nhiệt và làm nguội ống đựng mẫu đến nhiệt độ phòng.

B.8.8. Chuyển sang mục 13 và tiếp tục các quá trình còn lại.

PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM II
ĐO DIỆN TÍCH BỀ MẶT THIẾT BỊ HẤP PHỤ KHÍ THỔI

B.9. Thiết bị

B.9.1. Thiết bị hấp phụ khí thổi, với bình kín có nắp đậy và các phụ tùng khác cần cho quá trình tiến hành thí nghiệm.

B.9.2. Lò, dạng chân không, có khả năng điều chỉnh nhiệt độ 110 ± 5°C, áp suất nhỏ hơn 13 Pa (0,1 mmHg).

B.9.3. Các ống đựng mẫu, khi được gắn với thiết bị hấp phụ, sẽ duy trì sự cô lập mẫu khỏi áp suất môi trường ứng với mức độ lọt khí heli ≤ 10^{-5} cm^3/phút.

B.9.4. Cân phân tích, với độ chính xác 0,0001 g.

B.9.5. Các lọ thuỷ tinh, các lọ thủy tinh nhỏ (30cm^3) có nắp để đậy các mẫu sấy trong lò.

B.9.6. Thiết bị điều nhiệt, có khả năng duy trì nhiệt độ 160 ± 5°C.

B.9.7. Các ống bơm, có thể tích chính xác là 1cm^3 và 5cm^3.

B.10. Hoá chất thí nghiệm

B.10.1 Nước, sử dụng nước cất.

B.10.2. Nitơ lỏng, độ tinh khiết 98% hay cao hơn.

B.10.3. Khí nitơ có độ tinh khiết cực cao, là các nguồn khí nitơ được tinh chế sẵn theo tiêu chuẩn.

B.10.4. Các hệ thống khí thổi sử dụng hỗn hợp heli và nitơ chứa ± 0,25% nitơ hoặc lớn hơn.

B.11. Chuẩn bị và kiểm tra dụng cụ khí chảy

B.11.1. Đối với hỗn hợp heli-nitơ đáp ứng áp suất yêu cầu P/P_o theo quy định là 0,30 ± 0,01, thực hiện các bước sau:

B.11.1.1. Tạo một dòng hỗn hợp khí ổn định trong hệ thống xuyên qua một ống không chứa mẫu.

B.11.1.2. Thực hiện một chu kỳ hấp phụ - phân ly trên ống không chứa mẫu và ghi lại những kết quả phân tích trên mỗi pick.

B.11.1.3. Tích hợp pick hấp phụ và pick phân ly phải ≤ 0,03 cm^3 nitơ tiêu chuẩn và đường hấp phụ cơ sở phải giống như ban đầu.

B.11.1.4. Nạp đầy ống bơm 1cm^3 bằng nitơ tinh khiết, cân bằng áp suất và nhiệt độ với môi trường xung quanh, ghi lại áp suất và nhiệt độ. Bơm khí nitơ vào đường thổi ở khoảnh giữa các đầu đo thuận và ngược chiều dòng khí trong khoảng 3 giây. Thiết bị phải chỉ ra sự thay đổi áp suất và nhiệt độ do thể tích khí hấp phụ khi bơm 1cm^3 khí nitơ, được tính theo công công thức sau:

$$[1cm^3] (Pa/101,3)(273,15/Ta)], cm^3 \quad (B.2)$$

Trong đó: Pa, Ta - tương ứng là áp suất và nhiệt độ đo được.

Điều chỉnh chỉ số máy phân tích và lập lại quá trình này cho đến khi sai số nhỏ hơn ± 0,03cm^3 khí tiêu chuẩn.

B.11.1.5. Nạp đầy ống bơm loại 5cm^3 bằng nitơ tinh khiết và lập lại quá trình như mục 11.1.4. Thiết bị phải chỉ ra sự thay đổi áp suất và nhiệt độ do thể tích khí hấp phụ khi bơm 5cm^3 khí nitơ, lớn gấp 5 lần giá trị theo 11.1.4 với sai số ± 1%.

$$[(5cm^3)(Pa/101,3)(273,15/Ta)] , \ cm^3 \quad (B.3)$$

Nếu sai số từ 1% đến 5%, điều chỉnh chỉ số máy phân tích và lập lại quá trình đo cho tới khi sai số dưới 1%.

B.11.2. Thiết bị hấp phụ khí thổi có thể có chiều dài đường dẫn thay đổi, khi đó các thí nghiệm kiểm tra phải được thực hiện trên tất cả đường thổi sử dụng để đo diện tích bề mặt ôxit silic.

B.12. Quá trình chuẩn bị mẫu

B.12.1. Nếu mẫu có độ ẩm ≥ 6%, cần sấy khô ở 110°C xuống còn từ 2 đến 6%.

B.12.2. Cân ống đựng mẫu chính xác đến 0,0001g và ghi lại khối lượng, bao gồm cả nút.

B.12.3. Cân một lượng mẫu ôxit silic cần thí nghiệm sao cho mẫu chứa khoảng 10m^2 diện tích bề mặt. Ghi lại khối lượng bao gồm cả ống đựng, mẫu và nút.

B.12.4. Nối ống đựng mẫu có chứa ôxit silic vào máy hút chân không.

B.12.5. Bắt đầu quá trình hút chân không.

B.12.6. Đặt máy điều nhiệt xung quanh ống mẫu và hút chân không ở 160 ± 5°C trong vòng 30 phút hoặc lâu hơn.

B.12.7. Tắt nguồn nhiệt và để mẫu nguội bằng nhiệt độ phòng.

B.12.8. Chuyển sang mục 13 và tiến hành những bước tiếp theo.

B.13. Quá trình đo

B.13.1. Đọc hướng dẫn sử dụng thiết bị hấp phụ khí và nắm vững các quy trình thao tác.

B.13.2. Xác định áp suất bão hoà của nitơ lỏng.

B.13.3. Xác định thể tích nitơ bị hấp phụ ở tương quan áp suất (0,30 ± 0,01) P/P_o.

B.13.4. Xác định khối lượng của ống đựng mẫu và mẫu khô với độ chính xác 0,0001g. Phải sử dụng heli từ cùng một bình chứa duy nhất.

B.14. Tính toán kết quả

Hầu hết các thiết bị sẽ tự động thực hiện việc tính toán sau khi hoàn thành các phép đo. Tuy nhiên, người sử dụng cần biết các tính toán được thực hiện theo trình tự sau:

B.14.1. Khối lượng mẫu

Khối lượng của mẫu khô = (KL của ống đựng mẫu + mẫu) - (KL ống đựng mẫu).

Khối lượng được đo chính xác đến ± 0,0001g.

B.14.2. Bề mặt riêng của mẫu

B.14.2.1. Thể tích nitơ hấp phụ $V_{ADS/g}$ trên mỗi gam mẫu, độ chính xác 0,0001 cm^3/g, xác định theo công thức sau:

$$V_{ADS/g} = V_{ADS} \text{ mỗi lần thí nghiệm/khối lượng mẫu} \quad (B.4)$$

V_{ADS} - thể tích nitơ hấp phụ ứng với khối lượng mẫu của mỗi lần thử, cm^3.

B.14.2.2. Bề mặt riêng của mẫu thử được xác định theo công thức sau:

$$S = V_{ADS/g} (1-P/P_o) \times 4,35 , \ m^2/g \quad (B.5)$$

Trong đó:

- P - là áp suất cân bằng trên mẫu, kPa;

- P_o - là áp suất hơi bão hoà của nitơ, kPa;

- 4,35 - diện tích bao phủ của $1cm^3$ nitơ tiêu chuẩn với vai trò như một lớp đơn, mỗi phân tử chiếm $0,162nm^2$, m^2/g.

B.15. Báo cáo

Báo cáo phải có các thông tin sau;

- Các thông số của mẫu.

- Các số liệu được sử dụng để tính toán kết quả.

- Diện tích bề mặt của mẫu với độ chính xác $0,1m^2/g$.

Blôc bê tông nhẹ - Yêu cầu kỹ thuật

Blocks of lightweight concrete - Specifications

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho Blôc bêtông nhẹ được chế tạo từ hỗn hợp xi măng, cốt liệu mịn, chất tạo bọt hoặc chất tạo khí dùng cho các kết cấu chịu lực, chịu lực cách nhiệt, cách nhiệt trong các công trình xây dựng.

2. Tài liệu viện dẫn

TCXDVN 317: 2004 - Blôc bêtông nhẹ - Phương pháp thử

3. Quy định chung

- Blôc bêtông nhẹ theo tiêu chuẩn này là sản phẩm dạng khối có khối lượng thể tích khô từ 400 đến 1200kg/m^3.
- Chất tạo bọt là chất hoạt tính bề mặt, khi phân tán mạnh trong nước tạo thành bọt ổn định.
- Chất sinh khí là bột kim loại (Al, Zn, ...) có khả năng tác dụng với $Ca(OH)_2$ để tạo thành khí hydro (H_2), hoặc các chất sinh khí khác.

4. Phân loại, kích thước cơ bản và ký hiệu quy ước

4.1. Theo khối lượng thể tích khô, Blôc bêtông nhẹ được phân thành các mác sau:

D400, D500, D600, D700, D800, D900, D1000, D1100, D1200

4.2. Theo cường độ nén ở tuổi 28 ngày quy đổi về mẫu có độ ẩm tiêu chuẩn 10%. Blôc bê tông nhẹ được phân thành các mác sau:

M10, M15, M20, M25, M30, M35, M50, M75, M100

4.3. Theo kích thước, Blôc bêtông nhẹ có kích thước cơ bản theo quy định tại bảng 1.

Bảng 1. Kích thước cơ bản

Đơn vị tính: milimét

Dài (*l*)	Rộng (b)	Cao (h)
300	100	150
300	150	200
400	105	200
400	220	200

Chú thích: *Có thể sản xuất Blôc có kích thước khác kích thước nêu trong bảng 1.*

4.4. Ký hiệu quy ước cho Blôc bêtông nhẹ được ghi theo thứ tự sau:

BLB-700/25 TCXDVN....:2004

Trong đó:

BLB - là Blôc bê tông bọt (nếu là Blôc bê tông khí - BLK);

700 - là khối lượng thể tích khô;

25 - là mác cường độ nén của sản phẩm;

TCXDVN... 2004 - là số hiệu và năm ban hành tiêu chuẩn này.

5. Yêu cầu kỹ thuật

5.1. Sai lệch kích thước của Blôc không vượt quá quy định sau:

- Chiều dài (l): ± 4mm.
- Chiều rộng (b): ± 3mm.
- Chiều cao (h): ± 3mm

5.2. Khuyết tật hình dạng Blôc không vượt quá quy định tại bảng 2.

Bảng 2. Khuyết tật về hình dạng

Loại khuyết tật	Mức
1. Sai lệch độ vuông góc, mm, không lớn hơn	4
2. Cong vênh trên mặt đáy, trên mặt cạnh, mm, không lớn hơn	3
3. Số vết sứt cạnh, sức góc sâu từ 10mm đến 15mm, dài 10mm đến 20mm, không lớn hơn	4

5.3. Mác theo khối lượng thể tích khô được quy định tại bảng 3.

Bảng 3. Mác theo khối lượng thể tích khô

Mác	Khối lượng thể tích khô, kg/m^3, không lớn hơn
D400	400
D500	500
D600	600
D700	700
D800	800
D900	900
D1000	1000
D1100	1100
D1200	1200

5.4. Mác theo cường độ nén được quy định tại bảng 4

Bảng 4. Mác theo cường độ nén

Mác	Cường độ nén tuổi 28 ngày, N/mm^2 (daN/cm^2), không nhỏ hơn
M10	1,0 (10)
M15	1,5 (15)
M20	2,0 (20)
M25	2,5 (25)
M30	3,0 (30)
M35	3,5 (35)
M50	5,0 (50)
M75	7,5 (75)
M100	10,0 (100)

5.5. Mác theo khối lượng thể tích khô phải phù hợp tương ứng với mác theo cường độ nén như quy định tại bảng 5.

Bảng 5. Sự tương ứng giữa mác theo khối lượng thể tích khô và mác theo cường độ nén

Mác theo khối lượng thể tích khô	Mác theo cường độ nén, không nhỏ hơn
D400	M10
D500	M15
D600	M20
D700	M25
D800	M30
D900	M35
D1000	M50
D1100	M75
D1200	M100

6. Phương pháp thử

Theo TCXDVN 317:2004

7. Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

7.1. Blôc bê tông nhẹ được giao nhận theo lô, lô là số lượng sản phẩm cùng kích thước, cùng mác. Cỡ lô thông thường không lớn hơn 5.000 sản phẩm.

7.2. Khi xuất xưởng phải có giấy chứng nhận thử nghiệm phù hợp của lô sản phẩm đó đối với những yêu cầu của tiêu chuẩn này, gồm các thông tin sau:

- Tên, địa chỉ cơ sở sản xuất.
- Ngày tháng sản xuất.
- Số hiệu lô.
- Các chỉ tiêu chất lượng theo tiêu chuẩn này.
- Ký hiệu quy ước của sản phẩm.

7.3. Sản phẩm được xếp thành chồng ngay ngắn trên các giá (palet) chuyên dùng. Chiều cao mỗi chồng không quá 1,5m. Các palet sản phẩm cần được che phủ chống nước.

7.4. Sản phẩm được vận chuyển bằng mọi phương tiện và được che chắn, chèn cẩn thận để tránh không bị sứt vỡ góc cạnh.

Chỉ dẫn kỹ thuật chọn thành phần bê tông sử dụng cát nghiền

Technical guide for selecting proportions of manufactured sand concrete

1. Phạm vi áp dụng

Chỉ dẫn này áp dụng cho bê tông xi măng thông thường với cốt liệu nhỏ là cát được nghiền từ các loại đá thiên nhiên. Mục tiêu chính của hướng dẫn này là thiết kế bê tông đạt cường độ nén tới 60MPa. Khi có các yêu cầu khác đối với bê tông như: mác chống thấm, chịu mài mòn, không co, ... cần tham khảo tài liệu: "Chỉ dẫn kỹ thuật chọn thành phần bê tông các loại" của Bộ Xây dựng.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 2682 : 1999 Xi măng pooclăng - yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6260 : 1997 Xi măng pooclăng hỗn hợp - yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 4033 : 1995 Xi măng puzơlan

TCVN 4316 - 86 Xi măng pooclăng xỉ hạt lò cao - yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6067 : 1995 Xi măng pooclăng bền sunphát – yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 1771 - 87 Đá dăm và sỏi dùng trong xây dựng.

TCVN 4506 - 87 Nước cho bê tông và vữa xây dựng.

ASTM C494-99a Phụ gia hoá học cho bê tông.

Chỉ dẫn kỹ thuật chọn thành phần bê tông các loại.

3. Quy định chung

Yêu cầu kỹ thuật của vật liệu cơ bản dùng để chế tạo bê tông phải phù hợp với tiêu chuẩn hiện hành cho mỗi loại, ngoài ra cần chú ý:

3.1. Xi măng

Tuỳ theo môi trường sử dụng bê tông mà lựa chọn loại xi măng cho phù hợp theo các tiêu chuẩn ở mục 2.

Thông thường nên sử dụng xi măng có cường độ thực tế như sau cho các mác bê tông:

Mác bê tông (MPa)	Cường độ xi măng (MPa)
< 30	30 - 40
Từ 30 - 40	Từ 35 – 45
Từ 40 - 60	Từ 40 – 55

3.2. Cốt liệu

a. Cốt liệu lớn

Chất lượng cốt liệu lớn phải phù hợp với TCVN 1771 - 87. Không nên dùng sỏi có bề mặt trơn cho bê tông mác lớn hơn M30. Với bê tông mác lớn hơn và bằng M40, lượng hạt thoi dẹt cần nhỏ hơn 15%.

Kích thước cỡ hạt lớn nhất (D_{max}) nên chọn như sau:

- Không vượt quá 1/5 kích thước nhỏ nhất giữa các mặt trong của ván khuôn.
- Không vượt quá 1/3 chiều dầy tấm, bản.
- Không vượt quá 3/4 kích thước thông thuỷ giữa các thanh cốt thép liền kề.
- Không vượt quá 1/3 đường kính ống bơm.

b. Cốt liệu nhỏ

Chất lượng cốt liệu nhỏ phải phù hợp TCVN 1770 - 86. Nên sử dụng cát có lượng hạt từ 2,5-5mm không lớn hơn 20% và lượng hạt nhỏ hơn 0,15mm từ 5-15%. Để cải thiện tính dẻo của bê tông và vữa, ở những nơi có cát tự nhiên hạt mịn như: cát sông, cát biển v.v... nên rửa sạch và dùng ở tỷ lệ từ 5-10%. Với bê tông bơm và bê tông có yêu cầu mác chống thấm, nên sử dụng các hỗn hợp (cát nghiền + cát tự nhiên) có môđun từ 2,2-2,7.

3.3. Phụ gia hoá học

Yêu cầu kỹ thuật phụ gia hoá học cho bê tông phải đáp ứng ASTM C494-99a. Khi sử dụng cần lưu ý các hướng dẫn của nhà sản xuất. Phụ gia hoá học có độ giảm nước từ 5-12% nên sử dụng cho bê tông mác nhỏ hơn M40, độ giảm nước lớn hơn 12% sử dụng cho bê tông mác lớn hơn và bằng M40 và bê tông chống thấm. Khi thời gian từ khi trộn tới khi thi công lớn hơn 30 phút, nhất là ở nhiệt độ lớn hơn 30°C thì cần dùng phụ gia có tác nhân kéo dài đông kết. Với bê tông bơm nên sử dụng phụ gia dẻo hoá cao hoặc siêu dẻo để tăng tính dẻo cho bê tông.

3.4. Nước trộn bê tông

Nước trộn bê tông phải đáp ứng yêu cầu của TCVN 4506-87.

Nước trộn bê tông có thể được hạn chế bằng sử dụng phụ gia dẻo hoá hoặc giảm độ sụt thi công đến mức hợp lý. Tỷ lệ N/X cho một số loại bê tông có thể chọn không lớn hơn giá trị sau:

Loại bê tông	Tỷ lệ N/X
Mác bê tông ≥ M40, mác chống thấm ≥ B12, thời gian tháo cốt pha sớm.	0,45
Mác bê tông từ M30 – M35, có yêu cầu mác chống thấm.	0,5

4. Hướng dẫn tính toán thành phần bê tông cát nghiền

Trước khi tính thành phần bê tông cần xác định một số tính chất cơ bản của vật liệu theo các tiêu chuẩn hiện hành trong mục 2.

Các thông số cơ bản cần có khi tính thành phần bê tông như sau:

- Tính chất bê tông

+ Cường độ nén (R_n), tuổi bê tông, loại khuôn mẫu.

+ Kích thước cấu kiện thi công, mật độ cốt thép, điều kiện thi công: thời gian trộn tới khi thi công, loại phương tiện thi công (loại bơm, đầm v.v...) nhiệt độ môi trườngv.v...

- Vật liệu chế tạo bê tông

+ Xi măng: cường độ thực tế tuổi 28 ngày.

+ Cốt liệu lớn: Khối lượng thể tích xốp, khối lượng riêng, kích thước hạt lớn nhất (D_{max}), độ ẩm.

+ Cốt liệu nhỏ: Khối lượng thể tích xốp, khối lượng riêng, môđun độ lớn, lượng hạt lớn hơn 5 và nhỏ hơn 0,15mm, độ ẩm.

+ Phụ gia hoá học: Loại, mức độ giảm nước (%), khả năng kéo dài đông kết.

4.1. Bước 1 - Chọn độ sụt (ĐS)

Độ sụt bê tông phù hợp cho các dạng kết cấu cơ bản khi đầm máy được chọn theo bảng 1.

Bảng 1. Độ sụt bê tông cho các dạng kết cấu

Dạng kết cấu	Độ sụt (cm)	
	Nhỏ nhất	Lớn nhất
Móng và tường móng bê tông cốt thép	3 - 4	9 - 10
Dầm, tường cột bê tông cốt thép	3 - 4	11 - 12
Đường, nền, sàn	3 - 4	9 - 10
Khối lớn	3 - 4	7 - 8
Bê tông bơm	9 - 14	4 - 20

Ghi chú: *Với các kết cấu không có trong bảng có thể chọn độn sụt tương đương với các kết cấu cơ bản trên.*

4.2. Bước 2 - Chọn lượng nước trộn bê tông

Sơ bộ chọn lượng nước trộn bê tông được tra trong bảng 2

Bảng 2. Lượng dùng nước cho 1m^3 bê tông vật liệu khô hoàn toàn

Độ sụt (mm)	D_{max} cốt liệu lớn (mm)			
	10	**20**	**40**	**70**
0 - 20	200	190	175	160
30 - 50	215	205	190	175
60 - 80	225	215	200	185
90 - 110	235	225	210	195
120 - 140	245	235	220	205

Ghi chú:

Khi dùng phụ gia dẻo hoá thì lượng giảm nước được xác định theo hướng dẫn sử dụng phụ gia.

Lượng nước trên được xác định trên mẫu cát bazan có Mn = 2,8 - 3,1 và lượng hạt mịn (<0,15 mm) bằng 10%. Cần tăng lượng nước khi lượng hạt mịn nhỏ hơn 3 hoặc lớn hơn 12% khoảng 5-10lít/m^3.

Khi dùng thêm cát tự nhiên hạt mịn từ 10-30% thì phải tăng nước từ 5-20lít/m^3 tuỳ theo hàm lượng và độ hút nước của cát pha thêm.

Khi dùng cát nghiền từ đá vôi có thể giảm khoảng 7lít/m^3.

Khi lượng dùng xi măng ít hơn 250kg hoặc nhiều hơn 400kg cần thêm khoảng 1 lít nước ứng với giảm hoặc tăng 10kg xi măng.

Khi dùng cốt liệu thô là sỏi cần giảm khoảng 10 lít/m^3.

Khi dùng xi măng Poocläng hỗn hợp từ các phụ gia khoáng có độ hút nước lớn thì cần tăng từ 10 - 15 lít/m^3.

4.3. Bước 3 - Tính tỷ lệ X/N

a. Lựa chọn cường độ bê tông trong phòng thí nghiệm (R_n)

Tuỳ theo từng công trình cụ thể, bên đặt hàng sẽ đưa ra yêu cầu về R_n, các phòng thí nghiệm cần đáp ứng yêu cầu đó. Trong trường hợp không có các yêu cầu cụ thể từ phía khách hàng thì tạm tính R_n tính theo công thức sau:

$$R_n = R_{yc} \times K$$

Trong đó:

K là hệ số an toàn, K = 1,10 đối với các nơi trộn bê tông có hệ thống tự động cân đong định lượng và có nguồn cung cấp vật liệu tương đối ổn định còn K = 1,15 ứng với các nơi trộn bê tông phải cân đong thủ công và nguồn cung cấp vật liệu kém ổn định;

R_n ứng với mẫu lập phương cạnh 15 cm ở tuổi 28 ngày. Nếu mẫu là hình trụ cần quy đổi theo các quy định hiện hành.

b. Tính tỷ lệ X/N theo công thức sau:

$$R_n = A \times R_x \left(\frac{X}{N} \pm 0,5\right)$$

Khi $\frac{X}{N} \leq 2,5$ thì : $\frac{X}{N} = \frac{R_n}{A \times R_X} + 0,5$

Khi $\frac{X}{N} > 2,5$ thì: $\frac{X}{N} = \frac{R_n}{A' \times R_X} - 0,5$

Trong đó: X là lượng xi măng cho 1m^3 bê tông, tính bằng kilôgam;

N là lượng nước cho 1m^3 bê tông, tính bằng lít;

A', A là hệ số phụ thuộc vào chất lượng cốt liệu lấy theo bảng 3;

R_n là cường độ nén của bê tông tuổi 28 ngày trong phòng thí nghiệm, tính bằng daN/cm^2;

R_X là cường độ xi măng tuổi 28 ngày, tính bằng daN/cm^2.

Bảng 3. Hệ số tra A và A'

Chất lượng cốt liệu		Hệ số A	
		A	A'
Cốt liệu tốt	Độ rỗng hỗn hợp cốt liệu < 26%	0,61	0,43
	Cát sạch, bột mịn 4 - 10%		
Cốt liệu trung bình	Độ rỗng hỗn hợp cốt liệu 26 - 28%	0,56	0,40
	Cát sạch, bột mịn 10% - 15%		
Cốt liệu kém	Độ rỗng hỗn hợp cốt liệu > 28%	0,51	0,37
	Cát kém sạch, bột mịn 15 - 20%		

Ghi chú:

A và A' ứng với cốt liệu lớn là đá dăm có D_{max} 20mm. Khi cốt liệu có $D_{max} \geq 40$mm thì A giảm 0,02 - 0,04.

Khi cốt liệu lớn là sỏi thì hệ số A cần giảm 0,04.

Bảng trên ứng với tỷ lệ cát trên cốt liệu (C/CL) = 0,38 - 0,41. Nếu tăng tỷ lệ hoặc giảm tỷ lệ này cần giảm hoặc tăng hệ số A là 0,03.

Hệ số A trong bảng tương ứng với cường độ bê tông mẫu lập phương cạnh 15cm và cường độ nén tuổi 28 ngày ở điều kiện chuẩn.

4.4. Bước 4 - Tính lượng dùng xi măng (X) và phụ gia hoá học (PG)

Lượng dùng xi măng (kg) cho 1m^3 bê tông được tính theo công thức:

$$X = \frac{X}{N} \times N \quad (kg)$$

Trong đó: Tỷ lệ X/N được tính như 4.3 mục b;

N là lượng nước cho 1m^3 bê tông như 4.2, tính bằng lít.

Với bê tông bơm thì lượng xi măng không được thấp hơn 280 kg/ m^3.

Lượng dùng phụ gia (PG) cho 1m^3 bê tông được tính bằng kg, theo công thức sau:

$$PG = X \times \frac{x}{100}$$

Trong đó: X là lượng dùng xi măng tính như công thức trên, tính bằng kilôgam;

x là tỷ lệ phụ gia sử dụng so với lượng xi măng, %. Tỷ lệ này lấy theo hướng dẫn của nhà cung cấp và kinh nghiệm sử dụng phụ gia.

4.5. Bước 5 - Tính hoặc tra bảng cốt liệu lớn (Đá dăm, sỏi)

a. Phương pháp 1 - Tính khối lượng cốt liệu lớn cho 1m^3 bê tông

- Tính thể tích hồ xi măng (V_h) theo công thức :

$$V_h = \frac{X}{\rho_{ax}} + N$$

Trong đó: V_h là lượng hồ xi măng trong bê tông, tính bằng lít;

X là lượng xi măng cho 1 m^3 bê tông theo 4.4, tính bằng kilôgam;

N là lượng nước cho 1m^3 bê tông theo bảng 2, tính bằng lít;

ρ_{ax} là khối lượng riêng xi măng, tính bằng g/cm^3. Trong trường hợp không có số liệu cụ thể có thể lấy ρ_{ax}=3,1 g/cm^3.

- Tính độ hổng giữa các hạt cốt liệu lớn (r):

$$r = (1 - \frac{\rho_{vd}}{\rho_v})$$

Trong đó: ρ_{vd} là khối lượng thể tích xốp hổng của cốt liệu lớn, Tính bằng g/m^3;

ρ_v là khối lượng thể tích của cốt liệu lớn. Tính bằng g/cm^3;

ρ_v của một số loại đá sỏi như sau:

Đá vôi: 2,66 ÷ 2,68; đá bazan: 2,80 ÷ 2,90; sỏi: 2,60 ÷ 2,65 g/cm^3.

- Tính lượng cốt liệu lớn theo công thức sau:

$$D = \frac{1000}{\frac{r \times k_d}{\rho_{vd}} + \frac{1}{\rho_v}} \quad kg$$

Trong đó: r là độ xốp cốt liệu lớn;

k_d là hệ số dư vữa theo bảng 4;

ρ_{vd}, ρ_v là khối lượng thể tích xốp và khối lượng thể tích của cốt liệu lớn, tính bằng tấn/m^3.

Bảng 4. Bảng tra hệ số dư vữa k_d

Môđun độ lớn của cát (Mn)	Thể tích hồ xi măng cho 1m^3 bê tông (lít)					
	250	275	300	325	350	375
3,3	1,55	1,59	1,64	1,69	1,74	1,94
3,0	1,51	1,55	1,60	1,65	1,70	1,90
2,6	1,46	1,50	1,55	1,60	1,65	1,82
2,2	1,40	1,44	1,49	1,54	1,59	1,76

Ghi chú:

Bảng trên hệ số k_d ứng với độ sụt = 4 - 8 cm nếu độ sụt nhỏ hơn 4 thì k_d giảm 0,04, nếu độ sụt lớn hơn 8 thì k_d tăng 0,05 - 0,1.

Với bê tông cần mác chống thấm và cường độ uốn thì hệ số k_d trong bảng cần tăng 0,08 - 0,1.

b. Phương pháp 2 – Tra bảng thể tích cốt liệu lớn cho 1m^3 bê tông

Ngoài cách tính khối lượng như mục a có thể tra bảng để xác định thể tích đổ đống của cốt liệu lớn theo bảng 5.

Bảng 5. Bảng tra thể tích đổ đống cốt liệu lớn

Môđun độ lớn của cát (Mn)	Thể tích hồ xi măng cho 1m^3 bê tông (lít)					
	250	275	300	325	350	375
3,3	796	784	770	756	744	695
3,0	808	796	782	768	754	705
2,6	823	811	797	782	768	726
2,2	843	831	814	799	785	739

Ghi chú: *Bảng trên ứng với độ sụt ĐS = 4 - 8 cm, nếu độ sụt nhỏ hơn 4 thì thể tích đá tăng 12lít, nếu độ sụt lớn hơn 8 thì thể tích đá giảm 14 - 28lít. Với bê tông cần tăng mác chống thấm và cường độ uốn thì thể tích đá giảm 22 – 28lít.*

4.6. Bước 6 - Tính lượng cốt liệu nhỏ theo công thức sau :

$$C = \left[1000 - \left(\frac{X}{\rho_{ax}} + \frac{D}{\rho_{ad}} + \frac{N}{\rho_n} + \frac{PG}{\rho_{apg}}\right)\right] \times \rho_{ac} \qquad (kg/m^3)$$

Trong đó :

X,D,N,PG: Lượng xi măng, đá, nước, phụ gia trong 1m^3 bê tông, tính bằng kilôgam;

ρ_{ax}, ρ_{ad}, ρ_n, ρ_{apg}, ρ_{ac}: Khối lượng riêng của xi măng, đá, nước, phụ gia, cát, tính bằng g/cm^3.

Ghi chú: Với bê tông bơm nên pha thêm từ 5 - 10% cát tự nhiên hạt mịn.

4.7. Bước 7 – Ba thành phần cấp phối

Thành phần 1: là thành phần cơ bản như đã tính ở các bước trên.

Thành phần 2 và 3: là thành phần tăng và giảm 10% khối lượng xi măng như thành phần 1 và hiệu chỉnh lượng đá, cát như bước 5 (4.5) và 6 (4.6).

4.8. Bước 8 - Hiệu chỉnh lượng cốt liệu theo lượng hạt >5mm và độ ẩm

a. Theo hàm lượng hạt >5mm

- Khối lượng cát đã hiệu chỉnh : $C_{hc} = C \times (1,0 + x/100)$ (kg/m^3)

- Khối lượng đá đã hiệu chỉnh : $D_{hc} = D - (C_{hc} - C)$ (kg/m^3)

Trong đó: x là lượng hạt lớn hơn 5mm có trong cát, tính bằng phần trăm.

b. Theo độ ẩm thực có của vật liệu

Khi trong đá, cát có độ ẩm là W_d và W_c thì khối lượng vật liệu thực tế được tính theo công thức:

- Khối lượng đá: $$D_{tt} = D \times \left(1 + \frac{W_d}{100}\right) \quad kg/m^3$$

- Khối lượng cát: $$C_{tt} = C \times \left(1 + \frac{W_c}{100}\right) \quad kg/m^3$$

- Lượng nước: $$N_{tt} = N - \left[(D_{tt} - D_{hc}) + (C_{tt} - C_{hc})\right] \quad kg/m^3$$

4.9. Bước 9 - Xác định khối lượng vật liệu cho một mẻ trộn

Khối lượng xi măng (X_m), đá (D_m), cát (C_m), phụ gia (PG_m) tính bằng kg cho 1 mẻ trộn có thể tích V_m m^3 được tính như sau:

$X_m = X \times V_m$ (kg); $D_m = D_{tt} \times V_m$ (kg);

$C_m = C_{tt} \times V_m$ (kg); $PG_m = PG \times V_m$ (kg).

5. Thí nghiệm kiểm tra và hiệu chỉnh

5.1. Bước 1 - Kiểm tra và hiệu chỉnh độ sụt (Theo TCVN 3106:1993)

Độ sụt đo được phải không sai lệch so với độ sụt yêu cầu quá 2 cm.

Độ sụt thấp hơn tới 3-5 cm thì tăng cả nước và xi măng như tỷ lệ đã tính toán theo 4.3 mục b.

Nếu độ sụt cao hơn yêu cầu từ 2-3 cm thì tăng khoảng 2-3% cả đá, cát. Hoặc độ sụt cao hơn 4-5 cm thì tăng khoảng 3-5% cả cát và đá.

Trong mọi trường hợp độ sụt sai lệch quá 5 cm hoặc sau khi hiệu chỉnh như trên mà vẫn sai lệch quá 2cm thì phải xem lại các phép tính và làm lại mẻ trộn khác.

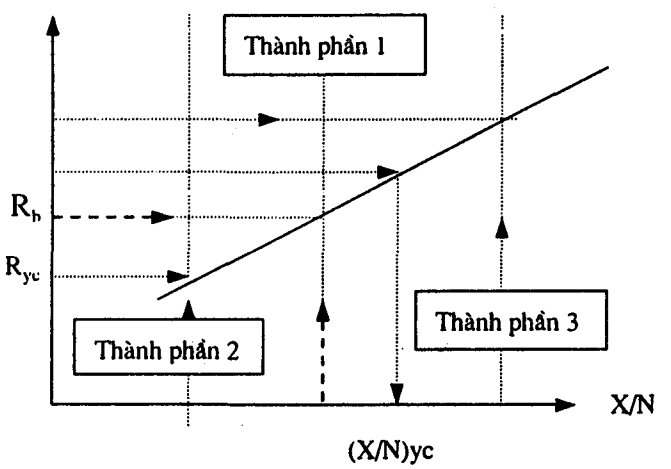
5.2. Bước 2 - Xác định khối lượng thể tích bê tông tươi (Theo TCVN 3108:1993)

5.3. Bước 3 - Xác định cường độ nén và các chỉ tiêu khác (Theo TCVN 3118:1993 và các tiêu chuẩn khác).

5.4. Bước 4 - Chọn thành phần bê tông chính thức

Thành phần bê tông chính thức sẽ được lấy theo thành phần cấp phối của mẫu có cường độ sát với R_n. Nếu cả ba thành phần đều sai lệch quá 5% cường độ thí nghiệm R_n thì dựng đồ thị $R_h=f(X/N)$ trên cơ sở 3 giá trị ứng với 3 tỷ lệ X/N đã thí nghiệm. Lấy giá trị cường độ yêu cầu chiếu vào đường thẳng quan hệ rồi dóng xuống trục hoành tìm X/N yêu cầu. Từ đó tính chỉnh lại N,C,D theo các bước như các mục trên.

Cách làm này chỉ áp dụng được khi 3 điểm lập thành quan hệ đường thẳng và thành phần chọn có tỷ lệ X/N không sai lệch quá 20% các giá trị đã thí nghiệm.



5.5. Bước 5 - Hiệu chỉnh khối lượng vật liệu thực tế

Sau khi chọn thành phần bê tông chính thức, cần hiệu chỉnh khối lượng vật liệu để đảm bảo cho sản lượng đủ $1m^3$ như sau:

a. Xác định thể tích mẻ trộn thực tế

Thể tích thực tế (V_{tt}) của bê tông có được từ lượng vật liệu đã trộn được tính theo công thức:

$$V_{tt} = \frac{(X_m + C_m + D_m + N_m + PG_m)}{\rho_{vbt}} \quad m^3$$

Trong đó :

X_m , C_m, D_m, N_m,PG_m: Khối lượng xi măng, cát, đá, nước, phụ gia có trong mẻ trộn (kể cả khối lượng đã hiệu chỉnh để đạt độ sụt yêu cầu) tính bằng kilôgam;

ρ_{vbt} : Khối lượng thể tích thực tế của bê tông như mục 5.2 tính bằng kg/m^3.

b. Khối lượng vật liệu thực tế cho 1 m^3 bê tông được tính theo công thức sau:

$$X = \frac{X_m}{V_{tt}} \quad kg/m^3 ; \qquad C = \frac{C_m}{V_{tt}} \quad kg/m^3;$$

$$D = \frac{D_m}{V_{tt}} \quad kg/m^3 ; \qquad N = \frac{N_m}{V_{tt}} \quad kg/m^3;$$

$$PG = \frac{PG_m}{V_{tt}} \quad kg/m^3.$$

Trong đó :

X_m, C_m, D_m, PG_m tương ứng là khối lượng xi măng, cát, đá, nước, phụ gia tính cho 1m^3 bê tông, tính bằng kilôgam;

V_{tt} là thể tích thực tế của mẻ trộn bê tông, tính bằng m^3.

5.6. Bước 6 - Tính lượng vật liệu cho một mẻ trộn máy

Hệ số ra bê tông β:

$$\beta = \frac{1}{\frac{X}{\rho_{vx}} + \frac{C}{\rho_{vc}} + \frac{D}{\rho_{vd}}}$$

Trong đó:

X, C, D là khối lượng xi măng, cát, đá trong 1m^3 bê tông, tính bằng kilôgam;

ρ_{vx}, ρ_{vc}, ρ_{vd} là khối lượng thể tích xốp hổng (đổ đống) của xi măng, cát, đá, tính bằng kg/m^3.

Thể tích bê tông $V_{mẻ}$ lớn nhất có thể trộn 1 mẻ trong thùng trộn dung tích $V_{máy}$

$$V_{mẻ} = \beta \times V_{máy}$$

Vật liệu thực tế cho 1 mẻ trộn máy X_l, C_l, D_l, N_l, PG_l

$$X_l = X \times V_{mẻ}$$

$$C_l = C \times V_{mẻ}$$

$$D_l = D \times V_{mẻ}$$

$$N_l = N \times V_{mẻ}$$

$$PG_l = PG \times V_{mẻ}$$

6. Ví dụ tính toán

VÍ DỤ 1- TÍNH THÀNH PHẦN VẬT LIỆU BÊ TÔNG

1. Thông số như sau

1.1. Yêu cầu bê tông

Cường độ nén khi (R_n) = 200 daN/cm^2 ở tuổi 28 ngày.

Kích thước mẫu chuẩn 150 × 150 × 150mm

1.2. Điều kiện thi công

- Điều kiện cân, trộn: Thủ công; loại đầm: Máy; thể tích 1 mẻ trộn: 1m^3
- Đặc điểm cấu kiện thi công: chiều dày 100mm, khoảng cách gần nhất 2 thanh cốt thép: 60mm. Độ sụt thi công yêu cầu 60mm tại thời điểm sau khi trộn 15phút.

2. Vật liệu chế tạo bê tông

2.1. Xi măng

Loại XM: PCB 30 Bút Sơn; Cường độ nén thực tế: 412daN/cm^2.

2.2. Loại cốt liệu lớn : Đá vôi; Kích thước (D_{max}): 20mm ;

Khối lượng thể tích: 2,70g/cm^3; Khối lượng thể tích xốp: 1462kg/m^3;

Độ hút nước: 0,3%; Độ ẩm: 0,29%.

2.3. Cốt liệu nhỏ

Nguồn gốc đá nghiền: Đá vôi; Khối lượng riêng: 2,70g/cm^3;

Khối lượng thể tích xốp: 1590kg/m^3 ;

Môđun độ lớn (Mn): 3,08; Hàm lượng hạt < 0,15mm: 11,7%;

Hàm lượng hạt > 5mm: 13,5%; Độ ẩm: 5,2%.

3. Quy trình tính thành phần

- *Bước1:* Theo 4.1 chọn ĐS = 90mm ngay sau khi trộn
- *Bước2:* Theo bảng 2 chọn lượng nước: 213 kg/m^3 đã chú ý đến ghi chú
- *Bước3:* Theo 4.3 mục a.

Cường độ bê tông trong phòng thí nghiệm $R_n = 200 \times 1,1 = 220$ daN/cm^2.

Tỉ lệ: $$\frac{X}{N} = \frac{220}{0,6 \times 412} + 0,5 = 1,47$$

- *Bước 4:* Tra bảng 3 có hệ số A = 0,6 đã chú ý đến ghi chú

Theo 4.4 lượng X = 1,47 × 213 = 313 kg/m^3

- *Bước 5:* Theo 4.5 mục a thể tích hồ xi măng là 314*l*

- Tra bảng 4 có hệ số dư vữa $K_d = 1,63$ đã chú ý đến ghi chú

- Độ xốp hổng cốt liệu lớn:

$$r = 1 - \frac{\rho_{vd}}{\rho_v} = 1 - \frac{1462}{2670} = 0,45$$

- Khối lượng đá dăm theo 4.5 mục a:

$$D = \frac{1000}{\frac{1,63 \times 0,45}{1,462} + \frac{1}{2,7}} = 1147 \quad kg/m^3$$

Hoặc theo 4.5 mục b thể tích cốt liệu đổ đống là 777 *l*/m^3.

- *Bước 6:* Theo 4.6 lượng cát là :

$$C = [1000 - (\frac{314}{3,1} + \frac{1147}{2,7} + \frac{213}{1})] \times 2,7 = 705 \quad kg/m^3$$

Bước7: Các thành phần định hướng

Thành phần bê tông	Thành phần vật liệu (kg) cho 1 m^3 bê tông				
	Xi măng	Cát	Đá	Nước	Phụ gia
Thành phần 1-Cơ sở	313	705	1147	213	
Thành phần 2-Giảm 10% XM	285	721	1155	213	
Thành phần 3-Tăng 10% XM	344	687	1139	213	

- *Bước 8:* Hiệu chỉnh cốt liệu theo hàm lượng hạt >5 mm và độ ẩm cho thành phần 1

- Theo hàm lượng hạt >5 mm:

$$D_{hc} = 1147 - (800 - 705) = 1052 \quad kg/m^3$$

$$C_{hc} = 705 \times (1 + \frac{13,5}{100}) = 800 \quad kg/m^3$$

- Theo độ ẩm: $D_{tt} = 1052 \times (1 + \frac{0,29}{100}) = 1055 \quad kg/m^3$

$$C_{tt} = 800 \times (1 + \frac{5,2}{100}) = 842 \quad kg/m^3$$

$$N_{tt} = 213 - [(1055 - 1052) + (842 - 800)] = 168 \ kg/m^3$$

- *Bước 9:* Khối lượng vật liệu thực tế cho 1 mẻ trộn 0,05m^3 thành phần 1

$X_m = 313 \times 0,05 = 15,65$ kg; $D_m = 1055 \times 0,05 = 42,1$ kg;

$C_m = 842 \times 0,05 = 52,57$ kg; $N_m = 168 \times 0,05 = 8,4$ kg.

4. Thí nghiệm kiểm tra và hiệu chỉnh:

4.1. Kiểm tra và hiệu chỉnh độ sụt

Thực tế thí nghiệm thành phần bê tông 1 đã hiệu chỉnh độ ẩm, lượng hạt > 5mm có lượng vật liệu cho 1 mẻ trộn 0,05 m^3 là:

Nước: 8,4 kg; Xi măng: 15,65 kg;

Đá: 52,75 kg; Cát: 42,1 kg.

a. Trong trường hợp độ sụt đo được 6cm. Vậy sai lệch so với yêu cầu là -3 cm.

Lượng nước cho thêm vào là 0,37 kg.

Lượng xi măng cho thêm vào là: $XM_1 = 1,47 \times 0,37 = 0,54$ kg.

b. Trong trường hợp độ sụt đo được 13 cm, sai lệch so với yêu cầu là +4 cm.

Lượng cát khô cho thêm là: $C_1 = 42,1 \times 0,03 = 1,26$kg

Lượng đá khô cho thêm là : $D_1 = 52,75 \times 0,03 = 1,58$kg

4.2. Xác định khối lượng thể tích bê tông tươi:

Sau khi hiệu chỉnh bê tông có khối lượng thể tích là 2384 kg/m^3.

4.3. Xác định cường độ nén

Thành phần bê tông 1 có cường độ nén 226 daN/cm^2.

Thành phần bê tông 2 có cường độ nén 202 daN/cm^2.

Thành phần bê tông 3 có cường độ nén 260 daN/cm^2.

Chọn thành phần bê tông 1 có $R_{tt} = 226$ daN/cm^2.

4.4. Hiệu chỉnh vật liệu thực tế

Thể tích mẻ trộn bê tông thực tế theo thành phần 1 (trường hợp a) là:

$$V_{tt} = \frac{(15,65 + 0,54) + (8,4 + 0,37) + 42,1 + 52,75}{2384} = 0,05026 \quad m^3$$

4.5. Khối lượng vật liệu thực tế cho 1 m^3 bê tông

Ximăng $\quad X_{tt} = \frac{15,65 + 0,54}{0,05026} = 322 \quad kg/m^3$

Nước $\quad N_{tt} = \frac{8,4 + 0,37}{0,05026} = 175 \quad kg/m^3$

Đá $\quad D_{tt} = \frac{52,75}{0,05026} = 1014 \quad kg/m^3$

Cát $\quad C_{tt} = \frac{42,1}{0,05026} = 838 \quad kg/m^3$

VÍ DỤ 2 - TÍNH THÀNH PHẦN VẬT LIỆU BÊ TÔNG

1. Thông số như sau

1.1. Yêu cầu bê tông

Cường độ nén (R_n) = 330 daN/cm^2 ở tuổi 28 ngày.

Kích thước mẫu chuẩn ϕ150 × H300 mm.

1.2. Điều kiện thi công

- Điều kiện cân, trộn: Máy; loại đầm: Máy; thể tích 1 mẻ trộn: 1m^3; vận chuyển bằng bơm.
- Đặc điểm cấu kiện thi công: chiều dày 200mm, khoảng cách gần nhất 2 thanh cốt thép: 60mm. Độ sụt yêu cầu 110mm tại thời điểm sau khi trộn 45phút.

Điều kiện khác: T^{0}C = 31^{0}C.

2. Vật liệu chế tạo bê tông

2.1. Xi măng

Loại XM: PCB 30 Bút Sơn; Cường độ nén thực tế: 412daN/cm^2.

2.2. Loại cốt liệu lớn : Đá dăm; Kích thước (D_{max}): 20mm ;

Khối lượng thể tích : 2,68g/cm^3; Khối lượng thể tích xốp: 1437Kg/m^3;

Độ hút nước: 0,41%; Độ ẩm: 0,30%.

2.3. Cốt liệu nhỏ

Nguồn gốc đá nghiền: Granít; Khối lượng riêng: 2,68g/cm^3;

Khối lượng thể tích xốp: 1564kg/m^3;

Môđun độ lớn (Mn): 2,64 (pha thêm 15% cát hạt mịn);

Hàm lượng hạt < 0,15mm: 8,3%;

Hàm lượng hạt >5mm: 16,4%; Độ ẩm: 4,3%.

2.4. Phụ gia hoá học

- Tên Sikament R4; Mức giảm nước: 14%;
- Loại phụ gia: Dẻo hoá kéo dài thời gian đông kết.

3. Quy trình tính thành phần

-Bước 1: Theo 4.1 chọn ĐS = 150 mm ngay sau khi trộn

-Bước 2: Theo bảng 2 chọn lượng nước: 202 Kg/m^3 đã chú ý đến ghi chú

-Bước 3: Theo 4.3 mục a.

Cường độ bê tông trong phòng thí nghiệm R_n = 300 × 1,2 × 1,1 = 396daN/cm^2

-*Bước 4:* Tra bảng 3 có hệ số A = 0,6 đã chú ý đến ghi chú

Tỷ lệ: $$\frac{X}{N} = \frac{396}{0,6 \times 412} + 0,5 = 2,13$$

Theo 4.4 lượng XM = 2,13 × 202 = 430 kg/m^3

Và lượng phụ gia: $$PG = 430 \times \frac{1}{100} = 4,3 \quad kg/m^3$$

- *Bước 5:* Theo 4.5 mục a thể tích hồ xi măng

$$V_h = \frac{430}{3,1} + 202 = 341\,l$$

- Tra bảng 4 có hệ số dư vữa K_d = 1,74 đã chú ý đến ghi chú.

- Độ xốp hổng cốt liệu lớn:

$$r = 1 - \frac{\rho_{vd}}{\rho_v} = 1 - \frac{1437}{2650} = 0,458$$

- Khối lượng đá dăm theo 4.5 mục a:

$$D = \frac{1000}{\frac{1,74 \times 0,458}{1,437} + \frac{1}{2,68}} = 1078 \quad kg/m^3$$

Hoặc theo 4.5 mục b thể tích cốt liệu đổ đống là 750 *l*/m^3

- *Bước 6:* Theo 4.6 lượng cát là:

$$C = [1000 - (\frac{430}{3,1} + \frac{1078}{2,68} + \frac{202}{1} + \frac{4,3}{1,1}) \times 2,68 = 677 \quad kg/m^3$$

- *Bước7 :* Các thành phần định hướng

Thành phần bê tông	Thành phần vật liệu (kg) cho 1 m^3 bê tông				
	Xi măng	Cát	Đá	Nước	Phụ gia
Thành phần 1-Cơ sở	430	677	1078	202	4,3
Thành phần 2-Giảm 10% XM	390	713	1093	200	3,9
Thành phần 3-Tăng 10% XM	473	647	1071	206	4,73

-*Bước 8:* Hiệu chỉnh cốt liệu theo hàm lượng hạt >5 mm và độ ẩm thành phần 2

- Theo hàm lượng hạt > 5 mm:

$$C_{hc} = 713 \times (1 + \frac{16,4}{100}) = 830 \quad kg/m^3$$

$$D_{hc} = 1093 - (830 - 713) = 976 \quad kg/m^3$$

- Theo độ ẩm: $D_{tt} = 976 \times (1 + \frac{0,3}{100}) = 979$ kg/m^3

$C_{tt} = 830 \times (1 + \frac{4,3}{100}) = 866$ kg/m^3

$N_{tt} = 200 - [(979 - 976) + (866 - 830)] = 161$ kg/m^3

-Bước 9: Khối lượng vật liệu thực tế cho 1 mẻ trộn 0,1m^3 thành phần 2

$X_m = 390 \times 0,1 = 39$ kg; $D_m = 979 \times 0,1 = 97,9$ kg;

$C_m = 866 \times 0,1 = 86,6$ kg; $N_m = 161 \times 0,1 = 16,1$ kg;

$PG_m = 3,9 \times 0,1 = 0,39$ kg.

VÍ DỤ 3 - TÍNH THÀNH PHẦN VẬT LIỆU BÊ TÔNG

1. Thông số như sau

1.1. Yêu cầu bê tông

Cường độ nén (R_n) = 600 daN/cm^2 ở tuổi 28 ngày.

Kích thước mẫu chuẩn 150x150x150 mm

Cường độ uốn 70 daN/cm^2

1.2. Điều kiện thi công

- Điều kiện cân, trộn: thủ công; loại đầm: Máy; thể tích 1 mẻ trộn: 1m^3.
- Đặc điểm cấu kiện thi công: chiều dày 150mm, khoảng cách gần nhất 2 thanh cốt thép: 70mm. Độ sụt yêu cầu 40 mm tại thời điểm sau khi trộn 20phút.

Điều kiện khác: Vật liệu kém ổn định.

2. Vật liệu chế tạo bê tông

2.1. Xi măng

Loại XM: PC40 Chinfon; Cường độ nén thực tế: 512daN/cm^2.

2.2. Loại cốt liệu lớn: Đá dăm; Kích thước (D_{max}): 40mm ;

Khối lượng thể tích: 2,70g/cm^3; Khối lượng thể tích xốp: 1470kg/m^3;

Độ hút nước: 0,4%; Độ ẩm: 0,32%.

2.3. Cốt liệu nhỏ

Nguồn gốc đá nghiền: Đá vôi; Khối lượng riêng: 2,70g/cm^3;

Khối lượng thể tích xốp: 1595kg/m^3 ;

Môđun độ lớn (Mn): 3,12; Hàm lượng hạt < 0,15mm: 10%;

Hàm lượng hạt > 5mm : 0 %; Độ ẩm: 2,4%.

2.4. Phụ gia hoá học

Tên Rebuild 1000; Mức giảm nước: 18%.

3. Quy trình tính thành phần:

-Bước 1: Theo 4.1 chọn ĐS = 70 mm ngay sau khi trộn

-Bước 2: Theo bảng 2 chọn lượng nước: 166 kg/m^3 đã chú ý đến ghi chú

-Bước 3: Theo 4.3 mục a.

Cường độ bê tông trong phòng thí nghiệm R_{tn} = 600 ×1,2 = 720 daN/cm^2

-Bước 4: Tra bảng 3 có hệ số A = 0,42 đã chú ý đến ghi chú

Tỷ lệ:

$$\frac{X}{N} = \frac{720}{0,42 \times 512} - 0,5 = 2,85$$

Theo 4.4 lượng XM = 2,85 × 166 = 473 kg/m^3.

Và lượng phụ gia:

$$PG = 473 \times \frac{1,0}{100} = 4,73 \quad kg/m^3$$

- *Bước 5:* Theo 4.5 mục a thể tích hồ xi măng

$$V_h = \frac{473}{3,1} + 166 = 319\,l$$

- Tra bảng 4 có hệ số dư vữa K_d = 1,78 đã chú ý đến ghi chú.

- Độ xốp hổng cốt liệu lớn:

$$r = 1 - \frac{\rho_{vd}}{\rho_v} = 1 - \frac{1470}{2700} = 0,45$$

Khối lượng đá dăm theo 4.5 mục a:

$$D = \frac{1000}{\frac{1,78 \times 0,45}{1,47} + \frac{1}{2,70}} = 1093$$

Hoặc theo 4.5 mục b thể tích cốt liệu đổ đống là 750 *l*/m^3

- *Bước 6:* Theo 4.6 lượng cát là :

$$C = [1000 - (\frac{473}{3,1} + \frac{1093}{2,7} + \frac{166}{1} + \frac{4,73}{1,12}) \times 2,70 = 734 \quad kg/m^3$$

- *Bước7 :* Các thành phần định hướng

Thành phần bê tông	Thành phần vật liệu (Kg) cho 1 m^3 bê tông				
	Xi măng	Cát	Đá	Nước	Phụ gia
Thành phần 1 - Cơ sở	473	734	1093	166	4,73
Thành phần 2 - Giảm 10% XM	430	767	1104	164	4,30
Thành phần 3 - Tăng 10% XM	520	695	1079	171	5,20

-*Bước 8:* Hiệu chỉnh cốt liệu theo hàm lượng hạt > 5 mm và độ ẩm thành phần 1

- Theo hàm lượng hạt > 5 mm

- Theo độ ẩm:

$$D_{tt} = 1093 \times (1 + \frac{0,32}{100}) = 1097 \qquad kg/m^3$$

$$C_{tt} = 734 \times (1 + \frac{2,4}{100}) = 752 \qquad kg/m^3$$

$$N_{tt} = 166 - [(1097 - 1093) + (752 - 734)] = 144 \ kg/m^3$$

-*Bước 9:* Khối lượng vật liệu thực tế cho 1 mẻ trộn $0,05m^3$

$X_m = 473 \times 0,05 = 23,65$ kg; $D_m = 1097 \times 0,05 = 54,85$ kg;

$C_m = 752 \times 0,05 = 37,6$ kg; $N_m = 144 \times 0,05 = 7,2$ kg;

$PG_m = 4,73 \times 0,05 = 0,24$ kg.

Phụ gia hoạt tính puzơlan

Pozzolanic active admixture

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại puzơlan thiên nhiên ở dạng nguyên khai hoặc gia nhiệt, dùng để chế tạo ximăng poóclăng, ximăng poóclăng puzơlan và chất kết dính vôi puzơlan.

1. Yêu cầu kĩ thuật

1.1. Tùy theo độ hoạt tính, puzơlan thiên nhiên được chia làm ba loại, theo bảng sau :

Độ hoạt tính của puzơlan	Lượng vôi hút từ dung dịch vôi bão hòa sau 30 ngày đêm của 1 gam puzơlan, mg CaO
Mạnh	Lớn hơn 100
Trung bình	60 ÷ 100
Yếu	Lớn hơn 30, nhỏ hơn 60

1.2. Puzơlan hoạt tính cần phải đạt các yêu cầu sau :

a) Lượng vôi hút từ dung dịch vôi bão hòa sau 30 ngày đêm của 1 gam puzơlan (mgCaO) phải theo yêu cầu ghi ở bảng trên.

b) Thời gian kết thúc đông kết của mẫu chế tạo từ vữa vôi puzơlan (tỉ lệ 20 : 80) không muộn hơn 4 ngày đêm kể từ lúc chế tạo.

c) Đảm bảo khả năng chịu nước của mẫu chế tạo từ vữa vôi puzơlan không muộn hơn 3 ngày đêm kể từ lúc kết thúc đông kết.

1.3. Hàm lượng SO_3 trong puzơlan không được lớn hơn 1%.

1.4. Độ ẩm của puzơlan :

Đối với puzơlan ở dạng gia nhiệt, không được lớn hơn 3% ;

Đối với puzơlan ở dạng nguyên khai, không được lớn hơn 10%.

1.5. Puzơlan cung cấp cho người tiêu thụ phải thỏa mãn yêu cầu kĩ thuật của tiêu chuẩn này và mỗi lô phải kèm theo giấy chứng nhận ghi rõ :

Tên cơ sở sản xuất ;

Số lô và số giấy chứng nhận ;

Loại puzơlan ;

Khối lượng lô ;

Số hiệu tiêu chuẩn này.

2. Phương pháp thử

2.1. Người tiêu thụ có quyền kiểm tra lại chất lượng của puzơlan theo yêu cầu kĩ thuật của tiêu chuẩn này.

2.2. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu.

2.2.1. Puzơlan được xuất theo lô. Khối lượng mỗi lô là 300 tấn. Nếu lượng puzơlan nhỏ hơn 300 tấn vẫn được coi là một lô.

Khối lượng puzơlan xuất ra được tính theo vật liệu khô tuyệt đối.

2.2.2. Ở mỗi lô, mẫu được lấy ở 25 - 30 vị trí khác nhau, mỗi vị trí lấy khoảng 2kg. Trộn đều các mẫu đó và dùng phương pháp chia tư để lấy mẫu trung bình khoảng 10kg. Mẫu phải được bảo quản trong thùng hoặc bao đậy kín.

2.3. Xác định độ hút vôi

2.3.1. Dụng cụ và thuốc thử

Cân kĩ thuật ;
Cân phân tích ;
Tủ sấy, có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ ;
Cối sứ hoặc cối đồng ;
Cối mã não ;
Sàng có kích thước lỗ : 0,08mm ;
Ống thủy tinh hình trụ có nút nhám, dung tích 150ml có chia vạch ;
Ống nhỏ giọt ;
Bình thủy tinh hình nón có dung tích 250ml ;
Bình thủy tinh dung tích 15.000 - 20.000ml ;
Pipét 25ml, 50ml và 100ml ;
Buret 25ml, 50ml ;
Phễu thủy tinh ;
Bình hút ẩm ;
Dung dịch axit clohyđric tỉ trọng 1,19 ;
Dung dịch axit clohyđric chuẩn N/10 (hoặc N/20) ;
Ôxyt canxi nguyên chất ;
Kiềm (NaOH) ;
Metyl da cam ;
Giấy lọc ;
Nước cất.

2.3.2. Chuẩn bị mẫu thử

Lấy mẫu puzơlan đã được chuẩn bị theo mục 2.2.2 đem dập thành cục có kích thước nhỏ hơn 1cm. Sau đó lấy 50 ÷ 100g đem sấy ở nhiệt độ 105 ÷ 110°C trong khoảng 2 giờ đến khối lượng không đổi rồi đem nghiền mịn trong cối sứ lấy ra khoảng 10g và tiếp tục nghiền thật mịn trong cối mã não cho đến khi toàn bộ mẫu đều lọt qua sàng có kích thước lỗ 0,08mm. Sau đó sấy mẫu ở nhiệt độ 105 ÷ 110°C đến khối lượng không đổi và bảo quản trong bình hút ẩm.

2.3.3. Tiến hành thử

Thí nghiệm phải được tiến hành trong phòng có nhiệt độ 27 ± 2°C theo TCVN 1966 : 1977.

Cân 2g puzơlan đã được chuẩn bị theo mục 2.3.2 bằng cân phân tích rồi đổ vào ống thủy tinh hình trụ có nút nhám đã được rửa sạch, sấy khô. Dùng pipet hút 100ml dung dịch vôi bão hòa cho vào ống thủy tinh có mẫu (dung dịch vôi bão hòa : xem phụ lục) đậy nút lại và lắc mạnh trong một phút để toàn bộ mẫu được thấm ướt bằng dung dịch vôi. Để yên sau 24 giờ lại lắc một lần nữa khoảng một phút. Lần chuẩn dung dịch vôi đầu tiên được tiến hành sau 48 giờ. Trước tiên dùng pipet hút ra 50ml dung dịch (chú ý không được làm vẩn dung dịch trong ống) cho vào bình thủy tinh hình nón có dung tích 250ml và thêm vào đó một hai giọt chỉ thị metyl da cam rồi chuẩn bằng dung dịch HCl 0,05N cho đến khi dung dịch bắt đầu chuyển từ màu vàng sang màu hồng nhạt thì thôi.

Sau đó dùng pipet hút 50ml dung dịch vôi bão hòa bổ sung vào ống thủy tinh có mẫu thử ban đầu và lại lắc khoảng một phút.

Để yên dung dịch sau 24 giờ lại nhắc lại một lần nữa khoảng một phút.

Cứ sau 48 giờ kể từ lúc cho thêm dung dịch vôi bão hòa, dùng pipet hút ra 50ml dung dịch và chuẩn bằng dung dịch HCl 0,05N như lần thứ nhất.

Thí nghiệm được lặp lại như vậy cho đến khi có tổng số lần chuẩn là 15 lần (trong 720 giờ thí nghiệm).

Nếu thể tích mẫu chứa trong ống thủy tinh hình trụ nở mạnh quá, gây trở ngại cho việc hút dung dịch thì lượng mẫu thí nghiệm có thể giảm một nửa (lấy 1g).

2.3.4. Tính toán kết quả thử

2.3.4.1. Kết quả thí nghiệm được ghi theo mẫu sau :

- Tên puzơlan : ...
- Độ chuẩn (tit) của dung dịch HCl theo mg CaO : ...

Hàm lượng CaO trong 50ml dung dịch vôi bão hòa : ...

Số lần chuẩn	Ngày tháng chuẩn	Lượng dung dịch HCl 0,05N tiêu tốn để chuẩn 50ml dung dịch (ml)	Lượng CaO còn lại trong 50ml dung dịch (mg)	Lượng CaO trong 50ml dung dịch vôi bão hòa thêm vào (mg)	Lượng CaO trong 50ml dung dịch sau khi thêm dung dịch vôi (mg)	Lượng CaO do 1g puzơlan hấp thụ được sau 2 ngày đêm (mg)	Độ nở thể tích của mẫu thử
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1		V	a	y	b	c	
2		V_1	a_1	y_1	b_1	c_1	
3		V_2	a_2	y_2	b_2	c_2	
4		V_3	a_3	y_3	b_3	c_3	
...		...	...	...	...	...	
15		V_{14}	a_{14}	y_{14}	b_{14}	c_{14}	

2.3.4.2. Lượng CaO còn lại trong 50ml dung dịch tính bằng mg (a) theo công thức :

$$a = VT$$

Trong đó :

V - thể tích dung dịch HCl 0,05 tiêu tốn khi chuẩn 50ml dung dịch vôi (ml) ;

T - độ chuẩn (tit) của dung dịch tính theo CaO.

2.3.4.3. Lượng CaO trong 50ml dung dịch sau khi thêm dung dịch vôi, tính bằng mg (b) theo công thức :

$$b = \frac{a + y}{2}$$

Trong đó :

y - lượng CaO trong 50ml dung dịch vôi bão hòa dùng để thí nghiệm, tính bằng mg.

2.3.4.4. Lượng CaO do 1g puzơlan hấp thụ sau 2 ngày đêm, tính bằng mg (c) theo công thức :

$$c = y - a$$

$$c_1 = b - a_1$$

$$c_2 = b_1 - a_2$$

. . .

$$c_{14} = b_{13} - a_{14}$$

2.4. Xác định thời gian kết thúc đông kết và độ chịu cứng.

2.4.1. Dụng cụ

- Bộ dụng cụ kim Vika ;
- Kim Vika có đường kính 3 ÷ 0,05mm ;
- Các bộ phận khác theo TCVN 140 : 1964 ;
- Thùng dưỡng ẩm có độ ẩm lớn hơn 90%.

2.4.2. Chuẩn bị mẫu

a) Puzơlan : lấy khoảng 2kg của mẫu trung bình đã được chuẩn bị như mục 2.2.2. đem sấy ở nhiệt độ 105° ÷ 110°C trong 2 giờ, rồi nghiền mịn, cho đến khi lượng lọt qua sàng có kích thước lỗ 0,08mm không được nhỏ hơn 90% tính theo khối lượng, mẫu đã sàng được giữ trong thùng hoặc bao, đậy kín để thử.

b) Vôi : dùng loại 1, theo TCVN 2231 : 1977. Vôi phải được hydrat hóa toàn bộ trước khi thí nghiệm.

Hỗn hợp vôi puzơlan được trộn đều với tỉ lệ : $\frac{\text{vôi}}{\text{Puzơlan}} = \frac{20}{80}$

tính theo khối lượng và được bảo quản cẩn thận trong thùng kín để thử.

2.4.3. Tiến hành thử

Cân 2kg hỗn hợp vôi - puzơlan đã được chuẩn bị sẵn như mục 2.4.2 bằng cân kĩ thuật

a) Xác định lượng nước tiêu chuẩn của vữa vôi - puzơlan theo điều 18, 19, 20 của TCVN 140 : 1964.

b) Chế tạo vữa tiêu chuẩn : dùng lượng nước tiêu chuẩn ở mục a để chế tạo vữa tiêu chuẩn. Đổ vữa tiêu chuẩn đầy vào 2 khâu vika và đập ba cái với độ cao 3cm.

Dùng dao gạt phẳng bề mặt vữa, đậy kín mẫu bằng tấm kính rồi đặt vào thùng dưỡng ẩm, có độ ẩm lớn hơn 90%.

c) Xác định thời gian kết thúc đông kết của hỗn hợp vôi - puzơlan. Sau 10 giờ (kể từ lúc đổ nước vào mẫu) lấy ra một khâu để xác định thời gian kết thúc đông kết.

Thời gian kết thúc đông kết được xác định bằng dụng cụ Vika, cứ sau 2 giờ xác định một lần. Thời gian kết thúc đông kết được tính từ lúc đổ nước vào mẫu trộn đến lúc kim Vika không lún xuống mặt mẫu nữa. Trong quá trình theo dõi thời gian đông kết mẫu được đặt trong thùng dưỡng ẩm.

d) Xác định độ chịu nước của hỗn hợp vôi puzơlan : khi mẫu đã kết thúc đông kết, lấy khâu còn lại ra khỏi thùng dưỡng ẩm. Tháo mẫu ra khỏi khâu, ngâm mẫu vào nước ngọt, mức nước phải ngập trên mặt mẫu từ 2 - 3cm.

Nếu sau 3 ngày đêm ngâm trong nước ngọt mẫu không bị vữa ra, vẫn giữ nguyên hình dáng, ấn ngón tay trên mặt mẫu không bị lún thì mẫu puzơlan được coi như đạt độ chịu nước.

2.5. Xác định hàm lượng SO_3 : Theo TCVN 141 : 1964, nhưng khác là lượng mẫu phân tích lấy từ 0,2 ÷ 0,5g và phải được nung chảy.

2.6. Xác định độ ẩm : theo TCVN 141 : 1964, nhưng khác là lượng mẫu thí nghiệm phải lấy 1kg.

3. Vận chuyển và bảo quản

3.1. Puzơlan phải được vận chuyển và bảo quản cẩn thận tránh tiếp xúc với nước.

Phụ lục
Phương pháp pha chế dung dịch $Ca(OH)_2$ bão hòa

Dùng cân kĩ thuật cân 50g CaO nguyên chất cho vào bình thủy tinh có dung tích 10÷ 15 lít. Rót nước cất vào khoảng 3/4 bình đậy nút cao su lại và lắc mạnh để cho CaO tan nhanh, sau đó mỗi ngày lắc 2 - 3 lần. Sau 48 giờ mở nút cao su ra, dùng giấy lọc (loại thường) lọc lấy một lượng nhỏ dung dịch $Ca(OH)_2$, dùng pipet hút ra 50ml dung dịch, cho vào bình thủy tinh hình nón có dung tích 250ml và chuẩn bằng dung dịch HCl 0,05N cho đến khi bắt đầu chuyển từ mầu vàng sang mầu hồng nhạt thì thôi. Nếu nồng độ dung dịch $Ca(OH)_2$ sang một bình thủy tinh khác. Đậy kín dùng để thí nghiệm dần.

Nếu nồng độ dung dịch $Ca(OH)_2$ chưa đạt thì phải cho thêm CaO vào và lắc mạnh. Sau 48 giờ tiến hành lọc và xác định lại nồng độ dung dịch.

Chú ý : Cứ sau 48 giờ lại chuẩn dung dịch $Ca(OH)_2$ một lần để xác định nồng độ của dung dịch với thí nghiệm.

Phụ gia hoá học cho bêtông

Chemical admixtures for concrete

Phần 1 - Yêu cầu kỹ thuật

Technical specification

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật áp dụng cho 7 loại phụ gia hoá học dùng cho bêtông xi măng Pooclăng gồm:

- Phụ gia hoá dẻo giảm nước, ký hiệu loại A;
- Phụ gia chậm đông kết, ký hiệu loại B;
- Phụ đóng rắn nhanh, ký hiệu loại C;
- Phụ gia hoá dẻo - chậm đông kết, ký hiệu loại D;
- Phụ gia hoá dẻo - đóng rắn nhanh, ký hiệu loại E;
- Phụ gia siêu dẻo (giảm nước mức cao), ký hiệu loại F;
- Phụ gia siêu dẻo - chậm đông kết, ký hiệu loại G.

1.2. Các loại phụ gia như: phụ gia cuốn khí, phụ gia kị nước, phụ gia trương nở, phụ gia bền sunphát... không thuộc phạm vi của tiêu chuẩn này.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 5117 : 1990. Bao gói - Bao đựng bằng giấy - Thuật ngữ và kiểu;

TCVN 6405 : 1998. Bao bì - Ký hiệu bằng hình vẽ cho bao bì vận chuyển.

3. Thuật ngữ và định nghĩa

3.1. Phụ gia hoá học (Chemical Admixtures): là chất được đưa vào mẻ trộn trước hoặc trong quá trình trộn với một liều lượng nhất định (không lớn hơn 5 % khối lượng xi măng) nhằm mục đích thay đổi một số tính chất của hỗn hợp bêtông và bêtông sau khi đóng rắn.

3.2 Phụ gia hoá dẻo giảm nước (Water-reducing admixtures): là phụ gia làm tăng độ sụt của hỗn hợp bêtông khi giữ nguyên tỉ lệ nước/xi măng, hoặc cho phép giảm lượng nước trộn

mà vẫn giữ nguyên được độ sụt của hỗn hợp bêtông, thu được bêtông có cường độ cơ học cao hơn.

3.3. Phụ gia chậm đông kết (Retarding admixtures): là phụ gia làm giảm tốc độ phản ứng ban đầu giữa xi măng và nước, do đó làm kéo dài thời gian đông kết của bêtông.

3.4. Phụ đóng rắn nhanh (Accelerating admixtures): là phụ gia làm tăng nhanh tốc độ phản ứng ban đầu giữa xi măng và nước, do đó rút ngắn thời gian đông kết của bêtông và làm tăng cường độ của bêtông ở tuổi ngắn ngày.

3.5. Phụ gia hoá dẻo - chậm đông kết (Water-reducing and retarding admixtures): là phụ gia kết hợp được các chức năng của phụ gia hoá dẻo (3.2) và phụ gia chậm đông kết (3.3).

3.6. Phụ gia hoá dẻo - đóng rắn nhanh (Water-reducing and accelerating admixtures): là phụ gia kết hợp được các chức năng của phụ gia hoá dẻo (3.2) và phụ gia đóng rắn nhanh (3.4).

3.7. Phụ gia siêu dẻo (giảm nước mức cao) (Water-reducing, high range admixtures): là phụ gia cho phép giảm một lượng lớn nước trộn không nhỏ hơn 12 % mà vẫn giữ nguyên được độ sụt của hỗn hợp vữa bêtông, thu được bêtông có cường độ cao hơn.

3.8. Phụ gia siêu dẻo - chậm đông kết (Water-reducing, high range, and retarding admixtures): là phụ gia kết hợp được chức năng của phụ gia siêu dẻo (3.7) và phụ gia chậm đông kết (3.3).

3.9. Kiểm tra độ đồng nhất: công việc kiểm tra được thực hiện để đánh giá toàn bộ các tính chất vật lý và hoá học của các loại phụ gia trước khi đưa vào sử dụng.

3.10. Hỗn hợp bêtông đối chứng: là hỗn hợp bêtông chuẩn không có phụ gia dùng làm mẫu so sánh.

3.11. Hỗn hợp bêtông có phụ gia thử nghiệm: là hỗn hợp bêtông trong thành phần có chứa phụ gia với liều lượng tối ưu theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

3.12. Mẫu đơn: là mẫu được lấy một lần đơn lẻ.

3.13. Mẫu hỗn hợp: là mẫu được tạo thành ít nhất từ 3 mẫu đơn lấy từ 1 lô.

3.14. Lô: là số lượng phụ gia được sản xuất trong cùng một điều kiện tại một nhà máy trong cùng một khoảng thời gian nhất định.

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Yêu cầu về tính năng cơ lý

Hỗn hợp bêtông sau khi trộn và bêtông sau khi đóng rắn có sử dụng một trong 7 loại phụ gia hoá học (trong mục 1) phải thỏa mãn các yêu cầu về hàm lượng nước trộn, thời gian đông kết, cường độ nén, cường độ uốn và độ co cứng cho trong bảng 1 của tiêu chuẩn này.

Bêtông sử dụng phụ gia hoá học có cường độ nén, cường độ uốn ở tuổi 6 tháng và 1 năm không được thấp hơn cường độ nén, cường độ uốn của chính nó ở tuổi 28 ngày và 90 ngày.

Hàm lượng bọt khí của bêtông sử dụng phụ gia hoá học không được vượt quá 3 %.

Bảng 1. Các yêu cầu về tính năng cơ lý

Tên chỉ tiêu	Loại A Giảm nước	Loại B Chậm đông kết	Loại C Đóng rắn nhanh	Loại D Hoá dẻo chậm đông kết	Loại E Hoá dẻo đóng rắn nhanh	Loại F Siêu dẻo	Loại G Siêu dẻo chậm đông kết
1. Lượng nước trộn tối đa so với mẫu đối chứng, %	95	-	-	95	95	88	88
2. Thời gian đông kết chênh lệch so với đối chứng, (giờ:phút)							
- Bắt đầu: Tối thiểu	-	Muộn hơn 1:00	Sớm hơn 1:00	Muộn hơn 1:00	Sớm hơn 1:00	-	Muộn hơn 1:00
Tối đa	Không sớm hơn 1:00 nhưng không muộn hơn 1:30	Không muộn hơn 3:30	Không sớm hơn 3:30	Không muộn hơn 3:30	Không sớm hơn 3:30	Không sớm hơn 1:00 nhưng không muộn hơn 1:30	Không muộn hơn 3:30
- Kết thúc: Tối thiểu	-	-	Sớm hơn 1:00	-	Sớm hơn 1:00	-	-
Tối đa	Không sớm hơn 1:00 nhưng không muộn hơn 1:30	Không muộn hơn 3:30	-	Không muộn hơn 3:30	-	Không sớm hơn 1:00 nhưng không muộn hơn 1:30	Không muộn hơn 3:30
3. Cường độ nén tối thiểu so với đối chứng, %							
1 ngày	-	-	-	-	-	140	125
3 ngày	110	90	125	110	125	125	125
7 ngày	110	90	100	110	110	115	115
28 ngày	110	90	100	110	110	110	110
6 tháng	100	90	90	100	100	110	100
1 năm	100	90	90	100	100	100	100
4. Cường độ uốn tối thiểu so với đối chứng, %							
3 ngày	100	90	110	100	110	110	110
7 ngày	100	90	100	100	100	100	100
28 ngày	100	90	90	100	100	100	100
5. Độ co ngót cứng, %, không lớn hơn							
- Khi độ thay đổi chiều dài của mẫu bêtông đối chứng là A %, với A không nhỏ hơn 0,03 %	1,35A	1,35A	1,35A	1,35A	1,35A	1,35A	1,35A
- Khi độ thay đổi chiều dài của mẫu bêtông đối chứng là B %, với B nhỏ hơn 0,03 %	B + 0,01 %	B + 0,01 %	B + 0,01 %	B + 0,01 %	B + 0,01 %	B + 0,01 %	B + 0,01 %

4.2. Yêu cầu về độ đồng nhất

Phụ gia hóa học có cùng một nguồn gốc phải có thành phần hóa học như của nhà sản xuất công bố và phải thỏa mãn các yêu cầu về độ đồng nhất cho trong bảng 2 của tiêu chuẩn này.

4.3. Thí nghiệm lại có giới hạn

Người mua có quyền yêu cầu thí nghiệm lại (có giới hạn) để xác định sự phù hợp của loại phụ gia định mua với các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này.

Việc thí nghiệm lại để xác định các tính năng kỹ thuật của phụ gia đối với hỗn hợp vữa bê tông và bê tông bao gồm: xác định hàm lượng nước trộn yêu cầu, thời gian đông kết, cường độ chịu nén ở tuổi 3 ngày, 7 ngày và 28 ngày. Kết quả thí nghiệm lại đối với từng loại phụ gia phải đáp ứng các yêu cầu nêu trong bảng 1.

Việc thí nghiệm lại để xác định tính đồng nhất của các lô hàng định mua so với mẫu ban đầu của nhà sản xuất bao gồm: hàm lượng chất khô, tỷ trọng, hàm lượng ion clo, độ pH (tiến hành theo phụ lục B, C, D, E trong phần 2 của tiêu chuẩn này). Kết quả thí nghiệm lại đối với từng loại phụ gia phải đáp ứng các yêu cầu nêu trong bảng 2.

Bảng 2. Yêu cầu về độ đồng nhất của phụ gia hóa học

Tên chỉ tiêu	Giá trị công bố của nhà sản xuất	Giá trị chấp nhận được	
		Phụ gia lỏng	Phụ gia không lỏng
1. Hàm lượng chất khô, %	C_k	$C_k \pm 5$	$C_k \pm 4$
2. Tỷ trọng, g/cm^3	ρ	$\rho \pm 0,02$	-
3.Hàm lượng ion clo, %	E	$E \pm 0,05E$ hoặc $E \pm 0,2$ *(Lấy giá trị nào nhỏ hơn)*	
4. Độ pH	P	$P \pm 1$	
5. Hàm lượng tro, %	T_R	$T_R \pm 1$	
6. Phổ hồng ngoại	-	Tương tự với mẫu chuẩn ban đầu của nhà sản xuất	

Chú thích:

1) Các chỉ số nêu trong bảng 2 đã bao gồm cả sai số cho phép trong quá trình làm thí nghiệm ở các phòng thí nghiệm khác nhau:

2) Nếu người mua yêu cầu đánh giá độ đồng nhất của phụ gia bằng phân tích phổ hấp thụ của tia hồng ngoại, khi đó việc thí nghiệm phổ hồng ngoại đối với lô hàng tiến hành theo phụ lục G. Kết quả so sánh với mẫu chuẩn do nhà sản xuất đưa ra ban đầu phải cơ bản tương tự nhau;

3) Khi phụ gia được dự định sử dụng trong bê tông cốt thép ứng suất trước, nhà sản xuất phải công bố bằng văn bản hàm lượng ion clo có trong phụ gia;

4) Phụ gia được coi là không có hàm lượng ion clo đáng kể nếu hàm lượng ion clo trong phụ gia không lớn hơn 1,5 g/lít đối với phụ gia lỏng (khi liều lượng sử dụng không quá 2 lít/1m^3 bê tông), hoặc 0,3% đối với phụ gia bột:

5) Các loại phụ gia hóa học đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn này không có nghĩa là chấp nhận cho sử dụng phụ gia đó trong bê tông cốt thép ứng suất trước;

6) Độ pH của phụ gia có thể bị thay đổi theo thời gian, khi có sự khác biệt lớn về độ pH (vượt với quy định trong bảng 2), phụ gia vẫn có thể sử dụng được nhưng phải tiến hành các thí nghiệm kiểm tra toàn bộ tính năng của phụ gia đảm bảo các yêu cầu tương ứng nêu trong bảng 1 của tiêu chuẩn này.

5. Bao gói và ghi nhãn

Phụ gia được đóng gói trong các bao, hoặc thùng chứa phải được nhà sản xuất ghi nhãn rõ ràng, phù hợp với TCVN 5117 : 1990, TCVN 6045 : 1998, bao gồm:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Tên thương mại của phụ gia, loại phụ gia (theo phân loại của tiêu chuẩn này);
- Khối lượng hoặc thể tích không kể bao bì;
- Ngày, tháng, năm sản xuất;
- Thời hạn sử dụng.

6. Bảo quản và vận chuyển

Phụ gia phải được cất giữ một cách thích hợp cho phép dễ dàng kiểm tra và nhận dạng đúng từng lô hàng (hoặc chuyến hàng).

Phụ gia phải được bảo quản trong điều kiện kín thích hợp để tránh tác động của thời tiết như mưa, nắng, môi trường ẩm ướt...

Phụ gia phải được vận chuyển trên các phương tiện thích hợp, tránh làm biến dạng, thủng, rách bao bì dẫn đến làm thất thoát khối lượng cũng như ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm.

7. Các thông tin do nhà sản xuất cung cấp

Nhà sản xuất có trách nhiệm cung cấp các thông tin sau:

- Tên thương mại của phụ gia;
- Loại phụ gia (theo phân loại của tiêu chuẩn này);
- Mô tả trạng thái vật lý của sản phẩm;
- Thành phần hoạt tính chính của phụ gia;
- Liều lượng sử dụng;
- Hàm lượng chất khô, tỷ trọng (đối với phụ gia lỏng), hàm lượng ion clo (% khối lượng phụ gia), độ pH;
- Hướng dẫn an toàn cho người sử dụng (nếu là chất độc hại, ăn da hoặc ăn mòn...);
- Điều kiện bảo quản và thời hạn sử dụng;
- Tên và địa chỉ phòng thí nghiệm nơi đã thí nghiệm chấp nhận phụ gia.

8. Tình huống từ chối

8.1. Kiểm tra sự tuân thủ ban đầu: phụ gia sẽ bị loại bỏ nếu các chỉ tiêu kỹ thuật của nhà sản xuất đưa ra không đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật (mục 4) của tiêu chuẩn này.

8.2. Kiểm tra bằng phương pháp thí nghiệm lại (có giới hạn): phụ gia sẽ bị loại bỏ nếu kết quả thí nghiệm lại không thoả mãn các yêu cầu trong bảng 1 và 2 của tiêu chuẩn này.

8.3. Kiểm tra bao bì đóng gói: người mua được quyền bác bỏ toàn bộ lô hàng nếu việc bao bì đóng gói vi phạm một trong 2 điều sau:

a) Khối lượng (hoặc thể tích) bao gói (hoặc thùng chứa) thay đổi quá theo quy định bao gói so với khối lượng (hoặc thể tích) được ghi trên nhãn;

b) Khối lượng (hoặc thể tích) trung bình của 50 bao gói (hoặc thùng chứa) khi lấy kiểm tra một cách ngẫu nhiên nhỏ hơn khối lượng (hoặc thể tích) được ghi trên nhãn.

8.4. Khi phụ gia được sử dụng cho bêtông có yêu cầu không cuốn khí, phụ gia bị từ chối sử dụng nếu bêtông chứa loại phụ gia này có hàm lượng khí lớn hơn 3 %.

Phần 2 - Các phương pháp thử

Test Methods

Phương pháp thử phụ gia hoá học bao gồm các thí nghiệm kiểm tra các tính năng của phụ gia trên hỗn hợp bêtông, bêtông đã đóng rắn và các thí nghiệm xác định độ đồng nhất của phụ gia. Các phương pháp thử này dùng cho việc thí nghiệm chấp nhận nói chung. Những điều kiện được tiêu chuẩn hoá trong các thí nghiệm này nhằm đảm bảo kết quả thí nghiệm trong phòng thí nghiệm có độ chính xác cao, vì vậy không mô phỏng theo các điều kiện thực tế ở công trường.

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các phương pháp thử áp dụng cho 7 loại phụ gia hoá học dùng cho bêtông xi măng Poocläng theo tên gọi và ký hiệu như mục 1.1 phần 1.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 2682 : 1999. Xi măng Poocläng - Yêu cầu kỹ thuật;

TCVN 1770 : 1986. Cát xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật;

TCVN 1771 : 1987. Đá dăm, sỏi và sỏi dăm dùng trong xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật;

TCXDVN 302 : 2004. Nước trộn bêtông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật;

TCVN 3105 : 1993. Hỗn hợp bêtông nặng và bêtông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử;

TCVN 3106 : 1993. Hỗn hợp bêtông nặng - Phương pháp thử độ sụt;

TCVN 3111 : 1993. Hỗn hợp bêtông nặng - Phương pháp xác định hàm lượng bọt khí;

TCVN 3118 : 1993. Bêtông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén;

TCVN 3119 : 1993. Bêtông nặng - Phương pháp xác định cường độ kéo khi uốn;

TCVN 3117 : 1993. Bêtông nặng - Phương pháp xác định độ co.

3. Lấy mẫu

3.1. Mẫu để thí nghiệm phụ gia có thể là mẫu đơn hoặc mẫu hỗn hợp. Mẫu thử có thể được lấy tại nơi sản xuất, nơi cung cấp (nơi bán hàng) hoặc tại nơi sử dụng.

3.2. Mẫu dùng để đánh giá chất lượng của một nguồn (hoặc một lô phụ gia) đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này phải là mẫu hỗn hợp tạo thành từ các mẫu đơn lấy từ các vị trí khác nhau của lô, đủ để đại diện cho lô.

3.3. Mẫu dùng để thí nghiệm đánh giá độ đồng nhất và sự tương đương của các lô phụ gia khác nhau có cùng một nguồn phải là mẫu hỗn hợp lấy từ các lô riêng rẽ. Khi độ đồng nhất của từng lô phụ gia đã được đảm bảo cho phép sử dụng các mẫu đơn.

3.4. Lấy mẫu phụ gia lỏng: phụ gia lỏng phải được khuấy đều trước khi lấy mẫu. Một mẫu đơn được lấy ít nhất 0,5 lít. Đối với 1 lô hàng (hoặc 1 chuyến hàng) phải lấy ít nhất 3 mẫu đơn tại các vị trí khác nhau đại diện cho lô (hoặc chuyến hàng) đó. Mẫu hỗn hợp được lấy ít nhất 4 lít từ hỗn hợp trộn đều các mẫu đơn đã lựa chọn. Khi phụ gia chứa trong bồn hoặc téc lớn thì mẫu đơn được lấy với lượng bằng nhau từ các vị trí trên, giữa và dưới bằng một dụng cụ lấy mẫu chuyên dùng thích hợp. Các mẫu phải được bảo quản trong các bình kín, không thấm nước và vật liệu làm bình không được tác dụng với phụ gia. Các mẫu phải được ghi nhãn rõ ràng như quy định trong mục 3.6.

3.5. Lấy mẫu phụ gia không phải là chất lỏng: các mẫu đơn được lấy ít nhất 1 kg và đại diện cho không quá 2 tấn phụ gia. Mẫu đơn phải lấy tối thiểu 4 mẫu từ các vị trí khác nhau phân bố đều trên toàn khối lượng của lô hàng cần kiểm tra. Mẫu hỗn hợp được lấy ít nhất 2 kg đến 3 kg từ hỗn hợp trộn đều các mẫu đơn đã lựa chọn. Các mẫu được bảo quản trong các bình kín, chống ẩm và được ghi nhãn rõ ràng như quy định trong mục 3.6. Các mẫu phụ gia không phải chất lỏng cần phải được hoà tan trong nước trước khi thí nghiệm.

3.6. Ghi nhãn mẫu

- Tên gọi của phụ gia và hãng sản xuất;
- Nơi lấy mẫu;
- Số lô (hoặc số hiệu mẫu);
- Ngày, tháng, năm lấy mẫu;
- Kiểu mẫu đơn hoặc mẫu hỗn hợp;
- Họ tên người lấy mẫu.

4. Các phương pháp thử

4.1. Vật liệu

4.1.1. Xi măng: dùng loại xi măng Poocläng đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 2682 : 1999, Xi măng Poocläng - Yêu cầu kỹ thuật.

Ghi chú:

Có thể cho phép dùng xi măng Poocläng hỗn hợp để kiểm tra nhưng không dùng để từ chối.

4.1.2. Cát: dùng loại vừa có môđun độ lớn từ 2,3 đến 2,7 và phải thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 1770 : 1986. Cát xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.

4.1.3. Đá dăm (sỏi): dùng loại đá dăm (sỏi) thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 1771 : 1987. Đá dăm, sỏi và sỏi dăm dùng trong xây dựng - Yêu cầu kỹ thật. Đá dăm, sỏi sử dụng cho thí nghiệm phải cùng một loại có thành phần hạt giống nhau, vì vậy lượng cốt liệu thô cho một lần thí nghiệm phải đủ dùng để chế tạo mẫu thử (mẫu bêtông đối chứng và mẫu bêtông có phụ gia thử nghiệm) và cả mẫu để phân tích thành phần hạt.

4.1.4. Nước trộn: nước trộn phải đáp ứng tiêu chuẩn TCXDVN 302 : 2004. Nước trộn bêtông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

4.2. Thành phần bêtông thí nghiệm

Trừ những công việc có yêu cầu đặc biệt, trong các thử nghiệm phụ gia hoá học, dùng bêtông có thành phần như sau:

4.2.1. Thành phần hỗn hợp bêtông đối chứng

Xi măng: (310 ± 3) kg

Cát: (765 ± 5) kg

Đá dăm: từ 5 mm đến 10 mm: (400 ± 5) kg

từ 10 mm đến 20 mm: (740 ± 5) kg

Nước:

- Nếu mẫu đối chứng dùng để đánh giá mức độ giảm nước của phụ gia, điều chỉnh lượng nước để hỗn hợp bêtông đối chứng đạt độ sụt (90 ± 10) mm.
- Nếu mẫu đối chứng dùng để đánh giá mức độ tăng độ sụt của bêtông khi dùng phụ gia (thành phần bêtông không thay đổi), điều chỉnh lượng nước để hỗn hợp bêtông đối chứng đạt độ sụt (30 ± 10) mm.

4.2.2. Thành phần hỗn hợp bêtông chứa phụ gia thử nghiệm

Thêm phụ gia, các thành phần xi măng và cốt liệu giữ nguyên như thành phần hỗn hợp bêtông đối chứng, lượng dùng nước được giảm và điều chỉnh sao cho độ sụt của hỗn hợp bêtông có chứa phụ gia thử nghiệm giống như độ sụt của hỗn hợp bêtông đối chứng, hoặc giữ nguyên lượng dùng nước (bao gồm cả lượng nước trong phụ gia) trong trường hợp đánh giá khả năng thay đổi độ sụt của hỗn hợp bêtông.

4.3. Chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử

4.3.1. Chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử: được tiến hành theo TCVN 3105 : 1993. Hỗn hợp bêtông nặng và bêtông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.

4.3.2. Số lượng mẫu thử: các mẫu cần được lấy và chế tạo phải đại diện cho mỗi thí nghiệm, điều kiện thí nghiệm và tuổi thí nghiệm. Mỗi điều kiện thí nghiệm là một phép thử gồm một hỗn hợp bêtông đối chứng và một hỗn hợp bêtông chứa phụ gia thử nghiệm. Các mẫu cần được lấy ít nhất từ 3 mẻ trộn riêng lẻ. Số lượng tối thiểu các mẫu thí nghiệm cho một loại phụ gia được quy định tại bảng 3.

Bảng 3. Số lượng tối thiểu các mẫu theo điều kiện thí nghiệm và tuổi thí nghiệm cho một loại phụ gia

Tên chỉ tiêu	Điều kiện thí nghiệm	Số lượng tuổi thí nghiệm	Số lượng tối thiểu các mẫu
Lượng dùng nước	2	1	2
Thời gian đông kết	2	1	2
Hàm lượng bọt khí	2	1	2
Cường độ nén	2	5	30
Cường độ uốn	2	3	18
Độ co	2	1	6

Trong một ngày phải tạo được ít nhất 2 loại mẫu cho một thí nghiệm ứng với 2 điều kiện thí nghiệm và các tuổi thí nghiệm. Phải hoàn thành việc chế tạo tất cả các mẫu trong vòng 3 ngày liên tục. Tất cả các phép thử so sánh đều phải tiến hành song song trên các mẫu bêtông đối chứng và mẫu bêtông chứa phụ gia thử nghiệm được chế tạo trong cùng một điều kiện và có cùng ngày tuổi.

4.4. Thử các tính chất của hỗn hợp bêtông

4.4.1 Xác định độ sụt: theo TCVN 3106 : 1993. Hỗn hợp bêtông nặng - Phương pháp thử độ sụt.

4.4.2. Xác định thời gian đông kết: tiến hành theo phụ lục A của tiêu chuẩn này.

4.4.3. Xác định hàm lượng bọt khí: theo TCVN 3111 : 1993. Hỗn hợp bêtông nặng - Phương pháp xác định hàm lượng bọt khí.

4.4.4. Xác định lượng nước trộn yêu cầu: lượng nước trộn yêu cầu là lượng nước đưa vào trong mẻ trộn (bao gồm cả lượng nước của phụ gia đưa vào) để hỗn hợp bêtông đạt được độ sụt theo yêu cầu, tính bằng lít/m^3 bêtông, chính xác tới 1 lít/m^3.

4.5. Thử các tính chất của bêtông đã đóng rắn

4.5.1. Xác định cường độ nén: theo TCVN 3118 : 1993. Bêtông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.

4.5.2. Xác định cường độ uốn: theo TCVN 3119 : 1993. Bêtông nặng - Phương pháp xác định cường độ kéo khi uốn.

4.5.3. Xác định độ co: theo TCVN 3117 : 1993. Bêtông nặng - Phương pháp xác định độ co.

Thời gian bảo dưỡng ẩm (tính cả thời gian mẫu thử nằm trong khuôn) là 14 ngày, sau đó bảo quản mẫu tiếp 14 ngày trong điều kiện khô trong không khí (nhiệt độ không khí (27 ± 2) °C; độ ẩm (50 ± 4) %). Ở thời điểm này xác định độ thay đổi chiều dài của các mẫu so sánh với kết quả đo chiều dài ở thời điểm mẫu vừa mới tháo ra khỏi khuôn với độ chính xác tới 0,001 %. Nếu độ thay đổi chiều dài khô của bêtông đối chứng (sau khi bảo quản khô 14 ngày trong không khí) là 0,030 % hoặc lớn hơn, thì độ thay đổi chiều dài khô của bêtông chứa phụ gia biểu thị theo phần trăm so với bêtông đối chứng, giá trị cực đại không được vượt giá trị cho trong bảng 1. Nếu bêtông đối

chứng có độ thay đổi chiều dài khô nhỏ hơn 0,030 %, thì độ thay đổi chiều dài khô của bêtông chứa phụ gia không được lớn hơn độ thay đổi chiều dài khô của bêtông đối chứng 0,010 %.

4.6. Xác định độ đồng nhất của phụ gia

4.6.1. Xác định hàm lượng chất khô: theo phụ lục B.

4.6.2. Xác định hàm lượng tro: theo phụ lục C.

4.6.3. Xác định tỷ trọng của phụ gia lỏng: theo phụ lục D.

4.6.4. Xác định hàm lượng ion clo: theo phụ lục E.

4.6.5. Phổ hồng ngoại: theo phụ lục F.

Phụ lục A
(Quy định)

THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH THỜI GIAN ĐÔNG KẾT CỦA BÊ TÔNG

A.1. Nguyên tắc thử

Thời gian đông kết của bêtông được xác định trên vữa xi măng - cát sàng tách từ hỗn hợp vữa bê tông bằng sàng. Dùng thiết bị ấn xuyên mô tả ở mục A.2 để xác định thời gian tính từ khi trộn xi măng với nước đến khi vữa xi măng đạt cường độ kháng xuyên 3,5 N/mm^2 (bắt đầu đông kết) và 27,5 N/mm^2 (kết thúc đông kết).

A.2. Thiết bị và dụng cụ thử

A.2.1. Sàng kim loại: Lỗ vuông, kích thước lỗ sàng 5,0 mm

A2.2. Bình đựng: cứng cạnh, kín nước, không thấm nước, không dính dầu mỡ, mặt cắt có thể là hình tròn hoặc hình chữ nhật có kích thước ít nhất 150 mm và sâu ít nhất là 150 mm. Các bình đựng cần có diện tích bề mặt đủ thoả mãn cho số điểm chọc xuyên yêu cầu.

A.2.3. Đồng hồ bấm

A.2.4. Dụng cụ ấn xuyên: Bằng kim loại có khả năng đo chỉ thị và ghi lại lực xuyên, bao gồm các bộ phận:

- Bộ phận xuyên: gồm 6 mũi xuyên đầu phẳng có tiết diện là hình tròn, liên kết với thanh xuyên bằng ren, có thể tháo lắp dễ dàng. Mặt phẳng mũi xuyên vuông góc với trục của thanh chọc xuyên, Diện tích mặt cắt các mũi xuyên: 645 mm^2, 323 mm^2, 161 mm^2, 65 mm^2, 32 mm^2, 16 mm^2. Ở khoảng cách 25 mm cách mặt mũi xuyên, trên thanh xuyên có khắc vạch đánh dấu giới hạn chiều sâu khi xuyên;
- Phần ấn xuyên: có khả năng đo, chỉ thị và ghi nhận lực ấn xuyên, sức đo tối thiểu là 600 N với sai số cho phép ±10 N.

A.2.5. Nhiệt kế kỹ thuật: dải đo từ 0 °C đến 100 °C, sai số ± 0,5 °C

A.3. Thực hiện

A.3.1. Tách vữa và đổ vào bình đựng

Tách vữa khỏi bê tông tươi bằng cách sàng qua sàng 5,0mm. Trộn lại vữa bằng bay cứng và đổ vào bình đựng đến cách miệng bình 10mm. Dằn nhẹ bình đựng 4 lần sau mỗi lần thêm vữa. Hoàn thành việc đổ vữa vào bình đựng trong vòng 15 phút kể từ khi trộn xong hỗn hợp bê tông.

A.3.2 Điều kiện giữ mẫu

- Đối với thử nghiệm trong phòng thí nghiệm: nhiệt độ giữ mẫu (27 ± 2) °C.
- Đối với thử nghiệm dưới tác động của điều kiện thực tế: lưu giữ mẫu ở điều kiện dự kiến sử dụng.

A.3.3. Cách tiến hành

Trước khi kiểm tra khả năng kháng xuyên của mẫu, cần phải loại bỏ phần nước tách khỏi hỗn hợp bêtông trên mặt mẫu bằng cách dùng dụng cụ pipet hoặc kê một bên khuôn lên sao cho mặt mẫu nghiêng 10° so với phương nằm ngang trong khoảng 2 phút để nước thoát ra ngoài.

- Sử dụng dụng cụ ấn xuyên bắt đầu từ mũi xuyên lớn nhất. Ấn mạnh dụng cụ ấn xuyên sao cho mũi xuyên xuyên sâu (25 ± 2) mm vào mẫu vữa trong khoảng thời gian (10 ± 2) giây. Đọc chỉ số lực xuyên trên bộ phận chỉ thị lực, ghi lại kết quả lực xuyên và khoảng thời gian tương ứng tính từ lúc trộn xi măng với nước đến khi thí nghiệm xuyên.

- Đo liên tục cường độ kháng xuyên của mẫu 30 phút/ lần. Khi lực kháng xuyên tăng gần quá khả năng đo lực cho phép của dụng cụ, cần thay mũi xuyên nhỏ hơn dần cho đến mũi xuyên cuối cùng (16 mm^2).

A.3.4. Xử lý kết quả thí nghiệm

Tính toán cường độ kháng xuyên (N/mm^2) ở các lần thí nghiệm khác nhau bằng cách chia lực xuyên (tính bằng N) cho diện tích mặt mũi xuyên tương ứng (tính bằng mm^2). Xác định các thời gian đạt được cường độ kháng xuyên 3,5 N/mm^2 và 27,5 N/mm^2 bằng cách nội suy tuyến tính giữa các kết quả ngay kề trên và dưới các giá trị này. Kết quả báo cáo chính xác ± 15 phút.

Phụ lục B
(Quy định)

THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG CHẤT KHÔ CỦA PHỤ GIA HOÁ HỌC

B.1. Xác định hàm lượng chất khô của các phụ gia dạng lỏng.

B.1.1. Dụng cụ và thiết bị

- Lọ thuỷ tinh miệng rộng có nắp;
- Bình hút ẩm;
- Pipet 5 ml;
- Tủ sấy có khống chế nhiệt độ;
- Cân phân tích, độ chính xác ± 0,001 g.

B.1.2. Thực hiện

Cân khoảng từ 25 g đến 30 g cát trắng tiêu chuẩn và cho vào một lọ thuỷ tinh miệng rộng có nắp. Tháo nắp và đặt lọ có chứa cát vào tủ sấy rồi sấy trong (24 ± 1) giờ ở nhiệt độ (105 ± 3) ^{0}C. Đậy nắp lọ và cho vào bình hút ẩm để nguội đến nhiệt độ phòng. Sau đó cân chính xác ± 0,001 g. Tháo nắp, dùng pipet nhỏ từ từ 4 ml phụ gia lỏng lên toàn bộ phần cát. Đậy nắp lại và cân chính xác ± 0,001 g. Tháo nắp và đặt lọ chứa cát và phụ gia vào tủ sấy rồi sấy trong (24 ± 1) giờ ở nhiệt độ (105 ± 5) ^{0}C. Đậy nắp lọ và cho vào bình hút ẩm để nguội đến nhiệt độ phòng, sau đó cân chính xác ± 0,001 g.

B.1.3. Tính toán kết quả

Hàm lượng chất khô của phụ gia lỏng được tính như sau, với độ chính xác ± 1 %:

$$C_k = (G_3 - G_1) / (G_2 - G_1) \times 100 \qquad (B.1)$$

Trong đó:

C_k là hàm lượng chất khô của phụ gia, tính bằng phần trăm (%);

G_1 là khối lượng lọ có cả nắp chứa cát đã sấy khô, tính bằng gam (g);

G_2 là khối lượng lọ có cả nắp chứa cát đã sấy khô và phụ gia chưa sấy khô, tính bằng gam (g);

G_3 là khối lượng lọ có cả nắp chứa cát và phụ gia đã sấy khô, tính bằng gam (g).

B.2. Xác định hàm lượng chất khô của phụ gia không lỏng

B.2.1 Dụng cụ và thiết bị

- Lọ thuỷ tinh miệng rộng có nắp;
- Bình hút ẩm;
- Tủ sấy có khống chế nhiệt độ;
- Cân phân tích có độ chính xác ± 0,001 g.

B.2.2. Thực hiện

Cân khoảng 3 g phụ gia không lỏng và cho vào lọ thuỷ tinh miệng rộng có nắp đã biết trước khối lượng rồi cân lọ chứa phụ gia chính xác ± 0,001 g. Tháo nắp rồi đặt lọ thuỷ tinh chứa phụ gia vào tủ sấy và sấy trong (24 ± 1) giờ ở nhiệt độ (105 ± 5) ^{0}C. Đậy nắp lọ và cho vào bình hút ẩm để nguội đến nhiệt độ phòng, sau đó cân lọ chứa phụ gia đã sấy chính xác ± 0,001 g.

B.2.3. Tính toán kết quả

Hàm lượng chất khô của phụ gia không lỏng được tính như sau, với độ chính xác ± 1 %.

$$C_k = (G_3 - G_1) / (G_2 - G_1) \times 100 \quad (B.2)$$

Trong đó:

C_k là hàm lượng chất khô của phụ gia, tính bằng phần trăm (%);

G_1 là khối lượng đã biết trước của lọ có nắp, tính bằng gam (g);

G_2 là khối lượng của lọ có nắp chứa phụ gia chưa sấy khô, tính bằng gam (g);

G_3 là khối lượng của lọ có nắp chứa phụ gia đã sấy khô, tính bằng gam (g).

Phụ lục C
(Quy định)

THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG TRO CỦA PHỤ GIA HOÁ HỌC

C.1. Dụng cụ và thiết bị

- Bình hút ẩm;
- Bếp cách thuỷ;
- Lò nung Muphơ;
- Cân phân tích có độ chính xác ± 0,001 g.

C.2. Thực hiện

Nung chén nung có nắp ở (600 ± 25) ^{0}C trong vòng 15 phút đến 30 phút. Chuyển vào bình hút ẩm để nguội trong 30 phút và cân cả chén nung có nắp chính xác ± 0,001g. Cho khoảng 1g phụ gia vào chén, đậy nắp và cân lại. Nếu là phụ gia dạng rắn làm ẩm mẫu bằng một vài ml nước, sau đó làm bay hơi đến khô trên bếp cách thuỷ. Cuối cùng chuyển chén nung có chứa phụ gia đã được cô khô trên bếp cách thuỷ vào lò nung Muphơ ở nhiệt độ phòng và từ từ đốt nóng sao cho nhiệt độ đạt được 300 ^{0}C trong vòng 1 giờ và 600 ^{0}C trong vòng từ 2 giờ đến 3 giờ. Duy trì nhiệt độ lò nung ở (600 ± 25) ^{0}C trong (24 ± 1) giờ. Lấy chén ra khỏi lò nung và đậy nắp, để nguội trong bình hút ẩm. Sau khi nguội 30 phút, cân chén nung có nắp cùng lượng tro còn lại trong chén với độ chính xác ± 0,001 g.

C.3. Tính toán kết quả

Hàm lượng tro được tính như sau với độ chính xác ± 1 %:

$$T_R = (G_3 - G_1) / (G_2 - G_1) \times 100 \qquad (C.1)$$

Trong đó:

T_R là hàm lượng tro của phụ gia, tính bằng phần trăm (%);

G_1 là khối lượng chén nung và nắp, tính bằng gam (g);

G_2 là khối lượng chén nung có nắp và mẫu trước khi nung, tính bằng gam (g);

G_3 là khối lượng chén nung có nắp và mẫu sau khi nung, tính bằng gam (g).

Phụ lục D
(Quy định)

THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH TỶ TRỌNG CỦA PHỤ GIA HOÁ HỌC DẠNG LỎNG

D.1. Dụng cụ

- Ống khắc vạch hình trụ 500ml;
- Tỉ trọng kế;
- Thùng giữ nhiệt.

D.2. Thực hiện

Cho phụ gia lỏng vào ống đong có khắc vạch hình trụ 500ml, cẩn thận tránh tạo bọt. Thả từ từ tỷ trọng kế vào chất lỏng trong ống đến khi nó ở trạng thái tự do lơ lửng và không chạm vào thành ống. Đặt ống đong có chứa mẫu và tỷ trọng kế vào thùng giữ nhiệt ở (25 ± 5) ^{0}C đến khi phụ gia trong ống đạt nhiệt độ ổn định ở (25 ± 5) ^{0}C. Đọc giá trị tỷ trọng kế tại đáy mặt cong với độ chính xác ± 0,002.

Chú ý:

Nếu có bọt xuất hiện trong khi chuyển phụ gia vào ống lường hình trụ, chờ cho bọt tan hết hoặc bọt nổi hết lên bề mặt và vớt toàn bộ bọt ra khỏi ống trước khi thả tỷ trọng kế vào.

Phụ lục E
(Quy định)

THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG ION CLO TRONG PHỤ GIA HOÁ HỌC

E.1. Các thuốc thử

Các thuốc thử phải đạt độ tinh khiết hoá học:

- Amôni nitrat (NH_4NO_3): dung dịch bão hoà trong nước;
- Axit nitric (HNO_3) đậm đặc 70 % (15 N);
- Dung dịch chuẩn natri clorua (NaCl) 0,1 N, được chuẩn bị bằng cách hoà tan 5,845 g NaCl (sấy khô ở 150 ^{0}C trong 2 giờ) trong nước và pha loãng đến 1 lít trong bình định mức;
- Dung dịch bạc nitrat ($AgNO_3$) 0,1 N được chuẩn bị bằng cách hoà tan 17,0 g $AgNO_3$ trong nước và pha loãng đến 1 lít.

E.2. Các thiết bị

- Máy đo điện thế hoặc máy đo pH;
- Điện cực bạc;
- Bình chứa muối bắc cầu: bình thuỷ tinh được đổ đầy dung dịch amôni nitrat NH_4NO_3 bão hoà và bao gồm một cầu nối chất lỏng thích hợp, tốt nhất là kiểu ống bọc ngoài bằng thuỷ tinh nhám;
- Điện cực đối chứng calomen: lắp vừa khít bên trong bình chứa muối bắc cầu ở trên.

E.3. Thực hiện

Cân chính xác ± 0,01 g một mẫu đại diện khoảng từ 10 g đến 12 g phụ gia vào cốc mở 250 ml và thêm 50 ml nước rồi tiếp theo 2 ml axit nitric đậm đặc. Nếu mẫu không hoà tan hoàn toàn lọc qua giấy lọc nhanh và rửa phần cặn bằng nước.

Đối với phụ gia không chứa hoặc có chứa ion clo ít hơn khoảng 6 g/lít thì lấy toàn bộ dung dịch thu được để xác định ion clo, nhưng đối với các phụ gia chứa ion clo với lượng lớn hơn thì pha dung dịch nhận được đến một thể tích biết trước trong bình định mức và để phân tích xác định ion clo lấy bằng pipet một thể tích tương ứng chứa đến khoảng 70 mg ion clo.

Dùng giấy chỉ thị để kiểm tra độ axit của dung dịch thí nghiệm, thêm axit nitric cho tới khi dung dịch chuyển sang axit và pha loãng đến khoảng 150 ml. Thêm 10 ml dung dịch natri clorua bằng pipet và nhúng điện cực bạc vào và nối chất lỏng trong bình chứa cầu nối muối với dung dịch. Nối các điện cực với máy đo điện thế hoặc máy đo pH và từ từ chuẩn độ bằng dung dịch bạc nitrat, duy trì dung dịch phụ gia được khuấy đều liên tục bằng máy khuấy từ hoặc máy khuấy cơ học thích hợp trong suốt quá trình chuẩn độ. Ghi chép điện thế và số đọc burét tương ứng ở các khoảng thời gian đều nhau và khi đạt đến điểm cuối thì điện thế tăng nhanh hơn. Thêm bạc nitrat với lượng từ 0,1 ml đến 0,4 ml. Tiếp tục chuẩn thêm từ 1 ml đến 2 ml xa về điểm cuối. Thêm 10 ml dung dịch natri clorua bằng pipet nữa vào dung dịch phụ gia và tiếp tục chuẩn độ bằng dung dịch bạc nitrat với cùng thao tác như trên.

E.4. Tính toán kết quả

E.4.1. Xác định điểm cuối của quá trình chuẩn độ

Nếu E là điện thế (tính bằng mV) và V là thể tích (tính bằng ml) dung dịch $AgNO_3$ được thêm tương ứng, xác định điểm cuối của mỗi lần chuẩn bằng cách tính toán sự thay đổi về thế cho các giá trị chuẩn đạt được ($^{\Delta E}/_{\Delta V}$ tính bằng mV/ml) và sau đó vẽ đồ thị tương quan $^{\Delta E}/_{\Delta V}$ (trục tung - Y)

với các thể tích dung dịch $AgNO_3$ được thêm (trục hoành - X). Giá trị cực đại của $\Delta E/\Delta V$ trên đường cong cho giá trị điểm cuối của quá trình chuẩn độ.

E.4.2. Tính toán hàm lượng ion clo

Hàm lượng ion clo theo khối lượng của mẫu được lấy làm thí nghiệm được tính như sau với độ chính xác ± 0,2%:

$$\left[Cl^-\right] = \frac{3,546 \times (2V_1 - V_2)}{W \times (V_2 - V_1)} \qquad (E.1)$$

Trong đó:

$[Cl^-]$ là hàm lượng ion clo, tính bằng phần trăm (%);

V_1 là thể tích dung dịch $AgNO_3$ dùng để chuẩn độ mẫu và 10 ml dung dịch NaCl 0,1 N, tính bằng mililít (ml);

V_2 là thể tích dung dịch $AgNO_3$ dùng để chuẩn độ mẫu và 20ml dung dịch NaCl 0,1 N, tính bằng mililít (ml);

W là khối lượng mẫu được lấy ban đầu, tính bằng gam (g).

Phụ lục F

(Tham khảo)

PHÂN TÍCH HỒNG NGOẠI PHỤ GIA HOÁ HỌC

F.1. Thuốc thử

Kali bicromat ($K_2Cr_2O_7$) tinh khiết hoá học.

F.2. Các dung dịch và thiết bị

- Cốc thuỷ tinh;
- Đĩa petri;
- Chày cối thuỷ tinh;
- Tủ sấy khống chế được nhiệt độ;
- Thiết bị trộn bằng chảo và bi thép cứng chạy điện;
- Khuôn tạo đĩa mẫu cho phân tích hồng ngoại;
- Máy hút chân không;
- Máy đo phổ hồng ngoại.

F.3. Thực hiện

F.3.1. Đối với các phụ gia lỏng, dùng nước cất pha loãng mẫu phụ gia đã biết trước hàm lượng chất khô để tạo ra một dung dịch có nồng độ chất khô khoảng 0,015 g/ml. Dùng pipét nhỏ 5ml dung dịch pha loãng trên vào đĩa petri, thêm vào đó 2,5g bicromat kali và 5mg nước cất, khuấy trộn cho hoà tan hết. Đặt dung dịch vào tủ sấy và sấy ở (105±5) °C trong (24 ±1) giờ. Để nguội và chuyển phần khô còn lại vào cối thuỷ tinh và nghiền thành bột mịn, cần làm nhanh để tránh hút ẩm. Cân 0,1 g bột khô đã nghiền và 0,4g kali bicromat rồi trộn đều trong chảo thép có bi cứng của máy trộn chạy điện trong 30 giây.

F.3.2. Đối với phụ gia không lỏng, nghiền 10 g phụ gia đã được sấy khô thành bột mịn bằng cối và chày, chuyển mẫu vào đĩa petri và đặt vào tủ sấy rồi sấy ở (105 ± 5)°C trong (24 ± 1) giờ. Cân 0,005g bột đã sấy khô và nghiền 0,995g kali bicromat rồi trộn đều trong chảo thép có bi thép cứng của thiết bị trộn chạy điện trong 30 giây.

F.3.3. Cân 0,3g hỗn hợp trộn đã được chuẩn bị ở mục F.3.1 hoặc F.3.2 ở trên và cho vào khuôn thích hợp có thể tạo được chân không. Dùng máy hút chân không để hút ép mẫu trong 2 phút, tiếp tục hút chân không và ép mẫu với lực thích hợp trong 3 phút để hỗn hợp tạo thành một cái đĩa dày khoảng 1mm. Lấy đĩa mẫu ra khỏi khuôn để xác định phổ hấp phụ hồng ngoại để thu được phổ hấp thụ hồng ngoại.

Vữa và bê tông chịu axit

Acid resistant mortars and concretes

TCXDVN 337 : 2005 "Vữa và bê tông chịu axit" được Bộ Xây dựng ban hành kèm theo Quyết định số 13/2005/QĐ-BXD ngày 22 tháng 4 năm 2005

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho vữa và bêtông chịu axit trên cơ sở thuỷ tinh lỏng, phụ gia đóng rắn và cốt liệu trơ.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 3121-2:2003. Vữa xây dựng - Phương pháp thử. Phần 2: Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử.

TCVN 2230 - 77. Sàng và rây - Lưới đan và lưới đục lỗ - Kích thước lỗ.

TCXD 86-1981. Gạch chịu axit - Phương pháp thử.

TCVN 3121-12:2003. Vữa xây dựng - Phương pháp thử. Phần 12: Xác định cường độ bám dính của vữa đã đóng rắn trên nền.

TCVN 3121-18:2003. Vữa xây dựng - Phương pháp thử. Phần 18: Xác định độ hút nước của vữa đã đóng rắn.

TCVN 3121-11:2003. Vữa xây dựng - Phương pháp thử. Phần 11: Xác định cường độ uốn và nén của vữa đã đóng rắn.

TCXDVN 317 : 2004. Block bêtông nhẹ - Phương pháp thử.

TCVN 3113 - 1993. Bêtông nặng - Phương pháp xác định độ hút nước.

TCVN 3118 - 1993. Bêtông nặng - Phương pháp xác định cường độ chịu nén.

3. Yêu cầu kỹ thuật

3.1. Vữa chịu axit.

Các chỉ tiêu kỹ thuật của vữa chịu axit được quy định tại bảng 1.

Bảng 1. Các chỉ tiêu kỹ thuật của vữa chịu axit

TT	Tên chỉ tiêu	Mức cho phép
1	Cỡ hạt tính bằng % lượng còn lại trên sàng,kích thước lỗ 1mm	Không có
2	Độ chịu axit, %, không nhỏ hơn	92
3	Thời gian công tác, phút, không nhỏ hơn	15
4	Độ bám dính, N/mm^2, không nhỏ hơn	0,2
5	Độ hút nước, %, không lớn hơn	13
6	Cường độ chịu nén, N/mm^2, không nhỏ hơn	15

3.2. Bêtông chịu axit

3.2.1. Theo cường độ, bêtông chịu axit được chia ra các mác M20, M25, M30 và M35.

3.2.2. Các chỉ tiêu kỹ thuật của bêtông chịu axit phải thoả mãn các mức quy định tại bảng 2.

Bảng 2. Các chỉ tiêu kỹ thuật của bêtông chịu axit

TT	Tên chỉ tiêu	Mác bêtông chịu axit			
		M20	M25	M30	M35
1	Cường độ chịu nén sau 7 ngày của mẫu đóng rắn trong không khí, N/mm^2, không nhỏ hơn	20	25	30	35
2	Độ chịu axit, %, không nhỏ hơn	95			
3	Hệ số bền axit [1], không nhỏ hơn	0,7			
4	Độ co, %, không lớn hơn	0,15			
5	Độ hút nước, %, không lớn hơn	6			

4. Lấy mẫu

Lấy mẫu vữa và bêtông chịu axit khô trộn sẵn theo mục 1; 2; 3; 4 của TCVN 3121-2: 2003.

Chất liên kết được lấy từ các dụng cụ chứa.

5. Phương pháp thử

5.1. Xác định cỡ hạt

5.1.1. Thiết bị và dụng cụ thử

- Cân kỹ thuật có độ chính xác đến 1g;
- Khay đựng mẫu;
- Sàng 1mm (theo TCVN 2230:1977);
- Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ ở 110^0C;
- Chổi quét mẫu;
- Bình hút ẩm;

[1] Chỉ xác định khi có yêu cầu

5.1.2. Cách tiến hành

Lấy mẫu kiểm tra theo mục 1; 2; 3; 4 của TCVN 3121-2:2003.

Làm sạch khay đựng mẫu và sấy khay đến khối lượng không đổi.

Mẫu được sấy khô ở nhiệt độ 105°C ± 5°C.

Làm sạch sàng, để khô;

Chuẩn bị song song 3 mẫu, mỗi mẫu cân 50g hoặc 100g với độ chính xác 1g.

Mẫu đã sấy khô được sàng liên tục cho đến khi không còn hạt vữa lọt qua sàng sàng.

5.1.3. Biểu thị kết quả

Lượng còn lại trên sàng, tính bằng %, theo công thức:

$$\% \text{ còn lại trên sàng} = \frac{m_1}{m} \times 100$$

Trong đó : m_1 - khối lượng còn lại trên sàng, tính bằng g;

m - khối lượng mẫu ban đầu, tính bằng g.

Kết quả là giá trị trung bình cộng của 3 mẫu thử

5.2. Xác định độ chịu axit của vữa, bê tông đã đóng rắn

Lấy mẫu đã đóng rắn 28 ngày đem xác định độ chịu axit theo mục 4.6 TCXD 86-1981.

5.3. Xác định thời gian công tác

5.3.1. Nguyên tắc

Xác định thời gian từ lúc bắt đầu trộn hỗn hợp khô với chất liên kết đến khi vữa không còn khả năng thao tác.

5.3.2. Thiết bị và dụng cụ thử

- Cân kỹ thuật có độ chính xác đến 1g;
- Chảo, bay trộn mẫu bằng vật liệu không gỉ;
- Ống đong có dung tích 1000 ml, 50 ml;
- Giấy không thấm nước phẳng, sạch.

5.3.3. Cách tiến hành

- Lấy mẫu kiểm tra theo mục 1; 2; 3; 4 của TCVN 3121-2:2003;
- Cân 500g mẫu, mẫu được trộn khô bằng tay hoặc bằng máy trong thời gian 30 giây, sau đó cho chất liên kết theo tỷ lệ đã quy định và trộn trong 3 phút đến độ dẻo đồng nhất;
- Lấy 150g mẫu hỗn hợp vữa dẻo, trải đều lên bề mặt tờ giấy phẳng không thấm nước, dùng bay miết vào khối vữa, làm đi làm lại nhiều lần đến khi vữa bị cuốn theo bay thì thôi.

5.3.4. Biểu thị kết quả

Ghi thời gian công tác tính bằng phút kể từ khi bắt đầu trộn hỗn hợp khô với chất liên kết cho đến lúc vữa bị cuốn theo bay khi miết trên bề mặt.

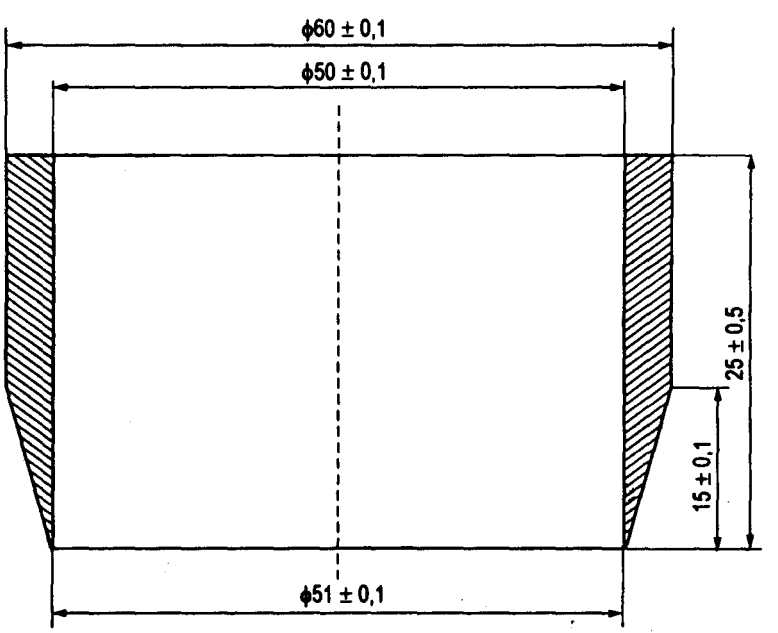
5.4. Xác định độ bám dính của vữa đã đóng rắn

5.4.1. Nguyên tắc

Xác định lực kéo đứt mẫu lớn nhất vuông góc với bề mặt bám dính của mẫu vữa trên nền thử. Độ bám dính được tính bằng tỷ số giữa lực kéo đứt và diện tích bám dính của mẫu thử.

5.4.2. Thiết bị và dụng cụ thử

- Cân kỹ thuật có độ chính xác đến 1g;
- Ống đong có dung tích 1000 ml, 50 ml;
- Dao bằng thép không gỉ;
- Máy trộn hành tinh có dung tích 5*l*: Cánh trộn có tốc độ quay (140 ± 5) vòng/phút hoặc (285 ± 10) vòng /phút;
- Chảo, bay trộn mẫu bằng vật liệu không gỉ;
- Khâu hình nón cụt bằng đồng hoặc thép không gỉ, có hình dáng và kích thước như hình 1;
- Đầu kéo bám dính hình tròn bằng thép không gỉ, đường kính (50+0,1)mm, chiều dày không nhỏ hơn 10 mm. Tâm của đầu kéo có móc để móc trực tiếp vào bộ phận kéo của máy thử cường độ bám dính;



***Hình 1.** Cấu tạo và kích thước khâu hình nón cụt*

- Keo gắn từ nhựa epoxy;
- Máy thử độ bám dính có khả năng tạo lực kéo tới 5kN, sai số không lớn hơn 2%, có khả năng điều chỉnh tốc độ, tăng lực kéo từ 5 N/s đến 10 N/s. Máy có bộ phận giữ tấm nền liên kết.

5.4.3. Chuẩn bị mẫu thử

- Tấm nền liên kết được chuẩn bị từ gạch khối chịu axit, tấm chịu axit, bêtông chịu axit, bêtông thường. Kích thước tấm nền không nhỏ hơn: dài 230mm, rộng :150mm, cao từ 10mm đến 50mm. Tấm nền bằng bêtông được để khô ngoài không khí không ít hơn 28 ngày.
- Lấy mẫu kiểm tra theo mục 1; 2; 3; 4 TCVN3121 -2: 2003.
- Cân 500 g mẫu, mẫu được trộn khô bằng tay hoặc bằng máy trong thời gian 30 giây, sau đó cho chất liên kết theo tỷ lệ đã quy định và trộn 3phút đến độ dẻo đồng nhất. Trước khi láng vữa, tấm nền liên kết phải được làm khô, nhám bề mặt. Láng một lớp vữa thử trên tấm nền liên kết với độ dày 10mm ±1mm. Sau khi mẫu thử bắt đầu đông kết vừa xoay nhẹ vừa ấn khâu hình nón cụt (đã được lau lớp dầu mỏng) xuống lớp vữa cho tới khi tiếp xúc hoàn toàn với nền liên kết. Xoay nhẹ và nhấc từ từ khâu hình nón cụt lên khỏi lớp vữa. Lúc này đã tạo được mẫu để thử lực bám dính trong diện tích của khâu hình nón cụt. Khoảng cách giữa các mẫu thử trên tấm nền và khoảng cách từ mẫu tới mép tấm nền không nhỏ hơn 50 mm. Các mẫu thử bị bong hoặc sứt sẽ bị loại bỏ. Mẫu thử được để khô trong không khí.

5.4.4. Cách tiến hành

Sau 7 ngày mẫu thử được xác định độ bám dính theo TCVN 3121-12:2003.

5.4.5. Biểu thị kết quả

- Độ bám dính (R_{bd}) tính bằng N/mm^2, được xác định theo công thức:

$$R_{bd} = \frac{P_{bd}}{S}$$

Trong đó : P_{bd} - lực bám dính khi kéo đứt, tính bằng N;

S - diện tích bám dính chịu kéo của mẫu, tính bằng mm^2;

S = 1962 mm^2;

- Kết quả là giá trị trung bình cộng của 3 mẫu thử, lấy chính xác đến 0,1N/mm^2. Nếu có kết quả nào sai lệch quá 10% giá trị trung bình thì loại bỏ, kết quả là giá trị trung bình cộng của các mẫu còn lại.

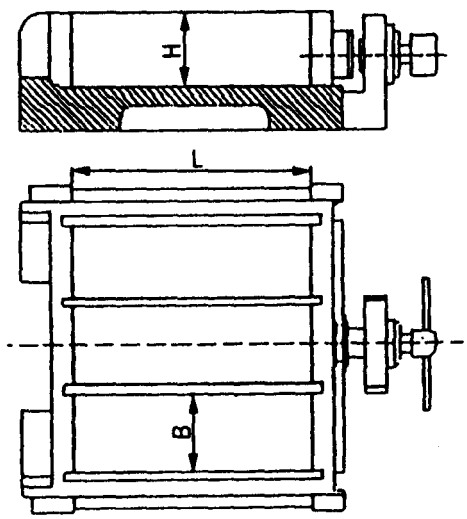
5.5. Xác định độ hút nước của vữa, bêtông đã đóng rắn

5.5.1. Nguyên tắc

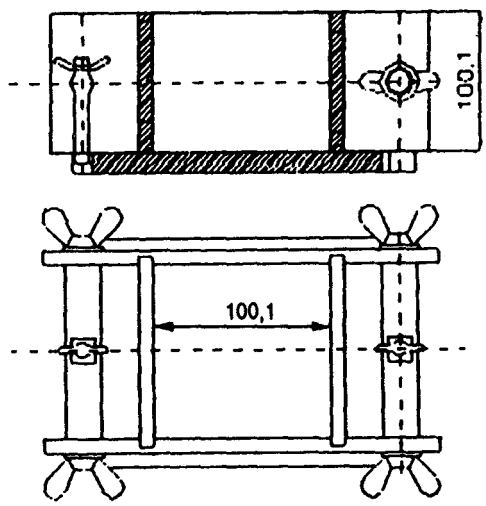
Ngâm mẫu thử đã sấy khô và biết trước khối lượng cho tới khi bão hòa chất lỏng. Độ hút nước là tỷ lệ phần trăm khối lượng chất lỏng hút vào so với khối lượng mẫu khô.

5.5.2. Thiết bị và dụng cụ thử

- Cân kỹ thuật có độ chính xác đến 1g.
- Chảo bay trộn mẫu bằng vật liệu không gỉ.
- Ống đong có dung tích 1000 ml, 50 ml.
- Dao bằng thép không gỉ.
- Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ.
- Tấm vải cotton mỏng, kích thước 150mm × 200mm đối với khuôn hình lăng trụ, kích thước 200mm × 200mm đối với khuôn hình lập phương.
- Bàn rung có tần số rung trung bình: 2920 vòng/phút, biên độ 0,35mm ÷ 0,5mm.
- Dầu hoả.
- Thùng ngâm mẫu đường kính không nhỏ hơn 350mm.
- Trộn vữa: Dùng máy trộn hành tinh có dung tích 5l: Cánh trộn có tốc độ quay (140 ± 5) vòng/phút hoặc (285 ± 10) vòng /phút.
- Trộn bêtông: Dùng máy trộn cưỡng bức có dung tích 100*l*, số vòng quay 40 vòng/phút.
- Khuôn tạo mẫu bằng kim loại hay hợp kim có độ cứng cao, có thể tháo lắp rời từng thanh. Để tạo mẫu vữa dùng khuôn kích thước chiều dài L = 160mm ± 0,8 mm, chiều rộng B = 40mm ± 0,2 mm, chiều cao H = 40mm ± 0,1 mm (hình 2a). Để tạo mẫu bêtông, dùng khuôn kích thước (100,1 × 100,1 × 100,1) mm ± 0,4mm hoặc (150,1 × 150,1 × 150,1) mm ± 0,4mm (hình 2b).



Hình 2.a: Cấu tạo khuôn hình lăng trụ



Hình 2.b: Cấu tạo khuôn hình lập phương

5.5.3. Chuẩn bị mẫu thử

- Lấy mẫu kiểm tra theo mục 1; 2; 3; 4 của TCVN 3121-2:2003.
- Đối với khuôn hình lăng trụ, cân 2000g mẫu hỗn hợp khô.
- Đối với khuôn hình lập phương (tuỳ thuộc vào kích thước khuôn), cân 8000g ÷ 12000g.

- Mẫu được trộn khô bằng tay hoặc bằng máy trong thời gian 30 giây, sau đó cho chất liên kết theo tỷ lệ đã quy định và trộn 3phút đến độ dẻo đồng nhất. Đặt khuôn và cố định khuôn trên bàn rung, cho hỗn hợp dẻo vào khuôn, rung mẫu trong 1 phút đối với hỗn hợp vữa dẻo, 3 phút đối với hỗn hợp bêtông dẻo. Lấy khuôn ra khỏi bàn rung dùng dao gạt cho bằng miệng khuôn và xoa phẳng bề mặt mẫu. Toàn bộ thời gian tạo mẫu không quá 15 phút. Mẫu được để rắn trong khuôn và được phủ bằng tấm vải cotton mỏng, sau 2 ngày tháo khuôn, để mẫu ngoài không khí.

5.5.4. Cách tiến hành

- Sau 7 ngày lấy mẫu đem sấy khô ở nhiệt độ 105°C ± 5°C đến khối lượng không đổi, sau đó cân và đặt mẫu vào trong bình đáy có tấm lưới kim loại hoặc tấm vải để mẫu ngấm đều chất lỏng. Đổ dầu ngập 1/3 chiều cao mẫu và ngâm trong 1 giờ. Tiếp đó đổ thêm dầu ngập đến 2/3 chiều cao mẫu và ngâm thêm 1 giờ nữa. Cuối cùng đổ dầu ngập mẫu thử. Mực dầu phải ngập mẫu thử khoảng 20-30 mm.
- Cứ sau 24 giờ lấy mẫu ra khỏi bình, dùng khăn ẩm dầu thấm nhẹ bề mặt mẫu và cân cho đến khối lượng không thay đổi.

5.5.5. Biểu thị kết quả

Độ hút nước (W), tính bằng %, được xác định theo công thức:

$$\frac{m_2 - m_1}{m_1 . 0,8} . 100$$

Trong đó: m_1 - khối lượng mẫu khô, tính bằng g;

m_2 - khối lượng mẫu bão hoà dầu, tính bằng g;

0,8 - tỉ số giữa khối lượng riêng của dầu hỏa và nước.

Kết quả độ hút nước của vữa là giá trị trung bình cộng của 3 mẫu thử, tính chính xác tới 0, 1%.

5.6. Xác định cường độ chịu nén của vữa, bêtông đã đóng rắn

5.6.1. Nguyên tắc

Cường độ chịu nén được tính từ lực phá hủy lớn nhất và diện tích tiết diện chịu nén bị phá hủy.

5.6.2. Thiết bị và dụng cụ thử

- Cân kỹ thuật có độ chính xác đến 1g.
- Chảo, bay trộn mẫu bằng vật liệu không gỉ.
- Ống đong có dung tích 1000ml, 50ml.
- Dao bằng thép không gỉ.
- Thước kẹp có độ chính xác 0,1mm và thước kim loại có vạch chia đến 1mm.

- Tấm vải cotton mỏng, kích thước 150mm × 200mm đối với khuôn hình lăng trụ, kích thước 200mm × 200mm đối với khuôn hình lập phương.
- Bàn rung có tần số rung trung bình: 2920 vòng/phút, biên độ 0,35mm ÷ 0,5mm.
- Trộn vữa: Dùng máy trộn hành tinh có dung tích 5*l*: Cánh trộn có tốc độ quay (140 ± 5) vòng/phút hoặc (285 ± 10) vòng/phút.
- Trộn bêtông: Dùng máy trộn cưỡng bức có dung tích 100*l*, số vòng quay 40 vòng/phút.
- Khuôn tạo mẫu vữa (hình 2a), khuôn tạo mẫu bêtông (hình 2b).
- Máy nén để thử độ bền nén của vữa có khả năng tạo lực nén tới 100kN, có khả năng điều chỉnh tốc độ, tăng lực từ 100N/s đến 900 N/s.
- Máy nén để thử độ bền nén của bêtông có thang lực thích hợp để khi nén lực phá huỷ nằm trong khoảng từ 20% đến 80% lực nén cực đại của thang lực nén đã chọn. Không được nén mẫu ngoài thang lực trên.

5.6.3. Chuẩn bị mẫu thử

- Lấy mẫu kiểm tra theo mục 1; 2; 3; 4 của TCVN 3121-2:2003.
- Đối với khuôn hình lăng trụ, cân 2000g mẫu hỗn hợp khô.
- Đối với khuôn hình lập phương (tuỳ thuộc vào kích thước khuôn), cân 8000g ÷ 12000g.
- Mẫu được trộn khô bằng tay hoặc bằng máy trong thời gian 30 giây, sau đó cho chất liên kết theo tỷ lệ đã quy định và trộn 3phút đến độ dẻo đồng nhất. Đặt khuôn và cố định khuôn trên bàn rung, cho hỗn hợp dẻo vào khuôn, rung mẫu trong 1 phút đối với hỗn hợp vữa dẻo, 3 phút đối với hỗn hợp bêtông dẻo. Lấy khuôn ra khỏi bàn rung dùng dao gạt cho bằng miệng khuôn và xoa phẳng bề mặt mẫu. Toàn bộ thời gian tạo mẫu không quá 15 phút. Mẫu được để rắn trong khuôn và được phủ bằng tấm vải côtton mỏng, sau 2 ngày tháo khuôn, để mẫu ngoài không khí.

5.6.4. Cách tiến hành

- Sau 7 ngày lấy 3 mẫu vữa đem thử cường độ chịu nén. Đo chính xác tới 1mm các cặp cạnh song song của 2 mặt chịu nén. Thử cường độ chịu nén của vữa theo TCVN 3121 -11:2003.
- Sau 7 ngày lấy 3 mẫu bêtông đem thử cường độ chịu nén. Đo chính xác tới 1mm các cặp cạnh song song của 2 mặt chịu nén. Thử cường độ chịu nén của bêtông theo TCVN 3118 - 1993.

5.6.5. Biểu thị kết quả

- Cường độ chịu nén của vữa (R_n), tính bằng N/mm^2, được xác định theo công thức:

$$R_n = \frac{P_n}{S}$$

Trong đó: P_n - lực nén phá huỷ mẫu, tính bằng N;

S - diện tích tiết diện chịu nén của mẫu, tính bằng mm^2 ;

Kết quả là giá trị trung bình cộng của 3 mẫu thử, lấy chính xác đến 0,1N/mm^2. Nếu kết quả của viên mẫu nào sai lệch quá 15% so với giá trị trung bình cộng của các viên mẫu thì loại bỏ kết quả của viên mẫu đó, kết quả là giá trị trung bình cộng của các viên mẫu còn lại.

- Cường độ chịu nén của bêtông (R_n), tính bằng N/mm^2, được xác định theo công thức

$$R_n = \frac{P_n}{S}.K$$

Trong đó: P_n - lực nén phá huỷ mẫu, tính bằng N;

S - diện tích tiết diện chịu nén của mẫu, tính bằng mm^2;

K - hệ số quy đổi theo kích thước mẫu.

Mẫu lập phương (mm)	
100 × 100× 100mm	K = 0,91
150 × 150× 150mm	K = 1,00

Kết quả là giá trị trung bình cộng của 3 mẫu thử, lấy chính xác đến 0,1N/mm^2. Nếu kết quả của viên mẫu nào sai lệch quá 15% so với giá trị trung bình cộng của các viên mẫu thì loại bỏ kết quả của viên mẫu đó, kết quả là giá trị trung bình cộng của các viên mẫu còn lại.

5.7. Xác định độ co của mẫu bêtông đã đóng rắn

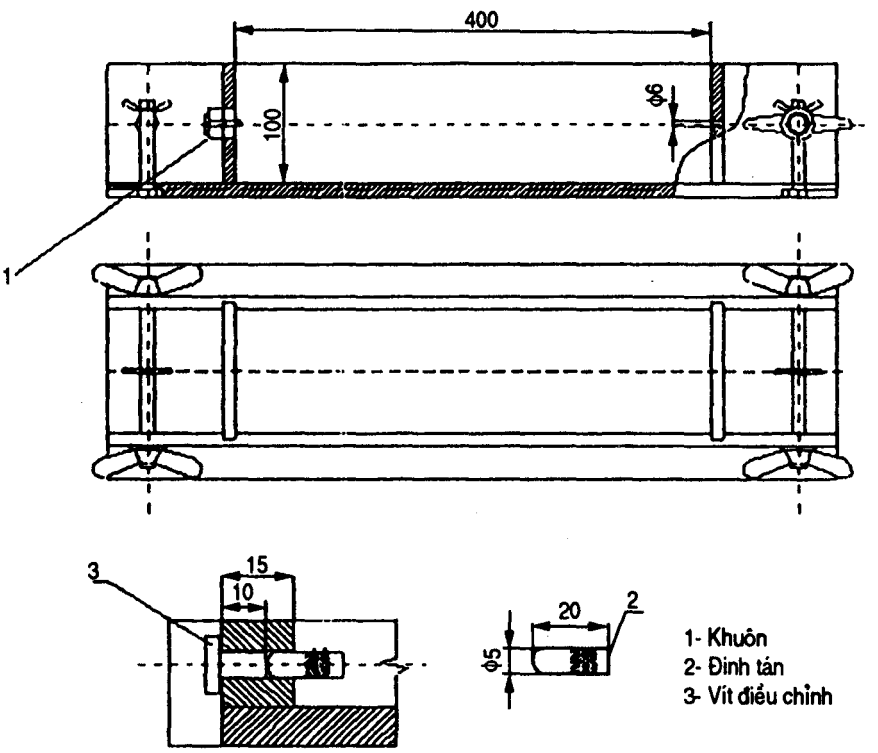
5.7.1. Nguyên tắc

Đo sự thay đổi về độ dài của mẫu thử sau 7 ngày so với mẫu sau khi được tháo khỏi khuôn.

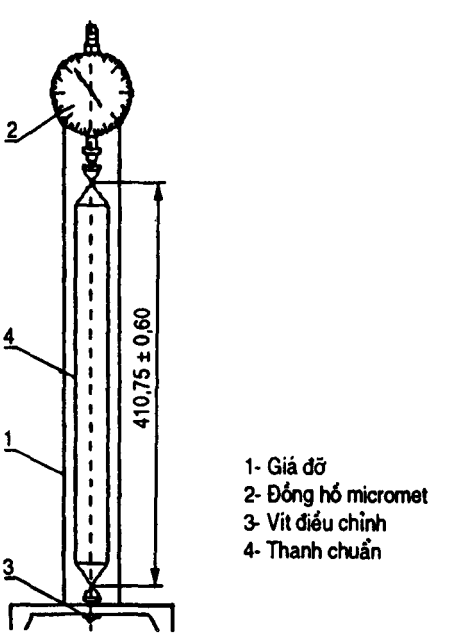
5.7.2. Thiết bị và dụng cụ thử

- Cân kỹ thuật có độ chính xác 1g
- Chảo, bay trộn mẫu bằng vật liệu không gỉ
- Ống đong có dung tích 1000 ml, 50 ml
- Dao bằng thép không gỉ
- Tấm vải coton mỏng, kích thước 150mm × 500mm.
- Khuôn tạo mẫu bằng kim loại hay hợp kim có độ cứng cao có thể tháo lắp rời từng thanh, kích thước của khuôn là (100,1 × 100,1 × 400,1)mm ± 0,5mm (hình 3). Hai đầu khuôn có đục lỗ đường kính 6mm.
- Đinh tán đường kính 5mm, dài 20mm để lắp vào hai đầu khuôn, được chế tạo bằng đồng hoặc thép không gỉ. Trên đầu đinh tán có vết lõm sâu 1mm, đường kính 1mm.
- Vít điều chỉnh đinh tán đường kính 6mm, dài 10mm.
- Dụng cụ đo chiều dài (hình 4).

- Đồng hồ micromet có độ chính xác 0,001mm.
- Thanh chuẩn được làm bằng thạch anh, hợp kim hoặc các vật liệu có độ nở nhiệt nhỏ hơn 0,001mm/m.
- Máy trộn cưỡng bức dung tích 100*l*, số vòng quay 40 vòng/phút.
- Bàn rung có tần số rung trung bình 2920 vòng/phút, biên độ rung 0,35 ÷ 0,5 mm.



Hình 3: Khuôn tạo mẫu



Hình 4: Dụng cụ đo

5.7.3. Chuẩn bị mẫu thử

Lấy mẫu kiểm tra theo mục 1; 2; 3; 4 TCVN 3121-2:2003. Cân 33000g mẫu , mẫu được trộn khô bằng máy trong thời gian 30 giây, sau đó cho chất liên kết theo tỷ lệ đã quy định và trộn 3 phút đến độ dẻo đồng nhất. Đặt khuôn và cố định khuôn trên bàn rung, cho mẫu thử vào khuôn, rung mẫu trong 1 phút cho thoát hết bọt khí, sau đó vặn vít để đinh tán cắm vào hai đầu của thanh mẫu, vặn cho đến khi ngập hết chiều dài của vít, cho tiếp mẫu thử vào khuôn và rung thêm 1 phút. Lấy khuôn ra khỏi bàn rung, dùng bay gạt cho bằng miệng khuôn và xoa phẳng bề mặt mẫu. Toàn bộ thời gian tạo mẫu không quá 15 phút. Mẫu được để rắn trong khuôn và được phủ bằng tấm vải mỏng, sau 2 ngày tháo ra khỏi khuôn để ngoài không khí.

5.7.4. Cách tiến hành

Sau khi tháo khuôn và sau 7 ngày, đo chênh lệch chiều dài Δl_0 và Δl_7 của mẫu thử bằng dụng cụ đo (hình 4).

Trước khi đo mẫu, dùng thanh chuẩn kiểm tra và chỉnh kim đồng hồ về vị trí số "không". Sau đó bỏ thanh chuẩn ra, đặt viên mẫu cần đo vào, chiều đứng của mẫu hướng về phía người đo để xác định. Các đầu trên và dưới của dụng cụ đo phải tỳ đúng vào vết lõm trên đầu các đinh tán đã cắm ở hai đầu của viên mẫu. Xoay nhẹ viên mẫu xung quanh trục thẳng đứng một lần, đọc và ghi kết quả theo số chỉ của kim đồng hồ.

5.7.5. Biểu thị kết quả

Độ co từng viên mẫu thử (ε_7), tính bằng %, được xác định theo công thức:

$$\varepsilon_7 = \frac{\Delta l_0 - \Delta l_7}{370}.100$$

Trong đó: Δl_0 - chênh lệch chiều dài mẫu sau khi tháo khuôn, tính bằng mm;

Δl_7 - chênh lệch chiều dài mẫu sau 7 ngày, tính bằng mm;

370 - chiều dài danh nghĩa của mẫu thử, tính bằng mm.

Kết quả đo độ co dài của bêtông là giá trị trung bình cộng của 3 mẫu thử, chính xác tới 0,01%.

5.8. Xác định hệ số bền axit của bêtông đã đóng rắn

5.8.1. Nguyên tắc

Xác định tỷ số giữa cường độ chịu nén của mẫu thử đã đóng rắn 28 ngày ngâm trong môi trường axit 360 ngày và cường độ chịu nén mẫu thử đã đóng rắn 28 ngày để trong không khí.

5.8.2. Thiết bị và dụng cụ thử

- Cân kỹ thuật có độ chính xác 1g
- Chảo, bay trộn mẫu bằng vật liệu không gỉ
- Ống đong dung tích1000 ml, 50 ml

- Dao bằng thép không gỉ
- Thước kẹp có độ chính xác 0,1 mm và thước kim loại vạch chia đến 1mm.
- Tấm vải cotton mỏng, kích thước 150mm × 400mm đối với khuôn hình lập phương.
- Bàn rung có tần số trung bình 2920 vòng/phút, biên độ rung 0,35mm ÷ 0,5mm.
- Thùng ngâm mẫu: Bằng nhựa có nắp đậy, đường kính không nhỏ hơn 350mm.
- Máy trộn cưỡng bức dung tích 100*l*, số vòng quay 25 vòng/phút.
- Tuỳ theo yêu cầu sử dụng mà lựa chọn môi trường và nồng độ thử cho phù hợp, có thể là axit vô cơ: H_2SO_4, HCl, HNO_3, H_3PO_4 (trừ HF); axit hữu cơ: axit axetic, axit cytric, axit lactic.
- Khuôn tạo mẫu bằng kim loại hay hợp kim có độ cứng cao (hình 2b), có thể tháo lắp rời từng thanh, kích thước của khuôn là (100,1× 100,1 × 100,1) mm ± 0,4mm.
- Máy nén có thang lực thích hợp để khi nén lực phá huỷ nằm trong khoảng từ 20% đến 80 % lực nén cực đại của thang nén đã chọn. Sai số lực đo không lớn hơn 2%.

5.8.3. Chuẩn bị mẫu thử

Lấy mẫu kiểm tra theo mục 1; 2; 3; 4 TCVN 3121-2:2003. Cân 8000g ÷ 12000g mẫu, mẫu được trộn khô bằng máy trong thời gian 30 giây, sau đó cho chất liên kết theo tỷ lệ đã quy định và trộn 3 phút đến độ dẻo đồng nhất. Đặt khuôn và cố định khuôn trên bàn rung, cho mẫu thử vào khuôn rung mẫu trong 1 phút cho thoát hết bọt khí, sau đó cho tiếp mẫu thử vào khuôn và rung thêm 1 phút. Lấy khuôn ra khỏi bàn rung, dùng bay gạt cho bằng miệng khuôn và xoa phẳng bề mặt mẫu. Toàn bộ thời gian tạo mẫu không quá 15 phút. Mẫu được để rắn trong khuôn và được phủ bằng tấm vải mỏng, sau 2 ngày tháo ra khỏi khuôn để ngoài không khí.

5.8.4. Cách tiến hành

Sau 28 ngày lấy 3 mẫu thử cường độ chịu nén, 3 mẫu ngâm trong môi trường thử axit thời gian 360 ngày sau đó thử cường độ chịu nén.

Thử cường độ chịu nén theo TCVN 3118-1993.

5.8.5. Biểu thị kết quả

- Cường độ chịu nén của bêtông (R_n), tính bằng N/mm^2, được xác định theo công thức

$$R_n = \frac{P_n}{S}.K$$

Trong đó: P_n - lực nén phá huỷ mẫu, tính bằng N;

S - diện tích tiết diện chịu nén của mẫu, tính bằng mm^2 ;

K - hệ số quy đổi theo kích thước mẫu thử.

Mẫu lập phương (mm)

100× 100 ×100 K = 0,91

150× 150× 150 K = 1

Kết quả là giá trị trung bình cộng của 3 mẫu thử, chính xác đến 0,1N/mm^2. Nếu kết quả của viên mẫu nào sai lệch quá 15% so với giá trị trung bình cộng của các viên mẫu thì loại bỏ kết quả của viên mẫu đó, kết quả là giá trị trung bình cộng của các viên mẫu còn lại.

- Hệ số bền axit được tính theo công thức:

$$K_{ax} = \frac{R_n^{mt}}{R_n^{28mg}}$$

Trong đó:

R_n^{mt} - cường độ chịu nén của mẫu thử khi ngâm trong môi trường thử axit, tính bằng N/mm^2;

R_n^{28mg} - cường độ chịu nén của mẫu thử sau 28 ngày ở ngoài không khí, tính bằng N/mm^2.

6. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

6.1. Ghi nhãn

Trên vỏ bao cần ghi:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Tên sản phẩm;
- Ngày sản xuất;
- Thời hạn sử dụng;
- Khối lượng tịnh ;
- Ký hiệu độc hại.

6.2. Bao gói

Vữa và bêtông chịu axit được đóng trong bao có lớp chống ẩm, khối lượng 50kg ± 1kg. Chất liên kết thủy tinh lỏng được đựng trong thùng phuy mạ kẽm hoặc thùng, can nhựa.

6.3. Vận chuyển

Vữa và bêtông chịu axít được vận chuyển bằng mọi phương tiện có mái che, nhưng phải đảm bảo khô ráo.

6.4. Bảo quản

Vữa và bêtông chịu axit để trong kho có tường bao và mái che; nền kho phải khô, được kê cao trên các kệ tránh ngập nước và ẩm ướt. Không xếp quá 10 bao theo chiều cao. Các dãy phải cách tường không nhỏ hơn 20cm và xếp theo từng lô. Vữa và bêtông chịu axit trộn sẵn được bảo đảm chất lượng đến 60 ngày kể từ ngày sản xuất.

Cát nghiền cho bêtông và vữa

Manufactured sand for concrete and mortar

TCXDVN 349: 2005 "Cát nghiền cho bêtông và vữa" được Bộ Xây dựng ban hành theo Quyết định số 30/2005/QĐ-BXD ngày 25 tháng 8 năm 2005"

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho cát nghiền được sản xuất bằng cách nghiền các loại đá tự nhiên có cấu trúc đặc chắc đến các cỡ hạt đạt yêu cầu dùng chế tạo bêtông và vữa.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 1772-1:2005. Cốt liệu cho bêtông và vữa - Phần 1: Phương pháp lấy mẫu

TCVN 1772-2:2005. Cốt liệu cho bêtông và vữa - Phần 2: Phương pháp xác định thành phần hạt

TCVN 344:1986. Cát xây dựng - Phương pháp xác định hàm lượng sét

TCXD 238 : 1999. Cốt liệu cho bêtông và vữa - Phương pháp hóa học xác định khả năng phản ứng kiềm - silic.

TCXD 246 : 2000. Cốt liệu cho bêtông và vữa - Phương pháp thanh vữa xác định khả năng phản ứng kiềm - silic

TCXD 262 : 2001. Bêtông nặng - Phương pháp xác định hàm lượng clorua trong cốt liệu và trong bêtông.

3. Yêu cầu kỹ thuật

3.1. Theo giá trị môđun độ lớn, cát nghiền được phân thành cát thông thường và cát mịn:

- Cát thông thường có môđun độ lớn trong khoảng từ 2,0 đến 3,3;
- Cát mịn có môđun độ lớn trong khoảng từ 0,7 đến 2,0.

3.2. Thành phần hạt của cát nghiền biểu thị qua lượng sót tích lũy trên sàng được quy định trong bảng 1.

Bảng 1 - Thành phần hạt của cát nghiền

Kích thước lỗ sàng (mm)	Lượng sót tích lũy trên sàng, %, theo khối lượng	
	Cát thông thường	Cát mịn
2,5	Từ 0 đến 25	0
1,25	Từ 15 đến 50	Từ 0 đến 15
0,63	Từ 35 đến 70	Từ 5 đến 35
0,315	Từ 65 đến 90	Từ 10 đến 65
0,14	Từ 80 đến 95	Từ 65 đến 85

Chú thích: *Lượng sót riêng trên mỗi sàng không được lớn hơn 45%.*

3.3. Cát thông thường được sử dụng chế tạo bêtông và vữa. Cát mịn chỉ sử dụng chế tạo vữa.

3.4. Hàm lượng hạt trên sàng 5mm đối với cát nghiền dùng chế tạo vữa, phần trăm theo khối lượng, không lớn hơn 5%.

3.5. Hàm lượng hạt qua sàng 0,14mm, phần trăm theo khối lượng, được quy định như sau:

- Đối với cát thông thường: 5 - 20%;
- Đối với cát mịn: 15 - 35%.

Chú thích: *Đối với các kết cấu bêtông chịu mài mòn và chịu va đập, hàm lượng hạt qua sàng 0,14mm không được lớn hơn 15%.*

3.6. Hàm lượng hạt qua sàng 0,075mm, phần trăm theo khối lượng, không lớn hơn:

- Đối với cát thông thường: 16%;
- Đối với cát mịn: 25%.

Chú thích: *Đối với các kết cấu bêtông chịu mài mòn và chịu va đập, hàm lượng hạt qua sàng 0,075mm không được lớn hơn 9%.*

3.7. Tuỳ thuộc vào yêu cầu cụ thể, có thể sử dụng cát nghiền có hàm lượng hạt qua sàng 0,14mm và 0,075mm khác với các quy định trên nếu kết quả thí nghiệm cho thấy không ảnh hưởng đến chất lượng bêtông và vữa.

3.8. Hàm lượng hạt sét không lớn hơn 2%.

3.9. Hàm lượng clorua tính theo ion Cl^- trong cát nghiền quy định trong bảng 2.

Bảng 2 - Hàm lượng ion Cl^- trong cát nghiền

Loại bêtông và vữa	Hàm lượng ion Cl^- tan trong axít, %, theo khối lượng, không lớn hơn
Bêtông dùng trong các kết cấu bêtông cốt thép ứng lực trước	0,01
Bêtông dùng trong các kết cấu bêtông, bêtông cốt thép và vữa thông thường	0,05

Chú thích: *Cát nghiền có hàm lượng ion Cl^- lớn hơn giá trị quy định ở bảng 2 có thể được sử dụng nếu tổng hàm lượng ion Cl^- trong 1 m^3 bêtông từ tất cả các nguồn vật liệu chế tạo không vượt quá 0,6 kg.*

3.10. Khả năng phản ứng kiềm - silic của cát nghiền khi kiểm tra theo TCXD 238:1999 phải nằm trong vùng cốt liệu vô hại. Khi khả năng phản ứng kiềm - silic của cát nghiền kiểm tra nằm trong vùng có hại thì cần thí nghiệm kiểm tra bổ sung trên thanh vữa theo TCXD 246: 2000.

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu thử theo TCVN 1772-1:2005

4.2. Xác định thành phần hạt theo TCVN 1772-2:2005

4.3. Xác định hàm lượng hạt sét theo TCVN 344:1986. Lưu ý, khi tiến hành lấy 100ml nước đục ở độ sâu 100mm và 100ml nước cất phải định lượng bằng pipét 100ml để đảm bảo độ chính xác.

4.4. Xác định khả năng phản ứng kiềm-silic trong cốt liệu bằng phương pháp hóa học theo TCXD 238:1999

4.5. Xác định khả năng phản ứng kiềm-silic trong cốt liệu bằng phương pháp thanh vữa theo TCXD 246:2000

4.6. Xác định hàm lượng ion Cl^- theo TCXD 262:2001

4.7. Xác định hàm lượng hạt nhỏ hơn 0,075mm

4.7.1. Nguyên tắc

Hàm lượng hạt nhỏ hơn 0,075mm, xác định bằng phương pháp sàng ớt qua sàng 0,075mm, là khối lượng mẫu mất đi sau khi sàng ớt, tính bằng phần trăm khối lượng mẫu ban đầu.

4.7.2. Thiết bị và dụng cụ thử

- Cân kỹ thuật, độ chính xác 0,1g;
- Bộ sàng hai cái, sàng dưới có kích thước lỗ 0,075mm, sàng trên có kích thước lỗ 1,25mm;
- Thùng đựng mẫu có kích thước đủ để chứa mẫu và nước, cho phép khi khuấy không làm mất mẫu và nước;
- Khay đựng mẫu bằng kim loại;
- Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh và ổn định nhiệt độ ở 110 ± 5°C.

4.7.3. Tiến hành thử

Mẫu thử đượclấy theo TCVN 1772-1:2005. Sấy khô mẫu đến khối lượng không đổi ở nhiệt độ 110 ± 5°C. Để nguội mẫu đến nhiệt độ phòng thí nghiệm. Sàng loại bỏ cỡ hạt lớn hơn 5mm. Cân lấy khoảng 300g mẫu, chính xác đến 0,1g được khối lượng m_1.

Cho mẫu thử vào thùng đựng mẫu và đổ nước đủ để phủ kín mẫu. Khuấy mạnh vừa đủ để phân tách hoàn toàn các hạt mịn nhỏ hơn 0,075mm khỏi các hạt thô, làm cho các

hạt mịn ở dạng lơ lửng. Ngay sau đó gạn đổ nước rửa có chứa các hạt lơ lửng và các chất rắn đã hòa tan vào bộ sàng, sàng có kích thước lỗ 1,25mm nằm ở trên và sàng có kích thước lỗ 0,075mm nằm ở dưới. Đổ cẩn thận để tránh làm mất các hạt thô trong mẫu thử.

Đổ thêm nước vào trong thùng, khuấy mẫu và gạn đổ nước như trước. Lặp lại quá trình này cho đến khi nước rửa trong thì dừng.

Đổ tất cả mẫu đã rửa sạch và các hạt còn lại trên các sàng vào khay sạch. Sấy khô mẫu đã rửa đến khối lượng không đổi ở nhiệt độ 110 ± 5^{0}C, cân mẫu chính xác đến 0,1 g được khối lượng m_2.

4.7.4. Tính kết quả

Hàm lượng hạt nhỏ hơn 0,075mm (M), tính bằng phần trăm, chính xác đến 0,1%, theo công thức:

$$M = \frac{(m_1 - m_2) \times 100}{m_1}$$

Trong đó:

m_1 - khối lượng mẫu sấy khô trước khi rửa, tính bằng gam;

m_2 - khối lượng mẫu sấy khô sau khi rửa, tính bằng gam.

Kết quả thử hàm lượng hạt nhỏ hơn 0,075mm tính bằng trung bình cộng của hai lần thử song song. Nếu kết quả giữa hai lần thử chênh lệch nhau quá 1%, cần tiến hành thử lần thứ ba và kết quả trung bình được lấy từ hai giá trị gần nhau.

5. Vận chuyển và bảo quản

5.1 Khi giao nhận cát nghiền, cơ sở sản xuất hoặc cung ứng phải gửi kèm giấy chứng nhận chất lượng của mỗi lô sản phẩm cho khách hàng, trong đó ghi rõ:

- Tên và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Loại đá gốc tự nhiên dùng sản xuất cát nghiền;
- Số lô và khối lượng;
- Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật của cát nghiền.

5.2. Vận chuyển cát nghiền bằng ôtô hoặc bằng các phương tiện khác. Cát nghiền có thể được bảo quản ở kho hoặc sân bãi. Khi vận chuyển và bảo quản tránh làm bẩn và lẫn các tạp chất.

Cấu kiện kênh bê tông vỏ mỏng có lưới thép

Net - wire concrete units for irrigational canal

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho một số loại cấu kiện kênh bê tông vỏ mỏng có lưới thép (sau đây gọi là cấu kiện kênh bê tông), sản xuất theo phương pháp chấn động rung hoặc đúc ly tâm, dùng để lắp ghép tạo thành tuyến kênh nội đồng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

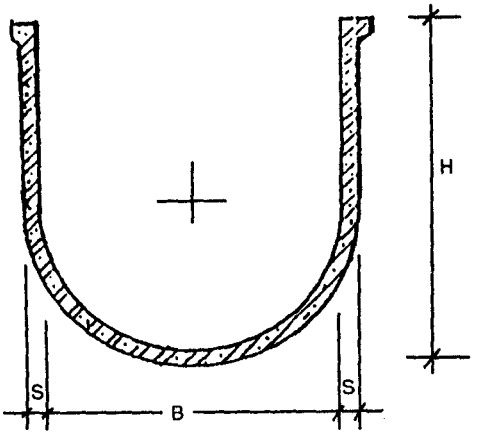
TCVN 1765 - 1975 Thép cácbon kết cấu thông thường. Mác thép và yêu cầu kỹ thuật.
TCVN 1770 - 1986 Cát xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật.
TCVN 1771 - 1987 Đá dăm, sỏi và sỏi dăm dùng trong xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật.
TCVN 2682 - 1992 Xi măng Poocläng.
TCVN 4506 - 1987 Nước để trộn bê tông. Yêu cầu kỹ thuật.
TCVN 6025 - 1995 Bê tông - Phân mác theo cường độ nén.

3. Kiểu và kích thước cơ bản

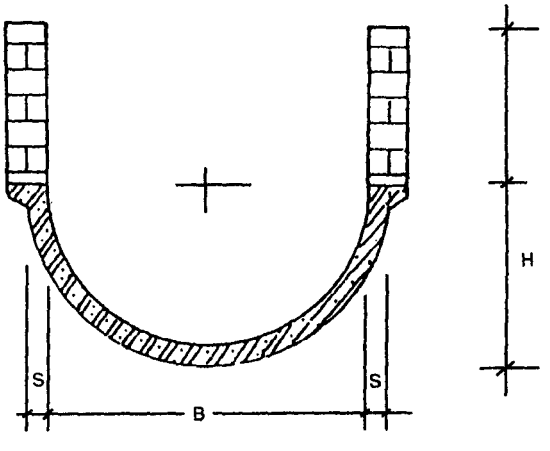
3.1. Cấu kiện kênh bê tông trong tiêu chuẩn này được phân thành ba kiểu cơ bản, ký hiệu như sau:

- Cấu kiện kênh C_1 (hình 1a);
- Cấu kiện kênh C_2 có kết hợp xây gạch (hình 1b);
- Cấu kiện kênh U (hình 2).

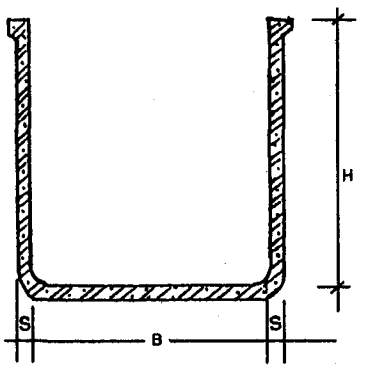
3.2. Các kích thước cơ bản của cấu kiện kênh bê tông được quy định trong bảng 1.



***Hình 1a**: Cấu kiện kênh C_1*



***Hình 1b**: Cấu kiện kênh C_2 có kết hợp xây gạch*



Hình 2: Cấu kiện kênh U

B là chiều rộng đáy; H là chiều cao; S là chiều dầy

Bảng 1. Kích thước cơ bản của cấu kiện kênh bê tông

Kích thước tính bằng milimét

Loại cấu kiện kênh bê tông	S	B	H	L
1. Cấu kiện kênh C_1	30 ÷ 50	500 ÷ 1300	550 ÷ 1200	2500 ÷ 4000 (hoặc theo yêu cầu của khách hàng)
2. Cấu kiện kênh C_2 có kết hợp xây gạch	30 ÷ 50	500 ÷ 1300	275 ÷ 600	
3. Cấu kiện kênh U	30 ÷ 40	400 ÷ 800	600 ÷ 1000	

Chú thích: *Đối với cấu kiện kênh C_2 có kết hợp xây gạch kích thước phần gạch xây không quy định*

4. Vật liệu

4.1. Xi măng: dùng loại xi măng Poocläng có mác không thấp hơn PC30, theo TCVN 2682-1992.

Chú thích: *Không được sử dụng các loại xi măng có chứa canxi clorua hoặc loại xi măng đông cứng nhanh.*

4.2. Cốt liệu: dùng đá dăm kích thước 5 - 10mm, theo TCVN 1771-87 và cát vàng theo TCVN 1770-86.

4.3. Nước để trộn bê tông theo TCVN 4506-87.

4.4. Bê tông và vữa được tạo ra từ các vật liệu theo điều 4.1, 4.2 và 4.3 được trộn đều theo tỷ lệ đảm bảo mác bê tông không nhỏ hơn M 30 theo TCVN 6025 - 1995.

4.5. Lưới thép: dùng thép CT38 để làm cốt cho cấu kiện kênh bê tông, theo TCVN 1765-75.

5. Yêu cầu kỹ thuật

5.1. Mặt trong của cấu kiện kênh bê tông phải nhẵn, không rỗ, không có giọt vữa xi măng bám, trên bề mặt không có vết nứt, rạn ảnh hưởng đến độ bền.

5.2. Các sai lệch về kích thước của cấu kiện kênh bê tông được quy định như sau:

- Chiều rộng, chiều cao và chiều dài: ± 10mm;
- Chiều dầy, không nhỏ hơn: 5%s.

5.3. Chiều dầy lớp bê tông bảo vệ của cấu kiện kênh bê tông phải đảm bảo không nhỏ hơn 4mm.

5.4. Cấu kiện kênh bê tông phải đảm bảo bền khi chịu tải trọng tối đa trong thời gian 8h và đạt yêu cầu khi thử theo điều 6.2.3.

6. Phương pháp thử

6.1. Lấy mẫu và chuẩn bị thử

6.1.1. Việc kiểm tra chất lượng cấu kiện kênh bê tông được tiến hành theo từng lô sản phẩm. Lô sản phẩm trong tiêu chuẩn này được quy định là lượng cấu kiện kênh có cùng hình dạng, kích thước và đã được bảo dưỡng trong cùng một đợt giao nhận sản phẩm. Thời gian bảo dưỡng theo phương pháp thông thường không ít hơn 28 ngày.

Chú thích: *Có thể dùng phụ gia và điều kiện bảo dưỡng khác để rút ngắn thời gian bảo dưỡng.*

6.1.2. Tiến hành lấy mẫu cấu kiện kênh bê tông theo lô sản phẩm, mỗi lô lấy ra 1% số cấu kiện kênh để kiểm tra kích thước và hình dạng bên ngoài, nhưng không ít hơn 5 cấu kiện.

6.1.3. Sau khi đã kiểm tra kích thước và hình dạng bên ngoài của cấu kiện kênh, lấy 3 cấu kiện kênh trong số đó để kiểm tra tải trọng. Sau đó lấy một cấu kiện kênh để kiểm tra chiều dày lớp bê tông bảo vệ.

6.1.4. Nếu kết quả kiểm tra theo 6.1.2 và 6.1.3 không phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn này thì cần tiến hành thử lại với số lượng mẫu gấp đôi và mẫu được lấy ngay ở lô cấu kiện kênh đang kiểm tra. Kết quả lần hai được coi là kết quả cuối cùng.

6.2. Tiến hành thử

6.2.1. Kiểm tra ngoại quan (theo điều 5.1) bằng mắt thường.

6.2.2. Kiểm tra sai lệch các kích thước bằng các dụng cụ đo thông dụng có độ chính xác đến 1mm.

6.2.3. Kiểm tra tải trọng của cấu kiện kênh bê tông được tiến hành bằng cách chất đầy nước (tải trọng tối đa). Giữ nguyên như vậy trong 8h. Sau đó kiểm tra mặt ngoài cấu kiện kênh. Cấu kiện kênh bê tông đạt yêu cầu khi không có hiện tượng thấm nước.

Chú thích: *Giữ mặt ngoài của cấu kiện kênh khô, sạch trước khi tiến hành thử.*

7. Ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

7.1. Trên mỗi cấu kiện kênh bê tông phải có nhãn hiệu đã đăng ký của cơ sở sản xuất.

7.2. Khi giao lô cấu kiện kênh cho khách hàng, cơ sở sản xuất phải giao kèm theo giấy chứng nhận của lô sản phẩm đó, bao gồm các thông tin sau:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Loại sản phẩm và ký hiệu quy ước;
- Ngày sản xuất.

7.3. Các loại cấu kiện kênh phải được xếp riêng cho từng loại trên nền khô ráo, thoát nước tốt.

7.4. Khi vận chuyển các cấu kiện kênh phải được xếp ngay ngắn, chèn chắc chắn, tránh va đập, đổ vỡ.

7.5. Khi bốc xếp phải cẩn thận, không để các cấu kiện kênh rơi tự do.

Ống bơm bê tông vỏ mỏng có lưới thép

Net-wire concrete pumping pipes

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại ống bơm bêtông vỏ mỏng có lưới thép (sau đây gọi là ống bơm bêtông), chế tạo theo phương pháp đúc li tâm, dùng lắp đặt cho các trạm bơm nước thủy lợi hoặc các mục đích sử dụng tương tự.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 1765 - 1975 Thép cácbon kết cấu thông thường. Mác thép và yêu cầu kĩ thuật.

TCVN 1770 - 1986 Cát xây dựng. Yêu cầu kĩ thuật.

TCVN 1771 - 1987 Đá dăm, sỏi và sỏi dăm dùng trong xây dựng. Yêu cầu kĩ thuật.

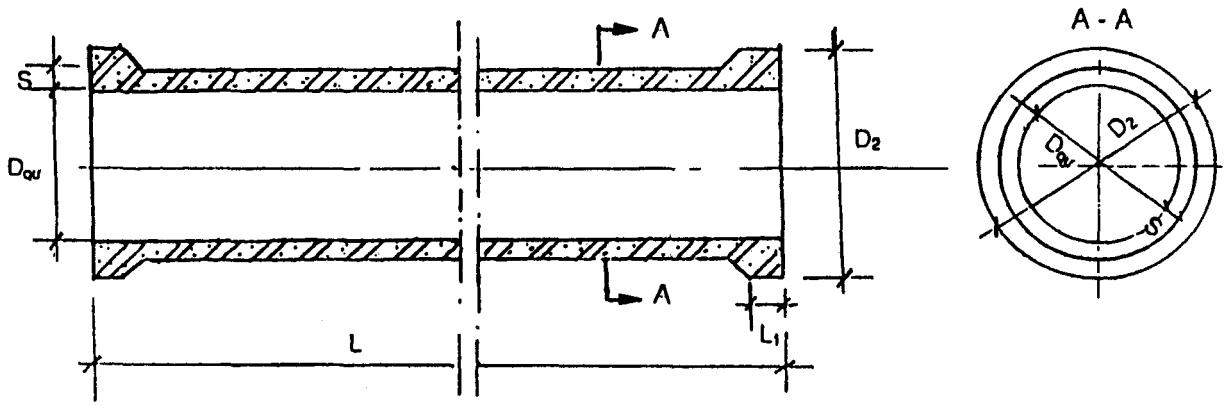
TCVN 2682 - 1992 Ximăng Poóclăng.

TCVN 4506 - 1987 Nước để trộn bêtông. Yêu cầu kĩ thuật.

TCVN 6025 - 1995 Bêtông - Phân mác theo cường độ nén.

3. Kiểu và kích thước cơ bản

3.1. Ống bơm bêtông được sản xuất theo kiểu tạo gờ hai đầu để nối bằng đai xiết, có hình dạng như quy định trên hình 1.



L là chiều dài ống
L_1 là chiều dài gờ miệng ống
s là chiều dày thành ống
D_{qu} là đường kính quy ước
D_2 là đường kính ngoài miệng ống

Hình 1 : Ống bơm bêtông

3.2. Các kích thước cơ bản của ống bơm bêtông được quy định trong bảng 1.

Bảng 1: Kích thước cơ bản của ống bơm bêtông

Kích thước tính bằng milimét

D_{qu}	s	D_2	L_1	L
200	30	280	100	2000 ÷ 4000 (hoặc theo yêu cầu của khách hàng)
300	30	380		
350	40	450		
400	40	500		
500	50	620		
600	50	720		

4. Vật liệu

4.1. Ximăng : dùng loại ximăng poóclăng có mác không thấp hơn PC30, theo TCVN 2682:1992.

Chú thích : Không được sử dụng các loại ximăng có chứa canxi clorua hoặc loại xi măng đông cứng nhanh.

4.2. Cốt liệu : dùng đá dăm kích thước 5 - 10mm, theo TCVN 1771:1987 và cát vàng theo TCVN 1770:1986

4.3. Nước để trộn bêtông theo TCVN 4506: 1987

4.4. Bêtông và vữa : được tạo ra từ các vật liệu theo điều 4.1, 4.2 và 4.3 được trộn đều theo tỉ lệ đảm bảo mác bêtông không nhỏ hơn M30 theo TCVN 6025:1995.

4.5 Lưới thép : Dùng thép CT 38 để làm cốt cho ống bêtông theo TCVN 1765-1975.

5. Yêu cầu kĩ thuật

5.1. Ống bơm bêtông phải đảm bảo mặt trong và ngoài nhẵn, không rỗ, không có các vết nứt, rạn ảnh hưởng đến độ bền.

5.2. Ống bơm bêtông phải đảm bảo thẳng, sai lệch độ thẳng không lớn hơn 1‰ L.

5.3. Mặt mút ống phải thẳng góc với đường tâm của ống. Sai lệch độ thẳng góc của hai mặt mút không lớn hơn 10mm trên chiều dài 1m.

5.4. Sai lệch kích thước của ống được quy định như sau :

- Đối với đường kính :± 1% D_{qu} ;
- Đối với chiều dày, không nhỏ hơn 5% s ;
- Đối với chiều dài :± 10mm.

5.5. Chiều dày lớp bêtông bảo vệ của ống bơm bêtông phải đảm bảo không nhỏ hơn 4mm.

5.6. Ống bơm bêtông phải chịu được áp lực nước bên trong không nhỏ hơn $0,14 \times 10^6$ N/m^2.

6. Phương pháp thử

6.1. Lấy mẫu và chuẩn bị thử

6.1.1. Việc kiểm tra chất lượng ống bơm bêtông được tiến hành theo từng lô sản phẩm. Lô sản phẩm trong tiêu chuẩn này được quy định là lượng ống có cùng hình dạng, kích thước và đã được bảo dưỡng trong cùng một đợt giao nhận sản phẩm. Thời gian bảo dưỡng theo phương pháp thông thường không ít hơn 28 ngày.

Chú thích : Có thể dùng phụ gia và điều kiện bảo dưỡng khác để rút ngắn thời gian bảo dưỡng.

6.1.2. Tiến hành lấy mẫu ống bơm bêtông theo lô sản phẩm. Mỗi lô lấy ra 1% số ống để kiểm tra kích thước và hình dạng bên ngoài, nhưng không ít hơn 5 ống.

6.1.3. Sau khi đã kiểm tra kích thước và hình dạng bên ngoài của ống, lấy 3 ống trong số đó để kiểm tra áp lực trong của ống. Sau đó lấy một ống để kiểm tra chiều dày lớp bêtông bảo vệ.

6.1.4. Nếu kết quả kiểm tra theo 6.1.2 và 6.1.3 có một chỉ tiêu không phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn này thì cần tiến hành thử lại với số lượng mẫu gấp đôi và mẫu được lấy ngay ở lô ống đang kiểm tra. Kết quả lần hai được coi là kết quả cuối cùng.

6.2. Tiến hành thử

6.2.1. Kiểm tra ngoại quan (theo điều 5.1) bằng mắt thường.

6.2.2. Kiểm tra sai lệch các kích thước bằng các dụng cụ đo thông dụng có độ chính xác đến 1mm.

6.2.3. Thử áp lực trong của ống

6.2.3.1. Dụng cụ thử

- Bình tích áp ;
- Bơm cao áp ;
- Đồng hồ đo áp lực.

6.2.3.2. Chuẩn bị thử

Ống bơm bêtông để thử được bịt kín hai đầu bằng mặt bích, có gắn đệm cao su. Trên một mặt bích phần miệng ống có gắn với hệ thống bơm cao áp, đồng hồ đo áp lực và van một chiều.

Trước khi tiến hành thử phải dùng chất lỏng đẩy hết không khí ở bên trong ống ra ngoài.

Tăng áp lực trong ống với tốc độ $0,07 \times 10^6$ N/m^2 trong 5 giây cho tới khi đạt áp lực bằng $0,14 \times 10^6$ N/m^2 $\times$ k ; k là hệ số an toàn lấy bằng 1,5. Giữ nguyên áp lực thử trong 5 phút.

Chú thích :
1) Giữ mặt ngoài ống bêtông khô, sạch trước khi tiến hành thử ;
2) Khi tiến hành thử phải chú ý mọi quy định về an toàn lao động.

6.2.3.3. Đánh giá kết quả

Ống bơm bêtông đạt yêu cầu nếu trong suốt thời gian thử không có hiện tượng rò rỉ nước ra ngoài mặt ống.

7. Ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

7.1. Trên mỗi ống bơm bêtông phải có nhãn hiệu đã đăng kí của cơ sở sản xuất.

7.2. Khi giao lô ống bơm bêtông cho khách hàng, cơ sở sản xuất phải giao kèm theo giấy chứng nhận của lô sản phẩm đó, bao gồm các thông tin sau :

- Tên cơ sở sản xuất ;
- Loại sản phẩm, tên gọi và kích thước ;
- Ngày sản xuất ;
- Áp lực trong của ống.

7.3. Các loại ống bơm bê tông phải được xếp riêng cho từng loại trên nền khô ráo, thoát nước tốt.

7.4. Khi vận chuyển, ống phải được xếp ngay ngắn, chèn chắc chắn, tránh va đập, đổ vỡ.

7.5. Khi bốc xếp phải cẩn thận, không để ống rơi tự do.

Ống bê tông cốt thép thoát nước

Reinforced concrete pipes for water draining

TCXDVN 372 : 2006 "Ống bê tông cốt thép thoát nước" được Bộ Xây dựng ban hành theo Quyết định số 19 /2006/QĐ-BXD ngày 5 tháng 7 năm 2006.

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với ống bê tông cốt thép hình trụ đúc sẵn, dùng cho các công trình thoát nước.

Chú thích: *Nếu sử dụng ống cống ở những môi trường đặc biệt như môi trường nước thải công nghiệp hoặc ở những môi trường xâm thực mạnh, cần có thêm biện pháp bảo vệ thích hợp để chống phá huỷ bê tông và cốt thép.*

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 2682:1999	Xi măng poocläng. Yêu cầu kỹ thuật.
TCVN 6260:1997	Xi măng poocläng hỗn hợp. Yêu cầu kỹ thuật.
TCXDVN 324: 2004	Nước trộn bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.
TCXDVN 325: 2004	Phụ gia hoá học cho bê tông
TCVN 3105: 1993	Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng. Lấy mẫu chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.
TCVN 3118: 1993	Bê tông nặng. Phương pháp xác định cường độ nén.
TCXD 171 : 1989	Bê tông nặng - Phương pháp không phá hoại sử dụng kết hợp máy siêu âm và súng bật nẩy để xác định cường độ.
TCVN 1651: 1985	Thép cốt bê tông cán nóng.
TCVN 6285: 1997	Thép cốt bê tông. Thép thanh vằn.
ISO 6935 – 1	Đối với thép thanh tròn trơn.
TCVN 6286: 1997	Thép cốt bê tông. Lưới thép hàn.
TCVN 5709: 1993	Thép cácbon cán nóng dùng cho xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật.
TCVN 5400: 1991	Mối hàn. Yêu cầu chung về lấy mẫu để thử cơ tính.

TCVN 327: 2004	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép. Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển.
TCXDVN 356: 2005	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép. Tiêu chuẩn thiết kế.
22 TCN 159: 86	Cống tròn bê tông cốt thép lắp ghép.

3. Các thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này các thuật ngữ được hiểu như sau:

3.1. Ống cống (hoặc đốt cống) (Pipe)

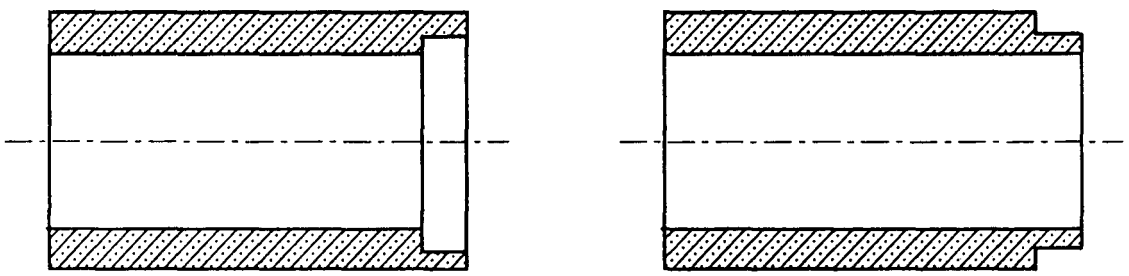
Là một hình trụ rỗng bằng bê tông cốt thép, trong đó cốt thép được cấu tạo bởi một hoặc hai lớp làm thành các vành đai hoặc lồng thép.

3.2. Ống cống có khớp nối (Jacking Pipe)

Là ống cống có khớp nối ở một hoặc hai đầu ống.

3.3. Ống cống đầu (Lead Pipe)

Là ống cống dùng để đặt ngay sau tường đầu cống hoặc đặt ở đầu cửa vào và cửa ra của cống. Nó chỉ có một đầu khớp nối (hình 1 - a,b).



Hình 1. Ống cống đầu

3.4. Ống cống giữa (Interjack Pipe)

Là ống cống được đặt ở giữa đường cống và có khớp nối ở cả 2 đầu ống.

3.5. Đường cống (Line Pipe)

Là toàn bộ chiều dài của cống, bao gồm các ống cống được liên kết với nhau.

Chú thích: Ống cống cũng có thể là đường cống nếu nó được đúc liền không nối.

3.6. Kích thước danh định của ống cống (đường kính danh định-D_{dd}) (Nominal Size)

Là trị số quy ước được chọn làm kích thước cơ bản để thiết kế mô đun các kích thước khác của cống. Nó cũng là đường kính trong của ống cống tính bằng mm.

3.7. Đường kính trong chế tạo (D_{ct}) (Internal manufacturing diameter)

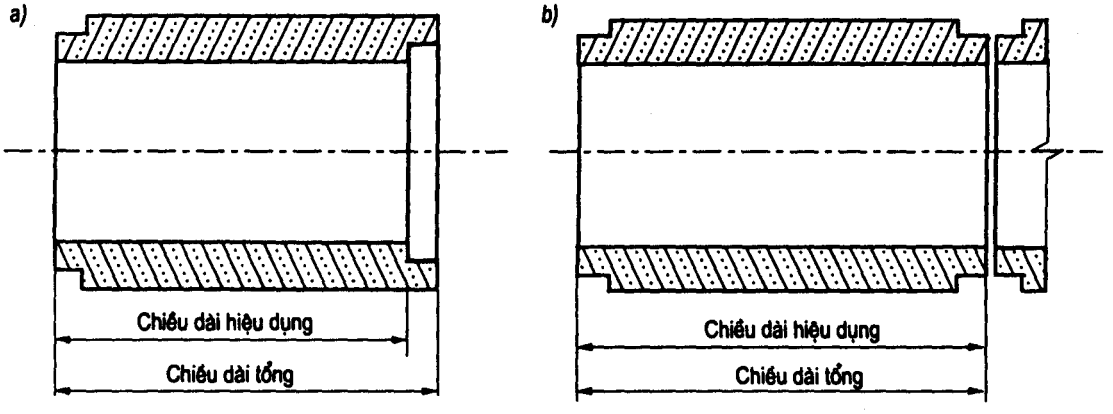
Là đường kính trong của ống cống do thiết kế quy định và nhà sản xuất lấy nó làm chuẩn để chế tạo.

3.8. Đường kính trong thực tế (D_{tt}) (Internal actual diameter)

Là đường kính trong của ống cống thực tế đạt được.

3.9. Chiều dài tổng và chiều dài hiệu dụng của ống cống (Total length and effective length)

Chiều dài tổng và chiều dài hiệu dụng của cống được biểu thị trong hình 2.



Hình 2. Chiều dài tổng và chiều dài hiệu dụng của ống cống
a) Ống cống với mối nối âm dương; b) Ống cống với mối nối đai ốp

3.10. Tiết diện cống bổ sung

Là tiết diện ở chỗ nối cống để hoàn chỉnh đường bao ống cống.

3.11. Lô sản phẩm (batch of products)

Số lượng 100 ống cống trong một đợt sản xuất có cùng đặc tính kỹ thuật, cùng chủng loại, giống nhau về kích thước, dùng cùng loại vật liệu và được sản xuất theo cùng một quy trình công nghệ được coi là một lô. Nếu số lượng ống cống của một đợt sản xuất không đủ 100 sản phẩm, thì cũng coi là một lô để lấy mẫu thí nghiệm kiểm tra chất lượng.

4. Phân loại ống cống

4.1. Phân loại theo đường kính danh định

Tiêu chuẩn này phân ống cống làm 25 loại, có đường kính danh định như đã nêu trong bảng 1, cột 2:

Ký hiệu D_{dd}

4.2. Phân loại theo cấp tải

Tiêu chuẩn này phân ống cống làm 3 cấp tải cơ bản như quy định ở bảng 2.

a. Ống cống cấp tải thấp, ký hiệu cấp T.

b. Ống cống cấp tải tiêu chuẩn, ký hiệu cấp TC.

c. Ống cống cấp tải cao, ký hiệu cấp C.

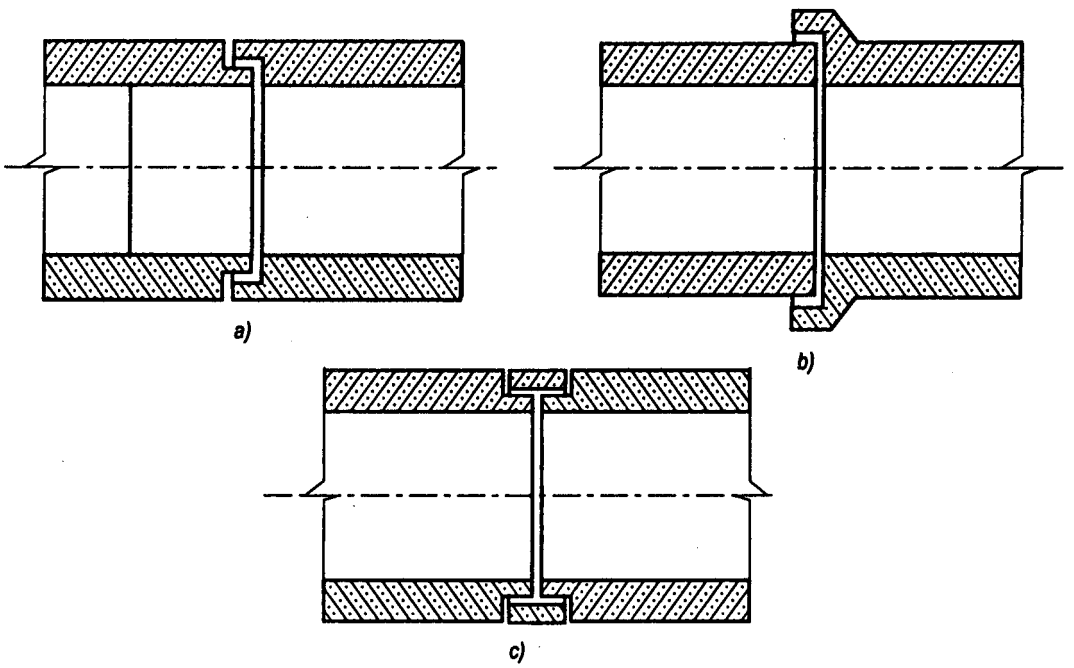
4.3. Phân loại theo hình thức liên kết nối

Theo cách phân loại này, ống cống gồm 3 loại (hình 3)

a. Ống cống nối theo theo kiểu "âm - dương" (hình 3a), ký hiệu NAD

b. Ống cống nối theo theo kiểu "lồng - ghép" (hình 3b), ký hiệu NLG

c. Ống cống nối theo theo kiểu "đai ốp" (hình 3c), ký hiệu NĐO



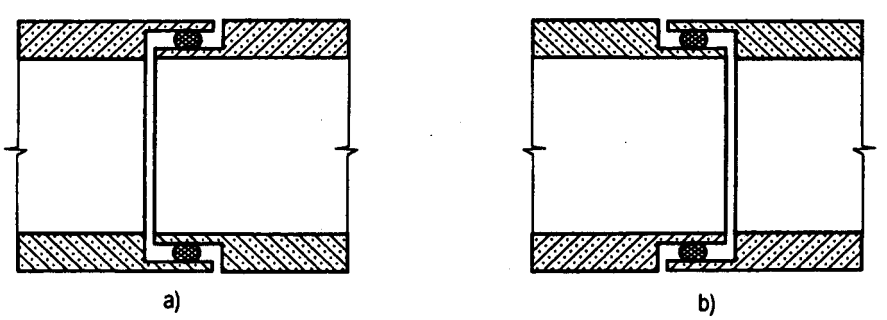
Hình 3. Các kiểu nối ống cống

4.4. Các hình thức nối liên kết

Có hai hình thức nối liên kết: Hình thức liên kết mềm và hình thức liên kết cứng.

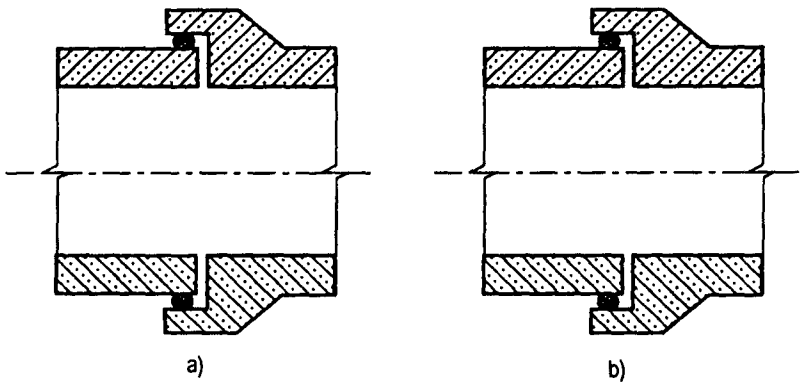
- Hình thức liên kết mềm: Dùng vòng liên kết là cao su hoặc chất dẻo, có thể là các kiểu nối liên kết sau:

+ Kiểu nối âm dương: Mối nối là một vòng liên kết mềm đặt ở trong thành của ống cống. Vòng liên kết mềm có thể là dạng tròn trơn hoặc dạng vòng được giữ hãm ở vị trí cố định (hình 4).



***Hình 4.** Mô hình nối âm - dương với liên kết mềm*
a) Loại vòng tròn trơn; b) Loại vòng giữ hãm

+ Kiểu nối lồng ghép: Mối nối là một vòng liên kết mềm đặt ở ngoài thành ống cống (hình 5).



***Hình 5.** Mô hình nối liên kết kiểu lồng ghép*
a) Vòng tròn trơn; b) Vòng tròn giữ hãm

- Hình thức liên kết cứng: Có thể theo kiểu vành đai ốp (hình 3c)

5. Yêu cầu kỹ thuật

5.1. Yêu cầu về vật liệu

5.1.1. Xi măng:

Xi măng dùng cho sản xuất ống cống là xi măng pooclăng (PC) theo tiêu chuẩn TCVN 2682: 1999 hoặc xi măng pooclăng hỗn hợp (PCB), theo tiêu chuẩn TCVN 6260:1997; cũng có thể sử dụng các loại xi măng khác, nhưng phải phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.

5.1.2. Cốt liệu

a) Cốt liệu nhỏ - Cát dùng cho sản xuất ống cống có thể là cát tự nhiên hoặc cát nghiền, nhưng phải phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn cốt liệu cho bê tông .

b) Cốt liệu lớn - Đá dăm, sỏi hoặc sỏi dăm dùng để sản xuất ống cống phải phù hợp với tiêu chuẩn cốt liệu cho bê tông. Ngoài ra chúng còn phải thoả mãn các quy định của thiết kế.

5.1.3. Nước

Nước trộn và bảo dưỡng bê tông cần thoả mãn yêu cầu kỹ thuật của TCXDVN 324: 2004

5.1.4. Phụ gia

Yêu cầu kỹ thuật đối với phụ gia có thể tham khảo tiêu chuẩn TCXDVN 325: 2004

5.1.5. Cốt thép

- Cốt thép dùng cho sản xuất ống cống phải phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng sau đây:

Loại cốt thép	Tiêu chuẩn kỹ thuật
+ Thép cốt bê tông,	TCVN 1651:1985, hoặc TCVN 6285:1997 và ISO 6935 - 1
+ Mối hàn thép	TCVN 5400:1991
+ Lưới hàn thép	TCVN 6286:1997
+ Thép kết cấu	TCVN 5709:1993

- Cốt thép chủ được bố trí thành các vòng tròn đồng tâm hoặc ở dạng đường xoắn ốc liên tục. Thanh thép dọc là các thanh cấu tạo. Cốt thép có thể bố trí thành một lớp hoặc hai lớp. Cốt thép cũng có thể sản xuất sẵn ở dạng khung kết cấu. Liên kết giữa các thanh bất kỳ được thực hiện bằng cách hàn hoặc buộc.
- Cốt thép ở vị trí thành miệng ống cống hoặc ở vị trí bờ hốc của khớp nối phải được bố trí ở dạng thanh liên tục.
- Khoảng cách giữa các vòng cốt thép đồng tâm không được nhỏ hơn kích thước D_{max} của cốt liệu lớn cộng thêm 5 mm

5.2. Yêu cầu về hình thức ngoại quan và khuyết tật cho phép của ống cống

5.2.1. Độ phẳng đều của bề mặt

Bề mặt bên ngoài và bên trong của ống cống yêu cầu phẳng đều, không được có các điểm gồ lên hoặc hõm xuống quá 5mm.

Trên bề mặt ống cống không cho phép có các lỗ rỗng có chiều sâu lớn hơn hoặc bằng12mm.

5.2.2. Vỡ bề mặt

Khi có các khuyết tật vỡ bề mặt bê tông do tháo khuôn hoặc do quá trình thi công vận chuyển, thì tổng diện tích bề mặt vỡ không được quá $(6\times D_{dd})mm^2$, trong đó diện tích một miếng vỡ không được lớn hơn $(3\times D_{dd})mm^2$. Ống cống cũng không được có diện tích bê tông bị vỡ trên cả hai bề mặt (mặt trong và mặt ngoài) ở chỗ tiếp xúc của miệng cống.

5.2.3. Nứt bề mặt

Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm, nhưng bề rộng vết nứt không được quá 0,1 mm. Các vết nứt này có thể được lấp bằng cách xoa hồ xi măng.

5.2.4. Sự biến màu của bê tông cống

Có thể chấp nhận sự biến màu của bê tông ống cống, nhưng nếu bê tông bị nhuốm màu do cốt thép bên trong gỉ, thì ống cống đó không đạt yêu cầu chất lượng.

5.3. Yêu cầu về kích thước và độ sai lệch cho phép

5.3.1. Đường kính danh định và độ sai lệch cho phép

- Đường kính danh định của ống cống và độ sai lệch được quy định như trong bảng 1.

Bảng 1: Đường kính danh định và độ sai lệch cho phép

<table>
<tr><th rowspan="2">STT</th><th colspan="2">Đường kính trong</th><th colspan="2">Chiều dày</th><th rowspan="2">Chiều dài hiệu dụng (mm)</th></tr>
<tr><th>Đường kính danh định (mm)</th><th>Độ sai lệch cho phép (mm)</th><th>Chiều dày quy định (mm)</th><th>Độ sai lệch cho phép (mm)</th></tr>
<tr><td>1</td><td>200</td><td rowspan="2">+5</td><td rowspan="5">40 ÷ 80</td><td rowspan="8">+6</td><td rowspan="12">1000÷5000</td></tr>
<tr><td>2</td><td>300</td></tr>
<tr><td>3</td><td>400</td><td rowspan="3">± 10</td></tr>
<tr><td>4</td><td>500</td></tr>
<tr><td>5</td><td>600</td></tr>
<tr><td>6</td><td>750</td><td rowspan="6">± 20</td><td rowspan="3">80 ÷ 100</td></tr>
<tr><td>7</td><td>800*</td></tr>
<tr><td>8</td><td>900</td></tr>
<tr><td>9</td><td>1000*</td><td rowspan="3">120 ÷ 180</td></tr>
<tr><td>10</td><td>1050</td></tr>
<tr><td>11</td><td>1200</td><td rowspan="2">+10</td></tr>
<tr><td>12</td><td>1250*</td></tr>
<tr><td>13</td><td>1350</td><td rowspan="4">+30
-20</td><td rowspan="4">140 ÷ 200</td><td rowspan="2">+10</td><td rowspan="13">1000÷5000</td></tr>
<tr><td>14</td><td>1500</td></tr>
<tr><td>15</td><td>1650</td><td rowspan="9">+16</td></tr>
<tr><td>16</td><td>1800</td></tr>
<tr><td>17</td><td>1950</td><td rowspan="2">+30
-25</td><td rowspan="4">160 ÷ 240</td></tr>
<tr><td>18</td><td>2000*</td></tr>
<tr><td>19</td><td>2100</td><td rowspan="3">+35
-25</td></tr>
<tr><td>20</td><td>2250</td></tr>
<tr><td>21</td><td>2400</td><td rowspan="5">240 ÷ 300</td></tr>
<tr><td>22</td><td>2550</td><td rowspan="4">+40
-25</td></tr>
<tr><td>23</td><td>2700</td></tr>
<tr><td>24</td><td>2850</td></tr>
<tr><td>25</td><td>3000</td></tr>
</table>

*Chú thích: Các ống cống có D_{dd} với dấu * được sử dụng trong thời gian quá độ và sẽ bị loại bỏ dần.*

5.3.2. Đường kính trong chế tạo và đường kính trong thực tế

- Đường kính trong chế tạo do thiết kế lựa chọn trong số 25 giá trị đường kính danh định quy định, nhà sản xuất cần thông báo đường kính trong chế tạo của sản phẩm ống cống mà họ cung cấp
- Đường kính trong thực tế không được sai lệch với đường kính trong chế tạo quá độ sai lệch cho phép được nêu trong bảng 1.

5.3.3. Đường kính ngoài chế tạo và đường kính ngoài thực tế

- Đường kính ngoài chế tạo của ống cống do thiết kế quy định, nhà sản xuất lấy đó làm chuẩn để chế tạo.
- Đường kính ngoài thực tế của ống cống là số đo đường kính ngoài thực tế đo được trên sản phẩm ống cống mà họ đã chế tạo. Các giá trị này phải phù hợp với dung sai cho phép.

5.3.4. Chiều dày thành ống cống

- Chiều dày thành ống cống phụ thuộc vào đường kính danh định và tăng dần theo bước môđun của ống cống. Chiều dày thành ống cống có giá trị vào khoảng 1/10 giá trị đường kính danh định, được lấy theo bảng 1.
- Sai lệch của chiều dày thành ống cống: Chiều dày theo đường xuyên tâm của thành ống cống không được sai lệch quá so với giá trị được công bố của nhà sản xuất như quy định trong bảng 1 (trừ khi do thiết kế ấn định ở những chỗ hõm hoặc lồi của thành ống)

5.3.5. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép

- Có hai lớp bê tông bảo vệ cốt thép: Lớp bên trong và lớp bên ngoài ống cống. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ không được nhỏ hơn 12mm.
- Ở những chỗ không có lớp bê tông bảo vệ phải dùng thép không gỉ hoặc vật liệu khác không bị ăn mòn.
- Ống cống dùng trong môi trường xâm thực hoặc môi trường biển cần có biện pháp bảo vệ cốt thép thích hợp kèm theo.

5.3.6. Chiều dài hiệu dụng của ống cống

- Chiều dài hiệu dụng của ống cống có thể thay đổi trong khoảng 1000-5000mm
- Chiều dài hiệu dụng của ống cống đầu do thiết kế quy định
- Chiều dài hiệu dụng của ống cống được nhà sản xuất công bố và thông báo cùng với kích thước danh định của sản phẩm.

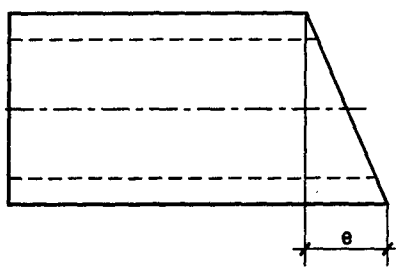
5.3.7. Độ thẳng của ống cống

Dọc theo đường sinh, ống cống phải thoả mãn tiêu chuẩn độ thẳng trên cả hai mặt (mặt ngoài và mặt trong). Sai lệch độ thẳng (tức độ cong) cho phép theo chiều dài là 1mm/m.

5.3.8. Độ vuông góc của đầu ống cống

Tiết diện đầu ống cống phải vuông góc với các đường sinh mặt ngoài. Tuỳ theo đường kính danh định, sai lệch độ vuông góc của đầu ống cống e không được vượt quá giá trị quy định ở bảng 2.

Bảng 2: Sai lệch cho phép về độ vuông góc của đầu ống cống

Đường kính danh định (mm)	Độ sai lệch cho phép (mm)	
200 - 1500	5,0	
1650 - 2250	7,0	
2400 - 3000	10,0	

5.4. Yêu cầu khả năng chịu tải của ống cống

5.4.1. Yêu cầu cường độ bê tông

Cường độ bê tông phải đảm bảo yêu cầu thiết kế.

Nếu cần thiết có thể sử dụng kết hợp phương pháp không phá hoại theo TCVN 171: 1989 để xác định cường độ bê tông.

Trường hợp có sự tranh chấp giữa các bên, thì phải kiểm tra trên mẫu bê tông khoan từ ống cống.

5.4.2. Yêu cầu khả năng chịu tải của ống cống

Khả năng chịu tải của ống cống được đánh giá thông qua phương pháp ép ba cạnh. Theo khả năng chịu tải, ống cống được phân làm ba cấp chịu tải cơ bản: Cấp T, cấp TC và cấp C.

Phụ thuộc cấp chịu tải, ống cống phải đạt được ba loại lực sau:

- Lực không nứt (tải trọng không nứt) là lực ép quy định cho mỗi loại ống cống với một cấp chịu tải xác định được duy trì ít nhất trong một phút mà không xuất hiện vết nứt;
- Lực làm việc (tải trọng làm việc) là lực ép được sử dụng trong tính toán thiết kế. Lực ép quy định được duy trì ít nhất trong một phút mà không xuất hiện vết nứt hoặc xuất hiện vết nứt nhỏ có chiều sâu không lớn hơn 2 mm hoặc bề rộng vết nứt không lớn hơn 0,25mm;
- Lực cực đại (tải trọng cực đại hay tải trọng phá hoại) là lực ép tối đa mà ống cống đạt được;

Ba loại lực ép nêu trên cho từng cấp tải trọng ứng với mỗi loại đường kính danh định được cho ở bảng 3.

Phương pháp thử ép ba cạnh được hướng dẫn ở mục 6 phương pháp thử của tiêu chuẩn này.

Bảng 3: Ống cống bê tông cốt thép thoát nước – Cấp tải và lực ép

STT	Đường kính danh định, mm	Tải trọng thử theo phương pháp ép 3 cạnh (kN/m)								
		Ống cấp tải thấp (T)			Ống cấp tải tiêu chuẩn (TC)			Ống cấp tải cao (C)		
		Lực không nứt	Lực làm việc	Lực cực đại	Lực không nứt	Lực làm việc	Lực cực đại	Lực không nứt	Lực làm việc	Lực cực đại
1	200				15	23	29	-	-	-
2	300									
3	400	12	20	25	20	31	39	26	41	52
4	500				24	38	48	29	46	58
5	600				29	46	58	34	54	68
6	750	24	38	48	34	53	67	41	65	81
7	800*	27	42	53	37	60	74	47	75	94
8	900	29	46	58	42	67	84	53	85	106
9	1000*	31	49	61	45	71	90	57	91	113
10	1050	32	51	64	48	76	95	60	96	120
11	1200	36	58	72	55	87	109	69	110	138
12	1250*	38	61	76	57	91	114	73	116	146
13	1350	39	63	79	60	96	120	76	122	153
14	1500		69	87		104	130		132	165
15	1650	43	75	94	65	116	145	82	148	183
16	1800	47	82	103	73	124	155	91	158	198
17	1950	51	88	110	78	135	169	99	169	220
18	2000*		93	115		140	175		175	225
19	2100		96	120		146	183		184	230
20	2250	53	102	128	82	155	194	102	195	244
21	2400		108	135		165	207		210	263
22	2550		116	145		177	222		223	279
23	2700	57	124	155	86	186	233	109	235	294
24	2850		130	163		195	244		251	304
25	3000		135	169		207	259		260	326

Chú thích: Nếu có sự thoả thuận giữa bên giao và bên nhận thì có thể không cần kiểm tra lực cực đại, mà chỉ kiểm tra lực không nứt và lực làm việc. Trong trường hợp cần kiểm tra độ an toàn làm việc của ống cống, thì phải kiểm tra lực cực đại. Lực cực đại thường phải đảm bảo lớn hơn lực làm việc với hệ số an toàn k = 0,8.

5.5. Yêu cầu về khả năng chống thấm nước của ống cống

Khả năng chống thấm nước của ống cống được biểu thị bằng khả năng chịu được áp lực thuỷ tĩnh khi ống cống chứa đầy nước, mà không bị nước thấm qua thành ống. Tiêu chuẩn còn quy định khả năng chống thấm nước của ống cống làm việc ở chế độ áp lực cao, đến áp lực 2m cột nước.

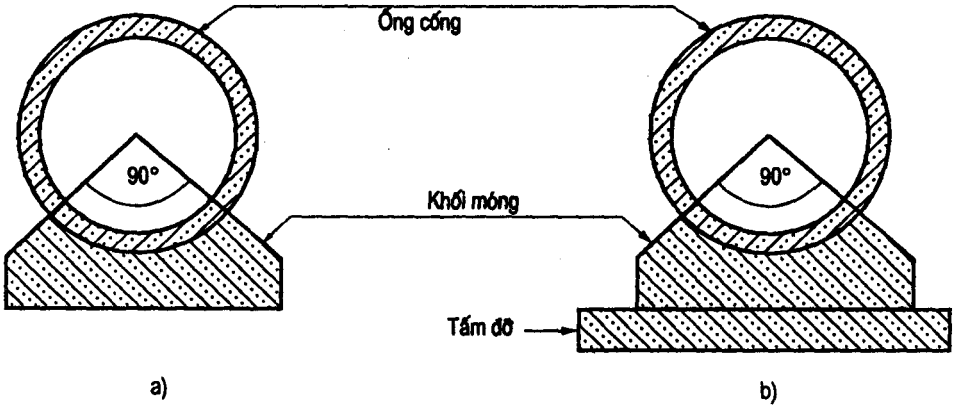
5.6. Yêu cầu về mối nối liên kết của ống cống

Theo quy định của thiết kế.

5.7. Yêu cầu các phụ kiện của ống cống

Các phụ kiện kèm theo ống cống có thể là:

- Vòng liên kết mềm bằng cao su hoặc chất dẻo như quy định ở điều 5.6.
- Vành đai ốp như quy định ở điều 5.6.
- Các phụ kiện phục vụ lắp đặt cống bao gồm: Tấm đỡ ống cống và khối móng đúc sẵn (hình 6). Các tấm đỡ ống cống được đúc sẵn với cung tiếp xúc giữa ống cống và khối móng tính theo góc ở tâm là 90^0. Chiều dày, chiều dài tấm đỡ ống cống và khối móng cũng như mác bê tông do thiết kế quy định.



***Hình 6.** Móng cống đúc sẵn*

a) Móng cống đúc sẵn chỉ có khối móng; b) Móng cống đúc sẵn gồm tấm đỡ và khối móng

5.8. Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

5.8.1. Ghi nhãn

- Trên ống cống phải ghi rõ:

+ Tên cơ sở sản xuất

+ Đường kính danh định, chiều dài hiệu dụng và cấp tải trọng theo tiêu chuẩn này

+ Số hiệu lô

+ Ngày, tháng, năm sản xuất

- Ống cống khi xuất xưởng phải có phiếu kiểm tra chất lượng kèm theo, với nội dung:

+ Tên cơ sở sản xuất

+ Loại ống cống và cấp tải trọng theo tiêu chuẩn này

+ Giá trị thực của các chỉ tiêu theo điều 5

+ Số lượng ống cống xuất xưởng và số hiệu lô

+ Ngày, tháng, năm sản xuất

5.8.2. Bảo quản

- Sản phẩm ống cống được xếp nằm ngang, giữa các lớp phải đặt các miếng kê thích hợp, được xếp riêng theo lô sản phẩm.

5.8.3. Vận chuyển

- Sản phẩm ống cống chỉ được phép bốc xếp, vận chuyển khi cường độ bê tông đạt tối thiểu 70% cường độ thiết kế.

- Sản phẩm ống cống phải được xếp, dỡ bằng cẩu chuyên dụng, dùng dây cáp mềm, hoặc thiết bị gá kẹp thích hợp.

- Khi vận chuyển, các ống cống phải được liên kết chặt với phương tiện vận chuyển để tránh xô đẩy, va đập gây hư hỏng.

6. Phương pháp thử

6.1. Phân lô và lấy mẫu thử

Ống cống sản xuất ra được phân thành lô theo quy định của điều 3.11

6.2. Kiểm tra ngoại quan, khuyết tật và nhãn mác

6.2.1. Dụng cụ và thiết bị thử

- Thước thép hoặc thước thép cuộn có khả năng đo độ dài 1m, độ chính xác 1mm.

- Thước thép dài 300÷500 mm, độ chính xác đến 1mm

- Thước kẹp, độ chính xác đến 0,1mm

- Bộ căn lá để kiểm tra vết nứt, độ dày của căn lá từ 0,05÷1,00mm

- Kính lúp có độ phóng đại từ 5 - 10 lần

6.2.2. Tiến hành thử

- Từ mỗi lô sản phẩm lấy ra 5 ống cống làm mẫu thử để kiểm tra.

- Đo chiều sâu vết lõm: Đặt thước dài dọc theo đường sinh ống cống rồi cắm thanh trượt của thước kẹp đến đáy vết lõm, đo khoảng cách từ đáy vết lõm đến mép dưới của thước.
- Đo kích thước bê tông vỡ để tính diện tích vỡ: Quy vết vỡ về dạng hình tròn tương đương, đo đường kính trung bình để tính ra diện tích vỡ hoặc dùng giấy bóng kính có kẻ sẵn lưới ô vuông để đo diện tích bê tông vỡ, tính diện tích vỡ bằng cách đếm số ô vuông.
- Đo vết nứt bê tông: Quan sát phát hiện vết nứt bằng mắt thường hoặc dùng kính lúp. Nếu có vết nứt, thì cắm đầu thước lá căn vào vết nứt để xác định bề rộng và chiều sâu vết nứt.

6.2.3. Đánh giá kết quả thử

Nếu cả 5 sản phẩm lấy ra của một lô đạt yêu cầu thì lô đó đạt chất lượng quy định.

Nếu trong 5 sản phẩm có một sản phẩm không đạt thì trong lô đó lại chọn tiếp ra 5 sản phẩm khác để kiểm tra. Nếu lại có một sản phẩm không đạt thì đối với lô sản phẩm này phải nghiệm thu từng sản phẩm.

6.3. Kiểm tra kích thước và độ vuông góc của đầu ống cống

6.3.1. Dụng cụ và thiết bị thử.

- Thước kẹp hoặc dụng cụ thích hợp, độ chính xác đến 0,1mm.
- Thước thép hoặc thước thép cuộn, độ chính xác đến 1,0 mm
- Máy khoan bê tông
- Búa, đục sắt
- Êke

6.3.2. Tiến hành thử

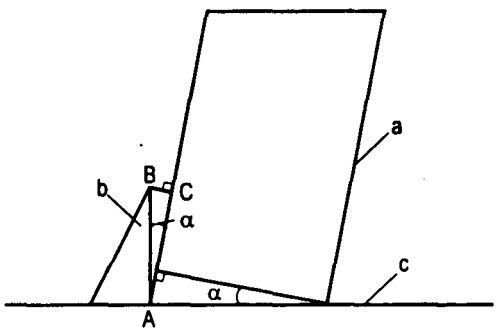
- Mỗi lô sản phẩm lấy ra 5 ống cống đại diện để kiểm tra.
- Đo đường kính trong: Dùng thước thép hoặc thước thép cuộn đo đường kính trong thực tế của từng ống cống theo hai phương xuyên tâm thẳng góc với nhau. Việc đo được tiến hành trên cả hai đầu ống cống.
- Đo chiều dày của thành ống cống ở bốn đầu của hai đường kính nêu trên bằng thước kẹp.
- Đo chiều dài hiệu dụng của từng ống cống theo các đường sinh qua bốn đầu của hai đường kính nêu trên bằng thước thép hoặc thước thép cuộn.
- Đo chiều dày của lớp bê tông bảo vệ cốt thép đối với từng ống cống bằng cách khoan hai lỗ trên mặt ống cống cho tới cốt thép rồi đo bằng thước kẹp (chọc thanh trượt của thước kẹp vào lỗ). Sau khi đo xong dùng vữa xi măng trét kín vào các lỗ khoan.

- Cũng có thể đục một rãnh dài 300mm, rộng 25mm để lộ cốt thép ra hoặc khoan nõn, hoặc cắt ngang tiết diện cống để đo bề dày lớp bê tông bảo vệ hiện ra.
- Độ vuông góc của đầu ống cống được xác định như sau: Dựng đứng ống cống trên nền phẳng hoặc tấm thép phẳng cứng, nằm ngang. Đặt một cạnh của êke nằm trên mặt phẳng nền và tiếp xúc với thành cống ở một điểm. Cạnh AB của êke tạo với đường sinh AC của ống cống một góc α. Hạ đường vuông góc từ B xuống đường sinh AC. Đo khoảng cách BC và AC. Tgα sẽ bằng BC/AC.

  Sai lệch về độ vuông góc của đầu ống cống (e) được tính theo công thức:

$$e = D.\ tg\alpha = D.\ \frac{BC}{AC}$$

  Trong đó: D là đường kính ngoài của ống cống
- Lộn ngược đầu ống cống để đo độ vuông góc đầu kia của ống cống. So sánh các giá trị của e đo được với độ sai lệch cho phép được quy định trong bảng 2 để đánh giá độ vuông góc của đầu ống cống.
- Xác định độ thẳng của ống cống: Đối với mặt cong lõm, đặt một thước thẳng lên hai đầu của một đường sinh, rồi đo khoảng cách từ điểm hõm sâu nhất đến mép thước. Đối với mặt cong lồi, dùng thước thẳng tỳ lên chỗ lồi cao nhất và đặt song song với trục ống cống, đo khoảng cách lớn nhất giữa mép thước với mặt ống cống



Hình 7. Sơ đồ đo độ vuông góc của đầu ống cống
a) Ống cống; b) Êke; c) Tấm thép hoặc nền phẳng

6.3.3. Đánh giá kết quả

Nếu cả 5 ống cống kiểm tra đều đạt yêu cầu, thì lô sản phẩm đạt chất lượng quy định, còn nếu trong 5 sản phẩm có một sản phẩm không đạt, thì trong lô đó lại chọn tiếp ra 5 sản phẩm khác để kiểm tra. Nếu lại có một sản phẩm không đạt, thì đối với lô sản phẩm này phải nghiệm thu từng sản phẩm.

6.4. Kiểm tra cường độ bê tông

Bê tông phải được lấy mẫu, bảo dưỡng và xác định cường độ theo quy định của TCVN 3105: 1993, TCVN 3118: 1993 và lưu phiếu thí nghiệm, coi đó là một trong các hồ sơ

chất lượng sản phẩm. Cũng có thể sử dụng phương pháp không phá hoại để xác định cường độ bê tông theo TCXD 171:1989. Trong trường hợp cần thiết phải kiểm tra trên mẫu bê tông khoan từ ống cống.

Chú thích: Khoan mẫu bê tông theo hướng xuyên tâm của ống cống, lấy chiều dày thành ống cống làm chiều cao mẫu thử.

6.5. Thử khả năng chịu tải của ống cống

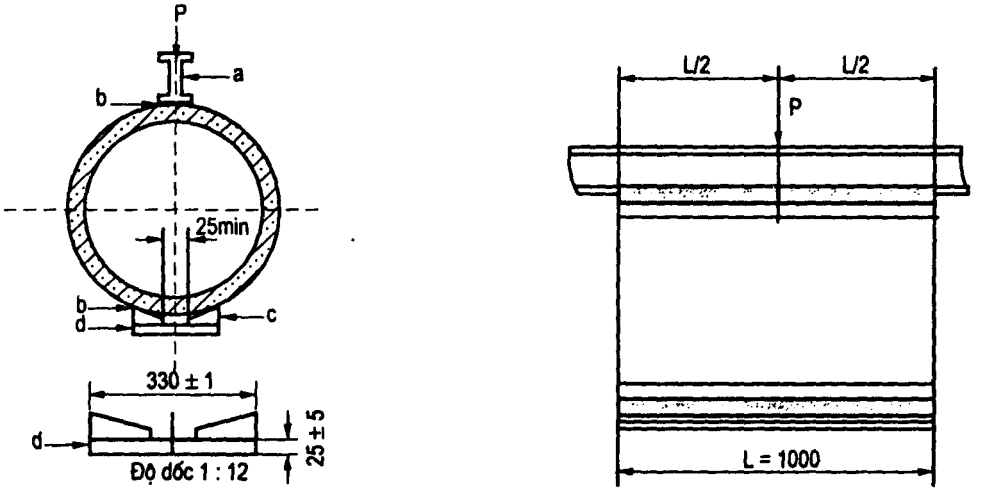
6.5.1. Nguyên tắc thử

Phép thử được thực hiện theo phương pháp ép ba cạnh trên một đoạn ống cống thử có chiều dài 1000mm. Khi ép, ống cống thử được lắp đặt để tiếp xúc chặt chẽ với ba thanh cứng theo ba đường sinh của ống như sơ đồ trong hình 8.

6.5.2. Dụng cụ và thiết bị thử

- Máy ép thuỷ lực hoặc máy ép cơ học dùng hệ thống kích thuỷ lực. Máy phải được lắp đồng hồ lực có thang lực phù hợp, sao cho tải trọng thử phải nằm trong phạm vi 20- 80% giá trị lớn nhất của thang lực. Độ chính xác của máy trong khoảng ±2% tải trọng thử quy định.
- Thanh gối tựa, thanh truyền lực và các chi tiết phụ: Bao gồm hai thanh gối tựa ở dưới (dạng nêm, hình7c) một thanh truyền lực ở trên và các tấm đệm.

Hai thanh gối tựa dưới được làm bằng thép cứng, cũng có thể làm bằng gỗ cứng đảm bảo thẳng và bề mặt phẳng. Thanh gối tựa có chiều dài 1000mm, các kích thước khác như hình 8. Hai thanh gối tựa đặt song song với nhau, khoảng cách giữa hai mép trong của chúng cách nhau một khoảng không nhỏ hơn 25 mm. Các tấm đệm cao su có độ cứng 45 - 60 độ cứng Shore.

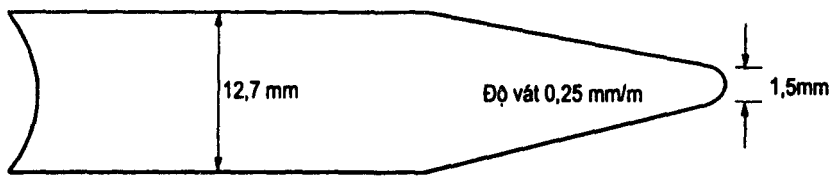


Hình 8: Sơ đồ thử tải theo phương pháp ép 3 cạnh

a- thanh truyền lực; b- đệm cao su có tiết diện 150×(25 đến 40);
c- thanh gối tựa dạng nêm; d- tấm thép phẳng.

Chú thích: Tất cả các kích thước được biểu thị bằng mm

- Thanh truyền lực ở trên làm bằng thép cứng dài 1000mm được tỳ lên ống cống qua một đệm cao su có đặc tính như trên. Thanh truyền lực phải thẳng, độ sai lệch không quá 2,5 mm/m so với đường thẳng. Lực của máy ép tác dụng lên điểm giữa của chiều dài thanh truyền lực và phân bố đều trên đường sinh của ống cống tiếp xúc với thanh truyền lực
- Thước căn lá đầu vát khum tròn với đường kính 1,5mm, thước có các chiều dày chuẩn: 0,25mm, dùng để đo chiều rộng của vết nứt (hình 9).
- Thước thép hoặc thước thép cuộn có thể đo được chiều dài 1000mm với độ chính xác đến 1mm.



***Hình 9.** Thước căn lá đo chiều rộng vết nứt*

6.5.3. Tiến hành thử

- Chuẩn bị mẫu thử: Với mỗi lô sản phẩm cần có ít nhất là hai ống cống làm mẫu thử. Ống cống thử là một ống cống dài 1000mm hoặc một đoạn ống cống dài 1000mm được cắt ra từ ống cống sản phẩm dài hơn.

  Chú thích: Có thể ép trên đoạn đầu ống cống dài 1000mm đối với ống cống dài hơn, mà không phải cắt ra để thí nghiệm riêng.

- Đặt ống cống thử tì lên hai thanh gối tựa một cách vững vàng.
- Đánh dấu điểm giữa hai mép trong của 2 thanh gối tựa ở hai đầu của ống cống thử, rồi nối bằng một đường thẳng (đường sinh dưới). Kẻ một đường sinh thứ hai đối xứng với đường sinh dưới qua trục của ống cống thử. Đặt tấm đệm và thanh truyền lực lên trên đường sinh thứ hai đó (hình8).
- Vận hành máy cho lực tác dụng lên điểm giữa của thanh truyền lực, tăng tải từ từ đến giá trị 10% lực ép quy định, giữ tải để kiểm tra xem toàn bộ hệ thống gá lắp đã vững chắc, ổn định chưa. Các thanh gối tựa và thanh truyền lực có tiếp xúc đều với ống cống không. Sau đó tiếp tục tăng tải với tốc độ 200kN/phút. Khi đạt đến giá trị lực không nứt được quy định ở bảng 3 ứng với kích thước danh định của mẫu thử, thì giữ tải ở đó trong 1 phút và quan sát để phát hiện vết nứt.

Nếu không có vết nứt, thì tiếp tục tăng tải tới khi đạt lực làm việc, giữ tải ở đó trong một phút và quan sát vết nứt. Nếu không xuất hiện vết nứt hoặc vết nứt nhỏ (chiều sâu không quá 2mm, hoặc bề rộng không quá 0,25 mm – xác định bằng thước căn lá), thì lại tiếp tục tăng tải nhưng chậm lại với tốc độ 44kN/phút cho đến khi phá hoại, ghi lại lực ép lớn nhất đạt được. Đó chính là lực ép cực đại hoặc lực phá hoại.

6.5.4. Đánh giá kết quả

- Khi thử ép đến lực không nứt, mà không thấy xuất hiện vết nứt, thì ống cống đạt yêu cầu quy định đối với lực không nứt. Trường hợp ngược lại, ống cống không đạt yêu cầu về tiêu chuẩn chịu lực.
- Khi thử ép đến lực làm việc mà không thấy nứt hoặc vết nứt có bề rộng không lớn hơn 0,25mm hoặc chiều sâu vết không lớn hơn 2mm, thì ống cống đạt yêu cầu quy định đối với tải trọng làm việc. Trường hợp ngược lại, ống cống không đạt yêu cầu về tiêu chuẩn chịu lực.
- Khi thử ép đến phá hoại ống cống, nếu lực cực đại đạt được giá trị quy định, thì ống cống đạt yêu cầu quy định đối với tải trọng cực đại.
- Trường hợp lực ép cực đại đạt lớn hơn lực cực đại quy định nhưng chưa đạt đến giá trị lực cực đại của ống cống cao hơn liền kề (bảng 3) thì vẫn chỉ coi ống cống đạt yêu cầu đối với tải trọng cực đại quy định. Còn nếu nó đạt được, thì ống cống đó được xếp vào cấp chịu tải cao hơn quy định. Khi đó lực làm việc sẽ được tính bằng 80% lực ép cực đại thực tế và lực không nứt được tính bằng công thức sau đây:

$$P_{kn} = P_{max} \times R$$

Trong đó: P_{kn} - lực ép không nứt

P_{max} - lực ép cực đại thực tế

R - tỷ số giữa lực ép không nứt và lực ép cực đại ứng với kích thước danh định của ống cống được nêu trong bảng 3 của tiêu chuẩn này.

Lô ống cống được chấp nhận khi tất cả các ống cống được thử đều đạt yêu cầu. Nếu không đạt thì cứ một ống cống không đạt phải thử thêm hai ống cống khác. Nếu các kết quả thử lần hai đều đạt yêu cầu, thì lô ống cống vẫn được chấp nhận. Nếu có kết quả không đạt, thì phải nghiệm thu từng sản phẩm.

6.6. Thử độ thấm nước của ống cống

6.6.1. Dụng cụ, thiết bị thử và vật liệu

- Tấm thép hoặc tấm tôn phẳng
- Đồng hồ đo thời gian
- Bay nhỏ mũi nhọn, dao thép
- Matit bitum (hỗn hợp bitum nấu chảy + bột đá).

6.6.2. Chuẩn bị mẫu thử

Từ mỗi lô sản phẩm ống cống lấy ra 3 ống cống bất kỳ đã đủ tuổi 28 ngày để thử độ thấm nước.

6.6.3. Tiến hành thử

a) Trường hợp ống cống không chịu áp lực nước cao

Dựng đáy ống cống trên nền cứng, phẳng, nằm ngang không thấm nước như tấm thép, hoặc tấm tôn hoặc nền bê tông đã được gia công để không thấm nước. Đầu dưới của ống cống phải áp chặt trên mặt nền. Khe hở giữa đầu cống và nền được trét kín bằng matit bitum để nước trong ống cống không rò rỉ qua khe ra ngoài.

Đổ nước vào ống cống cho đầy tới cách mép trên của ống cống 10 mm và giữ nước trong ống cống sau một thời gian quy định tuỳ thuộc chiều dày của ống cống như trong bảng 4.

Bảng 4: Thời gian giữ nước trong ống cống

Chiều dày của ống cống, cm	Thời gian giữ nước, giờ
8	36
16	48
20	60
24	72

Hết thời gian thử, quan sát mặt ngoài ống cống để xem có thấm nước không.

- Nếu không có hiện tượng thấm nước thì ống cống đạt chất lượng độ chống thấm.
- Nếu trong ba ống cống đem thử có một ống cống bị thấm thì phải chọn ba ống cống khác để thử tiếp. Nếu lại có một ống cống bị thấm, thì lô ống cống đó không đạt yêu cầu về chống thấm. Đối với lô sản phẩm đó phải nghiệm thu từng sản phẩm.

b) Trường hợp ống cống chịu áp lực nước cao

Lấy hai ống cống được nối liên kết với nhau, đặt nằm ngang trên nền phẳng và được bít kín hai đầu. Các ống cống được nêm ở sườn để không bị di chuyển khi chịu áp lực nước. Cống được bơm đầy nước thông qua một cột nước cao 2 m đặt phía trên lưng cống để tạo áp tương ứng với cột nước cao 2m. Áp lực được tăng dần đến 1m, rồi 2m cột nước và giữ áp lực đó trong 3 phút. Quan sát để kiểm tra sự thấm nước ở vị trí liên kết và trên toàn mặt cống.

Nếu không có hiện tượng thấm, thì lô ống cống đạt yêu cầu chống thấm.

Nếu có hiện tượng thấm, thì làm lại thí nghiệm với hai ống cống khác. Nếu vẫn có hiện tượng thấm, thì lô ống cống đó không đạt yêu cầu về độ chống thấm ở áp lực cao. Đối với lô sản phẩm đó phải nghiệm thu từng sản phẩm.

Bê tông thủy công - Yêu cầu kỹ thuật

Hydraulic concrete - Technical requirements

1. QUI ĐỊNH CHUNG

1.1. Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu kỹ thuật đối với bê tông thủy công (loại bê tông nặng thông thường, không bao gồm bê tông đầm cán), dùng để xây dựng những công trình thủy lợi, hoặc những bộ phận của các công trình đó nằm thường xuyên, hoặc không thường xuyên trong nước.

1.2. Bê tông thủy công là hỗn hợp bê tông đã đông cứng. Việc phân loại bê tông thuỷ công được quy định như sau:

1- Theo vị trí của bê tông thủy công so với mực nước:

a) Bê tông thường xuyên nằm trong nước;

b) Bê tông ở vùng mực nước thay đổi;

c) Bê tông ở trên khô (nằm trên vùng mực nước thay đổi).

Bê tông của các kết cấu công trình thủy lợi nằm ở dưới mặt đất được coi là bê tông thường xuyên nằm dưới nước. Bê tông nằm trong đất có mực nước ngầm thay đổi và bê tông định kỳ có nước tràn qua được coi như bê tông nằm ở vùng có mực nước thay đổi.

2- Theo hình khối của kết cấu bê tông thủy công:

a) Bê tông khối lớn: kích thước cạnh nhỏ nhất không dưới 2,5m và chiều dày lớn hơn 0,8m (theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4453 - 93).

b) Bê tông khối không lớn.

3- Theo vị trí của bê tông thủy công trong kết cấu đối với công trình khối lớn:

a) Bê tông mặt ngoài;

b) Bê tông ở bên trong.

4- Theo tình trạng chịu áp lực nước của bê tông thủy công:

a) Bê tông chịu áp lực nước;

b) Bê tông không chịu áp lực nước.

1.3. Tuỳ theo loại bê tông, mà đề ra yêu cầu đối với các tính chất kỹ thuật cần thiết, để bê tông đảm bảo chất lượng và công trình được bền vững.

Các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) được trích dẫn ở đây là tiêu chuẩn hiện hành, khi có tiêu chuẩn mới thay thế thì áp dụng tiêu chuẩn mới.

2. YÊU CẦU KỸ THUẬT

2.1. Yêu cầu về cường độ của bê tông thủy công.

2.1.1. Cường độ nén được xác định trên mẫu chuẩn hình lập phương có kích thước 150 x 150 x 150 mm được bảo dưỡng trong điều kiện tiêu chuẩn, tính bằng MPa (N/mm^2) hoặc daN/cm^2 (kG/cm^2).

Khi dùng mẫu có kích thước không chuẩn, kết quả thử phải nhân với hệ số chuyển đổi α được ghi trong bảng 2.1.

Bảng 2.1. Hệ số chuyển đổi α

Kích thước của mẫu, mm	Kích thước cho phép lớn nhất của hạt cốt liệu trong bê tông, mm	Hệ số chuyển đổi α
Mẫu lập phương (cạnh x cạnh x cạnh)		
70,7 x 70,7 x 70,7	10 và nhỏ hơn	0,85
100 x 100 x 100	20	0,91
150 x 150 x 150	40	1,00
200 x 200 x 200	70	1,05
Mẫu hình trụ (đường kính x chiều cao)		
71,4 x 143	10 và nhỏ hơn	1,16
100 x 200	20	1,17
150 x 300	40	1,20
200 x 400	70	1,24

Mác bê tông được xác định theo cường độ nén ở tuổi 28 ngày tính bằng MPa(N/mm^2). Đối với kết cấu công trình bê tông chịu lực ở tuổi dài ngày hơn, có thể xác định mác ở tuổi 60, 90 ngày theo yêu cầu của cơ quan thiết kế và được cấp có thẩm quyền phê duyệt, được ghi trên bản vẽ thi công hoặc trong qui định kỹ thuật của dự án. Theo tiêu chuẩn TCVN 6025 - 95, qui định các mác bê tông thủy công như sau: M10, M15, M20, M25, M30, M40, M45 v.v... và sau mác ghi thêm tuổi để trong ngoặc đơn, ví dụ M20(28).

Cường độ bê tông ở tuổi t ngày được qui đổi về cường độ 28 ngày theo công thức:

$$R_{28} = R_t/k_t ;$$

Trong đó:

R_{28}, R_t - Cường độ bê tông ở tuổi 28 và t ngày;

k_t - Hệ số qui đổi được xác định sơ bộ theo bảng 2.2.

Bảng 2.2: Hệ số qui đổi cường độ nén của bê tông ở các tuổi về cường độ nén ở tuổi 28 ngày, (k_t).

Tuổi bê tông, ngày	3	7	14	21	28	60	90	180
k_t	0,50	0,70	0,83	0,92	1,00	1,10	1,15	1,20

Ghi chú:

- *Hệ số k_t của bảng này áp dụng cho bê tông không pha phụ gia trong điều kiện nhiệt độ không khí T > 20°C.*
- *k_t ở tuổi 3,7 ngày lấy tương ứng bằng 0,45 và 0,65 khi nhiệt độ không khí T = 15 - 20 °C.*
- *k_t ở tuổi 3,7 ngày lấy tương ứng bằng 0,40 và 0,60 khi nhiệt độ không khí T = 10 - 15 °C.*
- *Ở các tuổi nằm giữa các tuổi được ghi trong bảng, thì k_t được xác định bằng phương pháp nội suy.*

Các hệ số trong bảng chỉ là sơ bộ phục vụ cho tính toán cấp phối bê tông. Giá trị chính xác cần được xác định thông qua thí nghiệm.

2.1.2. Cường độ kéo khi uốn (cường độ uốn) được xác định trên mẫu chuẩn hình dầm có kích thước150x150x600 mm và được tính bằng MPa (N/mm^2) hoặc daN/cm^2 (kG/cm^2).

Khi dùng các vật liệu thông thường, tương quan giữa cường độ nén và cường độ uốn như trong bảng 2.3. (chỉ để tham khảo). Khi cần cường độ uốn, phải thí nghiệm trên mẫu bê tông theo các phương pháp chuẩn.

Bảng 2.3. Tương quan giữa cường độ nén và cường độ uốn.

Cường độ nén, MPa / Cường độ uốn, MPa						
15 / 2,5	20 / 3,0	25 / 3,5	30 / 4,5	35 / 4,5	40 / 5,0	50 / 5,5

Khi dùng mẫu có kích thước không chuẩn để thí nghiệm uốn, kết quả thử phải nhân với hệ số chuyển đổi β được qui định trong bảng 2.4.

Bảng 2.4. Hệ số chuyển đổi β.

Kích thước của mẫu dầm, mm	Kích thước cho phép lớn nhất của hạt cốt liệu trong bê tông, mm	Hệ số chuyển đổi β
100 x 100 x 400	10 và 20	1,05
150 x 150 x 600	40	1,00
200 x 200 x 800	70	0,95

2.1.3. Cường độ kéo khi bửa của bê tông được xác định trên mẫu hình trụ hoặc mẫu lập phương 150 x 150 x 150 mm.

2.2. Yêu cầu về độ bền của bê tông thủy công khi tiếp xúc với nước.

2.2.1. Bê tông ở dưới nước, bê tông ở vùng mực nước thay đổi, cũng như bê tông ở dưới đất chịu tác dụng của nước ngầm phải có tính bền, chống được tác dụng ăn mòn của môi trường nước xung quanh.

2.2.2. Việc xác định tính chất ăn mòn của môi trường nước đối với bê tông thủy công, việc lựa chọn xi măng dùng cho bê tông cũng như việc sử dụng các biện pháp chống ăn mòn cho bê tông khi cần thiết được tiến hành theo các tiêu chuẩn về ăn mòn bê tông và bê tông cốt thép (tiêu chuẩn TCVN 3993 - 85 và TCVN 3994 - 85).

2.2.3. Đối với bê tông trong nước biển phải tuân thủ các tiêu chuẩn riêng.

2.3. Yêu cầu về độ chống thấm nước của bê tông thủy công.

2.3.1. Độ chống thấm nước của bê tông thủy công được xác định bằng áp lực nước tối đa khi mẫu còn chưa thấm ở tuổi 28 ngày. Khi công trình hoặc kết cấu công trình phải chịu áp lực nước thiết kế ở tuổi dài ngày có thể xác định tính chống thấm của bê tông ở tuổi 60 hoặc 90 ngày theo yêu cầu của cơ quan thiết kế.

2.3.2. Căn cứ vào khả năng chống thấm nước, bê tông thủy công được phân thành các mác chống thấm như bảng 2.5.

Bảng 2.5. Quy định mác chống thấm của bê tông thuỷ công.

Mác chống thấm	Chịu áp lực nước tối đa
B-2	không nhỏ hơn 2 daN/cm^2
B-4	không nhỏ hơn 4 daN/cm^2
B-6	không nhỏ hơn 6 daN/cm^2
B-8	không nhỏ hơn 8 daN/cm^2
B-10	không nhỏ hơn 10 daN/cm^2
B-12	không nhỏ hơn 12 daN/cm^2

Ghi chú: *Độ chống thấm nước của bê tông cũng được qui định theo hệ số thấm K_t, cm/giây. Tuỳ theo qui định về độ chống thấm, chọn phương pháp thí nghiệm tương ứng.*

2.3.3. Mác chống thấm của bê tông thuỷ công ở dưới nước và ở vùng mực nước biến đổi được xác định theo đặc điểm của kết cấu và cột nước tác dụng lớn nhất lên kết cấu công trình như trong bảng 2.6.

Bảng 2.6. Mác chống thấm của bê tông thuỷ công ở dưới nước và ở vùng mực nước biến đổi.

Tỉ số giữa cột nước tác dụng lớn nhất và bề dày kết cấu hoặc bề dày lớp bên ngoài của kết cấu (gradien)	Mác chống thấm
Nhỏ hơn 5	B - 4
Từ 5 đến 10	B - 6
Lớn hơn 10	B - 8

Ghi chú:

- *Lớp bên ngoài kết cấu được qui định là lớp có chiều dày bé hơn hoặc bằng 2m (tuỳ điều kiện về yêu cầu chống thấm và công nghệ thi công).*
- *Mác chống thấm của bê tông trong kết cấu công trình thủy lợi được lựa chọn theo qui phạm thiết kế.*

Tương quan giữa cường độ nén và mác chống thấm nước của bê tông theo áp lực nước tối đa, như bảng 2.7. (chỉ để tham khảo), khi thiết kế cấp phối bê tông chống thấm. Khi cần xác định mác chống thấm của bê tông, phải thông qua thí nghiệm.

Bảng 2.7. Tương quan giữa cường độ nén và mác chống thấm của bê tông.

R_n, MPa	15	20	25	30	35	40	50 ÷ 60
B	2	4	6	8	10	12	> 12

3. PHƯƠNG PHÁP THỬ

Các phương pháp thử các tính chất của bê tông thủy công được qui định trong tiêu chuẩn 14TCN 65- 2002.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Phạm Hồng Giang

Hỗn hợp bê tông thủy công - Yêu cầu kỹ thuật

Hydraulic concrete mixture - Technical requirements

1. QUI ĐỊNH CHUNG

1.1. Tiêu chuẩn này được dùng cho hỗn hợp bê tông thủy công chế tạo bằng cốt liệu nặng, được sản xuất ở nhà máy bê tông trộn sẵn hoặc ở công trường để sản xuất các cấu kiện bê tông và bê tông cốt thép đúc sẵn hoặc đổ bê tông tại chỗ.

1.2. Các Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) được trích dẫn ở đây là tiêu chuẩn hiện hành, khi có tiêu chuẩn mới thay thế, thì áp dụng tiêu chuẩn mới.

2. YÊU CẦU KỸ THUẬT

2.1. Hỗn hợp bê tông thủy công là hỗn hợp mới trộn của xi măng, cát, đá dăm (sỏi hoặc sỏi dăm) và nước (hoặc có thêm phụ gia) còn ở trạng thái dẻo được dùng trong xây dựng thủy lợi.

2.2. Người sử dụng bê tông phải nêu rõ trong bản yêu cầu kỹ thuật của hỗn hợp bê tông thuỷ công, gồm:

a) Thiết kế thành phần bê tông theo cường độ nén, điều kiện và thời gian đạt mác;

b) Yêu cầu về độ chống thấm và các yêu cầu khác;

c) Kích thước lớn nhất của cốt liệu;

d) Độ dẻo hoặc độ cứng yêu cầu (ở chỗ đổ);

e) Điều kiện vận chuyển;

f) Loại phụ gia và tỉ lệ pha trộn;

g) Nhiệt độ của hỗn hợp bê tông (khi đổ bê tông khối lớn).

2.3. Theo độ dẻo và độ cứng, hỗn hợp bê tông được phân ra các loại như trong bảng 2.1.

Bảng 2.1. Phân loại bê tông theo độ dẻo và độ cứng.

Loại hỗn hợp bê tông	Độ sụt, cm	Độ cứng, giây
Hỗn hợp bê tông chảy	lớn hơn 15	0
Hỗn hợp bê tông dẻo	từ 4 đến 15	0
Hỗn hợp bê tông kém dẻo	từ 1 đến 3	từ 15 đến 25
Hỗn hợp bê tông khô	0	từ 30 đến 200

2.4. Thành phần của hỗn hợp bê tông được xác định sao cho hỗn hợp bê tông bảo đảm các tính chất yêu cầu với lượng dùng xi măng ít nhất.

2.5. Độ dẻo của hỗn hợp bê tông được xác định bằng độ sụt, tính bằng cm, của khối hỗn hợp bê tông sau khi đầm trong khuôn hình nón cụt. Độ cứng của hỗn hợp bê tông biểu thị bằng thời gian chấn động khối hỗn hợp bê tông hình nón cụt, tính bằng giây, để mặt hỗn hợp ngang bằng trong nhớt kế Vebe.

2.6. Độ dẻo (độ sụt) và độ cứng của hỗn hợp bê tông tại nơi đổ được lấy theo bảng 2.2.

Bảng 2.2. Độ dẻo và độ cứng của hỗn hợp bê tông tại nơi đổ.

Loại kết cấu bê tông và bê tông cốt thép	Độ cứng, giây	Độ sụt, cm			
		Cát trung bình và lớn ($M_{dl} \geq 2$)		Cát nhỏ $1,5 \leq M_{dl} \leq 2$	
		Không pha phụ gia giảm nước	Có pha phụ gia giảm nước	Không pha phụ gia giảm nước	Có pha phụ gia giảm nước
- Bê tông khối lớn và kết cấu bê tông cốt thép có hàm lượng thép ít hơn 0,5%.	7 ÷ 11	2 ÷ 4	1 ÷ 3	1 ÷ 3	1 ÷ 2
- Kết cấu bê tông ít cốt thép có hàm lượng thép từ 0,5 đến 1%.	5 ÷ 7	4 ÷ 8	3 ÷ 6	3 ÷ 6	2 ÷ 5
- Kết cấu bê tông cốt thép có hàm lượng thép lớn hơn 1%.	3 ÷ 5	8 ÷ 14	6 ÷ 10	6 ÷ 10	5 ÷ 8

Ghi chú : Phụ gia giảm nước là phụ gia hoá dẻo hoặc siêu dẻo.

2.7. Sau khi vận chuyển đến nơi đổ, hỗn hợp bê tông không được phân tầng. Nếu có hiện tượng phân tầng, phải trộn lại.

2.8. Vật liệu để chế tạo hỗn hợp bê tông (xi măng, cát, đá, nước, phụ gia) phải thoả mãn các yêu cầu nêu trong tiêu chuẩn 14TCN 66 - 2002, 14TCN 68 - 2002, 14TCN 70 - 2002, 14TCN 72 - 2002, 14TCN 104 - 1999, 14TCN 105 1999, 14TCN 106 - 1999 và các tiêu chuẩn, quy định có liên quan khác.

2.9. Chất lượng của vật liệu dùng để chế tạo bê tông phải được xác định trong giấy chứng nhận của cơ sở sản xuất; Khi cần thiết, phải kiểm tra bằng thí nghiệm.

3. QUI TẮC NGHIỆM THU VÀ PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA

3.1. Hỗn hợp bê tông phải được bộ phận kiểm tra kỹ thuật của trạm trộn hoặc công trường nghiệm thu, việc nghiệm thu được tiến hành với từng lô. Lấy mẫu để kiểm tra chất lượng hỗn hợp bê tông được tiến hành theo tiêu chuẩn TCVN 3105 - 1993.

3.2. Các dụng cụ cân đong phải được cơ quan giám định có thẩm quyền kiểm tra định kỳ trong các khoảng thời gian qui định được ghi trong qui phạm thi công.

3.3. Việc lấy mẫu và kiểm tra độ sụt (hoặc độ cứng), khối lượng thể tích của hỗn hợp bê tông, cường độ bê tông được tiến hành theo tiêu chuẩn 14TCN 65 - 2002.

3.4. Kết quả thí nghiệm kiểm tra phải báo cho người sử dụng không quá 3 ngày sau khi tiến hành thử. Riêng mác bê tông có thể cho kết quả dự báo theo cường độ ở tuổi 3 hoặc 7 ngày, khi nào có kết quả chính thức ở tuổi qui định mác sẽ thông báo sau.

4. PHƯƠNG PHÁP THỬ

Các phương pháp thử các tính chất của hỗn hợp bê tông thủy công được qui định trong tiêu chuẩn 14TCN 65 - 2002.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Phạm Hồng Giang

Hỗn hợp bê tông thủy công và bê tông thủy công - Phương pháp thử

Hydraulic concrete mixture and hydraulic concrete - Methods of testing

1. QUI ĐỊNH CHUNG

1.1. Tiêu chuẩn này qui định việc lấy mẫu và các phương pháp thử hỗn hợp bê tông thủy công và bê tông thủy công.

1.2. Các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) được trích dẫn ở đây là tiêu chuẩn hiện hành, khi có tiêu chuẩn mới thay thế, thì áp dụng tiêu chuẩn mới.

2. CÁC PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

2.1. Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử hỗn hợp bê tông thủy công.
Theo tiêu chuẩn TCVN 3105 - 1993.

2.2. Phương pháp xác định độ sụt của hỗn hợp bê tông thủy công.
Theo tiêu chuẩn TCVN 3106 - 1993.

2.3. Phương pháp xác định độ cứng Vebe của hỗn hợp bê tông thủy công.
Theo tiêu chuẩn TCVN 3107 - 1993.

2.4. Phương pháp xác định khối lượng thể tích của hỗn hợp bê tông thủy công
Theo tiêu chuẩn TCVN 3108 - 1993.

2.5. Phương pháp xác định độ tách vữa và tách nước của hỗn hợp bê tông thủy công.
Theo tiêu chuẩn TCVN 3109 - 1993.

2.6. Phương pháp phân tích thành phần hỗn hợp bê tông thủy công.
Theo tiêu chuẩn TCVN 3110 - 1979.

2.7. Phương pháp xác định hàm lượng bọt khí trong hỗn hợp bê tông thủy công.
Theo tiêu chuẩn TCVN 3111- 1993.

2.8. Phương pháp xác định độ hút nước của bê tông thủy công.
Theo tiêu chuẩn TCVN 3113 - 1993.

2.9. Phương pháp xác định khối lượng thể tích của bê tông thủy công.
Theo tiêu chuẩn TCVN 3115 - 1993.

2.10. Phương pháp xác định khối lượng riêng, độ chặt và độ rỗng của bê tông thủy công.

Theo tiêu chuẩn TCVN 3112 - 1997.

2.11. Phương pháp xác định độ chống thấm nước của bê tông thủy công.

Theo tiêu chuẩn TCVN 3116 - 1993.

2.12. Phương pháp xác định độ co của bê tông thủy công.

Theo tiêu chuẩn TCVN 3117 - 1993.

2.13. Phương pháp xác định cường độ nén của bê tông thủy công.

Theo tiêu chuẩn TCVN 3118 - 1993.

2.14. Phương pháp xác định cường độ kéo khi uốn của bê tông thủy công.

Theo tiêu chuẩn TCVN 3119 - 1993.

2.15. Phương pháp xác định cường độ mẫu hình lăng trụ và môđun đàn hồi của bê tông thủy công.

Theo tiêu chuẩn TCVN 5276 - 1993.

2.16. Xác định cường độ bê tông bằng súng bật nẩy.

Theo phụ lục 2 của tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5724-1993 hoặc tiêu chuẩn 20TCN 162- 1987.

2.17. Xác định cường độ bê tông bằng phương pháp siêu âm.

Theo tiêu chuẩn TCXD 225 - 1998 (BS 1881: part 203 : 1986).

2.18. Xác định cường độ bê tông bằng siêu âm kết hợp với súng bật nẩy.

Theo tiêu chuẩn TCXD 171-1989.

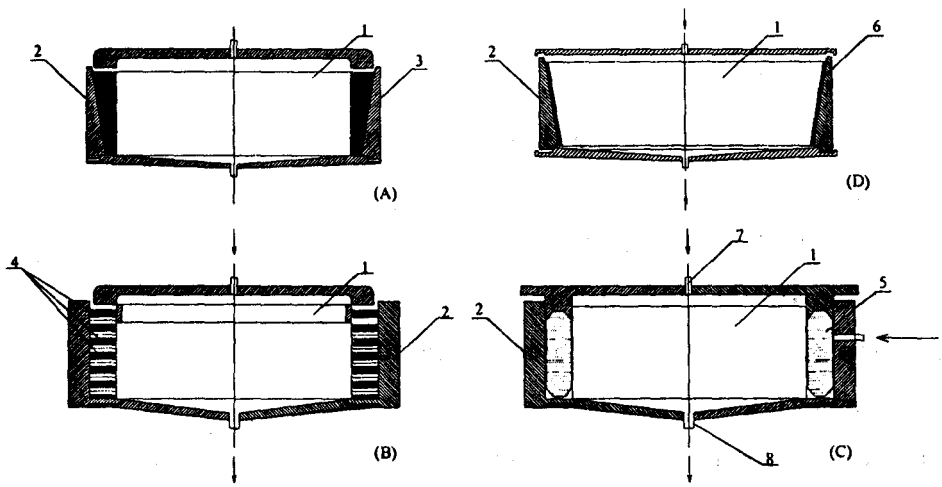
2.19. Xác định hệ số thấm nước của bê tông thủy công.

Hệ số thấm nước của bê tông được xác định trên các loại mẫu sau đây, tuỳ thuộc vào điều kiện của kết cấu công trình:

- Mẫu ở trạng thái độ ẩm cân bằng, khi kết cấu làm việc ở môi trường không khí ẩm, cũng như khi khô ẩm liên tiếp.
- Mẫu ở trạng thái bão hoà nước, khi kết cấu tiếp xúc với nước thường xuyên.

2.19.1. Thiết bị thử.

Thiết bị thí nghiệm thấm chuyên dụng có các khoang thử được lắp khuôn và mẫu như hình 2.1.



Hình 2.1. Sơ đồ lắp mẫu trong khuôn.

A) Gắn mẫu bằng matit; B) Lắp các vòng cao su và kim loại liên tiếp nhau;
C) Lắp vòng đệm cao su; D) Gắn bằng keo.
1- Mẫu bê tông; 2- Khoang đặt mẫu; 3- Matit; 4- Vòng cao su hoặc kim loại;
5- Đệm cao su; 6- Lớp keo; 7- Áp lực nước; 8- Đầu thu nước.

Yêu cầu cơ bản đối với thiết bị thử như sau:

- Đảm bảo thí nghiệm ít nhất 6 mẫu cùng một lúc;
- Cấu trúc của khoang thử và khuôn phải đảm bảo, sao cho có thể kiểm tra được độ gắn kín và các khuyết tật của mẫu bằng cách cho khí và hơi đi qua mẫu;
- Đảm bảo thu được và đo được lượng nước thấm qua mẫu và không để nước bay hơi;
- Áp lực tối đa của nước khi thí nghiệm không nhỏ hơn 13 daN/cm^2;
- Nước dùng trong thiết bị phải được loại bỏ trước chất khí hoà tan bằng cách đun sôi và không chứa các chất ăn mòn.

2.19.2. Chế tạo mẫu.

Hệ số thấm của bê tông được thí nghiệm trên mẫu đúc hoặc mẫu khoan từ kết cấu công trình.

Đúc một số mẫu ứng với số khoang lắp mẫu trên máy. Mẫu đúc hình trụ có đường kính bằng 150 mm, có chiều cao tuỳ thuộc vào độ lớn nhất của hạt cốt liệu như trong bảng 2.1.

Bảng 2.1. Chiều cao mẫu hình trụ dùng thí nghiệm thấm.

Kích thước lớn nhất của hạt cốt liệu, mm	Chiều cao nhỏ nhất của mẫu, mm
10	50
20	100
40	150

Mẫu khoan cũng hình trụ có đường kính và chiều cao từ 50 đến 150mm, tuỳ thuộc vào kích thước kết cấu và độ lớn của hạt cốt liệu.

Việc đúc mẫu được tiến hành theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3105 - 1993. Sau khi đúc, mẫu ở trong khuôn được bảo dưỡng hai ngày đêm trong môi trường ẩm ướt (phủ bao tải ướt) và nhiệt độ 27 ± 2 ^{0}C. Sau đó tháo khuôn và bảo dưỡng chuẩn cho đến tuổi thí nghiệm qui định trong thiết kế.

Sau khi tháo khuôn, phải quan sát mẫu. Nếu trên mặt mẫu xuất hiện các vết nứt rộng hơn 0,1mm và những vết rỗ lớn hơn 5mm hoặc các hiện tượng kém đặc chắc khác, thì phải bỏ mẫu đó đi. Khi có 2 mẫu trong một nhóm có hiện tượng nêu trên, thì phải bỏ nhóm mẫu đó và đúc nhóm mẫu khác.

Khi thí nghiệm mẫu bê tông ở trạng thái độ ẩm cân bằng (cân bằng với độ ẩm không khí), thì sau khi kết thúc giai đoạn bảo dưỡng phải giữ mẫu trong không khí trong phòng thí nghiệm.

Khi thí nghiệm mẫu ở trạng thái bão hoà nước, các mẫu được giữ trong môi trường ẩm ướt.

Trước khi thử phải loại bỏ màng xi măng trên mặt mẫu bằng bàn chải sắt hoặc dụng cụ khác.

2.19.3. Tiến hành thử theo trình tự sau:

1) Lắp mẫu vào các khoang thử và gắn các khe tiếp giáp bằng các cách sau đây:

- Trét matit;
- Lắp vòng cao su và vòng kim loại liên tiếp nhau;
- Lắp đệm cao su;
- Gắn bằng keo.

2) Kiểm tra khe tiếp giáp và khuyết tật của mẫu bằng cách ép khí trơ hoặc không khí qua mẫu với áp lực bằng (1 ÷ 3) daN/cm^2.

Khi mặt bên của mẫu được gắn kín và không có khuyết tật, thì sự thấm hơi được biểu hiện bằng các bọt khí riêng biệt phân tán đều đi qua lớp nước.

Khi mặt bên của mẫu không được gắn kín và khi có các khuyết tật lớn trong mẫu, thì khi thấm hơi sẽ xuất hiện sự thoát hơi cục bộ mạnh ở chỗ có khuyết tật. Khi có những khuyết tật đó, phải sửa lại. Khi có các lỗ thấm riêng biệt trong các mẫu bê tông, thì phải thay bằng các mẫu khác không có khuyết tật.

Khi thí nghiệm mẫu khoan lấy từ kết cấu công trình, thì thử tất cả các mẫu khi đã được gắn kín không xét đến khuyết tật.

3) Sau khi mẫu đã được kẹp chặt và kiểm tra độ gắn kín, thì ép nước lên mặt mẫu bằng bơm, hoặc bằng khí nén. Áp lực của khí lên nước được tác động thông qua màng đàn hồi để khí không hoà tan vào nước.

Dưới áp lực nước thấm vào mẫu và qua một thời gian bắt đầu thấm qua mẫu.

Nước thấm qua mặt bên kia của mẫu được cho chảy vào một cái ống, không được để nước bay hơi.

Khi dùng mẫu bê tông hình nón cụt, thì cho áp lực nước tác động lên đáy lớn của mẫu.

4) Tiến hành ép nước theo chế độ sau đây: Mẫu chịu áp lực nước ban đầu là 1daN/cm^2 trong 1 giờ. Sau đó, cứ sau mỗi giờ tăng thêm một áp lực như vậy cho đến khi xuất hiện nước thấm qua mẫu.

Từ lúc đó không tăng thêm áp lực nữa, mà chỉ xác định lượng nước thấm và hệ số thấm ở áp lực đã đạt được.

Trong trường hợp thiết kế qui định áp lực thử (p_t) thì việc tăng tải tới trị số đó phải qua không ít hơn 5 bậc tăng áp lực và trị số của mỗi bậc không lớn hơn 0,2 p_t. Sau khi đạt áp lực thí nghiệm không tăng áp lực nữa, mà tiến hành đo lượng nước thấm. Lượng nước thấm được xác định theo khối lượng hoặc thể tích trên từng mẫu.

Đối với mẫu ở trạng thái độ ẩm cân bằng, cứ 30 phút đo lượng nước một lần; Đối với mẫu ở trạng thái bão hoà nước, đo lượng nước sau các khoảng thời gian mà trong thời gian đó lượng nước thấm không ít hơn 1cm^3.

Khi xác định lượng nước thấm trên các mẫu ở trạng thái độ ẩm cân bằng, lần đo đầu tiên được tiến hành không sớm hơn 1 giờ sau khi nước bắt đầu thấm với điều kiện là gia số lượng nước thấm trong 30 phút khi đo 3 lần liên tiếp không vượt quá 20%.

Khi xác định lượng nước thấm trên mẫu ở trạng thái bão hoà nước, việc đo lượng nước thấm được tiến hành sau khi xác lập được dòng ổn định không sớm hơn 4 ngày đêm sau khi bắt đầu thử. Dòng thấm được coi là ổn định, khi sai số của 4 lần đo liên tiếp trong thời gian bằng nhau không lớn hơn 20%.

Sau khi xác định lượng nước thấm đối với các mẫu riêng biệt, tính trị số trung bình của 5 số đo riêng biệt lớn nhất.

Khi không thấy nước thấm qua sau 96 giờ với áp suất lớn nhất (không nhỏ hơn 13 daN/cm^2) đối với mẫu cân bằng độ ẩm và 240 giờ đối với mẫu ở trạng thái bão hoà nước, thì ngừng thí nghiệm.

2.19.4. Tính kết quả thử:

Hệ số thấm nước của từng mẫu bê tông k_t được xác định bằng cm/giây theo công thức:

$$k_t = \eta.\frac{Q.\delta}{S.\tau.\Delta P}$$

Trong đó:

Q - Lượng nước thấm, cm^3;

δ - Chiều dày của mẫu, cm;

η - Hệ số xét đến độ nhớt của nước (không thứ nguyên) ở nhiệt độ khác nhau;

S - Diện tích mẫu, cm^2;

τ - Thời gian thí nghiệm mẫu, giây;

$\Delta P = P_1 - P_2$ là hiệu số áp lực nước ở chỗ vào P_1 và ở chỗ ra P_2 của mẫu, biểu thị bằng cm cột nước. Trị số P_1 được lấy bằng áp suất dư ở thiết bị, trị số P_2 được coi bằng 0 khi nước chảy ra một cách tự do khỏi mặt mẫu.

Tuỳ thuộc vào nhiệt độ của nước, hệ số phụ thuộc vào độ nhớt được lấy theo bảng 2.2.

Bảng 2.2. Hệ số η theo nhiệt độ của nước.

Nhiệt độ, ^{0}C	5	10	15	20	25	30
Hệ số η	1,5	1,30	1,13	1,00	0,89	0,8

Khi thử mẫu bê tông khoan từ kết cấu ra có đường kính nhỏ hơn 150 mm, thì hệ số thấm tìm được phải chuyển đổi về hệ số thấm của mẫu có đường kính 150 mm bằng cách nhân với hệ số chuyển đổi qui định trong bảng 2.19.3.

Bảng 2.3. Hệ số chuyển đổi đối với các mẫu có đường kính nhỏ hơn 150mm.

Đường kính mẫu, mm	150	130	120	100	80	50
Hệ số chuyển đổi	1,0	1,1	1,4	1,8	2,5	5,5

Hệ số thấm của bê tông là giá trị trung bình cộng của các hệ số thấm của các mẫu bê tông thí nghiệm.

Khi dùng kiểu máy thí nghiệm thấm khác để thí nghiệm độ chống thấm của bê tông, thì phải tuân theo qui trình thí nghiệm áp dụng cho máy thấm đó.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Phạm Hồng Giang

Phụ lục A

(Tham khảo)

A.1. PHƯƠNG PHÁP TÍNH ĐỘ TĂNG NHIỆT ĐỘ KHI BÊ TÔNG ĐÔNG CỨNG

Nhiệt thủy hoá của xi măng làm tăng nhiệt độ của bê tông khi đông cứng.

Độ tăng nhiệt độ của bê tông khi đông cứng được xác định bằng công thức:

$$\Delta t = \frac{q_{th}}{0,2(1+c+d)+\frac{N}{X}};$$

Trong đó:

q_{th} : Nhiệt thủy hoá do 1 g xi măng sinh ra trong thời gian nhất định, cal;

c, d: Khối lượng cát, đá ứng với 1 g xi măng trong bê tông, g;

0,2: Tỉ nhiệt của xi măng, cát, đá, cal/g.^{0}C;

N/X: Tỉ lệ Nước: Xi măng theo trọng lượng.

A.2. PHƯƠNG PHÁP TÍNH NHIỆT ĐỘ CỦA HỖN HỢP BÊ TÔNG SAU KHI TRỘN (không kể nhiệt thủy hoá).

Khi trộn xi măng, cát, đá và nước có nhiệt độ khác nhau, do có sự truyền nhiệt giữa các loại vật liệu đó, nên hỗn hợp bê tông có nhiệt độ nhất định, chưa kể đến ảnh hưởng của nhiệt thủy hoá của xi măng.

Nhiệt độ của hỗn hợp bê tông được tính theo công thức:

$$t_b = \frac{c_x t_x X + c_c t_c C + c_d t_d D + t_n N}{c_b (X+C+D+N)};$$

Trong đó:

c_x, c_c, c_d, c_b : Tỉ nhiệt của xi măng, cát, đá và hỗn hợp bê tông, cal/g.^{0}C;

t_x, t_c, t_d, t_n, t_b : Nhiệt độ của xi măng, cát, đá, nước và hỗn hợp bê tông, ^{0}C;

X, C, Đ, N: Khối lượng xi măng, cát, đá và nước trong 1 m^3 hỗn hợp bê tông hay trong một mẻ trộn, g.

Tỉ nhiệt của hỗn hợp bê tông được tính theo công thức:

$$c_b = \frac{c_x X + c_c C + c_d D + N}{X+C+D+N};$$

$$c_b = \frac{0,2(X+C+D)+N}{X+C+D+N};$$

$$c_x = c_c = c_d = 0,2$$

Phụ lục B

(Tham khảo)

PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH THỜI GIAN ĐÔNG KẾT CỦA HỖN HỢP BÊ TÔNG (ASTM C403 - 90)

B.1. MỤC ĐÍCH

Phương pháp này xác định trực tiếp thời gian đông kết của hỗn hợp bê tông có độ sụt lớn hơn 0 bằng cường độ xuyên vào vữa được sàng từ hỗn hợp bê tông. Phương pháp này được nêu trong tiêu chuẩn Mỹ (ASTM C 403-90), được dùng trong phòng thí nghiệm và ở hiện trường.

B.2. THIẾT BỊ THỬ

- Thùng hình trụ có đường kính 152 mm và chiều cao tối thiểu bằng 152 mm;
- Dụng cụ xuyên để đo cường độ dựa trên phản lực của lò xo từ 45 đến 580 N có bảng chia độ với mỗi khoảng chia bằng 9N hoặc nhỏ hơn với các mũi xuyên thay đổi được lắp ở đầu dụng cụ có diện tích đầu xuyên bằng 645, 323, 161, 65, 32, và 16 mm^2. Mỗi mũi xuyên có mức chỉ báo độ cắm ngập vào vữa bằng 25 mm. Chiều dài của mũi có diện tích đầu tì 16 mm^2 không lớn hơn 89 mm để giảm thiểu khả năng bị cong;
- Thanh đầm là một thanh sắt tròn có đường kính 16 mm, dài 610 mm, đầu khum tròn nửa hình cầu;
- Pipet để hút nước tiết ra trên mặt mẫu thử;
- Nhiệt kế để đo nhiệt độ của vữa mới trộn có độ chính xác ± 0,5 ^0C có dải nhiệt độ từ 18 đến 49 ^0C.

B.3. CHUẨN BỊ MẪU THỬ

Lấy một mẫu hỗn hợp bê tông đại diện cho mẻ trộn hoặc trộn một mẻ nhỏ hỗn hợp bê tông trong phòng thí nghiệm đủ để thử độ sụt và cho đủ vữa để đổ vào thùng tới độ cao ít nhất bằng 140 mm.

B.4. TIẾN HÀNH THỬ

Thử độ sụt của hỗn hợp bê tông, sau đó sàng hỗn hợp qua sàng 4,75 mm (hoặc dùng sàng tương đương 5 mm) lên trên một cái khay để loại bỏ các hạt sót sàng. Trộn lại vữa đã sàng được, đo nhiệt độ, rồi đổ vữa vào thùng thành một lớp. Đầm mẫu bằng que đầm phân bố đều trên mặt vữa, mỗi lần đầm ứng với một diện tích 645 mm^2. Sau khi đầm gõ nhẹ vào thành thùng bằng que đầm để lấp đầy các lỗ do que đầm tạo nên và làm bằng mặt vữa. Sau khi đầm xong mặt vữa cách mép thùng ít nhất 13 mm để tập trung nước tiết ra đọng trên mặt rồi được lấy đi, tránh sự tiếp xúc giữa mặt vữa và nắp đậy hoặc bao tải ướt che phủ để tránh nước bốc hơi trong quá trình thí nghiệm. Khi lấy nước đi, nên kê cao một phía ở đáy thùng để thùng nghiêng khoảng 10^0 và dùng pipet

hút nước đi dễ dàng hơn. Mẫu được giữ ở nhiệt độ phòng khoảng 20-25 ^{0}C hoặc ở nhiệt độ khác theo yêu cầu. Phải ghi lại nhiệt độ phòng.

Lắp mũi xuyên có kích cỡ thích hợp tuỳ theo mức độ đông kết của vữa vào dụng cụ xuyên và đưa đầu xuyên tới sát mặt vữa. Ấn đều đặn bằng một lực thẳng đứng lên dụng cụ cho đến khi mũi xuyên cắm vào vữa một độ sâu 25 ± 1,5 mm theo vạch khắc trên mũi xuyên. Thời gian xuyên phải bằng 10 ± 2 giây. Ghi lại lực tác dụng được chỉ báo trên dải chia độ ở trên thân dụng cụ và ghi thời gian tính từ lúc trộn cho đến khi xuyên xong. Tính cường độ xuyên bằng cách chia lực tác dụng cho diện tích đầu tì của mũi xuyên, rồi ghi lại cường độ đó. Tiếp tục xuyên như vậy với các mũi xuyên bé dần ít nhất 5 lần nữa với khoảng gián cách thời gian đều cho đến khi đạt được cường độ ít nhất bằng 27,6 MPa. Vữa để càng lâu càng đặc lại và xuyên càng khó ; nếu dùng mũi xuyên nhỏ, thì lực ấn cũng nhỏ và dễ ấn hơn. Khoảng cách giữa các vết ấn và cách thành thùng không được nhỏ hơn 25 mm.

B.5. XỬ LÝ SỐ LIỆU VÀ TÍNH THỜI GIAN ĐÔNG KẾT CỦA BÊ TÔNG

Vẽ biểu đồ quan hệ giữa cường độ xuyên (tung độ) và thời gian (hoành độ) với khoảng chia của tung độ là 3,5 MPa và khoảng chia của hoành độ là 1 giờ ứng với độ dài ít nhất 15 mm. Có thể dùng giấy kẻ logarit để vẽ đồ thị với dải cường độ xuyên từ 0,069 MPa đến 69 MPa và dải thời gian từ 10 đến 1000 phút. Nếu hỗn hợp đông kết chậm, thì dải thời gian có thể từ 100 đến 10000 phút. Từ biểu đồ đó xác định thời gian bắt đầu và kết thúc đông kết của mẫu là thời gian tính bằng giờ và phút ứng với cường độ xuyên bằng 3,5 MPa và 27,6 MPa. Phải làm thí nghiệm song song ba mẫu bê tông cùng loại hoặc nhiều hơn. Thời gian bắt đầu và kết thúc đông kết của bê tông là giá trị trung bình cộng của các kết quả đạt được.

Phụ lục C
(Tham khảo)

XÁC ĐỊNH CƯỜNG ĐỘ NÉN CỦA BÊ TÔNG TRÊN MẪU HÌNH TRỤ

Phương pháp này dùng để xác định cường độ nén mẫu bê tông hình trụ theo các tiêu chuẩn Mỹ (ASTM C192, ASTM C 617, ASTM C39).

C.1. THIẾT BỊ THỬ

- Khuôn hình trụ có đường kính 150mm và chiều cao 300mm;
- Thanh đầm có đường kính 16mm, dài khoảng 600mm, đầu khum tròn;
- Búa cao su nặng khoảng 0,57 ± 0,23kg;
- Máy đầm trong (đầm dùi) có tần số rung bằng 7000 lần/phút hoặc lớn hơn, đường kính của đầm rung bằng 19 - 38mm, hoặc dùng bàn rung có tần số rung không nhỏ hơn 3600 lần/phút;
- Các dụng cụ nhỏ như xẻng, bay, bàn xoa, thước gạt, môi, găng tay, khay trộn, và khay đựng mẫu;
- Dụng cụ thử độ sụt;
- Máy trộn bê tông nhỏ dùng trong phòng thí nghiệm dung tích khoảng 50 lít;
- Dụng cụ tạo mũ trên đầu mẫu.

C.2. CHUẨN BỊ VẬT LIỆU VÀ MẪU THỬ

Sàng xi măng qua sàng 0,85mm hoặc nhỏ hơn để loại bỏ cục vón, nếu có. Đá nhiều cỡ được tách riêng từng cỡ và cân riêng, rồi hợp lại theo tỉ lệ đã xác định. Cân đong vật liệu cho một mẻ trộn có thể tích đủ để sau khi đúc khuôn còn thừa khoảng 10%. Đúc 3 khuôn cho một tổ mẫu. Có thể trộn bê tông bằng máy hoặc bằng tay. Việc trộn tay không được dùng cho hỗn hợp bê tông khô, bê tông pha phụ gia cuốn khí và chỉ giới hạn cho mẻ trộn hỗn hợp bê tông không quá 7 lít.

Cách trộn như sau: Trước khi khởi động máy, cho cốt liệu to, một phần nước và dung dịch phụ gia (phụ gia đã hoà trước vào nước). Cho máy chạy và đổ cốt liệu, xi măng và nước vào thùng trộn. Nếu khó đổ, thì cho máy dừng lại để đổ và tiếp tục trộn 3 phút, cho máy dừng 3 phút, rồi trộn thêm 2 phút nữa. Khi máy dừng, phải che miệng máy để tránh nước bay hơi từ hỗn hợp bê tông. Nếu trộn máy lần đầu, thì phải tráng máy bằng cách trộn một ít vữa xi măng - cát có tỉ lệ xi măng: cát giống như trong bê tông, hoặc thêm vào mẻ trộn một ít xi măng để bù lại phần vữa bám vào thành thùng và cánh trộn không lấy ra được. Sau đó đổ hỗn hợp bê tông vào một cái khay và trộn lại bằng xẻng hoặc bay cho đều. Khi trộn tay, hỗn hợp bê tông được trộn bằng xẻng hoặc bay trong một cái khay theo trình tự sau: Đầu tiên trộn khô xi măng, phụ gia bột và ít cốt liệu nhỏ cho đều, tiếp đó đổ cốt liệu lớn vào hỗn hợp và trộn cho đến khi cốt liệu lớn được phân bố đều. Đổ nước và dung dịch phụ gia nếu có, rồi tiếp tục trộn cho đến khi bê tông có vẻ ngoài đồng nhất. Thí nghiệm độ sụt và xúc từng mẻ hỗn hợp bê tông đã trộn đều, đổ vào khuôn. Nếu thấy có hiện tượng phân tầng tiết nước và không đồng nhất, thì phải trộn lại trước khi xúc. Sau khi đổ một lớp, gạt mặt hỗn hợp bê tông cho đều trước khi

đầm. Khi đổ lớp bê tông trên cùng phải đổ hơi cao hơn miệng khuôn để khi đầm xong, hỗn hợp bê tông ngang mặt khuôn. Cuối cùng gạt bằng mặt bê tông. Số lớp đổ bê tông được qui định như trong bảng C.2.1.

Bảng C.2.1. Số lớp đổ theo phương pháp đầm.

Loại mẫu và chiều cao, mm	Phương pháp đầm chặt	Số lớp đổ	Chiều cao mỗi lớp đổ, mm
Khuôn hình trụ			
tới 300mm	đầm chọc	3 lớp đều nhau	
trên 300mm	đầm chọc	theo yêu cầu	100
tới 460mm	chấn động	2 lớp đều nhau	
trên 460mm	chấn động	3 hoặc hơn 3 lớp	khoảng 200
Khuôn hình lăng trụ			
tới 200mm	đầm chọc	2 lớp đều nhau	
trên 200mm	đầm chọc	3 hoặc hơn 3 lớp	100
tới 200mm	chấn động	1 lớp	
trên 200mm	chấn động	2 hoặc hơn 2 lớp	khoảng 200

Phương pháp đầm mẫu qui định như sau: Đầm tay, khi độ sụt của hỗn hợp bê tông lớn hơn 75 mm; đầm tay hoặc đầm máy (dùng đầm dùi hoặc bàn rung), khi độ sụt từ 25 đến 75mm và đầm máy, khi độ sụt nhỏ hơn 25mm. Không dùng đầm dùi đối với khuôn hình trụ có đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 100mm.

Chú ý là khi đầm chọc lớp dưới cùng, phải chọc sâu đến đáy và phân bố đều các vết đầm trên mặt bê tông; Khi đầm lớp trên, chỉ chọc sâu vào lớp dưới khoảng 12mm khi chiều cao của mỗi lớp nhỏ hơn 100mm và chọc sâu 25mm vào lớp dưới khi chiều cao mỗi lớp bằng hoặc lớn hơn 100mm. Sau khi đầm xong mỗi lớp, gõ nhẹ mặt ngoài khuôn bằng búa cao su để khép kín các lỗ đầm và để không khí thoát ra. Khi đầm máy, đổ từng lớp bê tông, rồi chấn động cho đến khi xuất hiện lớp vữa xi măng trên mặt hỗn hợp bê tông. Đổ lớp trên cùng sao cho, sau khi đầm hỗn hợp bê tông không cao quá thành khuôn 6mm. Dùng bay gạt bê tông thừa và xoa bằng mặt bằng bay hoặc bàn xoa. Đối với khuôn hình trụ, thì tỉ lệ đường kính khuôn trên đường kính đầm dùi phải bằng hoặc lớn hơn 4. Không được để đầm dùi va chạm vào đáy hoặc thành khuôn. Rút đầm dùi từ từ, sao cho không để lại ổ không khí ở các lỗ đầm.

Đậy mẫu để tránh bốc hơi nước và bảo dưỡng mẫu trong thời gian 24 ± 8 giờ. Sau đó tháo khuôn, bảo dưỡng mẫu bê tông trong môi trường ẩm có nhiệt độ 23 ± 1,7^{0}C (ở Việt Nam qui định 27 ± 2 ^{0}C) cho đến khi thí nghiệm.

C.3. TẠO MŨ TRÊN BỀ MẶT MẪU BÊ TÔNG

Trước khi ép mẫu phải tạo mũ phẳng trên đầu mẫu phía trên với sai số về độ phẳng là 0,05mm. Đối với mẫu bê tông mới đổ, tạo mũ bằng hồ xi măng cứng.

Đối với mẫu đã cứng hoá sau khi bảo dưỡng ẩm, tạo mũ bằng hỗn hợp lưu huỳnh. Cách tạo mũ như sau:

- Tạo mũ trên mặt mẫu bê tông ướt bằng hồ xi măng:

Sau khi đổ khuôn, mặt bê tông được gạt bằng và hơi thấp hơn thành khuôn một chút, đợi hỗn hợp bê tông đông kết xong (2 đến 4 giờ) mới đổ hồ xi măng lên mặt mẫu sau khi đã lấy nước và vữa xi măng ra. Hồ xi măng dùng để tạo mũ tương đối cứng được trộn trước khi dùng 2 đến 4 giờ để hồ đã co ngót ban đầu. Tỉ lệ N/X của hồ xi măng vào khoảng 0,32 - 0,36. Sau khi đổ hồ lên mặt mẫu, ép nhẹ một tấm phẳng đã bôi dầu lên mặt hồ cho đến khi tấm này chạm thành khuôn. Phủ vải ẩm lên tấm ép vào khuôn cho đến khi mũ xi măng cứng lại mới gõ ngang mép tấm ép để lấy tấm ép ra. Lớp mũ xi măng càng mỏng càng tốt.

- Tạo mũ trên mặt bê tông đã cứng rắn bằng hỗn hợp lưu huỳnh:

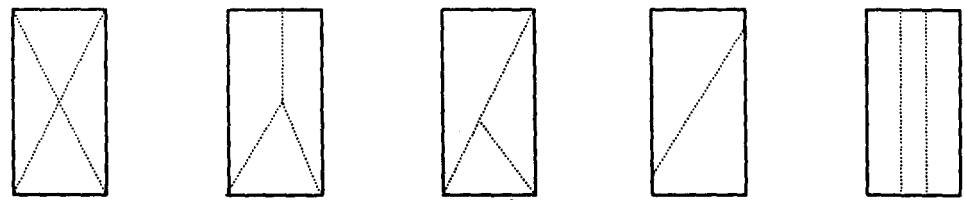
Hỗn hợp bột đá và lưu huỳnh khô được nấu chảy và khuấy đều. Gia nhiệt dụng cụ tạo mũ. Sấy mặt mẫu bê tông đã bảo dưỡng ẩm cho đủ khô và không được có dầu mỡ. Đổ hỗn hợp lưu huỳnh chảy lỏng lên hốc lõm đã được bôi dầu của dụng cụ tạo mũ và đặt đầu mẫu cần được tạo mũ lên hỗn hợp lưu huỳnh. Khi đó mẫu phải ở vị trí thẳng đứng, vì được dựa vào thanh đứng của dụng cụ. Hỗn hợp lưu huỳnh cứng rắn ngay và khi đó nhấc mẫu lên và dựng ngược, lau khô dầu trên mũ. Chỉ cần tạo mũ ở mặt trên của mẫu, còn mặt dưới áp sát với đáy khuôn khi đúc mẫu, nên đã bằng phẳng và không cần phải tạo mũ. Chú ý là khi nấu hỗn hợp lưu huỳnh có khí độc sunfurơ bốc ra, vì vậy thùng nấu cần đặt dưới tủ hốt để dẫn khí độc ra ngoài.

C.4. THÍ NGHIỆM NÉN MẪU

Thử cường độ nén của mẫu được thực hiện sau khi lấy mẫu ra tạo mũ. Tuổi mẫu thí nghiệm được phép có dung sai quy định như sau:

Tuổi mẫu	Dung sai về thời gian
24 giờ	± 0,5 giờ hoặc 2,1%
3 ngày	2 giờ hoặc 2,8%
7 ngày	6 giờ hoặc 3,6%
28 ngày	20 giờ hoặc 3,0%
90 ngày	2 ngày hoặc 2,2%

Ép từng mẫu trên máy ép thủy lực. Tốc độ gia tải mẫu phải nằm trong khoảng 0,14 ÷ 0,34 MPa/giây. Tốc độ gia tải đó phải được giữ ít nhất trong nửa sau của pha gia tải dự đoán trước của chu trình gia tải. Trong nửa trước của pha gia tải có thể gia tải với tốc độ lớn hơn. Không được điều chỉnh tốc độ trong thời gian mẫu đang biến hình nhanh ngay trước khi vỡ. Ghi lại lực khi mẫu bị phá hoại và ghi lại cả dạng phá hoại mẫu. Có thể có những dạng phá hoại mẫu như trong hình C.4.1.



Vỡ dạng hình côn (a) | Vỡ dạng hình côn và tách (b) | Vỡ dạng hình côn và cắt (c) | Vỡ dạng cắt (d) | Vỡ dạng sụp đổ (e)

Hình C.4.1: Các dạng phá hoại mẫu.

Tính cường độ của mẫu bê tông bằng cách chia lực phá hoại cho diện tích chịu lực thực tế, tính chính xác tới 69 KPa (0,69 daN/cm^2). Tính trị số trung bình cộng của kết quả thí nghiệm 3 mẫu của một tổ mẫu.

Để tính đổi từ cường độ mẫu hình trụ sang cường độ mẫu lập phương, phải nhân với hệ số 1,20.

C.5. BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƯỜNG ĐỘ NÉN CỦA BÊ TÔNG VỚI NỘI DUNG NHƯ SAU

- Ký hiệu mẫu;
- Hình dạng và kích thước mẫu (đường kính, chiều cao của mẫu trụ);
- Tiết diện ngang;
- Tuổi mẫu khi nén;
- Lực ép lớn nhất;
- Cường độ được tính chính xác đến 69 KPa của từng mẫu và giá trị trung bình của 3 mẫu;
- Dạng vỡ từng mẫu nếu không phải dạng hình côn (xem hình C.4.1);
- Khuyết tật của mẫu (nếu có).

Xi măng dùng cho bê tông thủy công - Yêu cầu kỹ thuật

Cement for hydraulic concrete - Technical requirements

1. QUI ĐỊNH CHUNG

1.1. Tiêu chuẩn này nêu lên một số qui định cần thiết đối với xi măng dùng trong xây dựng các công trình thủy lợi.

1.2. Các Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) được trích dẫn ở đây là tiêu chuẩn hiện hành, khi có tiêu chuẩn mới thay thế, thì áp dụng tiêu chuẩn mới.

2. YÊU CẦU KỸ THUẬT

2.1. Để chế tạo bê tông thủy công có thể dùng xi măng poóclăng, xi măng poóclăng hỗn hợp, xi măng poóclăng puzơlan, xi măng poóclăng xỉ hạt lò cao, xi măng ít toả nhiệt, xi măng bền sunfat được phân loại theo tiêu chuẩn TCVN 5439 - 91.

2.1.1. Xi măng poóclăng phải phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 2682 - 1999.

2.1.2. Xi măng poóclăng puzơlan phải phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 4033 - 1995.

2.1.3. Xi măng poóclăng hỗn hợp phải phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6260 - 1997.

2.1.4. Xi măng poóclăng ít toả nhiệt phải phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6069 - 1995.

2.1.5. Xi măng poóclăng bền sunfat phải phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6067 - 1995.

2.1.6. Xi măng poóclăng xỉ hạt lò cao phải phù hợp với tiêu chuẩn TCVN4310 - 1986.

2.2. Xi măng dùng cho bê tông với cấp phối đã được xác định phải đảm bảo độ bền, cường độ thiết kế, tính ổn định trong nước, trong đất, tính chống thấm, chống nứt nẻ do hiện tượng co nở gây nên.

2.3. Loại xi măng và mác xi măng phải được lựa chọn để phù hợp với mác và điều kiện của bê tông trong công trình như trong bảng 2.1 và 2..2.

Bảng 2.1. Chỉ dẫn các loại và mác xi măng dùng cho các kết cấu và công trình.

TT	Loại xi măng	Công dụng chính	Được phép sử dụng	Không được phép sử dụng
1	*2*	*3*	*4*	*5*
1.	Xi măng poóclăng, xi măng poóclăng hỗn hợp	*Mác 40 đến 50* - Trong các kết cấu bê tông cốt thép có yêu cầu cường độ bê tông cao có mác 30 trở lên, đặc biệt cho các kết cấu bê tông cốt thép ứng suất trước. - Trong các kết cấu bê tông toàn khối mỏng. *Mác 30* Trong các kết cấu bê tông cốt thép toàn khối thông thường có mác từ 15 đến 30.	- Trong công tác khôi phục, sửa chữa các công trình có yêu cầu mác bê tông cao và cường độ bê tông ban đầu lớn Cho các loại vữa xây mác từ 5 trở lên, vữa láng nền và sàn, vữa chống thấm.	- Trong các kết cấu bê tông đúc sẵn hoặc toàn khối thông thường không cần đến đặc điểm riêng của loại xi măng này (không đông cứng nhanh, cường độ cao). - Trong các kết cấu ở môi trường có độ xâm thực vượt quá các qui định cho phép. - Trong các kết cấu bê tông có mác dưới 10. - Cho các loại vữa xây có mác nhỏ hơn 5. - Trong các kết cấu ở môi trường xâm thực vượt quá qui định đối với loại xi măng này. - Trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép và vữa thông thường không cần đến đặc điểm riêng của loại xi măng này.
2.	Xi măng poóclăng bền sunfat	Trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép của các công trình ở môi trường xâm thực sunfat hoặc tiếp xúc với nước biển, nước lợ và nước chua phèn.	Trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép ở nơi nước mềm, nơi có mực nước thay đổi.	Trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép và vữa thông thường không cần đến đặc điểm riêng của loại xi măng này.

3.	Xi măng poóclăng ít toả nhiệt	Cho các kết cấu khối lớn trong xây dựng thủy lợi, thủy điện, đặc biệt là lớp bê tông bên ngoài ở những nơi khô ướt thay đổi.	- Trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép làm móng hoặc bệ máy lớn của các công trình công nghiệp. - Trong các kết cấu bê tông cốt thép chịu tác dụng của nước khoáng khi nồng độ môi trường không vượt quá các qui định cho phép.	Trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép thông thường hoặc các loại vữa xây trát không cần đến đặc điểm riêng của loại xi măng này.
4.	Xi măng poóclăng xỉ	- Cho các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép đúc sẵn hoặc toàn khối, ở cả trên khô, dưới đất và dưới nước. - Cho phần bên trong các kết cấu bê tông khối lớn của các công trình thủy lợi, thủy điện. - Cho việc sản xuất bê tông lót móng hoặc bệ máy lớn của các công trình công nghiệp.	Trong các kết cấu ở môi trường nước mềm hoặc nước khoáng ở mức độ xâm thực không vượt quá các qui định cho phép.	- Trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép, bê tông mặt ngoài các công trình ở nơi có mực nước thay đổi thường xuyên. - Cho việc sản xuất bê tông trong điều kiện thời tiết nóng và thiếu bảo dưỡng ẩm.
5.	Xi măng poóclăng puzơlan	- Cho các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép ở dưới đất, dưới nước chịu tác dụng của nước mềm. - Cho phần bên trong các kết cấu bê tông khối lớn của các công trình thủy lợi, thủy điện, móng hoặc bệ máy các công trình công nghiệp.	- Trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép ở dưới đất ẩm. - Cho các loại vữa xây ở nơi ẩm ướt và dưới nước. - Trong các kết cấu ở môi trường nước khoáng với mức độ xâm thực không vượt quá các qui định cho phép.	- Trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép ở nơi khô ướt thay đổi thường xuyên. - Cho việc sản xuất bê tông ở trong điều kiện nắng nóng và thiếu bảo dưỡng ẩm.

Bảng 2.2. Chỉ dẫn mác xi măng ứng với mác bê tông.

Mác bê tông	Mác xi măng		
	Sử dụng chính	Cho phép sử dụng	Không cho phép sử dụng
15	30	-	40 trở lên
20	30	40	50
25	30	40	50
30	40	30	50
40	50	40	dưới 40
50	50	40	dưới 40

Ghi chú: *Khi làm sai khác với chỉ dẫn trong các bảng đó, cần phải có kết quả thí nghiệm minh chứng, luận chứng về kỹ thuật và kinh tế và được sự đồng ý của cơ quan có thẩm quyền.*

2.4. Trong trường hợp môi trường nước tiếp xúc với bê tông có tính chất ăn mòn sunfat, cần tiến hành thí nghiệm hệ số chống ăn mòn K_b để đánh giá khả năng chống ăn mòn của môi trường của loại xi măng định dùng (xem tiêu chuẩn 14TCN 67-2002). Nếu hệ số chống ăn mòn lớn hơn 0,8, thì xi măng đó được coi là chống ăn mòn.

2.5. Khi cốt liệu dùng trong bê tông có khả năng phản ứng kiềm - silic như đá opan chanxeđôn, diệp thạch silic v.v..., phải dùng các loại xi măng có tổng hàm lượng kiềm không vượt quá 0,6%, tính đổi ra Na_2O theo công thức:

$$\Sigma\% \ Na_2O = \%Na_2O + 0{,}658 \ \% \ K_2O$$

Khi cốt liệu có khả năng phản ứng kiềm cacbonat như đá gồm các tinh thể khoáng đôlomit trong thành phần hạt mịn của đất sét và canxit, phải dùng loại xi măng có hàm lượng kiềm nhỏ hơn hoặc bằng 0,4%.

Khả năng sử dụng loại xi măng nào với cốt liệu có khả năng phản ứng kiềm - silic hoặc kiềm - cacbonat phải thông qua thí nghiệm và trên cơ sở đó cân nhắc về kỹ thuật và kinh tế.

2.6. Để chế tạo bê tông có các kết cấu khối lớn, nên dùng loại xi măng có độ toả nhiệt khi thủy hoá sau 3 ngày không lớn hơn 50 cal/g và sau 7 ngày không lớn hơn 60 cal/g tính từ lúc đổ bê tông. Nếu độ tỏa nhiệt của xi măng lớn hơn các đại lượng đó, thì phải dùng các biện pháp xử lý thích hợp như giảm nhiệt độ cốt liệu, giảm nhiệt độ bê tông bằng cách trộn nước đá, hạ thấp nhiệt trong khối đổ, dùng phụ gia khoáng hoạt tính v.v... để giảm ứng suất nhiệt trong bê tông khi không dùng xi măng ít toả nhiệt.

2.7. Trong môi trường có tính chất ăn mòn sunfat, nên dùng xi măng chống sunfat, hoặc dùng xi măng poóclăng puzơlan, xi măng poóclăng xỉ kết hợp với các biện pháp tăng độ đặc chắc của bê tông.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Phạm Hồng Giang

Xi măng dùng cho bê tông thủy công - Phương pháp thử

Cement for hydraulic concrete - Methods of testing

1. QUI ĐỊNH CHUNG

1.1. Tiêu chuẩn này qui định các phương pháp thử các loại xi măng dùng cho bê tông thủy công.

1.2. Các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) được trích dẫn ở đây là tiêu chuẩn hiện hành, khi có tiêu chuẩn mới thay thế, thì áp dụng tiêu chuẩn mới.

2. PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU

Theo tiêu chuẩn TCVN 4787 - 1989.

3. CÁC PHƯƠNG PHÁP THỬ

3.1. Xác định độ dẻo tiêu chuẩn và thời gian đông kết của hồ xi măng.

Theo tiêu chuẩn TCVN 4031 - 1985 hoặc TCVN 6017 - 1995 (ISO 9597: 1989 E).

3.2. Xác định tính ổn định thể tích của xi măng.

Theo tiêu chuẩn TCVN 4031 - 1985 hoặc TCVN 6017 - 1995 (ISO 9597: 1989 E).

3.3. Xác định độ mịn của xi măng.

Theo tiêu chuẩn TCVN 4030 - 1985.

3.4. Xác định cường độ nén xi măng.

Theo tiêu chuẩn TCVN 4032 - 1985 hoặc TCVN 6016 - 1995 (ISO 679:1989 E).

3.5. Xác định khối lượng riêng của xi măng.

Theo phụ lục 2 của tiêu chuẩn TCVN 4030 - 1985.

3.6. Xác định thành phần hoá học của xi măng.

Theo tiêu chuẩn TCVN 141 - 1986.

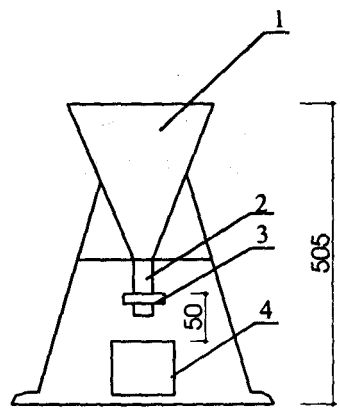
3.7. Xác định khối lượng thể tích của xi măng.

3.7.1. Thiết bị thử: gồm có:

- Phễu tiêu chuẩn có nắp đóng mở ở đuôi phễu, phễu đặt trên giá (hình 3.1);
- Ống đong kim loại, dung tích 1000 cm^3;
- Tủ sấy;
- Cân kỹ thuật chính xác tới 0,01 g;
- Thước lá bằng thép.

3.7.2. Tiến hành thử:

Đặt ống đong (4) đã sấy khô và cân khối lượng dưới phễu tiêu chuẩn (1), để miệng ống (2) cách nắp đóng mở (3) ở đuôi phễu 50 mm. Đổ vào phễu xi măng đã sấy khô trong tủ sấy ở nhiệt độ 105 ÷ 110 ^0C và để nguội bằng nhiệt độ trong phòng, sau đó mở nắp đóng mở để xi măng chảy xuống ống đong (4) đầy có ngọn. Dùng thước lá gạt nhẹ xi măng từ giữa ngọn sang hai bên cho ngang bằng miệng ống, rồi cân ống đựng xi măng.



Hình 3.1. Phễu tiêu chuẩn và giá đỡ.

1. Phễu tiêu chuẩn ; 2. Đuôi phễu ; 3. Nắp đóng mở ; 4. Ống đong.

3.7.3. Tính kết quả thử:

Khối lượng thể tích của xi măng ρ_x tính bằng kg/l chính xác tới 10 g/l theo công thức:

$$\rho_x = \frac{G_2 - G_1}{V} \quad ;$$

Trong đó:

G_1- Khối lượng ống đong, kg;

G_2- Khối lượng ống đong đựng đầy xi măng, kg;

V - Thể tích ống đong V = 1 lít.

Thí nghiệm phải làm hai lần với hai mẫu xi măng. Khối lượng thể tích của xi măng là giá trị trung bình của hai kết quả thử.

3.8. Xác định nhiệt thủy hoá của xi măng.

- Phương pháp chuẩn được làm theo tiêu chuẩn TCVN 6070 - 1995.
- Phương pháp xác định gần đúng nhiệt thủy hoá theo thành phần khoáng và hoá của xi măng được tiến hành như dưới đây:

Nhiệt thủy hoá của xi măng được xác định theo công thức:

$$q_x = a_n C_3S + b_n C_2S + c_n C_3A + d_n C_4AF ;$$

Trong đó:

q_x - Nhiệt thủy hoá của xi măng ở tuổi n ngày, cal/g;

a_n, b_n, c_n, d_n - Hệ số phát nhiệt của các khoáng xi măng C_3S, C_2S ,C_3A, C_4AF ghi ở bảng 3.1;

C_3S, C_2S ,C_3A, C_4AF - Hàm lượng các thành phần khoáng của xi măng, %.

Các thành phần khoáng của xi măng được xác định bằng phương pháp thạch học, biểu đồ nhiệt, biểu đồ rơn gen hoặc tính theo các thành phần hoá của xi măng như đã nêu trong Phụ lục B của tiêu chuẩn này.

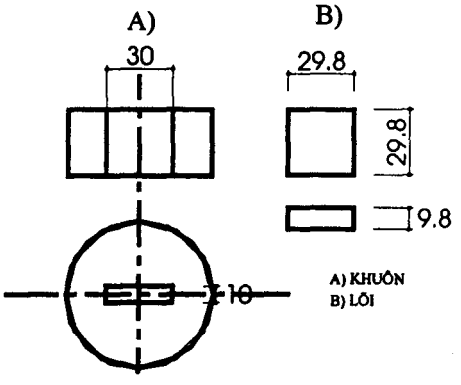
Bảng 3.1. Hệ số phát nhiệt của các khoáng xi măng.

Thời gian đông cứng		Hệ số phát nhiệt của các khoáng xi măng, cal/g			
		a_n	b_n	c_n	d_n
Ngày	3	0,929	0,159	1,517	- 0,119
	7	1,093	0,231	2,099	- 0,414
	28	1,142	0,153	2,299	0,140
Tháng	3	1,183	0,231	2,453	0,332
	7	1,220	0,445	2,457	0,382
	12	1,259	0,532	2,525	0,400

3.9. Xác định tính chống ăn mòn của xi măng.

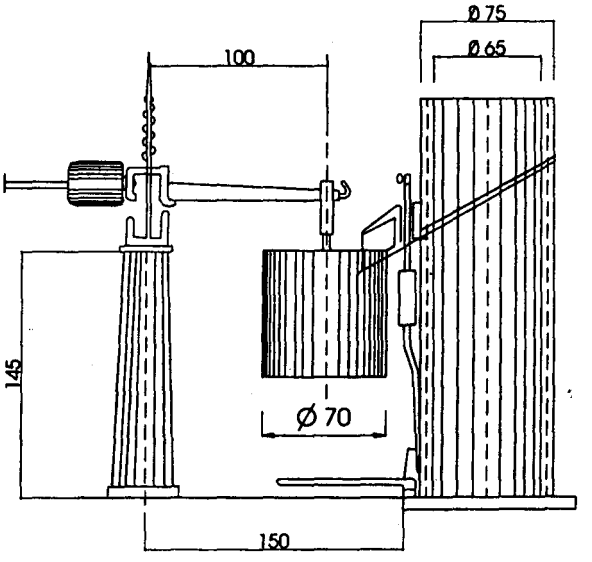
3.9.1. Thiết bị thử:

- Máy uốn mẫu (hình 3.2.);
- Khuôn và lõi (hình 3.3.);
- Rây có 64 lỗ/cm^2; Cân chính xác tới 0,1 g; Bay chảo để trộn vữa.



Hình 3.3. Khuôn và lõi.

a) khuôn; b) lõi.



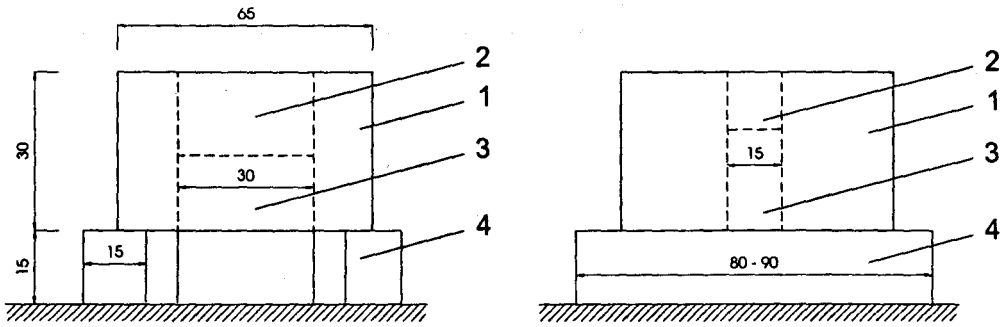
Hình 3.2. Máy uốn mẫu.

3.9.2. Chế tạo mẫu và dung dịch ăn mòn.

3.9.2.1. Chế tạo vữa.

Dùng mẫu lăng trụ nhỏ có kích thước1x1x3 cm, chế tạo bằng vữa xi măng - cát tiêu chuẩn với tỉ lệ 1: 3,5 theo khối lượng. Hỗn hợp vữa được chế tạo như sau: Rây xi măng qua rây có 64 lỗ/cm^2, cân lấy 20g xi măng và 70g cát có độ chính xác tới 0,1g, đổ tất cả vào chảo, trộn kỹ hỗn hợp xi măng - cát bằng bay trong một phút, sau đó gạt thành hốc tròn ở giữa, rồi đổ khoảng 8 ÷ 10 cm^3 nước vào (đong chính xác tới 0,05 cm^3). Sau khi xi măng ngấm nước, trộn mạnh trong 3 phút.

Đặt khuôn lên hai thanh thép tiết diện 15x15 mm, đặt lõi vào khuôn, rồi đẩy lõi xuống sát mặt bàn, sau đó đổ vữa lên trên lõi (chiều cao của vữa bằng 15 mm) như hình 3.4.



Hình 3.4. Khuôn chế tạo mẫu vữa.

1. Khuôn; 2. Vữa; 3. Lõi; 4. Thanh thép đỡ khuôn.

Gạt vữa bám trên mặt khuôn và để một tấm thép hình tròn trên mặt khuôn, dùng tay áp chặt giữ tấm thép và lật ngược khuôn lên, rồi đặt toàn bộ khuôn dưới máy ép như hình 3.5. Lực ép bằng 300 daN trong 5 giây. Sau khi ép, nhấc khuôn ra khỏi giá đỡ theo phương thẳng đứng, không vặn vẹo. Quan sát vết còn lại trên mặt tấm lót.

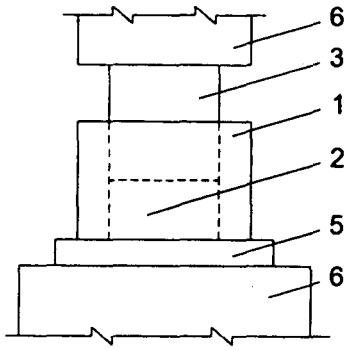
Hỗn hợp vữa xi măng - cát phải có độ dẻo, sao cho trên mặt của tấm lót có vết ướt, nhưng không hình thành một lớp nước.

Nếu không có vết ướt như vậy, phải chế tạo vữa xi măng - cát có độ dẻo khác bằng cách tăng hoặc giảm một lượng nước bằng 0,45 g (0,5%). Cứ làm như vậy cho đến khi có được vết ướt nói trên.

3.9.2.2. Đúc mẫu để thử.

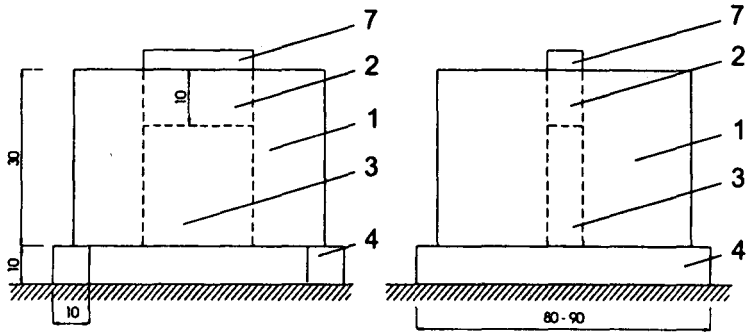
Để chế tạo mẫu, trộn mẻ trộn khoảng 270g hỗn hợp khô (60g xi măng và 210g cát). Trong quá trình đúc mẫu phải phủ vữa chưa dùng tới bằng giẻ ẩm. Sau khi ép như nêu trong Điều 3.9.2.1, đặt hai thanh thép tiết diện 10x10 mm song song và cách nhau 2 ÷ 3 cm lên trên mặt bàn hoặc tấm kim loại phẳng, lật ngược khuôn, đặt đáy của lõi lồi ra khỏi khuôn vào giữa hai thanh thép, rồi ấn khuôn sát dầm như trong hình 3.6.

Gạt vữa thừa rồi miết mặt bằng dao, sau đó vừa giữ khuôn, vừa bỏ hai thanh thép kê dưới đi, khẽ ấn lõi xuống mặt bàn, để vữa trồi lên mặt khuôn 0,5 cm. Đặt tấm kính có kích thước 2,5 x 4 cm lên mặt vữa nhô lên khỏi khuôn, lật nghiêng khuôn một cách nhẹ nhàng và lấy mẫu vữa lên tấm kính. Khuôn và lõi sau mỗi lần tạo mẫu đều phải lau sạch và bôi dầu máy.



Hình 3.5. Đúc mẫu thử

1. Khuôn; 2. Vữa; 3. Lõi; 5. Tấm ép tròn; 6. Các tấm ép của máy.



Hình 3.6. Thử mẫu

1. Khuôn; 2. Vữa; 3. Lõi; 4. Thanh thép đỡ khuôn; 7. Vữa thừa nhô lên.

3.9.2.3. Chế tạo dung dịch ăn mòn.

Nếu dung dịch ăn mòn là nước tự nhiên, thì lấy mẫu nước đó.

Nếu là dung dịch tự tạo, phải có thành phần và nồng độ muối giống nước thiên nhiên; nước sử dụng làm dung dịch phải là nước uống được.

Khi tính lượng muối để chế tạo dung dịch, cần phải tính đến lượng nước kết hợp trong muối để tính ra lượng muối khan.

Đối với các loại muối hút nước ($CaCl_2$ và $MgCl_2$) để bớt sai số, phải dùng chúng ở dạng dung dịch đặc và pha chúng vào dung dịch ăn mòn với liều lượng ứng với nồng độ của chúng theo quan hệ nồng độ và tỉ trọng. Tỉ trọng của dung dịch được xác định bằng tỉ trọng kế hoặc dùng phương pháp cân.

3.9.3. Tiến hành thử.

Chế tạo 12 mẫu lăng trụ nhỏ như trên để ngâm trong mỗi dung dịch ăn mòn, 12 mẫu ngâm trong nước uống được và 12 mẫu để thử sau một thời gian cứng rắn nào đó tuỳ theo yêu cầu. Như vậy, từ mỗi loại xi măng phải chế tạo 12 (n+2) mẫu lăng trụ, khi đó có n dung dịch ăn mòn.

Ngoài số mẫu bắt buộc nói trên, nên chế tạo thêm từ mỗi loại xi măng thí nghiệm 18 mẫu để ngâm trong mỗi dung dịch ăn mòn, 18 mẫu ngâm trong nước uống được. Như vậy tổng cộng phải đúc thêm 18 (n+1) mẫu để thí nghiệm chúng ở các tuổi trung gian.

Ngâm mẫu trong dung dịch đựng trong bình hút ẩm đậy kín. Mẫu đặt trên giá (giá làm bằng vật liệu không bị ăn mòn) và cách nhau ít nhất 0,5 cm. Lúc đầu rải lên mặt giá một lớp cát thạch anh có kích thước hạt từ 0,75 ÷ 1,0 mm. Khi trong bình hút ẩm có nhiều giá, thì mỗi giá phải gác lên những tấm đệm có chiều cao 3 ÷ 4 cm và các tấm đệm này đặt ở trên giá bên dưới. Các tấm đệm phải làm bằng vật liệu không bị ăn mòn.

Việc ngâm mẫu, cũng như việc chế tạo mẫu và giữ mẫu trong môi trường phải được tiến hành trong phòng có nhiệt độ 27 ± 2^0C.

Số lượng mẫu trong bình phải tính sao cho mỗi mẫu tương ứng với 100 cm^3 dung dịch. Nước trên bình phải cao hơn mặt mẫu đặt ở giá trên cùng 1 ÷ 2 cm.

Sau khi ngâm 1, 2 và 4 tháng phải thay dung dịch mới. Khi ngâm mẫu trong dung dịch có tính axit mạnh, hàng ngày phải kiểm tra độ axit của dung dịch bằng cách chuẩn kiềm hoặc xác định độ pH và thay đổi dung dịch luôn để độ axit của dung dịch không bị giảm.

Khi ngâm mẫu trong nước uống được, cứ 2 tháng phải thay nước một lần và mỗi mẫu tương ứng với 50 cm^3 nước.

Sau khi kết thúc thời gian đông cứng ban đầu, tiến hành thử uốn 6 mẫu lăng trụ ứng với mỗi môi trường ăn mòn và trong nước uống được.

Sáu mẫu còn lại ở mỗi môi trường được thử uốn sau 6 tháng.

Khi có đúc mẫu phụ, nên thử chúng ở tuổi trung gian như 1, 2 và 4 tháng ngâm trong các môi trường ăn mòn và trong nước uống được. Ở mỗi tuổi cũng thử uốn 6 mẫu.

Trước khi thử lấy mẫu ra khỏi dung dịch hoặc nước uống được, đặt lên tờ giấy thấm, rồi đem thử ngay, không đợi mẫu khô. Mẫu đặt lên máy uốn sao cho mẫu bị uốn theo mặt phẳng thẳng góc với phương ép mẫu khi chế tạo. Lực uốn được tạo nên bởi một đòn bẩy dài 10 cm ở một đầu có treo một thùng nhỏ để đựng bi rơi. Khối lượng của thùng phải không lớn hơn 60g, đáy bên trong là một hình nón, đỉnh quay xuống phía dưới. Khi mẫu gãy, thùng rơi xuống và bi ngừng chảy. Cửa mở để bi rơi phải điều chỉnh sao cho chỉ có 20g bi rơi xuống thùng trong 1 giây. Dùng đối trọng điều chỉnh cánh tay đòn của máy ở vị trí cân bằng nằm ngang; khi đó không móc thùng vào cánh tay đòn. Tốc độ uốn tương ứng với 20g bi rơi trong 1 giây. Khi mẫu gãy, cân thùng và bi chính xác đến 1g.

3.9.4. Tính kết quả thử.

Cường độ uốn của mẫu được tính theo công thức:

$$R_u = \frac{P}{S}.60 \quad , daN/cm^2;$$

Trong đó:

P - Lực uốn, daN;

S - Diện tích chịu lực của mẫu, cm^2;

60 - Hệ số cánh tay đòn.

Sau khi thử 6 mẫu đối với mỗi môi trường ngâm mẫu làm như sau:

Bỏ qua 1/3 số mẫu có cường độ nhỏ nhất, rồi tính trung bình cộng các kết quả còn lại.

Hệ số bền chống ăn mòn (K_b) là tỉ số giữa giá trị trung bình của cường độ uốn mẫu ngâm 6 tháng trong môi trường ăn mòn và mẫu ngâm 6 tháng trong nước uống được, chế tạo bằng cùng một loại xi măng (không kể thời gian cứng rắn ban đầu). Hệ số K_b được tính chính xác đến 0,01.

Chú thích: *Kết quả thử các mẫu làm thêm dùng để vẽ đường cong, biểu thị sự thay đổi cường độ uốn mẫu theo thời gian ngâm mẫu trong dung dịch ăn mòn và trong nước uống được.*

3.9.5. Biên bản thử:

Trong biên bản cần ghi rõ:

- Loại xi măng;

- Thành phần, nồng độ từng dung dịch;
- Thời gian ngâm mẫu trong từng dung dịch;
- Cường độ uốn trung bình;
- Hệ số bền chống ăn mòn K_b.

3.10. Xác định độ nở của xi măng bền sunfat

Làm theo tiêu chuẩn TCVN 6068 - 1995.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Phạm Hồng Giang

Phụ lục A

(Tham khảo)

XÁC ĐỊNH NHANH CƯỜNG ĐỘ XI MĂNG TRÊN MẪU 2x2x2 CM

Phương pháp này không dùng để xác định mác xi măng, mà chỉ dự đoán cường độ xi măng ở tuổi 28 ngày. Phương pháp này chỉ cho kết quả gần đúng, chỉ sử dụng tham khảo.

A.1. THIẾT BỊ THỬ

- Cân có sức cân 2000g;
- Dụng cụ trộn hồ xi măng (bay, chảo);
- Khuôn 6 lỗ với kích thước 2x2x2 cm bằng kim loại;
- Que đầm bằng thép có đường kính 3 - 4 mm;
- Thùng chưng mẫu thử theo tiêu chuẩn TCVN 4031 - 1985;
- Bàn dằn và khâu hình côn theo tiêu chuẩn TCVN 4032 - 1985;
- Bếp điện hay bếp dầu;
- Máy nén 5 tấn.

A.2. TIẾN HÀNH THỬ

Xác định độ dẻo tiêu chuẩn của hồ xi măng theo tiêu chuẩn TCVN 4031 - 1985, rồi đúc mẫu thử như sau: Cân 400g xi măng và đong lượng nước ứng với độ dẻo tiêu chuẩn. Đổ xi măng vào chảo và moi một hốc ở giữa, đổ nước vào hốc và dùng bay vun xi măng vào nước để nước thấm vào xi măng trong 30 giây. Sau đó dùng bay trộn nhẹ, rồi xát mạnh theo chiều chéo góc. Thời gian trộn và xát là 5 phút kể từ lúc đổ nước vào xi măng. Nếu trộn bằng máy, thì phải theo đúng chỉ dẫn của máy.

Lấy hai khuôn rồi đổ hồ xi măng vào từng lỗ khuôn. Đầm mẫu bằng que đầm rồi đặt khuôn lên bàn dằn và dằn 25 lần. Dùng dao đã lau ẩm gạt hồ bằng mặt khuôn rồi đặt khuôn trên giá của thùng dưỡng hộ ẩm (dưới có nước) và đậy kín. Nhiệt độ trong thùng đảm bảo bằng 27 ± 2^0C và độ ẩm trên mẫu là 95 - 100%. Giữ mẫu trong thùng 20 giờ.

Chưng hơi mẫu thử như sau: Sau khi giữ mẫu trong thùng dưỡng hộ ẩm phải lấy một khuôn 6 mẫu đặt trên giá của thùng chưng ra, rồi đem hấp trong 4 giờ trên nước sôi. Sau đó để nguội khuôn trong thùng chưng 1 giờ, rồi nhấc khuôn ra và tháo khuôn. Thời gian từ lúc bắt đầu đun nước đến lúc sôi không chậm quá 30 - 40 phút. Đo lại kích thước và cân từng mẫu, rồi nén trên máy nén 5 tấn để xác định cường độ nén của mẫu đã chưng hơi.

Sáu mẫu ở trong khuôn còn lại được giữ ở thùng dưỡng hộ ở nhiệt độ 27 ± 2 ^{0}C cũng được thử nén.

A.3. TÍNH KẾT QUẢ THỬ

Cường độ nén sau 1 ngày đêm của mẫu đã chưng hơi R_{ch} và mẫu bảo dưỡng tự nhiên

R_0 là giá trị trung bình cộng của 4 trong 6 mẫu cùng loại có trị số cao nhất. Tính hệ số hiệu quả chưng hơi xi măng theo công thức:

$$\eta = \frac{R_{ch}}{R_0}$$

Cường độ của mẫu thử xi măng sau 28 ngày được bảo dưỡng trong môi trường tiêu chuẩn được tính theo công thức:

$$R_{28} = K. R_{ch}$$

Trong đó K là hệ số được tra trong bảng A.3.1 dưới đây:

Bảng A.3.1 : Hệ số K

η	K	η	K
1	1,15	1,7	0,94
1,1	1,07	1,8	0,94
1,2	1,00	1,9	0,93
1,3	0,97	2,0	0,93
1,4	0,96	2,1	0,92
1,5	0,95	2,2	0,92

Ghi chú:

- *Để đạt được độ chính xác cao hơn trong thí nghiệm với từng loại xi măng dùng, nên làm thí nghiệm một số lần theo phương pháp này và đối chiếu với phương pháp chuẩn để hiệu chỉnh hệ số K cho phù hợp hơn với loại xi măng dùng.*
- *Nếu sau khi chưng hấp, mẫu có hiện tượng nở hoặc nứt mặt, thì không dùng phương pháp này để thí nghiệm loại xi măng đó.*

Phụ lục B

(Tham khảo)

XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN KHOÁNG CỦA XI MĂNG TỪ THÀNH PHẦN HOÁ

Thành phần hoá của xi măng được xác định theo tiêu chuẩn TCVN 141 - 1986 và biểu thị bằng phần trăm khối lượng của clinke xi măng.

- Tính hệ số bão hoà vôi theo công thức:

$$K_{bh} = \frac{CaO - CaO_{td} - 1{,}65Al_2O_3 - 0{,}35Fe_2O_3 - 0{,}7SO_3}{2{,}8\,(SiO_2 - SiO_{2td})}$$

Trong đó:

CaO - Tổng hàm lượng CaO có trong clinke, %;

CaO_{td} - Hàm lượng CaO tự do có trong clinke, %;

SiO_2 - Tổng hàm lượng SiO_2 có trong clinke, %;

SiO_{2td} - Hàm lượng SiO_2 tự do có trong clinke, %;

Al_2O_3 - Hàm lượng Al_2O_3 có trong clinke, %;

SO_3 - Hàm lượng SO_3 được tính từ hàm lượng $CaSO_4.2H_2O$, %.

- Tính hệ số nhôm:

$$P = \frac{\%Al_2O_3}{\%Fe_2O_3}$$

- Tính hàm lượng C_3S và C_2S theo các công thức:

$$\%\ C_3S = 3{,}8\ SiO_2\ (\ 3K_{bh} - 2\ )\ \%$$

$$\%\ C_2S = 8{,}6\ SiO_2\ (\ 1 - K_{bh}\ )\ \%$$

Khi $P \geq 0{,}64$, tính hàm lượng C_4AF và C_3A theo công thức:

$$\%\ C_4AF = 3{,}04\ Fe_2O_3\ \%$$

$$\%\ C_3A = 2{,}65\ (Al_2O_3 - 0{,}64\ Fe_2O_3\ )\ \%$$

Khi $P < 0{,}64$, tính hàm lượng C_4AF và C_3A theo công thức:

$$\%\ C_4AF = 4{,}77\ Al_2O_3\ \%$$

$$\%\ C_3A = 1{,}7\ (Fe_2O_3 - 1{,}57\ Al_2O_3\ )\ \%$$

- Hàm lượng canxi sunfat tính theo công thức:

$$\%\ CaSO_4 = 1.7\ SO_3\ \%$$

Cát dùng cho bê tông thủy công - Yêu cầu kỹ thuật

Sand for hydraulic concrete - Technical requirements

1. QUI ĐỊNH CHUNG

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho cát thiên nhiên và nhân tạo đặc chắc dùng làm cốt liệu nhỏ cho bê tông thủy công.

1.2. Các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) được trích dẫn ở đây là tiêu chuẩn hiện hành, khi có tiêu chuẩn mới thay thế, thì áp dụng tiêu chuẩn mới.

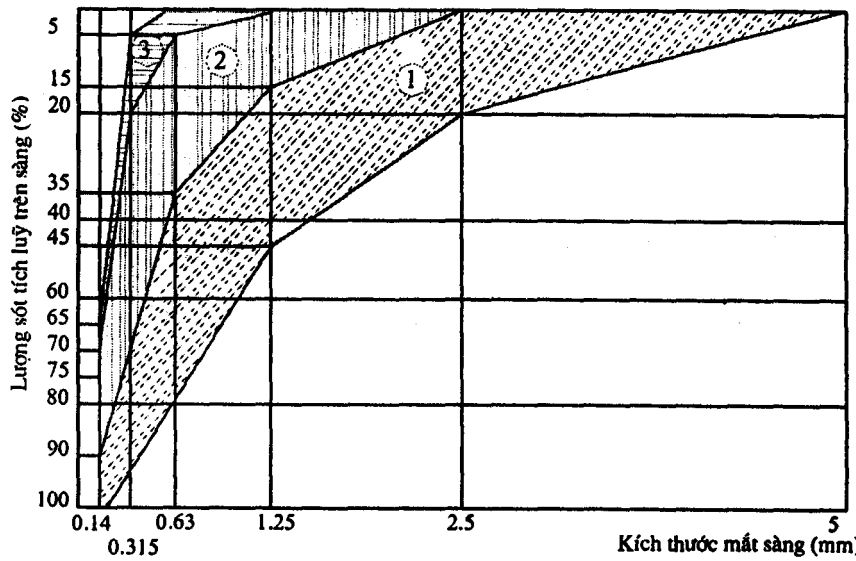
2. YÊU CẦU KỸ THUẬT

2.1. Theo môđun độ lớn, khối lượng thể tích xốp và lượng hạt nhỏ hơn 0,14 mm, cát được phân thành 4 nhóm như trong bảng 2.1.

Bảng 2.1. Phân loại cát.

Tên các chỉ tiêu	Nhóm cát			
	To	Vừa	Nhỏ	Rất nhỏ (mịn)
Mô đun độ lớn.	lớn hơn 2,5 đến 3,3	từ 2 đến 2,5	từ 1,5 đến nhỏ hơn 2	từ 1 đến nhỏ hơn 1,5
Khối lượng thể tích xốp tính theo kg/m^3, không nhỏ hơn.	1400	1300	1200	1150
Lượng hạt nhỏ hơn 0,14mm tính theo % khối lượng cát, không lớn hơn.	10	10	20	30

2.2. Cát dùng cho bê tông thủy công phải có đường biểu diễn thành phần hạt nằm trong các vùng của biểu đồ hình 2.1 được qui định trong tiêu chuẩn TCVN 1770 - 86.



Hình 2.1. Biểu đồ thành phần hạt của cát.

Vùng (1) cát to và vừa; vùng (2) cát nhỏ; vùng (3) cát rất nhỏ.

Ghi chú: *Nếu thành phần hạt của cát không đạt yêu cầu, cần xử lý bằng một trong các cách sau đây:*

- *Thêm một tỉ lệ thích hợp các cỡ hạt cần thiết;*
- *Trộn thêm một hoặc hai loại cát khác với tỉ lệ thích hợp để đạt được cát hỗn hợp có thành phần hạt đạt yêu cầu (xem phụ lục 1 của tiêu chuẩn 14TCN 69 - 2002).*

2.3. Tuỳ theo điều kiện làm việc của bê tông trong công trình, cát phải có các chỉ tiêu không vượt quá những trị số ghi trong bảng 2.2.

Bảng 2.2. Quy định các chỉ tiêu của cát.

Tạp chất	Bê tông ở vùng mực nước biến đổi	Bê tông ở dưới nước và bên trong công trình	Bê tông ở trên mặt nước
Sét, á sét, các tạp chất ở dạng hạt	0	0	0
Hàm lượng bùn, bụi, sét được xác định bằng phương pháp rửa, tính bằng % khối lượng mẫu cát, không được lớn hơn	1	2	3
Hàm lượng sét, tính bằng % khối lượng mẫu cát, không được lớn hơn	0,5	1	2
Tạp chất hữu cơ	Mầu dung dịch không thẫm hơn mầu chuẩn. Khi mầu thẫm hơn, phải thí nghiệm cát đó trong vữa xi măng - cát (xem ghi chú ở dưới)		
Các hợp chất sunfat và sunfit (tính đổi ra SO_3), tính bằng % khối lượng mẫu cát, không lớn hơn	1	1	1
Đá Ôpan và các biến thể vô định hình khác của silic ôxit	Thông qua thí nghiệm xác định khả năng phản ứng kiềm - silic		
Hàm lượng mica, tính bằng % khối lượng mẫu cát, không lớn hơn	1	1	1

Ghi chú:

a) Không cho phép có đất sét cục (d ≥ 1,25mm) hoặc màng đất sét bao quanh hạt cát.

b) Đối với bê tông mác ≥ 40, lượng bùn bụi sét không được lớn hơn 1% khối lượng cát.

c) Mẫu chuẩn có thể dùng mẫu in sẵn trên giấy hoặc chế tạo mẫu nước như sau : Pha rượu etylic với nước cất để được dung dịch rượu 1%. Dùng dung dịch này làm dung môi để pha tanin thành dung dịch 2%. Lấy 2,5ml dung dịch tanin cho vào ống lường có dung tích 250ml và đổ tiếp vào đó 97,5ml dung dịch sút 3%. Khuấy đều hỗn hợp, rồi để yên trong 24 giờ sẽ được dung dịch có mầu chuẩn và đem dùng ngay.

Khi mầu của dung dịch thẫm hơn mầu chuẩn, phải đúc mẫu thí nghiệm bằng vữa xi măng - cát với tỉ lệ 1:3 theo khối lượng và N/X = 0,6. Đúc 6 mẫu có kích thước 70,7x70,7x70,7 mm hoặc mẫu hình dầm có kích thước 40x40x160 mm với cát cần thử và 6 mẫu như vậy với cát tương tự nhưng cho mầu nhạt hơn mầu chuẩn. Thử cường độ nén 3 mẫu của mỗi loại vữa ở các tuổi 7 và 28 ngày. Cát được coi là sử dụng được, khi chênh lệch cường độ nén 7 ngày của hai loại vữa không quá 15%.

d) Khi cát lẫn nhiều tạp chất hữu cơ, bùn, bụi, sét, thì phải rửa.

2.4. Cát phải đảm bảo thoả mãn các chỉ tiêu qui định trong bảng 2.2. Cát thuộc nhóm to và vừa được phép sử dụng cho tất cả các mác bê tông thủy công. Cát nhỏ chỉ nên dùng cho bê tông mác dưới 10. Khi cung cấp cát, cơ sở sản xuất phải cấp giấy chứng nhận chất lượng kèm theo mỗi lô cát xuất ra.

3. PHƯƠNG PHÁP THỬ

Theo tiêu chuẩn 14TCN 69 - 2002.

4. VẬN CHUYỂN VÀ BẢO QUẢN

Cát để trong kho, đổ đống ngoài trời hoặc trong quá trình vận chuyển, phải tránh để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Phạm Hồng Giang

Cát dùng cho bê tông thủy công - Phương pháp thử

Sand for hydraulic concrete - Methods of testing

1. QUI ĐỊNH CHUNG

1.1. Tiêu chuẩn này qui định các phương pháp thử đối với cát thiên nhiên và nhân tạo đặc chắc dùng làm cốt liệu nhỏ cho bê tông thủy công.

1.2. Các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) được trích dẫn ở đây là tiêu chuẩn hiện hành, khi có tiêu chuẩn mới thay thế, thì áp dụng tiêu chuẩn mới.

2. PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU

Theo tiêu chuẩn TCVN 337 - 1986.

3. PHƯƠNG PHÁP THỬ

3.1. Xác định thành phần khoáng của cát

Theo tiêu chuẩn TCVN 338 - 1986.

3.2. Xác định khối lượng riêng của cát

Theo tiêu chuẩn TCVN 339 - 1986.

3.3. Xác định khối lượng thể tích và độ xốp của cát

Theo tiêu chuẩn TCVN 340 - 1986.

3.4. Xác định độ ẩm của cát

Theo tiêu chuẩn TCVN 341 - 1986.

3.5. Xác định thành phần hạt và môđun độ lớn của cát

Theo tiêu chuẩn TCVN 342 - 1986.

3.6. Xác định hàm lượng bùn, bụi, sét trong cát

Theo tiêu chuẩn TCVN 343 - 1986.

3.7. Xác định hàm lượng sét trong cát

Theo tiêu chuẩn TCVN 344 - 1986.

3.8. Xác định hàm lượng tạp chất hữu cơ trong cát

Theo tiêu chuẩn TCVN 345 - 1986.

3.9. Xác định hàm lượng sunfat và sunfit trong cát

Theo tiêu chuẩn TCVN 346 - 1986.

3.10. Xác định hàm lượng mica trong cát

Theo tiêu chuẩn TCVN 4376 - 1986.

3.11. Xác định khả năng phản ứng kiềm - silic

Theo tiêu chuẩn TCXD 238 - 99.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Phạm Hồng Giang

Phụ lục A

(Tham khảo)

PHỐI HỢP HAI LOẠI CÁT KHÔNG ĐẠT VỀ THÀNH PHẦN HẠT ĐỂ ĐƯỢC CÁT HỖN HỢP CÓ THÀNH PHẦN HẠT ĐẠT YÊU CẦU

Cát A có đường thành phần hạt không lọt vào phạm vi cho phép của biểu đồ thành phần hạt. Muốn cải thiện cấp phối cát để đường thành phần hạt lọt vào khu vực đó, có thể trộn thêm cát B.

Tìm tỉ lệ trộn hai loại cát này (A% và B%) như sau:

Sàng riêng mỗi loại cát trên bộ sàng tiêu chuẩn có kích thước mắt sàng 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315; 0,14 mm và tính được lượng sót tích luỹ như sau:

- Đối với cát A : a_5, $a_{2,5}$, $a_{1,25}$, $a_{0,63}$, $a_{0,315}$, $a_{0,14}$ %.
- Đối với cát B : b_5, $b_{2,5}$, $b_{1,25}$, $b_{0,63}$, $b_{0,315}$, $b_{0,14}$ %.

Khi phối hợp hai loại cát trên theo tỉ lệ A% và B% để được cát C, thì lượng sót tích lũy của cát hỗn hợp (c_5, $c_{2,5}$, $c_{1,25}$, $c_{0,63}$, $c_{0,315}$, $c_{0,14}$ %) được tính theo công thức:

$$c_5 = \frac{a_5 A + b_5 B}{100} = \frac{a_5 A + b_5 (100 - A)}{100} \qquad \text{vì} \quad B = 100 - A$$

Cũng làm như vậy, sẽ tính được $c_{2,5}$; $c_{1,25}$; $c_{0,63}$; $c_{0,315}$; $c_{0,14}$

Muốn cho đường thành phần hạt của cát C lọt vào phạm vi cho phép thì c_5; $c_{2,5}$ v.v... $c_{0,14}$ phải lọt vào phạm vi cho phép ứng với từng sàng.

Ví dụ: Đối với sàng 5mm theo biểu đồ thành phần hạt của cát (hình 2.1 - Tiêu chuẩn 14TCN 68 - 2001), phạm vi cho phép là m_5-m_5' (m_5 là biên trên, m_5' là biên dưới), thì yêu cầu:

$$m_5' \leq c_5 \leq m_5$$

Cho c_5 bằng các trị số m_5 và m_5' sẽ tính được tỉ lệ tương ứng của cát A là A_5 và A'_5, từ đó xác định được phạm vi cho phép của cát A ứng với sàng này là A_5 - A'_5.

Cứ làm như vậy đối với các sàng khác cũng được các phạm vi cho phép: $A_{2,5}$ - $A'_{2,5}$; $A_{1,25}$ - $A'_{1,25}$; $A_{0,63}$ - $A'_{0,63}$; $A_{0,315}$ - $A'_{0,315}$; $A_{0,14}$- $A'_{0,14}$

Cuối cùng tìm phạm vi chung của các phạm vi riêng nêu trên. Trong phạm vi chung đó chọn một trị số A% nhất định sau khi đã cân nhắc về kinh tế và khả năng cung cấp hai loại cát A và B. Từ A% sẽ tính được B% tương ứng.

Nếu không tìm được phạm vi chung, thì coi như cát B không dùng được để hỗn hợp với cát A, mà phải dùng một loại cát khác.

Phụ lục B

(Tham khảo)

PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH ĐỘ BỀN CỦA CÁT TRONG DUNG DỊCH SUNFAT

B.1. QUI ĐỊNH CHUNG

Phương pháp thí nghiệm này được viết theo tiêu chuẩn Mỹ ASTM C 88. Theo tiêu chuẩn này độ bền trong dung dịch sunfat của cốt liệu được biểu thị bằng phần trăm tổn thất trọng lượng của cốt liệu sau một số chu kỳ qui định ngâm mẫu trong dung dịch natri sunfat hoặc kali sunfat, rồi sấy khô. Phương pháp này áp dụng cho cả cốt liệu lớn và cốt liệu nhỏ dùng trong bê tông khi chịu tác động của các yếu tố thời tiết, nhất là khi không có các số liệu thống kê về độ ổn định của cốt liệu trong điều kiện sử dụng cụ thể trong công trình.

B.2. THIẾT BỊ THỬ

- Bộ sàng tiêu chuẩn của Mỹ dùng để sàng cát bao gồm các sàng sau đây: 0,15mm ($N^0$100); 0,30mm ($N^0$50); 0,60mm ($N^0$30); 1,18mm ($N^0$16); 2,36mm ($N^0$8); 4,00mm ($N^0$5); 4,76mm ($N^0$4); 9,52mm.
- Bình ngâm mẫu bằng thủy tinh hoặc bằng nhựa;
- Cân kỹ thuật có sức cân tới 500g với độ chính xác 0,1g;
- Tủ sấy;
- Tỷ trọng kế để đo tỷ trọng của dung dịch sunfat.

Ghi chú: *Nếu không có bộ sàng Mỹ, có thể dùng các sàng trong bộ sàng theo tiêu chuẩn Việt Nam có kích thước mắt xấp xỉ bằng các sàng Mỹ đã nêu trên.*

B.3. CHUẨN BỊ MẪU VẬT LIỆU VÀ DUNG DỊCH SUNFAT

Xác định thành phần hạt của mẫu cốt liệu gốc dùng để thí nghiệm bằng bộ sàng chuẩn.

B.3.1. Chuẩn bị mẫu cát:

Sau khi xác định thành phần hạt, cát được rửa sạch trên sàng 0,30mm, sấy khô ở nhiệt độ 110 ± 5^{0}C, rồi lại sàng bằng bộ sàng qui định để phân thành các cỡ hạt cần thiết rồi lấy các phần mẫu thử như trong bảng B.3.1.

Bảng B.3.1. Khối lượng các phần mẫu thử.

Cỡ hạt, mm	Khối lượng các phần mẫu thử, g
Từ 9,52 đến 4,76 mm	100
Từ 4,76 đến 2,36 mm	100
Từ 2,36 đến 1,18 mm	100
Từ 1,18 đến 0,60 mm	100
Từ 0,60 đến 0,30 mm	100

Chuẩn bị dung dịch natri sunfat và manhê sunfat.

Chế tạo các dung dịch sunfat bão hoà, để còn thừa một ít tinh thể muối không hoà tan. Đối với dung dịch natri sunfat, có thể pha 215 - 350g Na_2SO_4 hoặc 700 - 750g $Na_2SO_4.10H_2O$ vào 1 lít nước. Sau đó để dung dịch ở nhiệt độ 21 ± 1^{0}C trong 48 giờ. Trước khi sử dụng đậy kín dung dịch để tránh bị nhiễm bẩn. Dung dịch có tỷ trọng khoảng 1151 - 1174 g/lít. Ngay trước khi sử dụng phải quấy lại dung dịch. Đối với dung dịch manhê sunfat, có thể pha 350g $MgSO_4$ hoặc 1400g $MgSO_4.7H_2O$ vào 1 lít nước và dung dịch có tỷ trọng khoảng 1295 - 1308 g/lít.

B.4. TIẾN TRÌNH THÍ NGHIỆM

Các phần mẫu thử được ngâm riêng trong các bình ngâm mẫu đựng dung dịch natri sunfat hoặc manhê sunfat có nắp đậy. Thể tích dung dịch ngâm mẫu phải ít nhất gấp 5 lần thể tích mẫu. Trong suốt quá trình thí nghiệm phải duy trì nhiệt độ của dung dịch bằng 21 ± 1^{0}C. Sau 18 giờ ngâm, vớt các phần mẫu ra khỏi dung dịch, để chảy hết nước, rồi đem sấy trong tủ sấy ở nhiệt độ 110 ± 5^{0}C cho đến khối lượng không đổi. Chú ý không sấy quá, vì các hạt có thể bị tách vỡ. Sấy mẫu xong, để nguội ở nhiệt độ phòng. Đó là một chu kỳ thí nghiệm. Phải tiến hành thí nghiệm 5 chu kỳ như vậy hoặc nhiều hơn. Sau khi kết thúc chu kỳ cuối cùng, rửa từng phần mẫu bằng nước sạch cho hết muối sunfat. Giỏ vài giọt $BaCl_2$ vào nước đã rửa cốt liệu; Nếu thấy kết tủa trắng của $BaSO_4$, thì phải rửa tiếp, vì cốt liệu vẫn còn chứa sunfat. Sau khi rửa xong, sấy khô mẫu trong tủ sấy. Sàng các cỡ hạt trên các sàng qui định được nêu trong bảng B.4.1 để loại bỏ phần lọt sàng.

Bảng B.4.1. Quy định cỡ sàng.

Cỡ hạt cát, mm	Cỡ sàng qui định
Từ 9,50 đến 4,76 mm	Sàng 4,76 mm
Từ 4,76 đến 2,36 mm	Sàng 2,36 mm
Từ 2,36 đến 1,18 mm	Sàng 1,18 mm
Từ 1,18 đến 0,60 mm	Sàng 0,60 mm
Từ 0,60 đến 0,30 mm	Sàng 0,30 mm

Cân từng phần mẫu đã sàng và tính lượng tổn thất được biểu thị bằng % hao hụt của trọng lượng từng phần mẫu, rồi từ các % tổn thất của từng phần mẫu và % từng cỡ hạt trong thành phần hạt của mẫu cát gốc, tính theo quyền để được tổng lượng tổn thất của cát đã dùng để thí nghiệm.

B.5. BÁO CÁO KẾT QUẢ THỬ:

Lập bảng kết quả thí nghiệm theo mẫu của bảng B.5.1 được nêu trong ví dụ dưới đây:

Bảng B.5.1. Kết quả thí nghiệm độ bền của cát trong dung dịch sunfat với các trị số minh hoạ.

