

*Chủ biên*  
**VƯƠNG KỲ QUÂN**

*Học nghề Xây dựng*

# CƠ GIỚI



*Nhà Xuất Bản* **TRẺ**

*Học nghề xây dựng*  
**CƠ GIỚI**

Võ Mai Lý dịch và biên soạn từ :

**“Kiến trúc nhập môn”**

của tập thể tác giả do Vitong Kỳ Quân chủ biên  
Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật Triết Giang

*Chủ biên*  
VƯƠNG KỲ QUÂN

*Học nghề xây dựng*

# **CƠ GIỚI**

VÔ MAI LÝ  
*(Biên dịch)*

NHÀ XUẤT BẢN TRẺ

## LỜI NÓI ĐẦU

**T**rong nhiều năm, xã hội chúng ta có sự mất cân bằng giữa đào tạo bậc đại học và đào tạo công nhân các ngành nghề. Những năm gần đây, Nhà nước và xã hội đã có sự điều chỉnh cần thiết.

Đóng góp vào việc thực hiện sự điều chỉnh đó và đáp ứng yêu cầu của đông đảo bạn đọc, chúng tôi lần lượt giới thiệu những bộ tài liệu học nghề đang có nhiều người lao động. Những tài liệu này mang tính CƠ BẢN, HOÀN CHỈNH, HIỆN ĐẠI nhằm giúp cho người đọc tự học và tự nâng cao tay nghề; cũng thích hợp làm tài liệu tham khảo cho học sinh và giáo viên các trường dạy nghề.

Bộ sách "HỌC NGHỀ XÂY DỰNG" gồm những quyển sau :

1. *Học nghề xây dựng - Cơ giới*
2. *Học nghề xây dựng - Gò hàn*
3. *Học nghề xây dựng - Mộc*
4. *Học nghề xây dựng - Nế*
5. *Học nghề xây dựng - Trang trí*

Đây là bộ tài liệu được biên tập trên cơ sở tài liệu của một đất nước có nhiều nét tương đồng với nước ta : Trung Quốc.

**NHÀ XUẤT BẢN TRẺ**

## **CHƯƠNG I**

# **TÍNH NĂNG MÁY TỜI VÀ DÂY CÁP THÉP**

Máy tời là loại thiết bị cấu tải vật nặng thường dùng trong thi công xây dựng. Nó có thể sử dụng riêng lẻ, cũng có thể làm bộ phận chủ yếu của các máy nâng cầu khác. Nói chung, máy tời đều được kéo bằng động cơ, thông qua một hình thức truyền động nhất định để giảm tốc, và kéo một ống cuộn dây quay, thông qua dây cáp thép và hệ thống ròng rọc, đem vật nặng, vật liệu xây dựng hoặc công cụ thi công nâng chuyển lên độ cao nhất định hoặc di chuyển theo mặt phẳng nằm ngang đến địa điểm chỉ định.

Dây cáp thép là linh kiện truyền động chịu lực cao, tính dễ cuốn tốt, dùng làm dây cáp, treo, buộc trong các loại máy nâng cao cầu. Chọn lựa dây cáp thép hợp lý hay không, xác định đường kính có thỏa đáng hay không, sử dụng và bảo dưỡng như thế nào, không những ảnh hưởng trực tiếp đến tuổi thọ bản thân sợi dây cáp thép, mà còn ảnh hưởng đến an toàn trong hoạt động của máy nâng cầu.

### **§. Tiết thứ 1**

## **TÍNH NĂNG MÁY TỜI**

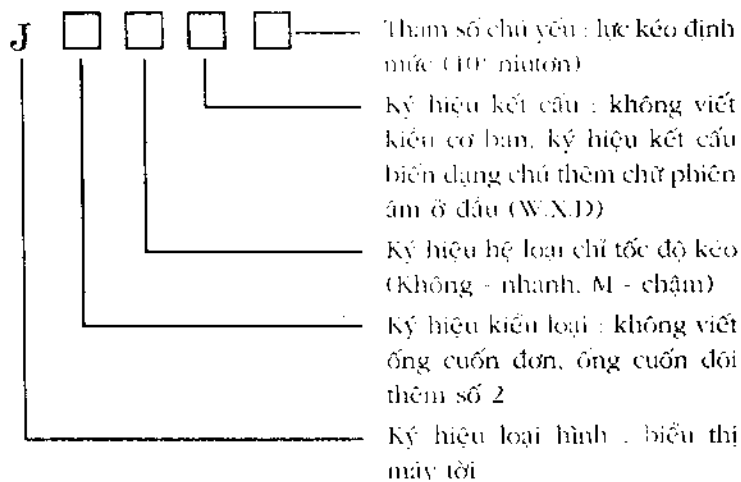
### **I. PHÂN LOẠI, TIÊU CHUẨN VÀ KÝ HIỆU CỦA MÁY TỜI :**

## 1. Phân loại máy tời :

Máy tời có nhiều loại, căn cứ vào nguồn động lực, phân chia ra : điện động, đốt trong, thủy lực và thủ công; căn cứ vào số lượng ống cuốn, chia ra : ống cuốn đơn, ống cuốn đôi và nhiều ống cuốn; dựa vào tốc độ cuốn, chia ra : tốc độ nhanh, tốc độ chậm và tốc độ có thể điều chỉnh. Trên công trình xây dựng thường sử dụng hai loại máy tời : ống cuốn đơn tốc độ nhanh và ống cuốn đơn tốc độ chậm.

## 2. Tiêu chuẩn và ký hiệu máy tời :

Căn cứ vào qui định của tiêu chuẩn (JB29 - 85) do Bộ xây dựng ban hành, ký hiệu về hệ, loại, kiểu dáng, kết cấu và tính năng kỹ thuật chủ yếu của máy tời, được hợp lại để biểu thị. Phương pháp biểu thị như sau :



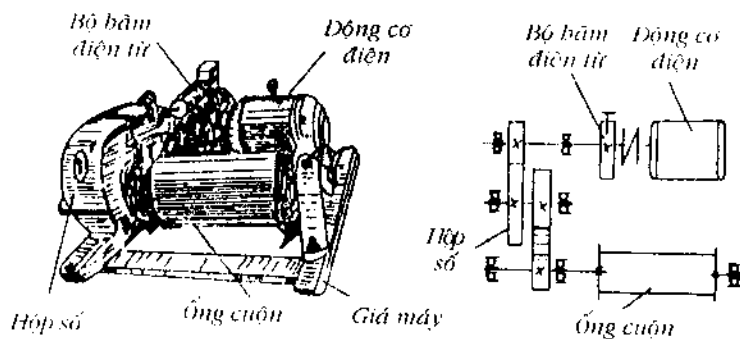
Ví dụ : JK - 5 biểu thị máy tời ống đơn, tốc độ nhanh, lực kéo định mức  $5 \times 10^4$  niuton. Còn JM - 8 biểu thị máy tời ống đơn, tốc độ chậm, lực kéo định mức  $8 \times 10^4$  niuton.

## II. CẤU TẠO VÀ TÍNH NĂNG MÁY TỜI ĐIỆN :

### 1. Máy tời điện động tốc độ nhanh kiểu JK

#### a. Cấu tạo :

Hình 1-1 biểu thị cấu tạo máy tời điện động tốc độ nhanh kiểu JK gồm các bộ phận động cơ, hộp số, trống cuộn, bộ hãm điện từ và giá máy. Giá máy dùng thép chữ U hàn nối tạo thành. Trên giá máy lắp động cơ, bộ hãm điện từ, hộp số và trống cuộn (tời). Hộp số thực hiện giảm tốc hai cấp. Tỷ số truyền động chung của nó tùy theo từng loại máy, song nói chung ở trong phạm vi 10,3 ~ 46,86. Một đầu tời nối với trục ra của hộp số thông qua khớp nối kiểu miếng trượt chữ thập; đầu kia gá trên vòng bi hướng tâm hai lớp. Đầu cố định của sợi cáp thép quấn trên tời phải cắm vào lỗ dây một đầu tời; rồi dùng tấm vít ép chặt.

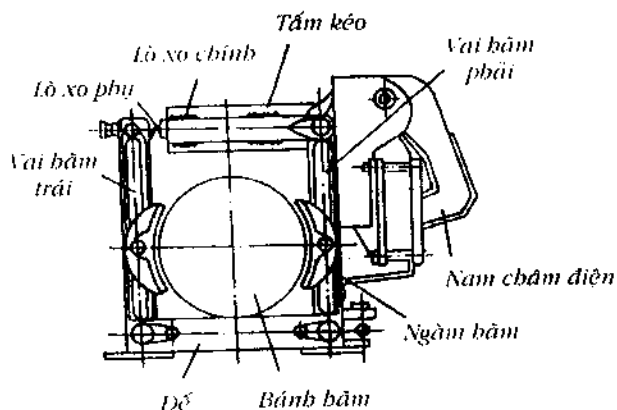


Hình 1-1 : Máy tời điện

Bộ hãm tời bằng điện từ như hình 1-2 gồm đế đỡ, vai hãm trái phải; nam châm điện, lò xo chính và lò xo phụ. Khi nâng vật nặng, động cơ thông nguồn, do tác dụng của nam châm, lò xo chính bị nén, vai hãm dịch ra ngàm hãm tách rời khỏi bánh hãm; động cơ kéo trống cuộn quay, cuộn

quần sợi cáp vào thép. Khi cắt nguồn, động cơ ngừng quay, do lực kéo của lò xo chính, phụ, ngàm (má) hãm ôm chặt bánh hãm, trống tời (tời) bị hãm lập tức ngừng quay. Khi thả vật nặng xuống, ấn nút hạ xuống, má hãm liền buông rời bánh hãm, động cơ đảo chiều quay với sự điều khiển đảo chiều quay của động cơ, trống tời lập tức nhả dây cáp. Cũng có thể cắt nguồn, dùng tay nối lồng lõi sắt nam châm để vật nặng tự rơi xuống theo trọng lực, nhưng phải lưu ý khống chế tốc độ rơi, để phòng rơi quá mạnh.

Động cơ và trục hộp số của máy tời điện động tốc độ nhanh nối nhau bằng khớp nối đàn hồi. Còn một nửa khớp trục nối lắp trên trục vào hộp số, đồng thời là bánh hãm.



Hình 1-2 : Bộ hãm điện từ

#### *b. Tính năng kỹ thuật :*

Tính năng kỹ thuật chủ yếu của máy tời điện động tốc độ nhanh một trống tời và hai trống tời do Trung Quốc sản xuất như bảng 1-1

**Bảng 1-1 : Tính năng kỹ thuật máy tời điện động  
tốc độ nhanh kiểu JK**

| Kiểu và ký hiệu kiểu<br>cơ bản<br><br>Tham số cơ bản          | Tời đơn   |         |         |         |         |            | Tời đôi                          |                                  |                                  |                      |
|---------------------------------------------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------|
|                                                               | JK<br>0.5 | JK<br>1 | JK<br>2 | JK<br>3 | JK<br>5 | JK<br>8    | J <sub>2</sub><br>K <sub>2</sub> | J <sub>2</sub><br>K <sub>3</sub> | J <sub>2</sub><br>K <sub>5</sub> | JK<br>K <sub>8</sub> |
| Lực kéo định mức của sợi<br>cáp thép (10 <sup>4</sup> niutơn) | 0.5       | 1       | 2       | 3       | 5       | 8          | 2                                | 3                                | 5                                | 8                    |
| Sức chứa cáp của trống<br>tời (mét)                           | 100       | 120     | 150     | 200     | 350     | 500        | 150                              | 200                              | 350                              | 500                  |
| Tốc độ bình quân của sợi<br>cáp (mét/phút)                    | 30 ~ 40   |         | 30 ~ 35 |         |         | 28 ~<br>32 | 30 ~ 35                          |                                  |                                  | 28 ~<br>32           |
| Đường kính d của sợi cáp<br>thép không nhỏ hơn (mm)           | 7.7       | 9.3     | 13      | 15      | 20      | 26         | 13                               | 15                               | 20                               | 26                   |
| Đường kính D của trống<br>tời (mm)                            | D ≥ d     |         |         |         |         |            |                                  |                                  |                                  |                      |

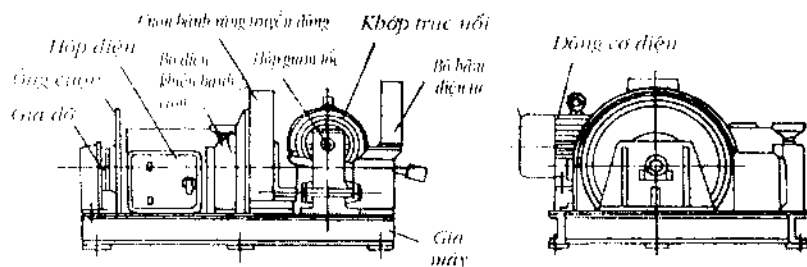
*Ghi chú :*

- (1) Lực kéo định mức của sợi cáp thép là chỉ lực kéo tĩnh lớn nhất của lớp ngoài cùng sau khi đã quấn đầy trống tời - lực kéo định mức máy tời hai trống để chỉ lực kéo khi sử dụng một trống tời, nếu cả hai trống tời cùng lúc chịu tải cầu hàng thì tổng phụ tải của hai trống tời không được vượt quá lực kéo định mức.
- (2) Sức chứa sợi cáp của trống tời là để chỉ độ dài sợi cáp mà trống tời có thể chứa được dưới tác dụng của lực kéo định mức.
- (3) Tốc độ bình quân của sợi cáp là chỉ trị số bình quân tốc độ quấn cáp nhiều lớp.

## **2. Máy tời điện động tốc độ chậm kiểu JM.**

*a. Cấu tạo :*

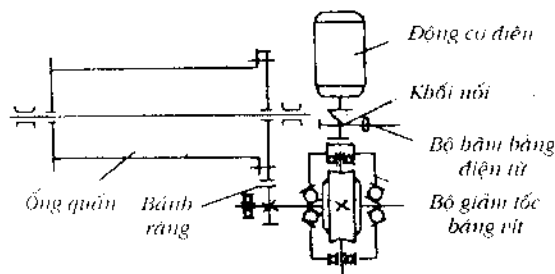
Hình 1-3 thể hiện cấu tạo máy tời điện động tốc độ chậm gồm động cơ, hộp giảm tốc bánh vít, cụm truyền động bánh răng, trống tời và giá máy tạo thành.



Hình 1-3 : Máy tời JM

Sơ với máy tời kiểu JK, chỗ khác nhau chủ yếu về cấu tạo của loại máy tời này là sử dụng hộp giảm tốc bánh vít và nhiều hơn một đôi bánh răng kiểu mở; nhờ thế có thể đạt được tỉ số truyền động tương đối lớn, tốc độ quay của trống tời giảm, nâng cao lực kéo của dây cáp thép. Tốc độ làm việc của nó có thể điều chỉnh và điều khiển bằng cách quay tay vô lăng bộ điều khiển dạng trống có thể quay ngược, đến những vị trí (nấc) khác nhau.

Hình 1-4 thể hiện hệ thống truyền động máy tời điện động tốc độ chậm kiểu JM. Khi thao tác thông qua khớp trục nối, động cơ kéo hộp giảm tốc bánh vít, bộ giảm tốc bánh vít lại truyền động đến bánh răng thân khai, làm cho trống tời quay. Bộ hãm điện từ kiểu chùy và bộ điều khiển hình trống có thể quay ngược lắp ngoài khớp trục nối để điều tiết tốc độ quay của động cơ, nhằm đạt được mục đích điều tiết tốc độ quán thu (nhả) dây cáp của máy tời.



Hình 1-4 : Hệ thống truyền động máy tời kiểu JM

Máy tời tốc độ chậm thích hợp với công việc cẩu lắp và vận chuyển các kết cấu xây dựng công nghiệp hoặc dân dụng, cũng có thể làm thiết bị động lực kéo nguội dây thép. Ưu điểm của nó là kết cấu đơn giản, tốc độ kéo chậm, có thể điều chỉnh, thao tác cẩu lắp ổn định, tin cậy.

**b. Tính năng kỹ thuật :**

Tính năng kỹ thuật chủ yếu của máy tời tốc độ chậm một trống do Trung Quốc sản xuất như bảng 1-2.

**Bảng 1-2 : Tính năng kỹ thuật máy tời tốc độ chậm kiểu JM**

| Kiểu và ký hiệu kiểu cơ bản                           | Một trống tời |     |     |        |      |        |      |
|-------------------------------------------------------|---------------|-----|-----|--------|------|--------|------|
|                                                       | JM3           | JM5 | JM8 | JM12   | JM20 | JM32   | JM50 |
| Lực kéo định mức của sợi cáp (10 <sup>4</sup> niuton) | 3             | 5   | 8   | 12     | 20   | 32     | 50   |
| Lượng chứa dây của trống tời < mét)                   | 150           | 250 | 400 | 600    | 700  | 800    |      |
| Tốc độ bình quân của sợi cáp (mét/phút)               | 9 - 12        |     |     | 8 - 11 |      | 7 - 10 |      |
| Đường kính d (mm) của sợi cáp không nhỏ hơn           | 15            | 20  | 26  | 31     | 40   | 52     | 65   |
| Đường kính D trống tời (mm)                           | D ≥ 18 d      |     |     |        |      |        |      |

**Ghi chú :**

- (1) Lực kéo định mức của sợi cáp là để chỉ lực kéo tĩnh lớn nhất của lớp ngoài cùng sau khi quấn đầy trống tời.
- (2) Lượng chứa dây của trống tời là chỉ độ dài của sợi dây cáp thép mà trống tời có thể chứa được.
- (3) Tốc độ bình quân của sợi cáp là chỉ trị số bình quân tốc độ quấn cáp nhiều lớp.

### III. TÍNH TOÁN TÍNH NĂNG MÁY TỜI ĐIỆN :

Sau khi biết công suất và tốc độ quay của mô tơ xoay chiều sử dụng phối hợp với máy tời, có thể áp dụng các công thức dưới đây để tính tính năng kỹ thuật chủ yếu của máy tời.

#### 1. Tốc độ quay của trống tời (n trống)

$$n_{\text{trống}} = \frac{n_{\text{động cơ}}}{i_{\text{hệ số}}} \quad (\text{vòng quay/phút})$$

Trong đó :

$n_{\text{động cơ}}$  là tốc độ quay của động cơ (vòng /phút)

$i_{\text{hệ số}}$  là tỉ số truyền động của hệ thống truyền

$$\text{động; } i_{\text{hệ số}} = \frac{Z_2}{Z_1}$$

$Z_2$  là tích của số răng của tất cả các bánh răng phụ động (gồm cả số răng bánh vít) trong hệ thống truyền động.

$Z_1$  là tích của số răng của tất cả các bánh răng chủ động (gồm cả trục vít) trong hệ thống truyền động.

#### 2. Tốc độ quấn (V)

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_{\text{trống tời}}}{60}$$

Trong đó :

$D$  là đường kính trống tời (mét)

$n_{\text{trống tời}}$  là tốc độ quay trống tời (vòng/phút)

#### 3. Lực tời (F)

$$F = \frac{60 \cdot 1020 N n_0}{V_0 P} \quad (\text{niutơn})$$

Trong đó :

N : Công suất động cơ máy tời (kilowat)

$\eta_0$  : Tổng hiệu suất truyền động cơ học máy tời khi truyền động bằng bánh răng  $\eta_0 = 0,8 \sim 0,9$ ; khi truyền động bằng bánh vít.  $\eta_0 = 0,52$

$V_0P$  = tốc độ tời x cường độ nén (hệ số)

**4. Sức chứa sợi của trống tời** (chiều dài L của sợi cáp thép quấn trên trống tời)

$$L = \frac{C \cdot n \cdot \pi}{100} (D + d \cdot n) + \frac{3 \pi D}{100} \text{ (mét)}$$

Trong đó :

C : số vòng đã cuộn của sợi cáp thép trong chiều dài

hữu hiệu của trống tời  $C = \frac{1}{b}$

D : chiều dài hữu hiệu ống tời (cm)

b : khoảng cách (cm) vòng cuộn sợi cáp thép, khi trống tời liền mặt thì  $b = 1,1 d$

d : Đường kính sợi cáp thép (cm)

n : Số lớp cuộn của sợi cáp thép

$3\pi D$  : chiều dài sợi cáp của ba vòng an toàn trên trống tời.

#### **IV. YÊU CẦU VỀ LẮP RÁP VÀ SỬ DỤNG MÁY TỜI ĐIỆN :**

##### **1. Yêu cầu về lắp ráp máy tời :**

a. Khi lắp đặt tạm thời máy tời có thể tận dụng các lỗ làm sẵn trên bệ máy hoặc dùng dây thép quấn quanh hệ máy cố định vào cọc neo (neo trên đất) đồng thời cần chọn chỗ có địa thế cao, tầm nhìn của thợ máy tốt, nền đất chắc chắn, bằng phẳng, gần vật cần nâng cẩu, sau bệ máy cần

đề vật nặng. Khi thời gian sử dụng máy tời tương đối lâu, cần lắp đặt cố định, dùng bu lông cố định chân máy vào bệ bê tông để phòng chạy trượt, di dịch hoặc nghiêng đổ trong quá trình sử dụng. Khoảng cách giữa vị trí lắp máy tời đến chỗ nâng cầu không dưới 15 mét để tiện thoát nước và quan sát tình hình kéo cầu vật nặng, không dùng ròng rọc hở miệng để làm ròng rọc dẫn hướng đầu tiên, để phòng hiện tượng tuột dây.

b. Phương thức cuốn cuộn sợi cáp thép trên trống tời được xác định tùy theo hướng xoắn của sợi cáp. Sau khi cố định đầu sợi dây cáp lên trống tời (bên trái hoặc bên phải), siết chặt tấm ép vít, phải cho đầu ra của sợi cáp ở phía dưới trống tời, phương của dây cáp ra, gần như ngang bằng. Tâm trống tời phải vuông góc với đường tâm ròng rọc dẫn hướng đầu tiên ở phía trước, khoảng cách giữa chúng không dưới 8 ~ 12 mét, máy tời trên 3 tấn phải lớn hơn 15 mét (thường vào khoảng 15 ~ 20 lần chiều rộng trống tời). Để bảo đảm chắc chắn sợi cáp thép có thể cuốn tới hai đầu trống tời, góc nghiêng của nó không được vượt quá  $1,5^{\circ}$  ~  $3^{\circ}$ , để phòng sợi cáp cọ sát quá mạnh vào ròng rọc dẫn hướng hoặc mép trống tời, nhằm kéo dài thời gian sử dụng sợi cáp và phụ kiện sợi cáp.

c. Máy tời được lắp đặt sử dụng ở hiện trường thi công, cần có biện pháp chống mưa, chống ẩm, chống bụi. Nói chung cần dựng lều đặt máy tạm thời hoặc thao tác cơ động, sao cho bảo đảm người thao tác có thể nhìn rõ tình hình và địa điểm nâng hạ vật được kéo cầu.

d. Số lớp và chiều dài số cáp cuốn trên trống tời, cần căn cứ vào yêu cầu nâng cầu (hoặc lôi kéo) để xác định. Nhằm bảo đảm thao tác an toàn, khi vật nặng ở vị trí thấp nhất, dây cáp không tở ra hết khỏi trống tời, mà phải còn lại 2 - 3 vòng (vòng an toàn), song cũng không nên quá nhiều gây lãng phí.

e. Máy tời lắp đặt xong cần kiểm tra cẩn thận tình trạng các ốc vít liên kết, tình hình kết nối dây cáp, tình hình điều khiển và tiếp đất của hệ thống điện (có nhanh nhạy, chắc chắn không), tình hình cố định hệ máy, v.v... Sau khi xác định không có sai sót mới được mở máy chạy thử.

f. Các bước vận hành thử và điều chỉnh như sau :

- Khi chạy thử không tải, máy tời vận hành bình thường, không tạp âm, không có tiếng kêu lạ hoặc chấn động, va đập. Hệ thống thao tác điều khiển linh hoạt, hệ thống hãm chắc chắn nhanh nhạy.

- Điều chỉnh khe hở giữa miếng hãm với bánh hãm của bộ hãm. Khoảng cách giữa hai bộ phận phải từ 0,5 ~ 0,6 mm; đồng thời cả hai miếng hãm phải có khoảng cách bằng nhau. Điều chỉnh lực đàn hồi của lò xo chính và lò xo phụ nhằm bảo đảm bộ hãm nhạy bén hiệu quả. Cần điều chỉnh tốt dây nối công tắc ba nấc (nâng, hạ, dừng) của nguồn điện, phải lắp chụp an toàn phòng hộ.

- Tiến hành thử máy đủ tải. Sau khi thử máy không tải và đã tiến hành chỉnh tương ứng, xác định đáp ứng đủ điều kiện, thì có thể tiến hành thử vận hành có tải thông thường tiến hành thử nghiệm một lần phụ tải định mức và một lần vượt 10% phụ tải định mức. Khi thử, độ cao cần nâng của vật nặng không dưới 2,5 mét. Trong quá trình nâng lên hạ xuống cần làm đi làm lại khởi động và hãm dừng. Sau khi hãm, vật nặng sẽ rơi trượt theo quán tính, nhưng độ rơi trượt không được vượt quá 6 cm, nếu không như vậy, xem như không đạt yêu cầu, không thể nghiệm thu được, phải điều chỉnh lại khe hở hãm, lực hãm ma sát của bộ hãm.

## **2. Yêu cầu về sử dụng máy tời :**

a. Không được làm việc quá tải. Lực kéo định mức của máy tời là chỉ lực kéo tĩnh lớn nhất của dây cáp thép lớp

ngoài cùng trên trống tời. Lúc đó, tốc độ dây cáp lớn nhất khi máy làm việc không được vượt quá trị số đó.

b. Khi thao tác máy tời, toàn bộ sợi cáp thép không được vùi trong đất hoặc kéo lê trên đất. Nếu vận hành thời gian lâu trên mặt đất cần lắp bánh rãnh hoặc cứ cách 3 - 5 mét đặt một con lăn; để phòng bề mặt sợi dây cáp thép dính đất bùn tăng ma sát, chóng hỏng. Nghiêm cấm người qua lại phía trước máy tời đang hoạt động, càng không được bước vượt qua dây cáp thép đang làm việc.

c. Khi dùng máy tời làm thiết bị nâng cầu lên cao dùng trên công trường thi công hoặc sửa chữa công trình không được dùng tời cầu vận chuyển vật liệu để vận chuyển công nhân thi công. Mỗi ngày, khi tan ca, gàu cầu chuyển vật liệu phải đặt dùng trở lại trên mặt đất, không được treo lơ lửng trên không.

d. Người thao tác máy tời phải qua huấn luyện sát hạch chính qui, sau khi có bằng mới được lên máy làm việc. Trong khi thao tác phải tập trung tư tưởng, nghiêm cấm nói chuyện, cười đùa với người khác, nghiêm cấm tự tiện rời khỏi máy tời đang vận hành. Khi cần rời khỏi máy, phải cắt cầu dao điện, khóa hòm cầu dao.

e. Dây cáp thép trên trống tời phải được cuốn cuộn có thứ tự, không có hiện tượng rối loạn chồng chéo các lớp; càng không được vượt qua mép trống tời, để phòng dây cáp bung ra làm hỏng khớp trục nối hoặc xảy ra sự cố cháy động cơ do đứt dây cáp gây nên.

f. Khi làm việc phải phục tùng chỉ huy, không mở máy khi tín hiệu không rõ hoặc có nhầm lẫn, không mở máy khi ở gần bánh trượt dẫn hướng hoặc dây cáp có người; không mở máy khi phán đoán có thể xảy ra sự cố. Nhất định phải làm rõ tình hình, sau khi xác định an toàn chắc chắn mới mở máy làm việc. Khi tình hình khẩn cấp nghe thấy tín

hiệu (la hét) nguy hiểm do bất cứ ai phát ra cũng phải lập tức dừng máy.

g. Khi thao tác, nếu phát hiện phần cơ của máy tời thất thường, âm thanh lạ, kết cấu hãm không linh hoạt hoặc nhiệt độ ở trục tăng đột ngột v.v... phải dừng máy ngay, kiểm tra cẩn thận, khắc phục sự cố, sau đó mới tiếp tục vận hành.

h. Trong quá trình thao tác, nếu bị mất điện giữa chừng, cần cắt ngay nguồn và hạ vật nặng đang nâng cầu trở về mặt đất.

i. Sau mỗi ca làm việc, ngoài việc bảo dưỡng thường xuyên đối với máy tời, còn phải cắt nguồn điện, khóa cầu dao, chuyển bộ điều khiển về số "0", kiểm tra thiết bị tiếp đất bảo vệ, khóa lều lán. Làm xong mọi việc mới được rời vị trí.

## **V. SỬA CHỮA, BẢO DƯỠNG MÁY TỜI :**

### ***1. Bảo dưỡng hàng ngày :***

Công tác bảo dưỡng hàng ngày đối với máy tời hết sức quan trọng, cần thực hiện nghiêm túc theo qui tắc sau : điều chỉnh, siết chặt, bôi trơn, sạch sẽ và chống rỉ, sẽ bảo đảm máy vận hành bình thường, hiệu quả.

a. Mặt tiếp xúc ma sát giữa bộ li hợp ma sát với bộ hãm máy tời kiểu ma sát, tối thiểu không nhỏ hơn 80%; khe hở khi nhả ra giữa đai hãm với mâm hãm từ 1 ~ 1,2 mm là vừa, khi đai hãm bị mòn hơn 30% thì phải thay.

b. Các bộ phận truyền động của máy tời như ổ trục trống tời, bản lề bộ hãm điện từ, và các chốt trục ở các bộ phận v.v... mỗi ca làm việc đều phải cho dầu nhờn 1 - 2 lần; ròng rọc dẫn hướng, dây cáp thép cứ cách sáu ca làm việc (tức 48 giờ) bôi trơn một lần; mức dầu nhờn trong bộ giảm tốc phải nằm trong phạm vi khắc độ của thước đo dầu. Trong điều kiện làm việc bình thường, mỗi tuần nên kiểm tra 1 - 2 lần, cứ sáu tháng thay dầu một lần.

c. Đai hãm trong bộ hãm điện từ sẽ dần bị mòn, khi độ dày ở giữa của nó nhỏ hơn 4mm, ở mép nhỏ hơn 3mm thì phải thay thế đai khác. Khi tán cố định lại, độ sâu của đỉnh tán cắm ngập trong đai hãm nên hạn chế ở mức 1,5mm. Bề mặt bánh hãm bị mòn tới 7mm thì phải thay cái mới.

### **2. Bảo dưỡng cấp 1 :**

Thông thường, sau khi máy tời làm việc 100 ~ 300 giờ phải tiến hành bảo dưỡng cấp một : phải làm sạch toàn bộ phần cơ, bôi trơn lại toàn bộ máy; kiểm tra và điều chỉnh bộ hãm; kiểm tra hộp giảm tốc; thay hoặc bổ sung dầu bôi trơn đạt đến mức qui định.

### **3. Bảo dưỡng cấp 2 :**

Sau khi máy tời làm việc tổng cộng 600 giờ, cần tiến hành bảo dưỡng cấp 2. Trong bảo dưỡng cấp 2, ngoài toàn bộ nội dung bảo dưỡng như cấp 1, còn bao gồm đo điện trở cách điện của động cơ, tháo rời kiểm tra hộp giảm tốc, bộ hãm, kiểm tra kỹ mức độ bị mòn ở bề mặt dây cáp thép đã loại bỏ theo tiêu chuẩn, tình trạng đứt các sợi dây thép con ở bất kỳ vòng nào, toàn bộ dây cáp có chỗ nào bị gấp khúc, thắt nút, bung ra, lõi cáp lộ ra, kiểm tra tình trạng mài mòn của trống tời, độ nhạy và độ tin cậy của bộ hãm điện từ, mức độ bị mài mòn của đai hãm v.v...

Dầu bôi trơn sử dụng trong máy tời, thông thường mùa hè dùng mỡ gốc canxi số 4 và dầu máy 70. Mùa đông dùng mỡ gốc canxi số 1, bộ giảm tốc dùng dầu bánh răng mùa đông (tiêu chuẩn SY103 - 77 của bộ công nghiệp dầu mỏ), các ổ bi dùng mỡ gốc canxi hoặc chọn dùng (SY 1514 - 65) theo tiêu chuẩn

### **4. Hiện tượng hỏng hóc và cách khắc phục :**

Hiện tượng và nguyên nhân có thể xảy ra hỏng hóc máy tời trong quá trình sử dụng và phương pháp khắc phục như bảng 1 - 3.

**Bảng 1-3 : Hư hỏng thường gặp ở máy tời và cách khắc phục**

| Hiện tượng                                                                        | Nguyên nhân                                                                                                                 | Cách khắc phục                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ấn nút nâng, bộ tiếp xúc có hút, nhưng động cơ không quay                         | 1. Hỏng đầu tiếp xúc của bộ tiếp xúc.<br>2. Dây dẫn bị lỏng, tuột<br>3. Linh kiện nhiệt của rôle nhiệt bị hỏng, đứt cầu chì | 1. Mài chà lại đầu tiếp xúc<br>2. Đầu chắc dây dẫn<br>3. Thay linh kiện nhiệt, thay dây chì     |
| Sau khi mở máy, không thể dừng máy                                                | Hỏng đầu tiếp xúc công tắc, đầu nhả dây                                                                                     | Mài chà đầu tiếp xúc thay dây dẫn                                                               |
| Sau khi mở máy, chạm vào công tắc hạn chế vị trí, động cơ không dừng              | 1. Hỏng đầu tiếp xúc công tắc hạn chế vị trí<br>2. Đầu nhả dây công tắc hạn chế vị trí                                      | 1. Mài chà, sửa lại đầu tiếp xúc.<br>2. Thay sửa dây dẫn                                        |
| Ấn nút nâng, động cơ quay ngược                                                   | Đầu nhả dây pha                                                                                                             | Cắt nguồn, đấu lại pha                                                                          |
| Ấn nút nâng, bộ tiếp xúc nâng đã hút, nhưng vừa thả tay, động cơ dừng             | Tự khóa của bộ tiếp xúc mất tác dụng                                                                                        | Đánh sạch đầu tiếp xúc phụ của bộ tiếp xúc. Kiểm tra và sửa chữa tự khóa                        |
| Ấn nút hạ, bộ tiếp xúc hạ đã hút, động cơ quay ngược, vừa buông tay, động cơ dừng | Tự khóa của bộ tiếp xúc mất tác dụng                                                                                        | Đánh sạch đầu tiếp xúc phụ của bộ tiếp xúc, kiểm tra và sửa chữa                                |
| Ấn nút nâng, bộ tiếp xúc không hút                                                | Mạch nâng bị đứt, điểm tiếp xúc tiếp xúc kém, đứt cầu chì                                                                   | Kiểm tra dây dẫn mạch điều khiển nâng, đấu lại cho tốt, làm sạch đầu tiếp xúc, thay dây cầu chì |
| Ấn nút hạ, bộ tiếp xúc hạ không hút                                               | Mạch hạ bị đứt, đầu tiếp xúc tiếp xúc kém đứt cầu chì                                                                       | Kiểm tra dây dẫn mạch điều khiển hạ, đấu lại, thay dây cầu chì                                  |

Trong bảng chưa đề cập đến một số bộ phận như số và ổ trục của nó, động cơ và ổ trục của nó, ổ trục ống tời, khi có hiện tượng quá nóng, tiếng kêu truyền động không tốt có thể tham khảo phương pháp khắc phục các linh kiện cùng loại của các máy tời khác và các máy móc xây dựng điện động nói chung để kiểm tra, điều chỉnh, sửa chữa.

Khi bộ hãm điện từ mất tác dụng, có thể thông qua kiểm tra và điều chỉnh lò xo chính, phụ bộ của hãm để khắc phục sự cố.

Trong quá trình sử dụng, nếu xảy ra sự cố phải kiểm tra rõ và tiến hành khắc phục triệt để mới được tiếp tục sử dụng. Nghiêm cấm sử dụng miễn cưỡng khi máy đang có trục trặc.

## **VI. SỬA CHỮA VÀ BẢO DƯỠNG MÁY TỜI KIỂU HÀNH TINH :**

Gọi là máy tời kiểu hành tinh vì loại máy tời này sử dụng bộ giảm tốc kiểu bánh răng hành tinh, kiểu giảm tốc mới được sử dụng rộng rãi mười mấy năm nay. Trong khi loại máy tời này, nếu xảy ra sự cố cũng có thể tham khảo hiện tượng và phương pháp khắc phục sự cố máy tời, nói chung để kiểm tra và khắc phục. Ngoài ra cũng phải tiến hành tiểu tu, trung tu, đại tu máy tời kiểu hành tinh theo yêu cầu qui định.

Chu kỳ tiểu tu thường khoảng ba tháng. Nhiệm vụ chủ yếu là : điều chỉnh hoặc sửa chữa các linh kiện liên kết cố định như đai hãm, bộ ly hợp dây đai, khắc phục hỏng hóc, bổ sung hoặc thay dầu nhờn, làm sạch cấu bần ngoài máy.

Chu kỳ trung tu thường khoảng một năm, phần lớn tiến hành ở xưởng sửa chữa. Khi tiến hành trung tu máy tời, phải tháo kiểm tra cả máy, làm vệ sinh và kiểm tra mức độ mòn các linh kiện chuyển động, thay linh kiện bị hỏng, khắc phục các hỏng hóc mà khi tiểu tu chưa chữa được; thay dầu (mỡ) ở các bộ phận, khôi phục tính năng kỹ thuật của máy tời. Sau khi trung tu, phải tiến hành kiểm nghiệm tính năng máy tời.

Đại tu máy tời được tiến hành trong xưởng sửa chữa cơ khí. Thông thường tiến hành sau thời gian sử dụng tổng cộng ba năm. Nhiệm vụ chủ yếu là tháo kiểm tra toàn bộ linh kiện, thay tất cả linh kiện hỏng, khôi phục triệt để tính năng kỹ thuật vốn có của máy.

Máy tời sau khi trung, đại tu phải tiến hành thử nghiệm và phải đạt yêu cầu qui định sau đây :

1. Trong ba mươi phút vận hành không tải, máy tối phải vận hành ổn định, không có tiếng kêu lạ, các linh kiện cố định và kết nối không có hiện tượng rơ lỏng; hệ thống điều khiển, bộ ly hợp, bộ hãm đều linh hoạt, bảo đảm, độ trơn tốt.
2. Thử nghiệm phụ tải : Khi cho tải, phải tăng dần từ ít đến nhiều, cuối cùng đạt tới phụ tải qui định, vận hành nhiều lần không dưới 30 phút. Sau đó tiến hành thử nghiệm vượt 10% phụ tải. Độ nâng cao khi thử nghiệm với loại tốc độ chậm không dưới 2,5 mét; với loại tốc độ nhanh không dưới 5 mét, đều tiến hành không dưới 3 lần.
3. Tiến hành thử nghiệm khởi động, thắng hãm trong điều kiện phụ tải nặng treo lơ lửng trên không. Lúc đó, độ rơi trượt của dây cáp thép khi thí nghiệm hãm là loại tốc độ chậm không lớn hơn 100mm, loại tốc độ nhanh không lớn hơn 200mm. Các linh kiện cố định và liên kết không có hiện tượng rơ lỏng, độ trơn tốt. Nhiệt độ các ổ trục bộ giảm tốc không quá 40°C, nhiệt độ cao nhất không được vượt quá 70°C (thường không vượt quá 55°C); hệ thống cơ và điều khiển toàn máy nhảy, tin cậy.

## ***§. Tiết thứ 2***

### **TÍNH NĂNG DÂY CÁP THÉP**

- Sợi dây cáp thép là linh kiện truyền động dễ cuộn được sử dụng rộng rãi nhất trong các máy nâng cẩu. Nó có hàng loạt ưu điểm như : khả năng chịu tải lớn, trọng lượng bản thân nhẹ, vận hành ổn định, không tiếng ồn, tính đàn hồi tốt, cường độ cao, khả năng quá tải cao, làm việc tin cậy,

thích hợp truyền động với tốc độ cao; là loại dây sử dụng nhiều nhất trong công trình có nâng cầu.

## **I. VẬT LIỆU VÀ CHẾ TẠO DÂY CÁP THÉP :**

Dây thép dùng để chế tạo dây cáp thép phải có cường độ rất cao, thường là thép cacbon có hàm lượng 0,5% - 0,8% cacbon, lượng lưu huỳnh và photpho có hại đều dưới 0,03%.

Thép cacbon chất lượng cao thổi qua cán nhiệt thành thép tròn đường kính  $\phi$  6mm. Sau đó qua nhiều lần kéo nguội để đạt được kích thước theo yêu cầu, thường từ  $\phi$  0,5 ~ 2mm. Qua xử lý nhiệt (tôi, ran, ủ...) khiến dây thép đạt tới cường độ rất cao, thường vào khoảng 1400 ~ 2000 triệu Pa (Pascan).

Sợi thép được bện xoắn bằng dây thép. Tùy mục đích sử dụng mà có cấu tạo và phương pháp bện xoắn khác nhau. Sợi cáp thép dùng ở máy tôi và các máy nâng cầu khác, phần lớn bện hai lần. Đầu tiên bện một lớp hay nhiều lớp dây thép quanh một lõi thành một bó, rồi dùng một số bó (thường 6 bó) quấn theo hình xoắn ốc quanh lõi sợi hoặc bó trung tâm mà thành.

## **II. PHÂN LOẠI DÂY CÁP THÉP :**

Căn cứ vào hướng quấn thành bó, bó quấn thành cáp có thể phân ra ba loại.

### ***1. Cáp quấn thuận :***

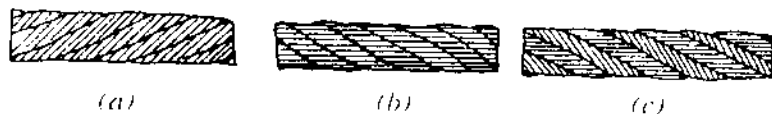
Loại cáp thép này, hướng quấn của bước từ dây thép thành bó, và bó quấn thành cáp lớn giống nhau. Đặc điểm của nó là độ cuốn tốt, thời gian sử dụng tương đối lâu, nhưng dễ bung ra, dễ bị vụn, nên chỉ thích hợp dùng làm dây kéo, dây buồm luôn luôn căng. Cấu tạo của nó như hình 1-5 (a).

## 2. Cáp xoắn chéo :

Loại cáp này, dây thép xoắn thành bó, bó xoắn thành sợi được xoắn ngược chiều nhau. Độ uốn và thời gian sử dụng đều kém hơn dây xoắn thuận. Song, do hướng xoắn của sợi và bó trái ngược, khắc phục được nhược điểm dễ bung, dễ vặn nên được sử dụng rất rộng rãi trong máy cẩu. Dây cáp thép dùng trong máy tời cũng thuộc loại này. Cấu tạo của nó như hình 1-5 (b).

## 3. Quấn hỗn hợp :

• Loại dây này, một nửa xoắn thuận, một nửa xoắn chéo. Cường độ của nó cao, công nghệ chế tạo phức tạp, chỉ dùng làm dây cáp quan trọng. Trong máy tời và máy cẩu khác ít sử dụng. Cấu tạo của nó như hình 1-5 (c).



Hình 1-5 : Hướng xoắn của dây cáp

## III. TIÊU CHUẨN, KIỂU SỐ VÀ PHƯƠNG PHÁP BIỂU THỊ CỦA DÂY CÁP THÉP:

• Dây cáp thép là sản phẩm theo tiêu chuẩn GB11-2 - 74 của Nhà nước, do các hãng chuyên môn sản xuất. Dây cáp thép dùng trong máy tời và các loại máy cẩu khác chủ yếu là loại cấu tạo thông thường như dây 6 x 19 và dây 6 x 37. Hàm ý của kiểu số và phương pháp biểu thị của nó như sau :

### 1. Chia theo độ dẻo của dây thép :

- (1) Dây thép đặc biệt : độ dẻo của nó tốt nhất, biểu thị bằng chữ “đặc biệt”
- (2) Dây thép số I : Độ dẻo tương đối tốt, biểu thị bằng ký hiệu “I”

- (3) Dây thép số II : Độ dẻo bình thường, biểu thị bằng ký hiệu "II"

## **2. Chia theo tình trạng bề mặt dây thép :**

- (1) Cáp làm bằng dây thép thường, biểu thị bằng ký hiệu "thường"
- (2) Cáp làm bằng dây thép mạ kẽm, biểu thị bằng ký hiệu "mạ"
- (3) Cáp được chế tạo dùng trong điều kiện ăn mòn mạnh, biểu thị bằng ký hiệu "A".
- (4) Cáp được chế tạo sử dụng ở điều kiện ăn mòn bình thường, biểu thị bằng ký hiệu "B"
- (5) Cáp được chế tạo sử dụng ở điều kiện ăn mòn tương đối nhẹ, biểu thị bằng ký hiệu "C"

Ví dụ : Ý nghĩa của 6 x 19 - 15,5 - 1700 - I - A - mạ - chéo - GB1102 - 74 là :

- 6 x 19 : biểu thị sợi cáp gồm 6 bó, mỗi bó 19 dây, sắp xếp theo kiểu : 1 + 6 + 12
- 15,5 : biểu thị đường kính dây cáp thép : 15,5 mm
- 1700 : biểu thị cường độ chịu kéo của sợi cáp thép là 1700 triệu Pa
- I : biểu thị độ dẻo của tất cả các dây thép trong cáp đều tương đối tốt.
- A : biểu thị dây cáp có thể sử dụng ở điều kiện ăn mòn nghiêm trọng.
- Mạ : biểu thị cáp được làm bằng dây thép mạ kẽm
- Chéo : biểu thị cấu tạo của sợi cáp là xoắn chéo GB1102 - 74 biểu thị ký hiệu quốc tế của cáp thép.

#### IV. QUI CÁCH DÂY CÁP THÉP :

Qui cách dây cáp thép 6 x 19 và 6 x 37 thường dùng trong máy tời và các loại máy cầu khác như bảng 1-4 và 1-5

**Bảng 1-4 : Dây cáp thép 6x19 <GB1102-74>**

| Đường kính<br>(mm) |             | Tổng tiết<br>diện dây<br>thép<br>(mm <sup>2</sup> ) | Trọng<br>lượng<br>tham<br>khảo<br><niuton<br>(mét) | Cường độ chịu kéo của sợi dây thép (pascal)     |                          |                          |                          |                          |
|--------------------|-------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Cáp                | Dây<br>thép |                                                     |                                                    | 140 x<br>10 <sup>7</sup>                        | 155 x<br>10 <sup>7</sup> | 170 x<br>10 <sup>7</sup> | 185 x<br>10 <sup>7</sup> | 200 x<br>10 <sup>7</sup> |
|                    |             |                                                     |                                                    | Tổng lực kéo đứt dây cáp không nhỏ hơn <niuton> |                          |                          |                          |                          |
| 6,2                | 0,4         | 14.32                                               | 135.3                                              | 20000                                           | 22000                    | 24300                    | 26400                    | 28600                    |
| 7,7                | 0,5         | 22.37                                               | 211,4                                              | 31300                                           | 34600                    | 38000                    | 41300                    | 44700                    |
| 9,3                | 0,6         | 32.22                                               | 304.5                                              | 45100                                           | 49900                    | 54700                    | 59600                    | 64400                    |
| 11,0               | 0,7         | 43.85                                               | 414,4                                              | 61300                                           | 67900                    | 74500                    | 81100                    | 87700                    |
| 12,5               | 0,8         | 57.27                                               | 541,2                                              | 80100                                           | 88700                    | 97300                    | 105500                   | 114500                   |
| 14,0               | 0,9         | 72.49                                               | 685.0                                              | 101000                                          | 112000                   | 123000                   | 134000                   | 144500                   |
| 15,5               | 1,0         | 89.49                                               | 845,7                                              | 125000                                          | 138500                   | 152000                   | 165500                   | 178500                   |
| 17,0               | 1,1         | 108.28                                              | 1023                                               | 151500                                          | 167500                   | 184000                   | 200000                   | 216500                   |
| 18,5               | 1,2         | 128.87                                              | 1218                                               | 180000                                          | 199500                   | 219000                   | 238000                   | 257500                   |
| 20,0               | 1,3         | 151.24                                              | 1429                                               | 211500                                          | 234000                   | 257000                   | 279500                   | 302000                   |
| 21,5               | 1,4         | 175.40                                              | 1658                                               | 245500                                          | 271500                   | 298000                   | 324000                   | 350500                   |
| 23,0               | 1,5         | 201.35                                              | 1903                                               | 281500                                          | 312000                   | 342000                   | 372000                   | 402500                   |
| 24,5               | 1,6         | 229.09                                              | 2165                                               | 320500                                          | 355000                   | 389000                   | 423500                   | 458000                   |
| 26,0               | 1,7         | 258.63                                              | 2444                                               | 362000                                          | 400500                   | 439500                   | 478000                   | 517000                   |
| 28,0               | 1,8         | 289.95                                              | 2740                                               | 405500                                          | 449000                   | 492500                   | 536000                   | 579500                   |

Ghi chú : số liệu trong bảng được tính theo công thức  
đổi đơn vị : 1000 g lực = 10N

**Bảng 1-5 Dây cáp thép 6 x 37 (GB1102 - 74)**

| Đường kính (mm) |          | Tổng tiết diện dây thép (mm <sup>2</sup> ) | Trọng lượng tham khảo (niuton / 100m) | Giới hạn chịu kéo của sợi dây thép (pascal)     |                       |                       |                       |                       |
|-----------------|----------|--------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Cấp             | Dây thép |                                            |                                       | 140 x 10 <sup>3</sup>                           | 155 x 10 <sup>3</sup> | 170 x 10 <sup>3</sup> | 185 x 10 <sup>3</sup> | 200 x 10 <sup>3</sup> |
|                 |          |                                            |                                       | Tổng lực kéo đứt dây cáp không nhỏ hơn (niuton) |                       |                       |                       |                       |
| 9.7             | 0.4      | 27.88                                      | 262.1                                 | 39000                                           | 43200                 | 47300                 | 51500                 | 55700                 |
| 11.0            | 0.5      | 43.57                                      | 409.6                                 | 60900                                           | 67500                 | 74000                 | 80600                 | 87100                 |
| 13.0            | 0.6      | 62.74                                      | 589.8                                 | 87300                                           | 97200                 | 106500                | 116000                | 125600                |
| 15.0            | 0.7      | 85.39                                      | 802.7                                 | 119500                                          | 132000                | 145000                | 157500                | 170500                |
| 17.5            | 0.8      | 111.52                                     | 1048                                  | 156000                                          | 172500                | 189500                | 206000                | 223000                |
| 19.5            | 0.9      | 141.16                                     | 1327                                  | 197500                                          | 218500                | 239500                | 260000                | 282000                |
| 21.5            | 1.0      | 174.27                                     | 1638                                  | 243500                                          | 270000                | 296000                | 322000                | 348500                |
| 24.0            | 1.1      | 210.87                                     | 1982                                  | 295000                                          | 362500                | 358000                | 390000                | 421500                |
| 26.0            | 1.2      | 250.95                                     | 2359                                  | 351000                                          | 388500                | 426500                | 464000                | 501500                |
| 28.0            | 1.3      | 294.52                                     | 2768                                  | 412000                                          | 456500                | 500500                | 544500                | 589000                |
| 30.0            | 1.4      | 341.57                                     | 3211                                  | 478000                                          | 529000                | 580500                | 631500                | 683000                |
| 32.5            | 1.5      | 392.11                                     | 3686                                  | 548500                                          | 607500                | 666500                | 725000                | 784000                |
| 34.5            | 1.6      | 446.13                                     | 4194                                  | 624500                                          | 691500                | 758000                | 825000                | 892000                |
| 36.5            | 1.7      | 503.64                                     | 4734                                  | 705000                                          | 780500                | 856000                | 931500                | 1005000               |
| 39              | 1.8      | 564.63                                     | 5308                                  | 790000                                          | 875000                | 959500                | 1040000               | 1125000               |

## V. CHỌN DUNG DÂY CÁP

Trong quá trình chế tạo, dây cáp thép phải qua thao tác xoắn, trong quá trình sử dụng phải chịu tác dụng kéo dãn, uốn cong, nén ép, giữa các dây thép còn có ma sát tương đối, cho nên trạng thái ứng lực nội bộ của nó tương đối phức tạp. Vì thế, chọn dung chính xác loại cáp, xác định hợp lý đường kính của nó, là hết sức quan trọng.

### **1. Nguyên tắc chọn dùng dây cáp thép :**

Khi chọn dùng dây cáp thép, ngoài việc xét tới yêu cầu về sử dụng, mà chủ yếu là có đủ cường độ không, có chịu được phụ tải lớn nhất không, có đủ độ chịu mài mòn và cường độ chịu uốn cong không, còn phải xét tới tính năng chịu va đập tương đối cao.

### **2. Tính toán đường kính dây cáp thép dùng cho máy tời và các máy nâng cầu thông thường :**

Trong quá trình sử dụng, tuy dây cáp thép chịu tác dụng của nhiều loại ứng lực, song thực nghiệm và thực tiễn chứng tỏ, chủ yếu là chịu sự phá hoại của lực kéo. Do đó, để tính toán đường kính dây cáp thép, có thể áp dụng phương pháp tính lực kéo tĩnh, tức là :

$$S_p \geq n.S_{\max} \text{ (niu ton)}$$

Trong công thức đó :

$S_p$  : lực kéo đứt dây cáp thép tức lực kéo đứt một bó của sợi cáp

$n$  : hệ số an toàn dây cáp thép (xem bảng 1-6)

$S_{\max}$  : lực kéo tĩnh lớn nhất mà cáp chịu được, xét tới hiệu suất hệ thống ròng rọc (không tính trọng lượng riêng dây cáp) (niu ton)

Trong bảng qui cách dây cáp thép thông thường, chỉ có tổng lực kéo đứt của dây cáp thép, mà không có lực kéo đứt của dây cáp thép ( $S_p$ ). Cho nên, phải tính toán lực kéo đứt của dây cáp thép. Có thể tính theo công thức dưới đây :

$$S_p = p . \Sigma p$$

Trong công thức :  $p$  : hệ số chiết giảm của dây cáp thép. Đối với dây cáp dùng trong máy tời, hệ số chiết giảm của loại cáp 6 x 19 là 0,85; của loại 6 x 37 là 0,82; của loại 6 x 61 là 0,80.

$\Sigma Sp$  : tổng lực kéo đứt khi toàn bộ dây cáp bị đứt (niu tơn)

Từ hai công thức trên ta có :

$$\Sigma Sp = \frac{S_{\max} . n}{p}$$

Từ công thức này tính ra  $\Sigma Sp$ , nếu biết loại hình cấu tạo và cấp cường độ của loại cáp cần dùng thì có thể từ bảng tiêu chuẩn xác định được đường kính dây cáp thép cần thiết.

**Bảng 1-6 : Hệ số an toàn n của dây cáp thép.**

| Công dụng             | Hệ số n | Công dụng                 | Hệ số n |
|-----------------------|---------|---------------------------|---------|
| Dây căng              | 3,5     | Dây treo (không uốn khúc) | 6 - 7   |
| Thiết bị cầu thủ công | 4,5     | Dây treo buộc             | 8 - 10  |
| Thiết bị cầu cơ giới  | 5 - 6   | Máy nâng hạ chở người     | 14      |

Giải : Đã biết lực kéo tính lớn nhất của JK - 3 là 30.000 niu tơn, hệ số an toàn  $n = 5,5$ , hệ số chiết giảm  $p = 0,85$ , ta sẽ có :

$$\begin{aligned}\Sigma Sp &= \frac{S_{\max} . n}{p} = \frac{30.000 \times 5,5}{0,85} \\ &= \frac{165.000}{0,85} = 194117 \text{ (niu tơn)}\end{aligned}$$

Sau khi tra bảng 1-4, xác định được máy tời đó cần sử dụng loại dây cáp thép đường kính 18,5 mm (tức 6 x 19 - 18,5 - 1550) là tương đối hợp lý.