Cỡ sàng		Thành phần hạt của mẫu cát gốc (% lọt sàng trên, sót sàng dưới)	Khối lượng các phần mẫu thử, g	Lượng tổn thất (lọt sàng qui định), % khối lượng của phần mẫu thử	Lượng tổn thất đã được điều chỉnh theo thành phần hạt của mẫu gốc, %
Sàng trên	Sàng dưới				
(1)	*(2)*	*(3)*	*(4)*	*(5)*	*(6)*
Nhỏ hơn 0,15		5			
0,30 mm	0,15 mm	12			
0,60 mm	0,30 mm	26	100	4,2	1,1**
1,18 mm	0,60 mm	25	100	4,8	1,2
2,36 mm	1,18 mm	17	100	8,0	1,4
4,76 mm	2,36 mm	11	100	11,2	1,2
9,50 mm	4,76 mm	4	100	11,2*	0,4
Tổng		Σ = 100			Σ = 5

Ghi chú:

* *Số 11,2% lấy theo số sát trên là 11,2%, vì số 4% ở cột (3) nhỏ hơn 5%, nên không phải thí nghiệm cỡ hạt này, mà dùng kết quả của cỡ hạt sát trên nó.*

** *Giá trị 1,1 được tính như sau:* $\frac{4,2}{100} x26 = 1,1$. *Các giá trị khác trong cột (6) cũng được tính tương tự như vậy.*

Theo qui định, cho phép lượng tổn thất đối với cát trong khoảng 5 -10% khi ngâm trong dung dịch natri sunfat và 6 - 15% khi ngâm trong dung dịch manhê sunfat.

Đá dăm, sỏi và sỏi dăm dùng cho bê tông thủy công - Yêu cầu kỹ thuật

Crushed stone, gravel and crushed gravel for hydraulic concrete - Technical requirements

1. QUI ĐỊNH CHUNG

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho đá dăm sỏi và dăm đập từ cuội (sỏi dăm) đặc chắc làm cốt liệulớn cho bê tông thủy công.

1.2. Các tiêu chuẩn Việt Nam TCVN được trích dẫn ở đây là tiêu chuẩn hiện hành, khi có tiêu chuẩn mới thay thế, thì áp dụng tiêu chuẩn mới.

2. YÊU CẦU CHUNG

2.1. Sỏi dăm phải chứa các hạt đập vỡ với số lượng không nhỏ hơn 80% theo khối lượng.

Ghi chú: Hạt đập vỡ là hạt, mà diện tích mặt vỡ của nó lớn hơn 1/2 diện tích bề mặt của hạt vỡ đó.

2.2. Tuỳ theo độ lớn của hạt, đá dăm, sỏi, sỏi dăm được phân ra các cỡ hạt sau:

từ 5 đến 10mm;

lớn hơn 10 đến 20mm;

lớn hơn 20 đến 40mm;

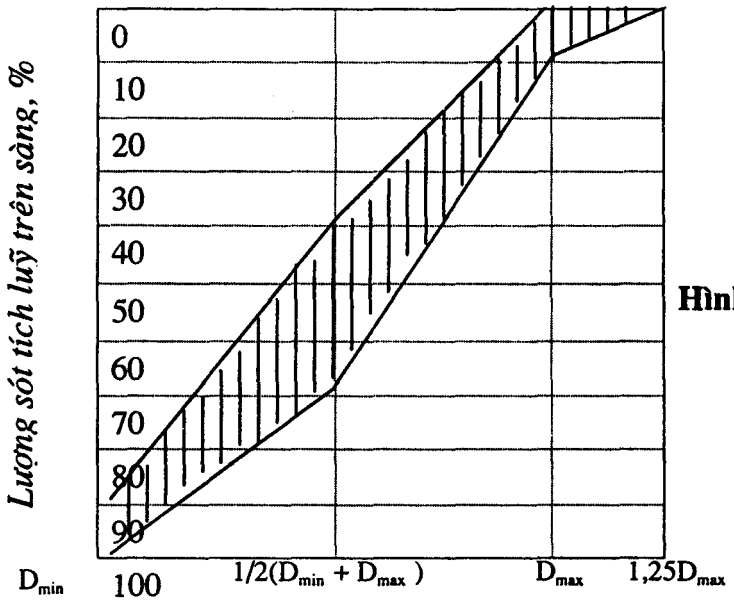
lớn hơn 40 đến 70mm;

lớn hơn 70mm

Theo sự thoả thuận giữa các bên, cho phép cung cấp đá dăm, sỏi và sỏi dăm ở dạng hỗn hợp 2 hoặc hơn 2 cỡ hạt liên tiếp nhau.

2.3. Cốt liệu lớn phải có đường biểu diễn thành phần hạt nằm trong vùng gạch chéo của biểu đồ hình 2.1.

Ghi chú: *Đối với cỡ hạt 5 - 10mm, cho phép chứa hạt có kích thước dưới 5mm tới 15%.*



Hình 2.1. Biểu đồ thành phần hạt của đá dăm, sỏi và sỏi dăm

2.4. Tỉ lệ phối hợp các cỡ hạt được xác định bằng thí nghiệm để đạt khối lượng thể tích lớn nhất của hỗn hợp.

2.5. Hàm lượng hạt thoi, dẹt trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm không vượt quá 35% theo khối lượng.

Ghi chú: *Hạt thoi, dẹt là hạt có chiều rộng hoặc chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài.*

2.6. Hàm lượng hạt mềm yếu và phong hoá trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được lớn hơn 10% theo khối lượng.

Ghi chú: *Hạt mềm yếu là các hạt đá dăm được nghiền từ đá trầm tích hay tuýp phún xuất có cường độ nén ở trạng thái bão hoà nước nhỏ hơn 200 daN/cm². Đá phong hoá là hạt đá dăm của đá gốc phún xuất có cường độ nén ở trạng thái bão hoà nước nhỏ hơn 800 daN/cm² hoặc các hạt đá dăm của đá gốc biến chất có cường độ nén ở trạng thái bão hoà nước nhỏ hơn 400 daN/cm².*

2.7. Hàm lượng tạp chất trong đá dăm, sỏi, và sỏi dăm tuỳ thuộc vào điều kiện làm việc của bê tông thủy công và không được vượt quá các qui định trong bảng 2.1.

Bảng 2.1. Hàm lượng tạp chất quy định trong đá dăm, sỏi, sỏi dăm.

Hàm lượng tạp chất	Bê tông ở vùng mực nước thay đổi và bê tông ở trên vùng mực nước thay đổi	Bê tông ở dưới nước thường xuyên và bê tông ở bên trong công trình
Hàm lượng bùn, bụi, sét, % theo khối lượng, không lớn hơn	1	2
Tạp chất hữu cơ	Không thẫm hơn mầu chuẩn khi thí nghiệm so mầu	
Hợp chất sunfat và sunfit (tính đổi ra SO_3), % khối lượng, không lớn hơn	0,5	0,5
Hàm lượng silic vô định hình, mmol/1000ml NaOH, không lớn hơn	50	50

Ghi chú:

a) Không cho phép có những cục đất sét, gỗ mục, lá cây, rác rưởi và lớp màng đất sét bao ngoài hạt đá dăm, sỏi, sỏi dăm.

b) Đối với các kết cấu mỏng và kết cấu ứng suất trước, hàm lượng bùn, bụi, sét không được lớn hơn 0,5% theo khối lượng.

2.8. Độ bền cơ học của đá dăm, sỏi và sỏi dăm được xác định theo độ nén dập trong xilanh. Độ bền cơ học của đá dăm còn được xác định theo độ bền của đá gốc.

2.9. Mác của đá dăm từ đá thiên nhiên được qui định theo độ nén dập trong xi lanh như trong bảng 2.2.

Bảng 2.2. Mác đá dăm từ đá thiên nhiên theo độ nén dập trong xi lanh.

Mác của đá dăm, N/mm^2 (MPa)	Độ nén dập ở trạng thái bão hoà nước, %		
	Đá trầm tích	Đá phún xuất, đá xâm nhập và đá biến chất	Đá phún xuất, phún trào
140	-	đến 12	đến 9
120	đến 11	lớn hơn 12 đến 16	lớn hơn 9 đến 11
100	lớn hơn 11 đến 13	16 - 20	11 - 13
80	13 - 15	20 - 25	13 - 15
60	15 - 20	25 - 34	15 - 20
40	20 - 28	-	-
30	28 - 38	-	-
20	38 - 54	-	-

2.10. Mác của sỏi và sỏi dăm theo cường độ nén dập trong xi lanh phải cao hơn mác bê tông như sau:

- Không dưới 1,5 lần đối với bê tông mác dưới 30;
- Không dưới 2 lần đối với bê tông mác 30 và lớn hơn;
- Đá dăm từ đá phún xuất trong mọi trường hợp phải có mác không nhỏ hơn 80; đá dăm từ đá biến chất phải có mác không nhỏ hơn 60, đá dăm từ đá trầm tích phải có mác không nhỏ hơn 30.

Mác của sỏi và sỏi dăm theo cường độ nén dập trong xi lanh dùng cho bê tông thủy công có mác khác nhau cần phải phù hợp với yêu cầu nêu trong bảng 2.3.

Bảng 2.3. Mác sỏi, sỏi dăm từ đá thiên nhiên theo độ nén dập trong xi lanh.

Mác bê tông	Độ nén dập ở trạng thái bão hoà nước trong xi lanh không lớn hơn, %	
	Sỏi	Sỏi dăm
40 và cao hơn	8	10
30	12	14
20 và thấp hơn	16	18

Cường độ nén ở trạng thái bão hoà nước của đá phún xuất dùng làm đá dăm cho bê tông ở khu vực mực nước thay đổi không được nhỏ hơn 100 N/mm^2 và độ hút nước của đá dăm không lớn hơn 0,5%.

Cường độ nén ở trạng thái bão hoà nước của các loại đá trầm tích dùng làm đá dăm cho bê tông ở khu vực mực nước thay đổi không được nhỏ hơn 80 N/mm^2 và độ hút nước của đá dăm không lớn hơn 1%.

2.11. Khi dùng cốt liệu để chế tạo bê tông cho các bộ phận công trình chịu kéo, phải thí nghiệm kéo khi uốn mẫu bê tông được chế tạo bằng cốt liệu đá dự định dùng.

3. QUI TẮC NGHIỆM THU

3.1. Trước khi xuất xưởng đá dăm, sỏi, sỏi dăm phải được bộ phận kiểm tra chất lượng của cơ sở sản xuất nghiệm thu về chất lượng theo lô. Số lượng mỗi lô là 300 tấn (hoặc 200m^3) cho đá dăm, sỏi và sỏi dăm của một cỡ hạt hoặc hỗn hợp vài cỡ hạt có cùng cấp chất lượng. Nếu số lượng nhỏ hơn 300 tấn (hoặc 200m^3) cũng được xem là một lô.

3.2. Từ mỗi lô nghiệm thu sẽ tiến hành lấy mẫu trung bình theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987 để kiểm tra các chỉ tiêu: thành phần hạt, hàm lượng hạt thoi dẹt, hàm lượng hạt mềm yếu phong hoá, hàm lượng bùn, bụi, sét, v.v...

3.3. Điều kiện chấp nhận lô là kết quả kiểm tra phù hợp với mức chất lượng nêu trong các chỉ tiêu kiểm tra qui định ở Điều 3.2 hoặc đảm bảo yêu cầu của hợp đồng với khách hàng.

Những lô bị loại phải được tiến hành xử lý và nghiệm thu lại.

4. PHƯƠNG PHÁP THỬ

Các phương pháp thử đá dăm, sỏi và sỏi dăm được qui định trong tiêu chuẩn 14TCN 71- 2002.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Phạm Hồng Giang

Đá dăm, sỏi và sỏi dăm dùng cho bê tông thủy công - Phương pháp thử

Crushed stone, gravel and crushed gravel for hydraulic concrete - Methods of testing

1. QUI ĐỊNH CHUNG

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho đá dăm, sỏi và dăm đập từ cuội (sỏi dăm) đặc chắc làm cốt liệu lớn cho bê tông thủy công.

1.2. Các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) được trích dẫn ở đây là tiêu chuẩn hiện hành, khi có tiêu chuẩn mới thay thế, thì áp dụng tiêu chuẩn mới.

2. LẤY MẪU THỬ

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3. CÁC PHƯƠNG PHÁP THỬ

3.1. Xác định khối lượng riêng của đá nguyên khai, đá dăm (sỏi).

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.2. Xác định khối lượng thể tích của đá dăm (sỏi).

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.3. Xác định khối lượng thể tích xốp của đá dăm (sỏi).

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.4. Xác định độ rỗng của đá nguyên khai, đá dăm (sỏi).

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.5. Xác định độ hổng giữa các hạt đá dăm (sỏi).

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.6. Xác định thành phần hạt của đá dăm (sỏi).

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.7. Xác định hàm lượng bùn , bụi, sét trong đá dăm (sỏi).

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.8. Xác định hàm lượng hạt thoi dẹt trong đá dăm (sỏi).

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.9. Xác định hàm lượng hạt mềm yếu và phong hoá trong đá dăm (sỏi).

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.10. Xác định độ ẩm của đá dăm (sỏi).

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.11. Xác định độ hút nước của đá nguyên khai, đá dăm (sỏi).

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.12. Xác định cường độ nén của đá nguyên khai.

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.13. Xác định độ nén dập của đá dăm (sỏi) trong xi lanh.

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.14. Xác định hệ số hoá mềm của đá nguyên khai.

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.15. Xác định hệ số hoá mềm của đá dăm (sỏi).

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.16. Xác định hàm lượng tạp chất hữu cơ trong sỏi.

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.17. Xác định độ mài mòn của đá dăm (sỏi).

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.18. Xác định hàm lượng hạt bị đập vỡ trong sỏi dăm từ cuội.

Theo tiêu chuẩn TCVN 1772 - 1987.

3.19. Xác định khả năng phản ứng kiềm - silic.

Theo tiêu chuẩn TCXD 238 - 99.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Phạm Hồng Giang

Phụ lục A

PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH ĐỘ BỀN CỦA CỐT LIỆU LỚN TRONG DUNG DỊCH SUNFAT

A.1. QUI ĐỊNH CHUNG

Phương pháp này được viết theo tiêu chuẩn Mỹ ASTM C88. Nói chung phương pháp thí nghiệm cốt liệu lớn giống phương pháp thí nghiệm cốt liệu nhỏ đã được nêu trong Phụ lục B của tiêu chuẩn 14TCN 69 - 2002, chỉ khác về bộ sàng và lượng mẫu thử.

A.2. THIẾT BỊ THỬ

- Bộ sàng chuẩn của Mỹ dùng cho cốt liệu lớn gồm các sàng sau đây : 8,0 mm ; 9,5 mm; 12,5 mm; 16,0 mm; 19,0 mm; 25,4 mm; 31,5 mm; 38,0 mm; 50,8 mm; 63,5 mm;
- Cân kỹ thuật có sức cân ít nhất 5000g với độ chính xác 1g;
- Tủ sấy;
- Tỷ trọng kế để đo tỷ trọng của dung dịch sunfat;
- Bình ngâm mẫu bằng thủy tinh hoặc bằng nhựa.

Ghi chú: *Nếu không có bộ sàng Mỹ, thì có thể dùng các sàng có kích thước xấp xỉ bằng các sàng Mỹ đã nêu trên.*

A.3. CHUẨN BỊ MẪU VẬT LIỆU VÀ DUNG DỊCH SUNFAT

A.3.1. Chuẩn bị mẫu đá giống như chuẩn bị mẫu cát, tuy nhiên số lượng các phần mẫu lớn hơn và được qui định như trong bảng A.3.1.

Bảng A.3.1. Khối lượng các phần mẫu thử.

Cỡ hạt, mm	Khối lượng các phần mẫu thử, g
Từ 9,5 đến 4,76 mm	300 ± 5
Từ 12,5 đến 9,5 mm	330 ± 5
Từ 19,0 đến 12, 5 mm	670 ± 10
Từ 25,4 đến 19,0 mm	500 ± 30
Từ 38,0 đến 25,4 mm	1000 ± 50
Từ 50,8 đến 38,0 mm	2000 ± 200
Từ 63,5 đến 50,8 mm	3000 ± 300

A.3.2. Chuẩn bị dung dịch natri sunfat và manhê sunfat giống như trong thí nghiệm cát (xem Phụ lục B tiêu chuẩn 14TCN 69 - 2002).

A.4. TIẾN TRÌNH THÍ NGHIỆM

Cách làm giống như thí nghiệm cát. Sau khi ngâm, rửa và sấy khô các phần mẫu đá được sàng qua các cỡ sàng qui định theo các cỡ hạt như trong bảng A.4.1.

Bảng A.4.1. Cỡ sàng quy định.

Cỡ hạt của cốt liệu lớn, mm	Cỡ sàng qui định
Từ 63,5 đến 38,0 mm	Sàng 31,5 mm
Từ 38,0 đến 19,0 mm	Sàng 16,0 mm
Từ 19,0 đến 9,5 mm	Sàng 8,0 mm
Từ 9,5 đến 4,76 mm	Sàng 4,0 mm

Tính các % tổn thất của từng phần mẫu và % từng cỡ hạt trong thành phần hạt như trong thí nghiệm cát.

Ngoài ra đối với các hạt lớn hơn 19 mm phải tách riêng để quan sát và xếp ra từng nhóm hạt có các hiện tượng sau đây : phân rã, vỡ, bong tróc và tính % trọng lượng của các nhóm hạt đó theo trọng lượng chung của số hạt lớn đã chọn ra.

A.5. BÁO CÁO KẾT QUẢ THỬ

Nội dung báo cáo bao gồm các mục sau đây:

- Lập bảng kết quả thí nghiệm theo mẫu được nêu trong ví dụ (bảng A.5.1).
- Số % trọng lượng của các hạt lớn hơn 19mm có các hiện tượng phân rã, vỡ, bong tróc.

Bảng A.5.1. Kết quả thí nghiệm với các trị số minh hoạ.

Cỡ hạt cốt liệu, mm	Khối lượng, g	Thành phần hạt của mẫu gốc, %	Khối lượng các phần mẫu thử, g	Lượng tổn thất (lọt sàng qui định), % khối lượng của phần mẫu thử	Lượng tổn thất đã được điều chỉnh theo thành phần hạt của mẫu gốc, %
63,5 - 50,8	2825	20	4783	4,8	1,0
50,8 - 38,0	1958				
38,0 - 25,4	1012	45	1525	8,0	3,6
25,4 - 19,0	513				
19,0 - 12,5	675	23	1008	9,6	2,2
12,5 - 9,5	333				
9,5 - 4,76		12	298	11,2	1,3
Tổng		Σ = 100			Σ = 8

Nước dùng cho bê tông thủy công - Yêu cầu kỹ thuật

Water for hydraulic concrete - Technical requirements

1. QUI ĐỊNH CHUNG

1.1. Tiêu chẩn này dùng cho nước trộn và bảo dưỡng bê tông thủy công, nước rửa và làm nguội cốt liệu, cũng như làm nguội kết cấu bê tông thủy công khối lớn.

1.2. Các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) được trích dẫn ở đây là tiêu chuẩn hiện hành, khi có tiêu chuẩn mới thay thế, thì áp dụng tiêu chuẩn mới.

2. YÊU CẦU KỸ THUẬT

2.1. Nước dùng cho bê tông thủy công phải đảm bảo các yêu cầu sau đây theo tiêu chuẩn TCVN 4506 - 1978:

- Không chứa váng dầu mỡ, không có màu;
- Hàm lượng tạp chất hữu cơ không vượt quá 15mg / l;
- Có độ pH không nhỏ hơn 5 và không lớn hơn 12,5;
- Tổng hàm lượng muối hoà tan, hàm lượng ion Clo, sunfat và cặn không tan không vượt quá các trị số qui định trong bảng 2.1.

Bảng 2.1. Quy định về tổng hàm lượng muối hoà tan, hàm lượng ion Clo, sunfat và cặn không tan.

Mục đích dùng nước	Hàm lượng lớn nhất cho phép, mg/ l			
	Muối hoà tan	ion sunfat	ion Clo	cặn không tan
Nước để trộn bê tông dùng cho các kết cấu bê tông cốt thép thông thường, các công trình xả nước và các phần của kết cấu khối lớn ở vùng mực nước thường xuyên thay đổi.	5000	2700	1200	200
Nước dùng để trộn bê tông cho các công trình dưới nước và các phần bên trong của các kết cấu khối lớn. Nước trộn bê tông dùng cho kết cấu bê tông không cốt thép và không có yêu cầu trang trí bề mặt.	10000	2700	3500	300
Nước bảo dưỡng các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép có yêu cầu trang trí bề mặt	5000	2700	1200	500
Nước bảo dưỡng bê tông không có yêu cầu trang trí bề mặt	30000	2700	20000	500
Nước dùng để tưới các mạch ngừng trước khi đổ tiếp hỗn hợp bê tông, tưới ướt bề mặt bê tông trước khi chèn khe nối, tưới bề mặt công trình xả nước và nước làm nguội bê tông trong các ống thoát nhiệt của bê tông khối lớn	1000	500	350	500
Nước dùng để rửa, tưới ướt và làm ướt cốt liệu	5000	2700	1200	500

2.2. Nước không thoả mãn các yêu cầu ghi trong bảng 2.1 có thể cho phép dùng, nếu thí nghiệm so sánh với mẫu nước uống được không gây ảnh hưởng tới các yêu cầu về chất lượng bê tông được qui định trong thiết kế.

3. PHƯƠNG PHÁP THỬ

Theo tiêu chuẩn 14TCN 73 - 2002.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Phạm Hồng Giang

Nước dùng cho bê tông thủy công - Phương pháp thử

Water for hydraulic concrete - Methods of testing

1. QUI ĐỊNH CHUNG

1.1. Tiêu chẩn này dùng cho nước trộn và bảo dưỡng bê tông thủy công, nước rửa và làm nguội cốt liệu, cũng như làm nguội kết cấu bê tông thủy công khối lớn.

1.2. Các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) được trích dẫn ở đây là tiêu chuẩn hiện hành, khi có tiêu chuẩn mới thay thế, thì áp dụng tiêu chuẩn mới.

2. PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU NƯỚC, BẢO QUẢN VÀ VẬN CHUYỂM MẪU NƯỚC

Theo tiêu chuẩn TCVN 2652 - 1978.

3. PHƯƠNG PHÁP THỬ

3.1. Xác định hàm lượng ion clo.

Theo tiêu chuẩn TCVN 2656 - 1987.

3.2. Xác định hàm lượng ion sunfat.

Theo tiêu chuẩn TCVN 2659 - 1987.

3.3. Xác định hàm lượng chất hữu cơ.

Theo tiêu chuẩn TCVN 2671 - 1987.

3.4. Xác định độ pH.

Theo tiêu chuẩn TCVN 2655 - 1987.

3.5. Xác định hàm lượng cặn không tan.

Theo tiêu chuẩn TCVN 4506 - 1987.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Phạm Hồng Giang

Phụ lục A

CÁC TÀI LIỆU VIỆN DẪN

1. TCVN 4453 - 1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Qui phạm thi công và nghiệm thu.
2. TCVN 3993 - 1985: Chống ăn mòn trong xây dựng - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Nguyên tắc cơ bản để thiết kế.
3. TCVN 3994 - 1985: Chống ăn mòn trong xây dựng - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Phân loại môi trường xâm thực.
4. Chỉ dẫn kỹ thuật chọn thành phần bê tông các loại, năm 2000, Bộ Xây dựng.
5. TCVN 3105 - 1993: Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử.
6. TCVN 3106 - 1993: Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp thử độ dẻo.
7. TCVN 3107 - 1993: Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp thử độ cứng Vebe.
8. TCVN 3108 - 1993: Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp thử khối lượng thể tích.
9. TCVN 3109 - 1993: Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp thử độ tách nước.
10. TCVN 3110 - 1993: Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp phân tích thành phần.
11. TCVN 3111 - 1993: Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp thử hàm lượng khí.
12. TCVN 3112 - 1993: Bê tông nhẹ - Phương pháp thử khối lượng riêng, độ chặt và độ rỗng.
13. TCVN 3113 - 1993: Bê tông nặng - Phương pháp thử độ hút nước.
14. TCVN 3115 - 1993: Bê tông nặng - Phương pháp thử khối lượng thể tích.
15. TCVN 3116 - 1993: Bê tông nặng - Phương pháp thử độ không thấm nước.
16. TCVN 3117 - 1993: Bê tông nặng - Phương pháp thử độ co.
17. TCVN 3118 - 1993: Bê tông nặng - Phương pháp thử giới hạn bền khi nén.
18. TCVN 3119 - 1993: Bê tông nặng - Phương pháp thử giới hạn bền kéo khi uốn và kéo dọc trục.
19. TCVN 5726 - 1993: Phương pháp xác định cường độ mẫu lăng trụ và môđun đàn hồi khi nén tĩnh.
20. TCVN 3120 - 1993: Bê tông nặng - Phương pháp thử giới hạn bền kéo dọc trục khi bửa.
21. TCVN 5724 -1993: Sử dụng súng bật nẩy để xác định cường độ bê tông (Phụ lục II).
22. TCXD 225 - 1998: Bê tông nặng - Chỉ dẫn phương pháp xác định vận tốc xung siêu âm để đánh giá chất lượng bê tông.
23. TCXD 171 - 1989: Bê tông nặng - Phương pháp không phá hoại, sử dụng kết hợp máy đo siêu âm và súng bật nẩy để xác định cường độ nén.
24. TCVN 5439 - 1991: Xi măng - Phân loại.
25. TCVN 2682 - 1999: Xi măng poóclăng.

26. TCVN 4033 - 1995: Xi măng pooclăng puzơlan - Yêu cầu kỹ thuật.

27. TCVN 6260 - 1997: Xi măng pooclăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật.

28. TCVN 6069 - 1995: Xi măng pooclăng ít toả nhiệt - Yêu cầu kỹ thuật.

29. TCVN 6067 - 1995: Xi măng pooclăng bền sunfat - Yêu cầu kỹ thuật.

30. TCVN 4310 - 1986: Xi măng pooclăng xỉ hạt lò cao - Yêu cầu kỹ thuật.

31. TCVN 4787 - 1989: Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu.

32. TCVN 4031 - 1985: Xi măng - Phương pháp xác định độ dẻo tiêu chuẩn, thời gian đông kết và tính ổn định thể tích.

33. TCVN 6017 - 1995 (ISO 9597 - 1989 E): Xi măng - Phương pháp xác định thời gian đông kết và độ ổn định.

34. TCVN 4030 - 1985: Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn của bột xi măng.

35. TCVN 4032 - 1985: Xi măng - Phương pháp xác định giới hạn bền nén và uốn.

36. TCVN 6016 - 1995 (ISO 679 - 1989E): Xi măng - Phương pháp xác định độ bền.

37. TCVN 141 - 1986: Xi măng - Phương pháp phân tích hoá học.

38. TCVN 6070 - 1995: Xi măng - Phương pháp xác định nhiệt thủy hoá.

39. TCVN 6068 - 1995: Xi măng pooclăng bền sunfat - Phương pháp xác định độ nở sunfat.

40. TCVN 1770 - 1986: Cát xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.

41. TCVN 337 - 1986: Cát xây dựng - Phương pháp lấy mẫu.

42. TCVN 338 - 1986: Cát xây dựng - Phương pháp xác định thành phần khoáng.

43. TCVN 339 - 1986: Cát xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng riêng.

44. TCVN 340 - 1986: Cát xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng thể tích và độ xốp ở trạng thái không nén chặt.

45. TCVN 341 - 1986: Cát xây dựng - Phương pháp xác định độ ẩm.

46. TCVN 342 - 1986: Cát xây dựng - Phương pháp xác định thành phần hạt và môđun độ lớn.

47. TCVN 343 - 1986: Cát xây dựng - Phương pháp xác định hàm lượng chung bùn, bụi, sét.

48. TCVN 344 - 1986: Cát xây dựng - Phương pháp xác định hàm lượng sét.

49. TCVN 345 -1986: Cát xây dựng - Phương pháp xác định hàm lượng tạp chất hữu cơ.

50. TCVN 346 - 1986: Cát xây dựng - Phương pháp xác định hàm lượng sunfat và sunfit.

51. TCVN 4376 - 1986: Cát xây dựng - Phương pháp xác định hàm lượng mica.

52. TCXD 238 - 1999: Cốt liệu bê tông - Phương pháp hoá học xác định khả năng phản ứng kiềm - silic.

53. TCVN 1772 - 1987: Đá sỏi trong xây dựng - Phương pháp thử.

54. TCVN 4506 - 1987: Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

55. TCVN 2656 - 1987: Nước cho bê tông và vữa - Xác định hàm lượng ion Clo.

56. TCVN 2659 - 1987: Nước cho bê tông và vữa - Xác định hàm lượng ion sunfat.

57. TCVN 2671 - 1978: Nước cho bê tông và vữa - Xác định hàm lượng chất hữu cơ.

58. TCVN 2655 - 1987: Nước cho bê tông và vữa - Xác định độ pH.

59. TCVN 4506 - 1987: Nước cho bê tông và vữa - Xác định hàm lượng cặn không tan.

60. TCXD 191 - 1996: Bê tông và vật liệu làm bê tông. Thuật ngữ và định nghĩa.

61. ASTM C 403: Standard test method for time of setting of concrete mixture by penetration.

62. ASTM C192: Pratice for making and curing concrete test specimen in the laboratory.

63. ASTM C 617: Standard practice for capping cylindrical concrete specimen.

64. ASTM C 39: Test method for compressive strength of cylindrical concrete specimen

65. ASTM C 88: Test method for soundness of aggregate by use of sodium sulfate or magnesium sulfate.

Phụ lục B

(Tham khảo)

MỘT SỐ TIÊU CHUẨN NƯỚC NGOÀI LIÊN QUAN

STT	Nội dung tiêu chuẩn	Tiêu chuẩn Mỹ	Tiêu chuẩn Anh
1	*2*	*3*	*4*
1	Xi măng poóc lăng	ASTM C150 AASHTO M85	BS 12
2	Xi măng poóc lăng hỗn hợp	ASTM C595 AASHTO M240	
3	Lấy mẫu xi măng	ASTM C183 AASHTO T127	
4	Thử độ mịn của xi măng bằng sàng	ASTM C184 AASHTO T128	
5	Thử độ dẻo tiêu chuẩn của xi măng	ASTM C187 AASHTO T129	BS 4550, phần 3 mục 305
6	Thử thời gian đông kết	ASTM C191 AASHTO T131	BS 4550, phần 3 mục 3.6
7	Thử cường độ nén của xi măng	ASTM C109 AASHTO T106	BS 4550, phần 3 mục 3.4
8	Thử nhiệt thủy hoá của xi măng	ASTM C186	BS 4550, phần 3 mục 3.8
9	Thử độ nở của vữa xi măng tiếp xúc với sunfat	ASTM C452	
10	Qui định về cốt liệu bê tông	ASTM C33	
11	Cốt liệu nhỏ cho bê tông xi măng	AASHTO M6	BS 882
12	Cốt liệu lớn cho bê tông xi măng	AASHTO M80	
13	Phân tích sàng cốt liệu nhỏ và lớn	ASTM C136 AASHTO T27	
14	Thử đất sét cục và hạt mềm yếu trong cốt liệu	ASTM C142 AASHTO T112	
15	Thử khối lượng đơn vị và độ rỗng của cốt liệu	ASTM C29	BS 812
16	Thử tạp chất hữu cơ trong cốt liệu nhỏ	ASTM C40	BS 812
17	Thử độ ẩm bề mặt của cốt liệu nhỏ	ASTM C70	BS 812
18	Thử độ bền của cốt liệu bằng natri sunfat hoặc manhê sunfat	ASTM C88 AASHTO T104	BS 812
19	Thử trọng lượng riêng và độ hấp phụ nước của cốt liệu lớn	ASTM C127 AASHTO T85	
20	Thử trọng lượng riêng và độ hấp phụ nước của cốt liệu nhỏ	ASTM C128 AASHTO T84	
21	Thử lượng hạt mịn nhỏ hơn 75μ trong cốt liệu bằng phương pháp rửa	ASTM C117 AASHTO T11	

Một số tiêu chuẩn nước ngoài liên quan (tiếp theo).

1	*2*	*3*	*4*
22	Thử độ mài mòn của cốt liệu bằng phương pháp Los Angeles	ASTM C131 AASHTO T96	
23	Thử hàm lượng hạt dài, dẹt trong cốt liệu lớn		BS 812, mục 106.1
24	Phụ gia hoá học cho bê tông	ASTM C494	BS 5075, phần 1
25	Lấy mẫu và thử tro bay và puzơlan	ASTM C311	BS 6699
26	Qui định về tro bay và puzơlan nguyên thể đã nung	ASTM C618	BS 3892, phần 1
27	Nước dùng cho bê tông	AASHTO T26	
28	Lấy mẫu bê tông mới trộn	ASTM C172 AASHTO T41	BS 812, phần 102, 125
29	Thử độ sụt của hỗn hợp bê tông	ASTM C143 AASHTO T119	BS 1881, phần 102
30	Thử độ tách nước của hỗn hợp bê tông	ASTM C232 AASHTO	ASTM
31	Thử thời gian đông kết của hỗn hợp bê tông	ASTM C403 AASHTO T197	
32	Thử hàm lượng khí của hỗn hợp bê tông	ASTM C231 AASHTO T152	
33	Đúc và bảo dưỡng mẫu trong phòng thí nghiệm	ASTM C192 AASHTO T126	BS 1881, phần 108, 111
34	Đúc và bảo dưỡng mẫu ở hiện trường	ASTM C31 AASHTO T23	
35	Thử trọng lượng riêng, độ hút nước, độ rỗng của bê tông	ASTM C642	BS 812, phần 114 BS 1884, phần 122
36	Thử cường độ nén của bê tông	ASTM C39 AASHTO T22	BS 812, phần 116 BS 1881, phần 119
37	Thử cường độ uốn của bê tông với 3 điểm gia tải	ASTM C78 AASHTO T97	
38	Thử cường độ uốn của bê tông với lực đặt ở trung tâm	ASTM C293	
39	Thử độ cứng Vebẹ của hỗn hợp bê tông		BS 188, phần 104

Phụ gia cho bê tông và vữa - Định nghĩa và phân loại

Admixtures for concrete and mortar - Definition and classification

1. Định nghĩa:

Phụ gia là những sản phẩm khi trộn một lượng nhỏ với hỗn hợp bê tông hoặc vữa có thể tạo ra sự biến đổi tính chất bê tông hoặc vữa theo hướng mong muốn.

2. Điều kiện sử dụng:

2.1. Cách trộn phụ gia vào bê tông và vữa do nhà chế tạo quy định cụ thể cho mỗi loại sản phẩm. Liều lượng phụ gia cho từng trường hợp dùng cụ thể phải xác định thông qua thí nghiệm.

2.2. Sử dụng phụ gia không được làm thay đổi tính chất cơ học, lý học hoặc hoá học của bê tông và vữa quá phạm vi quy định. Đối với một số phụ gia có thể cần quy định liều lượng tối đa cho phép.

2.3. Sử dụng phụ gia không được làm thay đổi xấu tính chất cốt thép tại vùng tiếp xúc với bê tông và vữa.

3. Các chức năng của phụ gia:

3.1. Chức năng chính:

Mỗi phụ gia được xác định bởi một chức năng chính, đặc trưng bởi các biến đổi mà phụ gia tạo ra cho bê tông và vữa khi trộn xong hoặc đã rắn.

Hiệu quả của mỗi phụ gia thể hiện trên bê tông và vữa tuỳ thuộc vào liều lượng phụ gia và vật liệu sử dụng.

3.2. Chức năng phụ:

Một phụ gia cũng có thể có một hoặc vài chức năng phụ.

Các chức năng phụ này thể hiện bằng các đặc trưng độc lập với chức năng chính.

3.3. Hiệu ứng phụ:

Việc sử dụng phụ gia có thể gây ra hiệu ứng phụ không mong muốn. Nó khó tránh khỏi trong trường hợp không nghiên cứu đầy đủ.

4. Phân loại:

4.1. Phụ gia cho bê tông và vữa đề cập trong tiêu chuẩn này được phân loại như sau:

Nhóm 1 là các phụ gia hoá học, bao gồm:

- Phụ gia giảm nước (dẻo hoá, loại A),

- Phụ gia làm chậm ninh kết (loại B),
- Phụ gia tăng nhanh đóng rắn (loại C),
- Phụ gia giảm nước và chậm ninh kết (loại D),
- Phụ gia giảm nước và đóng rắn nhanh (loại E),
- Phụ gia siêu dẻo (giảm nước bậc cao, loại F),
- Phụ gia siêu dẻo và chậm ninh kết (loại G).

Chi tiết yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử các phụ gia hoá học được quy định ở tiêu chuẩn 14 TCN 104 - 1999 và 14 TCN 107 - 1999.

Nhóm 2 là các phụ gia khoáng hoạt tính, bao gồm:

- Xỉ lò cao nghiền mịn,
- Puzơlan tự nhiên nghiền mịn,
- Tro bay,
- Muội silíc.

Chi tiết yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử được quy định ở tiêu chuẩn 14 TCN 105 - 1999 và 14 TCN 108 - 1999.

Nhóm 3 là các phụ gia khác có công dụng đặc thù, bao gồm:

- Phụ gia chống thấm
- Phụ gia trợ bơm
- Phụ gia ức chế ăn mòn cốt thép
- Phụ gia lồng khí, v.v...

4.2. Trong phạm vi tiêu chuẩn này chỉ đề cập đến phụ gia nhóm 1; 2 và phụ gia chống thấm của nhóm 3. Các phụ gia khác trong nhóm 3 sẽ có tiêu chuẩn biên soạn bổ sung riêng cho từng loại.

Chi tiết yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử của phụ gia chống thấm quy định ở tiêu chuẩn 14 TCN 106 - 1999 và 14 TCN 109 - 1999.

Phụ gia hoá học cho bê tông và vữa - Phân loại và yêu cầu kỹ thuật

Chemical admixtures for concrete and mortar - Classification and specification

1. Phạm vi:

1.1. Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu tính năng kỹ thuật cho bảy chủng loại phụ gia hoá học được dùng để cải thiện một hoặc nhiều tính chất của bê tông và vữa như lượng nước yêu cầu, độ lưu động, thời gian ninh kết, cường độ cơ học v.v...

1.2. Các phụ gia đặc biệt để chế tạo bê tông và vữa đặc biệt như bê tông lồng khí, bê tông bọt, bê tông phun, bê tông bền sinh vật v.v... đều không thuộc phạm vi của tiêu chuẩn này.

2. Các định nghĩa:

2.1. Phụ gia giảm nước dẻo hoá (loại A): Là vật liệu có tính chất chính sau đây:

1. Làm tăng độ chảy của hồ xi măng mà không có ảnh hưởng đáng kể đến hàm lượng khí và do đó làm tăng độ lưu động (tăng dẻo) hỗn hợp bê tông khi giữ nguyên tỷ số nước/xi măng; hoặc:

2. Cho phép giảm nước trộn yêu cầu khi giữ nguyên độ lưu động hỗn hợp bê tông yêu cầu và do đó khi cứng rắn bê tông có cường độ cơ học cao hơn.

2.2. Phụ gia làm chậm ninh kết (loại B): Là vật liệu làm giảm tốc độ phản ứng ban đầu giữa xi măng với nước và do đó làm chậm sự ninh kết của bê tông.

2.3. Phụ gia tăng nhanh đóng rắn (loại C): Là vật liệu làm tăng tốc độ phản ứng ban đầu giữa xi măng với nước và do đó làm tăng tốc độ ninh kết và sự phát triển cường độ sớm của bê tông.

2.4. Phụ gia giảm nước và đóng rắn nhanh (loại E): Là vật liệu kết hợp được các chức năng của phụ gia tăng nhanh đóng rắn (2.3) và phụ gia dẻo hoá giảm nước (2.1).

2.5. Phụ gia giảm nước và chậm ninh kết (loại D): Là vật liệu kết hợp được các chức năng của phụ gia làm chậm ninh kết (2.2) và phụ gia dẻo hoá giảm nước (2.1).

2.6. Phụ gia giảm nước cao (loại F): Là vật liệu có tính chất như sau:

1. Khi cho thêm vào hỗn hợp bê tông sẽ nhận được độ lưu động rất cao (tăng dẻo bậc cao); hoặc:

2. Cho phép giảm được đáng kể lượng nước yêu cầu (giảm nước bậc cao) mà vẫn giữ được độ lưu động yêu cầu và do đó khi cứng rắn bê tông có cường độ cao hơn.

2.7. Phụ gia giảm nước cao và ninh kết chậm (loại G): Là vật liệu kết hợp được các chức năng của phụ gia làm chậm ninh kết (2.2) và phụ gia giảm nước cao (2.6).

3. Các yêu cầu kỹ thuật chung:

3.1. Các yêu cầu kỹ thuật về tính năng cơ lý: Khi so sánh bê tông chứa phụ gia với bê tông đối chứng theo tiêu chuẩn 14TCN 107 - 1999: Phụ gia hoá học cho bê tông và vữa - Phương pháp thử. Các phụ gia hoá học phải đáp ứng các yêu cầu tính năng tương ứng với mỗi loại phụ gia đó về hàm lượng nước, độ sụt, thời gian ninh kết và cường độ cơ học (cường độ nén và cường độ uốn) được nêu chi tiết ở bảng 1. Cường độ cơ học ở tuổi dài ngày (6 tháng và 1 năm) không được thua kém cường độ cơ học ở các tuổi 28 và 90 ngày.

3.1.1. Khi có yêu cầu đặc biệt về hàm lượng khí và độ co ngót của bê tông thì tất cả các phụ gia hoá học phải thoả mãn các giá trị sau:

a) Hàm lượng khí của bê tông đối chứng và bê tông chứa phụ gia không được vượt quá 3% đối với bê tông không lồng khí (bê tông thường), hoặc 7% đối với bê tông lồng khí.

b) Độ co của bê tông ở tuổi 28 ngày không được vượt quá trị số lớn trong hai số sau đây:

- 800 μm (0,8mm);
- 135% so với độ co của mẫu đối chứng.

3.2. Các yêu cầu về độ đồng nhất: Bất kỳ lô phụ nào hoặc một lượng tương đương các lô có cùng nguồn phải có thành phần hoá học như đã được nhà sản xuất công bố và phải thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật về độ đồng nhất của phụ gia hoá học nêu ở bảng 2.

Bảng 2 - Các yêu cầu độ đồng nhất của phụ gia hoá học

Chỉ tiêu	Dạng phụ gia	
	Lỏng	Không lỏng
1. Hàm lượng chất khô, % sai số tối đa:		
- So với giá trị công bố của nhà sản xuất:	5	5
- So với mẫu liền kề:	5	4
2. Hàm lượng tro, % sai số tối đa so với giá trị công bố của nhà sản xuất (*):	1	1
3. Tỷ trọng, % sai số tối đa so với giá trị công bố của nhà sản xuất:	10	-
4. Hàm lượng clorua, % sai số tối đa so với giá trị công bố của nhà sản xuất:	5	5
* Không áp dụng với các phụ gia chứa ion clo trên 1% khối lượng		

3.2.1. Khi có yêu cầu của người mua và sử dụng, để đánh giá bổ sung độ đồng nhất của phụ gia, phụ gia hoá học cần được thí nghiệm phổ hồng ngoại. Khi đó phổ hồng ngoại của mẫu phụ gia thí nghiệm và mẫu phụ gia ban đầu phải như nhau.

3.2.2. Bất kể phụ gia có chứa hay không chứa ion clo cũng phải công bố hàm lượng ion clo trong phụ gia. Phụ gia được coi là không có hàm lượng ion clo đáng kể nếu hàm lượng ion clo trong phụ gia không lớn hơn 1,5g/l đối với phụ gia lỏng (khi liều lượng sử dụng phụ gia không quá 2 l/m^3 bê tông) hoặc 0,3% khối lượng đối với phụ gia bột.

3.2.3. Các phụ gia chứa một lượng clorua tương đối lớn có thể làm tăng nhanh sự ăn mòn cốt thép ứng suất trước. Sự phù hợp với những yêu cầu của tiêu chuẩn này không có nghĩa là chấp nhận cho sử dụng phụ gia đó trong bê tông ứng suất trước.

3.3. Tiêu chuẩn chấp nhận:

Tiêu chuẩn này quy định 3 mức kiểm tra: Kiểm tra chấp nhận ban đầu, kiểm tra có hạn chế và kiểm tra nghiệm thu lô.

3.3.1. Mức 1: Ở mức kiểm tra chấp nhận ban đầu: Nhà sản xuất và nhà cung cấp phải đưa ra các bản in thông báo hợp lệ như quy định ở mục 4.2 chứng tỏ rằng các tính năng của sản phẩm thoả mãn các yêu cầu ở bảng 1 và 2 của tiêu chuẩn này.

3.3.2. Mức 2: Kiểm tra lại có hạn chế: Khi người mua và người sử dụng đòi hỏi, để chứng tỏ sự phù hợp của phụ gia với những yêu cầu nêu ở bảng 1 và bảng 2, phụ gia cần được thí nghiệm kiểm tra lại các chỉ tiêu hạn chế theo quy định ở mục 6.2 của tiêu chuẩn này. Các kết quả kiểm tra này phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật được nêu ở bảng 1 và bảng 2.

Bảng 1 - Các yêu cầu kỹ thuật đối với phụ gia hoá học

Chỉ tiêu kỹ thuật	Giảm nước dẻo hoá (loại A)	Làm chậm ninh kết (loại B)	Tăng nhanh đóng rắn (loại C)	Giảm nước và chậm ninh kết (loại D)	Giảm nước và đóng rắn nhanh (loại E)	Giảm nước cao (loại F)	Giảm nước cao và chậm ninh kết (loại G)
1. Lượng nước yêu cầu, % so với đối chứng	95	...	...	95	95	88	88
2. Thời gian ninh kết, chênh lệch so với đối chứng, h-ph:							
- Bắt đầu: Tối thiểu	Muộn hơn 1-00	Muộn hơn 1-00	Sớm hơn 1-00	Muộn hơn 1-00	Sớm hơn 1-00	-	Muộn hơn 1-00
Tối đa	Không muộn hơn 1-30	Không muộn hơn 3-30	Không sớm hơn 3-30	Không muộn hơn 3-30	Không sớm hơn 3-30	Sớm hơn 1-00 Không sớm hơn 1-30	Không muộn hơn 3-30
- Kết thúc: Tối thiểu	-	-	Sớm hơn 1-00	-	Sớm hơn 1-00	-	-
Tối đa	Muộn hơn 1-00 không muộn hơn 1-30	Muộn hơn 3-30	-	Muộn hơn 3-30	-	Sớm hơn 1-00 không sớm hơn 1-30	Muộn hơn 3-30
3. Cường độ nén tối thiểu, % so với đối chứng:							
1 ngày	-	-	-	-	-	140	125
3 ngày	110	90	125	110	125	125	125
7 ngày	110	90	100	110	110	115	115
28 ngày	110	90	100	110	110	110	110
6 tháng	100	90	90	100	100	100	100
1 năm	100	90	90	100	100	100	100

Bảng 1 - Các yêu cầu kỹ thuật đối với phụ gia hoá học (tiếp theo)

Chỉ tiêu kỹ thuật	Giảm nước dẻo hoá (loại A)	Làm chậm ninh kết (loại B)	Tăng nhanh đóng rắn (loại C)	Giảm nước và chậm ninh kết (loại D)	Giảm nước và đóng rắn nhanh (loại E)	Giảm nước cao (loại F)	Giảm nước cao và chậm ninh kết (loại G)
4. Cường độ uốn tối thiểu, % so với đối chứng:							
3 ngày	100	90	110	100	110	110	110
7 ngày	100	90	100	100	100	100	100
28 ngày	100	90	90	100	100	100	100
5. Thay đổi chiều dài, co ngót tối đa tuổi 28 ngày (*)							
- % so với đối chứng:	135	135	135	135	135	135	135
- Trị tuyệt đối so với đối chứng, mm:	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

Ghi chú: (*) – Chọn trị số cho phép lớn nhất.

3.3.3. Mức 3: Nghiệm thu lô: Để chấp nhận một lô hoặc để đánh giá độ đồng nhất của phụ gia trong một lô hoặc giữa các lô, phải thí nghiệm kiểm tra độ đồng nhất của phụ gia. Các kết quả kiểm tra trên mẫu ban đầu phải được giữ lại làm đối chứng và so sánh với các kết quả thí nghiệm trên các mẫu khác ở cùng lô hoặc khác lô và các kết quả thí nghiệm này phải phù hợp với những yêu cầu về độ đồng nhất nêu ở bảng 2.

4. Đóng gói và ghi nhãn:

4.1. Phụ gia được phân phát trong các bao hoặc các thùng chứa phải được ghi nhãn rõ ràng, gồm: Tên hãng sản xuất, tên thương mại và kiểu phụ gia, trọng lượng không bì hoặc thể tích, ngày tháng sản xuất và điều kiện bảo quản lưu kho.

4.2. Ngoài việc ghi nhãn như quy định ở mục 4.1, nhà sản xuất hoặc cung cấp phụ gia luôn có sẵn tờ in các thông báo cần thiết sau đây kèm theo sản phẩm của mình:

4.2.1. Các thông báo chung: Bao gồm tên, nhãn thương mại của nhà sản xuất; tên, nhãn thương mại của sản phẩm; mô tả chủng loại của sản phẩm (phụ gia tăng nhanh ninh kết, hoặc phụ gia dẻo hoá, hoặc phụ gia siêu dẻo v.v..); mô tả trạng thái vật lý của sản phẩm (lỏng hoặc rắn và màu sắc); mô tả tổng quát thành phần hoạt tính chính trong phụ gia (tên các chất liệu chính, ví dụ: các muối clorua hoặc nitrat, nitrit, các muối của các axit hữu cơ, các muối của các lignosunphonat, các sản phẩm ngưng tụ của formaldehyd với naphtalen hoặc melamin, các đường hoặc các cacbohydrat v.v...); các thông báo về hướng dẫn sử dụng, các liều lượng sử dụng và các ảnh hưởng của liều dùng thấp hoặc liều dùng cao; các điều kiện bảo quản và thời hạn sử dụng cũng như các điều kiện phòng ngừa an toàn cần thiết (như ăn da, độc, ăn mòn v.v...).

4.2.2. Các thông báo kỹ thuật: Bao gồm các chỉ tiêu kỹ thuật của phụ gia như hàm lượng chất khô, hàm lượng tro, tỷ trọng tương đối và hàm lượng clorua; các thông số về hàm lượng nước, độ sụt, thời gian ninh kết, cường độ nén và uốn của bê tông và vữa v.v...

5. Lưu kho bảo quản:

Phụ gia phải được lưu kho một cách thích hợp cho phép đi vào dễ dàng kiểm tra và nhận dạng đúng mỗi lô hàng.

Phụ gia phải bảo quản trong điều kiện kín thích hợp để tránh các tác động của thời tiết như nắng, gió, mưa, ẩm.

6. Lấy mẫu và kiểm tra:

6.1. Lấy mẫu:

6.1.1. Mẫu đơn và mẫu hỗn hợp: Mẫu đơn là mẫu nhận được bằng cách lấy ngẫu nhiên ở một chỗ. Mẫu hỗn hợp là mẫu nhận được bằng cách trộn ba hoặc nhiều mẫu đơn lấy từ các vị trí khác nhau của lô.

Kiểm tra sự phù hợp của một lô đơn giản hoặc một khối lượng hàng nhỏ cần lấy 3 mẫu đơn.

Kiểm tra sự phù hợp của một lô hoặc một khối lượng hàng lớn cần lấy mẫu hỗn hợp từ ít nhất 4 mẫu đơn.

Mẫu có thể được lấy hoặc ở nơi sản xuất, hoặc ở nơi cung cấp hoặc ngay ở nơi áp dụng.

6.1.2. Lấy mẫu phụ gia lỏng: Các phụ gia lỏng phải được khuấy trộn đều ngay trước khi lấy mẫu. Mẫu đơn được lấy ít nhất 1 lít và đại diện cho không nhiều quá 5000 lít phụ gia lỏng.

Khi phụ gia được chứa trong các bồn chứa khối lượng lớn thì mẫu được lấy với lượng giống nhau ở các vị trí trên, giữa và dưới bằng một dụng cụ lấy mẫu thích hợp.

Mẫu hỗn hợp được chuẩn bị bằng cách trộn đều cẩn thận các mẫu đơn đã được lựa chọn và lấy mẫu ít nhất 4 lít từ hỗn hợp nhận được.

Các mẫu được chứa đựng trong các bình kín, không thấm nước và bền trơ đối với phụ gia. Các mẫu phải được ghi nhãn rõ ràng như quy định ở mục 6.1.4.

6.1.3. Lấy mẫu phụ gia không lỏng: Các mẫu đơn được lấy ít nhất 1kg và đại diện cho không nhiều quá 2 tấn phụ gia.

Các mẫu hỗn hợp được chuẩn bị bằng cách trộn cẩn thận các mẫu đơn đã được lựa chọn và lấy mẫu ít nhất 2,5kg từ hỗn hợp nhận được.

Các mẫu được đựng trong các bình chứa kín khí, chống ẩm và phải được ghi nhãn rõ ràng như quy định 6.1.4.

Các mẫu phụ gia không lỏng sẽ được hoà tan trong nước trước khi thí nghiệm.

6.1.4. Ghi nhãn mẫu: Mẫu phải được ghi nhãn rõ ràng như sau:

- Tên của hãng sản xuất.
- Tên và kiểu phụ gia.
- Nơi lấy mẫu.
- Số lô hoặc số hiệu mẫu.
- Ngày tháng lấy mẫu.
- Kiểu mẫu đơn hoặc mẫu hỗn hợp.
- Người lấy mẫu.

6.2. Kiểm tra: Các mẫu đã được lấy nhằm mục đích thí nghiệm kiểm tra sự phù hợp của phụ gia đối với các yêu cầu về tính năng và độ đồng nhất của phụ gia theo tiêu chuẩn này.

Người mua và sử dụng có thể đòi hỏi thí nghiệm lại có hạn chế để xác nhận sự phù hợp của phụ gia đối với các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Các thí nghiệm lại có hạn chế bao gồm các chỉ tiêu: Hàm lượng nước, độ lưu động, thời gian ninh kết và cường độ nén ở các tuổi 3, 7 và 28 ngày, độ đồng nhất về hàm lượng chất khô và tỷ trọng của phụ gia.

Việc thí nghiệm lại cần được tiến hành khi phụ gia lưu kho quá 6 tháng ở nơi sản xuất trước khi xuất xưởng hoặc ở nơi cung cấp trung gian.

6.2.1. Các thí nghiệm cơ lý: Các thí nghiệm nhằm kiểm tra sự phù hợp của phụ gia đối với các yêu cầu tính năng nêu ở mục 3.1 và bảng 1 của tiêu chuẩn này.

Các hỗn hợp bê tông cho các thí nghiệm này phải được chuẩn bị và thí nghiệm phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn 14 TCN 107 - 1999: Phụ gia cho bê tông và vữa - Phương pháp thử phụ gia hoá học.

6.2.2. Các thí nghiệm độ đồng nhất: Các thí nghiệm đồng nhất nhằm kiểm tra sự phù hợp của phụ gia đối với các yêu cầu độ đồng nhất được nêu ở mục 3.2 và bảng 2 của tiêu chuẩn này. Các thí nghiệm độ đồng nhất phải được tiến hành trên mẫu ban đầu và các kết quả phải được giữ lại để đối chứng và so sánh với các kết quả của các mẫu thí nghiệm khác được lấy trong cùng lô hoặc khác lô.

Các mẫu phụ gia cần được chuẩn bị và thí nghiệm phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn 14 TCN 107 -1999: Phụ gia cho bê tông và vữa - Phương pháp thử phụ gia hoá học.

7. Từ chối:

7.1. Ở mức kiểm tra chấp nhận ban đầu, phụ gia có thể bị từ chối nếu nó không thoả mãn một trong các yêu cầu kỹ thuật của các tiêu chuẩn này.

7.2. Ở mức thí nghiệm lại có hạn chế phụ gia bị từ chối nếu nó không đáp ứng một trong các yêu cầu nêu ở bảng 1 và bảng 2 của tiêu chuẩn này.

7.3. Phụ gia bị từ chối nếu khi dùng vào bê tông hàm lượng khí của bê tông vượt quá 3% đối với bê tông không lồng khí (tức bê tông thông thường) vượt quá 7% đối với bê tông lồng khí, hoặc độ co ngót của bê tông vượt quá giá trị 800 μm hoặc vượt quá 135% độ co của bê tông đối chứng.

7.4. Phụ gia bị từ chối khi liều lượng phụ gia trong các bao hoặc thùng có khối lượng hoặc thể tích sai khác nhau 3%. Đối với khối lượng hàng lớn, nếu khối lượng hoặc thể tích trung bình của 50 bao được lấy ngẫu nhiên ít hơn khối lượng hoặc thể tích đã quy định thì khối lượng hàng lớn đó cũng bị từ chối.

Phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn cho bê tông và vữa - Phân loại và yêu cầu kỹ thuật

Ground mineral active admixtures for concrete and mortar - Classification and specification

1. Phạm vi:

1.1. Tiêu chuẩn này quy định phân loại và các yêu cầu kỹ thuật của bốn loại phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn (xỉ hạt lò cao, các puzơlan tự nhiên, tro bay và muội silic) dùng làm phụ gia cho bê tông và vữa gốc xi măng poóc lăng.

1.2. Tiêu chuẩn này không quy định các phụ gia khoáng trơ nghiền mịn dùng như là chất độn trơ trong bê tông và vữa.

2. Định nghĩa:

2.1. Xỉ hạt lò cao nghiền mịn: Xỉ hạt lò cao, được hình thành khi xỉ lò cao nóng chảy bị làm lạnh nhanh bằng nước. Sau đó xỉ hạt được sấy khô và nghiền mịn đến độ mịn của xi măng. Nó có chứa chủ yếu các silicat và aluminat silicat của canxi và các bazơ khác có tính chất tự kết dính như xi măng.

2.2. Các puzơlan tự nhiên nghiền mịn: Là các vật liệu chứa silic hoặc silic và nhôm mà bản thân chúng có rất ít hoặc không có tính kết dính, nhưng khi được nghiền mịn và có hơi ẩm chúng sẽ tham gia phản ứng hoá học với hyđrôxyt canxi cơ nhiệt độ thường để hình thành các hợp chất có tính kết dính.

2.3. Tro bay: Là phần còn lại mịn sinh ra từ sự đốt cháy than nghiền hoặc than bột và có hoạt tính, hoặc vừa có hoạt tính vừa có tính kết dính.

2.4. Muội silic (silica fume): Là vật liệu rất mịn, chứa silic vô định hình, được hình thành trong lò hồ quang điện như là sản phẩm phụ của sản xuất nguyên tố silic hoặc hợp kim sắt - silic.

3. Các yêu cầu kỹ thuật chung:

3.1. Các yêu cầu về tính năng vật lý:

Các phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn phải thoả mãn các yêu cầu vật lý nêu ở bảng 1.

3.2. Các yêu cầu về thành phần hoá học và độ đồng nhất: Các phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn phải thoả mãn các yêu cầu hoá học nêu ở bảng 2 và yêu cầu độ đồng nhất nêu ở bảng 3.

3.3. Tiêu chuẩn chấp nhận:

Tiêu chuẩn này quy định 3 mức kiểm tra:

3.3.1. Mức 1: Kiểm tra chấp nhận ban đầu. Ở mức này nhà sản xuất và nhà cung cấp phải xuất trình các kết quả thí nghiệm gần nhất để chứng minh sản phẩm của mình đáp ứng các yêu cầu của bảng 1,2,3 của tiêu chuẩn này.

3.3.2. Mức 2: Kiểm tra lại có hạn chế. Khi người mua và sử dụng đòi hỏi, để chứng minh phụ gia phù hợp với các yêu cầu ở bảng 1;2;3, cần thí nghiệm kiểm tra lại có hạn chế các chỉ tiêu theo quy định ở mục 6.3 của tiêu chuẩn này. Kết quả các thí nghiệm kiểm tra lại cũng phải phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật nêu ở bảng 1, 2 và 3.

3.3.3. Mức 3: Để chấp nhận một lô hoặc để đánh giá độ đồng nhất của phụ gia trong một lô hoặc giữa các lô, phải thí nghiệm kiểm tra độ đồng nhất trên mẫu ban đầu (mẫu đối chứng) và so sánh với các kết quả thí nghiệm trên các mẫu khác ở cùng lô hoặc khác lô. Tất cả các kết quả thí nghiệm này phải phù hợp với yêu cầu về độ đồng nhất nêu ở bảng 3.

Bảng 2: Các yêu cầu hoá học đối với phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn

Loại phụ gia	Tên phụ gia	Độ ẩm, %, max	Mất khi nung %, max	Sunphat theo SO_3, %, max	Thành phần hoạt tính chính	Kiềm theo Na_2O (*), %, max
A	Xỉ hạt lò cao nghiền mịn	3	3	4	$[SiO_2 + CaO + Al_2O_3] \geq 70\%$	1,5
B	Puzơlan tự nhiên nghiền mịn	3	10		$[SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3] \geq 70\%$	1,5
C	Tro bay	3	6	5	$[SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3] \geq 70\%$	1,5
D	Muội silic	3	6	-	$[SiO_2] \geq 85\%$	1,5
(*) Chỉ áp dụng khi bê tông được chế tạo với cốt liệu được xem là có hoạt tính nguy hiểm với kiềm trong xi măng.						

Bảng 1: Các yêu cầu vật lý đối với phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn

Tên phụ gia	Độ mịn % còn lại trên sàng 008, max	Chỉ số hoạt tính đối với xi măng, % so với đối chứng, min		Thời gian ninh kết		Độ ổn định nở thể tích, theo phương pháp Lơ Satơlie, mm, max	Độ bền nở sun phát (*) 14 ngày, %, max		Độ giảm nguy hiểm ăn mòn Kiềm - cốt liệu (**) 14 ngày, %, mịn
		7 ngày	28 ngày	Bắt đầu, không sớm hơn	Kết thúc, không muộn hơn		Trung bình	Cao	
Xỉ hạt lò cao nghiền mịn	15	75	75	45 phút	10 giờ	10	0,10	0,05	75
Puzơlan tự nhiên nghiền mịn	15	75	75	45 phút	10 giờ	10	0,10	0,05	75
Tro bay	15	75	75	45 phút	10 giờ	10	0,10	0,05	75
Muội silic	5	85	-	45 phút	10 giờ	10	0,10	0,05	80
(*) Chỉ áp dụng một giá trị cụ thể.									
(**) Chỉ áp dụng khi bê tông được chế tạo với cốt liệu được xem là có hoạt tính nguy hiểm với kiềm trong xi măng.									

Bảng 3: Yêu cầu độ đồng nhất đối với các phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn

Loại phụ gia	Tên phụ gia	Độ mịn, % sai số so với giá trị công bố của nhà sản xuất, max	Tỷ trọng, % sai số so với giá trị công bố của nhà sản xuất, max
A	Xỉ hạt lò cao nghiền mịn	5	5
B	Puzolan tự nhiên nghiền mịn	5	5
C	Tro bay	5	5
D	Muội silic	5	5

4. Đóng gói và ghi nhãn:

4.1. Các bao gói phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn phải có nhãn rõ ràng. Trên nhãn có tên và nhãn mác của nhà sản xuất, tên thương mại và kiểu phụ gia, trọng lượng không bì, ngày tháng sản xuất và điều kiện bảo quản lưu kho.

4.2. Ngoài việc ghi nhãn như quy định ở mục 4.1, nhà sản xuất hoặc cung cấp phụ gia phải luôn có sẵn tờ in các thông báo cần thiết sau đây kèm theo sản phẩm của mình:

4.2.1. Các thông báo chung: Bao gồm các thông báo về tên, nhãn thương mại của nhà sản xuất; tên, nhãn thương mại của sản phẩm; mô tả chủng loại của sản phẩm (xỉ hạt lò cao nghiền mịn hoặc puzolan hoạt tính nghiền mịn v.v...); các thông báo về hướng dẫn sử dụng; các liều lượng sử dụng và các ảnh hưởng của liều thấp hoặc liều cao; các điều kiện bảo quản và thời hạn sử dụng.

4.2.2. Các thông báo kỹ thuật: Bao gồm các thông báo về các chỉ tiêu kỹ thuật của phụ gia gồm độ mịn, chỉ số hoạt tính đối với xi măng, thời gian ninh kết, độ ổn định thể tích; về các thành phần hoá học gồm độ ẩm, mất khi nung, hàm lượng sunphat, thành phần hoạt tính chính và lượng kiềm tính theo Na_2O khi có yêu cầu đặc biệt.

5. Lưu kho và bảo quản:

Phụ gia phải được lưu kho theo một cách thức nào đó cho phép đi vào dễ dàng kiểm tra và nhận dạng đúng mỗi lô hàng.

Phụ gia phải được lưu kho trong điều kiện kín thích hợp để tránh các tác động của thời tiết như nắng, gió, mưa, ẩm.

6. Lấy mẫu, chuẩn bị mẫu thử và kiểm tra:

6.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử: Áp dụng tương tự lấy mẫu thử xi măng theo tiêu chuẩn TCVN- 4787 - 89: Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử; và với những điều bổ sung sau đây:

Để kiểm tra sự phù hợp của một lô đơn giản hoặc một khối lượng hàng nhỏ - cần lấy 3 mẫu đơn.

Để kiểm tra sự phù hợp của một lô hoặc một khối lượng hàng lớn cần lấy mẫu hỗn hợp từ ít nhất 10 mẫu đơn.

Mẫu có thể được lấy ở nơi sản xuất, hoặc ở nơi cung cấp hoặc ngay ở nơi áp dụng.

6.1.1. Mỗi mẫu đơn lấy ít nhất 2 kg đại diện cho khối lượng ít nhất 100 tấn phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn.

6.1.2. Mỗi lô cần lấy ít nhất 10 mẫu đơn từ các vị trí khác nhau để tạo nên mẫu hỗn hợp sao cho mẫu hỗn hợp là đại diện cho cả lô đó. Mẫu hỗn hợp được lấy ít nhất 10 kg từ 10 mẫu đơn trộn gộp lại, và đại diện cho ít nhất 400 tấn phụ gia.

6.2. Ghi nhãn mẫu: Mẫu phải được ghi nhãn rõ ràng như sau:

- Tên và nhãn mác của nhà sản xuất.
- Tên và kiểm phụ gia.
- Nơi lấy mẫu.
- Số lô hoặc số hiệu mẫu.
- Ngày tháng lấy mẫu.
- Kiểu mẫu đơn hoặc mẫu hỗn hợp.
- Người lấy mẫu.

6.3. Kiểm tra: Mục đích lấy mẫu là để kiểm tra xem phụ gia có đạt yêu cầu của tiêu chuẩn này hay không.

Người mua và sử dụng có thể đòi hỏi thí nghiệm lại có hạn chế để khẳng định sự phù hợp của phụ gia đối với các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Thí nghiệm lại có hạn chế bao gồm các chỉ tiêu: Độ ẩm, độ mịn, chỉ số hoạt tính đối với xi măng ở tuổi 7 và 28 ngày.

Cũng phải thí nghiệm lại phụ gia khi thời gian lưu kho của phụ gia quá 6 tháng ở nơi sản xuất trước khi xuất xưởng hoặc ở nơi cung cấp trung gian.

6.3.1. Các thí nghiệm vật lý: Các thí nghiệm vật lý nhằm kiểm tra sự phù hợp của phụ gia đối với các yêu cầu vật lý nêu ở mục 3.1 và bảng 1 của tiêu chuẩn này.

Các hỗn hợp xi măng và vữa dùng cho các thí nghiệm này phải được chuẩn bị và thí nghiệm phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn 14 TCN 108-1999: Phụ gia cho bêtông và vữa. Phương pháp thử phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn.

6.3.2. Các thí nghiệm hoá học và độ đồng nhất: Các thí nghiệm này nhằm kiểm tra sự phù hợp của phụ gia đối với các yêu cầu nêu ở mục 3.2 và bảng 2, bảng 3 của tiêu chuẩn này.

Các thí nghiệm độ đồng nhất phải được tiến hành trên mẫu ban đầu và các kết quả phải được giữ lại để làm đối chứng so sánh với các kết quả của các mẫu thí nghiệm khác được lấy trong cùng lô hoặc khác lô.

Các mẫu phụ gia phải được chuẩn bị và thí nghiệm theo tiêu chuẩn 14 TCN 108-1999: Phụ gia cho bê tông và vữa - Phương pháp thử phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn.

7. Từ chối:

7.1. Ở mức kiểm tra chấp nhận ban đầu, phụ gia bị từ chối nếu nó không thoả mãn bất kỳ yêu cầu nào của tiêu chuẩn này.

7.2. Ở mức thí nghiệm lại có hạn chế, phụ gia bị từ chối nếu nó không đáp ứng bất kỳ các yêu cầu nào được nêu ở các bảng 1, bảng 2 và bảng 3 của tiêu chuẩn này.

7.3. Phụ gia bị từ chối khi được thí nghiệm theo những yêu cầu đặc biệt về độ bền sunphát và độ giảm nguy hiểm ăn mòn kiềm - cốt liệu mà không thoả mãn các yêu cầu nêu ở bảng 1 của tiêu chuẩn này.

7.4. Phụ gia bị từ chối nếu lượng chứa phụ gia trong các gói bọc hoặc thùng chứa có khối lượng sai khác nhau 5%. Đối với khối lượng hàng lớn, nếu khối lượng trung bình của 50 bao gói được lấy ngẫu nhiên là ít hơn khối lượng quy định thì khối lượng hàng lớn đó cũng bị từ chối.

Phụ gia chống thấm cho bê tông và vữa - Phân loại và yêu cầu kỹ thuật

Permeability reducing admixtures for concrete and mortar - Classification and specification

1. Phạm vi:

Tiêu chuẩn này quy định bổ sung các yêu cầu kỹ thuật đặc thù đối với phụ gia chống thấm. Tuỳ theo nguồn gốc, phụ gia chống thấm (giảm thấm) được chia làm bốn nhóm sau đây:

Nhóm 1: Các phụ gia hoá học, gồm: các muối vô cơ của nhôm, sắt; các chất dẻo hoá giảm nước và siêu dẻo; các loại xà phòng canxi, nhôm, kẽm khuyếch tán mịn không tan trong nước.

Nhóm 2: Các phụ gia khoáng: Xỉ lò cao nghiền mịn, puzơlan, tro bay, muội silic, sét bentonit...

Nhóm 3: Các chất hữu cơ: Nhũ tương bi tum, các latex polime tự nhiên và nhân tạo, các polime tổng hợp.

Nhóm 4: Các phụ gia phức hợp: Là hỗn hợp của các phụ gia của 2 hoặc nhiều nhóm nói trên.

2. Định nghĩa và thuật ngữ:

2.1. Các phụ gia chống thấm: Là những vật liệu khi cho vào hỗn hợp bê tông và vữa có khả năng giảm được hàm lượng nước hoặc hình thành những sản phẩm không tan, không phân rã có tác dụng lấp nhét các lỗ rỗng nhỏ và các mao quản trong bê tông và vữa khi đóng rắn, nhờ đó giảm được độ hút nước và tăng tính chống thấm nước của nó.

2.2. Độ hút nước: Là khả năng hấp thụ bão hoà nước của bê tông và vữa đã cứng rắn.

2.3. Tính thấm nước: Là khả năng của bê tông và vữa cho nước thấm xuyên qua dưới áp lực nhất định.

2.4. Độ chống thấm nước: Là áp lực nước tối đa khi nước chưa thấm xuyên qua mẫu bê tông ở tuổi quy định.

2.5. Mác chống thấm: Căn cứ khả năng chống thấm, bê tông được chia thành các mác chống thấm CT - 2, CT - 4, CT - 6, CT - 8, CT - 10, CT - 12.

3. Yêu cầu kỹ thuật:

3.1. Phụ gia chống thấm phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật quy định ở bảng 1.

Bảng 1: Yêu cầu kỹ thuật đối với phụ gia chống thấm

Chỉ tiêu	Phụ gia dạng bột	Phụ gia dạng lỏng
1. Cường độ nén, tuổi 3, 7, 28, 90 và 360 ngày; tối thiểu, % so với đối chứng	90	90
2. Cường độ uốn, tuổi 3, 7, 28 ngày; tối thiểu, % so với đối chứng	90	90
3. Thay đổi chiều dài, co ngót tối đa:		
- % so với đối chứng	135	135
- Trị tuyệt đối so với đối chứng, mm	0,8	0,8
4. Độ đồng nhất:		
- Hàm lượng chất khô, % sai số tối đa	5	5
- Tỷ trọng, % sai số tối đa so với giá trị công bố của nhà sản xuất	-	10
- Độ mịn, % sai số so với giá trị công bố của nhà sản xuất, tối đa	5	-
- Độ ẩm, % tối đa	3	-

3.2. Ngoài việc thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật ở bảng 1, phụ gia chống thấm còn phải đáp ứng các yêu cầu đặc thù ở bảng 2 dưới đây.

Bảng 2: Yêu cầu kỹ thuật đặc thù đối với phụ gia chống thấm

Độ hút nước của bê tông, 28 ngày; % so với đối chứng, tối đa	65
Độ chống thấm của bê tông, 28 ngày; cao hơn đối chứng, tối thiểu	1 mác
Mác chống thấm của bê tông, so với thiết kế; tối thiểu	Đạt

4. Đóng gói -Ghi nhãn:

4.1. Các việc đóng gói và ghi nhãn phụ gia chống thấm tuỳ theo phân nhóm được tiến hành phù hợp với các hạng mục công việc tương ứng được nêu ở mục 4 của các tiêu chuẩn 14 TCN 104-1999 và 14 TCN 105-1999.

5. Lưu kho và bảo quản:

Được tiến hành phù hợp với quy định nêu ở mục 5 của các tiêu chuẩn 14 TCN 104-1999 và 14 TCN 105-1999.

6. Lấy mẫu và kiểm tra:

6.1. Lấy mẫu: Việc lấy mẫu được tiến hành phù hợp với các hạng mục công việc tương ứng được nêu ở mục 6 của các tiêu chuẩn 14 TCN 104-1999 và 14 TCN 105-1999.

6.2. Kiểm tra: Có 3 mức kiểm tra là kiểm tra chấp nhận ban đầu, kiểm tra lại có hạn chế và nghiệm thu lô.

6.2.1. Trong các mức kiểm tra để chấp nhận cũng như việc thí nghiệm lại có hạn chế, ngoài sự thoả mãn các yêu cầu nêu ở mục 3.3, 4.2 trong các tiêu chuẩn 14 TCN 104-1999 và 14 TCN 105-1999 tương ứng, phụ gia chống thấm còn phải chịu sự kiểm tra có hạn chế về độ hút nước của bê tông ở tuổi 28 ngày theo yêu cầu kỹ thuật được nêu ở mục 3.2 và bảng 2 của tiêu chuẩn này.

6.2.2. Kiểm tra nghiệm thu lô: Ngoài việc kiểm tra các yêu cầu vật lý, yêu cầu hoá học và độ đồng nhất như đã được nêu trong mục 6.2 của tiêu chuẩn 14 TCN 104-1999 và mục 6.3 của tiêu chuẩn 14 TCN 105-1999 tương ứng, phụ gia chống thấm phải chịu sự kiểm tra đầy đủ các yêu cầu đặc thù riêng cả về độ hút nước cả về độ chống thấm ở tuổi 28 ngày theo yêu cầu kỹ thuật được nêu ở mục 3.2 và bảng 2 của tiêu chuẩn này.

6.3. Việc chuẩn bị các hỗn hợp bê tông và thí nghiệm bê tông về độ hút nước và độ chống thấm được tiến hành phù hợp với tiêu chuẩn 14 TCN 109-1999: Phụ gia chống thấm dùng cho bê tông và vữa -Các phương pháp thử.

7. Từ chối:

7.1. Phụ gia chống thấm có thể bị từ chối nếu nó không thoả mãn bất kỳ yêu cầu đòi hỏi nào của các tiêu chuẩn 14 TCN 104-1999 và 14TCN 105-1999 tương ứng, cũng như những yêu cầu đặc thù riêng của tiêu chuẩn này.

7.2. Phụ gia bị từ chối nếu lượng chứa phụ gia trong các gói bọc hoặc thùng chứa có khối lượng hoặc thể tích sai khác nhau 5%. Đối với khối lượng hàng lớn, nếu khối lượng hoặc thể tích trung bình của 50 bao gói được lấy ngẫu nhiên là ít hơn khối lượng hoặc thể tích quy định thì khối lượng hàng lớn đó cũng bị từ chối.

Phụ gia hoá học cho bê tông và vữa - Phương pháp thử

Chemical admixtures for concrete and mortar - Test methods

1. Phạm vi:

Phương pháp thử phụ gia hoá học bao gồm các thí nghiệm kiểm tra tính năng của phụ gia đó trên bê tông tươi, bê tông đã cứng rắn và các thí nghiệm về độ đồng nhất của phụ gia. Các phương pháp thử này dùng cho cả việc thí nghiệm chấp nhận nói chung và cho cả những thí nghiệm dùng cho công việc có yêu cầu đặc biệt. Những điều kiện được tiêu chuẩn hoá trong các thí nghiệm này không nhằm mô phỏng theo các điều kiện thực tế của công trường.

2. Vật liệu:

2.1. Xi măng: Dùng loại xi măng poocläng, đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 2682-1992 Xi măng poolăng. Yêu cầu kỹ thuật.

2.2. Cốt liệu: Trừ các trường hợp thử nghiệm cho các công trình đặc biệt cần dùng cốt liệu chỉ định, các trường hợp thử nói chung được phép dùng cốt liệu thông thường. Trong một quá trình thử nghiệm chỉ được dùng một loại cốt liệu, từ một nguồn, có các tính chất đáp ứng yêu cầu kỹ thuật đối với cốt liệu để làm bê tông.

2.2.1. Cát: Cát loại vừa có modun Mn = 2,00 ÷ 2,50 và phải thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 1770-1986 - Cát xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.

2.2.2. Đá dăm (sỏi): Dùng loại đá dăm (sỏi) xây dựng thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 1771-1987- Đá dăm, sỏi xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.

2.3. Nước trộn: Nước trộn phải đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 4506 – 1987: Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

2.4. Thành phần cấp phối: Trong các thử nghiệm phụ gia hoá học dùng cấp phối bê tông quy định như sau:

2.4.1. Thành phần hỗn hợp bê tông đối chứng:

Xi măng: 310 ± 3 kg/m^3

Cát = 765 ± 5 kg/m^3

Đá dăm 5 – 10mm = 290 ± 5 kg/m^3

10 – 20mm = 850 ± 5 kg/m^3

Nước: Điều chỉnh để đạt độ sụt 6-8 cm

2.4.2. Thành phần hỗn hợp bê tông chứa phụ gia thử nghiệm:

Thêm phụ gia, các thành phần xi măng cốt liệu giữ nguyên như thành phần hỗn hợp bê tông đối chứng, hàm lượng nước được giảm và điều chỉnh sao cho độ sụt hỗn hợp bê tông kiểm tra giống như độ sụt hỗn hợp bê tông đối chứng.

3. Chế tạo mẫu thử:

3.1. Cách trộn, chế tạo và bảo dưỡng các mẫu thử: Được tiến hành phù hợp với TCVN 3105 – 93: Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng - Lấy mẫu, chế rạo và bảo dưỡng mẫu thử.

3.2. Số lượng mẫu thử: Các mẫu cần được lấy và chế tạo phải đại diện cho mỗi thí nghiệm, điều kiện thí nghiệm và tuổi thí nghiệm.

Mỗi thí nghiệm là một phép thử được mô tả ở các mục 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 5.1; 5.2 và 5.3 của tiêu chuẩn này.

Mỗi điều kiện thí nghiệm là một phép thử gồm một hỗn hợp bê tông đối chứng hoặc một hỗn hợp bê tông chứa phụ gia thử nghiệm.

Các mẫu cần được lấy ít nhất từ 3 mẻ trộn riêng lẻ. Số lượng tối thiểu các mẫu thí nghiệm cho một kiểu phụ gia được quy định ở bảng 1.

Bảng 1: Số lượng tối thiểu các mẫu theo điều kiện thí nghiệm và tuổi thí nghiệm cho một kiểu phụ gia

Thí nghiệm	Điều kiện thí nghiệm	Số lượng tuổi thí nghiệm	Số lượng tối thiểu các mẫu
- Hàm lượng nước (giảm nước)	2	1	2
- Thời gian ninh kết	2	1	2
- Hàm lượng khí	2	1	2
- Cường độ nén	2	5	30
- Cường độ uốn	2	3	18
- Độ co	2	1	6

Trong một ngày phải tạo được ít nhất hai loạt mẫu cho một thí nghiệm ứng với hai điều kiện thí nghiệm và các tuổi thí nghiệm. Phải hoàn thành việc chế tạo tất cả các mẫu trong vòng ba ngày liên tục. Tất cả các phép thử so sánh đều phải tiến hành trên các mẫu đối chứng và mẫu chứa phụ gia được chế tạo trong cùng ngày và được thí nghiệm ở cùng ngày tuổi trong điều kiện như nhau.

4. Thử các tính chất của bê tông tươi:

4.1. Thử độ sụt: Thực hiện theo TCVN 3106 - 1993: Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp thử độ sụt.

4.2. Thử thời gian ninh kết: Được tiến hành phù hợp với phụ lục A của tiêu chuẩn này.

4.3. Thử hàm lượng khí: Thực hiện theo TCVN 3111 - 1993: Hỗn hợp bê tông nặng. Phương pháp xác định hàm lượng bọt khí.

4.4. Xác định hàm lượng nước: Hàm lượng nước được xác định như là lượng nước trong mẻ trộn (bao gồm cả lượng nước của phụ gia đưa vào) mà tại đó hỗn hợp bê tông đạt được độ lưu động (độ sụt) đã cho.

Hàm lượng nước được tính theo đơn vị lít/m^3 bê tông, chính xác đến ± 1 l/m^3.

5. Thử các tính chất của bê tông cứng rắn:

5.1. Thử cường độ nén: Tiến hành phù hợp với TCVN 3118 - 1993: Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.

5.2. Thử cường độ uốn: Tiến hành phù hợp với TCVN 3119 - 1993: Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ kéo khi uốn.

5.3. Thử độ co: Tiến hành phù hợp với TCVN 3117 - 1993: Bê tông nặng - Phương pháp xác định độ co.

6. Xác định độ đồng nhất của phụ gia:

Tiến hành theo quy định tại các phụ lục của tiêu chuẩn này.

6.1. Xác định hàm lượng chất khô: Theo phụ lục B.

6.2. Xác định hàm lượng tro: Theo phụ lục C.

6.3. Xác định tỷ trọng tương đối của phụ gia lỏng: Theo phụ lục D.

6.4. Xác định hàm lượng ion clo: Theo phụ lục E.

6.5. Phổ hồng ngoại: Theo phụ lục F.

7. Báo cáo kết quả: Báo cáo kết quả bao gồm các mục sau:

7.1. Phụ gia:

7.1.1. Tên phụ gia, tên sản xuất, số lô hoặc số hiệu mẫu, kiểu mẫu (đơn hoặc hỗn hợp), nơi lấy mẫu, ngày tháng và người lấy mẫu.

7.1.2. Liều lượng sử dụng phụ gia: Liều lượng do nhà sản xuất giới thiệu và liều lượng thực tế sử dụng trong các thí nghiệm.

7.2. Các vật liệu thí nghiệm:

7.2.1. Xi măng: Tên, nhãn và nơi sản xuất xi măng cùng các dữ liệu thí nghiệm về xi măng.

7.2.2. Cát: Các dữ liệu thí nghiệm về cát.

7.2.3. Đá dăm (sỏi): Mô tả các dữ liệu thí nghiệm về đá dă (sỏi).

7.3. Các cấp phối bê tông chuẩn (không phụ gia) và có phụ gia.

7.4. Kết quả:

7.4.1. Các kết quả thí nghiệm theo mục 4, 5 và 6.

7.4.2. Trong một số trường hợp không thí nghiệm đầy đủ tất cả các chỉ tiêu nêu ở mục 4, 5, 6 thì trong báo cáo cần nêu hoàn cảnh dẫn đến quyết định đó.

7.5. Đánh giá sự phù hợp so với tiêu chuẩn:

7.5.1. Đánh giá tính năng kỹ thuật của phụ gia: Phải chuyển đổi các kết quả thí nghiệm của các mẫu bê tông có phụ gia thành tỷ lệ phần trăm so với kết quả của các mẫu bê tông chuẩn (không phụ gia). Sau đó so sánh tỷ lệ phần trăm này với các yêu cầu kỹ thuật của phụ gia (bảng 1 của tiêu chuẩn 14 TCN 104-1999).

7.5.2. Đánh giá độ đồng nhất của phụ gia: Trên cơ sở các kết quả thí nghiệm độ đồng nhất của phụ gia, chuyển đổi các kết quả này thành số phần trăm so với các giá trị tương ứng được công bố của nhà sản xuất. Sau đó so sánh sai số phần trăm này với các yêu cầu kỹ thuật về độ đồng nhất của phụ gia (bảng 2 của tiêu chuẩn 14 TCN 104-1999).

Phụ lục A

THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH THỜI GIAN NINH KẾT CỦA BÊ TÔNG.

A.1. Nguyên tắc thử:

Thời gian ninh kết của bê tông được xác định trên vữa xi măng cát, sàng tách từ hỗn hợp bê tông. Dùng thiết bị ấn xuyên mô tả ở mục A2 để xác định thời gian tính từ khi trộn xong bê tông đến khi vữa xi măng đạt cường độ chống xuyên 0,5N/mm^2 (bắt đầu ninh kết) và 3,5N/mm^2 (kết thúc ninh kết).

A.2. Thiết bị và dụng cụ:

A.2.1. Sàng kim loại: kích thước lỗ sàng 5,00mm.

A.2.2. Cân bàn: sức cân tối thiểu 15kg hoặc hiện số có mặt đồng hồ, vạch chia không lớn hơn 100g.

A.2.3. Bình đựng: cứng sạch, kín nước, không hấp thụ, không dính dầu mỡ, đường kính ít nhất 75mm và sâu 50 - 100mm. Các bình đựng cần có diện tích bề mặt đủ thoả mãn cho số điểm chọc xuyên yêu cầu.

A.2.4. Đồng hồ bấm.

A.2.5. Que chọc xuyên: bằng đồng thau dài 65mm, đường kính 6,175 ± 0,025mm có một đầu phẳng tròn vuông góc với trục của cần chọc xuyên. Từ đầu này cách 25 ± 0,25mm, đường kính cần chọc xuyên được thu hẹp lại đến 4,5 ± 0,5mm và duy trì suốt chiều dài 40mm còn lại của cần chọc xuyên. Một vòng đệm đồng thau đường kính ngoài khoảng 20mm được dựa trên vai được hình thành do sự thay đổi đường kính của cần xuyên và có thể trượt dễ dàng trên phần thu hẹp của cần xuyên.

A.2.6. Kẹp và giá đỡ: Đế giá để đặt cân bàn và bình đựng mẫu. Giá đỡ và thanh kẹp được gá chặt vào đế giá để giữ cần chọc xuyên thẳng đứng và cho phép cần xuyên có thể chuyển động lên xuống dễ dàng.

Ghi chú: Với mục đích của thí nghiệm này, có thể sử dụng các dụng cụ đo xuyên khác như được mô tả trong tiêu chuẩn Mỹ ASTM C 403-90.

A.3. Thao tác:

A.3.1. Tách vữa và đổ vào bình đựng: Tách vữa khỏi bê tông tươi bằng cách sàng qua sàng 5,00mm. Trộn lại vữa bằng bay cứng và đổ vào bình đựng đến cách miệng bình 10mm. Dằn nhẹ bình đựng 4 lần sau mỗi lần thêm vữa. Hoàn thành việc đổ vữa vào bình đựng trong vòng 15 phút kể từ khi trộn xong bê tông.

A.3.2. Điều kiện giữ mẫu: Đậy kín bình đựng mẫu để tránh bay hơi nước và duy trì ở nhiệt độ 25 ± 2°C, không được tháo bỏ nước tách chiết ra từ vữa.

A.3.3. Số lần xác định cường độ xuyên: Xác định cường độ xuyên ở các khoảng thời gian một giờ một lần đến khi đạt được cường độ xuyên 1N/mm^2, sau đó ở các khoảng thời gian nửa giờ một lần cho đến khi đạt được cường độ xuyên 4N/mm^2.

A.3.4. Cường độ xuyên: Ở các thời điểm tương ứng, đặt bình chứa mẫu lên bề mặt bàn cân hiện số đã được đặt sẵn trên bề mặt đế giá rồi tháo nắp đậy ra. Đặt bình đựng mẫu sao cho đầu dưới của cần chọc xuyên cách mép bình ít nhất 20mm hoặc cách vị trí đã chọc xuyên trước đó. Ghi chép khối lượng của bình đựng có chứa mẫu vữa. Từ từ hạ thấp cần chọc xuyên và ấn vào trong vữa cho đến khi vòng đệm đồng vừa chạm đúng tới bề mặt, ở thời điểm này ghi số đọc cân, kg.

A.3.5. Xử lý kết quả thí nghiệm: Tính toán cường độ chống xuyên N/mm^2 ở các lần thí nghiệm khác nhau bằng cách chia số đọc kg cho 3. Tính toán đơn giản này áp dụng cho cần chọc xuyên có diện tích đầu cuối là $30mm^2$ và giả sử rằng số đọc kg là tương đương một lực 10N. Điều này là đủ chính xác cho mục đích của thí nghiệm này.

Xác định các thời gian đạt được cường độ chống xuyên $0,5N/mm^2$ và $3,5N/mm^2$ bằng cách nội suy tuyến tính giữa các kết quả ngay kề trên và dưới các giá trị này. Báo cáo kết quả chính xác ± 15 phút.

Phụ lục B

THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG CHẤT KHÔ CỦA PHỤ GIA HOÁ HỌC

B.1. Xác định hàm lượng chất khô của các phụ gia lỏng.

B.1.1. Dụng cụ và thiết bị:

B.1.1.1. Cát trắng tiêu chuẩn.

B.1.1.2. Lọ thuỷ tinh miệng rộng có nắp.

B.1.1.3. Bình hút ẩm.

B.1.1.4. Pypet 5ml.

B.1.1.5. Tủ sấy có khống chế nhiệt độ.

B.1.1.6. Cân phân tích, độ chính xác ± 0,001g.

B.1.2. Thao tác: Cân 25 đến 30g cát trắng tiêu chuẩn và cho vào một lọ thuỷ tinh miệng rộng có nắp. Tháo nắp và đặt lọ có chứa cát vào tủ sấy rồi sấy trong 24 ± 1 giờ ở nhiệt độ 105 ± 5°C. Đậy nắp lọ và cho vào bình hút ẩm để nguội đến nhiệt độ phòng. Sau đó cân chính xác ± 0,001g. Tháo nắp, dùng pypet nhỏ từ từ 4ml phụ gia lỏng lên toàn bộ phần cát. Đậy nắp lại và cân chính xác ± 0,001g. Tháo nắp và đặt lọ có chứa cát và phụ gia vào tủ sấy rồi sấy trong 24 ± 1 giờ ở nhiệt độ 105 ± 5°C. Đậy nắp lọ và cho vào bình hút ẩm để nguội đến nhiệt độ phòng. Sau đó cân chính xác ± 0,001g.

B.1.3. Tính toán kết quả: Hàm lượng chất khô của phụ gia lỏng được tính như sau, với độ chính xác ± 1%.

$$C_k(\%) = \frac{G_3 - G_2}{G_2 - G_1} \times 100$$

Ở đây:

C_k: Hàm lượng chất khô của phụ gia, % trọng lượng.

G_1: Trọng lượng bình có cả nắp chứa cát đã sấy khô, g.

G_2: Trọng lượng bình có cả nắp chứa cát đã sấy khô và phụ gia chưa sấy khô, g.

G_3: Trọng lượng bình có cả nắp chứa cát và phụ gia đã sấy khô, g.

B.2. Xác định hàm lượng chất khô của phụ gia không lỏng:

B.2.1. Dụng cụ và thiết bị:

B.2.1.1. Lọ thuỷ tinh miệng rộng có nắp.

B.2.1.2. Bình hút ẩm.

B.2.1.3. Tủ sấy có khống chế nhiệt độ.

B.2.1.4. Cân phân tích, độ chính xác ± 0,001g.

B.2.2. Thao tác: Cân khoảng 3g phụ gia không lỏng và cho vào một lọ thuỷ tinh miệng rộng có nắp đã biết trước trọng lượng rồi cân chính xác ± 0,001g. Tháo nắp rồi đặt lọ thuỷ tinh

chứa phụ gia vào tủ sấy và sấy trong 24 ± 1 giờ ở nhiệt độ 105 ± 5°C. Đậy nắp lọ và cho vào bình hút ẩm để nguội đến nhiệt độ phòng. Sau đó cân chính xác ± 0,001g.

B.2.3. Tính toán kết quả: Hàm lượng chất khô của phụ gia không lỏng được tính như sau với độ chính xác ± 1%.

$$C_k(\%) = \frac{G_3 - G_2}{G_2 - G_1} \times 100$$

Ở đây: C_k: Hàm lượng chất khô của phụ gia, % trọng lượng.

G_1: Trọng lượng đã biết trước của bình có nắp, g.

G_2: Trọng lượng của bình có nắp chứa phụ gia chưa sấy khô, g.

G_3: Trọng lượng của bình có nắp chứa phụ gia đã sấy khô, g.

Phụ lục C

THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG TRO CỦA PHỤ GIA

C.1. Dụng cụ và thiết bị

C.1.2. Bình hút ẩm.

C.1.3. Bếp cách thủy.

C.1.4. Lò nung Muphơ.

C.1.5. Cân phân tích độ chính xác ± 0,001g.

C.2. Thao tác: Nung chén nung có nắp ở 600° ± 25° trong 15-30 phút. Chuyển vào bình hút ẩm để nguội trong 30 phút và cân cả chén nung có nắp chính xác ± 0,001g. Cho khoảng 1,0g phụ gia vào chén, đậy nắp và cân lại. Nếu là phụ gia dạng rắn, làm ẩm mẫu bằng một vài ml nước, sau đó làm bay hơi nước đến khô trên bếp cách thuỷ. Cuối cùng chuyển chén nung có chứa phụ gia đã được cô khô trên bếp cách thuỷ vào lò nung Muphơ ở nhiệt độ phòng và từ từ đốt nóng sao cho nhiệt độ đạt đến 300°C trong 1 giờ và 600°C trong 2-3 giờ. Duy trì nhiệt độ lò nung ở 600 ± 25°C trong 24 ± 1 giờ. Lấy chén ra khỏi lò nung và đậy nắp, để nguội trong bình hút ẩm. Sau khi nguội 30 phút, cân chén nung có nắp cùng lượng tro còn lại trong chén đối với độ chính xác ± 0,001g.

C.3. Tính toán kết quả: Hàm lượng tro của phụ gia được tính như sau với độ chính xác ± 1%:

$$T_R(\%) = \frac{G_3 - G_1}{G_2 - G_1} \times 100$$

Ở đây: T_R: Hàm lượng tro của phụ gia, % khối lượng.

G_1: Khối lượng chén nung và nắp, g.

G_2: Khối lượng chén nung có nắp và mẫu trước khi nung, g.

G_3: Khối lượng chén nung có nắp và mẫu sau khi nung, g.

Phụ lục D

THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH TỶ TRỌNG TƯƠNG ĐỐI CỦA PHỤ GIA LỎNG

D.1. Dụng cụ:

D.1.1. Ống lường hình trụ 500ml.

D.1.2. Tỷ trọng kế.

D.1.3. Thùng giữ nhiệt.

D.2. Thao tác: Cho phụ gia lỏng vào một ống lường hình trụ 500ml. Cẩn thận tránh tạo bọt. Thả từ từ tỷ trọng kế vào chất lỏng trong ống lường đến khi nó ở trạng thái tự do lơ lửng và không chạm vào thành ống lường. Đặt ống lường có chứa mẫu và tỷ trọng kế vào thùng giữ nhiệt ở 25 ± 5°C đến khi nhiệt độ của phụ gia trong ống lường đạt cân bằng ở 25 ± 5°C. Đọc giá trị tỷ trọng kế tại đáy mặt cong với độ chính xác ± 0,002.

Chú ý: Nếu có bọt xuất hiện trong khi chuyển phụ gia vào ống lường hình trụ, chờ cho bọt tiêu tan hết hoặc bọt nổi hết lên bề mặt và ở đó bọt được lấy hết ra trước khi thả tỷ trọng kế vào.

Phụ lục E

THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG ION CLO TRONG PHỤ GIA

E.1. Các thuốc thử: Các thuốc thử sau đây đòi hỏi tinh khiết hoá học dùng cho phân tích:

E.1.1. Amôni nitrat NH_4NO_3: Dung dịch bão hoà trong nước.

E.1.2. Axit nitric HNO_3 đậm đặc 70% (15 mol/1).

E.1.3. Dung dịch chuẩn Natriclorua NaCl 0,1 mol/l, được chuẩn bị bằng cách hoà tan 5,845g NaCl (khô ở 150°C trong 2 giờ) trong nước và pha loãng đến 1 lít trong bình định mức.

E.1.4. Dung dịch bạc nitrat $AgNO_3$ 0,1 mol/l, được chuẩn bị bằng cách hoà tan 17,0g $AgNO_3$ trong nước và pha loãng đến 1 lít.

E.2. Các thiết bị: Các thiết bị sau đây được đòi hỏi:

E.2.1. Máy đo điện thế hoặc máy đo pH.

E.2.2. Điện cực bạc.

E.2.3. Bình chứa muối bắc cầu: Được đổ đầy dung dịch amôni nitrat NH_4NO_3 bão hoà và bao gồm một cầu nối chất lỏng thích hợp, tốt nhất là kiểu ống bọc ngoài bằng thuỷ tinh nhám.

E.2.4. Điện cực đối chứng Calomen: Lắp vừa khít bên trong bình chứa muối bắc cầu ở trên.

E.3. Thao tác: Cân chính xác ± 0,01g một mẫu đại diện khoảng 10-12g phụ gia vào cốc mở 250ml và thêm 50ml nước rồi tiếp theo 2ml axit nitric HNO_3 đậm đặc. Nếu mẫu không hoà tan hoàn toàn, lọc qua giấy lọc nhanh và rửa phần cặn bằng nước.

Đối với phụ gia không chứa hoặc có chứa ion clo ít hơn khoảng 6g/l thì lấy toàn bộ dung dịch thu được để xác định ion clo, nhưng đối với các phụ gia chứa ion clo với lượng lớn hơn thì pha dung dịch nhận được đến một thể tích biết trước trong bình định mức và để phân tích xác định ion clo lấy bằng pipet một thể tích tương ứng chứa đến khoảng 70mg ion clo.

Dùng giấy chỉ thị để kiểm tra xem dung dịch là axit chưa, thêm axit nitric HNO_3 nữa nếu cần thiết và pha loãng đến khoảng 150ml. Bằng pipet thêm 10ml dung dịch nattri clorua NaCl và nhúng điện cực bạc vào và nối chất lỏng trong bình chứa cầu nối muối với dung dịch. Nối các điện cực với máy đo điện thế hoặc máy đo pH và từ từ chuẩn độ bằng dung dịch bạc nitrat $AgNO_3$, duy trì dung dịch phụ gia được khuấy đều liên tục bằng máy khuấy từ hoặc máy khuấy cơ học thích hợp trong suốt quá trình chuẩn độ. Ghi chép điện thế và số đọc burét tương ứng ở các khoảng thời gian đều nhau và khi đạt đến điểm cuối thì điện thế tăng nhanh hơn. Thêm chất chuẩn với lượng 0,1 - 0,4ml. Tiếp tục chuẩn thêm 1-2ml xa về điểm cuối. Bằng pipet thêm 10ml dung dịch natriclorua NaCl vữa vào dung dịch phụ gia và tiếp tục chuẩn bằng dung dịch bạc natrat $AgNO_3$ với cùng thao tác như trên.

E.4. Tính toán kết quả:

E.4.1. Xác định điểm cuối của sự chuẩn độ: Nếu E là thế milivol và V là số mililít dung dịch $AgNO_3$ được thêm tương ứng, xác định điểm cuối của mỗi lần chuẩn bằng cách tính toán sự thay đổi về thế cho các giá trị chuẩn đạt được ($\Delta E/\Delta V$ như là mV/ml) và sau đó vẽ đồ thị tương quan $\Delta E/\Delta V$ (trục Y) với các thể tích dung dịch $AgNO_3$ được thêm (trục X). Giá trị cực đại của $\Delta E/\Delta V$ trên đường cong cho giá trị điểm cuối của sự chuẩn độ.

E.4.2. Tính toán hàm lượng ion clo: Hàm lượng ion clo theo khối lượng gốc của mẫu được lấy làm thí nghiệm được tính như sau với độ chính xác ± 0,2%:

$$[Cl^-]\ (\%) = \frac{3{,}546\,(2V_1 - V_2)}{W\,(V_2 - V_1)}\%$$

Ở đây:

[Cl^-]: Hàm lượng ion clo, %, theo khối lượng gốc của mẫu được lấy.

V_1: Thể tích dung dịch $AgNO_3$ dùng để chuẩn độ mẫu và 10ml dung dịch NaCl 0,1 mol/l, ml.

V_2: Thể tích dung dịch $AgNO_3$ dùng để chuẩn độ mẫu và 20ml dung dịch NaCl 0,1 mol/l, ml.

W: Khối lượng mẫu được lấy ban đầu, g.

Phụ lục F
PHÂN TÍCH HỒNG NGOẠI

F.1. Thuốc thử:

F.1.1. Kali bicromat $K_2Cr_2O_7$ tinh khiết hoá học.

F.2. Các dung dịch và thiết bị:

F.2.1. Cốc thuỷ tinh.

F.2.2. Đĩa petri.

F.2.3. Chày cối thuỷ tinh.

F.2.4. Tủ sấy khống chế được nhiệt độ.

F.2.5. Cân phân tích, độ chính xác ± 0,001g.

F.2.6. Thiết bị trộn chạy điện bằng chảo và bi thép cứng.

F.2.7. Khuôn tạo đĩa mẫu cho phân tích hồng ngoại.

F.2.8. Máy hút chân không.

F.2.9. Máy đo phổ hồng ngoại.

F.3. Thao tác:

a/ Đối với các phụ gia lỏng, pha loãng mẫu phụ gia đã biết trước hàm lượng chất khô bằng nước cất để tạo ra một dung dịch có nồng độ chất khô khoảng 0,015g/ml. Dùng pipét chuyển 5ml dung dịch pha loãng trên vào đĩa petri, thêm vào đó 2,5g kalibicromat và 5ml nước cất, khuấy trộn cho hoà tan hết. Đặt dung dịch vào tủ sấy và sấy ở 105 ± 5°C trong 24 ± 1 giờ. Để nguội và chuyển phần còn lại khô vào cối thuỷ tinh và nghiền thành bột mịn. Cần làm nhanh để tránh hút ẩm. Cân 0,1g bột khô đã nghiền và 0,4g kalibicromat rồi trộn đều trong chảo thép có bi thép cứng của máy trộn chạy điện trong 30 giây.

b/ Đối với các phụ gia không lỏng, nghiền 10g phụ gia đã được sấy khô thành bột mịn bằng cối và chày, chuyển mẫu vào đĩa pitri và đặt vào tủ sấy rồi sấy ở 105 ± 5°C trong 24 ± 1 giờ. Cân 0,005g bột đã sấy khô và nghiền 0,995g kalibicromat rồi trộn đều trong chảo thép có bi thép cứng của thiết bị trộn chạy điện trong 30 giây.

Cân 0,3g hỗn hợp trộn đã được chuẩn bị ở mục a hoặc b ở trên và cho vào một cái khuôn thích hợp có thể tạo chân không được. Dùng máy hút chân không để hút ép mẫu trong 2 phút, tiếp tục hút chân không và ép mẫu với lực thích hợp trong 3 phút để hỗn hợp tạo thành một cái đĩa chày khoảng 1mm. Lấy đĩa mẫu ra khỏi khuôn và đưa vào máy đo phổ hồng ngoại để thu được phổ hấp thụ hồng ngoại.

Phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn cho bê tông và vữa - Phương pháp thử

Mineral ground active admixtures for concrete and mortar - Test methods

1. Phạm vi:

Các phương pháp thử phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn bao gồm các thí nghiệm trong phòng thí nghiệm về các tính năng vật lý, hoá học và độ đồng nhất của các phụ gia. Các phương pháp thử này được dùng cho cả việc thí nghiệm chấp nhận nói chung và cho cả những thí nghiệm có yêu cầu đặc biệt. Những điều kiện được tiêu chuẩn hoá trong các thí nghiệm này không nhằm mô phỏng theo các điều kiện thực tế của công trình.

2. Vật liệu dùng cho thí nghiệm:

2.1. Xi măng: Dùng loại xi măng poóc lăng thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 2682-1992. "Xi măng poóc lăng. Yêu cầu kỹ thuật".

2.2. Cát: Là loại cát chuẩn để thí nghiệm xi măng và thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 139-1991- Cát tiêu chuẩn để thử xi măng.

2.3. Nước trộn: Nước phải thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 4506-1987- Nước cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.

2.4. Thành phần cấp phối: Cấp phối chuẩn của các hỗn hợp vữa dùng trong các thí nghiệm phụ gia khoáng hoạt tính như sau:

2.4.1. Thành phần hỗn hợp vữa đối chứng:

Xi măng : 500g

Cát chuẩn : 1375g

Nước : Điều chỉnh để đạt độ bẹt 110 ± 5%

2.4.2. Thành phần hỗn hợp vữa chứa phụ gia thử nghiệm:

Tuỳ theo loại phụ gia, tỷ lệ phụ gia khoáng trong vữa kiểm tra lấy theo bảng dưới đây.

	Xỉ	Puzolan	Tro bay	Muội silic
Xi măng	250g	400g	400g	450g
Phụ gia	250g	100g	100g	50g
Cát chuẩn	1375g	1375g	1375g	1375g
Nước	Điều chỉnh để đạt bẹt như độ bẹt của mẫu đối chứng			

3. Thử các tính năng cơ lý:

3.1. Xác định độ mịn: Được tiến hành phù hợp với TCVN 4030-85: Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn.

3.2. Xác định thời gian đông kết: Được tiến hành phù hợp với TCVN - 6017 - 1995: Xi măng - Phương pháp thử xác định thời gian đông kết và độ ổn định. Trong thí nghiệm này, mẫu chuẩn là 100% xi măng, mẫu thí nghiệm là 70% xi măng + 30% xỉ; hoặc 80% xi măng + 20% puzolan; hoặc 80% xi măng + 20% tro bay; hoặc 90% xi măng + 10% muội silíc.

3.3. Xác định độ ổn định: Được tiến hành phù hợp với TCVN 6017 - 1995: Xi măng - Phương pháp thử xác định thời gian đông kết và độ ổn định. Trong thí nghiệm này, mẫu chuẩn là 100% xi măng, mẫu thí nghiệm là 70% xi măng + 30% xỉ; hoặc 80% xi măng + 20% puzolan; hoặc 80% xi măng + 20% tro bay; hoặc 90% xi măng + 10% muội si líc.

3.4. Xác định chỉ số hoạt tính đối với xi măng: Được tiến hành phù hợp với TCVN 6016 - 1995: Xi măng - Phương pháp xác định độ bền. Trong thí nghiệm này, thành phần mẫu chuẩn và mẫu có phụ gia thử nghiệm được lấy theo cấp phối quy định ở mục 2.4.1 và 2.4.2 của tiêu chuẩn này. Chỉ số hoạt tính đối với xi măng của phụ gia thử nghiệm được xác định theo công thức sau:

$$AI\ (\%) = (R_1/R_o) \times 100$$

Ở đây: - AI (Activity Index) = chỉ số hoạt tính đối với xi măng, %.

- R_o = Giới hạn bền nén của mẫu chuẩn, N/mm^2.
- R_1 = Giới hạn bền nén của mẫu chứa phụ gia thử nghiệm, N/mm^2.

3.5. Xác định độ bền sunphat: Được tiến hành phù hợp với TCVN 6068 - 95: Xi măng pooclăng bền sunphat - Phương pháp xác định độ nở sunphat. Trong các thí nghiệm này, tỷ lệ phụ gia dùng so với xi măng là 30% đối với xỉ hoặc 20% đối với puzơlan và tro bay hoặc 10% đối với muội silic.

3.6. Xác định độ giảm nguy hiểm ăn mòn kiềm - cốt liệu: Được tiến hành phù hợp với tiêu chuẩn Mỹ ASTM - C441.

Độ giảm nguy hiểm ăn mòn kiềm - cốt liệu được xác định theo công thức:

$$R_e\ (\%) = \frac{E_r - E_t}{E_t} \times 100$$

Ở đây: R_e: Độ giảm dãn nở của vữa, %

E_t: Sự tăng chiều dài của các thanh vữa có phụ gia thử nghiệm, mm.

E_r: Sự tăng chiều dài của các thanh vữa đối chứng, mm.

4. Xác định các thành phần hoá học và độ đồng nhất:

4.1. Xác định độ ẩm: Cân 10g phụ gia khoáng với độ chính xác ± 0,001g, cho vào chiếc đĩa thuỷ tinh đã biết trước trọng lượng. Đặt đĩa có mẫu phụ gia vào tủ sấy và sấy ở nhiệt độ 105 ± 5°C cho đến khối lượng không đổi. Để nguội mẫu trong bình hút ẩm. Cân chính xác trọng lượng phụ gia đã sấy khô đến trọng lượng không đổi. Hàm lượng ẩm được tính theo công thức:

$$M_c\ (\%) = \frac{M_1 - M_2}{M_2} \times 100$$

Ở đây: M_c: Hàm lượng ẩm của mẫu phụ gia, %.

M_1: Khối lượng mẫu ban đầu, g.

M_2: Khối lượng mẫu đã được sấy khô, g.

4.2. Xác định lượng mất khi nung: Được tiến hành phù hợp với TCVN - 141 - 86. Xi măng - Phương pháp phân tích hoá học.

4.3. Xác định tỷ trọng: Lấy khoảng 30g phụ gia cho vào bình định mức 500ml đã biết trước trọng lượng (M_o). Cân chính xác trọng lượng có chứa phụ gia (M_1). Thêm nước đến khoảng 1/2 bình, lắc đều để thấm ướt hết vật liệu. Thêm nước tiếp đến vạch. Lắc đều sau các khoảng thời gian 15 phút để đuổi hết khí. Đặt bình vào bồn giữ nhiệt ở 27 ± 2°C. Thêm hoặc hút bớt nước ra để đảm bảo mực nước trong bình ở đúng vạch. Lau khô bên ngoài bình và cân trọng lượng bình cùng lượng chứa của nó (M_2). Làm rỗng bình, rửa sạch và lặp lại cùng trình tự trên đối với mẫu trắng, tức là mẫu không chứa phụ gia mà chỉ có nước (M_3). Tỷ trọng của phụ gia được tính như sau:

$$D = \frac{(M_1 - M_0)}{500 - \left[(M_2 - M_o)/(M_3 - M_o) : 500\right]}$$

Ở đây:

- D = Tỷ trọng phụ gia, g/ml
- M_o = Khối lượng bình định mức 500ml, g.
- M_1 = Khối lượng bình định mức và khoảng 30g phụ gia, g
- M_2 = Khối lượng bình định mức có phụ gia và nước ở đúng vạch, g.
- M_3 = Khối lượng bình định mức có nước ở đúng vạch (mẫu trắng), g

4.4. Xác định hàm lượng sunphat tính theo SO_3:

Được tiến hành theo TCVN 141 - 86. Xi măng - Phương pháp phân tích hoá học.

4.5. Xác định hàm lượng các oxyt: SiO_2, CaO, MgO, Al_2O_3, Fe_2O_3 và Na_2O: Được tiến hành theo tiêu chuẩn TCVN 141 - 86: Xi măng - Phương pháp phân tích hoá học.

5. Báo cáo kết quả:

Báo cáo kết quả thử phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn bao gồm các hạng mục sau:

5.1. Tên và nhãn của nhà sản xuất, tên và nhãn sản phẩm, số lô hoặc số hiệu mẫu, kiểu mẫu (đơn hoặc hỗn hợp), nơi lấy mẫu, ngày tháng và người lấy mẫu.

5.2. Liều lượng sử dụng phụ gia trong các thí nghiệm.

5.3. Các kết quả thí nghiệm trên mẫu chuẩn (xi măng chuẩn và vữa xi măng chuẩn).

5.4. Các kết quả thí nghiệm trên mẫu có phụ gia thử nghiệm.

5.5. Các kết quả phân tích thành phần hoá học và độ đồng nhất của phụ gia.

Phụ gia chống thấm cho bê tông và vữa - Phương pháp thử

Permeability reducing admixtures for concrete and mortar - Test methods

1. Phạm vi:

Tiêu chuẩn này chỉ nêu các phương pháp thử cơ lý đối với phụ gia chống thấm, bao gồm cường độ, độ co ngót, độ hút nước và độ chống thấm nước của bê tông. Các phương pháp thử độ đồng nhất được tiến hành phù hợp với các tiêu chuẩn 14 TCN 107-1998 đối với phụ chống thấm nhóm 1, nhóm 3 và tiêu chuẩn 14 TCVN 108 - 1998 đối với phụ gia chống thấm nhóm 2.

Những điều kiện được tiêu chuẩn hoá trong tiêu chuẩn này không nhằm mô phỏng theo các điều kiện thực tế của công trình.

2. Các vật liệu dùng cho thử nghiệm:

2.1. Xi măng: Xi măng dùng để thử bê tông là loại xi măng poocläng thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 2682 - 1992: Xi măng poocläng - Yêu cầu kỹ thuật.

2.2. Cát: Cát dùng để thử bê tông là loại cát xây dựng thuộc loại cát vừa có mođun Mn = 2,00 ÷ 2,50 và phải thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 1770 - 1986: Cát xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.

2.3. Đá dăm (sỏi): Đá dăm (sỏi) dùng cho thử bê tông là loại đá dăm (sỏi) xây dựng thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 1771 – 1987: Đá dăm, sỏi xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.

2.4. Nước trộn: Nước dùng để trộn bê tông cho thử nghiệm là loại nước sạch thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 4506 - 87: Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

2.5. Thành phần cấp phối hỗn hợp bê tông dùng trong các phép thử:

2.5.1. Thành phần bê tông đối chứng:

Xi măng	: 310 ± 5kg/m^3	
Cát	: 765 ± 5kg/m^3	
Đá dăm	: 5 - 10mm	: 290 ± 5kg/m^3
	10 - 20mm	: 850 ± 5kg/m^3
Nước	: Điều chỉnh để đạt độ sụt 6 - 8 cm	

2.5.2. Thành phần bê tông chứa phụ gia thử nghiệm:

Giữ nguyên xi măng, cát, đá. Liều lượng phụ gia theo quy định của nhà chế tạo hoặc yêu cầu của người sử dụng. Nước điều chỉnh để đạt độ sụt tương đương bê tông đối chứng.

3. Chế tạo mẫu thử:

3.1. Cách lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng các mẫu thử: Được tiến hành phù hợp với TCVN 3105 - 93: Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.

3.2. Số lượng mẫu thử:

Số lượng mẫu thử độ hút nước là 6 mẫu, trong đó 3 mẫu cho bê tông đối chứng và 3 mẫu cho bê tông chứa phụ gia thử nghiệm.

Số lượng mẫu thử độ chống thấm nước là 12 mẫu, trong đó 6 mẫu cho bê tông đối chứng và 6 mẫu cho bê tông chứa phụ gia thử nghiệm.

4. Các phương pháp thử:

4.1. Thử độ hút nước: Được tiến hành phù hợp với TCVN 3113 - 1993: Bê tông nặng - Phương pháp xác định độ hút nước.

4.2. Thử độ chống thấm: Được tiến hành phù hợp với TCVN 3116 - 1993: Bê tông nặng - Phương pháp xác định độ chống nước.

4.3. Thử cường độ nén: Tiến hành phù hợp với TCVN 3118 - 1993: Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.

4.4. Thử cường độ uốn: Tiến hành phù hợp với TCVN 3119 - 1993: Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ kéo khi uốn.

4.5. Thử độ co: Tiến hành phù hợp với TCVN 3117 - 1993: Bê tông nặng - Phương pháp xác định độ co.

5. Báo cáo kết quả:

Báo cáo kết quả thử phụ gia chống thấm như sau:

5.1. Tên và nhãn của nhà sản xuất, tên và nhãn sản phẩm, số lô hoặc số hiệu mẫu, kiểu mẫu (đơn hoặc hỗn hợp), nơi lấy mẫu, ngày tháng và người lấy mẫu.

5.2. Liều lượng sử dụng phụ gia trong các thí nghiệm.

5.3. Các kết quả thí nghiệm trên các mẫu đối chứng và các mẫu có phụ gia.

5.4. Tên người thí nghiệm - Tên và địa chỉ phòng thí nghiệm, ngày tháng thí nghiệm.

PHẦN THỨ BA

TIÊU CHUẨN VÔI, VỮA, GẠCH ĐÁ GỐM SỨ XÂY DỰNG

Hướng dẫn pha trộn và sử dụng vữa xây dựng

Guidance for mixing and using of building mortars

1. Quy định chung

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho việc pha trộn và sử dụng các loại vữa xây dựng thông thường, vữa hoàn thiện, vữa chịu a xít, vữa chịu nhiệt, vữa bơm và vữa chống thấm.

Đối với các công trình xây dựng ở vùng có động đất và các công trình có yêu cầu dùng các loại vữa đặc biệt khác ngoài tiêu chuẩn này, phải tuân theo chỉ dẫn riêng.

1.2. Vật liệu dùng để pha trộn vữa (chất kết dính, cốt liệu, phụ gia, nước) phải bảo đảm yêu cầu theo các tiêu chuẩn Nhà nước hiện hành.

1.3. Việc sử dụng xi măng để pha trộn vữa phải tuân theo các chỉ dẫn trong tiêu chuẩn "Quy định sử dụng hợp lí xi măng trong xây dựng" nhằm bảo đảm chất lượng công trình và tiết kiệm xi măng.

1.4. Hỗn hợp vữa là hỗn hợp được chọn một cách hợp lí, trộn đều của chất kết dính vô cơ, cốt liệu nhỏ với nước. Trong trường hợp cần thiết, có thêm các phụ gia vô cơ hoặc hữu cơ.

1.5. Vữa là hỗn hợp ở trạng thái đã đông cứng.

1.6. Các đặc tính quan trọng của hỗn hợp vữa: như độ lưu động, độ phân tầng, độ tách nước (khả năng giữ nước) được xác định theo tiêu chuẩn "Vữa và hỗn hợp vữa xây dựng. Phương pháp thử cơ lí - TCVN 3121 : 1979".

1.7. Độ bền chịu uốn, độ bền chịu nén của vữa (mác vữa) được xác định theo tiêu chuẩn "Vữa và hỗn hợp vữa xây dựng. Phương pháp thử cơ lí - TCVN 3121 : 1979".

1.8. Việc chế tạo, dưỡng hộ và phương pháp thử mẫu vữa và hỗn hợp vữa phải tuân theo tiêu chuẩn "Vữa và hỗn hợp vữa xây dựng. Phương pháp thử cơ lí - TCVN 3121 : 1979".

Chất lượng vữa phải kiểm tra bằng các mẫu lấy ngay tại chỗ thi công.

Hỗn hợp vữa mới trộn phải bảo đảm độ lưu động yêu cầu và khả năng giữ nước sao cho khi xây, vữa chắc đặc và bằng phẳng.

Đối với vữa đã bị phân tầng do vận chuyển, trước khi dùng phải trộn lại tại chỗ thi công. Không cho phép dùng vữa đã đông cứng, vữa bị khô.

1.9. Khi pha trộn hỗn hợp vữa, phải bảo đảm cân hoặc đong các thành phần cốt liệu chính xác. Khi cho thêm các chất phụ gia, cần theo chỉ dẫn của thí nghiệm và quy định của thiết kế.

1.10. Chỗ trộn và trữ vữa trong quá trình sử dụng, cần được che mưa nắng. Khi thi công trong mùa hè, mùa khô, mùa gió khô nóng, cần bảo đảm độ ẩm cho vữa bằng cách:

nhúng nước gạch đá trước khi xây; tưới ướt bề mặt tiếp xúc với vữa; dùng vữa có độ lưu động cao.

1.11. Mác xi măng dùng để pha trộn vữa được xác định theo tiêu chuẩn hiện hành.

2. Vữa thông thường

2.1. Vữa thông thường (gọi tắt là vữa), dùng để xây gạch đá, chèn các mối nối khi lắp ghép các cấu kiện lớn bằng gạch đá và bê tông.

2.2. Vữa được phân loại như sau:

Theo khối lượng thể tích (khi đã sấy khô tới khối lượng không đổi) gồm 2 loại:

Vữa nhẹ: khối lượng thể tích nhỏ hơn 1500 kg/m^3;

Vữa nặng: khối lượng thể tích lớn hơn hoặc bằng 1500 kg/m^3;

Theo chất kết dính dùng cho vữa, gồm: vữa vôi, vữa xi măng, vữa hỗn hợp (ximăng-vôi, ximăng-sét);

Theo giới hạn bền chịu nén gồm: vữa mác 10,25,50,75,100,150,200;

Ngoài ra, còn các loại vữa sử dụng chất kết dính khác (vữa vôi-xi vôi-puzôlan...).

2.3. Để chế tạo vữa vôi và vữa ximăng-vôi, có thể dùng vôi đông rắn trong không khí (gọi tắt là vôi) hoặc vôi thủy. Nếu sử dụng vôi thủy để chế tạo vữa, phải sau khi thi công 7 ngày mới cho tiếp xúc với nước. Các yêu cầu kĩ thuật và một số đặc điểm của vôi thủy được quy định trong phụ lục 5.

2.4. Cát dùng làm cốt liệu cho vữa phải tuân theo tiêu chuẩn "Cát xây dựng - Yêu cầu kĩ thuật. TCVN 1770 : 1975".

2.5. Khi pha trộn vữa xây gạch đá hoặc chèn các mối nối, cần lựa chọn chất kết dính tùy theo mác vữa và điều kiện sử dụng như chỉ dẫn trong bảng 1.

Bảng 1

Chất kết dính	
Sử dụng thích hợp	**Cho phép sử dụng**
1	2
A. Cho các kết cấu trên mặt đất, độ ẩm không khí nhỏ hơn và bằng 60%, các móng trong đất ít ẩm.	
1. Mác vữa 25 và lớn hơn	
- Xi măng poocläng	
- Xi măng poocläng hóa dẻo và kị nước	
- Xi măng poocläng xỉ	- Chất kết dính vôi tro
2. Vữa mác 10 và thấp hơn	
- Vôi thủy	- Chất kết dính vôi
- Chất kết dính vôi xỉ	
B. Cho các kết cấu trên mặt đất, độ ẩm không khí cao hơn (60%), các loại móng trong đất có độ ẩm cao.	
1. Vữa mác 25 và cao hơn	
- Xi măng poocläng hóa dẻo và kị nước	- Chất kết dính vôi xỉ
- Xi măng poocläng - puzơlan	
2. Vữa mác 10	

Bảng 1 - (kết thúc)

1	2
- Chất kết dính vôi xỉ	- Chất kết dính - Vôi puzơlan, vôi tro - Vôi thủy - Xi măng poocläng
C. Cho các loại móng trong môi trường có nước sunphat xâm thực (không phụ thuộc mác vữa)	
- Xi măng poocläng bền sunphat	- Xi măng poocläng - Puzơlan
D. Chèn các mối của các cấu kiện lắp ghép	
- Xi măng poocläng	- Xi măng poocläng - xỉ
- Xi măng poocläng hóa dẻo và kị nước	- Xi măng poocläng - Puzơlan

Chú thích:

1) Khi dùng vữa xi măng poocläng - xỉ và xi măng poocläng - puzơlan cho các kết cấu trên mặt đất trong thời tiết nóng khô phải bảo đảm đủ ẩm cho vữa đông rắn như: tăng lượng nước trong vữa và nhúng nước ướt gạch trước khi xây.

2) Xi măng dùng cho vữa xây dựng và các loại chất kết dính vôi xỉ, vôi puzơlan, vôi tro chỉ nên dùng cho vữa mác thấp (nhỏ hơn và bằng 25), đồng thời phải bảo đảm thật tốt chế độ ẩm cho vữa đông rắn.

3) Không dùng các chất kết dính vôi xỉ, vôi puzơlan khi nhiệt độ không khí dưới 10°C (vì các chất kết dính này đóng rắn chậm). Khi pha trộn vữa dùng các chất kết dính nói trên, có thể cho thêm từ 15 đến 25% xi măng poocläng (theo thể tích kết dính) và từ 15 đến 25% cát (theo khối lượng).

4) Đối với vữa mác 10, khi không có chất kết dính mác thấp, có thể dùng xi măng mác từ 200 đến 300, nhưng phải có cơ sở tính toán kinh tế, kĩ thuật.

2.6. Muốn tăng độ lưu động của hỗn hợp vữa, có thể cho thêm các phụ gia hóa dẻo vô cơ (vôi, đất sét) hoặc các phụ gia hóa dẻo hữu cơ.

2.7. Để xác định thành phần phối hợp vật liệu hỗn hợp vữa xi măng và vữa ximăng vôi có mác cho trước, phải theo các quy định sau đây:

2.7.1. Lượng ximăng khi biết mác vữa, mác ximăng được tính theo công thức:

$$Q_x = \frac{R_v}{KR_x} . 1000 \qquad (1)$$

Trong đó:

Q_x - khối lượng ximăng cho 1m^3 cát (kg);

R_v - mác vữa yêu cầu (kG/cm^2);

R_x - hoạt tính thực tế của ximăng (kG/cm^2);

K - hệ số chất lượng vật liệu phụ thuộc vào phương pháp thử ximăng, loại ximăng và chất lượng cát (phụ lục 3).

2.7.2. Lượng hồ vôi hoặc hồ sét được xác định theo công thức:

$$V_h = 0,17 (1 - 0,002.Q_x) \qquad (2)$$

Trong đó:

V_h - lượng hồ vôi hoặc hồ sét (có khối lượng thể tích là 1400 kg/m^3) cho 1m^3 cát (m^3);

Q_x - lượng ximăng cho 1m^3 cát (kg).

Khi dùng gạch đá có độ hút nước cao trong mùa hè, mùa khô, lượng hồ vôi có thể tăng thêm 1,5 lần theo khối lượng.

2.7.3. Căn cứ vào lượng chất kết dính và chất hóa dẻo (hồ vôi, hồ sét) đã tính, lập tỉ lệ thành phần vữa theo thể tích (V_x: V_h: 1). Từ đó, có thể tính tỉ lệ phối hợp theo thể tích của vữa với:

Vữa ximăng - cát:

$$V_x : V_c = 1 : \frac{1}{V_x}$$

Vữa hỗn hợp:

$$V_x : V_h : V_c = 1 : \frac{V_h}{V_x} : \frac{1}{V_x}$$

V_x - là lượng ximăng cho 1m^3 cát (tính theo m^3) và xác định bằng công thức:

$$V_x = \frac{Q_x}{\gamma_{ox}} \quad (3)$$

Trong đó:

Q_x - lượng ximăng cho 1m^3 cát (kg);

γ_{ox} - Khối lượng riêng của ximăng lấy bằng;

Với ximăng 200 đến 300, γ_{ox} = 1100 kg/m^3;

Với mác ximăng 150, γ_{ox} = 900 kg/m^3

Mác 100 và nhỏ hơn γ_{ox} = 700 kg/m^3.

2.8. Hồ vôi phải có khối lượng thể tích 1400 kg/m^3 hoặc độ lún sâu của côn tiêu chuẩn vào hồ vôi là 12 cm.

Khi sử dụng hồ vôi có khối lượng thể tích khác 1400 kg/m^3, lấy lượng vôi (m^3) có khối lượng thể tích 1400 kg/m^3 nhân với hệ số cho ở phụ lục 4.

2.9. Để hỗn hợp vữa đạt được độ lưu động yêu cầu thì lượng nước cho 1m^3 cát (phụ thuộc vào thành phần vữa, loại chất kết dính và cốt liệu) được xác định theo kinh nghiệm.

Đối với vữa ximăng, khi tạo mẫu kiểm tra phải cho thêm nước dần tới khi hỗn hợp vữa có độ lưu động yêu cầu, từ đó tính ra lượng nước cho 1m^3 cát.

Đối với vữa hỗn hợp, lượng nước cho 1m^3 cát được tính gần đúng theo công thức:

$$N = 0{,}65\ (Q_x + Q_h) \text{ lít} \quad (4)$$

Trong đó:

Q_x, Q_h - lượng ximăng và hồ vôi hoặc hồ sét tính cho 1m^3 cát (kg)

$$Q_h = V_h . \gamma_{oh} \quad (5)$$

Trong đó:

γ_{oh} - thể tích của hồ vôi hoặc hồ sét (kg/m^3).

2.10. Từ các số liệu tính toán cho 1m^3 cát, phải đúc mẫu kiểm tra theo chỉ dẫn ở phụ lục 1 và điều chỉnh lại các thành phần của vữa. Bảng tính sẵn các thành phần vật liệu dùng cho 1m^3 vữa mác nhỏ hơn hoặc bằng 75 được quy định trong phụ lục 2.

2.11. Khi dùng vữa xi măng có phụ gia hóa dẻo hữu cơ sinh bọt khí (loại không có vôi), độ bền tính toán của khối xây các loại gạch đá cốt thép phải giảm đi 10%.

Chú thích : Các phụ gia hóa dẻo hữu cơ sinh bọt khí chỉ cho phép sử dụng trong vữa ximăng hoặc ximăng - vôi dùng cát thiên nhiên, không dùng trong vữa ximăng-sét, vữa dùng trong chất kết dính vôi - xỉ, vôi tro và các chất kết dính khác.

2.12. Lượng dùng, cách pha chế, sử dụng và bảo quản các phụ gia hóa dẻo hữu cơ phải tuân theo các chỉ dẫn riêng cho từng loại phụ gia. Nên tiến hành thí nghiệm để kiểm tra độ lưu động, khối lượng thể tích, độ phân tầng của hỗn hợp vữa và mác vữa khi dùng các loại phụ gia này.

2.13. Thành phần của vữa vôi cho trong bảng 2.

Bảng 2

Loại vữa	Tỉ lệ vữa theo thể tích (vôi, cát)		Mác vữa ở tuổi		
	Không có phụ gia hóa dẻo hữu cơ	Có phụ gia hóa dẻo hữu cơ	28 ngày	3tháng	6 tháng
Vôi					
- Loại 1	1: 4,5	1:5	4	4	10
- Loại 2	1:4	1:4,5	4	4	10
Vôi thủy yếu	1:4,5	1:5	4	10	10

Chú thích: Tỉ lệ vôi trong bảng 2 tính với hồ vôi có khối lượng thể tích 1400 kg/m^3.

Nếu khối lượng thể tích hồ vôi khác 1400 kg/m^3, phải điều chỉnh theo quy định ở điều 2.7 của tiêu chuẩn này.

2.14. Khi vận chuyển hỗn hợp vữa từ nhà máy đến công trường, phải chở bằng ô tô chuyên dùng hoặc ô tô tự đổ có thiết bị riêng để phục vụ cho chở vữa. Không nên đổ thẳng hỗn hợp vữa ra đất, nên dùng hết vữa trước khi ninh kết.

2.15. Khi pha trộn vữa phải bảo đảm:

- Cân hoặc đong vật liệu theo đúng thành phần;
- Khi thay đổi loại phụ gia, mác chất kết dính, độ ẩm và khối lượng thể tích của cốt liệu v.v... phải điều chỉnh lại thành phần vữa.

2.16. Nên trộn hỗn hợp vữa bằng máy, trường hợp không có điều kiện hoặc khối lượng sử dụng vữa ít, có thể trộn hỗn hợp vữa bằng tay.

2.17. Khi trộn hỗn hợp vữa bằng máy phải theo trình tự: cho nước vào máy trộn, sau đó đổ cốt liệu, chất kết dính, phụ gia vào máy. Khi vữa có phụ gia hóa dẻo hữu cơ, trước hết trộn phụ gia với nước khoảng từ 30 đến 45 giây, sau đó mới cho các vật liệu khác vào máy. Chỉ ngừng trộn sau khi hỗn hợp vữa đồng nhất, nhưng thời gian trộn không nhỏ hơn 2 phút.

Chú thích :

1) Cho máy chạy rồi mới đổ vật liệu vào.

2) Không được thay đổi tốc độ quay của máy trộn.

3) Khối lượng (hoặc thể tích) mỗi lần trộn không quá khối lượng (hoặc thể tích) cho phép của mỗi loại thùng trộn.

4) Phải thường xuyên kiểm tra máy trộn. Không để vữa khô cứng, bám trong thùng.

2.18. Khi trộn hỗn hợp vữa bằng tay, sân trộn cần bằng phẳng, không thấm nước và kín nước. Đồng thời phải rộng để công nhân thao tác dễ dàng.

Dụng cụ trộn hỗn hợp vữa phải sạch, không được dính bám đất và vữa cũ.

Cách trộn hỗn hợp vữa bằng tay như sau: trộn đều ximăng với cát rồi đánh thành hốc (để trũng ở giữa). Hòa hồ vôi với nước thành nước vôi. Đổ nước vôi (hoặc nước nếu trộn vữa xi măng-cát) vào hốc và trộn đều cho tới khi nhận được hỗn hợp đồng mầu. Nếu có sử dụng phụ gia hóa dẻo thì phải hòa phụ gia vào nước trước.

Trộn xong đánh gọn vào thành từng đống.

Chú thích:

1) Không tùy tiện đổ thêm nước vào để trộn cho dễ.

2) Chú ý đến lượng ngậm nước của cát để điều chỉnh lượng nước cho phù hợp.

2.19. Tùy theo yêu cầu sử dụng vữa và điều kiện thời tiết hoặc độ ẩm không khí mà quy định độ lưu động của hỗn hợp vữa như sau:

- Vữa bơm theo ống dẫn: 14 cm;
- Vữa xây đá tự nhiên từ 9 - 13cm
- Vữa xây gạch nung: từ 7 đến 8 cm;
- Vữa xây đá hộc, gạch, bê tông: từ 4 đến 6 cm;
- Vữa để đổ vào lỗ rỗng trong khối xây đá hộc: từ 13 đến 14 cm;
- Vữa xây đá hộc bằng phương pháp rung: từ 1 đến 3cm.

Khi xây trong điều kiện khí hậu nóng, vật liệu khô, vật liệu nhiều lỗ rỗng, phải lấy các trị số lớn.

Khi vật liệu chắc đặc và rỗng (đã nhúng nước kĩ) xây trong điều kiện ẩm ướt, trong mùa đông - lấy giá trị nhỏ.

2.20. Khi thay đổi tỉ lệ phối hợp thành phần, chất lượng độ ẩm của cốt liệu và chất kết dính, phụ gia, phải thử lại độ lưu động của hỗn hợp vữa.

2.21. Hỗn hợp vữa để lâu chưa dùng tới hay sau khi vận chuyển, hỗn hợp vữa có độ phân tầng lớn hơn 30 cm^3, cần trộn lại ngay tại nơi thi công trước khi dùng.

2.22. Trường hợp gạch hoặc vật liệu xây hút nước nhiều, cần thử khả năng giữ nước của hỗn hợp để tính toán tỉ lệ phối hợp vữa cho bảo đảm độ bền tính toán của vữa.

2.23. Nếu dùng phụ gia hóa dẻo hữu cơ, nên kiểm tra khối lượng thể tích của hỗn hợp vữa và mác vữa.

2.24. Kiểm tra mác vữa phải tiến hành:

- Trước khi xây lắp cấu kiện, chọn tỉ lệ phối hợp vữa, đúc mẫu kiểm tra;
- Khi có thay đổi chất lượng vật liệu, tỉ lệ phối hợp vữa trong quá trình xây hay lắp ghép.

2.25. Có thể kiểm tra độ bền vững của vữa trong gạch xây hay trong mối nối của các tấm lắp ghép, bằng cách nén các khối lập phương có kích thước từ 30 đến 49 mm. Mẫu vữa được chế tạo như sau: lấy hai miếng vữa hình vuông ở mạch nằm ngang của khối xây, chiều dày miếng vữa bằng chiều dày mạch vữa, cạnh mỗi miếng lớn hơn 1,5 chiều dày, dán hai tâm lại thành một khối lập phương và xoa lên bề mặt khối

đó lớp hồ thạch cao mỏng (từ 1 đến 2mm); sau một ngày đêm đem ra thử độ bền của vữa, lấy giá trị trung bình cộng kết quả của 5 mẫu thử).

Khi quy đổi sang độ bền của mẫu vữa lập phương có kích thước 70,7 mm phải lấy kết quả thử độ bền của mẫu vữa lập phương có kích thước từ 30 đến 40mm nhân với hệ số 0,8.

3. Vữa hoàn thiện

Vữa hoàn thiện phải bảo đảm độ bám dính với bề mặt công trình, bền nước, bền ánh sáng và không khí.

3.1. Vữa trát thông thường (gọi tắt là vữa trát), dùng để trát các mặt của các công trình dân dụng, công nghiệp khi không có các yêu cầu đặc biệt.

3.1.1. Chất kết dính dùng cho vữa trát phải căn cứ vào điều kiện sử dụng, độ ẩm của môi trường như chỉ dẫn ở bảng 3.

Bảng 3

Các dạng trát	Loại bề mặt trát	Loại chất kết dính
Bên ngoài tường, chân tường, mái hắt v.v...	Gạch, đá, bê tông	Poocläng -Puzơlan - Poocläng xỉ
Thường xuyên chịu ẩm. Tường trong nhà, trần nhà có độ ẩm trên 60%	"	"
Bên ngoài tường của các công trình không bị ẩm thường xuyên	a) Gạch, đá	Vôi, vôi xi - Poocläng mác 300, chất kết dính địa phương
	b) Thạch cao	Vôi, vôi - thạch cao
Bên trong tường, tiền sảnh, trần trong phòng có độ ẩm 60% trở xuống	Gạch, đá, bê tông	Poocläng mác 300 - vôi

3.1.2. Kích thước lớn nhất của các vùng cho vữa trát lót không được lớn hơn 2,5 mm; trát mặt không lớn hơn 1,2mm.

3.1.3. Vôi dùng cho trát phải đạt yêu cầu theo quy định ở điều 2.8 của tiêu chuẩn này.

3.1.4. Độ lưu động của hỗn hợp vữa trát phụ thuộc vào công dụng, phương pháp trát và được quy định trong bảng 4.

Bảng 4

Loại vữa	Độ lưu động của hỗn hợp vữa trát (cm)	
	Trát cơ giới	Trát tay
Vữa để phun, vẩy	từ 9 đến 14	từ 8 đến 12
Trát lớp lót	từ 5 đến 8	từ 5 đến 8
Trát lớp mặt	từ 7 đến 8	từ 7 đến 8

3.1.5. Để tăng độ lưu động cho vữa trát, có thể dùng các phụ gia hữu cơ theo chỉ dẫn trong các điều 2.11; 2.12 của tiêu chuẩn này.

3.1.6. Tùy theo mục đích và điều kiện sử dụng của công trình mà lựa chọn vữa trát theo bảng 5.

3.2. Vữa trang trí, dùng để trát trang trí các phòng của các công trình văn hóa công cộng như nhà hát, rạp chiếu bóng, câu lạc bộ... hoặc trang trí mặt ngoài các công trình dân dụng và công nghiệp.

Bảng 5

Mặt trát	Loại và thành phần vữa		
	Ximăng	Ximăng-vôi	Vôi
A. Trát bên ngoài tường, chân tường, mái đua... chịu ẩm thường xuyên, trát bên trong nhà có độ ẩm lớn hơn 60%. Gạch, đá, bê tông:	1:3,5:6	1:0,5:6	
B. Trát bên ngoài tường nơi không bị ẩm thường xuyên, bên trong nhà có độ ẩm nhỏ hơn hoặc bằng 60% Gạch, đá, bê tông		1:2:9	1:2

3.2.1. Các chất tạo màu tự nhiên hoặc nhân tạo phải bảo đảm tính bền ánh sáng, chịu a xít hoặc kiềm theo yêu cầu, đồng thời không ảnh hưởng đến cường độ của vữa. Tùy thuộc vào yêu cầu thiết kế, chất lượng bột màu mà pha trộn bột màu cho thích hợp. Lượng các chất màu không lớn hơn từ 2 đến 6% khối lượng xi măng trong vữa, đối với loạt bột màu tốt và không quá 2% đối với loại bột màu yếu. Bột màu trắng thường dùng là vôi, xi măng trắng, đá trắng thiên nhiên.

3.2.2. Tùy theo mục đích sử dụng và phương pháp trát mà chọn độ lưu động của vữa trang trí theo bảng 6

Bảng 6

Loại vữa và công dụng của vữa	Độ lưu động của vữa (cm)	
	Trát cơ giới	Trát tay
Vôi cát:		
a) Làm lớp lót	từ 6 đến 10	từ 8 đến 12
b) Làm lớp mặt	từ 7 đến 9	từ 7 đến 9
Lớp mặt dùng những hạt khoáng mịn	từ 6 đến 7	
a) Hạt mịn	Chọn độ lưu động bằng cách	
b) Hạt vừa	trát thử vữa lên tường	
c) Hạt lớn	(bằng tay)	

3.2.3. Kích thước cốt liệu để làm lớp đệm và lớp mặt cho vữa trang trí, chọn theo yêu cầu thiết kế. Nếu trong thiết kế không quy định thì phải tuân theo quy định ở điều 3.1.2 của tiêu chuẩn này.

3.2.4. Đối với bề mặt trang trí có yêu cầu mĩ thuật cao (màu sắc óng ánh) thì cho thêm vào vữa các mảnh kính vỡ hoặc mica.

3.2.5. Vữa trát trang trí đơn giản, có yêu cầu kĩ thuật giống vữa trát thông thường, lớp lót trát bằng vữa vôi - ximăng, lớp mặt trát bằng vữa có trộn bột màu hoặc thay 30% lượng cát trong vữa bằng bột đá. Cát để trộn vữa có kích thước hạt lớn nhất không lớn hơn 1,2 mm.

Muốn tạo đường nét trên mặt vữa thì cho thêm một lượng cát cỡ hạt 3 mm, khi xoa bằng bàn xoa sẽ tạo nên các đường vân trang trí.

3.2.6. Trát gai gồm các lớp sau:

- Lớp lót bằng vữa ximăng mác 50, không xoa nhẵn mà chỉ cán phẳng mặt.
- Lớp mặt dùng vữa vôi - ximăng có trộn bột đá và bột màu, trát bằng cách vẩy hoặc dùng hộp quay vữa phun lên tường. Vữa được vẩy một lớp hoặc nhiều lớp, nếu vẩy nhiều lớp, phải xoa qua lớp trước và để se mặt rồi mới vẩy lớp sau.

3.2.7. Các kiểu trát giả đá: trát rửa, trát mài, trát băm, gồm các lớp trát sau:

- Lớp lót bằng vữa ximăng mác 50;
- Lớp mặt gồm vữa ximăng (trắng hoặc màu) trộn với bột màu và đá hạt lựu có kích thước từ 3 đến 8 mm. Trong vữa, có thể trộn thêm bột đá.

3.2.8. Lớp lót các kiểu trát giả đá được trát dày 10 mm, chờ cho khô rồi mới trát lớp mặt. Trước khi trát, phải tưới ướt lớp lót.

3.2.9. Trát mài: Thường trát lớp mặt dày 10 mm. Tỉ lệ vữa trát là: đá hạt trộn với 1,1 chất bột theo khối lượng (chất bột gồm ximăng + bột đá + bột màu).

Sau khi trát khoảng từ 1 đến 2 ngày, phải mài nhẵn mặt đá như quy định sau: đầu tiên, mài bằng đá mài thô; sau đó, dùng hỗn hợp bột màu gồm ximăng + bột đá + bột màu lấp kín các chỗ rỗng của bề mặt; để 2 ngày sau mới mài bằng đá mài mịn.

Thành phần vữa trát mài dùng để láng nền, sàn, cầu thang được quy định trong bảng 7.

Bảng 7

Vật liệu	Khối lượng vật liệu thành phần (kg/m^2)	
	Nền, sàn	Cầu thang
Đá trắng	12,06	16,5
Bột đá	5,628	9,5
Bột màu	0,071	0,105
Ximăng trắng	5,656	9,5

3.2.10. Trát rửa: bề dày lớp trát tùy cỡ đá. Sau khi trát từ 1 đến 3 giờ, dùng nước rửa cho vữa trôi đi còn trơ lại những hạt đá, không được rửa sớm quá khi vữa còn ướt làm các hạt đá trôi đi. Nếu rửa muộn quá thì ximăng đông cứng, khó rửa. Khi rửa, có thể dùng chổi đót hay bàn chải răng mềm để rửa. Mặt tường sau khi rửa, phải bảo quản cẩn thận cho tới khi thật khô. Thành phần vữa trát rửa tương tự như vữa trát mài.

3.2.11. Trát băm: Thường trát dày hơn các kiểu trát mài, trát rửa. Sau khi trát xong lớp mặt 6 ngày, dùng búa gai để băm cho hạt đá nhô lên tạo ra bề mặt sần sùi như đá thiên nhiên... không băm sớm quá, hạt đá chưa dính kết chặt với vữa sẽ bị rơi đi.

Liều lượng pha trộn vữa trát băm (tính cho 1m^2) được quy định trong bảng 8.

Bảng 8

kg

Vật liệu	Trát dày 10 mm	Trát dày 15 mm
Đá hạt	14	16,5
Bột đá	7	9,5
Ximăng trắng	7,5	9,5
Bột màu	0,1	0,105

4. Vữa chịu axít

Vữa chịu axít dùng để bảo vệ các kết cấu làm việc trong môi trường chịu tác dụng của axít hoặc hơi axít.

Có nhiều vật liệu để pha trộn vữa chịu axít. Trong tiêu chuẩn này chỉ giới thiệu loại vữa chịu axít dùng chất kết dính là thủy tinh lỏng.

4.1. Thủy tinh lỏng dùng cho vữa chịu axít ở hai dạng:

Thủy tinh lỏng Natri có môđun silic từ 2,6 đến 2,8, khối lượng riêng từ 1,3 đến 1,4.

Thủy tinh lỏng Kali có môđun silic từ 3 đến 3,2, khối lượng riêng từ 1,4 đến 1,5.

4.2. Cốt liệu dùng cho vữa chịu axít là cát thạch anh, cát nhân tạo đập từ đá hoặc sành sứ chịu axít. Giới hạn bền nén của đá tự nhiên dùng làm cốt liệu phải lớn hơn 600 kG/cm^2. Độ hút nước không lớn hơn 1%. Độ ẩm cốt liệu không lớn hơn 3%. Độ chịu axít lớn hơn 96%. Cốt liệu phải sạch không lẫn sét hay các tạp chất. Cát dùng cho vữa chịu axít có thành phần hạt giống như cát dùng cho vữa thông thường.

4.3. Để làm tăng sự chắc đặc của vữa, có thể cho thêm chất độn mịn. Chất độn mịn ở dạng bột mịn là sản phẩm nghiền mịn của các loại vật liệu chứa ôxýt silic tự nhiên và bền trong môi trường axít như đá bazan, diaba, quắc, phezit, các loại sành sứ chịu axít.

Chất độn mịn phải bảo đảm các yêu cầu sau:

- Độ chịu axít phải lớn hơn 96%;
- Độ ẩm tự nhiên phải nhỏ hơn 2%;
- Độ mịn: các hạt còn lại trên sàng No 0,009 phải nhỏ hơn 15%.

4.4. Chất hóa rắn trong vữa chịu axít có thể dùng các muối Fluo-Siliccat của kim loại như: Na_2SiF_6, $MgSiF_6$, $ZnSiF_6$, $PbSiF_6$, $CuSiF_6$. Tốc độ đông rắn của vữa phụ thuộc rất nhiều vào độ hòa tan trong nước của muối, muối hòa tan càng nhiều vữa đông rắn càng nhanh.

Thường hay dùng nhất là Na_2SiF_6 vì muối này có độ hòa tan nhỏ nhất, giá thành rẻ.

Muối Na_2SiF_6 phải đạt các yêu cầu sau:

- Hàm lượng Fluo-Silicat phải lớn hơn 90%;
- Độ ẩm tự nhiên nhỏ hơn 2%;
- Muối ở dạng bột mịn, tơi, không vón cục, không lẫn các chất bụi bẩn.

4.5. Các phụ gia đặc biệt, chứa silic hoạt tính như: siliccazen, diatomit, trêpen v.v... dùng để nâng cao độ bền nước của vữa chịu axít. Lượng SiO_2 trong phụ gia phải chiếm từ 84 đến 97%, lượng SiO_2 hoạt tính từ 5 đến 22%.

4.6. Thời gian bắt đầu ninh kết của hỗn hợp vữa chịu axít dao động từ 30 phút đến 4 giờ, thời gian kết thúc ninh kết từ 4 đến 6 giờ.

Khối lượng thể tích của hỗn hợp vữa từ 2,2 đến 2,3 T/m^3.

Giới hạn bền nén của vữa chịu axít ở tuổi 28 ngày đêm trong điều kiện khô ráo thường lớn hơn 100 kG/cm^2.

Vữa chịu axít có thể chịu được tác dụng của hầu hết các loại axít vô cơ và hữu cơ. Các mẫu vữa khi chịu tác dụng của axít sunfuric nồng độ cao thường có độ bền chịu

nén cao hơn từ 25 đến 30% so với độ bền chịu nén của các mẫu cùng loại giữ trong không khí khô.

4.7. Nền hoặc tường được láng, trát hay ốp vật liệu chịu axít phải được cạo rửa sạch rêu mốc, bụi... bề mặt phải thật khô (độ ẩm của tường và nền ở độ sâu từ 10 đến 20 mm phải nhỏ hơn 5%). Nếu có lớp trát lót thì chỉ nên trát bằng vữa ximăng (không trát vữa hỗn hợp).

4.8. Lớp vữa lót trung gian pha trộn theo tỉ lệ sau: thủy tinh lỏng: chất độn mịn: chất hóa rắn bằng 1:1:0,15 (theo khối lượng).

Chất hóa rắn và chất độn mịn được trộn thật kĩ trong từng mẻ trộn nhỏ, sau đó cho thủy tinh lỏng vào trộn đều cho nhuyễn. Dùng hỗn hợp đó quét lên tường thành 2 lớp, mỗi lớp dày 1mm, lớp nọ quét lên cách lớp kia 4 giờ. Lớp lót này phải quét phẳng và kín đều. Khi quét xong hai lớp lót, 12 giờ sau mới tiến hành trát vữa chịu axít (lớp bảo vệ).

4.9. Thành phần của $1m^3$ vữa chịu axít được quy định ở bảng 9, các vật liệu được cân hoặc đong thật chính xác.

Bảng 9

Các loại vật liệu	Khối lượng vật liệu cho $1m^3$ vữa (kg)	
	Lớp trung gian	Lớp bảo vệ
Thủy tinh lỏng Natri	290	330
Chất hóa rắn Na_2SiF_6	43,5	49,5
Chất độn mịn	650	650
Cát thạch anh	1300	1300
Phụ gia hoạt tính (nếu có)	15	20

4.10. Độ lưu động của hỗn hợp vữa phụ thuộc vào yêu cầu trát, láng nhưng chỉ trong khoảng từ 4 đến 6 cm. Việc thử độ lưu động của vữa chịu axít được tiến hành giống vữa thông thường.

4.11. Trình tự trộn vữa tiến hành như sau:

Cho chất hóa rắn trộn kĩ với chất độn mịn, sau đó cho cát thạch anh vào trộn đều, phụ gia hoạt tính được cho thêm vào khi trộn khô. Cuối cùng mới cho thủy tinh lỏng trộn nhuyễn đều và đem sử dụng ngay. Mỗi mẻ trộn không để lâu quá 30 phút. Nếu thấy vữa bị bón khô phải bỏ đi, không được trộn thêm thủy tinh lỏng để dùng tiếp.

4.12. Phải dùng bay miết mạch để vữa bám đều vào tường hoặc nền khi trát (hoặc láng). Độ dày mỗi lớp vữa được quy định như sau:

- Trát tường thẳng đứng: từ 3 đến 4 mm;
- Trát mặt nằm ngang: từ 4 đến 6mm;
- Sau mỗi lớp chờ 4 giờ mới trát lớp sau. Trát (láng) phần nào xong phần đó, không để mạch dừng;
- Sau khi trát xong một ngày, phải dùng kính lúp có độ phóng đại từ 5 đến 10 lần để kiểm tra những chỗ có vết nứt. Dùng búa nhỏ gõ nhẹ, chỗ nào bị bộp phải cậy lên sửa lại.

4.13. Sau khi trát (láng) xong phải che đậy kín, không để nước mưa hay nước bẩn vào mặt trát. Sau 20 ngày, trên mặt vữa chịu axít có một lớp lông tơ màu trắng nổi lên, dùng bàn chải nhúng vào dung dịch axít (tốt nhất là dùng axít cùng loại và nồng độ giống loại axít nào công trình sẽ phải chịu), chải vài lần cho đến khi không còn xuất hiện lông tơ trên mặt vữa.

4.14. Trong khi thi công, công nhân phải được trang bị mũ, áo quần, khẩu trang, găng tay, ủng bảo hộ. Trong khí làm việc, nên hạn chế nói chuyện. Cấm hút thuốc, ăn uống tại nơi làm việc. Hết giờ nên tắm rửa sạch sẽ và thay quần áo.

Khi thi công ở nơi kín và nóng cứ sau 1 giờ lao động nên ra chỗ thoáng thay đổi không khí từ 5 đến 10 phút rồi mới tiếp tục làm việc.

Những người mắc bệnh đường hô hấp không được tiếp xúc với vữa chịu axít!

4.15. Chỗ bị dây thủy tinh lỏng hay Na_2SiF_6 phải rửa nước lã thật kĩ. Phải có sẵn dung dịch xút 10% để trung hòa nếu axít bị đổ ra.

4.16. Hàng ngày, cán bộ kĩ thuật phải ghi chép tỉ mỉ vào nhật kí công trình về chất lượng nguyên vật liệu, tình hình thời tiết.

5. Vữa chịu nhiệt

Tùy theo nhiệt độ và đặc tính hóa học của môi trường mà công trình sẽ phải chịu, có thể dùng nhiều loại vật liệu khác nhau để pha trộn vữa chịu nhiệt tương ứng. Trong tiêu chuẩn này, chỉ giới thiệu cách pha trộn và sử dụng vữa chịu nhiệt có chất kết dính là ximăng và cốt liệu là bột samot (gọi tắt là vữa chịu nhiệt).

5.1. Vữa chịu nhiệt ximăng - samot dùng để xây các lò công nghiệp có nhiệt độ làm việc không quá 1150°C như các lò nung gạch ngói, các lò sấy, các đường dẫn gió nóng hoặc khí thải, các lò luyện gang cỡ nhỏ.

5.2. Chất kết dính dùng cho vữa chịu nhiệt ximăng - samot thường là ximăng poocläng hay ximăng poocläng hóa dẻo.

Không dùng loại ximăng poocläng puzơlan, ximăng poocläng bền sunfat và ximăng poocläng - xỉ.

5.3. Bột samốt để làm cốt liệu cho vữa ximăng chịu nhiệt được lấy từ các mảnh phế liệu samot (trừ các phế liệu của samot nung chưa chín) và phải bảo đảm các chỉ tiêu cơ lí sau:

- Hàm lượng $Al_2O_3+TiO_2$ không nhỏ hơn 28%;
- Độ ẩm không lớn hơn 4%;
- Độ chịu lửa không nhỏ hơn 1580°C.

5.4. Kích thước hạt của bột samot phải bảo đảm:

- Lượng hạt còn lại trên sàng có kích thước mắt lưới 2mm: 0%;
- Lượng hạt còn lại trên sàng có kích thước mắt lưới 1,5 mm: không lớn hơn 5%;
- Lượng hạt còn lại trên sàng có kích thước mắt lưới 1 mm: không nhỏ hơn 80%:

5.5. Đất sét chịu lửa trong vữa chịu nhiệt phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Độ chịu lửa không nhỏ hơn 1620°C;
- Hàm lượng $Al_2O_3+TiO_2$ không nhỏ hơn 28%;

5.6. Tỉ lệ phối hợp của vữa chịu nhiệt được quy định trong bảng 10.

Bảng 10

Vật liệu	Thành phần vữa theo % thể tích
Ximăng	từ 16 đến 20
Bột samot	từ 84 đến 80
Đất sét chịu lửa	từ 4 đến 6

5.7. Tùy theo độ lưu động của hỗn hợp vữa mà tính lượng nước cho vữa. Lượng nước và phụ gia hóa dẻo (đất sét chịu lửa) chiếm khoảng từ 30 đến 35% khối lượng ximăng và bột samot.

5.8. Dựa vào chiều dày mạch xây mà quy định độ lưu động của hỗn hợp vữa như sau:

Mạch dày 2mm trở xuống: độ lưu động từ 11 đến 12 cm;

Mạch dày 3mm: từ 8 đến 10 cm;

Mạch dày hơn 3mm: không lớn hơn 7,5 cm.

5.9. Việc cân, đong vật liệu phải tiến hành như sau:

Ximăng và bột samot: tính theo khối lượng (kg).

Đất sét chịu lửa ở dạng bột khô: lấy theo khối lượng; ở dạng huyền phù: có thể lấy theo khối lượng hoặc thể tích từ đó tính ra lượng chất khô trong huyền phù.

5.10. Khối lượng đất sét chịu lửa khô trong 1 lít huyền phù được tính theo công thức sau (hoặc tra bảng 11).

$$G = 1625 (\gamma_H - 1) \quad (6)$$

Trong đó: γ_H - khối lượng riêng của huyền phù (g/cm^3).

Bảng 11

Khối lượng riêng của huyền phù (g/cm^3)	Đất sét khô trong 1 lít dung dịch (g)	Nhu cầu dung dịch đất sét chịu lửa cho 100 kg ximăng và bột samot khi hàm lượng đất sét chịu lửa			
		4%		6%	
		L	kg	L	kg
1,5	812	4,92	7,38	7,38	11,07
1,45	731	5,47	7,93	8,2	11,89
1,4	650	6,15	8,61	9,23	12,92
1,35	569	7,03	9,5	10,54	14,23
1,3	487	8,2	10,66	12,3	16,0
1,25	406	9,84	12,3	14,76	18,43
1,2	325	12,3	14,76	18,45	22,14
1,15	244	16,4	18,86	24,6	20,29
1,1	163	24,6	27,06	36,9	40,59
1,03	82	48,75	51	73,2	77

5.11. Khi trộn vữa, không quy định trình tự cho vật liệu vào máy trộn. Khi cần đong đất sét ở dạng huyền phù, phải khuấy trộn trước.

Việc thử độ lưu động của vữa chịu nhiệt giống như vữa thông thường.

Phụ lục 1

Đúc mẫu kiểm tra và điều chỉnh tỉ lệ phối hợp vật liệu đã tính cho 1m^3 cát

1. Đúc mẫu kiểm tra:

Từ các số liệu đã tính cho 1m^3 cát theo các công thức (1), (4), (5) tính ra liều lượng đủ cho 5 lít cát: trong đó một liều lượng lấy theo số liệu đã tính, 2 liều lượng còn lại lấy ± 15% lượng ximăng tính toán. Nếu là vữa hỗn hợp thì hai liều lượng này cần tính lại lượng vôi và nước theo công thức (4) và (5);

Trộn vữa và điều chỉnh độ lưu động:

Với vữa ximăng: trộn ximăng với cát trong 5 phút đổ dần nước trộn cho tới khi đạt yêu cầu:

Với vữa hỗn hợp: sau khi trộn ximăng, cát, hòa nước với hồ vôi thành sữa vôi rồi đổ vào trộn tiếp. Khi hòa sữa vôi, không sử dụng lượng nước theo tinh toán mà để lại một ít, kiểm tra độ lưu động của hỗn hợp. Nếu độ lưu động chưa đạt yêu cầu thì cứ cho dần nước vào tới khi đạt. Nếu vượt quá yêu cầu thì thêm từ 5 đến 10% cát rồi thử lại. Khi hỗn hợp có độ lưu động đạt yêu cầu thì ghi lại lượng cát và nước thêm vào để sau này tính lại tỉ lệ phối hợp của vữa cho 1m^3 cát.

2. Điều chỉnh tỉ lệ phối hợp vật liệu:

Sau khi ép 3 mẫu vữa, giá trị giới hạn bền chịu nén trung bình đại diện cho 3 tỉ lệ phối hợp được xác định:

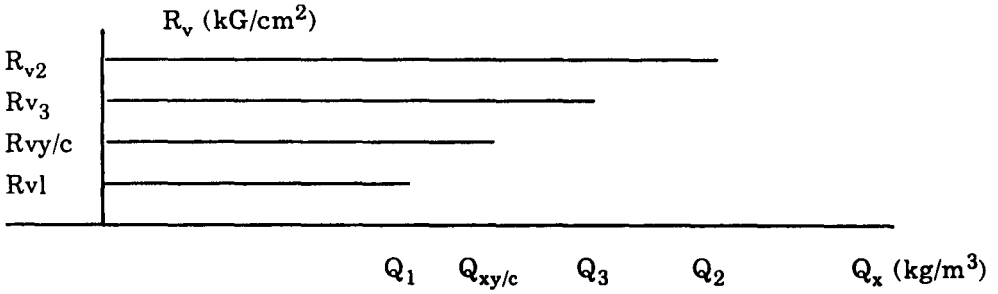
R_{vo}- ứng với lượng ximăng Q_x đã tính theo công thức (1):

R_{v2} - ứng với lượng ximăng $Q_{x2} = 1,15\ Q_x$

R_{v1} - ứng với lượng ximăng $Q_{x1}=0,85\ Q_x$

Dựng biểu đồ quan hệ $R_v=f(Q_x)$

Trong đó: trục hoành đặt các giá trị Q_x, trục tung đặt các giá trị R_v (theo biểu đồ sau):



Trên trục tung xác định giá trị R_v yêu cầu, kẻ đường song song với trục hoành cho cắt đường biểu diễn $R=f(Q_x)$ rồi dóng xuống trục hoành để xác định ximăng yêu cầu cho 1 m^3 cát. Từ giá trị Qxy sẽ tính lại V_h và N theo các công thức (2) và (4) ở chương 2.

Từ đó xác định được tỉ lệ phối hợp vật liệu chính thức (có thể tính theo thể tích hoặc khối lượng).

Phụ lục 2

Bảng tính sẵn liều lượng pha trộn 1m^3 vữa hỗn hợp theo mô đun độ lớn của cát (kg)

Mác ximăng	Mô đun độ lớn của cát từ 0,7 đến 1								
	Vữa mác 25			Vữa mác 50			Vữa mác 75		
	Ximăng	Vôi	Cát	Ximăng	Vôi	Cát	Ximăng	Vôi	Cát
400	120	235	1350	240	180	1400	351	143	1500
300	150	236	1400	300	145	1386	450	120	1450
200	207	180	1413	422	117	1261	620	0	1390
Mô đun độ lớn của cát từ 1,1 đến 1,3									
400	103	240	1440	205	187	1400	310	150	1500
300	136	219	1445	263	148	1383	420	90	1490
200	201	190	1400	403	88,5	1300	600	0	1400
Mô đun độ lớn của cát từ 1, 31 đến 1,5									
400	100	240	1450	200	214	1380	303	160	1537
300	125	225	1450	243	160	1390	390	105	1500
200	188	195	1400	358	72	1370	565	0	1435
Mô đun của cát từ 1,51 đến 2									
400	85	247	1490	260	202	1420	247	157	1395
300	112	231	1450	211	173	1400	357	128	1515
200	169	202	1430	320	115	1365	511	0	1490

Phụ lục 3

Bảng tính hệ số k dùng để tính toán tỉ lệ phối hợp cho vữa dùng cát mịn

Loại ximăng	Hệ số K khi cát có mô đun độ nhỏ					
	Từ 0,7 đến 1	Từ 1,1 đến 1,3	Từ 1,4 đến 1,5	Từ 1,6 đến 2,0	Từ 2 đến 2,2	>2,2
Poocläng	0,71	0,74	0,79	0,87	0,91	0,96
Poocläng puzơlan	0,8	0,83	0,89	1	1,04	1,091

Chú thích : Khi xi măng thử theo phương pháp vữa dẻo, các hệ số trên phải chia cho hệ số 0,67.

$$K_d = \frac{K_c}{0,67}$$

Phụ lục 4

Bảng tính đổi từ hố vôi có khối lượng thể tích khác 1400 kg/m^3 sang dạng hố vôi có khối lượng thể tích 1400 kg/m^3

Khối lượng thể tích của hố vôi (kg/l)	Lượng nước chưa tính theo vật liệu khô (%)	Hệ số chuyển về hố vôi có khối lượng thể tích 1400 (kg/m^3)	Khối lượng thể tích của hố vôi (kg/l)	Lượng nước chưa tính theo vật liệu khô (%)	Hệ số chuyển về hố vôi có khối lượng thể tích 1400 (kg/m^3)
1,5	71,1	0,8	1,3	147	1,33
1,49	73,2	0,81	1,29	153	1,38
1,48	75,9	0,83	1,28	160	1,43
1,47	76,6	0,85	1,27	168	1,48
1,46	81	0,87	1,26	176	1,54
1,45	83,6	0,89	1,25	185	1,6
1,44	86,6	0,9	1,24	194	1,67
1,43	98,5	0,93	1,23	204	1,74
1,42	92	0,95	1,22	216	1,82
1,41	96	0,97	1,21	228	1,9
1,40	100	1	1,2	242	2,0
1,39	105	1,02	1,19	259	2,1
1,38	108	1,05	1,18	276	2,22
1,37	111	1,08	1,17	295	2,35
1,36	115	1,11	1,16	316	2,5
1,35	120	1,14	1,15	340	2,66
1,34	125	1,17	1,14	367	2,86
1,33	131	1,21	1,13	399	3,08
1,32	132	1,25	1,12	436	3,33
1,31	140	2,29	1,11	475	3,54

Phụ lục 5

Vôi thuỷ

Nguyên liệu chế tạo vôi thủy là đá vôi chứa từ 8 đến 20% sét. Trong thiên nhiên, đá vôi có hàm lượng sét cao như vậy rất hiếm nên người ta dùng hỗn hợp vôi và đất sét.

Tính chất của vôi thủy:

1. Vôi thủy có khối lượng thể tích xốp: (γ_o =0,5 ± 0,8 kg/dm^3 và khối lượng riêng là γ_a =2,2-3 g/cm^3).
2. Độ mịn: yêu cầu lượng sót lại trên sàng N° 0,008 không vượt quá 15% và toàn bộ phải lọt sàng N° 0,09.
3. Thời gian ninh kết: vôi thủy có thời gian ninh kết từ 4 đến 10 ngày, đối với loại vôi thủy thật mạnh, từ 2 đến 4 ngày.
4. Cường độ: cường độ chịu kéo và chịu nén của vôi thủy được xác định bằng các mẫu thí nghiệm. Các mẫu này được dưỡng hộ trong không khí 7 ngày rồi tiếp tục trong nước 21 ngày trước khi đem nén và kéo thí nghiệm.

Cường độ chịu kéo và chịu nén của vôi thủy ở tuổi 28 ngày và 56 ngày được quy định trong bảng sau:

Loại vôi thủy	R_k(kG/cm^2)		R_n(kG/cm^2)	
	28 ngày	56 ngày	28 ngày	56 ngày
Yếu	2	3	6	8
Mạnh	4	6	15	25

Sử dụng vôi thủy:

Công dụng chủ yếu của vôi thủy là để tạo vữa xây trát và bê tông mác thấp dùng cho các công trình dưới nước hoặc thường xuyên tiếp xúc với nước mà yêu cầu khả năng chịu lực không lớn. Trong thủy lợi, vôi thủy được dùng để sản xuất các cống dẫn nước, xây dựng các bể chứa nước, các công trình nhỏ trên kênh tưới và tiêu v.v...

Bảo quản vôi thủy: tránh ẩm ướt để các thành phần khoáng vật không bị thủy hóa, làm mất khả năng dính kết khi sử dụng.

Phụ lục 6

Thuỷ tinh lỏng

Thủy tinh lỏng là chất kết dính không khí, có hai loại thường dùng là:
Thủy tinh lỏng Natri: $Na_2O.mSiO_2+n.H_2O$;
Thủy tinh lỏng Kali: $K_2O.mSiO_2.nH_2O$
Trong đó: m- tỉ số phân tử gam SiO_2 (hoặc K_2O) - gọi là Mô đun Silic hay của thủy tinh lỏng (thường lấy m bằng từ 2,5 đến 3,2).

Thủy tinh lỏng có khối lượng riêng từ 1,3 đến 1,5 g/cm^3, rất dễ hòa tan trong nước. Khả năng hòa tan trong nước phụ thuộc vào mô đun của thủy tinh lỏng (m). Thủy tinh lỏng có m càng lớn càng khó hòa tan. Thường dùng dung dịch thủy tinh lỏng có từ 50 đến 70% nước. Quá trình đông rắn của thủy tinh lỏng trong không khí diễn biến theo phản ứng:

$Na_2OmSiO_2+CO_2+nH_2O=Na_2Co+m.SiO_2.nH_2O$

Để quá trình đông rắn diễn ra nhanh, phải đun nóng thủy tinh lỏng hoặc pha một ít chất xúc tác như Na_2SiF_6 trước khi sử dụng.
Phương pháp xác định nhanh mô đun silic của thủy tinh lỏng: mẫu thử lấy từ lớp trên mặt của thủy tinh lỏng, sau khi đã hớt bỏ lớp váng trên cùng (không khuấy trộn);
Xác định thành phần ôxýt Natri trong thủy tinh lỏng bằng cách pha loãng thủy tinh lỏng tới nồng độ 1,38 theo khối lượng riêng; sấy khoảng 1 gam mẫu thử, pha thêm nước nóng trong cốc có dung dịch từ 250 đến 300 ml khuấy kĩ dung dịch trong cốc và đậy bằng một tấm kính, sau đó đun sôi trong 1 phút; khi nguội, nhỏ vào dung dịch từ 3 đến 4 giọt mêtin da cam 0,2%, đun định phân bằng dung tích axít clohydric (HCL) có nồng độ 1/10 phần tử gam đến khi dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu hồng nhạt.

Mô đun thủy tinh lỏng được xác định theo công thức:

$$m=162f/L-2,5$$

Trong đó: f - khối lượng của thủy tinh lỏng (g);
L- thể tích dung dịch HCl (ml) có nồng độ 1/10 phân tử gam; 162 và 2,5 là các thông số thực nghiệm.

Phụ lục 7

Xác định hàm lượng Na_2SiF_6 trong chất hóa rắn của vữa chịu axít

Mẫu thử Na_2SiF_6 được đem sấy khô tới trọng lượng không đổi ở nhiệt độ từ 100 đến 110 °C và nghiền nhỏ.
Lấy 1 gam mẫu thử hòa vào 100 ml nước uống và chuẩn độ bằng dung dịch xút ăn da có nồng độ 0,5 phân tử gam. Cho 2 giọt hoặc 3 giọt Ftalêin, khi nào xuất hiện màu hồng nhạt là được.

Sau đó, đun dung dịch và chuẩn độ tiếp cho tới khi dung dịch không đổi màu nữa (nếu dung dịch đang sôi mà màu hồng nhạt vẫn giữ nguyên thì ngừng chuẩn độ).

Tỉ lệ phần trăm của Fluosilicat Natri được tính gần đúng theo công thức:

$$m = \frac{0,0235n}{K} . 100(\%)$$

Trong đó:

n - thể tích của dung dịch xút ăn da nồng độ 0,5 phân tử gam dùng để chuẩn độ (ml);

0,0235 - lượng Na_2SiF_6 tương ứng với 1 kg dung dịch xút ăn da nồng độ 0,5 phân tử gam.

K - khối lượng chất hóa rắn Na_2SiF_6(g)

Phụ lục 8

Vữa bơm cho bó thép trong dầm dự ứng lực

1. **Vữa bơm cho bó thép trong dầm dự ứng lực (gọi tắt là vữa bơm) để bảo vệ bó thép, hỗ trợ cho neo và khả năng làm việc cho dầm, phải có một số tính năng cơ lí như sau:**

   - Độ tách nước của hỗn hợp vữa: không lớn hơn 3% và được xác định như sau:

   Hỗn hợp vữa trộn xong cho vào ống đo 1000cc để sau 1 giờ, phần nước trong nổi lên trên biểu thị độ tách nước của hỗn hợp vữa (không lớn hơn 33 cc).

   Độ nhớt (độ sệt) của hỗn hợp vữa: từ 30 đến 40 giây hoặc độ lưu động: 14cm:

   - Độ nhớt được xác định bằng 1 chiếc phễu có thể tích 1000 cc và cuống dài 10cm, đường kính trong của cuống phễu 1cm. Thời gian 1000cc hỗn hợp vữa chảy hết qua cuống phễu (tính bằng giây) biểu thị độ nhớt của vữa;
   - Vữa không bị co ngót sau khi đông cứng;
   - Cường độ của vữa không nhỏ hơn 300kg/cm^2.

2. **Vật liệu để pha trộn hỗn hợp vữa bơm:**

   Ximăng Poocläng có mác từ 400 đến 500 và phải thỏa mãn các tiêu chuẩn hiện hành. Không dùng ximăng bị vón hòn.

   Kích thước của hạt cát không lớn hơn 2mm. Mô đun độ lớn của cát từ 1 đến 1,5. Các chỉ tiêu khác phải tuân theo "TCVN 1770 : 1975".

   Phụ gia: không được dùng các loại phụ gia có tính ăn mòn cốt thép, phụ gia đông cứng nhanh $CaCl_2$.

   Nên dùng phụ gia dẻo để tiết kiệm ximăng, chống co ngót và tăng tính lưu động cho hỗn hợp vữa. Có thể sử dụng các loại phụ gia chống gỉ để bảo vệ cốt thép.

   Nước phải bảo đảm các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn hiện hành.

3. **Tính thành phần vữa bơm và bó thép:**

   Lượng cát (kg) cho 1m^3 vữa bơm tính theo công thức:

$$Q_c = (1000 - \frac{Q_x}{x} + N)c$$

   Trong đó:

   Q_c - lượng cát cho 1m^3 vữa (kg);

   x,c - khối lượng thể tích của ximăng và của cát (kg/cm^3);

   N và Q_x - lượng nước (lít) và lượng ximăng cho 1m^3 vữa được lấy theo bảng sau:

Mô đuyn độ lớn của cát mm	Ximăng 400		Ximăng 450		Ximăng 500	
	Lượng nước N (lít)	Ximăng Q_x(kg)	N	Q_x	N	Q_x
1,0	350	766	353	712	349	670
1,1	352	751	347	698	343	661
1,2	345	737	342	693	337	643
1,3	340	722	335	672	331	630
1,4	334	708	329	659	325	622
1,5	328	694	323	646	319	607

Sau khi đã xác định sơ bộ thành phần vữa, đúc mẫu kiểm tra chỉ tiêu cơ lí của hỗn hợp vữa và mác vữa. Độ lưu động của hỗn hợp vữa và mác vữa xác định theo TCVN 3121 : 1979. Độ tách nước, độ nhớt của hỗn hợp vữa xác định theo chỉ dẫn ở phần đầu của phụ lục này. Nếu một trong các chỉ tiêu trên của vữa và hỗn hợp vữa không phù hợp, phải điều chỉnh lại thành phần vữa. Khi điều chỉnh thành phần vữa, phải tuân theo nguyên tắc sau: nếu thêm (hoặc bớt) 1kg ximăng thì phải thêm (hay bớt) 0,1 lít nước tương ứng.

4. Phương pháp trộn hỗn hợp vữa bơm:

Phải trộn hỗn hợp vữa bằng máy trộn có số vòng quay của cánh quạt từ 26 đến 30 vòng/phút. Vật liệu trước khi cho vào máy trộn phải cân đong chính xác.

Trình tự trộn hỗn hợp vữa như sau: trước hết đổ nước vào máy trộn, nếu sử dụng phụ gia, phải hòa phụ gia vào nước; sau đó đổ ximăng vào máy trộn đều; cuối cùng đổ cát vào máy và trộn cho tới khi nhận được hỗn hợp đồng màu. Khi đổ ximăng vào máy, phải đổ từ từ để tránh sự cản giữ cánh quạt của máy.

Thời gian trộn hỗn hợp vữa từ 10 đến 15 phút. Hỗn hợp vữa trộn xong thường không dùng ngay vì phải chờ cho đủ khối lượng để bơm liên tục cho 1 dầm.

Lượng vữa bơm cho 1 dầm tính theo công thức:

$$V=K\,(V_1 - V_2)$$

Trong đó:

V - thể tích hỗn hợp vữa cần để bơm liên tục cho 1 dầm;

V_1 - thể tích của dầm;

V_2 - thể tích bó thép trong dầm;

K - hệ số dư, tính đến lượng hỗn hợp vữa tiêu hao trong đường ống và rơi vãi. K=1,05-1,1.

Phải trữ vữa trong các thiết bị chuyên dùng và phải khuấy đảo hỗn hợp vữa để hỗn hợp khỏi bị phân tầng. Thời gian trữ hỗn hợp vữa không nên quá 30 phút. Hỗn hợp vữa để lâu quá 30 phút đến 1 giờ mà độ lưu động không giảm thì vẫn sử dụng được.

5. Các yêu cầu trong khi bơm vữa:

Nên sử dụng máy bơm có khả năng đưa vữa đi xa theo đường ống 150 m và đưa lên cao 45 m. Không dùng máy bơm kiểu ép khí.

Trước khi bơm vữa phải dùng nước để bơm thử máy và thông ống dẫn.

Trường hợp dầm chưa đầy mà bị tắc ống dẫn hoặc hỏng máy bơm, không thể tiếp tục bơm được nữa, phải lập tức rửa sạch vữa trong máy và trong ống dẫn bằng vòi phun nước cao áp. Khi ngừng bơm không quá 1 giờ, không cần rửa ống dẫn mà phải bơm vữa cho đầy ống để tránh không khí chiếm chỗ trong ống.

Trường hợp phải ngừng bơm không phải tại máy bơm và ống dẫn thì cho máy chạy 5 phút lại nghỉ 5 phút liên tục.

Trong khi trộn và bơm hỗn hợp vữa vào dầm, phải có cán bộ giám sát và bố trí nhân lực bảo đảm cho quá trình bơm được liên tục. Công nhân phải được trang bị các thiết bị phòng hộ lao động như kính, mũ, găng tay.

Phụ lục 9

Vữa chống thấm

Vữa chống thấm được trát láng bao bọc kết cấu chịu nước không có độ ăn mòn hoặc độ ăn mòn không đáng kể.

Vữa chống thấm thường dùng vữa ximăng hoặc vữa ximăng có thêm phụ gia chống thấm.

Vữa chống thấm phải bảo đảm:

Cát có mô đun độ lớn thích hợp nhất từ 1 đến 1,5.

Ximăng Poocläng dùng mác 300 trở lên, với mác 300 thì trộn 350kg cho $1m^3$ vữa.

Sau khi trát, láng chống thấm, bề mặt cần đánh màu bằng ximăng nguyên chất, các góc cạnh cần vê tròn, tạo đường lượn chuyển tiếp. Lớp trát chống thấm nên làm nhiều lớp. (Tổng chiều dày các lớp thường từ 20mm trở lên).

Khi lớp trát phía trong se mặt, mới được trát lớp ngoài. Thời gian đánh màu thích hợp là 30 đến 40 phút sau khi trát lớp ngoài cùng.

Nếu dùng máy phun, mỗi lớp vữa không nên dày quá 5mm. Sau khi cán phẳng bằng thước tầm cũng phải xoa nhẵn bề mặt để đánh màu.

Nếu dùng phụ gia, phải tuân theo chỉ dẫn của thiết kế và nơi sản xuất phụ gia về cách sử dụng và liều lượng pha trộn.

Thông thường, phụ gia chống thấm làm tăng nhanh tốc độ hóa cứng của ximăng, do đó tốc độ thi công phải khẩn trương.

Mặt trát láng phải chống thấm cần được che phủ, bảo vệ cẩn thận. Sau 4 giờ, phải bảo dưỡng bằng cách tưới nước giữ cho mặt vữa đủ ẩm, không tưới sũng nước hoặc dùng vòi nước xối trực tiếp làm hỏng lớp đánh màu và lớp trát.

Vôi canxi cho xây dựng

Calcium lime for construction

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 2231 : 1977.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho vôi canxi xây dựng đóng rắn trong không khí để làm vữa xây dựng, chất kết dính và sản xuất các vật liệu xây dựng khác.

Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với vôi canxi đã được tôi.

1. Phân loại

1.1. Theo đặc tính hình dạng, vôi canxi cho xây dựng được phân thành các dạng sau :

Vôi cục bao gồm các hạt vôi chưa qua nghiền hoặc hydrat hóa ;

Vôi bột gồm vôi nghiền và vôi hydrat ;

Vôi tôi là vôi canxi được tôi với một lượng nước cần thiết.

1.2. Theo tốc độ tôi, vôi canxi cho xây dựng được phân thành ba loại : vôi tôi nhanh, vôi tôi trung bình, vôi tôi chậm.

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Nguyên liệu để sản xuất vôi can xi cho xây dựng là đá canxi cacbonat theo TCVN 2219 : 1991.

2.2. Vôi can xi cho xây dựng được phân loại chất lượng theo bảng sau :

2.3. Vôi canxi cho xây dựng khi xuất xưởng phải có giấy chứng nhận ghi rõ :

Tên xí nghiệp sản xuất ;
Số hiệu lô sản phẩm ;
Ngày tháng sản xuất và xuất xưởng ;
Loại vôi ;
Tổng hàm lượng (CaO + MgO) hoạt tính ;
Tốc độ tôi ;
Khối lượng lô ;
Số hiệu và kí hiệu tiêu chuẩn này.

Tên chỉ tiêu	Vôi cục và vôi bột nghiền			Vôi hydrat	
	Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 1	Loại 2
1	2	3	4	5	6
1. Tốc độ tôi vôi, tính bằng phút :					
a. Tôi nhanh, không lớn hơn	10	10	10	-	-
b. Tôi trung bình, không lớn hơn	20	20	20	-	-
c. Tôi chậm, lớn hơn	20	20	20	-	-

1	2	3	4	5	6
2. Hàm lượng MgO, tính bằng %, không lớn hơn	5	5	5	-	-
3. Tổng hàm lượng (CaO + MgO) hoạt tính, tính bằng %, không nhỏ hơn	88	80	70	67	60
4. Hàm lượng CO_2, tính bằng %, không lớn hơn	2	4	6	4	6
5. Hàm lượng mất khi nung, tính bằng %, không lớn hơn	5	7	10	-	-
6. Độ nhuyễn của vôi tôi, tính bằng l/kg, không nhỏ hơn	2,4	2,0	1,6	-	-
7. Hàm lượng hạt không tôi được của vôi cục, tính bằng %, không lớn hơn	5	7	10	-	
8. Độ mịn của vôi bột, tính bằng % không lớn hơn					
Trên sàng 0,063	2	2	2	6	8
Trên sàng 0,008	10	10	10	-	-
9. Độ ẩm, tính bằng %, không lớn hơn	-	-	-	6	6

Chú thích : Chỉ tiêu (7) chỉ áp dụng đối với vôi cục và chỉ tiêu (8) chỉ áp dụng với vôi bột.

3. Phương pháp thử

3.1. Vôi canxi cho xây dựng được nghiệm thu theo từng lô, khối lượng mỗi lô không lớn hơn 60 tấn.

3.2. Lấy mẫu

3.2.1. Khối lượng mẫu để kiểm tra chất lượng của mỗi lô lấy không ít hơn 30 kg đối với vôi cục và không ít hơn 20 kg đối với vôi bột.

3.2.2. Mẫu được lấy ở 10 vị trí rải rác toàn lô với vôi cục và lấy ngẫu nhiên ở 10 bao rải rác toàn lô với vôi bột, sao cho các mẫu lấy ra đại diện cho toàn lô.

3.3. Các mẫu vôi sau khi lấy được đựng trong bao có lớp cách ẩm hoặc hộp kín và bảo quản nơi khô ráo.

3.4. Chuẩn bị mẫu.

3.4.1. Với vôi cục, mẫu được đập nhỏ qua sàng có đường kính lỗ 20 mm. Trộn đều rồi rút gọn bằng phương pháp chia tư lấy ra 5kg để xác định các chỉ tiêu độ nhuyễn, hàm lượng hạt không tôi, khối lượng thể tích vôi tôi.

Lấy tiếp 500 g vôi đã qua sàng có kích thước lỗ 20 mm và nghiền lọt qua sàng có kích thước lỗ 0,09 mm. Trộn đều rồi bằng phương pháp chia tư lấy ra 100 g đem nghiền tiếp lọt qua sàng có kích thước lỗ 0,008 mm. Mẫu đã chuẩn bị được bảo quản trong bình thủy tinh kín.

3.4.2. Với vôi bột, trộn đều và rút gọn bằng phương pháp chia tư lấy ra 300 g cho vào bình thủy tinh kín. Mẫu còn lại đựng trong bao cách ẩm để thí nghiệm độ nhuyễn vôi tôi và hàm lượng hạt không tôi.

3.5. Dụng cụ hóa chất :

Cân có độ chính xác 0,1g và 0,01g ;
Tủ sấy 150 ± 10°C ;
Bếp điện ;

Lò điện 1000°C ;
Chén platin ;
Bình hút ẩm ;
Cối sứ, cối mã não ;
Bình tam giác 500ml , 250ml, 150ml ;
Cốc thủy tinh 1000ml ;
Phễu thủy tinh ;
Thùng tôi vôi ;
Dụng cụ xác định tốc độ tôi ;
Pipet ;
Đồng hồ bấm giây ;
Nhiệt kế thủy ngân ;
Sàng có kích thước lỗ 0,063; 0,09; 0,008; 20 mm ;
Axít clohyđríc ;
Chỉ thị phênolphtalein.

3.6. Xác định nhiệt độ tôi và tốc độ tôi

3.6.1. Dụng cụ :

Nhiệt kế thủy ngân 150°C ;
Nút cao su ;
Bình cách nhiệt dày 50 - 60 mm ;
Bình tam giác 150ml ;
Mẫu thí nghiệm.

3.6.2. Tiến hành thử và tính kết quả

Cân 10g mẫu đã được chuẩn bị theo điều 3.4. cho vào bình tam giác đổ tiếp 20ml nước ở nhiệt độ 20°C rồi đậy ngay nút bình có gắn nhiệt kế, sau 30 giây lắc nhẹ bình mẫu, phải thường xuyên theo dõi nhiệt độ trên nhiệt kế. Cứ 1 phút đọc nhiệt độ 1 lần cho đến khi trong 3 phút nhiệt độ không tăng quá 1°C thì dừng thí nghiệm.

Nhiệt độ tôi là nhiệt độ đạt được khi dừng thí nghiệm.

Tốc độ tôi là thời gian tính bằng phút kể từ khi đổ nước đến lúc nhiệt độ đạt cao nhất.

3.7. Xác định hàm lượng MgO

Theo TCVN 141 : 1987. Xi măng, phương pháp phân tích hóa học.

3.8. Xác định hàm lượng (CaO + MgO) hoạt tính khi hàm lượng MgO trong vôi không lớn hơn 5%.

3.8.1. Tiến hành thí nghiệm

Lấy khoảng 4-5 g mẫu đã được chuẩn bị theo điều 3.4. dùng cối sứ hoặc cối mã não nghiền mịn. Cân 1 g mẫu nghiền (với vôi hyđrat cần 1 - 1,2g).

Cho vào bình tam giác dung tích 250ml, cho tiếp 150 ml nước cất và 15 - 20 hạt cườm thủy tinh vào bình rồi đậy bằng phễu thủy tinh và đun nóng trong 5 phút (không được đun sôi). Rửa thành bình và phễu bằng nước cất nóng rồi nhỏ 2- 3 giọt phenolphtalein 1% vào dung dịch, chuẩn dung dịch bằng axít clohyđric 1N tới khi mất mầu hồng.

Sau 5 phút, dung dịch không xuất hiện lại mầu hồng thì thí nghiệm kết thúc

3.8.2. Tính kết quả

Tổng hàm lượng (CaO + MgO) hoạt tính trong vôi cục, vôi bột nghiền, tính bằng phần trăm, theo công thức :

$$X = \frac{V_o \times 2{,}804K}{m}$$

Tổng hàm lượng (CaO +MgO) hoạt tính (X) trong vôi hydrat, tính bằng phần trăm, theo công thức :

$$X = \frac{V_o \times 2{,}804K}{m(100 - w)} \times 100$$

Trong đó :

V_o - là thể tích axít clohydric 1N tiêu tốn, tính bằng ml ;
K - là hệ số hiệu chỉnh cho độ chuẩn của dung dịch axít clohydric 1N ;
m - là khối lượng mẫu thí nghiệm, tính bằng g ;
2,084 - là lượng canxi oxit tương ứng với 1ml dung dịch HCl 1N nhân với 100 ;
w - là độ ẩm của vôi hydrat, tính bằng % (theo điều 3.15).

3.9. Xác định hàm lượng nước thủy hóa của vôi chưa tôi và hàm lượng CO_2

3.9.1. Xác định hàm lượng nước thủy hóa

3.9.1.1. Tiến hành thí nghiệm

Cân 1g đã được chuẩn bị theo điều 3.4. cho vào chén sứ hoặc chén platin đã được sấy khô đến khối lượng không đổi. Nung chén mẫu trong lò điện ở nhiệt độ 520 ± 20°C trong 2 giờ. Sau đó lấy mẫu ra làm nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ trong phòng rồi cân chén mẫu.

3.9.1.2. Tính kết quả :

Hàm lượng nước thủy hóa (N), tính bằng phần trăm theo công thức

$$N = \frac{G_1 - G_2}{G_1} \times 100$$

Trong đó :

G_1 - là khối lượng mẫu trước khi nung, tính bằng gam ;
G_2 - là khối lượng mẫu sau khi nung, tính bằng gam ;

3.9.2. Xác định hàm lượng CO_2

3.9.2.1. Tiến hành thí nghiệm

Dùng luôn chén mẫu vừa xác định hàm lượng nước thủy hóa ở điều 3.9.1. cho vào lò nung tiếp ở nhiệt độ 975 ± 25°C trong 1 giờ. Mẫu lấy ra làm nguội trong bình hút ẩm tới nhiệt độ trong phong, rồi cân lại chén mẫu.

3.9.2.2. Tính kết quả :

Hàm lượng CO_2 tính bằng phần trăm, theo công thức :

$$CO_2 = \frac{G_2 - G_3}{G_1} \times 100$$

Trong đó :

G_1 - là khối lượng mẫu thử, tính bằng g ;
G_2 - là khối lượng mẫu sau khi nung ở 520 ± 20°C, tính bằng g ;
G_3 - là khối lương mẫu sau khi nung ở 975 ± 25°C tính bằng g ;

3.10. Xác định lượng mất khi nung

3.10.1. Tiến hành thí nghiệm và tính kết quả

Tiến hành thí nghiệm như điều 3.9. lượng mất khi nung là tổng hàm lượng nước thủy hóa và hàm lượng CO_2 tính bằng phần trăm theo công thức :

$$MKN = N + CO_2$$

Trong đó :

N là hàm lượng nước thủy hóa, tính bằng % ;
CO_2 là hàm lượng CO_2, tính bằng %.

3.11. Xác định lượng nước cần thiết để tôi và độ nhuyễn của vôi tôi.

3.11.1. Dụng cụ để tôi vôi

Dụng cụ để tôi vôi là một hộp gỗ trong có lót tôn tráng kẽm, đáy hộp tròn có diện tích 1.000 cm^2, chiều cao hộp 40 cm. Hộp có nắp đậy và hai quai cầm.

3.11.2. Tiến hành thử và tính kết quả

Cân 5 kg mẫu đã được chuẩn bị theo điều 3.4. rồi rải đều vào đáy hộp tôi vôi. Đổ từ 8 - 12 lít nước vào hộp, dùng thanh gỗ khuấy đều và san bằng mặt mẫu.

Sau khi vôi hết sôi, nếu thiếu nước phải đổ thêm để mực nước cao hơn mặt mẫu không ít hơn 2 cm. Đậy nắp hộp lại và để yên 24 giờ, sau đó hút hết nước thừa trên mặt hố vôi.

Lấy tổng lượng nước đổ vào trừ lượng nước hút ra, ta được lượng nước cần thiết để tôi.

Đo chiều cao hố vôi theo phương pháp thẳng đứng bằng thước có vạch sẵn. Mỗi cm chiều cao đo được tương ứng với 1 lít vôi tôi. Chiều cao đo được tính bằng cm chia cho 5 thì được độ nhuyễn của vôi tôi.

Độ nhuyễn vôi tôi là thể tích vôi tôi thu được 1kg vôi cục.

3.12. Xác định khối lượng thể tích của vôi tôi

Khuấy đều 1 - 2 phút vôi đã tôi ở điều 3.11. Sau đó cho vào bình có thể tích 1 lít đã được cân sẵn. Vôi tôi cho vào bình làm 3 lần và sau mỗi lần lắc nhẹ bình để vôi tôi được phân bố đều. Khi đủ 1 lít thì đem cân cả bình lẫn vôi.

Hiệu số khối lượng bình có vôi và khối lượng bình không là khối lượng thể tích của vôi tôi.

3.13. Xác định hàm lượng hạt không tôi

Khuấy đều 1 - 2 phút vôi đã tôi ở điều 3.11, rồi cân một lượng vôi tương ứng với 1 kg vôi chưa tôi, cho nước vào làm loãng và khuấy đều. Tiếp đó dùng nước rửa vôi tôi trên sàng có kích thước lỗ 0,063 mm đến khi nước qua sàng hết đục. Sấy phần còn lại trên sàng ở nhiệt độ 105 ± 5°C đến khối lượng không đổi.

Hàm lượng hạt không tôi (K_t), tính bằng phần trăm (%), theo công thức :

$$K_t = \frac{G}{1000} \times 100$$

Trong đó :

G - là khối lượng phần còn lại trên sàng, tính bằng g ;
1000 là 1 kg vôi chưa tôi, tính bằng g ;

3.14. Xác định độ mịn của vôi bột

Cân 50 g vôi bột đã được chuẩn bị theo điều 3.4 đã được sấy ở 105 ± 5°C đến khối lượng không đổi. Dùng sàng có kích thước lỗ 0,063mm và 0,008mm sàng mẫu đến khi lượng lọt qua sàng không lớn hơn 0,1 g trong 1 phút. Cân phần còn lại trên mỗi sàng.

Độ mịn của vôi bột, tính bằng phần trăm (%), theo công thức :

$$M = \frac{G \times 100}{G_1}$$

Trong đó :

G - là khối lượng phần còn lại trên mỗi sàng, tính bằng g ;
G_1 - là khối lượng mẫu đem sàng, tính bằng g.

3.15. Xác định độ ẩm của vôi hydrat

Cân 10 g mẫu đã được chuẩn bị theo điều 3.4, cho vào chén sấy đã được sấy khô đến khối lượng không đổi. Đặt chén vào tủ sấy và sấy ở 105 ± 5°C khoảng 2 giờ đến khối lượng không đổi. Dưới chén đựng mẫu có đặt 1 khay vôi nhuyễn để khử CO_2 trong không khí. Sau khi sấy đậy chén lại và lấy ra làm nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ trong phòng rồi cân.

Độ ẩm của vôi hydrat (w) tính bằng phần trăm, theo công thức :

$$W = \frac{G - G_1}{G} \times 100$$

Trong đó :

G - là khối lượng mẫu trước khi sấy, tính bằng g ;
G_1 - là khối lượng mẫu sau khi sấy, tính bằng g.

4. Bao gói, vận chuyển và bảo quản

4.1. Vôi phải được bao gói, vận chuyển, bảo quản trong điều kiện không tiếp xúc với môi trường ẩm ướt.

4.2. Vôi cục sau khi ra lò được đánh thành đống hoặc trong kho cao ráo. Cách bảo quản tốt nhất đối với nơi tiêu thụ là tôi ngay vôi cục thành vôi tôi.

4.3. Vôi bột được bao gói trong các bao có lớp cách ẩm hoặc chứa trong các thùng kín. Trên bao, thùng chứa vôi phải ghi rõ :

Tên xí nghiệp sản xuất ;
Loại vôi ;
Khối lượng sản phẩm ;
Số hiệu và kí hiệu tiêu chuẩn này.

4.4. Thiết bị vận chuyển vôi phải được che mưa và không được chở chung với các loại hóa chất.

Vữa xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật

Motar for masonry - Specifications

TCVN 4314 : 2003 thay thế TCVN 4314 - 86.

TCVN 4314 : 2003 do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 71/SC3 Sản phẩm bê tông hoàn thiện trên cơ sở dự thảo của Viện Khoa học Công nghệ 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 áp dụng cho vữa sử dụng chất kết dính vô cơ, dùng để xây và hoàn thiện các công trình xây dựng.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các loại vữa đặc biệt, như: vữa chịu axit, vữa chống phóng xạ, vữa xi măng - polyme, vữa không co ngót, ...

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 1770 : 1986 Cát xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 2231 : 1989 Vôi canxi cho xây dựng.

TCVN 2682 : 1999 Xi măng poóclăng - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 3121 : 2003 (các phần) Vữa xây dựng - Các phương pháp thử.

TCVN 4033 : 1995 Xi măng poóclăng puzpơlan - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 4506 : 1987 Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 5691 : 2000 Xi măng poóclăng trắng.

TCVN 6067 : 1995 Xi măng poóclăng bền sunphát - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6260 : 1997 Xi măng poóclăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật.

3. Quy định chung

3.1. Định nghĩa

Một số thuật ngữ trong tiêu chuẩn này được hiểu như sau:

3.1.1 Vữa tươi (hỗn hợp vữa) (fresh mortar): là hỗn hợp của một hoặc nhiều chất kết dính vô cơ, cốt liệu nhỏ và nước, có thể có hoặc không có phụ gia.

3.1.2. Vữa khô trộn sẵn (premixed dry mortar): là hỗn hợp của một hoặc nhiều chất kết dính vô cơ, cốt liệu nhỏ, có hoặc không có phụ gia, được trộn sẵn ở trạng thái khô tại các cơ sở sản xuất.

3.1.3. Vữa đóng rắn (hardened mortar): là trạng thái đã đóng rắn của vữa tươi.

3.2. Phân loại vữa

3.2.1. Theo chất kết dính sử dụng, vữa được phân làm 4 loại chính sau:

- Vữa xi măng - cát;
- Vữa vôi - cát;
- Vữa xi măng - vôi - cát;
- Vữa đất sét - xi măng - cát.

3.2.2. Theo khối lượng thể tích (ρv) ở trạng thái đã đóng rắn, vữa được phân làm 2 loại:

- Vữa thường: có khối lượng thể tích lớn hơn 1500 kg/m^3;
- Vữa nhẹ: có khối lượng thể tích không lớn hơn 1500 kg/m^3.

3.2.3. Theo mục đích sử dụng, vữa được phân làm 2 loại:

- Vữa xây;
- Vữa hoàn thiện thô và mịn.

3.2.4. Theo cường độ chịu nén, vữa gồm các mác M1,0; M2,5; M5,0; M7,5; M10; M15; M20; M30,

trong đó:

- M là ký hiệu quy ước cho mác vữa;
- các trị số 1,0; 2,5; ...; 30 là giá trị mác vữa tính bằng cường độ chịu nén trung bình của mẫu thử sau 28 ngày, MPa (N/mm^2), xác định theo TCVN 3121- 6 : 2003.

3.3. Yêu cầu đối với vật liệu dùng cho vữa

3.3.1. Xi măng có chất lượng tương ứng từng loại theo các tiêu chuẩn: TCVN 6260 : 1997, TCVN 2682 : 1999, TCVN 6067 : 1995, TCVN 5691 : 2000 và TCVN 4033 : 1995.

3.3.2. Vôi canxi có chất lượng phù hợp với TCVN 2231 : 1989, trong đó vôi nhuyễn phải có khối lượng thể tích lớn hơn 1400 kg/m^3 và phải được lọc qua sàng 2,5 mm. Nếu dùng vôi bột hyđrat phải sàng qua sàng 2,5 mm.

3.3.3. Đất sét phải là đất sét béo (hàm lượng cát chứa trong đất sét phải nhỏ hơn 5% khối lượng).

Tuỳ theo yêu cầu sử dụng, có thể cho phép trộn thêm các phụ gia khoáng, phụ gia hóa học khác để cải thiện tính chất của vữa.

3.3.4. Nước trộn vữa có chất lượng phù hợp với TCVN 4506 : 1987.

3.3.5. Cát có chất lượng phù hợp với TCVN 1770 : 1986. Có thể sử dụng cát môđun độ nhỏ đến 0,7 để chế tạo vữa có mác nhỏ hơn M7,5.

4 Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Các chỉ tiêu chất lượng của vữa tươi được quy định ở bảng 1.

Bảng 1 - Các chỉ tiêu chất lượng của vữa tươi

Tên chỉ tiêu	Loại vữa		
	xây	hoàn thiện	
		thô	mịn
1. Kích thước hạt cốt liệu lớn nhất (D_{max}), mm, không lớn hơn	5	2,5	1,25
2. Độ lưu động (phương pháp bàn dằn), mm, - Vữa thường - Vữa nhẹ	 165 - 195 145 - 175	 175 - 205 155 - 185	 175 - 205 155 - 185
3. Khả năng giữ độ lưu động, %, không nhỏ hơn - Vữa không có vôi và đất sét - Vữa có vôi hoặc đất sét	 65 75	 65 75	 65 75
4. Thời gian bắt đầu đông kết, phút, không nhỏ hơn	150	150	150
5. Hàm lượng ion clo trong vữa, %, không lớn hơn	0,1	0,1	0,1

4.2. Vữa đóng rắn có các mác và cường độ chịu nén sau 28 ngày dưỡng hộ trong điều kiện tiêu chuẩn, được quy định ở bảng 2.

Bảng 2 - Mác vữa và cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày đêm dưỡng hộ ở điều kiện chuẩn

Mác vữa	M 1,0	M 2,5	M 5,0	M 7,5	M 10	M 15	M 20	M30
1. Cường độ chịu nén trung bình, tính bằng MPa (N/mm^2), không nhỏ hơn	1,0	2,5	5,0	7,5	10	15	20	30

5. Phương pháp thử

5.1. Xác định kích thước hạt cốt liệu lớn nhất theo TCVN 3121-1 : 2003.

5.2. Xác định độ lưu động theo TCVN 3121-3 : 2003.

5.3. Xác định khả năng giữ độ lưu động theo TCVN 3121-8 : 2003.

5.4. Xác định thời gian bắt đầu đông kết theo TCVN 3121-9 : 2003.

5.5. Xác định cường độ chịu nén theo TCVN 3121-11 : 2003.

5.6. Xác định khối lượng thể tích mẫu vữa đã đóng rắn theo TCVN 3121-10 : 2003.

5.7. Xác định hàm lượng ion clo trong vữa theo TCVN 3121-17 : 2003.

6 Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

6.1. Ghi nhãn

6.1.1 Vữa tươi trộn sẵn tại các trạm trộn khi xuất xưởng phải có giấy xác nhận chất lượng của nhà sản xuất, bao gồm các thông tin: thể tích mẻ trộn, thành phần vữa, độ lưu động, thời gian bắt đầu đông kết, khả năng giữ độ lưu động, mác vữa, hướng dẫn sử dụng, ...

6.1.2 Vữa khô trộn sẵn được đóng bao hoặc chứa trong các xitéc chuyên dụng. Trên các xitéc, vỏ bao, phải có nhãn ghi rõ: tên sản phẩm, cơ sở sản xuất, khối lượng bao/xitéc, loại và mác vữa, số lô, thời hạn sử dụng, hướng dẫn sử dụng.

6.2. Bao gói

6.2.1 Bao vữa khô trộn sẵn được làm bằng vật liệu cách ẩm, đảm bảo bền, không rách vỡ trong quá trình vận chuyển.

6.2.2 Khối lượng mỗi bao do nhà sản xuất qui định là 5kg, 10 kg, 20kg hoặc 50kg, nhưng sai lệch khối lượng phải đảm bảo không lớn hơn 2%.

6.3. Vận chuyển

Vữa tươi trộn sẵn tại trạm trộn được vận chuyển đến công trường bằng phương tiện chuyên dụng. Vữa khô trộn sẵn được vận chuyển đến nơi sử dụng bằng mọi phương tiện đảm bảo có che chắn, chống mưa và ẩm ướt.

6.4. Bảo quản

Vữa khô trộn sẵn được bảo quản trong xitéc chuyên dụng. Bao vữa khô được bảo quản trong kho có tường bao và mái che, nền kho phải khô ráo. Vữa khô trộn sẵn được bảo hành chất lượng 60 ngày, kể từ ngày sản xuất.

Vữa thủy công - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử

Hydraulic mortar - Technical requirements and test methods

1. QUI ĐỊNH CHUNG.

1.1. Vữa thủy công được nêu trong tiêu chuẩn này là vữa xi măng dùng trong các công trình thủy lợi. Vữa là hỗn hợp ở trạng thái đã đông cứng.

1.2. Tiêu chuẩn này được áp dụng cho vữa xây, trát, vữa mác cao, vữa khô trộn sẵn gốc xi măng, vữa bơm vào ống đặt bó cốt thép trong kết cấu bê tông cốt thép ứng suất trước. Vữa xây, vữa trát dùng cho khối xây gạch, đá, khối bê tông.

1.2.1. Hỗn hợp vữa là hỗn hợp được chọn một cách hợp lý của chất kết dính vô cơ, cốt liệu nhỏ (cát) và nước được trộn đều. Trong trường hợp cần thiết có thêm phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn và phụ gia hoá học.

1.2.2. Vữa mác cao dùng để láng sàn chịu lực, dùng trong kết cấu vỏ mỏng xi măng - lưới thép và phun lên mặt thành vòm đá sau khi được tạo hình.

1.2.3. Vữa khô trộn sẵn (không co) gốc xi măng, gồm xi măng, cát và các phụ gia cần thiết, trong đó có phụ gia nở. Vữa này dùng để chèn các vị trí chịu lực, không co ngót hoặc không thay đổi chiều cao của lớp vữa cần đổ như bulông neo thiết bị, kết cấu trong các hốc chờ sẵn, neo thép đầu cọc, hốc đài chờ sẵn, tạo các lớp đệm đỡ thiết bị phía trên các khối bê tông đã đổ, chèn các khe hở giữa các chi tiết kết cấu và các khuyết tật trong kết cấu công trình.

1.2.4. Vữa bơm dùng để bơm vào ống đặt bó cốt thép đã được căng kéo trong kết cấu bê tông cốt thép ứng suất trước để bịt kín ống và bảo vệ bó cốt thép. Vữa bơm gồm xi măng, cát, nước và phụ gia.

1.3. Mác của vữa được qui định theo cường độ nén của mẫu vữa ở tuổi 28 ngày được bảo dưỡng trong điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 27 ± 2^0C , độ ẩm của môi trường 100%). Vữa thủy công được phân mác như sau: 5; 7,5; 10; 15; 20; 30; 40 và 50 theo đơn vị MPa (1MPa = 10 daN/cm^2).

1.4. Vữa thủy công được phân loại như sau:

1.4.1. Theo vị trí của vữa dùng trong công trình, vữa được phân theo các loại:

Vữa ở bộ phận trên nước;

Vữa ở vùng mực nước biến đổi, hoặc khi khô khi ướt;

Vữa ở bộ phận nằm dưới nước;
Vữa ở bộ phận nằm trong đất;
Vữa ở bộ phận tiếp xúc với môi trường ăn mòn.

1.4.2. Theo tính chất sử dụng, vữa được phân theo các loại:
Vữa xây;
Vữa trát;
Vữa mác cao;
Vữa gắn chèn;
Vữa phun.

1.4.3. Theo khả năng chống thấm nước, vữa được phân theo các loại:
Vữa chống thấm;
Vữa không có yêu cầu chống thấm.

2. YÊU CẦU KỸ THUẬT.

2.1. Yêu cầu đối với vật liệu dùng để chế tạo vữa.

2.1.1. Yêu cầu đối với ximăng: Ximăng dùng cho vữa thủy công gồm các loại sau:

2.1.1.1. Ximăng poocläng phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2682 - 99.

2.1.1.2. Ximăng poocläng hỗn hợp phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6260 - 97.

2.1.1.3. Ximăng poocläng puzơlan phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4033 - 95.

2.1.1.4. Ximăng poolăng xỉ phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4316 - 86.

2.1.1.5. Ximăng poocläng bền sunfat phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6067 - 95.

Mác ximăng dùng để chế tạo vữa có các mác khác nhau đề nghị nên dùng như bảng 2.1

Bảng 2.1. Mác ximăng dùng để chế tạo các mác vữa.

Mác vữa	Mác xi măng
Vữa xây trát thông thường	
5	20 ÷ 30
7,5	20 ÷ 30
10	20 ÷ 30
15	20 ÷ 30
20	30 ÷ 40
Vữa mác cao	
30	30 ÷ 40
40	40 ÷ 50
50	40 ÷ 50

Ghi chú:

1. *Mác ximăng được xác định theo tiêu chuẩn TCVN 4032 - 85 hoặc TCVN 6016 - 95 [ISO 679 - 89(E)].*
2. *Khi không có mác ximăng 20, có thể pha thêm phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn vào xi măng để giảm mác xuống 20.*
3. *Khi dùng mác ximăng không theo qui định trong bảng, thì cần phải có luận chứng về kỹ thuật - kinh tế và được minh chứng bằng kết quả thí nghiệm.*
4. *Mác ximăng và mác vữa trong bảng ứng với cường độ nén tính bằng đơn vị MPa.*

Việc lựa chọn loại ximăng phụ thuộc vào điều kiện của kết cấu công trình nên theo bảng 2.2.

Bảng 2.2. Chọn loại xi măng theo điều kiện kết cấu công trình.

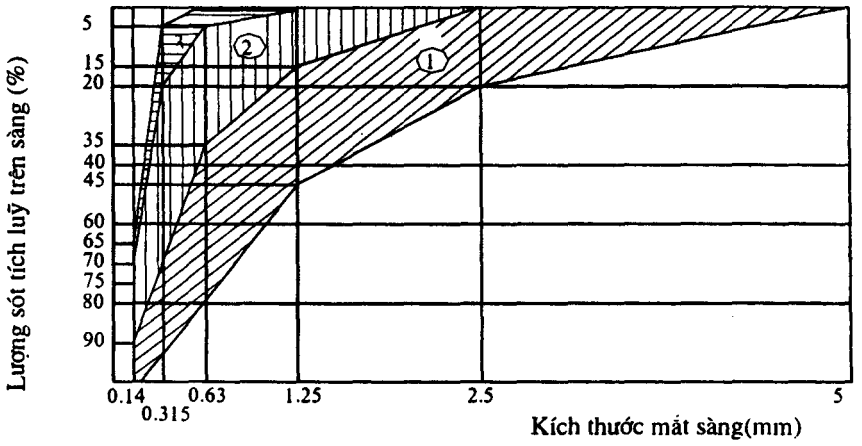
Điều kiện của kết cấu công trình	Loại ximăng dùng
Kết cấu công trình trên mặt đất hoặc trong đất có độ ẩm thấp.	Xi măng poocläng, Xi măng poocläng xỉ, Xi măng poocläng hỗn hợp.
Kết cấu công trình trong đất có độ ẩm cao, hoặc bão hoà nước, hoặc kết cấu ở trong nước.	Xi măng poocläng, Xi măng poocläng puzơlan, Xi măng poocläng xỉ, Xi măng poocläng hỗn hợp.
Kết cấu móng ở trong nước có tính chất ăn mòn, trong nước biển, nước chua phèn.	Xi măng bền sunfat, Xi măng poocläng puzơlan, Xi măng poocläng xỉ.
Đường ống, mối nối của tuốc bin, vữa gắn móng và đinh neo trong kết cấu bê tông hoặc bê tông cốt thép.	Ximăng pha phụ gia nở chống thấm.

Ghi chú:

1. *Khi không có ximăng poolăng puzơlan, poocläng xỉ thì dùng ximăng poocläng và pha thêm phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn như tro bay, puzơlan, hoặc xỉ lò cao.*
2. *Khi không có ximăng bền sunfat thì dùng ximăng poocläng puzơlan, xi măng poocläng xỉ hoặc ximăng poocläng hỗn hợp và phải thi công thật tốt để đảm bảo lớp vữa có độ đặc chắc cao.*

2.1.2. Yêu cầu đối với cát.

Cát dùng cho vữa xây trát phải có môđun độ lớn không nhỏ hơn 1, kích thước lớn nhất của hạt đối với khối xây gạch không được lớn hơn 2,5 mm; đối với khối xây đá hộc - không được lớn hơn 5 mm; đối với lớp trát thô - không lớn hơn 2,5 mm; đối với lớp trát mịn - không lớn hơn 1,25 mm. Riêng đối với vữa phun, kích thước lớn nhất của hạt tuỳ thuộc vào máy phun và được quyết định theo kết quả thí nghiệm trên máy phun sử dụng. Đối với vữa cường độ cao, dùng cát vừa hoặc to như đối với bê tông. Có thể trộn một phần cát nhỏ hoặc mịn vào cát vừa hoặc to để cải thiện tính dễ thi công của vữa nếu được minh chứng bằng thí nghiệm và thực nghiệm. Thành phần hạt của cát phải phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 1770 - 86. Tuỳ theo môđun độ lớn, thành phần của cát phải nằm trong các phần gạch của biểu đồ hình 2.1.



Hình 2.1: Biểu đồ thành phần hạt của cát.

1- Cát to, $M_{dl} > 2,5$; 2- Cát vừa, $M_{dl} = 2,0 \div 2,5$; 3- Cát nhỏ $M_{dl} = 1 \div 2$

Cát dùng cho vữa thủy công nói chung phải bảo đảm các yêu cầu ghi trong bảng 2.3

Bảng 2.3. Yêu cầu chất lượng của cát dùng cho vữa thuỷ công.

Tên các chỉ tiêu	Mác vữa 5 ÷ 7,5	Mác vữa lớn hơn 7,5
- Môđun độ lớn không nhỏ hơn	1	1,5
- Sét, á sét, các tạp chất ở dạng cục	Không có	Không có
- Lượng hạt lớn hơn 5 mm	Không có	Không có
- Khối lượng thể tích xốp, tính bằng kg/m^3, không nhỏ hơn	1150	1250
- Hàm lượng sunfat, sunfit tính theo khối lượng của SO_3, không lớn hơn	2	1
- Hàm lượng bùn, bụi, sét tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	10	3
- Lượng hạt nhỏ hơn 0,14 mm, tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	35	20
- Hàm lượng tạp chất hữu cơ được thử theo phương pháp so mầu, mầu của dung dịch trên cát, không sẫm hơn		Mẫu chuẩn

Ghi chú:

- *Được sự thoả thuận của người sử dụng và tùy theo chiều dày của mạch vữa, hàm lượng hạt lớn hơn 5 mm có thể cho phép tới 5%, nhưng không được có cỡ hạt lớn hơn 10 mm.*
- *Đối với vữa khô (không co) dùng để gắn chèn, nên dùng cốt liệu nhỏ là thạch anh nghiền đặc chắc, có cỡ hạt lớn nhất tới 5 mm.*

- *Đối với vữa bơm vào ống đặt bó cốt thép ứng suất trước, nên dùng cát có cỡ hạt lớn nhất tới 2mm và $M_{dl} = 1 \div 1,5$.*

2.1.3. Yêu cầu đối với nước trộn.

Nước trộn vữa phải phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4505 - 87. Nước trộn không được chứa váng dầu mỡ, hàm lượng chất hữu cơ không vượt quá 15 mg/l, độ pH nằm trong khoảng 4 ÷ 12,5, tổng lượng muối hoà tan không vượt quá 10.000 mg/l, hàm lượng SO_4^{2-} không vượt quá 2700 mg/l và hàm lượng ion Cl^- không vượt quá 3500 mg/l.

2.1.4. Yêu cầu đối với phụ gia.

Phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn dùng cho vữa phải phù hợp với tiêu chuẩn ngành 14 TCN 105 - 99. Phụ gia hoá học dùng cho vữa phải phù hợp với tiêu chuẩn ngành 14TCN 104 - 99. Phụ gia Puzolan phải phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3735 - 82 và 14TCN 105 - 99. Phụ gia đá Bazan phải phù hợp với tiêu chuẩn TCXD 208 - 98. Phụ gia xỉ hạt lò cao phải phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4315 - 86.

Các phụ gia dùng cho vữa cần phải có đầy đủ các chứng chỉ tin cậy và hợp pháp, có bản chỉ dẫn của người sản xuất về đặc tính của phụ gia và cách sử dụng. Đối với những công trình quan trọng, trước khi sử dụng phụ gia, phải thí nghiệm kiểm tra tác dụng của phụ gia trong vữa để xác định hiệu quả và liều lượng pha trộn thích hợp.

2.2. Yêu cầu đối với hỗn hợp vữa và vữa.

2.2.1. Yêu cầu đối với vữa xây, trát và vữa mác cao.

Các chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản của hỗn hợp vữa xây trát được qui định trong bảng 2.4.

Bảng 2.4. Yêu cầu kỹ thuật đối với hỗn hợp vữa xây, trát.

Tên chỉ tiêu	Loại hỗn hợp vữa thủy công		
	Vữa xây	Vữa trát	
		Thô	Mịn
- Độ lưu động, tính bằng cm	4÷10	6 ÷ 10	7 ÷ 12
- Độ phân tầng, tính bằng cm^3, với hỗn hợp vữa dẻo không lớn hơn	30	-	-
- Độ (khả năng) giữ nước, tính bằng %, đối với hỗn hợp vữa xi măng - cát	63	-	-
- Thời gian bắt đầu đông kết, tính bằng phút, kể từ sau khi trộn, không sớm hơn	25	25	25

Ghi chú:

- *Vữa trát thô áp dụng cho lớp trát lót; vữa trát mịn áp dụng cho lớp trát ngoài.*

- *Đối với vữa mác cao, có thể áp dụng các qui định trong bảng này, riêng độ lưu động được qui định tùy thuộc vào phương pháp đầm chặt được sử dụng trong thi công vữa.*

Mác vữa được xác định theo cường độ nén như trong bảng 2.5.

Bảng 2.5. Xác định mác vữa theo cường độ nén.

Mác vữa	Cường độ nén trung bình nhỏ nhất ở tuổi 28 ngày, MPa	Cường độ nén trung bình lớn nhất ở tuổi 28 ngày, MPa
5	5	7,4
7,5	7,5	9,9
10	10	14,9
15	15	19,9
20	20	29,9
30	30	39,9
40	40	49,9
50	50	59,9

Độ chống thấm của vữa ở bộ phận công trình chịu áp lực nước được biểu thị bằng trị số áp lực lớn nhất để nước không thấm qua mẫu vữa P_v , daN/cm^2; P_v được xác định theo áp lực nước tác dụng lên lớp vữa ở mặt ngoài công trình (P_{ct}), tính theo công thức:

$$P_v = K.P_{ct}$$

Trong đó:

P_{ct} - áp lực nước tác dụng lên lớp vữa ở mặt ngoài công trình, daN/cm^2;

K - Hệ số có xét đến điều kiện làm việc của lớp vữa ở công trình, phụ thuộc vào áp lực nước lên lớp vữa ở công trình và được lấy theo bảng 2.6.

Bảng 2.6 - Trị số K đối với vữa chống thấm

Áp lực nước P_{ct}, daN/cm^2	K		Áp lực nước P_{ct}, daN/cm^2	K	
	Công trình thông thường	Công trình quan trọng		Công trình thông thường	Công trình quan trọng
			2 - 3	1,7	1,8
5 ÷7	1,5	1,6	1 ÷ 2	1,8	1,9
3 ÷ 5	1,6	1,7	Nhỏ hơn 1	1,8	2,0

Vữa thủy công ở bộ phận tiếp xúc với nước ăn mòn phải chống được tác dụng ăn mòn để đảm bảo ổn định lâu dài, bằng cách dùng ximăng chống ăn mòn như ximăng bền sunfat, ximăng poocläng xỉ, ximăng poocläng puzơlan và thi công vữa đặc chắc. Cũng có thể dùng phụ gia giảm nước để tăng độ đặc chắc, chống thấm tốt.

Đối với vữa ở bộ phận chịu tác dụng mài mòn của dòng nước, phải dùng vữa mác cao được chế tạo bằng cát thạch anh và ximăng pooclăng mác 40, 50.

2.2.2. Yêu cầu đối với vữa khô trộn sẵn (không co) để gắn chèn.

Vữa phải có tính nở thể tích để bù lại độ co thể tích của xi măng khi đóng rắn. Theo cơ chế nở thể tích phân ra ba loại vữa:

Loại A: Nở thể tích trước khi bắt đầu đóng rắn;

Loại B: Nở thể tích sau khi bắt đầu đóng rắn;

Loại C: Nở thể tích kết hợp, cả trước và sau khi bắt đầu đóng rắn.

Trong từng loại vữa trên, có 3 mác: 30, 40 và 50 dựa trên cường độ nén của vữa ở tuổi 28 ngày. Các chỉ tiêu của ba loại vữa được qui định trong bảng 2.7.

Bảng 2.7. Các chỉ tiêu yêu cầu đối với vữa

Chỉ tiêu	Loại vữa		
	A	B	C
- Cường độ nén ở các tuổi dưới đây, tính bằng % của cường độ 28 ngày, không nhỏ hơn:			
1 ngày	35	35	35
3 ngày	50	50	50
7 ngày	75	75	75
28 ngày	100	100	100
- Thay đổi chiều cao cột vữa so với chiều cao ban đầu:			
Max, % lúc kết thúc đông kết	+ 4,0	Không qui định	+ 4,0
Min, % lúc kết thúc đông kết	0,0	Không qui định	0,0
- Thay đổi chiều dài thanh vữa đã đóng rắn trong môi trường ẩm sau 1,3,14 và 28 ngày.			
Max, %	Không qui định	+ 0,3	+ 0,3
Min, %	0,0	0,0	0,0
- Độ chảy của vữa, cm, không nhỏ hơn	20	20	20
- Độ tách nước	0	0	0

Ghi chú:

Độ chảy của hỗn hợp vữa được chế tạo từ vữa khô trộn sẵn (không co) được lựa chọn phù hợp với điều kiện thực tế thi công vữa. Từ độ chảy yêu cầu, xác định lượng nước trộn thông qua thí nghiệm cụ thể.

2.2.3. Yêu cầu đối với vữa bơm vào ống đặt bó cốt thép ứng suất trước.

Độ tách nước của hỗn hợp vữa theo thể tích không lớn hơn 3%;

Độ nhớt không quá 30 ÷ 40 giây, xác định bằng phương pháp chảy qua phễu (hoặc độ lưu động biểu thị bằng độ xuyên côn là 14 cm);

Vữa không bị co khi đông cứng;

Cường độ của vữa không nhỏ hơn 30 MPa.

3. PHƯƠNG PHÁP THỬ.

3.1. Thử vật liệu dùng để chế tạo vữa.

3.1.1. Thử xi măng theo các tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 4029 - 85, TCVN 4030 - 85, TCVN 4031 - 85, TCVN 6016 - 95 [ISO 679 - 89 (E)] hoặc TCVN 4035 - 85.

3.1.2. Thử cát theo các tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 337 - 86, TCVN 339 - 86, TCVN 340 - 86, TCVN 341 -86, TCVN 342 - 86, TCVN 343 - 86, TCVN 345 - 86, TCVN 346 -86.

3.1.3. Thử nước trộn vữa theo Việt Nam: TCVN 4506 - 87.

3.1.4. Thử phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn theo tiêu chuẩn ngành 14 TCN 108 - 99.

3.1.5. Thử phụ gia hoá học theo tiêu chuẩn ngành 14 TCN 107 - 99.

3.2. Thử hỗn hợp vữa xây, vữa trát và vữa mác cao.

3.2.1. Chuẩn bị mẫu thử hỗn hợp vữa ở hiện trường.

3.2.1.1. Đối với hỗn hợp vữa trộn ngay ở công trường, lấy mẫu cục bộ ở ít nhất ba điểm khác nhau ở độ sâu khác nhau của đống vữa.

Đối với hỗn hợp vữa trộn ở trạm trộn, vận chuyển đến công trường bằng xe hoặc thùng chứa, lấy mẫu cục bộ ở ít nhất ba điểm khác nhau và ở độ sâu trên 15 cm.

3.2.1.2. Mẫu cục bộ đã lấy được đựng trong bình kim loại hoặc chất dẻo.

3.2.1.3. Trộn mẫu cục bộ đã lấy cho đều, lấy mẫu trung bình với khối lượng theo yêu cầu của chỉ tiêu cần thử, nhưng không nhỏ hơn 3 lít. Trước khi thử phải trộn lại mẫu trung bình trong 30 giây trong chảo đã lau bằng khăn ẩm.

3.2.1.4. Chuẩn bị mẫu thử hỗn hợp vữa trong phòng thí nghiệm.

1. *Thiết bị và dụng cụ dùng:*

a- Máy trộn nhỏ dùng cho phòng thí nghiệm. Nếu không có máy trộn, thì dùng một khay trộn (hoặc chảo), bay hoặc xẻng nhỏ để trộn tay;

b - Cân kỹ thuật với độ chính xác đến 1g;

c - Ống lường khắc độ.

2. *Chuẩn bị mẫu thử:*

Tính khối lượng các vật liệu theo thành phần - hỗn hợp vữa đã xác định để chế tạo một mẻ hỗn hợp vữa theo yêu cầu của các chỉ tiêu cần thử;

Cân chất dính kết và cát chính xác tới 1g, cân hoặc đong nước bằng ống lường có khắc độ;

Trộn các loại vật liệu khô trong máy trộn hoặc trộn tay trong khay trộn cho đến khi đồng màu. Khi trộn tay, tạo một cái hốc miệng phễu ở giữa đống vật liệu khô, đổ nước vào và trộn thêm 5 phút nữa cho hỗn hợp thật đều. Dụng cụ trộn vữa phải lau ẩm trước để không làm mất nước. Sau khi trộn xong đem hỗn hợp vữa đi thử ngay.

Vữa gắn và chèn cũng chế tạo như trên, nhưng không phải trộn khô nếu không có cát.

3.2.2. Xác định độ lưu động của hỗn hợp vữa bằng phương pháp xuyên côn.

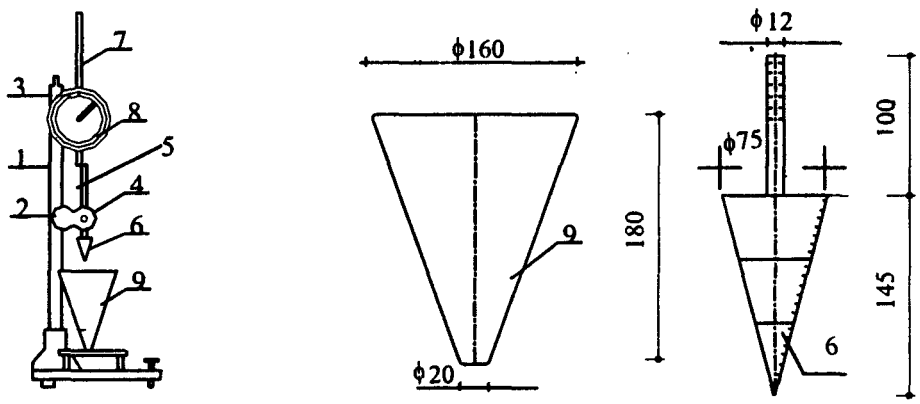
Độ lưu động của hỗn hợp vữa thể hiện độ dẻo, tính dễ thi công của hỗn hợp vữa. Độ lưu động được biểu thị bằng độ cắm sâu của côn tiêu chuẩn vào hỗn hợp vữa, tính bằng cm gọi là độ xuyên côn.

3.2.2.1. Thiết bị và dụng cụ thử.

a - Dụng cụ thử độ lưu động được mô tả ở hình 3.1 gồm: 1 côn kim loại có khối lượng toàn bộ là 300 g ± 2 g. Tại tâm của đáy côn hàn thanh kim loại (5), thanh này nối với kim của bảng chia độ (8). Mỗi vạch trên bảng chia độ ứng với 1 cm chiều cao của côn. Bảng chia độ sẽ chỉ rõ độ cắm sâu của côn hoặc thể tích phần côn nằm trong hỗn hợp vữa.

b - Que chọc hỗn hợp vữa bằng thép, đường kính 10 - 12 mm, dài 250 mm;

c - Chảo sắt, xẻng con, bay thợ nề.



Hình 3.1. Dụng cụ xuyên côn.

1- Giá đỡ; 2- Kẹp di động; 3- Vạch chia; 4- ốc vặn; 5 - Thanh kim loại;

6- Côn kim loại; 7- Cần quay kim ; 8 - Bảng chia; 9 - Thùng.

3.2.2.2. Tiến hành thử.

Hỗn hợp vữa được chuẩn bị như chỉ dẫn ở điều 3.2.1.

Lau phễu bằng khăn ẩm, đổ hỗn hợp vữa vào đầy thùng, dùng que chọc sâu vào hỗn hợp vữa 25 cái, sau đó lấy bớt vữa ra sao cho mặt vữa thấp hơn miệng thùng 1cm. Dằn nhẹ thùng trên mặt bàn hay nền cứng 5 đến 6 lần. Đặt thùng vào giá đỡ côn. Hạ côn xuống sao cho mũi côn vừa chạm vào mặt vữa ở tâm của mặt vữa. Vặn ốc (4) chặt lại. Nối thanh kim loại (5) với cần quay kim (7). Điều chỉnh kim của bảng chia (8) về số 0.

Vặn ốc (4), thả cho côn rơi tự do và cắm vào hỗn hợp vữa. Sau 10 giây tính từ khi vặn ốc, bắt đầu đọc trị số trên bảng chia độ, chính xác tới 0,2 cm.

3.2.2.3. Tính kết quả.

Phải thử 2 lần, kết quả không được sai lệch nhau quá 2 cm; nếu không đạt được, phải làm lại lần thứ 3;

Kết quả cuối cùng là trung bình cộng của 2 lần thử có giá trị gần nhau.

3.2.2.4. Trong điều kiện không có dụng cụ xuyên côn hoàn chỉnh ở công trường, có thể dùng một côn có trọng lượng qui định và một đoạn ống để cán côn có thể di chuyển trong ống dễ dàng. Mặt nghiêng của côn được khắc vạch từ đầu mút tương ứng với từng cm và nửa cm theo đường thẳng đứng (theo trục côn). Khi thí nghiệm, tay trái nắm chặt ống theo phương thẳng đứng, tay phải điều khiển cho cán côn di chuyển trong ống và cắm vào vữa. Căn cứ vào vết ướt trên mặt nghiêng của côn, xác định được độ xuyên côn theo phương pháp thẳng đứng.

3.2.3. Xác định khối lượng thể tích của hỗn hợp vữa.

Khối lượng thể tích của hỗn hợp vữa là khối lượng của một đơn vị thể tích của hỗn hợp vữa.

3.2.3.1. Thiết bị và dụng cụ thử.

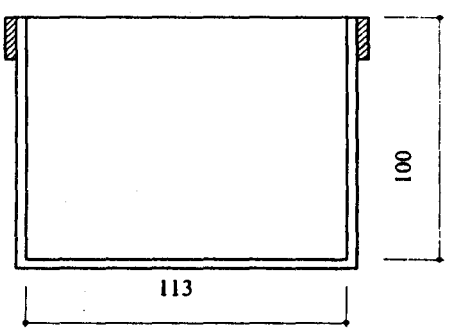
a- Bình trụ tròn bằng sắt như trong hình 3.2 có dung tích 1000 ± 2 ml;

b- Que chọc vữa có qui cách như qui định ở mục 3.2.2.1;

c- Dao ăn, bay thợ nề, chảo sắt;

d- Cân 5 kg có độ chính xác đến 1g.

3.2.3.2. Tiến hành thử.



Hình 3.2. Bình trụ tròn bằng sắt

Bình trụ tròn được rửa sạch và sấy khô đến khối lượng không đổi. Cân bình, ghi lại khối lượng bình là m_1. Sau đó để nguội bình đến nhiệt độ phòng thí nghiệm. Đổ hỗn hợp vữa đã chuẩn bị theo mục 3.2.1 vào đầy bình. Nếu hỗn hợp vữa có độ lưu động nhỏ hơn 4 cm, thì dùng que chọc sâu xuống tới đáy bình 25 lần hoặc đặt lên bàn rung và rung 30 giây;

Gạt hỗn hợp vữa ngang miệng bình và đặt bình lên cân, ghi lại khối lượng của bình và hỗn hợp vữa;

Sau đó đổ hỗn hợp vữa trong bình đi, rồi lại làm lần nữa với lượng hỗn hợp vữa khác của cùng mẻ trộn;

Nếu hỗn hợp vữa có độ lưu động lớn hơn 4cm, dùng que chọc gõ nhẹ vào thành bình 5 ÷ 6 lần, hoặc dằn nhẹ bình trên nền cứng 5 ÷ 6 cái, sau đó gạt hỗn hợp vữa ngang

miệng bình, rồi đặt lên cân và ghi lại khối lượng hỗn hợp vữa và bình. Làm lại thí nghiệm này lần nữa với hỗn hợp vữa khác cùng mẻ trộn.

3.2.3.3. Tính kết quả.

Khối lượng thể tích của hỗn hợp vữa, tính bằng g/cm^3, được tính chính xác tới 0,01 g/cm^3 theo công thức:

$$\gamma_v = \frac{m - m_1}{1000}, g/cm^3;$$

Trong đó:

γ_v - Khối lượng thể tích của hỗn hợp vữa, tính bằng g/cm^3;

m - Khối lượng vữa và bình chứa, tính bằng g;

m_1 - Khối lượng bình chứa, tính bằng g.

Kết quả thử là trung bình cộng các giá trị của hai lần thử.

3.2.4. Xác định độ phân tầng của hỗn hợp vữa.

Phân tầng biểu thị sự thay đổi của các thành phần của hỗn hợp vữa theo chiều cao của khối hỗn hợp vữa khi vận chuyển lâu hoặc để lâu chưa dùng tới.

3.2.4.1. Thiết bị và dụng cụ thử .

a - Bàn rung như bàn rung bê tông trong phòng thí nghiệm có tần số bằng 2800 ÷ 3000 rung/phút, biên độ rung 0,35 mm;

b - Đồng hồ bấm giây;

c - Chảo trộn vữa;

d - Que chọc hỗn hợp vữa như trong phép thử độ lưu động của hỗn hợp vữa;

e - Bay trộn;

g - Bộ dụng cụ thử độ lưu động của vữa;

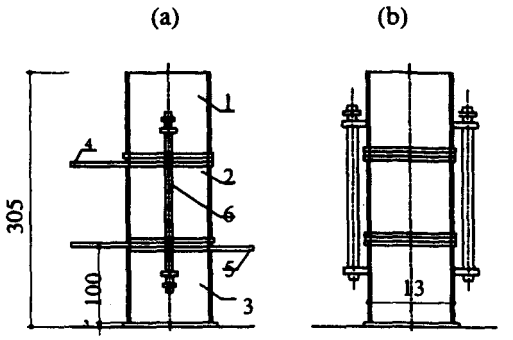
h - Thùng thép hình trụ chuyên dụng được mô tả ở hình 3.3a và 3.3b gồm 3 ống kim loại rời nhau (1), (2), (3) được ghép nối tiếp với nhau và có thể tháo rời bằng 2 bulông ở hai bên. Ống (1) và (2) không có đáy, còn ống (3) có đáy. Riêng ống (2) và (3) có gắn các bản thép ở đầu trên.

3.2.4.2. Tiến hành thử.

Chuẩn bị hỗn hợp vữa theo chỉ dẫn ở mục 3.2.1. Đổ hỗn hợp vữa vào đầy thùng, gạt vữa ngang miệng thùng, rồi đặt thùng vữa lên bàn rung và rung trong 30 giây. Sau đó kéo trượt ống (1) trên bản thép (4). Lấy phần vữa trong ống (1) đổ vào chảo thứ nhất, kéo trượt ống (2) trên bản thép (5), bỏ phần vữa này đi và đổ phần vữa trong ống (3) vào chảo thứ hai. Trộn lại vữa trong mỗi chảo 30 giây, sau đó đem thử độ lưu động theo chỉ dẫn ở mục 3.2.2. Độ lưu động của hỗn hợp vữa trong ống (1) là S_1. Độ lưu động của hỗn hợp vữa trong ống (3) là S_3.

3.2.4.3. Tính kết quả.

Độ phân tầng được tính theo công thức: $P_t = 0,07 (S_1^3 - S_3^3)$;



Hình 3.3. Ống thép hình trụ với ba khúc nối a,b nhìn theo các phía khác nhau

Trong đó:

S_1- Độ lưu động (độ xuyên côn) của hỗn hợp vữa trong ống (1) tính bằng cm;

S_3- Độ lưu động của hỗn hợp vữa trong ống (3), tính bằng cm;

P_t- Độ phân tầng của hỗn hợp vữa, tính bằng cm^3.

Ghi chú:

Nếu trên bảng chia độ của dụng cụ thử độ lưu động có chỉ số độ xuyên côn theo thể tích, thì có thể lấy P_t bằng hiệu số của S_1 và S_3 theo thể tích trên bảng chia độ.

3.2.5. Xác định khả năng giữ nước của hỗn hợp vữa .

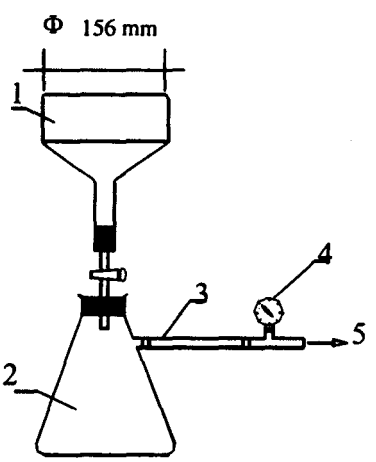
Sau khi bị nền và vật xây hút mất nước, vữa vẫn giữ được một phần nước, không để mất đi - Đó là khả năng giữ nước của hỗn hợp vữa.

3.2.5.1. Thiết bị và dụng cụ thử .

a- Đồng hồ bấm giây;

b- Giấy lọc;

c- Chảo sắt, bay thợ nề;



Hình 3.4. Dụng cụ tạo chân không

d- Dụng cụ để tạo chân không được cấu tạo như hình 3.4, gồm một phễu sứ hay phễu kim loại (1). Đường kính trong của phễu là 154 mm, chiều cao của phễu là 60 mm. Phễu có lỗ, đường kính lỗ từ 1,4 đến 1,6 mm, bình thủy tinh tam giác (2) có nhánh (3), miệng bình nối với phễu, nhánh nối với đồng hồ đo áp lực (4) và bơm hút khí (5).

3.2.5.2. Tiến hành thử.

Hỗn hợp vữa được chuẩn bị như ở mục 3.2.1. Thử độ lưu động của hỗn hợp vữa ban đầu theo mục 3.2.2 và ghi lại kết quả;

Sau đó, trên mặt phễu đặt một lớp giấy lọc đã thấm nước, rải một lớp hỗn hợp vữa lên trên giấy lọc dầy 3 cm. Hút không khí trong bình giảm đến áp suất 50 mm Hg trong 1 phút. Một phần nước của hỗn hợp vữa bị tách ra. Đổ hỗn hợp vữa trong phễu ra chảo và rải một lớp hỗn hợp vữa khác cùng mẻ trộn vào phễu dầy 3 cm, lại hút chân không như lần trước. Tiếp tục làm như thế ba lần;

Cho hỗn hợp vữa của cả 3 lần vào chung một chảo, trộn lại cẩn thận trong 30 giây, rồi đem xác định độ lưu động.

3.2.5.3. Tính kết quả.

Khả năng giữ nước của hỗn hợp vữa được tính chính xác đến 0,1% theo công thức:

$$G_n = \frac{S_2}{S_1}.100 \quad ;$$

Trong đó:

G_n - Đại lượng chỉ khả năng giữ nước của hỗn hợp vữa, tính bằng %;

S_2 - Độ lưu động của hỗn hợp vữa sau khi hút chân không 50 mm Hg tính bằng cm;

S_1 - Độ lưu động của hỗn hợp vữa ban đầu, tính bằng cm.

Kết quả của phép thử là trung bình cộng các kết quả của hai lần thử.

3.2.6. Xác định thời gian bắt đầu đông kết của hỗn hợp vữa.

3.2.6.1. Thiết bị và dụng cụ thử: Như được nêu trong mục 3.2.3.1

3.2.6.2. Tiến hành thử.

Chuẩn bị mẫu thử như chỉ dẫn ở mục 3.2.1 có độ lưu động 40 mm và được thử theo mục 3.2.2.

Tiến hành thử ba lần trong một phút. Khoảng cách giữa vị trí của hai mũi xuyên côn là 12mm.

3.2.6.3. Tính kết quả.

Thời gian bắt đầu đông kết là thời gian tính từ sau khi trộn đến khi côn không cắm sâu hơn 22 ± 2mm.

3.2.7. Xác định cường độ kéo khi uốn của vữa.

Cường độ kéo khi uốn của vữa được xác định bằng cách uốn gẫy mẫu vữa có kích thước 4 x 4 x16 cm được bảo dưỡng trong điều kiện tiêu chuẩn.

3.2.7.1. Thiết bị và dụng cụ.

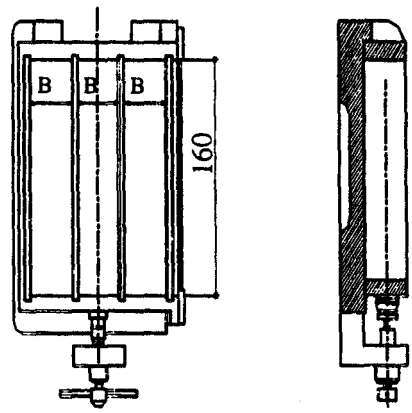
a- Khuôn tháo lắp được bằng thép hoặc bằng gang (hình 3.5). Sau khi lắp khuôn phải đủ cứng và khít. Sai số về kích thước và về góc cho phép là ± 0,5%. Độ nhám bề mặt bên trong của khuôn phải đạt ∇3;

b- Bàn dằn;

c- Toàn bộ dụng cụ thử độ lưu động của hỗn hợp vữa được nêu ở mục 3.2.2;

d- Dao ăn, bay thợ nề;

e- Giấy báo, hoặc giấy bản;



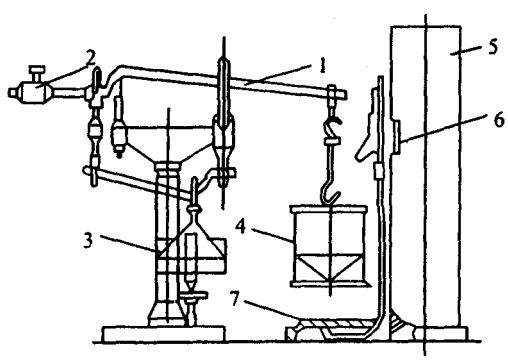
Hình 3.5. Khuôn đúc mẫu vữa để thử uốn.

g - Gạch xây bằng đất sét nung có độ ẩm không quá 2% và độ hút nước không quá 10% tính theo khối lượng, bề mặt phải mài nhẵn;

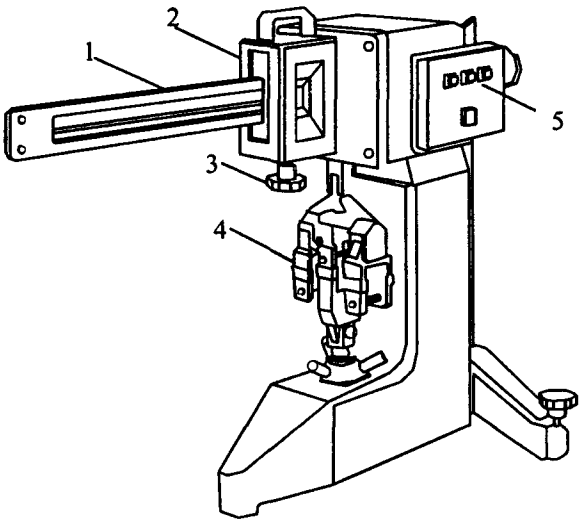
h- Dụng cụ uốn mẫu kiểu tay đòn (hình 3.6) hoặc máy nén thủy lực 5 tấn có sai số tương đối không quá 2% với bộ gá uốn có hai con lăn làm gối tựa ở dưới cách nhau 100 mm và một con lăn ở trên để chuyền lực ở chính giữa, hoặc máy uốn mẫu chuyên dụng (hình 3.7).

3.2.7.2. Chuẩn bị mẫu thử.

1- Hỗn hợp vữa có độ lưu động nhỏ hơn 4 cm: Hỗn hợp vữa này được đúc trong các khuôn có đáy thép. Khuôn được bôi bằng lớp dầu khoáng mỏng và lắp chặt trên bàn dằn. Hỗn hợp vữa sau khi đã được chuẩn bị theo chỉ dẫn ở mục 3.2.1 được đổ vào các ngăn của khuôn, mỗi ngăn đầy khoảng một nửa chiều cao của khuôn, san đều, quay bàn dằn 30 lần trong thời gian 30 giây. Sau đó đổ thêm một lớp hỗn hợp vữa nữa cho đầy khuôn và lại quay bàn dằn 30 lần trong 30 giây, rồi dùng dao đã nhúng nước gạt hỗn hợp vữa thừa, xoa bề mặt vữa cho phẳng.



Hình 3.6. Dụng cụ uốn mẫu kiểu tay đòn
1 - Tay đòn;
2 - Quả nặng di chuyển được để cân bằng tay đòn;
3 - Bộ gá để lắp mẫu khi uốn;
4 - Thùng gia tải trọng;
5 - Thùng đựng bi chì;
6 - Cửa rót bi chì vào thùng gia tải;
7 - Bộ điều khiển đóng mở rót bi chì.



1- Tay đòn có khắc vạch ứng với tải trọng thử và cường độ uốn mẫu;

2- Quả cân gia tải dịch chuyển trên cánh tay đòn;

3- Vít hãm quả cân;

4- Bộ gá để lắp mẫu khi uốn;

5- Các núm vận hành máy.

Hình 3.7. Máy uốn mẫu chuyên dụng

2- Hỗn hợp vữa có độ lưu động lớn hơn 4 cm: Hỗn hợp vữa này được đúc trong các khuôn không có đáy. Khuôn sau khi đã lắp ghép và bôi dầu được đặt lên hai viên gạch có chiều cao bằng nhau và mặt gạch đã được mài phẳng. Trên mặt hai viên gạch được trải giấy báo hoặc giấy bản đã thấm ướt, sau đó đổ hỗn hợp vữa vào đầy khuôn, có dư ra một ít, rồi dùng que chọc đầm vào mỗi ngăn của khuôn 25 lần. Để yên hỗn hợp vữa thừa cho đến khi bề mặt se lại. Dùng dao đã nhúng nước gạt hỗn hợp vữa thừa, xoa bề mặt vữa cho phẳng.

Muốn dùng các viên gạch đã lót đáy để đổ mẫu khác, phải đem sấy khô cho đạt yêu cầu ghi ở mục 3.2.7.1.

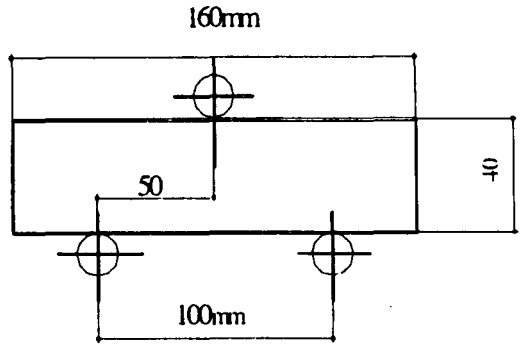
3.2.7.3. Dưỡng hộ mẫu thử.

Sau khi tạo hình, mẫu được giữ yên trong khuôn như sau: Đối với vữa dùng chất kết dính là xi măng, các mẫu vữa được để trong môi trường ẩm có độ ẩm trên mặt mẫu lớn hơn 90% và nhiệt độ 27 ± 2% (thời gian từ 24 giờ đến 48 giờ);

Sau đó tháo khuôn và mẫu được dưỡng hộ trong điều kiện như sau: Đối với vữa dùng trên khô, mẫu được bảo dưỡng ở nhiệt độ 27 ± 2^0C và độ ẩm tự nhiên; Đối với vữa dùng trong môi trường ẩm và trong nước: mẫu được bảo dưỡng trong nước.

3.2.7.4. Tiến hành thử.

- Phải quét sạch cát bụi ở các viên mẫu dưỡng hộ trong không khí. Các mẫu ngâm trong nước được lấy ra trước khi thử ít nhất 10 phút; sau đó, dùng khăn ẩm lau hết nước rồi lắp mẫu lên máy uốn thủy lực 5 tấn.
- Sơ đồ lắp mẫu được chỉ ra trên hình 3.8. Các con lăn gối tựa và con lăn chuyền lực phải thật song song, đường kính con lăn 10 mm.
- Con lăn và gối tựa phải làm bằng thép cứng, không gỉ. Tốc độ tăng tải không được vượt quá 3% tải trọng dự tính trong 1 giây.
- Trường hợp dùng dụng cụ uốn mẫu kiểu tay đòn để thử, cần phải kiểm tra trước vị trí của các con lăn và sự cân bằng của thiết bị khi không có thùng tải.



Hình 3.8. Sơ đồ lắp mẫu uốn.

- Sau khi lắp mẫu, bắt đầu chất tải bằng các viên bi chì từ thùng chứa chảy vào thùng tải.
- Khi mẫu gãy, thùng tải rơi xuống đập lên bộ điều khiển đóng mở cửa rót bi làm cho cửa đóng lại và ngắt không cho bi rơi xuống tiếp. Cửa rót bi được mở ở mức độ nào đó để lượng bi chảy vào thùng tải không quá 100 ±10 g trong thời gian 1 giây.
- Khối lượng bi và thùng tải là tải trọng làm gãy mẫu được cân chính xác đến 10 g.
- Khi dùng máy uốn mẫu chuyên dụng, lắp mẫu vào gá uốn rồi ấn nút cho máy chạy. Sau khi mẫu gãy, đọc trị số lực gia tải và cả cường độ uốn mẫu trên thang chia độ của tay đòn.

3.2.7.5. Tính toán kết quả.

a - Cường độ kéo khi uốn của từng viên mẫu khi dùng máy thủy lực 5 tấn được tính bằng daN/cm^2 theo công thức:

$$R_u = \frac{3PL}{2bh^2}$$

Trong đó:

R_u: Cường độ kéo khi uốn của từng viên mẫu tính bằng daN/cm^2;

P: Tải trọng phá hoại, tính bằng daN;

b: Chiều rộng của mẫu, tính bằng cm , b = 4 cm;

h: Chiều cao của mẫu, tính bằng cm, h = 4 cm;

L: Khoảng cách giữa các gối tựa, tính bằng cm, L = 10 cm;

b - Cường độ kéo khi uốn của từng viên mẫu khi dùng dụng cụ uốn kiểu tay đòn được tính bằng công thức:

$$R_u = \frac{3PL}{2bh^2}.K;$$

Trong đó:

P: Khối lượng bi và thùng chứa, tính bằng daN; L: Khoảng cách giữa các gối tựa, tính bằng cm; b: Chiều rộng của mẫu, tính bằng cm , b = 4 cm; h: Chiều cao của mẫu, tính bằng cm , h = 4 cm; K: Hệ số, được xác định bằng tỷ số cánh tay đòn. Đối với mẫu kiểu dầm có kích thước 4x4x16 cm, khoảng cách giữa các gối tựa là 100 mm và tỷ số cánh tay đòn là 1: 50 thì K = 50.

c - Cường độ uốn từng mẫu được cho ngay trên máy uốn chuyên dụng.

Ghi chú: *Nếu khi cân bằng dụng cụ có thùng tải, thì tải trọng phá hoại mẫu không tính đến khối lượng thùng tải. Kết quả phép tính bằng trung bình cộng của giá trị 3 hoặc 5 viên mẫu thử, sai lệch kết quả của từng viên mẫu so với giá trị trung bình không được vượt quá 15%; đối với các mẫu được tạo hình và dưỡng hộ ngay tại công trường không được vượt quá 20%;*

Nếu hai trong ba, hoặc ba trong năm kết quả không đạt yêu cầu nêu trên, thì tổ mẫu không được chấp nhận;

Ở công trường, khi tạo mẫu vữa, dùng ngay vật liệu nền làm đáy cho khuôn đúc mẫu vữa. Sau khi tháo khuôn, vữa được dưỡng hộ 21 ngày đêm trong điều kiện thực tế sử dụng vữa. Sau đó đưa về phòng thí nghiệm và giữ tiếp cho đến 28 ngày đêm kể từ khi tạo mẫu, rồi đem thử.

3.2.8. Xác định cường độ nén của vữa.

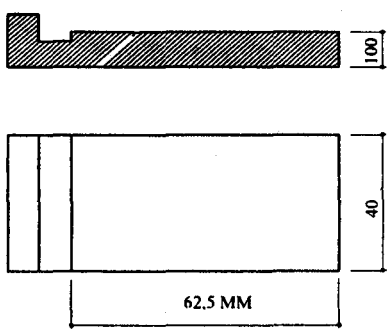
Cường độ nén của vữa được thử bằng cách nén vỡ các nửa mẫu vữa 4x4x16 cm đã bị uốn gẫy hoặc các mẫu lập phương kích thước 7,07 x7,07 x7,07 cm.

3.2.8.1. Thử trên các nửa mẫu sau khi chịu uốn.

1. Thiết bị và dụng cụ thử.

a - Máy nén thủy lực 5 tấn có sai số tương đối không quá 2%;

b - Hai tấm đệm bằng thép kích thước như hình 3.9.

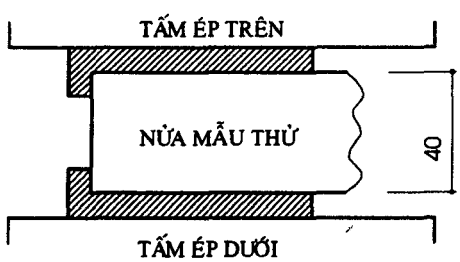


Hình 3.9: Tấm đệm bằng thép

2. Tiến hành thử.

Các nửa mẫu dầm sau khi chịu uốn như chỉ dẫn ở mục 3.2.7.4 của tiêu chuẩn này được đem thử nén ngay;

Trước tiên, đặt mỗi nửa mẫu vào giữa hai bản thép như hình 3.10, sao cho hai mặt bên khi tạo mẫu (tiếp giáp với thành dọc) tiếp xúc với bản thép. Sau đó, đặt mẫu và bản thép lên bàn ép của máy, rồi bắt đầu tăng tải với tốc độ không vượt quá 3% tải trong phá hoại dự tính trong 1 giây.



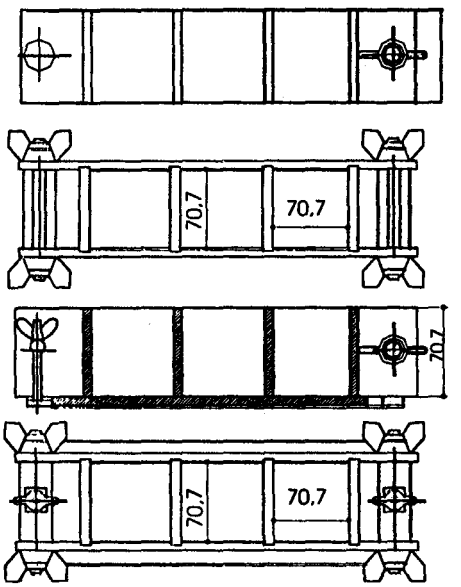
Hình 3.10. Sơ đồ kẹp mẫu khi nén

3. Tính kết quả.

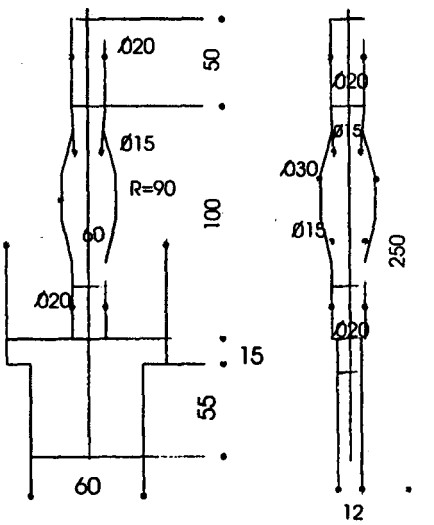
Cường độ nén của từng viên mẫu được tính bằng tải trọng phá hoại chia cho diện tích tấm đệm bằng 25 cm^2;

Kết quả thử bằng trung bình cộng giá trị của 6 hoặc 10 viên mẫu nửa đem thử. Sai lệch kết quả của từng viên mẫu với giá trị trung bình không vượt quá 15% đối với các mẫu được tạo hình và dưỡng hộ trong

phòng thí nghiệm; không vượt quá 20% đối với các mẫu tạo hình và thí nghiệm ngay tại công trường.



Hình 3.11. Khuôn mẫu vữa thử nén



Hình 3.12. Chầy đầm mẫu vữa

3.2.8.2. Thử trên các mẫu lập phương có kích thước 7,07 x 7,07 x 7,07cm.

1. Thiết bị và dụng cụ thử .

a- Khuôn tháo lắp được làm bằng thép hoặc gang (hình 3.11). Khuôn sau khi lắp ráp phải khít và đủ cứng. Sai số về kích thước và về góc cho phép là ± 0,5%. Độ nhẵn bề mặt trong của khuôn phải đạt ∇3;

b- Chầy đầm hỗn hợp vữa (hình 3.12);

c- Máy nén thủy lực 50 tấn bảo đảm xác định tải trọng phá hoại có sai số tương đối không được vượt quá ± 2%.

2. Chuẩn bị mẫu thử .

a- Khi hỗn hợp vữa có độ lưu động nhỏ hơn 4 cm :

Mẫu được đúc trong các khuôn có đáy thép. Khuôn được bôi một lớp dầu khoáng mỏng. Sau khi chuẩn bị hỗn hợp vữa như chỉ dẫn ở mục 3.2.1, thì đổ hỗn hợp vữa vào các ngăn của khuôn thành 2 lớp, chiều cao mỗi lớp khoảng 4 cm. Dùng chày sắt đầm mỗi lớp 12 lần, 6 lần dọc theo một cạnh và 6 lần theo hướng vuông góc với hướng vừa đầm. Sau đó gạt hỗn hợp vữa bằng dao đã nhúng nước, san bằng bề mặt mẫu.

b- Khi hỗn hợp vữa có độ lưu động trên 4cm: Mẫu được đúc trong khuôn không có đáy. Tiến hành theo chỉ dẫn của mục 3.2.7.2.

3. Bảo dưỡng mẫu.

Tiến hành theo chỉ dẫn ở mục 3.2.7.3.

4. Tiến hành thử.

Mẫu ngâm trong nước phải được lấy ra trước khi nén 10 phút, dùng khăn ẩm lau hết nước đọng;

Mẫu dưỡng hộ khô phải quét sạch bụi bám vào. Sau đó, đặt viên mẫu vào giữa bàn ép của máy nén và các mặt bên của viên mẫu phía tiếp giáp với thành khuôn khi đúc mẫu được đặt tiếp xúc với mặt ép của máy. Tốc độ tăng tải không được vượt quá 3% tải trọng phá hoại dự tính trong một giây.

5. Tính kết quả.

Cường độ nén của mỗi viên mẫu được tính bằng tỉ số của tải trọng phá hoại và diện tích của mặt chịu ép;

Kết quả của phép thử được tính bằng trung bình cộng giá trị của ba hoặc năm viên mẫu thử. Sai lệch kết quả của từng viên mẫu với giá trị trung bình không được vượt quá 15% với mẫu tạo hình và dưỡng hộ trong phòng thí nghiệm và không vượt quá 20% đối với các mẫu đúc tại công trường;

Nếu hai trong ba mẫu, hoặc ba trong năm viên mẫu thử không đạt yêu cầu, thì tổ mẫu đó không được chấp nhận.

6. Để chuyển cường độ nén của vữa được xác định bằng cách thử nửa mẫu đầm sang cường độ nén xác định bằng cách thử mẫu lập phương 7,07x7,07x7,07 cm có cùng điều kiện chế tạo và dưỡng hộ như nhau thì nhân với hệ số 0,89.

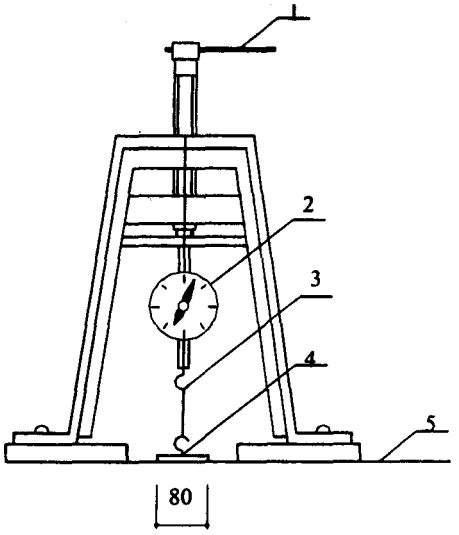
3.2.9. Xác định cường độ dính kết của vữa với nền trát.

Cường độ dính kết của vữa với nền đảm bảo cho khối xây được liên kết chặt chẽ chịu được lực tác dụng và ổn định. Cường độ dính kết với nền cũng thể hiện chất lượng của vữa.

3.2.9.1. Thiết bị và dụng cụ thử.

Dụng cụ thử để xác định cường độ dính kết của vữa với nền trát được mô tả trong hình 3.13, gồm các bộ phận chính:

a- Tay quay (1);
b- Đồng hồ đo lực (2);
c- Móc sắt (3);
d- Đĩa bằng kim loại mặt phẳng có đường kính 80 mm (4);
e- Máy khoan ống, đường kính ống khoan 80 mm;
g-Vật liệu làm nền trát (gạch, bê tông, đá) (5);
h- Keo dán tổng hợp.



Hình 3.13: Dụng cụ thử cường độ dính kết của vữa với nền

3.2.9.2. Chế tạo mẫu thử.

Hỗn hợp vữa được chuẩn bị như chỉ dẫn ở mục 3.2.1. Vật liệu để làm nền trát được

nhúng ngập trong nước từ 10 đến 15 giây.

Dùng hỗn hợp vữa để trát cho thêm 50% xi măng và 50% nước láng một lớp mỏng từ 1 đến 2 mm lên mặt nền để lớp đó se lại. Sau đó đem hỗn hợp vữa trát lên một lớp vữa dầy 1,5 ÷ 2 cm;

Sau khi trát, các viên mẫu được dưỡng hộ như chỉ dẫn ở mục 3.2.7.3 trong thời gian 28 ngày đêm tính từ khi tạo mẫu;

Đem mẫu đưa vào ống khoan, khoan sâu xuống mặt nền ở vị trí trát vữa trát. Trong quá trình khoan, không được làm ảnh hưởng đến sự liên kết của vữa với nền trát. Phần vữa ngoài ống khoan không được dùng. Dùng keo tổng hợp dán chặt đĩa kim loại vào phần vữa vừa khoan. Tuỳ theo sự đóng rắn của từng loại keo để quyết định thời gian đem mẫu đi thử.

3.2.9.3. Tiến hành thử.

Các viên mẫu được móc vào đồng hồ đo lực như hình 3.13. Quay tay quay từ từ cho đến khi mẫu bị đứt. Cần xem mẫu bị đứt ngang lớp vữa hay lớp vữa tách bóc khỏi nền trát.

3.2.9.4. Tính kết quả.

Cường độ dính kết của vữa với nền trát được tính theo công thức:

$$R_{dk} = \frac{P}{F};$$

Trong đó:

R_{dk}: Cường độ dính kết của vữa với nền trát, tính bằng daN/cm^2;

P: Lực dính kết, tính bằng daN;

F: Diện tích mặt vữa bị kéo được qui định là 50 cm^2 (đường kính của mẫu là 80mm). Kết quả của phép thử là trung bình cộng giá trị của 3 hoặc 5 viên mẫu thử.

3.2.10. Xác định độ hút nước của vữa.

Độ hút nước của vữa được thử trên các mẫu lập phương 70,7 x70,7 x 70,7mm hoặc 50 x 50 x 50mm hoặc mẫu 4 x 4 x 16cm đã dưỡng hộ 28 ngày đêm tính từ khi tạo hình.

3.2.10.1. Thiết bị và dụng cụ thử.

a - Cân chính xác tới 1 g;

b - Thùng hoặc bể ngâm mẫu;

c - Tủ sấy 200 ^{0}C ;

d - Khăn lau mẫu.

3.2.10.2. Tiến hành thử.

Các viên mẫu đã được tạo hình và dưỡng hộ như chỉ dẫn ở mục 3.2.7.2 đến 28 ngày kể từ khi tạo hình được đem thử. Nếu các mẫu dưỡng hộ trong nước, lấy mẫu ra và dùng khăn ẩm lau ráo mặt ngoài, sau đó cân từng viên mẫu chính xác tới 1 g. Ghi khối lượng ướt của từng viên. Sau khi cân, đem mẫu sấy ở nhiệt độ 100 ± 5^{0}C đến khối lượng không đổi và ghi lại khối lượng khô của từng viên mẫu.

Nếu các viên mẫu được dưỡng hộ trong môi trường không khí hoặc môi trường ẩm, các mẫu được xếp lên giá đặt vào bể. Ngâm mẫu trong nước sạch; mực nước trong bể cao hơn mặt mẫu ít nhất 10 cm. Cứ 24 giờ đem mẫu ra và dùng khăn lau ráo mặt mẫu rồi cân cho tới khi nào hai lần cân gần nhau cho các khối lượng của các viên mẫu thay đổi không quá 2% khối lượng mẫu, thì ghi lại khối lượng của viên mẫu ướt. Sau đó đem mẫu đi sấy khô ở nhiệt độ 100 ± 5^{0}C cho đến khối lượng không đổi và ghi lại khối lượng viên mẫu khô.

3.2.10.3.Tính kết quả.

Độ hút nước của từng viên mẫu được tính bằng % và tính chính xác đến 0,1% theo công thức:

$$W = \frac{m_u - m_k}{m_k}.100 \quad ;$$

Trong đó:

M_u: Khối lượng viên mẫu khi bão hoà nước được tính bằng g;

m_k: Khối lượng viên mẫu khô được tính bằng g.

Kết quả phép thử là trung bình cộng giá trị của ba hoặc năm viên mẫu thử. Sai số kết quả của từng viên với giá trị trung bình không được quá ± 15% đối với các mẫu tạo hình và dưỡng hộ trong phòng thí nghiệm và không quá ± 20% đối với các mẫu làm tại công trường.

Nếu hai trong ba hoặc ba trong năm viên không đạt yêu cầu, thì tổ mẫu đó không được chấp nhận.

3.2.11. Xác định khối lượng thể tích.

Khối lượng thể tích của vữa được thử trên các mẫu có hình khối xác định với kích thước là 7,07 x 7,07 x 7,07cm; 5x5x5cm hoặc 4x4x16 cm. Cũng có thể thử các viên mẫu hình khối không xác định.

3.2.11.1. Thiết bị và dụng cụ thử.

a - Thước lá;

b - Parafin và thùng nấu;

c - Cân kỹ thuật có độ chính xác tới 1g.

3.2.11.2. Tiến hành thử.

1- Mẫu có hình khối xác định.

Dùng thước lá kim loại hoặc thước kẹp cơ khí đo mẫu chính xác tới 1 mm. Tính thể tích viên mẫu. Cân các viên mẫu chính xác tới 1g.

Khối lượng thể tích của viên mẫu là tỉ số giữa khối lượng viên mẫu với thể tích của nó.

2- Mẫu có hình khối không xác định.

Cân mẫu chính xác tới 1g. Sấy viên mẫu tới 60^{0}C, rồi treo mẫu vào một sợi dây mảnh để nhúng mẫu vào parafin đã đun chảy. Nhúng vài lần để có lớp bọc kín, sau đó đem cân chính xác tới 1g. Đổ đầy nước vào thùng có vòi tràn tới mức tràn qua vòi, sau đó đặt ống đong thủy tinh có khắc độ dưới vòi tràn và thử mẫu đã bọc parafin vào trong thùng. Thể tích mẫu được tính bằng thể tích nước tràn qua vòi xuống ống thủy tinh.

Xác định thể tích này chính xác tới 0,2% thể tích nước tràn.

Thể tích parafin được tính theo công thức:

$$V_p = \frac{m_1 - m}{\rho_p};$$

Trong đó:

V_p - Thể tích parafin bọc quanh mẫu, tính bằng cm^3;

m_1 - Khối lượng mẫu bọc parafin, tính bằng g;

m - Khối lượng mẫu trước khi bọc parafin, tính bằng g;

ρ_p - Khối lượng riêng của parafin, lấy bằng 0,93 g/cm^3 .

Thể tích mẫu không bọc parafin:

$$V = V_n - V_p;$$

Trong đó:

V - Thể tích mẫu không bọc parafin, tính bằng cm^3;

V_n - Thể tích nước tràn qua vòi khi thả mẫu vào, tính bằng cm^3;

V_p - Thể tích parafin, tính bằng cm^3 .

3.2.11.3.Tính kết quả.

Khối lượng thể tích của vữa, tính bằng kg/m^3 chính xác tới $1kg/m^3$, được tính theo công thức:

$$\gamma_v = \frac{m}{V};$$

Trong đó:

γ_v: Khối lượng thể tích của vữa, tính bằng kg/m^3;

m : Khối lượng thể tích của mẫu vữa, tính bằng kg;

V : Thể tích mẫu, tính bằng m^3.

3.2.12. Xác định khối lượng riêng của vữa.

Khối lượng riêng của vữa là khối lượng của một đơn vị thể tích vữa hoàn toàn đặc. Khi đó vữa phải được nghiền thành bột mịn, để coi như trong hạt mịn không còn lỗ rỗng

3.2.12.1. Thiết bị và dụng cụ.

a - Tủ sấy 200 ^{0}C;

b - Sàng 900 lỗ/cm^2;

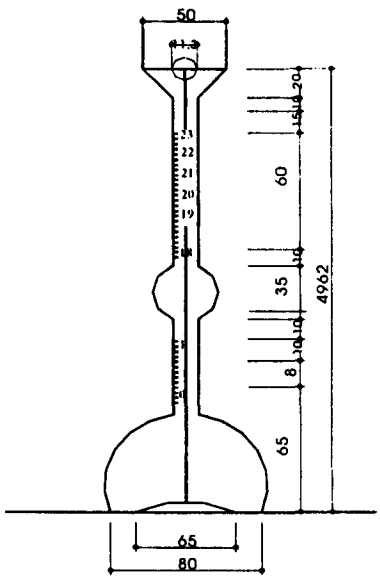
c- Bình khối lượng riêng đựng dầu hoả sạch (hình 3.14);

d - Bình hút ẩm có đường kính 150 mm;

e - Phễu thủy tinh;

f - Chầy cối mã não hoặc chày cối đồng;

g - Cân phân tích có độ chính xác đến 0,002 g.



Hình 3.14. Bình khối lượng riêng

3.2.12.2. Chuẩn bị mẫu thử.

Dùng 3 hoặc 5 mẫu trong cùng tổ mẫu đập thành những miếng lớn có kích thước từ 2÷3 cm, sau đó trộn đều và cân lấy một mẫu trung bình khoảng 200g;

Sấy khô mẫu để khối lượng không đổi và đem nghiền nhỏ trong cối mã não hoặc cối đồng cho đến khi lọt hết qua sàng 900 lỗ/cm^2.

Mẫu nghiền xong cân lấy 100g, chia làm hai phần bằng nhau để tiến hành thử song song;

Cân mỗi phần mẫu chính xác đến 0,002g trên cân phân tích.

3.2.12.3. Tiến hành thử.

Đặt bình khối lượng riêng vào chậu nước sao cho phần chia độ của bình chìm dưới nước, rồi kẹp chặt không cho bình nổi lên. Nước trong chậu giữ nhiệt độ 25± 2^0 C trong suốt thời gian thử. Đổ dầu hoả đến vạch 0 của bình (tính theo mặt cong bên dưới của mặt dầu) và lấy bông hoặc giấy thấm lau những giọt dầu bám vào cổ bình;

Dùng thìa con xúc bột vữa, đổ từng ít một qua phễu vào bình cho đến khi mức chất lỏng trong bình đến vạch thứ hai hoặc thứ ba ở phần chia độ phía trên. Thể tích chất lỏng dâng lên trong bình là V;

Lấy bình ra khỏi chậu nước, xoay nhẹ bình trên lòng bàn tay khoảng 10 đến 15 phút nữa, ghi lại thể tích chất lỏng trong bình có chứa bột vữa.

3.2.12.4.Tính kết quả.

Khối lượng riêng của vữa, tính chính xác đến 0,01 g/cm^3 theo công thức:

$$\rho_v = \frac{m}{v};$$

Trong đó:

m - Khối lượng bột vữa đã dùng để thử, tính bằng gam;

V - Thể tích chất lỏng dâng lên trong bình, tính bằng cm^3;

ρ_v - Khối lượng thể tích của vữa, tính bằng g/cm^3.

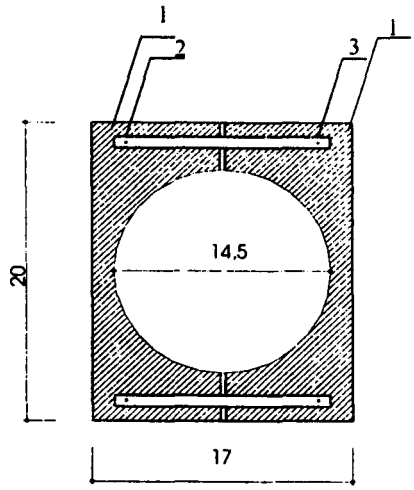
Kết quả của phép thử là trung bình cộng giá trị của hai lần thử không sai khác nhau quá 0,02 g/cm^3.

3.2.13. Xác định độ chống thấm của vữa.

3.2.13.1. Thiết bị và dụng cụ thử.

a- Máy thấm vữa, nếu không có thì dùng máy thấm bê tông. Máy này tạo được áp lực nước lên mặt dưới của mẫu, giữ được trong suốt thời gian thử và đảm bảo quan sát được mặt trên mẫu khi thử.

b- Khi dùng máy thấm bê tông, dùng khuôn đúc mẫu vữa hình bánh tròn có đường kính trong bằng14,5 cm, chiều cao bằng 3, 4, 7cm (Hình 3.15). Khuôn bằng thép gồm hai nửa có vết lõm hình bán nguyệt đặt trên tấm đáy và liên kết bằng bulông và thanh giằng.



Hình 3.15. Khuôn đúc mẫu vữa để thử thấm.

1- Các nửa khuôn; 2- Giằng; 3 -Bulông

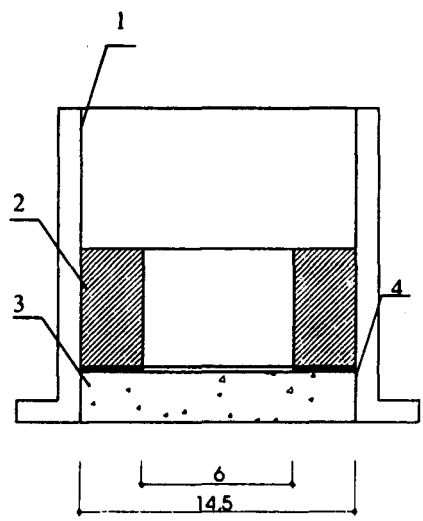
c- Dụng cụ trộn vữa theo mục 3.2.1.4, nếu chuẩn bị hỗn hợp trong phòng thí nghiệm.

3.2.13.2. Chế tạo mẫu thử.

Hỗn hợp vữa được chuẩn bị theo mục 3.2.1. Đúc 6 mẫu vữa hình bánh tròn có chiều cao qui định. Việc chuẩn bị mẫu được tiến hành theo mục 3.2.7.2.

3.2.13.3. Tiến hành thử.

Sau khi bảo dưỡng đủ 28 ngày, mẫu được lắp vào khuôn thấm bê tông (khi dùng máy thấm bê tông) đã lắp sẵn lõi bê tông (Hình 3.16). Chỗ tiếp giáp giữa mẫu vữa và lõi bê tông, giữa mẫu vữa và khuôn phải được trét kín bằng bitum hoặc parafin. Sau đó lắp khuôn trên máy thấm và cho máy chạy, tăng áp lực của máy lên đến áp suất qui định (theo bảng 3.1) trong 1 ÷ 5 phút. Giữ nguyên áp suất đó trong thời gian qui định ở bảng này tuỳ theo độ dày của mẫu thử.



Hình 3.16. Mặt cắt dọc qua đường kính của khuôn thí nghiệm thấm đã lắp mẫu thử.

1- Khuôn; 2- Lõi bằng bê tông; 3- Mẫu thử; 4- Chất bít khe kẽ (bitum hoặc parafin)

Trong quá trình thí nghiệm, kiểm tra tình trạng mặt trên của mẫu sau các khoảng thời gian 1, 2, 3, 4, 6, 12, 24, 48, 72 giờ tuỳ theo thời gian giữ mẫu qui định tính từ lúc tăng áp lực của máy.

Dấu hiệu nước thấm qua mẫu là hiện tượng xuất hiện giọt nước hoặc vết ướt trên mẫu. Nếu sau thời gian qui định mà cả 6 mẫu không bị thấm, thì coi vữa đó có khả năng chống thấm.

Bảng 3.1: Thời gian giữ áp lực qui định.

Chiều dày mẫu thử, cm	Thời gian giữ mẫu tối thiểu, giờ
Tới 3,5	24
Tới 4,6	48
Tới 7,2	72

3.3. Thử vữa khô trộn sẵn (không co)

3.3.1. Xác định độ chảy của hỗn hợp vữa sau khi trộn.

Theo tiêu chuẩn ASTM C 1107-91 chỉ tiêu độ chảy của hỗn hợp vữa được biểu thị bằng độ chảy bẹt của khối hỗn hợp vữa hình trụ trong ống Sutta sau khi rút ống lên.

3.3.1.1. Thiết bị và dụng cụ thử.

a - Nhớt kế Sutta gồm một ống hình trụ bằng kim loại không rỉ hoặc bằng nhựa cứng có đường kính trong 50 mm, chiều cao 100 mm, chiều dày 2 ÷ 3mm và tấm kính hoặc tấm nhựa phẳng để lót đáy có kích thước 350 x 350mm, phía dưới vẽ các vòng tròn đồng tâm có đường kính từ 5cm ÷ 30cm, cách đều nhau 1cm;

b - Dụng cụ trộn vữa là máy trộn có cánh được dùng để thử độ bền của xi măng theo TCVN 6016-95. Nếu không có máy trộn thì chuẩn bị chảo trộn và bay để trộn tay;

c - Cân kỹ thuật có độ chính xác 0,1 g;

d - Ống lường khắc độ;

e - Đồng hồ bấm giây.

3.3.1.2. Tiến hành thử.

Cân 3000 g vữa khô (VK), đong lượng nước (N) cần thiết để có tỷ lệ N/VK qui định. Đổ nước vào thùng máy trộn, cho máy chạy với tốc độ thấp, đổ dần vữa khô vào thùng trong 30 giây. Dừng máy và chuyển sang tốc độ trung bình 285 ± 10 v/ph và trộn tiếp trong 30 giây. Dừng máy 15 giây, vét vữa dính vào thành thùng rồi trộn tiếp 2 phút nữa vẫn ở tốc độ trung bình. Dùng mẻ trộn này để thí nghiệm độ chảy và các thí nghiệm khác.

Đặt tấm lót trên mặt bàn phẳng, rồi đặt ống trụ lên tấm kính lót để tâm của ống trụ trùng với tâm của các vòng tròn đồng tâm. Mặt trên tấm lót và mặt trong ống trụ được lau ẩm. Dùng tay ép để ống sát mặt kính, đổ vữa thành dòng liên tục vào ống một lần cho đầy ngang miệng. Gõ nhẹ thành ống 5 lần, rồi rút ống lên theo phương thẳng đứng. Vữa chảy dàn ra xung quanh thành bánh vữa. Sau khi vữa ngừng chảy (khoảng 10 ÷ 15 giây), xác định độ chảy bẹt là đường kính bánh vữa theo hai phương thẳng góc

với nhau theo các vòng tròn đồng tâm dưới tấm lót. Tính giá trị trung bình cộng của hai đường kính đo được.

Độ chảy của hỗn hợp vữa là trung bình cộng của các kết quả hai lần thử khi hai kết quả đó chênh lệch nhau không quá 2 cm.

3.3.2. Xác định độ tách nước của hỗn hợp vữa như được nêu trong mục B.4 của phụ lục B.

3.3.3. Xác định sản lượng vữa.

Sản lượng vữa là thể tích hỗn hợp vữa thu được từ khối lượng của một bao vữa khô trộn với lượng nước tương ứng để cho độ lưu động cần thiết.

Sản lượng vữa được tính theo công thức:

$$S = (1 + A)\frac{G}{\gamma_v};$$

Trong đó:

S - Sản lượng vữa, lít, tính chính xác đến 0,01 lít;

γ_v - Khối lượng thể tích của hỗn hợp vữa, kg/l được xác định trong mục 3.2.3;

A - Tỷ lệ N/VK theo trọng lượng;

G - Khối lượng vữa khô ghi trên bao sản phẩm, kg.

Thí nghiệm này phải làm 2 lần với hai bao vữa khô riêng biệt. Sản lượng vữa là trung bình cộng của 2 kết quả đạt được.

3.3.4. Xác định cường độ nén của vữa.

Hỗn hợp vữa được chuẩn bị như trong mục 3.2.1;

Đúc mẫu trong khuôn 5 x 5 x 5cm như trong mục B.2 phụ lục B, tuy nhiên có một số thay đổi như sau: Đối với vữa chảy lỏng, đổ vào mỗi khuôn đầy một nửa, ấn ngón tay đeo găng 5 lần để đầm chặt, tiếp sau đó đổ đầy khuôn và lại ấn một lần nữa. Đổ vữa sao cho để sau khi đầm khuôn đầy quá một chút. Gạt vữa thừa bằng một con dao thẳng đứng và gạt đi gạt lại ngang mặt khuôn. Nếu vữa dẻo phải được đầm chặt như được mô tả trong phương pháp thử ASTM C 109. Kẹp một tấm đậy trên khuôn hình lập phương bằng hai kẹp hình chữ C, vữa lỏng không ngăn cản việc đặt tấm đậy. Tấm đậy phải cứng, không có phản ứng với xi măng và chiều dày phải nhỏ hơn 6 mm. Tấm đậy phải chùm ra ngoài khuôn không ít hơn 6 mm. Đặt ngay mẫu thử vào phòng ẩm. Đối với mẫu thử nén sau một ngày, tháo khuôn sau khi đúc 24 ± 0,5 giờ. Tháo các khuôn còn lại sau 72 ± 1 giờ và đặt mẫu trong phòng ẩm, không để nước giỏ vào mẫu. Từng nhóm 3 mẫu được thí nghiệm ở các tuổi 1, 3 và 28 ngày.

3.3.5. Xác định sự thay đổi chiều dài của vữa đã cứng rắn (độ nở dài).

Thí nghiệm này được tiến hành theo TCVN 6068 - 95.

3.3.5.1. Thiết bị và dụng cụ thử.

a- Khuôn mẫu hình dầm bằng thép có kích thước 25,40 x 25,40 x 285,75mm;

b- Đồng hồ đo chuyển vị (micromet) có độ chính xác 0,001mm;

c- Thanh chuẩn có độ dãn nở nhiệt nhỏ hơn 0,001mm;

d- Khay ngâm mẫu bằng tôn hoặc bằng nhựa có kích thước 350 x350 x70mm;

e- Dụng cụ trộn vữa.

3.3.5.2. Tiến hành thử.

Hỗn hợp vữa được trộn như trong mục 3.3.1.2.

Đúc 3 mẫu hình dầm có kích thước 25,40 x 25,40 x 285,40 mm như sau:

- Trộn vữa, rồi rót vào khuôn, để trong phòng dưỡng hộ ẩm trong 23 giờ. Sau đó tháo khuôn, đánh dấu mẫu. Đo chiều dài ban đầu của mẫu (L_o) sau 24 ± 0,5 giờ kể từ thời điểm trộn.
- Chuyển mẫu vào phòng dưỡng hộ ẩm và đo tiếp chiều dài mẫu ở các tuổi 2, 7, 14 và 28 ngày.

3.3.5.3. Tính kết quả.

Độ nở của từng khe vữa ở các tuổi nêu trên được tính theo công thức sau:

$$\delta = \frac{L_{ni} - L_{no}}{L_{no}} 100\%;$$

Trong đó:

L_{ni} - Chiều dài thanh vữa thứ n ở tuổi i ngày;

L_{no} - Chiều dài của thanh vữa thứ n ở tuổi 1 ngày;

Độ nở của vữa ở mỗi tuổi là giá trị trung bình cộng của ba độ nở ứng với ba thanh vữa đã thí nghiệm.

3.4. Thử vữa bơm vào ống đặt bó cốt thép ứng suất trước.

3.4.1. Xác định độ lưu động bằng phương pháp xuyên côn.

(Theo mục 3.2.2)

3.4.2. Xác định độ nhớt bằng phương pháp chảy qua phễu.

3.4.2.1. Thiết bị và dụng cụ thử.

a - Phễu có dung tích trên 1000cm^3, đường kính cuống phễu bằng 1cm, được đặt trên một giá đứng;

b - Đồng hồ bấm giây;

c - Ống lường khắc vạch có dung tích 1000ml;

d - Dụng cụ trộn vữa như bay chảo;

e - Cân kỹ thuật có độ chính xác 0,1g để cân vật liệu dùng cho phòng thí nghiệm.

3.4.2.2. Tiến hành thử.

Cân đong vật liệu cho khoảng 1200 cm^3 vữa bơm theo tỷ lệ phối hợp đã xác định;

Trộn vữa lỏng theo trình tự như sau: Hoà phụ gia vào nước, rồi đổ vào chảo trộn, sau đó đổ ximăng và trộn đều, rồi đổ cát và trộn tiếp khoảng 10 phút để được vữa lỏng đồng đều;

Đong 1000 cm^3 vữa bơm đổ vào phễu đặt trên giá. Khi đó bịt lỗ phễu bằng nút hoặc bịt bằng ngón tay. Sau đó mở lỗ phễu cho vữa chảy xuống vào một bình hứng và bấm đồng hồ giây. Khi vữa chảy hết lại bấm đồng hồ giây và đọc thời gian mà 1000 cm^3 vữa đã chẩy hết qua phễu. Thời gian đó được tính bằng giây biểu thị độ nhớt của vữa bơm.

3.4.3. Xác định độ tách nước của vữa bơm như được nêu trong mục B.5 của phụ lục B.

3.4.4. Thử độ co của vữa như được nêu trong mục 3.3.5.

3.4.5. Xác định độ tách nước của hỗn hợp vữa như được nêu trong mục 3.3.2.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
Thứ trưởng
Phạm Hồng Giang

PHỤ LỤC A

XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN CỦA HỖN HỢP VỮA

(Tham khảo)

A.1. Xác định thành phần của vữa xây trát ximăng - cát.

Thành phần của hỗn hợp vữa thường được biểu thị bằng tỷ lệ thể tích hoặc tỷ lệ trọng lượng của ximăng và cát và lấy lượng ximăng bằng 1.

Thành phần hỗn hợp vữa xây trát được xác định theo phương pháp tính toán kết hợp với thực nghiệm hoặc phương pháp tra bảng tính sẵn.

A.1.1. Phương pháp tính toán kết hợp với thực nghiệm.

Các bước tiến hành như sau:

1 - Tính toán thành phần vữa.

a- Xác định các chỉ tiêu cần thiết của vật liệu dùng để chế tạo vữa:

- Khối lượng thể tích xốp của ximăng γ_x;
- Khối lượng thể tích xốp của cát γ_c;
- Khối lượng riêng của xi măng ρ_x;
- Khối lượng riêng của cát ρ_c.

b- Xác định khối lượng xi măng dùng cho 1 m^3 cát ở trạng thái tự nhiên theo công thức:

$$X = \frac{R_V}{K.R_X}.1000 \quad kg \quad ;$$

Trong đó:

R_V - Mác vữa;

R_x - Mác (hoặc cường độ nén thực tế) của ximăng;

K - Hệ số phụ thuộc vào loại ximăng và môđun độ lớn của cát, được tra ở bảng A.1.

Bảng A.1: Trị số K theo loại xi măng và mô đun độ lớn của cát.

Loại ximăng	Mođun độ lớn của cát				
	1,1 - 1,3	1,4 - 1,5	1,6 - 2,0	2,0 - 2,2	> 2,2
Xi măng poocläng	1,10	1,18	1,30	1,36	1,43
Xi măng poocläng hỗn hợp Xi măng poocläng puzơlan	1,24	1,33	1,49	1,55	1,63

Ghi chú:

- Lượng ximăng tính theo công thức trên ứng với cát có độ ẩm trong khoảng 1÷3%. Nếu cát khô hơn, lượng xi măng tính được phải tăng thêm 5%; nếu cát ẩm hơn thì giảm lượng ximăng 10%;

- Mác xi măng được xác định theo TCVN 4035 - 85 hoặc TCVN 6016 - 95.

c - Lượng nước được xác định thông qua thí nghiệm để hỗn hợp vữa đạt được độ lưu

động yêu cầu (theo điểm e mục 2 dưới đây).

d - Lập tỉ lệ các vật liệu trong vữa theo thể tích và theo trọng lượng:

Theo thể tích - $V_x : V_c = \frac{X}{\gamma_x} : 1$ hoặc $1 : \frac{\gamma_x}{X}$

Theo trọng lượng - $X : \gamma_c$ hoặc $1 : \frac{\gamma_c}{X}$;

Trong đó γ_x và γ_c là khối lượng thể tích của xi măng và cát được tính bằng kg/m^3.

2 - Kiểm tra lại thành phần bằng thực nghiệm.

a - Kiểm tra độ lưu động của vữa để xác định chính xác lượng nước trộn .

b - Kiểm tra cường độ vữa bằng cách đúc mẫu và thí nghiệm cường độ nén, theo mục 3.2.8.2. Trộn 3 mẻ trộn để đúc 3 nhóm mẫu; mỗi nhóm gồm 3 mẫu hình lập phương 7,07 x 7,07 x 7,07 cm hoặc 5 x 5 x 5 cm . Một mẻ trộn với hàm lượng xi măng đã tính toán (X), còn hai mẻ trộn kia với hàm lượng xi măng X ± 10% X .

c - Cường độ 28 ngày của 3 nhóm mẫu lần lượt là: R^1_V , R^2_V , R^3_V . Vẽ đường quan hệ giữa hàm lượng xi măng và cường độ vữa (X - R_V) trên biểu đồ như hình A.1. Từ biểu đồ đó xác định được lượng xi măng thực tế ứng với R_v yêu cầu.

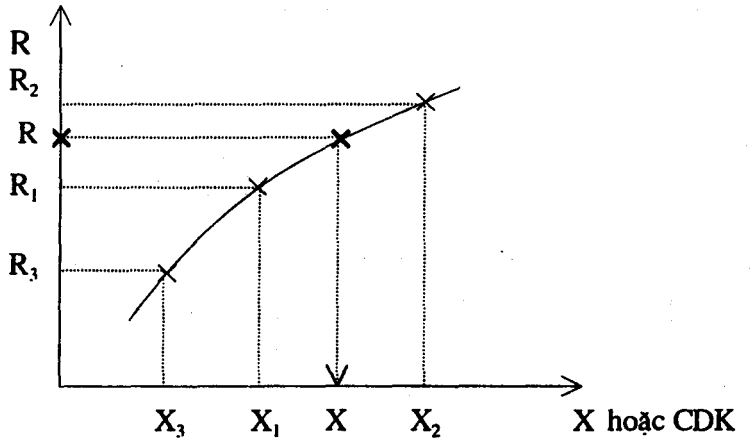
d - Đối với vữa chống thấm phải thí nghiệm độ chống thấm theo mục 3.2.13 của tiêu chuẩn này. Nếu không đạt yêu cầu, phải tăng thêm ximăng để vữa đạt yêu cầu chống thấm.

e - Cuối cùng phải xác định khối lượng thể tích của hỗn hợp vữa (γ_v), để từ đó xác định được chính xác của $1m^3$ hỗn hợp vữa.

Ghi chú:

Nếu có pha phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn với một tỷ lệ nào đó đối với hàm lượng xi măng, thì phải tính thêm thành phần này. Khi đó xác định cường độ chất kết dính (ximăng + phụ gia khoáng) (R_{CDK}), rồi thay vào R_x trong công thức nêu trong mục b ở trên và tính được hàm lượng ximăng pha phụ gia khoáng nghiền mịn. Sau khi có thành phần cuối cùng của hỗn hợp vữa, tách riêng hàm lượng xi măng và hàm lượng phụ gia khoáng để thuận tiện cho việc pha trộn vữa khi thi công;

Nếu không có điều kiện xác định trước cường độ của chất dính kết (ximăng + phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn), thì vẫn tính toán như khi không có phụ gia khoáng, rồi kiểm tra cường độ vữa với nhiều tỷ lệ chất kết dính khác nhau có phụ gia khoáng, sau đó xác định hàm lượng chất kết dính ứng với cường độ vữa yêu cầu, như đã làm trong mục e ở trên.



Hình A.1.

Ví dụ: Xác định thành phần vữa ximăng - cát với các dữ liệu như sau:

- Vữa mác 20, độ lưu động (độ xuyên côn) bằng 8 cm.
- Xi măng PC 30, khối lượng riêng ρ_X = 3,1 kg/dm^3, khối lượng thể tích γ_X = 1,1 kg/l.
- Cát có mođun độ lớn M_{dl} = 2,5, khối lượng riêng ρ_C = 2,65 kg/dm^3, khối lượng thể tích xốp γ_C = 1,40 kg/l.
- Giả định rằng khi thực nghiệm để đạt độ lưu động của hỗn hợp vữa bằng 8 cm, lượng nước trộn bằng 306 l/m^3 cát và cường độ của vữa sau 28 ngày là 21 MPa (có nghĩa là không cần phải điều chỉnh thành phần đã tính toán), và khối lượng thể tích của hỗn hợp vữa là 2,268 kg/l.

Bài giải:

1 - Lượng ximăng ứng với 1m^{3}cát được tính theo công thức:

$$X = \frac{20}{0,43 \,.\, 30} 1000 = 466 \text{ kg}$$

Lượng ximăng tính toán được không cần phải hiệu chỉnh, vì độ ẩm của cát 1%, nhỏ hơn 3%.

2 - Lượng nước xác định bằng thực nghiệm được N = 306 lít; như vậy $\frac{N}{X} = \frac{306}{466} = 0,66$

3 - Lượng ximăng (X'), ứng với 1m^3 vữa có γ_v = 2268 kg/m^3

$$X' = \frac{2268}{466 + 306 + 1400} .466 = 486 \text{ kg.}$$

4- Lượng nước thực tế cho 1m^3 hỗn hợp vữa:

$$N' = \frac{2268}{466 + 306 + 1400} .306 = 320 \text{ l.}$$

5 - Lượng cát thực tế cho 1m^3 hỗn hợp vữa:

$$C' = \frac{2268}{466 + 306 + 1400} .1400 = 1462 \text{ kg.}$$

6 - Tỉ lệ các vật liệu theo trọng lượng:

$$X: N: C = 486: 320: 1462 = 1: 0,66: 3$$

7 - Tỉ lệ các vật liệu theo thể tích

$$X_x : N_n : V_c = \frac{486}{1100} : 0,320 : \frac{1462}{1400} = 0,440 : 0,320 : 1,044 = 1 : 0,73 : 2,37 .$$

A.1.2. Xác định thành phần gần đúng của vữa bằng phương pháp tra bảng.

Khi không có điều kiện thời gian và thiết bị thí nghiệm, hoặc khối lượng vữa dùng ít và không phải là công trình quan trọng, có thể tra bảng A.2 để xác định thành phần gần đúng của hỗn hợp vữa.

Bảng A.2: Thành phần gần đúng của vữa ximăng- cát (tỉ lệ X: C theo thể tích).

Mác ximăng	Mác vữa				
	20	15	10	7,5	5
40	1: 2,5	1: 3	1: 4,5	1: 5,5	-
30	-	1: 2,5	1: 3	1: 4	1: 6
20	-	-	-	1: 2,5	1: 4,5

***Ghi chú**: Lượng nước được xác định thông qua thực nghiệm để hỗn hợp vữa đạt độ lưu động yêu cầu.*

A.2. Xác định thành phần của vữa mác cao.

Nguyên tắc chung: Dùng phương pháp tính toán và thực nghiệm để xác định thành phần của vữa mác cao. Theo phương pháp này đầu tiên dựa trên các quan hệ đã xác định theo đặc trưng tính chất của vật liệu, độ lưu động và cường độ vữa qui định, tính sơ bộ thành phần của vữa. Sau đó trộn các mẻ vữa để kiểm tra độ lưu động và cường độ. Nếu không đạt yêu cầu, thì điều chỉnh lại thành phần để cuối cùng hỗn hợp bê tông và bê tông đạt được độ lưu động và cường độ qui định.

A.2.1. Tính toán thành phần sơ bộ của vữa mác cao theo các bước sau.

a- Xác định tỉ lệ X/N cần thiết để đạt được vữa có mác qui định theo công thức sau đây:

$$R_V = A R_X \left(\frac{X}{N} - 0{,}8 \right) \quad ;$$

Trong đó:

R_V: Cường độ 28 ngày của vữa được xác định trên mẫu hình lập phương 7,07x7,07x7,07cm, được bảo dưỡng trong điều kiện chuẩn như được nêu trong mục 3.2.8.2;

R_x - Mác ximăng (hoặc cường độ nén thực tế của vữa ximăng tiêu chuẩn);

A - Hệ số lấy bằng 1,05 đối với vật liệu chất lượng cao; 0,9 đối với vật liệu chất lượng trung bình; 0,75 đối với vật liệu chất lượng thấp.

***Ghi chú**: Vật liệu ở đây chủ yếu là cát và ximăng.*

Từ công thức trên tính được:

$$\frac{X}{N} = \frac{R_v + 0{,}8AR_x}{AR_x} \quad \text{và} \quad \frac{N}{X} = \frac{AR_x}{R_v + 0{,}8AR_x}$$

b - Xác định tỷ lệ ximăng: cát (X: C) từ biểu đồ hình A.2 để đảm bảo độ lưu động qui định của hỗn hợp vữa, biểu thị bằng đường kính bánh vữa trên bàn dằn (Theo mục B.1 của phụ lục B) với tỉ lệ N/X đã xác định. Biểu đồ này ứng với loại cát có môđun độ lớn bằng 2,5 và lớn hơn và lượng cần nước của cát bằng 7% (Theo mục B.4 của phụ lục B về việc xác định lượng cần nước của cát). Nếu lượng cần nước lớn hơn 7%, hàm lượng cát giảm 5% đối với mỗi phần trăm tăng lên của lượng cần nước; khi lượng cần nước nhỏ hơn 7%, hàm lượng cát tăng 5% đối với mỗi phần trăm giảm lượng cần nước so với lượng cần nước 7%.

c- Xác định hàm lượng ximăng theo công thức:

$$X = \frac{1000}{\frac{1}{\rho_X} + \frac{N}{X} + \frac{n}{\rho_C}} \quad ;$$

Trong đó: ρ_X và ρ_C - Khối lượng riêng của xi măng và cát.

n - Tỉ lệ C/X theo trọng lượng; $n = \frac{1}{\frac{X}{C}}$

Ghi chú: *Công thức tính hàm lượng xi măng xuất phát từ nguyên lý thể tích tuyệt đối, tức là tổng thể tích của các vật liệu thành phần (ximăng, cát, nước, phụ gia) trong 1 m^3 vữa bằng 1000 lít; như vậy trong vữa không có lỗ rỗng.*

Khi đó:

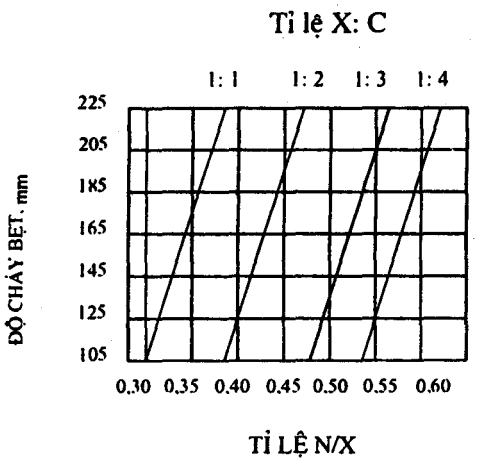
$$\frac{X}{\rho_X} + N + \frac{C}{\rho_C} = 1000 \quad l$$

Khi trong vữa có không khí lẫn vào, thì hàm lượng ximăng được tính theo công thức sau:

$$X = \frac{1000 - K}{\frac{1}{\rho_X} + \frac{N}{X} + \frac{n}{\rho_C}};$$

Trong đó K là thể tích không khí trong 1 m^3 hỗn hợp bê tông. Để tính gần đúng có thể lấy K = 20 l.

Hình A.2. Biểu đồ xác định tỉ lệ X/C



d - Xác định hàm lượng nước trong 1m^3 vữa theo công thức:

$$N = X . \frac{N}{X}$$

e - Xác định hàm lượng cát trong 1 m^{3}vữa theo công thức:

$$C = n . X$$

A.2.2. Sau khi có thành phần tính toán của vữa, phải thí nghiệm để điều chỉnh thành phần đó như sau.

Trộn mẻ vữa thử để kiểm tra độ lưu động; nếu không đạt yêu cầu, thì hiệu chỉnh lượng nước trộn, sau đó đúc mẫu thử để xác định cường độ vữa. Nếu cường độ không phù hợp, thì điều chỉnh lại thành phần bê tông bằng cách thêm hoặc bớt xi măng để cường độ đạt yêu cầu. Để sớm có kết quả, đúc ba nhóm mẫu (mỗi nhóm 3 mẫu) với lượng ximăng đã tính toán và lượng ximăng thêm bớt 10% so với tính toán. Sau khi ép được cường độ của ba nhóm mẫu ứng với ba hàm lượng ximăng đã dùng, vẽ đường quan hệ giữa cường độ và hàm lượng ximăng và từ đó xác định được hàm lượng xi măng ứng với cường độ vữa yêu cầu. Cần xác định khối lượng thể tích của hỗn hợp vữa để từ đó xác định thành phần chính xác cho 1 m^3 hỗn hợp vữa .

Ví dụ: Xác định thành phần vữa mác 30 với độ lưu động bằng 187 mm, dùng ximăng mác 40 có khối lượng riêng bằng 3,1 kg/dm^3, cát trung bình có modun độ lớn M_{dl} = 2,5, khối lượng riêng bằng 2,63 kg/dm^3 và lượng cần nước của cát là 7%. Điều kiện cứng rắn bình thường và coi như vữa hoàn toàn đặc chắc.

Bài giải:

1. Tính toán thành phần vữa.

a- Xác định tỉ lệ N/X: $$\frac{N}{X} = \frac{0,9.40}{30 + (0,8.0,9.40)} = \frac{36}{30 + 28,8} = \frac{36}{58,8} = 0,61$$

b- Từ biểu đồ hình P1.2 , xác định tỉ lệ X: C = 1: 4 và không cần điều chỉnh lượng cát, vì lượng cần nước của cát là 7%, ở đây n = 4.

c- Xác định hàm lượng ximăng trong 1m^3 hỗn hợp vữa:

$$X = \frac{1000}{\frac{1}{3,1} + 0,61 + \frac{4}{2,63}} = 408 \text{ kg}$$

d- Xác định hàm lượng nước trong 1 m^3 hỗn hợp vữa:

$$N = 408 \text{ x } 0,61 = 249\text{l}$$

e- Xác định hàm lượng cát trong 1 m^3 hỗn hợp vữa:

$$C = 4 \text{ x } 408 = 1632 \text{ kg}$$

g- Xác định khối lượng thể tích tính toán của vữa:

$$\gamma_V = 408 + 249 + 1632 = 2289 \text{ kg}$$

2. Thí nghiệm để hiệu chỉnh thành phần tính toán của vữa.

Trộn các mẻ thử để kiểm tra độ lưu động của hỗn hợp vữa và cường độ của vữa, qua đó điều chỉnh lại thành phần của vữa. Sau đó xác định khối lượng thể tích thực tế của hỗn hợp vữa để qua đó tính toán lại thành phần chính xác của $1m^3$ hỗn hợp vữa .

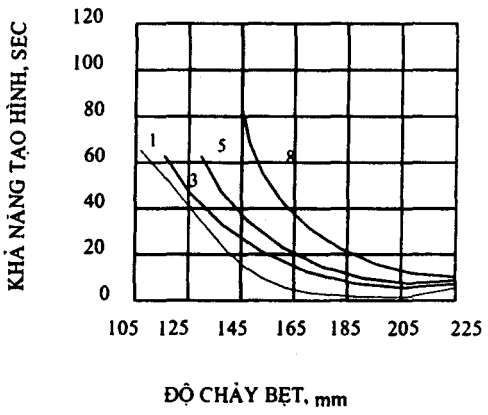
A.3. Xác định thành phần vữa mác cao dùng trong kết cấu ximăng lưới thép.

Nguyên tắc chung: Trong kết cấu ximăng - lưới thép có đặt lưới thép và dùng phương pháp tạo hình bằng tay hoặc bằng phương pháp chấn động. Độ lưu động của hỗn hợp vữa phải tuỳ thuộc vào các yếu tố này. Nguyên tắc thiết kế cũng giống nguyên tắc chung được nêu trong phần A.2 của phụ lục này, chỉ có điểm khác là phải xác định độ lưu động của hỗn hợp vữa (độ chảy bẹt) theo khả năng tạo hình và số lớp lưới thép.

Xác định thành phần của vữa trong kết cấu ximăng - lưới thép với các thông số cho trước như sau: 3 lớp lưới cốt thép với mắt lưới 10 x 10 mm trong kết cấu (xem hình A.3). Biểu đồ này ứng với kết cấu dày 2 ÷ 3 cm với lưới thép có mắt vuông 7x7 mm. Nếu dùng lưới thép 5 x 5 mm, thì độ lưu động tra được trong biểu đồ phải tăng thêm 40% (có nghĩa là phải nhân với hệ số 1,4); nếu lưới thép có mắt bằng 10 x 10 mm, thì độ lưu động giảm đi 30% (có nghĩa là phải nhân với 0,7). Khả năng tạo hình phụ thuộc vào phương pháp đầm chặt như trong bảng A.3.

Bảng A.3: Giá trị của khả năng tạo hình kết cấu xi măng lưới thép.

Phương pháp đầm chặt	Khả năng tạo hình kết cấu ximăng lưới thép, giây
- Trát bằng tay	5 -15
- Chấn động với tần số 3000 lần/phút.	15 - 40
- Chấn động với tần số 6000 lần/phút.	40 - 50
- Chấn động có tải trọng	60 - 100



Hình A.3 .Biểu đồ xác định độ lưu động của hỗn hợp vữa (độ chảy bẹt) theo khả năng tạo hình và số lớp lưới thép trong kết cấu (các số 1, 3, 5 và 8 là số lưới cốt thép trong kết cấu).

Xác định D_{max} cho phép của cát theo công thức sau đây:

$$D_{max} = \sqrt{h^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2} - 0,3$$

Trong đó: l - Kích thước mắt lưới, mm;

h - Khoảng cách giữa các lưới, mm .

Việc xác định thành phần vữa như trong ví dụ cụ thể dưới đây.

Ví dụ: Xác định thành phần của vữa trong kết cấu xi măng lưới thép với các dữ kiện sau đây:

Kết cấu dầy 20 mm với 3 lớp lưới cách nhau 6 mm, mắt vuông 10 x 10 mm.

Mác vữa là 40 và mác xi măng cũng là 40. Cát có lượng cần nước 5%, M_{dl} = 2,5 và khối lượng riêng 2,65 kg/dm^3. Đầm rung (cho khả năng tạo hình bằng 15 giây). Điều kiện cứng rắn bình thường và giả định rằng lượng không khí trong 1m^3 vữa là 20 lít (tức là 2% theo thể tích).

1. Các bước tính toán như sau:

a- Xác định D_{max} của cát:

$$D_{max} = \sqrt{6^2 + \frac{10}{2}^2} - 0,3 = 10,7 \text{ mm} \quad \text{lấy } D_{max} = 5 \text{ mm}$$

b- Xác định tỉ lệ N/X:

$$\frac{N}{X} = \frac{0,9 \cdot 40}{40 + (0,8 \cdot 0,9 \cdot 40)} = 0,52$$

c- Xác định độ lưu động (độ chảy bẹt) của hỗn hợp vữa:

Tra biểu đồ hình A.3: Với khả năng tạo hình 15 giây và 3 lớp lưới thép, độ chảy bẹt bằng 160 mm; nhưng mắt lưới là 10 x 10mm, nên độ chảy bẹt của hỗn hợp vữa sẽ là 160 x 0,7 = 112mm.

d- Xác định tỉ lệ X: C theo biểu đồ hình A.2 được 1: 3,5; như vậy n = 3,5 .

e- Xác định hàm lượng xi măng cho 1 m^3 hỗn hợp vữa:

$$X = \frac{1000 \quad 20}{\frac{1}{3,1} + 0,52 + \frac{3,5}{2,65}} = 453 \text{ kg}$$

g- Xác định hàm lượng nước trộn trong 1 m^3 hỗn hợp vữa:

N = 453 x 0,52 = 236 lít

h- Xác định hàm lượng cát trong 1 m^3 hỗn hợp vữa:

C = 3,5 x 453 = 1586 kg

i- Khối lượng thể tích tính toán của hỗn hợp vữa:

$$\gamma_V = 453 + 236 + 1586 = 2275 \text{ kg}$$

2. Trộn các mẻ thử để kiểm tra độ lưu động của hỗn hợp vữa.

Nếu cần thiết, phải điều chỉnh hàm lượng nước để đạt độ lưu động yêu cầu. Tiếp đó trộn ba mẻ thử với lượng xi măng đã tính toán và lượng xi măng tăng lên và giảm đi 10% so với lượng xi măng đã tính toán, rồi xác định cường độ nén 28 ngày của ba loại vữa đó. Cuối cùng vẽ biểu đồ quan hệ giữa hàm lượng xi măng và cường độ vữa và từ đó xác định đượclượng xi măng cần thiết để vữa đạt cường độ nén yêu cầu.

Cần xác định khối lượng thực tế của hỗn hợp vữa thông qua thí nghiệm, từ đó tính chính xác thành phần thực tế của 1 m^3 hỗn hợp vữa.

PHỤ LỤC B

MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP THỬ KHÁC XÁC ĐỊNH ĐẶC TÍNH CỦA VỮA

(Tham khảo)

B.1. Xác định độ lưu động của hỗn hợp vữa bằng phương pháp bàn dằn.

Độ lưu động của hỗn hợp vữa có thể được biểu thị bằng độ chảy bẹt khối vữa hình nón cụt sau khi được dằn trên bàn dằn.

B.1.1. Thiết bị và dụng cụ thử.

a - Bàn dằn được mô tả ở hình B.1. Khi cam (5) quay một vòng bằng tay quay, thì phần chuyển động nâng lên hạ xuống 1 cm. Mặt dưới tấm kính tròn (4) có vẽ các vòng tròn đồng tâm với đường kính cách nhau 1 cm để cho biết đường kính bánh vữa sau khi dằn;

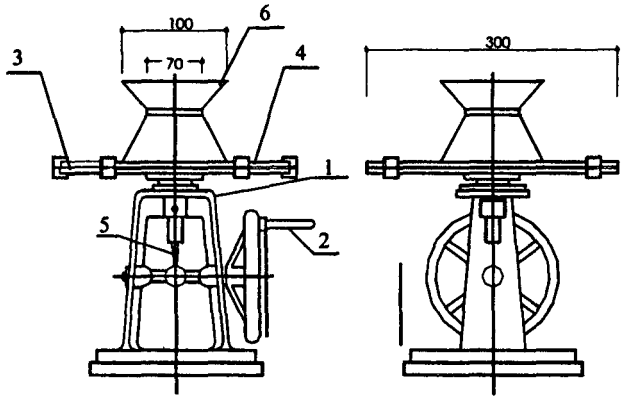
b - Khâu hình côn bằng kim loại (bằng đồng hoặc thép không gỉ) được biểu thị bằng chi tiết (6) trong hình B.1;

c - Chày đầm được mô tả trong hình B.2;

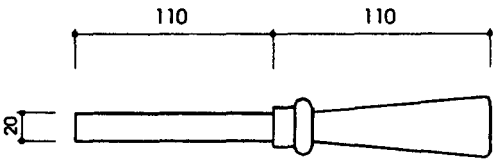
d - Khay (chảo) trộn và bay.

B.1.2. Tiến hành thử.

Vữa trộn xong được chuyển vào khâu hình côn tiêu chuẩn đặt ở chính giữa bàn dằn. Cho một nửa vữa vào khâu, dùng chày tròn đầm đều trên mặt mẫu 15 cái, rồi cho tiếp số vữa còn lại vào và đầm tiếp 10 cái nữa. Trước khi cho vữa vào, côn phải được lau sạch bằng vải ẩm. Khi đầm, cần luôn luôn giữ chặt côn trên mặt bàn dằn. Sau khi dằn xong, dùng dao gạt phẳng mặt vữa ngang miệng côn, rồi từ từ nhấc côn ra theo phương thẳng đứng. Dằn 30 cái trong vòng 30 ± 5 giây, sau đó đo đường kính dưới của khối vữa theo hai chiều thẳng góc với nhau rồi tính giá trị trung bình.



Hình B.1. Bàn dằn



Hình B.2. Chày đầm

1. Khung bàn; 2. Tay quay
3. Đĩa kim loại; 4. Tấm kính
5. Cam; 6. Côn kim loại

B.2. Xác định cường độ nén của vữa dùng khuôn hình lập phương 5x5x5 cm.

Phương pháp này dựa trên phương pháp xác định cường độ nén của vữa xi măng theo tiêu chuẩn Mỹ (ASTM C 109 - 88, AASHTO T 106 - 90).

B.2.1. Thiết bị và dụng cụ thử.

a - Cân có sức cân 2000g;

b - Ống lường khắc độ;

c - Khuôn hình lập phương 5 x 5 x 5 cm;

d - Máy trộn chạy điện gồm thùng trộn, cánh trộn và mô tơ điện. Máy trộn ít nhất có 2 tốc độ quay; tốc độ thứ nhất bằng 110 ± 5 vòng/ phút và tốc độ thứ hai bằng 285 ± 10 vòng/phút. Công suất điện của mô tơ ít nhất bằng 124W;

e - Thanh đầm làm bằng gỗ đã được tẩm parafin, nên không thấm nước. Tiết diện của thanh đầm hình chữ nhật có kích thước 13 x 25 mm và chiều dài khoảng 120-150mm. Đầu thanh đầm phải phẳng và vuông góc với chiều dài;

f - Xẻng có lưỡi dài 100 - 150 mm với đường mép thẳng;

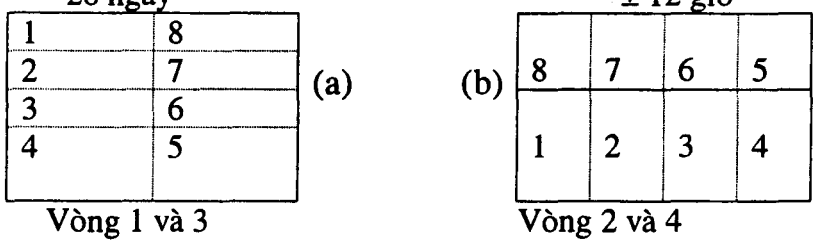
g - Máy ép thuỷ lực có năng lực gia tải 10 T.

B.2.2. Tiến hành thử.

Chuẩn bị hỗn hợp vữa để thử như được nêu trong mục 3.2.1.

Đúc mẫu vữa như sau: Đổ vữa vào các khuôn 5x5x5cm thành 2 lớp, mỗi lớp cao khoảng 25 mm. Đầm mỗi lớp 36 cái trong 10 giây bằng thanh đầm theo 4 vòng ở các vị trí đầm như trong hình B.3. Đầm liên tiếp lớp thứ nhất cho các mẫu, sau đó đổ tiếp lớp vữa thứ hai vào khuôn đầy có ngọn, rồi lại đầm theo các vị trí qui định trong hình B.3. Gạt vữa thừa ngang thành khuôn bằng dao gạt hoặc bằng cạnh bay, rồi là mặt cho phẳng. Đặt khuôn có vữa trong môi trường ẩm ướt trong thời gian 20 - 24 g, sau đó tháo khuôn và bảo dưỡng tiếp mẫu trong môi trường ẩm ướt cho đủ 28 ngày và ép 3 mẫu. Nếu muốn có cường độ vữa ở tuổi 3,7 ngày, thì đúc thêm 2 nhóm mẫu, mỗi nhóm 3 mẫu khác. Chú ý thời điểm thí nghiệm nén mẫu vữa được phép có sai số như sau:

Tuổi	Sai số cho phép
3 ngày	± 1 giờ
7 ngày	± 3 giờ
28 ngày	± 12 giờ



Vòng 1 và 3 Vòng 2 và 4

Hình B.3. Vị trí đầm

a. Lớp thứ nhất; b - Lớp thứ hai

Lấy mẫu ra khỏi môi trường ẩm ướt trước khi nén 10 phút và lau qua bằng giẻ ẩm. Nén từng viên mẫu trên máy ép với tốc độ tăng tải không vượt quá 3% của tải trọng phá

hoại dự tính trong 1 giây cho đến khi mẫu bị vỡ.

B.2.3. Tính kết quả như được nêu trong mục 3.2.8.2.

Hệ số chuyển đổi từ cường độ nén của mẫu 5 x5 x5 cm sang cường độ mẫu 7,07 x 7,07 x7,07cm là 0,92.

B.3. Xác định khối lượng riêng của vữa bằng bình định mức.

B.3.1. Thiết bị và dụng cụ thử.

a - Cân kỹ thuật có độ chính xác đến 0,1g;

b - Tủ sấy 200 °C;

c - Sàng 900 lỗ/cm^2 hoặc sàng N 140 (0,105mm);

d - Bình định mức có dung tích đến vạch mức là 100 ml;

e - Ống pipet;

g - Bếp cách cát;

h - Bình hút ẩm .

B.3.2. Tiến hành thử.

Lấy một bình định mức có thể tích và trọng lượng P_b (kể cả nút) đã biết.

Đổ vào bình 50 g bột vữa nghiền đã được chuẩn bị như trong mục 3.2.12.2. Đổ nước cất vào bình đến nửa bình, đậy nút, lắc đều, rồi mở nút và đặt lên bếp cát để đun sôi ít nhất trong 10 phút (chú ý không để nước sôi quá, trào ra ngoài, mang theo bột vữa), để không khí ở trong hỗn hợp bay ra hết. Tắt bếp, rồi dùng pipet cho nước cất vào bình đến gần miệng bình, rồi đặt vào chậu nước, để nguội đến nhiệt độ trong phòng (25 ± 2°C). Đậy nút bình, nước thừa sẽ thoát ra và chảy trên thành bình. Dùng khăn khô lau sạch thành bình, rồi cân trọng lượng được P_{bvn}.

Đổ huyền phù đi, rửa sạch bình, cho nước cất vào bình có nhiệt độ phòng, đậy nút, rồi lau khô thành bình và cân trọng lượng được P_{bn}.

B.3.3. Tính kết quả.

$$P_{bvn} = P_b + P_v + P_n$$

$$P_{bn} = P_b + P'_n$$

Trong đó:

P_b - Trọng lượng bình rỗng + nút;

P_v - Trọng lượng bột vữa nghiền được đổ vào bình;

P_n- Trọng lượng nước trong bình cùng với bột vữa;

P'_n- Trọng lượng nước chứa đầy bình;

$P_{bn} - P_{bvn} + P_v = P''_n$; trong đó P''_n là trọng lượng phần nước bị bột vữa chiếm chỗ. Thể tích phần nước bị chiếm chỗ bằng Thể tích tuyệt đối của bột vữa bằng $\frac{P''_n}{\rho_n}$

Trong đó:

ρ_n- Tỷ trọng của nước cất, lấy bằng 1. Như vậy trọng lượng riêng của vữa:

$$\rho_V = \frac{P_V}{P_{bn} - P_{bvn} + P_V}$$

Phải dùng một bình định mức thứ hai để thí nghiệm song song như vậy. Trọng lượng riêng của vữa sẽ là trung bình cộng của hai kết quả thí nghiệm đạt được.

Ghi chú: Trong trường hợp không có nước cất, thì dùng nước sạch (nước máy) ở nhiệt độ phòng để thí nghiệm. Cần xác định tỷ trọng của nước để dùng trong tính toán nêu trên.

B.4. Xác định lượng cần nước của cát.

Lượng cần nước của cát có liên quan với tỷ diện và môđun của cát, do đó cũng là một chỉ tiêu để đánh giá chất lượng của cát. Lượng cần nước của cát càng nhỏ, thì chất lượng của cát càng tốt.

B.4.1. Thiết bị và dụng cụ thử.

a - Khay (chảo), bay trộn vữa;

b - Ống lường đong nước;

c - Cân kỹ thuật với độ chính xác đến 0,1g;

d - Kim Vicat;

e - Bàn dằn, côn kim loại và chày đầm;

f - Tủ sấy 200°C.

B.4.2. Tiến hành thử.

Lấy khoảng 3 kg cát, sấy trong tủ sấy ở nhiệt độ 105 - 110°C đến khối lượng không đổi. Xác định độ dẻo tiêu chuẩn của xi măng bằng kim Vicat theo TCVN 4031 - 85. Lấy 300 g xi măng lọt qua sàng 0,9 x 0,9 mm và 600 g cát đã sấy khô, trộn đều chúng trong chảo trộn bằng bay. Sau đó đong lượng nước sơ bộ , rồi moi hỗn hợp xi măng - cát khô trong chảo thành hốc và đổ nước vào. Đợi cho nước thấm hết, trộn tiếp trong 5 phút cho hỗn hợp vữa thật đồng nhất. Đổ vữa vào côn kim loại đã lau ẩm và đặt lên bàn dằn, rồi dằn như trong thí nghiệm ở mục B.1 phụ lục B. Xác định độ chảy bẹt. Nếu đường kính mẫu vữa đạt 170 ± 5 mm, thì ghi lại lượng nước đã dùng để sau này tính toán. Nếu đường kính mẫu vữa nhỏ hơn giá trị đó, thì cho thêm 5 - 10% nước và trộn lại. Ngược lại, thì bớt nước đi. Trộn vữa xong, thử lại trên bàn dằn. Cứ làm như vậy cho đến khi đạt được đường kính mẫu vữa đã nói trên và ghi lại lượng nước trộn chính thức và tính tỷ lệ N/X.

B.4.3. Tính kết quả.

Độ ngậm nước của cát (N_c) được tính theo công thức dưới đây chính xác tới 0,1%:

$$N_C = \frac{\frac{N}{X} - \left(\frac{N}{X}\right)_{tc}}{2} .100$$

Trong đó:

N/X: Tỷ lệ nước trên xi măng đã dùng để có đường kính bánh vữa trên bàn dằn 170 ± 5 mm.

$(N/X)_{tc}$: Tỷ lệ nước trên xi măng khi có độ dẻo tiêu chuẩn .

B.5. Xác định độ tách nước của hỗn hợp vữa.

Độ tách nước của hỗn hợp vữa là khả năng nước trộn tách ra và xuất hiện trên mặt hỗn hợp vữa sau khi trộn. Độ tách nước được biểu thi bằng tỷ lệ phần trăm của thể tích nước tách ra đối với thể tích vữa.

B.5.1. Thiết bị và dụng cụ thử.

a - Khay trộn vữa bằng tôn có đáy phẳng;

b - Bay trộn vữa;

c - Cân kĩ thuật có độ chính xác tới 1g;

d - Ống lường bằng thuỷ tinh khắc độ;

e - Dao gạt;

f - Ống đong (thùng) có dung tích 5 lít với đường kính d và chiều cao h được xác định và có nắp đậy bằng kính;

g - Que chọc bằng thép có đường kính 10 - 12 mm, dài 300 mm;

h - Thước thép.

B.5.2. Tiến hành thử.

Chuẩn bị mẫu thử hỗn hợp vữa như trong mục 3.2.1. Nếu chuẩn bị mẫu thử trong phòng thí nghiệm, thì phải trộn một lượng hỗn hợp vữa khoảng 5 lít. Đổ hỗn hợp vữa vào gần đầy thùng, sao cho mặt vữa sau khi đầm cách mặt thùng khoảng 10 ± 5 mm. Chọc sâu vào hỗn hợp 25 cái bằng que chọc, rồi dằn nhẹ đáy thùng lên mặt nền cứng 6 lần và gạt cho mặt vữa tương đối phẳng. Đo khoảng cách từ mặt vữa đến mép thùng bằng thước sắt, rồi tính chiều cao h_v của vữa trong thùng và tính thể tích V_v của vữa. Sau đó đậy nắp thùng và để yên trong 1,5 giờ, rồi mở nắp ra và quan sát. Nếu có nước tách ra và đọng trên mặt hỗn hợp vữa, thì đo chiều cao lớp nước h_n và tính thể tích nước V_n.

B.5.3. Tính kết quả.

Độ tách nước của hỗn hợp vữa được tính bằng %, làm tròn số tới 0,01, theo một trong hai công thức dưới đây:

$$T_n = \frac{V_n}{V_v} \times 100 \qquad (1)$$

$$T_n = \frac{h_n}{h_v} \times 100 \qquad (2)$$

Thí nghiệm này phải làm hai lần với hai mẫu khác nhau. Tính giá trị trung bình cộng của hai kết quả thí nghiệm đạt được.

B.6. Xác định độ chảy của vữa lỏng (Phương pháp dùng phễu chảy).

Phương pháp này được quy định trong tiêu chuẩn Mỹ ASTM C 939 - 87, được dùng trong phòng thí nghiệm và cả ở hiện trường để xác định thời gian chảy qua phễu chuẩn một thể tích quy định của vữa lỏng toàn xi măng hoặc có pha cát lọt qua sàng 2,36mm. Thời gian chảy ở đây bằng hoặc nhỏ hơn 35 giây. Đối với vữa lỏng có thời gian chảy lớn hơn 35 giây, nên dùng phương pháp bàn dằn (ASTM C 109) và dằn với tốc độ 5 lần/3 giây.

B.6.1. Thiết bị và dụng cụ thử.

a - Phễu chảy bằng thép không gỉ có kích thước như hình B.4;

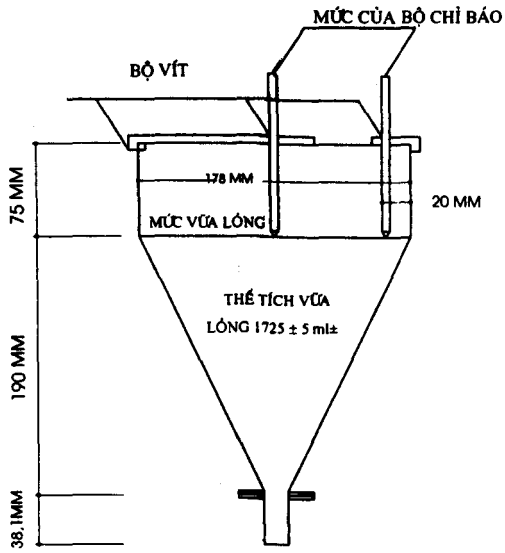
b - Thùng hứng có dung tích ít nhất bằng 2000 ml;

c - Giá đứng hoặc dụng cụ khác có khả năng giữ phễu ở vị trí thẳng đứng và vững chắc trên thùng hứng;

d - Nivô của thợ nề;

e - Đồng hồ bấm giây;

f - Máy trộn vữa lỏng phù hợp với tiêu chuẩn Mỹ ASTM C 938.



Hình B.4. Phễu chảy

B. 6.2. Tiến hành thử.

Chuẩn bị mẫu thử vữa lỏng lớn hơn 1725 ml và đại diện cho vữa lỏng đã trộn trong máy trộn có nhiệt độ 27 ± 2 °C.

Làm ướt mặt trong của phễu bằng cách đổ nước. Sau một phút đổ vữa lỏng vào phễu đến vạch ngang; khi đó đóng lỗ phễu bằng nút hoặc bịt bằng ngón tay. Sau đó mở nút hoặc bỏ ngón tay bịt lỗ phễu để cho vữa lỏng chảy khỏi phễu, đồng thời bấm đồng hồ giây. Khi dòng chảy của vữa lỏng dừng hẳn, lỗ phễu thông suốt, thì bấm đồng hồ giây và tính thời gian chảy của vữa lỏng. Nếu lỗ phễu không thông suốt, thì phép thử bằng phễu không áp dụng được cho vữa có độ nhớt như vậy.

Phải thí nghiệm hai lần cho một loại vữa lỏng. Hai kết quả đạt được phải sai khác giá trị trung bình trong phạm vi ± 5%. Mẫu được thử không chậm quá một phút sau khi lấy ra khỏi máy trộn. Tính giá trị trung bình cộng của hai kết quả đó.

PHỤ LỤC C
CHẾ TẠO HỖN HỢP VỮA VÀ THI CÔNG VỮA
(Tham khảo)

C.1. Chuẩn bị vật liệu và thí nghiệm kiểm tra các tính chất của vật liệu.

- Thử xi măng về cường độ theo TCVN 4032 - 85 hoặc TCVN 6016 - 95 và về thời gian đông kết theo TCVN 4031 - 85.
- Thử cát theo các TCVN 337 - 346 - 86. Cát phải đạt các yêu cầu kỹ thuật được qui định trong TCVN 1770 - 86.
- Kiểm tra chất lượng phụ gia theo hướng dẫn của nhà sản xuất phụ gia và theo các tiêu chuẩn ngành 14 TCN 103 -109 - 99.

C.2. Trộn hỗn hợp vữa xây trát, vữa mác cao.

C.2.1. Trước khi trộn vữa phải kiểm tra độ ẩm của cát: Nếu cát ẩm, phải điều chỉnh lượng nước trộn trong thành phần của mẻ trộn vữa. Cân đong vật liệu chính xác theo thành phần qui định cho mẻ trộn tay hoặc trộn bằng máy có dung tích nhất định. Chuẩn bị máy trộn, chọn địa điểm thích hợp. Sàn trộn vữa bằng tay phải bằng phẳng, không thấm nước, đồng thời phải đủ rộng để công nhân thao tác dễ dàng.

C.2.2. Nên trộn hỗn hợp vữa bằng máy. Trong trường hợp không có điều kiện trộn máy hoặc khối lượng sử dụng vữa ít, có thể trộn hỗn hợp vữa bằng tay. Khi trộn hỗn hợp vữa bằng máy, phải theo trình tự sau đây: Đầu tiên cho nước vào máy trộn, sau đó đổ cát, xi măng và phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn nếu có. Khi vữa có pha phụ gia hoá học dạng lỏng, thì trước hết trộn phụ gia với nước trong máy trộn trong khoảng 30 - 45 giây, sau đó mới đổ cát, xi măng và phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn vào máy. Chỉ dừng máy trộn sau khi thấy hỗn hợp vữa đồng nhất, đồng màu; nhưng thời gian trộn không nhỏ hơn 2 phút. Cách trộn hỗn hợp vữa bằng tay được trộn theo trình tự sau đây: Đầu tiên trộn đều xi măng với phụ gia khoáng hoạt tính nghiền mịn nếu có và trộn với cát, rồi vun thành đống và moi một hốc trũng ở giữa đống. Đổ nước vào hốc và gạt hỗn hợp khô ở xung quanh hốc vào nước để cho phần lớn nước ngấm vào hỗn hợp. Sau đó trộn đều bằng xẻng cho tới khi nhận được hỗn hợp vữa đồng màu, có nghĩa là vữa đã đồng nhất, thì ngừng trộn. Nếu dùng phụ gia hoá học dạng lỏng trong vữa, thì hoà phụ gia vào nước trộn, rồi mới đổ nước vào hốc và trộn như trên. Trộn xong, đánh gọn hỗn hợp vữa vào một đống. Các thí nghiệm hỗn hợp vữa phải được tiến hành ngay sau khi trộn để có sự điều chỉnh cần thiết. Nếu vữa được trộn ở trạm trộn để chở đến công trường, thì phải chở bằng ôtô chuyên dùng hoặc ôtô tự đổ có thiết bị riêng để thực hiện cho việc chuyên chở vữa. Không được đổ vữa trực tiếp trên nền đất, mà phải đổ trên nền lát tôn hoặc nền bê tông, nền lát gạch để vữa không bị lẫn đất bẩn, giảm chất lượng. Phải dùng hết vữa trước khi xi măng bắt đầu đông kết.

Đối với hỗn hợp vữa đã bị phân tầng do vận chuyển hoặc để lâu, phải trộn lại cho đều trước khi dùng. Không được dùng vữa đã bắt đầu đông cứng và bị khô.

C.3. Thi công vữa.

C.3.1. Vữa xây phải nhét đầy các khe kẽ của gạch, đá, tạo nên các mạch xây đặc chắc để vữa gắn kết chặt chẽ các viên gạch đá trong khối xây, để khối xây chịu lực tốt và ổn định.

C.3.2. Khi trát vữa, nên trát làm hai lớp: Lớp lót dùng cát có độ lớn không quá 2,5 mm; lớp mặt dùng cát mịn hơn, có độ lớn không quá 1,5 mm. Lớp trát phải được miết bằng bay hoặc bàn xoa để vữa dính chặt với nền hoặc lớp vữa trước, để có độ đặc chắc cao, chống thấm tốt. Sau khi thi công, khi vữa đã bắt đầu đông cứng, cần tưới ẩm để vữa không bị co nhiều, sinh nứt nẻ và để vữa phát triển cường độ tốt, đặc biệt là đối với vữa trát, vữa mác cao dùng làm sàn và dùng trong kết cấu xi măng lưới thép.

C.3.3. Vữa phun được phun lên mặt nền bằng khí nén với tốc độ cao như phun lên mặt đá trong tuynen sau khi nổ phá hoặc để sửa chữa công trình. Không yêu cầu dùng ván khuôn và trong nhiều trường hợp không cần cốt thép. Có hai phương pháp phun vữa: Phương pháp dùng hỗn hợp khô và phương pháp dùng hỗn hợp ướt. Khi dùng phương pháp hỗn hợp khô, phải trộn trước các thành phần khô của vữa, sau đó được thổi qua một ống bằng khí nén vào một vòi phun; ở đó pha nước vào hỗn hợp trước khi phun. Khi dùng phương pháp hỗn hợp ướt, phải trộn nước với các thành phần khác của vữa trong một máy trộn, sau đó vữa được phun qua vòi phun bằng khí nén. Sự khác nhau giữa hai phương pháp trộn là ở chỗ phương pháp dùng hỗn hợp ướt luôn yêu cầu tỉ lệ N/X lớn hơn phương pháp dùng hỗn hợp khô, ngay cả khi dùng phụ gia dẻo cao để giảm tỉ lệ đó. Vì vậy hỗn hợp ướt co nhiều và có độ rỗng, độ thấm nước lớn hơn. Khi sử dụng phương pháp hỗn hợp khô, chỉ dùng đủ nước cho thuỷ hoá xi măng, nên hỗn hợp co ít, độ thấm nước nhỏ hơn và độ bền của vữa cao hơn.

C.4. Kiểm tra chất lượng vữa.

Chất lượng vữa phải được kiểm tra trên các mẫu được lấy ngay tại chỗ thi công. Phải thử độ lưu động theo mục 3.2.2 và trong trường hợp gạch hoặc vật liệu xây hút nước nhiều, hoặc thi công trong mùa hè, mùa khô, mùa gió hanh khô, vữa sẽ mất nước thì ngoài việc thử độ lưu động, cần phải thử khả năng giữ nước của hỗn hợp vữa theo mục 3.2.5 để điều chỉnh thành phần vữa nếu cần thiết. Ngoài ra đúc mẫu vữa thử cường độ để đảm bảo chất lượng của vữa và kết cấu dùng vữa. Có thể kiểm tra cường độ vữa lấy từ khối xây gạch hay trong mối nối các tấm lắp ghép bằng cách nén mẫu được chế tạo như sau: Lấy hai miếng vữa hình vuông ở mạch nằm ngang ở khối xây có chiều dày bằng chiều dày mạch vữa, cạnh mỗi miếng lớn hơn chiều dày. Dán hai tấm với nhau để tạo thành một khối gần như hình lập phương bằng hồ thạch cao, rồi trát lên hai mặt trên và dưới của khối đó một lớp thạch cao mỏng (dày 1-2 mm). Sau một ngày đêm ép mẫu để được cường độ nén của mẫu. Phải thí nghiệm 5 mẫu như vậy và tính giá trị trung bình cộng của 5 kết quả đạt được.

PHỤ LỤC D
SỰ PHÁT TRIỂN CƯỜNG ĐỘ CỦA VỮA THEO THỜI GIAN
(Tham khảo)

Cường độ tương đối của vữa theo thời gian ứng với nhiệt độ của môi trường bảo dưỡng có thể được tham khảo trong bảng D.1 dưới đây:

Bảng D.1. Cường độ vữa theo thời gian.