### **3. Ước tính tổng lực kéo đứt dây cáp thép theo kinh nghiệm :**

Nhân viên kỹ thuật thi công và nhân viên kiểm tra an toàn muốn phán đoán chính xác cỡ số loại dây cáp thép

ngay tại hiện trường thí công để từ đó tính ra tổng lực kéo đứt hoặc xác định đường kính sợi dây cáp thép khi trong tay thiếu tư liệu kỹ thuật tra cứu cần thiết là không thể được. Để giải quyết những vấn đề đòi hỏi xử lý gấp tại hiện trường thí công, dưới đây giới thiệu công thức kinh nghiệm tính tổng lực kéo đứt dây cáp thép thường dùng.

$$\Sigma Sp = Kd^2$$

Trong công thức :

$\Sigma Sp$  : tổng lực kéo đứt (niuton) dây cáp thép khi toàn bộ dây bị đứt

K : hệ số cường độ, kinh nghiệm K lấy 525 triệu pascan

d : đường kính sợi dây cáp (mm)

Trị số tổng lực kéo đứt dây cáp thép tính theo công thức trên chỉ sai  $\pm 2\%$ . Sai số lớn nhất không quá  $\pm 5\%$ .

Nếu đã biết đường kính dây cáp thép dùng trong máy tời và các máy cấu khác, mà muốn tính xem với phụ tải nhất định có an toàn không, thì cũng có thể sử dụng công thức kinh nghiệm trên để kiểm hạch

Bởi vì :  $Sp = \Sigma Sp \cdot p = S \cdot n \cdot S_{\max}$

Nên :  $\Sigma Sp \cdot p = S_{\max} \cdot n$

Lại vì :  $\Sigma Sp = Kd^2$

Cho nên :  $Kd^2 p = S_{\max} \cdot n$

$$\text{Do đó : } d = \sqrt{\frac{S_{\max} \cdot n}{K \cdot p}} \text{ (mm) hoặc } S_{\max} = \frac{Kd^2 p}{n} \text{ (niuton)}$$

Ý nghĩa các ký hiệu trong công thức giống như trên.

Ví dụ : Vẫn sợi cáp dùng ở máy tời điện kiểu JK - 3 trong ví dụ, bây giờ không tra bảng tiêu chuẩn, mà xác

định đường kính theo phương pháp ước tính kinh nghiệm, sẽ có :

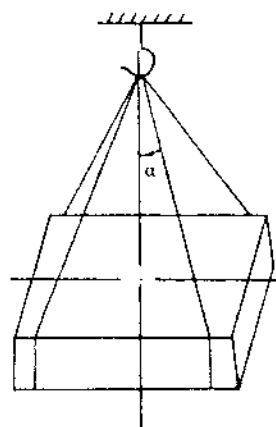
$$d = \sqrt{\frac{3000 \times 5,5}{525 \times 0,85}} = 19,2 \text{ (mm)}$$

Hãy so sánh : Đường kính ước tính theo kinh nghiệm là 19,2mm, lớn hơn trị số tính toán chính xác qua tra bảng là 18,5 vừa an toàn chắc chắn, vừa phù hợp tình hình thực tế. Vì thế, sử dụng biện pháp tính đường kính dây cáp thép theo công thức kinh nghiệm được ứng dụng rộng rãi trên công trình.

#### 4. Tính toán dây treo :

Khả năng chịu tải của dây treo phụ thuộc vào các nhân tố sau :

- (1) Trọng lượng (tấn) của kiện hàng thiết bị hoặc vật liệu treo.
- (2) Số đầu dây buộc của dây treo.
- (3) Góc kẹp  $\alpha$  giữa dây treo với đường vuông góc móc treo càng lớn thì dây treo chịu lực càng lớn, và ngược lại. Nói chung góc  $\alpha$  nhỏ hơn  $60^\circ$ . Trong tính toán hệ số biến đổi của góc  $\alpha$  được biểu thị bằng K1 (xem cụ thể ở hình 1-6 và bảng 1-7).



Hình 1-6 : Dây treo

- (4) Số phụ tải động K2 thường lấy 1,1.
- (5) Hệ số không đồng đều của phụ tải K3 là chỉ nhân

tổ cần xét tới do sự không cân bằng của dây treo hoặc bản thân vật được cẩu. Thông thường, K3 được lấy là 1,2 hoặc 1,3.

- (6) Hệ số an toàn n, khi dùng dây cáp thép làm dây treo, hệ số an toàn n của nó cần phải hơi lớn hơn dây cẩu thông thường, trị số của nó xem bảng 1-6. Trị số n thường lấy là 6. Trị số n của dây buộc thường lấy 8 là vừa.

Tổng hợp lại, khả năng chịu tải của dây treo là :

$$S_{\max} = K_1 K_2 K_3 \frac{Q}{n} \leq \Sigma Sp$$

Vì  $\Sigma Sp = Kd^2$ , nên công thức trên có thể viết :

$$10 K_1 K_2 K_3 \frac{Q}{n} \leq Kd^2 \quad (\text{niutơn})$$

**Bảng 1-7 : Giá trị K1 hệ số biến đổi của góc**

| $\alpha$       | 0° | 15°   | 20°   | 25°   | 30°  | 35°   | 40°   | 45°   | 50°   | 55°   | 60° |
|----------------|----|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| K <sub>1</sub> | 1  | 1.035 | 1.064 | 1.103 | 1.15 | 1.221 | 1.305 | 1.414 | 1.555 | 1.743 | 2   |

Ví dụ, hình 1-6 thể hiện dây treo do bốn sợi dây cáp thép đường kính 11mm kết thành dùm ở hiện trường thi công, cẩu tám bê tông nặng hai tấn. Đã biết góc  $\alpha = 30^\circ$ , thử kiểm tra tại hiện trường xem dây treo có an toàn không ?

Giải : Thay vào công thức trên, được

$$10 K_1 K_2 K_3 \frac{Q}{n} \leq Kd^2$$

$$10 \times 1,15 \times 1,1 \times 1,2 \times \frac{2000}{4} \times 6 \leq 525d^2$$

$$45540 = 525d^2$$

$$d = \sqrt{\frac{45540}{525}} = 9,3 \text{ (mm)}$$

Vì  $9,3 < 11$  (mm) nên sợi dây đó bảo đảm an toàn khi cầu lắp.

## VI. SỰ THẢI BỎ DÂY CÁP THÉP :

1. Khi dây cáp thép xuất hiện hiện tượng đứt bỏ dây, phải thải bỏ.
2. Khi số dây thép con bị đứt trong bất kỳ nấc nào (khoảng cách từ bó đầu đến bó cuối theo hướng trục dây cáp thép, lên đến con số qui định ở bảng 1-8 thì cần phải loại bỏ.

**Bảng 1-8 : Số sợi đứt trong mỗi nấc dây cáp thép**

| Hệ số an toàn | 6 x 19 + 1 |            | 6 x 37 + 1 |            | 6 x 61 + 1 |            |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|               | Quấn chéo  | Quấn thuận | Quấn chéo  | Quấn thuận | Quấn chéo  | Quấn thuận |
| Dưới 5        | 12         | 6          | 22         | 11         | 36         | 18         |
| 6 - 7         | 14         | 7          | 26         | 13         | 38         | 19         |
| trên 8        | 16         | 8          | 30         | 15         | 40         | 20         |

3. Khi sợi dây thép nhỏ trên bề mặt của dây cáp bị mài mòn hoặc ăn mòn quá 40% đường kính sợi dây thép, thì phải loại bỏ dây cáp. Khi sợi dây thép bị mài mòn chưa quá 40%, có thể tính theo tiêu chuẩn chiết giảm số dây bị đứt ở bảng 1-9.

**Bảng 1-9 : Chiết giảm tiêu chuẩn sợi dây thép đứt để loại bỏ dây cáp thép**

| Lượng (%) bị mài mòn và bị rỉ sét của dây thép trên bề mặt dây cáp | 10 | 15 | 20 | 25 | 30-40 | >40     |
|--------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|-------|---------|
| Chiết giảm tiêu chuẩn (%) dây thép để loại bỏ cáp                  | 85 | 75 | 70 | 60 | 50    | Loại bỏ |

4. Khi đường kính dây cáp thép giảm 7%, phải loại bỏ cáp.
5. Khi dây cáp thép bị gấp chết, đóng gút, một số bó dây bị phồng lên, khiến lõi dây lõi ra ngoài, thì phải loại bỏ.

#### **IV. SỬ DỤNG VÀ BẢO DƯỠNG DÂY CÁP THÉP :**

1. Cố gắng giảm số lần uốn gấp dây cáp thép dùng trong máy tời và máy cẩu, tức không nên để sợi cáp luôn quần qua quá nhiều ròng rọc. Số ròng rọc mà dây cáp luôn quần qua càng nhiều thì số lần uốn gấp càng nhiều, tuổi thọ sử dụng càng giảm đi tương ứng. Đặc biệt khi sợi dây cáp thép hình thành hệ thống quần cuộn, chịu uốn cong ngược hướng, ảnh hưởng nghiêm trọng đến tuổi thọ, thường giảm tới một nửa.
2. Trong điều kiện không ảnh hưởng đến kích thước bên ngoài của cơ cấu và trọng lượng của cả máy, cố gắng chọn trống tời và ròng rọc có đường kính tương đối lớn. Tỷ số đường kính của nó với đường kính dây cáp thép càng lớn thì lực ứng chịu uốn của sợi cáp càng nhỏ, càng nâng cao tuổi thọ sử dụng.
3. Kích thước rãnh dây của ròng rọc và trống tời phải thích hợp. Bán kính đáy rãnh quá lớn sẽ làm cho mặt tiếp xúc giữa sợi cáp với đáy rãnh nhỏ; bán kính đáy rãnh quá nhỏ sẽ gây nên hiện tượng kẹp chặt sợi cáp. Bán kính đáy rãnh lý tưởng là vào khoảng gấp 0,53 ~ 0,58 lần đường kính sợi cáp thép. Sử dụng trống tời nhẵn sẽ giảm nhiều mặt tiếp xúc giữa sợi cáp thép với đáy rãnh, do đó sẽ giảm tuổi thọ sử dụng của sợi cáp 20% ~ 30%.

4. Vật liệu chế tạo ròng rọc và trống tời không thể quá cứng, nếu không sẽ ảnh hưởng đến tuổi thọ sử dụng sợi dây thép. Vật liệu gang dễ chế tạo hơn thép. Song gang quá mềm sẽ làm cho ròng rọc hoặc ống tời chóng bị mòn, phôi gang bị bào mòn ra sẽ mài mòn sợi cáp nhanh hơn, cũng sẽ làm giảm tuổi thọ sử dụng của chúng.
5. Trong điều kiện có thể, nên nâng cao trị số hệ số an toàn của sợi cáp dùng làm dây cầu, dây treo, dây buộc, tức là giảm ứng lực của sợi cáp. Đó cũng là biện pháp nâng cao tuổi thọ sợi dây thép.
6. Mỗi ngày, trước, trong và sau khi thao tác xong, đều phải kiểm tra cẩn thận tất cả các sợi dây cáp thép đã sử dụng, các chỗ nối tiếp phải chắc chắn, bảo đảm; sợi cáp kéo ngang mặt đất, không được vùi trong đất hoặc kéo lê trên mặt đất để phòng dính đất bùn làm tăng ma sát đối với sợi cáp.
7. Cần sửa chữa, bảo dưỡng, định kỳ bôi trơn cẩn thận dây cáp thép. Lõi dây phải bảo quản trong dầu nhờn; trên bề mặt sợi cáp luôn giữ lớp dầu nhờn, phòng khô cứng hoặc rỉ sét.

### ***§. Tiết 3***

## **TÍNH NĂNG CỦA RÒNG RỌC VÀ CỤM RÒNG RỌC**

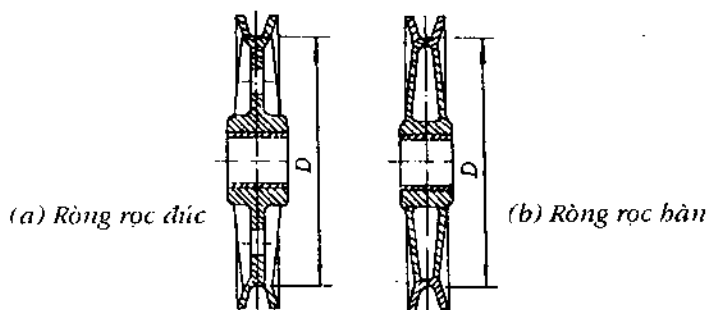
Trong quá trình máy tời làm việc thường sử dụng kết hợp với ròng rọc và cụm ròng rọc để thực hiện cầu lắp thẳng đứng và vận chuyển ngang bằng. Vì thế, ròng rọc và cụm ròng rọc là công cụ hỗ trợ quan trọng của máy tời, mà liên kết với hệ thống ròng rọc lại chỉ thực hiện được nhờ sử dụng dây cáp thép, vì thế xuất hiện tình hình là với cụm

ròng rọc liên kết khác nhau thì dây cáp thép chịu lực cũng khác nhau; dẫn tới phương pháp tính toán không thống nhất. Dưới đây giới thiệu mấy loại hệ thống ròng rọc thường dùng trong máy tời và phương pháp tính toán dây cáp thép liên kết.

## I. CẤU TẠO, KIỂU LOẠI VÀ CÔNG DỤNG CỦA RÒNG RỌC.

### 1. Cấu tạo của ròng rọc :

Hình 1-7 giới thiệu cấu tạo của ròng rọc đơn. Nó gồm các bộ phận: thân, rãnh, moayơ, lỗ trục, bạc lỗ, vật liệu chế tạo ròng rọc thường là: thép, gang và thép hàn. Ròng rọc gang với độ cứng thấp, có lợi cho tuổi thọ sử dụng của dây cáp thép. Ròng rọc chịu tải lớn thường phải dùng ròng rọc thép đúc. Ròng rọc có đường kính lớn, có thể sử dụng ròng rọc hàn nối như hình 1-7 (b) để giảm trọng lượng bản thân ròng rọc.

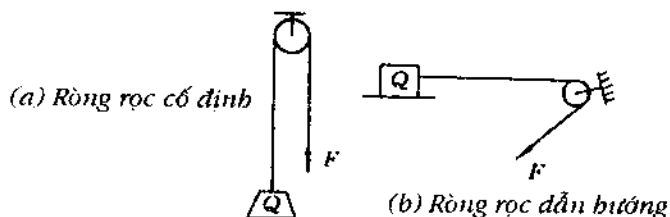


Hình 1-7 : Cấu tạo ròng rọc

### 2. Chức loại và công dụng của ròng rọc :

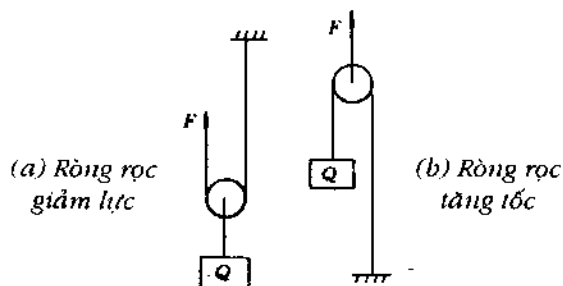
Căn cứ vào công dụng của ròng rọc có thể chia ra: ròng rọc cố định và ròng rọc động. Ròng rọc cố định chỉ thay đổi hướng của dây cáp thép hoặc lực kéo, chứ không thể thay đổi tốc độ dây cáp, cũng không làm giảm lực kéo, như hình 1-8 (a).

Ròng rọc cố định cũng có thể dùng làm ròng rọc dẫn hướng, như hình 1-8 (b)



Hình 1-7 : Cấu tạo ròng rọc

Nếu không xét tới lực ma sát của ròng rọc và ổ trục, thì lực kéo  $F$  của sợi dây cáp sẽ bằng trọng lượng  $Q$  của vật nặng, nhưng hướng ngược nhau. Nếu xét tới lực ma sát thì lực kéo của sợi cáp sẽ lớn hơn trọng lượng vật nặng được cẩu (kéo) một ít. Ròng rọc động lắp trên trục chuyển động, cũng được nâng lên, hạ xuống với vật nặng được cẩu; nhưng không thay đổi hướng của lực. Căn cứ vào công dụng, ròng rọc động có thể chia ra ròng rọc giảm lực và ròng rọc tăng tốc (Hình 1-9).



Hình 1-7 : Cấu tạo ròng rọc

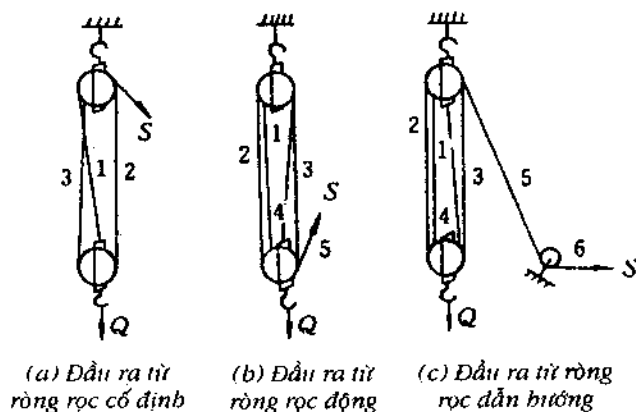
## II. CỤM RÒNG RỌC

Cụm ròng rọc do một số ròng rọc ròng rọc cố định và ròng rọc động cùng dây cáp tạo thành; chia làm hai loại: cụm ròng rọc giảm lực và cụm ròng rọc tăng tốc. Song, trong công việc cẩu kéo của máy tời và các máy cẩu khác, cơ bản không sử dụng cụm ròng rọc tăng tốc; còn ròng rọc giảm lực (dưới đây gọi tắt là cụm ròng rọc) hầu

như được sử dụng trong công việc kéo của tất cả máy tời, máy cẩu. Đặc biệt là máy cẩu lớn hoặc khi cẩu lắp vật nặng lớn đều phải dựa vào cụm ròng rọc giảm lực.

Hệ thống ròng rọc do hai ròng rọc cố định và một ròng rọc động tạo thành thì gọi là cụm ròng rọc “hai một”, như hình 1-10 (a). Hệ thống ròng rọc gồm hai ròng rọc cố định và hai ròng rọc cơ động tạo thành gọi là cụm ròng rọc “hai hai” như hình 1-10 (b) cứ thế suy ra, cụm “ba ba”, “bốn bốn” v.v....

Số sợi dây cáp thép luồn qua ròng rọc động trong hệ thống ròng rọc gọi là số nhánh hữu hiệu; cũng gọi “số chạy”. Ví dụ, ba sợi cáp luồn trên ròng rọc động gọi là “chạy ba”, bốn sợi cáp luồn qua ròng rọc động thì gọi “chạy bốn”. Để biểu thị số ròng rọc trong hệ thống ròng rọc và phương thức luồn qua của nó, thường gộp số ròng rọc và “số chạy” của hệ thống ròng rọc lại với nhau để gọi. Ví dụ : hệ thống ròng rọc “hai (cố định) một (cơ động) chạy ba” như hình 1-10 (a); hệ thống ròng rọc “hai (cố định) hai (cơ động) chạy năm” như hình 1-10 (b) v.v....



Hình 1-10 Sơ đồ biểu thị cụm ròng rọc và cách luồn cáp

Hệ thống ròng rọc giới thiệu trên đều là hệ thống ròng rọc kết đơn dùng trong máy tời và máy cầu thông thường. Khi máy cầu cỡ lớn, nâng cầu những vật rất nặng, thường sử dụng hai ròng rọc kết đơn nối nhau nhờ một bánh ròng rọc cân bằng ở giữa. Tác dụng của ròng rọc cân bằng là làm cho tốc độ nâng hạ của hai cụm ròng rọc tự động điều chỉnh thống nhất với nhau, đồng thời khiến cho sự chịu lực trên mỗi ròng rọc cân đều nhau, nhờ đó, bảo đảm nâng hạ vật nặng ổn định. Cách luồn cáp của hệ thống ròng rọc kết kép này có hai đầu ra, có thể cùng lúc dùng hai máy tời để kéo hai đầu ra này có thể căn cứ vào yêu cầu công việc để quyết định từ ròng rọc cố định hay từ ròng rọc động, đều được.

### III. TÍNH TOÁN LỰC KÉO Ở ĐẦU RA SỢI CÁP CỦA CỤM RÒNG RỌC :

#### **1. Đầu ra của sợi cáp từ ròng rọc cố định của cụm ròng rọc :**

Lực kéo ở đầu ra của sợi cáp ra từ ròng rọc cố định của cụm ròng rọc có thể tính theo công thức sau :

$$S_{\text{cố định max}} = 10QE^a \frac{E-1}{E^a-1} \quad (\text{niuton})$$

Trong công thức :

Q : Trọng lượng vật cần nâng chuyển (kg)

a : Số nhánh (bội suất của hệ thống ròng rọc) dây cáp trên ròng rọc động

E : Hệ số ma sát tổng hợp của trục ròng rọc với bạc trục ròng rọc.

Tùy vật liệu bạc trục ròng rọc khác nhau mà hệ số ma sát tổng hợp cũng khác nhau. Khi sử dụng ổ bi,  $E = 1,02$ ; Khi dùng bạc trục bằng đồng thau thì  $E = 1,04$ ; khi dùng ròng rọc không bạc đệm,  $E = 1,06$ .

## **2. Đầu ra của sợi cáp từ ròng rọc động của cụm ròng rọc.**

Lực kéo của đầu ra sợi cáp từ ròng rọc động, có thể tính theo công thức sau đây :

$$S_{\text{đi động max}} = 10 Q E^{a-1} \frac{E-1}{E^a-1} \text{ (niu tơn)}$$

Ý nghĩa của  $Q.E.a$  trong công thức, giống như trong công thức trên (trong mục III.1)

## **3. Đầu ra của sợi cáp từ ròng rọc dẫn hướng của cụm ròng rọc :**

Lực kéo ở đầu ra của sợi cáp từ ròng rọc dẫn hướng, có thể tính theo công thức dưới đây :

- a. Khi sợi cáp từ ròng rọc cố định qua ròng rọc dẫn hướng :

$$S_{\text{dẫn max}} = 10 Q E^a \frac{E-1}{E^a-1} . E^k \text{ (niu tơn)}$$

- b. Khi sợi dây thép lấy ra từ ròng rọc di động, qua ròng rọc dẫn đường :

$$S_{\text{dẫn max}} = 10 Q E^{a-1} \frac{E-1}{E^a-1} . E^k \text{ (niu tơn)}$$

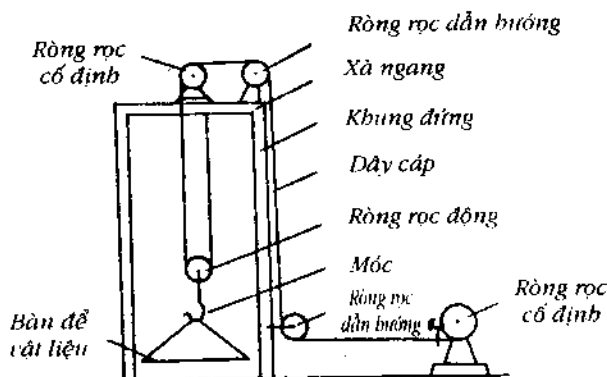
Trong công thức,  $S_{\text{dẫn max}}$  là lực kéo ở đầu ra của sợi cáp khi qua ròng rọc dẫn hướng cuối cùng (niu tơn).

$k$  là số ròng rọc dẫn hướng.

*Ví dụ :* Công trường xây dựng nọ có một giá cầu cao chân (như hình 1 - 11) bản thân bản chứa vật liệu (mâm cầu hoặc gầu) nặng 1000 kg, bản chứa có thể chịu vật nặng tối đa 1000 kg, sử dụng hệ thống ròng rọc “một một chạy hai” và hai ròng rọc dẫn hướng. Ròng rọc trong kho công

trường đều là loại bạc đồng vàng và dây cáp mới cả bộ có qui cách đường kính  $\phi 7$ ,  $\phi 8$ ,  $\phi 11$ ,  $\phi 13$  v.v... Máy tời có thể thuê ở trạm cho thuê máy móc cỡ nhỏ, có những loại như JK - 1, JK - 2, JK - 3 v.v... tại hiện trường, thử tính và xác định những vấn đề sau đây :

1. Xác định đường kính sợi cáp và viết ra ký hiệu sợi cáp theo phương pháp thường dùng quốc tế.
2. Tìm lực kéo ở đầu ra của sợi cáp khi qua ròng rọc dẫn hướng cuối cùng, đồng thời chọn kiểu máy tời cần thuê.



Hình 1-11 : Giá nâng cầu cao chân

*Giải câu 1 :* Đã biết  $n = 5,5$  ;  $p = 0,82$  ;  $E = 1,04$  ;  
 $a = 2$  ; hệ số cường độ = 525 triệu pa,  $k = 2$

$$Q = 1000 + 1000 = 2000 \text{ kg}$$

$$\text{Dựa vào công thức : } S_{\text{dẫn max}} = 10 Q E^* \frac{E-1}{E^a-1} \cdot E^k$$

$$= 10 \times 2000 \times 1,04^2 \frac{1,04 - 1}{1,04^n - 1} \times 1,04^2$$

$$= 11469 \text{ (niu ton)}$$

$$\text{Dựa vào công thức } \Sigma Sp = \frac{S_{\max} \cdot n}{p} = \frac{11469 \times 5,5}{0,82}$$

$$= 76926 \text{ (niu ton)}$$

$$\text{Dựa vào công thức } \Sigma Sp = Kd^2$$

$$76926 = 525 d^2$$

$$d = \sqrt{\frac{78234}{525}} = 12,1 \text{ (mm)}$$

Nên chọn dùng dây cáp thép  $\phi 12$ , được ký hiệu là 6 x 37 - 13 - 1400 GB1102 - 74

*Giải câu 2 :* Do trong câu hỏi 1 đã biết lực kéo ở đầu ra của sợi cáp khi qua ròng rọc dẫn hướng cuối cùng (tức lực kéo mà máy tời phải chịu) là 11.669 niu ton, tương đương 1,16 tấn cho nên phải thuê máy tời tốc độ nhanh 2 tấn, ký hiệu JK - 2

*Ví dụ 2 :* Nếu máy tời hiện có trong hình 1-11 là JK - 1; giữa móc ròng rọc di động đến bàn nhận vật liệu nối nhau bằng 4 sợi dây cáp thép loại 6 x 19 - 9,3 - 1.400. Tại hiện trường, thử tính (tính theo kinh nghiệm) những vấn đề sau :

- (1) Tính khả năng nâng cầu vật nặng nhất của máy tời đó
- (2) Trọng lượng vật cầu nặng nhất vừa tìm ra nếu dùng bốn sợi dây cáp thép thì có an toàn không (góc kẹp giữa dây cáp thép với đường thẳng đứng là  $30^\circ$ ).

$$\text{Giải câu 1 : Trong công thức: } S_{\text{dẫn max}} = 10 QE^n \frac{E-1}{E^n-1} \cdot E^k$$

chỉ phải tìm Q, còn lại đều đã biết, vì thế trọng lượng cầu lớn nhất là :

$$Q = \frac{10S_{\text{dẫn max}}}{\frac{E^a}{E^a - 1} \frac{E^k}{E^a - 1}} = \frac{10 \times 1000}{1,04^2 \frac{1,04 - 1}{1,04^2 - 1} \times 1,04^2}$$

$$= \frac{10.000}{0,573} = 17452 \text{ (niutơn)}$$

*Giải câu 2 :* Do phương thức dây cáp nối giữa móc treo với bàn chứa vật liệu là cáp treo và góc kẹp  $30^\circ$ , nên :  $K_1 = 1,15$  ;  $K_2 = 1,1$  ;  $K_3 = 1,2$  ;  $m = 4$  ;  $n = 6$  ;  $Q = 17452$  niu tơn ;  $K = 525$  triệu pascan.

$$\text{Theo công thức } d = \sqrt{\frac{K_1 K_2 K_3 Q / m \cdot n}{K}}$$

$$= \sqrt{\frac{1,15 \times 1,1 \times 1,2 \times 17452 : 4 \times 6}{525}}$$

$$= 8,7 \text{ (mm)}$$

Vì  $8,7 < 9,3$  nên bốn sợi dây treo sử dụng phối thuộc sẽ bảo đảm an toàn.

## **CHƯƠNG 2**

# **TÍNH NĂNG MÁY GIA CÔNG CỐT SẮT**

Cốt sắt đóng vai trò hết sức quan trọng trong các cấu kiện bê tông. Vì thế, khâu gia công cốt sắt trở thành một khâu hết sức quan trọng với lượng công việc rất lớn trong thi công xây dựng. Cần thực hiện cơ giới hóa mới đạt được mục đích bảo đảm thời gian, chất lượng và tiết kiệm vật liệu.

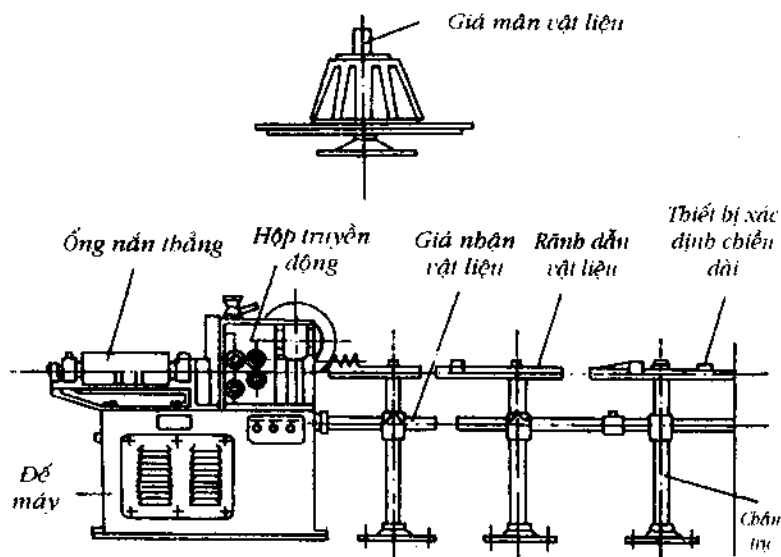
Công nghệ gia công cốt sắt chủ yếu bao gồm : kéo nguội, chuốt nguội, nắn thẳng, cắt, uốn cong, và hàn nối v.v... phải sử dụng thiết bị cơ giới tương ứng để hoàn thành quá trình công nghệ đó. Dưới đây sẽ lần lượt giới thiệu.

### **§. Tiết 1**

## **TÍNH NĂNG MÁY NẮN THẲNG CỐT SẮT**

### **I. CẤU TẠO MÁY NẮN THẲNG CỐT SẮT :**

Máy nắn thẳng cốt sắt chủ yếu dùng để nắn thẳng dây thép cán nóng cả cuộn hoặc dây thép các bon thấp đã qua chuốt nguội nhằm chuẩn bị cho công đoạn cắt vật liệu. Máy nắn thẳng cốt sắt thường sử dụng trong công trình có hai loại : kiểu GTT 4-8 và GTJ 4 - 14. Hình 2-1 thể hiện cấu tạo máy nắn thẳng cốt sắt. Nó gồm : ống nắn thẳng, hộp truyền động, giá đỡ đỡ dẫn vật liệu, thiết bị định độ dài, cơ cấu cắt và đế máy v.v...



Hình 2-1 Máy nắn thẳng cốt sắt kiểu GTJ 4-8

Loại máy này có nhiều chức năng, cùng lúc có thể hoàn thành các công việc như tự động nắn thẳng cốt sắt, đưa vật liệu, chặt đứt và cạo rỉ sét. Tính năng kỹ thuật của nó như bảng 2-1

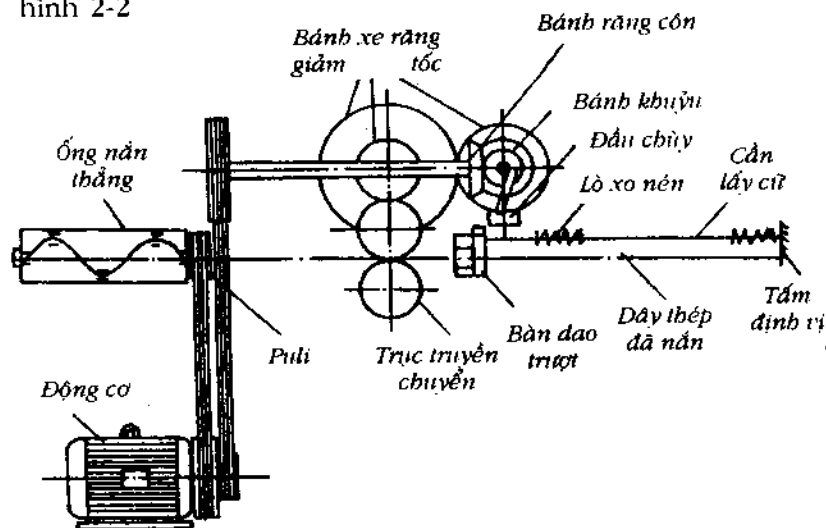
**Bảng 2-1 Tính năng kỹ thuật máy nắn thẳng cốt sắt**

| Kiểu                                      | Đường kính dây thép cán nắn thẳng | Chiều dài cắt tự động | Năng lực sản xuất (tấn/KW)      |    |     |    |     |     | Tốc độ nắn thẳng (mét/phút) | Công suất động cơ (KW)                 | Trọng lượng cả máy (kg) |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|----|-----|----|-----|-----|-----------------------------|----------------------------------------|-------------------------|
|                                           |                                   |                       | φ4                              | φ5 | φ6  | φ8 | φ10 | φ12 |                             |                                        |                         |
| GTJ 4 - 8                                 | 4 - 8                             | 300 - 6000            | 2,5                             | 4  | 5,5 | 10 | -   | -   | 40                          | 5,5                                    | 1000                    |
| GTJ 4 - 14                                | 4 - 14                            | 300 - 7000            | 2,5                             | 4  | 5,5 | 10 | 12  | 14  | 30 - 40                     | 4                                      | 1500                    |
| Máy nắn thẳng điều khiển bằng kỹ thuật số | 4 - 8                             | <10000                | Lượng cắt lớn nhất 4000 cây/giờ |    |     |    |     |     | 30                          | 2 x 2,2 xung quang điện tần số 500 héc |                         |

Máy nắn thẳng cốt sắt điều khiển bằng kỹ thuật số do Trung Quốc sản xuất là thiết bị nắn thẳng cốt sắt sử dụng bóng quang điện để thực hiện điều khiển tự động, hoàn thành các chức năng trên, độ chính xác và hiệu suất đều rất cao.

## II. NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA MÁY NẮN THẲNG CỐT SẮT :

Nguyên lý làm việc của máy nắn thẳng cốt sắt như hình 2-2



Hình 2-2 : Nguyên lý hoạt động và truyền động của máy nắn thẳng

### 1. Nắn thẳng cốt sắt :

Đầu trục chính động cơ lắp hai đai curoa tam giác. Trong đó, curoa lớn kéo ống nắn thẳng quay với tốc độ 2800 vòng/phút, dưới tác dụng của năm khuôn nắn thẳng lắp không cùng đường thẳng trên ống nắn, (khuôn đầu và cuối đồng trục với ống nắn thẳng, ba khuôn giữa lệch với ống nắn thẳng một khoảng cách nhất định) sẽ nắn thẳng dây thép vốn bị cong.

## **2. Kéo dây di chuyển :**

Thông qua cơ cấu bánh răng, curoa nhỏ ở đầu trục chính động cơ sẽ khiến hai trục ép ma sát truyền kéo dây thép cốt sắt di chuyển với tốc độ 40 mét/phút

## **3. Chặt cốt sắt :**

Đầu trục bánh xe răng côn lớn kéo bánh khuỷu quay, thông qua tay biên (dên) làm cho búa (đầu chùy) chuyển động lên xuống liên tục. Phía trước là bàn dao trượt, trên bàn dao có dao chặt. Sau khi dây thép cốt sắt đến độ dài cần thiết, chạm vào thiết bị xác định độ dài gắn liền với bàn dao di động. Bộ xác định độ dài kéo cần cữ, đẩy dao di động đến đúng dưới búa, dao trên của bàn dao thẳng đứng đầu búa sẽ chặt đứt cốt sắt. Cốt sắt được chặt đứt rơi vào trong rãnh thu nhận vật liệu. Lúc đó, do tác dụng của lò xo nén, đẩy bàn dao trượt trở về vị trí cũ. Đến đây, hoàn thành một chu kỳ làm việc nắn thẳng, chặt đứt.

## **III. SỬ DỤNG AN TOÀN MÁY NẮN THẲNG CỐT SẮT :**

Trong khi sử dụng máy nắn thẳng cốt sắt phải chú ý an toàn. Nhân viên thao tác phải tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy nắn thẳng và phải nghiêm khắc tuân thủ qui trình thao tác để sử dụng máy.

1. Khi làm việc, người thao tác không được rời xa máy, lên mâm, luồn dây, lấy đầu cắt đều phải dùng máy mới thực hiện.
2. Trong quá trình nắn thẳng, khi xảy ra tình hình cốt sắt nhảy khỏi răng dẫn nguyên liệu, không chạm tới cơ cấu xác định độ dài hoặc cốt sắt văng khỏi giá v.v... cần kịp thời ấn công tắc hạn chế vị trí, dùng máy, cắt đứt cốt sắt, điều chỉnh xong mới được sử dụng.

3. Khi nắn thẳng đến cuối cuộn dây hoặc đoạn nắn thẳng khá ngắn, cần phải mang găng tay để đẩy cốt sắt đến bộ dẫn hướng và ống nắn thẳng, để phòng cốt sắt chạy vung vẩy gây thương tích.
4. Khi chưa cố định khuôn nắn thẳng, chưa đặt chụp phòng hộ thì chưa được cho dây thép vào, để phòng sau khi mở máy, khuôn nắn thẳng văng ra, gây thương tích.
5. Trong quá trình máy đang vận hành, không được điều khiển trực lẫn, phải đeo găng tay thao tác.
6. Cốt sắt đã nắn thẳng, chặt đứt phải để ngay ngắn thành từng bó nhỏ theo qui cách, số lượng, không được vất lung tung, để phòng nhầm lẫn các loại cốt khác nhau.

#### **IV. SỬA CHỮA VÀ BẢO DƯỠNG MÁY NẮN THẲNG CỐT SẮT :**

Cần chú ý sửa chữa, bảo dưỡng hàng ngày đối với máy nắn thẳng cốt sắt, nhằm bảo đảm sản xuất và tăng tuổi thọ của máy.

1. Trước khi làm việc, cần kiểm tra tỉ mỉ độ chắc chắn các chỗ lắp nối, tình hình trơn hoạt của các bộ phận chuyển động; không được để các vật khác và dụng cụ lên trên máy.
2. Mỗi ca làm việc đều phải làm tốt việc bảo dưỡng hàng ngày. Nội dung và yêu cầu cần bảo dưỡng như bảng 2-2.
3. Cần định kỳ kiểm tra tình hình an toàn khuôn nắn ở ống nắn thẳng, làm sạch lớp ôxy hóa, rỉ sét tích tụ hai bên.

**Bảng 2-2 : Bảo dưỡng hàng ngày đối với máy  
nắn thẳng cốt sắt**

| Thứ tự | Nội dung công việc                   | Yêu cầu và giải thích                                                                            |
|--------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Làm vệ sinh máy                      |                                                                                                  |
| 2      | Kiểm tra các điểm bôi trơn           | Cần cứ vào bảng bôi trơn để tra dầu mỡ                                                           |
| 3      | Kiểm tra mạch điện và công tắc       | Công tắc hạn định độ dư và của nam châm điện phải đủ nhạy, tiếp đất phải tốt                     |
| 4      | Kiểm tra độ lỏng chặt của dây cu roa | Dùng tay ấn phần giữa dây cu roa ấn vào được 1 - 15 mm là vừa                                    |
| 5      | Kiểm tra thiết bị bảo vệ             | Phải đầy đủ, chắc chắn, bảo đảm                                                                  |
| 6      | Thử chuyển động                      | Trước tiên cho chuyển động không tải, thái bộ ly hợp có linh hoạt, tin cậy không.                |
| 7      | Kiểm tra nhiệt độ ổ trục             | Nhiệt độ ổ ổ trục và ổ bi không được lớn hơn 60°C. Nhiệt độ động cơ và ổ bi không vượt quá 60°C. |

3. Cần định kỳ kiểm tra tình hình an toàn khuôn nắn ở ống nắn thẳng, làm sạch lớp oxy hóa, rỉ sét tích tụ hai bên.
4. Trong khi làm việc cần luôn luôn chú ý tình hình của máy, nhiệt độ ổ trục. Khi nhiệt độ lên hơn 60°C, cần dừng máy ngay, kiểm tra rõ nguyên nhân, khắc phục xong mới tiếp tục sử dụng.
5. Giao nhận phải tiến hành trong trạng thái máy vận hành bình thường, vệ sinh tốt. Trước khi hết giờ làm việc cần sắp xếp lại cốt sắt, lau sạch máy, điền nhật ký giao nhận ban.
6. Cần tiến hành tra dầu mỡ vào các bộ phận cần bôi trơn của máy nắn thẳng cốt sắt theo định kỳ. Yêu cầu làm trơn và dầu mỡ làm trơn xem bảng 2-3.
7. Máy nắn thẳng sau khi đã sử dụng 700 giờ phải tiến hành bảo dưỡng cấp một. Nội dung và yêu cầu bảo dưỡng xem bảng 2-4.

**Bảng 2-3 : Bôi trơn máy nắn thẳng cốt sắt**

| Bộ phận bôi trơn         | Điểm bôi trơn | Chu kỳ bôi trơn (giờ) | Chất bôi trơn     |                   |
|--------------------------|---------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
|                          |               |                       | Mùa hè            | Mùa đông          |
| Ố trục dẫn kéo           | 4             | Mỗi ca                | Mỡ gốc canxi số 4 | Mỡ gốc canxi số 2 |
| Ố trục giữa              | 2             | Mỗi ca                | Mỡ gốc canxi số 4 | Mỡ gốc canxi số 2 |
| Ố trục chặt cát          | 4             | Mỗi ca                | Mỡ gốc canxi số 4 | Mỡ gốc canxi số 2 |
| Ố trục ống nắn thẳng     | 2             | Mỗi ca                | Mỡ gốc canxi số 4 | Mỡ gốc canxi số 2 |
| Ố trục dẫn tiến vật liệu | 2             | Mỗi ca                | Mỡ gốc canxi số 4 | Mỡ gốc canxi số 2 |
| Ố trục mô tơ             | 4             | 700                   | Mỡ gốc canxi số 4 | Mỡ gốc canxi số 2 |
| Bánh răng truyền động    | 8             | 48                    | Mỡ grahit         | Mỡ grahit         |
| Cần cấp                  | 1             | Mỗi ca                | Dầu máy 70        | Dầu máy 50        |
| Cần tháo tác             | 3             | Mỗi ca                | Dầu máy 70        | Dầu máy 50        |
| Các trục chốt            |               | Mỗi ca                | Dầu máy 70        | Dầu máy 50        |

**Bảng 2-4 Bảo dưỡng cấp một đối với máy nắn thẳng cốt sắt (tiến hành sau 700 giờ làm việc)**

| Thứ tự | Nội dung làm việc                                | Yêu cầu và giải thích                                                                                                                                            |
|--------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Tiến hành toàn bộ công việc bảo dưỡng như mỗi ca |                                                                                                                                                                  |
| 2      | Tháo kiểm tra động cơ, đo điện trở cách điện     |                                                                                                                                                                  |
| 3      | Tháo kiểm tra cơ cấu chặt cát                    | Tháo rửa linh kiện, kiểm tra khe hở bên của bánh răng, không lớn hơn 1,7mm; khe hở trục động không lớn hơn 0,3mm. Ngoài bộ ly hợp không được bavia, kết hợp tốt. |
| 4      | Tháo rửa ổ trục ống nắn thẳng và tấm nắn thẳng.  | Làm sạch, cho dầu mỡ, kiểm tra tình hình mòn                                                                                                                     |
| 5      | Kiểm tra nam châm điện                           | Làm sạch, đo điện trở cách điện                                                                                                                                  |

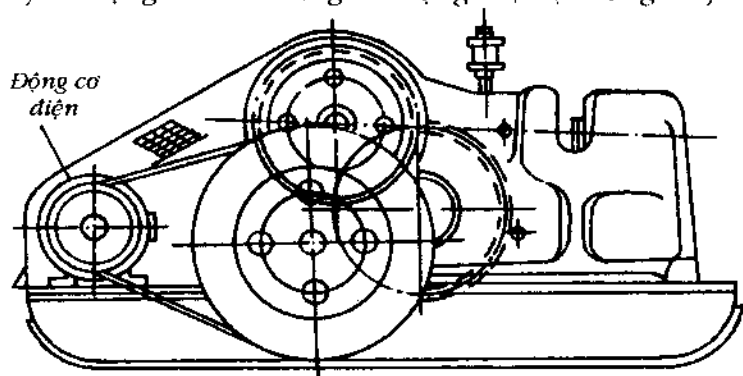
**§. Tiết 2****TÍNH NĂNG MÁY CHẶT CẮT CỐT SẮT**

Máy chặt dây cốt sắt là thiết bị cơ khí chuyên dùng để chặt cắt dây thép nguyên liệu hoặc đã nắn thẳng theo yêu cầu độ dài phối hợp tính sẵn. Máy chặt cắt có hai loại. Kiểu

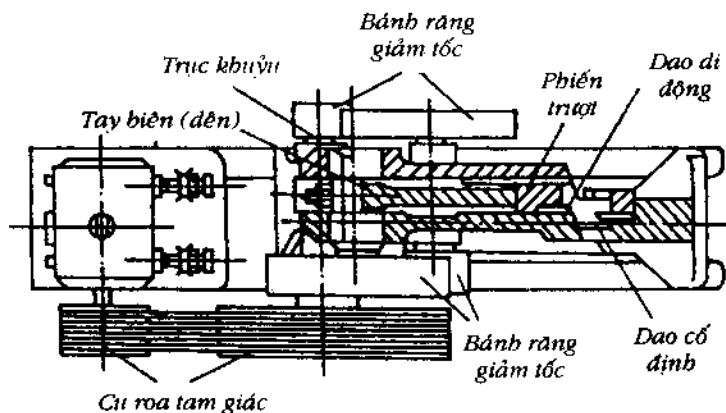
truyền động cơ khí và kiểu truyền động bằng thủy lực. Trong đó, kiểu truyền động bằng cơ khí được ứng dụng tương đối rộng. Trong trường hợp số lượng chặt cắt không nhiều hoặc tình hình đặc biệt, còn có thể dùng máy chặt cắt thủ công để hoàn thành việc chặt cắt nguyên liệu.

## I. CẤU TẠO VÀ TÍNH NĂNG MÁY CHẶT CẮT CỐT SẮT KIỂU TRUYỀN ĐỘNG CƠ KHÍ :

Hình 2-3 thể hiện cấu tạo máy chặt cắt cốt sắt kiểu truyền động cơ khí. Nó gồm động cơ, hệ thống truyền



Hình 2-3 Cấu tạo máy chặt cắt dây thép



động, thiết bị giảm tốc, cơ cấu tay biên (dên) trục khuỷu dao chặt cắt v.v... tạo thành. Máy có thể chặt cắt cốt sắt có đường kính lớn nhất là 40mm. Số lần chặt cắt mỗi phút là 32 lần; chủ yếu dùng chặt cắt thép các bon phổ thông từ 6 ~ 40 mm.

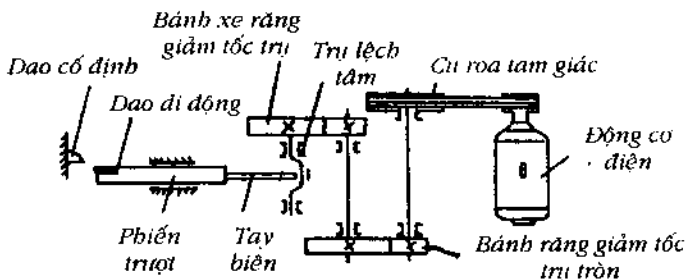
Bảng 2-5 liệt kê số cây chặt cắt được khi chặt A3.

**Bảng 2-5 : Số cây cốt sắt cắt được của máy cắt cốt sắt kiểu GJ - 40**

| Đường kính dây thép (mm) | 6  | 8  | 10 | 12 | 14-16 | 18-20 | 20-40 | Ghi chú                              |
|--------------------------|----|----|----|----|-------|-------|-------|--------------------------------------|
| Số cây chặt mỗi lần      | 15 | 10 | 7  | 5  | 3     | 2     | 1     | Lấy dây thép cốt sắt cấp 1 làm chuẩn |

## II. NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA MÁY CHẶT CỐT SẮT KIỂU TRUYỀN ĐỘNG CƠ KHÍ :

Hình 2-4 thể hiện hệ thống truyền động của máy chặt cốt sắt kiểu truyền động cơ khí GJ - 40. Nhờ động cơ truyền động, thông qua cơ cấu truyền với hai cu roa tam giác, lại qua giảm tốc của hai đôi bánh răng trụ tròn, nó kéo trục lệch tâm (trục khuỷu) quay. Trên trục lệch tâm lắp tay biên (dên) tay biên kéo tấm trượt và dao di động di chuyển đi lại trên đường trượt ở đế máy, phối hợp với dao cố định trên đế chặt đứt cốt sắt.



Hình 2-4 Hệ thống truyền động máy cắt chặt cốt sắt kiểu GJ - 40

Dao của máy chặt làm bằng thép cacbon công cụ sau khi đã xử lý nhiệt (tôi ram...). Thông thường góc trước  $3^\circ$ , góc sau  $12^\circ$ . Trong sử dụng phải luôn bảo đảm sắc bén, hình dạng nguyên trạng.

### **III. SỬ DỤNG AN TOÀN MÁY CHẶT CỐT SẮT :**

1. Trước khi sử dụng máy chặt cốt sắt, cần kiểm tra dao chặt lắp đã đúng và chắc chắn chưa; tình hình bôi trơn của các bộ phận chuyển động có tốt không. Sau khi thử vận hành không tải không còn sai sót mới đưa vào thao tác chính thức.
2. Khe hở giữa dao cố định và dao di động của máy chặt cốt sắt luôn ở  $0,5 \sim 1\text{mm}$ . Khe hở phằng quá lớn, vết chặt sẽ thành hình móng ngựa. Độ chống nhau của hai lưỡi dao phải căn cứ vào đường kính cốt sắt cần chặt để xác định. Nói chung, khi đường kính cốt sắt dưới  $20\text{mm}$ , khe hở vuông góc của miệng dao là  $1 \sim 2\text{mm}$ . Khi đường kính cốt sắt cần chặt lớn hơn hoặc bằng  $20\text{mm}$ , khe hở được thực hiện thông qua tăng giảm tấm đệm phía sau dao cố định.
3. Khi chặt cốt sắt, người thao tác cần dùng tay giữ chặt cốt sắt, đến lúc dao hành trình quay về mới dứt cốt sắt vào, đồng thời bảo đảm cốt sắt vuông góc với miệng dao, để phòng đoạn cuối cốt sắt quật hoặc cốt sắt bung ra gây thương tích.
4. Khi chặt cắt vật liệu ngắn, với tốc độ dài dưới  $300\text{mm}$ , phải dùng kẹp chặt, không dùng tay trực tiếp đưa vật liệu.
5. Cốt sắt có đường kính vượt tính năng qui định của máy chặt, cốt sắt có thành phần hóa học trên thép các bon loại trung bình cốt sắt đang nung đỏ v.v... không được cho lên máy chặt để tránh gây hư hỏng cơ khí.

6. Trong quá trình máy cắt đang hoạt động, cấm dùng tay làm vệ sinh trên mặt dao. Khi phát hiện tiếng máy không bình thường hoặc tình hình ăn khớp giữa hai dao không tốt, phải lập tức dừng máy, kiểm tra sửa chữa. Sau khi vận hành thử bình thường mới tiếp tục sử dụng.

#### **IV. SỬA CHỮA VÀ BẢO DƯỠNG MÁY CHẶT CỐT SẮT :**

##### **1. Hư hỏng thường gặp của máy chặt cốt sắt :**

Máy chặt cốt sắt không những được ứng dụng rộng rãi ở nhà máy gia công cấu kiện bê tông mà còn được ứng dụng rộng rãi trong việc gia công cốt sắt ở công trường thi công xây dựng hạng vừa, hạng lớn. Dưới đây là tổng kết những hư hỏng dễ xảy ra, khi sử dụng máy chặt cốt sắt, nguyên nhân và cách khắc phục. Xem bảng 2-6.

**Bảng 2-6 : Hư hỏng thường gặp của máy chặt cốt sắt**

| Đặc điểm hỏng                      | Nguyên nhân                                                           | Cách khắc phục                                           |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Khó chặt                           | 1. Lưỡi dao không chắc, lưỡi bị vệt<br>2. Khe hở bên lưỡi dao quá lớn | 1. Xiết chặt dao, mài lại lưỡi dao<br>2. Điều chỉnh dao  |
| Ổ trục và bạc tay đòn quá nóng     | 1. Làm tròn không tốt, đường dầu bị tắc.<br>2. Ổ trục không sạch      | 1. Vỡ dầu mỡ<br>2. Làm sạch                              |
| Tay đòn phát ra tiếng va chạm      | 1. Bạc thép bị mài mòn, khe hở quá lớn<br>2. Bu lông nối bị lỏng      | 1. Mài lại hoặc thay bạc trục<br>2. Xiết chặt bu lông    |
| Truyền động bánh răng có tiếng kêu | 1. Bánh răng bị mòn<br>2. Bánh xe răng bị bẩn                         | 1. Sửa lại bánh răng<br>2. Làm sạch bánh răng, vỡ dầu mỡ |

##### **2. Sửa chữa và bảo dưỡng máy chặt cốt sắt :**

Cần chú ý sửa chữa và bảo dưỡng hàng ngày đối với máy chặt cốt sắt. Yêu cầu là :

- a. Người thao tác phải tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy chặt cốt sắt và phải thao tác theo qui định sử dụng máy một cách nghiêm khắc.
- b. Tất cả các bộ phận chuyển động cần làm trơn của máy đều phải tiến hành làm trơn theo chu kỳ. Bộ phận cần làm trơn, xem cụ thể ở bảng 2-7

**Bảng 2-7 Làm trơn máy chặt cốt sắt**

| Bộ phận cần làm trơn     | Số chỗ cần làm trơn | Chu kỳ làm trơn | Chất làm trơn           |                          | Ghi chú                   |
|--------------------------|---------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
|                          |                     |                 | Mùa hè                  | Mùa đông                 |                           |
| 1. Sơ mi ổ trục lệch tâm | 2                   | Mỗi ca          | Mỡ gốc canxi số 4       | Mỡ gốc canxi số 2        | Cho thêm                  |
| 2. Ổ trục bánh răng      | 4                   | Mỗi ca          | Mỡ gốc canxi số 4       | Mỡ gốc canxi số 2        | Cho thêm                  |
| 3. Ổ trục khối lệch tâm  | 1                   | Mỗi ca          | Mỡ gốc canxi số 4       | Mỡ gốc canxi số 2        | Cho thêm                  |
| 4. Đường ray để dao chặt | 1                   | Mỗi ca          | Dầu nhớt 70             | Dầu nhớt 50              | Cho thêm                  |
| 5. Bánh răng             | 4                   | Mỗi ca          | Mỡ graphit              | Mỡ graphit               | Cho thêm                  |
| 6. Ổ trục động cơ        | 2                   | 800 giờ         | Mỡ gốc canxi natri số 2 | Mỡ Bazơ canxi natri số 1 | Thay mới sau khi rửa sạch |

- c. Bảo dưỡng hàng ngày (bảo dưỡng mỗi ca làm việc) và bảo dưỡng cấp một đối với máy chặt cốt sắt như bảng 2-8 và 2-9.