Nhiệt độ của môi trường bảo dưỡng, ^0C	Thời gian bảo dưỡng, ngày đêm									
	Xi măng poóclăng, xi măng poóclăng hỗn hợp					Xi măng poóclăng xỉ, xi măng poóclăng puzơlan				
	1	3	7	14	28	1	3	7	14	28
1	1	5	15	31	52	-	1	5	10	15
5	4	11	25	45	68	2	7	16	30	45
10	6	18	37	60	83	5	15	32	51	73
15	10	24	47	71	95	9	23	45	68	91
20	13	33	55	80	100	13	32	54	76	96
25	18	42	64	85	104	17	40	62	83	100
30	23	49	72	92	-	22	47	69	88	-
35	27	58	79	96	-	26	55	76	93	-
40	32	66	87	100	-	31	64	84	96	-
45	38	75	94	-	-	36	72	90	-	-
50	43	85	99	-	-	41	82	95	-	-

PHỤ LỤC E
MẪU BIÊN BẢN THỬ HỖN HỢP VỮA VÀ VỮA
(Tham khảo)
Kết quả thí nghiệm vữa và hỗn hợp vữa

Cơ quan yêu cầu: ..... Nguồn gốc mẫu: .....

Vữa sử dụng cho:..... Ngày ..... tháng..... năm .....

Thành phần của 1m^3 hỗn hợp vữa: X = ... C = ... N = ... PG = ...

Các chỉ tiêu	Kết quả thử					Kết quả trung bình	Ghi chú
	1	2	3	4	5		
1. Hỗn hợp vữa :							
a. Độ lưu động, tính bằng cm							
b. Độ phân tầng, tính bằng cm^3							
c. Khối lượng thể tích, tính bằng kg/cm^3							
d. Khả năng giữ nước, tính bằng %							
2. Vữa:							
a. Cường độ uốn, tính bằng MPa							
b. Cường độ nén, tính bằng MPa							
c. Cường độ dính kết với nền, tính bằng MPa							
d. Độ hút nước, tính bằng %							
e. Khối lượng thể tích, tính bằng kg/m^3							
f. Khối lượng riêng, tính bằng kg/cm^3							
g. Khả năng chống thấm							

Nhận xét và đánh giá: .....

.....

.....

Người thí nghiệm Người kiểm tra Duyệt

PHỤ LỤC F
CÁC TÀI LIỆU - TIÊU CHUẨN THAM KHẢO

STT	Mã số tiêu chuẩn	Tên tiêu chuẩn
1	*2*	*3*
1	TCVN 2682 - 99	Xi măng poóclăng - Yêu cầu kỹ thuật
2	TCVN 6260 - 97	Xi măng poóclăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật
3	TCVN 4033 - 95	Xi măng poóclăng puzơlan - Yêu cầu kỹ thuật
4	TCVN 4316 - 86	Xi măng poóclăng xỉ lò cao - Yêu cầu kỹ thuật
5	TCVN 6067 - 95	Xi măng poóclăng bền sunfat - Yêu cầu kỹ thuật
6	TCVN 4029 - 85	Xi măng - Yêu cầu chung về phương pháp thử cơ lý
7	TCVN 4030 - 85	Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn của bột xi măng
8	TCVN 4031 - 85	Xi măng - Phương pháp xác định độ dẻo tiêu chuẩn, thời gian đông kết và tính ổn định thể tích
9	TCVN 4032 - 85	Xi măng - Phương pháp xác định độ bền uốn và nén
10	TCVN 6017 - 95 [ISO 679 - 1989(e)]	Xi măng - Phương pháp thử xác định độ bền
11	TCVN 4506 - 87	Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật
12	TCVN 1770 - 86	Cát xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật
13	TCVN 337 - 86	Cát xây dựng - Phương pháp lấy mẫu
14	TCVN 339 - 86	Cát xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng riêng
15	TCVN 340 - 86	Cát xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng thể tích xốp và độ xốp
16	TCVN 341 - 86	Cát xây dựng - Phương pháp xác định độ ẩm
17	TCVN 342 - 86	Cát xây dựng - Phương pháp xác định khối thành phần hạt và môđun độ lớn
18	TCVN 343 - 86	Cát xây dựng - Phương pháp xác định hàm lượng bùn - bụi - sét

19	TCVN 344 - 86	Cát xây dựng - Phương pháp xác định hàm lượng sét
20	TCVN 345 - 86	Cát xây dựng - Phương pháp xác định hàm lượng tạp chất hữu cơ
21	TCVN 346 - 86	Cát xây dựng - Phương pháp xác định hàm lượng sunfat, sunfit
22	TCXD 208 - 98	Đá bazan làm phụ gia cho xi măng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử
23	14TCN 103 ÷ 109 - 99	Phụ gia cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử
24	TCVN 4314 - 86	Vữa xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật
25	TCVN 3121 - 79	Vữa và hỗn hợp vữa - Phương pháp thử cơ lý
26	14TCN 80 - 90	Vữa thủy công - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử (tiêu chuẩn cũ)
27	TCVN 4459 - 87	Hướng dẫn pha trộn và sử dụng vữa
28	TCVN 3109 - 93	Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp xác định độ tách vữa và độ tách nước.
29	ASTM C1107 - 91a	Standard Specification for Packed Dry, Hydraulic - Cement Grout (non-shrink)
30	ASTM C 109 - 92	Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortar (using 5cm cube specimen).
31	ASTM C 939 - 94a	Standard Test Method for Flow of Grout for Preplaced - Aggregate Concrete (Flow cone Method).
32	ASTM C144 - 91 và AASHTO M45-92	Aggregate for Masonry Mortar
33	ГОСТ 5802 - 66	Vữa xây dựng - Phương pháp thử (Nga)
34	ГОСТ 28013 - 89	Vữa xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật chung
35	B.G. Xramtaev	Phương pháp xác định thành phần các loại bê tông, 1997 (bản dịch tiếng Nga)

Chất kết dính vôi - Đá bazan - Yêu cầu kỹ thuật

Bider from lime - Bazalt for buiding motar - Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các chỉ tiêu chất lượng của chất kết dính vôi - đá bazan. Sản phẩm dùng để làm vữa xây dựng[1] và bê tông mác thấp.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

- TCVN 2231: 1989 Vôi canxi cho xây dựng.
- TCXD 208 : 1998 Đá bazal làm phụ gia cho xi măng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.
- TCXD 168 : 1989 Thạch cao dùng để sản xuất xi măng.
- TCVN 4787 : 1989 Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu.
- TCVN 141 : 1998 Xi măng - Phương pháp phân tích hoá học.
- TCVN 4030 : 1985 Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn.
- TCVN 4031 : 1985 Xi măng - Phương pháp xác định độ dẻo tiêu chuẩn, thời gian đông kết và tính ổn định thể tích.
- TCVN 4032 : 1985 Xi măng - Phương pháp xác định giới hạn bền nén.

3. Quy định chung

3.1. Chất kết dính vôi - đá bazan được chế tạo bằng cách nghiền mịn hỗn hợp vôi cục, đá bazan, thạch cao và phụ gia theo tỷ lệ cần thiết. Phụ gia có thể là clanhke xi măng poocläng, tro trấu hoặc loại khác có tính năng tương tự.

3.2. Vôi dùng để sản xuất chất kết dính có chất lượng phù hợp với TCVN 2231 : 1989.

3.3. Đá bazan để sản xuất chất kết dính có chất lượng phù hợp với TCXD 208 : 1998.

3.4. Thạch cao để sản xuất chất kết dính có chất lượng phù hợp với TCXD 168 : 1989.

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Chất kết dính gồm các mác: M75, M125

Trong đó:

- M là ký hiệu quy ước về mác.

[1] Tỷ lệ cấp phối vữa tham khảo phụ lục số 1

- Các trị số 75; 125 là giới hạn cường độ nén của mẫu thử sau 28 ngày đóng rắn, tính bằng daN/cm^2, xác định theo TCVN 4032: 1985.

4.2. Các chỉ tiêu chất lượng của chất kết dính được quy định theo bảng 1.

Bảng 1: Chỉ tiêu chất lượng của chất kết dính

Số thứ tự	Tên chỉ tiêu	Mác	
		M75	M125
1	Giới hạn bền nén daN/cm^2, không nhỏ hơn:		
	- 7 ngày	30	60
	- 28 ngày	75	125
2	Độ nghiền mịn:		
	- Phần còn lại trên sàng 0,08mm, % không lớn hơn	15	
3	Thời gian đông kết:		
	- Bắt đầu, phút, không sớm hơn	120	
	- Kết thúc, giờ, không muộn hơn	12	
4	Độ ổn định thể tích xác định theo phương pháp Lechatelier, mm, không lớn hơn	10	
5	Hàm lượng Anhydricsunfuric (SO_3), %, không lớn hơn	3	

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử theo TCVN 4787 : 1989

Mẫu thử được lấy theo lô. Lô là sản phẩm có cùng mác và được sản xuất trong cùng 1 thời gian. Mỗi lô không lớn hơn 50 tấn.

5.2. Xác định hàm lượng anhydricsunfuric (SO_3) theo TCVN 141 : 1998

5.3. Xác định độ mịn chất kết dính theo TCVN 4030 : 1985

5.4. Xác định thời gian đông kết, độ ổn định thể tích chất kết dính theo TCVN 4031 : 1985

5.5. Xác định giới hạn bền nén theo TCVN 4032 : 1985

Thời gian giữ mẫu trong khuôn là 48h và chọn máy nén phù hợp với mẫu thử.

6. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

6.1. Khi xuất xưởng, sản phẩm phải có giấy chứng nhận chất lượng kèm theo, với nội dung:

- Tên cơ sở sản xuất.
- Tên gọi, mác và chất lượng chất kết dính theo tiêu chuẩn này.
- Khối lượng bao và số hiệu lô.
- Ngày, tháng, năm sản xuất

6.2. Bao gói

6.2.1. Bao đựng chất kết dính phải đảm bảo bền và chống ẩm.

6.2.2. Khối lượng cho mỗi bao là 40 ± 1kg

6.2.3. Trên vỏ bao in rõ nhãn hiệu đăng ký, mác chất kết dính theo lô hàng, khối lượng bao, số hiệu lô và ký hiệu tiêu chuẩn.

6.3. Vận chuyển

Chất kết dính được chuyên chở bằng các phương tiện vận tải có che chắn chống mưa và ẩm ướt.

6.4. Bảo quản

Chất kết dính được bảo quản ở nơi khô thoáng.

Kho chứa chất kết dính phải đảm bảo khô, sạch, nền cao, có tường bao và mái che chắc chắn, có lối thuận tiện cho xe nhập, xuất hàng. Các bao xếp cách tường ít nhất 20cm và riêng theo từng lô.

6.5. Chất kết dính theo tiêu chuẩn này được bảo hành chất lượng trong thời gian 60 ngày kể từ ngày sản xuất.

Phụ lục 1

Tỷ lệ cấp phối cho 1m^3 vữa tương ứng với các mác chất kết dính (CKD)

1. Mác chất kết dính M75 (daN/cm^2)

Số thứ tự	Cấp phối vữa CKD - Cát	Mác vữa (daN/cm^2)		
		10	25	50
1	Khối lượng CKD, kg	225	320	460
2	Khối lượng cát, kg (m^3)	1321 (1,016)	1248 (0,96)	1121 (0,862)
3	Tỷ lệ theo khối lượng CKD/cát	1 : 5,87	1 : 3,90	1 : 2,44
4	Tỷ lệ theo thể tích CKD/cát	1 : 4,97	1 : 3,3	1 : 2,06

2. Mác chất kết dính M125 (daN/cm^2)

Số thứ tự	Cấp phối vữa CKD - Cát	Mác vữa (daN/cm^2)		
		10	25	50
1	Khối lượng CKD, kg	175	245	325
2	Khối lượng cát, kg (m^3)	1380 (1,061)	1316 (1,013)	1244 (0,957)
3	Tỷ lệ theo khối lượng CKD/cát	1 : 7,89	1 : 5,37	1 : 3,83
4	Tỷ lệ theo thể tích CKD/cát	1 : 6,67	1 : 4,55	1 : 3,24

Gạch lát đất sét nung

Clay floor tiles

Tiêu chuẩn này áp dụng cho gạch lát sản xuất theo phương pháp dẻo bằng đất sét không có phụ gia và được nung chín. Gạch lát dùng để lát cho các công trình dân dụng.

1. Hình dạng và kích thước

1.1. Gạch lát sản xuất theo phương pháp dẻo có kích thước :

Dài 200 ± 5 (mm), rộng 200 ± 5 (mm), dày 15 ± 2 (mm).

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Gạch lát sản xuất theo phương pháp dẻo, phải có bề mặt nhẵn, phẳng, đúng hình vuông.

2.2. Âm thanh, màu sắc gạch cùng lô phải có âm thanh, màu sắc đồng đều, không có những vết hoen ố, ám than, chấm đen do ôxýt sắt trên bề mặt.

2.3. Các chỉ tiêu (độ hút nước, độ mài mòn, cường độ nén của gạch lát chia thành hai loại phải phù hợp theo yêu cầu bảng 1).

Bảng 1

Chỉ tiêu gạch lát	Loại 1	Loại 2
Độ hút nước (%)	Không lớn hơn 3	Không lớn hơn 12
Độ mài mòn (g/cm^2)	Không lớn hơn 0,2	Không lớn hơn 0,4
Cường độ nén (N/m^2)	Không nhỏ hơn 200.10^5	Không nhỏ hơn 150.10^5

2.4. Sai lệch cho phép về kích thước và hình dạng bề ngoài của viên gạch lát không được quá, đối với từng loại (theo bảng 2).

Bảng 2

TT	Các chỉ tiêu	Loại 1	Loại 2
1	2	3	4
1	Trên mặt phải của viên gạch lẫn đá vôi, sỏi v.v...	Không cho phép	Chỉ được lẫn 1 đến 2 viên sỏi có đường kính ≤ 3mm
2	Lệch góc	Không quá 1mm cho phép 2 góc	Không quá 2mm cho phép 2 góc

Bảng 2 - (kết thúc)

1	2	3	4
3	Vết nứt	Cho phép 1 vết nứt dài ≤ 5mm, rộng ≤ 1mm	Cho phép 2 vết nứt dài ≤ 10mm rộng ≤ 1mm
4	Vết sước răng của cạnh viên gạch	Cho phép 1 vết dài ≤ 2mm, sâu ≤ 1mm, rộng ≤ 1mm	Cho phép 3 vết dài ≤ 5mm, sâu ≤ 2mm rộng ≤ 2mm
5	Lồi lõm độ sâu tối đa	Cho phép 1 chỗ lồi hoặc lõm đường kính ≤ 10mm sâu ≤ 2mm	Cho phép 2 chỗ lồi hoặc lõm đường kính ≤ 15mm sâu ≤ 2mm
6	Sức mẻ cạnh	Cho phép 1 chỗ dài ≤ 5mm, sâu ≤ 2mm,	Cho phép 2 chỗ dài ≤ 10mm, sâu ≤ 5mm
7	Chênh lệch chiều dày của viên gạch	Cho phép ± 2mm	Cho phép ± 3mm

3. Quy tắc nghiệm thu, xuất xưởng

3.1. Gạch trước lúc nghiệm thu được bộ phận KCS kiểm tra các chỉ tiêu kĩ thuật và theo bảng trên.

3.2. Kiểm tra chất lượng của gạch lát được tiến hành theo từng lô sản phẩm, mỗi lô là 40.000 viên (1 lò).

3.3. Gạch phải xếp dựng nghiêng; ngay ngắn, gọn gàng theo từng loại 1, 2 để tránh đổ vỡ, nhầm lẫn.

3.4. Khi kiểm tra ở mỗi lô gạch lấy ra 0,5% số lượng mẫu, lấy trên các vị trí khác nhau, sao cho mẫu lấy ra phải đại diện cho toàn lô gạch. Mẫu lấy ra phải đo từng viên và kiểm tra hình dạng bề ngoài theo tiêu chuẩn này.

3.5. Từ lượng mẫu lấy ra chọn 15 viên để xác định các chỉ tiêu :

- Độ hút nước : 5 viên ;
- Độ mài mòn : 5 viên ;
- Cường độ nén : 5 viên ;

3.6. Kết quả kiểm tra theo điều 3.5, chỉ tiêu loại nào không đạt tiêu chuẩn kĩ thuật cần tiến hành thử lại lần thứ 2, nếu không đạt lô gạch đó không được nghiệm thu.

3.7. Khi giao lô gạch cho bên tiêu dùng, xí nghiệp phải cấy giấy xác nhận lô gạch theo tiêu chuẩn kĩ thuật trong đó ghi :

- Tên cơ quan chủ quản và tên xí nghiệp ;
- Loại sản phẩm 1, 2 ;
- Dạng gạch ;
- Số lượng gạch giao cho bên tiêu dùng ;
- Ngày, tháng, năm xuất xưởng.

3.8. Người tiêu dùng có quyền kiểm tra lại các chỉ tiêu kĩ thuật, theo chỉ dẫn của điều 3.2, 3.4, 3.5 và điều 4 của tiêu chuẩn này.

4. Phương pháp thử

4.1. Kích thước viên gạch được xác định bằng thước kim loại độ chính xác 1mm.

4.2. Độ cong lồi lõm của mặt viên gạch xác định bằng cách dùng ê-ke rà trên mặt của viên gạch, chỗ nào lồi hay lõm lấy thước dựng vuông góc với ê-ke kim loại. Đo kích thước chỗ lồi hay lõm.

4.3. Xác định chênh lệch chiều dày viên gạch bằng thước kẹp chính xác 1mm.

4.4. Chiều rộng, chiều dày của viên gạch, vết nứt trên mặt viên gạch xác định bằng thước kim loại có độ chính xác 0,1mm.

4.5. Độ hút nước của viên gạch xác định theo tiêu chuẩn TCVN 248 : 1986.

4.6. Cường độ nén xác định theo tiêu chuẩn TCVN 246 : 1986.

4.7. Độ mài mòn xác định theo điểm 4. 5 phương pháp thử 20 TCXD 85 : 1984.

5. Bảo quản và vận chuyển

5.1. Gạch xếp ở kho thành hàng dựng nghiêng, ngay ngắn, gọn gàng, cao không quá 5 lớp, xếp nơi khô ráo thoát nước.

5.2. Bốc dỡ gạch không được tung ném, tránh va chạm, xô đổ vỡ gạch.

5.3. Khi vận chuyển gạch lên ôtô phải nhẹ nhàng. Mỗi lớp gạch phải đệm một lớp lót mềm bằng rơm rạ hoặc giấy vụn hay vỏ bào để tránh xóc vỡ.

Gạch trang trí đất sét nung

Clay decoration bricks

Tiêu chuẩn này áp dụng cho loại gạch trang trí sản xuất từ đất sét có phụ gia hay không có phụ gia tạo hình bằng phương pháp dẻo hay phương pháp bán khô và được nung chín.

Gạch trang trí được dùng để xây ở các mảng tường có tính chất làm vách ngăn, thông gió, trang trí, không có tính chất chịu lực.

1. Các kiểu và kích thước cơ bản

1.1. Gạch trang trí đất sét nung có các kiểu và kích thước cơ bản phù hợp với bản vẽ.

Chú thích : Các kiểu gạch và kích thước khác với điều 1.1. được sản xuất theo hợp đồng riêng.

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Mầu sắc của gạch trong cùng 1 lô phải đồng đều, bề mặt gạch không được có vết bẩn hoen ố.

2.2. Mặt phô của gạch phải đảm bảo phẳng nhẵn, mịn không có vết phồng dộp.

2.3. Các cạnh góc của gạch phải đúng nét hình hoa, không có ba via.

2.4. Chiều dày thành ngoài của viên gạch không được nhỏ hơn 15mm, chiều dày thành trong của viên gạch không được nhỏ hơn 10mm.

2.5. Tùy theo chỉ tiêu ngoại quan, gạch trang trí được phân thành 2 loại theo bảng 1.

2.6. Độ hút nước của gạch trang trí không lớn hơn 15%.

2.7. Độ chịu nén của mỗi kiêu gạch trang trí được ghi theo hình vẽ.

Bảng 1

Số TT	Tên các chỉ tiêu	Loại 1	Loại 2
1	2	3	4
1	Sai lệch kích thước cho phép		
	- Theo chiều dài cạnh viên gạch không lớn hơn, %	± 2	± 4
	- Theo chiều dày viên gạch không lớn hơn, mm	± 2	± 4
2	- Độ cong vênh cho phép		
	+ Đối với bề mặt phổ thông lớn hơn mm	± 6	± 8
	+ Đối với bề mặt bên không lớn hơn mm	± 4	± 8
3	- Sứt góc, cùn góc. Vết sứt sâu, không quá 5mm dài không quá 10mm	Không cho phép	Cho phép không quá 2 vết
4	- Sứt cạnh, cùn cạnh vết sứt sâu, không quá 5mm dài không quá 15mm	Không cho phép	Cho phép không quá 2 vết

Bảng 1 – (kết thúc)

1	2	3	4
5	Nứt : vết nứt rộng không quá 0,5mm dài không quá 20mm + Đối với bề mặt phô + Đối với bề mặt bên	 Không cho phép Không quá 1 vết	 Cho phép không quá 1 vết Cho phép không quá 3 vết

3. Quy tắc nghiệm thu

3.1. Gạch ra lò phải được bộ phận kiểm tra kĩ thuật của xí nghiệp sản xuất thu nhận.

3.2. Số lượng của 1 lô gạch cần phải kiểm tra là 5.000 viên, số gạch nhỏ hơn 5.000 viên được tính như lô đủ, 1 lô gạch chỉ gồm 1 loại hình sản phẩm.

3.3. Gạch để nghiệm thu phải xếp theo chồng từng loại cùng hình dạng (cùng 1 kiểu).

3.4. Khi tiến hành kiểm tra ở mỗi lô gạch lấy ra 1% số lượng mẫu, nhưng không ít hơn 30 viên. Việc lấy mẫu cần tiến hành trên những chồng khác nhau, sao cho mẫu chọn ra có thể đại diện cho toàn lô, mẫu lấy ra phải đo và kiểm tra hình dạng bên ngoài từng viên theo tiêu chuẩn này.

3.5. Từ lượng, mẫu lấy theo điều 3.4. chọn 10 viên để xác định chỉ tiêu cơ lí.

- Độ hút nước : 5 viên
- Cường độ nén : 5 viên

3.6. Mỗi lô gạch ra lò của xí nghiệp sản xuất phải có giấy chứng thực sự phù hợp của lô gạch với những yêu cầu của tiêu chuẩn này trong đó cần nêu rõ :

Số thứ tự của lô hàng ;
Số gạch trong 1 lô ;
Tên kiêu gạch ;
Chỉ tiêu chất lượng.

3.7. Sau khi tiến hành kiểm tra chất lượng nếu gạch không thỏa mãn điều 2.5, 2.6, 2.7 của tiêu chuẩn này phải tiến hành lấy mẫu, kiểm tra lại lần thứ 2, nếu lần thứ 2 không đạt thì coi lô gạch không đạt yêu cầu.

4. Phương pháp thử

4.1. Kích thước của viên gạch trang trí, được xác định bằng thước kim loại với độ chính xác đến 1cm.

4.2. Độ cong vênh của gạch được xác định theo khe hở lớn nhất giữa mặt độ và thước góc với độ chính xác đến 1 mm.

4.3. Chỗ sứt hoặc cùn của góc và cạnh viên gạch được đo với độ cính xác đến 1 mm theo chiều dài và sâu lớn nhất.

4.4. Độ hút nước của viên gạch trang trí được xác định như độ hút nước của gạch xây theo TCVN 248 : 1986.

4.5. Áp lực nén của gạch trang trí được xác định trên một mẫu gạch nguyên viên theo chiều xây. Cách trát lớp vữa xi măng và quá trình ép mẫu giống như đối với gạch xây theo TCVN 246 : 1986.

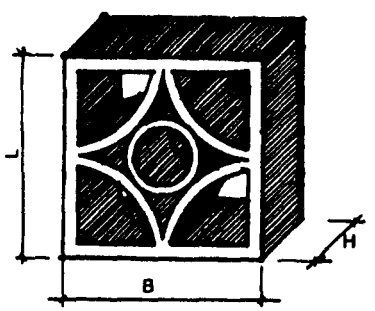
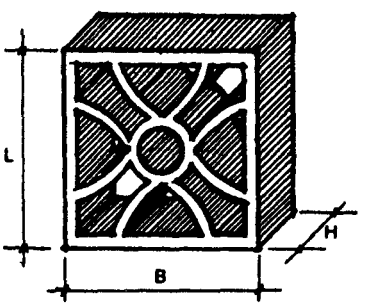
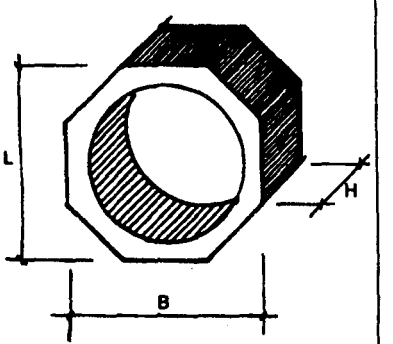
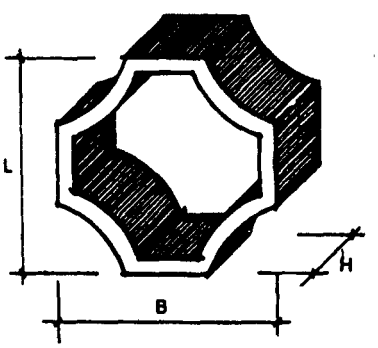
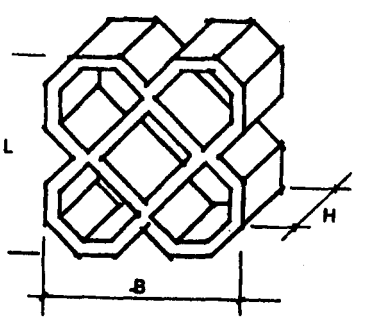
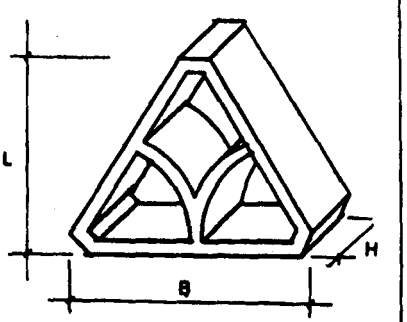
5. Ghi nhãn bảo quản vận chuyển

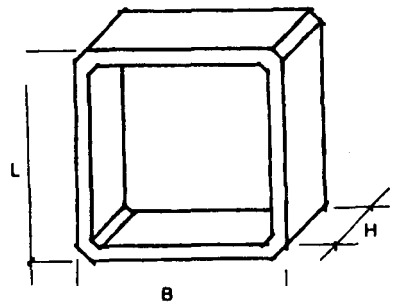
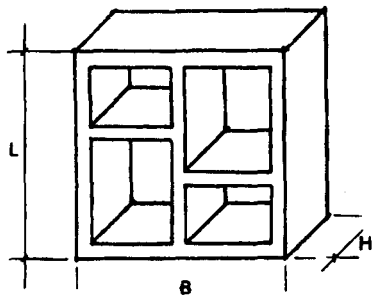
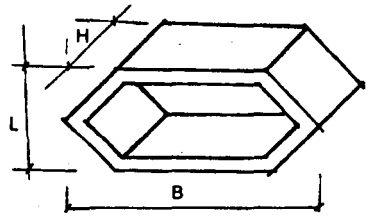
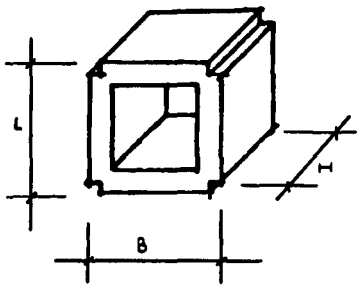
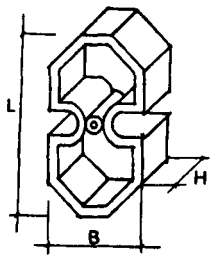
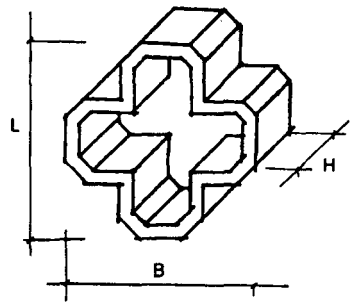
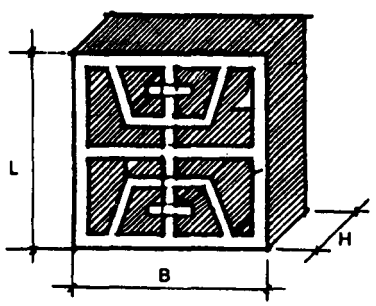
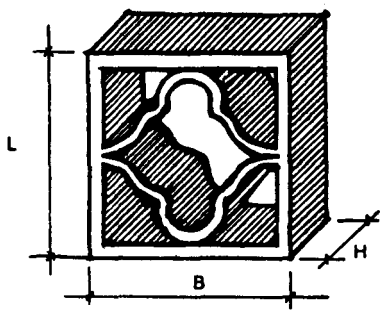
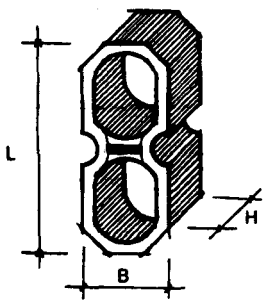
5.1. Mặt bên của gạch trang trí phải ghi nhãn của xí nghiệp sản xuất.

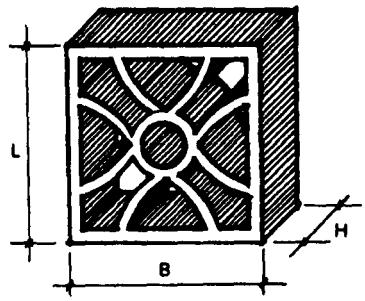
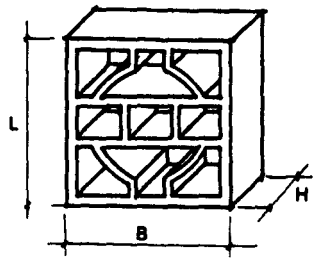
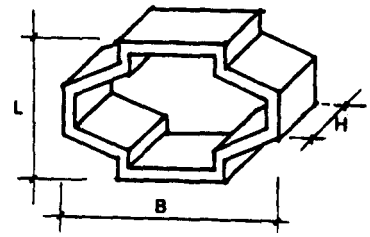
5.2. Gạch trang trí sau khi kiểm tra, phân loại cần xếp thành chồng, theo từng hàng ngay ngắn vững chắc.

5.3. Gạch trang trí được bảo quản trong kho có mái che, nền nhà khô ráo.

5.4. Khi vận chuyển bốc dỡ gạch trang trí phải nhẹ tay, cẩn thận tránh gây sứt mẻ, đổ vỡ gạch, giữa 2 chồng gạch xếp cạnh nhau nên có lớp đệm lót.

GẠCH HẠ UY DI kí hiệu 01  Kích thước L = B = 200mm H = 60mm Độ chịu nén ≥ 120daN/v Tiêu thụ cho 1m^2 = 25v	GẠCH HOA THỊ kí hiệu 02  Kích thước L = B = 200mm H = 60mm Độ chịu nén ≥ 120 daN/v Tiêu thụ cho 1m^2 = 25v	GẠCH 8 GÓC LỖ TRÒN kí hiệu 03  Kích thước L = B = 170mm H = 60mm Độ chịu nén ≥ 105 daN/v Tiêu thụ cho 1m^2 =36v
GẠCH HOA ĐÀO kí hiệu 04  Kích thước L = B = 195mm H = 60mm Độ chịu nén ≥ 60 daN/v Tiêu thụ cho 1m^2 = 26v	GẠCH HOA MAI kí hiệu 05  Kích thước L = B = 200mm H = 60mm Độ chịu nén ≥ 40 daN/v 1m^2 = 25v	GẠCH TAM GIÁC kí hiệu 06  Kích thước L = 225mm B = 265 ; H = 60mm Độ chịu nén ≥ 120 daN/v 1m^2 = 34v

GẠCH BÔNG VUÔNG kí hiệu 07  Kích thước L = B = 180mm H = 60mm Độ chịu nén ≥ 105 daN/v 1m^2 = 30v	GẠCH TỨ KIẾT kí hiệu 08  Kích thước L = B = 200mm H = 60mm Độ chịu nén ≥ 120 daN/v 1m^2 = 25v	GẠCH LỤC GIÁC kí hiệu 09  Kích thước L = 90mm B = 220 ; H = 60mm Độ chịu nén ≥ 200 daN/v 1m^2 = 50v
GẠCH NHỤY MAI kí hiệu 10  Kích thước L = B = 85mm H = 60mm Độ chịu nén ≥ 60 daN/v 1m^2 = 138v	GẠCH CÁNH BƯỚM kí hiệu 11  Kích thước L = 250mm B = 140 ; H = 60mm Độ chịu nén ≥ 65 daN/v 1m^2 = 28v	GẠCH CHỮ THẬP kí hiệu 12  Kích thước L = B = 200mm H = 60mm Độ chịu nén ≥ 120 daN/v 1m^2 = 25v
GẠCH CHỮ THỌ kí hiệu 13  Kích thước L = B = 200mm H = 60mm Độ chịu nén ≥ 120 daN/v 1m^2 = 25v	GẠCH CÁNH SEN kí hiệu 14  Kích thước L = B = 200mm H = 60mm Độ chịu nén ≥ 120 daN/v 1m^2 = 25v	GẠCH SỐ 8 kí hiệu 15  Kích thước L = 240mm B = 100 ; H = 60mm Độ chịu nén ≥ 45 daN/v 1m^2 = 40v

GẠCH TỨ DIỆP kí hiệu 16	GẠCH ĐỒNG TIỀN kí hiệu 13	GẠCH BÁT GIÁC kí hiệu 18
		
Kích thước L = B = 200mm H = 60mm Độ chịu nén ≥ 120 daN/v $1m^2$ = 25v	Kích thước L = B = 200mm H = 60mm Độ chịu nén ≥ 120 daN/v $1m^2$ = 25v	Kích thước L = 150mm B = 250 ; H = 60mm Độ chịu nén ≥ 120 daN/v $1m^2$ = 27v

Gạch lát lá dừa

Streaked floor tiles

1. Đại cương

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho loại gạch lát lá dừa sản xuất từ đất sét có phụ gia hay không có phụ gia, tạo hình bằng phương pháp dẻo và được nung chín.

1.2. Gạch lát lá dừa được sử dụng để lát vỉa hè, lối đi các vườn hoa, lối ra vào, sân bãi trong các công trình dân dụng.

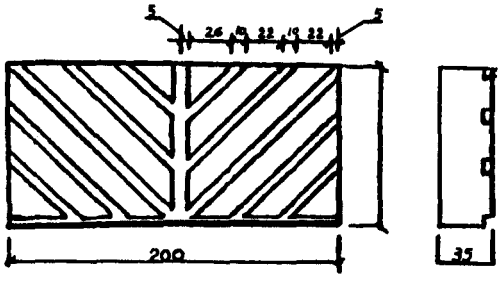
2. Hình dạng và kích thước cơ bản

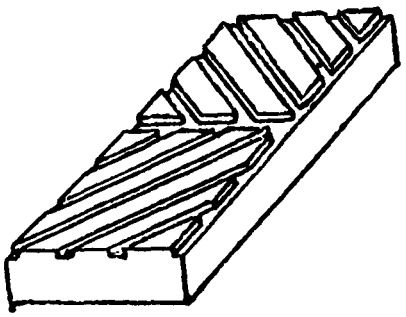
2.1. Hình dạng, bề mặt của viên gạch phải phù hợp với chỉ dẫn trên hình vẽ. Kích thước của viên gạch lát lá dừa (mm) cho theo bảng 1.

Bảng 1

mm

Loại sản phẩm	Dài	Rộng	Dày	Chiều sâu của rãnh
Gạch lát lá dừa	200	100	35	Không nhỏ hơn 5





2.2. Sai lệch cho phép của kích thước viên gạch lát lá dừa không được vượt quá :

- Theo chiều dài : ± 4mm
- Theo chiều rộng : ± 3mm
- Theo chiều dày : ± 2mm

3. Yêu cầu kĩ thuật

3.1. Gạch phải được nung chín đều, không phân lớp, không phồng dộp, màu sắc viên gạch trong cùng một lô phải đồng đều, không được có vết hoen ố ở mặt có rãnh.

3.2. Viên gạch phải vuông thành, sắc cạnh. Sai lệch cho phép theo hình dạng bên ngoài của viên gạch như sau :

a) Độ cong vênh trên mặt có rãnh không lớn hơn 1mm, trên mặt cạnh không lớn hơn 2mm.

b) Trên các góc và mặt của cạnh có rãnh không được có quá hai chỗ sứt hay cùn, mỗi chỗ không dài quá 5mm, không sâu quá 3mm.

c) Trên các mặt của viên gạch không được có quá 2 vết nứt. Chiều rộng của mỗi vết không quá 0,5mm chiều dài mỗi vết không được quá nửa kích thước của cạnh chạy song song với vết nứt.

3.3. Khi dùng búa sắt gõ nhẹ, gạch phải có tiếng kêu trong và chắc.

3.4. Tùy theo các chỉ tiêu về độ hút nước và độ hao mòn khối lượng do ma sát, gạch lát lá dừa được chia ra ba loại theo bảng 2.

Bảng 2

Chỉ tiêu	Gạch lát lá dừa		
	Loại I	Loại II	Loại III
Độ hút nước %	Không lớn hơn 1	Không lớn hơn 7	Không lớn hơn 10
Độ hao mòn khối lượng do ma sát (g/cm^2)	Không lớn hơn 0,1	Không lớn hơn 0,2	Không lớn hơn 0,4

3.5. Không cho phép có lẫn hạt vôi trong viên gạch.

4. Quy tắc nghiệm thu

4.1. Gạch ra lò phải được bộ phận kiểm tra chất lượng sản phẩm (KCS) của xí nghiệp nghiệm thu theo những yêu cầu kĩ thuật của tiêu chuẩn này.

4.2. Số lượng mỗi lô gạch cần phải kiểm tra chất lượng là 25.000 viên. Số gạch nhỏ hơn 25.000 viên được tính như lô đủ.

4.3. Từ mỗi lô gạch lấy ra 0,1% số lượng, nhưng không ít hơn 15 viên dùng làm mẫu thử. Đo kích thước và kiểm tra hình dạng bên ngoài của từng viên, sau đó lấy ra 10 viên để thử các chỉ tiêu :

- Độ hút nước 5 viên
- Độ hao mòn khối lượng do ma sát 5 viên

4.4. Mỗi lô gạch sau khi nghiệm thu phải có giấy chứng nhận sự phù hợp của lô gạch đó đối với những yêu cầu của tiêu chuẩn.

5. Phương pháp thử

5.1. Kích thước của viên gạch được xác định chính xác đến 1mm bằng thước kim loại.

5.2. Độ cong vênh của viên gạch được xác định chính xác đến 1mm theo khe hở lớn nhất giữa các mặt của viên gạch với cạnh của thước kim loại.

Chỗ sứt hay chỗ cùn của góc và cạnh viên gạch được đo với độ chính xác đến 1mm theo chiều dài lớn nhất ở những chỗ đó hoặc theo chiều sâu tính từ đỉnh góc hoặc từ cạnh đến chỗ sứt sâu nhất.

5.3. Gạch nung non được xác định bằng cách so sánh màu của viên gạch chọn trong lô với mẫu chuẩn để ở bộ phận kiểm tra kĩ thuật của xí nghiệp sản xuất.

5.4. Độ hút nước của viên gạch lát lá dừa được xác định theo TCVN 248 : 1967.

5.5. Độ hao mòn khối lượng do ma sát của viên gạch lá dừa được xác định theo phương pháp sau :

a) Dụng cụ và thiết bị thử :

- Tủ sấy
- Cân kĩ thuật có độ chính xác 0,1gam
- Thước kim loại có độ chính xác 1mm
- Bình hút ẩm
- Máy mài mòn

b) Chuẩn bị mẫu :

- Số lượng gạch để xác định độ hao mòn khối lượng do ma sát là 5 viên.
- Mỗi viên gạch cưa lấy 1 viên mẫu kích thước 50 × 50mm.
- Cát mài là loại cát tiêu chuẩn dùng để thử xi măng theo TCVN 139 : 1964.

c) Tiến hành thử :

Sấy khô mẫu ở nhiệt độ 105 - 110°C đến khối lượng không đổi rồi để nguội trong bình hút ẩm.

Cân từng viên mẫu chính xác đến 0,1 gam, ghi lại kết quả.

Đo các cạnh của viên mẫu theo mặt trên với độ chính xác 1mm để xác định diện tích mài mòn (không trừ các rãnh).

- Đổ 20gam cát mài vào phễu mài và điều chỉnh sao cho sau một chu kì vòng quay 22 vòng (tương ứng với quãng đường mài mòn 30m) máy dừng lại và cát trong phễu cũng rơi hết xuống đĩa mài.
- Tải trọng đặt trên viên mẫu là 6.10^4 N/m^2. Tốc độ quay của đĩa mài là 35 m/phút tại điểm đặt mẫu.

Điều chỉnh xong, quét sạch cát trên đĩa mài và cho 20g cát khác vào và lại cho máy chạy. Hết một chu kì vòng quay lại cho 20g cát khác vào và lại cho máy chạy. Làm đủ 5 lần (tương ứng với quãng đường mài mòn 150m) thì tháo mẫu ra lau sạch cát và cân chính xác đến 0,1g. Ghi lại kết quả.

d) Tính kết quả :

- Độ hao mòn khối lượng do ma sát của viên gạch được tính theo công thức :

$$H = \frac{m - m'}{F}$$

Trong đó :

+ H : độ hao mòn khối lượng do ma sát (g/cm^2) ;

+ m : khối lượng của viên mẫu khô trước khi mài (g) ;

+ m' : khối lượng của viên mẫu khô sau khi mài (g) ;

+ F : diện tích mặt mài của viên mẫu (cm^2) ;

- Kết quả thu được phải ghi vào bảng (xem phụ lục).
- Độ hao mòn khối lượng do ma sát của gạch là trung bình cộng kết quả của 5 mẫu thử.

6. Ghi nhãn, bảo quản, vận chuyển

6.1. Trên mặt đáy của viên gạch phải ghi nhãn hiệu của xí nghiệp sản xuất.

6.2. Gạch phải được xếp riêng theo từng loại, thành từng kiêu ngay ngắn.

6.3. Không được ném, tung và chất đống gạch khi bốc dỡ.

6.4. Khi vận chuyển gạch lát lá dừa, giữa các lớp gạch với nhau và với nền xe, thành xe phải lót các vật đệm mềm như rơm, vỏ bào... để tránh sứt, vỡ gạch.

Phụ lục

Bảng ghi kết kết quả xác định độ hao mòn khối lượng do ma sát của gạch lát lá dừa

Số TT	Kích thước mẫu thử (cm)	Diện tích mặt (cm^2)	Khối lượng mẫu thử (g)		Độ hao mòn khối lượng do ma sát (g/cm^2)	Ghi chú
			Trước khi mài	Sau khi mài		

Ngày ..... tháng ..... năm

Người làm thí nghiệm

Gạch rỗng đất sét nung

Hollow clay bricks

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho gạch rỗng sản xuất từ đất sét (có thể có phụ gia) bằng phương pháp dẻo và nung ở nhiệt độ thích hợp, dùng để xây tường và các bộ phận khác của công trình có trát hoặc ốp bên ngoài.

Gạch rỗng đất sét nung có khối lượng thể tích lớn hơn 1600 kg/m^3 được xem như gạch đặc và áp dụng theo TCVN 1451 : 1998.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 1451 : 1998 Gạch đặc đất sét nung.

TCVN 6355-1 : 1998 Gạch xây - Xác định cường độ nén.

TCVN 6355-2 : 1998 Gạch xây - Xác định cường độ uốn.

TCVN 6355-3 : 1998 Gạch xây - Xác định độ hút nước.

TCVN 6355-5 : 1998 Gạch xây - Xác định khối lượng thể tích.

TCVN 6355-6 : 1998 Gạch xây - Xác định độ rỗng.

TCVN 6355-7 : 1998 Gạch xây - Xác định vết tróc do vôi.

3. Kích thước, phân loại, kí hiệu

3.1. Kích thước cơ bản của gạch rỗng đất sét nung được quy định ở bảng 1.

Bảng 1 : Kích thước viên gạch rỗng đất sét nung

Kích thước tính bằng mm

Tên kiểu gạch	Dài	Rộng	Dày
Gạch rỗng 60	220	105	60
Gạch rỗng 90	190	90	90
Gạch rỗng 105	220	105	105

Chú thích : Có thể sản xuất kiểu gạch rỗng khác nhưng phải đảm bảo các yêu cầu nêu trong điều 4.

3.2. Theo độ bền cơ học, gạch rỗng đất sét nung được phân thành các mác sau :

M35, M50, M75, M100, M125.

3.3. Kí hiệu quy ước cho gạch rỗng đất sét nung được ghi theo thứ tự sau :

Tên kiểu gạch, chiều dày viên gạch, số lỗ rỗng, đặc điểm lỗ rỗng, độ rỗng, mác gạch, số hiệu của tiêu chuẩn này.

Ví dụ : Kí hiệu quy ước của gạch rỗng dày 90mm, 4 lỗ chữ nhật, độ rỗng 40%, mác 50 là :

Gạch rỗng 90 - 4CN40 - M50 - TCVN 1450 : 1998.

4. Yêu cầu kĩ thuật

4.1. Yêu cầu về hình dạng

4.1.1. Gạch rỗng đất sét nung có dạng hình hộp với các mặt bằng phẳng, trên mặt viên gạch có thể có rãnh hoặc gợn khía. Cạnh viên gạch có thể lượn tròn với bán kính không lớn hơn 5mm, theo mặt cắt vuông góc với phương đùn ép.

4.1.2. Sai lệch kích thước viên gạch không vượt quá quy định sau :

Theo chiều dài : ± 6mm.

Theo chiều rộng : ± 4mm.

Theo chiều dày : ± 3mm.

Chú thích : Đối với gạch rỗng có chiều dày bằng chiều rộng thì sai lệch kích thước tính theo chiều dày.

4.1.3. Chiều dày thành ngoài lỗ rỗng, không nhỏ hơn 10mm.

Chiều dày vách ngăn giữa các lỗ rỗng, không nhỏ hơn 8mm.

4.1.4. Khuyết tật về hình dạng bên ngoài của viên gạch không vượt quá quy định ở bảng 2.

Bảng 2 : Mức khuyết tật về hình dạng

Loại khuyết tật	Mức cho phép
1. Độ cong trên mặt đáy, trên mặt cạnh, tính bằng mm, không lớn hơn	5
2. Số vết nứt theo chiều dày có độ dài đến 60mm, kéo sang chiều rộng đến hàng lỗ thứ nhất, không lớn hơn	1
3. Số vết sứt cạnh, sứt góc sâu từ 5mm đến 100mm, kéo dài theo cạnh từ 10mm đến 15mm, không lớn hơn	2

Chú thích : Người tiêu thụ có thể đưa ra thêm các yêu cầu về mức độ khuyết tật hình dạng.

4.2. Yêu cầu về tính năng cơ lí

4.2.1. Cường độ nén và uốn của gạch rỗng đất sét nung theo từng mác không nhỏ hơn giá trị nêu trong bảng 3.

Bảng 3 : Cường độ nén và uốn

Đơn vị tính bằng MPa (10^5 N/m^2)

Mác gạch	Cường độ nén		Cường độ uốn	
	Trung bình cho 5 mẫu thử	Nhỏ nhất cho 1 mẫu thử	Trung bình cho 5 mẫu thử	Nhỏ nhất cho 1 mẫu thử
125	12,5 (125)	10 (100)	1,8 (18)	0,9 (9)
100	10 (100)	7,5 (75)	1,6 (16)	0,8 (8)
75	7,5(75)	5 (50)	1,4 (14)	0,7 (7)
50	5 (50)	3,5 (35)	1,4 (14)	0,7 (7)
	Đối với gạch có độ rỗng > 38%, các lỗ nằm ngang			
50	5 (50)	3,5 (35)	-	-
35	3,5 (35)	2,5 (25)	-	-

4.2.2. Độ hút nước của gạch rỗng đất sét nung không lớn hơn 16%.

4.2.3. Số vết tróc do vôi trên bề mặt viên gạch có kích thước trung bình từ 5mm đến 10mm, không quá 3 vết.

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu

5.1.1. Số lượng gạch trong mỗi lô cần kiểm tra không lớn hơn 100.000 viên, số lượng nhỏ hơn 100.000 viên cũng được coi là một lô đủ. Mỗi lô phải gồm gạch cùng kiểu, cùng mác, lấy không ít hơn 50 viên làm mẫu kiểm tra. Việc lấy mẫu phải tiến hành sao cho các mẫu thử là đại diện cho toàn lô gạch, bao gồm các viên được phân bố đều khắp trong lô.

5.1.2. Số lượng mẫu thử cho các chỉ tiêu

Số mẫu để kiểm tra kích thước, các yêu cầu về hình dạng theo điều 5.1.1.

Số mẫu để kiểm tra các chỉ tiêu cơ lí theo quy định sau :

Xác định cường độ nén : 5 viên

Xác định cường độ uốn : 5 viên

Xác định độ hút nước (độ rỗng, khối lượng thể tích) : 5 viên

Xác định vết tróc do vôi : 5 viên

5.1.3. Sau khi kiểm tra lần thứ nhất, nếu phát hiện bất kì chỉ tiêu nào không đạt yêu cầu quy định ở điều 4.2 thì kiểm tra lại chỉ tiêu đó với số lượng mẫu gấp đôi quy định trên, lấy từ chính lô gạch đó.

5.2. Tiến hành thử

5.2.1. Kiểm tra kích thước, độ cong, vết nứt, vết sứt... bằng thước kim loại, thước cặp với độ chính xác đến 1mm.

Kích thước viên gạch là giá trị trung bình cộng của ba kết quả đo, tại hai cạnh bên và giữa của mặt tương ứng.

Chiều dày thành ngoài, vách ngăn, chiều dài vết nứt, vết sứt... lấy theo kết quả của phép đo tại các vị trí đó.

Độ cong của mẫu thử trên các mặt, xác định theo khe hở lớn nhất giữa bề mặt mẫu và cạnh của thước áp vào mặt đó.

5.2.2. Xác định cường độ nén theo TCVN 6355-1 : 1998.

5.2.3. Xác định cường độ uốn theo TCVN 6355-2 : 1998.

5.2.4. Xác định độ hút nước theo TCVN 6355-3 : 1998.

5.2.5. Xác định độ rỗng theo TCVN 6355-6 : 1998.

5.2.6. Xác định vết tróc do vôi theo TCVN 6355-7 : 1998.

5.2.7. Xác định khối lượng thể tích theo TCVN 6355-5 : 1998.

6. Ghi nhãn, bảo quản, vận chuyển

6.1. Ít nhất 80% số gạch trong lô phải có nhãn hiệu của cơ sở sản xuất.

6.2. Gạch cùng một kiểu, cùng mác được xếp thành từng kiêu ngay ngắn.

6.3. Không được phép quăng, ném, đổ đống gạch khi bốc dỡ, vận chuyển.

Gạch đặc đất sét nung

Solid clay bricks

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho gạch đặc sản xuất từ đất sét (có thể có phụ gia) bằng phương pháp dẻo và được nung ở nhiệt độ thích hợp, dùng để xây móng, tường và các bộ phận khác của công trình có trát hoặc ốp bên ngoài. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các loại gạch đặc có khối lượng thể tích nhỏ hơn 1600 kg/m^3.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6355-1 : 1998 Gạch xây - Xác định cường độ nén.

TCVN 6355-2 : 1998 Gạch xây - Xác định cường độ uốn.

TCVN 6355-3 : 1998 Gạch xây - Xác định độ hút nước.

TCVN 6355-5 : 1998 Gạch xây - Xác định khối lượng thể tích.

TCVN 6355-7 : 1998 Gạch xây - Xác định vết tróc do vôi.

3. Kích thước, phân loại, kí hiệu

3.1. Kích thước cơ bản của gạch đặc đất sét nung được quy định ở bảng 1.

Bảng 1 : Kích thước gạch đặc đất sét nung

Kích thước tính bằng mm

Tên kiểu gạch	Dài	Rộng	Dày
Gạch đặc 60	220	105	60
Gạch đặc 45	190	90	45

Chú thích : Có thể sản xuất kiểu gạch đặc có kích thước khác bảng 1 nhưng phải đảm bảo các yêu cầu nêu trong điều 4.

3.2. Theo độ bền cơ học, gạch đặc đất sét nung được phân thành các mác sau : M50, M75, M100, M125, M150, 200

3.3. Kí hiệu quy ước cho gạch đặc đất sét nung được ghi theo thứ tự :
Tên kiểu gạch - mác gạch - số hiệu của tiêu chuẩn này.
Ví dụ : Gạch đặc dày 60mm, mác 200 kí hiệu là :

Gạch đặc 60 - M200 - TCVN 1451 : 1998.

4. Yêu cầu kĩ thuật

4.1. Yêu cầu về hình dạng

4.1.1. Gạch đặc đất sét nung có dạng hình hộp chữ nhật với các mặt bằng phẳng, trên mặt của viên gạch có thể có rãnh hoặc gợn khía. Cạnh viên gạch có thể lượn tròn với bán kính không lớn hơn 5mm, theo mặt cắt vuông góc với phương đùn ép.

4.1.2. Sai lệch kích thước của viên gạch không vượt quá quy định sau :

Theo chiều dài : ± 6mm.

Theo chiều rộng : ± 4mm.

Theo chiều dày : ± 3mm đối với gạch đặc 60

± 2mm đối với gạch đặc 45.

4.1.3. Khuyết tật về hình dạng bên ngoài của viên gạch không vượt quá quy định ở bảng 2.

Bảng 2 : Khuyết tật về hình dạng

Loại khuyết tật	Mức cho phép
1. Độ cong trên mặt đáy, trên mặt cạnh, tính bằng mm, không lớn hơn	4
2. Số vết nứt xuyên suốt chiều dày, kéo sang chiều rộng không quá 20mm, không lớn hơn	1
3. Số vết sứt cạnh, sứt góc sâu từ 5mm đến 10mm, chiều dài theo cạnh từ 10mm đến 15mm, không lớn hơn	2

4.2. Yêu cầu về tính năng cơ lí

4.2.1. Cường độ nén và uốn của gạch theo từng mác không nhỏ hơn giá trị nêu trong bảng 3.

Bảng 3 : Cường độ nén và uốn

Đơn vị tính bằng MPa (10^5 N/m^2)

Mác gạch	Cường độ nén		Cường độ uốn	
	Trung bình cho 5 mẫu thử	Nhỏ nhất cho 1 mẫu thử	Trung bình cho 5 mẫu thử	Nhỏ nhất cho 1 mẫu thử
M200	20 (200)	15 (150)	3,4 (34)	1,7 (17)
M150	15 (150)	12,5 (125)	2,8 (28)	1,4 (14)
M125	12,5 (125)	10 (100)	2,5 (25)	1,2 (12)
M100	10 (100)	7,5 (75)	2,2 (22)	1,1 (11)
M75	7,5 (75)	5 (50)	1,8 (18)	0,9 (9)
M50	5 (50)	3,5 (35)	1,6 (16)	0,8 (8)

4.2.2. Độ hút nước của gạch đặc đất sét nung không lớn hơn 16%.

4.2.3. Số vết tróc do vôi trên bề mặt viên gạch có kích thước trung bình từ 5mm đến 10mm, không quá 3 vết.

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu

5.1.1. Số lượng gạch đặc đất sét nung trong mỗi lô cần kiểm tra không lớn hơn 100.000 viên, số lượng nhỏ hơn 100.000 viên cũng được coi là một lô đủ. Mỗi lô phải gồm gạch cùng kiểu, cùng mác ; lấy không ít hơn 50 viên làm mẫu thử ; việc lấy mẫu phải tiến hành sao cho mẫu thử là đại diện cho toàn lô gạch, bao gồm các viên được phân bố đều khắp trong lô gạch.

5.1.2. Lượng mẫu thử cho các chỉ tiêu

Số mẫu để kiểm tra kích thước và các chỉ tiêu ngoại quan theo điều 5.1.1.

Số mẫu thử để xác định các chỉ tiêu cơ lí theo quy định sau :

Xác định cường độ nén	:	5 viên
Xác định cường độ uốn	:	5 viên
Xác định độ hút nước và khối lượng thể tích	:	5 viên
Xác định vết tróc do vôi	:	5 viên

5.1.3. Sau khi kiểm tra lần thứ nhất, nếu phát hiện bất kì chỉ tiêu nào không đạt yêu cầu quy định ở điều 4.2 thì kiểm tra lại chỉ tiêu đó với số lượng mẫu gấp đôi quy định trên, lấy từ chính lô gạch đó.

5.2. Tiến hành thử

5.2.1. Kiểm tra kích thước, độ cong, vế nứt, vết sứt bằng thước kim loại, thước cặp với độ chính xác đến 1mm.

Kích thước viên gạch là giá trị trung bình cộng của ba kết quả đo tại hai cạnh bên và giữa của mặt tương ứng.

Bán kính làm tròn góc, chiều dài vết nứt, chiều dài và chiều sâu vết sứt cạnh, sứt góc là kết quả của phép đo tại các vị trí đó.

Độ cong của mẫu thử trên các mặt xác định theo khe hở lớn nhất giữa bề mặt mẫu với cạnh thước áp vào mặt đó.

5.2.2.	Xác định cường độ nén theo	TCVN 6355-1 : 1998.
5.2.3.	Xác định cường độ uốn theo	TCVN 6355-2 : 1998.
5.2.4.	Xác định độ hút nước theo	TCVN 6355-3 : 1998.
5.2.5.	Xác định khối lượng thể tích theo	TCVN 6355-5 : 1998.
5.2.6.	Xác định vết tróc do vôi theo	TCVN 6355-7 : 1998.

6. Ghi nhãn, bảo quản, vận chuyển

6.1. Ít nhất 80% số gạch trong lô phải có nhãn hiệu của cơ sở sản xuất.

6.2. Gạch có cùng một kiểu, cùng mác được xếp thành kiêu ngay ngắn.

6.3. Không được phép quăng, ném, đổ đống khi bốc dỡ, vận chuyển.

Gạch canxi silicat - Yêu cầu kĩ thuật

Calcium silicate bricks – Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho gạch canxi silicat thông thường, sản xuất bằng cách ép bán khô của hỗn hợp cát thiên nhiên với vôi và được làm cứng chắc trong nồi hấp áp suất cao.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 246 : 1986 Gạch xây. Phương pháp xác định độ bền nén ;

TCVN 247 : 1986 Gạch xây. Phương pháp xác định độ bền uốn ;

TCVN 248 : 1986 Gạch xây. Phương pháp xác định độ hút nước ;

TCVN 250 : 1986 Gạch xây. Phương pháp xác định khối lượng thể tích ;

TCVN 1451 : 1986 Gạch đặc đất sét nung.

3. Yêu cầu kĩ thuật

3.1. Gạch canxi silicat có dạng hình hộp chữ nhật. Kích thước và sai lệch kích thước viên gạch được quy định như sau :

Kích thước, mm :

Dài 220 ± 4

Rộng 105 ± 3

Dày 60 ± 3

3.2. Ngoài nguyên liệu chính là cát thiên nhiên và vôi, có thể sử dụng thêm trong quá trình sản xuất gạch các chất kết dính mác thấp khác hoặc phụ gia khoáng hoạt tính. Nhưng các chất phụ này không làm ảnh hưởng xấu đến chất lượng và ngoại hình gạch.

3.3. Gạch canxi silicat phải đảm bảo vuông thành sắc cạnh. Sai lệch về hình dạng bên ngoài viên gạch không vượt quá giới hạn quy định ở bảng 1.

Bảng 1

Sai lệch hình dạng bên ngoài	Mức cho phép
1. Độ côn theo chiều dày viên, mm, không lớn hơn	2
2. Gạch có chỗ sứt và cùn góc sâu không quá 15mm, không lớn hơn	3
3. Gạch có chỗ sứt cạnh sâu không quá 5mm, không lớn hơn	2
4. Gạch có hạt vôi khoáng, kích thước nhỏ hơn 5mm, không lớn hơn	2

3.4. Khối lượng thể tích gạch canxi silicat ở trạng thái khô, không lớn hơn 1650 kg/m^3.

3.5. Độ hút nước của gạch từ 6 đến 18%.

3.6. Tùy theo mác gạch, độ bền uốn, nén không nhỏ hơn giới hạn quy định ở bảng 2.

Bảng 2

N/mm^2

Mác gạch	Độ bền nén		Độ bền uốn	
	Trung bình của 5 mẫu	Nhỏ nhất của từng mẫu	Trung bình của 5 mẫu	Nhỏ nhất của từng mẫu
20	20	15	3,2	2,4
15	15	12,5	2,7	2,0
10	10	7,5	2,0	1,5

4. Lấy mẫu

4.1. Mẫu để kiểm tra chất lượng gạch canxi silicat được lấy theo lô. Lô gạch là số lượng gạch cùng loại, được hấp cùng trong một hoặc vài nồi hấp áp suất cao (AUTOCLAVE) với số lượng không lớn hơn 15.000 viên.

4.2. Từ các vị trí khác nhau trong lô lấy ra 25 viên mẫu để kiểm tra kích thước (3.1) và các chỉ tiêu ngoại quan (3.3).

4.3. Mẫu sau khi đã đạt các chỉ tiêu ngoại quan được sử dụng để xác định các chỉ tiêu cơ lí, theo quy định :

5 viên để xác định độ bền nén ;
5 viên để xác định độ bền uốn ;
3 viên để xác định độ hút nước ;
3 viên để xác định khối lượng thể tích ;
Số lượng gạch còn lại dùng để lưu.

5. Phương pháp thử

5.1. Kích thước viên gạch, độ sâu góc vỡ, cùn được xác định bằng thước kim loại, thước cặp và thước góc với sai số đo không lớn hơn 1mm.

5.1.1. Đo chiều dài, chiều rộng và chiều cao viên gạch theo ba cạnh có chung một đỉnh.

5.1.2. Để xác định độ côn, đo bốn cạnh dài của viên gạch và kết quả là hiệu giữa số đo lớn nhất và nhỏ nhất.

5.1.3. Đo độ sâu của góc vỡ bằng thước góc và thước thẳng theo chiều cao góc vỡ.

5.1.4. Lượng các hạt vôi khoáng và kích thước của chúng được xác định ở chỗ gãy từ nửa viên gạch sau khi đã dùng để kiểm tra bất kì chỉ tiêu gì.

5.2. Xác định độ bền nén theo TCVN 246 : 1986

5.3. Xác định độ bền uốn theo TCVN 247 : 1986.

Chú thích :

1. Trước khi thử độ bền uốn, nén cần gia công bề mặt mẫu cho phẳng.
2. Cho phép không cần trát vữa xi măng như khi thử gạch đất sét nung.

5.4. Xác định độ hút nước theo TCVN 248 : 1986

5.5. Xác định khối lượng thể tích theo TCVN 250 : 1986.

6. Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

6.1. Gạch canxi silicat khi xuất xưởng phải có giấy chứng nhận chất lượng, trong đó ghi rõ :

- Tên cơ sơ sản xuất ;
- Kí hiệu mác gạch và số liệu lô ;
- Các chỉ tiêu kĩ thuật theo tiêu chuẩn này ;
- Ngày tháng sản xuất.

6.2. Việc bảo quản và van chuyển theo TCVN 4151 : 1986.

Gạch xi măng lát nền

Cement floor tiles

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho gạch hoa lát nền dùng để trang trí nội thất các công trình xây dựng, sản xuất theo phương pháp ép bán khô của hỗn hợp xi măng, cát vàng, đá dăm hoặc xỉ. Bề mặt gạch được trang trí một lớp vữa xi măng trắng, bột màu và các phụ gia hoàn thiện khác.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 139 : 1991 Cát tiêu chuẩn để thử xi măng ;

TCVN 248 : 1986 Gạch xây - Phương pháp xác định độ hút nước.

3. Kích thước cơ bản

3.1. Gạch xi măng lát nền có dạng chủ yếu là hình vuông. Kích thước cơ bản của gạch và sai lệch kích thước được quy định như sau :

Chiều dài cạnh : 200mm ± 0,5mm.

Chiều dày : 16mm, 18mm và 20mm.

Chú thích : Cho phép gạch có hình dạng và kích thước khác, nhưng sai lệch kích thước phải theo đúng quy định trên.

4. Yêu cầu kĩ thuật

4.1. Gạch xi măng lát nền được trang trí một lớp bề mặt một màu hoặc nhiều kiểu hoa văn khác nhau. Loại một màu phải đều màu không loang lổ và theo đúng màu mẫu chuẩn. Loại hoa văn phải có đường nét chính xác, không nhòe.

Chiều dày lớp xi măng trang trí không nhỏ hơn 2,5mm.

4.2. Bề mặt gạch phải phẳng nhẵn, không có vết xước. Các góc phải vuông, cạnh thẳng không ba via. Tùy theo mức khuyết tật ngoại hình cho phép, gạch xi măng lát nền được chia thành hai cấp chất lượng như quy định ở bảng 1.

Bảng 1

Tên khuyết tật	Mức cho phép	
	Loại 1	Loại 2
1	2	3
1. Sai lệch độ vuông góc, mm, không lớn hơn	0,5	1
2. Cong vênh bề mặt, mm, không lớn hơn	0,5	1

Bảng 1 - (kết thúc)

1	2	3
3. Cong vênh mặt cạnh, mm, không lớn hơn	0,1	0,2
4. Nhòe mẫu, sai lệch nét và sai lệch khớp nối hoa văn so với mẫu chuẩn, mm, không lớn hơn	1	2
5. Sứt và cùn cạnh lớp mặt, sâu không quá 1mm, dài không quá 10mm, tính bằng số vết, không lớn hơn	1	2
6. Sứt góc lớp mặt, không lớn hơn 3mm, tính bằng số vết, không lớn hơn	0	1
7. Sứt góc lớp đế, kích thước không lớn hơn 10mm, tính bằng số vết, không lớn hơn.	1	2

4.3. Gạch xi măng lát nền, đối với cả loại 1 và loại 2, phải đảm bảo các chỉ tiêu cơ lí quy định ở bảng 2.

Bảng 2

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Độ mài mòn lớp mặt, g/cm^2, không lớn hơn	0,45
2. Độ hút nước, %, không lớn hơn	10
3. Độ chịu lực va đập xung kích, số lần, không nhỏ hơn	25
4. Tải trọng uốn gãy toàn viên, daN/viên, không nhỏ hơn	100
5. Độ cứng lớp bề mặt gạch	đạt

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu

Mẫu thử được lấy theo lô. Lô là số lượng gạch có cùng kiểu, loại và được sản xuất trong cùng một thời gian.

Tùy theo sản lượng, cỡ lô có thể được quy định như sau :

Sản lượng (Viên/năm)	Cỡ lô (Viên)
đến 500.000	25.000
đến 2.000.000	40.000
trên 2.000.000	60.000

Số lượng mẫu lấy ra là 0,1 phần trăm của số viên trong lô, nhưng không ít hơn 25 viên gạch.

Mẫu được lấy từ nhiều vị trí khác nhau trong lô, sao cho mẫu đại diện cho toàn lô gạch đó.

5.2. Kiểm tra kích thước và mức khuyết tật ngoại quan

5.2.1. Từ số lượng mẫu theo 5.1, lấy ra 10 viên để kiểm tra kích thước. Dùng thước kim loại và thước cặp, đo chính xác đến 0,1mm, tại các vị trí sau :

- Chiều dài cạnh : đo khoảng cách tại điểm giữa của hai cạnh đối diện.
- Chiều dày viên gạch : đo ở điểm giữa của cạnh viên gạch.
- Chiều dày lớp mặt : là giá trị đo nhỏ nhất của chiều dày lớp mặt trên tiết diện khi bẻ đôi viên gạch.

5.2.2. Xác định mức khuyết tật ngoại quan

- Sai lệch độ vuông góc được tính bằng hiệu hai đường chéo của bề mặt viên gạch ; Dùng thước cặp kim loại đo chính xác đến 0,1mm.
- Độ cong vênh mặt trên và các cạnh viên gạch là khe hở lớn nhất tạo thành khi ép cạnh của thước kim loại lên bề mặt cần kiểm tra. Khe hở lớn nhất đó được đo bằng tấm dưỡng kim loại có chiều dày chuẩn, chính xác đến 0,1mm.
- Kích thước vết sứt, nhòe màu, sai lệch nét màu nét khớp nối hoa văn được đo bằng thước cặp kim loại, chính xác đến 0,1mm.
- Độ đồng nhất màu sắc được xác định bằng cách so sánh với mẫu chuẩn khi khoảng cách giữa người quan sát và mẫu là 1,5 mét.

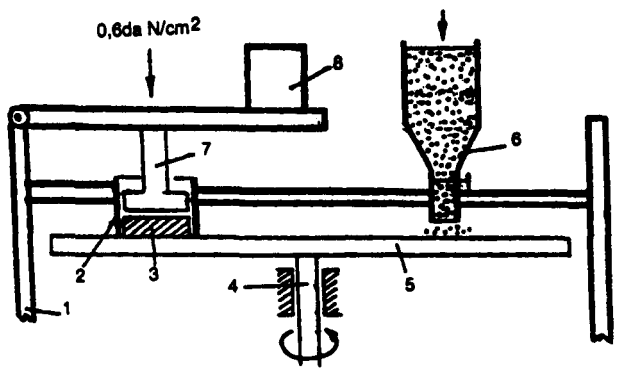
5.3. Xác định độ mài mòn

5.3.1. Nguyên tắc

Độ mài mòn của gạch xi măng lát nền được đặc trưng bằng sự hao mòn khối lượng của bề mặt mẫu trong suốt quá trình mài, tương ứng với một quãng đường 600 m.

5.3.2. Dụng cụ, vật liệu và thiết bị thử

- Thước cặp kim loại, chính xác đến 0,01mm ;
- Cân kĩ thuật, chính xác đến 0,1g ;
- Tủ sấy ;
- Vật liệu mài : cát theo TCVN 139 : 1991 ;
- Máy mài có cấu tạo nguyên lí hoạt động theo sơ đồ hình 1.



Hình 1

1. Giá máy ;
2. Khuôn giữ mẫu ;
3. Mẫu mài ;
4. Bộ phận truyền động ;
5. Đĩa mài ;
6. Phễu cát và van điều chỉnh ;
7. Hệ thống đòn bẩy tì mẫu ;
8. Đối trọng điều chỉnh lực tì mẫu.

5.3.3. Chuẩn bị mẫu

Mẫu mài được cưa ra từ 5 viên gạch, mỗi viên gạch chỉ cưa lấy một viên mẫu, với kích thước là 50mm × 50mm hoặc 70mm × 70mm, tùy theo khuôn giữ mẫu của máy. Mẫu mài được sấy khô 50°C - 60°C đến khối lượng không đổi, để nguội mẫu trong bình hút ẩm rồi đem ra thử.

5.3.4. Tiến hành thử

Trước khi tiến hành mài, cân từng viên mẫu, chính xác đến 0,1g và đo chiều dài các cạnh mẫu chính xác đến 0,1mm rồi tính diện tích mặt mài của mẫu. Lắp viên mẫu

vào khuôn và chất tải lên mẫu với lực nén 0,6 daN/cm^2. Đổ 20g cát mài vào phễu chứa cát và điều chỉnh van phễu cát cho máy chạy và mẫu chịu mài mòn với chiều dài mài 30m và sao cho khi máy dừng, cát trong phễu cũng rơi hết xuống đĩa mài. Quét lớp cát mài trên đĩa bỏ đi, đổ 20g cát mài khác vào và lại cho máy chạy để mẫu bị mài 30m nữa. Cứ như thế làm đủ 5 lần, tức là máy chạy để mẫu bị mài 150m thì dừng máy, lấy mẫu ra và cân chính xác đến 0,1g.

Sau đó đặt mẫu vào khuôn máy nhưng xoay đi 90° quanh trục thẳng đứng, rồi lại tiến hành mài như quy trình trên. Lấy mẫu ra, cân, đặt lại và xoay đi 90°, rồi lại mài tiếp. Cứ như vậy đủ 4 lần (tương ứng với 600 mét dài) thì kết thúc một viên mẫu thử.

5.3.5. Tính kết quả

Độ mài mòn lớp mặt (M), tính bằng g/cm^2 chính xác đến 0,01 g/cm^2, theo công thức

$$M = \frac{m_o - m_1}{F}$$

Trong đó :

m_o là khối lượng mẫu trước lúc mài, tính bằng gam ;
m_1 là khối lượng mẫu sau khi mài, tính bằng gam ;
F là diện tích mặt mài của mẫu, tính bằng centimét vuông.
Độ mài mòn của mẫu được tính bằng trung bình cộng kết quả 5 viên mẫu thử.

5.4. Xác định độ hút nước

Theo TCVN 248 : 1986.

Chú thích : Có thể sử dụng các mẫu sau khi thử chỉ tiêu ở điều 5.7 để xác định độ hút nước.

5.5. Xác định độ chịu lực va đập xung kích

5.5.1. Nguyên tắc

Độ chịu lực va đập xung kích của gạch lát hoa xi măng được tính bằng số lần thả viên bi có khối lượng quy định, ở các độ cao tăng dần cho tới khi viên gạch bị vỡ om.

5.5.2. Dụng cụ thử

- Viên bi sắt hình cầu có đường kính 30mm, khối lượng 111g - 112g ;
- Thước ống dài 1000mm, chính xác đến 1mm.

5.5.3. Tiến hành thử và đánh giá kết quả

Mẫu không om vỡ được để ẩm tự nhiên. Kẻ 2 đường chéo bằng bút chì để xác định trọng tâm mẫu. Đặt viên gạch lên lớp cát phẳng dầy 80mm. Thả viên bi sắt cho rơi tự do ở độ cao 125mm xuống đúng trọng tâm viên gạch. Nếu viên gạch chưa vỡ thì thả lại viên bi, nhưng ở độ cao cao hơn lần trước 25mm. Cứ như vậy tăng dần độ cao thả bi, mỗi lần thêm 25mm cho tới khi viên gạch bị vỡ (om).

Độ chịu lực va đập xung kích của mỗi viên gạch được tính bằng số lần thả bi theo độ cao tăng dần cho đến khi viên gạch bị om vỡ. Độ chịu lực va đập xung kích của mẫu là trung bình cộng kết quả thử trên 5 viên gạch, tính bằng số lần thả bi.

5.6. Xác định tải trọng uốn gãy toàn viên

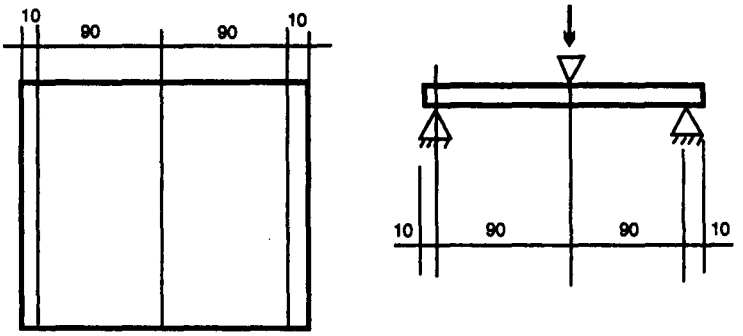
5.6.1. Thiết bị thử

- Thước lá kim loại ;
- Máy uốn 5 tấn (50 KN).

5.6.2. Tiến hành thử và tính toán kết quả

Mẫu không om vỡ để ẩm tự nhiên. Kẻ 2 đường tim uốn song song với nhau và cách nhau 180mm. Hai đường tim này cách đều 2 mép 10mm. Đặt viên gạch lên 2 gối uốn của máy uốn, tì đúng vào khoảng giữa 2 gối uốn theo sơ đồ hình 2.

Kích thước tính bằng milimét



Hình 2

Tăng tải trọng với tốc độ 15 daN/giây - 20 daN/giây cho tới khi viên gạch bị gãy, lực uốn gẫy toàn viên gạch là trung bình cộng kết quả uốn gẫy 5 viên gạch được tính bằng daN/viên.

5.7. Xác định độ cứng lớp mặt

Độ cứng lớp mặt được xác định bằng cách dùng đầu chìa khóa đồng (loại chìa đầu không sắc góc) vạch lên bề mặt gạch - qua tất cả các phần trang trí trên bề mặt 5 viên gạch. Mẫu được coi là đạt yêu cầu độ cứng nếu sau khi vạch không để lại vết hằn cầy trên bề mặt gạch.

6. Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

6.1. Gạch xi măng lát nền được ghi nhãn cơ sở sản xuất ở mặt sau viên gạch.

6.2. Gạch được bảo quản trong kho có mái che, giữ ẩm không dưới 5 ngày và xuất xưởng không sớm hơn 10 ngày, kể từ ngày sản xuất.

6.3. Khi vận chuyển, sản phẩm được xếp đứng thành các hàng, mặt chính của 2 viên úp vào nhau và không xếp cao quá 3 hàng gạch. Các đầu dây gạch được chèn chặt, tránh xô sứt vỡ.

Gạch lát granito

Granito floor tiles

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho gạch lát granito sản xuất theo phương pháp ép bán khô từ hỗn hợp phối liệu : xi măng, cát vàng, hạt đá hoa (marble), có hoặc không có cốt thép. Bề mặt sản phẩm được mài nhẵn.

Gạch lát granito dùng để lát hoặc ốp, hoàn thiện công trình xây dựng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6065 : 1995 Gạch xi măng lát nền.

3. Kiểu, kích thước cơ bản

3.1. Gạch lát granito thường có dạng hình vuông, kích thước và sai lệch kích thước quy định như sau :

Chiều dài cạnh : 400mm - 1mm ; 300mm - 1mm ;

Chiều dầy : 23mm ± 1,5mm.

Chú thích : Các kiểu và kích thước khác được sản xuất theo yêu cầu của khách hàng, nhưng sai lệch kích thước phải đảm bảo theo 3.1.

4. Yêu cầu kĩ thuật

4.1. Chiều dày lớp mặt viên gạch không nhỏ hơn 8mm.

4.2. Chênh lệch chiều dày trên cùng một viên gạch không lớn hơn 1mm

4.3. Tùy theo kích thước viên gạch, giữa lớp mặt và lớp đế có thể bố trí lớp cốt thép cấu tạo.

4.4. Yêu cầu ngoại quan

4.4.1. Bề mặt sản phẩm phẳng nhẵn, màu sắc hài hòa, có độ bóng phản ánh được hình dạng vật thể đặt trên nó.

4.4.2. Hạt đá nổi trên bề mặt mài nhẵn được phân bố đồng đều, diện tích phần không nổi đá trên bề mặt không lớn hơn một centimét vuông ($1cm^2$).

4.4.3. Những khuyết tật ngoại quan cho phép được quy định ở bảng 1.

Bảng 1

Tên khuyết tật	Mức cho phép
1. Sai lệch độ vuông góc, mm, không lớn hơn	1
2. Cong vênh mặt mài nhẵn, mm, không lớn hơn	0,5
3. Sứt, vỡ cạnh trên toàn bộ chu vi lớp mặt sâu không quá 1mm, dài không quá 10mm, tính bằng số vết không lớn hơn	1
4. Sứt góc lớp mặt	không có

4.5. Các chỉ tiêu cơ lí của gạch lát granito quy định ở bảng 2.

Bảng 2

Tên chỉ tiêu	Mức cho phép
1. Độ mài mòn lớp mặt, g/cm^2, không lớn hơn	0,45
2. Độ chịu lực xung kích, số lần, không nhỏ hơn	20
3. Độ cứng lớp mặt	đạt

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu thử

Mẫu thử được lấy theo lô. Lô là số lượng gạch có cùng kích thước, được sản xuất với cùng một loại hỗn hợp phối liệu, trong cùng một thời gian. Cỡ lô trung bình là 1000m^2, nhỏ hơn 1000m^2 cũng được coi là một lô đủ.

Từ nhiều vị trí khác nhau trong lô sản phẩm lấy ra 0,2 phần trăm số viên để làm mẫu thử, nhưng số lượng viên mẫu không ít hơn 10 viên.

Mẫu lấy ra được kiểm tra theo các yêu cầu quy định ở mục 4 của tiêu chuẩn này. Nếu sau lần kiểm tra thứ nhất, phát hiện bất kì chỉ tiêu nào không đạt yêu cầu kĩ thuật thì phải kiểm tra lại chỉ tiêu ấy với số lượng mẫu gấp đôi lấy từ lô sản phẩm đó. Nếu kết quả kiểm tra vẫn không đạt thì lô đó không được nghiệm thu.

5.2. Kích thước cạnh viên gạch được xác định bằng thước kim loại, chính xác đến 1mm. Chiều dày viên gạch được xác định bằng thước cặp, chính xác đến 0,1mm.

Để xác định sai lệch mỗi kích thước viên gạch phải tiến hành đo ở ba chỗ, trên hai cạnh và giữa mặt tương ứng. Kết quả cuối cùng là trung bình cộng kết quả của ba phần đo này. Chiều dày lớp mặt được xác định bằng thuốc đo kim loại, chính xác đến 1mm. Kết quả là giá trị đo nhỏ nhất của chiều dày lớp mặt ở tiết diện khi cắt đôi viên gạch.

5.3. Độ đồng đều về màu sắc và sự phân bố hạt đá nổi trên bề mặt mài nhẵn được xác định bằng cách so sánh với mẫu chuẩn và quan sát bằng mắt thường khi đứng cách sản phẩm 1,5m.

5.4. Xác định mức khuyết tật ngoại quan

- Sai lệch độ vuông góc được xác định bằng thước kim loại có góc 90° và có cạnh dài 500mm. Đặt một cạnh thước áp sát một mặt viên gạch, dùng các tấm dưỡng kim loại có chiều dày chuẩn trước để đo khe hở tạo giữa cạnh kia của thước với mặt kề bên ở vị trí xa nhất. Kết quả đo là trị số trung bình cộng khi đo 2 góc đối nhau của viên gạch.

- Độ cong vênh bề mặt được xác định bằng thước lá hoặc thước góc 90°. Đặt áp cạnh thước lá hoặc thước góc vào mặt đo theo chu vi và hai đường chéo viên gạch. Dùng các tấm dưỡng kim loại có chiều dày chuẩn để đo khe hở tạo thành giữa cạnh thước và mặt đo. Lấy kết quả là trị số lớn nhất xác định được trong quá trình đo.
- Vết sứt vỡ được xác định bằng thước đo kim loại, chính xác đến 1mm và bằng cách đếm số vết sứt vỡ trên mặt viên gạch.

5.5. Xác định các chỉ tiêu cơ lí

Mẫu thử để xác định chỉ tiêu cơ lí phải có tuổi không ít hơn 28 ngày kể từ ngày sản xuất.

- Độ mài mòn lớp mặt và độ chịu lực xung kích được xác định theo TCVN 6065 : 1995 Gạch xi măng lát nền.
- Độ cứng lớp mặt được xác định bằng cách dùng chìa vạch bằng đồng có lưỡi vạch rộng 5mm, dày 05mm cạnh không sắc. Dùng chìa vạch lên bề mặt sản phẩm ở các vị trí khác nhau. Mẫu được coi là đạt yêu cầu nếu sau khi vạch không để lại vết hằn trên bề mặt sản phẩm.

6. Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

6.1. Trước khi xuất xưởng, sản phẩm phải có dấu kiểm tra chất lượng (KCS) và in nhãn cơ sở sản xuất ở mặt sau của sản phẩm.

6.2. Sản phẩm được bảo quản trong kho có mái che và không đọng nước. Sản phẩm được xếp riêng từng loại theo kích thước, mầu sắc và xếp đứng thành từng dãy, mặt nhẵn áp vào nhau, chiều cao không lớn hơn 1,6m.

6.3. Khi vận chuyển, sản phẩm phải được chèn chặt bằng vật liệu mềm để tránh sứt vỡ.

Gạch chịu axit

Acid resistant bricks

Tiêu chuẩn này áp dụng cho gạch chịu axit dùng trong các công trình xây dựng công nghiệp hóa học, điện hóa học, y dược, công nghiệp thực phẩm và các ngành khác có liên quan đến sự chống ăn mòn của các hóa chất mang tính axit.

Chú thích : Đối với các công trình tiếp xúc hóa chất HF thì không được dùng loại gạch này.

1. Kích thước cơ bản

1.1. Gạch chịu axit được sản xuất theo hai dạng : gạch khối và gạch tấm lát.

1.2. Hình dáng và kích thước của gạch cho theo bảng 1.

Bảng 1

mm

Dạng gạch	a	b	c
Gạch khối	230	113	65
Gạch tấm lát	100	100	11
	150	450	11

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Gạch chịu axit được chia làm 3 loại A, B, C.

a) Loại A : Dùng cho các công trình lâu dài, khó sửa chữa và luôn luôn tiếp xúc với hóa chất.

b) Loại B, C : Dùng cho các công trình dễ sửa chữa, làm việc có tính chất liên tục.

2.2. Sai số kích thước, hình dáng phù hợp với yêu cầu cho trong bảng 2.

Bảng 2

Chỉ tiêu	Sai số cho phép		
	Loại A	Loại B	Loại C
1	2	3	4
1. Sai số về kích thước mm			
- Gạch khối : không lớn hơn			
Dài (b)	± 4	± 5	± 6
Rộng (a)	± 2	± 3	± 4
Dày (c)	± 2	± 3	± 3

Bảng 2 - (kết thúc)

1	2	3	4
- Gạch tấm lát loại (100 × 100) :			
Dài (b)	± 2	± 2	± 3
Rộng (a)	± 2	± 2	± 3
Dày (c)	± 1,5	± 1,5	± 1,5
- Gạch tấm lát loại (150 × 150) :			
Dài (b)	± 3	± 3	± 4
Rộng (a)	± 3	± 3	± 4
Dày (c)	± 2	± 2	± 2
2. Các cạnh của gạch phải thẳng, các mặt phẳng phải phẳng, cho phép :			
- Độ cong lồi (mm)			
Gạch tấm lát	+ 2	+ 2	+ 4
Gạch khối	+ 2,5	+ 2,5	+ 4
- Độ cong lõm (mm			
Gạch tấm lát	- 1,5	- 1,5	- 2
Gạch khối	- 2	- 2	- 3
3. Độ xiên của góc đối với gạch khối cho phép (độ)	± 3	± 4	± 5
4. Vết nứt cho phép đối với :			
- Gạch khối :			
Vết : rộng 0,25mm, dài 6mm	8 vết	10 vết	10 vết
Vết : rộng 1mm, dài 6mm	Không cho phép	1 vết	2 vết
- Gạch lát :			
Vết rộng 0,25mm, dài 6mm	Không cho phép	Không cho phép	Cho phép 4 vết ở mặt sau
5. Vết nứt trên các góc cạnh của viên gạch đối với :			
- Gạch khối :			
Sứt cạnh : vết dài 1,5mm	2 vết	3 vết	2 vết
Sứt góc : vết dài 1,5mm, sâu 2mm	Không cho phép	2 vết	3 vết
- Gạch tấm lát			
Sức cạnh : vết dài 1mm	Không cho phép	2 vết	3 vết
Sứt góc : vết dài 10mm Sâu 1,5mm	Không cho phép	2 vết	4 vết

2.3. Chỉ tiêu cơ lí hóa phải phù hợp với yêu cầu bảng 3.

Bảng 3

Chỉ tiêu	Mức		
	A	B	C
1. Độ chịu axit không nhỏ hơn (%)			
- Gạch khối	96	94	92
- Gạch tấm lát	96	94	92
2. Độ hút nước không lớn hơn (%)			
- Gạch khối	7	9	12
- Gạch tấm lát	6	8	12
3. Giới hạn bền nén (daN/cm^2) không nhỏ hơn			
- Gạch khối	400	300	300
- Gạch tấm lát	400	300	300

2.4. Gạch phải vuông thành, sắc cạnh, màu sắc đồng đều, không sống và không có hạt trên mặt. Đối với gạch axit dạng tấm lát độ lệch về chiều dày viên gạch (lưỡi búa) không lớn hơn + 1,5mm.

3. Quy tắc nghiệm thu

3.1. Gạch ra lò sau khi phân loại phải được bộ phận kiểm tra chất lượng sản phẩm (KCS) kiểm tra theo tiêu chuẩn kĩ thuật đã nêu trên.

3.2. Kiểm tra chất lượng gạch axit được tiến hành theo từng lô sản xuất. Mỗi lô là 10.000 viên đối với gạch khối và 2.500 viên đối với gạch tấm lát. Nếu ít hơn vẫn được coi là một lô đủ.

3.3. Gạch phải được xếp ngay ngắn, gọn gàng riêng theo từng loại gạch và dạng gạch có biểu ghi loại A, B, C.

3.4. Mỗi lô gạch nghiệm thu gồm gạch của nhiều lô riêng biệt. Để tiến hành thử, lấy mẫu đối với gạch khối cứ 1000 viên lấy 5 viên, đối với gạch tấm lát cứ 2000 viên lấy 5 viên, rồi kiểm tra kích thước và hình dáng bên ngoài theo tiêu chuẩn này.

3.5. Từ lượng mẫu lấy theo điều 3.4 chọn 15 viên để kiểm tra theo các chỉ tiêu :

Độ hút nước : 5 viên
Độ chịu axit : 5 viên
Giới hạn bền nén :5 viên

3.6. Nếu kết quả kiểm tra theo điều 3.5 có một chỉ tiêu không phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn này thì cần tiến hành thử lại với số mẫu lấy gấp đôi, lấy ngay tại lô gạch đó. Khi kết quả lần thứ hai vẫn chưa đạt thì lô đó không được nghiệm thu. Mẫu lấy phải là mẫu ngẫu nhiên và đại diện cho toàn lô gạch.

3.7. Khi giao lô gạch cho bên tiêu thụ dùng, xí nghiệp cần phải có giấy xác nhận của lô sản phẩm đó, theo yêu cầu của tiêu chuẩn này trong đó có ghi rõ :

Tên bộ hoặc ngành quản lí xí nghiệp
Tên địa chỉ của xí nghiệp sản xuất
Loại sản phẩm
Dạng gạch (gạch khối, tấm lát)
Số lượng gạch của lô
Ngày xuất xưởng
Kích thước và khối lượng
Độ hút nước
Độ chịu axit
Giới hạn bền nén
Số liệu tiêu chuẩn.

4. Phương pháp thử

4.1. Kích thước của viên gạch được xác định bằng thước đo kim loại hay dụng cụ kiểm tra chuyên môn có độ chính xác đến 1mm.

4.2. Độ cong lồi hoặc cong lõm của mặt viên gạch xác định bằng thước thẳng kim loại và thước góc căn cứ theo khe hở giữa mặt phẳng viên gạch với chiều lồi hoặc chiều lõm lớn nhất để xác định.

4.3. Xác định độ xiên của gạch viên gạch bằng thước thẳng kim loại và thước đo độ. Độ xiên của viên gạch tính theo chiều dài hoặc chiều rộng toàn bộ viên gạch.

4.4. Chiều dài, chiều rộng, chiều sâu của vết nứt trên mặt viên gạch xác định bằng thước kim loại với độ chính xác đến 1mm.

4.5. Độ hút nước của gạch được xác định theo tiêu chuẩn TCVN 248 : 1967.

4.6. Độ chịu axit của gạch được xác định theo phương pháp cỡ hạt như sau :

Lấy 50 gam mẫu theo điều 3.5 đem nghiền thành hạt qua sàng 1mm, sàng cho hết. Bột dưới sàng lại sàng tiếp qua sàng 0,63. Phần hạt còn lại trên sàng 0,63 là mẫu thí nghiệm. Cho nam châm hút hết sắt và rửa cho sạch bụi bằng nước nhiều lần. Xong cho vào bát sứ sấy khô ở nhiệt độ 110°C. Bột sấy khô cho vào bình hút ẩm. Khi thí nghiệm, cân 1gam bột đã sấy khô cho vào bình rồi cho vào 25ml H_2SO_4 tinh khiết có trọng lượng riêng 1,84 - 1,82 g/cm^2. Đun sau 30 phút thì bình sôi (khói trắng của H_2SO_4 tỏa mạnh) giữ như vậy 1 giờ nữa. Khi thôi đun, bình để nguội mà không tách khỏi ống sinh hàn cho đến lúc nào hết hơi axit. Sau đó cho từ 2 - 3ml nước cất qua đầu trên ống sinh hàn để rửa sạch các hạt vật liệu có thể bám vào ống sinh hàn lúc sôi. Rửa song sinh hàn, tháo dụng cụ ra, cho thêm 75ml nước lọc vào bình. Thêm từ từ, nếu thấy đục có nghĩa là có tinh thể sunfát thì đặt lên chậu đun cách thủy cho đến khi hòa tan. Lọc nước trong, qua giấy lọc không tàn. Hạt còn lại trong bình rửa bằng nước cất đun sôi cho đến phản ứng trung hòa (thử bằng mêtyl da cam). Sau đó cũng lọc nước qua giấy lọc ở trên. Tiếp tục cho 50ml dung dịch Na_2CO_3 50% vào bình và đun cách thủy trong 15 phút. Trong khi đun ; cứ 5 phút rung 1 lần. Sau đó, lọc dung dịch kiềm qua giấy lọc ở trên, rửa sạch kiềm dính vào hạt nằm trong bình bằng một ít nước cất đun sôi, chuyển hẳn phần hạt trong bình lên giấy lọc và tiếp tục rửa bằng nước cất đun sôi cho đến phản ứng trung hòa (thử bằng phênontalêin). Giấy lọc cùng với hạt cho vào chén sứ sấy đến trọng lượng không đổi bằng cách cân một vài lần.

Độ chịu axit xác định theo công thức :

$$K = 100 - \frac{(g_o - g_1)}{g_o} 100 = \frac{g_1}{g_o} . 100$$

Trong đó :

K - Độ chịu axit ;

g_o - Khối lượng mẫu ban đầu, g ;

g_1 - Khối lượng mẫu sau thí nghiệm, g.

4.7. Giới hạn bền nén thử theo tiêu chuẩn TCVN 176 : 1965.

5. Bảo quản và vận chuyển

5.1. Gạch được xếp thành đống trên sàn, bãi khô ráo sạch sẽ, thoát nước tốt. Giữ cho mặt viên gạch khỏi rêu mốc vì bị mưa ẩm thường xuyên và lâu ngày.

5.2. Khi bốc dỡ gạch không được tung, ném, tránh va chạm xô đẩy gây sứt vỡ gạch.

5.3. Khi xếp gạch trong kho phải ngay ngắn, gọn gàng. Mỗi loại là một hàng riêng biệt. Khi vận chuyển phải xếp đứng từng lớp gạch chặt tay. Giữa các lớp gạch phải lót vật liệu mềm như rơm rạ, giấy vụn, mùn cưa, phoi bào v.v. ..

5.4. Trên một mặt của viên gạch có ghi nhãn hiệu của xí nghiệp sản xuất.

Gạch gốm ốp lát - Yêu cầu kĩ thuật

Ceramic floor and wall tiles – Specification

1. Phạm vi áp dụng

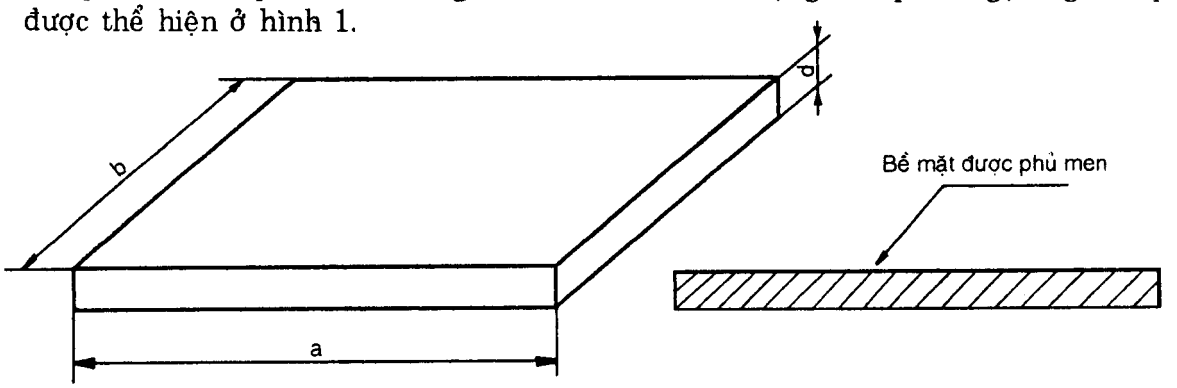
Tiêu chuẩn này áp dụng cho sản phẩm gạch gốm được tạo hình bằng phương pháp ép bán khô, có phủ men, độ hút nước từ lớn hơn 3% đến 6%, dùng để lát hoặc ốp các công trình xây dựng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6415 : 1998 Gạch ốp lát - Phương pháp thử.

3. Hình dạng và kích thước cơ bản

3.1. Gạch gốm ốp lát có dạng tấm mỏng, hình vuông, chữ nhật hoặc có dạng khác. Bề mặt sản phẩm được phủ men trang trí. Mô tả về hình dạng sản phẩm gạch gốm ốp lát được thể hiện ở hình 1.



Hình 1 : Mô tả hình dạng

3.2. Các kích thước cơ bản của sản phẩm được quy định trong bảng 1.

Bảng 1 : Kích thước cơ bản

Tính bằng milimét

	Hình vuông	Hình chữ nhật	
Kích thước cạnh bên danh nghĩa (a × b)	100 × 100 150 × 150 200 × 200 250 × 250 300 × 300 400 × 400	150 × 75 200 × 100 200 × 150 250 × 150 300 × 150 –	300 × 200 115 × 60 240 × 60 130 × 65 260 × 65 –
Chiều dày danh nghĩa (d)	–		

3.3. Đối với gạch không theo kích thước danh nghĩa ở bảng 1 thì sai lệch giữa kích thước làm việc và kích thước danh nghĩa không lớn hơn ± 2% (và không vượt quá ± 5mm).

4. Yêu cầu kĩ thuật

4.1. Sai lệch cho phép về kích thước, hình dạng và chất lượng bề mặt phải phù hợp với quy định ở bảng 2.

4.2. Những chỉ tiêu cơ lí hóa của sản phẩm phải phù hợp với quy định ở bảng 3.

Bảng 2 : Mức sai lệch giới hạn về kích thước, hình dạng và chất lượng bề mặt

Tên chỉ tiêu	Diện tích bề mặt của sản phẩm, cm^2			
	S ≤ 90	90 <S ≤ 190	190 <S ≤ 410	S >410
1	2	3	4	5
Sai lệch kích thước, hình dạng :				
1. Kích thước cạnh bên (a, b) :				
+ Sai lệch kích thước trung bình của mỗi viên gạch so với kích thước danh nghĩa tương ứng, tính bằng %, không lớn hơn	± 1,20	± 1,00	± 0,75	± 0,60
+ Sai lệch kích thước trung bình của mỗi viên so với kích thước trung bình của tổ mẫu 10 viên tính bằng %, không lớn hơn	± 0,75	± 0,50	± 0,50	± 0,50
2. Chiều dày (d) :				
+ Sai lệch chiều dầy trung bình của mỗi viên mẫu so với chiều dày danh nghĩa, tính bằng %, không lớn hơn	± 10	± 10	± 5	± 5
3. Độ thẳng cạnh (1) :				
+ Sai lệch lớn nhất của độ thẳng cạnh so với kích thước làm việc tương ứng, tính bằng %, không lớn hơn	± 0,75	± 0,50	± 0,50	± 0,50
4. Độ vuông góc[1] :				
+ Sai lệch lớn nhất của độ vuông góc so với kích thước làm việc tương ứng tính bằng %, không lớn hơn	± 1,0	± 0,6	± 0,6	± 0,6
5. Độ phẳng mặt :				
Tính ở 3 vị trí :				
+ Cong trung tâm : sai lệch lớn nhất ở vị trí trung tâm so với chiều dài đường chéo, tính bằng %, không lớn hơn	± 1,0	± 0,5	± 0,5	± 0,5

1	2	3	4	5
+ Cong cạnh mép : sai lệch lớn nhất ở vị trí giữa cạnh mép so với kích thước cạnh đó, tính bằng %, không lớn hơn	± 1,0	± 0,5	± 0,5	± 0,5
+ Vênh góc : sai lệch lớn nhất ở vị trí góc so với chiều dài đường chéo, tính bằng %, không lớn hơn	± 1,0	± 0,5	± 0,5	± 0,5
Chất lượng bề mặt(2) : Được tính bằng % diện tích bề mặt quan sát không có khuyết tật trông thấy, không nhỏ lớn hơn	95			

Chú thích :

(1) Không áp dụng đối với sản phẩm có dạng cạnh uốn và góc không vuông.

(2) Sự thay đổi màu chút ít so với mẫu chuẩn do quá trình nung và các vết chấm màu có chủ ý trang trí sẽ không bị coi là khuyết tật.

Bảng 3 : Các chỉ tiêu cơ lí hóa

Tên chỉ tiêu	Mức chất lượng cho phép
1. Độ hút nước, tính bằng %, không lớn hơn trung bình của từng mẫu	 lớn hơn 3 đến 6 6,6
2. Độ bền uốn, tính bằng N/mm^2, không nhỏ hơn trung bình của từng mẫu	 22 20
3. Độ cứng vạch bề mặt men, tính theo thang Mohs, không nhỏ hơn	5
4. Độ chịu mài mòn bề mặt men, tính theo giai đoạn mài mòn bắt đầu xuất hiện khuyết tật (I, II, III, IV)	I, II, III, IV (1)
5. Hệ số dãn nở nhiệt dài (từ nhiệt độ phòng thí nghiệm đến 100°C), tính bằng $10^{-6}.K^{-1}$, không lớn hơn	9,0
6. Độ bền nhiệt, tính theo số chu kì chịu được thay đổi nhiệt độ từ nhiệt độ phòng thí nghiệm đến 105°C, không nhỏ hơn	10
7. Độ bền rạn men (2), tính theo sự xuất hiện vết rạn sau quá trình thử	không rạn
8. Độ bền hóa học :	
- Đối với những hóa chất thông thường và hóa chất làm sạch bể bơi, phân loại theo AA, A, B, C, D, không thấp hơn	B
- Đối với dung dịch axit clohydric 3%, axit citric 100 g/l và kiềm kali hydroxit 30 g/l phân loại theo AA, A, B, C, D, không thấp hơn	D

Chú thích :

(1) Đối với công trình có đi lại nhiều cần độ mài mòn loại III trở lên ;

(2) Trường hợp bề mặt men được trang trí bằng lớp men rạn thì không quy định độ rạn men.

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu kiểm tra : mẫu được lấy ngẫu nhiên từ lô gạch gốm. Lô là số lượng gạch cùng loại, cùng kích thước, màu sắc với tổng diện tích bề mặt không lớn hơn 3.000m^2.

5.2. Số lượng mẫu cần lấy và các phương pháp xác định các chỉ tiêu kĩ thuật của gạch theo TCVN 6415 : 1998.

6. Ghi nhãn, bao gói, bảo quản và vận chuyển

6.1. Ghi nhãn

- Mặt sau của viên gạch có nhãn đã đăng kí của cơ sở sản xuất ;
- Nhãn hiệu thương mại của sản phẩm được ghi trên bao gói , gồm : tên, địa chỉ nơi sản xuất, loại và kích thước sản phẩm.

6.2. Bao gói

Gạch gốm ốp lát được bao gói trong hộp. Bên ngoài bao gói phải ghi rõ số viên hoặc số mét vuông tương ứng và loại độ mài mòn.

6.3. Bảo quản

Gạch gốm ốp lát nên bảo quản trong kho có mái che, xếp riêng từng lô theo chủng loại kích thước và màu sắc.

6.4. Vận chuyển

Gạch gốm ốp lát nên vận chuyển bằng mọi phương tiện có mái che. Khi bốc xếp cần nhẹ nhàng đảm bảo gạch không bị sứt mẻ.

Gạch gốm ốp lát - Gạch granít - Yêu cầu kỹ thuật

Ceramic tiles - Granite - Specification

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho gạch gốm được tạo hình bằng phương pháp ép bán khô, phủ men hoặc không phủ men, có độ hút nước không lớn hơn 0,5% (gạch granít), dùng để ốp tường hoặc lát nền các công trình xây dựng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6414: 1998 Gạch gốm ốp lát - Yêu cầu kỹ thuật.

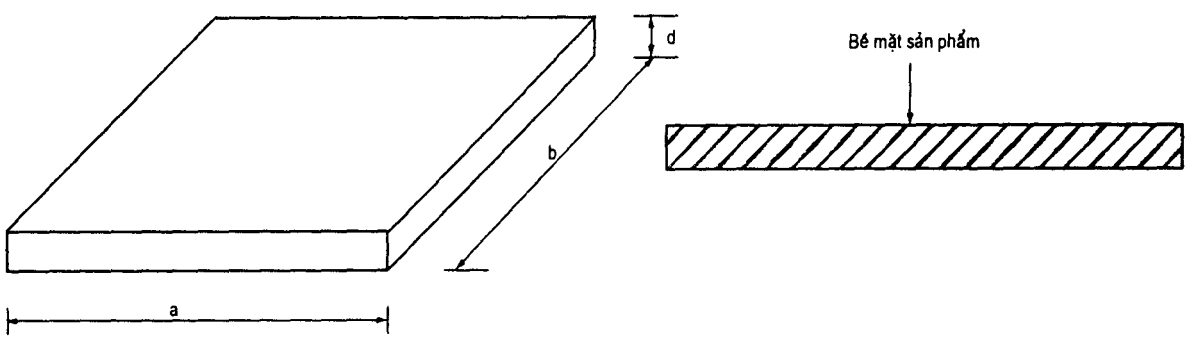
TCVN 6415: 1998 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử.

TCVN 6885: 2001 Gạch gốm ốp lát - Xác định độ chịu mài mòn sâu cho gạch không phủ men.

3. Hình dạng và kích thước cơ bản

3.1. Hình dạng

Gạch granít có dạng tấm mỏng, chủ yếu là hình vuông, hình chữ nhật. Bề mặt sản phẩm có trang trí, gợn sóng, được phủ men, để nhám, mài bóng, v.v... Hình dạng sản phẩm được mô tả ở hình 1.



a, b: Chiều dài các cạnh bên
d: Chiều dày

Hình 1: Mô tả hình dạng

3.2. Kích thước cơ bản

Kích thước cơ bản của sản phẩm được quy định trong bảng 1.

Bảng 1. Kích thước cơ bản

Tính bằng milimét

	Hình vuông		Hình chữ nhật	
Kích thước danh nghĩa (a × b)	100 × 100 150 × 150 200 × 200 250 × 250 300 × 300	400 × 400 500 × 500 600 × 600 -	150 × 75 200 × 100 200 × 150 250 × 150 300 × 150	300 × 200 600 × 300 900 × 600
Chiều dầy danh nghĩa (d)	-			

Chú thích: *Các sản phẩm có kích thước không theo bảng 1 vẫn phải đảm bảo sai lệch kích thước cho phép theo bảng 2.*

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Sai lệch cho phép về kích thước, hình dạng và chất lượng bề mặt phải phù hợp với quy định ở bảng 2.

4.2. Những chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản của sản phẩm gồm: độ hút nước, độ bền uốn, độ cứng vạch bề mặt, độ chịu mài mòn, hệ số giãn nở nhiệt dài, độ bền nhiệt, độ bền rạn men, độ bền hoá phải phù hợp với quy định ở bảng 3.

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu

Mẫu được lấy ngẫu nhiên từ lô sản phẩm. Lô là số lượng gạch cùng loại, cùng kích thước, cùng màu sắc với tổng diện tích bề mặt tương ứng không lớn hơn 3 000m^2.

5.2. Số lượng mẫu cần lấy và các phương pháp xác định các chỉ tiêu kĩ thuật của gạch theo TCVN 6415: 1998. Riêng chỉ tiêu độ mài mòn của gạch granít không phủ men (hoặc mài bóng) được xác định theo TCVN 6885: 2001.

Bảng 2. Mức sai lệch giới hạn về kích thước, hình dạng và chất lượng bề mặt

Tên chỉ tiêu	Diện tích bề mặt của sản phẩm, S, cm^2			
	S ≤ 90	90 < S ≤ 190	190 < S ≤ 410	S > 410
1	2	3	4	5
Sai lệch kích thước, hình dạng: 1. Kích thước cạnh bên (a, b): a) Sai lệch kích thước trung bình của mỗi viên mẫu so với kích thước danh nghĩa tương ứng, %, không lớn hơn	± 1,20	± 1,00	± 0,75	± 0,60

1	2	3	4	5
b) Sai lệch kích thước trung bình của mỗi viên mẫu so với kích thước trung bình của 10 viên mẫu, %, không lớn hơn	± 0,75	± 0,50	± 0,50	± 0,50
2. Chiều dày (d): Sai lệch chiều dày trung bình của mỗi viên mẫu so với chiều dày danh nghĩa, %, không lớn hơn	± 10	± 10	± 5	± 5
3. Độ thẳng cạnh[1]: Sai lệch lớn nhất của độ thẳng cạnh so với kích thước làm việc tương ứng, %, không lớn hơn	± 0,75	± 0,50	± 0,50	± 0,50
4. Độ vuông góc [1]: Sai lệch lớn nhất của độ vuông góc so với kích thước làm việc tương ứng, %, không lớn hơn	± 1,0	± 0,6	± 0,6	± 0,6
5. Độ phẳng bề mặt[1]: Tính ở 3 vị trí: a) Độ cong trung tâm: sai lệch lớn nhất ở vị trí trung tâm so với chiều dài đường chéo, %, không lớn hơn. b) Độ cong mép: sai lệch lớn nhất ở vị trí giữa cạnh mép so với kích thước cạnh đó, %, không lớn hơn. c) Độ vênh góc: sai lệch lớn nhất ở vị trí góc so với chiều dài đường chéo, %, không lớn hơn	± 1,0 ± 1,0 ± 1,0	± 0,5 ± 0,5 ± 0,5	± 0,5 ± 0,5 ± 0,5	± 0,5 ± 0,5 ± 0,5
Chất lượng bề mặt: Được tính bằng phần diện tích bề mặt quan sát không có khuyết tật trông thấy, %, không nhỏ hơn	95			
1) Không áp dụng với sản phẩm có dạng cạnh uốn, góc không vuông, bề mặt không phẳng.				

Bảng 3. Các chỉ tiêu cơ, lý, hoá

Tên chỉ tiêu	Mức
1	2
1. Độ hút nước, %, không lớn hơn - Trung bình - Của từng mẫu	 0,5 0,6
2. Độ bền uốn, N/mm^2, không nhỏ hơn - Trung bình - Của từng mẫu	 35 32
3. Độ cứng vạch bề mặt, tính theo thang Mohs - Loại không phủ men, không nhỏ hơn - Loại có phủ men, lớn hơn	 7 5
4. Độ chịu mài mòn - Loại không phủ men, mm^3, không lớn hơn - Loại có phủ men	 175 -

1	2
5. Hệ số dãn nở nhiệt dài (từ nhiệt độ phòng thí nghiệm đến 100°C), tính bằng $10^{-6}.K^{-1}$, không lớn hơn	9
6. Độ bền nhiệt, tính theo số chu kỳ chịu được thay đổi nhiệt độ từ nhiệt độ phòng thí nghiệm đến 105°C, lần, không nhỏ hơn	10
7. Độ bền rạn men[1)], tính theo sự xuất hiện vết rạn sau quá trình thử	không rạn
8. Độ bền hoá học: - Đối với những hoá chất thông thường và hoá chất làm sạch bể bơi, phân loại theo AA, A, B, C, D, không thấp hơn - Đối với dung dịch axit clohydric 3%, axit citric 100 g/l và kiềm kali hydroxit 30 g/l, phân loại theo AA, A, B, C, D, không thấp hơn	 B D
[1)] *Trường hợp bề mặt men được trang trí bằng lớp men rạn thì không quy định độ rạn men.*	

6. Ghi nhãn, bao gói, bảo quản và vận chuyển

6.1. Ghi nhãn

Mặt sau của viên gạch có nhãn đã đăng ký của cơ sở sản xuất.

Nhãn hiệu thương mại của sản phẩm được ghi trên bao gói gồm tên và địa chỉ nơi sản xuất, tên, chủng loại sản phẩm, khối lượng, số viên, cách sử dụng, ngày tháng năm sản xuất, các chỉ tiêu mức chất lượng theo tiêu chuẩn này.

6.2. Bao gói

Gạch granít được bao gói bằng vật liệu mềm xốp. Trên bao bì phải ghi rõ số viên hoặc số mét vuông tương ứng, khối lượng và các kích thước cần thiết.

6.3. Bảo quản

Gạch granít được bảo quản trong kho có mái che, xếp từng lô theo chủng loại và màu sắc riêng biệt.

6.4. Vận chuyển

Gạch granít được vận chuyển bằng các loại phương tiện có mái che. Bốc dỡ sản phẩm phải nhẹ nhàng, cẩn thận.

Gạch gốm ốp lát có độ hút nước thấp - Yêu cầu kĩ thuật

Ceramic tiles with low water absorption - Specification

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho gạch gốm được tạo hình bằng phương pháp ép bán khô, phủ men hoặc không phủ men, có độ hút nước từ lớn hơn 0,5% đến 3%, dùng để ốp tường hoặc lát nền các công trình xây dựng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6414: 1998 Gạch gốm ốp lát - Yêu cầu kĩ thuật.

TCVN 6415: 1998 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử.

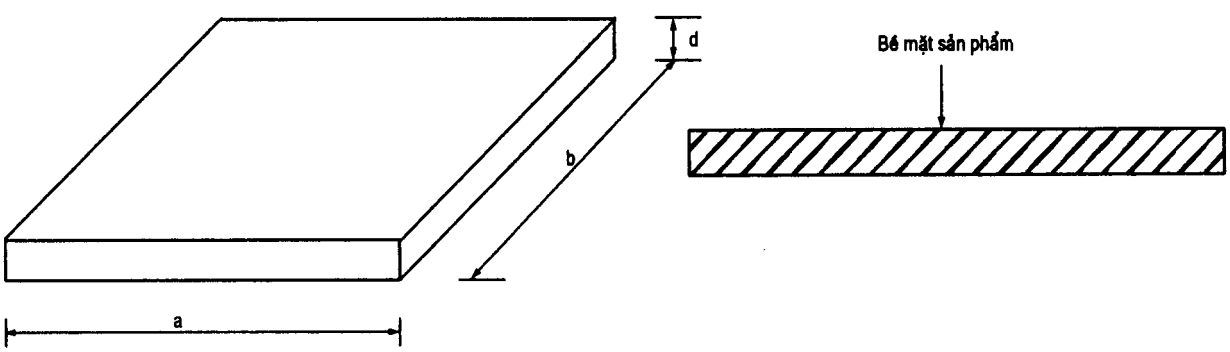
TCVN 6883: 2001 Gạch gốm ốp lát - Gạch granít - Yêu cầu kĩ thuật.

TCVN 6885: 2001 Gạch gốm ốp lát - Xác định độ chịu mài mòn sâu cho gạch không phủ men.

3. Hình dạng và kích thước cơ bản

3.1. Hình dạng

Gạch ốp lát có dạng tấm mỏng, chủ yếu là hình vuông, hình chữ nhật. Bề mặt sản phẩm có trang trí, gợn sóng, được phủ men, để nhám, mài bóng, v.v... Hình dạng sản phẩm được mô tả ở hình 1.



a, b: Chiều dài các cạnh bên
d: Chiều dày

Hình 1: Mô tả hình dạng

3.2. Kích thước cơ bản

Kích thước cơ bản của sản phẩm được quy định trong bảng 1.

Bảng 1. Kích thước cơ bản

Tính bằng milimét

	Hình vuông		Hình chữ nhật	
Kích thước danh nghĩa (a × b)	100 × 100 150 × 150 200 × 200 250 × 250 300 × 300	400 × 400 500 × 500 600 × 600 -	150 × 75 200 × 100 200 × 150 250 × 150 300 × 150	300 × 200 600 × 300 -
Chiều dầy danh nghĩa (d)	-			

Chú thích: *Các sản phẩm có kích thước không theo bảng 1 vẫn phải đảm bảo sai lệch kích thước cho phép theo bảng 2.*

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Sai lệch cho phép về kích thước, hình dạng và chất lượng bề mặt phải phù hợp với quy định ở bảng 2.

4.2. Những chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản của sản phẩm gồm: độ hút nước, độ bền uốn, độ cứng vạch bề mặt, độ chịu mài mòn, hệ số dãn nở nhiệt dài, độ bền nhiệt, độ bền rạn men, độ bền hoá phải phù hợp với các quy định ở bảng 3.

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu:

Mẫu được lấy ngẫu nhiên từ lô sản phẩm. Lô là số lượng gạch cùng loại, cùng kích thước, cùng màu sắc với tổng diện tích bề mặt tương ứng không lớn hơn 3 000m^2.

5.2. Số lượng mẫu cần lấy và các phương pháp xác định các chỉ tiêu kĩ thuật của gạch theo TCVN 6415: 1998. Riêng chỉ tiêu độ mài mòn đối với gạch không phủ men được xác định theo TCVN 6885: 2001.

Bảng 2. Mức sai lệch giới hạn về kích thước, hình dạng và chất lượng bề mặt

Tên chỉ tiêu	Diện tích bề mặt của sản phẩm, S, cm^2			
	$S \leq 90$	$90 < S \leq 190$	$190 < S \leq 410$	$S > 410$
1	2	3	4	5
Sai lệch kích thước, hình dạng: 1. Kích thước cạnh bên (a, b): a) Sai lệch kích thước trung bình của mỗi viên mẫu so với kích thước danh nghĩa tương ứng, %, không lớn hơn	± 1,20	± 1,00	± 0,75	± 0,60

1	2	3	4	5
b) Sai lệch kích thước trung bình của mỗi viên mẫu so với kích thước trung bình của 10 viên mẫu, %, không lớn hơn	± 0,75	± 0,50	± 0,50	± 0,50
2. Chiều dày (d): Sai lệch chiều dày trung bình của mỗi viên mẫu so với chiều dày danh nghĩa, %, không lớn hơn	± 10	± 10	± 5	± 5
[illegible] [1)] Sai lệch lớn nhất của độ vuông góc so với kích thước làm việc tương ứng, %, không lớn hơn	± 1,0	± 0,6	± 0,6	± 0,6
5. Độ phẳng bề mặt[1):] Tính ở 3 vị trí: a) Độ cong trung tâm: sai lệch lớn nhất ở vị trí trung tâm so với chiều dài đường chéo, %, không lớn hơn.	± 1,0	± 0,5	± 0,5	± 0,5
b) Độ cong mép: sai lệch lớn nhất ở vị trí giữa cạnh mép so với kích thước cạnh đó, %, không lớn hơn.	± 1,0	± 0,5	± 0,5	± 0,5
c) Độ vênh góc: sai lệch lớn nhất ở vị trí góc so với chiều dài đường chéo, %, không lớn hơn	± 1,0	± 0,5	± 0,5	± 0,5
Chất lượng bề mặt: Được tính bằng phần diện tích bề mặt quan sát không có khuyết tật trông thấy, %, không nhỏ hơn	95			
[1)] *Không áp dụng với sản phẩm có dạng cạnh uốn, góc không vuông, bề mặt không phẳng.*				

Bảng 3. Các chỉ tiêu cơ lý hoá

Tên chỉ tiêu	Mức
1	2
1. Độ hút nước, % - Trung bình - Của từng mẫu, không lớn hơn	 0,5 < E ≤ 3 3,3
2. Độ bền uốn, N/mm^2, không nhỏ hơn - Trung bình - Của từng mẫu	 30 27
3. Độ cứng vạch bề mặt, tính theo thang Mohs, không nhỏ hơn - Loại không phủ men, - Loại có phủ men	 6 5
4. Độ chịu mài mòn bề mặt - Loại không phủ men, mm^3, không lớn hơn - Loại có phủ men	175

1	2
5. Hệ số dãn nở nhiệt dài (từ nhiệt độ phòng thí nghiệm đến 100°C), tính bằng $10^{-6}.K^{-1}$, không lớn hơn	9
6. Độ bền nhiệt, tính theo số chu kỳ chịu được thay đổi nhiệt độ từ nhiệt độ phòng thí	
- Đối với những hóa chất thông thường và hóa chất làm sạch bề bởi, phân loại theo AA, A, B, C, D, không thấp hơn	B
- Đối với dung dịch axit clohydric 3%, axit citric 100 g/l và kiềm kali hydroxit 30 g/l, phân loại theo AA, A, B, C, D, không thấp hơn	D
[1)] *Trường hợp bề mặt men được trang trí bằng lớp men rạn thì không quy định độ rạn men.*	

6. Ghi nhãn, bao gói, bảo quản và vận chuyển

Theo TCVN 6883 : 2001.

Gạch gốm ốp lát - Định nghĩa, phân loại, đặc tính kỹ thuật và ghi nhãn

Ceramic floor and wall tiles - Definitions, classification, characteristics and marking

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định cách phân loại, các đặc tính kỹ thuật và cách ghi nhãn đối với gạch gốm dùng để lát nền và ốp tường các công trình xây dựng.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 6414 : 1998 Gạch gốm ốp lát - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6415 : 1998 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử.

TCVN 6883 : 2001 Gạch gốm ốp lát - Gạch granít - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6884 : 2001 Gạch gốm ốp lát có độ hút nước thấp (0,5% < E < 3%) - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6885 : 2001 Gạch gốm ốp lát - Xác định độ chịu mài mòn sâu cho gạch không phủ men.

TCVN 7133 : 2002 Gạch gốm ốp lát, nhóm $BIII_b$ (6% < E ≤ 10%) - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 7134 : 2002 Gạch gốm ốp lát, nhóm BIII (E > 10%) - Yêu cầu kỹ thuật.

ISO 1006: 1983 Building construction - modular coordination - Basic module (Kết cấu xây dựng - Điều hợp mô đun - Mô đun cơ bản).

ISO 10545-5 : 1996 Ceramic tiles - Part 5: Determination of impact resistance by measurement of restitution (Gạch gốm ốp lát - Xác định độ chịu va đập bằng cách đo sự phục hồi).

ISO 10545-10 : 1995 Ceramic tiles - Part 10: Determination of moisture expansion (Gạch gốm ốp lát - Xác định độ dãn nở ẩm).

ISO 10545 - 12 : 1995 Ceramic tiles - Part 12: Determination of frost resistance (Gạch gốm ốp lát - Xác định độ bền băng giá).

ISO 10545 - 14 : 1995 Ceramic tiles - Part 14: Determination of resistance to stains (Gạch gốm ốp lát - Xác định độ bền màu).

ISO 10545 - 15 : 1995 Ceramic tiles - Part 15: Determination of lead and cadmium given off glazed tiles (Gạch gốm ốp lát - Xác định độ thôi chì và cadimi của gạch tráng men).

ISO 10545 - 16: 1999 Ceramic tiles - Part 16: Determination of small colour differences (Gạch gốm ốp lát - Xác định sự khác biệt nhỏ về màu sắc).

ISO 10545 - 17[1] Ceramic tiles - Part 17: Determination of coefficiencent of friction (Gạch gốm ốp lát - Xác định hệ số ma sát).

ISO 13006 - 1998 Ceramic tiles - Definitions, classification, characteristics and marking (anex A, B and D) (Gạch gốm ốp lát - Định nghĩa, phân loại, đặc tính kỹ thuật và ghi nhãn. Các phụ lục A, B và D).

3. Các định nghĩa

3.1. Gạch gốm ốp lát (ceramic tiles)

Là các tấm mỏng được sản xuất từ đất sét và/hoặc từ các nguyên liệu vô cơ khác, dùng để lát nền, ốp tường và được tạo hình bằng phương pháp dẻo (A), phương pháp ép bán khô (B) ở nhiệt độ thường, hoặc bằng các phương pháp khác (C), sau đó được sấy, nung ở nhiệt độ thích hợp để đạt được các tính năng theo yêu cầu. Gạch có thể được tráng men hoặc không tráng men, không bắt cháy và không bị ảnh hưởng do ánh sáng.

3.2. Men (glaze)

Là lớp phủ trên bề mặt gạch được nung chảy thành thuỷ tinh và không thấm nước.

3.3. Men lót (engobed surface)

Là lớp phủ mờ trên bề mặt xương gạch, có nguồn gốc đất sét, có thể thấm nước hoặc không thấm nước.

Chú thích: *Gạch có bề mặt là men lót được coi là gạch không tráng men.*

3.4. Bề mặt được đánh bóng (polished surface)

Là bề mặt của gạch không tráng men có độ bóng nhất định do quá trình hoàn thiện đánh bóng.

3.5. Gạch tạo hình dẻo (extruded tiles)

[ký hiệu là A]

Là gạch được tạo hình bằng phương pháp dẻo qua máy đùn và được cắt theo kích thước nhất định.

3.6. Gạch tạo hình ép bán khô (dry - pressed tiles)

[ký hiệu là B]

Là gạch được tạo hình từ hỗn hợp bột mịn ép bán khô trong khuôn ở áp lực cao.

3.7. Gạch tạo hình bằng các phương pháp khác (tiles made by other processes)

[ký hiệu là C]

Là gạch được tạo hình bằng phương pháp khác với hai phương pháp trên.

---

[1] ISO 10545 - 17 hiện chưa được phát hành.

3.8. Gờ (spacer lugs)

Phần lồi ra dọc theo cạnh viên gạch, sao cho khi đặt hai viên sát cạnh nhau và thẳng hàng thì tạo nên một khe hở có khoảng cách không nhỏ hơn chiều rộng mạch vữa (xem hình 2).

Chú thích:

1) Gờ được bố trí sao cho khi đổ đầy vữa vào khe hở giữa các viên gạch thì gờ không bị lộ ra;

2) Gạch ép bán khô có thể được chế tạo với các kiểu gờ khác, khi đó phải tuân thủ kích thước làm việc của nhà sản xuất.

3.9. Độ hút nước (water absorption)

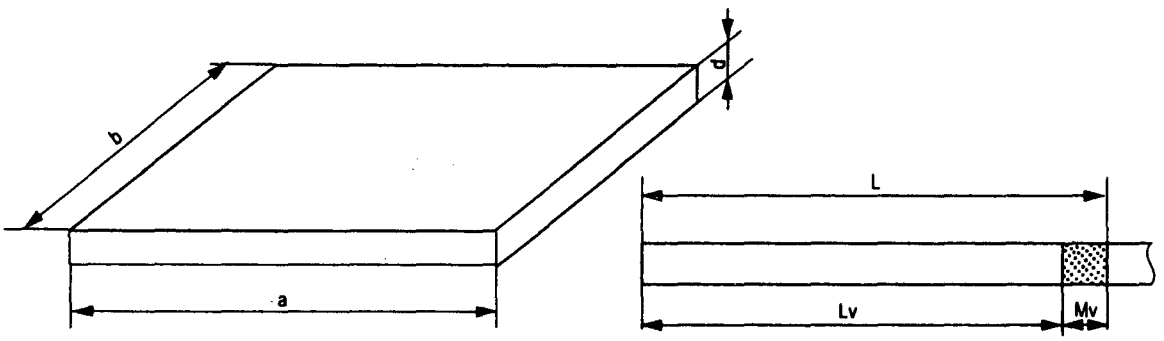
[ký hiệu là E]

Độ hút nước là phần trăm khối lượng nước hấp thụ so với khối lượng khô của viên gạch, xác định theo TCVN 6415: 1998.

3.10. Mô tả kích thước (descriptions of sizes)

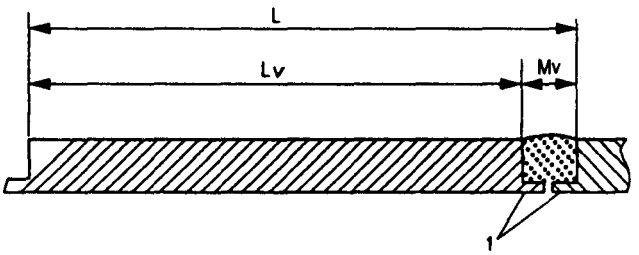
Xem hình 1 và 2.

Chú thích: *Các kích thước này áp dụng cho gạch hình chữ nhật. Đối với gạch không phải hình chữ nhật thì kích thước gạch được xác định bằng hình chữ nhật nhỏ nhất tương đương.*



Kích thước kết hợp (L) = Kích thước làm việc (Lv) + Mạch vữa (Mv)
Kích thước làm việc (Lv) = Kích thước thấy được của bề mặt gạch (a), (b) và chiều dày (d)

Hình 1: *Mô tả kích thước gạch gốm*



1. Các gờ của viên gạch

Hình 2*: Mô tả gạch có gờ*

3.10.1. Kích thước danh nghĩa (norminal size)

Là kích thước dùng để mô tả sản phẩm.

3.10.2. Kích thước làm việc (work size)

[ký hiệu là Lv]

Là kích thước chuẩn của viên gạch được quy định cho sản xuất, nhưng kích thước thực tế phải phù hợp với sai lệch cho phép đã quy định.

3.10.3. Kích thước thực tế (actual size)

Là kích thước nhận được khi đo bề mặt của viên gạch theo TCVN 6415: 1998.

3.10.4. Kích thước kết hợp (coordinating size)

[ký hiệu là L]

Là tổng của kích thước làm việc và chiều rộng của mạch vữa (Mv).

3.10.5. Kích thước môđun hoá (modular size)

Là kích thước của các viên gạch dựa theo các môđun M, 2M, 3M và 5M hoặc theo các bội số hay theo các thương số của chúng, trừ loại gạch có diện tích bề mặt nhỏ hơn 9000 mm^2.

Chú thích: *1M = 100mm (xem ISO 1006).*

3.10.6. Kích thước không được môđun hoá (non - modular size)

Là kích thước không dựa theo các môđun M.

3.10.7. Dung sai (tolerance)

Là độ lệch giữa các giới hạn cho phép của kích thước.

4. Phân loại

4.1. Cơ sở để phân loại

Gạch gốm ốp lát được phân thành các nhóm dựa theo phương pháp tạo hình và theo độ hút nước (xem điều 3.9 và bảng 1). Việc phân nhóm này không nhằm quy định cho việc sử dụng sản phẩm.

4.2. Các phương pháp tạo hình

- Phương pháp A: gạch tạo hình theo phương pháp dẻo (3.5);
- Phương pháp B: gạch tạo hình theo phương pháp ép bán khô (3.6);
- Phương pháp C: gạch tạo hình theo phương pháp khác (3.7).

4.3. Phân nhóm theo độ hút nước (E)

Có 3 nhóm độ hút nước sau đây:

a) Gạch có độ hút nước thấp (nhóm I), $E \leq 3\%$:

Đối với gạch ép bán khô, nhóm I được phân tiếp thành 2 nhóm:

1) $E \leq 0,5\%$ (nhóm BI_a);

2) $0,5\% < E \leq 3\%$ (nhóm BI_b);

b) Gạch có độ hút nước trung bình (nhóm II), $3\% < E \leq 10\%$;

Đối với gạch được sản xuất theo phương pháp dẻo, nhóm II được phân tiếp thành 2 nhóm:

1) $3\% < E \leq 6\%$ (nhóm AII_a, phần 1 và 2);

2) $6\% < E \leq 10\%$ (nhóm AII_b, phần 1 và 2);

c) Gạch có độ hút nước cao (nhóm III), $E > 10\%$.

Bảng 1. Phân loại gạch gốm theo độ hút nước và phương pháp tạo hình

<table>
<tr><th>Phương pháp tạo hình</th><th>Nhóm I
$E \leq 3\%$</th><th>Nhóm II_a
$3\% < E \leq 6\%$</th><th>Nhóm II_b
$6\% < E \leq 10\%$</th><th>Nhóm III
$E > 10\%$</th></tr>
<tr><td rowspan="2">A
Phương pháp dẻo</td><td rowspan="2">Nhóm AI (xem phụ lục A ISO 13006)</td><td>Nhóm AII_{a-1} [1)]
(xem phụ lục B, ISO 13006)</td><td>Nhóm AII_{b-1} [1)]
(xem phụ lục D, ISO 13006)</td><td rowspan="2">Nhóm AIII</td></tr>
<tr><td>Nhóm AII_{a-2} [1)]
(xem phụ lục C, ISO 13006)</td><td>Nhóm AII_{b-2} [1)]
(xem phụ lục E, ISO 13006)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">B
Phương pháp ép bán khô</td><td>Nhóm BI_a
$E \leq 0,5\%$
TCVN 6883: 2001</td><td rowspan="2">Nhóm BII_a
TCVN 6414: 1998</td><td rowspan="2">Nhóm BII_b
TCVN 7133: 2002</td><td rowspan="2">Nhóm BIII[2)]
TCVN 7134: 2002</td></tr>
<tr><td>Nhóm BI_b
$0,5\% < E \leq 3\%$
TCVN 6884: 2001</td></tr>
<tr><td>C
Phương pháp tạo hình khác</td><td>Nhóm CI [3)]</td><td>Nhóm CII_a [3)]</td><td>Nhóm CII_b [3)]</td><td>Nhóm CIII [3)]</td></tr>
</table>

Chú thích:

[1)] *Các nhóm AII_a và AII_b được chia thành 2 phần (phần 1 và 2) với các đặc tính kỹ thuật khác nhau.*

[2)] *Nhóm BIII chỉ dành cho gạch tráng men. Có một số ít loại gạch không tráng men sản xuất theo phương pháp ép bán khô có độ hút nước $E > 10\%$, không được xếp trong nhóm sản phẩm này.*

[3)] *Loại gạch này không thuộc tiêu chuẩn này.*

5. Đặc tính kỹ thuật

Tuỳ theo mục đích sử dụng, các đặc tính kỹ thuật của gạch gốm ốp lát được quy định trên bảng 2.

Bảng 2. Các đặc tính kỹ thuật của gạch ứng với mục đích sử dụng

Các tính chất	Lát nền		Ốp tường		Phương pháp thử
Kích thước và chất lượng bề mặt	Trong nhà	Ngoài trời	Trong nhà	Ngoài trời	
1. Chiều dài và rộng	×	×	×	×	TCVN 6415: 1998
2. Chiều dày	×	×	×	×	
3. Độ thẳng của các cạnh	×	×	×	×	
4. Sai lệch độ vuông góc	×	×	×	×	
5. Độ phẳng bề mặt (cong, vênh)	×	×	×	×	
6. Chất lượng bề mặt	×	×	×	×	
Tính chất vật lý					
1. Độ hút nước	×	×	×	×	TCVN 6415: 1998
2. Tải trọng uốn gãy toàn viên	×	×	×	×	
3. Độ bền uốn gãy	×	×	×	×	TCVN 6415: 1998
4. Độ cứng vạch bề mặt	×	×	×	×	
5. Độ mài mòn sâu của gạch không tráng men	×	×	-	-	TCVN 6885: 2001
6. Độ mài mòn bề mặt gạch tráng men	×	×	-	-	
7. Độ dãn nở nhiệt dài	×	×	×	×	
8. Độ bền sốc nhiệt	×	×	×	×	TCVN 6415: 1998
9. Độ rạn men (gạch tráng men)	×	×	×	×	
10. Độ bền băng giá [1)]	-	×	-	×	ISO 10545-12
11. Hệ số ma sát	×	×	-	-	ISO 10545-17
12. Khác biệt nhỏ về màu sắc	×	×	×	×	ISO 10545-16
13. Độ chịu va đập	×	×	-	-	ISO 10545-5
14. Độ giãn nở ẩm	×	×	×	×	ISO 10545-10
Độ bền hoá					
1. Độ bền với hoá chất thực phẩm và chất làm sạch bể bơi	×	×	×	×	TCVN 6415 : 1998
2. Độ chịu axit và kiềm với nồng độ thấp	×	×	×	×	
3. Độ chịu axít và kiềm với nồng độ cao [2)]	×	×	×	×	
4. Độ bền màu					ISO 10545-14
a) Gạch tráng men	×		×	×	
b) Không tráng men	×	×	×	×	
5. Độ thôi chì và cadimi từ gạch tráng men	×	×	×	×	ISO 10545-15

Chú thích:

[1)] Chỉ quy định cho gạch sử dụng trong điều kiện băng giá;

[2)] Chỉ ở những nơi yêu cầu đặc biệt;

6. Ghi nhãn và quy định kỹ thuật

6.1. Ghi nhãn

Gạch gốm và/hoặc bao gói của gạch, ngoài các quy định pháp lý, nhãn phải có nội dung sau:

a) Nhãn của nhà sản xuất và/hoặc nhãn thương mại;

b) Nhãn chỉ rõ loại chất lượng;

c) Loại gạch và tiêu chuẩn tương ứng;

d) Kích thước danh nghĩa và kích thước làm việc, theo môđun hay không theo môđun;

e) Bản chất bề mặt gạch, ví dụ tráng men hay không tráng men.

6.2. Các tài liệu về sản phẩm

Các tài liệu về sản phẩm sử dụng cho mục đích lát nền bao gồm:

a) Kết quả thu được theo ISO 10545-17 (nếu có);

b) Cấp độ mài mòn đối với gạch tráng men.

6.3. Quy định kỹ thuật

Gạch được xác định theo:

a) Phương pháp tạo hình;

b) Các tiêu chuẩn chất lượng tương ứng;

c) Kích thước danh nghĩa, kích thước làm việc, theo môđun và không theo môđun;

d) Bản chất của bề mặt gạch, ví dụ: gạch tráng men hoặc gạch không tráng men.

7. Đặt hàng

Các thông số như: kích thước, chiều dày, loại bề mặt, mầu sắc, kiểu, cấp độ mài mòn với gạch tráng men và các đặc tính kỹ thuật khác phải được thoả thuận giữa các bên và ghi rõ trong đơn đặt hàng.

Gạch gốm ốp lát, nhóm BII_b (6% < E ≤ 10%) - Yêu cầu kỹ thuật

Ceramic floor and wall tiles, group BII_b (6% < E ≤ 10%) - Specification

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho gạch gốm được tạo hình bằng phương pháp ép bán khô có phủ men, độ hút nước từ lớn hơn 6% đến 10%, dùng để ốp tường hoặc lát nền các công trình xây dựng.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 6414: 1998 Gạch gốm ốp lát - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6415: 1998 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử.

TCVN 7132: 2002 Gạch gốm ốp lát - Định nghĩa, phân loại, các đặc tính kỹ thuật và ghi nhãn.

3. Hình dạng và kích thước cơ bản

3.1. Hình dạng gạch gốm tráng men nhóm BII_b được mô tả theo TCVN 7132: 2002.

3.2. Các kích thước cơ bản của gạch gốm được quy định trong bảng 1.

Bảng 1. Kích thước cơ bản

Tính bằng milimét

	Hình vuông	Hình chữ nhật
Kích thước cạnh bên danh nghĩa (a × b)	100 × 100 150 × 150 200 × 200 250 × 250 300 × 300 400 × 400	150 × 75 200 ×100 200 × 150 200 × 250 300 × 250
Chiều dày danh nghĩa (d)	-	-

3.3. Đối với gạch không theo kích thước danh nghĩa ở bảng 1 thì sai lệch giữa kích thước thực và kích thước danh nghĩa không lớn hơn ± 2% (và không lớn hơn ± 5mm).

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Sai lệch cho phép về kích thước, hình dạng và chất lượng bề mặt phải phù hợp với quy định ở bảng 2.

Bảng 2. Mức sai lệch kích thước, hình dạng và chất lượng bề mặt

Tên chỉ tiêu	Diện tích bề mặt của sản phẩm, S, cm^2			
	$S \leq 90$	$90 < S \leq 190$	$190 < S \leq 410$	$S > 410$
1. Sai lệch kích thước, hình dạng:				
1) Kích thước cạnh bên:				
+ Sai lệch kích thước trung bình của mỗi viên so với kích thước danh nghĩa tương ứng, tính bằng %, không lớn hơn	± 1,20	± 1,00	± 0,75	± 0,60
+ Sai lệch kích thước trung bình của mỗi viên so với kích thước trung bình của tổ mẫu 10 viên, tính bằng %, không lớn hơn	± 0,75	± 0,50	± 0,50	± 0,50
2) Chiều dày (d);				
+ Sai lệch chiều dày trung bình của mỗi viên mẫu so với chiều dày danh nghĩa, tính bằng %, không lớn hơn	± 10	± 10	± 5	±5
3) Độ thẳng cạnh [1]:				
+ Sai lệch lớn nhất của độ thẳng cạnh, so với kích thước làm việc tương ứng, tính bằng %, không lớn hơn	± 0,75	± 0,50	± 0,50	± 0,50
4) Độ vuông góc [1]:				
+ Sai lệch lớn nhất của độ vuông góc so với kích thước làm việc tương ứng, tính bằng %, không lớn hơn	± 1,0	± 0,6	± 0,6	± 0,6
5) Độ phẳng mặt:				
Tính ở 3 vị trí:				
+ Cong trung tâm: sai lệch lớn nhất ở vị trí trung tâm so với chiều dài đường chéo, tính bằng %, không lớn hơn	± 1,0	± 0,5	± 0,5	± 0,5
+ Cong cạnh mép: sai lệch lớn nhất ở vị trí giữa cạnh mép so với kích thước cạnh đó, tính bằng %, không lớn hơn.	± 1,0	± 0,5	± 0,5	± 0,5
+ Vênh góc: sai lệch lớn nhất ở vị trí góc so với chiều dài đường chéo, tính bằng %, không lớn hơn	± 1,0	± 0,5	± 0,5	± 0,5
2. Chất lượng bề mặt [2]: Được tính bằng % diện tích bề mặt quan sát không có khuyết tật trông thấy, không nhỏ hơn	95			

[1] Không áp dụng đối với sản phẩm có cạnh uốn và góc không vuông.

[2] Sự thay đổi màu chút ít so với màu chuẩn do quá trình nung và các vết chấm mầu có chủ ý trang trí sẽ không bị coi là khuyết tật.

4.2. Những chỉ tiêu cơ lý, hoá của sản phẩm phải phù hợp với quy định ở bảng 3.

Bảng 3. Các chỉ tiêu cơ lý, hoá

Tên chỉ tiêu	Mức chất lượng cho phép
1. Độ hút nước, %	
- Trung bình	lớn hơn 6 đến 10
- Mẫu lớn nhất, không lớn hơn	11
2. Độ bền uốn, tính bằng N/mm^2, không nhỏ hơn	
- Trung bình	18
- Mẫu thấp nhất, không nhỏ hơn	16
3. Độ cứng vạch bề mặt men, tính theo thang Mohs, không nhỏ hơn	3
4. Độ chịu mài mòn, tính theo giai đoạn mài mòn bắt đầu xuất hiện khuyết tật (cấp I, II, III, IV)	I, II, II, IV [2)]
5. Hệ số dãn nở nhiệt dài (từ nhiệt độ phòng thí nghiệm đến 100°C), tính bằng $10^{-6}.K^{-1}$, không lớn hơn	9,0
6. Độ bền nhiệt, tính theo số chu kỳ chịu được thay đổi nhiệt độ phòng thí nghiệm đến 105°C, lần, không nhỏ hơn	10
7. Độ bền rạn men [1)], tính theo sự xuất hiện vết rạn sau quá trình thử	không rạn
8. Độ bền hoá học:	
- Đối với những hoá chất thông thường và hoá chất làm sạch bể bơi, phân loại theo AA, A, B, C, D không thấp hơn	B
- Đối với dung dịch axit clohydric 3%, axit citric 100 g/*l* và kiềm kali hydroxit 30g/*l*, phân loại theo AA, A, B, C, D, không thấp hơn	D
[1)] Trường hợp bề mặt trang trí bằng lớp men rạn thì không quy định độ rạn men.	
[2)] Đối với công trình có đi lại nhiều cần độ mài mòn cấp III trở lên.	

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu kiểm tra: Mẫu lấy ngẫu nhiên từ lô gạch gốm. Lô là số lượng gạch cùng loại, cùng kích thước, màu sắc với tổng diện tích bề mặt không lớn hơn 3 000m^2.

5.2. Số lượng mẫu cần lấy đủ để thử các chỉ tiêu theo TCVN 6415: 1998.

6. Bao gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

Việc ghi nhãn gạch gốm ốp lát theo TCVN 7132: 2002.

Bao gói, bảo quản và vận chuyển gạch gốm ốp lát theo TCVN 6414: 1998.

Gạch gốm ốp lát, nhóm BIII (E > 10%) - Yêu cầu kỹ thuật

Ceramic floor and wall tilees, group BIII (E > 10%) - Specification

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho sản phẩm gạch gốm được tạo hình bằng phương pháp ép bán khô có phủ men, độ hút nước lớn hơn 10%, dùng để ốp tường và lát nền các công trình xây dựng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6414: 1998 Gạch gốm ốp lát - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6415: 1998 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử.

TCVN 7132: 1998 Gạch gốm ốp lát - Định nghĩa, phân loại, đặc tính kỹ thuật và ghi nhãn.

3. Hình dạng và kích thước cơ bản

3.1. Hình dạng gạch gốm ốp lát tráng men được mô tả theo TCVN 7132: 2002.

3.2. Các kích thước cơ bản của sản phẩm được quy định trong bảng 1.

Bảng 1. Kích thước cơ bản

Tính bằng milimét

	Hình vuông	Hình chữ nhật
Kích thước cạnh bên danh nghĩa (a × b)	100 × 100 150 × 150 200 × 200 250 × 250 300 × 300	150 × 75 200 × 100 200 × 150 250 × 200 300 × 250
Chiều dày danh nghĩa (d)	-	-

3.3. Đối với gạch không theo các kích thước danh nghĩa ở bảng 1 thì sai lệch giữa kích thước thực và kích thước danh nghĩa không lớn hơn ± 2%.

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Sai lệch cho phép về kích thước, hình dạng và chất lượng bề mặt phải phù hợp với quy định ở bảng 2.

Bảng 2 - Mức sai lệch kích thước, hình dạng và chất lượng bề mặt

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Sai lệch kích thước, hình dạng:	
1) Kích thước cạnh bên:	
+ Sai lệch kích thước trung bình của mỗi viên gạch so với kích thước làm việc tương ứng, tính bằng %, không lớn hơn	
$L_v \leq 12$cm	± 0,75
$L_v > 12$cm	± 0,50
+ Sai lệch kích thước trung bình của mỗi viên so với kích thước trung bình của tổ mẫu 10 viên, tính bằng %, không lớn hơn	
$L_v \leq 12$cm	± 0,50
$L_v > 12$cm	± 0,30
2) Chiều dày (d):	
+ Sai lệch chiều dày trung bình của mỗi viên mẫu so với chiều dày làm việc, tuỳ theo diện tích bề mặt gạch, tính bằng %, không lớn hơn	
< 250 cm^2	± 0,5
> 250cm^2 đến 500 cm^2	± 0,6
> 500cm^2 đến 1000cm^2	± 0,7
> 1000cm^2	± 0,8
3) Độ thẳng cạnh[1)]:	
+ Sai lệch lớn nhất của độ thẳng cạnh, so với kích thước làm việc tương ứng, tính bằng %, không lớn hơn	± 0,3
4) Độ vuông góc[1)]:	
+ Sai lệch lớn nhất của độ vuông góc so với kích thước làm việc tương ứng, tính bằng %, không lớn hơn	± 0,5
5) Độ phẳng mặt:	
Tính ở 3 vị trí:	
+ Cong trung tâm: sai lệch lớn nhất ở vị trí trung tâm so với đường chéo của kích thước làm việc, tính bằng %, không lớn hơn	- 0,3 + 0,5
+ Cong cạnh mép: sai lệch lớn nhất ở vị trí giữa cạnh mép so với kích thước làm việc của cạnh đó, tính bằng %, không lớn hơn	± 0,5
+ Vênh góc: sai lệch lớn nhất ở vị trí góc so với chiều dài đường chéo, tính bằng %, không lớn hơn	- 0,3 + 0,5
2. Chất lượng bề mặt[2)]:	
Được tính bằng % diện tích bề mặt quan sát không có khuyết tật trông thấy, không nhỏ hơn	95

[1)] Không áp dụng đối với sản phẩm có cạnh uốn và góc không vuông, bề mặt không phẳng;

[2)] Sự thay đổi màu chút ít so với màu chuẩn do quá trình nung và các vết chấm màu có chủ ý trang trí sẽ không bị coi là khuyết tật.

4.2. Những chỉ tiêu cơ lý, hoá của sản phẩm phải phù hợp với quy định ở bảng 3.

Bảng 3. Các chỉ tiêu cơ lý, hoá

Tên chỉ têu	Mức chất lượng cho phép
1. Độ hút nước, % - Trung bình	 Lớn hơn 10
2. Độ bền uốn, tính bằng N/mm^2, không nhỏ hơn - Trung bình đối với gạch dày ≤ 7,5mm - Trung bình đối với gạch dày > 7,5mm	 15 12
3. Độ cứng vạch bề mặt men, tính theo thang Mohs, không nhỏ hơn	3
4. Độ chịu mài mòn bề mặt men	Theo yêu cầu
5. Hệ số dãn nở nhiệt dài (từ nhiệt độ phòng thí nghiệm đến 100°C), tính bằng $10^{-6}.K^{-1}$, không lớn hơn	9
6. Độ bền nhiệt, tính theo số chu kỳ chịu được thay đổi nhiệt độ từ nhiệt độ phòng thí nghiệm đến 105°C, không nhỏ hơn	10
7. Độ bền rạn men[1)], tính theo sự xuất hiện vết rạn sau quá trình thử	Không rạn
8. Độ bền hoá học: - Đối với những hoá chất thông thường và hoá chất làm sạch bể bơi, phân loại theo AA, A, B, C, D, không thấp hơn - Đối với dung dịch axit clohydric 3%, axit citric 100 g/l và kiềm kali hydroxit 30g/l, phân loại theo AA, A, B, C, D, không thấp hơn	 B D
[1)] Trường hợp bề mặt men được trang trí bằng lớp men rạn thì không quy định độ rạn men. [2)] Đối với công trình sử dụng đòi hỏi độ chịu axit đậm đặc và kiềm đặc phải có yêu cầu riêng.	

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu kiểm tra

Mẫu lấy ngẫu nhiên từ lô gạch gốm. Lô là số lượng gạch cùng loại, cùng kích thước, màu sắc với tổng diện tích bề mặt không lớn hơn $3.000m^2$.

5.2. Số lượng mẫu cần lấy và các phương pháp xác định các chỉ tiêu kỹ thuật của gạch theo TCVN 6415: 1998. Riêng chỉ tiêu độ bền nhiệt đối với gạch có độ hút nước E > 10% được xác định theo 5.3.

5.3. Phương pháp xác định độ bền nhiệt

5.3.1. Nguyên tắc

Xác định độ bền nhiệt đối với viên gạch nguyên qua 10 chu kỳ thử thay đổi nhiệt độ đột ngột giữa nhiệt độ 15°C và 105°C và thực hiện theo phương pháp không ngâm mẫu ngập trong nước.

5.3.2. Thiết bị, dụng cụ

- 01 bể nước lạnh ở nhiệt độ (15 ± 5) °C, duy trì dòng chảy với lưu lượng khoảng 4 lít/phút. Kích thước bể để thử một mẫu là (55 × 35 × 20) cm. Có thể sử dụng thiết bị khác có tính năng tương tự.
- 01 khay nhôm dày 5mm đặt trực tiếp xuống bề mặt nước lạnh. Khay nhôm này chứa 5mm dày nhôm hạt, đường kính từ 0,3 đến 0,6mm;
- 01 tủ sấy có khả năng điều chỉnh nhiệt độ ở 105°C - 110°C.

5.3.3. Mẫu thử

Cần ít nhất là 5 viên gạch nguyên để thử chỉ tiêu này.

5.3.4. Cách tiến hành

a) Kiểm tra sơ bộ các mẫu thử. Trước hết phải kiểm tra các khuyết tật trông thấy được bằng mắt thường (có thể bằng kính nếu thường dùng) ở khoảng cách từ 25 đến 30cm, dưới cường độ ánh sáng không lớn hơn 300 lx. Không sử dụng các viên gạch có khuyết tật trông thấy để thí nghiệm. Có thể sử dụng dung dịch xanh methylen để phát hiện khuyết tật.

b) Úp mặt men của viên gạch tiếp xúc hoàn toàn với lớp nhôm hạt chứa trong khay (5.3.2), đồng thời khay đó được đặt trong bể nước lạnh và duy trì ở nhiệt độ (15 ± 5)°C. Sau 5 phút giữ mẫu ở nhiệt độ lạnh trên, chuyển ngay mẫu thử vào tủ sấy đã được điều chỉnh ở nhiệt độ từ 105 đến 110°C, duy trì mẫu cho đến khi đạt nhiệt độ đồng đều (khoảng 20 phút). Sau đó chuyển và úp mặt men của mẫu gạch ngay lên lớp nhôm hạt trong khay ở bể nước lạnh. Lặp lại quy trình trên 10 lần. Sau đó kiểm tra mẫu thử về các khuyết tật trông thấy bằng mắt thường (có thể bằng kính nếu thường đeo) ở khoảng cách từ 25 đến 30cm, dưới ánh sáng có cường độ không lớn hơn 30lx. Để phát hiện khuyết tật có thể sử dụng dung dịch xanh methylen 1%, bằng cách dùng chổi mềm bôi dung dịch mầu lên bề mặt men. Sau một phút, dùng khăn ẩm mềm lau sạch dung dịch mầu và quan sát đánh giá mẫu.

5.3.5. Đánh giá

Độ bền nhiệt của mẫu thử được coi là đạt yêu cầu khi toàn bộ mẫu sau quá trình thử trên không xuất hiện khuyết tật trông thấy.

6. Bao gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

Việc ghi nhãn gạch gốm ốp lát theo TCVN 7132: 2002

Bao gói, bảo quản và vận chuyển gạch gốm ốp lát theo TCVN 6414: 1998.

Gạch gốm ốp lát đùn dẻo - Yêu cầu kỹ thuật

Extruded ceramic floor and wall tiles - Specifications

TCVN 7483 : 2005 được xây dựng dựa trên cơ sở ISO 13006:1998 Ceramic Tiles.

TCVN 7483 : 2005 do Ban kỹ thuật TCVN/TC189 Sản phẩm gốm xây dựng 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 áp dụng cho gạch gốm có phủ men hoặc không phủ men, được tạo hình bằng phương pháp đùn dẻo, thuộc nhóm A theo TCVN 7132 : 2002, có độ hút nước $E \leq 3$ % (AI), $3\ \% < E \leq 6\ \%$ (AIIa), $6\ \% < E \leq 10\ \%$ (AIIb) và $E > 10$ % (AIII) dùng để ốp và lát các công trình xây dựng.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 6414 : 1998 Gạch gốm ốp lát - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6415-1 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 1: Lấy mẫu và nghiệm thu sản phẩm.

TCVN 6415-2 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 2: Xác định kích thước và chất lượng bề mặt.

TCVN 6415-3 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 3: Xác định độ hút nước, độ xốp biểu kiến, khối lượng riêng tương đối và khối lượng thể tích.

TCVN 6415-4 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 4: Xác định độ bền uốn và lực uốn gãy.

TCVN 6415-5 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 5: Xác định độ bền va đập bằng cách đo hệ số phản hồi.

TCVN 6415-6 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 6: Xác định độ bền mài mòn sâu đối với gạch không phủ men.

TCVN 6415-7 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 7: Xác định độ bền mài mòn bề mặt đối với gạch phủ men.

TCVN 6415-8 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 8: Xác định hệ số giãn nở nhiệt dài.

TCVN 6415-9 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 9: Xác định độ bền sốc nhiệt.

TCVN 6415-10 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 10: Xác định hệ số giãn nở ẩm.

TCVN 6415-11 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 11: Xác định độ bền rạn men đối với gạch men.

TCVN 6415-12 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 12: Xác định độ bền băng giá.

TCVN 6415-13 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 13: Xác định độ bền hoá học.

TCVN 6415-14 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 14: Xác định độ bền chống bám bẩn.

TCVN 6415-15 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 15: Xác định độ thôi chì và cadimi của gạch phủ men.

TCVN 6415-17 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 17: Xác định hệ số ma sát.

TCVN 6415-18 : 2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 18: Xác định độ cứng bề mặt theo thang Mohs.

TCVN 7132 : 2002 Gạch gốm ốp lát - Định nghĩa, phân loại, đặc tính kỹ thuật và ghi nhãn.

3. Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa theo TCVN 7132 : 2002, và

3.1. Gạch chẻ (split tiles)

Gạch được cắt chia tạm thời từ một viên mộc nguyên trong quá trình tạo hình đùn dẻo và sau khi nung được tách thành hai hoặc nhiều viên.

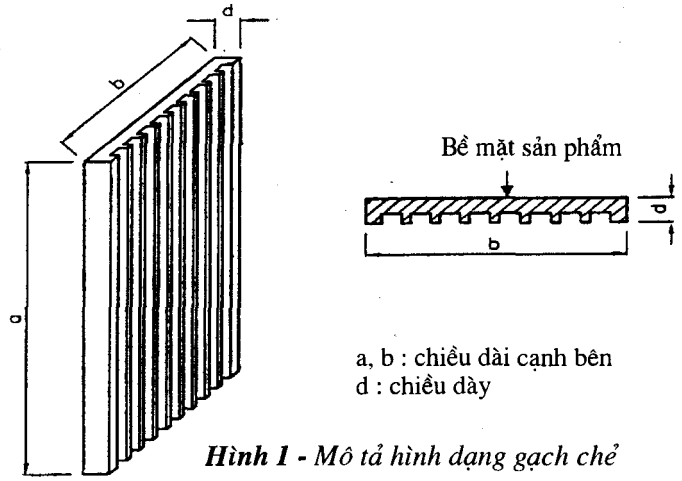
3.2. Gạch đơn (tiles)

Gạch được tạo hình đùn dẻo thành từng băng (dải) và cắt rời thành từng viên riêng biệt. Bề mặt của sản phẩm có thể nhẵn, mài bóng hoặc trang trí hoa văn.

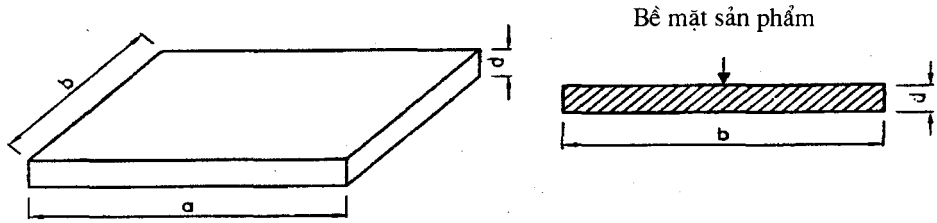
4. Hình dạng và kích thước cơ bản

4.1. Hình dạng

Gạch gốm ốp lát đùn dẻo có hình dạng được mô tả ở Hình 1 và Hình 2.



***Hình 1** - Mô tả hình dạng gạch chẻ*



***Hình 2** - Mô tả hình dạng gạch đơn*

4.2. Kích thước cơ bản

Kích thước cơ bản của sản phẩm được quy định ở Bảng 1.

Bảng 1 :Kích thước cơ bản

Kích thước tính bằng milimét

	Hình vuông	**Hình chữ nhật**
Kích thước cạnh bên danh nghĩa (a x b)	100 × 100 150 × 150 200 × 200 250 × 250 300 × 300 400 × 400	200 × 300 280 × 140 260 × 130 250 × 125 220 × 110 200 × 100 200 × 50
Chiều dày danh nghĩa (d)	Do nhà sản xuất quy định	
Chú thích: *Có thể sản xuất các sản phẩm có kích thước khác theo yêu cầu của khách hàng, nhưng sai lệch kích thước theo bảng 2.*		

5. Yêu cầu kỹ thuật

5.1 Sai lệch cho phép về kích thước, hình dạng và chất lượng bề mặt của sản phẩm phải phù hợp với quy định ở bảng 2.

5.2 Các chỉ tiêu cơ, lý, hoá của sản phẩm (gạch đơn và gạch chẻ) phải phù hợp với quy định ở bảng 3.

Bảng 2 - Mức sai lệch giới hạn về kích thước, hình dạng và chất lượng bề mặt

Tên chỉ tiêu	AI E ≤ 3%		AIIa 3% < E ≤ 6%		AIIb 6% < E ≤ 10%		AIII E > 10	
Kích thước và chất lượng bề mặt	**Gạch chẻ**	**Gạch đơn**	**Gạch chẻ**	**Gạch đơn**	**Gạch chẻ**	**Gạch đơn**	**Gạch chẻ**	**Gạch đơn**
1. Chiều dài và chiều rộng								
- Sai lệch kích thước trung bình của mỗi viên gạch (2 hoặc 4 cạnh) so với kích thước làm việc tương ứng,								
%, không lớn hơn	± 1,25	± 2,0	± 1,5	± 2,0	± 2,0	± 2,0	± 2,0	± 2,0
và mm, không lớn hơn	± 2	± 4	± 2	± 4	± 2	± 4	± 2	± 4
- Sai lệch kích thước trung bình của mỗi viên so với kích thước trung bình của tổ mẫu 10 viên (20 hoặc 40 cạnh), %, không lớn hơn	± 1,25	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5
2. Chiều dày								
- Sai lệch chiều dày trung bình của mỗi viên mẫu so với chiều dày làm việc tương ứng, %, không lớn hơn	± 10	± 10	± 10	± 10	± 10	± 10	± 10	± 10
3. Độ thẳng cạnh								
- Sai lệch lớn nhất của độ thẳng cạnh so với kích thước làm việc tương ứng, %, không lớn hơn	± 0,5	± 0,6	± 1,0	± 0,6	± 1,0	± 1,0	± 1,0	± 1,0
4. Độ vuông góc[1)]								
- Sai lệch lớn nhất của độ vuông góc so với kích thước làm việc tương ứng, %, không lớn hơn	± 1,5	± 1,0	± 1,5	± 1,0	± 1,5	± 1,0	± 1,5	± 1,0
5. Độ phẳng mặt								
- Cong trung tâm: sai lệch lớn nhất ở vị trí trung tâm so với chiều dài đường chéo, %, không lớn hơn	± 0,5	± 1,5	± 1,0	± 1,5	± 1,0	± 1,5	± 1,0	± 1,5
- Cong cạnh mép: sai lệch lớn nhất ở vị trí giữa cạnh mép so với kích thước cạnh đó, %, không lớn hơn	± 0,5	± 1,5	± 1,0	± 1,5	± 1,0	± 1,5	± 1,0	± 1,5
- Vênh góc: sai lệch lớn nhất ở vị trí góc so với chiều dài đường chéo, %, không lớn hơn	± 0,8	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5
6. Chất lượng bề mặt[2)] Diện tích bề mặt quan sát không có khuyết tật trông thấy, %, không nhỏ hơn	95							

Chú thích:

1) Không áp dụng cho các loại gạch có hình dạng cong.

2) Sự thay đổi màu chút ít so với mẫu chuẩn do quá trình nung và các chấm màu có chủ ý trang trí sẽ không bị coi là khuyết tật.

6. Phương pháp thử

6.1 Việc lấy mẫu và nghiệm thu sản phẩm theo TCVN 6415-1 : 2005.

6.2 Xác định kích thước và chất lượng bề mặt theo TCVN 6415-2 : 2005.

6.3 Xác định các chỉ tiêu chất lượng cơ, lý, hoá của gạch gốm ốp lát đùn dẻo theo các phần tương ứng của TCVN 6415 : 2005 quy định ở bảng 3.

7. Ghi nhãn, bao gói, bảo quản và vận chuyển

7.1 Ghi nhãn

Theo TCVN 7132 : 2002.

7.2 Bao gói, bảo quản, vận chuyển

Theo TCVN 6414 :1998.

Bảng 3 - Các chỉ tiêu cơ, lý, hoá của gạch ốp lát đùn dẻo

Tên chỉ tiêu	Mức				Phương pháp thử TCVN 6415:2005
	AI E≤3%	AIIa 3%<E≤6%	AIIb 6%<E≤10%	AIII E>10%	
1. Độ hút nước, % khối lượng					Phần 3
- Trung bình	E≤3,0	3%<E≤6%	6%<E≤10%	E>10	
- Của từng mẫu, không lớn hơn	3,3	6,5	11	–	
2. Độ bền uốn, N/mm^2					Phần 4
- Trung bình, không nhỏ hơn	23	20	17,5	8	
- Của từng mẫu, không nhỏ hơn	18	18	15	7	
3. Độ chịu mài mòn					
- Độ chịu mài mòn sâu đối với gạch không phủ men, tính bằng lượng vật liệu bị hao hụt khi mài mòn, mm^3, không lớn hơn	275	393	649	2365	Phần 6
- Độ chịu mài mòn đối với gạch phủ men, tính theo giai đoạn mài mòn bắt đầu xuất hiện khuyết tật (cấp I, cấp II, cấp III, cấp IV hoặc cấp V)	Công bố của nhà sản xuất	Công bố của nhà sản xuất	Công bố của nhà sản xuất	Công bố của nhà sản xuất	Phần 7
4. Độ cứng vạch bề mặt, thang Mohs					Phần 18
- Gạch phủ men, không nhỏ hơn	5	5	4	4	
- Gạch không phủ men, không nhỏ hơn	6	6	5	4	
5. Hệ số giãn nở nhiệt dài					
Từ nhiệt độ phòng thí nghiệm đến 100 ^0C, $10^{-6}/^0C$, không lớn hơn	10	10	10	10	Phần 8
6. Độ bền sốc nhiệt của gạch phủ men	Đạt yêu cầu	Đạt yêu cầu	Đạt yêu cầu	Đạt yêu cầu	Phần 9
7. Độ bền rạn men của gạch phủ men[1)]	Đạt yêu cầu	Đạt yêu cầu	Đạt yêu cầu	Đạt yêu cầu	Phần 11
8. Độ bền băng giá[3)]	–	–	–	–	Phần 12
9. Hệ số ma sát của gạch lát nền[3)]	–	–	–	–	Phần 17

Bảng 3 – Kết thúc

Tên chỉ tiêu	Mức				Phương pháp thử TCVN 6415:2005
	AI E≤3%	AIIa 3%<E≤6%	AIIb 6%<E≤10%	AIII E>10%	
10. Hệ số giãn nở ẩm, mm/m, không lớn hơn	0,6	0,6	0,6	0,6	Phần 10
11. Độ bền va đập[3)]	–	–	–	–	Phần 5
12. Khả năng tẩy màu bám bẩn					Phần 14
- Gạch phủ men, không nhỏ hơn	cấp 3	cấp 3	cấp 3	cấp 3	
- Gạch không phủ men[3)]	–	–	–	–	
13. Độ bền hoá[2)]					Phần 13
- Bền đối với các loại axít và kiềm nồng độ thấp	Công bố của nhà sản xuất	Công bố của nhà sản xuất	Công bố của nhà sản xuất	Công bố của nhà sản xuất	
- Bền đối với các loại axít và kiềm nồng độ cao[3)]	–	–	–	–	
- Bền đối với các loại muối bể bơi và hoá chất dân dụng					
Gạch phủ men, không thấp hơn	GB	GB	GB	GB	
Gạch không phủ men, không thấp hơn	UB	UB	UB	UB	
14. Độ thôi chì và cadimi[3)]	–	–	–	–	Phần 15

Chú thích:

[1)] *Trường hợp bề mặt men được trang trí bằng lớp men rạn theo chủ ý của nhà sản xuất thì không quy định độ bền rạn men.*

[2)] *Nếu màu sắc thay đổi nhỏ so với mẫu ban đầu thì không bị coi là ăn mòn hoá học.*

[3)] *Chỉ thử khi có yêu cầu.*

Gạch bêtông tự chèn

Interlocking concrete bricks

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho gạch bêtông tự chèn, được sản xuất theo phương pháp rung ép từ hỗn hợp bêtông cứng, dùng để lát vỉa hè, đường phố, sân bãi, quảng trường...

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6065 : 1995 Gạch ximăng lát nền.

TCVN 6260 : 1997 Ximăng poóclăng hỗn hợp - Yêu cầu kĩ thuật.

TCVN 6355-3 : 1998 Gạch xây - Phương pháp xác định độ hút nước.

3. Hình dáng, kích thước cơ bản và kí hiệu quy ước

3.1. Hình dáng : Gạch bêtông tự chèn có hình dáng rất đa dạng. Một số hình dáng và tên gọi thông dụng quy định trên hình 1.

Chú thích : Tùy theo yêu cầu sử dụng có thể sản xuất gạch bêtông tự chèn có hình dáng khác hình 1.

3.2. Kích thước và sai lệch kích thước : theo bảng 1.

Bảng 1. Kích thước và sai lệch kích thước

Kích thước tính bằng milimét

Kích thước	Mức	Sai lệch cho phép
Chiều dài, *l*, không lớn hơn	280	± 2
Chiều rộng, b	-	± 2
Chiều dầy, h	60 - 140	± 3

Chú thích :

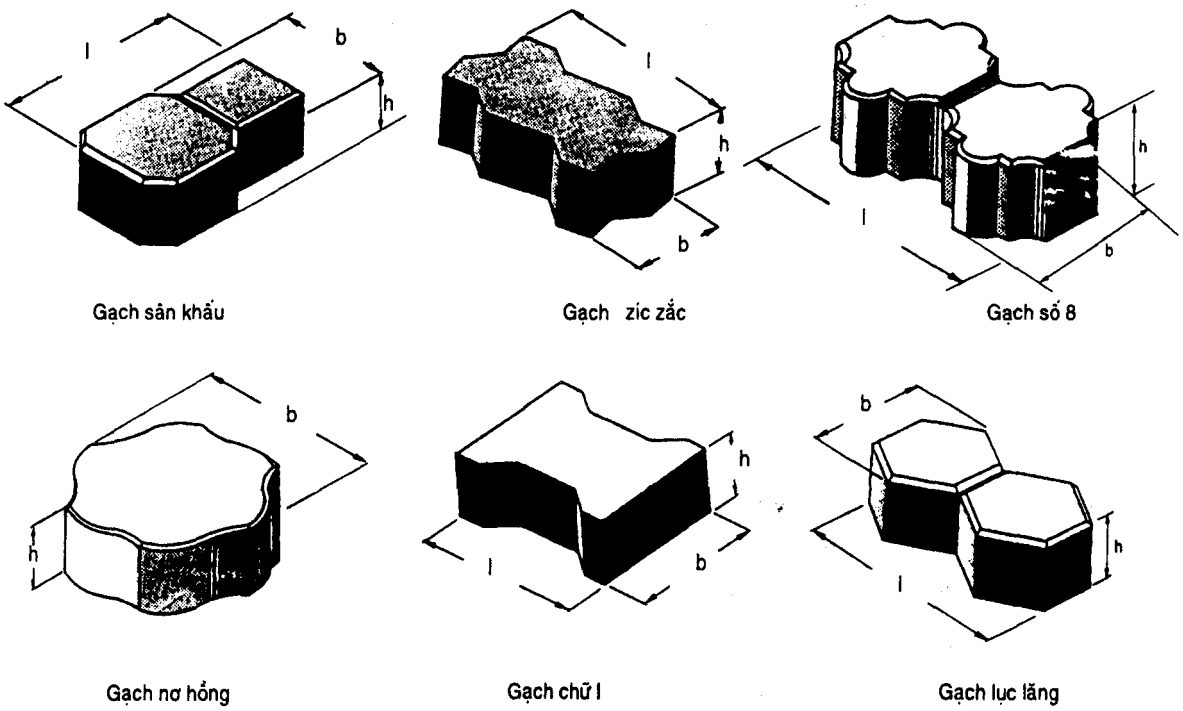
1) Chiều rộng và các kích thước tạo dáng được sản xuất theo yêu cầu của người sử dụng ;

2) Ưu tiên sản xuất các loại gạch có chiều dày : 60mm, 80mm, 100mm, 120mm.

3.3. Kí hiệu quy ước

Kí hiệu quy ước cho gạch bêtông tự chèn được ghi theo thứ tự : tên theo hình dáng - mác gạch - chiều cao - số hiệu tiêu chuẩn. Ví dụ : kí hiệu quy ước gạch lục lăng, mác 300, chiều cao 60mm là :

Gạch bêtông tự chèn - Lục lăng M300-60 TCVN 6476 : 1999.



Hình 1 : Một số hình dáng thông dụng và tên gọi phổ biến của gạch bêtông tự chèn

4. Yêu cầu kĩ thuật

4.1. Yêu cầu ngoại quan

4.1.1. Gạch sản xuất ra có thể có hoặc không có màu trang trí. Đối với gạch có màu trang trí độ dày lớp màu trang trí không nhỏ hơn 7mm và đồng đều trong lô.

4.1.2. Khuyết tật ngoại quan cho phép theo bảng 2.

Bảng 2. Khuyết tật ngoại quan cho phép

Tên khuyết tật	Mức cho phép
1. Độ cong vênh, vết lồi lõm ở mặt viên gạch, mm, không lớn hơn	1
2. Số vết sứt vỡ các góc, cạnh, sâu từ 2 đến 4mm, dài từ 5 đến 10mm, không lớn hơn	2
3. Số vết nứt có chiều dài không quá 20mm, không lớn hơn	1

4.2. Các chỉ tiêu cơ lí

4.2.1. Theo cường độ nén, gạch bêtông tự chèn được sản xuất theo các mác sau : M200 ; M300 ; M400 ; M500 ; M600.

4.2.2. Các chỉ tiêu cơ lí của gạch quy định ở bảng 3.

Bảng 3. Các chỉ tiêu cơ lí

Mác gạch	Cường độ nén, N/mm^2 (kG/mm^2), không nhỏ hơn	Độ hút nước, %, không lớn hơn	Độ mài mòn, g/cm^2, không lớn hơn
M200	20 (200)	10	
M300	30 (300)	8	
M400	40 (400)	8	0,5
M500	50 (500)	6	
M600	60 (600)	6	

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu

Mẫu thử được lấy theo lô. Lô là một số lượng gạch có cùng hình dáng, kích thước, màu sắc được sản xuất với cùng loại hỗn hợp phối liệu và trong một thời gian liên tục. Cỡ lô thông thường không lớn hơn 15.000 viên.

Lấy 15 viên bất kì ở các vị trí khác nhau trong lô, sao cho mẫu đại diện cho cả lô đó.

5.2. Kiểm tra kích thước và khuyết tật ngoại quan

Kiểm tra kích thước và khuyết tật ngoại quan trên toàn bộ số mẫu lấy ra theo điều 5.1.

5.2.1. Dùng thước lá đo các chiều viên gạch, chính xác tới 1mm. Kết quả là giá trị trung bình cộng của 4 lần đo ở 4 cạnh thuộc về mỗi chiều.

5.2.2. Độ cong vênh và vết lồi lõm bề mặt là khe hở lớn nhất tạo thành khi ép sát cạnh của thước lên bề mặt cần kiểm tra.

5.2.3. Các vết nứt và vết sứt được đếm và quan sát bằng mắt thường. Dùng thước lá đo chiều dài vết nứt, vết sứt chính xác đến 1mm.

5.2.4. Độ đồng đều màu sắc mặt viên gạch được xác định bằng cách để mẫu có màu chuẩn ở giữa các viên gạch. Quan sát bằng mắt thường ở khoảng cách 1,5m.

5.3. Xác định các chỉ tiêu cơ lí

Các chỉ tiêu cơ lí được xác định khi mẫu đã đủ 28 ngày kể từ ngày sản xuất.

5.3.1. Xác định cường độ nén

5.3.1.1 Nguyên tắc

Đặt má ép và mẫu thử lên thớt dưới của máy và nén đến khi mẫu bị phá hủy. Từ lực phá hủy và diện tích chịu nén, tính cường độ nén.

5.3.1.2. Dụng cụ và thiết bị thử

- Thước lá bằng kim loại có vạch chia đến 1mm ;
- Các miếng kính để là phẳng mặt vữa trát mẫu ;
- Bay, chảo để trộn hồ ximăng ;
- Máy nén có thang lực thích hợp để khi nén tải trọng phá hoại nằm trong khoảng 20% đến 80% tải trọng lớn nhất của thang lực nén đã chọn. Không được nén mẫu ngoài thang lực trên ;

- Bộ má ép bằng thép có các kích thước :

Chiều dài : 120mm ± 0,2mm ;

Chiều rộng : 60mm ± 0,2mm ;

Chiều dài : không nhỏ hơn 15mm.

5.3.1.3. Chuẩn bị mẫu thử

Mẫu thử là 5 viên gạch nguyên, lấy theo điều 5.1.

Dùng ximăng theo TCVN 6260 : 1997 và nước để trộn hồ ximăng có độ dẻo tiêu chuẩn.

Mặt chịu nén là mặt trên và mặt dưới viên gạch. Trát hồ ximăng lên hai mặt chịu nén. Dùng các miếng kính để là phẳng hồ ximăng sao cho không còn vết lõm và bọt khí. Chiều dày lớp hồ ximăng không lớn hơn 3mm. Hai mặt trát phải phẳng và song song nhau.

Sau khi trát, mẫu được đặt trong phòng thí nghiệm không ít hơn 72 giờ rồi đem thử. Khi nén, mẫu ở trạng thái ẩm tự nhiên. Khi cần thử nhanh, có thể dùng ximăng nhôm hoặc thạch cao khan để trát mặt mẫu. Sau đó mẫu thử được đặt trong phòng thí nghiệm không ít hơn 16 giờ rồi đem thử.

5.3.1.4. Tiến hành thử

Áp hai má ép vào mặt trên và mặt dưới mẫu thử và đặt lên thớt dưới của máy nén sao cho tâm hai má ép trùng với tâm thớt nén. Tốc độ tăng tải phải đều và bằng 0,6 N/mm^2 ± 0,2 N/mm^2 trong 1 giây.

5.3.1.5. Đánh giá kết quả

Cường độ nén (R) của mẫu thử được tính bằng N/mm^2, theo công thức :

$$R = \alpha \times \frac{P}{S}$$

Trong đó :

P - lực nén phá hủy mẫu, tính bằng N ;

S - diện tích má ép, tính bằng mm^2 ;

α - hệ số phụ thuộc chiều cao mẫu thử.

Tùy theo chiều cao mẫu thử, giá trị hệ số α được lấy như sau :

α = 1,00 khi chiều cao mẫu thử nhỏ hơn 70mm ;

α = 1,20 khi chiều cao mẫu thử bằng 70mm đến 90mm ;

α = 1,18 khi chiều cao mẫu thử lớn hơn 90mm.

Tính trung bình cộng các kết quả thử. Loại bỏ giá trị có sai lệch lớn hơn 15% so với giá trị trung bình. Kết quả cuối cùng là giá trị trung bình cộng của các giá trị hợp lệ còn lại, chính xác tới 0,1 N/mm^2.

5.3.2. Xác định độ hút nước theo TCVN 6355-3 : 1998.

5.3.3. Xác định độ mài mòn theo TCVN 6065 : 1995.

6. Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

6.1 Ghi nhãn : Gạch trong lô phải có kí hiệu của cơ sở sản xuất. Số gạch có kí hiệu không ít hơn 50% số gạch trong lô.

6.2 Khi xuất xưởng, phải có giấy chứng nhận sự phù hợp của lô gạch đó đối với những yêu cầu của tiêu chuẩn này.

6.3. Gạch được xếp thành kiêu, ngay ngắn theo từng lô.

6.4. Gạch được vận chuyển bằng mọi phương tiện và được chèn đặt bảo đảm gạch không bị sứt vỡ trong quá trình bốc dỡ và vận chuyển.

Gạch blốc bêtông

Concrete block bricks

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho gạch blốc được sản xuất theo phương pháp rung ép từ hỗn hợp bêtông cứng dùng cho các công trình xây dựng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 340 : 1986 Cát xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng thể tích xốp và độ xốp.

TCVN 6260 : 1997 Ximăng poóclăng hỗn hợp - Yêu cầu kĩ thuật.

TCVN 6355-3 : 1998 Gạch xây - Phương pháp xác định độ hút nước.

3. Phân loại, kích thước cơ bản và kí hiệu quy ước

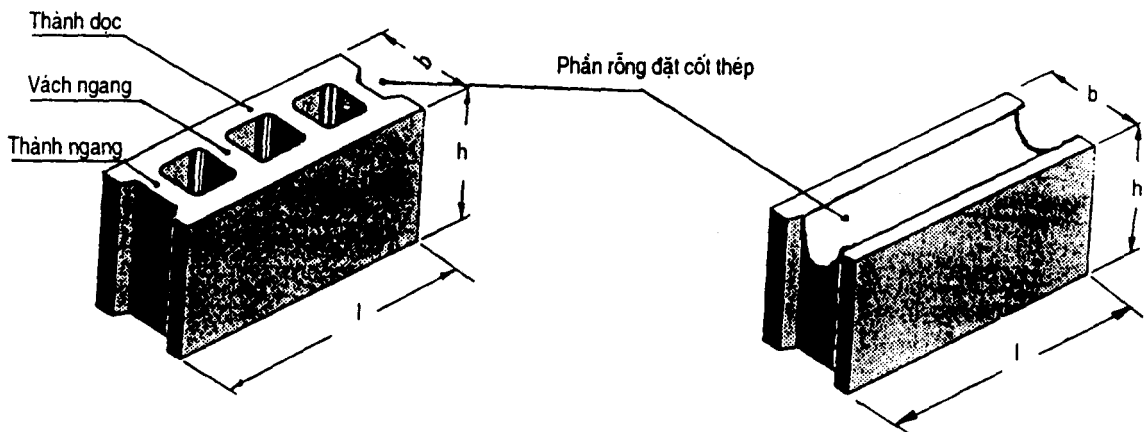
3.1. Gạch blốc bêtông được phân loại như sau :

a) Theo kích thước :

- Gạch tiêu chuẩn (TC) : có kích thước cơ bản theo bảng 1 ;
- Gạch dị hình (DH) : có kích thước khác kích thước cơ bản, dùng để hoàn chỉnh một khối xây (gạch nửa, gạch xây góc, gạch có phần rỗng đặt cốt thép).

b) Theo mục đích trang trí

- Gạch thường (T) : bề mặt có màu sắc tự nhiên của bêtông ;



Hình 1 : Một số hình dáng viên gạch

- Gạch trang trí (TT) : có thêm lớp nhẵn bóng hoặc nhám sùi với màu sắc trang trí khác nhau.

3.2. Lỗ rỗng của viên gạch có thể xuyên suốt hoặc không xuyên suốt. Hình dáng chung viên gạch như hình 1.

Chú thích : Tùy theo yêu cầu sử dụng có thể sản xuất sản phẩm có hình dáng khác hình 1.

3.3. Kích thước

3.3.1. Kích thước cơ bản và sai lệch kích thước của viên gạch quy định theo bảng 1.

Bảng 1. Kích thước cơ bản và sai lệch kích thước

Kích thước tính bằng milimét

Kích thước	Mức	Sai lệch kích thước
Chiều rộng, không nhỏ hơn	100	± 2
Chiều dài, không lớn hơn	400 và không nhỏ hơn 1,3 lần chiều rộng	± 2
Chiều cao, không lớn hơn	200 và không lớn hơn chiều dài	± 3

3.3.2. Khuyến khích sản xuất các loại gạch có kích thước thông dụng như bảng 2.

Bảng 2. Một số kích thước cơ bản thông dụng

Kích thước tính bằng milimét

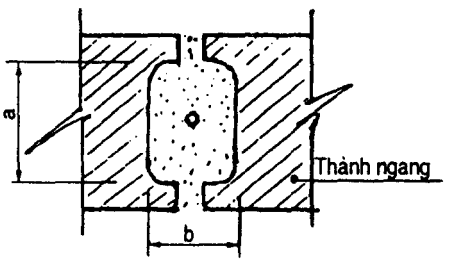
Chiều dài, *l*	Chiều rộng, b	Chiều cao, h
400	220	200
400	200	200
400	150	200
400	100	200
390	220	190
390	190	190
390	150	190
390	100	190

3.3.3. Độ dày của các thành, vách viên gạch không nhỏ hơn các giá trị trong bảng 3.

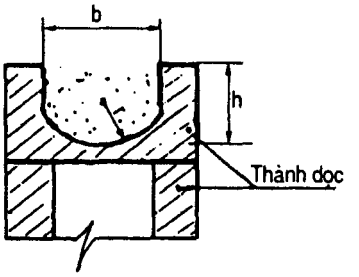
Bảng 3. Độ dày các thành, vách

Kích thước tính bằng milimét

Chiều rộng	Thành dọc, không nhỏ hơn	Thành ngang, vách ngang, không nhỏ hơn
100	20	20
150	25	25
190	30	25
200	30	25
220	30	25



Phần rỗng theo phương đứng



Phần rỗng theo phương ngang

Hình 2 : Kích thước phần rỗng đặt cốt thép

3.3.4. Với gạch có phần rỗng đặt cốt thép như hình 2 thì kích thước các phần rỗng đặt cốt thép không nhỏ hơn giá trị trong bảng 4.

Bảng 4. Kích thước phần rỗng đặt cốt thép

Kích thước tính bằng milimét

Chiều rộng gạch	Phần rỗng theo phương đứng		Phần rỗng theo phương ngang		
	Tiết diện ngang (a × b), mm^2	Chiều rộng, b	Chiều rộng, b	Chiều cao, h	Bán kính cong, r
Không nhỏ hơn 100mm	3000	50	50	40	-
Không nhỏ hơn 120mm	4200	60	60	50	-
Không nhỏ hơn 150mm	6000	70	70	70	40

3.3.5. Kí hiệu quy ước cho gạch bloc bêtông được ghi theo thứ tự sau : loại - mác - chiều rộng - số hiệu tiêu chuẩn. Ví dụ : kí hiệu quy ước loại gạch tiêu chuẩn, mác 100, chiều rộng 250mm, là :

Gạch bloc bêtông TC M100-250 TCVN 6477 : 1999.

4. Yêu cầu kĩ thuật

4.1. Độ rỗng viên gạch không lớn hơn 65% và khối lượng viên gạch không lớn hơn 20kg.

4.2. Màu sắc của gạch trang trí trong cùng một lô phải đồng đều.

4.3. Khuyết tật ngoại quan cho phép quy định theo bảng 5.

Bảng 5. Khuyết tật ngoại quan cho phép

Tên khuyết tật	Mức cho phép	
	Gạch thường	Gạch trang trí
1. Độ cong vênh trên bề mặt viên gạch, mm, không lớn hơn	3	1
2. Số vết sứt vỡ các góc cạnh, sâu từ 5mm đến 10mm, dài từ 10mm đến 15mm, không lớn hơn	4	2
3. Số vết nứt có chiều dài không quá 20mm, không lớn hơn	1	0

4.5. Theo cường độ nén, gạch blốc bêtông được sản xuất theo các mác : M35 ; M50 ; M75 ; M100 ; M150 ; M200.

4.6. Cường độ nén và độ hút nước được quy định ở bảng 6.

Bảng 6. Các chỉ tiêu cơ lí

Mác gạch	Cường độ nén toàn viên, N/mm^2 (kG/cm^2), không nhỏ hơn	Độ hút nước, %, không nhỏ hơn
M35	3,5 (35)	-
M50	5,0 (50)	-
M75	7,5 (75)	10
M100	10,0 (100)	10
M150	15,0 (150)	8
M200	20,0 (200)	8

4.7. Độ thấm nước của gạch chống thấm để xây tường không trát, không lớn hơn 350ml/m^2.h.

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu

Mẫu thử được lấy theo từng lô. Lô là số lượng gạch cùng loại, cùng kích thước và màu sắc, được sản xuất với cùng loại hỗn hợp phối liệu và trong một khoảng thời gian liên tục. Cỡ lô thông thường không lớn hơn 10.000 viên.

Lấy 10 viên bất kì ở các vị trí khác nhau trong lô, sao cho các mẫu đại diện cho toàn lô đó.

5.2. Kiểm tra kích thước và mức khuyết tật ngoại quan

Kiểm tra kích thước ngoại quan trên toàn bộ số mẫu lấy ra theo điều 5.1.

5.2.1. Dùng thước lá đo các chiều viên gạch, chính xác tới 1mm. Kết quả là giá trị trung bình cộng của 4 lần đo ở 4 cạnh thuộc về chiều đó.

5.2.2. Độ đồng đều màu sắc mặt viên gạch được xác định bằng cách để mẫu có màu chuẩn ở giữa các viên mẫu khác. Quan sát bằng mắt thường ở khoảng cách 1,5m.

5.2.3. Độ cong vênh là khe hở lớn nhất tạo thành khi ép sát cạnh của thước lên bề mặt cần kiểm tra.

5.2.4. Số vết nứt được đếm và quan sát bằng mắt thường. Dùng thước lá đo chiều dài vết nứt, chính xác đến 1mm.

5.3. Xác định các chỉ tiêu cơ lí

Các chỉ tiêu cơ lí được xác định khi mẫu đã đủ 28 ngày kể từ ngày sản xuất.

5.3.1. Xác định cường độ nén

5.3.1.1. Dụng cụ và thiết bị thử

- Thước lá có vạch chia đến 1mm ;

- Các miếng kính để là phẳng bề mặt vữa trát mẫu ;
- Bay, chảo trộn hồ ximăng ;
- Máy nén có thang lực thích hợp để khi nén, tải trọng phá hủy nằm trong khoảng từ 20% đến 80% tải trọng lớn nhất của thang lực nén đã chọn. Không được nén mẫu ngoài thang lực trên.

5.3.1.3. Chuẩn bị mẫu thử

Mẫu thử nén là 3 viên gạch nguyên được lấy theo điều 5.1.

Dùng ximăng theo TCVN 6260 : 1997 và nước để trộn hồ ximăng có độ dẻo tiêu chuẩn.

Mặt chịu nén của viên gạch là mặt chịu lực chính khi xây. Trát hồ ximăng lên 2 mặt chịu nén.

Dùng các miếng kính để là phẳng hồ ximăng sao cho không còn vết lõm và bọt khí. Chiều dày lớp hồ ximăng không lớn hơn 3mm. Hai mặt trát phẳng và song song nhau.

Sau khi trát, mẫu được đặt trong phòng thí nghiệm không ít hơn 72 giờ rồi đem thử.

Khi nén, mẫu phải ở trạng thái ẩm tự nhiên.

Khi cần thử nhanh, có thể dùng ximăng nhôm hoặc thạch cao khan để trát mặt mẫu. Sau đó mẫu được đặt trong phòng thí nghiệm không ít hơn 16 giờ rồi đem thử.

Chú thích : Có thể sử dụng mẫu sau khi xác định độ rỗng theo 5.3.2 hoặc độ hút nước theo 5.3.4 làm mẫu thử nén.

5.3.1.4. Tiến hành thử

Đo kích thước 2 mặt chịu nén của mẫu thử, chính xác tới 1mm. Đặt mẫu thử lên thớt dưới của máy nén, tâm mẫu thử trùng với tâm thớt nén. Tốc độ tăng tải phải đều và bằng 0,6 N/mm^2 ± 0,2 N/mm^2 trong 1 giây.

5.3.1.5. Đánh giá kết quả

Cường độ nén (R) trên toàn viên gạch được tính bằng N/mm^2 theo công thức :

$$R = \frac{P}{S}$$

Trong đó :

P là lực nén phá hủy, tính bằng N;

S là giá trị trung bình cộng toàn bộ diện tích hai mặt nén, tính bằng mm^2.

Kết quả được tính như sau :

Tính giá trị trung bình các kết quả thử. Loại bỏ giá trị có sai lệch lớn hơn 15% so với giá trị trung bình. Kết quả cuối cùng là giá trị trung bình cộng của các giá trị hợp lệ còn lại, chính xác đến 0,1 N/mm^2. Trường hợp giá trị lớn nhất và nhỏ nhất lệch quá 15% so với cường độ nén của viên mẫu trung bình thì bỏ cả hai kết quả đó. Kết quả cường độ nén của tổ mẫu chính là cường độ nén của một viên mẫu còn lại.

5.3.2. Xác định độ rỗng

5.3.2.1. Nguyên tắc

Tính tổng thể tích viên gạch. Dùng cát đổ vào các lỗ rỗng để xác định tổng thể tích phần rỗng. Từ đó xác định tỉ lệ phần trăm thể tích phần rỗng so với tổng thể tích viên gạch.

5.3.2.2. Dụng cụ và vật liệu thử

- Cân kĩ thuật, chính xác tới 1g ;
- Thước đo có độ chia đến 1mm ;
- Cát khô.

5.3.2.3. Tiến hành thử

Mẫu thử là 3 viên gạch nguyên được lấy theo điều 5.1.

Đo kích thước chiều dài, rộng, cao của mẫu thử. Trị số đo mỗi chiều là giá trị trung bình cộng của 4 cạnh cùng chiều đó.

Đổ cát vào các phần rỗng của mẫu thử. Đối với các phần rỗng ở đầu mẫu thử cần áp sát các miếng kính vào để tạo ra thành lỗ rỗng. Cát phải rơi tự nhiên theo phương thẳng đứng. Miệng phễu đổ cát cách miệng lỗ rỗng 10cm. Cân lượng cát ở toàn bộ các phần rỗng của mẫu thử.

Chú thích : Trong quá trình thử không được rung hoặc lắc mẫu thử làm cho cát chặt lại.

5.3.2.4. Đánh giá kết quả

Độ rỗng mẫu thử (γ_r), tính bằng %, theo công thức :

$$\gamma_r = \frac{V_r}{l \times b \times h} \times 100$$

Trong đó :

l, b, h - chiều dài, rộng, cao của mẫu thử, tính bằng cm ;

V_r - thể tích phần lỗ rỗng, tính bằng cm^3, theo công thức :

$$V_r = \frac{m_c}{\rho_v}$$

Trong đó :

m_c - khối lượng cát trong các lỗ rỗng, tính bằng g ;

ρ_v - khối lượng thể tích của cát, xác định theo TCVN 340 : 1986, tính bằng g/cm^3.

Kết quả độ rỗng là giá trị trung bình cộng của 3 mẫu thử, chính xác tới 0,1%.

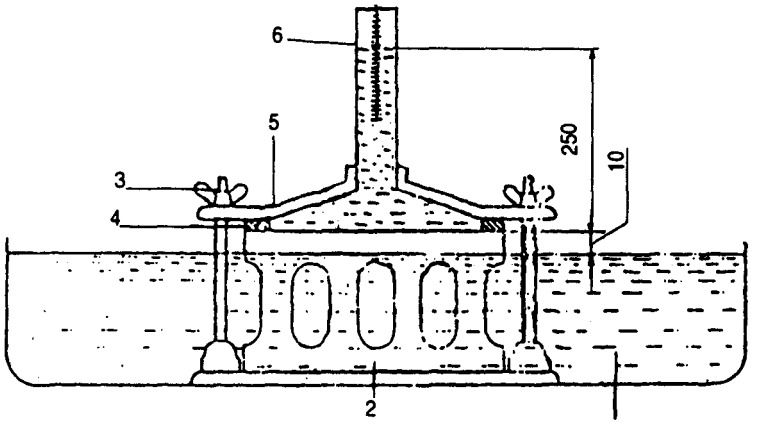
5.3.3. Xác định độ thấm nước

5.3.3.1. Nguyên tắc

Đổ nước vào một mặt mẫu thử được đặt trong nước, xác định thể tích nước thấm qua mẫu trong một đơn vị thời gian và diện tích mẫu thử.

5.3.3.2. Thiết bị thử

Thiết bị thử độ thấm nước (hình 3) được chế tạo bằng tôn tráng kẽm hoặc đồng lá. Các mối hàn và các bulông chốt phải đủ chắc để nước không rò ra ngoài. Ống đo nước có đường kính từ 35 ÷ 45mm và có vạch chia độ chính xác tới 2ml.



Hình 3 : Sơ đồ thiết bị thử độ thấm nước
1. Khay nước ;
2. Mẫu thử ;
3. Bulông hãm ;
4. Đệm cao su ;
5. Phễu nước ;
6. Ống đo nước.

5.3.3.3. Chuẩn bị mẫu thử

Số lượng mẫu thử là 3 viên gạch nguyên và mặt thử của mẫu là mặt ngoài của tường khi xây. Dùng hồ ximăng trải một lớp rộng 15mm ± 3mm, dày 2mm ± 1mm theo các cạnh mẫu thử. Lấy miếng kính để là phẳng hồ ximăng.

Sau khi trát, mẫu thử được để trong phòng thí nghiệm không ít hơn 3 giờ.

Ngâm mẫu vào nước sạch 24 giờ ± 2 giờ. Các viên phải cách nhau và cách thành bể không ít hơn 50mm. Mặt nước cao hơn mặt mẫu thử không ít hơn 20mm.

5.3.3.4. Tiến hành thử

Vớt mẫu ra và đo phần diện tích tiếp xúc với mặt thấm nước.

Cặp chặt thiết bị thử vào mẫu thử (hình 3) và kiểm tra độ rò rỉ của nước ở các điểm tiếp xúc. Nếu còn rò rỉ, phải xử lí lại.

Đặt mẫu thử vào nước sao cho bề mặt mẫu thử cao hơn mặt nước 10mm ± 2mm. Đổ nước vào ống chia độ đến mức cao hơn mặt thử 250mm ± 2mm.

Sau 120 phút ± 5 phút đo thể tích nước thấm qua mẫu trong ống chia độ.

5.3.3.5. Đánh giá kết quả

Độ thấm nước (H) được tính bằng $ml/m^2.h$, theo công thức :

$$H = \frac{V}{S \times t}$$

Trong đó :

V - thể tích nước thấm qua mẫu, tính bằng ml;

S - diện tích mặt mẫu tiếp xúc với mặt thấm nước, tính bằng m^2 ;

t - thời gian nước thấm qua, tính bằng giờ.

Kết quả độ thấm nước là giá trị trung bình cộng của 3 mẫu thử, chính xác tới 1 ml/m^2.h.

5.3.4. Xác định độ hút nước theo TCVN 6355-3 : 1998.

Chú thích : Có thể sử dụng các mẫu sau khi xác định độ thấm nước theo điều 5.3.3 để xác định độ hút nước.

6. Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

6.1. Ghi nhãn : Gạch trong lô phải có kí hiệu của cơ sở sản xuất. Số gạch có kí hiệu không ít hơn 50% số gạch trong lô.

6.2. Khi xuất xưởng, phải có giấy chứng nhận sự phù hợp của lô gạch đó đối với những yêu cầu của tiêu chuẩn này.

6.3. Gạch được xếp thành kiêu, ngay ngắn theo từng lô.

6.4. Gạch được vận chuyển bằng mọi phương tiện và được chèn cẩn thận đảm bảo gạch không bị sứt vỡ. Không ném, đổ đống khi bốc dỡ, vận chuyển.

Đá ốp lát xây dựng - Yêu cầu kĩ thuật

Natural stone facing slabs for buildings - Technical requirements

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các tấm đá dùng để ốp và lát các công trình xây dựng, được sản xuất từ đá khối thiên nhiên thuộc loại đá hoa (cẩm thạch) và đá vôi.

Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với các loại đá đặc biệt dùng để ốp và lát các công trình chịu ảnh hưởng trực tiếp của mưa nắng, muối mặn, kiềm, axít ...

1. Kích thước cơ bản

1.1. Kích thước cơ bản của các tấm đá được quy định thành 5 nhóm theo bảng 1.

Bảng 1

mm

Nhóm	Kích thước		
	Chiều rộng	Chiều dài	Chiều dày
I	Lớn hơn 600 đến 800	Từ 600 đến 1200	Từ 20 đến 100
II	Lớn hơn 400 đến 600	Từ 400 đến 1200	Từ 15 đến 100
III	Lớn hơn 300 đến 400	Từ 300 đến 600	10, 15, 20, 25, 30
IV	Lớn hơn 200 đến 300	Từ 200 đến 400	5, 10, 15, 20
V	Từ 100 đến 200	Từ 100 đến 400	5, 10, 15, 20

Chú thích : Các tấm đá có kích thước khác với bảng 1 được sản xuất theo sự thỏa thuận giữa người sản xuất và người tiêu dùng.

1.2. Bội số của kích thước chiều dài và chiều rộng tấm đá là 10 mm.

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Tấm đá ốp lát được sản xuất theo hình vuông hoặc hình chữ nhật.

Bề mặt tấm đá phải bảo đảm nhẵn bóng, phản ánh rõ hình ảnh vật thể và có độ không bằng phẳng là ± 1mm theo 1 m chiều dài.

Bốn mặt cạnh đảm bảo mài phẳng nhám và mặt còn lại phải phẳng bóng.

2.2. Độ sai lệch về kích thước tấm đá không được lớn hơn các giá trị quy định trong bảng 2.

Bảng 2

Độ sai lệch	Nhóm I và II	Nhóm III, IV và V
Theo chiều dài, chiều rộng tính bằng mm	± 2	± 1
Theo chiều dày, tính bằng mm lớn hơn 10 mm	± 2	± 2
Bằng và nhỏ hơn 10 mm	–	± 1
Độ lệch góc	± 0°15'	± 0°20'

2.3. Các khuyết tật trên bề mặt tấm đá không được vượt quá quy định ở bảng 3.

2.4. Độ hút nước của tấm đá không lớn hơn 2%

2.5. Độ mài mòn của tấm đá lát sàn và bậc cầu thang không lớn hơn 1,5 g/cm^2

3. Lấy mẫu thử

3.1. Mẫu đá để thử được lấy theo lô. Lô đó là những tấm đá của cùng một loại đá và nhóm đá. Số lượng mỗi lô được quy định theo sự thỏa thuận giữa người sản xuất và người tiêu thụ, nhưng cỡ lô không quá 500 m^2.

Bảng 3

Tên khuyết tật	Nhóm đá				
	I	II	III	IV	V
1. Chỗ vỡ trên mép theo chu vi bề mặt tấm					
Số lượng chỗ vỡ	3		2		
Chiều dài, tính bằng mm	5		3		
2. Góc vỡ					
Số lượng	2		-		
Chiều dài tính bằng mm	5		-		
3. Vết rạn nứt tự nhiên	Không lớn hơn 1/3 chiều rộng tấm đá		Không quy định		
4. Nốt vỡ	Phải được trát kín không ảnh hưởng tới giá trị sử dụng và trang trí				
5. Khe nứt, lỗ hổng	Không được có				

3.2. Để kiểm tra toàn bộ các chỉ tiêu theo mục 2 cần lấy ra 2% số tấm đá từ mỗi lô nhưng không dưới 10 tấm.

3.3. Khi kiểm tra nếu có hơn 5 tấm không đạt yêu cầu thì tiến hành kiểm tra từng tấm một trong lô.

4. Phương pháp thử

4.1. Kiểm tra kích thước và chỗ vỡ trên mép đá bằng thước đo kim loại có độ chính xác đến 0,5 mm.

4.2. Các chỉ tiêu ngoại quan khác được xem xét bằng mắt thường và so sánh với mẫu chuẩn.

4.3. Độ lệch góc được đo bằng thước đo góc kim loại có cạnh không nhỏ hơn 500 mm. Và được đo bằng cách đặt một cạnh của thước áp sát với một mặt tấm đá và đo khe hở tạo nên giữa cạnh kia của thước với mặt kề bên. Cũng có thể xác định độ lớn của khe hở bằng cách đưa những tấm kim loại có cỡ định sẵn vào sát khe hở.

4.4. Độ không bằng phẳng của bề mặt tấm đá được xác định bằng thước đo tiêu chuẩn theo chu vi và đường chéo tấm đá. Giá trị độ sai lệch bề mặt không bằng phẳng là khe hở tạo ra giữa cạnh thước và bề mặt tấm đá. Cũng có thể xác định độ lớn khe hở bằng các tấm kim loại có kích thước định sẵn.

4.5. Xác định độ hút nước theo tiêu chuẩn TCVN 1772 : 1975

4.6. Xác định độ mài mòn theo TCVN 3114 : 1979

5. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

5.1. Các tấm đá khi được giao cho khách hàng phải có bao bì bền chắc, thuận tiện cho việc bốc dỡ, vận chuyển. Ngoài bao bì phải có dấu KCS và nhãn hiệu của xí nghiệp.

5.2. Các tấm đá được xếp trong bao bì ở vị trí thẳng đứng từng đôi một áp mặt vào nhau và giữa hai mặt phải lót giấy mềm, nêm chèn chắc chắn.

5.3. Mỗi lô đá khi xuất xưởng phải có giấy chứng nhận chất lượng kèm theo do lãnh đạo xí nghiệp và người phụ trách KCS kí, trong đó ghi rõ :

Tên bộ hoặc cơ quan chủ quản của xí nghiệp ;

Tên và địa chỉ xí nghiệp ;

Số hiệu và thời gian ghi giấy chứng nhận ;

Số hiệu lô, số lượng tấm đá trong lô, loại đá, kích thước tấm đá ;

Các chỉ tiêu kĩ thuật và số hiệu tiêu chuẩn hiện hành.

5.4. Các tấm đá được bảo quản trong kho theo từng loại. Đối với những tấm đá không có bao bì khi bảo quản trong kho phải đặt ở trên đệm gỗ ở vị trí thẳng đứng hoặc hơi nghiêng từng đôi một áp mặt nhẵn vào nhau.

Đá canxi cacbonat để nung vôi xây dựng

Calcium carbonate rocks for lime production in construction

Tiêu chuẩn này thay thế TCVN 2119 : 1977

Tiêu chuẩn này áp dụng cho đá canxi cacbonat khai thác tại các mỏ đá vôi dùng để nung vôi xây dựng.

1. Yêu cầu kĩ thuật

1.1. Đá canxi cacbonat để nung vôi xây dựng thường có mầu đen, xanh xám, xám tro ..., có vân, có cấu trúc mịn.

1.2. Tùy theo loại lò và nhiên liệu, kích thước đá canxi cacbonat để nung vôi xây dựng được quy định từ 80 đến 180 mm.

1.3. Tùy thuộc vào thành phần hóa học, đá canxi cacbonat để nung vôi được chia thành hai hạng theo bảng sau :

Thành phần hóa học	Hạng đá	
	1	2
Hàm lượng canxi oxit (CaO), tính theo % không nhỏ hơn	53	48
Hàm lượng magie oxit (MgO), tính theo % không nhỏ hơn	2	3

2. Phương pháp thử

2.1. Đá canxi cacbonát được nghiệm thu chất lượng theo lô, mỗi lô được quy định là 200m^3 đá của cùng loại. Lượng đá nhỏ hơn 200m^3 cũng được coi là một lô đủ.

2.2. Lô đá khi xuất xưởng phải có giấy chứng nhận ghi rõ :

Tên, địa chỉ xí nghiệp khai thác ;

Ngày, tháng xuất xưởng ;

Khối lượng thực tế của lô ;

Kết quả kiểm tra chất lượng ;

Số hiệu tiêu chuẩn.

2.3. Để kiểm tra chất lượng đá canxi cacbonat nung vôi xây dựng từ mỗi lô lấy một mẫu chung không ít hơn 20 kg ở 10 vị trí khác nhau rải rác và ngẫu nhiên trong toàn lô, sao cho mẫu lấy ra đại diện cho cả lô.

2.4. Để kiểm tra kích thước đã dùng thước kim loại có độ chính xác đến 1mm để đo kiểm tra 20 viên đá trong số 20 kg mẫu đã lấy theo điều 2.3.

2.5. Xác định hàm lượng canxi oxit (CaO) theo TCVN 4350 : 1986.

2.6. Xác định hàm lượng magie oxit (MgO) theo TCVN 4351: 1986.

3. Bảo quản và vận chuyển

3.1. Đá canxi cacbonat để nung vôi xây dựng cần được để ở những nơi không bị bẩn và lẫn các chất lạ vào.

3.2. Không để lẫn đá canxi cacbonat với các vật liệu khác khi vận chuyển.

Đá khối thiên nhiên để sản xuất đá ốp lát

Natural stone blocks for manufacturing slabs

Tiêu chuẩn này áp dụng cho đá khối khai thác từ đá mỏ nguyên khai, bằng phương pháp cơ giới, thủ công hoặc kết hợp cơ giới với thủ công, dùng để sản xuất đá ốp lát theo TCVN 4732 : 1989.

1. Yêu cầu kĩ thuật

1.1. Đá nguyên khai để sản xuất đá khối phải đảm bảo chất lượng theo quy định ở phụ lục 1.

1.2. Đá khối có dạng hình hộp chữ nhật với chiều rộng và chiều cao từ 0,2 đến 2,0m và chiều dài đến 3m.

Chú thích : Đá khối có kích thước lớn hơn quy định trên được sản xuất theo thỏa thuận với người tiêu thụ.

1.3. Theo thể tích, đá khối được phân ra 5 nhóm theo bảng 1.

Bảng 1

m^3

Nhóm	I	II	III	IV	V
Thể tích đá khối	lớn hơn 4,5 đến 8,0	lớn hơn 2,0 đến 4,5	lớn hơn 1,0 đến 2,0	lớn hơn 0,5 đến 1,0	từ 0,1 đến 0,5

Chú thích :

1. Cho phép xếp vào nhóm 1 đá khối có thể tích lớn hơn 8 m^3 sản xuất theo thỏa thuận với người tiêu thụ ;

2. Cho phép xếp vào nhóm II đá khối sản xuất từ đá cẩm thạch có thể tích từ 1,0 đến 2,0 m^3.

1.4. Sai lệch kích thước và khuyết tật cho phép trên bề mặt đá được quy định theo bảng 2.

Bảng 2

Tên chỉ tiêu	Nhóm I, II	Nhóm III	Nhóm IV	Nhóm V
1	2	3	4	5
1. Sai lệch góc vuông của hai mặt kề nhau theo 1 m dài cạnh, mm, không lớn hơn	110	80	50	20
2. Độ bằng phẳng của bề mặt đá, mm, không lớn hơn	100	70	40	20

Bảng 2 - (kết thúc)

1	2	3	4	5
3. Số lượng góc vỡ, không lớn hơn	3	3	3	3
- Số lượng góc vỡ nhiều nhất trên một mặt khối đá ...	2	2	2	2
- Chu vi chỗ bị vỡ, mm, không lớn hơn	200	150	100	70
- Chiều sâu chỗ vỡ trên cạnh khối đá, mm, không lớn hơn	150	120	80	20
4. Trong một khối đá không cho phép có quá một vết nứt có chiều dài đến 1/3 chiều rộng của mặt nhỏ nhất và phân bố trên hai mặt kề nhau.				

2. Phương pháp thử

2.1. Xác định các tính chất của đá nguyên khai theo phụ lục 1.

2.2. Đá khối được kiểm tra kích thước và khuyết tật trên từng viên.

2.3. Xác định các kích thước dài, rộng, cao của khối đá bằng thước cuộn hoặc thước thẳng kim loại, chính xác đến + 1mm. Kết quả là trung bình cộng của ba lần đo.

Thể tích khối đá (m^3) được tính bằng thể tích hình hộp chữ nhật nội tiếp khối đá đó. Kết quả được lấy chính xác đến số thứ 2 sau dấu phẩy.

2.4. Sai lệch góc vuông của hai mặt kề nhau được xác định bằng cách áp ke vào hai mặt khối đá, tại vị trí 1m dài cạnh đo khe hở bằng thước thẳng kim loại chính xác đến 1cm.

2.5. Độ bằng phẳng trên bề mặt khối đá được tính theo chiều cao chỗ lồi và chiều sâu chỗ lõm trên bề mặt đá. Đặt thước thẳng kim loại có chiều dài 1m lên bề mặt khối đá. Đo khe hở lớn nhất dưới thước thẳng, chính xác đến 1mm. Dùng thước dây đo chu vi góc vỡ và đo chiều sâu chỗ vỡ bằng thước thẳng kim loại, chính xác đến 1mm.

2.6. Xác định vết nứt trên bề mặt đá bằng cách quan sát trực tiếp. Dùng thước đo thẳng kim loại có độ dài vết nứt, chính xác đến 1mm.

3. Ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

3.1. Dùng sơn không thấm nước ghi lên hai mặt ngoài của khối đá nội dung sau :

Tên mỏ khai thác (có thể viết tắt), tên loại đá, số hiệu sản phẩm nếu có ;
Các kích thước của khối đá, m ;
Thể tích khối đá, m^3.

Mặt trên và mặt dưới của khối đá (là mặt song song và cùng phía với mặt trên và mặt dưới của tầng khai thác khối đá đó) phải được đánh dấu rõ ràng và ghi số thứ tự từng viên đá theo thứ tự của quá trình khai thác.

3.2. Đá khối khi xuất xưởng phải có giấy giao nhận, trong đó ghi rõ :

Tên cơ quan chủ quản xí nghiệp, tên và địa chỉ xí nghiệp ;
Số hiệu sản phẩm, thời gian sản xuất, thời gian giao nhận ;
Tên loại đá và vị trí khai thác ;
Kích thước và khuyết tật trên bề mặt đá ;
Chỉ tiêu cơ lí chủ yếu của đá nguyên khai : giới hạn bền nén, hệ số hóa mềm ;
Số hiệu tiêu chuẩn này.

3.3. Đá khối được vận chuyển không có bao bì. Khi bốc dỡ vận chuyển cần chú ý bảo vệ cạnh và góc của đá khối tránh sứt, vỡ.

3.4. Bảo quản đá khối ở nơi sản xuất và tiêu thụ ngoài bãi lộ thiên hoặc sân có mái che. Nền kho, bãi đảm bảo bằng phẳng và thoát nước tốt. Đá khối không được phép xếp chồng lên nhau quá 2m.

Phụ lục 1

Đánh giá tính chất cơ bản của đá nguyên khai khi thăm dò địa chất

1. Các mỏ khai thác đá khối làm nguyên liệu sản xuất đá ốp lát phải có tài liệu thăm dò địa chất được cấp có thẩm quyền phê duyệt, trong đó xác định rõ các tính chất cơ bản của đá nguyên khai.

1.1. Tính chất địa chất, thạch học :

Tên, nguồn gốc và sự thành tạo ;

Hàm lượng các khoáng vật chủ yếu ;

Số liệu về sự tồn tại các loại đá và khoáng vật tác động xấu đến tuổi thọ và tính trang trí của đá ốp lát (như các sunfit, sunfát, hidroxit sắt, các khoáng vật thứ sinh khác không bền vững trong điều kiện phong hóa) ;

Đặc điểm cấu tạo và cấu trúc đá ;

Sự tồn tại các loại đá và khoáng vật gây trở ngại cho việc gia công đá (ví dụ đá có độ cứng quá cao so với đá khối hoặc các khoáng vật mềm bở dễ bị trốc vỡ khi gia công đá khối thành tấm) ;

Đánh giá tình trạng nứt nẻ của đá và lập đồ thị khe nứt ;

Các vết phong hóa ;

Xác định độ nguyên khối.

1.2. Tính chất cơ lí

Các tính chất cơ lí cơ bản của đá nguyên khai gồm : khối lượng riêng, khối lượng thể tích, độ xốp, độ hút nước, độ mài mòn, giới hạn bền nén và hệ số hóa mềm.

Đá nguyên khai dùng để sản xuất đá ốp lát phải có giới hạn bền nén và hệ số hóa mềm không thấp hơn quy định ở bảng sau :

Tên đá	Giới hạn bền nén N/mm^2	Hệ số hóa mềm
1. Nhóm đá có độ bền cao : Granit, xienit, gabrô, dionit, bazan bền chắc, quắczit	70	0,8
2. Nhóm đá có độ bền trung bình : Diabaz, poocfirit, andêzit, gơnai, labradorit,	60	0,7
Đá hoa (cẩm thạch), kônglomêrat, dăm kết, đá vôi hoa hóa	50	0,7
3. Nhóm đá có độ bền thấp : Bazanxốp, sa thạch,	40	0,7
Đá vôi, dôlomit, travectin	30	0,7

1.3. Độ nhiễm phóng xạ của đá nguyên khai để sản xuất đá khối không vượt quá giới hạn quy định an toàn về phóng xạ đối với con người và môi trường.

1.4. Tính chất trang trí của đá : màu sắc, vân hoa, khả năng phản xạ ánh sáng sau khi đánh bóng, sự thay đổi tính chất trang trí theo các vị trí khác nhau của vỉa đá.

2. Lấy mẫu khi thăm dò địa chất

2.1. Mẫu để xác định các tính chất cơ lí của đá được lấy từ hố khoan hoặc hố đào. Mẫu ban đầu lấy từ lỗ khoan có dạng lõi khoan, đường kính không nhỏ hơn 40mm, chiều cao không nhỏ hơn hai lần đường kính. Số lượng mẫu ban đầu phải đủ để chuẩn bị 25 mẫu thí nghiệm hình trụ có chiều cao bằng đường kính.

Chú thích : Nếu chiều dày lớp đá đồng nhất trong hố khoan không đảm bảo đủ chuẩn bị 25 mẫu thí nghiệm thì cho phép lấy mẫu từ các lớp đá tương tự có trong lỗ khoan.

Mẫu lấy từ hố đào có kích thước không nhỏ hơn 20 × 20 × 20cm và số lượng không ít hơn 10 mẫu.

2.2. Mẫu để xác định tính chất trang trí của đá có kích thước không nhỏ hơn 20 × 20 × 20cm và số lượng không ít hơn 3 mẫu.

3. Phương pháp thử

3.1. Xác định các tính chất cơ lí của đá nguyên khai theo TCVN 1772 : 1987

3.2. Đánh giá tính trang trí của đá bằng cách quan sát bằng mắt thường và so với mẫu chuẩn.

Ngói đất sét nung - Yêu cầu kĩ thuật

Clay tiles - Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại ngói lợp và ngói úp, tạo hình từ đất sét có pha hoặc không pha phụ gia, theo TCVN 4353 : 1986, được nung chín ở nhiệt độ thích hợp.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 4353 : 1986 Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Yêu cầu kĩ thuật ;

TCVN 4313 : 1995 Ngói - Phương pháp thử cơ lí ;

TCVN 1450 : 1986 Gạch rỗng đất sét nung.

3. Kiểu và kích thước cơ bản

3.1. Kiểu và kích thước cơ bản của ngói được quy định trên hình 1, 2, 3 và bảng 1. Sai số về kích thước quy định của viên ngói không lớn hơn ± 2%.

Bảng 1

mm

Kiểu ngói	Kích thước dủ		Kích thước có ích	
	Chiều dài l	Chiều rộng b	Chiều dài L	Chiều rộng B
Ngói lợp	340	205	250	180
-	335	210	260	170
Ngói úp	360	-	333	150
-	450	-	425	200

Chú thích :

1) Hình dạng bề mặt của ngói trên các hình vẽ chỉ có tính chất quy ước.

2) Các kiểu ngói khác với quy định này được sản xuất theo yêu cầu sử dụng nhưng phải phù hợp với quy định của tiêu chuẩn này.

3.2. Chiều cao mấu đỡ (c) không nhỏ hơn 10mm, chiều sâu các rãnh nối khớp (d) không nhỏ hơn 5mm.

3.3. Ngói phải có lỗ xâu dây thép ở vị trí (T) với đường kính từ 1,5mm đến 2,0mm.

Ngói xi măng cát

Concrete tiles

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 1453 : 1973, áp dụng cho ngói lợp và ngói úp nóc được chế tạo từ xi măng và cát, dùng để lợp mái nhà.

1. Kiểu và kích thước cơ bản

1.1. Các kiểu và kích thước cơ bản của ngói xi măng cát được nêu trên các hình vẽ từ 1 đến 3 và các bảng từ 1 đến 3.

Chú thích : Hình dạng bề mặt của viên ngói trên các hình vẽ chỉ có tính chất quy ước.

1.2. Khuyến khích sản xuất các viên ngói nửa với chiều rộng có ích bằng một nửa chiều rộng của viên ngói nguyên.

1.3. Cho phép sản xuất các kiểu ngói không nêu trong tiêu chuẩn này nhưng phải bảo đảm yêu cầu kĩ thuật quy định ở phần 2.

1.4. Chiều sâu rãnh ngói không nhỏ hơn 5mm, chiều cao mấu không nhỏ hơn 15mm.

1.5. Ngói phải có lỗ xâu dây thép với đường kính lỗ không nhỏ hơn 2mm, ở khoảng cách 100mm kể từ rìa phía dưới của viên ngói.

Bảng 1

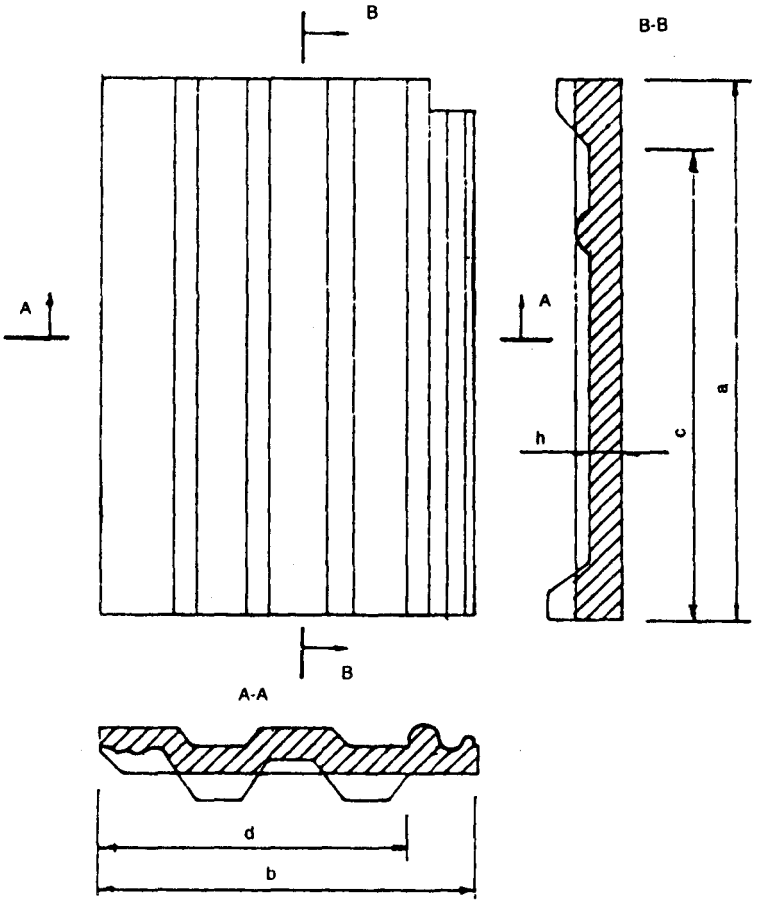
mm

Kiểu ngói	Kích thước dủ				Kích thước có ích				Chiều dày h	
	Chiều dài a		Chiều rộng b		Chiều dài c		Chiều rộng d			
	Danh nghĩa	Sai lệch cho phép	Danh nghĩa	Sai lệch cho phép	Danh nghĩa	Sai lệch cho phép	Danh nghĩa	Sai lệch cho phép	Danh nghĩa	Sai lệch cho phép
Ngói lợp có rãnh, hai sườn úp, 2 ÷ 4 mấu	380	± 5	240	± 3	330	± 3	200	± 3	12	± 2

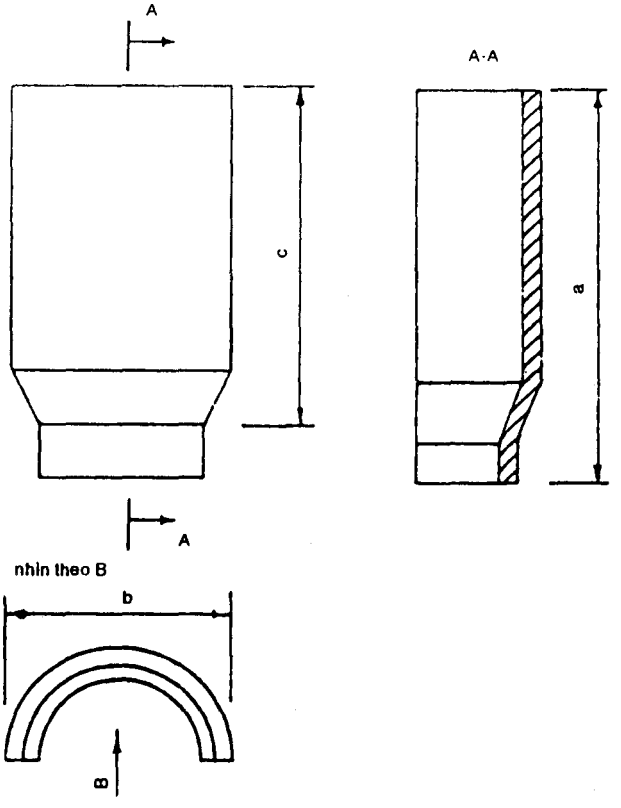
Bảng 2

mm

Kiểu ngói	Kích thước dủ			Kích thước có ích			
	Chiều dài a		Chiều rộng	Chiều dài c		Chiều rộng b	
	Danh nghĩa	Sai lệch cho phép		Danh nghĩa	Sai lệch cho phép	Danh nghĩa	Sai lệch cho phép
Ngói úp nóc hình bán nguyệt	380	± 5	Không quy định	330	± 5	200	± 3



Hình 1 : Ngói lợp có rãnh, hai sườn úp và 2 ÷ 4 mấu

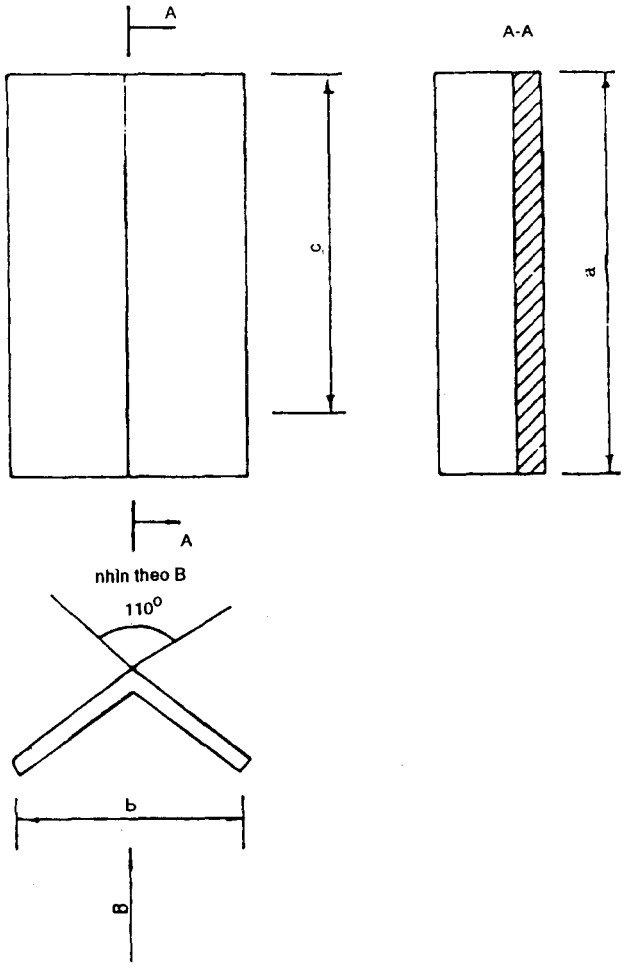


Hình 2 : Ngói úp nóc hình bán nguyệt

Bảng 3

mm

Kiểu ngói	Kích thước dủ			Kích thước có ích			
	Chiều dài a		Chiều rộng	Chiều dài c		Chiều rộng b	
	Danh nghĩa	Sai lệch cho phép		Danh nghĩa	Sai lệch cho phép	Danh nghĩa	Sai lệch cho phép
Ngói úp nóc hình tam giác	380	± 5	Không quy định	330	± 5	200	± 3



Hình 3 : Ngói úp nóc hình tam giác

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Ngói xi măng cát được phân làm hai hạng : hạng 1 và hạng 2 tùy theo mức sai lệch cho phép về khuyết tật hình dạng bên ngoài (bảng 4).

2.2. Ngói có thể có màu trên toàn bộ chiều dày hay chỉ trên bề mặt ngói. Chất màu dùng để chế tạo ngói màu phải bảo đảm bền đối với ảnh hưởng môi trường và không gây tác hại cho độ bền của viên ngói.

Bảng 4

Tên khuyệt tật	Mức cho phép	
	Hạng 1	Hạng 2
1. Độ võng bề mặt, tính bằng mm, không lớn hơn...	2	3
2. Vết sứt hoặc chỗ vỡ ở một góc hay trên chiều dài của một gờ, tính bằng mm, không lớn hơn...	8	12
3. Vết sứt hoặc chỗ vỡ ở mấu, có kích thước không quá 1/4 chiều cao mấu, tính theo số vết, không quá...	1	2

Ngói trong cùng một lô phải có màu sắc đồng đều. Mối viên ngói phải có bề mặt nhẵn, mép phẳng và không được nứt. Các vết xước, xi măng thừa dính trên bề mặt và các hạt sạn nổi trong khoang rãnh úp không được phép làm cản trở việc ghép hoặc tháo dỡ ngói.

2.3. Đối với ngói đóng rắn trong điều kiện không khí ẩm thì tải trọng uốn gãy của viên ngói ở trạng thái khô không khí ở tuổi 28 ngày đêm, không nhỏ hơn 450N. Chỉ tiêu này không quy định đối với ngói úp nóc.

2.4. Khối lượng một mét vuông mái lợp ở trạng thái bão hòa nước, không lớn hơn 50kg ; đối với ngói úp nóc không lớn hơn 8 kg/m.

2.5 Thời gian xuyên nước của ngói xi măng cát không sớm hơn 60 phút.

3. Phương pháp thử

3.1. Lấy mẫu

3.1 1. Mẫu thử được lấy từ các lô sản phẩm. Mỗi lô bao gồm ngói có cùng kiểu, hạng và cùng một cơ sở sản xuất với số lượng không nhiều hơn 5000 viên.

3.1.2. Tùy theo số lượng ngói trong lô, số mẫu lấy ra được quy định như sau :

Đối với lô số lượng ít hơn 2000 viên : lấy 15 mẫu

Đối với lô có số lượng từ 2001 đến 5000 viên : lấy 35 mẫu

Ngói làm mẫu được lấy từ những vị trí bất kì, trên những hàng khác nhau, sao cho mẫu lấy ra đại diện cho cả lô ngói.

3.2. Tiến hành kiểm tra ngoại quan và đo các kích thước của toàn bộ số mẫu ngói đã lấy theo điều 3.1.2. Kết quả cuối cùng được đánh giá theo bảng 5.

Bảng 5

Số lượng mẫu kiểm tra (viên)	Số mẫu không đạt yêu cầu về ngoại quan và kích thước (viên)		Số lượng mẫu lấy lại lần hai (viên)	Số lượng mẫu không đạt yêu cầu (viên)	
	Lô bị loại	Lấy mẫu lần hai		Lô đạt yêu cầu	Lô bị loại
15	≥ 3	2	15	≤ 2	≥ 3
35	≥ 4	3	35	≤ 3	≥ 4

3.3. Kiểm tra các chỉ tiêu cơ lí

3.3.1. Từ số mẫu ngói đã lấy theo 3.1.2 chọn ra 15 viên mẫu đã đạt các chỉ tiêu về ngoại quan để thử :

Tải trọng uốn...	5 viên ;
Thời gian xuyên nước...	5 viên ;
Khối lượng một mét vuông mái bão hòa nước...	5 viên.

3.3.2. Các chỉ tiêu tải trọng uốn gãy và khối lượng một mét vuông mái bão hòa nước được thử theo TCVN 4313 : 1986.

3.3.3. Xác định thời gian xuyên nước

3.3.3.1. Thiết bị thử :

+ Ống thủy tinh có đường kính trong là 25mm và cao 150mm ;

+ Paraphin.

3.3.3.2. Tiến hành thử và tính kết quả

Gắn thẳng đứng ống thủy tinh lên trên mặt viên ngói bằng paraphin. Đổ đầy nước vào ống thủy tinh và bảo đảm mực nước này trong suốt quá trình theo dõi.

Thời gian xuyên nước của ngói là thời gian kể từ lúc bắt đầu đổ nước vào ống thủy tinh đến khi xuất hiện vết thấm nước ở mặt dưới viên ngói.

4. Ghi nhãn, vận chuyển, bảo quản

Theo TCVN 1452 : 1986.

Ngói tráng men

Glazed roofing tiles

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho ngói đất sét nung có tráng men để làm vật liệu lợp và ốp.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 1452: 1995 Ngói đất sét nung - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 4313: 1995 Ngói - Phương pháp thử cơ lý.

TCVN 6415: 1998 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử.

3. Kiểu và kích thước cơ bản

3.1. Kiểu và kích thước cơ bản của ngói tráng men thông dụng được quy định trên hình từ 1 đến 7 và bảng 1.

Bảng 1. Kiểu và kích thước cơ bản

Kích thước tính bằng milimét

Kiểu và tên gọi	Chiều dài danh nghĩa	Chiều rộng danh nghĩa
1. Ngói 28 viên/m^2	270	165
22 viên/m^2	340	210
2. Ngói mũi hài	145	145
	150	150
	100	100
3. Ngói vẩy cá	150	150
	260	160
4. Ngói mắt rồng	195	100
5. Ngói con sò	250	160
6. Ngói úp nóc	200	100
	380	190
7. Ngói chữ S có diềm	280	220

Chú thích:

1) Tên gọi và hình dạng bề mặt của ngói trên các hình vẽ chỉ có tính quy ước;

2) Các kiểu ngói tráng men khác được sản xuất theo yêu cầu của khách hàng;

3) Ngói (loại 22 viên/m^2 và loại 28 viên/m^2) phải có lỗ xâu dây thép đường kính từ 1,5mm đến 2,0mm, ở vị trí (T).

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Ngói trong cùng một lô phải có mầu sắc đồng đều, bề mặt men phải bóng, láng đều, khi gõ nhẹ có tiếng kêu trong thanh.

4.2. Sai số kích thước theo chiều dài và chiều rộng viên ngói, không lớn hơn ± 2%; theo chiều dày, không lớn hơn ± 10%;

4.3. Khuyết tật ngoại quan được quy định ở bảng 2.

Bảng 2. Các khuyết tật ngoại quan

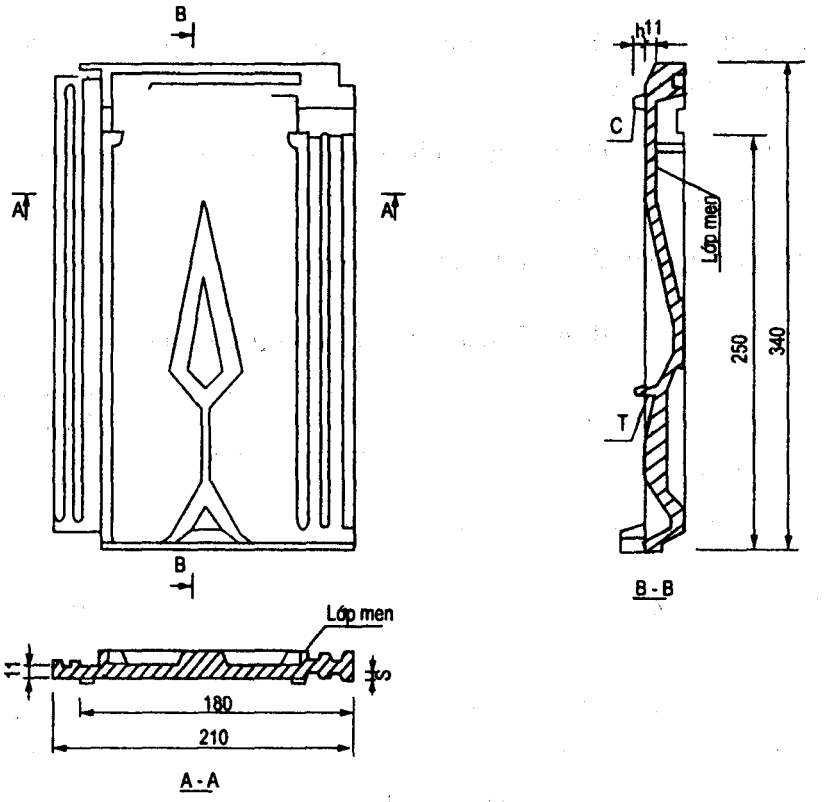
Dạng khuyết tật	Mức cho phép
1. Nứt, rạn nhỏ mặt men	Không có
2. Vết cộm trên men, đường kính nhỏ hơn 2mm, không lớn hơn	2 vết
3. Vết trầy xước trên mặt men	Không có
4. Thiếu men	Không có
5. Bọt men đường kính 1mm, không lớn hơn	2 vết
6. Độ vong vênh, không lớn hơn, mm	5
7. Các chỗ vỡ, dập gờ hoặc mấu có kích thước nhỏ hơn 1/3 chiều cao gờ, không lớn hơn	1 vết

4.4. Các chỉ tiêu cơ, lý, hoá được quy định ở bảng 3.

Bảng 3. Các chỉ tiêu cơ lý hoá

Tên chỉ tiêu	Mức	
	Ngói lợp	Ngói ốp
1. Độ hút nước, %, không lớn hơn	12	12
2. Tải trọng uốn gẫy theo chiều rộng viên ngói, N/cm, không nhỏ hơn	35	-
3. Khối lượng một mét vuông ngói ở trạng thái bão hoà nước, kg, không lớn hơn	55	-
4. Độ bền rạn men sau 1 chu kỳ thử	Không rạn	Không rạn
5. Độ bền hoá của men (độ chịu axít), loại, không thấp hơn	A	A

Kích thước tính bằng milimét

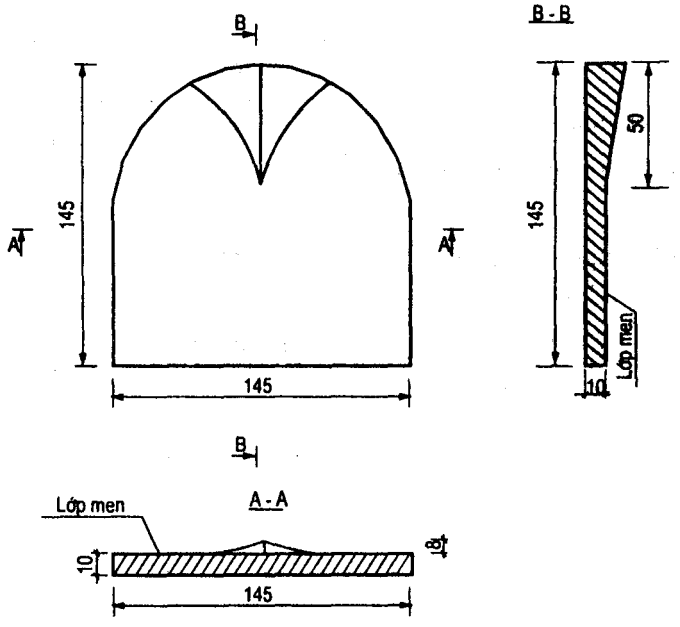


Chú thích: *- Chiều cao mấu đỡ: h ≥10mm.*

Chiều sâu rãnh nối khớp: S ≥ 5mm.

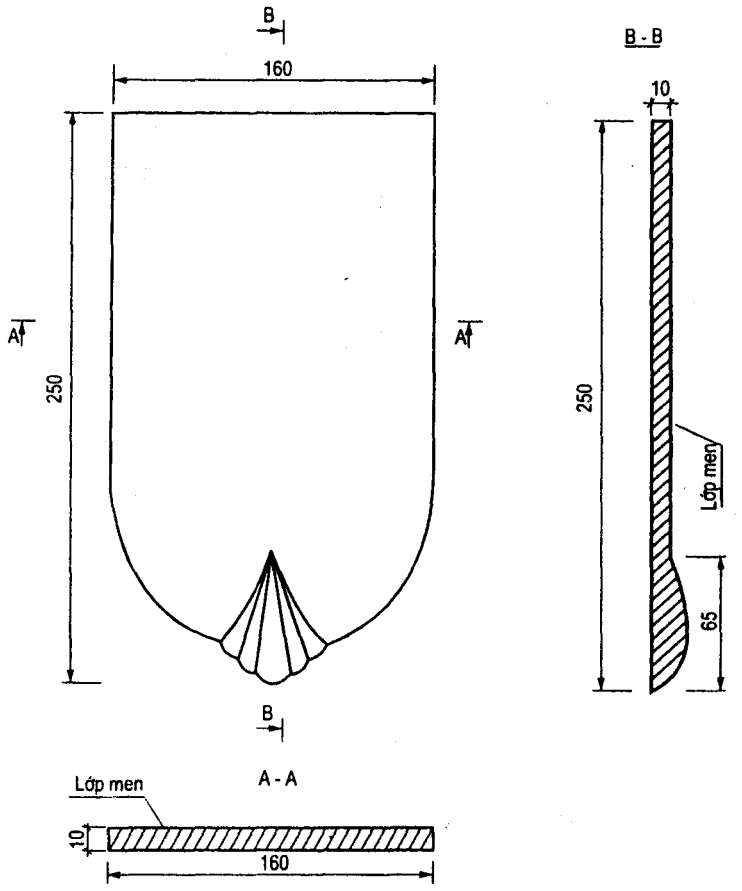
Hình 1: *Ngói 22 viên/m²*

Kích thước tính bằng milimét



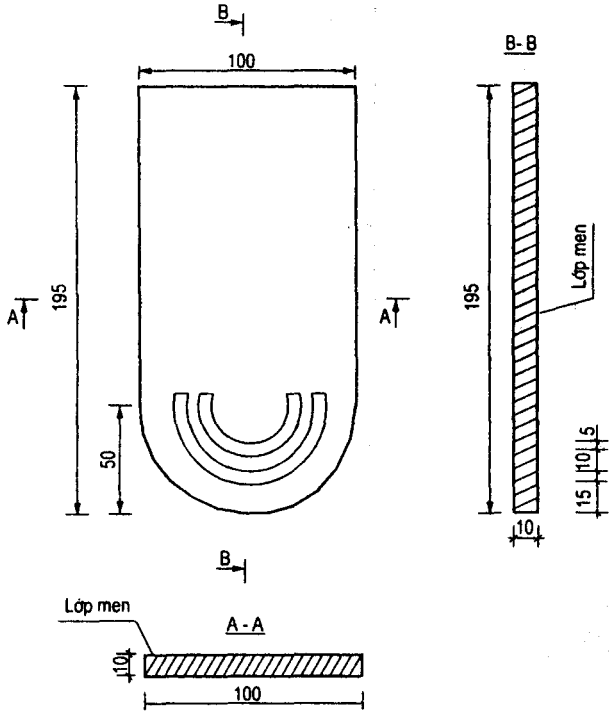
Hình 2: *Ngói mũi hài*

Kích thước tính bằng milimét



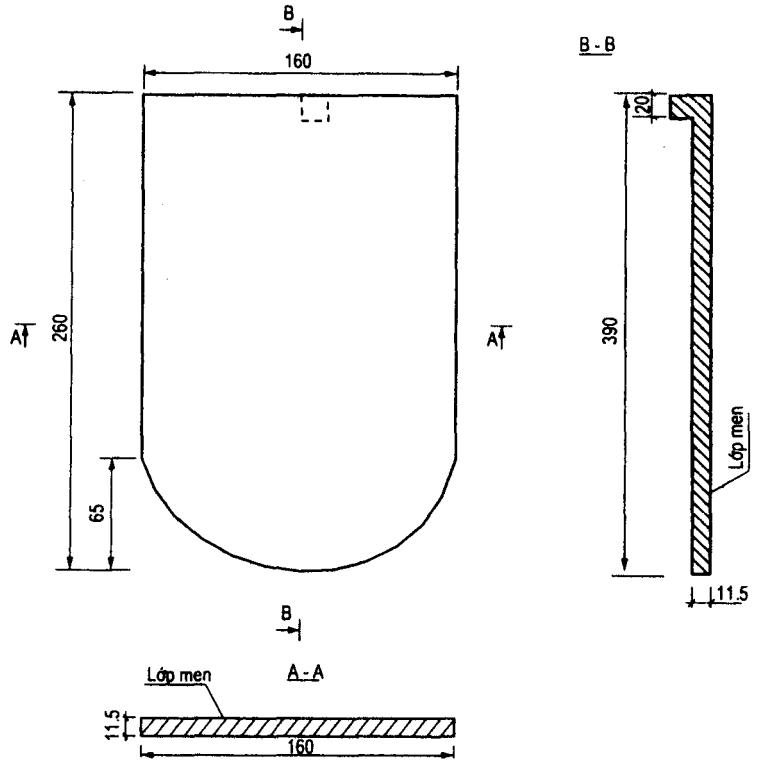
Hình 3: *Ngói con sò*

Kích thước tính bằng milimét



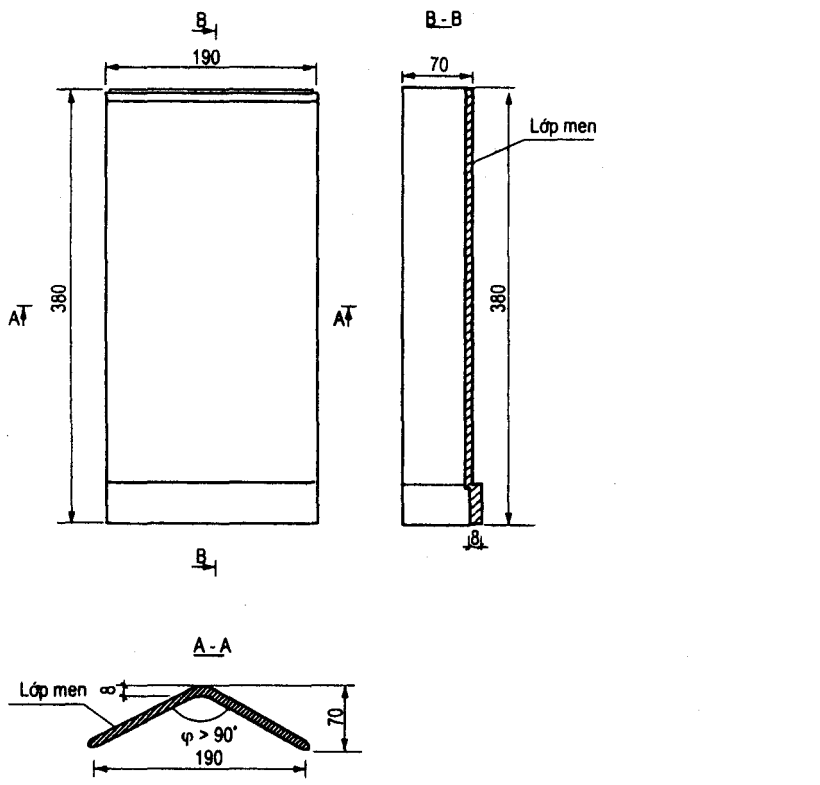
Hình 4: *Ngói mắt rồng*

Kích thước tính bằng milimét



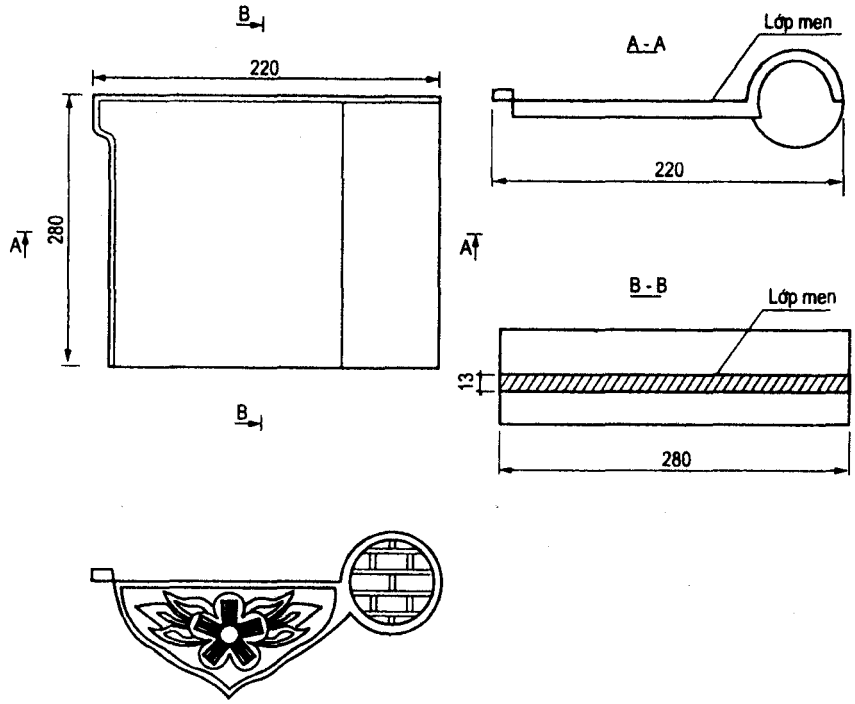
Hình 5: *Ngói vẩy cá*

Kích thước tính bằng milimét



Hình 6: *Ngói úp nóc*

Kích thước tính bằng milimét



***Hình 7:** Ngói chữ S có điểm*

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu

5.1.1. Mẫu thử được lấy từ lô sản phẩm. Lô bao gồm các sản phẩm cùng loại, cùng kiểu, được sản xuất trong một điều kiện được coi là như nhau.

5.1.2. Mẫu được lấy ở các vị trí khác nhau, sao cho mẫu là đại diện cho lô. Tuỳ theo số lượng ngói trong lô, số lượng mẫu được lấy ra như sau:

- Đối với lô có số lượng ít hơn 3 200 viên, lấy 30 viên;
- Đối với lô có số lượng từ 3 200 viên đến 10 000 viên, lấy 40 viên.

5.2. Kiểm tra kích thước sản phẩm: Theo TCVN 1452: 1995.

5.3. Kiểm tra độ đồng đều màu sắc của ngói trên toàn bộ số mẫu đã lấy ra (5.1.2) bằng mắt thường (hoặc đeo kính nếu thường đeo), ở khoảng 25 - 30cm (tính từ mắt người quan sát đến mẫu) với cường độ ánh sáng xấp xỉ là 300 lux, bằng cách so sánh với mẫu chuẩn.

5.4. Kiểm tra khuyết tật ngoại quan

5.4.1. Kiểm tra vết nứt, rạn nhỏ mặt men, vết cộm trên men, vết trầy xước, thiếu men và bọt men theo TCVN 6415: 1998.

5.4.2. Xác định độ cong vênh, các chỗ vỡ, dập gờ theo TCVN 1452: 1995.

5.5. Xác định các chỉ tiêu cơ lý, hoá.

5.5.1. Xác định độ hút nước theo TCVN 4313: 1995.

5.5.2. Xác định tải trọng uốn gãy theo TCVN 4313: 1995.

5.5.3. Xác định khối lượng một mét vuông ngói ở trạng thái bão hoà nước theo TCVN 4313 : 1995.

5.5.4. Xác định độ bền rạn men theo TCVN 6415: 1998.

5.5.5. Xác định độ bền hoá của men theo TCVN 6415: 1998.

6. Bao gói, ghi nhãn, bảo quản, vận chuyển

6.1. Bao gói, ghi nhãn

6.1.1. Mặt dưới của viên ngói có ký hiệu của cơ sở sản xuất.

6.1.2. Ngói tráng men được bao gói bằng vật liệu mềm xốp, hoặc buộc thành từng bó, trên bao bì phải có nhãn với ít nhất các thông tin sau:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Tên/loại ngói;
- Số lượng và quy cách ngói.

6.2. Bảo quản, vận chuyển

Ngói tráng men được bảo quản nơi có mái che và được xếp từng lô riêng biệt theo kiểu, loại và màu sắc. Khi vận chuyển, bốc, xếp phải nhẹ nhàng tránh gây khuyết tật cho ngói.

Ống sành thoát nước và phụ tùng

Ceramic drainage pipes and fittings

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại ống sành và phụ tùng được sản xuất từ đất sét dẻo chịu lửa, dùng thoát nước mưa, nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp.

1. Kích thước cơ bản

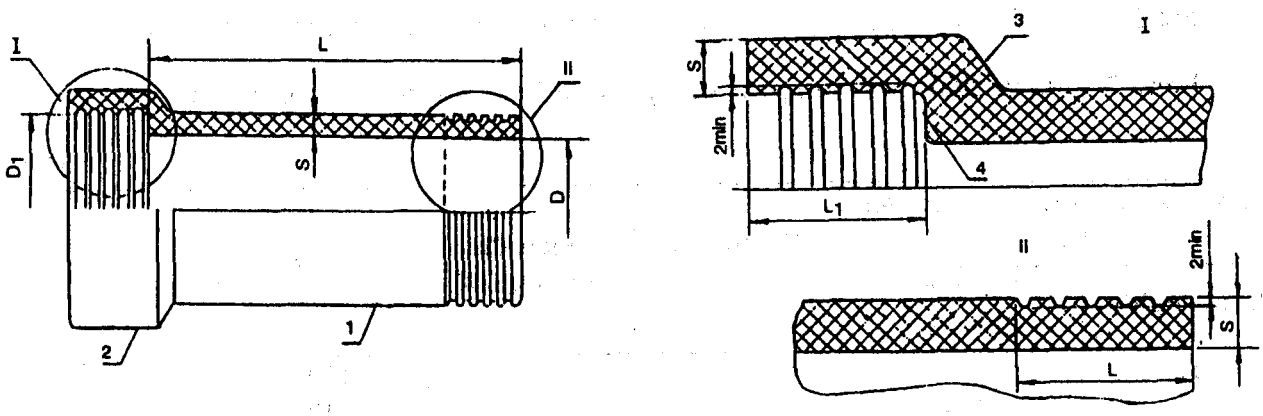
1.1. Ống sành và phụ tùng ống sành được sản xuất theo kiểu miệng bát, có hình dạng quy định trên các hình từ hình 1 đến hình 8.

1.2. Các kích thước và dung sai cho phép đối với ống sành được quy định trong bảng 1.

Bảng 1

mm

Thân ống					Miệng bát ống				Độ dày thành ống (S)	
Đường kính lỗ thông quy ước (D_{qu})		Chiều dài (L)		Chiều dài ren ống (L2)	Đường kính trong (D)		Chiều dài miệng bát (L1)		Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn
Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn	Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn		Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn	Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn		
50					108				14	
75					133	± 5	65	- 6		± 3
	± 5	450		80	162					
100			- 12		193	± 9			16	
150	± 8				220					
200	± 12				286	± 10				
250	± 14	500		70	340	± 12	75	-7	20	
300	± 16				404	± 14			24	± 4
350	± 18				458	± 16				



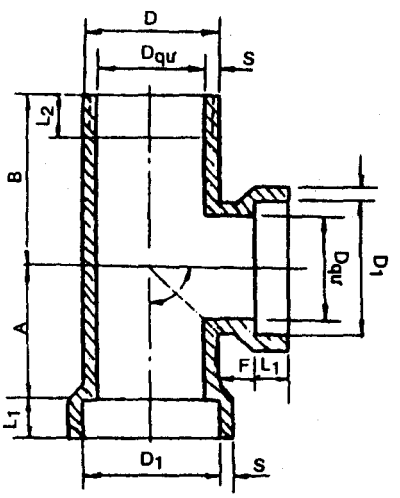
Hình 1 : Ống thẳng
1. Thân ống ; 2. Miệng ống ; 3. Cạnh vát ngoài ; 4. Cạnh vát trong.

Ví dụ : Kí hiệu quy ước của ống thẳng với đường kính lỗ thông quy ước D_{qu} = 150mm như sau : ống thẳng 150 TCVN 3786 : 1994 (hình 1).

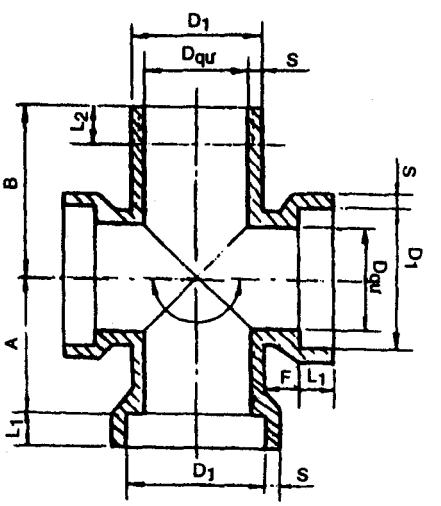
Bảng 2 - Kích thước và dung sai cho phép đối với nối ba chạc, bốn chạc 90°

mm

Đường kính lỗ thông quy ước (D_{qu})		Chiều dài L(-12)	Chiều dài ren ống L2	A (± 12)	B (± 12)	F (± 10)
Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn					
50	± 5	450	60	180	100	70
75				180	100	95
100				200	135	115
150	± 10	500	70	280	190	140
200	± 12			300	200	180



Hình 2a : Nối ba chạc 90°



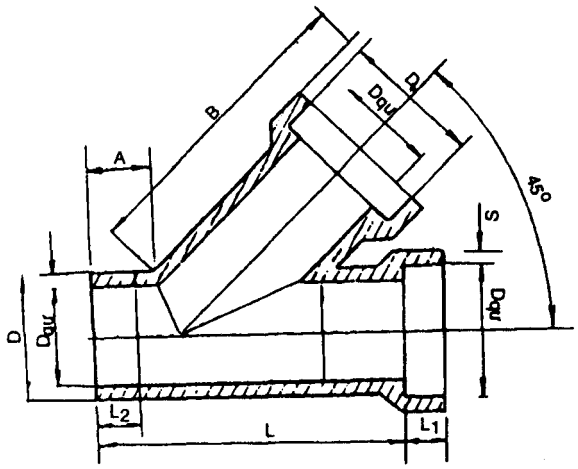
Hình 2b : Nối bốn chạc 90°

Ví dụ : Kí hiệu quy ước của mối nối bốn chạc 90° với đường kính lỗ thông quy ước D_{qu} = 100mm như sau : nối bốn chạc 90°. 100 TCVN 3786 : 1994 (hình 2b)

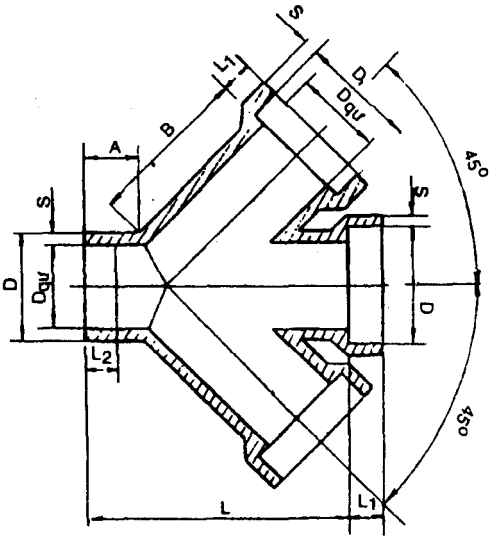
Bảng 3 - Kích thước và dung sai cho phép đối với nối ba chạc bốn chạc 45°

mm

Đường kính lỗ thông quy ước (D_{qu})		Chiều dài L(-12)	Chiều dài ren ống L2	A (± 12)	B (± 12)
Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn				
50	± 5	450	60	120	170
75				140	190
100				150	200
150	± 10	500	70	200	280



Hình 3a : Nối ba chạc xiên 45°



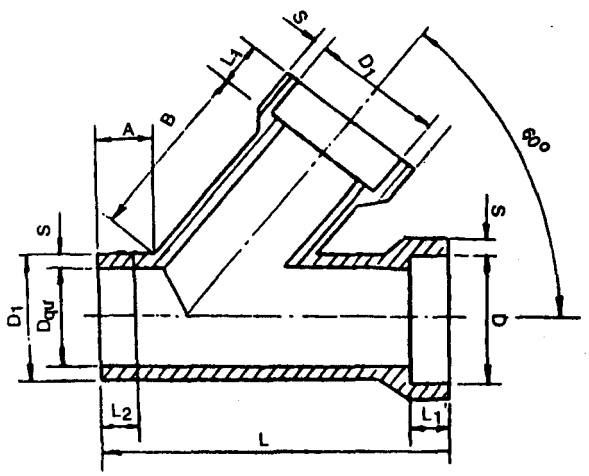
Hình 3b : Nối bốn chạc xiên 45°

Ví dụ : Kí hiệu quy ước của mối nối bốn chạc xiên 45° với đường kính lỗ thông quy ước D_{qu} = 100mm như sau : nối bốn chạc 45°. 100 TCVN 3786 : 1994 (hình 3b)

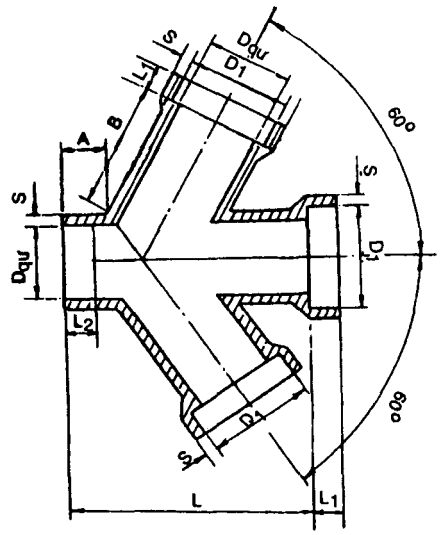
Bảng 4 - Kích thước và dung sai cho phép đối với nối 3 chạc, 4 chạc xiên 60°

mm

Đường kính lỗ thông quy ước (D_{qu})		Chiều dài L(-12)	Chiều dài ren ống L2	A (± 12)	B (± 12)
Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn				
50	± 5	450	60	120	170
75				140	190
100				150	200
150	± 8	500	70	200	280



Hình 3c : Nối ba chạc xiên 60°



Hình 3d : Nối bốn chạc xiên 60°

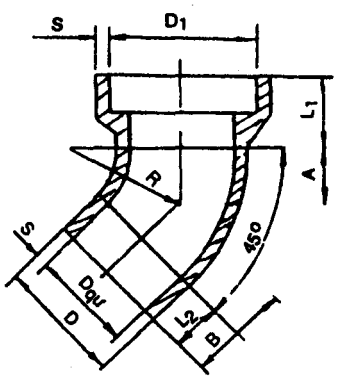
Ví dụ : Kí hiệu quy ước của mối nối bốn chạc xiên 60° với đường kính lỗ thông quy ước D_{qu} = 100mm như sau : nối bốn chạc xiên 60°. 100 TCVN 3786 : 1994 (hình 3d).

Bảng 5 - Kích thước và dung sai cho phép đối với nối góc 45°

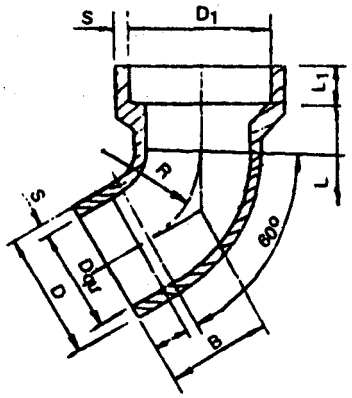
mm

Đường kính lỗ thông quy ước (D_{qu})		Chiều dài ren ống (L2)	A (± 3%)	B (± 3%)
Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn			
50	± 5	60	55	115
75			75	125
100			83	135
150	± 10	70	150	175

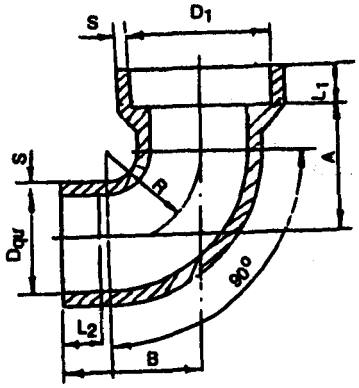
Ví dụ : Kí hiệu quy ước của mối nối góc 45° với đường kính lỗ thông quy ước D_{qu} = 50mm (hình 4a) : nối góc 45°. 50 TCVN 3786 : 1994.



Hình 4a : Nối góc 45°



Hình 4b : Nối góc 60°



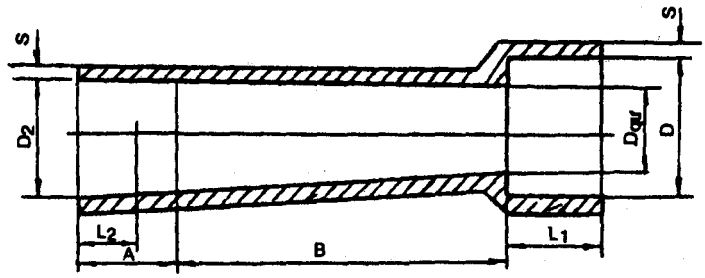
Hình 4c : Nối góc 90°

Bảng 6 - Kích thước và dung sai cho phép đối với nối góc 60°

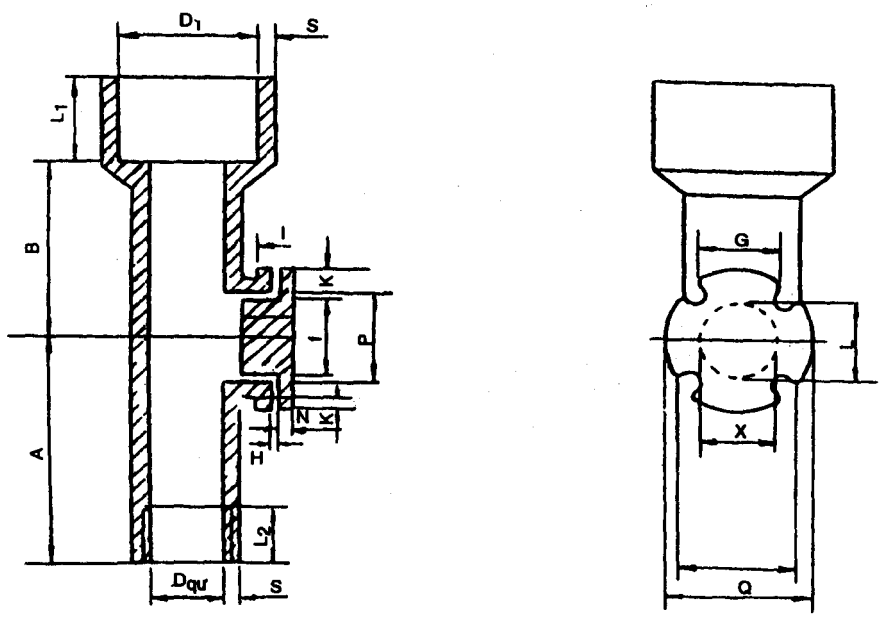
mm

Đường kính lỗ thông quy ước (D_{qu})		Chiều dài ren ống (L2)	A (± 3%)	B (± 3%)
Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn			
50	± 5	60	65	125
75			75	135
100			85	145
150	± 10	70	160	185

Ví dụ : Kí hiệu quy ước của mối nối góc 60° với đường kính lỗ thông quy ước D_{qu} = 50mm (hình 4b) : nối góc 60°. 50 TCVN 3786 : 1994.



Hình 5 : Côn



Hình 6 : Ống kiểm tra

Bảng 7 - Kích thước và dung sai cho phép đối với nối góc 90°

mm

Đường kính lỗ thông quy ước (D_{qu})		Chiều dài ren ống (L2)	A (± 3%)	B (± 3%)
Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn			
50			70	140
75	± 5	60	95	155
100			114	175
150	± 10	70	200	230

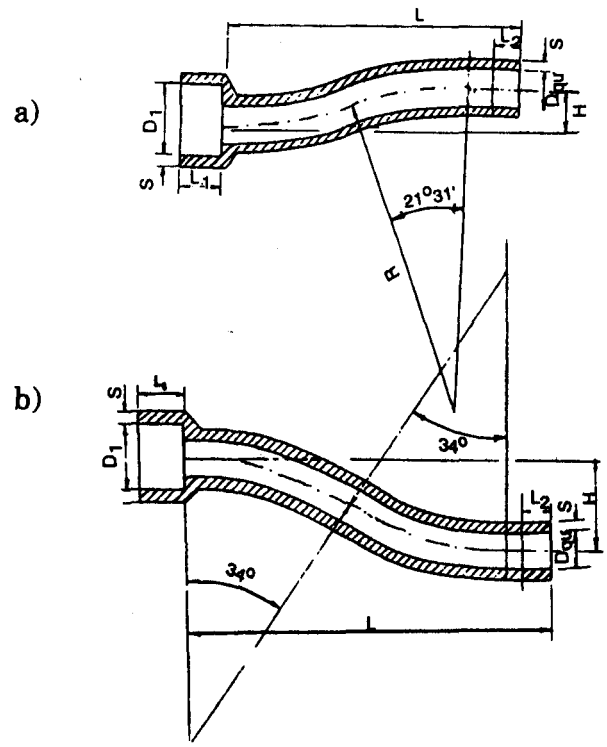
Ví dụ : Kí hiệu quy ước của mối nối góc 90° với đường kính lỗ thông quy ước D_{qu} = 50mm (hình 4c) : nối góc 90°. 50 TCVN 3786 : 1994.

Bảng 8 - Kích thước và dung sai cho phép đối với côn

mm

Đường kính lỗ thông quy ước (D_{qu})		Chiều dài ren ống (L2)	D_2 (± 3%)	D_1 (± 3%)	A (± 3%)	B (± 3%)
Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn					
50			75	101	100	200
75	± 5	60	100	128	150	250
100			135	155	200	300
150	± 8	70	175	205	200	300

Ví dụ : Kí hiệu quy ước của côn với đường kính lỗ thông quy ước D_{qu}=50mm (hình 5) : Côn 50 TCVN 3786 : 1994.



Hình 7 : a. Ống cong 21°31' b. Ống cong 34°

Bảng 9 - Kích thước và dung sai cho phép đối với ống kiểm tra

mm

Đường kính lỗ thông quy ước D_{qu} (± 5)	L_2	B	A	I	H	L_1	K	P	G	X	Q	F	L
50		200	250			16	12	80	72	40	96	70	67
75	60	200	250			16	12	100	83	50	116	90	83
100		200	250	13	13	20	13	120	100	80	180	100	127
150	70	225	275			20	20	140	130	100	195	130	130

Ví dụ : Kí hiệu quy ước ống kiểm tra với đường kính lỗ thông quy ước D_{qu} = 50mm : (hình 6) ; Ống kiểm tra 50 TCVN 3786 : 1994.

Bảng 10 - Kích thước và dung sai cho phép đối với ống cong 34°. ống cong 21°34'

mm

Đường kính lỗ thông quy ước D_{qu} +5%		Chiều dài ren ống (L2)	Cong 34°			Cong 21°34'		
Danh nghĩa	Sai lệch giới hạn		L (± 2%)	R	H	L (± 2%)	R	H
50			490	380				
75	± 5	60	490	380	130	390	435	65
100			490	380				
150	± 10	70	510	380				

Ví dụ : Kí hiệu quy ước ống cong 34° với đường kính lỗ thông quy ước D_{qu} = 50mm (hình 7b) : Ống cong 34°. 50 TCVN 3786 : 1994.

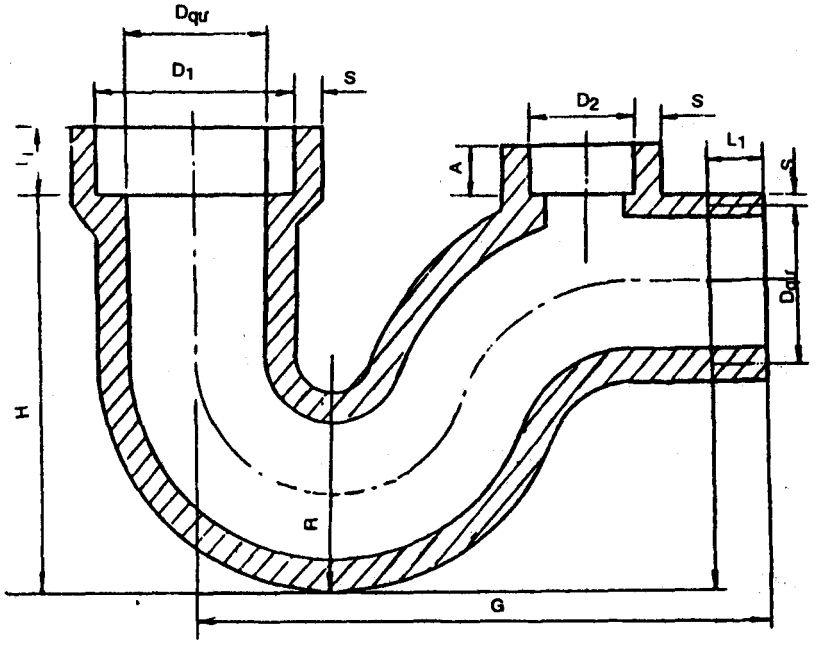
Bảng 11 - Kích thước của xi phông 90°

mm

Đường kính lỗ thông quy ước D_{qu}	D_2	D_1	S	L_2	L_1	A	E	G	H	K	R
100	80	148	15	60	60	30	89	400	315	184	160

Ví dụ : Kí hiệu quy ước của xi phông 90° với đường kính lỗ thông quy ước D_{qu} = 100mm (hình 8) :

Xi phông 90°. 100 TCVN 3786 : 1994.



Hình 8 : Xi phông 90°

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Các chỉ tiêu được thể hiện ở bảng sau :

Bảng 12

Tên chỉ tiêu / Tên sản phẩm	Độ hút nước (%)	Độ chịu axit (%)	Áp lực (N/cm^2)	Khuyết tật ngoại quan
Ống và phụ tùng	≤ 10	≥ 90	≥ 20	Không có vết nứt, vết phồng, nổ vôi...

2.2. Ở mặt ngoài đầu thân ống và mặt trong của miệng ống có rãnh xoắn.

2.3. Mặt trong và ngoài ống được phủ lớp men bóng bền hóa học.

2.4. Ống sản xuất ra phải thẳng suốt dọc thân ống, mặt đầu ống phải thẳng góc với trục của thân ống.

2.5. Ống và phụ tùng phải đảm bảo không rò rỉ, khi gõ nhẹ bằng búa thép phải có tiếng kêu trong và vang.

3. Phương pháp thử

3.1. Ống và phụ tùng trước khi tiến hành lấy mẫu để thử phải được kiểm tra nghiệm thu theo yêu cầu của tiêu chuẩn này.

3.2. Việc kiểm tra chất lượng ống và phụ tùng cần thực hiện theo từng lô sản xuất. Khối lượng lô tùy theo từng đợt sản xuất ống và phụ tùng trong cùng một lô phải có hình dạng, kích thước và yêu cầu kĩ thuật của cùng một loại sản phẩm.

3.3. Tiến hành lấy mẫu tại nhiều vị trí khác nhau trong lô. Lấy 1% lô ống trong lô để kiểm tra kích thước và hình dạng bên ngoài.

3.4. Sau khi kiểm tra kích thước và hình dáng bên ngoài của ống và phụ tùng, chọn trong số các mẫu đã lấy, lấy ra (theo điều 3.2) 10 ống để thử :

- Độ hút nước : 2 ống và 2 phụ tùng ;
- Độ bền axit : 2 ống và 2 phụ tùng ;
- Độ chịu áp lực trong : 2 ống.

3.5. Nếu kết quả kiểm tra theo điều 3.3 có một chỉ tiêu không phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn này thì cần tiến hành thử lại với số lượng mẫu gấp đôi và lấy ngay ở lô ống và phụ tùng đó. Kết quả lần hai được coi là kết quả cuối cùng.

3.6. Xác định các kích thước cơ bản của ống sành và phụ tùng bằng thước đo kim loại có độ chính xác tới 1mm.

3.7. Xác định góc xiên của ống bằng thước đo độ có độ chính xác ± 5°.

3.8. Xác định độ bóng của lớp men trên bề mặt và trong lòng ống và phụ tùng bằng cách so sánh với mẫu chuẩn.

3.9. Xác định độ hút nước của ống và phụ tùng : Mẫu thử được lấy từ ba phần của một ống sành : phần miệng bát, phần thân ống, phần ren ống. Ở mỗi phần lấy một mẫu với diện tích khoảng 50cm^2 lau sạch bụi mảnh vỡ rồi sấy khô tới khối lượng không đổi (nhiệt độ 105 - 110°C, thời gian 20 phút). Sau đó mẫu được làm nguội trong bình ẩm rồi được cân chính xác tới 0,01g. Cho mẫu vào nồi có lưới chắn, đổ ngập nước và đun sôi trong khoảng 3 giờ. Để mẫu nguội rồi vớt ra và dùng khăn ẩm lau khô lớp nước trên mặt ngoài mẫu rồi đem cân mẫu.

Độ hút nước của mẫu được tính theo công thức :

$$W = \frac{m_1 - m_o}{m_o} . 100$$

Trong đó :

W - độ hút nước tính bằng % ;

m_1 - khối lượng mẫu đã hút nước, tính bằng g ;

m_o - khối lượng mẫu khô, tính bằng g.

Độ hút nước của ống sành là giá trị trung bình số học độ hút nước của các mẫu riêng rẽ.

3.10. Xác định độ chịu axít của ống và phụ tùng.

3.10.1. Chuẩn bị mẫu thử : Từ ba phần (miệng bát, thân ống, ren ống) của một ống sành đã được lau sạch, lấy khoảng 50g đem nghiền nhỏ sao cho chúng có thể lọt hết qua sàng N° 100. Sau đó dùng sàng N° 063 sàng lại, phần còn lại trên sàng N° 063 là mẫu để chuẩn bị thử nghiệm, dùng nam châm hút hết sắt rồi dùng nước rửa sạch mẫu nhiều lần cho hết bụi. Sau đó sấy khô mẫu ở nhiệt độ 110°C rồi cho vào bình hút ẩm.

3.10.2. Tiến hành thử : Cân 1g mẫu đã được chuẩn bị ở phần 3.10.1 cho vào bình tam giác rồi đổ 25ml H_2SO_4 tháp tinh khiết vào bình ống sinh hàn. Dùng đèn cồn đun sôi dung dịch trong khoảng 1 giờ. Để dung dịch nguội cho bay hết hơi axít rồi rót từ từ 2 ÷ 3ml nước cất qua ống sinh hàn để rửa sạch các hạt bám trên thành ống lúc sôi. Cho thêm từ từ 75ml nước cất vào bình. (Nếu thấy dung dịch đục hoặc ánh mầu

có nghĩa là bình có tinh thể sunfat thì đặt lên chậu đun cách thủy cho tới khi hòa tan).

Dùng giấy lọc không tàn lọc nước trong. Hạt còn lại trong bình được rửa lại bằng nước cất đun sôi cho đến phản ứng trung hòa (thử bằng methyl da cam). Sau đó nước trong lại được lọc bằng giấy lọc không tàn ở trên, rồi cho tiếp 50ml dung dịch Na_3CO_3 5% vào bình và đun cách thủy trong 15 phút. Tiếp tục lọc dung dịch kiềm nóng bằng giấy lọc trên. Rửa sạch kiềm dính vào hạt bằng một ít nước đun sôi. Tiếp tục lọc như ở trên và đổ cả phần hạt lên giấy lọc, rồi rửa bình bằng nước cất đun sôi cho đến phản ứng trung hòa (thử bằng phênolftalêin).

Phần hạt và giấy lọc được sấy và nung trong chén sứ tới khối lượng không đổi (m_o).

Độ chịu axit (K) của mẫu thử được tính bằng %, theo công thức :

$$K = \frac{m_1}{m_o} . 100$$

Trong đó : m_o - khối lượng mẫu ban đầu tính bằng g.

Độ chịu axit của ống sành là giá trị trung bình số học độ chịu axit của từng mẫu riêng rẽ.

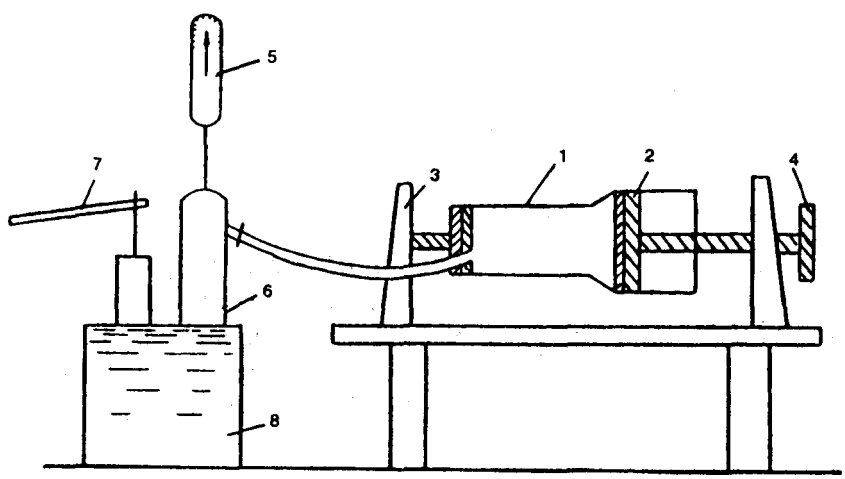
3.11. Xác định áp lực trong của ống

3.11.1. Dụng cụ thử

3.11.2. Tiến hành thử

Ống sành để thử được bịt kín ở phần ren và phần miệng bát bằng hai mặt bích có gắn đệm cao su. Mặt bích phần miệng bát được gắn với vô lăng quay, mặt bích phần ren ống được gắn với hệ thống bơm nước có gắn đồng hồ đo áp lực.

Trước khi gây áp suất phải dùng chất lỏng đẩy hết không khí ở trong ống và phụ tùng ra ngoài.



Hình 9 :

1. Ống sành ; 2. Mặt bích ; 3. Đệm cao su ; 4. Vô lăng quay ;
5. Đồng hồ đo chỉ số áp lực ; 6. Bình sinh khí ; 7. Cần bơm nước ; 8. Thùng chứa nước.

Tiến hành bơm nước từ từ vào lòng ống cho tới khi ống đạt áp lực 20 N/cm^2. Giữ nguyên ống như vậy trong khoảng 05 phút. Ống đạt yêu cầu nếu trong suốt thời gian thử, ống không bị vỡ hoặc rò rỉ.

4. Ghi nhãn, vận chuyển, bảo quản

4.1. Trên mỗi ống và phụ tùng ống phải in nhãn hiệu của xí nghiệp sản xuất.

4.2. Khi giao lô ống hay phụ tùng ống cho người tiêu thụ xí nghiệp phải giao kèm theo giấy chứng nhận của lô sản phẩm đó theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này, trong đó ghi rõ :

- Tên bộ hoặc ngành quản lí xí nghiệp ;
- Tên địa chỉ của xí nghiệp sản xuất ;
- Loại sản phẩm, tên gọi và kích thước ;
- Ngày xuất xưởng ;
- Số lượng ống hoặc phụ tùng của lô ;
- Áp lực trong của ống ;
- Độ chịu axit ;
- Độ hút nước ;
- Số hiệu tiêu chuẩn.

4.3. Các loại ống và phụ tùng ống phải được xếp riêng theo từng loại, trên sân khô ráo, thoát nước tốt.

4.4. Khi vận chuyển ống và phụ tùng ống phải được xếp ngay thẳng và chắc chắn, cần có rơm, rạ hoặc vật mềm chèn và đệm, tránh đổ vỡ khi vận chuyển.

4.5. Khi bốc xếp ống và phụ tùng cần phải cẩn thận. Dùng hai tay nâng từng cái, không được tung và ném ống.

Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Yêu cầu kĩ thuật

Clay for production of burnt tiles and bricks - Technical requirements

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại đất sét (kể cả đất sét nguyên thổ hay hỗn hợp của nhiều loại đất sét) dùng để sản xuất gạch đặc và ngói nung theo TCVN 1451 : 1986 và TCVN 1452 : 1986.

1. Yêu cầu kĩ thuật

1.1. Đất sét dùng để sản xuất gạch đặc và ngói nung là đất sét dễ cháy, có nhiệt độ nung thích hợp không lớn hơn 1050°C.

1.2. Đất sét chứa muối tan hoặc những tạp chất có hại khác phải được xử lí thích hợp.

1.3. Đất sét để sản xuất gạch đặc phải có thành phần hóa học như quy định ở bảng 1, chỉ tiêu cỡ hạt như quy định ở bảng 2 và các chỉ tiêu cơ lí như quy định ở bảng 3.

Bảng 1

Tên chỉ tiêu	Mức (%)
1. Hàm lượng silic dioxyt (SiO_2)	Từ 58,0 đến 72,0
2. Hàm lượng nhôm oxit (Al_2O_3)	Từ 10,0 đến 20,0
3. Hàm lượng sắt oxit (Fe_2O_3)	Từ 4,0 đến 10,0
4. Hàm lượng tổng các kiềm thổ quy ra cacbonat ($MgCO_3 + CaCO_3$) không lớn hơn	6,0

Bảng 2

Cỡ hạt (mm)	Mức (%)
1. Lớn hơn 10	Không cho phép
2. Từ 2 đến 10 (hạt sỏi sạn), không lớn hơn	12
3. Nhỏ hơn 0,005 (hạt sét)	Từ 22 đến 32

Bảng 3

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Giới hạn bền khi kéo ở trạng thái khô không khí, tính bằng 10^5 N/m^2	Từ 2,5 đến 8,5
2. Độ hút nước sau khi nung ở nhiệt độ thích hợp, tính bằng %	Từ 8,0 đến 18,0
3. Giới hạn bền khi nén sau khi nung ở nhiệt độ thích hợp, tính bằng 10^5 N/m^2	Từ 100 đến 200

1.4. Đất sét để sản xuất ngói phải có thành phần hóa học như quy định ở bảng 4, chỉ tiêu cỡ hạt như quy định ở bảng 5 và các chỉ tiêu cơ lí như quy định ở bảng 6.

Bảng 4

Tên chỉ tiêu	Mức (%)
1. Hàm lượng silic dioxyt (SiO_2)	Từ 58,0 đến 68,0
2. Hàm lượng nhôm oxit (Al_2O_3)	Từ 15,0 đến 21,0
3. Hàm lượng sắt oxit (Fe_2O_3)	Từ 5,0 đến 9,0
4. Hàm lượng tổng các kiềm thổ quy ra cacbonat ($MgCO_3 + CaCO_3$) không lớn hơn	6,0

Bảng 5

mm

Cỡ hạt	Mức (%)
1. Lớn hơn 10	Không cho phép
2. Từ 2 đến 10 (hạt sỏi sạn), không lớn hơn	2
3. Nhỏ hơn 0,005 (hạt sét)	Từ 34 đến 54

Bảng 6

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Giới hạn bền khi kéo ở trạng thái khô không khí tính bằng 10^5 N/m^2	Từ 4,0 đến 9,0
2. Độ hút nước sau khi nung ở nhiệt độ thích hợp tính bằng %, không lớn hơn	16
3. Giới hạn bền khi nén sau khi nung ở nhiệt độ thích hợp tính bằng 10^5 N/cm^2, không nhỏ hơn	200

2. Phương pháp thử

Theo TCVN 4344 : 1986 ÷ TCVN 4352 : 1986.

Nguyên liệu để sản xuất sản phẩm gốm xây dựng - Đất sét - Yêu cầu kĩ thuật

Raw material for producing of construction ceramics - Clay - Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại đất sét làm nguyên liệu sản xuất sản sứ vệ sinh cao cấp và gạch gốm ốp lát.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 4344 : 1986 Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Lấy mẫu.

TCVN 4345 : 1986 Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Phương pháp thử cơ lí

TCVN 4346 : 1986 Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Phương pháp phân tích hóa học - Quy định chung

TCVN 4347 : 1986 Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Phương pháp xác định hàm lượng silic dioxit

TCVN 4348 : 1986 Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Phương pháp xác định hàm lượng nhôm oxit.

TCVN 4349 : 1986 Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Phương pháp xác định hàm lượng sắt oxit.

TCVN 4352 : 1986 Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Phương pháp xác định hàm lượng lưu huỳnh oxit.

3. Yêu cầu kĩ thuật

3.1. Đất sét dùng để sản xuất gốm sứ xây dựng có chứa các muối tan phải được xử lí thích hợp (qua quá trình rửa khuấy).

3.2. Thành phần hoá học của đất sét theo quy định ở bảng 1, thành phần cỡ hạt quy định ở bảng 2, các chỉ tiêu cơ lí quy định ở bảng 3.

Bảng 1 - Thành phần hóa học

Tên chỉ tiêu	Mức,%
1. Hàm lượng silic dioxit (SiO_2)	Từ 50 đến 70
2. Hàm lượng nhôm oxit (Al_2O_3), không nhỏ hơn...	19,0
3. Hàm lượng sắt oxit (Fe_2O_3),	
- Để sản xuất sứ vệ sinh, không lớn hơn...	2,0
- Để sản xuất gạch gốm ốp lát loại xương trắng, không lớn hơn...	5,0
4. Hàm lượng lưu huỳnh oxit (SO_3), không lớn hơn	0,5

Bảng 2 - Thành phần cỡ hạt

Cỡ hạt, mm	Mức%
1. Lớn hơn 2 (hạt sỏi sạn) 2. Nhỏ hơn 0.005 (hạt sét)	Không cho phép Từ 40 đến 70

Bảng 3 - Các chỉ tiêu cơ lí

Tên chỉ tiêu	Mức %
1. Độ hút nước sau khi nung ở 1200°C 2. Độ co - khi sấy ở 105-110°C - khi nung ở 1200°C 3. Độ dẻo (chỉ số dẻo), không nhỏ hơn	từ 2 đến 5 từ 5,5 đến 7,0 từ 7,0 đến 10,0 12,0

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu thử theo TCVN 4344 : 1986

4.2. Xác định hàm lượng silic dioxit theo TCVN 4347 : 1986

4.3. Xác định hàm lượng nhôm oxit theo TCVN 4348 : 1986

4.4. Xác định hàm lượng sắt oxit theo TCVN 4349 : 1986

4.5. Xác định hàm lượng lưu huỳnh oxit theo TCVN 4352 : 1986

4.6. Xác định thành phần hạt, độ hút nước sau khi nung, độ dẻo và độ co theo TCVN 4345 : 1996.

5. Vận chuyển và bảo quản

Đất sét để sản xuất gốm sứ xây dựng được vận chuyển bằng mọi phương tiện thông dụng và được bảo quản trong kho có mái che.

Nguyên liệu để sản xuất sản phẩm gốm xây dựng - Cao lanh lọc - Yêu cầu kĩ thuật

Raw material for producing of construction ceramics - Enriched kaolin - Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho cao lanh đã được làm giàu bằng các phương pháp thích hợp làm nguyên liệu sản xuất sứ vệ sinh và gạch gốm ốp lát.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 4346 : 1986 Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Phương pháp phân tích hóa học - Quy định chung.

TCVN 4347 : 1986 Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Phương pháp xác định hàm lượng silic dioxit.

TCVN 4348 : 1986 Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Phương pháp xác định hàm lượng nhôm oxit.

TCVN 4350 : 1986 Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Phương pháp xác định hàm lượng can xi oxit.

TCVN 4345 : 1986 - Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Phương pháp thử cơ lí.

TCVN 1837 : 1976 Trường thạch - Phương pháp phân tích hóa học.

3. Yêu cầu kĩ thuật

3.1. Thành phần hóa học của cao lanh lọc theo quy định ở bảng 1.

Bảng 1 - Thành phần hóa học

Tên chỉ tiêu	Mức, %	
	Loại 1	Loại 2
1. Hàm lượng silic dioxit (SiO_2), không lớn hơn...	51	53
2. Hàm lượng nhôm oxit (Al_2O_3), không nhỏ hơn...	33	30
3. Hàm lượng sắt oxit (Fe_2O_3), không lớn hơn...	1,0	1,7
4. Hàm lượng titan oxit (TiO_2), không lớn hơn...	1,0	1,4
5. Hàm lượng canxi oxit (CaO), không lớn hơn...	0,7	0,9

3.2. Thành phần cỡ hạt và chỉ tiêu cơ lí của cao lanh lọc quy định ở bảng 2.

Bảng 2 - Thành phần cỡ hạt và chỉ tiêu cơ lí

Tên chỉ tiêu	Mức, %	
	Loại 1	Loại 2
1. Thành phần cỡ hạt :		
- Lớn hơn 0,2mm	Không cho phép	Không cho phép
- Từ 0,2 đến 0,1mm, không lớn hơn...	7	10
- Nhỏ hơn 0,05mm, không nhỏ hơn	60	50
2. Độ co		
- Khi sấy ở 110°C, không nhỏ hơn	2	2
- Khi nung ở 1220°C, không lớn hơn	8	8

Chú thích : Cao lanh lọc loại 1 nên dùng để sản xuất sản phẩm sứ vệ sinh ; cao lanh lọc loại 2 dùng để sản xuất sản phẩm gạch ốp lát.

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu

Việc lấy mẫu được thực hiện theo các lô cao lanh lọc. Mỗi lô quy định không quá 10 tấn cao lanh. Mẫu ban đầu được lấy ở các vị trí cách đều nhau, trên bề mặt, dưới chân và ở giữa đống cao lanh sao cho mẫu lấy ra đại diện cho lô đó. Gộp các mẫu ban đầu để có mẫu chung với khối lượng không nhỏ hơn 6kg. Trộn kĩ và nghiền nhỏ mẫu chung đến kích thước hạt không lớn hơn 5mm*, dùng phương pháp chia tư rút gọn mẫu còn 3kg. Sau đó lại trộn kĩ và chia mẫu thành hai phần bằng nhau, một phần làm mẫu thí nghiệm, phần còn lại được bảo quản kín trong bao nilon, niêm phong để làm mẫu lưu. Thời gian lưu mẫu không quá 60 ngày. Trên mẫu lưu ghi rõ : tên cơ sở sản xuất ; loại cao lanh ; số lượng lô ; ngày sản xuất ; ngày tháng lấy mẫu và người lấy mẫu.

Từ mẫu thí nghiệm, lấy riêng ra khoảng 100g mẫu, cho vào lọ thủy tinh có nắp đậy kín để xác định độ ẩm. Phần còn lại được chuẩn bị theo TCVN 4346 : 1986 để xác định các chỉ tiêu còn lại.

4.2. Xác định hàm lượng silic dioxit theo TCVN 4347 : 1986.

4.3. Xác định hàm lượng nhôm oxit theo TCVN 4348 : 1986.

4.4. Xác định hàm lượng canxi oxit theo TCVN 4350 : 1986.

4.5. Xác định hàm lượng sắt oxit và titan oxit theo TCVN 1837 : 1976.

4.6. Thành phần cỡ hạt, độ co sấy và độ co nung xác định theo TCVN 4345 : 1986.

5. Bao gói

5.1. Cao lanh lọc được bảo quản trong kho có mái che, theo từng lô ở dạng rời hoặc đóng bao.

---

*Chú thích : *Cao lanh sau khi lọc có dạng huyền phù. Sau quá trình sấy sơ bộ đến độ ẩm 15% sẽ đóng kết ở dạng cục*

5.2. Mỗi lô cao lanh có phiếu chất lượng kèm theo ghi rõ :

- Tên cơ sở sản xuất ;
- Kí hiệu lô ;
- Khối lượng và loại cao lanh lọc ;
- Các chỉ tiêu chất lượng cao lanh theo tiêu chuẩn này.

5.3. Cao lanh lọc được vận chuyển bằng mọi phương tiện thông dụng, có mái che, đảm bảo khô ráo và không lẫn loại.

Nguyên liệu để sản xuất sản phẩm gốm xây dựng - Trường thạch

Raw materials for construction ceramics – Feldspar

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho trường thạch đã qua gia công làm nguyên liệu sản xuất sản phẩm gốm xây dựng như : sứ vệ sinh, gạch gốm ốp lát, gạch granit nhân tạo...

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6533 : 1999 Vật liệu chịu lửa alumosilicat - Phương pháp phân tích hoá học.

3. Yêu cầu kĩ thuật

3.1. Các chỉ tiêu kĩ thuật của trường thạch để sản xuất gốm xây dựng được quy định ở bảng 1.

Bảng 1. Các chỉ tiêu kĩ thuật của trường thạch

Tên chỉ tiêu	Mức	
	Cho men	Cho xương
1. Hàm lượng silic dioxit (SiO_2), %, không lớn hơn	70	75
2. Hàm lượng nhôm oxit (Al_2O_3), %, không nhỏ hơn	16	14
3. Tổng hàm lượng kiềm oxit ($K_2O + Na_2O$), %, không nhỏ hơn	10	7
4. Hàm lượng sắt oxit (Fe_2O_3), %, không lớn hơn	0,3	0,5
5. Hàm lượng titan oxit (TiO_2), %, không lớn hơn	0,02	-
6. Hàm lượng mất khí nung (MKN),,%, không lớn hơn	0,5	
7. Độ mịn, tính bằng phần trăm lượng còn lại trên sàng, không lớn hơn		
- Sàng 0,5 mm	0	-
- Sàng 1 mm	-	0
8. Nhiệt độ chảy lỏng hoàn toàn, °C, không lớn hơn	1220	-
Hỗn hợp chảy lỏng :		
- Ngoại quan	Không có vết	-
- Màu sắc	Màu trắng	-

Chú thích : Tỉ lệ hàm lượng K_2O/Na_2O quy định theo yêu cầu của khách hàng.

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu

4.1.1. Lấy mẫu

Tiến hành lấy mẫu theo lô trường thạch. Lô là khối trường thạch sau khi nghiền, được đóng bao theo từng loại, mỗi lô không lớn hơn 50 tấn. Mẫu thử được lấy ở các vị trí khác nhau trong toàn bộ lô, dọc theo chiều cao : ở trên, dưới và ở giữa lô sao cho mẫu đại diện cho cả lô. Số lượng điểm lấy mẫu không ít hơn 10 điểm và tổng khối lượng mẫu thử không nhỏ hơn 5 kg cho mỗi lô trường thạch.

4.1.2. Chuẩn bị mẫu thử

Mẫu thử đã lấy theo điều 4.1.1 được trộn kĩ và rút gọn theo phương pháp chia tư để có 2kg mẫu. Bằng phương pháp chia tư, tiếp tục chia mẫu thành 2 phần bằng nhau, một phần để phân tích, phần còn lại cho vào bao nilon, niêm phong làm mẫu lưu. Thời gian lưu mẫu là hai tháng.

Trên mẫu lưu phải có nhãn, ghi rõ :

- Tên cơ sở sản xuất ;
- Ngày, nơi và người lấy mẫu ;
- Số hiệu lô hàng, số hiệu mẫu ;
- Loại trường thạch

4.2. Các hàm lượng silic dioxit, nhôm oxit, kiềm oxit ($K_2O + Na_2O$), sắt oxit, titan oxit và lượng mất khi nung xác định theo TCVN 6533 : 1999.

4.3. Xác định độ mịn của trường thạch nghiền

4.3.1. Dụng cụ, thiết bị

- Cân kĩ thuật, chính xác đến 0,1g ;
- Sàng có kích thước lỗ 1mm ;
- Sàng có kích thước lỗ 0,5mm.

4.3.2. Cách tiến hành và đánh giá kết quả

Lấy mẫu theo điều 4.1 và sấy mẫu đến khối lượng không đổi.

Trước khi thử, làm sạch bằng chổi lông hoặc rửa bằng nước rồi để khô ;

Cân 100g chính xác 0,1g cho mỗi mẫu cân. Mẫu trường thạch để làm phối liệu xương được sàng qua sàng 1mm. Mẫu trường thạch để làm men được sàng qua sàng có kích thước lỗ 0,5mm

Dùng cân chính xác đến 0,1g, xác định lượng còn lại trên sàng.

Mẫu đạt yêu cầu khi trường thạch nghiền lọt hết qua các sàng tương ứng trên.

4.4. Xác định nhiệt độ chảy lỏng

4.4.1. Dụng cụ, thiết bị

- Cân kĩ thuật có độ chính xác 0,1g ;

- Cốc chịu nhiệt ;
- Lò nung có khả năng nung đến nhiệt độ 1250°C.

4.4.2. Cách tiến hành và đánh giá kết quả

Lấy mẫu theo điều 4.1.

Cân 20g mẫu chính xác 0,1g, cho vào cốc chịu nhiệt. Đặt cốc có mẫu vào lò nung, nâng từ từ nhiệt độ lò đến 1220°C với tốc độ 200°C/giờ. Giữ ở nhiệt độ này trong 30 phút. Sau đó tắt lò, để nguội tự nhiên rồi lấy mẫu ra và quan sát bằng mắt thường ;

Mẫu đạt yêu cầu khi hoàn toàn chảy lỏng. Hỗn hợp chảy lỏng không có vết, màu trắng sạch.

5. Bao gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

5.1. Trường thạch sau khi nghiền được đóng bao theo từng loại, trên mỗi bao phải có nhãn ghi rõ tên từng loại trường thạch.

5.2. Trường thạch được bảo quản trong kho có mái che theo từng lô.

5.3. Mỗi lô phải có phiếu kiểm tra ghi rõ :

- Tên cơ sở sản xuất ;
- Kí hiệu và khối lượng lô ;
- Loại trường thạch và ngày nhập kho ;
- Kết quả thử nghiệm và số hiệu tiêu chuẩn này.

5.4. Trường thạch được vận chuyển bằng mọi phương tiện có mái che.

Nguyên liệu để sản xuất sản phẩm gốm xây dựng - Thạch anh

Raw materials for producing construction ceramics - Quartz

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thạch anh dạng bột (sau đây gọi là thạch anh) để làm nguyên liệu sản xuất sản phẩm gốm xây dựng như: sứ vệ sinh, gạch gốm ốp lát...

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6227: 1996 Cát tiêu chuẩn ISO để xác định cường độ của xi măng

3. Yêu cầu kĩ thuật

3.1. Các chỉ tiêu kĩ thuật của thạch anh để sản xuất sản phẩm gốm xây dựng được quy định ở bảng 1.

Bảng 1. Các chỉ tiêu kĩ thuật của thạch anh

Tên các chỉ tiêu	Mức	
	Cho men	Cho xương
1. Hàm lượng silic dioxit (SiO_2), %, không nhỏ hơn	98	96
2. Hàm lượng sắt oxít (Fe_2O_3), %,không lớn hơn	0,1	0,5
3. Hàm lượng titan dioxit (TiO_2), %, không lớn hơn	0,05	0,2
4. Hàm lượng mất khi nung (MKN), %, không lớn hơn	0,5	0,5
5. Độ ẩm, %, không lớn hơn	1	1
6. Độ mịn, tính bằng phần trăm lượng còn lại trên sàng kích thước lỗ 0,2mm, không lớn hơn	0	5

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử

4.1.1. Lấy mẫu

Mẫu thử được lấy theo lô. Lô là lượng thạch anh cùng một loại, được lấy từ cùng một mỏ, với khối lượng không lớn hơn 100 tấn. Mẫu thạch anh được lấy ngẫu nhiên từ không ít hơn 10 điểm, mỗi điểm lấy từ 1,5 đến 2kg và tổng khối lượng mẫu thử được lấy không ít hơn 16 kg.

4.1.2. Chuẩn bị mẫu thử

Mẫu lấy theo 4.1.1 được trộn kỹ và rút gọn theo phương pháp chia tư để có khoảng 1kg.

4.1.2.1. Khối lượng mẫu thử nhận được theo 4.1.2 được chia thành hai phần bằng nhau, một phần để thí nghiệm, phần còn lại được bảo quản trong bao PE và niêm phong làm mẫu lưu. Trên bao chứa mẫu lưu phải có nhãn ghi rõ:

- Tên cơ sở và số hiệu lô hàng;
- Ngày và nơi lấy mẫu;
- Tên người chuẩn bị mẫu.

4.1.2.2. Từ mẫu chuẩn bị theo điều 4.1.2.1 lấy ra 40g cho vào bình nghiền hoặc cối mã não nghiền cho đến khi hạt thạch anh lọt hết qua sàng có kích thước lỗ 0,125mm. Sau đó trộn đều và bằng phương pháp chia tư lấy ra khoảng 20 g nghiền tiếp trong cối mã não thành bột mịn lọt hết qua sàng kích thước lỗ 0,063mm để làm mẫu phân tích hoá.

Trước khi xác định các chỉ tiêu kỹ thuật, mẫu được sấy ở nhiệt độ 105°C ± 5°C cho đến khối lượng không đổi và để nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng.

4.2. Xác định hàm lượng silic dioxit (SiO_2)

Theo TCVN 6227: 1996.

4.3. Xác định hàm lượng sắt oxit (Fe_2O_3)

4.3.1. Nguyên tắc

Phân giải mẫu thử bằng axit flohydric tạo phức màu vàng giữa sắt và axit sunfosalisilic ở pH 8 - 11, xác định hàm lượng sắt bằng phương pháp so màu ở bước sóng 420nm - 430nm.

4.3.2. Hoá chất và thiết bị

Các thiết bị dụng cụ thông thường trong phòng thí nghiệm, và:

- Axit flohydric dung dịch 40%;
- Axit sunfuric đậm đặc (d = 1,84 và dung dịch 1 + 1);
- Axit clohydric đậm đặc (d = 1,19 và dung dịch 1 + 1);
- Axit sunfosalisilic dung dịch 20%;
- Amon clorua dung dịch 5%, 10%;
- Amon hydroxit dung dịch 25%;
- Kali pyrosunphát tinh thể;
- Sắt oxit hoặc muối sắt;
- Dung dịch EDTA tiêu chuẩn;
- Dung dịch sắt tiêu chuẩn:

Dung dịch A: cân 0,1005g sắt oxit đã sấy khô (hoặc lượng cân tương ứng của một muối sắt (%)) vào cốc thuỷ tinh 250 ml, thêm vào cốc 10 - 15 ml axit clohydric đậm đặc và đun sôi dung dịch đến tan trong. Để nguội và chuyển dung dịch vào bình định mức 1000 ml, lắc đều.

Lấy một phần dung dịch trong bình định mức, xác định hàm lượng sắt oxit bằng phương pháp phức chất (EDTA) hoặc phương pháp bicrômat.

1 ml dung dịch A chứa 0,1 mg Fe_2O_3.

Dung dịch B: Lấy 100 ml dung dịch A vào bình định mức 1000 ml, định mức dung dịch bằng nước cất, lắc đều.

Lấy một phần dung dịch trong bình định mức, xác định hàm lượng sắt oxit bằng phương pháp phức chất (EDTA) hoặc phương pháp bicrômat.

1 ml dung dịch B chứa 0,01 mg Fe_2O_3

- Chén hoặc bát bạch kim dung tích từ 50 đến 100 ml;

- Máy so màu quang điện hoặc phổ quang kế;

4.3.3. Cách tiến hành

4.3.3.1 Phân giải mẫu cát: Cân 5g mẫu cát vào chén (hoặc bát) bạch kim, nung chén có mẫu ở nhiệt độ 700°C - 800°C trong 15 - 20 phút rồi để nguội. Phân giải mẫu bằng hỗn hợp axit sunfuric và axit flohydric. Sau khi làm khô chén trên bếp điện (đến khi ngừng bốc khói trắng) để nguội chén và thêm vào đó 2 - 3g kali pyrosunfat, nung hỗn hợp trong chén ở nhiệt độ 750°C - 800°C đến tan trong.

Để nguội, chuyển khối nung chảy sang cốc thuỷ tinh 250 ml, tráng rửa sạch chén bạch kim bằng tia nước cất đun nóng, thêm vào cốc 20 ml axit sunfuric 1 + 1 đun sôi dung dịch đến tan trong. Để nguội, chuyển toàn bộ dung dịch vào bình định mức 250 ml, lắc đều. Dung dịch này dùng để xác định sắt, nhôm, titan trong mẫu thử (dung dịch 1).

4.3.3.2. Lấy một phần dung dịch 1 để xác định hàm lượng sắt oxit theo bảng 2.

Bảng 2. Lượng mẫu lấy để xác định hàm lượng sắt oxit

Hàm lượng sắt oxit trong mẫu (%)	Lượng mẫu lấy để xác định sắt oxit	
	Thể tích dung dịch 1 ml	Lượng mẫu thạch anh tương ứng g
Đến 0,05	50	1,0
Từ 0,05 đến 0,1	25	0,5
Trên 0,1 đến 0,5	20	0,4
Trên 0,5 đến 1,0	15	0,3
Trên 1,0 đến 2,0	10	0,2

Cho vào bình định mức 100 ml, thêm tiếp vào bình 10 ml dung dịch amon clorua 10%, 10 ml dung dịch axit sunfosalisilic 20%, thêm nước cất đến khoảng nửa bình, nhỏ giọt dung dịch amon hydroxit 25% vừa lắc nhẹ bình đến khi xuất hiện mầu vàng bẩn, thêm dư 1 - 2 ml amon hydroxit nữa, thêm nước cất đến vạch mức, lắc đều.

Đo mật độ quang của dung dịch trên máy so màu với kính lọc có bước sóng 420 nm - 430 nm trong cuvét có chiều dày lớp dung dịch 50 mm, dung dịch so sánh là mẫu trắng.

Hàm lượng sắt oxit xác định theo đường chuẩn.

4.3.3.3. Dựng đường chuẩn

Lấy vào một loạt bình định mức 100 ml lần lượt các thể tích 0, 1, 2, 3, 5, 7, 9, 12, 14, 15 ml dung dịch B tương ứng với 0; 0,01; 0,02; 0,03; 0,05; 0,07; 0,09; 0,12; 0,14; 0,15 mg sắt oxit, thêm vào mỗi bình 10 ml dung dịch amon clorua 5%, 10 ml dung dịch axit sunfosalisilic 20%, thêm nước cất khoảng nửa bình, vừa nhỏ giọt dung dịch amon, hydroxit 25% vừa lắc nhẹ bình đến khi xuất hiện màu vàng bẩn, thêm dư 1 - 2 ml amon hydroxit 25% nữa, định mức lắc đều.

Đo mật độ quang của dung dịch trên máy so màu với kính lọc có bước sóng 420 nm - 430 nm trong cuvét dày 50 mm.

Từ mật độ quang đo được và lượng sắt oxit tương ứng dựng đường chuẩn.

4.3.4. Tính kết quả

Hàm lượng sắt oxit (Fe_2O_3), tính bằng phần trăm, theo công thức:

$$Fe_2O_3(\%) = \frac{m_1 \times V}{M \times V_1} \times 100$$

trong đó:

m_1 là lượng sắt oxit tìm được theo đường chuẩn, tính bằng gam;

M là lượng cân mẫu thử đem phân giải, tính bằng gam;

V là thể tích bình chứa dung dịch 1, tính bằng mililít;

V_1 là phần thể tích dung dịch 1, lấy để xác định sắt oxit, tính bằng mililít.

Chênh lệch giữa hai kết quả xác định song song không lớn hơn bảng 3.

Bảng 3. Chênh lệch cho phép

Hàm lượng sắt oxit trong mẫu (%)	Chênh lệch cho phép (%)
Đến 0,05	0,005
Từ 0,05 đến 0,1	0,010
Trên 0,1 đến 0,5	0,030
Trên 0,5 đến 1,0	0,050
Trên 1,0 đến 2,0	0,100

4.4. Xác định hàm lượng titan dioxit (TiO_2)

4.4.1. Nguyên tắc

Tạo hợp chất màu vàng giữa hydro peroxit và titan (IV) trong môi trường axit sunfuric loãng. Xác định hàm lượng titan oxit bằng phương pháp so màu ở bước sóng 400 nm - 420 nm.

4.4.2. Hoá chất và thiết bị

- Hydro peroxit dung dịch 30% và pha loãng 1 + 9;
- Axit phosphoric đậm đặc;
- Axit sunfuric đậm đặc (d = 1,84) và pha loãng 3 + 100;
- Kali pyrosunfat tinh thể.
- Titan dioxit đã nung ở 1000°C đến khối lượng không đổi;
- Dung dịch tiêu chuẩn titan dioxit:

Dung dịch A: Nung chảy 0,5g titan dioxit với 6 - 7g kalipyrosunfat trong chén bạch kim ở 800°C - 850°C đến tan trong. Hoà tan khối nung chảy vào axit sunfuric loãng 3 + 100, chuyển toàn bộ dung dịch vào bình định mức 500ml, dùng axit sunfuric pha loãng 3 + 100 định mức dung dịch, lắc đều, lấy một phần dung dịch để xác định nồng độ theo phương pháp khối lượng.

Dung dịch B: Lấy 100ml dung dịch A vào bình định mức 1000ml, dùng dung dịch axit sunfuric pha loãng định mức lắc đều.

1 ml dung dịch B chứa 0,1mg titan oxit.

- Chén bạch kim dung tích 30ml;
- Máy so màu quang điện hoặc phổ quang kế;

4.4.3. Cách tiến hành

4.4.3.1. Lấy 10 đến 50 ml dung dịch 1 vào bình định mức 100 ml, thêm vào bình 3 ml dung dịch hydro peroxit pha loãng 1 + 9 và 2 - 3 giọt axit phosphoric đậm đặc, dùng dung dịch axit sunfuric pha loãng 3 + 100 định mức, lắc đều.

Đo mật độ quang của dung dịch trên máy so màu với kính lọc có bước sóng 400 nm - 420 nm, trong cuvét có chiều dày lớp dung dịch 50 nm. Dung dịch so sánh là mẫu trắng.

Hàm lượng titan oxit xác định theo đường chuẩn.

4.4.3.2. Dựng đường chuẩn

Lấy vào một loạt bình định mức 100 ml lần lượt các thể tích 0, 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10 ml dung dịch B.

Tương ứng với 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0 mg titan dioxit. Pha loãng dung dịch đến khoảng 50 ml bằng axit sunfuric 3 + 100. Thêm vào mỗi bình 3 ml dung dịch hydro peroxit pha loãng 1 + 9 và 2 - 3 giọt axit phosphoric đậm đặc, định mức dung dịch bằng axit sunfuric pha loãng, lắc đều.

Đo mật độ quang các dung dịch trên máy so màu với kính lọc có bước sóng 400nm - 420 nm trong cuvét dày 50 mm.

Từ mật độ quang đo được và lượng titan dioxit tương ứng dựng đường chuẩn.

4.4.3.3. Tính kết quả

Hàm lượng titan dioxit (TiO_2), tính bằng phần trăm, theo công thức:

$$TiO_2(\%) = \frac{m_1}{m} \times 100$$

trong đó:

m_1 là lượng titan dioxit tìm được theo đường chuẩn, tính bằng gam;

m là lượng cân mẫu thử lấy để xác định tian dioxit, tính bằng gam.

4.4.3.4. Chênh lệch giữa hai kết quả xác định song song không lớn hơn 0,02%.

4.5. Xác định hàm lượng mất khi nung (MKN)

Theo TCVN 6227: 1996.

4.6. Xác định độ ẩm

4.6.1. Nguyên tắc

Xác định sự hao hụt khối lượng sau khi sấy khô mẫu thử ở nhiệt độ 105°C - 110°C cho tới khi đạt khối lượng không đổi

4.6.2. Hoá chất và dụng cụ

- Tủ sấy đảm bảo nhiệt độ sấy 105°C - 110°C có bộ điều chỉnh nhiệt;
- Cân kỹ thuật có độ chính xác 0,01g;
- Bình hút ẩm.

4.6.3. Cách tiến hành

Cân khoảng 40 - 50g mẫu đã được chuẩn bị theo điều 4.1.2.1 của tiêu chuẩn này cho vào một chén sứ đã được sấy khô từ trước đến khối lượng không đổi rồi đặt vào tủ sấy, sấy ở nhiệt độ 105°C - 110°C trong thời gian một giờ, sau đó lấy chén ra, để nguội đến nhiệt độ phòng trong bình hút ẩm và đem cân. Quá trình sấy khô được lặp lại đến khi đạt khối lượng không đổi. Thời gian sấy kiểm tra là 30 phút.

4.6.4. Tính kết quả

Độ ẩm (W) của thạch anh được tính bằng phần trăm theo công thức:

$$W = \frac{(m_1 - m_2) \times 100}{m}$$

trong đó

m_1 là khối lượng chén đựng mẫu trước khi sấy, tính bằng gam;

m_2 là khối lượng chén đựng mẫu sau khi sấy, tính bằng gam;

m là khối lượng mẫu thử, tính bằng gam.

Chênh lệch giữa hai kết quả xác định song song không lớn hơn 0,2%.

4.7. Xác định độ mịn

Mẫu thử lấy theo điều 4.1.2.1 của tiêu chuẩn này.

4.7.1. Nguyên tắc

Xác định thành phần cỡ hạt bột thạch anh bằng phương pháp sàng phân loại.

4.7.2. Thiết bị:

- Sàng tiêu chuẩn có kích thước lỗ 0,2mm;
- Cân kĩ thuật có độ chính xác 0,01 g;
- Tủ sấy có bộ điều chỉnh nhiệt độ, đảm bảo nhiệt độ sấy 105°C - 110°C;
- Máy lắc cơ học (nếu có).

4.7.3. Cách tiến hành

Mẫu trung bình đã chuẩn bị được sấy ở nhiệt độ 105°C - 110°C đến khối lượng không đổi. Cân 500 g thạch anh, sàng mẫu qua lưới sàng có kích thước lỗ 0,2 mm, có thể tiến hành sàng bằng tay hoặc bằng máy. Khi sàng bằng tay, thời gian sàng phải kéo dài đến khi kiểm tra thấy trong một phút lượng thạch anh lọt qua sàng không lớn hơn 0,1% khối lượng mẫu thử.

Cho phép xác định thời gian bằng phương pháp đơn giản như sau: đặt tờ giấy xuống dưới sàng rồi sàng đều nếu không thấy thạch anh lọt qua sàng thì thôi không sàng nữa.

Thời gian sàng bằng máy lắc cơ học là 10 phút.

Cân lượng thạch anh trên mỗi sàng.

4.7.4. Tính kết quả

Phần khối lượng còn lại trên sàng (X) tính bằng phần trăm theo công thức:

$$X = \frac{m_1}{m} \times 100$$

trong đó:

m_1 là khối lượng thạch anh còn lại trên sàng, tính bằng gam;

m là khối lượng mẫu thạch anh đem sàng, tính bằng gam.

Chênh lệch giữa hai kết quả xác định song song không lớn hơn 0,1%.

5. Bao gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

5.1. Thạch anh được đóng bao cách ẩm, khối lượng mỗi bao là 50 kg ± 1kg.

5.2. Ngoài các nội dung trong phiếu chất lượng theo quy định pháp lý hiện hành, trên bao phải có nhãn ghi rõ:

- Tên sản phẩm;
- Tên cơ sở sản xuất;
- Khối lượng bao;
- Ngày, tháng, năm sản xuất.

5.3. Thạch anh được bảo quản trong kho khô ráo, thoáng, sạch.

5.4. Thạch anh được vận chuyển bằng mọi phương tiện có mái che.

Sản phẩm sứ vệ sinh - Yêu cầu kỹ thuật

Sanitary ceramic wares - Specifications

TCVN 6073 : 2005 thay thế TCVN 6 073 : 1995.

TCVN 6073 : 2005 do Ban kỹ thuật TCVN/TC189 Sản phẩm gốm xây dựng 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 quy định yêu cầu kỹ thuật cho các sản phẩm sứ vệ sinh (không bao gồm phần phụ kiện).

2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là 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.

TCVN 5436[1)] Sản phẩm sứ vệ sinh – Phương pháp thử.

3. Thuật ngữ, định nghĩa

Các thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn này được định nghĩa như sau:

3.1. Bề mặt chính (BMC) (visible surface)

Bề mặt nhìn thấy của sản phẩm khi đã lắp đặt vào vị trí sử dụng.

(Trên hình vẽ Phụ lục A, bề mặt chính sản phẩm được thể hiện là phần không đánh dấu).

3.2. Bề mặt làm việc (BMLV) (water surface)

Bề mặt tiếp xúc trực tiếp với nước khi sử dụng.

(Trên hình vẽ Phụ lục A, bề mặt làm việc của sản phẩm được thể hiện bằng phần có các dấu chấm).

3.3 . Bề mặt khuất (BMK) (invisible surface)

Bề mặt khuất là bề mặt không nhìn thấy khi sản phẩm đã lắp đặt vào vị trí sử dụng. Bề mặt khuất thường không có men.

[1)] TCVN 5436 đang trong quá trình soát xét.

(Trên hình vẽ Phụ lục A, bề mặt khuất của sản phẩm được thể hiện bằng phần bôi đậm).

3.4. Bề mặt lắp ráp (BMLR) (installation surface)

Bề mặt tiếp xúc với nền, với tường hoặc với giá đỡ khi lắp đặt vào vị trí sử dụng.

3.5. Các khuyết tật về men (glaze defects)

3.5.1. Bọt khí (bubble)

Bọt khí hở là những lỗ tròn hở xuất hiện trên mặt men.

Bọt khí kín là những bọt lồi hoặc lõm xuất hiện trên bề mặt men.

3.5.2. Châm kim (pinhole)

Các lỗ nhỏ giống như lỗ kim châm trên bề mặt men, nhưng không sâu đến phần xương.

3.5.3. Rộp men, sôi men (blister)

Bề mặt phủ men bị rỗ, lồi lõm, gồ ghề và bọt khí tập trung thành từng đám trên bề mặt sản phẩm.

3.5.4. Bong men (glaze chip)

Hiện tượng men bị bong, tróc khỏi xương của sản phẩm dưới dạng vảy.

3.5.5. Co men, bỏ men (glaze pool)

Hiện tượng men không được điền đầy, có những chỗ không có men.

3.5.6. Mỏng men (thin glaze)

Lớp men không đủ dày, làm lộ phần xương bên trong, có thể nhìn thấy xương.

3.5.7. Gợn sóng (swell)

Bề mặt phủ men bị lượn sóng, lồi lõm, gồ ghề, không láng đều.

3.5.8. Nứt lạnh (cool cracks)

Vết nứt rất mảnh và sắc trên bề mặt men (nứt tóc) có thể xuyên suốt bề dày của sản phẩm.

3.5.9. Rạn men (crazing)

Các vết nứt rạn rất nhỏ (dạng chân chim), trải trên bề mặt men, không sâu đến xương.

3.5.10. Sứt, trầy xước (chips)

Thường là những vết sứt lớn, trầy xước hay xuất hiện ở các vị trí chân đáy hay trên bề mặt của sản phẩm.

3.6. Các khuyết tật về màu (colour imperfection)

3.6.1. Lẫn màu (colour spots)

Các chấm, các vết màu khác so với màu men phủ trên sản phẩm.

3.6.2. Lệch màu (discolouration)

Màu men phủ trên sản phẩm sai khác với màu men chuẩn quy định.

3.6.3. Bay màu, mất màu (staining)

Lớp men trên sản phẩm bị mất màu hay bị nhạt màu hơn so với các vị trí khác.

3.7. Các khuyết tật xương (body defects)

3.7.1. Nứt mộc (body cracks)

Các vết nứt không sắc cạnh trên sản phẩm, làm chẻ tách xương, xảy ra trước giai đoạn thiêu kết.

3.7.2. Phân lớp (separation)

Tại các vị trí bề mặt sản phẩm (bề mặt trông thấy hoặc khuất) xương bị tách thành hai hay nhiều lớp.

3.7.3. Rạn xương (body crazing)

Các vị trí không phủ men có các vết rạn nhỏ, mảnh.

3.7.4. Khuyết tật xương (body specks)

Các vị trí có tạp chất nằm trong hoặc trên bề mặt xương làm ảnh hưởng đến bề mặt men.

3.8. Các khuyết tật về hình dạng và kích thước (shape and dimension imperfection) Sai lệch hình dạng (biến dạng, vênh) và kích thước so với thiết kế, đặc biệt đối với các lỗ kỹ thuật.

4. Phân loại

Theo kiểu dáng và chức năng sử dụng, sản phẩm sứ vệ sinh được phân loại như sau:

4.1. Bệ xí: gồm hai loại chính:

4.1.1. Xí bệt

- Xí bệt có két nước liền;
- Xí bệt có két nước tách rời (két nước ngoài hoặc két nước âm).

4.1.2. Xí xổm

- Xí xổm có xi phông liền;
- Xí xổm có xi phông rời.

4.2. Chậu rửa

- Chậu rửa có chân đỡ;
- Chậu rửa không có chân đỡ.

4.3. Bồn tiểu

- Tiểu nam;
- Tiểu nữ.

Chú thích: *Phụ lục B mô tả một số kiểu dáng đặc trưng nhất. Sản phẩm có kiểu dáng khác được sản xuất theo thoả thuận, nhưng phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật đã nêu trong tiêu chuẩn này.*

5. Yêu cầu kỹ thuật

5.1. Yêu cầu ngoại quan và sai lệch kích thước của sản phẩm

5.1.1. Sản phẩm sứ vệ sinh phải đảm bảo yêu cầu về ngoại quan và sai lệch kích thước như sau:

a) Men phủ phải láng bóng và đều khắp trên bề mặt chính của sản phẩm. Bề mặt khuất không cần phủ men toàn bộ, nhưng không nhìn thấy được các phần không phủ men khi lắp vào vị trí sử dụng. Các đường gờ và cạnh của sản phẩm không bị mỏng men.

b) Không cho phép có các vết nứt lạnh (3.5.8) và nứt mộc (3.7.1) trên sản phẩm trong mọi trường hợp.

c) Các khuyết tật như vết màu, tạp chất, lỗ châm kim... có kích thước nhỏ hơn và bằng 0,2 mm mà không tập trung thì được bỏ qua và không được coi như là khuyết tật.

5.1.2. Khuyết tật ngoại quan và sai lệch kích thước cho phép đối với từng loại sản phẩm được quy định trong các Bảng từ 1 đến 5.

5.2. Các chỉ tiêu cơ, lý

Sản phẩm sứ vệ sinh phải đảm bảo các chỉ tiêu cơ, lý theo Bảng 6.

5.3. Tính năng sử dụng

Sản phẩm sứ vệ sinh phải đảm bảo tính năng sử dụng theo Bảng 7.

Bảng 1- Các khuyết tật ngoại quan và sai lệch kích thước cho phép trên bề mặt sản phẩm xí bệt, tiểu nữ

Khuyết tật		Mức cho phép		
Tên khuyết tật	**Đặc điểm**	**BMLV**	**BMC**	**BMK**
Các khuyết tật về men				
Bọt khí, châm kim, rộp men, sôi men		Không cho phép	Không cho phép	–
Co men, bỏ men, bong men		Không cho phép	Không cho phép	–
Gợn sóng, mỏng men	$S \leq 1\ 000\ mm^2$	Không cho phép	≤ 2 vết	–
Sứt, trầy xước		Không cho phép	1 vết dài ≤ 20 mm (trừ bề mặt vanh)	
Các khuyết tật về màu				
Lẫn màu	$\phi \leq 0,3$ mm	1 vết/2500 mm^2, tổng số không quá 2 vết	1 vết/2500 mm^2, tổng số không quá 2 vết	–
	0,3 mm < $\phi \leq 0,7$ mm	Không cho phép	1 vết	–
Lệch màu		Không lệch màu so với màu thiết kế		
Bay màu, mất màu, loang màu		Không cho phép	Không cho phép	–
Các khuyết tật về xương				
Rạn xương	Chiều rộng ≤ 0,2 mm	Không cho phép	Không cho phép	≤ 2 vết
Các khuyết tật về hình dạng và kích thước				
Biến dạng (Độ vênh)	Độ vênh tại chân	≤ 3 mm		
	Lỗ bắt két, bắt nắp	Vừa dưỡng hoặc xử lý được nếu không vừa dưỡng		
	Tắc lỗ vanh bệt Tắc ống dẫn trên thân bệt	Không có hoặc xử lý được nếu có		
Sai lệch kích thước	Mọi chiều tại mặt trên	± 2 %		
	Lỗ cấp nước của bệ xí	± 5 %		

Bảng 2- Các khuyết tật ngoại quan và sai lệch kích thước cho phép trên bề mặt chậu rửa

Khuyết tật		Mức cho phép		
Tên khuyết tật	**Đặc điểm**	**BMLV**	**BMC**	**BMK**
Các khuyết tật về men				
Bọt khí, châm kim, rộp men, sôi men		Không cho phép	Không cho phép	–
Co men, bỏ men, bong men		Không cho phép	Không cho phép	–
Gợn sóng, mỏng men	S ≤ 1 000 mm^2	Không cho phép	≤ 3 vết	–
Sứt, trầy xước		Không cho phép	Không cho phép	1 vết dài ≤ 10 mm, sâu ≤ 1 mm
Các khuyết tật về màu				
Lẫn màu	$\phi \leq 0,3$ mm	1 vết/2500 mm^2, tổng số không quá 2 vết	1 vết/2500 mm^2, tổng số không quá 2 vết	–
	0,3 mm < $\phi \leq 1$ mm	Không cho phép	1 vết	–
Lệch màu		Không lệch màu so với màu thiết kế		
Bay màu, mất màu, loang màu		Không cho phép	Không cho phép	–
Các khuyết tật về xương				
Rạn xương	Chiều rộng ≤ 0,2 mm	Không cho phép	Không cho phép	≤ 2 vết
Các khuyết tật về hình dạng và kích thước				
Biến dạng (Độ vênh)	Lỗ bắt vòi	Vừa dưỡng hoặc xử lý được nếu không vừa dưỡng		
	Bề mặt tiếp xúc giữa tường so với bề mặt thẳng đứng	≤ 3 mm		
Sai lệch kích thước	Mọi chiều tại mặt trên	± 2 %		
	Lỗ xả	≤ 5 mm		

Bảng 3 - Các khuyết tật ngoại quan và sai lệch kích thước cho phép trên bề mặt két nước, chân chậu rửa

Khuyết tật		Mức cho phép		
Tên khuyết tật	**Đặc điểm**	**BMLV**	**BMC**	**BMK**
Các khuyết tật về men				
Bọt khí, châm kim, rộp men, sôi men		Không cho phép	Không cho phép	–
Co men, bỏ men, bong men		Không cho phép	Không cho phép	–
Gợn sóng, mỏng men	S ≤ 1000 mm^2	Không cho phép	≤ 5 vết	–
Sứt, trầy xước		Không cho phép	Không cho phép	1 vết dài ≤ 10 mm, sâu ≤ 1 mm
Các khuyết tật về màu				
Lẫn màu	$\phi \leq 0,3$ mm	1 vết/2500 mm^2, tổng số không quá 2 vết	1 vết/2500 mm^2, tổng số không quá 2 vết	–
	0,3 mm < $\phi \leq 1$ mm	Không cho phép	1 vết	–
Lệch màu		Không lệch màu so với màu thiết kế		
Bay màu, mất màu, loang màu		Không cho phép	Không cho phép	–
Các khuyết tật về xương				
Rạn xương	Chiều dài ≤ 50 mm	Không có ở miệng và các lỗ kỹ thuật		≤ 3 vết
Các khuyết tật về hình dạng và kích thước				
Sai lệch kích thước	Chiều dài	± 1 %		
	Chiều rộng	± 1 %		
	Chiều cao	± 1 %		
Biến dạng (độ vênh)	Độ vênh giữa đáy két và thân bệt	± 0,5 mm		
	Lỗ xả	± 5 %		
	Lỗ lắp thân bệt	Vừa dưỡng hoặc xử lý được nếu không vừa dưỡng		
	Độ đồng tâm giữa lỗ nắp và lỗ xả két	Lắp đặt được phụ kiện		

Bảng 4 - Các khuyết tật ngoại quan và sai lệch kích thước cho phép trên bề mặt xí xổm

Khuyết tật		Mức cho phép		
Tên khuyết tật	**Đặc điểm**	**BMLV**	**BMC**	**BMK**
Các khuyết tật về men				
Bọt khí, châm kim, rộp men, sôi men		Không cho phép	Không cho phép	–
Co men, bỏ men, bong men		Không cho phép	Không cho phép	–
Gợn sóng, mỏng men	$S \leq 1\ 000\ mm^2$	Không cho phép	≤ 3 vết	–
Sứt, trầy xước		Không cho phép	Không cho phép	1 vết dài ≤ 20 mm
Các khuyết tật về màu				
Lẫn màu	$\phi \leq 0,3$ mm	≤ 3 vết	≤ 5 vết	–
	0,3 mm < $\phi \leq 1$ mm	1 vết	1 vết	–
Lệch màu		Không lệch màu so với màu thiết kế		
Bay màu, mất màu, loang màu		Không cho phép	Không cho phép	–
Các khuyết tật về xương				
Nứt mộc, phân lớp	Mọi trường hợp	Không cho phép	Không cho phép	–
Các khuyết tật về hình dạng và kích thước				
Sai lệch kích thước	Mặt trên	± 2 %		
	Lỗ xả	± 5 %		

Bảng 5 - Các khuyết tật ngoại quan và sai lệch kích thước cho phép trên bề mặt sản phẩm tiểu nam

Khuyết tật		Mức cho phép		
Tên khuyết tật	**Đặc điểm**	**BMLV**	**BMC**	**BMK**
Các khuyết tật về men				
Bọt khí, châm kim, rộp men, sôi men		Không cho phép	Không cho phép	–
Co men, bỏ men, bong men		Không cho phép	Không cho phép	–
Gợn sóng, mỏng men	$S \leq 500\ mm^2$	Không cho phép	≤ 3 vết	–

Bảng 5 (Kết thúc)

Khuyết tật		Mức cho phép		
Tên khuyết tật	**Đặc điểm**	**BMLV**	**BMC**	**BMK**
Sứt, trầy xước		Không cho phép	Không cho phép	1 vết dài ≤ 20 mm
Các khuyết tật về màu				
Lẫn màu	$\phi \leq 0,3$ mm	≤ 3 vết	≤ 3 vết	–
	0,3 mm < $\phi \leq 1$ mm	1 vết	1 vết	–
Lệch màu		Không lệch màu so với màu thiết kế		
Bay màu, mất màu, loang màu		Không cho phép	Không cho phép	–
Các khuyết tật về xương				
Nứt mộc, phân lớp	Mọi trường hợp	Không cho phép	Không cho phép	–
Các khuyết tật về hình dạng và kích thước				
Biến dạng	Giữa thân bệ và tường	≤ 3 mm		
Sai lệch kích thước	Lỗ vanh, lỗ cấp, lỗ xả	Lắp đặt được phụ kiện		

Bảng 6 - Các chỉ tiêu cơ, lý của sản phẩm sứ vệ sinh

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Độ hút nước, %, không lớn hơn	0,5
2. Độ bền nhiệt	Đạt yêu cầu
3. Độ bền hoá của men	Đạt yêu cầu
4. Độ bền rạn men	Đạt yêu cầu
5. Độ cứng bề mặt men, thang Mohs, không nhỏ hơn	6
6. Độ thấm mực, mm, không lớn hơn	1
7. Khả năng chịu tải của sản phẩm, kN, không nhỏ hơn	
- Bệ xí	3,00
- Chậu rửa	1,50

Bảng 7 - Tính năng sử dụng của sản phẩm sứ vệ sinh

Loại sản phẩm	Tên chỉ tiêu	Giới hạn cho phép
1. Xí bệt	Độ xả thoát bằng giấy vệ sinh	Đạt yêu cầu
	Độ xả thoát bằng bi nhựa, %, không nhỏ hơn	90
	Tốc độ chảy của nước từ két nước, lít/giây, không lớn hơn	2,5
	Độ làm sạch bề mặt	Đạt yêu cầu
	Mức độ vệ sinh (bắn nước) của bệ xí	Đạt yêu cầu
	Mực nước trong xi phông, mm, không nhỏ hơn	40
	Độ rộng xi phông	Đạt yêu cầu
	Sự rò rỉ nước	Nước không bị rò rỉ
	Sự rò rỉ khí	Không bị rò rỉ khí
2. Xí xổm	Độ xả thoát bằng giấy vệ sinh	Đạt yêu cầu
	Độ xả thoát bằng bi nhựa, %, không nhỏ hơn	90
3. Chậu rửa	Khả năng thoát nước	Không bị đọng nước
	Lỗ chảy tràn: - Lỗ chảy tràn thấp hơn phần thấp nhất mặt chậu, mm - Tốc độ chảy tràn, lít/giây, không nhỏ hơn	 10 0,2
4. Tiểu nam	Khả năng thoát nước	Không bị đọng nước
	Khả năng cấp nước	Bám sát thành mặt tiểu treo
	Độ bắn nước ra ngoài	Không cho phép
5. Tiểu nữ	Khả năng thoát nước	Không bị đọng nước
	Lỗ chảy tràn: - Lỗ chảy tràn thấp hơn phần thấp nhất mặt tiểu nữ, mm - Tốc độ chảy tràn, lít/giây, không nhỏ hơn	 10 0,2

6. Lấy mẫu

6.1 Mẫu sản phẩm sứ vệ sinh được lấy theo lô. Lô là số lượng sản phẩm cùng loại, cùng kiểu dáng, được sản xuất trong cùng một điều kiện công nghệ.

Mẫu được lấy ở nhiều vị trí khác nhau trong lô sao cho đại diện cho cả lô sản phẩm.

6.2. Phân chia mẫu

6.2.1. Số lượng mẫu dùng để kiểm tra sai lệch kích thước theo 5.1 trên 10 % sản phẩm lấy ngẫu nhiên từ mỗi lô nhưng không ít hơn 5 sản phẩm và không nhiều hơn 30 sản phẩm.

6.2.2. Số lượng mẫu dùng để kiểm tra ngoại quan theo 5.1 là toàn bộ sản phẩm của lô.

6.2.3. Số lượng mẫu dùng để kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý theo Bảng 5 và tính năng sử dụng theo Bảng 7 là các mẫu đã thoả mãn yêu cầu về ngoại quan và kích thước.

7. Phương pháp thử

Theo TCVN 5436.

8. Ghi nhãn và bảo quản

8.1. Ghi nhãn

Mỗi sản phẩm trước khi xuất xưởng đều có dán nhãn hiệu hàng hoá, đảm bảo rõ ràng, bền mầu, dễ nhận biết.

Việc ghi nhãn sản phẩm phải đảm bảo ít nhất các nội dung sau:

- Tên và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Tên, ký hiệu và loại của sản phẩm;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này.