**Bảng 2-8 : Bảo dưỡng hàng ngày đối với máy chặt cốt sắt (tiến hành trước, trong và sau ca làm việc)**

| Thứ tự | Nội dung công việc                 | Yêu cầu và giải thích                        |
|--------|------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1      | Làm sạch thân máy                  | Rửa sạch vết bẩn dầu                         |
| 2      | Tra dầu mỡ                         | Cần cứ vào bảng làm trơn để tra dầu          |
| 3      | Xiết chặt các bu lông              | Bu lông cần xiết chặt đều                    |
| 4      | Kiểm tra mạng điện và công tắc     | Mỏ, ngừng đều tín hiệu, tiếp đất tốt.        |
| 5      | Kiểm tra độ căng, chùng của cu roa | Giữa cu roa có thể ấn xuống 15 - 20mm là vừa |

|    |                                     |                                                               |
|----|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 6  | Kiểm tra thiết bị bảo vệ            | Phải đầy đủ, bảo đảm                                          |
| 7  | Kiểm tra bộ ly hợp                  | Tiếp xúc ổn định, tách rời toàn bộ                            |
| 8  | Điều chỉnh khe hở dao               | Độ chống giữa hai lưỡi dao là 2mm. Khe hở không lớn hơn 0.3mm |
| 9  | Vận hành thử                        | Trước tiên quay bằng tay, sau đó thông điện chạy thử.         |
| 10 | Kiểm tra nhiệt độ ổ trục và động cơ | Nhiệt độ ổ trục không lớn hơn 60°C                            |

**Bảng 2-9 Bảo dưỡng cấp một đối với máy chặt cốt sắt (tiến hành sau 400 giờ làm việc)**

| Thứ tự | Nội dung công việc                           | Yêu cầu và giải thích                                                                                                                                                                |
|--------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Tiến hành toàn bộ công việc bảo dưỡng mỗi ca |                                                                                                                                                                                      |
| 2      | Tháo kiểm tra động cơ                        | Tháo rửa ổ trục động cơ, đo điện trở cách điện                                                                                                                                       |
| 3      | Tháo kiểm tra bộ phận truyền động            | Tháo kiểm tra linh kiện truyền động; kiểm tra mức độ mài mòn; khe hở bằng răng không lớn hơn 1,7mm. Khe hở ổ trục di động không lớn hơn 0,4mm. Khe hở ray trượt không lớn hơn 0,5mm. |
| 4      | Kiểm tra tầm trượt                           | Kiểm tra mức độ mòn.                                                                                                                                                                 |

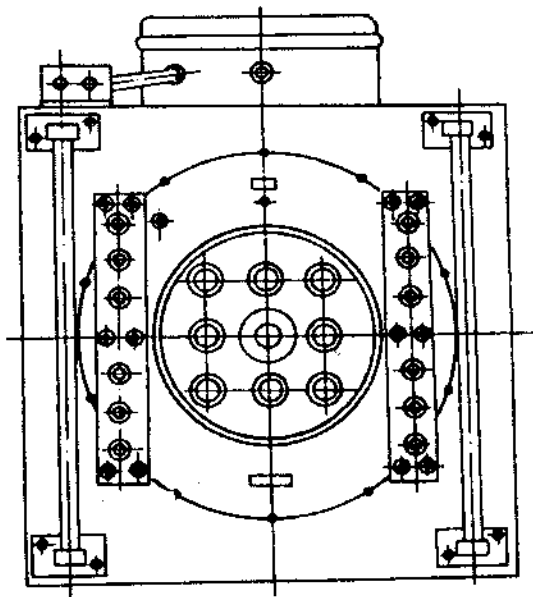
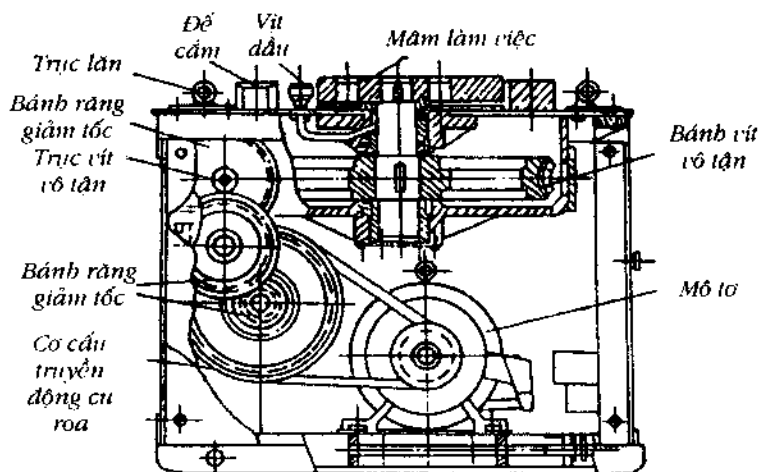
### §. *Tiết 3*

## TÍNH NĂNG MÁY UỐN CỐT SẮT

Sau khi nắn thẳng, chặt ra, cốt sắt còn phải gia công thành các hình dáng cần thiết để phối hợp trong cấu kiện bê tông, như móc đầu cuối cốt sắt chính, thanh vòm cửa xà, cong đầu v.v... Máy dùng để hoàn thành các công đoạn đó gọi là máy uốn sắt (máy uốn nguội). Máy uốn vành, máy uốn xoắn ốc, máy uốn đa năng v.v... đều là sản phẩm cải tiến trên cơ sở máy uốn cốt sắt.

### I. CẤU TẠO VÀ TÍNH NĂNG MÁY UỐN CỐT SẮT :

Máy uốn cốt sắt điện chủ yếu do giá máy, cơ cấu động lực, cơ cấu truyền động, bàn thao tác v.v.. tạo thành. Hình



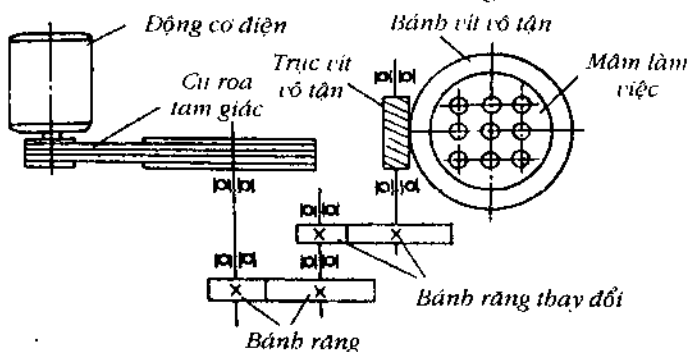
Hình 2-5 : Cấu tạo máy uốn cốt sắt GW - 40

2-5 thể hiện cấu tạo máy uốn cốt sắt kiểu GW-40. Loại máy uốn này do một động cơ 2,8 KW kéo, qua cơ cấu giảm tốc khiến mâm làm việc quay. Lắp trục tâm thích hợp vào lỗ giữa mâm làm việc, tám lỗ chung quanh lắp trục tạo hình và bạc trục. Trên bàn thao tác ở hai bên mâm làm việc lắp hai tấm ván có lỗ dùng để cấm trục chần sắt tùy theo yêu cầu của công nghệ uốn. Loại máy này có thể uốn loại cốt sắt có đường kính lớn nhất là 40mm. Trong quá trình uốn, dựa vào công tắc thuận nghịch của hệ thống điện để điều khiển mâm làm việc đảo chiều.

Mâm làm việc của máy uốn có ba tốc độ. Khi mỗi phút quay 3,7 vòng thì có thể uốn cốt sắt đường kính 25 - 40mm. Khi mỗi phút quay 7,2 vòng, có thể uốn cốt sắt đường kính 18 - 24mm. Nếu mỗi phút quay 14 vòng, chỉ có thể uốn cốt sắt dưới 18mm.

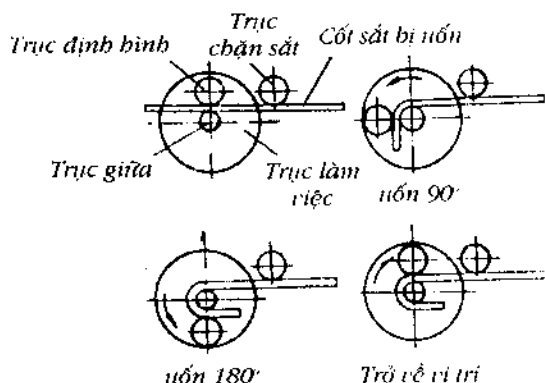
## II. NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA MÁY UỐN CỐT SẮT :

Hình 2-6 thể hiện hệ thống truyền động của máy uốn cốt sắt kiểu GW - 40. Khi làm việc, động cơ truyền động thông qua cơ cấu truyền động cu roa tam giác một cấp, thông qua hai đôi cơ cấu giảm tốc bánh răng khiến bánh vít vô tận và trục vít vô tận quay, kéo theo mâm làm việc trên đầu trục chính chuyển động, thực hiện việc uốn cong cốt sắt.



Hình 2-6 Hệ thống truyền động máy uốn cốt sắt kiểu GW - 40

## Nguyên lý làm việc của máy uốn như hình 2-7



Hình 2-7 Sơ đồ nguyên lý uốn cong của máy uốn

Quá trình làm việc của nó như sau :

1. Lắp phôi : xếp bằng cốt sắt cần uốn vào phía trong trục chặn sắt, giữa trục tâm mâm làm việc với trục tạo hình.
2. Uốn 90° : Sau khi mở máy, mâm làm việc quay, trục tâm và trục tạo hình cùng quay theo. Do trục tâm cùng tâm với mâm làm việc, còn trục tạo hình lệch tâm, cho nên khi mâm làm việc quay, trục tạo hình sẽ chuyển động thành cung tròn quanh trục tâm. Cốt sắt bị kéo đi, song bị chặn lại bởi trục chặn sắt nên được uốn cong thành 90° theo trục tâm.
3. Uốn 180° : Cốt sắt đã uốn cong 90° sẽ tiếp tục uốn theo trục tâm thành 180°.
4. Phục hồi vị trí : Bật công tắc thuận nghịch, (đảo chiều) trước tiên bật đến vị trí "dừng", sau đó bật đến vị trí "đảo ngược" khi mâm làm việc quay ngược đến vị trí cũ, chuyển tay gạt sang vị trí "dừng", sẽ lấy được cốt sắt đã uốn ra.

Để bảo đảm bán kính uốn cong (gấp 1,25 lần đường kính cốt sắt) đối với cốt sắt có đường kính khác nhau, loại máy uốn cốt sắt này còn kèm theo 9 cỡ trục tâm với đường kính khác nhau để chọn dùng khi gia công gồm có 16, 20, 35, 45, 60, 75, 85, 100mm

### **III. YÊU CẦU SỬ DỤNG CỦA MÁY UỐN CỐT SẮT :**

Máy uốn cốt sắt phải do nhân viên chuyên môn phụ trách, phải nắm vững cấu tạo máy, nguyên lý hoạt động và yêu cầu làm trơn, bảo dưỡng máy. Trong sử dụng phải nghiêm khắc thực hiện các thao tác theo qui định, chú ý an toàn.

1. Trước khi sử dụng máy uốn, cần kiểm tra toàn diện hệ thống truyền động, cơ cấu làm việc, hệ thống điện, các vị trí cần làm trơn của máy. Sau khi xác định phù hợp yêu cầu mới được mở máy sử dụng.
2. Trong quá trình đang làm việc cấm thay trục tâm, trục tạo hình, trục chấn sắt, khi máy đang chạy cấm tra dầu mỡ, bảo dưỡng hoặc kiểm tra sửa chữa.
3. Công tác thuận nghịch của động cơ phải đấu dây chính xác, sử dụng hợp lý. Khi thao tác, nhất định phải bật theo trình tự “thuận - dừng - ngược” ghi trên máy, không được trực tiếp từ “thuận - ngược” hoặc “ngược - thuận”, mà không qua vị trí “dừng”, càng không được liên tục thay đổi hướng quay của mâm làm việc.
4. Đường kính và cường độ trục chặn sắt không được nhỏ hơn đường kính và cường độ cốt sắt cần uốn. Sắt đang cong không được cho lên máy uốn để uốn. Khi thao tác cần chú ý vị trí lắp phôi vào, độ dài và hướng quay về của sắt để tránh xảy ra tai nạn.

5. Sau mỗi ngày làm việc phải bật công tắc về vị trí “dừng”, cắt nguồn, thu dọn dụng cụ và xếp cốt sắt đã uốn vào vị trí đã định.

#### **IV. LÀM TRƠN VÀ BẢO DƯỠNG MÁY UỐN CỐT SẮT :**

##### **1. Làm trơn máy uốn cốt sắt :**

Cần căn cứ vào vị trí làm trơn, chu kỳ làm trơn, dầu (mỡ) dùng làm trơn theo qui định để tiến hành làm trơn máy uốn cốt sắt. Yêu cầu cụ thể xem bảng 2-10.

**Bảng 2-10 Làm trơn máy uốn cốt sắt**

| Vị trí làm trơn       | Điểm làm trơn | Chu kỳ làm trơn (giờ) | Chất làm trơn     |                    | Ghi chú  |
|-----------------------|---------------|-----------------------|-------------------|--------------------|----------|
|                       |               |                       | Mùa hè            | Mùa đông           |          |
| 1. Bánh răng          | 2             | 200                   | Mỡ graphit        | Mỡ graphit         | Cho thêm |
| 2. Ổ trục động cơ     | 2             | 800                   | Mỡ gốc canxi số 2 | Mỡ gốc canxi số 1  | Cho thêm |
| 3. Bánh vít vô tận    | 1             | 100                   | Mỡ gốc canxi số 4 | Mỡ gốc canxi số 2  | Cho thêm |
| 4. Ổ trục             | 4             | 48                    | Mỡ gốc canxi số 4 | Mỡ gốc canxi số 1  | Cho thêm |
| 5. Trục hành trình    | 4             | 200                   | Dầu nhớt 70       | Dầu nhớt 50        | Cho thêm |
| 6. Đế trục lăn        | 4             | Mỗi ca                | Dầu nhớt 70       | Dầu nhớt 50        | Cho thêm |
| 7. Bạc đồng trục đứng | 1             | Mỗi ca                | Mỡ gốc canxi số 4 | Mỡ bazơ canxi số 2 | Cho thêm |

##### **2. Bảo dưỡng hàng ngày và bảo dưỡng cấp một đối với máy uốn cốt sắt :**

Nội dung và yêu cầu bảo dưỡng hàng ngày đối với máy uốn cốt sắt như bảng 2-11. Bảo dưỡng cấp một tiến hành sau 400 giờ làm việc. Nội dung và yêu cầu như bảng 2-12.

**Bảng 2-11 : Bảo dưỡng hàng ngày máy uốn cốt sắt**

| Thứ tự | Nội dung công việc             | Yêu cầu và giải thích                         |
|--------|--------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1      | Làm sạch thân máy              |                                               |
| 2      | Kiểm tra mạch điện và công tắc | Mô, dòng bảo đảm, tiếp đất tốt.               |
| 3      | Vô dầu mỡ                      | Vô dầu mỡ theo bảng làm trơn                  |
| 4      | Kiểm tra mâm quay              | Phải chắc chắn                                |
| 5      | Kiểm tra thiết bị bảo vệ       | Phải đầy đủ, bảo đảm                          |
| 6      | Chạy thử                       | Trước tiên quay tay, sau đó khởi động động cơ |
| 7      | Kiểm tra nhiệt độ ổ trục       | Nhiệt độ ổ trục không lớn hơn 60°             |

**Bảng 2-12 : Bảo dưỡng cấp một đối với  
máy uốn cốt sắt**

| Thứ tự | Nội dung công việc                           | Yêu cầu và giải thích                      |
|--------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1      | Tiến hành toàn bộ công việc bảo dưỡng mỗi ca |                                            |
| 2      | Tháo kiểm tra động cơ                        | Tháo rửa động cơ, đo điện trở cách điện    |
| 3      | Tháo kiểm tra bánh vít, trục vít             | Kiểm tra độ mòn, khe hở không lớn hơn 15mm |
| 4      | Kiểm tra cu roa tam giác                     | Cu roa không được bị nứt hoặc đứt          |
| 5      | Kiểm tra bánh răng biên tốc                  | Khe hở bánh răng không lớn hơn 1,7mm       |

#### **§. Tiết 4**

### **TÍNH NĂNG MÁY HÀN NỐI CỐT SẮT**

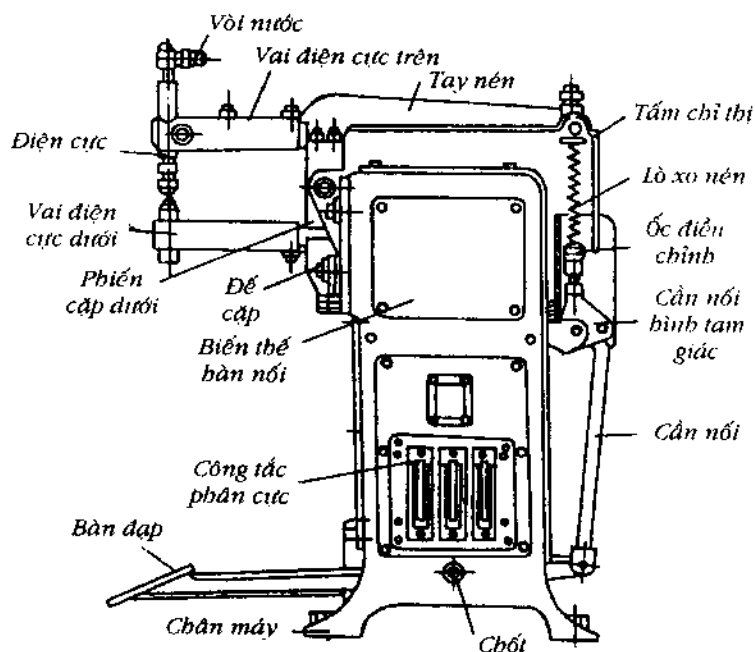
Hình thức hàn nối và loại máy hàn nối cốt sắt rất nhiều. Dưới đây chủ yếu giới thiệu máy hàn đối, máy hàn điểm và máy hàn hồ quang thủ công thay cho công đoạn buộc bằng tay trong quá trình gia công cốt sắt.

#### **I. MÁY HÀN ĐIỂM CỐT SẮT :**

##### **1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc máy hàn điểm cốt sắt :**

Máy hàn điểm cốt sắt thường do các cụm chi tiết như biến thế hàn điểm, bộ điều tiết thời gian, điện cực, và cơ cấu nén ép tạo thành. Tùy theo sự khác nhau về cách thức bộ điều tiết thời gian và cơ cấu nén ép, máy hàn điểm có thể chia ra ba loại : kiểu lò xo đòn bẩy (kiểu đạp chân), kiểu bánh cam điện, kiểu truyền động khí nén. Hình 2-3 thể hiện máy hàn điểm kiểu lò xo đòn bẩy, gồm các bộ

phần : biến thế, kẹp điện cực, công tắc chuyển đổi phân cấp, hệ thống nén ép bằng đòn bẩy và đế máy. Khi hàn điểm, xếp chồng cốt sắt đã làm sạch bề mặt và nắn thẳng lên nhau, đặt vào giữa hai điện cực, dậm lên bàn đạp để cho hai đầu của hai dây sắt tiếp xúc với nhau chặt chắc cùng lúc, cầu dao đóng lại. Sau khi thông truyền, trong thời gian ngắn, điểm tiếp xúc của cốt sắt sẽ tạo ra nhiệt điện trở lớn, nhanh chóng làm nóng cốt sắt đến điểm nóng chảy lúc này thả bàn đạp ra, hạ đòn bẩy xuống, cầu dao cắt nguồn điện, dưới tác dụng lực nén, tiếp điểm nóng chảy nguội trở lại, cốt sắt được nối liền.



Hình 2-8 : Máy hàn dạng lò xo đòn bẩy DN-25

## 2. Tính năng kỹ thuật chủ yếu của máy hàn điểm cốt sắt :

Tính năng kỹ thuật của các loại máy hàn điểm chủ yếu do Trung Quốc sản xuất như bảng 2-13.

**Bảng 2-13 : Tính năng kỹ thuật chủ yếu của máy hàn điểm cốt sắt**

| Hạng mục                                              | Tên và số hiệu sản phẩm |  | Máy hàn điểm tay ngắn |                      | Máy hàn điểm tay dài     |                          |
|-------------------------------------------------------|-------------------------|--|-----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                                       |                         |  | DN - 725              | DN <sub>1</sub> - 75 | DN - 75                  | DN <sub>2</sub> - 100    |
| Hình thức truyền động                                 |                         |  | Kiểu lò xo đòn bẩy    | Kiểu bánh cam điện   | Kiểu truyền động khí nén | Kiểu truyền động khí nén |
| Dung lượng định mức (ngàn oát)                        |                         |  | 25                    | 75                   | 75                       | 100                      |
| Điện áp định mức (vôn)                                |                         |  | 220/380               | 220/380              | 220/380                  | 380                      |
| Tỉ lệ phụ tải tạm thời định mức (%)                   |                         |  | 20                    | 20                   | 20                       | 20                       |
| Dòng điện định mức sơ cấp (ampe)                      |                         |  | 114/66                | 341/197              | 198                      | 263                      |
| Số điểm hàn mỗi giờ (điểm/giờ)                        |                         |  | 600                   | 3000                 | 3600                     | 3600                     |
| Điện áp thứ cấp (vôn)                                 |                         |  | 1,76 - 3,52           | 3,52 - 7,04          | 3,33 - 6,666             | 3,65 - 7,3               |
| Số lần điều chỉnh điện áp thủ cấp (cấp)               |                         |  | 8                     | 8(9)                 | 8                        | 8                        |
| Cự ly kéo dài hữu hiệu tay điện cực (mm)              |                         |  | 250                   | 350                  | 800                      | 800                      |
| Điện cực trên                                         |                         |  | 20                    | 20                   | 20                       | 20                       |
| Hành trình chính (mm)                                 |                         |  |                       |                      | 80                       | 80                       |
| Hành trình phụ (mm)                                   |                         |  |                       |                      | 4000                     | 5500                     |
| Lực ép lớn nhất giữa điện cực (niu ton)               |                         |  | 1550                  | 3500                 |                          |                          |
| Khoảng cách giữa các tay điện cực (mm)                |                         |  | 125                   | 160                  | 190                      |                          |
| Lượng tiêu hao nước làm mát (lít/giờ)                 |                         |  | 120                   | 300                  | 350                      | 700                      |
| Trọng lượng cả máy (kg)                               |                         |  | 240                   | 455                  | 650                      | 850                      |
| Kích thước ngoài :<br>đài (mm) x rộng (mm) x cao (mm) |                         |  | 1015 x 510 x 1090     | 1030 x 640 x 1300    | 1680 x 700 x 1400        | 1610 x 700 x 1500        |

### **3. Điều chỉnh và yêu cầu sử dụng máy hàn điểm cốt sắt :**

Nhân viên thao tác phải hiểu rõ cấu tạo, tính năng và qui trình thao tác hàn điểm đang dùng, đồng thời phải nghiêm khắc tuân thủ theo qui trình thao tác.

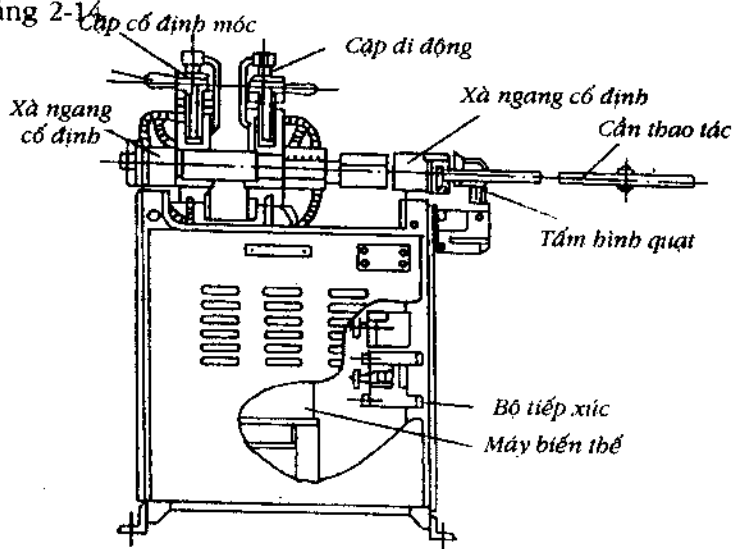
- (1) Trước khi sử dụng máy hàn điểm, ngoài việc kiểm tra thiết bị điện, cơ cấu truyền động, thiết bị nén, bộ phận điện cực v.v... còn phải căn cứ vào cốt sắt cần hàn để điều chỉnh dòng điện hàn, thời gian thông điện, lực nén điện cực, sau đó tiến hành hàn thử, xác định phù hợp yêu cầu mới chính thức hàn thành phẩm.
- (2) Mỗi ca làm việc đều phải tiến hành làm sạch, bôi trơn máy hàn điểm, thường xuyên kiểm tra tình trạng mòn đầu điện cực, bảo đảm khi điện cực tiếp xúc với cốt sắt không bị nghiêng lệch, tạo hố, lỗ nhỏ hoặc bavia ....
- (3) Trong quá trình hàn điểm, phát hiện chất lượng không phù hợp cần kịp thời điều chỉnh, xử lý :
  - a. Chung quanh điểm hàn không có kim loại nóng chảy trào ra, có hiện tượng hàn chưa ăn, chứng tỏ dòng điện hàn nhỏ, có thể tăng dòng điện hàn lên thích hợp.
  - b. Khi hàn, nếu có tình hình quá nóng, quá đỏ, bị giòn, chứng tỏ dòng điện hàn quá lớn, có thể điều chỉnh cường độ dòng điện và thời gian thông điện.
  - c. Phát hiện độ sâu nén vào của điểm hàn không đủ, có thể điều chỉnh tăng lực nén điện cực.
  - d. Phát hiện phôi kim loại nóng chảy ở điểm hàn bắn ra, bề mặt xuất hiện vết lõm, cháy, cần kịp thời làm sạch bề mặt tiếp xúc giữa điện cực với cốt sắt; đồng thời tăng thích đáng lực nén điện cực hoặc giảm dòng điện hàn.

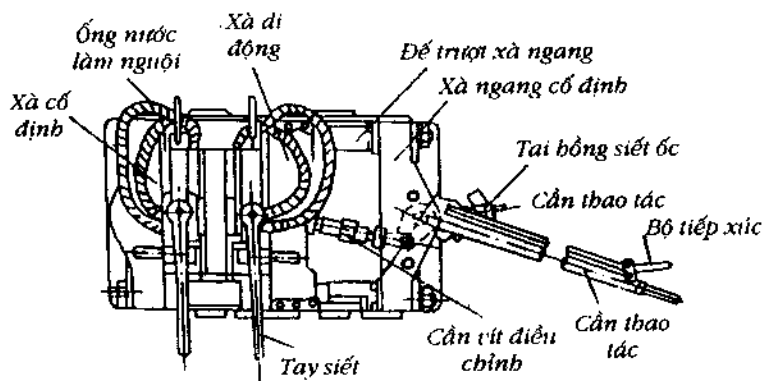
- (4) Mỗi ca làm việc xong, phải kéo cầu dao cắt điện, mùa đông còn phải để nước nguội sạch, phòng ống đồng cục hai bên thể bị nứt hoặc đường ống bị đóng băng tắc nghẽn.

## II. MÁY HÀN ĐỐI CỐT SẮT :

### 1. Cấu tạo và tính năng máy hàn đối :

Máy hàn đối cốt sắt sử dụng trong công trình xây dựng chủ yếu có hai loại : máy hàn đối thủ công và máy hàn đối tự động. Hình 2-9 thể hiện máy hàn đối thủ công truyền động đòn bẩy kiểu UN<sub>1</sub> - 75; chủ yếu gồm có các bộ phận : giá máy, cơ cấu ép chặt phôi liệu, cơ cấu kẹp giữ, công tắc điều khiển, hệ thống làm mát và thiết bị điện. Dung lượng định mức của loại máy hàn này là 75 KW. Khi hàn nháy liên tục, có thể hàn cốt sắt đường kính lớn nhất 32mm; mỗi giờ có thể hàn được 30 - 50 mối, chất lượng hàn tốt, tiết kiệm nguyên liệu. Đây là loại máy móc không thể thiếu trong gia công cốt sắt. Tính năng kỹ thuật của nó như bảng 2-14





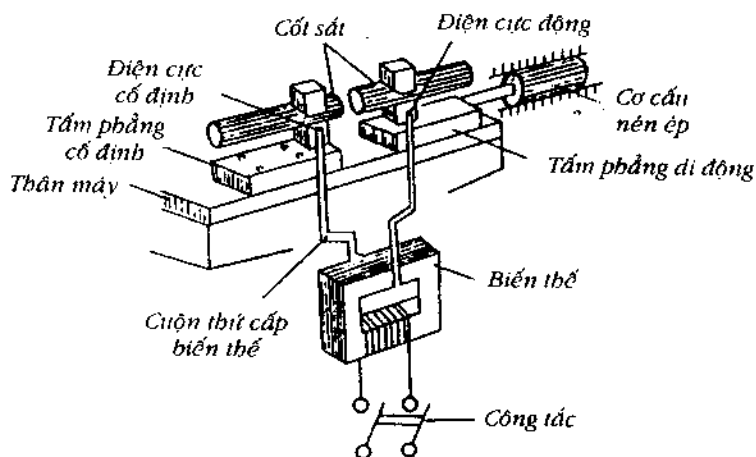
Hình 2-9 : Cấu tạo máy hàn đối thủ công

**Bảng 2-14 : Tính năng kỹ thuật chủ yếu của máy hàn đối.**

| Số hiệu                                            |                   | UN <sub>1</sub> - 75 | UN <sub>1</sub> - 27 | UN <sub>1</sub> - 100 |     |
|----------------------------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----|
| Hạng mục                                           |                   |                      |                      |                       |     |
| Hình thức truyền động                              |                   | Kiểu nén đòn bẩy     | Kiểu nén đòn bẩy     | Kiểu nén đòn bẩy      |     |
| Dung lượng định mức (ngàn óát)                     |                   | 25                   | 75                   | 100                   |     |
| Triệu áp sơ cấp (vôn)                              |                   | 220/380              | 220/380              | 380                   |     |
| Khả năng duy trì phụ tải (%)                       |                   | 20                   | 20                   | 20                    |     |
| Phạm vi điều chỉnh điện áp thứ cấp (vôn)           |                   | 1,75 ~ 3,52          | 5,52 ~ 7,04          | 4,5 ~ 7,6             |     |
| Số cấp điều chỉnh định áp thứ cấp (cấp)            |                   | 8                    | 8                    | 8                     |     |
| Lực chốt ép tối đa (niu ton)                       | Nén bằng lò xo    | 1500                 |                      |                       |     |
|                                                    | Nén bằng đòn bẩy  | 10000                | 30000                | 40000                 |     |
| Cự ly lớn nhất của miệng kim (mm)                  |                   | 50                   | 80                   | 80                    |     |
| Hành trình đưa phối liệu lớn nhất (mm)             | Nén bằng lò xo    | 15                   |                      |                       |     |
|                                                    | Nén bằng đòn bẩy  | 20                   | 30                   | 40 ~ 50               |     |
| Tiết diện lớn nhất của vật hàn (mm <sup>2</sup> )  | Thép các bon thấp | Nén bằng lò xo       | 120                  |                       |     |
|                                                    |                   | xo nén bằng đòn bẩy  | 300                  | 600                   | 100 |
|                                                    | Đồng              |                      | 150                  |                       |     |
|                                                    | Đồng thau         |                      | 200                  |                       |     |
| Nhôm                                               |                   | 200                  |                      |                       |     |
| Năng suất hàn nối (lần/giờ)                        |                   | 110                  | 75                   | 20 ~ 30               |     |
| Lượng tiêu hao nước làm nguội (lít/giờ)            |                   | 120                  | 200                  | 200                   |     |
| Trọng lượng cả máy (kg)                            |                   | 275                  | 445                  | 465                   |     |
| Kích thước ngoài : dài (mm) x rộng (mm) x cao (mm) |                   | 1350 x 480 x 1300    | 152 x 550 x 1080     | 1580 x 550 x 1150     |     |

## 2. Nguyên lý hoạt động làm việc của máy hàn đối.

Nguyên lý hoạt động của máy hàn đối như hình 2-10



Hình 2-10 Nguyên lý hoạt động của máy hàn đối

Điện cực cố định của máy hàn đối lắp trên tấm phẳng cố định, điện cực động lắp trên tấm phẳng di động, có thể chuyển dịch theo đường ray dọc thân máy, và nối liền với cơ cấu nén ép. Dòng điện từ cuộn thứ cấp của biến thế máy hàn chạy đến tấm tiếp xúc, từ tấm tiếp xúc đến điện cực; cây thép sắp hàn được kẹp giữ trong điện cực, khi điện cực di động khiến cho hai đầu hai cây sắt tiếp xúc nhau, do tạo ra điện trở lớn nên dòng điện đi qua tăng mạnh, nhiệt độ hai đầu cốt sắt tăng cao đến mức nóng chảy, và được ép chặt lại với nhau bằng cơ cấu nén ép, khiến hai đầu cốt sắt ăn chắc với nhau.

Tùy theo quá trình hàn nối và phương pháp thao tác khác nhau, hàn đối cốt sắt chia ra hàn đối điện trở và hàn đối hồ quang.

### **3. Yêu cầu sử dụng và điều chỉnh máy hàn điện tử :**

Nhân viên thao tác phải nắm vững cấu tạo, tính năng và biết chọn tham số hàn nổi hiểu rõ qui phạm kiểm tra chất lượng, đồng thời nghiêm khắc tuân thủ các qui trình thao tác.

- (1) Trước khi thao tác cần kiểm tra tay hàn tay ép, đồ kẹp giữ có linh hoạt, tin cậy không. Hệ thống làm nguội phải có nước, kiểm tra xem có rò nước không.
- (2) Trước khi hàn, phải căn cứ vào tiết diện sắt hàn để điều chỉnh hai điện áp, cấm hàn phôi liệu có đường kính vượt quá qui định. Để bảo đảm chất lượng hàn, cần tiến hành các công việc chống rỉ, chống bắn và nắn thẳng trong phạm vi 150mm ở đầu cốt thép.
- (3) Cần tiến hành làm trơn tất cả các bộ phận hoạt động theo định kỳ, nhằm bảo đảm trơn êm.
- (4) Nhân viên thao tác phải đeo kính bảo hộ, găng tay, giày cao su v.v...
- (5) Trong quá trình hàn, nếu xảy ra các tình hình sau cần kịp thời điều chỉnh.
  - a. Khi hàn, cuộn thứ cấp không có điện, vật hàn không nóng chảy, chứng tỏ rơ le tiếp xúc kém; không hoạt động theo công tắc, hoặc công tắc ấn không linh hoạt, cần sửa chữa hoặc thay tiếp điểm, thay công tắc ấn.
  - b. Vật hàn sau khi nóng chảy dính nhau, không thể tự động ngắt mạch, chứng tỏ công tắc hành trình mất tác dụng không hoạt động, phải sửa hoặc thay.
  - c. Biến thể thông mạch, nhưng mối hàn không chắc, chứng tỏ giữa điện cực với vật hàn có lớp ôxy hóa, dẫn tới vật hàn tiếp xúc kém, đòi hỏi phải làm sạch lớp ôxy hóa ở đầu miệng kim điện cực, cũng như lớp ôxy hóa, chất bẩn ở đầu vật hàn.



Dùng máy tời điện tốc độ chậm, khi kéo cáp thép đường kính nhỏ dùng kiểu JM-3, kéo thép lớn dùng kiểu JM-5. Để nâng cao khả năng kéo dẫn nguội, giảm tốc độ kéo của máy tời, đã lắp thêm hệ ròng rọc nhiều cửa. Hai đầu của sợi cáp thép trên trống tời, luồn ngược chiều nhau trên hai cụm ròng rọc. Khi máy tời quay, một ròng rọc động kẹp giữ cốt sắt, bị kéo về phía máy tời, lúc đó, cốt sắt được kéo dẫn; còn ròng rọc động khác lại bị kéo về phía ròng rọc dẫn hướng, dùng làm hệ ròng rọc thu cáp về (ngược chiều).

Cốt thép chịu lực kéo, qua trục truyền lực, xà động đến bộ đo lực (kích, đồng hồ dầu nén) từ đó đo được lực kéo. Chiều dài kéo dẫn có thể trực tiếp đo được bằng thước tiêu và do công tác hành trình điều khiển.

## **II. NHỮNG ĐIỂM CHÍNH VỀ AN TOÀN KHI KÉO NGUỘI CỐT THÉP :**

Để đảm bảo an toàn khi kéo nguội cốt thép, phải thao tác đúng theo yêu cầu, đề phòng xảy ra sự cố :

1. Trước khi kéo nguội, cần kiểm tra cẩn thận máy tời, neo giữ dây cáp thép, hệ thống ròng rọc, cần kéo và thiết bị tín hiệu, bảo đảm kết hợp với nhau chắc chắn, nhạy, tin cậy.
2. Lực kéo lớn nhỏ bao nhiêu phải tính toán sao cho phù hợp khả năng của máy, tránh làm việc quá tải.
3. Hai đầu dây kéo nguội phải có thiết bị bảo vệ, ngoài rãnh kéo ra, còn để phòng cốt thép bị kéo đứt hoặc trượt ra khỏi dụng cụ kẹp gây thương tích cho người. Khi kéo, không để người đứng trước hai đầu dây, không được bước qua hoặc chạm vào sợi dây đang kéo.
4. Thao tác kéo nguội thường do vài người phối hợp tiến hành, vì thế cần thống nhất chỉ huy, tập trung tư tưởng, tránh xảy ra sự cố.

5. Khi kéo, nếu gặp mối hàn bị kéo đứt, có thể hàn lại rồi kéo, nhưng thông thường không được quá hai lần.
6. Trong quá trình thao tác kéo, không tiến hành làm vệ sinh sửa chữa, bôi trơn máy, phát hiện hỏng phải dừng máy, cắt nguồn mới tiến hành khắc phục.

### **III. BẢO DƯỠNG MÁY KÉO NGUỘI KIỂU TÔI :**

Bảo dưỡng hàng ngày đối với máy kéo nguội kiểu tôi có thể tiến hành theo 10 chữ "điều chỉnh", "lâm trơn", "vệ sinh", "vận chặt", "chống rỉ".

1. Ổ trục truyền động, ổ trục trống tôi, hệ thống ròng rọc và chốt trục ở các bộ phận khác, mỗi ca làm việc phải tra dầu mỡ một, hai lần. Dây cáp thép, ổ bi hộp số, có thể sau sáu ca làm việc (tức sau 48 giờ) mới tra dầu mỡ một lần.
2. Thường sau 300 giờ làm việc tiến hành bảo dưỡng cấp một đối với máy kéo nguội kiểu tôi. Trong bảo dưỡng cấp một cần rửa sạch toàn bộ máy, bôi trơn tất cả các bộ phận, kiểm tra, điều chỉnh bộ hãm, kiểm tra bộ giảm tốc, bổ sung dầu mỡ mới đến gần đầy qui định.
3. Sau 600 giờ làm việc cần tiến hành bảo dưỡng cấp hai đối với máy kéo nguội kiểu tôi. Trong bảo dưỡng cấp hai, ngoài toàn bộ nội dung bảo dưỡng cấp một ra, còn phải đo điện trở cách điện của động cơ; tháo, kiểm tra động cơ, hộp giảm tốc, bộ hãm, dây cáp thép, hệ thống ròng rọc, trống tôi và hệ thống điện. Sau khi lắp ráp còn phải đo kiểm tra các tính năng kỹ thuật, thí nghiệm kéo nguội, xác định phù hợp yêu cầu mới được sử dụng lại.

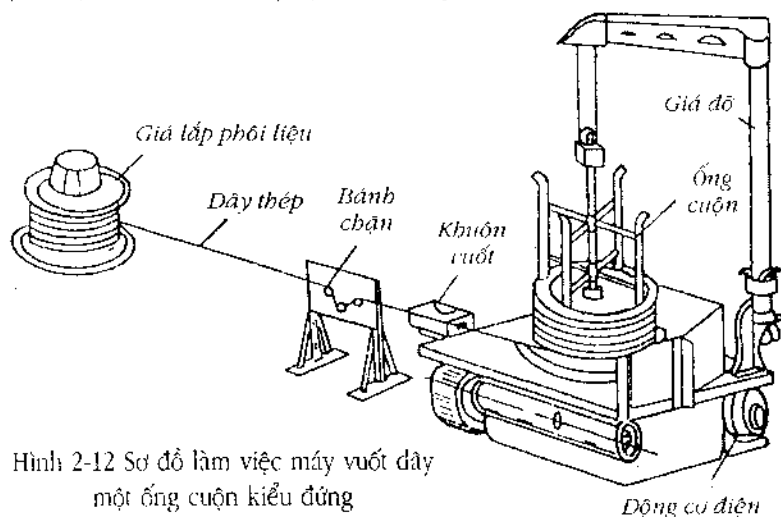
## TÍNH NĂNG MÁY VUỐT NGUỘI CỐT SẮT

Máy vuốt dây chia làm hai loại : kiểu đứng và kiểu nằm. Mỗi loại lại phân ra : một ống cuộn và hai ống cuộn. Trong sản xuất số lượng lớn, còn sử dụng máy vuốt liên tục ba bước, năm bước để trực tiếp sản xuất ra loại dây thép chúng qui cách.

### I. CẤU TẠO VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT CỦA MÁY VUỐT DÂY :

Hình 2-12 thể hiện cấu tạo máy vuốt dây một ống cuộn kiểu đứng. Mô tơ thông qua bánh vít, trục vít, kéo trục đứng quay, đồng thời khiến cho ống cuộn vuốt dây lắp trên trục đứng cùng quay, phôi liệu bị kéo qua khuôn vuốt trở thành dây vuốt nguội. Khi đạt đến số vòng nhất định, chiếc cầu nhỏ sẽ nhấc dây đã cuộn xuống, tiếp tục vuốt chuốt.

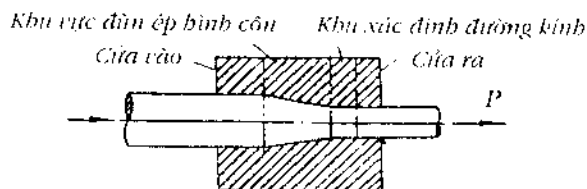
Loại máy này chỉ có thể vuốt chuốt thép cán cấp một  $\phi 6 \sim \phi 8$ , lớn nhất đến  $\phi 10$ . Đường kính ống vuốt khoảng



Hình 2-12 Sơ đồ làm việc máy vuốt dây một ống cuộn kiểu đứng

500mm. Tốc độ vuốt 0,2 ~ 0,3 mét giây. Dây thép  $\Phi 4$ ,  $\Phi 5$  sau khi vuốt ra, cường độ có thể tăng lên 40% ~ 90%, có thể làm cốt thép cho cấu kiện bê tông dự ứng lực.

Khuôn vuốt dây là bộ phận quan trọng của máy vuốt dây. Chọn lựa và sử dụng chính xác khuôn vuốt trực tiếp ảnh hưởng chất lượng dây vuốt. Khuôn vuốt dây thường làm bằng gang trắng hoặc hợp kim cứng. Lỗ trong khuôn vuốt chia thành mấy khu làm việc như hình 9-12.



Hình 2-13 Khuôn vuốt dây

Trong hình, cấu tạo khu vực cửa vào có hình loa, tiện cho việc đưa phôi liệu. Khu vực đùn ép hình côn, phôi liệu bị đùn ép, kích thước tiết diện co nhỏ lại. Khu vực xác định đường kính có thể duy trì tiết diện nhất định của sản phẩm, còn gọi khu vực này là khu đùn ép hình trụ tròn, chiều dài của nó bằng khoảng một nửa đường kính dây thép được vuốt; cửa ra dùng để dẫn dây vuốt ra.

## II. YÊU CẦU SỬ DỤNG MÁY VUỐT DÂY :

Trong sử dụng máy vuốt dây, phải nghiêm khắc tuân theo yêu cầu qui định để thao tác, đồng thời chú ý an toàn.

1. Động cơ và thiết bị điện của máy phải có thiết bị tiếp đất tin cậy. Dây động lực phải chạy ngầm hoặc cao trên năm mét so với mặt đất.
2. Trước lúc sử dụng máy vuốt dây, phải kiểm tra tỉ mỉ khuôn vuốt đã được lắp chắc chắn chưa. Ống tời không hư hỏng, cuốn bình thường. Công tắc đạp chân và bộ

ly hợp phải nhảy, chắc chắn, các bộ phận chuyển động phải trơn tru.

3. Thao tác vuốt dây phải do hai người phối hợp tiến hành, đeo kính bảo hộ, buộc chặt cổ tay áo, không mặc áo blu làm việc.
4. Trong quá trình vuốt dây, không được sửa chữa máy, không dùng tay làm vệ sinh ở ống cuộn. Khi vuốt dây, nhiệt độ dây vuốt và khuôn vuốt có lúc lên đến 100-200°C, nên cần đề phòng bị bỏng.
5. Cần cho đủ dầu mỡ ở khu vực cửa vào khuôn vuốt. Nếu máy vuốt có kèm theo thiết bị làm mát (nước chảy) trước lúc tác nghiệp cần kiểm tra tình hình lưu thông của nước. Sau khi dừng máy phải đóng van nước. Thi công mùa đông, khi tan ca phải xả hết nước làm mát.

### **III. NHỮNG ĐIỂM CHÍNH VỀ BẢO DƯỠNG MÁY VUỐT DÂY :**

Cần chú ý bảo dưỡng hàng ngày đối với máy vuốt dây; các điểm chính là :

1. Phải thường xuyên kiểm tra tình trạng bị mòn của khuôn vuốt dây. Lỗ khuôn bị mòn đến mức độ nào đó cần sửa chữa hoặc thay khuôn mới, nếu không sẽ ảnh hưởng chất lượng dây vuốt.
2. Do chịu lực tập trung nên ống cuộn máy vuốt dễ bị mòn cục bộ; giảm khả năng chịu tải. Phát hiện ống cuộn bị mòn cần tiến hành sửa chữa theo phương pháp hàn đắp, hoặc thay mới, tuyệt đối không dùng ống cuộn đã bị mòn quá nghiêm trọng, nhằm để phòng tai nạn.
3. Tất cả ròng rọc dẫn hướng của máy vuốt ba bước, bốn bước, năm bước cần phải thường xuyên kiểm tra độ mòn của chúng. Nếu phát hiện bị mòn nghiêm

trọng, hoặc mép có hiện tượng nứt mẻ thì phải sửa chữa hoặc thay mới.

4. Hàng ngày, sau ca làm việc, phải bảo dưỡng máy vượt dây theo “10 chữ”. Sau 400 giờ làm việc phải bảo dưỡng cấp một. Sau 700 giờ làm việc phải bảo dưỡng cấp hai.

### **CHƯƠNG III**

## **SỬ DỤNG MÁY MÓC TRANG TRÍ**

Tất cả các loại máy dùng để trang trí công trình kiến trúc xây dựng được gọi chung là máy trang trí tu sửa.

Mục đích chủ yếu của việc trang trí nội thất (bao gồm cả mặt sàn nhà), là để cải thiện hoàn cảnh của ngôi nhà, làm cho nó sạch, đẹp, thoải mái. Trong các phòng có yêu cầu về chống ẩm, chống mục, chống cháy v.v... trang trí nội thất còn có tác dụng bảo vệ tường, trần và sàn nhà. Trát vữa ở bề mặt để cháy có tác dụng phòng hỏa.

Mục đích trang trí bên ngoài là nhằm bảo vệ tường vách không bị sự phá hoại của thiên nhiên bởi gió, mưa, tuyết; chống sự phá hoại của khí hậu, nâng cao khả năng chống ẩm, cách nhiệt, chống phong hóa của tường; tăng sự lâu bền của tường vách nâng cao về mỹ quan của công trình.

Có rất nhiều phương pháp trang trí tu sửa công trình kiến trúc như quét vôi, trát xi măng, lát gạch, gạch hoa, gạch men, đá mài, ốp đá cẩm thạch, quét màu, quét vữa trắng, vữa nhựa, các loại sơn.

Trang trí tu sửa công trình kiến trúc chiếm tỉ trọng rất lớn trong toàn bộ công việc và giá thành của công trình xây dựng. Do đó, thực hiện cơ giới hóa trang trí tu sửa công trình có ý nghĩa rất quan trọng đối với việc rút ngắn chu kỳ thi công, giảm giá thành công trình, giảm cường độ lao động của công nhân và bảo đảm chất lượng trang trí tu sửa.

## SỬ DỤNG MÁY VỮA

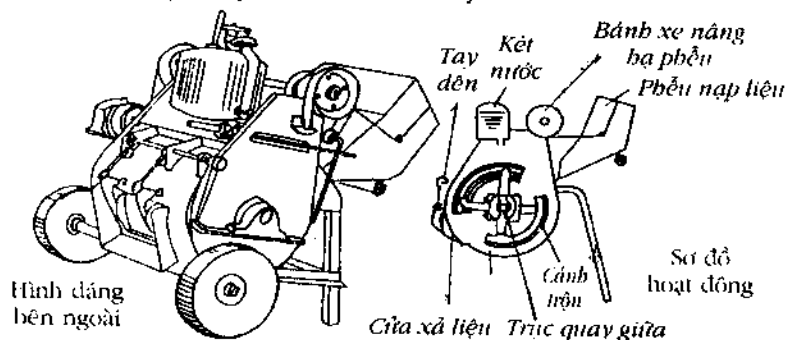
### I. MÁY TRỘN VỮA

Máy trộn vữa là loại máy quay trộn cưỡng chế. Trong quá trình thao tác, thùng trộn cố định, cánh trộn hình nhánh cây quay, trộn đều phối liệu, chủ yếu dùng để trộn vữa nền, vữa trát và vữa cốt giấy.

Căn cứ vào phương thức lấy sản phẩm, máy trộn vữa chia ra hai loại : kiểu nghiêng đổ và kiểu cửa. Trong công trình, sử dụng tương đối rộng rãi loại cửa xả.

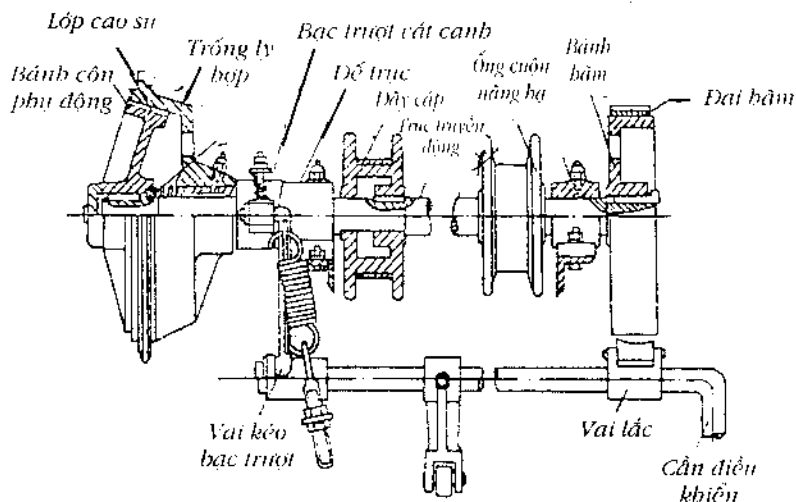
#### 1. Cấu tạo máy trộn vữa kiểu cửa xả đáy :

Hình 3-1 thể hiện máy trộn vữa kiểu cửa xả sắt đáy gồm có : bộ tiếp nhận vật liệu, két nước, thùng trộn cơ cấu lấy liệu ra và hệ thống điện tạo thành. Khi hoạt động motor truyền động qua đai cu roa tam giác, qua bộ giảm tốc bánh răng trụ tròn hai cấp độ giảm tốc, kéo trục quay quay. Cánh quạt khuấy trộn lắp trên trục quay, dùng để trộn vữa. Trên đỉnh máy trộn có két nước trị đông cung cấp nước trộn theo tỉ lệ. Phễu rót phối liệu của máy trộn do cơ cấu nâng hạ điều khiển. Vữa trộn xong được lấy ra qua cửa van sắt đáy.



Hình 3-1 Máy trộn vữa cửa xả sắt đáy

Hình 3-2 thể hiện cơ cấu nâng hạ phễu nạp liệu của máy trộn. Khi đẩy cần điều khiển nâng hạ, tay kéo bạc trượt sẽ kéo bạc trượt vát chéo truyền động. Bạc trượt vát chéo sát cạnh vát để ổ trục, nên khi chuyển động, bạc trượt sẽ tạo ra sự dịch chuyển ngang hướng ra ngoài, đẩy trống ly hợp quay chuyển ra ngoài và ép chặt vào bánh côn phụ động (trên mép bánh côn phụ động có lớp cao su dùng để tăng cường lực ma sát). Lúc này, động lực của động cơ thông qua bánh xích nhỏ bên ngoài hộp giảm tốc bánh răng trụ tròn hai cấp, kéo bánh xích lớn trên trống li hợp, khiến cho bánh côn phụ động và trục truyền động cùng quay. Hai ống cuộn nâng hạ lắp trên trục truyền động sẽ quấn cuộn sợi cáp, kéo phễu nạp liệu tiến hành nạp liệu. Hình thức liên kết giữa dây cáp với phễu nạp liệu giống như trong máy trộn bê tông kiểu hình trống tự rơi. Đồng thời với việc đẩy cần điều khiển, đai hãm của bộ hãm thường đóng cũng nhả ra.



Hình 3-2 Cơ cấu nâng hạ phễu nạp liệu

Sau khi phễu nạp liệu vào đến vị trí thích hợp, thả cần điều khiển ra, trống ly hợp bị lò xo đẩy ra, tách khỏi bánh côn phụ động, trục truyền động ngừng quay, lúc này bộ hãm thường do cánh vai lắc phục hồi vị trí nên tự động đóng hãm, khiến phễu nạp liệu dừng lại ở vị trí nạp liệu và tiếp tục nạp liệu. Sau khi nạp xong khi phễu hạ xuống, chỉ cần đẩy nhẹ cần điều khiển, khiến cho đai hãm nhả ra, phễu nạp sẽ tự xuống nhờ trọng lượng bản thân.

## **2. Tính năng kỹ thuật máy trộn vữa :**

Tính năng kỹ thuật máy trộn vữa do Trung Quốc sản xuất như bảng 3-1

**Bảng 3-1 Tính năng kỹ thuật chủ yếu của máy trộn vữa**

| Chi tiêu tính năng kỹ thuật                 | Loại                |                       |                       |                      |                       |
|---------------------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
|                                             | WJ<br>100           | WJZ<br>200            | WJZ<br>200A           | WJZ<br>200B          | WJZ<br>325            |
| Dung lượng thùng trộn (lít)                 | 100                 | 200                   | 200                   | 200                  | 325                   |
| Tốc độ quay của cánh trộn (vòng/phút)       | 30                  | 25 - 30               | 29                    | 34                   | 30                    |
| Thời gian trộn (phút/lần)                   |                     | 1.5 - 2               | 2                     | 2                    | 3 - 4                 |
| Năng suất (m <sup>3</sup> /giờ)             |                     |                       |                       | 3                    | 6                     |
| Công suất động cơ (KW)                      | 1.7                 | 3                     | 4                     | 2,8                  | 3                     |
| Kích thước ngoài :<br>dài x rộng x cao (mm) | 1800 x 877<br>x 799 | 2275 x 1099<br>x 1360 | 2100 x 1250<br>x 1050 | 1693 x 948<br>x 1050 | 2700 x 1700<br>x 1350 |
| Trọng lượng (kg)                            | 500                 | 650                   | 650                   | 600                  | 760                   |

## **3. Các điểm chính về sử dụng máy trộn vữa :**

- (1) Máy trộn vữa nên lắp đặt ở nơi địa thế cao, gần nguồn vật liệu, vận chuyển tiện lợi. Máy phải được lắp đặt ổn định, chắc chắn, đế máy phải cao hơn mặt đất một khoảng nhất định để tiện lấy vật liệu ra.
- (2) Trước khi thao tác, cần kiểm tra các linh kiện, bộ phận máy có bị rơi lỏng không để xiết lại. Cần kiểm

tra các bộ phận làm trơn, cho đủ dầu (mỡ). Kiểm tra các điểm nối của hệ thống điện có bảo đảm tin cậy không, thiết bị tiếp đất hoặc tiếp "0" của động cơ tốt chưa.

- (3) Khi cho vật liệu vào, không được có kèm các tạp chất như đá, cỏ. Khi dùng cát phải qua sàng; không để các tạp chất như que gỗ, sắt thép lẫn vào trong thùng trộn - phòng làm cong cánh trộn hoặc trục.
- (4) Không được cho vật liệu trộn vượt quá trọng lượng qui định, càng không được khởi động có phụ tải, phải chờ thùng trộn quay bình thường mới cho vật liệu. Nếu dừng máy giữa chừng cần phải dọn sạch vật liệu trong thùng trộn.
- (5) Đang thao tác, xảy ra sự cố, cần dừng máy, kéo cầu dao cắt điện, khắc phục sự cố. Nghiêm cấm tiến hành sửa chữa khi máy đang chạy hoặc đang có điện.
- (6) Sau mỗi ca làm việc cần dùng nước rửa sạch trong và ngoài thùng trộn; đặc biệt không để vữa sót lại trong thùng trộn. Nước bẩn phải cho chảy xuống cống, không được để lại trên công trường.

#### **4. Sửa chữa và bảo dưỡng máy trộn vữa :**

##### *(1) Bảo dưỡng hàng ngày đối với máy trộn :*

Bảo dưỡng hàng ngày đối với máy trộn bao gồm các công việc vệ sinh, vận siết ốc vít, làm trơn, điều chỉnh v.v... trước, trong và sau mỗi ca làm việc, mục đích là bảo đảm máy đáp ứng được yêu cầu sử dụng. Nội dung cụ thể bảo dưỡng hàng ngày gồm : Làm sạch bụi bẩn trên máy và vữa đông kết; kiểm tra dầu mỡ các chỗ cần làm trơn, xem có cần bổ sung hay không. Kiểm tra độ chắc chắn, an toàn của hệ thống điện và thiết bị bảo vệ; kiểm tra độ kín và

tình hình đóng mở của cơ cấu xả liệu, kiểm tra và điều chỉnh độ lỏng, chặt của dây cu roa, kiểm tra tính năng làm kín của mâm làm kín, chống rò rỉ.

*(2) Bảo dưỡng cấp một máy trộn vữa :*

Sau khi sử dụng 100 giờ, máy trộn vữa cần được bảo dưỡng cấp một. Khi bảo dưỡng cấp một cần kiểm tra độ cao mực dầu hộp giảm tốc bánh vít. Dầu nhờn trong hộp thường ngập 1/3 bánh vít. Kiểm tra và điều chỉnh khe hở giữa cánh trộn với thành ống trộn, nói chung nên giữ ở mức từ 4 ~ 10mm là vừa. Khe hở quá lớn, cạo không sạch vật liệu, dễ dính lại bên thành ống; hiệu quả trộn không tốt, khe hở quá nhỏ, dễ mắc kẹt với thành ống. Ngoài ra còn cần kiểm tra và vật chặt ốc vít liên kết các bộ phận, kiểm tra bánh quay có linh hoạt, thân máy có chắc chắn không; tính năng làm kín của thiết bị làm kín có tốt không, cần thiết thì thay mâm làm kín hoặc đệm phớt, đệm cao su v.v. ...

*(3) Bảo dưỡng cấp hai máy trộn vữa :*

Sau khi vận hành 700 giờ, cần tiến hành bảo dưỡng cấp hai máy trộn vữa. Trong bảo dưỡng cấp hai, ngoài tiến hành toàn bộ công việc bảo dưỡng cấp một ra, còn phải tháo, kiểm tra và làm sạch hộp giảm tốc, ổ trục truyền động, kiểm tra và hiệu chỉnh cơ cấu ra vật liệu, cánh trộn, các cơ cấu quay chuyển. Khi tháo kiểm tra hộp giảm tốc cần tháo bỏ hết dầu bẩn bên trong rồi rửa sạch bằng dầu ma zút. Nếu răng bánh răng vẫn tốt nguyên, vẫn khớp với nhau bình thường có thể cho dầu bôi trơn mới đến độ cao mực dầu qui định. Khe hở giữa ổ trục truyền động với cổ trục không nên quá lớn, lớn nhất không quá 0,3mm, nếu lớn hơn sẽ ảnh hưởng độ chính xác chuyển động của trục, nếu cần phải thay bạc trục, rồi điều chỉnh khe hở vào khoảng 0,04 ~ 0,09mm. Cửa xả liệu phải mở, đóng linh

hoạt, phải kín. Nếu có hiện tượng rò nước, rò vữa phải thay đệm cao su. Khi kiểm tra nếu phát hiện cánh trộn bị mòn nhiều cần hàn đắp hoặc thay. Khi bảo dưỡng cấp hai, máy trộn còn phải tháo kiểm tra động cơ, đo điện trở cách điện, vận hành ở nhiệt độ bình thường, trị số điện trở của nó không được nhỏ hơn 0,5 triệu ôm

*(4) Làm trơn máy trộn vữa :*

Công việc làm trơn của các cấp bảo dưỡng đối với máy trộn vữa do kiểu máy không giống nhau nên không thể nhất loạt giống nhau; phải căn cứ vào yêu cầu trong bản thuyết minh kỹ thuật các loại máy để tiến hành. Song, dầu làm trơn hộp giảm tốc máy trộn có thể cho bổ sung trong bảo dưỡng cấp một, để bảo đảm độ cao mực dầu nhất định. Căn cứ vào tình hình làm việc có thể khi bảo dưỡng cấp một hoặc cấp hai rửa sạch và thay dầu mỡ mới đối với ổ trục hộp giảm tốc. Nếu máy làm việc quá nặng, khoảng 48 giờ bổ sung dầu mỡ một lần. Các bộ phận khác của máy trộn, như trục răng hình quạt, bánh răng nhỏ, ổ trục cần điều khiển cửa xả liệu, trục chốt cửa van, ổ trục trộn v.v... mỗi ca làm việc phải tra dầu 1-2 lần. Ổ trục động cơ có thể vệ sinh và thay mỡ mới khi bảo dưỡng cấp hai. Máy trộn vữa cũng như máy trộn bê tông, mùa hè phần lớn dùng mỡ gốc canxi số 4 và dầu nhớt 70. Mùa đông, nhiệt độ tương đối thấp, cần sử dụng mỡ gốc canxi số 2 và dầu nhớt 50. Hộp giảm tốc phải dùng dầu bánh răng.

Trên công trình, sử dụng tương đối nhiều máy trộn vữa có với dung lượng chứa liệu 200 - 325 lít. Chu kỳ làm trơn bình thường đối với các bộ phận chủ yếu của máy như bảng 3-2.

**Bảng 3-2 Bảng làm trơn máy trộn vữa**

| Bộ phận làm trơn                        | Chu kỳ làm trơn (giờ) | Chất làm trơn        |                        | Ghi chú                         |
|-----------------------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------|
|                                         |                       | Mùa hè               | Mùa đông               |                                 |
| Ổ trục trộn                             | 4 ~ 8                 | Mỡ bazơ canxi số 4   | Mỡ bazơ canxi số 2     | Cho thêm                        |
| Ổ trục truyền động                      | 4 ~ 8                 | Mỡ bazơ canxi số 4   | Mỡ bazơ canxi số 2     | Cho thêm                        |
| Ổ trục cửa xả liệu                      | 4 ~ 8                 | Mỡ bazơ canxi số 4   | Mỡ bazơ canxi số 2     | Cho thêm                        |
| Trục bánh răng nhỏ điều khiển           | 4 ~ 8                 | Dầu nhớt 70          | Dầu nhớt 50            | Cho thêm                        |
| Chốt trục cửa xả liệu                   | 4 ~ 8                 | Dầu nhớt 70          | Dầu nhớt 50            | Cho thêm                        |
| Chốt trục các nơi khác                  | 4 ~ 8                 | Dầu nhớt 70          | Dầu nhớt 50            | Cho thêm                        |
| Bề mặt bánh răng và trục răng hình quạt | 4 ~ 8                 | Mỡ grafit            | Mỡ grafit              | Cho thêm                        |
| Ổ trục hộp giảm tốc                     | 48                    | Mỡ gốc canxi số 4    | Mỡ gốc canxi số 2      | Cho thêm                        |
| Trục bánh chạy                          | 100                   | Dầu nhớt 70          | Dầu nhớt 50            | Cho thêm                        |
| Hộp giảm tốc                            | 100                   | Dầu bánh răng mùa hè | Dầu bánh răng mùa đông | Cho đến độ cao mực dầu qui định |
| Ổ trục động cơ                          | 700                   | Mỡ gốc canxi số 2    | Mỡ gốc canxi số 1      | Thay mới sau khi vệ sinh        |

*(5) Hồng học của máy trộn vữa và khắc phục :*

Hồng học thường gặp ở máy trộn vữa, nguyên nhân và cách khắc phụ như bảng 3-3

**Bảng 3-3 Hồng học của máy trộn vữa và cách khắc phục**

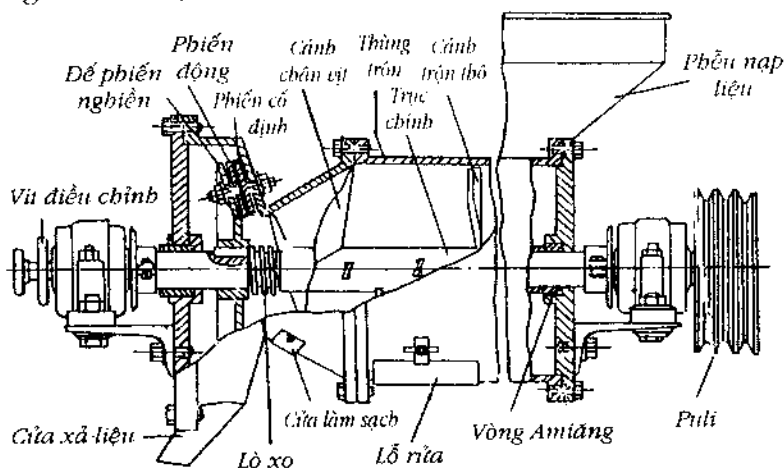
| Hiện tượng                                           | Nguyên nhân                                                                                                    | Cách khắc phục                                                                      |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Cánh trộn cọ sát và chạm vào thùng trộn              | 1. Khe hở giữa cánh quạt với thành thùng trộn quá nhỏ<br>2. Bu lông bị rơ lỏng                                 | 1. Điều chỉnh khe hở<br>2. Xiết chặt bu lông                                        |
| Vết không sạch vữa                                   | Khe hở giữa cánh quạt với thành thùng trộn quá lớn                                                             | Điều chỉnh khe hở                                                                   |
| Số vòng quay của trục chính không đủ hoặc không quay | Cu roa tam giác bị chùng                                                                                       | Điều chỉnh bu lông ở đế động cơ                                                     |
| Truyền động không ổn định                            | 1. Khe hở của bánh vít, trục vít, bánh răng không hợp lý<br>2. Chốt chuyển động bị rơ lỏng<br>3. Ổ trục bị mòn | 1. Sửa hoặc điều chỉnh độ vuông góc, độ song song<br>2. Thay chốt<br>3. Thay ổ trục |

|                                         |                                                                                    |                                                                                                            |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lỗ trục hai bên thùng trộn vữa          | 1. Đế mắ làm kín không chặt<br>2. Đế mắ làm kín mất tác dụng                       | 1. Ép chặt đế mắ<br>2. Thay đế mắ                                                                          |
| Ổ trục chính quá nóng hoặc có tiếng kêu | 1. Có đất cát lọt vào<br>2. Xảy ra mài khô                                         | 1. Tháo rửa sạch và cho đầy mỡ trục.<br>2. Bổ sung dầu (mỡ) làm trơn                                       |
| Hộp giảm tốc quá nóng hoặc có tiếng kêu | 1. Bánh răng (hoặc bánh vít) không ăn khớp<br>2. Bánh răng bị mòn<br>3. Bị mài khô | 1. Tháo ra chỉnh lại, cần thiết cho thêm long đen hoặc thay<br>2. Sửa hoặc thay<br>3. Bổ sung dầu làm trơn |

## II. MÁY NGHIỀN HỖN HỢP XƠ VÔI :

Máy nghiền hỗn hợp xơ vôi là loại máy tạo vữa vôi gồm hỗn hợp đều giữa các loại xơ sợi (đay, giấy, sợi thủy tinh, cỏ v.v...) với bã đất đèn (cao vôi) làm tăng nhanh tốc độ tôi vôi.

Hình 3-3 biểu thị cấu tạo máy nghiền hỗn hợp xơ vôi. Nó chủ yếu do hai bộ phận chính : thùng trộn và bộ phận nghiền mài tạo thành.



Hình 3-3 : Máy nghiền hỗn hợp xơ vôi

Khi hoạt động, đổ xơ sợi ngắn và cao vôi (bã đất đèn) đã chín vào phễu nạp liệu theo tỉ lệ qui định, từ phễu nạp liệu nghiêng rót vào thùng trộn để trộn. Khi trộn, mô tơ thông qua cu roa tam giác, kéo trục chính quay. Cánh trộn của bộ phận nửa trước trục chính sẽ trộn lẫn cao vôi (bã đất đèn) với xơ sợi. Cánh chân vít ở nửa sau trục chính đùn đẩy hỗn hợp vừa đã trộn đến miệng côn; trục tiếp vào bộ phận nghiền mài. Độ côn của miệng côn là 1 : 1,5 ~ 2. Bộ phận nghiền mài do phiến động và phiến cố định tạo thành. Phiến cố định được cố định trên thân máy, phiến động cố định trên đế phiến nghiền mài nối liền với trục chính. Hai phiến nghiền mài đều làm bằng gang trắng. Cao vôi sau khi đã hỗn hợp, đi qua phiến nghiền mài bị nghiền trộn làm cho các hạt trong vôi trở thành vôi xơ nhuyễn mịn chảy ra ở cửa xả liệu là lúc đã có thể sử dụng. Khe hở hoạt động giữa hai phiến nghiền mài có thể điều chỉnh được bằng vít điều chỉnh, khe hở nhỏ nhất không chế ở 0,3 mm.

Mỗi ngày làm việc xong, phải cọ rửa vệ sinh thùng trộn và thải bỏ các tạp chất bẩn qua cửa làm sạch được thiết kế nhằm làm sạch tạp chất ở đầu miệng côn. Khi các tạp chất như vôi sống chưa chín, cỏ, gỗ vụn, đá, cát v.v... lọt vào trong máy trộn, chúng sẽ không thể lọt qua phiến nghiền mài, bị giắt đọng lại ở đầu thân côn, tích tụ quá nhiều sẽ ảnh hưởng đến sản lượng vôi xơ. Gặp phải tình hình ấy, cần dừng máy, mở cửa làm sạch để loại bỏ tạp chất.

## **§. Tiết 2**

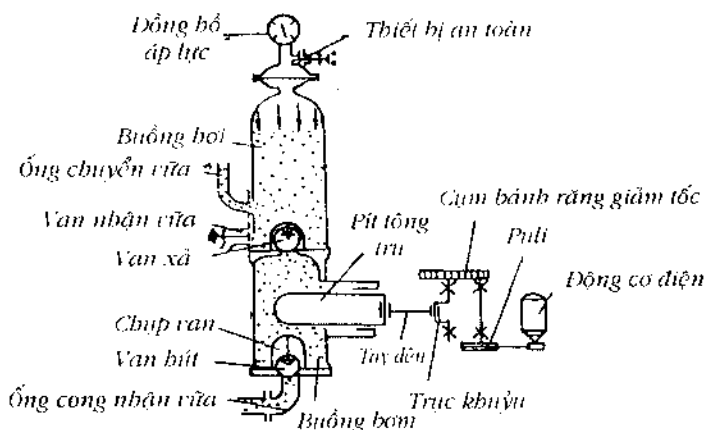
### **SỬ DỤNG BƠM VỮA VÔI**

Bơm vữa vôi dùng trên công trình xây dựng phần lớn là kiểu pít tông, đại thể chia làm ba loại : kiểu tác dụng trực tiếp; kiểu màng ngăn dạng phiến, kiểu màng ngăn dạng

ngăn dạng trụ tròn. Bơm vữa với chủ yếu dùng vào các công việc như vận chuyển, phun quét vữa với hoặc vữa cát.

## I. BƠM VỮA VỚI KIỂU TÁC DỤNG TRỰC TIẾP :

Bơm vữa kiểu tác dụng trực tiếp còn gọi là bơm vữa kiểu pít tông trụ. Đặc điểm của nó là pít tông trụ trực tiếp tác dụng lên vữa. Cấu tạo của nó như hình 3-4.



Hình 3-4 : Sơ đồ cấu tạo bơm vữa với pít tông trụ

Khi thao tác, motor thông qua puli đai curoa, bánh răng giảm tốc, kéo trục khuỷu quay, khiến pít tông trụ chuyển động thẳng tới lui. Khi pít tông tiến vào buồng bơm, vữa với đội van xả lên; đè van hút xuống; vữa bị đẩy từ buồng bơm sang buồng không khí. Khi pít tông trụ lui ra khỏi buồng bơm, áp lực trong buồng bơm giảm đi rõ rệt, vữa trào vào buồng không khí, khiến van xả đóng lại. Do áp lực vữa trong phễu chứa vật liệu lớn hơn áp lực buồng bơm, làm cho van hút mở ra, vữa sẽ chảy vào buồng bơm qua ống cong nhận vữa. Pít tông trụ chuyển động tới lui, khiến van xả và van hút thay phiên đóng mở, vữa bị đẩy ép dần vào

buồng không khí. Lúc đó, thể tích không khí trong buồng không khí bị nén lại, áp lực không khí tăng, đẩy vữa thoát ra qua ống chuyển vữa.

Loại bơm vữa vôi này, do pít tông trụ tiếp xúc trực tiếp với vữa nên dễ bị mòn, đế mâm cũng dễ hỏng, dẫn tới rò vữa, giảm hiệu suất làm việc. Ưu điểm của nó là kết cấu đơn giản, chế tạo và sửa chữa đều tương đối dễ.

## **II. BƠM VỮA VÔI KIỂU MÀNG NGĂN DẠNG PHIẾN :**

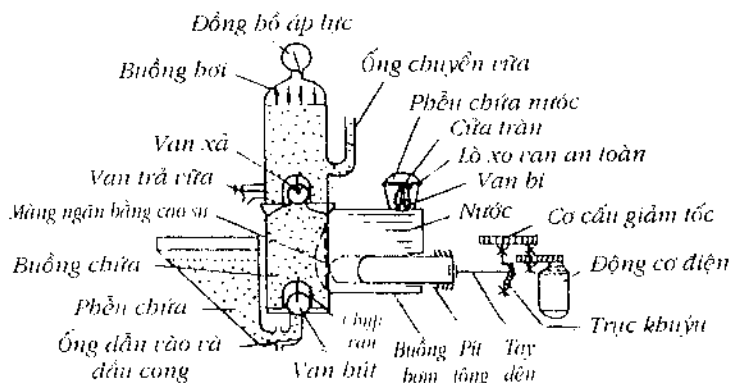
Kết cấu và nguyên lý truyền động máy bơm vữa vôi kiểu màng ngăn cơ bản giống bơm vữa kiểu pít tông trụ, chỉ có pít tông của nó không tác dụng trực tiếp với vữa, mà thông qua nước trong két nước tác dụng đều lực nén lên màng ngăn bằng cao su. Khiến màng ngăn lồi vào trong buồng chứa vữa, đẩy vữa vôi đi nhờ chuyển động tới lui của pít tông để đẩy hút vữa vôi.

Tùy hình dáng màng ngăn khác nhau, bơm màng ngăn có thể chia ra : bơm màng ngăn kiểu phiến và kiểu trụ tròn.

### ***1. Bơm vữa vôi màng ngăn kiểu phiến :***

Hình 3-5 thể hiện bơm vữa màng ngăn kiểu phiến thông qua hệ thống bánh răng giảm tốc, động cơ kéo trục khuỷu và tay đòn chuyển động, khiến pít tông chuyển động thẳng tới lui. Khi pít tông ép vào, nước bị nén, áp lực của nước tác dụng đều lên màng ngăn bằng cao su, khiến màng ngăn lồi vào buồng chứa vữa. Vữa bị ép vào buồng không khí qua van xả, và theo ống chuyển vữa ra ngoài. Khi pít tông lui ra buồng bơm hình thành chân không, màng ngăn trở về vị trí cũ lúc này van xả đóng; van hút mở, vữa từ phễu chứa liệu qua đầu cong tràn vào buồng vữa.

Bơm màng ngăn dạng phiến dùng nước làm chất trung gian để hoàn thành việc bơm đẩy vữa. Khi làm việc nếu



Hình 3-5 : Sơ đồ biểu thị cấu tạo vữa màng ngăn kiểu phiến

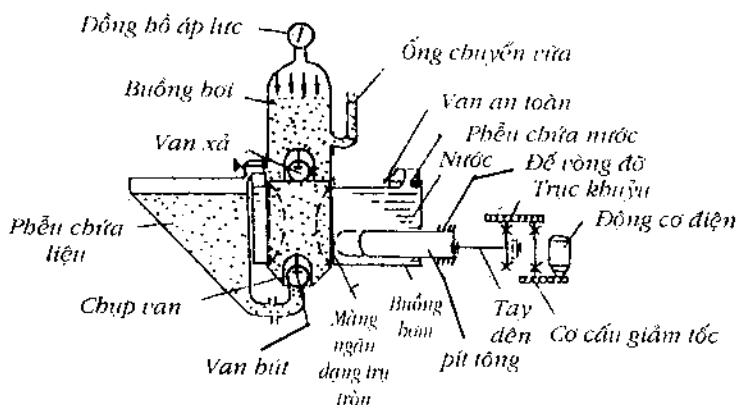
trong buồng bơm còn một ít không khí, mà không khí có thể bị nén nên khi pít tông ở vào hành trình nén, không khí trong buồng bơm bị nén lại làm giảm mức độ biến dạng của màng ngăn, từ đó giảm lượng bơm vữa ra, vì thế ảnh hưởng đến năng suất. Do đó, trước lúc cho máy hoạt động cần đổ đầy nước vào buồng bơm để đẩy hết không khí ra ngoài.

Van an toàn của bơm màng ngăn dạng phiến lắp trên đỉnh buồng bơm, dùng áp lực nước để khống chế áp lực vữa. Khi gặp trường hợp phun vữa tạm thời bị dừng hoặc ống chuyển vữa bị tắc, áp lực buồng không khí dần tăng cao, chỉ khi áp lực trong buồng vữa cao hơn áp lực buồng không khí thì mới có thể bơm vữa ra. Khi áp lực buồng không khí đạt tới mức qui định, pít tông hành trình ép vào, áp lực nước lớn hơn lực nén lò xo van an toàn, van bi mở, nước trong buồng bơm chảy ra qua cửa tràn vào, áp lực nước giảm xuống, vữa không còn vào buồng không khí, áp lực buồng không khí không còn tăng cao, nhờ thế bảo đảm chi tiết máy không bị hư mòn. Nếu ngừng phun trong thời

gian ngắn, có thể mở van trả vữa, bơm vữa vẫn chuyển động như cũ, khiến vữa từ máng chứa liệu đi qua buồng chứa vữa vào buồng không khí rồi từ van trả vữa chảy vào phễu vữa. Cứ như vậy khiến vữa chảy tuần hoàn, không bị lắng đọng tránh được tắc bơm hoặc ống dẫn vữa khi sử dụng lại.

## II. BƠM VỮA VÔI MÀNG NGĂN DẠNG TRỤ :

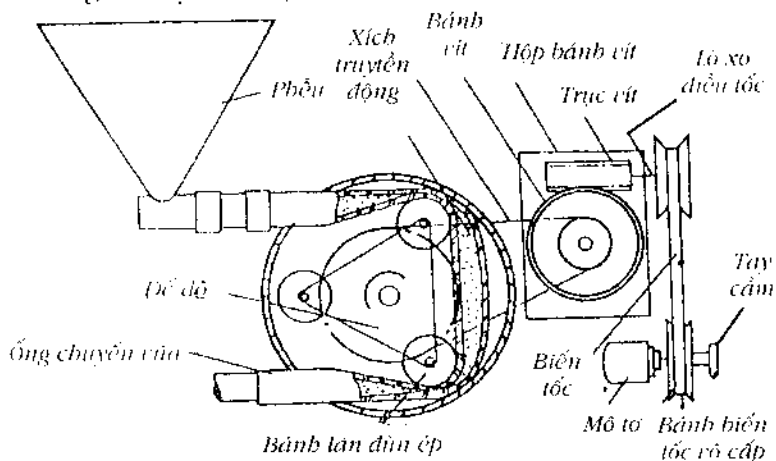
Hình 3-6 biểu thị bơm vữa màng ngăn dạng trụ, chỗ khác nhau chủ yếu với bơm màng ngăn dạng phiến là màng ngăn dạng trụ tròn ngấp hẳn vào trong buồng vữa và chung quanh là nước. Khi pít tông hành trình ép vào, màng ngăn trụ co vào phía bên trong, ép mạnh vữa vôi, vữa sẽ đi vào buồng khí qua van xả. Khi pít tông hành trình lui ra, buồng bơm trở thành chân không, van xả đóng, màng ngăn dạng trụ tròn trở lại vị trí, vữa từ van hút phía dưới tràn vào, lấp đầy vào thể tích vữa đã bơm đi.



Hình 3-6 Sơ đồ hoạt động của bơm màng ngăn trụ tròn

### III. BƠM VỮA KIỂU ĐÙN ÉP :

Bơm vữa kiểu đùn ép còn gọi bơm đùn ép là loại bơm có thể thay đổi lượng vữa bơm, kiểu mới xuất hiện những năm gần đây. Cấu tạo của nó như hình 3-7.



Hình 3-7 : Sơ đồ nguyên lý hoạt động bơm đùn ép

Khi hoạt động, thông qua bánh biến tốc vô cấp, hộp giảm tốc bánh vít, xích truyền động, động cơ sẽ kéo để đỡ bánh lăn quay. Để bánh lăn gồm hai phiến hình tam giác đều, ở đỉnh có ba bánh lăn ép, ba bánh lăn ép này liên tục quay ép vào ống phun bơm cao su giống như bóp ép thuốc đánh răng, để đẩy vữa ra. Sau khi vữa bị đẩy ra, trong ống phun bơm trở thành chân không. Lúc này, vữa từ phễu chứa liệu bị hút vào ống bơm. Sau đó, bánh lăn thứ hai lại đùn ép, cứ như thế, vữa không ngừng bị đẩy ra qua ống chuyển đến súng phun.

Thiết bị biến tốc của bơm đùn ép sử dụng kiểu biến đổi vô cấp cơ học. Giữa hai bánh biến tốc vô cấp được truyền động bằng đai cao su hình vòng. Đường kính bánh biến tốc vô cấp có thể điều chỉnh nhằm đạt mục đích biến đổi vô cấp để điều khiển lượng vữa ra.

Khoảng cách giữa bánh lăn đùn ép với ống trống đùn ép phải gấp hai lần độ dày thành ống bơm phun cao su; nếu lớn hơn sẽ khó tạo nên trạng thái chân không trong ống bơm phun cao su; ảnh hưởng đến lượng vừa ra. Nếu nhỏ hơn hai lần, sẽ tạo ra sự mòn mối của ống bơm, dẫn tới ảnh hưởng thời gian sử dụng ống cao su. Vì thế, bánh lăn đùn ép phải có thể điều chỉnh được.

Khi thao tác nếu bơm bị tắc, có thể cho động cơ quay đảo chiều để đẩy vừa trong ống bơm trở lại phểu chứa liệu, trong ống hình thành chân không, hút hết vừa trong ống dẫn, nhờ thế khắc phục được hiện tượng tắc. Nếu cho động cơ quay đảo chiều mà vẫn không khắc phục được tình trạng tắc nghẽn thì phải dừng máy, tháo đường ống dẫn ra để xử lý.

Bơm đùn ép cấu tạo đơn giản, dễ thao tác, tiện sửa chữa, hiệu suất làm việc cao, chất lượng phun tốt, thường dùng để phun phủ với có mặt gân, vừa với nhám đá, phun hạt với độ thô mịn khác nhau, phun vừa xi măng keo tổng hợp mặt lượn sóng v.v. ...

### **III. SỬ DỤNG VÀ BẢO DƯỠNG BƠM VỪA VÔI :**

#### **1. Yêu cầu sử dụng của bơm vừa vôi :**

- (1) Bơm vừa vôi phải lắp đặt trên nền đất bằng phẳng, chắc chắn. Đường ống dẫn phải có giá đỡ vững vàng; cố gắng giảm độ cong. Không được để vật khác đè lên đường ống. Động cơ phải có thiết bị tiếp đất tốt.
- (2) Trước khi thao tác máy, cần kiểm tra tình trạng mòn và mòn hỏng các van thân máy có bị bám vừa khô sót lại, các chỗ liên kết có chắc chắn; chiều quay của động cơ phù hợp với yêu cầu của cửa bơm, làm sạch đường ống dẫn liệu, vặn chặt các chỗ nối đường ống, kiểm tra độ căng, dùng dây cu roa truyền

động (thường dùng tay ấn giữa dây cu roa xuống khoảng 10 ~ 15mm là vừa).

- (3) Cần vận hành thử trước khi thật sự làm việc. Trước tiên thử bơm nước, kiểm tra đường ống, chỗ nối đường ống (chỗ nối màng ngăn) có bị rò nước. Nếu có hiện tượng rò nước, rò hơi cần sửa ngay hoặc vận chặt. Sau khi thử nước, cần xả hết, rồi tiến hành bơm vữa loãng. Đặc biệt là ống mới sử dụng lần đầu, thành phía trong còn thô ráp, cần phải làm trơn khắp lượt bằng vữa loãng, để thuận tiện cho việc chuyển vữa.
- (4) Sau khi bơm đã ở vào trạng thái vận hành bình thường mới cho vữa vào phễu chứa liệu. Trong quá trình bơm nên dùng cây gỗ đảo quấy vữa trong phễu, phòng vữa lắng đọng.
- (5) Trong quá trình thao tác, nếu tạm thời chưa dùng vữa, cần mở van trả vữa về phễu chứa liệu để tránh lực nén trong bơm quá lớn. Nếu phải dùng máy thì 3-5 phút cần mở máy một lần để vữa chuyển động trong đường ống hoặc trong thân bơm, phòng lắng đọng.
- (6) Khi máy làm việc, cần luôn luôn kiểm tra tình hình nhiệt độ ở ổ trục và động cơ. Nhiệt độ làm việc bình thường đều không vượt quá 60°C.
- (7) Sau khi sử dụng bơm, cần rửa sạch trong, ngoài máy bơm và đường ống chuyển vữa. Trong ống không được có vữa sót lại để tránh lọt vào cửa van, ảnh hưởng việc đóng mở cửa van bị.

## **2. Bảo dưỡng bơm vữa với :**

*(1) Bảo dưỡng hàng ngày đối với bơm vữa với :*

Bạc trục tay dên, bạc trục khuỷu, pít tông, mặt khớp của các bánh răng, các chốt bánh xe vận hành và ổ trục

động cơ v.v... trong quá trình sử dụng phải bảo đảm độ trơn tốt.

*(2) Bảo dưỡng cấp một máy bơm vữa vôi :*

Thông thường, sau khi làm việc 200 giờ cần tiến hành bảo dưỡng cấp một máy bơm vữa vôi. Trong bảo dưỡng cấp một, ngoài toàn bộ công việc bảo dưỡng hàng ngày ra còn phải kiểm tra độ căn chùng, tình trạng mòn của đai cu roa, kiểm tra và làm sạch hộp biến tốc, kiểm tra hoặc thay màng ngăn, đế mâm bịt kín v.v... và tiến hành chạy thử máy cẩn thận.

*(3) Bảo dưỡng cấp hai bơm vữa vôi :*

Sau khi máy bơm làm việc 600 giờ phải tiến hành bảo dưỡng cấp hai. Trong bảo dưỡng cấp hai, ngoài toàn bộ nội dung bảo dưỡng cấp một ra, còn phải tháo kiểm tra hộp biến tốc, làm sạch các chi tiết máy của hộp, thân máy, trục, ổ trục, chốt và đường ống dầu; kiểm tra mặt khớp của bánh răng, mức độ mòn của bạc đồng tay đèn, nếu mòn quá tiêu chuẩn sẽ gây nên tiếng kêu trong khi vận hành. Các linh kiện truyền động cũng bị rơi lỏng, cần dễ dẫn đến các hỏng hóc khi thao tác. Do đó, thường thường khe hở cạnh của bánh răng không được lớn hơn 1,2mm, hư mòn độ dày của răng không lớn hơn 20%. Khe hở bạc trục tay đèn không chế ở 0,04 ~ 0,08mm, khe hở bạc đồng tay đèn không lớn hơn 0,15 ~ 0,3mm, nếu vượt quá qui định trên phải sửa chữa hoặc thay thế linh kiện. Ngoài ra, trong bảo dưỡng cấp hai, còn phải tháo kiểm tra buồng bơm, xi lanh và động cơ, kiểm tra tình hình hư mòn của đế mâm làm kín, màng ngăn, van bi hút xả, đế van v.v... Van bi và van ba ngã phải bảo đảm độ kín, mòn quá phải rà mài lại hoặc thay thế linh kiện làm kín. Giữa rôto và stato của động cơ không được có hiện tượng ma sát. Trục của nó phải cho mỡ bôi trơn mới sau khi làm sạch, đồng thời đo điện trở cách điện

của động cơ; hiệu chỉnh độ nhay của đồng hồ áp lực xi lanh; tiến hành thử tính năng và phụ tải đối với bơm vữa.

### 3. Khắc phục sự cố bơm vữa :

Hiện tượng hư hỏng bơm vữa, nguyên nhân và phương pháp khắc phục như bảng 3-4.

**Bảng 3-4 : Hư hỏng bơm vữa với và phương pháp khắc phục**

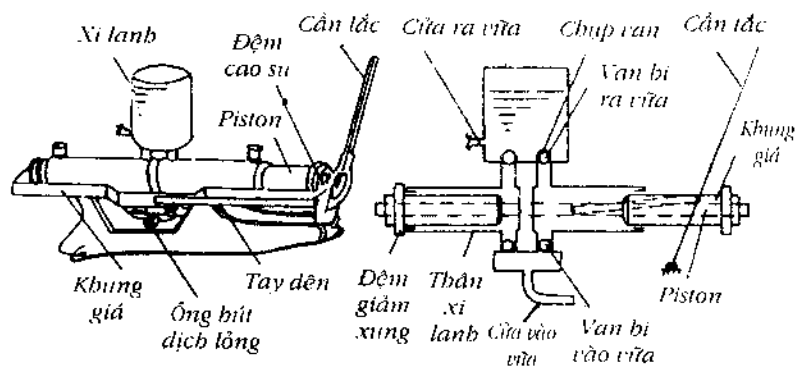
| Hiện tượng hỏng                                     | Nguyên nhân                                                                                                                                                                                                                        | Phương pháp khắc phục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vữa phun đặc loãng không đều                        | 1 Thân bơm hoặc đường ống rò vữa<br>2 Vữa quá đặc, bị vón đông                                                                                                                                                                     | 1. Kiểm tra, sửa thân bơm và chỗ nối đường ống.<br>2. Tăng cường khuấy trộn vữa                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Ống dẫn vữa bị tắc                                  | 1. Ống cao su bị cong gấp hoặc có vật nặng đè, vữa quá đặc.<br>2. Thời gian dùng máy quá lâu, vữa bị vón đông<br>3. Thân bơm và đường ống rò vữa quá nhiều<br>4. Màng ngăn cao su bị mòn<br>5. Không khí trong buồng bơm quá nhiều | 1. Nắn thẳng ống dẫn vữa; chuyển dời vật nặng, tăng khuấy trộn.<br>2. Dùng búa gỗ gõ chỗ bị tắc, khiến ống cao su thông suốt. Nếu gõ không kết quả phải tháo ra rửa sạch, dùng vữa loãng rửa trơn xong mới cho dẫn vữa.<br>3. Kiểm tra, sửa chữa thân bơm, vận chặt chỗ nối, thay ống cao su bị nứt hỏng.<br>4. Thay màng ngăn<br>5. Cho nước vữa đầy buồng bơm |
| Xi lanh rò vữa van bị bị tắc                        | 1. Chỗ nối thân bơm hoặc đế máng bị rò vữa<br>2. Vữa lộn tạp chất vào máy<br>3. Vữa vón đông, gây tắc cửa van                                                                                                                      | 1. Khôi phục và vận chặt chỗ nối thân máy, thay đế máng đã lão hóa.<br>2. Tháo thân máy lấy tạp chất ra, kiểm tra lưới sàng<br>3. Thường xuyên dùng giấy gỗ gạt vữa trong rãnh.                                                                                                                                                                                 |
| Đồng hồ áp lực mất tác dụng hoặc kim chỉ chúi xuống | 1. Đồng hồ áp lực hỏng<br>2. Van bị bị tắc<br>3. Màng cao su bị rách<br>4. Van bị bị mòn<br>5. Không khí trong buồng bơm tương đối nhiều                                                                                           | 1. Tháo, rửa đồng hồ áp lực<br>2. Tháo, rửa van bị<br>3. Thay màng ngăn<br>4. Thay van bị<br>5. Cho nước vào buồng bơm                                                                                                                                                                                                                                          |

## SỬ DỤNG MÁY PHUN VỮA

Trong thi công, xây dựng tất cả các máy móc dùng để phun nước vôi, vữa trắng, vữa màu, vữa chất dẻo lên mặt trong, mặt ngoài của tường nhà trần nhà hoặc phun nước rửa lên đá rửa tường ngoài thì đều gọi là máy phun vữa.

### I. MÁY PHUN VỮA TỐI LUI LẮC TAY :

Ngoài sơn ra, các loại vữa nước đều có thể dùng bơm lắc tay để phun. Hình 3-8 thể hiện cấu tạo bơm phun vữa kiểu tối lui lắc tay. Khi hoạt động dùng tay lắc cần lắc chuyển động thẳng tới lui kéo theo tay đòn hoặc giá khung cùng chuyển động, giá khung nối liền với piston trụ.



Hình dạng bên ngoài

Sơ đồ nguyên lý hoạt động

Hình 3-8 : Bơm phun vữa kiểu lắc tay.

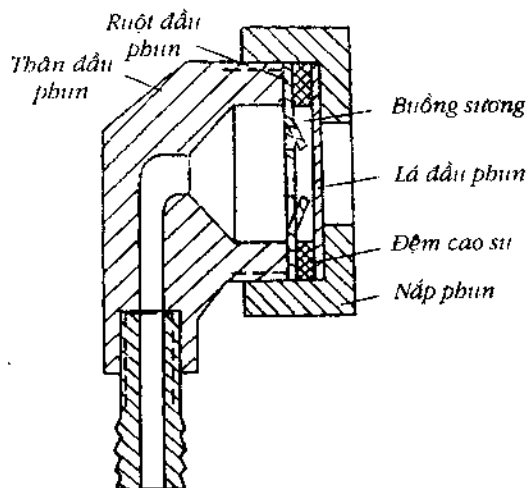
Khi cần lắc chuyển động sang phải, piston trụ bên phải hành trình hút vào, vữa đẩy bật van nhận vữa vào thân bơm bên phải; khi cần lắc chuyển động sang trái,

piston trụ hành trình nén vào, van nhận vữa đóng, van xả vữa mở, vữa được bơm vào xi lanh. Khi cần lặc chuyển động qua trái qua phải, tình hình làm việc hai bơm trái phải ngược nhau nhưng nguyên lý giống nhau.

Piston trụ trái, trụ phải chuyển động qua lại nhiều lần, vữa bơm vào xi lanh càng nhiều, lực nén trong xi lanh càng lúc càng lớn, bình thường là 0,8 ~ 1,2 triệu pascan, cao nhất lên đến 1,5 triệu pascan. Dưới lực nén đó, vữa được đẩy ra qua cửa ra vữa.

Khi thao tác, cần vòi hút vào trong thùng vữa (hoặc nước), vữa được hút qua vòi hút vào thân bơm. Để tránh các hạt tương đối lớn làm tắc lưới lọc, có thể dùng vải bọc đầu vòi hút. Sau một thời gian làm việc, dùng nước giặt sạch vải, bảo đảm việc phun vữa được thuận lợi.

Cấu tạo đầu phun sương như hình 3-9. Nó gồm thân đầu phun, ruột đầu phun và lá đầu phun v.v... Buồng trống giữa lá phun với ruột phun gọi là buồng xoáy (buồng sương).



Hình 3-9 : Đầu phun sương

Vận, mở nắp đầu phun có thể điều chỉnh tăng giảm thể tích buồng xoáy. Sự thay đổi thể tích buồng xoáy sẽ ảnh hưởng tới độ lớn của hạt sương và diện tích phun sương. Khi thể tích buồng xoáy giảm, diện tích phun sương tăng, hạt sương mịn. Khi thể tích buồng xoáy tăng, hạt sương thô, khoảng cách phun xa, diện tích phun nhỏ. Vừa sương từ vòi phun ra có hình nón, khi đến bề mặt vật được phun sẽ hình thành lớp vừa phun đều trên nền vật thể.

Chính giữa lá đầu phun có hai loại lỗ 0,8mm và 1,5mm. Khi sử dụng, căn cứ vào mức độ loãng đặc của vừa phun và yêu cầu kỹ thuật để chọn lá phun thích hợp.

## **2. Yêu cầu sử dụng bơm phun vừa kiểu quay tay :**

- (1) Do cấu tạo loại bơm này đơn giản, không có đồng hồ áp lực và thiết bị an toàn, cho nên khi thao tác không cần kéo lắc quá mạnh. Số lần lắc đẩy bình quân mỗi phút không chế từ 25 ~ 30 lần, có thể phun 3,3 ~ 3,9 lít nước vừa.
- (2) Khi hoạt động bình thường, lá đầu phun khác nhau, độ cao phun thẳng đứng từ 2 ~ 4 mét; khoảng cách phun ngang từ 3,7 ~ 7,7 mét. Trong quá trình sử dụng, nếu phát hiện phun không mạnh, cần kiểm tra có bị rò vừa không, nếu phát hiện các chi tiết vòng làm kín, long đen, đệm van bị mòn hoặc hỏng phải thay thế kịp thời.
- (3) Áp suất làm việc lớn nhất của bơm phun vừa lắc tay là 1,8 triệu pascan, nên khi thao tác không được dùng hai người cùng lúc đẩy kéo, để tránh quá tải, khiến làm phình nứt đường ống vừa hoặc hư hỏng chi tiết linh kiện.
- (4) Để đề phòng xảy ra hiện tượng “bị ngăn cách bởi không khí”, khi thao tác đầu hút luôn luôn để ngập trong vừa.

- (5) Khi ngừng sử dụng bơm, trước tiên dùng cần lắc sau đó đóng van công tắc đầu phun.

### **3. Sửa chữa và bảo dưỡng bơm phun vừa kiểu lắc tay :**

- (1) Mỗi ca làm việc đều phải cho dầu nhớt (thường dùng dầu nhớt số 30 - 40) vào các lỗ dầu, chỗ nối, bộ phận trượt.
- (2) Phải cho mỡ làm trơn (mỡ vàng) vào chén dầu, mỗi ca khi sử dụng phải vặn nút chén dầu 1 - 2 vòng.
- (3) Sau mỗi ngày làm việc phải thả đầu hút vào nước sạch, đẩy lắc cần lắc cho nước vào rửa sạch nước vừa sót lại trong bơm. Rửa xong, treo ống cao su lên nơi mát mẻ, khô ráo, mở van công tắc thông đến vòi phun, xả hết nước còn sót trong đó.
- (4) Bơm phun vừa cất giữ trong kho lâu ngày không dùng cần bôi trơn mỡ vào các bộ phận hoạt động để chống bụi, chống rỉ.
- (5) Cần thường xuyên kiểm tra các chi tiết như đệm làm kín, đệm cao su, nếu phát hiện lão hóa, nứt rách phải thay mới kịp thời.

## **II. BƠM PHUN VỪA KIỂU CHẠY ĐIỆN TỰ ĐỘNG :**

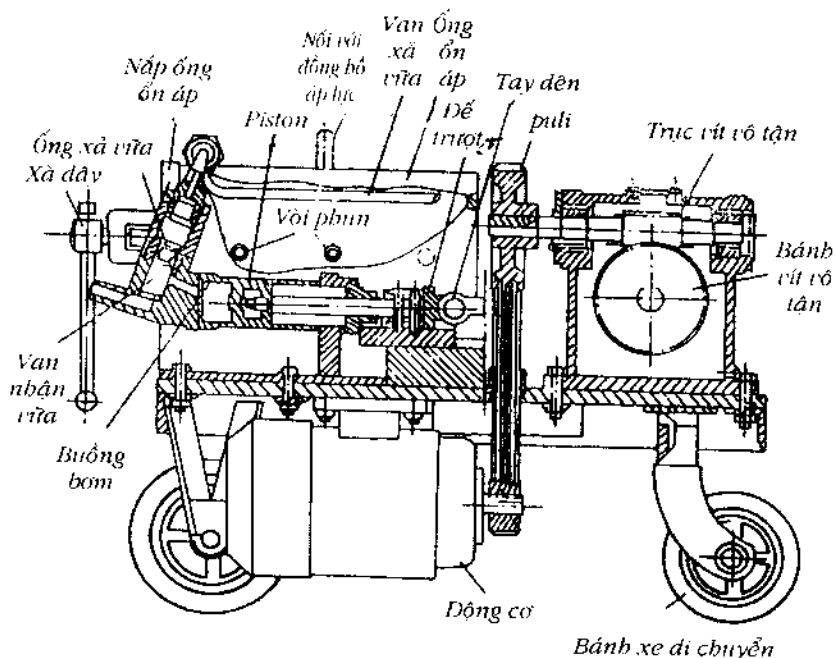
Bơm phun vừa kiểu chạy điện tự động còn gọi bơm điện phun vừa, trên cơ sở bơm phun vừa lắc tay tăng thêm hệ thống truyền động và thiết bị điều khiển bằng điện. Cấu tạo của nó như hình 3-10.

### **1. Giá máy :**

Giá bơm phun vừa chạy điện tự động dùng thép góc và thép tấm hàn lại. Giá máy có lắp bốn bánh xe lăn làm hệ thống di chuyển. Bánh trước là loại bánh chuyển hướng.

### **2. Cơ cấu truyền động :**

Động cơ xoay chiều công suất 1 KW ( $n = 1.400$  vòng/phút) thông qua truyền động đai cu roa tam giác, khiến cơ



Bánh xe di chuyển

Hình 3-10 : Bơm phun vữa chạy điện tự động cấu trúc và bánh vít vô tận quay, kéo bánh lệch tâm, tay đòn cùng chuyển động tới lui, piston hoạt động tuần hoàn bơm vữa vào bình ổn áp rồi phun ra qua vòi.

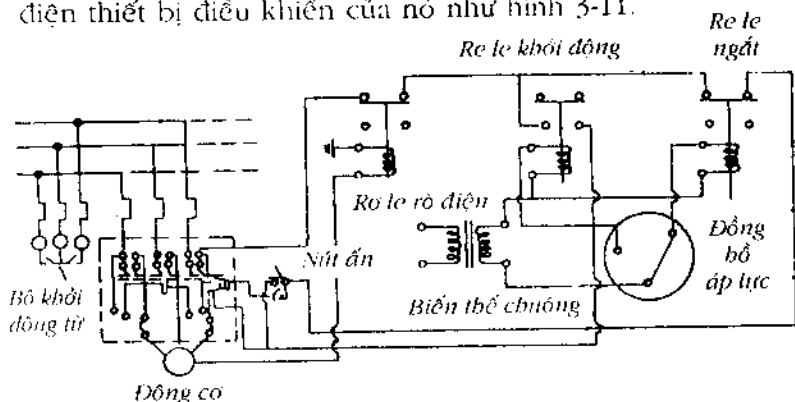
### 3. Hệ thống phun vữa :

Cấu tạo và nguyên lý làm việc của nó giống như bơm lắc tay. Khi phun, nhờ áp lực không khí trong bình ổn áp, dịch vữa được phun qua vòi phun. Trên bình ổn áp có lắp ba vòi phun. Trong đó, một vòi dùng để phun vữa, một vòi dùng dự bị. Khi sử dụng phải chú ý độ kín của bình ổn áp, nếu không sẽ ảnh hưởng hiệu suất phun.

### 4. Hệ thống điều khiển điện :

Trên bình ổn áp của bơm này có lắp đồng hồ đo khí áp (khí áp kế) 0 ~ 2,5 triệu pascan, thông qua thiết bị

khống chế điện; sẽ điều khiển áp suất trong bình ổn áp. Khi áp suất trong bình ổn áp tăng quá 1,5 triệu pa, rơ le sẽ tự động ngắt, cắt nguồn, động cơ ngừng quay, khi áp suất trong bình giảm dưới 0,8 triệu pa, rơ le khởi động sẽ tự động nối điện, động cơ lại quay. Để đề phòng xảy ra điện giật trong khi thao tác, rơ le rò điện có thể tự động ngắt mạch khi điện áp giữa động cơ với đất lên đến 6V. Mạch điện thiết bị điều khiển của nó như hình 3-11.



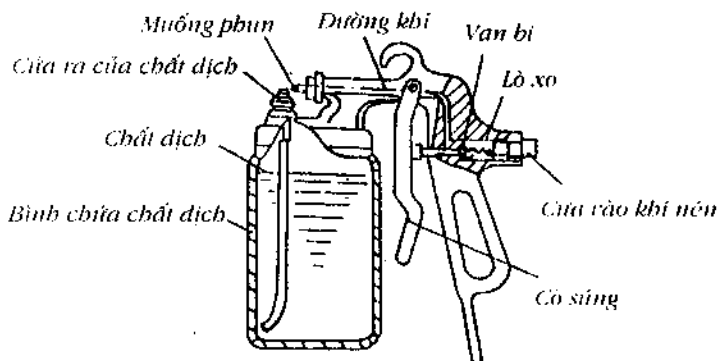
Hình 3-11 : Sơ đồ điện thiết bị điều khiển

### III. MÁY PHUN SƯƠNG :

Máy phun sương là dụng cụ cơ học, lợi dụng khí nén để phun phủ vữa màu hoặc sơn lên bề mặt vật thể cần sơn phủ thông qua vòi phun. Muốn phun sương có kiểu đối miện, kiểu hút ra và kiểu chảy ra v.v...

Trên công trình xây dựng, sử dụng tương đối nhiều là loại súng phun kiểu đối miện. Cấu tạo của nó như hình 3-12. Khí nén được đưa vào qua cửa ở báng súng. Dùng ngón tay ấn cò súng, van bị và lò xo bị nén vào khí nén, sẽ đi vào đường khí và đi ra ở miệng phun. Do tốc độ của dòng khí tương đối lớn, khi đi qua miệng chứa chất dịch tạo nên

áp suất âm ở cửa ra của chất dịch; hút chất dịch (vữa hoặc sơn) từ trong bình chứa ra, cùng với dòng khí mạnh phun phủ lên bề mặt vật thể, tạo thành lớp phủ.

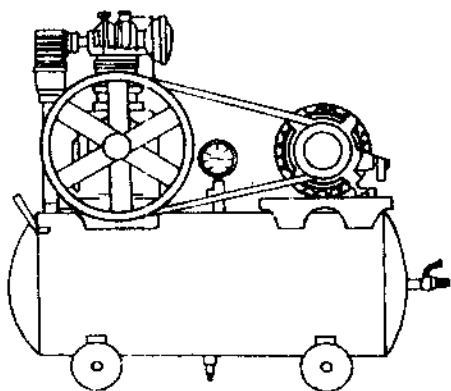


Hình 3-12 : Súng phun sương kiểu đối miệng

#### §. Tiết 4

### SỬ DỤNG MÁY NÉN KHÍ

Những công việc như làm đá, phun bê tông, phun vữa, các loại máy khí động trên công trình xây dựng đều phải dùng khí nén làm động lực. Tất cả các máy thi công dùng khí nén làm động lực đều có thể căn cứ vào nhu cầu để chọn lựa máy nén khí khác nhau. Lượng khí nén cần thiết trong công trình sửa chữa tương đối ít, thường chọn loại máy nén khí cỡ nhỏ 0,3 ~ 0,9 m<sup>3</sup>/phút. Máy nén khí cỡ nhỏ đều dùng động cơ điện làm động lực. Cấu tạo bên ngoài của nó như hình 3-13.



Hình 3-13 : Hình dạng bên ngoài máy nén khí cỡ nhỏ

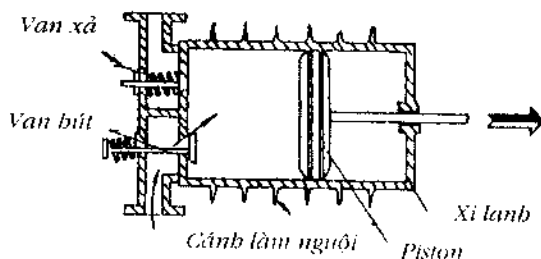
Căn cứ vào cách thức nén khí, máy nén khí chia thành ba loại : kiểu quay, kiểu ly tâm và kiểu tới lui. Trong đó kiểu tới lui được ứng dụng rộng rãi nhất. Máy nén khí kiểu tới lui phân ra hai loại : một cấp và nhiều cấp. Căn cứ vào phương thức sắp xếp xi lanh khác nhau, lại chia ra các kiểu : thẳng, ngang, chữ V, chữ W.

### **I. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA MÁY NÉN TỚI LUI MỘT XI LANH, MỘT CẤP :**

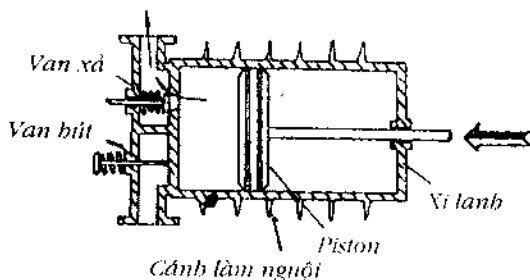
Hình 3-14 thể hiện nguyên lý làm việc của máy nén khí tới lui một xi lanh, một cấp. Loại máy nén khí này, không khí đưa vào xi lanh chỉ qua một lần nén của piston là được đưa ra khỏi xi lanh để vào bình chứa. Hình 3-14 (a) thể hiện hành trình hút vào của máy nén khí khi piston chuyển động sang phải trong xi lanh, dung tích xi lanh tăng lên, áp lực giảm, áp lực không khí bên ngoài, thắng lực nén của lò xo van khí, không khí đi vào xi lanh qua van khí, đến khi áp lực trong xi lanh bằng áp lực bên ngoài, lò

xo sẽ tự động trở về nguyên dạng và đóng cửa van lại. Hành trình nén của máy nén khí như hình 3-14 (b). Khi piston chuyển động sang trái trong xi lanh, không khí trong xi lanh bị nén, áp lực tăng. Khi áp lực khí trong xi lanh lớn hơn lực nén lò xo van xả, khí đã nén sẽ thoát ra qua van xả vào bình chứa.

Lực nén khí do loại máy nén một xi lanh, một cấp này tương đối thấp, thường khoảng 0,5 triệu pascan. Cấu tạo của nó chủ yếu gồm các bộ phận : động cơ, cơ cấu truyền động đai cu roa tam giác, thiết bị tự động điều áp, cơ cấu tay đòn trục khuỷu, đồng hồ đo áp lực, bình chứa hơi.



(a) Thì hút



(b) Thì nén

Hình 3-14 : Quá trình nén khí một xi lanh một cấp

## II. SỬ DỤNG VÀ BẢO DƯỠNG MÁY NÉN KHÍ :

### 1. Yêu cầu sử dụng máy nén khí :

(1) Máy nén khí cần đặt ở nơi sạch sẽ, mát mẻ, không khí lưu thông, không được để ngoài trời hoặc nơi không khí ô nhiễm bụi bặm quá nặng, không làm việc ở môi trường có các nhiên liệu như xăng, dầu hỏa hoặc khí thải bay hơi, phải cố định chắc chắn, ổn định.