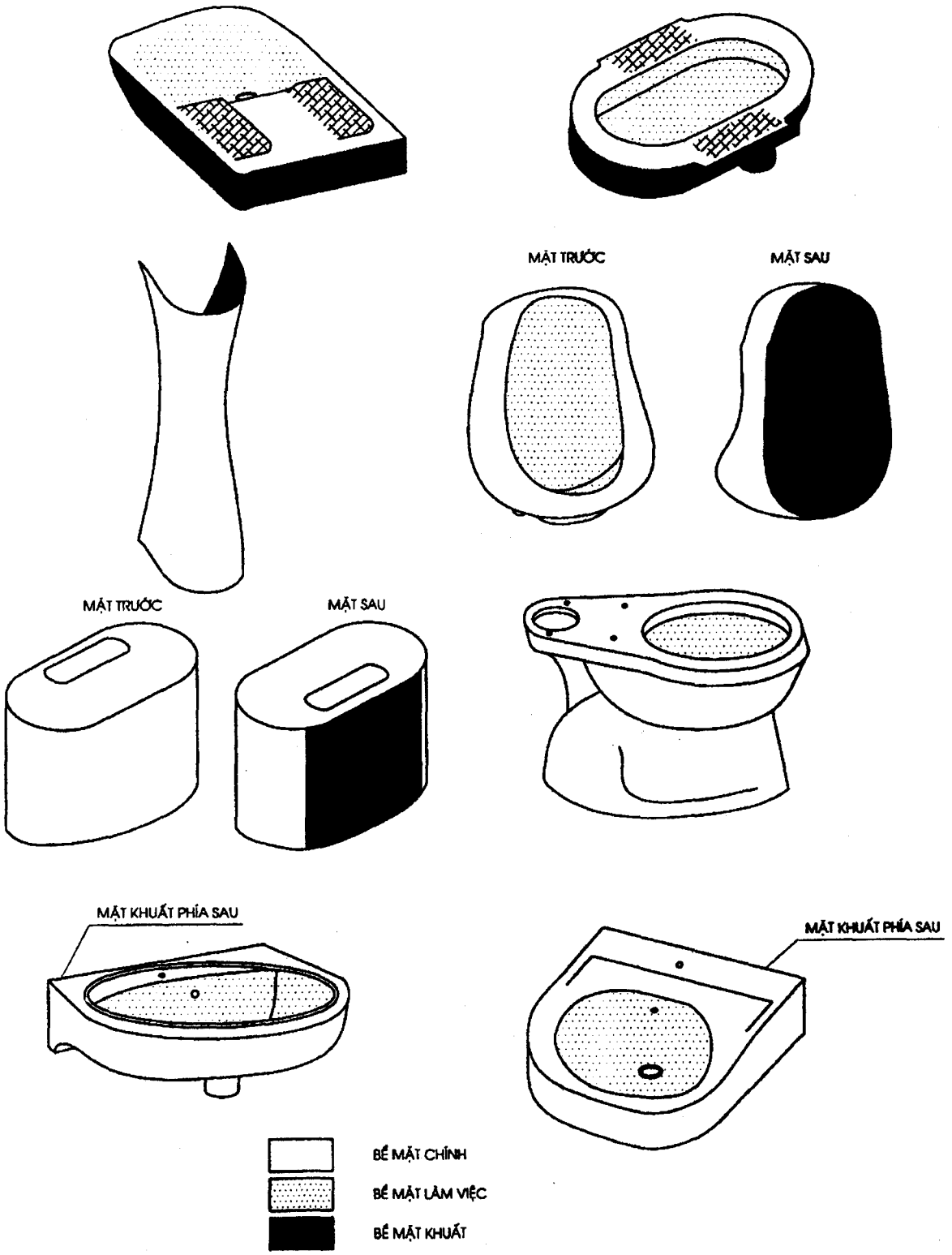
Kèm theo nhãn sản phẩm có hướng dẫn lắp đặt và sử dụng cho mỗi loại sản phẩm;

8.2. Bảo quản

Sản phẩm sứ vệ sinh được bảo quản riêng theo từng chủng loại và cấp chất lượng (nếu có).

Phụ lục A
(quy định)

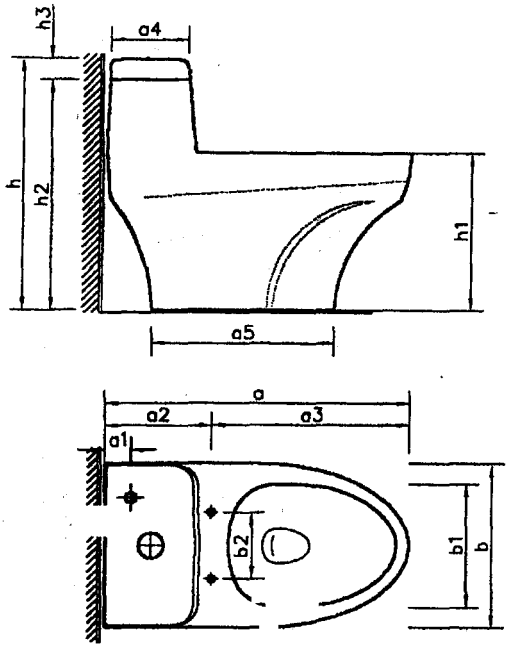
PHÂN BIỆT CÁC LOẠI BỀ MẶT SẢN PHẨM



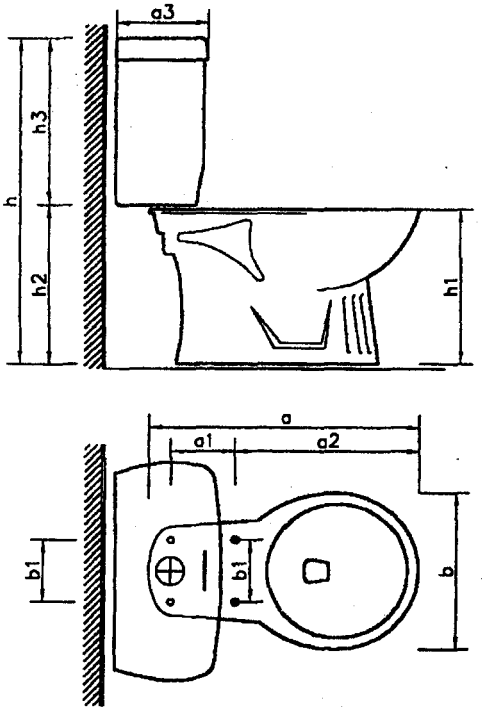
***Hình A.1** : Mô tả các loại bề mặt sản phẩm*

Phụ lục B
(tham khảo)

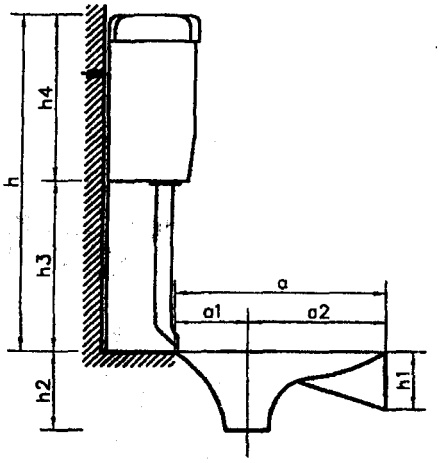
MỘT SỐ KIỂU DÁNG CƠ BẢN CỦA SẢN PHẨM SỨ VỆ SINH

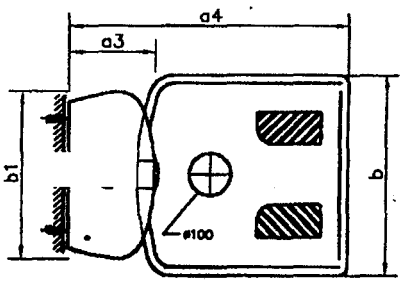


Hình B.1 – Xí bệt két nước liền

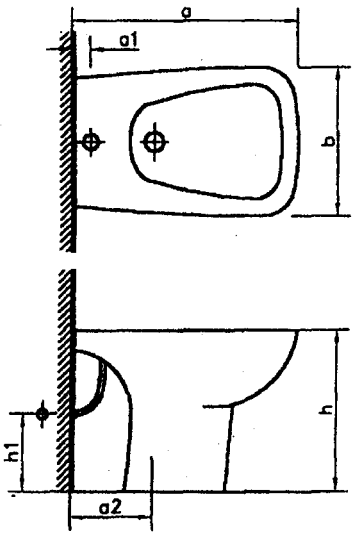


Hình B.2 – Xí bệt két nước rời

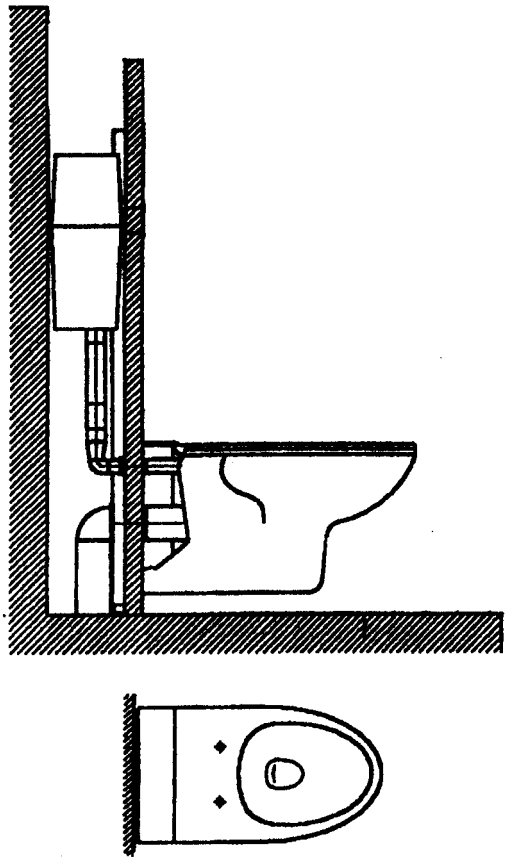




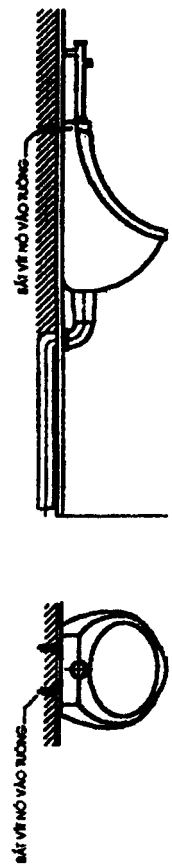
Hình B.3 – Xí xổm



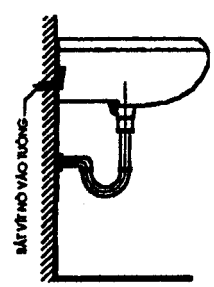
Hình B.4 – Tiểu nữ

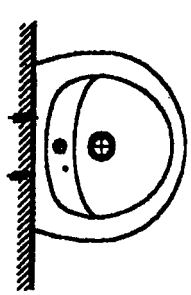


Hình B.5 – Xí bệt két nước âm



Hình B.6 – Tiểu nam





Hình B.7 – Chậu rửa

PHẦN THỨ TƯ

TIÊU CHUẨN VẬT LIỆU CHỊU LỬA

Vật liệu chịu lửa - Kí hiệu các đại lượng và đơn vị

Refractories - Quantities Symbols and units

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định tên các kí hiệu đại lượng và đơn vị sử dụng trong lĩnh vực vật liệu chịu lửa.

2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn được nêu tại cột "chú thích" trong điều 3 của tiêu chuẩn này.

3. Tên và kí hiệu

Tên kí hiệu các đại lượng và đơn vị được quy định ở bảng1.

Bảng 1. Đại lượng và đơn vị

Đại lượng				
STT	Đại lượng	Kí hiệu	Định nghĩa	Chú thích
01	Áp suất Pressure	P	Lực tác dụng lên một đơn vị diện tích [TCVN 6398-3 : 1999] [ISO 31-3 : 1992]	
02	Áp suất dư Excessive pressure	P_c	Độ dư áp suất so với áp suất khí quyển [TCVN 6398-3 : 1999] [ISO 31-3 : 1992]	
03	Bán kính Radius	r	Bán kính hình học [TCVN 6398-3 : 1999] [ISO 31-3 : 1992]	
04	Chiều dài Length	l	Chiều dài hình học [TCVN 6398-3 : 1999] [ISO 31-3 : 1992]	
05	Chiều dài ban đầu Initial length	l_o	Chiều dài của mẫu trước khi thí nghiệm [TCVN 6530-5 : 1999] [ISO 2478 : 1987]	
06	Chiều dài cuối cùng Final length	l_1	Chiều dài của mẫu sau khi thí nghiệm [TCVN 6530-5 : 1999] [ISO 2478 : 1987]	
07	Chiều rộng Width	b	Chiều rộng hình học	
08	Chiều rộng ban đầu Initial width	b_o	Chiều rộng của mẫu trước khi thí nghiệm	
09	Chiều rộng cuối cùng Final width	b_i	Chiều rộng của mẫu sau khi thí nghiệm	
10	Chiều dày Thickness	h	Chiều dày hình học	
11	Chiều dày ban đầu Initial thickness	h_o	Chiều dày của mẫu trước khi thí nghiệm [TCVN 6530-5 : 1999] [ISO 2478 : 1987]	
12	Chiều dày cuối cùng Finnal thickness	h_1	Chiều dày của mẫu sau khi thí nghiệm [TCVN 6530-5 : 1999] [ISO 2478 : 1987]	

Đơn vị			
STT	Tên đơn vị	Kí hiệu Quốc tế	Hệ số chuyển đổi và chú thích
01	Pascan	Pa	1 Pa = 1 N/m^2 1 Pa = 10^{-6} MPa 1 Pa = 10^{-6} N/mm^2 1 Pa = 10^{-5} Bar
02	Pascan	Pa	1 Pa = $9,87.10^{-6}$ atm 1 Pa = $1,02.10^{-5}$ at 1 Pa = 75.10^{-4} mmHg 1 Pa = $1,02.10^{-2}$ mmH_2O
03	Milimét	mm	
04	Milimét	mm	
05	Milimét	mm	
06	Milimét	mm	
07	Milimét	mm	
08	Milimét	mm	
09	Milimét	mm	
10	Milimét	mm	
11	Milimét	mm	
12	Milimét	mm	

(tiếp theo)	Đại lượng			
STT	Đại lượng	Kí hiệu	Định nghĩa	Chú thích
13	Diện tích Area	S	Diện tích hình học	
14	Diện tích thiết diện ngang Cross - section area	S_t	Diện tích mặt cắt ngang bằng tích của chiều rộng hoặc chiều dài với chiều cao của mẫu thử [TCVN 6530-1 : 1999] [ISO 10059 : 1992]	
15	Diện tích bề mặt riêng Specific surface area	S_{bmr}	Tổng diện tích bề mặt của tất cả các hạt của vật liệu trong một đơn vị khối lượng	
16	Độ ẩm tuyệt đối Absolute humidity	W_{ab}	Là tỉ số tính bằng phần trăm khối lượng của hơi nước trong một đơn vị thể tích không khí so với khối lượng không khí chứa trong đơn vị thể tích đó	
17	Độ ẩm tương đối Relative humidity	W_r	Là tỉ số phần trăm khối lượng hơi nước có trong một thể tích không khí so với khối lượng hơi nước bão hòa có trong thể tích đó	
18	Độ hút ẩm Moisture absorption	W	Là tỉ số phần trăm khối lượng ẩm được hút vào mẫu để trong không khí so với khối lượng mẫu khô	
19	Độ hút nước Water absorption	W_a	Là tỉ số phần trăm khối lượng nước ngấm đầy vào mẫu so với khối lượng mẫu khô [TCVN 6530-3 : 1999] [ISO 5016 :1997]	$W_a = 100(m_2-m_1)/m_1$ *m_1 Khối lượng khô của mẫu thử (46)* *m_2 Khối lượng mẫu thử bão hòa chất lỏng cân trong không khí (47)*
20	Độ xốp kín Closed porosity	X_k	Là tỉ số giữa tổng thể tích các lỗ xốp kín trong vật liệu với tổng thể tích của vật liệu [TCVN 6530-3 : 1999] [ISO 5017 :1998]	$X_k = X_t - X_{bk}$ Lỗ xốp nằm trong vật liệu chịu lửa không cho các chất lỏng thấm qua khi được ngâm trong dung dịch *X_t độ xốp toàn phần (21)* *X_{bk} độ xốp biểu kiến (22)*

Đơn vị (tiếp theo)			
STT	Tên đơn vị	Kí hiệu Quốc tế	Hệ số chuyển đổi và chú thích
13	Milimét vuông	mm^2	$1mm^2 = 10^{-6}m^2$ $1mm^2 = 10^{-2}cm^2$
14	Milimét vuông	mm^2	
15	Milimét vuông trên gam	mm^2/g	
16	Phần trăm	%	
17	Phần trăm	%	
18	Phần trăm	%	
19	Phần trăm	%	
20	Phần trăm	%	

(tiếp theo)	Đại lượng			
STT	Đại lượng	Kí hiệu	Định nghĩa	Chú thích
21	Độ xốp toàn phần (độ xốp thực) True porosity	X_t	Là tỉ số giữa tổng thể tích của lỗ xốp kín và lỗ xốp hở trong vật liệu với tổng thể tích vật liệu [TCVN 6530-3 : 1999] [ISO 5017 : 1997]	$X_t = 100 (\rho_t - \rho_b)/\rho_t$ *ρ_t khối lượng riêng (40)* *ρ_b khối lượng thể tích (41)*
22	Độ xốp biểu kiến Apparent porosity	X_{bk}	Là tỉ số tính bằng phần trăm thể tích giữa các lỗ xốp hở so với thể tích của toàn mẫu thử [TCVN 6530-3 : 1999] [ISO 5017 : 1997]	$X_{bk} = 100 (m_2-m_1)/(m_2-m_3)$ Về nguyên tắc lỗ xốp hở là toàn bộ các lỗ xốp mà lối thông với khí quyển trực tiếp hoặc gián tiếp qua nhau *(m_1, m_2, m_3: tương ứng với các đại lượng 46, 47, 48 trong tiêu chuẩn này)*
23	Độ chịu lửa Refractoriness	t_r	Tính chất đặc trưng của vật liệu chịu lửa cho phép vật liệu chịu đựng được nhiệt độ cao trong môi trường và điều kiện sử dụng [TCVN 6530-4 : 1999] [ISO 528-83]	Nhiệt độ khi đỉnh của côn tiêu chuẩn đổ gục chạm bề mặt của đế (côn tiêu chuẩn được nung ở điều kiện và tốc độ nâng nhiệt xác định
24	Độ dẫn nhiệt Thermal conductivity	λ	Lượng nhiệt truyền qua vật liệu chịu lửa trên một đơn vị thời gian chia cho một đơn vị diện tích cắt ngang và một đơn vị chênh lệch gradient nhiệt độ dọc theo hướng của dòng nhiệt [TCVN 6398-4 : 1999] [ISO 31-4 : 1992]	
25	Độ khuếch tán nhiệt Thermal diffusivity	a	Độ dẫn nhiệt của vật liệu chịu lửa chia cho nhiệt dung trên một đơn vị thể tích của vật liệu [TCVN 6398-4 : 1999] [ISO 31-4: 1992]	$a = \lambda/(c_p \times \rho_b)$ *λ độ dẫn nhiệt (24)* *c_p nhiệt dung đẳng áp (62)* *ρ_b khối lượng thể tích (41)*
26	Độ bền sốc nhiệt Thermal shock resistance	R	Là khả năng sản phẩm chịu lửa không bị phá hủy do thay đổi nhiệt độ đột ngột [TCVN 6530-7 : 2000] [EN 993-11 : 1997]	

Đơn vị (tiếp theo)			
STT	Tên đơn vị	Kí hiệu Quốc tế	Hệ số chuyển đổi và chú thích
21	Phần trăm	%	
22	Phần trăm	%	
23	Độ Celsius	°C	
24	Oát trên mét, độ Kenvin	W(m.K)	1 W/(m.K) = 8,6 .10^{-1}kcal/(h.m.°C)
25	Mét vuông trên giây	m^2/s	
26	Lần	Lần	

(tiếp theo)	Đại lượng			
STT	Đại lượng	Kí hiệu	Định nghĩa	Chú thích
27	Độ co - nở phụ theo chiều dài Permanent linear change	$\pm\Delta L$	Là tỉ số tính bằng phần trăm giữa hiệu chiều dài mẫu thử trước và sau nung với chiều dài mẫu thử trước khi nung [TCVN 6530-5 : 1999] [ISO 2477 : 1987]	$\Delta l = 100(l_n - l_o)/l_o$ *l_o chiều dài mẫu thử trước khi nung.* *l_n chiều dài mẫu thử sau nung* Hiện tượng vật liệu chịu lửa co - nở phụ không quay lại chiều dài ban đầu. Dấu + vật liệu nở phụ Dấu - vật liệu co phụ
28	Độ co - nở phụ theo thể tích Permanent volume change	$\pm\Delta V$	Là tỉ số tính bằng phần trăm giữa hiệu thể tích mẫu thử trước và sau nung với thể tích mẫu thử trước khi nung [TCVN 6530-5 : 1999] [ISO 2477 : 1987]	$\Delta V = 100(V_n - V_o)/V_o$ *V_o thể tích mẫu thử trước khi nung* *V_n thể tích mẫu thử sau khi nung* Hiện tượng vật liệu chịu lửa co - nở phụ không quay lại thể tích ban đầu. *Dấu + vật liệu nở phụ* *Dấu - vật liệu co phụ*
29	Đường kính Diameter	d	Đường kính hình học	
30	Đường kính trung bình Mean diameter	d_{tb}	$d_{tb} = (d_1 + d_2 + ... + d_n)/n$	
31	Đường kính ban đầu Initial diameter	d_o	Đường kính của mẫu trước khi thí nghiệm [TCVN 6530-1 : 1999] [ISO 10059-1: 1992	
32	Đường kính cuối cùng Final diameter	d_1	Đường kính của mẫu sau khi thí nghiệm	

Đơn vị (tiếp theo)			
STT	Tên đơn vị	Kí hiệu Quốc tế	Hệ số chuyển đổi và chú thích
27	Phần trăm	%	
28	Phần trăm	%	
29	Milimét	mm	
30	Milimét	mm	
31	Milimét	mm	
32	Milimét	mm	

(tiếp theo)	Đại lượng			
STT	Đại lượng	Kí hiệu	Định nghĩa	Chú thích
33	Độ bền uốn Modulus of rupture	R_u	Lực cực đại mà một mẫu thí nghiệm hình lăng trụ của sản phẩm chịu lửa có kích thước quy định có thể chịu được khi nó bị uốn trong một thiết bị uốn ba điểm [ISO 5014 : 1997]	Đối với mẫu lăng trụ chữ nhật $R_u = 3PL/2bh^2$ Đối với mẫu lăng trụ tròn $R_u = 8PL/\pi d^3$ *P áp lực cực đại (01)* *L khoảng cách giữa hai điểm đỡ* *b chiều rộng mẫu thử (08)* *h chiều dầy mẫu thử (11)* *d đường kính mẫu thử (31)*
34	Độ bền kéo Tensile strength	R_k	Lực kéo cực đại mà sản phẩm chịu lửa có thể chịu được trước khi bị đứt [ISO 10635 : 1999]	
35	Độ bền nén ở nhiệt độ thường Cold compressive strength	R_n	Tải trọng cực đại (dưới điều kiện xác định ở nhiệt độ thường) chia cho diện tích chịu tải nén, trước khi vật liệu chịu lửa bị phá hủy [TCVN 6530-1 : 1999] [ISO 10059-1 : 1992]	Đối với mẫu trụ hình vuông $R_n = P/bh$ Đối với mẫu trụ hình tròn $R_n = 4P/\pi d^2$ *P tải trọng cực đại (01)* *b chiều rộng mẫu thử (08)* *h chiều dày mẫu thử (11)* *d đường kính mẫu thử (31)*
36	Hệ số dãn nở nhiệt dài Linear thermal expansion coeffcien	α	Độ tăng kích thước chiều dài của mẫu khi nung nó lên 1 độ [ISO 31-4 : 1999]	
37	Hệ số dãn nở trung bình trong khoảng nhiệt độ T_1 và T_2 Mean linear thermal expansion coeffcient between T_1 and T_2	$\alpha(T_1, T_2)$	Biến đổi chiều dài mẫu chia cho tích của biến đổi nhiệt độ và chiều dài mẫu tại nhiệt độ T_1 [ISO 31-4 : 1999]	
38	Hệ số dãn nở phần trăm Percentage thermal expansion coeffcient	$\alpha_{\%}$	Tỉ số tính bằng phần trăm giữa biến đổi chiều dài mẫu trong khoảng nhiệt độ T_1 và T_2 so với chiều dài mẫu tại nhiệt độ T_1 [ISO 2478 : 73]	

Đơn vị (tiếp theo)			
STT	Tên đơn vị	Kí hiệu Quốc tế	Hệ số chuyển đổi và chú thích
33	Niutơn trên milimét vuông	N/mm^2	1 N/mm^2 = 1MPa 1 N/mm^2 = 10kg/cm^2 1 N/mm^2 = 1.10^6 Pa 1 N/mm^2 = 1.10^6 N/m^2 1 N/mm^2 = $1,02.10^{-1}$ kg/mm^2
34	Niutơn trên milimét vuông	N/mm^2	
35	Niutơn trên milimét vuông	N/mm^2	
36	Độ Kenvin mũ trừ 1	K^{-1}	
37	Độ Kenvin mũ trừ 1	K^{-1}	
38	Phần trăm	%	

(tiếp theo)	Đại lượng			
STT	Đại lượng	Kí hiệu	Định nghĩa	Chú thích
39	Khối lượng thể tích Bulk density	ρ_b	Là tỉ số giữa khối lượng khô của vật liệu chịu lửa với thể tích toàn phần của vật liệu [TCVN 6530-3 : 1999] [ISO 5017 : 1998]	$\rho_b = m_1\rho_s/(m_2-m_3)$ *m_1 khối lượng mẫu thử khô cân trong không khí (46)* *m_2 khối lượng mẫu thử bão hòa chất lỏng cân trong không khí (47)* *m_2 khối lượng mẫu thử bão hòa chất lỏng cân trong chất lỏng (48)*
40	Khối lượng riêng True density	ρ_t	Là tỉ số giữa khối lượng chất rắn của vật liệu chịu lửa với thể tích thực của nó [TCVN 6530-3 : 1999] [ISO 5017 : 1998]	$\rho_t = m/V$ *m khối lượng chất rắn của vật liệu chịu lửa* *V thể tích thực (74)*
41	Khối lượng thể tích của khí Air bulk density	ρ_k	Khối lượng khí chứa trong một đơn vị thể tích	
42	Khối lượng thể tích của vật liệu hạt Grains bulk density	ρ_h	Là tỉ số giữa khối lượng của vật liệu hạt khô trên tổng thể tích của tất cả các hạt của nó, bao gồm thể tích của lỗ xốp kín nằm bên trong hạt [ISO 8840 : 1987]	
43	Khối lượng của mẫu Specimen weight	m	Khối lượng cân của mẫu	
44	Khối lượng ban đầu Initial weight	m_o	Khối lượng ban đầu của mẫu trước khi thí nghiệm	
45	Khối lượng cuối cùng Final weight	m_c	Khối lượng của mẫu sau thí nghiệm	
46	Khối lượng khô của mẫu thử Weight of dry test piece	m_1	Khối lượng mẫu được sấy khô đến khối lượng không đổi tại nhiệt độ 110 ± 5°C cân trong không khí [TCVN 6530-3 : 1999] [ISO 5017 : 1998]	

Đơn vị (tiếp theo)			
STT	Tên đơn vị	Kí hiệu Quốc tế	Hệ số chuyển đổi và chú thích
39	Gam trên centimét khối	g/cm^3	
40	Gam trên centimét khối	g/cm^3	
41	Gam trên centimét khối	g/cm^3	
42	Gam trên centimét khối	g/cm^3	
43	Gam	g	
44	Gam	g	
45	Gam	g	
46	Gam	g	

(tiếp theo)	Đại lượng			
STT	Đại lượng	Kí hiệu	Định nghĩa	Chú thích
47	Khối lượng mẫu thử bão hòa chất lỏng Weight of immersed test piece	m_2	Khối lượng được xác định bằng cách cho mẫu ngấm đầy chất lỏng sau đó cân trong không khí. [TCVN 6530-3 : 1999] [ISO 5017 : 1998]	
48	Khối lượng mẫu thử trong chất lỏng Weight of soaked test piece	m_3	Khối lượng được xác định bằng cách cho mẫu ngấm đầy chất lỏng sau đó cân trong chất lỏng [TCVN 6530-3 : 1999] [ISO 5017 : 1998]	
49	Khối lượng chén nung Crucible weight	m_c	Khối lượng chén dùng để nung mẫu thí nghiệm	
50	Môđun đàn hồi Modulus of elasticity	E	Ứng suất kéo cực đại chia cho độ kéo dài tương đối [TCVN 6398-3 : 1992] [ISO 31-3 : 1992]	$E = \delta/\varepsilon = const$ *$\delta = F/S$ ứng suất kéo cực đại* *$\varepsilon = \Delta l/l$ độ kéo dài tương đối.* *F lực kéo cực đại* *S diện tích tiết diện ngang* *$\Delta l = l_i - l_o$ thay đổi chiều dài* *l chiều dài* *Môđun đàn hồi có thể gọi là môđun Young.*
51	Môđun trượt Modulus of rigidity	G	Ứng suất trượt cực đại chia cho trị số trượt tương đối [TCVN 4522-88] [ISO 31-3 : 1992]	$G = \tau/\varphi$ *$\tau = F/S$ ứng suất trượt cực đại gây nên biến dạng trượt tương ứng, ứng suất này phụ thuộc vào mức chênh lệch dãn nở nhiệt không đều của các lớp* *$\varepsilon = \Delta l/h = tg\varphi \approx \varphi$ biên độ trượt hoặc góc trượt* *h chiều cao của lớp bị trượt* *Môđun trượt có thể gọi là môđun Coulomb*

Đơn vị (tiếp theo)			
STT	Tên đơn vị	Kí hiệu Quốc tế	Hệ số chuyển đổi và chú thích
47	Gam	g	
48	Gam	g	
49	Gam	g	
50	Pascan	Pa	
51	Pascan	Pa	

(tiếp theo)	Đại lượng			
STT	Đại lượng	Kí hiệu	Định nghĩa	Chú thích
52	Nhiệt độ thí nghiệm Tests temperature	t_t	Nhiệt độ tiến hành thí nghiệm	
53	Nhiệt độ bắt đầu Initial temperature	t_o	Nhiệt độ bắt đầu thí nghiệm	
54	Nhiệt độ kết thúc Final temperature	t_k	Nhiệt độ kết thúc thí nghiệm	
55	Nhiệt độ biến dạng 0,5% dưới tải trọng 0,5% deformation temperature under load	$t_{0,5}$	Nhiệt độ ứng với mẫu lún xuống 0,5% dưới tải trọng riêng 0,2 N/mm^2 [TCVN 6530-6 : 1999] [ISO 1893-1989]	Ngoài $t_{0,5}$ còn xác định các nhiệt độ t_1, t_2 và t_5 các nhiệt độ này tương ứng với mẫu lún xuống 1%, 2% và 5%
56	Nhiệt độ biến dạng 4% dưới tải trọng 4% deformation temperature under load	t_4	Nhiệt độ ứng với mẫu lún xuống 4% dưới tải trọng riêng 0,2 N/mm^2 [TCVN 6530-6 : 1999] [ISO 1893-1989]	Quy ước t_4 là nhiệt độ tới hạn của vật liệu chịu lửa
57	Nhiệt độ biến dạng 40% dưới tải trọng 40% deformation temperature under load	t_{40}	Nhiệt độ ứng với mẫu lún xuống 40% dưới tải trọng riêng 0,2N/mm^2 [TCVN 6530-6 : 1999] [ISO 1893-1989]	Quy ước t_{40} là nhiệt độ phá hủy vật liệu chịu lửa dưới tải trọng riêng
58	Nhiệt độ nung Firing temperature	t_n	Nhiệt độ cao nhất của quá trình xử lí nhiệt của nguyên liệu hoặc sản phẩm chịu lửa	
59	Nhiệt độ sấy Drying temperature	t_s	Nhiệt độ của quá trình thoát ẩm của nguyên liệu hoặc sản phẩm tạo hình	
60	Nhiệt độ nóng chảy Melting temperature	t_{nc}	Nhiệt độ ứng với trạng thái cân bằng pha giữa pha tinh thể và pha lỏng	
61	Nhiệt độ trung bình Mean temperature	t_{tb}	$t_{tb} = (t_1 + t_2)/2$	

Đơn vị (tiếp theo)			
STT	Tên đơn vị	Kí hiệu Quốc tế	Hệ số chuyển đổi và chú thích
52	Độ Celsius	°C	
53	Độ Celsius	°C	
54	Độ Celsius	°C	
55	Độ Celsius	°C	
56	Độ Celsius	°C	
57	Độ Celsius	°C	
58	Độ Celsius	°C	
59	Độ Celsius	°C	
60	Độ Celsius	°C	
61	Độ Celsius	°C	

(tiếp theo)	Đại lượng			
STT	Đại lượng	Kí hiệu	Định nghĩa	Chú thích
62	Nhiệt dung riêng đẳng áp Thermal capacity	C_p	Là lượng nhiệt cần thiết để tăng nhiệt độ của một đơn vị khối lượng lên một độ [TCVN 6398-4 : 1999] [ISO 31-4 : 1992]	
63	Thời gian thí nghiệm Testing time	τ_t	Thời gian tiến hành thí nghiệm	
64	Thời gian bắt đầu Initial time	τ_0	Thời gian ứng với thời điểm bắt đầu tiến hành thí nghiệm	
65	Thời gian kết thúc Final time	τ_k	Thời gian ứng với thời điểm kết thúc thí nghiệm	
66	Thời gian sấy Drying time	τ_s	Thời gian xử lí nhiệt trong quá trình thoát ẩm của nguyên liệu hoặc sản phẩm tạo hình	
67	Thời gian nung Firing time	τ_n	Thời gian xử lí nhiệt trong quá trình nung nguyên liệu hoặc sản phẩm chịu lửa	
68	Thay đổi khối lượng Weight changing	Δm	Sự thay đổi khối lượng trước và sau thí nghiệm của vật liệu chịu lửa	
69	Thay đổi khối lượng khi nung Weight changing on firing	Δm_n	Khối lượng thay đổi khi nung vật liệu chịu lửa	
70	Thể tích chất khí Air volume	V_a	Thể tích chất khí sử dụng trong thí nghiệm	
71	Thể tích chất lỏng Fludity volume	V_l	Thể tích chất lỏng sử dụng trong thí nghiệm [TCVN 6530-3 : 1999] [ISO 5017 : 1998]	
72	Thể tích toàn phần Bulk volume	V_b	Tổng thể tích của các chất rắn, các lỗ xốp hở và lỗ xốp kín trong vật liệu chịu lửa xốp [TCVN 6530-3 : 1999] [ISO 5017 : 1998]	

Đơn vị (tiếp theo)			
STT	Tên đơn vị	Kí hiệu Quốc tế	Hệ số chuyển đổi và chú thích
62	Jun trên gam nhân độ Kenvin	J/g.K	
63	Phút Giờ Ngày	min h d	1min = 60s 1h = 60min 1d = 24h
64	Phút Giờ Ngày	min h d	
65	Phút Giờ Ngày	min h d	
66	Phút Giờ Ngày	min h d	
67	Phút Giờ Ngày	min h d	
68	Gam	g	
69	Gam	g	
70	Centimét khối	cm^3	
71	Centimét khối	cm^3	
72	Centimét khối	cm^3	

(kết thúc)	Đại lượng			
STT	Đại lượng	Kí hiệu	Định nghĩa	Chú thích
73	Thể tích lỗ xốp Pores volume	V_p	Phần thể tích lỗ xốp có trong vật liệu chịu lửa [TCVN 6530-3 : 1999] [ISO 5017 : 1998]	
74	Thể tích thực True volume	V_s	Thể tích của chất rắn trong vật liệu chịu lửa [TCVN 6530-3 : 1999] [ISO 5017 : 1998]	

Gạch chịu lửa cho lò quay - Kích thước cơ bản

Refractory bricks for use in rotary kilns - Dimensions

TCXDVN 350:2005 "Gạch chịu lửa cho lò quay - Kích thước cơ bản" được Bộ trưởng Bộ Xây dựng ban hành theo Quyết định số 18/2005/QĐ-BXD ngày 20 tháng 6 năm 2005

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định kích thước cơ bản của gạch kiềm tính, samốt và cao alumin sử dụng trong lò quay.

2. Kích thước

Kích thước cơ bản của gạch kiềm tính, samốt và cao alumin sử dụng trong lò quay được thể hiện ở bảng 1, 2, 3, 4 và hình 1.

Nếu yêu cầu gạch dài hơn thì nên dùng gạch có chiều dài L = 250mm

3. Sai số

Sai số về kích thước sẽ được thoả thuận giữa nhà sử dụng và nhà cung cấp

Chú thích: *Trong thực tế khi xây gạch trong lò quay, sai số kích thước chiều dài L là đặc biệt quan trọng*

Bảng 1. Kích thước các loại gạch chịu lửa dùng cho lò quay
Theo hệ chiều dày mặt nguội không đổi

Ký hiệu	Kích thước (mm)			
	A	B	H	L
216	103	86,0	160	198
316		92,0		
416		94,5		
516		96,5		
716		98,3		
218	103	84,0	180	198
318		90,5		
418		93,5		
518		96,5		
618		97,0		
718		97,7		

Bảng 1. (Tiếp theo)

Ký hiệu	Kích thước (mm)			
	A	B	H	L
220	103	82,0	200	198
320		89,0		
420		92,5		
520		94,7		
620		96,2		
720		97,0		
820		97,8		
322	103	88,0	220	198
422		91,5		
522		94,0		
622		95,5		
722		96,5		
822		97,3		
425	103	90,0	250	198
525		92,7		
625		94,5		
725		95,5		
825		96,5		

Chú thích : *Ký hiệu gạch ở cột đầu tiên của bảng . x x*

= Chữ số hàng chục và hàng đơn vị là ký hiệu biểu thị chiều cao gạch xây trong lò quay tính bằng cm

= Chữ số hàng trăm là ký hiệu biểu thị gạch cho đường kính lò tính bằng m

Bảng 2. Kích thước các loại gạch chịu lửa dùng cho lò quay. Theo hệ chiều dày trung bình không đổi

Ký hiệu	Kích thước (mm)			
	A	B	H	L
B 216	78	65	160	198
B 416	75	68		
B 218	78	65	180	198
B 318	76,5	66,5		
B 418	75	68		
B 518	74,5	68,5		
B 618	74	69		

Bảng 2. (Tiếp theo)

Ký hiệu	Kích thước (mm)			
	A	B	H	L
B 220	78	65		
B 320	76,5	66,5		
B 420	75	68	200	198
B 520	74,5	68,5		
B 620	74	69		
B 222	78	65		
B 322	76,5	66,5		
B 422	75	68	220	198
B 522	74,5	68,5		
B 622	74	69		
B 325	78	65		
B 425	76,5	66,5		
B 525	75	68	250	198
B 625	74,5	68,5		
B 725	74	69		

Chú thích : *Ký hiệu gạch ở cột đầu tiên của bảng .* x xx

= Chữ số hàng chục và hàng đơn vị là ký hiệu biểu thị chiều cao gạch xây trong lò quay tính bằng cm

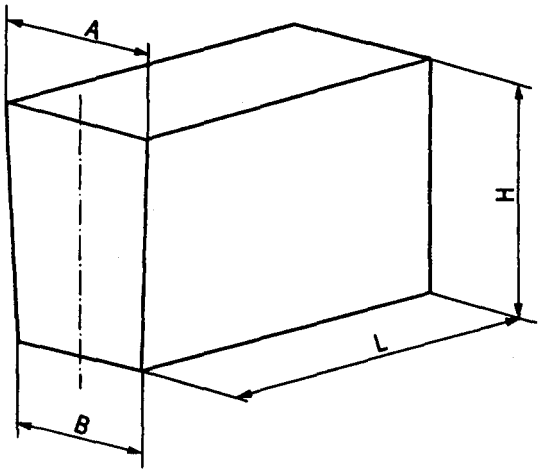
= Chữ số hàng trăm là ký hiệu biểu thị gạch cho đường kính lò tính bằng m

Bảng 3. Kích thước gạch khoá theo hệ chiều dày mặt nguội không đổi

Ký hiệu	Kích thước (mm)			
	A	B	H	L
P 16	83,0	77,5	160	
P+16	93,0	87,5		
P 18	83,0	77,0	180	
P+18	93,0	87,0		
P 20	83,0	76,2	200	198
P+20	93,0	86,2		
P 22	83,0	75,5	220	
P+22	93,0	85,5		
P 25	83,0	74,5	250	
P+25	93,0	84,5		

Bảng 4. Kích thước gạch khoá theo hệ chiều dày trung bình không đổi

Ký hiệu	Kích thước (mm)			
	A	B	H	L
BP 16	64,0	59,0	160	
BP+16	83,0	77,5		
BP 18	64,0	59,0	180	
BP+18	83,0	77,0		
BP 20	64,0	59,0	200	198
BP+20	83,0	76,2		
BP 22	64,0	59,0	220	
BP+22	83,0	75,5		
BP 25	64,0	59,0	225	
BP+25	83,0	74,5		



***Hình 1.** Hình dạng viên gạch*
A- chiều rộng mặt nguội; B- chiều rộng mặt nóng; H- chiều cao; L- chiều dài.

Vật liệu chịu lửa - Gạch cao alumin

Refractory materials - High alumina bricks

TCVN 7484 : 2005 do Ban kỹ thuật TCVN/TC33 Vật liệu chịu lửa 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 áp dụng cho các loại gạch chịu lửa cao alumin có hàm lượng nhôm oxit không nhỏ hơn 45 % theo TCVN 5441 : 2004, sử dụng trong các thiết bị nhiệt.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 4710 : 1998 Vật liệu chịu lửa - Gạch samốt.

TCVN 5441 : 2004 Vật liệu chịu lửa - Phân loại.

TCVN 6530-1 : 1999 Vật liệu chịu lửa - Phương pháp thử - Phần 1: Xác định độ bền nén ở nhiệt độ thường.

TCVN 6530-3 : 1999 Vật liệu chịu lửa - Phương pháp thử - Phần 3: Xác định khối lượng thể tích, độ hút nước, độ xốp biểu kiến và độ xốp thực.

TCVN 6530-4 : 1999 Vật liệu chịu lửa - Phương pháp thử - Phần 4: Xác định độ chịu lửa.

TCVN 6530-5 : 1999 Vật liệu chịu lửa - Phương pháp thử - Phần 5: Xác định độ co, độ nở phụ sau nung.

TCVN 6530-6 : 1999 Vật liệu chịu lửa - Phương pháp thử - Phần 6: Xác định nhiệt độ biến dạng dưới tải trọng.

TCVN 6533 : 1999 Vật liệu chịu lửa alumô silicát - Phương pháp phân tích hóa học.

TCVN 7190-2 : 2002 Vật liệu chịu lửa - Phương pháp lấy mẫu - Phần 2: Lấy mẫu và kiểm tra nghiệm thu các sản phẩm chịu lửa định hình.

TCXD 350 : 2005 Gạch chịu lửa cho lò quay xi măng - Kích thước cơ bản.

3. Phân loại

Theo hàm lượng nhôm oxit (Al_2O_3), gạch cao alumin được phân cấp theo Bảng 1.

Bảng 1 - Phân cấp gạch cao alumin

Cấp	Ký hiệu	Hàm lượng nhôm oxít (Al_2O_3), %
Gạch cao alumin cấp III	HA III	Từ 45 đến nhỏ hơn 65
Gạch cao alumin cấp II	HA II	Từ 65 đến nhỏ hơn 75
Gạch cao alumin cấp I	HA I	Từ 75 đến 90
Gạch corun	corun	Lớn hơn 90

4. Kiểu và kích thước cơ bản

Kiểu và kích thước cơ bản: theo TCVN 4710 : 1998 và TCXD 350 : 2005.

Chú thích: *Các kích thước khác theo thoả thuận giữa nhà sản xuất và người sử dụng.*

5. Yêu cầu kỹ thuật

5.1. Các chỉ tiêu cơ lý

Các chỉ tiêu cơ lý của gạch cao alumin tương ứng với cấp gạch (3.1) được quy định ở Bảng 2.

Bảng 2 - Các chỉ tiêu cơ lý của gạch cao alumin

Tên chỉ tiêu	*Loại gạch*			
	Corun	HA I	HA II	HA III
1. Độ chịu lửa, °C, không nhỏ hơn	1800	1790	1770	1750
2. Nhiệt độ bắt đầu biến dạng dưới tải trọng 0,2 N/mm², °C, không nhỏ hơn	1600	1550	1500	1450
3. Độ co phụ theo chiều dài, %, không lớn hơn, ở nhiệt độ, °C :				
1450	–	–	–	0,3
1500	–	–	0,3	–
1550	–	0,4	–	–
1600	0,4	–	–	–
4. Độ bền nén ở nhiệt độ thường, N/mm², không nhỏ hơn	40	40	35	30
5. Độ xốp biểu kiến, %, không lớn hơn	20	20	20	20

5.2. Sai lệch cho phép về kích thước và khuyết tật

Mức sai lệch cho phép về kích thước và khuyết tật của gạch chịu lửa cao alumin được quy định trong Bảng 3.

Bảng 3 - Sai lệnh kích thước và khuyết tật cho phép

Loại khuyết tật	Mức cho phép
1. Sai kích thước so với kích thước danh nghĩa	
- Đến 100mm, không lớn hơn	±1,0
- Lớn hơn 100mm đến 400 mm, %, không lớn hơn	1,0
- Lớn hơn 400mm, không lớn hơn	± 6,0
2. Độ cong vênh, mm, không lớn hơn, khi:	
- Kích thước đến 250mm	1,0
- Kích thước lớn hơn 250mm	1,5
3. Độ sâu của vết sứt góc và cạnh, mm, không lớn hơn	
- Trên bề mặt làm việc	3,0
- Trên bề mặt không làm việc	4,0
4. Những vết chảy riêng rẽ có đường kính, mm, không lớn hơn	3,0
5. Vết rạn nứt	Không được tạo thành lưới và không được cắt cạnh
Chiều dài vết rạn nứt, mm, không lớn hơn khi:	
- Chiều rộng vết nứt nhỏ hơn 0,25mm	Không quy định
- Chiều rộng vết nứt từ 0,25mm đến 0,5mm	20
- Chiều rộng vết nứt lớn hơn 0,5mm	Không cho phép

6. Lấy mẫu

Theo TCVN 7190-2 : 2002.

7. Phương pháp thử

7.1. Xác định hàm lượng nhôm oxit (Al_2O_3)
Theo TCVN 6533 : 1999.

7.2. Xác định độ chịu lửa
Theo TCVN 6530-4 : 1999.

7.3. Xác định độ co phụ theo chiều dài
Theo TCVN 6530-5 : 1999.

7.4. Xác định nhiệt độ bắt đầu biến dạng dưới tải trọng
Theo TCVN 6530-6 : 1999.

7.5. Xác định độ bền nén
Theo TCVN 6530-1 : 1999.

7.6. Xác định độ xốp biểu kiến
Theo TCVN 6530-3 : 1999.

7.7. Xác định kích thước và các khuyết tật

7.7.1. Dụng cụ đo

7.7.1.1. Thước kim loại, có vạch chia đến 1 mm.

7.7.1.2. Nêm, cữ, dưỡng, chuyên dụng, có chiều dày định sẵn thích hợp.

7.7.1.3. Kính phóng đại, 100 lần.

7.7.2. Đo kích thước

Kích thước viên gạch chịu lửa cao alumin được đo bằng thước kim loại (7.7.1.1).

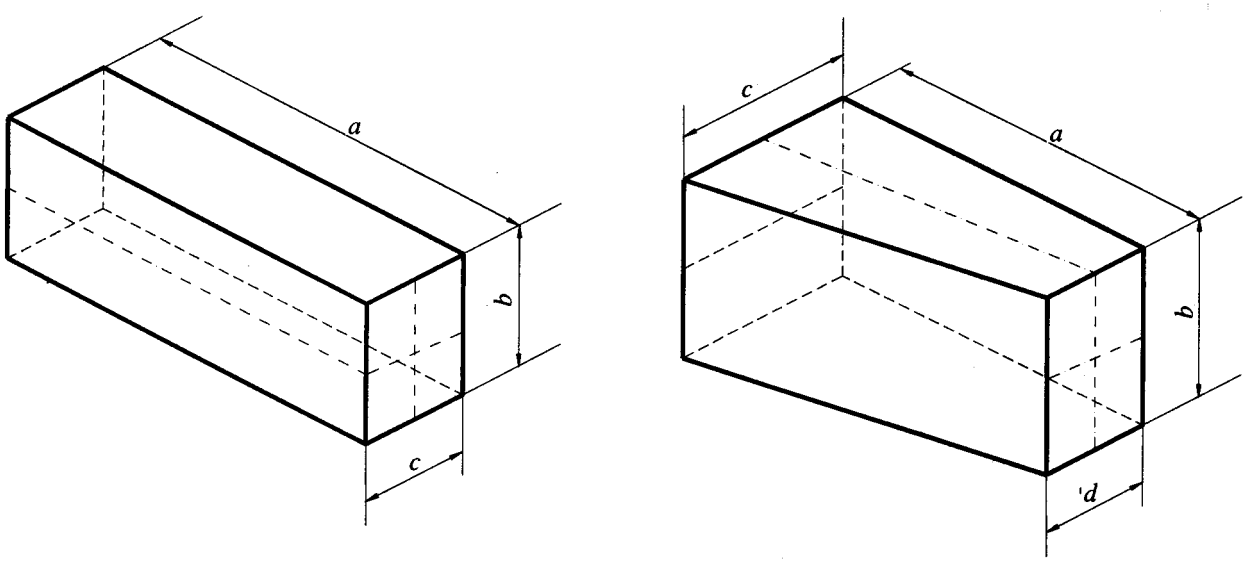
- Đối với viên gạch chịu lửa hình hộp chữ nhật:

Đo các chiều dài (a), rộng (b) và dày (c) theo đường trục giữa các mặt viên gạch, chính xác đến 0,5 mm. Kết quả là giá trị trung bình của các số đo của hai mặt đối diện, (xem Hình 1a).

- Đối với viên gạch chịu lửa vát dọc, vát ngang:

Mặt hình chữ nhật đo như đối với viên hình hộp chữ nhật.

Mặt hình thang phải đo thêm chiều cao, (xem Hình 1b).



a) Mô tả kích thước gạch hình chữ nhật

b) Mô tả kích thước gạch vát

Hình 1: *Đo kích thước gạch hình chữ nhật và gạch vát*

7.7.3. Đo độ cong vênh của mặt và cạnh viên gạch

Dùng thước kim loại, nêm, cữ (7.1.1.2) hoặc dụng cụ thích hợp, đo khe hở lớn nhất giữa mặt đáy hay mặt bên của viên gạch, chính xác đến 0,5 mm.

7.7.4. Đo chiều sâu sứt góc và cạnh của viên gạch

Dùng thước kim loại (7.7.1.1) hoặc dụng cụ thích hợp, đo chiều sâu lớn nhất của vết sứt, chính xác tới 0,5 mm.

7.7.5. Đo đường kính của vết chảy

Dùng thước kim loại (7.7.1.1), đo chiều rộng vết chảy lớn nhất, chính xác tới 0,5 mm.

7.7.6. Đo vết rạn và nứt

Dùng kính phóng đại (7.7.1.3) đo chiều rộng lớn nhất của các vết rạn, nứt, chính xác tới 0,1mm.

8. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

8.1. Bao gói

Sản phẩm gạch chịu lửa cao alumin được đóng thành kiện, trên pallet gỗ hoặc nhựa, có bao phủ hoặc đai xiết theo thoả thuận. Trên mặt kiện sản phẩm có nhãn ghi rõ :

- Tên và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Ký hiệu hoặc tên loại gạch, dạng gạch và cấp chất lượng;
- Số hiệu lô và khối lượng kiện;
- Ngày, tháng, năm sản xuất.

8.2. Ghi nhãn

8.2.1. Gạch cao alumin phải có nhãn hiệu của nhà sản xuất. Nhãn hiệu viết tắt và/hoặc ký hiệu được in chìm hoặc đóng dấu bằng chất màu ở mặt không làm việc của viên gạch, sao cho dễ nhận biết và bền với tác động môi trường.

8.2.2. Giấy chứng nhận chất lượng lô gạch cần có đủ các nội dung sau:

- Tên và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Ký hiệu hoặc tên loại gạch, dạng gạch và cấp chất lượng;
- Các chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu (hàm lượng Al_2O_3, nhiệt độ bắt đầu biến dạng dưới tải Trọng, độ bền nén,...);
- Khối lượng và số hiệu lô;
- Ngày, tháng, năm sản xuất.

8.3. Vận chuyển

Có thể sử dụng mọi phương tiện để vận chuyển gạch cao alumin, nhưng phải đảm bảo tránh mưa và tránh va đập.

8.4. Bảo quản

Gạch cao alumin được bảo quản trong kho có mái che.

Vật liệu chịu lửa - Thuật ngữ và định nghĩa

Refractories - Terms and definitions

TCVN 7453 : 2004 hoàn toàn tương đương với ISO 836 : 1991.

TCVN 7453 : 2004 do Ban Kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC33 Vật liệu chịu lửa 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 mô tả các thuật ngữ được dùng trong các tiêu chuẩn về nguyên vật liệu và sản phẩm chịu lửa giúp cho việc hiểu các thuật ngữ và các tiêu chuẩn quốc tế. Các thuật ngữ, định nghĩa được hiểu chung trong phạm vi công nghiệp vật liệu chịu lửa và không nên coi là các định nghĩa tuyệt đối.

2. Thuật ngữ và định nghĩa

001. Alumo-silicát

Nguyên liệu gồm chủ yếu nhôm ôxít và silic ôxít.

002. Ba via

Lớp vật liệu mỏng trên bề mặt gạch (046) hoặc blốc chịu lửa (012) vượt quá khỏi cạnh.

[ISO 12678-21996]

003

Băng sợi gốm

Vải dệt sợi gốm

Băng sợi gốm chịu lửa

Vải dệt sợi gốm chịu lửa

1 Scope

This Standard describes terms used in Standards dealing with refractory materials and products and that assist in the understanding of the terms and the standards themselves. The descriptions are those generally understood within the refractories industry and should not be taken as absolute definitions.

2 Terms and definitions

001. Alumino-silicate

Raw material composed primarily of alumina and silica.

002. Fin

Thin layer of material on a face of a brick (046) or block (012) that projects beyond the edge.

[ISO 12678-2 :1996]

003

Ceramic fibre tape

Ceramic fibre textile

Refratory ceramic fibre tape (USA)

Refratory ceramic fibre textile (USA)

Ceramic fibre (085) which has been

Sản phẩm được dệt từ sợi gốm chịu lửa (085) có hoặc không thêm sợi tơ, dây hay sợi chỉ khác.

[EN 1094-1:1997]

woven with or without the addition of other filaments, wires or yarns.

[EN 1094-1:1997]

004

Hỗn hợp bê tông chịu lửa

Hỗn hợp rời giữa cốt liệu (022) và chất liên kết (064) được cung cấp chủ yếu dưới dạng khô và thi công bằng phương pháp đúc (045) sau khi được trộn thêm với nước hoặc chất lỏng khác.

Chú thích: *Phù hợp theo ENV 1402-1:1994.*

004

Refractory castable

Castable

Non-coherent mixture of aggregate (022) and bond (064), mainly supplied dry and placed by casting (045) after the addition and mixing of water or another liquid.

NOTE: *Adapted from ENV 1402-1:1994.*

005

Hỗn hợp bê tông chịu lửa có hàm lượng xi măng trung bình

MCC

Hỗn hợp bê tông chịu lửa có chất keo tán (006) với hàm lượng canxi ôxít lớn hơn 2,5 % khối lượng sau khi nung.

[ENV 1402-1:1994]

005

Medium cement castable

MCC

Deflocculated castable (006) containing greater than 2,5 % calcium oxide on a calcined basis.

[ENV 1402-1:1994]

006

Hỗn hợp bê tông chịu lửa có chất keo tán

Hỗn hợp bê tông chịu lửa (004) với liên kết thuỷ lực (070) có ít nhất 2 % khối lượng là hạt siêu mịn (nhỏ hơn 1μm) và có ít nhất một tác nhân keo tán (017).

[ENV 1402-1:1994]

006

Deflocculated castable

Refractory castable (004) with a hydraulic bond (070), with a minimum of 2 % by weight of ultra-fine particles (less than one micron) and at least one deflocculating agent (017).

[ENV 1402-1:1994]

007

Hỗn hợp bê tông chịu lửa ít xi măng

Bê tông chịu lửa có chất keo tán (006) có hàm lượng canxi ôxít từ lớn hơn 1 % đến 2,5 % khối lượng sau nung.

[ENV 1402-1:1994]

007

Low cement castable

Deflocculated castable (006) containing greater than 1% and a maximum of 2,5 % calcium oxide on a calcined basis.

[ENV 1402-1:1994]

008

Hỗn hợp bê tông chịu lửa không chứa xi măng

NCC

Bê tông chịu lửa có chất keo tán (006) với hàm lượng canxi ôxít không lớn hơn 0,2 % khối lượng sau khi nung và không chứa xi măng đóng rắn thuỷ lực.

[ENV 1402-1:1994]

008

No cement castable

NCC

Deflocculated castable (006) containing a maximum of 0,2 % calcium oxide on a calcined basis and containing no hydraulic setting cement.

[ENV 1402-1:1994]

009

Hỗn hợp bê tông chịu lửa siêu ít ximăng

ULCC

Bê tông chịu lửa có chất keo tán (006) với hàm lượng canxi ôxít từ 0,2 % đến 1,0 % khối lượng sau khi nung.

***Chú thích**: Phù hợp theo ENV 1402-1:1994.*

009

Ultra-low cement castable

ULCC

Deflocculated castable (006) containing greater than 0,2 % and up to 1,0 % calcium oxide on a calcined basis.

***NOTE** Adapted from ENV 1402-1:1994.*

010

Hỗn hợp bê tông chịu lửa thông dụng

Bê tông chịu lửa (004) liên kết thuỷ lực (070) chứa xi măng nhưng không có chất keo tán (017) và có thành phần canxi ôxít lớn hơn 2,5 % khối lượng sau khi nung.

Chú thích: Phù hợp theo ENV 1402-1:1994.

010

Regular castable

Refractory castable (004) with a hydraulic bond (070) containing cement but without a deflocculant (017) and with a calcium oxide content greater than 2,5 % by weight on a calcined basis.

NOTE Adapted from ENV 1402-1:1994.

011

Hỗn hợp bê tông sợi gốm

Hỗn hợp bê tông sợi gốm chịu lửa

Sợi gốm (085) với chất liên kết vô cơ hoặc hữu (018) cơ có thể đúc được.

[EN 1094-1:1997]

011

Castable ceramic fibre

Castable refractory ceramic fibre (USA)

Ceramic fibre (085) with inogranic and/or organic binder (018) which may be cast.

[EN 1094-1:1997]

012

Blốc chịu lửa

Sản phẩm chịu lửa (107) dạng hình khối chữ nhật, kích thước lớn hơn một viên gạch chịu lửa (046).

012

Block

Generally rectangular, refractory (107), usually of a larger size than a brick (046).

013

Cácbon hoá

Quá trình loại bỏ các thành phần bay bốc trong vật liệu chịu lửa (107) được liên kết hoặc thấm tẩm bởi các chất chứa cácbon như: nhựa than đá, nhựa đường hoặc nhựa để giữ lại phần cácbon dư.

[ISO 10060:1993]

013

Carbonization

Process of removing volatile components from a refractory (107) which has been either bonded or impregnated with carbonaceous material such as pitch, tar or resin, so as to retain the residual carbon.

[ISO10060:1993]

014

Cấp cỡ hạt

Chiều rộng mắt lưới của sàng nhỏ nhất mà 95% khối lượng vật liệu chịu lửa không định hình (118) lọt qua.

[ENV 1402-1:1994]

Chú thích: *Kích thước của sàng theo tiêu chuẩn ISO 565:1990.*

014

Granulometric class

Mesh width of the finest sieve through which 95% by mass of an unshaped refractory (118) material passes.

[ENV 1402-1:1994]

NOTE: *The sieve referred to is in accordance with ISO 565:1990.*

015

Cấu trúc

Mối quan hệ giữa hình dạng và kích thước của các hạt và lỗ xốp trong vật liệu chịu lửa (107) gắn kết.

015

Texture

Relationship between the shapes and sizes of the grains and pores in a coherent refractory (107).

016

Chất chống ôxy hoá

Nguyên tố kim loại hoặc các chất khác được đưa vào vật liệu chịu lửa chứa cácbon (107) để tăng cường khả năng chống ôxy hoá.

[ISO 10060:1993]

016

Anti-oxidant

Metallic element or other substance added to a carbon-containing refractory (107) in order to improve its resistance to oxidation.

[ISO 10060:1993]

017

Chất keo tán

Tác nhân keo tán

Chất điện giải được đưa vào vật liệu để tạo ra sự phân tán các hạt mịn.

017

Deflocculant

Deflocculating agent

Electrolyte added to a material to produce dispersion of fine particles.

018

Chất kết dính

Chất đưa vào vật liệu không dẻo dạng hạt hoặc dạng sợi nhằm tạo ra tính năng dễ thi công (104), cường độ mộc (024) và cường độ sau sấy (025) cho vật liệu tạo hình.

019

Chất phủ

Là vật liệu chịu lửa không định hình (118) được tạo thành từ hỗn hợp hạt mịn (049) và chất liên kết (064) được sử dụng với hàm lượng nước hoặc chất lỏng khác cao hơn so với vật liệu gắn kết (133).

[ENV 1402-1:1994]

Chú thích 1: *Chất liên kết cơ bản có thể là: liên kết gốm (065), liên kết thuỷ lực (070), liên kết hoá học (066), hoặc liên kết hữu cơ (067). Hỗn hợp được thi công bằng phương pháp thủ công (với chổi quét hoặc bay), bắn bằng máy nén khí hoặc cơ học, bằng phun hoặc nhúng.*

Chú thích 2: *Các loại chất phủ khác có thể được ứng dụng cho các cấu kiện chịu lửa bằng các công nghệ đặc biệt (ví dụ: Phun bằng ngọn lửa hoặc plasma), nhưng chất phủ này thông thường được coi là vật liệu gốm kỹ thuật cao cấp hơn là vật liệu chịu lửa.*

020

Chỉ sợi gốm

Chỉ sợi gốm chịu lửa

Sợi gốm (085) được xe liên tục thành sợi chỉ, có thể có hoặc không có sợi gia cường.

[EN 1094-1:1997]

021

Côn tiêu chuẩn

Côn

Có hình chóp tam giác cụt hơi nghiêng với cạnh

018

Binder

Substance added to a non-plastic granular or fibrous material to give workability (104) and green strength (024) or dry strength (025) to the formed material.

019

Coating

Unshaped refractory (118) consisting of a mixture of fine aggregate (049) and bond (064), supplied for use with a higher water or other liquid content than a jointing material (133).

[ENV 1402-1:1994]

NOTE 1: *The principle bond may be ceramic (065), hydraulic (070), chemical (066) or organic (067). The mixture is applied manually (with a brush or trowel), by pneumatic or mechanical projection, by spraying or dipping.*

NOTE 2: *Other types of coating can be applied to refractory components by specialized techniques (e.g, flame or plasma spraying) but these are generally considered as advanced technical ceramic materials rather than refractories.*

020

Ceramic fibre yarn

Refractory ceramic fibre yarn (USA)

Ceramic fibre (085) which has been twisted into a continuous thread with or without the addition of reinforcing filaments.

[EN 1094-1:1997]

021

Pyrometric reference cone

Cone

Blunt-tipped skew triangle pyramid with sharp edges, of specified shape and

sắc, có kích thước, hình dạng và thành phần xác định, để khi được gắn trên tấm đế và được nung trong điều kiện xác định, côn cong theo một kiểu định trước tương ứng nhiệt độ nung của nó.

[EN 993-13:1995]

dimensions and of such composition that, when mounted and heated under specified conditions, it bends in a known manner with reference to its heat temperature.

[EN 993-13:1995]

022

Cốt liệu

Hạt

Phần hạt trong vật liệu chịu lửa (107), thường có kích cỡ thô.

022

Aggregate

Grain

Constituent particle of a refractory (107) composition, normally coarse in size.

023

Crômít

Nguyên liệu chứa một lượng chủ yếu crôm ôxít (Cr_2O_3) kết hợp với các ôxít kim loại có hoá trị 2 và 3 có cấu trúc tinh thể hình khối lập phương, và có thành phần hoá học phù hợp để sản xuất vật liệu chịu lửa (107).

023

Chromite

Raw material containing a substantial amount of chromium sesquioxide combined with other di- and tri-valent metal oxides to form a cubic crystalline structure, and whose chemical composition is suitable for use in a refractory (107).

024

Cường độ mộc

Cường độ cơ học của sản phẩm chịu lửa (107) định hình nhưng chưa nung.

024

Green strength

Mechanical strength of a shaped, but unfired refractory (107).

025

Cường độ sau sấy

Cường độ cơ học của sản phẩm chịu lửa (107) định hình sau sấy nhưng chưa nung.

025

Dry strength

Mechanical strength of a shaped and dried but unfired, refractory (107).

026

Dây bện sợi gốm

Dây bện sợi gốm chịu lửa

Sợi gốm (085) được tạo hình có thêm hoặc không có sợi tơ, dây hay sợi chỉ, được tạo thành một số dạng dây thừng, đó là: dây xoắn, dây cáp hoặc đệm cách nhiệt.

[EN 1094-1:1997]

026

Ceramic fibre rope

Refractory ceramic fibre rope (USA)

Ceramic fibre (085) which has been formed, with or without the addition of other filaments, wires or yarns, into one or several types of rope, i.e. twisted, cabled or lagging.

[EN 1094-1:1997]

027

Đá sét

Nguyên liệu cao lanh thuộc loại đá cứng dạng phiến tồn tại trong thiên nhiên, trên thực tế nó không có độ dẻo tự nhiên.

028

Đầm nện

Quá trình thi công hoặc tạo hình sản phẩm chịu lửa không định hình (118) bằng tác động va đập lặp lại.

029

Đầm rung

Sử dụng sự rung động để làm chắc vật liệu chịu lửa không định hình (118) trong quá trình thi công hoặc chuẩn bị mẫu thử.

030

Độ bền cácbon monoxít

Khả năng của vật liệu chịu lửa (107) chống lại sự phân rã do cácbon môնôxít (091) khi tiếp xúc với cácbon môնôxít trong điều kiện về áp suất và nhiệt độ xác định.

[ISO 12676:-]

031

Độ bền kéo

Lực kéo cực đại mà sản phẩm sợi gốm (085) liên kết có thể chịu được trước khi bị đứt.

Chú thích: *Phù hợp theo ISO 10635:1999.*

032

Độ bền kiềm

Khả năng của vật liệu chịu lửa (107) chống lại sự phá huỷ hoá học khi tiếp xúc với môi trường kiềm.

027

Flint clay

Hard flint-like naturally occurring kaolinitic material showing conchoidal fracture which is practically devoid of natural plasticity.

028

Ramming

Process of installing or shaping an unshaped refractory (118) involving repeated impact.

029

Vibro-compaction

Vibration

Use of vibration to compact an unshaped refractory (118) during installation or test piece preparation.

030

Carbon monoxide resistance

Resistance of a refractory (107) to carbon monoxide disintegration (091) when exposed to carbon monoxide under specified conditions of atmosphere and temperature.

[ISO 12676:-]

031

Tensile strength

Parting strength

Maximum tensile force that a coherent ceramic fibre (085) product can withstand before it fails.

NOTE: *Adapted from ISO 10635:1999.*

032

Alkali resistanse

Resistanse of a refractory (107) to chemical deterioration following exposure to an alkali environment.

033

Độ bền nén ở nhiệt độ thường

Tải trọng cực đại (dưới điều kiện xác định ở nhiệt độ thường) chia cho diện tích chịu tải, trước khi vật liệu chịu lửa (107) bị phá huỷ.

[ISO 10059-1:1992]

034

Độ bền sốc nhiệt

Là khả năng của vật liệu chịu lửa (107) không bị phá huỷ khi nhiệt độ thay đổi đột ngột.

Chú thích: *Theo EN 993-11:1997 khi mẫu thử được làm lạnh đột ngột từ 950 °C đến nhiệt độ thường bằng cách thổi không khí.*

035

Độ bền uốn

Áp lực cực đại mà một mẫu thí nghiệm hình lăng trụ của sản phẩm chịu lửa (107) có kích thước qui định có thể chịu được khi nó bị uốn trong một thiết bị uốn 3 điểm.

[ISO 5014:1997]

036

Độ chịu lửa

Tính chất đặc trưng của vật liệu chịu lửa (107) cho phép vật liệu chịu đựng được nhiệt độ cao trong môi trường và điều kiện sử dụng.

037

Độ cong vênh

Độ lệch của bề mặt vật liệu chịu lửa (107) so với mặt phẳng.

[ENV 1402-7:1998]

033

Cold compressive strength

Cold crushing strength

Maximum load (applied under specified conditions at room temperature) divided by the area over which the load is applied, that a refractory (107) will withstand before failure occurs.

[ISO 10059-1:1992]

034

Thermal shock resistance

Resistance of a refractory (107) to damage caused by abrupt temperature changes.

NOTE: *Adapted from EN 993-11:1997 where test pieces are cooled abruptly from 950 °C to room temperature by air blowing.*

035

Modulus of rupture

Maximum stress that a prismatic test piece of a refractory (107) of specified dimensions can withstand when it is bent in a three-point bending device.

[ISO 5014:1997]

036

Refractoriness

Characteristic property of a refractory (107) that allows it to withstand a high temperature in its environment and conditions of use.

037

Warpage

Deviation of a plane surface on a refractory (107) from being flat.

[ENV 1402-7:1998]

038

Độ dẫn nhiệt

Lượng nhiệt truyền qua vật liệu chịu lửa (107) trên một đơn vị thời gian chia cho một đơn vị diện tích cắt ngang và một đơn vị chênh lệch građien nhiệt độ (Δt) dọc theo hướng của dòng nhiệt.

039

Độ khuyếch tán nhiệt

Độ dẫn nhiệt (038) của vật liệu chịu lửa (107) chia cho nhiệt dung thể tích của nó.

[ISO 8894-1:1987]

040

Đôlômi

Hỗn hợp đồng nhất của canxi ôxít và magie ôxít được sản xuất bằng phương pháp nung từ hỗn hợp cácbônát hoặc hyđrôxít có trong tự nhiên hoặc nhân tạo.

Chú thích: *Thuật ngữ "Đôlômít" thỉnh thoảng được dùng để mô tả vật liệu đôlôma, nhưng đôlômít là tên gọi chính xác của đá đôlômít tự nhiên chưa nung.*

041

Độ thẩm thấu

Thuộc tính của vật liệu chịu lửa (107) cho phép một dòng chất lỏng hoặc chất khí đi qua khi có sự chênh lệch áp suất.

[ENV993- 4:1995]

042

Độ xốp biểu kiến

Tỷ số giữa tổng thể tích các lỗ xốp hở (062) trong vật liệu chịu lửa (107) với thể tích toàn phần của vật liệu (103) được biểu thị bằng phần trăm thể tích toàn phần.

[EN 993-1:1995]

038

Thermal conductivity

Quantity of heat trasmitted through a refractory (107) in unit time divided by unit cross-sectional area and unit temperature gradient along the direction of heat flow.

039

Thermal diffusivity

Thermal conductivity (038) of a refractory (107) divided by its heat capacity per unit volume.

[ISO 8894-1:1987]

040

Doloma

Intimate mixture of calcium and magnesium oxides produced by calcination of the naturally occurring or synthetic mixed carbonate or hydroxide.

NOTE: *The term "dolomite" is sometimes used to describe doloma material but is the correct term for naturally occurring uncalcined rock.*

041

Permeability

Property of a refractory (107) allowing a fluid to pass through it when under a difference of pressure.

[EN 993-4:1995]

042

Apparent porosity

Ratio of the total volume of the open pores (062) in a porous refratory (107) to its bulk volume (103) expressed as a percentage of the bulk volume.

[EN 993-1:1995]

043

Độ xốp kín

Tỷ số giữa tổng thể tích các lỗ xốp kín (063) trong vật liệu chịu lửa (107) với thể tích toàn phần (103) của nó, được biểu thị bằng phần trăm thể tích toàn phần.

[EN 993-1:1995]

044

Độ xốp thực

Tỷ số giữa tổng thể tích của lỗ xốp hở (062) và lỗ xốp kín (063) trong vật liệu chịu lửa (107) với thể tích toàn phần của vật liệu (103).

[ISO 5016:1997]

045

Đúc

Việc thi công vật liệu chịu lửa không định hình (118) có độ chảy thích hợp để đổ rót hoặc bơm được.

Chú thích: *Rung (029), đầm hoặc nện có thể áp dụng bổ sung vào để tạo hình và làm chặt vật liệu.*

046

Gạch

Sản phẩm chịu lửa (107) thông thường có dạng khối chữ nhật với một chiều lớn hơn hai chiều kia và thường có kích cỡ để có thể cầm được bằng một tay.

047

Gia nhiệt

Quá trình xử lý nhiệt cho vật liệu chịu lửa (107) liên kết nhựa than đá (069) đến nhiệt độ tương đối thấp (đến 800 °C).

[ISO 10060:1993]

043

Closed porosity

Ratio of the total volume of the closed pores (063) in a porous refractory (107) to its bulk volume (103), expressed as a percentage of the bulk volume.

[EN 993-1:1995]

044

True porosity

Ratio of the total volume of the open pores (062) and the closed pores (063) in a porous refractory (107) to its bulk volume (103).

[ISO 5016:1997]

045

Casting

Installing an unshaped refractory (118) of sufficient fluidity to enable it to be poured or pumped.

NOTE: *Vibration (029), tamping or rodding may also be addtionally used to shape and compact the material.*

046

Brick

Generally rectangular, refractory (107), with one dimension greater than the other two and of a size that can usually be laid with one hand.

047

Tempering

Heating a pitch bonded (069) Refractory (107) to a relatively low temperature (up to 800 °C).

[ISO 10060:1993]

048

Giấy sợi gốm

Giấy sợi gốm chịu lửa

Vật liệu sợi cách nhiệt mềm dẻo được tạo hình trên thiết bị sản xuất giấy.

049

Hạt mịn

Cấp phối cỡ hạt nhỏ của hỗn hợp hạt sử dụng trong sản xuất vật liệu chịu lửa (107).

050

Hỗn hợp đầm

Vật liệu chịu lửa không định hình (118) không dính kết trước khi sử dụng, được tạo thành từ hỗn hợp cốt liệu (022) và chất liên kết (064) và chất lỏng nếu cần, và được thi công bằng phương pháp đầm nện (028) (bằng máy hoặc thủ công) hoặc bằng phương pháp rung (029).

Chú thích 1: *Tuỳ theo loại sản phẩm, chất liên kết (064) chủ yếu sẽ là gốm (065), hoá học (066), hoặc hữu cơ (067). Hỗn hợp đầm được cung cấp sử dụng nguyên trạng hoặc sau khi bổ sung chất lỏng.*

Chú thích 2: *Phù hợp theo ENV 1402-1:1994.*

051

Hỗn hợp bịt kín lỗ tháo lò cao

Hỗn hợp dẻo bịt kín lỗ tháo lò cao (Mỹ)

Vật liệu chịu lửa dẻo (116) được thiết kế đặc biệt, cung cấp dưới dạng sử dụng ngay được chế tạo từ cốt liệu (022), chất liên kết (064) và chất lỏng mà sau khi nung tạo thành chất liên kết cácbon.

Chú thích 1: *Vật liệu này được thiết kế đặc biệt để bịt kín lỗ tháo lò cao.*

Chú thích 2: *Phù hợp theo ENV 1402-1:1994.*

052

Hỗn hợp để bơm ép

Vật liệu chịu lửa không định hình (118) được chế tạo đặc biệt để bơm ép bằng máy bơm với áp lực

048

Ceramic fibre paper

Refractory ceramic fibre paper (USA)

Flexible, fibrous insulating material, formed on a paper making machine.

049

Fines

Small-sized fraction of a mixture of particles used in the manufacture of a refractory (107).

050

Ram mix

Ramming mix

Unshaped refractory (118) which is non-coherent before use, made up of aggregate (022), bond (064) and if necessary liquid, and placed by ramming (028) (mechanical or manual) or vibration (029).

NOTE 1: *According to the type of product, the main bond (064) may be ceramic (065), chemical (066), or organic (067). Ram mixes are used as-delivered or after the addition of liquid(s).*

NOTE 2: *Adapted from ENV 1402-1:1994.*

051

Tap-hole mix

Tap-hole plastic (USA)

Specially designed plastic refractory (116), supplied ready for use, made up of aggregate (022), bond (064) and liquid which, after firing, form a carbon bond.

NOTE 1: *These materials are specially designed to fill blast furnace tap-holes.*

NOTE 2: *Adapted from ENV 1402-1:1994.*

052

Injection mix

Unshaped refractory (118) specially designed to be injected by a pump using

từ 10 bar đến 20 bar.

[ENV 1402-1:1994]

Chú thích: *Hỗn hợp để bơm ép có thể cung cấp dưới dạng sử dụng ngay hoặc cần phải được trộn lại.*

053

Hỗn hợp khô

Hỗn hợp chịu lửa đầm khô

Vật liệu chịu lửa không định hình (118) được thiết kế đặc biệt để thi công ở trạng thái khô bằng phương pháp đầm rung (029) hoặc đầm nện (028).

[ENV 1402-1:1994]

Chú thích: *Quá trình thi công hỗn hợp khô đạt đến độ chặt cực đại và cho phép tháo khuôn đầm trước hoặc sau khi gia nhiệt. Vật liệu trên có thể bao gồm chất liên kết tạm thời nhưng sau khi nung tạo thành liên kết gốm (065).*

054

Kết khối

Quá trình liên kết của các hạt và tăng tiếp xúc bề mặt bởi nguyên tử dịch chuyển bên trong và giữa các hạt dưới tác động của nhiệt.

055

Khối lượng định mức

Khối lượng của vật liệu chịu lửa không định hình (118) dưới dạng xuất xưởng cần để thi công $1m^3$ vật liệu, biểu thị bằng tấn với sai số gần 1%.

[ENV 1402-1:1994]

056

Khối lượng riêng

Tỷ số giữa khối lượng chất rắn của vật liệu chịu lửa (107) với thể tích thực (102) của nó.

[ISO 5018:1983]

pressures of between 10 bar and 20 bar.

[ENV 1402-1:1994]

NOTE: *An injection mix may be supplied ready for use or may require mixing.*

053

Dry mix

Dry vibratable refractory (USA)

Unshaped refractory (118) specially designed to be placed in the dry state by vibration (029) or ramming (028).

[ENV 1402-1:1994]

NOTE: *During placing a dry mix reaches maximum compaction and it becomes possible to remove the former either before or after heating. The material may include a temporary bond but it eventually has a ceramic bond (065).*

054

Sintering

Joining of particles and increasing their contact interfaces by atom movement within and between the particles due to the application of heat.

055

Yield by volume

Mass of unshaped refractory (118), as delivered, which is nesessary to place $1m^3$ of material, expressed in tonnes to the nearest 1%.

[ENV 1402-1:1994]

056

True density

Ratio of the mass of the solid material of a porous refractory (107) to its true volume (102).

[ISO 5018:1983]

057

Khối lượng thể tích

Tỷ số giữa khối lượng khô của vật liệu chịu lửa (107) với thể tích toàn phần của nó (103).

[ISO 5016: 1997]

058

Khối lượng thể tích (của vật liệu hạt)

Khối lượng thể tích hạt

Tỷ số giữa khối lượng của vật liệu hạt khô trên tổng thể tích của tất cả các hạt của nó, bao gồm cả thể tích của lỗ xốp kín (063) nằm bên trong hạt.

[ISO 8840:1987]

059

Khuyết tật ở cạnh

Vết sứt cạnh của viên gạch chịu lửa (046) hoặc blốc chịu lửa (012) được xác định bởi số đo ba kích thước.

[ISO 12678-2:1996]

060

Khuyết tật ở góc

Sự khuyết góc của viên gạch chịu lửa (046) được xác định bằng số đo ba kích thước.

[ISO 12678-2:1996]

061

Lỗ chảy

Các lỗ hiện rõ trên bề mặt của viên gạch chịu lửa (046) được xác định bằng đường kính lớn nhất, đường kính nhỏ nhất và chiều sâu có thể đo được.

[ISO 12678-2:1996]

062

Lỗ xốp hở

Lỗ xốp trong vật liệu chịu lửa (107) bị thấm khi nhúng vào chất lỏng trong phép thử quy định trong ISO 5017:1998.

057

Bulk density

Ratio of the mass of the dry material of a porous refractory (107) to its bulk volume (103).

[ISO 5016: 1997]

058

Bulk density (of a granular material)

Grain bulk density

Ratio of the mass of a quantity of dry granular material to the total volume of its grains, including the volume of any closed pores (063) within the grains.

[ISO 8840:1987]

059

Edge defect

Missing edge of a brick (046) or block (012) defined by three dimensional measurements.

[ISO 12678-2:1996]

060

Corner defect

Missing corner of a brick (046) defined by three dimensional measurements.

[ISO 12678-2:1996]

061

Crater

Clearly defined hole in the surface of a brick (046) whose parameters, maximum diameter, minimum diameters and depth can be measured.

[ISO 12678-2:1996]

062

Open pores

Pores in a refractory (107) that are penetrated by the immersion liquid in the test specified in ISO 5017:1998.

[ISO 5016:1997]

Chú thích: *Lỗ xốp dạng này là toàn bộ các lỗ xốp nối thông với môi trường trực tiếp hoặc gián tiếp từ lỗ này qua lỗ kia.*

063

Lỗ xốp kín

Lỗ xốp được bao kín trong vật liệu chịu lửa (107) mà không bị thấm chất lỏng mà nó được ngâm vào khi thử theo phương pháp nêu trong ISO 5017:1998.

Chú thích 1: *Phù hợp theo [ISO 5016:1997].*

Chú thích 2: *Về nguyên tắc, các lỗ xốp này không nối thông với môi trường trực tiếp hoặc thông qua các lỗ xốp khác.*

064

Liên kết

Sự kết nối giữa các thành phần hạt của vật liệu chịu lửa (107) để tạo sức gắn kết và độ bền.

065

Liên kết gốm

Liên kết (064) được tạo ra bởi sự kết khối (054) hoặc tạo pha lỏng ở nhiệt độ cao.

066

Liên kết hoá học

Liên kết vô cơ hoặc hữu cơ - vô cơ (064) với sự đóng rắn bằng phản ứng hoá học ở nhiệt độ thường hoặc ở nhiệt độ cao hơn, không phải do liên kết thuỷ lực.

[ENV 1402-1:1994]

067

Liên kết hữu cơ

Liên kết (064) có bản chất hữu cơ tạo sự liên kết hoặc đóng rắn ở nhiệt độ thường hoặc nhiệt độ cao hơn.

[ENV 1402-1:1994]

[ISO 5016:1997]

NOTE: *These pores are, in prin ciple,all those that are connected with the atmosphere, either directly or via one another.*

063

Closed pores

Pores that are enclosed within a refractory (107) and are not penetrated by the immersion liquid in the test specified in ISO 5017:1998.

NOTE 1: *Adapted from [ISO 5016:1997].*

NOTE 2: *In principle, these pores are those which are not connected to the atmosphere, either directly or via one another.*

064

Bond

Connecting link between the constituent particles of a refractory (107) producing coherency and strength.

065

Ceramic bond

Bond (064) produced by sintering (054) or liquid formation at high temperature.

066

Chemical bond

Inorganic or organic-inorganic bond (064) with hardening by a chemical, but not hydraulic, reaction at ambient or higher temperature.

[ENV 1402-1:1994]

067

Organic bond

Bond (064) of organic nature with bonding or hardening at ambient temperature or at a higher temperature.

[ENV 1402-1:1994]

068

Liên kết nhựa

Sử dụng nhựa để tạo ra chất liên kết (064) trong vật liệu chịu lửa (107) khi nung đến nhiệt độ tương đối thấp (đến 800 ^{0}C).

[ISO 10060:1993]

068

Resin bonding

Use of resin to produce a bond (064) in a refractory (107) when heated to a relatively low temperature (up to 800 ^{0}C).

[ISO 10060:1993]

069

Liên kết nhựa than đá

Liên kết hắc ín

Sử dụng nhựa than đá hoặc hắc ín để tạo ra chất liên kết (064) trong sản phẩm chịu lửa ép định hình không nung (107).

069

Pitch bonding

Tar bonding

Use of pitch or tar to produce a bond (064) in a pressed unfired refractory (107).

070

Liên kết thuỷ lực

Liên kết (064) được tạo thành bởi phản ứng hoá học của hạt chất rắn đặc biệt với nước tạo ra quá trình đóng rắn ở nhiệt độ thường.

[ENV 1402-1:1994]

070

Hydraulic bond

Bond (064) formed by the chemical reaction of specific solid particles with water to produce setting and hardening at ambient temperature.

[ENV 1402-1:1994]

071

Manhêdít

Magie ôxít được sản xuất bằng phương pháp nung sơ bộ (077) quặng manhêdít hoặc từ magie cácbônát tổng hợp hoặc hydrôxít và được sử dụng làm nguyên liệu, thường ở dạng nung chết (076).

Chú thích: *Đá cácbônát trong tự nhiên được gọi là "manhêdít" đôi khi là không chuẩn xác để gọi tên sản phẩm đã được nung.*

071

Magnesia

Magnesium oxide produced by calcination (077) of naturally occurring or synthetic magnesium carbonate or hydroxide and used as a raw material, normally in the dead-burned (076) state.

NOTE: *Naturally occurring carbonate rock is termed "magnesite" which is sometimes incorrectly used to describe the calcined product.*

072

Môđun sợi gốm

Môđun sợi gốm chịu lửa

Sản phẩm sợi gốm được tạo hình thành môđun được sử dụng trong xây dựng lò.

072

Ceramic fibre module

Refractory ceramic fibre module (USA)

Ceramic fibre product formed into a unit used in furnace construction.

073

Nhiệt độ biến dạng dưới tải trọng

R-U-L

Phép thử đặc thù mô tả tình trạng của mẫu thử vật liệu chịu lửa (107) khi bị tác động đồng thời của, tải trọng, tăng nhiệt độ và thời gian.

[EN 993-8:1997]

074

Nhiệt độ chịu lửa

Nhiệt độ gục côn

Nhiệt độ mà tại điểm đó đỉnh côn tiêu chuẩn (021) đổ gục chạm bề mặt của đế khi côn được nung ở điều kiện và tốc độ nâng nhiệt xác định.

[EN 993-13:1995]

075

Nung

Quá trình xử lý nhiệt của vật liệu chịu lửa định hình (107).

076

Nung chết

Quá trình gia nhiệt nguyên liệu để sản xuất vật liệu chịu lửa kiềm tính (119) tạo cho chúng trở nên ổn định hơn và ít phản ứng hoá học với môi trường ẩm hoặc môi trường có khí cácbon điôxít.

077

Nung sơ bộ

Phương pháp xử lý nhiệt nguyên liệu trước khi đưa vào quá trình sản xuất vật liệu chịu lửa (107) với mục đích tạo ra biến đổi thành phần hoá, lý, loại trừ chất bay bốc liên kết hoá học và sự biến đổi thể tích.

073

Refractoriness-under-load

R-U-L

Particular measure of the behaviour of a refractory (107) subjected to the combined effects of load, rising temperature and time.

[EN 993-8:1997]

074

Reference temperature

Temperature of collapse

Temperature at which the tip of a pyrometric reference cone (021) reaches the level on which the base of the cone is mounted when the cone is heated at a specified rate under specified conditions.

[EN 993-13:1995]

075

Firing

Heat-treatment of a shaped refractory (107).

076

Dead - burned

Heat-treated raw material for a basic refractory (119) rendering it more stable and less reactive to atmospheric hydration or carbon dioxide.

077

Calcination

Heat treatment of a raw material prior to use in the manufacture of a refractory (107) for the purpose of producing chemical or physical changes and eliminating volatile chemically combined constituents and volume changes.

078

Nứt bề mặt

Nứt

Mạng lưới các rạn nứt nhỏ (138) trên phạm vi bề mặt của vật liệu chịu lửa (107) gắn kết.

Chú thích: Phù hợp theo ISO 12678-2:1996.

079

Nứt vỡ

Khe nứt hoặc vỡ của sản phẩm chịu lửa (107) do sự tách lý học của các mảnh sản phẩm chịu lửa.

080

Phần hạt trong sợi

Lượng phần trăm của hạt không phải dạng sợi còn lại trên sàng 75 μm theo tiêu chuẩn ISO 565.

[ISO 10635:1999]

081

Phun bắn

Kỹ thuật thi công trong đó sử dụng phương tiện cơ học hoặc khí nén để phun bắn vật liệu (130) lên trên bề mặt nóng hoặc nguội.

082

Forsterít

Khoáng magie ortho silicát, thường tồn tại trong tự nhiên, có thành phần hoá học phù hợp để sử dụng làm nguyên liệu chịu lửa (107).

083

Sản phẩm chịu lửa định hình sít đặc

Vật liệu chịu lửa sít đặc

Vật liệu chịu lửa (107) với kích thước đặc trưng, có độ xốp thực (044) nhỏ hơn 45 % thể tích.

[EN 993-1:1995]

078

Surface crazing

Crazing

Network of hairline cracks (138) confined to the surface of a coherent refractory (107).

NOTE: Adapted from ISO 12678-2:1996.

079

Spalling

Fracture or rupture of a refractory (107) resulting in the physical detachment of pieces of the refractory.

080

Shot content

Percentage of non-fibrous particles that would be retained on 75 μm nominal aperture sieve complying with the requirements given in ISO 565.

[ISO 10635:1999]

081

Gunning

Application technique that uses pneumatic or mechanical means to project a gunning material (130) on to a hot or cold surface.

082

Forsterite

Magnesium orthosilicate, often naturally occurring, with a chemical composition suitable for use as a refractory (107) raw material.

083

Dense-shaped refractory product

Dense refractory

Refractory (107) with specific dimensions, having a true porosity (044) of less than 45 % by volume.

[EN 993-1:1995]

084

Số côn tiêu chuẩn

PCE

Số tham chiếu của côn tiêu chuẩn (021) khi côn tiêu chuẩn gục cùng mức độ so với mẫu thử vật liệu chịu lửa (107), hoặc số của hai côn tiêu chuẩn (021) khi côn tiêu chuẩn đổ gục, một côn lớn hơn một ít và côn kia nhỏ hơn một ít so với mẫu thử khi côn tiêu chuẩn (021) và mẫu thử được gắn trên cùng một tấm đế và được nung dưới điều kiện xác định.

[EN 993-12:1997]

085

Sợi gốm

Sợi gốm chịu lửa

Sợi khoáng nhân tạo phù hợp để sử dụng làm vật liệu cách nhiệt, bao gồm không lớn hơn 2% tổng khối lượng các ôxít kiềm và ôxít kiềm thổ.

[EN 1094-1:1997]

086

Sợi gốm rời

Sợi gốm chịu lửa rời

Sợi gốm (085) ở trạng thái ban đầu, trước khi được chuyển đổi sang các sản phẩm dạng khác.

[EN 1094-1:1997]

087

Spinel

Magie aluminát, $MgO.Al_2O_3$.

Chú thích: *Thuật ngữ này cũng áp dụng với nghĩa chung cho các loại hợp chất với cấu trúc tinh thể dạng lập phương, hỗn hợp bao gồm ôxít kim loại hoá trị 2 và hoá trị 3.*

Ví dụ: Crômít (023).

084

Pyrometric cone equivalent

PCE

Reference number of the pyrometric reference cone (021) that has bent over to the same degree as test pieces of a refractory (107) or the number of the two cones (021) that have bent over, one a little more and one a little less than the test pieces when the cones (021) and the test pieces have been mounted together and heated under spcified conditions.

[EN 993-12:1997]

085

Ceramic fibre

Refractory ceramic fibre (USA)

Man-made mineral fibre suitable for use as heat-insulating material, containing less than 2 % in total mass of alkaline oxides and alkaline earth oxides.

[EN 1094-1:1997]

086

Bulk ceramic fibre

Bulk refractory ceramic fibre (USA)

Ceramic fibre (085) in the as-produced state, before conversion to other products.

[EN 1094-1:1997]

087

Spinel

Magnesium aluminate, $MgO.Al_2O_3$.

NOTE: *The term also applies in a general sense to a class of compounds with a cubic crystalline structure, composed of mixtures of di-and tri-valent metal oxides.*

EXAMPLE: Chromite (023).

088

Sự ăn mòn

Sự mòn bề mặt bởi tác động hoá học của các tác nhân bên ngoài.

089

Sự bào mòn

Sự mài mòn bề mặt vật liệu gây ra bởi tác dụng cơ học của vật rắn chuyển động.

090

Sự lồi lõm

Khuyết tật có thể xuất hiện trong quá trình tạo hình hoặc trong quá trình nung gạch chịu lửa (046) hoặc blốc chịu lửa (012).

[ISO 12678-2:1996]

091

Sự phân rã do cácbon mônôxít

Sự phá huỷ vật liệu chịu lửa (107) do tích tụ cácbon tạo ra từ quá trình phân huỷ cácbon môнôxít.

[ISO 12676:-]

092

Sự phồng rộp

Sự nở thể tích vĩnh viễn xảy ra khi một số loại đất sét hoặc vật liệu chịu lửa (107) được nung nóng.

Chú thích: *Hiện tượng phồng rộp thường là kết quả của sự hình thành các lỗ xốp.*

093

Sự rão

Sự rão khi nén

Sự biến dạng đẳng nhiệt của vật liệu chịu lửa (107) theo thời gian khi chịu ứng suất.

[EN 993-9:1997]

088

Corrosion

Surface wear caused by the chemical action of external agencies.

089

Abrasion

Surface wear of a material caused by the mechanical action of moving solids.

090

Protrusion

Indentation

Imperfection that may occur during the moulding or firing process of a brick (046) or a block (012).

[ISO 12678-2:1996]

091

Carbon monoxide disintegration

Breakdown of a refractory (107) caused by the deposition of carbon resulting from the dissociation of carbon monoxide.

[ISO 12676:]

092

Bloating

Permanent expansion occurring when some types of clay or refractory (107) are heated.

NOTE: *Bloating is usually the result of the formation of pores.*

093

Creep

Creep in compression

Isothermal deformation of a stressed refractory (107) as a function of time.

[EN 993-9:1997]

094

Sự tách lớp

Sự tách rời giữa cốt liệu (022) và hạt mịn (049) trong quá trình sản xuất vật liệu chịu lửa để lại vết rỗ tổ ong và hoặc một lớp quá nhiều hạt mịn.

[ENV 1402-7:1998]

095

Sự xói mòn

Bề mặt vật liệu chịu lửa (107) bị mòn đi bởi tác dụng cơ học của chất chảy (lỏng hay khí) có chứa hoặc không chứa chất rắn.

096

Tấm phớt sợi gốm

Tấm phớt sợi gốm chịu lửa

Vật liệu sợi cách nhiệt mềm dẻo có kích thước danh định xác định, có chứa một tỉ lệ nhất định chất kết dính (018) vô cơ hoặc hữu cơ.

[EN 1094-1:1997]

097

Tấm sợi gốm

Tấm sợi gốm chịu lửa

Tấm phẳng cứng chắc, thường chứa chất kết dính vô cơ hoặc hữu cơ (018), sản xuất bằng phương pháp ướt.

[EN 1094-1:1997]

098

Tấm sợi gốm mềm

Tấm sợi gốm mềm chịu lửa

Vật liệu cách nhiệt được đan kết bằng sợi gốm, có tính mềm dẻo, không chứa chất kết dính (018), có các kích thước danh định xác định.

[EN 1094-1:1997]

094

Segregation

Separation of aggregate (022) and fines (049) during fabrication of a refractory to leave a honeycomb appearance and/or a layer of excess fines.

[ENV 1402-7:1998]

095

Erosion

Surface wear of a refractory (107) caused by the mechanical action of a fluid, whether or not it contains solid material.

096

Ceramic fibre felt

Refractory ceramic fibre felt (USA)

Flexible, fibrous insulating material of nominally determined dimensions, containing some proportion of inorganic and/or organic binder (018).

[EN 1094-1:1997]

097

Ceramic fibre board

Refractory ceramic fibre board (USA)

Substantially rigid flat sheet normally containing inoganic and/or organic binder (018), produced by a wet procees.

[EN 1094-1:1997]

098

Ceramic fiber blanket

Refractory ceramic fibre blanket (USA)

Flexible, normally needled, ceramic fibrous insulating material, free of binder (018), with nominally determined dimensions.

[EN 1094-1:1997]

099

Thay đổi kích thước khi nung (co nở phụ)

Độ co nở phụ

PLC

Độ nở hoặc co dư khi nung lại sản phẩm chịu lửa (107) trong điều kiện không có lực tác động bên ngoài, đến một nhiệt độ nhất định trong thời gian nhất định và sau đó được làm nguội đến nhiệt độ môi trường.

Chú thích: *Phù hợp theo ISO 2478:1987.*

100

Thảm sợi gốm

Thảm sợi gốm chịu lửa

Vật liệu sợi gốm cách nhiệt mềm dẻo, không được đan kết.

[EN 1094-1:1997]

101

Thấm nhựa than

Sử dụng nhựa than lỏng hoặc hắc ín dạng lỏng để tẩm vật liệu chịu lửa (107) sau khi được tạo hình hoặc sau khi nung (075).

Chú thích: *Phù hợp theo ISO 10060:1993.*

102

Thể tích thực

Thể tích của phần chất rắn trong vật liệu chịu lửa (107).

[ISO 5016:1997]

103

Thể tích toàn phần

Tổng thể tích của các chất rắn, các lỗ xốp hở (062) và lỗ xốp kín (063) trong vật liệu chịu lửa (107).

[ISO 5016:1997]

104

Tính công tác

Tiêu chuẩn để đánh giá mức độ dễ dàng trong

099

Permanent change in dimensions on heating

Permanent linear change

PLC

Dimensional expansion or contraction that remains in a refractory (107) that is heated with no externally applied force to a specified temperature for a specified time and then cooled to ambient temperature.

NOTE: *[Adapted from ISO 2478:1987.*

100

Ceramic fibre mat

Refractory ceramic fibre mat (USA)

Flexible, non-needled, ceramic fibrous insulating material.

[EN 1094-1:1997]

101

Pitch impregnation

Use of liquid pitch or tar to impregnate a refractory (107) after forming or firing (075).

NOTE: *Adapted from ISO 10060:1993.*

102

True volume

Volume of the solid material in a porous refractory (107).

[ISO 5016:1997]

103

Bulk volume

Sum of the volumes of the solid materials, the open pores (062) and the closed pores (063) in a porous refractory (107).

[ISO 5016:1997]

104

Workability

Measure of the ease of moulding or

việc đúc hoặc tạo hình của vật liệu chịu lửa không định hình (118).

105

Tính chịu lửa

Khả năng sử dụng được trong môi trường nhiệt độ cao.

106

Tính đàn hồi

Khả năng đàn hồi của vật liệu sợi gốm (085) sau khi ép đến 50% độ dày.

[ISO 10635:1999]

Chú thích: *Độ đàn hồi là tỷ số giữa độ dày của sản phẩm sau khi ép và nhả với một lực ép làm giảm độ dày ban đầu xuống còn 50%, so với độ dày ban đầu của nó.*

107

Vật liệu chịu lửa

Sản phẩm chịu lửa

Vật liệu hoặc sản phẩm phi kim loại (không loại trừ những chủng loại có chứa một tỷ lệ kim loại) có tính chất hoá lý cho phép chúng có thể sử dụng được trong môi trường nhiệt độ cao.

108

Vật liệu chịu lửa axít

Vật liệu chịu lửa (107) chứa chủ yếu silíc ôxít, phản ứng hoá học với vật liệu chịu lửa kiềm tính (119), xỉ kiềm tính (139), vật liệu chịu lửa cao alumin (113) hoặc với các thành phần chứa kiềm ở nhiệt độ cao.

109

Vật liệu chịu lửa bán axít

Vật liệu chịu lửa (107) bao gồm aluminô-silicát (001) và silíc ôxít, có hàm lượng silíc ôxít nhỏ

shaping an unshaped refractory (118).

105

Refractory, adj

Able to be used in a high temperature environment.

106

Resilience

Ability of ceramic fibres (085) to spring back after compression to 50% of thickness.

[ISO 10635:1999]

NOTE: *Resilience is the ratio the thickness of a product after the application and relaxation of a compressive force which reduces the original thickness to 50% of its original value, to its original thickness.*

107

Refractory, noun

Refractory material

Refractory product

Non-metallic material or product (but not excluding those containing a proportion of metal) whose chemical and physical properties allow it to be used in a high temperature environment.

108

Acid refractory

Refratory (107) containing a substantial amount of silica which reacts chemically with a basic refractory (119), a basic slag (139), a high alumina refratory (113) or alkali bearing components at high temperature.

109

Low alumina fireclay refractory

Refractory (107) composed of alumino-silicate (001) and silica, containing less than 85% by mass of silica and a

hơn 85% và hàm lượng nhôm ôxít từ 10% đến dưới 30% theo khối lượng.

Chú thích: Phù hợp theo ISO 10081-1.

110

Vật liệu chịu lửa cách nhiệt

Vật liệu chịu lửa (107) có độ dẫn nhiệt (038) và tích nhiệt thấp.

Chú thích: *Vật liệu chịu lửa cách nhiệt là một thuật ngữ chung. Sản phẩm chịu lửa định hình được định nghĩa đặc trưng hơn (111).*

111

Vật liệu chịu lửa cách nhiệt định hình

Sản phẩm chịu lửa định hình (107) có độ xốp thực (044) không nhỏ hơn 45% thể tích.

[ISO 5016:1997]

Chú thích: *Sản phẩm này có đặc trưng bởi độ dẫn nhiệt thấp (038) và tích nhiệt thấp.*

112

Vật liệu chịu lửa canxi

Vật liệu chịu lửa (107) có hàm lượng canxi ôxít lớn hơn hoặc bằng 70% và hàm lượng magie ôxít nhỏ hơn 30% theo khối lượng.

Chú thích: *Phù hợp theo ISO 10081-2.*

113

Vật liệu chịu lửa cao alumin

Vật liệu chịu lửa (107) bao gồm chủ yếu nhôm ôxít hoặc alumino-silicát (001) có hàm lượng nhôm ôxít lớn hơn hoặc bằng 45% theo khối lượng.

Chú thích: *Số liệu về thành phần vật liệu chịu lửa cao nhôm được cho trong tiêu chuẩn ISO 10081-1.*

114

Vật liệu chịu lửa cao silíc

Vật liệu chịu lửa (107) có thành phần silíc ôxít nhỏ hơn 93% và lớn hơn hoặc bằng 85% theo khối lượng.

Chú thích: Phù hợp theo ISO 10081-1.

minimum of 10% and less than 30% by mass of aluminium oxide.

NOTE: *Adapted from ISO 10081-1.*

110

Insulating refractory

Refractory (107) with a low thermal conductivity (038) and low heat capacity.

NOTE: *Insulating refractory is a general term. Shaped products are more specifically defined (see111).*

111

Shaped insulating refractory

Shaped refractory (107) having a true porosity (044) of not less than 45 % by volume.

[ISO 5016:1997]

NOTE: *These products are characterized by low thermal conductivity (038) and low heat capacity.*

112

Lime refractory

Refractory (107) containing greater than or equal to 70% by mass of calcium oxide and less than 30% by mass of magnesium oxide.

NOTE: *Adapted from ISO 10081-2.*

113

High alumina refractory

Refractory (107) composed predominantly of alumina and/or alumino-silicate (001) containing greater than or equal to 45% by mass of aluminium oxide.

NOTE: *ISO 10081-1 contains compositional data on high alumina refractories.*

114

Siliceous refractory

Refractory (107) containing less than 93% and greater than or equal to 85% by mass of silica.

NOTE: *Adapted from ISO 10081-1.*

115

Vật liệu chịu lửa crômít

Vật liệu chịu lửa crôm-manhêdi

Vật liệu chịu lửa (107) bao gồm chủ yếu crômít (023) và chứa hàm lượng crôm oxít (Cr_2O_3) lớn hơn hoặc bằng 30% và hàm lượng magie ôxít nhỏ hơn 30% theo khối lượng.

Chú thích: *Số liệu về thành phần của vật liệu chịu lửa crôm được cho trong tiêu chuẩn ISO 10081-2.*

115

Chromite refractory

Chromite magnesia refractory

Chromite magnesite refractory

Refractory (107) composed predominantly of chromite (023) and containing greater than or equal to 30% by mass of chromium sesquioxide and less than 30% by mass of magnesium oxide.

NOTE: *ISO 10081-2:- Contains compositional data on chromite refractories.*

116

Vật liệu chịu lửa dẻo

Vật liệu chịu lửa có khả năng đóng khuôn

Vật liệu chịu lửa không định hình (118), được cung cấp dưới dạng sẵn sàng sử dụng ngay, với tính năng dễ thi công (104), được tạo thành từ cốt liệu (022), chất liên kết (064), chất lỏng, và đóng rắn sau khi đóng khuôn dưới tác dụng của nhiệt.

Chú thích 1: *Theo loại sản phẩm, chất liên kết (064) chính, có thể là liên kết gốm (065), liên kết hoá học (066) hoặc liên kết hữu cơ (067). Vật liệu chịu lửa dẻo thường được cung cấp dưới dạng dẻo, khối định hình hoặc miếng mỏng và được thi công bằng phương pháp đầm nện (028)(cơ giới hoặc thủ công).*

Chú thích 2: *Phù hợp theo ENV 1402-1:1994.*

116

Plastic refractory

Mouldable refractory

Unshaped refractory (118), supplied ready for use, with a high workability (104), made up of aggregate (022), bond (064) and liquid, and which hardens after placing by the action of heat.

NOTE 1: *According to the type of product, the main bond (064) may be ceramic (065), chemical (066) or organic (067). Plastic refractory material are normally supplied in soft, pre-formed blocks or slices and placed by ramming (028) (mechanical or manual).*

NOTE 2: *Adapted from ENV 1402-1:1994.*

117

Vật liệu chịu lửa đôlômi

Vật liệu chịu lửa (107) bao gồm chủ yếu là đôlômi (040).

Chú thích: *Số liệu về thành phần vật liệu chịu lửa đôlômi được cho trong tiêu chuẩn ISO 10081-2.*

117

Doloma refractory

Refractory (107) composed predominantly of doloma (040).

NOTE: *ISO10081-2 -contains compositional data on doloma containing refractories.*

118

Vật liệu chịu lửa không định hình

Hỗn hợp bao gồm cốt liệu (022) và chất liên kết

118

Unshaped refractory

Mixture consisting of aggregate (022) and

(064), được chuẩn bị sẵn để sử dụng trong điều kiện sau khi cho thêm một hoặc nhiều chất lỏng phù hợp và thoả mãn các yêu cầu về tính chịu lửa (105).

Chú thích 1: *Hỗn hợp trên có thể chứa sợi kim loại, hữu cơ, hoặc vô cơ và có thể là chắc đặc hoặc cách nhiệt. Hỗn hợp cách nhiệt có độ xốp thực (044) không nhỏ hơn 45 % được xác định theo ISO 5016, sử dụng mẫu thử được nung trong điều kiện xác định.*

Chú thích 2: *Phù hợp theo ENV 1402-1:1994.*

119

Vật liệu chịu lửa kiềm tính

Vật liệu chịu lửa (107) có thể phản ứng hoá học ở nhiệt độ cao với vật liệu chịu lửa axít (108), xỉ axít (139), chất dễ chảy tính axít hoặc nhôm ôxít.

Chú thích: *Thành phần đặc trưng gồm manhêdi (071), canxi ôxít, crômít (023), spinel (087), forsterit (82).*

120

Vật liệu chịu lửa manhêdi

Vật liệu chịu lửa (107) có hàm lượng magie ôxít lớn hơn hoặc bằng 80 % theo khối lượng.

Chú thích: *Số liệu về thành phần vật liệu chịu lửa manhêdi cho trong tiêu chuẩn ISO 10081-2.*

121

Vật liệu chịu lửa manhêdi- cácbon

Vật liệu chịu lửa (107) có thành phần chủ yếu là manhêdi (071) và 7 % đến 50 % theo khối lượng là cácbon cố định.

122

Vật liệu chịu lửa manhêdi- crôm

Vật liệu chịu lửa (107) bao gồm phần lớn là manhêdi (071) và crômít (023) mà trong đó manhêdi chiếm chủ yếu khối lượng.

bond (064), prepared ready for use either directly in the condition in which they are supplied or after addition of one or more suitable liquids and which satisfies the requirements of refractoriness (105).

NOTE : *Such a mixture may contain metallic, organic or inorganic fibrous material and may be either dense or insulating. An insulating mixture is one whose true porosity (044) is not less than 45% when determined in accordance with ISO 5016, using a test piece fired to specified conditions.*

NOTE 2: *Adapted from ENV 1402-1:1994.*

119

Basic refractory

Refractory (107) which may react chemically at high temperature with an acid refratory (108), an acid slag (139), an acid flux or alumina.

NOTE: *Typical components are magnesia (071), calcium oxide, chromite (023), spinel (087), forsterite (82).*

120

Magnesia refractory

Refractory (107) contains greater than 80 % by mass of magnesia oxide.

NOTE: *ISO10081-2 contains compositional data on magnesia refractories.*

121

Magnesia carbon refractory

Refractory (107) composed predominantly of magnesia (071) and between 7 % and 50 % by mass of residual carbon.

122

Magnesia chromite refractory

Refractory (107) composed largely of magnesia (071) and chromite (023) in which the magnesia is the predominate component by mass.

Chú thích: Số liệu về thành phần vật liệu chịu lửa manhêdi- crôm cho trong tiêu chuẩn ISO 10081-2.

123

Vật liệu chịu lửa manhêdi- đôlômi

Vật liệu chịu lửa (107) có thành phần chủ yếu là manhêdi (071) và đôlômi (040) mà trong đó manhêdi chiếm chủ yếu khối lượng.

Chú thích: *Số liệu về thành phần vật liệu lửa manhegi đôlômi cho trong tiêu chuẩn ISO 10081-2.*

124

Vật liệu chịu lửa manhêdi- spinel

Vật liệu chịu lửa (107) có thành phần chủ yếu là manhêdi (071) và spinel (087) có hàm lượng magie ôxít lớn hơn hoặc bằng 20% theo khối lượng.

Chú thích: *Số liệu về thành phần vật liệu chịu lửa magie spinel cho trong tiêu chuẩn ISO 10081-2.*

125

Vật liệu chịu lửa từ hạt điện chảy

Vật liệu chịu lửa (107) được sản xuất chủ yếu từ hạt cốt liệu điện chảy hoặc trong điều kiện đúc chảy.

126

Vật liệu chịu lửa forsterít

Vật liệu chịu lửa (107) bao gồm chủ yếu khoáng forsterít (082) và có hàm lượng magie ôxít lớn hơn 40% theo khối lượng.

Chú thích: *Phù hợp theo ISO 10081-2.*

127

Vật liệu chịu lửa samốt

Gạch samốt

Vật liệu chịu lửa (107) bao gồm chủ yếu thành phần alumô-silicát (001) có hàm lượng nhôm ôxít lớn hơn hoặc bằng 30% và nhỏ hơn 45% theo khối lượng.

Chú thích: Phù hợp theo ISO 10081-1.

NOTE: *ISO 10081-2 contains compositional data on magnesia chromite refractories.*

123

Magnesia doloma refractory

Refractory (107) composed largely of magnesia (071) and doloma (040) in which the magnesia predominates by mass.

NOTE: *ISO 10081-2 - contains compositional data on magnesia doloma refractories.*

124

Magnesia spinel refractory

Refractory (107) composed predominantly of magnesia (071) and spinel (087) containing greater than or equal to 20% by mass of magnesium oxide.

NOTE: *ISO 10081-2- contains compositional data on magnesia spinel refractories.*

125

Fused grain refractory

Refractory (107) made predominantly from grain that has solidified from a fused or molten condition.

126

Forsterite refractory

Refractory (107) composed predominantly of forsterite (082) and containing greater than 40% by mass of magnesium oxide.

NOTE: *Adapted from ISO 10081-2.*

127

Fireclay refractory

Firebrick

Refractory (107) composed predominantly of alumino-silicate (001) containing greater than or equal to 30% and less than 45% by mass of aluminium oxide.

NOTE: *Adapted from ISO 10081-1.*

128

Vật liệu chịu lửa silíc

Vật liệu chịu lửa (107) có thành phần silic ôxít lớn hơn hoặc bằng 93 % theo khối lượng.

Chú thích: *Phù hợp theo ISO 10081-1.*

129

Vật liệu chịu lửa trung tính

Vật liệu chịu lửa (107) không có biểu hiện phản ứng hoá học ở nhiệt độ cao với vật liệu chịu lửa axít (108), vật liệu chịu lửa kiềm tính (119), với xỉ hoặc chất nóng chảy có tính axit hoặc kiềm (139).

130

Vật liệu để phun bắn

Hỗn hợp cốt liệu (022) và chất liên kết (064) được chuẩn bị đặc biệt để thi công bằng phương pháp phun bắn cơ học hoặc khí nén.

[ENV 1402-1:1994]

Chú thích: *Vật liệu để phun bắn có thể là:*

a) Bê tông chịu lửa (004) được cung cấp dưới dạng khô và được sử dụng sau khi cho thêm nước trước hoặc trong khi phun bắn.

b) Vật liệu chịu lửa dẻo (115) được thiết kế đặc biệt để phun bắn dưới áp lực cao với thiết bị đặc biệt và được cung cấp dưới dạng sẵn sàng sử dụng.

131

Vật liệu định hình trước (tiền chế)

Sản phẩm được tạo thành từ vật liệu chịu lửa không định hình (118), bằng phương pháp đúc hoặc đóng khuôn và được xử lý trước để trở thành sản phẩm được đưa vào sử dụng ngay.

[ENV 1402- 1:1994]

132

Vật liệu sợi gốm định hình trước (cứng)

Vật liệu định hình thể cứng chắc được tạo thành từ sợi gốm (085) có cho thêm chất kết dính hữu cơ

128

Silica refractory

Refractory (107) containing greater than or equal to 93 % by mass of silica.

NOTE: *Adapted from ISO 10081-1.*

129

Neutral refractory

Refractory (107) which has no appreciable chemical reaction at high temperature with an acid refractory (108), a basic refractory (119), an acid or basic slag (139) or flux.

130

Gunning material

Mixture of aggregate (022) and bond (064) especially prepared for placing by pneumatic or mechanical projection.

[ENV 1402-1:1994]

NOTE: *Gunning materials may be either:*

a) A refractory castable (004) which is supplied dry and used after the addition of water during or before gunning.

b) Plastic refractory (115) which is specially designed for gunning under high air pressure with special equipment, and normally delivered in a ready-to-use state.

131

Pre-formed shape

Shape made from an unshaped refractory (118), cast or moulded and pre-treated by the manufacturer, so that it can be directly placed in service.

[ENV 1402-1:1994]

132

Pre-formed shape (rigid)

Rigid shape made of ceramic fibre (085) with the addition of inorganic and/or

hoặc vô cơ (018), được nung hoặc không nung.

[EN 1094-1997]

133

Vật liệu gắn kết

Vật liệu chịu lửa (107) dùng để xây và gắn kết các blốc chịu lửa (012) hoặc gạch chịu lửa (046) bằng cách trát, nhét đầy mạch hoặc nhúng vữa.

[ENV 1402-1:1994]

Chú thích 1: *Vật liệu này là hỗn hợp của cốt liệu mịn (049) và chất liên kết (064) được cung cấp dưới dạng khô hoặc đã được trộn với chất lỏng phù hợp để có thể sử dụng ngay.*

Chú thích 2: *Xem thêm ở mục vữa đóng rắn trong không khí (135) và vữa đóng rắn nóng (134).*

134

Vật liệu gắn kết đóng rắn nhiệt

Vữa đóng rắn nhiệt

Vữa chịu lửa

Loại vật liệu gắn kết (133) đóng rắn khi nhiệt độ tăng và có chứa chất liên kết hoá học (066) và/hoặc liên kết gốm (065).

135

Vật liệu gắn kết đóng rắn trong không khí

Vữa đóng rắn trong không khí

Xi măng chịu lửa

Loại vật liệu gắn kết (133) đóng rắn trong không khí ở nhiệt độ thường bằng liên kết hoá học (066) hoặc liên kết thuỷ lực (070).

[ENV 1402-1:1994]

136

Vật liệu sợi gốm đóng khuôn được

Vật liệu sợi gốm chịu lửa đóng khuôn được

Sợi gốm chịu lửa (085) với chất kết dính hữu cơ hoặc vô cơ (018) mà nó có thể đóng khuôn được.

organic binder (018), fired or unfired.

[EN 1094-1:1997]

133

Jointing material

Refractory (107) intended for laying and jointing brick(s) (046) or block(s) (012) by trowelling, grouting in the joints or dipping.

[ENV 1402-1:1994]

NOTE 1: *These materials are mixtures of fine aggregate (049) and bond (064) supplied in the dry state or mixed with suitable liquids ready for use.*

NOTE 2: *See also air-setting mortar (135) and heat setting mortar (134).*

134

Heat setting jointing material

Heat setting mortar

Refractory mortar

Type of jointing material (133) which hardens at elevated temperatures and contains a chemical bond (066) and/or a ceramic bond (065).

135

Air-setting jointing material

Air-setting mortar

Refractory cement

Type of jointing material (133) which hardens at ambient temperature by a chemical bond (066) or a hydraulic bond (070).

[ENV 1402-1:1994]

136

Mouldable ceramic fibre

Mouldable refractory ceramic fibre (USA)

Ceramic fibre (085) with inorganic and/or organic binder (018) which may be moulded.

[EN 1094-1:1997]

137

Vết nứt hở

Vết nứt mặt viên gạch chịu lửa (046) hoặc blốc chịu lửa (012) mà chiều dài lớn hơn 10mm và chiều rộng lớn hơn 0,2 mm.

[ISO 12678-2:1996]

138

Vết nứt tóc

Vết nứt nhỏ có thể nhìn thấy được trên bề mặt viên gạch chịu lửa (046) hoặc blốc chịu lửa (012) mà kích thước chiều dài có thể đo được và kích thước chiều rộng nhỏ hơn hoặc bằng 0,2mm.

[ISO 1268-2:1996]

139

Xỉ

Chất phi kim loại được hình thành trong quá trình luyện kim, sản phẩm phụ thu được trong quá trình gia nhiệt cao, hoặc kết quả của quá trình phản ứng hoá học giữa vật liệu chịu lửa (107) và môi trường ứng dụng của nó.

140

Xu thế hyđrát hoá

Xu thế của nguyên liệu hoặc vật liệu chịu lửa (107) kết hợp với nước khi được đặt trong môi trường không khí ẩm hoặc hơi nước ở điều kiện thực nghiệm.

Chú thích: Phù hợp theo BS 1902-3, 14: 1996.

[EN 1094-1:1997]

137

Open crack

Crack or tear in the surface of a brick (046) or block (012) whose length is more than 10mm and whose width is more than 0,2mm.

[ISO 12678-2 :1996]

138

Hairline crack

Fine crack visible on the surface of a brick (046) or block (012) whose length may be measured and whose width is less than or equal to 0,2mm.

[ISO 12678-2:1996]

139

Slag

Non-metallic material formed during refining of metal, as a by-product of a high temperature process, or resulting from chemical reaction between refractory (107) and its service environment.

140

Hydration tendency

Tendency of a refractory (107) raw material or product to combine with water when exposed to moist air or steam under controlled test conditions.

NOTE: Adapted from BS 1902-3,14:1996.

Phụ lục A
(tham khảo)

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] ISO 565:1990, Test sieves – Metal Wire cloth, perforated metal plate, and electroformed sheet-Nominal sizes of openings (Sàng thử nghiệm – Lưới đan bằng kim loại, tấm thép đục lỗ và tấm đúc đệm – Kích thước danh nghĩa của lỗ sàng).

[2] ISO 2478:1987, Dense shaped refractory products – Detemination of permanent change in dimensions on heating (Sản phẩm chịu lửa định hình chắc đặc – Xác định độ co phụ về kích thước khi nung).

[3] ISO5014:1997, Dense and insulating shaped refractory products – Determination of modulus of rupture at ambient temperature (Sản phẩm chịu lửa định hình chắc đặc và cách nhiệt – Xác định môđun uốn gãy tại nhiệt độ môi trường).

[4] ISO 5016:1997, Shaped insulating refactory products – Detemination of bulk density and true porosity (Sản phẩm chịu lửa định hình cách nhiệt – Xác định khối lượng thể tích và độ xốp thực).

[5] ISO 5017:1998, Dense shaped repactory products – Detemination of bulk density apparent porosity and true porosity (Sản phẩm chịu lửa định hình chắc đặc – Xác định khối lượng thể tích, độ xốp biểu kiến và độ xốp thực).

[6] ISO 5018:1983, Refractory materials – Determination true density (Vật liệu chịu lửa – Xác định khối lượng thể tích thực).

[7] ISO 8840:1987, Refractory materials – Detemination of bulk density of granular material (grain density) [Vật liệu chịu lửa – Xác định khối lượng thể tích của vật liệu hạt (khối lượng thể tích hạt)].

[8] ISO 8894-1:1987, Refractory material – Determination of thermal conductivity – Part 1: Hot-wire method (cross array) [Vật liệu chịu lửa – Xác định độ dẫn nhiệt – Phần 1: Phương pháp dùng dây nóng (dây xuyên ngang)].

[9] ISO 10059-1:1992, Dense, shaped refractory products – Determination of cold compressive strength – Part 1: Referee test without packing (Sản phẩm chịu lửa định hình, chắc đặc – Xác định cường độ nén nguội – Phần 1: Phương pháp trọng tài không bao gói).

[10] ISO 10060:1993, Dense, Shaped refractory products – Test methods for products containing carbon (Sản phẩm chịu lửa định hình chắc đặc – Phương pháp thử đối với sản phẩm chứa cacbon).

[11] ISO 10081-1:-1), Classification of dense shaped refractory products – Part 1: Alumina-silica (Phân loại sản phẩm chịu lửa định hình chắc đặc – Phần 1: Alumin-silicat).

[12] ISO 10081-2: 2), Classification of dense shaped refractory products – Part 2: Basic products containing less than 7 % residual carbon (Phân loại sản phẩm chịu lửa định hình chắc đặc – Phần 2: Sản phẩm cơ bản chứa cặn cacbon nhỏ hơn 7%).

[13] ISO 10241:1992, International terminology standards – Preparation and layout (Tiêu chuẩn thuật ngữ quốc tế – Cách trình bày tiêu chuẩn).

[14] ISO 10635:1999, Refractory products – Methods of test for ceramic fibre products (Sản phẩm chịu lửa – Phương pháp thử đối với sản phẩm gốm cốt sợi).

[15] ISO 12676:2), Refractory products – Detemination of resistance to carbon monoxide (Sản phẩm chịu lửa – Xác định độ bền đối với cacbon monoxit).

[16] ISO 12678-2:1996, Refractory products – Measurement of dimensions and external defects of refratory bricks – Part 2: Corner and edge defects and other surfase imperfections (Sản phẩm chịu lửa – Đo kích thước và khuyết tật ngoài của gạch chịu lửa – Phần 2: Khuyết tật cạnh và góc và các khuyết tật bề mặt khác).

[17] EN 993-1:1995, Methods of test for dense shaped refractory products – Part 1: Determination of bulk density, apparent porosity and true porosity (Phương pháp thử đối với sản phẩm chịu lửa định hình chắc đặc – Phần 1: Xác định khối lượng thể tích, độ xốp biểu kiến và độ xốp thực).

[18] EN 993-4:1995, Methods of test for dense shaped refractory products – Part 4: Determination of permeability to gases (Phương pháp thử đối với sản phẩm chịu lửa định hình chắc đặc – Phần 4: Xác định độ kín khí).

[19] EN 993-8:1997, Methods of test for dense shaped refractory products – Part 8: Determination of refractoriness-under-load (Phương pháp thử đối với sản phẩm chịu lửa định hình chắc đặc – Phần 8: Xác định độ chịu lửa dưới tải trọng).

[20] EN 993-9:1997, Methods of test for dense shaped refractory products – Part 9: Determination of creep in compression (Phương pháp thử đối với sản phẩm chịu lửa định hình chắc đặc – Phần 9: Xác định sự rão khi nén).

[21] EN 993-11:2), Methods of test for dense shaped refractory products – Part 11: Determination of resistance to thermal shock (ENV) [Phương pháp thử đối với sản phẩm chịu lửa định hình chắc đặc – Phần 11: Xác định độ bền sốc nhiệt (ENV)].

[22] EN 993-12:1997, Methods of test for dense shaped refractory products – Part 12: Determination of pyrometric cone equivalent (refractoriness) [Phương pháp thử đối với sản phẩm chịu lửa định hình chắc đặc – Phần 12: Xác định côn tiêu chuẩn tương đương (vật liệu chịu lửa)].

[23] EN 993-13:1995, Methods of test for dense shaped refractory products – Part 13: Specification of pyrometric reference cones for laboratory use (Phương pháp thử đối với sản phẩm chịu lửa định hình chắc đặc – Phần 13: Yêu cầu kỹ thuật đối với côn tiêu chuẩn sử dụng trong phòng thí nghiệm).

[24] ENV 1094-1:1997, Insulating refractory products – Part 1: Terminology for ceramic fibre products (Sản phẩm chịu lửa cách nhiệt – Phần 1: Thuật ngữ đối với sản phẩm gốm cốt sợi).

[25] ENV 1402-1:1994, Unshaped refractory products – Part 1: Introduction and definitions (Sản phẩm chịu lửa không định hình – Phần 1: Giới thiệu và định nghĩa).

[26] ENV 1402-7 :1998. Unshaped refractory products – Part 7: Tests on pre-formed shapes (Sản phẩm chịu lửa không định hình – Phần 7: Phép thử định hình trước).

[27] ASTM C71-00, Standard Terminology Relating to Refractories (Tiêu chuẩn thuật ngữ liên quan đến vật liệu chịu lửa).

[28] BS 1902-3.14:1996, Methods of testing of refractory materials. General and textural properties. Determination of hydration tendency (Phương pháp thử vật liệu chịu lửa. Các tính chất chung và kết cấu. Xác định khả năng thuỷ hoá).

[29] BS 3446-1:1990, British standard glossary of terms associated with refractory materials. General and manufacturing (Từ điển tiêu chuẩn của Anh về các thuật ngữ liên quan đến vật liệu chịu lửa – Khái quát và sản xuất).

[30] BS 3446-2:1990, British standard glossary of terms associated with refractory materials. Applications in the coke, glass, cement and other non-metallurgical industries (Từ điển tiêu chuẩn của Anh về các thuật ngữ liên quan đến vật liệu chịu lửa. áp dụng trong công nghiệp than cốc, thuỷ tinh, xi măng và công nghiệp phi kim loại).

[31] BS 33446-3:1990, British standard glossary of terms associated with refractory materials. Applications in the metallurgical industries (Từ điển tiêu chuẩn của Anh về các thuật ngữ liên quan đến vật liệu chịu lửa. áp dụng trong công nghiệp luyện kim).

[32] DODD and Murfin, Dictionary of Ceramics, 3rd edition 1994 (DODD và Murfin, Từ điển ceramic, xuất bản 1994, lần thứ 3).

[33] Pre Glossary:1999, Equivalent refractory terms in English,German, Italian and Spanish-Federation, Europeene des fabricants de produits Refractaires, Brussels (Tiền từ điển 1999, Thuật ngữ tương đương vật liệu chịu lửa bằng tiếng Anh, Đức, Ý và Tây Ban Nha).

Vật liệu chịu lửa - Phân loại

Refractory materials - Classification

TCVN 5441 : 2004 thay thế TCVN 5441 : 1991.

TCVN 5441 : 2004 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 33 Vật liệu chịu lửa 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 quy định việc phân loại vật liệu chịu lửa, có độ chịu lửa không nhỏ hơn 1 500 °C.

2. Phân loại

Vật liệu chịu lửa được phân loại theo các đặc điểm sau:

- Độ chịu lửa;
- Trạng thái vật lý;
- Thành phần hóa học chủ yếu.

2.1. Theo độ chịu lửa, vật liệu chịu lửa được phân thành 3 nhóm theo Bảng 1.

Bảng 1 - Phân loại theo độ chịu lửa

Nhóm sản phẩm	Độ chịu lửa, °C
1. Chịu lửa	Từ 1 500 đến 1 770
2. Chịu lửa cao	Trên 1 770 đến 2 000
3. Chịu lửa rất cao	Trên 2 000

2.2. Theo trạng thái vật lý, vật liệu chịu lửa được phân theo Bảng 2.

Bảng 2 - Phân loại theo trạng thái vật lý

Nhóm	Loại	Đặc điểm
1. Vật liệu chịu lửa định hình	Gạch chịu lửa nung Gạch chịu lửa không nung Gạch chịu lửa điện chảy	Gạch chịu lửa được định hình trước khi sử dụng có cấu trúc chắc đặc dùng để xây lót các lò công nghiệp.
	Gạch chịu lửa xốp nhẹ	Gạch chịu lửa có cấu trúc xốp và độ dẫn nhiệt thấp.

Nhóm	Loại	Đặc điểm
2. Vật liệu chịu lửa không định hình	Vữa chịu lửa	Vật liệu được tạo thành từ hỗn hợp chịu lửa hạt mịn, có thể đóng rắn trong không khí, đóng rắn thủy lực hoặc đóng rắn dưới tác dụng nhiệt, dùng để xây và liên kết mạch.
	Bê tông chịu lửa	Vật liệu được tạo thành từ hỗn hợp cốt liệu chịu lửa và chất liên kết (ximăng chịu lửa, chất liên kết hóa học hoặc chất liên kết khác), có thể đóng rắn ở nhiệt độ thường.
	Vật liệu chịu lửa dẻo	Vật liệu có tính dẻo, được tạo thành từ hỗn hợp cốt liệu chịu lửa, chất liên kết (chất liên kết gốm, chất liên kết hóa học) và phụ gia hóa dẻo, được đóng rắn khi gia nhiệt cao hơn nhiệt độ thường.
	Vật liệu chịu lửa để phun bắn, đầm lò	Vật liệu được tạo thành từ hỗn hợp cốt liệu chịu lửa và chất liên kết (thủy lực, gốm hoặc hóa học), thi công bằng phương pháp phun bắn hoặc đầm vá để tạo lớp lót chịu lửa cho các lò công nghiệp.
	Vật liệu chịu lửa để phủ	Vật liệu được tạo thành từ hỗn hợp cốt liệu chịu lửa hạt mịn và chất liên kết, dùng để phủ trên bề mặt vật liệu chịu lửa hoặc cấu kiện thép để chống lại các tác động của nhiệt.
3. Vật liệu chịu lửa dạng bông sợi	Dạng bông sợi (dạng tấm, dạng cuộn, dạng bông tơi xốp và các dạng bông sợi định hình khác)	Vật liệu chịu lửa được tạo thành từ nguyên liệu dạng bông sợi dùng trực tiếp với lửa hoặc cách nhiệt cho các thiết bị làm việc ở nhiệt độ cao.

2.3. Theo thành phần hóa học chủ yếu vật liệu chịu lửa được phân theo Bảng 3.

Bảng 3 - Phân loại theo thành phần hóa chủ yếu

Tính theo phần trăm khối lượng

Nhóm	Loại	Thành phần chủ yếu	Ghi chú
1. Vật liệu chịu lửa silic	Silic oxit nóng chảy	$SiO_2 \geq 98$	
	Silic oxit (gạch đinat)	$SiO_2 \geq 93$	
	Cao silic	$85 < SiO_2 < 93$	
2. Vật liệu chịu lửa alumô silicat	Bán axit	$14 \leq Al_2O_3 < 30$	
	Samốt	$30 \leq Al_2O_3 < 45$	
	Cao alumin cấp III	$45 \leq Al_2O_3 < 65$	
	Cao alumin cấp II	$65 \leq Al_2O_3 < 75$	
	Cao alumin cấp I	$75 \leq Al_2O_3 \leq 90$	
	Corun	$Al_2O_3 > 90$	

Nhóm	Loại	Thành phần chủ yếu	Ghi chú
3. Vật liệu chịu lửa kiềm tính	Manhêdi	$MgO \geq 80$	
	Manhêdi – crôm	$MgO \geq 60$ $5 \leq Cr_2O_3 < 15$	
	Crôm – manhêdi	$40 \leq MgO \leq 60$ $15 \leq Cr_2O_3 < 30$	
	Crômit	$Cr_2O_3 \geq 30$	
	Manhêdi spinel	$MgO \geq 40$ $5 \leq Al_2O_3 \leq 25$	
	Spinel	$20 \leq MgO < 40$ $60 < Al_2O_3 \leq 70$	
	Forsterit	$40 \leq MgO < 60$ $20 \leq SiO_2 \leq 45$	
	Manhêdi – forsterit	$60 \leq MgO \leq 80$ $7 \leq SiO_2 \leq 30$	
	Forsterit – cromit	$45 \leq MgO \leq 65$ $15 \leq SiO_2 \leq 30$ $5 \leq Cr_2O_3 \leq 15$	
	Đôlômi	$MgO \geq 30$ $CaO \geq 45$	
	Manhêdi - đôlômi	$MgO \geq 50$ $CaO \geq 10$	
	Đôlômi ổn định	$35 < MgO \leq 75$ $10 \leq CaO \leq 40$ $6 \leq SiO_2 \leq 15$	$CaO/SiO_2 > 2$
	Can xi	$CaO \geq 70$ $MgO < 30$	
4. Vật liệu chịu lửa cacbon	Graphit	$C > 96$	
	Cacbon	$C > 85$	
	Có cacbon	$4 < C \leq 85$	
	Alumin – cacbon	$Al_2O_3 > 40$ $5 \leq C \leq 25$	
	Đôlômi – cacbon	$MgO < 40$ $CaO > 50$ $7 \leq C \leq 30$	
	Manhêdi – cacbon	$MgO > 70$ $5 \leq C \leq 25$	
5. Vật liệu chịu lửa cacbua silic	Cacbua silic tái kết tinh	$SiC > 90$	
	Cacbua silic liên kết silic	$SiC \leq 90$	
	Cacbua silic với các liên kết khác	$SiC \leq 75$	

6. Vật liệu chịu lửa zircon	Zircon oxit	$ZrO_2 > 85$	
	Zircon – silic	$50 \leq ZrO_2 \leq 85$ $SiO_2 \leq 45$	
	Zircon – alumin	$20 \leq ZrO_2 \leq 85$ $Al_2O_3 \leq 65$	
	Alumin – zircon – silic	$30 \leq Al_2O_3 \leq 95$ $5 \leq ZrO_2 \leq 50$ $25 \leq SiO_2 \leq 40$	
7. Vật liệu chịu lửa đặc biệt	BeO, MgO, CaO, Al_2O_3, Cr_2O_3, SiO_2, ZrO_2, Y_2O_3, SrO_2, ...	Oxit tinh khiết ≥ 97	
	Không chứa oxy	Nitrua, borua, cacbua, silixua và những hợp chất không chứa oxy	
8. Vật liệu chịu lửa dạng bông sợi	Sợi alumô silicat	$30 \leq Al_2O_3 \leq 60$	
	Sợi mullit	$72 \leq Al_2O_3 \leq 80$	
	Sợi corun	$Al_2O_3 > 90$	
	Sợi zircon	$ZrO_2 \geq 91$	

Vật liệu chịu lửa - Vữa samốt

Refractory materials - Fireclay mortar

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại vữa samốt đóng cứng trong không khí dùng để lót, xây gạch samốt cho các thiết bị nhiệt của các ngành công nghiệp.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 141 : 1998 Xi măng - Phương pháp phân tích hóa học.

TCVN 179 : 1986* Vật liệu chịu lửa - Phương pháp xác định độ chịu lửa.

TCVN 247 : 1998 Gạch xây - Phương pháp xác định độ bền uốn.

TCVN 4348 : 1986 Đất sét để sản xuất gạch, ngói nung - Phương pháp xác định hàm lượng nhôm oxit (Al_2O_3).

3. Yêu cầu kĩ thuật

Theo mức chất lượng ở bảng 1 vữa samốt được phân làm 3 loại :

- Vữa samốt A : kí hiệu V_{SA} ;
- Vữa samốt B : kí hiệu V_{SB} ;
- Vữa samốt C : kí hiệu V_{SC}.

Các chỉ tiêu kĩ thuật của vữa samốt được quy định ở bảng 1.

Bảng 1 : Các chỉ tiêu kĩ thuật của vữa samốt

Tên chỉ tiêu	V_{SA}	V_{SB}	V_{SC}
1. Độ chịu lửa, tính bằng °C, không nhỏ hơn	1710	1630	1560
2. Hàm lượng nhôm oxit (Al_2O_3), tính bằng %, không nhỏ hơn	34	30	26
3. Thành phần cỡ hạt tính bằng % lượng còn lại trên sàn cỡ :			
- 1mm	không có	không có	không có
- 0,5mm, không lớn hơn	20	20	30
4. Độ ẩm, tính bằng %, không lớn hơn	5	5	5
5. Độ bám dính (nguội), tính bằng MPa, không nhỏ hơn	0,2	0,2	0,2
6. Hàm lượng chất kết dính, tính bằng %, không lớn hơn	30	35	40

* *Tiêu chuẩn TCVN 179-86 hiện đang được soát xét*

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu

4.1.1. Các mẫu thử phải lấy từ các lô sản phẩm. Lô sản phẩm bao gồm vữa cùng loại, cùng kí hiệu và sản xuất ra cùng một đợt. Khối lượng mỗi lô là 50 tấn. Nếu nhỏ hơn 50 tấn vẫn được coi là một lô đủ.

4.1.2. Vữa trong bao lấy ở một điểm bất kì dưới độ sâu 3mm kể từ mặt vữa. Nếu vữa ở dạng rời lấy 10 điểm khác nhau, các khoảng cách đều nhau, ở độ sâu 300mm tính từ mặt vữa.

4.1.3. Khối lượng mẫu lấy ở mỗi điểm không nhỏ hơn 1kg. Mỗi lô không lấy dưới 10 điểm. Tất cả trộn đều và rút gọn theo phương pháp chia tư đến khi khối lượng còn lại không nhỏ hơn 5kg.

4.1.4. Mẫu nhận được chia làm hai phần : một phần đưa vào phòng thí nghiệm kiểm tra, phần còn lại cho vào các túi ni lông hoặc bình hút ẩm làm mẫu lưu trong 30 ngày. Mẫu lưu cần để rõ nơi sản xuất, tên loại vữa, số thứ tự lô hàng, ngày lấy mẫu, tên người lấy mẫu.

4.2. Xác định độ chịu lửa theo TCVN 179 : 1986.

4.3. Xác định hàm lượng nhôm oxit (Al_2O_3) theo TCVN 4348 : 1986

4.4. Xác định độ ẩm theo TCVN 141 : 1998.

4.5. Xác định thành phần cỡ hạt

4.5.1. Dụng cụ thiết bị thí nghiệm

- Cân kĩ thuật dùng trong phòng thí nghiệm độ chính xác tới ± 0,1g ;
- Tủ sấy nhiệt độ không nhỏ hơn 110°C ;
- Sàng 1mm ; 0,5mm ;
- Chậu đựng nước ;
- Bình hút ẩm ;
- Chổi quét mẫu (chổi lông nhỏ).

4.5.2. Cách tiến hành

Lấy mẫu kiểm tra theo điều 4.1.

Làm sạch hộp đựng mẫu và sấy đến khối lượng không đổi.

Làm sạch sàng, để khô.

Chuẩn bị song song 3 mẫu, mỗi mẫu cân 50g hoặc 100g, cân với độ chính xác tới ± 0,1g. Mẫu được đem sấy ở nhiệt độ 110°C. Sấy tới khi khối lượng không đổi theo TCVN 141 : 1998.

Mẫu đã sấy được sàng qua sàng 1mm. Lượng mẫu qua sàng 1mm rửa bằng tia nước cho qua sàng 0,5mm.

Lượng mẫu còn lại trên sàng 0,5mm để cho khô tự nhiên rồi lấy chổi lông nhỏ quét dồn vào hộp và sấy hộp mẫu ở nhiệt độ 110°C, sấy đến khối lượng không đổi.

4.5.3. Tính kết quả

Thành phần cỡ hạt cho mỗi cỡ sàng được tính bằng phần trăm, theo công thức :

$$\% \text{ còn lại trên sàng} = \frac{m_R}{m_1} \times 100$$

Trong đó :

m_1 là khối lượng mẫu ban đầu, tính bằng gam ;

m_R là khối lượng mẫu khô còn lại trên sàng, tính bằng gam.

Kết quả được tính bằng trung bình cộng của ba mẫu đã làm thí nghiệm.

4.6. Phương pháp thử độ bám dính (nguội)

4.6.1. Dụng cụ thiết bị thử

- Gạch samốt chuẩn (kích thước 230mm × 114mm × 65mm) (các kích thước này tương đương với L, b, h của hình vẽ 1) ít nhất là 3 viên, bình thường là 5 viên ;
- 2 que sắt thẳng ϕ2mm dài 100mm ;
- Bay, chảo để trộn mẫu ;
- Tủ sấy (nhiệt độ không nhỏ hơn 110°C) ;
- Thiết bị dụng cụ thử bền uốn ;
- Nước sạch.

4.6.2. Cách tiến hành

Chuẩn bị từ 1,5kg đến 2kg vữa theo điều 4.1.

Cắt mỗi viên gạch samốt theo điều 4.6.1. thành hai phần bằng nhau. Mặt cắt song song với mặt phẳng 114mm × 65mm. Dùng mặt không cắt 114mm × 65mm làm mặt liên kết với vữa.

Mẫu vữa để thử yêu cầu phải trộn đều, đủ nước đảm bảo cho vữa xây được, không khô quá làm vữa kém dẻo, cũng không loãng quá làm gạch trượt khỏi mặt vữa liên kết.

Viên gạch mẫu được đặt lên tấm đế phẳng (tấm đế có thể làm bằng sắt hoặc bằng gạch chịu lửa cùng loại, kích thước của tấm đế phải lớn hơn kích thước của viên gạch mẫu và phải có độ cứng để khi đặt viên gạch lên và sấy, sau khi sấy ở 110°C không bị biến đổi hình dạng).

Trát vữa vào mặt không cắt của gạch, độ dầy của vữa là 4mm.

Đặt 2 que sắt (ϕ2mm, dài 100mm) vào hai đầu viên gạch song song với cạnh 65mm. Mỗi que cách mép gạch 19mm.

Đặt mặt không cắt của nửa viên gạch kia vào mặt đã trát vữa, ép hai đầu viên gạch lại với nhau để đẩy vữa thừa ra khỏi liên kết. Đẩy viên gạch tiến lên lùi xuống theo hướng của cạnh 114mm và sử dụng hai que sắt như con lăn.

5 lần chuyển động của mỗi hướng và khoảng chuyển động không quá 6mm mỗi chiều.

Rút 2 que sắt ra và làm sạch vữa thừa xung quanh. Lúc này độ dầy mạch vữa phải đảm bảo 2mm (như hình 1).

Để mẫu trong không khí 24h. Sau đó sấy ở nhiệt độ 110°C/18h.

Làm nguội tự nhiên đến nhiệt độ phòng.

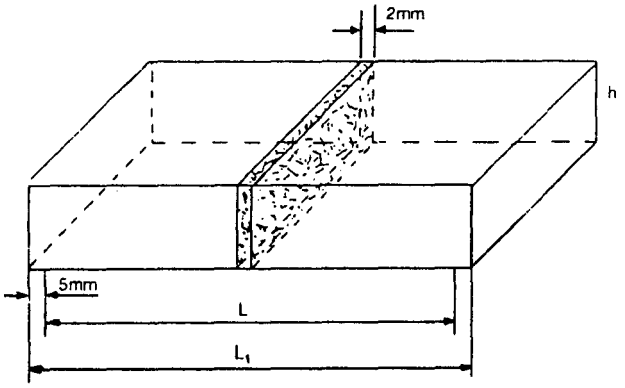
Đem mẫu thử độ bám dính theo phương pháp xác định độ bền uốn (TCVN 247 : 1998)

Khi thử bền uốn cần lưu ý đặt mặt có kích thước 230mm × 114mm của mẫu trên giá đỡ.

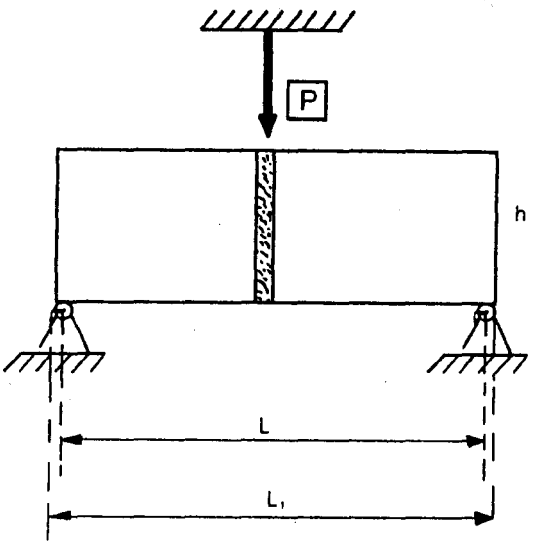
Đặt lực vào điểm giữa của mạch vữa.

Mặt làm giá đỡ và mặt ép phải luôn luôn song song, lực ép phải đặt vuông góc với mẫu thử (hình 2).

Kết quả được tính bằng trung bình cộng của các mẫu thí nghiệm.



Hình 1 : Cách gắn vữa với mẫu gạch
L_1 : Chiều dài của viên gạch mẫu ;
b : Chiều rộng của viên gạch mẫu ;
h : Chiều cao của viên gạch mẫu ;
L : Chiều dài của viên gạch mẫu tính từ hai điểm của giá đỡ



Hình 2 : Cách đặt mẫu thử bền uốn

5. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

5.1. Bao gói

Vữa sản xuất ra được đóng trong các bao giấy hoặc bao PP. Bao giấy phải gồm ít nhất 4 lớp giấy Kraft. Khối lượng mỗi bao (giấy và PP) là 50kg ± 1kg.

Đối với vữa rời không đóng bao thì phải được chứa trong các silô riêng biệt cho từng loại vữa.

5.2. Ghi nhãn

a) Trên vỏ bao ngoài nhãn hiệu đã đăng kí, cần có :

- Tên loại vữa chịu lửa (SA, SB hoặc SC) ;
- Khối lượng bao và số hiệu lô.

b) Giấy chứng nhận xuất xưởng cần có đủ các nội dung sau :

- Tên cơ sở sản xuất ;
- Tên loại vữa chịu lửa ;
- Khối lượng xuất và số hiệu lô ;
- Ngày tháng năm sản xuất.

5.3. Vận chuyển

Có thể sử dụng mọi phương tiện để vận chuyển vữa, nhưng cần đảm bảo sao cho vữa được bảo quản khô ráo và không lẫn tạp chất.

5.4. Bảo quản

Vữa được bảo quản trong kho có mái che hoặc trong silô (vữa rời), sao cho riêng biệt từng loại vữa. Trong kho, các bao vữa được xếp theo lô và cách tường ít nhất 20cm.

Vật liệu chịu lửa - Gạch samốt

Refractory materials – Fireclay bricks

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại gạch chịu lửa samốt nung có hàm lượng nhôm oxit từ 28% đến 45%, được sử dụng cho các thiết bị nhiệt của các ngành công nghiệp.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 4348 : 1986 Đất sét để sản xuất gạch nung - Phương pháp xác định hàm lượng nhôm oxit (Al_2O_3).

TCVN 179 : 1986* Vật liệu chịu lửa - Phương pháp xác định độ chịu lửa.

TCVN 201 : 1986* Vật liệu chịu lửa - Phương pháp xác định độ co phụ

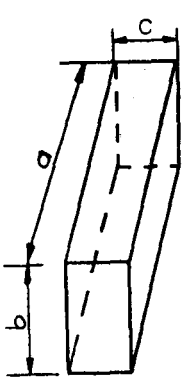
TCVN 202 : 1986* Vật liệu chịu lửa - Phương pháp xác định nhiệt độ biến dạng dưới tải trọng.

TCVN 176 : 1986* Vật liệu chịu lửa - Phương pháp xác định độ xốp biểu kiến, khối lượng thể tích.

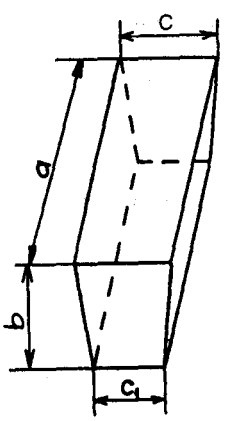
TCVN 178 : 1986* Vật liệu chịu lửa - Phương pháp xác định giới hạn bền nén.

3. Kiểu và kích thước cơ bản

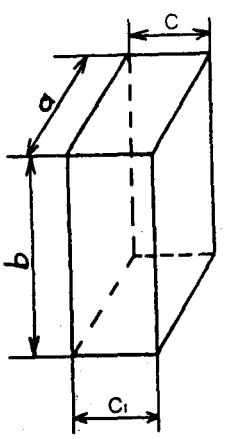
3.1. Kiểu và kích thước cơ bản của gạch chịu lửa samốt chuẩn được quy định ở hình 1, 2, 3 và bảng 1.



Hình 1



Hình 2



Hình 3

Bảng 1 : Kiểu và kích thước cơ bản của gạch chuẩn

Kí hiệu	Kiểu gạch	Kích thước	mm		
		a	b	c	c_1
	Gạch hình chữ nhật (hình 1)				
H1		230	114 (113)	20	-
H2		230	114 (113)	30	-
H3		230	114 (113)	40	-
H4		230	114 (113)	65	-
	Gạch vát dọc (hình 2)				
H5		230	114 (113)	65	45
H6		230	114 (113)	65	55
H7		230	114 (113)	75	55
H8		230	114 (113)	75	65
	Gạch vát ngang (hình 3)				
H9		114 (113)	230	65	45
H10		114 (113)	230	65	50
H11		114 (113)	230	65	55
H12		114 (113)	230	75	35
H13		114 (113)	230	75	65

Chú thích : Kích thước trong ngoặc là kích thước không ưu tiên.

3.2. Gạch chịu lửa samốt có hình dạng và kích thước khác quy định của bảng 1 được coi là gạch dị hình.

4. Yêu cầu kĩ thuật

4.1. Theo mức chất lượng ở bảng 2, gạch chịu lửa samốt được phân làm 3 loại :

- Gạch samốt A : kí hiệu SA ;
- Gạch samốt B : kí hiệu SB ;
- Gạch samốt C : kí hiệu SC ;

4.2. Các chỉ tiêu chất lượng của gạch chịu lửa samốt được quy định ở bảng 2.

Bảng 2 : Những chỉ tiêu kĩ thuật

Tên chỉ tiêu	Loại gạch chịu lửa samốt		
	SA	SB	SC
1. Hàm lượng Al_2O_3 tính bằng %, không nhỏ hơn	35	30	28
2. Độ chịu lửa tính bằng °C, không nhỏ hơn	1730	1650	1580
3. Độ co phụ trong hai giờ,			
tính bằng %, không lớn hơn	0,6	0,6	0,6
ở nhiệt độ nung, °C	1400	1300	1200
4. Nhiệt độ bắt đầu biến dạng dưới tải trọng 0,2 MPa,			
tính bằng °C, không nhỏ hơn	1400	1300	1200
5. Giới hạn bền nén, tính bằng MPa, không nhỏ hơn	25	20	15
6. Độ xốp biểu kiến, tính bằng %, không lớn hơn	22	23	24
7. Khối lượng thể tích tính bằng g/cm^3, không nhỏ hơn	2,0	1,95	1,90

4.3. Sai lệch cho phép về kích thước và khuyết tật bên ngoài của gạch chịu lửa samốt theo yêu cầu trong bảng 3.

Bảng 3 : Sai lệch về kích thước và khuyết tật

Sai số về kích thước và khuyết tật	Loại gạch chịu lửa samốt	
	SA	SB, SC
1. Kích thước		
+ Gạch chuẩn :		
- Kích thước 230mm, tính bằng mm, không lớn hơn	± 3,0	± 4,0
- Kích thước 114mm, tính bằng mm, không lớn hơn	± 2,0	± 3,0
- Kích thước C_1 và C, tính bằng mm, không lớn hơn	± 1,0	± 2,0
+ Gạch dị hình :		
- Kích thước nhỏ hơn 100mm, tính bằng mm, không lớn hơn	± 1,5	± 2,0
- Kích thước từ 100mm đến 400mm, tính bằng %, không lớn hơn	1,5	2,0
2. Khuyết tật		
Độ cong vênh tính bằng mm, không lớn hơn		
- Kích thước nhỏ hơn 250mm	2,0	2,0
- Kích thước từ 250mm đến 400mm	2,0	3,0
Độ sứt góc và cạnh sâu tính bằng mm, không lớn hơn		
- Trên bề mặt làm việc	3,0	4,0
- Trên bề mặt không làm việc	4,0	5,0
Những vết chảy riêng rẽ có đường kính tính theo mm, không lớn hơn	3,0	5,0
Những vết rạn nứt chiều dài tính theo mm, không lớn hơn khi :		
- Chiều rộng vết nứt từ 0,25mm đến 0,5mm	20	30
- Chiều rộng vết nứt từ lớn hơn 0,5mm đến 1,0mm	không cho phép	10

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu thử

5.1.1. Việc lấy mẫu thử gạch chịu lửa samốt được tiến hành theo lô. Lô gạch chịu lửa samốt là những sản phẩm cùng một loại, cùng một đợt sản xuất và cùng một phương pháp sản xuất.

Khi không có quy định đặc biệt thì tùy theo hình dạng của gạch chịu lửa khối lượng một lô quy định theo bảng 4.

Bảng 4 : Khối lượng lô sản phẩm

Loại gạch chịu lửa	Khối lượng của một lô (t), không lớn hơn
Gạch chuẩn	150
Gạch dị hình	100

5.1.2. Tùy theo khối lượng lô, đối với gạch tiêu chuẩn số lượng viên mẫu ban đầu lấy ra tiến hành theo bảng 5, đối với gạch dị hình việc lấy mẫu được thỏa thuận giữa người sản xuất và người sử dụng.

Bảng 5 : Số lượng viên mẫu lấy theo lô

Khối lượng lô lấy mẫu (T)	Số lượng mẫu, viên
Nhỏ hơn 50	10
Từ 50 đến 100	15
Từ lớn hơn 100 đến 150	20

5.1.3. Trong biên bản lấy mẫu cần ghi số lô, khối lượng của lô và nhãn hiệu sản phẩm.

5.1.4. Số lượng viên mẫu dùng để thử nghiệm theo bảng 6.

Bảng 6 : Số lượng viên mẫu thử nghiệm

Các chỉ tiêu	Số viên mẫu thử nghiệm theo lô, viên		
	< 50 (T)	50 - 100 (T)	> 100 - 150 (T)
1. Kích thước và khuyết tật	10	15	20
2. Giới hạn bền nén	5	5	5
3. Độ co phụ 4. Độ xốp biểu kiến 5. Khối lượng thể tích 6. Nhiệt độ bắt đầu biến dạng dưới tải trọng	Chung cho cả 3 loại lô 3		
7. Thành phần hóa học 8. Độ chịu lửa	Lấy mẫu trung bình từ các mẫu dùng thử nghiệm giới hạn bền nén		

5.2. Xác định hàm lượng nhôm oxyt (Al_2O_3) theo TCVN 4348 : 1986

5.3. Xác định độ chịu lửa theo TCVN 179 : 1996

5.4. Xác định độ co phụ theo TCVN 201: 1986.

5.5. Xác định nhiệt độ biến dạng dưới tải trọng theo TCVN 202 : 1986

5.6. Xác định độ xốp biểu kiến, khối lượng thể tích theo TCVN 176 : 1986.

5.7. Xác định giới hạn bền nén theo TCVN 178 : 1986.

5.8. Kích thước viên gạch chịu lửa samốt được đo bằng thước kim loại, chính xác tới 1mm.

Đối với viên gạch chịu lửa hình hộp chữ nhật thì đo các chiều dài, rộng và dày theo các đường trục nối giữa các cạnh đối diện. Đo theo hai phía, mặt phải và mặt ngược lại. Kết quả là số đo trung bình cộng của hai mặt.

Đối với viên gạch chịu lửa vát dọc, vát ngang thì mặt chữ nhật đo như đối với viên hình hộp chữ nhật, còn mặt hình thang phải đo thêm cạnh đáy lớn và đáy bé của hình thang.

Đối với viên gạch chịu lửa dị hình thì phải đo kích thước của các cạnh viên gạch.

5.9. Đo độ cong vênh của mặt và cạnh viên gạch bằng thước kim loại, chính xác tới 1mm. Đo theo khe hở lớn nhất giữa mặt đáy hay mặt bên của viên gạch với cạnh của thước kim loại.

5.10. Đo độ sứt góc và sứt cạnh của viên gạch, xác định chính xác tới 1mm theo chiều sâu lớn nhất của vết sứt.

5.11. Đường kính của vết chảy được đo ở chỗ có chiều rộng vết chảy lớn nhất bằng thước kim loại, chính xác tới 1mm.

5.12. Đo vết rạn và nứt của viên gạch dùng kính lúp và thước kim loại có độ chia chính xác tới 0,1mm.

5.13. Bất kì một chỉ tiêu nào không thỏa mãn bảng 2 phải kiểm nghiệm lại với số lượng mẫu gấp đôi lấy đúng ở lô đó. Kết quả kiểm nghiệm lại là kết quả cuối cùng được nghiệm thu.

5.14. Cần phải lưu mẫu kiểm nghiệm trong phòng thí nghiệm, trong thời gian 45 ngày kể từ ngày thực hiện kiểm nghiệm.

6. Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

6.1. Gạch chịu lửa samốt sản xuất ra phải có nhãn hiệu đăng kí. Nhãn hiệu ghi ở mặt không làm việc của gạch chịu lửa và sâu vào trong sản phẩm tới 2mm, hoặc dùng chất màu đóng dấu vào nơi đã quy định, những chất màu này phải khác với màu của viên gạch chịu lửa và không được mất đi do ẩm, ma sát và tác động của nhiệt.

6.2. Khi xuất gạch chịu lửa, cơ sở sản xuất phải bảo đảm có giấy chứng nhận, trong đó ghi rõ :

- Tên và địa chỉ cơ sở sản xuất ;
- Loại gạch (SA, SB hay SC) và dạng gạch ;
- Phiếu kiểm nghiệm chất lượng.

6.3 Gạch chịu lửa samốt được bảo quản trong kho theo từng lô và bảo đảm không bị ẩm ướt, bị lẫn các vật liệu khác.

6.4. Gạch chịu lửa samốt được vận chuyển bằng các phương tiện chuyên chở, các phương tiện này phải có che đậy đảm bảo gạch chịu lửa không bị va đập làm sứt góc cạnh.

Vữa chịu lửa samôt

Chamotle fire clay mortar

1. Đại cương

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại vữa chịu lửa samôt, sản phẩm dùng để xây gạch chịu lửa samôt có cùng độ chịu lửa hoặc có độ chịu lửa cao hơn.

1.2. Tùy thuộc một số chỉ tiêu chất lượng, vữa chịu lửa samôt được phân thành 3 loại A, B, C.

1.3. Các loại vữa chịu lửa samôt được sản xuất dưới dạng bột khô, phối liệu tạo thành sản phẩm đã được trộn đều.

2. Điều kiện kĩ thuật

2.1. Độ chịu lửa :

Vữa chịu lửa samôt loại A : không nhỏ hơn 1710°C ;
Vữa chịu lửa samôt loại B : không nhỏ hơn 1630°C ;
Vữa chịu lửa samôt loại C : không nhỏ hơn 1580°C ;

2.2. Thành phần hóa học :

Hàm lượng $Al_2O_3 + TiO_2$
Vữa chịu lửa samôt loại A : không nhỏ hơn 35% ;
Vữa chịu lửa samôt loại B : không nhỏ hơn 30% ;
Vữa chịu lửa samôt loại C : không nhỏ hơn 28% ;

2.3. Cỡ hạt :

Đối với cả 3 loại A, B, C.
Phần còn lại trên sàng 2mm : không có ;
Phần còn lại trên sàng 1,5mm : không lớn hơn 5% ;
Phần lọt qua sàng 1mm : không nhỏ hơn 80%.

2.4. Hàm lượng chất kết dính :

Đối với cả 3 loại A, B, C hàm lượng chất kết dính trong thành phần phối liệu không quá 40%.

Chú thích : Tùy theo yêu cầu sử dụng, các chỉ tiêu chất lượng khác quy định theo sự thỏa thuận giữa nhà máy sản xuất và cơ sở dùng vữa chịu lửa samôt.

3. Phương pháp thử

3.1. Độ chịu lửa thực hiện theo TCVN 179 : 1965.

3.2. Hàm lượng $Al_2O_3 + TiO_2$ được xác định bằng phân tích hóa học theo phương pháp trọng lượng.

3.3. Thành phần cỡ hạt xác định bằng độ sàng phân tích dùng trong phòng thí nghiệm.

Trình tự làm như sau :

Dùng cân kĩ thuật cân 100g mẫu đại diện đã được trộn đều, (quy tắc chuẩn bị mẫu nêu trong mục 4.2 dưới đây), sấy trong tủ sấy ở 105°C - 100°C cho đến khi đạt khối lượng không đổi, làm nguội trong bình hút ẩm và đem sàng (có thể sàng bằng tay hoặc bằng máy). Việc sàng coi như làm xong nếu lắc thêm 1 phút trên mỗi sàng lượng vữa lọt thêm dưới sàng nhỏ hơn 0,1 gam. Đem cân phần còn lại trên sàng 1,5mm và phần lọt qua sàng 1mm.

Tính toán :

$$\% \text{ hạt còn lại trên sàng 1,5mm} = \frac{M_1}{M} \times 100$$

$$\% \text{ hạt còn lại qua sàng 1mm} = \frac{M_2}{M} \times 100$$

Trong đó :

M - Khối lượng mẫu dùng để xác định, g ;

M_1 - Phần hạt còn lại trên sàng 1,5mm, g ;

M_2 - Phần hạt lọt qua sàng 1mm, g.

3.4. Hàm lượng chất kết dính được xác định theo lượng mất khi nung của vữa chịu lửa samôt và lượng mất khi nung của đất sét làm chất kết dính.

Tính toán :

$$\% \text{ chất kết dính} = \frac{V}{S} \times 100$$

Trong đó :

V - Lượng mất khi nung của vữa, % ;

S - Lượng mất khi nung của đất sét, %.

4. Quy tắc kiểm tra chất lượng

4.1. Việc kiểm tra chất lượng sản phẩm được tiến hành theo từng lô. Mỗi lô gồm nhiều nhất là 100 tấn vữa chịu lửa samôt cùng một loại. Lô dưới 100 tấn cũng được coi như lô đủ.

4.2. Các chỉ tiêu chất lượng được xác định bằng một mẫu đại diện. Mẫu đại diện được lấy ra ít nhất từ 10 mẫu thành phần. Khối lượng mỗi mẫu thành phần là 0,5kg lấy theo một trong các cách sau :

- Nếu vữa để rời trong kho, lấy mẫu ở độ sâu ít nhất 0,2m ở 10 điểm khác nhau.
- Nếu vữa đựng trong bao, lấy mẫu ở 10 bao tùy ý ở giữa bao.
- Các mẫu thành phần trộn đều và bớt dần theo quy tắc chia tư làm liên tiếp cho đến khi lấy ra được khoảng 0,5kg mẫu đại diện.

4.3. Lô vữa chịu lửa samôt được công nhận là phù hợp với những yêu cầu của tiêu chuẩn này theo loại A, B hoặc C nếu qua kiểm tra đạt được những chỉ tiêu chất lượng tương ứng nêu trong mục 2.1 và 2.2.

Chú thích : Nếu một trong những kết quả thí nghiệm không đạt chỉ tiêu quy định của tiêu chuẩn này (đối với loại vữa) thì cho phép tiến hành thí nghiệm lại bằng một mẫu đại diện lấy lần thứ hai trong lô vữa chịu lửa samôt cần kiểm tra. Những kết quả kiểm nghiệm nhắc lại là kết quả cuối cùng.

5. Quy tắc giao nhận

5.1. Sản phẩm pha chế và đóng bao xong phải được phòng kiểm tra chất lượng sản phẩm (KCS) của nhà máy kiểm tra và đóng dấu chứng nhận cho xuất xưởng.

5.2. Khi giao sản phẩm cho cơ sở dùng vữa chịu lửa samôt, nhà máy sản xuất phải cấp giấy chứng thực những sản phẩm đó đã phân loại A, B hoặc C đạt những chỉ tiêu chất lượng tương ứng quy định trong tiêu chuẩn này.

5.3. Cơ sở dùng vữa chịu lửa samôt có quyền tiến hành kiểm tra lại các chỉ tiêu chất lượng sản phẩm theo những quy định của tiêu chuẩn này và sử dụng các phương pháp thử nêu trên.

6. Quy tắc ghi nhãn, bảo quản, vận chuyển

6.1. Trên mỗi bao vữa chịu lửa samôt phải ghi nhãn, nội dung như sau :

- Tên nhà máy sản xuất ;
- Khối lượng vữa không kể bao ;
- Kí hiệu sản phẩm.

Loại A : VSA

Loại B : VSB

Loại C : VSC

Chú thích : Nhà máy sản xuất có thể giao cho cơ sở dùng vữa chịu lửa samôt dưới dạng để rời hoặc đóng bao, tùy theo sự thỏa thuận của hai bên.

6.2. Vữa chịu lửa samôt phải bảo quản trong kho có mái che, nền kho phải cao ráo, sạch sẽ.

6.3. Vữa chịu lửa samôt phải vận chuyển bằng các phương tiện có mái hoặc phải có vải bạt để che.

Nguyên liệu sản xuất vật liệu chịu lửa samốt - Cao lanh

Raw materials for production of fireclay refractories – Caolin

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho cao lanh làm nguyên liệu để sản xuất vật liệu chịu lửa samốt.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 4196 : 1986 Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ ẩm.

TCVN 4345 : 1986 Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Phương pháp thử cơ lí.

TCVN 6530-4 : 1999 Vật liệu chịu lửa - Phương pháp thử - Phần 4 : Xác định độ chịu lửa.

TCVN 6533 : 1999 Vật liệu chịu lửa alumosilicat - Phương pháp phân tích hoá học.

3. Yêu cầu kĩ thuật

3.1. Các chỉ tiêu kĩ thuật của cao lanh để sản xuất vật liệu chịu lửa samốt quy định ở bảng 1

Bảng 1. Các chỉ tiêu kĩ thuật của cao lanh

Tên chỉ tiêu	Mức		
	Loại I	Loại II	Loại III
1. Hàm lượng nhôm oxit (Al_2O_3), %, không nhỏ hơn	36	32	28
2. Hàm lượng sắt oxit (Fe_2O_3), %, không lớn hơn	1,5	2,0	3,0
3. Độ chịu lửa, °C, không nhỏ hơn	1730	1670	1580
4. Thành phần cỡ hạt, %, lượng còn lại trên sàng 0,25mm không lớn hơn, (không áp dụng cho đá cao lanh)	0	2	5
5. Độ ẩm, %, không lớn hơn, (áp dụng cho cao lanh đóng bao)	6	6	6

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu thử

4.1.1. Mẫu thử được lấy theo các lô cao lanh. Lô là khối lượng cao lanh cùng loại, mỗi lô không quá 100 tấn. Mẫu thử được lấy ở các vị trí cách đều nhau trong phạm vi

toàn bộ lô (trên bề mặt, dưới chân và ở giữa), sao cho mẫu đại diện cho toàn bộ lô. Số lượng điểm lấy mẫu cho mỗi lô cao lanh không ít hơn 10 điểm và tổng khối lượng mẫu thử không nhỏ hơn 6 kg.

4.1.2. Mẫu lấy ra theo điều 4.1.1 được trộn kĩ và rút gọn theo phương pháp chia tư để có khối lượng không nhỏ hơn 3 kg mẫu. Sau đó dùng phương pháp chia tư tạo hai phần bằng nhau, một phần dùng làm mẫu thử, phần còn lại cho vào bao nilon niêm phong làm mẫu lưu. Thời gian lưu là ba tháng.

Mẫu lưu cần có phiếu ghi rõ :

- Tên cơ sở sản xuất ;
- Ngày và nơi lấy mẫu ;
- Tên người lấy mẫu ;
- Số hiệu lô hàng.

4.2. Xác định hàm lượng nhôm oxit và sắt oxit

Theo TCVN 6533 : 1999.

4.3. Xác định độ chịu lửa

Theo TCVN 6530-4 : 1999.

4.4. Xác định thành phần cỡ hạt

Theo TCVN 4345 : 1986.

4.5. Xác định độ ẩm

Theo TCVN 4196 : 1986.

5. Bao gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

5.1. Cao lanh được bảo quản theo từng loại ở dạng rời hoặc đóng bao. Kho chứa đảm bảo khô ráo, có mái che và tránh lẫn với các tạp chất khác.

5.2. Mỗi lô có phiếu kiểm tra ghi rõ :

- Tên cơ sở sản xuất ;
- Ký hiệu lô và ngày nhập kho ;
- Khối lượng và loại cao lanh ;
- Kết quả thí nghiệm.

5.3. Cao lanh được vận chuyển bằng mọi phương tiện giao thông có mái che và tránh lẫn với các tạp chất.

Nguyên liệu sản xuất vật liệu chịu lửa samốt - Đất sét

Raw materials for production of fireclay refractories – Clay

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho đất sét làm nguyên liệu sản xuất vật liệu chịu lửa samốt.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 4196 : 1986 Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ ẩm.

TCVN 4345 : 1986 Đất sét để sản xuất gạch ngói nung - Phương pháp thử cơ lí.

TCVN 6530-4 : 1999 Vật liệu chịu lửa - Phương pháp thử - Phần 4 : Xác định độ chịu lửa.

TCVN 6533 : 1999 Vật liệu chịu lửa alumosilicat - Phương pháp phân tích hoá học.

3. Yêu cầu kĩ thuật

3.1. Các chỉ tiêu kĩ thuật của đất sét để sản xuất vật liệu chịu lửa samốt quy định ở bảng 1.

Bảng 1. Các chỉ tiêu kĩ thuật của đất sét

Tên chỉ tiêu	Mức		
	Loại I	Loại II	Loại III
1. Hàm lượng nhôm oxit (Al_2O_3), %, không nhỏ hơn	32	28	23
2. Hàm lượng sắt oxit (Fe_2O_3), %, không lớn hơn	2,0	3,0	4,0
3. Độ dẻo (chỉ số dẻo), không nhỏ hơn	20	20	20
4. Độ chịu lửa, °C, không nhỏ hơn	1710	1650	1580
5. Độ ẩm, %, không lớn hơn, (áp dụng cho đất sét đóng bao)	7	7	7

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu thử

4.1.1. Mẫu thử được lấy theo lô. Lô là khối lượng đất sét có cùng loại và không quá 100 tấn. Mẫu thử được lấy từ không ít hơn 10 điểm cách đều nhau (trên bề mặt, dưới đáy và ở giữa), sao cho mẫu lấy ra đại diện cho toàn bộ lô và tổng khối lượng không nhỏ hơn 6 kg.

4.1.2. Mẫu lấy ra theo điều 4.1.1 được đập nhỏ, gộp lại, trộn kĩ và rút gọn theo phương pháp chia tư để có khối lượng không nhỏ hơn 3 kg. Sau đó tiếp tục dùng phương pháp chia tư để tạo hai phần mẫu, một phần làm mẫu thử, phần còn lại cho vào bao nilon, niêm phong làm mẫu lưu. Thời gian lưu mẫu là ba tháng.

Mẫu lưu cần có phiếu ghi rõ :

- Tên cơ sở sản xuất ;
- Ngày và nơi lấy mẫu ;
- Tên người lấy mẫu ;
- Số hiệu lô hàng.

4.2. Xác định hàm lượng nhôm oxit và sắt oxit

Theo TCVN 6533 : 1999.

4.3. Xác định độ dẻo

Theo TCVN 4345 : 1986.

4.4. Xác định độ chịu lửa

Theo TCVN 6530 - 4 : 1999.

4.5. Xác định độ ẩm

Theo TCVN 4196 : 1986.

5 Bao gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

5.1. Đất sét được bảo quản theo từng loại ở dạng rời hoặc đóng bao. Kho chứa đảm bảo khô ráo, có mái che và tránh để lẫn tạp chất.

5.2. Mỗi lô có phiếu kiểm tra ghi rõ

- Tên cơ sở sản xuất ;
- Kí hiệu lô và ngày nhập kho ;
- Khối lượng và loại đất sét ;
- Phiếu phân tích.

5.3. Đất sét được vận chuyển bằng mọi phương tiện giao thông có mái che, tránh lẫn các tạp chất.

PHẦN THỨ NĂM

TIÊU CHUẨN THỦY TINH VÀ KÍNH XÂY DỰNG

Sản phẩm thủy tinh dùng trong xây dựng Thuật ngữ - Định nghĩa

Glass products in building. Terminology and definitions

Tiêu chuẩn này áp dụng cho sản phẩm thủy tinh dùng trong xây dựng, quy định các thuật ngữ và định nghĩa để sử dụng trong tài liệu kĩ thuật, tài liệu chuyên môn, giáo trình, sổ tay tra cứu và trong hợp tác khoa học kĩ thuật và kinh tế.

Thuật ngữ và định nghĩa

Thứ tự	Thuật ngữ	Định nghĩa
01	Kính tấm	Kính được sản xuất có dạng tấm phẳng có chiều dầy nhỏ so với chiều dài và chiều rộng.
02	Kính tấm mài bóng	Kính tấm được gia công bằng phương pháp mài và đánh bóng cơ học, có bề mặt phẳng song song và không gây biến dạng quang học trong ánh sáng phản xạ.
03	Kính tấm kéo	Kính tấm được sản xuất bằng phương pháp kéo không gia công.
04	Kính tấm mài bóng bằng nhiệt (Kính tấm được sản xuất bằng phương pháp Float)	Kính tấm được sản xuất bằng tạo băng thủy tinh trên bề mặt kim loại nóng chảy trong môi trường bảo vệ, được điều khiển bằng nhiệt độ.
05	Kính tấm cán	Kính tấm được sản xuất bằng thủy tinh cán liên tục giữa hai trục hoặc cán gián đoạn trên bàn bằng một trục.
06	Kính tấm vân hoa	Kính tấm cán không mầu hay có mầu, có vân hay nổi trên bề mặt tạo bởi trục cán khắc hoa.
07	Kính tấm cốt thép	Kính tấm cán không màu hay có màu với lưới thép lăn trên kính, có mặt nhẵn hay có vân hoa.
08	Kính tấm cán đục	Kính tấm cán trong suốt, màu sữa hoặc có màu, một mặt nhẵn và một mặt kia có gợn khía nhỏ.
09	Kính tấm mờ	Kính tấm có một mặt nhám cho ánh sáng xuyên qua nhưng không trong suốt.
10	Kính băng giá	Kính tấm có vân hoa không lặp lại trên một mặt giống như được phủ lớp hoa băng.
11	Gương	Kính tấm có một mặt phủ lớp kim loại có độ phản chiếu cao với lớp phủ bảo vệ bên ngoài.
12	Viên kính ốp	Viên kính đục, không màu hay có màu, có hình dạng và kích thước nhất định dùng để ốp tường.

1	2	3
13	Viên ốp Mozaic	Viên ốp Mozaic bằng thủy tinh đục không màu hay có màu, được xếp dán trên giấy hay rải đều dùng để ốp tường.
14	Kính tấm chống nắng	Kính tấm làm giảm độ xuyên toàn bộ hoặc từng vùng quang phổ bức xạ của mặt trời. Kính tấm chống nắng được chia ra : - Kính tấm hấp thụ nhiệt - Kính tấm tạo mầu bằng điện hóa - Kính tấm phản xạ nhiệt.
15	Kính tấm hấp thụ nhiệt	Kính tấm màu làm giảm độ xuyên quang vùng hồng ngoại của quang phổ.
16	Kính tấm tạo mầu bằng điện hóa	Kính tấm chống nắng được làm nhẵn bằng gia nhiệt có lớp bề mặt được nhuộm màu bằng phương pháp điện hóa để làm giảm độ xuyên quang trong vùng hồng ngoại, vùng nhìn thấy và vùng tử ngoại của quang phổ.
17	Kính tấm phản xạ nhiệt	Kính tấm chống nắng có lớp phủ mỏng trong suốt làm tăng khả năng phản xạ ở vùng hồng ngoại của quang phổ.
18	Kính tấm tráng men, tôi	Kính lắp vào cửa chiếu sáng có một mặt phủ lớp men đỏ và được gia công nhiệt để kính bền thêm và làm tăng độ bền màu trên bề mặt.
19	Tập kính nhiều lớp	Kính dùng để lắp vào lỗ cửa chiếu sáng của nhà gồm hai hoặc vài tấm kính được liên kết với nhau bằng các tấm vách sao cho giữa chúng tạo nên các khoảng kín chứa khí khô.
20	Ngói thủy tinh	Sản phẩm sản xuất theo phương pháp ép dùng làm mái lấy ánh sáng cho nhà.
21	Gạch thủy tinh	Gạch thủy tinh không màu hoặc có màu dùng để làm kết cấu bao che thấu quang của nhà. Gạch thủy tinh được phân chia ra : - Gạch rỗng có khoảng không khí kín được ghép bằng hai nửa viên gạch ; - Gạch rỗng có khoảng không khí nở ; - Gạch đặc không có khoang.
22	Thủy tinh bọt	Vật liệu ở dạng bọt thủy tinh đông cứng nhiều lỗ nhỏ kín chứa hỗn hợp khí khác nhau được sản xuất theo dạng khối hay viên dùng để cách âm, cách nhiệt.
23	Bông thủy tinh	Vật liệu ở dạng khối xốp bằng các sợi thủy tinh sắp xếp lộn xộn vô hướng có đường kính từ 1 ÷ 35μm, có các giọt hình cầu dùng để cánh âm, cách nhiệt.
24	Tấm sợi thủy tinh	Sản phẩm có dạng lớp dầy, đều, gồm các sợi thủy tinh sắp xếp lộn xộn vô hướng dùng chất dính kết, để làm vật liệu cách âm, cách nhiệt.
25	Kính hình	Sản phẩm bằng thủy tinh không màu hay có màu được sản xuất theo phương pháp cán liên tục có tiết diện hình chữ nhật khép kín hay hình chữ U không có cốt hay có cốt bằng sợi kim loại dùng để thiết lập các bộ phận ngăn cách thấu quang của nhà.
26	Kính gia cường (thủy tinh tôi)	Tấm kính đã tôi được gia công thành lỗ và cắt góc để liên kết vào phụ tùng kim loại dùng làm cửa đi và gian bày hàng.
27	Kính nhiều lớp	Kính tấm gồm hai hoặc vài tấm kính được gắn với nhau theo khắp bề mặt bằng màng pôlime.

Nguyên liệu để sản xuất thuỷ tinh xây dựng - Đá vôi

Raw materials for producing of construction glass - Limestone

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho đá vôi dạng cục và dạng bột mịn làm nguyên liệu để sản xuất thuỷ tinh xây dựng.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCXD 152 : 1986 Cát sử dụng trong công nghiệp thuỷ tinh - Phương pháp lấy mẫu.

TCXD 158 : 1986 Cát sử dụng trong công nghiệp thuỷ tinh - Phương pháp xác định thành phần cỡ hạt.

TCXD 157 : 1998 Xi măng - Phương pháp phân tích hoá học - Phương pháp phân tích hoá học.

TCVN 6533 : 1999 Vật liệu chịu lửa Alumôsilicát - Phương pháp phân tích hoá học.

3. Yêu cầu kỹ thuật

Đá vôi để sản xuất thuỷ tinh xây dựng được chia làm hai loại: Đá vôi cục (ký hiệu - ĐVC) và đá vôi nghiền (ký hiệu - ĐVN).

3.1. Các chỉ tiêu kỹ thuật của đá vôi để sản xuất thuỷ tinh xây dựng được quy định ở bảng 1.

Bảng 1. Các chỉ tiêu kỹ thuật của đá vôi

Tên các chỉ tiêu	Mức	
	ĐVC	ĐVN
1. Hàm lượng canxi ôxít (CaO), %, không nhỏ hơn	52	52
2. Hàm lượng sắt ôxít (Fe_2O_3), %, không lớn hơn	0,15	0,2
3. Độ ẩm (W), %, không lớn hơn	-	1
4. Kích thước:		
- Cỡ cục: lớn hơn 150mm	Không có	Không có
- Cỡ hạt: + lượng còn lại trên sàng 1mm, % không lớn hơn.		5
+ Lượng lọt qua sàng 0,1mm, %, không lớn hơn		15

3.2. Không cho phép có tạp chất nhìn thấy bằng mắt thường. Tạp chất hữu cơ, đá khác.

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu

4.1.1. Lấy mẫu để xác định kích thước đá vôi cục

Lấy mẫu theo từng lô. Lô là lượng đá vôi được khai thác trong cùng một điều kiện, có khối lượng không quá 100 tấn. Lấy mẫu ở 10 đến 20 điểm cách đều nhau trong một lô. Mỗi điểm lấy 10 cục.

4.1.2. Lấy mẫu để xác định thành phần hoá học đối với đá vôi cục

Mẫu được lấy theo mục 4.1.1. Dùng búa đập nhỏ các cục mẫu tới khối lượng mỗi cục nhỏ hơn 50g, mỗi điểm lấy lượng mẫu không nhỏ hơn 0,5kg, rồi trộn đều. Rút gọn mẫu bằng phương pháp chia tư đến khối lượng 0,5kg.

Mẫu rút gọn được nghiền tới kích thước hạt nhỏ dưới 1mm. Rút gọn mẫu theo phương pháp chia tư tới khối lượng 0,1kg.

Mẫu có khối lượng 0,1kg được chia thành hai phần bằng nhau, đựng trong bao bì bằng thuỷ tinh hoặc chất dẻo có ghi nhãn.

- Tên cơ sở cấp hàng.
- Tên và ký hiệu sản phẩm (đá vôi).
- Số lô, ngày và địa điểm lấy mẫu.

Một phần mẫu được gửi đi phân tích thành phần hoá học, phần còn lại làm mẫu lưu.

4.1.3. Lấy mẫu để xác định thành phần hoá học, thành phần hạt đối với đá vôi bột.

- Lấy mẫu theo TCXD 152: 1986.

4.2. Xác định các chỉ tiêu

4.2.1. Xác định kích thước cục

Dùng thước đo (có độ chính xác đến mm) để đo kích thước lớn nhất của tất cả các cục theo 4.1.1.

4.2.2. Xác định cỡ hạt của đá vôi nghiền

- Xác định theo TCXD 158 - 1986.

4.2.3. Xác định độ ẩm của đá vôi nghiền

- Xác định theo TCXD 157: 1986.

4.2.4. Xác định thành phần hoá học (Đá vôi cục và đá vôi nghiền)

- Xác định hàm lượng CaO theo TCVN 141: 1998.
- Xác định hàm lượng Fe_2O_3 theo mục 7.4.1 của TCVN 6533: 1999.

5. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

5.1. Đá vôi cục được nhập theo lô, có phiếu xác nhận về chất lượng trong đó ghi:

- Tên cơ sở sản xuất.
- Ngày xuất hàng.
- Khối lượng của một lô, số lô.
- Các kết quả thí nghiệm và chất lượng (hàm lượng CaO, Fe_2O_3...).

5.2. Đá vôi nghiền được đóng bao trong bao bì đảm bảo cách ẩm. Khối lượng của một bao là 50 ± 1kg.

Trên bao bì ghi rõ:

- Tên cơ sở sản xuất.
- Ngày sản xuất.
- Các kết quả thí nghiệm về chất lượng (hàm lượng CaO, Fe_2O_3)

5.3. Đá vôi được vận chuyển từ nơi sản xuất đến nơi tiêu thụ bằng các phương tiện vận chuyển phù hợp với các quy định về vận chuyển hàng hoá, đảm bảo vệ sinh công nghiệp.

5.4. Đá vôi được bảo quản riêng theo từng loại. Không cho phép lẫn với các loại vật liệu khác. Đá vôi được bảo quản trong kho có mái che hoặc silô để tránh ẩm.

Nguyên liệu để sản xuất thuỷ tinh xây dựng - Đôlômít

Raw materials for producing construction glass - Dolomite

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho đôlômít dạng cục (ĐC) và dạng bột (ĐB) sau khi gia công được sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất thuỷ tinh xây dựng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 141: 1998 Xi măng - Phương pháp phân tích hoá học.

TCVN 6927: 2001 Nguyên liệu để sản xuất sản phẩm gốm xây dựng - Thạch anh.

3. Yêu cầu kĩ thuật

3.1. Các chỉ tiêu kĩ thuật của đôlômít để sản xuất thuỷ tinh xây dựng được quy định ở bảng 1.

3.2. Không cho phép có tạp chất nhìn thấy được bằng mắt thường như: tạp chất hữu cơ, đá khác...

4. Phương pháp thử

4.1. Đôlômít cục

4.1.1. Lấy mẫu

4.1.1.1. Lấy mẫu để xác định kích thước cục

Mẫu thử được lấy theo lô. Lô là lượng đôlômít cùng một loại, được lấy từ cùng một mỏ, với khối lượng không lớn hơn 100 tấn.

Mẫu được lấy ngẫu nhiên ở từ 10 đến 20 điểm, mỗi điểm lấy khoảng 10 cục, sao cho mẫu này đại diện được cho cả lô.

Bảng 1. Các chỉ tiêu kĩ thuật của đôlômít

Tên các chỉ tiêu	Mức			
	ĐC-1	ĐC-2	ĐB-1	ĐB-2
1. Hàm lượng magiê oxit (MgO), %, không nhỏ hơn	19	17	19	17
2. Hàm lượng canxi oxit (CaO), %, không lớn hơn	32	34	32	34
3. Hàm lượng sắt oxit (Fe_2O_3), %, không lớn hơn	0,15	0,25	0,2	0,3
4. Độ ẩm, %, không lớn hơn	-		0,5	
5. Kích thước:				
- Dạng cục, lớn hơn 150mm	-		-	
- Lượng lọt qua sàng có kích thước lỗ 10 mm, %, không lớn hơn	10		-	
- Lượng còn lại trên sàng có kích thước lỗ 1mm, %, không lớn hơn	-		5	
- Lượng lọt qua sàng có kích thước lỗ 0,1mm, %, không lớn hơn	-		10	

Chú thích: *- Các ký hiệu ở bảng 1:*

ĐC - 1: Đôlômít cục, loại 1

ĐC - 2: Đôlômít cục, loại 2

ĐB - 1: Đôlômít bột, loại 1

ĐB - 2: Đôlômít bột, loại 2.

4.1.1.2. Lấy mẫu để xác định thành phần hoá học

Mẫu đã lấy theo điều 4.1.1.1 được đập nhỏ sao cho khối lượng cục không lớn hơn 50g. Sau đó trộn đều mẫu và rút gọn mẫu theo phương pháp chia tư để có khối lượng khoảng 4 kg.

Mẫu (4 kg) được nghiền (trong máy begun hay trục cán) đến kích thước nhỏ hơn 1mm. Dùng phương pháp chia tư rút gọn mẫu đến khi còn khoảng 0,1 kg. Sau đó chia đều mẫu thành hai phần bằng nhau, một phần để thí nghiệm, phần còn lại bảo quản trong lọ thuỷ tinh hoặc túi PE để làm mẫu lưu. Thời gian lưu mẫu không quá 2 tháng. Trên nhãn bao bì chứa mẫu lưu ghi rõ:

- Tên và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Ngày và địa điểm lấy mẫu;
- Tên người chuẩn bị mẫu.

4.1.2. Xác định các chỉ tiêu

4.1.2.1. Xác định kích thước cục

Dùng thước đo (có vạch chia đến milimét) để đo kích thước lớn nhất của tất cả các mẫu đã lấy theo 4.1.1.1.

4.1.2.2. Xác định hàm lượng các ôxit: MgO, CaO, Fe_2O_3 theo TCVN 141: 1998.

4.2. Đôlômít bột

4.2.1. Lấy mẫu

Đôlômít bột đóng gói trong bao, thùng được lấy mẫu bằng quả lấy mẫu từ điểm bất kỳ. Khối lượng mẫu lấy không nhỏ hơn 0,1kg. Số bao được lấy mẫu là 4% trong tổng số bao. Mẫu đã lấy được tập hợp thành mẫu chung. Sau khi trộn đều, dùng phương pháp chia tư để rút gọn mẫu đến khi còn khoảng 0,1kg, chia đều thành hai phần bằng nhau. Một phần đem thí nghiệm, một phần làm mẫu lưu. Thời gian lưu mẫu và nhãn ghi trên bao chứa mẫu theo 4.1.1.2.

4.2.2. Xác định cỡ hạt

Dùng sàng có kích thước lỗ 0,1mm và 1mm, tiến hành xác định theo TCVN 6927 : 2001.

4.2.3. Xác định độ ẩm theo TCVN 6927: 2001.

4.2.4. Xác định hàm lượng các ôxit MgO, CaO, Fe_2O_3 theo TCVN 141: 1998.

5. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

5.1. Đôlômít cục được nhập theo lô kèm theo phiếu xác nhận chất lượng với nội dung:

- Tên và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Tên, loại sản phẩm;
- Các kết quả thí nghiệm;
- Khối lượng lô, số phiếu và ngày xuất.

5.2. Đôlômít bột phải được đóng trong bao giấy, hoặc trong bao có lớp polietylen chuyên dụng. Khối lượng tịnh của một bao là 50 kg ± 1kg. Ngoài các nội dung về ghi nhãn theo quy định pháp lý hiện hành, trên bao ghi rõ:

- Tên và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Tên và khối lượng sản phẩm;
- Ngày xuất hàng;
- Các kết quả thí nghiệm.

5.3. Đôlômít được vận chuyển bằng các phương tiện phù hợp với các quy định về vận chuyển hàng hoá, đảm bảo vệ sinh công nghiệp.

Đôlômít cục có thể được vận chuyển trên các phương tiện hở.

Đôlômít nghiền mịn không đóng bao được vận chuyển bằng xe xitéc chuyên dụng theo thoả thuận.

5.4. Đôlômít được bảo quản riêng trong kho có mái che hoặc silô theo từng loại, không lẫn với các loại vật liệu khác.

Cát sử dụng trong công nghiệp thủy tinh - Yêu cầu kĩ thuật

Sand used in glass industry – Technical requirements

Tiêu chuẩn này áp dụng cho cát thạch anh (đã làm giàu hoặc chưa làm giàu) sử dụng trong công nghiệp thủy tinh.

1. Phân loại cát thạch anh theo lĩnh vực sử dụng : cát thạch anh sử dụng trong công nghiệp thủy tinh được phân loại theo thành phần hóa lí và lĩnh vực sử dụng như bảng 1

Bảng 1

Loại	Tên gọi và đặc điểm	Lĩnh vực ưu thế sử dụng
I-a	Cát thạch anh đã làm giàu	Thủy tinh quang học cao cấp, thủy tinh qua tia cực tím pha lê chì cao cấp.
I-b	Cát thạch anh đã làm giàu	Thủy tinh quang học thông thường, thủy tinh thạch anh thủy tinh trang trí mĩ thuật silicát Natri làm phụ gia cao cấp.
II-a	Cát thạch anh đã làm giàu hoặc không làm giàu	Thủy tinh y tế, thủy tinh phục vụ thí nghiệm, thủy tinh bao bì cao cấp, thủy tinh sử dụng cho kĩ thuật điện tử.
II-b	Cát thạch anh đã làm giàu hoặc không làm giàu.	Thủy tinh sợi cho kĩ thuật điện tử bóng đèn các loại, phích nước, sản phẩm cán mài, kích ôtô, quầy hàng.
III-a	Cát thạch anh không làm giàu	Kính xây dựng, thủy tinh bao bì thông thường (thực phẩm, dược phẩm, hương liệu) thủy tinh cách điện.
III-b	Cát thạch anh không làm giàu	Thủy tinh dân dụng, thủy tinh bao bì bán tráng chất xúc tác silicát Natri
III-c	Cát thạch anh không làm giàu	Thủy tinh ốp lát phục vụ xây dựng.
IV	Cát thạch anh không làm giàu	Bông sợi thủy tinh phục vụ xây dựng, thủy tinh bọt cho xây dựng bao bì đồ dựng sẫm màu

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Cát thạch anh sử dụng trong công nghiệp thủy tinh phải có thành phần hóa học phù hợp theo yêu cầu trong bảng 2.

Bảng 2

Số thứ tự	Chỉ tiêu	Loại cát							
		Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Hàm lượng SiO_2 tính bằng % không nhỏ hơn	99,8	99,3	99	98,5	98,5	98	96	95
2	Hàm lượng Fe_2O_3 tính bằng % không lớn hơn	0,01	0,02	0,03	0,05	0,07	0,1	0,25	

Bảng 2 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Hàm lượng TiO_2 tính bằng % không lớn hơn	0,05	0,05	0,08	0,1	0,15	0,2	0,3	Không quy định
4	Hàm lượng Al_2O_3 tính bằng % không lớn hơn	0,1	0,2	0,25	0,5	1	1	2	
5	Độ ẩm tính bằng % (khi nghiệm thu, không lớn hơn	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
6	Hàm lượng Cr_2O_3 tính bằng % không lớn hơn	0,0005	0,0005	Không quy định	Không quy định	Không quy định	Không quy định	Không quy định	Không quy định

2.2 Cho phép sai lệch thành phần hóa học của các hàm lượng oxyt có trong 1 loại cát không vượt quá những chỉ số ở bảng 3.

Bảng 3

Loại	Sai lệch thành phần hóa học	
	SiO_2	Fe_2O_3
I,II	± 0,25	± 0,005
III,IV	± 0,6	± 0,03

2.3. Cát thạch anh khi đem sử dụng phải có thành phần hạt phù hợp những yêu cầu nêu ra trong bảng 4.

Bảng 4

Cỡ hạt (mm)	Khối lượng %		
	Loại I	Loại II	Loại III
Đến 0,1	Đến 5	Đến 5	Đến 5
Trên 0,1 đến 0,315	Trên 70	Trên 90	Trên 80
Trên 0,315 đến 0,5	Đến 25		
Trên 0,5 đến 0,8	Đến 0,5	Đến 5	Đến 10
Trên 0,8	0	0	Đến 1

3. Vận chuyển và bảo quản

3.1. Cát thạch anh có thể cung cấp ở dạng đóng thùng, bao gói hoặc rời.

3.2. Phương tiện vận chuyển phải đảm bảo sạch sẽ, không để tạp chất lạ lẫn vào làm ảnh hưởng đến chất lượng cát.

3.3. Cát phải được bảo quản trong kho kín hoặc bãi chứa sạch sẽ.

3.4. Cát đã làm giàu nhất thiết phải được vận chuyển trong bao, thùng kín.

Kính tấm xây dựng - Kính nổi - Yêu cầu kỹ thuật

Sheet glass for construction - Clear float glass - Specifications

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các chỉ tiêu chất lượng đối với kính tấm, loại trong suốt, không màu, bề mặt nhẵn, được sản xuất theo phương pháp nổi, gọi tắt là kính nổi. Kính nổi được dùng chủ yếu trong xây dựng hoặc ngành ôtô, chế tạo gương...

Chú thích: *Phương pháp nổi là phương pháp kéo chảy thuỷ tinh theo phương ngang trên bề mặt thiếc nóng chảy (float).*

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 7219: 2002 Kính tấm xây dựng - Phương pháp thử.

3. Phân loại

Theo chiều dày, tính bằng milimét, kính nổi được phân làm 10 loại theo quy định ở bảng 1.

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Tấm kính có hình vuông hoặc chữ nhật, sai số kích thước cho phép được quy định tại bảng 1.

Bảng 1. Chiều dày danh nghĩa và sai số kích thước cho phép

<table>
<tr><th rowspan="2">Loại kính</th><th rowspan="2">Chiều dày danh nghĩa, mm</th><th rowspan="2">Sai số chiều dày, mm</th><th colspan="2">Sai số kích thước dài và rộng, mm</th></tr>
<tr><th>Nhỏ hơn 3000mm</th><th>Từ 3000 mm đến 5000mm</th></tr>
<tr><td>2</td><td>2,0</td><td>± 0,20</td><td rowspan="2">+ 1
-2</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3,0</td><td rowspan="3">± 0,30</td></tr>
<tr><td>4</td><td>4,0</td><td rowspan="2">± 2</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>5</td><td>5,0</td></tr>
<tr><td>6</td><td>6,0</td><td rowspan="2">± 0,40</td><td rowspan="2">+ 2
- 3</td><td rowspan="2">+ 3
- 4</td></tr>
<tr><td>8</td><td>8,0</td></tr>
<tr><td>10</td><td>10,0</td><td rowspan="2">± 0,60</td><td rowspan="2">± 3</td><td rowspan="2">± 4</td></tr>
<tr><td>12</td><td>12,0</td></tr>
<tr><td>15</td><td>15,0</td><td>± 1,00</td><td>± 5</td><td>± 6</td></tr>
<tr><td>19</td><td>19,0</td></tr>
</table>

4.2. Các khuyết tật ngoại quan của kính nổi được quy định tại bảng 2.

Bảng 2. Chỉ tiêu chất lượng

<table>
<tr><td colspan="2">Dạng khuyết tật</td><td colspan="5">Giới hạn cho phép</td></tr>
<tr><td>1. Bọt[1)]</td><td>Kích thước bọt, mm</td><td>0,5 ≤ D[2)] < 1,5</td><td>1,5 ≤ D < 3,0</td><td>3,0 ≤ D < 5,0</td><td>5,0 ≤ D < 10,0</td><td>D ≥ 10,0</td></tr>
<tr><td></td><td>Số bọt cho phép[4)]</td><td>5,5 × S[3)]</td><td>1,1 × S</td><td>0,44 × S</td><td>0,22 × S</td><td>0</td></tr>
<tr><td>2. Dị vật[1)]</td><td>Kích thước dị vật, mm</td><td colspan="2">0,5 ≤ D < 1,0</td><td>1,0 ≤ D < 2,0</td><td>2,0 ≤ D < 3,0</td><td>D ≥ 3,0</td></tr>
<tr><td></td><td>Số dị vật cho phép[4)]</td><td colspan="2">2,2 × S</td><td>0,44 × S</td><td>0,22 × S</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Độ tập trung của các khuyết tật bọt và dị vật[4)]</td><td colspan="5">Đối với bọt có kích thước ≥ 1,5mm và dị vật có kích thước ≥ 1mm, thì khoảng cách giữa hai bọt, hai dị vật hoặc giữa bọt và dị vật phải lớn hơn hoặc bằng 15cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Khuyết tật dạng vùng, dạng đường hoặc vết dài[5)]</td><td colspan="5">Không cho phép nhìn thấy được</td></tr>
<tr><td colspan="2">5. Khuyết tật trên cạnh cắt</td><td colspan="5">Các lỗi trên cạnh cắt như: sứt cạnh, lõm vào, lồi ra, rạn hình ốc, sứt góc hoặc lồi góc, lệnh khỏi đường cắt khi nhìn theo hướng vuông góc với bề mặt tấm kính, phải không lớn hơn chiều dày danh nghĩa của tấm kính và không lớn hơn 10mm.</td></tr>
<tr><td colspan="2">6. Độ biến dạng quang học (góc biến dạng), độ, không nhỏ hơn
- Loại chiều dày 2mm
- Loại chiều dày 3mm
- Loại chiều dày ≥ 4mm</td><td colspan="5">
40
45
50</td></tr>
<tr><td colspan="2">7. Độ cong vênh, %, không lớn hơn</td><td colspan="5">0,3</td></tr>
</table>

Chú thích:

1) Bọt là các khuyết tật dạng túi chứa khí bên trong. Dị vật là các khuyết tật dạng hạt không chứa khí;

2) D là đường kính bọt hoặc dị vật. Kích thước bọt và dị vật lấy theo giá trị kích thước ngoài lớn nhất;

3) S là diện tích tấm kính có đơn vị đo là 1 mét vuông (m^2), được làm tròn đến hàng thập phân thứ hai;

4) Giới hạn số bọt và dị vật cho phép là một số nguyên (sau khi bỏ đi phần thập phân) của phép nhân giữa S và hệ số;

5) Khuyết tật dạng vùng, dạng đường, viết dài là khuyết tật xuất hiện liên tiếp dưới bề mặt hoặc trên bề mặt tấm kính như: vết sẹo, vết rạn nứt, vết xước, vùng không đồng nhất.

4.3. Tuỳ theo loại chiều dày, độ truyền sáng được quy định theo bảng 3.

Bảng 3. Độ truyền sáng

Loại kính, mm	Độ truyền sáng, %, không nhỏ hơn
2	88
3	87
4	85
5	84
6	83
8	82
10	80
12	78
15	75
19	70

5. Phương pháp thử

Theo TCVN 7219: 2002.

6. Quy tắc nghiệm thu

6.1. Việc nghiệm thu kính tấm được tiến hành theo từng lô sản phẩm. Lô là số lượng kính có cùng loại, cùng kích thước và được sản xuất trong một điều kiện được coi là như nhau.

6.2. Mẫu kiểm tra được lấy ngẫu nhiên từ mỗi lô kính theo bảng 4.

6.3. Lô sản phẩm được coi là đạt chất lượng khi số tấm kính bị loại bỏ (không đạt yêu cầu), sau khi kiểm tra theo điều 5, không vượt quá quy định của bảng 4.

Bảng 4. Quy tắc nghiệm thu

Lô sản phẩm, tấm	Số lượng mẫu lấy ngẫu nhiên, tấm	Số mẫu không đạt cho phép, tấm
Từ 2 đến 50	2	0
Từ 51 đến 150	8	1
Từ 151 đến 500	8	1
Từ 501 đến 3 200	13	2
Từ 3 201 đến 35 000	20	3
Lớn hơn 35 000	32	5

7. Ký hiệu quy ước

Kính nổi phù hợp tiêu chuẩn này có ký hiệu quy ước đảm bảo các thông tin theo trình tự sau: Tên kính, chiều dày, kích thước dài và rộng, ký hiệu tiêu chuẩn này.

Ví dụ: Kính nổi trong suốt, không màu, dùng trong xây dựng, có chiều dày 3mm, chiều dài 6,00m, rộng 3,21m, có ký hiệu quy ước như sau:

Kính nổi không màu, 3 mm, 6000mm × 3210mm TCVN 7218: 2002

8. Đóng gói, ghi nhãn, bảo quản, vận chuyển

8.1. Đóng gói

Kính được đóng gói trong các kiện chuyên dùng theo cùng loại và kích thước, có sử dụng các vật liệu đệm lót, giảm chấn đảm bảo không ảnh hưởng đến chất lượng kính.

Trên các kiện phải có dấu hiệu cảnh báo đề phòng dễ vỡ.

8.2. Ghi nhãn

Trên mỗi kiện kính phải có nhãn ghi các nội dung sau:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Ký hiệu quy ước theo điều 7;
- Số lượng tấm kính hoặc số mét vuông trong một kiện hoặc trên một đơn vị bao gói;
- Ngày tháng sản xuất.

8.3. Lưu kho, bảo quản

Kính phải được bảo quản trong kho khô ráo. Các kiện kính được xếp ngay ngắn theo đúng loại trên giá đỡ và nghiêng một góc từ 10^{o} - 15^{o} theo chiều thẳng đứng.

8.4. Vận chuyển

Các kiện kính được vận chuyển bằng mọi phương tiện có gông chèn chặt, đảm bảo an toàn trong suốt quá trình vận chuyển.

Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp- Phần 1: Định nghĩa và mô tả các vật liệu thành phần

Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass Part 1: Definitions and description of component parts

TCVN 7364-1÷6 : 2004 được xây dựng trên cơ sở chấp nhận có sửa đổi các phần tương ứng của ISO 12543-1÷6. Các phần sửa đổi nhằm tương thích với các tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành về kính thành phần:
TCVN 7218 : 2002 và TCVN 7219 : 2002. Đồng thời, phương pháp thử độ bền cơ học của kính dán nhiều lớp tuân thủ TCVN 7368 : 2004. Do đó, nội dung "Tiêu chuẩn viện dẫn" trong bộ tiêu chuẩn này không tương đương ISO 12543-1÷6.
TCVN 7364-1÷6 : 2004 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC160 Thủy tinh trong xây dựng biên soạn trên cơ sở đề nghị của Công ty Cổ phần xây dựng số 7 – VINACONEX (VINACONEX 7), 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 thuật ngữ và định nghĩa cho các vật liệu thành phần của kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp sử dụng trong xây dựng.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 7218 : 2002 Kính tấm xây dựng – Kính nổi – Yêu cầu kỹ thuật.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ - định nghĩa sau:

3.1 Kính dán nhiều lớp (laminated glass): sản phẩm gồm một tấm kính được dán với một hoặc nhiều tấm kính khác hoặc tấm nhựa bóng bằng một hoặc nhiều lớp xen giữa (xem phụ lục A).

3.2 Kính dán nhiều lớp có thuộc tính chịu nhiệt (laminated glass with fire resistant properties): kính dán nhiều lớp không đạt được độ chịu nhiệt do lớp xen giữa phản ứng ở nhiệt độ cao.

Không phân loại riêng sản phẩm kính theo độ chịu nhiệt, chỉ phân loại khi sản phẩm kính này được lắp trong một bộ khung phù hợp, sau đó đem thử cả khung đã lắp kính và phân loại theo độ chịu nhiệt.

3.3. Kính dán nhiều lớp chịu nhiệt (fire resistant laminated glass): kính dán nhiều lớp có ít nhất một lớp xen giữa mà khi phản ứng với nhiệt độ cao sẽ tạo cho sản phẩm độ chịu nhiệt. Sản phẩm này cũng có thể bao gồm các vật liệu thành phần chịu nhiệt.

3.4. Kính dán nhiều lớp cân xứng (symmetrical laminated glass): kính dán nhiều lớp, trong đó, kể từ hai bề mặt ngoài có thứ tự là: các tấm kính, tấm nhựa bóng và (các) lớp xen giữa được xếp cân xứng nhau theo loại, chiều dày, cách hoàn thiện và/hoặc các đặc tính chung.

3.5. Kính dán nhiều lớp không cân xứng (asymmetrical laminated glass): kính dán nhiều lớp, trong đó, kể từ hai bề mặt ngoài có thứ tự là: các tấm kính, tấm nhựa bóng và (các) lớp xen giữa được xếp không cân xứng theo loại, chiều dày, cách hoàn thiện và/hoặc các đặc tính chung.

3.6. Kính dán nhiều lớp phẳng (flat laminated glass): kính dán nhiều lớp, trong đó các tấm kính và tấm nhựa bóng hợp thành không bị uốn cong hoặc bị tạo hình trong quá trình sản xuất.

3.7. Kính dán nhiều lớp cong (curved laminated glass): kính dán nhiều lớp, trong đó các tấm kính và tấm nhựa bóng hợp thành đã được tạo hình hoặc được uốn cong trước khi dán.

3.8. Kính dán an toàn nhiều lớp (laminated safety glass): kính dán nhiều lớp mà trong trường hợp bị vỡ, lớp xen giữa sẽ giữ các mảnh vỡ lại và hạn chế độ vỡ, đảm bảo độ bền còn lại và giảm gây thương tích.

3.9. Kích cỡ thô (stock sizes): các kích cỡ dự định sẽ được cắt lại hoặc được gia công tiếp cho mục đích cuối cùng.

3.10. Kích cỡ thành phẩm (finished sizes): các kích cỡ được sản xuất sẵn hoặc được cắt từ kích cỡ thô, và có thể được gia công tiếp ví dụ: mài mép, đục lỗ hoặc trang trí bề mặt, vv...

3.11 Lớp xen giữa (interlayer): lớp hoặc vật liệu tác dụng như một chất kết dính và phân tách các lớp kính và/hoặc tấm nhựa bóng. Lớp này cũng tạo thêm tính chất cho thành phẩm, ví dụ: độ bền va đập, độ chịu nhiệt, khống chế ánh mặt trời, cách âm.

3.12 Phương pháp dán bằng phim (folio lamination process): quá trình dán, trong đó lớp xen giữa là tấm phim cứng được đặt giữa các lớp kính, sau đó cho gia nhiệt và có áp suất để tạo ra sản phẩm cuối cùng.

3.13 Phương pháp dán trực tiếp (cast-in-place lamination process): quá trình dán, trong đó lớp xen giữa được tạo thành bằng cách phủ một lớp chất lỏng giữa các lớp kính, sau đó được xử lý về mặt hóa học để tạo sản phẩm cuối cùng.

***Chú thích**: Các phương pháp khác với các phương pháp đã nêu ở điều 3.12 và 3.13 vẫn được sử dụng nhưng không cần xếp vào một trong hai phương pháp trên.*

4. Các yêu cầu

Các vật liệu thành phần phải phù hợp với các tiêu chuẩn sản phẩm tương ứng hiện hành.

Ví dụ: TCVN 7218 : 2002 Kính tấm xây dựng - Kính nổi - Yêu cầu kỹ thuật

Đối với các loại kính khác xem thêm phần tài liệu tham khảo.

Phụ lục A
(tham khảo)

MÔ TẢ CÁC VẬT LIỆU THÀNH PHẦN

Kính dán nhiều lớp có thể được tạo thành từ các tấm kính, tấm nhựa bóng và các lớp xen giữa dưới đây (danh mục chưa toàn diện):

a) Các loại kính

- Kính nổi;
- Kính tấm kéo;
- Kính hoa vân;
- Kính cốt sợi được mài bóng;
- Kính cốt sợi có vân hoa.

Kính có thể là:

- Kính không màu, kính màu hoặc kính phủ;
- Kính trong suốt, kính mờ hoặc kính mờ đục;
- Kính ủ, kính luyện hoặc kính tôi;
- Kính xử lý bề mặt, ví dụ kính thổi cát hoặc khắc axit.

b) Các tấm nhựa bóng:

- Polycacbonat;
- Acrylic.

Các tấm nhựa bóng có thể là:

- Không màu, màu, hoặc có phủ;
- Trong suốt hoặc mờ.

Các lớp xen giữa khác nhau về:

- Loại và thành phần vật liệu;
- Đặc tính cơ học;
- Đặc tính quang học;

Lớp xen giữa có thể là:

- Không màu hoặc màu;
- Trong, mờ hoặc đục;
- Có phủ.

Kính dùng để dán phải phù hợp với các tiêu chuẩn sản phẩm tương đương.

Nếu các tấm nhựa bóng và lớp xen giữa đã được tiêu chuẩn hóa, cần áp dụng các tiêu chuẩn đó. Nếu những vật liệu này không phải là đối tượng tiêu chuẩn hóa, tham khảo các tiêu chuẩn yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất kính dán nhiều lớp, các tiêu chuẩn này sẽ áp dụng cùng với các thủ tục chất lượng để kiểm soát sản xuất của nhà máy trong hệ thống đảm bảo chất lượng.

Phụ lục B
(tham khảo)

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. PrEN 357-1 Glass in building - Transparent or translucent glass products for use in fire resisting glazed assemblies in building - Part 1: Specifications (Kính xây dựng - Kính trong suốt và kính mờ dùng trong cấu kiện thủy tinh chịu nhiệt xây dựng - Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật).
2. EN 572-1 Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 1: Definitions and general physical and mechanical properties (Kính xây dựng - Các sản phẩm kính natri canxi silicat thông thường - Phần 1: Định nghĩa và các tính chất cơ, lý chung).
3. EN 572-3 Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 3: Polished wired glass (Kính xây dựng - Các sản phẩm kính natri canxi silicat thông thường - Phần 3: Kính cốt sợi được mài bóng).
4. EN 572-4 Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 4: Drawn sheet glass (Kính xây dựng - Các sản phẩm kính natri canxi silicat thông thường - Phần 4: Kính tấm kéo).
5. EN 572-5 Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 5: Patterned glass (Kính xây dựng - Các sản phẩm kính natri canxi silicat thông thường - Phần 5: Kính vân hoa).
6. EN 572-6 Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 6: Wired patterned glass (Kính xây dựng - Các sản phẩm kính natri canxi silicat thông thường - Phần 6: Kính cốt sợi vân hoa).
7. PrEN 1096-1 Coated glass for use in building - Part 1: Characteristics and properties (Kính phủ dùng trong xây dựng - Phần 1: Đặc trưng và tính chất).
8. EN 1748-1 Glass in building - Special basic products - Part 1: Borosilicate glasses (Kính xây dựng - Các sản phẩm đặc biệt - Phần 1: Kính borôsilicat).
9. EN 1748-2 Glass in building - Special basic products - Part 2: Glass ceramics (Kính xây dựng - Các sản phẩm đặc biệt - Phần 2: Gốm thuỷ tinh).
10. PrEN 1863 Glass in building - Heat strengthened glass (Kính xây dựng - Kính tôi).
11. PrEN 12150 Glass in building - Thermally toughened safety glass (Kính xây dựng - Kính an toàn được gia cường nhiệt).
12. PrEN 12337 Glass in building - Chemically strengthened glass (Kính xây dựng - Kính bền hóa chất).
13. PrEN 13024-1 Glass in building - Thermally toughened borosilicate safety glass - Part 1: Specifications (Kính xây dựng - Kính an toàn borôsilicat chịu nhiệt - Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật).

Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phần 2: Kính dán an toàn nhiều lớp

Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass Part 2: Laminated safety glass

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về đặc tính đối với kính dán an toàn nhiều lớp theo định nghĩa trong TCVN 7364-1 : 2004.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 7364-1 : 2004 Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phần 1: Định nghĩa và mô tả các vật liệu thành phần.

TCVN 7364-4 : 2004 Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phần 4: Phương pháp thử độ bền.

TCVN 7364-5 : 2004 Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phần 5: Kích thước và hoàn thiện cạnh sản phẩm.

TCVN 7364-6 : 2004 Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phần 6: Ngoại quan.

TCVN 7368 : 2004 Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phương pháp thử độ bền va đập.

3. Độ bền va đập

Kính dán an toàn nhiều lớp được phân biệt với kính dán nhiều lớp ở chỉ tiêu độ bền va đập.

3.1 Độ bền va đập rơi bi

Kính được coi là đạt yêu cầu về độ bền va đập rơi bi nếu đảm bảo được phép thử theo TCVN 7368 : 2004.

Đối với sản phẩm có chiều dày lớn hơn 16 mm được dán từ các loại kính tôi, kính bền nhiệt, thì không yêu cầu chỉ tiêu này.

Trong trường hợp sản phẩm kính đặc biệt, kính dán nhiều lớp cong và kính dán gồm ba lớp kính, chỉ tiêu này được thoả thuận giữa các bên liên quan.

3.2 Độ bền va đập con lắc

Kính được coi là đạt yêu cầu về độ bền va đập con lắc nếu đảm bảo được phép thử theo TCVN 7368 : 2004.

4. Độ bền của kính dán an toàn nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp có thuộc tính chịu nhiệt

4.1. Độ bền chịu nhiệt độ cao

Sau khi thử theo phương pháp đã nêu ở điều 4 của TCVN 7364-4 : 2004 và đánh giá theo 4.4 của TCVN 7364-4 : 2004, trên ba mẫu thử không nhìn thấy khuyết tật (bọt khí, bong rộp, vết vân). Nếu trên một trong ba mẫu nhìn thấy các khuyết tật trên thì tiến hành thử tiếp thêm ba mẫu mới, trong trường hợp này không được có khuyết tật trên bất kỳ mẫu thử nào.

4.2. Độ bền chịu ẩm

Sau khi thử theo phương pháp quy định ở 5.3.1 của TCVN 7364-4 : 2004 và đánh giá theo 5.4 của TCVN 7364-4 : 2004, trên ba mẫu thử không nhìn thấy khuyết tật (bọt khí, bong rộp, vết vân). Nếu trên một trong ba mẫu nhìn thấy các khuyết tật trên thì tiến hành thử tiếp thêm ba mẫu mới, trong trường hợp này không được có khuyết tật trên bất kỳ mẫu thử nào.

4.3. Độ bền chịu bức xạ

Sau khi thử theo phương pháp quy định ở điều 6 của TCVN 7364-4 : 2004 và đánh giá theo 6.5 của TCVN 7364-4 : 2004, độ truyền sáng của cả ba mẫu chịu bức xạ không được phép chênh quá ± 10% giá trị của ba mẫu này trước khi rọi sáng, đối với các độ truyền sáng ban đầu > 20% hoặc ± 2% giá trị tuyệt đối đối với độ truyền sáng ban đầu ≤ 20%. Khi đánh giá ngoại quan không được phép xuất hiện các khuyết tật (bọt khí, bong rộp, vết vân) trên cả ba mẫu thử. Nếu một trong ba mẫu không đạt yêu cầu thì phải tiến hành thử thêm ba mẫu mới và cả ba mẫu này đều phải đạt yêu cầu.

5. Độ bền của kính dán an toàn nhiều lớp chịu nhiệt

5.1. Nhóm A

Kính nhóm A là loại kính không chịu trực tiếp bức xạ mặt trời, thường sử dụng trong nhà.

5.1.1 Độ bền chịu ẩm

Sau khi thử theo phương pháp quy định ở 5.3.2 TCVN 7364-4 : 2004 và đánh giá theo 5.4 của TCVN 7364-4 : 2004 không nhìn thấy sự bong rộp trên cả ba mẫu thử. Nếu trên một trong ba mẫu thử nhìn thấy khuyết tật thì tiến hành thử tiếp trên ba mẫu mới và cả ba mẫu đều phải đạt yêu cầu.

5.2. Nhóm B

Kính nhóm B là loại kính chịu trực tiếp bức xạ mặt trời, thường sử dụng ngoài nhà.

5.2.1 Độ bền chịu ẩm

Sau khi thử theo phương pháp quy định ở 5.3.1 TCVN 7364-4 : 2004 và đánh giá theo 5.4 của TCVN 7364-4 : 2004 không được phép bong rộp ở cả ba mẫu thử. Nếu trên

một trong ba mẫu nhìn thấy các khuyết tật thì tiến hành thử tiếp thêm ba mẫu mới và cả ba mẫu này đều phải đạt yêu cầu.

5.2.2 Độ bền chịu bức xạ

Sau khi thử theo phương pháp quy định ở điều 6 của TCVN 7364-4 : 2004 và đánh giá theo 6.5 của TCVN 7364-4 : 2004, độ truyền sáng của cả ba mẫu chịu bức xạ không được phép chênh quá ± 10% giá trị của ba mẫu này trước khi rọi sáng đối với các độ truyền sáng ban đầu > 20% hoặc ± 2% giá trị tuyệt đối đối với độ truyền sáng ban đầu ≤ 20%. Khi đánh giá ngoại quan không được phép xuất hiện các khuyết tật (bọt khí, bong rộp, vết vân) trên cả ba mẫu thử. Nếu một trong ba mẫu không đạt yêu cầu thì phải tiến hành thử thêm ba mẫu mới và cả ba mẫu này đều phải đạt yêu cầu.

6. Vật liệu thành phần

Các loại vật liệu thành phần của kính dán an toàn nhiều lớp được nêu trong TCVN 7364-1 : 2004.

7. Kích thước và hoàn thiện cạnh

Kích thước và việc hoàn thiện cạnh của kính dán an toàn nhiều lớp được quy định trong TCVN 7364-5 : 2004.

8. Ngoại quan

Các yêu cầu ngoại quan đối với kính dán an toàn nhiều lớp được quy định trong TCVN 7364-6 : 2004.

9. Ký hiệu quy ước

Kính dán an toàn nhiều lớp theo tiêu chuẩn này được ký hiệu với các thông tin sau:

- Tên loại kính;
- Ký hiệu tiêu chuẩn này;
- Chiều dày danh nghĩa, mm;
- Chiều rộng danh nghĩa B và chiều dài danh nghĩa H, mm.

Ví dụ: Ký hiệu quy ước đối với kính dán an toàn nhiều lớp, dày 6,4mm, rộng 2,0m, dài 1,50m:

Kính dán an toàn nhiều lớp TCVN 7364-2 : 2004 – 6,4 – 2000 × 1500

Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phần 3: Kính dán nhiều lớp

Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass Part 3: Laminated glass

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về đặc tính của kính dán nhiều lớp theo định nghĩa trong tiêu chuẩn TCVN 7364-1 : 2004.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 7364-1 : 2004 Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phần 1: Định nghĩa và mô tả các vật liệu thành phần.

TCVN 7364-4 : 2004 Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phần 4: Phương pháp thử độ bền.

TCVN 7364-5 : 2004 Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phần 5: Kích thước và hoàn thiện cạnh sản phẩm.

TCVN 7364-6 : 2004 Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phần 6: Ngoại quan.

3. Độ bền va đập

Không xác định độ bền va đập đối với kính dán nhiều lớp.

4. Độ bền của kính dán nhiều lớp và kính dán nhiều lớp có thuộc tính chịu nhiệt

4.1. Độ bền chịu nhiệt độ cao

Khi tiến hành thử theo phương pháp đã nêu ở điều 4 của TCVN 7364-4 : 2004 và đánh giá theo 4.4 của TCVN 7364-4 : 2004, trên ba mẫu thử không nhìn thấy khuyết tật (bọt khí, bong rộp, vết vân). Nếu trên một trong ba mẫu nhìn thấy các khuyết tật trên thì tiến hành thử tiếp thêm ba mẫu mới, trong trường hợp này không được có khuyết tật trên bất kỳ mẫu thử nào.

4.2. Độ bền chịu ẩm

Khi tiến hành thử theo phương pháp đã nêu ở điều 5.3.1 của TCVN 7364-4 : 2004 và đánh giá theo 5.4 của TCVN 7364-4 : 2004, trên ba mẫu thử không nhìn thấy khuyết tật

(bọt khí, bong rộp, vết vân). Nếu trên một trong ba mẫu nhìn thấy các khuyết tật trên thì tiến hành thử tiếp thêm ba mẫu mới, trong trường hợp này không được có khuyết tật trên bất kỳ mẫu thử nào.

4.3 Độ bền chịu bức xạ

Sau khi thử theo phương pháp quy định ở điều 6 của TCVN 7364-4 : 2004 và đánh giá theo 6.5 của TCVN 7364-4 : 2004, độ truyền sáng của cả ba mẫu chịu rọi sáng không được chênh quá ± 10 % so với giá trị của ba mẫu này trước khi rọi sáng đối với các độ truyền sáng ban đầu > 20 % hoặc ± 2 % giá trị tuyệt đối đối với độ truyền sáng ban đầu ≤ 20 %. Khi đánh giá ngoại quan trên ba mẫu thử không có các khuyết tật (bọt khí, bong rộp, vết vân).

Nếu một trong ba mẫu không đạt yêu cầu thì phải tiến hành thử lại thêm ba mẫu mới và cả ba mẫu này đều phải đạt yêu cầu.

5. Độ bền của kính dán nhiều lớp chịu nhiệt

5.1. Nhóm A

Kính nhóm A là loại kính không chịu trực tiếp bức xạ mặt trời, thường sử dụng trong nhà.

5.1.1. Độ bền chịu ẩm

Khi tiến hành thử theo phương pháp đã nêu ở 5.3.2 của TCVN 7364-4 : 2004 và đánh giá theo 5.4 của TCVN 7364-4 : 2004, không nhìn thấy sự bong rộp trên ba mẫu thử. Nếu trên một trong ba mẫu nhìn thấy bong rộp thì tiến hành thử tiếp thêm ba mẫu mới và cả ba mẫu đều phải đạt yêu cầu.

5.2. Nhóm B

Kính nhóm B là loại kính chịu trực tiếp bức xạ mặt trời, thường sử dụng ngoài nhà.

5.2.1. Độ bền chịu ẩm

Khi tiến hành thử theo phương pháp đã nêu ở 5.3.1 của TCVN 7364-4 : 2004 và đánh giá theo 5.4 của TCVN 7364-4 : 2004, không nhìn thấy sự bong rộp trên ba mẫu thử. Nếu trên một trong ba mẫu nhìn thấy bong rộp thì tiến hành thử tiếp thêm ba mẫu mới và cả ba mẫu đều phải đạt yêu cầu.

5.2.2. Độ bền chịu bức xạ

Sau khi thử theo phương pháp quy định ở điều 6 của TCVN 7364-4 : 2004 và đánh giá theo 6.5 của TCVN 7364-4 : 2004, độ truyền sáng của cả ba mẫu chịu bức xạ không được chênh quá ± 10 % so với giá trị của ba mẫu này trước khi rọi sáng đối với các độ truyền sáng ban đầu > 20 % hoặc ± 2 % giá trị tuyệt đối đối với độ truyền sáng ban đầu ≤ 20 %. Khi đánh giá ngoại quan trên ba mẫu thử không có các khuyết tật (bọt khí, bong rộp, vết vân).

Nếu một trong ba mẫu không đạt yêu cầu thì phải tiến hành thử lại thêm ba mẫu mới và cả ba mẫu này đều phải đạt yêu cầu.

6. Vật liệu thành phần

Các loại vật liệu thành phần của kính dán nhiều lớp được nêu trong TCVN 7364-1 : 2004.

7. Kích thước và hoàn thiện cạnh

Các kích thước và việc hoàn thiện cạnh của kính dán nhiều lớp được quy định trong TCVN 7364-5 : 2004.

8. Ngoại quan

Yêu cầu về ngoại quan được nêu trong TCVN 7364-6 : 2004.

9. Ký hiệu quy ước

Kính dán nhiều lớp phù hợp với tiêu chuẩn này được ký hiệu với các thông tin sau:

- Tên loại kính;
- Ký hiệu tiêu chuẩn này;
- Chiều dày danh nghĩa, mm;
- Chiều rộng danh nghĩa B và chiều dài danh nghĩa H, mm.

Ví dụ: Ký hiệu quy ước đối với kính dán nhiều lớp chịu nhiệt, dày 6,4 mm, rộng 2,0 m, dài 1,50m:

Kính dán nhiều lớp chịu nhiệt TCVN 7364-3 : 2004 – 6,4 – 2000 × 1500

Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phần 4: Phương pháp thử độ bền

Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass Part 4: Test methods for durability

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp thử độ bền chịu nhiệt độ cao, môi trường ẩm và bức xạ đối với kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp dùng trong xây dựng.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 7219 : 2002 Kính tấm xây dựng – Phương pháp thử.

3. Mẫu thử

Mẫu thử phải đại diện cho lô sản phẩm. Mẫu thử có thể là tấm kính nguyên được sản xuất phù hợp với kích thước mẫu thử hoặc được cắt ra từ tấm kính lớn. Mẫu được cắt ra từ tấm kính lớn phải có ít nhất một cạnh là cạnh của tấm được cắt.

Nếu như các cạnh của sản phẩm được mài bảo vệ thì các cạnh của tấm mẫu thử cũng được xử lý như vậy.

Giá để đỡ mẫu thử không được che phủ hai cạnh của mẫu đó. Nếu mẫu thử được cắt từ một tấm kính lớn thì ít nhất một cạnh của tấm không bị che phủ.

Trước khi tiến hành thử phải kiểm tra mẫu tại một khoảng cách từ 30 cm đến 50 cm trên nền trắng đục. Chỉ các mẫu không có khuyết tật (bọt khí, bong rộp, vết vân) mới được sử dụng làm mẫu thử.

4. Thử nhiệt độ cao

4.1 Nguyên tắc

Mục đích của phép thử này nhằm xác định khả năng chịu nhiệt độ cao của tấm kính trong một khoảng thời gian nhất định mà không làm thay đổi các tính chất của kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp. Sự thay đổi tính chất được đánh giá qua các khuyết tật bọt khí, bong rộp, vết vân (không bị loang màu).

4.2. Kích thước và số lượng mẫu thử

Sử dụng ba mẫu thử có kích thước không nhỏ hơn 300 mm x 100 mm.

4.3. Cách tiến hành

Đốt nóng ba mẫu thử đến nhiệt độ 100^{0}_{-3} °C. Giữ nhiệt độ này trong vòng 2 giờ, sau đó làm nguội mẫu đến nhiệt độ phòng.

Nếu cả hai mặt ngoài của mẫu thử đều là thủy tinh, tiến hành ngâm ngập mẫu thẳng đứng trong nước sôi đến 100^{0}_{-3} °C.

Để tránh sự chênh lệch nhiệt độ quá lớn dẫn đến nứt, vỡ mẫu, nâng nhiệt độ làm 2 bước. Bước đầu tăng nhiệt độ đến 60°C và giữ nhiệt độ này trong khoảng 5 phút.

4.4. Biểu thị kết quả

Kiểm tra mẫu từ một khoảng cách từ 30 cm đến 50 cm trên nền trắng đục.

Ghi lại số lượng và kích thước các khuyết tật xuất hiện ở lớp xen giữa (bọt khí, bong rộp, vết vân, không phai màu) trên từng mẫu thử, không tính các lỗi ở trong vùng cách các cạnh ban đầu 15 mm và cách các cạnh cắt 25 mm (cho phép có các bọt nhỏ xung quanh vùng cốt sợi).

Loại bỏ các mẫu bị nứt và tiến hành thí nghiệm lại trên mẫu mới.

Sự bong rộp được lấy làm tiêu chí đánh giá cho phép thử chịu nhiệt độ cao và phép thử chịu ẩm và được coi là khuyết tật loại không gian hai chiều, tại bề mặt tiếp xúc giữa kính và lớp xen giữa, tại đó có vùng không có sự bám dính.

4.5. Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm các thông tin sau:

a) Loại và kết cấu của kính dán nhiều lớp hoặc kính dán an toàn nhiều lớp, với chiều dày danh nghĩa của từng lớp, tính bằng milimét;

b) Loại mẫu thử, bao gồm mẫu cắt hay mẫu nguyên; loại cạnh, cách bảo vệ cạnh, các kích thước;

c) Loại cạnh được đỡ và không được đỡ trên khung thử;

d) Số lượng và kích thước các khuyết tật bọt khí, bong rộp và vết vân (không phai màu) xuất hiện trên từng mẫu.

5. Thử môi trường ẩm

5.1. Nguyên tắc

Mục đích của phép thử này xác định khả năng chịu được của kính dán nhiều lớp hoặc kính dán an toàn nhiều lớp dưới tác động của độ ẩm trong môi trường trong khoảng thời gian xác định mà các tính chất của kính không bị thay đổi. Tác động của độ ẩm được đánh giá qua các khuyết tật bọt khí, bong rộp và vết vân (không phai màu).

5.2. Kích thước và số lượng mẫu thử

Chuẩn bị ba mẫu thử có kích thước không nhỏ hơn 300 mm x 100 mm.

5.3. Cách tiến hành

5.3.1. Thử có sự ngưng tụ

Giữ ba mẫu thẳng đứng trong thùng kín có nước trong khoảng thời gian 2 tuần. Giữ nhiệt độ không khí trong thùng ở 50^{+2}_{0} °C.

Giữa các mẫu thử giữ một khoảng cách thích hợp.

Chú thích: *Các điều kiện trên tạo độ ẩm tương đối khoảng 100 % và dẫn đến sự ngưng tụ nước trên bề mặt mẫu thử.*

5.3.2. Thử không có sự ngưng tụ

Đặt ba mẫu thử ở vị trí thẳng đứng trong 2 tuần vào trong một buồng dưỡng hộ và giữ nhiệt độ ở 50^{+2}_{0} °C và độ ẩm tương đối 80 % ± 5 %. Giữa các mẫu thử giữ một khoảng cách thích hợp.

5.4. Biểu thị kết quả

Kiểm tra mẫu thử tại một khoảng cách từ 30 mm và 50 mm trên nền trắng đục.

Ghi lại số lượng và kích thước các khuyết tật xuất hiện ở lớp xen giữa (bọt khí, bong rộp, vết vân, không phai màu) trên từng mẫu thử. Bỏ qua các khuyết tật trong vòng 15 mm cách cạnh ban đầu và 25 mm cách cạnh cắt hoặc cách các đường nứt 10 mm.

Cho phép có các bọt nhỏ xung quanh vùng cốt sợi. Trong trường hợp kính dán nhiều lớp chịu nhiệt hoặc kính dán an toàn nhiều lớp chịu nhiệt thì chỉ tính các khuyết tật bong rộp.

Chú thích *: Lớp xen giữa của kính dán nhiều lớp chịu nhiệt và kính dán an toàn nhiều lớp chịu nhiệt được thiết kế chịu được nhiệt độ cao. Việc giữ các mẫu thử ở nhiệt độ và độ ẩm trong khoảng một thời gian dài có thể tạo thành bọt, vết vân ở lớp xen giữa mà không ảnh hưởng đến tính chất chịu nhiệt vậy chỉ có sự bong rộp là phải quan tâm.*

5.5. Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm các thông tin sau:

a) Quy trình thử (5.3.1 hay 5.3.2)

b) Loại và kết cấu kính dán nhiều lớp hay kính dán an toàn nhiều lớp, với chiều dày danh nghĩa của từng lớp, tính bằng milimét;

c) Loại mẫu thử, được cắt ra hay tấm nguyên; loại cạnh, cách bảo vệ cạnh, kích thước;

d) Cạnh được đỡ hay không được đỡ trên khung thử;

e) Số lượng và kích thước bọt, bong rộp, vết vân xuất hiện ở từng mẫu thử (không phai màu). Trường hợp kính dán an toàn nhiều lớp chịu nhiệt và kính dán nhiều lớp chịu nhiệt thì chỉ tính các vết bong rộp.

6. Thử bức xạ

6.1. Nguyên tắc

Mục đích của phép thử này là xác định khả năng chịu bức xạ của kính dán nhiều lớp hoặc kính dán an toàn nhiều lớp trong một khoảng thời gian nhất định thông qua sự thay đổi đáng kể về tính chất của kính. Sự thay đổi các tính chất của kính được đánh giá qua sự thay đổi về hệ số truyền sáng và sự xuất hiện của bọt, vết bong rộp và vết vân (không phai màu).

6.2. Cách tiến hành

6.2.1. Nguồn bức xạ

Sử dụng nguồn bức xạ mà có thể tạo quang phổ tương đương bức xạ mặt trời. Để có được sự phân bổ quang phổ như vậy có thể sử dụng các bóng đèn có sự kết hợp của bóng đèn hơi thủy ngân cao áp với sợi dây vonfram nóng sáng.

Để đảm bảo độ tái lập và độ lặp lại của phép thử, sử dụng các bóng đèn có bước sóng như sau:

UVB	(280 nm đến 315 nm)	3 % ± 1 %
UVA	(315 nm đến 380 nm)	8 % ± 1 %
Loại có thể nhìn được	(380 nm đến 780 nm)	18 % ± 1 %
IRA	(780 nm đến 1400 nm)	24 % ± 2 %
IRB	(1400 nm đến 2600 nm)	27 % ± 4 %
IRC	(> 2600 nm)	20 % ± 3 %

6.2.2 Điều kiện thử

Thời gian thử bức xạ là 2000 giờ.

Mẫu thử được giữ ở nhiệt độ 45 °C ± 5 °C.

Trong quá trình thử phải thay bóng đèn nếu như mức chiếu xạ trong UVA giảm hơn 50 %.

Tổng mức chiếu xạ trên toàn bộ mẫu thử phải đạt 900 W/m^2 ± 100 W/m^2.

Chú thích: *Để xác định tổng mức sử dụng các bức xạ theo ISO 9060 và sử dụng độ nhạy tối thiểu trong khoảng bước sóng từ 305 nm đến 2800 nm. Sử dụng những máy dò bức xạ này để đo mức bức xạ trong toàn bộ mẫu thử 730 W/m^2 ±80 W/m^2.*

6.2.3 Bố trí thiết bị thử

Các mẫu thử được gắn thẳng đứng trực diện tia bức xạ. Tia bức xạ của từng bóng đèn tạo nên một mật độ bức xạ tối ưu trên bề mặt mẫu thử. Khoảng cách tối thiểu giữa dãy các mẫu thử và nền phòng thử là 400 mm và khoảng trống phía sau dãy ít nhất là 500 mm (để nhận được vòm hướng lên trên tự nhiên không bị nhiễu).

Để thu được mức bức xạ đồng bộ một cách đầy đủ, diện tích che phủ bởi mẫu thử không được vượt quá diện tích dãy đèn A được xác định theo biểu thức:

$$A = n \times l_1^2$$

trong đó:

n là số lượng đèn;

l_1 là khoảng cách giữa các trục của các đèn bên cạnh.

Phụ lục A mô tả cách bố trí các thiết bị thử.

6.3. Kích thước và số lượng mẫu thử

Chuẩn bị ba mẫu thử có kích thước không nhỏ hơn 300 mm x 300 mm.

6.4. Cách tiến hành

Theo yêu cầu của 6.5, xác định độ truyền sáng của ba mẫu thử trước khi thử nghiệm theo TCVN 7219 : 2002.

Bố trí các mẫu thử sao cho bề mặt mẫu phải đối diện với dãy đèn. Kính dán nhiều lớp không đối xứng và không thiết kế mặt ngoài, phải thử lần lượt cả hai mặt.

Sau khi rọi sáng, xác định lại độ truyền sáng của mỗi mẫu thử theo TCVN 7219 : 2002.

6.5. Biểu thị kết quả

6.5.1. Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp

Nếu độ truyền sáng ban đầu > 20 % thì so sánh kết quả đo độ truyền sáng của mỗi mẫu thử với giá trị này của chính nó trước khi đem thử. Độ lệch tính bằng phần trăm.

Nếu độ truyền sáng ban đầu ≤ 20 % thì tính được chênh lệch giữa hệ số truyền sáng ban đầu và cuối cùng.

Kiểm tra các mẫu thử tại khoảng cách từ 30 cm đến 50 cm trên nền trắng đục. Ghi lại số lượng và kích thước vết bong rộp xuất hiện ở lớp xen giữa trên từng mẫu thử. Bỏ qua các khuyết tật trong vòng 15 mm cách cạnh ban đầu và 25 mm cách cạnh cắt.

6.5.2. Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp chịu nhiệt

Kiểm tra các mẫu thử tại khoảng cách từ 30 cm đến 50 cm trên nền trắng đục. Ghi lại số lượng và kích thước của vết bong rộp xuất hiện ở lớp xen giữa trên từng mẫu thử. Bỏ qua các khuyết tật trong vòng 15 mm cách cạnh ban đầu và 25 mm cách cạnh cắt.

***Chú thích**: Các lớp xen giữa của kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp chịu nhiệt được thiết kế để phản ứng ở nhiệt độ cao. Các mẫu thử của loại kính này khi thử nghiệm đạt tới nhiệt độ thử bức xạ trong một thời gian dài có thể tạo ra bọt và loang màu trong lớp xen giữa mà không ảnh hưởng đến tính chịu nhiệt thì chỉ quan tâm đến sự bong rộp.*

6.6. Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử bao gồm các thông tin sau:

a) Loại và kết cấu của kính dán nhiều lớp hoặc kính dán an toàn nhiều lớp, và chiều dày danh nghĩa của từng lớp, tính bằng milimét;

b) Loại mẫu thử, bao gồm mẫu cắt hay mẫu nguyên; loại cạnh, cách bảo vệ cạnh, kích thước;

c) Quy định kỹ thuật của nguồn bức xạ;

d) Trường hợp sản phẩm không đối xứng, bề mặt của sản phẩm chịu bức xạ;

e) Sản phẩm có hệ số truyền sáng ban đầu lớn hơn 20 %: sự chênh lệch phần trăm về hệ số truyền sáng trước và sau bức xạ của mỗi mẫu thử;

Sản phẩm có hệ số truyền sáng ban đầu ≤ 20 %: sự chênh lệch thực về hệ số truyền sáng trước và sau bức xạ của mỗi mẫu thử;

Trường hợp kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp chịu nhiệt, không có sự chênh lệch này.

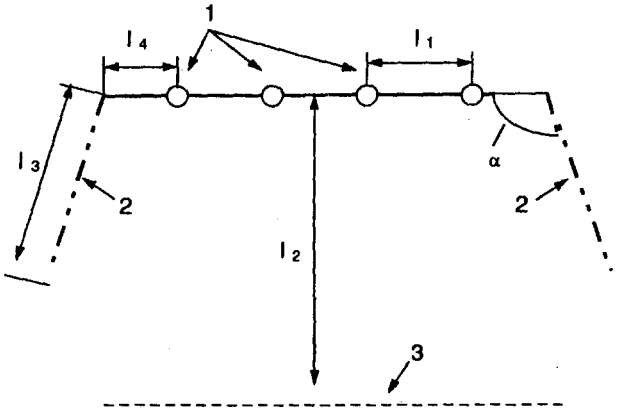
f) Số lượng và kích thước bong rộp xảy ra của mỗi mẫu thử.

Phụ lục A
(tham khảo)

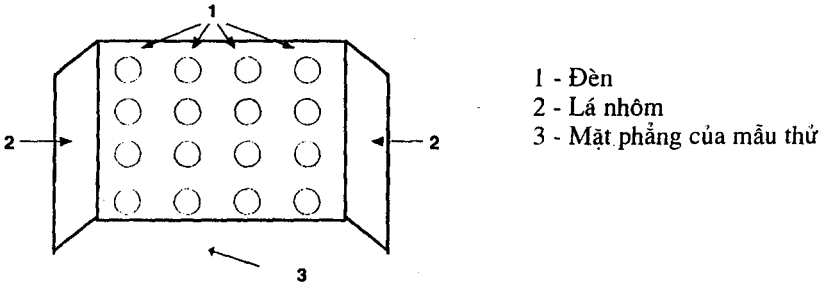
BỐ TRÍ THIẾT BỊ CHO PHÉP THỬ BỨC XẠ

Sử dụng nguồn bức xạ đèn OSRAM loại Ultra-Vitalux 300 W. Ít nhất 16 bóng đèn được sắp xếp theo một hình vuông 4 x 4 bóng đèn với một khoảng cách l_1 = 250 mm giữa các bóng đèn tạo thành một trường bức xạ 1 m × 1 m.

Sử dụng một lá nhôm có chiều rộng l_3 = 1000 mm với bề mặt phản chiếu để tập trung tia sáng. Khoảng cách giữa lá nhôm và dãy đèn ngoài trên mỗi cạnh là l_4 = 125 mm. Góc α giữa mặt phẳng trường bức xạ và lá nhôm là 100°. Mẫu thử được đặt trên mặt phẳng song song đối mặt với dãy đèn ở một khoảng cách l_2 = 1100 mm tạo thành một diện tích 1 m × 1 m (xem hình 1).



***Hình 1**. Bố trí phép thử bức xạ (hình chiếu đứng)*



***Hình 2**. Bố trí thử bức xạ (hình chiếu bằng)*

Phụ lục B
(tham khảo)

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

ISO 9060 Solar energy - Specification and classification of instruments for measuring hemispherical solar and direct solar radiation (Năng lượng mặt trời - Yêu cầu kỹ thuật và phân loại các thiết bị đo bức xạ).

Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phần 5: Kích thước và hoàn thiện cạnh sản phẩm

Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass Part 5: Dimensions and edge finishing

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định kích thước, các sai lệch giới hạn và việc hoàn thiện cạnh của kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp dùng trong xây dựng. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các tấm kính có diện tích nhỏ hơn 0,05 m^2.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 7218 : 2002 Kính tấm xây dựng - Kính nổi - Yêu cầu kỹ thuật.

3. Kích thước và các sai lệch giới hạn

3.1. Chiều dày

3.1.1 . Chiều dày danh nghĩa

Chiều dày danh nghĩa của kính dán nhiều lớp bằng tổng chiều dày danh nghĩa của tất cả các tấm kính thành phần, tấm nhựa bóng và lớp xen giữa.

3.1.2. Sai lệch giới hạn về chiều dày

3.1.2.1. Sai lệch giới hạn về chiều dày của sản phẩm kính dán nhiều lớp bằng phim

Sai lệch giới hạn về chiều dày của kính dán nhiều lớp không vượt quá tổng các sai lệch giới hạn của các tấm kính thành phần theo quy định trong các tiêu chuẩn sản phẩm như TCVN 7218 : 2002. Không cần tính đến sai lệch giới hạn của lớp xen giữa nếu tổng chiều dày lớp xen giữa là < 2 mm. Nếu tổng chiều dày lớp xen giữa ≥ 2 mm thì sai lệch giới hạn của tổng chiều dày các lớp xen giữa là ± 0,2 mm. Đối với các tấm nhựa bóng, sai lệch giới hạn về chiều dày được coi là bằng sai lệch chiều dày danh nghĩa của kính nổi (xem TCVN 7218 : 2002) có cùng chiều dày danh nghĩa.

Chú thích: *Nếu tấm nhựa bóng phù hợp THOẢ ƯỚC kỹ thuật châu Âu thì sử dụng sai lệch giới hạn thực của chiều dày.*

Ví dụ: Tấm kính được dán từ hai tấm kính nổi có chiều dày danh nghĩa 3 mm và lớp xen giữa dày 0,5 mm. Theo TCVN 7218 : 2002, sai lệch giới hạn của kính nổi 3 mm là ± 0,3 mm. Vì vậy, tấm kính dán có chiều dày danh nghĩa là 6,5 mm và sai lệch giới hạn là ± 0,6 mm.

3.1.2.2. Các sai lệch giới hạn đối với chiều dày của sản phẩm kính dán trực tiếp

Sai lệch giới hạn về chiều dày của sản phẩm kính dán trực tiếp không vượt quá tổng các sai lệch giới hạn của tấm kính thành phần như quy định trong các tiêu chuẩn sản phẩm cơ bản như TCVN 7218 : 2002 và các sai lệch giới hạn của lớp dán trực tiếp.

Đối với tấm nhựa bóng, sai lệch giới hạn về chiều dày được coi là bằng sai lệch giới hạn của kính nổi có cùng chiều dày danh nghĩa (xem TCVN 7218 : 2002).

Chú thích: *Nếu tấm nhựa bóng phù hợp thoả ước kỹ thuật châu Âu thì sử dụng sai lệch giới hạn thực của chiều dày.*

Các sai lệch giới hạn cho phép về chiều dày của các lớp xen giữa trực tiếp được quy định trong bảng 1.

Bảng 1 : Sai lệch giới hạn về chiều dày của các sản phẩm kính dán trực tiếp

Chiều dày lớp xen giữa, mm	Sai lệch giới hạn, mm
< 1	± 0,4
≥ 1 đến < 2	± 0,5
≥ 2 đến < 3	± 0,6
≥ 3	± 0,7

3.1.2.3. Sai lệch giới hạn về chiều dày của kính dán nhiều lớp chịu nhiệt.

Các sai lệch giới hạn về chiều dày của kính dán nhiều lớp chịu nhiệt không được vượt quá tổng các sai lệch giới hạn của các tấm kính thành phần quy định trong các tiêu chuẩn sản phẩm cơ bản như TCVN 7218 : 2002 và các sai lệch giới hạn của các lớp xen giữa chịu nhiệt.

Đối với tấm nhựa bóng, sai lệch giới hạn về chiều dày được coi là bằng sai lệch giới hạn của kính nổi có cùng chiều dày danh nghĩa (xem TCVN 7218 : 2002).

Chú thích: *Nếu tấm nhựa bóng phù hợp thoả ước kỹ thuật châu Âu thì sử dụng sai lệch giới hạn thực của chiều dày.*

Đối với các lớp xen giữa chịu nhiệt của kính dán nhiều lớp chịu nhiệt, sai lệch giới hạn cho phép được quy định trong bảng 2.

Bảng 2: Sai lệch giới hạn về chiều dày của kính dán nhiều lớp chịu nhiệt

Chiều dày lớp xen giữa, mm	**Sai lệch giới hạn**, mm
< 1	± 0,4
≥ 1 đến < 2	± 0,5
≥ 2 đến < 5	± 0,6
≥ 5	± 1,0

3.1.2.4 Sai lệch giới hạn về chiều dày của kính dán nhiều lớp

Đối với kính dán nhiều lớp gồm các lớp xen giữa khác nhau, sai lệch giới hạn về chiều dày của tấm kính dán nhiều lớp bằng tổng các sai lệch giới hạn cho phép của từng tấm kính thành phần và căn bậc hai của tổng bình phương các sai lệch giới hạn của lớp xen giữa, làm tròn đến 0,1 mm.

Ví dụ: Sai lệch giới hạn của một tấm kính dán nhiều lớp gồm 4 tấm kính nổi, chiều dày danh nghĩa mỗi tấm là 3 mm, chiều dày lớp phim xen giữa là 0,5 mm và hai lớp xen giữa chịu nhiệt có chiều dày là 1,9 mm, được tính như sau:

Chiều dày danh nghĩa: 4 x 3 mm + 0,5 mm + 2 x 1,5 mm = 15,5 mm

Sai lệch giới hạn: $4 \times (\pm 0,3\,\text{mm}) \pm \sqrt{0,5^2\,\text{mm} + 0,5^2\,\text{mm}} = 1,9\,\text{mm}$

3.1.3. Phép đo chiều dày

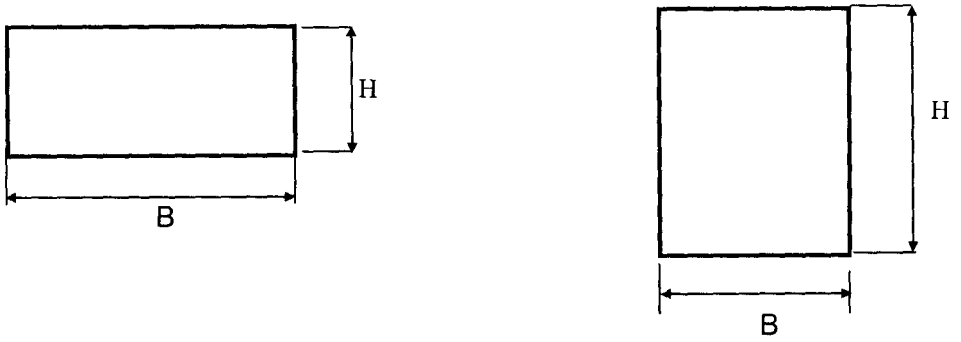
Chiều dày của tấm kính được tính bằng giá trị trung bình của các số đo, đo tại điểm giữa của bốn cạnh với độ chính xác đến 0,01 mm sau đó làm tròn đến 0,1 mm.

Các số đo riêng được làm tròn đến 0,1 mm cũng nằm trong phạm vi các sai lệch giới hạn.

Đối với kính dán nhiều lớp từ kính có vân hoa, phép đo sẽ được thực hiện bằng đồng hồ đĩa có đường kính bằng 55 mm ± 5 mm.

3.2 . Chiều rộng B và chiều dài H

Kích cỡ của kính dán nhiều lớp được quy về hình chữ nhật, kích thước thứ nhất là chiều rộng B và kích thước thứ hai là chiều dài H, như thể hiện trên hình 1.



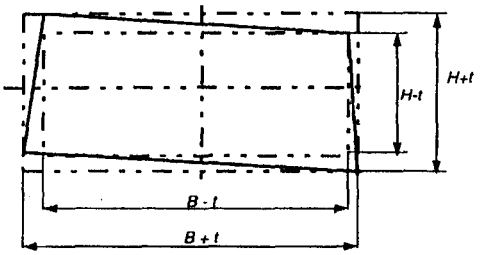
Hình 1. *Chiều rộng và chiều dài tương ứng với hình dạng của tấm kính*

Chú thích: *Chiều rộng và chiều dài lớn nhất của kính dán nhiều lớp phụ thuộc vào tấm kính thành phần và lớp dán giữa đã sử dụng trong tổ hợp của nó và phụ thuộc vào quy trình sản xuất của từng nhà sản xuất. Từng nhà sản xuất quyết định kích cỡ lớn nhất và nhỏ nhất mà họ có thể sản xuất được.*

Các kích thước tính bằng milimet. Từng kích thước sẽ nằm trong phạm vi sai lệch giới hạn đã quy định.

3.2.1. Phương pháp đo kích thước và diện tích

Khi kích thước danh nghĩa về chiều rộng B và chiều dài H của tấm kính đã xác định, diện tích tấm kính không được lớn hơn diện tích hình chữ nhật tính theo kích thước danh nghĩa cộng thêm sai lệch giới hạn trên *t* hoặc nhỏ hơn hình chữ nhật đã nêu trừ đi giới hạn dưới *t*. Các cạnh của hình chữ nhật song song với nhau và các hình chữ nhật có cùng tâm. Giới hạn diện tích được mô tả theo các hình chữ nhật (xem hình 2).



Hình 2. *Sai lệch giới hạn về kích thước của các tấm kính hình chữ nhật*

3.2.2 Sai lệch giới hạn về chiều rộng B và chiều dài H

Sai lệch giới hạn về chiều rộng B và chiều dài H được quy định trong bảng 3 đối với các loại kích cỡ đã hoàn thiện, và trong bảng 4 đối với các kích cỡ thô.

Bất kỳ sự xê dịch nào (xem 3.2.3) đều phải nằm trong các sai lệch giới hạn cho phép.

Bảng 3: Sai lệch giới hạn đối với các kích cỡ đã hoàn thiện

Sai lệch giới hạn *t* đối với chiều rộng B hoặc chiều dài H, mm			
Kích thước danh nghĩa B hoặc H, mm	Chiều dày danh nghĩa ≤ 8 mm	Chiều dày danh nghĩa > 8 mm	
		Chiều dày danh nghĩa của mỗi tấm kính < 10 mm	Chiều dày danh nghĩa của ít nhất một tấm kính ≥ 10 mm
< 1100	+ 2,0 − 2,0	+ 2,5 − 2,0	+ 3,5 − 2,5
< 1500	+ 3,0 − 2,0	+ 3,5 − 2,0	+ 4,5 − 3,0
< 2000	+ 3,0 − 2,0	+ 3,5 − 2,0	+ 5,0 − 3,5
< 2500	+ 4,5 − 2,5	+ 5,0 − 3,0	+ 6,0 − 4,0
> 2500	+ 5,0 − 3,0	+ 5,5 − 3,5	+ 6,5 − 4,5

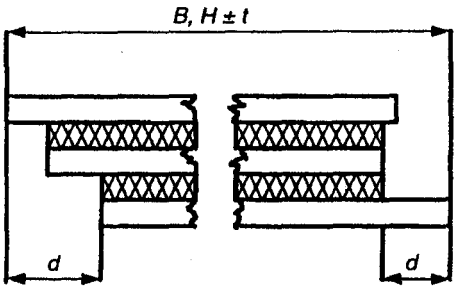
Bảng 4 : Sai lệch giới hạn đối với kích cỡ thô

Sai lệch giới hạn *t* đối với chiều rộng B hoặc chiều dài H, mm			
Kích thước danh nghĩa B hoặc H, mm	Chiều dày danh nghĩa ≤ 8 mm	Chiều dày danh nghĩa > 8 mm	
		Chiều dày danh nghĩa của mỗi tấm kính < 10 mm	Chiều dày danh nghĩa của ít nhất một tấm kính ≥ 10 mm
đến 6000 × 3210	+ 5,0 – 3,0	+ 6,0 – 4,0	+ 8,0 – 6,0

Không áp dụng các sai lệch giới hạn cho trong bảng 3 đối với kính dán nhiều lớp chịu nhiệt và kính dán an toàn nhiều lớp chịu nhiệt. Trong trường hợp này nhà sản xuất sẽ quy định sai lệch giới hạn.

3.2.3. Sự xê dịch

Sự xê dịch d (xem hình 3) là sự xếp lệch của cạnh nào đó của các tấm kính thành phần hoặc của tấm nhựa bóng trong khi tạo thành tấm kính dán nhiều lớp.



***Hình 3:** Sự xê dịch*

Kích thước xê dịch lớn nhất d được quy định trong bảng 5.

Chiều rộng B và chiều dài H được coi là độc lập.

Bảng 5: Kích thước xê dịch lớn nhất

Kích thước danh nghĩa B hoặc H, mm	**Kích thước xê dịch cho phép lớn nhất d**, mm
B, H ≤ 1000	2,0
1000 < B, H ≤ 2000	3,0
2000 < B, H ≤ 4000	4,0
B, H > 4000	6,0

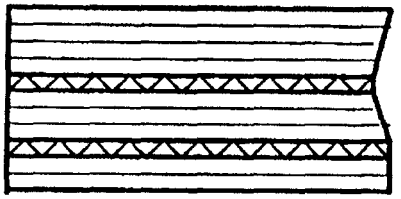
4. Hoàn thiện cạnh

Kính an toàn gia cường bằng phương pháp nhiệt và kính tôi sẽ không được cắt, cưa, khoan hoặc gia công cạnh sau khi tạo nhiều lớp, nhưng có thể gia công riêng trước khi luyện hoặc tôi.

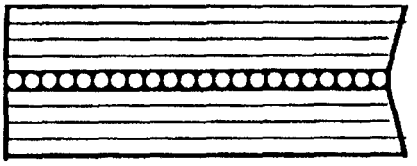
Các cạnh của kính dán nhiều lớp chịu nhiệt và kính dán an toàn nhiều lớp chịu nhiệt có thể được bảo vệ bằng băng dính.

4.1. Cạnh cắt

Các cạnh có thể được cắt từ đầu từ các tấm kính thành phần chưa gia công (xem hình 4), hoặc các cạnh được cắt từ các tấm kính dán chưa gia công (xem hình 5).



Hình 4: *Cạnh cắt hình thành bằng cách cắt các cạnh của các tấm kính thành phần chưa gia công*

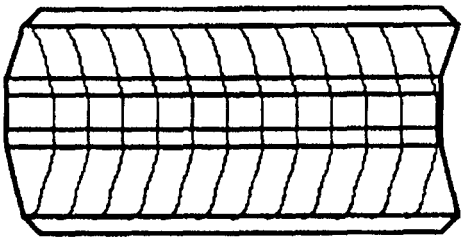


Hình 5*: Cạnh cắt từ kính dán nhiều lớp chưa gia công*

4.2. Cạnh đã gia công

4.2.1. Cạnh mài lồi (xem hình 6)

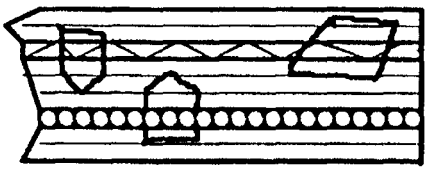
Các cạnh phía ngoài của tấm kính dán nhiều lớp được cắt và mài lồi.



Hình 6: *Cạnh mài lồi*

4.2.2. Cạnh mài (xem hình 7)

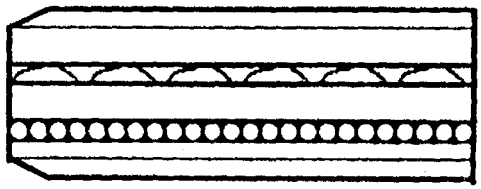
Tấm kính sẽ được mài lồi và mài phẳng. Trên mép kính có thể vẫn còn có một vài chỗ sắc.



Hình 7: *Cạnh mài*

4.2.3. Cạnh mài nhẵn (xem hình 8)

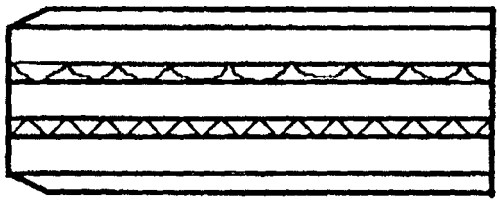
Cạnh sắc của tấm kính được mài và sau đó thường được làm nhẵn bằng mạt giũa, hơn là mài cạnh và làm nhẵn các chỗ sắc.



Hình 8: *Cạnh mài nhẵn*

4.2.4. Cạnh mài bóng (xem hình 9)

Sau khi mài, nhẵn, cạnh sẽ được mài bóng để bề mặt cạnh đã nhẵn và bóng láng.



Hình 9: *Cạnh mài bóng*

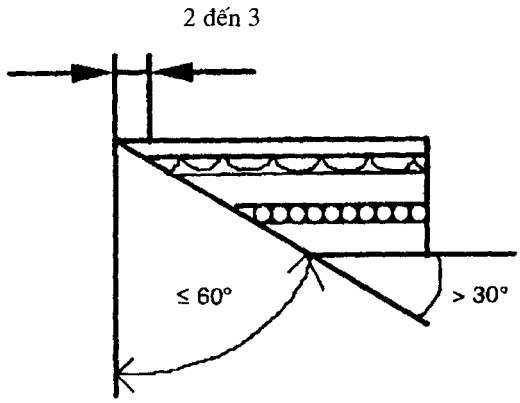
4.2.5. Cạnh vát (xem hình 10)

Cạnh vát sẽ được làm nhẵn hoặc bóng với một góc không quá 60°. Sai lệch giới hạn của góc vát là ± 3°.

Chú thích: *Trường hợp yêu cầu góc lớn hơn và sai số giới hạn của các góc này thì phải liên hệ với nhà sản xuất.*

Kích thước danh nghĩa B hoặc H sẽ giảm từ 2 mm đến 3 mm vì cạnh bị mài nhọn.

Kích thước tính bằng milimét



Hình 10: *Cạnh vát*

4.2.6 Cạnh cưa

Cạnh cưa là cạnh được dùng cưa để cắt.

Cạnh này có ngoại quan tương tự như các cạnh mài nhưng không có các điểm sắc và nhọn.

4.2.7 . Cạnh cắt bằng tia nước

Cạnh cắt bằng tia nước là cạnh dùng "tia nước" để cắt.

Cạnh này có ngoại quan tương tự như các cạnh mài nhưng không có điểm sắc và nhọn.

Phụ lục A
(tham khảo)

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Glass in building - Heat soaked thermally toughened safety glass (Kính xây dựng - Kính an toàn bền ủ nhiệt) (WI 00129055).
2. PrEN 13024-1 Glass in building - Thermally toughened borosilicate safety glass (Kính xây dựng - Kính an toàn borôsilicat chịu nhiệt).
3. Glass in building - Heat strengthened borosilicate glass (Kính xây dựng - Kính borôsilicat gia cố nhiệt) (WI 00129057).
4. EN 572-3 Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 3: Polished wired glass (Kính xây dựng - Các sản phẩm kính natri canxi silicat thông thường - Phần 3: Kính cốt sợi bóng).
5. EN 572-4 Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 4: Drawn sheet glass (Kính xây dựng - Các sản phẩm kính natri canxi silicat thông thường - Phần 4: Kính tấm kéo).
6. EN 572-5 Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 5: Patterned glass (Kính xây dựng - Các sản phẩm kính natri canxi silicat thông thường - Phần 5: Kính vân hoa).
7. EN 572-6 Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 6: Wired patterned glass (Kính xây dựng - Các sản phẩm kính natri canxi silicat thông thường - Phần 6: Kính cốt sợi vân hoa).
8. EN 1748-1 Glass in building - Special basic products - Part 1: Borosilicate glasses (Kính xây dựng - Các sản phẩm đặc biệt - Phần 1: Kính borôsilicat).
9. EN 1748-2 Glass in building - Special basic products - Part 2: Glass ceramics (Kính xây dựng - Các sản phẩm đặc biệt - Phần 2: Gốm thuỷ tinh).
10. PrEN 1863 Glass in building - Heat strengthened glass (Kính xây dựng - Kính tôi).
11. PrEN 12150 Glass in building - Thermally toughened safety glass (Kính xây dựng – Kính an toàn chịu nhiệt).

Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phần 6: Ngoại quan

Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass Part 6: Appearance

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các khuyết tật của sản phẩm kính có kích cỡ đã hoàn thiện và các phương pháp kiểm tra ngoại quan bằng cách quan sát kỹ tấm kính để đưa ra chuẩn mực chấp nhận tại vùng quan sát. Chuẩn mực này được áp dụng chủ yếu tại thời điểm xuất hàng.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 7364-1 : 2004 Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp – Phần 1: Định nghĩa và mô tả các vật liệu thành phần.

TCVN 7364-5 : 2004 Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp – Phần 5: Kích thước và hoàn thiện cạnh sản phẩm.

3. Định nghĩa

Các thuật ngữ sau và các thuật ngữ của TCVN 7364-1 : 2004 được áp dụng trong tiêu chuẩn này:

3.1 Các khuyết tật dạng điểm (spot defects): loại khuyết tật này gồm các điểm đục, các bọt khí hoặc vật lạ.

3.2 Khuyết tật dạng vạch (linear defects): loại khuyết tật này gồm các vật lạ và vết cào hoặc xước.

3.3 Các khuyết tật khác (other defects): các khuyết tật về kính như các vết nứt, khuyết tật của lớp dán xen giữa như bị gấp nếp, co và các vết sọc.

3.4 Các điểm đục (opaque spots): các khuyết tật nhìn thấy được trên tấm kính dán nhiều lớp (ví dụ: các vết mực, các vật bám vào kính hoặc lớp dán xen giữa).

3.5 Các bọt (bubbles): thông thường là bọt khí, các bọt này có thể ở trong kính hoặc trong lớp dán xen giữa.

3.6 Các vật lạ (foreign bodies): bất kỳ một vật nào đó ngoài ý muốn bị lạc vào kính dán nhiều lớp trong quá trình sản xuất.

3.7. Các vết cào hoặc xước (scratches or grazes): các vết hỏng dạng vạch trên bề mặt của kính dán nhiều lớp.

3.8. Các vết nứt (vents): các vết khứa nhọn hoặc vết nứt chạy từ một cạnh nào đó trong tấm kính.

3.9. Các vết nhăn (creases): sự vặn vẹo của lớp dán xen giữa khi đưa vào và sau sản xuất để lại vết nhìn thấy được.

3.10. Các vết sọc do sự không đồng nhất của lớp dán giữa (streaks due to interlayer inhomogeneity): các vết vặn vẹo ở lớp dán xen giữa, gây ra do quá trình dán lớp xen giữa, các vết vặn này có thể nhìn thấy sau sản xuất.

4. Các khuyết tật trong phạm vi quan sát

4.1 Các khuyết tật dạng điểm trong phạm vi quan sát

Khi kiểm tra theo phương pháp quy định ở điều 9, khả năng chấp nhận các khuyết tật dạng điểm phụ thuộc vào các yếu tố sau:

- Kích cỡ của khuyết tật;
- Tần xuất của khuyết tật;
- Kích cỡ của tấm kính;
- Số tấm kính thành phần của tấm kính dán nhiều lớp.

Điều này được thể hiện trên bảng 1.

Có thể bỏ qua các khuyết tật nhỏ hơn 0,5 mm.

Không cho phép có các khuyết tật lớn hơn 3 mm.

***Chú thích**: Việc chấp nhận các khuyết tật dạng điểm trong kính dán nhiều lớp không phụ thuộc vào chiều dày từng tấm kính.*

Bảng 1 : Các khuyết tật dạng điểm cho phép trong phạm vi quan sát

Kích thước của khuyết tật d, mm		$0,5 < d \leq 1,0$	$1,0 < d \leq 3,0$			
Kích thước của tấm kính A, m^2		Đối với tất cả các kích cỡ	$A \leq 1$	$1 < A \leq 2$	$2 < A \leq 8$	$A > 8$
Số lượng các khuyết tật cho phép	2 tấm 3 tấm 4 tấm ≥ 5 tấm	Không hạn chế, tuy nhiên các khuyết tật không được tập trung	1 2 3 4	2 3 4 5	$1,0/m^2$ $1,5/m^2$ $2,0/m^2$ $2,5/m^2$	$1,2/m^2$ $1,8/m^2$ $2,4/m^2$ $3,0/m^2$

***Chú thích:** Các khuyết tật được coi là tập trung khi xuất hiện 4 khuyết tật trở lên và cách nhau một khoảng nhỏ hơn 200mm. Đối với kính 3 lớp khoảng cách này là 18mm; kính 4 lớp khoảng cách này là 150mm và kính từ 5 lớp trở lên khoảng cách này là 100mm.*

Số lượng các khuyết tật cho phép ghi trong bảng 1 có thể sẽ tăng thêm 1 khi mỗi lớp dán xen giữa dày hơn 2 mm.

4.2. Các khuyết tật dạng vạch trong phạm vi quan sát

Khi kiểm tra theo phương pháp quy định ở điều 9, các khuyết tật dạng vạch cho phép theo quy định ở bảng 2.

Bảng 2: Số các khuyết tật dạng vạch cho phép trong phạm vi quan sát

Diện tích tấm kính, m^2	Số các khuyết tật cho phép ≥ 30mm theo chiều dài
≤ 5	Không cho phép
Từ 5 đến 8	1
> 8	2

Cho phép có các khuyết tật dạng vạch nhỏ hơn 30mm theo chiều dài.

5. Các khuyết tật ở vùng cạnh kính đối với các cạnh đặt trong khung

Khi kiểm tra theo phương pháp quy định ở điều 9, cho phép có các khuyết tật có đường kính không lớn hơn 5mm ở trong vùng mép kính. Đối với kích cỡ ≤ $5m^2$, chiều rộng vùng mép là 15mm. Chiều rộng vùng mép sẽ tăng đến 20mm đối với kích cỡ > $5m^2$. Nếu có các bọt khí, diện tích vùng bị bọt không được quá 5% diện tích của mép kính.

6. Các vết nứt

Không cho phép kính có các vết nứt.

7. Các vết nhăn và các vết sọc

Không cho phép kính có các vết nhăn và các vết sọc trong vùng quan sát.

8. Các khuyết tật trên cạnh không đóng khung

Kính dán nhiều lớp thông thường được lắp trong các khung, khi không có khung thì các cạnh mép có thể là:

- Cạnh mài;
- Cạnh đánh bóng;
- Cạnh đánh vát.

theo TCVN 7364-5 : 2004.

Trong các trường hợp trên, các khuyết tật dạng vỏ sò, bọt, các khuyết tật của lớp dán xen giữa và sự co ngót có thể cho phép có nếu trong trường hợp các khuyết tật này không thể hiện rõ khi tiến hành kiểm tra (xem điều 9).

9. Phương pháp thử

Kính dán nhiều lớp được quan sát từ phía trước, ở vị trí thẳng đứng, phía sau tấm kính là nền màu ghi xám và được chiếu sáng bằng ánh sáng khuyếch tán ban ngày hoặc tương đương.

Người quan sát đứng đối mặt cách tấm kính 2m và quan sát theo phương thẳng góc (tấm nền màu ghi đặt ở phía sau của tấm kính).

Các khuyết tật hiện rõ khi quan sát phải được đánh dấu nhận biết.

Kính xây dựng - Kính tôi nhiệt an toàn

Glass in building - Thermally toughened safety glass

7455 : 2004 do Ban Kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC160 Thuỷ tinh trong xây dựng 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 quy định các yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử đối với kính tôi nhiệt an toàn dùng trong xây dựng.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho kính tôi nhiệt an toàn dùng cho ô tô và các loại kính tôi nhiệt đặc biệt khác.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 7219 : 2002 Kính tấm xây dựng - Phương pháp thử.

TCVN 7368 : 2004 Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phương pháp thử độ bền va đập.

3. Thuật ngữ, định nghĩa

Các thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn này được hiểu như sau:

3.1. Kính tôi nhiệt an toàn (thermally toughened safety glass)

Sản phẩm kính tấm được gia nhiệt đến nhiệt độ xác định, sau đó làm lạnh nhanh tạo ứng suất trên bề mặt, tăng độ bền cơ lên nhiều lần so với sản phẩm ban đầu và khi vỡ tạo thành những mảnh nhỏ khó gây sát thương.

3.2. Kính nổi tôi nhiệt an toàn (float thermally toughened safety glass)

Kính tôi nhiệt an toàn (3.1) sử dụng vật liệu ban đầu là kính nổi.

3.3. Kính vân hoa tôi nhiệt an toàn (figured thermally toughened safety glass)

Kính tôi nhiệt an toàn (3.1) sử dụng vật liệu kính ban đầu là kính cán vân hoa.

3.4. Kính phản quang tôi nhiệt an toàn (solar reflective thermally toughened safety glass)

Kính tôi nhiệt an toàn (3.1) sử dụng vật liệu kính ban đầu là kính phản quang.

3.5. Kính phẳng tôi nhiệt an toàn (flate thermally toughened safety glass)

Kính tôi nhiệt an toàn (3.1) sử dụng vật liệu kính ban đầu là kính phẳng.

3.6. Kính cong tôi nhiệt an toàn (curved thermally toughened safety glass)

Sản phẩm kính tôi nhiệt an toàn (3.1), được tạo hình dáng cong theo yêu cầu trước khi tôi nhiệt.

4. Phân loại

4.1. Phân loại theo vật liệu kính trước khi tôi

Theo loại vật liệu kính trước khi tôi, kính tôi nhiệt an toàn gồm các loại sau:

- Kính nổi tôi nhiệt an toàn;
- Kính vân hoa tôi nhiệt an toàn;
- Kính phản quang tôi nhiệt an toàn.

4.2. Phân loại theo hình dạng và chiều dày

Theo hình dạng phẳng và cong (3.5 và 3.6) và chiều dày danh nghĩa, kính tôi nhiệt an toàn được phân loại theo quy định trong Bảng 1. Các loại chiều dày khác với Bảng 1 được thoả thuận giữa các bên liên quan.

Bảng 1 - Phân loại theo hình dạng và chiều dày danh nghĩa

Hình dạng kính	**Tên gọi theo loại sản phẩm**	
	Loại kính	**Chiều dày danh nghĩa,** mm
Kính phẳng tôi nhiệt an toàn	Kính vân hoa tôi nhiệt an toàn	4
	Kính nổi tôi nhiệt an toàn	4 5 6 8 10 12 15 19
	Kính phản quang tôi nhiệt an toàn	6 8 10 12
Kính cong tôi nhiệt an toàn	Kính nổi tôi nhiệt an toàn	4 5 6 8

4.3. Phân loại theo độ bền va đập

Theo độ bền va đập, kính tôi nhiệt an toàn được phân làm 2 loại:

- Loại I: ký hiệu là L I; và
- Loại II: ký hiệu là L II.

5. Yêu cầu kỹ thuật

5.1. Vật liệu chế tạo kính

Kính vật liệu dùng để chế tạo kính tôi phải đảm bảo chất lượng theo Tiêu chuẩn sản phẩm tương ứng. Ví dụ, kính nổi theo TCVN 7218 : 2002 Kính tấm xây dựng – Kính nổi -Yêu cầu kỹ thuật.

5.2. Kích thước và sai lệch kích thước

5.2.1. Chiều dày danh nghĩa và sai lệch cho phép

Chiều dày danh nghĩa và sai lệch cho phép được quy định trong Bảng 2.

Bảng 2 - Chiều dày danh nghĩa và sai lệch cho phép

Đơn vị tính bằng milimét

Loại kính	Chiều dày danh nghĩa	Sai lệch cho phép
Kính vân hoa tôi nhiệt[1)] an toàn	4	± 0,4
Kính nổi tôi nhiệt an toàn	4 5 6	± 0, 3
	8 10	± 0, 6
	12 15	± 0, 8
	19	± 1, 2
Kính phản quang tôi nhiệt an toàn	6	± 0, 3
	8 10	± 0, 6
	12	± 0, 8

[1)] Chiều dày của kính vân hoa tôi nhiệt được tính từ đỉnh cao nhất của mặt có hoa văn tới mặt đối diện.

5.2.2. Sai lệch kích thước theo chiều dài và rộng

Sai lệch kích thước theo chiều dài và rộng của kính tôi nhiệt an toàn được quy định trong Bảng 3.

Bảng 3 - Sai lệch kích thước theo chiều dài và rộng

Đơn vị tính bằng milimét

Loại kính	Chiều dày danh nghĩa	Sai lệch cho phép theo kích thước của một cạnh		
		nhỏ hơn và bằng 1000	từ 1000 đến lớn hơn 2000	lớn hơn 2000 đến 3000
Kính vân hoa tôi nhiệt	4	+1 - 2	± 3	± 4
Kính nổi tôi nhiệt	4 5 6			
	8 10 12	+2 - 3		
	15	± 4	± 4	
	19	± 5	± 5	± 6
Kính phản quang tôi nhiệt	6	+1 - 2	± 3	± 4
	8 10 12	+2 - 3		

5.3. Độ cong vênh

Độ cong vênh của kính tôi nhiệt an toàn không lớn hơn giá trị quy định trong Bảng 4.

Bảng 4 - Độ cong vênh của kính tôi nhiệt an toàn

Độ cong toàn phần[1], %, không lớn hơn	**Độ cong cục bộ**[2], %, không lớn hơn
0,5	0,3
[1] Độ cong toàn phần được tính theo đường chéo qua toàn bộ tấm kính; [2] Độ cong cục bộ được tính trên đoạn dài 300 mm, tại vị trí lồi nhất nhìn thấy được, xem Hình 6.	

5.4. Khuyết tật ngoại quan

Các khuyết tật ngoại quan cho phép được quy định trong Bảng 5.

Bảng 5 - Khuyết tật ngoại quan cho phép

Loại khuyết tật	Mức
Vết nứt	Không cho phép
Lỗ thủng	Không cho phép
Vết xước	Không cho phép có vết xước nhìn thấy được bằng mắt thường

5.5. Yêu cầu hoàn thiện cạnh và khoan lỗ

5.5.1. Việc gia công cạnh (Hình 1) và khoan lỗ đối với kính tôi nhiệt đều phải tiến hành trước khi tôi nhiệt và phải đảm bảo theo các yêu cầu nêu sau đây (các cách gia công khác tiến hành theo thoả thuận):

a) Biến dạng cạnh sản phẩm qua quá trình tôi đứng;

Vị trí móc treo cách cạnh trên của sản phẩm 20mm;

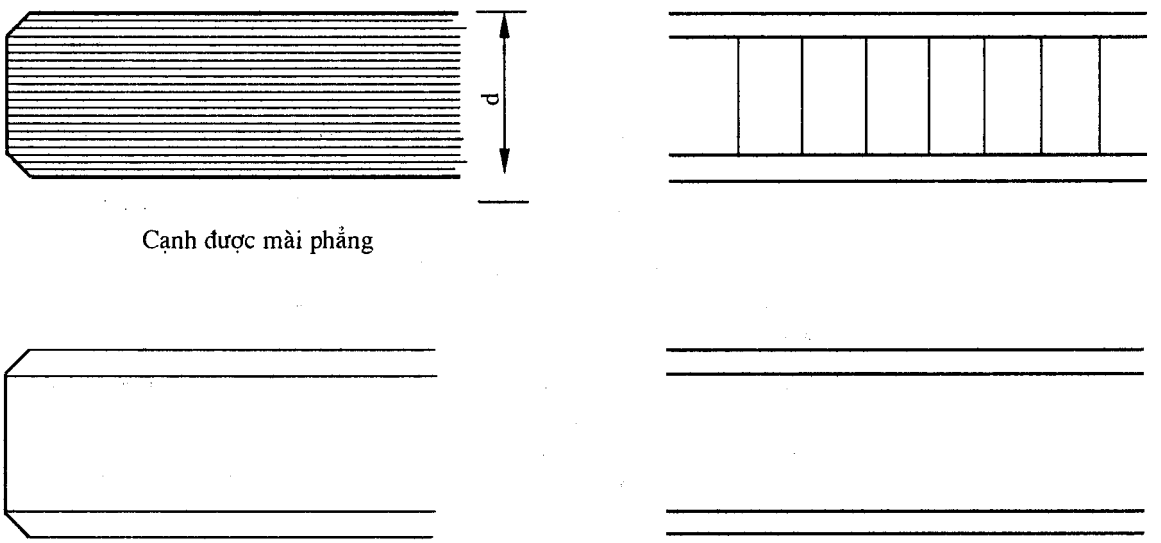
Biến dạng cạnh sản phẩm tại vị trí có móc treo, không lớn hơn 2mm.

b) Đường kính lỗ khoan, thông thường không nhỏ hơn chiều dày tấm kính. Nếu có yêu cầu kích thước nhỏ hơn cần có sự thoả thuận giữa các bên có liên quan;

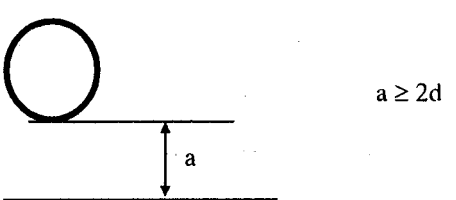
c) Vị trí lỗ khoan

- Khoảng cách từ mép lỗ khoan đến cạnh tấm kính (a) không nhỏ hơn 2 lần chiều dày (d) của tấm kính (Hình 2);
- Khoảng cách giữa 2 lỗ khoan (b) không nhỏ hơn 2 lần chiều dày (d) của tấm kính (Hình 3);
- Khoảng cách từ mép lỗ khoan đến góc của tấm kính (c) không nhỏ hơn 6 lần chiều dày (d) của tấm kính (Hình 4).

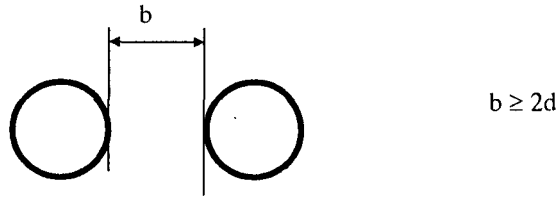
d) Sai lệch cho phép về đường kính lỗ khoan quy định trong Bảng 6. Sai lệch cho phép của vị trí các lỗ khoan theo hai chiều X và Y (Hình 5), không vượt quá ± 1,6 mm, tính từ tâm của lỗ khoan.



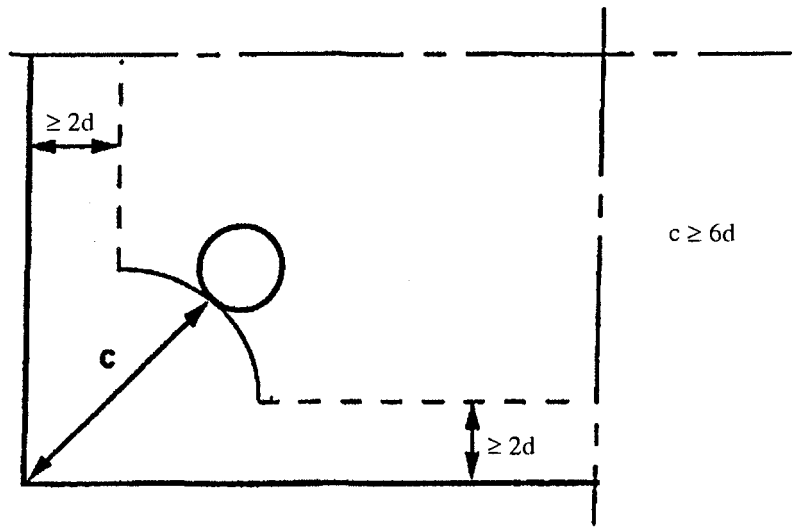
Hình 1. *Ví dụ về cạnh sản phẩm đã gia công*



Hình 2. *Vị trí từ lỗ khoan đến cạnh của tấm kính*



***Hình 3** - Khoảng cách giữa 2 lỗ khoan*

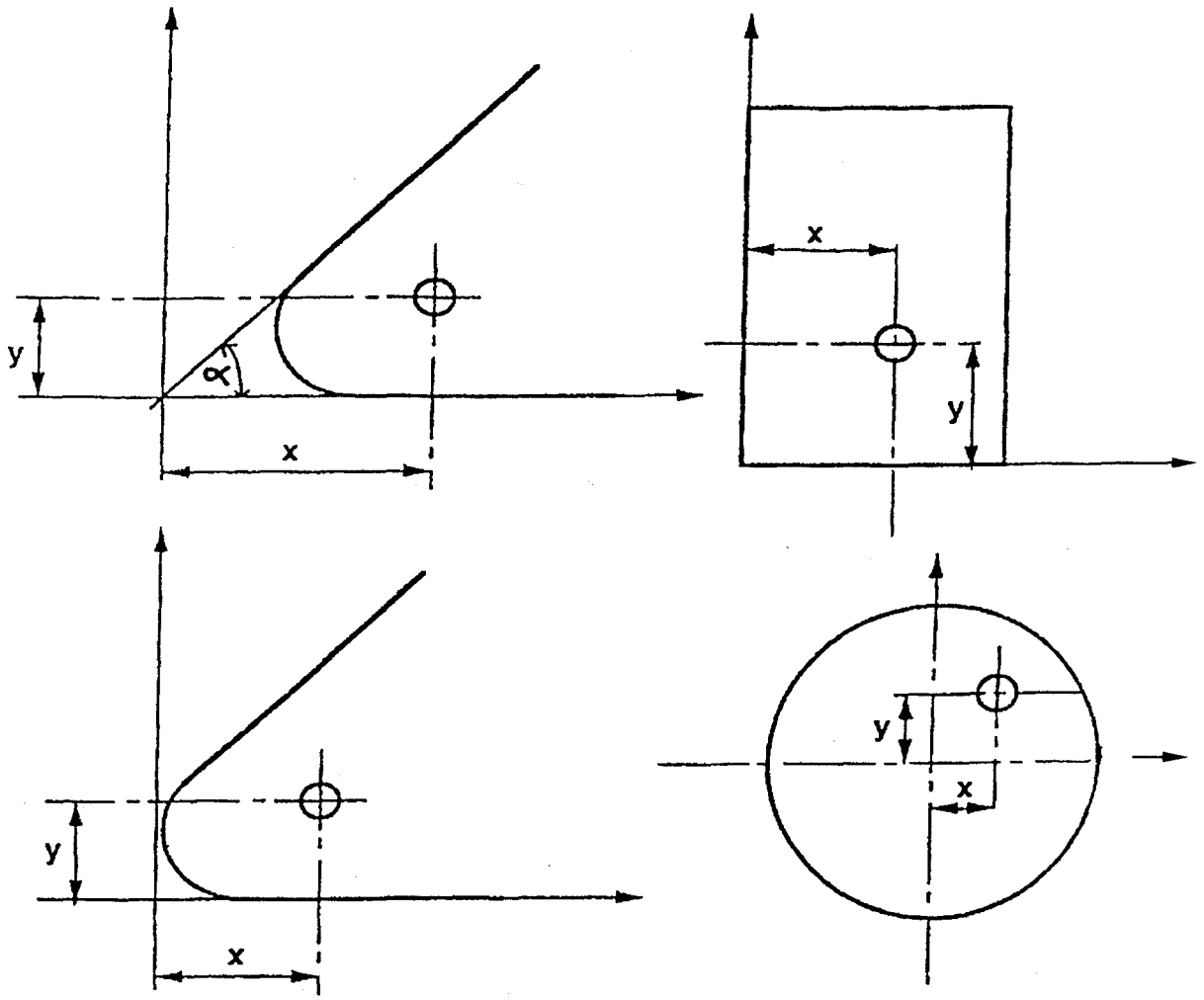


***Hình 4** - Khoảng cách từ cạnh lỗ khoan đến góc tấm kính*

Bảng 6 - Sai lệch đường kính lỗ khoan

Đơn vị tính bằng milimét

Đường kính lỗ khoan	Sai lệch cho phép
Từ 4 đến 20	± 1,0
Từ lớn hơn 20 đến100	± 2,0
Lớn hơn 100	theo thoả thuận



Hình 5. *Ví dụ về sai lệch vị trí lỗ khoan*

5.5.2. Rãnh và cạnh cắt phải được lượn tròn. Bán kính của đường lượn không nhỏ hơn chiều dày của tấm kính. Mặt trong của rãnh và cạnh cắt phải được mài và đánh bóng.

Sai lệch của rãnh và cạnh cắt ngoài được quy định như sau:

- Đối với kính có chiều dày nhỏ hơn 12mm: ± 1,6mm;
- Đối với kính có chiều dày không nhỏ hơn 12mm: ± 3mm.

5.6 . Ứng suất bề mặt của kính, không nhỏ hơn 69MPa.

5.7. Độ bền va đập

Kính tôi nhiệt an toàn được đánh giá chất lượng bền va đập và số lượng các mảnh vỡ theo qui định ở Bảng 7.

Bảng 7 - Độ bền va đập và số lượng các mảnh vỡ

Tên chỉ tiêu	Mức	
	Loại I (L I)	Loại II (L II)
- Độ bền va đập bi rơi Số mẫu kính bị vỡ không lớn hơn	1	2
- Độ bền va đập con lắc + Khi tăng chiều cao thử va đập đến 120cm + Khối lượng của 10 mảnh vỡ lớn nhất, không lớn hơn	Mẫu không vỡ –	– Khối lượng 65cm^2 mẫu thử[1)]
- Thử phá vỡ mẫu + Kính dày 4mm, khối lượng mảnh vỡ lớn nhất[2)],g + Kính dày ≥ 5mm, số mảnh vỡ	≤ 15 ≥ 40	– –
[1)] Khối lượng 65 cm^2 mẫu thử được tính bằng: 65 cm^2 nhân chiều dày mẫu kính thử (cm) nhân với tỷ trọng thuỷ tinh được tính là 2,5 g/cm^3. [2)] Đối với cả ba mẫu thử.		

6. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu

6.1. Mẫu thử được lấy theo lô sao cho đại diện cho cả lô sản phẩm.

6.2. Mẫu thử là mẫu nguyên được sản xuất phù hợp với kích thước yêu cầu đối với mẫu, không được cắt ra từ tấm kính sản phẩm.

Nếu các cạnh của tấm kính sản phẩm được mài an toàn thì mẫu thử cũng phải được xử lý như vậy trước khi đem tôi làm mẫu thử.

6.3. Trước khi tiến hành thử mẫu phải được kiểm tra từ một khoảng cách từ 30cm đến 50cm trước một nền trắng đục để loại bỏ những mẫu có các khuyết tật ngoại quan không đạt yêu cầu theo 5.4.

6.4. Mẫu thử phải để ổn định ở nhiệt độ trong phòng thời gian 2h trước khi tiến hành thử.

7. Phương pháp thử

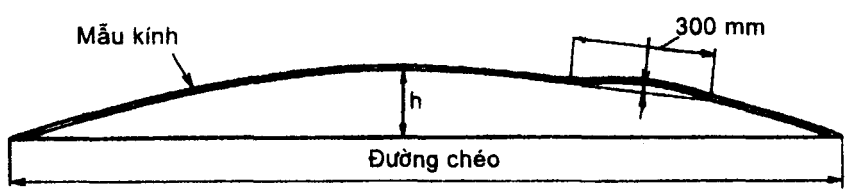
7.1. Kiểm tra kích thước tấm kính

Theo TCVN 7219 : 2002.

7.2. Kiểm tra độ cong vênh

Theo TCVN 7219 : 2002.

Độ cong toàn phần và độ cong cục bộ được đo theo sơ đồ Hình 6.



Chú dẫn: h: Khoảng cách lớn nhất giữa mặt lồi tấm kính và mặt phẳng chuẩn.

Hình 6: *Mô tả đo độ cong toàn phần và độ cong cục bộ*

7.3. Kiểm tra khuyết tật ngoại quan của kính tôi

Theo TCVN 7219 : 2002.

7.4. Kiểm tra kích thước lỗ khoan, rãnh và cạnh cắt

Kích thước lỗ khoan, rãnh và cạnh cắt được đo bằng thước cặp có độ chính xác 0,01 mm.

7.5 . Thử độ bền va đập

7.5.1. Thử độ bền va đập bi rơi

Thử va đập bi rơi được tiến hành theo nguyên tắc mô tả trong TCVN 7368 : 2004.

Số lượng mẫu thử cho một lần thử là 6 tấm mẫu nguyên, sản xuất trong công nghệ tương đương với kính thành phẩm. Sử dụng bi thép có khối lượng 1040 g ± 10 g, chiều cao rơi của bi là 100 cm.

7.5.2. Thử độ bền va đập con lắc

Thử va đập con lắc được tiến hành theo TCVN 7368 : 2004 với chiều cao va đập được tăng dần theo thứ tự sau 30 cm, 75 cm, 120 cm. Sau khi mẫu bị vỡ trong vòng 5 phút cân 10 mảnh vỡ lớn nhất và so sánh với yêu cầu của Bảng 7.

7.6. Thử phá vỡ mẫu

7.6.1. Nguyên tắc

Mẫu thử được đặt nằm ngang trong một khung thép và chịu lực va đập của các viên bi thép rơi từ những độ cao tăng dần cho tới khi mẫu vỡ.

Xác định số lượng mảnh vỡ bằng cách tính số mảnh vỡ trong diện tích 50 mm × 50 mm

Đối với kính có chiều dày từ 5 mm trở lên thì mẫu được phá vỡ bằng búa và đục.

7.6.2. Thiết bị

Khung đặt mẫu có cấu tạo như TCVN 7368 : 2004;

Bi thép có khối lượng 1040 ± 10 g;

c) Búa hoặc đục

Đối với kính có chiều dày lớn hơn hoặc bằng 5 mm thì tiến hành phá vỡ mẫu bằng búa và đục với đường cong phá vỡ lớn nhất tính tại điểm phá vỡ là (0,2 ± 0,05) mm.

7.6.3. Chuẩn bị mẫu

Mẫu thử là tấm kính nguyên được sản xuất từ công nghệ tương đương với sản phẩm.

Kính mẫu có kích thước 610 mm x 610 mm. Trong trường hợp kính sản phẩm có kích thước nhỏ hơn thì có thể sử dụng kính sản phẩm có kích thước lớn nhất.

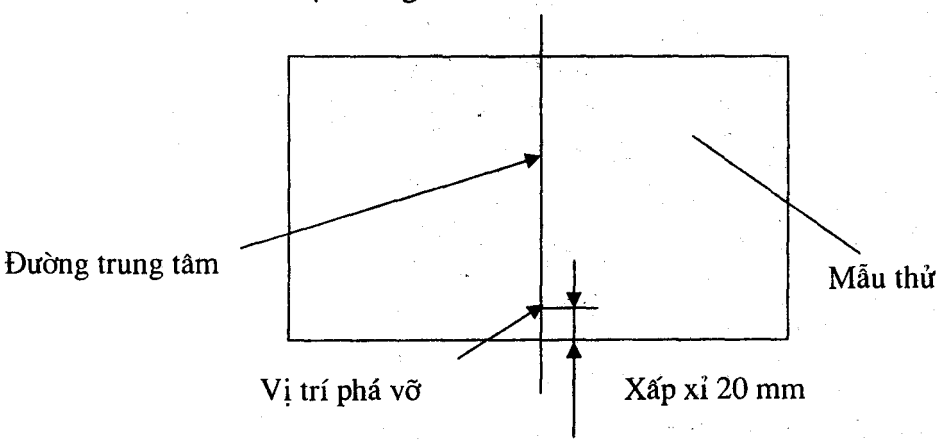
Kính mẫu được dán phim hoặc băng dính ở mặt dưới để khi mẫu bị vỡ, các mảnh vỡ không bị phân tán lung tung.

7.6.4. Tiến hành thử

Tiến hành thử đối với 3 mẫu có cùng chiều dày và kích thước. Mẫu được gá trên khung thép theo TCVN 7368 : 2004 sao cho mẫu ở vị trí nằm ngang. Đối với kính tôi nhiệt có hoa văn thì mặt va đập là mặt không có hoa văn. Dùng bi thép có khối lượng 1040 g ± 10 g cho rơi ở độ cao 100 cm. Nếu mẫu không bị vỡ thì nâng độ cao cao rơi lên mỗi lần 50 cm nữa cho tới khi mẫu bị vỡ.

Đối với kính có chiều dày từ 5 mm trở lên thì dùng búa và đục (7.6.2) đập vỡ mẫu.

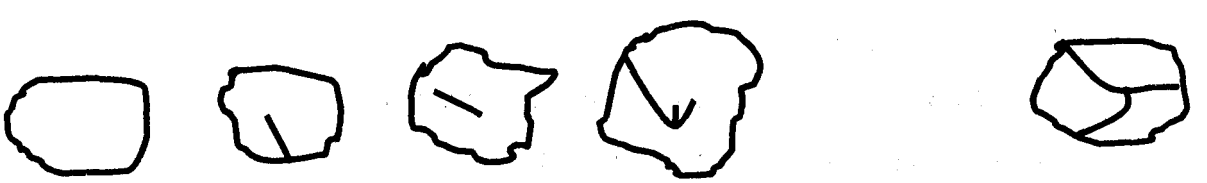
Điểm phá vỡ mẫu cách cạnh 20 mm tại điểm cắt với đường thẳng đi qua trung tâm mẫu như đã thể hiện trong Hình 7.



Hình 7: *Vị trí phá vỡ mẫu*

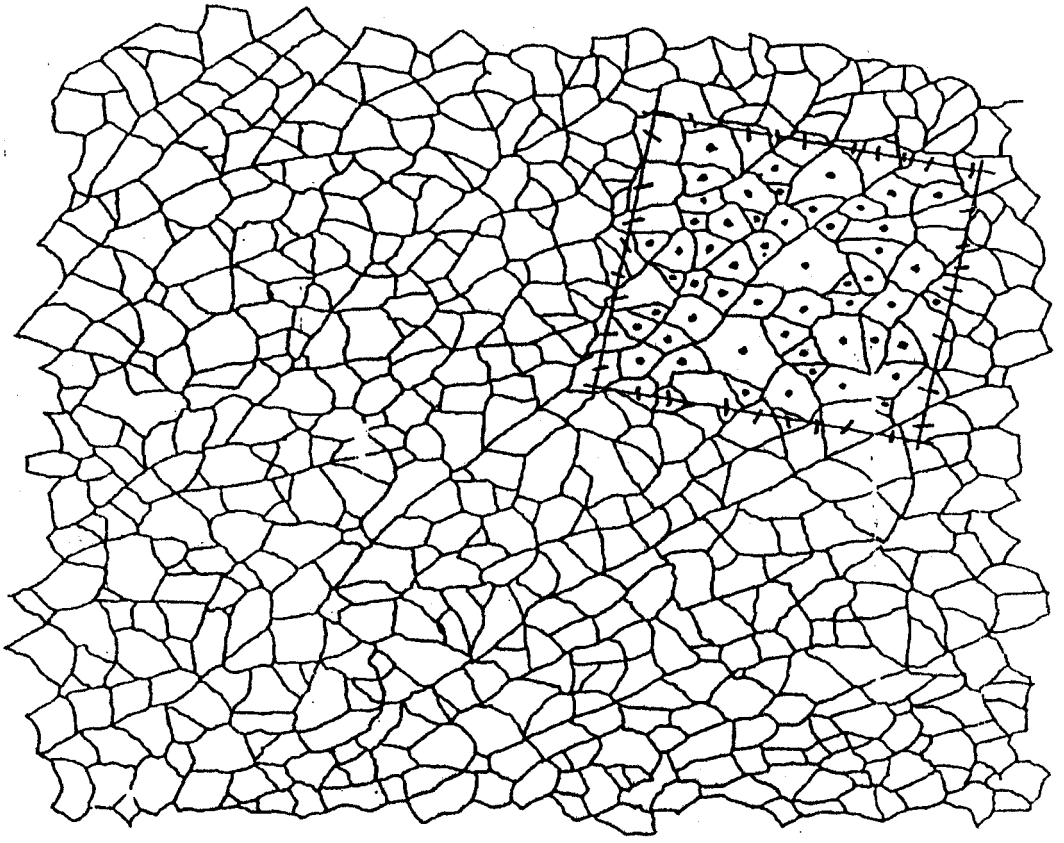
Sau khi mẫu bị phá vỡ, trong vòng 5 phút đếm những mảnh vỡ nằm trong vùng có dán phim trong phạm vi khung 50 mm × 50 mm. Điểm xa nhất của khung cách điểm phá vỡ mẫu 80 mm. Những mảnh vỡ nằm giữa ranh giới khung thì được tính bằng một nửa số mảnh (Hình 9).

Mảnh vỡ được tính là mảnh vỡ không có vết nứt xuyên từ cạnh này sang cạnh kia (Hình 8).



a) Một mảnh *b) Ba mảnh*

Hình 8: *Ví dụ về dạng mảnh vỡ cuả kính tôi*



Ví dụ: Số mảnh vỡ nguyên là 53

Số mảnh vỡ nằm một phần trong khung là 16 (32 x 1/2)

Tổng số mảnh vỡ đếm được là 69

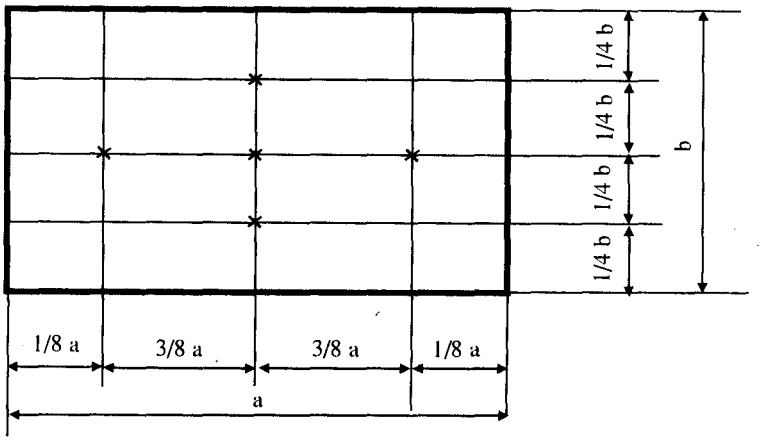
Hình 9: *Ví dụ về cách tính số mảnh vỡ*

7.6.5. Biểu thị kết quả

- Nhận dạng mẫu thử;
- Số mảnh vỡ đếm được trong diện tích 50 mm x 50 mm;
- So sánh với chỉ tiêu có đạt yêu cầu không;
- Nơi, ngày, người thử nghiệm.

7.7. Đo ứng suất bề mặt

Ứng suất bề mặt của kính tôi nhiệt an toàn được đo bằng máy phân cực (POLARISCOP) được giới thiệu trong phần phụ lục A. Mỗi mẫu được đo tại 5 vị trí quy định trong Hình 10. Tại mỗi điểm tiến hành đo hai giá trị lệch nhau một góc 90^0. Ứng suất của mẫu chính là giá trị trung bình của 10 số đo đó.



Hình 10: *Mô tả vị trí đo ứng suất bề mặt*

8. Ký hiệu quy ước

Kính tôi nhiệt an toàn theo tiêu chuẩn này được ký hiệu với các thông tin thứ tự như sau :

- Tên kính;
- Chiều dày danh nghĩa;
- Chiều dài và chiều rộng;
- Loại chất lượng kính;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này.

Ví dụ: Kí hiệu quy ước đối với kính tôi nhiệt an toàn dày 5 mm, rộng 1,5 m, dài 1 m.

Kính tôi nhiệt an toàn 5mm, 1 500 mm × 1 000 mm, loại I TCVN7455 : 2004

9. Đóng gói, ghi nhãn, bảo quản, vận chuyển

9.1. Đóng gói

Kính được đóng gói trong các kiện chuyên dùng theo cùng loại và kích thước, có sử dụng các vật liệu đệm lót mềm, giảm chấn đảm bảo không ảnh hưởng tới chất lượng kính.

Trên các kiện kính phải có dấu hiệu cảnh báo đề phòng dễ vỡ.

9.2. Ghi nhãn

Trên mỗi kiện kính phải có ghi nhãn với những nội dung như sau:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Ký hiệu quy ước của kính (theo điều 8);
- Số lượng tấm kính hoặc số mét vuông trong một kiện kính hoặc trên một đơn vị bao gói;
- Ngày tháng sản xuất.

9.3. Lưu kho, bảo quản

Kính phải được bảo quản trong kho khô ráo. Các kiện kính phải được xếp ngay ngắn theo đúng loại trên giá đỡ, nghiêng một góc 10° - 15° theo chiều thẳng đứng.

9.4. Vận chuyển

Các kiện kính được vận chuyển bằng mọi phương tiện chuyên dụng, có gông chèn chặt, đảm bảo an toàn trong suốt quá trình vận chuyển.

Phụ lục A
(tham khảo)

MÔ TẢ ĐO ỨNG SUẤT BỀ MẶT CỦA KÍNH

A.1. Mục đích

Phụ lục này giới thiệu nguyên lý xác định ứng suất bề mặt của kính. Phương pháp này xác định độ bền cơ học của kính mà không phá hủy sản phẩm, thường được sử dụng trong công nghiệp sản xuất kính ủ, kính tôi nhiệt ...

A.2. Nguyên tắc

Mẫu thử được chiếu sáng bởi một nguồn sáng phân cực, việc kiểm tra mẫu được làm ở vị trí đối diện thông qua một nêm bù thạch anh và một tấm kính phân tích (Hình A.1).

A.3. Thiết bị đo

Máy phân cực Polariscop,với nguyên tắc do theo Hình A.1.

A.4. Cách tiến hành

- Làm sạch bề mặt mẫu;
- Đặt mẫu vào vị trí đo;
- Điều chỉnh thiết bị đo cho hiện rõ vân của thiết bị bù;
- Ghi nhận góc quay của thiết bị đo;

Chú thích: Thao tác đo được làm tại 5 vị trí trên một mẫu như quy định trong 7.7.

A.5. Tính toán kết quả

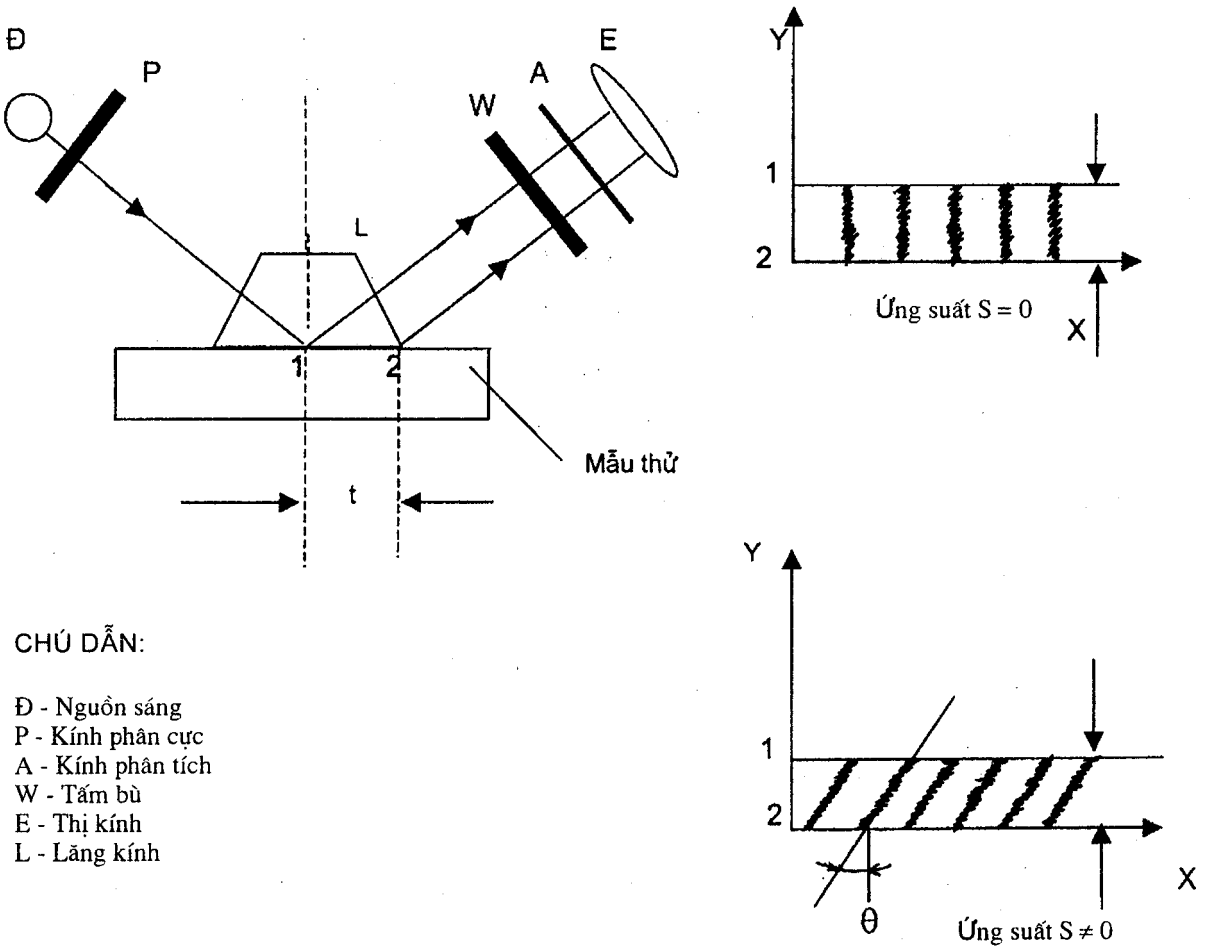
Tại mỗi vị trí đo sẽ có 2 kết quả đo được ghi nhận là θ_1, θ_2. Giá trị đo tại vị trí đó sẽ được tính là:

$$\theta_{tb} = (\theta_1 + \theta_2) : 2$$

Nội ứng lực (S) tại điểm đo, được tính bằng MPa, theo công thức:

$$S = K \text{ tg } \theta$$

trong đó: K là hằng số của thiết bị đo được xác định bởi nhà sản xuất, tính bằng Mpa.



CHÚ DẪN:

Đ - Nguồn sáng
P - Kính phân cực
A - Kính phân tích
W - Tấm bù
E - Thị kính
L - Lăng kính

Hình A.1: *Mô tả đo ứng suất bề mặt của kính*

Kính xây dựng - Kính cốt lưới thép

Glass in building - Wired glass

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử đối với kính cốt lưới thép vân hoa và kính cốt lưới thép trơn, dùng trong xây dựng.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 7219 : 2002 Kính tấm xây dựng - Phương pháp thử.

3. Thuật ngữ, định nghĩa

Các thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn này được hiểu như sau:

3.1. Kính cốt lưới thép vân hoa (figured wire glass)

Kính tấm có lưới thép đan đặt ở giữa tấm kính trong quá trình sản xuất, một mặt có vân hoa và một mặt trơn.

3.2. Kính cốt lưới thép trơn (polished wire glass)

Kính tấm có lưới thép đan đặt ở giữa tấm kính trong quá trình sản xuất, có hai mặt bóng song song.

3.3. Khuyết tật ngoại quan (visual faults)

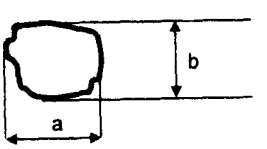
Những khuyết tật có thể nhận thấy khi kiểm tra bằng mắt thường, bao gồm khuyết tật dạng điểm, khuyết tật dạng vạch, khuyết tật dạng cầu, khuyết tật vân hoa và khuyết tật của lưới thép.

3.5. Khuyết tật dạng điểm (spot faults)

Những điểm đục do kết tinh, bọt khí và vật lạ nằm bên trong kính.

3.6. Khuyết tật dạng cầu (quasi - spherical spot faults)

Những khuyết tật dạng điểm mà kích thước lớn nhất nhỏ hơn 2 lần kích thước nhỏ nhất (Hình 1).



$a \leq 2b$

Hình 1: *Ví dụ về khuyết tật dạng cầu*

3.7. Khuyết tật dạng điểm kéo dài (elongated spot faults)

Những khuyết tật dạng điểm mà kích thước lớn nhất lớn hơn 2 lần kích thước nhỏ nhất.

3.8. Khuyết tật dạng vạch (linear/extended faults)

Những khuyết tật nằm bên trong hay trên bề mặt kính dưới dạng vết đốm mờ hay vết vạch xước ở dạng một vùng kéo dài.

3.9. Khuyết tật vân hoa (faults of figures)

Sai lệch của vân hoa thuỷ tinh so với thiết kế ban đầu dưới dạng vạch thẳng hoặc kéo dài nằm trên bề mặt kính.

3.10. Sai lệch vân hoa (deviation of figures)

Sai lệch (X) của vân hoa so với mẫu thiết kế.

3.11. Sai lệch lưới thép (deviation of the wire)

Sai lệch (Y) của lưới thép theo chiều dài hay góc, so với mẫu thiết kế.

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Thép sợi làm cốt thép

Đường kính sợi thép phải lớn hơn 0,42 mm đối với thép thường và lớn hơn 0,3mm đối với thép đặc biệt. Trong trường hợp đặc biệt, lưới thép được phủ một lớp bảo vệ.

Lưới thép được đan ô vuông với kích thước lỗ là 12,5mm x 12,5mm hoặc 25mm x 25mm, hoặc mắt cáo với kích thước lỗ là 20mm x 20mm hoặc 25mm x 25mm.

4.2. Sai lệch cho phép về kích thước cho phép

4.2.1. Sai lệch chiều dày

Chiều dày của tấm kính (hình vuông hay hình chữ nhật) được quy định trong Bảng 1.

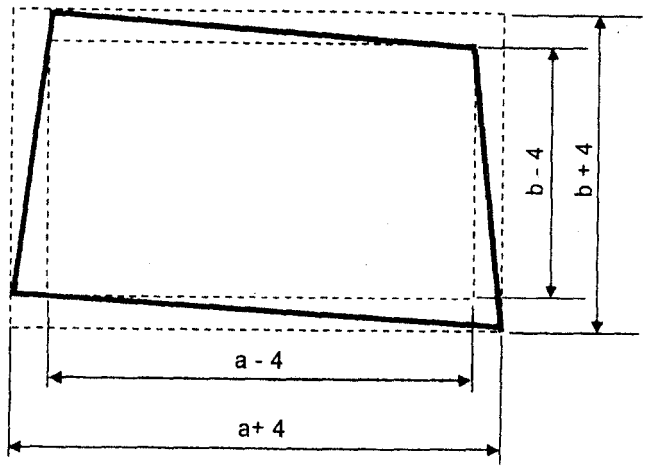
Bảng 1: Sai lệch chiều dày của tấm kính

Đơn vị tính bằng milimét

Loại kính cốt lưới thép	Chiều dày danh nghĩa	Sai lệch cho phép, không lớn hơn
Dạng vân hoa	6	± 0,6
	7	± 0,7
	8	±0,8
	10	+ 1,5 - 1,0
Dạng trơn	6	+ 1,4
	10	± 0,9

4.2.2. Sai lệch cho phép về chiều dài, chiều rộng

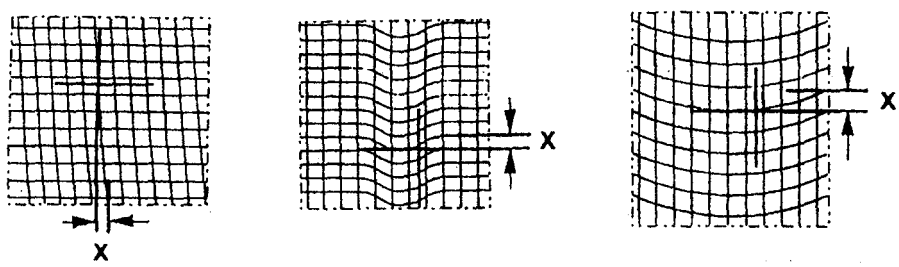
Sai lệch chiều dài a (chiều kéo hoặc cán của kính) và chiều rộng b so với kích thước danh nghĩa không lớn hơn ± 4mm (Hình 2).



Hình 2: *Mô tả sai lệch chiều dài và chiều rộng tấm kính*

4.3. Sai lệch vân hoa

Biến dạng vân hoa cho phép (X) không vượt quá 12mm/m kính (Hình 3).



Hình hoa văn bị lệch Hình hoa văn bị lượn sóng Hình hoa văn bị cong

Hình 3: *Ví dụ mô tả sai lệch vân hoa thuỷ tinh*

4.4. Sai lệch lưới thép

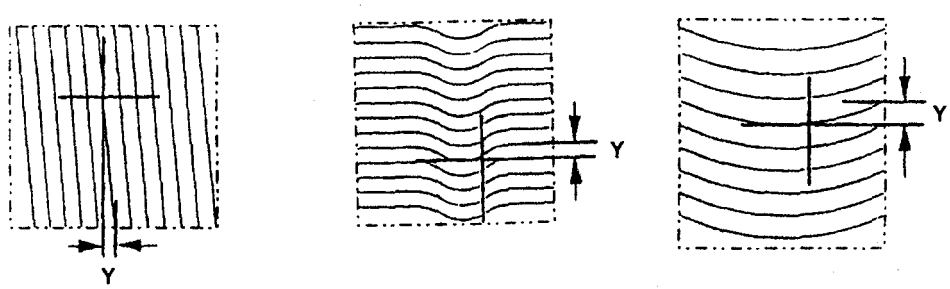
Biến dạng cho phép của lưới thép (Y), không vượt quá 15 mm/m kính (Hình 4).

Chú thích:

1) Biến dạng của từng mắt lưới thép không tính đến;

2) Lưới thép không xuyên qua bề mặt của kính được chấp nhận;

3) Sự đứt gãy của lưới thép được chấp nhận khi không nhận thấy qua kiểm tra bằng mắt thường.



Lưới thép bị lệch Lưới thép bị lượn sóng Lưới thép bị cong

Hình 4: *Ví dụ mô tả khuyết tật của lưới thép*

4.5. Độ cong vênh của kính cốt lưới thép quy định ở Bảng 2.

Bảng 2. Độ cong vênh của kính cốt lưới thép

Loại kính cốt lưới thép	Mức, %, không lớn hơn
Dạng vân hoa	1,0
Dạng trơn	0,5

4.6. Khuyết tật ngoại quan

Khuyết tật nhìn thấy được của kính lưới thép được quy định trong Bảng 3.

Bảng 3: Khuyết tật ngoại quan cho phép

Loại kính	**Dạng khuyết tật**	**Giới hạn cho phép**	
		Kích thước lớn nhất của khuyết tật, mm	**Mức**
Kính cốt lưới thép dạng vân hoa	Khuyết tật dạng cầu	≤ 2mm	Không hạn chế
		> 2mm đến ≤ 5mm	Chấp nhận 2 khuyết tật/m^2
		> 5 mm	Không chấp nhận
	Khuyết tật dạng điểm kéo dài có chiều rộng ≤ 2mm	Chiều dài ≤ 4mm	Không hạn chế
		Chiều dài > 4mm đến ≤ 25mm	Chấp nhận nếu tổng chiều dài của khuyết tật ≤ 100mm/m^2
		Chiều dài > 25mm	Không chấp nhận
	Khuyết tật dạng điểm kéo dài có chiều rộng > 2mm	Chiều dài ≤ 8mm	Chấp nhận 2 khuyết tật/m^2
		Chiều dài > 8mm	Không chấp nhận
	Khuyết tật dạng vạch	Cho phép trung bình 1 khuyết tật/400m^2 kính	
Kính cốt lưới thép dạng trơn	Khuyết tật dạng cầu tiếp xúc với lưới thép hoặc cách lưới thép < 2mm	≤ 2mm	Không hạn chế
		> 2mm đến ≤ 4mm	Chấp nhận 0,5 khuyết tật/m^2
		> 4mm	Không chấp nhận
	Khuyết tật dạng điểm cách lưới thép > 2mm	≤ 1 mm	Không hạn chế
		> 1mm đến ≤ 4mm	Chấp nhận 0,5 khuyết tật/m^2
		> 4mm	Không chấp nhận
	Khuyết tật dạng điểm kéo dài có chiều rộng ≤ 1 mm	1 mm - 5mm	Chấp nhận ≤ 10 khuyết tật/m^2
		> 5mm đến ≤ 10mm	Chấp nhận ≤ 3 khuyết tật/m^2
		> 10 mm đến ≤ 15 mm	Chấp nhận ≤ 2 khuyết tật/m^2
		> 15 mm	Không chấp nhận

5. Phương pháp thử

5.1. Kiểm tra kích thước, độ cong vênh, khuyết tật ngoại quan, độ xuyên quang

Kiểm tra chiều dày, chiều dài, chiều rộng, độ cong vênh, khuyết tật ngoại quan của kính cốt lưới thép theo TCVN 7219 : 2002.

5.2. Kiểm tra khuyết tật vân hoa và khuyết tật lưới thép

Khuyết tật của vân hoa và lưới thép được kiểm tra bằng hệ thống đèn giới thiệu trong TCVN 7219 : 2002. Dùng thước lá thép có độ chính xác tới 0,1mm, đo các sai lệch X hoặc Y theo Hình 3 và Hình 4. Ghi lại:

- Mức độ biến dạng X hoặc Y, chính xác đến 0,1mm;
- Độ vuông góc của lưới;
- Nhận xét mức độ lượn sóng, cong của lưới thép;
- Nhận xét mức độ lưới thép xuyên qua bề mặt kính;
- Nhận xét sợi thép bị đứt gãy hay không.

5.3. Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm bao gồm các thông tin sau:

- Tên và loại kính;
- Tên cơ sở sản xuất;
- Các kết quả kiểm tra và thử nghiệm theo tiêu chuẩn này;
- Các thông tin khác có liên quan đến quá trình kiểm tra, thử nghiệm;
- Người tiến hành kiểm tra thử nghiệm;
- Ngày tháng và nơi kiểm tra thử nghiệm.

6. Ký hiệu quy ước

Kính cốt lưới thép được ký hiệu với các thông số theo thứ tự như sau:

- Tên kính;
- Chiều dày danh nghĩa;
- Chiều dài và chiều rộng;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này.

Ví dụ: Kính cốt lưới thép hoa dâu sử dụng cho công trình xây dựng dày 10mm, dài 3,3m, rộng 1,98m, lưới mắt vuông được ký hiệu như sau:

Kính cốt lưới thép hoa dâu 10mm, 3300mm x 1980mm, lưới mắt vuông, TCVN 7456 : 2004

7. Đóng gói, ghi nhãn, bảo quản, vận chuyển

7.1. Đóng gói

Kính được đóng gói trong các kiện chuyên dùng theo cùng loại và kích thước, có sử dụng các vật liệu đệm lót mềm, giảm chấn, đảm bảo không ảnh hưởng tới chất lượng kính.

Trên các kiện kính phải có dấu hiệu cảnh báo đề phòng dễ vỡ.

7.2. Ghi nhãn

Trên mỗi kiện kính phải có ghi nhãn với những nội dung như sau

- Tên cơ sở sản xuất;
- Ký hiệu quy ước (theo điều 6);
- Số lượng tấm kính hoặc số mét vuông trong một kiện kính hoặc trên một đơn vị bao gói;
- Ngày tháng sản xuất.

7.3. Bảo quản

Kính phải được bảo quản trong kho khô ráo. Các kiện kính phải được xếp ngay ngắn theo đúng loại trên giá đỡ, nghiêng một góc 10^{o} - 15^{o} theo chiều thẳng đứng.

7.4. Vận chuyển

Các kiện kính được vận chuyển bằng mọi phương tiện chuyên dụng, có gông chèn chặt, đảm bảo an toàn trong suốt quá trình vận chuyển.

Kính xây dựng - Định nghĩa và phân loại

Sheet glass in building - Definitions and classification

TCVN 7526 : 2005 do Ban kỹ thuật TCVN/TC160 Thuỷ tinh trong xây dựng 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 quy định các thuật ngữ, định nghĩa và phân loại sản phẩm kính tấm sử dụng trong xây dựng.

2. Thuật ngữ và định nghĩa

2.1 . Kính tấm xây dựng (sheet glass in building)

Sản phẩm thuỷ tinh dạng tấm sử dụng trong xây dựng, có chiều dày nhỏ hơn rất nhiều so với chiều dài và chiều rộng, được sản xuất theo nhiều công nghệ khác nhau.

2.2. Kính kéo (draw glass)

Kính tấm được sản xuất theo công nghệ kéo kính từ bề mặt thuỷ tinh nóng chảy, gồm kính kéo ngang (hệ lô kéo ngang) và kính kéo đứng (theo phương thẳng đứng).

2.3. Kính nổi (float glass)

Kính tấm được sản xuất theo công nghệ kéo theo phương nằm ngang, nổi trên bề mặt kim loại (thiếc) nóng chảy.

2.4. Kính vân hoa (patterned glass)

Kính tấm được sản xuất theo công nghệ cán hoặc ép, tạo vân hoa trên bề mặt.

2.5. Kính cốt lưới thép (wired glass)

Kính tấm có lưới thép đan đặt ở giữa tấm kính trong quá trình sản xuất, có hoặc không có vân hoa.

2.6. Kính hấp thụ nhiệt (heat absorbing glass)

Kính tấm có khả năng hấp thụ nhiệt của các tia trong quang phổ ánh sáng mặt trời.

Kính hấp thụ nhiệt sản xuất từ thuỷ tinh màu gọi là kính màu hấp thụ nhiệt.

2.7. Kính phủ (coated glass)

Kính tấm được phủ lên bề mặt một hoặc nhiều lớp vật liệu vô cơ bằng những phương pháp khác nhau, nhằm cải thiện một hoặc nhiều tính chất của kính. Kính phủ không bao gồm kính gương, kính tráng men, kính dán lớp polyme phản quang.

2.8 . Kính gương (mirror glass)

Kính nổi hoặc kính phẳng mài bóng được phủ một màng mỏng kim loại ở một mặt của kính cho mục đích phản xạ, có lớp bảo vệ cho màng kim loại này.

2.9 . Kính trong (transparent glass)

Loại kính truyền ánh sáng và cho phép nhìn rõ hình ảnh xuyên qua.

2.10. Kính mờ (dim glass)

Kính tấm được gia công bề mặt bằng phương pháp cơ học, hoá học hoặc phương pháp khác, nhằm mục đích tán xạ ánh sáng, gây mờ.

2.11. Kính đục (opaque glass)

Kính tấm được sản xuất từ thuỷ tinh đục.

2.12. Kính ủ (annealed glass)

Kính được làm lạnh một cách có kiểm soát để giảm ứng suất dư bề mặt, tạo khả năng cắt dễ dàng hơn. Đây là loại kính thông dụng gồm kính nổi, kính kéo, kính cán, kính lưới thép và không phụ thuộc vào thành phần của thuỷ tinh.

2.13. Kính tôi nhiệt (toughened glass)

Kính tấm được gia nhiệt đến nhiệt độ xác định và làm nguội nhanh tạo ứng suất nén bề mặt, tăng độ bền cơ lên nhiều lần và khi vỡ tạo thành những mảnh nhỏ khó gây sát thương.

Tuỳ theo ứng suất nén bề mặt, kính tôi nhiệt bao gồm kính tôi nhiệt an toàn và kính bán tôi.

2.14. Kính dán nhiều lớp (laminated glass)

Kính tấm được dán với nhau bằng tấm phim hoặc nhựa lỏng thành hai hay nhiều lớp. Khi vỡ các mảnh thuỷ tinh có thể bám vào lớp phim hoặc nhựa và hạn chế văng khỏi tấm kính.

Kính dán nhiều lớp có độ chịu va đập cao được gọi là kính dán an toàn nhiều lớp.

2.15. Kính phẳng mài bóng (polished flat glass)

Kính tấm được mài và đánh bóng bề mặt.

2.16. Kính bền nhiệt (thermally resistant glass)

Kính có khả năng chịu sốc nhiệt ở nhiệt độ cao (200 °C - 300 °C) mà không bị vỡ. Kính bền nhiệt thường được chế tạo từ thuỷ tinh hệ borosilicat.

2.17. Kính an toàn (safety glass)

Kính có độ chịu va đập cao và/hoặc khi vỡ mảnh không văng ra hoặc vỡ thành hạt nhỏ và tròn, khó gây sát thương. Kính an toàn bao gồm kính tôi nhiệt an toàn, kính dán an toàn nhiều lớp, kính cốt lưới thép an toàn.

2.18. Kính an ninh (security glass)

Loại kính có khả năng chống được sự tấn công ở mức độ nhất định.

3. Phân loại kính

Kính tấm được phân loại theo các tiêu chí sau:

- Công nghệ sản xuất;
- Tính năng sử dụng;
- Bản chất vật liệu.

3.1. Phân loại kính theo công nghệ sản xuất

3.1.1. Theo công nghệ tạo hình kính, có các loại:

- Kính kéo, gồm:
+ Kính kéo đứng;
+ Kính kéo ngang;
- Kính nổi;
- Kính cán, gồm:
+ Kính cán vân hoa;
+ Kính cán cốt lưới thép;
- Kính ép.

3.1.2. Theo công nghệ gia công sau kính, có các loại:

- Kính mờ;
- Kính tôi nhiệt;
- Kính phủ;
- Kính gương;
- Kính dán nhiều lớp;
- Kính mài:
+ Mài bóng;
+ Mài vân hoa;
- Kính cong.

3.2. Phân loại kính theo tính năng sử dụng

3.2.1 Theo tính năng quang học, có các loại:

a) Kính trong, có độ truyền sáng từ 75% đến 88%;

b) Kính tán xạ ánh sáng, có độ truyền sáng nhỏ hơn hoặc bằng 32%, gồm:

+ Kính mờ;
+ Kính vân hoa;
+ Kính đục.

c) Kính phản xạ ánh sáng, gồm:

+ Kính gương, có hệ số phản xạ ánh sáng không nhỏ hơn 0,83;
+ Kính phủ, có hệ số phản xạ ánh sáng lớn hơn hoặc bằng 0,30.

d) Kính hấp thụ nhiệt, có hệ số truyền năng lượng bức xạ mặt trời không lớn hơn 0,80.

3.2.2 Theo tính năng an toàn, có các loại:

- Kính tôi nhiệt an toàn;
- Kính dán an toàn nhiều lớp;
- Kính cốt lưới thép an toàn.

3.2.3. Theo tính năng chịu nhiệt, có các loại:

- Kính bền nhiệt borosilicat;
- Kính tôi nhiệt.

3.3. Phân loại kính theo bản chất vật liệu

3.3.1 Theo bản chất hoá học, có các loại:

- Kính sản xuất từ thuỷ tinh hệ natri canxi silicat: phần lớn kính xây dựng thuộc loại này;
- Kính sản xuất từ thuỷ tinh hệ borosilicat: kính chịu nhiệt;
- Kính sản xuất từ thuỷ tinh màu: kính màu hấp thụ nhiệt;
- Kính sản xuất từ thuỷ tinh đục: kính đục.

3.3.2. Theo kết cấu vật liệu, có các loại:

- Kính hoàn toàn từ vật liệu thuỷ tinh: các kính thông thường;
- Kính gồm vật liệu thuỷ tinh và kim loại: kính cốt lưới thép;
- Kính gồm vật liệu thuỷ tinh và vật liệu hữu cơ: kính dán;
- Kính gồm vật liệu thuỷ tinh và lớp phủ vô cơ: kính phủ.

Kính xây dựng - Kính cán vân hoa

Glass in building - Rolling patterned glass

TCVN 7527 : 2005 do Ban kỹ thuật TCVN/TC160 Thuỷ tinh trong xây dựng hoàn thiện trên cơ sở dự thảo của Tổng công ty Thuỷ tinh và Gốm xây dựng - VIGLACERA, 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 áp dụng cho kính vân hoa sản xuất theo phương pháp cán với kích thước danh nghĩa của nhà sản xuất, dùng cho xây dựng.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 7219 : 2002 Kính tấm xây dựng - Kính nổi - Phương pháp thử.

3. Thuật ngữ, định nghĩa

Các thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn này được hiểu như sau:

3.1. Kính cán vân hoa (rolling patterned glass)

Kính được sản xuất theo công nghệ cán tạo vân hoa trên một bề mặt.

3.2. Kích thước (sizes)

3.2.1. Kích thước danh nghĩa (nominal sizes)

Kích thước chiều dài, chiều rộng và chiều dày của tấm kính theo thiết kế của nhà sản xuất.

3.2.2. Hướng kéo (direction of draw)

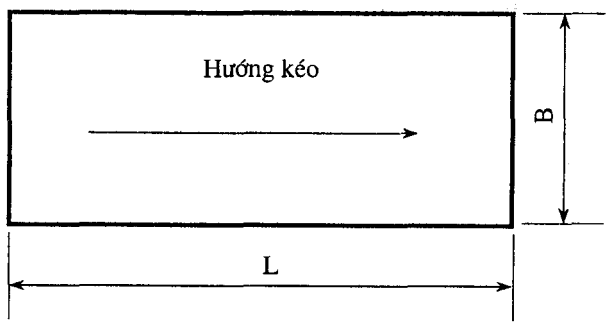
Hướng chuyển động của băng kính trên dây chuyền sản xuất và vuông góc với trục cán, (xem Hình 1).

3.2.3. Chiều dài, L (length, L)

Số đo của cạnh tấm kính theo hướng kéo.

3.2.4. Chiều rộng, B (width, B)

Số đo của cạnh tấm kính theo chiều vuông góc với hướng kéo (theo Hình 1).



Hình1- *Mô tả chiều dài (L), chiều rộng (B) và hướng kéo kính*

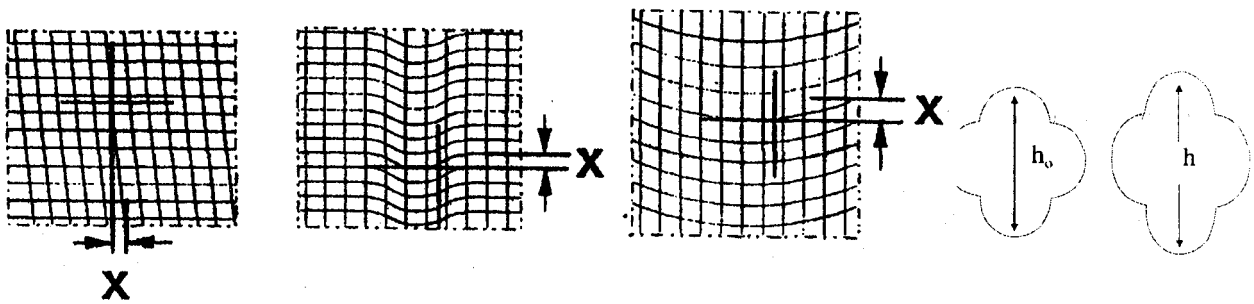
3.3. Khuyết tật ngoại quan (visible defects)

3.3.1. Các khuyết tật thuỷ tinh (glass faults)

Các khuyết tật trên bề mặt hoặc trong thuỷ tinh có thể nhận thấy bằng mắt thường.

3.3.2. Sai lệch vân hoa (patterned deviation)

Sự sai lệch vân hoa của kính như lệch, lượn sóng và biến dạng so với thiết kế. Sai lệch của vân hoa được tính theo độ lệch X (xem Hình 2) và độ biến dạng P (xem 5.5.2).



a) lệch b) lượn sóng c) biến dạng d) méo hình

Hình 2 *- Mô tả các dạng sai lệch vân hoa*

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Kích thước và sai lệch kích thước

4.1.1. Chiều dày danh nghĩa và sai lệch cho phép

Chiều dày danh nghĩa và sai lệch chiều dày cho phép được qui định trong Bảng 1.

Bảng 1 - Chiều dày danh nghĩa và sai lệch chiều dày cho phép

Đơn vị tính bằng mm

Chiều dày danh nghĩa	Sai lệch cho phép
3	± 0,3
4	± 0,35
5	± 0,4
6	± 0,5
8	± 0,8
10	± 1,0

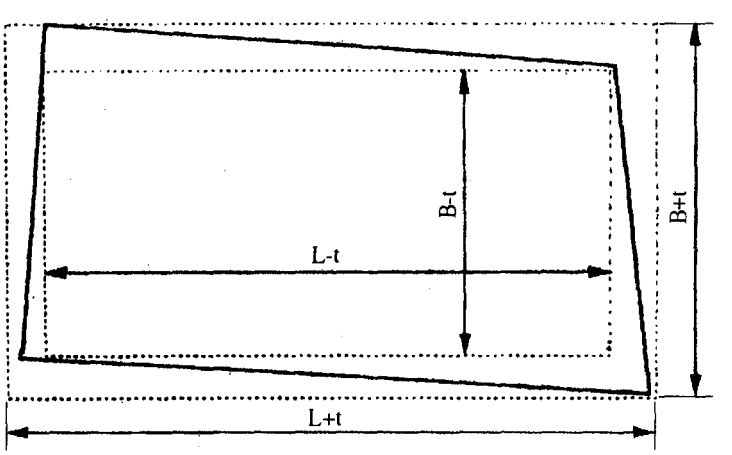
4.1.2. Chiều dài, chiều rộng danh nghĩa và sai lệch cho phép

Theo chiều dày danh nghĩa, sai lệch kích thước chiều dài và chiều rộng cho phép (xem hình 3) qui định trong Bảng 2.

Bảng 2. Sai lệch kích thước chiều dài và chiều rộng cho phép theo chiều dày danh nghĩa

Đơn vị tính bằng mm

	Sai lệch cho phép, t	
	Chiều dày danh nghĩa	Mức
Chiều dài danh nghĩa từ 2 100 đến 4 500 **Chiều rộng danh nghĩa** từ 1 200 đến 2 520	3	± 3
	4	
	5	
	6	
	8	± 4
	10	



***Hình 3**- Mô tả chiều dài, chiều rộng và sai lệch tấm kính*

4.2. Độ cong vênh

Độ cong vênh của tấm kính không lớn hơn 0,3 %.

4.3. Vết lồi và lõm cạnh

Vết lồi và lõm cạnh của cạnh tấm kính cho phép không lớn hơn 3 mm.

4.4. Khuyết tật ngoại quan

Các khuyết tật ngoại quan cho phép được qui định trong Bảng 3.