(2) Trước khi khởi động máy, cần cho dầu nhờn đến độ cao mực dầu, sau đó dùng tay chuyển động dây cu roa, các bộ phận chuyển động phải trơn tru, sau khi xác định tất cả bình thường mới khởi động. Chiều quay của máy phải thống nhất với chiều mũi tên ghi trên máy. Sau khi chạy thử không tải, mọi thứ đều hoàn toàn bình thường, mới từ từ nâng cao lực nén đến trị số định mức. Khi máy vận hành đủ phụ tải, tiến hành kiểm tra kỹ lưỡng, ví dụ, kiểm tra nhiệt độ (cao nhất không vượt quá 48°C, tình hình rò hơi, rò dầu và tính ổn định của lực nén, hiệu chỉnh van an toàn, cơ cấu điều tiết lực nén, xác định không có sai sót mới đưa vào sử dụng.

(3) Trong quá trình thao tác cần thường xuyên kiểm tra tình hình vận hành của máy nén khí. Đường ống dẫn khí phải bố trí sao cho không bị gấp khúc, có lắp thiết bị biến dạng co giãn, đường ống quá dài phải có bộ tách nước. Bình chứa hơi, cứ sau 16 giờ làm việc cần xả nước một lần, trong bình phải giữ sạch.

(4) Khi máy nén khí ngừng làm việc, trước tiên phải hạ dần phụ tải rồi mới tắt máy, xả hết nước làm mát trong bộ làm mát. Nếu để lâu không sử dụng cần tháo van hơi trong xi lanh ra rửa sạch, bôi mỡ bảo quản kín; đồng thời dùng giấy thấm dầu bịt các lỗ hở trên bề mặt piston, xi lanh.

## **2. Bảo dưỡng máy nén khí :**

### **(1) Bảo dưỡng hàng ngày :**

Cần chú ý bảo dưỡng hàng ngày máy nén khí, bảo đảm máy luôn sạch sẽ. Cần tra dầu mỡ theo qui định; mùa hè dùng dầu nhớt số 19; mùa đông dùng số 13, thường sau 500 giờ sử dụng phải thay nhớt một lần. Nhiệt độ dầu phải thấp hơn 70°C, đặc biệt chú ý số lượng dầu, tuyệt đối không để xảy ra hiện tượng cạn dầu hoặc ống dầu không dầu; nếu không sẽ tăng nhanh sự mài mòn, thậm chí cháy máy. Bảo dưỡng hàng ngày còn phải bảo đảm các chỗ nối chắc chắn, bảm đảm, phát hiện rò hoặc có tiếng kêu lạ phải kịp thời điều chỉnh.

### **(2) Bảo dưỡng cấp một :**

Máy nén khí sau khi làm việc 50 giờ phải bảo dưỡng cấp một. Trong bảo dưỡng cấp một, phải rửa sạch bộ lọc khí, bộ lọc dầu đốt (đối với máy nén khí dùng động cơ đốt trong làm thiết bị động lực), điều chỉnh độ căng chùng dây cu roa, kiểm tra độ kín và tình hình đóng mở van hút, xả để điều chỉnh, thay nhớt.

### **(3) Bảo dưỡng cấp hai :**

Máy nén khí sau khi làm việc hai trăm giờ phải tiến hành bảo dưỡng cấp hai. Trong bảo dưỡng cấp hai, phải triệt để loại bỏ hết cặn dầu trong bình chứa hơi, vô mỡ làm trơn, thay dầu nhớt. Đối với máy nén khí dùng động cơ đốt trong làm động lực, cần rửa sạch hệ thống làm nhờn trong động cơ đốt trong, bộ lọc dầu cháy, thay ruột bộ lọc. Kiểm tra và điều chỉnh khe hở giữa xupáp và trục giảm áp; khe hở đánh lửa của bugi máy khởi động, làm sao khe hở giữa hai cực bugi luôn giữ 0,6 ~ 0,8mm. Bảo dưỡng cấp hai phải bao gồm toàn bộ nội dung bảo dưỡng cấp một.

#### *(4) Bảo dưỡng cấp ba :*

Máy nén khí sau khi làm việc 400 giờ phải tiến hành bảo dưỡng cấp ba. Trong bảo dưỡng cấp ba, cần kiểm tra và điều chỉnh van hút, xả khí, vít tay đèn, hiệu chỉnh đồng hồ đo áp lực hơi, van an toàn, đồng thời tiến hành toàn bộ nội dung bảo dưỡng cấp hai.

Máy nén khí dùng động cơ đốt trong làm thiết bị động lực, phải tháo kiểm tra máy phát động mà rà xupáp, làm sạch muội than tích tụ trong buồng cháy, piston, ống xả, rửa sạch hệ thống làm mát, hệ thống làm trơn, hộp biến tốc máy phát, kiểm tra hệ thống điện.

#### *(5) Bảo dưỡng cấp bốn :*

Sau khi máy nén khí làm việc được 1200 giờ, phải tiến hành bảo dưỡng cấp bốn. Trong bảo dưỡng cấp bốn, ngoài toàn bộ công việc bảo dưỡng cấp ba ra còn phải đo lực nén trong xi lanh, trong điều kiện nhiệt độ vận hành bình thường, khi trục khuỷu quay 150 - 200 vòng/phút, lực nén trong xi lanh không được giảm quá 20% ~ 30% trị số tiêu chuẩn. Sai số lực nén của các xi lanh không được lớn hơn 0,2 triệu pascan. Trong bảo dưỡng cấp bốn còn phải thay vòng piston (xecmăng), kiểm tra tình hình mòn của piston, chốt piston, cốt xi lanh, sơmi xi lanh, ổ trục tay đèn, ổ trục trục khuỷu, đồng thời tiến hành sửa chữa tương ứng và thay linh kiện.

Trong bảo dưỡng cấp bốn, còn cần hiệu chỉnh đồng hồ đo lực nén, van an toàn, hệ thống điều chỉnh lực nén, bảo đảm nhạy bén, hiệu quả.

Trong bảo dưỡng cấp bốn cần tiến hành đo kiểm tra lực nén bình chứa khí nén. Lực nén thử phải gấp 1,5 lần lực nén làm việc cộng với 0,3 triệu pascan. Sau bảo dưỡng cấp bốn, cần cho dầu mỡ mới vào các bộ phận cần làm trơn.

Bảo dưỡng các cấp đối với máy nén khí đều phải lưu ý không được dùng xăng để rửa hộp trục khuỷu, bộ lọc và các linh kiện của đường khí nén, để phòng sự cố gây nổ trong khi làm việc.

Máy nén khí cỡ vừa, cỡ lớn đa số dùng kết hợp máy đốt trong, máy khởi động, máy nén khí lại với nhau mà thành, là loại thiết bị cơ giới tương đối phức tạp, yêu cầu sử dụng và bảo dưỡng tương đối nghiêm ngặt.

Nội dung bảo dưỡng, sửa chữa cũng nhiều, phải tiến hành một cách cẩn thận, nếu không, do việc sửa chữa, bảo dưỡng không thỏa đáng mà cũng dẫn đến máy chóng hỏng.

#### ***§. Tiết 5***

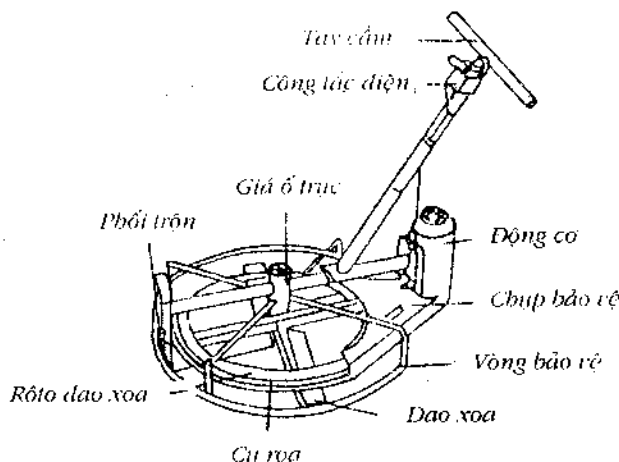
### **SỬ DỤNG MÁY SỬA SANG MẶT NỀN**

Trong công trình trang trí kiến trúc xây dựng, việc sửa sang mặt nền là hết sức quan trọng. Nếu không bằng phẳng, láng bóng sẽ dẫn đến nhiều bụi, khó làm sạch, ảnh hưởng tới vệ sinh và mỹ quan. Do đó, thi công nền đòi hỏi phải trơn nhẵn, bằng phẳng. Trang trí nền thường chia ra hai loại lớn : ô mảng và liền khối. Nền dạng ô mảng là dùng những mảng làm sẵn lát phủ lên nền, như nền gỗ, nền nhựa v.v... Nền dạng liền khối là thi công ngay trên nền như nền vữa xi măng, nền đá mài. Phần lớn nền các kiến trúc nhà ở công nghiệp hoặc dân dụng đều thực hiện dạng liền khối. Máy móc sử dụng chủ yếu có hai loại sau.

#### **I. MÁY XOA BÓNG NỀN :**

Hình 3-15 thể hiện hình dạng máy xoa bóng nền (còn gọi máy chà bóng nền). Nó chủ yếu gồm có bộ phận truyền động cơ khí, dao xoa, giá máy và động cơ. Loại máy

này chủ yếu dùng để nén phẳng, chà bóng nền trảng vữa xi măng sau khi đã làm phẳng trên diện rộng. Khi thao tác, thông qua hệ thống truyền động đai cu roa, động cơ kéo rôto dao xoa. Dưới đáy giá đỡ thập chính của rôto lắp 2 - 4 dao xoa phay, góc nghiêng giữa dao xoa với mặt đất là  $10^{\circ} - 15^{\circ}$ . Chiều nghiêng trùng với chiều quay của rôto. Khi sử dụng, trước tiên nắm chắc tay cầm điều khiển, khởi động động cơ, dao xoa sẽ xoa chà bề mặt nền xi măng theo sự chuyển động của động cơ. Thông thường sử dụng máy chà bóng nền kiểu 69-1 do Trung Quốc sản xuất, mỗi giờ có thể xoa bóng  $100 \sim 300m^2$ , tương đương gấp ba lần làm bằng tay, chất lượng cũng tốt hơn

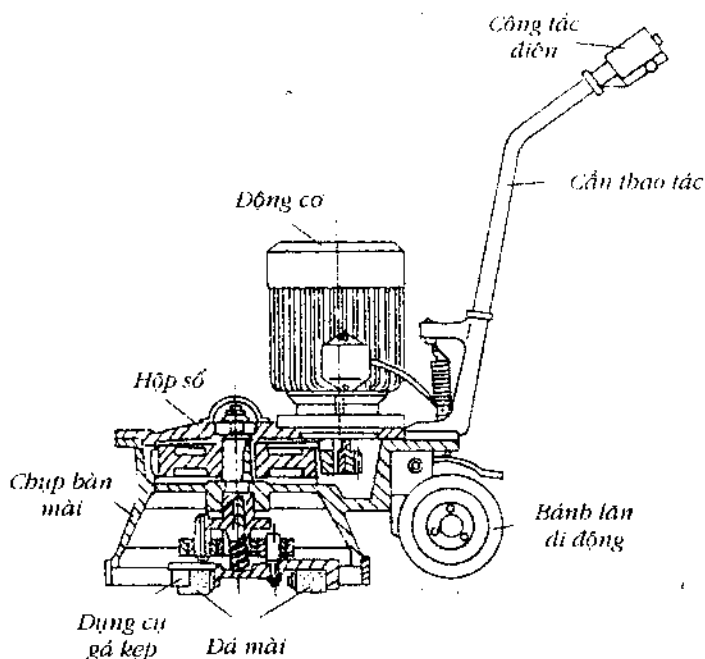


Hình 3-15 : Ngoại hình máy chà bóng nền

## II. MÁY MÀI ĐÁ :

Nền đá mài là loại nền trên cơ sở nền đất, trảng rải lớp vữa xi măng đá cuội, khi vữa xi măng đá cuội đông kết (đạt đến cường độ nhất định), dùng máy mài đá nền đánh bóng

bề mặt. Máy mài đá có hai loại: một đĩa và hai đĩa. Nó gồm có động cơ, hệ thống truyền động, đĩa mài và giá máy (Hình 3-16). Khi sử dụng, khởi động động cơ, qua bánh răng giảm tốc, động cơ kéo đĩa mài quay. Tốc độ quay của đĩa là 300 vòng/phút, dưới đáy đĩa lắp ba dụng cụ gá kẹp mỗi dụng cụ gá kẹp có thể gá kẹp một miếng đá kim cương tam giác. Khi đĩa mài quay, có vòi phun nước phun nền đá (có khi tạt nước lên nền, mục đích vẩy nước là để trong quá trình đánh bóng, máy mài không bị nóng, nâng cao chất lượng mài). Loại máy này mỗi giờ có thể đánh bóng 3,5 ~ 4,5 m<sup>2</sup>.



Hình 3-16 : Máy mài đá một đĩa

### **III. SỬ DỤNG VÀ BẢO DƯỠNG MÁY CHÀ BÓNG, MÁY MÀI ĐÁ :**

#### **1. Yêu cầu sử dụng :**

- (a) Trước khi sử dụng cần kiểm tra cẩn thận hệ thống điện; dùng dây thừng buộc treo dây cáp điện lên, không được kéo trượt trên mặt đất theo máy, bởi vì, nơi làm việc của hai loại máy này ẩm ướt, nhiều nước. Nếu hệ thống điện không an toàn, dễ dẫn đến sự cố bị điện giật.
- (b) Kiểm tra việc lắp ráp dao xoa, đá mài có chắc chắn, bảo đảm không. Các linh kiện kết nối như ê cu, mũ ốc phải chặt chẽ, linh kiện truyền động phải nhay trơn, tin cậy, không được rơ lỏng. Trước khi sử dụng cần làm trơn.
- (c) Trước khi thao tác hãy mở máy thử chạy không tải, chờ cho tốc độ quay của máy đạt tới mức bình thường, hạ bộ phận làm việc xuống. Nếu phát hiện chi tiết bị rơi, có tiếng khác thường, phải dừng máy để kiểm tra, sửa chữa xong mới tiếp tục tác nghiệp.
- (d) Làm việc lâu, động cơ hoặc bộ phận truyền động (như ổ trục) quá nóng, cần dừng máy, chờ nguội mới sử dụng tiếp.
- (e) Mỗi ca làm việc xong cần cắt nguồn điện, cuộn dây cáp lại, lau chùi máy, để ở nơi khô ráo, tránh động cơ và hệ thống điện bị ẩm.
- (f) Khi thao tác máy chà bóng và máy mài đá phải đi giày cao su, đeo gang tay cách điện, phòng điện giật.

#### **2. Yêu cầu bảo dưỡng :**

- (a) Hàng ngày đều phải tiến hành bảo dưỡng thường xuyên đối với máy mài đá, máy chà bóng, đặc biệt hàng ngày phải làm trơn, chốt trục ổ dầu các bộ phận cơ khí. Dầu, mỡ làm trơn sử dụng

mùa hè, mùa đông nói chung giống các loại máy xây dựng khác.

- (b) Máy mài đá, nói chung, cứ làm việc 200 - 400 giờ phải tiến hành bảo dưỡng cấp một. Trong bảo dưỡng cấp một cần tháo, kiểm tra động cơ, hộp giảm tốc, dụng cụ gá kẹp đá mài, và thiết bị di chuyển, tay cầm điều khiển. Kiểm tra xong cần chổ dầu (mỡ) làm trơn mới. Độ sâu đá mài lắp vào dụng cụ gá kẹp không được nhỏ hơn 15mm. Độ kín dầu hộp giảm tốc phải tốt, nếu không phải thay.

## **CHƯƠNG IV**

# **THAO TÁC MÁY THI CÔNG BÊ TÔNG**

Máy thi công bê tông là thiết bị chuyên dùng thi công công trình kết cấu bê tông và bê tông cốt sắt trong thi công xây dựng. Nó bao gồm thiết bị cân, đo nguyên liệu bê tông, máy trộn bê tông, máy vận chuyển bê tông, máy rót bê tông, máy rung quấy bê tông và máy tạo hình cấu kiện bê tông v.v...

Sự phát triển, sản xuất và sử dụng máy thi công bê tông là nhân tố quan trọng ảnh hưởng đến trình độ cơ giới hóa thi công xây dựng. Dầm, trụ, sàn và các cấu kiện chủ yếu về nền của kiến trúc hiện đại đều chế tạo sẵn hoặc đổ bằng bê tông. Nếu các công đoạn sản xuất đều thao tác bằng thủ công, không những làm tăng cường độ lao động của công nhân, ảnh hưởng tiến độ công trình, lãng phí nguyên vật liệu mà còn khó bảo đảm chất lượng thi công bê tông. Do đó, trong công trình xây dựng phải hết sức coi trọng phát triển và sử dụng máy thi công bê tông và coi nó là một trong các biện pháp kỹ thuật chủ yếu nâng cao trình độ cơ giới hóa thi công xây dựng.

## **THAO TÁC MÁY TRỘN BÊ TÔNG**

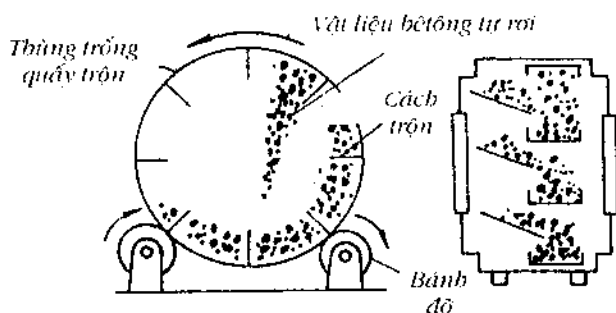
Máy trộn bê tông là loại máy trộn đều các thành phần xi măng (vật liệu đông kết) cát, đá (cốt liệu) và nước theo tỉ lệ nhất định. Nó là một trong các thiết bị cơ khí quan trọng trong sản xuất bê tông của công trường thi công xây dựng, của xưởng bê tông trộn sẵn.

Căn cứ vào nguyên lý trộn, máy trộn bê tông có thể chia ra kiểu tự rơi và kiểu cưỡng bức; căn cứ vào hình dáng, có thể chia ra : dạng trống, dạng nón, dạng mâm; căn cứ vào thiết bị động lực được sử dụng, có thể chia ra : kiểu động cơ điện, động cơ đốt trong; căn cứ vào lượng trộn định mức, có thể chia ra nhiều loại với dung lượng khác nhau. Trong đó, máy trộn-bê tông kiểu dạng trống tự rơi và máy trộn bê tông cưỡng bức kiểu bánh vít trục đứng là hai loại được sử dụng rộng rãi nhất để sản xuất bê tông hiện nay. Ưu điểm của chúng là : kết cấu đơn giản, thao tác thuận tiện, di chuyển tiện lợi, yêu cầu sửa chữa và bảo dưỡng không cao. Dưới đây lần lượt giới thiệu hai loại máy đó.

### **I. MÁY TRỘN BÊ TÔNG KIỂU TỰ RƠI DẠNG TRỐNG :**

#### ***1. Nguyên lý quay trộn của máy trộn bê tông kiểu tự rơi, dạng trống :***

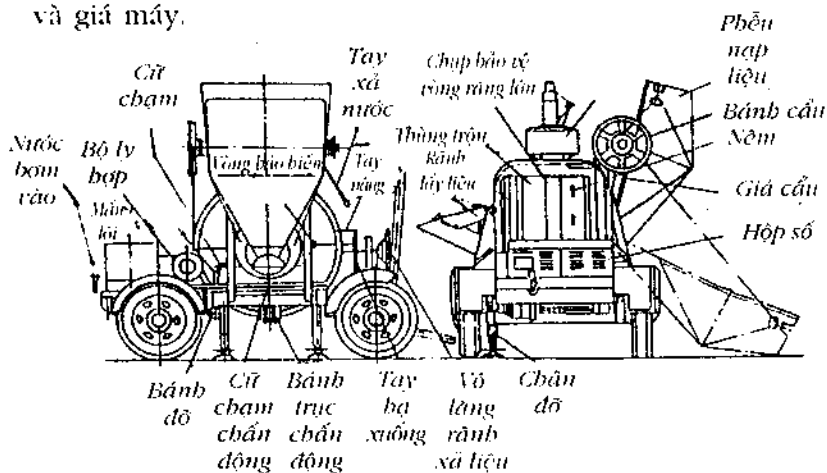
Bộ phận làm việc chủ yếu của loại máy trộn này là thùng trống đặt ngang bằng; bên trong thùng trống lắp lá cánh hướng tâm; khi làm việc, thùng trống quay theo đường trục của nó. Sau khi đổ vật liệu vào được các lá cánh đang quay đưa lên độ cao nhất định, rồi nhờ trọng lượng bản thân, vật liệu tự rơi xuống. Thùng trống quay liên tục, vật liệu tự rơi nhiều lần, đạt được mục đích trộn đều, cuối cùng lấy vật liệu đã được trộn ra.



Hình 4-1 : Nguyên lý hoạt động máy trộn bê tông kiểu tự rơi dạng trống

## 2. Cấu tạo máy trộn bê tông kiểu tự rơi dạng trống :

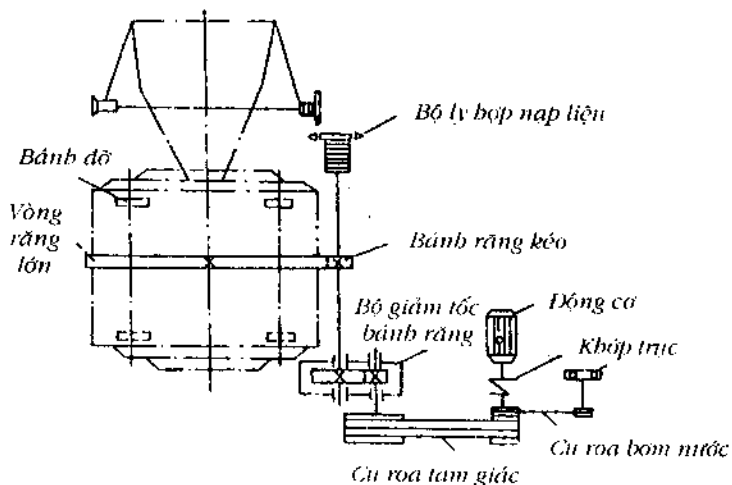
Hình 4-2 thể hiện hình dạng bên ngoài máy trộn bê tông kiểu tự rơi hình trống JG250. Nó gồm thiết bị động lực, hệ thống truyền động, cơ cấu nạp liệu, cơ cấu rung đảo, hệ thống quay tròn, hệ thống cấp nước trộn, cơ cấu xả liệu ra và giá máy.



Hình 4-2 : Máy trộn bê tông kiểu tự rơi hình trống JG250

*(1) Hệ thống truyền động động lực :*

Hệ thống truyền động động lực bao gồm : cơ cấu truyền động đai cu roa tam giác, bộ giảm tốc bánh răng trụ, trục truyền động, bánh răng lớn truyền động, ống tời v.v.. như hình 4-3. Động lực của nó là do động cơ cung cấp qua cơ cấu truyền động đai cu roa tam giác rồi được chia làm ba đường để đến các nơi đó.



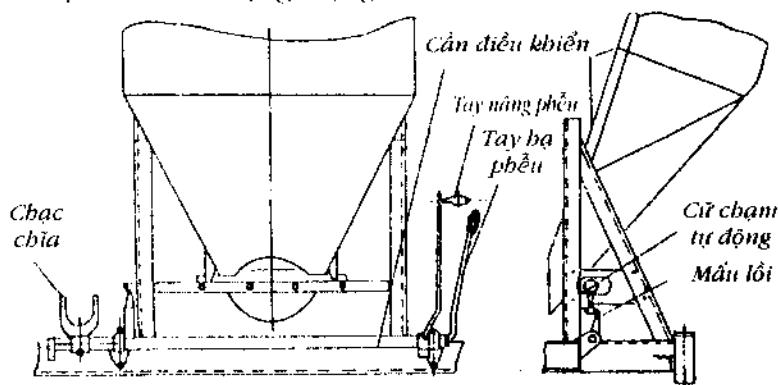
Hình 4-3 : Hệ thống truyền động máy trộn bê tông kiểu JG250

Một đường qua cơ cấu truyền động đai cu roa tam giác truyền động lực đến hộp giảm tốc bánh răng trụ một cấp, qua bánh răng kéo nhỏ trên trục truyền động ăn khớp với vành răng lớn ở vòng ngoài thùng trống, làm cho thùng trống quay với tốc độ 18 vòng/phút. Đường này là đường truyền động chính của máy trộn. Một đường khác là sau khi gạt tay gạt nâng phễu, bộ ly hợp ôm vào, kéo ống tời cuộn thu dây cáp, nhờ thế, kéo bánh cầu chuyển động, kéo theo hai

ống cuộn nhỏ lắp cố định trên hai đầu trục bánh cầu cùng chuyển động, sau đó, nhờ dây cáp kéo nâng phễu lên đến độ cao nhất định để thực hiện nạp liệu, khi gạt tay gạt hạ phễu, đai hãm bộ ly hợp nhả ra, phễu vật liệu quay về vị trí nhận vật liệu nhờ trọng lượng bản thân. Một đường truyền động khác nữa là, qua puli nhỏ trên trục động cơ, dây cu roa tam giác kéo trục bơm nước quay, hút nước vào két nước cung cấp cho máy trộn.

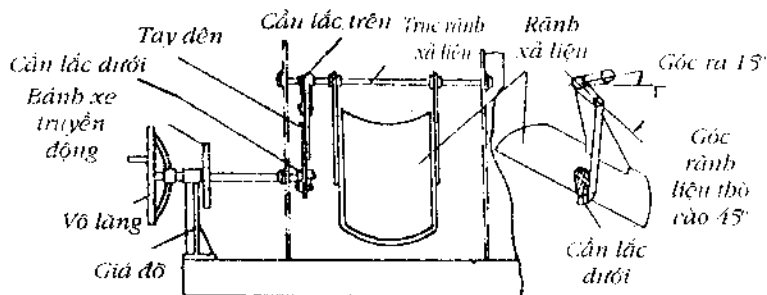
*(2) Cơ cấu nạp xả liệu :*

a. Cơ cấu nạp liệu : Hình 4-4 thể hiện cơ cấu nạp liệu của máy trộn kiểu JC250, chủ yếu do cần điều khiển, tay gạt nâng phễu, tay gạt hạ phễu, chạc chia, cỡ chạm định vị, và mẫu lõi tạo thành. Quá trình làm việc của nó như sau : Gạt tay gạt nâng phễu , khiến cho cần điều kiện xoay đi một góc nhất định, kéo theo chạc chia xoay, khiến cho đai hãm của bộ ly hợp ôm lấy ống cuộn cuốn thu dây cáp. Phễu liệu lên đến độ cao nhất định (thường bằng 0,7 lần đường kính thùng trộn), với sự phối hợp của cơ cấu rung, toàn bộ vật liệu được trút đổ vào thùng, sau đó rơi lỏng đai hãm trong, lợi dụng đai hãm ngoài khiến cho phễu liệu tự về vị trí cũ nhờ trọng lượng bản thân.



Hình 4-4 : Thiết bị điều khiển cơ cấu nạp liệu

b. Cơ cấu xả liệu : Hình 4-5 thể hiện cơ cấu xả liệu máy trộn JG250; chủ yếu gồm : rãnh xả liệu, tay lắc và chi tiết truyền động tay lắc tạo thành. Quá trình làm việc của nó là : khi quay vô lăng, thông qua bánh răng truyền động, làm cho cần lắc dưới kéo tay đòn xuống phía dưới đồng thời tay đòn cũng kéo cần lắc trên xuống phía dưới, do cần lắc trên cố định trên trục, cho nên trục rãnh xả liệu cũng quay theo một góc nhất định, khiến cho rãnh xả liệu lấp trên trục thò vào thùng trộn, rãnh xả liệu hứng lấy toàn bộ bê tông đã trộn từ trong thùng trộn rơi xuống, theo độ dốc của rãnh chảy ra bên ngoài, khi bê tông đã ra hết, quay ngược vô lăng, làm cho rãnh xả liệu ra khỏi thùng trộn.



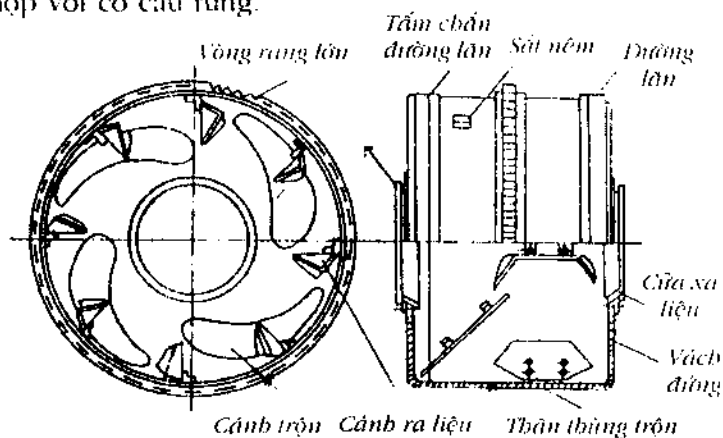
Hình 4-5 : Cơ cấu xả liệu máy trộn JG 250

### (3) Hệ thống trộn :

Hệ thống trộn bao gồm thùng trộn, thiết bị bánh đỡ, cơ cấu rung.

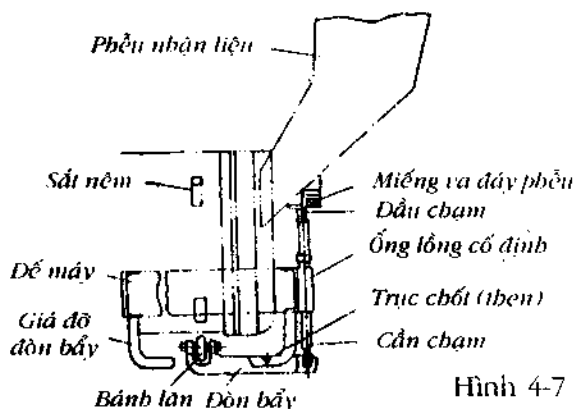
Thùng trộn là bộ phận hợp thành chủ yếu của máy trộn, hình dáng và kết cấu của nó như hình 4-6. Tấm vách hai đầu thùng làm bằng gang đúc hoặc thép tấm. Phần thân giữa làm bằng thép tấm cuộn hàn lại. Trong thùng lắp hai loại cánh : đầu cửa nạp liệu là cánh trộn dạng xoắn ốc nghiêng dạng chân vịt, đầu cửa xả liệu là cánh trộn xả liệu

dạng phễu. Ngoài thân thùng là vòng răng lớn, ngoài ra còn có sáu miếng sắt nôm ở ngoài thùng dùng phối hợp với cơ cấu rung.



Hình 4-6 : Cấu tạo và hình dáng thùng trộn

Thiết bị bánh đỡ lắp trên giá máy dưới đáy thùng trộn chia thành hai nhóm, gồm bốn cái. Tác dụng chủ yếu của nó là đỡ thùng trộn, bảo đảm cho thùng trộn quay ổn định trên phương nằm ngang, và vị trí quay không đổi.



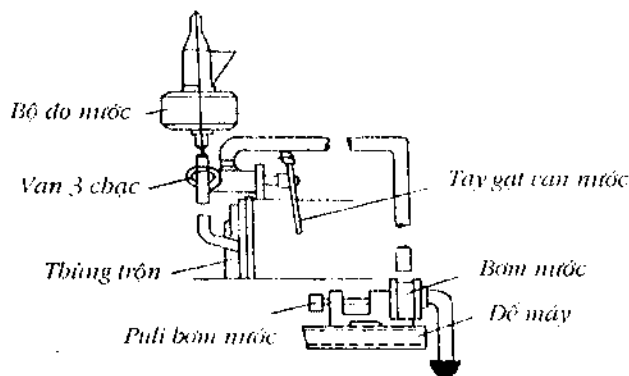
Hình 4-7 : Cơ cấu rung

Cơ cấu rung lõi dụng nguyên lý đòn bẩy làm cho phễu nhận vật liệu rung, nhanh chóng trút hết vật liệu trong phễu vào thùng trộn. Cấu tạo của nó như hình 4-7.

Bánh lăn rung thường làm bằng cao su cứng, lắp ở phía đầu đòn bẩy. Đòn bẩy nối với giá đỡ bằng trục chốt. Đầu còn lại của đòn bẩy nối chốt với cần (đòn) chạm rung. Đầu chạm được vặn chặt vào đầu cần (đòn) chạm. Cần chạm luôn qua ống lồng cố định trên đế máy. Đầu chạm là một bu lông đầu tròn có thể điều chỉnh. Khi phễu liệu lên đến điểm dừng trên đế xoay trút liệu vào thùng, miếng va đáy phễu được hàn ở cạnh gờ miếng phễu sẽ đề lên đầu chạm, khiến cho bánh lăn lắp ở đầu cuối đòn bẩy đội lên, chạm vào miếng sắt chêm tam giác cố định vách ngoài thùng trộn. Do khối lượng thùng trộn lớn hơn nhiều khối lượng phễu liệu, nên qua cần chạm đội phễu liệu lên. Cứ như vậy, đề xuống đội lên, khiến cho phễu liệu rung, vì thế khi phễu chuyển liệu ta có thể nghe tiếng lạch cạch. Đó là âm thanh do phễu rung phát ra.

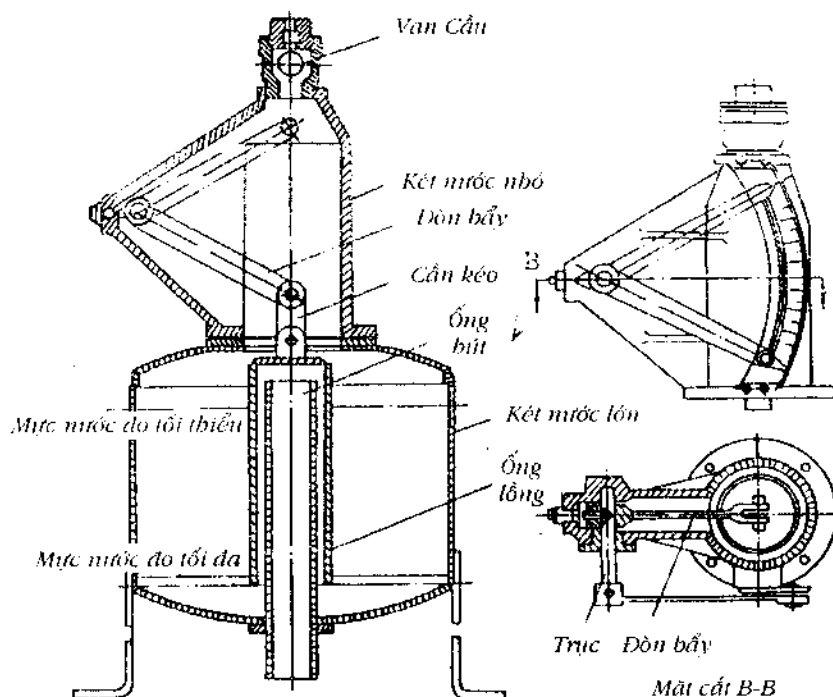
#### *(4) Hệ thống cấp nước :*

Hệ thống cấp nước của máy trộn bao gồm bộ đo nước, van ba chạc, và bơm nước (như hình 4-8)



Hình 4-8 : Sơ đồ hệ thống cấp nước máy trộn

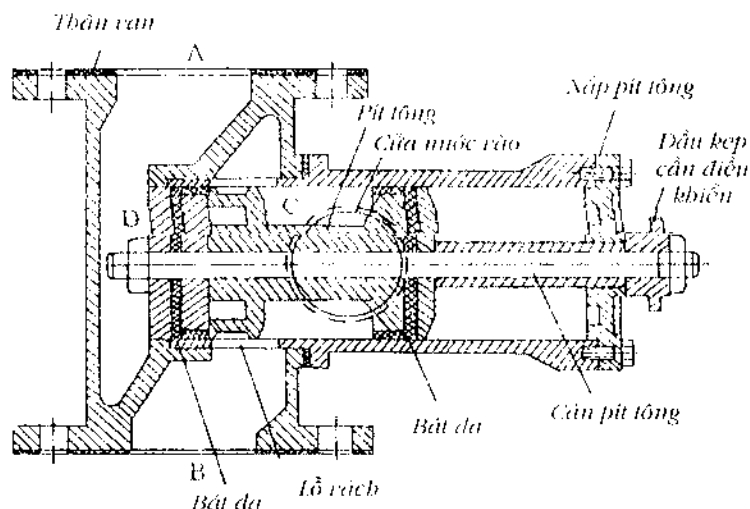
Bộ đo nước (két nước) chế tạo theo nguyên lý xi phòng, lắp thiết bị điều chỉnh đo nước trong phạm vi 15 ~ 65 lít được lắp đặt trên nóc giá máy. Cấu tạo của nó như hình 4-9. Két nước nhỏ lắp trên nóc thùng nước lớn, và thông với nhau. Ống hút nước được lắp dưới đáy két nước nhỏ bên ngoài ống hút nước có lồng một ống lồng có thể di động. Ống lồng nối với đòn bẩy qua cần kéo, một đầu đòn bẩy cố định trên trục. Trên trục có gắn kim chỉ, khi ống lồng di chuyển lên xuống, kim có thể chỉ lượng nước chứa trong thùng nước lớn bằng chia độ bên ngoài bộ đo nước. Gạt kim chỉ thì có thể thay đổi chiều cao ống lồng, từ đó thay



Hình 4-9 : Bộ đo nước

đổi phạm vi tác dụng của xi phông, và sẽ có được lượng nước trộn cần thiết. Đầu dưới ống hút nước nối liền với van ba chạc, van này có thể nối thông bơm nước với ống hút nước, cũng có thể nối thông ống hút nước với thùng trộn. Khi cấp nước, gạt tay gạt, khiến van ba chạc thông bơm nước với ống hút nước, nước sẽ chảy vào két. Khi két nhỏ bên trên đầy nước, van cầu sẽ nổi lên bịt kín lỗ thông khí, áp lực trong két tăng cao, nước tự động ngừng chảy vào. Khi xả nước, gạt tay gạt, khiến van chạc ba nối thông ống hút nước với thùng trộn. Nước từ trong két chảy vào thùng trộn qua ống hút nước. Khi mực nước tụt xuống đến mép dưới ống lồng di động, tác dụng xi phông bị vô hiệu, nước trong két không còn chảy ra, việc cấp nước kết thúc.

Van ba chạc là thiết bị dùng để nối thông bộ đo nước với bơm hoặc bộ đo nước với thùng trộn. Máy trộn bê tông do Trung Quốc sản xuất phần lớn dùng van ba chạc kiểu ống pít tông, cấu tạo của nó như hình 4-10. Nó gồm thân van, pít tông, cán pít tông, đầu kẹp cần điều khiển, nắp pít tông v.v.. tạo thành. Miệng van A thông với thùng trộn, miệng van B thông với bộ đo nước, thành ngoài ống pít tông có cửa nước vào thông với bơm nước. Khi pít tông nằm ở vị trí như trong hình, nước từ bơm đưa tới, qua cửa nước vào đổ vào khoang trống C, rồi thông qua lỗ ở vách và miệng van B vào bộ đo nước. Khi xả nước, gạt tay gạt điều khiển, khiến pít tông di chuyển sang phải, cửa nhận nước của ống pít tông bị đóng kín, còn miệng van D mở ra, nước trong bộ đo nước chảy sang thùng trộn qua miệng van A.



Hình 4-10 : Van ba chạc kiểu pít tông

### 3. Tính năng kỹ thuật máy trộn bê tông kiểu tự rơi dạng trống :

Tính năng kỹ thuật máy trộn bê tông kiểu tự rơi dạng trống do Trung Quốc sản xuất như bảng 4-1

**Bảng 4-1 : Tính năng kỹ thuật máy trộn bê tông kiểu tự rơi dạng trống (JB 1536-75)**

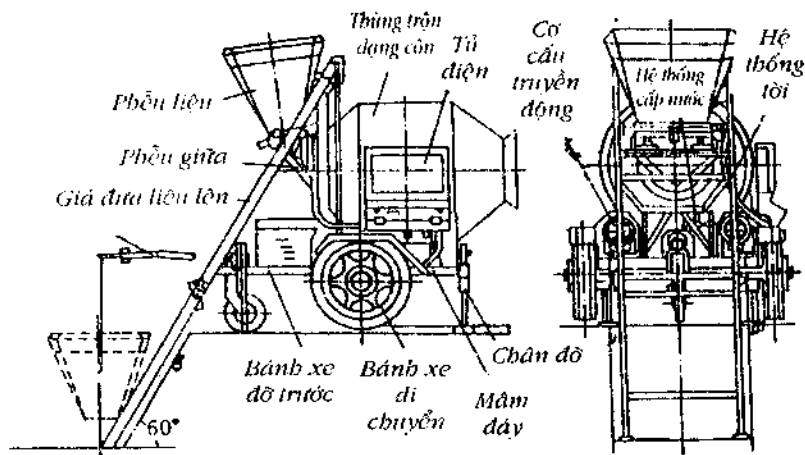
| Hạng mục tham số tính năng kỹ thuật          | Kiểu, số |       |       |       |
|----------------------------------------------|----------|-------|-------|-------|
|                                              | JG150    | JG250 | JG500 | JG750 |
| Dung lượng xuất liệu (lít)                   | 150      | 250   | 500   | 750   |
| Dung lượng nhập liệu (lít)                   | 240      | 400   | 800   | 1200  |
| Công suất định mức máy trộn (KW)             | 5,5      | 7,5   | 17    | 17    |
| Số lần tuần hoàn làm việc mỗi giờ không dưới | 25       | 25    | 20    | 20    |
| Đường kính hạt lớn nhất của cốt liệu (mm)    | 60       | 60    | 60    | 80    |

## II. MÁY TRỘN BÊ TÔNG DẠNG CÔN RA LIỆU QUAY NGƯỢC :

Về nguyên lý, máy trộn bê tông kiểu dạng côn ra liệu quay ngược cũng thuộc loại máy trộn tự rơi, nhưng về cấu tạo đã có nhiều cải tiến nhằm khắc phục khuyết điểm của máy trộn dạng trống; nâng cao tính năng hoạt động, là loại máy mới thay thế cho loại máy trộn dạng trống. Hiện nay, các loại máy đang sử dụng trên công trình xây dựng có JZ150, JZ200, JZ250, JZ350 và JZ500.

Hình 4-11 là sơ đồ hình dạng máy trộn dạng ra liệu quay ngược kiểu di động. Cấu tạo chủ yếu của nó gồm : thiết bị nhập liệu, thùng trộn, hệ thống truyền động, hệ thống cấp nước và hệ thống điện điều khiển v.v... Phiếu liệu chuyển động nâng lên theo đường ray để nhận liệu. Van dưới đáy phiếu liệu có thể tự động mở để xả vật liệu. Thùng trộn có dạng hình côn đôi, giữa phía trong thùng trộn lắp hai nhóm cánh trộn đan chéo nhau. Góc kẹp giữa cánh trộn chính với cánh trộn phụ là  $73^{\circ}30'$ ; góc kẹp giữa cánh trộn chính với đường ngang bằng là  $45^{\circ}$ . Cánh trộn lắp đan chéo nhau theo một góc nhất định, không những có tác dụng đưa vật liệu lên mà còn buộc vật liệu quay xoáy hướng trục, làm tăng cường tác dụng trộn. Gần đầu xả vật liệu trong thùng trộn có lắp hai cánh quạt ra liệu hình xoắn ốc, khi thùng trộn quay ngược chiều, cánh quạt sẽ tự đẩy hỗn hợp thành phẩm ra ngoài thùng. Sự quay của thùng trộn có thể theo hai hình thức truyền động : truyền động ma sát hoặc truyền động răng khớp. Phương pháp cấp nước đều dùng đồng hồ nước định lượng, có ưu điểm thể tích nhỏ, nhẹ, đơn giản, tin cậy.

Ưu điểm chủ yếu của máy trộn bê tông di động hình nón là : động tác nâng liệu, trộn liệu và cấp nước phối trộn nhịp nhàng, cánh trộn thiết kế hợp lý, chất lượng trộn bê



Hình 4-11 : Máy trộn di động dạng côn JZ350

tông tốt, thành phẩm bê tông sạch. So với máy trộn bê tông tự rơi hình trống, thì thao tác tiện lợi, truyền động ổn định, thời gian trộn ngắn, giảm được cường độ lao động của công nhân, nâng cao năng suất lao động. Tính năng kỹ thuật chủ yếu của loại máy này như bảng 4-2.

**Bảng 4-2 : Tính năng kỹ thuật chủ yếu của máy trộn quay ngược ra liệu hình nón (JB1536-75)**

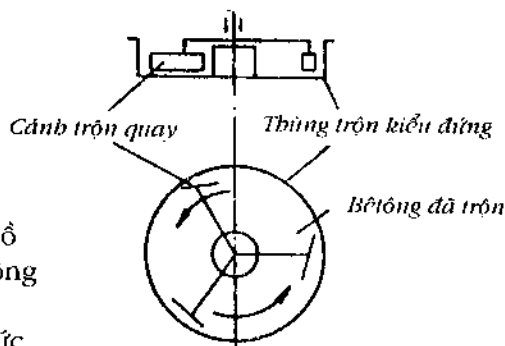
| Các loại tính năng chủ yếu \ Kiểu số      | JZ150              | JZ200              | JZ250                | JZ300                  | JZ500 |
|-------------------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|------------------------|-------|
| Dung lượng xuất liệu (lít)                | 150                | 200                | 250                  | 350                    | 500   |
| Dung lượng nhập liệu (lít)                | 240                | 320                | 400                  | 560                    | 800   |
| Năng suất cao nhất (m <sup>3</sup> /giờ)  | 4-6                | 6-8                | 7,5-10               | 11-13                  | 15-18 |
| Đường kính hạt lớn nhất của cốt liệu (mm) | 60                 | 60                 | 60                   | 60                     | 80    |
| Công suất động cơ đi kèm (KW)             | 4 (trộn)<br>(năng) | 4 (trộn)<br>(năng) | 4 (trộn)<br>3 (năng) | 5,5 (trộn)<br>4 (năng) | 11    |
| Tốc độ quay của thùng trộn (vòng/phút)    | 19                 | 16                 | 16                   | 14                     | 14    |

### III. MÁY TRỘN BÊ TÔNG KIỂU CƯỜNG BỨC :

Máy trộn bê tông kiểu cường bức là loại máy trộn phát triển từ những năm 50 cùng với sự xuất hiện bê tông khô. Nó đặc biệt thích hợp để trộn chế bê tông có tính khô cứng. Trên công trường xây dựng thường sử dụng loại máy trộn cường bức với dung lượng ra liệu : 0,25; 0,35; 1,00 m<sup>3</sup>.

#### **1. Nguyên lý hoạt động của máy trộn bê tông cường bức :**

Hình 4-12 thể hiện nguyên lý hoạt động máy trộn bê tông cường bức. Khi làm việc, thùng trộn cố định không chuyển động, chỉ dựa vào xèng trộn và xèng cạo lắp trên trục quay đứng chính giữa thùng trộn để cường bức vật liệu chuyển động đảo lộn, đùn ép, quăng quật, trộn đều thành bê tông.

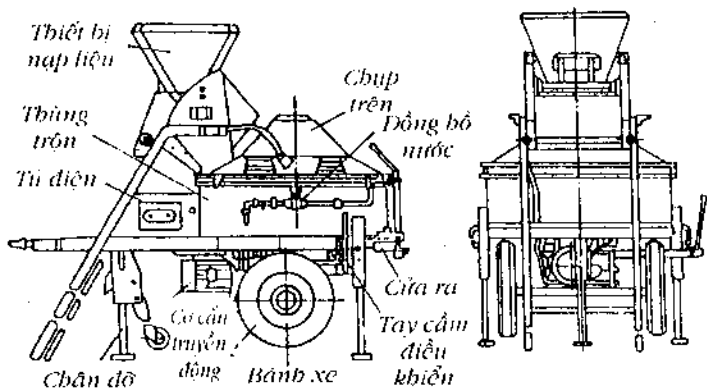


Hình 4-12 : Sơ đồ  
nguyên lý hoạt động  
máy trộn  
bê tông cường bức

Máy trộn bê tông cường bức xét về nguyên lý trộn còn có các kiểu : con quay hành tinh và bàn quay hành tinh.

#### **2. Cấu tạo và các bộ phận tạo thành máy trộn bê tông cường bức :**

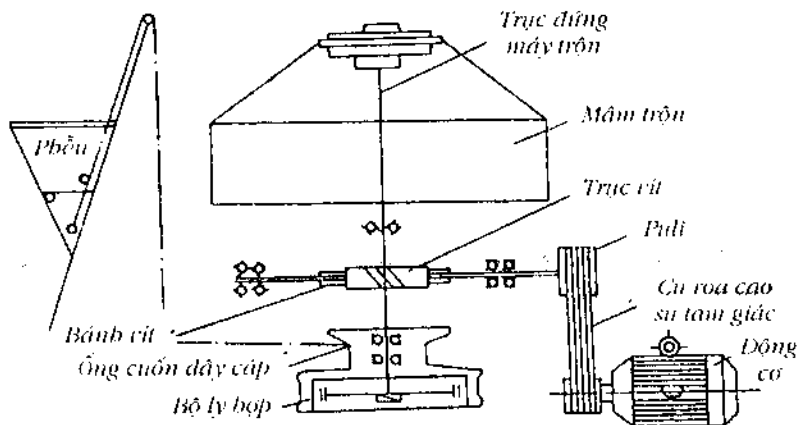
Hình 4-13 thể hiện cấu tạo máy trộn bê tông JQ250. Nó chủ yếu do thiết bị động lực, hệ thống truyền động, thiết bị nạp, xả vật liệu, hệ thống trộn, hệ thống điều khiển và giá máy tạo thành.



Hình 4-13 : Sơ đồ cấu tạo máy trộn bê tông cường bức JQ250

(1) Hệ thống truyền động động lực :

Hình 4-14 thể hiện hệ thống truyền động động lực máy trộn bê tông JQ250. Thông qua hệ thống truyền động cu roa, động cơ kéo trục vít khớp với bánh vít quay. Đầu trục bánh vít nối với trục trộn đứng trong thùng trộn, kéo xẽng trộn và xẽng cạo lắp trên trục đứng tiến hành

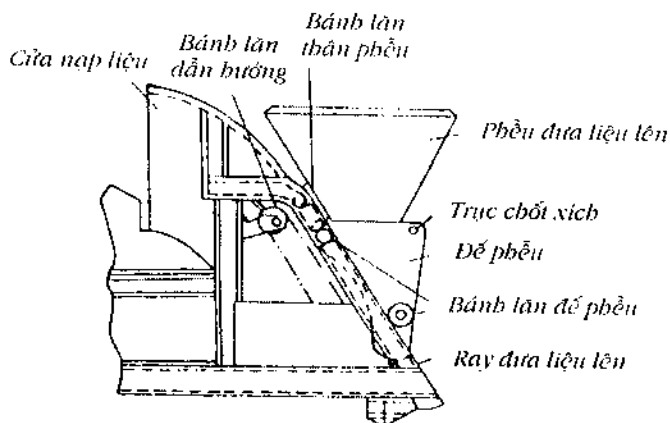


Hình 4-14 : Hệ thống truyền động máy trộn bê tông JQ250

trộn cường bức đối với vật liệu. Đầu dưới trục bánh vít lắp ống cuốn dây cáp và bộ ly hợp, qua cơ cấu điều khiển, có thể nâng lên hoặc hạ xuống phễu vật liệu.

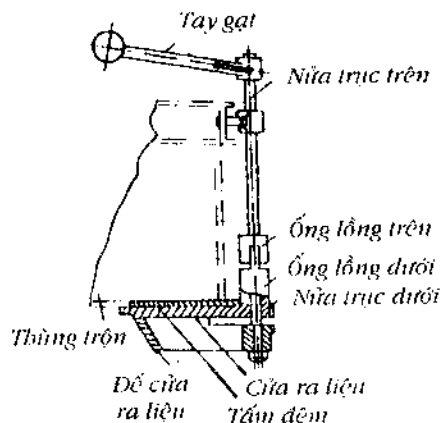
(2) Cơ cấu nạp liệu và xả liệu :

Cơ cấu nạp liệu gồm có phễu vật liệu, bánh lăn, đường ray, cơ cấu dẫn kéo như hình 4-15. Phễu đưa vật liệu lên sử dụng, loại phễu xả liệu ở đáy, gồm có đáy phễu, thân phễu và trục chốt xích được lắp trên đế đáy phễu. Phễu liệu có thể lên xuống theo đường ray lắp nghiêng. Bánh lăn đáy phễu có tác dụng ổn định và dẫn hướng khi phễu vật liệu nâng lên. Bánh lăn ở thân phễu không có tác dụng khi phễu vật liệu nâng lên, chỉ làm giá đỡ hướng nghiêng cho phễu vật liệu trên đường ray khi khởi động.



Hình 4-15 : Thiết bị nạp liệu máy trộn cường bức

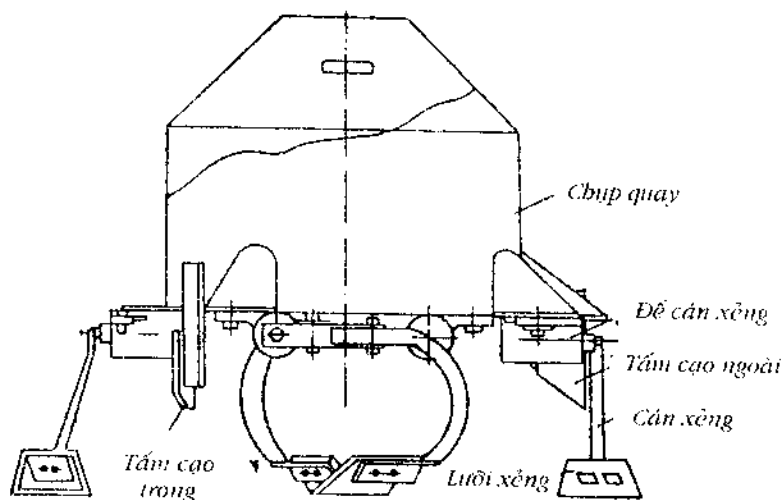
Thiết bị xả xuất vật liệu như hình 4-16. Cửa ra liệu bố trí ở mép cạnh dưới đáy thùng trộn, khi ra vật liệu gạt tay gạt, thông qua ống lồng nối trên và dưới, nửa trục trên sẽ kéo cửa ra liệu hình quạt chuyển động vòng cung, vật liệu trong thùng sẽ đổ ra.



Hình 4-16 : Cơ cấu xả liệu của máy JQ250

### (3) Hệ thống trộn :

Hệ thống trộn của máy trộn JQ250 gồm thùng trộn tròn cố định và cơ cấu quay trộn, như hình 4-17. Thùng trộn là một cái máng hình vòng, do hai ống tròn đồng tâm nhưng khác đường kính hàn với tấm đáy tạo thành. Cốt liệu được trộn cưỡng bức bởi 4 xèng trộn và 2 xèng cạo được lắp với góc độ khác nhau trên trục quay chính. Xèng trộn lắp trên cán xèng, cán xèng nối với đế, trong đế cán xèng lắp lò xo giảm xung, để phòng đá làm xèng trộn bị kẹt. Một đầu đế cán xèng nối liền với thùng trong, cùng quay với trục đứng tấm cạo trong lắp trên vách thùng trong và ở gần sát vách trong của thùng tròn ngoài, để phòng vật liệu đông kết lại ở vách thùng.



Hình 4-17 : Cơ cấu trộn của máy JQ250

### 3. Tính năng kỹ thuật máy trộn bê tông cưỡng bức

Tính năng kỹ thuật chủ yếu của máy trộn bê tông cưỡng bức như bảng 4-3

**Bảng 4-3 : Tính năng kỹ thuật máy trộn bê tông cưỡng bức (JB 1536-75)**

| Tính năng \ Kiểu loại                        | JQ150 | JQ250 | JQ350 | JQ500 | JQ750 | JQ1000 |
|----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Dung lượng ra liệu (lít)                     | 150   | 250   | 350   | 500   | 750   | 1000   |
| Dung lượng nạp liệu (lít)                    | 240   | 400   | 500   | 800   | 1200  | 1600   |
| Công suất định mức của máy trộn (KW)         | 10    | 13    | 22    | 30    | 40    | 55     |
| Số lần tuần hoàn làm việc mỗi giờ không dưới | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40     |
| Đường kính hạt lớn nhất của cốt liệu (mm)    | 40    | 40    | 40    | 60    | 60    | 60     |

#### **IV. LẮP ĐẶT VÀ YÊU CẦU SỬ DỤNG MÁY TRỘN BÊ TÔNG :**

##### **1. Vị trí lắp đặt :**

- (a) Cần căn cứ vào yêu cầu thiết kế, tổ chức thi công để xác định vị trí lắp đặt máy trộn bê tông. Nơi lắp đặt phải bằng phẳng, chắc chắn.
- (b) Khi lắp đặt máy trộn bê tông di động phải dùng gỗ chèn, gỗ vuông để kê đỡ giá máy, kê bồng bánh xe lên. Máy trộn sử dụng lâu dài ở hiện trường, nên tháo bánh xe ra bảo quản, đồng thời bọc kín ổ trục lại.
- (c) Có thể kê cao 3-4 cm ở phía cửa nạp liệu máy trộn bê tông kiểu tự rơi dạng trống để thích ứng với độ lệch trọng tâm máy khi đưa liệu lên.
- (d) Hệ thống điện máy trộn cần lắp đặt hợp lý, an toàn chắc chắn, cần có thiết bị bảo vệ tiếp đất tốt.
- (e) Máy trộn lắp đặt sử dụng lâu dài ở hiện trường thì công cần xét tới yêu cầu chống rỉ máy móc, để tiện thi công trong mùa đông, cần làm lán trại.

##### **2. Yêu cầu sử dụng :**

- (a) Trước khi sử dụng máy trộn cần theo "mười chữ" (điều chỉnh, siết chặt, làm sạch, làm trơn, chống rỉ), để kiểm tra bộ ly hợp, bộ hãm, dây cáp, bảo đảm chuyển động linh hoạt, bình thường đồng thời tra dầu mỡ làm trơn các vị trí theo qui định.
- (b) Trước tiên phải cho nước vào máy trộn bê tông kiểu tự rơi, chạy không tải 1 ~ 2 phút, chờ thùng trộn chạy bình thường mới cho vật liệu vào. Tuyệt đối không được cho vật liệu vào (phụ tải) rồi mới khởi động. Trước khi xả vật liệu ra không được dừng máy một cách vô cớ, nhằm tránh hỏng máy do quá tải.

- (c) Khi thao tác máy trộn, cần nghiêm ngặt tránh để cát đá rơi vào các bộ phận chuyển động của máy. Khi nâng phễu vật liệu lên, không được để người đứng hoặc đi qua phía dưới. Khi máy vận hành, không được tiến hành kiểm tra sửa chữa hoặc làm trơn.
- (d) Nhân viên thao tác phải luôn có mặt ở nơi làm việc, chú ý tình hình vận hành của máy. Nếu phát hiện hiện tượng khác thường hoặc âm thanh lạ, phải lập tức dừng máy, cắt nguồn điện, tiến hành kiểm tra khắc phục sự cố. Qua vận hành thử, chắc chắn đã trở lại bình thường mới sử dụng tiếp.
- (e) Khi kiểm tra, sửa chữa cơ cấu bánh đỡ, cơ cấu rung (máy trộn kiểu tự rơi dạng trống), phải nâng phễu vật liệu lên và dùng dây xích bảo hiểm cố định vào xà ngang giá máy. Khi kiểm tra các phiến cánh bên trong thùng trộn hoặc làm vệ sinh vừa sót lại trong thùng, phải có người giám sát ở bên ngoài. Khi đang vận hành xảy ra sự cố hoặc bị mất điện giữa chừng, cần cắt ngay nguồn điện, tìm mọi cách chuyển vật liệu trong thùng trộn ra ngoài, rửa sạch thùng trộn.
- (f) Máy trộn bê tông kiểu cưỡng bức không có hệ thống rung, nguyên vật liệu dễ đọng lại trong thành thùng, thường dùng cần điều khiển làm cho phễu vật liệu đập đi đập lại vào tấm định vị gây ra rung động, để làm sạch vật liệu ra khỏi phễu vật liệu. Trong tầm bán kính hoạt động của cần điều khiển cửa xuất vật liệu, không được cho người đứng, tránh gây thương tích.
- (g) Mỗi ngày làm việc xong cần làm sạch vữa dính trong ngoài thùng trộn. Trong phễu vật liệu không được có nước, để tránh làm rỉ hoặc kết dính thùng trộn và các phiến cánh. Nước bắn sau khi rửa máy

phải xả vào hố hoặc cống thoát nước, không được đổ bừa bãi quanh máy hoặc gần các công trình xây dựng. Sau mỗi lần sử dụng xong, phễu vật liệu cần đặt nơi chắc chắn và cố định, có thể để đặt chỗ thấp nhất, tuyệt đối không treo lơ lửng. Trước khi hết ca làm việc phải dọn dẹp hết mọi thứ, cắt nguồn điện. Thi công mùa đông cần thải hết nước trong két nước, phòng đóng băng.

## **V. BẢO QUẢN VÀ BẢO DƯỠNG MÁY TRỘN PÊ TÔNG :**

### ***1. Bảo dưỡng hàng ngày đối với máy trộn :***

Trên cơ sở phân công người nào máy nấy, mỗi ca làm việc đều phải làm tốt việc bảo dưỡng hàng ngày đối với máy trộn bê tông. Việc bảo dưỡng hàng ngày phải tiến hành trước, trong và sau mỗi ca làm việc. .

- (a) Làm sạch vết bẩn và vừa dính trong và ngoài thân máy, tiến hành làm trơn theo yêu cầu bằng làm trơn; vặn chặt các ốc nối, kiểm tra tình hình cố định và độ mòn của dây cáp.
- (b) Kiểm tra độ tin cậy của bộ ly hợp, bộ hãm, độ căng chùng của đai cu roa, nếu không đạt yêu cầu phải điều chỉnh kịp thời.
- (c) Trong quá trình vận hành máy, phải luôn chú ý âm thanh của động cơ, hộp giảm tốc, bánh răng truyền động nghe có bình thường không. Sờ hoặc đo nhiệt độ của trục và động cơ xem có cao quá không.
- (d) Đối với máy trộn bê tông tự rơi hình trống, khi thao tác cần theo dõi tình hình vận hành của trống trộn không được lệch cũng không được nhảy, bánh đỡ phải bảo đảm tiếp xúc đủ 4 điểm.
- (e) Hệ thống cấp nước của máy trộn phải làm việc bình thường, chuẩn xác. Thiết bị điều chỉnh nước phải

nhảy, tín cậy. Toàn bộ hệ thống không được có hiện tượng rò nước.

- (f) Mỗi ngày, khi hết giờ làm việc phải làm vệ sinh toàn bộ máy, gồm rửa sạch trong và ngoài thùng trộn, phễu nạp nhập vật liệu và rãnh xả xuất vật liệu; khi rửa bên trong thùng trộn có thể cho nước và đá cuội vào thùng, quay chạy trong 10 - 15 phút để nó đánh sạch thành thùng và thiết bị trộn, sau đó xả thải ra ngoài và quét sạch. Trong quá trình rửa, lưu ý không làm ẩm động cơ, rửa xong cần làm trơn toàn bộ.

## **2. Bảo dưỡng cấp một máy trộn :**

Thông thường, sau khi máy trộn làm việc 100 giờ cần tiến hành bảo dưỡng cấp một.

Trong bảo dưỡng cấp một máy trộn bê tông kiểu tự rơi hình trống, ngoài nội dung công việc bảo dưỡng hàng ngày ra, còn phải tháo kiểm tra bộ ly hợp, kiểm tra và điều chỉnh khe hở đai hãm, khôi phục hoặc thay thế đai hãm. Ngoài ra còn phải kiểm tra dây cáp, đai cu roa, ổ trục trượt, hệ thống cấp nước, hệ thống đi lại di chuyển v.v...

Bảo dưỡng cấp một máy trộn bê tông kiểu cưỡng bức cần kiểm tra khe hở giữa xèng trộn, xèng cạo với tấm lót, độ kín và độ nhảy của phễu đưa vật liệu lên và cửa xuất vật liệu ra, mức độ mòn của bộ ly hợp, hệ thống cấp nước có bình thường không.

Nếu phát hiện đai cu roa truyền động bị nứt rách hoặc bóc lớp phải thay kịp thời thay đai mới. Khe hở ổ trục trượt thường không được vượt quá 0,4 - 0,5mm, lỗ dầu phải thông suốt. Ống cao su dẫn nước của hệ thống cấp nước nếu bị lão hóa hoặc nứt, cần thay ngay. Van ba chạc phải kín; nếu có hiện tượng rò nước, có thể thay vòng đệm hoặc

bát da. Bánh xe di chuyển của máy trộn phải chuyển động linh hoạt, không bị kẹt hoặc rơi.

### **3. Bảo dưỡng cấp hai máy trộn :**

Do kiểu máy khác nhau, nên chu kỳ bảo dưỡng cấp hai máy trộn bê tông không giống nhau, nhưng thường từ 700 - 1500 giờ.

Trong bảo dưỡng cấp hai, ngoài toàn bộ công việc bảo dưỡng cấp một ra, còn cần tháo kiểm tra hộp giảm tốc, động cơ, bánh răng kiểu mở; đo thử điện trở cách điện động cơ v.v... Ngoài ra, còn phải kiểm tra giá máy, cơ cấu điều khiển nhập xuất vật liệu, vệ sinh bánh xe di chuyển và cơ cấu chuyển hướng.

Khi tháo kiểm tra hộp giảm tốc, cần rửa sạch bánh răng, trục, ổ trục, ống dầu, kiểm tra mức độ bị mòn bề mặt làm việc của răng. Thường thì khe hở mặt bên của bánh răng không được lớn hơn 1,8mm, khe hở hướng trục của ổ bi không lớn hơn 0,25mm, nếu không sẽ làm giảm tính ổn định khi làm việc của máy trộn. Cho nên, khi khe hở vượt quá qui định trên, cần thay linh kiện.

Sau khi tháo kiểm tra động cơ, cần làm sạch bụi bẩn trên cuộn stato, rửa sạch ổ trục, cho mỡ làm trơn, kiểm tra và điều chỉnh khe hở giữa stato và rô to, không để chúng ma sát vào nhau. Để bảo đảm cách điện của động cơ được tốt, trong bảo dưỡng cấp hai, cần đo cường độ cách điện của nó. Khi đo, có thể dùng đồng hồ rung 500 vôn tiến hành dưới nhiệt độ vận hành. Sau khi đồng hồ rung đều một phút, trị số điện trở cách điện của động cơ không nhỏ hơn 0,5 triệu ôm là bình thường, nếu không phải xử lý sấy khô động cơ.

Trong bảo dưỡng cấp hai, cũng cần rửa sạch răng trục và ổ trục bánh răng của máy trộn. Khi bánh răng nhỏ bị mài mòn tới 20% ~ 25%, bánh răng lớn bị mòn tới 30% cần tiến hành sửa chữa hoặc thay thế. Khe hở ổ trục trượt của

bánh răng cần điều chỉnh vào khoảng 0,08 ~ 0,12mm, mòn quá hoặc không thể điều chỉnh nhỏ hơn, phải thay. Đai hãm trong và ngoài của bộ ly hợp đưa vật liệu lên của máy trộn đều được làm bằng thép lá đàn hồi dày 2mm tán nổi với đai ma sát bằng cao su mịn. Đai ma sát dày 6mm, mòn quá cần thay nổi tán. Khi tán, đai ma sát và thép lá phải ép chặt vào nhau không được bong hoặc gợn sóng, nếu không sẽ khiến ly hợp ôm không chặt khi truyền động.

Khi giá máy bị nghiêng, biến dạng, cần phải sửa hoặc chỉnh lại, góc rơi lấc của cần điều khiển đưa vật liệu lên nếu lớn hơn 10° thì phải điều chỉnh, góc xả xuất vật liệu của rãnh xả xuất 45° là vừa, nếu không sẽ không có lợi cho việc xả xuất vật liệu.

#### 4. Làm trơn máy trộn bê tông :

Căn cứ vào đặc điểm máy trộn bê tông, cần bơm dầu, mỡ làm trơn theo đúng thời gian, không những có thể bảo đảm máy vận hành bình thường, mà còn làm giảm sự hư mòn các linh kiện bộ phận truyền động; nhờ thế mà nâng cao khả năng duy trì tính năng và năng suất sản xuất của máy. Do đó, việc làm trơn là nhiệm vụ quan trọng của công nhân điều khiển và công nhân sửa chữa máy trộn.

Việc làm trơn máy trộn bê tông có thể tham khảo bảng 4-4. Chú ý, chu kỳ làm trơn không được để bị nhỡ. Dầu mỡ sử dụng phải phù hợp yêu cầu qui định trong bảng.

**Bảng 4-4 : Chế độ làm trơn máy trộn bê tông**

| Bộ phận làm trơn     | Chu kỳ làm trơn (số giờ làm việc) | Chất làm trơn  |                | Ghi chú  |
|----------------------|-----------------------------------|----------------|----------------|----------|
|                      |                                   | Mùa hè         | Mùa đông       |          |
| Ổ trục truyền động   | 4                                 | Dầu nhớt số 70 | Dầu nhớt số 50 | Cho thêm |
| Chạc gạt ly hợp      | 4                                 | Dầu nhớt số 70 | Dầu nhớt số 50 | Cho thêm |
| Đường lăn thùng trộn | 2 ~ 4                             | Dầu nhớt số 70 | Dầu nhớt số 50 | Cho thêm |
| Bánh răng            | Mỗi ca                            | Mỡ Graphit     | Mỡ Graphit     | Bôi      |

|                                 |        |                         |                           |              |
|---------------------------------|--------|-------------------------|---------------------------|--------------|
| Ổ trục phễu nhập vật liệu       | Mỗi ca | Mỡ bazo canxi 4         | Mỡ bazo canxi 2           | Thêm         |
| Xích mang xuất vật liệu         | Mỗi ca | Dầu nhớt 70             | Dầu nhớt 50               | Thêm         |
| Các chốt trục                   | Mỗi ca | Dầu nhớt 70             | Dầu nhớt 50               | Thêm         |
| Ổ trục puli nhập liệu           | 24     | Mỡ bazo canxi 4         | Mỡ bazo canxi 2           | Thêm         |
| Ổ trục bánh đỡ                  | 48     | Mỡ bazo canxi 4         | Mỡ bazo canxi 2           | Thêm         |
| Bánh răng cần gạt xuất vật liệu | 48     | Mỡ bazo canxi 4         | Mỡ bazo canxi 2           | Thêm         |
| Hộp giảm tốc                    | 100    | Dầu bánh xe răng mùa hè | Dầu bánh xe răng mùa đông | Thêm         |
| Dây cáp thép                    | 100    | Dầu nhớt 70             | Dầu nhớt 50               | Thêm         |
| Cơ cấu chuyển hướng             | 100    | Dầu nhớt 70             | Dầu nhớt 50               | Thêm         |
| Trục bánh xe di chuyển          | 100    | Dầu nhớt 70             | Dầu nhớt 50               | Thêm         |
| Ổ trục bơm nước                 | 100    | Mỡ bazo canxi 4         | Mỡ bazo canxi 2           | Thêm         |
| Ổ trục động cơ                  | 700    | Mỡ bazo canxi 2         | Mỡ bazo canxi 1           | Thay sau rửa |

### **5. Hồng hóc thường gặp ở máy trộn bê tông và phương pháp khắc phục :**

Hồng hóc có thể xảy ra trong quá trình sử dụng máy trộn bê tông, nguyên nhân và phương pháp khắc phục như bảng 4-5. Khi khắc phục sơ cố phải dừng máy, cắt nguồn điện. Nếu hồng ở hiện trường không khắc phục được, phải đưa đến phân xưởng hoặc nhà máy sửa chữa.

Các bộ phận dễ xảy ra hư hồng của máy trộn bê tông cường bức thường gồm : hệ thống điều khiển, hệ thống trộn và hệ thống cấp nước. Hình thức kết cấu và nguyên lý làm việc của hệ thống điều khiển và hệ thống cấp nước của nó tương tự như máy trộn kiểu tự rơi hình trống, nên hồng hóc và phương pháp khắc phục cũng cơ bản giống nhau. Có thể tiến hành theo bảng 4-5

**Bảng 4-5 : Hồng hóc ở máy trộn bê tông tự rơi hình trống, nguyên nhân và khắc phục**

| Hỏng                                                       | Nguyên nhân                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Phương pháp khắc phục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Đai cần gạt lên liệu, phễu vật liệu khó lên hoặc không lên | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Đai hãm bố ly hợp ôm không chặt</li> <li>2. Đai hãm bị mòn quá mức</li> <li>3. Đai hãm bị ngấm dầu nhờn</li> <li>4. Đai hãm bị trượt hoặc cài đồ chỉnh bị biến dạng</li> <li>5. Bu lông nối giữa cần gạt lên liệu với đòn ngang bằng bị rơ lỏng hoặc bu lông giữa đòn ngang bằng với chạc bộ ly hợp bị trượt, rơ lỏng</li> <li>6. Chạc gạt ly hợp và nút trượt bị trượt hoặc mòn.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Điều chỉnh bu lông đầu chạc</li> <li>2. Thay đai hãm mới</li> <li>3. Rửa sạch rồi lau khô</li> <li>4. Kiểm tra ly hợp</li> <li>5. Vặn lại cho chặt</li> <li>6. Hàn đắp hoặc thay nút trượt</li> </ol>                                                                                                                                                                                                  |
| Kéo cần gạt phễu vật liệu không xuống                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Đai hãm ngoài bộ ly hợp ôm không chặt</li> <li>2. Phễu vật liệu treo lên quá cao, vượt qua 180°, trong tâm lệch về phía thùng trộn.</li> <li>3. Bu lông tay gạt hạ liệu bị rơ, không còn tác dụng</li> </ol>                                                                                                                                                                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nới lỏng mũ ốc điều chỉnh đai hãm ngoài điều chỉnh lực đàn hồi lò xo</li> <li>2. Điều chỉnh độ cao bu lông đầu chạc thiết bị rung, để nó nhả ly hợp ra sớm hơn</li> <li>3. Vặn chặt lại</li> </ol>                                                                                                                                                                                                     |
| Ổ trục quá nóng                                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ổ trục bị mòn quá mức, gây rơ</li> <li>2. Giữ sơ mi ổ trục với trục bị trượt hoặc giữa bạc ngoài và moayơ ổ trục bị trượt</li> <li>3. Thiếu dầu làm trơn hoặc khô cứng</li> <li>4. Chất bẩn rơi vào trong ổ trục</li> <li>5. Đường trục của hai ổ trục không thẳng, khi vận hành, linh kiện phát sinh biến dạng gây nên</li> <li>6. Đũa bị lún, bị vỡ</li> </ol>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ổ bị dài hình côn có thể tăng vòng đệm phía ngoài ống lồng trong. Nếu là ổ bi tròn thì thay mới.</li> <li>2. Hàn đắp tăng đường kính trục, sau đó tiện bóng. Hoặc hàn đắp đến ổ trục, tiện bóng theo đường kính ngoài vòng ngoài ổ trục.</li> <li>3. Bổ sung hoặc thay dầu (mỡ) làm trơn</li> <li>4. Rửa sạch rồi thay dầu (mỡ) làm trơn</li> <li>5. Điều chỉnh lại</li> <li>6. Thay ổ trục</li> </ol> |
| Thùng trộn vận hành không ổn định hoặc rung                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bánh đỡ bị xê dịch vị trí hoặc không đúng</li> <li>2. Vành răng lớn với bánh răng nhỏ ăn khớp không tốt với nhau</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Điều chỉnh hoặc sửa vị trí bánh đỡ</li> <li>2. Điều chỉnh hoặc nâng cao bánh răng nhỏ</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Thiết bị rung mất tác dụng                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ổ trục bánh lăn rung động bị mòn</li> <li>2. Con cóc bị mòn phẳng</li> <li>3. Đầu chạc rung động quá thấp</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thay, sửa ổ trục</li> <li>2. Sửa, thay hoặc hàn đắp</li> <li>3. Điều chỉnh độ cao bu lông đầu chạc</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Van ba chạc rò nước                                        | Bất đạt của van hoặc đệm cao su bị mòn, khiến độ kín giảm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Thay bất đạt hoặc đệm cao su                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Trục bơm nước bị rò                                        | Đệm kín không còn tác dụng                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Vặn chặt mũ ốc nắp, ép chặt để máng amiăng hoặc thay bạc đệm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Hỏng hóc thường xảy ra ở hệ thống trộn là : xềng trộn và xềng cạo bị tuột rơi lỏng, cong vênh biến dạng, gây nên ma sát, chạm vào thành thùng trong quá trình trộn, thậm chí kẹt cứng hoặc rơi ra. Khi lò xo giảm xung của cơ cấu trộn bị mất tác dụng, các cục đá lớn trong vật liệu cũng dễ gây kẹt xềng trộn. Khi xềng trộn hoặc xềng cạo bị rơi hoặc rơi, máy trộn sẽ phát ra tiếng lạ, cần kịp thời dừng máy rửa sạch vật liệu rồi tiến hành lắp, sửa, cố định.

Đường ray đưa vật liệu lên của máy trộn cưỡng bức không bằng phẳng hoặc biến dạng sẽ làm cho bánh lăn tiếp xúc kém, vận hành đưa vật liệu lên không ổn định, nghiêm trọng hơn sẽ chạy lệch hoặc trật ray. Đặc biệt đường ray nối dài thêm càng dễ xảy ra tình trạng này. Do đó phải thường xuyên kiểm tra và bảo đảm hai đường ray luôn song song, mặt đường ray bằng phẳng.

Tầm cỡ tự động giới hạn vị trí phễu chuyển liệu bị cong vênh hoặc biến dạng không còn tác dụng để khiến phễu vật liệu vượt qua điểm dừng trên, làm hỏng cơ cấu dẫn kéo. Do đó, thiết bị giới hạn vị trí phễu phải được kiểm tra, điều chỉnh thường xuyên.

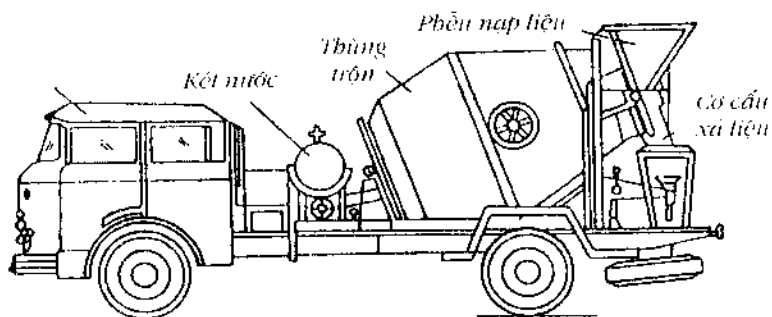
Các bộ phận khác như hộp giảm tốc, ổ trục và bộ phận truyền động xảy ra rò dầu, quá nóng hoặc âm thanh vận hành không bình thường v.v... có thể tham khảo phương pháp khắc phục hỏng hóc của máy trộn bê tông tự rơi hình trống để sửa chữa.

## **THAO TÁC XE TRỘN CHUYỂN BÊ TÔNG**

Cùng với sự tăng thêm các nhiệm vụ xây dựng và sự nâng cao yêu cầu chất lượng công trình, việc trộn bê tông từng bước phát triển theo hướng công xưởng hóa. Như vậy, bê tông từ xưởng trộn, vận chuyển đến hiện trường, do khoảng cách tương đối xa, trong quá trình vận chuyển bê tông dễ xảy ra các hiện tượng tách lớp, phân ly, đông kết, phá hoại tính chất biến đổi của bê tông, không bảo đảm chất lượng đổ bê tông. Để giải quyết vấn đề này, người ta sử dụng loại thiết bị chuyên dụng có thể tiến hành quay trộn bê tông với tốc độ chậm trong quá trình vận chuyển. Trước mắt, phương pháp thường được áp dụng là lắp máy trộn lên dàn xe vận tải bình thường. Loại máy hỗn hợp này gọi là xe trộn chuyển bê tông. Trong khi chạy chuyển bê tông, thùng trộn (kiểu xả liệu quay ngược) có thể quay với tốc độ chậm, khiến bê tông nhào trộn trong thùng phòng ngừa một cách có hiệu quả hiện tượng tách lớp, phân ly, đông kết xảy ra, nhờ thế bảo đảm được chất lượng đổ đúc bê tông. Loại xe này đặc biệt thích hợp sử dụng đổ bê tông nền móng công trình xây dựng lớn, đường sá, sân bay, công trình thủy lợi, rãnh cống v.v...

### **I. CẤU TẠO XE TRỘN CHUYỂN BÊ TÔNG :**

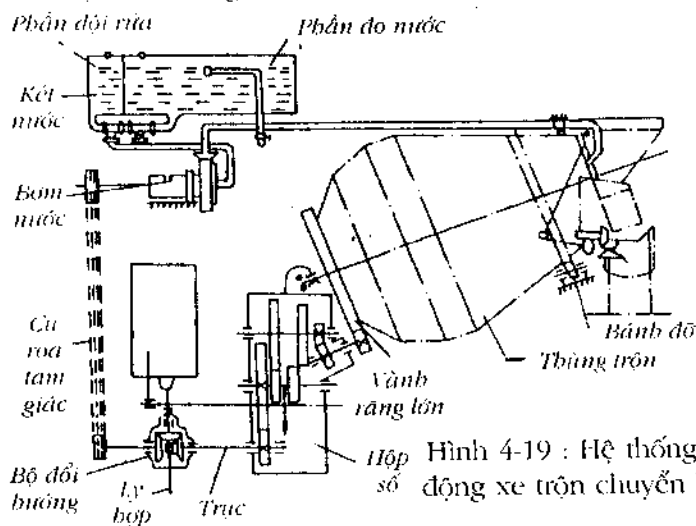
Hình 4-18 là hình dáng xe trộn vận chuyển bê tông JC-2 của Trung Quốc. Nó là thiết bị liên hợp giữa vận chuyển và quấy trộn bê tông bằng cách lắp bộ trộn bê tông hình côn trên khung ô tô vận tải nặng. Cấu tạo của nó bao gồm khung máy, thùng trộn, thiết bị nạp xuất vật liệu, két nước và bộ phận truyền động tạo thành.



Hình 4-18 : Ngoại hình xe trộn chuyển bê tông JC-2

### 1. Hệ thống truyền động :

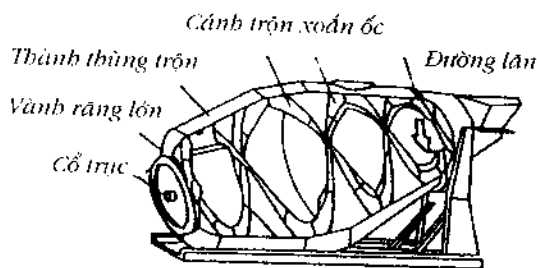
Hệ thống truyền động xe trộn chuyển bê tông JC-2 như hình 4-19. Động lực ô tô, qua hộp biến tốc và bánh răng trực tiếp làm quay thùng trộn, hoặc qua bơm dầu và mô tơ dầu để truyền động bằng thủy lực. Hộp biến tốc do một số cụm bánh răng thẳng đối xứng và bánh răng côn tạo thành. Bánh xe răng nhỏ ở đầu ra hộp biến tốc trực tiếp kéo vòng răng lớn của thùng trộn quay. Một đầu trục khác của bộ đổi hướng sẽ kéo bơm cấp nước.



Hình 4-19 : Hệ thống truyền động xe trộn chuyển bê tông

## 2. Thùng trộn :

Thùng trộn là một khối nón hình quả trám, đặt trên ba bánh lăn lắp trên giá máy và trên đế trục của hộp biến tốc, tạo thành góc nghiêng  $18^{\circ} - 20^{\circ}$  so với mặt phẳng ngang, cấu tạo của nó như hình 4-20.



Hình 4-20 : Cấu tạo thùng trộn

Vách trong của thùng trộn có hàn hai phiến cánh xoắn ốc cách nhau  $180^{\circ}$ . Khi thùng trộn quay thuận chiều, vật liệu theo cánh xoắn ốc chảy vào thùng trộn để được trộn, khi thùng trộn quay ngược chiều, bê tông đã trộn sẽ theo cánh quạt chảy ra ngoài, quanh vòng ngoài phía đầu cao của thùng trộn có hàn đường lăn được hai bánh đỡ ở trên giá máy đỡ lên; phía đầu thấp thùng trộn có cổ trục được đỡ trên đế ổ trục đặc biệt của vỏ hộp biến tốc, cùng với bánh lăn tạo thành ba điểm đỡ lăn động, được vành răng lớn truyền động làm quay thùng trộn.

## II. ỨNG DỤNG VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT XE TRỘN CHUYỂN BÊ TÔNG :

### 1. Ứng dụng xe trộn chuyển bê tông :

Tùy khoảng cách vận chuyển và yêu cầu chất lượng bê tông thi công, có thể sử dụng loại máy này với các hình thức sau :

(1) Khi khoảng cách vận chuyển không xa, yêu cầu chất lượng bê tông nghiêm ngặt thì xe trộn chuyển chỉ nhận bê tông đã trộn từ nhà máy trộn, trên đường vận chuyển thùng trộn quay với tốc độ nhỏ 1-3 vòng/phút, phòng ngừa bê tông tách lớp, vữa ra.

(2) Khi đường vận chuyển tương đối xa, thời gian vận chuyển có thể vượt quá thời gian đông kết bước đầu của bê tông, xe trộn chuyển có thể tiếp nhận vật liệu và nước trộn tại trạm phối liệu, trên đường vận chuyển, thùng trộn quay trộn với tốc độ 8 - 12 vòng/phút, cho đến địa điểm đổ bê tông thì lấy ra. Hình thức sử dụng này có thể tăng khoảng cách vận chuyển, nhưng chất lượng bê tông không tối bằng trộn ở nhà máy.

(3) Nếu đường vận chuyển xa hơn có thể cho ba loại vật liệu khô vào thùng trộn, bơm nước đẩy kết, trên đường vận chuyển sẽ tự cho nước trộn.

Hiện nay, phần lớn áp dụng hình thức vận chuyển đầu, khoảng cách bình quân khống chế từ 8 ~ 12km. Hình thức vận chuyển thứ hai sẽ làm thùng trộn chóng mòn, tiêu hao năng lượng vận chuyển tương đối lớn.

## 2. Tính năng kỹ thuật xe trộn chuyển bê tông :

Tính năng kỹ thuật chủ yếu của xe trộn chuyển bê tông do Trung Quốc sản xuất như bảng 4-6

**Bảng 4-6 : Tính năng kỹ thuật xe trộn chuyển bê tông**

| Kiểu xe                           | JC - 1.5  | JC - 2      | JCY - 6     |
|-----------------------------------|-----------|-------------|-------------|
| Tham số tính năng                 |           |             |             |
| Dung lượng thùng trộn (lít)       | 3000      | 5700        | 8900        |
| Lượng chở bê tông định mức (lít)  | 1500      | 2000        | 6000        |
| Góc nghiêng đường trục thùng trộn | 18°       | 18°         | 16°         |
| Kích thước cửa nạp liệu (mm)      | 800 x 800 | 1000 x 1000 | 1000 x 1000 |

|                                             |                       |                       |                       |
|---------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Đường kính thùng trộn (mm) x chiều dài (mm) | 1650 x 2410           | 2020 x 2818           | 2160 x 3500           |
| Tốc độ quay thùng trộn (vòng/phút)          | 6 - 12                | 8 - 12                | 6 - 10                |
| Trộn (vòng/phút)                            | 2 - 4                 | 2 - 4                 | 1 - 3                 |
| Xuất vật liệu (vòng/phút)                   | 6 - 12                | 6 - 12                | 3 - 10                |
| Dung tích kết nước (lít)                    | 120                   | 250                   | 250                   |
| Kích thước ngoài (dài x rộng x cao) (mm)    | 6965 x<br>2284 x 2830 | 7440 x<br>2406 x 3400 | 7875 x<br>2490 x 3460 |
| Trọng lượng toàn bộ xe không tải (kg)       |                       | 9500                  | 10.500                |

### ***§. Tiết 3***

## **THAO TÁC BƠM CHUYỂN BÊ TÔNG**

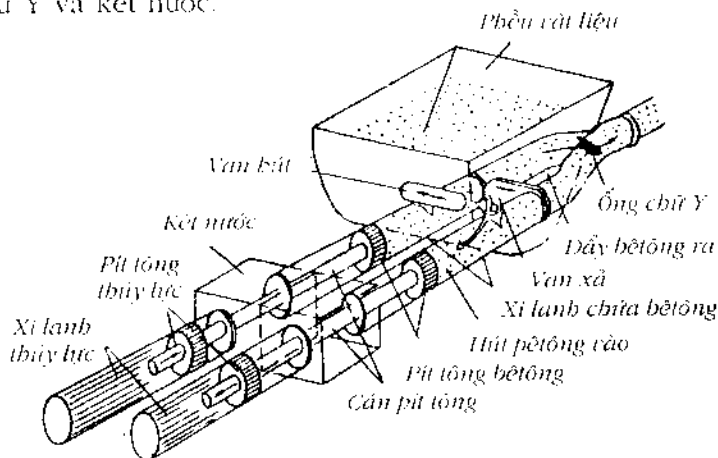
### **I. BƠM ĐẨY CHUYỂN BÊ TÔNG :**

Việc vận chuyển và đổ bê tông ở hiện trường thi công thường bị hạn chế bởi điều kiện công trường và kết cấu công trình xây dựng, đòi hỏi phải vận chuyển qua nhiều chặng, gây bất tiện cho công việc, đồng thời cũng ảnh hưởng đến chất lượng bê tông. Để giải quyết mắc mứu này mà xuất hiện bơm đẩy chuyển bê tông, một loại thiết bị chuyên dùng tập trung vận chuyển và đổ đúc bê tông gần với nhau. Ưu điểm là : tiết kiệm một số khâu vận chuyển trung gian, bảo đảm chất lượng bê tông; sử dụng phối hợp với xe trộn chuyển, có thể hoàn toàn cơ giới hóa quá trình vận chuyển và đổ đúc bê tông, nhờ thế nâng cao hiệu suất vận chuyển; bơm đẩy chuyển bê tông có thể cùng lúc hoàn thành vận chuyển theo chiều ngang lẫn chiều thẳng đứng, tiết kiệm thiết bị nâng cẩu, tổn hao bê tông ít, thi công văn minh.

#### ***1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bơm pít tông hai xi lanh :***

Bơm đẩy chuyển bê tông phần lớn là kiểu pít tông trụ, hai xi lanh thay nhau làm việc, khiến việc đẩy chuyển bê

tổng tiến hành liên tục. Nguyên lý hoạt động của nó như hình 4-21. Nó gồm hai xi lanh chứa bê tông, pít tông đẩy bê tông, phễu vật liệu, van phân phối (van hút và van xả), xi lanh thủy lực, pít tông thủy lực, cần pít tông, ống hình chữ Y và két nước.



Hình 4-21 : Nguyên lý làm việc của bơm pít tông 2 xi lanh

Xi lanh bê tông liên với xi lanh thủy lực, hai pít tông bê tông lần lượt do hai pít tông thủy lực truyền động thay nhau hút và xả bê tông. Ở đoạn trước của xi lanh bê tông bố trí cửa hút và xả bê tông thông với phễu vật liệu và ống chuyển chữ Y, cùng với van nhận hút và van xả khống chế hai trạng thái “nối thông” hoặc “đóng kín”. Hai van này cũng do hai xi lanh thủy lực truyền động lực để hoạt động, phối hợp với hành trình của xi lanh bê tông.

Hệ thống truyền động thủy lực khiến cho xi lanh bê tông phối hợp hoạt động với van phân phối. Khi một xi lanh bê tông nào đó chuyển vào hành trình hút vật liệu (xi lanh kia là hành trình xả vật liệu), van sẽ mở cửa nạp vật liệu của xi lanh đó, đóng cửa xả vật liệu lại, khiến pít tông

trụ hút bê tông từ phễu vật liệu vào trong xi lanh. Cùng lúc đó, cửa nạp vật liệu của xi lanh còn lại đóng, cửa xả mở, khiến xi lanh bê tông đang ở hành trình xả vật liệu do pít tông tiến, ép bê tông vào ống chuyển. Khi cả hai pít tông xi lanh bê tông cùng lúc đến đỉnh hành trình, hệ thống điều khiển thủy lực sẽ lập tức làm thay đổi trạng thái hai van, khiến trạng thái “thông”, “đóng” của cửa nạp và xả vật liệu ở xi lanh bê tông sẽ ngược với lúc trước. Tiếp đó, bơm bê tông sẽ thay đổi hành trình tiếp theo; cứ thế lần lượt thay nhau, lặp đi lặp lại, đẩy bê tông ra qua đường ống chữ Y và đường ống chuyển.

Kết nước ngăn cách xi lanh thủy lực với xi lanh bê tông, không những phòng ngừa dầu áp lực xâm nhập vào xi lanh bê tông mà còn có thể phát hiện kịp thời vấn đề rò dầu, rò vữa.

## **2. Bơm bê tông và thiết bị phân bố vật liệu :**

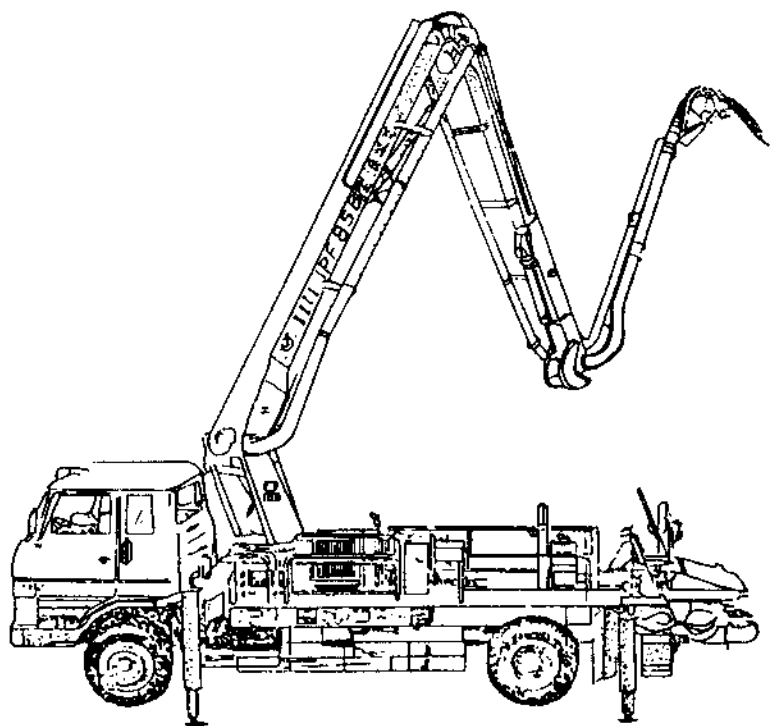
### ***a. Bơm bê tông :***

Bơm bê tông sử dụng trên công trình, chủ yếu có hai loại : kéo chuyển và tự hành. Bơm bê tông tự hành được lắp trên gầm ôtô tải, như hình 4-22.

Bơm bê tông kiểu tự hành còn gọi là xe bơm chuyển bê tông, ngoài việc có thể chạy với tốc độ của xe ôtô ra, còn có lắp cánh tay phân phối vật liệu, có thể tiến hành công việc đúc đổ bê tông đối với các loại công trình phức tạp. Nếu bỏ ống nối nối từ cần nạp vật liệu đến cánh tay phân phối vật liệu và thay vào đó là đường ống dẫn bình thường sẽ có thể vận chuyển bê tông theo mặt phẳng ngang với cự ly xa.

### ***b. Cánh tay phân phối vật liệu :***

Dùng bơm chuyển bê tông phải đặt đường ống vận chuyển tại nơi đổ bê tông. Song, cũng với việc liên tục đổ

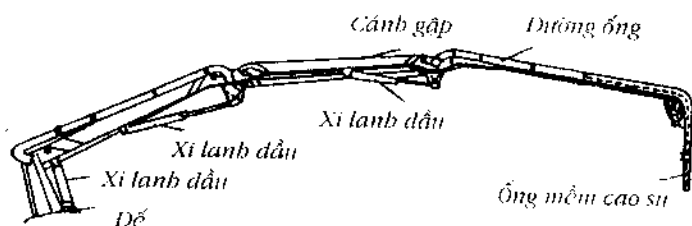


Hình 4-22 : Xe bơm chuyển bê tông

bê tông, khoảng cách vận chuyển cũng thay đổi theo, kết quả là công việc tháo, di chuyển đường ống hết sức phức tạp, đặt biệt khó chuyển bê tông vào chỗ sâu hoặc lên cao. Do đó, đòi hỏi phải lắp thiết bị ống di động ở đầu cửa ra của ống chuyển nhằm phân bố vật liệu được tiện lợi và nâng cao hiệu suất đổ bê tông.

Hiện nay, thiết bị phân phối vật liệu này phần lớn giống như một cần cẩu di động; trên cánh tay di động của nó lắp đường ống chuyển bê tông, có thể gấp lại duỗi ra, ngẩng lên cúi xuống, xoay qua quay lại để thay đổi vị trí đổ

bê tông trong phạm vi nhất định, còn trong phạm vi nhỏ còn lại có thể thao tác bằng thủ công với ống mềm cao su ở cửa ra. Cấu tạo cơ bản của cánh tay phân phối vật liệu như hình 4-23, gồm cánh tay có gập, mâm quay và ống chuyển tạo thành. Các đoạn đốt được nối với nhau bằng trục chốt rỗng, giữa hai đốt kế nhau có xi lanh dầu thủy lực để kéo hai đốt chuyển động tương ứng. Ống thép vận chuyển lắp sát với cánh tay, ở chỗ tiếp giáp giữa hai đốt, đường ống xuyên qua lỗ chốt rỗng, bằng đầu nối mềm, khiến nó có thể có thể gập lại cùng với cánh tay cầu đoạn gốc được cố định trên mâm quay. Toàn bộ cánh tay có thể chuyển động xoay tròn theo mâm quay. Đường ống vận chuyển bê tông nối liền với đường ống cố định phía dưới qua tâm bàn quay.



Hình 4-23 : Cánh tay cầu cấp liệu xe bơm bê tông

Cánh tay cầu phân phối vật liệu lắp trên xe bơm bê tông, bị hạn chế bởi khả năng chịu tải và tính ổn định của khung xe, nên chiều dài của cánh tay cầu thường khoảng 25 mét, dùng ở các công trình nền móng hoặc công trình kết cấu bê tông cao tương đương nhà 5 tầng trở xuống. Khi làm việc cần có chân đỡ để bảo đảm tính ổn định của đế mâm xoay.

## II. XE BƠM HBB-85 :

Xe bơm chuyển bê tông do nhà máy cơ khí xây dựng Hồ Bắc Trung Quốc sản xuất năm 1984 là kiểu cánh tay

cầu ba đoạn. Phần trên của xe có thể xoay 360°, khung xe là loại xe tải 8 tấn Toyota hoặc do Nhật sản xuất, ống dùng kết hợp cánh tay cầu thủy lực có thể chuyển bê tông lên công trình cao tới 110 mét, và có thể với khoảng cách 520 mét theo chiều ngang, lượng bê tông chuyển đi tới 30m<sup>3</sup>/giờ, năng suất cao, thao tác linh hoạt, chất lượng bê tông tốt.

Tính năng kỹ thuật chủ yếu của xe bơm đúc đổ bê tông HBB-85 như bảng 4-7.

**Bảng 4-7 : Tính năng kỹ thuật chủ yếu của xe bơm đúc đổ bê tông**

| Kiểu loại | Lượng xả<br>(m <sup>3</sup> /giờ) | Đường kính<br>ống vận<br>chuyển (mm) | Khoảng cách vận chuyển (mét)             |            | Dung lượng bể<br>vật liệu (m <sup>3</sup> ) |
|-----------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|------------|---------------------------------------------|
|           |                                   |                                      | Nằm ngang                                | Thẳng đứng |                                             |
| HBB-85    | 10 ~ 85                           | 100 ~ 150                            | 520                                      | 110        | 0,45                                        |
| Kiểu      | Góc xoay của<br>cánh tay cầu (độ) | Kiểu gầu loại xe                     | Ngoại hình khi ở trạng thái<br>chạy (mm) |            | Trọng lượng toàn<br>bộ máy (tấn)            |
| HBB-85    | 360                               | Toyota Nhật                          | 9000 x 2485 x 3280                       |            | 15,4                                        |

#### **§. Tiết 4**

### **THAO TÁC MÁY RUNG BÊ TÔNG**

Bê tông đúc đổ lên tấm sàn cần phải rung lắc. Sau khi bị rung, lực ma sát và lực kết dính giữa các hạt vật liệu đều giảm, nhờ thế, dưới tác dụng của trọng lực, bê tông tự lấp đầy khe hở giữa các hạt, loại bỏ không khí bên trong, tránh hình thành các lỗ khí (thường gọi tổ ong) trong cấu kiện, sau khi bê tông đông cứng bề mặt cấu kiện trơn nhẵn, bằng phẳng, không bị nhám rỗ. Bê tông sau khi rung lắc, lực kết hợp với cốt sắt được nâng lên rất nhiều, nhờ đó, bảo đảm cường độ toàn thể cấu kiện. Máy móc có tác dụng như trên gọi chung là máy rung lắc bê tông.

Máy rung lắc bê tông chế tạo theo nguyên lý tác dụng của lực ly tâm, thường là sử dụng một hay nhiều khối (vật) lệch tâm có một khối lượng nhất định lắp trên máy, để khi được truyền động quay với tốc độ cao sẽ tạo ra lực quán tính ly tâm, làm cho bộ phận hoạt động của máy rung lắc. Loại máy này thích hợp với bàn rung nhiều đoạn hoặc liền khối, sử dụng trong các nhà máy cấu kiện bê tông đúc sẵn cũng có loại máy rung nhỏ dùng thi công đúc đổ bê tông thông thường.

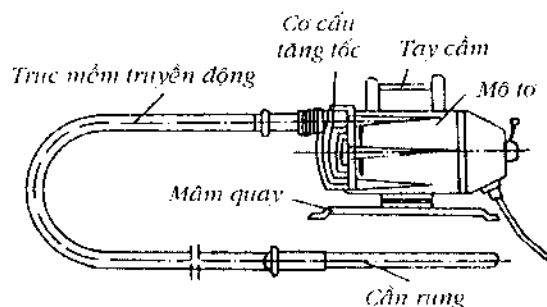
Máy rung bê tông là loại máy thi công cỡ nhỏ thể tích không lớn, tiện di động, biên độ rung nhỏ ( $R = 0,5 \sim 2\text{mm}$ ), tần số rung tương đối cao ( $f = 8.000 \sim 20.000$  lần/phút). Căn cứ vào phương thức truyền rung chia ra : máy rung trong, máy rung ngoài, máy rung kiểu bàn; căn cứ vào nguyên lý tạo ra rung động chia ra : bộ rung lệch tâm, bộ rung hành tinh; căn cứ vào tần số rung cao thấp, chia ra: máy rung thấp tần ( $f = 1.500 \sim 3.000$  lần/phút), máy rung trung tần ( $f = 5.000 \sim 8.000$  lần/phút) và máy rung cao tần ( $f > 10.000$  lần/phút); căn cứ vào động lực sử dụng, chia ra ba loại : máy rung động cơ điện; máy rung động cơ đốt trong và máy rung sức gió.

## **I. MÁY RUNG BÊN TRONG BÊ TÔNG :**

Máy rung bên trong bê tông là để chỉ loại máy trong quá trình thao tác, trực tiếp đưa bộ phận tạo rung (cần rung) vào bên trong bê tông trực tiếp truyền rung động, thực hiện rung lắc bê tông. Loại máy này đạt hiệu suất cao, được ứng dụng rộng rãi trong thi công đổ bê tông làm nền, làm dầm, trụ các công trình kiến trúc, mố cầu, giếng ngầm, trụ bê tông nền móng. Hình dạng cần rung có loại hình côn, có loại hình trụ, có loại phiến lá. Bộ phận rung có kiểu lệch tâm, kiểu hành tinh và kiểu tới lui. Trong công trình thường sử dụng nhiều máy rung lệch tâm điện động và hành tinh điện động.

### 1. Máy rung lệch tâm trục mềm điện động :

Máy rung lệch tâm trục mềm điện động gồm thân máy, thiết bị tăng tốc, trục mềm truyền động, que rung v.v... tạo thành, như hình 4-24. Stato, rôto và thiết bị tăng tốc của động cơ máy rung đều lắp trong vỏ máy bằng hợp kim nhôm. Vỏ máy lắp trên sàn quay. Thân máy có thể quay theo hướng rung. Trên nắp động cơ lắp tay cầm có thể do một người xách, nhẹ nhàng linh hoạt, thi công tiện lợi.

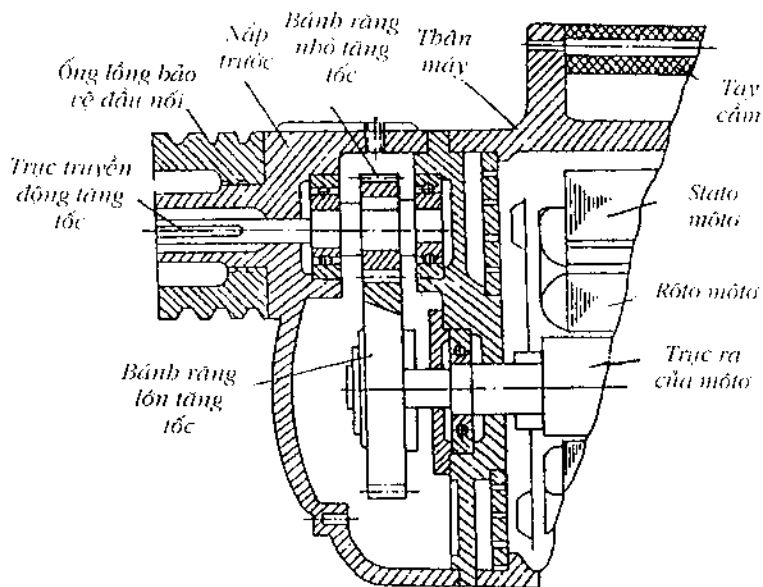


Hình 4-24 : Cấu tạo bộ rung lệch tâm điện

#### (1) Cơ cấu tăng tốc :

Máy rung lệch tâm trục mềm điện động thường kèm theo một động cơ điện hai cấp, vòng quay 2880 vòng/phút. Đầu trục ra của động cơ điện lắp thiết bị tăng tốc nhằm nâng cao tốc độ quay của bộ phận rung lệch tâm trong cần rung, để đạt được yêu cầu tần số trung bình (5000 ~ 8000 lần/phút) như hình 4-25.

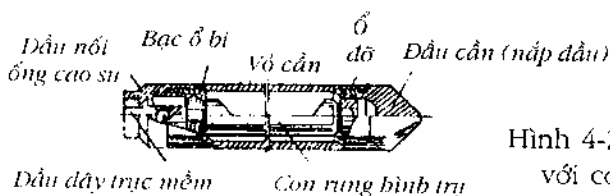
Cơ cấu tăng tốc do bánh răng lớn ở trục động cơ và bánh răng nhỏ ở trục truyền động hợp thành. Khi động cơ quay, bánh răng lớn kéo bánh răng nhỏ quay, nhờ thế nâng cao tốc độ quay của trục mềm, từ đó nâng cao tần số rung của cần rung.



Hình 4-25 : Tổ hợp cơ cấu tăng tốc và trục ra của mô-tơ

## (2) Cần rung :

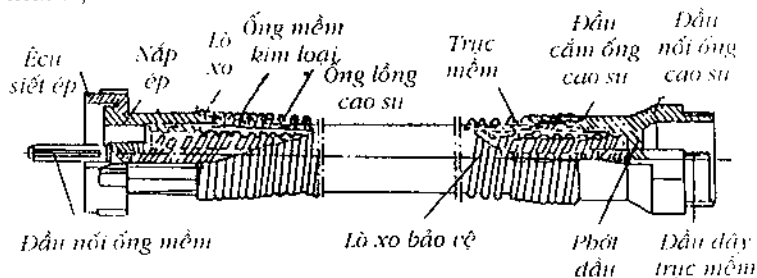
Hình 4-26 biểu thị bộ phận làm việc của máy rung lệch tâm. Vỏ cần rung làm bằng ống thép liền, bên trong có lắp ổ bi lăn và con rung hình trụ (trục lệch). Đầu cuối cần rung nối với trục mềm bằng đầu nối đặc biệt. Đầu còn lại lắp đầu rung (nắp đầu) chịu mài mòn. Ưu điểm loại cần rung này là cấu tạo đơn giản, chế tạo tiện lợi; khuyết điểm là ổ bi bị chấn động trực tiếp khi làm việc nên dễ nóng, ảnh hưởng đến tuổi thọ.



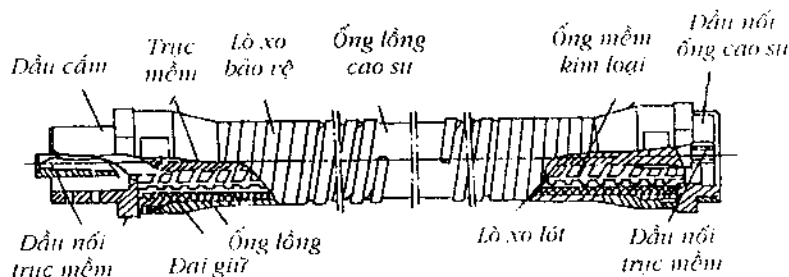
Hình 4-26 : Cần rung với con rung trụ

### (3) Cơ cấu truyền động trực mềm :

Cơ cấu truyền động trực mềm là cơ cấu truyền động cho con rung làm cho cần rung hoạt động; khi thao tác có thể làm tay cầm. Nó gồm ống lồng cao su, ống mềm kim loại, trực mềm sợi thép, lò xo bảo vệ, đầu dây trực mềm, đầu nối trực mềm, đầu nối ống cao su, đầu cầm v.v... tạo thành, như hình 4-27.



Hình thức cấu tạo kiểu nối cầm dứt



Hình thức cấu tạo kiểu nối cặp giữ

Hình 4-27 : Cơ cấu truyền động trực mềm

Trục mềm sợi thép được làm bằng sợi thép quấn thành nhiều lớp với chiều quấn ngược nhau. Trục mềm là loại chi tiết đi kèm với ống mềm. Khi lắp, trục mềm đút trong ống mềm, chiều xoay của nó phải là ren phải, nếu không sẽ bị tuột.

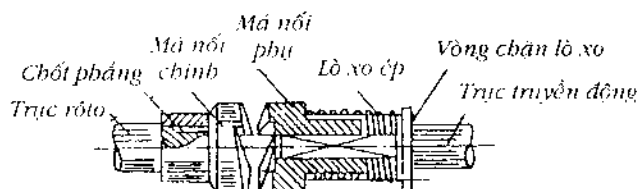
## 2. Máy rung hành tinh trục mềm điện động :

Máy rung hành tinh trục mềm điện động là loại máy rung cao tần. Đặc điểm của nó là lợi dụng sự chuyển động hành tinh của con rung để đạt được tần số rung tương đối cao trong điều kiện không nâng cao tốc độ quay của trục mềm. So với máy rung lệch tâm, máy rung hành tinh có các ưu điểm như hiệu quả rung cao, ổ trục không trực tiếp chịu rung, hư mòn ít, độ bền cao.

Bộ phận động lực, cơ cấu truyền động và ngoại hình bộ rung của máy rung hành tinh trục mềm điện động cơ bản giống máy rung lệch tâm, nhưng thân máy và cấu tạo bên trong bộ rung lại khác nhau rất xa.