Bảng 3 - Khuyết tật ngoại quan cho phép

Dạng khuyết tật	**Giới hạn cho phép**	
	Kích thước lớn nhất của khuyết tật, mm	**Mức**
Khuyết tật điểm (kết tinh, dị vật, lắng cặn trên và trong thuỷ tinh)	≤ 2,0 > 2,0 đến ≤ 5,0 > 5,0	Không hạn chế Chấp nhận 2 khuyết tật/m^2 Không chấp nhận
Bọt khí (đo theo chiều lớn nhất, chiều còn lại không vượt quá 2,0 mm)	≤ 2,0 > 2,0 đến < 20,0 ≥ 20,0 đến ≤ 30,0 > 30,0	Không hạn chế Chấp nhận 10 khuyết tật/m^2 Chấp nhận 5 khuyết tật/m^2 Không chấp nhận
Khuyết tật đường (vết đốm mờ, vạch, xước...)	rộng ≤ 2,0; dài ≤ 4,0 rộng ≤ 2,0; dài > 4,0 đến ≤ 25,0 rộng ≤ 2,0; dài >25,0	Không hạn chế Chấp nhận nếu tổng chiều dài của khuyết tật < 100 mm/m^2 Không chấp nhận
Vết lỗi trục cán (đo theo chiều lớn nhất, chiều còn lại không vượt quá 5,0 mm)	< 5,0 ≥ 5,0 đến ≤ 20,0 > 20,0 rộng ≤ 1,0; dài ≤100	Không hạn chế Chấp nhận 6 khuyết tật/m^2 Không chấp nhận Chấp nhận 6 khuyết tật/m^2
Vết lỗi quá nhiệt	–	Không chấp nhận
Vết nứt, vết dao cắt	–	Không chấp nhận
Sai lệch vân hoa	độ lệch X > 12 mm/m độ biến dạng P > 10 %	Không chấp nhận Không chấp nhận

5. Phương pháp thử

5.1. Đo chiều dài và chiều rộng

5.1.1. Dụng cụ đo: Thước đo chiều dài có thang chia đến mm, thước góc 90°.

5.1.2. Cách đo: Sử dụng thước góc 90° để vẽ và đo chiều dài, chiều rộng hình chữ nhật lớn nhất trong diện tích tấm kính mẫu và xác định sai lệch (t) như mô tả trên Hình 3.

5.2. Đo chiều dày

5.2.1. Dụng cụ đo: Panme đầu đo có dạng hình đĩa đường kính (50 ± 5) mm, chính xác đến 0,01 mm.

5.2.2 Cách đo: Dùng panme đo tại điểm giữa các cạnh của tấm kính, cách mép kính khoảng 50 mm. Chiều dày của tấm kính là giá trị trung bình của các lần đo.

5.3 Xác định độ cong vênh, kích thước vết lồi lõm của tấm kính: theo TCVN 7219 : 2002.

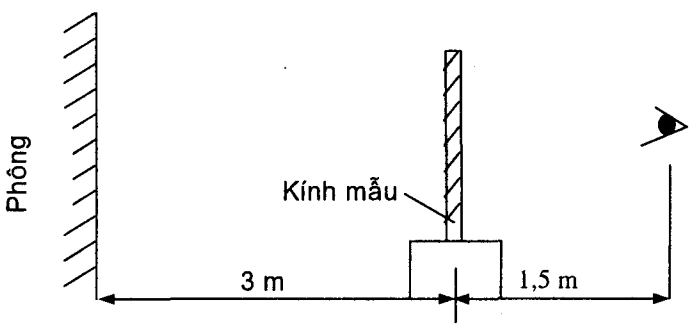
5.4. Xác định các khuyết tật ngoại quan

5.4.1. Dụng cụ:

- Thước có độ chính xác đến 0,1 mm;
- Giá đỡ để giữ tấm kính theo chiều thẳng đứng;
- Phông màu ghi đục.

5.4.2 Cách tiến hành

Tấm kính được dựng đứng trên giá đỡ cách phông 3 m, điểm quan sát cách phía trước tấm kính 1,5 m trong điều kiện ánh sáng khuyếch tán (xem Hình 4). Các khuyết tật nhìn thấy được đánh dấu, sau đó được đo bằng thước.



***Hình 4** - Mô tả cách bố trí mẫu*

5.5. Xác định sai lệch vân hoa

5.5.1. Xác định độ lệch vân hoa

Khi mẫu vân hoa có dạng lưới nhỏ, độ lệch của vân hoa được xác định bằng tỷ số giữa giá trị lệch X đo được (Hình 2) và toàn bộ chiều dài của khuyết tật lệch.

5.5.2. Xác định độ biến dạng vân hoa

Khi mẫu vân hoa không phải là dạng lưới nhỏ, độ biến dạng vân hoa P (Hình 2), được xác định theo công thức sau :

$$P = \frac{h - h_o}{h_o} \times 100$$

trong đó :

P là độ biến dạng vân hoa, tính bằng %;

h là kích thước thực tế của vân hoa đo được theo chiều lớn nhất của mẫu, tính bằng mm;

h_o là kích thước thiết kế của mẫu vân hoa theo chiều đã đo, tính bằng mm.

5.6. Báo cáo kết quả

Kết quả kiểm tra ngoại quan tấm kính được ghi trên báo cáo thử nghiệm với đầy đủ các thông tin sau:

- Tên và loại kính;
- Tên cơ sở sản xuất;
- Các kết quả kiểm tra ngoại quan theo tiêu chuẩn này;
- Các thông tin khác có liên quan đến quá trình kiểm tra;
- Người tiến hành kiểm tra;
- Ngày tháng và nơi kiểm tra;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này.

6. Ký hiệu quy ước

Kính cán vân hoa phù hợp tiêu chuẩn này có ký hiệu quy ước đảm bảo các thông tin theo trình tự sau:

- Tên sản phẩm;
- Màu kính;
- Chiều dày;
- Kích thước dài và rộng;
- Ký hiệu tiêu chuẩn này.

Ví dụ: Kính cán vân hoa, không màu, loại hoa văn trang trí: "HOA DÂU", dày 5 mm, dài 2,4 m, rộng 2,0m có ký hiệu quy ước như sau:

Kính cán HOA DÂU, không màu

5 mm, 2400 mm × 2000 mm

TCVN 7527 : 2005

7. Đóng gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

7.1. Đóng gói

Kính cán vân hoa được đóng gói trong các kiện chuyên dùng theo từng loại và kích thước, có sử dụng các vật liệu đệm lót, giảm chấn đảm bảo không ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.

Trên các kiện phải có dấu hiệu cảnh báo đề phòng dễ vỡ.

7.2 Ghi nhãn

Trên mỗi kiện kính cán phải có nhãn ghi các nội dung sau:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Ký hiệu quy ước như điều 6;
- Số lượng tấm kính hoặc số mét vuông (khối lượng) trong một kiện hoặc trên một đơn vị bao gói;
- Ngày, tháng, năm sản xuất.

7.3. Bảo quản

Kính cán vân hoa phải được bảo quản ở nơi khô ráo. Các kiện sản phẩm được xếp ngay ngắn theo đúng loại trên giá đỡ và nghiêng một góc $10^{o} - 15^{o}$ theo chiều thẳng đứng.

7.4. Vận chuyển

Các kiện kính cán vân hoa được vận chuyển bằng mọi phương tiện có gông chèn chặt, đảm bảo an toàn trong suốt quá trình vận chuyển.

Kính xây dựng - Kính phủ phản quang

Glass in building -Solar reflective coated glass

TCVN 7528 : 2005 do Ban kỹ thuật TCVN/TC160 Thuỷ tinh trong xây dựng 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 áp dụng cho kính phủ phản quang dùng trong xây dựng.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho loại kính được dán lớp polime phản quang.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 7218 : 2002 Kính tấm xây dựng - Kính nổi - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 7219 : 2002 Kính tấm xây dựng - Phương pháp thử.

TCVN 7364-4 : 2004 Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phần 4: Phương pháp thử độ bền.

TCVN 7526 : 2005 Kính xây dựng - Thuật ngữ và phân loại.

ISO 9050 : 2003 Glass in building - Determination of light transmittance, solar direct transmittance, total solar energy transmittance, ultraviolet transmittance, and related glazing factors (Kính xây dựng - Xác định độ truyền sáng, độ truyền ánh sáng mặt trời trực tiếp, độ truyền năng lượng mặt trời toàn phần, độ truyền tia cực tím và các yếu tố liên quan).

3. Thuật ngữ, định nghĩa

Các thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn này được định nghĩa như sau:

3.1. Kính nền (glass substrate)

Vật liệu kính dùng để gia công thành kính phủ phản quang.

3.2. Kính phủ phản quang (solar reflective coated glass)

Kính phủ (TCVN 7526 : 2005) mà lớp phủ có tác dụng phản xạ một phần năng lượng ánh sáng mặt trời.

3.3. Hệ số phản xạ năng lượng ánh sáng mặt trời (blocking value for solar reflective heat)

Tỷ số giữa năng lượng bức xạ mặt trời phản xạ bởi tấm kính và tổng năng lượng bức xạ tới theo phương vuông góc với tấm kính.

3.4. Độ bền quang (solar resistance)

Độ bền của lớp phủ phản quang đối với ảnh hưởng của ánh sáng mặt trời.

3.5. Độ bền mài mòn (resistance to abrasion)

Độ bền của lớp phủ phản quang dưới tác động mài mòn cơ học (ma sát).

3.6. Độ bền axit (acid resistance)

Độ bền của lớp phủ phản quang dưới tác động phá huỷ của môi trường axit.

3.7. Độ bền kiềm (alkali resistance)

Độ bền của lớp phủ phản quang dưới tác động phá huỷ của môi trường kiềm.

4. Phân loại

4.1. Phân loại theo hệ số phản xạ năng lượng ánh sáng mặt trời

Theo hệ số phản xạ năng lượng ánh sáng mặt trời (R), kính phủ phản quang được phân ra ba loại (xem Bảng 2) với ký hiệu sau:

R 0,30

R 0,45

R 0,60

4.2 . Phân loại theo độ bền

Theo độ bền quang, độ bền mài mòn, độ bền axit, độ bền kiềm, kính phủ phản quang được phân ra hai loại (xem Bảng 3).

4.3 Phân loại theo chiều dày

Theo chiều dày danh nghĩa, kính phủ phản quang có các loại chiều dày sau: 5 mm, 6 mm, 8 mm, 10 mm và 12 mm.

Các loại chiều dày khác theo thoả thuận giữa các bên liên quan.

4.4. Phân loại theo màu sắc

Kính phủ phản quang có các màu sắc khác nhau như: màu bạc, màu xanh lam, màu vàng, màu lục, nâu (trà).

Các màu khác theo thoả thuận giữa các bên liên quan.

5. Yêu cầu kỹ thuật

5.1. Kính nền

Kính nền có chất lượng theo tiêu chuẩn sản phẩm tương ứng cho loại kính đó.

Ví dụ: Kính nổi theo TCVN 7218 : 2002.

5.2. Kích thước và sai lệch kích thước cho phép

Kích thước và sai lệch kích thước cho phép phù hợp với các tiêu chuẩn sản phẩm tương ứng cho loại kính đó.

5.3. Khuyết tật ngoại quan

Khuyết tật ngoại quan cho phép nhìn thấy được bằng mắt thường của lớp phủ phản quang quy định theo Bảng 1.

Bảng 1- Khuyết tật ngoại quan

Dạng khuyết tật và mô tả	Giới hạn cho phép trên một mét vuông	
	Kích thước lớn nhất của khuyết tật	Mức
Khuyết tật dạng vân (dạng lượn sóng trên bề mặt lớp phủ)	–	Không cho phép
Độ không đồng đều của lớp phủ	–	Không cho phép
Lỗ châm kim (lỗ thủng trên bề mặt lớp phủ phản quang)	Đường kính > 2 mm Đường kính ≤ 2 mm	Không cho phép Không nhiều hơn 5 lỗ/30 cm × 30cm
Vết xước lớp phủ	Dài > 100 mm Rộng từ 0,1 mm đến 0,3 mm Rộng từ > 0,3 mm đến 0,4 mm	Không cho phép Không nhiều hơn 04 vết Không nhiều hơn 01 vết

5.4 Hệ số phản xạ năng lượng ánh sáng mặt trời

Hệ số phản xạ năng lượng ánh sáng mặt trời của kính phủ phản quang được quy định theo Bảng 2.

Bảng 2 - Hệ số phản xạ năng lượng ánh sáng mặt trời

Tên chỉ tiêu	R 0,30	R 0,45	R 0,60
Hệ số phản xạ năng lượng ánh sáng mặt trời	Từ 0,30 đến 0,44	Từ 0,45 đến 0,59	Bằng hoặc lớn hơn 0,60

5.5 . Độ bền

Độ bền của kính phủ phản quang đặc trưng bởi độ bền quang, độ bền mài mòn, độ bền axit và độ bền kiềm. Các chỉ tiêu độ bền được biểu thị thông qua giá trị tuyệt đối của chênh lệch độ truyền sáng của mẫu kính trước và sau các phép thử độ bền tương ứng, quy định trong Bảng 3.

Bảng 3 - Các chỉ tiêu độ bền

Tên chỉ tiêu	Loại 1		Loại 2	
	Mức chênh lệch cho phép của độ truyền sáng, %, không lớn hơn	Điều kiện đo	Mức chênh lệch cho phép của độ truyền sáng, %, không lớn hơn	Điều kiện đo
1. Độ bền quang	4	TCVN 7364-4:2004	–	–
2. Độ bền mài mòn	4	Khi quay 200 vòng	4	Khi quay 100 vòng
3. Độ bền axit	4	Khi ngâm 24 giờ	4	Khi ngâm 6 giờ
4. Độ bền kiềm	4	Khi ngâm 24 giờ	4	Khi ngâm 6 giờ

6. Phương pháp thử

6.1. Xác định kích thước tấm kính

Theo TCVN 7219 : 2002.

6.2. Kiểm tra khuyết tật ngoại quan

Theo TCVN 7219 : 2002.

6.3. Xác định hệ số phản xạ năng lượng ánh sáng mặt trời

6.3.1. Nguyên tắc

Đo hệ số truyền sáng (τ_e) và hệ số hấp thụ nhiệt (α_e) của mẫu kính phủ phản quang trong dải bước sóng λ từ 300 nm đến 2 500 nm. Dùng công thức tính toán hệ số phản xạ năng lượng ánh sáng mặt trời.

6.3.2. Thiết bị thử

Máy quang phổ (spectrophotometer).

6.3.3. Cách tiến hành

Tiến hành đo hệ số truyền sáng (τ_e) và hệ số hấp thụ nhiệt (α_e) theo ISO 9050, hoặc có thể áp dụng phương pháp khác nhưng không gây chênh lệch đáng kể về kết quả thử so với ISO 9050.

6.3.4. Tính kết quả

Hệ số phản xạ năng lượng ánh sáng mặt trời (R), được tính theo công thức:

$$R = 1 - \eta$$

trong đó:

η là hệ số truyền năng lượng bức xạ mặt trời, được tính theo công thức:

$$\eta = \tau_e + N \cdot \alpha_e$$

trong đó:

τ_e là hệ số truyền sáng đo được của tấm kính;

α_e là hệ số hấp thụ nhiệt đo được của tấm kính;

N là hệ số lấy bằng 0,258 (được tính theo ISO 9050).

6.4. Xác định độ bền quang

6.4.1 Nguyên tắc

Độ bền quang được đánh giá bằng hiệu số các số đo độ truyền sáng của tấm mẫu kính phủ phản quang trước và sau khi thử bức xạ theo TCVN 7364-4 : 2004.

6.4.2 Chuẩn bị mẫu thử

Chuẩn bị 3 mẫu thử, kích thước 100 mm × 100 mm, được cắt ra từ tấm kính phủ phản quang.

Dùng cồn lau sạch hai mặt của mẫu thử.

6.4.3. Thiết bị thử

Sử dụng hệ thống thử bức xạ theo TCVN 7364-4 : 2004.

6.4.4. Cách tiến hành

Đo độ truyền sáng τ_o của 3 mẫu thử đã được chuẩn bị ở trên theo TCVN 7219 : 2002.

Tiến hành thử bức xạ theo TCVN 7364-4 : 2004.

Đo độ truyền sáng τ_λ của 3 mẫu thử sau khi thử bức xạ.

6.4.5. Tính kết quả

Chênh lệch độ truyền sáng $\tau_{M(\lambda)}$ của kính được tính bằng %, theo công thức:

$$\tau_{M(\lambda)} = \tau_{x\lambda} - \tau_{0\lambda}$$

trong đó:

$\tau_{0\lambda}$ là độ truyền sáng trung bình của mẫu trước khi thử bức xạ, tính bằng %;

$\tau_{x\lambda}$ là độ truyền sáng trung bình của mẫu sau khi thử bức xạ, tính bằng %.

6.5 . Xác định độ bền mài mòn

6.5.1 Nguyên tắc

Độ bền mài mòn được đánh giá bằng sự thay đổi độ truyền sáng của kính trước và sau khi thử mài mòn lớp phủ phản quang.

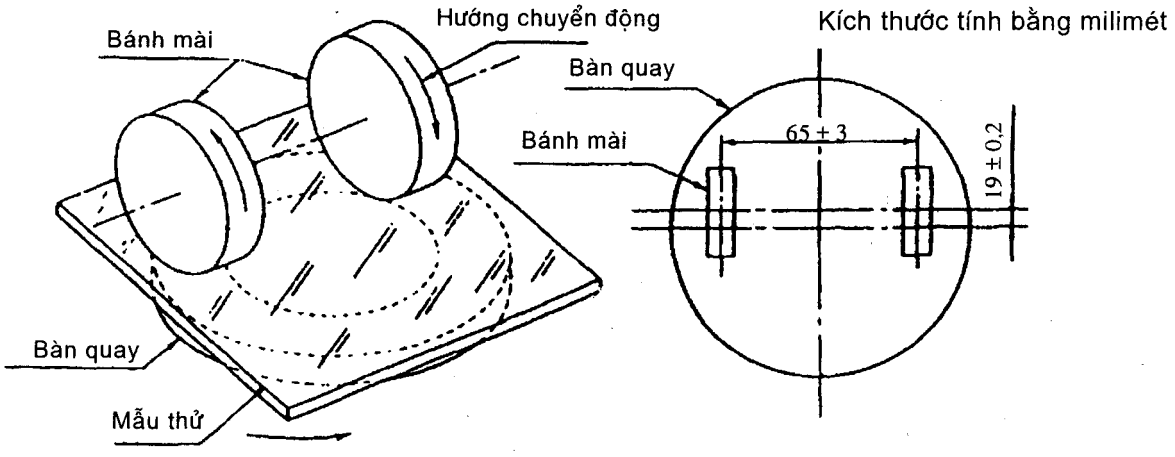
6.5.2. Chuẩn bị mẫu thử

Chuẩn bị mẫu thử theo 6.4.2.

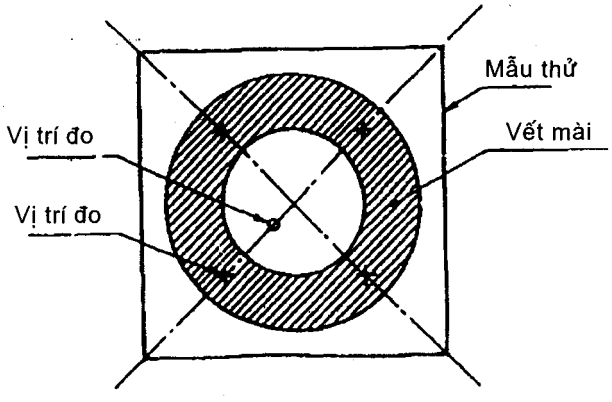
6.5.3. Thiết bị thử

Thiết bị thử độ chịu mài mòn có cấu tạo là một bàn quay đặt trên một mặt phẳng nằm ngang, có khả năng quay với tốc độ (65 ± 10) vòng/phút. Trên mặt bàn quay có hai bánh mài, đường kính mỗi bánh từ 45 mm đến 50 mm, dày 12,5 mm, làm từ cao su có độ cứng trung bình, đặt cố định cách nhau 65 mm ± 3 mm và được lắp trên cùng một

trục quay (xem Hình 1). Hai bánh mài chuyển động quay trên mặt mẫu kính tạo ma sát với mặt kính và áp lên mẫu thử một tải trọng 4,9 N (tương đương 500 gam).



***Hình 1** - Mô tả thiết bị thử độ bền mài mòn*



***Hình 2** - Vị trí xác định điểm đo*

6.5.4. Cách tiến hành

Đo độ truyền sáng của mẫu thử theo TCVN 7219 : 2002 tại một điểm có ký hiệu "O" trên Hình 2, được giá trị $\tau_{0\lambda}$. Tiến hành cho máy quay 100 vòng thì dừng lại.

Đo độ truyền sáng tại 4 điểm trên mẫu theo Hình 2, tính giá trị trung bình $\tau_{100\lambda}$.

Nếu hiệu số $\tau_{100\lambda}$ - $\tau_{0\lambda}$ nhỏ hơn 4 % thì tiếp tục quay thêm 100 vòng nữa và sau đó đo độ truyền sáng của mẫu tại 4 điểm như đã chỉ ra trong Hình 2.

6.5.5. Tính kết quả

Độ bền mài mòn ($\tau_{M(\lambda)}$) của kính phủ phản quang, được tính bằng %, theo công thức:

$$\tau_{M(\lambda)} = \tau_{100\lambda} - \tau_{0\lambda}$$

hoặc $$\tau_{M(\lambda)} = \tau_{200\lambda} - \tau_{0\lambda}$$

trong đó:

$\tau_{0\lambda}$ là độ truyền sáng của mẫu trước khi thử mài mòn, tính bằng %;

$\tau_{100\lambda}$ và $\tau_{200\lambda}$ là độ truyền sáng của mẫu sau khi thử mài mòn với số vòng quay là 100 vòng và 200 vòng, tính bằng %.

6.6. Xác định độ bền axit

6.6.1 Nguyên tắc

Độ bền axit được tính bằng chênh lệch độ truyền sáng của kính trước và sau khi ngâm mẫu kính phủ phản quang trong dung dịch axit clohydric (HCl) nồng độ 1 N trong thời gian 6 giờ và 24 giờ.

6.6.2. Chuẩn bị mẫu thử

Chuẩn bị mẫu thử theo 6.4.2.

6.6.3. Cách tiến hành

Mẫu được tiến hành thử ở môi trường nhiệt độ (27 ± 2) °C.

Đo độ truyền sáng $\tau_{0\lambda}$ của mẫu trước khi thử theo TCVN 7219 : 2002.

Ngâm 3 mẫu kính trong dung dịch axit clohydric (HCl) 1 N trong vòng 6 giờ, sau đó lấy mẫu ra rửa sạch, lau khô và đo độ truyền sáng của các mẫu này, tính giá trị trung bình $\tau_{6\lambda}$.

Nếu hiệu số $\tau_{6\lambda} - \tau_{0\lambda}$ nhỏ hơn 4 % thì tiếp tục ngâm đủ thời gian là 24 giờ, sau đó vớt mẫu ra rửa sạch, lau khô và đo độ truyền sáng theo TCVN 7219 : 2002. Tính giá trị trung bình $\tau_{24\lambda}$.

6.6.4. Tính kết quả

Độ bền axit của kính được tính bằng % theo công thức:

$$\tau_{M(\lambda)} = \tau_{6\lambda} - \tau_{0\lambda}$$

và $$\tau_{M(\lambda)} = \tau_{24\lambda} - \tau_{0\lambda}$$

trong đó:

$\tau_{0\lambda}$ là độ truyền sáng của kính phủ phản quang khi chưa ngâm trong dung dịch axit;

$\tau_{6\lambda}$ và $\tau_{24\lambda}$ là độ truyền sáng của kính phủ phản quang sau khi ngâm trong dung dịch axit với thời gian 6 giờ và 24 giờ.

6.7. Xác định độ bền kiềm

6.7.1. Nguyên tắc

Độ bền kiềm được tính bằng chênh lệch độ truyền sáng của kính trước và sau khi ngâm mẫu kính phủ phản quang trong dung dịch natri hydroxit (NaOH) 1 N ở nhiệt độ (27 ± 2) °C trong thời gian 6 giờ và 24 giờ.

6.7.2. Chuẩn bị mẫu thử

Chuẩn bị mẫu thử theo 6.4.2.

6.7.3. Cách tiến hành

Mẫu được tiến hành thử ở môi trường nhiệt độ (27 ± 2) °C.

Đo độ truyền sáng $\tau_{0\lambda}$ của mẫu trước khi thử theo TCVN 7219 : 2002. Ngâm ngập 3 mẫu kính trong dung dịch natri hydroxit (NaOH) 1 N trong thời gian 6 giờ, sau đó lấy mẫu ra rửa sạch, lau khô và đo độ truyền sáng, tính giá trị trung bình $\tau_{6\lambda}$.

Nếu hiệu số $\tau_{6\lambda} - \tau_{0\lambda}$ nhỏ hơn 4% thì tiếp tục ngâm đủ thời gian là 24 giờ, sau đó vớt mẫu ra rửa sạch, lau khô và đo độ truyền sáng theo TCVN 7219 : 2002. Tính giá trị trung bình độ truyền sáng của 3 mẫu này ta có $\tau_{24\lambda}$.

6.7.4. Tính kết quả

Độ bền kiềm của kính được tính bằng % theo công thức:

$$\tau_{M(\lambda)} = \tau_{6\lambda} - \tau_{0\lambda}$$

và:

$$\tau_{M(\lambda)} = \tau_{24\lambda} - \tau_{0\lambda}$$

trong đó:

$\tau_{0\lambda}$ là độ truyền sáng của kính phủ phản quang khi chưa ngâm dung dịch kiềm;

$\tau_{6\lambda}$ và $\tau_{24\lambda}$ là độ truyền sáng của kính phủ phản quang sau khi ngâm trong dung dịch kiềm với thời gian là 6 giờ và 24 giờ.

7. Ký hiệu quy ước

Kính phủ phản quang phù hợp với tiêu chuẩn này có ký hiệu quy ước đảm bảo các thông tin theo những trình tự sau:

- Tên kính;
- Tàu sắc;
- Loại độ bền (loại 1 hoặc loại 2);
- Chiều dày;
- Kích thước dài và rộng;
- Hệ số phản xạ năng lượng ánh sáng mặt trời;

- Ký hiệu tiêu chuẩn này.

Ví dụ: Kính phủ phản quang màu nâu (trà), độ bền loại 1, có chiều dày 5 mm, chiều dài 6,00 m, chiều rộng 3,21 m, hệ số phản xạ năng lượng ánh sáng mặt trời 0,45, được ký hiệu như sau:

Kính phủ phản quang màu nâu (trà), Loại 1
5mm, 6000mm × 3210mm, R 0,45
TCVN 7528 : 2005

8. Đóng gói, ghi nhãn, bảo quản, vận chuyển

8.1. Đóng gói

Kính được đóng gói trong các kiện chuyên dùng theo cùng loại và kích thước, có sử dụng các vật liệu đệm lót mềm, giảm chấn đảm bảo không ảnh hưởng tới chất lượng kính. Để bảo vệ lớp phủ phản quang, giữa hai bề mặt lớp phủ phản quang có lớp giấy xốp phủ toàn bộ mặt tấm kính và giữa hai mặt kính không phủ phản quang có lớp giấy lót thường phủ kín mặt kính.

Trên kiện kính phải có dấu hiệu cảnh báo đề phòng dễ vỡ.

8.2. Ghi nhãn

Trên mỗi kiện kính phải có nhãn ghi các nội dung sau:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Ký hiệu quy ước theo điều 5;
- Số lượng tấm kính hoặc số mét vuông (khối lượng) trong một kiện hoặc trên một đơn vị bao gói;
- Ngày, tháng, năm sản xuất.

8.3. Lưu kho bảo quản

Kính phủ phản quang phải được bảo quản trong kho khô ráo. Các kiện được xếp ngay ngắn theo đúng loại trên giá đỡ và nghiêng một góc từ 10°- 15° theo chiều thẳng đứng.

8.4. Vận chuyển

Các kiện kính được vận chuyển bằng mọi phương tiện có gông chèn chặt, có bao che tránh bị ẩm ướt và đảm bảo an toàn trong suốt quá trình vận chuyển.

Kính xây dựng - Kính màu hấp thụ nhiệt

Glass in building - Heat absorbing tint glass

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho kính màu hấp thụ nhiệt dùng trong xây dựng.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 1046 : 2004 (ISO 719 : 1985) Thuỷ tinh - Độ bền nước của hạt thuỷ tinh ở 98 °C Phương pháp thử và phân cấp.

TCVN 7218 : 2002 Kính tấm xây dựng - Kính nổi - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 7219 : 2002 Kính tấm xây dựng - Phương pháp thử.

TCVN 7456 : 2004 Kính xây dựng - Kính cốt lưới thép.

TCVN 7526 : 2005 Kính xây dựng - Định nghĩa và phân loại.

TCVN 7527 : 2005 Kính xây dựng - Kính cán vân hoa.

ISO 9050 : 2003 Glass in building - Determination of light transmittance, solar direct transmittance, total solar energy transmittance, ultraviolet transmittance, and related glazing factors (Kính xây dựng - Xác định độ truyền sáng, độ truyền ánh sáng mặt trời trực tiếp, độ truyền năng lượng mặt trời toàn phần, độ truyền tia cực tím và các yếu tố liên quan).

3. Thuật ngữ, định nghĩa

Các thuật ngữ trong tiêu chuẩn này được định nghĩa như sau:

3.1. Kính màu hấp thụ nhiệt (heat absorbing tint glass)

Kính hấp thụ nhiệt (định nghĩa theoTCVN 7526 : 2005) được sản xuất từ thuỷ tinh màu (xanh, trà, ghi, xanh đen...), có khả năng hấp thụ nhiệt của các tia trong quang phổ ánh sáng mặt trời.

3.2. Hệ số truyền năng lượng bức xạ mặt trời (solar radiation transmittance ratio)

Tỷ số giữa tổng năng lượng bức xạ mặt trời truyền qua tấm kính với tổng năng lượng bức xạ tới theo phương vuông góc với tấm kính.

3.3 . Khuyết tật quang học (optical defects)

Những khuyết tật của kính mà khi quan sát các vật qua tấm kính sẽ cho những hình ảnh sai lệch.

3.4. Khuyết tật ngoại quan (visual defects)

Những khuyết tật của kính có thể nhận thấy khi kiểm tra bằng mắt thường, bao gồm khuyết tật dạng điểm, khuyết tật dạng vạch, khuyết tật của hoa văn...

3.4.1. Khuyết tật dạng điểm (spots)

Những điểm đục do kết tinh, bọt khí và vật lạ nằm bên trong kính.

3.4.2. Khuyết tật dạng vạch (linear defects)

Những khuyết tật nằm bên trong hay trên bề mặt kính dưới dạng vết đốm mờ hay vết vạch xước ở dạng một vùng kéo dài.

3.4.3. Khuyết tật vân hoa (patterned defects)

Sai lệch của hoa văn thuỷ tinh so với thiết kế ban đầu dưới dạng vạch thẳng hoặc kéo dài nằm trên bề mặt kính.

4. Phân loại

4.1. Phân loại theo công nghệ sản xuất

Theo công nghệ sản xuất, kính màu hấp thụ nhiệt gồm:

- Kính nổi hấp thụ nhiệt.
- Kính kéo hấp thụ nhiệt.
- Kính cán hấp thụ nhiệt:

+ kính cốt lưới thép dạng trơn;

+ kính cốt lưới thép dạng vân hoa;

+ kính vân hoa.

4.2. Phân loại theo chiều dày

Theo chiều dày, kính hấp thụ nhiệt được phân loại theo Bảng 1.

Bảng 1 - Phân loại kính hấp thụ nhiệt theo chiều dày

Đơn vị tính bằng mm

Loại kính		Chiều dày danh nghĩa
Kính nổi, kính kéo, kính cán vân hoa		3
		4
		5
		6
		8
		10
		12
		15
Kính cốt lưới thép	dạng trơn	6
		10
	dạng vân hoa	6
		7
		8
		9

4.3. Phân loại theo hệ số truyền năng lượng bức xạ mặt trời

Theo hệ số truyền năng lượng bức xạ mặt trời (η_5) của kính có chiều dày danh nghĩa 5 mm, kính hấp thụ nhiệt được phân thành hai loại với ký hiệu sau:

η_5 - 0,8

η_5 - 0,7

5. Yêu cầu kỹ thuật

5.1. Kích thước

5.1.1. Kính nổi hấp thụ nhiệt

Sai lệch kích thước cho phép đối với kính nổi hấp thụ nhiệt theo TCVN 7218 : 2002.

5.1.2. Kính cốt lưới thép dạng trơn và kính cốt lưới thép dạng vân hoa hấp thụ nhiệt

Sai lệch kích thước cho phép đối với kính cốt lưới thép hấp thụ nhiệt theo TCVN 7456 : 2004.

5.1.3. Kính cán vân hoa hấp thụ nhiệt

Sai lệch kích thước cho phép đối với kính cán vân hoa hấp thụ nhiệt theo TCVN 7527 : 2005.

5.1.4. Kính kéo hấp thụ nhiệt

Sai lệch kích thước chiều dày, chiều dài, chiều rộng cho phép đối với kính tấm hấp thụ nhiệt sản xuất theo phương pháp kéo được quy định trong Bảng 2.

Bảng 2 - Sai lệch kích thước cho phép đối với kính kéo hấp thụ nhiệt

Đơn vị tính bằng mm

<table>
<tr><th rowspan="2">Chiều dày danh nghĩa</th><th rowspan="2">Sai lệch chiều dày cho phép, không lớn hơn</th><th colspan="2">Sai lệch chiều dài và chiều rộng cho phép theo kích thước tấm kính</th></tr>
<tr><th>nhỏ hơn 3 000</th><th>từ 3 000 đến 4 000</th></tr>
<tr><td>3
4</td><td>± 0,2</td><td>– 2</td><td>–</td></tr>
<tr><td>5
6</td><td>± 0,3</td><td>± 2</td><td>–</td></tr>
<tr><td>8</td><td>± 0,4</td><td rowspan="2">+ 2
– 3</td><td rowspan="2">+ 3
– 4</td></tr>
<tr><td>10</td><td>± 0,5</td></tr>
<tr><td>12</td><td>± 0,6</td><td rowspan="2">± 3</td><td rowspan="2">± 4</td></tr>
<tr><td>15</td><td>± 0,8</td></tr>
</table>

5.2. Khuyết tật ngoại quan

5.2.1. Kính nổi hấp thụ nhiệt

Khuyết tật ngoại quan của kính nổi hấp thụ nhiệt phải đạt được yêu cầu của TCVN 7218 : 2002.

5.2.2. Kính cốt lưới thép hấp thụ nhiệt

Khuyết tật ngoại quan của kính cốt lưới thép hấp thụ nhiệt phải đạt được yêu cầu của TCVN 7456 : 2004.

5.2.3. Kính cán vân hoa hấp thụ nhiệt

Khuyết tật ngoại quan của kính cán vân hoa hấp thụ nhiệt phải đạt được yêu cầu của TCVN 7527 : 2005.

5.2.4. Kính kéo hấp thụ nhiệt

Khuyết tật ngoại quan của kính kéo hấp thụ nhiệt phải đạt được giới hạn cho phép quy định trong Bảng 3.

Bảng 3 - Các dạng khuyết tật ngoại quan cho phép đối với kính kéo hấp thụ nhiệt dạng trơn

Loại khuyết tật		Giới hạn cho phép	
		Loại 1	Loại 2
1. Khuyết tật dạng điểm	a) Bọt khí ≤ 1 mm	Không hạn chế	
	b) Bọt khí > 1 mm - Chiều dài bọt lớn nhất - Tổng chiều dài các bọt đường kính nhỏ hơn 1 mm nằm trong diện tích hình tròn bán kính 400 mm - Tổng số bọt	≤ 6 mm ≤ 26 mm/m^2 6 bọt/m^2	≤ 10 mm ≤ 40 mm/m^2 chiều dài từ 1 mm đến 5 mm: 8 bọt/m^2 chiều dài lớn hơn 5 mm: 3 bọt/m^2
	c) Các loại khuyết tật thuỷ tinh dạng điểm khác như kết tinh, sạn nhỏ hơn 1 mm	1 vết/m^2	
	d) Tổng chiều dài của các bọt khí có đường kính lớn hơn 1,0 mm nằm trong một diện tích có bán kính là 400 mm, không lớn hơn	14 mm	25 mm
2. Khuyết tật dạng vạch	–	Không nhìn thấy bằng mắt thường	
3. Khuyết tật quang học	–	Không gây nhiễu, biến dạng khi quan sát theo quy định tại TCVN 7219 : 2002	
4. Độ cong vênh	–	0,5 %	

5.3. Hệ số truyền năng lượng bức xạ mặt trời

Hệ số truyền năng lượng bức xạ mặt trời đối với kính tấm có chiều dày chuẩn 5 mm (η_5), được quy định ở Bảng 4.

Bảng 4 - Hệ số truyền năng lượng bức xạ mặt trời đối với kính tấm có chiều dày 5 mm

Loại	Mức, không lớn hơn
η_5 - 0,8	0,80
η_5 - 0,7	0,70

5.4. Độ bền nước

Kính màu hấp thụ nhiệt phải đảm bảo độ bền nước nhỏ hơn hoặc bằng cấp 4 theo TCVN 1046 : 2004 (ISO 719 : 1985).

6. Phương pháp thử

6.1. Kiểm tra kích thước và khuyết tật ngoại quan

Theo TCVN 7219 : 2002.

6.2. Xác định hệ số truyền năng lượng bức xạ mặt trời

6.2.1. Nguyên tắc

Đo hệ số truyền sáng $\tau(\lambda)$ của mẫu có chiều dày d, tính bằng milimét, với ánh sáng mặt trời có bước sóng λ từ 300 nm đến 2 500 nm.

Đo hệ số phản xạ ánh sáng $\rho(\lambda)$ của mẫu có chiều dày d, tính bằng milimét, với ánh sáng mặt trời có bước sóng λ từ 300 nm đến 2500 nm.

Tính toán hệ số truyền năng lượng bức xạ mặt trời theo công thức xác định.

6.2.2. Thiết bị thử

Máy quang phổ (spectrophotometer).

6.2.3. Cách tiến hành

Tiến hành đo hệ số truyền sáng $\tau(\lambda)$ và hệ số phản xạ ánh sáng $\rho(\lambda)$ theo ISO 9050, hoặc có thể áp dụng các phương pháp khác nhưng không gây chênh lệch đáng kể về kết quả thử so với ISO 9050.

6.2.4. Tính kết quả

a) Hệ số truyền sáng $\tau_5(\lambda)$ của kính chuẩn dày 5 mm, được tính theo công thức:

$$\tau_5(\lambda) = \left[\frac{\tau(\lambda)}{0,92}\right]^{5/d} \times 0,92 \qquad \ldots(1)$$

trong đó:

$\tau_5(\lambda)$ là hệ số truyền sáng của tấm kính chuẩn dày 5 mm;

$\tau(\lambda)$ là hệ số truyền sáng của tấm kính mẫu;

d là chiều dày kính mẫu, tính bằng mm.

Chú thích: *Chiều dày kính mẫu đo theo 3.1 của TCVN 7219 : 2002.*

b) Hệ số hấp thụ ánh sáng $\alpha_5(\lambda)$ của kính chuẩn dày 5 mm, được tính theo công thức:

$$\alpha_5(\lambda) = 1 - \tau_5(\lambda) - \rho(\lambda) \qquad ...(2)$$

trong đó:

$\rho(\lambda)$ là hệ số phản xạ ánh sáng;

$\tau_5(\lambda)$ là hệ số truyền sáng của kính chuẩn dày 5 mm.

c) Từ các kết quả $\tau_5(\lambda)$ theo công thức (1) và $\alpha_5(\lambda)$ theo công thức (2), tính toán τ_c, α_c theo ISO 9050;

d) Từ các kết quả τ_c và α_c xác định theo điều 6.2.4 c), tính hệ số truyền năng lượng bức xạ mặt trời η_5 theo công thức:

$$\eta_5 = \tau_c + N \cdot \alpha_c \qquad ...(3)$$

trong đó:

τ_c là hệ số truyền sáng của tấm kính mẫu;

α_c là hệ số hấp thụ ánh sáng của tấm kính mẫu;

N là hệ số lấy bằng 0,258 (được tính theo ISO 9050).

6.2.5. Báo cáo kết quả

Báo cáo kết quả thử nghiệm phải có đủ các thông tin sau:

- Tên và loại kính;
- Tên cơ sở sản xuất;
- Kết quả đo và tính toán theo tiêu chuẩn này;
- Người tiến hành kiểm tra thử nghiệm;
- Ngày, tháng, nơi kiểm tra thử nghiệm;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này.

6.3. Độ bền nước

Độ bền nước của kính hấp thụ nhiệt được xác định theo TCVN 1046 : 2004 (ISO 719 : 1985).

7 . Ký hiệu quy ước

Kính tấm hấp thụ nhiệt phù hợp với tiêu chuẩn này có ký hiệu quy ước đảm bảo các thông tin theo những trình tự sau:

- Tên kính;
- Màu kính;
- Loại theo ngoại quan;
- Chiều dày;
- Kích thước dài và rộng;
- Loại hoặc hệ số truyền năng lượng bức xạ mặt trời;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này.

Ví dụ: Kính nổi hấp thụ nhiệt; màu nâu (trà), trong suốt; loại 1; chiều dày 5mm; chiều dài 6,00m; chiều rộng 3,21m; loại η_5 - 0,8 có ký hiệu qui ước như sau:

Kính nổi hấp thụ nhiệt, màu nâu (trà), trong suốt, Loại 1
5mm, 6000mm × 3210mm, Loại η_5 - 0,8,
TCVN 7529 : 2005

8. Đóng gói, ghi nhãn, bảo quản, vận chuyển

8.1. Đóng gói

Kính dược đóng gói trong các kiện chuyên dùng theo cùng loại và kích thước, có sử dụng các vật liệu đệm lót, giảm chấn đảm bảo không ảnh hưởng đến chất lượng kính. Trên các kiện kính phải có dấu hiệu cảnh báo đề phòng dễ vỡ.

8.2. Ghi nhãn

Trên mỗi kiện kính phải có nhãn ghi các nội dung sau:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Ký hiệu quy ước theo điều 7;
- Số lượng tấm kính hoặc số mét vuông (khối lượng) trong một kiện hoặc trên một đơn vị bao gói;
- Ngày, tháng, năm sản xuất.

8.3 Bảo quản

Kính phải được bảo quản trong kho khô ráo. Các kiện được xếp ngay ngắn theo đúng loại trên giá đỡ và nghiêng một góc từ 10° - 15° theo chiều thẳng đứng.

8.4. Vận chuyển

Các kiện kính được vận chuyển bằng mọi phương tiện có gông chèn chặt, có bao che tránh bị ẩm ướt và đảm bảo an toàn trong suốt quá trình vận chuyển.

PHẦN THỨ SÁU

TIÊU CHUẨN ỐNG NHỰA

Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kĩ thuật

Pipes and fittings made of unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) for water supply - Specifications

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kĩ thuật của các loại ống, ống nối và phụ tùng nối được chế tạo từ polyvinyl clorua cứng (PVC-U) dùng để cấp nước.

Tiêu chuẩn áp dụng cho các loại ống, ống nối và các phụ tùng nối (sau tạo hình và đúc) được dùng cho các ống dẫn nước chôn dưới mặt đất, cho các phương tiện cấp nước trên mặt đất, kể cả bên trong lẫn bên ngoài công trình xây dựng.

Các loại ống, ống nối và phụ tùng nối quy định trong tiêu chuẩn này được dùng để vận chuyển nước dưới áp suất ở nhiệt độ không quá 45°C cho các mục đích thông thường và cho việc cấp nước uống.

Các phụ tùng nối được chế tạo bằng kĩ thuật hàn hơi nóng không thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

Chú thích 1 : Để lắp đặt ống PVC-U, người sử dụng nên tham khảo ISO 4191.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6150-1 : 1996 (ISO 161-1 : 1978) Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa. Phần 1 - Dãy thông số theo hệ mét.

ISO 264 : 1976 Phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) với các khớp nhẵn dùng cho các ống chịu áp lực - Chiều dài nối - Dãy thông số theo hệ mét.

ISO 580 : 1990 Phụ tùng nối dạng đúc bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) chịu áp lực - Thử nghiệm trong lò sấy.

ISO 727 : 1985 Các phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U), polyvinyl clorua đã được clo hóa (PVC-C) hoặc acrylonitril butadien styren (ABS) với các khớp nhẵn dùng cho ống chịu áp lực - Các kích thước của khớp. Dãy thông số theo hệ mét.

TCVN 6149 : 1996 (ISO 1167 : 1973) Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng. Xác định độ bền với áp suất bên trong. Phương pháp thử và yêu cầu.

ISO 2035 : 1974 Các phụ tùng nối dạng đúc bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) dùng cho các vòng đệm đàn hồi dưới điều kiện áp suất - Xác định độ bền với áp suất.

ISO 2044 : 1974 Các phụ tùng nối dạng đúc bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) liên kết bằng cách phun dung môi được dùng cho các ống chịu áp lực. Thử nghiệm áp suất thủy lực bên trong.

ISO 2045 : 1988 Khớp nối đơn dùng cho các loại ống chịu áp lực bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) và polyvinyl clorua đã được clo hóa (PVC-C) với các vòng đệm đàn hồi. Độ sâu tiếp giáp tối thiểu của khớp nối.

ISO 2048 : 1990 Khớp nối kép dùng cho các loại ống chịu áp lực bằng polyvinyl cloua cứng (PVC-U) với các vòng đệm đàn hồi. Độ sâu tiếp giáp tối thiểu của khớp nối.

TCVN 6148 : 1996 (ISO 2505 : 1981) Ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U) - Sự thay đổi kích thước theo chiều dọc - Phương pháp thử và yêu cầu.

TCVN 6147 : 1996 (ISO 2507 : 1982) Ống và phụ tùng bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) - Nhiệt độ hóa mềm Vicat - Phương pháp thử và yêu cầu.

ISO 2536 : 1974 Các loại ống và phụ tùng chịu áp lực bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U), thông số theo hệ mét - Kích thước của gờ.

TCVN 6146 : 1996 (ISO 3114 : 1977) Ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U) dùng để cấp nước uống - Hàm lượng chiết ra được của chì và thiếc - Phương pháp thử.

TCVN 6145 : 1996 (ISO 3126 : 1974) Ống nhựa - Phương pháp đo kích thước.

TCVN 6144 : 1996 (ISO 3127 : 1980) Ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U) dùng để vận chuyển chất lỏng - Phương pháp xác định và yêu cầu đối với độ bền va đập ngoài.

TCVN 6143 : 1996 (ISO 3474 : 1976) Ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U) - Yêu cầu và phép đo độ đục.

TCVN 6040 : 1995 (ISO 3603 : 1977) Phụ tùng cho ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U) chịu áp lực theo kiểu nối có vòng đệm đàn hồi - Thử độ kín bằng áp lực.

TCVN 6041 : 1995 (ISO 3604 : 1976) Phụ tùng cho ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U) chịu áp lực theo kiểu nối có vòng đệm đàn hồi. Thử độ kín bằng áp suất thủy lực bên ngoài.

TCVN 6142 : 1996 (ISO 3606 : 1976) Ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U) - Dung sai đường kính ngoài và chiều dầy thành ống.

TCVN 6141 : 1996 (ISO 4065 : 1976) Ống nhựa nhiệt dẻo - Bảng chiều dầy thông dụng của thành ống.

ISO 4132 : 1979 Các phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) và bằng kim loại dùng cho các loại ống chịu áp lực - Chiều dài nối và kích thước ren - Thông số theo hệ mét.

ISO 4191 : 1989 Các loại ống bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) dùng để cấp nước. Khuyến cáo về thực hành lắp đặt.

ISO 4434 : 1977 Các phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) dùng cho các loại ống chịu áp lực. Chiều dài nối và kích thước ren. Thông số theo hệ mét.

ISO 4633 : 1983 Các vật liệu bịt kín bằng cao su - Vòng đệm dùng cho cấp nước, đường tiêu nước và hệ thống cống rãnh - Yêu cầu đối với nguyên liệu.

ISO 6455 : 1983 Các phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) với các vòng đệm đàn hồi dùng cho các ống chịu áp lực. Các kích thước chiều dài nối - Dãy thông số theo hệ mét.

TCVN 6140 : 1996 (ISO 6992 : 1986) Ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U) dùng để cấp nước uống - Hàm lượng có thể chiết ra được của cadimi và thủy ngân.

TCVN 6139 : 1996 (ISO 7676 : 1990) Ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U) - Phương pháp thử diclorometan.

ISO 9853 : 1991 Các phụ tùng đúc phun bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) dùng cho hệ thống ống chịu áp lực - Thử nghiệm phá vỡ và yêu cầu kĩ thuật cơ bản.

Tổ chức Y tế thế giới - Hướng dẫn về chất lượng nước uống - Quyển 1 : Các khuyến cáo, Geneva, 1984.

3. Vật liệu

3.1. Vật liệu chính để chế tạo ống và phụ tùng là polyvinyl clorua cứng. Chỉ được phép thêm vào những chất phụ gia làm cho việc gia công polime được dễ dàng và tạo ra được những ống có bề mặt nhẵn, có độ bền cơ học và độ đục theo yêu cầu. Các chất phụ gia này không được dùng riêng lẻ hay cùng một lúc với một lượng đủ để tạo thành chất độc gây ảnh hưởng xấu đến cảm quan, hoặc làm cho vi sinh vật phát triển, hoặc làm suy giảm những tính chất hóa học và vật lí (đặc biệt là ảnh hưởng đến độ bền cơ học hay độ bền va đập) như quy định trong tiêu chuẩn này.

3.2. Cho phép sử dụng lại các phế liệu sinh ra trong chính quá trình sản xuất hoặc thử nghiệm ống nước mà các ống đó phù hợp với tiêu chuẩn này. Không được phép sử dụng các dạng vật liệu tái sinh khác để sản xuất ống cấp nước.

4. Đặc tính hình học

Ống và phụ tùng phải được thiết kế đúng để đảm bảo những đặc tính thủy động lực học và được sản xuất với những kích thước và dung sai cho phép theo yêu cầu của tiêu chuẩn này.

4.1. Kích thước ống

Yêu cầu về kích thước và dãy áp suất danh nghĩa của ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U), các loại ống nối và phụ tùng nối được quy định trong TCVN 6150-1 : 1996 (ISO 161-1).

4.1.1. Đường kính ngoài và chiều dày thành ống

Đường kính ngoài danh nghĩa của ống được chọn từ TCVN 6150-1 : 1996 (ISO 161-1) và chiều dày thành ống được chọn từ TCVN 6141 : 1996 (ISO 4065), được bổ sung dãy phụ S 16,7 cho trong bảng 1 của tiêu chuẩn này.

Dung sai của đường kính ngoài và chiều dày thành ống phải phù hợp với TCVN 6142 : 1996 (ISO 3606).

Kích thước ống được đo theo quy định trong TCVN 6145 : 1996 (ISO 3126).

4.1.2. Áp suất danh nghĩa và hệ số an toàn

Áp suất danh nghĩa (PN) của ống là áp suất làm việc liên tục lớn nhất ở 20°C và có quan hệ với các trị số S trong bảng 1 theo công thức :

$$PN = \frac{\sigma}{S}$$

Trong đó: σ - là ứng suất thủy tĩnh thiết kế (HDS) ;

Giá trị của ứng suất thủy tĩnh thiết kế (HDS) căn cứ trên giá trị của mức giới hạn tin cậy dưới (LCL) nhận được bởi sự ngoại suy trong thời gian dài và áp dụng một hệ số an toàn.

Sự ngoại suy được thực hiện với sự thỏa thuận giữa các bên có liên quan, sử dụng ISO 9080 : 1992 để quy định các phương pháp được sử dụng.

Đối với ống PVC-U dùng để cấp nước, mức giới hạn tin cậy dưới LCL bằng 25 MPa (250 daN/cm^2)* và vật liệu được định rõ là "PVC 250" (Sự định danh này là tạm thời). Hệ số an toàn sẽ bằng 2,0 hay 2,5 tùy theo yêu cầu, kết quả là giá trị HDS tương ứng bằng 12,5 MPa hay 10 MPa.

Để tránh bất cứ sự hiểu lầm nào, phải ghi nhãn ống theo quy định trong điều 7.1 chỉ rõ vật liệu, hệ số an toàn và áp suất danh nghĩa.

Hệ số giảm áp suất phụ được áp dụng cho nhiệt độ làm việc nằm trong khoảng 25°C và 45°C. Giá trị của hệ số này được cho trong bảng 2 hình 1. Hệ số giảm áp suất cho phép xác định áp suất làm việc tối đa ở nhiệt độ trên 25°C.

Bảng 1 - Chiều dày danh nghĩa của ống

Đường kính ngoài danh nghĩa, Dmm	Ống dãy S và áp suất danh nghĩa PN tính bằng MPa (bar)							
	S20 PN 0,5 MPa (5 bar)	S16,7 PN 0,6 MPa (6 bar)	S16 PN 0,63 MPa (6,3 bar)	S12,5 PN 0,8 MPa (8 bar)	S10 PN 1 MPa (10 bar)	S8 PN 1,25 MPa (12,5 bar)	S6,3 PN 1,6 MPa (16 bar)	S4 PN 2,5 MPa (25 bar)
	Chiều dày danh nghĩa, e (mm)							
1	*2*	*3*	4	5	6	7	8	9
10								1,5[1)]
12							1,5[1)]	1,5
16						1,5	1,5	1,8
20						1,5	1,5	2,3
25						1,5	1,9	2,8
32					1,6	1,9	2,4	3,6
40			1,5	1,6	1,9	2,4	3,0	4,5
50			1,6	2,0	2,4	3,0	3,7	5,6
63	1,6	1,9	2,0	2,4	3,0	3,8	4,7	7,1
75	1,9	2,2	2,3	2,9	3,6	4,5	5,5	8,4
90	2,2	2,7	2,8	3,5	4,3	5,4	6,6	10,1
110	2,7	3,2	3,4	4,2	5,3	6,6	8,1	12,3
125	3,1	3,7	3,9	4,8	6,0	7,4	9,2	14,0
140	3,5	4,1	4,3	5,4	6,7	8,3	10,3	15,7
160	4,0	4,7	4,9	6,2	7,7	9,5	11,8	17,9
180	4,4	5,3	5,5	6,9	8,6	10,7	13,3	
200	4,9	5,9	6,2	7,7	9,6	11,9	14,7	
225	5,5	6,6	6,9	8,6	10,8	13,4	16,6	
250	6,2	7,3	7,7	9,6	11,9	14,8	18,4	
280	6,9	8,2	8,6	10,7	13,4	16,6	20,6	
315	7,7	9,2	9,7	12,1	15,0	18,7	23,2	

* *1 daN/cm^2 = 1bar*

1) Ở những trường hợp nhất định, chiều dày nhỏ nhất của ống có thể là 1mm.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
355	8,7	10,4	10,9	13,6	16,9	21,1	26,1	
400	9,8	11,7	12,3	15,3	19,1	23,7	29,4	
450	11,0	13,2	13,8	17,2	21,5	26,7	33,1	
500	12,3	14,6	15,3	19,1	23,9	29,6	36,8	
560	13,7	16,4	17,2	21,4	26,7			
630	15,4	18,4	19,3	24,1	30,0			
710	17,4	20,7	21,8	27,2				
800	19,6	23,3	24,5	30,6				
900	22,0	26,2	27,6					
1000	24,5	29,1	30,6					

Chú thích :

1) Chiều dày danh nghĩa của ống dựa trên ứng suất tác động 10N/mm^2 (≈ 100kg.f/cm^2) ở 20°C ;

2) Đối với đường kính ngoài D > 63mm, chiều dày có thể được dựa trên cơ sở ứng suất tác động 12,5 N/mm^2 (≈ 125kg.f/cm^2) ở 20°C.

Bảng 2 - Áp suất làm việc tối đa cho phép đối với nhiệt độ của nước đến 45°C*

Nhiệt độ nước, t°C	Hệ số áp dụng cho áp suất danh nghĩa (PN)
0 < t ≤ 25	1
25 < t ≤ 35	0,8
35 < t ≤ 45	0,63
**) Khi cần tính toán sự hiệu chỉnh nhiệt độ chính xác hơn, dùng các hệ số tra trong hình 1.*	

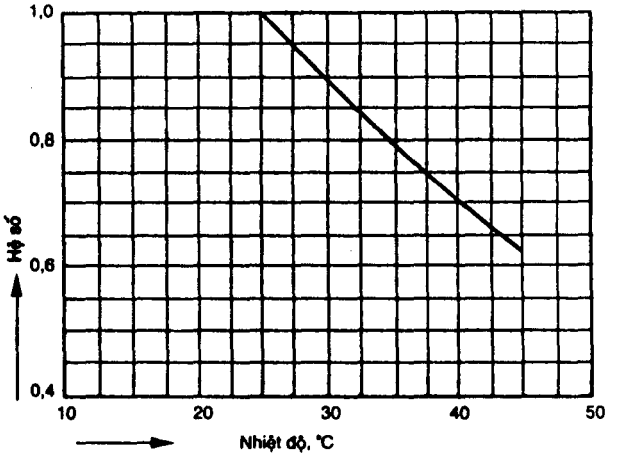
4.1.3. Chiều dài của ống (khuyến cáo)

Ống có thể được cung cấp với chiều dài 4m - 6m - 10m - 12m. Chiều dài này không bao gồm chiều sâu của bất cứ một hay nhiều khớp nối.

4.1.4. Các loại ống có khớp nối

Độ sâu tối thiểu của khớp nối đơn với các đầu nối có vòng đệm đàn hồi theo quy định của ISO 2045.

Kích thước của khớp nối cho liên kết bằng dung môi phải theo quy định của ISO 727.



Hình 1 : Áp suất làm việc tối đa (hệ số) đối với nhiệt độ không quá 45°C.

4.1.5. Các loại ống có đầu bằng

Các loại ống có đầu bằng dùng với kiểu nối có vòng đệm đàn hồi cần phải được vạt cạnh như mô tả trong ISO 2045.

Phải được loại bỏ phần cạnh sắc ở các ống cho liên kết bằng dung môi.

4.2. Kích thước của các phụ tùng nối

4.2.1. Các phụ tùng nối cho liên kết bằng dung môi.

Chiều dài nối phải phù hợp với ISO 264.

Kích thước khớp và dung sai cho phép phải phù hợp với ISO 727.

4.2.2. Phụ tùng dùng cho kiểu nối có vòng đệm đàn hồi

Chiều dài nối phải phù hợp với ISO 6455.

Độ sâu tối thiểu của phụ tùng nối phải phù hợp với ISO 2045.

Độ sâu tối thiểu cho ống nối kép phải phù hợp với ISO 2048.

Độ sâu tối thiểu của các ống nối trong các cút nối chữ T và côn đúc sẵn phải phù hợp với ISO 2048. Đường kính trong của khớp nối, dạng của đường rãnh dùng vòng đệm đàn hồi, và hình dạng của vòng đệm đàn hồi phải đáp ứng những yêu cầu quy định tại 8.1 của tiêu chuẩn này.

4.2.3. Phụ tùng tiếp nối

Nếu áp dụng chiều dài và kích thước ren cho các phụ tùng tiếp nối làm bằng PVC-U, phải thực hiện theo ISO 4434.

Nếu áp dụng chiều dài và kích thước ren cho các phụ tùng tiếp nối làm bằng PVC-U và kim loại, phải thực hiện theo ISO 4132.

4.3. Kích thước của bích

Các kích thước cơ bản của bích phải phù hợp với ISO 2536.

Các kích thước tiếp nối phải phù hợp với ISO 4132.

5. Tính chất cơ học

5.1. Ống

Phải thực hiện các phép thử sau :

5.1.1. Độ bền đối với áp suất bên trong

Ống phải được thử theo quy định trong TCVN 6149 : 1996 (ISO 1167) với các thông số cho trong bảng 3.

Bảng 3 – Các thông số để xác định độ bền của ống đối với áp suất bên trong

Nhiệt độ thử nghiệm, °C	Thời gian thử nghiệm, h	Ứng suất tác động, MPa
20	1	42
	100	35
60	1000	12,5

5.1.2. Độ bền đối với va đập bên ngoài ở 20°C

Ống phải được thử ở 20°C theo phương pháp quy định ở phần 1 của TCVN 6144 : 1996 (ISO 3127 : 1980) và phải đạt yêu cầu quy định ở phần 2 của TCVN 6144 : 1996 (ISO 3127 : 1980).

5.2. Phụ tùng nối

Tùy theo phương pháp liên kết cần thực hiện các phép thử sau đây :

5.2.1. Các loại phụ tùng nối dạng đúc liên kết bằng cách phun dung môi cần phải thử nghiệm phù hợp với các yêu cầu của ISO 2044, sử dụng các thông số cho trong bảng 4.

5.2.2. Các phụ tùng nối có vòng đệm đàn hồi cần phải thử nghiệm phù hợp với các yêu cầu của ISO 2035, sử dụng các thông số ghi trong bảng 4. Thử nghiệm ở 20°C/1h/4,2 × PN có thể cần đến sự gia cố phần miệng các phụ tùng nối để tránh trượt ở khớp nối làm vòng đệm trồi ra ngoài.

5.2.3. Thử nghiệm độ phẳng các loại phụ tùng nối liên kết bằng dung môi phải phù hợp và thỏa mãn theo các yêu cầu của ISO 9853.

5.2.4. Khi các phụ tùng nối được chế tạo từ ống, thì ống phải đáp ứng các yêu cầu quy định ở 5.1.1. và 5.1.2 ở trên và 6.2.1.1, 6.2.1.2, 6.2.1.3.

Phụ tùng nối cần phải được thử nghiệm phù hợp với ISO 2044 hoặc 2035 tùy theo phương pháp nối ống.

Phụ tùng nối không bị phá hủy khi thử trong thời gian bằng hoặc lớn hơn 1 giờ ở 20°C, dưới áp suất bên trong bằng 4,2 lần áp suất danh nghĩa thiết kế của ống.

Bảng 4 - Thông số thử nghiệm cho phụ tùng nối dạng đúc liên kết bằng dung môi và các mẫu thử dạng ống

Mẫu thử	Nhiệt độ thử °C	Thời gian thử h	Áp suất thử[1] bar	Ứng suất tác động MPa
Phụ tùng nối đúc, phun dung môi	20	1	4,2 × PN	-
		1000	3,2 × PN	-
Mẫu thử đúc phun[2]	60	1000	-	10

1) Áp suất thử nghiệm thu được bằng cách nhân áp suất danh nghĩa (PN) thiết kế của phụ tùng nối với hệ số đã cho ;

2) Yêu cầu này dành cho mẫu thử đúc phun bằng dung môi ở dạng ống nối với đường kính danh nghĩa ngoài D vào khoảng từ 50mm đến 110mm và độ dày thành ống tính từ ứng suất cho phép ở 10 MPa.

6. Các đặc tính vật lí

6.1. Tổng quát

6.1.1. Ngoại quan

Mặt trong và ngoài của ống và phụ tùng phải nhẵn, không có vết lõm và các khuyết tật bề ngoài khác. Vật liệu không được chứa những tạp chất nhìn thấy được. Các đầu ống phải được cắt phẳng và thẳng góc với trục ống.

6.1.2. Ảnh hưởng của vật liệu đến chất lượng nước

Khi sử dụng dưới những điều kiện đã được thiết kế, các vật liệu làm ống nước khi tiếp xúc với nước uống phải không được tạo thành chất độc, không được tạo điều kiện cho sự phát triển của vi khuẩn và không gây nên mùi khó chịu, không làm đục hoặc đổi mầu nước.

Nồng độ hóa chất, tác nhân sinh học hay những chất khác chiết từ vật liệu khi tiếp xúc với nước uống, và các giá trị của các thông số cảm quan hoặc vật lí không được

vượt quá những giá trị tối đa mà Tổ chức Y tế Thế giới khuyến cáo trong văn bản "Những hướng dẫn về chất lượng nước uống", tập 1 "Các khuyến cáo" (WHO, Geneva, 1984).

Nếu các hợp chất chì hoặc mono/diankyl thiếc cho phép dùng làm chất ổn định thì lượng chì hay thiếc, được đo như kim loại, phải được xác định theo phương pháp quy định trong TCVN 6146 : 1996 (ISO 3114).

Nồng độ không được vượt quá các giới hạn cho phép quy định trong các tiêu chuẩn quốc gia tương ứng.

Cadimi và thủy ngân không được vượt quá giới hạn quy định trong TCVN 6140 : 1996 (ISO 6992).

6.1.3. Phù hợp với các quy định quốc gia

Khi áp dụng, các loại ống và phụ tùng phải đáp ứng các quy định quốc gia hiện hành liên quan đến chất liệu được dùng có tiếp xúc với nước uống.

6.2. Ống

6.2.1. Các thử nghiệm bắt buộc từ điều 6.2.1.1 đến 6.2.1.3 cần phải được áp dụng.

6.2.1.1. Nhiệt độ hóa mềm Vicat không được nhỏ hơn 80°C khi xác định theo TCVN 6147 : 1996 (ISO 2507).

6.2.1.2. Khi xác định sự thay đổi kích thước theo hướng dọc phù hợp với TCVN 6148 : 1996 (ISO 2505) chiều dài ống không được thay đổi quá 5%.

6.2.1.3. Sự nhựa hóa được xác định theo TCVN 6139 : 1996 (ISO 7676) hoặc phương pháp khác[4)] theo sự thỏa thuận giữa các bên hữu quan.

Khi phép thử được tiến hành theo TCVN 6139 : 1996 (ISO 7676), không được phép có sự ăn mòn ở mặt trong và mặt ngoài thành ống, và mức độ tổn hại lên bề mặt cắt của phần ống tận cùng lộ ra phải nhỏ hơn 30% bề mặt cắt ngang của ống.

6.2.2. Nếu có yêu cầu ống phải đục để sử dụng trên mặt đất, phải tiến hành thử theo TCVN 6143 : 1996 (ISO 3474). Thành ống không được truyền qua quá 0,2% ánh sáng thấy được chiếu lên ống.

6.3. Phụ tùng nối đúc - phun

6.3.1. Các thử nghiệm sau đây cần được áp dụng :

6.3.1.1. Nhiệt độ hóa mềm Vicat không được nhỏ hơn 76°C khi xác định theo TCVN 6147 : 1996 (ISO 2507).

6.3.1.2. Thử nghiệm lò

a) Các loại phụ tùng nối đúc phun để liên kết bằng dung môi cần phải được thử nghiệm phù hợp và đạt các yêu cầu của ISO 580.

b) Các phụ tùng nối đúc phun với các vòng đệm đàn hồi phải được thử nghiệm phù hợp và đạt các yêu cầu của ISO 2043.

---

4) Một phương pháp thay thế cũng dùng diclorometan, quy định trong ISO/TR 9852

7. Ghi nhãn

7.1. Ống

Tất cả các ống đều phải được ghi nhãn bằng mực không phai tại các khoảng cách tối đa quy định dưới đây :

- D < 50mm : ghi số liệu trên từng mét ;
- 63 < D < 160mm : ghi số liệu ở mỗi khoảng dài hai mét
- D > 180mm : ít nhất mỗi khoảng dài sáu mét phải ghi số liệu một lần hay một dãy số liệu ghi trên mỗi chiều dài chuẩn.

Trên nhãn ít nhất phải ghi rõ các nội dung sau :

a) Số hiệu tiêu chuẩn này ;

b) Tên cơ sở sản xuất hay nhãn hiệu hàng hóa ;

c) Đường kính ngoài D và chiều dầy danh nghĩa e của thành ống ;

d) Vật liệu ống (PVC 250) (lưu ý rằng đây chỉ là tên gọi tạm thời) ;

e) Hệ số an toàn, ví dụ F-2 hay F-2,5 ;

f) Áp suất danh nghĩa PN tính bằng bar ;

Có thể ghi thêm các thông tin khác, chẳng hạn như ống theo dãy S, nghĩa là S 16,7.

Chú thích 2 : Cho phép ghi hai áp suất danh nghĩa lựa chọn trên nhãn ống với các hệ số an toàn tương ứng.

7.2. Các loại phụ tùng nối

Tất cả các loại phụ tùng nối phải được ghi nhãn hoặc đánh dấu để ghi rõ ít nhất các nội dung sau :

a) Vật liệu làm phụ tùng nối (PVC-U) ;

b) Tên cơ sở sản xuất hay nhãn hiệu hàng hóa ;

c) Áp suất danh nghĩa PN ;

d) Kích thước của phụ tùng nối.

Các phụ tùng thiết kế dùng cho loại ống S nào cũng có thể được ghi thêm.

8. Các phần nối

8.1. Các khớp nối có vòng đệm đàn hồi phải phù hợp với TCVN 6040 : 1995 (ISO 3603) và TCVN 6041 : 1995 (ISO 3604).

8.2. Các vòng đệm đàn hồi phải :

a) Đáp ứng các yêu cầu về nguyên liệu theo quy định ở ISO 4633 ;

b) Không chứa các chất (ví dụ như chất làm mềm) có thể gây tác hại lên ống, phụ tùng hoặc chất lượng nước.

Chú thích 3 : Một tiêu chuẩn quốc tế liên quan đến chất gắn bằng dung môi dùng cho việc lắp nối hiện đang được soạn thảo.

Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC - U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kĩ thuật
Phần 1: Yêu cầu chung

Pipes and fittings made of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) for water supply - Specifications
Part 1: General

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định những khía cạnh chung của ống, đầu nối, phụ tùng nối (được tạo hình và đúc) và các phụ kiện khác bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC - U), dùng cho hệ thống ống dẫn nước chôn dưới mặt đất và cấp nước sinh hoạt trên mặt đất, cả bên trong và bên ngoài các công trình xây dựng.

Ống, đầu nối, phụ tùng nối và các phụ kiện khác đề cập trong tiêu chuẩn này được dùng để dẫn nước dưới áp suất ở nhiệt độ tới 20°C, dùng cho các mục đích chung và để cấp nước uống. Tiêu chuẩn này cũng có thể áp dụng cho nước có nhiệt độ lên đến 45°C (xem hình 1 TCVN 6151-2: 2002)

Các phụ tùng nối sản xuất bằng kỹ thuật hàn khí nóng hay bằng tấm nhiệt không được đề cập trong tiêu chuẩn này.

Chú thích 1: *Để lắp đặt các bộ phận đề cập trong tiêu chuẩn này tham khảo TCVN 6250: 1997 (ISO/TR 4191).*

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

ISO 3: 1973, Preferred numbers - Series of preferred numbers (Số ưu tiên - Dãy số ưu tiên).

TCVN 6146: 1996 (ISO 3114: 1977) Ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U) dùng để cấp nước uống - Hàm lượng chiết ra được của chì và thiếc - Phương pháp thử.

TCVN 6250: 1997 (ISO/TR 4191: 1989) Ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U) dùng để cấp nước - Hướng dẫn thực hành lắp đặt.

TCVN 6151-2: 2002 Ống và phụ tùng bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 2: Ống (có hoặc không có đầu nong).

TCVN 6140: 1996 (ISO 6992: 1986) Ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U) dùng để cấp nước uống. Hàm lượng có thể chiết ra được của cadimi và thuỷ ngân.

ISO/TR 9080: 1992, Thermoplastics pipes for the transport of fluids - Methods of extrapolation of hydrostatic stress rupture data to determine the long-term hydrostatic strength of thermoplastics pipe materials (Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Phương pháp ngoại suy về dữ liệu phá huỷ ứng suất thuỷ tĩnh để xác định độ bền thuỷ tĩnh dài hạn của các vật liệu làm ống nhựa nhiệt dẻo).

Guidelines for drinking water quality, Vol. 1: Recommendations, (WHO, Geneva, 1984) (Hướng dẫn về chất lượng nước uống. Tập 1: Khuyến cáo của WHO, 1984).

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các định nghĩa sau:

3.1. Đường kính ngoài danh nghĩa (nominal outside diameter), d_n: Cỡ ống được ấn định bằng số dùng chung cho tất cả các bộ phận trong hệ thống ống bằng nhựa nhiệt dẻo trừ các gờ và các bộ phận được thiết kế theo cỡ ren. Đường kính ngoài danh nghĩa là số được làm tròn thích hợp để tham khảo.

Chú thích 2: *Đối với ống phù hợp với TCVN 6150-1 (ISO 161-1), đường kính ngoài danh nghĩa, tính bằng mm là đường kính ngoài trung bình nhỏ nhất ($d_{em,min}$).*

3.2. Chiều dày thành ống danh nghĩa (nominal wall thickness), e_n: Chiều dày được quy định, tính bằng mm, chiều dày thành ống danh nghĩa chính là chiều dày nhỏ nhất tại điểm bất kỳ $e_{y,min}$.

3.3. Áp suất danh nghĩa (nominal pressure), PN: Sự ấn định bằng cả chữ và số liên quan đến đặc tính cơ học của các bộ phận trong hệ thống ống và dùng để tham khảo.

3.4. Áp suất thuỷ tĩnh (hydrostatic pressure), p: Áp suất nước bên trong tác động lên hệ thống ống.

3.5. Áp suất làm việc (working pressure): Áp suất tối đa mà một hệ thống ống có thể chịu được khi sử dụng liên tục dưới các điều kiện phục vụ đã được quy định không có đột biến về áp suất.

Chú thích 3: *Đối với hệ thống ống nhựa nhiệt dẻo, áp suất danh nghĩa bằng với áp suất làm việc ở nhiệt độ 20°C, tính bằng bar.*

3.6. Ứng suất thuỷ tĩnh (hydrostatic stress) σ : Sức ép gây ra trong thành ống khi chịu áp lực nước bên trong ống. Ứng suất này được tính bằng megapascal có liên quan đến áp suất nước bên trong p, tính bằng bar, bề dày thành ống danh nghĩa e_n, tính bằng mm và đường kính ngoài danh nghĩa d_n, tính bằng mm theo phương trình sau:

$$\sigma = \frac{p \times (d_n - e_n)}{20e_n}$$

Chú thích 4: *Nếu σ và p được tính theo cùng đơn vị đo thì mẫu số là $2e_n$.*

3.7. Độ bền thuỷ tĩnh dài hạn 50 năm ở 20°C (long - term hydrostatic strength for 50 years at 20°C). σ_{LTHS}: Đại lượng có cùng đơn vị với ứng suất, ví dụ megapascal (MPa), đặc trưng cho tính chất của vật liệu thử và bằng 50% giới hạn tin cậy dưới của độ bền thuỷ tĩnh dài hạn và bằng giá trị trung bình dự đoán của độ bền ống chịu áp suất nước bên trong ở nhiệt độ 20°C và thời gian 50 năm.

3.8. Giới hạn tin cậy dưới (lower confidence limit), σ_{LCL} : Đại lượng cùng đơn vị với ứng suất, ví dụ megapascal đặc trưng cho tính chất của vật liệu thử, và bằng 97,5% giới hạn tin cậy dưới của độ bền thuỷ tĩnh dài hạn và bằng giá trị trung bình dự đoán của độ bền ống chịu áp suất nước bên trong ở nhiệt độ 20°C và thời gian là 50 năm.

Chú thích 5: *Giá trị của đại lượng này được xác định bằng phương pháp quy định trong ISO/TR 9080*

3.9. Độ bền yêu cầu tối thiểu (MRS) (minimum required strength): Giá trị của σ_{LCL} được làm tròn xuống giá trị thấp hơn liền kề của dãy R 10 trong ISO 3 khi σ_{LCL} nhỏ hơn 10 MPa, hoặc đến giá trị thấp hơn liền kề của dãy R 20 khi σ_{LCL} lớn hơn 10 MPa.

Chú thích 6: *Xem điều 5 của TCVN 6151-2: 2002 (ISO 4222-2: 1996).*

3.10. Hệ số vận hành toàn bộ (thiết kế) [overall service (design) coefficient], C: Hệ số có giá trị lớn hơn 1,0 có tính đến điều kiện phục vụ cũng như tính chất của các bộ phận trong hệ thống đường ống trừ các đại lượng được thể hiện theo σ_{LCL}.

4. Vật liệu

4.1. Vật liệu để chế tạo ống, phụ tùng nối và van phải là hỗn hợp PVC-U. Hỗn hợp này thực chất chủ yếu là nhựa PVC-U và chỉ được bổ sung vào đó các phụ gia cần thiết để thuận lợi cho việc sản xuất ống và phụ tùng nối phù hợp với tiêu chuẩn này. Tất cả các phụ gia phải được phân tán đồng nhất.

Không một phụ gia nào được sử dụng riêng lẻ hay phối hợp, với một lượng đủ để tạo thành chất độc gây ảnh hưởng xấu đến cảm quan, hoặc làm cho vi sinh vật phát triển, làm giảm khả năng sản xuất hoặc giảm tính chất liên kết bằng dung môi của sản phẩm, hoặc hạn chế sự phù hợp với quy định trong tiêu chuẩn này.

4.2. Cho phép sử dụng lại các phế liệu sinh ra trong chính quá trình sản suất và thử nghiệm sản phẩm mà chúng phù hợp với tiêu chuẩn này. Không được phép sử dụng các vật liệu tái chế hay xử lý lại từ nguồn thu bên ngoài.

5. Ảnh hưởng của vật liệu đến chất lượng nước

Khi sử dụng dưới các điều kiện theo thiết kế, các vật liệu phi kim loại tiếp xúc, hoặc có thể tiếp xúc với nước uống không được gây độc, không tạo điều kiện cho vi khuẩn phát triển, không gây nên mùi, vị khó chịu, hoặc làm đục hoặc làm đổi màu nước.

Nồng độ của bất kỳ tác nhân sinh học hay hoá học nào chiết từ vật liệu tiếp xúc với nước uống, và các thông số hữu cơ/vật lý liên quan, không được vượt quá giới hạn tối đa do tổ chức y tế khuyến cáo trong ấn bản *Hướng dẫn về chất lượng nước uống, Tập 1: Khuyến cáo của WHO*.

Nếu chì hoặc hợp chất thiếc mono/dialkyl được sử dụng làm chất ổn định, thì tổng lượng chì hoặc thiếc chiết ra được tính như kim loại được xác định theo TCVN 6146 : 1996 (ISO 3114). Các mức không được vượt quá mức cho phép trong quy định hiện hành, hoặc theo sự thoả thuận giữa các bên có liên quan.

Lượng cadimi và thuỷ ngân không được vượt quá quy định trong TCVN 6140: 1996 (ISO 6992).

Nếu cần thiết, ống, phụ tùng nối và van cũng phải tuân thủ các quy định hiện hành liên quan đến các chất khác khi tiếp xúc với nước uống.

Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC - U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật
Phần 2: Ống (có hoặc không có đầu nong)

Pipes and fittings made of unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC - U) for water supply - Specifications
Part 2: Pipes (with or without integral sockets)

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các đặc tính và tính chất của ống polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC - U) sản xuất bằng phương pháp ép đùn có hoặc không có đầu nong, dùng cho hệ thống ống dẫn nước chôn dưới mặt đất và cấp nước sinh hoạt trên mặt đất, cả bên trong và bên ngoài các công trình xây dựng.

Các ống đề cập trong tiêu chuẩn này được dùng để dẫn nước dưới áp suất ở nhiệt độ tới 20°C, dùng cho các mục đích chung và để cấp nước uống. Tiêu chuẩn này cũng có thể áp dụng cho nước có nhiệt độ lên đến 45°C (xem hình 1).

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 6151-1: 2002 (ISO 4422-1: 1996) Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC - U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 1: Yêu cầu chung.

TCVN 6145: 1996 (ISO 3216: 1974) Ống nhựa - Phương pháp đo kích thước.

TCVN 6143: 1996 (ISO 3474:1976) Ống polyvinyl clorua cứng (PVC - U). Yêu cầu và phương pháp đo độ đục.

TCVN 6243: 1997 (ISO 727: 1985) Phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) đã clo hoá (PVC-C) hoặc acrylonitril/butadien/styren (ABS) với các khớp nối nhẫn dùng cho ống chịu áp lực - Kích thước của khớp - Dãy thông số theo hệ mét.

TCVN 6142: *) (ISO 3606: 1976) Ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U). Dung sai đường kính ngoài và chiều dày thành ống.

*) *Sẽ được soát xét*

TCVN 6144: *) (ISO 3127: 1994) Ống nhựa nhiệt dẻo - Xác định khả năng chịu va đập từ bên ngoài.

TCVN 6150-1: *) (ISO 161-1: 1996) Ống nhựa dùng để vận chuyển chất lỏng - Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa - Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét.

TCVN 6150-2: *) (ISO 161-2: 1996) Ống nhựa dùng để vận chuyển chất lỏng - Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa - Phần 1: Dãy thông số theo hệ inch.

TCVN 6149: *) (ISO 1167: 1996) Ống nhựa dùng để vận chuyển chất lỏng - Xác định độ bền với áp suất bên trong.

TCVN 6148-1: *) (ISO 2505-1: 1994) Ống nhựa nhiệt dẻo - Sự thay đổi kích thước theo chiều dọc - Phần 1: Phương pháp xác định.

TCVN 6148-2: *) (ISO 2505-2: 1994) Ống nhựa nhiệt dẻo - Sự thay đổi kích thước theo chiều dọc - Phần 2: Tham số xác định.

TCVN 6147-1: *) (ISO 2507-1: 1995) Ống và phụ tùng nối bằng nhựa nhiệt dẻo - Nhiệt độ hoá mềm Vicat - Phần 1: Phương pháp thử nghiệm chung.

TCVN 6147-2: *) (ISO 2507-2: 1995) Ống và phụ tùng nối bằng nhựa nhiệt dẻo - Nhiệt độ hoá mềm Vicat - Phần 2: Điều kiện thử đối với ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) hoặc polyvinyl clorua clo hoá (PVC-C) và đối với các ống polyvinyl clorua chịu va đập cao (PVC-HI).

TCVN 6141: *) ISO 4065: 1996 Ống nhựa nhiệt dẻo - Bảng về độ dày thành ống thông dụng.

TCVN 6246: *) (ISO 2045: 1998) Khớp nối đơn dùng cho ống chịu lực bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) và polyvinyl clorua clo hoá (PVC-C) với các vòng đệm đàn hồi - Độ sâu tiếp giáp tối thiểu.

ISO 1628-2: 1988 Plastics - Determination of viscosity number and limiting viscoity number.

Part 2: Poly(vinyl chloride) resins. (Chất dẻo - Xác định chỉ số độ nhớt và chỉ số độ nhớt giới hạn - Phần 2: Nhựa polyvinyl clorua).

ISO/TR 9080: 1992 Thermoplastics pipes for the transport of fluids - Methods of extrapolation of hydrostatic stress rupture data to determine the long-term hydrostatic strength of thermoplastics pipe materials. (Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Phương pháp ngoại suy về dữ liệu phá huỷ ứng suất thuỷ tĩnh để xác định độ bền thuỷ tĩnh dài hạn của các vật liệu làm ống nhựa nhiệt dẻo).

ISO 9852: 1995 Unplasticzed poly(vinyl chloride)(PVC-U) pipes - Dichloromethane resistance at specified temperature (DCMT) - Test method. (Ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U) - Khả năng chịu diclormetan ở nhiệt độ quy định - Phương pháp thử).

---

*) *Sẽ được soát xét*

ISO 12162: 1995 Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications - Classification and designation - Overall service (design) coeffcient [Vật liệu nhựa nhiệt dẻo để chế tạo ống và phụ tùng dùng cho các ứng dụng áp lực - Phân loại và thiết kế - Hệ số vận hành toàn bộ (thiết kế)].

ISO 11673: [1] Determination of the fracture toughness of unplasticzed poly(vinyl chloride) (PVC-U) pipes. [Xác định độ bền gẫy của ống polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U)].

ISO 11922-1: 1997 Thermoplastics pipes for the transport of fluids - Dimensions and tolerances - Part 1: Metric series. (Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển nước - Kích thước và dung sai - Dãy thông số theo hệ mét).

Hướng dẫn về chất lượng nước uống. Tập 1: Khuyến cáo của WHO, 1984 (Guidelines for drinking water quality, Vol. 1: Recommendations, (WHO, Geneva, 1984).

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa quy định trong TCVN 6151-1: 2002 (ISO 4422-1: 1996).

Chú thích 1 *- Xem điều 5 tiêu chuẩn này.*

4. Vật liệu

4.1. Vật liệu làm ống phải phù hợp với những yêu cầu quy định trong TCVN 6151-1: 2002 (ISO 4422-1: 1996) và được quy định bổ sung trong 4.2.

4.2. Vật liệu chính để chế tạo ống phải có độ bền yêu cầu tối thiểu (MRS) không nhỏ hơn 25 MPa khi được xác định theo ISO/TR 9080 và ISO 12162, [xem 3.6 và 3.7 TCVN 6151-1: 2002 (ISO 4422-1: 1996)].

Chú thích 2 *- Theo hướng dẫn chung, vật liệu dùng để sản xuất ống phù hợp với tiêu chuẩn này phải từ nhựa PVC-U có chỉ số độ nhớt lớn hơn 64 khi thử nghiệm theo ISO 1628-2.*

5. Áp suất danh nghĩa và hệ số vận hành toàn bộ

5.1. Áp suất danh nghĩa PN của ống có liên quan đến dãy ống S đưa ra trong bảng 1 và 2 theo phương trình sau:

$$PN = 10 \times \frac{\sigma_s}{S}$$

Chú thích 3: *Khi ứng suất thiết kế σ_s được biểu thị bằng megapascal (MPa) thì giá trị của áp suất danh nghĩa PN tương ứng với áp suất tính bằng bar.*

5.2. Ứng suất thiết kế phải dựa trên giá trị giới hạn tin cậy dưới σ_{LCL} của độ bền thủy tĩnh dài hạn đối với độ bền áp suất bên trong được xác định theo ISO/TR 9080. Giá trị σ_{LCL} này

---

[1] *Sẽ ban hành*

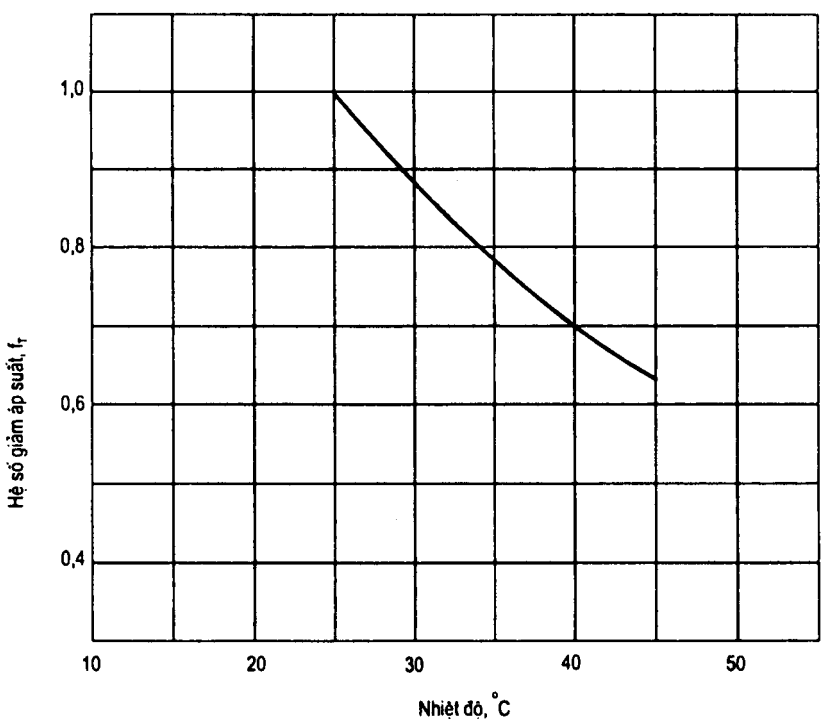
phải chuyển thành độ bền yêu cầu tối thiểu (MRS) theo ISO 12162. MRS chia cho hệ số vận hành toàn bộ (C) sẽ cho ứng suất thiết kế σ_s theo công thức:

$$\sigma_s = \frac{MRS}{C}$$

5.3. Hệ số vận hành toàn bộ cho ống PVC-U bằng 2,5 đối với ống có đường kính ngoài danh nghĩa (d_n) 90 hoặc nhỏ hơn và bằng 2,0 đối với những ống có đường kính ngoài danh nghĩa 110 và lớn hơn, dẫn đến kết quả ứng suất thiết kế σ_s sẽ tương ứng là 10 MPa hoặc 12,5 MPa.

5.4. Hệ số giảm áp suất f_T được áp dụng cho nhiệt độ làm việc trong khoảng 25°C và 45°C. Giá trị của hệ số này đối với nhiệt độ khác nhau được đưa ra trong hình 1. Áp suất làm việc tối đa bằng áp suất danh nghĩa PN nhân với hệ số giảm áp suất f_T.

Chú thích 4: *Hình 1 được thiết lập dựa trên kinh nghiệm lâu năm và kết quả thử. Tuy nhiên, nên xác định giá trị MRS đối với ống PVC - U ở nhiệt độ trên 30°C.*



Hình 1: *Hệ số giảm áp suất như một hàm số để điều chỉnh nhiệt độ*

6. Yêu cầu chung cho ống

6.1. Đặc điểm bên ngoài

Khi xem xét không có sự phóng đại, các bề mặt bên trong và bên ngoài của ống phải nhẵn, sạch, và không có vết trầy xước, nứt nẻ, hay có các khuyết tật bề mặt khác không phù hợp với những yêu cầu của tiêu chuẩn này. Vật liệu không lẫn những tạp chất bẩn nhìn thấy được. Đầu ống, cuối ống phải được cắt sạch và vuông góc với trục ống.

6.2. Độ đục

Nếu ống yêu cầu có màu đục để sử dụng trên mặt đất thì thành ống không được truyền quá 0,2% ánh sáng trông thấy được chiếu lên nó khi thử nghiệm theo TCVN 6143 : 1996 (ISO 3474).

7. Đặc tính hình học

7.1. Phép đo

Kích thước của ống phải được đo theo TCVN 6145 : 1996 (ISO 3126).

Chú thích 5: *Chiều dài của ống nên là: 4m, 6m, 10m, 12m. Chiều dài này không tính đến độ sâu vào của các đầu nong.*

7.2. Đường kính ngoài và chiều dày thành ống

Đường kính ngoài danh nghĩa của ống phù hợp với TCVN 6150-1 (ISO 161-1), TCVN 6150-2 (ISO 161-2) và chiều dày thành ống tương ứng phù hợp với TCVN 6141 (ISO 4065), hoặc với dãy bổ sung (S 16,7) phải được lựa chọn từ bảng 1, phụ lục A hoặc bảng 2 theo kích cỡ thích hợp.

Dung sai đường kính ngoài trung bình phù hợp với hạng C của ISO 11922-1.

Dung sai chiều dày thành ống tại mọi điểm phù hợp với hạng T của ISO 11922-1, và dung sai về chiều dày trung bình của thành ống phải phù hợp hạng W của ISO 11922-1.

Dung sai vòng tròn ngoài phải phù hợp hạng N của ISO 11922-1 đối với đường kính ngoài danh nghĩa đến và bằng 250, và hạng M của ISO 11922-1 đối với đường kính ngoài danh nghĩa lớn hơn 250.

Chú thích 6: *Đối với ống trong dãy S 20, S 16,7 và S 16 thì không yêu cầu dung sai độ không tròn.*

7.3. Ống có đầu nong

Độ sâu tối thiểu của các đầu nong với vòng đệm đàn hồi phù hợp TCVN 6246 (ISO 2045).

Chiều dày thành của đầu nong tại mọi điểm nối kiểu vòng đệm, trừ rãnh không được nhỏ hơn chiều dày thành tối thiểu của ống được nối. Còn chiều dày của rãnh lắp vòng đệm thì không được nhỏ hơn 0,8 lần chiều dày tối thiểu của thành ống được nối.

Kích thước của đầu nối liên kết bằng dung môi phù hợp với TCVN 6243: 97 (ISO 727).

Chiều dày thành của đầu nối liên kết bằng dung môi không nhỏ hơn 75% chiều dày thành ống danh nghĩa, nghĩa là $0,75e_n$.

7.4. Ống phẳng (không có đầu nong)

Ống phẳng dùng với vòng đệm đàn hồi phải có mặt vát (vát cạnh) phù hợp với TCVN 6246: 1996 (ISO 2045: 1998).

Bất kỳ cạnh sắc nào cũng phải cắt bỏ khỏi đầu ống để liên kết được bằng dung môi.

Bảng 1. Đường kính ngoài danh nghĩa d_n và chiều dày thành ống danh nghĩa e_e

(Dựa trên hệ số vận hành toàn bộ C = 2,5)

Kích thước tính bằng millimet

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	Dãy ống S, dãy SDR và áp suất danh nghĩa PN tương ứng							
	S 20 SDR 41 PN 5	S 16,7 SDR 34,4 PN 6	S'16 SDR 33 PN 6,3	S 12,5 SDR 26 PN 8	S 10 SDR 21 PN 10	S 8 SDR 17 PN 12,5	S 6,3 SDR 13,6 PN 16	S 4 SDR 9 PN 25
	Chiều dày thành ống danh nghĩa e_n							
10								1,5
12								1,5
16							1,5	1,8
20							1,5	2,3
25						1,5	1,9	2,8
32					1,6	1,9	2,4	3,6
40			1,5	1,6	1,9	2,4	3	4,5
50			1,6	2	2,4	3	3,7	5,6
63	1,6	1,9	2	2,5	3	3,8	4,7	7,1
75	1,9	2,2	2,3	2,9	3,6	4,5	5,6	8,4
90	2,2	2,7	2,8	3,5	4,3	5,4	6,7	10,1

Chú thích

1) S là dãy ống và bằng $\frac{d_n - e_n}{2e_n}$

2) SDR là tỷ lệ kích thước tiêu chuẩn và bằng $\frac{d_n}{e_n}$

3) S và SDR quan hệ với nhau bởi phương trình: [SDR] = 2[S] + 1.

Bảng 2. Đường kính ngoài danh nghĩa d_n và chiều dày thành ống danh nghĩa e_e

(Dựa trên hệ số vận hành toàn bộ C = 2,0)

Kích thước tính bằng milimet

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	Dãy ống S, dãy SDR và áp suất danh nghĩa PN tương ứng						
	S 20 SDR 41 PN 6,3	S 16 SDR 33 PN 8	S 12,5 SDR 26 PN 10	S 10 SDR 21 PN 12,5	S 8 SDR 17 PN 16	S 6,3 SDR 13,6 PN 20	S 5 SDR 11 PN 25
	Chiều dài thành ống, e_n						
1	2	3	4	5	6	7	8
110	2,7	3,4	4,2	5,3	6,6	8,1	10
125	3,1	3,9	4,8	6	7,4	9,2	11,4
140	3,5	4,3	5,4	6,7	8,3	10,3	12,7

Bảng 2. (tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7	8
160	4	4,9	6,2	7,7	9,5	11,8	14,6
180	4,4	5,5	6,9	8,6	10,7	13,3	16,4
200	4,9	6,2	7,7	9,6	11,9	14,7	18,2
225	5,5	6,9	8,6	10,8	13,4	16,6	
250	6,2	7,7	9,6	11,9	14,8	18,4	
280	6,9	8,6	10,7	13,4	16,6	20,6	
315	7,7	9,7	12,1	15	18,7	23,2	
355	8,7	10,9	13,6	16,9	21,1	26,1	
400	9,8	12,3	15,3	19,1	23,7	29,4	
450	11	13,8	17,2	21,5	26,7	33,1	
500	12,3	15,3	19,1	23,9	29,7	36,8	
560	13,7	17,2	21,4	26,7			
630	15,4	19,3	24,1	30			
710	17,4	21,8	27,2				
800	19,6	24,5	30,6				
900	22	27,6					
1 000	24,5	30,6					

Chú thích: *Để áp dụng hệ số vận hành toàn bộ C = 2,5 cho ống có đường kính danh nghĩa trong bảng này, áp suất danh nghĩa kế tiếp cao hơn sẽ được lựa chọn, ví dụ dãy ống S 10 xét tại PN 12,5 thì được chọn cho việc áp dụng PN 10 khi yêu cầu hệ số C = 2,5.*

8. Đặc tính cơ học

8.1. Độ bền áp suất thuỷ tĩnh

8.1.1. Khi thử nghiệm theo TCVN 6149 (ISO 1167), sử dụng kết hợp nhiệt độ thử và ứng suất thử ở bảng 3, thì ống không được hư hỏng trong thời gian ít hơn thời gian thử được nêu trong bảng 3.

8.1.2. Khi thử nghiệm theo TCVN 6149 (ISO 1167: 1996), sử dụng kết hợp nhiệt độ thử và áp suất thử nêu trong bảng 4, các ống nối có vòng đệm tạo dáng theo ống không được hư hỏng trong thời gian ít hơn thời gian được nêu trong bảng 4.

8.2. Độ bền va đập bên ngoài ở 0°C

Ống có chiều dày thành ống danh nghĩa 14,9mm hoặc nhỏ hơn phải thử ở 0°C theo TCVN 6144 (ISO 3127: 1994) và phải có tỉ lệ va đập thực không lớn hơn 10% khi sử dụng các điều kiện nêu trong bảng 5. Ống thuộc dãy từ S 4 đến S10 phải được thử ở mức M, còn các ống thuộc dãy từ S 12,5 đến S 20 được thử ở mức H.

8.3. Độ bền gãy

Khi thử nghiệm theo ISO 11673, ống có chiều dày thành lớn hơn 4mm nhưng nhỏ hơn 6mm phải có độ bền gãy không nhỏ hơn 3,25 $MN.m^{-3/2}$, và với ống có chiều dày 6mm hoặc lớn hơn thì có độ bền gãy không nhỏ hơn 3,75 $MN. m^{-3/2}$.

Chú thích:

7) Thử nghiệm này không áp dụng cho các ống có chiều dày nhỏ hơn 4mm.

8) Thử nghiệm độ bền gãy là thử nghiệm được thực hiện khi có sự thay đổi điều kiện gia công sản xuất ống.

Bảng 3. Độ bền áp suất thủy tĩnh của ống

Nhiệt độ thử °C	Ứng suất tạo ra MPa	Thời gian thử h
20	42	1
	35	100
60	12,5	1000

Bảng 4. Độ bền áp suất thuỷ tĩnh của ống có đầu nong

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	Nhiệt độ thử °C	Áp suất thử bar	Thời gian thử h
$d_n > 90$	20	3,36 × PN	1
	20	2,56 × PN	1000
$d_n \leq 90$	20	4,2 × PN	1
	20	3,2 × PN	1000

Bảng 5. Khối lượng quả thử (mức M hoặc mức H) và chiều cao rơi để thử nghiệm độ bền va đập

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	Mức M			Mức H		
	kg	m	N.m	kg	m	N.m
20	0,5	0,4	2	0,5	0,4	2
25	0,5	0,5	2,5	0,5	0,5	2,5
32	0,5	0,6	3	0,5	0,6	3
40	0,5	0,8	4	0,5	0,8	4
50	0,5	1	5	0,5	1	5
63	0,8	1	8	0,8	1	8
75	0,8	1	8	0,8	1,2	10
90	0,8	1,2	10	1	2	20
110	1	1,6	16	1,6	2	32
125	1,25	2	25	2,5	2	50
140	1,6	1,8	29	3,2	1,8	58
160	1,6	2	32	3,2	2	64
180	2	1,8	36	4	1,8	72
200	2	2	40	4	2	80
225	2,5	1,8	45	5	1,8	90
250	2,5	2	50	5	2	100
280	3,2	1,8	58	6,3	1,8	113
≥ 315	3,2	2	63	6,3	2	125

9. Tính chất vật lý

9.1. Khi xác định theo TCVN 6147-1 (ISO 2507-1) và TCVN 6147-2 (ISO 2507-2), nhiệt độ hoá mềm Vicat không được nhỏ hơn 80°C.

9.2. Khi xác định theo TCVN 6148-1 (ISO 2505-1) và TCVN 6148-2 (ISO 2505-2), sự thay đổi kích thước theo chiều dọc không lớn hơn 5%.

9.3. Khi thử nghiệm theo ISO 9852, sử dụng diclometan ở nhiệt độ 15°C ± 1°C trong 30 phút, thì không có sự ăn mòn nào trên bề mặt của mẫu thử.

10. Ghi nhãn

Các ống được đánh dấu liên tục bằng mực không phai với khoảng cách không lớn hơn 1m.

Ghi nhãn phải gồm ít nhất các thông tin sau:

a) Tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu thương mại;

b) Vật liệu làm ống, ví dụ PVC-U;

c) Đường kính ngoài danh nghĩa d_n và chiều dày thành ống danh nghĩa e_n;

d) Số hiệu TCVN 6151: 2002 (ISO 4422: 1996);

e) Áp suất danh nghĩa PN.

Phụ lục A
(Quy định)

Ngoài các kích thước quy định trong bảng 1 TCVN 6151-2: 2002 cho phép sản xuất ống có đường kính ngoài danh nghĩa theo quy định trong bảng A1.

Bảng A1. Đường kính ngoài danh nghĩa d_n và chiều dày thành ống danh nghĩa e_e

(Dựa trên hệ số vận hành toàn bộ C = 2,5)

Kích thước tính bằng millimet

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	Dãy ống S, dãy SDR và áp suất danh nghĩa PN tương ứng							
	S 20 SDR 41 PN 5	S 16,7 SDR 34,4 PN 6	S 16 SDR 33 PN 6,3	S 12,5 SDR 26 PN 8	S 10 SDR 21 PN 10	S 8 SDR 17 PN 12,5	S 6,3 SDR 13,6 PN 16	S 4 SDR 9 PN 25
	Chiều dày thành ống danh nghĩa e_n							
21							1,6	2,4
27						1,6	2,0	3,0
34					1,7	2,0	2,6	3,8
42			1,3	1,7	2,0	2,5	3,2	4,7
48			1,5	1,9	2,3	2,9	3,6	5,4
49			1,5	1,9	2,3	2,9	3,7	5,5
60	1,5	1,8	1,9	2,3	2,9	3,6	4,5	6,7
76	1,9	2,3	2,4	3	3,7	4,5	5,7	8,5

Chú thích:

1) S là dãy ống và bằng $\frac{d_n - e_n}{2e_n}$

2) SDR là tỷ lệ kích thước tiêu chuẩn và bằng $\frac{d_n}{e_n}$

3) S và SDR quan hệ với nhau bởi phương trình: [SDR] = 2[S] + 1

Ống và các phụ tùng nối bằng poly vinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật

Phần 3: Phụ tùng nối và đầu nối

Pipes and fittings made of unplasticied poly (vinyl chloride) (PVC-U) for water supply - Specifications

Part 3: Fittings and joints

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định những đặc tính và tính chất của phụ tùng nối (sau tạo hình và đúc) và các đầu nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U), dùng cho hệ thống ống dẫn nước chôn dưới mặt đất và cấp nước sinh hoạt trên mặt đất, cả bên trong và bên ngoài các công trình xây dựng.

Các phụ tùng nối và đầu nối đề cập trong tiêu chuẩn này được dùng để dẫn nước dưới áp suất ở nhiệt độ tới 20°C, dùng cho các mục đích chung và cấp nước uống. Tiêu chuẩn này cũng có thể áp dụng cho nước có nhiệt độ lên đến 45°C [xem hình 1 TCVN 6151-2: 2002 (ISO 4422-2: 1996)].

Phụ tùng nối được chế tạo bằng kỹ thuật hàn khí nóng hay bằng tấm nhiệt không thuộc phạm vi áp dụng tiêu chuẩn này.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 6241: 1997 (ISO 264: 1976) Phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) với các khớp nhẫn dùng cho ống chịu áp lực. Chiều dài nối. Dãy thông số theo hệ mét.

TCVN 6242: 1997 (ISO 580: 1990) Phụ tùng nối dạng đúc bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) chịu áp lực - Thử trong tủ sấy.

TCVN 6243: 1997 (ISO 727: 1985) Phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) với các khớp nối nhẫn dùng cho ống chịu áp lực - Chiều dài nối - Dãy thông số theo hệ mét.

ISO 1628-2: 1988 Plastics - Determination of viscosity number and limiting viscosity number - Part 2 - Poly(vinyl chloride) resins (Chất dẻo - Xác định độ nhớt và chỉ số độ nhớt giới hạn - Phần 2: Nhựa polyvinyl clorua).

TCVN 6246: 1997 (ISO 2045: 1988) Khớp nối đơn dùng cho ống chịu áp lực bằng poly(vinyl clorua) cứng (PVC-U) với các vòng đệm đàn hồi - Độ sâu tiếp giáp tối thiểu.

TCVN 6247: 1997 (ISO 2048: 1990) Khớp nối kép dùng cho ống chịu áp lực bằng poly(vinyl clorua) cứng (PVC-U) với các vòng đệm đàn hồi - Chiều sâu tiếp giáp tối thiểu.

TCVN 6147-1: *) (ISO 2507-1: 1995) Ống và phụ tùng nối bằng nhựa nhiệt dẻo - Nhiệt độ hoá mềm Vicat - Phần 1: Phương pháp thử nghiệm chung.

TCVN 6147-2: *) (ISO 2507-2: 1995) Ống và phụ tùng nối bằng nhựa nhiệt dẻo - Nhiệt độ hoá mềm Vicat - Phần 2: Điều kiện thử đối với ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) hoặc polyvinyl clorua clo hoá (PVC-C) và đối với các ống polyvinyl clorua chịu va đập cao (PVC-HI).

TCVN 6248: 1997 (ISO 2536: 1974) Ống nối và phụ tùng nối, nối bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) chịu áp lực. Dãy thông số theo hệ mét. Kích thước của bích.

TCVN 6249: 1997 (ISO 4132: 1979) Phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) và bằng kim loại dùng cho ống chịu áp lực. Chiều dài nối và kích thước ren. Dãy thông số theo hệ mét.

TCVN 6151-1: 2002 (ISO 4422-1: 1996) Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 1: Yêu cầu chung.

TCVN 6151-2: 2002 (ISO 4422-2: 1996) Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 2: Ống (có hoặc không có đầu nong).

TCVN 6151-5: 2002 (ISO 4422-5: 1996) Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 5: Sự phù hợp với mục đích của hệ thống.

TCVN 6251: 1997 (ISO 4434: 1977) Phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) dùng cho ống chịu áp lực. Chiều dài nối và kích thước ren. Dãy thông số theo hệ mét.

TCVN 6252: 1997 (ISO 6455: 1983) Phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) với vòng đệm đàn hồi dùng cho ống chịu áp lực. Kích thước chiều dài nối. Dãy thông số theo hệ mét.

ISO/TR 9080: 1992 Thermoplastics pipes for the transport of fluids-Methods of extrapolation of hydrostatic stress rupture data to determine the long-term hydrostatic

---

*) *Sẽ được soát xét*

strength of thermoplastics pipe materials (Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Phương pháp ngoại suy về dữ liệu phá huỷ ứng suất thuỷ tĩnh để xác định độ bền thuỷ tĩnh dài hạn của các vật liệu làm ống nhựa nhiệt dẻo).

ISO 9853: 1991 Injection-moulded unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) fittings for pressure pipe systems - Crushing test (Phụ tùng làm bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) làm theo công nghệ đúc - phun dùng cho hệ thống ống chịu lực - Thử va đập).

ISO 12092: Fittings, valves and other piping system components of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC - U) for pipes under pressure - Resistance to internal pressure - Test method (Phụ tùng, van và các thành phần cấu thành hệ thống ống làm bằng poly(vinyl clorua) cứng (PVC - U) dùng cho các ống chịu lực - Khả năng chịu áp lực bên trong - Phương pháp thử).

ISO 12162: 1995 Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications - Classification and designation - Overall service (design) coeffcient (Vật liệu nhựa nhiệt dẻo để chế tạo ống và phụ tùng dùng cho các ứng dụng áp lực - Phân loại và thiết kế - Hệ số vận hành toàn bộ thiết kế).

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa quy định trong TCVN 6151-1 : 2002 (ISO 4422-1).

4. Vật liệu

4.1. Vật liệu để chế tạo phụ tùng nối phải phù hợp với những yêu cầu quy định trong TCVN 6151-1 (ISO 4422-1), và các quy định bổ sung trong 4.2 và 4.3.

4.2. Vật liệu của phụ tùng nối phải là polyvinyl clorua không hoá dẻo PVC-U. Khi vật liệu có độ bền yêu cầu tối thiểu (MRS) bằng hoặc lớn hơn 25 MPa, được xác định theo ISO/TR 9080 và ISO 12162, thì vật liệu này phải là loại PVC - UH.

4.3. Một mẫu thử tạo hình theo công nghệ ép - phun dạng ống, có đường kính ngoài d_e không nhỏ hơn 50mm và chiều dày thành ống không nhỏ hơn dãy S10, cũng không lớn hơn S 6,3, thích hợp với đường kính mẫu thử, khi thử ở 60°C chịu áp suất thủy tĩnh thử nghiệm với mức ứng suất tạo ra là 10Mpa, không bị rò rỉ hoặc vỡ trong thời gian nhỏ hơn 1000h.

5. Đặc tính chung của phụ tùng nối

5.1. Đặc điểm bên ngoài

Khi xem xét không phóng đại, bề mặt bên ngoài và bên trong của các phụ tùng nối phải trơn nhẵn, sạch, không có vết xước, nứt nẻ, hay các khuyết tật bề mặt khác hạn chế sự phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Đầu cuối của phụ tùng nối được làm từ ống phải vuông góc với trục của chúng.

5.2. Tác dụng giảm nhiệt

Hệ số giảm áp suất làm việc từ 25°C đến 45°C phải bằng hệ số được quy định cho ống ở 5,4 của TCVN 6151-2 (ISO 4422-2).

6. Đặc tính hình học

6.1. Phụ tùng nối liên kết bằng dung môi

6.1.1. Chiều dài nối phải phù hợp với TCVN 6241 (ISO 264)

6.1.2. Chiều dài nối và dung sai phải phù hợp với TCVN 6243 (ISO 727).

6.2. Phụ tùng nối dùng cho ống nối có vòng đệm đàn hồi

6.2.1. Chiều dài nối phải phù hợp với TCVN 6252 (ISO 6455)

6.2.2. Độ sâu tiếp giáp tối thiểu đối với phụ tùng nối đơn phải phù hợp với TCVN 6246 (ISO 2045).

6.2.3. Độ sâu tiếp giáp tối thiểu đối với phụ tùng nối đôi phải phù hợp với TCVN 6247 (ISO 2048).

6.2.4. Độ sâu tiếp giáp tối thiểu đối với ống nối trong các nối khuỷu, chữ T và côn đúc sẵn phải phù hợp với TCVN 6247 (ISO 2048).

6.2.5. Đường kính trong của ống nối, hình dạng của đường rãnh dùng vòng đệm đàn hồi và hình dạng của vòng đệm đàn hồi cũng như phụ tùng nối, phải phù hợp với yêu cầu của tất cả các phép thử thuỷ tĩnh được quy định trong điều 7.

6.3. Phụ tùng nối

6.3.1. Khi có thể, chiều dài nối và cỡ ren cho phụ tùng nối PVC-U phải phù hợp với TCVN 6251 (ISO 4434).

6.3.2. Khi có thể, chiều dài nối và cỡ ren cho phụ tùng nối PVC - U/kim loại phải phù hợp với TCVN 6249 (ISO 4132).

6.4. Bích

6.4.1. Kích thước cơ bản của bích phải phù hợp với TCVN 6248 (ISO 2536).

6.4.2. Kích thước nối của bích phải phù hợp với TCVN 6249 (ISO 4132).

6.5. Ống nối đôi chịu tải cuối cùng

Kích thước cơ bản do nhà sản xuất quy định.

7. Các đặc tính cơ học

7.1. Khi thử nghiệm theo ISO 12092, sử dụng kết hợp nhiệt độ và áp suất thử cho trong bảng 1, các phụ tùng nối liên kết bằng dung môi không bị hỏng trong thời gian ít hơn thời gian thử nghiệm cho trong bảng 1.

7.2. Khi thử nghiệm theo ISO 12092, sử dụng kết hợp nhiệt độ và áp suất thử cho trong bảng 1, phụ tùng nối làm theo công nghệ ép - phun có vòng đệm đàn hồi không hư hỏng trong thời gian nhỏ hơn thời gian thử nghiệm cho trong bảng 1.

Chú thích 1: *Cho phép gia cố phần miệng của phụ tùng nối một cách thích hợp để tránh trượt vòng đệm ra ngoài khi lắp ống vào phụ tùng nối.*

Bảng 1. Điều kiện thử đối với độ bền áp suất thuỷ tĩnh của phụ tùng nối

Mẫu thử		Vật liệu	Nhiệt độ thử °C	Áp suất thử [1] bar	Thời gian thử h
Phụ tùng nối theo công nghệ ép - phun $d_n < 160$		PVC - U hoặc		4,2 + PN	1
		PVC - UH	20	3,2 + PN	1000
Phụ tùng nối theo công nghệ ép - phun $d_n \geq 160$		PVC - UH		3,36 + PN	1
			20	2,56 + PN	1000
		PVC - U	20	4,2 + PN	1
				3,2 + PN	1000
Phụ tùng nối làm từ ống	$d_n \leq 90$	PVC - U	20	4,2 + PN	1
	$d_n > 90$		20	3,36 + PN	1

1) Khuôn trước đây dùng để sản xuất phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo có áp suất danh nghĩa mong muốn, sau được dùng để sản xuất phụ tùng nối từ PVC-UH, khi đó áp suất danh nghĩa của phụ tùng nối đó sẽ tăng lên 1,25 lần, nếu áp suất danh nghĩa vẫn giữ ở giá trị ban đầu, áp suất thử cho phụ tùng nối làm từ vật liệu PVC-U vẫn được duy trì.

7.3. Khi thử nghiệm theo ISO 9853, các phụ tùng nối theo công nghệ ép - phun mà không thể thử theo quy định trong 7.1 hoặc 7.2, không được vỡ khi làm biến dạng 20%.

7.4. Ống dùng để chế tạo phụ tùng nối phải phù hợp với điều 8 và 9 của TCVN 6151-2 (ISO 4422-2: 1996).

Khi thử nghiệm theo ISO 12092, các phụ tùng nối không bị hỏng trong thời gian ít nhất 1h ở 20°C, dưới áp lực bên trong thích hợp cho ở bảng 1.

Chú thích 2: *Yêu cầu về tính năng đối với ống nối kép chịu tải cuối cùng đưa ra trong TCVN 6151-5 (ISO 4422-5).*

8. Đặc tính vật lý

8.1. Khi xác định theo TCVN 6147-1 (ISO 2507-1) và TCVN 6147-2 (ISO 2507-2), nhiệt độ hoá mềm Vicat không nhỏ hơn 74°C.

8.2. Khi thử nghiệm theo TCVN 6242 (ISO 580), phụ tùng nối theo công nghệ ép - phun phải thoả mãn quy định kỹ thuật, ngoại trừ yêu cầu về độ sâu vết nứt hoặc sự phân lớp tại điểm phun không được lớn hơn 30% bề dày thành ống.

9. Ghi nhãn

Tất cả các phụ tùng nối được đánh dấu hoặc ghi nhãn bằng mực không phai các thông tin dưới đây:

a) Tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu thương mại;

b) Vật liệu của phụ tùng nối, ví dụ PVC-U không hoá dẻo và nếu có thể thêm phân loại, ví dụ PVC - UH;

c) (các) Kích cỡ;

d) Số hiệu TCVN 6151: 2002;

e) Áp suất danh nghĩa PN.

Chú thích 3: *Có thể bổ sung các thông tin khác như dãy ống.*

Ống và phụ tùng bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật
Phần 4: Van và trang bị phụ

Pipes and fittings made of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) for water supply - Specifications
Part 4: Valves and ancillary equipment

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các đặc tính và tính chất của van và trang bị phụ làm bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng cho ống dẫn nước chôn dưới mặt đất và cấp nước sinh hoạt trên mặt đất, cả bên trong và bên ngoài các công trình xây dựng.

Van và trang bị phụ quy định trong tiêu chuẩn này dùng để dẫn nước dưới áp suất ở nhiệt độ tới 20°C dùng cho các mục đích chung và cấp nước uống. Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho nước có nhiệt độ lên đến 45°C [xem hình 1 TCVN 6151-2: 2002 (ISO 4422-2: 1996)].

Các trang bị phụ bao gồm:

- Bộ khởi thuỷ

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

ISO 7-1: 1994 Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads - Part 1: Dimensions, tolerances and designation. (Ren của ống khi các mối nối kín chịu áp lực được làm ren - Phần 1: Kích thước, dung sai và ký hiệu).

TCVN 6242: 1997 (ISO 580: 1990) Phụ tùng nối dạng đúc bằng polyvinyl clorua cứng - Thử trong tủ sấy - Phương pháp thử và đặc tính kỹ thuật cơ bản.

TCVN 6147-2: *) (ISO 2507-2: 1995) Ống và phụ tùng nối bằng nhựa nhiệt dẻo - Nhiệt độ hoá mềm Vicat - Phần 2: Điều kiện thử cho ống và phụ tùng nối polyvinyl clorua cứng (PVC-U) hoặc polyvinyl clorua clo hoá (PVC-C) và cho ống polyvinyl clorua có độ bền va đập cao (PVC-HI).

*) *Sẽ được soát xét*

TCVN 6248: 1997 (ISO 2536: 1974) Ống và phụ tùng nối chịu áp lực bằng polyvinyl clorua cứng (PVC), dãy thông số theo hệ mét - Kích thước của bích.

TCVN 6250: 1997 (ISO/TR 4191: 1989) Ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U) dùng để cấp nước - Hướng dẫn thực hành lắp đặt.

TCVN 6151-1: 2002 (ISO 4422-1: 1996) Ống và phụ tùng đường ống bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 1: Yêu cầu chung.

TCVN 6151-2: 2002 Ống và phụ tùng đường ống bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 2: Ống (có hoặc không có đầu nong).

TCVN 6151-3: 2002 (ISO 4422-3: 1996) Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 3: Phụ tùng nối và đầu nối.

ISO 5752: 1982 Metal valves for use in flanged pipe systems - Face-to-face and centre-to-face dimensions (Van kim loại dùng trong hệ thống đường ống có mặt bích nối - Kích thước giữa các bề mặt và kích thước từ tâm tới bề mặt).

ISO 6708: 1995 Pipework components - Denifition and selection of DN (nominal size). (Các thành phần của đường ống - Định nghĩa và sự lựa chọn kích thước danh nghĩa, DN).

ISO 7349: 1983 Thermoplastics valves - Connection references. (Van bằng nhựa nhiệt dẻo - Các mối nối).

ISO 7508: 1985 Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) valves for pipes under pressure - Basic dimensions - Metric series. (Van bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) cho các ống chịu áp. Kích thước cơ bản - Dãy thông số theo hệ mét).

ISO 8233: 1988 Thermoplastics valves - Torque - Test method (Van bằng nhựa nhiệt dẻo - Mômen xoắn - Phương pháp thử).

ISO 8659: 1989 Thermoplastics valves - Fatigue strength - Test method. (Van bằng nhựa nhiệt dẻo - Độ bền mỏi - Phương pháp thử).

ISO 9393-1: 1994 Thermoplastics valves - Pressure test methods and requirements - Part 1: General. (Van bằng nhựa nhiệt dẻo - Yêu cầu và phương pháp thử áp suất - Phần 1: Yêu cầu chung).

ISO 9393-2: 1997 Thermoplastics valves - Pressure test methods and requirements - Part 2: Test conditions and basic requirements for PE, PP, PVC-U and PVDF valves. (Van bằng nhựa nhiệt dẻo - Yêu cầu và phương pháp thử áp suất - Phần 2: Điều kiện thử và các yêu cầu cơ bản đối với các van PE, PP, PVC-U và PVDF).

ISO 9853: 1991 Injection-moulded unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) fittings for pressure pipe systems - Crushing test. (Phụ tùng làm bằng polyvinyl clorua cứng (PVC-U) làm theo công nghệ đúc - phun dùng cho hệ thống ống chịu lực - Thử va đập).

3. Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa quy định trong TCVN 6151-1: 2002 (ISO 4422-1).

4. Vật liệu

4.1. Thân van và trang bị phụ

Vật liệu của thân van và các chi tiết chính của trang bị phụ tiếp xúc với nước lưu thông phải là PVC-U và phải tuân theo các yêu cầu quy định trong TCVN 6151-3: 2002 (ISO 4422-3).

4.2. Sử dụng vật liệu tái chế

Có thể sử dụng với liều lượng hạn chế vật liệu tái chế sạch trong quá trình sản xuất và thử nghiệm sản phẩm mà chúng phù hợp với tiêu chuẩn này với điều kiện vật liệu này cùng một hợp chất được dùng cho sản phẩm thích hợp và không hạn chế sự phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

5. Yêu cầu chung

5.1. Đặc điểm bên ngoài

Khi xem xét không có sự phóng đại, bề mặt bên trong và bên ngoài của van và trang bị phụ phải nhẵn, sạch, không có vết xước, vết nứt và các khuyết tật bề mặt khác hạn chế sự phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

5.2. Tác dụng giảm nhiệt

Hệ số giảm áp suất làm việc từ 25°C đến 45°C phải bằng hệ số được quy định cho ống ở 5.4 của TCVN 6151-2: 2002.

6. Đặc tính hình học

6.1. Kết cấu của van và trang bị phụ

6.1.1. Đường kính

Đường kính ngoài danh nghĩa của van và trang bị phụ phải tương đương với đường kính ngoài danh nghĩa của ống được lắp với van và trang bị phụ và được ký hiệu theo đường kính ngoài danh nghĩa của ống.

6.2. Van

6.2.1. Các kiểu van

Các van được quy định trong tiêu chuẩn này phải được phân loại theo kết cấu của van như "van cửa", "van bi", "van màng chắn", "van nút" hoặc "van bướm", và theo kiểu lắp nối như liên kết bằng dung môi, mối nối vòng đệm đàn hồi, hoặc mối nối bích.

6.2.2. Kích thước mối nối

6.2.2.1. Đầu nối trong và đầu nối ngoài dùng cho van có kiểu nối liên kết bằng dung môi

Kích thước của đầu nối trong và đầu nối ngoài của van và trang bị phụ phải tương tự như kích thước của ống và trang bị phụ phù hợp với TCVN 6151-2: 2002 (ISO 4422-2) hoặc TCVN 6151-3: 2002 (ISO 4422-3).

6.2.2.2. Đầu nối trong và đầu nối ngoài dùng cho van có kiểu vòng đệm

Kích thước đầu nối trong và đầu nối ngoài của van phải tương tự như kích thước của ống và trang bị phụ phù hợp với TCVN 6151-2: 2002 hoặc TCVN 6151-3: 2002 (ISO 4422-3).

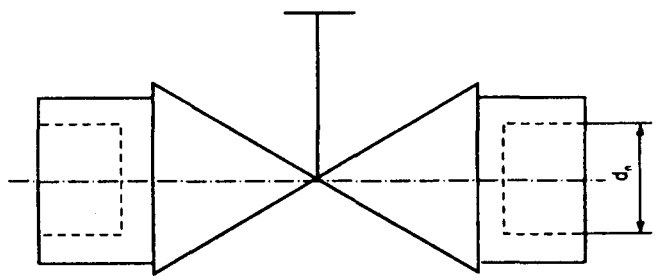
6.2.2.3. Kích thước lắp nối cho các van kiểu mặt bích

Kích thước lắp nối của các mặt bích trên các van phải phù hợp với TCVN 6248 (ISO 2536).

6.2.3. Chiều dài lắp đặt

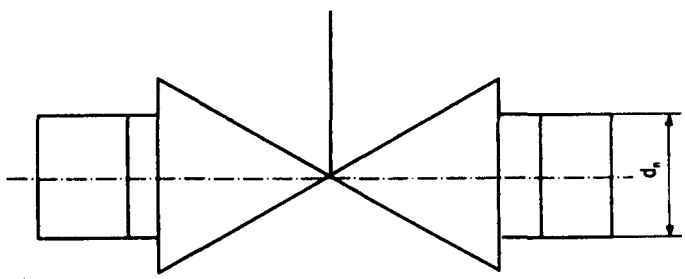
Các chiều dài lắp đặt được cho trong catalô của nhà sản xuất.

6.2.3.1. Van có đầu nối trong trụ trơn (xem hình 1).



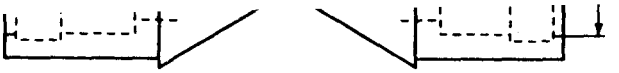
Hình 1: *Van có đầu nối trong trụ trơn*

6.2.3.2. Van có đầu nối ngoài trụ trơn (xem hình 2).



Hình 2: *Van có đầu nối ngoài trụ trơn*

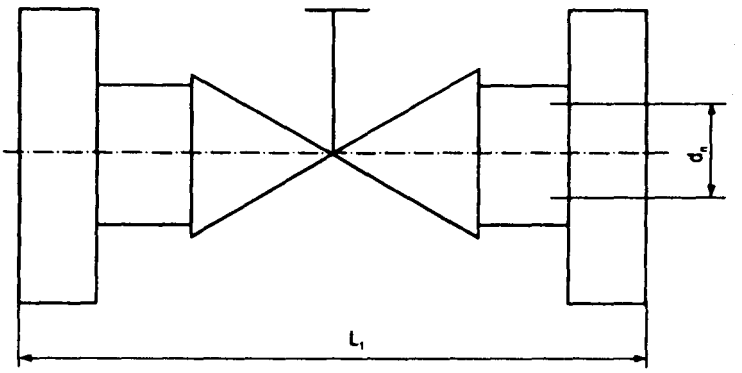
6.2.3.3. Van có đầu nối trong dùng vòng đệm (xem hình 3)



Hình 3: Van có đầu nối trong dùng vòng đệm

6.2.3.4. Van cửa có bích nối

6.2.3.4.1. Van cửa (xem hình 4 và bảng 1)



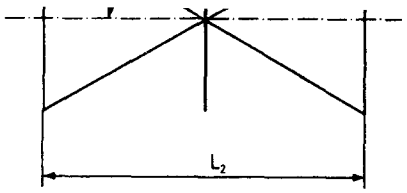
Hình 4: Van cửa có bích nối

Bảng 1. Chiều dài lắp đặt của van cửa

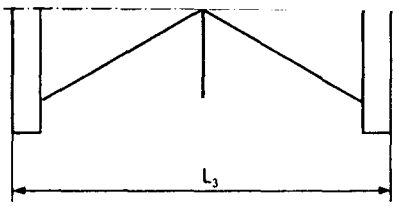
Kích thước tính bằng milimét

Đường kính ngoài danh nghĩa của ống d_n	Kích thước danh nghĩa DN	Chiều dài giữa các bề mặt [1] L_1	
		ngắn	dài
50	40	165	240
63	50	178	250
75	65	190	270
90	80	203	280
110	100	229	300
140	125	254	325
160	150	267	350
225	200	292	400
280	250	300	450
315	300	356	500
1) Phù hợp với bảng 3 của ISO 5752: 1982			

6.2.3.4.2. Van bướm (xem hình 5, 6 và bảng 2).



Hình 5: *Van bướm thân không có bích nối*



Hình 6: *Van bướm thân có hai bích nối (bích kép)*

Bảng 2. Chiều dài lắp đặt của van bướm

Kích thước tính bằng milimét

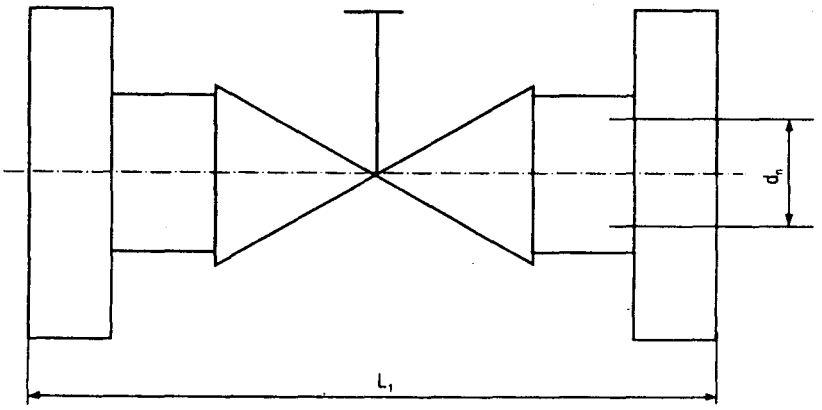
Đường kính ngoài danh nghĩa của ống d_n	Kích thước danh nghĩa [1] DN	Van bướm				Dung sai cho L_2 và L_3
		Không có bích			Có hai bích	
		Chiều dài giữa các bề mặt				
		L_2 [2]		L_3 [3]		
		Ngắn	Trung bình	Dài	Ngắn	
50	40	33	33	33	106	± 2
63	50	43	46	43	108	
75	65	46	46	46	112	
90	80	46	49	64	114	
110	100	52	56	64	127	
140	125	56	64	70	140	
160	150	56	70	76	140	
225	200	60	71	89	152	
280	250	68	76	114	165	
315	300	78	83	114	178	± 3

1) Phù hợp với ISO 6708.

2) Phù hợp với bảng 5 của ISO 5752: 1982 và bảng 2 của ISO 7508: 1985 (xem hình 5).

3) Phù hợp với bảng 4 của ISO 5752: 1982 và bảng 2 của ISO 7508: 1985 (xem bảng 6).

6.2.3.4.3. Van nút, van bi và van màng chắn (xem hình 7 và bảng 3).



Hình 7: *Van nút, van bi hoặc van màng chắn có các bích nối*

Bảng 3. Chiều dài lắp đặt của van nút, van bi và van màng chắn

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính ngoài danh nghĩa của ống d_n	Kích thước danh nghĩa [1] DN	Chiều dài giữa các bề mặt [2) 3)] L_1	
		Danh nghĩa	Dung sai
16	10	130	± 2
20	15	130	
25	20	150	
32	25	160	
40	32	180	
50	40	200	
63	50	230	
75	65	290	± 2
90	80	310	
110	100	350	
125	100/125	400	
140	125	400	
160	150	480	

1) Phù hợp với ISO 7349.

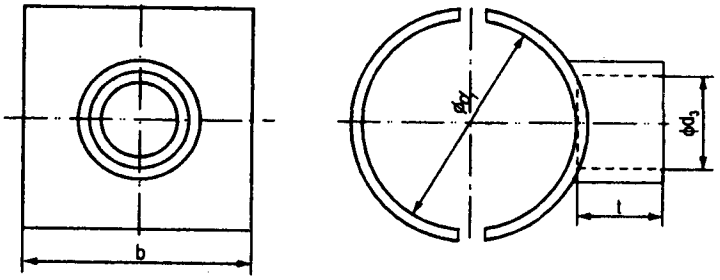
2) Phù hợp với bảng 6 và 7 của ISO 5752: 1982 và bảng 1 của ISO 7508: 1985.

3) Kích thước từ tâm tới bề mặt của van ba ngả phải là 0,5 L_1.

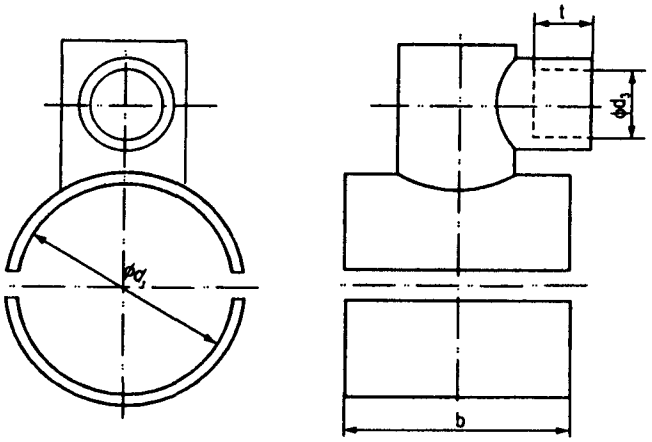
6.3. Trang bị phụ

6.3.1. Bộ khởi thuỷ

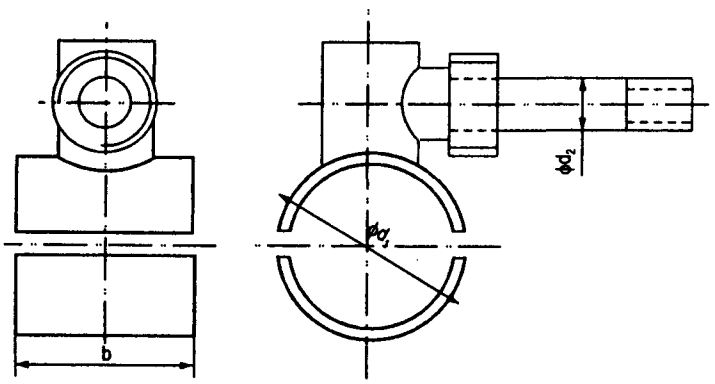
Bộ khởi thuỷ có hoặc không có cơ cấu khoá được nối với đường ống cấp nước liên kết bằng dung môi hoặc nối cơ học với vòng đệm đàn hồi. Các bộ khởi thuỷ kiểu điển hình được giới thiệu trên các hình từ 8 đến 11 và kích thước của chúng được cho trong bảng 4. Cho phép có các kết cấu khác.



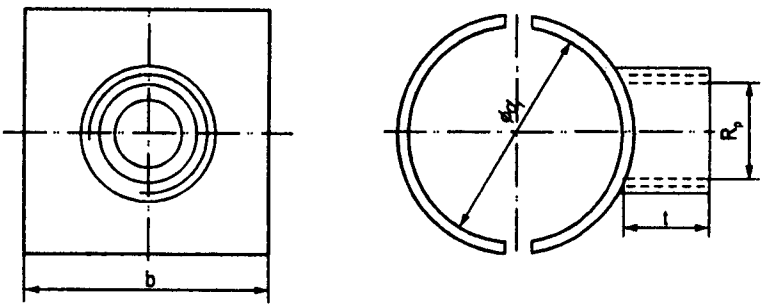
Hình 8: *Bộ khởi thuỷ kiểu ổ cắm (kiểu dùng liên kết bằng dung môi)*



Hình 9: *Bộ khởi thuỷ chữ T (kiểu liên kết song song, liên kết bằng dung môi)*



Hình 10: *Bộ khởi thuỷ chữ T (kiểu liên kết vuông góc, nối cơ học)*



Hình 11: *Bộ khởi thuỷ kiểu ổ cắm (kiểu nối ren ống trong)*

Bảng 4. Kích thước của bộ khởi thuỷ

Kích thước tính bằng milimét

Ống cung cấp nước		Mối nối đầu ra			
Đường kính ngoài danh nghĩa của ống d_n	Đường kính trong của khởi thuỷ d_1	Đường kính của ống nối d_2	Đường kính liên kết trung bình $d_3 + 0{,}3$ 0	Chiều dài liên kết t	Ren ống trong [1] R_p
32	32	20	20	16	1/2
		25	25	19	3/4
40	40	20	20	16	1/2
		25	25	19	3/4
		32	32	22	1
50	50	20	20	16	1/2
		25	25	19	3/4
		32	32	22	1
63	63	20	20	16	1/2
		25	25	19	3/4
		32	32	22	1
		40	40	26	1 1/4
		50	50	31	1 1/2
75	75	20	20	16	1/2
		25	25	19	3/4
		32	32	22	1
		40	40	26	1 1/4
		50	50	31	1 1/2
90	90	20	20	16	1/2
		25	25	19	3/4
		32	32	22	1
		40	40	26	1 1/4
		50	50	31	1 1/2
110	110	20	20	16	1/2
		25	25	19	3/4
		32	32	22	1
		40	40	26	1 1/4
		50	50	31	1 1/2
		63	63	38	2
125	125	32	32	22	1
		50	50	31	1 1/2
		63	63	38	2
140	140	25	25	19	3/4
		32	32	22	1
		50	50	31	1 1/2
		63	63	38	2

Bảng 4. Kích thước của bộ khởi thuỷ (kết thúc)

Kích thước tính bằng milimét

Ống cung cấp nước		Mối nối đầu ra			
Đường kính ngoài danh nghĩa của ống d_n	Đường kính trong của khởi thuỷ d_1	Đường kính của ống nối d_2	Đường kính liên kết trung bình $d_3 + 0,3$ 0	Chiều dài liên kết t	Ren ống trong [1] R_p
160	160	20	20	16	1/2
		25	25	19	3/4
		32	32	22	1
		40	40	26	1 1/4
		50	50	31	1 1/2
		63	63	38	2
200	200	20	20	16	1/2
		25	25	19	3/4
		32	32	22	1
		40	40	26	1 1/4
		50	50	31	1 1/2
		63	63	38	2
		90	90	51	3
225	225	32	32	22	1
		40	40	26	1 1/4
		50	50	31	1 1/2
		63	63	38	2
		90	90	51	3
250	250	20	20	16	1/2
		25	25	19	3/4
		32	32	22	1
		40	40	26	1 1/4
		50	50	31	1 1/2
315	315	20	20	16	1/2
		25	25	19	3/4
		32	32	22	1
		40	40	26	1 1/4
		50	50	31	1 1/2

1) Ren ống trong R_p phù hợp với ISO 7-1.

7. Tính chất cơ học

7.1. Độ bền của thân van đối với áp suất bên trong

Độ bền cơ học của thân van khi không thể áp dụng được áp suất thuỷ tĩnh phải được kiểm tra bằng thử áp suất bên trong.

Khi thử theo ISO 9393-1 và sử dụng các thông số thử được cho trong bảng 5, thân van không được hư hỏng trong thời gian thử nhỏ hơn các giá trị được quy định trong bảng 5.

Bảng 5. Độ bền của thân van đối với áp suất bên trong

Mẫu thử	Nhiệt độ thử °C	Áp suất thử [1), 2)] bar		Thời gian thử h
		PVC-UH	PVC-U	
Van đúc $d_n < 160$	20 ± 2	4,2 × PN 3,2 × PN		1 1000
Van đúc phun $d_n \geq 160$	20 ± 2	3,36 × PN 2,56 × PN	4,2 × PN 3,2 × PN	1 1000

1) Áp suất thử được xác định bởi

$$p = \frac{\text{Ứng suất thử}}{\text{Ứng suất thiết kế}} \times PN$$

Ứng suất thử là 42MPa ở thời gian thử 1 giờ và 32 MPa ở thời gian thử 1000 giờ.

Ứng suất thiết kế là 10 MPa, trừ trường hợp van PVC-UH có $d_n \geq 160$ ứng suất thiết kế là 12,5 MPa.

2) Nếu một khuôn đúc dùng để chế tạo một thân van từ vật liệu PVC-U với áp suất danh nghĩa PN đã cho được dùng để tiếp tục chế tạo một thân van từ vật liệu PVC-UH thì áp suất danh nghĩa của thân van PVC-UH phải được tăng lên bởi hệ số 1,25. Một cách khác, áp suất danh nghĩa có thể được giữ ở giá trị ban đầu và áp suất thử ban đầu đối với thân van PVC-U được duy trì.

7.2. Thử va đập

Van đúc phun và các chi tiết của trang bị phụ khi không thử được áp suất thuỷ tĩnh, phải được thử theo phương pháp thử được giới thiệu trong ISO 9853. Các chi tiết thử không được vỡ ra ở độ biến dạng 20%.

7.3. Thử tuổi thọ

7.3.1. Phương pháp thử

Sử dụng phương pháp thử cho trong ISO 8659 quy định thử nghiệm độ bền mỏi để khẳng định khả năng của van chịu được sự làm việc lâu dài trong hệ thống đường ống chất dẻo với sự đóng mở lặp lại.

7.3.2. Điều kiện thử

Tiến hành thử nghiệm với nước ở bên trong và không khí ở bên ngoài, với áp suất bên trong bằng PN, với tốc độ dòng chảy xấp xỉ 1m/s và ở nhiệt độ môi trường xung quanh.

7.3.3. Yêu cầu về thử nghiệm

Không có sự rò rỉ hoặc nứt vỡ trong 250 chu kỳ đối với van điều khiển bằng tay và 2500 chu kỳ đối với van được dẫn động. Sau thử nghiệm, mặt tựa của van và đệm kín vẫn còn kín khít khi được kiểm tra bằng thử nghiệm mặt tựa và độ kín (xem 7.4.2).

7.4. Các tính chất về chức năng

7.4.1. Mômen xoắn điều khiển

Đo mômen xoắn điều khiển trước và sau thử nghiệm tuổi thọ theo ISO 8233.

Mômen xoắn đóng và mở van không được vượt quá các giá trị cho trong bảng 6.

Bảng 6. Các yêu cầu đối với thử mômen xoắn

Chiều dài cánh tay đòn điều khiển mm	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
Mômen xoắn N.m	6	9	13	18	25	38	54	75	110	160	200	450	580	720

7.4.2. Thử mặt tựa và độ kín

7.4.2.1. Phương pháp thử

Phương pháp thử và các yêu cầu chung phải theo ISO 9393-1 và ISO 9393-2.

Hai tiêu chuẩn này quy định độ kín khít của mặt tựa van khi van đóng và độ kín của toàn bộ cụm van khi van mở một phần hoặc mở hoàn toàn.

7.4.2.2. Điều kiện thử

Tiến hành thử nghiệm trước và sau khi thử cụm ở nhiệt độ môi trường và sau khi thử tuổi thọ được quy định trong 7.3.

Các mẫu thử (van hoàn chỉnh) phải tuân theo các điều kiện thử được cho trong bảng 7.

Bảng 7. Các yêu cầu đối với thử mặt tựa và độ kín

Phép thử	Môi trường thử		Áp suất thử bar	Nhiệt độ °C	Thời gian tối thiểu phút
	bên trong	bên ngoài			
Thử mặt tựa, van được đóng Thử độ kín, van được mở	Nước	Không khí	1,5 × PN[1)]	Môi trường xung quanh	1
1) Áp suất thử lớn nhất phải là (PN + 5bar), ví dụ 21 bar đối với PN 16.					

7.4.2.3. Yêu cầu về thử nghiệm

Không được có sự rò rỉ qua mặt tựa van và đệm kín trong thời gian thử.

8. Tính chất vật lý

8.1. Nhiệt độ hoá mềm Vicat

Khi xác định theo TCVN 6147-2 (ISO 2507-2) nhiệt độ hoá mềm Vicat không được nhỏ hơn 74°C.

8.2. Thử trong lò sấy

Khi thử theo TCVN 6242 (ISO 580), thân van và trang bị phụ phải đáp ứng các yêu cầu trong TCVN 6242 (ISO 580), trừ yêu cầu về chiều sâu của vết nứt hoặc sự phân lớp tại điểm phun không được lớn hơn 30% chiều dày thành.

9. Ghi nhãn

9.1. Nội dung chi tiết của nhãn phải

a) Được in hoặc đúc trực tiếp trên van sao cho việc ghi nhãn không gây ra các vết nứt hoặc các hư hỏng khác, hoặc

b) Được in trên nhãn/tấm phẳng gắn vào sản phẩm, bằng cách này nhãn được bảo vệ rõ ràng trong quá trình lưu kho, thời tiết thay đổi, xử lý, lắp đặt để phù hợp với TCVN 6250 (ISO/TR 4191) và trong sử dụng.

9.2. Nếu sử dụng phương pháp in thì mầu sắc của các thông tin được in phải khác với mầu cơ bản của van.

9.3. Nội dung chi tiết của nhãn phải đọc được dễ dàng, không cần phải phóng đại.

9.4. Nhãn phải bao gồm các thông tin được liệt kê trong bảng 8.

Bảng 8. Yêu cầu tối thiểu đối với ghi nhãn

Thông tin	Nhãn hoặc biểu tượng
Nhà sản xuất	Tên và/hoặc thương hiệu
Vật liệu	PVC-U
Kích thước danh nghĩa hoặc đường kính ngoài danh nghĩa	DN hoặc d_n ..... (ví dụ DN 100 hoặc d_n 110)
Áp suất danh nghĩa/loạt ống S[1)]	PN..... (ví dụ PN 16/S 10)
Ngày sản xuất [2)]	Ngày hoặc mã hiệu
Tiêu chuẩn TCVN[3)]	TCVN 6151-4
1) Chỉ loạt ống S là tuỳ ý.	
2) Đối với d_n < 50mm, mã hiệu hoặc ngày sản xuất có thể được ghi trên biển hiệu gắn vào van.	
3) Nhãn hiệu này có thể được ghi trên bao bì.	

ISO 4422-5 : 1997

Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật
Phần 5: Sự phù hợp với mục đích của hệ thống

Pipes and fittings made of unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) for water supply - Specifications
Part 5: Fitness for purpose of the system

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu để xác định sự phù hợp với mục đích sử dụng của một hệ thống đường ống bao gồm ống, đầu nối, phụ tùng nối và các phụ kiện bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U), dùng cho ống dẫn nước chôn dưới mặt đất và cấp nước sinh hoạt trên mặt đất, cả bên trong và bên ngoài các công trình xây dựng.

Ống, đầu nối, phụ tùng nối và các phụ kiện quy định trong tiêu chuẩn này dùng để dẫn nước dưới áp suất ở nhiệt độ tới 20°C dùng cho các mục đích chung và cấp nước uống. Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho nước có nhiệt độ lên đến 45°C (xem hình 1 TCVN 6151-2: 2002).

Các yêu cầu quy định trong tiêu chuẩn này áp dụng cho ống, phụ tùng nối, van và trang bị phụ đã được lắp ráp và phù hợp với các yêu cầu của TCVN 6151 phần 1, 2, 3 và 4.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 6151-1: 2002 (ISO 4422-1: 1996) Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 1: Yêu cầu chung.

TCVN 6151-2: 2002 Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 2: Ống (có hoặc không có đầu nong).

TCVN 6151-3: 2002 (ISO 4422-3: 1996) Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 3: Phụ tùng nối và đầu nối.

TCVN 6151-4: 2002 (ISO 4422-4: 1996) Ống và phụ tùng nối bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật - Phần 4: Van và trang bị phụ.

ISO 4633: 1996 Rubber seals - Joint rings for water supply, drainage and sewerage pipelines - Specification for materials. (Vòng đệm cao su (zoăng) - Vòng đệm cho mối nối của đường ống cấp, thoát nước và xả nước - Yêu cầu đối với vật liệu).

ISO 7387-1: 1983 Adhesives wiht solvents for assembly of PVC-U pipe elements - Characterization - Part 1: Basic test methods. (Keo dán với các dung môi cho lắp ráp các chi tiết đường ống PVC-U - đặc tính - Phần 1: Phương pháp thử cơ bản).

ISO 9311-1[1)] Adhesives for thermoplastics piping systems - Part 1: Test method for spreadability and film properties of adhesives. (Keo dán cho hệ thống ống nhựa nhiệt dẻo Phần 1: Phương pháp thử về sự phân bố và tính chất màng mỏng của keo).

ISO 12092: 2000 Fittings, valves and other piping systems components made of unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) for pipes under pressure - Resistance to internal pressure - Test method (Phụ tùng đường ống, van và các thành phần khác của hệ thống bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) cho các ống chịu áp lực - Độ bền đối với áp suất bên trong - Phương pháp thử).

ISO 13783: 1997 Plastics piping systems - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U)end-load-bearing double-socket joints - Test method for leaktightness and strength while subjected to bending and internal pressure. [Hệ thống ống chất dẻo - Mối nối kiểu ổ mút kép bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) - Phương pháp thử độ kín và độ bền khi chịu uốn và áp suất bên trong]

ISO 13844: 2000 Plastics piping systems - Elastomeric sealing ring type socket joints of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) for use with PVC-U pipes - Test method for leaktightness under negative pressure. [Hệ thống ống chất dẻo - Mối nối kiểu ổ cắm có vòng đệm đàn hồi bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng với ống PVC-U - Phương pháp thử độ kín khi chịu áp lực âm].

ISO 13845: 2000 Plastics piping systems - Elastomeric sealing ring type socket joints of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) for use with pipes - Test method for leaktightness under internal pressure and with angular deflection. [Hệ thống ống chất dẻo - Mối nối kiểu ổ cắm có vòng đệm đàn hồi bằng polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U) dùng với ống - Phương pháp thử độ kín khi chịu áp suất bên trong và có độ lệch góc].

ISO: 13846: 2000 Plastics piping systems - End-load-bearing and non-end-load-bearing assemblies and joints for thermoplastics pressure piping - Test method for long-term leaktightness under internal water pressure. [Hệ thống ống chất dẻo - Các bộ phận và mối nối có ổ mút và không có ổ mút dùng cho đường ống nhựa nhiệt dẻo chịu áp lực - Phương pháp thử độ kín dài hạn khi chịu áp lực nước bên trong].

[1)] *Sẽ ban hành*

3. Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa quy định TCVN 6151-1: 2002 (ISO 4422-1)

4. Tính chất cơ học của các bộ phận, bao gồm cả mối nối

Chú thích: Ngay cả khi vật liệu và các cấu thành của một hệ thống đường ống, ví dụ: ống, phụ tùng nối và van đã phù hợp với các yêu cầu quy định trong các điều tương ứng của tiêu chuẩn này, thì tính chất cơ học của hệ thống lắp đặt (cụm chi tiết) bao gồm cả các mối nối phải được quy định và đánh giá. Kinh nghiệm đã chỉ ra rằng kỹ thuật nối ống đối với hệ thống đường ống PVC-U sử dụng các mối nối kiểu có vòng đệm đàn hồi, liên kết bằng dung môi hay sử dụng các mối nối kiểu có vòng đệm đàn hồi được cố định bằng cơ học tuỳ thuộc vào thiết bị, điều kiện lắp đặt và phục vụ.

Nếu chỗ nối được bao gồm trong thử nghiệm phần cấu thành thì mối nối có thể được gia cố (xem ISO 12092 và TCVN 6151-3: 2002 (ISO 4422-3) điều 7.2 và không phải là một phần của việc đánh giá cho thử nghiệm phần cấu thành.

Trong quá trình thử nghiệm ngắn hạn và dài hạn đối với phần cấu thành, áp suất thuỷ tĩnh tạo ra ứng suất trong khu vực mối nối và sự rão của đầu nối, sự phá huỷ này lớn hơn 8 lần so với sự phá huỷ có thể xuất hiện sau 50 năm trong điều kiện làm việc.

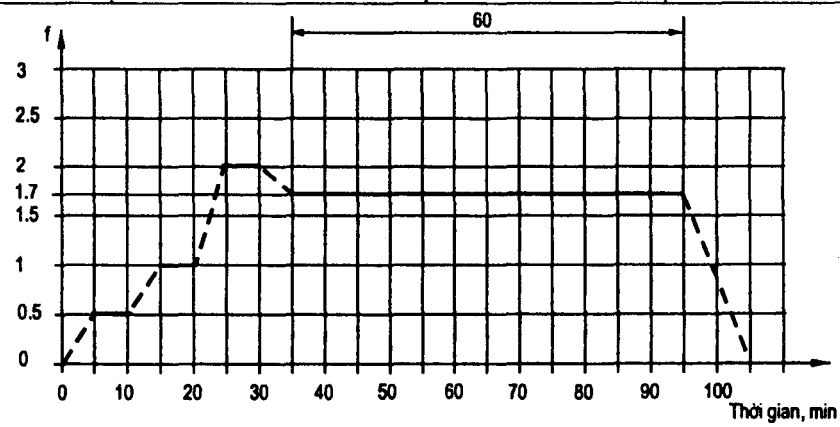
Để chấp nhận các phần cấu thành đã được lắp và các mối nối cần phải thử độ kín trong các điều kiện áp suất ngắn hạn và dài hạn. Các thử nghiệm này có liên quan tới sự rão do áp suất và nhiệt độ làm việc cho phép sau 50 năm.

4.1. Thử áp suất ngắn hạn đối với độ kín của các bộ phận lắp ráp

4.1.1. Khi một bộ phận lắp ráp có một hoặc nhiều mối nối kiểu có vòng đệm đàn hồi được thử dưới áp suất thuỷ tĩnh và độ lệch góc theo ISO 13845 và các điều kiện thử cho trong bảng 1, thì bộ phận lắp ráp phải phù hợp với yêu cầu cho trong bảng 1.

Bảng 1. Điều kiện thử và yêu cầu đối với thử bộ phận lắp ráp ngắn hạn

Nhiệt độ thử °C	Áp suất thử bar	Thời gian thử	Yêu cầu về thử
T ± 2 trong đó T là nhiệt độ giữa 17 và 23	Áp suất được tính toán theo hình 1 và 4.1.2	Một chu kỳ theo hình 1	Không có rò rỉ tại bất cứ điểm nào của các bề mặt nối trong suốt toàn bộ chu kỳ thử.



Chú thích: Áp suất thay đổi từ một mức áp suất tới mức tiếp sau phải diễn ra trong các khoảng thời gian đã chỉ định nhưng không nhất thiết phải diễn ra ở các tỉ lệ hoàn toàn tuyến tính.

***Hình 1:** Chế độ thử áp suất thuỷ tĩnh*

4.1.2. Áp suất thử P_T phải được tính bằng cách nhân hệ số f trong hình 1 với áp suất danh nghĩa PN, theo công thức sau:

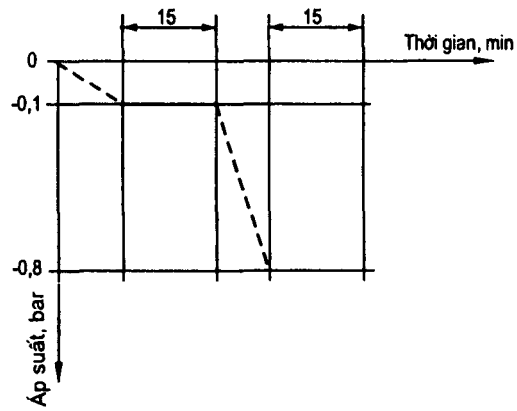
$$P_T = f \times PN$$

4.2. Thử áp suất âm ngắn hạn đối với độ kín của các bộ phận lắp ráp

Khi một bộ phận có một hoặc nhiều mối nối kiểu có vòng đệm đàn hồi được thử dưới áp suất âm và độ lệch/biến dạng góc theo ISO 13844 và các điều kiện thử cho trong bảng 2, thì bộ phận lắp ráp phải phù hợp với yêu cầu cho trong bảng 2.

Bảng 2. Điều kiện và yêu cầu thử áp suất âm ngắn hạn đối với bộ phận lắp ráp

Nhiệt độ thử °C	Chế độ thử áp suất âm bar	Thời gian thử	Yêu cầu về thử
T ± 2 trong đó T là nhiệt độ giữa 17 và 23	Áp suất theo hình 2	Một chu kỳ theo hình 2	Sự thay đổi áp suất âm không được lớn hơn 0,005 MPa trong mỗi khoảng thời gian thử 15 phút được chỉ trên hình 2.



Chú thích: *Áp suất thay đổi từ một mức áp suất tới mức tiếp sau không nhất thiết phải diễn ra ở các tỉ lệ hoàn toàn tuyến tính.*

Hình 2: *Chế độ thử áp suất âm*

4.3. Thử áp suất dài hạn đối với độ kín

4.3.1. Khi một bộ phận lắp ráp có một hoặc nhiều mối nối kiểu liên kết dung môi, kiểu có vòng đệm đàn hồi và các mối nối kiểu có ổ mút và không có ổ mút khác cho các phần cấu thành bằng PVC-U của một hệ thống đường ống được thử theo ISO 13846 và dùng các điều kiện thử cho trong bảng 3 ở nhiệt độ thử 20°C và 40°C, thì bộ phận lắp ráp phải phù hợp với yêu cầu cho trong bảng 3.

Chú thích: *Giải thích chi tiết về các phương pháp tính toán dùng trong thử độ kín của bộ phận lắp ráp dưới áp suất âm ngắn hạn được giới thiệu trong phụ lục A.*

Bảng 3. Yêu cầu cho thử nghiệm áp suất dài hạn của các bộ phận lắp ráp

Loại vật liệu được dùng để chế tạo chi tiết nối	Nhiệt độ thử °C	Áp suất thử [1] bar	Thời gian thử h	Yêu cầu về thử
Ống nối (σ_s = 12,5 MPa) hoặc phụ tùng nối (PVC-UH)	20	1,65 × PN	1000	Không có rò rỉ tại bất cứ điểm nào của các bề mặt nối ít nhất là trong thời gian thử
	40	1,3 × PN	1000	
Ống nối (σ_s = 10MPa) hoặc phụ tùng nối (PVC-U)	20	1,7 × PN	1000	
	40	1,45 × PN	1000	
1) Áp suất danh nghĩa PN được dùng trong tính toán này là áp suất danh nghĩa PN của phụ tùng hoặc là của ống nếu ống được thử có đầu nong.				

4.4. Mối nối có ổ mút - áp suất thử uốn đối với độ kín và sức bền

Khi các mối nối có ổ mút có một hoặc nhiều đầu nối trong (xem chú thích) được lắp với một hoặc nhiều vòng đệm đàn hồi, với một hoặc nhiều vòng hãm để chịu lực dọc do áp suất thuỷ lực bên trong gây ra, được thử theo ISO 13783 ở nhiệt độ môi trường T ± 2°C (ở đây T là một nhiệt độ bất kỳ trong khoảng 17°C và 23°C) thì mối nối không được rò rỉ trong suốt thời gian thử.

Chú thích: *Các mối nối này thường ở dạng đầu nối kép, nhưng không bắt buộc.*

Sau thời gian thử, các chi tiết tháo rời không được có vết nứt và vòng hãm (khoá) không được biến dạng lớn hơn 30% chiều rộng ban đầu.

5. Các chi tiết nối

5.1. Vòng đệm đàn hồi

Vòng đệm đàn hồi dùng cho các phần cấu thành mối nối phải phù hợp với cả hai yêu cầu sau:

a) Vòng đệm phải phù hợp với các yêu cầu về vật liệu quy định trong ISO 4633.

b) Vòng đệm không bị tác động của các tác nhân hoá học (ví dụ như chất hoá dẻo) có thể gây ra ảnh hưởng có hại đến ống hoặc phụ tùng nối hoặc chất lượng của nước.

5.2. Dung môi liên kết

Dung môi liên kết dùng để nối các đầu nối nhẵn với ống và/hoặc các phụ tùng nối phải phù hợp với ISO 7387-1 và ISO 9311-1.

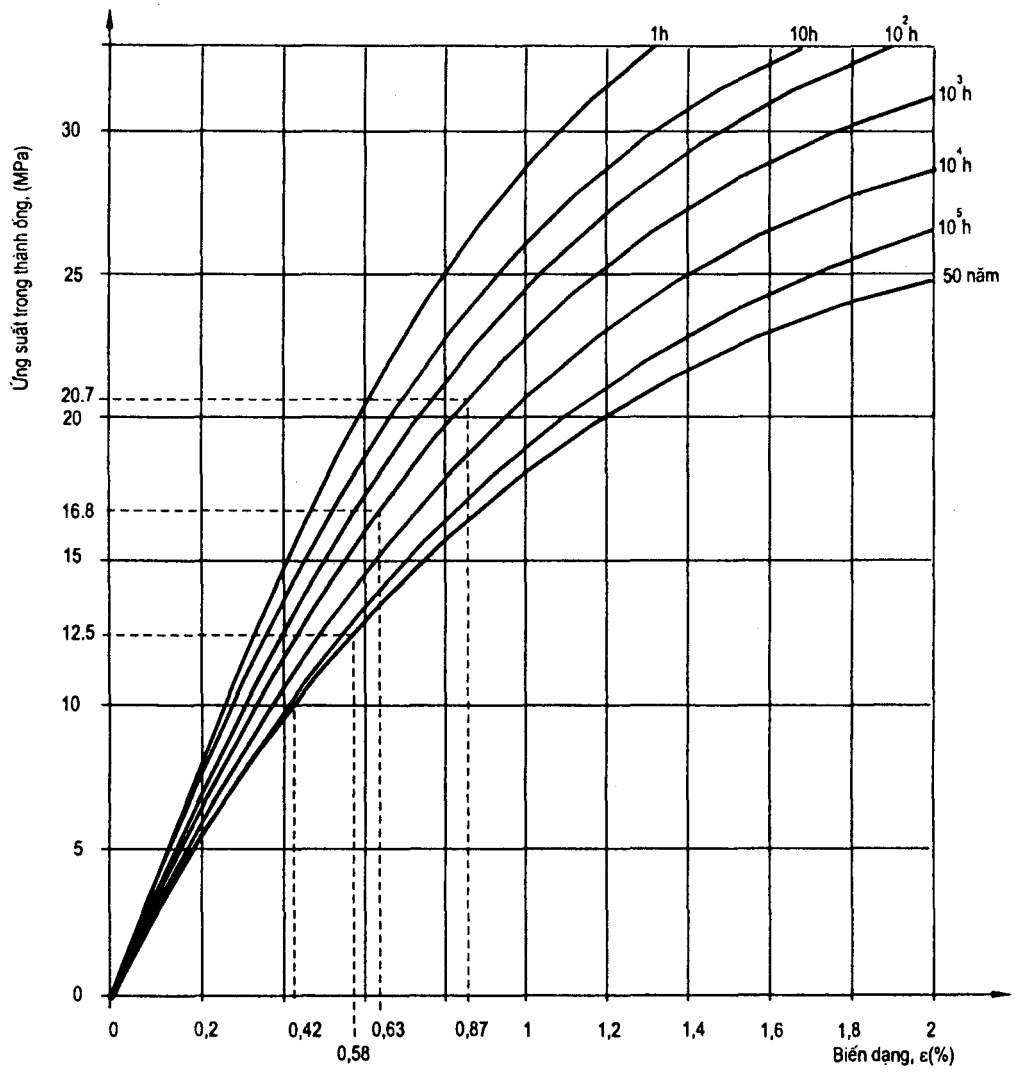
Phụ lục A
(Tham khảo)

THỬ ĐỘ KÍN DÀI HẠN

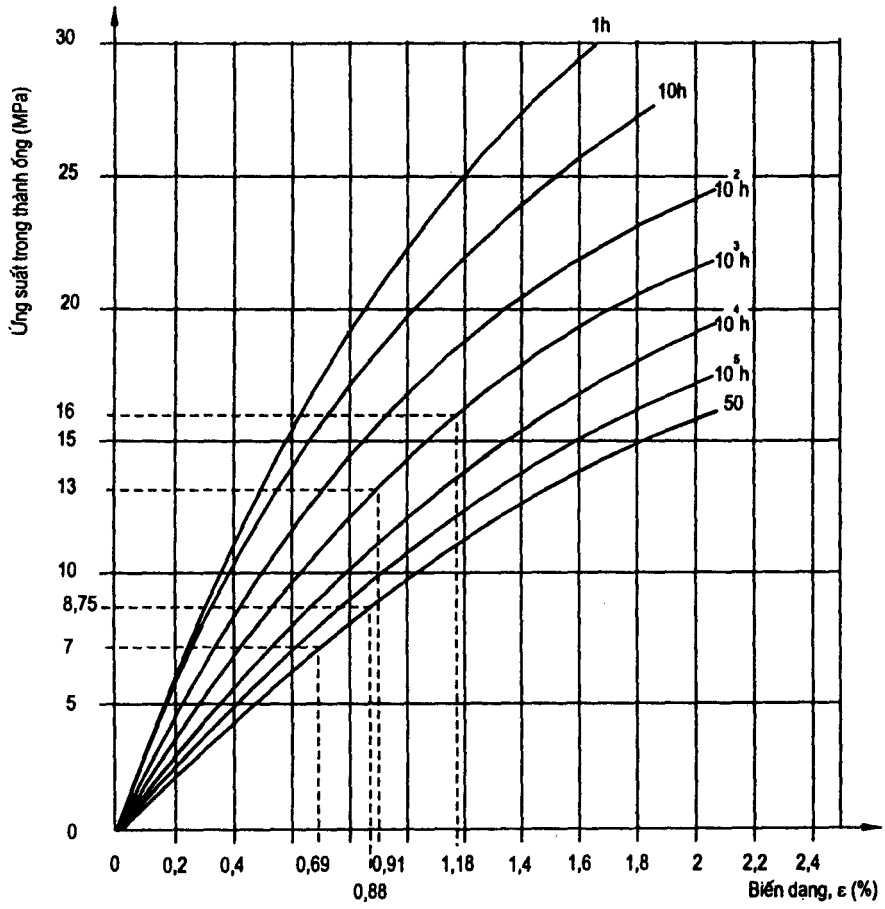
A.1. Yêu cầu chung

Thử độ kín dài hạn đối với các mối nối liên kết bằng dung môi, có vòng đệm đàn hồi và mối nối cơ học và các bộ phận dựa trên nguyên tắc: mối nối phải giữ được kín nước trong suốt thời gian làm việc ví dụ: 50 năm. Yêu cầu này có nghĩa là sự biến dạng của bề mặt mối nối do rão không được tạo ra sự rò rỉ.

Thử nghiệm này được thực hiện trong điều kiện mà biến dạng mong muốn do rão sau 50 năm, đạt tới trong 1000 giờ. Biến dạng trong vật liệu phụ tùng nối, theo ứng suất danh nghĩa trong hệ thống đường ống trong 50 năm, có thể được xác định từ biểu đồ ứng suất/biến dạng đẳng thời đối với nhiệt độ làm việc (ví dụ đối với PVC-U ở 20°C, xem hình A.1 và ở 40°C, xem hình A. 2).



Hình A.1: *Biểu đồ ứng suất/biến dạng đẳng thời đối với PVC-U ở 20°C*



***Hình A.2:** Biểu đồ ứng suất/biến dạng đẳng thời đối với PVC-U ở 40°C*

Thay cho hệ số an toàn của thử nghiệm cần cộng vào một biến dạng phụ thêm bằng 0,5 lần biến dạng tính toán, giá trị lớn nhất của biến dạng phụ thêm khi thử này được lựa chọn cho mỗi vật liệu và/hoặc hệ thống đường ống.

Ứng suất thử trong thử nghiệm 1000 giờ theo biến dạng thử được xác định lại từ biểu đồ ứng suất/biến dạng đẳng thời (xem hình A.1 và A.2). Ứng suất thử này biến đổi thành áp suất thử theo công thức sau:

$$p_T = \frac{\sigma_T}{\sigma_s} \times PN$$

Trong đó:

p_T là áp suất thử, tính bằng bar;

σ_T là ứng suất thử, tính bằng megapascan;

σ_s là ứng suất thiết kế, tính bằng megapascan;

PN là áp suất danh nghĩa, tính bằng bar.

A.2. Tính toán

Đối với PVC-U, tính toán biến dạng theo ứng suất ở điều kiện danh nghĩa cho ống và vận hành hệ số toàn bộ tương ứng với loại vật liệu được dùng trong chế tạo phụ tùng.

Chú thích:

1. *Tính toán này dựa trên cơ sở ứng suất được tạo ra bằng ứng suất thiết kế. Một biến dạng phụ thêm khi thử bằng 0,5 lần biến dạng tính toán phải được cộng vào. Đối với PVC-U biến dạng phụ thêm không được lớn hơn 0,3%.*
2. *Mặc dù nhiệt độ lớn nhất cho phép đối với đường ống cấp nước bằng PVC-U trong tiêu chuẩn này là 45°C, một nhiệt độ tiêu chuẩn 40°C vẫn được dùng cho thử nhiệt độ nâng cao.*

Tính toán các áp suất làm việc thích hợp ở các nhiệt độ nâng cao khi dùng biểu đồ độ hệ số giảm áp suất cho trong hình 1 TCVN 6151-2: 2002 (ISO 4422-2).

Tính toán hai áp suất thử cho hai loại vật liệu PVC-U và hai nhiệt độ thử được cho trong bảng A.1.

Bảng A.1. Tính toán các thông số thử cho thử áp suất dài hạn về độ kín

Thông số	Loại vật liệu PVC-U			
Ứng suất thiết kế của ống (50 năm ở 20°C)	σ_s = 10MPa		σ_s = 12,5MPa	
Vật liệu của chi tiết đúc	PVC-U		PVC-UH	
Nhiệt độ, °C	20	40	20	40
Hệ số giảm áp suất f_T do nhiệt độ	1	0,7	1	0,7
Ứng suất thiết kế σ_s có liên quan với nhiệt độ ở 50 năm (MPa)	10	7	12,5	8,75
Biến dạng ε ở ứng suất được tạo ra σ_s ở 50 năm (xem hình A.1 và A. 2)	0,42[1)]	0,69[1)]	0,58[1)]	0,88[1)]
Biến dạng phụ thêm cho thử ε_A	0,21[1)]	0,22[1)]	0,29[1)]	0,3[1)]
Trị số biến dạng cho thử ε_T $\varepsilon_T = \varepsilon + \varepsilon_A$	0,63	0,91	0,87	1,18
Ứng suất thử σ_T/1000h có liên quan tới ε_T (MPa) (xem hình A.1 và A. 2)	16,8	13	20,7	16
Áp suất thử p_T cho 1000h:	$\frac{1,68}{10} \times PN$ $1,7^{3)} \times PN$	$\frac{13}{10} \times PN$ $1,3^{3)} \times PN$	$\frac{20,7}{12,5} \times PN$ $1,65^{3)} \times PN$	$\frac{16}{12,5} \times PN$ $1,3^{3)} \times PN$

1) Các giá trị này đã được làm tròn tới giá trị gần nhất 0,01.

2) Giá trị này là giá trị của áp suất danh nghĩa PN của phụ tùng hoặc là của ống nếu đầu nối liền được thử.

3) Các hệ số này đã được làm tròn tới giá trị gần nhất 0,05.

Ống nhựa nhiệt dẻo - Sự thay đổi kích thước theo chiều dọc

Phần 2: Thông số để xác định

Thermoplastics pipes - Longitudinal reversion

Part 2: Determination parameters

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các thông số để xác định sự thay đổi kích thước theo chiều dọc của ống nhựa nhiệt dẻo phù hợp với phương pháp A và B quy định trong TCVN 6148-1: 2003 (ISO 2505-1 : 1994), dùng bể chất lỏng hoặc tủ gia nhiệt.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại ống nhựa làm bằng nguyên liệu nhựa nhiệt dẻo được nêu trong điều 3 và 4.

Khuyến nghị đối với các mức thay đổi kích thước tối đa được xem là đặc trưng của nguyên liệu làm ống nhựa, được đưa ra trong phụ lục A.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

ISO 1043-1 : 1987, Plastics - Symbols - Part 1: Basic polymers and their special charateristics (Chất dẻo - Kí hiệu - Polyme gốc và các đặc tính đặc trưng của chúng).

TCVN 6148-1 : 2003 (ISO 2505-1 : 1994), Ống nhựa nhiệt dẻo - Sự thay đổi kích thước theo chiều dọc - Phương pháp xác định.

3. Thông số để xác định sự thay đổi kích thước theo chiều dọc dùng bể chất lỏng

Các thông số quy định đối với nguyên liệu nhựa nhiệt dẻo đưa ra trong bảng 1 dùng để xác định sự thay đổi kích thước theo chiều dọc theo phương pháp A (dùng bể chất lỏng) phù hợp với TCVN 6148-1 : 2003 (ISO 2505-1 : 1994).

4. Thông số để xác định sự thay đổi kích thước theo chiều dọc dùng tủ gia nhiệt có thông khí

Các thông số quy định cho nguyên liệu nhựa nhiệt dẻo đưa ra trong bảng 2 dùng để xác định sự thay đổi kích thước theo chiều dọc theo phương pháp B (dùng tủ gia nhiệt có thông khí) phù hợp với TCVN 6148-1: 2003 (ISO 2505-1: 1994).

Bảng 1. Thông số để xác định sự thay đổi kích thước theo chiều dọc theo phương pháp A

Nguyên liệu nhựa nhiệt dẻo [1)]	Nhiệt độ của bể T_R, °C	Thời gian ngâm mẫu, phút	Chiều dài mẫu thử, mm
PVC-U	150 ± 2	15 đối với e ≤ 8[2)] 30 đối với e > 8	200 ± 20
PVC-C	150 ± 2	15	
PE 32/40	100 ± 2	30	
PE 50/63	110 ± 2		
PE 80/100			
PE-X	120 ± 2		
PB	110 ± 2		
PP polyme đồng thể và polyme đồng trùng hợp khối của PP	150 ± 2		
PP polyme đồng trùng hợp ngẫu nhiên	135 ± 2		
ABS và ASA	150 ± 2	15 đối với e ≤ 8 30 đối với 8 < e ≤ 16 60 đối với e > 16	

1) Kí hiệu theo ISO 1043-1

2) e là độ dầy thành ống, tính bằng milimet

Bảng 2. Thông số để xác định sự thay đổi kích thước theo chiều dọc theo phương pháp dùng tủ gia nhiệt có thông khí

Nguyên liệu nhựa nhiệt dẻo[1)]	Nhiệt độ của tủ gia nhiệt T_R, °C	Thời gian duy trì mẫu trong tủ gia nhiệt, phút	Chiều dài mẫu thử, mm
PVC-U	150 ± 2	60 đối với e ≤ 8[2)] 120 đối với 8 < e ≤ 16 240 đối với e > 16	200 ± 20
PVC-C	170 ± 2	30	
PE 32/40	100 ± 2	60 đối với e ≤ 8 120 đối với 8 < e ≤ 16 240 đối với e > 16	
PE 50/63	110 ± 2		
PE 80/100			

Bảng 2 (tiếp theo)

Nguyên liệu nhựa nhiệt dẻo[1)]	Nhiệt độ của tủ gia nhiệt T_R, °C	Thời gian duy trì mẫu trong tủ gia nhiệt, phút	Chiều dài mẫu thử, mm
PE-X	120 ± 2	60 đối với e < 8 120 đối với 8 ≤ e < 16 240 đối với e ≥ 16	200 ± 20
PB	110 ± 2	60 đối với e ≤ 8 120 đối với 8 < e ≤ 16 240 đối với e > 16	
PP polyme đồng thể và polyme đồng trùng hợp khối của PP	150 ± 2	60 đối với e ≤ 8 120 đối với 8 < e ≤ 16 240 đối với e > 16	
PP polyme đồng trùng hợp ngẫu nhiên	135 ± 2		
ABS và ASA	150 ± 2	60 đối với e ≤ 8 120 đối với 8 < e ≤ 16 240 đối với e > 16	

1) Kí hiệu theo ISO 1043-1.

2) e là độ dày thành ống, tính bằng milimet.

Phụ lục A
(Tham khảo)

KHUYẾN NGHỊ CÁC YÊU CẦU CƠ BẢN ĐỐI VỚI SỰ THAY ĐỔI KÍCH THƯỚC THEO CHIỀU DỌC

Dưới các điều kiện xác định phù hợp với phương pháp A hoặc phương pháp B, giá trị sự thay đổi kích thước theo chiều dọc được tính toán phù hợp với giá trị cho trong bảng A.1.

Bảng A.1. Các yêu cầu cơ bản đối với sự thay đổi kích thước theo chiều dọc

Nguyên liệu nhựa nhiệt dẻo	Sự thay đổi kích thước, %	Nguyên liệu nhựa nhiệt dẻo	Sự thay đổi kích thước, %
PVC-U	≤ 5	PB	≤ 2
PVC-C	≤ 5	PP polyme đồng thể và polyme đồng trùng hợp khối của PP	≤ 2
PE	≤ 3	PP polyme đồng trùng hợp ngẫu nhiên	≤ 2
PE-X	≤ 3	ABS và ASA	≤ 5

Đối với những trường hợp khi áp dụng có các yêu cầu nghiêm ngặt hơn, giá trị nhỏ hơn giới hạn cho trong bảng A.1 có thể được chấp nhận.

Phụ lục B
(Tham khảo)

CHỮ VIẾT TẮT

Những chữ viết tắt sau đây được dùng cho nguyên liệu nhựa:

ABS	acrylonitril/butadien/styren;
ASA	acrylonitril/styren/acrylat;
PB	polybutylen;
PE-32/40	polyetylen MRS 32/40;
PE-50/63	polyetylen MRS 80/100;
PE-80/100	polyetylen MRS 80/100;
PE-X	polyetylen liên kết ngang;
PVC-C	poly(vinyl clorua) clo hoá;
PVC-U	poly(vinyl clorua không hoá dẻo);
PP	polypropylen.

Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa - Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét

Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids - Nominal outside diameters and nominal pressure - Part 1: Metric series

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định đường kính ngoài danh nghĩa cho các ống nhựa nhiệt dẻo theo hệ mét dùng để vận chuyển chất lỏng có áp suất hoặc không có áp suất. Tiêu chuẩn này cũng quy định các trị số áp suất danh nghĩa, độ bền yêu cầu tối thiểu và hệ số vận hành toàn bộ (thiết kế) đối với các ống nhựa nhiệt dẻo dùng cho các ứng dụng có áp suất.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các ống nhựa nhiệt dẻo trơn có tiết diện ngang tròn và không đổi dọc theo suốt chiều dài ống, bất kể phương pháp sản xuất hoặc vật liệu chế tạo của chúng như thế nào.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

ISO 3: 1973 Preferred numbers - Seires of preferred numbers (Số ưu tiên - Dãy số ưu tiên).

ISO 12162: 1995, Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications - Classification and designation - Overall service (design) coefficient [Vật liệu nhựa nhiệt dẻo để chế tạo ống và phụ tùng nối dùng cho các ứng dụng có áp suất - Phân loại và thiết kế - Hệ số vận hành toàn bộ (thiết kế)].

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa sau đây:

3.1. Đường kính ngoài danh nghĩa (nominal outside diameter) d_n: Cỡ ống được ấn định bằng số dùng chung cho tất cả các bộ phận trong hệ thống ống bằng nhựa nhiệt dẻo trừ các gờ

và các bộ phận được thiết kế theo cỡ ren. Đường kính ngoài danh nghĩa là số được làm tròn thích hợp để tham khảo.

Chú thích: *Đối với các ống theo hệ mét phù hợp với tiêu chuẩn này, đường kính ngoài danh nghĩa, tính bằng milimét là đường kính ngoài trung bình nhỏ nhất* $d_{em,min}$

3.2. Đường kính ngoài (outside diameter), d_e

3.2.1. Đường kính ngoài trung bình (mean outside diamter), d_{em}: Độ dài đo được của chu vi ngoài của ống chia cho số π[1)], được làm tròn chính xác đến 0,1mm.

3.2.2. Đường kính ngoài trung bình nhỏ nhất (minimum mean outside diameter), $d_{em,\,min}$: Giá trị nhỏ nhất của đường kính ngoài trung bình được quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp. Nó bằng đường kính ngoài danh nghĩa d_n và được tính bằng milimét.

3.3. Áp suất (Pressure)

3.3.1. Áp suất danh nghĩa (nominal pressure), PN: Sự ấn định bằng cả chữ và số liên quan đến đặc tính cơ học của các bộ phận trong hệ thống ống và dùng để tham khảo. Nó là một số thuận tiện được chọn từ dãy R10 trong ISO 3.

3.3.2. Áp suất làm việc cho phép cực đại (maximum allowable operating pressure), ρ_{PMS}: Áp suất cho phép trong ống khi áp dụng hệ số vận hành toàn bộ (thiết kế) C, được tính bằng megapascal.

3.4. Giới hạn tin cậy dưới, σ_{LCL} (lower confidence limit): Đại lượng cùng đơn vị với ứng suất, tính bằng megapascal, đặc trưng cho tính chất của vật liệu thử và bằng 97,5% giới hạn tin cậy dưới của độ bền thủy tĩnh dài hạn ở 20°C được dự đoán trong thời gian 50 năm với áp suất nước bên trong.

3.5. Độ bền yêu cầu tối thiểu (minimum required strength), MRS: Giá trị của giới hạn tin cậy dưới σ_{LCL} được làm tròn xuống giá trị thấp hơn của dãy R10 trong ISO 3 khi σ_{LCL} nhỏ hơn 10MPa, hoặc đến giá trị thấp hơn của dãy R20 trong ISO 3 khi σ_{LCL} lớn hơn hoặc bằng 10MPa. MRS được tính như ứng suất vòng theo megapascal.

3.6. Hệ số vận hành toàn bộ (thiết kế) [overall service (design) coefficient], C: Hệ số có giá trị lớn hơn 1, có tính đến các điều kiện phục vụ cũng như tính chất của các bộ phận trong hệ thống đường ống khác với các điều kiện được trình bày ở phần giới hạn tin cậy dưới.

Các giá trị tối thiểu của C đối với các vật liệu quy định được cho trong ISO 12162.

3.7. Ứng suất thiết kế (design stress), σ_S: Ứng suất cho phép đối với một ứng dụng đã cho. Nó được tính bằng cách chia MRS cho hệ số vận hành toàn bộ (thiết kế) C và được làm tròn đến giá trị nhỏ nhất trong dãy R20 trong ISO 3, nghĩa là:

[1)] Giá trị của π được lấy bằng 3,142.

$$\sigma_S = \frac{MRS}{C}$$

Nó được tính bằng megapascal.

3.8. Tỉ lệ kích thước chuẩn (standard dimension ratio), SDR: Tỉ số giữa đường kính ngoài danh nghĩa của ống và chiều dày thành ống danh nghĩa.

SDR được tính từ một trong hai công thức dưới đây:

$$SDR = \frac{2 \times MRS}{C \times p_{PMS}} + 1$$

hoặc

$$SDR = \frac{2 \times \sigma_S}{p_{PMS}} + 1$$

Trong đó: MRS là độ bền yêu cầu tối thiểu, tính bằng megapascal;

p_{PMS} là áp suất làm việc cho phép cực đại, tính bằng megapascal;

C là hệ số vận hành toàn bộ (thiết kế);

σ_S là ứng suất thiết kế, tính bằng megapascal.

Đối với một SDR đã cho, sử dụng các giá trị của MRS và C quy định trong tiêu chuẩn sản phẩm tương ứng thì áp suất làm việc cho phép cực đại p_{PMS} có thể được tính từ một trong hai công thức dưới đây:

$$p_{PMS} = \frac{2 \times MRS}{C \times (SDR - 1)}$$

hoặc

$$p_{PMS} = \frac{2 \times \sigma_S}{(SDR - 1)}$$

3.9. Ứng suất thủy tĩnh (hydrostatic stress), σ: Sức ép gây ra trong thành ống khi chịu áp lực nước bên trong ống. Ứng suất này được tính bằng megapascal có liên quan đến áp suất, chiều dày thành và đường kính ngoài của ống bằng công thức sau:

$$\sigma = \frac{p(d_e - e)}{2e}$$

Trong đó: p là áp suất thủy tĩnh, tính bằng megapascal;

d_e là đường kính ngoài của ống, tính bằng milimét;

e là chiều dày thành ống, tính bằng milimét.

4. Đường kính ngoài danh nghĩa, d_n

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n phải được chọn từ các giá trị được cho trong bảng 1.

Bảng 1. Các giá trị cho phép của đường kính ngoài danh nghĩa, d_n

2,5	10	40	125	250	500	1000
3	12	50	140	280	560	1200
4	16	63	160	315	630	1400
5	20	75	180	355	710	1600
6	25	90	200	400	800	1800
8	32	110	225	450	900	2000

5. Trị số áp suất danh nghĩa, PN

Trị số áp suất danh nghĩa PN phải được chọn từ các giá trị được cho trong bảng 2.

Bảng 2. Các giá trị cho phép của trị số áp suất danh nghĩa, PN

(cùng với các giá trị tương ứng của áp suất làm việc cho phép cực đại p_{PMS})

PN	P_{PMS}	
	bar	MPa
1	1	0,1
2,5	2,5	0,25
3,2	3,2	0,32
4	4	0,4
5	5	0,5
6	6	0,6
6,3	6,3	0,63
8	8	0,8
10	10	1
12,5	12,5	1,25
16	16	1,6
20	20	2

Chú thích: *Nếu yêu cầu các giá trị áp suất danh nghĩa cao hơn thì chúng phải được chọn từ các dãy R5 hoặc R10 trong ISO 3.*

6. Độ bền yêu cầu tối thiểu, MRS

Độ bền yêu cầu tối thiểu MRS phải được chọn từ các giá trị được cho trong bảng 3.

Bảng 3. Các giá trị cho phép của độ bền yêu cầu tối thiểu, MRS

Các giá trị tính bằng megapascal

1	6,3	20
1,25	8	22,4
1,6	10	25
2	11,2	28
2,5	12,5	31,5
3,15	14	35,5
4	16	40
5	18	

Chú thích: *Các bước nhảy giữa các giá trị từ 1 đến 10 được dựa trên dãy R10 trong ISO 3 (độ tăng 25%), trong khi các bước nhảy giữa các giá trị lớn hơn 10 được dựa trên dãy R20 (độ tăng 12%).*

Phụ lục A
(Tham khảo)

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] TCVN 6150-2: 2003 (ISO 161-2: 1996), Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa - Phần 2: Dãy thông số theo hệ inch.

[2] ISO 497: 1973, Guide to the choice of series of preferred numbers and of series containing more rounded values of preferred numbers.

[3] ISO 4065: 1996, thermoplastics pipes - Universal wall thickness table.

Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa - Phần 2: Dãy thông số theo hệ inch

Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids - Nominal outside diameters and nominal pressure - Part 2: Inch-based series

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định đường kính ngoài danh nghĩa cho các ống nhựa nhiệt dẻo theo hệ inch dùng để vận chuyển chất lỏng có áp suất hoặc không có áp suất. Tiêu chuẩn này cũng quy định các trị số áp suất danh nghĩa, độ bền yêu cầu tối thiểu và các hệ số vận hành toàn bộ (thiết kế) đối với các ống nhựa nhiệt dẻo dùng cho các ứng dụng có áp suất.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các ống nhựa nhiệt dẻo trơn có tiết diện ngang tròn và không đổi dọc theo suốt chiều dài ống, bất kể phương pháp sản xuất hoặc vật liệu chế tạo của chúng như thế nào.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

ISO 3 : 1973, Preferred numbers - Series of preferred numbers (Số ưu tiên - Dãy số ưu tiên).

ISO 12162 : 1995, Themoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications - Classification and designation - Overall service (design) coefficient [Vật liệu nhựa nhiệt dẻo để chế tạo ống và phụ tùng nối dùng cho các ứng dụng có áp suất - Phân loại và thiết kế - Hệ số vận hành toàn bộ (thiết kế)].

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa sau đây:

3.1. Đường kính ngoài danh nghĩa (nominal outside diameter) d_n: Đối với loại ống theo hệ inch quy định trong tiêu chuẩn này, đường kính ngoài danh nghĩa được dùng như đường kính ngoài tham khảo, được tính theo milimét với độ sai lệch cho phép là các giá trị dương và/hoặc âm.

3.2 Kích thước danh nghĩa (nomial size), DN: Cỡ ống được ấn định bằng chữ số dùng chung cho tất cả các bộ phận trong hệ thống ống bằng nhựa nhiệt dẻo trừ các gờ và các bộ phận được thiết kế theo cỡ ren. Kích thước danh nghĩa là số được làm tròn thích hợp để tham khảo.

3.3. Đường kính ngoài (outside diameter), d_e

3.3.1. Đường kính ngoài trung bình (mean outside diameter), d_{em}: Độ dài đo được của chu vi ngoài của ống chia cho số π[1)], được làm tròn chính xác đến 0,1mm.

3.3.2. Đường kính ngoài trung bình nhỏ nhất (minimum mean outside diameter), $d_{em,\,min}$: Giá trị nhỏ nhất của đường kính ngoài trung bình được quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp. Nó bằng đường kính ngoài danh nghĩa d_n và được tính bằng milimét.

3.4. Áp suất (Pressure)

3.4.1. Áp suất danh nghĩa (nominal pressure), PN: Sự ấn định bằng cả chữ và số liên quan đến đặc tính cơ học của các bộ phận trong hệ thống ống và dùng để tham khảo. Nó là một số thuận tiện được chọn từ dãy R10 trong ISO 3.

3.4.2. Áp suất làm việc cho phép cực đại (maximum allowable operating pressure), p_{PMS}: là áp suất cho phép trong ống khi áp dụng hệ số vận hành toàn bộ (thiết kế) C. Nó được tính bằng megapascal.

3.5. Giới hạn tin cậy dưới, σ_{LCL} (lower confidence limit): Đại lượng cùng đơn vị với ứng suất, tính bằng megapascal, đặc trưng cho tính chất của vật liệu thử và bằng 97,5% giới hạn tin cậy dưới của độ bền thủy tĩnh dài hạn ở 20°C được dự đoán trong thời gian 50 năm với áp suất nước bên trong.

3.6. Độ bền yêu cầu tối thiểu (minimum required strength), MRS: Giá trị của giới hạn tin cậy dưới σ_{LCL} được làm tròn xuống giá trị thấp hơn của dãy R10 trong ISO 3 khi σ_{LCL} nhỏ hơn 10MPa, hoặc đến giá trị thấp hơn của dãy R20 trong ISO 3 khi σ_{LCL} lớn hơn hoặc bằng 10MPa. MRS được tính như ứng suất vòng theo megapascal.

3.7. Hệ số vận hành toàn bộ (thiết kế) [overall service (design) coefficient], C: Hệ số có giá trị lớn hơn 1, có tính đến các điều kiện phục vụ cũng như tính chất của các bộ phận trong hệ thống đường ống khác với các điều kiện được trình bày ở phần giới hạn tin cậy dưới.

Các giá trị tối thiểu của C đối với các vật liệu quy định được cho trong ISO 12162.

3.8. Ứng suất thiết kế (design stress), σ_S: Ứng suất cho phép đối với một ứng dụng đã cho. Nó được tính bằng cách chia MRS cho hệ số vận hành toàn bộ (thiết kế) C và được làm tròn đến giá trị nhỏ nhất trong dãy R20 trong ISO 3, nghĩa là:

[1)] Giá trị của π được lấy bằng 3,142.

$$\sigma_S = \frac{MRS}{C}$$

Nó được tính bằng megapascal.

3.9. Tỉ lệ kích thước chuẩn (standard dimendion ratio), SDR: Tỉ số giữa đường kính ngoài danh nghĩa của ống và chiều dày thành ống danh nghĩa.

SDR được tính từ một trong hai công thức dưới đây:

$$SDR = \frac{2 \times MRS}{C \times p_{PMS}} + 1$$

hoặc

$$SDR = \frac{2 \times \sigma_S}{p_{PMS}} + 1$$

Trong đó:

MRS là độ bền yêu cầu tối thiểu, tính bằng megapascal;

p_{PMS} là áp suất làm việc cho phép cực đại, tính bằng megapascal;

C là hệ số vận hành toàn bộ (thiết kế);

σ_S là ứng suất thiết kế, tính bằng megapascal.

Đối với một SDR đã cho, và sử dụng các giá trị của MRS và C quy định trong tiêu chuẩn sản phẩm tương ứng thì áp suất làm việc cho phép cực đại p_{PMS} có thể được tính từ một trong hai công thức dưới đây:

$$p_{PMS} = \frac{2 \times MRS}{C \times (SDR - 1)}$$

hoặc

$$p_{PMS} = \frac{2 \times \sigma_S}{(SDR - 1)}$$

3.10. Ứng suất thủy tĩnh (hydrostatic stress), σ: Sức ép gây ra trong thành ống khi chịu áp lực nước bên trong ống. Ứng suất này được tính bằng megapascal có liên quan đến áp suất, chiều dày thành và đường kính ngoài của ống bằng công thức sau:

$$\sigma = \frac{p(d_e - e)}{2e}$$

Trong đó: p là áp suất thủy tĩnh, tính bằng megapascal;

d_e là đường kính ngoài của ống, tính bằng milimét;

e là chiều dày thành ống, tính bằng milimét.

4. Đường kính ngoài danh nghĩa, d_n và kích thước danh nghĩa, DN

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n và kích thước danh nghĩa DN phải được chọn từ các giá trị được cho trong bảng 1.

Bảng 1. Các giá trị cho phép của đường kính ngoài danh nghĩa d_n và kích thước danh nghĩa DN

d_n	DN	d_n	DN	d_n	DN
10,2	1/8	114,3	4	558,2	22
13,5	1/4	140,3	5	609,6	24
17,2	3/8	168,3	6	660,4	26
21,3	1/2	193,7	7	711,2	28
26,9	3/4	219,1	8	762	30
33,7	1	244,5	9	812,8	32
42,4	1 1/4	273	10	863,6	34
48,3	1 1/2	323,9	12	914,4	36
60,3	2	355,6	14	1016	40
75,3	2 1/2	406,4	16		
88,9	3	457,2	18		
101,6	3 1/2	508	20		

5. Trị số áp suất danh nghĩa, PN

Trị số áp suất danh nghĩa PN phải được chọn từ các giá trị được cho trong bảng 2.

Bảng 2. Các giá trị cho phép của trị số áp suất danh nghĩa, PN

(cùng với các giá trị tương ứng của áp suất làm việc cho phép cực đại p_{PMS})

PN	p_{PMS}	
	bar	MPa
1	1	0,1
2,5	2,5	0,25
3,2	3,2	0,32
4	4	0,4
5	5	0,5
6	6	0,6
6,3	6,3	0,63
8	8	0,8
10	10	1
12,5	12,5	1,25
16	16	1,6
20	20	2

Chú thích: Nếu yêu cầu các giá trị áp suất danh nghĩa cao hơn thì chúng phải được chọn từ các dãy R5 hoặc R10 trong ISO 3.

6. Độ bền yêu cầu tối thiểu, MRS

Độ bền yêu cầu tối thiểu MRS phải được chọn từ các giá trị được cho trong bảng 3.

Bảng 3. Các giá trị cho phép của độ bền yêu cầu tối thiểu, MRS

Các giá trị tính bằng megapascal

1	6,3	20
1,25	8	22,4
1,6	10	25
2	11,2	28
2,5	12,5	31,5
3,15	14	35,5
4	16	40
5	18	

Chú thích: *Các bước nhảy giữa các giá trị từ 1 đến 10 được dựa trên dãy R10 trong ISO 3 (độ tăng 25%), trong khi các bước nhảy giữa các giá trị lớn hơn 10 được dựa trên dãy R20 (độ tăng 12%).*

Phụ lục A
(Tham khảo)

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] TCVN 6150-1: 2003 (ISO 161-1: 1996), Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa - Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét.

[2] ISO 497: 1973, Guide to the choice of series of preferred numbers and of series containing more rounded values of preferred numbers.

[3] ISO 4065: 1996, Thermoplastics pipes - Universal wall thickness table.

Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Kích thước và dung sai

Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét

Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids - Dimensions and tolerances

Part 1: Metric series

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các cấp dung sai đối với đường kính ngoài, độ ô van và chiều dày thành ống của các ống nhựa nhiệt dẻo theo hệ mét dùng để vận chuyển chất lỏng và được chế tạo với đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa theo TCVN 6150-1 : 2003 (ISO 161-1: 1996) và chiều dày thành ống danh nghĩa phù hợp với ISO 4065 : 1996 (xem phụ lục A).

Tiêu chuẩn này có thể áp dụng cho các ống nhựa nhiệt dẻo trơn có tiết diện ngang tròn không đổi dọc theo suốt chiều dài ống, bất kể phương pháp chế tạo, vật liệu của ống hoặc ý định sử dụng như thế nào.

Chú thích: *Các cấp dung sai quy định trong các tiêu chuẩn sản phẩm dự kiến được chọn từ tiêu chuẩn này có tính đến vật liệu và ý định sử dụng.*

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 6145: 1996 (ISO 3126: 1974), Ống nhựa - Đo kích thước.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa sau:

3.1. Đường kính ngoài danh nghĩa (nominal outside diameter) d_n: Cỡ ống được ấn định bằng số dùng chung cho tất cả các bộ phận trong hệ thống ống bằng nhựa nhiệt dẻo trừ các gờ và các bộ phận được thiết kế theo cỡ ren. Đường kính ngoài danh nghĩa là số được làm tròn thích hợp để tham khảo.

Chú thích: Đối với ống phù hợp với TCVN 6150-1 : 2003 (ISO 161-1 : 1996), đường kính ngoài danh nghĩa, tính bằng milimét là đường kính ngoài trung bình nhỏ nhất $d_{em,min}$ được quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp.

3.2. Đường kính ngoài, d_e

3.2.1. Đường kính ngoài trung bình (mean outside diameter), d_{em}: Độ dài đo được của chu vi ngoài của ống chia cho số π[1)], được làm tròn đến 0,1mm.

3.2.2. Đường kính ngoài trung bình nhỏ nhất (minimum mean outside diameter), $d_{em,\,min}$: Giá trị nhỏ nhất của đường kính ngoài trung bình được quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp và bằng đường kính ngoài danh nghĩa d_n tính bằng milimét.

3.2.3. Đường kính ngoài trung bình lớn nhất (maximum mean outside diameter), $d_{em,\,max}$: Giá trị lớn nhất của đường kính ngoài trung bình được quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp.

3.2.4. Đường kính ngoài tại điểm bất kỳ (outside diameter at any point), d_{ey}: Đường kính ngoài đo được qua mặt cắt ngang tại điểm bất kỳ của ống, được làm tròn đến 0,1mm.

3.2.5. Độ ô van (out-of-roundness): Hiệu số giữa đường kính ngoài lớn nhất và đường kính ngoài nhỏ nhất đo được trên cùng một mặt cắt ngang của ống.

3.3. Thuật ngữ liên quan đến dung sai[2)]

3.3.1. Dung sai (tolerance): Sự thay đổi cho phép của giá trị quy định của một đại lượng, được tính bằng hiệu số giữa các giá trị lớn nhất và nhỏ nhất cho phép.

3.3.2. Độ sai lệch cho phép (permissible deviation): Hiệu số giữa giá trị giới hạn cho phép và giá trị so sánh (giá trị tham khảo).

3.3.3. Cấp dung sai (tolenrance grade): Một nhóm các dung sai được coi là tương ứng với cùng cấp chính xác đối với tất cả các kích thước cơ bản trong một hệ thống các giới hạn và lắp ghép tiêu chuẩn.

3.4. Chiều dày thành ống (wall thickness), e

3.4.1. Chiều dày thành ống tại điểm bất kỳ (wall thickness at any point), e_y: Chiều dày thành ống đo được tại điểm bất kỳ xung quanh chu vi của ống, được làm tròn đến 0,1mm.

3.4.2. Chiều dày thành ống tối thiểu (minimum wall thickness), $e_{y,min}$: Chiều dày thành ống tối thiểu đối với các ống được quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp.

3.4.3. Chiều dày thành ống tối đa (maximum wall thickness), $e_{y,max}$: Chiều dày thành ống tối đa đối với các ống được quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp.

[1)] Giá trị của π được lấy bằng 3,142.

[2)] Các định nghĩa này phù hợp với TCVN 2244: 1999 (ISO 286-1: 1988).

3.4.4. Chiều dày thành ống trung bình (mean wall thickness), e_m: Giá trị trung bình số học của ít nhất bốn số đo chiều dày cách đều nhau xung quanh cùng một tiết diện ngang của ống, bao gồm các giá trị đo nhỏ nhất và lớn nhất, được làm tròn đến 0,1mm.

Chú thích: Số lượng phép đo tối thiểu được quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp. Số lượng phép đo thực tế phụ thuộc vào vấn đề là các điểm đo phải cách đều nhau xung quanh mặt cắt ngang của ống và phải bao gồm cả hai giá trị đo nhỏ nhất và lớn nhất.

3.4.5. Chiều dày thành ống danh nghĩa (nominal wall thickness), e_n: Chiều dày thành ống, tính bằng milimét, được lập bảng trong ISO 4065 : 1996, tương đương với chiều dày thành ống tối thiểu tại điểm bất kỳ $e_{y,min}$.

4. Dung sai đường kính ngoài

4.1. Đường kính ngoài trung bình

Đối với các ống theo TCVN 6150-1 : 2003 (ISO 161-1 : 1996), các giá trị được quy định như đường kính ngoài danh nghĩa là đường kính ngoài trung bình nhỏ nhất, tính bằng milimét, và độ sai lệch cho phép từ các đường kính này phải có giá trị dương. Do đó các dung sai được viết dưới dạng $^{+x}_{0}$ mm, trong đó x là giá trị dung sai từ bảng 1 tương ứng với cấp dung sai.

Các giá trị trong bảng 1 dựa trên d_n quy định trong tiêu chuẩn sản phẩm phù hợp, tất cả các kích thước tính bằng milimét.

Cấp A: Đối với tất cả các đường kính ngoài danh nghĩa, dung sai bằng $0{,}009d_n$, được làm tròn đến 0,1mm, với giá trị nhỏ nhất bằng 0,3mm và giá trị lớn nhất bằng 10,0mm.

Cấp B: Đối với tất cả các đường kính ngoài danh nghĩa, dung sai bằng $0{,}006d_n$, được làm tròn đến 0,1mm, với giá trị nhỏ nhất bằng 0,3mm và giá trị lớn nhất bằng 4,0mm.

Cấp C: Đối với tất cả các đường kính ngoài danh nghĩa, dung sai bằng $0{,}003d_n$, được làm tròn đến 0,1mm, với giá trị nhỏ nhất bằng 0,3mm và giá trị lớn nhất bằng 2,0mm.

Cấp D: Đối với các đường kính ngoài danh nghĩa từ 10 đến 1000, các dung sai xác định dựa trên kinh nghiệm thực tế trong đó các dung sai nhỏ hơn các dung sai được quy định cho cấp C.

Cấp E: Kinh nghiệm thực tế và các số liệu thử nghiệm đã chỉ ra rằng, đối với một số loại đầu nối mà các dung sai cấp B nói chung có thể áp dụng được ví dụ các đầu nối nung chảy trong hệ thống ống nhựa PE, các dung sai tính toán đối với các đường kính ngoài danh nghĩa 110, 125 và 140 là quá lớn và có thể dẫn đến phá hỏng mối nối trước thời hạn. Do đó, dung sai cấp E được thiết lập cho các ứng dụng như vậy.

Bảng 1. Dung sai đường kính ngoài trung bình - Dãy thông số theo hệ mét

Dung sai tính bằng milimét

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	Dung sai (^{+}x)				
	Cấp A	Cấp B	Cấp C	Cấp D	Cấp E
10	0,3	0,3	0,3	0,2	–
12	0,3	0,3	0,3	0,2	–
16	0,3	0,3	0,3	0,2	–
20	0,3	0,3	0,3	0,2	–
25	0,3	0,3	0,3	0,2	–
32	0,3	0,3	0,3	0,2	–
40	0,4	0,3	0,3	0,2	–
50	0,5	0,3	0,3	0,2	–
63	0,6	0,4	0,3	0,2	–
75	0,7	0,5	0,3	0,2	–
90	0,9	0,6	0,3	0,3	–
110	1,0	0,7	0,4	0,3	0,6
125	1,2	0,8	0,4	0,3	0,6
140	1,3	0,9	0,5	0,4	0,8
160	1,5	1,0	0,5	0,4	–
180	1,7	1,1	0,6	0,5	–
200	1,8	1,2	0,6	0,5	–
225	2,1	1,4	0,7	0,5	–
250	2,3	1,5	0,8	0,6	–
280	2,6	1,7	0,9	0,6	–
315	2,9	1,9	1,0	0,6	–
355	3,2	2,2	1,1	0,7	–
400	3,6	2,4	1,2	0,7	–
450	4,1	2,7	1,4	0,8	–
500	4,5	3,0	1,5	0,9	–
560	5,0	3,4	1,7	1,0	–
630	5,7	3,8	1,9	1,1	–
710	6,4	4,0	2,0	1,2	–
800	7,2	4,0	2,0	1,3	–
900	8,1	4,0	2,0	1,5	–
1000	9,0	4,0	2,0	1,6	–
1200	10,0	–	–	–	–
1400	10,0	–	–	–	–
1600	10,0	–	–	–	–
1800	10,0	–	–	–	–
2000	10,0	–	–	–	–

4.2. Độ ô van của đường kính ngoài

Có bốn cấp dung sai cho trong bảng 2. Các giá trị dung sai đối với mỗi cấp được tính toán từ đường kính ngoài danh nghĩa d_n được quy định trong tiêu chuẩn sản phẩm phù hợp, tất cả các đường kính tính bằng milimét. Các hệ số tính toán sử dụng dựa trên kinh nghiệm thực tế. Cấp K thích hợp cho ống xoắn, được xử lý để giãn ra cho phù hợp theo quy định trong tiêu chuẩn sản phẩm.

Cấp K: Dung sai bằng $0,06d_n$, được làm tròn đến 0,1mm, với giá trị nhỏ nhất bằng 1,0mm, và chỉ áp dụng cho các đường kính ngoài danh nghĩa ≤ 160.

Cấp L: Dung sai bằng $0,5d_n$, được làm tròn đến 0,1mm, với giá trị nhỏ nhất bằng 1,0mm.

Cấp M: Dung sai bằng $0,024d_n$, được làm tròn đến 0,1mm, với giá trị nhỏ nhất bằng 1,0mm.

Cấp N:

a) Đối với các đường kính ngoài danh nghĩa ≤ 75, dung sai bằng $(0,008d_n + 1)$mm, được làm tròn đến 0,1mm, với giá trị nhỏ nhất bằng 1,2mm.

b) Đối với các đường kính ngoài danh nghĩa > 75 nhưng ≤ 250, dung sai bằng $0,02d_n$, được làm tròn đến 0,1mm.

c) Đối với các đường kính ngoài danh nghĩa > 250, dung sai bằng $0,035d_n$, được làm tròn đến 0,1mm.

Chú thích: *Tiêu chuẩn ống phù hợp sẽ quy định thời điểm đo độ ô van, ví dụ ở thời điểm đúc ép, thời điểm sản phẩm xuất khỏi nhà máy hoặc thời điểm sử dụng.*

Bảng 2. Dung sai độ ô van - Dãy thông số theo hệ mét

Dung sai tính bằng milimét

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	Dung sai			
	Cấp K	Cấp L	Cấp M	Cấp N
10	1,0	1,0	1,0	1,2
12	1,0	1,0	1,0	1,2
16	1,0	1,0	1,0	1,2
20	1,2	1,0	1,0	1,2
25	1,5	1,3	1,0	1,2
32	2,0	1,6	1,0	1,3
40	2,4	2,0	1,0	1,4
50	3,0	2,5	1,2	1,4
63	3,8	3,2	1,6	1,5
75	4,5	3,8	1,8	1,6
90	5,4	4,5	2,2	1,8
110	6,6	5,5	2,7	2,2

Bảng 2 (tiếp theo)

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	Dung sai			
	Cấp K	Cấp L	Cấp M	Cấp N
125	7,5	6,3	3,0	2,5
140	8,4	7,0	3,4	2,8
160	9,6	8,0	3,9	3,2
180	–	9,0	4,4	3,6
200	–	10,0	4,8	4,0
225	–	11,3	5,4	4,5
250	–	12,5	6,0	5,0
280	–	14,0	6,8	9,8
315	–	15,8	7,6	11,1
355	–	17,8	8,6	12,5
400	–	20,0	9,6	14,0
450	–	22,5	10,8	15,6
500	–	25,0	12,0	17,5
560	–	28,0	13,5	19,6
630	–	31,2	15,2	22,1
710	–	35,5	17,1	24,9
800	–	40,0	19,2	28,0
900	–	45,0	21,6	31,5
1000	–	–	24,0	35,0
1200	–	–	28,8	42,0
1400	–	–	33,6	49,0
1600	–	–	38,4	56,0
1800	–	–	43,2	63,0
2000	–	–	48,0	70,0

5. Dung sai chiều dày thành ống

5.1. Chiều dày thành ống tại điểm bất kỳ e_y

Ba cấp dung sai cho trong bảng 3, 4 và 5 bao gồm từ chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$ cho đến 50mm (bảng 3 và 4) và 46mm (bảng 5). Cấp dung sai có thể được quy định trong các tiêu chuẩn sản phẩm.

Các giá trị dung sai trong bảng 3, 4 và 5 được tính toán theo các mối quan hệ nêu ra dưới đây, trong đó tất cả các giá trị được tính bằng milimét, các mối quan hệ dựa trên kinh nghiệm thực tế đúc ép các ống nhựa nhiệt dẻo có chiều dày thành đến 50mm. Các giá trị dung sai quy định trong bảng 5 thường sử dụng cho các ống được nối bằng phụ tùng nối cơ học mà ở đó cần phải có một dung sai chặt chẽ về chiều dày thành ống cho phép ép vật liệu ống mà không cần thêm các vòng làm kín.

Cấp T (xem bảng 3):

a) Đối với $e_{y,min} \leq 4,6$, dung sai bằng $(0,1e_{y,min} + 0,2)$mm, được làm tròn đến 0,1mm.

b) Đối với $e_{y,min} > 4,6$, dung sai bằng $0,15e_{y,min}$, được làm tròn đến 0,1mm.

Cấp U (xem bảng 4): Đối với $e_{y,min} > 3,5$, dung sai bằng $0,2e_{y,min}$, được làm tròn đến 0,1mm.

Cấp V (xem bảng 5): Đối với $e_{y,min} \leq 46$, dung sai bằng $(0,1e_{y,min} + 0,1)$mm, được làm tròn đến 0,1mm.

Các dung sai nhận được đối với $e_{y,min}$ sử dụng để xác định $e_{y,max}$ theo công thức sau:

$$e_{y,max} = (e_{y,min} + t_y)$$

Trong đó t_y là dung sai đối với cấp và chiều dày thành ống tối thiểu có liên quan.

Các giới hạn đối với e_y phải được biểu thị như một sai lệch cho phép có giá trị dương liên quan với $e_{y,min}$ qua công thức:

$$e_y = e_{y,min}{}_0^{+t_y}$$

Bảng 3. Dung sai chiều dày thành ống tại điểm bất kỳ - Cấp T

Kích thước tính bằng milimét

Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp T t_y	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp T t_y
>	≤		>	≤	
–	1,0	0,3	14,6	15,3	2,3
1,0	2,0	0,4	15,3	16,0	2,4
2,0	3,0	0,5	16,0	16,6	2,5
3,0	4,0	0,6	16,6	17,3	2,6
4,0	4,6	0,7	17,3	18,0	2,7
4,6	5,3	0,8	18,0	18,6	2,8
5,3	6,0	0,9	18,6	19,3	2,9
6,0	6,6	1,0	19,3	20,0	3,0
6,6	7,3	1,1	20,0	20,6	3,1
7,3	8,0	1,2	20,6	21,3	3,2
8,0	8,6	1,3	21,3	22,0	3,3
8,6	9,3	1,4	22,0	22,6	3,4
9,3	10,0	1,5	22,6	23,3	3,5
10,0	10,6	1,6	23,3	24,0	3,6
10,6	11,3	1,7	24,0	24,6	3,7
11,3	12,0	1,8	24,6	25,3	3,8
12,0	12,6	1,9	25,3	26,0	3,9
12,6	13,3	2,0	26,0	26,6	4,0
13,3	14,0	2,1	26,6	27,3	4,1
14,0	14,6	2,2	27,3	28,0	4,2

Bảng 3 (tiếp theo)

Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp T t_y	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp T t_y
>	≤		>	≤	
28,0	28,6	4,3	38,6	39,3	5,9
28,6	29,3	4,4	39,3	40,0	6,0
29,3	30,0	4,5	40,0	40,6	6,1
30,0	30,6	4,6	40,6	41,3	6,2
30,6	31,3	4,7	41,3	42,0	6,3
31,3	32,0	4,8	42,0	42,6	6,4
32,0	32,6	4,9	42,6	43,3	6,5
32,6	33,3	5,0	43,3	44,0	6,6
33,3	34,0	5,1	44,0	44,6	6,7
34,0	34,6	5,2	44,6	45,3	6,8
34,6	35,3	5,3	45,3	46,0	6,9
35,3	36,0	5,4	46,0	46,6	7,0
36,0	36,6	5,5	46,6	47,3	7,1
36,6	37,3	5,6	47,3	48,0	7,2
37,3	38,0	5,7	48,0	48,6	7,3
38,0	38,6	5,8	48,6	49,3	7,4
			49,3	50,0	7,5

Bảng 4. Dung sai chiều dày thành ống tại điểm bất kỳ - Cấp U

Kích thước tính bằng mm

Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp U t_y	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp U t_y	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp U t_y
>	≤		>	≤		>	≤	
3,5	4,0	0,7	9,5	10,0	1,9	15,5	16,0	3,1
4,0	4,5	0,8	10,0	10,5	2,0	16,0	16,5	3,2
4,5	5,0	0,9	10,5	11,0	2,1	16,5	17,0	3,3
5,0	5,5	1,0	11,0	11,5	2,2	17,0	17,5	3,4
5,5	6,0	1,1	11,5	12,0	2,3	17,5	18,0	3,5
6,0	6,5	1,2	12,0	12,5	2,4	18,0	18,5	3,6
6,5	7,0	1,3	12,5	13,0	2,5	18,5	19,0	3,7
7,0	7,5	1,4	13,0	13,5	2,6	19,0	19,5	3,8
7,5	8,0	1,5	13,5	14,0	2,7	19,5	20,0	3,9
8,0	8,5	1,6	14,0	14,5	2,8	20,0	20,5	4,0
8,5	9,0	1,7	14,5	15,0	2,9	20,5	21,0	4,1
9,0	9,5	1,8	15,0	15,5	3,0	21,0	21,5	4,2

Bảng 4 (tiếp theo)

Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp U t_y	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp U t_y	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp U t_y
>	≤		>	≤		>	≤	
21,5	22,0	4,3	31,5	32,0	6,3	41,5	42,0	8,3
22,0	22,5	4,4	32,0	32,5	6,4	42,0	42,5	8,4
22,5	23,0	4,5	32,5	33,0	6,5	42,5	43,0	8,5
23,0	23,5	4,6	33,0	33,5	6,6	43,0	43,5	8,6
23,5	24,0	4,7	33,5	34,0	6,7	43,5	44,0	8,7
24,0	24,5	4,8	34,0	34,5	6,8	44,0	44,5	8,8
24,5	25,0	4,9	34,5	35,0	6,9	44,5	45,0	8,9
25,0	25,5	5,0	35,0	35,5	7,0	45,0	45,5	9,0
25,5	26,0	5,1	35,5	36,0	7,1	45,5	46,0	9,1
26,0	26,5	5,2	36,0	36,5	7,2	46,0	46,5	9,2
26,5	27,0	5,3	36,5	37,0	7,3	46,5	47,0	9,3
27,0	27,5	5,4	37,0	37,5	7,4	47,0	47,5	9,4
27,5	28,0	5,5	37,5	38,0	7,5	47,5	48,0	9,5
28,0	28,5	5,6	38,0	38,5	7,6	48,0	48,5	9,6
28,5	29,0	5,7	38,5	39,0	7,7	48,5	49,0	9,7
29,0	29,5	5,8	39,0	39,5	7,8	49,0	49,5	9,8
29,5	30,0	5,9	39,5	40,0	7,9	49,5	50,0	9,9
30,0	30,5	6,0	40,0	40,5	8,0			
30,5	31,0	6,1	40,5	41,0	8,1			
31,0	31,5	6,2	41,0	41,5	8,2			

Bảng 5. Dung sai chiều dày thành ống tại điểm bất kỳ - Cấp V

Kích thước tính bằng milimét

Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp V, t_y	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp V, t_y
>	≤		>	≤	
–	1,0	0,2	8,0	9,0	1,0
1,0	2,0	0,3	9,0	10,0	1,1
2,0	3,0	0,4	10,0	11,0	1,2
3,0	4,0	0,5	11,0	12,0	1,3
4,0	5,0	0,6	12,0	13,0	1,4
5,0	6,0	0,7	13,0	14,0	1,5
6,0	7,0	0,8	14,0	15,0	1,6
7,0	8,0	0,9	15,0	16,0	1,7

Bảng 5 (tiếp theo)

Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp V, t_y	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp V, t_y
>	≤		>	≤	
16,0	17,0	1,8	31,0	32,0	3,3
17,0	18,0	1,9	32,0	33,0	3,4
18,0	19,0	2,0	33,0	34,0	3,5
19,0	20,0	2,1	34,0	35,0	3,6
20,0	21,0	2,2	35,0	36,0	3,7
21,0	22,0	2,3	36,0	37,0	3,8
22,0	23,0	2,4	37,0	38,0	3,9
23,0	24,0	2,5	38,0	39,0	4,0
24,0	25,0	2,6	39,0	40,0	4,1
25,0	26,0	2,7	40,0	41,0	4,2
26,0	27,0	2,8	41,0	42,0	4,3
27,0	28,0	2,9	42,0	43,0	4,4
28,0	29,0	3,0	43,0	44,0	4,5
29,0	30,0	3,1	44,0	45,0	4,6
30,0	31,0	3,2	45,0	46,0	4,7

5.2. Chiều dày thành ống trung bình e_m

Hai cấp dung sai cho trong bảng 6 và 7 bao gồm từ chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$ cho đến 50mm. Cấp dung sai có thể quy định trong các tiêu chuẩn sản phẩm.

Các giá trị dung sai trong bảng 6 và 7 được tính toán từ các mối quan hệ sau đây, trong đó tất cả các giá trị được tính bằng milimét, các mối quan hệ dựa trên kinh nghiệm thực tế đúc ép các ống nhựa nhiệt dẻo có chiều dày thành đến 50mm.

Cấp W (xem bảng 6): Đối với tất cả các chiều dày thành ống tối thiểu đến 50mm, dung sai bằng $(0,1e_{y,min} + 0,2)$mm, được làm tròn đến 0,1mm.

Cấp X (xem bảng 7): Đối với các chiều dày thành ống tối thiểu lớn hơn 16mm,dung sai bằng $(0,15e_{y,min} + 0,2)$mm, được làm tròn đến 0,1mm.

Đối với ống hình trụ, giá trị tối thiểu của e_m bằng giá trị của $e_{y,min}$, và do đó dung sai bằng sai lệch cho phép dương của e_m từ $e_{y,min}$.

Do đó, các trị số giới hạn đối với e_m tính như sau:

$$e_m = e_{y,min}\ {}^{+t_m}_{0}$$

Trong đó: $e_{y,min}$ quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp, tính bằng milimét;

t_m là giá trị dung sai trong bảng 6 và 7, tính bằng milimét.

6. Đo kích thước

Toàn bộ các phép đo đường kính ngoài và chiều dày thành ống phải được thực hiện theo phương pháp quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp, hoặc theo TCVN 6145 : 1996 (ISO 3216 : 1974).

Bảng 6. Dung sai chiều dày thành ống trung bình - Cấp W

Kích thước tính bằng milimét

Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp W, t_m	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp W, t_m
>	≤		>	≤	
–	1,0	0,3	25,0	26,0	2,8
1,0	2,0	0,4	26,0	27,0	2,9
2,0	3,0	0,5	27,0	28,0	3,0
3,0	4,0	0,6	28,0	29,0	3,1
4,0	5,0	0,7	29,0	30,0	3,2
5,0	6,0	0,8	30,0	31,0	3,3
6,0	7,0	0,9	31,0	32,0	3,4
7,0	8,0	1,0	32,0	33,0	3,5
8,0	9,0	1,1	33,0	34,0	3,6
9,0	10,0	1,2	34,0	35,0	3,7
10,0	11,0	1,3	35,0	36,0	3,8
11,0	12,0	1,4	36,0	37,0	3,9
12,0	13,0	1,5	37,0	38,0	4,0
13,0	14,0	1,6	38,0	39,0	4,1
14,0	15,0	1,7	39,0	40,0	4,2
15,0	16,0	1,8	40,0	41,0	4,3
16,0	17,0	1,9	41,0	42,0	4,4
17,0	18,0	2,0	42,0	43,0	4,5
18,0	19,0	2,1	43,0	44,0	4,6
19,0	20,0	2,2	44,0	45,0	4,7
20,0	21,0	2,3	45,0	46,0	4,8
21,0	22,0	2,4	46,0	47,0	4,9
22,0	23,0	2,5	47,0	48,0	5,0
23,0	24,0	2,6	48,0	49,0	5,1
24,0	25,0	2,7	49,0	50,0	5,2

Bảng 7. Dung sai chiều dày thành ống trung bình - Cấp X

Kích thước tính bằng milimét

Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,\ min}$		Dung sai cấp X, t_m	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,\ min}$		Dung sai cấp X, t_m
>	≤		>	≤	
16,0	16,7	2,7	32,7	33,3	5,2
16,7	17,3	2,8	33,3	34,0	5,3
17,3	18,0	2,9	34,0	34,7	5,4
18,0	18,7	3,0	34,7	35,3	5,5
18,7	19,3	3,1	35,3	36,0	5,6
19,3	20,0	3,2	36,0	36,7	5,7
20,0	20,7	3,3	36,7	37,3	5,8
20,7	21,3	3,4	37,3	38,0	5,9
21,3	22,0	3,5	38,0	38,7	6,0
22,0	22,7	3,6	38,7	39,3	6,1
22,7	23,3	3,7	39,3	40,0	6,2
23,3	24,0	3,8	40,0	40,7	6,3
24,0	24,7	3,9	40,7	41,3	6,4
24,7	25,3	4,0	41,3	42,0	6,5
25,3	26,0	4,1	42,0	42,7	6,6
26,0	26,7	4,2	42,7	43,3	6,7
26,7	27,3	4,3	43,3	44,0	6,8
27,3	28,0	4,4	44,0	44,7	6,9
28,0	28,7	4,5	44,7	45,3	7,0
28,7	29,3	4,6	45,3	46,0	7,1
29,3	30,0	4,7	46,0	46,7	7,2
30,0	30,7	4,8	46,7	47,3	7,3
30,7	31,3	4,9	47,3	48,0	7,4
31,3	32,0	5,0	48,0	48,7	7,5
32,0	32,7	5,1	48,7	49,3	7,6

Phụ lục A
(Tham khảo)

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] TCVN 6150-1 : 2003 (ISO 161-1 : 1996), Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa - Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét.

[2] TCVN 2244 : 1999 (ISO 286-1 : 1988), Hệ thống ISO về dung sai và lắp ghép. Phần 1: Cơ sở của dung sai, sai lệch và lắp ghép.

[3] ISO 4065 : 1996, Thermoplastics pipes - Universal wall thickness table (Ống nhựa nhiệt dẻo - Bảng chiều dày thành ống thông dụng).

Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Kích thước và dung sai -

Phần 2: Dãy thông số theo hệ inch

Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids - Dimensions and tolerances -

Part 2: Inch-based series

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các cấp dung sai đối với đường kính ngoài, độ ô van và chiều dày thành của các ống nhựa nhiệt dẻo theo hệ inch dùng để vận chuyển chất lỏng và được chế tạo với đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa phù hợp với TCVN 6150-2 : 2003 (ISO 161-2: 1996)[1] (xem phụ lục A).

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các ống nhựa nhiệt dẻo trơn có tiết diện ngang tròn không đổi dọc theo suốt chiều dài ống, bất kể phương pháp chế tạo, vật liệu của ống hoặc ý định sử dụng như thế nào.

Chú thích: Các cấp dung sai quy định trong các tiêu chuẩn sản phẩm dự kiến sẽ được chọn từ tiêu chuẩn này có tính đến vật liệu và ý định sử dụng.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 6145: 1996 (ISO 3126 : 1974), Ống nhựa - Đo kích thước.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa sau:

3.1. Đường kính ngoài danh nghĩa (nominal outside diameter) d_n: Đối với ống thuộc dãy thông số theo hệ inch phù hợp với TCVN 6150-2 : 2003 (ISO 161-2 : 1996), đường kính ngoài danh nghĩa được dùng như đường kính ngoài tham khảo, tính bằng milimét, với độ sai lệch cho phép là giá trị dương và/hoặc âm.

3.2. Đường kính ngoài, d_e

3.2.1. Đường kính ngoài trung bình (mean outside diameter), d_{em}: Độ dài đo được của chu vi ngoài của ống chia cho số π[1)], được làm tròn đến 0,1mm.

3.2.2. Đường kính ngoài trung bình nhỏ nhất (minimum mean outside diameter), $d_{em,\,min}$: Giá trị nhỏ nhất của đường kính ngoài trung bình được quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp và bằng đường kính ngoài danh nghĩa d_n tính bằng milimét.

3.2.3. Đường kính ngoài trung bình lớn nhất (maximum mean outside diameter), $d_{em,\,max}$: Giá trị lớn nhất của đường kính ngoài trung bình được quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp.

3.2.4. Đường kính ngoài tại điểm bất kỳ (outside diameter at any point), d_{ey}: Đường kính ngoài đo được qua mặt cắt ngang tại điểm bất kỳ của ống, được làm tròn đến 0,1mm.

3.2.5. Độ ô van (out-of-roundness): Hiệu số giữa đường kính ngoài lớn nhất và đường kính ngoài nhỏ nhất đo được trên cùng một mặt cắt ngang của ống.

3.3. Thuật ngữ liên quan đến dung sai[2)]

3.3.1. Dung sai (tolerance): Sự thay đổi cho phép của giá trị quy định của một đại lượng, được tính bằng hiệu số giữa các giá trị lớn nhất và nhỏ nhất cho phép.

3.3.2. Độ sai lệch cho phép (permissible deviation): Hiệu số giữa giá trị giới hạn cho phép và giá trị so sánh (giá trị tham khảo).

3.3.3. Cấp dung sai (tolenrance grade): Một nhóm các dung sai được coi là tương ứng với cùng cấp chính xác đối với tất cả các kích thước cơ bản trong một hệ thống dung sai và lắp ghép tiêu chuẩn.

3.4. Chiều dày thành ống (wall thickness), e

3.4.1. Chiều dày thành ống tại điểm bất kỳ (wall thickness at any point), e_y: Chiều dày thành ống đo được tại điểm bất kỳ xung quanh chu vi của ống, được làm tròn đến 0,1mm.

3.4.2. Chiều dày thành ống tối thiểu (minimum wall thickness), $e_{y,min}$: Chiều dày tối thiểu của thành ống đối với các ống được quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp.

3.4.3. Chiều dày thành ống tối đa (maximum wall thickness), $e_{y,max}$: Chiều dày tối đa của thành ống đối với các ống được quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp.

[1)] Giá trị của π được lấy bằng 3,142.

[2)] Các định nghĩa này phù hợp với TCVN 2244 : 1999 (ISO 286-1 : 1988).

3.4.4. Chiều dày thành ống trung bình (mean wall thickness), e_m: Giá trị trung bình số học của ít nhất bốn số đo chiều dày cách đều nhau xung quanh cùng một tiết diện ngang của ống, bao gồm các giá trị đo nhỏ nhất và lớn nhất, được làm tròn đến 0,1mm.

Chú thích: Số lượng phép đo tối thiểu được quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp. Số lượng phép đo thực tế phụ thuộc vào vấn đề là các điểm đo phải cách đều nhau xung quanh mặt cắt ngang của ống và phải bao gồm cả hai giá trị đo nhỏ nhất và lớn nhất.

4. Dung sai đường kính ngoài

4.1. Đường kính ngoài trung bình

Đối với các ống phù hợp với TCVN 6150-2 : 2003 (ISO 161-2 : 1996), không có quy định trực tiếp hoặc gián tiếp nào về mối liên hệ giữa đường kính ngoài danh nghĩa d_n và đường kính ngoài nhỏ nhất $d_{e,min}$ (tính bằng milimét) hoặc đường kính ngoài lớn nhất $d_{e,max}$ (tính bằng milimét), trừ khi d_n nằm trong phạm vi từ $d_{e,min}$ đến $d_{e,max}$ hoặc tại các đường kính giới hạn. Do đó đường kính ngoài danh nghĩa được quy định trong TCVN 6150-2 : 2003 (ISO 161-2 : 1996) được sử dụng như đường kính ngoài trung bình tham khảo, và độ sai lệch cho phép có thể bao gồm các giá trị dương (y) và/hoặc âm (z). Do đó các giá trị giới hạn thực tế của đường kính ngoài đối với các ống nêu trên sẽ được xác định bằng cách chọn từ bảng 1 của tiêu chuẩn này, một dung sai x phù hợp với kích thước danh nghĩa, với ứng dụng và vật liệu của ống, và thể hiện dung sai này ở dạng $^{+y}_{-z}$mm so với đường kính ngoài danh nghĩa như một sự so sánh, trong đó x = y + z.

Chú thích: Trong trường hợp này, thuật ngữ "đường kính ngoài trung bình" là giá trị trung bình số học của một loạt các số đo đường kính, và không phải là giá trị trung bình trong phạm vi các đường kính cho phép.

Vì $d_{e,min}$ không có liên hệ trực tiếp với đường kính ngoài của ống như được quy định trong TCVN 6150-2 : 2003 (ISO 161-2 : 1996), các giá trị cho trong bảng 1 đối với các cấp dung sai F, G và H được tính bằng cách sử dụng cùng mối liên hệ như đã sử dụng trong TCVN 7093-1 : 2003 (ISO 11922-1 : 1997) cho các cấp A, B và C tương ứng, trong đó giá trị đường kính ngoài danh nghĩa, tính bằng milimét, tương ứng với kích thước danh nghĩa quy định trong TCVN 6150-2 : 2003 (ISO 161-2 : 1996), được sử dụng thay cho $d_{e,min}$.

Cấp F: Đối với tất cả các đường kính ngoài danh nghĩa, dung sai bằng $0{,}009d_n$, được làm tròn đến 0,1mm, với giá trị nhỏ nhất bằng 0,3mm và giá trị lớn nhất bằng 9,2mm.

Cấp G: Đối với tất cả các đường kính ngoài danh nghĩa, dung sai bằng $0{,}006d_n$, được làm tròn đến 0,1mm, với giá trị nhỏ nhất bằng 0,3mm và giá trị lớn nhất bằng 4,0mm.

Cấp H: Đối với tất cả các đường kính ngoài danh nghĩa, dung sai bằng $0{,}003d_n$, được làm tròn đến 0,1mm, với giá trị nhỏ nhất bằng 0,3mm và giá trị lớn nhất bằng 2,0mm.

Bảng 1. Dung sai đường kính ngoài trung bình - Dãy thông số theo hệ inch

Dung sai tính bằng milimét

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	Dung sai		
	Cấp F	Cấp G	Cấp H
10,2	0,3	0,3	0,3
13,5	0,3	0,3	0,3
17,2	0,3	0,3	0,3
21,3	0,3	0,3	0,3
26,9	0,3	0,3	0,3
33,7	0,4	0,3	0,3
42,4	0,4	0,3	0,3
48,3	0,5	0,3	0,3
60,3	0,6	0,4	0,3
75,3	0,7	0,5	0,3
88,9	0,8	0,6	0,3
101,6	1,0	0,7	0,4
114,3	1,1	0,7	0,4
140,3	1,3	0,9	0,5
168,3	1,6	1,1	0,5
193,7	1,8	1,2	0,6
219,1	2,0	1,4	0,7
244,5	2,2	1,5	0,8
273	2,5	1,7	0,9
323,9	3,0	2,0	1,0
355,6	3,2	2,2	1,1
406,4	3,7	2,5	1,2
457,2	4,2	2,8	1,4
508	4,6	3,1	1,5
558,2	5,1	3,4	1,7
609,6	5,5	3,7	1,8
660,4	6,0	4,0	1,9
711,2	6,4	4,0	2,0
762	6,9	4,0	2,0
812,8	7,4	4,0	2,0
863,6	7,8	4,0	2,0
914,4	8,3	4,0	2,0
1016	9,2	4,0	2,0

4.2. Độ ô van của đường kính ngoài

Có ba cấp dung sai cho trong bảng 2. Các giá trị dung sai đối với mỗi cấp tính toán từ đường kính ngoài danh nghĩa d_n quy định trong tiêu chuẩn sản phẩm phù hợp, các đường kính được tính bằng milimét. Các hệ số tính toán sử dụng dựa trên kinh nghiệm thực tế. Cấp P thích hợp cho ống xoắn được xử lý theo quy định trong tiêu chuẩn sản phẩm.

Cấp P: Dung sai bằng $0,06d_n$, được làm tròn đến 0,1mm, và được áp dụng cho các đường kính ngoài danh nghĩa ≤ 114,3.

Cấp Q: Dung sai bằng $0,024d_n$, được làm tròn đến 0,1mm, với giá trị nhỏ nhất bằng 1,0mm.

Cấp R:

a) Đối với các đường kính ngoài danh nghĩa ≤ 75,3, dung sai bằng $(0,008d_n + 1)$mm, được làm tròn đến 0,1mm.

b) Đối với các đường kính ngoài danh nghĩa > 75,3 nhưng ≤ 244,5, dung sai bằng $0,02d_n$, được làm tròn đến 0,1mm.

c) Đối với các đường kính ngoài danh nghĩa > 244,5, dung sai bằng $0,035d_n$, được làm tròn đến 0,1mm.

Chú thích: *Tiêu chuẩn ống phù hợp sẽ quy định thời điểm đo độ ô van, ví dụ ở thời điểm đúc ép, thời điểm sản phẩm xuất khỏi nhà máy hoặc thời điểm sử dụng.*

Bảng 2. Dung sai độ ô van - Dãy thông số theo hệ inch

Dung sai tính bằng milimét

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	Dung sai		
	Cấp P	Cấp Q	Cấp R
10,2	0,7	1,0	1,1
13,5	0,9	1,0	1,2
17,2	1,1	1,0	1,2
21,3	1,3	1,0	1,2
26,9	1,7	1,0	1,2
33,7	2,1	1,0	1,3
42,4	2,6	1,1	1,4
48,3	2,9	1,2	1,4
60,3	3,7	1,5	1,5
75,3	4,6	1,9	1,7
88,9	5,4	2,2	1,8
101,6	6,4	2,6	2,2

Bảng 2 (tiếp theo)

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	Dung sai		
	Cấp P	Cấp Q	Cấp R
114,3	6,9	2,8	2,3
140,3	–	3,4	2,9
168,3	–	4,1	3,4
193,7	–	4,7	3,9
219,1	–	5,3	4,4
244,5	–	5,9	4,9
273	–	6,6	9,6
323,9	–	7,8	11,4
355,6	–	8,6	12,5
406,4	–	9,8	14,3
457,2	–	11,0	16,1
508	–	12,2	17,8
558,2	–	13,5	19,6
609,6	–	14,7	21,4
660,4	–	15,9	23,2
711,2	–	17,1	24,9
762	–	18,3	26,7

5. Dung sai của chiều dày thành ống

5.1. Chiều dày thành ống tại điểm bất kỳ e_y

Ba cấp dung sai được cho trong bảng 3, 4 và 5 bao gồm từ chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$ cho đến 50mm (bảng 3 và 4) và 46mm (bảng 5). Cấp dung sai có thể được quy định trong các tiêu chuẩn sản phẩm.

Các giá trị dung sai trong bảng 3, 4 và 5 được tính toán theo các mối quan hệ nêu ra dưới đây, trong đó tất cả các giá trị tính bằng milimét, các mối quan hệ dựa trên kinh nghiệm thực tế đúc ép các ống nhựa nhiệt dẻo có chiều dày thành đến 50mm. Các giá trị dung sai quy định trong bảng 5 thường được sử dụng cho các ống được nối bằng phụ tùng nối cơ học mà ở đó cần phải có một dung sai chặt chẽ về chiều dày thành ống cho phép ép vật liệu ống mà không cần thêm các vòng làm kín.

Cấp T (xem bảng 3):

a) Đối với $e_{y,min} \leq 4,6$, dung sai bằng $(0,1e_{y,min} + 0,2)$mm, được làm tròn đến 0,1mm.

b) Đối với $e_{y,min} > 4,6$, dung sai bằng $0,15e_{y,min}$, được làm tròn đến 0,1mm.

Cấp U (xem bảng 4): Đối với $e_{y,min} > 3,5$, dung sai bằng $0,2e_{y,min}$, được làm tròn đến 0,1mm.

Cấp V (xem bảng 5): Đối với $e_{y,min} \leq 46$, dung sai bằng $(0,1e_{y,min} + 0,1)$mm, được làm tròn đến 0,1mm.

Các dung sai nhận được đối với $e_{y,min}$ được sử dụng để xác định $e_{y,max}$ theo công thức sau:

$$e_{y,max} = (e_{y,min} + t_y)$$

Trong đó t_y là dung sai đối với cấp và chiều dày thành tối thiểu có liên quan.

Các giới hạn đối với e_y phải được biểu thị như một sai lệch cho phép có giá trị dương liên quan với $e_{y,min}$ qua công thức:

$$e_y = e_{y,min}\ ^{+t_y}_{0}$$

Bảng 3. Dung sai chiều dày thành ống tại điểm bất kỳ - Cấp T

Kích thước tính bằng milimét

Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp T t_y	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp T t_y
>	≤		>	≤	
–	1,0	0,3	17,3	18,0	2,7
1,0	2,0	0,4	18,0	18,6	2,8
2,0	3,0	0,5	18,6	19,3	2,9
3,0	4,0	0,6	19,3	20,0	3,0
4,0	4,6	0,7	20,0	20,6	3,1
4,6	5,3	0,8	20,6	21,3	3,2
5,3	6,0	0,9	21,3	22,0	3,3
6,0	6,6	1,0	22,0	22,6	3,4
6,6	7,3	1,1	22,6	23,3	3,5
7,3	8,0	1,2	23,3	24,0	3,6
8,0	8,6	1,3	24,0	24,6	3,7
8,6	9,3	1,4	24,6	25,3	3,8
9,3	10,0	1,5	25,3	26,0	3,9
10,0	10,6	1,6	26,0	26,6	4,0
10,6	11,3	1,7	26,6	27,3	4,1
11,3	12,0	1,8	27,3	28,0	4,2
12,0	12,6	1,9	28,0	28,6	4,3
12,6	13,3	2,0	28,6	29,3	4,4
13,3	14,0	2,1	29,3	30,0	4,5
14,0	14,6	2,2	30,0	30,6	4,6
14,6	15,3	2,3	30,6	31,3	4,7
15,3	16,0	2,4	31,3	32,0	4,8
16,0	16,6	2,5	32,0	32,6	4,9
16,6	17,3	2,6	32,6	33,3	5,0

Bảng 3(tiếp theo)

Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp T t_y	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp T t_y
>	≤		>	≤	
33,3	34,0	5,1	41,3	42,0	6,3
34,0	34,6	5,2	42,0	42,6	6,4
34,6	35,3	5,3	42,6	43,3	6,5
35,3	36,0	5,4	43,3	44,0	6,6
36,0	36,6	5,5	44,0	44,6	6,7
36,6	37,3	5,6	44,6	45,3	6,8
37,3	38,0	5,7	45,3	46,0	6,9
38,0	38,6	5,8	46,0	46,6	7,0
38,6	39,3	5,9	46,6	47,3	7,1
39,3	40,0	6,0	47,3	48,0	7,2
40,0	40,6	6,1	48,0	48,6	7,3
40,6	41,3	6,2	48,6	49,3	7,4
			49,3	50,0	7,5

Bảng 4. Dung sai chiều dày thành ống tại điểm bất kỳ - Cấp U

Kích thước tính bằng milimét

Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp U t_y	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp U t_y	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp U t_y
>	≤		>	≤		>	≤	
3,5	4,0	0,7	11,5	12,0	2,3	19,5	20,0	3,9
4,0	4,5	0,8	12,0	12,5	2,4	20,0	20,5	4,0
4,5	5,0	0,9	12,5	13,0	2,5	20,5	21,0	4,1
5,0	5,5	1,0	13,0	13,5	2,6	21,0	21,5	4,2
5,5	6,0	1,1	13,5	14,0	2,7	21,5	22,0	4,3
6,0	6,5	1,2	14,0	14,5	2,8	22,0	22,5	4,4
6,5	7,0	1,3	14,5	15,0	2,9	22,5	23,0	4,5
7,0	7,5	1,4	15,0	15,5	3,0	23,0	23,5	4,6
7,5	8,0	1,5	15,5	16,0	3,1	23,5	24,0	4,7
8,0	8,5	1,6	16,0	16,5	3,2	24,0	24,5	4,8
8,5	9,0	1,7	16,5	17,0	3,3	24,5	25,0	4,9
9,0	9,5	1,8	17,0	17,5	3,4	25,0	25,5	5,0
9,5	10,0	1,9	17,5	18,0	3,5	25,5	26,0	5,1
10,0	10,5	2,0	18,0	18,5	3,6	26,0	26,5	5,2
10,5	11,0	2,1	18,5	19,0	3,7	26,5	27,0	5,3
11,0	11,5	2,2	19,0	19,5	3,8	27,0	27,5	5,4

Bảng 4(tiếp theo)

Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp U t_y	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp U t_y	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp U t_y
>	≤		>	≤		>	≤	
27,5	28,0	5,5	35,5	36,0	7,1	43,5	44,0	8,7
28,0	28,5	5,6	36,0	36,5	7,2	44,0	44,5	8,8
28,5	29,0	5,7	36,5	37,0	7,3	44,5	45,0	8,9
29,0	29,5	5,8	37,0	37,5	7,4	45,0	45,5	9,0
29,5	30,0	5,9	37,5	38,0	7,5	45,5	46,0	9,1
30,0	30,5	6,0	38,0	38,5	7,6	46,0	46,5	9,2
30,5	31,0	6,1	38,5	39,0	7,7	46,5	47,0	9,3
31,0	31,5	6,2	39,0	39,5	7,8	47,0	47,5	9,4
31,5	32,0	6,3	39,5	40,0	7,9	47,5	48,0	9,5
32,0	32,5	6,4	40,0	40,5	8,0	48,0	48,5	9,6
32,5	33,0	6,5	40,5	41,0	8,1	48,5	49,0	9,7
33,0	33,5	6,6	41,0	41,5	8,2	49,0	49,5	9,8
33,5	34,0	6,7	41,5	42,0	8,3	49,5	50,0	9,9
34,0	34,5	6,8	42,0	42,5	8,4			
34,5	35,0	6,9	42,5	43,0	8,5			
35,0	35,5	7,0	43,0	43,5	8,6			

Bảng 5. Dung sai chiều dày thành ống tại điểm bất kỳ - Cấp V

Kích thước tính bằng milimét

Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp V, t_y	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp V, t_y
>	≤		>	≤	
2,0	3,0	0,4	14,0	15,0	1,6
3,0	4,0	0,5	15,0	16,0	1,7
4,0	5,0	0,6	16,0	17,0	1,8
5,0	6,0	0,7	17,0	18,0	1,9
6,0	7,0	0,8	18,0	19,0	2,0
7,0	8,0	0,9	19,0	20,0	2,1
8,0	9,0	1,0	20,0	21,0	2,2
9,0	10,0	1,1	21,0	22,0	2,3
10,0	11,0	1,2	22,0	23,0	2,4
11,0	12,0	1,3	23,0	24,0	2,5
12,0	13,0	1,4	24,0	25,0	2,6
13,0	14,0	1,5	25,0	26,0	2,7

Bảng 5(tiếp theo)

Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp V, t_y	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$		Dung sai cấp V, t_y
>	≤		>	≤	
26,0	27,0	2,8	36,0	37,0	3,8
27,0	28,0	2,9	37,0	38,0	3,9
28,0	29,0	3,0	38,0	39,0	4,0
29,0	30,0	3,1	39,0	40,0	4,1
30,0	31,0	3,2	40,0	41,0	4,2
31,0	32,0	3,3	41,0	42,0	4,3
32,0	33,0	3,4	42,0	43,0	4,4
33,0	34,0	3,5	43,0	44,0	4,5
34,0	35,0	3,6	44,0	45,0	4,6
35,0	36,0	3,7	45,0	46,0	4,7

5.2. Chiều dày thành ống trung bình e_m

Hai cấp dung sai cho trong bảng 6 và 7 bao gồm từ chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y,min}$ cho đến 50mm. Cấp dung sai có thể được quy định trong các tiêu chuẩn sản phẩm.

Các giá trị dung sai trong bảng 6 và 7 được tính toán từ các mối quan hệ sau đây, trong đó tất cả các giá trị được tính bằng milimét, các mối quan hệ dựa trên kinh nghiệm thực tế đúc ép các ống nhựa nhiệt dẻo có chiều dày thành đến 50mm.

Cấp W (xem bảng 6): Đối với tất cả các chiều dày thành ống tối thiểu đến 50mm, dung sai bằng $(0,1e_{y,min} + 0,2)$mm, được làm tròn đến 0,1mm.

Cấp X (xem bảng 7): Đối với các chiều dày thành ống tối thiểu lớn hơn 16mm, dung sai bằng $(0,15e_{y,min} + 0,2)$mm, được làm tròn đến 0,1mm.

Đối với ống hình trụ, giá trị tối thiểu của e_m bằng giá trị của $e_{y,min}$, và do đó dung sai bằng sai lệch cho phép dương của e_m từ $e_{y,min}$.

Do đó, các trị số giới hạn đối với e_m phải được tính như sau:

$$e_m = e_{y,min}\ {}^{+t_m}_{0}$$

Trong đó: $e_{y,min}$ được quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp, tính bằng milimét;

t_m là giá trị dung sai trong bảng 6 và 7, tính bằng milimét.

6. Đo kích thước

Toàn bộ các phép đo đường kính ngoài và chiều dày thành ống phải được thực hiện theo phương pháp quy định trong tiêu chuẩn ống phù hợp, hoặc theo TCVN 6145 : 1996 (ISO 3216 : 1974).

Bảng 6. Dung sai chiều dày thành ống trung bình - Cấp W

Kích thước tính bằng milimét

Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y, min}$		Dung sai cấp W, t_m	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y, min}$		Dung sai cấp W, t_m
>	≤		>	≤	
–	1,0	0,3	25,0	26,0	2,8
1,0	2,0	0,4	26,0	27,0	2,9
2,0	3,0	0,5	27,0	28,0	3,0
3,0	4,0	0,6	28,0	29,0	3,1
4,0	5,0	0,7	29,0	30,0	3,2
5,0	6,0	0,8	30,0	31,0	3,3
6,0	7,0	0,9	31,0	32,0	3,4
7,0	8,0	1,0	32,0	33,0	3,5
8,0	9,0	1,1	33,0	34,0	3,6
9,0	10,0	1,2	34,0	35,0	3,7
10,0	11,0	1,3	35,0	36,0	3,8
11,0	12,0	1,4	36,0	37,0	3,9
12,0	13,0	1,5	37,0	38,0	4,0
13,0	14,0	1,6	38,0	39,0	4,1
14,0	15,0	1,7	39,0	40,0	4,2
15,0	16,0	1,8	40,0	41,0	4,3
16,0	17,0	1,9	41,0	42,0	4,4
17,0	18,0	2,0	42,0	43,0	4,5
18,0	19,0	2,1	43,0	44,0	4,6
19,0	20,0	2,2	44,0	45,0	4,7
20,0	21,0	2,3	45,0	46,0	4,8
21,0	22,0	2,4	46,0	47,0	4,9
22,0	23,0	2,5	47,0	48,0	5,0
23,0	24,0	2,6	48,0	49,0	5,1
24,0	25,0	2,7	49,0	50,0	5,2

Bảng 7. Dung sai chiều dày thành ống trung bình - Cấp X

Kích thước tính bằng milimét

Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y, min}$		Dung sai cấp X, t_m	Chiều dày thành ống tối thiểu $e_{y, min}$		Dung sai cấp X, t_m
>	≤		>	≤	
16,0	16,7	2,7	32,7	33,3	5,2
16,7	17,3	2,8	33,3	34,0	5,3
17,3	18,0	2,9	34,0	34,7	5,4
18,0	18,7	3,0	34,7	35,3	5,5
18,7	19,3	3,1	35,3	36,0	5,6
19,3	20,0	3,2	36,0	36,7	5,7
20,0	20,7	3,3	36,7	37,3	5,8
20,7	21,3	3,4	37,3	38,0	5,9
21,3	22,0	3,5	38,0	38,7	6,0
22,0	22,7	3,6	38,7	39,3	6,1
22,7	23,3	3,7	39,3	40,0	6,2
23,3	24,0	3,8	40,0	40,7	6,3
24,0	24,7	3,9	40,7	41,3	6,4
24,7	25,3	4,0	41,3	42,0	6,5
25,3	26,0	4,1	42,0	42,7	6,6
26,0	26,7	4,2	42,7	43,3	6,7
26,7	27,3	4,3	43,3	44,0	6,8
27,3	28,0	4,4	44,0	44,7	6,9
28,0	28,7	4,5	44,7	45,3	7,0
28,7	29,3	4,6	45,3	46,0	7,1
29,3	30,0	4,7	46,0	46,7	7,2
30,0	30,7	4,8	46,7	47,3	7,3
30,7	31,3	4,9	47,3	48,0	7,4
31,3	32,0	5,0	48,0	48,7	7,5
32,0	32,7	5,1	48,7	49,3	7,6

Phụ lục A
(Tham khảo)

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] TCVN 6150-2 : 2003 (ISO 161-2 : 1996), Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa - Phần 2: Dãy thông số theo hệ inch.

[2] TCVN 2244 : 1999 (ISO 286-1 : 1988), Hệ thống ISO về dung sai và lắp ghép. Phần 1: Cơ sở của dung sai, sai lệch và lắp ghép.

[3] TCVN 7093-1 : 2003 (ISO 11922-1 : 1997) Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Kích thước và dung sai - Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét.

Ống nhựa nhiệt dẻo - Bảng chiều dày thông dụng của thành ống

Thermoplastics pipes - Universal wall thickness table

TCVN 6141:2003 thay thế TCVN 6141:1996

TCVN 6141 :2003 hoàn toàn tương đương ISO 4065 :1996.

TCVN 6141:2003 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 138 "ống và phụ tùng đường ống" 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 qui định mối liên quan giữa chiều dày thành ống danh nghĩa e_n và đường kính ngoài danh nghĩa d_n của ống nhựa nhiệt dẻo.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho ống nhựa nhiệt dẻo trơn có tiết diện ngang tròn không đổi theo suốt chiều dài ống, bất kể phương pháp chế tạo, thành phần của ống hoặc ý định sử dụng chúng như thế nào.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

ISO 3: 1973, Preferred numbers - Series of preferred numbers (Số ưu tiên - Dãy số ưu tiên).

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa sau:

3.1 Đường kính ngoài danh nghĩa (*nominal outside diameter*), d_n: Cỡ ống được ký hiệu bằng số dùng chung cho tất cả các bộ phận trong hệ thống ống bằng nhựa nhiệt dẻo trừ các gờ và các bộ phận được ký hiệu theo cỡ ren. Đường kính ngoài danh nghĩa là số lấy tròn thích hợp để tham khảo.

Chú thích 1 *- Đối với dãy ống hệ mét phù hợp với TCVN 6150-1: 2003 (ISO 161-1: 1996)[1] (xem phụ lục A), đường kính ngoài danh nghĩa, tính bằng milimet, là đường kính ngoài trung bình nhỏ nhất $d_{em,min}$ được qui định trong tiêu chuẩn ống phù hợp.*

3.2 Đường kính ngoài trung bình (*mean ouside diameter*), d_{em}: Độ dài đo được của chu vi ngoài của ống chia cho số π [1)], lấy tròn lên 0,1 mm.

[1)] Giá trị của π được lấy là 3,142.

3.3 Chiều dày thành ống tại điểm bất kỳ (*wall thickness at any point*), e_y: Chiều dày thành ống đo được tại điểm bất kỳ xung quanh chu vi của ống, lấy tròn lên 0,1 mm.

3.4 Chiều dày thành ống danh nghĩa (*nominal wall thickness*), e_n: Chiều dày thành ống, tính bằng milimet, được lập bảng trong tiêu chuẩn này, tương đương với chiều dày thành ống tối thiểu cho phép tại điểm bất kỳ $e_{y,min}$.

3.5 Tỷ số kích thước chuẩn (*standard dimension ratio*), SDR: Tỷ số của đường kính ngoài danh nghĩa d_n với chiều dày thành ống danh nghĩa e_n.

Chú thích 2 *- Giá trị này có thể được rút ra từ công thức trong 3.6.*

3.6 Dãy ống (*pipe series*), S: Số không thứ nguyên liên quan đến đường kính ngoài danh nghĩa d_n và chiều dày thành ống danh nghĩa e_n, giá trị của nó được qui định trong các bảng của tiêu chuẩn này.

Số hiệu S của dãy ống được tính theo công thức sau:

$$S = \frac{SDR - 1}{2}$$

và đối với ống chịu áp suất công thức này biểu thị như sau:

$$S = \frac{\sigma}{p}$$

Trong đó

p là áp suất bên trong;

σ là ứng suất sinh ra;

p và σ được tính bằng cùng một đơn vị.

Để lựa chọn p và σ, xem TCVN 6150 -1: 2003 (ISO 161 - 1: 1996)[1].

Các giá trị S bằng hoặc nhỏ hơn 10 được lấy từ dãy số ưu tiên R 10 qui định trong ISO 3, trong khi các giá trị S lớn hơn 10 được lấy từ dãy R 20.

4. Tính toán giá trị chiều dày thành ống

Theo TCVN 6150-1: 2003 (ISO 161-1: 1996), chiều dày thành ống danh nghĩa đối với ống chịu áp lực được tính toán theo một trong các công thức sau:

$$e_n = \frac{1}{2\frac{\sigma}{p} + 1} \times d_n$$

và

$$e_n = \frac{1}{2S + 1} \times d_n$$

trong đó

e_n là chiều dày thành ống danh nghĩa;

d_n là đường kính ngoài danh nghĩa;

e_n và d_n được tính bằng cùng một đơn vị;

σ là ứng suất sinh ra;

p là áp suất bên trong;

σ và p được tính bằng cùng một đơn vị;

S là số hiệu của dãy ống.

Công thức chung cũng áp dụng cho mối liên hệ giữa áp suất vận hành tối đa cho phép p_{PMS} và ứng suất thiết kế σ_S, như sau:

$$e_n = \frac{1}{2\frac{\sigma_S}{p_{PMS}} + 1} \times d_n$$

Các giá trị p_{PSM} được lấy từ dãy số ưu tiên R10 cho trong ISO 3.

Các giá trị σ_S bằng hoặc nhỏ hơn 10 MPa được lấy từ dãy số ưu tiên R10 cho trong ISO 3, trong khi những giá trị lớn hơn 10 MPa được lấy từ dãy R 20.

Do đó, S có thể được xác định là thương số giữa ứng suất thiết kế và áp suất vận hành tối đa cho phép như sau:

$$S = \frac{\sigma_S}{p_{PMS}}$$

Đối với áp suất vận hành tối đa cho phép trong khoảng 2,5 bar đến 25 bar và ứng suất thiết kế trong khoảng 2,5 MPa đến 16 MPa, các giá trị S tương ứng được cho trong bảng 1. Bảng này còn đưa ra dãy ống bổ sung trên cơ sở áp suất danh nghĩa là 6 bar, số này không phải là số ưu tiên của dãy R 10. Giá trị áp suất tối đa cho phép này cũng được đưa ra trong bảng 1 vì nó được dùng ở nhiều quốc gia hơn là giá trị 6,3 bar.

Bảng 2 đưa ra các giá trị S tính toán được lấy từ ISO 497: 1973 [2], và bảng 3 đưa ra giá trị S tính toán được cho áp suất p_{PMS} bằng 6 bar.

Chú thích

3) Ngoại trừ dãy 6 bar, S là thương số của hai số trong dãy R 10 đối với ứng suất thiết kế bằng 10 MPa và nhỏ hơn, và do đó bản thân nó cũng là một số của dãy R 10. Đối với những giá trị lớn hơn 10 MPa, S là thương số của một số trong dãy R 10 và một số trong dãy R 20, và vì vậy trong trường hợp này số S thuộc dãy R 20.

Đây chính là điểm mấu chốt để giảm bớt rất nhiều các tổ hợp lý thuyết của ứng suất thiết kế và áp suất vận hành qui về sự lựa chọn thực tiễn các giá trị S. Vì bản thân các số ưu tiên

được làm tròn từ các giá trị lý thuyết, thương số của các số ưu tiên về cơ bản không thể đồng nhất với các số ưu tiên hoặc với các giá trị lý thuyết.

Tuy nhiên, các giá trị lý thuyết này có thể được chấp nhận là những giá trị trung bình của tất cả các thương số tương ứng. Vì vậy, bảng chiều dày thành ống thông dụng được xây dựng theo phương pháp toán học trên cơ sở các giá trị lý thuyết của các số ưu tiên của dãy R 10 và R 20 cho S, bảo đảm số lượng tối thiểu các độ lệch so với chiều dày thành ống lý thuyết.

4) Tất cả các giá trị tính toán được của chiều dày thành ống cho trong bảng 4 và 5 đã được làm tròn đến một chữ số thập phân có nghĩa theo qui trình sau:

Bước 1: Biểu thị giá trị đã tính toán được đến ba chữ số thập phân có nghĩa, ví dụ 0,XXX.

Bước 2:

a) Nếu chữ số thập phân có nghĩa thứ hai là 1 hoặc lớn hơn, thì chữ số thập phân có nghĩa thứ nhất được làm tròn lên;

b) Nếu chữ số thập phân có nghĩa thứ hai là 0 và chữ số thập phân có nghĩa thứ ba là 5 hoặc lớn hơn, thì chữ số thập phân có nghĩa thứ nhất được làm tròn lên, nhưng nếu chữ số thập phân có nghĩa thứ ba là 4 hoặc nhỏ hơn thì giá trị này được làm tròn xuống bằng cách biểu thị giá trị này là số thập phân có nghĩa thứ nhất.

5. Bảng chiều dày thành ống

Bảng 4 đưa ra mối tương quan giữa chiều dày thành ống danh nghĩa e_n và đường kính ngoài danh nghĩa d_n trên cơ sở các giá trị S cho trong bảng 2.

Chiều dày thành ống của dãy ống bổ sung dựa trên cơ sở áp suất vận hành tối đa cho phép là 6 bar cho trong bảng 5 và được tính toán từ các giá trị S cho trong bảng 3.

6. Ống không chịu áp lực

Mặc dù việc tính toán chiều dày thành ống bằng giá trị S là thương số của ứng suất thiết kế σ_S và áp suất vận hành tối đa cho phép áp dụng chủ yếu cho ống chịu tác dụng của áp suất thuỷ lực bên trong, các giá trị cho trong bảng 4 và 5 vẫn áp dụng cho ống không chịu tác dụng của áp suất bên trong.

7. Độ lệch

Mặc dù những điểm chung đã được qui định trong điều 6, vẫn có thể có một số trường hợp ứng dụng đặc biệt yêu cầu chiều dày thành ống khác để đánh giá các yếu tố bổ sung như các điều kiện về độ cứng và nhiệt độ. Tuy nhiên, cần đặc biệt chú ý rằng, những ngoại lệ này giữ ở mức tối thiểu.

Bảng 1 - Giá trị S riêng được tính toán theo các giá trị ứng suất thiết kế được chọn σ_S, và áp suất vận hành tối đa cho phép, P_{PMS}

Ứng suất thiết kế σ_s MPa	P_{PMS} bar											
	25	20	16	12,5	10	8	6,3	6	5	4	3,15	2,5
	Các giá trị S											
16	6,4000	8,0000	10,000	12,800	16,000	20,000	25,397	26,667	32,000	40,000	50,794	64,000
14	5,6000	7,0000	8,7500	11,200	14,000	17,000	22,222	23,333	28,000	35,000	44,444	56,000
12,5	5,6000	6,2500	7,8125	10,000	12,500	15,625	19,841	20,833	25,000	31,250	39,683	50,000
11,2	4,4800	5,6000	7,0000	8,9600	11,200	14,000	17,778	18,667	22,400	28,000	35,556	44,800
10	4,0000	5,0000	6,2500	8,0000	10,000	12,500	15,873	16,667	20,000	25,000	31,746	40,000
8	3,2000	4,0000	5,0000	6,4000	8,0000	10,000	12,698	13,333	16,000	20,000	25,397	32,000
6,3	2,5200	3,1500	3,9375	5,0400	6,3000	7,8750	10,000	10,500	12,600	15,750	20,000	25,200
5	2,0000	2,5000	3,1250	4,0000	5,0000	6,2500	7,9365	8,3333	10,000	12,500	15,873	20,000
4		2,0000	2,5000	3,2000	4,0000	5,0000	6,4392	6,6667	8,0000	10,000	12,698	16,000
3,15			1,9688	2,1500	3,1500	3,9375	5,0000	5,2500	6,3000	7,875 0	10,000	12,600
2,5				2,0000	2,0000	3,1250	3,968 3	4,1667	5,0000	6,2500	7,9365	10,000

Chú thích - Các giá trị S riêng nhỏ hơn 2,0000 được loại khỏi bảng này vì hình học của ống ứng với những giá trị này được xem là không thể chấp nhận được đối với các ứng dụng trong thực tế.

Bảng 2 - Giá trị S danh nghĩa và giá trị tính toán, được lấy từ ISO 497 đối với giá trị của p_{PMS} là 2; 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20 và 25 bar [1)]

Giá trị S danh nghĩa	Giá trị tính toán được
2	1,9953
2,5	2,5119
3,2	3,1623
4	3,9811
5	5,0119
6,3	6,3096
8	7,9433
10	10,000
11,2	11,220
12,5	12,589
14	14,125
16	15,849
20	19,953
25	25,119
32	31,623
40	39,811
50	50,119
63	63,096

1) Giá trị cao nhất phải lấy từ dãy số R10 trong ISO 3.

Bảng 3 - Giá trị S và ứng suất thiết kế lấy từ bảng 1 để tính toán độ dày thành đối với giá trị p_{PMS} là 6 bar

Ứng suất thiết kế MPa	Giá trị S tính toán được	Giá trị S danh nghĩa
2,5	4,1667	4,2
3,15	5,2500	5,3
4	6,6667	6,7
5	8,3333	8,3
6,3	10,500	10,5
8	13,333	13,3
10	16,667	16,7
11,2	18,667	18,7
12,5	20,833	20,8
14	23,333	23,3
16	26,667	26,7

Bảng 4 - Chiều dày thành ống danh nghĩa, e_n, đối với giá trị p_{PMS} là 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20 và 25 bar

Kích thước tính bằng milimet

ĐƯỜNG KÍNH NGOÀI DANH NGHĨA d_n	Các dãy ống S (Tỉ số kích thước chuẩn (SDR)																	
	2 (5)	2,5 (6)	3,2 (7,4)	4 (9)	5 (11)	6,3 (13,6)	8 (17)	10 (21)	11,2 (23,4)	12,5 (26)	14 (29)	16 (33)	20 (41)	25 (51)	32 (65)	40 (81)	50 (101)	63 (127)
	Chiều dày thành ống danh nghĩa, e_n																	
2,5	0,5																	
3	0,6	0,5	0,5															
4	0,8	0,7	0,6	0,5														
5	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5													
6	1,2	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5												
8	1,6	1,4	1,1	0,9	0,8	0,6	0,5											
10	2,0	1,7	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	0,5									
12	2,4	2,0	1,7	1,4	1,1	0,9	0,8	0,6	0,6	0,5	0,5							
16	3,3	2,7	2,2	1,8	1,5	1,2	1,0	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5						
20	4,1	3,4	2,8	2,3	1,9	1,5	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,5					
25	5,1	4,2	3,5	2,8	2,3	1,9	1,5	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,5				
32	6,5	5,4	4,4	3,6	2,9	2,4	1,9	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	0,8	0,7	0,5			
40	8,1	6,7	5,5	4,5	3,7	3,0	2,4	1,9	1,8	1,6	1,4	1,3	1,0	0,8	0,7	0,5		
50	10,1	8,3	6,9	5,6	4,6	3,7	3,0	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6	1,3	1,0	0,8	0,7	0,5	
63	12,7	10,5	8,6	7,1	5,8	4,7	3,8	3,0	2,7	2,5	2,2	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,7	0,5
75	15,1	12,5	10,3	8,4	6,8	5,6	4,5	3,6	3,2	2,9	2,6	2,3	1,9	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6
90	18,1	15,0	12,3	10,1	8,2	6,7	5,4	4,3	3,9	3,5	3,1	2,8	2,2	1,8	1,4	1,2	0,9	0,8
110	22,1	18,3	15,1	12,3	10,0	8,1	6,6	5,3	4,7	4,2	3,8	3,4	2,7	2,2	1,8	1,4	1,1	0,9
125	25,1	20,8	17,1	14,0	11,4	9,2	7,4	6,0	5,4	4,8	4,3	3,9	3,1	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0
140	28,1	23,3	19,2	15,7	12,7	10,3	8,3	6,7	6,0	5,4	4,8	4,3	3,5	2,8	2,2	1,8	1,4	1,1
160	32,1	26,6	21,9	17,9	14,6	11,8	9,5	7,7	6,9	6,2	5,5	4,9	4,0	3,2	2,5	2,0	1,6	1,3
180	36,1	29,9	24,6	20,1	16,4	13,3	10,7	8,6	7,7	6,9	6,2	5,5	4,4	3,6	2,8	2,3	1,8	1,5
200	40,1	33,2	27,4	22,4	18,2	14,7	11,9	9,6	8,6	7,7	6,9	6,2	4,9	3,9	3,2	2,5	2,0	1,6
225	45,1	37,4	30,8	25,2	20,5	16,6	13,4	10,8	9,6	8,6	7,7	6,9	5,5	4,4	3,5	2,8	2,3	1,8
250	50,1	41,5	34,2	27,9	22,7	18,4	14,8	11,9	10,7	9,6	8,6	7,7	6,2	4,9	3,9	3,1	2,5	2,0

Bảng 4 (Kết thúc)

280	56,2	46,5	38,3	31,3	25,4	20,6	16,6	13,4	12,0	10,7	9,6	8,6	6,9	5,5	4,4	3,5	2,8	2,2
315		52,3	43,1	35,2	28,6	23,2	18,7	15,0	13,5	12,1	10,8	9,7	7,7	6,2	4,9	4,0	3,2	2,5
355		59,0	48,5	39,7	32,2	26,1	21,1	16,9	15,2	13,6	12,2	10,9	8,7	7,0	5,6	4,4	3,6	2,8
400			54,7	44,7	36,3	29,4	23,7	19,1	17,1	15,3	13,7	12,3	9,8	7,9	6,3	5,0	4,0	3,2
450			61,5	50,3	40,9	33,1	26,7	21,5	19,2	17,2	15,4	13,8	11,0	8,8	7,0	5,6	4,5	3,6
500				55,8	45,4	36,8	29,7	23,9	21,4	19,1	17,1	15,3	12,3	9,8	7,8	6,2	5,0	4,0
560					50,8	41,2	33,2	26,7	23,9	21,4	19,2	17,2	13,7	11,0	8,8	7,0	5,6	4,4
630					57,2	46,3	37,4	30,0	26,9	24,1	21,6	19,3	15,4	12,3	9,9	7,9	6,3	5,0
710						52,2	42,1	33,9	30,3	27,2	24,3	21,8	17,4	13,9	11,1	8,9	7,1	5,6
800						58,8	47,4	38,1	34,2	30,6	27,4	24,5	19,6	15,7	12,5	10,0	7,9	6,3
900							53,3	42,9	38,4	34,4	30,8	27,6	22,0	17,6	14,1	11,2	8,9	7,1
1 000							59,3	47,7	42,7	38,2	34,2	30,6	24,5	19,6	15,6	12,4	9,9	7,9
1 200								57,2	51,2	45,9	41,1	36,7	29,4	23,5	18,7	14,9	11,9	9,5
1 400										53,5	47,9	42,9	34,3	27,4	21,8	17,4	13,9	11,1
1 600										61,2	54,7	49,0	39,2	31,3	24,9	19,9	15,8	12,6
1 800											61,6	55,1	44,0	35,2	28,1	22,4	17,8	14,2
2 000											68,4	61,2	48,9	39,1	31,2	24,9	19,8	15,8

Bảng 5 - Chiều dày thành ống danh nghĩa, e_n, đối với giá trị P_{PMS} là 6 bar

Kích thước tính bằng milimet

Đường kính ngoài danh nghĩa, d_n	Các dãy ống S (Tỉ số kích thước chuẩn SDR)										
	4,2 (9,4)	5,3 (11,6)	6,7 (14,4)	8,3 (17,6)	10,5 (22)	13,3 (27,6)	16,7 (34,4)	18,7 (38,4)	20,8 (42,6)	23,3 (47,6)	26,7 (54,4)
	Chiều dày thành ống danh nghĩa, e_n										
2,5											
3											
4	0,5										
5	0,6	0,5									
6	0,7	0,6	0,5								
8	0,9	0,7	0,6	0,5							
10	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5						
12	1,3	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5					
16	1,8	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	0,5			
20	2,2	1,8	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,6	0,5	0,5	
25	2,7	2,2	1,8	1,5	1,2	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5
32	3,5	2,8	2,3	1,9	1,5	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6
40	4,3	3,5	2,8	2,3	1,9	1,5	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8
50	5,4	4,4	3,5	2,9	2,3	1,9	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0
63	6,8	5,5	4,4	3,6	2,9	2,3	1,9	1,7	1,5	1,4	1,2
75	8,1	6,6	5,3	4,3	3,5	2,8	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4
90	9,7	7,9	6,3	5,1	4,1	3,3	2,7	2,4	2,2	1,9	1,7
110	11,8	9,6	7,7	6,3	5,0	4,0	3,2	2,9	2,6	2,4	2,1
125	13,4	10,9	8,8	7,1	5,7	4,6	3,7	3,3	3,0	2,7	2,3
140	15,0	12,2	9,8	8,0	6,4	5,1	4,1	3,7	3,3	3,0	2,6
160	17,2	14,0	11,2	9,1	7,3	5,8	4,7	4,2	3,8	3,4	3,0
180	19,3	15,7	12,6	10,2	8,2	6,6	5,3	4,7	4,3	3,8	3,4
200	21,5	17,4	14,0	11,4	9,1	7,3	5,9	5,3	4,7	4,2	3,7
225	24,2	19,6	15,7	12,8	10,3	8,2	6,6	5,9	5,3	4,8	4,2
250	26,8	21,8	17,5	14,2	11,4	9,1	7,3	6,6	5,9	5,3	4,6
280	30,0	24,4	19,6	15,9	12,8	10,2	8,2	7,3	6,6	5,9	5,2
315	33,8	27,4	22,0	17,9	14,4	11,4	9,2	8,3	7,4	6,7	5,8
355	38,1	30,9	24,8	20,1	16,2	12,9	10,4	9,3	8,4	7,5	6,6
400	42,9	34,8	28,0	22,7	18,2	14,5	11,7	10,5	9,4	8,4	7,4
450	48,3	39,2	31,4	25,5	20,5	16,3	13,2	11,8	10,6	9,5	8,3
500	53,6	43,5	34,9	28,3	22,8	18,1	14,6	13,1	11,8	10,5	9,2
560	60,0	48,7	39,1	31,7	25,5	20,3	16,4	14,7	13,2	11,8	10,4
630		54,8	44,0	35,7	28,7	22,8	18,4	16,5	14,8	13,3	11,6
710			49,6	40,2	32,3	25,7	20,7	18,6	16,7	14,9	13,1
800			55,9	45,3	36,4	29,0	23,3	20,9	18,8	16,8	14,8
900				51,0	41,0	32,6	26,3	23,5	21,1	18,9	16,6
1 000				56,6	45,5	36,2	29,2	26,1	23,5	21,0	18,4
1 200					54,6	43,4	35,0	31,3	28,2	25,2	22,1
1 400						50,6	40,8	36,6	32,9	29,4	25,8
1 600						57,9	46,6	41,8	37,5	33,6	29,5
1 800							52,5	47,0	42,2	37,8	33,2
2 000							58,3	52,2	46,9	42,0	36,9

Phụ lục A
(tham khảo)

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] TCVN 6150-1: 2003 (ISO 161-1: 1996), Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa - Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét.

[2] ISO 497: 1973, *Guide to the choice of series of preferred number and of series containing more rounded values of preferred numbers* (Hướng dẫn lựa chọn dãy số ưu tiên và dãy giá trị số ưu tiên được làm tròn lên).

[3] ISO 2944: 1974, *Fluid power systems and components - Nominal pressures* (Hệ thống và thành phần công suất chất lỏng - Áp suất danh nghĩa).

[4] TCVN 6145: 1996 (ISO 3126: 1974), ống nhựa - Đo kích thước.

[5] TCVN 7093-1: 2003 (ISO 11922-1: 1997), Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Kích thước và dung sai - Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét.

Phụ tùng nối bằng poly (vinyl clorua) không hoá dẻo (PVC - U), poly (vinyl clorua) clo hoá (PVC-C) hoặc acrylonitrile/butadien/styren (ABS) với các khớp nối nhẵn dùng cho ống chịu áp lực - Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét

Fittings made from unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U), chlorinated poly (vinyl chloride) (PVC-C), or acrylonitrile/butadiene/styrene (ABS) with plain sockets for pipes under pressure -Part 1: Metric series

TCVN 6243-1:2003 thay thế TCVN 6243:1997

TCVN 6243-1:2003 hoàn toàn tương đương ISO 727-1:2002

TCVN 6243-1:2003 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 138 "Ống và phụ tùng đường ống" 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 quy định kích thước cho các khớp nối nhẵn (hình trụ và hình côn) của phụ tùng nối bằng poly(vinyl clorua) không hoá dẻo (PVC-U), poly(vinyl clorua) clo hoá (PVC-C) hoặc acrylonitril/butadien/styren (ABS), được nối bằng dung dịch chất kết dính với các ống chịu áp lực làm bằng vật liệu tương ứng.

Mối nối không đòi hỏi liên kết cơ học.

Chú thích *- Lời khuyên cho nhà sản xuất phụ tùng nối là nên lựa chọn loại thích hợp cho dung dịch chất kết dính, tuỳ thuộc vào một trong hai loại khớp nối hình trụ hoặc hình côn để sử dụng cho việc lắp đặt chi tiết.*

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 6150 -1: 2003 (ISO 161 -1: 1996), Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa - Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét.

3. Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1. Khớp nối hình trụ *(cylindrical socket)*

Khớp nối nhẵn dạng hình trụ có các kích thước đế và miệng như nhau.

Chú thích 1 - *Trong thực tế, các khớp nối như thế được sản xuất có độ thon nhẹ với điều đích là trợ giúp trong việc lấy phụ tùng nối được sản xuất ra khỏi khuôn (xem điều 6).*

Chú thích 2 - *Thuật ngữ khớp nối thẳng (parallel socket) được sử dụng ở một số nước tương đương với thuật ngữ khớp nối hình trụ (cylindrical socket).*

3.2. Khớp nối hình côn *(conical socket)*

Khớp nối nhẵn được thiết kế có độ thon bắt đầu từ đế đến miệng và có độ hở nhỏ hơn khớp nối nhẵn dạng hình trụ.

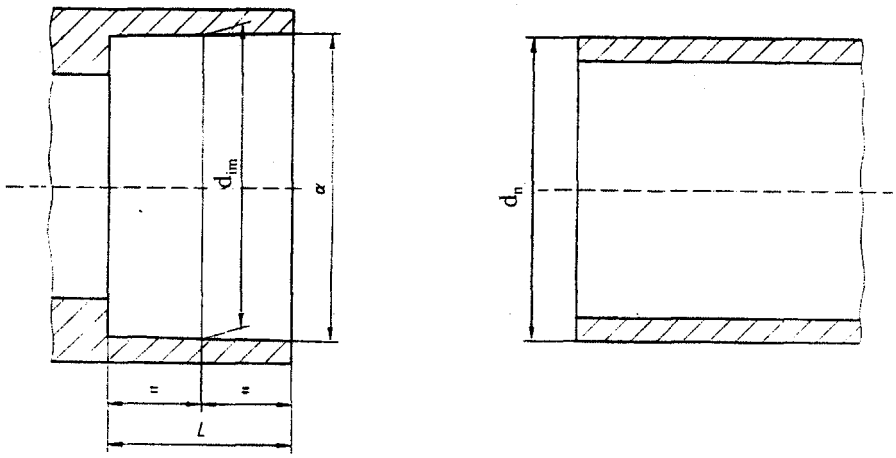
Chú thích: - *Thuật ngữ khớp nối dạng thon (tapered socket) được sử dụng ở một số nước tương đương với thuật ngữ khớp nối hình côn (conical socket).*

3.3 Đường kính trong trung bình tại điểm giữa chiều sâu của khớp nối, *(mean inside diameter at mid-point of socket depth)*, d_{im}

Trung bình cộng của hai đường kính đo được vuông góc với nhau tại điểm giữa chiều sâu của khớp nối.

4. Chiều dài khớp nối

Đối với các khớp nối hình trụ, chiều dài tối thiểu của khớp nối L (xem hình 1) phải phù hợp với bảng 1. Đối với các khớp nối hình côn, chiều dài tối thiểu của khớp nối L (xem hình 2) phải phù hợp với bảng 2.



a) Khớp nối b) ống

Hình 1 - *Kích thước của các khớp nối hình trụ*

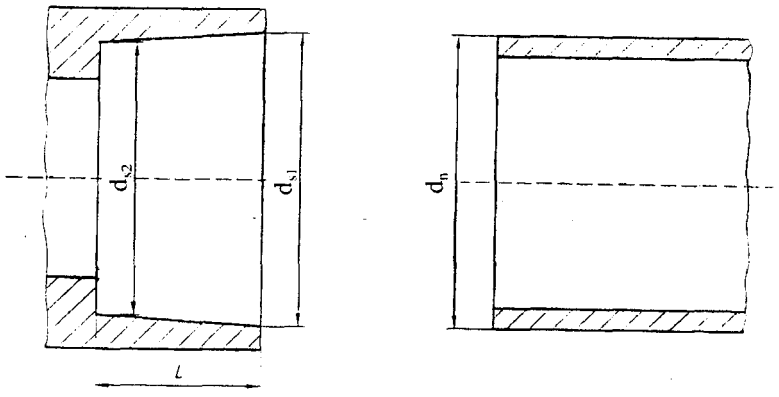
Bảng 1 - Kích thước của các khớp nối hình trụ

Kích thước tính bằng milimet

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	Chiều dài tối thiểu của khớp nối [a] L	Đường kính trong trung bình tại điểm giữa của độ sâu khớp nối d_{im}		Độ ovan [b] max
		min	max	
10	12	10,1	10,3	0,25
12	12	12,1	12,3	0,25
16	14	16,1	16,3	0,25
20	16	20,1	20,3	0,25
25	18,5	25,1	25,3	0,25
32	22	32,1	32,3	0,25
40	26	40,1	40,3	0,25
50	31	50,1	50,3	0,3
63	37,5	63,1	63,3	0,4
75	43,5	75,1	75,3	0,5
90	51	90,1	90,3	0,6
110	61	110,1	110,4	0,7
125	68,5	125,1	125,4	0,8
140	76	140,2	140,5	0,9
160	86	160,2	160,5	1
180	96	180,2	180,6	1,1
200	106	200,2	200,6	1,2
225	118,5	225,3	225,7	1,4
250	131	250,3	250,8	1,5
280	146	280,3	280,9	1,7
315	163,5	315,4	316	1,9
355	183,5	355,5	356,2	2,2
400	206	400,5	401,5	2,4

a) Các giá trị được nêu ở trên đối với chiều dài tối thiểu của khớp nối có liên quan đến khớp nối hình trụ được làm bằng PVC-U được tính theo công thức sau: $L = 0,5\ d_n + 6$ mm, với chiều dài khớp nối tối thiểu 12 mm.
Do trạng thái co lại của khớp nối hình trụ làm bằng PVC-C và ABS, chiều dài khớp nối được tính theo công thức: $L = 0,5\ d_n + 5$ mm.

b) Dung sai độ ovan là giá trị được làm tròn số thu được theo ISO 11922 -1: 1997, cấp M, nhân với 0,25



a) Khớp nối b) Ống

***Hình 2** - Kích thước của các khớp nối hình côn*

Bảng 2 - Kích thước của các khớp nối hình côn

Kích thước tính bằng milimet

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	Chiều dài khớp nối tối thiểu L	Đường kính trong trung bình				Độ ovan max.
		Miệng khớp nối d_{s1}		Đế khớp nối d_{s2}		
		min.	max.	min.	max.	
12	12	12,25	12,45	11,9	12,1	0,25
16	16	16,25	16,45	15,9	16,1	0,25
20	20	20,25	20,45	19,9	20,1	0,25
25	25	25,25	25,45	24,9	225,1	0,25
32	30	32,25	32,45	31,9	32,1	0,25
40	35	40,25	40,45	39,8	40,1	0,25
50	41	50,25	50,45	49,8	50,1	0,3
63	50	63,25	63,45	62,8	63,1	0,4
75	60	73,3	75,6	74,75	75,1	0,5
90	72	90,3	90,6	89,75	90,1	0,6
110	88	110,3	110,6	109,75	110,1	0,7

5. Đường kính trong của khớp nối

Đường kính trong trung bình của khớp nối phải phù hợp với các yêu cầu trong bảng 1 đối với khớp nối hình trụ và trong bảng 2 đối với khớp nối hình côn và được dựa trên các kích thước của ống nhựa nhiệt dẻo trong TCVN 6150 -1: 2003 (ISO 161 -1: 1996).

6. Độ thon của khớp nối hình trụ

Độ vát hình côn bên trong lớn nhất của phần nối không được vượt quá các giá trị sau:

dn ≤ 63 mm: 0° 40'

75 mm ≤ dn ≤ 315 mm: 0° 30'

355 mm ≤ dn ≤ 400 mm: 0°15'

7. Ghi nhãn

Sự nhận biết về các loại khớp nối nhẫn khác nhau (hình trụ hoặc hình côn) phải được thể hiện trong việc ghi nhãn được quy định tối thiểu cho sản phẩm liên quan và phải được đưa vào trong tiêu chuẩn sản phẩm tương ứng.

Khớp nối đơn dùng cho ống chịu áp lực bằng poly(vinyl clorua) không hoá dẻo (PVC - U) và bằng poly(vinyl clorua) clo hoá (PVC - C) với các vòng đệm đàn hồi - Độ sâu tiếp giáp tối thiểu

Single sockets for unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC - U) and chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC - C) pressure pipes with elastic sealing ring type joints - Minimum depths of engagement

TCVN 6246:2003 thay thế TCVN 6246:1997

TCVN 6246:2003 hoàn toàn tương đương ISO 2045:1988

TCVN 6246:2003 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 138 "Ống và phụ tùng đường ống" 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 quy định độ sâu tiếp giáp tối thiểu của khớp nối đơn dùng cho ống chịu áp lực bằng poly(vinyl clorua) không hoá dẻo (PVC - U) và poly(vinyl clorua) clo hoá (PVC - C) với các vòng đệm đàn hồi.

2. Lĩnh vực áp dụng

Độ sâu tiếp giáp tối thiểu này áp dụng cho ống có chiều dài đến 12 m dùng để vận chuyển chất lỏng, được lắp đặt dưới hoặc trên mặt đất, ở điều kiện có sự thay đổi chiều dài do ảnh hưởng của nhiệt.

3. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 6150 -1: 2003 (ISO 161 -1: 1996), Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa - Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét.

4. Tính toán

Độ sâu tiếp giáp tối thiểu m được tính theo công thức sau:

a) đối với đường kính danh nghĩa $d_e \leq 280$ mm

$$m \geq 50 \text{ mm} + 0{,}22\ d_e$$

b) đối với đường kính danh nghĩa $d_e > 280$ mm

$$m \geq 70 \text{ mm} + 0{,}15\ d_e$$

trong đó d_e tính bằng milimet.

Chú thích - *Giá trị m có tính đến sự co dãn nhiệt, sự co do dãn theo chiều ngang, khả năng có thể bị cong và hệ số an toàn.*

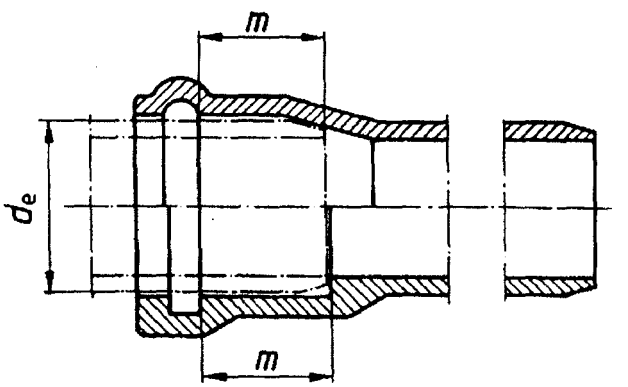
5. Độ sâu tiếp giáp tối thiểu

Độ sâu tiếp giáp tối thiểu (xem hình 1) được quy định ở bảng 1.

Bảng 1

Kích thước tính bằng milimet

Đường kính ngoài danh nghĩa của ống [1], d_e	**Độ sâu tiếp giáp tối thiểu** m
63	64
75	67
90	70
110	75
125	78
140	81
160	86
180	90
200	94
225	100
250	105
280	112
315	118
355	124
400	130
450	138
500	145
560	154
630	165
1) Theo TCVN 6150 -1: 2003 (ISO 161-1: 1996).	



Hình 1

Khớp nối kép dùng cho ống chịu áp lực bằng poly(vinyl clorua) không hoá dẻo (PVC - U) với các vòng đệm đàn hồi - Độ sâu tiếp giáp tối thiểu

Double-socket fittings for unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC - U) pressure pipes with elastic sealing ring type joints - Minimum depths of engagement

TCVN 6247:2003 thay thế TCVN 62471997
TCVN 6247:2003 hoàn toàn tương đương ISO 2048:1990
TCVN 6247:2003 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 138 "Ống và phụ tùng đường ống" 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 qui định độ sâu tiếp giáp tối thiểu của khớp nối kép dùng cho ống chịu áp lực bằng poly(vinyl clorua) không hoá dẻo (PVC - U) có độ dài đến 12 m với các vòng đệm đàn hồi và để vận chuyển chất lỏng.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 6150 -1: 2003 (ISO 161-1: 1996), Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa. Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét.

3. Tính toán

Độ sâu tiếp giáp tối thiểu *m* được tính bằng milimet, theo công thức:

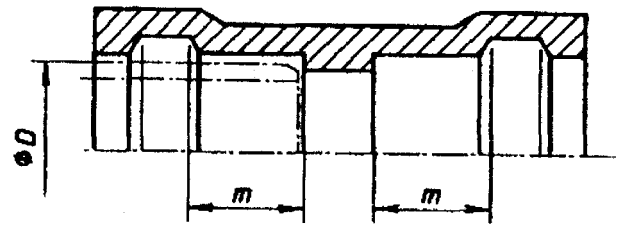
$$m = 30 + 0,15\ D$$

trong đó D là đường kính ngoài danh nghĩa của ống, tính bằng milimet.

4. Độ sâu tiếp giáp tối thiểu

Độ sâu tiếp giáp tối thiểu (xem hình 1) được qui định trong bảng 1.

Chú thích - *Đối với quy trình lắp đặt chính xác thiết bị ở nhiệt độ cao, tham khảo quy phạm thực hành trong tiêu chuẩn cụ thể.*



Hình 1

Bảng 1

Kích thước tính bằng milimet

Đường kính ngoài danh nghĩa của ống [1)] D	**Độ sâu tiếp giáp tối thiểu của khớp nối kép** m
63	40
75	42
90	44
110	47
125	49
140	51
160	54
180	57
200	60
225	64
250	68
280	72
315	78
355	84
400	90
450	98
500	105
560	114
630	125
1) Theo TCVN 6150 -1: 2003 (ISO 161 -1: 1996).	

Ống nhựa polyetylen dùng để cấp nước - Yêu cầu kỹ thuật

Polyethylene (PE) pipes for water supply - Specifications

TCVN 7305 : 2003 hoàn toàn tương đương ISO 4427 : 1996

TCVN 7305 : 2003 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 138 "Ống và phụ tùng đường ống" 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 qui định những đặc tính yêu cầu đối với ống làm từ Polyetylen (PE) dùng cho hệ thống dẫn nước chính, phụ chôn dưới mặt đất và cấp nước sinh hoạt trên mặt đất, cả bên trong và bên ngoài các công trình xây dựng. Tiêu chuẩn này cũng qui định những tính chất chung của vật liệu để sản xuất ống và phân loại vật liệu.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho ống có áp suất danh nghĩa PN 3,2, PN 4, PN 6, PN 8, PN10, PN 12,5 và PN 16 và đường kính ngoài danh nghĩa từ 16 đến 1600 theo TCVN 6150- 1: 2003 (ISO 161-1), chủ yếu dùng cho vận chuyển nước chịu áp lực ở nhiệt độ từ 0 °C đến 40 °C cho mục đích chung cũng như cho cung cấp nước uống.

Chú thích 1 *- Một số quốc gia có thể có yêu cầu riêng về màu sắc của ống dùng cấp nước sinh hoạt.*

Ở nhiệt độ từ 20°C đến 40°C phải áp dụng hệ số áp suất làm việc được đưa ra ở hình 1, miễn là kết quả ngoại suy theo ISO /TR 9080 chỉ ra điều này là có thể.

Nếu ống PE được dùng trên mặt đất thì chúng phải được bảo vệ chống lại tia UV.

Chú thích 2 *- Để tham khảo các yêu cầu cụ thể, các hình vẽ hay các chú ý nêu ra được trích từ những tiêu chuẩn phù hợp.*

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 6150 - 1: 2003 (ISO 161-1: 1996), Ống nhựa nhiệt dẻo dùng vận chuyển chất lỏng -Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa - Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét.

ISO 1133: 1996, *Plastics - Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics* [Chất dẻo: Xác định tỷ lệ chảy khối lượng (MFR) và tỷ lệ chảy thể tích (MVR) của nhựa nhiệt dẻo].

TCVN 6149: 2003 (ISO 1167: 1996), Ống nhựa nhiệt dẻo dùng vận chuyển chất lỏng - Độ bền với áp suất bên trong - Phương pháp thử.

TCVN 6148 - 1: 2003 (ISO 2505 - 1: 1994), Ống nhựa nhiệt dẻo - Sự thay đổi kích thước theo chiều dọc - Phần 1: Phương pháp xác định.

TCVN 6148 - 2: 2003 (ISO 2505 - 2: 1994), Ống nhựa nhiệt dẻo – Sự thay đổi kích thước theo chiều dọc - Phần 2: Thông số để xác định.

TCVN 6145 : 1996 (ISO 3126: 1974), Ống nhựa- Phương pháp đo kích thước.

TCVN 6141: 2003 (ISO 4065: 1996), Ống nhựa nhiệt dẻo - Bảng chiều dày thông dụng của thành ống.

ISO 4907: 1978, *Plastics - Method of exposure to natural weathering* (Chất dẻo - Phương pháp phơi ngoài trời).

ISO 6259 - 1: 1997, *Thermoplastics pipes - Determination of tensile properties - Part 1: General test method* (Ống nhựa nhiệt dẻo - Xác định tính chịu kéo - Phần 1: Phương pháp thử chung).

ISO 6259 - 3: 1997, *Thermoplastics pipes -Determination of tensile properties - Part 2: Polyolefin pipes* (Ống nhựa nhiệt dẻo - Xác định tính chịu kéo - Phần 2: Ống nhựa polyolefin).

ISO 6964: 1986, *Polyolefin pipes and fittings - Determination of carbon black content by calcination and pyrolysis - Test method and basic specification* (Ống và phụ tùng polyolefin -Xác định hàm lượng than đen bằng phương pháp nung và nhiệt phân - Phương pháp thử và yêu cầu kỹ thuật).

ISO/TR 9080:1992, *Thermoplastics pipes for the transport of fluids-Methods of extrapolation of hydrostatic stress rupture data to determine the long-term hydrostatic strength of thermoplastics pipe materials* (Ống nhựa nhiệt dẻo dùng vận chuyển chất lỏng - Phương pháp ngoại suy từ các dữ liệu ứng suất thủy tĩnh gián đoạn để xác định độ bền thuỷ tĩnh dài hạn của vật liệu làm ống nhựa nhiệt dẻo).

ISO /TR 10837: 1991, *Determination of the thermal stability of polyethylene (PE) for use in gas pipes and fittings* (Xác định độ ổn định nhiệt của nhựa PE dùng làm ống và phụ tùng để vận chuyển khí).

ISO 11420: 1996, *Method for the assessment of the degree of carbon black dispersion in polyolefin pipes, fittings and compounds* (Phương pháp đánh giá độ phân tán của than đen trong ống, phụ tùng polyolefin và tổ hợp).

TCVN 7093 - 1: 2003 (ISO 11922 - 1: 1997) , Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng - Kích thước và dung sai - Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét.

ISO 12162: 1995, *Thermoplastics material for pipes and fittings for pressure application – Classification and designation - Overall service (design) coefficient* (Vật liệu nhựa nhiệt dẻo dùng làm ống và phụ tùng chịu áp suất - Phân loại và tên gọi - Hệ số an toàn).

ISO 13761: 1996, *Plastics pipes and fittings - Pressure reduction factors for polyethylene pipeline systems for use at temperatures above 20 °C* (Ống nhựa và phụ tùng - Hệ số giảm áp suất của hệ thống ống nhựa polyolefin dùng ở nhiệt độ trên 20 °C).

ISO 13949: 1997, *Method for the assessment of the degree of pigment dispersion in polyolefin pipes, fittings and compounds* (Phương pháp đánh giá độ phân tán màu trong ống, phụ tùng bằng polyolefin và tổ hợp).

Guidelines for drinking water quality, Volume 1: Recommendations WHO, Geneva, 1984 (Hướng dẫn về chất lượng nước uống, Phần 1: Giới thiệu, WHO, Geneva, 1984).

EEC Council Directive of 15th July 1980 on the quality of water intended for human consumption, Official Journal of the Europpean Communities, L229, pp. 11 to 19.

3. Vật liệu

3.1. Hợp chất

3.1.1. Qui định chung

Ống phải được sản xuất từ nhựa PE chỉ cho thêm chất chống oxy hoá, chất ổn định UV và chất màu cần thiết cho việc sản xuất ống thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật và mục đích sử dụng bao gồm cả khả năng hàn được khi cần. Ống dẫn nước uống phải có màu đen hoặc màu xanh hoặc màu đen với chỉ màu xanh.

3.1.2. Ống màu đen

Đối với ống màu đen, lượng than đen trong hợp chất phải bằng (2,25 ± 0,25) % khối lượng khi đo theo ISO 6964.

3.1.3 Ống và chỉ màu xanh

Sử dụng màu xanh hoặc đen với chỉ màu xanh được qui định tùy theo yêu cầu của mỗi nước.

Vật liệu dùng làm chỉ phải cùng loại nhựa với vật liệu dùng làm ống.

3.2 Sự phân tán chất màu trong hợp chất

3.2.1 Sự phân tán than đen

Khi xác định theo ISO 11420, sự phân tán của than đen phải bằng hoặc nhỏ hơn cấp độ 3.

3.2.2 Sự phân tán chất màu xanh

Khi xác định theo ISO 13949, sự phân tán của chất màu xanh phải bằng hoặc nhỏ hơn cấp độ 3.

3.3. Sự ổn định nhiệt

Khi được xác định theo ISO/TR 10837, thời gian gia nhiệt đối với vật liệu PE 63, PE 80 và PE 100 phải đạt ít nhất 20 phút khi thử tại 200 °C hoặc một khoảng thời gian tương đương khi thử tại 210 °C, miễn là sự tương đương này dựa trên sự liên hệ rõ ràng giữa hai kết quả thu được tại 200°C hoặc 210 °C.

Trong trường hợp có tranh chấp, nhiệt độ thử phải là 200 °C.

3.4 Vật liệu dùng lại

Vật liệu sạch dùng lại trong quá trình sản xuất ống theo tiêu chuẩn này tại nhà máy có thể được sử dụng lại nếu có cùng nguồn gốc với loại nhựa dùng trong sản xuất tương ứng.

3.5 Ảnh hưởng đến chất lượng nước của loại ống dùng vận chuyển nước sinh hoạt

Khi sử dụng dưới điều kiện thiết kế, các vật liệu làm ống nước tiếp xúc với nước uống phải không được tạo thành độc tố, không được tạo điều kiện cho vi sinh vật phát triển và không được gây nên mùi khó chịu và không làm đục hoặc đổi màu nước.

Nồng độ các hợp chất, các tác nhân hoá học và sinh học được tách ra từ vật liệu khi tiếp xúc với nước uống và giá trị của các thông số cảm quan/ lý học không được vượt quá giá trị tối đa được qui định trong văn bản *Hướng dẫn về chất lượng nước uống*, Phần 1: Những khuyến nghị của Tổ chức Sức khoẻ Thế giới (WHO), hoặc các yêu cầu của Hội đồng EEC ngày 15 tháng 7 năm 1980 về chất lượng nước sinh hoạt tuỳ theo yêu cầu nghiêm ngặt hơn trong từng trường hợp.

Chú thích - *Có thể áp dụng những yêu cầu bổ sung nào đó khi có yêu cầu căn cứ vào các qui định về an toàn và chất lượng nước của địa phương.*

3.6. Ký hiệu và phân loại

Hợp chất phải được ký hiệu theo loại vật liệu (ví dụ PE 80) phù hợp với mức sử dụng của độ bền yêu cầu tối thiểu (MRS) qui định trong bảng 1, khi giới hạn tin cậy dưới σ_{LCL} của hợp chất này được xác định theo ISO/TR 9080 và σ_{LCL} được phân loại theo ISO 12162 để xác định MRS.

Tính hợp lệ của ký hiệu phải được chứng nhận bởi nhà sản xuất hợp chất hoặc trong trường hợp mẻ mẫu, bởi nhà sản xuất ống.

Ứng suất thiết kế σ_S của ống phải có được bằng cách áp dụng hệ số thiết kế C không nhỏ hơn 1,25 đối với giá trị MRS của vật liệu.

Chú thích - *Các kỹ sư có thể sử dụng hệ số thiết kế cao hơn theo ISO 12162 tuỳ theo sự cân nhắc về môi trường và điều kện vận hành.*

Bảng 1 - Ký hiệu vật liệu

Ký hiệu vật liệu	MRS ở 50 năm và 20°C MPa	Ứng suất thuỷ tĩnh thiết kế cho phép tối đa, σ_S MPa
PE 100	10	8
PE 80	8	6,3
PE 63	6,3	5
PE 40	4	3,2
PE 32	3,2	2,5

Mối liên hệ giữa MRS và σ_S cho các hệ số thiết kế khác nhau được đưa ra trong bảng 2.

Bảng 2 - Mối liên hệ giữa MRS, σ_S và hệ số thiết kế C ở 20 ^{0}C

Ứng suất thuỷ tĩnh thiết kế của ống, σ_S MPa	Độ bền yêu cầu tối thiểu của vật liệu MPa				
	10	8	6,3	4	3,2
	Hệ số thiết kế, C				
8	1,25				
6,3	1,6	1,25			
5	2	1,6	1,25		
4	2,5	2	1,6		
3,2	3,2	2,5	2	1,25	
2,5	–	3,2	2,5	1,6	1,25

3.7 Tốc độ dòng chảy và tỷ trọng

Nhà máy sản xuất ống phải cung cấp bằng chứng về tỷ trọng và tốc độ dòng chảy của hợp chất.

Khi đo theo ISO 1133, tốc độ dòng chảy phải đạt các điều kện sau:

a) tốc độ dòng chảy của hợp chất không được sai lệch quá ± 30 % giá trị qui định bởi nhà sản xuất;

b) sự thay đổi MRS do quá trình gia công, nghĩa là sự khác biệt giữa giá trị đo được của vật liệu từ ống và giá trị đo được của hợp chất, không được quá 25 %.

4. Đặc tính hình học

4.1 Kích thước ống: đường kính ngoài, áp suất danh nghĩa và chiều dày thành ống

4.1.1. Kích thước ống được đo theo TCVN 6145: 1996 (ISO 3126).

4.1.2 Đường kính ngoài danh nghĩa theo TCVN 6150 - 1: 2003 (ISO 161-1: 1996). Đường kính ngoài danh nghĩa và chiều dày thành ống được lựa chọn phù hợp với áp suất danh nghĩa được chọn trong bảng 3 (σ_S = 8 MPa), bảng 4 (σ_S = 6,3 MPa), bảng 5 (σ_S =5 MPa), bảng 6 (σ_S = 2,5 MPa và 3,2 MPa).

4.1.3 Dung sai đường kính ngoài theo TCVN 7093 - 1: 2003 (ISO 11922 - 1: 1997) như sau:

cấp độ A cho ống có dung sai thường (NT) (normal-tolerance)

cấp độ B cho ống có dung sai chặt chẽ (CT) (close-tolerance)

Bảng 3 - Ống PE có ứng suất thiết kế σ_S = 8 MPa

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	**Dãy ống[1)]**		
	S 8	S 6,3	S 5
	Tỷ số kích thước tiêu chuẩn		
	SDR 17	SDR 13,6	SDR 11
	Áp suất danh nghĩa PN [2)] với σ_S = 8 MPa		
	PN 10	PN 12,5	PN 16
	Chiều dày thành ống danh nghĩa, e_n, mm		
32	–	–	3,0
40	–	–	3,7
50	–	–	4,6
63	–	4,7	5,8
75	4,5	5,6	6,8
90	5,4	6,7	8,2
110	6,6	8,1	10,0
125	7,4	9,2	11,4
140	8,3	10,3	12,7
160	9,5	11,8	14,6
180	10,7	13,3	16,4
200	11,9	14,7	18,2
225	13,4	16,6	20,5
250	14,8	18,4	22,7
280	16,6	20,6	25,4
315	18,7	23,2	28,6
355	21,1	26,1	32,2
400	23,7	29,4	36,3
450	26,7	33,1	40,9
500	29,7	36,8	45,4
560	33,2	41,2	50,8
630	37,4	46,2	57,2
710	42,1	52,2	–
800	47,4	58,8	–
900	53,3	–	–
1000	59,3	–	–

1) Số hiệu dãy ống được lấy từ tỷ số σ_S/p_{PMS}, với σ_S là ứng suất thiết kế ở 20 ^{0}C và p_{PMS} là áp suất vận hành tối đa cho phép của ống ở 20 ^{0}C.

2) Áp suất danh nghĩa PN tương ứng với áp suất vận hành tối đa cho phép của ống p_{PMS} tính bằng bar ở 20 ^{0}C.

Bảng 4 - Ống PE có ứng suất thiết kế σ_S = 6,3 MPa

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	Dãy ống [1]				
	S10	S 8	S 6,3	S 5	S 4
	Tỷ số kích thước tiêu chuẩn				
	SDR 21	SDR 17	SDR 13,6	SDR 11	SDR 9
	Áp suất danh nghĩa PN [2] ứng với σ_S = 6,3 MPa				
	PN 6 [3]	PN 8	PN10	PN 12,5	PN 16
	Chiều dày thành ống danh nghĩa, e_n, (mm)				
16	–	–	–	–	2,3
20	–	–	–	–	2,3
25	–	–	–	2,3	2,8
32	–	–	–	3,0	3,6
40	–	–	–	3,7	4,5
50	–	–	–	4,6	5,6
63	–	–	4,7	5,8	7,1
75	–	4,5	5,6	6,8	8,4
90	4,3	5,4	6,7	8,2	10,1
110	5,3	6,6	8,1	10,0	12,3
125	6,0	7,4	9,2	11,4	14,0
140	6,7	8,3	10,3	12,7	15,7
160	7,7	9,5	11,8	14,6	17,9
180	8,6	10,7	13,3	16,4	20,1
200	9,6	11,9	14,7	18,2	22,4
225	10,8	13,4	16,6	20,5	25,2
250	11,9	14,8	18,4	22,7	27,9
280	13,4	16,6	20,6	25,4	31,3
315	15,0	18,7	23,2	28,6	35,2
355	16,9	21,1	26,1	32,2	39,7
400	19,1	23,7	29,4	36,3	44,7
450	21,5	26,7	33,1	40,9	50,3
500	23,9	29,7	36,8	45,4	55,8
560	26,7	33,2	41,2	50,8	–
630	30,0	37,4	46,3	57,2	–
710	33,9	42,1	52,2	–	–
800	38,1	47,4	58,8	–	–
900	42,9	53,3	–	–	–
1000	47,7	59,3	–	–	–
1200	57,2	–	–	–	–
1400	–	–	–	–	–
1600	–	–	–	–	–

1) Số hiệu dãy ống được lấy từ tỷ số σ_S/p_{PMS}, với σ_S là ứng suất thiết kế ở 20°C và p_{PMS} là áp suất vận hành tối đa cho phép của ống ở 20°C

2) Áp suất danh nghĩa PN tương ứng với áp suất vận hành tối đa cho phép của ống p_{PMS} tính bằng bar ở 20°C.

3) Cho mục đích tính toán, sử dụng áp suất danh nghĩa 6,3 bar (0,63 MPa).

Bảng 5 - Ống PE có ứng suất thiết kế σ_S = 5 MPa

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	Dãy ống [1]							
	S 16	S 12,5	S 8,3	S 8	S 6,3	S 5	S 4	S 3,2
	Tỷ số kích thước tiêu chuẩn							
	SDR 33	SDR 26	SDR 17,6	SDR 17	SDR 13,6	SDR 11	SDR 9	SDR 7,4
	Áp suất danh nghĩa PN [2] ứng với σ_S = 5 MPa							
	PN 3,2	PN 4	PN 6	PN 6,3	PN 8	PN 10	PN 12,5	PN16
	Chiều dày thành ống danh nghĩa, e_n, (mm)							
16	--	--	--	--	--	2,3	2,3	2,3
20	--	--	--	--	2,3	2,3	2,3	2,8
25	--	--	2,3	2,3	2,3	2,3	2,8	3,5
32	--	--	2,3	2,3	2,4	2,9	3,6	4,4
40	--	2,3	2,3	2,4	3,0	3,7	4,5	5,5
50	--	2,3	2,9	3,0	3,7	4,6	5,6	6,9
63	2,3	2,5	3,6	3,8	4,7	5,8	7,1	8,6
75	2,3	2,9	4,3	4,5	5,6	6,8	8,4	10,3
90	2,8	3,5	5,1	5,4	6,7	8,2	10,1	12,3
110	3,4	4,2	6,3	6,6	8,1	10,0	12,3	15,1
125	3,9	4,8	7,1	7,4	9,2	11,4	14,0	17,1
140	4,3	5,4	8,0	8,3	10,3	12,7	15,7	19,2
160	4,9	6,2	9,1	9,5	11,8	14,6	17,9	21,9
180	5,5	6,9	10,2	10,7	13,3	16,4	20,1	24,6
200	6,2	7,7	11,4	11,9	14,7	18,2	22,4	27,4
225	6,9	8,6	12,8	13,4	16,6	20,5	25,2	30,8
250	7,7	9,6	14,2	14,8	18,4	22,7	27,9	34,2
280	8,6	10,7	15,9	16,6	20,6	25,4	31,3	38,3
315	9,7	12,1	17,9	18,7	23,2	28,6	35,2	43,1
355	10,9	13,6	20,1	21,1	26,1	32,2	39,7	48,5
400	12,3	15,3	22,7	23,7	29,4	36,3	44,7	54,7
450	13,8	17,2	25,5	26,7	33,1	40,9	50,3	61,5
500	15,3	19,1	28,3	29,7	36,8	45,4	55,8	
560	17,2	21,4	31,7	33,2	41,2	50,8	--	--
630	19,3	24,1	35,7	37,4	46,3	57,2	--	--
710	21,8	27,2	40,2	42,1	52,2	--	--	--
800	24,5	30,6	45,3	47,4	58,8	--	--	--
900	27,6	34,4	51,0	53,3	--	--	--	--
1000	30,6	38,2	56,6	59,3	--	--	--	--
1200	36,7	45,9	--	--	--	--	--	
1400	42,9	53,5	--	--	--	--	--	
1600	49,0	61,2	--	--	--	--	--	

1) Số hiệu dãy ống được lấy từ tỷ số σ_S/p_{PMS}, với σ_S là ứng suất thiết kế ở 20 ^{0}C và p_{PMS} là áp suất vận hành tối đa cho phép của ống ở 20 ^{0}C.

2) Áp suất danh nghĩa PN tương ứng với áp suất vận hành tối đa cho phép của ống p_{PMS}, tính bằng bar, ở 20 ^{0}C.

Bảng 6 - Ống PE có ứng suất thiết kế σ_S = 2,5 MPa và 3,2 MPa

Đường kính ngoài danh nghĩa d_n	Dãy ống [1]					
	S 8	S 6,3	S 5	S 4	S 3,2	S 2,5
	Tỷ số kích thước tiêu chuẩn					
	SDR 17	SDR 13,6	SDR 11	SDR 9	SDR 7,5	SDR 6
	Áp suất danh nghĩa PN [2] ứng với σ_S = 2,5 MPa					
		PN 4		PN 6 [3]		PN 10
	Áp suất danh nghĩa PN [2] ứng với σ_S = 3,2 MPa					
	PN 4		PN 6 [3]		PN 10	
	Chiều dày thành ống danh nghĩa, e_n, (mm)					
16	–	–	–	2,3	2,3	2,7
20	–	2,3	2,3	2,3	2,8	3,4
25	2,3	2,3	2,3	2,8	3,5	4,2
32	2,3	2,4	2,9	3,6	4,4	5,4
40	2,4	3,0	3,7	4,5	5,5	6,7
50	3,0	3,7	4,6	5,6	6,9	8,3
63	3,8	4,7	5,8	7,1	8,6	10,5
75	4,5	5,6	6,8	8,4	10,3	12,5
90	5,4	6,7	8,2	10,1	12,3	15,0
110	6,6	8,1	10,0	12,3	15,1	18,3

1) Ký hiệu dãy ống được lấy từ tỷ số σ_S/p_{PMS}, với σ_S là ứng suất thiết kế ở 20 ^{0}C và p_{PMS} là áp suất vận hành tối đa cho phép của ống ở 20 ^{0}C.
2) Áp suất danh nghĩa PN tương ứng với áp suất vận hành tối đa cho phép của ống p_{PMS} tính bằng bar ở 20 ^{0}C.
3) Cho mục đích tính toán, sử dụng áp suất danh nghĩa 6,3 bar (0,63 MPa).

4.1.4 Chiều dày thành ống danh nghĩa e_n theo TCVN 6141: 2003 (ISO 4065) (tuy nhiên, vì lý do kỹ thuật nối nên chiều dày thành ống nhỏ nhất được giới hạn đến 2,3 mm) tương ứng với áp suất danh nghĩa được lựa chọn cho trong bảng 3 (σ_S = 8 MPa), bảng 4 (σ_S = 6,3 MPa), bảng 5 (σ_S =5 MPa) và bảng 6 (σ_S = 2,5 MPa và 3,2 MPa).

Dung sai chiều dày thành ống danh nghĩa nhỏ nhất cho phép tại điểm bất kỳ $e_{Y,min}$ tương ứng với chiều dày thành ống danh nghĩa e_n, theo TCVN 7093 - 1: 2003 (ISO 11922-1) như sau:

cấp độ T cho $e_{Y,min} \leq 16$ mm

cấp độ U cho $e_{Y,min} > 16$ mm

4.2 Độ ôvan

Độ ôvan của ống tại nhà máy sản xuất sau khi đùn nhưng trước khi cuộn theo TCVN 7093 - 1: 2003 (ISO 11922-1) như sau:

cấp độ K cho PE 32 và PE 40

cấp độ N cho PE 63, PE 80 và PE 100

Đường kính nhỏ nhất của guồng cuộn ống phải bằng 18 × d_n và trong mọi trường hợp không được làm vặn ống.

Đối với các ống cuộn, nên sử dụng máy cuộn.

4.3 Chiều dài ống

Chiều dài của ống phẳng và ống cuộn không được nhỏ hơn chiều dài mà nhà cung cấp và người sử dụng đã thoả thuận.

4.4 Hệ số suy giảm áp suất đối với hệ thống ống PE dùng ở nhiệt độ trên 20 °C

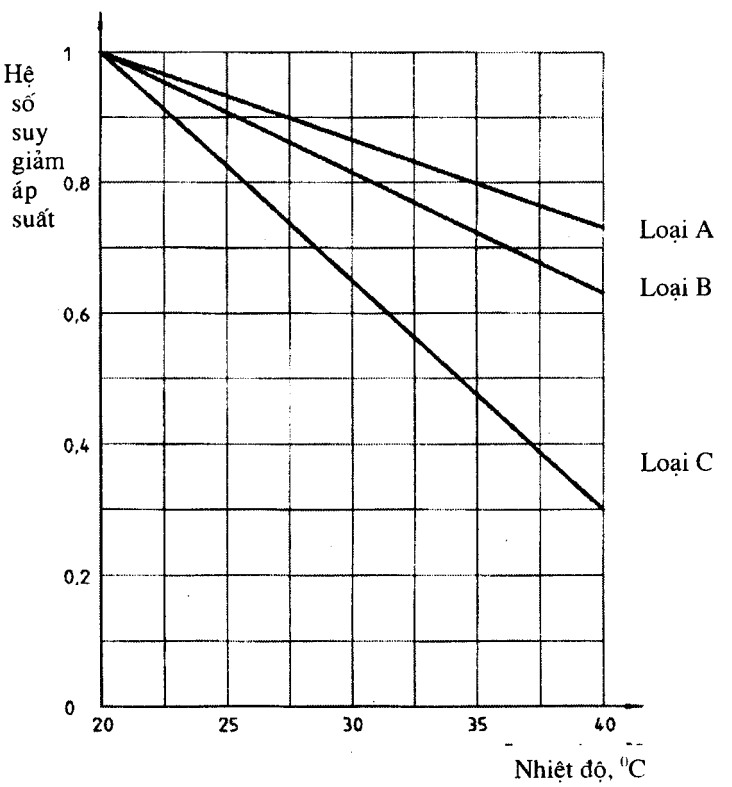
Hình 1 và bảng 7 được dùng để suy ra hệ số suy giảm áp suất để tính áp suất vận hành cho phép tối đa ở nhiệt độ cao của ống và phụ tùng nối bằng nhựa PE. Ống và phụ tùng nối bằng nhựa PE này được dùng để cấp nước hoặc chất lỏng khác mà không có ảnh hưởng bất lợi đến các đặc tính bền vững của vật liệu PE ở nhiệt độ tới 40°C. Để xác định loại vật liệu nhựa PE (ví dụ loại A, loại B hoặc loại C), theo hướng dẫn ở hình 2.

Chú thích:

1. Phân tích này, theo ISO 9080, số liệu đưa ra ở hình 1 và bảng 7 được xác định dựa vào các giá trị nhỏ nhất (nghĩa là không thuận lợi lắm), chứ không dựa vào các giá trị phù hợp nhất của các số liệu gián đoạn ứng suất thuỷ tĩnh đối với các loại nhựa PE thương phẩm;

2. Hệ số cao hơn và áp suất cao hơn có thể dùng đối với loại vật liệu miễn là sự phân tích theo ISO 9080 đảm bảo có sự suy giảm nhỏ hơn;

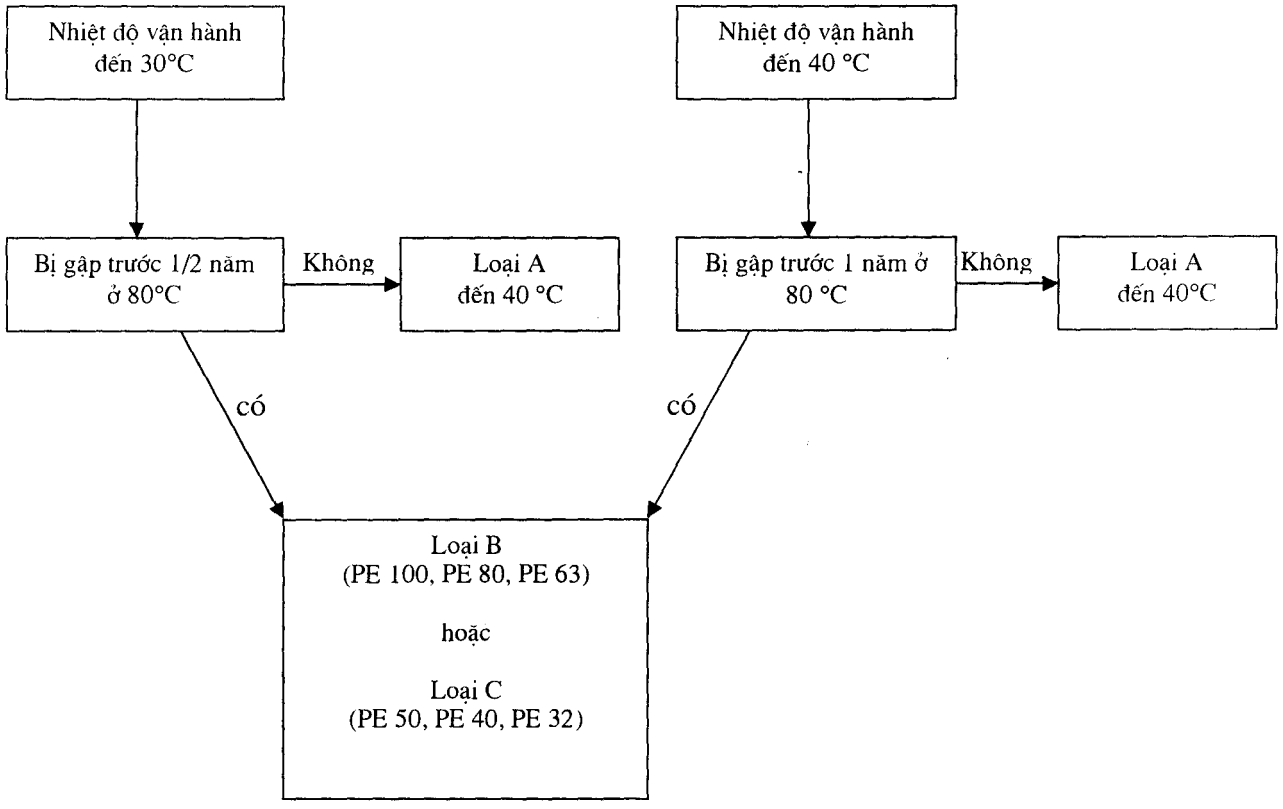
3. Thời hạn sử dụng 50 năm được dùng làm cơ sở cho việc phân loại vật liệu theo ISO 12162. Đối với thời hạn sử dụng dài hơn, ví dụ 100 năm, cần phải xem xét từng trường hợp riêng có tính đến các qui tắc trình bày trong ISO/TR 9080. Xem thêm ISO 13761.



***Hình 1** - Hệ số suy giảm áp suất do nhiệt độ, áp dụng thời gian sử dụng 50 năm*

Bảng 7 - Hệ số suy giảm áp suất đến nhiệt độ 40 ^{0}C, áp dụng cho thời hạn sử dụng 50 năm

Vật liệu	Hệ số suy giảm áp suất ở				
	20 ^{0}C	25 ^{0}C	30 ^{0}C	35 ^{0}C	40 ^{0}C
Loại A	1	0,93	0,87	0,8	0,74
Loại B	1	0,9	0,81	0,72	0,62
Loại C	1	0,82	0,65	0,47	0,3



***Hình 2** - Xác định loại vật liệu*

5. Tính chất cơ học

5.1 Độ bền thuỷ tĩnh

Khi thử theo ISO 1167, ống phải đạt được các yêu cầu đưa ra trong bảng 8.

Bảng 8 - Độ bền thuỷ tĩnh của ống

Vật liệu làm ống	Ứng suất thử MPa		
	100 h ở 20 °C	165 h [1] ở 80 °C	1000 h ở 80 °C
PE 100	12,4	5,5	5,0
PE 80	9,0	4,6	4,0
PE 63	8,0	3,5	3,2
PE 40	7,0	2,5	2,0
PE 32	6,5	2,0	1,5
1) Chỉ những mẫu bị vỡ mới được tính (xem 5.2)			

5.2 Thử lại trong trường hợp bị lỗi ở 80 °C

Sự vỡ giòn trước165 giờ đã tạo thành lỗi.

Nếu trong thử nghiệm 165 giờ mà mẫu thử bị mềm sau thời gian ít hơn 165 giờ thì phải tiến hành thử lại ở ứng suất thấp hơn. Ứng suất thử mới và thời gian lỗi mới nhỏ nhất phải được chọn từ đường thẳng đi qua các điểm ứng suất/thời gian đưa ra trong bảng 9.

6. Tính chất vật lý

6.1 Độ ổn định nhiệt của ống sản xuất từ PE 63, PE 80 và PE 100

Khi xác định theo ISO/TR 10873, thời gian gia nhiệt đối với mẫu thử được lấy từ ống sản xuất bằng PE 63, PE 80 hoặc PE 100 phải đạt ít nhất 20 phút khi thử tại 200 °C hoặc phải đạt một khoảng thời gian tương ứng khi thử tại 210 °C, miễn là mức tương đương này dựa trên sự liên hệ rõ ràng giữa hai kết quả thu được tại 200 °C hoặc 210 °C. Mẫu thử phải được lấy từ bề mặt trong của ống.

Bảng 9 - Độ bền thuỷ tĩnh ở 80 °C - Yêu cầu đối với việc thử lại

PE 32		PE 40		PE 63		PE 80		PE 100	
Ứng suất MPa	Thời gian lỗi tối thiểu h	Ứng suất MPa	Thời gian lỗi tối thiểu h	Ứng suất MPa	Thời gian lỗi tối thiểu h	Ứng suất MPa	Thời gian lỗi tối thiểu h	Ứng suất MPa	Thời gian lỗi tối thiểu h
2,0	165	2,5	165	3,5	165	4,6	165	5,5	165
1,9	227	2,4	230	3,4	285	4,5	219	5,4	233
1,8	319	2,3	323	3,3	538	4,4	283	5,3	332
1,7	456	2,2	463	3,2	1000	4,3	394	5,2	476
1,6	667	2,1	675			4,2	533	5,1	688
1,5	1000	2,0	1000			4,1	727	5,0	1000
						4,0	1000		

6.2 Sự thay đổi kích thước theo chiều dọc

Khi xác định theo TCVN 6148 - 1: 2003 (ISO 2505 - 1), phương pháp A hoặc B, một trong những nhiệt độ sau được áp dụng:

110 °C ± 2°C đối với PE 63, PE 80 và PE 100

hoặc 100 °C ± 2°C đối với PE 32 và PE 40.

và thời gian thử cho trong TCVN 6148 - 2: 2003 (ISO 2505 - 2), giá trị của sự thay đổi kích thước theo chiều dọc không được vượt quá 3%.

Đối với ống có đường kính ngoài lớn hơn 200 mm, cắt một đoạn ống theo chiều dọc để thử.

6.3 Sự chịu thời tiết của ống không có màu đen

Để xác định ảnh hưởng của thời tiết, ống phải được phơi ngoài trời ở điều kiện đưa ra trong phụ lục A.

Sau khi phơi với tổng năng lượng mặt trời ít nhất 3,5 GJ/m^2, ống phải đạt được các yêu cầu sau:

a) Độ bền thuỷ tĩnh, khi xác định theo 5.1 ở 80 °C trong ít nhất 165 giờ, phải đạt yêu cầu tối thiểu;

b) Độ dãn dài tại điểm phá huỷ, khi xác định theo ISO 6259 - 1 và ISO 6259 - 3, không nhỏ hơn 350 %;

c) Thời gian gia nhiệt, khi đo theo ISO/TR 10837 dùng mẫu thử lấy từ bề mặt bên ngoài của ống phải đạt ít nhất 10 phút ở 200 °C.

7. Sự tương hợp khi nóng chảy

Nếu ống được sản xuất từ PE 63, PE 80 hoặc PE 100 được nối bằng cách đốt chảy phần đầu ống hoặc gắn liền với phụ tùng nung nóng bằng điện, mối nối phải đạt yêu cầu qui định trong bảng 8 (80 °C/165 h).

Hợp chất loại PE 63, PE 80 hoặc PE 100 có MFR (190 °C/5 kg) trong khoảng 0,2 g/10 phút đến 1,3 g/10 phút được coi là tương thích với nhau khi nóng chảy.

8. Ghi nhãn

Tất cả các ống phải được ghi nhãn rõ ràng với khoảng cách tối đa 1 m.

Việc ghi nhãn phải bao gồm ít nhất các thông tin sau:

- Tên và thương hiệu của nhà sản xuất;
- Kích thước (đường kính ngoài danh nghĩa × chiều dày danh nghĩa);
- Dung sai đường kính ngoài (A hoặc B);
- Tên của vật liệu làm ống (PE 100, PE 80, PE 63, PE 40 hoặc PE 32);
- Áp suất danh nghĩa;
- Dãy ống (S hoặc SDR) (tuỳ chọn);
- Thời gian sản xuất (ngày hoặc mã);
- Số hiệu của tiêu chuẩn này.

Ghi thêm từ "nước" nếu ống được sử dụng để dẫn nước uống.

Phụ lục A
(qui định)
Tiến hành phơi ngoài trời [1)]

A.1. Hướng và vị trí phơi

Giá và thiết bị cố định mẫu phải được làm từ vật liệu trơ để không ảnh hưởng đến kết quả thử. Gỗ, hợp kim nhôm không ăn mòn, thép không gỉ hoặc gốm được coi là thích hợp. Đồng thau, thép hoặc đồng đỏ không được sử dụng ở vùng gần mẫu thử. Vị trí thử phải được trang bị dụng cụ đo năng lượng mặt trời và nhiệt độ xung quanh.

Thiết bị phải có khả năng đỡ mẫu sao cho bề mặt phơi của mẫu ở 45^0 so với phương nằm ngang và hướng về phía xích đạo. Thông thường, vị trí phơi để ở vùng đất trống xa nhà và cây. Khi phơi ở vùng bán cầu Bắc, không có vật cản trở, bao gồm các giá liền kề, ở hướng Đông, Nam và Tây phải đối diện với góc thẳng đứng lớn hơn 20 ^{0}C, hoặc hướng Bắc lớn hơn 45^0. Khi phơi ở bán cầu Nam, chuẩn bị tương tự.

A.2 Mẫu thử

Mẫu thử dài khoảng 1 m. Mẫu thử được chọn từ ống có chiều dày thành ống nhỏ nhất trong lô ngẫu nhiên của cùng một loại đường kính. Lô ống mà mẫu thử được chọn phải phù hợp với tất cả các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

A.3 Cách tiến hành

Đánh dấu mỗi mẫu ống để nhận dạng và ghi vị trí trên giá phơi của mỗi mẫu.

Phơi mẫu ở dưới mức tổng năng lượng mặt trời ít nhất bằng 3,5 GJ/m^2.

Sau đó lấy mẫu và thử theo 6.3. Mẫu để thử gồm một phần của ống cắt ngang, ví dụ thử độ bền kéo là mẫu hình quả chuông hoặc một phần của lớp bề mặt lấy từ mẫu được phơi ngoài trời.

[1)] Xem ISO 4607 để có thêm thông tin

Ống nhựa gân xoắn HDPE

Corrugated pipe HDPE

1. Phạm vi áp dụng

- Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kĩ thuật cho sản phẩm ống nhựa gân xoắn HDPE dùng trong xây dựng các hệ thống thoát nước đô thị và công nghiệp, cấp nước thô cho các nhà máy nước, hệ thống cống dọc, cống vượt trên các trục lộ đường giao thông, hệ thống tưới tiêu nông nghiệp, hệ thống bọc bảo vệ cáp ngầm bưu chính viễn thông và điện lực...
- Tiêu chuẩn này không áp dụng cho hệ thống cấp nước chịu áp lực cao.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

- ASTM : F 512 : 1993, D 2412 : 1993 (Tiêu chuẩn Mỹ): Các phương pháp thử độ biến dạng hình học (ΔY), độ cứng (P_s), áp lực chịu nén của ống (P_t).
- ASTM : F 405 : 1993 (Tiêu chuẩn Mỹ): Các phương pháp thử áp lực chịu nén của ống (P_s và P_t).
- BS 3505 : 1968 (Tiêu chuẩn Anh): Phương pháp thử độ bền vật liệu nhựa HDPE trong các môi trường hoá chất.
- HIM-S/PE (Himmon Co. Ltd-Korea) - ISO 9002 : 1994 (Tiêu chuẩn Hàn Quốc): Thử áp lực chịu nén của ống (P_t).

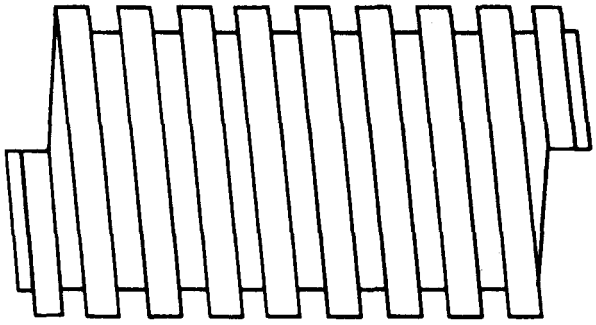
3. Phân loại

3.1. Theo cấu tạo ống nhựa gân xoắn HDPE được phân thành 2 loại. 1 lớp và 2 lớp.

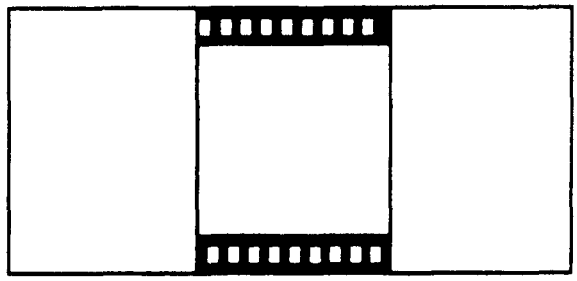
3.1.1. Ống nhựa gân xoắn HDPE 1 lớp : (HDPE. 1L) - (hình vẽ 1) là loại ống hình tròn, mặt trong ống trơn phẳng, mặt ngoài có gân xoắn, gân xoắn nổi dạng hộp.

3.1.2. Ống nhựa gân xoắn HDPE 2 lớp: (HDPE. 2L) - (hình vẽ 2) là loại ống hình tròn, mặt trong và mặt ngoài trơn phẳng. Ở giữa 2 mặt trong và ngoài có gân xoắn dạng hình hộp nhằm tăng cường độ cứng của ống.

3.2. Theo đường kính danh nghĩa ống nhựa gân xoắn HDPE được phân thành các ống từ ϕ100mm ÷ 1000mm. (Đường kính danh nghĩa ống nhựa gân xoắn HDPE là cách gọi để phân biệt các ống có kích cỡ đường kính khác nhau, có trị số gần với trung bình cộng của đường kính ngoài và đường kính trong lòng ống).



Hình vẽ 1: Hình dạng ống nhựa gân xoắn HDPE 1 lớp



Hình vẽ 2: Hình dạng ống nhựa gân xoắn HDPE 2 lớp

3.3. Kí hiệu các kiểu loại ống

- Loại ống nhựa gân xoắn HDPE 1 lớp: Kí hiệu kiểu loại là: (HDPE. 1L . 100 ... đến HDPE. 1L . 1000).
- Loại ống nhựa gân xoắn HDPE 2 lớp: Kí hiệu kiểu loại là: (HDPE. 2L . 100 ... đến HDPE. 2L . 1000).

Trong đó: HDPE là kí hiệu ống nhựa gân xoắn.

1L, 2L là kí hiệu loại ống 1 lớp, 2 lớp.

100... đến 1000 là đường kính danh nghĩa của ống tính bằng (mm).

4. Yêu cầu kĩ thuật

4.1. Quy định sai số và kích thước cho các loại ống

4.1.1. Sai số trung bình cho phép về đường kính và chiều dài ống HDPE 1 lớp được quy định theo bảng 1.

Bảng 1: Sai số trung bình cho phép về đường kính và chiều dài ống HDPE. 1L:

Kiểu loại ống HDPE. 1L	Đường kính trong ống (D_t)(mm)	Đường kính ngoài ống (D_n)(mm)	Chiều dài ống (m)	Mức cho phép (mm)	
				Với đường kính ống	Với chiều dài ống
100	100	124	5	± 1,0	± 5
150	142	166			
200	192	216			
250	242	272		± 1,5	
300	295	325			
400	392	440		± 2,0	
500	492	540			
600	595	653		± 2,2	
700	685	750		± 2,5	
800	792	857			
1000	980	1060		± 3,0	

Chú thích: *Chiều dài ống có thể thay đổi từ 2m đến 8m theo yêu cầu của người sử dụng*

4.1.2. Sai số trung bình cho phép về chiều dày mép và chiều dày gân ống HDPE. 1L được quy định theo bảng 2.

Bảng 2: Sai số trung bình cho phép về chiều dày mép và chiều dày gân ống HDPE. 1L

<table>
<tr><th rowspan="2">Kiểu loại ống HDPE. 1L</th><th rowspan="2">Chiều dày mép ống (f)(mm)</th><th rowspan="2">Chiều dày gân ống (d)(mm)</th><th colspan="2">Mức cho phép (mm)</th></tr>
<tr><th>Với chiều dày mép ống (f)</th><th>Với chiều dày gân ống (d)</th></tr>
<tr><td>100</td><td>3</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="13">± 0,5</td><td rowspan="8">± 0,2</td></tr>
<tr><td>150</td><td>3,5</td></tr>
<tr><td>200</td><td>4</td><td rowspan="2">1,5</td></tr>
<tr><td>250</td><td rowspan="3">4,5</td></tr>
<tr><td>300</td><td rowspan="4">2</td></tr>
<tr><td>350</td></tr>
<tr><td>400</td><td rowspan="4">6</td></tr>
<tr><td>450</td></tr>
<tr><td>500</td><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">± 0,3</td></tr>
<tr><td>600</td></tr>
<tr><td>700</td><td>6,5</td></tr>
<tr><td>800</td><td rowspan="2">7</td></tr>
<tr><td>1000</td></tr>
</table>

4.1.3. Sai số trung bình cho phép về đường kính và chiều dài ống HDPE. 2L được quy định theo bảng 3.

Bảng 3: Sai số trung bình cho phép đường kính và chiều dài ống HDPE. 2L

<table>
<tr><th rowspan="2">Kiểu loại ống HDPE.2L</th><th rowspan="2">Đường kính trong ống (D_t)(mm)</th><th rowspan="2">Đường kính ngoài ống (D_n)(mm)</th><th rowspan="2">Chiều dài ống (m)</th><th colspan="2">Mức cho phép (mm)</th></tr>
<tr><th>Với đường kính ống</th><th>Với chiều dài ống</th></tr>
<tr><td>100</td><td>96</td><td>108</td><td rowspan="12">5</td><td rowspan="4">± 1,0</td><td rowspan="12">± 5</td></tr>
<tr><td>150</td><td>145</td><td>170</td></tr>
<tr><td>200</td><td>190</td><td>218</td></tr>
<tr><td>250</td><td>243</td><td>277</td><td rowspan="2">± 1,5</td></tr>
<tr><td>300</td><td>298</td><td>332</td></tr>
<tr><td>400</td><td>390</td><td>435</td><td rowspan="3">± 2,0</td></tr>
<tr><td>500</td><td>490</td><td>535</td></tr>
<tr><td>600</td><td>600</td><td>645</td></tr>
<tr><td>700</td><td>685</td><td>735</td><td>± 2,2</td></tr>
<tr><td>800</td><td>790</td><td>860</td><td rowspan="2">± 2,5</td></tr>
<tr><td>1000</td><td>980</td><td>1060</td></tr>
</table>

Chú thích: *Chiều dài ống có thể thay đổi từ 2m đến 8m theo yêu cầu của người sử dụng.*

4.1.4. Sai số trung bình cho phép về chiều dày mép và chiều dày gân ống HDPE. 2L được quy định theo bảng 4.

Bảng 4: Sai số trung bình cho phép về chiều dày mép và chiều dày gân ống HDPE. 2L

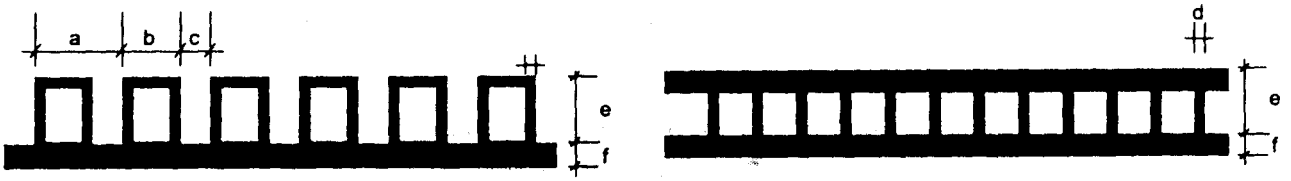
<table>
<tr><th rowspan="2">Kiểu loại ống HDPE. 2L</th><th rowspan="2">Chiều dày mép ống (f)(mm)</th><th rowspan="2">Chiều dày gân ống (d)(mm)</th><th colspan="2">Mức cho phép (mm)</th></tr>
<tr><th>Với chiều dày mép ống (f)</th><th>Với chiều dày gân ống (d)</th></tr>
<tr><td>100</td><td>3</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="13">± 0,5</td><td rowspan="8">± 0,2</td></tr>
<tr><td>150</td><td>3,5</td></tr>
<tr><td>200</td><td>4</td><td rowspan="2">1,5</td></tr>
<tr><td>250</td><td rowspan="3">4,5</td></tr>
<tr><td>300</td><td rowspan="5">2</td></tr>
<tr><td>350</td></tr>
<tr><td>400</td><td rowspan="4">6</td></tr>
<tr><td>450</td></tr>
<tr><td>500</td><td rowspan="3">± 0,3</td></tr>
<tr><td>600</td></tr>
<tr><td>700</td><td>6,5</td><td rowspan="3">3</td></tr>
<tr><td>800</td><td rowspan="2">7</td></tr>
<tr><td>1000</td></tr>
</table>

4.2. Yêu cầu về ngoại quan cho mỗi loại ống: (hình vẽ 3)

Thành ống trong phải trơn phẳng, bước xoắn của ống phải đều nhau và đảm bảo các yêu cầu cho từng loại ống được quy định theo bảng 5:

Bảng 5. Các yêu cầu về kích thước kĩ thuật của ống

<table>
<tr><th>Đường kính danh nghĩa (D_{dn})(mm)</th><th>Bước xoắn (a)(mm)</th><th>Chiều rộng gân (b)(mm)</th><th>Chiều rộng khe gân (c)(mm)</th><th>Chiều cao gân (e)(mm)</th><th>Chiều dày mép (f)(mm)</th></tr>
<tr><td>100</td><td rowspan="3">25</td><td rowspan="3">12</td><td rowspan="3">13</td><td rowspan="3">10</td><td rowspan="4">2,2</td></tr>
<tr><td>150</td></tr>
<tr><td>200</td></tr>
<tr><td>250</td><td>28</td><td>16</td><td>12</td><td>12</td></tr>
<tr><td>300</td><td>34</td><td>20</td><td>14</td><td rowspan="3">15</td><td>2,3</td></tr>
<tr><td>400</td><td>42</td><td rowspan="3">25</td><td>17</td><td>3,5</td></tr>
<tr><td>500</td><td>46</td><td>21</td><td rowspan="3">4,0</td></tr>
<tr><td>600</td><td>52</td><td>30</td><td>22</td><td>18</td></tr>
<tr><td>800</td><td>60</td><td>31</td><td>29</td><td>30</td></tr>
<tr><td>1000</td><td>75</td><td>45</td><td>30</td><td>38</td><td>5,5</td></tr>
</table>



a) Mặt cắt thành ống loại 1 lớp *b) Mặt cắt thành ống loại 2 lớp*

***Hình vẽ 3:** Mặt cắt thành ống nhựa gân xoắn HDPE*

4.3. Độ bền của vật liệu trong môi trường hoá chất

Bảng 6: Bảng yêu cầu độ bền của vật liệu trong môi trường hoá chất

TT	Môi trường kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Đơn vị tính	Yêu cầu độ bền của vật liệu
1	Trong dung dịch H_2SO_4 nồng độ 93%	Tham khảo BS 3505 : 1968	g/45cm^2	0,0025
2	Trong dung dịch NaOH bão hoà	Tham khảo BS 3505 : 1968	g/45cm^2	0,00

4.4. Độ biến dạng hình học của ống (ΔY).