(1) Bộ ly hợp một chiều phòng quay ngược kiểu ngàm răng :

Máy rung hành tinh không có cơ cấu tăng tốc, trục truyền động do động cơ trực tiếp kéo thông qua ly hợp một chiều phòng quay ngược kiểu ngàm răng. Cấu tạo của nó như hình 4-28



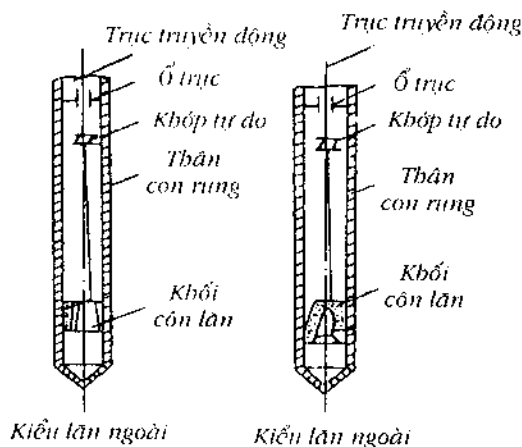
Hình 4-28 : Bộ ly hợp một chiều kiểu ngàm răng

(2) Con rung hành tinh :

Trong bộ rung sử dụng con rung hành tinh. Nguyên lý gây rung của nó là trục truyền động kéo con rung quay với tốc độ cao, tạo ra tần số rung riêng, cùng lúc, con rung sẽ chuyển động hành tinh theo đường lẩn, sinh ra tần số rung chung. Vì thế cần rung sẽ có được tần số rung phức tạp lên

tới 14.000 lần/phút trở lên. Ta gọi cần rung loại này là cần rung cao tần.

Con rung kiểu hành tinh có hai loại : kiểu lăn ngoài và kiểu lăn trong, như hình 4-29.



Hình 4-29 : Nguyên lý con rung hành tinh

### 3. Qui cách và tính năng kỹ thuật chủ yếu của máy rung trục mềm điện động :

Qui cách và tính năng kỹ thuật chủ yếu của máy rung trục mềm điện động như bảng 4-8

**Bảng 4-8 : Tính năng kỹ thuật chủ yếu của máy rung trục mềm điện động**

| Kiểu loại<br>Mã hiệu |                   | Cần rung lệch tâm |         | Cần rung hành tinh |               |
|----------------------|-------------------|-------------------|---------|--------------------|---------------|
|                      |                   | HZP 50            | HZP 70  | HZX 50             | HZX 70        |
| Chỉ tiêu tính năng   |                   |                   |         |                    |               |
| Lực rung (niu.ton)   |                   | 48000             | 7500    | 60/480 ~ 580       | 900 ~ 1000    |
| Cần rung             | Đường kính (mm)   | 50/60             | 71      | 50                 | 68            |
|                      | Chiều dài (mm)    | 500/380           | 400     | 500/450-500        | 480           |
|                      | Tần số (lần.phút) | 6000              | 6000    | 14800/12500-14500  | 12000 ~ 14000 |
|                      | Biên độ (mm)      | 1,5 ~ 2,5         | 2 ~ 2,5 | 0,85/1,8 ~ 2,2     | 1,4/1,8       |

|                              |                             |                        |                        |                        |                             |
|------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Trục<br>mềm<br>và ống<br>mềm | Đường kính trục<br>mềm (mm) | 13                     | 13                     | 12/13                  | 13                          |
|                              | Đường kính ống<br>mềm (mm)  | 42                     | 36                     | 36/42                  | 36                          |
|                              | Chiều dài (mm)              | 4                      | 4                      | 4                      | 4                           |
| Động<br>cơ                   | Kiểu loại                   | JO <sub>2</sub> 21 - 2 | JO <sub>2</sub> 22 - 2 | JO <sub>2</sub> 12 - 2 | JO <sub>2</sub> chuyên dùng |
|                              | Công suất (KW)              | 1,5                    | 2,2                    | 1,1                    | 2,2                         |
|                              | Tốc độ quay<br>(vòng/phút)  | 2860                   | 2860                   | 2810                   |                             |
| Trọng lượng (kg)             |                             | 54                     | 45                     | 35,2/35                | 38                          |

**Chú thích :** Ý nghĩa các ký hiệu bằng chữ phiên âm trong mã hiệu : H - bê tông ; Z - bộ rung ; Piston - kiểu lệch tâm ; X - kiểu hành tinh ; các chữ số sau biểu thị đường kính (mm) của cần rung.

#### **4. Yêu cầu về sử dụng máy rung trục mềm điện động :**

- (1) Trước khi sử dụng cần kiểm tra tình hình cách điện của mô-tơ có tốt không. Máy rung để lâu không dùng, trước khi sử dụng cần đo điện trở cách điện của mô-tơ. Nếu trị số điện trở dưới 0,5 mega ôm thì phải sấy khô.
- (2) Sự kết nối giữa động cơ, trục mềm, cần rung phải chính xác, chắc chắn, vỏ bọc cáp điện không bị xây xát, máy điện tiếp đất tốt. Sau khi thông nguồn, nếu động cơ chuyển động mà trục mềm không quay, chứng tỏ chiều quay của động cơ không đúng, cần thay đổi đầu dây một trong hai pha nguồn, sau đó tiến hành chạy thử không tải. Khi cần rung phát ra tiếng kêu “rù rù ...” cần rung rung đều, có thể chuyển vào trạng thái làm việc.
- (3) Khi rung đầm bê tông, cần để cần rung ngập sâu tự nhiên không được dùng sức ấn mạnh hoặc đẩy nghiêng; không được để cho cần rung chạm vào cốt sắt hoặc ván cốt pha; càng không được để đầu

cần rung rung bật cốt sắt. Hai tay cầm chặt ống mềm cao su với khoảng cách 400 ~ 500mm, bảo đảm cho trục mềm truyền động có độ cong lớn, bán kính cong của nó không được nhỏ hơn 500mm, không được để trục mềm bị gập khúc. Cần rung không được cắm quá sâu vào bê tông, thường khoảng 350 ~ 400mm, để lại 1/3 ~ 1/4 phần đuôi cần rung. Phần trục mềm tuyệt đối không được cắm ngập trong bê tông. Khi thao tác, cần rung kéo lên, ấn xuống khoảng 50 - 100 mm để bảo đảm rung đầm đều cả lớp trên lẫn lớp dưới. Dựa vào độ lún sụt càng nhỏ, thời gian rung đầm càng lâu. Thời gian đầm rung ở một điểm đối với bê tông dẻo bình thường vào khoảng 20 ~ 30 giây thấy bề mặt bê tông đã bằng phẳng, không còn hiện tượng gồ ghề rõ rệt, đồng thời xuất hiện vữa xi măng, chứng tỏ bê tông đã rung đầm tốt.

- (4) Trong quá trình sử dụng cần rung phải chú ý độ kín của vỏ, ống mềm và chỗ nối, tránh để nước hoặc vữa xi măng lọt vào. Thi công mùa đông, nếu khó khởi động do dầu, mỡ bôi trơn bị đông đặc gây nên, có thể hơ cần rung vào than lửa nhưng không được dùng lửa quá nóng hoặc dùng nước sôi để dội.
- (5) Trong quá trình thao tác, nếu nhiệt độ cần rung quá cao, cần dùng máy để hạ nhiệt độ, chờ nguội mới dùng tiếp. Khi rung di động, không được kéo lê cần rung mà phải một tay nâng đầu máy (động cơ) một tay xách cần rung, quãng trục mềm lên cổ. Người thao tác phải đi giày cao su và găng tay cách điện để bảo đảm an toàn.
- (6) Dùng xong, phải xử lý sạch bề mặt các chi tiết cần rung, sau đó để ở chỗ khô ráo, bảo quản.

## **5. Sửa chữa và bảo dưỡng máy rung kiểu trục mềm điện động :**

Cần lưu ý bảo dưỡng hàng ngày đối với máy rung, giữ gìn sạch sẽ bề mặt các bộ phận. Chỗ nối giữa trục mềm với cần rung và các chỗ nối khác không được để dính xi măng, đặc biệt các nút dây càng phải giữ sạch, bị dính sẽ ảnh hưởng đến tháo lắp và sử dụng, cần bảo quản thích hợp máy rung sau khi đã xử lý sạch.

Phải giữ vững chế độ định kỳ sửa chữa bảo dưỡng máy rung, tối thiểu mỗi năm một lần. Khi tu sửa, cần tháo động cơ, làm sạch bên trong, thay mỡ làm trơn. Sau khi động cơ vận hành 300 ~ 500 giờ cần rửa sạch ổ trục, thay mỡ làm trơn, tất cả đều dùng mỡ sodium bazơ hoặc mỡ molybdenum.

Dưới đây sẽ trình bày việc sửa chữa và bảo dưỡng trục mềm, ống mềm và cần rung của máy rung.

### **(1) Trục mềm, ống mềm :**

- a. Trục mềm dây thép : Sau 100 ~ 150 giờ sử dụng cần lấy ra khỏi ống mềm để làm sạch; sau đó dùng vải có thấm mỡ molybdenum hoặc dầu nhớt có độ nhớt thấp để bôi, rồi lắp vào ống mềm, không được dùng que gỗ chấm mỡ để bôi, nhằm tránh cho mỡ dính chất bẩn, cần rung không rung.
- b. Phụ tùng trục mềm, ống mềm bảo quản trong kho cần đặt nơi bằng phẳng, không được gấp khúc.
- c. Phát hiện được trục mềm sợi thép bị gập, đứt sợi, đứt dây, phải thay trục mới, cũng có thể sửa chỗ hỏng, bỏ đầu nối cũ, hàn lại đầu mới.

### **(2) Cần rung :**

- a. Sau khi sử dụng 100 ~ 150 giờ, cần tháo rửa tất cả các bộ phận trong cần rung. Khi tháo, trước tiên

hãy vặn mở đầu nối trên nắp nhon (đều là ren trái), sau đó tháo ống mềm, đầu nối ống mềm (có ren), tiếp theo cạo ổ trục, để bạc kín đầu cùng với con rung từ trong ống lồng ra (đường lằn của cần rung hành tinh nối ghép với nhau theo cách ghép chặt, thường khó lấy ra), rửa sạch từng cái.

- b. Khi lắp lại, ngoài ổ trục ra, tất cả các chi tiết đều phải làm sạch dầu mỡ, bộ phận dưới phốt dầu phải bảo đảm không có dầu, nếu không sẽ ảnh hưởng đầu rung (bề mặt đường lằn và con rung của máy rung hành tinh đều không được có dầu mỡ)
- c. Cần rung mới lắp lại phải siết chặt hai đầu nối ren, tránh để vừa lọt vào làm cho cần rung không rung, hoặc nắp cần rung tuột vào trong bề tông khi thao tác.

#### **6. Hồng học thường gặp của máy rung trục mềm điện động và cách khắc phục.**

Hồng học thường gặp của máy rung trục mềm điện động, nguyên nhân xảy ra và cách khắc phục như bảng 4-9.

**Bảng 4-9 : Hồng học của máy rung, nguyên nhân và cách khắc phục**

| Hiện tượng hồng                                                                | Nguyên nhân                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cách khắc phục                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stato động cơ quá nóng, nhiệt độ thân máy quá cao <vượt quá nhiệt độ định mức) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thời gian làm việc quá lâu</li> <li>2. Stato bị ẩm, độ cách điện giảm</li> <li>3. Phụ tải quá lớn</li> <li>4. Điện áp nguồn quá lớn, quá thấp, thay đổi bất thường, ba pha không cân bằng</li> <li>5. Cách điện của dây dẫn kém, điện chạy xuống đất</li> <li>6. Đầu tiếp xúc của dây dẫn không chặt</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ngừng thao tác, để nguội</li> <li>2. Cần sấy khô ngay</li> <li>3. Kiểm tra nguyên nhân, điều chỉnh phụ tải</li> <li>4. Dùng đồng hồ vôn để đo, tiến hành điều chỉnh</li> <li>5. Dùng vải cách điện quấn lại chỗ bị rò</li> <li>6. Đầu lại đầu tiếp xúc cho chặt</li> </ol> |
| Đồng cơ có tiếng kêu mạnh, đồng thời tốc độ quay giảm, lực rung yếu            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sắt từ stato bị lỏng</li> <li>2. Dây chì một pha bị đứt, hoặc hở bên trong</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cần tháo ra sửa lại</li> <li>2. Thay cầu chì và sửa chỗ bị hỏng</li> </ol>                                                                                                                                                                                                 |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Cuộn dây động cơ bị cháy</p>                    | <p>1. Stato quá nóng<br/>2. Cảnh diện bị ẩm nặng<br/>3. Ngắn mạch giữa các pha, chập dây bên trong hoặc đầu nhám dây</p>                                                                                                                                                                                                          | <p>Cần quấn lại toàn bộ hoặc một phần cuộn dây stato</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Động cơ hoặc tay cầm có điện</p>                | <p>1. Cách điện dây dẫn kém, rò điện, nhất là đầu tiếp xúc công tắc<br/>2. Một pha của stato bị mất cách điện</p>                                                                                                                                                                                                                 | <p>1. Dùng vải cao su cách điện bọc lại chỗ bị hỏng<br/>2. Cần kiểm tra sửa lại cuộn dây</p>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Công tắc tỏa lửa cầu chì dễ đứt</p>             | <p>1. Giữa các dây bị ngắn mạch hoặc rò điện.<br/>2. Cách điện bị ẩm, cường độ cách điện giảm<br/>3. Phụ tải quá lớn</p>                                                                                                                                                                                                          | <p>1. Kiểm tra, sửa lại<br/>2. Sấy khô<br/>3. Điều chỉnh phụ tải</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Ổ bị động cơ bị hỏng, rôto ma sát với stato</p> | <p>1. Ổ trục thiếu dầu hoặc chất lượng dầu kém<br/>2. Ổ trục bị mòn dẫn đến hỏng</p>                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Thay ổ trục</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Cần rung không rung</p>                         | <p>1. Động cơ quay ngược<br/>2. Một phần bộ ly hợp đơn hướng bị hỏng<br/>3. Chỗ tiếp xúc giữa trục mềm với con rung nối nhau không tốt<br/>4. Trục mềm dây thép bị đứt<br/>5. Khớp tự do của con rung hành tinh bị hỏng hoặc con lăn và đường lăn có cặn dầu</p>                                                                  | <p>1. Đầu lại đầu dây (thay đổi hai pha bất kỳ)<br/>2. Kiểm tra ly hợp một chiều, nếu cần thiết phải sửa hoặc thay linh kiện<br/>3. Nối lại đầu nối<br/>4. Hàn lại bằng thiếc hàn hoặc thay trục mềm<br/>5. Kiểm tra, sửa chữa khớp tự do, làm sạch dầu giữa con lăn và đường lăn. Nếu cần thì thay bạc kín đầu cao su</p>                                |
| <p>Cần rung hoạt động khó khăn</p>                 | <p>1. Điện áp động cơ không phù hợp với điện áp nguồn<br/>2. Vỏ cần rung bị bào mòn, vừa lọt vào<br/>3. Nắp cần rung vẫn chưa chặt hoặc bị mòn, vừa lọt vào khiến ổ trục lăn bị hỏng<br/>4. Con rung hành tinh khó rung<br/>5. Giữa con lăn với đường lăn có cặn dầu<br/>6. Ma sát quá lớn giữa lò xo dẹt ống mềm và trục mềm</p> | <p>1. Điều chỉnh điện áp nguồn<br/>2. Thay vỏ cần rung, rửa sạch ổ trục lăn rồi cho mỡ làm trơn<br/>3. Rửa sạch hoặc thay ổ trục lăn, thay hoặc vẫn chặt nắp<br/>4. Lắc đầu cần rung hoặc gõ nhẹ đầu cần rung xuống đất.<br/>5. Rửa sạch cần đầu, nếu cần thì thay bạc kín đầu<br/>6. Sửa trục mềm bảo đảm chiều dài trục mềm thích ứng với lò xo dẹt</p> |
| <p>Ống lồng nhựa bị nứt bể</p>                     | <p>1. Bán kính cong quá nhỏ<br/>2. Dây nghiêng cần rung quá mạnh hoặc thời gian sử dụng quá lâu</p>                                                                                                                                                                                                                               | <p>Cắt bỏ một đoạn, nối lại hoặc thay ống mềm</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

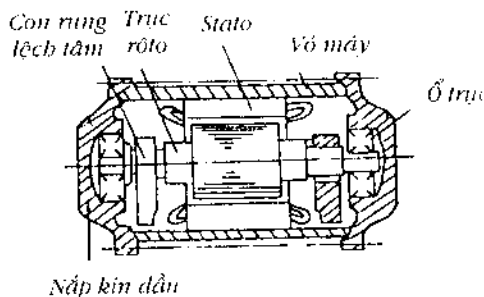
## II. MÁY RUNG NGOÀI BÊ TÔNG :

Máy rung ngoài bê tông bao gồm máy rung bề mặt, đặt trên mặt bê tông để đầm rung và máy rung trực tiếp lắp trên cốtpha gá theo cốtpha để truyền chấn động qua cốtpha đến bê tông. Máy rung ngoài chủ yếu dùng để rung đầm bê tông tấm lấu, nền, mặt đường, tấm dầy, kết cấu vòm v.v... cũng có thể dùng để rung đầm bê tông khô.

Cấu tạo cơ bản của máy rung ngoài là trên hai đầu trục của motor, mỗi bên đều lắp khối lệch tâm cùng kiểu cùng khối lượng, chỉ do mục đích sử dụng khác nhau nên lắp đặt trên tấm đế khác nhau mà thôi. Cho nên, trên công trường có thể thay đổi cách lắp đặt để sử dụng chứ không có gì khác nhau.

### 1. Máy rung ngoài kiểu tấm phẳng :

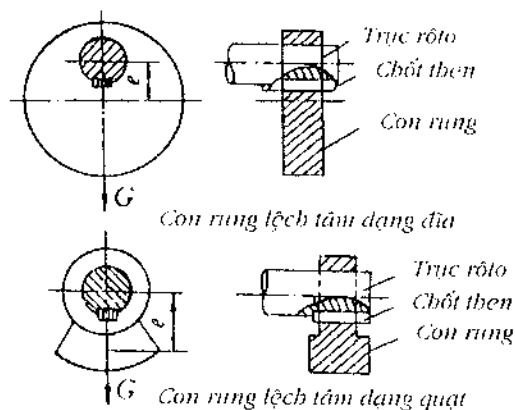
Máy rung ngoài kiểu tấm phẳng là loại máy rung đặt trên mặt bê tông để trực tiếp rung đầm. Khi thao tác, sóng chấn động truyền đến bê tông thông qua tấm đế hình chữ nhật. Độ sâu rung đầm có hiệu quả thường là 200 ~ 300 mm; thích hợp dùng để đầm những tấm bê tông cốt sắt, tấm bê tông tổ ong với độ dày 150 ~ 200mm và những công trình sàn nền, đường sá diện tích lớn, độ dày không quá 300 mm.



**Hình 4-30 : Sơ đồ cấu tạo bộ rung gá**

Máy rung kiểu tấm phẳng có sản phẩm tiêu chuẩn, nhưng hiện nay sử dụng nhiều nhất là máy rung gá thêm lắp đặt tấm đế. Hình 4-30 biểu thị cấu tạo máy rung kiểu gá. Trên thực tế, nó là một động cơ xoay chiều cấu tạo đặc biệt : ở hai đầu trục rôto, lắp con rung lệch tâm, đặt trực tiếp trên ván khuôn cốppha để thao tác. Khi làm việc sóng chấn động truyền qua ván khuôn, từ ván khuôn truyền đến bê tông bên trong, đạt được mục đích rung đầm.

Con rung của máy rung kiểu gá bắm thường sử dụng con rung lệch tâm dạng quạt hoặc dạng đĩa. Con rung lắp ở hai đầu trục rôto, có thêm nắp bảo vệ, như hình 4-31



Hình 4-31 : Con rung lệch tâm

$G$  : là trọng lượng không cân bằng

$e$  : là khoảng cách lệch tâm

Tham số tính năng chủ yếu của máy rung kiểu gá bắm là mômen lệch tâm, về mặt trị số, nó bằng tích của trọng lực không cân bằng ( $N$ ) với khoảng cách từ trọng tâm không cân bằng đến tâm trục quay. Đơn vị là niutơn cm. Các tính năng kỹ thuật khác như bảng 4-10

**Bảng 4-10 : Tính năng kỹ thuật chủ yếu của  
máy rung kiểu gá**

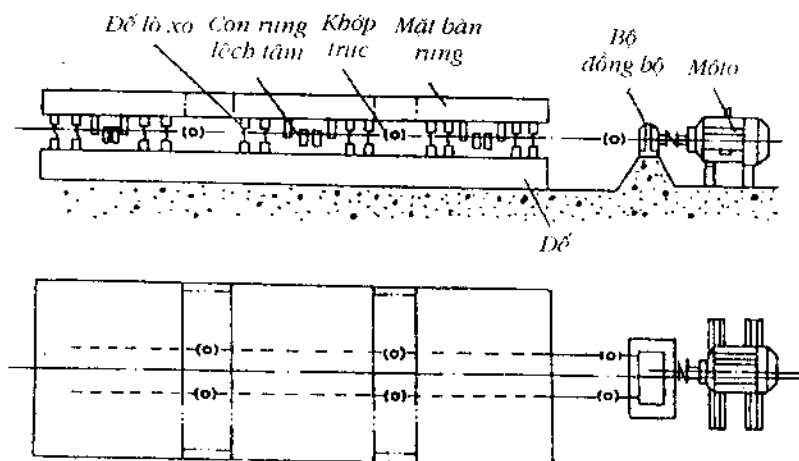
| Mã hiệu          | Hạng mục | Lực rung (N) | Tần số rung (lần/phút) | Mômen lệch tâm (Newton . cm) | Công suất động cơ (KW) | Kích thước ngoài (mm) | Kích thước tấm phẳng (mm) | Trọng lượng (kg) | Xưởng sản xuất                                  |
|------------------|----------|--------------|------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|-------------------------------------------------|
| ZW <sub>3</sub>  |          | 2700         | 2850                   | 32                           | 0,8                    | 392 x 212 x 228       | 500x400                   | 22               | Xưởng máy rung An Dương                         |
| ZW <sub>5</sub>  |          | 4300         | 2840                   | 49                           | 1,1                    | 395 x 212 x 228       | 500x400                   | 27               | Xưởng máy rung Thẩm Dương, Hoa Đông, Thượng Hải |
| ZW <sub>7</sub>  |          | 5700         | 2850                   | 65                           | 1,5                    | 420 x 250 x 260       | 600x400                   | 38               | Xưởng máy rung An Dương, Phát Sơn               |
| ZW <sub>10</sub> |          | 9000         | 2800                   | 100                          | 1                      | 410 x 325 x 246       | 600x400                   | 57               | Xưởng máy rung Lạc Dương, An Dương              |
| ZW <sub>20</sub> |          | 18000        | 2850                   | 100-200                      | 3                      | 521 x 270 x 313       | 650x450                   | 85               | Xưởng máy rung An Dương                         |

*Chú thích :* Ý nghĩa ký hiệu : Z là máy rung, W là bộ rung ngoài

## **2. Bàn rung bê tông :**

Bàn rung bê tông là loại máy chủ yếu của xưởng gia công cấu kiện bê tông. Đặc điểm của nó là lực rung mạnh, hiệu suất cao, chất lượng tốt.

Cấu tạo bàn rung bê tông như hình 4-32. Nó gồm động cơ, bộ đồng bộ (hộp điều hòa), khớp trục, con rung lệch tâm, bàn rung, lò xo và giá đỡ lò xo v.v... Khi thao tác, qua cơ cấu truyền động, động cơ kéo hai nhóm khối lệch tâm (chùy lệch tâm) có cùng tần số nhưng quay ngược chiều nhau và lắp đối xứng nhau. Lực rung của chúng triệt tiêu lẫn nhau ở mọi hướng, chỉ có hướng thẳng đứng cộng chung với nhau, nhờ thế bàn rung sinh ra rung động cao tần lên xuống rung đầm bê tông.



Hình 4-32 : Bàn rung

Tham số kỹ thuật các loại bàn rung bê tông chủ yếu do Trung Quốc sản xuất như bảng 4-11

**Bảng 4-11 : Tính năng kỹ thuật chủ yếu của bàn rung bê tông**

| Mã hiệu                          | ZT - 1 x 2        | ZT - 1.5 x 6      | ZT - 2.4 X 6.2    |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Tham số tính năng                |                   |                   |                   |
| Kích thước mặt bằng (mm)         | 1000 X 2000       | 1500 x 6000       | 2400 x 6200       |
| Tải trọng lớn nhất (kg)          | 10.000            | 30.000            | 50.000            |
| Tần số rung (lần/phút)           | 2850 - 2950       | 2940              | 1470 - 2753       |
| Biên độ rung (mm)                | 0,3 ~ 0,7         | 0,1 - 0,7         | 0,3 - 0,7         |
| Mômen động lệch tâm (niu.ton.cm) | 130 ~ 330         | 500 - 1400        | 1600 - 2400       |
| Lực kích rung (niu.ton)          | 14600 - 30700     | 18000 - 35000     | 150000 ~ 23000    |
| Công suất động cơ (KW)           | 7,5               | 30                | 55                |
| Kích thước ngoài (mm)            | 2800 x 1000 x 515 | 6867 x 1520 x 755 | 2400 x 6200 x 870 |
| Trọng lượng bộ phận rung (kg)    | 4500              | 29000             | 41350             |

### **3. Yêu cầu về sử dụng máy rung ngoài :**

- (1) Sau khi thông nguồn, cho chạy thử, xác định tiếng máy và tần số rung bình thường mới được đưa vào hoạt động thật sự.
- (2) Không để máy rung ngoài chạy không tải quá lâu, khi di chuyển trên mặt phẳng thao tác phải bảo đảm độ dài và độ chùng của dây cáp điện, đừng kéo quá căng làm đứt đầu, sút dây.
- (3) Khi trên cùng mặt bằng thao tác cần phải sử dụng nhiều máy rung ngoài cùng một lúc thì tần số rung của các máy riêng lẻ phải thống nhất, tránh gây triệt tiêu lẫn nhau.
- (4) Khi thao tác, cần thường xuyên kiểm tra chân đế, vỏ động cơ và tấm rung xem có tốt không; chỗ nối có chắc không; nếu phát hiện bị nứt hoặc lỏng, rò phải kịp thời sửa hoặc vặn chặt lại. Với loại tấm phẳng có lò xo giảm rung thì lò xo phải có tính năng giảm rung.
- (5) Máy rung ngoài phần lớn làm việc ở môi trường lộ thiên, ẩm thấp, vì thế, bộ phận điện dễ xảy ra hư hỏng, nên cần phải nghiêm chỉnh tuân thủ qui định thao tác an toàn về điện, để phòng gây ra tai nạn chết người.

### **4. Yêu cầu về bảo trì và bảo dưỡng máy rung ngoài :**

Yêu cầu về bảo trì và bảo dưỡng máy rung ngoài thực hiện theo “10 chữ” : “điều chỉnh, vặn chặt, làm trơn, sạch sẽ, chống rỉ.”

- (1) Mỗi ngày làm việc xong phải vệ sinh thân máy và
  - tấm rung. Mặt dưới tấm rung bôi lớp dầu nhớt cũ để tránh dính vữa xi măng cho lần sử dụng sau.

- (2) Thường sử dụng 600 giờ phải tiến hành bảo dưỡng cấp một. Trong bảo dưỡng cấp một cần đo điện trở cách điện động cơ, tháo kiểm tra động cơ, kiểm tra ổ trục và con rung. Đường lăn trong và ngoài của ổ trục động cơ không được rò rỉ mỡ, khe hở không lớn hơn 0,12mm, vị trí lắp con rung lệch tâm phải chính xác, then và rãnh then liên kết không được có hiện tượng rơi lỏng.
- (3) Trong bảo dưỡng cấp một đối với máy rung ngoài có biến thế, còn phải đo điện trở cách điện biến thế. Khi đo có thể dùng đồng hồ tắc 500 vôn, tắc đều 3 phút, trị số điện trở không được nhỏ hơn 1,5 mega ôm ( $M\Omega$ ), nếu không, phải xử lý sấy.
- (4) Sau 300 giờ làm việc, phải bổ sung mỡ làm trơn ổ trục động cơ, còn trong bảo dưỡng cấp một phải rửa sạch và thay mỡ mới. Mùa hè dùng mỡ bazơ canxi số 2, mùa đông dùng mỡ bazơ canxi số 1.

### **5. Hỏng hóc thường gặp của máy rung ngoài và cách khắc phục :**

Trong quá trình hoạt động, khi động cơ máy rung ngoài bị hỏng có thể tiến hành sửa chữa theo phương pháp khắc phục hỏng hóc cùng loại của máy rung trong. Chỗ khác nhau là trên trục động cơ của máy rung này có lắp khối lệch tâm, khiến động cơ trở thành con rung; khi làm việc dưới điều kiện bị rung, ổ trục động cơ dễ bị hỏng. Ổ trục bị mòn quá mức sẽ gây nên hiện tượng rôto chạm vào stato, động cơ sẽ có tiếng ma sát. Lúc đó cần kịp thời thay ổ trục động cơ.

Các hỏng hóc khác của máy rung ngoài như bảng 4-12.

**Bảng 4-12 : Hỏng hóc thường gặp ở máy rung ngoài,  
cách khắc phục**

| Hiện tượng hỏng                                                      | Nguyên nhân                                                                          | Cách khắc phục                         |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Con rung không rung                                                  | Con vít của khối lệch tâm trên con rung bị lỏng, khối lệch tâm lỏng xa trục con rung | Mở nắp động cơ, vặn chặt khối lệch tâm |
| Tấm rung hoạt động không bình thường hoặc có tiếng kêu               | Bu lông nối tấm rung bị rơi                                                          | Vặn chặt bu lông                       |
| Động cơ dễ bị nóng, dừng máy để nguội thì nhiệt độ hạ xuống quá chậm | Vỏ động cơ dính vữa quá nhiều làm giảm tính năng tỏa nhiệt                           | Khắc phục dính vữa làm vỏ máy sạch sẽ  |

## CHƯƠNG 5

# SỬ DỤNG MÁY ĐẦM NÉN XUNG KÍCH

Để bảo đảm độ bằng phẳng, sự chắc chắn của đất đắp nền, đất đỡ hố móng, đất đỡ các rãnh ở những công trình kiến trúc và công trường thi công, để cho đất đắp mới đủ khả năng chịu tải, không bị lún sụt do tác dụng của phụ tải, để loại bỏ khe hở trong đất, giảm sự thấm thấu của nước, giảm sự thấm xâm nhập của nước làm cho đất trương nở, mất đi trạng thái ổn định, để chống sự xâm thực của gió, mưa, tuyết một cách hiệu quả thì phải tiến hành đầm nén bằng máy đầm nén.

Máy đầm nén sử dụng trong công trình, theo nguyên lý đầm nén để phân loại thì có kiểu đầm nén tĩnh lực, kiểu đầm nén xung kích và kiểu đầm nén chấn động. Gọi kiểu tĩnh lực là để chỉ loại máy đầm nén dựa vào trọng lượng của chính nó để đầm nén đất. Kiểu xung kích là chỉ loại dựa vào lực xung kích do máy tạo ra để đầm nén đất. Kiểu chấn động là chỉ loại dựa vào trọng lượng máy và tần số rung do máy tạo ra cùng tác động vào chỗ đầm nén để thực hiện đầm nén. Chương này sẽ giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc, yêu cầu sử dụng và kiến thức bảo trì, bảo dưỡng đối với máy đầm nén xung kích là loại máy được sử dụng tương đối nhiều trong công trình xây dựng.

## **SỬ DỤNG MÁY ĐẨM ÉCH ĐIỆN ĐỘNG**

Máy đấm éch là loại máy đấm nén cỡ nhỏ lợi dụng tác dụng năng lượng xung kích để đấm đất. Đặc điểm của nó là cấu tạo đơn giản, nhỏ, nhẹ, tiện thao tác và sửa chữa, hiệu quả đấm tốt, năng suất cao.

Máy đấm éch là loại máy đấm do Trung Quốc nghiên cứu, chế tạo dựa vào quá trình thao tác đấm nén bằng đấm gỗ, đấm đá, quá trình làm việc của nó như cái nhảy của con éch, nên đặt tên đấm con éch. Loại máy đấm cỡ nhỏ này thích hợp dùng để đấm nén các khe rãnh, móng nền, hố móng, đấm nén mặt đất đắp bằng đất xộp, đất tro, bên trong và bên ngoài phòng, thường được dùng rộng rãi ở các công trình thi công các công trình kiến trúc, công trình thủy lợi.

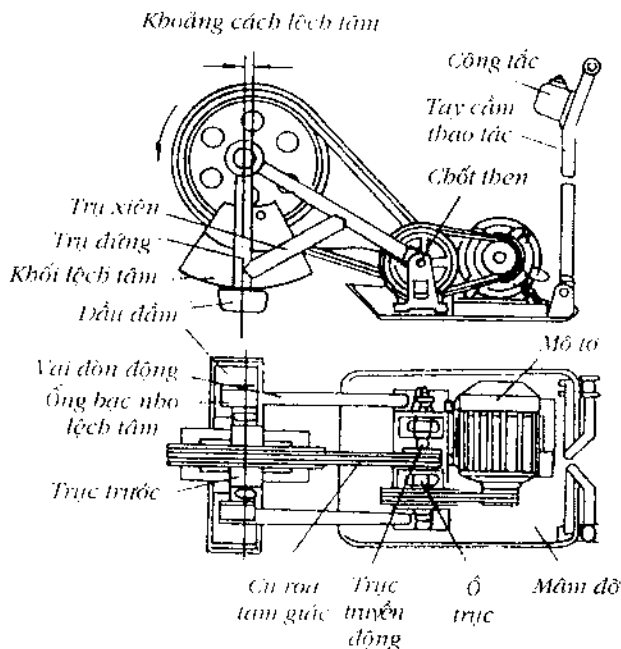
Hiện nay, máy éch có nhiều loại. Cấu tạo của chúng cơ bản bao gồm ba bộ phận lớn : mâm đỡ, hệ thống truyền động, và đầu đấm, nguyên lý hoạt động giống nhau, tức lợi dụng năng lượng xung kích do khối lệch tâm sinh ra khi quay ngược, khiến đầu đấm chuyển động lên xuống đấm nén đất, đồng thời khiến toàn bộ máy đấm nhảy về phía trước.

### **I. CẤU TẠO MÁY ĐẤM CON ÉCH :**

Hình 5-1 thể hiện cấu tạo máy đấm con éch, gồm ba bộ phận lớn sau đây tạo thành.

#### **1. Bộ phận mâm đỡ :**

Mâm đỡ được dập bằng thép mỏng. Trên mâm được hàn giá đỡ động cơ, đế đỡ trục truyền động, đế giá đỡ vai

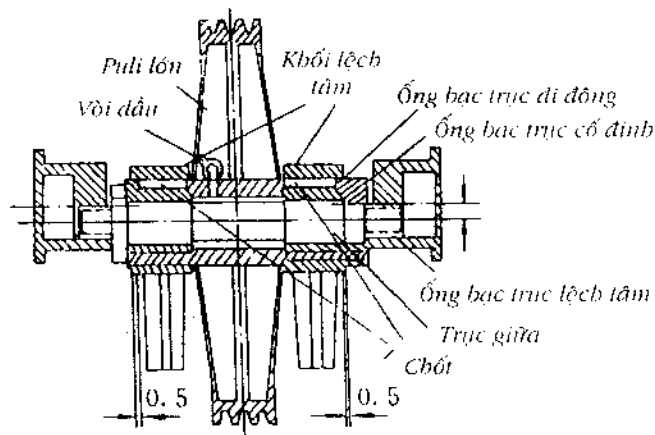


Hình 5-1 : Cấu tạo máy đầm nhái

đòn động và tay cầm thao tác. Để có độ cứng nhất định, mâm được cuốn cong lên ở bốn cạnh, phía trước cuốn lên tương đối cao vừa tiện tiến lên, vừa để phòng chúi xuống đất khi thao tác.

## 2. Bộ phận dầu dầm

(1) Cơ cấu trục trước là bộ phận mẫu chốt quyết định tính năng tốt, xấu của máy đầm con ếch. Trục trước là trục tâm không chuyển động. Hai bên trục lắp ống bạc lệch tâm liên kếch chắc chắn có thể điều chỉnh, cùng với vai đòn di động tạo thành bộ khung. Khối lệch tâm được gắn nối trên vành puli bằng bu lông. Ống bạc trượt lớn của puli lớn lồng ở trục trước. Tổng thể cấu tạo của nó như hình 5-2.



Hình 5-2 : Cơ cấu trục trước

(2) Đầu đầm và cần lắc giá đầm :

Đầu đầm và cần lắc giá đầm là bộ phận dùng để đầm, nó gồm bàn đầm, cần lắc giá đầm, trục trước, puli lớn và khối lệch tâm tạo thành. Cần lắc giá đầm thường dùng ống thép liền  $\Phi 40\text{mm}$  hàn với trục đứng mà thành (hình 5-1). Do phía sau liên kết với đế trục truyền động chính, phía trước nối với cơ cấu trục trước, cho nên, có thể nói, tạo thành kết cấu khung chắc chắn, khiến bộ phận đầu đầm có độ cứng chắc tương đối tốt.

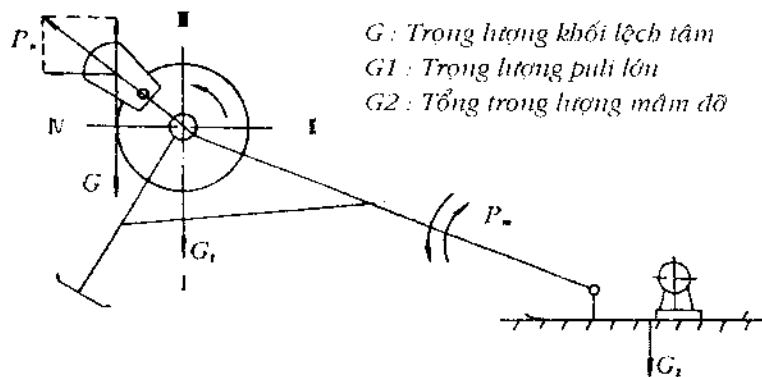
**3. Hệ thống truyền động :**

Hệ thống truyền động máy đầm con ếch chủ yếu gồm : trục truyền động chính, puli lớn nhỏ và trục đỡ như hình 5-1. Khi hoạt động qua của roa tam giác, động cơ kéo trục truyền động quay, và lại qua cu roa, trục truyền động làm quay puli lớn kéo theo khối lệch tâm quay tạo ra lực ly tâm thay đổi có chu kỳ, kéo trụ đứng và bàn đầm lúc lên lúc xuống, khiến bàn đầm đầm liên tục. Hệ thống truyền động này cấu tạo đơn giản, sử dụng, bảo dưỡng đều tiện, cũng không làm tăng trọng lượng máy.

## II. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY ĐẮM ÉCH :

Hình 5-3 là sơ đồ nguyên lý hoạt động của máy đầm éch. Lấy bốn vị trí đặc biệt I, II, III, IV mà khối lệch tâm đi qua sau khi quay một vòng để phân tích, qua thí nghiệm được biết :

Khi khối lệch tâm từ vị trí I chuyển sang vị trí II, chiều lực ly tâm  $P_n$  do khối lệch tâm sinh ra hướng về phía sau tạo lực kéo về phía sau cho máy đầm, có thể kéo lùi máy và lực ma sát giữa máy và mặt đất lớn hơn lực ly tâm  $P_n$ , tức  $(G + G_1 + G_2) f > P_n$ . Cho nên, trên thực tế máy đầm không thể di chuyển lùi sau.



Hình 5-3 : Sơ đồ nguyên lý hoạt động của máy đầm éch

Khi khối lệch tâm chuyển từ vị trí II đến III, lực ly tâm  $P_n$  hướng lên trên theo chiều thẳng đứng. Lúc đó, do  $P_n$  lớn hơn tổng trọng lượng của khối lệch tâm và các phần còn lại của đầu đầm, tức  $P_n > G + G_1$ , khiến cho khung đầm xoay vòng lên trên quanh chốt trục, và như vậy được nhấc lên độ cao nhất định, chuẩn bị cho bước tiếp theo.

Khi khối lệch tâm từ vị trí III chuyển đến vị trí IV, lực ly tâm  $P_{II}$  có hướng nằm ngang, chiều hướng về trước, lúc đó, cần lắc (vai đòn di động) của máy đầm đồng thời dao động sinh ra lực quán tính có chiều nằm ngang, mà tổng của hai lực đó lớn hơn lực ma sát của trọng lượng máy với mặt đất, tức  $P_{II} + P_{III} > (G + G_1 + G_2)$ , nên máy đầm tiến lên trước một khoảng nhất định (một bước nhảy).

Khi khối lệch tâm từ vị trí IV chuyển đến vị trí I, lực ly tâm  $P_{II}$  do khối lệch tâm sinh ra có chiều thẳng đứng xuống dưới, đầu đầm rơi xuống, lực đầm của nó bằng tổng lực ly tâm  $P_{II}$  cộng với trọng lượng khối lệch tâm và trọng lượng đầu đầm, tức  $P_{II} + G + G_1$ , cùng tác dụng lên vị trí được đầm.

Xét tới hiện tượng trễ của sự chuyển động khung đầm trên thực tế, khi khối lệch tâm ở 1°8' sau vị trí II, khung đầm mới nâng khối lệch tâm lên, khi ở 12° sau vị trí III, khung đầm mới đạt tới vị trí cao nhất; khi khối lệch tâm ở 6° sau vị trí I, đầu đầm mới đập đầm xuống đất.

### III. TÍNH NĂNG KỸ THUẬT CỦA MÁY ĐẦM ÉCH :

Tính năng kỹ thuật chủ yếu của máy đầm éch như bảng 5-1.

**Bảng 5-1 : Tính năng kỹ thuật chủ yếu của máy đầm éch**

| Mã hiệu kiểu loại                  |           | HW - 20   | HW - 25   | HW - 60   | HW - 70   |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Hạng mục                           |           |           |           |           |           |
| Trọng lượng máy (kg)               |           | 125       | 151       | 280       | 140       |
| Kích thước bàn đầm                 | Dài (mm)  | 500       | 500       | 500       | 500       |
|                                    | Rộng (mm) | 90        | 110       | 120       | 80        |
| Số lần đầm (lần/phút)              |           | 140 - 150 | 145 - 146 | 140 - 150 | 140 - 145 |
| Độ cao bước nhảy (mm)              |           | 145       | 150       | 200 - 260 | 150       |
| Năng lượng xung kích (kg.m)        |           | 20        | 20 - 25   | 62        | 68        |
| Năng suất (m <sup>3</sup> /máy/ca) |           | 100       | 100 - 120 | 200       | 50        |

|                  |                         |             |              |             |             |
|------------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| Kích thước ngoài | Dài (mm)                | 1006        | 1560         | 1283        | 1120        |
|                  | Rộng (mm)               | 500         | 520          | 650         | 650         |
|                  | Cao (mm)                | 900         | 900          | 748         | 850         |
| Động cơ          | Kiểu loại               | J0 - 22 - 4 | J02 - 22 - 4 | J0 - 42 - 4 | J0 - 32 - 4 |
|                  | Công suất (KW)          | 1.5         | 1,5 - 2,2    | 2.8         | 1           |
|                  | Tốc độ quay (vòng/phút) | 1420        | 1420         | 1430        | 1420        |

*Chú thích :* Trong mã hiệu : H - đầm; W - ếch ; chữ số - năng lượng xung kích

#### **IV. SỬ DỤNG VÀ BẢO DƯỠNG MÁY ĐẦM ÉCH :**

##### **1. Yêu cầu sử dụng máy đầm ếch :**

- (1) Trước khi sử dụng, cần kiểm tra cẩn thận các bộ phận máy, nếu các bu lông liên kết bị rơi phải vặn chặt lại. Động cơ, chỗ nối dây, công tắc điều khiển... đều phải an toàn, chắc chắn, không có hiện tượng rò điện hoặc tiếp xúc kém. Kiểm tra và làm trơn các bộ phận chuyển động của máy; điều chỉnh độ căng chùng của cu roa hai cấp. Cần thao tác phải linh hoạt để tiện điều khiển hướng tiến và hướng quay của máy.
- (2) Cho máy chạy thử, nghe tiếng máy, kiểm tra độ căng của đai cu roa truyền động, tình trạng chuyển động và dao động của cụm chi tiết trục truyền động, cơ cấu trục trước cần lắc đầu đầm và khối lệch tâm, phát hiện sự không bình thường phải dừng máy để khắc phục, đến khi xác định không còn sai sót mới được đưa máy vào sử dụng.
- (3) Máy đầm phải do hai người thao tác : một người phụ trách máy đầm, một người phụ trách dây cáp điện; phải đeo găng tay cách điện. Người thao tác phải nắm vững chất lượng cần đầm và lộ tuyến cần đầm, nói chung đầm 2 - 3 lượt là vừa. Khi tiến lên,

phải bảo đảm lần đầm sau đề lên lần đầm trước  $1'3 - 1'2$ ; không được vượt bước bỏ sót, cần tiến lên tự nhiên theo tiết tấu quán tính của máy để bảo đảm chất lượng đầm.

- (4) Dây cáp điện tuy tương đối dài, nhưng không được để gập gút. Khi thao tác không được kéo quá căng hoặc để chạy qua dưới bàn đầm, cần luôn luôn sửa sang làm cho dây cáp thẳng chiều, cuộn vào đưa theo, và luôn có lượng dư 3 - 4 mét so với máy. Không được kéo cáp quá căng.
- (5) Máy đầm không đầm ở nơi đất đóng băng, đá cứng hoặc đất hỗn tạp gạch đá vụn và đất đắp cứng cạnh rìa. Khi hoạt động bên bờ dốc, chú ý không để máy bị lật.
- (6) Khi nhiều máy đầm cùng thi công trên một mặt bằng, khoảng cách giữa hai máy song hành không nên nhỏ hơn 5 mét, khoảng cách hàng dọc phải lớn hơn 10 mét.
- (7) Thi công vào ngày mưa cần bảo vệ tốt máy điện, cần luôn luôn chú ý mức độ bảo đảm ở cửa vào, đầu nối dây cáp, phòng ngừa ngắn mạch hoặc đứt pha gây hỏng động cơ và điện giật đối với người thao tác. Phát hiện các hiện tượng trên phải kéo cầu dao dừng máy ngay, khắc phục xong hỏng hóc mới tiếp tục làm việc.
- (8) Mỗi ngày làm việc xong đều phải kéo cầu dao ngắt điện, cuộn dây cáp lại, đặt máy, không được để máy nằm phơi ngoài trời mặc cho mưa gió tàn phá, tốt nhất nên để trong lán trại.

## **2. Bảo quản máy đầm ếch :**

- (1) Luôn giữ máy sạch sẽ. Trước và sau mỗi ca làm việc đều phải kiểm tra khối lệch tâm và đai cu roa không được rơ, lỏng.

- (2) Mỗi ca làm việc đều phải tra dầu mỡ đầu đầm, các ổ trục. Việc bảo dưỡng hàng ngày đối với các chi tiết khác có thể tiến hành theo “mười chữ”.
- (3) Sau khi máy đầm ếch làm việc được tổng cộng 50 giờ, cần bảo dưỡng cấp một, với các công việc chủ yếu dưới đây :
- Làm sạch và làm trơn toàn bộ máy đầm, kiểm tra tình hình hư mòn của bộ phận truyền động, kiểm tra và điều chỉnh độ căng đai cu roa và độ rơ mòn của các ổ trục.
  - Kiểm tra tình hình cách điện ở các bộ phận của động cơ và nhiệt độ của chúng, đặc biệt kiểm tra dây dẫn và dây cáp điện, sự tiếp xúc của ổ cắm có tốt không, tiếp đất của động cơ có an toàn, tin cậy không.
  - Kiểm tra tình hình liên kết của khối lệch tâm với puli cu roa đầu đầm, giữa puli với ống bạc cố định có bị lệch trục không.
- (4) Sau khi máy đầm làm việc tổng cộng 300 ~ 400 giờ, cần tiến hành bảo dưỡng cấp 2. Ngoài toàn bộ nội dung bảo dưỡng cấp một ra, trong bảo dưỡng cấp hai còn phải tháo kiểm tra động cơ, trục truyền động và cơ cấu trục trước, rửa sạch và thay dầu (mỡ) làm trơn ổ trục, moay ơ; quan sát kiểm tra giá đầu đầm, mâm đỡ, cần thao tác và các cơ cấu trục trước. Khi độ mòn của ổ trục mô tơ, ổ trục truyền động, bạc trục trước quá lớn, phải tiến hành sửa chữa hoặc thay thế. Khi giá đầu đầm, mâm đỡ, khối lệch tâm, trục trước và ống bạc lệch tâm bị biến dạng, nứt hoặc mòn nghiêm trọng phải giao cho phân xưởng sửa chữa để sửa hoặc hiệu chỉnh. Ngoài ra, trong bảo dưỡng cấp hai còn phải kiểm tra tình hình cách điện của động cơ và các thiết bị điện khác, thay dây dẫn và dây cáp bị hỏng.

(5) Chu kỳ tiểu tu đối với máy đầm ếch thường là sau 1500 giờ làm việc. Chu kỳ đại tu là 3000 giờ. Công việc kiểm tra sửa chữa bình thường cần tiến hành theo chu kỳ và phạm vi sửa chữa theo qui định trong bản thuyết minh sử dụng các loại máy.

(6) Khi tạm thời không sử dụng máy đầm ếch, cần dọn dẹp cẩn thận, làm sạch đất dính và dầu mỡ, bảo quản thích hợp, tránh để mưa nắng hủy hoại, đừng để động cơ bị ẩm.

Nếu để lâu trong kho, cần tháo đai cu roa ra, dùng nêm gỗ chèn cao mâm đỡ và giá đỡ đầm. Những chỗ thân máy không sơn cần bôi mỡ trơn chống rỉ.

### **3. Hồng hóc của máy đầm ếch và cách khắc phục.**

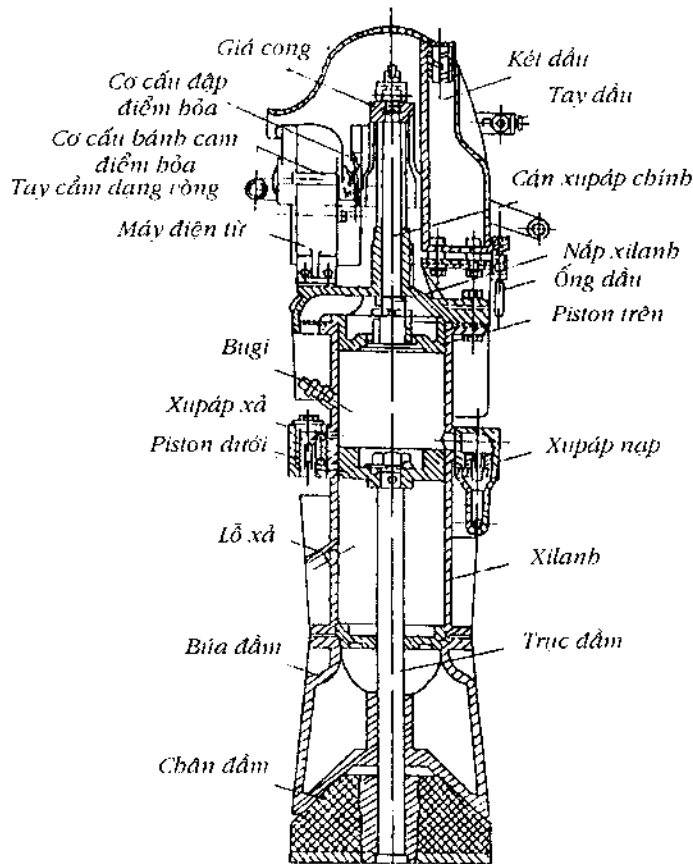
Hồng hóc thường gặp của máy đầm ếch, nguyên nhân và cách khắc phục như bảng 5-2.

**Bảng 5-2 : Hồng hóc thường gặp của máy đầm ếch và cách khắc phục**

| Hiện tượng hồng                                                     | Nguyên nhân                                     | Cách khắc phục                                    |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Số lần đầm giảm, độ cao bước nhảy của đầu đầm thấp dần, lực đầm yếu | Dây cu roa chùng                                | Căng lại dây cu roa                               |
| Ổ trục quá nóng                                                     | Thiếu mỡ làm trơn, vị trí lắp ổ trục không đúng | Cho đầy mỡ làm trơn. Điều chỉnh vị trí lắp ổ trục |
| Mâm đỡ hoạt động không bình thường, cự ly tiến lên không đủ         | Cu roa chùng                                    | Căng lại cu roa                                   |
| Mâm đỡ hoạt động không ổn định, máy rung lắc                        | Dưới đáy mâm dính nhiều đất                     | Làm sạch đất                                      |
| Có tiếng kêu khi máy vận hành                                       | Bu lông bị lỏng, long đen, lò xo bị gãy         | Xiết chặt bu lông, thay long đen                  |
| Đang vận hành bỗng dừng máy                                         | Công tắc nguồn bị hồng, đứt dây dẫn             | Kiểm tra nguồn, kiểm tra mạch                     |

## SỬ DỤNG MÁY ĐẮM ĐỐT TRONG

Máy đầm đốt trong cũng giống như máy đầm ếch đều dựa vào tác dụng năng lượng xung kích để đầm đất, cùng thuộc loại máy đầm, chỗ khác là động lực của nó là đốt trong.



Hình 5-4 : Cấu tạo máy đầm đốt trong H7-120

## **I. CẤU TẠO VÀ CÔNG DỤNG CỦA MÁY ĐẦM ĐỐT TRONG :**

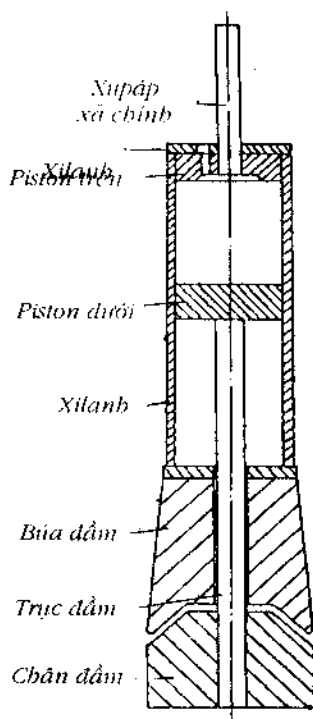
Hình 5-4 thể hiện cấu tạo máy đầm đốt trong, chủ yếu gồm các bộ phận : hệ thống cung cấp nhiên liệu, hệ thống đánh lửa, cơ cấu phối khí, thân đầm, chân đầm và cơ cấu điều khiển.

- (1) Thân đầm là phần chính của máy đầm gồm nắp xi lanh, xi lanh và búa đầm tạo thành, được liên kết với nhau thành một khối bằng bu lông.
- (2) Chân đầm gồm piston dưới, trục đầm và chân đầm tạo thành; piston dưới thông qua trục đầm nối với chân đầm thành một khối là cơ cấu chủ yếu thực hiện công việc đầm nén của máy đầm.
- (3) Cơ cấu đánh lửa và xupáp : trên cán xupáp xả chính (van thoát hơi chính) có lắp piston trên và tấm lò xo kéo piston trên cùng với hai lò xo kéo (trong sơ đồ không vẽ), thông qua nắp xi lanh và hai ống lồng, điều chỉnh sự độ căng của lò xo bằng vít điều chỉnh để đạt được mục đích lên xuống linh hoạt và đánh lửa.
- (4) Cơ cấu điều khiển : Trên tay dầu ở két dầu có công tắc an toàn dập lửa, phía dưới là công tắc dầu cháy. Đường ống dầu nối với bộ hóa dầu. Để két dầu cố định vào một bên nắp xi lanh qua đệm cách nhiệt.
- (5) Cơ cấu miếng đập đánh lửa : Trên giá cong nối với tay cầm dạng vòng, giá cong lắp trên cán xupáp xả chính (van xả khí chính), trên giá cong có cơ cấu miếng đập đánh lửa, dùng để đánh lửa khởi động.
- (6) Cơ cấu bánh cam đánh lửa : Thiết bị bánh cam đánh lửa lắp trên máy điện từ, để máy điện từ, lắp ở một bên nắp xi lanh qua đệm cách nhiệt. Dây cao áp dẫn ra và điện trở nhụt được đấu với bugi, còn dây dẫn ngắn mạch khác nối với công tắc dập lửa an toàn.