Yêu cầu khi ép nén đường kính trung bình của ống biến dạng so với trạng thái ban đầu $\Delta Y = 5\%$, ống không bị rạn nứt hoặc rò rỉ.

4.5. Áp lực chịu nén của ống phải đạt chỉ số quy định theo bảng 7 và 8 dưới đây:

Bảng 7: Bảng yêu cầu áp lực chịu nén của ống HDPE. 1L

Kiểu loại ống HDPE. 1L	Mức yêu cầu (kg/cm^2)	
	Áp lực nén ngoài (P_s)	Áp lực nén trong (P_t)
100	4,0	5,2
150	3,5	5,0
200	2,0	4,8
250		4,6
300	1,9	3,6
400		3,2
500	1,75	2,7
600		2,0
800	1,5	1,5
1000	1,3	1,4

Bảng 8: Bảng yêu cầu áp lực chịu nén của ống HDPE. 2L

Kiểu loại ống HDPE. 2L	Mức yêu cầu (kg/cm^2)	
	Áp lực nén ngoài (P_s)	Áp lực nén trong (P_t)
100	10,0	10,5
150	9,0	9,5
200	6,5	9,2
250	4,5	7,2
300	2,2	5,9
400	2,2	5,7
450	2,2	5,5
500	2,0	4,5
600	1,7	4,3
620	1,7	4,1
800	1,5	3,0
1000	1,4	2,0

5. Phương pháp thử và kiểm tra

5.1. Lấy mẫu: Mẫu thử được lấy theo lô, từ mỗi lô lấy bất kì 03 ống nguyên để kiểm tra sai số chiều dài ống. Sau đó cắt lấy 02 đoạn ống dài 1m để thử độ biến dạng hình học ΔY và thử độ bền trong môi trường hoá chất; một đoạn ống dài 2m để thử áp lực trong ống. Tất cả các mẫu thử được để ở nhiệt độ 25°C ± 2°C trong thời gian 40 phút.

5.2. Đo kích thước và sai số cho phép:

5.2.1. Dụng cụ đo:

- Thước kẹp có vạch chia độ chính xác đến 0,1mm.
- Thước lá bằng kim loại có vạch chia độ chính xác đến 1mm.
- Compa so.

5.2.2. Tiến hành đo

- Từ 3 ống nguyên lấy theo điểm 5.1, dùng thước lá bằng kim loại đo chiều dài ống.
- Sau đó lấy 2 đoạn ống dài 1m tiến hành đo đường kính trong, đường kính ngoài, chiều dày mép ống, chiều dày gân ống tại hai đầu đoạn ống cắt.
- Đo tiếp các kích thước: Bước xoắn, chiều rộng gân, chiều rộng khe gân, chiều cao gân tại điểm bất kì trên đoạn ống.

5.2.3. Đánh giá kết quả đo

- Kết quả đo là giá trị trung bình cộng của các lần đo.
- Mẫu kiểm tra được coi là đạt yêu cầu khi kết quả đo các giá trị phù hợp với mức quy định ở các bảng 1 đến bảng 5 của tiêu chuẩn này.

5.3. Ngoại quan ống được đánh giá bằng quan sát thành ống trong bằng mắt thường với khoảng cách quan sát cách ống là 30 cm trong điều kiện ánh sáng ngoài trời tự nhiên, thành trong ống phải trơn, phẳng không gợn sóng, gợn điểm hạt.

5.4. Độ bền vật liệu trong môi trường hoá chất:

5.4.1. Chuẩn bị mẫu thử: Từ mẫu thử lấy theo điểm 5.1, cắt một tấm trong đoạn ống thử 0,5 m^2 bằng cách cắt ngang đoạn ống theo mặt phẳng thẳng góc với đường sinh của ống sau đó chẻ đôi ống.

5.4.2. Thiết bị thử

- Máng thép không rỉ để đựng dung dịch.
- Thiết bị đo nồng độ dung dịch.
- Cân đồng hồ để xác định độ biến đổi trọng lượng mẫu thử.

5.4.3. Tiến hành thử:

- Đưa mẫu thử vào ngâm trong máng chứa dung dịch H_2SO_4 nồng độ 93% liên tục trong 10 ngày ở nhiệt độ 28°C.
- Đưa mẫu thử vào ngâm trong máng chứa dung dịch NaOH bão hoà liên tục trong 10 ngày ở nhiệt độ 28°C.

5.4.4. Đánh giá kết quả

- Độ bền trong H_2SO_4: Được xác định theo BS 3505 : 1968 là: 0,0025 g/45 cm^2
- Độ bền trong NaOH: Được xác định theo BS 3505 : 1968 là: 0,00 g/45 cm^2
- Thử nghiệm xem là đạt yêu cầu khi đạt các chỉ số ghi trong bảng 6.

5.5. Độ biến dạng hình học (ΔY) và độ cứng (P_s) của ống:

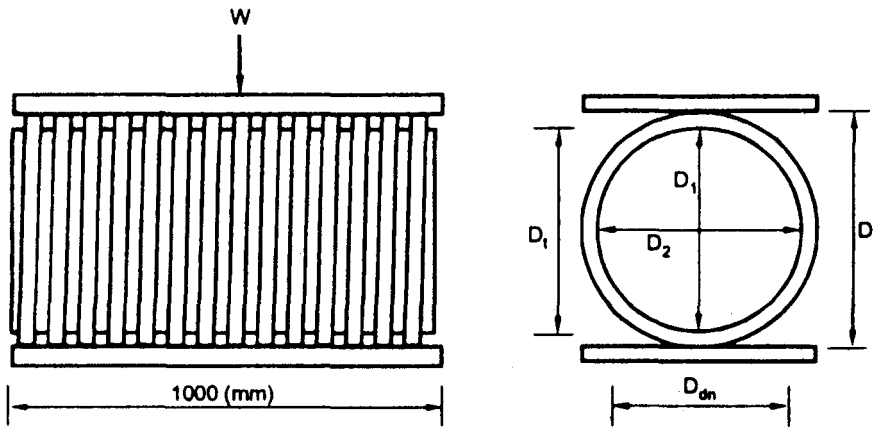
5.5.1. Chuẩn bị mẫu: Từ mẫu thử lấy theo điểm 5.1, được đưa đánh dấu vào điểm giữa chiều dài đường tâm dọc theo chiều dài mẫu thử.

5.5.2. Thiết bị thử:

- Thước kẹp có vạch chia độ chính xác đến 0,1mm.
- Thước lá bằng kim loại có vạch chia độ chính xác đến 1 mm.
- Compa so.
- Máy nén thuỷ lực có thang lực thích hợp, có vận tốc 50 mm/phút.
- Bộ má ép của máy nén bằng thép có kích thước:
- Chiều dài: 1000 mm ± 2 mm; chiều rộng: 200 mm ± 2 mm.

5.5.3. Tiến hành thử: (hình 4)

- Đặt mẫu thử (theo chiều nằm của đường ống) lên thớt dưới của máy nén, tâm mẫu thử (điểm giữa chiều dài và đường tâm của mẫu thử) trùng với tâm thớt nén.
- Tiến hành ép nén với tốc độ ép tăng đều 50 mm/phút.
- Nén liên tục cho đến khi độ biến dạng của ống $\Delta Y = 5\%$ thì dừng.
- Ghi lại kết quả lực nén cuối cùng (W) trên thiết bị đo của máy ép.



Hình vẽ 4: Kiểm tra áp lực ngoài của ống

5.5.4. Tính kết quả:

5.5.4.1. Độ biến dạng hình học (ΔY) của ống:

- Theo công thức: $\Delta Y = \dfrac{D_{dn} - \dfrac{(D_1 + D_2)}{2}}{D_{dn}} \times \%$

Trong đó:

- ΔY: Độ biến dạng hình học (%).
- D_{dn}: Đường kính trong danh nghĩa của ống (mm).
- D_1: Đường kính trong của ống đo theo phương đứng khi đã ép (mm).
- D_2: Đường kính trong của ống đo theo phương ngang khi đã ép (mm).

5.5.4.2. Độ cứng (P_s) hay áp lực chịu nén ngoài của ống

- Theo công thức:

$$P_s = \frac{W}{L \times D_{dn} \times \Delta Y}$$

Trong đó:

- W: Lực nén cuối cùng ghi nhận được khi ống biến dạng 5% (kg).
- D_{dn}: Đường kính trong danh nghĩa của ống (cm).
- L: Chiều dài mẫu thử (cm).
- ΔY: Độ biến dạng cho phép của ống (5%)
- P_s: Độ cứng chịu nén của ống (kg/cm^2).

Đánh giá kết quả:

- Độ biến dạng hình học của ống ΔY = 5% ống không bị rạn nứt hay gãy vỡ là đạt yêu cầu.
- Thử nghiệm đạt yêu cầu khi độ cứng chịu nén của ống (P_s) đạt các chỉ số ghi trong bảng 7 và 8 cột áp lực chịu nén ngoài ống của tiêu chuẩn này.

5.6. Kiểm tra áp lực trong của ống

5.6.1. Chuẩn bị mẫu thử: mẫu thử được lấy và chuẩn bị theo điểm 5.1.

5.6.2. Thiết bị thử:

- Thước lá bằng kim loại có vạch chia độ chính xác đến 1mm.
- Máy bơm nước Piston (A) có áp lực nén tối đa 10 kg/cm^2.
- Hệ thống van khoá nước 1 chiều (B).
- 2 tấm bích thép có đường kính bằng đường kính trong của ống cần thử (C).
- Bộ cùm tăng đơ kẹp giữa 2 đầu bịt của ống (D).
- Đồng hồ đo áp lực (E): có thang đo tối đa 10 kg/cm^2.

5.6.3. Tiến hành thử: (hình 5 và 6)

- Gia cố bịt kín hai đầu ống cần thử bằng bích thép có đường kính tương ứng.

  Cùm tăng đơ kẹp giữ 2 đầu bích thép đảm bảo kín nước và khống chế bích thép không tụt ra khỏi đầu ống khi nén áp lực.
- Cấp nước đầy vào trong ống, khoá kín van cấp nước khi ống đầy nước.
- Sử dụng bơm nén Piston nén tiếp nước vào trong ống để tạo áp lực nén bên trong ống cho đến khi thành ống bị phá vỡ.
- Tốc độ nén: 02 lít/phút.
- Ghi lại kết quả áp lực tối đa trên đồng hồ (P_{max}) khi ống vỡ.

5.6.4. Tính kết quả:

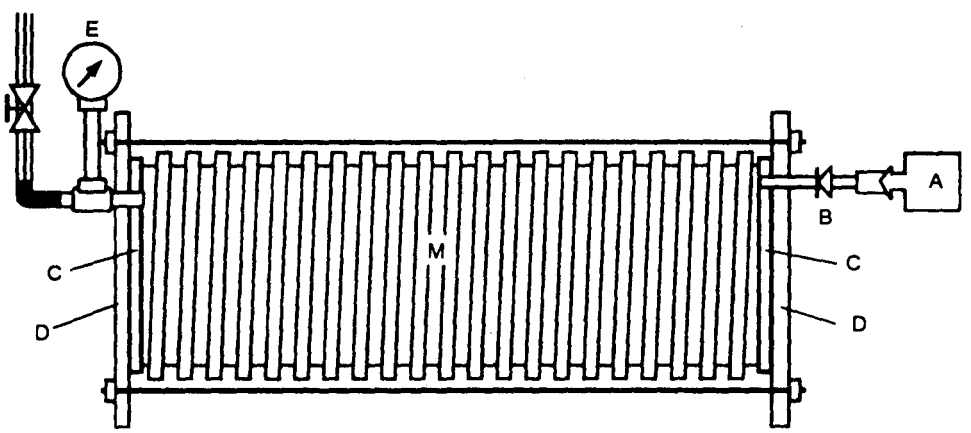
- Giá trị chịu áp của ống (P_t) được tính như sau:

$$P_t = P_{max} \times 90\%$$

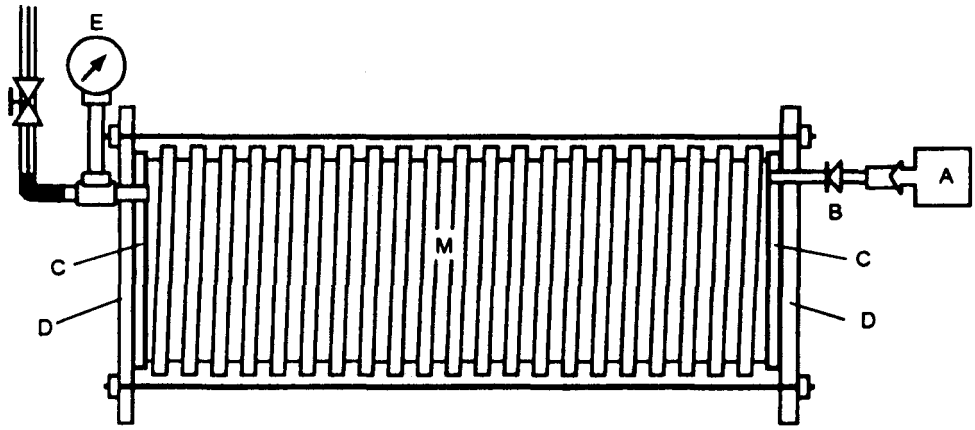
Trong đó:

P_t: giá trị áp lực nén trong của ống (kg/cm^2).

P_{max}: áp lực tối đa cuối cùng ghi được trên đồng hồ thử.



***Hình vẽ 5:** Kiểm tra áp lực trong của ống một lớp*



***Hình vẽ 6:** Kiểm tra áp lực trong của ống hai lớp*

Đánh giá kết quả:

- Thử nghiệm đạt yêu cầu khi giá trị nén trong của ống (P_t) đạt các chỉ số ghi trong bảng 7 và 8 cột áp lực chịu nén trong ống của tiêu chuẩn này.

6. Ghi nhãn, vận chuyển, bảo quản

6.1. Ghi nhãn

Nhãn hiệu sản phẩm đã đăng ký được đóng lên mặt ống trong lô sản phẩm sản xuất mang kí hiệu của cơ sở sản xuất.

6.2. Xếp dỡ, vận chuyển

Ống có thể xếp luồn vào nhau, dễ vận chuyển, có thể vận chuyển bằng mọi phương tiện có chiều dài phương tiện tương ứng với chiều dài ống, không ném, hoặc đổ đống khi bốc dỡ ống.

6.3. Bảo quản

Xếp ống ngay ngắn, bảo quản ống dưới mái che và trong môi trường nhiệt độ < 35°C.

Phụ lục A

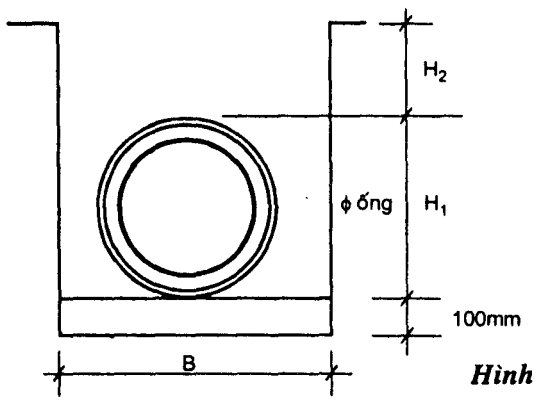
HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG ỐNG NHỰA XOẮN HDPE

1. Quy định chung

Sản phẩm ống nhựa gân xoắn HDPE là loại ống sản xuất bằng vật liệu nhựa HDPE (High Density poliethylene) sử dụng phù hợp cho các công trình xây dựng như đã trình bày ở mục 1: (Phạm vi áp dụng), nên khi thiết kế xây dựng và tổ chức thi công phải đảm bảo tuân thủ các yêu cầu kĩ thuật riêng như sau:

Bảng yêu cầu kĩ thuật hố đào

Quy cách (mm)	ϕ 150	ϕ 200	ϕ 250	ϕ 300	ϕ 400	ϕ 500	ϕ 600	ϕ 800	ϕ 1000
Bề rộng hố (mm)(B)	300	350	500	750	850	1050	1150	1550	1750
Chiều cao chôn ống tối thiểu (mm) (H_1)	200	300	300	350	400	400	500	600	700



B: Bề rộng hố đào

H_1: Bề dày lớp đất chèn ống

H_2: Bề cao chôn ống (lớp đất bảo vệ ống)

Hình vẽ: *Chi tiết hố đào*

2. Phương pháp nối ống

2.1. Ống nhựa gân xoắn HDPE một lớp (HDPE. 1L)

Với từng loại kích cỡ ống có đoạn ống nối gai HDPE tương ứng, ống nối gai: mặt ngoài tròn phẳng, mặt trong có bước ren xoắn cùng bước với đường kính bước ren ngoài của ống. Chỉ cần vặn chặt hai đầu ống vào nhau qua ống nối là hoàn thành công việc nối ống.

2.2. Ống nhựa gân xoắn HDPE hai lớp (HDPE. 2L)

Với từng loại kích cỡ ống có chi tiết cùm ống tương ứng. Sau khi cắt phẳng hai đầu đoạn ống cần nối, đặt hai đoạn ống cần nối liền nhau tạm cố định bằng màng keo dán PE, tiếp đến sử dụng cùm nhựa với bánh kẹp và bulong bằng thép không rỉ, siết chặt bulong là hoàn thành công việc nối ống.

3. Kĩ thuật lắp đặt

3.1. Sau khi đào đất đúng độ cao tương ứng, cần đầm chặt đáy hố đào, sau đó trải một lớp cát đệm dày 100 mm trước khi lắp đặt ống.

3.2. Sau khi lắp ống và vặn chặt các mối nối, lần lượt lấp đất đầy hai bên sườn ống bằng đất tơi hoặc cát với độ dày từng lớp là 150 mm và đầm chặt từng lớp một, đảm bảo độ nén chặt giữa sườn ống và thành hố đào. Lần lượt đổ và đầm chặt các lớp đất tiếp theo cho đến khi phủ đầy bề mặt trên của ống.

3.3. Sau khi hoàn thành việc phủ đầy lớp đất chèn ống, cần phủ thêm lên trên đỉnh ống bằng một lớp đất bảo vệ có độ dày ≥ 40 cm.

Cửa sổ và cửa đi bằng khung nhựa cứng U-PVC- Quy định kỹ thuật

Windows and doors made of unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) extruded hollow profiles - Specifications

TCVN 7451 : 2004 do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC160/SC2 "Cửa sổ và cửa đi" biên soạn, trên cơ sở đề nghị của Công ty TNHH Cửa sổ nhựa châu Âu (EuroWindow), 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 các chỉ tiêu chất lượng đối với cửa sổ, cửa đi U-PVC (sau đây gọi tắt là cửa U-PVC) được lắp ráp từ khung định hình bằng nhựa cứng U-PVC (unplasticized polyvinyl chloride) có lõi thép gia cường và các góc được hàn nóng chảy.

Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho vách ngăn được chế tạo từ cùng loại vật liệu và công nghệ.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 2737 : 1995 Tải trọng và lực tác động.

TCVN 7452-1 : 2004 (EN 1026 : 2000) Cửa sổ và cửa đi - Phương pháp thử - Phần 1: Xác định độ lọt khí.

TCVN 7452-2 : 2004 (EN 1027 : 2000) Cửa sổ và cửa đi - Phương pháp thử - Phần 2: Xác định độ kín nước.

TCVN 7452-3 : 2004 Cửa sổ và cửa đi - Phương pháp thử - Phần 3: Xác định độ bền áp lực gió.

TCVN 7452-4 : 2004 Cửa sổ và cửa đi - Phương pháp thử - Phần 4: Xác định độ bền góc hàn thanh profile U-PVC.

TCVN 7452-5 : 2004 (ISO 8274 : 1985) Cửa sổ và cửa đi - Cửa đi - Phần 5: Xác định lực đóng.

TCVN 7452-6 : 2004 (ISO 9379 : 1989) Cửa sổ và cửa đi - Cửa đi - Phần 6: Thử nghiệm đóng và mở lặp lại.

ISO 140-3 : 1995 Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 3: Laboratory Measurement of airborne sound insulation of building elements (Âm học - Đo độ cách âm trong các công trình và cấu kiện xây dựng - Phần 3: Đo độ cách âm không khí trong phòng thí nghiệm của cấu kiện xây dựng).

3. Thuật ngữ, định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa sau:

3.1. Thanh profile (profile)

Thanh nhựa định hình có hoặc không có khoang rỗng, được sản xuất theo công nghệ đùn từ bột nhựa polyvinyl clorit không hoá dẻo (U-PVC).

3.2. Cánh cửa (casement)

Phần mở lấy ánh sáng, được đóng khung, mở được theo kiểu quay, lật, hất, trượt hoặc phối hợp giữa các hình thức đó.

3.3. Khung cánh cửa (casement frames)

Kết cấu khung làm từ thanh profile có thép gia cường, có kích thước xác định, làm khung vững chắc cho cánh cửa, gắn kết với khuôn cửa bằng hệ thống liên kết cửa (3.7).

3.4. Khuôn cửa (window/door frames)

Kết cấu khuôn làm từ thanh profile có thép gia cường, có kích thước xác định dùng để liên kết vững chắc tường với cánh cửa bằng hệ thống liên kết cửa (3.7), đảm bảo kín khít cho hệ thống cửa.

3.5. Phụ kiện kim khí của cửa (window hardware)

Phụ kiện bằng kim loại gắn kết với cửa, được dùng để vận hành và/hoặc làm vững chắc cửa.

3.6. Gioăng kính (glazing gasket)

Vật liệu bằng cao su tổng hợp hoặc nhựa dẻo dùng để làm kín phần kính với phần khung và giữa cánh cửa với khuôn cửa.

3.7. Liên kết cửa (window fastening)

Bộ phận dùng để liên kết chắc các chi tiết rời của cửa với nhau, gắn chắc các phụ kiện kim khí với cánh cửa, hoặc để lắp cửa hoàn chỉnh vào công trình.

3.8. Cửa sổ nhiều ô (multi-light window)

Cửa sổ kết hợp, có nhiều cánh mở và/hoặc cố định trong một khuôn cửa.

3.9. Cánh trượt (sash)

Cánh cửa trượt được trong khuôn.

3.10. Tay đòn (switch barrier)

Bộ phận ngăn không cho cửa lật và quay tại cùng một thời điểm khi đã định theo kiểu lật hoặc quay.

3.11. Đệm đàn hồi (weather strip)

Lớp vật liệu liên kết có độ đàn hồi cao, được đệm vào giữa khuôn cửa và tường (kết cấu xây dựng) nhằm giảm sự truyền âm và chống sự biến dạng của tường ép trực tiếp lên cửa.

3.12. Hộp kính (glass block)

Kính được lắp ráp theo kích thước xác định, tạo thành hộp, nhằm giảm sự truyền âm, truyền nhiệt. Hộp kính được bơm khí trơ và bọc keo xung quanh, đảm bảo không cho khí trơ lọt ra ngoài.

4. Kiểu và ký hiệu qui ước

4.1 Cửa được thiết kế theo nhiều kiểu mở. Ký hiệu qui ước chọ từng kiểu như sau (mô tả trên Hình 1):

F Ô cửa cố định (fixed light)

SH Kiểu mở bản lề đứng (side hung)

TH Kiểu mở bản lề trên (top hung)

BH Kiểu mở bản lề dưới (bottom hung)

VP Kiểu mở xoay theo trụ đứng (vertical pivot)

HP Kiểu mở lật theo trụ ngang (horizontal pivot)

HR Kiểu mở lật theo trụ ngang đảo chiều (horizontal pivot reversible)

VR Kiểu mở xoay theo trụ đứng đảo chiều (vertical pivot reversible)

TP Kiểu xoay trụ ngang (projected top hung)

SP Kiểu xoay trụ đứng (projected side hung)

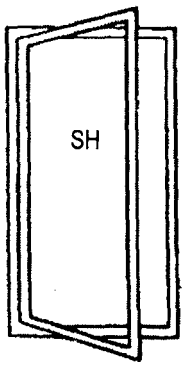
HS Kiểu trượt ngang (horizontal slider)

VS Kiểu trượt đứng (vertical slider)

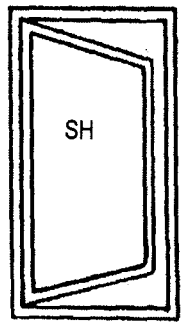
TT Kiểu lật và quay (tilt and turn)

SF Kiểu mở gấp trượt (sliding - folding)

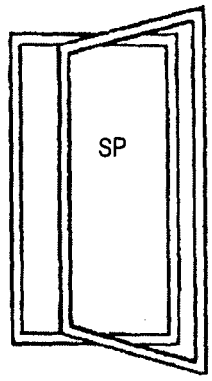
ST Kiểu lật trượt (parallel slide and tilt)



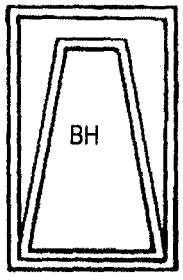
Kiểu mở bản lề đứng ra ngoài



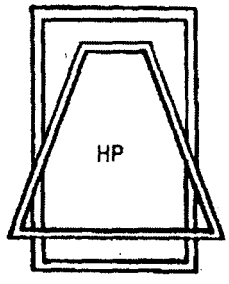
Kiểu mở bản lề đứng vào trong



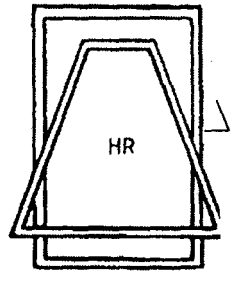
Kiểu xoay trụ đứng



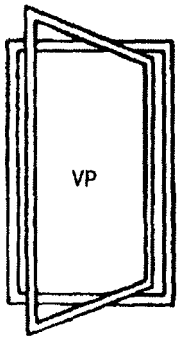
Kiểu mở bản lề dưới



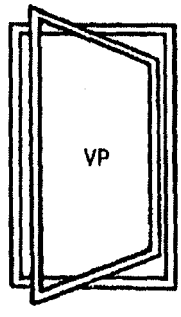
Kiểu mở lật theo trụ ngang



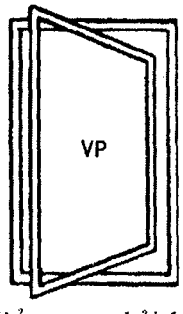
Kiểu mở lật theo trụ ngang đảo



Kiểu xoay phải 2/3
theo trụ đứng

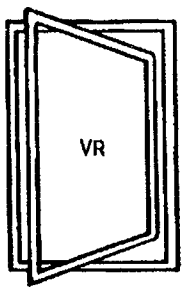


Kiểu xoay phải 1/2
theo trụ đứng

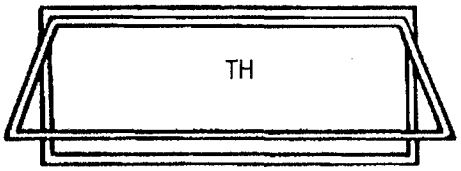


Kiểu xoay phải 1/3
theo trụ đứng

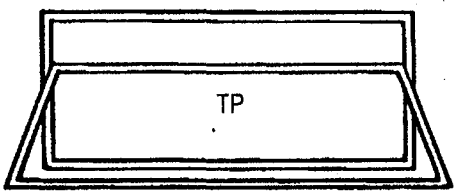
Hình 1. *Mô tả các kiểu mở*



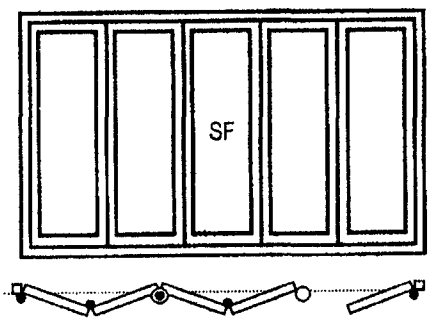
Kiểu mở xoay trụ đứng (ở giữa) đảo chiều



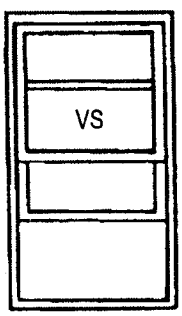
Kiểu mở trên



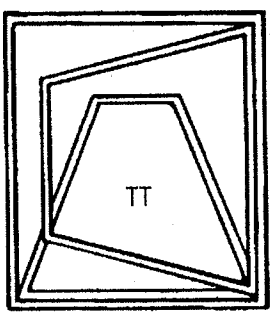
Kiểu mở lật trên (đảo chiều)



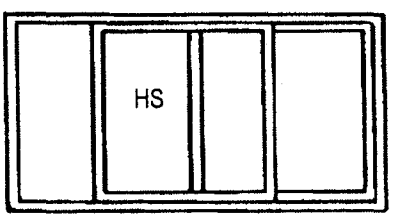
Kiểu mở gấp trượt



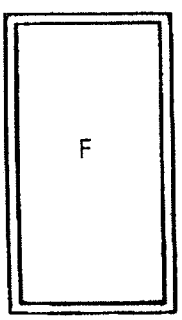
Kiểu mở trượt đứng (quay khung trượt)



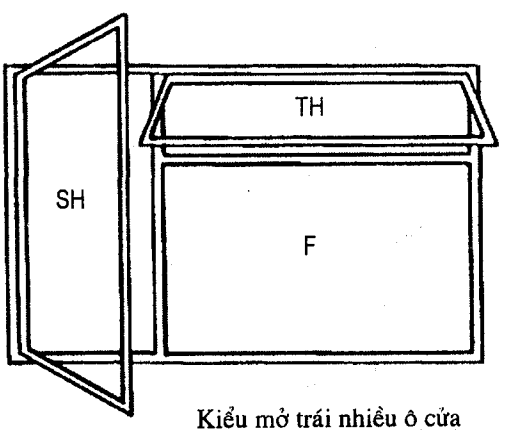
Kiểu mở lật và quay (hoặc lật trước khi quay phải)



Kiểu mở trượt ngang



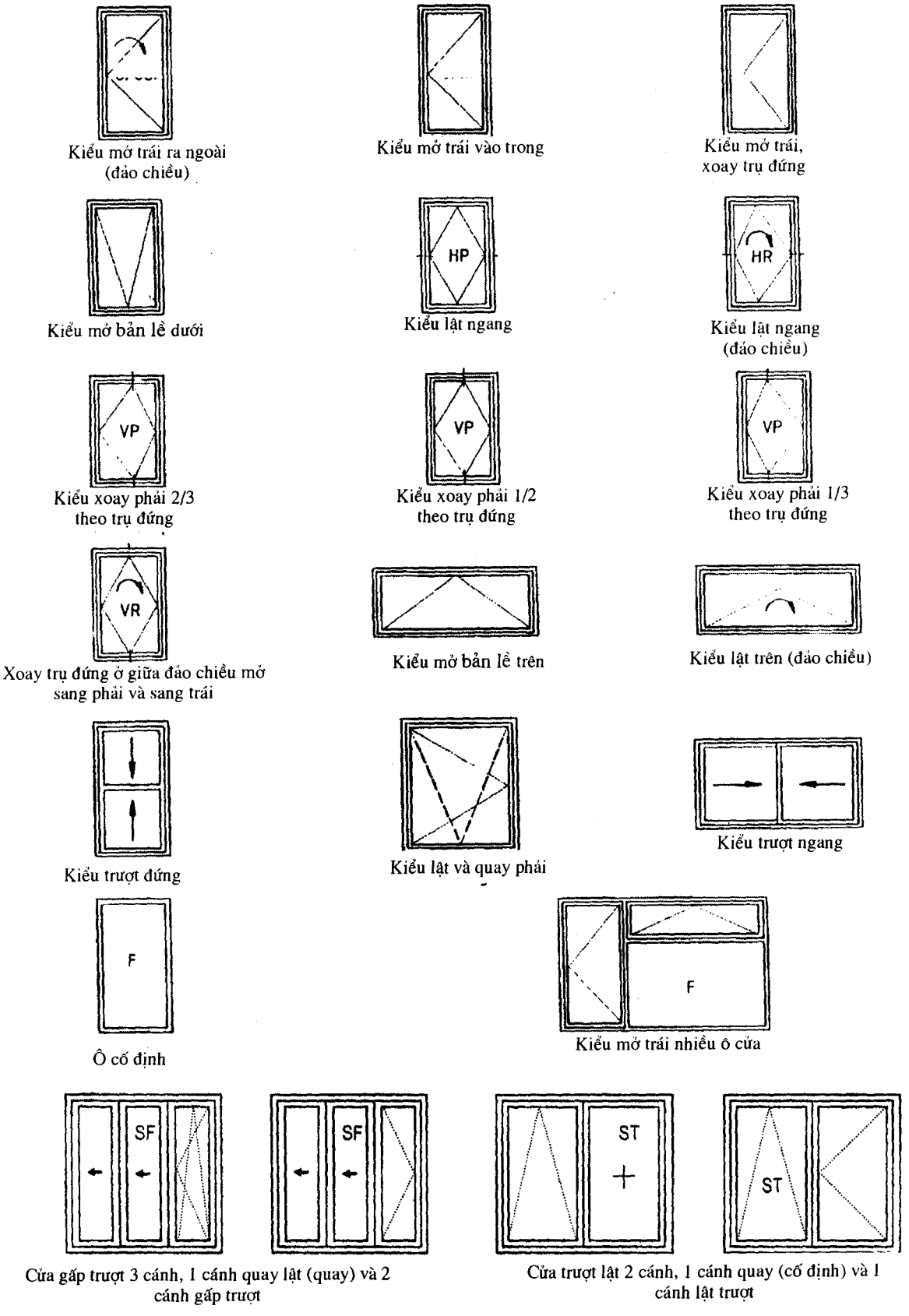
Ô cố định



Kiểu mở trái nhiều ô cửa

***Hình 1 - Mô tả các kiểu mở** (kết thúc)*

4.2. Ký hiệu mở bằng hình vẽ (xem Hình 2).



***Hình 2** - Ký hiệu các kiểu mở bằng hình vẽ*

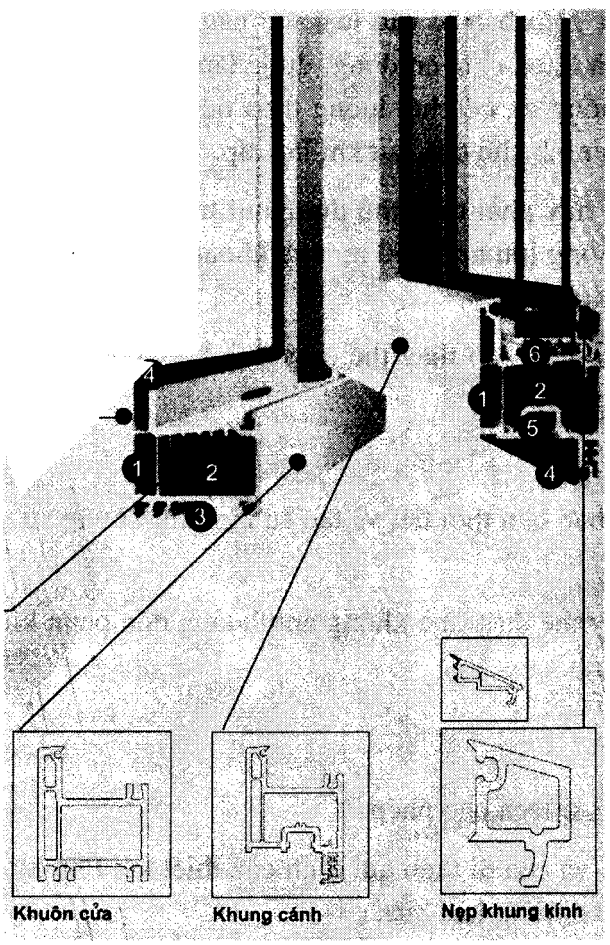
5. Yêu cầu đối với vật liệu chính và phụ kiện

5.1. Thanh profile

Thanh profile là thanh định hình có khoảng rỗng cách nhiệt, được sản xuất theo công nghệ đùn từ bột U-PVC, không chứa các chất độc hại, bền màu dưới tác động của thời tiết và có khả năng tự tắt lửa khi được cách ly khỏi nguồn lửa.

Thanh profile phải đạt các chỉ tiêu chất lượng theo tiêu chuẩn hiện hành trước khi đưa vào sản xuất cửa.

Thanh profile có cấu trúc hình hộp, thành ngoài dày 2,2 - 3 mm, được chia thành nhiều khoang rỗng thực hiện chức năng cách âm, cách nhiệt. Để tăng khả năng chịu lực cho bộ cửa, trong thanh nhựa được lắp lõi thép gia cường. Cấu trúc thanh profile được mô tả trên Hình 3.



Chú dẫn:

1 - Rãnh thoát nước mưa;
2 - Buồng ngăn để lắp thép gia cường;
3 - Chân rãnh;
4 - Nơi lắp gioăng cao su;
5 - Rãnh để lắp các phụ kiện kim khí;
6 - Nơi lắp đệm kính chuyên dụng.

***Hình 3** - Mô tả cấu trúc thanh profile*

5.2. Kính

Kính làm cửa sổ, cửa đi phải đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn hiện hành và phù hợp yêu cầu sử dụng kính.

Ví dụ: Khi dùng kính dán an toàn, phải sử dụng kính dán an toàn nhiều lớp theo TCVN 7364-2 : 2004 Kính xây dựng - Kính dán nhiều lớp và kính dán an toàn nhiều lớp - Phần 2: Kính dán an toàn nhiều lớp.

5.3. Lõi thép gia cường

Lõi thép gia cường được định hình phù hợp với thanh U-PVC, được sản xuất từ thép tấm và được mạ kẽm chống gỉ hoặc hợp kim nhôm, có độ dày không nhỏ hơn 1,2 mm tuỳ thuộc vào từng loại cửa và cấp tải trọng gió.

5.4. Phụ kiện kim khí

Phụ kiện kim khí bao gồm bản lề các loại, cơ cấu mở lật, tay nắm/tay nắm có khoá, thanh khoá đa điểm và khoá chuyên dụng, được làm từ hợp kim không gỉ hoặc từ thép hợp kim có mạ lớp chống gỉ, có chất lượng theo tiêu chuẩn hiện hành, đảm bảo độ kín khít, bền và an toàn an ninh cho cửa sau khi lắp ráp.

Việc lắp các phụ kiện này phải tuân thủ đúng qui trình kỹ thuật, đảm bảo khoảng cách giữa hai điểm khoá không lớn hơn 850 mm và khoảng cách giữa điểm khoá với góc cửa không lớn hơn 150 mm.

Phụ kiện kim khí phải đảm bảo thay thế được mà không cần tháo khuôn ngoài ra khỏi kết cấu công trình.

5.5 Gioăng kính cửa

Gioăng cửa phải đảm bảo bền thời tiết và tạo sự kín khít chống sự xâm nhập của nước và khí qua khe cửa.

Gioăng cửa có thể thay thế được mà không ảnh hưởng đến phần kính và không phải tháo khuôn ra khỏi công trình.

6. Yêu cầu đối với cửa

6.1. Kích thước cơ bản và sai lệch cho phép

Kích thước của cửa sổ và cửa đi theo qui định của thiết kế. Phụ lục A giới thiệu các kích thước thông dụng đối với từng loại cửa.

Sai lệch kích thước của khuôn và khung đã lắp cửa so với kích thước thiết kế lớn nhất, theo Bảng 1 và Bảng 2.

Bảng 1 - Sai lệch kích thước cho phép đối với cửa sổ, cửa đi

Đơn vị tính bằng milimét

Kích thước thiết kế, tính theo cạnh lớn nhất	Sai lệch trong của khuôn	Sai lệch ngoài của khung	Chênh lệch hai đường chéo khung	Khoảng cánh đàn hồi
Nhỏ hơn 1 000	– 1,0	± 1,0	1,0	± 0,5
Từ 1 000 đến 2 000	– 2,0	± 1,0	2,0	
Từ 2 000 đến 2 600	– 2,0	± 2,0	3,0	

Bảng 2 - Sai lệch kích thước cho phép đối với vách kính cố định

Đơn vị tính bằng milimét

Kích thước thiết kế, tính theo cạnh lớn nhất	Sai lệch khung bao	Sai lệch đường chéo
Nhỏ hơn 1 000	± 1,0	2,0
Từ 1 000 đến 2 000	± 2,0	3,0
Từ 2 000 đến 2 600	± 3,0	4,0

6.2. Ngoại quan

Bộ cửa sổ và cửa đi hoàn chỉnh phải đảm bảo có tính thẩm mỹ cao. Thanh profile phải nhẵn, bóng, không có vết rỗ, bẩn. Màu sắc phải đồng đều và phù hợp với mẫu chuẩn khi quan sát bằng mắt thường. Các mối hàn sau khi làm sạch phải đều nhau và không biến màu.

6.3. Yêu cầu kỹ thuật của cửa

6.3.1. Yêu cầu kỹ thuật của cửa theo Bảng 3.

Bảng 3 - Yêu cầu kỹ thuật của cửa

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Độ bền góc hàn thanh profile, tính bằng MPa, không nhỏ hơn	25
2. Độ bền áp lực gió ứng với áp lực gió thiết kế theo TCVN 2737-1995.	- Cửa không bị hư hỏng ở khung, đố, phụ kiện kim khí sau khi ngừng gây áp lực. - Biến dạng chấp nhận được phải nhỏ hơn 1/175 so với chiều rộng (cao) cửa
3. Độ kín nước	- Không có nước xâm nhập vào mặt trong của cửa khi thử ở áp lực 200 Pa
4. Độ lọt khí Lưu lượng khí lọt qua khe cửa khi thử với áp lực gió 300 Pa, – tính theo tổng diện tích kính, $m^3/h.m^2$, không lớn hơn – tính theo chiều dài liên kết mở, $m^3/h.m$, không lớn hơn	 9,0 2,25
5. Độ giảm âm trong không khí*, tính bằng dB, không nhỏ hơn – đối với cửa một lớp kính – đối với cửa hộp kính	 25 35
* Không áp dụng đối với cửa trượt.	

6.4. Tính năng hoạt động của cửa

Cửa phải đảm bảo vận hành trơn, êm theo từng kiểu mở với một lực không lớn hơn qui định ở Bảng 4 và phải đảm bảo khả năng đóng/mở liên tục 10 000 lần mà không gây bất kỳ biến dạng nào về kích thước cũng như sai lệch cánh.

Bảng 4 - Lực đóng mở cánh

Đơn vị tính bằng Niutơn (N)

Lực tác động	Kiểu mở		
	kiểu bản lề	kiểu trượt ngang	kiểu trượt đứng
Lực chuyển động ban đầu	80	80	120*
Lực giữ chuyển động đều	65	65	100*
* Lực thể hiện việc sử dụng hai tay để tác động vào cánh.			

7. Phương pháp thử

7.1. Kiểm tra kích thước: Dùng thước kim loại có độ dài thích hợp, có vạch chia chính xác đến 0,5 mm.

7.2. Xác định độ lọt khí theo TCVN 7452-1 : 2004 (EN 1026 : 2000).

7.3. Xác định độ kín nước theo TCVN 7452-2 : 2004 (EN 1027 : 2000).

7.4. Xác định độ bền áp lực gió theo TCVN 7452-3 : 2004.

7.5. Xác định độ bền góc hàn của thanh profile theo TCVN 7452-4 : 2004.

7.6. Xác định lực đóng theo TCVN 7452-5 : 2004 (ISO 8274 : 1985).

7.7. Thử nghiệm đóng và mở lặp lại theo TCVN 7452-6 : 2004 (ISO 9379 : 1989).

7.8. Xác định độ cách âm theo ISO 140-3 : 1995.

8. Ghi nhãn, bao gói, bảo quản và vận chuyển

8.1. Ghi nhãn

Trên mỗi cửa hoàn chỉnh, tại vị trí không nhìn thấy khi đóng, phải có ký hiệu ghi rõ: tên, tên viết tắt hoặc nhãn hiệu thương mại của cơ sở sản xuất.

Ngoài ra, từng sản phẩm/nhóm sản phẩm có thể được bao gói, trên mỗi đơn vị bao gói phải có nhãn ghi các thông tin theo qui định hiện hành và các thông tin về:

- Loại cửa, kích thước, kiểu mở;
- Loại và xuất xứ thanh profle (hãng sản xuất) và phụ kiện kim khí;
- Loại kính;
- Độ cách âm;

- Cấp tải trọng gió (theo TCVN 2737 : 1995).

Ký hiệu phải đảm bảo bền, rõ. Có thể ghi theo các hình thức đúc, dập, khắc, in.

ví dụ:

- Ký hiệu qui ước của cửa sổ nhựa có chiều cao 1200 mm, chiều rộng 600 mm, kiểu bản lề đứng (quay lật vào trong) như sau: PW (1200 × 600) SH;
- Ký hiệu qui ước của cửa đi nhựa có chiều cao 2200 mm, chiều rộng 2400 mm, kiểu trượt ngang như sau: PD (2200 × 2400) HS.

Chú thích:

- PW: cửa sổ nhựa (plastic window);
- PD: cửa đi bằng nhựa (plastic door);
- Đối với cánh cửa ghi ký hiệu trên các rãnh soi của cửa, đối với khuôn cố định ghi trong lòng lắp kính của thanh profile.

8.2 Bao gói và vận chuyển

Mỗi sản phẩm/nhóm sản phẩm có thể được bao gói, tránh tiếp xúc với hoá chất và được chèn bằng vật liệu xốp tránh tác động cơ học.

Cửa được bảo quản trong kho có mái che, xếp trên giá đỡ theo từng lô, theo từng bộ kích thước.

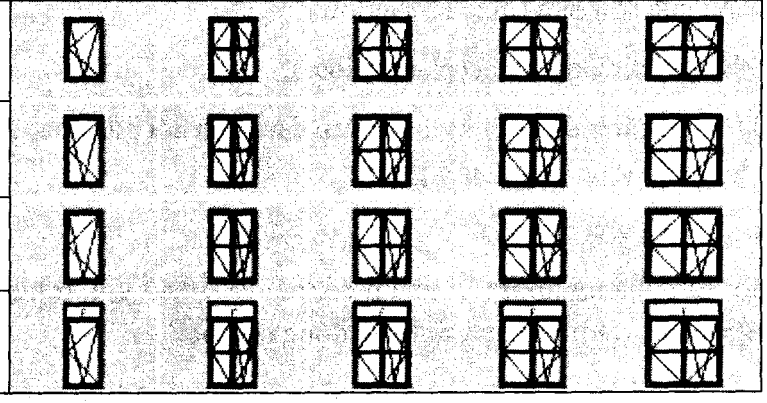
Cửa được vận chuyển bằng các loại phương tiện chuyên dụng có chèn, cố định bằng dây mềm sao cho cửa không bị dịch chuyển, vỡ và xước trong quá trình vận chuyển.

Phụ lục A
(tham khảo)

MỘT SỐ KÍCH THƯỚC CỬA THÔNG DỤNG

A.1 Một số kích thước thông dụng của cửa sổ mở quay lật vào trong được thể hiện trên Hình A.1.

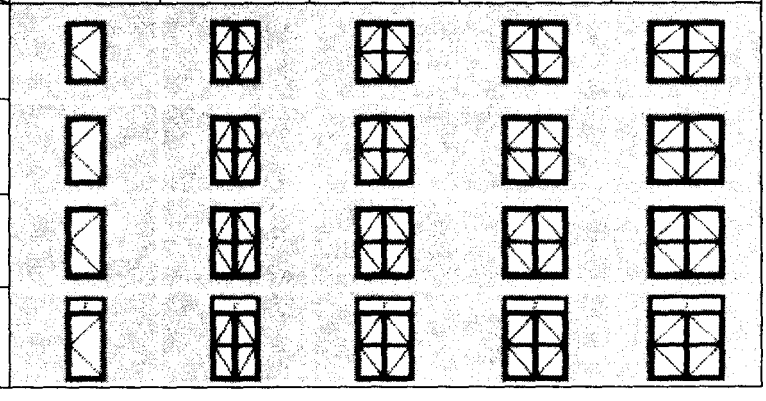
Kích thước tính bằng milimét

Chiều cao \ Chiều rộng	600	1200	1300	1400	1500
1200					
1300					
1400					
1700					

Hình A.1 - Kích thước thông dụng của cửa sổ mở quay lật vào trong

A.2 Một số kích thước thông dụng của cửa sổ mở quay vào trong được thể hiện trên Hình A.2.

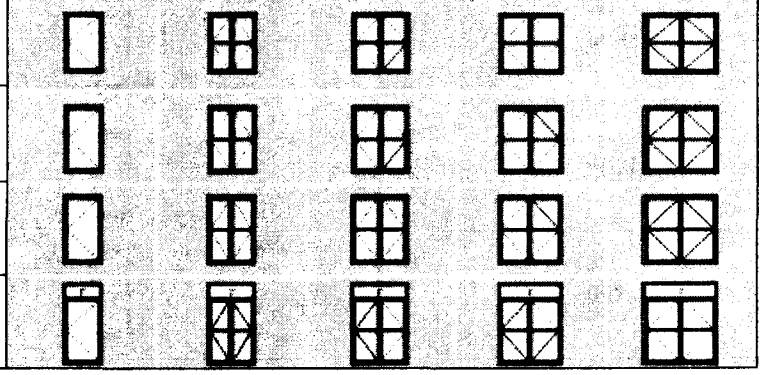
Kích thước tính bằng milimét

Chiều cao \ Chiều rộng	600	1200	1300	1400	1500
1200					
1300					
1400					
1700					

***Hình A.2** - Kích thước thông dụng của cửa sổ mở quay vào trong*

A.3 Một số kích thước thông dụng của cửa sổ mở quay ra ngoài được thể hiện trên Hình A.3.

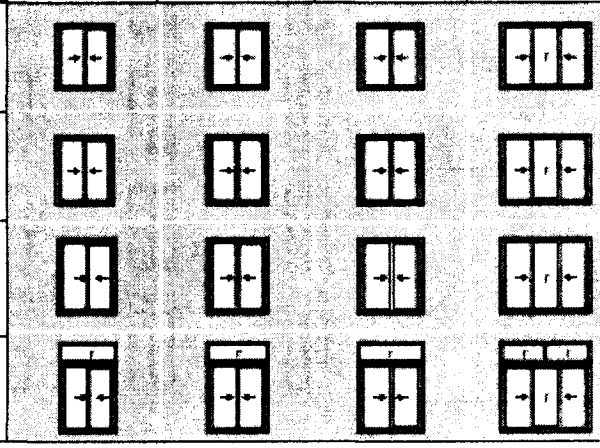
Kích thước tính bằng milimét

Chiều cao \ Chiều rộng	600	1100	1200	1300	1400
1200					
1300					
1400					
1700					

***Hình A.3** - Kích thước thông dụng của cửa sổ mở quay ra ngoài*

A.4 Một số kích thước thông dụng của cửa sổ mở trượt được thể hiện trên Hình A.4.

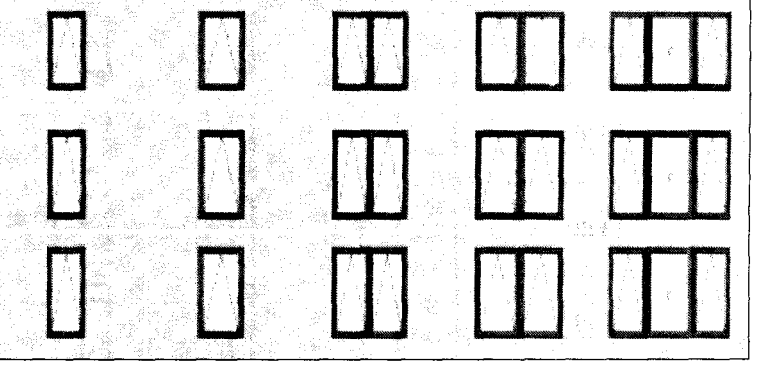
Kích thước tính bằng milimét

Chiều cao \ Chiều rộng	1200	1300	1400	1800
1200				
1400				
1600				
1800				

***Hình A.4** - Kích thước thông dụng của cửa sổ mở trượt*

A.5 Một số kích thước thông dụng của cửa sổ mở hất ra ngoài được thể hiện trên Hình A.5.

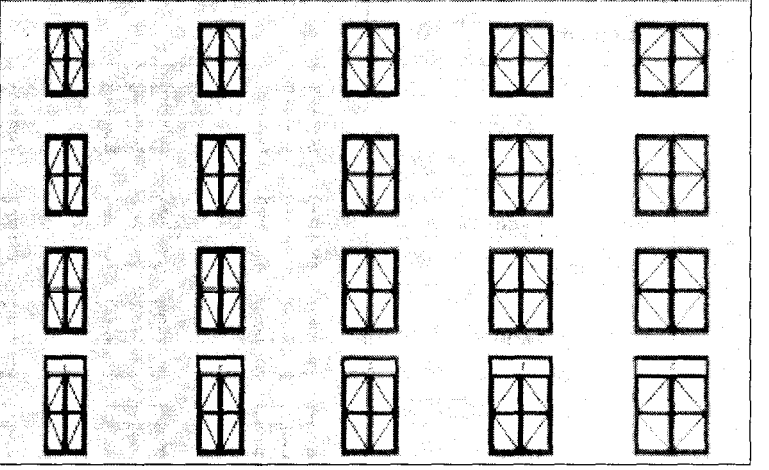
Kích thước tính bằng milimét

Chiều cao \ Chiều rộng	500	700	1000	1200	1600
1000					
1100					
1200					

Hình A.5 - Kích thước thông dụng của cửa sổ mở hất ra ngoài

A.6 Một số kích thước thông dụng của cửa đi hai cánh mở quay được thể hiện trên Hình A.6.

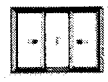
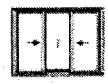
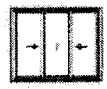
Kích thước tính bằng milimét

Chiều cao \ Chiều rộng	1200	1300	1400	1500	1600
2000					
2100					
2200					
2700					

***Hình A.6** - Kích thước thông dụng của cửa đi hai cánh mở quay*

A.7 Một số kích thước thông dụng của cửa đi mở trượt được thể hiện trên Hình A.7.

Kích thước tính bằng milimét

Chiều cao \ Chiều rộng	1800	1900	2000	2400
2000				
2100				
2200				

***Hình A.7** - Kích thước thông dụng của cửa đi mở trượt*

A.8 Một số kích thước thông dụng của cửa đi một cánh mở quay, cửa thông phòng được thể hiện trên Hình A.8.

Kích thước tính bằng milimét

Chiều cao \ Chiều rộng	700	800	900	1000
1900				
2000				
2100				
2200				

***Hình A.8** - Kích thước thông dụng của cửa đi một cánh mở quay, cửa thông phòng*

PHẦN THỨ BẢY

TIÊU CHUẨN VẬT LIỆU CHỐNG THẤM VÀ SƠN

Vật liệu chống thấm - Sơn bitum cao su

Waterproofing materials - Rubber-bitumen paint

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho sơn bitum cao su làm vật liệu chống thấm các công trình xây dựng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 2090 : 1993 Sơn. Phương pháp lấy mẫu, bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản.

TCVN 2091 : 1993 Sơn. Phương pháp xác định độ mịn.

TCVN 2092 : 1993 Sơn. Phương pháp xác định thời gian chảy (độ nhớt quy ước) bằng phễu chảy.

TCVN 2094 : 1992 Sơn. Phương pháp gia công màng.

TVCN 2095 : 1993 Sơn. Phương pháp xác định độ phủ.

TCVN 2099 : 1993 Sơn. Phương pháp xác định độ bền uốn của màng.

TCVN 3121 : 1979 Vữa và hỗn hợp vữa xây dựng. Phương pháp thử cơ lí.

TCVN 4879 : 1989 An toàn cháy. Thuật ngữ và định nghĩa.

TCVN 5669 : 1992 Sơn. Kiểm tra và chuẩn bị mẫu thử.

TCVN 5670 : 1992 Sơn. Tấm chuẩn để thử.

3. Yêu cầu kĩ thuật

Sơn bitum cao su màu đen ánh nâu có các chỉ tiêu kĩ thuật được quy định ở bảng 1.

Bảng 1. Các chỉ tiêu kĩ thuật của sơn bitum cao su

Tên chỉ tiêu	Mức
1	2
1. Độ mịn, μm, không lớn hơn	35
2. Độ nhớt quy ước, đo ở 27°C ± 2°C, giây	90 ± 10
3. Độ phủ, g/m^2, không lớn hơn	120
4. Thời gian khô, giờ, không lớn hơn	
- Khô bề mặt	24
- Khô hoàn toàn	72
5. Độ bền uốn, mm, không lớn hơn	1

1	2
6. Độ bám dính của màng trên nền bê tông, điểm, không lớn hơn	2
7. Độ chịu nhiệt, °C, không nhỏ hơn	100
8. Độ xuyên nước, giờ, không nhỏ hơn	24
9. Độ bền lâu, chu kỳ, không nhỏ hơn	20

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu

Theo TCVN 2090 : 1993.

Chuẩn bị và kiểm tra mẫu theo TCVN 5669 : 1992.

4.2. Tấm chuẩn để thử (tấm thử)

4.2.1. Tấm chuẩn để thử bằng kim loại và thuỷ tinh được gia công và chuẩn bị theo TCVN 5670 : 1992.

4.2.2. Tấm chuẩn để thử bằng bê tông có kích thước 150mm × 100mm × 5 mm, được chế tạo từ hỗn hợp vữa xi măng cát mác 150 và được bảo dưỡng theo TCVN 3121 : 1979. Trước khi gia công màng sơn, bề mặt tấm chuẩn để thử phải phẳng và được rửa bằng dung môi pha sơn để loại bỏ các chất bẩn hữu cơ. Sau đó sấy khô đến khối lượng không đổi.

4.2.3. Tấm chuẩn để thử bằng bìa các tông ba lớp có kích thước 200 mm × 200 mm × 5mm.

4.3. Phương pháp xác định độ mịn

Theo TCVN 2091: 1993.

4.4. Phương pháp xác định độ nhớt quy ước

Theo TCVN 2092 : 1993.

4.5. Phương pháp xác định độ phủ màng sơn

Theo TCVN 2095 : 1993

4.6. Phương pháp xác định thời gian khô

4.6.1. Phân loại và thuật ngữ

Tiêu chuẩn này quy định hai loại khô của màng sơn :

a) Khô bề mặt : Màng sơn đạt độ khô bề mặt khi các hạt cát khô được quét nhẹ khỏi bề mặt màng sơn mà không để lại khuyết tật trên đó.

Khoảng thời gian từ khi gia công màng sơn đến thời điểm màng sơn đạt độ khô bề mặt gọi là thời gian khô bề mặt ;

b) Khô hoàn toàn : Là trạng thái màng sơn khô suốt từ ngoài vào trong. Màng sơn đạt độ khô hoàn toàn khi các hạt cát khô chịu tải trọng của bộ nén 10 kg mà không để lại khuyết tật trên bề mặt màng sơn.

Khoảng thời gian từ khi gia công màng sơn đến thời điểm màng sơn đạt độ khô hoàn toàn gọi là thời gian khô hoàn toàn.

4.6.2. Lấy mẫu

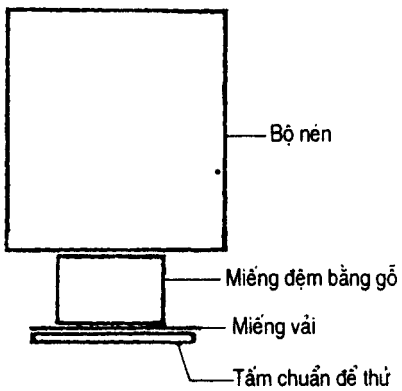
Theo điều 4.1.

4.6.3. Tấm chuẩn để thử

Chọn tấm chuẩn để thử bằng bê tông theo điều 4.2.2.

4.6.4. Dụng cụ (xem hình 1) :

- Cát sạch, khô, có đường kính hạt từ 130 đến 180 μm ;
- Chổi lông mềm, phẳng, rộng khoảng 25 mm và chiều dài sợi khoảng 30 mm;
- Kính lúp phóng đại 2 hoặc 3 lần ;
- Bộ nén có khối lượng 10 kg ;
- Đồng hồ bấm giây ;
- Miếng vải có kích thước 150 mm × 100 mm ;
- Miếng đệm bằng gỗ có kích thước 100 mm × 100 mm × 70 mm.



Hình 1 : Sơ đồ xác định thời gian khô

4.6.5. Tiến hành thử

Sau khi gia công màng sơn, để tấm thử ở vị trí thẳng đứng trong phòng có nhiệt độ 27°C ± 2°C, sạch bụi, không có gió lùa và ánh sáng chiếu thẳng.

4.6.5.1. Xác định trạng thái khô bề mặt

Đặt tấm thử theo phương nằm ngang, rắc 1g cát (điều 4.6.4) lên bề mặt màng sơn từ độ cao khoảng 100 đến 150 mm. Sau 10 giây, giữ tấm mẫu ở góc 20° so với phương nằm ngang và quét nhẹ cát bằng chổi lông mềm.

Màng sơn đạt độ khô bề mặt nếu tất cả các hạt cát được quét đi không để lại khuyết tật trên bề mặt.

4.6.5.2. Xác định thời gian khô bề mặt

Tại thời điểm khi dự kiến màng đạt khô bề mặt, thực hiện việc kiểm tra theo điều 4.6.5.1 cho đến khi màng sơn thực sự đạt độ khô bề mặt và ghi lại thời gian.

4.6.5.3. Xác định trạng thái khô hoàn toàn

Đặt tấm mẫu thử lên nền phẳng, rắc một lớp cát phủ kín bề mặt màng sơn, đặt miếng vải lên lớp cát, trên là miếng đệm gỗ, sau đó đặt bộ nén lên trên miếng đệm gỗ (hình 1).

Sau 10 giây nhấc bộ nén lên và bỏ miếng vải ra, giữ tấm mẫu ở góc 20° so với phương nằm ngang. Dùng chổi quét nhẹ lớp cát, nếu màng sơn không bị khuyết tật thì được coi là đạt khô hoàn toàn.

4.6.5.4. Xác định thời gian khô hoàn toàn

Sau khi màng sơn đạt độ khô bề mặt (điều 4.6.5.2), vào thời điểm dự kiến màng sơn đạt độ khô hoàn toàn, tiến hành kiểm tra theo điều 4.6.5.3 cho đến khi màng sơn khô hoàn toàn và ghi lại thời gian.

4.7. Phương pháp xác định độ bền uốn của màng sơn

Theo TCVN 2099 : 1993.

4.8. Phương pháp xác định độ bám dính của màng sơn trên nền bê tông

Độ bám dính của màng sơn trên nền bê tông được đánh giá bằng chỉ số phần trăm diện tích màng sơn bị bong tróc khi dùng dao khía lên màng sơn.

4.8.1. Lấy mẫu

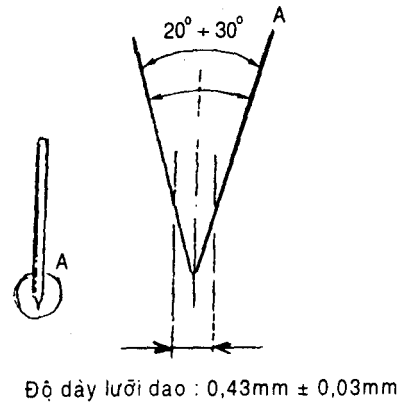
Theo điều 4.1.

4.8.2. Tấm chuẩn để thử

Chọn tấm chuẩn để thử bằng bê tông theo điều 4.2.2.

4.8.3. Dụng cụ

- Dao cắt bằng thép có lưỡi vát từ 20 đến 30° và các kích thước khác được quy định ở hình 2 ;
- Thước kẻ có vạch chia đến milimét ;
- Chổi lông mềm theo điều 4.5.4 ;
- Kính lúp phóng đại 2 hoặc 3 lần.



Hình 2 : Dao cắt

4.8.4. Tiến hành thử

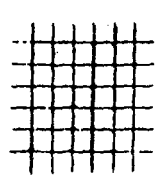
Tấm chuẩn để thử được quét sơn và khi màng sơn khô hoàn toàn mới được đem thử. Tiến hành thử ở nhiệt độ 27°C ± 2°C.

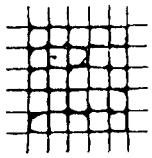
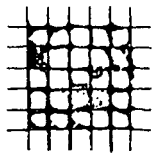
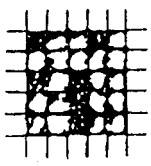
Đặt tấm thử lên mặt phẳng cứng. Dùng dao khía lên màng sơn, song song và cách đều nhau 2 mm, vết ngoài cùng cách mép 5 mm. Bằng cách tương tự khía các vết khác vuông góc với các vết cũ, sao cho tạo thành một mạng lưới các vết cắt. Tất cả các vết cắt phải ăn sâu tới bề mặt tấm thử. Ngay sau khi cắt xong, dùng chổi lông mềm quét nhẹ lên tấm mẫu dọc theo các vết cắt vài lần về phía trước và về phía ngược lại. Dùng kính lúp kiểm tra cẩn thận mạng lưới vết cắt dưới ánh sáng tự nhiên.

4.8.5. Đánh giá kết quả

Độ bám dính được tính theo điểm, trên cơ sở 5 mức độ bám dính theo bảng 2.

Bảng 2. Phân loại độ bám dính theo kết quả thử

Điểm	Mô tả	Hình vẽ minh hoạ
1	2	3
1	Vết cắt hoàn toàn nhẵn, sơn không bị bong ra	
2	Màng sơn bị bong ra ở các điểm cắt nhau, diện tích bong không lớn hơn 5% diện tích bề mặt của mạng lưới	

1	2	3
3	Màng sơn bị bong dọc theo vết cắt, diện tích bị bong lớn hơn 5% nhưng không lớn hơn 15% diện tích bề mặt của mạng lưới.	
4	Màng sơn bị bong dọc theo vết cắt hoặc cả mảng hình vuông, diện tích bị bong lớn hơn 15% nhưng không lớn hơn 30% diện tích bề mặt của mạng lưới.	
5	Màng sơn bị bong dọc theo vết cắt, theo các mảng rộng hoặc cả mảng hình vuông, diện tích bị bong lớn hơn 30% diện tích bề mặt của mạng lưới.	

4.9. Phương pháp xác định độ chịu nhiệt

Độ chịu nhiệt của màng sơn được đánh giá bằng nhiệt độ mà tại đó màng sơn không bị phồng rộp hoặc không bị chảy mềm.

4.9.1. Lấy mẫu

Theo điều 4.1.

4.9.2. Tấm chuẩn để thử

Chọn tấm chuẩn để thử bằng bê tông theo điều 4.2.2.

4.9.3. Dụng cụ :

- Nhiệt kế 200°C ;
- Tủ sấy ;
- Chổi lông mềm theo điều 4.6.4 ;
- Kính lúp phóng đại 2 hoặc 3 lần.

4.9.4. Tiến hành thử

Tấm chuẩn để thử được quét sơn và khi màng sơn khô hoàn toàn mới đem thử.

Đặt tấm thử vào tủ sấy ở góc nghiêng 30°, mặt sơn quay lên trên. Nâng từ từ nhiệt độ tủ sấy lên 100°C ± 1°C, duy trì nhiệt độ này trong 6 giờ. Lấy mẫu ra khỏi tủ sấy và kiểm tra ngay màng sơn bằng kính lúp.

4.9.5. Đánh giá kết quả

Sơn đạt độ chịu nhiệt khi màng sơn không bị phồng rộp, không chảy.

4.10. Phương pháp xác định độ xuyên nước

Độ xuyên nước của màng sơn được đánh giá bằng khoảng thời gian từ lúc bắt đầu thử tới thời điểm xuất hiện vết thấm nước ở mặt dưới của tấm thử.

4.10.1. Lấy mẫu

Theo điều 4.1.

4.10.2 Dụng cụ :

- Ống hình trụ bằng thuỷ tinh, kim loại hoặc nhựa, có đường kính trong ϕ25mm, cao 150 mm ;
- Parafin ;
- Tấm chuẩn để thử bằng bìa các tông theo điều 4.2.3.

4.10.3. Tiến hành thử

Tấm chuẩn để thử được sơn phủ một lớp màng và khi màng sơn khô hoàn toàn mới đem thử.

Đặt tấm mẫu thử lên mặt phẳng theo phương nằm ngang, mặt có sơn ở phía trên.

Dùng parafin gắn chặt ống thử theo phương thẳng đứng trên bề mặt màng sơn.

Đổ đầy nước vào ống thử và bảo đảm mực nước này trong suốt quá trình thử.

4.10.4. Đánh giá kết quả

Thời gian xuyên nước của màng sơn là thời gian kể từ lúc bắt đầu đổ nước vào ống cho đến khi xuất hiện vết thấm nước ở mặt dưới của tấm thử.

4.11. Phương pháp xác định độ bền lâu

Độ bền lâu của màng sơn được đánh giá bằng số chu kì nóng lạnh thử mà màng sơn vẫn đảm bảo độ bám dính theo yêu cầu.

4.11.1. Lấy mẫu

Theo điều 4.1.

4.11.2. Tấm chuẩn để thử

Chọn tấm chuẩn để thử bằng bê tông theo điều 4.2.2

4.11.3. Dụng cụ :

- Bếp điện ;
- Nồi nhôm dung tích 2 lít ;
- Đồng hồ bấm giây.

4.11.4. Tiến hành thử

Tấm chuẩn để thử được gia công màng sơn cả hai mặt theo TCVN 2094 : 1993, khi màng sơn đạt để khô hoàn toàn mới được thử.

Cho nước vào nồi đun tới sôi, đặt tấm mẫu thử theo phương thẳng đứng sao cho nước ngập tấm mẫu thử. Ngâm mẫu thử trong nước sôi 1 phút, lấy mẫu ra ngâm ngay dưới vòi nước chảy liên tục trong 5 phút.

Quá trình ngâm trong nước sôi 1 phút và nước lã 5 phút gọi là một chu kì nóng lạnh.

4.11.5. Đánh giá kết quả

Sau 20 chu kì, lấy mẫu ra để chỗ thoáng gió đến khi mẫu khô thì tiến hành thử độ bám dính của màng sơn theo điều 4.8.

5. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

5.1. Bao gói

Sơn bitum cao su được đóng kín trong can, thùng.

Bao bì trước khi đóng gói phải sạch và khô.

5.2. Ghi nhãn

Trên mỗi đơn vị bao bì của sơn bitum cao su phải ghi nhãn với nội dung :

- Dấu hiệu báo nguy hiểm cháy (theo TCVN 4879 : 1989) (hình 3) ;
- Tên cơ sở sản xuất ;
- Tên sản phẩm ;
- Khối lượng ;
- Thời gian sản xuất ;
- Thời gian sử dụng.

Hình 3 : Dấu hiệu báo nguy hiểm cháy

5.3. Vận chuyển

Sơn bitum cao su có thể vận chuyển bằng mọi phương tiện có mái che.

5.4. Bảo quản

Sơn bitum cao su phải được bảo quản trong kho thoáng mát, khô và xa nguồn nhiệt.

Thời gian bảo quản là 12 tháng.

Băng chắn nước dùng trong mối nối công trình xây dựng - Yêu cầu sử dụng

Waterstops for joint in construction works - Specifications for use

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho băng chắn nước dùng trong mối nối giữa hai khối xây hoặc hai cấu kiện bê tông có yêu cầu chống thấm của công trình xây dựng.

1.2. Các công trình chịu ăn mòn hoá chất có thể áp dụng tiêu chuẩn này với điều kiện vật liệu cấu thành băng chắn nước là loại chống ăn mòn.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

- TCVN 4501: 1988 Chất dẻo - Phương pháp thử độ kéo dãn.
- TCVN 4509 : 1988 Cao su - Phương pháp xác định độ bền khi kéo căng.
- TCVN 2229 : 1977 Cao su - Phương pháp xác định hệ số hoá già.
- 14TCN 90 : 1995 Công trình thuỷ lợi - Quy trình thi công và nghiệm thu khớp nối biến dạng.

Chỉ dẫn kỹ thuật: Sửa chữa khe co dãn chắn nước - Chỉ dẫn thiết kế và thi công (ban hành theo Quyết định số 20-1999/QĐ-BXD ngày 06/07/1999 của Bộ Xây dựng).

3. Thuật ngữ và định nghĩa

Băng chắn nước: là sản phẩm xây dựng có dạng băng dài được chế tạo sẵn để làm vật chắn nước chống thấm cho các mối nối công trình xây dựng.

4. Phân loại

4.1. Theo đặc trưng vật lý

- Băng chắn nước cứng: là các băng kim loại được chế tạo từ đồng (đồng đỏ, đồng thau), thép không gỉ, tôn tráng kẽm và các loại vật liệu cứng khác.
- Băng chắn nước mềm: là các băng được chế tạo từ cao su thiên nhiên, cao su tổng hợp, từ các pôlime khác như polyvinylchlorua, polyuretan, polyetylen...

4.2. Theo khả năng biến dạng

- Băng dùng cho mối nối có chuyển dịch nhỏ (khe co dãn, mạch ngừng thi công): là băng không có cấu tạo bù chuyển dịch (mặt cắt ngang có dạng phẳng).
- Băng dùng cho mối nối có chuyển dịch lớn (khe dãn nở nhiệt, khe lún...): là băng có đoạn bù chuyển dịch tại tim băng (dạng ống rỗng, gập hình chữ U...).

4.3. Theo vị trí lắp đặt:

- Băng đặt trong: vị trí băng ở trong khối xây hoặc khối bê tông;
- Băng đặt ngoài: vị trí băng ở biên khối xây hoặc khối bê tông.

5. Yêu cầu sử dụng

5.1. Yêu cầu kỹ thuật chung cho băng chắn nước

Băng chắn nước phải thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của thiết kế, tối thiểu phải đáp ứng các điều kiện:

a) Đảm bảo yêu cầu chắn nước của công trình;

b) Tuổi thọ đạt yêu cầu thiết kế.

5.1.1. Yêu cầu để đảm bảo khả năng chắn nước

- Băng được làm từ vật liệu bền nước, có cấu hình và kích thước đáp ứng yêu cầu của thiết kế;
- Không có các khuyết tật làm hại đến độ toàn vẹn của băng: thủng, rách, rạn, rỗ, nứt, bọt khí, dính dầu mỡ và dị vật...;
- Thoả mãn các yêu cầu của thiết kế, thi công và nghiệm thu được nêu trong mục 1 điều 5.2 và điều 5.3.

5.1.2. Yêu cầu để đảm bảo tuổi thọ thiết kế

- Chất lượng vật liệu băng đạt yêu cầu thiết kế;
- Điều kiện làm việc của băng (môi trường, áp suất, chiếu xạ...) đúng như quy định của thiết kế (các yêu cầu trong điều 5.2.2 và 5.2.3).

Băng chắn nước mềm cần có chất lượng đáp ứng các chỉ tiêu cho trong bảng 1 và bảng 2; Băng chắn nước cứng đáp ứng các chỉ tiêu nêu tại Phụ lục 2 của 14TCN 90 - 1995; băng thép phải là loại chịu được tác động ăn mòn của môi trường làm việc của khe nối. Khi cần phải tính toán, thí nghiệm kiểm tra cụ thể.

Bảng 1. Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu băng chắn nước từ cao su thiên nhiên

Các chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
Cường độ kéo đứt, daN/cm^2, không nhỏ hơn	200	TCVN 4509 - 88
Độ dãn dài khi bị kéo đứt, %, không nhỏ hơn	500	TCVN 4509 - 88
Hệ số hoá già ở 70°C, không nhỏ hơn	0,7	TCVN 2229 - 77

Bảng 2. Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu băng chắn nước từ PVC

Các chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
Cường độ kéo đứt, daN/cm^2, không nhỏ hơn	110	TCVN 4501 - 88
Độ dãn dài khi bị kéo đứt, %, không nhỏ hơn	250	TCVN 4501 - 88
Hệ số hoá già ở 70°C, không nhỏ hơn	0,8	TCVN 2229 - 77

5.2. Yêu cầu cho thiết kế và lựa chọn băng chắn nước

5.2.1. Đảm bảo khả năng chống thấm theo từng điều kiện làm việc cụ thể của mối nối

- Tại các công trình có yêu cầu chống thấm cao (công trình ngầm, công trình chứa chất lỏng...) cần dùng băng chắn nước ở các mối nối; nên dùng băng chắn nước tại các mạch ngừng thi công và các khe co dãn;
- Kích thước và cấu hình băng cần hợp lý: độ an toàn chống thấm tăng theo bề rộng và số gờ ngang của băng; Bề dày chủ yếu chọn đủ để chống các ứng suất căng khi mối nối chuyển dịch lớn. Bề dày nhỏ nhất của băng Polyvinyl clorua là 4mm, của sao su là 10mm.

  Bề rộng tối thiểu 100mm đối với băng phẳng có neo hai biên và 180mm với băng có các gờ ngang; Bề rộng băng chắn nước mềm trong khoảng (225 ÷ 250)mm là phù hợp cho tường dày trên 250mm. Đối với tường mỏng hơn thì bề rộng băng tương đương bề dày tường là thích hợp để tránh gẫy bê tông vùng mối nối.

  Với kích thước trên băng có thể làm việc tại áp lực thuỷ tĩnh tới 10m. Trường hợp kết cấu nặng hoặc chịu tác động va đập, chiều dày và chiều rộng băng cần được thiết kế hay lựa chọn trên cơ sở tính toán và thí nghiệm kiểm tra cụ thể;
- Việc thiết kế thi công cần đảm bảo độ đặc chắc tại bề mặt liên kết băng với công trình để nước hoặc chất lỏng không xâm nhập dọc băng, đồng thời băng được neo chắc chắn với công trình để cánh băng không tuột ra khỏi công trình khi có chuyển dịch mối nối;
- Đảm bảo tính liên tục của hệ thống băng trong kết cấu tại những vùng có tiếp xúc với nước; Công tác nối băng cần tuân theo các chỉ dẫn kỹ thuật của tiêu chuẩn này, hoặc các chỉ dẫn kỹ thuật đi kèm theo băng chắn nước.

5.2.2. Đảm bảo sự đáp ứng của băng đối với các chuyển dịch của mối nối

- Người thiết kế phải tính toán để kết cấu không có chuyển dịch vượt quá khả năng bù chuyển dịch của các loại băng sẵn có.
- Tại các mối nối có chuyển dịch dưới 0,3mm (khe co dãn, mạch ngừng...) có thể dùng băng phẳng có neo hai đầu; tại các vị trí trọng yếu trong công trình ngầm, bể chứa chất lỏng... dùng các băng có nhiều neo và kéo dài đường thấm (rộng bản);
- Đối với mối nối có chuyển dịch lớn băng chắn nước phải có đoạn bù chuyển động (dạng ống rỗng, gấp nếp) ở tim băng; Cần căn cứ theo độ chuyển dịch (tính toán) lớn nhất của khe nối mà chọn loại băng có khoảng bù chuyển dịch phù hợp.

5.2.3. Đảm bảo độ bền lâu cho băng chắn nước phù hợp với tuổi thọ thiết kế công trình

- Chọn vật liệu băng phù hợp, bền trong môi trường làm việc, không gây độc hại tới môi trường; tránh không để bị va chạm cơ học trực tiếp với kết cấu khác;
- Đối với băng chắn nước bằng kim loại cần chú ý chống hiện tượng ăn mòn; đối với băng chắn nước mềm cần chú ý tránh tác động của nhiệt và tia cực tím (đề phòng già hoá). Trong trường hợp băng đặt ngoài không thoả mãn các yêu cầu an toàn trên thì chọn phương án đặt trong;
- Khi môi trường làm việc của mối nối có thể ảnh hưởng tới băng chắn nước thì cần có các thí nghiệm kiểm tra độ bền của băng trong môi trường đó; phương pháp thử chọn theo điều 2;
- Khi chịu tải trọng lớn, va đập, áp suất thuỷ tĩnh trên 10m, băng chắn nước cần được thiết kế hay lựa chọn trên cơ sở tính toán và thí nghiệm kiểm tra cụ thể;
- Cần chọn loại vật liệu băng có tuổi thọ tương đương với tuổi thọ thiết kế của kết cấu mối nối. Trong trường hợp tuổi thọ của băng thấp hơn tuổi thọ công trình thì cần thiết kế cấu tạo mối nối sao cho có thể thay thế hoặc sửa chữa khi cần; Tham khảo Phụ lục A, Phụ lục E.

5.2.4. Đảm bảo khả năng thi công và tính kinh tế

- Khả năng đảm bảo độ chắc đặc bê tông vùng mối nối, liên kết giữa bê tông và băng chắn nước cần được tính đến trong thiết kế: Căn cứ vào loại đầm bê tông, thiết bị nối băng, chi tiết định vị băng sẵn có, bán kính tác động của đầm, độ dẻo của hỗn hợp bê tông... để chọn băng và phương pháp cố định băng trong mối nối;
- Khi thi công sàn trên nền đất có quá trình đổ bê tông tiến hành liên tục thì chọn băng đặt ngoài, nhưng cần có các chi tiết định vị để không bị chuyển dịch khỏi vị trí thiết kế trong quá trình thi công cũng như khi sử dụng;
- Khi thi công tường ngầm, cần độ đặc chắc cao của bê tông cũng sử dụng băng đặt ngoài, nhưng phải có thêm cấu trúc chặn đè (tường xây chặn);
- Không dùng băng chắn nước đặt trong cho tấm sàn hoặc mái; chỉ nên sử dụng khi môi trường có tác động ăn mòn đối với băng chắn nước;
- Khi không có băng mềm hoặc điều kiện sử dụng băng mềm mới chọn dùng băng cứng.

Các dạng điển hình của băng chắn nước được trình bày trong Phụ lục B.

Các trường hợp điển hình về sử dụng băng chắn nước được trình bày trong phụ lục C.

5.3. Yêu cầu thi công lắp đặt băng chắn nước

5.3.1. Thi công lắp đặt băng chắn nước cần đáp ứng các yêu cầu sau

- Băng được lắp đúng vị trí thiết kế; khoảng cách giữa các điểm định vị phải đúng với yêu cầu nêu trong các Phụ lục D, E và không quá 50cm. Độ lệch tâm băng so với

thiết kế không vượt quá 5mm; mép băng không được lệch khỏi mặt phẳng tiết diện ngang của băng quá 5mm;

- Băng được cố định chắc chắn, đảm bảo không dịch chuyển trong quá trình đổ bê tông và sử dụng. Phương án định vị băng, ghép coppha, đổ bê tông phải tạo khả năng định vị lại băng trong trường hợp băng chuyển dịch khỏi vị trí thiết kế trong lúc thi công;
- Mặt băng được bảo vệ không để dây các chất làm giảm bám dính với bê tông hoặc vữa; phần tim băng (phần bù chuyển dịch nằm trong khe nối) không được cho bê tông hoặc vữa dính vào trong quá trình thi công;
- Băng được che chắn chống các tác động cơ học có hại, chống lửa hàn, hoá chất... bắn vào trong khi thi công;
- Băng chắn nước phải tạo thành một hệ liên tục trong phần kết cấu có khả năng tiếp xúc với nước. Mối hàn băng kim loại phải có bề mặt dạng vân vảy cá đều, kích thước phải đúng quy định trên toàn bộ chiều dài đường hàn; Mối hàn kim loại không được có các khuyết tật như bọt khí, vết nứt, vết lõm, chỗ cháy thủng; Mối hàn băng mềm phải được cạo phẳng, có kích thước hàn đúng quy định; vật liệu tại vị trí hàn phải đồng nhất, không có khuyết tật dạng bọt, vệt lõm, cặn cháy.

5.3.2. Chỉ dẫn kỹ thuật thi công cụ thể

- Trường hợp sửa chữa mối nối - theo "Chỉ dẫn kỹ thuật: Sửa chữa khe co dãn chắn nước - Chỉ dẫn thiết kế và thi công" nêu trong điều 2;
- Thi công lắp đặt băng chắn nước cứng cho công trình đang xây dựng: theo chỉ dẫn của nhà sản xuất băng; trường hợp không có các chỉ dẫn trên thì theo phần 4 của 14TCN 90 : 1995;
- Nối băng chắn nước cứng - theo chỉ dẫn của thiết kế; trong trường hợp không chỉ rõ thì theo các chỉ dẫn kỹ thuật của Nhà sản xuất; phương pháp hàn chọn phù hợp với thiết bị công trường, thực hành theo phần 4 của 14TCN 90 : 1995. Cần có biện pháp chống biến dạng khi hàn;
- Thi công lắp đặt băng chắn nước mềm đặt trong - theo chỉ dẫn của Phụ lục D;
- Thi công lắp đặt băng chắn nước mềm đặt ngoài - theo chỉ dẫn của Phụ lục E;
- Nối băng chắn nước mềm - theo các chỉ dẫn thiết kế hoặc theo Phụ lục F.

5.4. Yêu cầu nghiệm thu lắp đặt băng chắn nước

Nghiệm thu băng chắn nước được thực hiện theo trình tự nội dung hai bước sau:

a) Nghiệm thu tính năng kỹ thuật băng trước khi lắp đặt;

b) Nghiệm thu băng trong khe nối trước khi đổ bê tông.

5.4.1. Nội dung nghiệm thu băng trước khi lắp đặt

- Biên bản nghiệm thu cần ghi rõ các vấn đề sau:

- Sự phù hợp của chủng loại băng so với thiết kế: Băng chắn nước phải đúng chủng loại được thiết kế; nếu không có chỉ dẫn cụ thể về chủng loại thì băng phải có các thông số kỹ thuật đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của công trình;
- Sự hoàn chỉnh về chất lượng sản phẩm: kích thước và cấu hình đáp ứng yêu cầu thiết kế; không có các khuyết tật như đã nêu ở điều 5.1.

Khi cần, cơ quan tư vấn có thể chỉ định lấy mẫu thí nghiệm; kết quả thí nghiệm được đưa vào biên bản nghiệm thu. Chỉ cho phép lắp đặt băng sau khi nghiệm thu tính năng kỹ thuật của băng.

5.4.2. Nội dung nghiệm thu băng trong mối nối trước khi đổ bê tông

Biên bản nghiệm thu cần ghi rõ các vấn đề:

- Sự chính xác của công tác lắp đặt: Băng chắn nước phải được lắp đặt đúng vị trí thiết kế, độ lệch không vượt quá giới hạn nêu trong mục a) điều 5.3.1;
- Chất lượng công tác định vị băng: Băng chắn nước phải được định vị chắc chắn; cách thức đặt băng cho phép định vị lại nếu trong quá trình đổ bê tông có sự chuyển dịch vị trí băng;
- Sự toàn vẹn và khả năng bảo vệ băng trong khi đổ bê tông; Băng không được có khuyết tật do khâu lắp đặt gây ra; Bề mặt băng cần được tẩy sạch các tạp chất và được bảo vệ chống dị vật rơi vào hoặc bê tông bám vào khoảng bù chuyển động của băng trong quá trình thi công.

5.4.3. Biên bản nghiệm thu là cơ sở cho việc tiến hành các bước thi công mối nối tiếp theo.

Phụ lục A
(Tham khảo)

TUỔI THỌ DỰ KIẾN VẬT LIỆU BĂNG CHẮN NƯỚC

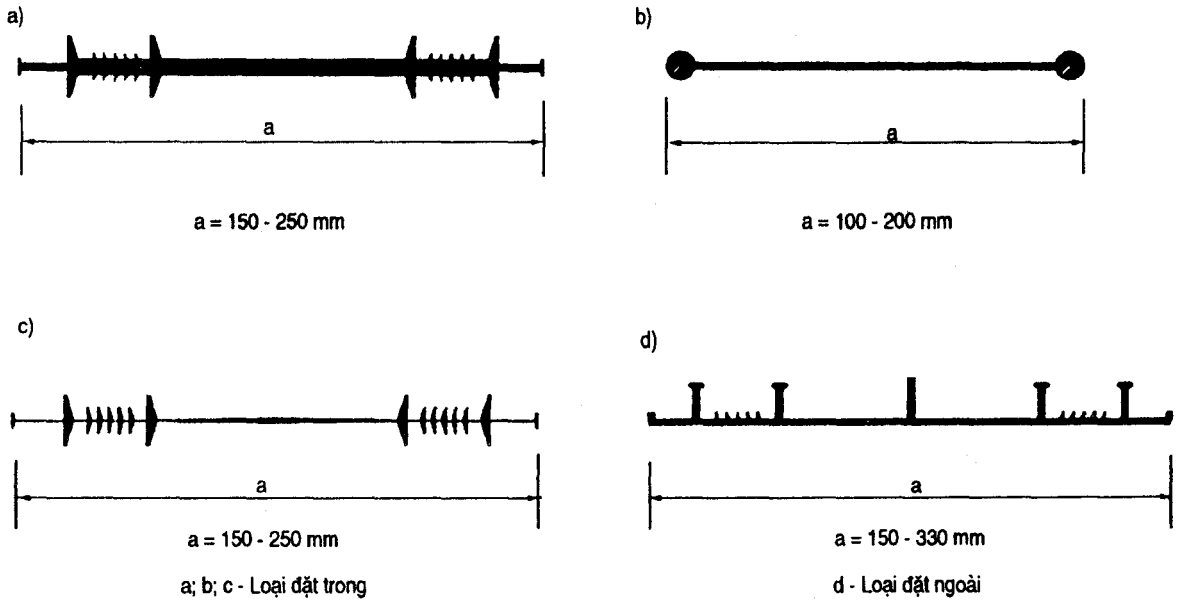
Vật liệu băng	Trạng thái vật lý	Tuổi thọ tính toán, năm
Neopren	Mềm - Đàn hồi	40
Polyvinylclorua	Mềm - Đàn dẻo	40
Polyuretan	Mềm - Đàn hồi	40
Nhôm	Cứng	40
Thép không gỉ	Cứng	40
Kẽm	Cứng	40
Đồng	Cứng	40

Ghi chú:

1. *Tuổi thọ của băng chắn nước không chỉ phụ thuộc vào bản chất vật liệu mà còn phụ thuộc vào điều kiện làm việc trong khe nối (ứng suất, môi trường...); Trong trường hợp tác động môi trường là nghiêm trọng hoặc tải trọng lớn, cần có tính toán và kiểm tra để điều chỉnh.*
2. *Khả năng điều tiết chuyển động khe nối không phụ thuộc trạng thái vật lý hay độ đàn hồi co dãn mà phụ thuộc chủ yếu vào cấu tạo bù chuyển động của băng chắn nước. Khả năng biến dạng và phục hồi biến dạng của vật liệu chỉ có giá trị khi băng chắn nước chịu kéo căng.*

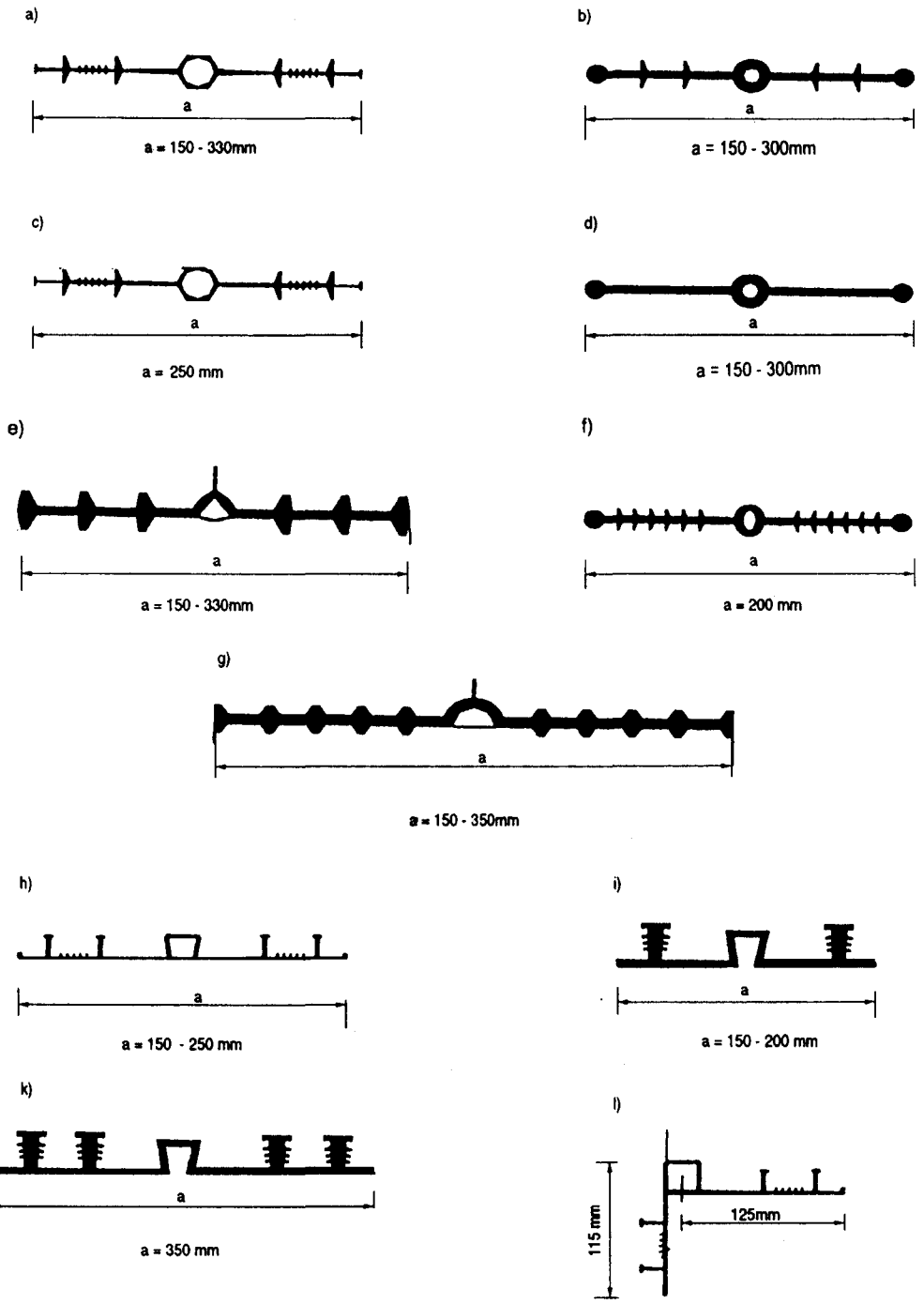
Phụ lục B
(tham khảo)

CÁC DẠNG BĂNG CHẮN NƯỚC ĐIỂN HÌNH
(MẶT CẮT NGANG)



Hình B.1: *Băng chắn nước cho mối nối có chuyển dịch nhỏ (khe co dãn, mạch ngừng thi công).*

Phụ lục B
(tiếp theo)

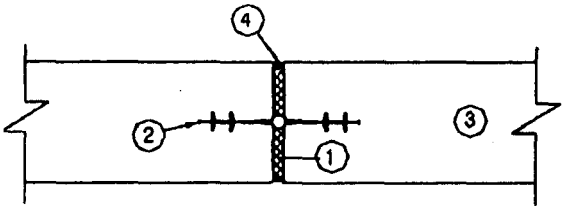


Hình B.2: *Băng chắn nước cho mối nối có chuyển dịch lớn và chịu áp lực cao*

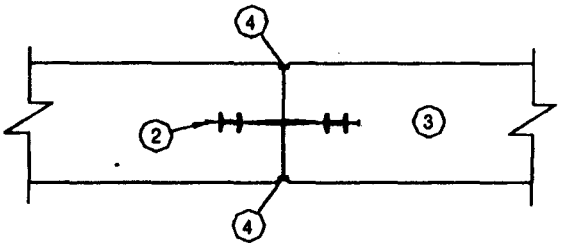
a; b; c; d; e; f; g - Loại đặt trong
h; i; k - Loại đặt ngoài; l - Loại đặt góc.

Phụ lục C
(tham khảo)

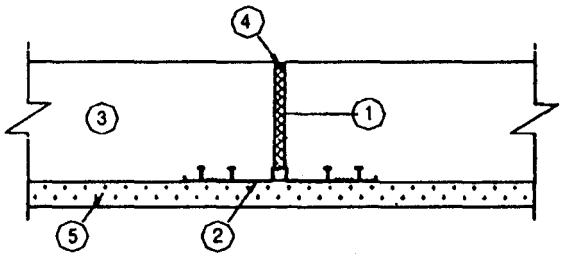
CÁC TRƯỜNG HỢP ỨNG DỤNG ĐIỂN HÌNH BĂNG CHẮN NƯỚC



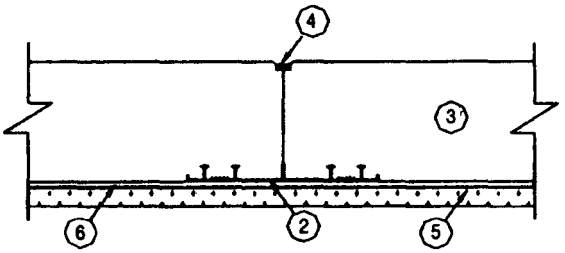
Hình C.1: *Khe nối dãn nở ở tường*
1. Chất độn chèn khe;
2. Băng chắn nước



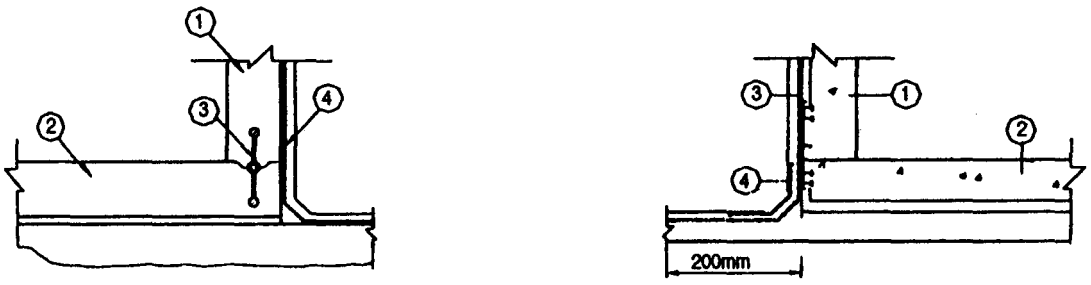
Hình C.3: *Khe co dãn và mạch ngừng thi công ở tường.*
3. Bê tông tường; 4. Chất xảm chống thấm



Hình C.2: *Khe nối dãn nở ở nền*
1. Chất xảm độn chèn khe;
2. Băng chắn nước; 3. Bê tông nền



Hình C.4: *Khe nối co dãn và mạch ngừng thi công ở nền*
4. Chất xảm chống thấm;
5. Bê tông lót; 6. Màng chống thấm mềm.



Hình C.5: *Băng chắn nước nối nền - tường tầng ngầm*
1. Tường; 2. Nền; 3. Băng chắn nước chịu tải trọng; 4. Lớp chống thấm liên tục.

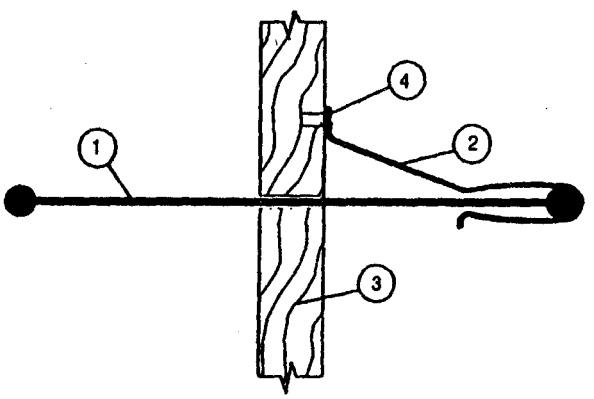
Phụ lục D
(tham khảo)

LẮP ĐẶT BĂNG CHẮN NƯỚC ĐẶT TRONG

D.1. Lắp đặt băng chắn nước đặt trong bằng chi tiết định vị chế tạo sẵn

D.1.1. Băng để phẳng (hình D.1)

Băng chắn nước phải được cấp cùng với các chi tiết định vị, gá lắp và với hướng dẫn lắp đặt. Khoảng cách giữa các điểm định vị trên cùng một mép băng giới hạn trong khoảng (0,2 - 0,5)m. Bê tông có thể đổ từng phía (nếu định vị một cánh băng trước) hoặc đồng thời từ 2 phía (nếu định vị cả 2 cánh). Tấm coppha 3 có nhiệm vụ bảo vệ bề mặt phần tim băng không để bám bê tông



Hình D.1: *Lắp đặt, định vị băng chắn nước mềm đặt trong (dạng để phẳng)*
1. Băng chắn nước mềm; 2. Neo định vị, đặt cách quãng 0,2 - 0,5m;
3. Coppha; 4. Đinh định vị

D.1.2. Băng gập hình chữ L (hình D.2)

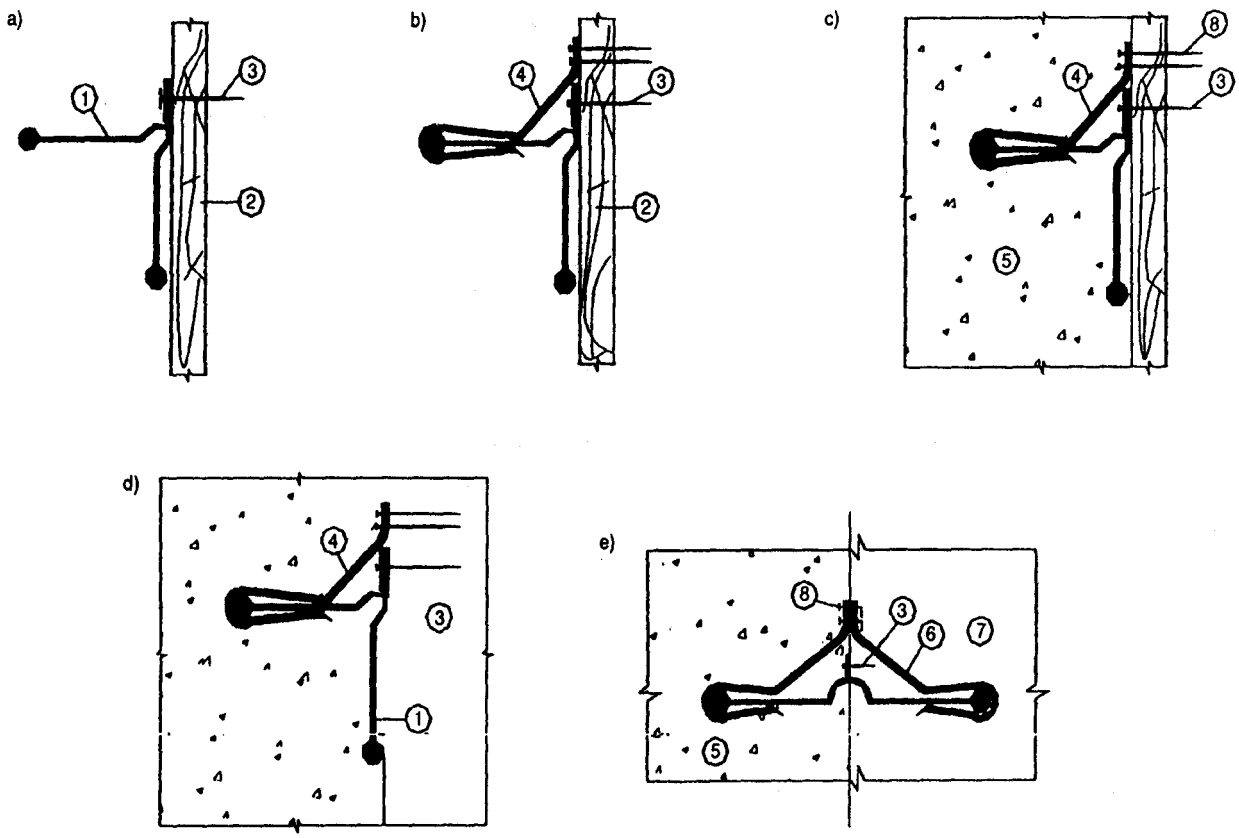
Trong trường hợp này, các phần cấu kiện hai bên khe nối đổ bê tông không đồng thời. Tại phần bê tông đổ trước, cánh băng chắn nước được định vị bằng móc neo vào coppha (các hình D.2. a, b). Chú ý phải dùng màng chắn (giấy ximăng, màng nilon...) để bảo vệ bề mặt băng còn lại không cho vữa bê tông bám vào. Sau khi hoàn thành khối bê tông thứ nhất (hình D.2.c) tiến hành tháo coppha, uốn cánh còn lại của băng cho phẳng, dùng móc neo lại và tiến hành đổ khối bê tông thứ 2 (các hình D.2.d, e).

D.2. Lắp đặt và định vị băng chắn nước đặt trong bằng thép dẫn

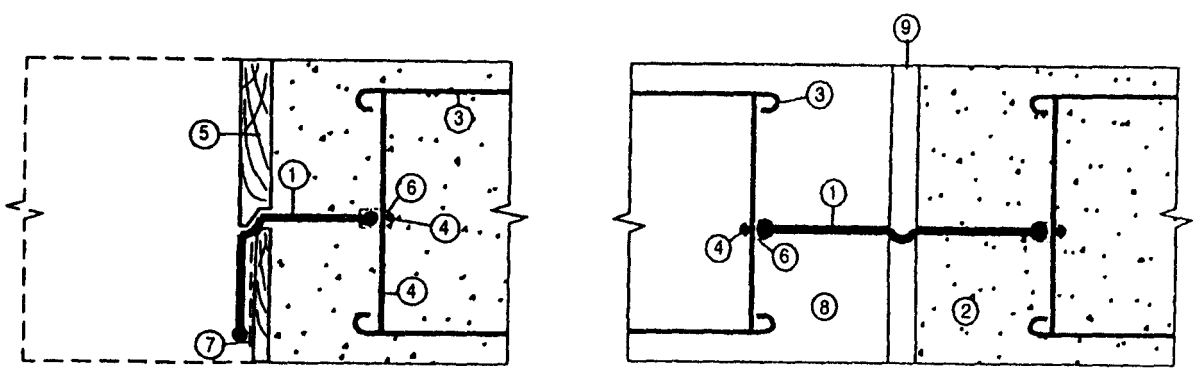
Khi không có các chi tiết định vị chế sẵn, cố định băng chắn nước trong theo quy trình:

- Hàn các thanh thép đường kính 6mm vào khung cốt thép của cấu kiện làm giá đỡ cho băng;
- Dùng dây thép đường kính 1mm xuyên qua mép băng buộc băng vào giá đỡ; khoảng cách các mối buộc trên cùng mép băng là (0,2 - 0,5)m; mối buộc so le trên 2 mép băng.

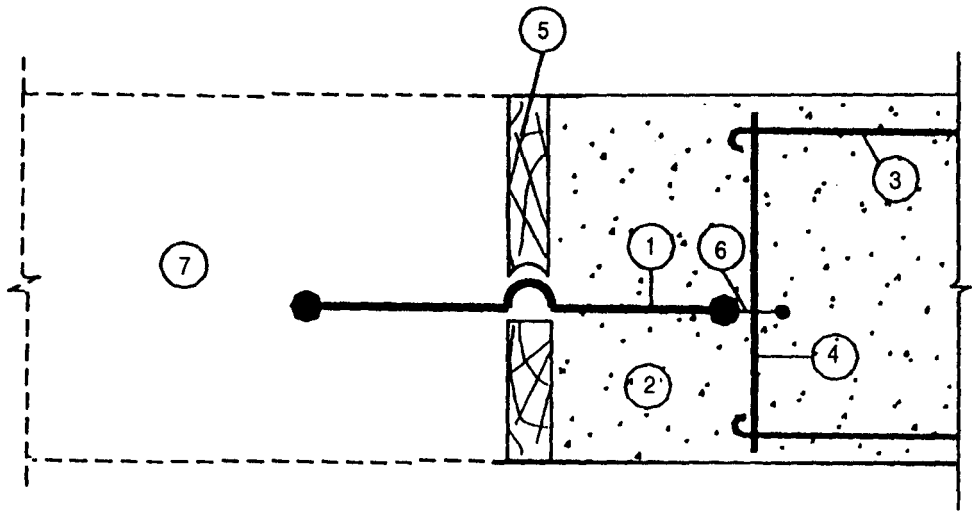
Có thể chọn một trong hai dạng cố định băng: gập chữ L (hình D.3) và dạng để phẳng (hình D.4). Trong trường hợp dùng dạng L cần lưu ý chống bê tông dính vào phần chờ của băng.



Hình D.2: *Định vị băng chắn nước mềm đặt trong bằng neo chôn (dạng gập L)*
a) Cố định băng vào coppha; b) Đóng móc neo định vị băng; c) Đổ bê tông 1 phía mối nối;
d) Tháo gỡ coppha; e) Lắp móc neo định vị cánh còn lại của băng và đổ bê tông phía còn lại
1. Băng chắn nước mềm; 2. Coppha; 3. Đinh định vị băng; 4. Neo định vị phía trái
(cách quãng 0,2 - 0,5m); 5. Khối bê tông thứ nhất; 6. Neo định vị phía phải
(cách quãng 0,2 - 0,5mm); 7. Khối bê tông thứ hai; 8. Đinh đóng neo vào coppha.



Hình D.3: *Lắp đặt, định vị băng chắn nước mềm đặt trong (dạng L) bằng thép dẫn*
a) Đổ bê tông một bên mối nối; b) Đổ bê tông hai bên mối nối
1. Băng chắn nước mềm; 2. Khối bê tông đổ trước; 3. Khung cốt thép; 4. Thép dẫn ϕ6; 5. Cốp pha;
6. Dây thép buộc định vị ϕ1; 7. Màng chống dính; 8. Khối bê tông đổ sau; 9. Khe co dãn



Hình D.4: *Lắp đặt, định vị băng chắn nước mềm đặt trong (dạng để phẳng), bằng thép dẫn*

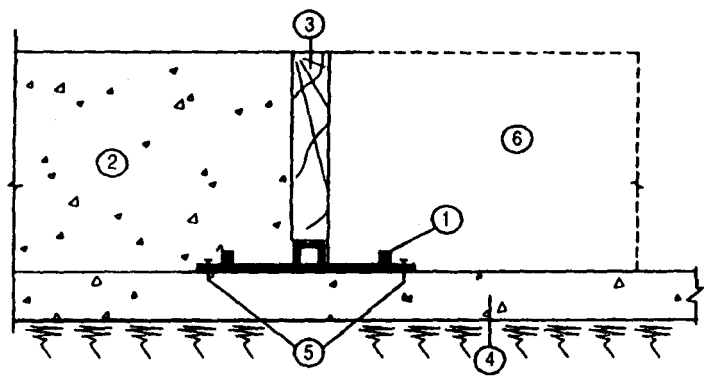
1. Băng chắn nước mềm; 2. Khối bê tông đổ trước; 3. Khung cốt thép; 4. Thép dẫn ϕ6; 5. Cốp pha tại khe co dãn; 6. Dây thép định vị; 7. Khối bê tông đổ sau

Phụ lục E
(tham khảo)

LẮP ĐẶT, ĐỊNH VỊ BĂNG CHẮN NƯỚC MỀM ĐẶT NGOÀI

E.1. Băng chắn nước đặt tại nền bê tông

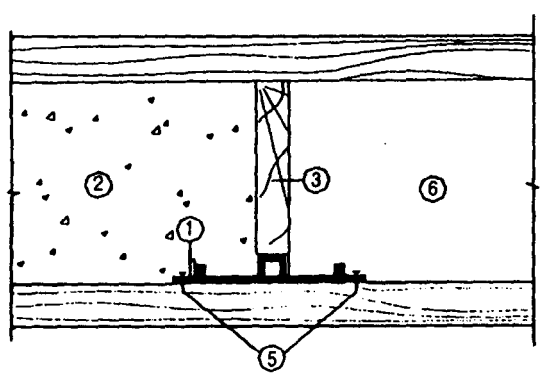
Băng được định vị trực tiếp vào nền hay coppha bằng đinh dọc theo các mép của băng với khoảng cách trên cùng một phía không quá 0,5m; đóng so le trên 2 mép băng (hình E.1); băng nên chọn loại có sẵn các lỗ cho việc này. Có thể đổ bê tông từ 2 phía cùng lúc nếu tấm coppha 3 chỉ dày bằng khoảng hở khe và có thể thay bằng vật liệu độn khe.



Hình E.1: *Cách cố định băng chắn nước đặt ngoài cho nền bê tông*
1. Băng chắn nước mềm; 2. Khối bê tông sàn đổ trước; 3. Coppha;
4. Lớp bê tông lót; 5. Đinh cố định băng; 6. Khối bê tông sàn đổ sau

E.2. Băng chắn nước đặt tại mặt ngoài tường ngầm

Trong trường hợp này coppha ngoài làm vật cố định băng. Sau khi tháo coppha vật chặn đè băng sẽ là đất lấp hoặc kết cấu khác.



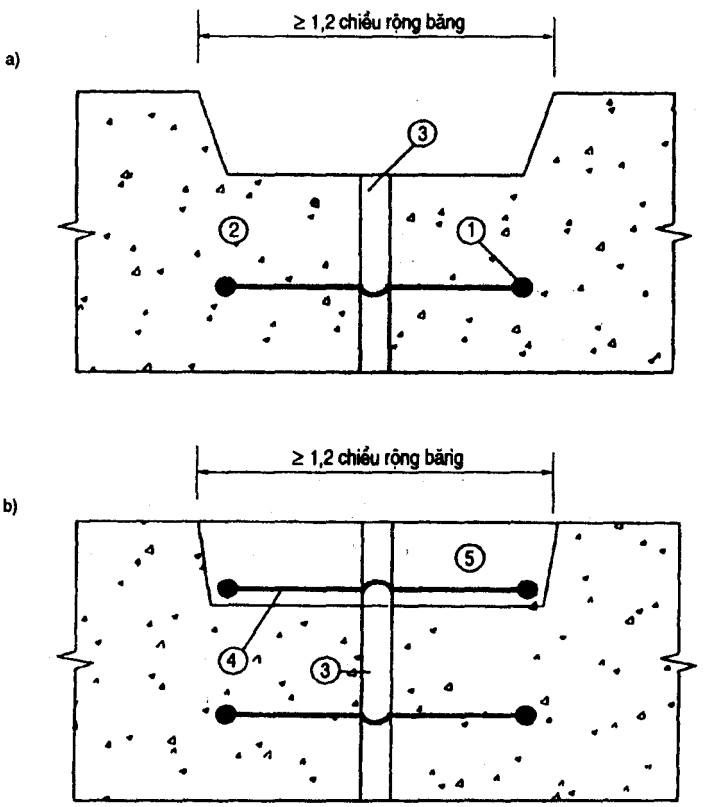
Hình E.2. *Lắp đặt, định vị băng chắn nước mềm cho mặt ngoài tường ngầm (mặt cắt nhìn từ trên xuống).*
1. Băng chắn nước mềm; 2. Khối bê tông tường đổ trước; 3. Coppha;
4. Đinh cố định băng; 6. Khối bê tông tường đổ sau.

E.3. Đặt băng tăng cường dự phòng thay thế ở lớp ngoài của kết cấu

Tại những kết cấu quan trọng (áp lực thuỷ tĩnh lớn, công trình có tuổi thọ thiết kế cao mà không có khả năng thay thế băng...) cần đặt thêm băng dự phòng. Trong trường hợp này, băng đặt trong cấu kiện là băng cố định; băng đặt ngoài để tăng độ tin cậy chống thấm cho mối nối, đồng thời có thể thay khi cần (khi thay không cần phải phá dỡ kết cấu chính tại khe nối). Tiến hành tạo khe theo 2 bước:

a) Tạo băng đặt trong theo cách thức nêu trong Phụ lục D; tại khe nối có chừa hốc lõm cho băng dự phòng;

b) Kiến tạo tiếp phần khe ngoài có băng dự phòng, cách thức như các phụ lục trước. Phần này khi sửa chữa sẽ được tháo dỡ làm lại.



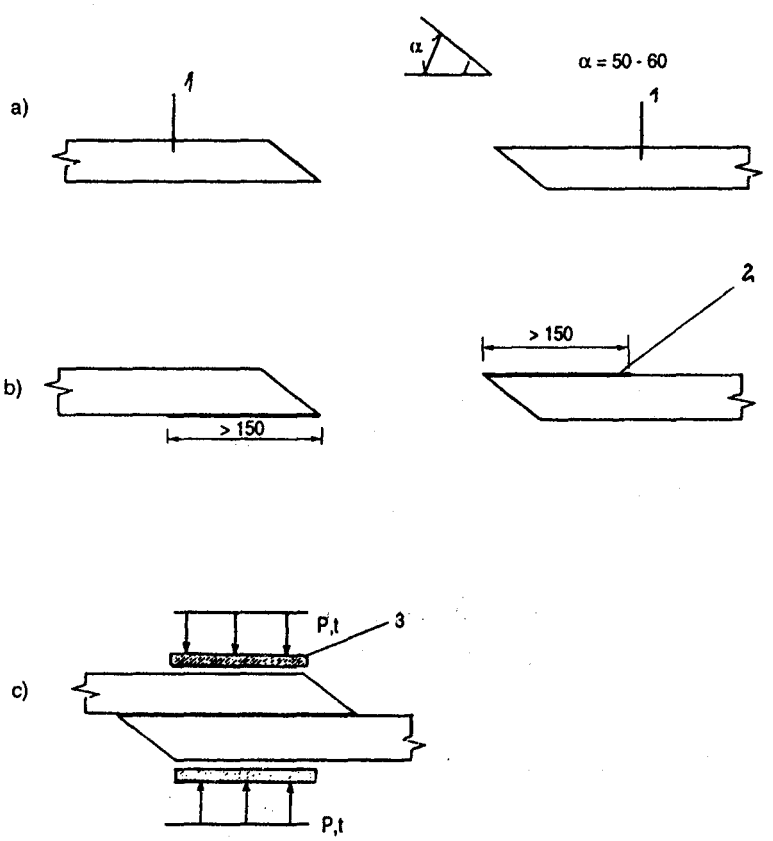
Hình E.3: *Lắp đặt, định vị băng chắn nước tăng cường ở lớp ngoài kết cấu (tường, sàn)*
a) Đặt băng chắn nước trong kết cấu chính; b) Đặt băng dự phòng ngoài kết cấu chính
1. Băng chắn nước mềm đặt trong; 2. Khối bê tông mối nối; 3. Vật liệu chèn mối nối;
4. Băng chắn nước mềm đặt ngoài bổ sung; 5. Bê tông mác cao có phụ gia nở

Phụ lục F
(tham khảo)

NỐI BĂNG CHẮN NƯỚC MỀM

Để tạo thuận lợi cho công việc, băng chắn nước thường được cung cấp kèm các chi tiết và thiết bị dùng ghép nối. Cơ quan thiết kế chỉ định cách nối; Trong trường hợp không chỉ định có thể nối theo một trong hai phương pháp: nhiệt hoặc keo; Trong phương pháp nhiệt nên dùng cách nối vật liệu gốc (không dùng vật liệu bù); dạng nối tốt nhất là ghép chồng. Quy trình nối chung cho hai phương pháp như sau:

- Dùng dao sắc cắt các gờ của băng để tạo mặt phẳng, cắt các đầu băng vát chéo (hình F.1. a);
- Nếu dùng keo dán: quét keo vào hai mặt cần dán (chiều dài ghép chồng không dưới 15cm); đặt chồng khít vào nhau và ép 4 giờ; mặt bàn ép phải bao phủ hết vùng quét keo (hình F.1. b, c);
- Nếu dùng cách gia nhiệt; đặt các đoạn băng cần nối lên khuôn ép; tạo áp lực; gia nhiệt cho tới khi vật liệu băng nóng chảy và hoà vào nhau thành một khối đồng nhất; ngừng gia nhiệt và giữ áp lực tiếp tục ít nhất 10 giây cho tới khi khối vật liệu ổn định được thể tích (hình F.1. b, c);
- Dùng dao sắc loại bỏ các mẩu thừa (bavia), các cặn cháy bám trên bề mặt băng.



Hình F.1: *Quy cách nối băng chắn nước mềm*
a) Cắt vát đầu băng; b) Quét keo mặt dán; c) Gia công nhiệt và áp lực
1. Các đoạn băng cần dán nối; 2. Lớp keo dán; 3. Bàn ép.

Tấm trải chống thấm trên cơ sở bitum biến tính

Modified Bituminous Waterproofing Membranes

1. Phạm bi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tấm trải chống thấm công trình trên cơ sở bitum biến tính bằng polyme, được gia cường bằng sợi hữu cơ hoặc sợi thuỷ tinh.

2. Yêu cầu kỹ thuật

Các chỉ tiêu kỹ thuật của tấm trải chống thấm bitum biến tính được quy định trong bảng 1.

Bảng 1. Các chỉ tiêu kỹ thuật của tấm trải bitum biến tính

Chỉ tiêu kỹ thuật	Mức theo độ dày		
	2mm	3mm	4mm
1. Tải trọng kéo đứt, kN/m, không nhỏ hơn			
- Dọc khổ	12	13	14
- Ngang khổ	10	11	12
2. Độ dãn dài khi đứt, %, không nhỏ hơn			
- Dọc khổ	35	40	42
- Ngang khổ	30	35	40
3. Độ bền chọc thủng động, J, không nhỏ hơn	2,5	3,0	4,0
4. Độ bền nhiệt, ở 90°C	Không chảy	Không chảy	Không chảy
5. Độ thấm nước dưới áp lực thuỷ tĩnh, sau 48h	Không thấm	Không thấm	Không thấm

3. Phương pháp thử

Các phương pháp thử trong tiêu chuẩn này được xây dựng dựa theo các tiêu chuẩn ASTM D 2523-00, ASTM D 5635-98, ASTM D 5147-02a, ASTM D 4551-96.

3.1. Lấy mẫu

Mỗi lô sản phẩm (quy định đến 3000m^2) lấy 15 tấm mẫu kích thước 300mm x 300mm ở 3 cuộn bất kỳ. Các tấm mẫu được cắt cách mép cuộn ít nhất 150mm, để phẳng các tấm mẫu trong phòng thí nghiệm ở nhiệt độ (27 ± 2)°C, độ ẩm lớn hơn 50% trong thời gian 24h trước khi thử mẫu.

3.2. Xác định độ bền kéo đứt và độ dãn dài

Dựa theo ASTM D 2523-00.

3.2.1. Nguyên tắc

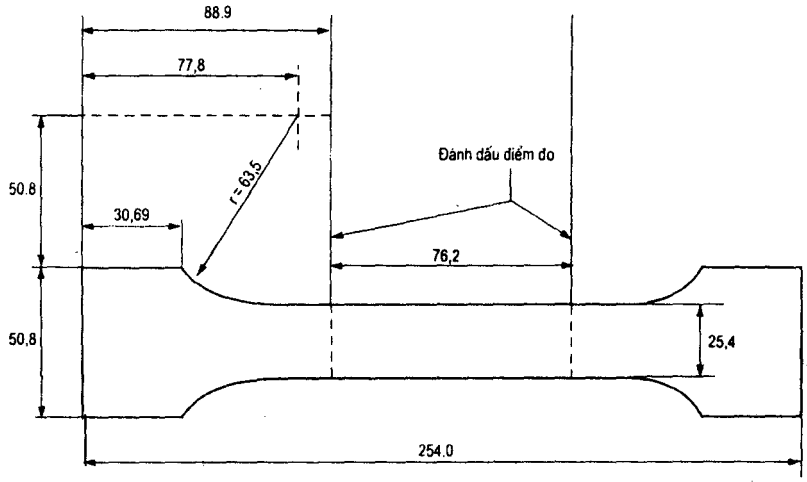
Độ bền kéo đứt và độ dãn dài của tấm trải chống thấm được xác định bằng lực kéo đứt có tốc độ kéo không đổi đối với mẫu có kích thước và hình dạng định sẵn.

3.2.2. Thiết bị

Máy thử kéo có bộ phận điều chỉnh tốc độ kéo. Các hàm kẹp không được làm hỏng mẫu khi thử. Máy phải có bộ phận ghi kết quả tự động hoặc có bộ phận ghi đầy đủ các thông số cần thiết. Đối với máy không có bộ phận ghi tự động thì cần có dụng cụ thích hợp để đọc được các giá trị của lực kéo và độ dãn dài.

3.2.3. Chuẩn bị mẫu thử: Lấy mẫu theo 3.1.

Cắt tối thiểu 3 mẫu theo chiều dọc và 3 mẫu theo chiều ngang tấm như hình 1, để mẫu ít nhất 1h ở nhiệt độ thí nghiệm trước khi thử mẫu.



***Hình 1**: Kích thước và hình dạng mẫu thử*
(Tất cả các kích thước đều tính bằng mm)

3.2.4. Tiến hành thử

Kẹp mẫu thử vào tâm hàm máy thử kéo sao cho đúng vào phần vạch đã đánh dấu ở phần kẹp mẫu. Cho máy hoạt động với tốc độ kéo không đổi 1,3 mm/phút. Khởi động máy và các dụng cụ đo, cho máy chạy cho tới khi đứt mẫu, ghi lại các kết quả cần thiết.

3.2.5. Lựa chọn kết quả

Loại bỏ kết quả của những mẫu bị đứt ngoài vùng đánh dấu và mẫu có kết quả độ bền kéo đứt và độ dãn dài khi đứt sai lệch 20% so với giá trị trung bình của tổ mẫu. Nếu trong 3 mẫu có một mẫu bị loại thì làm lại một mẫu, nếu trong 3 mẫu có 2 mẫu bị loại thì phải làm lại cả 3 mẫu.

3.2.6. Tính toán kết quả

3.2.6.1. Tải trọng kéo đứt

Là giá trị tải trọng được ghi lại trên đồng hồ đo của thiết bị khi mẫu bị đứt, tính bằng kN/m.

3.2.6.2. Độ dãn dài

Độ dãn dài được tính theo công thức:

$$D_d = \frac{(I_d - I_o)100}{I_o}$$

Trong đó: D_d - độ dãn dài khi đứt, tính bằng %;

I_d - chiều dài của phần đánh dấu mẫu ngay trước khi đứt, tính bằng mm;

I_o - chiều dài của phần đánh dấu mẫu trước khi kéo, tính bằng mm.

3.2.7. Báo cáo kết quả

Tải trọng kéo đứt và độ dãn dài tại thời điểm đứt là giá trị trung bình cộng của ít nhất 3 mẫu thử.

Kết quả thử nghiệm được ghi đầy đủ các thông tin về mẫu thử bao gồm: loại, nguồn gốc, chiều dày, chiều cắt mẫu, số mẫu, độ ẩm, nhiệt độ và tiêu chuẩn thử mẫu.

3.3. Xác định độ bền chọc thủng động: Dựa theo ASTM D 5635-98.

3.3.1. Nguyên tắc

Độ bền chọc thủng động của tấm trải chống thấm được xác định bằng phương pháp rơi đầu đập có kích thước và khối lượng xác định trước với khoảng cách không đổi.

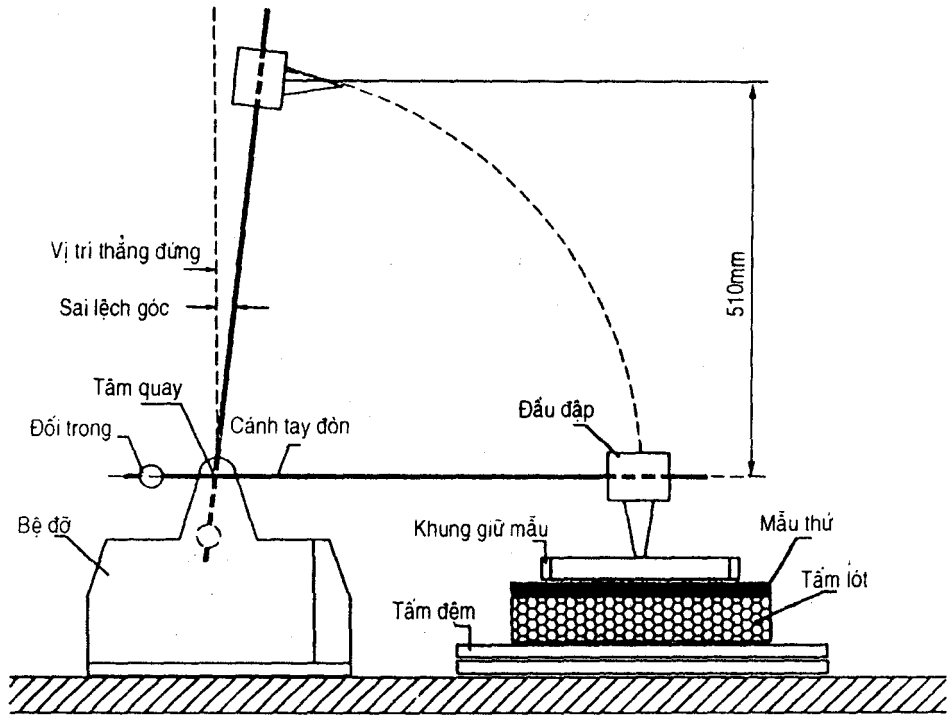
3.3.2. Thiết bị

3.3.2.1. Dụng cụ đo độ bền chọc thủng động

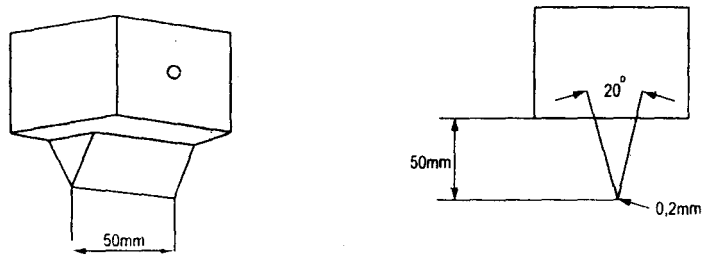
Dụng cụ đo chọc thủng động bao gồm một chân đế nặng, một cánh tay đòn rơi và một đầu đập (xem hình 2). Cánh tay đòn rơi tiếp xúc với nền sao cho nó có thể quay tự do từ vị trí thẳng đứng đến vị trí nằm ngang. Chiều dài của cánh tay đòn là 510mm, dung sai tương đối ± 0,5%.

Dụng cụ thử được kết hợp thành một cơ cấu cho phép đầu đập giữ ổn định ở vị trí thẳng đứng, sai lệch cho phép tạo thành một góc không vượt quá 5°. Cơ cấu này sẽ giải phóng cánh tay đòn để nó rơi tự do mà không có thêm một chuyển động phụ nào. Bệ đỡ cánh tay đòn và đầu đập được đặt trên bề mặt nằm ngang đủ để ổn định. Bề mặt này không được rung, lắc hoặc có những chuyển động khác khi tiến hành thử ngay cả tại thời điểm năng lượng va đập lớn nhất. Kích thước và hình dạng đầu đập được ghi ở hình 3.

Tấm đệm rắn, nặng có chiều dài và chiều rộng lớn hơn so với mẫu kiểm tra và tấm lót đặt mẫu ít nhất 50mm.



Hình 2: *Dụng cụ đo độ bền chọc thủng động*



Hình 3: *Hình dạng và kích thước đầu đập*

3.3.2.2. Khung đặt mẫu

Một khung đặt mẫu có kích thước ngoài 250mm x 250mm và kích thước trong 200mm x 200mm và có khối lượng tối thiểu 2,5kg được sử dụng để giữ mẫu đặt trên đế thử trong quá trình thử mẫu. Bề mặt dưới của khung giữ mẫu được gắn chặt bằng giấy ráp có độ mài mòn trung bình.

3.3.3. Chuẩn bị mẫu thử: Lấy mẫu theo 3.1.

Kích thước của các mẫu thử và tấm lót đặt mẫu là 250mm x 250mm. Các mẫu thử và tấm lót được cắt bằng khuôn kim loại có kích thước tạo sẵn. Chuẩn bị sẵn 12 mẫu thử để sẵn sàng cho việc kiểm tra lại. Tất cả các mẫu thử được đặt ở nhiệt độ phòng thí nghiệm ít nhất trong 8h trước khi tiến hành thử.

3.3.4. Tiến hành thử

Xiết chặt mẫu tấm trải lên nền thử bằng khung giữ mẫu. Lựa chọn khối lượng đầu đập 0,5kg; 0,6kg hoặc 0,8kg cho mẫu thử có chiều dày tương ứng 2mm, 3mm hoặc 4mm.

Lắp đặt cánh tay đòn và đầu đập có khối lượng tương ứng với mẫu thử sao cho đầu đập ở giữa tâm của bề mặt mẫu thử. Nâng cánh tay đòn và đầu đập đến vị trí thẳng đứng, để rơi tự do lên bề mặt mẫu. Quan sát mẫu thử để xác định kết quả thử.

Nếu thử trên cùng một tấm phải dịch chuyển mẫu và tấm lót khoảng cách ít nhất là 25mm để sao cho đầu đập không va đập vào chỗ đập ban đầu.

3.3.5. Kết quả thử

Năng lượng chọc thủng động tính theo công thức:

$$E = mgH$$

Trong đó: E - năng lượng chọc thủng động, tính bằng J;

m - khối lượng đầu đập, tính bằng kg;

g - gia tốc trọng trường, tính bằng m/s^2;

H - chiều cao rơi của đầu đập, tính bằng m.

Nếu 2/3 không bị chọc thủng, kiểm tra thêm 1 mẫu. Nếu mẫu làm thêm không bị thủng, mẫu thử đạt tiêu chuẩn. Nếu mẫu làm thêm bị thủng, làm lại cả 3 mẫu theo trình tự ban đầu. Nếu 2/3 mẫu bị chọc thủng, mẫu thử không đạt tiêu chuẩn.

3.3.6. Báo cáo kết quả

Độ bền chọc thủng động là năng lượng va đập tương ứng với khối lượng đầu đập đã chọn mà tại đó cả 3 mẫu thử không bị chọc thủng.

Kết quả thử nghiệm được ghi đầy đủ các thông tin về mẫu thử bao gồm: loại, nguồn gốc, chiều dày, số mẫu, độ ẩm, nhiệt độ và tiêu chuẩn thử mẫu.

Ghi đầy đủ các thông tin về tấm nền bao gồm: loại, nguồn gốc, nơi sản xuất và chiều dầy.

3.4. Xác định độ bền nhiệt

Dựa theo ASTM D 5147-02a.

3.4.1. Nguyên tắc

Độ bền nhiệt của tấm trải bitum biến tính được đánh giá bằng khả năng chịu nhiệt ở nhiệt độ nhất định.

3.4.2. Dụng cụ và thiết bị

Kẹp mẫu có mặt kẹp nhẵn và rộng ít nhất 50mm.

Giá treo mẫu bằng gỗ hoặc kim loại.

Tủ sấy có khả năng điều chỉnh nhiệt độ tối đa 150°C.

3.4.3. Chuẩn bị mẫu thử: Lấy mẫu theo 3.1.

Mẫu được cắt theo kích thước 50mm x 75mm. Mỗi lần kiểm tra ít nhất 3 mẫu theo chiều dọc và 3 mẫu theo chiều ngang.

3.4.4. Tiến hành thử

Đặt nhiệt độ tủ sấy ở (90±1)°C.

Kẹp mỗi mẫu vào một kẹp, 3 mẫu theo chiều ngang và 3 mẫu theo chiều dọc, treo lơ lửng mẫu trong tủ sấy.

Để mẫu trong tủ sấy 2h00 ± 5 phút ở nhiệt độ (90 ± 1)°C. Quan sát các mẫu có dấu hiệu chảy, chảy nhỏ giọt hoặc tạo thành giọt phía dưới của mẫu hay không. Nếu không quan sát thấy các dấu hiệu trên ở cả 3 mẫu thì mẫu thử đạt yêu cầu.

3.4.5. Báo cáo kết quả

Báo cáo kết quả mẫu đạt yêu cầu là ở nhiệt độ 90°C mà cả 3 mẫu thử không bị chảy, chảy nhỏ giọt hoặc tạo thành giọt phía dưới của mẫu.

Kết quả thử nghiệm được ghi đầy đủ các thông tin về mẫu thử bao gồm: loại, nguồn gốc, chiều dày, số mẫu và tiêu chuẩn thử mẫu.

3.5. Xác định độ thấm nước dưới áp lực thuỷ tĩnh

Dựa theo ASTM D 4551–96.

3.5.1. Nguyên tắc: Độ bền thấm nước của tấm trải chống thấm được xác định bằng áp lực thuỷ tĩnh của cột nước có chiều cao quy định.

3.5.2. Chuẩn bị mẫu thử: Lấy mẫu theo 3.1.

Mẫu được cắt theo kích thước 100mm x 100mm, mỗi lần kiểm tra ít nhất 3 mẫu.

3.5.3. Dụng cụ

Ống hình trụ bằng kim loại hoặc nhựa có đường kính trong 50mm, cao 610mm.

Keo silicon.

Giá đặt mẫu.

3.5.4. Tiến hành thử

Gắn chặt ống thử xuống bề mặt cảm thụ nước của mẫu bằng keo silicon. Đặt mẫu lên giá đỡ bằng lưới sắt. Đổ đầy nước vào ống thử và đảm bảo mực nước này trong suốt quá trình thử.

3.5.5. Đánh giá kết quả

Để mẫu dưới áp lực thuỷ tĩnh đó 48h, quan sát nếu có bất kỳ vết ẩm hoặc giọt nước nào ở mặt dưới mẫu là mẫu đó không đạt yêu cầu.

Kết quả thử nghiệm được ghi đầy đủ các thông tin về mẫu thử bao gồm: loại, nguồn gốc, chiều dày, số mẫu, độ ẩm, nhiệt độ và tiêu chuẩn thử mẫu.

Vật liệu chống thấm trong xây dựng - Phân loại

Waterproofing Materials for Construction - Classification

TCXDVN 367 : 2006 "Vật liệu chống thấm trong xây dựng - Phân loại" được Bộ Xây dựng ban hành theo Quyết định số 07/2006/QĐ-BXD ngày 22 tháng 3 năm 2006.

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phân loại vật liệu chống thấm dùng trong xây dựng.

2. Phân loại

Vật liệu chống thấm trong xây dựng được phân loại như sau:

2.1. Theo nguồn gốc nguyên liệu, vật liệu chống thấm được phân thành:

- Vô cơ.
- Hữu cơ.
- Hỗn hợp (vô cơ và hữu cơ).

2.2. Theo trạng thái sản phẩm, vật liệu chống thấm được phân thành:

2.2.1. Dạng lỏng:

- Dung môi nước.
- Dung môi hữu cơ.
- Không dung môi.

2.2.2. Dạng paste:

- Một thành phần.
- Nhiều thành phần.

2.2.3. Dạng rắn:

- Dạng hạt.
- Dạng thanh.
- Dạng băng.
- Dạng tấm.

2.3. Theo nguyên lý chống thấm, vật liệu chống thấm được phân thành:

- Chống thấm bề mặt.
- Chống thấm toàn khối.
- Chống thấm chèn, lấp đầy.

Chú thích: *Có thể tham khảo các loại Vật liệu chống thấm sử dụng trong xây dựng tại phụ lục A.*

Phụ lục A

(Tham khảo)

MỘT SỐ SẢN PHẨM VẬT LIỆU CHỐNG THẤM THÔNG DỤNG

Chủng loại	Tên sản phẩm	Hãng sản xuất hoặc cung cấp	Phân loại								
			Nguồn gốc nguyên liệu			Trạng thái sản phẩm			Nguyên lý chống thấm		
			Vô cơ	Hữu cơ	Hỗn hợp	Dạng lỏng	Dạng paste	Dạng rắn	Bề mặt	Toàn khối	Chèn, lấp đầy
Băng cách nước	SUPER CAST PVC	FOSROC		x				x			x
	SUPER CAST SW			x				x			x
	MASTERPEREN - 1000	MBT		x				x			x
	MATERFLEX 610			x				x			x
	MEYCOFLEX			x				x			x
	SIKAWATERBARS	SIKA		x				x			x
	SIKA HDROTITE -CJ TYPE			x				x			x
	BLUE - CHIP PVC	SSANG YOUNG		x				x			x
	WATERSTOPS			x				x			x
	BENTORUB			x				x			x
	SMARTTITE NS			x				x			x
	SMARTTITE DS			x				x			x
	WATERSTOP C32	IMAG		x				x			x
Phụ gia chống thấm	CT - 11B	KOVA		x		x				x	
	SILIKAFUM	MBT	x					x		x	
	Họ sản phẩm - OZZOLITH				x	x				x	
	MB - SF		x					x		x	
	PLASTOCRETE N	SIKA		x		x				x	
	SIKA LATEX			x		x				x	
	SIKALITE			x		x				x	
	COSU	Viện KHCNXD		x		x				x	
	LK - 1			x		x				x	
	LK - 1G			x		x				x	
	LK - RD			x		x				x	
	MICROS - T		x					x		x	
	KA NA	Viện VLXD			x	x		x		x	
	SD - 83			x		x				x	
	SACA		x					x	x		

Phụ lục A

(Tham khảo)

MỘT SỐ SẢN PHẨM VẬT LIỆU CHỐNG THẤM THÔNG DỤNG (Tiếp theo)

Chủng loại	Tên sản phẩm	Hãng sản xuất hoặc cung cấp	Phân loại								
			Nguồn gốc nguyên liệu			Trạng thái sản phẩm			Nguyên lý chống thấm		
			Vô cơ	Hữu cơ	Hỗn hợp	Dạng lỏng	Dạng paste	Dạng rắn	Bề mặt	Toàn khối	Chèn, lấp đầy
Sơn chống thấm	CT(02; 04; 07; 09; 10; 11A và 12	KOVA	x		x			x			
	K - 2000		x		x			x			
	MASTER SEAL 450	MBT		x		x			x		
	BARRASLURRY				x		x		x		
	BARRALASTIC				x		x		x		
	BARRACRYL ELASTIC			x		x			x		
	MASTER SEAL 488			x		x			x		
	MASTERPEN -PRIMER			x		x			x		
	SIKAFOOR 240	SIKA		x			x		x		
	EPCEN PRIMER				x	x			x		
	SIKA AQUASTOP S			x		x			x		
	SIKAPROOF MEMBRANE			x		x			x		
	CAO SU BITUM -BS	Viện VLXD		x		x			x		
	Nhũ tương bitum polyme; Nhũ tương bitum	IMAG; SELLKOTE; SIMONPOR O-60		x		x			x		
	Polyme PEX	Viện KHCN Giao thông & Vận tải		x		x			x		
	VICTALASTIC	Viện KHCNXD			x	x			x		
	VICTA – EP			x		x			x		
Dung dịch chống thấm	MASTERSEAL 360 – TE	MBT		x		x					x
	RACON 7		x			x			x		
	SINA – 12	Viện VLXD	x			x			x		

Phụ lục A

(Tham khảo)

MỘT SỐ SẢN PHẨM VẬT LIỆU CHỐNG THẤM THÔNG DỤNG (Tiếp theo)

Chủng loại	Tên sản phẩm	Hãng sản xuất hoặc cung cấp	Phân loại								
			Nguồn gốc nguyên liệu			Trạng thái sản phẩm			Nguyên lý chống thấm		
			Vô cơ	Hữu cơ	Hỗn hợp	Dạng lỏng	Dạng paste	Dạng rắn	Bề mặt	Toàn khối	Chèn, lấp đầy
Vữa và Hợp chất Trám khe	COLOPÔR 200	FOSROC			x		x				x
	EXPASEAL B20				x		x			-	x
	FLEXCELL				x			x			x
	HILASTIC 44			x			x				x
	HYDROFLEX. PW				x		x				x
	PLASTIJOINT			x				x			x
	PLIASTIC			x				x			x
	HDROCELL			x				x			x
	NITOSEAL 777			x			x				x
	SECOSEAL 12				x		x				x
	THIOFLEX 600				x		x				x
	MASTERFLEX 530	MBT		x		x					x
	SONOLASTIC NP1			x				x			x
	HEOMIX 410 T				x			x			x
	MASTERSEAL – 555. S			x			x				x
	MASTERFLEX – 700				x		x				x
	MASTERFLEX – 900				x		x				x
	POLYURETHANE – (PU)			x		x	x				x
	CT – 01	KOVA			x		x		x		x
	CT – 05				x		x				x
	CT – 03				x			x	x		
	PENECRETE	IDC			x			x	x		x
	PENETRON				x			x	x		x
	PENEG LUG				x			x			x
	PENETRON-PNEUMATIC			x		x				x	x
	BLOCKADE	SELLEYS		x				x			x
	LIQUID – NAILS			x				x			x
	NOMORE GAPS			x			x				x

Phụ lục A

(Tham khảo)

MỘT SỐ SẢN PHẨM VẬT LIỆU CHỐNG THẤM THÔNG DỤNG (Tiếp theo)

Chủng loại	Tên sản phẩm	Hãng sản xuất hoặc cung cấp	Phân loại								
			Nguồn gốc nguyên liệu			Trạng thái sản phẩm			Nguyên lý chống thấm		
			Vô cơ	Hữu cơ	Hỗn hợp	Dạng lỏng	Dạng paste	Dạng rắn	Bề mặt	Toàn khối	Chèn, lấp đầy
Tấm trải chống thấm	STONFLEX 136 R	STOHARD			x		x		x		
	SIKAFLEX PRO-3WF	SIKA		x		x					x
	SIKAFLEX - J			x		x					x
	SIKASIL- C (silicon-alyoxy)			x		x					
	SIKASIL-E (silicon-acetoxy)			x		x					x
	SIKASWELL S- 2			x		x					x
	SIKA – 102				x			x			x
	SIKA TOP SEAL – 107				x		x		x		
	Moistop 748	FULER& SIKA		x	x			x	x		
	Moistop 737			x	x			x	x		
	Moistop 150			x	x			x	x		
	Bitum 850			x				x	x		
	Bitum 851			x				x	x		
	Bitum 860			x				x	x		
	SOPRALENE-FLAM 180			x	x			x	x		
	SOPRALENE-FLAM 180AR			x	x				x	x	
	Bitum biến tính bằng polyme (APP) với độ dày từ 2 ÷ 4 mm	MASTERPREN; HANSUK; KUKDONG; COPERNIT và INDEX		x	x				x	x	
	Bitum biến tính bằng polyme (SBS) với độ dày từ 2 ÷ 4 mm			x	x				x	x	
	DUO BO/F	DUO		x	x			x	x		
	Debvest -4 AF/F			x	x			x	x		
	DUO BO/Foil			x	x			x	x		
	Debogum – Slades/Foil			x	x			x	x		
	Debobase – 3,5 mm			x	x			x	x		
	Debogum – 3,0 mm			x	x			x	x		

Chú thích:

Hầu hết các sản phẩm vật liệu chống thấm được bán và quảng bá trên thị trường đều được các nhà sản xuất hướng dẫn về tính năng kỹ thuật và cách sử dụng rất cụ thể cho từng loại sản phẩm

Các sản phẩn ở dạng tấm trải đều được gia cường bằng sợi polyste, sợi thuỷ tinh hoặc bằng tổ hợp sợi thuỷ tinh và sợi polyste.

Vật liệu chống thấm - Sơn nhũ tương bitum polyme

Waterproofing materials - Emulsified bitumen - polymer paints

TCXDVN 368 : 2006 "Vật liệu chống thấm - Sơn nhũ tương bitum polyme" được Bộ Xây dựng ban hành theo Quyết định số 08/2006/QĐ-BXD ngày 29 tháng 3 năm 2006.

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho sơn nhũ tương gốc bitum được biến tính bằng polyme, dùng chống thấm trong xây dựng.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 2090 - 1993	Sơn. Phương pháp lấy mẫu, bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản.
TCVN 3121 : 2003	Vữa và hỗn hợp vữa xây dựng. Phương pháp thử cơ lý.
TCVN 2091 - 1993	Sơn. Phương pháp xác định độ mịn.
TCVN 2092 - 1993	Sơn. Phương pháp xác định thời gian chảy (độ nhớt quy ước) bằng phễu chảy.
TCVN 2095 - 1993	Sơn. Phương pháp xác định độ phủ.
TCVN 2099 - 1993	Sơn. Phương pháp xác định độ bền uốn của màng.
TCVN 2097 - 1993	Sơn. Phương pháp cắt xác định độ bám dính của màng.
TCVN 2094 - 1993	Sơn. Phương pháp gia công màng
TCVN 6557 : 2000	Vật liệu chống thấm - Sơn bitum cao su.

3. Yêu cầu kỹ thuật

Các chỉ tiêu kỹ thuật của sơn nhũ tương bitum polyme được quy định trong bảng 1.

Bảng 1: Các chỉ tiêu kỹ thuật của sơn nhũ tương bitum polyme

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Độ mịn, µm, không lớn hơn	35
2. Độ nhớt quy ước, ở 27 ± 2°C, giây	20 ÷ 40
3. Độ phủ, g/m^2, không lớn hơn	140
4. Hàm lượng chất không bay hơi, %, không nhỏ hơn	50
5. Thời gian khô, giờ, không lớn hơn	
- Khô bề mặt	12
- Khô hoàn toàn	48
6. Độ bền uốn, mm, không lớn hơn	1
7. Độ bám dính của màng sơn trên nền vữa, điểm, không lớn hơn	2
8. Độ chịu nhiệt, °C, không nhỏ hơn	70
9. Độ xuyên nước, giờ, không nhỏ hơn	24
10. Độ bền lâu, chu kỳ, không nhỏ hơn	30

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu

Theo TCVN 2090 - 1993.

4.2. Tấm chuẩn để thử

4.2.1. Tấm chuẩn để thử được chế tạo bằng vữa xi măng cát mác M15 có kích thước 150 mm × 100 mm × 10 mm và được bảo dưỡng theo TCVN 3121 - 2003.

Trước khi gia công màng sơn, bề mặt tấm chuẩn để thử phải phẳng và sạch sẽ.

4.3. Xác định độ mịn: Theo TCVN 2091 - 1993.

4.4. Xác định độ nhớt quy ước: Theo TCVN 2092 - 1993.

4.5. Xác định độ phủ của màng sơn: Theo TCVN 2095 - 1993.

4.6. Xác định hàm lượng chất không bay hơi

4.6.1. Nguyên tắc: Sấy mẫu cho dung môi bay hơi hoàn toàn, sau đó cân xác định hàm lượng chất không bay hơi.

4.6.2. Lấy mẫu

Theo TCVN 2090 - 1993.

4.6.3. Thiết bị và dụng cụ

- Cốc cân có nắp đậy;
- Đũa thuỷ tinh;

- Thìa sứ;
- Bình hút ẩm;
- Tủ sấy có bộ phận tự ngắt nhiệt độ;
- Cân kỹ thuật có độ chính xác 0,01g.

4.6.4. Tiến hành thử

Sấy cốc cân ở nhiệt độ 105 °C ± 5°C đến khối lượng không đổi (sai số giữa 2 lần cân phải nhỏ hơn 0,05g). Trước khi cân phải để nguội cốc đến nhiệt độ phòng trong bình hút ẩm.

Cân khoảng 5g sơn vào cốc đã được sấy khô ở trên, rồi đem sấy ở nhiệt độ 105^0C± 5°C cho tới khối lượng không đổi (sai số giữa 2 lần cân nhỏ hơn 0,05g). Trước khi cân phải để nguội tới nhiệt độ phòng trong bình hút ẩm.

4.6.5. Tính toán kết quả

Hàm lượng chất không bay hơi (X), được tính bằng phần trăm, theo công thức

$$X = \frac{G_2 - G_0}{G_1 - G_0} \times 100$$

Trong đó:

G_0 - khối lượng cốc cân, tính bằng gam;

G_1 - khối lượng của cốc và mẫu sơn trước khi sấy, tính bằng gam;

G_2 - khối lượng của cốc và mẫu sơn sau khi sấy, tính bằng gam.

Kết quả là giá trị của hai mẫu thử tiến hành song song có độ sai khác 1%, lấy chính xác đến một đơn vị.

4.7. Xác định thời gian khô: Theo mục 4.6 của TCVN 6557 : 2000.

4.8. Xác định độ bền uốn của màng sơn: Theo TCVN 2099 - 1993.

4.9. Xác định độ bám dính của màng sơn

Tấm chuẩn được chuẩn bị theo mục 4.2.1 của Tiêu chuẩn này, các bước tiến hành theo TCVN 2097 - 1993.

4.10. Xác định độ chịu nhiệt của màng sơn

4.10.1. Nguyên tắc: Độ chịu nhiệt của màng sơn được đánh giá bằng nhiệt độ mà tại đó màng sơn không bị phồng rộp hoặc không bị chảy mềm.

4.10.2. Thiết bị và dụng cụ

- Tấm chuẩn để thử: Theo 4.2.1 của tiêu chuẩn này.

- Nhiệt kế 100^{o}C;
- Tủ sấy có bộ phận tự ngắt nhiệt độ;
- Giá để mẫu;
- Chổi lông quét sơn.
- Kính lúp phóng đại 2 hoặc 3 lần.

4.10.3. Tiến hành thử

Tấm chuẩn để thử được quét sơn sao cho độ dày của màng tương ứng với mức quy định độ phủ của Tiêu chuẩn này, sau đó để màng sơn khô hoàn toàn rồi đem thử.

Đặt tấm thử vào tủ sấy theo góc nghiêng 30^{o}, mặt có màng sơn quay lên trên. Nâng nhiệt độ tủ sấy lên 70 ± 2 ^{o}C, duy trì nhiệt độ này trong 6 giờ. Lấy mẫu ra khỏi tủ sấy và kiểm tra ngay bằng kính lúp.

4.10.4. Đánh giá kết quả

Sơn đạt độ chịu nhiệt khi màng sơn không bị phồng rộp hoặc không bị chảy mềm.

4.11. Xác định độ xuyên nước: Theo mục 4.10 của TCVN 6557 : 2000.

4.12. Xác định độ bền lâu

4.12.1. Nguyên tắc: Độ bền lâu của màng sơn được xác định bằng độ bám dính sau 30 chu kỳ thử nóng lạnh.

4.12.2. Thiết bị và dụng cụ

- Tấm chuẩn để thử: Theo 4.2.1 của tiêu chuẩn này.
- Bếp điện;
- Nồi nhôm có dung tích 10 lít;
- Xô chứa nước có dung tích 15 -20 lít;
- Đồng hồ bấm giây;
- Nhiệt kế 100^{0}C;
- Kẹp gắp bằng thép.
- Giá để mẫu.

4.12.3. Tiến hành thử

Dùng kẹp gắp để giữ tấm mẫu chuẩn sau đó treo trên giá để mẫu, sau đó sơn cả sáu mặt của tấm chuẩn để thử theo TCVN 2094 - 1993. Để màng sơn khô hoàn toàn mới tiến hành thử.

Cho nước vào nồi, đun tới nhiệt độ 70 ± 2^{0}C, đặt tấm mẫu thử theo phương thẳng đứng sao cho nước bao ngập tấm mẫu thử trong 1 phút.

Sau đó, dùng kẹp lấy mẫu ra và ngâm ngay vào nước ở nhiệt độ phòng trong thời gian 5 phút.

Quá trình ngâm mẫu 1 phút trong nước có nhiệt độ $70^0C \pm 2^0C$ và 5 phút trong nước ở nhiệt độ phòng, được gọi là một chu kỳ nóng lạnh.

4.12.4. Đánh giá kết quả

Sau 30 chu kỳ nóng lạnh, lấy mẫu ra để chỗ thoáng gió cho đến khi mẫu khô hoàn toàn thì tiến hành thử độ bám dính của màng sơn theo mục 4.9 của tiêu chuẩn này.

5. Bao gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

5.1. Bao gói

Sản phẩm được đóng trong can, thùng có dung tích 2, 3, 5, 10, 20, 200 lít.

Bao bì phải sạch, không chứa các tạp chất và phải có nắp đậy kín để sơn không bị chảy ra ngoài.

5.2. Ghi nhãn

Khi xuất xưởng phải có giấy chứng nhận chất lượng và nhãn sản phẩm được ghi theo nội dung sau:

- Tên cơ sở sản xuất.
- Tên gọi, kí hiệu và chất lượng theo Tiêu chuẩn này.
- Dung lượng và số hiệu lô.
- Ngày, tháng, năm sản xuất.
- Hướng dẫn sử dụng.
- Hạn sử dụng.

5.3. Bảo quản

Sơn phải được bảo quản ở nơi khô ráo, thoáng mát.

Kho chứa đảm bảo sạch, có tường bao và mái che chắc chắn, có lối ra vào xuất nhập dễ dàng.

5.4. Vận chuyển

Sơn chống thấm nhũ tương bitum polyme được vận chuyển bằng mọi phương tiện, đảm bảo không có ảnh hưởng đến chất lượng của sơn.

Vật liệu lọc dạng hạt dùng trong hệ thống xử lý nước sạch - Yêu cầu kỹ thuật

Granular Filtering Material for Water Purification - Technical Requirement

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại vật liệu lọc dạng hạt (sỏi đỡ, cát thạch anh, than antraxit, than hoạt tính dạng hạt) dùng trong các hệ thống xử lý nước sạch.

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kĩ thuật của vật liệu lọc dạng hạt: loại vật liệu lọc, thành phần cấp phối, đặc tính vật liệu lọc, quy trình lấy mẫu, thử nghiệm mẫu, các yêu cầu về bao bì, vận chuyển, bảo quản và đưa vào sử dụng.

2. Định nghĩa các thuật ngữ

2.1. Hệ số không đồng nhất UC : Tỉ số giữa d_{60}/d_{10}. Trong đó d_{60} và d_{10} là đường kính mắt sàng có 60% và 10% lượng vật liệu lọc lọt qua (tính theo trọng lượng) trong thí nghiệm xác định thành phần cấp phối cỡ hạt.

2.2. Đường kính hiệu dụng (d_{eff}): Tính bằng đường kính mắt sàng d_{10}

2.3. Chỉ số hấp phụ iốt: Lượng iốt (tính bằng mg) được hấp phụ bởi 1g than hoạt tính khi nồng độ dư iốt của mẫu lọc là 0,02N.

3. Yêu cầu kĩ thuật

3.1. Sỏi đỡ

3.1.1 Đặc tính vật lý: Sỏi đỡ phải là các hạt có dạng khối đa giác, hoặc hình cầu; có đủ độ bền, độ cứng để không giảm chất lượng trong quá trình bốc xếp và sử dụng; không lẫn các tạp chất độc hại và phải đạt yêu cầu tối thiểu về tỉ trọng.

3.1.2. Sỏi đỡ phải có tỉ trọng lớn hơn 2,5 kg/dm^3, trừ khi có yêu cầu thiết kế riêng.

3.1.3. Các hạt sỏi có mặt gãy, rạn nứt không được vượt quá 25% trọng lượng của mẫu.

3.1.4. Các hạt dẹt hoặc quá dài (chiều dài hạt lớn hơn 5 lần chiều ngang hạt) không được vượt quá 2% trọng lượng mẫu.

3.1.5. Sỏi không được lẫn đất sét, diệp thạch hoặc các tạp chất hữu cơ.

3.1.6 . Độ hoà tan của sỏi trong axit HCl 1 : 1 không được vượt quá:

- 5% đối với cỡ hạt < 2,5 mm

- 17,5% đối với các cỡ hạt từ 2,5mm đến 25mm và 25% đối với cỡ hạt ≥ 25mm.

3.1.7. Sỏi đỡ phải đạt yêu cầu về cấp phối cỡ hạt như sau:

- Lượng sỏi có cỡ hạt lớn hơn cỡ hạt quy định của thiết kế không được vượt quá 10% (tính theo trọng lượng).

- Lượng sỏi có cỡ hạt nhỏ hơn cỡ hạt quy định của thiết kế không được vượt quá 10%.

3.2. Vật liệu lọc

3.2.1. Cát thạch anh

3.2.1.1. Cát thạch anh dùng làm vật liệu lọc phải cứng bền, thành phần chủ yếu là oxit silic và không bị phá huỷ trong quá trình sử dụng.

3.2.1.2. Cát thạch anh dùng làm vật liệu lọc phải là loại cát sạch không bám đất sét, bụi, các tạp chất hữu cơ và các khoáng chất.

3.2.1.3. Cát thạch anh phải có các đặc tính sau:

- Tỷ trọng > 2,5 g/cm^3

- Độ hoà tan trong axít HCl 1 : 1 < 5 %

- Độ vỡ vụn: < 15% tại 750 va đập trong 15 phút hoặc < 25% tại 1500 va đập trong 30 phút

- Trọng lượng mất đi qua đốt cháy < 0,75%.

3.2.1.4. Giá trị đường kính hiệu dụng d_{eff}, hệ số không đồng nhất UC, giới hạn cỡ hạt của cát lọc phải theo yêu cầu của thiết kế bể lọc.

3.2.1.5. Lượng cát có đường kính cỡ hạt nhỏ hơn quy định không được vượt quá 5%. Lượng cát có đường kính cỡ hạt lớn hơn quy định không được vượt quá 10%.

3.2.2. Than antraxit

3.2.2.1. Than antraxit dùng làm vật liệu lọc phải là các hạt cứng, bền, không được chứa đất cát bở rời, sét hoặc các tạp chất vỡ vụn khác.

3.2.2.2. Than antraxit dùng làm vật liệu lọc phải có các đặc tính sau:

- Tỷ trọng > 1,4 g/cm^3.

- Trường hợp sử dụng than antraxit trong bể lọc hai lớp (một lớp than antraxit và một lớp cát thạch anh) thì giới hạn trên của tỷ trọng than antraxit phụ thuộc vào tỷ trọng, thành phần cỡ hạt của cát lọc cũng như chế độ thổi rửa bể lọc.

- Độ hoà tan trong axít HCl 1 : 1 < 5 %
- Độ vỡ vụn: < 15% tại 750 va đập trong 15 phút hoặc < 25% tại 1500 va đập trong 30 phút
- Độ rỗng > 50%

3.2.2.3. Giá trị đường kính hiệu dụng d_{eff}, hệ số không đồng nhất UC, giới hạn cỡ hạt của than antraxit phải theo yêu cầu của thiết kế bể lọc.

3.2.2.4. Lượng than antraxit có đường kính cỡ hạt nhỏ hơn quy định không được vượt quá 5%. Lượng than antraxit có đường kính cỡ hạt lớn hơn quy định không được vượt quá 10%.

3.2.3. Than hoạt tính dạng hạt

3.2.3.1. Than hoạt tính dạng hạt không được chứa các tạp chất vô cơ cũng như hữu cơ hoà tan gây độc hại đối với người sử dụng nước.

3.2.3.2. Than hoạt tính dùng làm vật liệu lọc không được tạo nên bất cứ một thành phần nào trong nước vượt quá tiêu chuẩn vệ sinh quy định và các tạp chất trong than hoạt tính nằm trong giới hạn sau:

- Chì Pb < 10 ppm
- Kẽm Zn < 50 ppm
- Cadimi Cd < 1 ppm
- Arsenic As < 2 ppm

3.2.3.3. Than hoạt tính dạng hạt phải có các đặc tính sau:

- Chỉ số hấp phụ iốt > 500 mg/g than hoạt tính
- Độ ẩm < 8% tính theo trọng lượng
- Dung trọng > 0,36 g/cm^3
- Độ vỡ vụn: < 25% tại 750 va đập trong 15 phút hoặc < 50% tại 1500 va đập trong 30 phút
- Độ mài mòn: Phần trăm cỡ hạt trung bình còn giữ lại được > 70% theo thí nghiệm khuấy mài mòn hoặc theo thí nghiệm mài mòn Ro-Tap

3.2.3.4. Giá trị đường kính hiệu dụng d_{eff}, giới hạn cỡ hạt của than hoạt tính dạng hạt phải theo yêu cầu của thiết kế bể lọc.

3.2.3.5. Nếu không có các quy định thiết kế đặc biệt khác, hệ số không đồng nhất UC của than hoạt tính dạng hạt không lớn hơn 2,1.

4. Quy trình lấy mẫu và phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu

4.1.1. Lấy mẫu đối với sỏi đỡ, vật liệu lọc là cát thạch anh và than antraxit

4.1.1.1. Mẫu phải được đựng trong các bao sạch, kín; được đánh dấu, ghi rõ tên, địa chỉ của hãng cung cấp và kích cỡ, loại vật liệu lọc.

4.1.1.2. Trọng lượng mẫu (sỏi đỡ, cát thạch anh, than antraxit) lấy để phân tích phụ thuộc vào cỡ hạt trong mẫu và được lấy theo bảng 1 .

Bảng 1. Trọng lượng mẫu sỏi đỡ, cát thạch anh và than antraxit cần lấy để phân tích

Kích cỡ lớn nhất của hạt trong mẫu, mm	Trọng lượng tối thiểu của mẫu (kg) lấy để phân tích
63,0	45,0
37,5	32,0
25 .4	23,0
19,0	14,0
12,5	9,0
≤ 9,5	4,5

4.1.1.3. Lấy mẫu đối với hàng chở rời: Mẫu có thể lấy tại nơi sản xuất hoặc nơi chất hàng. Không được lấy mẫu sỏi đỡ, cát thạch anh, than antraxit ở nơi nhận tại công trường trừ trường hợp nếu khách hàng yêu cầu. Trong trường hợp này các mẫu phải được lấy tại 10 điểm khác nhau: một mẫu ở gần người lấy mẫu, các mẫu khác ở mỗi góc của bãi để vật liệu lọc, một mẫu ở giữa và các mẫu còn lại được lấy ngẫu nhiên.

4.1.1.4. Lấy mẫu đối với vật liệu chứa trong bao: Khi sỏi đỡ hoặc vật liệu lọc là cát thạch anh, than antraxit được chuyên chở trong các bao đến công trường, phải lấy mẫu bằng dụng cụ lấy mẫu. Các mẫu ở mỗi bao phải được trộn lại để có được mẫu hỗn hợp vật liệu lọc đem phân tích. Trọng lượng tối thiểu của mẫu hỗn hợp được quy định trong bảng 1, số bao cần lấy mẫu được quy định trong bảng 2.

Bảng 2. Lấy mẫu sỏi đỡ, cát thạch anh, than antraxit theo lô hàng đóng bao

Số bao chứa vật liệu của một lô hàng	Số lượng bao tối thiểu cần lấy mẫu
2 - 8	2
9 - 15	3
16 - 25	5
26 - 50	8
51 - 90	13
91 - 150	20
151 - 280	32

Số bao chứa vật liệu của một lô hàng	Số lượng bao tối thiểu cần lấy mẫu
281 - 500	50
501 - 1200	80
1201 - 3200	125
3201 - 10000	200
10001 - 35000	315
35001 - 150000	5 00

4.1.1.5. Lấy mẫu đối với hàng chứa trong các thùng contenơ: Khi các thùng contenơ chứa sỏi đỡ, cát thạch anh, than antraxit được đưa đến công trường phải tiến hành lấy mẫu ngay. Khi lấy mẫu phải lấy qua mặt cắt ngang của vật liệu đang được xếp. Trọng lượng mẫu lấy theo quy định trong bảng 1. Số lượng thùng contenơ chứa vật liệu lọc cần được lấy mẫu theo quy định trong bảng 2.

4.1.2. Lấy mẫu đối với than hoạt tính dạng hạt

4.1.2.1. Mẫu phải được lấy tại nơi chất hàng. Nếu than hoạt tính được đóng gói trong các bao thì cần phải lấy mẫu trong 5 % số bao. Không được lấy mẫu trong các bao bị thủng.

4.1.2.2. Có thể lấy mẫu than hoạt tính dạng hạt bằng dụng cụ lấy mẫu. Dụng cụ lấy mẫu là một ống vát nhọn có đường kính 20mm. Khi lấy mẫu, ống lấy mẫu phải xuyên hết chiều dài của bao. Cần hạn chế tối đa sự làm vỡ vụn than hoạt tính trong khi lấy mẫu.

4.1.2.3. Đối với mẫu có trọng lượng lớn, khoảng 2 - 3kg, cần chia mẫu thành 4 phần bằng nhau. Mỗi phần thành 1 mẫu và gửi 3 mẫu đi để thử nghiệm. Mẫu được chứa trong lọ thuỷ tinh kín, không để không khí và độ ẩm bên ngoài thâm nhập vào. Mẫu được dán nhãn hiệu và ghi tên người lấy mẫu.

4.2. Thử nghiệm mẫu

4.2.1. Trường hợp khi không thể thử sỏi đỡ và vật liệu lọc là cát thạch anh và than antraxit tại nơi chất hàng với sự chứng kiến của đại diện khách hàng, thì có thể lấy mẫu tại công trường đem đi thử. Mẫu thử được phân làm hai hoặc bốn phần và phải giữ lại một phần để có thể phân tích độc lập khi có yêu cầu

4.2.2. Tương quan giữa kích cỡ của sỏi đỡ, cát lọc, than antraxit và lượng dung dịch HCl tỷ lệ 1 : 1 cần thiết để thí nghiệm độ hoà tan trong axít được quy định trong bảng 3.

4.2.3. Cỡ hạt sỏi đỡ, cát lọc, than antraxit, than hoạt tính dạng hạt được xác định bằng cách sàng qua các bộ sàng tiêu chuẩn. Cỡ hạt là kích thước mắt sàng nhỏ nhất mà nó lọt qua.

4.2.4. Trọng lượng mẫu tối thiểu dùng cho phương pháp phân tích cấp phối sỏi đỡ, cát lọc và than antraxit được quy định trong bảng 4.

Bảng 3. Trọng lượng tối thiểu của mẫu và lượng dung dịch HCl tỷ lệ 1 : 1 cần thiết

Kích cỡ của hạt trong mẫu (mm)	Trọng lượng tối thiểu của mẫu (g)	Thể tích tối thiểu của dung dịch HCl, tỷ lệ 1 : 1 (ml)
63,0	4000	7000
37,5	250	800
25,4	250	800
19,0	250	800
12,5	250	800
≤ 9,5	100	320

Bảng 4. Trọng lượng mẫu tối thiểu dùng khi phân tích cấp phối sỏi đỡ, cát lọc và than antraxit

Cỡ hạt lớn nhất trong mẫu, mm	Trọng lượng mẫu tối thiểu, kg
63,0	23,0
37,5	16,0
25,4	11,0
19,0	6,8
12,5	4,5
9,5	2,3
4,75	0,5
≤ 2,36	0,1

4.2.5. Để tránh tình trạng nội suy quá mức khi xác định đường kính hiệu dụng d_{eff} (đường kính mắt sàng có 10% lượng vật liệu lọc lọt qua) và d_{60} (đường kính mắt sàng có 60% lượng vật liệu lọc lọt qua) thì phải chọn sàng sao cho tỷ số đường kính mắt sàng của các sàng có kích cỡ mắt sàng kế cận nhau là $\sqrt[4]{2}$.

4.2.6. Kết quả xác định thành phần cấp phối cỡ hạt của sỏi đỡ và vật liệu lọc được thể hiện bằng đồ thị trên giấy logarit. Trục hoành thể hiện đường kính mắt sàng. Trục tung thể hiện phần trăm vật liệu lọc lọt qua sàng.

4.2.7. Giá trị đường kính mắt sàng tương ứng với 10% lượng vật liệu lọc lọt qua (d_{10}) là giá trị đường kính hiệu dụng d_{eff}, tính bằng mm. Tỷ số giữa d_{60}/d_{10} là giá trị của hệ số không đồng nhất UC. Trong đó, d_{60} là đương kính mắt sàng tương ứng với 60% lượng vật liệu lọc lọt qua.

4.2.8. Tỷ trọng, độ vỡ vụn, độ hoà tan trong axít HCl 1 : 1 của cát thạch anh và than antraxit; độ ẩm, dung trọng, độ mài mòn, thành phần cấp phối cỡ hạt, chỉ số hấp phụ iốt của

than hoạt tính dạng hạt được xác định theo "Quy trình xác định các đặc tính kỹ thuật của sỏi đỡ và vật liệu lọc".

5. Đóng gói, vận chuyển và bảo quản vật liệu lọc

5.1. Yêu cầu chung: Vật liệu lọc phải được chứa trong bao, contenơ hay trong các xe tải sạch có phủ bạt kín để tránh tổn thất và ô nhiễm môi trường trong quá trình vận chuyển.

5.2. Bao đựng vật liệu lọc làm bằng giấy, nhựa, vải phải bền, chắc. Túi phải ghi nhãn hàng hoá: loại, kích cỡ của vật liệu lọc, thời gian đóng gói,...

5.3. Contenơ nhỏ chứa vật liệu lọc bằng sợi đay, vải dệt phải dày, bền, chắc, đựng được một vài tấn vật liệu lọc. Các contenơ phải có đai chắc chắn để đỡ trọng lượng khi chứa đầy hàng. Để thuận tiện khi bốc xếp mỗi contenơ phải ghi nhãn hàng hoá: loại, kích cỡ, vật liệu lọc, thời gian đóng gói.

5.4. Trường hợp chuyển vật liệu lọc để rời bằng xe tải, xe tự trút thì xe phải sạch, có che chắn để tránh tổn thất và ô nhiễm môi trường. Nếu sử dụng xe trần thì phải có bạt phủ kín.

5.5. Vật liệu lọc phải được bảo quản sạch sẽ, tại nơi khô ráo. Vật liệu lọc để rời tại công trường phải được che phủ để tránh nhiễm bẩn trong thời gian bảo quản. Các vật liệu lọc đựng trong bao hoặc contenơ phải được che phủ bằng những tấm che mờ, bền chắc để tránh nắng và bảo vệ vật liệu lọc trong mọi điều kiện thời tiết. Các bao và contenơ chứa vật liệu lọc phải được kê, lót chắc chắn. Các cỡ và loại vật liệu lọc phải được bảo quản riêng biệt.

QUY TRÌNH XÁC ĐỊNH CÁC ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA SỎI ĐỠ VÀ VẬT LIỆU LỌC DẠNG HẠT

1. Xác định độ hòa tan của sỏi đỡ, cát lọc, than antraxit trong axit HCl tỉ lệ 1 : 1

1.1. Quy trình xác định

- Rửa mẫu bằng nước cất và sấy khô ở nhiệt độ 110°C ± 5°C đến khi trọng lượng không thay đổi.
- Để mẫu nguội trong bình hút ẩm, cân mẫu đã được sấy khô với sai số nhỏ nhất 0,1% tính theo trọng lượng.
- Cho mẫu vào cốc, đổ dung dịch HCl tỷ lệ 1 : 1 cho mẫu ngập hoàn toàn, nhưng không ít hơn lượng dung dịch HCl đã nêu trong bảng 3 của phần tiêu chuẩn.
- Để yên mẫu, thỉnh thoảng khuấy mẫu ở nhiệt độ phòng trong 30 phút sau khi ngừng sủi bọt.
- Rửa mẫu bằng nước cất và sấy khô ở nhiệt độ 110°C ± 5°C cho đến khi trọng lượng không thay đổi.
- Để mẫu nguội trong bình hút ẩm và cân mẫu với sai số nhỏ nhất 0,1% tính theo trọng lượng.

1.2. Tính toán kết quả

$$\text{Độ hoà tan trong axít (\%)} = \frac{\text{Trọng lượng mất đi}}{\text{Trọng lượng ban đầu}} \times 100\%$$

Tiến hành thử 2 lần với mỗi kích cỡ sỏi đỡ, vật liệu lọc là cát thạch anh và than antraxit và lấy số trung bình của 2 lần thử.

2. Xác định độ vỡ vụn của cát thạch anh, than antraxit và than hoạt tính dạng hạt

2.1. Quy trình xác định

- Cân chính xác một khối lượng 35 ml vật liệu lọc.
- Cho vật liệu lọc vào một ống đong hình trụ bằng kim loại của thiết bị xác định độ vỡ vụn. Đường kính trong của ống đong hình trụ là 40 mm, chiều cao hữu ích là 100mm.
- Ống đong hình trụ được cố định đồng tâm trên một bánh xe có đường kính 34cm.
- Cho vào ống đong hình trụ 18 viên bi thép có đường kính 12mm.
- Quay bánh xe quanh trục xuyên tâm với tốc độ 25 vòng/phút.
- Độ vỡ vụn của vật liệu lọc được xác định bằng ba thử nghiệm liên tiếp trên cùng một mẫu. Trong thử nghiệm đầu tiên, xác định thành phần cấp phối của vật liệu lọc. Sau khi thu lại toàn bộ vật liệu lọc từ các sàng, thực hiện thêm hai thử nghiệm tiếp theo. Thử nghiệm tiếp theo thứ nhất cho vật liệu vào ống đong hình trụ có bi thép ở trong và quay trong vòng 15 phút (tương đương 750 lần va đập hay 375 vòng quay), sau đó xác định thành phần cấp phối cỡ hạt. Thử nghiệm tiếp theo thứ hai khác cho quay vật liệu lọc trong vòng 30 phút (tương đương 1.500 lần va đập hay 750 vòng quay). Cả ba thử nghiệm đều xác định thành phần cấp phối cỡ hạt vật liệu lọc và vẽ biểu đồ cấp phối vật liệu lọc.

2.2. Tính toán kết quả

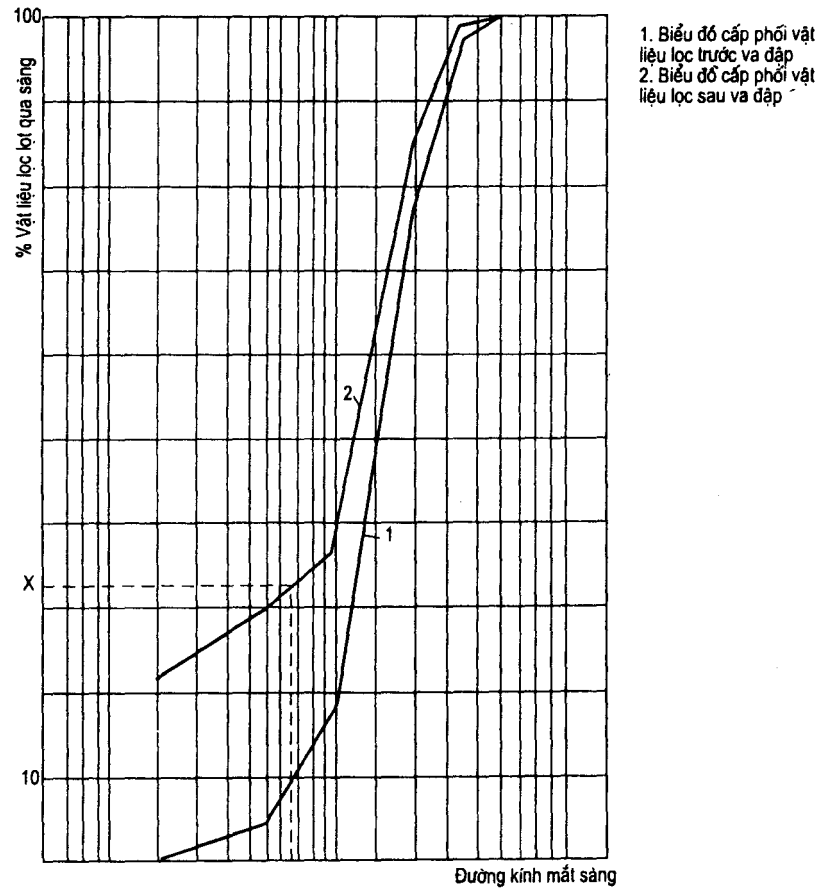
Độ vỡ vụn của vật liệu lọc được tính theo biểu đồ cấp phối, hình H.1 :

Sau khi va đập, gọi X là % lượng vật liệu lọc với thành phần cỡ hạt có đường kính nhỏ hơn đường kính hiệu dụng d_{eff} ban đầu. Phần vật liệu lọc có kích cỡ lớn hơn d_{eff} là (100 – X)% và đại diện cho 90% vật liệu lọc có khả năng sử dụng sau khi nghiền đập. Do đó có thể sử dụng:

$$\frac{100}{90}(100 - X)$$

Lượng mất đi tính theo % là: $\frac{10}{9}(X - 10)$

Lượng mất đi này (%) là thước đo độ vỡ vụn của vật liệu lọc.



Hình H-1: *Biểu đồ cấp phối vật liệu lọc dùng để xác định độ vỡ vụn*

3. Xác định tỉ trọng của sỏi, cát lọc và than antraxit

3.1. Dụng cụ

- Bình thuỷ tinh tam giác chịu nhiệt dùng để đo tỷ trọng (bình đo tỷ trọng);
- Cân kỹ thuật có độ chính xác đến 0,01g;
- Bình hút ẩm;
- Tủ sấy;
- Bếp cách cát hoặc bếp cách thuỷ.

3.2. Quy trình xác định

- Rửa sạch mẫu thí nghiệm bằng nước sinh hoạt sau đó bằng nước cất.
- Cân khoảng 200 g mẫu (đối với sỏi); 50g mẫu (đối với cát lọc hoặc than antraxit). Sấy mẫu trong tủ sấy tại nhiệt độ 105 - 110°C. Để nguội mẫu trong bình hút ẩm.
- Rửa sạch bình đo tỷ trọng bằng nước cất. Sấy bình trong tủ sấy tại nhiệt độ 110°C. Để nguội bình. Cân và ghi khối lượng của bình (m_1).

- Đổ mẫu vào bình đo tỷ trọng. Cân và ghi khối lượng của bình đo tỷ trọng đã chứa mẫu thí nghiệm (m_2)
- Đổ nước cất vào bình đo tỷ trọng đã chứa mẫu thí nghiệm. Lượng nước cất đổ vào chiếm khoảng 2/3 thể tích bình. Lắc đều bình chứa mẫu thí nghiệm và đun sôi trên bếp cách cát hoặc bếp cách thuỷ khoảng 15 đến 20 phút để đuổi hết bọt khí ra khỏi bình. Để nguội đến nhiệt độ phòng. Đổ thêm nước cất đến vạch định mức của bình. Cân và ghi khối lượng của bình chứa mẫu thí nghiệm và nước cất (m_3)
- Đổ mẫu thí nghiệm ra khỏi bình. Rửa sạch bình, đổ nước cất vào đến vạch định mức của bình rồi cân (m_4)

3.3. Tính toán kết quả

Tỷ trọng (ρ) của sỏi tính bằng kg/dm^3; của cát, than antraxit tính bằng g/cm^3 và được tính theo công thức:

$$\rho = \frac{(m_2 - m_1)\rho_n}{(m_4 - m_1) - (m_3 - m_2)}$$

Trong đó: ρ_n là khối lượng riêng của nước cất lấy bằng 1 g/cm^3 hoặc 1 kg/dm^3.

4. Xác định độ ẩm của than hoạt tính dạng hạt

4.1. Quy trình xác định

Cân chính xác khoảng 2g than hoạt tính. Sấy mẫu trong tủ sấy 2 giờ tại 140°C hoặc 3 giờ tại 110°C. Để nguội mẫu trong bình hút ẩm sau đó cân thật nhanh để tránh sai số do ảnh hưởng của độ ẩm không khí.

4.2. Tính toán kết quả

Độ ẩm của than hoạt tính được xác định theo công thức sau:

$$\text{Độ ẩm (\%)} = \frac{\text{Trọng lượng mất đi}}{\text{Trọng lượng ban đầu}} \times 100$$

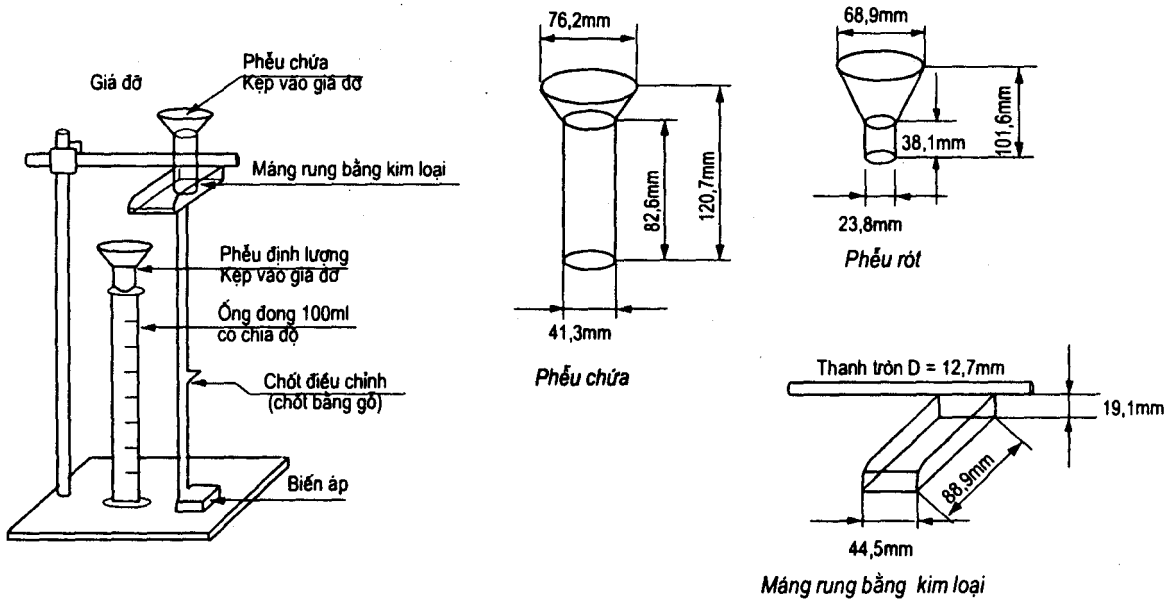
5. Xác định dung trọng của than hoạt tính dạng hạt

5.1. Quy trình xác định

- Dung trọng của than hoạt tính dạng hạt là giá trị trọng lượng than tính bằng g của 1cm^3 than hoạt tính trong không khí. Dung trọng than cần được hiệu chỉnh trên cơ sở độ ẩm của than hoạt tính.
- Dụng cụ xác định: Hình H-2 giới thiệu dụng cụ xác định dung trọng của than hoạt tính. Phễu chứa và phễu rót được làm bằng thuỷ tinh hoặc kim loại. Cân phải có độ nhạy 0,1g.

- Cho cẩn thận mẫu than hoạt tính vào phễu chứa. Dùng máng rung để cho than từ phễu chứa qua phễu rót vào ống đong đã chia độ với lưu lượng lớn hơn 0,75 cm^3/giây, nhưng phải nhỏ hơn 1,0 cm^3/giây cho đến vạch 100cm^3. Điều chỉnh lưu lượng than vào ống đong bằng cách thay đổi độ dốc của máng rung, hoặc bằng cách nâng lên hoặc hạ xuống phễu chứa.

Đưa toàn bộ lượng than trong ống đong vào đĩa cân và cân với độ chính xác 0,1g.



Hình H-2: *Dụng cụ xác định dung trọng than hoạt tính*

5.2. Tính toán kết quả

Dung trọng của than hoạt tính dạng hạt tính theo g/cm^3 của sản phẩm khô được tính theo công thức sau:

$$\text{Dung trọng} = \frac{\text{Trọng lượng than hoạt tính} \times (100 - \%\ \text{độ ẩm})}{10.000}$$

6. Xác định thành phần cấp phối cỡ hạt của than hoạt tính dạng hạt

6.1. Dụng cụ

(a) Dụng cụ chia mẫu;

(b) Bộ rung sàng, chạy điện, có đồng hồ hẹn giờ, kiểu Ro-Tap;

(c) Bộ sàng tiêu chuẩn;

(d) Khay tiếp nhận phía dưới;

(e) Nắp đậy sàng trên cùng;

(f) Cân có độ nhạy 0,1g;

(g) Bàn chải bằng sợi đồng mềm.

6.2. Quy trình xác định

(a) Lắp ráp các sàng vào bộ rung sàng theo thứ tự cỡ mắt sàng tăng dần từ dưới lên trên. Mắt sàng nhỏ nhất và lớn nhất của các sàng phải phù hợp với kích thước của than hoạt tính theo quy định.

(b) Đảo trộn mẫu cho đều.

(c) Khi thêm vào hoặc bớt mẫu đi từ 5g trở lên phải đảo trộn lại mẫu cho đồng nhất.

(d) Cho mẫu đã cân vào sàng trên cùng. Đậy nắp sàng lại và cho máy rung sàng hoạt động.

(e) Thời gian rung sàng liên tục cho phép là 3 phút ± 3 giây.

(f) Nhấc sàng ra khỏi máy rung rồi đổ lượng than còn lại trong sàng trên cùng vào đĩa cân đã trừ bì và cân với độ chính xác là 0,1g. Lần lượt lặp lại thao tác này cho lượng than trên mỗi sàng còn lại và khay tiếp nhận phía dưới. Chải nhẹ để gỡ ra những hạt còn mắc lại trên mỗi sàng.

(g) Cộng trọng lượng than trên mỗi sàng và khay tiếp nhận lại, nếu tổng trọng lượng có sai số lớn hơn 2,0g so với trọng lượng mẫu thí nghiệm thì phải phân tích lại.

6.3. Tính toán kết quả

Phần trăm than còn lại trên mỗi sàng được xác định theo công thức:

$$\text{\% than còn lại trên mỗi sàng} = \frac{\text{Trọng lượng than còn lại trên sàng} \times 100}{\text{Tổng trọng lượng than}}$$

Đường kính hiệu dụng và hệ số không đồng nhất:

(a) Từ phần trăm than hoạt tính còn lại trên mỗi sàng, ta tính toán được phần trăm tích luỹ lọt qua mỗi sàng. Phần trăm tích luỹ lọt qua mỗi sàng bằng tổng các phần trăm phần còn lại trên mỗi sàng (những sàng cỡ nhỏ hơn) cộng phần trăm than ở khay tiếp nhận.

(b) Vẽ biểu đồ cấp phối vật liệu lọc trên giấy logarit. Trục tung ghi phần trăm vật liệu lọc lọt qua mỗi sàng, trục hoành ghi đường kính mắt sàng.

(c) Đường kính hiệu dụng của than tính bằng đường kính mắt sàng để 10% than lọt qua. Hệ số không đồng nhất UC tính bằng tỷ số d_{60}/d_{10}.

7. Xác định độ mài mòn của than hoạt tính dạng hạt

Độ mài mòn của than hoạt tính dạng hạt có thể xác định bằng phương pháp thí nghiệm khuấy mài mòn hoặc bằng phương pháp thí nghiệm mài mòn Ro-Tap.

7.1. Phương pháp thí nghiệm khuấy mài mòn

Thí nghiệm khuấy mài mòn xác định giá trị phần trăm còn lại của cỡ hạt trung bình sau khi than bị mài mòn do tác động của trục khuấy hình chữ T trong một máy khuấy được chế tạo đặc biệt.

7.1.1. Dụng cụ thí nghiệm

(a) Máy sàng, chạy điện, có đồng hồ hẹn giờ, kiểu Ro-Tap.

(b) Bộ sàng tiêu chuẩn.

(c) Khay tiếp nhận phía dưới.

(d) Nắp đậy sàng trên cùng.

(e) Cân có độ chính xác 0,1g.

(f) Bàn chải bằng sợi đồng mềm.

(g) Máy khuấy: Chi tiết cấu tạo máy khuấy theo hình H-3. Thiết bị bao gồm một trục khuấy hình chữ T, làm bằng thép tròn đường kính 12,5mm, khi hoạt động có số vòng quay là 855 ± 15 vòng/phút. Trục khuấy và bình chứa được làm bằng vật liệu thích hợp, ví dụ như thép, thép không gỉ hoặc đồng. Trục khuấy chữ T phải được thay thế khi chiều dài thanh ngang của trục ngắn hơn so với kích thước thiết kế là 0,5mm.

7.1.2. Quy trình thí nghiệm

(a) Đặt sàng có đường kính mắt sàng 2,35mm lên trên sàng có đường kính mắt sàng 0,215mm rồi đặt lên máy rung sàng. Rây khoảng 250 - 300ml than bằng máy rung sàng liên tục trong thời gian chính xác 3 phút ± 2 giây. Loại bỏ phần còn lại ở sàng trên và phần lọt qua sàng dưới.

(b) Cho lượng mẫu than hoạt tính 250 - 300ml kể trên vào sàng đầu tiên trong bộ sàng tiêu chuẩn. Sàng rung liên tục trong thời gian 15 phút ± 10 giây.

(c) Nhấc bộ sàng ra khỏi máy rung sàng rồi cho lượng than còn lại trên sàng vào đĩa cân đã trừ bì rồi cân với độ chính xác 0,lg. Lần lượt lặp lại thao tác này với các sàng còn lại và khay tiếp nhận phía dưới. Chải nhẹ để gỡ ra những hạt còn mắc lại trên mỗi sàng. Ghi lại trọng lượng mỗi lần cân phần than còn lại trên mỗi sàng và tổng trọng lượng than hoạt tính của tất cả các sàng.

(d) Gộp tất cả lượng than của tất cả các sàng lại và đảo trộn nhẹ nhàng trong bình chứa dung tích 1 lít. Trút than vào máy khuấy mài mòn. Cho máy khuấy hoạt động trong thời gian 1 giờ ± 1 phút.

(e) Đổ than trong máy khuấy mài mòn ra và sàng lại bằng bộ sàng tiêu chuẩn tương tự như trong mục (b). Dùng máy rung sàng như đã dùng trong lần phân tích ban đầu. Ghi lại trọng lượng phần than còn lại trên mỗi sàng và tổng trọng lượng than của tất cả các sàng.

7.1.3. *Tính toán kết quả*

Kích thước trung bình của hạt than ban đầu và sau khi thí nghiệm khuấy mài mòn được tính theo công thức sau:

$$D_{tb} = \frac{\sum(W_i x D_i)}{\sum(W_i)}$$

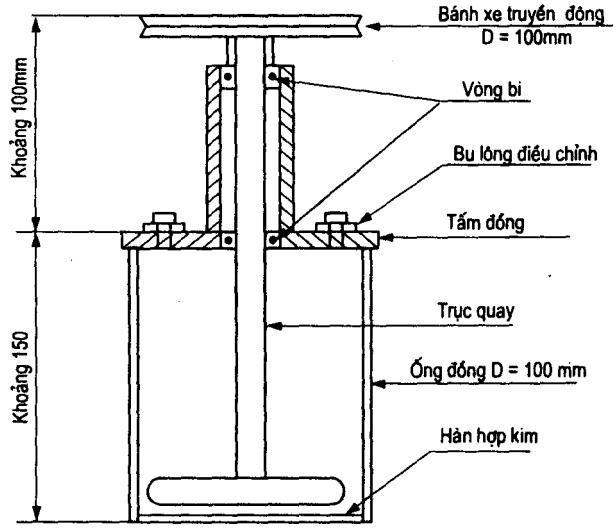
Trong đó: D_{tb} là kích thước hạt trung bình (mm);

W_i là trọng lượng phần than còn lại trên sàng thứ i (g);

D_i là giá trị trung bình của kích thước mắt sàng của 2 sàng liền nhau.

Phần trăm (%) cỡ hạt trung bình còn giữ lại được sau thí nghiệm khuấy mài mòn được tính theo công thức:

$$\% = (100)\{1 - \frac{(D_{tb} \text{ ban đầu} - D_{tb} \text{ sau thí nghiệm khuấy mài mòn})}{D_{tb} \text{ ban đầu}}\}$$



***Hình 3.** Máy khuấy mài mòn*

7.2. Phương pháp thí nghiệm mài mòn Ro-Tap

Thí nghiệm độ mài mòn Ro-Tap nhằm xác định giá trị phần trăm còn lại của cỡ hạt trung bình sau khi than bị mài mòn do tác động của những viên bi thép trong máy Ro-Tap.

7.2.1. Dụng cụ

(a) Dụng cụ chia mẫu.

(b) Máy rung sàng Ro-Tap, chạy điện, kèm theo đồng hồ hẹn giờ.

(c) Bộ sàng tiêu chuẩn.

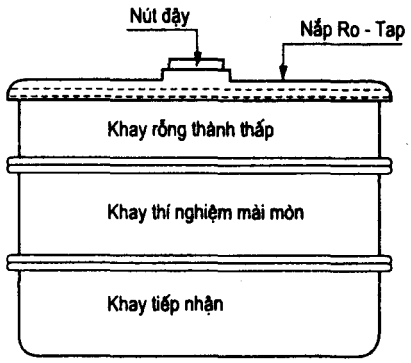
(d) Khay tiếp nhận phía dưới

(e) Nắp đậy sàng trên cùng

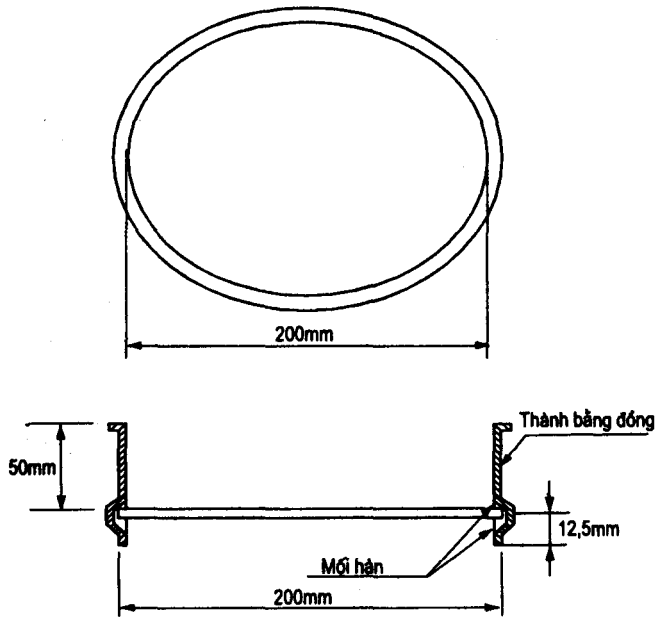
(f) Cân có độ chính xác 0,lg

(g) Bàn chải bằng sợi đồng mềm

(h) Tổ hợp khay đựng mẫu dùng cho thí nghiệm độ mài mòn Ro-Tap: Tổ hợp khay được thể hiện chi tiết trong hình H-4. Tổ hợp này bao gồm một chiếc nắp Ro-Tap, có nút đậy, khay nông thành thấp; một khay thí nghiệm mài mòn được chế tạo đặc biệt, và một khay tiếp nhận phía dưới. Chi tiết khay thí nghiệm mài mòn được thể hiện trong hình H-5. Cần 10 viên bi thép có đường kính 12,5mm và 10 viên bi thép có đường kính 19,05mm. Các viên bi thép phải đảm bảo độ nhẵn. Những viên bi này được cho vào khay thí nghiệm độ mài mòn cùng với mẫu than.



Hình H-4: Tổ hợp khay thí nghiệm cho thí nghiệm mài mòn Ro-Tap



Hình H-5: Chi tiết khay thí nghiệm mài mòn.

7.2.2. Quy trình thí nghiệm

(a) Lắp ráp các sàng vào bộ rung sàng theo thứ tự cỡ mắt sàng tăng dần từ dưới lên trên. Mắt sàng nhỏ nhất và lớn nhất của các sàng phải phù hợp với kích thước của than hoạt tính theo quy định.

(b) Đảo trộn mẫu cho đều.

(c) Khi thêm vào hoặc bớt mẫu từ 5g trở lên phải trộn lại mẫu cho đồng nhất.

(d) Cho mẫu đã cân vào sàng trên cùng.

(e) Thời gian rung sàng liên tục là 10 phút ± 3 giây

(f) Chuẩn bị khay thí nghiệm độ mài mòn có chứa 10 viên bi có đường kính 12,5mm và 10 viên bi đường kính 19,05mm.

(g) Nhấc sàng ra khỏi máy rung sàng Ro-Tap rồi đổ lượng than còn lại trong sàng trên cùng vào đĩa cân đã trừ bì và cân với độ chính xác là 0,1g.

Lần lượt lặp lại thao tác này cho lượng than trên mỗi sàng còn lại và khay tiếp nhận phía dưới. Chải nhẹ để gỡ ra những hạt còn mắc lại trên mỗi sàng. Ghi lại trọng lượng than còn lại trên mỗi sàng và tổng trọng lượng than.

(h) Cho tất cả than vào khay thí nghiệm độ mài mòn. Tổ hợp khay thí nghiệm mài mòn được lắp vào máy rung Ro-Tap. Tổ hợp khay thí nghiệm phải cân bằng và vừa khít với máy Ro-Tap.

(i) Thời gian rung tổ hợp liên tục là 20 phút ± 10 giây. Nếu đồng hồ hẹn giờ tự động mà không đảm bảo độ chính xác thì phải kiểm soát quá trình rung bằng đồng hồ bấm giây.

(j) Nhấc khay thí nghiệm độ mài mòn ra khỏi máy Ro-Tap và cho vào bộ sàng ban đầu. Phía trên cùng có thể dùng một sàng tạm có đường kính mắt sàng lớn hơn so với sàng đầu tiên để tách những viên bi thép ra khỏi than. Các viên bi thép này cũng có thể được nhặt ra khỏi than bằng tay.

(k) Lặp lại quá trình phân tích cấp phối hạt như ban đầu.

7.2.3. Tính toán kết quả

Kích thước trung bình của hạt than ban đầu và sau khi thí nghiệm độ mài mòn Ro-Tap được tính theo công thức sau:

$$D_{tb} = \frac{\sum(W_i \times D_i)}{\sum(W_i)}$$

Trong đó: D_{tb} là kích thước hạt trung bình (ẩm);

W_i là trọng lượng phần than còn lại trên sàng thứ i (g);

D_i là giá trị trung bình của kích thước mắt sàng của 2 sàng liền nhau.

Lượng than trong khay tiếp nhận không được tính đến trong công thức tính toán kích thước hạt trung bình.

Phần trăm (%) cỡ hạt trung bình còn giữ lại được sau thí nghiệm mài mòn Ro-Tap được tính theo công thức:

$$\% = \frac{D_{tb} \text{ sau thí nghiệm độ mài mòn Ro-Tap}}{D_{tb} \text{ ban đầu}} \times 100$$

8. Xác định chỉ số hấp phụ iốt của than hoạt tính dạng hạt

8.1. Hoá chất và dụng cụ

a) Axit HCl 5%: Hoà tan 70ml axit HCl đậm đặc trong 550ml nước cất.

b) Dung dịch natri thiosulfite $Na_2S_2O_3$, 0,1N: Hoà tan 25 g $Na_2S_2O_35H_20$ trong 1 lít nước cất. Cho thêm vài giọt Chloroform để hạn chế sự phân huỷ dung dịch natri thiosulfite $Na_2S_2O_3$ do vi khuẩn. Kiểm tra nồng độ của dung dịch natri thiosulfite $Na_2S_2O_3$ bằng dung dịch $KH(IO_3)_2$ 0,1N. Dung dịch $KH(IO_3)_2$ 0,1N được chuẩn bị như sau: Sấy $KH(IO_3)_2$ trong lò sấy tại 105°C. Để nguội trong bình hút ẩm. Cân 3,249 g $KH(IO_3)_2$ và hoà tan trong 1 lít nước cất.

c) Dung dịch iốt: Hoà tan 12,7g I_2 và 19,1g KI trong một lượng nước cất nhỏ khoảng 25ml. Tiếp tục pha thêm nước cất cho đủ 1 lít. Bảo quản trong chai thuỷ tinh màu có nút nhám. Kiểm tra nồng độ của dung dịch iốt bằng dung dịch natri thiosulfite $Na_2S_2O_3$ 0,1N.

d) Dung dịch hồ tinh bột: Tán 2,5g hồ tinh bột trong cối giã với một lượng nhỏ nước cất lạnh. Sau đó khuấy hoà tan chúng trong 1 lít nước cất và để lắng. Sử dụng phần dung dịch trong ở phía trên. Bảo quản dung dịch hồ tinh bột bằng cách cho thêm 1,25g axit salicylic vào 1 lít dung dịch.

e) Giấy lọc Whatman.

f) Pipet loại 10; 25; 50; 100ml.

8.2. Quy trình xác định

a) Nghiền thật nhỏ than hoạt tính sao cho hơn 95% lượng than có thể lọt qua mắt sàng có đường kính 45μm.

b) Sấy khô một lượng than đã nghiền nhỏ trong 2 giờ tại 140°C hoặc trong 3 giờ tại 110°C.

c) Tuỳ thuộc vào loại than hoạt tính sử dụng, cân lg đến 1,6g than nghiền nhỏ đã sấy khô và cho vào bình thuỷ tinh Erlenmeyer (Bình tam giác) nút nhám cổ hẹp có dung tích 250 ml.

d) Cho tiếp 10 ml axit HCl 5% vào và lắc cho đến khi toàn bộ than ngấm nước.

e) Đun sôi mẫu trên bếp điện. Thời gian sôi chính xác 30 giây.

f) Để nguội mẫu tại nhiệt độ trong phòng. Cho thêm vào 100ml dung dịch iốt tiêu chuẩn 0,1N.

g) Đậy ngay bình và lắc mạnh trong 30 giây.

h) Lọc mẫu ngay sau khi đã lắc 30 giây bằng giấy lọc Whatman.

i) Loại bỏ 20 đến 30ml nước mẫu lọc ban đầu. Phần còn lại cho vào cốc thuỷ tinh.

j) Dùng đũa khuấy thuỷ tinh khuấy đều mẫu. Dùng pipet hút 50 ml nước lọc mẫu cho vào bình tam giác có dung tích 250ml.

k) Chuẩn độ 50ml nước lọc mẫu với dung dịch natri thiosulfite $Na_2S_2O_3$ 0,1N cho đến khi mất màu vàng. Thêm 1ml dung dịch hồ tinh bột và chuẩn độ tiếp cho đến khi hết màu xanh. Ghi thể tích dung dịch natri thiosulfite $Na_2S_2O_3$ 0,1N tiêu tốn.

Lưu ý: Dung lượng hấp phụ của than hoạt tính đối với bất kỳ một chất bị hấp phụ nào sẽ phụ thuộc vào nồng độ của chất bị hấp phụ trong môi trường tiếp xúc với than hoạt tính. Khối lượng mẫu sử dụng để thử nghiệm phụ thuộc vào độ hoạt tính của than. Vì vậy, nồng độ dư của mẫu lọc cần phải biết để có khả năng áp dụng một hệ số điều chỉnh phù hợp với định nghĩa. Nếu như nồng độ dư C tính theo đương lượng của phần

mẫu lọc không nằm trong khoảng 0,008 N - 0,0334N như đã ghi trong bảng 6 thì cần phải lặp lại quá trình xác định với một khối lượng mẫu khác.

8.3. Tính toán kết quả

Chỉ số hấp phụ iốt của than hoạt tính dạng hạt được xác định theo công thức sau:

$$\text{Chỉ số hấp phụ iốt} = \frac{X}{m} \times D$$

Trong đó:

$$\frac{X}{m} = \frac{A - (2{,}2\ B \times \text{ml dung dịch thiosulfite tiêu tốn})}{\text{Trọng lượng mẫu, g}}$$

$$C = \frac{N_2 \times \text{ml dung dịch thiosulfite tiêu tốn}}{50}$$

X/m là số mg iốt được hấp phụ bởi 1g than hoạt tính.

N_1 là nồng độ đương lượng của dung dịch iốt.

N_2 là nồng độ đương lượng của dung dịch natri thiosulfite.

$A = N_1 \times 12.693{,}0$

$B = N_2 \times 126{,}93$

C là nồng độ đương lượng của phần nước lọc mẫu còn lại.

D là hệ số hiệu chỉnh được lấy theo bảng 1.

Bảng 1. Hệ số hiệu chỉnh D

C	0,0000	0,0001	0,0002	0,0003	0,0004	0,0005	0,0006	0,0007	0,0008	0,0009
0,0080	1,1625	1,1613	1,1600	1,1575	1,1550	1,1538	1,1513	1,1500	1,1475	1,1463
0,0090	1,1438	1,1425	1,1400	1,1375	1,1363	1,1350	1,1325	1,1300	1,1288	1,1275
0,0100	1,1250	1,1238	1,1225	1,1213	1,1200	1,1175	1,1163	1,1150	1,1138	1,1113
0,0110	1,1100	1,1088	1,1075	1,1063	1,1038	1,1025	1,1000	1,0988	1,0975	1,0963
0,0120	1,0950	1,0938	1,0925	1,0900	1,0888	1,0875	1,0863	1,0850	1,0838	1,0825
0,0130	1,0800	1,0788	1,0775	1,0763	1,0750	1,0738	1,0725	1,0713	1,0700	1,0688
0,0140	1,0675	1,0663	1,0650	1,0625	1,0613	1,0600	1,0588	1,0575	1,0563	1,0550
0,0150	1,0538	1,0525	1,0513	1,0500	1,0488	1,0475	1,0463	1,0450	1,0438	1,0425
0,0160	1,0413	1,0400	1,0388	1,0375	1,0375	1,0363	1,0350	1,0333	1,0325	1,0313
0,0170	1,0300	1,0288	1,0275	1,0263	1,0250	1,0245	1,0238	1,0225	1,0208	1,0200

C	0,0000	0,0001	0,0002	0,0003	0,0004	0,0005	0,0006	0,0007	0,0008	0,0009
0,0180	1,0200	1,0188	1,0175	1,0163	1,0150	1,0144	1,0138	1,0125	1,0125	1,0113
0,0190	1,0100	1,0088	1,0075	1,0075	1,0063	1,0050	1,0050	1,0038	1,0025	1,0025
0,0200	1,0013	1,0000	1,0000	0.9988	0,9975	0,9975	0,9963	0,9950	0,9950	0,9938
0,0210	0,9938	0,9925	0,9925	0.9913	0,9900	0,9900	0,9888	0,9875	0,9875	0,9863
0,0220	0,9863	0,9850	0,9850	0,9838	0,9825	0,9825	0,9813	0,9813	0,9800	0,9788
0,0230	0,9788	0,9775	0,9775	0,9763	0,9763	0,9750	0,9750	0,9738	0,9738	0,9725
0,0240	0,9725	0,9708	0,9700	0,9700	0,9688	0,9688	0,9675	0,9675	0,9663	0,9663
0,0250	0,9650	0,9650	0,9638	0,9638	0,9625	0,9625	0,9613	0,9613	0,9606	0,9600
0,0260	0,9600	0,9588	0,9588	0,9575	0,9575	0,9563	0,9563	0,9550	0,9550	0,9538
0,0270	0,9538	0,9525	0,9525	0,9519	0,9513	0,9513	0,9506	0,9500	0,9500	0,9488
0,0280	0,9488	0,9475	0,9475	0,9463	0,9463	0,9463	0,9450	0,9450	0,9438	0,9438
0,0290	0,9425	0,9425	0,9425	0.9413	0,9413	0,9400	0,9400	0,9394	0,9388	0,9388
0,0300	0,9375	0,9375	0,9375	0,9363	0,9363	0,9363	0,9363	0,9350	0,9350	0,9346
0,0310	0,9333	0,9333	0,9325	0,9325	0,9325	0,9319	0,9313	0,9213	0,9300	0,9300
0,0320	0,9300	0,9294	0,9288	0,9288	0,9280	0,9275	0,9275	0,9275	0,9270	0,9270
0,0330	0,9263	0,9263	0,9257	0.9250	0,9250					

9. Quy trình đưa vật liệu lọc vào sử dụng

9.1. Phải làm sạch bể lọc trước khi chất tải vật liệu lọc. Bể lọc phải được giữ sạch trong suốt thời gian chất tải vật liệu lọc.

9.2. Xếp đặt vật liệu lọc trong bể lọc

9.2.1. Phải xếp đặt lớp sỏi đỡ thật cẩn thận để tránh làm hư hỏng hệ thống phân phối ở đáy bể lọc. Đối với loại vật liệu lọc có cỡ hạt nhỏ hơn 12,5mm không được đứng hoặc đi lại trực tiếp trên lớp vật liệu lọc mà phải dùng ván gỗ đặt trên vật liệu lọc để thao tác.

9.2.2. Vật liệu lọc phải được xếp đặt thứ tự từng lớp một, độ dày mỗi lớp vật liệu lọc trong bể lọc phải đồng đều, mặt trên cùng phải gạt phẳng đạt độ cao thiết kế. Phải cẩn thận trong khi xếp đặt các lớp để tránh làm xáo trộn bề mặt của lớp bên dưới.

9.2.3. Sau khi đã xếp đặt xong lớp sỏi đỡ, trước khi xếp đặt lớp vật liệu lọc phải rửa bể lọc trong thời gian 5 phút với lưu lượng tối đa, nhưng không quá 60 m/h.

9.2.4. Đối với bể lọc hai lớp hoặc nhiều lớp, vật liệu lọc phải được rửa và hớt sạch váng, bọt và loại bỏ hạt quá mịn trước khi xếp đặt lớp vật liệu lọc tiếp theo.

9.2.5. Sau khi rửa lần đầu tiên, lớp vật liệu nhỏ mịn trên cùng phải được hớt bỏ và phải thay thế một lớp vật liệu lọc khác có cùng chủng loại và cỡ hạt thích hợp.

9.3. Công tác chuẩn bị để đưa bể lọc vào hoạt động

9.3.1. Sau khi xếp đặt xong vật liệu lọc trong bể lọc, phải dẫn nước rửa lọc từ từ qua hệ thống phân phối từ dưới lên cho tới lúc ngập toàn bộ vật liệu lọc. Phải ngâm vật liệu lọc một thời gian, để bão hoà môi trường lọc, (không ít hơn 12 giờ nếu lớp vật liệu lọc đã được để khô trước đó). Phải tăng dần lưu lượng nước rửa trong lần rửa bể lọc đầu tiên để khử hết không khí khỏi vật liệu lọc.

9.3.2. Trong mỗi lần rửa để làm sạch vật liệu lọc, tốc độ rửa ban đầu không quá 5 m/h, sau đó tăng dần trong thời gian 3 phút cho tới khi đạt tốc độ cực đại quy định trong bảng 5 và duy trì tốc độ rửa cực đại đó trong một khoảng thời gian không quá 5 phút.

Bảng 5. Tốc độ rửa tối đa

Nhiệt độ nước °C	Tốc độ rửa tối đa (m/h)
> 13 - 15	42
> 16 - 18	45
> 19 - 21	49
> 22 - 24	51
> 24	55

Chú thích: *Giá trị tốc độ rửa quy định trong bảng 5 áp dụng cho cát lọc có d_{eff} từ 0,45 đến 0,65mm và than antraxit có d_{eff} 1mm. Đối với cát lọc và than antraxit có cỡ hạt khác hoặc than hoạt tính dạng hạt phải điều chỉnh tốc độ rửa phù hợp. Tốc độ rửa tối thiểu phải đủ lớn sao cho có thể làm cho lớp lọc đạt được trạng thái lơ lửng và loại bỏ được các tạp chất ra khỏi bể lọc.*

9.3.3. Sau lần rửa đầu tiên, xả một phần nước trong bể lọc đến trơ lớp vật liệu lọc và hớt bỏ lớp vật liệu mịn dày khoảng 5 mm phủ lên bề mặt vật liệu lọc ở lớp trên cùng.

9.3.4. Hớt bỏ nhiều lần để loại bỏ hết các hạt vật liệu lọc quá mịn và nhỏ hơn cỡ hạt quy định. Nếu là than antraxit phải loại tất cả các hạt dẹt. Phải rửa bể lọc tối thiểu 3 lần giữa các lần hớt bỏ. Mỗi lần rửa tối thiểu phải kéo dài 5 phút với tốc độ rửa quy định trong bảng 5.

9.3.5. Bổ sung vật liệu lọc: Nếu có yêu cầu bổ sung vật liệu lọc để nâng bề mặt trên cùng của nó đến cao độ quy định, thì việc bổ sung vật liệu lọc phải thực hiện trước lần hớt bỏ cuối cùng.

9.3.6. Nếu không có những yêu cầu khác của thiết kế, trước khi đưa bể lọc có lớp vật liêu lọc là cát thạch anh hoặc than antraxit vào vận hành phải tiến hành khử trùng bể lọc bằng clo.

Vật liệu cách nhiệt - Phân loại

Thermal insulating materials - Classification

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định cách phân loại vật liệu cách nhiệt dùng trong xây dựng và thiết bị công nghiệp.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 2622: 1995 Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế.

3. Phân loại

Vật liệu cách nhiệt được phân loại theo các đặc tính cơ bản sau: bản chất vật liệu; hình dáng bên ngoài; khối lượng thể tích; độ dẫn nhiệt; tính bắt lửa; nhiệt độ làm việc; lĩnh vực sử dụng.

3.1. Theo bản chất vật liệu, vật liệu cách nhiệt được chia thành 3 nhóm:

- Vật liệu cách nhiệt vô cơ;
- Vật liệu cách nhiệt hữu cơ;
- Vật liệu cách nhiệt hỗn hợp.

3.2. Theo hình dáng bên ngoài, vật liệu cách nhiệt được chia thành 2 nhóm:

- Vật liệu cách nhiệt định hình;
- Vật liệu cách nhiệt không định hình.

3.3. Theo khối lượng thể tích, vật liệu cách nhiệt được chia thành 4 nhóm và mác quy định tại bảng 1.

Bảng 1. Phân loại vật liệu cách nhiệt theo khối lượng thể tích

Ký hiệu nhóm	Đặc tính	Mác theo khối lượng thể tích, kg/m^3, không lớn hơn
SN	Siêu nhẹ	15; 25; 35; 50; 75
RN	Rất nhẹ	100; 125; 150; 175
N	Nhẹ	200; 225; 250; 300; 350
NV	Nhẹ vừa	400; 450; 500; 600; lớn hơn 600

3.4. Theo độ dẫn nhiệt vật liệu cách nhiệt được chia thành 4 nhóm theo bảng 2.

Bảng 2. Phân loại vật liệu cách nhiệt theo độ dẫn nhiệt

Ký hiệu nhóm	Đặc tính dẫn nhiệt	Độ dẫn nhiệt ở nhiệt độ 25°C	
		W/m.K	Kcal/m.h.°C
ST	Siêu thấp	Đến 0,060	Đến 0,052
RT	Rất thấp	Trên 0,060 đến 0,115	Trên 0,052 đến 0,099
T	Thấp	Trên 0,115 đến 0,230	Trên 0,099 đến 0,198
TV	Thấp vừa	Trên 0,230	Trên 0,198

3.5. Theo tính bắt lửa (TCVN 2622: 1995), vật liệu cách nhiệt được chia thành 3 nhóm theo bảng 3.

Bảng 3. Phân loại vật liệu cách nhiệt theo tính bắt lửa

Ký hiệu nhóm	Đặc tính bắt lửa
C_o	Không cháy
C_1	Khó cháy
C_2	Dễ cháy

3.6. Theo nhiệt độ làm việc, vật liệu cách nhiệt được chia thành 5 nhóm theo bảng 4.

3.7. Theo lĩnh vực sử dụng, vật liệu cách nhiệt chia thành 2 nhóm:

- Vật liệu cách nhiệt dùng trong xây dựng;
- Vật liệu cách nhiệt dùng trong các thiết bị công nghiệp.

Bảng 4. Phân loại vật liệu cách nhiệt theo nhiệt độ làm việc

Ký hiệu nhóm	Nhiệt độ làm việc, °C
T_{100}	≤ 100
T_{300}	≤ 300
T_{500}	≤ 500
T_{800}	≤ 800
T^{*}_{800}	> 800

4. Ký hiệu quy ước

Ký hiệu quy ước đối với vật liệu chịu lửa được trình bày theo thứ tự ký hiệu thể hiện các đặc tính: Khối lượng thể tích; độ dẫn nhiệt ở nhiệt độ 25°C; tính bắt lửa; nhiệt độ làm việc.

Ví dụ: Ký hiệu quy ước của vật liệu cách nhiệt siêu nhẹ, có độ dẫn nhiệt rất thấp, khó cháy, nhiệt độ làm việc không lớn hơn 500°C, được trình bày như sau:

$$SN\ .\ RT\ .\ C_1.\ T_{500}$$

Bitum - Yêu cầu kỹ thuật

Bitumen - Specifications

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các chỉ tiêu chất lượng của bitum dầu mỏ sử dụng trong xây dựng.

Chú thích: Phụ lục A giới thiệu các loại bitum sử dụng trong xây dựng.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 7494 : 2005 (ASTM D 140 - 01) Bitum - Phương pháp lấy mẫu.

TCVN 7495 : 2005 (ASTM D 5 - 97) Bitum - Phương pháp xác định độ kim lún.

TCVN 7496 : 2005 (ASTM D 113 - 99) Bitum - Phương pháp xác định độ kéo dài.

TCVN 7497 : 2005 (ASTM D 36 - 00) Bitum - Phương pháp xác định điểm hoá mềm (dụng cụ vòng - và - bi).

TCVN 7498 : 2005 (ASTM D 92 - 02b) Bitum - Phương pháp xác định điểm chớp cháy và điểm cháy bằng thiết bị thử cốc hở Cleveland.

TCVN 7499 : 2005 (ASTM D 6 - 00) Bitum - Phương pháp xác định tổn thất khối lượng sau gia nhiệt.

TCVN 7500 : 2005 (ASTM D 2042 - 01) Bitum - Phương pháp xác định độ hoà tan trong tricloetylen.

TCVN 7501 : 2005 (ASTM D 70 - 03) Bitum - Phương pháp xác định khối lượng riêng (phương pháp Pycnometer).

TCVN 7502 : 2005 (ASTM D 2170 - 01a) Bitum - Phương pháp xác định độ nhớt động học.

TCVN 7503 : 2005 Bitum - Phương pháp xác định hàm lượng paraphin bằng phương pháp chưng cất.

TCVN 7504 : 2005 Bitum - Phương pháp xác định độ bám dính với đá.

3. Yêu cầu kỹ thuật

3.1. Bitum phải đồng nhất, không chứa nước và không tạo bọt khi gia nhiệt đến 175°C.

3.2. Dựa vào độ kim lún bitum được chia thành các mác: 20 - 30; 40 - 50; 60 - 70; 120 - 150 và 200 - 300. Các chỉ tiêu chất lượng của bitum được quy định trong Bảng 1.

4. Phương pháp thử

4.1. Lấy mẫu

Theo TCVN 7494 : 2005 (ASTM D 140 - 01).

4.2. Phương pháp thử

Các phương pháp thử ứng với từng chỉ tiêu của bitum được quy định trong Bảng 1.

Phụ lục A

(tham khảo)

GIỚI THIỆU CÁC LOẠI BITUM SỬ DỤNG TRONG XÂY DỰNG

Bảng A.1. Giới thiệu các loại bitum sử dụng ở các công trình khác nhau

Mục đích sử dụng	Mác bitum					
	20-30	40-50	60-70	85-100	120-150	200-300
1. Bê tông atphan rải nóng - Lớp trên		+	++	+	-	--
2. Bê tông atphan rải nóng - Lớp dưới		+	++	+		-
3. Bê tông atphan rải ấm	--	--	-	-		+
4. Hỗn hợp hở của đá hạt vừa - bitum	--	-	-		+	++
5. Lớp mặt, móng láng bitum	+	++	+		-	--
6. Vật liệu sơn	++	+			-	--
7. Vật liệu lợp - lớp tẩm	--	-	-		+	++
8. Vật liệu lợp - lớp tráng mặt	++	+		-	-	--
9. Matít chèn khe	++	+		-	-	--
10. Sản xuất nhũ tương	-		++	+	-	--
Chú thích:						
++ Rất thích hợp + Thích hợp - Không thích hợp -- Rất không thích hợp						

Bột bả tường

Skim coat

TCVN 7239 : 2003 do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC71/SC3 Sản phẩm bê tông hoàn thiện trên cơ sở dự thảo của Viện Khoa học công nghệ 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 áp dụng cho bột bả tường gốc xi măng poócläng, dùng để cải thiện bề mặt vữa trát trước khi sơn trang trí.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 1770 : 1986 Cát xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 2098 : 1993 Sơn - Phương pháp xác định độ cứng của màng.

TCVN 3121 : 1979 Vữa và hỗn hợp vữa xây dựng - Phương pháp thử cơ lý.

TCVN 4030 : 1985 Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn.

TCVN 4787 : 2001 Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu.

TCVN 5670 : 1992 Sơn - Tấm chuẩn để thử.

TCVN 6017 : 1995 Xi măng - Phương pháp xác định độ dẻo tiêu chuẩn, thời gian đông kết và tính ổn định thể tích.

TCVN 6025 : 1995 (ISO 3893 : 1977) Bê tông - Phân mác theo cường độ nén.

TCVN 6260 : 1997 Xi măng poócläng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật.

TCXD 236 : 1999 Lớp phủ mặt kết cấu xây dựng - Phương pháp kéo đứt thử độ bám dính.

3. Quy định chung

3.1. Bột bả tường gốc xi măng poóc läng: được sản xuất từ các nguyên liệu chính sau:

- Chất kết dính: xi măng poócläng;
- Chất độn: bột khoáng thiên nhiên;
- Phụ gia: polime tái phân tán trong nước.

Các thành phần này được trộn đều ở dạng bột khô.

3.2. Hỗn hợp bột bả tường và nước có độ dẻo qui định được gọi là matit.

4. Yêu cầu kỹ thuật

Các chỉ tiêu kỹ thuật của bột bả tường và matít được qui định trong bảng 1.

Bảng 1 - Các chỉ tiêu kỹ thuật

Tên chỉ tiêu		Mức qui định
Bột bả tường	1. Độ mịn (phần còn lại trên sàng 0,08 mm), %, không lớn hơn	6
	2. Khối lượng thể tích, g/dm^3	970 ± 50
	3. Thời gian đông kết, phút: bắt đầu, không sớm hơn kết thúc, không muộn hơn	 110 450
Matít	4. Độ giữ nước, %, không nhỏ hơn	98
	5. Độ cứng bề mặt, không nhỏ hơn	0,09
	6. Độ bám dính với nền, N/mm^2, không nhỏ hơn	0,20
	7. Độ bền nước	Không bong rộp

5. Phương pháp thử

5.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu

5.1.1. Lấy mẫu

Theo TCVN 4787 : 2001.

5.1.2. Chuẩn bị mẫu thử matit: Chế tạo matít sao cho độ lưu động đạt 11 cm - 12 cm.

a) Cách tiến hành:

Cân 1500 gam bột bả tường bằng cân kỹ thuật có độ chính xác 0,1 gam, cho vào chảo inox, đánh thành vũng tròn ở giữa, rồi đổ nước vào trộn và khuấy thật đều đến đồng nhất (có thể trộn bằng tay hoặc bằng máy). Lượng nước trộn được qui định sao cho matít tạo thành đạt được độ lưu động 11 cm - 12 cm. Thời gian trộn từ lúc đổ nước đến khi hỗn hợp đồng nhất khoảng 5 phút - 10 phút. Giữ yên 7 phút - 10 phút (để phụ gia phát huy tác dụng và xi măng có điều kiện thuỷ hoá), sau đó trộn lại thật đều và thử ngay độ lưu động. Dụng cụ trước khi thử phải được lau bằng khăn ẩm.

b) Xác định độ lưu động: theo TCVN 3121 : 1979.

5.2. Xác định độ mịn

Theo TCVN 4030 : 1985.

5.3. Xác định khối lượng thể tích

5.3.1. Nguyên tắc: Xác định bằng cách cho bột chảy tự nhiên vào ống đong có dung tích 1 dm^3.

5.3.2. Dụng cụ thí nghiệm:

- Phễu, đường kính lỗ chảy ϕ = 30 mm;
- Ống đong hình trụ, dung tích 1 dm^3 (1 lít), đường kính ϕ = 108 mm;
- Cân kỹ thuật, độ chính xác 0,1 g;
- Tủ sấy có điều chỉnh nhiệt độ;

- Thước lá bằng thép.

5.3.3. Cách tiến hành

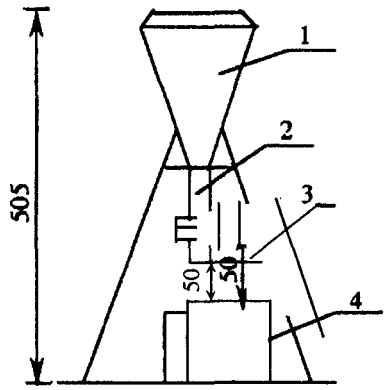
Ống đong được sấy khô và xác định khối lượng trước khi thử nghiệm.

Bột bả đã sấy khô 2 giờ ở nhiệt độ 105 °C ÷ 110 °C và để nguội đến nhiệt độ phòng.

Đặt ống đong dưới đầu lỗ chảy và cách lá chắn kim loại 50 mm (hình 1). Đổ bột vào phễu và để bột tự chảy xuống đầy tràn ống đong. Sau đó dùng thước lá gạt bột ngang bằng miệng ống.

Cân ống đong có chứa bột, chính xác đến 0,1 gam.

Kích thước tính bằng milimet



1. Phễu
2. Đuôi phễu
3. Lá chắn kim loại
4. Ống đong

Hình 1 *- Sơ đồ dụng cụ xác định khối lượng thể tích*

5.3.4. Tính kết quả

Khối lượng thể tích (K), tính bằng g/dm^3, được xác định theo công thức:

$$K = \frac{m_2 - m_1}{V}$$

trong đó:

m_1 là khối lượng ống đong, tính bằng gam;

m_2 là khối lượng ống đong và bột, tính bằng gam;

V là thể tích ống đong, bằng 1 dm^3.

Kết quả là giá trị trung bình cộng của 3 lần thử, lấy chính xác đến 0,1 g/dm^3.

5.4. Xác định thời gian đông kết

Theo TCVN 6017 : 1995.

5.5. Xác định độ giữ nước

5.5.1. Nguyên tắc: Xác định tỷ lệ phần trăm giữa thể tích nước của matít bị hút ra ở áp lực chân không và thể tích nước đưa vào trộn ban đầu.

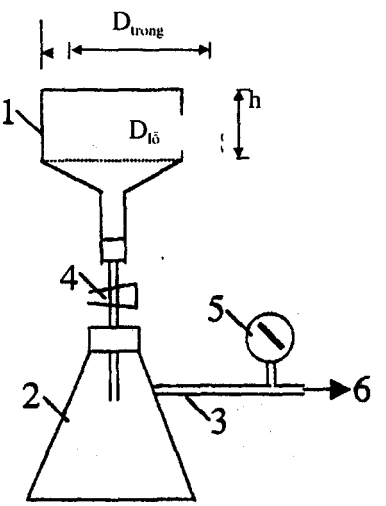
5.5.2. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu: theo 5.1.

5.5.3. Dụng cụ thí nghiệm:
- Cân kỹ thuật, độ chính xác 0,1 gam;
- Đồng hồ bấm giây;
- Chảo và bay inox;
- Giấy lọc (loại chảy trung bình);
- Bình tia nước;
- Thìa xúc mẫu;
- Ống đong có dung tích 25ml - 100ml;
- Bơm chân không.

5.5.4. Cách tiến hành

Cân 300 g bột bả tường, chế tạo matít theo 5.1.2.

Đổ toàn bộ matít vừa chế tạo vào phễu lọc (trên mặt phễu đặt một lớp giấy lọc đã thấm ướt), hút không khí trong bình giảm đến áp suất 120 mm Hg trong 5 phút (hình 2). Lấy lượng nước của matít bị tách ra, đo và ghi lại thể tích nước thu được. Phép thử được lặp lại 3 lần.



1. Phễu
(D_{trong} = 154 mm ÷ 156 mm, h = 60 mm, $D_{lỗ}$ = 1,4 mm ÷ 1,6 mm)
2. Bình tam giác
3. Nhánh nối với đồng hồ và bơm chân không
4. Van
5. Đồng hồ
6. Bơm chân không

Hình 2- Sơ đồ dụng cụ tạo chân không

5.5.5. Tính kết quả

Độ giữ nước của matít (Gn), tính bằng phần trăm (%),theo công thức:

$$G_n = \frac{V_1 - V_2}{V_1} \times 100$$

trong đó:

V_1 là thể tích nước ban đầu để tạo mẫu, tính bằng mililít;

V_2 là thể tích nước hút được trong bình chân không, tính bằng mililít.

Kết quả là giá trị trung bình cộng của 3 mẫu thử, chính xác đến 0,1 %.

5.6. Xác định độ cứng bề mặt

5.6.1. Nguyên tắc: Xác định tỷ số giữa thời gian dao động của con lắc đặt trên bề mặt lớp phủ matít với thời gian dao động của chính con lắc đó trên tấm kính ảnh (không có lớp phủ matít).

5.6.2. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử: theo 5.1.

5.6.3. Nền chuẩn để thử

Nền chuẩn là tấm thuỷ tinh có kích thước 100 mm × 100 mm × 5 mm theo TCVN 5670 : 1992.

5.6.4. Dụng cụ thí nghiệm

- Cân kỹ thuật, độ chính xác 0,1 gam;
- Chảo, bay và bàn xoa inox;
- Ống đong, dung tích 25ml - 100ml.

5.6.5. Cách tiến hành

a) Chuẩn bị matít: cân 150 gam bột bả, chế tạo matít theo 5.1.2;

b) Lấy 3 tấm chuẩn đã được chuẩn bị ở 5.6.3, bả lên một mặt tấm 2 lớp matít vừa chế tạo, sao cho tổng khối lượng matít bả trên một tấm từ 13 gam - 15 gam, mỗi lớp bả cách nhau 1 phút - 5 phút. Bề mặt lớp bả đảm bảo thật phẳng và nhẵn. Để tấm mẫu khô tự nhiên trong điều kiện phòng thí nghiệm (nhiệt độ 27°C ± 2°C), sau 96 giờ thử độ cứng bề mặt;

c) Tiến hành thử: theo TCVN 2098 : 1993.

5.7 . Xác định độ bám dính với nền

5.7.1. Nguyên tắc: Xác định bằng lực chịu kéo giật vuông góc lớn nhất trên một đơn vị diện tích bề mặt lớp matit.

5.7.2. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu: theo 5.1.

5.7.3. Nền chuẩn để thử

Nền chuẩn để thử độ bám dính được gia công bằng hỗn hợp vữa từ xi măng hỗn hợp theo TCVN 6260 : 1997 và cát vàng theo TCVN 1770 : 1986, đạt mác 10 MPa theo TCVN 6025 : 1995, và được dưỡng hộ theo TCVN 3121 : 1979.

Kích thước của nền chuẩn: 150mm × 100mm × 10mm.

5.7.4. Dụng cụ thí nghiệm:

- Cân kỹ thuật, độ chính xác 0,1g;
- Chảo, bay và bàn xoa inox;
- Ống đong, dung tích 25ml - 100ml;
- Thiết bị kéo đứt (theo TCXD 236 : 1999).

5.7.5. Cách tiến hành

a) Chuẩn bị matít: theo 5.1.2;

b) Lấy 3 tấm chuẩn đã được chuẩn bị ở 5.7.3, bả lên một mặt tấm 2 lớp matít vừa chế tạo sao cho tổng khối lượng matít bả cho một tấm từ 28 gam - 33 gam, mỗi lớp bả cách nhau 1 phút - 5 phút. Bề mặt lớp bả đảm bảo thật phẳng và nhẵn. Để tấm mẫu khô tự nhiên trong điều kiện phòng thí nghiệm (nhiệt độ 27 °C ± 2 °C), sau 96 giờ đem thử độ bám dính;

c) Tiến hành thử: Theo TCXD 236 : 1999 (áp dụng cho lớp vật liệu phủ bám dính là vữa, nền là bề mặt vữa trát).

5.8 . Xác định độ bền nước

5.8.1. Nguyên tắc: Đánh giá khả năng suy giảm chất lượng bề mặt của tấm mẫu khi ngâm vào nước.

5.8.2. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu: theo 5.1.

5.8.3. Nền chuẩn: theo 5.7.3.

5.8.4. Dụng cụ thí nghiệm:

- Cân kỹ thuật, độ chính xác 0,1g;
- Chảo, bay và bàn xoa inox;
- Ống đong, dung tích 25ml - 100ml;
- Chậu nhựa, dung tích 5 lít - 10 lít;
- Khăn lau mềm;
- Nước máy.

5.8.5. Cách tiến hành

a) Chuẩn bị matít: theo 5.1.2;

b) Gia công tấm mẫu: theo 5.7.5.b;

c) Tiến hành thử: Đem 3 tấm mẫu ngâm ngập vào nước ở nhiệt độ phòng, cứ sau 24 giờ vớt mẫu ra, rửa và thay nước mới. Sau 72 giờ ngâm liên tục, vớt các tấm mẫu ra, rửa, lấy khăn mềm thấm khô bề mặt tấm mẫu.

5.8.6. Đánh giá kết quả

Quan sát ngay sau khi thấm khô bề mặt tấm mẫu và quan sát tiếp sau 2 giờ. Lớp bả matít đạt yêu cầu nếu cả 3 tấm mẫu có bề mặt không bị bong rộp.

6. Bao gói, ghi nhãn, bảo quản, vận chuyển

6.1. Bao gói

Bao để đóng gói phải bền, cách ẩm tốt, không bị rách vỡ khi vận chuyển.

Khối lượng mỗi bao bột bả là 40, 20 hoặc 5kg.

6.2. Ghi nhãn

Bột bả tường khi xuất xưởng phải có giấy chứng nhận chất lượng kèm theo với nội dung:

- Tên cơ sở sản xuất;
- Tên gọi, ký hiệu và chất lượng bột bả tường theo tiêu chuẩn này;
- Khối lượng;
- Ngày, tháng, năm sản xuất và thời hạn sử dụng.

Nhãn hiệu của bột bả tường được in dán trên bao bì hoặc được in trực tiếp lên bao bì, ngoài nội dung theo qui định pháp lý hiện hành, cần có:

- Tên, ký hiệu và chất lượng theo tiêu chuẩn này;
- Khối lượng của bao và số hiệu lô;
- Ngày, tháng, năm sản xuất và thời hạn sử dụng.

6.3. Bảo quản

Bột bả tường phải được bảo quản ở nơi khô ráo, cách ẩm.

Kho chứa bột bả tường phải đảm bảo sạch, cao, có tường bao và mái che chắc chắn, có lối ra vào xuất nhập dễ dàng. Bột bả tường phải xếp cách tường và cách mặt đất khoảng 50 cm, không xếp cao quá 10 bao và được bảo hành chất lượng trong thời gian 6 tháng kể từ ngày sản xuất.

6.4. Vận chuyển

Bột bả tường được vận chuyển bằng mọi phương tiện, đảm bảo được che mưa.

Sơn xây dựng - Phân loại

Paint for construction - Classification

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định cách phân loại sơn dùng để trang trí, bảo vệ các kết cấu và bề mặt công trình xây dựng.

2. Thuật ngữ và định nghĩa

2.1. Sơn xây dựng

Là vật liệu ở dạng lỏng, hồ hay bột. Khi phủ lên bề mặt nền cần sơn (Gạch, vữa, bêtông, gỗ hoặc kim loại) tạo ra màng rắn bám chắc trên bề mặt đó, có khả năng bảo vệ, trang trí và có các tính chất riêng theo yêu cầu.

2.2. Chất tạo màng

Là chất kết dính (nguyên liệu chính của sơn) có các tính chất vật lý và hoá học mang lại cho sơn những tính chất cơ lý hoá đặc trưng.

3. Phân loại

Tuỳ theo mục đích sử dụng, bản chất hoá học và môi trường phân tán của chất tạo màng, sơn xây dựng được phân loại như sau:

3.1. Phân loại theo mục đích sử dụng

Theo mục đích sử dụng, sơn được phân thành các loại sau:

a) Sơn trang trí:

Gồm có : Nội thất và ngoại thất.

b) Sơn bảo vệ:

Gồm có: Chống thấm, chống rỉ, chống ăn mòn, chống hà, chịu va đập và mài mòn...

3.2. Phân loại theo chất tạo màng

Theo chất tạo màng, sơn được phân thành các hệ quy định ở bảng1:

Bảng 1. Các loại hệ sơn

Gốc chất tạo màng	[illegible]
2. Hữu cơ	2.1. Hệ sơn dầu
	2.2. Hệ sơn hổ phách, cánh kiến và tùng hương
	2.3. Hệ sơn bi tum
	2.5. Hệ sơn nitrôxenlulô
	2.5. Hệ sơn cao su
	2.6. Hệ sơn fenolfocmaldehýt
	2.7. Hệ sơn alkýt
	2.8. Hệ sơn amin
	2.9. Hệ sơn epoxy
	2.10. Hệ sơn polyeste
	2.11. Hệ sơn polyuretan
	2.12. Hệ sơn vinyl
	2.13. Hệ sơn acrylic
	2.14. Hệ sơn clovinyl
	2.15. Hệ sơn silicon

Chú thích: *Có thể tham khảo quan hệ giữa hệ sơn và tính năng sử dụng tại phụ lục A*

3.3. Phân loại theo môi trường phân tán

Theo môi trường phân tán của chất tạo màng, sơn được phân thành các hệ sau:

a) Hệ sơn dung môi:

- Phân tán hoặc hoà tan trong nước;
- Phân tán hoặc hoà tan trong dung môi hữu cơ.

b) Hệ sơn không dung môi:

- Phân tán trong bột;
- Tự phân tán(chất kết dính không hoà tan hoặc phân tán trong nước và trong dung môi hữu cơ. Ví dụ: nhựa lỏng).

Phụ lục A

(Tham khảo)

Quan hệ giữa hệ sơn và tính năng sử dụng

Gốc chất tạo màng	Các hệ sơn	Tính năng sử dụng	Bề mặt sử dụng
1	2	3	4
1.Vô cơ	1.1. Hệ sơn vôi	Trang trí và chống rêu mốc	Gạch, vữa và bêtông. Trong và ngoài nhà.
	1.2. Hệ sơn silicat	Trang trí và chống rêu mốc	Vữa và bêtông. Trong và ngoài nhà.
	1.3. Hệ sơn ximăng	Chống thấm	Vữa và bêtông. Ngoài nhà và mái.
2. Hữu cơ	2.1. Hệ sơn dầu	Chịu khí hậu, chịu nước và kiềm tốt.	Gỗ, kim loại. Chủ yếu dùng trong nhà.
	2.2. Hệ sơn hổ phách, cánh kiến và tùng hương	Màng sơn cứng, bóng, chịu khí hậu tốt.	Gỗ, kim loại. Chủ yếu dùng trong nhà.
	2.3. Hệ sơn bitum	Chịu nước, bền hoá học tốt, chịu a xít, kiềm, cách điện tốt.	Vữa, bêtông, gang thép và kim loại. Đặc biệt chống thấm cho tường ngoài, mái, công trình ngầm và khu vệ sinh.
	2.4. Hệ sơn nitrôxenlulô	Màng sơn khô nhanh, cứng, bóng, chịu mài mòn tốt, bền, chống ẩm ướt tốt và chịu ăn mòn hoá học. Dùng cho cả bảo vệ và trang trí.	Kim loại, gỗ, gỗ dán, ván ép... Có thể dùng cả trong nhà và ngoài trời.
	2.5. Hệ sơn cao su	Chịu nước,chịu ăn mòn hoá học, cách điện tốt, chống gỉ, và chịu mài mòn tốt.	Kim loại, vữa, bêtông. Có thể dùng cả trong nhà và ngoài trời. (Các cấu kiện nhà xưởng, các thiết bị máy móc xây dựng, sân thể thao, đường bộ và đường băng...).
	2.6. Hệ sơn fenolfocmaldehýt	Bền cứng, chống ẩm ướt tốt, chịu nước biển, chịu khí hậu, chịu axít, kiềm và cách điện tốt. Đặc biệt dùng làm lớp sơn lót chống gỉ tốt cho kim loại.	Kim loại và gỗ. Dùng được cả trong nhà và ngoài trời.

Quan hệ giữa hệ sơn và tính năng sử dụng *(tiếp theo)*

1	2	3	4
2. Hữu cơ	2.7. Hệ sơn alkýt	Màng sơn bóng, bền khí hậu, chịu nhiệt. Dùng cho cả trang trí và bảo vệ.	Kim loại và gỗ. Dùng được cả trong nhà và ngoài trời.
	2.8. Hệ sơn amin	Bóng, chịu nhiệt, chịu khí hậu, chịu ăn mòn hoá học, chịu nước và chịu dầu, dung môi và cách điện tốt.	Chủ yếu cho kim loại. Dùng được cả trong nhà và ngoài trời.
	2.9. Hệ sơn epoxy	Độ cứng cao, bền hoá học, chịu mài mòn, chịu uốn va đập tốt, chịu nước, axít, kiềm. Đặc biệt dùng để chống gỉ tốt.Mục đích chính là bảo vệ.	Gang thép, kim loại, vữa và bêtông. Dùng chủ yếu trong nhà.
	2.10. Hệ sơn polyeste	Bền nhiệt, chịu mài mòn, va đập và cách điện tốt. Mục đích chính là bảo vệ.	Chủ yếu là kim loại.
	2.11. Hệ sơn polyuretan	Bóng đẹp, cứng, đàn hồi, chịu ma sát, va đập. Bền nước, bền thời tiết, bền tia tử ngoại, bền hoá chất, đặc biệt trong môi trường hoá chất và môi trường nước biển. Mục đích chính là bảo vệ.	Kim loại và gỗ Dùng cho cả trong nhà và ngoài trời
	2.12. Hệ sơn vinyl	Chống ăn mòn hoá học.	Chủ yếu là kim loại.
	2.13. Hệ sơn acrylic	Bền khí hậu, bền nhiệt, chịu ăn mòn hóa học. Dùng cho cả trang trí và bảo vệ.	Gạch, vữa và bêtông. Dùng cho cả trong nhà và ngoài trời.
	2.14. Hệ sơn clovinyl	Bền khí hậu, chịu ăn mòn hoá học, chịu nước và chịu dầu. Chủ yếu dùng cho bảo vệ.	Chủ yếu là kim loại.
	2.15. Hệ sơn silicon	Chống nước, chống ẩm, chịu ăn mòn hoá học, bền khí hậu và chịu nhiệt tốt - Chủ yếu dùng cho bảo vệ.	Vữa, bêtông, kim loại.

Bột mầu xây dựng - Xanh crôm ôxit

Building pigment - Chromic oxide green

Tiêu chuẩn này áp dụng cho bột màu xanh crom oxit có thành phần chủ yếu là crom (III) oxit Cr_2O_3 ở dạng bột khô, mịn, màu xanh lá cây đậm, không trộn lẫn với các chất màu vô cơ, hữu cơ hoặc chất độn khác, dùng để sản xuất gạch lát nền, granitô, sơn vôi... trong ngành xây dựng.

1. Yêu cầu kĩ thuật

1.1. Theo thành phần hóa học và tính chất lí học, bột màu xanh crom oxit phân thành ba hạng theo bảng sau :

Tên chỉ tiêu	Mức chỉ tiêu		
	Hạng I	Hạng II	Hạng I
Hàm lượng crom (III) oxit, tính bằng %, không nhỏ hơn	98	97	96
Chất bay hơi ở 105°C, tính bằng %, không lớn hơn	0,5	0,5	0,5
Chất tan trong nước, tính bằng %, không lớn hơn	0,2	0,5	1,0
Lượng mất khi nung ở 1000°C, tính bằng %, không lớn hơn	1,0	1,0	1,0
Lượng còn lại trên sàng (63μm), tính bằng %, không lớn hơn	0,2	0,5	1,0
Độ che phủ, tính bằng g/m^2, không lớn hơn	14	20	20

2. Phương pháp thử

2.1 Quy định chung

2.1.1. Lượng cân mẫu thử, lượng cân hóa chất để pha dung dịch tiêu chuẩn và các giai đoạn cân trong quá trình phân tích, phải thực hiện trên cân phân tích có độ chính xác 0,0002 gam. Trừ trường hợp có quy định riêng về độ chính xác của cân.

2.1.2. Hóa chất dùng trong phân tích có độ tinh khiết không thấp hơn T.K.P. T. Nước cất dùng theo TCVN 2117 : 1977.

2.1.3. Đối với hóa chất lỏng :

Khối lượng riêng của hóa chất đậm đặc được ghi trong ngoặc đơn sau kí hiệu tên hóa chất.

Ví dụ : H_2SO_4 (d = 1,84), ...

Nồng độ phần trăm (%) của dùng dịch được hiểu là số gam chất tan trong 100g dung dịch.

Ví dụ : Diphenylamin sunfonat natri 0,4%.

Nồng độ dung dịch pha loãng theo tỉ lệ thể tích được ghi trong ngoặc đơn, trong đo số thứ nhất chỉ thể tích hóa chất đậm đặc, số thứ hai chỉ thể tích nước cất thêm vào.

Ví dụ : H_3PO_4 (1 +2).

Nồng độ dung dịch tiêu chuẩn là giá trị trung bình cộng của ba kết quả xác định song song.

2.1.4. Mỗi chỉ tiêu phân tích được tiến hành song song trên hai lượng cân mẫu thử. Kết quả cuối cùng là trung bình cộng của hai kết quả xác định song song. Khi xác định hàm lượng crom oxit làm song song một thí nghiệm trắng để hiệu chỉnh kết quả.

2.1.5. Chênh lệch giữa hai kết quả xác định song song không vượt quá chênh lệch cho phép ; nếu vượt phải làm lại thí nghiệm.

2.2. Lấy mẫu :

Mẫu trung bình thí nghiệm được lấy và chuẩn bị theo TCVN 1694 : 1975 cho sản phẩm bao gói dạng bột có cỡ hạt dưới 1mm. Hoặc lấy 2 mẫu chung một cách ngẫu nhiên từ các bao gói của một lô sản phẩm ; tùy theo sự thỏa thuận của bên tiêu thụ và bên cung cấp sản phẩm mà coi đó là hai mẫu riêng biệt hay trộn đều hai mẫu nói trên với tỉ lệ khối lượng như nhau thành một mẫu thí nghiệm.

Lượng mẫu đưa tới phòng kiểm nghiệm không dưới 0,5kg.

Mẫu thử được bảo quản trong lọ thủy tinh có nút kín hoặc túi Polyetylen dán kín ghi nhãn đầy đủ, theo tiêu chuẩn TCVN 1694 : 1975.

2.3. Xác định hàm lượng crom oxit

2.3.1. Nguyên tắc : Oxy hóa crom (III) trong bột màu thành crom (VI) bằng natri peroxit. Dùng lượng dư muối sắt (II) để khử crom (VI) thành crom (III). Chuẩn lượng dư sắt (II) bằng dung dịch tiêu chuẩn kali dicromat theo chỉ thị màu Diphenylamin sunfonat natri.

2.3.2. Thuốc thử - Dụng cụ :

- Axit sunphuric : đậm đặc (d = 1,84) và pha loãng (1 +1) ;
- Natri peroxit : khan ;
- Axit photphoric : đậm đặc (d = 1,7) ;
- Dung dịch tiêu chuẩn Kali bicromat 0,1N : pha từ ống chuẩn (fixanal) $K_2Cr_2O_7$;
- Dung dịch amon sắt (II) sunphat 0,1N : hòa tan 39,5g $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2.6H_2O$ vào cốc thủy tinh đã có sẵn 200ml nước, thêm tiếp vào cốc 50ml dung dịch H_2SO_4 (1 +1) khuấy cho tan rồi chuyển toàn bộ dung dịch vào bình định mức 1000ml. Thêm nước tới vạch mức, lắc đều ;
- Dung dịch chỉ thị màu Diphenylamin sunfonat natri 0,4% pha trong nước ;
- Lò nung điện ;
- Chén Niken dung tích 30ml ;
- Cốc thủy tinh chịu nhiệt dung tích 500 - 600ml ;
- Pipet : 50ml.

2.3.3. Tiến hành thử :

Cân 0,1g mẫu vào chén niken đã có sẵn khoảng 3 - 4 gam natri peroxit, trộn đều và phủ lên trên hỗn hợp 1 gam natri peroxit nữa. Cho chén có mẫu vào lò nung, tăng nhiệt độ đến khoảng 700°C, để chén ở nhiệt độ này khoảng 10 phút. Lấy chén ra khỏi lò nung, để nguội, dùng giấy lọc lau sạch phía ngoài chén. Ngâm chén vào cốc thủy tinh dung tích 600ml đã chứa sẵn khoảng 200ml nước, đậy cốc bằng mặt

kính đồng hồ. Sau khi mẫu tan hết, lấy chén niken khỏi cốc và dùng bình tia nước cất rửa sạch chén (nước rửa gộp chung vào cốc).

Đun các chất chứa trong cốc đến sôi, đun sôi nhẹ nhàng 10 - 15 phút để phân hủy lượng peroxit dư.

Để nguội dung dịch, thêm từ từ axit H_2SO_4 (1 + 1) và khuấy đều đến hòa tan hết các kết tủa, dung dịch chuyển màu từ vàng sang da cam, thêm dư 15ml axit nữa. Thêm tiếp vào cốc 10ml axit photphoric đậm đặc, khuấy đều.

Dùng pipet thêm vào cốc chính xác 50ml dung dịch amon sắt (II) sunphat 0,1N và 2 - 3 giọt chỉ thị màu, khuấy đều. Chuẩn độ lượng dư muối sắt (II) bằng dung dịch tiêu chuẩn kali dicromat 0,1N. Kết thúc chuẩn độ khi màu dung dịch chuyển từ xanh sang tím.

Trong cùng một điều kiện, chuẩn độ 50ml dung dịch amon sắt (II) sunphat 0,1N đã thêm 15ml axit H_2SO_4 (1 + 1), 10ml axit H_3PO_4 (d = 1,7) và chỉ thị màu. Chuẩn độ dung dịch tiêu chuẩn kali bicromat 0,1N.

Ghi lại thể tích dung dịch tiêu chuẩn kali bicromat trong hai lần chuẩn đó.

2.3.4. Tính kết quả :

Hàm lượng crom oxit - Cr_2O_3 - (X_1) tính bằng phần trăm theo công thức :

$$X_1 = \frac{(V_o - V_1) \cdot 0{,}002533}{m} \times 100$$

Trong đó :

- V_o : Thể tích dung dịch kali bicromat 0,1N tiêu thụ khi chuẩn độ 50ml dung dịch amon sắt (II) sunphat, tính bằng ml ;
- V_1 : Thể tích dung dịch kali bicromat 0,1N tiêu thụ khi chuẩn độ mẫu thử, tính bằng ml ;
- m : Lượng cân mẫu thử, tính bằng gam ;
- 0,002533 : Lượng crom oxit tương ứng với 1ml dung dịch kali bicromat 0,1N, tính bằng gam.

Chênh lệch cho phép giữa hai kết quả xác định song song không vượt 0,4% (tuyệt đối).

2.4. Xác định lượng chất bay hơi ở 105°C

2.4.1. Dụng cụ, thiết bị :

- Bình cân bằng thủy tinh nút nhám ;
- Tủ sấy, khống chế nhiệt độ 105 ± 5°C ;
- Bình chống ẩm ;
- Cân phân tích có độ chính xác 1mg hoặc cao hơn.

2.4.2. Tiến hành thử :

Cân khoảng 10g mẫu (chính xác đến 0,01g) vào bình cân đã được sấy ở 105°C trong 1 giờ và đã cân biết khối lượng ; gạt mẫu thành một lớp trải đều trên đáy bình.

Sấy bình cân và mẫu ở 105 ± 5°C trong 1 giờ, lấy mẫu ra để nguội trong bình chống ẩm đến nhiệt độ phòng rồi cân. Lặp lại quá trình sấy 30 phút, để nguội và cân tới khi kết quả giữa hai lần cân liên tiếp chênh lệch nhau dưới 5mg.

2.4.3. Tính kết quả :

Hàm lượng chất bay hơi ở 105°C (X_2) tính bằng phần trăm theo công thức :

$$X_2 = \frac{m_o - m_1}{m_o} \times 100$$

Trong đó :

- m_o : Khối lượng mẫu thử, tính bằng gam ;
- m_1 : Khối lượng mẫu thử sau khi sấy ở 105°C, tính bằng gam.

Chênh lệch cho phép giữa hai kết quả xác định song song không vượt quá 10% so với kết quả có trị số lớn (trừ trường hợp chênh lệch này nhỏ hơn 5mg).

2.5. Xác định lượng chất tan trong nước

2.5.1. Nguyên tắc : Dùng nước nóng để hòa tan các chất tan trong bột màu, xác định hàm lượng chất tan trong phần nước chiết.

2.5.2. Dụng cụ, thiết bị :

- Cốc thủy tinh chịu nhiệt dung tích 300ml ;
- Bình định mức 250ml ;
- Pipet 100ml ;
- Bếp cách thủy ;
- Tủ sấy khống chế nhiệt độ 105 ± 5°C ;
- Bát cô đáy bằng (sứ, thủy tinh) dung tích 150ml ;
- Giấy lọc định lượng "băng xanh" ;
- Cân phân tích có độ chính xác 1mg hoặc cao hơn.

2.5.3. Tiến hành thử :

Cân khoảng 20g (chính xác đến 0,01g) mẫu vào cốc thủy tinh tẩm ướt mẫu bằng nước, thêm vào cốc khoảng 200ml nước cất mới đun sôi, khuấy đều. Đặt cốc lên bếp điện, vừa đun vừa khuấy, đun sôi nhẹ hỗn hợp 5 phút. Để nguội hỗn hợp rồi chuyển toàn bộ các chất chứa trong cốc vào bình định mức 250ml, thêm nước tới vạch mức, lắc đều. Lọc dung dịch qua giấy lọc khô, phễu khô vào bình nón khô ; nếu dung dịch thu được không trong suốt, lặp lại quá trình lọc đến khi dung dịch trong suốt.

Dùng pipét lấy 100ml dung dịch lọc vào bát cô đã được sấy khô ở nhiệt độ 105 ± 5°C và đã cân biết khối lượng. Làm bay hơi dung dịch trong bát cô trên bếp cách thủy đến khô. Sấy bát cô và cặn trong tủ sấy ở nhiệt độ 105 ± 5°C trong 2 giờ, để nguội bát cô trong bình chống ẩm đến nhiệt độ phòng rồi cân. Lặp lại quá trình sấy 30 phút, để nguội và cân tới khi kết quả giữa hai lần cân liên tiếp chênh lệch nhau dưới 5mg.

2.5.4. Tính kết quả :

Hàm lượng chất tan trong nước (X_3) tính bằng phần trăm theo công thức :

$$X_3 = \frac{m_1 \times 250}{m_o}$$

Trong đó :

- m_o : lượng cân mẫu thử, tính bằng gam ;
- m_1 : khối lượng chất tan trong nước, tính bằng gam.

Chênh lệch cho phép giữa hai kết quả xác định song song không vượt quá 10% so với kết quả có trị số lớn (trừ trường hợp chênh lệch này nhỏ hơn 5mg).

2.6. Xác định lượng mất khi nung ở 1000°C

Sự xác định lượng mất khi nung thường dùng để xác định lượng nước liên kết hóa học và lí học trong mẫu thử, tuy nhiên sự thay đổi màu sắc của sản phẩm sau khi nung thường chứng tỏ trong crom oxit có lẫn một lượng chất màu có bản chất khác.

2.6.1. Dụng cụ - Thiết bị

- Chén bạch kim (hoặc chén sứ) dung tích 30ml ;
- Bình chống ẩm ;
- Lò nung điện khống chế nhiệt độ 1000 ± 50°C.

2.6.2. Tiến hành thử

Cân khoảng 5g (chính xác đến 0,001g) mẫu đã được sấy ở 105 ± 5°C đến khối lượng không đổi vào chén bạch kim đã được nung ở nhiệt độ 1000°C và cân biết khối lượng. Nung chén có mẫu ở nhiệt độ 1000°C trong 30 phút, để nguội trong bình chống ẩm đến nhiệt độ phòng và cân. Lặp lại quá trình nung ở 1000°C trong 15 phút, để nguội và cân tới khi kết quả giữa hai lần cân liên tiếp chênh lệch nhau dưới 1mg.

2.6.3. Tính kết quả :

Hàm lượng mất khi nung (X_4) tính bằng phần trăm theo công thức :

$$X_4 = \frac{m_o - m_1}{m_o} \times 100$$

Trong đó :

- m_o : Khối lượng mẫu thử, tính bằng gam ;
- m_1 : Khối lượng mẫu thử sau khi nung, tính bằng gam.

Chênh lệch cho phép giữa hai kết quả xác định song song không vượt 0,1% (tuyệt đối).

2.7. Xác định lượng còn lại trên sàng 63μm :

Quá trình xác định này được thực hiện theo phương pháp sàng ướt.

2.7.1. Dụng cụ - Thiết bị :

- Cốc thủy tinh dung tích 1000ml ;
- Cốc thủy tinh dung tích 50ml ;
- Chổi lông mềm ;
- Sàng thí nghiệm - lưới kim loại, kích thước mắt sàng 63μm ;
- Bình tia nước cất ;
- Cân phân tích có độ chính xác 1mg hoặc cao hơn ;
- Tủ sấy.

2.7.2. Tiến hành thử :

Cân 25 đến 50g mẫu (chính xác đến 0,01g) vào cốc 1000ml, tẩm ướt mẫu và thêm tiếp vào cốc 500ml nước. Dùng chổi lông mềm khuấy đến hỗn hợp để phân tán các hạt chất màu trong 10 - 15. Rót từng phần nhỏ hỗn hợp qua sàng.

Chuyển phần còn lại trên sàng trở lại cốc thủy tinh, thêm vào cốc 500ml nước nữa. Lặp lại quá trình phân tán và lọc hỗn hợp qua sàng 2 - 3 lần nữa.

Chuyển toàn bộ chất màu còn lại trong cốc lên sàng và rửa sạch chổi lông bằng bình tia. Dùng bình tia rửa nhẹ nhàng phần chất màu còn lại trên sàng đến khi nước rửa qua sàng trong suốt.

Dùng bình tia chuyển toàn bộ phần còn lại trên sàng vào cốc thủy tinh dung tích 50ml đã được sấy khô ở 105°C và đã cân biết khối lượng. Làm bay hơi nước trong cốc đến khô và sấy ở nhiệt độ 105 ± 5°C trong 1 giờ, để nguội trong bình chống ẩm đến nhiệt độ phòng rồi cân.

Lặp lại quá trình sấy ở 105 ± 5°C trong 30 phút, để nguội và cân tới khi kết quả giữa hai lần cân liên tiếp sai khác nhau dưới 5mg.

2.7.3. Tính kết quả

Hàm lượng phần còn lại trên sàng (X_5) tính bằng phẩm trăm theo công thức :

$$X_5 = \frac{m_1}{m_o} \times 100$$

Trong đó :

- m_o : Khối lượng mẫu thử, tính bằng gam ;
- m_1 : Khối lượng phần còn lại trên sàng, tính bằng gam.

- Chênh lệch giữa hai kết quả xác định song song không vượt quá 10% kết quả có trị số lớn (trừ trường hợp chênh lệch này dưới 5mg).

2.8. Xác định độ che phủ :

Độ che phủ cho bột màu xanh crom oxit được xác định theo "Phương pháp nhìn bằng mắt có sử dụng ô bàn cờ đen trắng" theo tiêu chuẩn TCVN 2095 : 1977. Dùng từ 8 - 10 gam chất màu để chế tạo hỗn hợp che phủ có chứa từ 30 - 40% chất màu.

3. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

3.1. Bột mầu được đóng gói trong bao polyetylen bên ngoài là bao giấy craft nhiều lớp khâu kín hoặc thùng sắt. Khối lượng 50 ± 0,5kg.

Cho phép đóng trong bao bì khối lượng nhỏ hơn theo yêu cầu bên mua, được bên sản xuất thỏa thuận. Các bao gói phải khô, sạch, không ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm ; bảo quản ở nơi khô ráo.

3.2. Trên mỗi đơn vị bao gói phải ghi nhãn như sau :

- Tên của đơn vị sản xuất ;
- Tên gọi và công thức hóa học của sản phẩm ;
- Thứ hạng của sản phẩm ;
- Khối lượng không bì ;
- Số hiệu tiêu chuẩn này.

3.3. Bột màu được bảo quản trong kho khô ráo có mái che. Có thể vận chuyển bột màu bằng mọi phương tiện có che chắn chống mưa và tránh làm rách vỡ bao.

PHẦN THỨ TÁM

TIÊU CHUẨN GỖ VÀ CỬA

Gỗ - Phân nhóm theo tính chất cơ lí

Wood - Grouping by physico-mechanical properties

1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại gỗ dùng để chịu lực, chủ yếu là trong xây dựng và trong giao thông vận tải.

2. Các loại gỗ được chia thành sáu nhóm theo ứng suất nén dọc, uốn tĩnh, kéo dọc và cắt dọc như quy định trong bảng 1.

Bảng 1

Nhóm	Ứng suất, $10^5 N/m^2$ (1 N/m^2 = 10^{-5} kG/cm^2)			
	Nén dọc	Uốn tĩnh	Kéo dọc	Cắt dọc
I	Từ 630 trở lên	Từ 1300 trở lên	Từ 1395 trở lên	Từ 125 trở lên
II	525 - 629	1080 - 1299	1165 - 1394	105 - 124
III	440 - 524	900 - 1079	970 - 1164	85 - 104
IV	365 - 439	750 - 899	810 - 969	70 - 84
V	305 - 364	625 - 749	675 - 809	60 - 69
VI	Từ 304 trở xuống	Từ 624 trở xuống	Từ 674 trở xuống	Từ 59 trở xuống

3. Đối với các loại gỗ chưa có số liệu về ứng suất thì tạm thời dựa theo khối lượng thể tích để chia nhóm như trong bảng 2

Bảng 2

Nhóm	Khối lượng thể tích g/cm^3
I	Từ 0,86 trở lên
II	0,73 - 0,85
III	0,62 - 0,72
IV	0,55 - 0,61
V	0,50 - 0,54
VI	Từ 0,49 trở xuống

4. Khi tính ra các trị số tính toán thì dùng các trị số ứng suất quy định trong bảng 3.

Bảng 3

Nhóm	Ứng suất, 10^5 N/m^2			
	Nén dọc	Uốn tĩnh	Kéo dọc	Cắt dọc
I	630	1300	1395	125
II	525	1080	1165	105
III	440	900	970	85

Bảng 3 - (kết thúc)

IV	365	750	810	70
V	305	625	675	60
VI	205	425	460	45

5. Các loại gỗ và chỉ tiêu cụ thể của chúng (ứng suất, khối lượng thể tích) được xếp trong phụ lục 1 và 2.

Phụ lục 1 của TCVN 1072 : 1971
Phân nhóm theo chỉ tiêu ứng suất

Nhóm 1

Thứ tự	Tên gỗ	Tên khoa học	Ứng suất ($10^5 N/m^2$)			
			Nén dọc	Uốn tĩnh	Kéo dọc	Cắt dọc
1	2	3	4	5	6	7
	A					
1	Dẻ cuống	Quercus pseudocornea A. Cher.	712	1.396	1.710	149
2	Sồi đá	Lithocarpus sp.	637	1.308	1.548	139
	B					
3	Khuông tấu	(Hà Tĩnh)	726	2.196	1.970	142
4	Lim xanh	Erythrophloeum fordii Oliver	763	1.683	-	126
5	Sến	Madhuca pasquieri H.J. Lam	706	2.008	-	126
6	Vàng anh	Saraca dives Pierre	792	1.581	1.810	168
7	Táu muối	Vatica fleuryana Tardieu	630	2.163	1.613	-
	C					
8	Bình linh	Vitex pubescens Vahl	747	1.797		
9	Kiền kiền	Hopea pierrei Hance	640	1.726		
10	Ninh	Crudia chrysantha Pierre	669	1.421		
11	Vắp	Mesua Ferrea Linn	714	1.774		
12	Xoay	Dialium cochinchinensis Pierre.	800	2.331		

Nhóm 2

1	2	3	4	5	6	7
	A					
1	Cà ổi	Castanopsis tribuloides (Lindl) A. DC	700	2.146	1.214	115
2	Còng chim	(Hà Tĩnh)	688	2.011	1.623	113
3	Dẻ đen	Castanopsis sp.	645	1.168	1.323	139
4	Dẻ thơm	Quercus sp.	592	1.159	1.405	105
5	Dẻ sồi	Quercus sp.	551	1.158	1.165	137
6	Hân	(Yên Bái)	610	1.156	1.317	118
7	Ké	Nephelilum sp.	560	1.175	1.440	109
8	Mạy coóng	(Tuyên Quang)	670	1.210	1.200	120
9	Vấy ốc	Calophyllum sp	567	1.218	1.211	114
10	Vát xanh	(Tuyên Quang)	539	1.230	1.506	118
11	Xoan nhừ	Spondias sp	536	1.270	1.526	112
	B					
12	Đinh vàng	Markhamia sp.	696	1.099	1.314	-
13	Gội gác	Aphanamixis grandifolia Bl.	562	1.555	1.458	105

Nhóm 2 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7
14	Dẻ quả cau	Quercus platyealyx Hickel et A. Camus	615	1.209	1.372	108
15	Dẻ mỡ gà	Pasania echidnocarpa Hickel et A.Camus	552	1.086	1.579	129
16	Kè đá	Markhamia sp.	560	1.519	1.165	-
17	Lọ nghẹ	(Hà Tĩnh)	581	1.965	1.934	-
	C					
18	Giổi	Talauma giổi A.chev	532	1.187		
19	Huỷnh	Tarrietia javanica Bl.	539	1.302		
20	Săng ớt	Xanthophyllum sp.	612	1.458		
21	Vải thiều	Nepbelium lappaceum Linn	568	1.848		

Nhóm 3

1	2	3	4	5	6	7
	A					
1	Chạ sấn	(Tuyên Quang)	563	1.020	1.225	97
2	Chồng bồng	(Hà Tĩnh)	658	1.506	1.088	100
3	Chò chỉ	Parashorea stellata Kurz	540	951	1.031	101
4	Hồng mang	Pterospermum diversifolium Bl.	507	1.036	1.356	94
5	Kháo vàng rè	(Tuyên Quang)	464	1.132	1.287	96
6	Lọng bàng	Dillenia sp.	492	924	1.162	103
7	Mạ nối	(Hoà Bình)	635	1.069	1.422	134
8	Mỡ do	(Tuyên Quang)	473	988	1.570	89
9	Quế rừng	Cinnamomum sp.	482	974	1.195	107
10	Sâng	Pometia tomentosa Teysm, et Binn.	452	931	1.328	85
11	Vàng kiêng	Nauclea purpurea Roxb.	528	1.012	1.275	95
12	Vải guốc	Nephelium sp.	510	1.051	1.409	119
	B					
13	Bồ hòn	Sapindus mukorossi Gaertn.	441	1.110	1.503	142
14	Gôm	(Hà Tĩnh)	453	1.164	1.227	
15	Gôm ác	(Hà Tĩnh)	576	1.549	1.030	
16	Dẻ gai	Castanopsis sp.	542	982	1.054	111
17	Hoàng linh đá	Peltophorum sp.		1.156	1.151	89
18	Lôm côm	Elaeocarpus sp.	557	1.041	1.362	89
19	Nang	(Hà Tĩnh)	493	1.587	1.408	-
20	Nhội	Bischofia trifoliata (Roxb). Hook. f.	495	1.148	1.216	138
21	Vối thuốc	Schima sp.	590	1.116	1.020	
22	Bời lời vàng	Litsea vang H. Lec	465	1.087		
23	Cồng tía	Calophyllum saigonensis Pierre	472	1.061		
24	Chò vẩy	Sherea thorelii Plerre	473	1.151		
25	Gội tía	Amoora gigantea Pierre	493	986		
26	Rè mít	Actinodaphne sp.	495	1.331		
27	Vải thiều	Nephelium lappaceum Linn.		1.081	1.063	

Nhóm 4

1	2	3	4	5	6	7
	A					
1	Bồ quân	Flacourtia cataphracta Roxb.	549	925	1.047	77
2	Hoàng linh xơ	Peltophorum sp.	455	1.100	910	120
3	Cáng lò	Betula alnoides-Ham.	415	846	974	97
4	Chẹo tia	Engeldhartia chrysolepis Hance	503	1.430	868	81
5	Dung sạn	Symplocos sp.	423	789	1.226	76
6	Dung giấy	Symplocos sp.	469	832	907	101
7	Dẻ trắng	Quercus poilanei Hiekel et Camus	466	891	1.941	81
8	Gát hương	Dysoxylum caulifilorum Hiera.	470	1.095	857	99

Nhóm 4 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7
9	Gôi tẻ	Dysoxylum sp.	428	868	902	99
19	Kè lụa	Markhamia sp.	394	846	968	101
11	Kháo	Lindera sp.	521	894	1.180	77
12	Khoai đá	(Tuyên Quang)	559	924	834	94
13	Mã	Vitex glabrata R. Br.	443	876	1.270	108
14	Máu chó lá nhỏ	Knema cortlcosa Lour.	439	856	1.084	90
15	Mí	Lysidice rhodostegia Hance	509	886	1.084	90
16	Náo	(Yên Bái)	424	1.071	1.326	101
17	Nhè	Cryptocarya sp.	477	862	954	112
18	Re xanh	(Tuyên Quang)	480	820	1.207	99
19	Sối phẳng	Castanopsis sp.	421	793	1.109	73
20	Sấu tia	Dracontomelum duperreanum Plesre	443	814	1.209	91
21	Xoan đào	Pygeum arboreum Endl et Kurz	467	871	954	117
22	Gội nếp	Aglaia sp	428	1.545	902	94
23	Phay	Duabanga sp.	429	1.002	824	73
	B					
24	Gội trắng	Aphanamixis sp.	418	800	870	
25	Ngát	Gironniera subaequalis Planch.	377	892	984	
26	Re gừng	Cinnamomum sp.	479	849	834	76
	C					
27	Cồng	Calophyllum balansae Pitard	418	915		
28	Săng đào quéo	Hopea ferrea Pierre	396	1.059		
29	Viết	Payena sp	422	1.215		

Nhóm 5

1	2	3	4	5	6	7
	A					
1	Bồ kết	Gleditschia australis Hmsl. = Gleditschia fera (Lour) Merr.	447	718	1.155	124
2	Đơn	(Hà Tĩnh)	430	748	967	66
3	Hoa	(Tuyên Quang)	408	738	990	83
4	Kháo luẩy	Machilus sp.	419	903	795	78
5	Xoan mộc	Toona febrifuga Roem.	485	850	795	99
6	Phốp	(Tuyên Quang)	305	639	874	60
7	Ràng ràng mít	Ormosia balansae Drake	477	787	796	96
8	Thôi chanh	Marlea begonlaefolia	356	829	1.119	82
9	Thôi ba	Alangium sinensis Rehd.	351	741	1.061	83
10	Trám cạnh	Canarium sp.	513	1.032	741	98
11	Trám đen	Canarium nigrum Engl.	513	1.132	741	98
12	Trâm	Syzygium brachyatum Miq.	690	1.948	1.437	64
13	Vạng trứng	Endospermum sinensis Benth	322	658	866	73
14	Mạy thù lụ	Schima wallichii choisy	468	874	735	102
15	Muồng trắng	Cassia sp.	310	627	695	60
	B					
16	Ràng ràng hom	Ormosia sp.		717	1.229	116
17	Trám trắng	Canarium album Roeusch.		735	773	72
18	Trút	(Hà Tĩnh)		1.264	739	70
	C					
19	Thông vàng	Podocarpus imbricatus Bl	328	893		
20	Re đỏ	Cinnamomum tetragonum A. Chev.	350	832		
21	Săng trắng	Lophopetalum Duperreanum	346	873		

Nhóm 6

1	2	3	4	5	6	7
	A					
1	Đưa	cxđ	393	452	844	97
2	Găng	Randia sp.	324	492	476	61
3	Lai nhà	Aleurites moluccana (linn) Willd.	252	429	561	49
4	Mắc niếng	Eberhardtia tonkinensis H. Lec.	358	606	733	56
5	Máu chó lá to	Knema conferta Warbg	308	493	800	57
6	Núc nác	Oroxylum indicum (Linn.) Vent.	448	610	1.010	79
7	Săng vì	cxđ	351	943	613	80
8	Sung vè	Ficus sp.	245	428	462	49
9	Thanh thất	Ailanthus malabarica DC	215	499	833	87
	B					
10	Đống đen	Mallotus sp.	365	890	710	45
11	Re tanh	cxđ		976	543	87
	C					
12	Sung	Ficus sp.	231	797		
13	Cơi	Pterocarya tonkinensis Dode	206	510		
14	Dâu gia xoan	Allospondias lakonensis (Pierre) Stapf	217	492		
15	Gòn	Ceiba pentandra (Linn) Gaertn.	272	495		
16	Re hương lá bé	Cinnamomum albiflorum Nees	275	427		
17	Săng máu	Knema sp.	322	624		
18	Búng	Tetrameles nudiflora R. Br.	308	587		
19	Hu	Mallotus sp.	231	535		

Chú thích : Mỗi nhóm chia làm ba phần A, B và C để phân biệt mức độ chính xác của số liệu, phần trên chính xác hơn phần dưới.

Phụ lục 2 của TCVN 1072 : 1971
Phân nhóm theo khối lượng thể tích

Nhóm 1

Thứ tự	Tên gỗ	Tên khoa học	Khối lượng thể tích
1	2	3	4
1	Chuông	Laurus camphorata Buch	0,96
2	Duôi nai	Myrsinaceae	87
3	Dẻ vàng Tuyên quang		88
4	Dẻ xám	Pasania alephantum Hickei et A. Camus	97
5	Hổ bì	Linociera macrophylla Wall	97
6	Khé	Sterospermun sp.	1,10
7	Khổng	Coelodepas hainanensis Merr croiz	0,96
8	Kim giao	Podocarpus latifolia Wall.	94
9	Muồng đen	Cassia siamea Lamk.	93
10	Mạy lay	Madhuca sp.	1,09
11	Nghiến	Parapentaca tonkinensis Gagnep	0,93
12	Rạm	Anogeissus acuminata wall	87
13	Sang đá	Xanthophyllum colubrinum Gagnap.	91
14	Trai lí	Garcinia fagraoides A. Chev.	1,01
15	Làu táu trắng	Vatica astrotricha hance	0,91

Nhóm 1 - (kết thúc)

1	2	3	4
16	Táu xanh	Vitica sp.	86
17	Táu mật	Vatica tonkinensis A. Chev.	88
18	Trâm roi	Syzygium sp.	92
19	Trâm sừng	Syzygium sp.	92
20	Trường đá	Sapindaceae	95
21	Trường mật	Pometia pinnata Forst.	91
22	Trường nhãn	Euphoria longan (Lour.) Steud.	92
23	Trường vải	Nephelium sp.	91
24	Trâm đỏ	Syzygium sp.	95
25	Vải	Litchi chinensis Sonn.	92
26	Xóm	(Phú Thọ)	92

Nhóm 2

1	2	3	4
1	Chùm bao	Hydnocarpus anthermintica Pierre	0,73
2	Chua khét	Dysoxylum sp.	73
3	Chua que	Microcos paniculata Linn.	79
4	Chành chành	Crytocarya sp.	73
5	Chín tầng	Diospyros sp.	77
6	Có phơ	Theaceae	73
7	Có cờ búa	Gelonium sp.	73
8	Đinh đột	Bridelia sp.	73
9	Dẻ cau	Quercus patycalyx Hickel et A. Camus	82
10	Dẻ đỏ lá gai	(Thái Nguyên)	76
11	Dẻ đỏ làm thoi	Pasania fenestrata Oersted.	73
12	Gội	Aphanamixis sp.	73
13	Gội đá	Meliaceae	74
14	Làu táu	Vatica Dyeri King	78
15	Mạ sưa	(Hà Tĩnh)	73
16	Nang ăn trái	(Hà Tĩnh)	75
17	Nọc nước	Markhamia sp.	74
18	Thị rừng	Diospyros subra H. Lec	81
19	Thau lĩnh	Alphonsea sp.	82
20	Nhọc trắng	Polyathia cerasoides (Roxb.) Benth. et Hook,. f.	80
21	Nhọ nồi	Diospyros sp.	81
22	Săng đào	Hopea sp.	78
23	Săng ớt	Xanthophyllum sp.	75
24	Răng cá	Carallia lucida Roxb	73
25	Sếu	Celtis sinensis Persoon	76
26	Sòi tía	Sapium discolor Muell. - Arg.	77
27	Tò thọ	(Quỳ Châu)	77
28	Trứng	Eurya sp.	79
29	Thi rừng trắng	Diospyros sp.	79
30	Trâm mốc	Syzygium sp.	79
31	Trâm tía	Syzygiumsp.	76
32	Thông ta	Pinus merkusii Jungh. et Viers	75
33	Vàng rè	Machilus sp	73

Nhóm 3

1	2	3	4
1	Bàng nâu	Adina sp.	0,70
2	Bùi	Dysoxylum sp.	68
3	Chua khế	Dysoxylum sp.	70
4	Chay rừng	Cleistocalyx sp.	72
5	Cà lổ	Caryodaphnopsis tonkinensis (Lec.) Airy - Shaw	68
6	Cà ổi quả gai	Castanopsis sp.	63
7	Chò nâu	Dipterocarpus tonkinensis A. Chev	63
8	Có xen	Cryptocarya sp.	63
9	Đẹn ba là	Vitex sp	72
10	Đại phong tư lá to	Hydnocarpus	71
11	Đỏ ngon	Cratoxylon prunifolium Dyer	65
12	Dẻ thơm lá to	Pasania sphaerocarpa Hickel et A. Camus	69
13	Dẻ gai quả nhỏ	Castanopsis Ferox (Roxb) Spacs.	62
14	Dẻ vàng mép	Castanopsis Lecomtei Hickel et A. Camus	68
15	Dẻ ngô	Lithocarpus bacgiangensis (Hickel et A. Camus) Camur	63
16	Quế lợn	Cinnamomum iners Reinw.	68
17	Hoa mai	Corida vernosa	65
18	Kè đuôi dông	Markhamia caudafelina (Hec) Craib	65
19	Lôm côm xám	Eleocarpus sp.	64
20	Muồng ràng ràng	Adenanthera microsperma Teljm	65
21	Nha nhanh	(Hà Tĩnh)	65
22	Ngát đá	Gironniera sp.	73
23	Nóng bạc	Sarcosperma. sp	63
24	Dã hương	Cinnamomum sp.	68
25	De mỡ	Cryptocarya sp.	66
26	Sưa	Dalbergia tonkinensis Prain.	65
27	Xà cừ	Khaya senegalensis A. Juss.	71
28	Sòi trâu	Calusena sp.	71
29	Thàn mát	Milletia ichthyochtona Dreke	71
30	Thị hồng		72
31	Thị rừng tía	Diospyros sp.	72
32	Hồng pháp	Garcinia cambogiensis Vesque	73
33	Thầu tấu	Aporosa microcalyx Hassk.	74
34	Tạp tạp	(Quỳ Châu)	69
35	Tóc tiên	Zanthoxylum avicenniae CD.	68
36	Tổ dìa	(Quỳ Châu)	0,67
37	Trâm mẫm	Myrtaceae	68
38	Teck	Tectona grandis Linn	64

Nhóm 4

1	2	3	4
1	Bứa rừng	Garcinia sp.	0,60
2	Chua	(Hà Tĩnh)	58
3	Choại thị	Euphrobiaceae	59
4	Ruối	Streblus asper Lour.	62
5	Dâu gia đất	Baccaurea apida Muelt - Arg	63
6	Dự	Litsea longipes Meissn	58
7	Giổi xanh		56
8	Dẻ xoan		56
9	Kháo tia	Machilus odoratissima Nees	62

Nhóm 4 - (kết thúc)

1	2	3	4
10	Kháo lõi dổi	Lauraceae	60
11	Lộc vừng	(Quỳ Châu)	62
12	Muỗm	mangifera sp.	59
13	Mỏ vẹt	Beilschmedia sp.	57
14	Rè xanh	Cinnamomum tonkinensis Pitard	59
15	Lai rừng	Aleurites sp.	56
16	Ràng ràng	Ormosia pinnata Drake	56
17	Trôi	(Quỳ Châu)	57
18	Xoan mộc	Toona febrifuga Roem	56
19	Xoan ta	Melia azedarach Linn.	56
20	Xoài	Mangifera foetida Lour.	60
21	Xương cá	Bridelia sp.	56

Nhóm 5

1	2	3	4
1	Cớ rô	Bridelia sp.	0,52
2	Cớ mi	Cryptocarya sp.	55
3	Cớ nhân	Cryptocarya sp.	54
4	Lộc xửng trâu	Beilschmedia sp.	0,56
5	Mít nài	Artocarpus sp	53
6	Muổng luông	(Quỳ Châu)	50
7	Sồi gai quả to	Castanopsis sp.	53
8	Tai trâu	Dillenia sp.	50
9	Trám hồng	Canarium sp.	55
10	Thôi đất	Rosaceae	55
11	Trâm ổi	Cleistocalyx sp.	55
12	Ươi	Sterculia lychnophora Hance	55

Nhóm 6

1	2	3	4
1	Bã đậu	(Quỳ Châu)	0,47
2	Bún	Crataeva sp	44
3	Bông bạc	Vernonia arborea Ham.	49
4	Cớ chấm	(Quỳ Châu)	36
5	Gạo	Gossampinus malabarica (DC.) Merr.	36
6	Lưu bưu	(Quỳ Châu)	46
7	Lõi khoai	Artocarpus Sp	43
8	Kháo vàng bông	Actinodaphne cochinchinensis Meissn.	41
9	Mò cua	Alstonia scholaris (Linn.) R. Br.	42
10	Muổng lụa		46
11	Muổng bã mía		32
12	Du sam	Keteleeria davidiana Berssnir	41
13	Nọc chó	(Quỳ Châu)	45
14	Quao	Dolichandrone spathacea (Linn.f.) KSchum.	39
15	Ráng co	(Quỳ Châu)	40
16	Sa mộc	Cunninghamia sinensis R. Br.	33
17	Sơn trời	Toxicodendron susccedanea (Linn.) Molden	33
18	Sui	Antiaris toxicaria Lesch.	32
19	Sung nâu	Ficus sp.	37
20	Sung lá nhăn	Ficus sp.	37
21	Trẩu	Aleurites montana wils.	0,41
22	Búng	Tetrameles nudiflora R. Br.	47
23	Tam tai	(Quỳ Châu)	42
24	Vông	Erythrina indica Lam.	40

Gỗ tròn - Kích thước cơ bản

Round timber - Main dimension

1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho gỗ tròn thuộc các loại cây lá rộng.

   Tiêu chuẩn này không bắt buộc áp dụng cho gỗ tròn chuyên dùng như gỗ trụ mỏ, gỗ làm giấy, gỗ làm tơ nhân tạo.

2. Gỗ tròn được chia thành bốn hạng theo đường kính và chiều dài như quy định trong bảng dưới đây :

Hạng	Đường kính đầu nhỏ D (cm)	Chiều dài L (m)
I	Từ 25 trở lên	Từ 2,5 trở lên
II	Từ 25 trở lên	$1 \leqslant L < 2,5$
III	$10 \leqslant D < 25$	Từ 2,5 trở lên
IV	$10 \leqslant D < 25$	$1 \leqslant L < 2,5$

3. Mỗi cấp đường kính cách nhau 5cm.

   Chú thích :

   1. Đường kính của gỗ tròn phải đo theo đầu nhỏ, không kể vỏ, nếu có vỏ thì trừ đi phần vỏ.

   2. Đường kính của gỗ tròn đo bằng thước cặp bằng gỗ hoặc bằng kim loại. Trị số đường kính gỗ tròn là trung bình cộng của kích thước hai đường kính góc với nhau.

4. Mỗi cấp chiều dài cách nhau 0,5m.

   Chú thích : Chiều dài gỗ tròn lấy theo chiều dài chỗ ngắn nhất.

Gỗ xẻ - Kích thước cơ bản

Sawed timber – Main dimentions

Tiêu chuẩn này áp dụng cho gỗ xẻ dùng trong xây dựng giao thông vận tải, làm nông cụ, dụng cụ gia đình v.v...

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho một số cỡ kích chuyên dùng đặc biệt như gỗ xẻ cộng hưởng, gỗ xẻ dùng trong ngành hàng không.

1. Phân loại

1.1. Căn cứ vào mục đích sử dụng, gỗ xẻ chia làm 2 loại :
- Ván : có chiều rộng bằng hoặc lớn hơn 3 lần chiều dày ;
- Hộp : có chiều rộng nhỏ hơn 3 lần chiều dày.

1.2. Căn cứ vào cách pha chế, gỗ xẻ chia làm 2 loại :
- Gỗ xẻ 2 mặt (loại vát cạnh) ;
- Gỗ xẻ 4 mặt (loại vuông cạnh).

Chú thích : Gỗ có 3 mặt được xếp vào loại gỗ xẻ 2 mặt.

2. Kích thước

2.1. Chiều rộng và chiều dày của gỗ xẻ phải theo đúng quy định trong bảng 1.

Bảng 1

Loại gỗ xẻ	Chiều dày	Chiều rộng														
Ván	10	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200				
	15	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200				
	20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	220	250	280	320
	25	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	220	250	280	320
	30	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	220	250	280	320
	40		40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	220	250	280	320
	50			50	60	80	100					200	220	250	280	320
	60				60	80	100	120				200	220	250	280	320
	80					80	100	120	140	160						
Hộp	100						100	120	140	160	180					
	120							120	140	160	180	200				
	140								140	160	180	200	220			
	160									160	180	200	220	250		
	180										180	200	220	250		
	200											200	220	250		
	220												220	250	280	
	250													250	280	320
	280														280	320
	320															320

Chú thích:

1. *Cho phép tạm thời sản xuất thêm các cỡ chiều rộng 360, 400, 440, 480, 520, 560, 600mm theo sự thỏa thuận giữa bên sản xuất và bên tiêu dùng.*
2. *Các kích thước trên quy định cho gỗ xẻ có độ ẩm từ 18% trở xuống.*

2.2. Chiều dài của gỗ xẻ có kích thước từ 1 - 8m, mỗi cấp chiều dài cách nhau là 0,25m.

2.3. Sai lệch cho phép của các kích thước trên được quy định trong bảng 2.

Bảng 2

Loại kích thước	Phạm vi của kích thước	Sai lệch cho phép (mm)
Chiều dài (m)	Từ 2,5 trở xuống	± 30
	Từ 2,5 trở nên	± 50
Chiều dày và chiều rộng (m)	10 - 30	± 2
	30 - 60	± 3
	60 - 120	± 4
	120 trở lên	± 5

Ván sàn bằng gỗ

Parquetry

Tiêu chuẩn này áp dụng cho ván sàn tinh chế

1. Kích thước cơ bản

1.1. Dãy kích thước chiều dài, chiều rộng theo quy định trong bảng 1

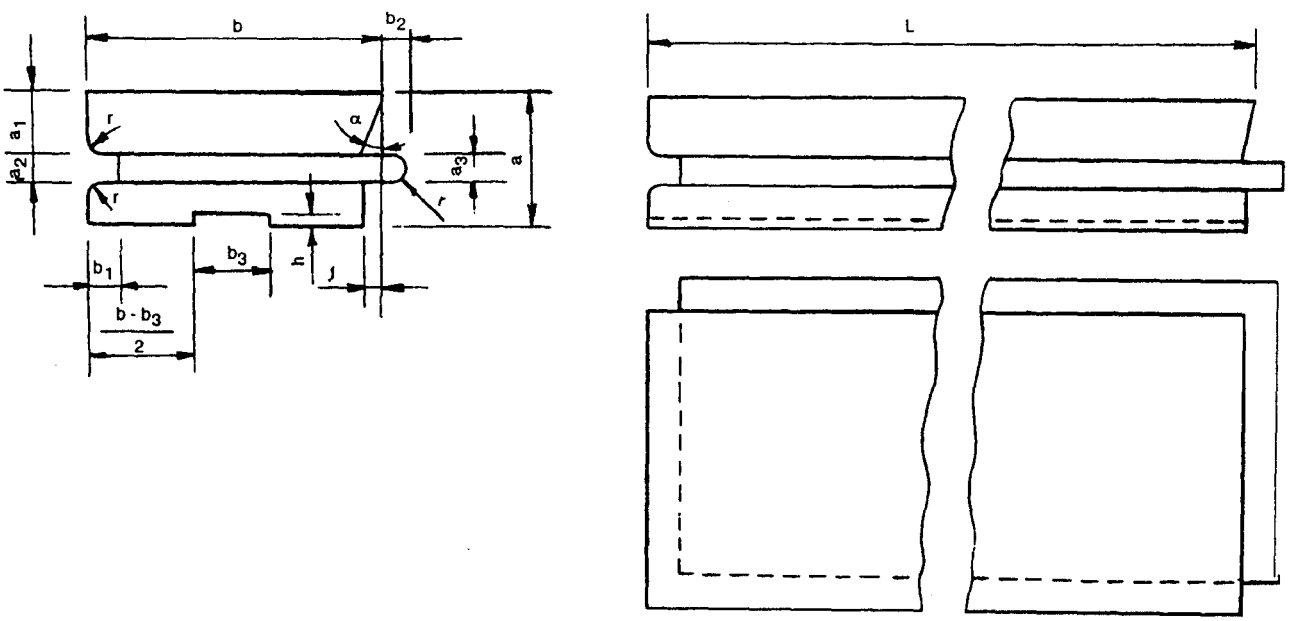
Bảng 1

mm

Chiều rộng	Sai khác của hai cỡ ván sàn liền nhau	Dung sai	Chiều dài	Sai khác của hai cỡ ván sàn liền nhau	Dung sai
Từ 30 → 150	5	± 0,5	⩾ 200	50	± 0,5

Chú thích : Chiều rộng và chiều dài được xác định bằng kích thước mặt trên của ván sàn.

1.2. Kích thước chi tiết của thanh ván sàn theo quy định trong hình 1 và bảng 2



Hình 1

Bảng 2

Tên gọi	Đơn vị đo	Kí hiệu	Kích thước			Dung sai
Chiều dày ván sàn	mm	a	16	19	22	±0,2
Khoảng cách từ mặt tới rãnh xoi	mm	a1	7	8,5	10	±0,1
Chiều rộng rãnh xoi	mm	a2	5	5	5	±0,2
Chiều dày mộng	mm	a3	5	5	5	-0,2
Độ sâu rãnh xoi	mm	b1	6	6	6	± 0,3
Độ rộng mộng (tính từ cạnh mặt trên của ván sàn)	mm	b2	5	5	5	±0,3
Chênh lệch giữa chiều rộng mặt trên và mặt dưới	mm	f	1	1	1	±0,2
Độ sâu rãnh xoi mặt dưới	mm	h	2	3	3	±0,2
Chiều rộng rãnh xoi mặt dưới	mm	b3	0,25b			
Góc vát của mặt bên	độ	α	3			±30'
Bán kính của đầu cạnh vê tròn	mm	r	1			

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Yêu cầu về chủng loại gỗ

Ván sàn được làm từ các loại gỗ nhóm 1 đến nhóm VI theo danh muc ở phụ lục 1. Ngoài ra có thể thêm hoặc bớt tên gỗ theo yêu cầu các hợp đồng riêng.

2.2. Yêu cầu về dạng bên ngoài

Ván sàn thành phẩm có mầu sắc tự nhiên của từng loại gỗ, không có vết đốm (hoặc vết loang) biến mầu do nấm mốc hoặc chất hóa học tạo nên. Độ nhẵn bề mặt không lớn hơn 150μm.

2.3. Yêu cầu về gia công

Ván sàn được gia công các mặt tương ứng với hình dạng và kích thước hình học như hình 1 và bảng 2. Các mặt trên, dưới, bên của thanh ván sàn phải được bào phẳng 4 cạnh mặt trên của thanh ván sàn phải sắc và hai cạnh đối diện phải song song với nhau.

2.4. Yêu cầu về lắp ghép

Khi lắp các thanh ván sàn với nhau, mộng và rãnh xoi phải khớp khít, không bị kích hoặc bị lỏng, trên bề mặt nơi tiếp giáp giữa các thanh ván sàn không có khe hở.

2.5. Yêu cầu về độ ẩm

Độ ẩm của ván sàn trong giao nhận : không lớn hơn 13%

2.6. Giới hạn về khuyết tật gỗ và khuyết tật gia công theo quy định trong bảng 3.

Bảng 3

Loại khuyết tật	Mô tả khuyết tật	Mức độ cho phép
1. Mọt	- Mọt sống ở các mặt và cạnh thanh gỗ - Lỗ mọt chết ở mặt trên thanh gỗ - Lỗ mọt chết nằm rải rác ở mặt dưới và cạnh thanh gỗ, đường kính lỗ không lớn hơn 1mm, độ sâu không quá 5mm	Không cho phép Không cho phép Không quá 8 lỗ/500mm chiều dài ván sàn
2. Mốc	Mốc các loại	Không cho phép
3. Giác	- Có bám giác ở mặt trên của thanh gỗ - Có bám giác ở một góc mặt dưới với bề rộng và bề dày của phần giác không lớn hơn 3mm	Không cho phép Cho phép
4. Mắt	- Có mắt thối, mắt chết, mắt long - Mắt sống ở mặt dưới của thanh ván sàn có đường kính tối đa 10mm - Mắt sống nằm sát cạnh	Không cho phép Không quá 1 mắt Không cho phép
5. Chéo thớ	- Ván sàn ngang thớ, chéo thớ - Xoắn thớ ở mặt dưới	Không cho phép Cho phép
6. Lõi	- Thanh ván sàn bọc lõi (hình 2)	Không cho phép
7. Nứt	Nứt rạn chân chim : - Ở mặt trên - Ở cạnh và mặt dưới - Nứt hở thành vết	 Không cho phép Cho phép Không cho phép
8. Lượn sóng	Trên bề mặt và cạnh bên	Không cho phép
9. Lẹm cạnh		Không cho phép
10. Cong	- Thanh gỗ cong hai chiều, xoắn vỏ đỗ, cong theo chiều rộng - Thanh gỗ cong một chiều theo chiều dài, độ cong lớn nhất là 0,5mm so với hai đầu thanh (H.3)	Không cho phép Cho phép
11. Xơ đầu	Thanh gỗ cắt đầu bị xơ	Không cho phép
12. Sai lệch kích thước	- Chênh lệch kích thước theo chiều rộng ở hai đầu thanh gỗ không quá 0,2mm - Chênh lệch kích thước theo chiều dày hai đầu thanh gỗ không quá 0,2mm	Cho phép Cho phép
Tổng số khuyết tật	Tổng số các loại khuyết tật có trong một thanh ván sàn	Không lớn hơn 3

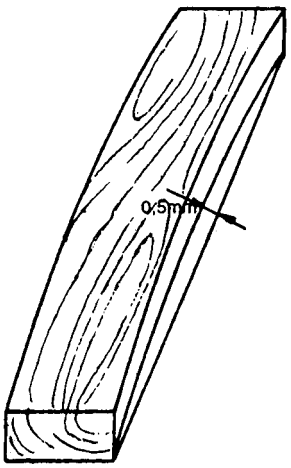
3. Phương pháp thử

3.1. Lấy mẫu

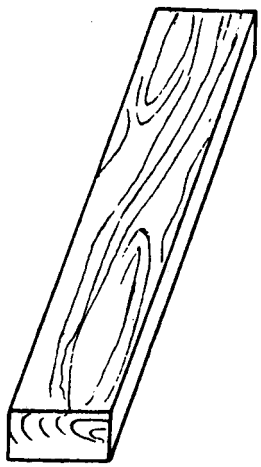
Ván sàn được lấy mẫu để kiểm tra theo từng yêu cầu riêng biệt như : chủng loại gỗ, kích thước cơ bản, khuyết tật gỗ.

Căn cứ vào số thanh ván sàn trong một lô để xác định số thanh làm mẫu kiểm tra (theo bảng 4). Thanh làm mẫu kiểm tra được rút ngẫu nhiên từ các bó (hộp) đựng

ván sàn. Lô hàng được xác định là đạt tiêu chuẩn chất lượng nếu như số thanh không đạt yêu cầu bằng hoặc ít hơn giới hạn cho phép (theo bảng 4).



Hình 2



Hình 3

Bảng 4

Số lượng ván sàn trong một lô hàng (thanh)	Số lượng ván sàn làm mẫu kiểm tra (thanh)	Giới hạn cho phép số thanh không đạt yêu cầu chất lượng trong tổng số thanh đá kiểm tra (thanh)
Từ 1 đến 65	-	0
- 66 - 180	15	1
- 181 - 300	35	2
- 301 - 500	50	3
- 501 - 800	75	4
- 801 - 1300	110	6
- 1.301 - 3.200	150	8
- 3.201 - 8.000	225	11
- 8.001 - 22.000	300	14
- 22.001 - 110.000	450	20
- 110.000 - 550.000	750	31
Lớn hơn - 550.000	1500	56

3.2. Xác định các yêu cầu về dạng bên ngoài, màu sắc, độ nhẵn bề mặt theo TCVN 5372 : 1991

3.3. Xác định độ ẩm gỗ theo TCVN 5372 : 1991.

3.4. Xác định khuyết tật theo TCVN 1757 : 1975 và TCVN 5372 : 1991

4. Bao gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

4.1. Bao gói

Để vận chuyển đi xa ván sàn phải được đóng gói vào hộp các tông hoặc bằng giấy chống ẩm. Trong một bộ (hộp) ván sàn phải cùng kích cỡ, cùng loại gỗ.

4.2. Ghi nhãn :

Trên một mặt của bó (hộp) ván sàn ghi chữ in, khổ chữ cao 3cm, kẻ bằng sơn hoặc mực không phai, với nội dung sau :

- Tên gỗ dùng làm ván sàn [(tên khoa học và tên thương mại (nếu có)] ;
- Kích cỡ : dài × rộng × dày (mm) ;
- Số lượng thanh trong bó ;
- Nơi sản xuất.

4.3. Bảo quản

Kho chứa ván sàn phải có mái che, nền bằng bê tông hoặc gạch. Trong kho phải khô ráo, thoáng khí, đã được phun thuốc phòng chống côn trùng phá hoại gỗ. Các bó ván sàn phải được kê cao cách mặt đất 20cm.

4.4. Vận chuyển

Phương tiện vận chuyển ván sàn phải khô, sạch, có mui (hoặc bạt) che nắng, mưa.

Phụ lục A

Tên các loại gỗ dùng để làm ván sàn xuất khẩu

Tên phổ thông	Tên khoa học	Tên thương mại	Nhóm
Gõ đỏ	Pahudia cochinchinensis Pierrie		1
Pơ mu	Fokienia hodgensii		1
Sa mu	Cunninghamia sinensis Piere		1
Lát hoa	Chukrasia tabularis		1
Đinh	Markhamia setipulata		2
Lim xanh	Erythrophloeum fordii Oliv		2
Kiến kiến	Hopea pierrei Hance		2
Cà chắc	Shorea obtusa Wall		3
Chò chỉ	Parashorea stellata Kury		3
Huỳnh	Teritiera cochinchinensis		3
Lát khét	Chukrasia sp		3
Sao đen	Hopea odorata Roxb	Merawan	3
Tếch	Tectona grandis Linn	Makou	3
Vên vên	Anisoptera cochinchinensis Pierr	Merawa	4
Dầu lông	Dipterocarpus sp		4
Dầu song nàng	Dipterocarpus dyeri Pierri		4
Dầu trà beng	Dipterocarpus obtusifolius Teysm		4
Gội nếp	Aglaia gigantea pellegrin		4
Giổi	Talauma gioi		4
Mít	Artocarpus intergifolia Linn	Keledang	4
De xanh	Cinamomun tonkinensis Pitard		4
De hương	Cinamomun parthenoxylon Meissn		4
Công tía	Callophyllum saigonensis Pierre	Bintagor	5
Dầu rai	Dipterocarpus alatus Eoxb		5
Dẻ gai	Castanopsis tonkinensis Seen		5
Dẻ cau	Quercus platycalyx Hichel		5
Dẻ đỏ	Lithocarpus ducampii Hicket et A camus		5
Dẻ xanh	Lithocarpus pseudosundaica		5
Dẻ sối	Lithocarpus tubolosa Camus		5
Muồng	Cassia sp		5
Kháo mật	Cinamomusp		6
Sối đá	Lithocarpus cornea Rehd		6
Phay	Dubanga sonneratioides Ham		6
Quế	Cinamomun cassia BL		6
Sấu tía	Sandorium indicum Car		6
Sối	Castanopsis fissa Rehd et Wils		6
Trám hồng	Canarium species		6
Xoan đào	Pygeum arboreum		6
Xoan mộc	Toona febrifuga roen		6
Xoan nhừ	Spondias mangifera Wied		6
Xoan ta	Melia azdarch		6
Vù hương	Cinamomun balansae H.lec		6
Hồng rừng	Diospyros kaki Linn		7
Côm tầng	Elacocarpus dibius A. D.C		7
Hồng mang lá	Pterrospermum lacaefolium Roxt		7

Cửa gỗ - Cửa đi, cửa sổ - Yêu cầu kĩ thuật

Timber doors and windows -Technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kĩ thuật của cửa đi, cửa sổ thông dụng bằng gỗ có khuôn gỗ cố định, mở theo kiểu bản lề. Các yêu cầu đặc biệt như phòng cháy, an toàn xạ,... không quy định ở tiêu chuẩn này.

Tiêu chuẩn này được khuyến khích áp dụng một phần hoặc toàn bộ tùy sự thỏa thuận giữa người đặt hàng (A) và người sản xuất (B).

Tiêu chuẩn này cũng dùng để tham khảo cho các cửa nêu trên có kích thước khác.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 5773 - 1991 Tiêu chuẩn chất lượng đồ gỗ

TCVN 5776 - 1993 Kính xây dựng. Yêu cầu kĩ thuật.

3. Kí hiệu

Cửa được kí hiệu bằng nhóm chữ cái La tinh và nhóm chữ số Ả Rập. Nhóm chữ cái La tinh thể hiện tên gọi. Chiều cao chữ không nhỏ hơn 40mm. Phần chữ cái in nhỏ chỉ vật liệu chủ yếu chế tạo cánh cửa, chiều cao chữ không lớn hơn 40mm. Nhóm chữ số Ả Rập thể hiện kích thước ô cửa và áp lực gió thiết kế (nếu có).

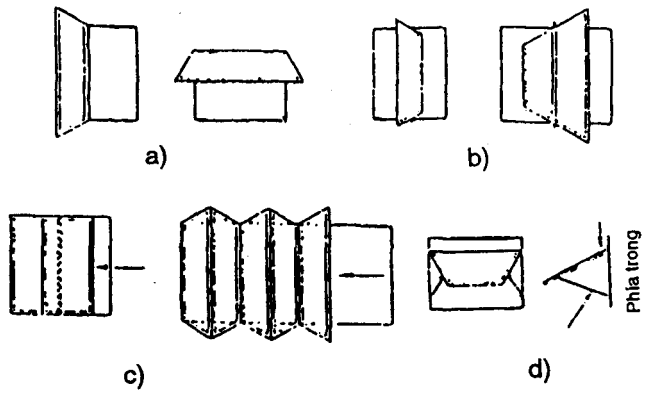
Thí dụ : cửa S_{GK} 1200.1500 - 980 Pa : cửa sổ gỗ - kính có chiều rộng ô cửa 1200mm và chiều cao 1500mm, chịu được áp lực gió thiết kế là 980 Pa. Một số kí hiệu :

S : cửa sổ ; Đ : cửa đi
G : gỗ T ; thép N : hợp kim nhôm
Nh : nhựa ; K : kính

4. Phân loại

Theo kiểu mở, cửa được phân loại như sau : (xem hình 1)

- Kiểu bản lề đặt đứng, đặt ngang hoặc hỗn hợp ;
- Kiểu mở xoay, theo trục đứng hoặc trục ngang ;
- Kiểu trượt đứng hoặc trượt ngang ;
- Kiểu tay đòn.



Hình 1 : Các kiểu mở của cửa
a. Kiểu bản lề; b. Kiểu mở xoay theo trục đứng; c. Kiểu trượt; d. Kiểu tay đòn

5. Quy cách

5.1 Kích thước hình học

Cửa đi, cửa sổ gỗ nói trong tiêu chuẩn này có kích thước nêu trong bảng 1. Kích thước nêu trong bảng là kích thước hoàn thiện của ô cửa.

Bảng 1- Kích thước cửa đi, cửa sổ gỗ

Kích thước tính bằng milimét

Số thứ tự	Loại cửa / Kích thước	Cửa đi		Cửa sổ		Độ lệch cho phép so với kích thước tiêu chuẩn
		lớn nhất	thông dụng	lớn nhất	thông dụng	
1	Chiều cao ô cửa	2400	2100 ; 2400	1800	1200 ; 1500 1600 ; 1800	± 2
2	Chiều cao cánh cửa	2340	2040 ; 2340	1700	1100 ; 1400 1500 ; 1700	±2
3	Chiều rộng ô cửa	1600		2000		±2
4	Chiều rộng cánh cửa		500 ; 600 ; 700 ; 800 ; 900 550×2 ; 650×2 550×3 ; 650×3 700×2 ; 750×2	650	350×2 ; 350×4 450×2 ; 450×3 450×4 ; 550×1 550×2 ; 550×3 650×2 ; 650×3	+2 +2 +2 +2 +2
5	Chiều dày	40	35	40	35	±1

Chú thích :

1. Chiều cao ô cửa bằng tổng chiều cao cánh cửa, chiều rộng thanh ngang của khuôn cửa và 10mm. 10mm là độ dài khoảng cách giữa mép dưới của thanh cái ngang dáy của cửa đi và mặt sàn đã hoàn thiện.

2. Chiều rộng ô cửa bằng tổng chiều rộng mặt ngoài các thanh đứng của khuôn cửa.

5.2 Hình dáng

Yêu cầu chất lượng về hình dáng của cửa được xác định bằng độ vuông, độ vênh và độ uốn cong, nêu trong bảng 2

Bảng 2 - Đặc trưng về hình dáng cửa

Số thứ tự	Các chỉ tiêu	Phương pháp kiểm tra	Mức độ cho phép	Ghi chú
1	Độ vuông	Đo và tính hiệu số chiều dài hai đường chéo trong mặt phẳng cánh cửa hình chữ nhật	Không lớn hơn 3mm	
2	Độ vênh	Thực hiện theo hình A1 (phụ lục A) Độ dài đoạn vênh	Không lớn hơn 3mm	ISO 6443
3	Độ uốn cong	Thực hiện theo hình A2 (phụ lục A) Tổng chiều dài chuyển vị tại các điểm đo 1, 2 điểm đo 3, 4	Không lớn hơn 3mm đối với chiều cao cửa nhỏ hơn 2,1m và không lớn hơn 4mm đối với chiều cao cửa từ 2,1m đến 2,4m không lớn hơn 2mm đối với chiều rộng cánh cửa tới 1,2m	ISO 6443

6. Yêu cầu kĩ thuật

6.1 Độ bền của cửa

Độ bền của cửa gồm độ bền cơ học, độ bền chịu áp lực gió, độ bền chịu thấm nước, độ lọt không khí. Trị số cho phép và phương pháp thử nghiệm chất lượng độ bền của cửa cũng như các yêu cầu cách âm và cách nhiệt, tùy thoả thuận giữa người sản xuất và người đặt hàng, có thể sử dụng các hướng dẫn trong bảng 3 và các phụ lục C, E, G, H.

6.2 Độ bền lâu

Ngoài những quy định trên, cần kiểm tra việc thực hiện các biện pháp bảo quản chống côn trùng, nấm mốc, đặc biệt đối với cửa ngoài hoặc cửa đặt ở nơi ẩm ướt thường xuyên, theo các tiêu chuẩn hiện hành.

Đối với cửa ngoài, cần kiểm tra thiết kế cấu tạo ngăn nước mưa lọt vào phía dưới thanh cái ngang đáy và kiểm tra ngăn gió lùa qua khe cánh cửa với khuôn cửa, hoặc giữa hai cánh cửa.

6.3 Vật liệu gỗ

6.3.1 Yêu cầu về chất lượng gỗ : theo quy định tại bảng 1 của TCVN 5773 - 1991 "Tiêu chuẩn chất lượng đồ gỗ". Độ ẩm của gỗ gia công cửa từ 13% đến 17%.

6.3.2 Đối với cửa trong, hoặc cửa ngoài, đặt ở nơi ẩm ướt thường xuyên hoặc tạm thời, khi lựa chọn nhóm gỗ, có thể tham khảo phụ lục B "Tiêu chuẩn phân loại gỗ làm cửa" của tiêu chuẩn này.

6.3.3 Các sản phẩm gỗ : như gỗ dán, gỗ ép... có thể được sử dụng làm cánh cửa, nhưng phải bảo đảm yêu cầu sử dụng và chất lượng theo các quy định của tiêu chuẩn này.

6.4 Chất kết dính

6.4.1 Yêu cầu chất kết dính bảo đảm gắn chặt các mối liên kết của khung cánh, bền chống ẩm, thỏa mãn các yêu cầu thử nghiệm cửa.

6.4.2 Chỉ sử dụng các loại chất kết dính khi gia công các chi tiết gỗ có độ ẩm nhỏ hơn 15%

6.5 Cấu tạo - Gia công - Liên kết - Lắp đặt

6.5.1 Kết cấu cửa được gia công theo đúng thiết kế đặt hàng hoặc thiết kế mẫu, thiết kế điển hình, nhất là về kiểu dáng, kích thước, mặt cắt và phụ tùng cửa.

Độ lệch cho phép khi gia công cửa được quy định trong điều 5.1, bảng 1.

Độ lệch cho phép lớn nhất khi gia công cửa :

+Không quá 4mm đối với khuôn có chiều dài đường chéo nhỏ hơn 1880mm ;

+Không quá 8mm đối với khuôn có chiều dài đường chéo từ 1880mm trở lên.

6.5.2 Đầu mộng và lỗ mộng phải khít chặt, khe hở không lớn hơn 0,5mm. Mặt mộng được xoa ráp hết vệt cưa, lắp ráp ngang bằng. Độ ngậm sâu của đầu mộng không nhỏ hơn 3/4 chiều rộng thanh cái cửa.

6.5.3 Liên kết các thanh của khung cánh, khuôn cửa, bằng mộng, chốt và chất kết dính và phải tạo thành một khung cứng ; hạn chế dùng vít, ke. Liên kết khuôn cửa với tường bằng các đầu mút đố chính đỉnh, bật sắt hoặc tắc kê.

6.5.4 Nẹp che giữa hai cánh cửa, giữa khuôn cửa và khối xây ; nẹp ô kính (thay mát tít bằng gỗ cứng thích hợp, có độ dày không đổi suốt dọc thanh, màu sắc hòa hợp với kết cấu cửa ; liên kết nẹp với cửa bằng đinh vít).

6.5.5 Ngưỡng cửa sổ phải bảo đảm thoát nước. Lỗ thoát nước không nhỏ hơn 5 mm^2 (tốt nhất là 10 mm^2). Cần có chi tiết gạt nước mưa ở dưới thanh khung cánh cửa sổ.

6.5.6 Song cửa sổ hoặc song cánh cửa đi bảo đảm không bị bẻ phá ; khoảng cách giữa các thanh lấy theo yêu cầu sử dụng.

6.5.7 Thanh trên khuôn cửa, nếu thay thế chức năng của lanh tô, yêu cầu phải tính toán bảo đảm độ bền, biến dạng.

6.5.8 Các thanh của khuôn cửa, khung cánh, có thể nối ghép, nhưng phải bảo đảm độ bền.

Rãnh xoi đặt ván bưng, có chiều sâu không nhỏ hơn 8 mm

Rãnh xoi đặt kính, có chiều sâu không nhỏ hơn 12 mm.

Chiều sâu hèm khuôn cửa đi bằng tổng chiều dày khung cánh va 3 mm, và không nhỏ hơn 13 mm.

Nếu có lỗ đặt đường dây trong các thanh của khuôn cửa thì khoảng cách giữa đáy lỗ và đáy hèm (mặt lỗ) không nhỏ hơn 35 mm.

6.5.9 Nan chớp được lắp ráp trực tiếp hoặc gián tiếp bằng khung nan chớp. Liên kết khung chớp với khung cánh cửa bằng đinh vít. Liên kết nan chớp với khung cánh cửa bằng rãnh xoi hoặc mộng ngậm. Độ nghiêng đặt nan chớp thích hợp nhất bằng 60°

6.6 Phụ tùng cửa

6.6.1 Loại và cấp chất lượng của phụ tùng cửa tùy theo quy định trong hợp đồng đặt hàng. Số lượng, kích thước và phương pháp cố định từng loại phụ tùng cửa phải đáp ứng các yêu cầu thử nghiệm hoặc thiết kế.

6.6.2 Lớp mặt phụ tùng cửa và các phụ tùng kim khí khác, nếu không phải là vật liệu không rỉ, phải được chống ôxy hóa bằng lớp mạ kẽm, niken, crôm... Không được mạ bằng minium sắt.

6.6.3 Bản lề (cối) đặt trên cùng một trục. Chiều sâu đặt bản lề không vượt quá chiều dày bản lề, độ lệch lớn nhất là 1 mm. Cửa có chiều cao lớn hơn 1500 mm có số lượng bản lề không nhỏ hơn hai.

6.7 Kính và lắp kính.

Kính sử dụng trong hộp cửa bảo đảm các yêu cầu của TCVN 5776-1993 " Kính xây dựng - Yêu cầu kĩ thuật".

Việc lắp kính vào các ô cánh cửa cần theo đúng thiết kế và các yêu cầu của quy trình hiện hành.

Chú ý kiểm tra chất lượng các ô kính, kích thước hèm đặt kính, việc cắt kính, lắp đặt, tấm kê cố định và chọn loại matít.

Có thể sử dụng matít để bảo đảm kín nước giữ kính vào khung cánh, nhưng không dùng loại matít dầu lanh. Chỉ dùng matít lắp kính trong môi trường nhiệt độ lớn hơn 12°C.

6.8 Bề mặt kết cấu cửa

Yêu cầu sử dụng cùng loại sơn hoặc vécni đối với hai cánh hoặc hai mặt cánh cửa. Lớp sơn lót và lớp sơn hoàn thiện phải cùng loại. Phải sơn những chỗ khó sơn trước khi lắp ráp.

Thời gian tối đa bảo đảm chất lượng của lớp sơn vécni của các bộ cửa đặt nơi ẩm ướt, có thể lấy như sau :

a) 3 tháng đối với lớp lót vécni ;

6 tháng đối với lớp sơn lót ;

b) 6 tháng đối với hai lớp lót vécni ;

12 tháng đối với hai lớp sơn lót ;

6.9 Lắp đặt cửa

Yêu cầu khối xây đúc đạt chất lượng thi công. Ô cửa phải đặt đúng độ cao và kích thước thiết kế ; thẳng đứng, vuông góc, không cong vênh.

Lắp đặt khuôn cửa cùng với thi công khối tường và nẹp chống. Bản lề goong, bật sắt liên kết với khối xây yêu cầu được bọc kín bằng vữa xi măng cát vàng.

Lắp đặt cánh cửa bản lề goong (cửa không khuôn) sau khi ô cửa đạt cường độ chịu lực. Bộ cửa được cố định tạm cho tới khi lớp vữa gắn kết với khối tường (hoặc bản lề goong) đạt cường độ chịu lực.

7. Phương pháp thử

Thử nghiệm độ bền của cửa, tiến hành theo bảng 3 sau đây.

Bảng 3 - Thử nghiệm độ bền của cửa

Số TT	Các chỉ tiêu	Phương pháp thử	Mức độ cho phép	Ghi chú
1	2	3	4	5
1	Độ bền chịu va đập	Thử nghiệm với trọng lượng mẫu trụ thử nghiệm kim loại là 3kg ± 0,5kg.	Chiều sâu vết lõm không lớn hơn 2 mm	Xem phụ lục C (phụ lục C của AS 2684 - 1984)
2	Khả năng vận hành của cửa sổ	Thử nghiệm sự vận hành dễ dàng của cửa sổ, với lực khởi động mở và duy trì cánh cửa chuyển động không vượt quá từ 65 N đến 120 N	Không gây hạn chế sự vận hành dễ dàng của cửa sổ	Xem phụ lục D (tham khảo BS 6375.P2.1989)
3	Độ bền chịu áp lực gió	Thử nghiệm độ bền tương ứng với áp lực gió thiết kế So sánh kết quả	- Duy trì các đặc trưng sử dụng của cửa - Biến dạng chấp nhận được phải nhỏ hơn 1/200 chiều rộng cửa với áp lực thử nghiệm 500 Pa	Xem phụ lục E (ISO 6612-1980) áp lực gió thiết kế tại phân vùng xây dựng ngôi nhà, xem TCVN 2737-1995

Bảng 3 - (kết thúc)

1	2	3	4	5
4	Độ bền chịu thấm nước	Thử nghiệm độ thấm nước dưới áp lực tính từ 0 đến 500 Pa (theo BS 5368 : 1980)	Không xuất hiện vệt thấm nước trên mặt trong của cửa với áp lực thử nghiệm 150 Pa và lớn hơn	Xem phụ lục G (BS 5368 : 1980) Đối với nhà cao dưới 10 m, chọn áp lực thử nghiệm 150 Pa
5	Độ lọt khí	Thử nghiệm độ lọt khí của mẫu đặt vào buồng thử nghiệm khí với áp lực dương hoặc âm, từ 0 đến 600 Pa hoặc lớn hơn	Lưu lượng không khí lọt qua cửa nhỏ hơn 16,6l/s-cm^2 tương ứng áp lực thử nghiệm từ 100 đến 150 Pa	Xem phụ lục II (ISO 6613 :1980) áp dụng đối với nhà có lắp máy điều hòa

Chú thích : 1 Pa = 1 N/m^2 (ISO 31-3 :1992)

8. Ghi nhãn - Bảo quản - Vận chuyển.

8.1 Phải có nhãn hiệu đã đăng kí của cơ sở sản xuất, ở mặt phía trong thanh cái ngang (trên hoặc dưới). Chiều cao chữ không nhỏ hơn 20 mm.

Ngoài ra, trên nhãn hiệu có thể quy định thêm về :

+ Áp lực gió thiết kế đối với cửa sổ ;

+ Cấp chất lượng đã được công nhận theo quy định hiện hành.

8.2 Trong khi chưa lắp đặt, cần bảo quản cửa ở nơi khô ráo, không bị va đập và biến dạng và tránh những tác động trực tiếp của môi trường.

8.3 Khi vận chuyển, cần chú ý xếp đặt có kê đệm, giằng néo và che chắn.

Phụ lục A
Phương pháp xác định độ cong, vênh cửa đi

A.1 Phạm vi áp dụng

Xác định độ cong vênh của cửa đi

Chú thích :

1) Phương pháp này theo ISO 6642

2) Tránh nhầm lẫn với độ cứng khuôn cánh cửa đi.

A.2 Thuật ngữ

Độ phẳng : sự trùng khít với mặt phẳng chuẩn của các cạnh của một cánh cửa đi.

A.3 Nguyên tắc

Đại lượng vênh và cong dọc, cong ngang của một cánh cửa đi ở trạng thái tự nhiên được tính từ mặt phẳng chuẩn.

A.4 Mẫu đo

Mẫu đo là cửa đi đã hoàn chỉnh ; nếu có ô kính, có thể đã lắp kính hoặc không.

A.5 Dụng cụ

1) Thước thẳng hoặc dây dọi, có chiều dài ít nhất bằng chiều cao cửa thử nghiệm ;

2) Thước đo có chiều dài thích hợp, có thể đọc được tới 0,5mm

A.6 Trình tự tiến hành

A.6.1 Xác định độ vênh :

a) giữ cửa thẳng đứng, không có chèn, kẹp ;

b) chọn ba góc bất kì của một mặt làm mặt phẳng chuẩn. Các điểm đo cách cạnh liền kề 20 mm (hình A1) ;

c) đo độ chênh lệch của góc thứ tư với mặt phẳng chuẩn (đọc đến 0,5 mm). Kích thước s của hình A.1

A.6.2 Xác định độ cong

a) giữa cửa đứng thẳng, không có chèn, kẹp ;

b) đặt thước thẳng song song với cạnh và cách cạnh 20 mm (hình A.2) ;

c) đo khoảng cách lớn nhất tại các điểm đo, thẳng góc với mặt cửa và thước đo, đọc đến 0,5 mm (hình A.2).

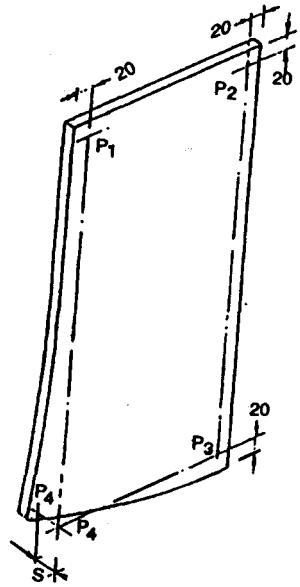
A.7 Báo cáo kết quả đo

a) mô tả mẫu đo ;

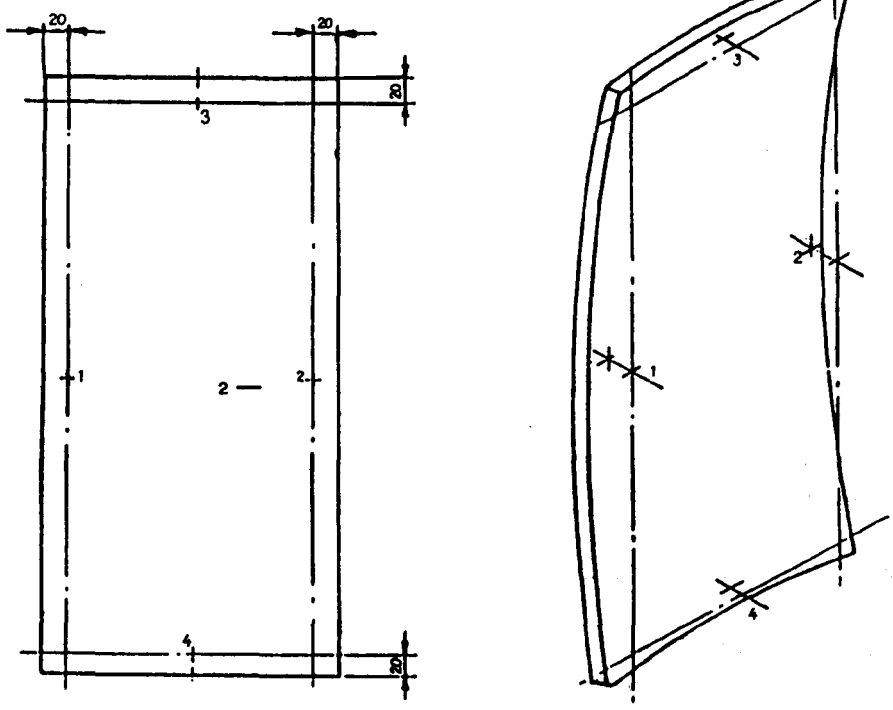
b) kích thước độ cong, độ vênh, bằng mm ;

c) ghi số liệu tiêu chuẩn này.

Mặt phẳng chuẩn được xác định bằng 3 điểm P1, P2, P3.
Điểm P4 cũng nằm trên mặt phẳng này.
Kích thước S là số đo độ vênh
Kích thước : mm



Hình A.1 Đo độ vênh (phụ lục A)



Tiến hành đo tại các điểm đo 1, 2, 3, 4

Hình A.2 Đo độ cong (phụ lục A tại các điểm đo 1, 2, 3, 4).

Phụ lục B (tham khảo)
Tiêu chuẩn phân loại gỗ làm cửa

1. Gỗ làm cửa, đặc biệt là cửa sổ, nơi thường xuyên tiếp xúc trực tiếp với những thay đổi thất thường của thời tiết như : mưa, nắng, nóng, lạnh ; vì vậy cần có những yêu cầu nghiêm khắc về các tính chất co rút, dãn nở của gỗ, đặc biệt là các hệ số co rút thể tích của gỗ phải từ nhỏ đến trung bình và là những loại gỗ không xoắn thớ. Các tính chất khác như : khối lượng thể tích độ bền uốn tĩnh, độ bền tự nhiên và khả năng xử lí, gia công chế biến là những tính chất cần phải quan tâm lựa chọn.

2. Phân loại đặc tính sử dụng gỗ làm cửa thành ba loại chất lượng A, B, C như sau :

2.1 Hệ số co rút thể tích :
A dưới 0,5
B 0,5 đến 0,65
C trên 0,65

2.2 Khối lượng thể tích (g/cm^3 tính ở độ ẩm 12%)
A trên 0,6
B 0,45 đến 0,6
C dưới 0,45

2.3 Độ bền uốn tĩnh (kg/cm^2)
A trên 800
B 600 đến 800
C dưới 600

2.4 Độ bền tự nhiên (năm)
A trên 7
B 4 đến 7
C dưới 4

2.5 Khả năng xử lí, tẩm gỗ
A Dễ
B Khó vừa phải
C Rất khó

2.6 Khả năng gia công chế biến
A Dễ
B Khó vừa phải
C Rất khó.

3. Quy tắc phân hạng căn cứ vào chất lượng A.B.C của các đặc tính gỗ để phân thành 3 hạng như sau :

Hạng I. Hầu hết các loại gỗ có chất lượng thuộc loại A, trừ đặc tính xử lí tẩm có thể châm trước nếu độ bền tự nhiên là A.

Hạng II. Hầu hết các loại gỗ có chất lượng thuộc loại B trở lên, cho phép có một đặc tính thuộc loại C

Hạng III. Các đặc tính gỗ chủ yếu thuộc loại B và C

4. Tên gỗ và phân hạng gỗ làm cửa

Hạng	Tên gỗ		Những đặc tính cần thiết					
	Tên Việt Nam	Tên khoa học	V	D	UT	BTN	XT	CB
I	Chò chỉ	Parashorea stellata	A	A	A	A	B	A
	Gội	Aglaia gigantea	A	A	A	A	B	A
	Giổi	Michelia hypolampra	A	A	A	A	A	A
II	Cà ổi	Castanopsis indica	B	A	A	B	B	B
	Hoàng linh	Peltophorum dasyrhachis	A	B	B	B	B	B
	Mít nài	Artocarpus asperula	A	A	A	B	C	B
	Kơ-nia	Irvingia Oliveri	B	A	A	C	C	C
	Ngát	Gironniera subaequalis	A	B	A	C	C	C
III	Vối thuốc	Schima wallichii	B	B	A	C	C	C

Trong sử dụng thực tế, những loại cây gỗ nào có đặc tính nằm trong tiêu chuẩn phân loại giống như các loại trong tiêu chuẩn phân hạng trên thì được xếp hạng tương tự.

** Ghi chú : Về kí hiệu dùng trong bảng phân hạng:*

V - Hệ số co rút thể tích
D - Khối lượng thể tích
UT - Độ bền uốn tĩnh
BTN - Độ bền tự nhiên
XT - Khả năng xử lí, tẩm gỗ
CB - Khả năng gia công chế biến

Phụ lục C
Phương pháp xác định độ bền chịu va đập của cửa đi (AS 2684 - 1984)

C.2 Phạm vi áp dụng

Thử nghiệm độ bền chịu va đập của cửa đi

C.2 Nguyên tắc

Một trụ kim loại, đầu có dạng bán cầu, được thả rơi tự do xuống tại một điểm cho trước của cửa đi, từ một độ cao quy định trước. Sau đó, điểm va chạm được xem xét về độ sâu vết lõm và các hư hỏng khác.

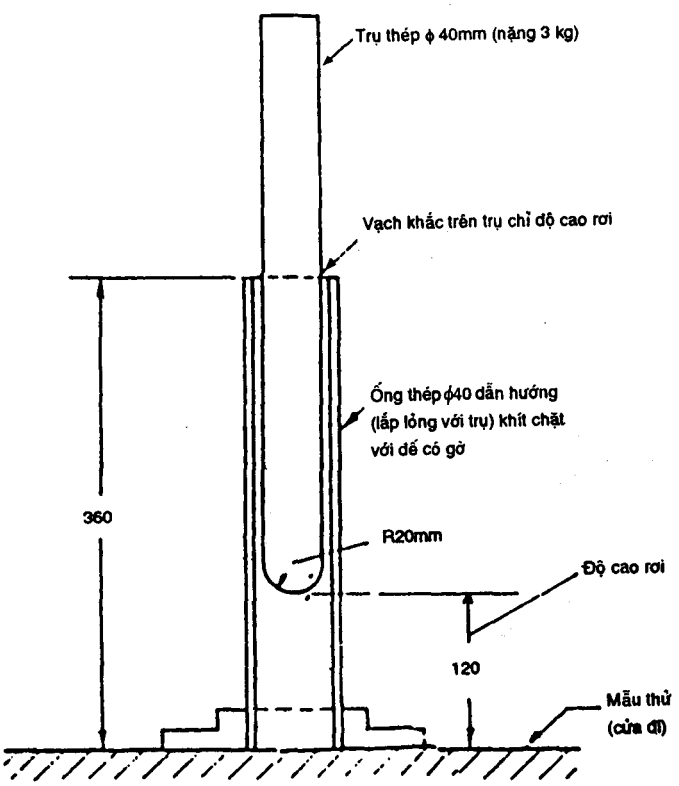
C.3 Mẫu thử

Cửa đi đã hoàn thiện, các chất keo dán của cửa đã được bảo dưỡng đầy đủ. Nếu có ô kính thì không được lắp kính.

C.4 Dụng cụ thử nghiệm

4.1 Trụ thép có đường kính ϕ40 mm, một đầu tiện tròn có bán kính 20 mm, cách đầu đã tiện một đoạn 240 ± 0,5 mm, khắc vạch đánh dấu. Khối lượng trụ thép 3 ± 0,5 kg.

4.2 Ống dẫn hướng dài 360mm, có bản đế gờ. Trụ thép lắp lỏng trong ống này



Hình C.1 : Dụng cụ thử nghiệm độ bền chịu va đập dùng cho cửa đi

4.3 Giá đỡ không ngắn hơn chiều dài mẫu thử, rộng 50 mm.

4.4 Dụng cụ đo chiều dài, vạch khắc mm

C.5 Trình tự tiến hành

5.1 Đặt ống dẫn thẳng đứng lên mẫu thử với tâm ống ở một phía và cách đế 260 mm. Giữ chắc bàn đế tiếp xúc với ván bưng.

5.2 Đặt trụ thép vào ống dẫn sao cho đáy trụ ở trong nằm ngang bằng đầu ống dẫn

5.3 Thả rơi trụ thép xuống mặt cửa đi.

5.4 Xem xét từng thử nghiệm ở mặt cửa và các hư hỏng khác. Đo độ sâu vết lõm.

C.6 Lập báo cáo thử nghiệm

Trong báo cáo, cần chú ý các điểm sau :

- Nhận dạng mẫu thử mô tả ;
- Đo độ sâu vết lõm ;
- Nhận xét các hư hỏng tại các điểm thử ;
- Số hiệu của tiêu chuẩn này.

Phụ lục D
Vận hành khuôn cánh cửa sổ
(BS 6375 : Phần 2 : 1989)

D.1 Phạm vi

Tiêu chuẩn này xác định phương pháp thử (kiểm tra) sự dễ dàng của việc vận hành cửa sổ trong điều kiện cửa đã hoàn chỉnh và trang bị đủ các phụ tùng cửa, trong điều kiện sử dụng bình thường.

Khả năng vận hành cửa sổ không chỉ phụ thuộc vào chiều cao cửa và hoặc người sử dụng, mà còn phụ thuộc vào trang bị phụ tùng cửa, hạn chế hoặc ngăn cản cửa vận hành. Lực vận hành cửa phải phù hợp với đông đảo người sử dụng.

D.2 Tiêu chuẩn tham khảo

Tiêu chuẩn này đã sử dụng các quy định thuộc phạm vi thực hiện thử nghiệm số 2 : Sự dễ dàng của việc vận hành của khuôn cánh cửa của tiêu chuẩn BS 6375, lần ban hành tháng 10 năm 1989.

D.3 Nguyên tắc

Trong thời gian thử nghiệm, cửa sổ được mở và đóng nhiều lần trong một thời gian xác định theo cách sử dụng bình thường. Do trị số lực thử nghiệm đã làm cánh cửa sổ mở dễ dàng tới một đoạn dài quy ước, trong một thời gian quy ước. Đo các trị số lực và ghi chép trong báo cáo thử nghiệm.

D.4 Trang bị

4.1 Mẫu thử là cửa sổ mới sản xuất, chuẩn bị lắp đặt sử dụng, được gắn cố định vào một khung bao đủ cứng, bảo đảm cửa được cố định thẳng đứng, vuông vức và không bị vênh và uốn.

4.2 Dụng cụ đo lực thử nghiệm, có dung sai ± 1% N. Đồng hồ đo thời gian có dung sai ± 0,1 giây. Cửa được mở và đóng trước 20 lần. Không thử nghiệm với loại cửa có cơ cấu hạn chế mở ban đầu tới 100 mm.

D.5 Chuẩn bị thử nghiệm

5.1 Bôi trơn các bộ phận động của mẫu cửa sổ phù hợp với các chỉ dẫn của nhà sản xuất.

5.2 Trước khi thử nghiệm, đóng, mở cửa 20 lần. Không chốt cửa khi thử nghiệm.

D.6 Trình tự

6.1 Nối cửa với các dụng cụ thử nghiệm như lực kế, đồng hồ đo thời gian và dụng cụ đo chấn dài đoạn di chuyển cánh cửa (hoặc đo góc mở cánh cửa).

6.2 Từ vị trí đóng, mở, khởi động khuôn cánh cửa, và từ vị trí mở, đóng (khuôn) cánh cửa bảo đảm cánh cửa di chuyển tối đa không vượt quá 300 mm. Đo trị số lực mở khởi động và lực đóng tương ứng với số chu kì mở và đóng. Điểm đặt lực và chiều tác dụng lực giống như điều kiện sử dụng thông thường. Và,

6.3 Đo trị số lực duy trì (giữ) cho khuôn cánh di chuyển đồng nhất theo chiều đóng mở nhiều nhất. Trong trường hợp cửa sổ có bản lề treo ở đỉnh khuôn, thì đo trị số các lực làm cửa mở tối đa tới 300 mm kể từ vị trí đóng.

Các trị số lực này không lớn hơn các trị số nêu trong bảng 4.

Bảng 4. Vận hành khuôn cánh cửa

Tên lực tác dụng	Kiểu loại cửa sổ		
	Kiểu mở theo bản lề hoặc ngống trục	Kiểu mở theo hướng trượt ngang	Kiểu mở theo hướng trượt dứng
Lực khởi động đóng, mở (N) (chuyển động)	80	80	120
Lực duy trì khuôn cánh di chuyển (N)	65	65	100

D.7 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm bao gồm các thông tin sau đây :

a) Các chi tiết cơ liên quan về kiểu loại, kích thước, khối lượng, hình dáng và chế tạo cửa ;
b) Kiểu loại và phương pháp lắp đặt phụ tùng cửa ;
c) Bôi trơn và điều chỉnh, nếu cần ;
d) Lực khởi động đóng, mở cửa ;
đ) Lực duy trì giữ khuôn cánh di chuyển ;
e) Độ dài khuôn cánh di chuyển ;
g) Thời gian di chuyển khuôn cánh ;
h) Các hư hỏng liên quan xuất hiện trong thời gian thử nghiệm.

Phụ lục E
Cửa sổ và cửa sổ kiêm cửa đi
Thử nghiệm độ bền chống gió
(ISO 6612 : 1980)

E.0 Mở đầu

Tác động của gió lên cửa sổ được chứng minh, bởi áp lực dương và âm, trong số các tác động khác, có thể dựa theo các thử nghiệm sau đây :

Những thử nghiệm này cho phép thử nghiệm một cửa sổ hoàn chỉnh, dưới ảnh hưởng tác động của gió tới việc kiểm tra cửa sổ :

- Có một biến dạng chấp nhận được ;
- Duy trì các đặc trưng của cửa ;
- Không gây nguy hiểm cho người sử dụng.

E.1 Phạm vi

Tiêu chuẩn quốc tế này xác định phương pháp thử nghiệm thường dùng để đánh giá các tính chất kết cấu của cửa sổ dưới áp lực tĩnh dương và/hoặc âm, được lắp đặt ở tường ngoài và cửa được cung cấp dưới dạng một đơn vị sản phẩm hoàn chỉnh và đã lắp đặt xong.

E.2 Lĩnh vực áp dụng.

Tiêu chuẩn quốc tế này áp dụng cho tất cả các cửa sổ, kể cả cửa sổ kiêm cửa đi, sản xuất bằng vật liệu bất kì, trong điều kiện vận hành bình thường trong ngôi nhà hoàn thành, được thiết kế và lắp đặt phù hợp với các khuyến nghị của người sản xuất, chịu đựng các điều kiện thử nghiệm dưới đây. Tiêu chuẩn quốc tế này không áp dụng cho các liên kết giữa cửa sổ và các bộ phận của khuôn bao, cũng như về vật liệu.

E.3 Định nghĩa.

3.1 *Biến dạng dư thường xuyên :* sự thay đổi về hình dáng và kích thước không mất đi khi không còn tác động áp lực kéo dài hơn.

3.2 *Chuyển vị chính diện :* chuyển vị của một điểm trên một cửa sổ, đo vuông góc với mặt cửa sổ.

3.3 *Độ lệch chính diện :* độ chênh tối đa giữa các chuyển vị chính diện đo trên cùng một cửa sổ.

3.4 *Độ lệch chính diện tương đối* : trị số độ lệch chính diện lấy theo độ chênh của khoảng cách giữa hai đầu của cửa sổ đang khảo sát.

3.5 *Áp lực chênh :* độ chênh giữa áp lực không khí tuyệt đối trên mặt ngoài của cửa sổ và áp lực không khí tuyệt đối trên mặt trong của cùng một cửa sổ.

Độ chênh là dương khi áp lực bên ngoài cao hơn áp lực bên trong. Trường hợp ngược lại, độ chênh là âm. Áp lực này tính bằng Pa.

E.4 Thử nghiệm

4.1 Thử nghiệm độ lệch chính diện phải đạt được một áp lực chênh P1 trong cả hai hướng dương và âm, có thể được tính bởi độ lệch chính diện tương đối.

4.2 Sự tác động lặp lại theo hướng dương và âm của áp lực chênh phải đạt tới P2 cho n chu kì. Thử nghiệm này có thể được đánh giá hoặc bởi các đặc trưng thao tác hoặc biến dạng dư thường xuyên hoặc cả hai.

4.3 Thử nghiệm sự an toàn dưới tác động theo hướng dương và hướng âm của áp lực chênh phải đạt tới P3 cho một chu kì. Thử nghiệm này có thể hoặc được đánh giá bởi các đặc trưng thao tác hoặc biến dạng dư thường xuyên hoặc cả hai.

Những trị số yêu cầu của P1, P2, P3 và yêu cầu thời gian thử nghiệm sẽ được xác định bởi cơ quan có thẩm quyền.

E.5 Thiết bị

Thiết bị thử nghiệm cơ bản gồm như sau đây :

a) Buồng có một lỗ hổng để đặt cửa sổ thử nghiệm được lắp trong khuôn bao cửa (xem điều 7)

b) Phương tiện đáp ứng 1 áp lực chênh không khí qua cửa sổ có thể kiểm soát được.

c) Dụng cụ với những thay đổi nhanh kiểm soát được ; do áp lực chênh không khí giữa các giới hạn xác định.

d) Phương tiện đo độ chênh áp lực giữa hai mặt của cửa sổ ;

e) Dụng cụ đo chuyển vị ;

f) Phương tiện đo vị trí các dụng cụ đo chuyển vị chính diện và bảo đảm ổn định trong thời gian thử nghiệm.

E.6 Chuẩn bị cửa sổ thử nghiệm

Chuẩn bị một khuôn bao cho mẫu thử, khuôn đủ cứng, chịu được áp lực thử nghiệm mà không gây lệch tới chừng mực có thể làm hỏng liên kết hoặc gây ứng suất uốn trên mẫu thử. Khi điều kiện vận hành đã biết, việc lắp đặt mẫu thử dựa theo đây (thí dụ như một cửa sổ của tường ngăn kiểu rèm).

Cửa sổ được cố định thẳng đứng, vuông vức, và không xoắn hoặc uốn.

Chiều dày, loại kính và phương pháp lắp kính tuân theo các yêu cầu của người sản xuất. Khi không có chỉ dẫn hoặc khi có khả năng cửa sổ sử dụng các loại kính khác nhau, thử nghiệm thực hiện với kính có chiều dày nhỏ nhất tùy theo diện tích.

Phụ tùng cửa lắp vào cửa thử nghiệm sẽ được cung cấp hoặc do người sản xuất quy định.

E.7 Chuẩn bị cửa cho thử nghiệm

Nhiệt độ không khí môi trường phòng thử nghiệm và nhiệt độ không khí buồng thử được đo và ghi chép trong báo cáo.

Tác động ba xung lực không khí, thời gian tác động lớn hơn một chu kì, không dưới một giây và áp lực được duy trì trong ba giây. Các xung động này đặt tại áp lực yêu cầu cho thử nghiệm biến dạng (P1), nhưng không nhỏ hơn 500 Pa.

Với áp lực giảm tới 0, tất cả các bộ phận vận hành của cửa sổ sẽ được mở và đóng năm lần và cuối cùng vẫn bảo đảm ở vị trí đóng.

Nếu muốn khảo sát độ bền cửa sổ dưới áp lực dương và áp lực âm, sẽ thực hiện một trong ba thử nghiệm (xem điểm D.8), trước hết là áp lực dương rồi đến áp lực âm. Một sự chuẩn bị như đã mô tả trong đoạn hai của điều này trước khi đo biến dạng dưới áp lực âm.

E.8 Thử nghiệm.

Cửa sổ sẽ tiến hành các thử nghiệm theo trình tự như đã trình bày trong hình 1 và hình 2.

8.1 Thử nghiệm biến dạng.

Đặt dụng cụ vào vị trí để đo những thay đổi tại vị trí so với mặt phẳng của cửa sổ. Đặt cửa sổ chịu một áp lực, rồi tăng lên cho mỗi giai đoạn mà trong một giai đoạn này, giữ tối thiểu là 10 giây, tới áp lực tối đa yêu cầu (P1) cho thử nghiệm này.

Áp lực tại các giai đoạn này là 100, 200, 300, 400, 500 Pa rồi có thể tăng tối đa là 250 Pa trong mỗi giai đoạn, đặc biệt, nếu áp lực thử nghiệm yêu cầu cao hơn 500 Pa.

Tại mỗi áp lực chênh, đo độ lệch chính diện tại các điểm đặc trưng cho loại mẫu thử nghiệm. Nếu những điểm này định vị trên khuôn cánh hoặc ván bưng, sẽ đo theo trục dọc của cấu kiện khuôn cửa. Mặt chuẩn đo là một mặt phẳng cố định, có thể là của khuôn cửa.

Với áp lực giảm tới 0, ghi chép chuyển vị dư chính diện thường xuyên tại các điểm đặc trưng sau khi ổn định số đọc.

8.2 Thử nghiệm áp lực lặp

Cửa sổ sẽ phải chịu n xung lực giữa 0 và P2. Thời gian chuyển từ một trị số áp lực này tới một áp lực khác sẽ không dưới 1 giây. Tại mỗi xung động, áp lực tác động tại các trị số tối thiểu hoặc tối đa, ít nhất trong ba giây. Sau khi hoàn thành thử nghiệm, mở hay đóng bộ phận động của cửa năm lần.

Ghi chép tất cả các hư hại của cửa hoặc các sai sót về chức năng của cửa sau thử nghiệm này.

8.3 Thử nghiệm độ an toàn

Áp lực yêu cầu tối đa P3 sẽ được thực hiện nhanh nhất có thể được, nhưng không dưới 1 giây, và giữ tới 3 giây.

Ghi chép những biến dạng dư thường xuyên bất kì, các hư hỏng và sai sót về chức năng của cửa sau thử nghiệm này.

8.4 Đồ thị

Hai hình vẽ dưới đây trình bày trình tự thao tác như trong các ví dụ :

- Chỉ áp lực thử nghiệm với một áp lực dương hoặc áp lực âm (hình 1) ;
- Thử nghiệm cả với áp lực dương và áp lực âm (hình 2)

Các đồ thị chỉ trình tự thao tác cũng được nêu trong báo cáo.

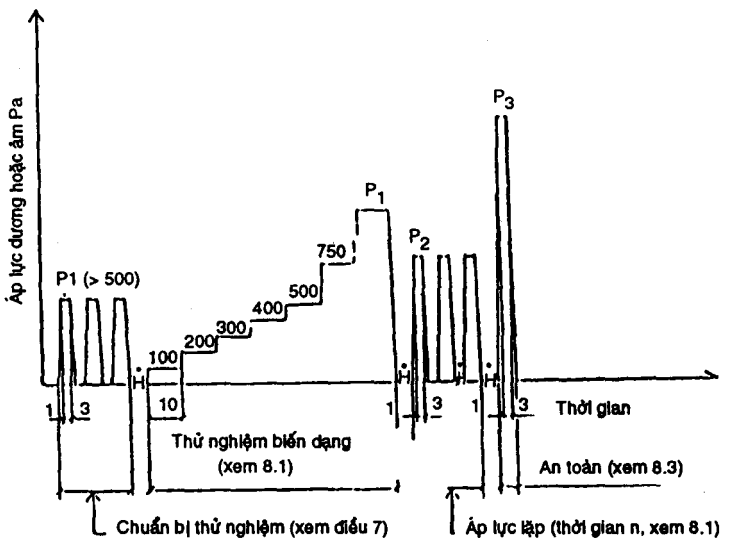
E.9 Ghi chép kết quả.

Phác họa cửa sổ có chỉ dẫn những điểm đó.

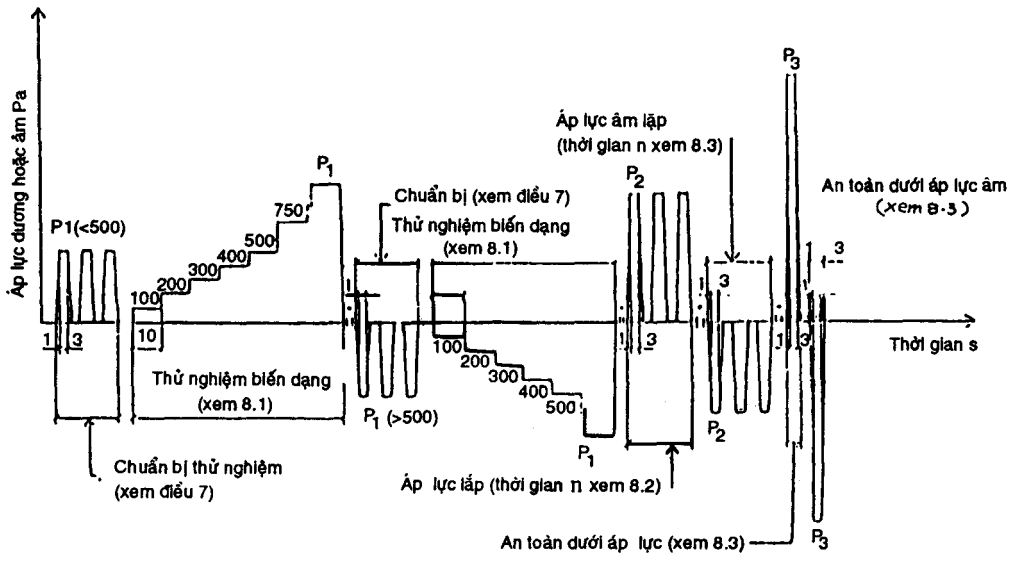
Kết quả thử nghiệm biến dạng (xem D.8.1) sẽ biểu thị bằng mm và áp lực biểu thị bằng Pa.

Biến dạng dư thường xuyên sẽ được nêu rõ

Ghi chép những hư hỏng và sai sót về chức năng của từng kết quả thử nghiệm và chỉ rõ những điều đó trên phác họa cửa sổ.



Hình E 1. Thí dụ áp lực một hướng



Hình E 2 : Thí dụ áp lực dương và áp lực âm

Thể hiện đóng và mở

Ghi chú : Thời gian chỉ ở đây là thời gian tối thiểu bắt buộc ngoại trừ thử nghiệm an toàn (P3) cho thời hạn là 3 giây.

Phụ lục G
Phương pháp thử nghiệm cửa sổ - Thử độ không thấm nước dưới áp lực tĩnh (BS 5368 : Part 2 : 1980 EN 86)

G.1 Phạm vi

Tiêu chuẩn này được dùng để thử độ không thấm nước dưới áp lực tĩnh của cửa sổ lắp đặt ở tường ngoài, và cửa được cung cấp dưới dạng một đơn vị sản phẩm cửa hoàn chỉnh trong các điều kiện vận hành hiện nay.

G.2 Lĩnh vực áp dụng.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các cửa sổ, kể cả cửa sổ kiêm cửa đi, chế tạo bằng vật liệu bất kì thường dùng trong điều kiện vận hành hiện nay và cố định theo các khuyến nghị của người sản xuất để đặt trong ngôi nhà đã hoàn thành để chịu các điều kiện thử nghiệm như dưới đây. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các liên kết giữa cửa sổ và vật liệu và thành phần khuôn bao.

G.3 Nguyên tắc thử nghiệm

Nguyên tắc thử nghiệm là sử dụng một lượng nước và một áp lực khí trong một điều kiện xác định ở mặt ngoài của cửa sổ và ghi chép độ rò rỉ mất nước.

G.4 Thuật ngữ

4.1 *Độ không thấm nước* : khả năng một cửa sổ đóng, bền chống sự mất nước. Điều này được quan sát trong những điều kiện quy ước của thử nghiệm đã xác định trong tiêu chuẩn.

4.2 *Sự rò rỉ mất nước* : sự thâm nhập của nước có thể làm ướt liên tục hoặc ẩm từng thời gian các bộ phận hoặc cấu kiện của ngôi nhà được thiết kế không được ẩm.

4.3 *Giới hạn không thấm nước* : áp lực cực đại được ghi chép trong khi thử nghiệm tại nơi mà yêu cầu không thấm nước.

G.5 Thiết bị.

Thiết bị thử nghiệm chủ yếu bao gồm :

1. Một buồng có một ô cửa lắp đặt cửa sổ thử nghiệm ;
2. Phương tiện cung cấp độ chênh áp lực không khí kiểm soát được qua cửa sổ ;
3. Một dụng cụ thực hiện được những thay đổi nhanh kiểm soát được của độ chênh áp lực không khí được thao tác trong những giới hạn xác định ;
4. Một dụng cụ phun nước thành lớp mỏng đều trên toàn bộ diện tích thử nghiệm ;

Ghi chú : dụng cụ và phương pháp phun tuân theo yêu cầu này được chỉ dẫn ở phụ lục. Phương pháp bơm phun số 2 là phương pháp được ưu dùng hơn ; *

5. Một phương tiện đo tổng lượng nước phun ;

6. Một phương tiện đo chênh lệch áp lực giữa hai mặt cửa sổ.

G.6 Chuẩn bị cửa sổ thử nghiệm

Chuẩn bị một khuôn bao cho mẫu thử. Khuôn này đủ cứng để chịu được áp lực thử nghiệm mà không gây lệch tới chừng mực có thể làm hỏng những mối liên kết hoặc gây ứng suất uốn trên mẫu thử. Khi các điều kiện vận hành hiện nay đã biết, việc cố định các mẫu thử sẽ giống như những điều kiện này (thí dụ như một cửa sổ của tường ngăn kiểu rèm).

Cửa sổ được cố định chính xác, vuông vức, và không bị vênh hoặc uốn.

Cửa sổ sẽ được lau rất sạch sẽ và khô.

Chiều dày, loại kính và phương pháp lắp kính sẽ tuân theo các yêu cầu của người sản xuất. Trường hợp không có yêu cầu đặc trưng gì hoặc khi có khả năng cửa sổ sử dụng các loại kính khác nhau, thử nghiệm sẽ thực hiện với kính có chiều dày nhỏ nhất tùy theo diện tích bề mặt như đã nêu trong tiêu chuẩn quốc gia.

Phụ tùng cửa lắp vào cửa thử nghiệm sẽ được cung cấp hoặc do người sản xuất quy định.

G.7 Chuẩn bị thử nghiệm

Nhiệt độ không khí của phòng thử nghiệm và buồng thử được đo và ghi chép trong báo cáo.

Sức căng bề mặt của nước sẽ không dưới 60.10^{-3}N/m và được kiểm tra bằng thiết bị thích hợp.

Tác động ba xung lực không khí, thời gian tác động lớn hơn một chu kì, không dưới một giây. Mỗi xung được duy trì ít ra là ba giây. Tuy vậy, các xung này có áp lực cao hơn P_{max} yêu cầu cho thử nghiệm, cũng không nhỏ hơn 500 P_a (1)

Khi áp lực giảm tới 0, tất cả các bộ phận vận hành của cửa sổ sẽ được mở và đóng năm lần và cuối cùng vẫn bảo đảm ở vị trí đóng.

G.8 Thử nghiệm

Việc phun vào cửa sổ được thực hiện khi áp lực không khí trong buồng tăng dần tới áp lực yêu cầu P_{max} theo bảng sau

Chênh lệch áp lực giữa trong buồng và bên ngoài, tính bằng Pa	Thời gian tính bằng phút
0	15
50	5
100	5
150	5
200	5
300	5
400	5
500	5
Rồi đến các giai đoạn, tối đa là 250 Pa	5 với mỗi giai đoạn

Một biểu đồ chỉ một chuỗi các thao tác cho một áp lực yêu cầu cho trong hình 1, thí dụ như 500Pa.

G.9 Ghi chép kết quả (chỉ dùng trong phương pháp phun)

Áp lực và lúc xuất hiện sự mất nước được chỉ rõ trong báo cáo. Điểm bị mất nước được đánh dấu trên mặt cửa sổ.

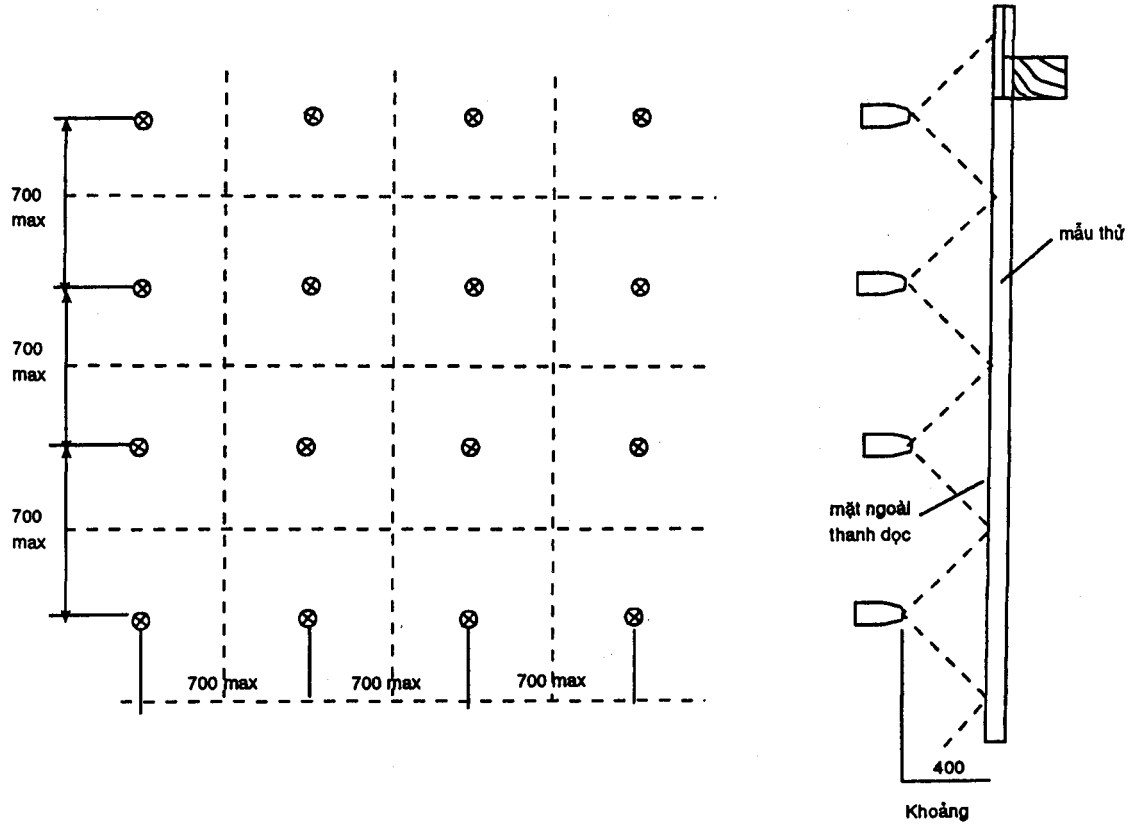
Báo cáo chỉ rõ giới hạn của độ không thấm nước, phải được trình bày phù hợp với EN 78 "Phương pháp thử nghiệm cửa sổ - Mẫu báo cáo thử nghiệm"

Phụ chú

Phương pháp phun số 2

Nước dùng cho phương pháp này xuất phát từ một hệ thống lưới hình chữ nhật đầu phun, được chỉ trong hình vẽ. Mỗi vòi phun bảo đảm một ô vuông mẫu thử. Mỗi vòi phun được gắn vào một hệ thanh đỡ cứng bảo đảm cho vòi nằm ngang. Lưới (hoặc cửa sổ) đặt ở mức hàng ngang của

vòi phun cùng mức với thanh ngang cao nhất của mẫu thử và phần còn lại của mẫu thử sẽ do các vòi khác phun ướt đẫm. Nếu có thanh gạt nước, thì các vòi phun sẽ đặt ở mức sao cho cửa sổ không bị phun ướt trực tiếp vào phần dưới thanh gạt nước này.



Hình3: Phương pháp bơm phun

Ghi chú : *Kích thước : đo bằng mm

Phụ lục H
Cửa sổ và cửa sổ kiêm cửa đi - Thử nghiệm độ lọt khí (ISO 6613 : 1980 (E))

H.1 Phạm vi

Tiêu chuẩn quốc tế này xác định phương pháp dùng để thử độ lọt không khí của cửa sổ lắp ở tường ngoài, và cửa được cung cấp dưới dạng đơn vị sản phẩm hoàn chỉnh và đã lắp ráp xong.

H.2 Lĩnh vực áp dụng

Tiêu chuẩn quốc tế này áp dụng cho tất cả các cửa sổ, kể cả cửa sổ kiêm cửa đi, chế tạo bằng vật liệu bất kì trong điều kiện vận hành bình thường trong ngôi nhà đã hoàn thành, được thiết kế và lắp đặt phù hợp với các khuyến nghị của người sản xuất, chịu đựng các điều kiện thử nghiệm dưới đây. Tiêu chuẩn quốc tế này không áp dụng cho các liên kết giữa cửa sổ và vật liệu và thành phần khuôn bao.

H.3 Thuật ngữ

3.1 *Áp lực chênh :* độ chênh giữa áp lực không khí tuyệt đối trên mặt ngoài của cửa sổ và áp lực không khí trên mặt trong của cùng một cửa sổ.

Độ chênh là dương khi áp lực bên ngoài cao hơn áp lực bên trong. Trường hợp ngược lại, là áp lực âm, áp lực biểu thị bằng Pa.

3.2 *Tính lọt không khí :* tính chất của một cửa sổ đóng để lọt không khí qua khi chịu tác động của sự chênh áp lực.

Tính lọt không khí được đặc trưng bởi một luồng khí trong điều kiện tiêu chuẩn, biểu thị bằng m^3/h như là một chức năng của áp lực. Luồng khí này có thể liên quan tới diện tích mặt mở của cửa sổ (dòng khí cho mỗi đơn vị diện tích bề mặt, tính bằng m^3 trong một giờ trên $1m^2$), hoặc với chiều dài các liên kết của ô cửa (dòng khí cho mỗi đơn vị diện tích bề mặt, tính bằng m^2 trong một giờ trên 1 m^2)

3.3 *Phần cửa sổ mở được :* phần của cửa sổ có thể chuyển động được trong khung chính. Theo quy ước, diện tích bề mặt của cửa này bằng diện tích thoáng nhìn từ bên trong ra.

Diện tích cửa này được tính từ kích thước thường dùng để xác định chiều dài các liên kết.

3.4 *Chiều dài các liên kết :* tổng số tất cả chu vi của tất cả cửa sổ nêu trong 3.3 có trong mẫu thử, căn cứ vào toàn bộ kích thước mặt thoáng của các bộ phận này nhìn từ bên trong ra.

Nơi hai cánh mở tiếp giáp nhau khép vào nhau chỉ tính như một lần chiều dài.

3.5 *Diện tích mẫu thử* : diện tích được tính phủ bì các kích thước của mẫu thử.

3.6 *Điều kiện tiêu chuẩn :* vì mục đích của tiêu chuẩn quốc tế này, các trị số sau đây được coi như những điều kiện tiêu chuẩn để xác định luồng khí :

nhiệt độ :20°C,
áp lực :101,3 kPa ;
mật độ không khí : 1,202 kg/m^3

Một số vật liệu sẽ được yêu cầu thử nghiệm thêm cho cửa sổ. Thử nghiệm này thực hiện với các nhiệt độ bên ngoài và bên trong khác nhau.

H.4 Thiết bị

Thiết bị thử nghiệm chủ yếu gồm :

a) Buồng có lỗ cửa để đặt cửa sổ thử nghiệm đã được lắp khuôn bao ;
b) Phương tiện cung cấp chênh lệch áp lực kiểm soát được thổi qua cửa sổ ;
c) Thiết bị thực hiện những thay đổi nhanh của áp lực chênh lệch không khí giữa những giới hạn xác định ;
d) Các phương tiện dòng khí vào trong hoặc ra khỏi buồng thử nghiệm ;
e) Phương tiện đo chênh lệch áp lực giữa hai mặt cửa sổ.

H.5 Chuẩn bị cửa sổ thử nghiệm

Chuẩn bị khuôn bao cho mẫu thử. Khuôn đủ cứng để chịu được áp lực thử nghiệm mà không gây lệch tới chừng mực có thể làm hỏng những mối liên kết hoặc gây ứng suất uốn trên mẫu thử. Khi điều kiện lắp đặt đã biết, như trong thực tế, mẫu thử được lắp đặt như dưới đây.

Cửa sổ được cố định thẳng đứng, vuông vức, và không bị xoắn hoặc uốn. Cửa sổ đã được lau sạch và khô hoàn toàn (không còn có nước ở bề mặt)

Chiều dày, loại kính và phương pháp lắp kính tuân theo các yêu cầu của người sản xuất. Khi không có chỉ dẫn hoặc khi có khả năng cửa sổ sẽ sử dụng các loại kính khác nhau, các cuộc thử nghiệm sẽ thực hiện với kính mỏng nhất theo diện tích được lắp.

H.6 Chuẩn bị thử nghiệm

Nhiệt độ không khí của phòng thử nghiệm và buồng thử được đo và ghi chép trong báo cáo.

Cho tác động ba xung áp lực không khí, thời gian tác động lớn hơn một giây. Mỗi xung giữ ít nhất trong ba giây. Các xung này thử nghiệm ở áp lực 10% cao hơn P_{max} yêu cầu cho thử nghiệm, nhưng không dưới 500 Pa.

Với áp lực giảm tới 0, tất cả các bộ phận vận hành của cửa sổ sẽ được mở và đóng năm lần và cuối cùng vẫn bảo đảm ở vị trí đóng.

Độ lọt không khí từ bên ngoài của thiết bị phải được tính toán trước để loại trừ. Độ lọt không khí từ bên ngoài của buồng thử được xác định với mẫu thử bịt kín, khi đo độ chênh lệch áp lực, được sử dụng trong thời gian thử nghiệm độ lọt không khí.

Thiết bị đo độ lọt không khí qua cửa sổ có thể dùng để đo độ lọt từ bên ngoài vào hoặc có thể là cần thiết để cung cấp thiết bị đo không khí bổ sung.

Phương pháp đã được chấp thuận đo độ lọt không khí qua mẫu thử và độ lọt bên ngoài vào được ghi trong báo cáo thử nghiệm.

H.7 Thử nghiệm

Cửa sổ được thử nghiệm tới áp lực dương được tăng lên qua các giai đoạn tới áp lực tối đa yêu cầu của thử nghiệm trong một chu kì tối thiểu là 10 giây tại mỗi giai đoạn Áp lực tại các giai đoạn này là 50, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600 Pa và rồi có thể tăng từng bước tối đa là 100 Pa, đặc biệt nếu áp lực yêu cầu cho thử nghiệm cao hơn 600 Pa.

Rồi, áp lực sẽ được tác động theo thứ tự ngược lại.

Ghi chú : Nếu yêu cầu thử nghiệm độ lọt không khí theo hướng ngược lại, nghĩa là, dưới áp lực âm, sẽ áp dụng phương pháp này.

H.8 Đồ thị

Đồ thị trong hình 1 và hình 2 chỉ rõ một chuỗi các thao tác để đo :
- Một áp lực yêu cầu P_{max} nhỏ hơn 600 Pa, thí dụ như 300 Pa (xem hình 1)
- Một áp lực yêu cầu P_{max} cao hơn 600 Pa, thí dụ như 700 Pa (xem hình 2)

H.9 Biểu thức của các kết quả

Số đọc dòng khí tại mỗi áp lực được ghi lại. Trị số cao hơn của hai lần đọc, tại mỗi áp lực, tăng cũng như giảm, được ghi chép trong báo cáo thử nghiệm.

Với mỗi cửa sổ thử nghiệm, khối lượng dòng khí qua mẫu thử ghi được sẽ được điều chỉnh theo dòng khí trong điều kiện tiêu chuẩn nhờ dùng công thức.

$$V = \frac{293}{103,1} \cdot \frac{pV}{T}$$

Trong đó :

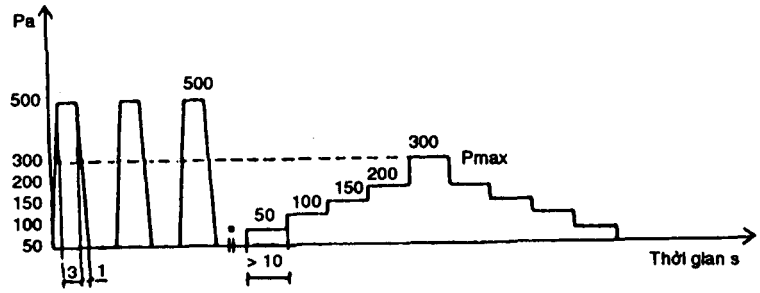
p là áp lực không khí đo ở áp kế, tính bằng kPa

V là khối lượng dòng không khí đo được, tính bằng m^3/h

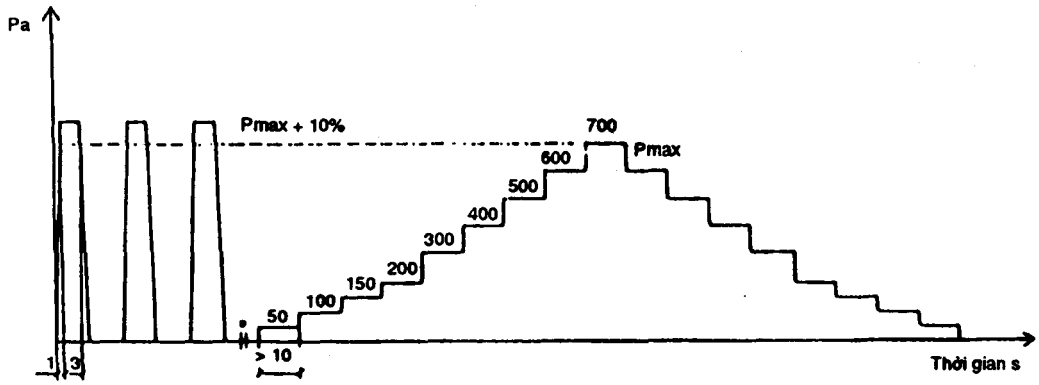
T là nhiệt độ đo ở dòng không khí, tính bằng kelvin

Độ lọt không khí biểu thị bằng m^3/h :
- Cho m^2 của toàn bộ diện tích cửa sổ
- Cho m^2 của cửa sổ
- Cho m của liên kết ô cửa

Một hoặc nhiều đồ thị phác họa được thể hiện tất cả các dữ liệu liên quan và có trong báo cáo thử nghiệm.



Hình 1: Thí dụ P_{max} nhỏ hơn 600Pa



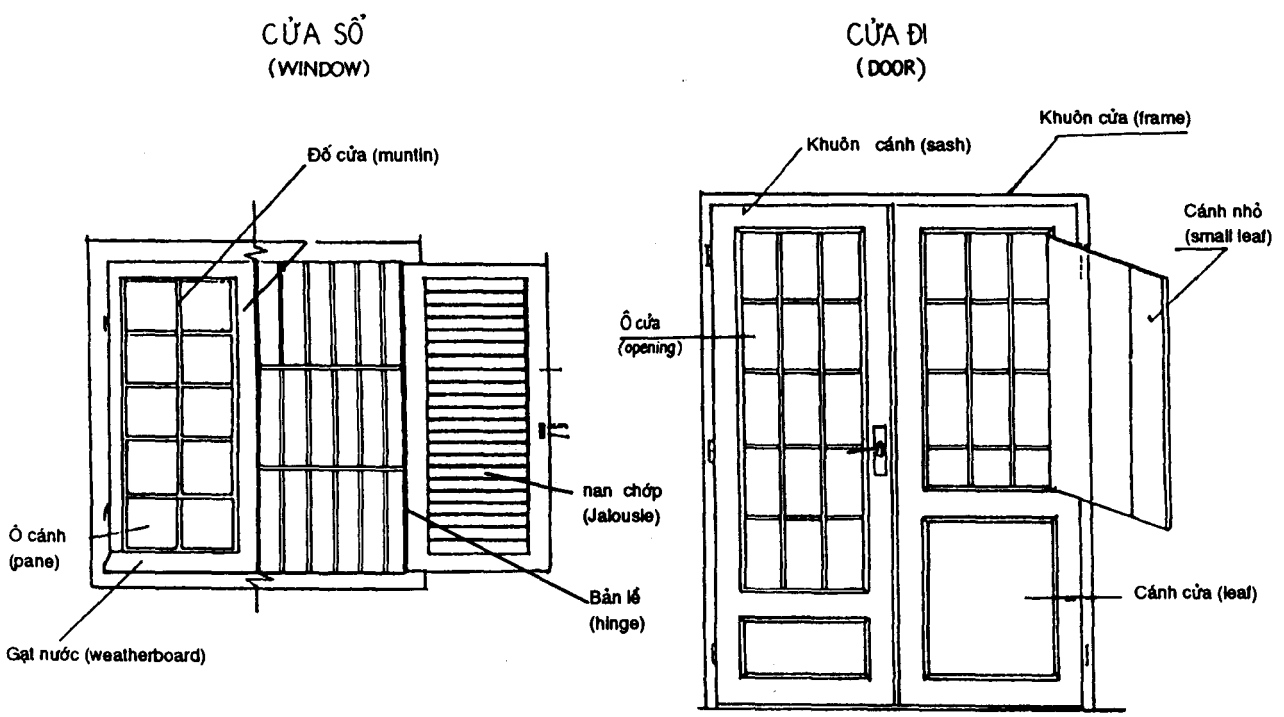
Hình 2: Thí dụ P_{max} lớn hơn 600Pa

Thể hiện mở và đóng

Phụ lục I
(Quy định về thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn này)

1. *Ô cửa, lỗ cửa (A .opening)* : Khoảng trống của tường ngăn, sàn, mái, hoặc các kết cấu khác, để đặt cửa hoặc hộp cửa (bộ cửa)
2. *Hộp cửa, bộ cửa* (A.door-set, window frame) : gồm cánh cửa và khuôn cửa
3. *Khuôn cửa* (A.door frame, window frame) : kết cấu liên kết các thanh, đặt cố định theo chu vi ô cửa, để treo cánh cửa.
4. *Cánh cửa* (A.leaf) : phần di động của bộ cửa, gồm khung cánh và các ô cánh đã ghép ván, kính hoặc song kim loại (nếu có)
5. *Khung cánh* (A.sash) : kết cấu khung để liên kết các thành phần của cánh cửa, như các tấm ván bưng hoặc tấm kính, hoặc nan chớp hoặc song kim loại. Liên kết thường bằng các rãnh xoi (hèm), mộng hoặc đinh chốt. Khuôn cánh cửa gồm nhiều ô cánh cửa.

   Có đố đứng và đố ngang, đố chính và đố phụ
6. *Đố cửa* (A.muntin, glazing bar, intermediate rail) : thành phần ngang hoặc đứng của các ô cánh cửa. Có đố đứng và đố ngang, đố chính và đố phụ.
7. *Cánh non* (A.opening light leaf) : một cánh nhỏ gắn với cánh cửa để lấy ánh sáng, thông thoáng.
8. *Cửa đi* (A.door) : kết cấu được mở ở tường ngăn hoặc vách, có thể qua lại.
9. *Cửa sổ* (A. window) : kết cấu che chắn ô cửa, có thể đóng mở để điều tiết ánh sáng, gió, mưa hắt, thông thoáng.
10. *Cửa hãm* (A. overhead door, fanlight window) : phần cửa phía trên không mở thường xuyên, có thể đóng mở để lấy ánh sáng, thông hơi.
11. *Phụ tùng cửa* (A.fitting) : các thiết bị đồ kim khí gắn với bộ cửa để vận hành và bảo đảm an toàn sử dụng ; gồm kê môn, bản lề, ke khóa, chốt và hãm chốt, móc gió...
12. *Cửa ngoài* (A.external door, window) : cửa có ít nhất một mặt ở mặt ngoài ngôi nhà, chịu ảnh hưởng trực tiếp của các tác nhân thời tiết.
13. *Cửa trong* (A.inside door, window) : cửa có cả hai mặt ở phía trong ngôi nhà.
14. *Cửa kiểu khung* (framing door, window ; joinery door) : cửa có kết cấu khung cánh.



Hình 1: Minh họa thuật ngữ cửa.

Cửa kim loại - Cửa đi, cửa sổ - Yêu cầu kĩ thuật chung

Metallic windows and doors – General technical requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kĩ thuật tối thiểu của cửa đi, cửa sổ, bằng kim loại, có khuôn cố định, cho nhà ở và nhà công cộng. Các yêu cầu đặc biệt như phòng cháy, an toàn bức xạ không quy định ở tiêu chuẩn này.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 5709 : 1993 Thép các bon cán nóng dùng trong xây dựng - Yêu cầu kĩ thuật

TCVN 5776 : 1993 Kính xây dựng - Yêu cầu kĩ thuật

TCXD 192 : 1996 Cửa gỗ - Cửa đi, cửa sổ - Yêu cầu kĩ thuật

TCXD 170 : 1989 Kết cấu thép. Gia công lắp ráp và nghiệm thu - Yêu cầu kĩ thuật

TCXD 5761 : 1993 Khóa treo - Yêu cầu kĩ thuật

TCXD 5762 : 1993 Khóa cửa có tay nắm - Yêu cầu kĩ thuật

TCXD 92 : 1983 Phụ tùng cửa sổ và cửa đi - Bản lề cửa

TCXD 93 : 1983 Phụ tùng cửa sổ và cửa đi - Ke cánh cửa

TCXD 94 : 1983 Phụ tùng cửa sổ và cửa đi - Tay nắm chốt ngang

ISO 8274 : 1985 Bộ cửa đi - Xác định lực đóng

ISO 9379 : 1989 (E) Bộ cửa đi - Thử nghiệm đóng mở lặp lại

3. Yêu cầu chung

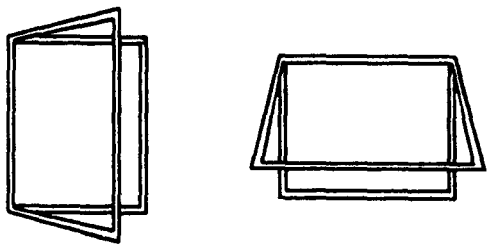
3.1. Phân loại

Theo kiểu mở, cửa được phân loại như sau (hình 1) :

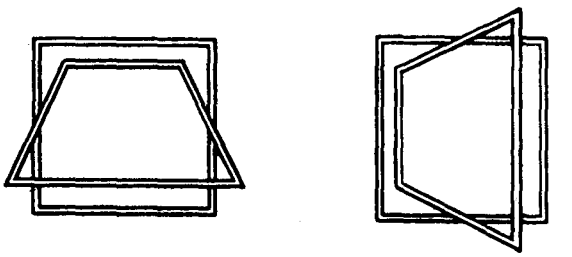
- Kiểu bản lề, đặt đứng, đặt ngang ;
- Kiểu mở xoay, theo trục đứng hoặc trục ngang ;
- Kiểu trượt đứng, trượt ngang hoặc hỗn hợp ; kiểu cửa xếp thuộc kiểu trượt ngang;
- Kiểu tay đòn ;
- Kiểu mở cuốn theo trục ngang.

3.2. Quy cách

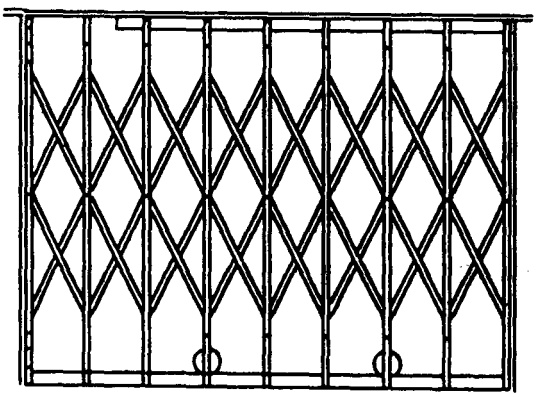
Tùy thuộc vật liệu và thanh cái cửa (khuôn cửa và khung cánh), kích thước tối đa của cửa tính theo chu vi cửa và không lớn hơn 8,8m. Ô cửa đi có chiều rộng không lớn hơn 2,0m và chiều cao không lớn hơn 2,4m. Ô cửa sổ có chiều rộng không lớn hơn 1,6m và chiều cao không lớn hơn 1,8m. Vị trí các chi tiết cửa xem hình 2 và 3.



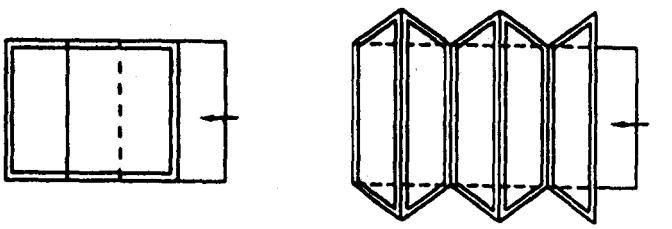
a) Kiểu bản lề



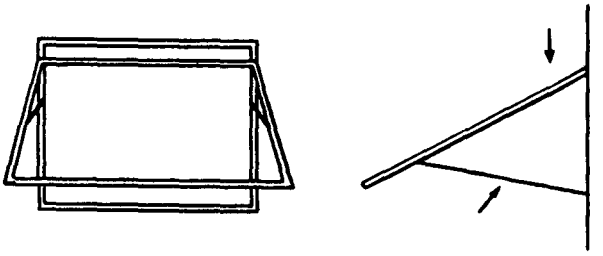
b) Kiểu mở xoay theo trục ngang - đứng



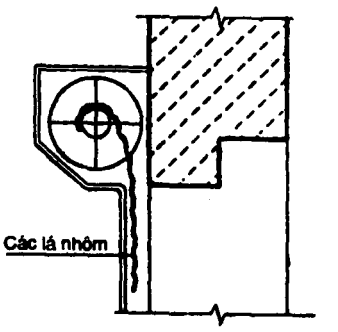
c) Kiểu trượt lăn
(cửa sắt xếp)



d) Kiểu trượt ngang

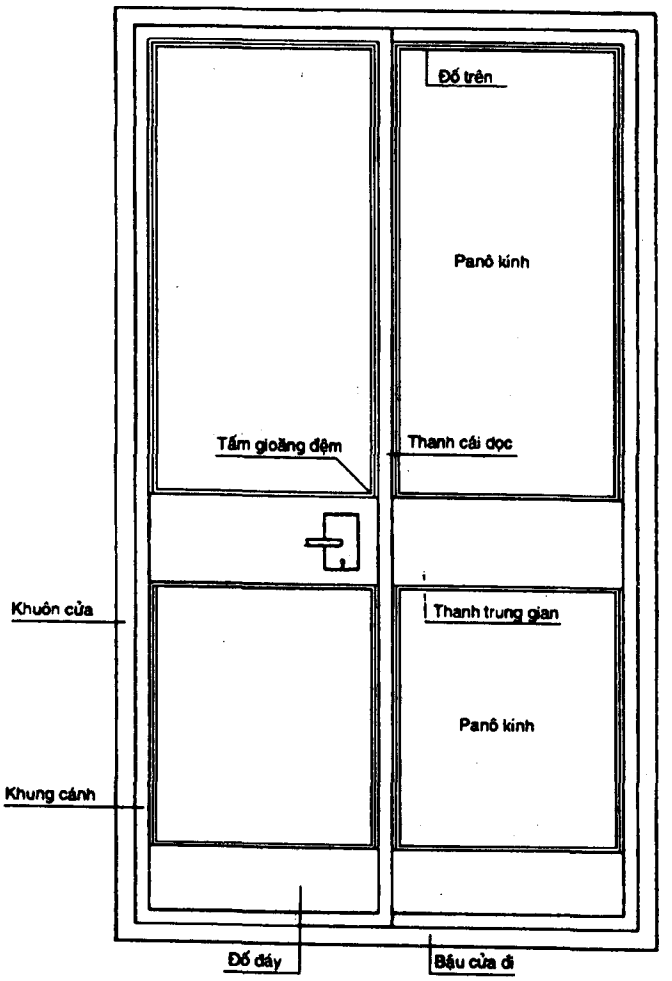


e) Kiểu tay đòn

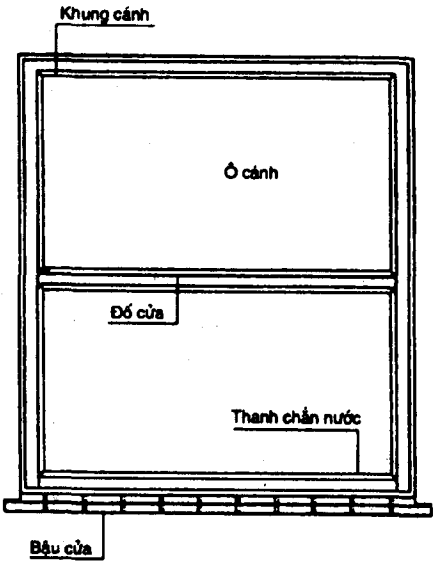


g) Kiểu cuốn

Hình 1 : Các kiểu mở cửa
a) Kiểu bản lề ; b) Kiểu mở xoay theo trục ngang - đứng ;
c) Kiểu trượt lăn (cửa sắt xếp) ; d) Kiểu trượt ngang ; e) Kiểu tay đòn ; g) Kiểu cuốn.



Hình 2 : Cửa đi kim loại



Hình 3 : Cửa sổ kim loại

3.3. Kí hiệu

Cửa trong nhà ở và nhà công cộng (gọi tắt là cửa), được kí hiệu bằng nhóm chữ cái và nhóm chữ số. Nhóm chữ cái thể hiện tên gọi. Chữ chỉ vật liệu chủ yếu chế tạo cánh cửa, đặt ở dưới, bên phải kí hiệu. Nhóm chữ số thể hiện chiều rộng, chiều cao ô cửa và áp lực gió thiết kế (nếu có).

Một số kí hiệu được thống nhất như sau :

S : cửa sổ ; Đ : cửa đi

G : gỗ ; T : thép ; N : nhôm ; Nh : nhựa ; K : kính.

Thí dụ : cửa S_{NK} 1200.1500 - 980Pa : cửa sổ nhôm kính có chiều rộng ô cửa 1200mm và chiều cao ô cửa 1500mm, chịu được áp lực gió thiết kế là 980Pa.

4. Yêu cầu kĩ thuật

4.1. Hình dáng

Mức khuyết tật hình dáng cửa được quy định theo bảng 1.

Bảng 1. Sai lệch cho phép về hình dáng cửa

Số thứ tự	Các chỉ tiêu*	Sai lệch cho phép, mm
1	Độ vênh, tính bằng mm, không lớn hơn	3
2	Độ uốn cong, tính bằng mm,	
	đối với chiều cao cửa nhỏ hơn 2100mm, không lớn hơn	3
	đối với chiều cao cửa tới 2400mm, không lớn hơn	4
	đối với chiều rộng cánh cửa tới 2000mm, không lớn hơn	2

*Ghi chú : * Phương pháp xác định độ vênh, độ uốn cong xem phụ lục A của TCXD 192 : 1996.*

4.2. Độ bền

Độ bền của cửa gồm : độ bền cơ học, độ bền chịu áp lực gió, độ bền chịu thấm nước, độ lọt không khí. Trị số cho phép và phương pháp thử nghiệm chất lượng của cửa cũng như các yêu cầu cách âm và cách nhiệt, tùy thỏa thuận giữa người sản xuất và người đặt hàng, theo hướng dẫn của bảng 2, phụ lục A của tiêu chuẩn này và các phụ lục A, C, D, E, G, H của tiêu chuẩn TCXD 192 : 1996.

4.3. Vật liệu

Kim loại định hình sử dụng cho cửa bao gồm :

- Nhôm hoặc hợp kim nhôm có hàm lượng đồng giới hạn tới 1% ; nếu là hợp kim Al-Si-Cu có 3% đến 4% Cu thì phải được sơn phủ ;
- Thép có cường độ chịu kéo lớn nhất trung bình là 355Pa (N/m^2), (loại XCT 34 đến XCT 520) đã được mạ kẽm dày ít nhất 20μm ;
- Thép lá, đã được mạ kẽm dày ít nhất 0,8mm hoặc trước khi định hình mạ kẽm có khối lượng không nhỏ hơn 275 g/m^2 ở cả hai mặt ; hoặc nếu không mạ kẽm trước, thì sau khi gia công phải được nhúng nóng một lớp mạ có khối lượng không nhỏ hơn 460 g/m^2 ;

- Thép tấm, bằng thép không gỉ có hàm lượng bảo đảm không nhỏ hơn 17% Cr và không nhỏ hơn 5% Ni .

Với thép hoặc hợp kim mầu đúc, các kim loại này không có khuyết tật rạn nứt.

Tấm thép gia công bậu cửa sổ có chiều dầy không nhỏ hơn 1,5mm ; thép làm đệm cửa sổ có chiều dày không nhỏ hơn 1,2mm.

Vật liệu làm tấm gioăng đệm và các chất kết dính giữa phần kính với ô cánh, khung cánh với khuôn cửa, bảo đảm : yêu cầu đàn hồi, dính kết chặt và bền kín nước.

4.4. Gia công

4.4.1. Yêu cầu chung :

Kết cấu cửa được gia công theo các yêu cầu nêu trong mục 4 của tiêu chuẩn này phải bảo đảm :

- Hạn chế thấm đọng nước giữa các chi tiết lắp ráp ;
- Các góc lắp ráp phải được nối ghép chắc chắn và phẳng mặt ;
- Hèm đặt kính phải tháo lắp được dễ dàng.

Ngoài ra, cũng cần chú ý tới chất lượng các phụ tùng của cửa.

4.4.2. Khuôn cửa, khung cánh, panô, các đố phụ của cánh cửa được liên kết với nhau hoặc với các chi tiết phụ tùng cửa, bằng hàn hoặc bằng đinh tán hoặc bằng ke vít.

Gia công các chi tiết kim loại có thể tham khảo tiêu chuẩn TCXD 170 : 1989 "Kết cấu thép. Gia công lắp ráp và nghiệm thu. Yêu cầu kĩ thuật".

Các góc khuôn cửa, khung cánh, sau khi đã hàn nối, được mài nhẵn chỗ xù xì và làm sạch tạp chất.

Các thanh trong khuôn cánh có thể được hàn, hoặc liên kết mộng, hoặc liên kết bu lông.

Bề mặt cửa và khuôn cửa không được có vết lõm cục bộ và các hư hỏng do gia công gây ra.

Nếu lớp mặt của vật liệu thép bị khuyết tật do gia công, cần được sơn một lớp sơn lót (giàu kẽm) có chiều dày không nhỏ hơn 30μm. Vít hãm của cửa hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ phải có độ bền cơ học tương đương và không bị ăn mòn.

4.4.3. Hàn

Đường hàn được mài nhẵn để không ảnh hưởng tới bề mặt kết cấu cửa và vận hành được dễ dàng.

Yêu cầu không gây thấm nước tại các chỗ liên kết hàn.

4.4.4. Phải có lỗ thoát nước với đường kính không nhỏ hơn 5mm ở thanh dưới và thanh trung gian của cửa.

Đối với cửa có chi tiết bằng thép ống, cần làm lỗ thoát ngang ; hoặc nếu không có lỗ thoát ngang phải sử dụng loại ống đã mạ kẽm.

4.4.5. Dung sai gia công các chi tiết thực hiện theo TCXD 170 : 1989 "Kết cấu thép. Gia công lắp ráp và nghiệm thu. Yêu cầu kĩ thuật"

Dung sai gia công cho phép bằng khung cửa gia công ± 2mm so với kích thước thiết kế.

Dung sai giữa hai đường chéo của khung chưa lắp kính được đặt trên một bệ đỡ phẳng không vượt quá 2mm khi cạnh lớn nhất không lớn hơn 2m và không lớn hơn 4mm khi cạnh lớn nhất lớn hơn 2m.

4.4.6. Không đặt trực tiếp cửa nhôm tiếp xúc với bê tông. Trường hợp phải đặt trực tiếp lên tấm bê tông đúc sẵn, yêu cầu có lớp sơn chờ để bảo đảm bền chống chất kiềm trong bê tông tươi.

4.5. Phụ tùng cửa

Loại và cấp chất lượng của phụ tùng cửa tùy theo quy định trong hợp đồng đặt hàng. Số lượng, kích thước và phương pháp cố định từng loại phụ tùng cửa phải đáp ứng các yêu cầu thiết kế, thử nghiệm và dễ thay thế. Trường hợp không có quy định cụ thể, có thể sử dụng các yêu cầu kĩ thuật của phụ tùng cửa trong các tiêu chuẩn hiện hành.

Lớp mặt các phụ tùng cửa, nếu bằng kim loại vật liệu dễ bị ôxy hóa, phải được chống ôxy hóa bằng các lớp mạ kẽm, niken, crôm... như đối với các chi tiết cửa đã nêu ở điều 4.3.

4.6. Kính và lắp kính

Kính sử dụng trong bộ cửa ít nhất phải bảo đảm theo yêu cầu kĩ thuật của tiêu chuẩn TCVN 5776:1993 "Kính xây dựng. Yêu cầu kĩ thuật".

Việc lắp kính vào các ô cánh cửa cần theo đúng thiết kế và các yêu cầu của quy trình hiện hành. Chú ý sử dụng kính cốt thép cho các cửa ở nhà cao tầng. Phải kiểm tra chất lượng các ô kính, việc cắt và lắp đặt kính, kích thước hèm đặt kính hoặc nẹp kính, số lượng và chất lượng tấm kê cố định và phẩm loại chất kết dính.

4.7. Bề mặt kết cấu cửa

Bề mặt của kết cấu cửa kim loại phải được xử lí chống ôxy hóa lớp mặt ngoài và chống ăn mòn trong trường hợp bề mặt làm bằng kim loại dễ bị ôxy hóa.

Kim loại gia công cửa thép và các chi tiết của cửa thép, nếu chưa được mạ kẽm thì sau khi gia công, yêu cầu phải được nhúng nóng trong bể mạ để đạt được các chỉ tiêu quy định trong điều 4.3. Đối với bậu và thanh chắn nước của cửa sổ được gia công từ thép chưa mạ kẽm, thì các đầu mút gia công phải được phủ một lớp sơn lót giàu kẽm trước khi hoàn thiện bề mặt.

Lớp chống ăn mòn bảo vệ bề mặt của cửa nhôm phải thuộc loại tương thích với nhôm như kẽm và hợp kim của kẽm, cadimi, crôm, thép không gỉ.

Đối với cửa ngoài bằng nhôm và hợp kim nhôm trực tiếp chịu ảnh hưởng của thời tiết, yêu cầu :

- Hoặc thực hiện anốt hóa với lớp anốt có chiều dày không nhỏ hơn 15μm đến 19μm. Trường hợp ở những nơi bị ăn mòn nhiều, chiều dày từ 20μm đến 24μm. Đối với những thanh nằm bên trong, chiều dày từ 10μm đến 14μm.
- Hoặc phun lớp sơn bột polyester có chiều dày không nhỏ hơn 40μm.

5. Phương pháp thử

5.1. Kiểm tra ngoại quan

+ Độ vuông : Đo và tính hiệu số hai đường chéo trong mặt phẳng khung cửa hình chữ nhật được đặt trên một bệ đỡ phẳng. Kết quả đo được so với yêu cầu nêu trong điều 4.4.5 của tiêu chuẩn này.

+Độ vênh : Thực hiện theo TCXD 192 : 1996 hình A1. Độ dài đoạn vênh so với các yêu cầu nêu trong bảng 1 của tiêu chuẩn này.

+Độ uốn cong : Thực hiện theo TCXD 192 : 1996, hình A2. Tổng chiều dài chuyển vị tại các điểm đo 1,2 và tại các điểm đo 3,4 so với các yêu cầu nêu trong bảng 1 của tiêu chuẩn này.

5.2. Kiểm tra độ bền cửa

Thử nghiệm độ bền của cửa, tiến hành theo quy định trong bảng 2.

Bảng 2. Thử nghiệm độ bền của cửa

Số thứ tự	Các chỉ tiêu	Phương pháp thử	Mức độ cho phép	Ghi chú
1	Đóng mở cửa đi	Thử nghiệm đóng mở cửa đi, với lực đóng mở tương ứng 500N	- Không hư hại - Chuyển vị góc đỉnh về phía cho phép (ISO 8274)	Xem phụ lục A của tiêu chuẩn này
2	Vận hành cánh cửa sổ	Thử nghiệm sự vận hành dễ dàng cửa sổ, với lực khởi động mở và duy trì cánh cửa chuyển động không vượt quá từ 65N đến 120N	Không gây hạn chế sự vận hành dễ dàng của cửa sổ	Xem phụ lục C TCXD 192 : 1996
3	Độ bền chịu áp lực gió	Thử nghiệm độ bền tương ứng với áp lực gió thiết kế So sánh kết quả	- Duy trì các đặc trưng sử dụng của cửa - Biến dạng chấp nhận được phải nhỏ hơn 1/200 chiều rộng cửa với áp lực gió thử nghiệm 500Pa	Xem phụ lục D TCXD 192 : 1996 Áp lực gió thiết kế tại phân vùng khí hậu xây dựng ngôi nhà, cần xem TCVN 2737 : 1995
4	Độ bền chịu thấm nước	Thử nghiệm độ thấm nước dưới áp lực tĩnh từ 0 đến 500Pa	Không xuất hiện vệt thấm nước trên mặt trong của cửa với áp lực thử nghiệm 150Pa và lớn hơn	Xem phụ lục E TCXD 192 : 1996 Đối với nhà cao dưới 10m, chọn áp lực thử nghiệm 150Pa
5	Độ lọt khí	Thử nghiệm độ lọt khí của mẫu thử đặt vào buồng thử nghiệm khí với áp lực dương hoặc âm, từ 0 đến 600Pa hoặc lớn hơn	Lưu lượng không khí lọt qua cửa nhỏ hơn 16,6 l/s-cm^2 tương ứng áp lực thử nghiệm từ 100Pa đến 150Pa	Xem phụ lục G TCXD 192 : 1996 Áp dụng đối với nhà có máy điều hòa

Chú thích : 1Pa = 1 N/m^2 (ISO 31-3 : 1992)

6. Ghi nhãn. Bảo quản. Vận chuyển

6.1. Phải có kí hiệu và nhãn hiệu đã đăng kí của cơ sở sản xuất, ở mặt phía trong trên thanh cái ngang. Chiều cao chữ không nhỏ hơn 20mm.

6.2. Bảo quản cửa ở nơi khô ráo, không bị va đập và biến dạng và tránh những tác động trực tiếp của môi trường.

6.3. Cần chú ý xếp đặt có kê đệm, giằng néo và che chắn khi vận chuyển.

Phụ lục A
(Quy định tại điều 4.2 và điều 5.2 bảng 2)
Bộ cửa đi - Thử nghiệm đóng và mở nhiều lần

A.1. Nguyên tắc

Trong thời gian thử nghiệm, cửa đi được mở và đóng một số lần theo cách tương tự như sử dụng bình thường. Thử nghiệm bao gồm các yêu cầu kĩ thuật của phụ tùng cửa trang bị ở bộ cửa đi. Trước và sau thử nghiệm, ghi chép các yêu cầu kĩ thuật của cửa đi.

A.2. Thiết bị

A.2.1. Một khuôn cho mẫu thử được chuẩn bị, đủ cứng để chịu được áp lực thử nghiệm mà không gây lệch tới chừng mực có thể làm hỏng liên kết hoặc gây ứng suất uốn trên mẫu thử. Khi đã biết điều kiện vận hành, việc lắp đặt mẫu thử dựa theo tài liệu này, dù lắp đặt khác và ở bất kì chỗ nào, cũng bảo đảm điều kiện vận hành bình thường.

A.2.2. Bốn dụng cụ đo chuyển vị, có độ chính xác tới 0,1mm, để đo vị trí cánh cửa so với khuôn cửa, trong mặt phẳng cửa, được lắp đặt phù hợp với hình A.1.

A.3. Chuẩn bị thử nghiệm

A.3.1. Bôi trơn các bộ phận chuyển động phù hợp với hướng dẫn của nhà sản xuất.

A.3.2. Mở và đóng cửa đi năm lần rồi đọc kết quả trên dụng cụ đo chuyển vị.

A.4. Trình tự thử nghiệm

A.4.1. Nối cửa đi với dụng cụ mở và đóng cửa với chu kì lớn nhất là 15 lần đóng mở trong một phút.

A.4.2. Mở cánh cửa với góc $80^{\circ} \pm 5^{\circ}$ và đóng đẩy cánh cửa không dùng tay nắm. Khi đóng cửa, lực đóng cũng đặt tại tay nắm nhưng cửa đã dịch chuyển trước khi cánh đập vào khuôn.

A.4.3. Ngay trước khi tiếp xúc với khuôn cửa, cánh cửa có một vận tốc góc 1 rad/s ± 0,1 rad/s (khoảng 60°/s) hoặc vận tốc góc phù hợp với các yêu cầu kĩ thuật của cửa đi. Trong mỗi chu kì, chốt tự đóng được kẹp chặt vào tấm va đập.

A.4.4. Nếu thực hiện một góc mở khác $80^{\circ} \pm 5^{\circ}$ (xem điều A.4.2), phải ghi chép điều này vào báo cáo thử nghiệm.

A.4.5. Trong khi thử nghiệm, những lần đọc trên dụng cụ đo trị số chuyển vị trong các khoảng thời gian thích hợp.

A.4.6. Số chu kì thực hiện trong thử nghiệm được ghi vào bản yêu cầu kĩ thuật của cửa.

A.4.7. Sau đó, thực hiện lần đọc cuối cùng trên dụng cụ đo chuyển vị và đo lực đóng cửa đi phù hợp với ISO 8274 : 1985 "Bộ cửa đi - Xác định lực đóng" (xem điểm 1 bảng 2).

A.5. Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm bao gồm các thông tin sau :

a) Các chi tiết liên quan về kiểu loại, kích thước, khối lượng, hình dáng và phương thức gia công cửa ;

b) Kiểu loại phụ tùng và phương pháp lắp ráp vào cửa đi ;

c) Lực đóng trước và sau thử nghiệm ;

d) Góc mở, nếu góc mở khác với $80^{\circ} \pm 5^{\circ}$;

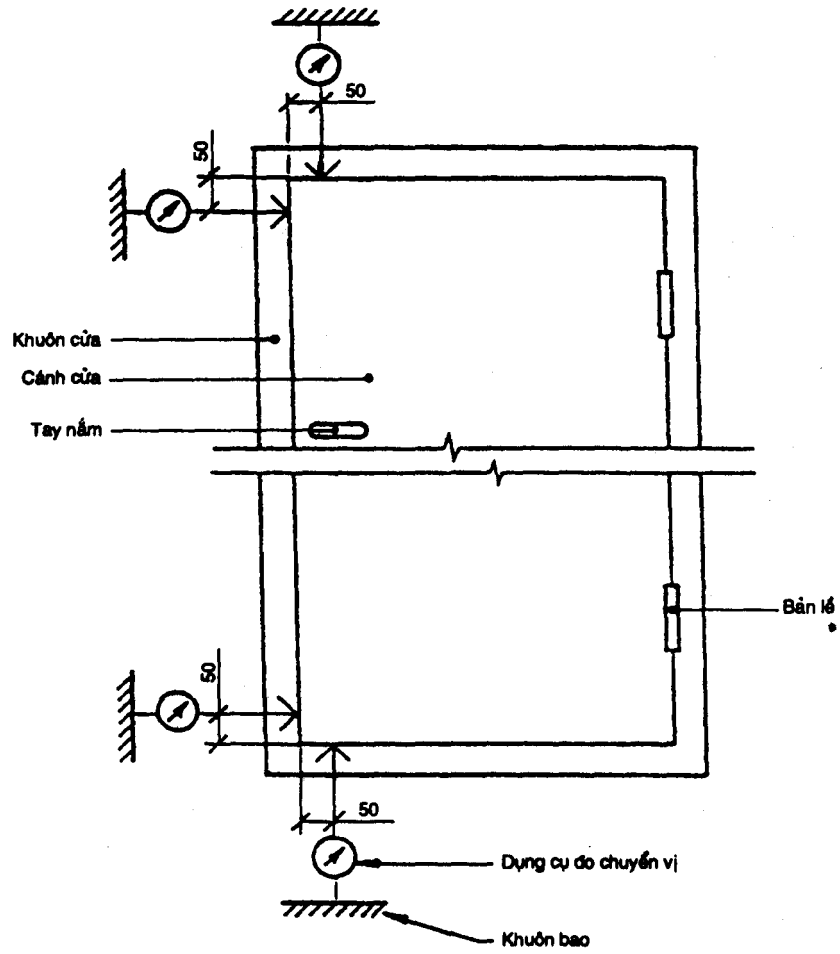
e) Số chu kì ;

g) Thời gian cho mỗi chu kì ;

h) Độ dài chuyển vị của góc đỉnh phía mặt đóng ;

i) Tất cả các hư hại trong thời gian thử nghiệm.

Kích thước tính bằng mm



***Hình A.1** : Thử nghiệm đóng mở nhiều lần*

Phụ tùng cửa sổ và cửa đi - Tay nắm chốt ngang

Windows and doors accessories - Door knob

Tiêu chuẩn này chỉ quy định cho loại tay nắm chốt ngang MK18 để lắp vào cửa sổ và cửa ra vào bằng gỗ có chiều dày lớn hơn hoặc bằng 35mm.

1. Yêu cầu kĩ thuật .

1.1. Tay nắm chốt ngang MK18 phải được chế tạo theo yêu cầu của tiêu chuẩn này và các bản vẽ đã được xét duyệt chính thức.

1.2. Tay nắm phải được chế tạo bằng hợp kim nhôm AlMg.5 (TCVN 1659 : 1975) các chi tiết còn lại chế tạo bằng thép CT38 (TCVN1659 : 1975) hoặc có thể thế bằng thép có tính chất cơ tính tương đương hoặc tốt hơn.

1.3. Bề mặt tay nắm đánh bóng đạt ∇8 không cho phép có vết rỗ.

- Đường kính vết rỗ lớn hơn 1,5mm
- Chiều sâu vết rỗ lớn hơn 0,5mm.

1.4 Tấm mặt phải mạ chống rỉ, chiều dày lớp mạ lớn hơn 0,015mm, bề mặt mạ không được phồng rộp và ố vàng.

1.5 Các chi tiết qua dập nguội không được cong vênh, không có vết nứt dài 2mm và không quá 2 vết trên bề mặt chi tiết.

1.6 Độ không song song giữa 2 mặt phẳng của tấm mặt và miếng cài nhỏ hơn hoặc bằng 5^{o}.

2. Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử

2.1 Tay nắm chốt ngang MK18 phải được kiểm tra theo nội dung của tiêu chuẩn này và các bản vẽ đã được xét duyệt chính thức.

2.2 Phương pháp kiểm tra, số lượng chi tiết lấy ra kiểm tra trong một loạt sản phẩm được ghi trong bảng1.

Bảng 1

Loại kiểm tra	Số lượng sản phẩm lấy ra hàng loạt	Số lượng lấy ra kiểm tra	Số sản phẩm cho phép không đạt chất lượng
Kiểm tra	160 đến 400	15	2
Kích thước	401 - 1000	30	4
Hoàn chỉnh	1001 - 2000	60	9

Sản phẩm không đạt chất lượng là sản phẩm có 1 trong những chỉ tiêu kĩ thuật không đạt.

2.3 Nếu kết quả kiểm tra vượt quá mức cho phép ở cột 4 bảng 1 thì phải kiểm tra lại lần 2

với số lượng mẫu gấp đôi. Kết quả kiểm tra lần 2 vẫn không đạt thì lô hàng đó không được nghiệm thu nhà máy có quyền chọn các sản phẩm phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn từ các lô bị loại đặt vào lô khác để kiểm tra.

2.4. Chất lượng vật liệu được kiểm tra bằng các phương pháp hóa, lí như tiêu chuẩn Nhà nước quy định.

2.5. Chỉ tiêu 1.4 được kiểm tra bằng mắt và bằng phương pháp hóa lí để xác định chiều dày lớp mạ.

2.6. Các chỉ tiêu 1-3 ; 1-5 ; 1.6 ; được kiểm tra bằng mắt, bằng thước cặp và thước đo độ.

3. Ghi nhận, bao gói, vận chuyển và bảo quản

3.1. Trên mỗi tấm mặt phải dập kí hiệu nhà máy chế tạo.

3.2. Mỗi tay nắm chốt ngang MK18 được xếp trong hộp bằng bìa cứng, ngoài hộp dán nhãn hiệu với nội dung sau :

- Tên nhà máy chế tạo.
- Tên gọi và kí hiệu sản phẩm.
- Số hiệu tiêu chuẩn.
- Dấu xác nhận chất lượng.

3.3. Cho phép dùng mọi phương tiện để vận chuyển sản phẩm, phải đảm bảo tránh mưa và va đập trong khi vận chuyển.

3.4. Nhà máy bảo hành trong thời gian 6 tháng kể từ ngày sử dụng. Trong thời gian này những hư hỏng do nhà máy gây nên đều được sửa chữa lại hoặc thay thế bằng sản phẩm cùng loại. Những hư hỏng do tự ý sửa chữa đều không thuộc diện bảo hành.

Khóa treo - Yêu cầu kĩ thuật

Padle lock - Specifications

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại khóa treo cầu cong và cầu ngang có đường kính cầu khóa từ 5mm trở lên.

1. Yêu cầu kĩ thuật

1.1. Cầu khóa phải mạ, chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn 8µm. Bề mặt lớp mạ sáng, bóng, không bị bong tróc, phồng rộp.

1.2. Ổ khóa, chìa khóa phải làm việc nhẹ nhàng ổn định và chắc chắn trong 10.000 lần đóng mở. Sau khi thử theo điều 2.2 khóa không bị hỏng, hóc, chìa khóa không bị gãy, cong.

1.3. Chìa khóa tra vào và rút ra khỏi ổ không bị tắc kẹt. Lực tra và rút chìa không lớn hơn 10N đối với khóa có đường kính cầu khóa đến 10mm và không lớn hơn 12N đối với khóa có đường kính cầu khóa lớn hơn 10mm.

1.4. Sau khi tra sát vai chìa vào mặt lõi ổ khóa mới mở được khóa. Chìa quay phải nhẹ, cầu khóa kéo được lên nhẹ nhàng hoặc bật lên khỏi mặt thân khóa (nếu khóa có lò so đẩy cầu) và quay được đối với khóa cầu cong, hoặc chuyển động ngang khi kéo bằng tay đối với khóa cầu ngang. Mômen quay chìa không lớn hơn 25 N.cm.

1.5. Khi khóa ở vị trí đóng lực kéo bật cầu khóa ra khỏi thân khóa không nhỏ hơn

2500N đối với khóa có đường kính cầu khóa đến 7mm.

3500N đối với khóa có đường kính cầu khóa lớn hơn 7mm đến 10mm.

4500N đối với khóa có đường kính cầu khóa lớn hơn 10mm.

1.6. Độ không trùng chìa : trong 500 khóa, không có chìa mở được nhiều hơn một khóa.

2. Phương pháp thử

2.1. Kiểm tra bề mặt lớp mạ bằng mắt thường. Xác định chiều dày lớp mạ theo TCVN 4392 : 1986.

2.2. Thử khả năng làm việc của khóa trong 10.000 lần đóng mở bằng tay hoặc bằng gá chuyên dùng.

Tra chìa vào ổ để đóng hoặc mở khóa rồi rút chìa ra. Làm như vậy trong 10.000 lần.

2.3. Đo lực tra rút chìa, mômen quay chìa và lực kéo bật cầu khóa ra khỏi thân khóa bằng thiết bị chuyên dùng.

2.4. Xác định độ không trùng chìa của khóa bằng cách dùng một chìa bất kì mơ 500 khóa hoặc dùng 500 chìa mở một khóa trong lô mẫu.

2.5. Kiểm tra lực pha khóa trên máy thử kéo.

3. Ghi nhãn, bao gói

3.1. Trên thân khóa phải có nhãn hiệu hàng hóa của cơ sở sản xuất.

3.2. Trước khi bao gói phải lau chùi sạch lớp bẩn trên khóa, sau đó phủ lớp mỡ bảo quản.

3.3. Trên bao bì cần phải ghi :

- Tên cơ sở sản xuất ;
- Tên và kí hiệu của khóa ;
- Số hiệu của tiêu chuẩn này ;
- Nhãn hiệu hàng hóa của cơ sở sản xuất.

Khóa cửa có tay nắm - Yêu cầu kĩ thuật

Door lock with knob - Specifications

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại khóa cửa có tay nắm kiểu trái và phải. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các loại khóa cửa kiểu tay nắm tròn hoặc không có tay nắm.

1. Yêu cầu kĩ thuật

1.1. Bề mặt các chi tiết nhìn thấy được không cho phép có các vết nứt, vết rỗ, cát, các cạnh sắc phải được làm cùn.

1.2. Đầu vít gỗ không được nhô lên cao hơn 0,5mm so với mặt ngoài của khóa.

1.3. Các mối ghép bằng phương pháp tán phải chắc chắn không được có độ rơ dọc và ngang. Các đinh tán không được nhô lên cao hơn mặt bằng tấm đế và tấm đậy.

Các chi tiết khóa cùng loại phải đảm bảo tính lắp lẫn.

1.4. Khi quay tay nắm hết cỡ, then vát không được nhô ra so với mặt ngoài của tấm mặt quá 0,5mm. Khi then bằng ở vị trí khóa, tác dụng một lực 100N vào đầu then, không cho phép then thụt về vị trí mở.

1.5. Hành trình làm việc của then không cho phép nhỏ hơn :

- 10mm đối với then vát ;
- 13mm đối với then bằng ;

1.6. Tay nắm phải tự trở về vị trí ban đầu sau khi thôi tác dụng lực vào tay nắm.

1.7. Lực tra và rút chìa không lớn hơn 10N, mômen quay chìa không lớn hơn 25N.cm

1.8. Khi xoay chìa trong ổ phải nhẹ nhàng, răng khóa phải xoay theo. Khóa chỉ đóng mở được khi tra sát vai chìa vào mặt lõi khóa. Then khóa phải được đẩy ra, kéo vào trơn nhẹ liên tục.

1.9. Các chi tiết mạ không được bong tróc, phồng rộp, chiều dầy lớp mạ không nhỏ hơn 8μm.

1.10. Độ không trùng chìa : trong 500 khóa không có chìa mở được nhiều hơn một khóa.

1.11. Khóa và chìa khóa làm việc nhẹ nhàng ổn định và chắc chắn trong 10.000 lần đóng mở. Sau khi thử theo điều 2.7 khóa không bị hỏng, hóc, chìa không bị gãy, cong.

2. Phương pháp thử

2.1. Kiểm tra hình thức bên ngoài của ổ khóa bằng mắt thường. Kiểm tra các kích thước bằng dụng cụ đo chuyên dùng.

2.2. Đo lực tra rút khóa, mômen quay chìa bằng thiết bị chuyên dùng.

2.3. Kiểm tra chất lượng làm việc của then bằng cách tác dụng một lực 100N vào đầu then bằng khi khóa đang ở vị trí khóa then bằng không được thụt vào vị trí mở.

2.4. Kiểm tra chất lượng làm việc của then vát bằng cách dùng tay nén then vát vào phía trong, then vát phải đi vào hết, khi thôi tác dụng, lò so phải đẩy then vát ra hết chiều dài của đầu then.

2.5. Kiểm tra bề mặt lớp mạ bằng mắt thường, kiểm tra chiều dầy lớp mạ theo TCVN 4392 : 1986.

2.6. Độ không trùng chìa của khóa cửa được kiểm tra bằng cách dùng một chìa bất kỳ mở 500 khóa hoặc dùng 500 chìa mở một khóa trong lô mẫu.

2.7. Thử khả năng làm việc của khóa trong 10.000 lần đóng mở bằng tay hoặc bằng gá chuyên dùng.

Tra chìa vào lõi để khóa hoặc mở khóa rồi rút chìa ra. Làm như vậy trong 10.000 lần.

3. Ghi nhãn, bao gói

3.1. Trên thân khóa phải có dấu hiệu hàng hóa của cơ sở sản xuất.

3.2. Trước khi bao gói phải lau chùi sạch lớp bẩn trên khóa và các chi tiết, sau đó phủ lớp mỡ bảo quản.

3.3.. Trên bao bì cần phải ghi :

- Tên cơ sở sản xuất ;
- Tên và kí hiệu của khóa ;
- Số hiệu của tiêu chuẩn này ;
- Nhãn hiệu hàng hóa của cơ sở sản xuất.

Phụ tùng cửa sổ và cửa đi - Bản lề cửa

Windows and doors accessories - Hinges

Tiêu chuẩn này chỉ quy định cho các loại bản lề dùng trong các công trình xây dựng dân dụng trong điều kiện không có môi trường ăn mòn.

Theo quy định tiêu chuẩn mẫu cửa điển hình của Viện thiết kế nhà ở và công trình công cộng, bản lề được quy định như sau :

1 - Bản lề dài 140mm lắp vào cửa gỗ có :

- Chiều rộng cánh từ 345 đến 545 mm ;
- Chiều dài từ 1280 đến 1680 mm

2 - Bản lề dài 160, 180 mm lắp vào cửa gỗ có :

- Chiều rộng cánh cửa 445 đến 900mm ;
- Chiều dài 2090 đến 2640mm.

1. Thông số và kích thước cơ bản

1.1. Bản lề cửa có 2 loại :

Bản lề cối và bản lề gông.

a) Bản lề cối phải được chế tạo theo hình 1 và kích thước ở bảng 1.

Bản lề cối có 2 loại :

- Bản lề cánh trái hình 1a,
- Bản lề cánh phải hình 1b.

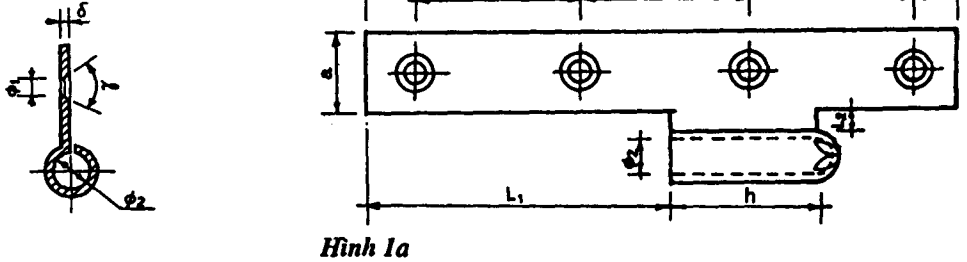
Chú thích : cánh cửa mở về phía mặt người đứng từ trái sang phải, lắp bản lề phải, ngược lại, lắp bản lề trái.

b) Bản lề gông gồm : cánh lá và cánh gông

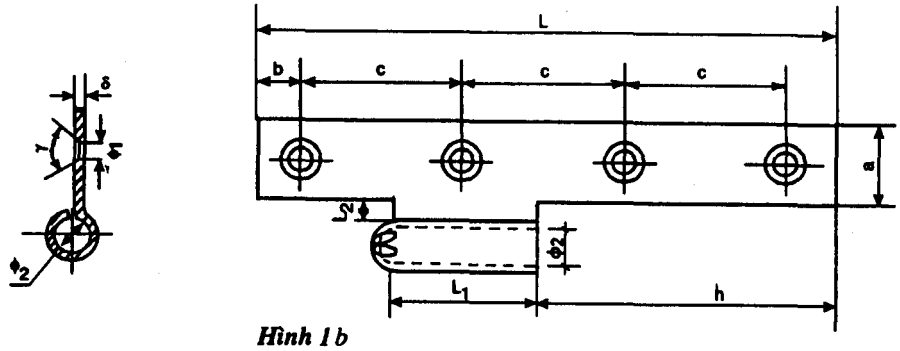
- Cánh lá theo hình 1 và bảng 1.
- Cánh gông theo hình 2 và bảng 2.

1.2. Khi lắp ghép 2 cánh bản lề phải có vòng đệm

- Vòng đệm phải được chế tạo theo hình 3
- Chốt phải được chế tạo theo hình 4 và bảng 4.



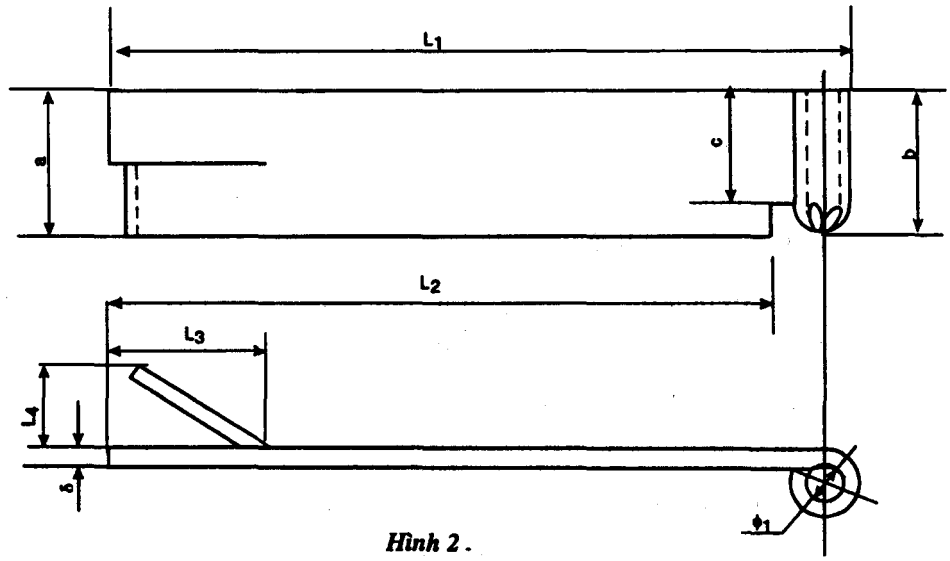
Hình 1a



Hình 1 b

Bảng 1

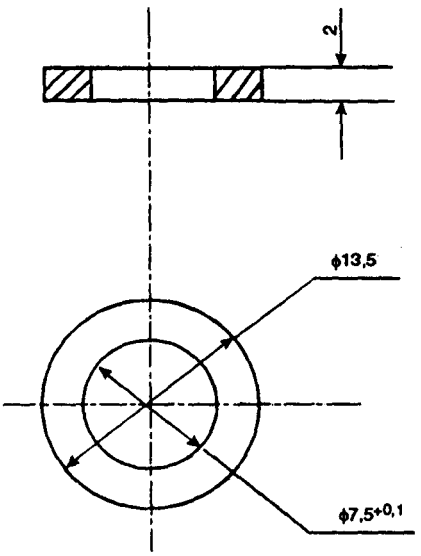
L mm	a ± 0,5 mm	c ± 0,5 mm	δ + 0,5 mm	h mm	l_1 mm	l_2 mm	ϕ_1±0,1 mm	ϕ_2+0,5 mm	γ_o	b ± 0,5 mm	Khối lượng (kg)
140	17,5	39	3	71	35	7	5	7,1	90	11,5	0,08
160	17,5	44	3	81	40	7	5	7,1	90	13,5	0,092
180	17,5	52	3	91	45	7	5	7,1	90	12	0,1035



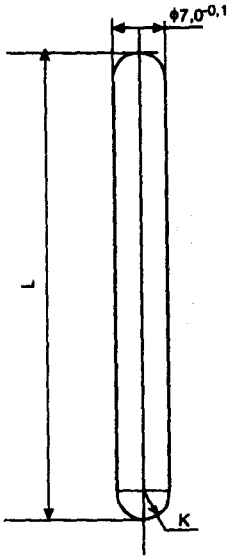
Hình 2 .

Bảng 2

l_1 mm	l_2 mm	a mm	b mm	c mm	l_3 mm	l_4 mm	δ - 0,5 mm	ϕ_1±0,5 mm	Khối lượng (kg)
190	170	40	36	30	35	30	3	8	0,169



Hình 3



Hình 4

Bảng 4

Kích thước L của bản lề	140	160	180
Chiều dài (L) chốt	65	70	75

2. Yêu cầu kỹ thuật

2.1. Bản lề phải được chế tạo theo yêu cầu của tiêu chuẩn này.

2.2. Bản lề, chốt phải được chế tạo bằng vật liệu CT38 (TCVN 1659 : 1975) hoặc thép có tính chất cơ tính tương đương hoặc tốt hơn.

2.3. Vòng đệm phải được chế tạo bằng hợp kim đồng. Cho phép thay thế bằng CT38 hoặc thép có tính chất cơ tính tương đương hoặc tốt hơn.

2.4. - Khe hở giữa chốt và lỗ của cánh bản lề cho phép lớn nhất 0,5mm.

- Bản lề cối: chốt phải đóng chặt vào 1 cánh.

- Bản lề gông: chốt phải đóng chặt vào cánh gông.

2.5. Độ không phẳng của bề mặt bản lề không lớn hơn 1mm trên chiều dài 100mm.

2.6. Bản lề bắt vào cánh cửa bằng vít gỗ ϕ 4 x 25 (TCVN 211 : 1966).

2.7. Trên bề mặt bản lề không cho phép có vết rỉ, vết nứt, lỗ thủng.

2.8. Đối với bản lề mạ, chiều dày lớp mạ, không nhỏ hơn 8μm. Bề mặt lớp mạ sáng, bóng, không bị bong tróc, phồng rộp.

3. Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử

3.1. Mỗi bản lề phải được kiểm tra theo nội dung của tiêu chuẩn này.

3.2. Phương pháp kiểm tra. Số lượng sản phẩm lấy ra để kiểm tra trong 1 loạt sản phẩm được ghi trong bảng.

Loại kiểm tra	Số lượng sản phẩm lấy ra hàng loạt	Số lượng sản phẩm lấy ra kiểm tra	Số lượng cho phép không đạt chất lượng
Kiểm tra hoàn chỉnh	160 ÷ 400	15	2
	401 ÷ 1000	30	4
	1001 ÷ 2000	60	9

Sản phẩm không đạt chất lượng là sản phẩm có 1 trong những chỉ tiêu kỹ thuật kiểm tra không đạt.

3.3. Nếu kết quả kiểm tra vượt quá mức cho phép ở cột 4 bảng 3-2 thì phải kiểm tra lại lần 2 với số lượng mẫu gấp đôi. Kết quả kiểm tra lần 2 vẫn không đạt thì lô hàng đó không được nghiệm thu, nhà máy được chọn các sản phẩm phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn từ các lô bị loại đặt vào lô khác để kiểm tra lại.

3.4. Chất lượng vật liệu chế tạo được kiểm tra bằng các phương pháp hoá lý như tiêu chuẩn nhà nước quy định.

3.5. Các chỉ tiêu 2 - 4; 2 - 5 được kiểm tra bằng thước cặp.

3.6. Kiểm tra bề mặt ngoài bản lề và bề mặt lớp mạ bằng mắt thường. Xác định chiều dày lớp mạ theo TCVN 4392 : 1986

4. Ghi nhận, bao gói, vận chuyển, bảo quản

4.1. Bản lề cùng loại phải được buộc từng bó 10 chiếc gồm 5 chiếc phải 5 chiếc trái.

4.2. Bản lề được vận chuyển bằng mọi phương tiện.

4.3. Bản lề phải được bảo quản ở nơi không bị mưa nắng và môi trường ăn mòn hoá học.

4.4. Nhà máy bảo hành trong thời gian 6 tháng kể từ ngày sử dụng. Trong thời gian này những hư hỏng do nhà máy gây nên đều được sửa chữa lại hoặc thay thế bằng sản phẩm cùng loại, những hư hỏng do tự ý sửa chữa đều không thuộc diện bảo hành.

Phụ tùng cửa sổ và cửa đi - Ke cánh cửa

Windows and doors accessories - Windows and doors squares

Tiêu chuẩn này chỉ quy định cho các loại ke cửa sổ và cửa ra vào bằng gỗ dùng trong các công trình xây dựng dân dụng.

Theo quy định tiêu chuẩn mẫu cửa điển hình của Viện thiết kế nhà ở và công trình công cộng, ke được quy định như sau :

- Ke 120mm bắt vào cánh cửa có :

  Chiều rộng 445 đến 800mm ;

  Chiều dài 500 đến 1.500mm .

- Ke 140 mm bắt vào cánh cửa có :

  Chiều rộng 345 đến 545mm ;

  Chiều dài 1280 đến 1680mm;

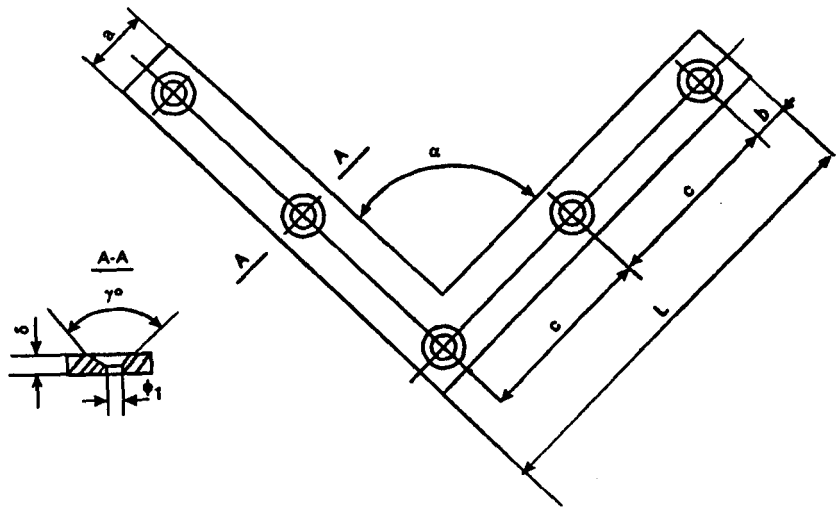
- Ke 160 bắt vào cánh cửa có :

  Chiều rộng 445 đến 900 mm;

  Chiều dài 2090 đến 2640mm.

1. Thông số và kích thước cơ bản

1.1. Kích thước của ke phải phù hợp với chỉ dẫn trên hình 1 và trong bảng 1 .



Hình 1

Bảng 1

L. (mm)	$a^{\pm 0,5}$ (mm)	b (mm)	c (mm)	δ (mm)	ϕ_1 (mm)	γ^0	α^0	Trọng lượng (kg)
100	16	8	42	2	5	90	90	0,044
120	18	9	51	2	5	90	90	0,055
140	20	12	59	2	5	90	90	0,065
160	24	16	66	2	5	90	90	0,11

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Ke phải được chế tạo theo yêu cầu của tiêu chuẩn này.

2.2. Ke phải được chế tạo bằng vật liệu CT38 (TCVN 1659 : 1975) hoặc thép có tính chất cơ lí tương đương hay tốt hơn.

2.3. Độ không phẳng của bề mặt ke không lớn hơn 1mm trên chiều dài 100mm.

2.4. Độ không vuông góc giữa 2 cạnh ke nhỏ hơn hoặc bằng 1°.

2.5. Ke bắt vào cánh cửa bằng vít gỗ 4 x 25 (TCVN 211 : 1966).

2-6. Trên bề mặt ke không cho phép có vết rỉ, vết nứt, lỗ thủng.

2.7. Đối với ke mạ chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn 8μm. Bề mặt lớp mạ sáng bóng, không bị bong tróc, phồng rộp.

3. Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử

3.1. Ke cửa phải được kiểm tra theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

3.2. Phương pháp kiểm tra số lượng ke lấy ra để kiểm tra trong 1 loạt sản phẩm được ghi trong bảng.

Loại kiểm tra	Số lượng sản phẩm lấy ra hàng loạt	Số lượng sản phẩm lấy ra kiểm tra	Số sản phẩm cho phép không đạt chất lượng
kiểm tra kích thước hoàn chỉnh	160-400 401 - 1000 1001 - 2000	15 30 60	2 4 9

Sản phẩm không đạt chất lượng là sản phẩm có một trong những chỉ tiêu kĩ thuật không đạt.

3.3. Nếu kết quả kiểm tra vượt quá mức cho phép ở cột 4 bảng 3-2 thì phải kiểm tra lại lần 2 với số lượng mẫu gấp đôi. Nếu kết quả kiểm tra lần 2 vẫn không đạt thì lô hàng đó không được nghiệm thu, nhà máy có quyền chọn các sản phẩm phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn từ các lô bị loại đặt vào lô khác để kiểm tra lại.

3.4. Chất lượng vật liệu làm ke được kiểm tra bằng các phương pháp hóa lí như tiêu chuẩn nhà nước quy định.

3.5. Các chỉ tiêu 2-3 và 2-4 được kiểm tra bằng thước cặp và thước đo độ.

3.6. Kiểm tra bề mặt ngoài ke và bề mặt lớp mạ bằng mắt thường. Xác định chiều dày lớp mạ theo TCVN 4392 : 1986.

4. Ghi nhận, bao gói, vận chuyển và bảo quản

4.1 Ke cùng kích thước phải được buộc từng bó bằng giây thép, mỗi bó quy định 50 chiếc.

4.2. Mỗi bó ke phải buộc 1 miếng sắt có nhãn hiệu của nhà máy chế tạo.

4.3. Ke được vận chuyển bằng mọi phương tiện.

4.4 Ke được bảo quản ở nơi không bị mưa nắng và môi trường ăn mòn hóa học.

4.5. Nhà máy bảo hành trong thời gian 6 tháng kể từ ngày sử dụng. Trong thời gian này những hư hỏng do nhà máy gây nên đều được sửa chữa lại hoặc thay thế bằng sản phẩm cùng loại, những hư hỏng do tự ý sửa chữa đều không thực hiện bảo hành.

PHẦN THỨ CHÍN

TIÊU CHUẨN THÉP VÀ KIM LOẠI

Thép cốt bê tông cán nóng

Hot rolled steel for armouring reinforced concrete constructions

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 1651 : 1975.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép tròn cán nóng mặt ngoài nhẵn hoặc có gân dùng làm cốt cho các kết cấu bê tông cốt thép thông thường và bê tông cốt thép có ứng lực trước.

1. Cỡ loại, thông số kích thước

1.1. Thép tròn cán nóng mặt ngoài nhẵn hoặc có gân dùng làm cốt cho các kết cấu bê tông cốt thép thông thường và bê tông cốt thép có ứng lực trước (gọi tắt là thép cốt) được chia làm 4 nhóm theo tính chất cơ học : CI, CII, CIII, CIV.

1.2. Thép cốt nhóm CI là loại thép tròn nhẵn, thép cốt nhóm CII, CIII, CIV, là loại thép tròn mặt ngoài có gân (thép vằn). Mỗi nhóm thép cốt CII, CIII, CIV phải có hình dáng bên ngoài phù hợp với quy định trong tiêu chuẩn này.

1.3. Đường kính danh nghĩa của thép cốt và các đại lượng tra cứu của nó phải phù hợp với chỉ dẫn ở bảng 1.

Ví dụ:kí hiệu quy ước thép cốt, nhóm CII có đường kính 20mm là .

CII 20 TCVN 1651 : 1985

1.4. Sai lệch cho phép về đường kính của thép cốt tròn nhẵn phải phù hợp với TCVN 1650 : 1985. Thép tròn cán nóng.

1.5. Thép cốt vằn là thanh thép tròn với hai đường gân chạy dọc và các gờ đi theo ba đường xoắn vít. Đối với thanh thép có đường kính từ 6 đến 9mm, cho phép các gờ đi theo hai đường xoắn vít.

Kích thước và sai lệch giới hạn của các thép cốt vằn phải phù hợp với hình 1, hình 2 và bảng 2 trong tiêu chuẩn này.

Bảng 1

Đường kính danh nghĩa d, mm	Diện tích mặt cắt ngang, cm^2	Khối lượng lí thuyết của 1m chiều dài, kg
1	2	3
6	0,283	0,222
7	0,385	0,302
8	0,503	0,395
9	0,636	0,499
10	0,785	0,617
12	1,131	0,888
14	1,51	1,21

Bảng 1 - (kết thúc)

1	2	3
16	2,01	1,58
18	2,54	2,00
20	3,14	2,17
22	3,80	2,98
25	4,91	3,85
28	6,16	4,83
32	8,01	6,31
36	10,18	7,99
40	12,57	9,87

Chú thích : Đường kính danh nghĩa của thép cốt vằn tương đương, với đường kính danh nghĩa của thép cốt tròn nhẵn có diện tích mặt cắt ngang bằng nhau. Khối lượng riêng của thép là 7,85 g/cm^3.

Tiêu chuẩn này không quy định sai lệch kích thước và độ xê dịch của các gờ xoắn vít theo các phía thép cốt giới hạn bởi các gân dọc.

Ở những vị trí gặp nhau của các gờ xoắn vít với các gân dọc, cho phép tăng chiều rộng của các gờ lên (tính theo kích thước danh nghĩa b) :

1mm - thanh có đường kính nhỏ hơn 10mm;

1,5mm - thanh có đường kính từ 10mm đến 32mm;

3mm - thanh có đường kính từ 36 đến 40mm.

1.6. Độ ôvan của thép cốt không được vượt quá giới hạn sai lệch theo đường kính (tổng sai lệch âm và sai lệch dương).

1.7. Thép cốt vằn nhóm CII phải có gờ xoắn vít như nhau ở cả hai phía (hình 1).

Thép cốt nhóm CIII phải có gờ xoắn vít khác nhau, ở một phía theo xoắn bên phải, còn phía bên kia theo xoắn bên trái (hình 2).

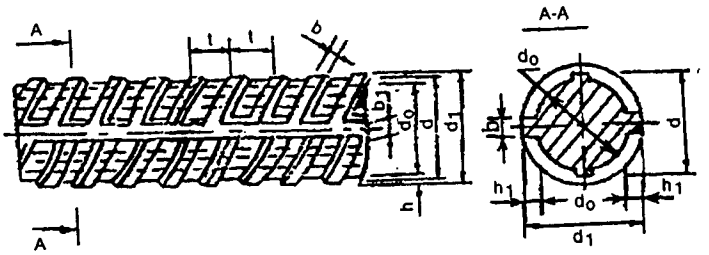
Thép cốt nhóm CIV phải có hình dáng bên ngoài khác với CII và CIII.

Chú thích : Trong thời kì sản xuất hàng loạt được phép cung cấp thép cốt nhóm CIV có hình dáng bên ngoài giống thép cốt nhóm CIII nhưng phải sơn đỏ cách đầu mút thanh một đoạn 30 - 40cm.

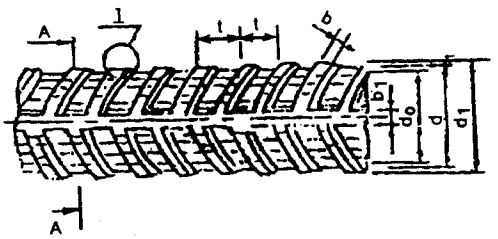
1.8. Thép cốt có đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 12mm được cung cấp bằng cuộn hay thanh, lớn hơn 12mm được cung cấp bằng thanh với chiều dài từ 6m đến 12m ; với chiều dài quy ước hay chiều dài quy ước với kích thước ngắn được ghi rõ trong đơn hàng phù hợp với tiêu chuẩn này.

Khi cung cấp thanh thép với chiều dài không quy ước, được phép có những thanh thép cốt với chiều dài không nhỏ hơn 3m và không lớn hơn 6m với một lượng không lớn hơn 10% khối lượng lô hàng.

Thép tròn cán nóng



Hình 1



Hình 2

Bảng 2

mm

Đường kính danh nghĩa d	Kích thước và sai lệch giới hạn														T
	d_0		d_1		h		h_1		t		b		b_1		
	Danh nghĩa	Sai lệch	Danh nghĩa	Sai lệch	Danh nghĩa	Sai lệch	Danh nghĩa	Sai lệch	Danh nghĩa	Sai lệch	Danh nghĩa	Sai lệch	Danh nghĩa	Sai lệch	
6	5,7		6,7		0,5		0,5		5		0,5		1,0		0,7
7	6,7		7,7	+ 0,8	0,5	±0,25	0,5	+ 0,5	5		0,5	+ 0,5	1,0	±0,5	0,7
8	7,5		9,0	- 1,0	0,7		0,7	- 0,2	5		0,7	-0,25	1,2		1,1
9	8,5		10,0		0,75		0,7		5		0,7		1,2		1,1
		+ 0,3													
10	9,3	- 0,5	11,3		1,0		1,0		7		1,0		1,5		1,5
12	11,0		13,5		1,2		1,2		7		1,0	+ 0,7	2,0		1,9
14	13,0		15,5		1,2		1,2		7		1,0	- 0,3	2,0		1,9
16	15,0		18,0	± 1,5	1,5		1,5	+ 1,0	8		1,0		2,0		2,2
18	17,0		20,0		1,5	±0,5	1,5	- 0,5	8	±0,5	1,5		2,0	±1,0	2,2
20	19,0		22,0		1,5		1,5		8		1,5		2,0		2,2
22	21,0	+ 0,4	24,0		1,5		1,5		8		1,5		2,0		2,2
25	24,0	- 0,5	27,0		1,5		1,5		8		1,5		2,0		2,2
												+ 1,0			
28	26,5		30,5		2,0		2,0		9		1,5	- 0,5	2,5		3,0
32	30,5	+0,4	34,5	+ 2,0	2,0		2,0	+ 1,5	10		2,0		3,0		3,0
36	34,5	- 0,7	39,5	- 2,2	2,5	±0,7	2,5	- 0,7	12		2,0		3,0	±1,5	3,5
40	38,5		43,5		2,5		2,5		12		2,0				

Theo thỏa thuận, được phép cung cấp những thanh thép cốt với chiều dài đến 25m.

Thép cốt nhóm CIV được cung cấp bằng thanh. Thép cốt nhóm CIII với đường kính bằng và lớn hơn 10mm được cung cấp bằng thanh. Sai lệch giới hạn về chiều dài quy ước của thanh thép cốt không được vượt quá :

+50mm - với chiều dài 6m;

+70mm - với chiều dài lớn hơn 6m.

Độ cong cục bộ của thanh thép không được vượt quá 6mm trên 1m chiều dài.

Độ cong chung không được vượt quá tích độ cong cục bộ cho phép trên 1m dài với chiều dài thanh thép tính bằng mét.

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Tính chất cơ học của thép cốt phải được bảo đảm : giới hạn chảy, độ bền tức thời ; độ dãn dài tương đối được xác định bằng phương pháp thử kéo, thử uốn trong trạng thái nguội, tính chất cơ học theo từng nhóm thép cốt phải phù hợp với quy định ở bảng 3.

2.2. Thép cốt nhóm CI được chế tạo từ thép cácbon mác CT33-3 ; $CT33_a$-3 ; $CT35_s$-3 và mác CCT33-2 ; $CCT33_a$-3 ; $CCT33_s$-2 TCVN 1765 : 1975, mác thép được ghi rõ trong đơn hàng, thì người sản xuất tự chọn thép nấu luyện.

Bảng 3

Nhóm thép cốt	Đường kính, mm	Giới hạn chảy, N/mm^2	Độ bền đứt tức thời, N/mm^2	Độ dãn dài tương đối, %	Thử uốn nguội C - Độ dày trục uốn d - Đường kính thép cốt
		Không nhỏ hơn			
CI	6 - 40	240	380	25	C = 0,5d (180°)
CII	10 - 40	300	500	19	C = 3d (180°)
CIII	6 - 40	400	600	14	C = 3d (90°)
CIV	10 - 32	600	900	6	C = 3d (45°)

2.4. Thép cốt nhóm CII có đường kính từ 10mm đến 40mm được chế tạo từ thép cacbon mác CCT51-2 hoặc $CCT51_a$-2 theo TCVN 1765 : 1975. Mác thép được ghi rõ trong đơn hàng.

2.5. Thép cốt nhóm CIII có đường kính từ 6 đến 9mm được chế tạo từ thép mác 25 Mn_2Si, 35 MnSi và 18 Mn_2Si, đường kính từ 10 đến 40mm được chế tạo từ thép mác 25 Mn_2Si và 35 MnSi. Thành phần hóa học của các mác thép theo TCVN 3104 : 1979.

Mác thép được ghi rõ trong đơn hàng.

2.6. Thép cốt nhóm CIV có đường kính từ 10 đến 18mm được chế tạo từ thép mác 20 $CrMn_2Zn$. Thành phần hóa học của mác thép theo TCVN 3104 : 1979.

Mác thép được ghi rõ trong đơn hàng.

2.7. Trên bề mặt thép cốt kể cả bề mặt gân và gờ không được có vết nứt, rỗ, máng, nếp nhăn. Không cho phép gân, gờ bị mẻ, sứt, nứt. Sự phá hủy gân, gờ, cục bộ với số lượng không lớn hơn 3 chỗ trên một mét chiều dài của thanh thép ; các vết rỉ nhỏ,

vết lõm, rỗ khí, nứt tóc nhỏ và các vết sần trong giới hạn sai lệch giới hạn không coi là dấu hiệu phế phẩm.

2.8. Thép cốt thành phẩm phải được bộ phận kiểm tra kĩ thuật của xí nghiệp sản xuất kiểm tra và phải đảm bảo chất lượng và kích thước phù hợp với những yêu cầu của tiêu chuẩn này.

3. Phương pháp thử, ghi nhãn và bao gói

3.1. Kiểm tra chất lượng, các phương pháp chọn mẫu thử, ghi nhãn, bao gói và lập chứng từ phải phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn hiện hành.

3.2. Các thanh thép cốt thành phẩm phải được giao nhận theo lô, mỗi lô bao gồm những thanh thép cốt của cùng mẻ nấu luyện, cùng kích thước. Khối lượng mỗi lô không lớn hơn 60 tấn. Khối lượng lô hàng thép cốt cacbon được phép tăng đến khối lượng của mẻ nấu luyện.

3.3. Cần chọn 2 mẫu thử kéo, 2 mẫu để thử uốn nguội từ những thanh khác nhau của một lô hàng.

3.4. Thử kéo thực hiện theo TCVN 197 : 1966.

Thử uốn nguội thực hiện theo TCVN 198 : 1966.

3.5. Những thanh thép cốt có đường kính 6 - 32mm được thử kéo trên những mẫu với bề mặt chưa gia công.

Những thanh thép cốt có đường kính từ 36mm đến 40mm được thử kéo trên những mẫu sau khi tiện ngoài. Cho phép thử kéo những thanh thép cốt có đường kính từ 22mm đến 32mm trên những mẫu sau khi đã tiện ngoài.

3.6. Khi thử kéo, diện tích mặt cắt ngang của thép cốt với bề mặt chưa gia công được xác định theo khối lượng và chiều dài của mẫu theo công thức :

$$F = \frac{Q}{7{,}85 \cdot L}$$

Trong đó :

Q - Khối lượng mẫu của thép cốt vằn, tính bằng g ;

L - Chiều dài mẫu, tính bằng cm.

3.7. Những thanh thép cốt phải được cung cấp bằng bó với khối lượng không quá 5 tấn, được bó ít nhất 3 mối bằng dây thép hoặc đai thép. Nếu cung cấp bằng cuộn thì mỗi cuộn không quá 450kg.

Thép cacbon cán nóng dùng cho xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật

Hot. rolled carbon steels for building - Technical requirement

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép cacbon cán nóng được cung cấp dưới dạng thép thanh, băng, hình, định hình và thép tấm dùng làm kết cấu thép trong xây dựng có mối liên kết bằng phương pháp hàn hoặc các phương pháp khác.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho thép cốt bêtông.

1. Mác thép.

1.1. Thép cacbon cán nóng dùng làm kết cấu thép trong xây dựng (sau đây gọi tắt là thép cacbon xây dựng) được sản xuất từ các mác XCT 34, XCT 38, XCT 42 và XCT 52.

1.2. Kí hiệu

Chữ XCT chỉ thép các bon xây dựng, chữ số đứng sau chỉ độ bền tối thiểu khi kéo tính bằng N/mm^2.

Ví dụ : XCT 34 : là thép cacbon xây dựng có độ bền kéo tối thiểu bằng 340 N/mm^2

2. Yêu cầu kĩ thuật.

2.1 Thành phần hóa học của thép theo quy định trong bảng 1.

Bảng 1

Mác thép	Hàm lượng các nguyên tố; %; không lớn hơn		
	C	P	S
XCT 34 XCT 38 XCT 42 XCT 52	0,22	0,05	0,05

2.2. Hàm lượng nhôm còn lại trong các loại thép có hàm lượng Mangan đến 0,85% và Silic từ 0,15 đến 0,30% dùng để sản xuất thép tấm không được vượt quá 0,020%.

2.3. Tính chất cơ học của thép qua thử kéo, uốn 180° ở trạng thái nguội phải đáp ứng các chỉ tiêu quy định ở bảng 2.

2.4. Thép cacbon xây dựng dùng làm kết cấu chịu lực tác dụng động lực, trực tiếp của tải trọng di động hoặc chấn động phải thỏa mãn yêu cầu về độ dai va đập. Giá trị cho phép về độ dai va đập phải phù hợp với quy định trong bảng 3.

Bảng 2

Mác thép	Độ bền kéo σ_B N/mm^2	Giới hạn chảy, σ_{ch} N/mm^2 cho độ dày, mm			Độ giãn dài δ_5, % cho độ dày, mm			Uốn 180^o a: độ dày mẫu d: đường kính gối uốn
		đến 20	trên 20 đến 40	trên 40 đến 100	đến 20	trên 20 đến 40	trên 40	
		không nhỏ hơn			không nhỏ hơn			
XCT 34	340 đến 440	220	210	200	32	31	29	d = 0 (không gối uốn)
XCT 38	380 - 500	240	230	220	26	25	23	d = 0,5a
XCT 42	420 - 520	260	250	240	23	23	22	d = 2a
XCT 52	520 - 620	360	350	350	22	22	21	d = 2a

Chú thích : Đối với độ dầy lớn hơn 100mm thì phải có thỏa thuận về giá trị giới hạn chảy giữa khách hàng và cơ sở sản xuất.

Bảng 3

Mác thép	Độ dày mm	Độ dai va đập, Nm/cm^2, không nhỏ hơn					
		ở nhiệt độ,^{o}C				sau khi hóa già cơ học	
		+ 20		- 20		dọc	ngang
		dọc	ngang	dọc	ngang		
XCT 34		100	80	60	50	60	40
XCT 38	12	90	60	60	40	60	30
XCT 42	đến	80	60	50	40	40	30
XCT 52	40	70	50	50	40	40	30

Chú thích :

1 - Dọc và ngang ghi trong bảng 3 là chỉ vị trí mẫu song song với hướng cán hoặc vuông góc với hướng cán.

2 - Đối với độ dày nhỏ hơn 12mm và lớn hơn 40mm thì phải có thỏa thuận về giá trị độ dai va đập giữa khách hàng và cơ sở sản xuất.

2.5. Thử va đập được tiến hành khi có yêu cầu của khách hàng và quy định hướng mẫu như sau :

- Đối với thép tấm, thép băng lấy mẫu dọc và ngang với hướng cán.

- Đối với thép thanh, thép hình và định hình lấy mẫu dọc hướng cán.

2.6. Trường hợp do kích thước, hình dạng của sản phẩm cán không thể tiến hành thử va đập, thì cơ sở sản xuất và khách hàng phải thống nhất quy định phép thử có ý nghĩa khác như xác định độ hạt của thép v.v...

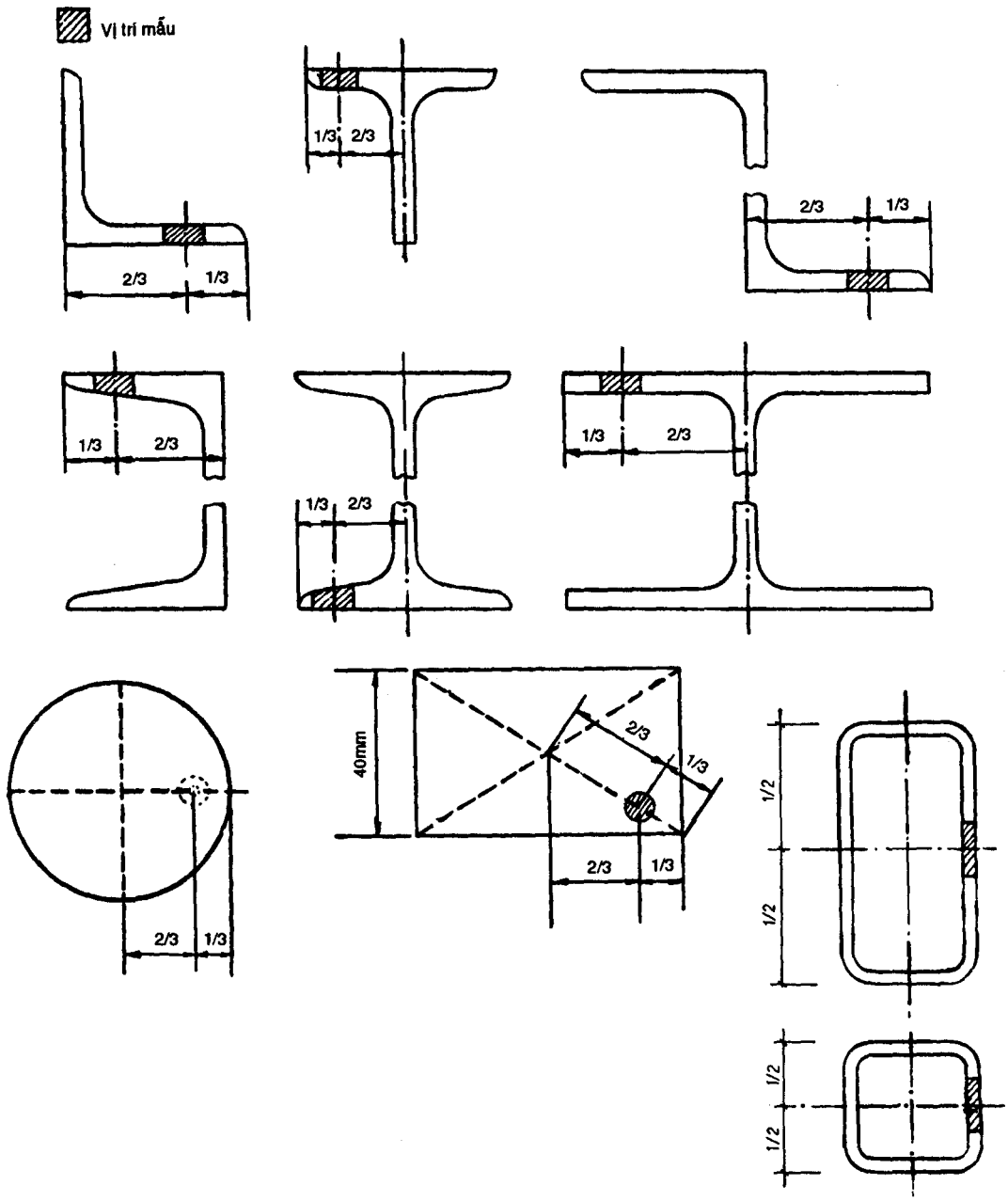
2.7. Thép cán dùng để sản xuất các thép hình uốn cong hoặc các cấu kiện cong của kết cấu tấm hoặc kết cấu khác cần phải thỏa mãn các yêu cầu bổ sung về thí nghiệm bẻ gập ở trạng thái nguội. Các yêu cầu do cơ sở sản xuất và khách hàng thỏa thuận.

2.8. Để đảm bảo các tính chất cần thiết của thép, cho phép áp dụng các phương pháp xử lí cơ, nhiệt, nhưng trong chứng từ giao hàng phải ghi rõ phương pháp đã xử lí.

2.9. Cơ sở sản xuất phải đảm bảo tính hàn chảy của các mác thép cacbon xây dựng.

3. Phương pháp thử

3.1. Vị trí lấy mẫu đối với thành phần cán để xác định tính chất cơ học và thành phần hóa học của thép theo chỉ dẫn dưới đây :



3.2. Thành phần hóa học của thép được xác định theo :

Hàm lượng cacbon theo TCVN 1821 : 1976 ;

Hàm lượng phốt pho theo TCVN 1815 : 1976 ;

Hàm lượng lưu huỳnh theo TCVN 1820 : 1976 ;

Hàm lượng nhôm theo TCVN 311 : 1989.

3.3. Độ bền kéo, giới hạn chảy và độ giãn dài của thép được xác định theo TCVN 197 : 1985 kim loại-phương pháp thử kéo.

3.4. Thử uốn nguội 180° được xác định theo TCVN 198 : 1985

3.5. Độ dai va đập của thép được xác định theo TCVN 3102 : 1984

Thép cacbon kết cấu thông thường - Mác thép và yêu cầu kĩ thuật

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép cacbon kết cấu thông thường cán nóng dưới dạng thép thanh, băng, hình, định hình, tấm, lá, băng rộng (vạn năng) và thép lá cán nguội.

Về thành phần hóa học, tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho thép thỏi, phôi cán thô, phôi vuông, phôi tấm và những phôi cán hoặc đúc theo phương pháp đúc liên tục ; ống, vật rèn và dập, dây, băng và các sản phẩm kim loại.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho thép sản xuất theo phương pháp Betxơme.

1. Mác thép

1.1. Theo công dụng, thép được chia thành 3 nhóm :

Nhóm A - đảm bảo tính chất cơ học ;

Nhóm B - đảm bảo thành phần hóa học ;

Nhóm C - đảm bảo tính chất cơ học và thành phần hóa học.

1.2. Thép được sản xuất theo các mác sau :

Nhóm A : CT31 ; CT33 ; CT34 ; CT38 ; CT42 ; CT51 ; CT61

Nhóm B : BCT31 ; BCT33 ; BCT34 ; BCT38 ; BCT42 ; BCT51 ; BCT61.

Nhóm C : CCT34 ; CCT38 ; CCT42 và CCT52.

1.3. Thép của tất cả các nhóm với mác số 33, 34, 38 và 42 được rót theo công nghệ sôi, lặng và nửa lặng, còn thép với mác số 51 và 61 theo công nghệ nửa lặng và lặng.

Thép nửa lặng mác CT38 và CT52 được nấu luyện với hàm lượng mangan thường và nâng cao.

Không phân loại mức độ khử ôxy ở mác thép CT31 và BCT31.

1.4. Nhà máy sản xuất tự chọn phương pháp nấu luyện và khử ô xy, nếu trong hợp đồng đặt hàng không có yêu cầu cụ thể.

1.5. Kí hiệu

1.5.1. Chữ CT là chữ viết tắt "thép cacbon thông thường". Chữ số đứng sau chỉ giới hạn bền tối thiểu khi kéo tính bằng kg lực/mm^2.

Ví dụ : CT31, CT33, CT34, CT38.

1.5.2. Chữ B và C đứng đầu mác thép chỉ nhóm thép ; thép nhóm A không cần ghi.
Ví dụ : CT34, BCT34, CCT34.

1.5.3. Chữ in thường đứng sau chữ số chỉ độ bền khi kéo biểu thị mức độ khử ôxy : s - thép sôi, n - thép nửa lặng, không ghi - thép lặng.

Ví dụ : CT38s, CT38n, CT38, BCT38n, CCT38.

1.5.4. Để biểu thị loại thép, đằng sau cùng mác thép có thêm chữ số Ả rập.

Ví dụ : CT38n2, BCT38s2, CCT42n2.

1.5.5. Không cần ghi số chỉ loại đối với thép loại 1.

Ví dụ : BCT38s, CCT42n.

1.5.6. Ở thép lặng có thêm gạch ngang đằng sau độ bền kéo để phân biệt với số chỉ loại thép.

Ví dụ : BCT38-2, CCT42-3, CCT38-6.

1.5.7. Đối với thép nửa lặng có nâng cao hàm lượng mangan ở sau chữ tắt biểu thị mức độ khử ôxy có thêm chữ Mn.

Ví dụ : CT38nMn, BCT38nMn2, CCT52nMn3.

1.5.8. Khi khắc dấu để ghi nhãn, được phép lấy độ cao của chữ và số bằng nhau.

Ví dụ BCT38nMn2.

1.5.9. Đối với thép nhóm C loại 4, 5, 6 cần ghi rõ phương pháp nấu luyện trong chứng từ.

2. Yêu cầu kĩ thuật

Hình dạng, kích thước, sai lệch cho phép, trạng thái bề mặt và những yêu cầu kĩ thuật khác không quy định trong tiêu chuẩn này cần phải đáp ứng với các tiêu chuẩn tương đương cho từng loại sản phẩm cán.

2.1. Thép nhóm A

2.1.1. Các chỉ tiêu định mức cho thép nhóm A được ghi trong bảng 1.

Bảng 1

Loại thép	Mác thép với tất cả các mức độ khử ôxy và với hàm lượng mangan nâng cao	Độ bền kéo	Độ giãn dài	Uốn ở trạng thái nguội	Giới hạn chảy
1	CT31, CT33, CT34,	+	+	-	-
2	CT38, CT 38nMn, CT42	+	+	+	-
3	CT51, CT52nMn, CT61	+	+	+	+

Ghi chú

1. Dấu "+" : chỉ tiêu được định mức

Dấu "-" : chỉ tiêu không định mức

2. Đối với mác thép CT61 không định mức thử uốn ở trạng thái nguội.

2.1.2. Tính chất cơ học của thép khi thử kéo, cũng như uốn 180° ở trạng thái nguội cần phải thỏa mãn những quy định ghi trong bảng 2.

2.1.3. Thành phần hóa học của thép không quy định, nhưng được ghi trong chứng từ.

Bảng 2

Mác thép	Độ bền kéo σ_b kG/mm^2	Giới hạn chảy σ_{ch}, kG/mm^2 cho độ dày, mm				Độ giãn dài δ_5, % cho độ dày, mm			Uốn 180° (a : độ dày mẫu, d : đường kính gối uốn) cho độ dày, mm	
		đến 20	trên 20 đến 40	trên 40 đến 100	trên 100	đến 20	trên 20 đến 40	trên 40	đến 20	trên 20
		Không nhỏ hơn				Không nhỏ hơn				
CT31	⩾ 31	–	–	–	–	23	22	20	d = 2a	
CT33s	31 - 40	–	–	–	–	35	34	32	d = 0 (không gối uốn)	Đường kính gối uốn tăng lên theo độ dày mẫu
CT33n CT33	32 - 42	–	–	–	–	34	33	31		
CT34s	33 - 42	22	21	20	19	33	32	30	d = 0 (không gối uốn)	
CT34n, CT34	34 - 44	23	22	21	20	32	31	29		
CT38s	37 - 47	24	23	22	20	27	26	24	d = 0,5a	
CT38n, CT38	38 - 49	25	24	23	21	26	25	23		
CT38nMn	38 - 50	25	24	23	21	26	25	23	d = 0,5a	
CT 42s	41 - 52	26	25	24	23	25	24	22	d = 2a	
CT 42n CT 42	42 - 54	27	26	25	24	24	23	21		
CT 51n CT 51	51 - 64	29	28	27	26	20	19	17	d = 3a	
CT52nMn	46 - 60	29	28	27	26	20	19	17		
CT 61n, CT 61	⩾ 61	32	31	30	30	15	14	12		

Chú thích :

1. *Giới hạn trên của độ bền kéo được phép lớn hơn 3kG/mm^2 so với chỉ tiêu đã nêu, nếu các chỉ tiêu khác đáp ứng tiêu chuẩn. Giới hạn trên không bị hạn chế, nếu phù hợp với yêu cầu của bên đặt hàng.*
2. *Đối với thép tấm và băng rộng có nhiều loại độ dày và thép định hình dày hơn 20mm, giới hạn chảy được phép nhỏ hơn 1kG/mm^2 so với chỉ dẫn.*
3. *Được phép giảm 1% (giá trị tuyệt đối) độ giãn dài của thép tấm nằm trong khoảng độ dày từ 8 đến 4mm, khi giảm độ dày xuống 1mm.*
4. *Đối với thép tấm, băng rộng và định hình các cỡ độ dày, được phép giảm 1% độ giãn dài (giá trị tuyệt đối).*
5. *Giới hạn chảy của thép cốt bêtông có đốt mác CCT51n và CCT51 với đường kính đến 40mm không được nhỏ hơn 30kG/mm^2.*

2.2. Thép nhóm B

2.2.1. Các chỉ tiêu định mức đối với thép nhóm B ghi trong bảng 3.

Bảng 3

Loại mác thép	Mác thép với tất cả các mức độ khử ôxy và với hàm lượng mangan nâng cao	Hàm lượng C, Mn, Si, P, S, Ni	Hàm lượng Cr, Ni, Cu
1	BCT 31..... BCT 61	+	-
2	BCT 31..... BCT 61	+	+

Chú thích :

1. Dấu "+" : chỉ tiêu được định mức,

Dấu "–" : chỉ tiêu không định mức.

2. Đối với thép mác BCT 31 không định mức phân tích hàm lượng cacbon, phôtpho và lưu huỳnh.

2.2.2. Kết quả phân tích hóa học ở mẫu lấy từ thùng rót phải đáp ứng các chỉ tiêu ghi trong bảng 4.

Bảng 4

Mác thép	Hàm lượng các nguyên tố, %							
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu
				Không lớn hơn				
BCT31	≤ 0,23	-	-	0,07	0,06	-	-	-
BCT33s	0,06 - 0,12	0,25 - 0,50	≤ 0,05	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30
BCT33n	0,05 - 0,12	0,25 - 0,50	0,05 - 0,17	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30
BCT 33	0,06 - 0,12	0,25 - 0,50	0,12 - 0,30	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30
BCT 34s	0,09 - 0,15	0,25 - 0,50	≤ 0,07	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30
BCT 34n	0,09 - 0,15	0,25 - 0,50	0,05 - 0,17	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30
BCT34	0,09 - 0,15	0,25 - 0,50	0,12 - 0,30	0,04	0,95	0,30	0,30	0,30
BCT38s	0,14 - 0,22	0,30 - 0,60	≤ 0,07	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30
BCT38n	0,14 - 0,22	0,40 - 0,65	0,05 - 0,17	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30
BCT38	0,14 - 0,22	0,40 - 0,65	0,12 - 0,30	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30
BCT38nMn	0,14 - 0,22	0,80 - 1,10	≤ 0,15	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30
BCT42s	0,18 - 0,27	0,40 - 0,70	≤ 0,07	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30
BCT42n	0,18 - 0,27	0,40 - 0,70	0,05 - 0,17	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30
BCT42	0,18 - 0,27	0,40 - 0,70	0,12 - 0,30	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30
BCT 51n	0,28 - 0,37	0,50 - 0,80	0,05 - 0,17	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30
BCT 51	0,28 - 0,37	0,50 - 0,80	0,15 - 0,35	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30
BCT52nMn	0,22 - 0,30	0,80 - 1,20	≤ 0,15	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30
BCT 61n	0,38 - 0,49	0,50 - 0,80	0,05 - 0,17	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30
BCT 61	0,38 - 0,49	0,50 - 0,80	0,15 - 0,35	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30

Chú thích :

1. *Trong thép nấu luyện bằng gang có chứa phốtpho, hàm lượng phốtpho cho phép đến 0,050%.*
2. *Hàm lượng silic trong thép nửa lặng khử ôxy bằng nhôm, titan hoặc các chất khử khác không chứa silic cũng như một vài chất khử mạnh (như Ferôsilic với nhôm, Ferôsilic với titan) được phép nhỏ hơn 0,05%. Khi khử ôxy bằng titan, nhôm và các chất khử khác không chứa silic cần ghi rõ trong chứng từ.*
3. *Đối với sản phẩm thép mác CT38, CT42, CT51 và CT61 (tất cả các mức độ khử ô xy) có độ dày nhỏ hơn hay bằng 12mm, cho phép giảm 0,10% hàm lượng mangan so với chỉ dẫn.*
4. *Hàm lượng nitơ không được lớn hơn 0,008% trong thành phẩm cán cũng như trong thép thỏi, phôi vuông, phôi cán thô, phôi tấm từ thép Mactanh và thép lò chuyển dùng để cán tiếp.*

2.2.3. Sai lệch cho phép về thành phần hóa học ở thành phẩm cán đã nêu trong bảng 4 phải phù hợp với các chỉ tiêu ghi trong bảng 5.

2.2.4. Nhà máy sản xuất không cần phân tích hóa học ở các thành phẩm cán, nếu bảo đảm thỏa mãn tiêu chuẩn này.

2.2.5. Cho phép không phân tích hàm lượng crôm, niken, đồng, nitơ của thép ở cả ba mức độ khử ôxy ; riêng đối với thép sôi, ngoài các nguyên tố kể trên còn cho phép không phân tích hàm lượng silic nếu nhà máy sản xuất bảo đảm các chỉ tiêu quy định.

Bảng 5

Nguyên tố	Sai lệch cho phép đối với thép, %	
	sôi	nửa lặng và lặng
Cácbon	± 0,03	+ 0,03 - 0,02
Mangan	+ 0,05 - 0,04	+ 0,05 - 0,03
Silic	-	+ 0,03 - 0,02
Phốtpho	+ 0,006	+ 0,005
Lưu huỳnh	+ 0,006	+ 0,005

2.3. Thép nhóm C

2.3.1. Các chỉ tiêu định mức đối với thép nhóm C ghi trong bảng 6.

Bảng 6

Loại thép	Mác thép với tất cả các mức độ khử ô xy và với hàm lượng mangan nâng cao	Thành phần hóa học	Độ bền kéo	Giới hạn chảy	Độ giãn dài	Uốn ở trạng thái nguội	Độ dai va đập		
							Ở nhiệt độ, °C		Sau khi hóa già cơ học
							+ 20	-20	
1	CCT34-CCT51	+	+	-	+	+	-	-	-
2		+	+	+	+	+	-	-	-
3	CCT38-CCT42	+	+	+	+	+	+	-	-
4	CCT38	+	+	+	+	+	-	+	-
5		+	+	+	+	+	-	+	+
6		+	+	+	+	+	-	-	+

Chú thích :

1. *Dấu "+" : chỉ tiêu được định mức*
   Dấu "–" : chỉ tiêu không định mức.
2. *Thép loại 3, 4, 5 và 6 được cung cấp theo mức độ khử ôxy nửa lặng và lặng. Theo thỏa thuận giữa bên đặt hàng và bên sản xuất được phép cung cấp thép sôi mác CCT38 và CCT42 loại 3, trong đó chỉ tiêu độ dai va đập ở dương 20°C phải phù hợp các chỉ tiêu quy định cho thép nửa lặng và lặng cùng mác ghi trong bảng 7.*

2.3.2. Tính chất cơ học của thép qua thí nghiệm kéo và uốn 180° ở trạng thái nguội phải đáp ứng các chỉ tiêu quy định cho thép nhóm A - bảng 2.

2.3.3. Độ dai va đập của thép mác CCT38n, CCT38, CCT38nMn, CCT42n, CCT42 loại 3, 4, 5 và 6 phải phù hợp với các giá trị ghi trong bảng 7.

Bảng 7

Mác thép	Loại thép cán	Vị trí của mẫu so với hướng cán	Độ dày, mm	Độ dai va đập, kGm/cm^2 không nhỏ hơn		
				Ở nhiệt độ, °C		Sau khi hóa già cơ học
				+ 20	- 20	
CCT38n, CCT38	Tấm	Ngang	5 - 9	8	4	4
			10 - 25	7	3	3
			26 - 40	5	–	–
	Băng rộng	Dọc	5 - 9	10	5	5
			10 - 25	8	3	3
			26 - 40	7	–	–
	Hình và định hình		5 - 9	11	5	5
			10 - 25	10	3	3
			26 - 40	9	–	–
CCT38nMn	Tấm	Ngang	5 - 9	8	4	4
			10 - 30	7	3	3
			31 - 40	5	–	–
	Băng rộng	Dọc	5 - 9	10	5	5
			10 - 30	8	3	3
			31 - 40	7	–	–
	Hình và định hình		5 - 9	11	5	5
			10 - 30	10	3	3
			31 - 40	9	–	–
CCT42n, CCT42	Tấm	Ngang	5 - 9	7	–	–
			10 - 25	6	–	–
			26 - 40	4	–	–
	Hình và định hình	Dọc	5 - 9	10	–	–
			10 - 25	9	–	–
			26 - 40	7	–	–

2.3.4. Thành phần hóa học của thép nhóm C phải thỏa mãn các chỉ tiêu của bảng 4 cho thép nhóm B, song chỉ lấy giới hạn trên về hàm lượng cacbon. Đối với tất cả các

mác thép, trừ mác CCT38nMn và CCT 52nMn, giới hạn trên của hàm lượng mangan được phép cao hơn 0,2% so với chỉ tiêu ở bảng 4.

2.3.5. Trong thép mác CCT38 loại 4, 5 và 6 được khử ôxy bằng nhôm, hàm lượng nhôm dư không được nhỏ hơn 0,02%.

2.3.6. Trong thép loại 4, 5 và 6 không được phép nâng cao hàm lượng phôtpho đến 0,05%.

2.3.7. Ở thép mác CCT51n dùng làm thép cốt bêtông có đốt với đường kính từ 10 đến nhỏ hơn hoặc bằng 28mm, hàm lượng cacbon phải ở trong khoảng từ 0,30 đến 0,39%, hàm lượng mangan từ 0,60 đến 0,90% ;

Đối với đường kính lớn hơn 28mm thì hàm lượng cacbon từ 0,28 đến 0,37% và mangan từ 0,8 đến 1,1%.

2.3.8. Sai lệch cho phép về thành phần hóa học trong thành phẩm cán so với quy định nêu ở điều 2.3.4, phải đáp ứng các chỉ tiêu ghi trong bảng 5, loại trừ sai lệch dương của cacbon đối với thép dùng để hàn. Hàm lượng lưu huỳnh và phôtpho ở thành phẩm cán không được cao hơn 0,055% và 0,045%.

2.3.9. Nhà máy sản xuất không phải phân tích thành phần hóa học ở thành phẩm cán khi bên đặt hàng không yêu cầu và nếu nhà máy bảo đảm đúng các chỉ tiêu quy định.

2.4. Tính hàn

2.4.1. Tính hàn chảy cần được bảo đảm ở các mác thép sau :

BCT 34s, BCT 34n, BCT34.

BCT 38s, BCT38n, BCT38, BCT38nMn,

CCT34, CCT38, CCT42, CCT52, CCT38nMn.

Tính hàn của thép lặng và nửa lặng tốt hơn thép sôi. Tùy theo điều kiện gia công của chi tiết, những thép sau đây cũng có thể hàn được :

CT34, CT38, CT42.

BCT 42s, BCT42n, BCT42.

Tính hàn ở thép cacbon thông thường chỉ được bảo đảm khi hàm lượng cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 0,22%. Khi hàm lượng cacbon cao hơn thì phải dùng các biện pháp hàn đặc biệt.

2.4.2. Tính hàn điện trở ghép mối được dùng với tất cả các mác thép.

2.4.3. Tính hàn áp lực chỉ được dùng cho các mác thép có hàm lượng cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 0,20%. Nếu hàm lượng silic vượt quá giới hạn quy định sẽ làm giảm tính hàn.

2.4.4. Phải bảo đảm chất lượng về tính hàn và sai lệch cho phép về thành phần hóa học (điều 2.3.8 và bảng 5) cho thép nửa lặng giống như thép lặng.

3. Phương pháp thử

3.1. Phương pháp lấy mẫu và thử khi cung cấp thép phải theo đúng những yêu cầu nêu trong các tiêu chuẩn hiện hành.

3.2. Cho phép nhà máy sản xuất không phân tích hàm lượng các chất lẫn dư (crôm, niken, đồng, silic) trong thép sôi, nếu bảo đảm thỏa mãn các chỉ tiêu quy định.

3.3. Độ dai va đập của thép được xác định trên mẫu kiểu 1 theo TCVN 312 : 1969.

Chú thích : Khi gia công mẫu từ thép cán có độ dày 10mm phải mài hai phía bên (không phải là bề mặt cán) của mẫu.

4. Bao gói, ghi nhãn và sắp đặt chứng từ

4.1. Khi bao gói, ghi nhãn và sắp đặt chứng từ phải thỏa mãn các văn bản kĩ thuật khác quy định cho từng loại sản phẩm cán tương ứng.

4.2. Dùng các loại sơn bền màu để ghi nhãn. Màu sơn được dùng cho tất cả các nhóm thép và các mức độ khử ôxy (bảng 8).

Bảng 8

Mác thép	Màu sơn ghi nhãn
CT31	Đỏ và xanh lá cây
CT33	Trắng và đen
CT34	Vàng
CT38	Đỏ
CT42	Đen
CT51, CT52	Xanh lá cây
CT61	Xanh lam

Theo thỏa thuận giữa hai bên, không bắt buộc ghi nhãn bằng màu sơn.

Phụ lục 1
GIÁ TRỊ CHUẨN CHO BIẾN DẠNG NÓNG VÀ NHIỆT LUYỆN

Mác thép	Cán hoặc rèn* °C	Ủ thường, °C	Ủ khử, °C
CT33, CT34, BCT34s, BCT34, BCT34n, CCT34	1200 - 900	890 - 920	600 - 650
CT38, BCT38nMn, BCT38s, BCT38, BCT38n, CCT34	1200 - 900	890 - 920	600 - 650
CT42, BCT42s,BCT42, BCT42n, CCT42	1150 - 850	880 - 910	600 - 650
CCT52	1150 - 850	880 - 910	550 - 620
CT51, BCT51	1150 - 850	860 - 890	600 - 650
CT61, BCT61	1100 - 850	840 - 870	600 - 650

** Khi dập nên giữ nhiệt độ ban đầu cao hơn 50°C để làm dễ quá trình biến dạng*

Phụ lục 2
BẢNG SO SÁNH KÍ HIỆU CỦA CÁC MÁC THÉP

TCVN 1765 : 1975	TGL 7960	ГОСТ 380-71	PC1-64
CT31	-	Cm0	A0
CT33	St 33	Cm1	A1
CT34	St 34	Cm2	A2
CT38	St 38	Cm3	A3
CT38nMn	-	Cm3Гnc	-
CT42	St 42	Cm4	A4
CT51	St 50	Cm5	A5
CT52nMn	St 52	Cm5Гnc	-
CT61	St 60	Cm6	A6

Thép cacbon kết cấu chất lượng tốt - Mác thép và yêu cầu kĩ thuật

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép cácbon kết cấu chất lượng tốt cán nóng và rèn, có kích thước (đường kính hoặc chiều dày) nhỏ hơn 250mm.

Các chỉ tiêu về thành phần hoá học trong tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho thép thỏi, các loại phôi rèn và cán, thép lá, thép băng, thép tấm rộng, thép ống, thép dày, thép rèn và dập.

1. Mác thép

1.1. Thép được luyện trong các lò chuyển ôxy thổi đỉnh, lò Mactanh và lò điện hồ quang (theo các công nghệ sôi, lặng và nửa lặng).

Nhà máy sản xuất được phép chọn phương pháp luyện thép, nếu trong hợp đồng đặt hàng không có yêu cầu cụ thể.

1.2. Dựa theo thành phần hoá học, thép được chia làm 2 nhóm :

- Nhóm 1 với hàm lượng mangan thường, gồm các mác sau :

C5s, C8s, C8, C10s, C10, C15s, C15, C20s, C20, C25, C30, C35, C40, C45, C50, C55, C60, C65, C70, C75, C80 và C85.

- Nhóm 2 với hàm lượng mangan nâng cao, gồm các mác sau :

C15Mn, C20Mn, C25Mn, C30Mn, C35Mn, C40Mn, C45Mn, C50Mn, C60Mn, C65Mn và C70Mn.

Chú thích :

1. Trong mác thép, chữ C dùng đầu biểu thị thép cacbon chất lượng tốt, các số tiếp theo C chỉ hàm lượng trung bình của cacbon tính theo phần vạn. Chữ Mn biểu thị thép có hàm lượng mangan nâng cao.

2. Cuối mác thép sôi có thêm kí hiệu "s", thép nửa lặng có thêm "n". Không có kí hiệu trên là biểu thị thép lặng.

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Theo công dụng của thành phẩm cán, thép được chia làm 2 loại :

a) Thép dùng cho gia công áp lực ở trạng thái nóng và kéo nguội ;

b) Thép dùng cho gia công cơ khí ở trạng thái nguội (tiện, phay, bào v. v...).

2.2. Thành phần hoá học của thép khi ra lò phải phù hợp với các chỉ tiêu ghi trong bảng 1.

Bảng 1

Mác thép	Hàm lượng của các nguyên tố, %						
	Cacbon	Silic	Mangan	Phôtpho	Lưu huỳnh	Crôm	Niken
				Không lớn hơn			
Nhóm 1							
C5s	≤ 0,06	≤ 0,03	≤ 0,40	0,035	0,040	0,10	0,25
C8s	0,05 - 0,11	≤ 0,03	0,25 - 0,50	0,040	0,040	0,10	0,25
C8	0,05 - 0,12	0,17 - 0,37	0,35 - 0,65	0,035	0,040	0,10	0,25
C10s	0,07 - 0,14	≤ 0,07	0,25 - 0,50	0,040	0,040	0,15	0,25
C10	0,07 - 0,14	0,17 - 0,37	0,35 - 0,65	0,035	0,040	0,15	0,25
C15s	0,12 - 0,19	≤ 0,07	0,25 - 0,50	0,040	0,040	0,25	0,25
C15	0,12 - 0,19	0,17 - 0,37	0,35 - 0,65	0,040	0,040	0,25	0,25
C20s	0,17 - 0,24	≤ 0,07	0,25 - 0,50	0,004	0,040	0,25	0,25
C20	0,17 - 0,24	0,17 - 0,37	0,35 - 0,65	0,040	0,040	0,25	0,025
C25	0,22 - 0,30	0,17 - 0,37	0,50 - 0,80	0,040	0,040	0,25	0,25
C30	0,27 - 0,35	0,17 - 0,37	0,50 - 0,80	0,040	0,040	0,25	0,25
C35	0,32 - 0,40	0,17 - 0,37	0,50 - 0,80	0,040	0,040	0,25	0,25
C40	0,37 - 0,45	0,17 - 0,37	0,50 - 0,80	0,040	0,040	0,25	0,25
C45	0,42 - 0,50	0,17 - 0,37	0,50 - 0,80	0,040	0,040	0,25	0,25
C50	0,47 - 0,55	0,17 - 0,37	0,50 - 0,80	0,040	0,040	0,25	0,25
C55	0,52 - 0,60	0,47 - 0,37	0,50 - 0,80	0,040	0,040	0,25	0,25
C60	0,57 - 0,65	0,17 - 0,37	0,50 - 0,80	0,040	0,040	0,25	0,25
C65	0,62 - 0,70	0,17 - 0,37	0,50 - 0,80	0,040	0,040	0,25	0,25
C70	0,67 - 0,75	0,17 - 0,37	0,50 - 0,80	0,040	0,040	0,25	0,25
C75	0,72 - 0,80	0,17 - 0,37	0,50 - 0,80	0,040	0,040	0,25	0,25
C80	0,77 - 0,85	0,17 - 0,37	0,50 - 0,80	0,040	0,040	0,25	0,25
C85	0,82 - 0,90	0,17 - 0,37	0,50 - 0,80	0,040	0,040	0,25	0,25
Nhóm 2							
C15Mn	0,12 - 0,19	0,17 - 0,37	0,70 - 1,00	0,040	0,040	0,25	0,25
C20Mn	0,17 - 0,24	0,17 - 0,37	0,70 - 1,00	0,040	0,040	0,25	0,25
C25Mn	0,22 - 0,30	0,17 - 0,37	0,70 - 1,00	0,040	0,040	0,25	0,25
C30Mn	0,27 - 0,35	0,17 - 0,37	0,70 - 1,00	0,040	0,040	0,25	0,25
C35Mn	0,32 - 0,40	0,17 - 0,37	0,70 - 1,00	0,040	0,040	0,25	0,25
C40Mn	0,37 - 0,45	0,17 - 0,37	0,70 - 1,00	0,040	0,040	0,25	0,25
C45Mn	0,42 - 0,50	0,17 - 0,37	0,70 - 1,00	0,040	0,040	0,25	0,25
C50Mn	0,48 - 0,56	0,17 - 0,37	0,70 - 1,00	0,040	0,040	0,25	0,25
C60Mn	0,57 - 0,65	0,17 - 0,37	0,70 - 1,00	0,040	0,040	0,25	0,25
C65Mn	0,62 - 0,70	0,17 - 0,37	0,90 - 1,20	0,040	0,040	0,25	0,25
C70Mn	0,67 - 0,75	0,17 - 0,37	0,90 - 1,20	0,040	0,040	0,25	0,25

Chú thích :

1. Để chế tạo dây thép tôi trong bể chì, khi luyện thép mác C35 đến C85 cần có hàm lượng mangan từ 0,30 đến 0,60% và các mác C65Mn, C70Mn cần có hàm lượng mangan từ 0,70 đến 1,00%.

Trong dây thép tôi trong bể chì, hàm lượng crôm không được vượt quá 0,10%, niken không được quá 0,15% và đồng không được quá 0,20%.

Hàm lượng lưu huỳnh và phôtpho phải phù hợp với các chỉ tiêu quy định đối với dây thép, nhưng không được vượt quá các chỉ tiêu ghi ở bảng 1.

2. Thép có mác từ C5 đến C25 có thể luyện theo công nghệ thép nửa lặng với hàm lượng silic không vượt quá 0,17% (kí hiệu C5n–C25n).

3. Hàm lượng đồng trong tất cả các mác thép không được vượt quá 0,25%.

4. Trong thép luyện theo phương pháp sắt vụn, hàm lượng đồng và niken không được vượt quá 0,30% mỗi loại.

5. Hàm lượng asen trong thép không được vượt quá 0,008%.

6. Trong thép lò chuyển ôxy, hàm lượng nitơ không được vượt quá 0,008%.

Được phép không phân tích hàm lượng nitơ, nếu nhà máy sản xuất bảo đảm không vượt quá chỉ tiêu quy định trên.

2.3. Sai lệch cho phép về thành phần hoá học trong thành phẩm cán và rèn (so với các chỉ tiêu ở bảng 1) được quy định trong bảng 2.

Bảng 2

Tên nguyên tố	Sai lệch cho phép, %
Cacbon trong thép mác C8s, C10s, C15s	± 0,02
Cacbon trong thép khác	± 0,01
Mangan	+ 0,04 - 0,02
Silic trong thép lặng	+ 0,03 - 0,02
Lưu huỳnh	+ 0,005
Phốtpho	+ 0,005

Chú thích :

1. Theo thoả thuận giữa hai bên đặt hàng và sản xuất hàm lượng cacbon trong thép lặng được phép sai lệch ± 0,02%.

2. Theo yêu cầu của bên đặt hàng, không cho phép sai lệch về hàm lượng lưu huỳnh và phốtpho.

2.4. Bên đặt hàng có thể yêu cầu nhà máy sản xuất cung cấp thép ở trạng thái đã nhiệt luyện (ủ, thường hoá hay ram cao).

2.5. Theo yêu cầu của bên đặt hàng, thép được cung cấp :

a) Có hàm lượng cacbon trong giới hạn hẹp hơn giới hạn quy định ở bảng 1 ;

b) Có hàm lượng lưu huỳnh và phốtpho thấp hơn giới hạn quy định ở bảng 1 ;

c) Có hàm lượng crôm, niken và đồng thấp hơn giới hạn quy định ở bảng 1 ;

d) Có hàm lượng mangan không vượt quá 0,50% đối với thép mác C10, C15, C20 và không vượt quá 0,60% đối với thép mác C30, C35, C40 và C45 ;

c) Có hàm lượng Bo trong giới hạn từ 0,002 đến 0,006% đối với thép mác từ C20 đến C50 ; trong trường hợp này mác thép có thêm kí hiệu của nguyên tố Bo. Ví dụ : C20B, C30B... ;

f) Ở trạng thái đã làm sạch bề mặt (rửa axít) ;

g) Có độ hạt với kích thước phù hợp theo những văn bản kĩ thuật khác quy định về việc này ;

h) Có độ thấm tôi bảo đảm phù hợp theo những văn bản kĩ thuật khác quy định về việc này ;

Đối với các mác thép chứa Bo, việc xác định độ thấm tôi phải được ghi thành văn bản ;

i) Có kiểm tra tính hàn ;

k) Có độ sạch phù hợp với quy định về tạp chất phi kim loại ;

l) Có kiểm tra tổ chức tế vi.

Chú thích : Các chỉ tiêu yêu cầu (mục a, b, c, d, g, h, i) và các phương pháp thử (mục i, k, l) được quy định theo sự thoả thuận giữa hai bên sản xuất và tiêu thụ.

2.6. Hình dáng và kích thước của sản phẩm phải phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn thép cán hình.

2.7. Trên bề mặt của những thanh thép dùng để gia công áp lực ở trạng thái nóng hoặc kéo nguội (loại a) không được có vết nứt, vết sẹo, chất bẩn, nếp gấp và vết rạn.

Khuyết tật cục bộ trên mặt thanh thép phải được cắt vát hay làm sạch (bằng đèn xì hoặc mài). Chiều rộng chỗ làm sạch phải bằng hoặc lớn hơn 5 lần chiều sâu.

Chiều sâu chỗ làm sạch của thanh thép phải theo những quy định sau :

a) Không được vượt quá 6% kích thước (đường kính hoặc chiều dày) - đối với thanh có kích thước lớn hơn 200mm.

b) Không vượt quá 5% kích thước - đối với thanh có kích thước từ 140 đến 200mm ;

c) Không vượt quá giá trị sai lệch cho phép - đối với thanh có kích thước từ 80 đến 140mm;

d) Không vượt quá một nửa giá trị sai lệch cho phép - đối với thanh có kích thước dưới 80mm.

Trên bề mặt của thanh thép có kích thước lớn hơn 140mm, được phép có không quá hai chỗ làm sạch với độ sâu lớn nhất cho phép.

Được phép có những khuyết tật sau :

- Các vết xước nhỏ không tập trung trên mặt thanh ;
- Các vết lõm trong giới hạn một nửa giá trị sai lệch cho phép về kích thước ;
- Những vết rạn không được vượt quá 1/4 giá trị sai lệch cho phép về kích thước, song không lớn hơn 0,20mm.

Chú thích : Trên bề mặt của các thanh thép dùng để chế tạo các chi tiết theo phương pháp chồn không được phép có các vết rạn.

2.8. Trên bề mặt của những thanh thép dùng cho gia công cơ khí ở trạng thái nguội (loại b) không được phép có những khuyết tật cục bộ với chiều sâu ;

a) Vượt quá giá trị sai lệch cho phép về kích thước - đối với thanh có kích thước lớn hơn 100mm ;

b) Vượt quá giá trị sai lệch âm của đường kính hay chiều dày - đối với thanh có kích thước nhỏ hơn 100mm.

2.9. Độ sâu của khuyết tật và độ sâu chỗ làm sạch khuyết tật được tính từ kích thước thực tế của thanh thép.

Riêng đối với thép loại b, theo yêu cầu của bên đặt hàng, độ sâu của khuyết tật và độ sâu chỗ làm sạch khuyết tật, được phép tính từ kích thước danh nghĩa.

2.10. Được phép giao các thanh thép có đầu mút bị bẹp do cắt trên máy cắt hoặc búa.

Theo yêu cầu của bên đặt hàng, phải làm sạch các rìa thừa ở cuối thanh thép.

2.11. Thép dùng để chồn nóng và dập được thử chồn ở trạng thái nóng. Các mẫu đã chồn không được có vết nứt và sứt mẻ.

Chú thích : Đối với các thanh thép có đường kính hay chiều dày lớn hơn 80mm, được phép không thử chồn nóng ở nơi sản xuất, nếu bảo đảm kết quả thử nghiệm theo đúng quy định.

2.12. Trên mặt gãy hoặc trên mẫu tẩm thực đem kiểm tra tổ chức thô đại không được có lõm co, xốp, bọt khí, phân lớp, nứt, tạp chất phi kim loại, các vết nứt nhỏ và điểm trắng mà mắt thường có thể thấy được.

Nhà máy sản xuất thép được phép kiểm tra tổ chức thô đại trên phôi trung gian của một thùng thép ; kết quả kiểm tra này áp dụng cho tất cả các sản phẩm cán ra từ thùng đó. Tuy nhiên, bên giao hàng phải bảo đảm tổ chức thô đại của thành phẩm thép đáp ứng các yêu cầu đã nêu.

2.13. Theo yêu cầu của bên đặt hàng, phải kiểm tra độ sâu lớp thoát cácbon (pherit +vùng chuyển tiếp) ở thép có hàm lượng cacbon lớn hơn 0,3%.

Độ sâu lớp thoát cacbon của thép dùng để tôi bề mặt bằng dòng điện cao tần không được vượt quá 0,5% đường kính hoặc chiều dày thanh.

Đối với thép dùng làm phôi kéo nguội và chồn nguội, độ sâu lớp thoát cacbon không được vượt quá 1,5%.

2.14. Trong thép dùng cho gia công cơ khí ở trạng thái nguội và dùng để kéo nguội (thành dây), khi cung cấp phải có độ cứng Brinen phù hợp với bảng 3.

Bảng 3

Mác thép	Thép cán nóng		Thép ủ	
	Đường kính vết lõm, mm không nhỏ hơn	Độ cứng HB, không lớn hơn	Đường kính vết lõm, mm không nhỏ hơn	Độ cứng HB, không lớn hơn
Nhóm 1				
C8s ; C8	5,2	131	-	-
C10s ; C10	5,1	137	-	-
C15s ; C15	5,0	143	-	-
C20s ; C20	4,8	156	-	-
C25	4,6	170	-	-
C30	4,5	179	-	-
C35	4,4	187	-	-
C40	4,1	217	4,4	187

Mác thép	Thép cán nóng		Thép ủ	
	Đường kính vết lõm, mm không nhỏ hơn	Độ cứng HB, không lớn hơn	Đường kính vết lõm, mm không nhỏ hơn	Độ cứng HB, không lớn hơn
Nhóm 1				
C45	3,9	241	4,3	197
C50	3,9	241	4,2	207
C55	3,8	255	4,1	217
C60	3,8	255	4,0	229
C65	3,8	255	4,0	229
C70	3,7	269	4,0	229
C75	3,6	285	3,9	241
C80	3,6	285	3,9	241
C85	3,5	302	3,8	255
Nhóm 2				
C15 Mn	4,7	163	-	-
C20 Mn	4,3	197	-	-
C25 Mn	4,2	407	-	-
C30 Mn	4,1	217	4,4	187
C35 Mn	4,0	229	4,3	197
C40Mn	4,0	229	4,2	207
C45 Mn	3,9	241	4,1	217
C50 Mn	3,8	255	4,1	217
C60 Mn	3,7	269	4,0	229
C65 Mn	3,6	285	4,0	229
C70 Mn	3,6	285	4,0	229

Chú thích : Các chỉ tiêu về độ cứng của thép sau khi thường hoá và thường hoá có ram cao, được quy định do sự thoả thuận giữa hai bên sản xuất và tiêu thụ.

2.15. Tính chất cơ học của thép qua thử nghiệm kéo trên mẫu lấy từ phôi đã thường hoá, và độ dai va đập trên các mẫu đã nhiệt luyện do bên đặt hàng yêu cầu, phải phù hợp với các chỉ tiêu ghi ở bảng 4.

Bảng 4

Mác thép	Giới hạn chảy, σ_{ch}	Độ bền kéo, σ_b	Độ dãn dài tương đối δ_5	Độ thắt tương đối ψ	Độ dai va đập, kG.m/cm^2
	kG/mm^2		%		
	Không nhỏ hơn				
Nhóm 1					
C8s	18	30	35	60	-
C8	20	33	33	60	-
C10s	19	32	33	55	-
C10	21	34	31	55	-
C15s	21	36	29	55	-
C15	23	38	27	55	-

Mác thép	Giới hạn chảy, σ_{ch}	Độ bền kéo, σ_b	Độ dãn dài tương đối δ_5	Độ thắt tương đối ψ	Độ dai va đập, kG.m/cm^2
	kG/mm^2		%		
	Không nhỏ hơn				
C20s	23	39	27	55	-
C20	25	42	25	55	-
C25	28	46	23	50	9
C30	30	50	21	50	8
C35	32	54	20	45	7
C40	34	58	19	45	6
C45	36	61	16	40	5
C50	38	64	14	40	4
C55	39	66	13	35	-
C60	41	69	12	35	-
C65	42	71	10	30	-
C70	43	73	9	30	-
C75	90	100	7	30	-
C80	95	110	6	30	-
C85	100	115	6	30	-
Nhóm 2					
C15Mn	25	42	26	55	-
C20Mn	28	46	24	50	-
C25Mn	30	50	22	50	9
C30Mn	32	55	20	45	8
C35Mn	34	57	18	45	7
C40Mn	36	60	17	45	6
C45Mn	38	63	15	40	5
C50Mn	40	66	13	40	4
C60Mn	42	71	11	35	-
C65Mn	44	75	9	30	-
C70Mn	46	80	8	30	-

Chú thích :

1. *Thép mác C75, C80 và C85 được thử nghiệm trên các mẫu đã tôi và ram. Chế độ nhiệt luyện : tôi (nung đến 820°C, làm nguội trong dầu), ram ở 480°C.*

2. *Các mẫu dem thử nghiệm độ dai va đập được tôi trong nước, riêng đối với thép C45Mn và C50Mn tôi trong dầu.*

3. *Các chỉ tiêu về tính chất cơ học của thép ghi ở bảng 4 áp dụng cho thép có đường kính hoặc chiều dày dưới 80mm. Đối với kích thước lớn hơn 80mm cho phép giảm 2% độ giãn dài tương đối và giảm 5% (giá trị tuyệt đối) độ thắt tương đối so với các chỉ tiêu ở bảng 4.*

   Các chỉ tiêu về tính chất cơ học của các mẫu thép rèn lại từ thanh có kích thước từ 151 đến 250mm thành từ 90 đến 100mm phải phù hợp với các giá trị ghi trong bảng 4.

4. *Đối với thép mác C25, C25Mn và các mác thép khác có hàm lượng cacbon cao hơn, cho phép giảm 2 kG/mm^2 về chỉ tiêu độ bền kéo (so với chỉ tiêu quy định) khi đồng thời nâng 2% (giá trị tuyệt đối) về chỉ tiêu độ giãn dài.*

3. Phương pháp thử

3.1. Thép được xuất xưởng theo lò có khối lượng từ 2 tấn trở lên. Lò thép gồm sản phẩm thép từ một thùng rót của một mẻ nấu, cùng một kích thước và cùng một chế độ nhiệt luyện.

Chú thích : Trong trường hợp cá biệt, theo sự thoả thuận giữa 2 bên sản xuất và tiêu thụ, được phép giao hàng theo lô có khối lượng dưới 2 tấn.

3.2. Kiểm tra chất lượng thép trong một lô cần lấy :

a) 1 mẫu từ thùng rót - để phân tích hoá học ;

b) Kiểm tra tổ chức thô đại trên mặt gãy và trên 2 mẫu tẩm thực từ hai thanh khác nhau ;

c) 2 mẫu để thử nghiệm kéo ;

d) 3 mẫu từ các thanh khác nhau - để xác định độ dai va đập ;

c) 3 mẫu từ các thanh khác nhau - để thử nghiệm chồn nóng hoặc nguội ;

g) 2 mẫu từ hai thanh khác nhau - để xác định độ sâu lớp thoát cacbon và tổ chức tế vi ;

h) Không nhiều hơn 2% số thanh, song không ít hơn 3 thanh để kiểm tra độ cứng.

3.3. Lấy mẫu để phân tích thành phần hoá học phải tiến hành theo những văn bản kĩ thuật khác quy định về việc này.

Chú thích : Nhà máy sản xuất không cần phân tích hàm lượng các chất lẫn trong thép (crôm, niken, đồng, asen và silic) trong thép sôi, nếu bảo đảm hàm lượng của chúng phù hợp chỉ tiêu quy định.

3.4. Kiểm tra khuyết tật bề mặt các thanh thép của lô bằng cách quan sát bằng mắt thường, khi cần thiết có thể mài hoặc cho ăn mòn bề mặt thanh thép.

Chiều sâu của các khuyết tật bề mặt được xác định bằng cách xem vết dũa kiểm tra.

3.5. Tổ chức thô đại của thép được kiểm tra trên các mẫu ngang tấm thực, cắt ra từ đoạn cuối của thanh thép, tương ứng với phần đầu của thỏi đúc.

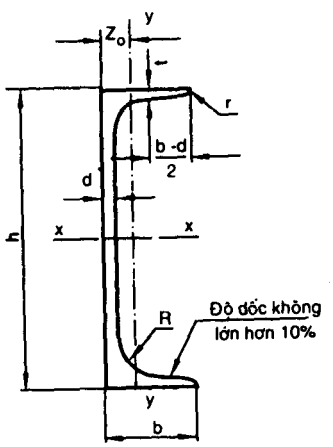
Thép cán nóng - Thép chữ C - Cỡ, thông số kích thước

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép chữ C cán nóng có chiều cao từ 50mm đến 400mm.

1. Kích thước, diện tích mặt cắt ngang, khối lượng và các đại lượng tra cứu phải phù hợp với bảng 1 và hình vẽ.
2. Kí hiệu quy ước thép chữ C.

Ví dụ : Thép chữ C có chiều cao thân 200mm.

C20 TCVN 1654 : 1975



h - chiều cao ;
b - chiều rộng chân ;
d - chiều dày thân ;
t - chiều dày trung bình của chân ;
R - bán kính lượn trong ;
r - bán kính lượn chân ;
I - mômen quán tính ;
i - bán kính quán tính ;
W - mômen cản ;
S - mômen tĩnh của nửa mặt cắt ;
Z - khoảng cách từ trục Y - Y đến mép ngoài của thân.

Bảng 1

Số hiệu	Kích thước, mm						Diện tích mặt cắt ngang, cm^2	Khối lượng 1m chiều dài, kg	Đại lượng tra cứu cho trục							Zo, cm
									X - X				Y - Y			
	h	b	d	t	R	r			Ix, cm^4	Wx,cm^3	ix, cm	Sx,cm^3	Iy, cm^4	Wy,cm^2	iy, cm	
5	50	32	4,4	7,0	6,0	2,5	6,16	4,84	22,8	9,1	1,92	5,59	5,61	2,75	0,954	1,16
6,5	65	36	4,4	7,2	6,0	2,5	7,51	5,90	48,6	15,0	2,54	9,00	8,70	3,68	1,080	1,24
8	80	40	4,5	7,4	6,5	2,5	8,98	7,05	89,4	22,4	3,16	13,30	12,80	4,75	1,190	1,31
10	100	46	4,5	7,6	7,0	3,0	10,90	8,59	174,0	34,8	3,99	20,40	20,40	6,46	1,370	1,44
12	120	52	4,8	7,8	7,5	3,0	11,30	10,40	304,0	50,6	4,78	29,60	31,20	8,52	1,530	1,54
14	140	58	4,9	8,1	8,0	3,0	15,60	12,30	491,0	70,2	5,60	40,80	45,40	11,00	1,700	1,67
14a	140	62	4,9	8,7	8,0	3,0	17,00	13,30	545,0	77,8	5,66	45,10	57,50	13,30	1,840	1,87
16	160	64	5,0	8,4	8,5	3,5	18,10	14,20	747,0	93,4	6,42	54,10	63,30	13,80	1,870	1,80
16a	160	68	5,0	9,0	8,5	3,5	19,50	15,30	823,0	103,0	6,49	59,40	78,80	16,40	2,010	2,00
18	180	70	5,1	8,7	9,0	3,5	20,70	16,30	1090,0	121,0	7,24	69,80	86,00	17,00	2,040	1,94
18a	180	74	5,1	9,3	9,0	3,5	22,20	17,40	1190,0	132,0	7,32	76,10	105,00	20,00	2,180	2,13
20	200	76	5,2	9,0	9,5	4,0	23,40	18,40	1520,0	152,0	8,07	87,80	113,00	20,50	2,200	2,07
20a	200	80	5,2	9,7	9,5	4,0	25,20	19,80	1670,0	167,0	8,15	95,90	139,00	24,20	2,350	2,28
22	220	82	5,4	9,5	10,0	4,0	26,70	21,00	2110,0	192,0	8,89	110,00	151,00	25,10	2,370	2,21
22a	220	87	5,4	10,2	10,0	4,0	28,80	22,60	2330,0	212,0	8,99	121,00	187,00	30,00	2,550	2,46
24	240	90	5,6	10,0	10,5	4,0	30,60	24,00	2900,0	242,0	9,73	139,00	208,00	31,60	2,600	2,42
24a	240	95	5,6	10,7	10,5	4,0	32,90	25,80	3180,0	265,0	9,84	151,00	254,00	37,20	2,780	2,67
27	270	95	6,0	10,5	11,0	4,5	35,20	27,70	4160,0	308,0	10,90	178,00	262,00	37,30	2,730	2,47
30	300	100	6,5	11,0	12,0	5,0	40,50	31,80	5810,0	387,0	12,00	224,00	327,00	43,60	2,840	2,52
33	330	105	7,0	11,7	13,0	5,0	46,50	36,50	7980,0	484,0	13,10	281,00	410,00	51,80	2,970	2,59
36	360	110	7,5	12,6	14,0	6,0	53,40	41,90	10820,0	601,0	14,20	350,00	513,00	61,70	3,100	2,68
40	400	115	8,0	13,5	15,0	6,0	61,50	48,30	15220,0	761,0	15,70	444,00	642,00	73,40	3,230	2,75

Chú thích :

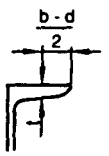
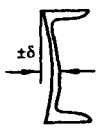
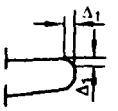
1. Diện tích mặt cắt ngang, khối lượng 1m chiều dài được tính theo kích thước danh nghĩa và khối lượng riêng của thép lấy bằng 7,85g/cm^3

2. Bán kính lượn R và r được chỉ dẫn trong bảng 1 và hình vẽ không kiểm tra mà chỉ làm số liệu cho thiết kế lô hình.

3. Sai lệch cho phép theo kích thước, hình dáng mặt cắt ngang và khối lượng của thép chữ C được quy định trong bảng 2.

Bảng 2

Đơn vị: mm

Số hiệu	Sai lệch cho phép							
	Chiều cao, mm	Chiều rộng chân, mm	Chiều dày chân, mm	Độ nghiêng của chân (Δ), %	Độ cong của thân (δ), mm	Độ khuyết của chân (Δ1), mm	Bán kính lượn ngoài, mm	Khối lượng 1m chiều dài, %
								
Từ 5-8	± 1,5	± 1,5	-0,06t Sai lệch dương không quy định	$\frac{\Delta}{b}$ 100 ≤1,5	δ ≤ 0,15d	Cho N° 5-20 $\Delta_1 \leq 0,3t$ Cho N° 22-40 $\Delta_1 \leq 3$	Cho N° 5-20 $r_1 \leq 0,3t$ Cho N° 22-40 $r_1 \leq 3$	+3 -5
10-14	± 2,0	± 2,0						
16-18	± 2,5	± 2,5						
20-30	± 3,0	± 3,0						
33-40	± 3,5	± 3,5						

Chú thích :

1. *Độ nghiêng của chân không được vượt quá 0,015b. Theo yêu cầu của người đặt hàng, cho phép chế tạo thép chữ C với độ nghiêng của chân không được quá 0,0125b.*
2. *Kiểm tra sai lệch cho phép theo khối lượng của thép chữ C bằng một trong hai cách :*
   - *Cân lô hàng khối lượng từ 20 tấn đến 60 tấn ở trong mỗi 400 tấn đến 500 tấn sản phẩm ;*
   - *Cân các thanh có chiều dài không nhỏ hơn 300mm, các thanh này được chọn trong mỗi 100 giải cán.*
4. *Thép chữ C sản xuất với chiều dài từ 4m đến 13m.*

   Theo sự thỏa thuận giữa người sản xuất và người tiêu thụ, cho phép sản xuất thép chữ C với chiều dài lớn hơn 13m.
5. *Theo công dụng, thép chữ C được sản xuất với :*

   Chiều dài quy ước ;

   Bội số chiều dài quy ước ;

   Chiều dài quy ước với kích thước ngắn đến 5% khối lượng lô hàng ;

   Bội số chiều dài quy ước với kích thước ngắn đến 5% khối lượng lô hàng ;

   Chiều dài không quy ước ;

   Kích thước ngắn là những thanh thép chữ C có chiều dài không nhỏ hơn 2m.
6. *Khi cung cấp thép chữ C với chiều dài không quy ước, cho phép có những đoạn không nhỏ hơn 2m với khối lượng không lớn hơn 10% khối lượng lô hàng.*
7. *Sai lệch cho phép về chiều dài không được quá :*

   + 40mm - thép chữ C có chiều dài đến 8m ;

   + 80mm - thép chữ C có chiều dài lớn hơn 8m.

   Độ cong của thanh theo mặt phẳng đứng hay mặt phẳng ngang không được vượt quá 0,2% chiều dài.
9. *Kích thước mặt cắt thép chữ C được kiểm tra ở vị trí cách mặt mút không nhỏ hơn 500mm. Chiều cao thép chữ C được kiểm tra ở mặt phẳng thân Y - Y (hình vẽ).*

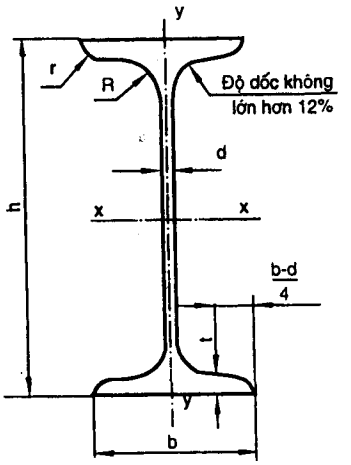
Thép cán nóng - Thép chữ I - Cỡ, thông số kích thước

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép chữ I cán nóng có chiều cao từ 100mm đến 600mm.

1. Kích thước, diện tích mặt cắt ngang, khối lượng và các đại lượng tra cứu phải phù hợp với hình vẽ và bảng 1.
2. Kí hiệu quy ước thép chữ I.

Ví dụ : Thép chữ I có chiều cao 300mm.

I30 TCVN 1655 : 1975



h - chiều cao
b - chiều rộng chân ;
d - chiều dày thân ;
t - chiều dày trung bình của chân ;
R - bán kính lượn trong ;
r - bán kính lượn chân ;
I - mômen quán tính ;
W - mômen cản ;
S - mômen tĩnh nửa mặt cắt ;
i - Bán kính quán tính.

Bảng 1

Số hiệu	Kích thước, mm						Diện tích mặt cắt ngang, cm^2	Khối lượng 1m chiều dài, kg	Đại lượng tra cứu cho trục						
									X - X				Y - Y		
	h	b	d	t	R	r			Ix, cm^4	Wx, cm^3	ix, cm	Sx, cm^3	Ix, cm^4	Wy, cm^2	iy, cm
10	100	55	4,5	7,2	7,0	2,5	12,0	9,46	198	39,7	4,06	23,0	17,9	6,49	1,22
12	120	64	4,8	7,3	7,5	3,0	14,7	11,50	350	58,4	4,88	33,7	27,9	8,72	1,33
14	140	73	4,9	7,5	8,0	3,0	17,4	13,70	572	81,7	5,73	46,8	41,9	11,50	1,55
16	160	81	5,0	7,8	8,5	3,5	20,2	15,90	873	109,0	6,57	62,3	58,6	14,50	1,70
18	180	90	5,1	8,1	9,0	3,5	23,4	18,40	1290	143,0	7,42	81,4	82,6	18,40	1,88
18a	180	100	5,1	8,3	9,0	3,5	25,4	19,90	1430	159,0	7,51	89,8	114,0	22,80	2,12
20	200	100	5,2	8,4	9,5	4,0	26,8	21,00	1840	184,0	8,28	104,0	115,0	23,10	2,07
20a	200	110	5,2	8,6	9,5	4,0	28,9	22,70	2030	203,0	8,37	114,0	155,0	28,20	2,32
22	220	110	5,4	8,7	10,0	4,0	30,6	24,00	2550	232,0	9,13	131,0	157,0	28,60	2,27
22a	220	120	5,4	8,9	10,0	4,0	32,8	25,80	2790	254,0	9,22	143,0	206,0	34,30	2,50
24	240	115	5,6	9,5	10,5	4,0	34,8	27,30	3460	289,0	9,97	163,0	198,0	34,50	2,37
24a	240	125	5,6	9,8	10,5	4,0	37,5	29,40	3800	317,0	10,10	178,0	260,0	41,60	2,63
27	270	125	6,0	9,8	11,0	4,5	40,2	31,50	5010	371,0	11,20	210,0	260,0	41,50	2,54
27a	270	135	6,0	10,2	11,0	4,5	43,2	33,90	5500	407,0	11,30	229,0	337,0	50,00	2,80
30	300	135	6,5	10,2	12,0	5,0	46,5	36,50	7080	472,0	12,30	268,0	337,0	49,90	2,69
30a	300	145	6,5	10,7	12,0	5,0	49,9	39,20	7780	518,0	12,50	292,0	436,0	60,10	2,95
33	330	140	7,0	11,2	13,0	5,0	53,8	42,20	9840	597,0	13,50	339,0	419,0	59,90	2,79
36	360	145	7,5	12,3	14,0	6,0	61,9	48,60	13380	743,0	14,70	423,0	516,0	71,10	2,89
40	400	155	8,3	13,0	15,0	6,0	72,6	57,00	19062	953,0	16,20	545,0	667,0	86,10	3,03
45	450	160	9,0	14,2	16,0	7,0	84,7	66,50	27696	1231,0	18,10	708,0	808,0	101,00	3,09
50	500	170	10,0	15,2	17,0	7,0	100,0	78,50	39727	1589,0	19,90	919,0	1043,0	123,00	3,23
55	550	180	11,0	16,5	18,0	7,0	118,0	92,60	55962	2035,0	21,80	1181,0	1356,0	151,00	3,39
60	600	190	12,0	17,8	20,0	8,0	138,0	108,00	76806	2560,0	23,60	1491,0	1725,0	182,00	3,54

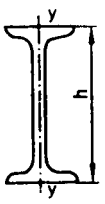
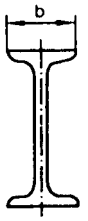
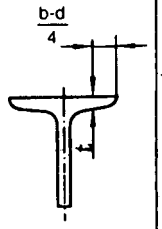
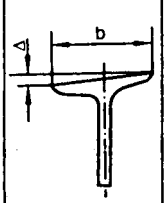
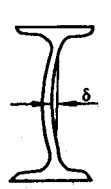
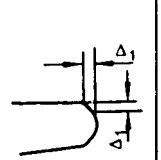
Chú thích :

1. Khối lượng 1m chiều dài tính theo kích thước danh nghĩa với khối lượng riêng của thép bằng 7,85g/cm^3.

2. Bán kính lượn R và r được chỉ dẫn trong bảng 1 và hình vẽ không kiểm tra mà chỉ làm số liệu cho thiết kế lỗ hình.

3. Sai lệch cho phép về kích thước không được vượt quá quy định ở bảng 2.

Bảng 2

Số hiệu	Sai lệch cho phép						
	Chiều cao, mm	Chiều rộng chân, mm	Chiều dày trung bình của chân, mm	Độ nghiêng của chân (Δ), %	Độ cong của thanh (δ), mm	Độ khuyết của chân (Δ_1), mm	Khối lượng 1m chiều dài, %
							
Đến 14	± 2,0	± 2,0	-0,06t Sai lệch dương không giới hạn	$\frac{\Delta}{b}100 \leq 1,5$	$\delta \leq 0,15d$	Đến N°24 $\Delta_1 \leq 0,3t$ Từ N° 24 $\Delta_1 \leq 3$	+ 3 - 5
Từ 14-18	± 2,5	± 2,5					
18-30	± 3,0	± 3,0					
30-40	± 3,5	± 3,5					
40-60	± 4,0	± 4,0					

Chú thích : Kiểm tra sai lệch cho phép theo khối lượng của thép chữ I bằng một trong hai cách :

- Cân lô hàng khối lượng từ 20 tấn đến 60 tấn ở trong mỗi 400 tấn đến 500 tấn sản phẩm ;

- Cân các thanh có chiều dài không nhỏ hơn 300mm, các thanh này được chọn trong mỗi 100 giải cán.

4. Theo sự thỏa thuận giữa người sản xuất và người tiêu thụ, độ không đối xứng của chân theo trục đứng không được vượt quá 1/2 tổng sai lệch của chiều rộng chân.

5. Thép chữ I sản xuất với chiều dài từ 4m đến 13m. Theo sự thỏa thuận giữa người sản xuất và người tiêu thụ được phép cung cấp thép chữ I có chiều dài lớn hơn 13m.

6. Theo công dụng thép chữ I được sản xuất với :
   Chiều dài quy ước ;
   Bội số chiều dài quy ước ;
   Chiều dài quy ước với kích thước ngắn đến 5% khối lượng lô hàng ;
   Bội số chiều dài quy ước với kích thước ngắn đến 5% khối lượng lô hàng ;
   Chiều dài không quy ước.
   Kích thước ngắn là những thanh có chiều dài không nhỏ hơn 2m.

7. Khi cung cấp thép chữ I với chiều dài không quy ước, cho phép có những đoạn không nhỏ hơn 2m với khối lượng không lớn hơn 10% khối lượng lô hàng.

8. Sai lệch cho phép về chiều dài không được vượt quá :
   +40mm - thanh có chiều dài đến 8m ;
   +80mm - thanh có chiều dài lớn hơn 8m.

9. Độ cong của thanh theo mặt phẳng đứng hay mặt phẳng ngang không được vượt quá 0,2% chiều dài.

10. Kích thước mặt cắt ngang kiểm tra ở vị trí cách đầu mút không nhỏ hơn 500mm. Chiều cao của thanh đo ở mặt phẳng Y - Y (hình vẽ).

Thép dải khổ rộng cán nóng - Cỡ, thông số kích thước

Wide Flat Steel Hot-rolled – Measurements

1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép dải khổ rộng cán nóng trên các máy cán vạn năng, chiều rộng từ 200 đến 1050mm, chiều dày từ 6 đến 60mm.
2. Kí hiệu quy ước thép dải khổ rộng cán nóng.

   Ví dụ : Thép dải khổ rộng dày 25mm, rộng 300mm, độ cong lưỡi liềm cáp thường B, mác thép CCT 38 theo TCVN 1765 : 1975.

   Thép dải khổ rộng B 25 × 300 TCVN 2059 : 1977 - CCT38 TCVN 1765 : 1975.
3. Chiều dày, chiều rộng của thép dải khổ rộng phải phù hợp với quy định trong bảng.

   Theo thoả thuận của hai bên, cho phép cung cấp thép dải khổ rộng có chiều rộng trung gian trong bảng.
4. Thép dải khổ rộng được cung cấp từ 5 đến 18m với :
   - Chiều dài không quy ước ;
   - Chiều dài quy ước ;
   - Bội số chiều dài quy ước ;
   - Chiều dài quy ước với 5% kích thước ngắn.

   Kích thước ngắn là tấm có chiều dài từ 1 đến 5m.
5. Khi cung cấp theo chiều dài không quy ước, cho phép có những tấm dài từ 1 đến 5m với số lượng không lớn hơn 10% khối lượng lô hàng.
6. Khi cung cấp theo bội số chiều dài quy ước, cần chỉ rõ độ dài đơn vị. Trong trường hợp này, cho phép cung cấp theo bội số của những chiều dài nhỏ 5m, nhưng không được nhỏ hơn 1m.
7. Sai lệch cho phép của kích thước thép dài khổ rộng :
   - Sai lệch cho phép chiều dày :

Chiều dày đến 20mm:	+0,3mm ;
	- 0,5mm ;
Chiều dày từ 22 đến 30mm:	+0,4mm ;
	- 0,6mm ;
Chiều dày từ 32 đến 50mm:	+0,5mm ;
	- 0,7mm ;
Chiều dày từ 50mm và lớn hơn :	+0,6mm ;
	- 0,8mm ;

- Sai lệch chiều rộng :

Chiều rộng đến 400mm: +2,0mm ;
- 2,5mm ;

Chiều rộng từ 420 đến 800mm: +2,0mm ;
- 3,0mm ;

Chiều rộng từ 850mm và lớn hơn: +3,0mm ;
- 4,0mm ;

- Sai lệch chiều dài :

Chiều dày đến 12mm : +15mm ;

Chiều dày từ 14 đến 25mm : +25mm ;

Chiều dày từ 28mm và lớn hơn : +35mm ;

Khi cung cấp theo bội số chiều dài quy ước, cần tính tới lượng tổn hao do cắt thành những chiều dài đơn vị :

Chiều dày đến 25mm : 10mm ;

Chiều dày lớn hơn 25mm : 15mm.

8. Độ cong thép dải khổ rộng chia làm hai cấp :

- Cấp cao A - không vượt quá 1mm trên 1m chiều dài ;
- Cấp thường B - không vượt quá 2mm trên 1m chiều dài.

9. Độ lồi mặt bên không vượt quá :

3mm khi chiều dày tấm đến 12mm ;

4mm khi chiều dày tấm từ 14 đến 20mm ;

5mm khi chiều dày tấm từ 22mm và lớn hơn.

Khi đó kích thước tấm không được vượt quá sai lệch cho phép theo chiều rộng.

10. Độ không phẳng của tấm không được vượt quá :

0,3% chiều rộng theo hướng ngang ;

0,3% chiều dài theo hướng dọc.

11. Độ nghiêng cắt không được phép vượt quá :

1,5% chiều rộng với tấm rộng đến 500mm ;

1,0% chiều rộng với tấm rộng hơn 500mm.

12. Bán kính lượn góc lớn nhất R quy định :

1mm khi chiều dày tấm đến 10mm ;

2mm khi chiều dày tấm lớn hơn 10mm.

13. Yêu cầu kĩ thuật thép dải khổ rộng cán nóng theo TCVN 2057 : 1977 và thoả thuận đã nêu trong hợp đồng.

Chiều rộng mm	Chiều dày, mm										
	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	20
	Khối lượng lí thuyết 1m chiều dài, kg										
200	9,42	10,99	12,56	14,13	15,70	17,27	18,84	21,98	25,12	28,26	31,40
210	9,89	11,54	13,19	14,84	16,49	18,13	19,78	23,08	26,38	29,67	32,97
220	10,36	12,09	13,82	15,54	17,27	19,00	20,72	24,18	27,63	31,09	34,54
240	11,30	13,19	15,07	16,96	18,84	20,72	22,61	26,28	30,14	33,31	37,68
250.	11,78	13,74	15,70	17,66	19,63	21,59	23,55	27,48	31,40	35,33	39,25
260	12,25	14,29	16,33	18,37	20,41	22,45	24,49	28,57	32,36	36,74	40,82
280	13,19	15,39	17,58	19,78	21,98	24,18	26,38	30,77	35,17	39,56	43,96
300	14,13	16,49	18,84	21,20	23,55	25,91	28,26	32,97	37,68	42,39	47,10
320	15,07	17,58	20,10	22,61	25,12	27,63	30,14	35,17	40,19	45,22	50,24
340	16,01	18,68	21,35	24,02	26,69	29,36	32,03	37,37	42,70	48,04	53,38
360	16,96	19,78	22,61	25,43	28,26	31,09	33,91	39,56	45,22	50,87	56,52
380	17,90	20,80	23,86	26,85	29,83	32,81	35,80	41,76	47,73	53,69	59,66
400	18,84	21,98	25,12	28,26	31,40	34,54	37,68	43,96	50,24	56,62	62,80
420	19,78	23,08	26,38	29,67	32,97	36,27	39,56	46,16	52,75	59,35	65,94
450	21,20	24,73	28,26	31,79	35,33	38,86	42,39	49,46	56,52	63,59	70,65
480	22,61	26,37	30,14	33,91	37,68	41,44	45,21	52,75	60,29	67,82	75,36
500	23,55	27,48	31,40	35,33	39,25	43,18	47,10	54,95	62,80	70,65	78,50
530	24,96	29,12	33,28	37,44	41,61	45,77	49,93	58,25	66,57	74,89	83,21
560	26,37	30,77	35,17	39,56	43,96	48,35	52,75	61,54	70,33	79,12	87,92
600	28,26	32,97	37,68	42,39	47,10	51,81	56,52	65,94	75,36	84,78	94,20
630	29,67	34,62	39,56	44,51	49,46	54,40	59,35	69,24	79,13	89,02	98,91
650	30,62	35,72	40,82	45,92	51,03	56,13	61,23	71,44	81,64	91,85	102,05
670	31,53	36,80	42,15	47,30	52,59	57,80	63,10	73,60	84,10	94,60	105,18
700	32,97	38,46	43,96	49,46	54,95	60,44	65,94	76,93	87,92	98,91	109,90
750	35,33	41,21	47,10	52,99	58,88	64,76	70,65	82,43	94,20	105,90	117,75
800	37,68	43,96	50,24	56,52	62,80	69,08	75,36	87,92	100,48	113,04	125,60
850	40,04	46,71	53,38	60,05	66,73	73,40	80,07	93,42	106,76	120,11	133,45
900	42,39	49,46	56,52	63,59	70,65	77,72	84,78	98,91	113,04	127,17	141,30
950	44,75	52,20	59,66	67,12	74,58	82,03	89,49	104,41	119,32	134,24	149,15
1000	47,10	54,95	62,80	70,65	78,50	86,35	94,20	109,90	125,60	141,30	157,100
1050	49,46	57,70	65,94	74,18	82,43	90,67	98,91	115,40	131,88	148,37	164,85

Chiều rộng mm	Chiều dày, mm										
	6	25	28	30	32	36	40	45	50	55	60
	Khối lượng lí thuyết 1m chiều dài, kg										
200	34,54	39,25	43,96	47,10	50,24	56,52	62,80	70,65	78,50	86,35	94,20
210	36,27	41,21	46,26	49,46	52,75	59,35	65,94	74,18	82,43	90,67	98,91
220	37,99	43,18	48,36	51,81	55,26	62,17	69,08	77,72	86,35	94,08	103,62
240	41,45	47,10	52,75	56,52	60,29	67,82	75,36	84,78	94,20	103,62	113,04
250	43,18	49,06	54,95	58,88	62,80	70,65	78,50	88,31	91,13	106,94	117,75
260	44,90	51,03	57,15	61,23	65,31	73,48	81,64	91,85	102,05	112,55	122,46
280	48,36	54,95	61,54	65,94	70,34	79,13	87,92	98,91	109,90	120,89	131,88
300	51,81	58,88	65,94	70,65	75,36	84,78	94,20	105,98	117,75	129,52	141,30
320	55,26	62,80	70,34	75,36	80,38	90,43	100,48	113,04	125,60	138,16	150,72
340	58,72	66,73	74,73	80,07	85,41	96,08	106,76	120,11	133,45	146,80	160,14
360	62,17	70,65	79,13	84,78	90,43	101,74	113,04	127,17	141,30	155,43	169,56
380	65,63	74,58	83,52	89,49	95,46	107,39	119,32	134,24	149,15	164,06	178,98
400	69,08	78,50	87,92	94,20	100,48	113,04	125,60	141,30	157,00	172,70	188,40
420	72,53	82,43	92,32	98,91	105,50	118,69	131,88	148,37	164,85	181,34	197,82
450	77,72	88,31	98,91	105,98	113,04	127,17	141,30	158,96	176,63	194,29	211,95
480	82,89	94,20	105,50	113,04	120,55	135,65	150,72	169,56	188,40	207,24	226,18
500	86,35	98,13	109,90	117,75	125,60	141,30	157,00	176,63	196,25	215,88	235,50
530	91,53	104,01	116,49	124,82	133,14	149,78	166,42	187,22	208,03	228,83	249,63
560	96,71	109,90	123,08	131,88	140,67	158,25	175,84	197,82	219,80	241,78	263,76
600	103,62	117,75	131,88	141,30	150,72	169,56	188,40	211,95	235,50	259,05	282,60
630	108,80	123,64	138,47	148,37	158,26	178,04	197,82	222,55	247,28	272,00	296,73
650	112,26	127,56	142,87	153,08	163,28	183,69	204,10	229,61	225,13	281,64	306,15
670	115,60	131,50	147,40	157,78	168,40	189,40	210,36	236,70	263,00	289,27	315,60
700	120,89	137,38	153,86	164,85	175,84	197,82	219,80	247,28	274,75	302,22	329,70
750	129,53	147,19	164,85	176,63	188,40	211,95	235,50	264,94	293,38	323,81	353,25
800	138,16	157,00	175,84	188,40	200,96	226,08	251,20	282,60	314,00	345,40	376,80
850	146,80	166,81	186,83	200,18	213,52	240,21	266,90	300,26	333,63	366,99	400,35
900	155,43	176,63	197,82	211,95	226,08	254,34	282,60	317,93	353,25	388,58	423,90
950	164,07	186,44	208,81	223,73	238,64	268,47	298,30	335,59	372,88	410,16	447,45
1000	172,70	196,25	219,80	235,50	251,20	282,60	314,00	353,25	392,50	431,75	471,00
1050	181,34	206,06	230,79	247,28	263,76	296,73	329,70	370,91	412,13	453,34	494,55

Chú thích : Khối lượng lí thuyết 1m thép dải khổ rộng tính theo kích thước danh nghĩa với khối lượng riêng là 7,85g/cm^3.

Thép kết cấu hợp kim thấp - Mác, yêu cầu kĩ thuật

Low-alloyed Structural Steel - Marks and General Technical Requirements

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép kết cấu hợp kim thấp dạng tấm, tấm rộng (vạn năng), thép hình (trơn và chu kì) và thép định hình được nấu luyện trong lò Mác tanh, lò chuyển ôxy thổi đỉnh hoặc lò điện. Thép được dùng trong xây dựng và chế tạo máy, có ưu điểm thích hợp cho các kết cấu hàn, sử dụng chủ yếu ở dạng cung cấp.

Phương pháp luyện thép do cơ sở sản xuất thép tự chọn, nếu trong hợp đồng đặt hàng không có yêu cầu cụ thể.

Về thành phần hóa học, tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho các thỏi đúc, các loại phôi, thép tấm mỏng, thép ống, vật rèn và dập.

1. Mác thép

1.1. Dựa vào công dụng chủ yếu của thành phần hợp kim hóa, thép được chia ra hai nhóm :

A - Thép dùng làm kết cấu kim loại :

Thép mangan 14 Mn, 19 Mn, 09 Mn2, 14 Mn2, 18 Mn2 ;

Thép silic - mangan 12 MnSi ; 16 MnSi, 17 MnSi, 09 Mn2Si, 10 Mn2Si1 ;

Thép mangan - vanadi MnV ;

Thép crôm - mangan - silic 14 CrMnSi ;

Thép crôm - silic - niken - đồng 15 CrSiNiCu, 10 CrSiNiCu;

B. Thép cốt bêtông

Thép silic - mangan 35 MnSi, 18 Mn2Si, 25 Mn2Si ;

Thép crôm - mangan - zircôni 20 CrMn2Zr ;

Thép silic 80 Si;

1.2. Thành phần hóa học của thép phải phù hợp với các quy định ở bảng 1.

1.3. Theo yêu cầu của bên đặt hàng, trong thép nhóm A, hàm lượng lưu huỳnh không được vượt quá 0,035%.

1.4. Khi cung cấp thép mác 10 Mn2Si1 có hàm lượng đồng được bảo đảm, được phép có hàm lượng silic ở giới hạn 0,8 - 1,1%.

1.5. Theo thỏa thuận giữa bên đặt hàng và bên sản xuất. Trong thép mác 14 CrMnSi hàm lượng mangan có thể giảm xuống còn 0,8% và Crôm xuống còn 0,4%.

1.6. Hàm lượng Asen trong thép không được vượt quá 0,08%.

1.7. Với điều kiện bảo đảm tính chất cơ lí, thành phần hóa học của thành phẩm cán được phép sai lệch theo quy định ở trên bảng 2.

Bảng 1. Thành phần hóa học

Mác thép	Thành phần hóa học %								
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	P	S	Nguyên tố khác
A. Thép dùng làm kết cấu kim loại									
14Mn	0,12-0,18	,17-0,37	0,70-1,00	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
19Mn	0,15-0,22	0,17-0,37	0,80-1,15	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
09Mn2	≤ 0,12	0,17-0,37	1,40-1,50	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
14 Mn2	0,12-0,18	0,17-0,37	1,20-1,60	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
18Mn2	0,14-0,20	0,25-0,55	1,20-1,60	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
12MnSi	0,09-0,15	0,50-0,80	0,50-1,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
16MnSi	0,12-0,18	0,40-0,70	0,90-1,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
17MnSi	0,14-0,20	0,40-0,60	1,00-1,40	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	Vanadi
09Mn2Si	≤ 0,12	0,50-0,80	1,30-1,70	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	0,05-0,10
10Mn2Si1	≤ 0,12	0,90-1,20	1,30-1,65	≤ 0,30	≤ 0,30	0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
15MnV	0,12-0,18	0,17-0,37	0,90-1,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
14CrMnSi	0,11-0,16	0,40-0,70	0,90-1,30	0,50-0,80	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,035	≤ 0,040	
15CrSiNiCu	0,12-0,18	0,40-0,70	0,40-0,70	0,60-0,90	0,30-0,60	0,20-0,40	≤ 0,035	≤ 0,040	
10CrSiNiCu	≤ 0,12	0,80-1,10	0,50-0,80	0,60-0,90	0,50-0,80	0,40-0,65	≤ 0,035	≤ 0,040	
B. Thép cốt bê tông									
33MnSi	0,30-0,37	0,60-0,90	0,81-1,20	≤ 0,30	≤ 0,	≤ 0,30	≤0,040	≤ 0,045	
18Mn2Si	0,14-0,23	0,60-0,90	1,20-1,60	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,045	
25Mn2Si	0,20-0,29	0,60-0,90	1,20-1,60	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,045	
20CrMn2Zr	0,19-0,26	0,40-0,70	1,50-1,90	0,90-1,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,0400	≤ 0,045	zircôni
80Si	0,74-0,82	0,60-1,00	0,50-0,80	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,045	0,07÷0,14

Chú thích : Được phép cho thêm titan vào thép theo tính toán để đạt hàm lượng trong thành phẩm cán là 0,01 - 0,03%. Riêng đối với thép 80 Si có thể đến 0,04% Ti.

Bảng 2. Sai lệch cho phép

Tên nguyên tố	Sai lệch cho phép	Tên nguyên tố	Sai lệch cho phép	Tên nguyên tố	Sai lệch cho phép
Cacbon	± 0,020	Crôm	± 0,05	Lưu huỳnh	+ 0,005
Silic	± 0,050	Niken	± 0,05	Phốt pho	+ 0,005
Mangan	± 0,10	Đồng	± 0,05	Zircôni	+ 0,01 - 0,02
		Vanadi	+ 0,02 - 0,01		

Chú thích : Thép có những sai lệch khác về nguyên tố hợp kim hóa (Silic, Mangan, Crôm, Niken, đồng, vanadi, Zircôni) phải được sự thỏa thuận của bên đặt hàng.

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Hình dáng, kích thước, sai lệch cho phép về kích thước và trạng thái bề mặt của thép cán từ thép kết cấu hợp kim thấp phải theo đúng những quy định sau :

Thép nhóm A theo các Tiêu chuẩn TCVN 1650-75, TCVN 1655-75, TCVN 1843-76. Thép nhóm B theo TCVN 1651-75.

Đối với các mặt hàng khác khi chưa có tiêu chuẩn thì do hai bên thỏa thuận quy định nhưng không được tùy tiện.

2.2. Thép được cung cấp ở trạng thái chưa nhiệt luyện hoặc đã qua nhiệt luyện.

2.3. Thép dùng làm kết cấu hàn, tính hàn phụ thuộc vào công nghệ sản xuất và thành phần hóa học của thép.

2.4. Tính chất cơ lí của thép (khi kéo) ở trạng thái cung cấp, và độ dai va đập của thép phải phù hợp với các quy định ở bảng 3.

Bảng 3. Tính chất cơ lí của thép hợp kim thấp

Mác thép	Chiều dày vật cán (mm)	Tính chất cơ lí khi kéo			Độ dai va đập $Nm/m^2.10^5$			Thử nghiệm uốn nguội D- bề dày góc uốn a- bề dày d- đường kính
		Độ bền kéo $N/m^2 10^7$	Giới hạn chảy $N/m^2 10^7$	Độ dãn dài tương đối 05%	ở nhiệt độ			
					+ 20°C	-40°C	-70°C	
		Không nhỏ hơn						
A. Thép dùng làm kết cấu kim loại								
14 Mn	4 - 10	46	29	21	-	3,5	-	180° D = 2a
19 Mn	4 - 10	48	32	22	-	3,5	-	180° D = 2a
09 Mn2	4 - 20	45	31	21	-	3,0	-	180° D = 2a
	21 - 32	45	30	21	-	4,0	-	
14 Mn2	4 - 10	47	34	21	-	3,5	-	180° D = 2a
	11 - 32	46	33	21	-	3,0	-	
18 Mn2	8 - 10	52	36	21	-	4	-	180° D = 2a
12 MnSi	4 - 10	47	32	26	-	-	-	180° D = a

Mác thép	Chiều dày vật cán (mm)	Tính chất cơ lí khi kéo			Độ dai va đập $Nm/m^2.10^5$			Thử nghiệm uốn nguội D- bề dày gốc uốn a- bề dày d- đường kính
		Độ bền kéo $N/m^2 10^7$	Giới hạn chảy $N/m^2 10^7$	Độ dãn dài tương đối 05%	ở nhiệt độ			
					+ 20°C	-40°C	-70°C	
		Không nhỏ hơn						
16 MnSi	4 - 10	50	33	21	-	4	3	180^o D = 2a
	11 - 20	49	32	21	6	3	2,5	
	21 - 32	48	30	21	6	3	2,5	
	33 - 60	47	29	21	6	3	2,5	
	>60 - 160	46	28	21	6	3	2,5	
17 MnSi	4 - 10	52	35	23	-	4,5	-	180^o D = 2a
	11 - 20	50	34	23	-	3,5	-	
09 Mn2Si	4 - 10	50	35	21	-	4	3,5	180^o D = 2a
	11 - 20	48	33	21	6	3,5	3	
	21 - 32	47	31	21	6	3,5	3	
	33 - 60	46	29	21	6	3,5	3	
	61 - 80	45	28	21	6	3,5	3	
	>80-160	44	27	21	6	3,5	3	
10 Mn2Si1	4 - 10	52	38	21	-	4	3	180^o D = 2a
	11 - 20	51	36	21	6	3	2,5	
	21 - 32	50	35	21	6	3	2,5	
	33 - 60	48	34	21	6	3	2,5	
	>60-160	46	32	21	6	3	2,5	
15 MnV	1 - 20	52	38	21	-	4	-	180^o D = 2a
	11 - 20	52	36	21	-	3	-	
	21 - 32	48	34	21	-	3	-	
14 CrMnSi	4 - 10	50	35	22	-	4	-	180^o D = 2a
15 CrSiNiCu	4 - 32	50	35	21	-	3	3	180^o D = 2a
10 CrSiNiCu	4 - 10	54	40	19	-	5	-	180^o D = 2a
	11 - 15	54	40	19	-	4	3	180^o D = 2a
	16 - 32	54	40	19	-	5	3	180^o d = 2a
	33 - 40	52	40	19	-	5	3	
B. Thép làm cốt bêtông								
35 MnSi	6 - 40	60	40	14	-	-	-	90^o D = 3d
18 Mn2Si	6 - 9	60	40	14	-	-	-	90^o D = 3d
	40 - 90	50	30	14	-	-	-	
25 Mn2Si	6 - 40	60	40	14	-	-	-	90^o D = 3d
20 CrMn2Zr	10 - 32	90	60	6	-	-	-	45^o D = 5d
80 Si	10 - 18	90	60	6	-	-	-	45^o D = 5d

Chú thích :

1. *Theo yêu cầu của bên đặt hàng, thép nhóm A được thử nghiệm độ dãn dài tương đối trên mẫu thử có chiều dài bội số mười. Trong trường hợp này, những quy định về độ dãn dài tương đối ghi ở bảng 3 được giảm đi 3% (tuyệt đối = t.d)*

2. *Tính chất cơ lí của thép mác 14 CrMnSi và 18 Mn2 với tất cả các chiều dày, thép mác 09 Mn2 với chiều dày 21 - 32mm và thép mác 10 CrSiNiCu với chiều dày lớn hơn 15mm, được thử nghiệm ở trạng thái đã nhiệt luyện.*

3. Tất cả các mác thép được thử nghiệm độ dai va đập ở nhiệt độ - 70°C đều được cung cấp ở trạng thái thường hóa hoặc tôi cải tiến. Cho phép tiến hành thường hóa hoặc một phương pháp nhiệt luyện khác đối với thép nhóm A.

4. Độ dai va đập của thép mác 09 Mn2 và 15 CrSiNiCu với chiều dày 5 - 10mm ở nhiệt độ -10°C không được nhỏ hơn 4.10^5 N.m/m^2 (4kGm/cm^2).

5. Các thép định hình mác 09 Mn2, 09 Mn2Si, 10 CrSiNiCu và 14 Mn2 có độ dày 11mm trở xuống được phép giao hàng không qua nhiệt luyện với độ dai va đập ở nhiệt độ - 70°C không được nhỏ hơn 3.10^5 N.m/m^2 (3kGm/cm^2).

2.5. Thép mác 17 MnSi khi cung cấp ở trạng thái đã nhiệt luyện với chiều dày vật cán 11 - 20mm phải đạt độ va đập ở - 40°C (từ 4.10^5 N.m/m^2) (4kGm/cm^2) trở lên.

2.6. Theo yêu cầu của bên đặt hàng, thép mác 14 Mn, 19 Mn, 18 Mn2 và 14 CrMnSi được cung cấp ở dạng tấm, chiều dày 11mm với các quy định về tính chất cơ lí ghi ở bảng 3.

2.7. Độ dai va đập của thép được xác định theo yêu cầu của bên đặt hàng trong những điều kiện sau đây :

a) Ở nhiệt độ thường (+20°C) và một nhiệt độ âm ;

b) Ở nhiệt độ thường (+20°C) và sau khi hóa già nhân tạo.

c) Ở một nhiệt độ âm và sau khi hóa già nhân tạo ;

d) Ở một trong những nhiệt độ quy định (+20 ; - 40 và - 70°C).

Giá trị nhỏ nhất của độ dai va đập ở nhiệt độ +20°C (sau khi hóa già nhân tạo không nhỏ hơn 3.10^5 N.m/m^2) (3kGm/cm^2).

2.8. Theo yêu cầu của bên đặt hàng, các mác thép ở bảng 4 cần được cung cấp ở trạng thái đã qua nhiệt luyện, tôi cải tiến (tôi và ram ở nhiệt độ cao), các chỉ tiêu về tính chất cơ lí của thép phải phù hợp với quy định ở trong bảng.

Bảng 4

Mác thép	Chiều dày vật cán, mm	Tính chất cơ lí					Thử nghiệm uốn nguội ở 180°C D - Bề dày gốc uốn a - Bề dày vật cán
		Khi kéo			Độ dai va đập N.m/m^2.10^5		
		Độ bền kéo N.m^2/10^7	Giới hạn chảy N/m^2.10^7	Độ dãn tương đối δ_5 %	Ở nhiệt độ		
					- 40	- 70	
		Không nhỏ hơn					
09 Mn2	10 - 20	52	40	19	5	3	D = 2a
14 Mn2	10 - 32	54	40	18	4	3	D = 2a
16 MnSi	10 - 32	52	40	18	4	3	D = 2a
09 Mn2Si	10 - 32	50	37	19	5	3	D = 2a
	33 - 60	46	32	21	5	3	D = 2a
10 Mn2Si	10 - 40	54	40	19	5	3	D = 2a
15 CrSiNiC	10 - 32	60	50	17	4	3	D = 2a

***Chú thích** : Các chỉ tiêu tính chất cơ lí của thép với độ dày không nêu ở bảng 3 và bảng 4 và của các mác thép khác chưa nêu ở khác bảng 4 sẽ do hai bên thỏa thuận quy định.*

2.9. Đối với các vật cán (thép nhóm A) có chiều dày nhỏ hơn 8mm cho phép giảm độ dãn dài tương đối đi 1% (t.đ) khi giảm mỗi một mm bề dày. Đối với vật cán có chiều dày lớn hơn 20mm, cho phép giảm độ dãn dài tương đối đi 0,25% (t.đ) khi tăng mỗi một mm bề dày, nhưng không quá 2% (t.đ).

Đối với vật cán (thép nhóm B) có đường kính lớn hơn 40mm, cho phép giảm độ dãn dài tương đối đi 0,25% (t.đ) khi tăng mỗi một mm bề dày, nhưng không quá 3% (t.đ).

2.10. Theo yêu cầu của bên đặt hàng, thép cần được thử nghiệm uốn nguội mẫu bản rộng, kiểm tra mặt gãy (để xác định phần trăm thớ sợi) và độ hạt. Các chỉ tiêu và phương pháp thử và uốn mẫu bản rộng và mặt dãy do hai bên thỏa thuận quy định.

2.11. Thành phẩm thép phải qua kiểm tra của bộ phận kiểm tra kĩ thuật của cơ sở sản xuất. Khi giao hàng, cơ sở sản xuất phải đảm bảo thép thỏa mãn với tất cả các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

3. Phương pháp thử

3.1. Thép được cung cấp theo lô, mỗi lô gồm thép cùng mẻ nấu, cùng mác thép, cùng hình dáng, cùng kích thước và cùng một chế độ nhiệt luyện (nếu cung cấp thép ở trạng thái nhiệt luyện).

Khối lượng của lô không được nhỏ hơn 2 tấn.

Chú thích : Theo yêu cầu của bên đặt hàng, lô thép có thể có khối lượng nhỏ hơn 2 tấn.

3.2. Khi kiểm tra chất lượng thép, cần áp dụng những nguyên tắc lấy mẫu và phương pháp thử sau :

3.4. Lấy mẫu để kiểm tra chất lượng thép của một lô :

a) Để phân tích thành phần hóa học thép từ thùng rót - một mẫu.

b) Để thử kéo - Hai mẫu từ các thanh khác nhau trong một lô.

c) Để xác định độ dai va đập - Ba mẫu từ các thanh khác nhau trong một lô.

d) Để thử uốn nguội - Hai mẫu từ các thanh khác nhau trong một lô.

Chú thích : Theo yêu cầu của bên đặt hàng, thép tấm dày từ 10mm trở lên và thép tấm rộng (vạn năng) được tiến hành thử theo tấm do hai bên thỏa thuận.

3.5. Lấy mẫu để phân tích thành phần hóa học, để thử tính chất cơ lí (thử kéo, độ dai va đập và uốn nguội) để thử kéo nhiệt độ thường, khi chưa có tiêu chuẩn thì do hai bên thỏa thuận quy định.

3.6. Phương pháp xác định độ dai va đập ở nhiệt độ thấp (nhiệt độ âm), ở nhiệt độ thường (÷ 20°C) như điểm a, b của điều 2.7, thử uốn nguội và xác định độ hạt do hai bên thỏa thuận quy định.

4. Ghi nhãn và bao gói

4.1. Ghi nhãn, bao gói và các chứng từ cung cấp thép phải phù hợp với các tiêu chuẩn sản phẩm, nếu chưa có tiêu chuẩn do hai bên thỏa thuận quy định. Bên đặt hàng có thể thỏa thuận với bên sản xuất về kích cỡ kiện hàng.

4.2. Trong các chứng từ kèm theo lô hàng cần ghi rõ :
- Chế độ nhiệt luyện của thép (nếu cung cấp ở trạng thái nhiệt luyện).
- Phương pháp luyện thép theo yêu cầu của bên đặt hàng.

Thép tấm mỏng lợp nhà, mạ kẽm và rửa axit - Cỡ, thông số kích thước

Roofing Steel Sheet – Dimensions

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép tấm mỏng lợp nhà, mạ kẽm và rửa axit có chiều dày từ 0,25 đến 2,0mm ; chiều rộng từ 510 đến 1500mm, chiều dài từ 710 đến 2500mm.

1. Kích thước cơ bản và khối lượng lí thuyết của thép tấm phải phù hợp với bảng sau :

Chiều dày tấm	Sai lệch cho phép về chiều dày	Chiều rộng và chiều dài tấm, mm								
		510 × 710	510 × 1420	710 × 1420	600 × 2000	710 × 2000	750 × 2000	1000 × 2000	1250 × 2500	1500 × 2500
mm		Khối lượng lí thuyết, kg								
0,25	± 0,04	0,7	–	–	–	–	–	–	–	–
0,28		0,8	–	–	–	–	–	–	–	–
0,32		0,9	–	2,5	–	–	–	–	–	–
0,35		1,0	–	2,8	–	–	–	–	–	–
0,40		1,1	2,3	3,2	3,8	4,5	4,7	–	–	–
0,45		1,3	2,6	3,5	4,2	5,0	5,3	–	–	–
0,50		1,4	2,8	4,0	4,7	5,6	5,9	–	–	–
0,55	± 0,05	1,6	3,1	4,4	5,2	6,1	6,5	–	–	–
0,63		1,8	3,6	5,0	5,9	7,0	7,4	–	–	–
0,70	± 0,06	2,0	4,0	5,5	6,6	7,8	8,2	11,0	17,2	–
0,80		2,3	4,5	6,3	7,5	8,9	9,9	12,6	19,6	–
0,90		–	–	7,1	8,5	10,0	10,6	14,1	22,1	–
1,0	± 0,07	–	–	7,9	9,4	11,2	11,8	15,7	24,5	–
1,1		–	–	8,9	10,6	12,5	13,2	17,6	27,5	–
1,2	± 0,09	–	–	9,9	11,8	13,9	14,7	19,6	30,7	–
1,4	± 0,11	–	–	11,1	13,2	15,6	16,5	22,0	34,2	–
1,6		–	–	12,7	15,2	17,8	18,8	25,1	39,2	47,1
1,8	± 0,12	–	–	14,3	17,0	20,1	21,2	28,3	44,1	53,0
2,0	± 0,13	–	–	15,8	18,8	22,3	23,6	31,4	49,1	58,9

Chú thích : Khối lượng lí thuyết của tấm được tính với khối lượng riêng của thép bằng 7,85 g/cm^3.

2. Tấm cán trên máy cán liên tục cho phép cung cấp bằng cuộn. Chiều dài cuộn do hai bên thỏa thuận quy định.
3. Theo thỏa thuận của hai bên, tấm được cung cấp với kích thước sau :

   1,0 × 1000 × 2400mm ;

   0,7 × 650 × 1350mm ;

   0,7 × 480 × 1350mm ;

   0,7 × 480 × 1440mm.
4. Khi cán thép tấm rửa axit có chiều rộng 510 ; 600 ; 710 và 750mm trên máy cán liên tục được phép cung cấp tấm có chiều rộng gấp đôi là 1020 ; 1250 ; 1420 và 1500mm.
5. Thép tấm mỏng lợp nhà và mạ kẽm được cung cấp theo khối lượng và phù hợp với sai lệch cho phép về chiều rộng, chiều dài của tấm quy định trong tiêu chuẩn này.
6. Thép tấm mỏng rửa axit được cung cấp theo chiều dày hoặc khối lượng nhưng phải ghi rõ trong đơn hàng.

   Thép tấm mỏng rửa axit cán trên máy cán liên tục được cung cấp theo chiều dày. Sai lệch cho phép về chiều rộng và chiều dài như sau :

   Chiều rộng : +5mm ;

   Chiều dài : +10mm.

   Chú thích : Khi cán liên tục, sai lệch về chiều rộng và chiều dài là + 20mm.
7. Sai lệch cho phép về khối lượng :
   - Đối với tấm có khối lượng đến 3kg : ± 0,15kg cho một tấm
   - Đối với tấm có khối lượng từ 3 đến 7 kg : ± 0,25kg cho một tấm
   - Đối với tấm có khối lượng từ 7kg và lớn hơn : ± 5% khối lượng của một tấm.
8. Độ chênh lệch của hai đường chéo trên một tấm không được lớn hơn 10mm.

Thép tấm mỏng lợp nhà

Roofing Steel Sheet

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép tấm mỏng cán nóng và cán nguội dùng để lợp nhà, sản xuất thép tấm mỏng mạ kẽm và các vật dụng không dập sâu.

1. Kích thước

1.1. Thép tấm mỏng lợp nhà cần sản xuất với chiều dày từ 0,35 đến 0,8mm, chiều rộng từ 510 đến 1000mm và chiều dài từ 710 đến 2000mm theo TCVN 3600-81, bằng cách cắt tấm có kích thước 710 × 1420 ; 750 × 1500 ; 1000 × 2000mm.

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Theo trạng thái bề mặt, thép tấm mỏng lợp nhà chia thành hai nhóm TTL-1 và TTL-2. Nhóm thép được ghi rõ trong đơn đặt hàng.

2.2. Tấm được sản xuất từ thép cacbon thấp và cung cấp trong trạng thái ủ được là phẳng hoặc không là phẳng.

2.3. Các cạnh của tấm phải cắt. Nếu cán trên máy cán liên tục, tấm được phép cung cấp với mép không cắt.

2.4. Bề mặt của tấm phải sạch; nhẵn. Có thể có lớp mỏng ôxýt không tẩy sạch được nhưng không có màng, bọt khí, vết nhăn, nứt, vết bẩn của các hạt phi kim loại và không được phân tầng.

2.5. Trên bề mặt tấm, cho phép có những vết xước do tẩy vết xước nhỏ, vết rỗ, nhám cục bộ hoặc bavia do cắt nhưng chiều dài không lớn hơn chiều dày của tấm. Cho phép trên mặt tấm có biến màu và màu đỏ.

2.6. Cho phép có các khuyết tật ở cả hai nhóm tấm theo bảng sau :

Nhóm thép tấm	Diện tích toàn bộ vết bẩn bề mặt của các hạt phi kim loại cm^2	Chiều rộng phần cạnh tấm bị dày lên mm	Góc khuyết hoặc góc bị tù mm	Vết rạn nứt tính từ mép tấm		Chiều rộng phần vẩy sắt trớc ở cạnh tấm, mm	Bọt khí		Độ gồ ghề trên toàn bộ chiều dài tấm, mm
				Chiều dài, mm	Số lượng, cái		Đường kính, mm	Số lượng, cái	
Không lớn hơn									
TTL-1	20	20	10	3	3	20	–	–	20
TTL-2	50	30	20	6	5	30	6	5	25

1.2. Đối với tấm nhóm TTL-2 ngoài các khuyết tật ở điều 2.5 và 2.6 cho phép có vết cong không làm gãy tấm, độ nhám, lớp gỉ mỏng ở hai cạnh tấm, nhưng không ngăn cản việc phát hiện các khuyết tật bề mặt.

3. Quy tắc nghiệm thu

3.1. Tấm nghiệm thu theo lô. Lô gồm những tấm có cùng chiều dày ủ trong một lò ; cùng chiều dày và cùng một hiệu lò ủ đối với tấm dạng cuộn ; Lô hàng còn gồm những băng có cùng chiều dày và cùng chế độ ủ trong lò ủ liên tục.

3.2. Để thử khớp chập đôi của tấm, cần lấy trong lô hàng một tấm :

Ủ trong lò chụp - ở đáy chồng tấm ;

Ủ ở dạng cuộn - ở vòng trong của cuộn ;

Ủ liên tục - ở đầu trước của băng.

Cắt từ tấm kiểm tra hai mẫu ngang để thử.

3.3. Nếu kết quả thử lần thứ nhất không đạt yêu cầu, thì phải thử lại với số mẫu gấp đôi cũng lấy từ lô hàng đó. Kết quả thử lần thứ hai là kết quả cuối cùng.

4. Phương pháp thử

4.1. Kiểm tra bề mặt của tấm không dùng dụng cụ phóng đại.

4.2. Đo chiều rộng và chiều dài tấm bằng salen hoặc thước mét.

Xác định độ gồ ghề của tấm theo thỏa thuận của hai bên.

4.3. Thử khớp chập đôi của tấm như sau : Đem mẫu đặt lên tai tấm gỗ bằng, dùng búa gỗ gõ cho hai lớp giao nhau. Sau đó uốn mẫu thành góc 45° với đường khớp và bẻ ra trong mặt phẳng. Uốn mẫu vào và bẻ ra chỉ thực hiện một lần.

Ở chỗ uốn vào và bẻ ra cho phép có vẩy axit bong ra.

5. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

5.1. Tấm được cung cấp ở dạng băng, được đóng thành kiện hoặc thành cuộn.

5.2. Các kiện tấm được bó bằng thép tấm mỏng và buộc bằng thép hoặc được buộc bằng băng thép cắt từ tấm có chiều dày không nhỏ hơn 0,9mm.

Số mối buộc của một kiện hay một cuộn không được ít hơn hai và phải phân bố đều theo chu vi cuộn và chiều dài của kiện hàng.

5.3. Khối lượng một kiện không lớn hơn 5 tấn. Theo yêu cầu của người tiêu thụ, có thể cung cấp kiện hoặc cuộn có khối lượng lớn hơn 5 tấn.

Khối lượng một kiện khi bốc xếp thủ công không lớn hơn 80kg.

Kiện được kẹp bằng hai vòng dải thép dày 2mm.

5.4. Ở mỗi kiện đều có treo biển ở đầu tấm hoặc mặt mút của kiện, trên biển phải ghi :

a) Tên và dấu hàng hóa của cơ sở sản xuất ;

b) Nhóm thép ;

c) Kích thước và khối lượng tấm ;

d) Khối lượng tinh và thô của kiện ;

e) Dấu của bộ phận kiểm tra kĩ thuật.

5.5. Cho phép vận chuyển tấm và cuộn trong các toa xe hở hoặc những phương tiện vận chuyển khác nhưng tránh bị ẩm ướt.

5.6. Để chống gỉ, khi vận chuyển hỗn hợp và vận chuyển bằng đường biển, tấm và cuộn được bỏ vào thùng kim loại có bọc lớp giấy chống thấm nước hoặc các loại giấy khác bảo vệ được hàng hóa.

5.7. Mỗi lô hàng phải đính theo chứng từ trong đó ghi :

a) Tên và dấu hàng hóa của cơ sở sản xuất ;

b) Tên người đặt hàng ;

c) Số hiệu đơn hàng và nhóm thép ;

d) Số lượng kiện, khối lượng một kiện và khối lượng chung của kiện giao hàng ;

e) Kích thước và khối lượng tấm ;

f) Kết quả thử ;

g) Thời gian giao hàng ;

h) Số hiệu của tiêu chuẩn này.

5.8. Tấm và cuộn phải được bảo quản cẩn thận, tránh bị ẩm ướt.

Thép băng cán nóng

Hot-rolled Steel Strips

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 1844 : 1978.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép băng cán nóng có chiều rộng từ 20 đến 200mm, chiều dày từ 1,2 đến 3,8mm.

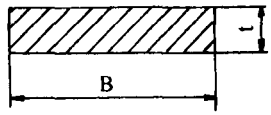
1. Cỡ, thông số, kích thước

1.1. Thép băng được sản xuất theo 2 cấp chính xác

Cấp chính xác cao - A ;

Cấp chính xác thường - B.

1.2. Chiều rộng, chiều dày và khối lượng 1m chiều dài của thép băng phải phù hợp với chỉ dẫn trên hình vẽ và trong bảng 1.



Bảng 1

Chiều dày t, mm	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0	3,5	3,8
Chiều rộng b, mm	Khối lượng 1m chiều dài, kg									
20	0,188	0,220	0,251	0,283	0,314	0,345	0,393	0,471	0,550	-
22	0,207	0,241	0,276	0,311	0,345	0,380	0,432	0,518	0,604	-
25	0,235	0,275	0,314	0,355	0,593	0,425	0,491	0,589	0,687	-
28	0,264	0,308	0,352	0,396	0,440	0,484	0,350	0,639	0,768	-
30	-	0,330	0,377	0,424	0,471	0,518	0,589	0,707	0,824	-
32	-	0,332	0,402	0,452	0,502	0,552	0,628	0,754	0,879	-
36	-	0,396	0,452	0,509	0,565	0,622	0,706	0,848	0,989	-
40	-	0,440	0,302	0,365	0,628	0,691	0,785	0,942	0,099	-
45	-	0,493	0,565	0,636	0,707	0,777	0,883	1,060	1,236	-
50	-	0,550	0,628	0,707	0,785	0,864	0,981	1,178	1,374	-
55	-	-	-	-	0,864	0,950	1,079	1,295	1,511	-
60	-	-	-	-	0,942	1,038	1,178	1,413	1,649	-
63	-	-	-	-	0,989	1,086	1,236	1,484	1,731	-
65	-	-	-	-	1,021	1,123	1,276	1,531	1,786	-
70	-	-	-	-	1,072	1,209	1,374	1,649	1,923	-
75	-	-	-	-	1,178	1,295	1,472	1,768	2,061	-

Chiều dày t, mm	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0	3,5	3,8
Chiều rộng b, mm	Khối lượng 1m chiều dài, kg									
80	-	-	-	-	-	1,382	1,570	1,884	2,190	-
85	-	-	-	-	-	1,468	1,668	2,002	2,338	-
90	-	-	-	-	-	-	1,766	2,120	2,473	-
95	-	-	-	-	-	-	1,865	2,237	2,610	-
100	-	-	-	-	-	-	1,963	2,355	2,748	-
110	-	-	-	-	-	-	2,160	2,390	3,020	-
120	-	-	-	-	-	-	2,353	2,826	3,297	-
130	-	-	-	-	-	-	2,551	3,062	3,570	-
140	-	-	-	-	-	-	2,743	3,297	3,847	-
150	-	-	-	-	-	-	2,944	3,533	4,120	-
160	-	-	-	-	-	-	-	3,768	4,396	-
170	-	-	-	-	-	-	-	4,004	4,670	-
180	-	-	-	-	-	-	-	4,239	4,946	-
190	-	-	-	-	-	-	-	4,475	5,220	-
200	-	-	-	-	-	-	-	4,710	5,495	6,28

Ví dụ kí hiệu quy ước của thép băng cán nóng :

Với chiều rộng 150mm có mép cán (không cắt KC) và chiều dày 2,2mm.

Thép băng 150 × 2,2 KC TCVN 1844 : 1989.

Với chiều rộng 80mm có mép cắt (C) và chiều dày 2,5mm :

Thép băng 80 × 2,5 C TCVN 1844 : 1989.

Chú thích :

1. *Diện tích mặt cắt ngang và khối lượng 1m chiều dài của thanh thép tính theo kích thước danh nghĩa với khối lượng riêng bằng 7,85kg/dm^3.*
2. *Theo sự thoả thuận giữa người sản xuất và người tiêu thụ cho phép cung cấp thép băng với các kích thước sau :*

   Chiều dày : 2,8 ; 3,2 ; 4,0 ; 5,5 ; 6,0 ; 6,5 ; 7,0 ; 7,5 ; 8,0.

   Chiều rộng : 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 340, 350, 360, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 500.

1.3. Sai lệch giới hạn theo chiều dày của thép băng phải phù hợp với bảng 2 và bảng 3 :

Bảng 2. Sai lệch giới hạn theo chiều dày của thép băng với mép cán

mm

Chiều rộng, b / Chiều dày, t	Cấp chính xác thường, B		Cấp chính xác cao, A	
	Đến 150	Lớn hơn 150	Đến 150	Lớn hơn 150
đến 2,0	± 0,23	± 0,27	± 0,15	± 0,16
từ 2,2 đến 3,0	± 0,24	± 0,28	± 0,26	± 0,18
từ 3,2 đến 3,8	± 0,25	± 0,30	± 0,17	± 0,19

Bảng 3. Sai lệch giới hạn theo chiều dày của thép băng với mép cắt

Chiều dày t / Chiều rộng, b	Cấp chính xác thường, B		Cấp chính xác cao, A	
	Đến 2,5	Lớn hơn 2,5	Đến 2,5	Lớn hơn 2,5
Từ 20 đến 200	± 0,24	+ 0,3 + 0,4	± 0,2	+ 0,2 - 0,3

1.4. Sai lệch giới hạn theo chiều rộng của thép băng : Không lớn hơn +3% - với những băng có mép cán, nhưng không lớn hơn 10mm.

Không lớn hơn +2,0mm - với những băng có mép cắt.

1.5. Độ chênh lệch và chiều dày của thép băng trong mặt cắt (hiệu giữa chiều dày lớn nhất và chiều dày nhỏ nhất) không được vượt quá nửa tổng sai lệch cho phép theo chiều dày.

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Trên bề mặt của băng không được phép có khuyết tật mà độ sâu và chiều cao vượt quá sai lệch giới hạn theo chiều dày. Đối với băng cắt được phép có bavia ở mép với chiều cao không lớn hơn 1mm.

2.2. Độ cong lưỡi liềm của thép băng không được lớn hơn 6mm trên 1m chiều dài, độ cong chung không vượt quá 0,6% chiều dài chung.

3. Quy tắc nghiệm thu

3.1. Băng được cung cấp theo lô, mỗi lô gồm những băng có cùng mác thép cùng mẻ nấu luyện và cùng kích thước. Được phép cung cấp những lô có cùng mác thép với những mẻ nấu luyện khác nhau, nhưng không được lớn hơn 4 mẻ.

3.2. Để kiểm tra chất lượng và kích thước, cần lấy 2% băng từ mỗi lô, nhưng không ít hơn 2 cuộn.

3.3. Bề mặt thép băng phải kiểm tra từ vòng thứ 3 và không dùng dụng cụ phóng đại.

3.4. Kích thước của băng được đo bằng thước micrômet hay dụng cụ đo khác từ vòng thứ 2. Chiều dày của thép băng đo ở bề rộng với chiều rộng đến 30mm. Với chiều rộng lớn hơn 30mm chiều dày được đo các mép không nhỏ hơn 15mm.

3.5. Thép băng được cung cấp bằng thanh hoặc bằng cuộn. Đường kính trong của cuộn đến 600mm. Các đường kính trong khác theo sự thoả thuận giữa người sản xuất và người tiêu thụ. Mỗi cuộn phải buộc 2 hoặc 3 chỗ bằng dây thép hay đai thép.

3.6. Thép băng được cung cấp bằng thanh với chiều dài từ 3 đến 10m. Theo sự thoả thuận giữa người sản xuất và người tiêu thụ, cho phép cung cấp với chiều dài lớn hơn.

3.7. Sai lệch giới hạn và chiều dài quy ước và bội số của nó là +250mm. Theo thoả thuận giữa người sản xuất và người tiêu thụ, sai lệch giới hạn từ +50 đến +150mm.

3.8. Các thanh được cung cấp thành từng bó, được bó bằng dây thép hoặc đai thép từ 2 đến 3 chỗ.

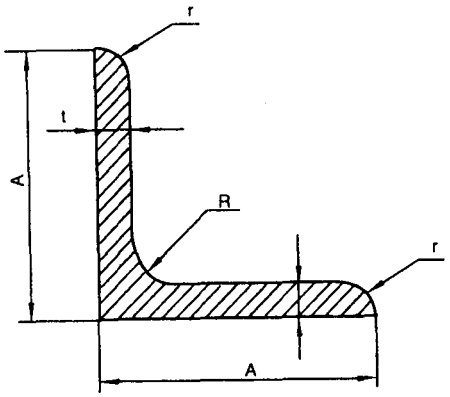
Trong mỗi lô hàng được phép có một số bó với kích thước ngắn không nhỏ hơn 1,5m, nhưng với số lượng không vượt quá 15% khối lượng cả lô hàng.

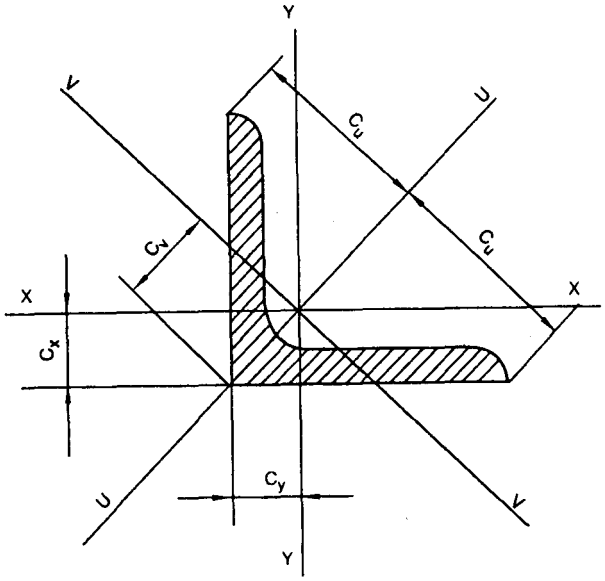
3.9. Mác thép và yêu cầu kĩ thuật theo TCVN 1765 : 1975, 1766 : 1975, 1767 : 1975, 1822 : 1976, 1823 : 1976, 3104 : 1979.

Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, thông số kích thước

Hot-rolled Steel Equal-leg Angles - Dimensions

1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép góc cạnh đều cán nóng có chiều rộng cạnh từ 20 đến 250mm.
2. Kích thước của thanh, diện tích mặt cắt ngang, khối lượng của 1m chiều dài và các đại lượng tra cứu khác phải phù hợp với hình vẽ và bảng 1.





Bảng 1

Số hiệu	Khối lượng 1m dài kg/m	Diện tích mặt cắt ngang cm^2	Kích thước			Khoảng cách từ trọng tâm			Đại lượng tra cứu					
									X-X = Y-Y		U - U		V - V	
			A	t	R	Cx = Cy	Cu	Cv	Ix= Iy	ix= iy	Iu	iu	Iv	iv
			mm	mm	mm	cm	cm	cm	cm^4	cm	cm4	cm	cm^4	cm
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*
20 × 20 × 3	0,382	1,12	20	3	3,5	0,598	1,14	0,846	0,392	0,590	0,618	0,742	0,165	0,383
25 × 25 × 3	1,12	1,42	25	3	3,5	0,723	1,77	1,02	0,803	0,751	1,27	0,945	0,334	0,484
25 × 25 × 4	1,45	1,85	25	4	3,5	0,762	1,77	1,08	1,02	0,741	1,61	0,931	0,430	0,482
30 × 30 × 3	1,36	1,74	30	3	5	0,835	2,12	1,18	1,40	0,899	2,22	1,13	0,585	0,581
30 × 30 × 4	1,78	2,27	30	4	5	0,878	2,12	1,24	1,80	0,892	2,85	1,12	0,754	0,577
35 × 35 × 3	2,09	2,67	35	4	5	1,00	2,47	1,42	2,95	1,05	4,68	1,32	1,23	0,678

(Tiếp theo bảng 1)

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*
35 × 35 × 4	2,57	3,28	35	5	5	1,04	2,47	1,48	3,56	1,04	5,64	1,31	1,49	0,675
40 × 40 × 3	1,34	2,35	40	3	6	1,07	2,83	1,52	3,45	1,21	5,45	1,52	1,44	0,783
40 × 40 × 4	2,42	3,08	40	4	6	1,12	2,83	1,58	4,47	1,21	7,09	1,52	1,86	0,777
40 × 40 × 5	2,49	3,79	40	5	6	1,16	2,83	1,64	5,43	1,20	8,60	1,51	2,26	0,773
45 × 45 × 4	2,74	3,49	45	4	7	1,23	3,18	1,75	6,43	1,36	10,2	1,71	2,68	0,876
45 × 45 × 5	3,38	4,30	45	5	7	1,28	3,18	1,81	7,84	1,35	12,4	1,70	3,26	0,871
50 × 50 × 4	3,06	3,89	50	4	7	1,36	3,54	1,92	8,97	1,52	14,2	1,91	3,73	0,979
50 × 50 × 5	3,77	4,80	50	5	7	1,40	3,54	1,99	11,0	1,51	17,4	1,90	4,55	0,973
50 × 50 × 6	4,47	5,69	50	6	7	1,45	3,54	2,04	12,8	1,50	20,3	1,89	5,34	0,968
60 × 60 × 5	4,57	5,82	60	5	8	1,64	4,24	2,32	19,4	1,82	30,7	2,30	8,03	1,17
60 × 60 × 6	5,42	6,91	60	6	8	1,69	4,24	2,39	22,8	1,82	36,1	2,29	9,44	1,17
60 × 60 × 8	7,09	9,03	60	8	8	1,77	4,24	2,50	29,2	1,80	46,1	2,26	12,2	1,16
65 × 65 × 6	5,91	7,53	65	6	9	1,80	4,60	2,55	29,2	1,97	46,3	2,48	12,1	1,27
65 × 65 × 8	7,73	9,85	65	8	9	1,89	4,60	2,67	37,5	1,95	59,4	2,46	15,6	1,26
70 × 70 × 6	6,38	8,13	70	6	9	1,93	4,95	2,73	36,9	2,13	58,5	2,68	15,3	1,37
70 × 70 × 7	7,38	9,40	70	7	9	1,97	4,95	2,79	42,3	2,12	67,1	2,67	17,5	1,36
75 × 75 × 6	6,85	8,73	75	6	9	2,05	5,30	2,90	45,8	2,29	72,7	2,89	18,9	1,47
75 × 75 × 8	8,99	11,4	75	8	9	2,14	5,30	3,02	59,1	2,27	93,8	2,86	24,5	1,46
80 × 80 × 6	7,34	9,35	80	6	10	2,17	5,66	3,07	55,8	2,44	88,5	3,08	23,1	1,57
80 × 80 × 8	9,63	12,3	80	8	10	2,26	5,66	3,19	72,2	2,43	115	3,06	29,9	1,56
80 × 80 × 10	11,9	15,1	80	10	10	2,34	5,66	3,30	87,5	2,41	139	3,03	36,4	1,55
90 × 90 × 7	9,61	12,2	90	7	11	2,45	6,36	3,47	92,5	2,75	147	3,46	38,3	1,77
90 × 90 × 8	10,9	13,9	90	8	11	2,50	6,36	3,53	104	2,74	166	3,45	43,1	1,76
90 × 90 × 9	12,2	15,5	90	9	11	2,54	6,36	3,59	116	2,73	168	3,44	47,9	1,76
90 × 90 × 10	15,0	17,1	90	10	11	2,58	6,36	3,65	127	2,72	201	3,42	52,6	1,75
100× 100 × 8	12,2	15,5	100	8	12	2,74	7,07	3,87	145	3,06	230	3,85	59,9	1,96
100× 100×10	15,0	19,2	100	10	12	2,82	7,07	3,99	177	3,04	280	3,83	73,0	1,95
100×100× 12	17,8	22,7	100	12	12	2,90	7,07	4,11	207	3,02	328	3,80	85,7	1,94
120× 120 × 8	14,7	18,7	120	8	13	3,23	8,49	4,56	255	3,69	405	4,65	105	2,37
120× 120×10	18,2	23,2	120	10	13	3,31	8,49	4,69	313	3,67	497	4,63	129	2,36
120×120× 12	21,6	27,5	120	12	13	3,40	8,49	4,80	368	3,65	584	4,60	152	2,35
125× 125 × 8	15,3	19,5	125	8	13	3,35	8,84	4,74	290	3,85	461	4,85	120	2,47
125×125× 10	19,0	24,2	125	10	13	3,44	8,84	4,86	356	3,84	565	4,83	146	2,46
125×125× 12	22,6	28,7	125	12	13	3,52	8,84	4,98	418	3,81	664	4,81	172	2,45
150×150×10	23,0	29,3	150	10	16	4,03	10,6	5,71	624	4,62	990	5,82	258	2,97
150×150× 12	27,3	34,8	150	12	16	4,12	10,6	5,83	737	4,60	1170	5,80	303	2,95
150×150×15	33,8	43,0	150	15	16	4,25	10,6	6,01	898	4,57	1430	5,76	370	2,93
180×180× 15	40,9	52,1	180	15	18	4,98	12,7	7,05	1590	5,52	2520	6,96	653	3,54
180 × 180 × 18	48,6	61,9	180	18	18	5,10	12,7	7,22	1870	5,49	2960	6,92	768	3,52
200× 200 × 16	48,5	61,8	200	16	18	5,52	14,1	7,8	2340	6,16	3720	7,76	960	3,94
200× 200 × 20	59,9	76,3	200	20	18	5,68	14,1	8,04	2850	6,11	4530	7,70	1170	3,92
200× 200 × 24	71,1	90,6	200	24	18	5,84	14,1	8,26	2330	6,06	5280	7,64	1380	3,90
250× 250 × 28	104	133	250	28	18	7,24	17,7	10,2	7700	7,62	12200	9,61	3170	4,89
250 × 250 × 35	128	163	250	35	18	7,50	17,7	10,6	9260	7,54	14700	9,48	3860	4,87

Chú thích :

1. Các kí hiệu trong hình và bảng 1 :

A - chiều rộng cạnh ; *I - mômen quán tính*

t - chiều dày cạnh ; *i - bán kính quán tính ;*

R - bán kính lượn trong ; *Cx, Cy, Cu, Cv - khoảng cách từ trọng tâm.*

r - bán kính lượn cạnh do hai bên thỏa thuận quy định ;

2. Ví dụ kí hiệu quy ước thép góc cạnh đều cán nóng :

Thép góc cạnh đều cán nóng có kích thước 40 × 40 × 4mm, cấp chính xác B :

L 40 × 40 × 4B TCVN 1656-1993.

3. Diện tích mặt cắt ngang được tính theo công thức : $S = [t(2A - t) + 0{,}2146(R^2 - 2r^2)].\frac{1}{100}$

4. Khối lượng 1m chiều dài tính theo kích thước danh nghĩa với khối lượng riêng của thép bằng 7,85 kg/dm^3.

5. Số hiệu in đậm là số hiệu ưu tiên.

3. Thép góc cạnh đều được chế tạo theo hai cấp chính xác
   Cấp chính xác cao A ;
   Cấp chính xác thường B.

4. Sai lệch giới hạn về kích thước không được vượt quá quy định ở bảng 2.

   Theo thỏa thuận giữa hai bên, sai lệch cho phép về chiều dày có thể thay thế bằng sai lệch của khối lượng và bằng +3% ; - 5%.

5. Sai lệch giới hạn góc vuông ở đỉnh không được vượt quá 35.

6. Độ tù các góc ngoài của cạnh (trong đó có góc ở đỉnh) cho phép có bán kính không vượt quá :

   0,3t - thanh có chiều dày đến 10mm ;

   3mm - thanh có chiều dày lớn hơn 10 đến 16mm ;

   5mm - thanh có chiều dày hơn 16mm.

Bảng 2

mm

Chiều rộng	Sai lệch giới hạn						
	Chiều rộng	Chiều dày					
		Đến 6		Lớn hơn 6 đến 10		Lớn hơn 10	
		A	B	A	B	A	B
20 - 45	± 1,0	+ 0,2 - 0,3	+ 0,3 - 0,4	-	-	-	-
50 - 90	± 1,5	+ 0,2 - 0,4	+ 0,3 - 0,5	+ 0,2 - 0,5	+ 0,3 - 0,6	-	-
100 - 150	± 2,0	-	-	+ 0,3 - 0,5	+ 0,4 - 0,6	+ 0,3 - 0,6	+ 0,4 - 0,7
180 - 250	± 3,0	-	-	-	-	+ 0,4 - 0,7	+ 0,5 - 0,8

7. Thép góc được sản xuất với chiều dài từ 4 đến 13m. Việc cung cấp thép góc khác với chiều dài trên do hai bên thỏa thuận.
8. Sai lệch giới hạn chiều dài của thép góc có chiều dài quy ước không được vượt quá:

   +30mm - với thanh có chiều dài đến 4m ;

   +50mm - với thanh có chiều dài lớn hơn 4 đến 6m;

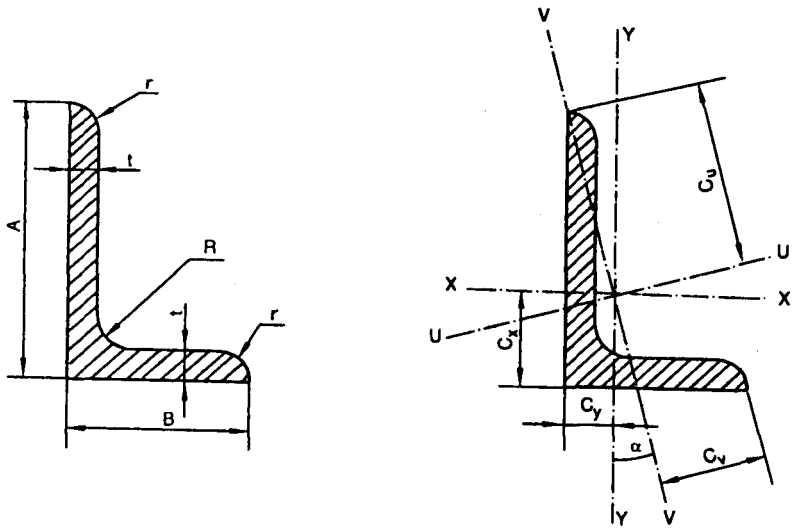
   +70mm - với thanh có chiều dài lớn hơn 6m.
9. Độ cong của thanh thép góc không được vượt quá 0,4% chiều dài.

   Không kiểm tra độ cong những thanh có chiều rộng từ 20 đến 45mm.
10. Thanh thép không được vặn xoắn theo trục dọc của nó.
11. Kiểm tra kích thước thanh thép ở vị trí cách đầu mút không nhỏ hơn 500mm.

Thép góc cạnh không đều cán nóng - Cỡ, thông số kích thước

Hot-rolled Steel Unequal-leg Angles - Dimensions

1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép góc cạnh không đều cán nóng có chiều rộng cạnh lớn từ 30 đến 200mm và chiều rộng cạnh nhỏ từ 20 đến 150mm.
2. Kích thước thanh thép, diện tích mặt cắt ngang, khối lượng 1m chiều dài và các đại lượng tra cứu khác phải phù hợp với hình vẽ và bảng 1.



Hình 1

Bảng 1

Số hiệu	Khối lượng 1m dài	Diện tích mặt cắt ngang	Kích thước				Khoảng cách từ trọng tâm				Đại lượng tra cứu								Góc lệch tg
											X - X		Y - Y		U - U		V - V		
	kg/m	cm^2	A	B	t	R	C_X	C_Y	C_U	C_V	I_X	i_X	I_Y	i_Y	I_U	i_U	I_V	i_V	
			mm	mm	mm	mm	cm	cm	cm	cm	cm^4	cm	cm^4	cm	cm^4	cm	cm^4	cm	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*
30 × 20 × 3	1,12	1,43	30	20	3	4	0,990	0,502	2,05	1,04	1,25	0,935	0,437	0,553	1,43	1,00	0,256	0,424	0,427
30 × 20 × 4	1,46	1,86	30	20	4	4	1,03	0,541	2,02	1,04	1,59	0,925	0,553	0,546	1,81	0,988	0.330	0,421	0,421
40 × 20 × 4	1,77	2,26	40	20	4	4	1,47	0,48	2,58	1,17	3,59	1,26	0,600	0,514	3,80	1,30	0,393	0,417	0,252
40 × 25 × 4	1,93	2,46	40	25	4	4	1,36	0,623	2,69	1,35	3,89	1,26	1,16	0,687	4,35	1,33	0,700	0,534	0,380
45 × 30 × 5	2,76	3,52	45	30	5	4	1,52	0,779	3,04	1,58	6,98	1,41	2,47	0,837	8,00	1,51	1,45	0,641	0,429
50 × 30 × 4	2,41	3,07	50	30	4	5	1,68	0,701	3,36	1,67	7,71	1,59	2,09	0,825	8,53	1,67	1,27	0,644	0,356
50 × 30 × 5	2,96	3,78	50	30	5	5	1,73	0,741	3,33	1,65	9,36	1,57	2,51	0,816	10,3	1,65	1,54	0,639	0,352
50 × 40 × 5	3,36	4,28	50	40	5	5	1,55	1,06	3,49	1,85	10,3	1,55	5,85	1,17	13,2	1,75	3,03	0,842	0,621
60 × 30 × 5	3,36	4,28	60	30	5	5	2,17	0,684	3,88	1,77	15,6	1,91	2,63	0,784	16,5	1,97	1,71	0,633	0,257
60 × 30 × 6	3,98	5,07	60	30	6	5	2,2	0,723	3,85	1,76	18,2	1,90	3,05	0,776	19,3	1,95	2,01	0,630	0,253
60 × 40 × 5	3,76	4,79	60	40	5	6	1,96	0,972	4,10	2,11	17,2	1,89	6,11	1,13	19,7	2,03	3,54	0,86	0,434
60 × 40 × 6	4,46	5,68	60	40	6	6	2,00	1,01	4,08	2,10	20,1	1,88	7,12	1,12	23,1	2,02	4,16	0,855	0,431
60 × 50 × 6	4,93	6,28	60	50	6	6	1,84	1,34	4,20	2,22	21,7	1,86	13,7	1,47	28,5	2,13	6,84	1,04	0,677
60 × 50 × 8	6,44	8,20	60	50	8	6	1,91	1,42	4,18	2,24	27,7	1,84	17,3	1,45	36,2	2,10	8,81	1,04	0,672
65 × 50 × 5	4,35	5,54	65	50	5	6	1,99	1,25	4,53	2,39	23,2	2,05	11,9	1,47	28,8	2,28	6,32	1,07	0,577
65 × 50 × 6	5,16	6,58	65	50	6	6	2,04	1,29	4,52	2,39	27,2	2,03	14,0	1,46	33,8	2,27	7,43	1,06	0,575
65 × 50 × 8	6,75	8,60	65	50	8	6	2,11	1,37	4,49	2,39	34,8	2,01	17,7	1,44	43,0	2,23	9,57	1,05	0,569
70 × 50 × 6	5,41	6,89	70	50	6	7	2,23	1,25	4,83	2,52	33,4	2,20	14,2	1,43	39,7	2,40	7,92	1,07	0,500
70 × 50 × 7	6,25	7,96	70	50	7	7	2,27	1,29	4,81	2,52	38,2	2,19	16,0	1,42	45,3	2,39	9,06	1,07	0,493

Tiếp theo bảng 1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*
70 × 50 × 6	5,65	7,19	75	50	6	7	2,44	1,21	5,12	2,64	40,5	2,37	14,4	1,42	46,6	2,55	8,36	1,08	0,435
75 × 50 × 8	7,39	9,41	75	50	8	7	2,52	1,29	5,08	2,62	52,0	2,35	18,4	1,40	59,6	2,52	10,8	1,07	0,430
80 × 40 × 6	5,41	6,89	80	40	6	7	2,85	0,884	5,20	2,38	44,9	2,55	7,59	1,05	47,6	2,63	4,93	0,845	0,258
80 × 40 × 8	7,07	9,01	80	40	8	7	2,94	0,963	5,14	2,34	57,6	2,53	9,61	1,03	60,9	2,60	6,34	0,838	0,253
80 × 60 × 6	6,37	8,11	80	60	6	8	2,47	1,48	5,57	2,92	51,4	2,52	24,8	1,75	62,8	2,78	13,4	1,29	0,547
80 × 60 × 7	7,36	9,38	80	60	7	8	2,51	1,52	5,55	2,92	59,0	2,51	28,4	1,74	72,0	2,77	15,4	1,28	0,546
80 × 60 × 8	8,34	10,6	80	60	8	8	2,55	1,56	5,53	2,92	66,3	2,50	31,8	1,73	80,8	2,76	17,3	1,27	0,544
90 × 60 × 8	8,97	11,4	90	60	8	8	2,96	1,48	6,13	3,16	92,3	2,84	32,8	1,70	106	3,05	19,0	1,29	0,434
90 × 65 × 6	7,07	9,01	90	65	6	8	2,79	1,56	6,24	3,27	73,4	2,85	32,3	1,89	87,9	3,12	17,8	1,41	0,510
90 × 65 × 8	9,29	11,8	90	65	8	8	2,88	1,64	6,20	3,26	94,9	2,83	41,5	1,87	113	3,10	23,0	1,39	0,507
90 × 75 × 8	9,91	12,6	90	75	8	8	2,72	1,98	6,31	3,35	99,5	2,81	62,7	2,23	131	3,22	31,2	1,57	0,679
90 × 75 × 10	12,2	15,6	90	75	10	8	2,80	2,06	6,29	3,35	121	2,79	75,8	2,21	159	3,19	38,1	1,56	0,676
90 × 75 × 13	15,6	19,8	90	75	13	8	2,91	2,17	6,26	3,38	150	2,75	93,7	2,17	196	3,14	47,9	1,55	0,670
100 × 50 × 6	6,84	8,71	100	50	6	8	3,51	1,05	6,55	3,00	89,9	3,21	15,4	1,33	95,4	3,31	9,92	1,07	0,262
100 × 50 × 8	8,97	11,4	100	50	8	8	3,60	1,13	6,48	2,96	116	3,19	19,7	1,31	123	3,28	12,8	1,06	0,258
100 × 50 × 10	11,0	14,1	100	50	10	8	3,68	1,21	6,42	2,93	141	3,16	23,6	1,29	149	3,25	15,5	1,05	0,253
100 × 65 × 7	8,77	11,2	100	65	7	10	3,23	1,51	6,83	3,49	113	3,17	37,6	1,83	128	3,39	22,0	1,40	0,415
100 × 65 × 8	9,94	12,7	100	65	8	10	3,27	1,55	6,81	3,47	127	3,16	42,2	1,83	144	3,37	24,8	1,40	0,413
100 × 65 × 10	12,3	15,6	100	65	10	10	3,36	1,63	6,76	3,45	154	3,14	51,0	1,81	175	3,35	30,1	1,39	0,410
100 × 75 × 8	10,6	13,5	100	75	8	10	3,10	1,87	6,95	3,65	133	3,14	64,1	2,18	162	3,47	34,6	1,60	0,547
100 × 75 × 10	13,0	16,6	100	75	10	10	3,19	1,95	6,92	3,65	162	3,12	77,6	2,16	197	3,45	42,2	1,59	0,544
100 × 75 × 12	15,4	19,7	100	75	12	10	3,27	2,03	6,89	3,65	189	3,10	90,2	2,14	230	3,42	49,5	1,59	0,540
100 × 90 × 10	14,2	18,1	100	90	10	10	2,96	2,47	7,04	3,68	172	3,08	132	2,69	242	3,66	61,2	1,84	0,797
100 × 90 × 13	18,1	23,1	100	90	13	10	3,08	2,59	7,03	3,71	215	3,05	164	2,66	301	3,61	77,1	1,83	0,794
120 × 80 × 8	12,2	15,5	120	80	8	11	3,83	1,87	8,23	4,23	226	3,82	80,8	2,28	260	4,10	46,6	1,74	0,437
120 × 80 × 10	15,0	19,1	120	80	10	11	3,92	1,95	8,19	4,21	276	3,80	98,1	2,26	317	4,07	56,8	1,72	0,435
120 × 80 × 12	17,8	22,7	120	80	12	11	4,00	2,03	8,15	4,20	323	3,77	114	2,24	371	4,04	66,7	1,71	0,431
125 × 75 × 8	12,2	15,5	125	75	8	11	4,14	1,68	8,44	4,20	247	4,00	67,6	2,09	274	4,21	40,9	1,63	0,360
125 × 75 × 10	15,0	19,1	125	75	10	11	4,23	1,76	8,39	4,17	302	3,97	82,1	2,07	334	4,18	49,9	1,61	0,357

Tiếp theo bảng 1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*
125 × 75 × 12	17,8	22,7	125	75	12	11	4,31	1,84	8,33	4,15	354	3,95	95,5	2,05	391	4,15	58,5	1,61	0,354
125 × 90 × 10	16,2	20,6	125	90	10	11	3,95	2,23	8,63	4,52	321	3,95	140	2,60	384	4,31	77,4	1,94	0,506
125 × 90 × 13	20,7	26,4	125	90	13	11	4,08	2,34	8,58	4,52	404	3,91	175	2,57	481	4,27	97,4	1,92	0,501
135 × 65 × 8	12,2	15,5	135	65	8	11	4,78	1,34	8,79	3,95	291	4,34	45,2	1,71	307	4,45	29,4	1,38	0,245
135 × 65 × 10	15,0	19,1	135	65	10	11	4,88	1,42	8,72	3,91	356	4,31	54,7	1,69	375	4,43	35,9	1,37	0,243
150 × 75 ×9	15,4	19,6	150	75	9	12	5,26	1,57	9,82	4,50	455	4,82	77,9	1,99	483	4,96	50,2	1,60	0,261
150 × 75 ×9	17,0	21,7	150	75	10	12	5,31	1,61	9,79	4,48	501	4,81	85,6	1,99	531	4,95	55,1	1,60	0,261
150 × 75 × 12	20,2	25,7	150	75	12	12	5,40	1,69	9,72	4,44	588	4,78	99,6	1,97	623	4,92	64,7	1,59	0,258
150 × 75 × 15	24,8	31,7	150	75	15	12	5,52	1,81	9,63	4,40	713	4,75	119	1,94	753	4,88	78,6	1,58	0,253
150 × 90 × 10	18,2	23,2	150	90	10	12	5,00	2,04	10,1	5,03	533	4,80	146	2,51	591	5,05	88,3	1,95	0,360
150 × 90 × 12	21,6	27,5	150	90	12	12	5,08	2,12	10,1	5,00	627	4,77	171	2,49	694	5,02	104	1,94	0,358
150 × 90 × 15	26,6	33,9	150	90	15	12	5,21	2,23	9,98	4,98	761	4,74	205	2,46	841	4,98	126	1,93	0,354
150 × 100 × 10	19,0	24,2	150	100	10	12	4,81	2,34	10,3	5,29	553	4,79	199	2,87	637	5,13	114	2,17	0,438
150 × 100 × 12	22,5	28,7	150	100	12	12	4,89	2,42	10,2	5,28	651	4,76	233	2,85	749	5,11	134	2,16	0,436
150 × 100 × 16	29,5	37,6	150	100	16	12	5,06	2,58	10,2	5,26	834	4,71	296	2,80	957	5,05	173	2,14	0,431
180 × 90 × 10	20,5	26,2	180	90	10	12	6,31	1,86	11,8	5,42	882	5,81	153	2,42	937	5,99	97,9	1,94	0,264
200 × 100 × 10	23,0	29,2	200	100	10	15	6,93	2,01	13,2	6,05	1220	6,46	210	2,68	1290	6,65	135	2,15	0,263
200 × 100 × 12	27,3	34,8	200	100	12	15	7,03	2,10	13,1	6,00	1440	6,43	247	2,67	1530	6,63	159	2,14	0,262
200 × 100 × 14	31,6	40,3	200	100	14	15	7,12	2,18	13,0	5,96	1650	6,41	282	2,65	1750	6,60	182	2,13	0,261
200 × 100 × 16	35,9	45,7	200	100	16	15	7,20	2,26	13,0	5,93	1861	6,38	316	2,63	1972	6,57	205	2,12	0,259
200 × 150 × 12	32,0	40,8	200	150	12	15	6,08	3,61	13,9	7,34	1650	6,36	803	4,44	2030	7,04	430	3,25	0,552
200 × 150 × 15	39,6	50,5	200	150	15	15	6,21	3,73	13,9	7,33	2022	6,33	979	4,40	2476	7,00	526	3,23	0,551
200 × 150 × 20	52,0	66,2	200	150	20	15	6,41	3,93	13,8	7,34	2602	6,27	1252	4,35	3176	6,92	678	3,20	0,546
200 × 150 × 25	64,0	81,5	200	150	25	15	6,60	4,11	13,7	7,36	3139	6,21	1501	4,29	3816	6,84	825	3,18	0,541

Chú thích :

1. Các kí hiệu trong hình và bảng 1

A - Chiều rộng cạnh lớn ; *I - Mômen quán tính*

B- Chiều rộng cạnh nhỏ ; *i - Bán kính quán tính ;*

t - Chiều dày cạnh ; *R - Bán kính lượn trong ;*

C_X, C_Y, C_U, C_V - Khoảng cách từ trọng tâm.

r - Bán kính lượn cạnh do hai bên thỏa thuận quy định ;

2. Ví dụ kí hiệu quy ước thép góc cạnh không đều cán nóng. Thép góc cạnh không đều cán nóng có kích thước 60 × 40 × 5, cấp chính xác B :

L60 × 40 × 5B TCVN 1657-1993.

3. Diện tích mặt cắt ngang được tính theo công thức :

$$S = [t(A + B - t) + 0{,}2146(R^2 - 2r^2)]\ 1/100$$

4. Khối lượng 1m chiều dài tính theo kích thước danh nghĩa với khối lượng riêng của thép bằng 7,85 kg/dm^3.

5. Số hiệu in đậm là số hiệu ưu tiên.

3. Thép góc cạnh không đều được chế tạo theo hai cấp chính xác

Cấp chính xác cao A ;

Cấp chính xác thường B.

4. Sai lệch giới hạn về kích thước không được vượt quá quy định ở bảng 2.

Theo thỏa thuận của hai bên, sai lệch cho phép về chiều dày có thể thay thế bằng sai lệch của khối lượng và bằng +3% ; - 5%.

5. Sai lệch giới hạn của góc vuông ở đỉnh không được vượt quá 35.

6. Độ tù góc ngoài của cạnh (trong đó có góc ở đỉnh) cho phép có bán kính không được vượt quá :

0,3t - thanh có chiều dày đến 10mm ;

3mm - thanh có chiều dày lớn hơn từ 10 đến 16mm ;

5mm - thanh có chiều dày lớn hơn 16mm.

7. Thép góc được sản xuất với chiều dài từ 4 đến 13m, việc cung cấp thép góc khác với chiều dài trên do hai bên thỏa thuận.

Bảng 2

mm

Chiều rộng	Sai lệch giới hạn						
	Chiều rộng	Chiều dày					
		Đến 6		Lớn hơn 6 đến 10		Lớn hơn 10	
		A	B	A	B	A	B
30 × 20 - 50 × 40	± 1,0	+ 0,2 - 0,3	+ 0,3 - 0,4	-	-	-	-
60 × 30 - 80 × 60	± 1,5	+ 0,2 - 0,4	+ 0,3 - 0,5	+ 0,2 - 0,5	+ 0,3 - 0,6	-	-
90 × 60 - 150 × 100	± 2,0	+ 0,3 - 0,4	+ 0,4 - 0,5	+ 0,3 - 0,5	+ 0,4 - 0,6	+ 0,3 - 0,6	+ 0,4 - 0,7
180 × 90 - 200 × 150	± 3,0	-	-	-	-	+ 0,4 - 0,7	+ 0,5 - 0,8

8. Sai lệch giới hạn chiều dài quy ước không vượt quá :

   +30mm - với thanh thép góc có chiều dài đến 4m ;

   +50mm - với thanh thép góc có chiều dài lớn hơn 4 đến 6m ;

   +70mm - với thanh thép góc có chiều dài lớn hơn 6m.

9. Độ cong của thanh thép góc không được vượt quá 0,4% chiều dài.

   Không kiểm tra độ cong những thanh thép có chiều rộng từ 30 × 20 đến 50 × 40

10. Thanh thép không được vặn xoắn theo trục dọc.

11. Kiểm tra kích thước thanh thép ở vị trí cách đầu mút không nhỏ hơn 500mm.

Thép thanh cán nóng - Phần 1 : Kích thước của thép tròn

Hot-rolled Steel Bars - Part 1 : Dimensions of Round Bars

1. Phạm vi và lĩnh vực áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định kích thước của thép thanh tròn cán nóng theo hệ mét.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 1035/4 Thép thanh cán nóng - Phần 4 : Dung sai.

3. Kích thước và dung sai

3.1. Kích thước của thép tròn theo quy định trong bảng 1.

3.2. Trừ khi có các yêu cầu khác trong đơn đặt hàng, dung sai kích thước của thép tròn phải bằng dung sai tiêu chuẩn được quy định ở ISO 1035/4. Các dung sai nhỏ hơn dung sai trong ISO 1035/4 sẽ được quy định ở các tiêu chuẩn khác.

Bảng 1. Đường kính, diện tích mặt cắt ngang và khối lượng một mét dài

Cỡ ưu tiên 1			Cỡ ưu tiên 2		
Đường kính, mm	Diện tích mặt cắt ngang, cm^2	Khối lượng[1)] một mét dài, kg/m	Đường kính, mm	Diện tích mặt cắt ngang, cm^2	Khối lượng[1)] một mét dài, kg/m
8	0,503	0,395	15	1,77	1,39
10	0,785	0,617	17	2,27	1,78
12	1,13	0,888	19	2,84	2,23
14	1,54	1,21	21	3,46	2,72
16	2,01	1,58	23	4,15	3,26
18	2,54	2	24	4,52	3,55
20	3,14	2,47	26	5,31	4,17
22	3,80	2,98	27	5,73	4,49
25	4,91	3,85	34	9,08	7,13
28	6,16	4,83	36	10,2	7,99
30	7,07	5,55	38	11,3	8,9
32	8,04	6,31	42	13,9	10,9
35	9,62	7,55	47	17,3	13,6
40	12,6	9,85	48	18,1	14,2
45	15,9	12,5	52	21,2	16,7

Cỡ ưu tiên 1			Cỡ ưu tiên 2		
Đường kính, mm	Diện tích mặt cắt ngang, cm^2	Khối lượng[1] một mét dài, kg/m	Đường kính, mm	Diện tích mặt cắt ngang, cm^2	Khối lượng[1] một mét dài, kg/m
50	19,6	15,4	63	31,2	24,5
55	23,8	18,7	85	56,7	44,5
60	28,3	22,2	95	70,9	55,6
65	33,2	26	130	133	104
70	38,5	30,2	150	177	139
75	44,2	34,7	170	227	178
80	50,3	39,5	190	284	223
90	63,6	49,9	220	380	298
100	78,5	61,7			
110	95,0	74,6			
120	113	88,8			
140	154	121			
160	201	158			
180	254	200			
200	314	147			

1) Giá trị khối lượng được tính với khối lượng riêng của thép là 7,85 kg/dm^3.

Thép thanh cán nóng - Phần 2 : Kích thước của thép vuông

Hot-rolled Steel Bars - Part 2 : Dimensions of Square Bars

1. Phạm vi và lĩnh vực áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định kích thước của thép thanh vuông cán nóng theo hệ mét.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 1035/4 Thép thanh cán nóng - Phần 4 : Dung sai.

3. Kích thước và sai lệch

3.1. Kích thước của thép vuông theo quy định trong bảng 1.

Bảng 1. Kích thước, diện tích mặt cắt ngang và khối lượng một mét dài

Cỡ ưu tiên 1			Cỡ ưu tiên 2		
Chiều rộng, mm	Diện tích mặt cắt ngang, cm^2	Khối lượng[1] một mét dài, kg/m	Chiều rộng, mm	Diện tích mặt cắt ngang, cm^2	Khối lượng[1] một mét dài, kg/m
8	0,64	0,502	28	7,84	6,15
10	1,00	0,785	32	10,2	8,04
12	1,44	1,13	46	20,2	15,9
14	1,96	1,54	55	30,2	23,7
16	2,56	2,01	90	31,0	63,6
18	3,24	2,54			
20	4,00	3,14			
22	4,84	3,80			
25	6,25	4,91			
30	9,00	7,06			
35	12,2	9,58			
40	16,0	12,6			
50	25,0	19,6			
60	35,0	28,3			
70	49,0	38,5			
80	64,0	50,2			
100	100	78,5			
120	144	113			

1) Giá trị khối lượng được tính với khối lượng riêng của thép là 7,85 kg/dm^3.

3.2. Bán kính lượn góc của thép vuông theo quy định trong bảng 2 chỉ để tham khảo.

Bảng 2. Bán kính lượn góc của thép vuông

Kích thước tính bằng milimét

Cỡ		Bán kính lượn góc r max
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
-	12	1,0
12	20	1,5
20	30	2,0
30	50	2,5
50	100	3,0
100	120	4,0

3.3. Trừ khi có các yêu cầu khác trong đơn đặt hàng, dung sai kích thước của thép vuông phải bằng dung sai tiêu chuẩn được quy định ở ISO 1035/4. Các dung sai nhỏ hơn dung sai trong ISO 1035/4 sẽ được quy định ở các tiêu chuẩn khác.

ISO 1035/3-1980

Thép thanh cán nóng - Phần 3 : Kích thước của thép dẹt

Hot-rolled Steel Bars - Part 3 : Dimensions of Flat Bars

1. Phạm vi và lĩnh vực áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định kích thước của thép thanh dẹt cán nóng theo hệ mét.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 1035/4 Thép thanh cán nóng - Phần 4 : Dung sai.

3. Kích thước và dung sai

3.1. Kích thước của thép dẹt theo quy định trong bảng 1.

3.2. Trừ khi có các yêu cầu khác trong đơn đặt hàng, dung sai kích thước của thép dẹt phải bằng dung sai tiêu chuẩn được quy định ở ISO 1035/4. Các dung sai nhỏ hơn dung sai trong ISO 1035/4 sẽ được quy định ở các tiêu chuẩn khác.

Bảng 1. Kích thước và khối lượng[1)] một mét dài

Kích thước tính bằng milimét

Chiều rộng	Khối lượng, kg/m cho chiều dầy										
	5	6	8	10	12	15	20	25	30	40	50
	Cỡ ưu tiên 1										
20	0,785	0,942	1,26	1,57	-	-	-	-	-	-	-
25	0,981	1,18	1,57	1,96	2,36	-	-	-	-	-	-
30	1,18	1,41	1,88	2,36	2,83	3,53	4,71	-	-	-	-
35	1,37	1,65	2,20	2,75	3,30	4,12	5,50	-	-	-	-
40	1,57	1,88	2,51	3,14	3,77	4,71	6,28	-	-	-	-
45	1,77	2,12	2,83	3,53	4,24	5,30	7,07	-	-	-	-
50	1,96	2,36	3,14	3,93	4,71	5,89	7,85	9,81	11,8	-	-
60	2,36	2,83	3,77	4,71	5,65	7,07	9,42	11,80	14,1	-	-
70	2,75	3,30	4,40	5,50	6,59	8,24	11,00	13,70	16,5	-	-
80	3,14	3,77	5,02	6,28	7,54	9,42	12,60	15,70	18,8	25,1	-
90	3,53	4,24	5,65	7,07	8,48	10,60	14,10	17,70	21,2	28,3	-

Chiều rộng	Khối lượng, kg/m cho chiều dày										
	5	6	8	10	12	15	20	25	30	40	50
100	3,93	4,71	6,28	7,85	9,42	11,80	15,70	19,60	23,6	31,4	–
120	–	5,65	7,54	9,42	11,3	14,10	18,80	23,60	28,3	37,7	47,1
150	–	7,07	9,42	11,8	14,1	17,7	23,6	29,4	36,3	47,1	58,9
Cỡ ưu tiên 2											
16	0,628	0,754	1,00	1,26	1,51	–	–	–	–	–	–
20	–	–	–	–	1,88	2,36	–	–	–	–	–
25	–	–	–	–	–	2,94	–	–	–	–	–
40	–	–	–	–	–	–	–	7,85	9,42	–	–
45	–	–	–	–	–	–	–	8,83	10,6	–	–
60	–	–	–	–	–	–	–	–	–	18,8	–
65	2,55	3,06	4,08	5,10	6,12	7,65	10,2	12,8	15,3	20,4	–
70	–	–	–	–	–	–	–	–	–	22,0	–
75	2,94	3,53	4,71	5,89	7,07	8,83	11,8	14,7	17,7	23,6	–
80	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	31,4
90	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35,3
100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	39,2
130	–	6,12	8,16	10,2	12,2	15,3	20,4	25,6	30,6	40,8	51,2
140	–	6,59	8,79	11,0	13,2	16,5	22,0	27,5	33,0	44,0	55,0

1) Giá trị khối lượng được tính với khối lượng riêng của thép là 7,85 kg/dm^3

Thép cốt bêtông dự ứng lực - Phần 1 : Yêu cầu chung

Steel for the prestressing of concrete - Part 1 : General requirements

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với thép độ bền cao dùng trong bêtông dự ứng lực. Tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho vật liệu trong điều kiện như được người sản xuất cung cấp. Tiêu chuẩn này không bao gồm các yêu cầu cho các vật liệu và các thiết bị neo dùng để nối với thép dự ứng lực trong các phần tử kết cấu.

1.2. Các đặc tính của từng loại thép dự ứng lực được nêu trong TCVN 6284-2 : 1997 đến TCVN 6284-5 : 1997.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 1099 : 1975 Kim loại - Thử mỏi với tải dọc trục ;

ISO 3534 : 1977 Thống kê học - Thuật ngữ và kí hiệu ;

ISO 6982 : 1984 Vật liệu kim loại - Thử kéo ;

ISO 7801 : 1984 Vật liệu kim loại - Dây - Thử uốn lại hoàn toàn ;

ISO 8930 : 1987 Nguyên lí chung về độ tin cậy của các kết cấu - Danh sách các thuật ngữ tương đương ;

TCVN 6287 : 1997 (ISO 10065 : 1990) Thép thanh cốt bêtông - Thử uốn và uốn lại không hoàn toàn.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa sau :

3.1. Phân tích mẫu đúc : Phân tích hóa học mẫu thép lỏng lấy trong quá trình đúc.

3.2. Giá trị đặc trưng : Giá trị có xác suất được nêu ra nhưng chưa đạt được trong một loạt thử giả thiết là không hạn chế (ISO 8930).

Chú thích 1 : Tương đương với vùng phân bố được định nghĩa trong ISO 3534.

3.3. Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa : Diện tích mặt cắt ngang tương đương với diện tích của thanh tròn trơn với đường kính danh nghĩa.

3.4. Độ hồi phục : Sự khử ứng suất phụ thuộc vào thời gian đối với một chiều dài nhất định. Độ hồi phục được tính bằng phần trăm của ứng suất ban đầu được đặt vào thép.

4. Phương pháp sản xuất

Thép có thể được sản xuất bằng bất kì phương pháp nào trừ các phương pháp thổi không khí hoặc hỗn hợp không khí/ôxy từ đáy.

5. Các loại thép dự ứng lực

5.1. Dây kéo nguội

Sản phẩm làm từ dây bằng cách kéo hoặc cán nguội. Sản phẩm được cung cấp ở dạng cuộn với đường kính xấp xỉ bằng đường kính tang cuộn của máy kéo dây (máy cuộn) hoặc ở dạng cuộn có đường kính lớn hơn từ dây thẳng.

Dây được xác định bởi hình dạng bề mặt của nó (5.1.1 đến 5.1.4) và phương pháp gia công (5.1.5 và 5.1.6).

5.1.1. Dây trơn : Dây với bề mặt nhận được qua kéo. Dây có mặt cắt ngang danh nghĩa không đổi và đồng đều dọc theo suốt chiều dài trên bề mặt cũng như trên trục.

5.1.2. Dây vằn : Dây mà bề mặt của nó có các gân theo các khoảng cách đều đặn dọc theo chiều dài.

5.1.3. Dây có vết ấn : Dây mà bề mặt của nó có những vết ấn theo các khoảng cách đều đặn dọc theo chiều dài.

5.1.4. Dây có lượn sóng : Dây có sự biến dạng đều đặn của trục dây dưới dạng đơn, phẳng hoặc dạng xoắn được tạo ra bởi một quá trình cơ học tiếp đó.

5.1.5 Dây cuộn bằng máy : Dây trong tình trạng sau khi kéo nguội. Nó có thể bị phủ bởi chất bôi trơn dư thừa.

5.1.6. Dây được khử ứng suất : Dây kéo nguội được trải qua một trong các dạng gia công sau đây trong một quá trình liên tục :

a) Dây được uốn đi uốn lại nhiều lần và tiếp theo là nhiệt luyện nhanh ;

b) Dây được nhiệt luyện nhanh trong điều kiện có biến dạng dẻo (trong điều kiện biến dạng dài).

Cả hai loại gia công đều cải thiện các tính chất cơ học và độ hồi phục, phương pháp b) cho độ hồi phục ứng suất thấp hơn.

5.2. Dây tôi và ram

Dây hoặc thanh cán nóng được nung lên nhiệt độ cao, làm nguội nhanh để tạo ra cấu trúc mactensit và sau đó được ram ở nhiệt độ thích hợp. Sản phẩm được cung cấp ở dạng cuộn. Bề mặt của dây có thể có một lớp gỉ mỏng. Dây có thể là trơn, vằn, khía, hoặc có vết ấn.

5.3. Dảnh

Là sản phẩm dài bao gồm hai hay nhiều dây bện chung với nhau ở dạng xoắn ốc. Bước và hướng xoắn của tất cả các dây xoắn trong cùng một lớp là như nhau. Bước xoắn phải phù hợp với kích cỡ và chủng loại dảnh.

Dảnh được gia công khử ứng suất giống như đối với dây kéo nguội và được cung cấp ở dạng cuộn.

Dảnh sít chặt là dảnh được ép chặt (chẳng hạn bằng gia công nguội sau khi bện) và được gia công khử ứng suất trước khi cuộn lại thành cuộn.

Dảnh được phân loại như sau :

5.3.1. Dảnh 2 sợi và dảnh 3 sợi : Hai hay ba sợi được bện với nhau trên một trục lí thuyết chung.

5.3.2. Dảnh 7 sợi : Sáu sợi được bện xoắn ốc thành một lớp xung quanh một sợi lõi thẳng.

5.3.3. Dảnh 19 sợi : Các sợi được bện thành hai lớp xung quanh một sợi lõi thẳng.

5.4. Thanh

Thanh được sản xuất bằng cách cán nóng và được cung cấp ở dạng thẳng. Bề mặt của nó có thể là trơn hay có gân. Các thanh được xử lí là thanh được gia công nguội hay nhiệt luyện. Những thanh như vậy có thể phải nhiệt luyện thêm để đạt được các tính chất theo yêu cầu.

6. Yêu cầu

6.1. Thành phần hóa học

Thành phần hóa học sẽ có liên quan đến chủng loại, kích cỡ và giới hạn bền kéo của sản phẩm. Nếu khách hàng yêu cầu thì phải tiến hành phân tích mẫu đúc. Trong phân tích mẫu đúc, hàm lượng của cả hai nguyên tố lưu huỳnh và phốt pho không được vượt quá 0,04%.

6.2. Đặc tính hình học

6.2.1. Các đặc tính hình học dựa vào đường kính danh nghĩa.

6.2.2. Khi sự mô tả các đặc tính hình học bằng đường kính danh nghĩa là không đủ rõ ràng hoặc không thích hợp thì các đặc tính hình học có thể được xác định bởi diện tích mặt cắt ngang với dung sai và các chi tiết thích hợp về hình dạng của dây, dảnh hoặc thanh được quy định (xem TCVN 6282-2 : 1997 đến TCVN 6284-5 : 1997).

6.3. Tính chất cơ học

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với tính chất cơ học của sản phẩm bao gồm :

- Lực lớn nhất ;
- Lực chảy (lực ứng với giới hạn chảy) ;
- Độ dãn dài tương đối ứng với lực lớn nhất ;
- Độ dẻo ;
- Độ phục hồi đẳng nhiệt.

Các phép thử liên quan và các giá trị yêu cầu đối với từng loại sản phẩm được nêu rõ trong các TCVN 6284-2 : 1997 đến TCVN 6284-5 : 1997.

6.3.1. Tính chất thử kéo

6.3.1.1. Các giá trị lực lớn nhất, lực ứng với giới hạn chảy và tổng dãn dài tính bằng phần trăm ứng với lực lớn nhất sẽ được quy định như những giá trị đặc trưng. Ít nhất 95% số mẫu đem kiểm tra phải có các tính chất thử kéo bằng hoặc lớn hơn các giá trị đặc trưng đã được quy định.

Theo thỏa thuận giữa người sản xuất và khách hàng, các giá trị đặc tính được quy định trong các TCVN 6284-2 : 1997 đến TCVN 6284-5 : 1997 có thể được dùng như những giá trị nhỏ nhất được đảm bảo.

Các giá trị của tất cả các tính chất khác được xem như là giá trị lớn nhất hoặc là giá trị nhỏ nhất hoặc là giá trị trung bình.

6.3.1.2. Giá trị lực chảy quy ước là lực chảy tại điểm có độ dãn dài không tỉ lệ 0,1% và nó có thể là một yêu cầu bắt buộc. Trong các phần có liên quan của TCVN 6284-2 : 1997 đến TCVN 6284-5 : 1997, lực chảy 0,2% cũng được đưa ra, và nó có thể yêu cầu trong đơn đặt hàng.

6.3.1.3. Độ dãn dài tương đối ứng với lực lớn nhất được xác định như đã quy định trong các phần tương ứng của TCVN 6284-2 : 1997 đến TCVN 6284-5 : 1997.

6.3.2. Tính chất thử uốn

Thép dự ứng lực được chứng minh là có độ dẻo thích hợp bằng cách thử uốn và uốn lại. Các phương pháp thử phụ thuộc vào sản phẩm như đã quy định trong các phần có liên quan của TCVN 6284-2 : 1997 đến TCVN 6284-5 : 1997.

6.3.3. Tính bền lâu

6.3.3.1. Độ hồi phục đẳng nhiệt

Giá trị của độ hồi phục ứng suất được xác định ở nhiệt độ danh nghĩa 20°C trong thời gian 1000 giờ hồi phục được ứng suất ban đầu bằng 60%, 70% và 80% giới hạn bền kéo danh nghĩa. Các giá trị 60% và 80% không bắt buộc nhưng được cung cấp nếu khách hàng yêu cầu.

6.3.3.2. Tính chịu mỏi

Nếu khách hàng yêu cầu thì tính chịu mỏi được biểu thị theo phụ lục A.

6.4. Trạng thái bề mặt

Sản phẩm cuối cùng không được có các khuyết tật có thể làm giảm khả năng sử dụng của sản phẩm.

Trừ khi có những quy định khác, những vết xước dọc hoặc những chỗ không liên tục không bị coi là khuyết tật nếu chiều sâu của chúng nhỏ hơn 4% đường kính danh nghĩa của thanh hay dây.

Thép dự ứng lực không được có vết gỉ nhẹ. Vết gỉ nhẹ có thể bỏ qua nếu nó không gây ra các vết lõm có thể nhìn thấy được bằng mắt thường.

Nếu khách hàng và người sản xuất đã thỏa thuận trước thì có thể tiến hành sơn phủ bổ sung vì các mục đích đặc biệt.

7. Thử các tính chất

7.1. Phạm vi thử

Kiểm tra và thử sẽ được tiến hành theo một hệ thống chứng nhận do bên giám sát đưa ra hoặc bằng cách thử theo cột 3 trong bảng 1.

7.2. Thử kéo dảnh

7.2.1. Lực lớn nhất

Dảnh được giữ trong dảnh hoặc bộ phận kẹp của máy thử dây cáp mà không gây ra những hư hỏng quá lớn cho các dây của dảnh. Nếu có bất kì một dây nào bị đứt trong khoảng cách 3mm từ bộ phận kẹp và tải trọng đứt nhỏ hơn giá trị đặc trưng đã quy định thì phép thử bị loại bỏ.

7.2.2. Độ dãn dài tương đối ứng với lực lớn nhất

Độ dãn dài tương đối ứng với lực lớn nhất được đo trên một khoảng chiều dài không nhỏ hơn 500mm bằng dãn nở kế. Độ dãn dài được đo trước khi bất kì một dây "phần tử" nào bị đứt.

Dãn nở kế có thể được đưa ra khỏi mẫu trước khi phá hủy sau khi độ dãn dài đã vượt quá giá trị nhỏ nhất đã quy định.

7.3. Uốn lại hoàn toàn

Thử uốn lại hoàn toàn được tiến hành theo ISO 7801 trừ những nơi đã thay đổi tùy theo loại sản phẩm.

Bảng 1. Thử các tính chất

Tính chất	Phương pháp thử	Phạm vi thử
Thành phần hóa học	Các tiêu chuẩn ISO và Việt Nam còn áp dụng	Một lần thử cho mỗi mẻ đúc thép để giao hàng
Trạng thái bề mặt	TCVN 6284 : 1997 (ISO 6934)	Một lần thử cho mỗi loại thép(1) để giao hàng
Lực lớn nhất	ISO 6982	Giá trị đặc trưng(2)
Lực chảy	ISO 6982	Giá trị đặc trưng
Độ dãn dài tương đối ứng với lực lớn nhất	ISO 6982	Giá trị đặc trưng
Uốn	TCVN 6287 : 1997 (ISO 10065)	Một lần thử cho mỗi loại thép để giao hàng
Uốn lại hoàn toàn	ISO 7801	
Độ phục hồi	TCVN 6284 : 1994 (ISO 6934)	Các tính chất tiêu biểu của thép sẽ được diễn tả
Độ bền mỏi	ISO 1099	Các tính chất tiêu biểu của loại thép sẽ được diễn tả nếu khách hàng yêu cầu

(1) Loại thép được hiểu là loại sản phẩm có cùng một quy trình sản xuất và đường kính.

Các tiêu chuẩn được chấp nhận được nêu trong các TCVN 6284-1 : 1997 đến TCVN 6284-5 : 1997 (ISO 6934 : 1 ÷ 5)

(2) "Giá trị đặc trưng" nói lên phạm vi của phép thử sẽ thỏa mãn để xác định các giá trị như vậy.

Trong trường hợp kiểm tra bằng giá trị nhỏ nhất được đảm bảo, phạm vi của phép thử phải theo thỏa thuận giữa người sản xuất và khách hàng.

8. Điều kiện giao hàng

8.1. Ghi nhãn

Trừ khi có thỏa thuận khác, mỗi cuộn dây hay dảnh hoặc một lượng (bó) thanh phải có nhãn ghi :

a) Số hiệu TCVN 6284-2 : 1997 đến TCVN 6284-5 : 1997 ;

b) Đường kính danh nghĩa ;

c) Giới hạn bền kéo danh nghĩa ;

d) Các tính chất hồi phục ;

e) Số cuộn hoặc số bó thanh liên quan đến chứng chỉ thử ;

f) Tên người sản xuất và nhà máy.

8.2. Kích thước cuộn

Trừ khi có thỏa thuận khác, kích thước cuộn phải thỏa mãn các yêu cầu ghi trong phần có liên quan của TCVN 6284-2 : 1997 đến TCVN 6284-5 : 1997 cho mỗi loại sản phẩm.

Đường kính của cuộn dây hay dảnh phải đủ để đảm bảo vật liệu có thể gỡ ra không khó khăn và không ảnh hưởng đến các tính chất cơ học và độ thẳng của sản phẩm. Khi thích hợp, một độ cong cực đại của thép dự ứng lực sẽ được nêu trong phần có liên quan của TCVN 6284-2 : 1997 đến TCVN 6284-5 : 1997 đối với sản phẩm.

8.3. Vận chuyển và lưu kho

Thép dự ứng lực trong lúc vận chuyển và lưu kho phải được bảo vệ khỏi sự phá hủy và làm bẩn, đặc biệt là từ các chất rắn hoặc lỏng dễ gây ra hoặc kích thích ăn mòn.

9. Thông tin phải được khách hàng cung cấp

Khi đặt hàng các sản phẩm theo TCVN 6284-1 : 1997 đến TCVN 6284-5 : 1997 khách hàng phải nêu rõ :

a) Kí hiệu theo phần có liên quan của TCVN 6284-1 : 1997 đến TCVN 6284-5 : 1997.

b) Loại vật liệu : dây, dảnh hay thanh ;

c) Các yêu cầu về bao gói và bảo vệ ;

d) Có cần đưa ra kết quả phân tích đúc của thép hay không.

Phụ lục A
(Quy định)
Tính chịu mỏi

Nếu khách hàng yêu cầu, vật liệu phải chịu được, không bị phá hủy với 2×10^6 chu kì dao động với ứng suất từ lớn nhất bằng 70% giới hạn bền kéo danh nghĩa. Dải ứng suất tích tụ, tức là hai lần biên độ ứng suất, được xác định trong phần có liên quan của TCVN 6284-1 : 1997 đến TCVN 6284-5 : 1997.

Phép thử mỏi được tiến hành cho mỗi loại thép và một số lượng thích hợp đường kính.

Phụ lục B
(Tham khảo)
Các thỏa thuận giữa khách hàng và người cung cấp

Để thuận tiện các điều mà phần này của tiêu chuẩn nêu ra là các yêu cầu bổ sung hoặc khác đi có thể được thỏa thuận giữa khách hàng và người cung cấp hoặc do khách hàng yêu cầu, được ghi theo danh sách dưới đây. Bản danh sách này không biểu hiện bất kì một hạn chế nào về các thỏa thuận liên quan đến các quy định khác.

- Phân tích đúc (6.1) ;
- Giá trị nhỏ nhất được đảm bảo (6.3.1.1 và bảng 1) ;
- Lực chảy 0,2% (6.3.1.2) ;
- Độ hồi phục được ứng suất ban đầu bằng 60% hoặc 80% ứng suất danh nghĩa (6.3.3.1) ;
- Tính chịu mỏi (6.3.3.2) ;
- Vết nhăn dọc hay các chỗ không liên tục (6.4) ;
- Sơn phủ bổ sung (6.4) ;
- Ghi nhãn (8.1) ;
- Kích thước cuộn (8.1).

Thép cốt bê tông dự ứng lực - Phần 2 : Dây kéo nguội

Steel for the prestressing of concrete- Part 2 : Cold - drawn wire

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với dây thép tròn độ bền cao, kéo nguội, có bề mặt trơn, có vết ấn vằn hay lượn sóng. Sản phẩm được cung cấp ở dạng cuộn hay thẳng và dây được ủ khử ứng suất ở dạng cuộn hay cắt thành đoạn, phù hợp với các yêu cầu quy định trong TCVN 6284-1 : 1997.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6284-1 : 1997 (ISO 6934-1 : 1991) Thép cốt bê tông dự ứng lực - Phần 1 : Yêu cầu chung.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa nêu trong TCVN 6284-1 : 1997.

4. Điều kiện sản xuất

Dây được sản xuất bằng thép cácbon cao theo TCVN 6284-1 : 1997. Dây được cung cấp không có mối hàn hay chỗ nối.

5. Hình dạng bề mặt

Có một số kiểu hình dạng bề mặt (vằn, vết ấn, lượn sóng) với mục đích để cải thiện các đặc tính bám dính giữa dây và bê tông. Kiểu hình dạng bề mặt sẽ được thoả thuận giữa khách hàng và người sản xuất. Các ví dụ về vết ấn hay lượn sóng được nêu trong phụ lục A.

6. Tính chất

Tên gọi, số liệu tham khảo và các tính chất yêu cầu được nêu trong bảng 1 và bảng 2.

6.1. Kích thước và tính chất của dây cuộn bằng máy

6.1.1. Kích thước, khối lượng và các tính chất thử kéo

Xem bảng 1.

6.1.2. Độ dãn dài và độ dẻo

Độ dãn dài tính bằng phần trăm ứng với lực lớn nhất được đo trên chiều dài 200mm không được nhỏ hơn 1,5%.

Tất cả các dây phải có cơ chế phá huỷ dẻo khi quan sát bằng mắt thường.

Tất cả các dây phải chịu được khi thử uốn gập xung quanh bán kính uốn được nêu ra trong cột cuối cùng của bảng 1. Số lần gập ít nhất là bốn đối với dây tròn trơn và ba đối với dây có vết ấn hay vằn.

Bảng 1. Kích thước, khối lượng và tính chất thử kéo của dây

Đường kính danh nghĩa mm	Giới hạn, bền kéo danh nghĩa[1] N/mm^2	Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa mm^2	Khối lượng của một đơn vị dài		Giá trị[2]		Bán kính uốn mm
			Danh nghĩa[3] g/m	Sai lệch cho phép g/m	Lực lớn nhất[4] kN	Lực chảy 0,1%kN	
8	1470	50,3	395	± 5,9	73,9	59,1	20
8	1570	50,3	395	± 5,9	79,0	63,2	20
7	1570	38,5	302	± 4,3	60,4	48,3	20
7	1670	38,5	302	± 4,3	64,3	51,4	20
6	1670	28,3	222	± 3,7	47,3	37,8	15
6	1770	28,3	222	± 3,7	50,1	40,1	15
5	1670	19,6	154	± 3,1	32,7	26,2	15
5	1770	19,6	154	± 3,1	34,7	27,8	15
4	1670	12,6	98,9	± 2,0	21,0	16,8	10
4	1770	12,6	98,9	± 2,0	22,3	17,8	10
3	1770	7,07	55,5	± 1,5	12,5	10,0	7,5
3	1860	7,07	55,5	± 1,5	13,1	10,5	7,5
2,5	1860	4,91	38,5	± 1,25	9,13	7,3	7,5
2,5	1960	4,91	38,5	± 1,25	9,62	7,7	7,5

1) Giới hạn bền kéo danh nghĩa chỉ là tên gọi mà thôi và được tính từ diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa và lực lớn nhất và được làm tròn đến 10N/mm^2.

2) Vì sai lệch về khối lượng của một đơn vị chiều dài là nhỏ nên các lực đặc tính được quy định khác với các ứng suất.

3) Khối lượng của một đơn vị chiều dài được tính với khối lượng riêng của thép là 7,85kg/dm^3.

4) Để chứng minh sự thích ứng của vật liệu dùng trong một số trường hợp đặc biệt (chẳng hạn tà vẹt của đường sắt, lò phản ứng hay các bồn chứa) cần có yêu cầu là lực tại điểm tổng độ dãn dài 1% ít nhất phải bằng 80% lực lớn nhất.

6.1.3. Độ hồi phục

Độ hồi phục ở 1000 giờ với lực ban đầu bằng 70% lực lớn nhất theo quy định ở bảng 1 không được lớn hơn 10%.

Nếu có yêu cầu, một phép thử như trên sẽ được tiến hành với lực ban đầu bằng 60% lực lớn nhất (xem bảng 1). Trong trường hợp này độ hồi phục không được vượt quá 8%.

6.1.4. Giới hạn bền mỏi

Nếu khách hàng và người sản xuất thoả thuận thì vật liệu phải không bị phá huỷ mỏi ở tần số 2×10^6 chu kì của ứng suất tác động giảm từ giá trị cực đại bằng

70% giới hạn bền kéo danh nghĩa. Phạm vi ứng suất sẽ là 200N/mm^2 đối với dây trơn và 180N/mm^2 đối với dây có vết ấn hay vằn.

6.2. Kích thước và các tính chất của dây được khử ứng suất

6.2.1. Kích thước, khối lượng và các tính chất thử kéo

Xem bảng 2.

6.2.2. Độ dãn dài và độ dẻo

Độ dãn dài tương đối ứng với lực lớn nhất được đo trên chiều dài 200mm không được nhỏ hơn 3,5%. Tất cả các dây phải có cơ chế phá huỷ dẻo khi quan sát bằng mắt thường.

Tất cả các dây phải chịu được thử uốn gập nêu trong cột cuối cùng của bảng 2. Số lần uốn nhỏ nhất là bốn đối với dây trơn và ba đối với dây có vết ấn hoặc dây vằn.

Bảng 2. Kích thước, khối lượng và tính chất thử kéo của dây đã được khử ứng suất

Đường kính danh nghĩa mm	Giới hạn, bền kéo danh nghĩa[1] N/mm^2	Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa mm^2	Khối lượng của một đơn vị dài		Giá trị[2]			Bán kính uốn mm
			Danh nghĩa[3] g/m	Sai lệch cho phép g/m	Lực lớn nhất[4] kN	Lực ứng với giới hạn chảy		
						0,1%[4,5,6] kN	0,2%[4)6)] kN	
12,2	1470	117	918	± 10,5	172	138	141	30
12,2	1570	117	918	± 10,5	184	147	151	30
10	1470	78,5	617	± 8,6	115	92,3	94,3	25
10	1570	78,5	617	± 8,6	123	98,6	101	25
9	1470	63,6	499	± 7,2	93,5	74,8	76,7	25
8	1570	50,3	395	± 5,9	79,0	65,6	67,1	20
8	1670	50,3	395	± 5,9	84,0	69,7	71,4	20
7	1570	38,5	302	± 4,3	60,4	50,1	51,3	20
7	1670	38,5	302	± 4,3	64,3	53,4	54,7	20
6	1670	28,3	222	± 3,7	47,3	39,3	40,2	15
6	1770	28,3	222	± 3,7	50,1	41,6	42,6	15
5	1670	19,6	154	± 3,1	32,7	27,2	27,8	15
5	1770	19,6	154	± 3,1	34,7	28,8	29,5	15
4	1670	12,6	98,9	± 2,0	21,0	17,5	17,9	10
4	1770	12,6	98,9	± 2,0	22,3	18,5	19,0	10

1) Giới hạn độ bền kéo danh nghĩa chỉ là tên gọi mà thôi và nó được tính từ diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa và lực lớn nhất và được làm tròn đến 10N/mm^2.

2) Vì độ sai lệch về khối lượng của một đơn vị chiều dài là nhỏ nên các lực đặc tính được quy định khác với ứng suất.

3) Khối lượng của một đơn vị chiều dài được tính với khối lượng riêng của thép là 7,85 kg/dm^3.

4) Đối với dây có đường kính lớn hơn 8mm, lực chảy 0,1% và 0,2% xấp xỉ bằng 80% và 82% lực lớn nhất. Đối với dây 8mm hoặc nhỏ hơn thì các số tương ứng là 83% và 85%.

5) Modun đàn hồi có thể lấy bằng 205 kN/mm^2 ± 10kN/mm^2.

6) Lực ứng với giới hạn chảy 0,1% là bắt buộc và lực ứng với giới hạn chảy 0,2% chỉ là tham khảo (xem TCVN 6284-1 : 1997) trừ khi có những thoả thuận khác.

6.2.3. Độ hồi phục

Độ hồi phục được xác định ở 1000 giờ với lực ban đầu bằng 70% lực lớn nhất được quy định trong bảng 2.

Nếu như được yêu cầu thì độ hồi phục ở 1000 giờ cũng được xác định với lực ban đầu bằng 60% và 80% lực lớn nhất (xem bảng 2). Giá trị hồi phục lớn nhất được ghi trong bảng 3.

Bảng 3. Giá trị hồi phục lớn nhất

Lực ban đầu tính bằng phần trăm so với lực lớn nhất	Độ hồi phục, %	
	Cấp 1	Cấp 2
70	8,0	2,5
60	4,5	1,0
80	12,0	4,5

6.2.4. Giới hạn bền mỏi

Nếu khách hàng và người sản xuất thoả thuận thì vật liệu phải bền, không bị phá huỷ mỏi ở tần số 2×10^6 chu kì của việc tăng giảm ứng suất lớn nhất bằng 70% giới hạn bền kéo danh nghĩa. Phạm vi ứng suất là 200N/mm^2 đối với dây trơn và 180N/mm^2 đối với dây có vết ấn và dây vằn.

Trong trường hợp không có số liệu thì dùng 100N/mm^2 làm phạm vi ứng suất quy ước đối với dây lượn sóng bề mặt.

7. Kí hiệu

Dây được đặt hàng theo TCVN 6284-1 : 1997 (ISO 6934-1) và được kí hiệu như sau :

a) TCVN 6284-2 : 1997 (ISO 6934-2) ;

b) Chữ cái chỉ chế độ gia công :

M là dây cuộn máy xem TCVN 6284-1 : 1997 (ISO 6934-1) ;

S là dây được khử ứng suất xem TCVN 6284-1 : 1997 (ISO 6934-1) ;

c) Chữ cái chỉ bề mặt dây xem TCVN 6284-1 : 1997 (ISO 6934-1) ;

P là trơn

I là có vết ấn

C là có lượn sóng

R là có vằn

d) Đường kính danh nghĩa, tính bằng milimet ;

e) Giới hạn bền kéo danh nghĩa, tính bằng niutơn trên milimet vuông.

f) Độ hồi phục (Hồi phục cấp 1 hay Hồi phục cấp 2).

Ví dụ :

Dây có vết ấn được khử ứng suất có đường kính danh nghĩa 7mm, giới hạn bền kéo 1570N/mm^2 và hồi phục cấp 1 được kí hiệu như sau :

TCVN 6284-2 : 1997 (ISO 6934-2) - SI-7-1570 - Hồi phục độ 1.

8. Điều kiện cung cấp

Các điều kiện cung cấp phải phù hợp với TCVN 6284-1 : 1997 và các yêu cầu sau.

8.1. Kích cỡ cuộn

Đường kính trong của cuộn do khách hàng và người sản xuất thoả thuận.

Dây được khử ứng suất phải được cuộn với đường kính to hơn để tránh sự thay đổi các tính chất cơ học và để đảm bảo độ thẳng yêu cầu (xem 8-2).

Ví dụ về đường kính cuộn thích hợp được nêu trong phụ lục B. Đường kính cuộn nhỏ nhất không được nhỏ hơn 200 lần đường kính dây.

8.2. Độ cong của dây được khử ứng suất

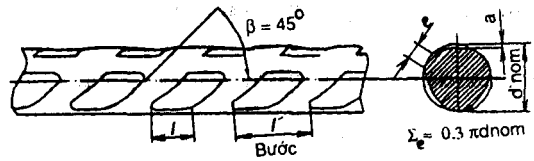
Khi đặt một đoạn dây trên một bề mặt bằng phẳng, độ cong lớn nhất của 1 mét chiều dài dây so với đường cơ bản không được lớn hơn 30mm đối với mọi đường kính của dây.

Phụ lục A
(Tham khảo)

Ví dụ về vết ấn và lượn sóng

A.1. Vết ấn

Ví dụ sau đây nêu ra một kiểu sắp xếp các vết ấn được dùng rất rộng rãi. Các kích thước danh nghĩa của các vết ấn liên quan đến đường kính danh nghĩa của dây được trình bày trên hình A.1 và bảng A.1. Các kiểu khác của các vết ấn cũng có thể được dùng.



Hình A.1. Các vết ấn

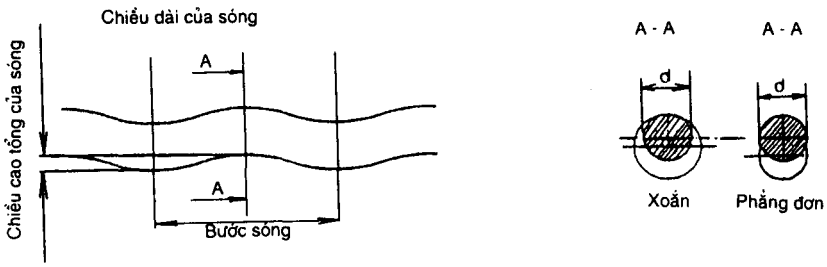
Bảng A.1. Kích thước danh nghĩa của vết ấn

Kích thước tính bằng milimet

Đường kính danh nghĩa của dây d_{dn}	Kích thước danh nghĩa của vết ấn		
	Độ sâu a	Chiều dài *l*	Khoảng cách giữa các vết ấn
≤ 5,0	0,12 ± 0,05	3,5	5,5
> 5,0	0,15 ± 0,05	5,0	8,0

A.2. Lượn sóng

Ví dụ sau đây nêu ra hai phương pháp lượn sóng : xoắn và phẳng đơn. Chiều cao tổng của sóng (bao gồm cả đường kính dây) và bước sóng được trình bày trên hình A.2 và bảng A.2. Các dạng lượn sóng khác cũng có thể được dùng.



Hình A.2 : Các kiểu lượn sóng

Bảng A.2. Kích thước lượn sóng

Kiểu lượn sóng	Bước sóng	Chiều cao tổng của sóng (kể cả đường kính dây, d)	
		Xoắn	Phẳng đơn
Bước sóng ngắn	5d đến 10d	5%d đến 10%d	10%d đến 20%d
Bước sóng dài	8 d đến 12d	6% d đến 12% d	12% d đến 25% d

Phụ lục B
(Tham khảo)

Đường kính trong của cuộn kiến nghị áp dụng

Các đường kính trong của cuộn kiến nghị áp dụng được nêu ra trong bảng B.1.

Bảng B.1. Đường kính trong của cuộn kiến nghị áp dụng

Đường kính danh nghĩa của dây mm	Đường kính trong của cuộn kiến nghị áp dụng m
4	1,25 hay 2
5	1,5 hay 2
6,7 và 8	2
10 và 12,2	2,5

Thép cốt bêtông dự ứng lực - Phần 3 : Dây tôi và ram

Steel for the prestressing of concrete - Part 3 : Quenched and tempered wire

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu cho các loại dây thép tròn được chế tạo từ thép tôi và ram có độ bền cao, có bề mặt trơn, vằn, có rãnh khía hoặc có vết ấn. Dây thép được cung cấp dưới dạng các cuộn theo quy định của TCVN 6284-1 : 1997.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6284-1 : 1997 (ISO 6934-1 : 1991) Thép cốt bêtông dự ứng lực - Phần 1 : Yêu cầu chung.

ISO 7801 : 1984 Vật liệu kim loại - Dây - Thử uốn lại hoàn toàn.

TCVN 6287 : 1997 (ISO 10065 : 1990) Thép thanh cốt thép bêtông - Thử uốn và uốn lại không hoàn toàn.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa quy định trong TCVN 6284-1 : 1997 và định nghĩa sau đây :

3.1. Dây có rãnh khía : loại dây thép trên bề mặt cán có các đường rãnh khía dạng xoắn liên tục theo suốt chiều dài của dây.

4. Điều kiện sản xuất

Dây thép phải được sản xuất từ thép có giới hạn bền cao phù hợp với TCVN 6284-1 : 1997

Thép phải được cung cấp ở dạng không có các mối hàn và chỗ nối.

5. Hình dạng bề mặt

Bề mặt của dây có thể ở dạng trơn, vằn, rãnh khía hoặc có vết ấn. Mục đích của bề mặt có gân hoặc có vết ấn là để làm tăng độ bám giữa dây thép và bêtông. Hình dạng bề mặt do khách hàng quy định.

Các ví dụ về dạng bề mặt được đưa ra trong phụ lục A.

6. Tính chất

6.1. Kích thước, khối lượng và độ bền

Các tính chất cần thiết và các dữ liệu có liên quan đến dây tôi và ram được quy định trong bảng 1.

Bảng 1. Kích thước, khối lượng và tính chất thử kéo của dây thép tôi và ram

Dạng bề mặt[1]	Đường kính danh nghĩa[1] (mm)	Giới hạn bền kéo danh nghĩa[1] N/mm²	Diện tích mặt cắt danh nghĩa mm²	Khối lượng trên đơn vị dài		Giá trị		
				Nhỏ nhất g/m	Lớn nhất g/m	Giới hạn bền kéo [3)4)] N/mm²	Giới hạn chảy 2%[2)5)6)] N/mm²	Giới hạn chảy 1%[2)4)5)6)] N/mm²
Trơn	6,0	1570	28,3	210	228	1570 đối với mọi kích thước	1420 đối với mọi kích thước	1380 đối với mọi kích thước
	7,0		38,5	285	310			
	8,0		50,3	373	404			
	10,0		78,5	582	631			
	12,2		117	867	941			
	14,0		154	1143	1239			
	16,0		201	1491	1617			
Gân	6,2	1570	30,2	224	243	1570 đối với mọi kích thước	1420 đối với mọi kích thước	1380 đối với mọi kích thước
	7,2		40,7	301	327			
	8,0		50,3	373	404			
	10,0		78,5	582	631			
	12,0		113	838	909			
	14,0		154	1143	1239			
	16,0		201	1491	1617			
Có rãnh khía hoặc vết ấn	7,1	1420	40	310	327	1420 đối với mọi kích thước	1275 đối với mọi kích thước	1250 đối với mọi kích thước
	9,0		64	482	522			
	10,7		90	679	735			
	12,6		125	942	1020			

1) Đường kính danh nghĩa, hình dạng bề mặt và giới hạn bền kéo danh nghĩa chỉ dùng cho mục đích thiết kế.

2) Giới hạn chảy 0,1% là bắt buộc và giới hạn chảy 0,2% chỉ để tham khảo (xem TCVN 6284-1 : 1997), trừ khi có những thỏa thuận khác ;

3) Giới hạn bền kéo đối với từng dây riêng biệt phải được tính toán đối với lực kéo lớn nhất và diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa ;

4) Không được có bất cứ một kết quả thử nào dưới 95% giá trị đặc trưng quy định.

5) Giới hạn chảy phải được tính toán đối với lực chảy và diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa.

6) Trị số ứng suất chảy 0,1% và 0,2% gần bằng 88% và 90% giới hạn bền kéo.

6.2. Độ dãn dài và độ dẻo

Độ dãn dài tương đối ứng với lực lớn nhất, Agt, không được nhỏ hơn quy định trong bảng 2.

Bảng 2. Độ dãn dài quy định

Cấp độ dẻo	Độ dãn dài, Agt, %
Dẻo 35	3,5
Dẻo 25	2,5

Tất cả các loại dây phải có cơ chế phá hủy dẻo với sự co thắt có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

Các loại dây có đường kính danh nghĩa đến 10mm phải chịu được bốn lần thử uốn gập theo ISO 7801 mà không được có bất kì một vết rạn nứt nào nhìn thấy được.

Những loại dây lớn hơn 10mm phải chịu được một lần thử uốn từ 160° đến 180° mà không được có bất kì một vết rạn nứt nào có thể nhìn thấy được.

Đường kính của gối uốn bằng 10 lần đường kính danh nghĩa của dây.

6.3. Độ phục hồi

Độ phục hồi của dây phải được xác định trong 1000 giờ và ứng suất ban đầu bằng 70% giới hạn bền kéo danh nghĩa.

Nếu khách hàng yêu cầu, độ hồi phục của dây cũng có thể được xác định trong 1000 giờ và ứng suất ban đầu bằng 60% và 80% giới hạn bền kéo danh nghĩa.

Giá trị độ phục hồi lớn nhất của dây được quy định trong bảng 3.

Bảng 3. Độ phục hồi lớn nhất

Ứng suất ban đầu so với giới hạn bền kéo danh nghĩa %	Độ phục hồi, %	
	Cấp I	Cấp II
70	4,0	2,0
60	2,0	1,0
80	9,0	4,5

6.4. Tính chịu mỏi

Nếu khách hàng yêu cầu, vật liệu phải không bị phá hủy khi thử mỏi với 2×10^6 chu kì dao động với ứng suất lớn nhất bằng 70% của giới hạn bền kéo danh nghĩa. Phạm vi ứng suất là 200 N/mm^2 đối với dây tròn trơn và 180 N/mm^2 đối với dây thép vằn, dây thép có rãnh khía và dây thép có vết ấn.

7. Kí hiệu

Dây được đặt hàng theo TCVN 6284-1 : 1997 (ISO 6934-1 : 1991) và phải được kí hiệu như sau :

a) TCVN 6284-3 : 1997 (ISO 6934-3 : 1991) ;

b) Chữ cái chỉ bề mặt của dây (xem TCVN 6284-1 : 1997 (ISO 6934-1 : 1991) ;

P : dây trơn

R : dây vằn

G : dây có rãnh khía

I : dây có vết ấn

c) Đường kính danh nghĩa tính bằng milimet ;

d) Giới hạn bền kéo danh nghĩa tính bằng niutơn trên milimet vuông ;

e) Cấp hồi phục (cấp 1 hoặc cấp 2) ;

f) Cấp độ dẻo (cấp 35 và cấp 25).

Ví dụ :

Dây thép tròn trơn tôi và ram có đường kính danh nghĩa 7,0mm, độ phục hồi cấp 2, cấp độ dẻo 25 được kí hiệu như sau :

TCVN 6284-3 : 1997 - P - 7,0 - 1570 - Hồi phục 2 - Dẻo 25.

8. Điều kiện cung cấp

Các điều kiện cung cấp phải phù hợp với TCVN 6284-1 : 1997 và các yêu cầu sau đây :

8.1. Lớp gỉ

Dây có thể bị phủ một lớp gỉ.

8.2. Kích cỡ cuộn

Không có các yêu cầu đặc biệt.

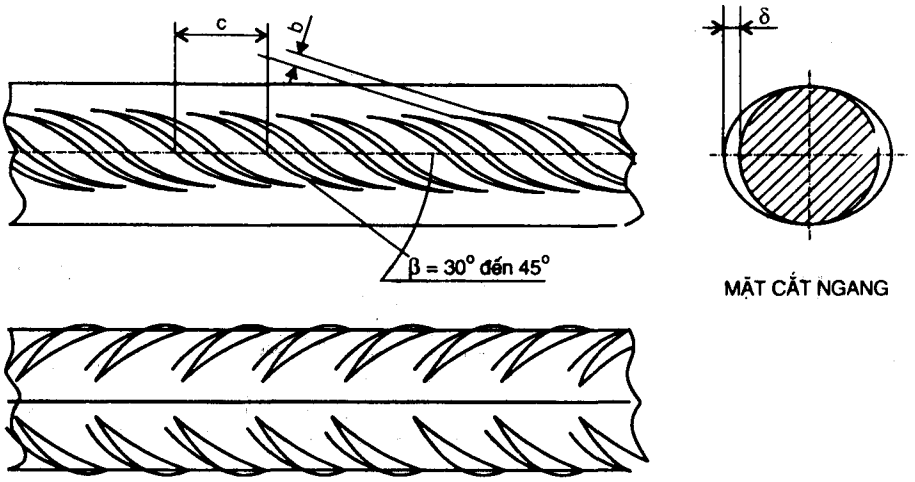
8.3. Độ cong của dây tôi và ram

Khi đặt mô đoạn dây trên một bề mặt bằng phẳng, độ cong lớn nhất của 1m chiều dài dây so với đường cơ bản không được lớn hơn 30mm đối với mọi đường kính của dây.

Phụ lục A
(Tham khảo)
Các dạng bề mặt

A.1. Dây thép tròn vằn tôi và ram

Ví dụ nêu trong hình A.1 chỉ ra cách sắp xếp các gân



b – Chiều rộng của gân
δ – Chiều cao của gân
c – Bước của gân
β – Góc nghiêng từ 30° đến 45°

Hình A.1 : Dây thép vằn tròn tôi và ram

Kích thước của gân đối với các loại dây có đường kính danh nghĩa khác nhau được quy định trong bảng A.1.

Bảng A.1. Kích thước của gân

Kích thước tính bằng milimet

Đường kính danh nghĩa của dây d_{nom}	Chiều cao δ	Chiều rộng b	Chiều dài *l*	Bước c
6,2	$0,4_{0}^{+0,1}$	0,6	9	6
7,2	$0,5_{0}^{+0,1}$	0,8	10	7
8,0	$0,5_{0}^{+0,1}$	0,8	15	8
10,0	$0,6_{0,2}^{+0,1}$	1,0	22	10
12,0	$0,7_{-0,2}^{+0,1}$	1,2	26	12
14,0	$0,9_{0}^{+0,2}$	1,4	30	14
16,0	$0,0_{0}^{+0,2}$	1,6	34	16

Giá trị diện tích gân riêng phần A_r nhỏ nhất đối với tất cả các loại đường kính là 0,033 và được tính theo công thức :

$$Ar = \frac{2 \times a_r \times \sin\beta}{n \times d_{nom} \times c}$$

Trong đó :

a_r – diện tích phần mặt cắt dọc của một gân ;

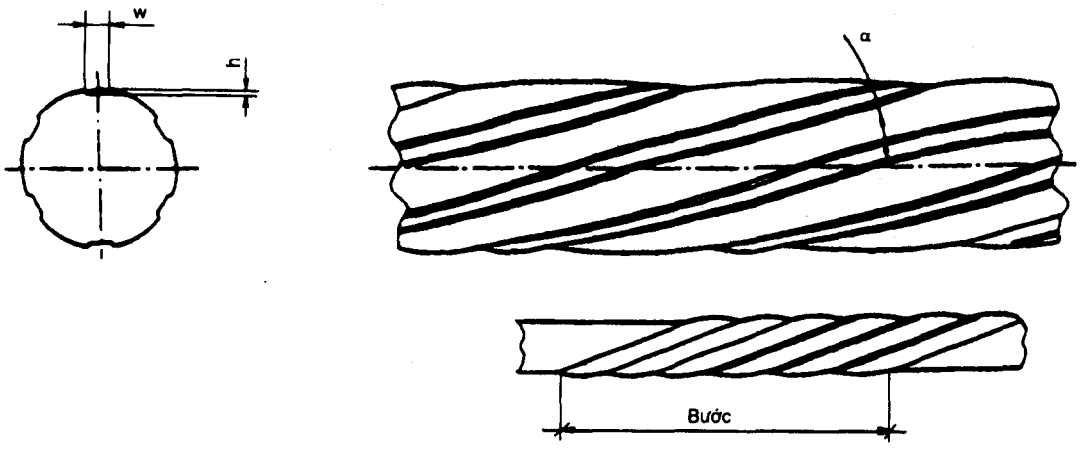
β – góc nghiêng của gân từ 30° đến 45° ;

d_{nom} – đường kính danh nghĩa của dây ;

c – bước gân (xem hình 1).

A.2. Dây có rãnh khía tôi và ram

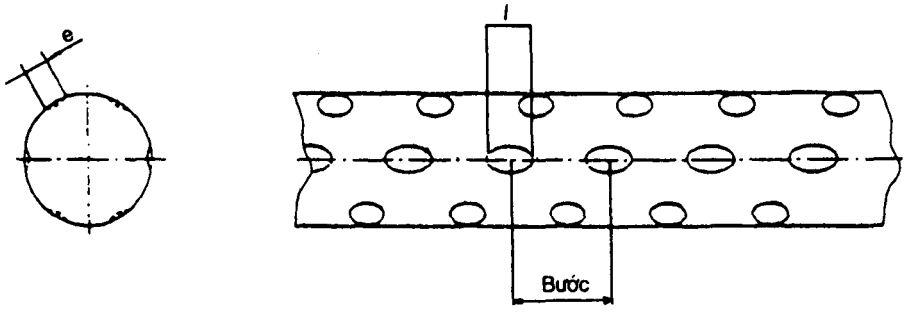
Ví dụ nêu trong hình A.2 chỉ ra cách sắp xếp các rãnh



Hình A.2 :
Dây thép có rãnh khía tôi và ram
W – Chiều rộng ; h – Chiều sâu rãnh ; α – Góc nghiêng của rãnh.

A.3. Dây có vết ấn tôi và ram

Ví dụ nêu trong hình A.3 chỉ ra cách sắp xếp các vết ấn



Hình A.3 : Dây thép có vết ấn tôi và ram
e – Chiều rộng vết ấn ; l – Chiều dài vết ấn.

ISO 6934-4 : 1991

Thép cốt bêtông dự ứng lực - Phần 4 : Dảnh

Steel for the prestressing of concrete - Part 4 : Strand

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu đối với thép dảnh, độ bền cao đã qua nhiệt luyện khử ứng suất phù hợp với các yêu cầu chung được quy định trong TCVN 6284-1 : 1997. Dảnh có thể chứa 2, 3, 7 hay 19 sợi đơn.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6284-1 : 1997 (ISO 6934-1 : 1991) Thép cốt bêtông dự ứng lực - Phần 1 : Yêu cầu chung.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa trong TCVN 6284-1 : 1997 và định nghĩa sau

3.1. Dảnh nén chặt

Là dảnh được ép chặt (chẳng hạn bằng gia công nguội sau khi xoắn) và được gia công khử ứng suất trước khi cuộn.

4. Điều kiện sản xuất

4.1. Thép

Dảnh phải được sản xuất từ dây thép độ bền cao phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6284-1 : 1997.

4.2. Nhiệt luyện khử ứng suất

Dảnh phải được nhiệt luyện ở nhiệt độ thấp trong một quá trình liên tục bằng cách tở và chạy qua thiết bị nung thích hợp (xem TCVN 6284-1 : 1997).

Sau đó dảnh được cuộn lại thành các cuộn hay cuộn vào các tang quấn có đường kính lõi đủ lớn để đảm bảo là dảnh sẽ đủ thẳng khi tở ra (xem 8.2).

Các thao tác tạo dảnh và nhiệt luyện khử ứng suất phải đảm bảo là các sợi không bị xổ khi dảnh bị cắt. Tuy nhiên, nếu bị xổ thì có thể đưa chúng trở về vị trí cũ một cách dễ dàng.

4.3. Dảnh nén chặt

Dảnh 7 sợi phải tuân thủ điều 4.4 trước khi kéo. Sau khi kéo và gia công khử ứng suất, dảnh phải có bước xoắn bằng 14 đến 18 lần đường kính dảnh danh nghĩa.

4.4. Mối hàn

4.4.1. Dảnh 2 sợi và dảnh 3 sợi

Sợi để bện dảnh không được hàn

4.4.2. Dảnh 7 sợi và 19 sợi

Dảnh không được có các chỗ nối trừ khi có sự thỏa thuận riêng của khách hàng.

Trong quá trình sản xuất các sợi đơn để bện dảnh chỉ cho phép hàn ở kích thước trước hoặc ở kích thước dùng trong lần nhiệt luyện cuối cùng. Sợi không được hàn sau khi nó được kéo qua khuôn đầu tiên của xưởng kéo.

Nếu được khách hàng đồng ý, các sợi đơn trong quá trình chế tạo dảnh có thể được hàn nối đầu với điều kiện không được có quá một mối nối như vậy trong một đoạn 45mm của dảnh hoàn chỉnh.

4.5. Vết xước

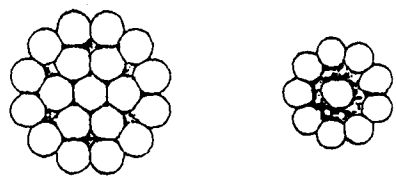
Các vết xước dọc với độ sâu nhỏ hơn 4% đường kính của các sợi phần tử sẽ không được coi là khuyết tật.

5. Kết cấu dảnh

Các yêu cầu sau đây được áp dụng để bổ sung thêm vào các yêu cầu của TCVN 6284-1 : 1997.

Trong dảnh 2 sợi và dảnh 3 sợi, các sợi đơn phải có cùng kích thước danh nghĩa và bước xoắn phải bằng 12 đến 22 lần đường kính danh nghĩa của dảnh.

Trong dảnh 7 sợi, đường kính của sợi lõi thẳng phải lớn hơn đường kính của các sợi xoắn bên ngoài ít nhất 2%. Các sợi xoắn ngoài phải xoắn chặt xung quanh sợi lõi với bước xoắn bằng từ 12 đến 18 lần đường kính danh nghĩa của dảnh.



9 + 9 + 1 *12 + 6 + 1*

***Hình 1** : Các kết cấu dảnh 19 sợi tiêu biểu*

Hướng của lớp xoắn là do người cung cấp và khách hàng thỏa thuận.

Trong dảnh 19 sợi, kết cấu dảnh phải là 9 + 9 + 1 hay dảnh xoắn 12 + 6 + 1 và bước xoắn phải bằng từ 12 đến 22 lần đường kính danh nghĩa của dảnh.

6. Tính chất

6.1. Kích thước, khối lượng và độ bền của dảnh

Các tính chất yêu cầu và các số liệu của dảnh được nêu ra trong bảng 1.

Bảng 1. Kích thước, khối lượng và các tính chất thử kéo của dảnh

Kiểu dảnh[1] đường kính mm	Đường kính danh nghĩa của dảnh[1] mm	Giới hạn bền kéo danh nghĩa[1)2)] N/mm^2	Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa mm^2	Khối lượng theo đơn vị dài		Giá trị		
				Danh nghĩa g/m	Sai lệch cho phép %	Lực lớn nhất[2)3)4)] kN	Lực chảy 0,1%[3)4)5)] kN	Lực chảy 0,2%[4)5)] kN
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dảnh 2 sợi 2 × 2,90	5,8	1910	13,2	104		25,2	21,4	22,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dảnh 3 sợi								
3 × 2,40	5,2	1770	13,6	107		24,0	20,4	21,1
		1960				26,7	22,7	23,5
3 × 2,90	6,2	1910	19,8	155		37,8	32,1	33,2
3 × 3,50	7,5	1770	29,0	228		51,2	43,5	45,0
		1860				54,0	45,9	47,0
	9,3	1720	51,6	405		88,8	72,8	75,4
	9,5	1860	54,8	432	+ 4	102	83,6	86,6
	10,8	1720	69,7	546	− 2	120	98,4	102
Dảnh 7 sợi	11,1	1860	74,2	580	cho tất	138	113	117
thường	12,4	1720	92,9	729	cả các	160	131	136
	12,7	1860	98,7	774	loại dảnh	184	151	156
	15,2	1720	139	1101		239	196	203
	15,2	1860	139	1101		259	212	220
	12,7	1960	112	890		209	178	184
Dảnh 7 sợi nén chặt	15,2	1820	165	1295		300	255	264
	18,0	1700	223	1750		380	323	334
	17,8	1860	208	1652		387	317	329
Dảnh 19 sợi	19,3	1860	244	1931		454	372	386
	20,3	1810	271	2149		491	403	417
	21,8	1810	313	2482		567	465	482

1) Kiểu dảnh, đường kính danh nghĩa và giới hạn bền kéo danh nghĩa là chỉ để gọi tên mà thôi.

2) Giới hạn bền kéo danh nghĩa được tính từ diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa và lực lớn nhất khi thử kéo (xem chú thích 5).

3) Không một phép thử nào được phép có kết quả nhỏ hơn 95% giá trị đặc tính được quy định

4) Do sai lệch về khối lượng trên một đơn vị chiều dài là nhỏ nên các lực đặc tính phải được quy định khác so với ứng suất.

5) Lực chảy 0,1% là bắt buộc và lực chảy 0,2% chỉ để tham khảo (xem TCVN 6284-1 : 1997), trừ khi có những thỏa thuận khác.

6.2. Độ dãn dài và độ dẻo

Độ dãn dài tương đối ứng với lực lớn nhất, A_{gt}, không được nhỏ hơn 3,5%.

6.3. Độ hồi phục

Độ hồi phục được xác định trong 1000 giờ với lực ban đầu bằng 70% lực lớn nhất khi thử kéo được quy định trong bảng 1. Nếu khách hàng yêu cầu thì độ hồi phục cũng được xác định trong 1000 giờ với lực ban đầu bằng 60% và 80% lực lớn nhất khi thử kéo được quy định trong bảng 1. Độ hồi phục lớn nhất được ghi trong bảng 2.

6.4. Giới hạn bền mỏi

Nếu khách hàng và người sản xuất thỏa thuận thì các dảnh phải bền, không bị phá hủy mỏi ở tần số 2×10^6 chu kì với ứng suất giảm dần từ ứng suất lớn nhất bằng 70% giới hạn bền kéo danh nghĩa. Phạm vi ứng suất là 195 N/mm^2 cho tất cả các loại dảnh.

Bảng 2. Độ hồi phục lớn nhất

Lực ban đầu tính bằng phần trăm so với lực lớn nhất khi thử kéo	Độ hồi phục, %	
	Cấp 1	Cấp 2
70	8,0	2,5
60	4,5	1,0
80	12,0	4,5

7. Kí hiệu

Dảnh được đặt hàng theo TCVN 6284-1 : 1997 (ISO 6934-1) và được kí hiệu như sau :

a) TCVN 6284-4 : 1997 (ISO 6934-4) ;

b) Kiểu dảnh (xem bảng 1) ;

c) Đường kính danh nghĩa, tính bằng milimet ;

d) Giới hạn bền kéo danh nghĩa, tính bằng niutơn trên milimet vuông ;

e) Độ hồi phục (hồi phục cấp 1 hay hồi phục cấp 2) ;

f) Hướng của lớp xoắn.

Ví dụ

Dảnh 7 sợi thường có đường kính danh nghĩa 12,7mm và giới hạn bền kéo danh nghĩa 1860 N/mm^2 với độ hồi phục cấp 2 và hướng lớp bện tay phải được kí hiệu :

TCVN 6284-4 : 1997 (ISO 6934-4) - 7 sợi thường - 12,7 - 1860 - Hồi phục cấp 2 - phải.

Dảnh 3 sợi có đường kính danh nghĩa 1770 N/mm^2 với độ hồi phục cấp 1 và hướng lớp bện tay trái được kí hiệu :

TCVN 6284-4 : 1997 (ISO 6934-4) - 3 sợi - 5,2 - 1770 - Hồi phục cấp 1 - trái.

8. Điều kiện cung cấp

Các điều kiện cung cấp phải tuân theo TCVN 6284-1 : 1997 và các yêu cầu sau đây :

8.1. Kích cỡ cuộn

Các kích thước cuộn ưu tiên là :

Đường kính trong : 800mm ± 60mm hoặc
950mm ± 60mm.

Chiều rộng : 600mm ± 50mm hoặc
750mm ± 50mm.

Người sản xuất phải công bố các kích thước cuộn.

8.2. Độ cong của dảnh

Khi đặt một đoạn dảnh trên một bề mặt bằng phẳng thì chiều cao độ cong lớn nhất của 1 mét chiều dài so với đường cơ bản không được lớn hơn 25mm.

Thép cốt bêtông dự ứng lực - Phần 5 : Thép thanh cán nóng có hoặc không xử lí tiếp

Steel for the prostrating of concrete – Part 5 : Hot-rolled steel bars with or without subsequent processing

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với thép thanh tròn độ bền cao. Các thanh này có thể được cung cấp hoặc ở trạng thái cán nóng hoặc ở trạng thái sau đó có xử lí (gia công) theo các yêu cầu chung được quy định trong TCVN 6284-1 : 1997. Bề mặt của thanh có thể là trơn hoặc vằn.

Các thanh được cung cấp ở dạng thẳng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6284-1 : 1997 (ISO 6934-1 : 1991) Thép cốt bêtông dự ứng lực - Phần 1 : Yêu cầu chung.

TCVN 6287 : 1997 (ISO 10065 : 1990) Thép cốt bêtông dự ứng lực - Thử uốn và uốn lại không hoàn toàn.

3. Định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa trong TCVN 6284-1 : 1997.

4. Điều kiện sản xuất

4.1. Thép

Các thanh được chế tạo từ thép nêu trong TCVN 6284-1 : 1997.

Thép được cán nóng thành thanh và nếu có yêu cầu thì được xử lí tiếp theo để đạt các tính chất cơ học quy định. Các vết xước dọc không làm giảm các tính chất được quy định của thanh sẽ không bị coi là khuyết tật.

4.2. Hàn

Thanh được cung cấp cho khách hàng không được có mối hàn hay chỗ nối.

4.3. Ren đầu

Khi các thanh có đầu ren thì ren phải được cán nguội để đạt hình dạng theo thỏa thuận trước giữa khách hàng và người sản xuất.

5. Hình dạng bề mặt

Hình dạng bề mặt có thể là trơn hay có gân.

Trong trường hợp thanh vằn, có gân phải nằm ngang với khoảng cách giữa các gân tương đối đều đặn không được lớn hơn 0,8 × đường kính danh nghĩa của thanh. Điều kiện này áp dụng cho các gân xoắn liên tục và không liên tục. Các gân có thể được tạo thành như các ren.

Giá trị nhỏ nhất của diện tích gân riêng phần A_r bằng 0,048 cho tất cả các đường kính và được tính theo công thức :

$$A_r = \frac{k \times a_r \times \sin\beta}{\Pi \times d_{nom} \times c}$$

Trong đó :

k - số hàng gân ;

a_r - diện tích mặt cắt dọc của mỗi gân ;

β - góc nghiêng của gân so với trục thanh ;

d_{nom} - đường kính danh nghĩa của thanh;

c - khoảng cách giữa các gân;

6. Tính chất

6.1. Kích thước, khối lượng và độ bền

Các tính chất yêu cầu và các số liệu của thép thanh cán nóng được nêu trong bảng 1.

Không một phép thử nào được phép có kết quả nhỏ hơn 95% giá trị đặc trưng được quy định trong bảng 1.

6.2. Độ dãn dài và độ dẻo

Độ dãn dài tương đối ứng với điểm lực lớn nhất. A_{gt} không được nhỏ hơn 3,5%.

Nếu khách hàng và người sản xuất thỏa thuận thì các thanh phải chịu được khi thử uốn theo TCVN 6287 : 1997, không bị gẫy hay rạn nứt nhìn thấy bằng mắt thường.

Đường kính lõi uốn và góc uốn do khách hàng và người sản xuất thỏa thuận.

Bảng 1. Kích thước, khối lượng và các tính chất thử kéo của thép thanh cán nóng

Đường kính danh nghĩa mm	Giới hạn bền kéo danh nghĩa[1] N/mm²	Ứng suất chảy 0,1% danh nghĩa[2] N/mm²	Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa[2] mm²	Khối lượng của một đơn vị dài		Giá trị	
				Tham khảo kg/m	Sai lệch cho phép %	Lực lớn nhất kN	Lực chảy 0,1% kN
1	2	3	4	5	6	7	8
15			176,7	1,39		185	145
17			227,0	1,78		235	190
20			314,0	2,47		325	260
23	1030	835	415,5	3,26	+ 4	430	340
26			530,9	4,17	- 4	545	445

1	2	3	4	5	6	7	8
32			804,2	6,31		830	670
36			1018,0	7,99		1050	850
40			1257,0	9,86		1295	1050
15			176,7	1,39		190	165
17			227,0	1,78		245	210
20			314,0	2,47		340	290
23			415,5	3,26	+ 4	450	385
26	1080	930	530,9	4,17	- 4	575	495
32			804,2	6,31		870	750
36			1018,0	7,99		1100	945
40			1257,0	9,86		1360	1170
15			176,7	1,39		210	165
17			227,0	1,78		270	210
20			314,0	2,47		370	290
23	1180	930	415,5	3,26	+ 4	490	385
26			530,9	4,17	- 4	625	495
32			804,2	6,31		950	750
36			1018,0	7,99		1200	945
40			1257,0	9,86		1485	1170
15			176,7	1,39		215	190
17			227,0	1,78		280	245
20			314,0	2,47		385	340
23	1230	1080	415,5	3,26	+ 4	510	450
26			530,9	4,17	- 4	655	575
32			804,2	6,31		990	870
36			1018,0	7,99		1250	1100
40			1257,0	9,86		1545	1360

1) Giới hạn bền kéo danh nghĩa chỉ để kí hiệu mà thôi.

2) Giới hạn chảy 0,1% danh nghĩa và diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa chỉ để tham khảo.

6.3. Độ hồi phục

Độ hồi phục ở 1000 giờ với lực ban đầu bằng 70% lực lớn nhất khi thử kéo được quy định trong bảng 1 không được lớn hơn 4,0% cho tất cả các loại thép thanh.

Nếu khách hàng yêu cầu thì phải tiến hành đo độ hồi phục với lực ban đầu bằng 60% và 80% lực lớn nhất khi thử kéo được quy định trong bảng 1. Giá trị hồi phục lớn nhất sẽ là 1,5% và 6,0% tương ứng.

6.4. Giới hạn bền mỏi

Nếu khách hàng và người sản xuất thỏa thuận thì thép thanh phải bền, không bị phá hủy mỏi ở tần số 2×10^6 chu kì với ứng suất thay đổi từ giá trị lớn nhất bằng 70% giới hạn bền kéo danh nghĩa. Phạm vi ứng suất sẽ là 245 N/mm^2 đối với thanh trơn và 195 N/mm^2 đối với thanh vằn.

7. Kí hiệu

Thép thanh được đặt hàng theo TCVN 6284-1 : 1997 (ISO 6934-1) và được kí hiệu như sau :

a) TCVN 6284-5 : 1997 (ISO 6934-5) ;

b) Từ "thanh" ;

c) Đường kính danh nghĩa tính bằng milimet ;

d) Giới hạn bền kéo danh nghĩa tính bằng niutơn trên milimet vuông ;

e) Chữ cái chỉ bề mặt của thanh (xem TCVN 6284-1 : 1997) (ISO 6934-1) ;

P - là trơn

R - là gân.

Ví dụ :

Thép thanh vằn có đường kính danh nghĩa 32mm và giới hạn bền kéo danh nghĩa 1230 N/mm^2 được kí hiệu

TCVN 6284-5 : 1997 (ISO 6934-5) - thanh - 32 - 1230 - R.

8. Điều kiện cung cấp

Điều kiện cung cấp phải tuân theo TCVN 6284-1 : 1997 và hơn nữa, người sản xuất phải thực hiện các biện pháp bảo vệ thích hợp chống làm hư hỏng các đầu ren.

Thép thanh có thể có một lớp gỉ mỏng trên bề mặt.

Thép cốt bêtông - Thép thanh vằn

Steel for the reinforcement of concrete – Ribbed bars

1. Phạm vi và lĩnh vực áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kĩ thuật cho thép thanh vằn được thiết kế để làm cốt trong các kết cấu bêtông thông thường và để làm cốt không dự ứng lực trong các kết cấu bêtông dự ứng lực.

Quy định 5 loại thép, trong đó loại RB 300, RB 400 và RB 500 lá những loại khó hàn. Hai loại thép RB 400W và RB 500W là dễ hàn bằng các phương pháp hàn thông thường.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép cán nóng không qua xử lí tiếp theo, thép cán nóng được làm nguội có khống chế và ram, thép gia công nguội. Công nghệ sản xuất do người sản xuất lựa chọn.

Tiêu chuẩn này cũng được áp dụng cho thép cốt được cung cấp ở dạng cuộn. Các yêu cầu của tiêu chuẩn này áp dụng cho sản phẩm nắn thẳng.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho thép thanh vằn được chế tạo từ các loại sản phẩm khác như tấm hay đường ray xe lửa. Tiêu chuẩn này cũng không áp dụng cho thép thanh dùng để làm móc nâng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 377-2 : 1989 Lấy và chuẩn bị mẫu và mẫu thử của thép gia công áp lực - Phần 2 : Mẫu để xác định thành phần hóa học ;

ISO/IEC Guide 2 Các thuật ngữ chung và các định nghĩa của chúng liên quan đến tiêu chuẩn hóa và các hoạt động liên quan ;

ISO 404 : 1981 Thép và các sản phẩm thép - Yêu cầu cung cấp kĩ thuật chung ;

ISO 6892 : 1984 Vật liệu kim loại - Thử kéo ;

ISO 8930 : 1987 Nguyên lí chung về độ tin cậy của các kết cấu - Danh sách các thuật ngữ tương đương ;

TCVN 6287 : 1997 Thép thanh cốt bêtông - Thử uốn và uốn lại không hoàn toàn ;

ISO 10144 : 1991 Hệ thống chứng nhận cho thép thanh và dây làm cốt cho các kết cấu bêtông.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa sau.

3.1. Phân tích đúc : Phân tích thành phần hóa học của mẫu thép lỏng trong quá trình đúc.

3.2. Hệ thống chứng nhận : Hệ thống chứng nhận liên quan đến các sản phẩm, các quá trình sản xuất hay dịch vụ cùng tuân theo những tiêu chuẩn và quy định riêng biệt và có cùng cách tiến hành [ISO/IEC Guide 2].

3.3. Giá trị đặc trưng : Giá trị có xác suất được đưa ra nhưng chưa đạt được trong các loạt thử giả thiết là không hạn chế [ISO 8930].

Chú thích 1 : Tương đương với vùng phân bố được định nghĩa trong ISO 3534.

3 4. Lõi : Phần mặt cắt ngang của thanh không chứa cả các gân dọc cũng như các gân ngang.

3.5. Gân dọc : Gân liên tục đều đặn song song với trục của thanh, trước khi xoắn nguội trong trường hợp các thanh được xoắn nguội.

3.6. Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa : Diện tích mặt cắt ngang tương đương với diện tích của một thanh tròn trơn có cùng đường kính danh nghĩa.

3.7. Bước, P (chỉ đối với các thanh xoắn) : Khoảng cách giữa hai điểm kề nhau tương ứng của một gân dọc.

3.8. Phân tích sản phẩm : Phân tích thành phần hóa học của mẫu lấy từ thanh thép vằn.

3.9. Chiều cao của gân, a : Khoảng cách từ điểm cao nhất của gân (dọc hoặc ngang) đến bề mặt của lõi, được đo trên mặt cắt vuông góc với trục của thanh (Xem hình 2).

3.10. Bước gân, c : Khoảng cách giữa các tâm của hai gân ngang kề nhau được đo song song với trục của thanh (Xem hình 1).

3.11. Gân ngang : Sự lồi lên theo một góc hoặc là vuông góc hoặc xiên so với trục dọc của thanh.

3.12. Chu vi ngang không có gân, $\sum fi$: Tổng các khoảng cách theo bề mặt của lõi giữa các gân ngang của các hàng kề nhau được đo như hình chiếu lên mặt phẳng vuông góc với trục thanh.

3.13. Độ chéo của gân ngang, β : Góc giữa gân ngang và trục dọc của thanh (xem hình 1, 3, 4 và 5).

4. Kích thước, khối lượng và dung sai

Kích thước, khối lượng và dung sai được nêu trong bảng 1.

Bảng 1. Kích thước, khối lượng và dung sai

Đường kính danh nghĩa[1] mm	Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa mm^2	Khối lượng theo chiều dài	
		Yêu cầu kg/m	Dung sai[2] %
6	28,3	0,222	± 8
8	50,3	0,395	± 8
10	78,3	0,617	± 5
12	113	0,888	± 5
16	201	1,58	± 5
20	314	2,47	± 5
25	491	3,85	± 4
32	804	6,31	± 4
40	1256	9,86	± 4

1) Nếu đường kính yêu cầu lớn hơn 40mm thì kích thước sẽ tăng theo từng 5mm. Dung sai đối với các thanh này là ± 4%.

2) Dung sai đối với một thanh đơn.

Độ dài cung cấp phải được thỏa thuận giữa người sản xuất và khách hàng. Chiều dài tiêu chuẩn ưu tiên của thanh thẳng là 12m hoặc 18m. Sai lệch cho phép của chiều dài trong xưởng cán là $^{+100}_{0}$ mm.

5. Kích thước hình học của gân

Các thanh thép vằn phải có các gân ngang. Các gân dọc là không bắt buộc.

Kích thước hình học của các gân phải đảm bảo các thanh thép có các tính chất bám dính tốt để thỏa mãn chức năng của chúng trong các kết cấu bêtông.

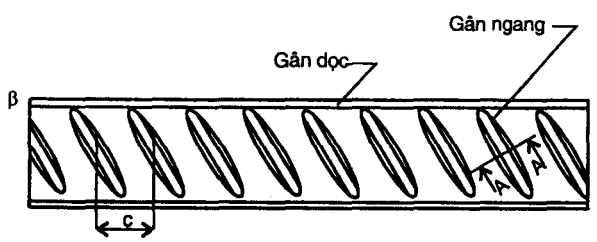
Các tính chất bám dính được thỏa mãn nếu có ít nhất hai hàng gân ngang phân bố đều đặn chung quanh chu vi. Các gân ngang trong hàng phải được phân bố đều đặn trên toàn bộ chiều dài của thanh trừ vùng ghi mác.

Các yêu cầu về kích thước hình học của gân được nêu trong bảng 2.

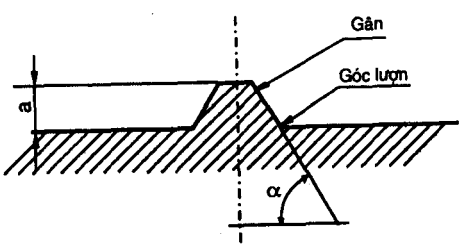
Bảng 2. Các yêu cầu về kích thước hình học của gân

	Đường kính D mm	Thanh cán nóng		Thanh xoắn	
		Gân có chiều cao không đổi	Gân hình lưỡi liềm	Gân hình lưỡi liềm	
Chiều cao của gân ngang, a. Nhỏ nhất	Tất cả các loại	0,05D	0,065D	0,052D	0,065D
Chiều cao của gân dọc, a'. Nhỏ nhất	Tất cả các loại	-	-	0,07D	
Bước gân, c	6 đến 8	0,5D đến 0,7D	0,5D đến 1,0D	0,5D đến 1,0D	0,5D đến 1,2D
Từ nhỏ nhất đến lớn nhất	≥ 10	0,5D đến 0,7D	0,5D đến 0,8D	0,5D đến 0,8D	0,5D đến 1,0D
Độ xiên (nghiêng) của gân ngang, β, nhỏ nhất	Tất cả các loại	35°	35°	35°	
Chu vi không có gân ngang, Σfi, nhỏ nhất	Tất cả các loại	-	0,25D	0,35D	
Bước danh nghĩa, P	Tất cả các loại	-	-	10D ± 2D	

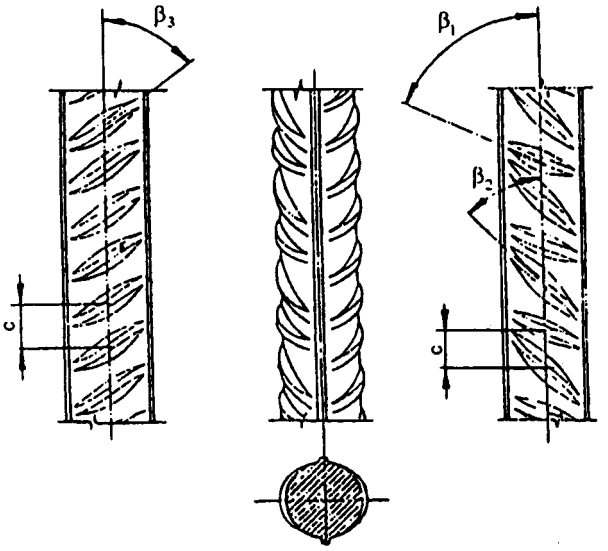
Các kích thước xác định hình dạng của gân trong bảng 2 được miêu tả trên hình 1 đến hình 5.



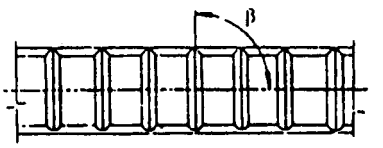
Hình 1 : Thanh thép vằn – Định nghĩa các hình dạng



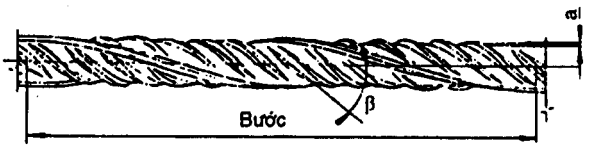
Hình 2 : Độ nghiêng cạnh của gân, α và chiều cao của gân a, mặt cắt A–A của hình 1



Hình 3 : Ví dụ về thanh không xoắn với các gân thay đổi độ xiên (nghiêng) theo trục dọc.



Hình 4 : Ví dụ về thanh không xoắn với các gân ngang có chiều cao không đổi (β = 90°).



Hình 5 : Thanh xoắn với các gân chéo.

Bước gân phải lấy giá trị trung bình đo theo từng bước.

6. Thành phần hóa học

Hàm lượng các nguyên tố không được lớn hơn giá trị nêu trong bảng 3.

Bảng 3. Thành phần hóa học - Giá trị lớn nhất tính bằng phần trăm khối lượng

Mác thép	C[1)]	Si	Mn	P	S	N[2)]	C_{dl}[1)]
RB 300 RB 400 RB 500	-	-	-	0,060 (0,070)	0,060 (0,070)	-	-
RB 400W	0,22	0,60	1,60	0,050	0,050	0,012	0,50
RB 500W	(0,24)[3)]	(0,65)	(1,70)	(0,055)	(0,055)	(0,013)	(0,52)

1) Đối với các mác thép RB 400W và RB 500W với đường kính lớn hơn 32mm thì hàm lượng cácbon lớn nhất (C) là 0,25% (0,27%) và đương lượng cácbon lớn nhất (C_{dl}) là 0,55% (0,57%).

2) Hàm lượng nitơ có thể cao hơn nếu trong thép có đủ các nguyên tố liên kết với nitơ.

3) Các giá trị trong dấu ngoặc đơn dùng cho phân tích sản phẩm.

Đương lượng cácbon C_{dl} được tính bằng công thức

$$C_{dl} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{(Cr + V + Mo)}{5} + \frac{(Cu + Ni)}{15}$$

Trong đó : C Mn, Cr, V, Mo, Cu và Ni là phần trăm khối lượng của các nguyên tố trong thép.

7. Tính chất cơ học

7.1. Tính chất thử kéo

Các tính chất thử kéo yêu cầu cho các loại thép được nêu trong bảng 4.

Bảng 4. Các giá trị đặc trưng của giới hạn chảy trên, giới hạn bền kéo và độ dãn dài sau đứt

Mác thép	Giới hạn chảy trên R_{eH} N/mm^2	Giới hạn bền kéo R_m N/mm^2	Độ dãn dài $A_{5,65}$ %
RB 300	300	330	16
RB 400 RB 400W	400	440	14
RB 500 RB 500W	500	550	14

Ít nhất 95% số lần thử phải có các tính chất thử kéo bằng hoặc lớn hơn giá trị đặc trưng ghi trong bảng 4.

Nếu người sản xuất và khách hàng thỏa thuận thì các giá trị ghi trong bảng 4 có thể được coi như những giá trị nhỏ nhất được đảm bảo.

Tỉ số giữa giới hạn bền kéo và giới hạn chảy đối với mọi mẫu ít nhất phải bằng 1,05.

Đối với các sản phẩm thử thì độ dãn dài tương đối ứng với lực lớn nhất, Agt, phải bằng hoặc lớn hơn 2,5%.

Đối với các thép không có giới hạn chảy rõ rệt thì giới hạn chảy quy ước, $R_{p0,2}$, phải được dùng thay cho giới hạn chảy.

7.2. Tính chất uốn

Sau khi thử các mẫu không được gãy hay rạn nứt có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

7.3. Tính chất uốn lại

Nếu người sản xuất và khách hàng thỏa thuận thì phép thử uốn lại có thể thay thế cho phép thử uốn đối với các thép RB 400, RB 400W, RB 500 và RB 500W.

Phép thử uốn lại dùng để kiểm tra các tính chất hóa già của thanh được uốn.

Sau khi thử, các mẫu không được gãy hoặc rạn nứt có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

7.4. Tính chất mỏi

Nếu khách hàng yêu cầu thì người sản xuất phải kiểm tra các tính chất mỏi của sản phẩm.

8. Thử các tính chất cơ học

8.1. Thử kéo

Thử kéo phải thực hiện theo ISO 6892.

Để xác định độ dãn dài sau đứt, chiều dài ban đầu của mẫu phải bằng 5 lần đường kính danh nghĩa.

Phải dùng diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa để tính các tính chất cơ học.

8.2. Thử uốn

Thử uốn phải thực hiện theo TCVN 6287 : 1997.

Mẫu thử phải được uốn một góc từ 160° đến 180° trên một gối uốn có đường kính được quy định trong bảng 5.

Bảng 5. Đường kính gối uốn dùng cho thử uốn

Kích thước tính bằng milimet

Đường kính danh nghĩa của thanh[1)]	6	8	10	12	16	20	25	32	40
Loại thép									
RB 300	12,5	16	20	32	50	63	100	125	160
RB 400 RB 400W	16	20	25	40	63	80	125	160	200
RB 500 RB 500W	20	25	32	50	80	100	160	200	250

1) Đối với các thanh có đường kính lớn hơn 40mm thì đường kính gối uốn phải được thỏa thuận giữa người sản xuất và khách hàng.

8.3. Thử uốn lại không hoàn toàn

Thử uốn lại không hoàn toàn phải được thực hiện theo TCVN 6287 : 1997.

Mẫu thử phải được uốn trên một gối uốn có đường kính được quy định trong bảng 6.

Bảng 6. Đường kính gối uốn dùng để thử uốn lại không hoàn toàn

Kích thước tính bằng milimet

Đường kính danh nghĩa của thanh	6	8	10	12	16	20	25	32	40
Loại thép RB 400 RB 400 W RB 500 RB 400W	32	40	50	63	100	160	200	320	400

9. Kí hiệu

Theo tiêu chuẩn này, các thanh thép vằn phải được kí hiệu theo thứ tự sau đây :

- Thép làm cốt bêtông ;
- Số hiệu của tiêu chuẩn này ;
- Đường kính danh nghĩa tính bằng milimét theo bảng 1 ;
- Loại thép.

Ví dụ : Thép cốt bêtông TCVN 6285 : 1997 (ISO 6935-2 : 1991) - 16 RB 500W.

10. Ghi mác

10.1. Ghi mác lên thanh thép

Tất cả các thanh thép đều phải được ghi mác trong quá trình cán để chỉ ra :

- Loại thép
- Tên của người sản xuất.

Một số ví dụ về các hệ thống ghi mác đa quốc gia được nêu ra ở phụ lục A.

10.2. Ghi mác các bó thép

Mỗi một bó thép khối lượng không nhỏ hơn 500kg phải có một nhãn ghi tên người sản xuất, số hiệu của tiêu chuẩn này, loại thép, đường kính danh nghĩa, số của mẻ nấu hoặc các số liệu có liên quan đến các phép thử và tên của nước sản xuất.

11. Chứng nhận và kiểm tra

Chứng nhận và kiểm tra thép cốt bêtông phải được thực hiện
- Theo một số hệ thống chứng nhận do một cơ quan ngoài giám sát.

hoặc
- Theo một phép thử của việc cung cấp đặc biệt.

11.1. Hệ thống chứng nhận

Trong trường hợp chỉ có một hệ thống chứng nhận thì việc chứng nhận và kiểm tra phải được thực hiện theo ISO 10144.

11.2. Thử của việc cung cấp đặc biệt

Các điều khoản liên quan đến bản chất, phạm vi và đánh giá của các phép thử chấp nhận về việc cung cấp thép làm cốt bêtông không phải là đối tượng của một hệ thống chứng nhận được nêu trong 11.3 và 11.4.
Phép thử của việc cung cấp đặc biệt phải được thực hiện theo 11.3.
Nếu người sản xuất và khách hàng thỏa thuận thì có thể sử dụng 11.4.

11.3. Kiểm tra các giá trị đặc trưng

11.3.1. Tổ chức

Các phép thử phải được tổ chức và thực hiện theo thỏa thuận giữa khách hàng và người sản xuất ; có xem xét đến các luật lệ quốc gia của nước mua hàng.

11.3.2. Phạm vi lấy mẫu và thử

Để thử phải phân chia lô hàng chuẩn bị cung cấp thành các lô thử với khối lượng lớn nhất là 50 tấn hoặc một phần của nó. Mỗi một lô thử phải bao gồm các sản phẩm cùng một loại thép và cùng đường kính danh nghĩa được sản xuất từ một mẻ nấu. Người sản xuất phải khẳng định trong báo cáo thử rằng tất cả các mẫu trong lô thử được lấy từ một mẻ nấu. Thành phần hóa học (phân tích đúc) được nêu ra trong báo cáo thử này.

Các mẫu thử được lấy từ các lô thử như sau :

a) Hai mẫu thử từ các thanh khác nhau để thử thành phần hóa học (phân tích sản phẩm).

b) Mười lăm mẫu thử (nếu thích hợp thì lấy 60 mẫu ; xem 11.3.3.1) từ các thanh khác nhau để thử tất cả các tính chất khác được quy định trong tiêu chuẩn này.

11.3.3. Đánh giá kết quả

11.3.3.1. Kiểm tra theo dấu hiệu định lượng

Đối với các tính chất được quy định là các giá trị đặc trưng thì phải xác định những giá trị sau :

a) Tất cả các giá trị riêng biệt, x_i, của 15 mẫu thử ($n = 15$)

b) Giá trị trung bình m_{15} (với $n = 15$)

c) Sai lệch chuẩn, s_{15} (với $n = 15$)

Lô thử là thỏa mãn được các yêu cầu nếu điều kiện nêu dưới đây được thỏa mãn đối với tất cả các tính chất

$$m_{15} - 2{,}33 \times s_{15} \geq f_k$$

Trong đó :

f_k - giá trị đặc trưng yêu cầu ;

2,33 - giá trị của chỉ số chấp nhận k, với n = 15 và tỉ lệ hỏng 5% (p = 0,95) với xác suất 90% (1 - α = 0,90).

Nếu điều kiện nêu trên không được thỏa mãn thì chỉ số

$$k' = \frac{m_{15} - f_k}{s_{15}}$$

được xác định từ các kết quả thử sẵn có. Nếu k' ≥ 2 thì phép thử có thể tiếp tục. Trong trường hợp này phải thử 45 mẫu tiếp theo lấy từ các thanh khác nhau trong lô thử, như vậy sẽ có tổng số 60 kết quả thử (n = 60).

Lô thử được coi là thỏa mãn các yêu cầu nếu điều kiện nêu dưới đây được thỏa mãn đối với tất cả các tính chất :

$$m_{60} - 1{,}93 \times s_{60} > f_k$$

Trong đó : 1,93 - giá trị của chỉ số chấp nhận, k, đối với n = 60 và tỉ lệ hỏng bằng 5% (ρ = 0,95) với xác suất bằng 90% (1 - α = 0,90).

11.3.3.2. Kiểm tra theo dấu hiệu loại trừ

Khi các tính chất thử được quy định như giá trị lớn nhất hay nhỏ nhất thì tất cả các kết quả được xác định trên 15 mẫu thử phải thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Trong trường hợp này lô thử được đánh giá là thỏa mãn các yêu cầu.

Các phép thử có thể tiếp tục khi nhiều nhất có 2 kết quả không phù hợp điều kiện xảy ra. Trong trường hợp này phải thử 45 mẫu thử tiếp theo từ các thanh khác nhau trong lô thử như vậy sẽ có tổng số 60 kết quả thử. Lô thử thỏa mãn các yêu cầu nếu nhiều nhất là 2 trong số 60 kết quả không thỏa mãn các yêu cầu.

11.3.3.3. Thành phần hóa học

Cả hai mẫu thử phải phù hợp các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

11.4. Thẩm tra các giá trị nhỏ nhất được đảm bảo

Các phép thử phải được tiến hành như sau :

- Các thanh của cùng một mẻ đúc phải thuộc một nhóm, cứ 50 tấn hay một phần của nó phải tiến hành một lần thử kéo và một lần thử uốn/thử uốn lại cho một loại đường kính.
- Mỗi kết quả thử riêng biệt phải thỏa mãn các giá trị yêu cầu theo bảng 4 và các tính chất thử uốn/thử uốn lại theo 7.2 và 7.3.
- Mỗi mẻ nấu phải tiến hành phân tích đúc một lần để kiểm tra thành phần hóa học (điều 6). Các mẫu phải được lấy theo ISO 377-2.
- Nếu bất kì một kết quả thử nào không thỏa mãn các yêu cầu thì có thể tiến hành thử lại theo ISO 404.
- Người sản xuất phải nộp bản báo cáo kết quả thử nêu lên rằng các sản phẩm cung cấp thỏa mãn các tính chất hóa học và cơ học được quy định trong các điều 6 và 7 và một bản khẳng định rằng các yêu cầu khác của tiêu chuẩn này cũng được thỏa mãn.

12. Báo cáo kết quả thử

Báo cáo kết quả thử phải bao gồm các thông tin sau :

a) Kí hiệu thép làm cốt bêtông theo tiêu chuẩn này ;
b) Ghi mác lên thép cốt bêtông ;
c) Ngày, tháng thử ;
d) Khối lượng của lô thử ;
e) Các kết quả thử.

Phụ lục A
(tham khảo)
Hai hệ thống đa quốc gia để xác định thép thanh vằn

A.1. Tiêu chuẩn trích dẫn

Euronorm 80-85 Thép cốt bêtông (không cho loại dự ứng lực) - Các điều kiện cung cấp kĩ thuật.

ASTM A615 M-88 Thép thanh tròn trơn và biến dạng làm cốt bêtông (hệ mét).

CSA G3012 - M 1977 Thép thanh làm cốt bêtông.

A.2. Ví dụ 1

Hệ thống theo Euronorm 80 - 85

A.2.1. Ghi mác loại thép

Loại thép phải được xác định bằng các đặc điểm bề mặt của sản phẩm như sau (bố trí các gân xiên) :

A.2.1.1. Loại thép RB 400W được xác định bằng 2 hàng gân xiên ở những khoảng khác nhau trên mỗi nửa của chu vi (xem hình A.1). Thép cốt bêtông xoắn nguội RB 400 được xác định bằng các gân dọc xoắn với cùng một khoảng cách giữa các gân xiên trên mỗi nửa của chu vi.

A.2.1.2. Loại thép RB 500W được xác định bằng 2 hàng gân xiên, một hàng bao gồm các gân xiên song song và hàng kia chứa các gân có độ nghiêng so với trục thanh là thay đổi (xem hình A.2). Thép cốt bêtông xoắn kép nguội RB 500W được xác định bằng có thêm các gân dọc xoắn kép.

A.2.2. Kí hiệu nước và nhà máy sản xuất

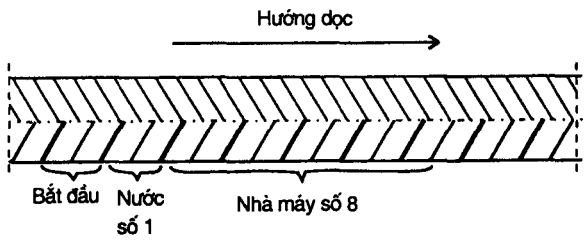
A.2.2.1. Nước sản xuất thép và cả người sản xuất được biểu thị bằng cách bố trí của các gân xiên thông thường xen giữa các gân xiên to hơn (xem hình A.1 và A.2).

A.2.2.2. Kí hiệu chú giải chỗ bắt đầu đọc để xác định và hướng của nó bao gồm một gân xiên thông thường ở giữa hai gân to hơn (xem hình A.1 và A.2).

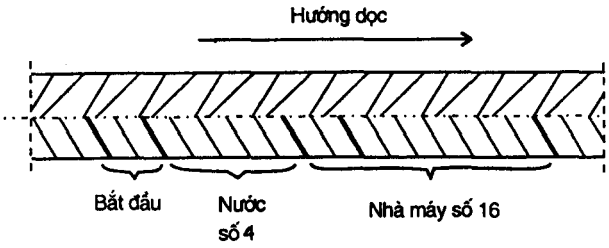
A.2.2.3. Nước sản xuất được kí hiệu như trong bảng A.1.

Bảng A.1. Kí hiệu nước sản xuất

Nước	Số gân xiên thông thường giữa hai gân xiên to hơn
Đức	1
Bỉ, Hà Lan	2
Pháp	3
Ý	4
Anh, Ailen	5
Đan Mạch, Thụy Điển, Nauy	6
Tây Ban Nha, Bồ Đào Nha	7
Hy Lạp, Thổ Nhĩ Kì, Tiệp Khắc	8



Hình A.1 : Kí hiệu thép cốt bêtông RB 400W (không xoắn nguội)



Hình A.2 : Kí hiệu thép cốt bêtông RB 500W (không xoắn nguội)

A.2.2.4. Theo một chỉ số phải được chuẩn bị cho từng nước, mác cho người sản xuất bao gồm :

a) Một nhóm các gân xiên thông thường (ít nhất là hai) ;

b) Một số nhóm các gân xiên thông thường (một lần nữa được tách ra bởi một gân xiên to hơn), số các gân thông thường trong nhóm cuối cùng ít nhất phải là hai.

Hệ thống theo ASTMA 615M - 88

A.3.1. Khi xếp hàng để chuyên chở thì các thanh phải được tách ra và gắn thẻ của người sản xuất một cách hợp lí có ghi số của mẻ nấu và số kí hiệu kiểm tra.

A.3.2. Mỗi người sản xuất phải xác định hệ thống ghi mác của mình.

A.3.3. Tất cả các thanh phải được xác định bởi một bộ các mác phân biệt nhau được cán một cách rõ ràng lên bề mặt của một phía của thanh để chú giải theo trật tự sau đây :

A.3.3.1. Điểm xuất phát

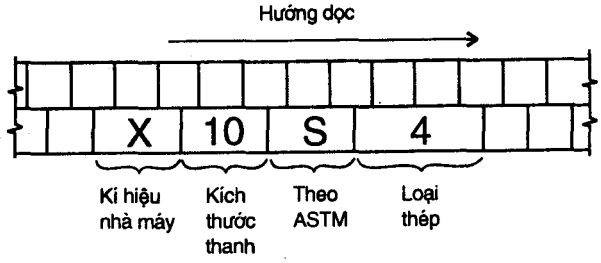
Chữ cái hay kí hiệu do người sản xuất đặt ra.

A.3.3.2. Kích thước nhãn

Chữ số Ảrập tương ứng với số nhãn của thanh (đường kính danh nghĩa).

A.3.3.3. Loại thép

Ghi chữ S nếu thanh thép được sản xuất theo quy định trong ASTM A 615M. Không ghi mác nếu thanh thép được sản xuất theo CSA G30. 12-M1977.



Hình A.3 : Ghi mác theo ASTM A615 M-88

A.3.3.4. Cách kí hiệu bằng giới hạn chảy nhỏ nhất

Đối với loại thép RB 400 hoặc cả số 4 (ASTM) hay 400 (CSA) hay một đường thẳng dọc liên tục qua ít nhất 5 khoảng từ tâm của phía thanh (không ghi mác cho thép thanh loại 300).

Phụ lục B

(tham khảo)

Các khả năng để thỏa thuận giữa khách hàng và người cung cấp

Để cho thuận tiện, trong tiêu chuẩn này có đưa ra các điều khoản về các yêu cầu bổ sung hay bất đồng có thể được thỏa thuận giữa khách hàng và người cung cấp được liệt kê dưới đây. Bản liệt kê này không bao hàm một hạn chế nào về các thỏa thuận liên quan đến các điều khoản khác.

- Đường kính lớn hơn 40mm (bảng 1 và 5).
- Chiều dài cung cấp (điều 4).
- Gân dọc (điều 5).
- Các giá trị nhỏ nhất được đảm bảo (7.1 và 11.4).
- Các tính chất thử uốn lại (7.3).
- Các tính chất mỏi (7.4)
- Tổ chức thử cung cấp (11.3.1).

ISO 6935-3 : 1992

Thép cốt bêtông - Lưới thép hàn

Steel for the reinforcement of concrete – Welded fabric

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kĩ thuật cho các nhà máy chế tạo các tấm và cuộn của kết cấu hàn được sản xuất bằng thép dây và thanh với đường kính từ 4mm đến 16mm và được thiết kế để làm cốt của các kết cấu bêtông và làm cốt ban đầu của các kết cấu bêtông dự ứng lực.

Trong tiêu chuẩn này, thuật ngữ "dây" cũng bao gồm cả thép thanh nữa.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 404 : 1992 Thép và các sản phẩm thép - Yêu cầu kĩ thuật chung ;

ISO 3534 : 1977 Thống kê - Thuật ngữ và kí hiệu ;

TCVN 5814 : 1994 (ISO 8402 : 1994) Quản lí chất lượng và đảm bảo chất lượng - Thuật ngữ và định nghĩa ;

ISO 8930 : 1987 Các nguyên lí chung về độ tin cậy của các kết cấu - Danh sách các thuật ngữ tương đương ;

ISO/IEC Guide 2 : 1991 Các thuật ngữ chung và định nghĩa của chung liên quan đến tiêu chuẩn hóa và các hoạt động liên quan ;

ISO 6892 : 1984 Vật liệu kim loại - Thử kéo ;

ISO 6935-1 : 1991 Thép cốt bêtông - Phần 1 : Thanh tròn trơn ;

TCVN 6285 : 1997 (ISO 6935-2 : 1991) Thép cốt bêtông - Thép thanh vằn ;

TCVN 6287 : 1997 (ISO 10065 : 1990) Thép cốt bêtông - Thử uốn và thử uốn lại không hoàn toàn ;

ISO 10287 : 1992 Thép cốt bêtông - Xác định độ bền của các mối hàn trong kết cấu hàn ;

TCVN 6288 : 1997 (ISO 10544 : 1992) Dây thép gia công nguội để làm cốt bêtông và sản xuất lưới thép hàn làm cốt ;

ISO 11082 : 1992 Hệ thống chứng nhận các kết cấu hàn để làm cốt của các kết cấu bêtông.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa sau

3.1. Lô thử : Số sản phẩm hoặc một khối lượng các sản phẩm cùng được chấp nhận hay loại bỏ trên cơ sở của các phép thử được thực hiện trên các sản phẩm mẫu phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn hay đơn đặt hàng sản phẩm [ISO 404].

3.2. Hệ thống chứng nhận : Hệ thống chứng nhận liên quan đến các sản phẩm, các công nghệ sản xuất hay các dịch vụ cùng tuân theo những tiêu chuẩn, quy định riêng biệt và có cùng cách tiến hành [ISO/IEC Guide 2].

3.3. Giá trị đặc trưng : Giá trị có xác suất được nêu ra nhưng chưa đạt được trong các loạt thử giả thiết là không hạn chế [ISO 8930].

Chú thích 1 : Tương đương với vùng phân bố được định nghĩa trong ISO 3534.

3.4. Lưới thép : Một sự sắp xếp hình học của các dây ngang và dọc sao cho chúng tạo với nhau một góc thích hợp và được hàn lại với nhau ở tất cả các giao điểm.

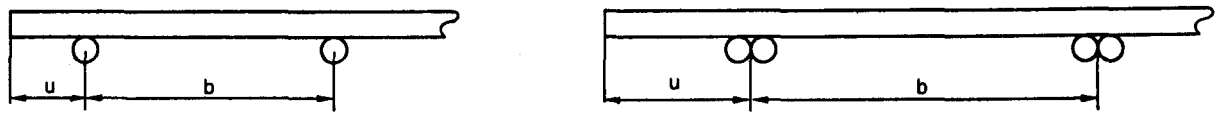
3.5. Thanh tra : Các thao tác như đo, kiểm tra, thử và đánh giá một hay nhiều đặc tính của một sản phẩm hay dịch vụ và so sánh chúng với các yêu cầu đã được quy định để xác định xem có phù hợp hay không [ISO 8402].

3.6. Chiều dài của lưới thép : Phía dài nhất của lưới thép, có thể không ứng với hướng chế tạo.

3.7. Dây dọc : Dây theo hướng chế tạo của lưới thép.

3.8. Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa : Diện tích mặt cắt ngang tương đương với diện tích của một dây tròn cùng đường kính danh nghĩa.

3.9. Độ nhô ra : Chiều dài của các dây dọc hoặc ngang nhô khỏi tâm của dây ngang ngoài trong một lưới thép. Đối với kết cấu dây kép, độ nhô ra được đo từ đường tiếp tuyến của các dây cạnh nhau (Xem hình 1).



Hình 1 : Khoảng cách dây, b, và độ nhô ra, u

3.10. Khoảng cách dây : Khoảng cách giữa các tâm của hai dây kề nhau trong một lưới thép. Đối với lưới thép dây kép, khoảng cách dây được đo giữa các đường tiếp tuyến của hai cặp dây kề nhau (xem hình 1).

3.11. Dây ngang : Dây vuông góc với hướng chế tạo của lưới thép.

3.12. Dây kép : Hai dây cùng loại và kích thước được đặt liền nhau và tiếp xúc với nhau như một cặp.

3.13. Chiều rộng của lưới thép : Phía ngắn nhất của lưới thép không kể đến hướng chế tạo.

3.14. Dây : Vật liệu hàn lên lưới thép

Chú thích 2 : Trong tiêu chuẩn này, thuật ngữ "dây" cũng bao gồm cả thép thanh với dải kích thước được quy định trong 4.1.1.

4. Hình dạng và kích thước

Tiêu chuẩn này bao gồm lưới thép thông thường (4.2) và lưới thép thiết kế (4.3).

4.1. Yêu cầu chung

4.1.1. Lưới thép phải được chế tạo từ :

- Các dây vuốt nguội với đường kính danh nghĩa từ 4mm đến 16mm (nên dùng 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm và 12mm), khối lượng và hình dạng theo TCVN 6288 : 1997.
- Hoặc các thanh thép vằn với đường kính danh nghĩa 6mm, 8mm, 12mm hay 16mm (nên dùng : 6mm, 8mm, 10mm và 12mm), khối lượng và hình dạng theo TCVN 6285 : 1997.

4.1.2. Toàn bộ lưới thép phải được chế tạo bằng máy và các giao điểm của các dây dọc và dây ngang phải được hàn bằng hàn điện trở để tạo nên các chỗ nối chống trượt theo điều 6.

4.1.3. Mỗi một tấm lưới thép phải bao gồm một số dây thích hợp với chiều dài, chiều rộng, khoảng cách dây và kích thước của độ nhô ra cho trước.

Số mối hàn bị gãy không được vượt quá 1% tổng số mối hàn trong tấm hoặc nửa số mối hàn dọc theo một dây bất kì.

4.1.4. Lưới thép không được có các khuyết tật làm ảnh hưởng xấu đến các tính chất cơ học của thép. Cho phép lưới thép chứa các dây có hàn nối đầu và các dây thiếu do lấy mẫu thử theo điều 7 sẽ không được coi là khuyết tật.

4.1.5. Các dây dọc có thể là dây đơn hay dây kép. Các dây ngang phải là các dây đơn.

4.1.6. Đường kính của các dây giao nhau trong lưới thép dây đơn phải thỏa mãn yêu cầu sau đây :

$$d_{min} \geq 0{,}6d_{max}$$

Trong đó :

d_{max} - đường kính danh nghĩa của dây lớn nhất ;

d_{min} - đường kính danh nghĩa của dây giao nhau.

Đối với lưới dây kép thì đường kính các dây phải thỏa mãn yêu cầu sau :

$$0{,}7d_T \leq d_L \leq 1{,}25d_T$$

Trong đó :

d_T - đường kính danh nghĩa của dây ngang ;

d_L - đường kính danh nghĩa của một dây của dây kép.

4.1.7. Các kích thước của lưới thép được quy định là độ dài ở cả hai hướng.

4.1.8. Sai lệch hình học cho phép đối với lưới thép là :

Chiều dài và chiều rộng : ± 25mm hay ± 0,5% tùy theo số nào lớn hơn ;

Khoảng cách giữa các dây : ± 10mm hay ± 7,5% tùy theo số nào lớn hơn.

4.1.9. Khoảng cách giữa các dây dọc nên dùng là bội số của 50mm và không nên nhỏ hơn 100mm.

Khoảng cách giữa các dây ngang nên dùng là bội số của 25mm và không nên nhỏ hơn 100mm.

4.2. Dạng hình học của lưới thép thông thường

Lưới thép thông thường có tất cả các dây cùng một đường kính danh nghĩa trên suốt chiều dài và chiều rộng của nó ; khoảng cách giữa các dây là như nhau ở mọi hướng, đường kính dây và khoảng cách giữa các dây ở hai hướng có thể khác nhau.

Tất cả các dây trên một hướng phải có chiều dài như nhau.

Độ nhô ra nên dùng, u, không được nhỏ hơn 25mm.

4.3. Dạng hình học của lưới thép thiết kế

Lưới thép thiết kế khác lưới thép thông thường đã được miêu tả ở 4.2.

Dạng hình học và kích thước của lưới thép thiết kế phải được thỏa thuận giữa người sản xuất và khách hàng và phải được quy định trên bản vẽ.

Độ nhô ra nên dùng, u, không được nhỏ hơn 25mm.

5. Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của thép làm lưới thép hàn phải tuân theo các yêu cầu về phân tích sản phẩm của :

TCVN 6288 : 1997 đối với dây thép vuốt nguội ;

ISO 6935-1 đối với thép thanh tròn trơn ;

TCVN 6285 : 1997 đối với thép thanh vằn.

6. Tính chất cơ học

Các tính chất thử kéo và thử uốn của thép làm lưới thép hàn phải tuân theo các yêu cầu của :

TCVN 6288 : 1997 đối với dây thép vuốt nguội ,

ISO 6935-1 đối với thép thanh tròn trơn ;

TCVN 6285 : 1997 đối với thép thanh vằn.

Độ bền của các mối hàn, tính bằng Niutơn, ít nhất phải bằng 30% giới hạn chảy nhân với diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa của dây lớn nhất.

7. Thử các tính chất cơ học

Phép thử phải được tiến hành trên các dây lấy từ kết cấu trong điều kiện cung cấp. Mẫu thử không được gia công trước khi thử nhưng có thể được nung đến 100°C và sau đó được làm nguội tự do trong không khí đến nhiệt độ thử.

7.1. Thử kéo

Các tính chất thử kéo phải được xác định theo (ISO 6892). Mẫu thử phải có chiều dài tính toán bằng 10 lần đường kính danh nghĩa và phải có ít nhất một dây băng qua. Khoảng cách giữa hai đầu cặp ít nhất phải bằng 20 lần đường kính danh nghĩa và không được nhỏ hơn 180mm.

Trong lưới dây kép, dây không thử phải cắt đi khoảng 20mm kể từ mối hàn.

Để tính giới hạn chảy và giới hạn bền kéo phải dùng diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa.

7.2. Thử uốn

Thử uốn phải tiến hành theo TCVN 6287 : 1997.

Mẫu thử phải được lấy từ dây to nhất trong kết cấu đối với dây đơn ở cả hai hướng. Trong trường hợp kết cấu dây kép thì mẫu thử phải lấy từ dây kép.

Chiều dài của mẫu thử ít nhất phải bằng 200mm, và nó không được chứa các dây băng qua trong đoạn chiều dài thử uốn.

Mẫu thử được uốn đến một góc từ 160° đến 180° trên một gối uốn có đường kính được quy định trong :

TCVN 6288 : 1997 đối với dây thép vuốt nguội ;

ISO 6935-1 đối với thép thanh tròn trơn ;

TCVN 6285 : 1997 đối với thép thanh vằn.

Góc uốn phải được đo trước khi nhả tải trọng.

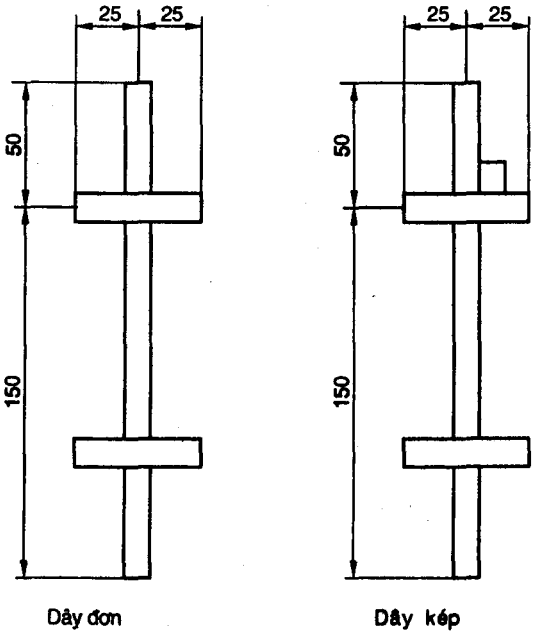
7.3. Độ bền của các mối hàn

Các mối hàn phải được kiểm tra theo ISO 10287.

Một mẫu thử với các kích thước nhỏ nhất nên dùng nêu ra trong hình 2 được cắt ra từ lưới thép. Để thử thêm mối hàn, mẫu thử có thể có một hay nhiều mối hàn tùy thuộc vào khoảng cách giữa các dây.

Đối với các lưới dây đơn trong cả hai hướng thì dây to hơn phải được dùng làm dây kéo.

Đối với các lưới dây kép thì một trong các dây kép phải là dây kéo. Dây kép còn lại phải được cắt khỏi dây băng qua sao cho không ảnh hưởng đến mối hàn định thử.



Hình 2 : Mẫu thử

Các mẫu thử đã qua thử kéo có thể dùng cho phép thử cắt mối hàn trừ khi chỗ co thắt ở chỗ đứt rõ ràng thuộc về vùng hàn.

8. Kí hiệu

8.1. Lưới thép thông thường

Lưới thép thông thường phải được kí hiệu theo thứ tự sau :

- Lưới thép hàn TCVN 6286 : 1997 (ISO 6935-3) ;
- Khoảng cách giữa các dây theo hướng chiều dài và chiều rộng, tính bằng milimet ;
- Chiều dài × chiều rộng, tính bằng mét ;
- Nhãn của các dây ở hướng chiều dài và chiều rộng theo yêu cầu của tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

Ví dụ về ghi nhãn của lưới thép thông thường :

- Lưới thép thông thường TCVN 6286 : 1997 (ISO 6935-3) - 150mm × 200mm - 5m × 2m ; thép cốt bêtông TCVN 6288 : 1997 (ISO 10544) 8mm có các vết ấn. Thép cốt bêtông TCVN 6288 : 1997 (ISO 10544) 6mm có các vết ấn.

8.2. Lưới thép thiết kế

Lưới thép thiết kế theo tiêu chuẩn này phải được ghi nhãn theo thứ tự sau :

- Lưới thép hàn TCVN 6286 : 1997 (ISO 6935-3) ;
- D (chỉ lưới thép thiết kế) ;
- Chiều dài × chiều rộng, tính bằng mét ;
- Số của bản vẽ ;
- Số chỉ vị trí ;
- Nhãn của các dây theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

Ví dụ về ghi nhãn của lưới thép thiết kế :

- Lưới thép hàn TCVN 6286 : 1997 (ISO 6935-3) D 6,2m × 3,4m, bản vẽ số 318 - Vị trí số 3, thép cốt bêtông TCVN 6285 : 1997 (ISO 6935-2) - 16 - RB 500W ; thép cốt bêtông ISO 6935-1-10 PB 300.

9. Ghi mác

Mỗi một lô lưới thép hàn phải có một tấm mác và số liệu tham khảo liên quan đến chứng nhận thử. Đối với lưới thép thiết kế còn phải bao gồm cả số chỉ vị trí.

10. Chứng nhận và kiểm tra

Chứng nhận và kiểm tra thép cốt phải được tiến hành

- Theo hệ thống chứng nhận do một cơ quan ngoài giám sát, xem ISO 11082 ;
- Theo phép thử của việc cung cấp đặc biệt.

10.1. Hệ thống chứng nhận

Theo hệ thống chứng nhận, việc chứng nhận và thanh tra phải được tiến hành theo ISO 11082.

10.2. Phép thử của việc cung cấp đặc biệt

Các quy định liên quan đến bản chất, phạm vi và đánh giá của các phép thử chấp nhận về cung cấp các lưới thép hàn không phải là đối tượng của một hệ thống chứng nhận nêu trong 10.3 và 10.4.

Phép thử của việc cung cấp đặc biệt phải được tiến hành theo 10.3.

Nếu người sản xuất và khách hàng thỏa thuận thì có thể dùng 10.4.

10.3. Thẩm tra sự phù hợp

10.3.1. Tổ chức

Các phép thử phải được tổ chức và tiến hành theo thỏa thuận giữa khách hàng và người sản xuất, có xem xét đến các quy định của nước nhập hàng.

10.3.2. Phạm vi lấy mẫu và thử

Để thử, hàng cung cấp phải được chia thành các lô thử với khối lượng lớn nhất là 25 tấn hoặc một phần của nó. Mỗi một lô phải bao gồm các sản phẩm cùng một loại lưới thép và từ cùng một lô sản xuất. Mỗi một lô lấy mười lăm mẫu thử (nếu thích hợp thì lấy 60 mẫu thử ; xem 10.3.3.1) từ các lưới thép khác nhau.

10.3.3. Đánh giá kết quả

10.3.3.1. Kiểm tra theo dấu hiệu định lượng

Đối với các tính chất được quy định như những giá trị đặc trưng, thì phải xác định những giá trị sau :

a) Tất cả các giá trị riêng biệt, X_i của 15 mẫu thử (n = 15) ;

b) Giá trị trung bình m_{15} (đối với n = 15) ;

c) Sai lệch, S_{15} (đối với n = 15).

Lô thử đáp ứng được các yêu cầu nếu điều kiện nêu dưới đây được thỏa mãn đối với tất cả các tính chất :

$$m_{15} - 2{,}33 \times S_{15} \geqslant f_k$$

f_k - giá trị đặc trưng yêu cầu ;

2,33 - giá trị của chỉ số chấp nhận k đối với n = 15 và tỉ lệ hỏng là 5% (p = 0,95) với xác suất 90% (1 - x = 0,90).

Nếu điều kiện nêu trên không được thỏa mãn thì chỉ số

$$k' = \frac{m_{15} - f_k}{S_{15}}$$

được xác định từ các kết quả thử sẵn có. Nếu k' ⩾ 2 thì phép thử có thể tiếp tục. Trong trường hợp này phải thử 45 mẫu tiếp theo lấy từ các lưới thép khác nhau, như thế sẽ có tổng số 60 kết quả thử (n = 60).

Lô thử được coi là phù hợp với các yêu cầu nếu điều kiện dưới đây được thỏa mãn đối với tất cả các tính chất

$$m_{60} - 1{,}93 \times S_{60} > f_k$$

trong đó 1,93 là giá trị của chỉ số chấp nhận k đối với n = 60 và tỉ lệ hỏng bằng 5% (p = 0,95) với xác suất là 90% (1 - α = 0,90).

10.3.3.2. Kiểm tra theo dấu hiệu loại trừ

Khi các tính chất thử được quy định là những giá trị lớn nhất hoặc nhỏ nhất thì tất cả các kết quả được xác định trên 15 mẫu thử phải tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Trong trường hợp này lô thử được đánh giá là thỏa mãn các yêu cầu.

Các phép thử có thể được tiếp tục khi nhiều nhất có 2 kết quả không phù hợp với các điều kiện xảy ra. Trong trường hợp này phải thử 45 mẫu thử tiếp theo lấy từ các lưới thép khác nhau trong lô thử, như vậy sẽ có tổng số 60 kết quả thử.

Lô thử là thỏa mãn các yêu cầu nếu nhiều nhất là 2 trong số 60 kết quả không tuân theo các điều kiện.

10.4. Kiểm tra các giá trị nhỏ nhất được đảm bảo

Các phép thử phải được tiến hành như sau :

- Sản phẩm cung cấp phải được chia thành các lô thử với khối lượng lớn nhất là 50 tấn hoặc một phần của nó. Mỗi lô thử phải bao gồm các sản phẩm có cùng đường kính danh nghĩa và từ cùng một lô sản xuất.
- Đối với từng tính chất cơ học được quy định, mỗi lô thử phải tiến hành một phép thử. Mỗi kết quả thử riêng biệt phải thỏa mãn các yêu cầu quy định trong điều 6.
- Nếu bất kì kết quả thử nào không thỏa mãn các yêu cầu thì phải tiến hành thử lại theo ISO 404.
- Người sản xuất phải nộp một bản biên bản thử nêu lên các sản phẩm cung cấp thỏa mãn các tính chất cơ học trong điều 6 và một khẳng định rằng các yêu cầu khác của tiêu chuẩn TCVN 6286 : 1997 cũng được thỏa mãn.

11. Báo cáo kết quả

Báo cáo kết quả thử phải bao gồm các thông tin sau :

a) Nhà máy chế tạo lưới thép hàn ;

b) Ghi nhãn của kết cấu theo điều 8 ;

c) Số tấm trong một đống ;

d) Tên của cơ quan tiến hành thử, nếu thích hợp ;

e) Ngày tháng thử ;

f) Khối lượng của một lô thử ;

g) Các kết quả thử.

Dây thép vuốt nguội để làm cốt bê tông và sản xuất lưới thép hàn làm cốt

Cold - reduced steel wire for the reinforcement of concrete and the manufacture of welded fabric

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kĩ thuật đối với dây thép vuốt nguội để làm cốt thép bê tông hay sản xuất lưới thép hàn làm cốt bê tông.

Quy định dùng một loại thép 500N/mm^2.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho dây thép được sản xuất từ thép thanh bằng cách kéo hoặc cán. Công nghệ sản xuất do người sản xuất lựa chọn.

Đối với dây được cung cấp ở dạng cuộn thì những yêu cầu của tiêu chuẩn này áp dụng cho sản phẩm được làm thẳng.

Tiêu chuẩn này không bao gồm các dây được sản xuất từ các sản phẩm cuối cùng khác như tấm, ray đường sắt...

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 404 : 1992 Thép và các sản phẩm thép - Các yêu cầu kĩ thuật chung đối với việc cung cấp sản phẩm.

TCVN 5814 : 1994 (ISO 8402 : 1994) Quản lí chất lượng và đảm bảo chất lượng - Thuật ngữ và định nghĩa.

ISO 8930 : 1987 Các nguyên lí chung về độ tin cậy của các kết cấu - Danh sách các thuật ngữ tương đương.

ISO/IEC Guide 2 : 1991 Các thuật ngữ chung và các định nghĩa của chúng liên quan đến tiêu chuẩn hoá và các hoạt động liên quan.

ISO/TR 9769 : 1991 Thép và gang - Tổng quan các phương pháp phân tích hiện hành.

TCVN 6287 : 1997 (ISO 10065 : 1990) Thép thanh cốt bê tông - Thử uốn và thử uốn lại.

ISO 10144 : 1991 Hệ thống chứng nhận đối với thép thanh và thép dây làm cốt của các kết cấu bê tông.

3. Định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa sau :

3.1. Phân tích đúc : Phân tích thành phần hoá học mẫu thép lỏng lấy trong quá trình đúc.

3.2. Hệ thống chứng nhận : Hệ thống chứng nhận liên quan tới các sản phẩm, các công nghệ sản xuất hay các dịch vụ áp dụng cùng các tiêu chuẩn, quy định và cách tiến hành [ISO/IEC Guide 2].

3.3. Giá trị đặc trưng : Giá trị có một xác suất được nêu ra nhưng chưa đạt được trong loạt thử giả thiết là không hạn chế [ISO 8930].

Chú thích 1 : Tương đương với vùng phân bố được định nghĩa trong ISO 3534.

3.4. Lõi : Phần của mặt cắt ngang của dây không chứa gân cũng như vết ấn.

3.5. Độ nghiêng của vết ấn, β : góc giữa vết ấn và trục dọc của dây (xem hình 2).

3.6. Khoảng cách giữa các vết ấn, c : Khoảng cách giữa các tâm của hai vết ấn liền kề nhau được đo song song với trục dây (xem hình 2).

3.7. Dây có vết ấn : Dây có các vết ấn đều đặn trên bề mặt để tăng cường các tính chất bám dính của nó.

3.8. Thanh tra : các hoạt động như đo, thử, ướm một hay nhiều đặc tính của sản phẩm hay dịch vụ và so sánh chúng với các yêu cầu đã được quy định để xác định xem chúng có phù hợp hay không [ISO 8402].

3.9. Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa : Diện tích mặt cắt ngang tương đương với diện tích của một dây tròn trơn có cùng đường kính danh nghĩa.

3.10. Dây trơn : Dây có bề mặt nhẵn không được tăng cường các tính chất bám dính.

3.11. Phân tích sản phẩm : Phân tích hoá học các mẫu lấy từ dây thép.

3.12. Chiều cao của gân, a : Khoảng cách từ điểm cao nhất của gân đến bề mặt của lõi, được đo vuông góc với trục của dây (xem hình 1).

3.13. Độ nghiêng của gân, β : góc giữa gân và trục dọc của dây (xem hình 1).

3.14. Khoảng cách giữa các gân, c : khoảng cách giữa các tâm của hai gân ngang liền kề nhau được đo song song với trục của dây [xem hình 1].

3.15. Dây có gân : Dây có các gân đều đặn nhô lên khỏi bề mặt nhằm làm tăng các tính chất bám dính của dây.

3.16. Lô thử : Một số sản phẩm hay một khối lượng sản phẩm cùng được chấp nhận hay loại bỏ trên cơ sở các phép thử được tiến hành trên các sản phẩm mẫu theo các yêu cầu của tiêu chuẩn sản phẩm hay đơn đặt hàng [ISO 404].

3.17. Diện tích riêng phần các vết ấn lộ ra, f_p : diện tích lộ ra của tất cả các vết lõm trên mặt phẳng vuông góc với trục dọc của dây chia cho chiều dài của dây và chu vi danh nghĩa (xem 5.2).

3.18. Diện tích riêng phần các gân chia ra, f_r : diện tích chìa ra của tất cả các gân trên mặt phẳng vuông góc với trục dọc của dây chia cho chiều dài dây và chu vi danh nghĩa (xem 5.1).

3.19. Chu vi không có các vết ấn ngang, $\sum e_i$: tổng các khoảng cách dọc trên bề mặt của lõi giữa các vết ấn ngang của các hàng kề nhau được đo như là hình chiếu lên mặt phẳng vuông góc với trục dây (xem hình 2).

3.20. Chu vi không có các gân ngang, $\sum f_i$: tổng các khoảng cách theo bề mặt của lõi giữa các gân ngang của các hàng liền kề nhau được đo như là hình chiếu trên một mặt phẳng vuông góc với trục dây (xem hình 1).

4. Kích thước, khối lượng và dung sai

Đường kính danh nghĩa của dây phải nằm trong khoảng từ 4mm đến 16mm. Đường kính danh nghĩa nên dùng, d, được nêu trong bảng 1.

Đối với các đường kính không ghi trong bảng thì khối lượng chia cho chiều dài phải bằng 7850kg/m^3 × diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa.

Dung sai đối với các kích thước trung gian không được vượt quá dung sai của kích thước cao hơn liền kề nó trong bảng 1. Đối với các dây có đường kính danh nghĩa từ 12mm đến 16mm thì dung sai phải bằng ± 5%.

Bảng 1

Đường kính nên dùng và khối lượng yêu cầu

Đường kính danh nghĩa mm	Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa mm^2	Khối lượng theo chiều dài	
		Yêu cầu kg/m	Dung sai[1)]%
5	19,6	0,154	± 9
6	28,3	0,222	± 8
7	38,5	0,302	± 8
8	50,3	0,395	± 8
9	63,6	0,499	± 5
10	78,5	0,617	± 5
12	113,1	0,888	± 5

1) Áp dụng cho dây đơn

5. Dạng hình học của các dây vằn và dây có vết ấn

5.1. Dây vằn

Dây vằn phải có hai hay nhiều hàng gân ngang phân bố đều đặn chung quanh chu vi với các khoảng cách giữa các gân không đổi và không lớn hơn 0,8 × d, trong đó d là đường kính danh nghĩa. Hình 1 nêu ví dụ về dây ba hàng gân.

Giá trị diện tích gân riêng phần của gân chìa ra f_r nhỏ nhất phải bằng :

0,036 đối với 4mm ≤ d < 5mm

0,039 đối với 5mm ≤ d ≤ 6mm

0,045 đối với 6mm < d ≤ 8mm

0,052 đối với 8mm < d ≤ 10mm

0,056 đối với 10mm < d ≤ 16mm

f_r được tính theo công thức :

$$f_r = \frac{k \times F_R \times \sin\beta}{\Pi \times d \times c}$$

Trong đó :

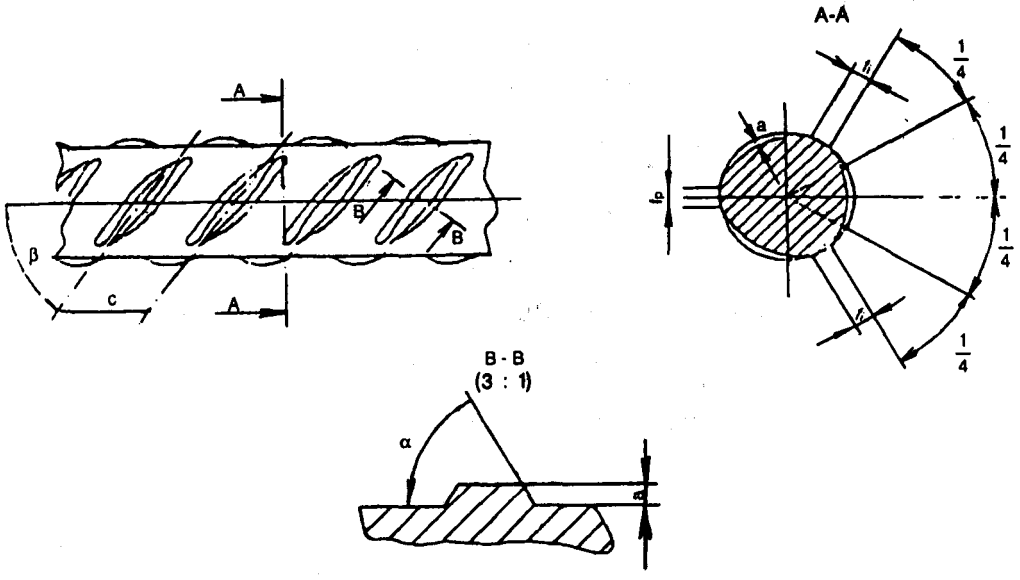
k - số hàng gân ;

F_R - diện tích chìa ra của một gân trên một mặt phẳng song song với gân đó ;

β - độ nghiêng của gân so với trục dây ;

d - là đường kính danh nghĩa của dây ;

c - là khoảng cách giữa các gân.



Hình 1 : Ví dụ về dây thép vàn với ba hàng gân
β - là độ nghiêng của gân
c - là khoảng cách giữa các gân
f_i - là 1/3 chu vi ngang không có gân.
a - là chiều cao của gân.
α - là độ dốc của gân

5.2. Dây có vết ấn

Dây có vết ấn phải có hai hàng hay nhiều hàng các vết ấn. Các vết ấn phải được phân bố đều đặn trên toàn bộ chu vi và chiều dài của dây. Hình 2 nêu ví dụ dây có ba hàng vết ấn.

Giá trị nhỏ nhất của diện tích riêng phần các vết ấn lộ ra, f_p phải bằng :

0,007 đối với 4mm ≤ d < 5mm

0,008 đối với 5mm ≤ d ≤ 6mm

0,010 đối với 6mm < d ≤ 8mm

0,013 đối với 8mm < d ≤ 10mm

0,014 đối với 10mm < d ≤ 16mm

f_p được tính theo công thức

$$f_p = \frac{k \times F_p \times \sin\beta}{\Pi \times d \times c}$$

Trong đó :

k - số hàng vết ấn ;

F_p - diện tích lộ ra của một vết ấn trên một mặt phẳng song song với vết ấn đó ;

β - độ nghiêng của vết ấn so với trục của dây ;

d - là đường kính danh nghĩa của dây ;

c - là khoảng cách giữa các vết ấn (xem hình 2).

Trong vùng ghi mác, có thể xảy ra các sai lệch so với các yêu cầu của điều này (xem 10.1).

6. Thành phần hoá học

Thép không được chứa các nguyên tố với hàm lượng cao hơn các giá trị quy định trong bảng 2.

Đương lượng cacbon, C_{dl} được tính theo công thức :

$$C_{dl} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{(Cr + V + M_o)}{5} + \frac{(Cu + Ni)}{15}$$

Trong đó : C, Mn, Cr, V, Mo, Cu và Ni là hàm lượng các nguyên tố tương ứng trong thép tính bằng phần trăm khối lượng.

Trong trường hợp tranh chấp về phương pháp phân tích thì thành phần hoá học phải được xác định bằng một phương pháp trọng tài thích hợp được quy định trong một tiêu chuẩn ghi trong ISO/TR 9769.

7. Tính chất cơ học

7.1. Tính chất thử kéo

Các tính chất thử kéo yêu cầu được nêu trong bảng 3.

Ít nhất 95% số lần thử phải có các tính chất thử kéo bằng hoặc lớn hơn giá trị đặc trưng ghi trong bảng 3.

Tỉ số giữa giới hạn bền kéo và giới hạn chảy $R_m/R_{po,2}$ đối với mỗi mẫu thử ít nhất phải bằng 1,03.

Nếu người sản xuất và khách hàng thoả thuận thì các giá trị trong bảng 3 có thể được dùng như những giá trị nhỏ nhất được đảm bảo.

7.2. Tính chất thử uốn

Sau khi thử, các mẫu thử không được gẫy hoặc có vết nứt nhìn thấy được bằng mắt thường.

7.3. Tính chất thử uốn lại không hoàn toàn

Nếu người sản xuất và khách hàng thoả thuận thì phép thử uốn lại không hoàn toàn có thể thay thế cho phép thử uốn.

Phép thử uốn lại được dùng để đánh giá các tính chất hoá già của dây bị uốn.

Sau khi thử, các mẫu thử không được gẫy hoặc có vết nứt nhìn thấy được bằng mắt thường.

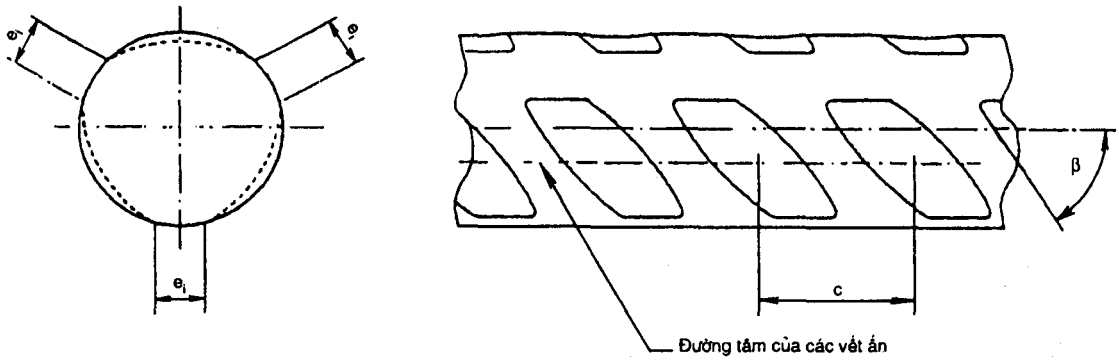
8. Thử các tính chất cơ học

Phép thử phải được tiến hành trên các dây đã được làm thẳng. Mẫu thử có thể được nung nóng đến 100°C rồi để nguội tự do trong không khí cho đến nhiệt độ thử.

8.1. Thử kéo

Các tính chất thử kéo phải được xác định theo ISO 6892. Mẫu thử phải có chiều dài tính toán gấp năm lần đường kính danh nghĩa. Khoảng cách giữa hai đầu kẹp không được nhỏ hơn 180mm.

Phải dùng diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa của dây để tính giới hạn chảy và giới hạn bền kéo.



Hình 2 : Ví dụ về dây có ba hàng vết ấn
c - là khoảng cách giữa các vết ấn; e_i - là 1/3 chu vi không có vết ấn ngang.

Bảng 2
Thành phần hoá học - Giá trị lớn nhất tính bằng phần trăm khối lượng

C	Si	Mn	P	S	N[1)]	C_{dl}
0,22	0,60	1,60	0,050	0,050	0,012	0,50
(0,24)[2)]	(0,65)	(1,70)	(0,050)	(0,050)	(0,013)	(0,52)

1) Có thể dùng hàm lượng nitơ cao hơn nếu như có đủ hàm lượng các nguyên tố liên kết với nitơ.
2) Các giá trị trong ngoặc áp dụng cho phân tích sản phẩm.

Bảng 3
Các giá trị đặc tính của giới hạn chảy tại độ dãn dài không tỉ lệ 0,2%, giới hạn bền kéo và độ dãn dài sau đứt trên độ dài tính toán gấp 5 lần đường kính danh nghĩa

Giới hạn chảy $R_{PO,2}$ N/mm^2	Giới hạn bền kéo R_m , N/mm^2	Độ dãn dài [1)] $A_{5,65}$, %
500	550	12

1) Nếu khách hàng và người cung cấp thoả thuận thì độ dãn dài tại điểm lực lớn nhất (A_{gt}) bằng 2% sẽ được dùng thay cho $A_{5,65}$.

8.2. Thử uốn

Thử uốn phải được tiến hành theo TCVN 6287 : 1997.

Mẫu thử phải được uốn đến một góc từ 160° đến 180° trên một gối uốn với đường kính được quy định trong bảng 4.

Đối với các kích thước trung gian thì đường kính gối uốn phải bằng đường kính gối uốn của kích thước nhỏ hơn liền kề trong bảng 4.

Bảng 4
Đường kính gối uốn dùng để thử uốn

Các kích thước tính bằng milimet.

Đường kính danh nghĩa của dây, d	(4)[1)]	5	6	7	8	9	10	12	(14)	(16)
Đường kính gối uốn, D	(12)	16	20	20	25	32	32	40	(50)	(63)

1) Đường kính danh nghĩa trong ngoặc là không khuyến khích trong điều 4.

8.3. Thử uốn lại không hoàn toàn

Thử uốn lại không hoàn toàn phải tiến hành theo TCVN 6287 : 1997. Mẫu thử phải được uốn trên một gối uốn có đường kính được quy định trong bảng 5.

Góc uốn trước khi nung (hoá già) phải bằng 90° và góc uốn lại phải bằng 20°. Cả hai góc phải được đo trước khi nhả tải trọng.

Kích thước gối uốn đối với các kích thước trung gian phải bằng kích thước gối uốn của kích thước nhỏ hơn liền kề trong bảng 5.

Bảng 5
Kích thước gối uốn dùng để thử uốn lại

Các kích thước tính bằng milimét

Đường kính danh nghĩa của dây, d	(4)[1)]	5	6	7	8	9	10	12	(14)	(16)
Đường kính gối uốn, D	(12)	25	32	32	40	50	50	63	(80)	(100)

1) Đường kính danh nghĩa trong ngoặc là không khuyến khích trong điều 4.

9. Kí hiệu

Theo tiêu chuẩn này, dây phải được kí hiệu theo thứ tự sau :
- Thép cốt bê tông ;
- Số hiệu của tiêu chuẩn này ;
- Đường kính danh nghĩa, milimet ;
- Cấu hình bề mặt (trơn, có vết ấn hay vằn).

Ví dụ : Thép cốt bê tông TCVN 6288 : 1997 (ISO 10544) - 8mm có vết ấn.

10. Ghi mác

10.1. Ghi mác trên dây

Dây có vết nứt và dây vằn nên được ghi kí hiệu của người sản xuất trong quá trình cán. Các ví dụ được nêu trong phụ lục A.

10.2. Ghi mác vào các bó và các cuộn

Mỗi một bó hoặc cuộn ít nhất là 500kg phải có một nhãn ghi tên người sản xuất, số hiệu của tiêu chuẩn này, đường kính danh nghĩa, số của mẻ nấu luyện và các số liệu liên quan đến hồ sơ thử và nước sản xuất.

11. Chứng nhận và

Chứng nhận và kiểm tra thép cốt bê tông phải được tiến hành

Theo một hệ thống chứng nhận do một cơ quan ngoài giám sát (xem ISO 10144).

hoặc :

- Theo một phép thử của việc cung cấp đặc biệt.

11.1 Hệ thống chứng nhận

Trong trường hợp một hệ thống chứng nhận thì việc chứng nhận và kiểm tra phải được tiến hành theo ISO 10144.

11.2. Phép thử của việc cung cấp đặc biệt

Các quy định liên quan đến bản chất, phạm vi và đánh giá các phép thử chấp nhận trên các sản phẩm cung cấp của dây vuốt nguội không phải là đối tượng của một hệ thống chứng nhận nêu lên ở 11.3 và 11.4.

Phép thử của các sản phẩm cung cấp đặc biệt phải được tiến hành theo 11.3.

Nếu người sản xuất và khách hàng thoả thuận thì có thể dùng 11.4.

11.3. Thẩm tra sự phù hợp

11 3.1. Tổ chức

Các phép thử phải được tổ chức và tiến hành theo một thoả thuận giữa khách hàng và người sản xuất, có xem xét đến các quy định quốc gia của nước nhận hàng.

11.3.2. Phạm vi lấy mẫu và thử

Để thử, các sản phẩm sẽ cung cấp phải được chia thành các lô thử với khối lượng lớn nhất là 50 tấn hay một phần số đó. Mỗi lô thử phải bao gồm sản phẩm có cùng đường kính danh nghĩa và từ cùng một mẻ nấu luyện. Nếu khách hàng yêu cầu thì thành phần hoá học (phân tích đúc) phải được ghi trong biên bản thử.

Các mẫu thử phải được lấy từ các lô thử như sau :

a) Hai mẫu thử từ các cuộn khác nhau hay dây thẳng để thử thành phần hoá học (phân tích sản phẩm).

b) Mười lăm mẫu thử (nếu thích hợp thì lấy 60 mẫu thử, xem 11.3.3.1) từ các cuộn khác nhau hay các dây thẳng để thử tất cả các tính chất khác đã được quy định trong tiêu chuẩn này.

11.3.3. Đánh giá kết quả

11.3.3.1. Kiểm tra theo dấu hiệu định lượng

Đối với các tính chất được quy định là các giá trị đặc trưng thì cần xác định :

a) Tất cả các giá trị riêng biệt, X_1 của 15 mẫu thử ($n = 15$) ;

b) Giá trị trung bình, m_{15} (với $n = 15$) ;

c) Sai lệch chuẩn, S_{15}(với $n = 15$).

Lô thử là thoả mãn các yêu cầu nếu điều kiện dưới đây được thoả mãn đối với tất cả các tính chất

$$m_{15} - 2{,}33 \times S_{15} \geq f_k$$

Trong đó :

f_k - giá trị đặc trưng yêu cầu.

2,33 - giá trị của chỉ số chấp nhận k với n = 15 và tỉ lệ hỏng 5% (p = 0,95) với xác suất 90% (1 - α = 0,90).

Nếu điều kiện trên không được thoả mãn thì chỉ số $k' = \frac{m_{15} - f_k}{S_{15}}$ được xác định từ các kết quả thử sẵn có Khi $k' \geq 2$ thì phép thử có thể tiếp tục. Trong trường hợp này phải thử 45 mẫu tiếp theo lấy từ các cuộn hay các dây thẳng khác nhau trong lô thử như vậy sẽ có tổng số 60 kết quả thử (n = 60).

Lô thử sẽ dược xem là thoả mãn các yêu cầu nếu điều kiện dưới đây được thỏa mãn đối với tất cả các tính chất :

$$m_{60} - 1{,}93 \times S_{60} > f_k$$

Trong đó : 1,93 - giá trị của chỉ số chấp nhận k với n = 60 và tỉ lệ hỏng 5% (p = 0,95) với xác suất 90% (1 - α = 0,90).

1.3.3.2. Kiểm tra theo dấu hiệu loại trừ

Khi các tính chất thử được quy định như các giá trị lớn nhất hay nhỏ nhất thì tất cả các kết quả được xác định trên 15 mẫu thử phải thoả mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Trong trường hợp này, lô thử được đánh giá là thoả mãn các yêu cầu.

Các phép thử có thể được tiếp tục khi nhiều nhất có 2 kết quả không phù hợp với điều kiện xảy ra. Trong trường hợp này phải thử 45 mẫu thử tiếp theo từ các cuộn hoặc dây thẳng khác nhau trong lô thử, như vậy sẽ có tổng số 60 kết quả thử. Lô thử thoả mãn các yêu cầu nếu nhiều nhất 2 trong số 60 kết quả không thoả mãn các yêu cầu.

11.3.3.3. Thành phần hoá học

Cả hai mẫu thử phải phù hợp các yêu cầu trong điều 6.

11.4. Kiểm tra các giá trị nhỏ nhất được đảm bảo

Các phép thử phải được tiến hành như sau :

- Các sản phẩm cung cấp phải được chia thành các lô thử với khối lượng lớn nhất là 50 tấn hoặc một phần của số đó. Mỗi lô thử phải bao gồm các sản phẩm có cùng đường kính danh nghĩa và từ cùng một mẻ nấu luyện. Khi khách hàng yêu cầu thì thành phần hoá học (phân tích đúc) phải được ghi trong biên bản thử ;
- Đối với mỗi tính chất cơ học quy định phải tiến hành một phép thử cho mỗi lô thử. Mỗi giá trị thử riêng biệt phải thoả mãn các yêu cầu quy định trong điều 7 ;
- Nếu bất kì một kết quả thử nào không thoả mãn các yêu cầu thì có thể tiến hành thử lại theo ISO 404.
- Người sản xuất phải nộp một báo cáo kết quả thử nêu lên rằng sản phẩm được cung cấp thoả mãn các tính chất cơ học quy định trong điều 7 và khẳng định rằng các yêu cầu khác của tiêu chuẩn này cũng được thoả mãn.

12. Báo cáo kết quả thử

Báo cáo kết quả thử phải bao gồm các thông tin sau :

a) Nhà máy sản xuất ra dây thép ;

b) Kí hiệu của dây theo điều 9 ;

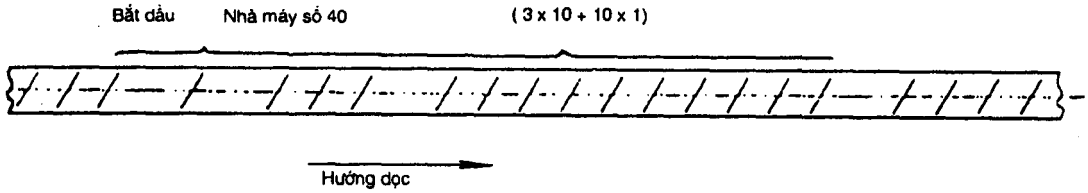
c) Số của bó ;

d) Tên cơ quan tiến hành thử, nếu cần ;

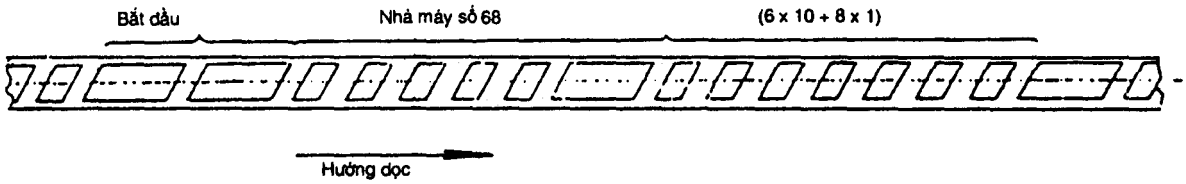
Phục lục A
(Tham khảo)

Kí hiệu nguồn gốc trên dây thép

Nếu người sản xuất được kí hiệu bằng một số thì số này có thể được chỉ ra bởi các gân hay các vết ấn như miêu tả ở hình A.1 hoặc A.2



Hình A.1 : Ví dụ về cách kí hiệu người sản xuất trên dây thép vằn.



Hình A.2 : Ví dụ về cách kí hiệu người sản xuất trên dây thép có vết ấn.

ISO 1035-4 : 1982

Thép thanh cán nóng - Phần 4 : Dung sai

Hot-rolled Steel Bars - Part 4 : Tolerance

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định dung sai kích thước theo hệ mét đối với thép thanh cán nóng dạng thanh thẳng với các loại sau :

a) Thép tròn (xem TCVN 6283-1 : 1997) ;

b) Thép vuông (xem TCVN 6283-2 : 1997) ;

c) Thép sáu cạnh ;

d) Thép tám cạnh ;

e) Thép dẹt (xem TCVN 6283-3 : 1997).

Dung sai mà người sản xuất đạt được có thể thay đổi đối với các loại thép. Dung sai theo yêu cầu của người mua có thể khác so với việc áp dụng đối với các thanh. Tiêu chuẩn này quy định một số cấp dung sai (xem bảng 1). Cấp dung sai phù hợp được quy định ở tiêu chuẩn tương ứng với các mác thép và nếu thích hợp theo đơn đặt hàng.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6283-1 : 1997 (ISO 1035-1) Thép thanh cán nóng - Phần 1 : Kích thước của thép tròn.

TCVN 6283-2 : 1997 (ISO 1035-2) Thép thanh cán nóng - Phần 2 : Kích thước của thép vuông.

TCVN 6283-3 : 1997 (ISO 1035-3) Thép thanh cán nóng - Phần 3 : Kích thước của thép dẹt.

3. Cấp dung sai và kí hiệu của chúng

Cấp dung sai kích thước được quy định trong tiêu chuẩn này và kí hiệu của cấp dung sai theo bảng 1.

Bảng 1. Cấp dung sai khác nhau và kí hiệu của chúng

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td colspan="11">Cấp dung sai đối với</td></tr>
<tr><td colspan="4">Kích thước</td><td colspan="5">Chiều dài</td><td colspan="2">Độ thẳng</td><td>Độ xoắn</td><td>Độ ô van của đường tròn</td><td>Độ vuông góc hoặc độ lệch mặt cắt</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Thép tròn, vuông, sáu cạnh, tám cạnh</td><td>Kí hiệu cấp dung sai</td><td>N (thường)</td><td>F (tốt)</td><td>S[1] (rất tốt)</td><td></td><td>L0</td><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td><td>L4</td><td>A (thường)</td><td>B (tốt)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Chi tiết xem</td><td colspan="4">4.1.1 và bảng 2</td><td colspan="5">4.2 và bảng 3</td><td colspan="2">4.3 và bảng 4</td><td>4.4</td><td>4.1.2</td><td>4.1.3 và 4.1.4</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Thép dẹt</td><td>Kí hiệu cấp dung sai</td><td colspan="4"></td><td>L0</td><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td><td>L4</td><td>A (thường)</td><td>B (tốt)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Chi tiết xem</td><td colspan="4">Chiều rộng: 5.1 và bảng 5</td><td colspan="5" rowspan="2">5.3 và bảng 3</td><td colspan="2" rowspan="2">5.4 và bảng 4</td><td rowspan="2">5.5</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="4">Chiều dày: 5.2 và bảng 6</td></tr>
</table>

1) Chỉ áp dụng với thép tròn

4. Dung sai của thép thanh tròn, vuông, sáu cạnh và tám cạnh

4.1. Dung sai kích thước

4.1.1. Dung sai kích thước theo quy định ở bảng 2 (xem 4.5)

4.1.2. Độ ôvan cho phép đối với thép tròn các cỡ là độ chênh lệch giữa đường kính lớn nhất và nhỏ nhất trên cùng một mặt cắt ngang, phải bằng 75% dung sai tổng quy định cho đường kính theo bảng 2 (ví dụ 1,2mm đối với đường kính danh nghĩa 40mm được chỉ dẫn theo cấp dung sai N) (xem 4.5).

4.1.3. Độ không vuông cho phép đối với thép vuông các cỡ là độ chênh lệch của khoảng cách giữa các mặt song song trên cùng một mặt cắt, phải bằng 75% dung sai tổng quy định cho chiều rộng danh nghĩa của mặt theo bảng 2 (xem 4.5).

4.1.4. Độ lệch mặt cắt cho phép đối với tất cả các cỡ của thép sáu cạnh và thép tám cạnh là độ chênh lệch lớn nhất về khoảng cách tới mặt đối diện của cùng một mặt cắt (ba lần đo đối với thép sáu cạnh, bốn lần đo đối với thép tám cạnh) phải bằng 75% dung sai tổng cho kích thước danh nghĩa theo bảng 2 (xem 4.5).

4.2. Dung sai chiều dài

Dung sai chiều dài theo quy định ở bảng 3.

4.3. Dung sai độ thẳng

Dung sai độ thẳng phải theo quy định ở bảng 4 (xem 4.5).

4.4. Dung sai độ xoắn

Nếu người mua yêu cầu có dung sai độ xoắn đối với thép vuông, thép sáu cạnh, thép tám cạnh, thì dung sai này phải được quy định trong đơn đặt hàng, và phương pháp đo phải được thỏa thuận cùng với giá trị cần phải đạt (xem 4.5).

4.5. Việc áp dụng dung sai

Trong trường hợp khi dung sai chiều dài cấp 0 hoặc cấp 1 (xem bảng 3) được quy định, việc đo dung sai theo 4.1 và 4.3 hoặc thỏa thuận theo 4.4 được áp dụng đối với khoảng cách không nhỏ hơn 100mm từ mỗi đầu mút của thanh thép. Trong trường hợp các cấp dung sai chiều dài khác, dung sai áp dụng cho toàn bộ chiều dài của thanh thép.

5. Dung sai thép dẹt cán nóng

5.1. Dung sai chiều rộng

Dung sai chiều rộng của thép dẹt cán nóng phải theo quy định trong bảng 5 (xem 5.6).

5.2. Dung sai chiều dày

Dung sai chiều dày của thép dẹt cán nóng phải theo quy định trong bảng 6 (xem 5.6).

5.3. Dung sai chiều dài

Dung sai chiều dài của thép dẹt cán nóng phải theo quy định trong bảng 3.

5.4. Dung sai độ thẳng

Dung sai độ thẳng (xem hình 1) phải theo quy định trong bảng 4 (xem 5.6).

5.5. Dung sai độ xoắn

Nếu người mua yêu cầu có dung sai độ xoắn, thì dung sai này phải được quy định trong đơn đặt hàng và phương pháp đo phải được thỏa thuận cùng với giá trị cần phải đạt (xem 5.6).

5.6. Việc áp dụng dung sai

Trong trường hợp quy định dung sai chiều dài là cấp 0 hoặc cấp 1 việc đo dung sai theo 5.1, 5.2 và 5.4 hoặc thỏa thuận theo 5.5 được áp dụng đối với khoảng cách không nhỏ hơn 100mm từ mỗi đầu mút của thanh. Trong trường hợp các cấp dung sai chiều dài khác, dung sai áp dụng cho toàn bộ chiều dài của thanh thép.

Bảng 2. Dung sai kích thước thép tròn, vuông, sáu cạnh, tám cạnh cán nóng

Giá trị tính bằng milimét

Kích thước danh nghĩa[1)]	Dung sai kích thước đối với cấp		
	N	F	S[2)]
Đến 15	± 0,4	± 0,3	± 0,2
Lớn hơn 15 đến 25	± 0,5	± 0,4	± 0,25
Lớn hơn 25 đến 35	± 0,6	± 0,5	± 0,3
Lớn hơn 35 đến 50	± 0,8	± 0,6	± 0,4
Lớn hơn 50 đến 80	± 1,0	± 0,8	± 0,5[3)]
Lớn hơn 80 đến 100	± 1,3	± 1,0	-
Lớn hơn 100 đến 120	± 1,6	± 1,3	-
Lớn hơn 120 đến 160	± 2	± 1,6	-
Lớn hơn 160 đến 200	± 2,5	± 2,0	-
Lớn hơn 200	±1,5% của kích thước	±1,2% của kích thước	-

1) Đường kính thép tròn, khoảng cách giữa hai mặt phẳng song song của thép vuông, sáu cạnh, tám cạnh.
2) Chỉ áp dụng với thép tròn
3) Chỉ áp dụng với kích thước đến 65mm. Đối với kích thước lớn hơn, dung sai phải được thỏa thuận tại thời điểm đặt hàng.

Bảng 3. Dung sai chiều dài

Giá trị tính bằng milimét

Chiều dài danh nghĩa	Dung sai chiều dài cho cấp dung sai					
	L0	L1	L2	L3	L4	
Tất cả	1)	±200	0 + 100[2)]	0 + 50[2)]	0 + 25[2)]	3)

1) Chiều dài thanh thép theo sự lựa chọn của người sản xuất, nhưng không được ngắn hơn 3m và không dài hơn 12m.
2) Khi được thỏa thuận tại thời điểm đặt hàng, thép phải được cung cấp với dung sai "±" đối xứng. Trong trường hợp này khoảng dung sai tổng phải như là quy định cho dung sai "+" thích hợp (ví dụ ±25mm thay cho $^{0}_{+50\ mm}$).
3) Dung sai hẹp hơn trong trường hợp cắt nguội có thể được thỏa thuận tại thời điểm đặt hàng.

Bảng 4. Dung sai độ thẳng

Cách đo	Dung sai độ thẳng	
	A thường	B tốt
Trên một mét dài bất kì	4,0 mm/m	2,5 mm/m
Trên toàn bộ chiều dài (l)	0,004 × l	0,0025 × l

Bảng 5. Dung sai thường của chiều rộng thép dẹt

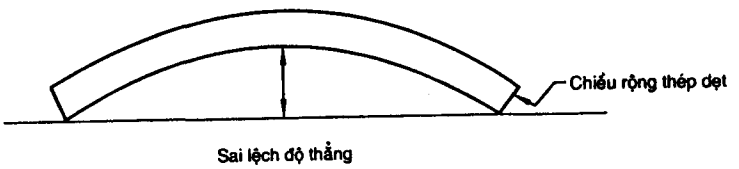
Giá trị tính bằng milimét

Chiều rộng danh nghĩa	Dung sai chiều rộng
Đến 50	±0,8
Lớn hơn 50 đến 75	±1,2
Lớn hơn 75 đến 100	±1,5
Lớn hơn 100 đến 125	±2,0
Lớn hơn 125 đến 150	±2,5

Bảng 6. Dung sai thường của chiều dày thép dẹt

Giá trị tính bằng milimét

Chiều dày danh nghĩa	Dung sai chiều dày đối với chiều rộng danh nghĩa (b)	
	$b \leq 50$	$50 < b \leq 150$
Đến 20	±0,4	±0,5
Lớn hơn 20 đến 40	±0,8	±1,0
Lớn hơn 40	-	±1,5



Hình 1. Sai lệch độ thẳng

ISO 4952 : 1991

Thép kết cấu bền ăn mòn khí quyển

Structural Steels With Improved Atmospheric Corrosion Resistance

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định thành phần hóa học và các tính chất cơ học, phương pháp sản xuất, điều kiện chấp nhận và ghi nhãn của các sản phẩm thép kết cấu bền ăn mòn khí quyển.

2. Lĩnh vực áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép tấm cán nóng trên máy cán đảo chiều có chiều dày từ 3mm trở lên, thép tấm rộng, thép thanh, thép dầm, các loại thép hình uốn và thép hình rỗng[1)] thường được dùng ở điều kiện cung cấp dùng để chế tạo các phần nối ghép bằng bulông, đinh tán hoặc hàn trong các kết cấu kim loại[2)] và chúng có khả năng bền ăn mòn khí quyển.

Tiêu chuẩn này không bao gồm các thép đã đề cập trong các tiêu chuẩn khác, đặc biệt là :

- Thép kết cấu công dụng chung (ISO 630) ;
- Thép để chế tạo nồi hơi và các thiết bị áp lực (ISO 2604/4) ;
- Thép nhiệt luyện được ;
- Thép có giới hạn chảy cao (ISO 4950) ;
- Thép tấm mỏng kết cấu cán nóng liên tục bền ăn mòn khí quyển (ISO 5952) ;
- Thép tấm để dập và dập sâu[3)].

Vị trí và hướng lấy mẫu thử được nêu trong phụ lục A.

Ghi chú:

1) Đối với thép hình rỗng, thuật ngữ "gia công nóng" cùng với nghĩa "cán nóng".

2) Các lưu ý khi hàn, xem sổ tay về hàn và tính hàn của thép C-Mn và thép vi hợp kim C-Mn, do Tiểu ban IX-G của Viện Hàn quốc tế xuất bản (tài liệu IIS/IIW 382-71).

3) Tiêu chuẩn về thép tấm để dập và dập sâu sẽ được ban hành.

3. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 82 Thép - Thử kéo

ISO/R 148 Thử độ dai va đập (khía chữ V) đối với thép.

ISO/R 377 Lấy và chuẩn bị mẫu và mẫu thử đối với thép gia công áp lực.

ISO 404 Thép và sản phẩm thép - Yêu cầu kĩ thuật chung khi cung cấp.

ISO 630 Thép kết cấu.

ISO 2566/1 Thép - Chuyển đổi giá trị dãn dài - Phần 1 : Thép cacbon và thép hợp kim thấp.

ISO 2604/4 Thép để chế tạo nồi hơi và các thiết bị áp lực - Yêu cầu chất lượng - Phần 4 : Tấm.

ISO 4950 Thép tấm độ bền cao
- Phần 1 : Yêu cầu chung.
- Phần 2 : Thép được cung cấp trong điều kiện cán có kiểm tra hoặc thường hóa.
- Phần 3 : Thép được cung cấp trong điều kiện nhiệt luyện (tôi và ram).

4. Định nghĩa

Thép bền ăn mòn khí quyển : Thép chứa một số các nguyên tố hợp kim như P, Cu, Cr, Ni, Mo, ... được đưa vào để làm tăng khả năng bền ăn mòn khí quyển bằng cách tạo thành một lớp màng oxit để tự bảo vệ cho kim loại nền.

5. Sản xuất

5.1. Công nghệ sản xuất thép

Trừ khi được quy định khác trong đơn đặt hàng, công nghệ sản xuất do người sản xuất lựa chọn ; tuy nhiên công nghệ sản xuất có thể thông báo cho người mua biết nếu họ yêu cầu trong thời gian giao hàng.

5.2. Công nghệ khử oxy

Trừ thép chất lượng 1A, B và 2B, các loại thép đúc phải cho thêm các thành phần làm mịn hạt. Thép chất lượng 1A, B và 2B được cung cấp ở trạng thái lặng.

5.3. Điều kiện cung cấp

Các sản phẩm thường được cung cấp ở các trạng thái nêu trong bảng 1A dưới đây :

Bảng 1A

Chất lượng	Sản phẩm dẹt		Sản phẩm dài	
	Trạng thái cán	Được thường hóa[1)]	Trạng thái cán	Được thường hóa[1)]
1A	x		x	
B, 2B	x	(x)	x	
C, 2C	x	(x)	x	(x)
D, 1D, 2D		x	x	x

1) Trạng thái thường hóa hay tương đương nhận được bằng cách cán có khống chế nhiệt độ.

(x) Biểu thị rằng sản phẩm có liên quan có thể được cung cấp ở trạng thái thường hóa hay tương đương để nhận được các tính chất yêu cầu.

5.4. Chất lượng bề mặt - Các khuyết tật

5.4.1. Chất lượng bề mặt

Sản phẩm phải có bề mặt nhẵn phẳng tương ứng với công nghệ cán được sử dụng. Chúng không được có các khuyết tật có hại cho việc sử dụng.

5.4.2. Loại bỏ các khuyết tật

5.4.2.1. Người sản xuất có thể loại bỏ các khuyết tật nhỏ bằng cách mài, miễn là chiều dày chỗ mài không được giảm quá 7% (và nhiều nhất là 3mm) chiều dài danh nghĩa và vẫn đảm bảo dung sai chiều dày.

5.4.2.2. Trừ khi được quy định trong đơn đặt hàng, nếu không các khuyết tật lớn hơn như quy định ở trên có thể loại bỏ bằng cách hàn đầy trong các điều kiện sau đây :

5.4.2.2.1. Loại bỏ các khuyết tật bề mặt

a) Tổng diện tích bề mặt bị mài hay đục trước khi hàn không được vượt quá 2% tổng diện tích bề mặt của sản phẩm.

b) Chiều dày của vật liệu bị lấy đi để loại bỏ các khuyết tật trước khi hàn không được vượt quá 20% chiều dày danh nghĩa tại vùng có khuyết tật và chiều sâu của vết lõm trước khi hàn trong mọi trường hợp không được vượt quá 30mm.

c) Các khuyết tật ở các đầu mút (mép gờ) của thép góc, thép dầm, thép thanh chữ U và thanh chữ Z và cả ở thân (cánh) và đầu mút (mép gờ) của thép hình chữ T có thể được loại bỏ bằng cách đục, mài hoặc hàn xì. Chiều sâu của vết lõm trước khi hàn được đo từ đầu mút (mép gờ) trở vào được giới hạn bởi chiều dày của sản phẩm tại chỗ bị lõm với giá trị lớn nhất là 13mm.

d) Người sản xuất có thể sửa chữa các khuyết tật ở các mép của tấm bằng đục, mài hay đục vũm với đèn xì rồi hàn. Chiều sâu của vết lõm trước khi hàn được đo từ mép vào bị giới hạn bởi chiều dày của tấm với giá trị lớn nhất là 25mm.

e) Độ giảm mặt cắt ngang của thép thanh dạng tròn, vuông hay sáu cạnh hoặc độ giảm chiều dày của thép thanh dẹt do sửa chữa các khuyết tật trước khi hàn không được vượt quá 5% kích thước danh nghĩa của mặt cắt ngang hay độ dầy tại nơi có khuyết tật.

f) Chiều sâu của vết lõm gây ra do sửa chữa một khuyết tật trên mép của thép thanh dẹt trước khi hàn được đo từ mép trở vào và bị giới hạn bởi giá trị nhỏ hơn trong 2 giá trị sau đây : độ dầy của thanh dẹt và 13mm.

5.4.2.2.2. Xử lí bề mặt bằng cách hàn

a) Tất cả các thao tác hàn phải do thợ hàn có trình độ thực hiện bằng cách dùng điện cực chứa ít hydro phù hợp với mác thép của chi tiết được sửa chữa. Các điện cực phải được bảo vệ khỏi bị ẩm trong quá trình lưu kho và sử dụng.

b) Người sản xuất phải đề ra và theo dõi một cách chi tiết các phương pháp hàn tương ứng với vật liệu được hàn.

5.4.2.3. Chất lượng xử lí bề mặt

Các mối hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt phải đảm bảo chất lượng và không có các vết nứt ; kim loại hàn phải được nóng chảy hoàn toàn và chảy phủ lên toàn bộ bề mặt và các mép mà không có vết lõm hay vết gồ lên cao. Các vết nứt nhìn thấy, rỗ xốp, sự thẩm thấu không đủ hay các vết lõm không bao phủ trong một giọt sẽ được loại bỏ trước khi giọt tiếp theo bị lắng đọng. Sau các thao tác làm sạch bề mặt, kim loại phủ ít nhất phải phủ dầy 2mm trên bề mặt cán và sau đó phải được làm phẳng bằng cách mài hay đục hay cả 2 cách để đạt được độ phẳng kĩ thuật và mức độ bề mặt.

5.4.2.4. Kiểm tra sau xử lí bề mặt

Người sản xuất phải đưa ra một chương trình kiểm tra để xác định rằng :

a) Các khuyết tật đã được loại bỏ hoàn toàn ;

b) Các dung sai được quy định ở trên đã được tôn trọng ;

c) Các phương pháp hàn để ra đã được tiến hành ;

d) Các mối hàn phải đạt chất lượng tối thiểu như đã chỉ trên.

5.4.2.5. Các gia công tiếp theo

Nếu việc hàn để sửa chữa khuyết tật đã được thực hiện trên sản phẩm đã được thường hóa thì cần thiết phải tiến hành thường hóa lại. Không cần phải thử lại sau bước gia công này. Đối với các sản phẩm dẹt, nếu như việc hàn để sửa chữa khuyết tật đã được thực hiện trên sản phẩm vừa cán xong thì có thể cần phải ủ khử ứng suất hay ủ thường hóa.

6. Các đặc tính của mác thép và chất lượng

6.1. Thành phần hóa học

6.1.1. Phân tích mẫu ở nồi rót

Phân tích mẫu ở nồi rót phải tuân thủ các giới hạn quy định ở bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học

Mác	Chất lượng	C % max	Mn %	Si %	P %	S % max	Cr %	Cu %	Ni % max	Mo % max	Zr % max
Fe 235W	B	0,13	0,20 đến 0,60	0,10 đến 0,40	≤0,040	0,035	0,40 đến 0,80	0,20 đến 0,50	0,65		
	C[1)]	0,13	0,20 đến 0,60	0,10 đến 0,40	≤0,040	0,035	0,40 đến 0,80	0,20 đến 0,50	0,65		
	D[1)]	0,13	0,20 đến 0,60	0,10 đến 0,40	≤0,040	0,035	0,40 đến 0,80	0,20 đến 0,50	0,65		
Fe 355W	1A	0,12	≤1,00	0,20 đến 0,75	0,06 đến 0,15	0,050	0,30 đến 1,25	0,25 đến 0,55	0,65		
	1D[1)]	0,12	≤1,00	0,20 đến 0,75	0,06 đến 0,15	0,050	0,30 đến 1,25	0,25 đến 0,55	0,65		
	2B	0,19	0,50 đến 1,50	≤0,50	≤0,040	0,050	0,40 đến 0,80	0,20 đến 0,55	0,65	0,30	0,1
	2C[1)]	0,19	0,50 đến 1,50	≤0,50	≤0,040	0,050	0,40 đến 0,80	0,20 đến 0,55	0,65	0,30	0,1
	2D[1)]	0,19	0,50 đến 1,50	≤0,50	≤0,040	0,050	0,40 đến 0,80	0,20 đến 0,55	0,65	0,30	0,1

1) Các thép này phải chứa ít nhất một trong các nguyên tố làm mịn hạt theo hàm lượng nêu dưới đây :

Tổng Al ≥ 0,015%

Nb = 0,015 đến 0,060%

V = 0,02 đến 0,15%

Ti = 0,02 đến 0,10%

Nếu các nguyên tố này được dùng kết hợp thì ít nhất một trong các nguyên tố đó phải có trong thép với lượng tối thiểu được quy định.

6.1.2. Phân tích sản phẩm

Người mua có thể yêu cầu phân tích sản phẩm và phải được quy định khi đặt hàng. Bảng 2 đưa ra các giới hạn sai lệch cho phép khi phân tích sản phẩm trong mối quan hệ với các sai lệch khi phân tích mẫu ở nồi rót nêu trong bảng 1 đối với các nguyên tố do người mua yêu cầu.

Chỉ phân tích các nguyên tố được đưa thêm vào theo chủ định.

Bảng 2. Sai lệch lớn nhất khi phân tích sản phẩm so với phân tích mẫu ở nồi rót theo quy định[1)]

Nguyên tố	Giới hạn quy định	Sai lệch cho phép
C	≤ 0,19	+ 0,03
Mn	≥ 0,20 ≤ 1,50	+ 0,10
		- 0,05
Si	≥ 0,10 ≤ 0,75	+ 0,10
		- 0,05
P	≤ 0,040 ≥ 0,06 ≤ 0,15	+ 0,005
		± 0,01
S	≤ 0,050	+ 0,005
Cr	≥ 0,30 ≤ 0,80	± 0,05
	≥ 0,80 ≤ 1,25	± 0,10
Ni	≤ 0,65	+ 0,05
Mo	≤ 0,30	+ 0,05
Cu	≥ 0,20 ≤ 0,55	± 0,05
Zr	≤ 0,15	+ 0,02
Nb	≥ 0,015 ≤ 0,060	± 0,005
V	≥ 0,02 ≤ 0,15	- 0,01 + 0,02
Ti	≥ 0,02 ≤ 0,10	- 0,01 + 0,02

1) Các sai lệch này áp dụng cho cả miền giới hạn trên và dưới, nhưng không áp dụng đồng thời cho một nguyên tố từ các mẫu khác nhau được lấy từ các sản phẩm khác nhau xuất phát từ cùng một mẻ nấu.

Khi chỉ quy định sai lệch lớn nhất thì sai lệch chỉ là dương. Các giá trị chỉ áp dụng cho các mẫu được chuẩn bị trong các điều kiện được nêu ra trong 7.5.5.2.

6.2. Tính chất cơ học

Bảng 3 đưa ra các tính chất cơ học được đảm bảo trong điều kiện chào hàng được định nghĩa trong 5.3 và được xác định trong các mẫu thử lấy theo các quy định của điều 7.

Đối với các sản phẩm dầy hơn 70mm thì các tính chất cơ học phải được thỏa thuận khi đặt hàng.

Chú thích : Trong trường hợp thép hình uốn và thép dầm thì chiều dày của sản phẩm là chiều dày của cánh ngay tại vị trí lấy mẫu để thử cơ tính (xem hình trong phụ lục). Tuy nhiên, nếu sau thỏa thuận, các mẫu được lấy từ phần cánh thì độ dày của sản phẩm là độ dày của cánh ở ngay vị trí lấy mẫu.

7. Điều kiện chấp nhận

7.1. Các sản phẩm cán nói trong tiêu chuẩn này có thể phải thử chấp nhận trong các điều kiện được quy định trong điều 5 của ISO/R 404 về thành phần hóa học và tính chất cơ học của sản phẩm. Chỉ tiến hành kiểm tra thành phần hóa học của sản phẩm nếu được thỏa thuận khi đặt hàng.

7.2. Nếu như việc thử để chấp nhận được quy định khi đặt hàng thì lô là một mẻ đối với tất cả các loại và các cấp chất lượng.

7.3. Các loạt thử

7.3.1. Phải tiến hành một loạt các phép thử đối với mỗi lô 50 tấn hay (một phần) ít hơn số sản phẩm cùng một dạng từ cùng một mẻ nấu và có cùng một miền độ dày như được định nghĩa trong bảng 3.

Tuy nhiên, nếu được thỏa thuận khi đặt hàng, đơn vị chấp nhận có thể bao gồm tấm nguyên gốc.

Bảng 3. Tính chất cơ học

Mác	Chất lượng	Giới hạn chảy quy định N/mm^2, min				R (σb) N/mm^2 min	A % $\delta^{1),4)}$ min trên $5,65\sqrt{S_o}$	KV J min$^{2)}$		
		e≤ 16	16<e≤ 40	40<e ≤63				+20°C	0°C	-20°C
Fe 235 W	B	235	225	215		360	25	27		
	C	235	225	215		360	25		27	
	D	235	225	215		360	25			27
Fe 355 W		e ≤ 16	16<e≤ 35	35<e≤ 50	50<e≤70					
	1A	355$^{3)}$				480	20			
	1D	355$^{3)}$				480	20			27
	2B	355	345	335	325	470	20	27		
	2C	355	345	335	325	470	20		27	
	2D	355	345	335	325	470	20			27

1) Đối với các mẫu thử ngang (tấm hay dải khổ rộng không nhỏ hơn 600mm), các giá trị này phải giảm đi 2.

2) Lấy trung bình của 3 lần thử, không một lần thử riêng biệt nào được nhỏ hơn 70% giá trị trung bình nhỏ nhất được quy định.

3) Chất lượng này chỉ được cung cấp đối với sản phẩm chiều dày không lớn hơn 12mm.

4) Cũng có thể dùng các mẫu thử không tỉ lệ (xem 7.5.1).

7.3.2. Một loạt các phép thử gồm :

- Một phép thử kéo (hay nhiều hơn theo 7.3.4.1 đối với các sản phẩm có chiều dày không lớn hơn 16mm) ;
- Một loạt 3 phép thử độ dai va đập ở +20°C đối với chất lượng B, ở 0°C đối với chất lượng C, ở âm 20°C đối với chất lượng D, và nếu được quy định khi đặt hàng ;
- Một phân tích thành phần hóa học của sản phẩm (xem 6.1.2).

7.3.3. Trừ khi có quy định khác khi đặt hàng, người mua hoặc người đại diện có thể chọn mẫu để kiểm tra lại các tính chất.

7.3.4. Khi không có sự chỉ định nào của người mua thì quy trình lấy mẫu như sau :

7.3.4.1. Thử kéo

Lấy một mẫu từ sản phẩm dày nhất trong một nhóm chiều dày - tuy nhiên, với điều kiện bổ sung đối với nhóm e ≤ 16mm răng chiều dày lớn nhất của các sản phẩm trong một lô không được lớn hơn 2 lần chiều dày nhỏ nhất.

7.3.4.2. Thử độ dai va đập

Lấy một mẫu từ sản phẩm dày nhất trong một nhóm chiều dày.

Đối với chất lượng D, nếu được thỏa thuận khi đặt hàng thì lấy từ mỗi sản phẩm một mẫu.

7.4. Vị trí và hướng của mẫu thử (xem ISO/R 377)

7.4.1. Thép tấm và thép dải khổ rộng có chiều rộng bằng hoặc lớn hơn 600mm

7.4.1.1. Việc lấy mẫu được tiến hành sao cho trục của mẫu thử nằm ở giữa khoảng đường tâm hướng cán và mép của sản phẩm cán.

7.4.1.2. Trục của mẫu thử kéo phải vuông góc với hướng cán. Trong trường hợp mẫu thử hình trụ thì trục của mẫu thử nằm ở 1/6 chiều dày của sản phẩm.

7.4.1.3. Trục của mẫu thử độ dai va đập luôn luôn phải song song với hướng cán.

7.4.2. Thép dải khổ rộng có chiều rộng nhỏ hơn 600mm

Trục dọc của mẫu thử phải song song với hướng cán. Tuy nhiên, nếu được thỏa thuận, đối với chiều rộng giữa 450 và 600mm, có thể dùng mẫu thử ngang.

7.4.3. Thép hình và thép dầm

Trục dọc của mẫu thử phải song song với hướng cán

Phải lấy các mẫu sao cho trục của các mẫu thử nằm ở 1/3 tính từ mép ngoài của nửa cánh (đối với thép hình chữ I) hay của cánh (đối với các loại thép hình khác), đối với các thép hình uốn loại nhỏ, càng gần vị trí đó càng tốt (xem hình vẽ trong phụ lục). Hoặc các mẫu có thể được lấy ở vị trí 1/4 tính từ mép ngoài của cánh.

Người sản xuất lựa chọn vị trí lấy mẫu. Tuy nhiên, trong trường hợp chưa thống nhất thì chỉ xem xét các kết quả nhận được từ các mẫu thử lấy từ phần cánh.

7.4.4. Thép tròn, thép vuông, thép dẹt, thép sáu cạnh hoặc các sản phẩm tương tự khác

Trục dọc của mẫu thử song song với hướng cán.

Đối với các kích thước nhỏ, mẫu thử là một đoạn sản phẩm.

Trong các trường hợp khác phải lấy mẫu sao cho trục của mẫu thử nằm càng xa càng tốt :

- Đối với mẫu thử hình lăng trụ, ở 1/3 của nửa chiều rộng hoặc nửa đường chéo ;
- Đối với mẫu thử hình trụ, ở 1/3 phía ngoài của bán kính (xem hình và trong phụ lục).

7.4.5. Thép hình rỗng

Đối với các loại thép hình nhỏ thì mẫu thử là một đoạn của sản phẩm.

Đối với thép hình dạng tròn thì mẫu thử phải lấy dọc theo trục ở điểm bất kì trên chu vi.

Đối với thép hình dạng vuông hay chữ nhật mẫu thử phải lấy dọc trục tại điểm giữa của các đỉnh.

Đối với các loại thép hình uốn rỗng được hàn thì các mẫu thử dọc phải lấy ở bên ngoài vùng hàn.

7.5. Phương pháp thử - Dạng mẫu thử

7.5.1. Thử kéo (xem ISO 82)

7.5.1.1. Thông thường mẫu thử được dùng là mẫu thử tỉ lệ hình lăng trụ hoặc hình trụ có chiều dài quy định được xác định bởi công thức :

$$L_o = 5{,}65\sqrt{S_o}$$

Với S_o là diện tích mặt cắt ngang quy định của mẫu thử.

Mẫu thử hình lăng trụ của thiết diện ngang hình chữ nhật có chiều rộng quy định nhỏ nhất là 40mm, và chiều dày của nó là chiều dày của sản phẩm, tuy nhiên nếu chiều dày của sản phẩm vượt quá 30mm thì có thể giảm đi còn 30mm bằng cách làm phẳng hay mài bớt ở một mặt.

Mẫu thử hình trụ có đường kính từ 10 đến 30mm, chiều dài quy định được xác định bằng công thức nêu trên.

7.5.1.2. Cũng có thể dùng mẫu thử không tỉ lệ với chiều dài quy định ban đầu không đổi. Trong trường hợp này

a) Nếu chiều dài quy định là 200mm

- Đối với sản phẩm dạng tấm thì giá trị độ dãn dài được đảm bảo là $A \geq 16\%$;
- Đối với thép thanh, thép dầm và thép hình thì giá trị độ dãn dài được đảm bảo là $A \geq 18\%$ đối với sản phẩm dày hơn 8mm và $A \geq 16\%$ đối với sản phẩm dày bằng và nhỏ hơn 8mm ;

b) Đối với các chiều dài khác thì cần tham khảo bảng chuyển đổi (xem ISO 2566/1).

Tuy nhiên, trong các trường hợp chưa thống nhất thì chỉ có các kết quả nhận được từ các mẫu thử tỉ lệ là được xem xét.

7.5.1.3. Giới hạn chảy được quy định trong các bảng là giới hạn chảy trên hay giới hạn chảy tại 0,5% (tổng dãn dài).

Nếu được thỏa thuận khi đặt hàng thì yêu cầu thử giới hạn chảy tại 0,2% (độ dãn dài không tỉ lệ) hay giới hạn chảy dưới hay giới hạn bền R_{tx}. Đặc tính này được thỏa mãn nếu giá trị đo tương ứng đạt được các giá trị giới hạn chảy quy định trong bảng.

7.5.2. Thử độ dai va đập

7.5.2.1. Thử độ dai va đập thường được tiến hành đối với các sản phẩm chiều dày không nhỏ hơn 12mm hay có đường kính không nhỏ hơn 16mm. Mẫu thử được chế tạo sao cho bề mặt của mẫu gần bề mặt cán nhất không quá 2mm so với bề mặt cán, vết khía vuông góc với bề mặt cán.

Nếu được thỏa thuận khi đặt hàng, các phép thử độ dai va đập có thể được thực hiện trên các sản phẩm nhỏ hơn 12mm thì kích thước của mẫu thử phải tuân theo các quy định trong ISO/R 148, tức là 10mm × 7,5mm và 10mm × 5mm, và các giá trị năng lượng phải được xác định bằng thỏa thuận. Tuy nhiên, nếu được thỏa thuận khi đặt hàng thì các mẫu thử có thể có chiều rộng bằng chiều dày của sản phẩm miễn là nó không nhỏ hơn 5mm.

7.5.2.2. Phép thử này được tiến hành bằng cách dùng một mẫu thử dạng thanh có vết khía chữ V (xem ISO/R 148), giá trị được xem xét là giá trị trung bình cộng của các kết quả nhận được từ 3 mẫu thử cạnh nhau trong cùng một phôi, trừ khi cần phải thử bổ sung (xem 7.5.4).

7.5.3. Các phép thử hỏng hoặc các mẫu thử hỏng

7.5.3.1. Khi một phép thử không cho kết quả đã được quy định do sai sót trong việc thực hiện phép thử thì phải hủy bỏ phép thử. Sai sót trong việc thực hiện phép thử nghĩa là chế tạo sai, lắp ráp không đúng hay các bất bình thường khác không phụ thuộc vào bản thân kim loại.

7.5.3.2. Nếu một mẫu thử có khuyết tật mà cho các kết quả thỏa mãn thì lô hàng được chấp nhận, nhưng mẫu thử này phải được kiểm tra lại cẩn thận.

7.5.4. Thử bổ sung

Nếu trong quá trình thử để chấp nhận mà một phép thử không cho kết quả yêu cầu thì phải tiến hành thử bổ sung theo quy định dưới đây, trừ khi được thỏa thuận khác.

7.5.4.1. Thử kéo

7.5.4.1.1. Nếu mẫu thử không thỏa mãn các yêu cầu thì phôi mẫu đó được coi là không phù hợp với các yêu cầu kĩ thuật của sản phẩm trừ khi hai mẫu thử khác từ cùng một phôi mẫu được đem thử và cho các kết quả thỏa mãn. Trong trường hợp này, mẫu và lô hàng được coi là phù hợp với yêu cầu kĩ thuật của sản phẩm.

7.5.4.1.2. Nếu một hay cả hai mẫu thử bổ sung không thỏa mãn các yêu cầu thì phôi mẫu đó được coi là không thỏa mãn yêu cầu kĩ thuật của sản phẩm.

Trong trường hợp này có thể áp dụng các yêu cầu của điều 8.

7.5.4.2. Thử độ dai va đập

7.5.4.2.1. Nếu giá trị trung bình của ba giá trị độ dai va đập nhỏ hơn giá trị trung bình tối thiểu đã quy định hay nếu một giá trị riêng lẻ nhỏ hơn 70% giá trị quy định

thì phải lấy 3 mẫu thử từ cùng một lô mẫu để thử bổ sung. Giá trị trung bình của sáu kết quả không được nhỏ hơn giá trị trung bình tối thiểu được quy định. Không được có quá hai giá trị riêng lẻ nhỏ hơn giá trị trung bình tối thiểu được quy định và chỉ được phép có một giá trị riêng rẽ có thể nhỏ hơn 70% giá trị này.

7.5.4.2.2. Nếu mẫu thử đầu tiên không thỏa mãn các yêu cầu kĩ thuật của sản phẩm thì phần vật liệu còn lại có thể được chấp nhận miễn là hai mẫu đại diện được đem thử theo đúng yêu cầu và cho các kết quả thỏa mãn.

Nếu không, có thể áp dụng các yêu cầu của điều 8.

7.5.5. Phân tích hóa học

7.5.5.1. Trong trường hợp có tranh chấp thì phương pháp được dùng để phân tích thành phần hóa học phải phù hợp với các yêu cầu của các tiêu chuẩn tương ứng. Nếu không có các tiêu chuẩn như vậy thì các bên liên quan phải thỏa thuận về phương pháp được dùng.

7.5.5.2. Nếu việc phân tích sản phẩm được yêu cầu khi đặt hàng thì các bên phải thỏa thuận số lượng mẫu cần phải lấy. Chỉ tiến hành các phân tích bổ sung khi có thỏa thuận trước.

Các mẫu có thể được lấy từ các phôi mẫu dùng để kiểm tra cơ tính, hoặc từ toàn bộ chiều dày sản phẩm tại cùng một vị trí với các phôi mẫu thử.

Trong các trường hợp có tranh chấp thì chỉ có các kết quả phân tích các phoi tiện nhận được từ toàn bộ chiều dày của sản phẩm là được chấp nhận. Đối với thép hình, khi chọn và chuẩn bị mẫu cho phân tích hóa học phải áp dụng các yêu cầu 3.2 và 3.3 của ISO/R 377.

7.6. Hồ sơ

Phải tuân thủ các khuyến nghị 5.2 và 5.3 trong ISO 404. Phải quy định loại chứng chỉ yêu cầu khi đặt hàng.

8. Thử lại (xem 6.5 trong ISO 404)

8.1. Nếu cần thiết, người sản xuất có thể đệ trình lại để chấp nhận các sản phẩm đã bị loại bỏ trong quá trình kiểm tra lần đầu do không đáp ứng các yêu cầu kĩ thuật của sản phẩm sau khi đã xử lí một cách thích hợp (hạ cấp, nhiệt luyện) và nếu được yêu cầu thì phải thông báo điều này cho người mua biết. Trong trường hợp này phải tiến hành thử như chúng được áp dụng cho một đơn vị chấp nhận mới.

8.2. Người sản xuất có quyền đề xuất chất lượng hay loại thép khác đối với các sản phẩm đã bị loại tại lần kiểm tra đầu tiên.

9. Thử không phá hủy

Nếu người mua yêu cầu thử không phá hủy để khẳng định chất lượng của sản phẩm một cách chắc chắn bằng chụp X quang, siêu âm, từ tính hay phương pháp nhuộm thẩm thấu thì các phép thử này phải được thỏa thuận giữa nhà thầu và người đặt hàng. Thỏa thuận này phải cụ thể bao gồm phương pháp thử và đánh giá kết quả thử.

10. Ghi nhãn

Trừ khi được thỏa thuận khác khi đặt hàng, sản phẩm phải mang các thông tin sau :

a) Biểu tượng xác định chất lượng và loại thép ;

b) Số của mẻ nấu ;

c) Các thông tin cần thiết của nhà cung cấp ;

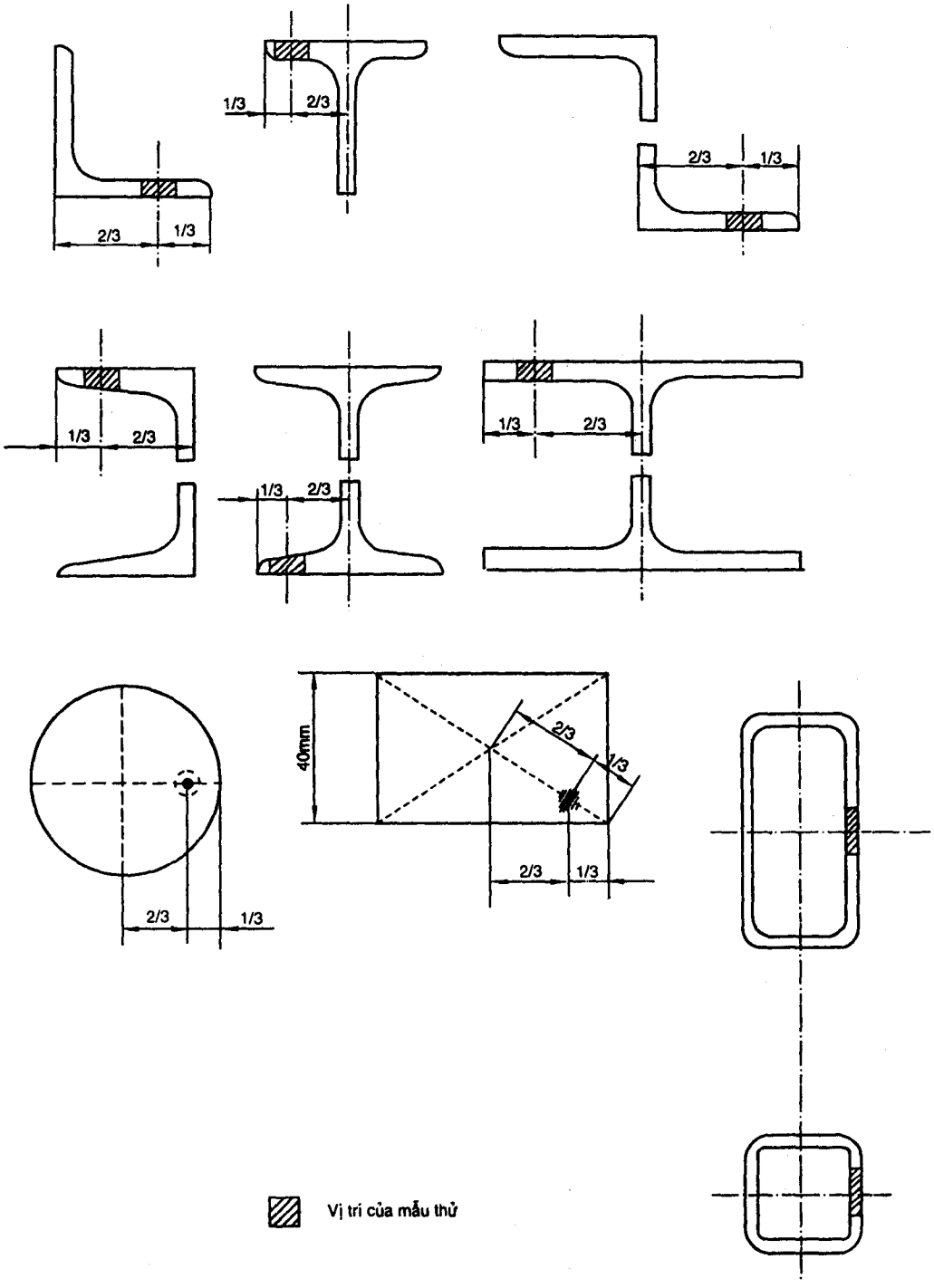
và có thể,

d) Biểu tượng các chữ cái và các con số để xác định chứng chỉ, mẫu và sản phẩm.

Trong trường hợp sản phẩm có khối lượng nhỏ được bó thành bó thì việc ghi nhãn được ghi đơn giản trên tấm nhãn gắn vào từng bó hay trên đỉnh góc của các kiện hàng.

Phụ lục A
(Quy định)

Thép kết cấu dạng thanh và hình - Vị trí và hướng của mẫu thử



Thép tấm kết cấu cán nóng

Hot-rolled Steel Sheet of Structural Quality

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép tấm kết cấu cán nóng với các mác thép và loại thép ghi trong bảng 1 và bảng 2, thường không dùng các nguyên tố hợp kim vi lượng. Sản phẩm dùng để chế tạo các kết cấu có cơ tính đặc biệt. Thường chúng được dùng ở trạng thái cung cấp và để chế tạo các kết cấu nối ghép hàn, đinh tán hay bulông. Sản phẩm được sản xuất trên máy cán băng rộng, mà không phải trên máy cán tấm.

1.2. Thông thường sản phẩm này với chiều dày từ 1,6mm đến 6mm và chiều rộng từ 600mm trở lên được sản xuất ở dạng cuộn hoặc tấm.

1.3. Thép tấm cán nóng có chiều rộng nhỏ hơn 600mm có thể được cắt dọc từ tấm rộng cũng được coi là thép tấm.

Chú thích : Thép tấm có chiều dày nhỏ hơn 3mm thường được gọi là "thép tấm mỏng" hoặc "thép lá" (tiếng Anh gọi là Sheet). Thép tấm có chiều dày từ 3mm trở lên thường được gọi là "thép tấm dày" (tiếng Anh là Sheet hoặc Plate).

1.4. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các loại thép dùng để chế tạo nồi hơi, bình chịu áp lực, các loại thép chất lượng thương mại để dập sâu (được nêu trong ISO 3573) các loại thép để tiếp tục cán nguội hoặc các loại thép bền ăn mòn khí quyển cao.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 6892 : 1984 Vật liệu kim loại - Thử kéo

ISC 7438 : 1985 Vật liệu kim loại - Thử uốn

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa sau đây :

3.1. Nguyên tố hợp kim vi lượng : Các nguyên tố như niobi, vanadi, titan... được đưa vào riêng biệt hay kết hợp để nâng cao độ bền, với tính tạo hình, tính hàn tốt hơn và có độ dai tương đương với thép không hợp kim có độ bền tương đương.

3.2. Thép tấm cán nóng : Sản phẩm nhận được bằng cách cán nóng phôi thép qua máy cán tấm rộng dạng liên tục hay dạng đảo chiều đến một chiều dày yêu cầu. Bề mặt sản phẩm được phủ một lớp oxit hay vẩy cán do cán nóng tạo ra.

3.3. Thép tấm cán nóng được làm sạch : Thép tấn cán nóng đã được làm sạch màng oxit hay vẩy cán bằng cách tẩy rửa trong dung dịch axit. Làm sạch cũng có thể được tiến

hành bằng phương pháp cơ học như phun bi. Các tính chất có thể bị thay đổi chút ít do làm sạch.

Thông thường thép tấm cán nóng đã làm sạch được phủ một lớp dầu để chống gỉ, nhưng nếu có yêu cầu thì cũng có thể không phải phủ dầu. Dầu không phải dùng để bôi trơn và phải dễ làm sạch bằng các hóa chất tẩy rửa. Khi được yêu cầu thì người sản xuất phải chỉ cho người mua biết loại dầu nào đã được dùng.

3.4. Mép cán : Mép ngoài nhận được khi cán nóng. Các mép cán có thể có những chỗ mép bị nứt, mép bị xé, hay mép bị lẹm mỏng.

3.5. Mép xén : Mép nhận được bằng cách cắt, xẻ hay xén mép cán của sản phẩm cán.

4. Điều kiện sản xuất

4.1. Luyện thép

Các công nghệ được dùng trong luyện thép và sản xuất thép tấm kết cấu cán nóng do người sản xuất lựa chọn trừ khi có sự thỏa thuận riêng giữa các bên liên quan. Nếu được yêu cầu thì người sản xuất phải thông báo với người mua về công nghệ luyện thép đã được sử dụng.

4.2. Thành phần hóa học

Thành phần hóa học (phân tích mẫu đúc) phải phù hợp với các quy định trong bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học (phân tích mẫu đúc), %

Mác	Loại[1),2)]	Phương pháp khử oxy[3),4)]	C max	Mn max	Si max	P max	S max
HR 235	B	E hoặc NE	0,18	1,20	Không quy định	0,035	0,035
	D	CS	0,17	1,20	Không quy định	0,035	0,035
HR 275	B	E hoặc NE	0,21	1,20	Không quy định	0,035	0,035
	D	CS	0,20	1,20	Không quy định	0,035	0,035
HR 355	B	NE	0,21	1,60	0,55	0,035	0,035
	D	CS	0,20			0,035	0,035

Chú thích :

1) Thép loại B dùng cho các kết cấu hàn hoặc các bộ phận kết cấu trong các điều kiện tải trọng bình thường.

2) Thép loại D được dùng cho các kết cấu hàn hoặc bộ phận kết cấu chịu tải trọng cần có tính chống phá hủy dòn cao.

3) E = Thép sôi, NE = Thép không sôi, CS = Thép lặng đặc biệt

4) Hàm lượng nitơ được khống chế, thường không được vượt quá 0,009% đối với thép sôi và thép không sôi hay 0,015% đối với thép lặng đặc biệt.

4.3. Phân tích hóa học

4.3.1. Phân tích mẫu đúc

Mỗi mẻ thép người sản xuất phải tiến hành phân tích mẫu đúc để xác định hàm lượng của cacbon, mangan, phôtpho và lưu huỳnh. Khi đặt hàng, nếu có yêu cầu thì phải thông báo kết quả phân tích này cho người mua hay người đại diện của họ biết.

4.3.2. Phân tích kiểm tra xác nhận

Người mua có thể tiến hành phân tích kiểm tra để xác nhận kết quả phân tích đã được ghi của bán thành phẩm hay thành phẩm và sẽ xem xét bất cứ sự không bình thường nào. Các thép không lặng (như thép sôi hay thép nửa lặng) không cần phải phân tích kiểm tra. Đối với các thép lặng thì phương pháp lấy mẫu và giới hạn sai lệch phải được thỏa thuận giữa người sản xuất và người mua.

4.4. Tính hàn

Các sản phẩm này là thích hợp để hàn nếu chọn các phương pháp hàn phù hợp. Đối với thép chưa được làm sạch bề mặt thì phải làm sạch vẩy cán hay màng oxit tùy theo phương pháp hàn. Do hàm lượng cacbon vượt quá 0,15% nên hàn điểm trở nên khó khăn hơn.

4.5. Áp dụng

Để thuận tiện cho việc sử dụng thép tấm cán nóng được phân biệt theo tên của chi tiết hoặc theo lĩnh vực dự định sử dụng nó phù hợp với mác và loại thép được quy định.

4.6. Tính chất cơ học

Khi thép xuất xưởng thì các tính chất cơ học phải đạt như quy định trong bảng 2, khi chúng được xác định trên các mẫu thử nhận được theo các quy định của điều 7.

Bảng 2. Tính chất cơ học

Mác[1]	R_{eL} min[2] N/mm^2		R_m min (chỉ để tham khảo) N/mm^2	A min, %[3]				Đường kính lõi uốn 180° [4]
				e < 3		3 ≤ e ≤ 6		
	R_{eH}	R_{eL}		L_o=50mm	L_o=80mm	L_o=5,65$\sqrt{S_o}$	Lo=50mm	
HR 235	235	215	330	20	18	23	22	2a
HR 275	275	255	370	17	15	20	18	3a
HR 355	355	335	450	15	13	19	16	3a

R_{eH} = giới hạn chảy trên
R_{eL} = giới hạn chảy dưới
R_m = độ bền kéo
A = độ dãn dài
L_o = chiều dài mẫu thử
S_o = diện tích mặt cắt ngang ban đầu
a = chiều dày của mẫu thử uốn
e = chiều dày của thép tấm, mm
1 N/mm^2 = 1MPa

1) Trước đây kí hiệu là mác Fe 37, Fe 44 và Fe 55.

2) Cả R_{eH} và R_{eL} đều phải đo và chúng phải thỏa mãn yêu cầu tối thiểu. Giới hạn chảy có thể được đo bằng giới hạn chảy với độ dãn dài 0,5% (giới hạn chảy dưới tải trọng) hay 0,2% khi hiện tượng chảy không xuất hiện.

3) Đối với chiều dày nhỏ hơn (đến) 3mm thì dùng L_o = 50mm hay L_o = 80mm. Đối với chiều dày từ 3mm đến 6mm thì dùng $L_o = 5{,}65\sqrt{S_o}$ hay L_o = 50mm. Trong trường hợp chưa thống nhất thì các kết quả nhận được trên một mẫu tỉ lệ chỉ có giá trị đối với vật liệu cho chiều dày từ 3mm trở lên.

4) Phép thử uốn chỉ được tiến hành khi được quy định (xem điều 7.2). Đường kính gối (lõi) uốn trong bảng 2 là đối với các mẫu thử được chuẩn bị cho phép thử trong phòng thí nghiệm. Các

điều kiện trong khi chế tạo có thể khắc nghiệt hơn và có thể không giống với các điều kiện khi thử trong phòng thí nghiệm.

4.7. Điều kiện bề mặt

Màng oxit hay vảy cán trên bề mặt thép tấm cán nóng làm thay đổi chiều dày, độ dính bám và màu sắc của thép. Làm sạch màng oxit hay vảy cán bằng tẩy rửa hay phun bi có thể làm lộ ra những khuyết tật bề mặt không nhìn thấy ở trước công đoạn này.

5. Dung sai kích thước

Dung sai kích thước áp dụng cho thép tấm cán nóng dùng làm kết cấu được nêu trong bảng 3 đến bảng 10.

6. Lấy mẫu

6.1. Thử kéo

Mỗi lô thép xuất xưởng phải lấy một mẫu đại diện để thử kéo theo quy định trong bảng 2. Một lô thép bao gồm 50 tấn hay ít hơn cùng mác được cán đến cùng một chiều dày và trong điều kiện như nhau.

6.2. Thử uốn (khi có quy định)

Mỗi lô thép tấm xuất xưởng phải lấy một mẫu đại diện để thử uốn. Một lô thép tấm bao gồm tất cả các tấm thép cùng mác và loại được cán đến cùng một chiều dày và trong điều kiện như nhau.

7. Thử cơ tính

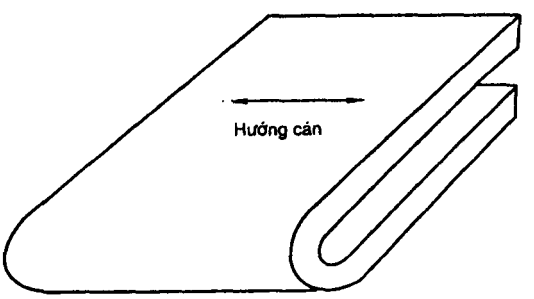
7.1. Thử kéo

Thử kéo được thực hiện theo ISO 6892. Các mẫu thử ngang phải được lấy ở khoảng giữa đường tâm và mép của tấm thép được cán.

7.2. Thử uốn (khi được quy định)

Mẫu thử uốn ngang sẽ được uốn 1 góc 180° theo hướng như được nêu trên hình 1, xung quanh một lõi uốn như được nêu trong bảng 2, không được có vết nứt ở mặt ngoài của phần bị uốn. Thử uốn phải được thực hiện ở nhiệt độ thường và như được quy định trong ISO 7438.

Chấp nhận các vết nứt nhỏ ở mép của mẫu thử và các vết nứt phải phóng đại mới nhìn thấy.



Hình 1. Mẫu thử uốn ngang (sau khi uốn)

8. Thử lại

8.1. Gia công mẫu và khuyết tật

Nếu bất kì mẫu thử nào bị gia công sai hoặc có khuyết tật thì phải loại bỏ và được thay thế bằng mẫu khác.

8.2. Độ dãn dài

Nếu độ dãn dài của bất kì mẫu thử nào nhỏ hơn giá trị quy định trong bảng 2 và nếu một phần nào đó của vết gãy nằm ngoài nửa giữa của chiều dài mẫu thử như đã được đánh dấu trước khi thử thì phép thử phải bị loại bỏ và phải tiến hành thử lại.

8.3. Thử bổ sung

Nếu một phép thử không cho kết quả như đã quy định thì phải tiến hành thử thêm hai lần lấy mẫu ngẫu nhiên trong cùng một lô. Cả hai phép thử lại phải đảm bảo các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Nếu không thì lô hàng phải bị loại bỏ.

9. Xin chấp nhận lại

9.1. Người sản xuất có thể xin chấp nhận lại các sản phẩm đã bị loại trong lần kiểm tra trước do không đạt các yêu cầu sau khi đã tiến hành xử lí thích hợp (chọn lại, nhiệt luyện) và phải thông báo cho người mua nếu được yêu cầu.

Trong trường hợp này các phép thử phải được tiến hành như đối với một lô mới.

9.2. Người sản xuất có quyền đưa các sản phẩm bị loại đi kiểm tra tiếp để xác định khả năng phù hợp với các yêu cầu của mác thép khác hay loại thép khác.

10. Chất lượng bề mặt

Chất lượng bề mặt là bề mặt thường có ở sản phẩm cán nóng hay sản phẩm cán nóng được làm sạch.

Thép tấm cắt theo chiều dài không được có phân lớp, vết nứt bề mặt và các khuyết tật khác có hại cho quá trình gia công tiếp theo.

Đối với sản phẩm xuất xưởng ở dạng cuộn, người sản xuất không nhất thiết phải loại bỏ các phần khuyết tật vì chúng có thể được loại bỏ khi cắt sản phẩm.

11. Kiểm tra và chấp nhận

11.1. Thông thường không yêu cầu đối với các sản phẩm thuộc tiêu chuẩn này, nhưng nếu người mua yêu cầu phải kiểm tra và thử để chấp nhận trước khi xuất xưởng thì người sản xuất phải cung cấp cho nhân viên kiểm tra của người mua tất cả các phương tiện cần thiết để xác định rằng thép được hoàn thiện phù hợp với tiêu chuẩn này.

11.2. Thép được thông báo là có khuyết tật sau khi đến nơi nhận hàng phải được để riêng cho dễ xác định và được bảo quản phù hợp. Người sản xuất phải ghi chú trong đơn hàng về việc thẩm tra lại.

12. Kích thước cuộn

Khi thép tấm cán nóng được đặt hàng ở dạng cuộn thì đường kính trong nhỏ nhất hay khoảng đường kính trong chấp nhận được phải được quy định. Hơn nữa, đường kính ngoài lớn nhất và khối lượng lớn nhất có thể chấp nhận được cũng phải được quy định.

13. Ghi nhãn

Trừ khi có yêu cầu khác, các yêu cầu tối thiểu sau đây để xác định chất lượng thép phải được in rõ ràng trên đỉnh của mỗi lô hay được chỉ ra trên tấm nhãn được đính vào mỗi cuộn hay mỗi lò xuất xưởng.

a) Tên người sản xuất hay nhãn hiệu ;

b) Số hiệu của tiêu chuẩn này ;

c) Tên mác hay loại thép ;

d) Số của đơn hàng ;

e) Kích thước sản phẩm ;

f) Số của lô hàng ;

g) Khối lượng.

14. Các thông tin người mua phải cung cấp

Để xác định các yêu cầu phù hợp với tiêu chuẩn này, các yêu cầu và đơn đặt hàng phải bao gồm các thông tin sau đây :

a) Số hiệu của tiêu chuẩn này ;

b) Tên, chất lượng, mác và loại của vật liệu (ví dụ, thép tấm cán nóng để chế tạo kết cấu, mác HR 235 loại D) ;

c) Kích thước sản phẩm và số lượng yêu cầu ;

d) Ứng dụng (tên của bộ phận) nếu có thể (xem 4.5) ;

e) Có yêu cầu tẩy rửa hay làm sạch bề mặt bằng phun hạt (kim loại) hoặc phun bi hay không (vật liệu phải được phủ dầu trừ khi được đặt hàng không phủ dầu) (xem 3.3.) ;

f) Kiểu mép (xem 3.4 và 3.5) ;

g) Yêu cầu về cách xén đầu ;

h) Báo cáo về các tính chất cơ học và/hoặc phân tích mẫu đúc nếu có yêu cầu (xem 4.6 và 4.3.1) ;

i) Giới hạn về khối lượng và kích thước của từng cuộn và bó tùy theo áp dụng loại nào (xem điều 12) ;

j) Kiểm tra và thử để chấp nhận trước khi xuất xưởng, nếu được yêu cầu (xem 11.1).

Chú thích : Ví dụ về một đơn hàng tiêu biểu như sau :
TCVN 6522 : 1999 thép tấm kết cấu cán nóng, mác HR 235 loại D, 1 × 1200 × 2460mm, 40.000kg, để chế tạo chi tiết số 2345, chỗng được che phủ bằng mái, mép ở trạng thái cán, kèm theo báo cáo về các tính chất cơ học, khối lượng tối đa một bó là 4000kg.

Bảng 3. Dung sai chiều dày đối với thép cuộn và thép cắt tấm

Giá trị tính bằng milimét

Mác	Chiều rộng được quy định	Dung sai chiều dày[1)], trên và dưới, đối với chiều dày được quy định					
		Từ 1,6 đến 2,0	Lớn hơn 2,0 đến 2,5	Lớn hơn 2,5 đến 3,0	Lớn hơn 3,0 đến 4,0	Lớn hơn 4,0 đến 5,0	Lớn hơn 5,0 đến 6,0
HR 235 và HR 275 (kể cả thép được làm sạch bề mặt)	Từ 600 đến 1200	0,17	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26
	Lớn hơn 1200 đến 1500	0,19	0,21	0,22	0,24	0,26	0,28
	Lớn hơn 1500 đến 1800	0,21	0,23	0,24	0,26	0,28	0,29
	Lớn hơn 1800	–	0,25	0,26	0,27	0,29	0,31

Mác	Chiều rộng được quy định	Dung sai chiều dày[1], trên và dưới, đối với chiều dày được quy định					
		Từ 1,6 đến 2,0	Lớn hơn 2,0 đến 2,5	Lớn hơn 2,5 đến 3,0	Lớn hơn 3,0 đến 4,0	Lớn hơn 4,0 đến 5,0	Lớn hơn 5,0 đến 6,0
HR 355 (kể cả thép được làm sạch bề mặt)	từ 600 đến 1200	0,19	0,20	0,22	0,24	0,26	0,29
	Lớn hơn 1200 đến 1500	0,21	0,23	0,24	0,26	0,29	0,31
	Lớn hơn 1500 đến 1800	0,23	0,25	0,26	0,29	0,31	0,32
	Lớn hơn 1800	–	0,27	0,29	0,30	0,32	0,34
Các giá trị được quy định không áp dụng đối với các đầu chưa cắt với chiều dài l của một cuộn có mép ở trạng thái cán (chưa xén). Chiều dài l có thể tính bằng công thức l tính bằng mét = 90/chiều dài tính bằng milimét.							
1) Chiều dày được đo ở một điểm bất kì trên tấm cách mép ngoài không nhỏ hơn 40mm đối với thép chưa cắt và 25mm đối với thép đã được cắt bavia.							

Bảng 4. Dung sai chiều rộng đối với thép tấm cuộn và thép cắt thành tấm (kể cả thép được làm sạch bề mặt), có mép (ở trạng thái cán) chưa xén

Giá trị tính bằng milimét

Chiều rộng quy định	Dung sai[1]
Đến 1200	+ 30 0
Lớn hơn 1200 đến 1500	+ 35 0
Lớn hơn 1500 đến 1800	+ 40 0
Lớn hơn 1800	+ 50 0
1) Các giá trị được quy định không áp dụng đối với các đầu chưa cắt có chiều dài l của một cuộn có mép ở trạng thái cán. Chiều dài l có thể tính bằng công thức l tính bằng mét = 90/chiều dày tính bằng milimét trừ khi kết quả không lớn hơn 30m.	

Bảng 5. Dung sai chiều rộng đối với thép cuộn và thép cắt thành tấm (kể cả thép được làm sạch bề mặt), đã được cắt bavia, chưa được làm vuông

Giá trị tính bằng milimét

Chiều dài quy định	Dung sai
Đến 1200	+ 6 0
Lớn hơn 1200 đến 1500	+ 8 0
Lớn hơn 1500	+ 10 0

Bảng 6. Dung sai chiều dài đối với thép (cắt thành) tấm (kể cả thép được làm sạch bề mặt), chưa được làm vuông

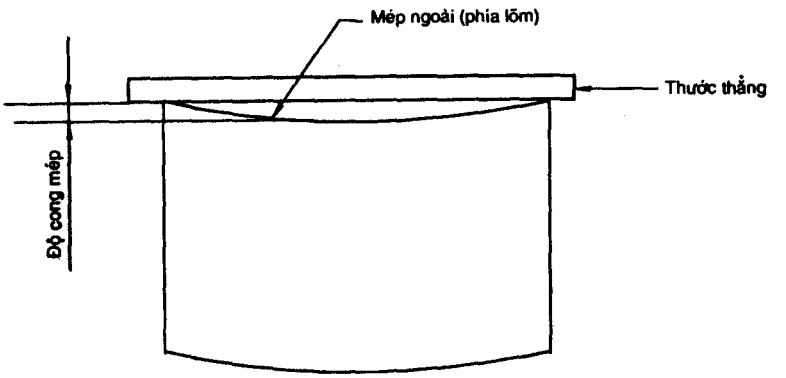
Giá trị tính bằng milimét

Chiều dài quy định	Dung sai
Đến 3000	+ 20 0
Lớn hơn 3000 đến 6000	+ 30 0
Lớn hơn 6000	+ 0,5 0 %chiều dài

Bảng 7. Dung sai độ cong của thép cuộn và thép (cắt thành) tấm (kể cả thép được làm sạch bề mặt), chưa được làm vuông

Dạng	Dung sai độ cong
Thép cuộn	25mm cho mỗi khoảng chiều dài 5000mm bất kì
Thép cắt thành tấm	0,5% × chiều dài

Độ cong là độ sai lệch lớn nhất của mép ngoài so với một đường thẳng, phép đo được tiến hành trên phía lõm bằng một thước thẳng.



Hình 2. Đo độ cong

Bảng 8. Dung sai độ vuông góc của thép cắt thành tấm (kể cả thép được làm sạch bề mặt), chưa được làm vuông

Kích thước	Dung sai độ vuông
Tất cả chiều dày và kích thước	1% × chiều rộng

Bảng 9. Dung sai độ vuông góc đối với thép đã được làm vuông (kể cả thép được làm sạch bề mặt)

Giá trị tính bằng milimét

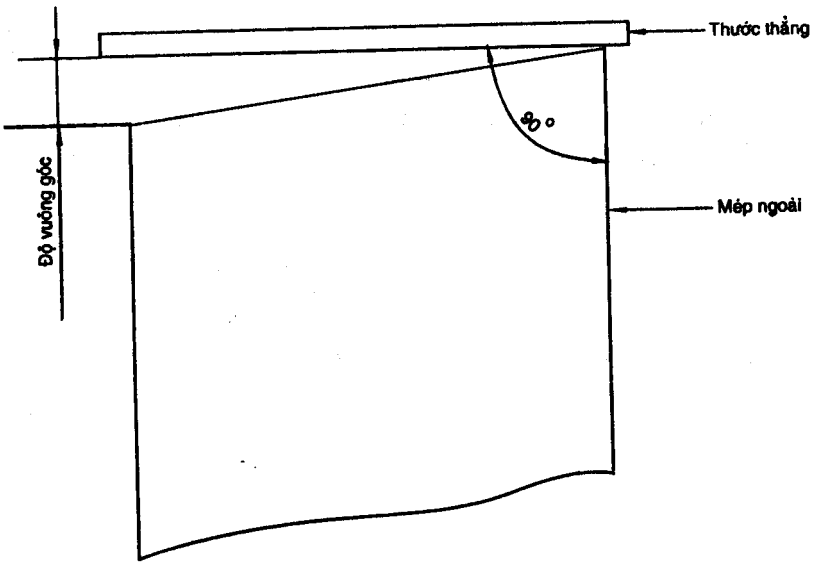
Chiều dài quy định	Chiều rộng quy định	Dung sai độ vuông
		Chiều dày đến 6mm
Đến 3000	Đến 1200	
	Lớn hơn 1200	
Lớn hơn 3000	Tất cả chiều rộng	

Chú thích :

1) Xem hình 3

2) Khi đo vật liệu để xác định dung sai độ vuông cần chú ý đến sự dãn nở do nhiệt độ.

Độ vuông góc là sai lệch lớn nhất của mép cuối so với đường thẳng vuông góc với mép kia và tiếp xúc với một đỉnh, phép đo được tiến hành như trên hình 3. Nó cũng có thể được đo bằng nửa sai lệch giữa các đường chéo của tấm thép.

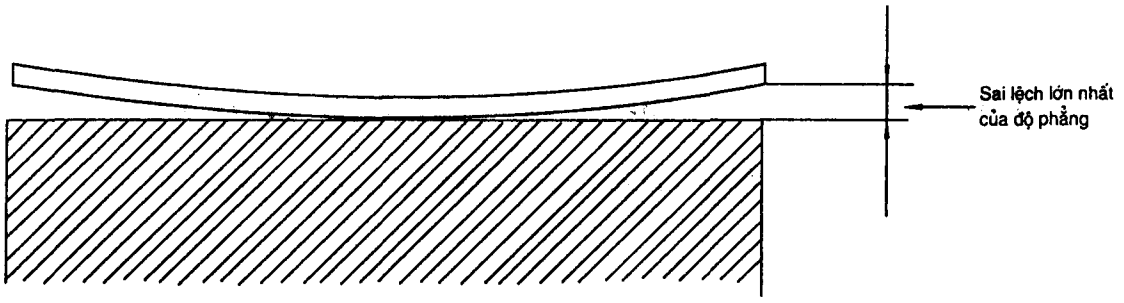


Hình 3. Đo độ vuông góc

Bảng 10. Dung sai độ phẳng tiêu chuẩn đối với thép tấm mác HR 235 và HR 275 (kể cả thép đã được làm sạch bề mặt)

Giá trị tính bằng milimét

Chiều dài quy định	Chiều rộng quy định	Dung sai độ phẳng[1)]
Đến 2	Đến 1200	29
	Lớn hơn 1200 đến 1500	38
	Lớn hơn 1500	45
Lớn hơn 2	Đến 1200	23
	Lớn hơn 1200 đến 1500	30
	Lớn hơn 1500	38
Dung sai này chỉ áp dụng cho thép tấm có chiều dài đến 5000mm. Dung sai đối với thép tấm có chiều dài vượt quá 5000mm phải được thỏa thuận. Bảng này cũng áp dụng cho thép cắt thành tấm do người mua cắt từ cuộn khi thực hiện các quy trình làm phẳng thích hợp. Đối với mác HR 355 thì dung sai độ phẳng tăng 25%.		
1) Độ sai lệch lớn nhất so với mặt phẳng nằm ngang. Đối với tấm nằm do bản thân trọng lượng của nó trên một mặt phẳng thì khoảng cách lớn nhất giữa bề mặt thấp nhất của tấm và mặt phẳng nằm ngang là sai lệch lớn nhất của độ phẳng (xem hình 4).		



Hình 4. Đo độ phẳng

Thép tấm kết cấu cán nóng có giới hạn chảy cao

Hot-rolled Steel Sheet of High Yield Stress Structural Quality

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép tấm kết cấu cán nóng có giới hạn chảy cao với các mác thép và loại thép quy định trong bảng 1 và bảng 2, có dùng các nguyên tố hợp kim vi lượng. Sản phẩm dùng để chế tạo các kết cấu có cơ tính đặc biệt. Thường chúng được dùng ở trạng thái cung cấp và để chế tạo các kết cấu nối ghép hàn, đinh tán hay bulông.

Do kết hợp độ bền cao với thành phần hợp kim vi lượng nên có thể tiết kiệm được khối lượng mà lại có tính gia công và tính hàn tốt hơn so với thép tấm không chứa các nguyên tố hợp kim vi lượng. Sản phẩm được sản xuất bằng máy cán băng rộng mà không phải bằng máy cán tấm dày.

1.2. Thông thường sản phẩm với chiều dày từ 1,6mm đến 6,00mm và chiều rộng từ 600mm trở lên được sản xuất ở dạng cuộn hoặc tấm.

1.3. Thép tấm cán nóng có chiều rộng nhỏ hơn 600mm được cắt từ tấm rộng cũng được coi là thép tấm.

Chú thích : Thép tấm có chiều dày nhỏ hơn 3mm thường được gọi là "thép tấm mỏng" hoặc "thép lá" (tiếng Anh gọi là Sheet). Thép tấm có chiều dày từ 3mm trở lên thường được gọi là "thép tấm dày" (tiếng Anh là Sheet hoặc Plate).

1.4. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các loại thép dùng để chế tạo nồi hơi, bình chịu áp lực, các loại thép chất lượng thương mại để dập sâu (nêu trong ISO 3573[1]), các loại thép để tiếp tục cán nguội, hay thép bền ăn mòn khí quyển cao, hoặc thép có tính gia công tốt hơn so với các thép trong tiêu chuẩn này.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 6892 : 1984 Vật liệu kim loại - Thử kéo.

ISO 7438 : 1985 Vật liệu kim loại - Thử uốn.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa sau đây :

3.1. Nguyên tố hợp kim vi lượng : Các nguyên tố như niobi, vanadi, titan... được đưa vào riêng biệt hay kết hợp để nâng cao độ bền, với tính tạo hình, tính hàn tốt hơn và có độ dai tương đương với thép không hợp kim có độ bền tương đương.

1) ISO 3573 : 1986 Thép tấm mỏng cacbon cán nóng chất lượng thương mại và kéo.

3.2. Thép tấm cán nóng : Sản phẩm nhận được bằng cách cán nóng phôi thép qua máy cán tấm rộng dạng liên tục hay dạng đảo chiều đến một chiều dày và dung sai yêu cầu. Bề mặt sản phẩm được phủ một lớp oxit hay vẩy cán do cán nóng tạo ra.

3.3. Thép tấm cán nóng được làm sạch bề mặt: Thép tấm cán nóng đã được làm sạch màng oxit hay vẩy cán bằng cách tẩy rửa trong dung dịch axit. Làm sạch cũng có thể được tiến hành bằng phương pháp cơ học như phun bi. Các tính chất có thể bị thay đổi chút ít do làm sạch.

Thông thường thép tấm cán nóng đã làm sạch vẩy cán được phủ một lớp dầu để chống gỉ, nhưng nếu có yêu cầu thì cũng có thể không phải phủ dầu. Dầu không phải dùng để bôi trơn và phải dễ làm sạch bằng các hóa chất tẩy rửa. Khi được yêu cầu thì người sản xuất phải chỉ cho người mua biết loại dầu nào đã được dùng.

3.4. Mép cán : Mép nhận được khi cán nóng. Các mép cán có thể có những chỗ như mép bị nứt, mép bị xé, hay mép bị lẹm mỏng.

3.5. Mép xén : Mép nhận được bằng cách cắt, xẻ hay xén mép cán của sản phẩm cán.

4. Điều kiện sản xuất

4.1. Luyện thép

Các công nghệ được dùng trong luyện thép và sản xuất thép tấm cán nóng do người sản xuất lựa chọn trừ khi có sự thỏa thuận riêng giữa các bên liên quan. Nếu được yêu cầu thì người sản xuất phải thông báo với người mua về công nghệ luyện thép đã được sử dụng.

4.2. Thành phần hóa học

Thành phần hóa học (phân tích mẫu đúc) không được vượt quá các giá trị nêu trong bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học (phân tích mẫu đúc), %

Mác	Loại	Phương pháp khử oxy	C max	Mn max	P max	S max	Si max
HS 355	C	NE	0,20	1,60	0,040	0,040	0,50
	D	CS	0,20	1,60	0,035	0,035	0,50
HS 390	C	NE	0,20	1,60	0,040	0,040	0,50
	D	CS	0,20	1,60	0,035	0,035	0,50
HS 420	C	NE	0,20	1,70	0,040	0,040	0,50
	D	CS	0,20	1,70	0,035	0,035	0,50
HS 460	C	NE	0,20	1,70	0,040	0,040	0,50
	D	CS	0,20	1,70	0,035	0,235	0,50
HS 490	C	NE	0,22	1,70	0,040	0,040	0,50
	D	CS	0,22	1,70	0,035	0,035	0,50

Chú thích :

1) NE = Thép không sôi
CS = Thép lặng đặc biệt

2) Hàm lượng nitơ được khống chế, thường không được vượt quá 0,009% đối với thép sôi và thép không sôi hay 0,015% đối với thép lặng đặc biệt.

3) Mỗi mác thép chứa ít nhất một nguyên tố hợp kim vi lượng như vanadi, titan, niobi...

4) Thép loại C được sử dụng trong các trường hợp chịu tải trọng và để chế tạo kết cấu cần có tính chống phá hủy dòn.

5) Thép loại D được dùng trong các trường hợp chịu tải trọng và để chế tạo các kết cấu có tính chống phá hủy dòn cao.

4.3. Phân tích hóa học

4.3.1. Phân tích mẫu đúc

Mỗi mẻ thép người sản xuất phải phân tích mẫu đúc để xác định hàm lượng của cacbon, mangan, phôtpho và lưu huỳnh ; Nếu có yêu cầu thì phải thông báo kết quả phân tích này cho người mua hay người đại diện của họ biết.

4.3.2. Phân tích kiểm tra xác nhận

Người mua có thể tiến hành phân tích kiểm tra để xác nhận kết quả phân tích đã được ghi của bán thành phẩm hay thành phẩm và sẽ xem xét bất kì sự không bình thường nào. Phương pháp lấy mẫu và giới hạn sai lệch phải được thỏa thuận giữa người sản xuất và người mua.

4.4. Tính hàn

Các sản phẩm này thích hợp để hàn nếu chọn các phương pháp hàn phù hợp. Đối với thép chưa được làm sạch việc làm sạch tùy theo phương pháp hàn. Do hàm lượng cacbon vượt quá 0,15% thì hàn điểm càng trở nên khó khăn hơn.

4.5. Áp dụng

Để thuận tiện cho việc sử dụng thép tấm cán nóng được phân biệt theo tên của chi tiết hoặc theo lĩnh vực dự định sử dụng nó phù hợp với mác và loại thép được quy định.

4.6. Tính chất cơ học

Thép chuẩn bị xuất xưởng thì các tính chất cơ học phải đạt như trong bảng 2, khi chúng được xác định trên các mẫu thử theo các quy định của điều 7.

Bảng 2. Tính chất cơ học

Mác	R_{eL} min[1] N/mm^2		R_m min (chỉ để tham khảo) N/mm^2	A min, %[2]				Đường kính lõi uốn 180°[3]
				e < 3		3 ≤ e ≤ 6		
	R_{eH}	R_{eL}		L_o=50mm	L_o=80mm	L_o=5,65$\sqrt{S_o}$	L_o=50mm	
HS 355	355	355	430	18	16	22	21	2a
HS 390	390	370	460	16	14	20	19	2a
HS 420	420	400	490	14	12	19	18	3a
HS 460	460	440	530	12	10	17	16	3a
HS 490	490	470	570	10	8	15	14	4a

R_{eH} = giới hạn chảy trên
R_{eL} = giới hạn chảy dưới
R_m = độ bền kéo
A = độ dãn dài
L_o = chiều dài mẫu thử
S_o = diện tích mặt cắt ngang ban đầu
a = chiều dày của mẫu thử uốn
e = chiều dày của thép tấm, mm
1 N/mm^2 = 1MPa

Chú thích:

1) Cả R_{eH} và R_{eL} đều phải đo và chúng phải thỏa mãn yêu cầu tối thiểu. Giới hạn chảy có thể được đo bằng giới hạn chảy với độ dãn dài 0,5% (giới hạn chảy dưới tải trọng) hay 0,2% khi hiện tượng chảy không xuất hiện.

2) Đối với chiều dày nhỏ hơn 3mm thì dùng $L_o = 50mm$ hay $L_o = 80mm$. Đối với chiều dày từ 3mm đến 6mm thì dùng $L_o = 5,65\sqrt{S_o}$ hay $L_o = 50mm$. Trong trường hợp có tranh chấp thì các kết quả nhận được trên mẫu thử tỉ lệ sẽ có giá trị đối với thép có chiều dày từ 3mm trở lên.

3) Phép thử uốn chỉ được tiến hành khi được quy định (xem điều 7.2). Đường kính gối (lõi) uốn trong bảng 2 là đối với các mẫu thử được chuẩn bị cho phép thử ở phòng thí nghiệm. Các điều kiện trong khi chế tạo có thể khắc nghiệt hơn và có thể không giống với các điều kiện khi thử trong phòng thí nghiệm.

4.7. Chất lượng bề mặt

Màng oxit hay vẩy cán trên bề mặt thép tấm cán nóng làm thay đổi chiều dày, độ dính bám và màu sắc của thép. Làm sạch màng oxit hay vẩy cán bằng tẩy gỉ hoặc phun bi có thể làm lộ ra những khuyết tật bề mặt không nhìn thấy ở trước công đoạn này.

5. Dung sai kích thước

Dung sai kích thước áp dụng cho thép tấm kết cấu cán nóng có giới hạn chảy cao được nêu trong bảng 3 đến 10.

6. Lấy mẫu

6.1. Thử kéo

Mỗi lô thép xuất xưởng phải lấy một mẫu đại diện để thử kéo theo quy định trong bảng 2. Một lô thép bao gồm 50 tấn hay ít hơn cùng mác được cán đến cùng một chiều dày và trong điều kiện như nhau.

6.2. Thử uốn (khi có quy định)

Mỗi lô thép tấm xuất xưởng phải lấy một mẫu đại diện để thử uốn. Một lô thép tấm bao gồm tất cả các tấm thép cùng mác và loại được cán đến cùng một chiều dày và trong điều kiện như nhau.

7. Thử cơ tính

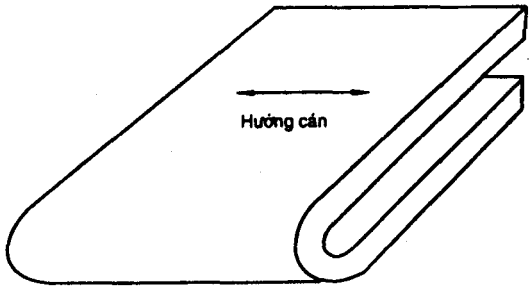
7.1. Thử kéo

Thử kéo được thực hiện theo ISO 6892. Các mẫu thử ngang phải được lấy ở giữa khoảng đường tâm và mép của tấm thép được cán.

7.2. Thử uốn (khi có quy định)

Mẫu thử uốn ngang phải chịu được uốn 1 góc 180° theo hướng như được nêu trên hình 1, xung quanh một lõi uốn như được nêu trong bảng 2, không được có vết nứt ở mặt ngoài của phần bị uốn. Thử uốn phải được thực hiện ở nhiệt độ thường và như được quy định trong ISO 7438.

Chấp nhận các vết nứt nhỏ ở mép của mẫu thử và các vết nứt phải phóng đại mới nhìn thấy.



Hình 1. Mẫu thử uốn ngang (sau khi uốn)

8. Thử lại

8.1. Gia công và khuyết tật

Nếu bất kì mẫu thử nào bị gia công sai hoặc có khuyết tật thì phải loại bỏ và được thay thế bằng mẫu khác.

8.2. Độ dãn dài

Nếu độ dãn dài của bất kì mẫu thử nào nhỏ hơn giá trị quy định trong bảng 2 và nếu một phần nào đó của vết gẫy nằm ngoài nửa giữa của chiều dài mẫu thử như đã được đánh dấu trước khi thử thì phép thử phải bị loại bỏ và phải tiến hành thử lại.

8.3. Thử bổ sung

Nếu một phép thử không cho kết quả như đã quy định thì phải tiến hành thử thêm hai lần lấy mẫu ngẫu nhiên trong cùng một lô. Cả hai phép thử lại phải đảm bảo các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Nếu không thì lô hàng phải bị loại bỏ.

9. Xin chấp nhận lại

9.1. Người sản xuất có thể xin chấp nhận lại các sản phẩm đã bị loại trong lần kiểm tra trước do không đạt các yêu cầu, sau khi đã xử lí thích hợp (chọn lại, nhiệt luyện) và phải thông báo cho người mua nếu được yêu cầu.

Trong trường hợp này các phép thử phải được tiến hành như đối với một lô mới.

9.2. Người sản xuất có quyền đưa các sản phẩm bị loại đi kiểm tra tiếp để xác định khả năng phù hợp với các yêu cầu của mác thép khác hay loại thép khác.

10. Chất lượng bề mặt

Bề mặt phải là bề mặt thường có ở sản phẩm cán nóng hay sản phẩm cán nóng được làm sạch bề mặt.

Thép tấm cắt theo chiều dài không được có phân lớp, vết nứt bề mặt và các khuyết tật khác có hại cho quá trình gia công tiếp theo.

Đối với sản phẩm xuất xưởng ở dạng cuộn, người sản xuất không thống nhất phải loại bỏ các phần khuyết tật vì chúng có thể được loại bỏ khi cắt sản phẩm.

11. Kiểm tra và chấp nhận

11.1. Thông thường không yêu cầu đối với các sản phẩm thuộc tiêu chuẩn này, nhưng nếu người mua yêu cầu phải kiểm tra và thử để chấp nhận trước khi xuất xưởng thì người sản xuất phải cung cấp cho nhân viên kiểm tra của người mua tất cả các phương tiện cần thiết để xác định rằng thép được hoàn thiện phù hợp với tiêu chuẩn này.

11.2. Thép được thông báo là có khuyết tật sau khi đến nơi nhận hàng phải được để riêng cho dễ xác định và được bảo quản phù hợp. Người sản xuất phải ghi chú trong đơn hàng về việc thẩm tra lại.

12. Kích thước cuộn

Khi thép tấm cán nóng được đặt hàng ở dạng cuộn thì phải quy định đường kính trong nhỏ nhất hay khoảng đường kính trong chấp nhận được. Đồng thời phải quy định đường kính ngoài lớn nhất và khối lượng lớn nhất có thể chấp nhận được.

13. Ghi nhãn

Trừ khi có quy định khác, các yêu cầu tối thiểu sau đây để xác định chất lượng thép phải được ghi rõ ràng trên đỉnh của mỗi lô hay được chỉ ra trên tấm nhãn được đính vào mỗi cuộn hay mỗi đơn vị xuất xưởng.

a) Tên nhà sản xuất hay nhãn hiệu ;

b) Số hiệu của tiêu chuẩn này

c) Tên mác hay loại thép ;

d) Số của đơn hàng ;

e) Kích thước sản phẩm ;

f) Số của lô hàng ;

g) Khối lượng.

14. Các thông tin người mua phải cung cấp

Để xác định các yêu cầu phù hợp với tiêu chuẩn này, các yêu cầu và đơn hàng phải bao gồm các thông tin sau đây :

a) Số hiệu của tiêu chuẩn này ;

b) Tên, chất lượng, mác và loại của vật liệu (ví dụ, thép tấm kết cấu cán nóng có giới hạn chảy cao, mác HS 355 loại C) ;

c) Kích thước sản phẩm và số lượng yêu cầu ;

d) Lĩnh vực sử dụng (tên của bộ phận) nếu có thể (xem 4.5) ;

e) Có yêu cầu tẩy rửa hay làm sạch bề mặt bằng phun hạt (kim loại) hoặc phun bi hay không (vật liệu phải được phủ dầu trừ khi người mua không yêu cầu) (xem 3.3) ;

f) Kiểu mép (xem 3.4 và 3.5) ;

g) Yêu cầu về cách xén đầu ;

h) Báo cáo về các tính chất cơ học và/hoặc phân tích mẫu đúc nếu yêu cầu (xem 4.6 và 4.3.1) ;

i) Giới hạn về khối lượng và kích thước của từng cuộn và bó tùy theo áp dụng loại nào (xem điều 12) ;

j) Kiểm tra và thử để chấp nhận trước khi xuất xưởng, nếu có yêu cầu (xem 11.1).

Chú thích : Ví dụ về một đơn hàng tiêu biểu như sau :

TCVN 6523 : 1999 thép tấm kết cấu cán nóng có giới hạn chảy cao, mác HS 355 loại D, 1 × 1200 × 2440mm, 40.000kg, để chế tạo chi tiết số 5432, chỗng được che phủ bằng mái, mép được xén, kèm theo báo cáo về các tính chất cơ học, khối lượng lớn nhất một bó là 4000kg.

Bảng 3A. Dung sai chiều dày đối với thép cuộn và thép cắt thành tấm mác HS 355, HS 390 và HS 420 (kể cả thép được làm sạch bề mặt)

Giá trị tính bằng milimét

Chiều rộng được quy định	Dung sai chiều dày[1], trên và dưới, đối với chiều dày được quy định					
	Từ 1,6 đến 2,0	Lớn hơn 2,0 đến 2,5	Lớn hơn 2,5 đến 3,0	Lớn hơn 3,0 đến 4,0	Lớn hơn 4,0 đến 5,0	Lớn hơn 5,0 đến 6,0
từ 600 đến 1200	0,19	0,20	0,22	0,24	0,26	0,29
Lớn hơn 1200 đến 1500	0,21	0,23	0,24	0,26	0,29	0,31
Lớn hơn 1500 đến 1800	0,23	0,25	0,26	0,29	0,31	0,32
Lớn hơn 1800	-	0,27	0,29	0,30	0,32	0,34
Các giá trị được quy định không áp dụng đối với các đầu chưa cắt với chiều dài l của một cuộn có mép ở trạng thái cán (chưa xén). Chiều dài l có thể tính bằng công thức : l tính bằng mét = 90/chiều dày tính bằng milimét. trừ khi kết quả không lớn hơn 20m.						

Chú thích: 1) Chiều dày được đo ở một điểm bất kì trên tấm cách mép ngoài không nhỏ hơn 40mm đối với thép chưa cắt và 25mm đối với thép đã được cắt bavia.

Bảng 3B. Dung sai chiều dày đối với thép cuộn và thép cắt thành tấm, mác HS 460 và HS 490 (kể cả thép được làm sạch bề mặt)

Giá trị tính bằng milimét

Chiều rộng được quy định	Dung sai chiều dày[1], trên và dưới, đối với chiều dày được quy định					
	Từ 1,6 đến 2,0	Lớn hơn 2,0 đến 2,5	Lớn hơn 2,5 đến 3,0	Lớn hơn 3,0 đến 4,0	Lớn hơn 4,0 đến 5,0	Lớn hơn 5,0 đến 6,0
Từ 600 đến 1200	0,21	0,22	0,25	0,27	0,30	0,32
Lớn hơn 1200 đến 1500	0,24	0,26	0,27	0,30	0,32	0,35
Lớn hơn 1500 đến 1800	0,26	0,29	0,26	0,32	0,35	0,36
Lớn hơn 1800	-	0,31	0,32	0,34	0,36	0,39
Các giá trị được quy định không áp dụng đối với các đầu chưa cắt với chiều dài l của một cuộn có mép ở trạng thái cán (chưa xén). Chiều dài l có thể tính bằng công thức : l tính bằng mét = 90/chiều dài tính bằng milimét. trừ khi kết quả không lớn 20m.						

Chú thích: 1) Chiều dày được đo ở một điểm bất kì trên tấm cách mép ngoài không nhỏ hơn 40mm đối với thép chưa cắt và 25mm đối với thép đã được cắt bavia.

Bảng 4. Dung sai chiều rộng đối với thép tấm cuộn và thép cắt thành tấm (kể cả thép được làm sạch bề mặt), có mép ở trạng thái cán (chưa xén)

Giá trị tính bằng milimét

Chiều rộng quy định	Dung sai[1)]
Đến 1200	+30 0
Lớn hơn 1200 đến 1500	+35 0
Lớn hơn 1500 đến 1800	+40 0
Lớn hơn 1800	+50 0

Chú thích: 1) Các giá trị được quy định không áp dụng đối với các đầu chưa cắt có chiều dài l của một cuộn có mép ở trạng thái cán.

Chiều dài l có thể tính bằng công thức:

l tính bằng mét = 90/chiều dày tính bằng milimét

trừ khi kết quả không lớn hơn 30m.

Bảng 5. Dung sai chiều rộng đối với thép cuộn và thép cắt thành tấm (kể cả thép được làm sạch bề mặt), đã được cắt bavia, chưa được làm vuông

Giá trị tính bằng milimét

Chiều dài quy định	Dung sai
Đến 1200	+6 0
Lớn hơn 1200 đến 1500	+8 0
Lớn hơn 1500	+10 0

Bảng 6. Dung sai chiều dài đối với thép cắt thành tấm (kể cả thép được làm sạch bề mặt), chưa được làm vuông

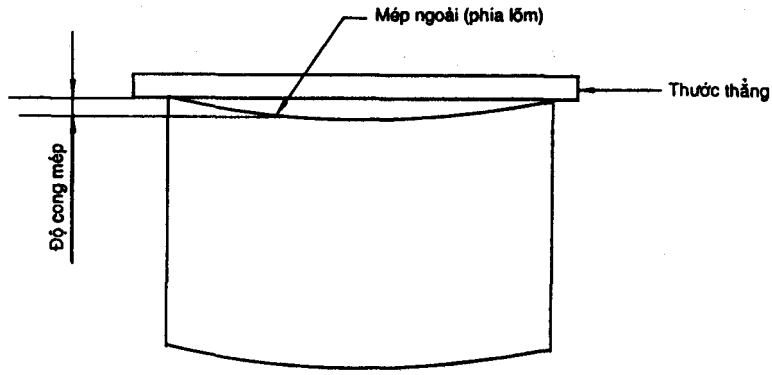
Giá trị tính bằng milimét

Chiều dài quy định	Dung sai
Đến 3000	+ 20 0
Lớn hơn 3000 đến 6000	+ 30 0
Lớn hơn 6000	+ 0,5 0 % chiều dài

Bảng 7. Dung sai độ cong mép của thép cuộn và thép cắt thành tấm (kể cả thép được làm sạch bề mặt), chưa được làm vuông

Dạng	Dung sai độ cong
Thép cuộn	25mm cho mỗi khoảng chiều dài 5000mm bất kì
Thép cắt thành tấm	0,5% × chiều dài

Độ cong là độ thay đổi lớn nhất của mép ngoài so với một đường tuyến, phép đo được tiến hành trên phía lõm bằng một thước thẳng.



Hình 2. Đo độ cong

Bảng 8. Dung sai độ vuông góc của thép tấm (kể cả thép được làm sạch bề mặt), chưa được làm vuông

Kích thước	Dung sai độ vuông góc
Tất cả chiều dày và kích thước	1% × chiều rộng

Bảng 9. Dung sai độ vuông góc đối với thép tấm đã được làm vuông (kể cả thép được làm sạch bề mặt)

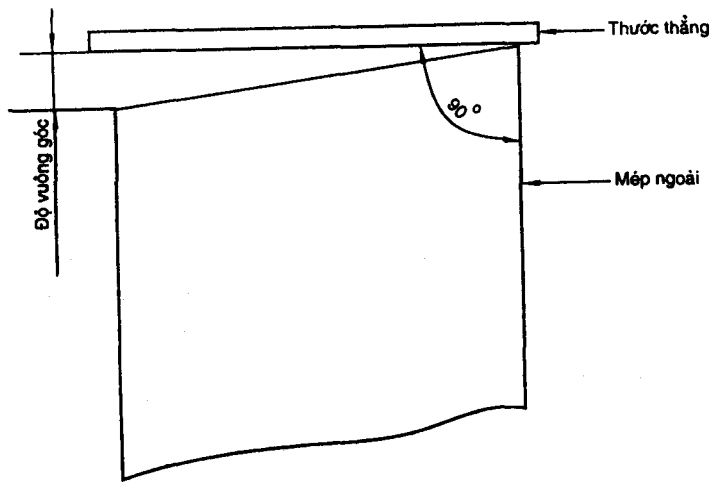
Giá trị tính bằng milimét

Chiều dài quy định	Chiều rộng quy định	Dung sai độ vuông góc Chiều dày đến 6mm
Đến 3000	Đến 1200	+2 0
	Lớn hơn 1200	+3 0
Lớn hơn 3000	Tất cả chiều rộng	+3 0

Chú thích :

1) Xem hình 3

2) Khi đo vật liệu để xác định dung sai độ vuông cần chú ý đến sự dãn nở do nhiệt độ.



Hình 3. Đo độ vuông góc

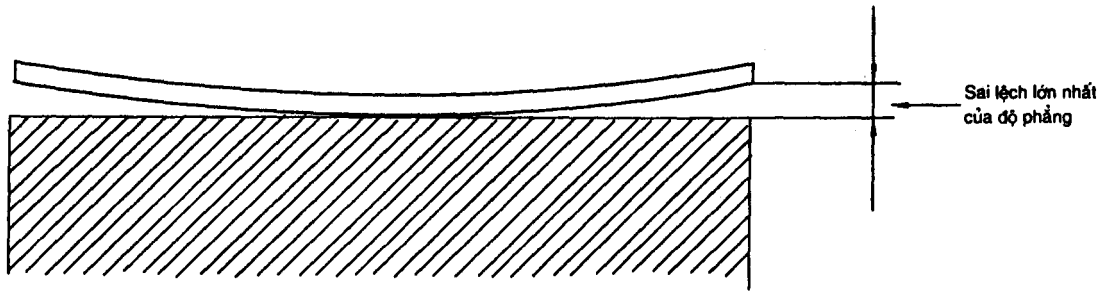
Độ vuông góc là sai lệch lớn nhất của mép cuối so với đường thẳng vuông góc với mép kia và tiếp xúc với một đỉnh, phép đo được tiến hành như trên hình 3. Nó cũng có thể được đo bằng nửa sai lệch giữa các đường chéo của tấm thép.

Bảng 10. Dung sai độ phẳng tiêu chuẩn đối với thép tấm (kể cả thép đã được làm sạch bề mặt)

Chiều dày quy định	Chiều rộng quy định	Dung sai độ phẳng[1)]
Đến 2	Đến 1200	36
	Lớn hơn 1200 đến 1500	48
	Lớn hơn 1500	56
Lớn hơn 2	Đến 1200	29
	Lớn hơn 1200 đến 1500	38
	Lớn hơn 1500	48
Dung sai này chỉ áp dụng cho thép tấm có chiều dài đến 5000mm. Dung sai đối với thép tấm có chiều dài vượt quá 5000mm phải được thỏa thuận. Bảng này cũng áp dụng cho thép cắt thành tấm cho người mua cắt từ cuộn khi thực hiện các quy trình làm phẳng thích hợp.		

Chú thích:

1) Độ sai lệch lớn nhất so với mặt phẳng nằm ngang. Đối với tấm nằm do bản thân trọng lượng của nó trên một mặt phẳng thì khoảng cách lớn nhất giữa bề mặt thấp nhất của tấm và mặt phẳng nằm ngang là sai lệch lớn nhất của độ phẳng (xem hình 4).



Hình 4. Đo độ phẳng

Thép tấm kết cấu cán nguội

Cold-reduced Steel Sheet of Structural Quality

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép tấm kết cấu cán nguội gồm các mác CR 220, CR 250, CR 320 và CH 550 với các loại ghi trong bảng 1, không dùng các nguyên tố hợp kim vi lượng. Sản phẩm dùng để chế tạo các kết cấu có cơ tính cao. Thông thường chúng được dùng ở trạng thái cung cấp để gia công như uốn, tạo hình hoặc hàn.

1.2. Sản phẩm với chiều dày từ 0,36mm đến dưới 3mm và với chiều rộng từ 600mm trở lên được sản xuất ở dạng cuộn hoặc tấm.

1.3. Thép tấm có chiều rộng nhỏ hơn 600mm có thể được cắt từ thép tấm rộng và được coi là tấm.

1.4. Tiêu chuẩn này không bao gồm thép chất lượng thương mại hay thép để dập (được nêu trong ISO 3574[1]), hoặc các loại thép được cung cấp có độ cứng quy định, ví dụ cứng 1/4, 1/2 hay 3/4...

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 6892 : 1984 Vật liệu kim loại - Thử kéo.

ISO 7438 : 1985 Vật liệu kim loại - Thử uốn.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa sau đây :

3.1. Nguyên tố hợp kim vi lượng : Các nguyên tố như niobi, vanadi, titan... được cho vào riêng biệt hay kết hợp để nâng cao độ bền với tính tạo hình, tính hàn tốt hơn và độ dai ngang với thép không hợp kim độ bền tương đương.

3.2. Thép tấm cán nguội (mác CR 220, CR 250 và CR 320) : Sản phẩm nhận được từ thép tấm cán nóng được làm sạch bề mặt bằng cách cán nguội đến chiều dày yêu cầu (hoàn toàn cứng) tiếp theo là ủ để tái kết tinh cấu trúc hạt. Sản phẩm đã qua thường được cung cấp ở trạng thái cán bề mặt (Skin Passed) (xem 3.3) nhưng cũng có thể được cung cấp ở trạng thái ủ cuối cùng (tức là không qua cán bề mặt), nếu người mua quy định trong đơn đặt hàng.

3.3. Cán là (trừ mác CH 550) : Cán nguội nhẹ lần cuối thép tấm cán nguội đã được ủ. Mục đích của khâu cán là như sau :

a) Để hạn chế tối thiểu việc tạo thành một cách tạm thời các dải biến dạng (đường luder) hay các rãnh trong quá trình chế tạo các chi tiết cuối cùng ;

1) ISO 3574 : 1986 Thép tấm cacbon cán nguội chất lượng thương mại và dập.

b) Để nhận được bề mặt cuối cùng theo yêu cầu, thích hợp cho việc sơn trang trí thông thường ;

c) Để kiểm tra hình dạng.

4. Điều kiện sản xuất

4.1. Luyện thép

Trừ khi có những thỏa thuận khác, công nghệ luyện thép và cán tấm nguội do người sản xuất lựa chọn. Khi được yêu cầu phải thông báo cho người mua về công nghệ luyện thép đã được sử dụng.

4.2. Thành phần hóa học

Thành phần hóa học (phân tích mẫu đúc) không được vượt quá các giá trị nêu trong bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học (phân tích mẫu đúc), %

Mác	Loại	Phương pháp khử ôxy	C max	Mn max	P max	S max
CR 220	B	E hay NE	0,15	Không quy định	0,050	0,050
	D	CS	0,15	Không quy định	0,040	0,040
CR 250	B	E hay NE	0,20	Không quy định	0,050	0,050
	D	CS	0,20	Không quy định	0,040	0,040
CR 320	B	E hay NE	0,20	1,50	0,050	0,050
	D	CS	0,20	1,50	0,040	0,040
CH 550	Không quy định	Không quy định	0,20	1,50	0,050	0,050

Chú thích :

1) E = Thép sôi

NE = Thép không sôi

CS = Thép lặng đặc biệt

2) Hàm lượng nitơ được khống chế, thường không được vượt quá 0,009% đối với thép sôi và không sôi hay 0,015% đối với thép lặng đặc biệt.

3) Thép loại B dùng để chế tạo các kết cấu hàn hay các chi tiết kết cấu chịu tải trọng thông thường.

4) Thép loại D dùng để chế tạo các kết cấu hàn hay các chi tiết kết cấu chịu tải trọng và cần có khả năng chống phá hủy dòn tốt

4.3. Phân tích hóa học

4.3.1. Phân tích mẫu đúc

Mỗi mẻ thép người sản xuất phải phân tích mẫu đúc để xác định hàm lượng phần trăm cacbon, mangan, phôtpho và lưu huỳnh. Khi có yêu cầu thì kết quả phân tích phải được thông báo cho người mua hay đại diện của họ biết.

4.3.2. Phân tích kiểm tra xác nhận

Người mua có thể tiến hành phân tích kiểm tra để xác nhận kết quả phân tích thép bán thành phẩm hay thành phẩm và sẽ xem xét bất kì sự bất thường nào. Các thép không lắng (như thép sôi hay thép có nửa lặng) không cần phải phân tích kiểm tra.

Đối với các thép lặng thì phương pháp lấy mẫu và giới hạn sai lệch phải được thỏa thuận giữa người sản xuất và người mua.

4.4. Tính hàn

Sản phẩm này thích hợp để hàn nếu chọn các phương pháp hàn phù hợp. Do hàm lượng cácbon vượt quá 0,15% thì việc hàn điểm trở nên khó khăn. Mác CH 550 không nên dùng để hàn vì nhiệt của mối hàn có ảnh hưởng nhiều đến độ bền của nó.

4.5. Áp dụng

Để thuận tiện cho việc sử dụng thép tấm cán nguội được phân biệt theo tên của chi tiết hoặc theo lĩnh vực dự định sử dụng nó phù hợp với mác và loại thép được quy định.

4.6. Tính chất cơ học

Khi thép chuẩn bị xuất xưởng, các tính chất cơ học phải đạt như nêu trong bảng 2 khi chúng được thử trên các mẫu thử theo các quy định của điều 7.

Bảng 2. Tính chất cơ học

Mác	R_{eL} min, N/mm^2	R_m min, N/mm^2	A min, %[1]		Đường kính lõi uốn 180° [2]
			L_o =50mm	L_o = 80mm	
CR 220	220	300	22	20	1a
CR 250	250	330	20	18	2a
CR 320	320	400	16	14	2a
CH 550	550	[3]	Không quy định	Không quy định	Không quy định

R_{eL} = giới hạn chảy dưới
R_m = độ bền
A = độ dãn dài
L_o = chiều dài tính trên mẫu thử
a = chiều dày của mẫu thử uốn
1 N/mm^2 = 1MPa

Chú thích:

1) Dùng L_o = 50mm hoặc L_o = 80mm.

2) Chỉ thử uốn khi được quy định (xem 7.2). Bán kính thử uốn trong bảng 2 là đối với các mẫu được chuẩn bị cho thử trong phòng thí nghiệm. Các điều kiện trong sản xuất có thể phức tạp hơn và không mô phỏng chúng khi thử trong phòng thí nghiệm.

3) Đối với mác CH 550 giới hạn chảy gần với giới hạn bền nên giới hạn bền dưới (R_{eL}) sẽ được lấy như là ứng suất với tổng độ dãn dài 0,5% dưới tải trọng theo quy định trong ISO 6892.

4.7. Hoàn thiện bề mặt

Thép tấm cán nguội thường được sản xuất ở dạng bề mặt mờ, không sáng để phù hợp cho việc sơn trang trí thông thường, không nên áp dụng cho mạ điện.

Khi thép tấm cán nguội bị biến dạng trong quá trình chế tạo, một số vùng cục bộ có thể bị nhám đến một mức độ nào đó và các phần bị ảnh hưởng như vậy phải được sửa bằng tay để có được bề mặt phù hợp cho việc sử dụng đã quy định.

4.8. Phủ dầu

Để chống gỉ, thép tấm cán nguội thường được phủ dầu nhưng cũng có thể không phủ dầu nếu không có yêu cầu. Dầu dùng không nhằm mục đích bôi trơn và phải dễ làm

sạch bằng các hóa chất tẩy rửa. Khi được yêu cầu, người sản xuất phải thông báo cho người mua biết loại dầu nào đã được sử dụng.

5. Dung sai kích thước

Dung sai kích thước áp dụng cho thép tấm kết cấu cán nguội được nêu trong bảng 3 đến bảng 9.

6. Lấy mẫu

6.1. Thử kéo

Mỗi lô thép chuẩn bị xuất xưởng phải lấy một mẫu đại diện để thử kéo như được yêu cầu trong bảng 2. Lô thép tấm gồm 50 tấn hay ít hơn cùng mác và loại được cán đến cùng một chiều dày và cùng điều kiện

6.2. Thử uốn (khi có quy định)

Mỗi lô thép tấm chuẩn bị xuất xưởng phải lấy một mẫu đại diện để thử uốn. Lô thép tấm gồm 50 tấn hay ít hơn cùng mác và loại được cán đến cùng một chiều dày và cùng điều kiện.

7. Thử cơ tính

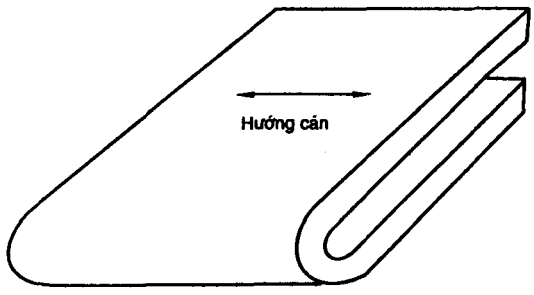
7.1. Thử kéo

Thử kéo được thực hiện theo ISO 6892. Các mẫu thử ngang phải được lấy ở vùng giữa tâm và mép tấm được cán.

7.2. Thử uốn (khi có quy định)

Mẫu thử uốn ngang phải chịu được uốn 180^{o} theo chiều như nêu trên hình 1, xung quanh một lõi uốn như được nêu trong bảng 2, mà không bị nứt ở mặt ngoài của phần bị uốn. Thử uốn phải được thực hiện ở nhiệt độ thường và như được quy định trong ISO 7438.

Chấp nhận các vết rạn nhỏ trên mép của mẫu thử và những vết rạn phải phóng đại mới nhìn thấy.



Hình 1. Mẫu thử uốn ngang (sau khi uốn)

8. Thử lại

8.1. Gia công và khuyết tật

Nếu bất kì mẫu thử nào gia công sai hoặc có các khuyết tật thì phải loại bỏ và phải thay bằng mẫu thử khác.

8.2. Độ dãn dài

Nếu độ dãn dài của bất kì mẫu thử nào nhỏ hơn giá trị quy định trong bảng 2 và nếu bất kì phần gẫy nào nằm ở ngoài nửa giữa của chiều dài quy định được đánh dấu trước khi thử thì phép thử phải bị hủy bỏ và phải tiến hành thử lại.

8.3. Thử bổ sung

Nếu phép thử không đạt kết quả như đã quy định thì phải tiến hành thử thêm hai phép thử với mẫu lấy xác suất ở cùng một lô. Cả hai phép thử lại phải đảm bảo các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Nếu không thì lô hàng phải bị loại bỏ.

9. Xin chấp nhận lại

9.1. Người sản xuất có thể xin chấp nhận lại các sản phẩm đã bị loại trong quá trình kiểm tra trước do không đạt các yêu cầu, sau khi đã xử lí thích hợp (chọn, nhiệt luyện) và phải thông báo cho người mua khi có yêu cầu.

Trong trường hợp này các phép thử phải được tiến hành như đối với một lô hàng mới.

9.2. Người sản xuất có quyền tiến hành các phép thử mới đối với các sản phẩm đã bị loại để tìm sự phù hợp với các yêu cầu của mác khác hay loại khác.

10. Chất lượng bề mặt

Bề mặt phải là bề mặt thường có ở sản phẩm cán nguội thông thường.

Thép tấm cắt theo chiều dài không được có nếp gấp, khuyết tật bề mặt và các khuyết tật khác có hại cho quá trình gia công tiếp theo.

Đối với sản phẩm xuất xưởng ở dạng cuộn, người sản xuất không nhất thiết phải loại bỏ các khuyết tật vì chúng có thể được loại bỏ trong quá trình cắt sản phẩm thành tấm.

11. Kiểm tra và chấp nhận

11.1. Khi người mua yêu cầu quy định rằng cần phải kiểm tra và thử để chấp nhận trước khi xuất xưởng thì người sản xuất phải cung cấp cho nhân viên kiểm tra của người mua tất cả các phương tiện cần thiết để xác định rằng thép được sản xuất phù hợp với tiêu chuẩn này.

11.2. Thép được thông báo là có khuyết tật sau khi đến nơi nhận hàng phải được để riêng cho dễ xác định và được bảo quản phù hợp. Người sản xuất phải ghi chú trong đơn hàng về việc thẩm tra lại.

12. Kích thước cuộn

Khi thép tấm cán nguội được đặt hàng ở dạng cuộn thì đường kính trong nhỏ nhất hay khoảng đường kính trong chấp nhận được phải được quy định, đồng thời đường kính ngoài lớn nhất và khối lượng lớn nhất được chấp nhận của một cuộn cũng phải được quy định.

13. Ghi nhãn

Trừ khi có yêu cầu khác, các yêu cầu tối thiểu sau đây để xác nhận thép phải được in dập rõ ràng trên đỉnh của mỗi kiện hoặc ghi rõ trên tấm nhãn được gắn kèm theo mỗi cuộn hoặc mỗi đơn vị xuất xưởng.

a) Tên người sản xuất hay nhãn hiệu ;
b) Số hiệu của tiêu chuẩn này
c) Tên mác hay loại thép ;
d) Số của đơn hàng ;
e) Kích thước sản phẩm ;
f) Số của lô hàng ;
g) Khối lượng.

14. Các thông tin người mua phải cung cấp

Để xác định các yêu cầu phù hợp với tiêu chuẩn này, các yêu cầu và đơn hàng phải bao gồm các thông tin sau đây :
a) Số hiệu của tiêu chuẩn này ;
b) Tên, chất lượng, mác và loại của vật liệu (ví dụ, thép tấm kết cấu cán nguội, mác CR 220 loại B) ;
c) Có phải phủ dầu hay không (xem 4.8)
d) Kích thước sản phẩm và số lượng yêu cầu ;
e) Mục đích sử dụng (tên của chi tiết) nếu có thể (xem 4.4 và 4.5) ;
f) Các tính chất cơ học và/hoặc phân tích mẫu đúc (xem 4.6 và 4.3.1) nếu có yêu cầu ;
g) Giới hạn về khối lượng và kích thước của từng cuộn và từng kiện (xem điều 12) ;
h) Kiểm tra và thử chấp nhận trước khi xuất xưởng nếu có yêu cầu (xem 11.1).

Chú thích 1 : Nội dung một đơn hàng tiêu biểu như sau :

TCVN 6524 : 1999 thép tấm kết cấu cán nguội, mác CR 220 loại B, 1 × 700 × 1800mm, 40.000kg, để chế tạo chi tiết số 3456, khung ghế – không để trần, kèm theo thông báo các tính chất cơ học, khối lượng lớn nhất một kiện là 4000kg.

Bảng 3A. Dung sai chiều dày đối với thép tấm cuộn và thép tấm cắt

Giá trị tính bằng milimét

Chiều rộng quy định	Dung sai chiều dày[1,2,3] trên và dưới, đối với chiều dày quy định								
	từ 0,36 đến 0,40	lớn hơn 0,4 đến 0,6	lớn hơn 0,6 đến 0,8	lớn hơn 0,8 đến 1,0	lớn hơn 1,0 đến 1,2	lớn hơn 1,2 đến 1,6	lớn hơn 1,6 đến 2,0	lớn hơn 2,0 đến 2,5	lớn hơn 2,5 đến 3,0
Từ 600 đến 1200	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,17	0,20
Lớn hơn 1200 đến 1500	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21
Lớn hơn 1500 đến 1800	–	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23
Dung sai chiều dày đối với thép tấm ở dạng cuộn cũng giống như đối với thép tấm ở dạng cắt theo chiều dài nhưng trong các trường hợp có các mối hàn thì dung sai sẽ gấp đôi đối với một chiều dài 15m ở vùng lân cận mối hàn.									

Chú thích:
1) Chiều dài được đo tại điểm bất kì trên tấm không nhỏ hơn 25mm kể từ mép ngoài.
2) Đối với mác CR 320, tăng dung sai chiều dày lên 10% bằng cách áp dụng các quy tắc làm tròn số thông thường.
3) Đối với mác 550, dung sai chiều dày phải được thỏa thuận giữa người sản xuất và người mua.

Bảng 4. Dung sai chiều rộng đối với thép tấm cuộn và thép cắt thành tấm chưa chỉnh vuông

Giá trị tính bằng milimét

Chiều rộng quy định	Dung sai
Đến 1200	+5 0
Lớn hơn 1200 đến 1500	+7 0
Lớn hơn 1500	+9 0

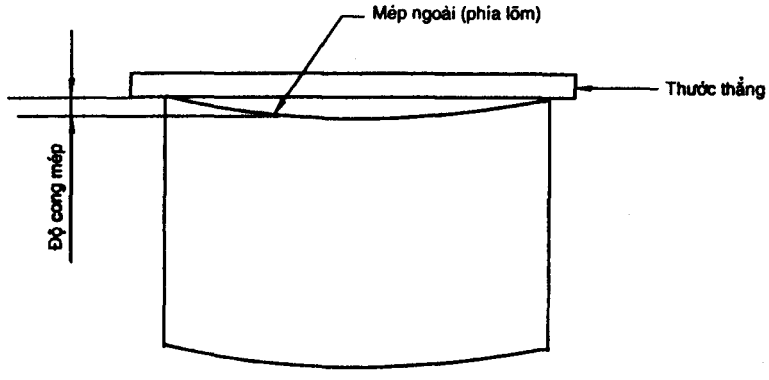
Bảng 5. Dung sai chiều dài đối với thép tấm chưa được làm vuông

Giá trị tính bằng milimét

Chiều dài quy định	Dung sai
Đến 3000	+ 20 0
Lớn hơn 3000 đến 6000	+ 30 0
Lớn hơn 6000	+ 0,5 0 % × chiều dài

Bảng 6. Dung sai độ cong mép của thép cuộn và thép cắt thành tấm chưa được chỉnh vuông

Dạng	Dung sai độ cong mép
Thép cuộn	20mm trong chiều dài 5000mm
Thép cắt thành tấm	0,4% × chiều dài



Hình 2. Đo độ cong

Độ cong là sai lệch lớn nhất của mép ngoài so với một đường thẳng được đo trên mặt lõm bằng thước thẳng.

Bảng 7. Dung sai độ lệch vuông của thép tấm chưa được chỉnh vuông

Kích thước	Dung sai lệch vuông
Tất cả chiều dày và kích thước	1% × chiều rộng

Bảng 8. Dung sai độ vuông góc đối với vật liệu đã được chỉnh vuông

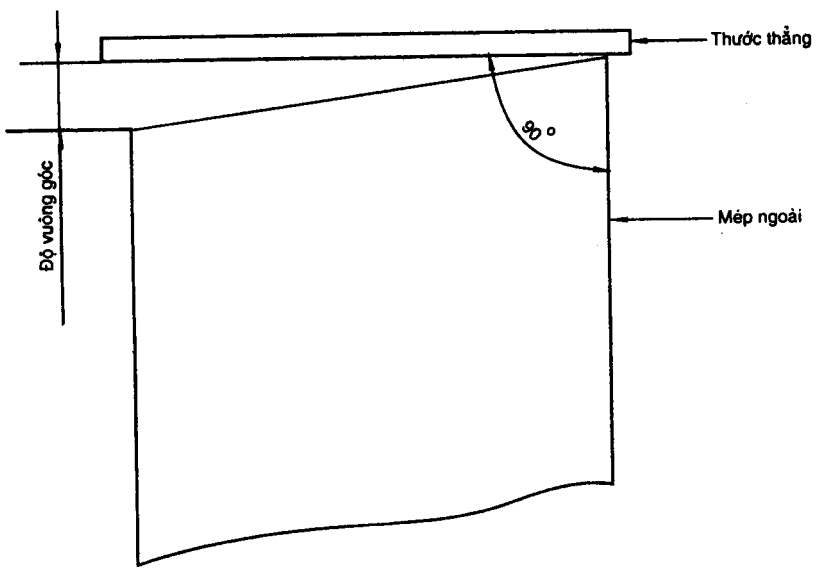
Giá trị tính bằng milimét

Chiều dài quy định	Chiều rộng quy định	Dung sai độ vuông góc
Đến 3000	Đến 1200	+2 0
	Lớn hơn 1200	+3 0
Lớn hơn 3000	Tất cả các chiều rộng	+3 0

Chú thích :

1) Xem hình 3

2) Khi đo vật liệu để xác định dung sai cần chú ý đến sự thay đổi theo nhiệt độ.



Hình 3. Đo độ vuông góc

Độ vuông góc là sai lệch lớn nhất của mép cuối so với đường thẳng vuông góc với mép kia và tiếp xúc với một đỉnh, phép đo được tiến hành như trên hình 3. Nó cũng có thể được tính bằng nửa độ sai lệch giữa các đường chéo của tấm.

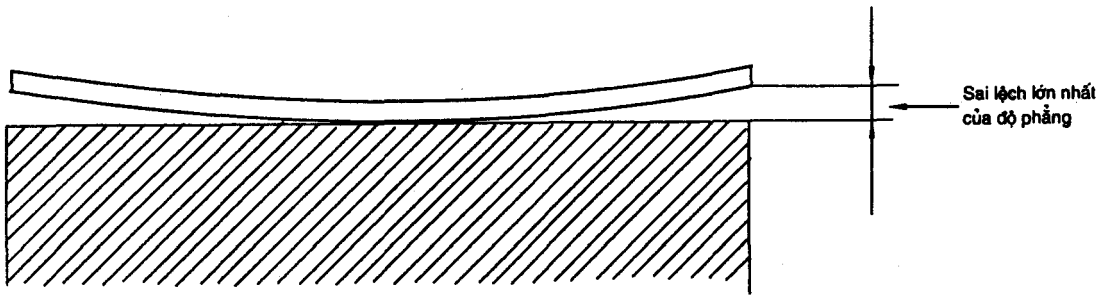
Bảng 9. Dung sai chuẩn của độ phẳng đối với thép tấm

Giá trị tính bằng milimét

Chiều dài quy định	Chiều rộng quy định	Dung sai độ phẳng[1)]
Đến 0,7	Đến 1200	23
	Lớn hơn 1200 đến 1500	27
	Lớn hơn 1500	33
Lớn hơn 0,7 đến 1,2	Đến 1200	18
	Lớn hơn 1200 đến 1500	23
	Lớn hơn 1500	29
Lớn hơn 1,2	Đến 1200	15
	Lớn hơn 1200 đến 1500	19
	Lớn hơn 1500	26
Bảng này không áp dụng đối với thép cứng (CH 550).		
Bảng này cũng áp dụng cho thép tấm do người mua cắt từ cuộn khi áp dụng các quy trình làm phẳng thích hợp. Đối với mác CR 320 thì dung sai độ phẳng tăng thêm 25%.		

Chú thích:

1) Độ sai lệch lớn nhất so với mặt phẳng nằm ngang. Đối với tấm nằm bằng trọng lượng của chính mình trên một mặt phẳng thì khoảng cách lớn nhất giữa bề mặt dưới của tấm thép và bề mặt phẳng nằm ngang là độ sai lệch lớn nhất của độ phẳng (xem hình 4).



Hình 4. Đo độ phẳng

Thép tấm cacbon kết cấu mạ kẽm nhúng nóng liên tục

Continuous Hot-dip Zinc-coated Carbon Steel Sheet of Structural Quality

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép tấm cacbon kết cấu mạ kẽm nhúng nóng liên tục với các mác được ghi trong bảng 2. Sản phẩm này được dùng để chế tạo các kết cấu yêu cầu cơ tính cao. Nó cũng được áp dụng cho những nơi cần có độ bền ăn mòn tốt và được sản xuất để mạ như được nêu trong bảng 3. Trong các điều kiện khí quyển, khả năng bảo vệ tỉ lệ thuận với khối lượng của chất mạ. Khối lượng chất mạ được quy định phải tương ứng với tuổi thọ yêu cầu, độ dầy của kim loại nền với các yêu cầu tạo hình tiếp theo. Lớp mạ được biểu thị bằng tổng chất mạ ở cả hai mặt tính bằng gam trên mét vuông. Một hệ thống tên gọi bao gồm tên gọi chất mạ, điều kiện mạ và mác thép (xem điều 4). Có nhiều kiểu mạ kẽm tùy thuộc vào mục đích sử dụng (xem 3.2).

1.2. Thép tấm cacbon kết cấu mạ kẽm được sản xuất với chiều dày sau khi mạ từ 0,25mm đến 5mm và chiều rộng từ 600mm trở lên ở dạng cuộn hay dạng tấm. Thép tấm mạ kẽm có chiều rộng nhỏ hơn 600mm có thể được xẻ (cắt) từ tấm rộng và được xem là tấm.

Chú thích 1 : Chiều dày nhỏ hơn 0,4mm có thể không có đối với các mác thép 220, 250, 280 và 320.

1.3. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho thép chất lượng thương mại, thép tạo hình kín hoặc thép dập. Các thép này được nêu trong ISO 3575[1)].

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 1460 : 1973 Lớp phủ kim loại - Mạ điện nhúng nóng kim loại đen - Xác định khối lượng trên đơn vị diện tích - Phương pháp khối lượng.

ISO 6892 : 1984 Vật liệu kim loại - Thử kéo.

ISO 7438 : 1985 Vật liệu kim loại - Thử uốn.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa sau :

3.1. Thép tấm mạ kẽm nhúng nóng liên tục : Sản phẩm nhận được bằng cách mạ nhúng kẽm các cuộn thép cán nguội hoặc cuộn thép cán nóng đã được làm sạch bề mặt trên một dây chuyền mạ kẽm liên tục để sản xuất thép cuộn mạ kẽm hay thép tấm mạ kẽm.

3.2. Các dạng mạ kẽm

1) ISO 3575 : 1996 Thép tấm cacbon thương phẩm, tạo hình kín và dập mạ kẽm nhúng nóng liên tục.

3.2.1. Mạ trang kim : Kiểu lớp mạ được tạo thành từ kết quả của sự phát triển không hạn chế của các tinh thể kẽm trong quá trình đông đặc thông thường. Dạng mạ này được kí hiệu là Z có ánh kim và là dạng được cung cấp thông dụng cho nhiều lĩnh vực sử dụng khác nhau.

3.2.2. Mạ trang kim tối thiểu : Kiểu lớp mạ nhận được bằng cách tạo trang kim một cách hạn chế trong quá trình đông đặc kẽm. Sản phẩm này có thể có sự không đồng đều bề mặt trong một cuộn hay giữa các cuộn. Thông thường được cung cấp ở các kí hiệu Z350 M hoặc E, Z 275 M hoặc E, Z 200 M hoặc E và Z 180 M hoặc E trong dải chiều dày từ 0,40mm đến 3mm.

3.2.3. Mạ hợp kim kẽm-sắt : Kiểu mạ nhận được bằng quá trình chế biến thép tấm mạ kẽm sao cho lớp mạ được tạo thành trên kim loại nền là hợp kim kẽm-sắt. Sản phẩm này được kí hiệu là ZF không có ánh kim, thường có màu xám tối và đối với một số lĩnh vực áp dụng nó có thể thích hợp để sơn trực tiếp (ngay lập tức) mà không cần phải gia công thêm trừ việc làm sạch thông thường. Lớp mạ hợp kim kẽm-sắt có thể tạo ra bột trong quá trình tạo hình (khắt khe) mạnh.

3.2.4. Mạ lệch : Kiểu mạ có một khối lượng chất mạ nhất định ở một mặt và một lượng chất mạ ít hơn nhiều ở mặt bên kia.

3.3. Cán là (Skin pass) : Cán nguội nhẹ thép tấm mạ kẽm. Nếu vật liệu được yêu cầu phải cán là thì phải được đặt hàng với điều kiện kết thúc "cực phẳng". Cán là bề mặt để đạt một hoặc nhiều mục đích sau đây :

a) Để sản xuất các loại thép tấm được cung cấp với kí hiệu mạ Z 350, Z 275, Z 200, Z 180, Z 100, Z 001, ZF 180, ZF 100 và ZF 001 với độ phẳng bề mặt cao hơn và để cải thiện mầu sắc bề mặt hoặc cải thiện khả năng sơn trang trí.

Quá trình này có thể ảnh hưởng ở mức độ khác nhau đến tính dẻo của kim loại nền.

Mạ kẽm được định nghĩa ở 3.2 có thể có màu sắc bề mặt thay đổi và không thích hợp cho việc sơn trang trí.

b) Để giảm thiểu việc xẩy ra tạm thời các điều kiện được biết như dải biến dạng (các dải luder) hay các rãnh trong quá trình chế tạo các chi tiết cuối cùng.

4. Hệ thống kí hiệu - mạ kẽm và mác

Mạ kẽm trang kim bằng cách nhúng nóng liên tục thông thường được kí hiệu là "Z" và mạ hợp kim được kí hiệu "ZF" như được nêu lên trong bảng 3. Kí hiệu khối lượng chất mạ được biểu hiện bằng 3 chữ số sau "Z" hay "ZF". Nếu sản phẩm được cán là bề mặt thì dùng kí hiệu "S" để chỉ điều kiện mạ. Nếu sản phẩm không được cán là bề mặt thì dùng kí hiệu "N" đối với mạ thông thường (như được sản xuất). Kí hiệu "M" tiếp theo sau kí hiệu khối lượng chất mạ được dùng để chỉ mạ trang kim tối thiểu và "E" để chỉ mạ trang kim tối thiểu và cán là bề mặt. Ba số cuối cùng chỉ mác thép như trong bảng 2. Ví dụ về kí hiệu đầy đủ bao gồm kiểu mạ, khối lượng chất mạ, điều kiện mạ và mác thép là Z 275 M 250. Điều này là sự kết hợp như sau :

Z = mạ kẽm

275 = kí hiệu khối lượng chất mạ (xem bảng 3)

M = mạ trang kim tối thiểu

250 = mác thép (xem bảng 2)

5. Điều kiện sản xuất

5.1. Luyện thép

Trừ khi có thỏa thuận khác giữa các bên liên quan, công nghệ dùng để luyện thép và chế tạo thép tấm mạ kẽm để làm kết cấu do người sản xuất lựa chọn. Khi được yêu cầu, người sản xuất phải thông báo cho người mua biết công nghệ luyện thép được dùng.

5.2. Thành phần hóa học

Thành phần hóa học (phân tích mẫu đúc) không được vượt quá các giá trị nêu trong bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học (phân tích mẫu đúc)

Nguyên tố	% max
Cacbon	0,25
Mangan	1,70
Phôtpho[1)]	0,05
Lưu huỳnh	0,035
1) Mác 250 và 280 : phôtpho - max 0,10 Mác 350 : phôtpho - max 0,20	

5.3. Phân tích hóa học

5.3.1. Phân tích mẫu đúc

Mỗi mẻ thép người sản xuất phải tiến hành phân tích một mẫu đúc để xác định hàm lượng của cacbon, mangan, phôtpho và lưu huỳnh. Khi được yêu cầu, phải thông báo kết quả phân tích này cho người mua hay người đại diện của họ biết.

5.3.2. Phân tích kiểm tra xác nhận

Người mua có thể tiến hành phân tích kiểm tra để xác nhận thành phần của thép bán thành phẩm hay thành phẩm và để xem xét bất kì sự không đồng đều nào. Thép không lặng (như thép sôi hay thép có mũ nhiệt) là không thích hợp về mặt công nghệ đối với phân tích kiểm tra, trừ việc phân tích đồng khi thép được quy định có chứa đồng. Đối với thép lặng, hoặc thép được quy định có chứa đồng, thì phương pháp lấy mẫu và dung sai phải được thỏa thuận giữa các bên liên quan trong khi đặt hàng.

5.4. Khối lượng kẽm mạ

Khối lượng chất mạ phải tuân thủ các yêu cầu quy định ở bảng 3 đối với các kiểu mạ. Khối lượng chất mạ là tổng số kẽm ở cả hai mặt của tấm được biểu thị bằng gam trên mét vuông (g/m^2). Khối lượng chất mạ của vật liệu mạ lệch phải được thỏa thuận giữa các bên liên quan. Nếu khối lượng chất mạ tối đa được yêu cầu thì người sản xuất phải được thông báo trong khi đặt hàng. Phương pháp kiểm tra sự tuân thủ của vật liệu với tiêu chuẩn này được nêu trong 7.2.1, 8.2 và 9.4.

5.5. Tính hàn

Sản phẩm này thông thường là thích hợp để hàn nếu các điều kiện hàn thích hợp được chọn với sự chú ý đối với các lớp mạ dày. Nếu các điều kiện hàn thích hợp được

lựa chọn thì sản phẩm này thích hợp với việc hàn điểm, hàn lăn cũng như hàn nóng chảy. Do hàm lượng cacbon lớn hơn 0,15% nên hàn điểm trở nên khó khăn. Vì nhiệt của mối hàn có thể có ảnh hưởng nhiều đến việc giảm độ bền của mác 550 nên mác thép này không nên hàn.

5.6. Sơn

Thép tấm mạ kẽm nhúng nóng thích hợp để sơn nhưng việc xử lí ban đầu có thể khác so với thép cacbon thấp. Chất sơn lót sơ bộ, lớp mạ hóa học chuyển tiếp (crômat, phôtphát hoặc oxit hóa) và các lớp sơn được tạo ra một cách đặc biệt để sử dụng trực tiếp cho bề mặt mạ kẽm đều là những dạng xử lí ban đầu thích hợp đối với thép tấm mạ kẽm nhúng nóng. Khi lập biểu đồ sơn cần phải chú ý là thép tấm mạ kẽm nhúng nóng được đặt hàng có phải thụ động hóa hay không.

5.7. Thụ động hóa ở nhà máy cán

Thông thường áp dụng xử lí hóa học đối với các loại mạ kẽm để giảm thiểu tác hại của các vết phai mầu do giữ ở kho ẩm ướt (gỉ trắng) trong quá trình vận chuyển và lưu kho. Tuy nhiên, đặc tính ngăn cản của việc xử lí là bị giới hạn, và nếu như làm ướt vật liệu thì phải sử dụng vật liệu ngay hoặc làm khô ngay. Việc xử lí này thường không áp dụng đối với thép mạ hợp kim kẽm - sắt bởi vì nó cản trở sự dính bám của hầu hết các loại sơn. Nhà máy sẽ thụ động hóa dạng khác các lớp mạ kẽm như một quy trình thông thường trừ bề mặt cực nhẵn.

5.8. Phôtphát hóa ở nhà máy

Thép tấm mạ kẽm có thể được xử lí hóa học ở nhà máy sản xuất để chuẩn bị tất cả các dạng mạ để sơn mà không cần xử lí thêm trừ làm sạch thông thường.

5.9. Áp dụng

Để thuận tiện cho việc sử dụng thép tấm cacbon kết cấu mạ kẽm nhúng nóng liên tục được phân biệt theo tên của chi tiết hoặc theo lĩnh vực dự định sử dụng nó phù hợp với mác và loại thép được quy định.

5.10. Tính chất cơ học

Trước khi xuất xưởng, các tính chất cơ học của thép phải đạt như quy định trong bảng 2, khi chúng được xác định trên các mẫu thử lấy theo các yêu cầu của 8.1.

5.11. Hóa già biến dạng

Thép tấm mạ kẽm có xu hướng hóa già biến dạng và điều này có thể dẫn đến các điều sau đây :

a) Tạo ra trên bề mặt các dải biến dạng hay rãnh khi thép được tạo hình ;

b) Giảm độ dẻo.

Vì những nguyên nhân này mà khoảng thời gian từ lúc gia công lần cuối cùng ở nhà máy đến lúc chế tạo cần phải giữ sao cho ngắn nhất.

5.12. Phủ dầu

Thép tấm mạ kẽm được sản xuất như trên có thể được phủ dầu để giảm thiểu vết phai mầu do bị ẩm ướt trong khi bảo quản. Khi thép tấm mạ kẽm được xử lí thụ động hóa thì việc phủ dầu sẽ giảm thiểu hơn nữa tác hại của các phai màu do bị ẩm ướt.

6. Dung sai kích thước

Dung sai kích thước áp dụng cho thép tấm mạ kẽm để chế tạo kết cấu được nêu trong bảng 5 đến bảng 11.

7. Lấy mẫu

7.1. Thử cơ tính

7.1.1. Thử kéo

Mỗi lô thép xuất xưởng phải lấy một mẫu đại diện để thử kéo như yêu cầu trong bảng 2. Một lô bao gồm 50 tấn hay ít hơn thép tấm từ cùng một mác thép và được cán xuống cùng một độ dầy và trong cùng một điều kiện cán.

7.1.2. Thử uốn (khi có quy định)

Mỗi lô thép xuất xưởng phải lấy một mẫu đại diện để thử uốn (không áp dụng cho mác 550). Một lô bao gồm 50 tấn hay ít hơn được cán xuống cùng một chiều dày và trong cùng một điều kiện cán.

7.2. Thử lớp mạ

7.2.1. Khối lượng chất mạ

Người sản xuất phải tiến hành thử và đo đạc mà họ thấy cần thiết để đảm bảo rằng vật liệu được sản xuất đã tuân thủ các giá trị trong bảng 3. Người mua có thể kiểm tra lại khối lượng chất mạ bằng cách dùng phương pháp lấy mẫu sau :

Cắt 3 mẫu, một mẫu ở vị trí giữa, hai mẫu ở 2 phía mép và cách mép ngoài không nhỏ hơn 25mm. Diện tích mẫu nhỏ nhất phải bằng 2000mm^2.

7.2.2. Thử uốn (khi có quy định)

Mỗi lô thép xuất xưởng phải lấy một mẫu đại diện. Các mẫu để thử uốn lớp phủ không được cách mép ngoài nhỏ hơn 25mm. Chiều rộng nhỏ nhất của mẫu phải bằng 50mm.

8. Phương pháp thử

8.1. Thử cơ tính (kim loại nền)

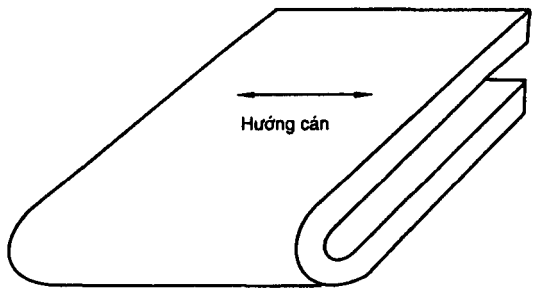
8.1.1. Thử kéo

Thử kéo phải được thực hiện phù hợp với ISO 6892. Các mẫu thử ngang phải được lấy ở phần khoảng giữa tâm và mép của tấm được cán. Vì thử kéo là để xác định các tính chất của kim loại nền nên các đầu của mẫu thử phải được làm sạch lớp mạ để đo chiều dày của kim loại nền và để tính diện tích mặt cắt ngang.

8.1.2. Thử uốn (khi có quy định : không áp dụng cho mác 550)

Mẫu thử uốn ngang được làm sạch lớp mạ trong axit được kiềm chế một cách thích hợp phải chịu được khi uốn 180° theo hướng được minh họa trên hình 1, quanh một đường kính trong như nêu trong bảng 2, không được có các vết nứt ở mặt ngoài của phần bị uốn. Thử uốn phải được tiến hành ở nhiệt độ thường và được miêu tả trong ISO 7438.

Các vết nứt nhỏ trên mép của mẫu thử và các vết nứt phải phóng đại mới nhìn thấy có thể bỏ qua.



Hình 1. Mẫu thử uốn ngang (sau khi uốn)

8.2. Thử lớp mạ

8.2.1. Thử nhỏ giọt bộ ba

Kết quả thử nhỏ giọt bộ ba là khối lượng trung bình của chất mạ được đo trên 3 mẫu lấy theo 7.2.1. Thông thường phép thử được thực hiện bằng cách cắt mẫu có diện tích định trước và tính khối lượng chất mạ bằng độ giảm khối lượng sau khi loại bỏ kẽm trong axit được khống chế thích hợp. ISO 1460 được dùng làm phương pháp tham khảo.

8.2.2. Thử nhỏ giọt đơn

Kết quả thử mẫu đơn phải là khối lượng chất mạ nhỏ nhất tính được từ một trong 3 mẫu dùng để thử mẫu ba. Vật liệu được cắt từ cuộn rộng chỉ phải thử mẫu đơn.

8.2.3. Thử uốn (chỉ áp dụng cho mạ kẽm được kí hiệu Z trong bảng 3)

Các mẫu thử uốn được lấy sau khi mạ (trước các bước chế biến bổ sung) phải chịu được uốn góc 180° trong bất kì hướng nào mà không bị bong lớp mạ ở mặt ngoài của vùng bị uốn. Bán kính uốn được xác định bằng số mẫu có cùng chiều dày (hay lõi uốn tương đương) như nêu trong bảng 4. Vết bong trong vòng 7mm kể từ mép của mẫu thử có thể bỏ qua.

9. Thử lại

9.1. Gia công mẫu và khuyết tật

Bất kì mẫu thử nào bị gia công sai hoặc có khuyết tật cũng phải loại bỏ và thay thế bằng mẫu thử khác.

9.2. Độ dãn dài

Nếu độ dãn dài của bất kì mẫu thử nào nhỏ hơn giá trị quy định trong bảng 2 và nếu bất kì phần nào của vết gãy nằm ở ngoài của phần nửa giữa của chiều dài quy định được đánh dấu trước khi thử thì phép thử phải bị loại bỏ và phải tiến hành thử lại.

9.3. Thử uốn

Nếu mẫu thử uốn bị gãy do các điều kiện uốn khắc nghiệt hơn so với quy định của tiêu chuẩn này thì cho phép thử lại trên một mẫu thử mới hoặc trên phần còn lại của mẫu thử bị gãy.

9.4. Thử bổ sung

Nếu một phép thử không cho các kết quả yêu cầu thì phải thử thêm 2 phép thử nữa một cách ngẫu nhiên trong cùng lô. Nếu một trong các phép thử thêm không đáp ứng các yêu cầu quy định thì vật liệu bị coi là không thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

10. Xin chấp nhận lại

10.1. Người sản xuất có thể xin chấp nhận lại những sản phẩm đã bị loại trong quá trình kiểm tra trước do không thỏa mãn các yêu cầu, sau khi đã có những xử lí thích hợp (lựa chọn lại, nhiệt luyện) và khi được yêu cầu phải thông báo cho người mua biết. Trong trường hợp này phải tiến hành các phép thử như là đối với lô mới.

10.2. Người sản xuất có quyền thử lại các sản phẩm đã bị loại để xác định khả năng phù hợp với yêu cầu của các mác thép khác.

11. Chất lượng bề mặt

Thép tấm mạ kẽm được cắt theo chiều dài không được cán lẹm, không được có các khuyết tật bề mặt và các khuyết tật khác có hại cho các quá trình chế biến tiếp theo. Thép xuất xưởng ở dạng cuộn, người sản xuất không nhất thiết phải xem xét vì chúng có thể được phát hiện và loại bỏ khi cắt sản phẩm.

12. Kiểm tra và chấp nhận

12.1. Thường thì không yêu cầu đối với những sản phẩm nói trong tiêu chuẩn này, nhưng khi khách hàng quy định việc kiểm tra và thử để chấp nhận phải được tiến hành trước khi xuất xưởng thì người sản xuất phải cung cấp cho nhân viên kiểm tra của người mua tất cả các phương tiện cần thiết để xác định rằng thép được cung cấp phù hợp với tiêu chuẩn này.

12.2. Thép được thông báo là có khuyết tật sau khi đến nơi nhận hàng phải được để riêng cho dễ xác định và được bảo quản phù hợp. Người sản xuất phải ghi chú trong đơn hàng về việc thẩm tra lại.

13. Kích thước cuộn

Khi thép tấm mạ kẽm được đặt hàng ở dạng cuộn thì phải quy định đường kính trong nhỏ nhất hay dải các đường kính trong có thể chấp nhận. Hơn nữa, đường kính ngoài lớn nhất và khối lượng cuộn lớn nhất được chấp nhận cũng phải được quy định.

14. Ghi nhãn

Trừ khi được quy định khác, các thông tin tối thiểu sau đây để xác định thép phải được ghi rõ ràng trên đỉnh của mỗi bó (lift) hoặc trên tấm nhãn đính vào mỗi cuộn hoặc mỗi đơn vị xuất xưởng.

a) Tên người sản xuất hoặc nhãn hiệu của họ ;
b) Số hiệu của tiêu chuẩn này ;
c) Kí hiệu chất lượng ;
d) Số đơn hàng ;
e) Kích thước sản phẩm ;
f) Số lô ;
g) Khối lượng.

15. Các thông tin người mua phải cung cấp

Để xác định các yêu cầu phù hợp với tiêu chuẩn này thì các yêu cầu và đơn hàng phải gồm các thông tin sau đây :

a) Tên của tiêu chuẩn này ;

b) Tên và kí hiệu của vật liệu (bao gồm chất mạ, điều kiện mạ và mác thép), ví dụ thép tấm mạ kẽm nhúng nóng để làm kết cấu, Z 275 N 250 (xem điều 4 và bảng 3) ;

c) Kích thước sản phẩm (chiều dày kể cả lớp mạ) theo thứ tự chiều dày, chiều rộng, chiều dài và khối lượng, và số lượng yêu cầu ;

d) Lĩnh vực áp dụng (tên của chi tiết) nếu có thể (xem 5.9) ;

e) Có phủ dầu hay không ;

f) Có phải thụ động hóa hay không (xem 5.7 và 5.6) ;

g) Có phải mạ phôtphat hay không (xem 5.8) ;

h) Cực phẳng, nếu có yêu cầu (xem 3.3) ;

i) Các yêu cầu về kích thước cuộn (xem điều 13) ;

j) Báo cáo về các tính chất cơ học (xem 5.10) và/hoặc phân tích mẫu đúc (xem 5.3.1) nếu được yêu cầu ;

k) Kiểm tra và thử để chấp nhận trước khi xuất xưởng nếu được yêu cầu (xem 12.1).

Chú thích 2 : Một đơn hàng tiêu biểu như sau :
TCVN 6525 : 1999 thép tấm cacbon kết cấu mạ kẽm nhúng nóng liên tục, kí hiệu Z 275 N 250, 2 × 1200 × 2500mm, bó lớn nhất là 10.000kg để sản xuất các chi tiết xây dựng nhà với góc uốn 90°.

Bảng 2. Tính chất cơ học

Mác	R_{eL}, min[1] N/mm^2 [2]	R_m (chỉ để tham khảo) N/mm^2	A min, %[3]		Kim loại nền Đường kính lõi uốn 180[04]	
			L_o = 50mm	L_o = 80mm	e < 3mm	e ⩾ 3mm
220	220	320	20	18	1a	2a
250	250	350	18	16	1a	2a
280	280	390	18	14	2a	3a
320	320	430	16	12	3a	3a
350	350	450	12	10	3a	3a
550	550	560	-	-	-	-

R_{eL} = giới hạn chảy dưới
R_m = độ bền kéo
A = độ dãn dài
L_o = chiều dài đo trên mẫu thử
a = chiều dày của mẫu thử uốn
e = chiều dày của thép tấm, tính bằng milimét

Chú thích:

1) Giới hạn chảy được quy định trong bảng 2 là giới hạn chảy dưới (R_{eL}). Khi không có hiện tượng chảy thì giới hạn chảy có thể đo bằng ứng suất tại độ dãn dài bằng 0,5% hay 0,2%.

2) 1 N/mm^2 = 1MPa.

3) Để đo độ dãn dài có thể dùng L_o = 50mm hay L_o = 80mm. Đối với vật liệu có chiều dày đến 0,6mm thì các giá trị về độ dãn dài trong bảng 2 được giảm đi 2.

4) Thử uốn chỉ phải thực hiện khi được quy định (xem 7.1.2). Đường kính lõi uốn trong bảng 2 áp dụng cho các mẫu thử trong phòng thí nghiệm. Các điều kiện trong quá trình sản xuất có thể khắc nghiệt hơn và có thể không giống các điều kiện khi thử trong phòng thí nghiệm.

Bảng 3. Khối lượng chất mạ (trên cả hai mặt)

Kí hiệu mạ	Giới hạn thấp nhất	
	Thử nhỏ giọt bộ ba	Thử đơn
	g/m^2	g/m^2
Z700[1)]	700	595
Z600[1)]	600	510
Z450[1)]	450	385
Z350	350	300
Z275	275	235
Z200	200	170
Z180	180	150
Z100	100	85
Z001	Không có nhỏ nhất[2)]	Không có nhỏ nhất[2)]
ZF180	180	150
ZF100	100	85
ZF001	Không có nhỏ nhất	Không có nhỏ nhất
Tên của lớp mạ không phải lúc nào cũng như nhau giữa hai mặt của một tấm thép mạ kẽm, thậm chí lớp mạ kẽm không phân bố đều từ mép này đến mép kia. Tuy nhiên cũng có thể chắc là đối với thử đơn, khối lượng chất mạ ở một mặt không nhỏ hơn 40% ở mặt kia.		

Chú thích:

1) Khối lượng chất mạ ứng với kiểu mạ Z 450, Z 600 và Z 700 là không có sẵn đối với thép có giới hạn chảy nhỏ nhất là 320 N/mm^2 và 550 N/mm^2.

2) Không có nhỏ nhất có nghĩa là không quy định giới hạn nhỏ nhất đối với các phép thử nhỏ giọt bộ ba và thử đơn.

Bảng 4. Các yêu cầu thử uốn của lớp mạ

Mác	Đường kính lõi uốn 180°								
	e < 1,6mm			1,6mm ≤ e < 3mm			e ≥ 3mm		
	Kiểu mạ								
	đến Z350	Z450 Z600	Z700	đến Z350	Z450 Z600	Z700	đến Z350	Z450 Z600	Z700
220	1a	2a	3a	1a	2a	3a	2a	3a	4a
250	1a	2a	3a	1a	2a	3a	2a	3a	4a

Mác	Đường kính lõi uốn 180°								
	e < 1,6mm			1,6mm ≤ e < 3mm			e ≥ 3mm		
	Kiểu mạ								
	đến Z350	Z450 Z600	Z700	đến Z350	Z450 Z600	Z700	đến Z350	Z450 Z600	Z700
280	2a	2a	3a	2a	2a	3a	2a	3a	4a
320	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	4a
e = chiều dày tấm, tính bằng milimét. a = chiều dày của mẫu thử uốn.									

Bảng 5. Dung sai chiều dày của cuộn và tấm

Giá trị tính bằng milimét

Chiều rộng quy định	Dung sai chiều dày[1], trên và dưới, đối với chiều dày quy định										
	Từ 0,25 đến 0,4	Lớn hơn 0,4 đến 0,6	Lớn hơn 0,6 đến 0,8	Lớn hơn 0,8 đến 1,0	Lớn hơn 1,0 đến 1,2	Lớn hơn 1,2 đến 1,6	Lớn hơn 1,6 đến 2,0	Lớn hơn 2,0 đến 2,5	Lớn hơn 2,5 đến 3,0	Lớn hơn 3,0 đến 4,0	Lớn hơn 4,0 đến 5,0
Từ 600 đến 1200	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,13	0,18	0,19	0,21	0,23	0,25
Lớn hơn 1200 đến 1500	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,14	0,20	0,22	0,23	0,25	0,27
Lớn hơn 1500 đến 1800	-	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16	0,22	0,24	0,25	0,27	0,29
Dung sai chiều dầy đối với thép tấm ở dạng cuộn giống như đối với thép tấm cắt theo chiều dài nhưng trong trường hợp có mối hàn thì dung sai đối với chiều dài cách mối hàn 15m là gấp đôi dung sai bình thường.											

Chú thích:

1) Chiều dày được đo tại một điểm bất kì trên tấm nhưng cách mép ngoài không nhỏ hơn 25mm.

Bảng 6. Dung sai chiều rộng đối với thép cuộn và thép tấm chưa chỉnh vuông

Giá trị tính bằng milimét

Chiều rộng quy định	Dung sai
Đến 1500	+7 0
Lớn hơn 1500 đến 1800	+10 0

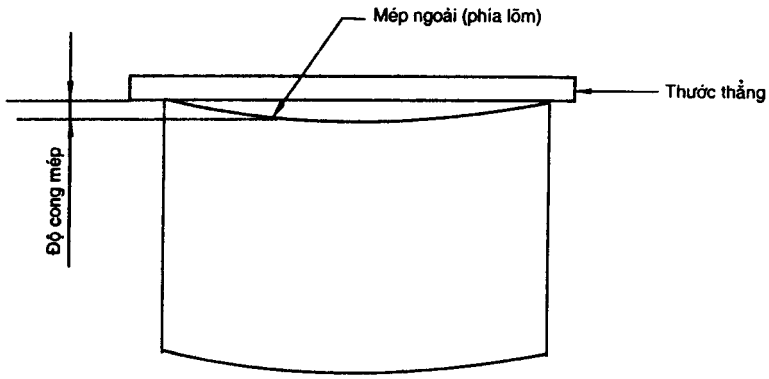
Bảng 7. Dung sai chiều dày đối với thép tấm, chưa chỉnh vuông

Giá trị tính bằng milimét

Chiều dày quy định	Dung sai
Đến 3000	+20 0
Lớn hơn 3000 đến 6000	+30 0
Lớn hơn 6000	+ 0,5% 0

Bảng 8. Dung sai độ cong đối với thép cuộn và thép tấm chưa chỉnh vuông

Dạng	Dung sai độ cong
Thép cuộn	25mm trong bất kì 5000mm chiều dài
Thép tấm	0,5% × chiều dài



Hình 2. Đo độ cong

Độ cong là sai lệch lớn nhất của mép ngoài so với một đường thẳng, phép đo được tiến hành trên mép lõm bằng một thước thẳng.

Bảng 9. Dung sai độ vuông góc đối với thép tấm chưa chỉnh vuông

Kích thước	Dung sai độ vuông góc
Tất cả các chiều dày và kích thước	1,0% × chiều rộng

Bảng 10. Dung sai độ vuông góc đối với thép tấm đã được chỉnh vuông

Giá trị tính bằng milimét

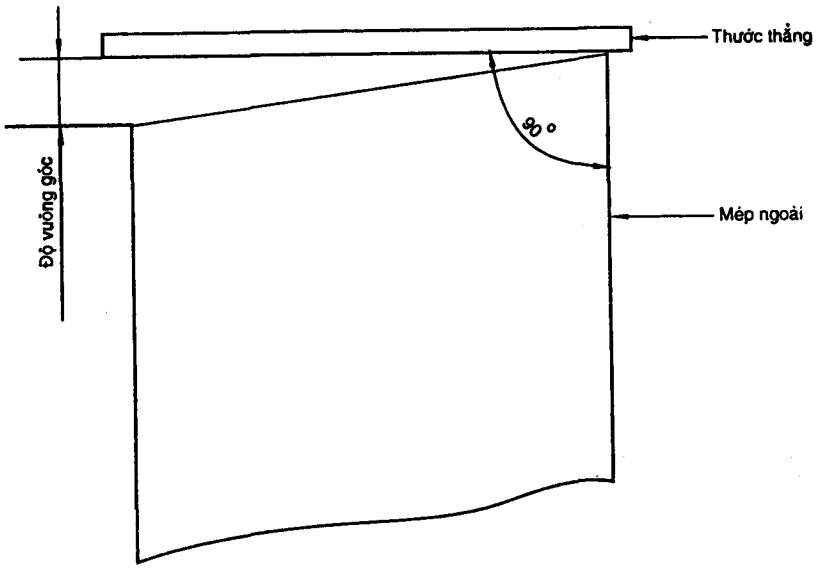
Chiều dài quy định	Chiều rộng quy định	Dung sai độ vuông góc
Đến 3000	Đến 1200	+2 0
	Lớn hơn 1200	+3 0
Lớn hơn 3000	Tất cả các chiều rộng	+3 0

Chú thích :

1) Xem hình 3.

2) Khi đo vật liệu được đặt hàng để xác định dung sai độ vuông góc cần chú ý đến sự dãn nở do nhiệt độ.

Độ vuông góc là sai lệch lớn nhất của một đỉnh mép so với một đường thẳng vuông góc với mép kia và tiếp xúc với đỉnh kia, phép đo được tiến hành như hình 3. Nó cũng có thể được đo bằng một nửa sự chênh lệch giữa 2 đường chéo của tấm thép.



Hình 3. Đo độ vuông góc

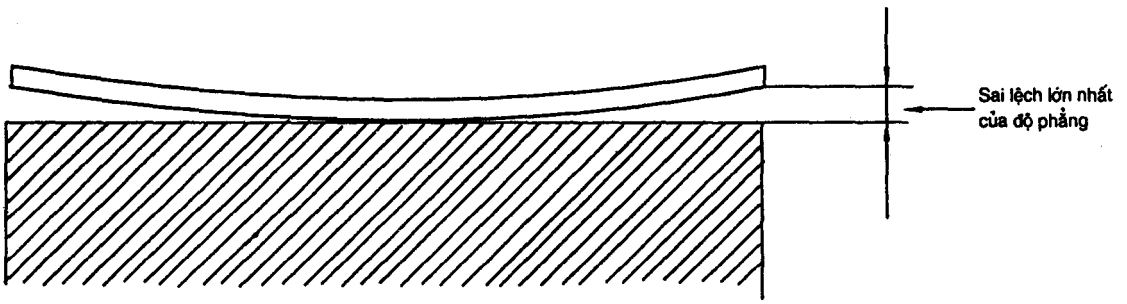
Bảng 11. Dung sai độ phẳng chuẩn đối với thép tấm

Giá trị bằng milimét

Chiều dày	Chiều rộng	Dung sai độ phẳng[1)]
Đến 0,7	Đến 1200	23
	Lớn hơn 1200 đến 1500	27
	Lớn hơn 1500 đến 1800	33
Lớn hơn 0,7 đến 1,2	Đến 1200	18
	Lớn hơn 1200 đến 1500	23
	Lớn hơn 1500 đến 1800	29
Lớn hơn 1,2	Đến 1200	15
	Lớn hơn 1200 đến 1500	18
	Lớn hơn 1500 đến 1800	26
Dung sai này chỉ áp dụng cho thép tấm có chiều dài đến 5000mm và chiều rộng bằng hoặc nhỏ hơn 5mm. Bảng này cũng áp dụng cho thép tấm được người mua cắt ra từ cuộn khi các quy trình duỗi phẳng thích hợp được thực hiện. Dung sai đối với thép tấm có chiều dài lớn hơn 5000mm sẽ phải được thỏa thuận.		

***Chú thích** : Dung sai đối với mác thép 320 sẽ được tăng thêm 25%. Không có dung sai độ phẳng cho mác thép 550.*

1) Là độ sai lệch lớn nhất so với mặt phẳng nằm ngang. Đối với thép tấm nằm bởi trọng lượng của bản thân nó trên một mặt phẳng thì khoảng cách dài nhất giữa bề mặt thấp của tấm và mặt phẳng nằm ngang chính là độ sai lệch lớn nhất của độ phẳng.



Hình 4 : Đo độ phẳng

Thép băng kết cấu cán nóng

Hot-rolled Steel Strip of Structural Quality

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép băng kết cấu cán nóng có mác và loại được liệt kê trong bảng 1 và bảng 2, không dùng các nguyên tố hợp kim vi lượng. Sản phẩm được dùng để chế tạo các kết cấu cần có các tính chất cơ học cao. Thường được dùng ở trạng thái cung cấp và để chế tạo các kết cấu kim loại bằng bulông, đinh tán hay hàn. Sản phẩm được sản xuất trên máy cán băng hẹp.

1.2. Sản phẩm với chiều dày từ 0,65mm đến 12mm và chiều rộng từ 600mm trở lên được sản xuất ở dạng cuộn hoặc cắt thành tấm.

1.3. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho thép băng có chất lượng thương mại hay chất lượng để dập (nêu trong ISO 6317), thép băng dùng để chế tạo nồi hơi hoặc bình chịu áp lực, thép băng để cán lại thành các sản phẩm cán nguội, các thép bền ăn mòn khí quyển.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 148 : 1983 Thép - Thử va đập Charpy (rãnh chữ V).

ISO 6982 : 1984 Vật liệu kim loại - Thử kéo.

ISO 7438 : 1985 Vật liệu kim loại - Thử uốn.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa sau đây :

3.1. Nguyên tố hợp kim vi lượng

Các nguyên tố như niobi, vanadi, titan... được đưa vào riêng biệt hay kết hợp để nâng cao độ bền với tính tạo hình, tính hàn tốt hơn và có độ dai tương đương với thép không hợp kim có độ bền tương đương.

3.2. Thép băng cán nóng

Sản phẩm nhận được bằng cách cán thép đã nung nóng (phôi vuông hay phôi dẹt) qua máy cán kiểu liên tục đến một chiều dày và dung sai yêu cầu của băng.

3.3. Thép băng cán nóng được làm sạch bề mặt

Thép băng cán nóng có bề mặt đã được làm sạch màng oxit hay vẩy cán bằng cách tẩy rửa trong dung dịch axit. Làm sạch cũng có thể được tiến hành bằng phương pháp cơ học như phun hạt kim loại. Các tính chất có thể bị thay đổi chút ít sau khi làm sạch bề mặt.

Để chống lại quá trình ăn mòn, thép băng cán nóng được làm sạch bề mặt thường được phủ một lớp dầu, tuy nhiên thép băng cũng có thể không phải phủ dầu nếu được yêu cầu. Dầu dùng không phải để tạo ra lớp bôi trơn và phải dễ dàng làm sạch bằng các hóa chất tẩy rửa. Khi được yêu cầu thì người sản xuất phải thông báo cho người mua biết loại dầu nào đã được dùng.

3.4. Mép cán

Mép ngoài thông thường được tạo ra không có một hình dạng xác định trong cán nóng. Các mép cán có thể có những chỗ như mép bị xoắn, hay mép bị vẹt mỏng.

Mép cán vuông có thể được tạo ra bằng cách cán mép nóng (với các đỉnh không vuông như một thanh vuông).

3.5. Mép được xén

Mép nhận được bằng cách cắt, xẻ hay xén mép cán của sản phẩm.

3.6. Điều kiện bề mặt

Màng oxit hay lớp vẩy cán trên bề mặt thép băng cán nóng làm thay đổi chiều dày, khả năng dính bám và màu sắc. Làm sạch màng oxit hay lớp vẩy cán bằng cách tẩy rửa hay phun cát có thể làm lộ ra các khuyết tật bề mặt mà trước đó không nhìn thấy được.

4. Điều kiện sản xuất

4.1. Luyện thép

Các công nghệ được dùng trong luyện thép và sản xuất thép băng cán nóng do người sản xuất lựa chọn. Khi được yêu cầu thì phải thông báo với người mua về công nghệ luyện thép đã được sử dụng.

4.2. Thành phần hóa học

Thành phần hóa học (phân tích mẫu đúc) phải phù hợp với các yêu cầu quy định trong bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học (phân tích mẫu đúc), %

Mác	Loại[1),2)]	Phương pháp khử oxy[3),4)]	C max	Mn max	Si max	P max	S max
HR 235	B	E hoặc NE	0,18	1,20	Không quy định	0,035	0,035
	D	CS	0,17	1,20	Không quy định	0,035	0,035
HR 275	B	E hoặc NE	0,21	1,20	Không quy định	0,035	0,035
	D	CS	0,20	1,20	Không quy định	0,035	0,035
HR 355	B	NE	0,21	1,60	0,55	0,035	0,035
	D	CS	0,20			0,035	0,035

Chú thích :

1) Thép loại B dùng cho các kết cấu hàn hoặc các bộ phận kết cấu trong các điều kiện tải trọng bình thường.

2) Thép loại D được dùng cho các kết cấu hàn hoặc bộ phận kết cấu trong các điều kiện tải trọng hay thiết kế thông thường của kết cấu cần có khả năng chống phá hủy dòn cao.

3) E = Thép sôi; NE = Thép không sôi; CS = Thép lặng đặc biệt

4) Hàm lượng nitơ được khống chế, thường không được vượt quá 0,009% đối với thép sôi và thép không sôi hoặc 0,015% đối với thép lặng đặc biệt.

4.3. Phân tích hóa học

4.3.1. Phân tích mẫu đúc

Mỗi mẻ thép người sản xuất phải tiến hành phân tích mẫu đúc để xác định hàm lượng của cacbon, mangan, phốtpho và lưu huỳnh. Khi đặt hàng, nếu có yêu cầu phải thông báo kết quả phân tích này cho người mua hay người đại diện của họ biết.

4.3.2. Phân tích kiểm tra xác nhận

Người mua có thể tiến hành phân tích kiểm tra để xác nhận kết quả phân tích đã được ghi của thép bán thành phẩm hay thành phẩm và sẽ xem xét bất cứ sự không bình thường nào. Các thép không lặng (như thép sôi hay thép nửa lặng) không cần phải phân tích kiểm tra. Đối với các thép lặng thì phương pháp lấy mẫu và giới hạn sai lệch phải được thỏa thuận giữa người sản xuất và người mua.

4.4. Tính hàn

Các sản phẩm này thích hợp để hàn nếu các điều kiện hàn được chọn một cách thích hợp. Đối với thép chưa được làm sạch bề mặt thì phải làm sạch lớp vẩy hay màng oxit tùy thuộc vào phương pháp hàn. Do hàm lượng cacbon vượt quá 0,15% nên hàn điểm trở nên khó khăn hơn.

4.5. Áp dụng

Để thuận tiện cho việc sử dụng thép băng cán nóng được phân biệt theo tên của chi tiết hoặc theo lĩnh vực dự định sử dụng nó phù hợp với mác và loại thép được quy định.

4.6. Tính chất cơ học

Thép xuất xưởng phải đạt các tính chất cơ học nêu trong bảng 2 khi chúng được xác định trên các mẫu thử theo các quy định của điều 7.

Bảng 2. Tính chất cơ học

Mác	R_{eL} min[1] N/mm^2	R_m min (chỉ để tham khảo) N/mm^2	A min, %[2),3)]				Đường kính lõi uốn 180^o [3),4)]
			e < 3		3 ≤ e ≤ 6		
			L_o =50mm	L_o =80mm	$L_o=5,65\sqrt{S_o}$	L_o=50mm	
HR 235	235	330	20	18	23	22	2a
HR 275	275	370	17	15	20	18	3a
HR 355	355	450	15	13	19	16	3a

R_e = giới hạn chảy
R_m = giới hạn bền kéo
A = độ dãn dài
L_o = chiều dài mẫu thử
S_o = thiết diện ngang ban đầu của mẫu thử
a = chiều dày của thép băng, milimét
e = chiều dày của mẫu thử uốn
1 N/mm^2 = 1MPa

Chú thích :

1) Giới hạn chảy, có thể xác định bằng ứng suất tại độ biến dạng 0,5% ($R_{t0,5}$) hay 0,2% ($R_p0,2$) khi không có hiện tượng chảy.

2) Đối với chiều dày đến 3mm thì dùng L_o = 50mm hay L_o = 80mm. Đối với chiều dày từ 3mm đến 6mm thì dùng $L_o = 5{,}65\sqrt{S_o}$ hay L_o = 50mm. Tuy nhiên trong trường hợp có tranh chấp thì chỉ có giá trị cho vật liệu có chiều dày từ 3mm trở lên.

3) Đối với vật liệu dày hơn 6mm thì các giá trị thử uốn và độ dãn dài sẽ được thỏa thuận giữa người sản xuất và người mua.

4) Phép thử uốn chỉ được tiến hành khi được quy định (xem điều 7.2). Đường kính lõi uốn trong bảng 2 là đối với các mẫu thử được chuẩn bị cho phép thử trong phòng thí nghiệm. Các điều kiện trong quá trình chế tạo có thể khắc nghiệt hơn và có thể không giống với các điều kiện khi thử trong phòng thí nghiệm.

4.7. Chất lượng bề mặt

Màng oxit hoặc vảy cán trên bề mặt thép băng cán nóng làm thay đổi chiều dày, độ dính bám và màu sắc của thép. Làm sạch màng oxit hoặc vảy cán bằng cách tẩy gỉ hoặc phun bi có thể làm lộ ra trên bề mặt các khuyết tật không thể nhìn thấy được trước khi thực hiện công việc này.

5. Dung sai kích thước

Dung sai kích thước áp dụng cho thép băng kết cấu cán nóng được nêu trong bảng 3 đến bảng 7.

Chưa có đủ các số liệu thực tế để xác lập dung sai độ phẳng đối với thép băng cán nóng.

6. Lấy mẫu

6.1. Thử kéo

Mỗi lô thép xuất xưởng phải lấy một mẫu đại diện để thử kéo theo quy định trong bảng 2. Một lô thép bao gồm 50 tấn hay ít hơn cùng mác và cùng loại được cán đến cùng một chiều dày và trong một điều kiện như nhau.

6.2. Thử uốn (khi có quy định)

Mỗi một lô thép xuất xưởng phải lấy một mẫu đại diện để thử uốn. Một lô thép bao gồm tất cả các thép băng cùng mác cùng được cán đến cùng một chiều dày và trong một điều kiện như nhau.

7. Thử cơ tính

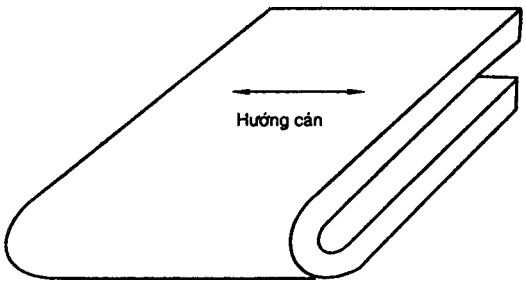
7.1. Thử kéo

Thử kéo được thực hiện theo ISO 6892. Phải dùng các mẫu thử dọc.

7.2. Thử uốn (khi có quy định)

Mẫu thử uốn ngang phải chịu được uốn 1 góc 180° theo hướng như được nêu trên hình 1, xung quanh một đường kính trong được nêu trong bảng 2, không bị nứt ở mặt ngoài của phần bị uốn. Thử uốn phải được tiến hành ở nhiệt độ thường và như được quy định trong ISO 7438.

Chấp nhận các vết nứt nhỏ trên mép của mẫu thử và các vết nứt cần phải phóng đại mới nhìn thấy được.



Hình 1. Mẫu thử uốn ngang (sau khi uốn)

7.3. Thử độ dai va đập

Thường thì không quy định, nhưng nếu được thỏa thuận khi đặt hàng thì việc thử độ dai va đập có thể được quy định đối với vật liệu dày hơn 6mm. Các mẫu thử phải lấy dọc theo hướng cán và thép thử phải thực hiện theo ISO 148 đối với thử va đập mẫu có rãnh khía chữ V.

8. Thử lại

8.1. Gia công và khuyết tật

Nếu mẫu thử gia công sai hay có khuyết tật thì phải loại bỏ và phải thay thế bằng mẫu thử khác.

8.2. Độ dãn dài

Nếu độ dãn dài của một mẫu thử nào đó mà nhỏ hơn giá trị quy định trong bảng 2 và nếu bất kì một phần nào đó của vết gãy nằm ngoài nửa giữa của chiều dài quy ước của mẫu thử như đã được miêu tả ở trên thì phép thử phải bị loại bỏ và phải tiến hành thử lại.

8.3. Thử bổ sung

Nếu một phép thử không cho kết quả như đã quy định thì phải thử bổ sung thêm hai phép thử lấy mẫu ngẫu nhiên trong cùng một lô thép. Cả hai phép thử lại phải tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Nếu không thì lô hàng phải bị loại bỏ.

9. Xin chấp nhận lại

9.1. Người sản xuất có thể xin chấp nhận lại các sản phẩm đã bị loại trong lần kiểm tra trước do không đạt yêu cầu, sau khi đã xử lí thích hợp (chọn lại, nhiệt luyện) và phải thông báo cho người mua biết nếu được yêu cầu.

Trong trường hợp này các phép thử phải được tiến hành như đối với một lô hàng mới.

9.2. Người sản xuất có quyền đưa các sản phẩm bị loại đi kiểm tra tiếp để xác định khả năng phù hợp với các yêu cầu của mác khác hay loại thép khác.

10. Chất lượng bề mặt

Bề mặt phải là bề mặt thường có ở sản phẩm cán nóng hay sản phẩm cán nóng được làm sạch bề mặt.

Thép băng cắt thành tấm không được có phân lớp, vết nứt bề mặt và các khuyết tật khác có hại cho quá trình gia công tiếp theo.

Đối với sản phẩm xuất xưởng ở dạng cuộn, người sản xuất không nhất thiết phải loại bỏ các phần khuyết tật vì chúng có thể được loại bỏ khi cắt sản phẩm.

11. Kiểm tra và chấp nhận

11.1. Thông thường không yêu cầu đối với các sản phẩm thuộc tiêu chuẩn này, nhưng nếu người mua yêu cầu phải kiểm tra và thử được chấp nhận trước khi xuất xưởng thì người sản xuất phải cung cấp cho nhân viên kiểm tra của người mua tất cả các phương tiện cần thiết để xác định rằng thép được cung cấp là thỏa mãn tiêu chuẩn này.

11.2. Thép được thông báo là có khuyết tật sau khi đến nơi nhận hàng phải được để riêng cho dễ xác định và được bảo quản phù hợp. Người sản xuất phải ghi chú trong đơn hàng về việc thẩm tra lại.

12. Kích thước cuộn

Khi thép băng cán nóng được đặt hàng ở dạng cuộn thì phải quy định đường kính trong tối thiểu hay khoảng các đường kính trong có thể chấp nhận được. Đồng thời phải quy định đường kính ngoài lớn nhất và khối lượng cuộn lớn nhất có thể chấp nhận được.

13. Ghi nhãn

Trừ khi có quy định khác, các yêu cầu tối thiểu sau đây để xác định chất lượng thép phải được ghi rõ ràng ở trên mỗi kiện hay trên tấm nhãn được đính vào mỗi cuộn hay mỗi đơn vị xuất xưởng.

a) Tên người sản xuất hay nhãn hiệu ;

b) Số hiệu của tiêu chuẩn này ;

c) Tên mác hay loại thép ;

d) Số của đơn hàng ;

e) Kích thước sản phẩm ;

f) Số của lô hàng ;

g) Khối lượng.

14. Các thông tin người mua phải cung cấp

Để xác định các yêu cầu phù hợp với tiêu chuẩn này, các yêu cầu và đơn đặt hàng phải bao gồm các thông tin sau đây :

a) Số hiệu của tiêu chuẩn này ;

b) Tên, chất lượng, mác và loại của vật liệu (ví dụ, thép băng kết cấu cán nóng, mác H 235 loại D) ;

c) Kích thước sản phẩm và số lượng yêu cầu ;

d) Lĩnh vực sử dụng (tên của bộ phận) nếu có thể (xem 4.4 và 4.5) ;

e) Có yêu cầu tẩy rửa hay làm sạch bề mặt bằng cách phun cát hay phun bi hay không (vật liệu phải được phủ dầu trừ khi người mua không phủ dầu) (xem 3.3.) ;

f) Kiểu mép (xem 3.4 và 3.5) ;

g) Yêu cầu về cách xén đầu ;

h) Báo cáo về các tính chất cơ học và/hoặc phân tích mẫu đúc nếu có yêu cầu (xem 4.6 và 4.3.1) ;

i) Giới hạn về khối lượng và kích thước của từng cuộn và bó tùy theo áp dụng loại nào (xem điều 12) ;

j) Kiểm tra và thử để chấp nhận trước khi xuất xưởng nếu có yêu cầu (xem 11.1).

Chú thích : Miêu tả một đơn đặt hàng tiêu biểu như sau :

TCVN 6526 : 1999 Thép băng kết cấu cán nóng, mác HR 235 loại D, 3 × 200 × 1600mm, dùng để chế tạo chi tiết dỡ mái số 2345, mép cán, kèm theo báo cáo về các tính chất cơ học, khối lượng lớn nhất của một cuộn là 1000kg.

Bảng 3. Dung sai chiều dày đối với thép cuộn[1)] và thép tấm

Giá trị tính bằng milimét

Mác	Chiều rộng quy định	Dung sai chiều dày[1)] trên và dưới đối với chiều dày quy định							
		Đến 1,5	Lớn hơn 1,5 đến 2,0	Lớn hơn 2,0 đến 4,0	Lớn hơn 4,0 đến 5,0	Lớn hơn 5,0 đến 6,0	Lớn hơn 6,0 đến 8,0	Lớn hơn 8,0 đến 10,0	Lớn hơn 10,0 đến 12,0
HR 235 và HR 275 (kể cả cuộn và băng đã làm sạch bề mặt)	10 đến 100	0,12	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	-
	Trên 100 đến 600	0,14	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,22	0,27
HR 355 (kể cả vật liệu đã làm sạch bề mặt)	10 đến 100	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	-
	Trên 100 đến 600	0,15	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,24	0,30
Các giá trị được quy định không áp dụng đối với các đầu chưa cắt trong khoảng cách 7m kể từ 2 đầu của một cuộn có mép cán.									

Chú thích :

1) Chiều dày được đo tại bất kì điểm nào trên băng cách mép ngoài không nhỏ hơn 20mm đối với thép băng có mép cán và cách mép ngoài không nhỏ hơn 10mm đối với thép băng đã được xén mép. Phép đo không được tiến hành trên đỉnh của rìa cắt.

Bảng 4. Dung sai trên và dưới của chiều rộng đối với thép cuộn và thép tấm (kể cả thép được làm sạch bề mặt), có mép ở trạng thái cán

Giá trị tính bằng milimét

Chiều rộng quy định	Dung sai[1),2)]
Đến 50	0,8
Lớn hơn 50 đến 100	1,2

Chiều rộng quy định	Dung sai[1),2)]
Lớn hơn 100 đến 200	1,6
Lớn hơn 200 đến 400	2,0
Lớn hơn 400 đến nhỏ hơn 600	2,5

Chú thích:

1) Các giá trị được quy định không áp dụng đối với các đầu chưa cắt trong khoảng cách 7m từ phía 2 đầu của một cuộn có mép ở trạng thái cán.

2) Bằng thỏa thuận, vật liệu có thể được đặt hàng với các dung sai dương, trong trường hợp đó các giá trị trong bảng được nhân đôi.

Bảng 5. Dung sai trên và dưới của chiều rộng, đối với thép băng cán nóng (kể cả thép được làm sạch bề mặt), có xén mép, các cuộn chưa chỉnh vuông và tấm

Giá trị tính bằng milimét

Chiều rộng quy định	Dung sai[1)]	
	Chiều dày quy định	
	Đến 3	Lớn hơn 3
Đến 100	0,3	0,4
Lớn hơn 100 đến 200	0,5	0,6
Lớn hơn 200 đến 400	0,7	0,8
Lớn hơn 400 đến nhỏ hơn 600	0,9	1,0

Chú thích:

1) Bằng thỏa thuận, có thể đặt hàng vật liệu với các dung sai dương, trong trường hợp đó thì các giá trị trong bảng được nhân đôi.

Bảng 6. Dung sai chiều dài đối với thép băng cán nóng (kể cả thép được làm sạch bề mặt), chưa được chỉnh vuông

Giá trị tính bằng milimét

Chiều dài quy định	Dung sai trên, không có dung sai dưới[1)]
	Chiều rộng quy định nhỏ hơn 600
Đến 1500	25
Lớn hơn 1500 đến 3000	30
Lớn hơn 3000 đến 6000	40
Lớn hơn 6000 đến 9000	65
Lớn hơn 9000 đến 12000	85
Lớn hơn 12000	100

Chú thích: 1) Các dung sai nhỏ hơn phải được thỏa thuận.

Bảng 7. Dung sai độ cong đối với thép cuộn và thép băng (kể cả thép đã được làm sạch bề mặt)

Giá trị tính bằng milimét

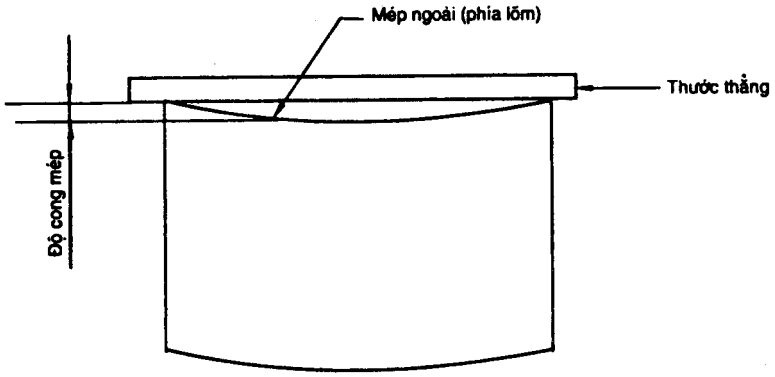
Dạng	Dung sai độ cong[1),2)]
Cuộn	20 đối với 10 ≤ chiều rộng < 40 trong chiều dài 2000 bất kì
Tấm	10 đối với 40 ≤ chiều rộng < 600 trong chiều dài 2000 bất kì

Chú thích:

1) Trong các trường hợp khi không thể đo các dung sai như được nêu trong bảng thì có thể dùng công thức sau :

$$\text{Dung sai mới} = \frac{(\text{Chiều dài không tiêu chuẩn})^2}{(\text{Chiều dài tiêu chuẩn})^2} \times \text{dung sai trong bảng này}$$

2) Các giá trị này không áp dụng cho các đầu chưa cắt trong khoảng cách 7m từ các đầu đối với thép cuộn có mép ở trạng thái cán.



Hình 2. Đo độ cong

Độ cong là độ sai lệch lớn nhất của mép ngoài so với một đường thẳng, phép đo được tiến hành trên mặt cong lõm bởi một thước thẳng.

ISO 9034 : 1987

Thép dải khổ rộng kết cấu cán nóng - Dung sai kích thước và hình dạng

Hot-rolled Structural Steel Wide Flats – Tolerances on Dimensions and Shape

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định dung sai kích thước, hình dạng và khối lượng của thép dải khổ rộng cán nóng hợp kim và không hợp kim (trừ thép không gỉ).

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép dải khổ rộng theo định nghĩa tại điều 3, với giới hạn bền chảy nhỏ nhất không lớn hơn 700 N/mm^2.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 7788 Thép - Hoàn thiện bề mặt thép, tấm và thép dải khổ rộng cán nóng - Yêu cầu khi cung cấp.

3. Định nghĩa

Thép dải khổ rộng : Sản phẩm thép dải với chiều rộng lớn hơn 150mm đến 1250mm và chiều dày lớn hơn 4mm, được cung cấp ở dạng tấm, tức là không được cuộn. Các mép cạnh sắc nét. Thép dải khổ rộng được cán nóng ở cả bốn mặt của nó (hoặc là trong lỗ cán hình hộp). Thép dải khổ rộng cũng có thể được chế tạo bằng cách cắt hoặc cắt bằng ngọn lửa các thép dải khổ rộng hơn với dung sai theo quy định của tiêu chuẩn này.

4. Dung sai kích thước

4.1. Chiều rộng

Dung sai chiều rộng phải bằng ± 2% chiều rộng danh nghĩa nhưng không được lớn hơn 10mm.

4.2. Chiều dày

4.2.1. Dung sai chiều dày của chiều dày danh nghĩa đến 100mm phải phù hợp với giá trị cho trong bảng 1. Tùy theo yêu cầu khi đặt hàng, thép dải khổ rộng có thể được cung cấp :

- Với dung sai âm phụ thuộc vào chiều dày danh nghĩa (cấp A) ;
- Hoặc với dung sai âm không đổi 0,3mm (cấp B).

Bảng 1. Dung sai chiều dày

Giá trị tính bằng milimét

Chiều dày danh nghĩa	Sai lệch cho phép theo chiều dày danh nghĩa (xem 6.2)			
	Cấp A		Cấp B	
e	Dưới	Trên	Dưới	Trên
4 ≤ e < 8	0,4	0,6	0,3	0,7

Chiều dày danh nghĩa	Sai lệch cho phép theo chiều dày danh nghĩa (xem 6.2)			
	Cấp A		Cấp B	
e	Dưới	Trên	Dưới	Trên
$8 \leq e < 15$	0,5	0,7	0,3	-0,9
$15 \leq e < 25$	0,6	0,8	0,3	1,1
$25 \leq e < 40$	0,8	0,9	0,3	1,4
$40 \leq e < 80$	1,0	1,4	0,3	2,1
$80 \leq e \leq 100^{1)}$	1,0	2,2	0,3	2,9

Chú thích: 1) Đối với chiều dày danh nghĩa trên 100mm, sai lệch cho phép theo thỏa thuận khi đặt hàng

4.2.2. Theo thỏa thuận khi đặt hàng, thép dải khổ rộng cùng có thể được cung cấp với các loại dung sai khác liên quan đến chiều dày danh nghĩa (dung sai đối xứng, hoàn toàn dương, hoàn toàn âm...) với điều kiện là đảm bảo khoảng sai lệch cho phép trong bảng 1 và độ khác nhau lớn nhất của chiều dày tại một mặt cắt ngang theo bảng 2.

Bảng 2. Độ khác nhau lớn nhất của chiều dày tại một mặt cắt ngang

Giá trị tính bằng milimét

Chiều rộng danh nghĩa b	Độ khác nhau của chiều dày lớn nhất
$150 < b \leq 500$	0,5
$500 < b \leq 1000$	0,6
$1000 < b \leq 1250$	0,7

4.2.3. Các điều khoản đặc biệt áp dụng cho vùng bị ảnh hưởng bởi sự không liên tục bề mặt và các phần đáy của thép dải khổ rộng. Chiều rộng của các vùng bị ảnh hưởng đó phải phù hợp với yêu cầu của ISO 7788.

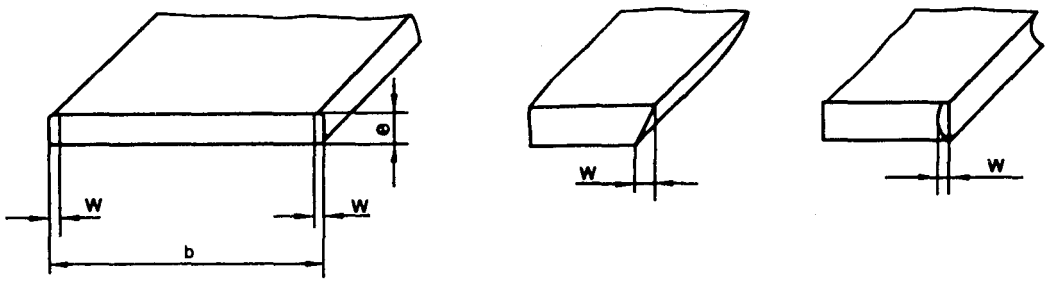
4.2.4. Độ khác nhau lớn nhất của chiều dày tại một mặt cắt ngang của thép dải khổ rộng phải phù hợp với giá trị trong bảng 2.

Các giá trị này chỉ áp dụng khi có yêu cầu lúc đặt hàng.

4.3. Độ chính xác góc

Dung sai độ chính xác góc (xem hình 1) phải phù hợp với giá trị cho trong bảng 3.

Các giá trị này chỉ áp dụng khi có yêu cầu lúc đặt hàng.



Hình 1. Độ chính xác góc

Bảng 3. Dung sai độ chính xác góc

Giá trị tính bằng milimét

Chiều dày danh nghĩa e	Dung sai W max
e < 13	2,0
13 ≤ e ≤ 18	3,0
e > 18	3,5

4.4. Chiều dài

Dung sai chiều dài danh nghĩa phải là $^{+50}_{0}$ mm

5. Dung sai hình dạng

5.1. Quy định chung

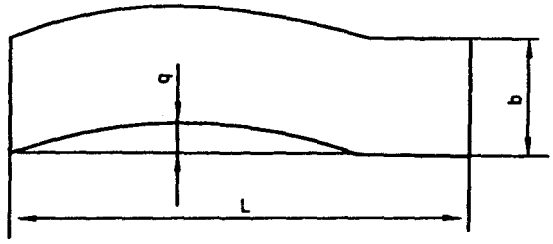
Dung sai hình dạng chỉ được áp dụng khi thép dải khổ rộng có độ bền chảy nhỏ nhất không lớn hơn 460 N/mm^2. Đối với thép tôi và ram và thép có độ bền chảy nhỏ nhất lớn hơn 460 N/mm^2, dung sai hình dạng phải được thỏa thuận giữa người sản xuất và người mua tại thời điểm đặt hàng.

5.2. Độ thẳng

5.2.1. Dung sai độ thẳng q (xem hình 2) phải bằng 0,25% L hoặc 0,125% L (L là chiều dài sản phẩm).

Dung sai yêu cầu phải được quy định khi đặt hàng. Nếu dung sai không được quy định, thép dải khổ rộng phải được cung cấp với dung sai 0,25%.

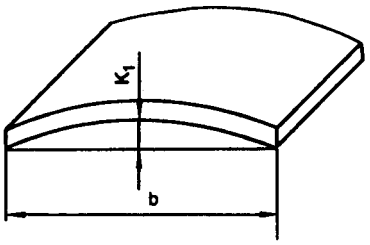
5.2.2. Giá trị đã cho trong 5.2.1 áp dụng đối với thép dải khổ rộng có chiều dày danh nghĩa đến 50mm. Đối với chiều dày danh nghĩa lớn hơn 50mm, dung sai độ thẳng phải được thỏa thuận khi đặt hàng.



Hình 2. Đo độ thẳng

5.3. Độ phẳng

5.3.1. Dung sai độ phẳng k_1 vuông góc với hướng cán (xem hình 3) phải bằng 0,3% b. Giá trị này áp dụng đối với thép dải khổ rộng với chiều dày danh nghĩa đến 50mm. Đối với chiều dày danh nghĩa trên 50mm, dung sai độ phẳng phải được thỏa thuận khi đặt hàng.



Hình 3. Đo độ phẳng

5.3.2. Dung sai độ phẳng k_2 theo hướng cán tương ứng với chiều dài đo 1000mm phải là 7mm hoặc 3mm.

Dung sai yêu cầu phải được quy định khi đặt hàng. Nếu dung sai không được quy định, thép dải khổ rộng phải được cung cấp với dung sai 7mm.

5.3.3. Dung sai độ phẳng k_3, trên toàn bộ chiều dài sản phẩm L theo hướng dọc phải bằng 0,7% L với giá trị lớn nhất là 20mm hoặc 0,3% L với giá trị lớn nhất là 10mm.

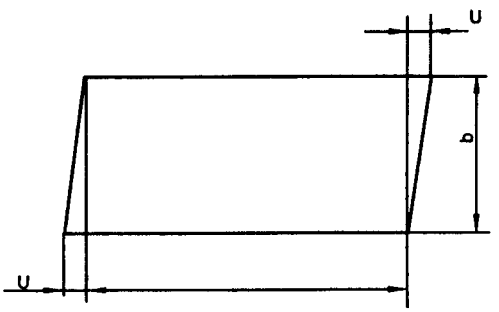
Dung sai yêu cầu phải được quy định khi đặt hàng. Nếu dung sai không được quy định, thép dải khổ rộng phải được cung cấp với dung sai 0,7% L.

Chú thích : Nếu sử dụng điều kiện đo khác với các quy định trong 5.3.1 đến 5.3.3 dung sai độ phẳng phải được thỏa thuận khi đặt hàng.

5.4. Độ vuông góc

Chiều dài danh nghĩa theo đơn đặt hàng của thép dải khổ rộng phải đúng với khổ được cung cấp (xem 6.4).

Hơn nữa, nếu có quy định khi đặt hàng, giá trị không vuông u (tức là hình chiếu mặt của một mặt ngang trên một mặt dọc, (xem hình 4) phải được giới hạn đến 5mm đối với chiều rộng b đến 500mm và đến 0,01b đối với chiều rộng b lớn hơn 500mm.



Hình 4. Đo độ vuông góc

6. Đo đạc

6.1. Chiều rộng

Phải đo chiều rộng tại một điểm bất kì vuông góc với trục dọc của sản phẩm.

6.2. Chiều dày

6.2.1. Phải đo chiều dày tại một điểm bất kì cách mép dọc lớn hơn 15mm.

Chú thích : Theo thỏa thuận khi đặt hàng, sự phù hợp với giá trị cho trong bảng 1 có thể được xác định bằng cách đo chiều dày trong khoảng cách từ 15mm đến 30mm từ mép dọc của thép dải khổ rộng.

6.2.2. Độ khác nhau của chiều dày dọc theo chiều rộng của một mặt cắt ngang phải được đo ở đường vuông góc với mép dọc. Điểm đo phải cách mép dọc ít nhất 15mm và cách đầu mút của thép dải ít nhất 100mm.

6.3. Chiều dài

Chiều dài của sản phẩm được coi như là chiều dài của hình chữ nhật lớn nhất nằm trong sản phẩm được cung cấp.

6.4. Độ thẳng

Dung sai độ thẳng là khoảng cách lớn nhất giữa mép dọc và một đường thẳng nối hai đầu của mép dọc đó và được đo trên mép lõm của sản phẩm.

6.5. Độ phẳng

6.5.1. Để đo độ phẳng, thép dải khổ rộng phải đặt tự do trên một mặt phẳng nằm ngang.

6.5.2. Sai lệch độ phẳng k_2 (xem 5.3.2) được đo tại khoảng cách không nhỏ hơn 200mm tính từ hai đầu của thép dải khổ rộng. Khoảng cách đo yêu cầu phải được quy định khi đặt hàng. Nếu không quy định, sử dụng khoảng cách đo là 200mm.

Đồng hồ đo nước lạnh kiểu cánh quạt - Yêu cầu kĩ thuật

Propeller water meter - Specifications

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các đồng hồ đo nước lạnh kiểu cánh quạt (gọi tắt là đồng hồ) dùng để đo lượng nước chảy trong đường ống dẫn ở điều kiện làm việc với áp lực không lớn hơn 0,7MPa và nhiệt độ không quá 40°C.

1. Thuật ngữ cơ bản

Tên gọi, kí hiệu, định nghĩa của các thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn này được quy định trong bảng 1.

Bảng 1

Tên gọi	Kí hiệu	Định nghĩa
Lưu lượng	Q	.Tỉ số giữa thể tích lượng nước chảy qua đồng hồ và thời gian chảy của lượng nước đó.
Phạm vi lưu lượng		.Khoảng giới hạn giữa lưu lượng nhỏ nhất và lưu lượng lớn nhất mà trong đó sai số của đồng hồ trong điều kiện làm việc đã quy định không vượt quá giá trị lớn nhất cho phép.
Lưu lượng lớn nhất	Q_{max}	.Giá trị tương ứng với giới hạn trên của phạm vi lưu lượng.
Lưu lượng định mức	Q_n	.Giá trị bằng nửa lưu lượng lớn nhất, tại đó đồng hồ có thể làm việc liên tục với sai số cho phép
Lưu lượng nhỏ nhất	Q_{min}	.Giá trị ứng với giới hạn dưới của phạm vi lưu lượng.
Lưu lượng chuyển tiếp	Q_t	.Giá trị chia phạm vi lưu lượng làm hai khoảng (trên và dưới), mỗi khoảng được đặc trưng bằng một giá trị sai số lớn nhất cho phép.
Ngưỡng độ nhạy	Q_o	.Giá trị lưu lượng làm cho kim chỉ thị của đồng hồ bắt đầu chạy.

2. Thông số và kích thước cơ bản

2.1. Các thông số đo lường của đồng hồ phải phù hợp với các giá trị cho trong bảng 2. Tùy theo giá trị của lưu lượng chuyển tiếp, lưu lượng nhỏ nhất và ngưỡng độ nhạy đồng hồ được chia thành hai cấp A và B :

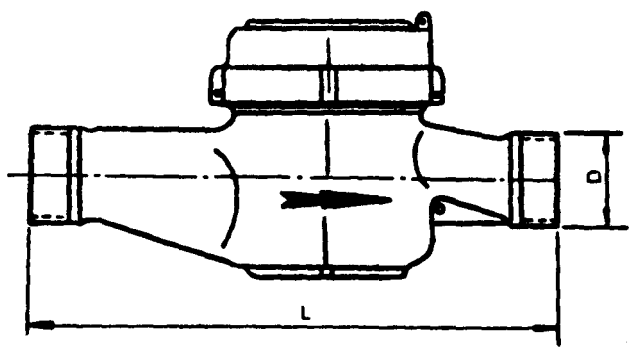
Bảng 2

Đường kính quy ước	Cấp	Q_{max}	Q_n	Q_t	Q_{min}	Q_0
mm		m^3/h				
1	2	3	4	5	6	7
15	A	3	1,5	0,15	0,06	0,022
	B			0,12	0,03	0,015

Bảng 2 - (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7
20	A	5	2,5	0,25	0,1	0,037
	B			0,2	0,05	0,025
25	A	7	3,5	0,35	0,14	0,052
	B			0,28	0,07	0,035
32	A	10	5	0,5	0,2	0,075
	B			0,4	0,1	0,05
40	A	20	10	1	0,4	0,15
	B			0,8	0,2	0,1

2.2 Kích thước cơ bản của đồng hồ phải phù hợp với quy định trên hình 1 và cho trong bảng 3. Hình vẽ không quy định kết cấu cụ thể của đồng hồ.



Hình 1

Bảng 3

Đường kính quy ước	Chiều dài, L (tham khảo)	Đường kính ren, D
mm		"
15	165	3/4"
20	190	1"
25	230	1 1/4"
32	260	1 1/2"
40	300	2"

3. Yêu cầu kĩ thuật

3.1. Đồng hồ phải được chế tạo bằng vật liệu bền trong môi trường nước ở điều kiện nhiệt độ và áp suất làm việc.

3.2. Các chi tiết tiếp xúc với nước phải được chế tạo từ vật liệu không gỉ hoặc xử lí chống gỉ và không làm ảnh hưởng đến chất lượng của nước.

3.3. Bề mặt bên trong và bên ngoài của vỏ đồng hồ phải được xử lí chống gỉ và sơn bọc.

3.4. Thiết bị chỉ thị của đồng hồ phải được bảo vệ bằng vật liệu trong suốt, phía trên có thêm nắp đậy để bảo vệ.

3.5. Đồng hồ phải đảm bảo kín và chịu được áp lực tĩnh 1,0 MPa.

3.6. Tổn hao áp suất ở lưu lượng lớn nhất của đồng hồ không được vượt quá 0,1MPa.

3.7. Đồng hồ chế tạo phải có cơ cấu điều chỉnh (trong hoặc ngoài) đảm bảo khả năng thay đổi chỉ thị của đồng hồ khi kiểm tra nghiệm thu và kiểm định nhà nước.

3.8. Lưới lọc : đồng hồ phải có lưới lọc ở phía lối vào để ngăn các vật lạ có kích thước lớn lọt vào đồng hồ.

3.9. Cơ cấu chỉ thị:

3.9.1. Cơ cấu chỉ thị của đồng hồ phải sáng sủa, rõ nét, không được rạn nứt và có vết bẩn.

3.9.2. Đơn vị trên cơ cấu chỉ thị là m^3.

3.9.3. Cơ cấu chỉ thị có thể được cấu tạo bằng hệ thống các bánh xe số hoặc các vòng tròn chia độ với kim chỉ, hoặc kết hợp giữa hai hệ thống đó..

3.9.4. Các kim chỉ thị trên các vòng tròn chia độ phải chạy theo chiều kim đồng hồ.

3.9.5. Mỗi bánh xe số hoặc vòng tròn chia độ với kim chỉ được gọi là "phần tử chỉ thị".

3.9.6. Phần tử chỉ thị thứ nhất có chức năng chỉ thị giá trị đo nhỏ nhất sau một vòng quay và chuyển động phải liên tục.

3.9.7. Mỗi phần tử chỉ thị được chia độ thành 10 phần bằng nhau.

Phần tử chỉ thị thứ nhất có thể được chia thành 10, 20, 50 hoặc 100 phần bằng nhau và được gọi là giá trị độ chia của thang đo.

3.9.8. Các chữ số trên bánh xe số cần phải có chiều cao ít nhất là 4mm.

3.9.9. Đối với phần tử chỉ thị thứ nhất, để đảm bảo đọc được bình thường, khoảng trống cần thiết giữa các vạch chia thang đo cần phải đáp ứng yêu cầu trong bảng 4.

Bảng 4

Số vạch chia thang đo	Bề rộng khoảng trống giữa các vạch chia d (mm)
10	$4 \leq d \leq 5$
20	$2 \leq d \leq 5$
50	$1 \leq d \leq 4$
100	$0,8 \leq d \leq 2$

3.9.10. Trường hợp các phần tử chỉ thị là các vòng tròn chia độ với kim chỉ, độ chia thang đo cần có giá trị lấy theo 1×10^n (n là số nguyên (-), (+) hoặc bằng 0).

3.9.11. Khoảng cách giữa kim chỉ và mặt số hoặc kim chỉ và bánh xe số cần lớn hơn 1mm. Bề rộng đầu kim chỉ không được lớn hơn 0,5mm hoặc 1/4 bề rộng khoảng trống giữa các cạnh chia (d) trong trường hợp d nhỏ hơn 2mm.

3.9.12. Bề dày của vạch chia thang đo không được lớn hơn 1/4 bề rộng khoảng trống giữa các vạch chia d.

3.9.13. Nên dùng hai màu tương phản đen và đỏ để đánh số và lấy dấu vạch chia cho các phần tử chỉ thị có giá trị là bội và ước số của m^3.

3.9.14. Dung lượng của cơ cấu chỉ thị không nhỏ hơn 10^4.

3.10. Đồng hồ chế tạo phải có vị trí niêm phong cơ cấu chỉ thị và cơ cấu điều chỉnh.

3.11. Đồng hồ phải chịu được tác động của rung động có tần số đến 25Hz và biên độ rung 0,1mm.

3.12. Đồng hồ phải chịu được điều kiện môi trường với độ ẩm đến 95% ở nhiệt độ 35°C.

3.13. Sai số tương đối lớn nhất cho phép của đồng hồ ở điều kiện làm việc không được vượt quá :

± 5% trong khoảng lưu lượng "dưới" ($Q_{min} \leq Q \leq Q_t$).

± 3% trong khoảng lưu lượng "trên" ($Q_t \leq Q \leq Q_{max}$).

4. Phương pháp thử nghiệm

4.1. Các yêu cầu theo các điều 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, được kiểm tra bằng cách quan sát.

4.2. Độ kín theo yêu cầu ở điều 3.5 được kiểm tra bằng cách dùng bơm thủy lực nén nước trong đồng hồ đến áp suất 1MPa. Trong thời gian 1 phút, nếu không phát hiện rò rỉ hoặc sự tụt áp suất thì coi như đồng hồ đạt yêu cầu về độ kín.

4.3. Tổn hao áp suất đồng hồ theo yêu cầu ở điều 3.6 được xác định bằng cách cho nước chảy qua đồng hồ ở lưu lượng lớn nhất và tính theo công thức sau :

$$\Delta P = \Delta P_1 - \Delta P_2$$

trong đó :

ΔP_1 - hiệu số chỉ của các áp kế khi có đồng hồ, MPa ;

ΔP_2 - hiệu số chỉ của các áp kế khi thay đồng hồ bằng đoạn ống có cùng đường kính danh nghĩa với đồng hồ và chiều dài bằng chiều dài đồng hồ, MPa.

Các áp kế được lắp đặt tại các vị trí có khoảng cách không nhỏ hơn 5 lần đường kính danh nghĩa trước và sau đồng hồ.

Cấp chính xác của các áp kế được sử dụng không thấp hơn 1,0

4.4. Xác định sai số tương đối của đồng hồ theo yêu cầu ở điều 3.13.

4.4.1. Phương tiện thử nghiệm : Thiết bị kiểm định đồng hồ đo nước đã được cơ quan quản lí đo lường Nhà nước kiểm định.

4.4.2. Sai số tương đối của đồng hồ được xác định bằng cách đo cùng một lượng nước cho chảy qua đồng hồ vào bình chuẩn của thiết bị kiểm định và tính theo công thức :

$$\delta = \frac{V_{dh} - V_c}{V_c} \times 100\ [\%]$$

trong đó :

V_{dh} - lượng nước được chỉ thị bằng đồng hồ, m^3 ;

V_c - lượng nước được chỉ thị bằng bình chuẩn, m^3.

4.4.3 Sai số tương đối của đồng hồ được xác định tại 3 điểm lưu lượng Q_1, Q_2, Q_3 nằm trong các khoảng sau :

a) $Q_{min} < Q_1 \leq 1{,}1\ Q_{min}$

b) $Q_t < Q_2 \leqslant 1,1\ Q_t$

c) $0,9\ Q_n \leqslant Q_3 \leqslant 1,1\ Q_n$

Sự thay đổi lưu lượng ngoài giá trị đã được chọn trong thời gian tiến hành một phép đo không được vượt quá ± 5%.

4.4.4. Lượng nước tối thiểu khi tiến hành một phép đo không được nhỏ hơn giá trị cho trong bảng 5.

Bảng 5

Đường kính danh nghĩa, mm	Thể tích nước tối thiểu Vmin, m^3 khi tiến hành phép đo ở điểm lưu lượng		
	Q_1	Q_2	Q_3
Từ 15 đến 25	0,05 0,02*	0,05	0,1
32	0,1	0,1	0,2
40	0,1	0,1	0,3

* Đối với đồng hồ có giá trị chia độ của phân tử chỉ thị thứ nhất là 0,0001 m^3.

4.5. Ngưỡng độ nhạy. Q_o được xác định trên thiết bị kiểm định đồng hồ như nêu ở mục 4.4.1. Đồng hồ coi như đạt yêu cầu về ngưỡng độ nhạy nếu như giá trị nhỏ nhất của lưu lượng mà tại đó kim chỉ thị của đồng hồ bắt đầu chuyển động liên tục không vượt quá giá trị đã được quy định trong bảng 2.

4.6. Thử nghiệm khả năng chịu rung động của đồng hồ theo yêu cầu ở điều 3.11 được thực hiện trên bàn rung. Dải tần số được chia làm hai khoảng : 5 ÷ 10 ; 10 ÷ 25Hz. Thay đổi tần số rung với tốc độ đều từ giá trị nhỏ nhất đến giá trị lớn nhất của dải tần số và ngược lại. Biên độ rung giữ không đổi ở giá trị 0,1mm. Thời gian thay đổi tần số trong mỗi khoảng theo chiều tăng hoặc giảm không nhỏ hơn 1 phút.

Trong thời gian thử nghiệm dùng nguồn khí cho cánh quạt của đồng hồ quay với vận tốc tương ứng với vận tốc khi làm việc ở lưu lượng định mức.

Đồng hồ coi như đạt yêu cầu nếu sau khi thử nghiệm không có sự rạn nứt ở vỏ hoặc mặt số và sai số tương đối ở lưu lượng định mức không vượt quá giá trị đã quy định ở điều 3.13.

4.7. Thử nghiệm khả năng chịu tác động của môi trường theo yêu cầu ở điều 3.12 bằng cách đặt đồng hồ vào tủ khí hậu, tăng độ ẩm tương đối đến 95% và giữ nhiệt độ ở 35% thời gian thử nghiệm không ít hơn 6 giờ. Giá trị độ ẩm tương đối được phép dao động trong phạm vi ± 3%.

Đồng hồ coi như đạt yêu cầu nếu sau khi thử nghiệm không phát hiện các vết rỉ, mờ mặt số và sai tương đối ở lưu lượng định mức không vượt quá giá trị quy định ở điều 3.13.

5. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

5.1. Trên mặt số, nắp đậy và vỏ đồng hồ cần phải có các ký nhãn hiệu sau :

- Tên hoặc kí hiệu nơi sản xuất ;

- Cấp đồng hồ ;
- Năm sản xuất và số hiệu sản xuất ;
- Lưu lượng lớn nhất hoặc đường kính danh nghĩa ;
- Mũi tên chỉ hướng dòng chảy ;
- Số hiệu của tiêu chuẩn.

5.2. Đồng hồ phải được bao gói cẩn thận từng chiếc, hai đầu ra vào phải được bịt kín. Khi vận chuyển đồng hồ phải được xếp cố định trong hòm, bên ngoài hòm có mũi tên kí hiệu "hướng lên trên".

5.3. Đồng hồ phải được bảo quản nơi khô ráo, không có các chất độc hại và ăn mòn.

Ống và phụ tùng bằng gang dùng cho hệ thống dẫn chính chịu áp lực

Cast iron pipes and fittings for main pressurised pipeline system

Tiêu chuẩn này áp dụng cho ống và phụ tùng bằng gang được đúc bằng phương pháp li tâm, bán liên tục trong khuôn kim loại và khuôn cát dùng trong hệ thống dẫn chịu áp lực.

1. Quy định chung

1.1. Tên gọi, kí hiệu của ống và phụ tùng theo TCVN 2941 : 1979.

1.2. Kích thước và khối lượng của ống theo TCVN 2943 : 1979. Kích thước và khối lượng của miệng bát theo TCVN 2944 : 1979.

Kích thước và khối lượng của các loại phụ tùng theo TCVN 2945 : 1979 đến TCVN 2978 : 1979.

Kích thước và khối lượng của mặt bích theo TCVN 2945 : 1979.

Chú thích : Kích thước và dung sai cho phép được xác định đối với ống chưa quét phủ bảo vệ.

1.3. Chiều dài của ống được chế tạo theo TCVN 2943 : 1979.

Chú thích : Cơ sở chế tạo có thể cung cấp tới 10% tổng số loạt ống cho một loại đường kính có chiều dài ngắn hơn như quy định ở bảng 1.

Bảng 1

m

Chiều dài	Giảm chiều dài			
4	0,5	1	-	-
Trên 4	0,5	1	1,5	2

1.4. Sai lệch cho phép các kích thước cơ bản của ống và phụ tùng được quy định như sau :

1.4.1. Đối với chiều dài được quy định theo bảng 2.

Bảng 2

Dạng vật đúc	Đường kính quy ước, D_{qu}, mm	Sai lệch cho phép, mm
Ống miệng bát	Cho tất cả đường kính	± 20
Phụ tùng nối ống miệng bát, ống miệng bát - mặt bích	Tới và cả 450	± 20
	Trên 450	± 20 -30
Ống mặt bích và phụ tùng mặt bích	Cho tất cả đường kính	± 10

Chú thích : Trong trường hợp đòi hỏi phải có sai lệch nhỏ hơn, khi đó sẽ quy định riêng cho giá trị này, nhưng sai lệch nhỏ nhất không nhất thiết nhỏ hơn ± 1mm.

1.4.2. Đối với chiều dày được quy định theo bảng 3.

Bảng 3

Dạng vật đúc	Kích thước	Sai lệch cho phép, mm
Ống	Chiều dày thành	- (1 + 0,05S)
	Chiều dày mặt bích	± (2 + 0,05b)
Phụ tùng	Chiều dày thành	- (2 + 0,05S_1)
	Chiều dày mặt bích	± (3 + 0,05b)

Ở đây :

S - chiều dày chuẩn thành ống, mm ;

b - chiều dày chuẩn của mặt bích, mm ;

S_1 - chiều dày chuẩn thành phụ tùng, mm.

1.4.3. Đối với đường kính được quy định theo bảng 4.

Bảng 4

Kích thước	Đường kính quy ước, D_{qu}, mm	Sai lệch cho phép, mm
Đường kính ngoài	Tất cả đường kính	± (4,5 + 0,0015D_{qu})
Đường kính trong của bát	Tất cả đường kính	± (3 + 0,001D_{qu})
Chiều sâu của miệng bát	Đến và kể cả 600	± 5
	Trên 600 đến (kể cả) 1000	± 10

1.4.4. Đối với khối lượng được quy định theo bảng 5

Bảng 5

Dạng vật đúc	Sai lệch cho phép, %
- Ống	± 5
- Phụ tùng (không kể ở dưới)	± 8
- Phụ tùng ống nối có số nhánh lớn hơn một và phụ tùng không tiêu chuẩn	± 12

Chú thích :

1. Khi tính khối lượng, lấy tỉ trọng của gang đúc là 7150 kg/m^3 ;

2. Dung sai âm về chiều dày của ống và phụ tùng dùng để khống chế dung sai khối lượng ;

3. Dung sai dương của đường kính ngoài ống dùng để khống chế khối lượng lớn nhất.

2. Yêu cầu kĩ thuật .

2.1. Ống và phụ tùng phải được chế tạo bằng gang xám và dễ gia công cơ, độ cứng bề mặt không vượt quá 230HB và độ cứng giữa mặt cắt của chiều dày vật đúc không vượt quá 215HB.

2.2. Cơ tính của ống và phụ tùng phải theo quy định ở bảng 6.

Bảng 6

Dạng đúc	Đường kính quy ước D_{qu}, mm	Dạng thử	Giới hạn bền nhỏ nhất, N/mm^2
Ống đúc li tâm trong khuôn kim loại	Đến 300	Kéo vòng ống	400
	Trên 300 đến 600	Kéo mẫu thử trên máy thử	200
	Trên 600	Kéo mẫu thử trên máy thử	180
Ống đúc bán liên tục trong khuôn kim loại	Đến 300	Kéo mẫu thử trên máy thử	250
	Trên 300		200
Ống đúc li tâm trong khuôn cát	Đến 600	Kéo mẫu thử trên máy thử	180
	Trên 600		
Ống và phụ tùng đúc đứng trong khuôn cát	Tất cả đường kính	Kéo mẫu thử đúc	140

2.3. Trị số áp suất thử thủy lực phải :

2.3.1. Đối với ống miệng bát đúc li tâm - theo bảng 7.

Bảng 7

Đường kính quy ước D_{qu}, mm	Áp suất thử, N/cm^2		
	Cấp LA	Cấp A	Cấp B
Đến 600	350	350	350
Trên 600	150	250	250

2.3.2. Đối với ống đúc đứng - theo bảng 8.

Bảng 8

Đường kính quy ước, mm	Áp suất thử, N/cm^2	
	Cấp A	Cấp B
Đến 600	200	250
Trên 600	150	200

2.3.3. Đối với ống và phụ tùng khác - theo bảng 9

Bảng 9

Dạng vật đúc	Đường kính quy ước, mm	Áp suất thử, N/cm^2
Ống mặt bích và phụ tùng	Đến 600	250
	Trên 600	200
Ống và phụ tùng mặt bích không có nhánh, hoặc có nhánh có đường kính không lớn hơn một nửa đường kính ống chính.	Trên 600 đến 1000	150
Phụ tùng có nhánh có đường kính lớn hơn một nửa đường kính ống chính	Trên 600 đến 1000	100

Chú thích : Thử thủy lực cần được tiến hành trước khi quét phủ bảo vệ.

2.4. Trên chiều dài 1 mét tại bất cứ đoạn nào của ống, độ cong không được lớn hơn :

3,5mm đối với ống có D_{qu} đến 200mm ;

2,5mm đối với ống có D_{qu} trên 200 đến 300mm ;

1,25mm đối với ống có D_{qu} trên 300mm.

2.5. Mặt đầu của đường ống và phụ tùng cũng như mặt đầu của bích phải vuông góc với trục của ống và phụ tùng. Sai lệch về độ vuông góc không được quá 0,5°.

2.6. Bề mặt phía trong và ngoài cần sạch sẽ, nhẵn, không có khuyết tật ảnh hưởng đến độ bền, độ kín. Cho phép có những vị trí cát cháy cục bộ, nhưng chiều dày lớp này không quá 2mm.

Chú thích : Không cho phép có lớp cát cháy ở phía trong của miệng bát và mặt ngoài của đuôi ống và phụ tùng có chiều dài bằng tổng chiều sâu miệng bát và 100mm.

2.7. Ống và phụ tùng phải được quét Bitum. Trên bề mặt phải sạch, nhẵn, không có vết nhăn. Bitum không được tan trong nước, không tiết ra mùi khó chịu, không chảy ở nhiệt độ $t^o < +60^oC$.

2.8. Cho phép sửa ống và phụ tùng bằng phương pháp hàn. Mối hàn phải chịu được áp lực thử lớn hơn 30 N/cm^2 so với giá trị trong các bảng 7, 8 và 9. Sau khi hàn, phải làm sạch mối hàn.

3. Quy tắc nghiệm thu

3.1. Tiến hành nghiệm thu theo các lô. Lô bao gồm các sản phẩm cùng kiểu, loại, kích thước và cùng cấp chất lượng.

3.2. Kiểm tra kích thước, hình dạng bên ngoài và áp suất thủy lực phải tiến hành cho từng ống.

3.3. Kiểm tra cơ tính phải lấy một ống trong lô. Theo yêu cầu của khách hàng, có thể lấy 2% ống trong lô để thử độ cứng.

3.4. Khi kết quả thử nghiệm không đạt, dù chỉ một chỉ tiêu, phải thử lại số mẫu gấp đôi được lấy từ lô đó. Kết quả thứ hai là kết luận cho cả lô.

4. Phương pháp thử

4.1. Khi kiểm tra bằng cách quan sát, không được dùng các dụng cụ phóng đại.

4.2. Thử cơ tính.

4.2.1. Đối với ống đúc li tâm trong khuôn kim loại, khi D_{qu} đến 300mm, việc thử được tiến hành đối với vòng ống như quy định ở hình 1 ;

Khi D_{qu} trên 300mm, việc thử được tiến hành đối với mẫu thử kéo trên máy thử như quy định ở hình 2.

Vòng ống thử được cắt ra từ phần đuôi ống. Mẫu thử trên máy thử được cắt ra từ phần đầu bát của ống.

4.2.2. Đối với ống đúc bán liên tục trong khuôn kim loại cho tất cả đường kính quy ước, việc thử được tiến hành đối với mẫu thử kéo trên máy thử như quy định ở hình 2.

4.2.3. Đối với phụ tùng và ống đúc đứng trong khuôn cát, việc thử được tiến hành đối với mẫu thử đúc như quy định ở hình 3 cho tất cả đường kính quy ước. Mẫu thử đúc được đúc ra từ cùng một mẻ với ống.

4.2.4. Giới hạn bền kim loại khi kéo vòng ống được tính theo công thức sau :

$$R = \frac{3P(D_N - S)}{bS^2} \text{ N/mm}^2$$

Trong đó :

P - tải trọng kéo đứt, N ;

D_N - đường kính ngoài của ống, mm ;

S - độ dày thành ống, mm ;

b - chiều rộng của vòng ống, mm.

4.2.5. Khi thử cơ tính, phải lấy ba mẫu thử từ một ống hoặc từ một mẻ đúc. Kết quả ít nhất phải có hai mẫu đạt được các chỉ tiêu quy định ở bảng 6.

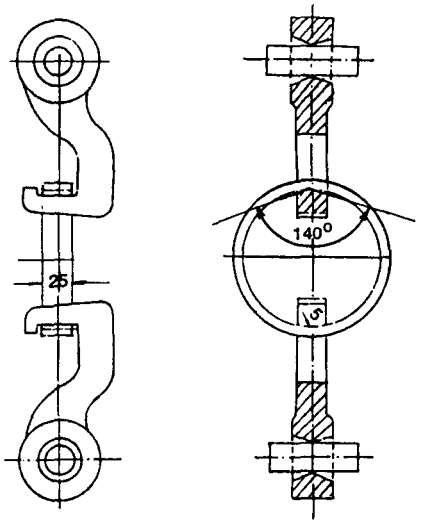
4.3. Thử độ cứng của ống và phụ tùng được tiến hành theo TCVN 256 : 1985.

4.4. Thử thủy lực được tiến hành theo các bảng 7, 8 và 9, áp suất thử được giữ trong 15s.

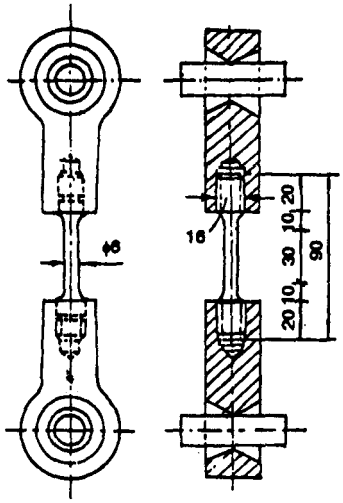
Khi thử, dùng búa 700g gõ nhẹ. Việc tăng áp suất thử phải tiến hành từ từ, tránh sức va thủy lực và phải tuân theo mọi quy định về an toàn lao động.

4.5. Độ vuông góc của mặt đầu ống được kiểm tra bằng dụng cụ đo góc.

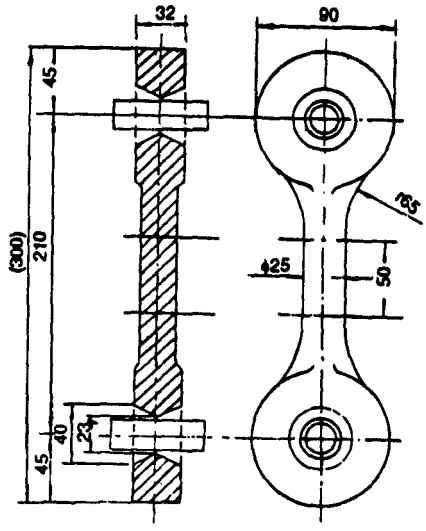
4.6. Độ cong lớn nhất của ống được xác định bằng độ hở giữa thước đặt trên ống và bề mặt ống.



Hình 1



Hình 2



Hình 3

5. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

5.1. Trên mỗi ống và phụ tùng phải có kí hiệu, tên cơ sở sản xuất, năm sản xuất, tên gọi và kích thước.

5.2. Mỗi lô ống và phụ tùng, phải có kèm chứng từ.

Nội dung bao gồm :

- Tên cơ quan quản lí cấp trên ;
- Tên cơ sở sản xuất ;
- Tên gọi, kích thước ;
- Số lượng ;
- Áp suất, số liệu kết quả thử ;
- Số hiệu tiêu chuẩn.

5.3. Ống và phụ tùng có thể được vận chuyển bằng các phương tiện vận tải thông thường như ôtô, tàu hỏa, tàu thủy...

5.4. Ống và phụ tùng để ngoài bãi không được để lẫn với các hóa chất ăn mòn. Không được xếp chồng cao quá 3m.

Que hàn điện dùng cho thép cacbon thấp và thép hợp kim thấp - Kí hiệu, kích thước và yêu cầu kĩ thuật chung

Covered Electrodes for Manual Arc Welding of Mild Steel and Low Alloy Steel - Symbol Dimension and General Technical Requirement

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho nhóm que hàn có vỏ bọc hàn hồ quang tay dùng hàn thép cacbon thấp và thép hợp kim thấp. Sau đây gọi tắt là que hàn.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 3909 : 2000 Que hàn điện dùng cho thép cacbon thấp và thép hợp kim thấp - Phương pháp thử.

3. Kí hiệu quy ước

3.1. Kí hiệu quy ước của que hàn, gồm 4 nhóm chữ và số, trình bày theo thứ tự sau :

3.1.1. Que hàn có vỏ bọc được kí hiệu là E.

3.1.2. Sau chữ E là nhóm 2 chữ số chỉ giá trị độ bền kéo nhỏ nhất (σ_{Bmin}) của kim loại mối hàn được tính bằng N/mm^2. Hai mức độ bền được đưa ra là :

a) Độ bền kéo từ 430 đến 510 N/mm^2 (MPa) được kí hiệu là 43 ;

b) Độ bền kéo từ 510 đến 610 N/mm^2 (MPa) được kí hiệu là 51.

Kết quả thử độ bền kéo cho phép vượt thêm 40 N/mm^2 (MPa) tương ứng từng trường hợp.

3.1.3. Ở vị trí thứ ba kí hiệu cho các tính chất cơ lí

Đối với mỗi một lớp độ bền kéo, chia làm 6 nhóm đặc trưng bằng các giá trị độ dai va đập (giá trị va đập charpy) và độ dãn dài thử nghiệm dưới các điều kiện được đưa ra ở TCVN 3909 : 2000.

Sau nhóm đặc trưng được kí hiệu bởi các chữ số 0, 1, 2, 3, 4 hoặc 5.

Các yêu cầu trên được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1

Kí hiệu que hàn	Độ bền kéo, N/mm^2 (MPa)	Độ dãn dài tối thiểu với L = 5d, %	Nhiệt độ thử độ dai va đập tối thiểu của 28J °C
E 430	430 đến 510	-	-
E 431	430 đến 510	20	+27 (nhiệt độ phòng)

Kí hiệu que hàn	Độ bền kéo, N/mm^2 (MPa)	Độ dãn dài tối thiểu với L = 5d, %	Nhiệt độ thử độ dai va đập tối thiểu của 28J °C
E 432	430 đến 510	22	0
E 433	430 đến 510	24	-20
E 434	430 đến 510	24	-30
E 435	430 đến 510	24	-40
E 510	510 đến 610	-	-
E 511	510 đếm 610	18	+ 27 (nhiệt độ phòng)
E 512	510 đến 610	18	0
E 513	510 đến 610	20	-20
E 514	510 đến 610	20	-30
E 515	510 đến 610	20	-40

3.1.4. Ở vị trí thứ tư biểu thị loại vỏ bọc của que hàn được kí hiệu bằng các chữ cái.

A : Axit (oxit sắt) ; O : Oxy hóa ;

AR : Axit (rutil) ; R ; R : Rutil (vỏ bọc trung bình) ;

B : Bazơ ; RR : Rutil (vỏ bọc dày) ;

C : Cellulozơ ; S : Các loại khác.

3.1.5. Kí hiệu quy ước cho que hàn điện có vỏ bọc

Thí dụ que hàn E4311RR

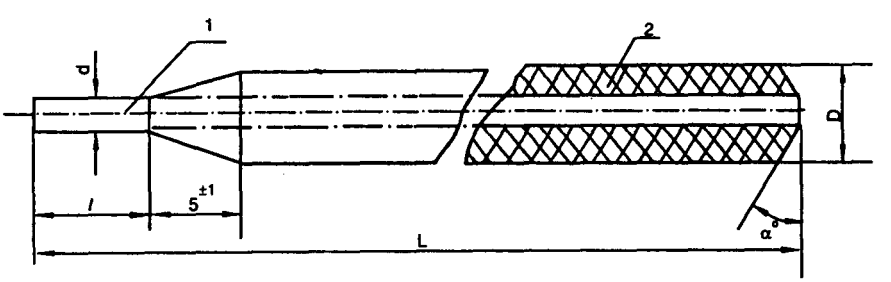
E 43 1 RR

- RR — Vỏ bọc rutil dày ;
- 1 — Nhiệt độ quy định để thử độ dai va đập (nhiệt độ phòng) ;
- 43 — Giới hạn bền kéo thấp nhất 430 N/mm^2 ;
- E — Que hàn điện có vỏ bọc hàn hồ quang tay.

4. Kích thước cơ bản

4.1. Kích thước cơ bản của một số que hàn được quy định trên hình 1.

Kích thước tính bằng milimét



Hình 1. Kích thước cơ bản của que hàn

1. Lõi que ; 2. Thuốc bọc ; d. Đường kính lõi que ;

D - Đường kính que hàn ; L - Chiều dài que hàn ; l. Chiều dài đuôi que ; α - Góc chải đầu que hàn.

4.2. Đường kính lõi que (d), chiều dài que hàn (L) quy định theo bảng 3.

Bảng 3. Chiều dài que hàn

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính lõi que, d	Chiều dài que hàn, L cho phép ±1
2,0	250 ; 300
2,5	300 ; 350
3,0	
3,25	350 ; 400
4,0	400 ; 450
5,0	
6,0	450 ; 500

4.3. Chiều dài đuôi que hàn (phần hẹp vào kìm hàn) quy định ở bảng 4

Bảng 4. Chiều dài đuôi que hàn

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính lõi que, d	Chiều dài đuôi que hàn, l
2,0 ÷ 3,20	15 ÷ 20
4 ÷ 6	20 ÷ 30

5. Yêu cầu kĩ thuật chung

5.1. Bề mặt que hàn phải nhẵn, cho phép có một số khuyết tật sau :

Cho phép hai vết xước nhỏ không được sâu quá 1/3 chiều dày lớp thuốc bọc và không dài quá 10mm. Hai vết xước cách nhau không nhỏ hơn 100mm trên chiều dài que hàn.

Cho phép có hai vết rỗ, đường kính mỗi vết nhỏ hơn 2mm và không sâu quá 1/3 chiều dày lớp thuốc bọc. Hai vết rỗ cách nhau không nhỏ hơn 100mm trên chiều dài que hàn.

5.2. Đầu que hàn phải chải trơ lõi thép và vát góc (α) từ 35° đến 45°.

5.3. Trên mỗi que hàn phải được in kí hiệu của que hàn. Dòng chữ in phải rõ nét, thẳng hàng.

5.4. Độ bám dính

Que hàn sau khi sấy khô phải đảm bảo không bị rã thuốc khi đã ngâm trong nước 24 giờ ở nhiệt độ môi trường.

5.5. Lớp thuốc bọc bao quanh phải đồng tâm với lõi que. Độ lệch tâm trung bình của que hàn (hình 2) không được vượt quá 3% so với đường kính que hàn.

$$e = \frac{\delta_1 - \delta_2}{D} \times 100\%$$

Trong đó :

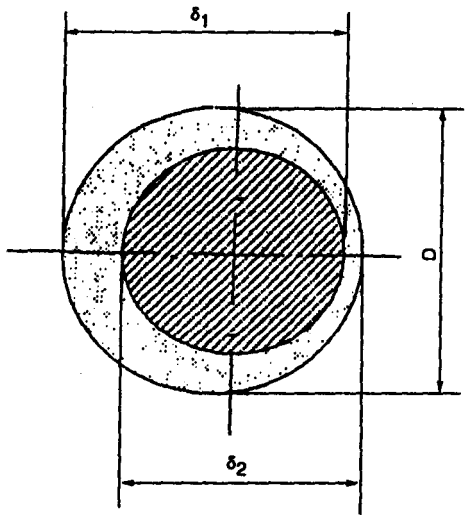
e là độ lệch tâm que hàn, tính bằng phần trăm ;

δ_1 là chiều dày lớn nhất của mép ngoài mặt cắt thuốc bọc với đường kính lõi que, tính bằng milimét ;

δ_2 là chiều dày nhỏ nhất của mép ngoài mặt cắt thuốc bọc với đường kính lõi que, tính bằng milimét ;

D là đường kính que hàn, tính bằng milimét.

Kích thước tính bằng milimét



Hình 2. Độ lệch tâm que hàn

5.6. Độ ẩm que hàn khi xuất xưởng phải nhỏ hơn hoặc bằng 1%.

5.7. Tính công nghệ hàn phải đạt yêu cầu sau :

- Dễ mồi hồ quang và hồ quang cháy ổn định khi hàn với dòng điện và chế độ hàn theo hướng dẫn của nhà chế tạo ;
- Thuốc bọc cháy đều, không bị rơi từng cục, không cháy vát ;
- Xỉ phủ đều mối hàn và dễ bong khi để nguội ;
- Mối hàn không bị rỗ, nứt, ngậm xỉ.

5.8. Thành phần hóa học lớp kim loại đắp được ghi rõ trên bao bì. Riêng thành phần phôtpho, lưu huỳnh được quy định theo bảng 5.

Bảng 5. Thành phần phôtpho (P) và lưu huỳnh (S)

Tính bằng phần trăm

Kí hiệu que hàn	P	S
	%, không lớn hơn	
E430 E431	0,04	0,03
E432 E433 E434 E435	0,035	0,03
E510 E511 E512 E513 E514 E515	0,03	0,03

5.9. Các chỉ tiêu cơ lí của kim loại đắp và của kim loại mối hàn được quy định theo bảng 6 và bảng 7 với điều kiện theo điều 5.10 và 5.11.

Bảng 6. Các chỉ tiêu cơ lí của kim loại đắp

Kí hiệu que hàn	Chỉ tiêu cơ lí của kim loại đắp, không nhỏ hơn			
	Giới hạn chảy σ_{ch} N/mm^2	Độ bền kéo σ_B N/mm^2	Độ dai va đập a_K ở nhiệt độ phòng, J	Độ dãn dài δ_{L5d} %
E430	330	430	68	18
E431	330	430	68	20
E432	350	430	78	22
E433	350	430	78	24
E434	350	430	78	24
E435	350	430	127	24
E510	410	510	78	18
E511	410	510	78	18
E512	410	510	78	18
E513	410	510	78	20
E514	410	510	127	20
E515	410	510	127	20

Bảng 7. Các chỉ tiêu cơ lí kim loại mối hàn

Kí hiệu que hàn	Chỉ tiêu cơ lí của mối hàn, không nhỏ hơn		
	Giới hạn chảy σ_{ch}, N/mm^2	Độ bền kéo σ_B, N/mm^2	Góc uốn α (độ)
E430	330	430	120
E431	330	430	120
E432	350	430	150
E433	350	430	150
E434	350	430	150
E435	350	430	150
E510	410	510	150
E511	410	510	150
E512	410	510	150
E513	410	510	150
E514	410	510	150
E515	410	510	150

5.10. Mẫu thử độ bền kéo và độ dãn dài, xử lí nhiệt ở 250°C ± 10°C trong thời gian từ 6 giờ đến 16 giờ.

5.11. Tất cả các mẫu thử độ bền kéo (σ_B), độ dai va đập (a_K), độ dãn dài (δ_{L5d}) đều được thử ở nhiệt độ phòng.

6. Phương pháp thử

Theo TCVN 3909 : 2000

7. Bao gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

7.1. Que hàn sau khi sấy được bao gói trong hộp cacton, bên ngoài được bao bằng màng co tổng hợp để cách ẩm.

7.2. Trên mỗi hộp que hàn đều phải ghi rõ :

- Tên sản phẩm ;
- Số hiệu tiêu chuẩn ;
- Kí hiệu que hàn ;
- Các thông số kĩ thuật cơ bản ;
- Khối lượng tịnh ;
- Hướng dẫn sử dụng và bảo quản ;
- Ngày sản xuất ;
- Tên cơ sở sản xuất, địa chỉ.

7.3. Que hàn phải được bảo quản nơi khô ráo. Khi bốc dỡ vận chuyển tránh va chạm mạnh và phải được che mưa nắng.

Nhôm hợp kim định hình dùng trong xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp kiểm tra chất lượng sản phẩm

Aluminium alloy bars - Technical requirements and Test methods for qualities of product

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật và phương pháp kiểm tra chất lượng sản phẩm thanh nhôm hợp kim định hình dùng trong xây dựng.

2. Định nghĩa và thuật ngữ

- Nhôm hợp kim định hình là nhôm được sản xuất theo kích thước mặt cắt ngang và chiều dài xác định.
- Anốt hoá bề mặt là xử lý bề mặt bằng ôxy hóa dương cực, tạo thành màng ôxít nhân tạo bền vững sau đó được nhuộm màu và bịt lỗ.
- Nhuộm màu điện hoá là quá trình tạo lớp màu ôxít anốt đặc trưng bằng phương pháp điện phân.
- Bịt lỗ là quá trình hyđrat hoá màng oxít nhân tạo trên bề mặt thanh nhôm được tạo thành bởi quá trình anốt hoá và nhuộm màu để giảm độ rỗ và khuyết tật trên bề mặt sản phẩm và tăng độ bền màu với môi trường tự nhiên.
- Phủ bóng ED là quá trình điện hoá kết tủa lớp sơn bóng không màu trên bề mặt thanh nhôm, tạo nên bề mặt sản phẩm một lớp sơn bóng, đẹp, bền màu.
- Vòng tròn ngoại tiếp: Là đường kính của đường tròn nhỏ nhất mà nó bao kín mặt cắt ngang của profin.

3. Tài liệu viện dẫn

TCVN 197: 2002 Vật liệu kim loại - Thử kéo ở nhiệt độ thường.

TCVN 5841 - 1994. Nhôm và hợp kim nhôm. Dạng prôfin. Sai lệch kích thước và hình dạng.

TCVN 5838 - 1994. Nhôm và hợp kim nhôm. Thanh, thỏi, ống và prôfin.

Tiêu chuẩn ISO 6362/3-1990. Thanh đùn ép dạng hộp- Sai lệch kích thước.

Tiêu chuẩn ISO 6362/4-1988. Thanh đùn ép - Sai lệch hình dạng và kích thước.

Tiêu chuẩn ISO 6362/1-1986. Điều kiện kỹ thuật để kiểm tra và xuất xưởng.

Tiêu chuẩn ISO 6362/5-1991. Thanh đùng ép dạng tròn, vuông và lục lăng - Các sai số.

Tiêu chuẩn Anh quốc BS 4300/16:1984. Nhôm và hợp kim nhôm dùng trong công trình công cộng: Thanh, ống tròn, các chi tiết lắp ghép.

Tiêu chuẩn nhà nước Cộng hòa nhân dân Trung Hoa GB 3191- 82. Nhôm và hợp kim nhôm dùng cho đùn ép dạng định hình.

Tiêu chuẩn nhà nước Cộng hòa nhân dân Trung Hoa GB/T 5237-93. Nhôm và hợp kim nhôm định hình dùng trong xây dựng kiến trúc.

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Yêu cầu chung.

Nhôm hợp kim định hình dùng trong xây dựng yêu cầu vật liệu hợp kim phải có đủ tính năng công nghệ, độ bền cơ lý, đảm bảo chống ăn mòn tốt, có khả năng xử lý được bề mặt, nhuộm màu, sơn bóng bề mặt, sơn tĩnh điện... Đồng thời phải đảm bảo tính lắp ghép, tính chịu lực, tính thẩm mỹ, phù hợp với kiến trúc hiện đại.

4.2. Tiêu chuẩn thành phần hóa học.

Nhôm hợp kim định hình dùng trong xây dựng phải thỏa mãn các yêu cầu về thành phần hóa học được nêu ở bảng 1.

Bảng 1. Các yêu cầu về thành phần hóa học hợp kim nhôm (%)

Mác nhôm	Si	Mg	Mn	Cu	Fe	Cr	Zn	Ti	Tạp chất		Al
									Riêng lẻ	Tổng cộng	
6063	0,2÷0,6	0,45÷0,9	≤0,1	≤0,1	≤0,35	≤0,1	≤0,25	≤0,1	≤0,05	≤0,15	Còn lại
6061	0,4÷0,8	0,8÷1,2	≤0,15	0,15÷0,4	< 0,7	0,04÷0,35	≤0,25	≤0,15	< 0,05	<0,15	Còn lại

4.3. Tiêu chuẩn cơ lý.

Nhôm hợp kim định hình dùng trong xây dựng phải thỏa mãn các yêu cầu về tính chất cơ lý được nêu ở bảng 2, bảng 3, bảng 4.

Bảng 2. Các yêu cầu về tính chất cơ lý

TT	Tên chỉ tiêu chất lượng	Đơn vị	Mức chất lượng
1	Độ bền kéo không nhỏ hơn	N/mm^2	165
2	Độ dãn dài tương đối không nhỏ hơn	%	8
3	Độ cứng không nhỏ hơn	HV	58

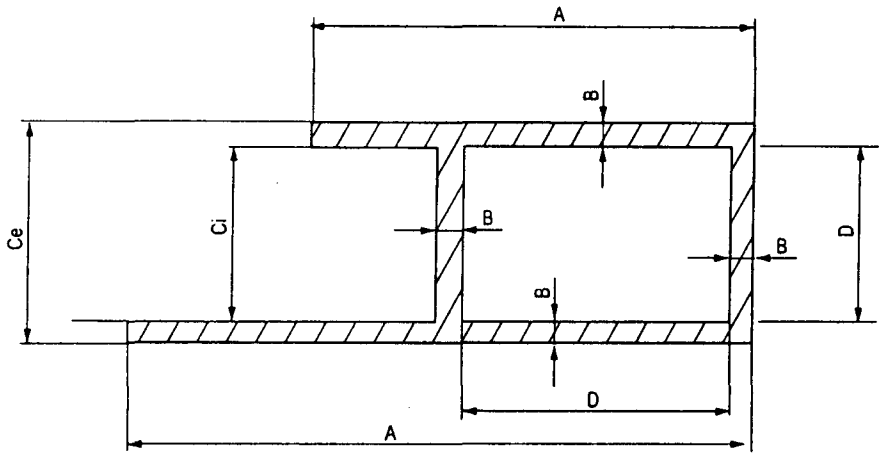
Bảng 3. Tính chất cơ lý của nhôm hợp kim 6063 sau khi nhiệt luyện

Chế độ nhiệt luyện	Cường độ chịu uốn (0,2% kg/mm^2)	Cường độ dãn tối đa (kg/mm^2)	Tỷ lệ dãn dài		Độ cứng Br (kg/mm^2)	Cường độ chịu đứt cao nhất (kg/mm^2)	Cường độ chịu mỏi (kg/mm^2)
			t =1,6mm	d = 12,7mm			
0	5,0	9,0	-	-	25	7,0	5,5
T1	9,0	15,5	20	-	42	10,0	6,5
T4	9,0	17,5	22	-	-	-	-
T5	15,0	19,0	12	-	60	12,0	7,0
T6	22,0	24,5	12	-	73	15,5	7,0
T38	24,5	26,0	9	-	82	15,5	-
T381	19,0	21,0	10	-	70	12,5	-
T382	27,5	29,5	12	-	95	19,0	-

Bảng 4. Tính chất cơ lý của nhôm hợp kim 6061 sau khi nhiệt luyện

Chế độ nhiệt luyện	Cường độ chịu uốn (0,2% kg/mm²)	Cường độ dãn tối đa (kg/mm²)	Tỷ lệ dãn dài		Độ cứng Br (kg/mm²)	Cường độ chịu đứt cao nhất (kg/mm²)	Cường độ chịu mỏi (kg/mm²)
			t= 1,6mm	d= 12,7mm			
0	5,5	12,5	25	30	30	8,5	6,5
T4	15,0	24,5	22	65	25	17,0	10,0
T6	28,0	31,5	12	95	17	21,0	10,0

4.4. Thanh nhôm hợp kim định hình dùng trong xây dựng phải thỏa mãn các yêu cầu dung sai kích thước mặt cắt ngang (chiều rộng, chiều cao và chiều dày) được nêu ở bảng 5a & 5b.



Hình 1

A - *Kích thước kim loại, trừ chiều dày thành trong mặt cắt rỗng.*

B - *Chiều dày thành trong mặt cắt rỗng.*

Ci *hoặc* Ce - *Kích thước không gian trong mặt cắt hở.*

D - *Kích thước không gian trong mặt cắt rỗng*

***Chú thích**: Các kích thước trên là kích thước được quy định trong bảng 5a và 5b.*

Dung sai mặt cắt ngang sản phẩm phù hợp với quy định dung sai mặt cắt ngang của Tiêu chuẩn GB/T 5237-93 và Tiêu chuẩn ISO 6362/4-1988.

Bảng 5a. Dung sai kích thước mặt cắt đặc của profin

Kích thước	Sai lệch giới hạn								
	Kích thước kim loại [2,3] (≥75% của kích thước kim loại)		Kích thước kim loại [4] (≥75% của kích thước kim loại Ci hoặc Ce)						
	Mặt cắt hở A	Chiều dày thành của mặt cắt rỗng[5] B	Khoảng cách từ A đến chuẩn						
			đến 5	> 5 đến 15	> 15 đến 30	> 30 đến 60	> 60 đến 100	> 100 đến 150	> 150 đến 200
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đến 3,2	±0,15	±10% kích thước (nhưng không vượt quá ±1,50 max, ±0,25 min)	±0,15	±0,25	±0,3	-	-	-	-
> 3,2 đến 6,30	±0,18		±0,18	±0,30	±0,36	±0,41	-	-	-
> 6,30 đến 12,50	±0,20		±0,20	±0,36	±0,41	±0,46	±0,50	-	-
> 12,50 đến 20,00	±0,23		±0,23	±0,41	±0,46	±0,52	±0,56	-	-
> 20,00 đến 25,00	±0,25		±0,25	±0,46	±0,50	±0,58	±0,64	±0,76	-
> 25,00 đến 40,00	±0,30		±0,30	±0,54	±0,58	±0,66	±0,76	±0,88	-
> 40,00 đến 50,00	±0,36		±0,36	±0,60	±0,66	±0,78	±0,92	±1,05	±1,25
> 50,00 đến 100,00	±0,60		±0,60	±0,86	±0,96	±1,20	±1,45	±1,70	±2,05
> 100,00 đến 150,00	±0,86		±0,86	±1,10	±1,25	±1,65	±2,00	±2,40	±2,80
> 150,00 đến 200,00	±1,10		±1,10	±1,35	±1,55	±2,10	±2,50	±3,05	±3,55
> 200,00 đến 250,00	±1,35		±1,35	±1,65	±1,90	±2,50	±3,00	±3,70	±4,30

1. Khi sai lệch kích thước quy định khác với sai lệch về 2 phía thì giá trị sai lệch giới hạn được tính là trung bình cộng sai lệch lớn nhất và nhỏ nhất của kích thước đó.

2. Khi xác định sai lệch của profin hình góc không được phép dựa trên các kích thước đường thẳng mà phải xác định theo góc.

3. Sai lệch này không áp dụng cho các kích thước như x hoặc z của hình ngay cả khi y > 75%. Phụ thuộc khoảng cách a từ mặt chuẩn đối với sai lệch mà có thể áp dụng được cho kích thước x và z. Sử dụng các cột tương ứng Ci và Ce.

4. Theo thoả thuận giữa cơ sở sản xuất và đặt hàng, có thể thay việc quy định Ce (kích thước ngoài) bằng quy định Ci (kích thước trong).

5. Được áp dụng khi không gian hoàn toàn kín và có diện tích ≥ 70mm²; nếu không sử dụng cột A (mặt cắt hở).

Bảng 5b. Các yêu cầu về kích thước mặt cắt ngang

TT	Kích thước danh nghĩa (mm)	Dung sai cho phép (mm)
1	≤ 3	±0,15
2	3 ÷ 6	±0,18
3	6 ÷ 12	±0,20
4	12 ÷ 19	±0,23
5	19 ÷ 25	±0,25
6	25 ÷ 38	±0,30
7	38 ÷ 50	±0,36
8	50 ÷ 100	±0,61
9	100 ÷ 150	±0,86
10	150 ÷ 200	±1,12
11	200 ÷ 250	±1,37

4.5. Sai lệch của một góc đã được cho trước đối với mặt cắt của profin tại bất kỳ điểm nào phải thỏa mãn yêu cầu dung sai góc sản phẩm nêu ở bảng 6.

Bảng 6. Dung sai cho phép góc sản phẩm

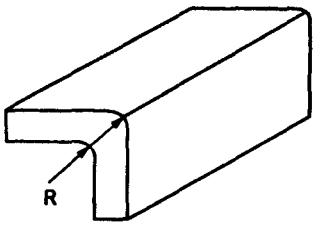
Chiều dày danh nghĩa thành mỏng nhất, mm	Sai lệch cho phép (max)
Đến 1,6	2^0
Lớn hơn 1,6 đến 5,0	$1,5^0$
Lớn hơn 5,0	1^0

Khi dung sai góc cho phép chỉ yêu cầu (+) hoặc (-) tức là gấp 2 lần trị số cho phép.

4.6. Thanh nhôm hợp kim định hình dùng trong xây dựng phải thỏa mãn các yêu cầu dung sai bán kính góc lượn sản phẩm được nêu ở bảng 7 (hình 2).

Bảng 7. Dung sai cho phép bán kính góc lượn sản phẩm

Bán kính góc lượn (mm)		Dung sai cho phép (mm)
R	≤ 4,7	± 0,4
R	> 4,7	± 0,1R

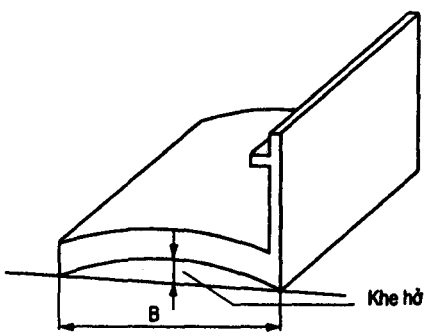


Hình 2

Khi dung sai góc cho phép chỉ yêu cầu (+) hoặc (-) tức là gấp 2 lần trị số cho phép.

4.7. Thanh nhôm hợp kim định hình dùng trong xây dựng phải thỏa mãn các yêu cầu dung sai độ phẳng trên bề mặt sản phẩm được nêu ở bảng 8.

Lấy thước thẳng đo ngang bề mặt sản phẩm bất kỳ chỗ nào, khe hở được đo có giá trị lớn nhất của khe hở như hình 3 .



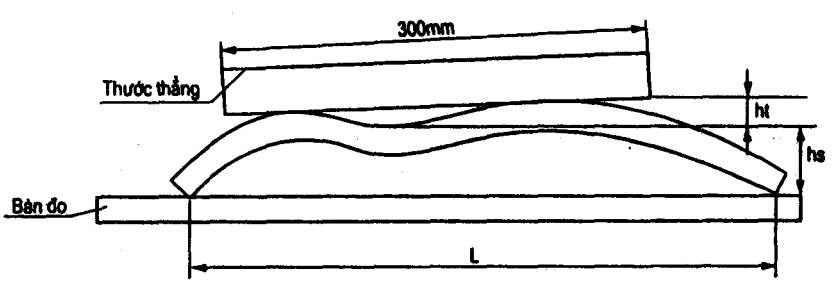
Hình 3

Bảng 8. Dung sai cho phép độ phẳng bề mặt sản phẩm

Bề mặt sản phẩm B (mm)	Dung sai cho phép (mm)
Bề mặt sản phẩm phẳng B ≤ 25	≤ 0,10
Bề mặt sản phẩm phẳng B > 25	≤ 0,4% × B
Bề mặt sản phẩm cong	0,13/cung độ 25mm

4.8. Thanh nhôm hợp kim định hình dùng trong xây dựng phải thỏa mãn các yêu cầu dung sai độ cong sản phẩm.

Độ cong của sản phẩm là khoảng cách từ điểm xa nhất của mặt dưới sản phẩm đến mặt bằng ngang của bàn đo (sau khi mà độ cong đã ổn định lại do trọng lượng bản thân của sản phẩm). Độ cong của sản phẩm có thể đo trên tổng độ dài cả thanh sản phẩm (ht) hoặc dùng thước thẳng 300mm đo bề mặt dọc theo chiều dài, xác định khe hở lớn nhất (hs) như hình 4. Dung sai cho phép độ cong sản phẩm được quy định ở bảng 9.



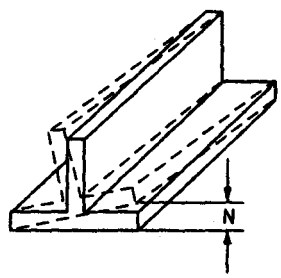
Hình 4

Bảng 9. Dung sai cho phép độ cong sản phẩm

Đường kính vòng tròn ngoại tiếp (mm)	Độ dày sản phẩm (mm)	Độ cong sản phẩm (mm)	
		Trên độ dài bất kỳ 300mm (hs)	Trên tổng độ dài sản phẩm Lm (ht)
Φ ≤ 38	≤ 2,4	< 1,3	< 3×L
	> 2,4	< 0,3	< 0,7×L
Φ >38	≤ 2,4	< 0,3	< 0,7×L
	> 2,4	< 0,3	< 0,7×L

4.9. Thanh nhôm hợp kim định hình dùng trong xây dựng phải thỏa mãn các yêu cầu dung sai độ vênh sản phẩm được nêu ở bảng 10.

Đặt sản phẩm trên bàn phẳng chờ cho ổn định theo hướng chiều dài sản phẩm đo cự ly lớn nhất của mặt bàn và mặt dưới của sản phẩm gọi là N (mm) (hình 5).



Hình 5

Lấy giá trị N (mm) chia cho chiều rộng của sản phẩm được độ vênh thực tế của sản phẩm. Căn cứ vào đường kính vòng tròn ngoại tiếp của mặt cắt sản phẩm tra bảng 10 được độ vênh tiêu chuẩn. Độ vênh của sản phẩm phải nhỏ hơn trị số độ vênh tiêu chuẩn ghi trong bảng 10, thì đảm bảo yêu cầu.

Bảng 10. Dung sai cho phép độ vênh sản phẩm

Đường kính vòng tròn ngoại tiếp	Độ vênh mm / mm rộng	
	Mỗi mét	Độ dài sản phẩm
> 12,5 ÷ 40	< 0,087	< 0,176
> 40 ÷ 80	< 0,052	< 0,123
> 80 ÷ 250	< 0,026	< 0,079

4.10. Thanh nhôm hợp kim định hình dùng trong xây dựng phải thỏa mãn các yêu cầu dung sai chiều dài sản phẩm được nêu dưới đây.

Bảng 11. Sai lệch giới hạn chiều dài quy ước

Đường kính vòng tròn ngoại tiếp	Chiều dài quy định, mm			
	đến 1000	Từ 1000 đến 1500	Từ 1500 đến 5000	Từ 5000 đến 7000
≤ 60	+ 2,0	+ 2,5	+ 2,5	+ 3,5
60 đến 100	+ 2,0	+ 2,5	+ 3,5	+ 4,0
100 đến 140	+ 3,0	+ 3,5	+ 4,0	+ 5,0
140 đến 180	+ 3,5	+ 4,0	+ 5,0	+ 6,5
180 đến 250	+ 4,5	+ 5,0	+ 6,5	+ 8,0

4.11. Bề dày tối thiểu của tiết diện thanh nhôm hợp kim định hình.

Độ dày thanh nhôm hợp kim định hình không nên thấp hơn các trị số nêu ở bảng 12.

Bảng 12. Độ dày mặt cắt ngang thanh nhôm hợp kim định hình

Đường kính vòng tròn ngoại tiếp, mm	Mục đích sử dụng	Chiều dày mặt cắt ngang, mm
≤ 35	Kết cấu cửa ra vào	1,2 ÷ 1,4
	Kết cấu cửa sổ	1,15 ÷ 1,2
	Kết cấu vách, đố, đỉnh mái kính	1,2 ÷ 2,0
	Các loại khác	1,0 ÷ 2,0
35 đến 50	Kết cấu cửa ra vào	1 ÷ 1,2
	Kết cấu cửa sổ	1,15 ÷ 1,2
	Kết cấu vách, đố, đỉnh mái kính	1,4 ÷ 1,7
	Các loại khác	1,2 ÷ 3,5
50 đến 100	Kết cấu cửa ra vào	1,4 ÷ 1,8
	Kết cấu cửa sổ	1,2 ÷ 1,4
	Kết cấu vách, đố, đỉnh mái kính	1,7 ÷ 1,8
	Các loại khác	2,0 ÷ 4,5
> 100	Kết cấu cửa ra vào	1,8 ÷ 2,0
	Kết cấu cửa sổ	1,4 ÷ 1,8
	Kết cấu vách, đố, đỉnh mái kính	2,0 ÷ 2,5
	Các loại khác	4,0 ÷ 8,0

4.12. Chất lượng bề mặt nhôm hợp kim định hình.

4.12.1. Chất lượng lớp màng ôxy hoá

Thanh nhôm hợp kim định hình dùng trong xây dựng phải thỏa mãn các yêu cầu lớp màng ôxy hóa sản phẩm được nêu ở bảng 13.

Bảng 13. Yêu cầu về lớp màng ôxy hóa

TT	Tên chỉ tiêu chất lượng	Đơn vị	Mức chất lượng
1	Lớp màng thanh nhôm Anod	µm	8 ÷ 25
2	Lớp màng thanh nhôm Anod ED	µm	15 ÷ 35

4.12.2. Bề mặt sản phẩm

+ Bề mặt sản phẩm phải sạch, không cho phép có vết rạn, bong lớp, hoặc bọt khí;

+ Bề mặt sản phẩm phải bóng, màu sắc phải đồng đều không được loang màu;

+ Trên bề mặt sản phẩm cho phép vết ma sát, vết xước rất nhỏ bé độ sâu nhỏ hơn 0,05mm. Cho phép đoạn đầu 20mm của sản phẩm không có màng ôxy hoá.

5. Phương pháp kiểm tra chất lượng sản phẩm

5.1. Lấy mẫu để kiểm tra.

+ Mẫu phân tích thành phần hoá học nhà sản xuất phải phân tích theo mẻ của từng lò luyện đúc. Khách hàng có thể lấy mẫu bất kỳ để kiểm tra. Đối với sản phẩm thì mẫu phải được tẩy bỏ lớp màng ôxy hoá.

+ Mẫu kiểm tra dung sai, cơ tính và màng ôxy hoá lấy 02 thanh bất kỳ của mỗi loại sản phẩm, mỗi thanh lấy một mẫu thử.

+ Lượng mẫu tối thiểu lấy như sau:

- Đối với sản phẩm có đường kính vòng tròn ngoại tiếp hoặc chiều dày ≤ 10mm lấy một mẫu cho mỗi lô hàng ≤ 1000kg.
- Đối với sản phẩm có đường kính vòng tròn ngoại tiếp hoặc chiều dày lớn hơn 10 ÷ 50mm lấy một mẫu cho mỗi lô hàng ≤ 2000kg.
- Đối với sản phẩm có đường kính vòng tròn ngoại tiếp hoặc chiều dày lớn hơn 50mm lấy một mẫu cho mỗi lô hàng ≤ 3000kg.
- Lô hàng được chấp thuận nếu tất cả các chỉ tiêu đánh giá trên mẫu đã kiểm tra đều đạt yêu cầu quy định. Nếu một chỉ tiêu không đạt yêu cầu quy định, được phép lấy mẫu kiểm tra lại lần hai, với số lượng mẫu gấp đôi kết quả lần hai là kết quả cuối cùng. Chỉ một chỉ tiêu không đạt yêu cầu quy định lô hàng đó bị loại bỏ.

5.2. Phương pháp kiểm tra thành phần hóa học.

Theo phương pháp kiểm tra của máy: ASTM E415-95, hoặc theo các phương pháp xác định của TCVN 5911-1995, TCVN 5912-1995, TCVN 5913-1995, TCVN 5914-1995, hoặc theo phương pháp xác định sau:

5.2.1. Nguyên tắc của phương pháp

Phương pháp phân tích bằng máy quang phổ là kích thích bằng hồ quang điện ở điện áp cao và đốt mẫu trong môi trường khí Ar tạo mẫu thành các đám mây nguyên tử, ở các bước sóng tương ứng cho vạch phổ tương ứng. Sau đó đối chiếu với đường chuẩn đã được xây dựng trong máy, rút ra được tỷ lệ nồng độ nguyên tố đó với các nguyên tố nền sẽ được kết quả phân tích của từng nguyên tố.

5.2.2. Các bước tiến hành phân tích mẫu trên máy quang phổ

Bước 1: Lấy mẫu phân tích quang phổ.

- Mẫu phân tích có thể lấy bất kỳ trong công đoạn sản xuất nhôm thanh định hình hoặc thành phẩm.
- Mẫu phân tích phải thật phẳng, phải làm sạch bề mặt của mẫu (làm sạch lớp ôxít).

Bước 2: Phân tích nhiều điểm trên cùng một mẫu sau đó lấy kết quả trung bình.

5.3. Phương pháp kiểm tra cơ tính.

5.3.1. Độ bền kéo

Thực hiện theo Tiêu chuẩn TCVN 197 : 2002.

5.3.2. Độ dãn dài tương đối

Thực hiện theo Tiêu chuẩn TCVN 197 : 2002.

5.3.3. Độ cứng

Dùng máy đo độ cứng Model B Tester và mẫu chuẩn Rockwell E Scale để hiệu chỉnh máy. Sau đó dùng máy để kiểm tra độ cứng sản phẩm. Từ trị số đọc được trên máy tra bảng được giá trị độ cứng của sản phẩm. Đơn vị tính là HV

5.4. Phương pháp kiểm tra xác định dung sai kích thước mặt cắt ngang.

Dùng thước chuẩn Panme độ chính xác 0,01mm để xác định độ dày và thước cặp độ chính xác 0,02mm để xác định kích thước mặt cắt ngang. Dung sai kích thước mặt cắt ngang phải thoả mãn yêu cầu bảng 5.

5.5. Phương pháp kiểm tra xác định dung sai góc sản phẩm.

Dùng thước đo góc độ chính xác 2 xác định góc sản phẩm.

5.6. Phương pháp kiểm tra xác định dung sai bán kính góc lượn sản phẩm.

Dùng dưỡng đo góc, đo xác định bán kính góc lượn sản phẩm phải thoả mãn yêu cầu bảng 5.

5.7. Phương pháp kiểm tra xác định dung sai độ phẳng bề mặt sản phẩm.

Dùng thước căn lá độ chính xác 0,01mm xác định khe hở sản phẩm. Dùng thước cặp độ chính xác 0,02mm đo kiểm tra kích thước bề mặt của sản phẩm.

5.8. Phương pháp kiểm tra xác định dung sai độ cong sản phẩm.

Dùng bàn đo phẳng, thước mét độ chính xác 1mm, thước thẳng 300mm và thước cặp độ chính xác 0,02mm để xác định dung sai độ cong sản phẩm.

5.9. Phương pháp kiểm tra xác định dung sai độ vênh sản phẩm.

Dùng bàn đo phẳng, thước mét độ chính xác 1mm, thước thẳng 300mm và thước cặp độ chính xác 0,02mm để xác định dung sai độ vênh sản phẩm.

5.10. Phương pháp kiểm tra xác định dung sai chiều dài sản phẩm.

Dùng thước mét cấp chính xác 1mm để xác định chiều dài sản phẩm.

5.11. Phương pháp kiểm tra xác định màng ôxy hóa sản phẩm.

Phương pháp đo độ dày bằng dòng điện cảm ứng điện từ.

Sử dụng máy Elcometer A355 độ chính xác ±1μm và những mẫu chuẩn để xác định độ dày màng ôxy hoá.

Đầu tiên chỉnh lại máy bằng mẫu chuẩn (chọn mẫu có độ dày gần giống với độ dày màng ôxy hoá cần đo). Máy sau khi chỉnh trên màn hình phải hiện 4 con số 0.

Sau khi chuẩn được máy tiến hành đo, trị số hiện trên màn hình chính là độ dày màng ôxy hoá, đơn vị đo của máy là μm.

6. Bao gói, bảo quản, vận chuyển

6.1. Bao gói.

Thanh nhôm hợp kim định hình dùng trong xây dựng phải đóng gói bởi màng PE hoặc cuốn giấy trên từng thanh sản phẩm. Sau đó được đóng bó theo từng chủng loại sản phẩm, hai đầu dùng đai quấn chắc chắn và có nhãn mác rõ ràng. Trên nhãn hàng hoá được ghi theo quy định nhãn hàng hoá (Chỉ thị số 28/2000/CT-TTG và quyết định số 178/1999/QĐ-TTG).

6.2. Bảo quản, vận chuyển.

- Bảo quản sản phẩm được xếp đặt trong kho, đặt ngay ngắn trên đệm gỗ, hoặc cao su, độ cao không xếp quá cao trên 3m tránh đổ, tránh nơi mưa dột, tránh nguồn nhiệt quá nóng (nhiệt độ bảo quản $<100^0$C).
- Khi vận chuyển cần nhẹ tay, chú ý không để xây sát bề mặt.

TIÊU CHUẨN
VẬT LIỆU VÀ CẤU KIỆN 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 số: 151-2006/CXB/24-313-05/GTVT. Quyết định xuất bản số: 260/QĐ-GTVT ngày 30-12-2006. Số in: 45. In xong và nộp lưu chiểu tháng 12 năm 2006.

TIÊU CHUẨN
VẬT LIỆU VÀ CẤU KIỆN XÂY DỰNG

Phần thứ nhất:
TIÊU CHUẨN XI MĂNG
Phần thứ hai:
TIÊU CHUẨN BÊ TÔNG VÀ CẤU KIỆN BÊ TÔNG
Phần thứ ba:
TIÊU CHUẨN VÔI, VỮA, GẠCH, ĐÁ, GỐM SỨ XÂY DỰNG
Phần thứ tư:
TIÊU CHUẨN VẬT LIỆU CHỊU LỬA
Phần thứ năm:
TIÊU CHUẨN THỦY TINH VÀ KÍNH XÂY DỰNG
Phần thứ sáu:
TIÊU CHUẨN ỐNG NHỰA
Phần thứ bẩy:
TIÊU CHUẨN VẬT LIỆU CHỐNG THẤM VÀ SƠN
Phần thứ tám:
TIÊU CHUẨN GỖ VÀ CỬA
Phần thứ chín:
TIÊU CHUẨN THÉP VÀ KIM LOẠI

Giá: 450.000đ