(7) Xupáp nạp vapo hóa dầu : Lắp ở một bên xi lanh (trong sơ đồ không vẽ), nối liền với xupáp nạp bằng ống cong; dùng để sương hóa dầu cháy và hỗn hợp với không khí.

(8) Cơ cấu xả khí : Cửa xupáp được lắp một bên xi lanh, phía dưới xi lanh có lỗ xả khí, dùng để xả khí thải sau khi đã sinh công.

## II. NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA MÁY ĐẮM ĐỐT TRONG :



Hình 5-5 : Nguyên lý hoạt động máy đầm đốt trong

Hình 5-5 là sơ đồ nguyên lý hoạt động của máy đầm đốt trong. Khi khởi động phải nâng thân máy (bao gồm nắp xi lanh, xi lanh và búa đầm) lên để xi lanh hút không khí và dầu cháy đã sương hóa vào tiến hành hỗn hợp ở bên trong. Sau khi van hơi đóng, thân đầm tự rơi xuống theo trọng lực, thực hiện nén hỗn hợp và dầu được máy điện từ đánh lửa, đốt cháy, hỗn hợp khí và dầu nổ trong xi lanh tạo nên động lực, một mặt đẩy pít tông, trục đầm, chân đầm tác dụng lên mặt đất (đầm) mặt khác tác động lên nắp xi lanh ở trên khiến thân đầm lại nảy lên. Lúc này, không gian khoang trên của pít tông dưới tăng lên, không gian khoang dưới giảm nhỏ, khiến cho không khí có sẵn trong khoang dưới bị nén, sinh ra lực nén khiến chân đầm bật lên, cả máy bật khỏi mặt

đất. Sau khi chân đầm bật cao, động năng tiêu hết, lại đập xuống đất nhờ trọng lượng bản thân. Ngoài ra, khi khí thải trong xi lanh xả ra, áp lực phía trên đỉnh piston dưới không còn, thân đầm lại rơi xuống, búa đầm đập vào chân đầm rồi lại đập đầm xuống mặt đất. Sau khi búa đầm đập vào chân đầm, do tác dụng phản lực của lò xo, thân đầm tự động bật lên, tiến hành công việc đập đầm tuần hoàn tiếp theo.

Loại máy đầm dốt trong này tương đối thích hợp dùng để đầm nén nơi khe rãnh, hầm hố, cạnh tường, chân tường, song do giá thành sử dụng tương đối cao, người thao tác dễ mệt mỏi, vì thế, nói chung chỉ có ở những nơi không có nguồn điện hoặc cấp điện khó khăn thì mới sử dụng.

### **III. SỬ DỤNG VÀ BẢO DƯỠNG MÁY ĐẦM DỐT TRONG :**

#### ***1. Yêu cầu sử dụng máy đầm dốt trong :***

Do cấu tạo không giống nhau, nên yêu cầu sử dụng máy đầm dốt trong cũng khác với máy đầm éch. Sau đây sẽ giới thiệu các điểm chính về yêu cầu sử dụng máy đầm dốt trong H-120 thường dùng trên công trình xây dựng.

- (1) Khi khởi động, nắm chặt tay nắm, ấn mạnh xuống để cho mặt phẳng dưới của pít tông trên tiếp xúc với mặt phẳng trên của pít tông dưới; lúc đó, xupáp xả chính (van xả chính) trên piston trên mở, xả bỏ khí thải trong xi lanh. Buông tay ra piston trên bị kéo lên nhờ tác dụng của hai lò xo kéo, xupáp xả chính (van xả chính) cũng đóng lại. Do giữa piston trên và dưới có chân không, hỗn hợp khí dầu bị hút vào, khi piston trên lên đến điểm chết trên, máy điện từ đánh lửa gây nổ, khiến thân đầm chuyển động lên trên.
- (2) Chân đầm bật lên và đập đầm phải bình thường, chú ý máy nhảy và máy rung sau khi khởi động máy để tránh gây thương tích cho người.

- (3) Trước khi sử dụng máy đầm đốt trong còn mới hoặc để lâu không dùng cần cho chạy thử và đầm thử, kiểm tra toàn bộ tính năng kỹ thuật của máy.
- (4) Bulông kết nối các bộ phận của máy đầm không được rơ lỏng. Dầu (mỡ) bôi trơn cần chọn loại chịu nhiệt.
- (5) Tỷ lệ trộn của dầu cháy (xăng với dầu nhớt) phải thích hợp. Nói chung, ngoài máy đầm đốt trong mới xuất xưởng, tỷ lệ trộn dầu nhớt không nên quá lớn, máy đầm đốt trong mới xuất xưởng có lượng tiêu hao dầu nhớt lớn, nên có thể tăng lượng dầu máy vào. Tỷ lệ trộn tiêu chuẩn theo đơn vị thể tích là 16 xăng/1 dầu

## **2. Bảo dưỡng và khắc phục hỏng hóc máy đầm đốt trong :**

- (1) Phương pháp bảo trì và bảo dưỡng bộ phận máy đốt trong của máy đầm đốt trong có thể tiến hành theo qui trình bảo dưỡng máy đốt trong bình thường.
- (2) Đối với máy đầm đốt trong sử dụng liên tục, mỗi ngày cần tiến hành bảo dưỡng toàn diện một lần. Nội dung gồm :
  - a. Tháo bu lông và ê cu liên kết giữa nắp xi lanh với xi lanh, lấy kết dầu và nắp xi lanh ra, dùng dầu hỏa rửa sạch mặt trong và ngoài các bộ phận.
  - b. Tháo bu lông và ê cu liên kết giữa xi lanh với búa đầm, lấy xi lanh ra dùng vải mềm hoặc bông lau sạch.
  - c. Tháo bugi, làm sạch muội khói. Cuối cùng bôi dầu (mỡ) làm trơn vào mặt trong các bộ phận trên và các bộ phận chuyển động tương ứng, rồi lắp lại theo thứ tự.
- (3) Chu kỳ bôi trơn các bộ phận của máy đầm đốt trong và chu kỳ bổ sung, thay thế dầu nhớt trong hộp giảm tốc, mỗi kiểu máy đều có yêu cầu riêng, có thể tiến hành theo qui định trong bảng làm trơn ở bản thuyết minh sử dụng hoặc ghi trên máy. Song

ở lỗ dầu, nói chung cứ làm việc 4 ~ 8 giờ cần dùng bơm phun dầu bơm bôi trơn một lần.

(4) Nếu máy đầm đốt trong để lâu không sử dụng, cần làm vệ sinh sạch các bộ phận của máy, bôi mỡ chống rỉ, để vào kho chuyên dùng khô ráo, thoáng khí, không được để ẩm, rỉ sét.

(5) Hiện tượng, nguyên nhân, phương pháp khắc phục hỏng hóc thường gặp trong quá trình sử dụng máy đầm đốt trong như bảng 5-3

**Bảng 5-3 : Hỏng hóc thường gặp của máy đầm đốt trong và phương pháp khắc phục**

| Hiện tượng hỏng                                 | Nơi và nguyên nhân hỏng                                  | Cách khắc phục                                                                                             |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Không đánh lửa                                  | Lò xo kéo yếu, tay cần dạng vòng kéo lên chưa đến vị trí | Điều chỉnh mũ vít lò xo đến vị trí thích hợp hoặc thay                                                     |
| Dầu không vào                                   | Công tắc dầu cháy hoặc van kim bộ hóa dầu có vật bẩn     | Làm sạch phía trong kết dầu, làm vệ sinh công tắc dầu cháy hoặc van kim bộ hóa dầu                         |
| Xupáp xả (van xả khí) bị thò dầu                | Độ kín của van xả khí kém                                | Làm sạch muội than ở van xả khí, cho ít dầu nhờn                                                           |
| Không đánh lửa hoặc lửa nhỏ yếu                 | Máy điện tử                                              | Tham khảo bản thuyết minh máy điện tử để điều chỉnh                                                        |
| Tinh liên tục kèm hoặc khó đánh lửa             | Đệm bugi, đệm xupáp nạp xả không kín                     | Loại bỏ muội than, thay đệm giấy, mài rà mặt làm kín hoặc thay lò xo                                       |
| Khi nổ, có khói đen ra ở cửa xả khí nắp xi lanh | Độ kín mặt van xả khí chính không tốt                    | Mài rà mặt van xả khí chính để khớp kín                                                                    |
| Độ kín kém, dẫn đến nẩy không cao               | Vòng găng piston (xecmăng) bị mòn quá mức                | Thay xecmăng                                                                                               |
| Đánh lửa quá sớm hoặc quá muộn                  | Cơ cấu bánh cam đánh lửa                                 | Điều chỉnh vít định vị bánh cam đến vị trí thích hợp, hoặc điều chỉnh bộ điều chỉnh tinh trong máy điện tử |
| Khi nổ, bộ hóa dầu có khói                      | Van nạp khí và van bộ hóa dầu                            | Mài rà van nạp khí và van bộ hóa dầu cho khớp kín                                                          |

## CHƯƠNG VI

# TÍNH NĂNG CÁC MÁY MÓC KHÁC

### §. Tiết 1

## TÍNH NĂNG XE GẦU TỰ ĐỔ

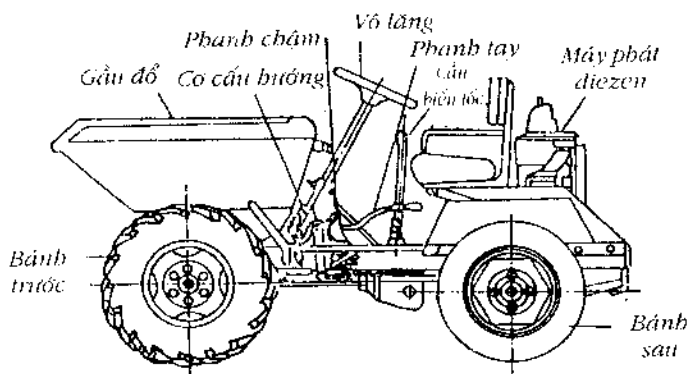
Xe gầu tự đổ là loại xe vận tải ngang cỡ nhỏ, nhẹ nhàng, linh hoạt, bán kính quay nhỏ, tốc độ chạy tương đối nhanh, tự động đổ vật liệu, thường dùng vận chuyển cát, đá rời, đất và bê tông, vừa đã trộn ở hiện trường thi công. Nếu lắp thêm moóc còn có thể chở kéo các loại vật liệu tương đối dài như các loại ống, vật liệu dạng dây (như thép, thép góc) ở cự ly ngắn.

### I. CẤU TẠO XE GẦU TỰ ĐỔ :

Hình 6-1 biểu thị cấu tạo bên ngoài xe gầu tự đổ do Trung Quốc sản xuất, chủ yếu gồm máy động lực diezen, cơ cấu biến tốc, cơ cấu điều khiển, gầu đổ và bánh xe trước sau v.v... làm thành.

Xe gầu tự đổ phần lớn lấy cầu trước làm cầu phát động, cầu sau là cầu đỡ hướng. Phía sau xe lắp máy phát diezen, phụ tải ở cầu trước và cầu sau phân bố hợp lý, không có cơ cấu treo móc. Khung xe có ba điểm định vị, lắp 4 bánh hơi. Cầu trước nối với gầm xe bằng khớp cứng. Cầu sau nối bản lề với gầm xe bằng trục chốt (có thể xoay quanh chốt nhằm bảo đảm trạng thái thăng bằng cho xe khi chạy trên đường lồi lõm). Trên xe lắp máy phát, cơ cấu

biến tốc, hệ thống truyền động, gầu đổ và cơ cấu khóa giữ gầu đổ, thiết bị phanh hãm và hệ thống điều khiển v.v... Máy năm gần đây, trên cơ sở cấu tạo cơ bản này, một số hãng sản xuất đã có các cải tiến, ví dụ cầu sau của xe áp dụng hình thức ba điểm treo, dùng lò xo tấm chống xóc, gầu đổ dùng cơ cấu tổng hợp nghiêng đổ bằng trọng lực hoặc thủy lực, có thể dùng tay quay để khởi động xe, hoặc khởi động bằng điện, hoặc trang bị bộ khởi động riêng. Có xe còn có đèn chiếu sáng, thiết bị tín hiệu, kính chắn gió, che mái buồng điều khiển cải thiện điều kiện làm việc cho người lái, nâng cao tính thích hợp của máy.

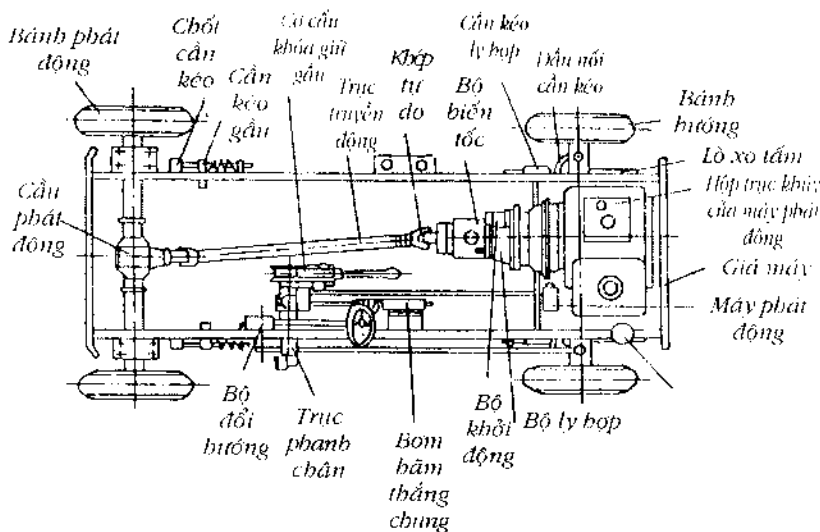


Hình 6-1 : Xe goòng tự đổ kiểu FC (vốn là kiểu JS - 1)

### **1. Hệ thống truyền động của xe gầu tự đổ :**

Hình 6-2 thể hiện hệ thống truyền động xe gầu tự đổ. Thiết kế mặt bằng của nó rất giống xe ô tô thường, nhưng đơn giản hơn nhiều, linh kiện ít mà chắc chắn, kết cấu hoàn chỉnh.

Máy phát diesel, bộ ly hợp trực truyền động, hộp số (hộp biến tốc) trên sàn máy đều lắp trên cùng một đường trục,



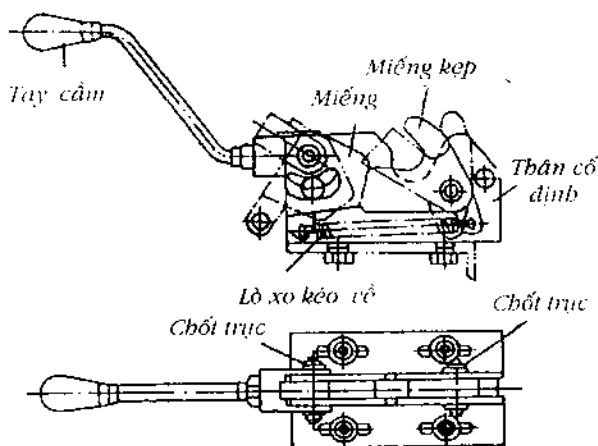
Hình 6-2 : Sơ đồ mặt bằng hệ thống truyền động xe gầu tự đổ

trên cầu sau có lò xo tấm nhằm nâng cao tính năng giảm xóc, cầu phát động nối với giá gầu và nối với trục truyền động của hệ thống truyền động và khớp liên trục tự do.

## 2. Cơ cấu khóa giữ gầu đổ:

Hình dáng hình học của gầu chứa vật liệu xe gầu tự đổ gần giống hình chữ V, nối bản lề với phần trước khung xe, ở trạng thái có tải, trọng tâm của nó hơi lệch ra sau. Để bảo đảm độ ổn định của gầu khi vận chuyển có lắp riêng cơ cấu khóa giữ gầu liên gầu, cấu tạo của nó như hình 6-3.

Đường liên trong sơ đồ thể hiện cơ cấu khóa giữ gầu đổ đang ở trạng thái khóa giữ. Lúc này, thân cố định được giữ chặt vào khung xe. Miếng khóa và miếng kẹp được nối bản lề bằng chốt trục với thân cố định, lò xo kéo sẽ kéo



Hình 6-3 : Cơ cấu khóa giữ gầu đổ

chặt miếng khóa và miếng kẹp, hình thành sự khóa giữ. Trục cố định lắp phía dưới gầu tự đổ bị kẹp giữ vào rãnh miếng kẹp của cơ cấu khóa giữ. Do đó, khi xe gầu vận hành, gầu đổ được khóa giữ ổn định, không bị nghiêng. Khi đổ vật liệu chỉ việc gạt tay gạt (gạt lên) cơ cấu khóa giữa sẽ ở vào trạng thái như đường chấm chấm trong sơ đồ và như vậy, do tác dụng của trọng lực, gầu sẽ tự động nghiêng đổ hết vật liệu trong gầu ra.

## II. TÍNH NĂNG KỸ THUẬT CỦA XE GẦU TỰ ĐỔ :

Thông thường, xe gầu tự đổ dùng máy phát diezen 6-7 KW làm thiết bị động lực. Tốc độ chạy cao nhất là 23 ~ 24 km/giờ có loại đạt tới 30 km/giờ; dung lượng hình học của gầu là 0,467m<sup>3</sup>; tải trọng 1000 kg.

## III. SỬ DỤNG VÀ BẢO DƯỠNG XE GẦU TỰ ĐỔ :

### 1. Yêu cầu sử dụng xe gầu tự đổ :

- (1) Mỗi lần trước khi xe khởi hành, phải kiểm tra tỉ mỉ các bộ phận của xe như hệ thống truyền động, cơ

- cầu lăn chạy, tình hình bôi trơn v.v... xác định tất cả đều tốt mới được khởi động máy phát. Khi máy phát chạy không tải, không có tiếng kêu lạ.
- (2) Khi bắt đầu chạy, nên dùng số một, đường bằng phẳng có thể dùng số hai, nghiêm cấm chạy số ba.
- (3) Trong quá trình chạy, muốn sang số phải làm động tác ly hợp bằng hai chân. Động tác sang số của ly hợp phải dứt khoát, động tác kết hợp phải ổn định. Nghiêm cấm sang số mà không đạp bàn đạp ly hợp. Mặt đường không tốt như mềm lún, không bằng phẳng đều nên chạy tốc độ thấp.
- (4) Không được dùng phương pháp tách ly hợp để chạy trượt hoặc dùng phương pháp đạp ly hợp nửa vời để hãm giảm tốc độ xe. Khi xe chạy, không được để chân trên bàn đạp ly hợp, chỉ khi xe dừng hẳn mới được đảo số.
- (5) Khi xe chạy, độ mở cửa van dầu (tay ga) phải thích hợp, không được tăng đột ngột khiến máy phát diezen bốc khói. Trong tình hình bình thường, thắng hãm phải từ từ nhẹ nhàng, tránh phanh gấp.
- (6) Khi xe đổ dốc dài hoặc dốc cao, nên chạy tốc độ thấp để số một, đồng thời có thể thỉnh thoảng đạp chân phanh để hãm tốc độ xe, cấm tắt máy phát hoặc chạy trượt số không.
- (7) Khi đang chạy, muốn dừng phải đạp ly hợp rồi mới chuyển về số không, sau đó dần dần đạp chân phanh, đến lúc xe dừng mới kéo cầu kéo. Phải luôn luôn chú ý khi xe chạy có hiện tượng khác thường không. nếu phát hiện hiện tượng như chi tiết máy quá nóng, chỗ liên kết bị tuột lỏng, hệ thống điều

khiến mất tác dụng thì phải dừng máy ngay, tiến hành sửa chữa, quyết không được miễn cưỡng cho chạy khi “mang bệnh”.

- (8) Khi đổ vật liệu ra phải để xe gầu dừng hẳn mới nâng tay gạt cơ cấu khóa giữ để đổ vật liệu. Nghiêm cấm đổ vật liệu trong gầu ra cùng lúc với đang phanh hãm. Khi đổ vật liệu cạnh hố móng cần đặt miếng chèn (gỗ vuông, gạch v.v...) trên mặt đất ở bánh xe trước. Xe cách hố móng mười mét phải chạy chậm. Khi quay xe hoặc chạy phải để gầu đổ về đúng vị trí và khóa giữ chặt.

## **2. Bảo dưỡng xe gầu tự đổ:**

- (1) Mỗi ca làm việc xong phải kịp thời rửa sạch gầu đổ và cả máy; không được để dính xi măng, vữa, đất vào các bộ phận của xe.
- (2) Trước trong và sau mỗi ngày làm việc cần kiểm tra cẩn thận và bôi trơn các bộ phận của xe, không được để tồn tại các hư hỏng nhằm phòng ngừa tai nạn.
- (3) Mùa đông sử dụng xe gầu tự đổ để chuyển vật liệu, khi hết ca làm việc cần xả sạch nước làm nguội của máy phát diezen, đồng thời để xe vào nhà xe chuyên dùng hoặc phòng ấm, để phòng trời lạnh làm hỏng máy móc.
- (4) Ngoài việc làm tốt công việc bảo dưỡng hàng ngày ra, cứ sau 100 giờ làm việc, phải bảo dưỡng cấp một, chạy 200 giờ phải bảo dưỡng cấp 2, chạy 500 giờ bảo dưỡng cấp 3. Nội dung bảo dưỡng các cấp giống như các máy xây dựng cỡ nhỏ nói chung.
- (5) Nội dung và yêu cầu bảo dưỡng máy phát diezen của xe gầu tự đổ có thể tiến hành theo qui trình bảo dưỡng máy diezen nói chung.

## **TÍNH NĂNG MÁY BƠM NƯỚC**

Máy bơm nước là thiết bị cơ khí để bơm nước. Trong công trình xây dựng, bơm nước chủ yếu dùng xả nước trong hố móng hoặc trong các cấu trúc xây dựng, hoặc bơm nước từ sông ngòi, nước ngầm cung cấp cho sản xuất và sinh hoạt. Bơm có nhiều loại : bơm tối lui (kiểu piston), bơm ly tâm, bơm trục chảy, bơm chảy lặn, bơm nước ngầm v.v... Trong công trình xây dựng, sử dụng nhiều nhất là bơm ly tâm.

Bơm ly tâm có thể trực tiếp dùng động cơ điện để truyền động, cũng có thể dùng động cơ điện, máy diesel làm động lực kéo dây cu roa để truyền động. Đặc điểm chủ yếu của nó là tốc độ quay tương đối nhanh, tốc độ bơm nước tương đối nhanh và liên tục. Ngoài ra, cấu tạo bơm loại này đơn giản, thể tích nhỏ, thao tác dễ, bảo trì tiện lợi, vì thế ứng dụng rất rộng.

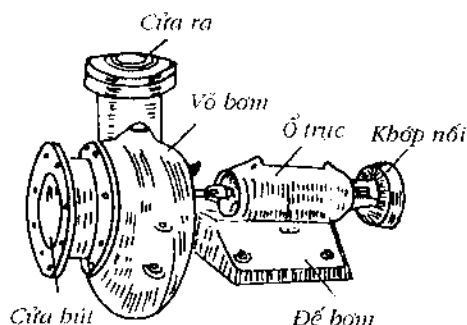
### **I. CÁC KIỂU LOẠI BƠM LY TÂM :**

Bơm ly tâm do Trung Quốc sản xuất đều lợi dụng lực ly tâm do cánh quạt quay sinh ra để hút nước. Căn cứ vào số lượng cửa hút nước và cánh quạt, có thể chia bơm ly tâm thành : bơm ly tâm một cấp một mặt hút (kiểu BA), kiểu hai mặt hút một cấp (kiểu Shrove); kiểu một mặt hút nhiều cấp phân đoạn (kiểu DA), kiểu nhiều cấp mở (kiểu DK), bơm giếng sâu (kiểu SỬ DỤNG và JD) v.v... Trong công trình xây dựng sử dụng phổ biến là bơm ly tâm một cấp một cửa. Loại bơm này có độ bơm nước lên cao lớn, lưu lượng tương đối nhỏ, cấu tạo đơn giản, cửa ra nước có thể điều chỉnh lên xuống, qua trái qua phải theo yêu cầu, sử dụng rất tiện.

## II. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA BƠM LY TÂM MỘT CẤP MỘT MẶT HÚT :

### 1. Cấu tạo bơm ly tâm một cấp một mặt hút :

Một cấp tức là trên trục bơm chỉ lắp một cánh quạt, một mặt hút tức là nói bơm nước chỉ có một mặt hút nước vào. Hình dáng khái quát của bơm như hình 6-4, gồm có đế bơm, thân bơm, hộp ổ trục, trục bơm, cánh quạt, cửa vào ra nước, khớp nối.



Hình 6-4 : Ngoài hình bơm ly tâm kiểu BA

#### (1) Thân bơm :

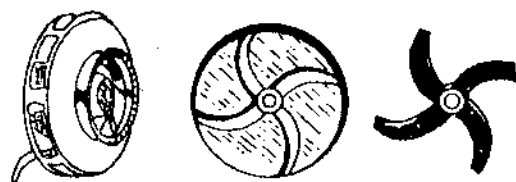
Thân bơm là một thể hình con ốc có rãnh cong, thường đúc bằng gang, phía trên có cửa nước ra, mặt bên có cửa hút nước vào. Đường tâm của cửa nước ra hợp với cửa nước vào thành góc vuông nối với ống nước vào và nước ra bằng mặt bích (đĩa blannen). Trên đỉnh thân bơm có van xả khí và phễu nước dùng để khởi động (có loại phễu nước lắp trên đường ống nước vào). Phía dưới thân bơm có cửa xả nước để xả hết nước còn lại trong thân bơm khi để bơm lâu không dùng đến, để phòng rỉ sét hoặc đóng băng vào mùa đông. Thân bơm có ba tác dụng : một là hút nước vào cánh

quat và tập trung nước để cho cánh quạt quạt văng ra; hai là giảm tốc độ nước chảy văng ra từ mép cánh quạt, tăng áp lực của bơm, ba là liên kết tất cả các bộ phận của bơm vào một khối hoàn chỉnh.

### *(2) Cánh quạt :*

Cánh quạt là một trong các chi tiết quan trọng của bơm, thực hiện mục đích bơm nước nhờ sự chuyển động của nó. Cánh quạt gồm cánh và moayơ có lỗ trục để phối hợp với trục tạo thành phần quay (rôto) của bơm nước.

Cánh quạt của bơm ly tâm một cấp một mặt hút có ba loại : kiểu kín, kiểu nửa kín, kiểu trần như hình 6-5. Hai bên cánh quạt kiểu kín đều có tấm che đáy, thích hợp dùng để bơm nước sạch. Cánh quạt kiểu nửa kín chỉ có một bên có tấm che, dùng để bơm nước có tạp chất dễ lắng đọng. Hai phía cánh quạt kiểu trần đều không có tấm che, dùng để bơm nước bẩn chứa nhiều tạp chất. Tùy theo cấu tạo và chức năng của cánh quạt được sử dụng, mà có tên là bơm nước sạch, bơm nước có cát sạn, bơm nước bẩn v.v...



*Kiểu kín*

*Kiểu nửa kín*

*Kiểu trần*

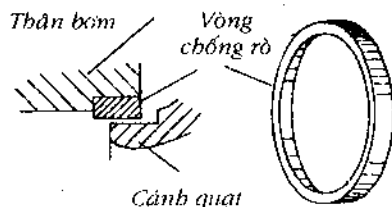
Hình 6-5 : Cấu tạo cánh quạt bơm ly tâm

### *(3) Trục và ổ trục :*

Trục bơm lắp trên hai ổ trục đỡ, là bộ phận truyền động động lực đến cánh quạt. Hai ổ trục lắp trong hộp ổ trục, gắn liền với thân bơm, để bơm thành khối hoàn chỉnh, tạo nên rôto của bơm.

#### (4) Vòng giảm rò (vòng chịu mòn) :

Vòng giảm rò được cắt gọt gia công từ gang đúc. Tác dụng của nó là ngoài việc chặn nước rò cao áp từ trong thân bơm chảy trở lại cửa hút, còn có tác dụng chống mài mòn. Vòng giảm rò là chi tiết dễ hỏng của bơm, cần căn cứ tình trạng mài mòn để thay mới. Nó được cố định ở thành phía trong thân bơm bằng bulông bằng đầu ở vị trí đối diện với mép ngoài cửa vào nước của cánh quạt. Khe hở giữa vòng giảm rò với cánh quạt thường ở mức 0,1 ~ 0,5mm khe hở nhỏ quá, lực ma sát tăng, tiêu hao công suất lớn. Khe hở quá lớn, rò bên trong bơm tăng, ảnh hưởng hiệu suất bơm. Cấu tạo và vị trí lắp vòng giảm rò như hình 6-6.

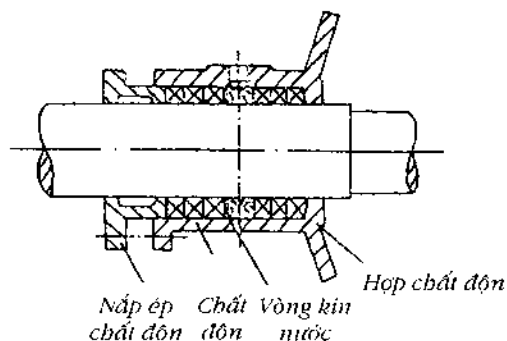


Hình 6-6 : Vòng giảm rò

#### (5) Hộp chất độn làm kín :

Nó gồm có vòng lót đáy (hộp chất độn), chất độn, vòng kín nước (vòng chất độn), nắp ép chất độn và ống kín nước, như hình 6-7. Tác dụng của nó là làm kín khe hở chỗ trục xuyên ra qua thân bơm, phòng ngừa nước từ trong bơm chảy ra và không khí từ ngoài xâm nhập vào khoang bơm, đồng thời có thể phần nào đỡ phần quay của (rôto) bơm và làm trơn, làm nguội trục. Vòng lót đáy và nắp ép chất độn lồng ở hai đầu trên trục, để ép chặt chất độn. Điều chỉnh độ lỏng chặt của chất độn bằng vít trên nắp ép. Vòng kín nước lắp đúng cửa ống kín nước giữa chất độn.

Nước cao áp trong bơm chảy qua ống kín nước đến vòng kín nước, làm kín nước trục bơm, có tác dụng bịt kín khe hở.



Hình 6-7 : Hộp chất đệm làm kín

Ngoài các bộ phận chủ yếu trên, bơm nước kiểu BA còn có đường ống nước vào, nước ra, van đáy và van lọc cùng thiết bị động lực dùng kèm (động cơ điện hoặc diezen) v.v...

## **2. Nguyên lý hoạt động của bơm ly tâm một cấp một mặt hút :**

Qua hình 6-4 có thể thấy : Sau khi ống hút nước và thân bơm chứa đầy nước, cánh quạt quay theo chiều kim đồng hồ với tốc độ cao, do tác dụng lực ly tâm, nước ở giữa thân bơm bị cánh quạt vung văng ra chung quanh, chảy theo rãnh tròn ốc trong thân bơm rồi thoát ra ngoài qua ống bơm. Cùng lúc ấy, giữa thân bơm hình thành chân không, áp suất của nó và áp suất trên mặt nước hình thành sự chênh lệch làm cho nước cần bơm đi bị áp suất không khí đẩy vào ống hút, chảy vào giữa thân bơm, điền vào khoảng chân không đó. Cánh quạt quay liên tục, quá trình đó không ngừng lặp lại, liên tục hút nước, bơm nước đi, nước bị bơm ra với tốc độ cao, cơ năng biến thành năng lượng

của tốc độ nước chảy. Đó là nguyên lý và quá trình hoạt động của bơm ly tâm.

### III. TÍNH NĂNG KỸ THUẬT CỦA BƠM LY TÂM :

Tính năng kỹ thuật bơm nước ly tâm thường dùng do Trung Quốc sản xuất như bảng 6-1. Trong bảng, lấy kiểu bơm 4BA-12 để làm ví dụ giải thích ý nghĩa mã số.

4 : là số nguyên có được khi lấy đường kính (mm) của hút nước chia cho 25, cũng tức là đường kính của hút nước của bơm này là  $25 \times 4 \text{ mm} = 100\text{mm}$ .

12 : là số nguyên có được khi lấy số vòng quay so sánh của cánh quạt chia cho 10, tức số vòng quay so sánh của bơm đó là 120. Cái gọi là “số vòng quay so sánh” là một tham số kỹ thuật dùng để so sánh khi thiết kế bơm. Nó chỉ số vòng quay cánh quạt trong điều kiện làm việc tốt nhất khi dương trình (độ cao dâng nước) là 1 mét và công suất trục là 0,735 KW. Khi số vòng quay so sánh của hai bơm giống nhau thì kích thước và tình trạng làm việc của bơm cũng tương tự nhau.

BA biểu thị bơm ly tâm một cấp một mặt hút. Dương trình bơm nước : Dương trình (độ cao) bơm nước của bơm là chỉ tổng dương trình (độ cao) hút nước và dương trình (độ cao) nước áp suất cộng với lực cản đường ống. Trên thực tế, hiệu suất của bơm nước thường khoảng 50% ~ 80%, cho nên dương trình bơm nước ghi trên nhãn hiệu bơm còn phải nhân với 0,5 ~ 0,8 mới là dương trình thực tế. Dương trình (độ cao) hút nước có lúc còn gọi là “độ cao chân không cho phép hút lên”, nó không thể vượt quá trị số áp suất không khí, nên thường là 2,5 ~ 8,5 mét. Dương trình nước áp suất = Dương trình thực tế - Dương trình nước hút. Quan hệ giữa các dương trình nói trên là căn cứ tham số quan trọng để chọn bơm.

**Bảng 6-1 : Tính năng kỹ thuật của bơm nước  
ly tâm thường dùng**

| Tham số<br><br>Mã hiệu | Lưu lượng<br>(m <sup>3</sup> / giờ) | Tổng đường trình | Tốc độ quay<br>(vòng / phút) | Công suất (KW) |         | Hiệu suất (%) | Hút nước (mét) | Đường kính cánh quạt (mm) | Đường kính cửa (mm) |        |
|------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------------------|----------------|---------|---------------|----------------|---------------------------|---------------------|--------|
|                        |                                     |                  |                              | Trục bơm       | Động cơ |               |                |                           | Cửa hút             | Cửa xả |
| 2BA - 6                | 20                                  | 25,2             | 2900                         | 2,07           | 2,8     | 65,6          | 7,2            | 162                       | 50                  | 40     |
| 3BA - 9                | 35                                  | 25               | 2900                         | 3,35           | 4,5     | 70,8          | 6,4            | 168                       | 80                  | 50     |
| 4BA - 12               | 85                                  | 28,6             | 2900                         | 8,70           | 14      | 76            |                | 178                       | 100                 | 80     |
| 4BA - 18               | 80                                  | 15,2             | 2900                         | 4,35           | 7       | 76            | 5              | 143                       | 100                 | 80     |
| 6BA - 12               | 150                                 | 15               | 1450                         | 7,69           | 10      | 80            | 8              | 268                       | 150                 | 100    |
| 8BA - 25               | 238                                 | 9,9              | 1450                         | 8,00           | 10      | 80            |                | 226                       | 200                 | 150    |

#### **IV. SỬ DỤNG VÀ BẢO DƯỠNG BƠM NƯỚC LY TÂM :**

##### **1. Yêu cầu về lắp đặt và sử dụng bơm nước :**

- (1) Khi lắp đặt, đế máy phải để thẳng bằng. Thân bơm và động cơ cần lắp trên cùng một giá máy bằng thép hoặc gang. Động cơ phải có thiết bị tiếp đất tốt.
- (2) Lắp đặt xong cần kiểm tra cẩn thận các chi tiết ở các bộ phận đã lắp ráp khớp chưa, chắc chắn tin cậy chưa. Khớp nối đã bảo đảm chắc chưa ? Các bộ phận làm trơn đã bôi trơn tốt chưa ?
- (3) Trước khi thử máy cần kiểm tra toàn bộ hệ thống bơm nước; quay thử trục bơm xem bộ phận quay (rôto) có linh hoạt không; cánh quạt có bị ma sát không. Độ lỏng chặt của nắp chất độn có thích hợp không, đồng hồ áp lực có nhảy không, trong bể nước không được có cỏ rác và các vật trôi nổi, trong ống hút không có tạp chất.
- (4) Trước khi khởi động máy bơm cần cho đầy nước mỗi, khi cho nước phải đóng chặt van nước ra, mở

van xả khí. Sau khi cho đầy nước mới, đóng chặt van xả khí. Khởi động xong, chờ bơm đạt tới tốc độ quay đầy đủ mới dần dần mở van nước ra, nước sẽ được đẩy ra.

(5) Trong quá trình vận hành, nhiệt độ ổ trục của bơm không được quá cao, thường khống chế ở mức dưới 60°C nếu không sẽ cháy ổ trục, độ kín dầu cũng mất tác dụng, mực dầu trong giá đỡ ổ trục phải luôn giữ ở mức cho phép trên thước thăm dầu, nhằm bảo đảm ổ trục được làm trơn.

(6) Nghiêm chỉnh chấp hành qui trình thao tác kỹ thuật và an toàn máy bơm nước. Trong thao tác nếu phát hiện bơm bị rò nước, rò hơi, nước ra không bình thường, hộp chất độn làm kín và ổ trục nóng, lưới lọc nước bị tắc, bơm có tiếng kêu lạ, nhiệt độ động cơ điện vượt quá qui định v.v... đều phải lập tức dừng máy kiểm tra, khắc phục xong mới tiếp tục sử dụng.

(7) Để tránh cho máy bơm chịu tác dụng ngoại lực trong lúc vận hành, ống vào loại lớn phải có giá đỡ, ống ra cũng phải gác trên giá đỡ có độ cao thích hợp. Bơm truyền động bằng đai cu roa phẳng, cu roa chạy lệch hoặc thường tuột chứng tỏ đường trục của bơm hoạt động cơ không chuẩn. Nếu cu roa đầu trục động cơ nghiêng ra ngoài thì khi vận hành sẽ chạy lệch vào trong hoặc tuột. Ngược lại, sẽ chạy lệch hoặc tuột ra ngoài. Xảy ra hiện tượng ấy, chỉ cần lắp đặt động cơ sao cho đường trục bơm đúng với đường trục động cơ là được.

(8) Khi bơm xong, trước tiên phải đóng van nước ra, sau đó tắt động cơ, nếu không nước cao áp trong ống chảy ngược, làm hỏng các linh kiện như cánh quạt. Nếu cần nghỉ máy một thời gian lâu thì phải xả hết nước trong bơm.

(9) Mùa đông, bơm dùng xong phải xả hết nước, lấy ống hút ra khỏi nước, xả hết nước trong ống và lưới lọc nước, rồi để vào chỗ ấm bảo quản. Ngoài ra, mùa đông sử dụng bơm phải áp dụng biện pháp chống đông nhất định, thường nhiệt độ phòng đặt bơm hoặc môi trường làm việc của bơm không được dưới 20°C. Nếu bơm đã bị đóng băng, có thể dùng than củi để hơi từ từ, tuyệt đối không được dùng lửa đốt. Nếu do lạnh, bơm khó khởi động thì có thể dùng nước ấm làm nước môi để giải quyết.

## **2. Bảo trì và bảo dưỡng bơm nước :**

### **(1) Bảo dưỡng cấp một :**

Bơm ly tâm bình thường sau khi làm việc tổng cộng 100 giờ cần tiến hành bảo dưỡng cấp một : tháo van một chiều và van lọc, kiểm tra độ kín van đáy, khắc phục hiện tượng tắc nghẽn, nếu cần có thể thay chất độn làm kín nước, tháo nắp ép chất độn trên trục bơm, kiểm tra xem chất độn có bị lão hóa, biến chất, nếu cần có thể thay mới. Độ lỏng chặt của chất độn phải vừa phải, chặt quá khiến trục bơm bị nóng, lỏng quá khiến độ kín kém. Độ lỏng, chặt của nó có thể biết được khi dùng tay quay trục bơm và khi quay, nước rịn ra mỗi phút không quá 5 - 6 giọt là được.

Trong bảo dưỡng cấp một còn rửa sạch ổ trục, cho dầu (mỡ) bôi trơn mới, kiểm tra khớp nối, chỉnh lại độ đồng tâm của động cơ với trục bơm. Nếu gioăng cao su trục nối bị mòn hoặc lão hóa phải thay. Bu lông nối phải chắc chắn, khe hở hộp chất độn điều chỉnh vào khoảng 2 - 4mm, độ lệch không quá 0,05mm

### **2) Bảo dưỡng cấp hai :**

Sau khi bơm làm việc 600 giờ phải bảo dưỡng cấp 2. Trong bảo dưỡng cấp 2 phải tháo kiểm tra thân bơm, rửa trục, ổ trục, cánh quạt, vỏ bơm, thiết bị kín nước, làm thông

các lỗ trong bơm. Kiểm tra khe hở giữa hai đầu cánh quạt với vòng cửa không được lớn hơn 0,10 ~ 0,15mm (nếu sử dụng ổ trượt thì khe hở là 0,07 ~ 0,10mm).

Trong bảo dưỡng cấp hai còn phải làm sạch hoặc thay chất đệm. Khi lắp lại mâm bít, miệng của hai vòng tròn kề nhau phải lệch nhau 120° ~ 180°. Vận bu lông nắp ép cần vận đều lực. Nếu thay mới nắp bị hỏng thì đường kính trong của nó phải lớn hơn đường kính trục 0,8 ~ 1,0mm, đường kính ngoài phải nhỏ hơn đường kính lỗ đế 0,2 ~ 0,4mm.

Bảo dưỡng cấp 2 còn phải tháo kiểm tra động cơ, làm sạch rôto và stato, thay mỡ bôi trơn ổ trục, sau đó đo điện trở cách điện của động cơ, nếu cần phải sấy. Bơm mới vận hành lần đầu, sau khi làm việc 100 giờ phải thay dầu bôi trơn ở giá đỡ ổ trục, sau đó khi bảo dưỡng cấp hai lại thay.

### (3) Làm trơn bơm nước ly tâm :

Yêu cầu, chu kỳ và dầu (mỡ) bôi trơn các bộ phận chủ yếu của bơm ly tâm như bảng 6-2

**Bảng 6-2 : Làm trơn bơm nước ly tâm phổ thông**

| Bộ phận làm trơn | Số điểm làm trơn | Chu kỳ làm trơn (giờ) | Chất làm trơn      |                    | Ghi chú          |
|------------------|------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|------------------|
|                  |                  |                       | Mùa hè             | Mùa đông           |                  |
| Các chốt trục    | 2                | Mỗi ca                | Dầu nhớt số 70     | Dầu nhớt 50        | Thêm             |
|                  |                  | Mỗi ca                | Dầu nhớt số 70     | Dầu nhớt 50        | Thêm             |
| Ổ trục động cơ   | 2                | 600                   | Mỡ bazơ canxi số 2 | Mỡ bazơ canxi số 1 | Thay sau khi rửa |

### (4) Hiện tượng hỏng và khắc phục :

Hiện tượng, nguyên nhân hỏng thường xảy ra trong quá trình sử dụng bơm ly tâm và phương pháp khắc phục như bảng 6-3

**Bảng 6-3 : Hồng học thường gặp ở bơm nước và phương pháp khắc phục**

| Hiện tượng hồng                           | Nguyên nhân                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cách khắc phục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Phụ tải khởi động lớn                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khí khởi động, không đóng van nước ra</li> <li>2. Mâm bit (nắp hộp chất độn) siết quá chặt hoặc ống kín nước không thông</li> </ol>                                                                                                                                                                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Đóng van nước ra rồi khởi động lại</li> <li>2. Nới lỏng nắp ép cho vừa phải hoặc thông ống kín nước</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Công suất lớn khi vận hành                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cánh quạt và vòng miệng bị ma sát</li> <li>2. Trong bơm có đất cát hoặc tạp chất</li> <li>3. Hộp chất độn quá chặt hoặc trong nắp ép nước không vào</li> <li>4. Ổ trục bị mài mòn hoặc mài mòn quá lớn</li> <li>5. Lưu lượng tăng</li> <li>6. Tốc độ quay tăng</li> <li>7. Trục bị cong hoặc đường trục bị lệch</li> </ol>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra khe hở và tiện nhỏ moayơ cánh quạt.</li> <li>2. Tháo ra rửa sạch</li> <li>3. Nới lỏng nắp ép vừa phải hoặc kiểm tra ống kín nước</li> <li>4. Cho dầu bôi trơn hoặc thay ổ trục</li> <li>5. Vận nhỏ bớt van nước ra</li> <li>6. Giảm tốc độ quay</li> <li>7. Hiệu chỉnh hoặc điều chỉnh độ đồng tâm của trục</li> </ol>                                                    |
| Thân bơm quá nóng                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mâm bit quá chặt khiến nước làm trơn không vào được, không thể làm mát</li> <li>2. Bề mặt trục bơm bị mòn xước hoặc cong vênh</li> <li>3. Ổ trục bị khô hoặc mòn</li> </ol>                                                                                                                                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nới lỏng thích hợp nắp ép mâm bit</li> <li>2. Khởi phục hoặc hiệu chỉnh trục bơm</li> <li>3. Cho dầu bôi trơn hoặc thay ổ trục</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                          |
| Bơm không hút nước hoặc hút rất ít        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trước khi mở máy cho nước mới không đủ</li> <li>2. Ống hút nước rò khí</li> <li>3. Miệng ống hút bị nổi lên mặt nước hoặc quá nông</li> <li>4. Van đáy không mở hoặc cửa hút nước bị tắc</li> <li>5. Độ cao hút nước vượt qua đường trình hút nước</li> </ol>                                                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dừng máy, đổ đầy nước rồi khởi động lại.</li> <li>2. Khắc phục chỗ rò khí</li> <li>3. Hạ thấp cửa hút nước</li> <li>4. Kiểm tra sửa lại van đáy, rửa sạch lưới lọc</li> <li>5. Lắp đặt bơm theo đường trình qui định (phải tính tới đường trình bị giảm do cản trở dọc đường)</li> </ol>                                                                                           |
| Bơm không ra nước hoặc lưu lượng không đủ | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ống dẫn nước bị lực cản quá lớn</li> <li>2. Chiều quay của bơm không đúng</li> <li>3. Vòng miệng bị mòn khiến khe hở giữa vòng miệng với cánh quạt quá lớn</li> <li>4. Cánh quạt bị nghiền</li> <li>5. Lực của ống hút nước quá lớn</li> <li>6. Lượng hút nước yếu</li> <li>7. Đường trình nước áp suất vượt qui định</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra sửa chữa hoặc rút ngắn ống dẫn nước.</li> <li>2. Kiểm tra pha động cơ</li> <li>3. Thay vòng miệng</li> <li>4. Rửa sạch cánh quạt và khoang bơm</li> <li>5. Kiểm tra, sửa chữa hoặc thay ống hút nước (thay ống đường kính lớn hơn)</li> <li>6. Kiểm tra, sửa chữa hoặc thay ống hút nước (thay ống đường kính lớn hơn)</li> <li>7. Giảm chiều cao ống dẫn nước</li> </ol> |

## TÍNH NĂNG MÁY HÀN ĐIỆN

Căn cứ vào nguồn điện, máy hàn chia ra máy hàn điện một chiều và máy hàn điện xoay chiều. Thực chất máy hàn điện một chiều là máy phát điện một chiều, dùng nguồn xoay chiều chạy động cơ xoay chiều để kéo máy phát một chiều phát ra điện một chiều hình thành hệ thống nguồn-hồ quang dùng để hàn. Thực chất máy hàn xoay chiều là máy biến thế xoay chiều, tức là trực tiếp mắc nguồn xoay chiều vào biến thế hạ áp, hình thành hệ thống nguồn-hồ quang, đáp ứng yêu cầu sử dụng hàn nối. Trên công trình xây dựng và sản xuất công nghiệp, chủ yếu sử dụng máy hàn điện xoay chiều, nên tiết này chỉ giới thiệu chủng loại, cấu tạo, nguyên lý hoạt động sử dụng và bảo dưỡng máy hàn điện xoay chiều.

### I. YÊU CẦU HÀN HỒ QUANG ĐIỆN THỦ CÔNG ĐỐI VỚI MÁY HÀN ĐIỆN :

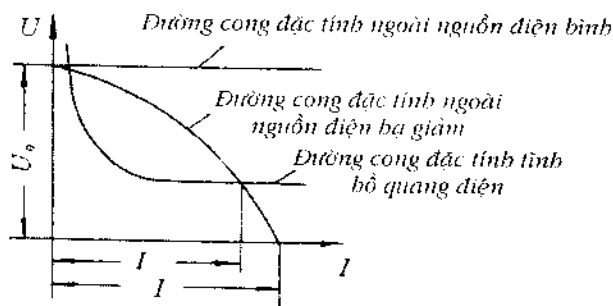
#### **1. Máy hàn điện phải có điện áp không tải nhất định :**

Để bảo đảm tạo sự phóng điện hồ quang và phóng điện ổn định yêu cầu điện áp không tải của máy hàn điện một chiều không dưới 40 vôn, máy hàn điện xoay chiều không dưới 55 vôn, song xuất phát từ yêu cầu an toàn của người thao tác, nói chung không được cao hơn 90 ~ 100 vôn.

#### **2. Máy hàn điện phải có đặc tính ngoài hạ giảm :**

Đặc tính ngoài là để chỉ mối quan hệ tương ứng, giữa nguồn điện ra với điện áp khi nguồn điện cấp điện cho phụ tải. Quan hệ này biểu thị bằng đồ thị đường cong, gọi là đường cong đặc tính ngoài của nguồn điện. Hình 6-8 biểu thị trạng thái làm việc của hệ thống "hồ quang điện - nguồn điện". Nói chung, khi dùng điện như chiếu sáng, động lực v.v... thì yêu cầu nguồn điện khi phụ tải thay đổi

(chỉ dòng điện ra thay đổi) thì điện áp ra bảo đảm được duy trì không đổi. Vì thế, đặc tính ngoài của nguồn điện này là bình ngang như đường thẳng ngang trong hình 6-8. Nhưng loại nguồn điện này không thể làm cho hồ quang điện hàn cháy ổn định, cho nên không thể làm nguồn điện cho hàn nối thủ công bằng hồ quang điện. Để làm cho hồ quang điện cháy ổn định (tức làm cho hệ thống "hồ quang điện - nguồn điện" làm việc ổn định), đòi hỏi máy hàn điện phải có đặc tính ngoài hạ giảm. Bởi vì đường cong đặc tính ngoài hạ giảm và đường cong đặc tính tĩnh hồ quang điện (hình 6-8) có điểm giao nhau, đáp ứng yêu cầu về cung - cầu thống nhất trong hệ thống "hồ quang điện - nguồn điện" tức hồ quang điện có thể phóng cháy ổn định dưới trị số  $V$  và  $I$  do bốn điểm quyết định. Trong công việc hàn nối, chiều dài hồ quang điện luôn thay đổi, dòng điện và điện áp cũng thay đổi theo; mà duy trì sự thay đổi để hồ quang điện cháy ổn định đòi hỏi chiều dài hồ quang ngắn, điện áp thấp, cường độ dòng điện mạnh để hàn bình thường.



Hình 6-8 : Đồ thị trạng thái hoạt động của hệ thống hồ quang - nguồn điện

### 3. Máy hàn điện phải có dòng điện ngắn mạch thích hợp :

Khi bước quá độ dẫn hồ quang và que hàn nóng chảy đến vật hàn thường khiến máy hàn ở vào trạng thái ngắn

mạch. Nếu cường độ dòng ngắn mạch quá lớn, không những sẽ làm kim loại lồng bay tung tốc mạnh hơn mà còn làm máy hàn nóng có thể gây cháy máy. Ngược lại, nếu dòng ngắn mạch quá nhỏ, khó có thể tạo đủ điện tử nhiệt bắn ra, khiến dẫn hồ quang khó khăn. Cho nên, thường yêu cầu cường độ dòng ngắn mạch của máy hàn bằng 1,25 ~ 2 lần dòng điện khi làm việc ổn định.

#### ***4. Dòng điện hàn của máy hàn điện phải dễ điều chỉnh :***

Để có thể hàn được các vật với chất liệu và độ dày khác nhau, cường độ của dòng điện máy hàn phải dễ điều chỉnh. Thường qui định phạm vi điều chỉnh dòng điện máy hàn hồ quang thủ công là 0,25 ~ 1,2 lần dòng điện định mức của máy hàn. Do cấu tạo máy hàn khác nhau nên phương pháp và nguyên lý điều chỉnh dòng điện máy hàn cũng khác nhau, sẽ nói rõ trong nội dung tiếp sau tiết này.

#### ***5. Máy hàn điện phải có phẩm chất động thái tốt :***

Trong quá trình hàn, do chiều dài hồ quang luôn thay đổi và thường xuyên xảy ra ngắn mạch, nên đối với máy hàn, hồ quang hàn là phụ tải động. Điều này đòi hỏi điện áp và dòng điện do máy hàn cung cấp phải có thể thay đổi nhanh theo sự thay đổi của phụ tải nhằm bảo đảm hồ quang cháy ổn định. Tốc độ và qui luật thay đổi của dòng điện, điện áp máy hàn trong quá trình thay đổi phụ tải quyết định bởi phẩm chất động thái của máy hàn. Máy hàn có phẩm chất động thái động tốt sẽ dễ dẫn hồ quang, hồ quang "dịu dàng", ít bay hơn.

Nói chung, do quán tính điện từ của máy hàn xoay chiều nhỏ nên phẩm chất động thái tốt của nó có thể phù hợp với yêu cầu hàn, còn với máy hàn một chiều, quán tính điện từ lớn nên phẩm chất động thái tương đối kém. Cho nên, phẩm chất động thái thường là chỉ tiêu quan trọng đánh giá chất lượng máy hàn một chiều.

## II. MÁY HÀN ĐIỆN XOAY CHIỀU :

Máy hàn điện xoay chiều thực chất là biến thế hạ áp có đặc tính ngoài hạ giảm, cho nên còn gọi là biến thế hàn. Nó có các ưu điểm như cấu tạo đơn giản, tiện chế tạo, tiết kiệm vật liệu, giá thành hạ, sử dụng tin cậy, dễ bảo trì, bảo dưỡng v.v... là loại nguồn điện hàn được sử dụng nhiều nhất, rộng rãi nhất trong hàn điện hồ quang thủ công.

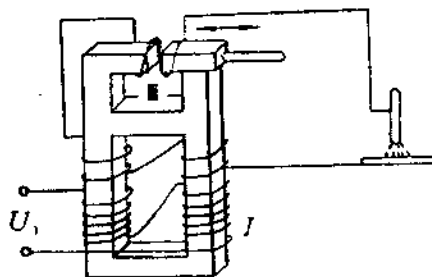
Để đạt được đặc tính ngoài hạ giảm, thường thiết kế biến thế hàn thành kiểu cảm kháng cao, lợi dụng giảm áp trên cảm kháng khiến biến áp thu được đặc tính hạ giảm, phương pháp thu được cảm kháng cao là mắc nối tiếp bộ điện kháng vào mạch thứ cấp biến thế hoặc dựa vào việc tăng rò từ của chính biến thế. Chỉ cần tìm cách điều chỉnh giá trị cảm kháng này là có thể thay đổi đặc tính ngoài của máy hàn, nhằm điều tiết dòng điện hàn.

Căn cứ vào phương pháp đạt được đặc tính ngoài hạ giảm, có thể chia máy hàn xoay chiều thành hai loại lớn, tức loại mắc nối tiếp điện kháng và loại tăng rò từ. Loại tăng cường rò từ lại chia ra hai loại : kiểu lõi sắt động và kiểu cuộn dây động, tùy theo phương pháp đạt được từ rò.

### ***1. Máy hàn điện xoay chiều mô biệu BX-500 :***

Máy hàn điện xoay chiều BX-500 thuộc loại mắc nối tiếp điện kháng. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của nó như hình 6-9. Dòng điện định mức của máy hàn này là 500A, là biến thế hàn có đặc tính ngoài hạ giảm. Điện áp không tải của máy là 60V; phạm vi điều chỉnh dòng điện là 150 ~ 700A. Trong ký hiệu của máy Trung Quốc, B là "biến áp", X là "hạ giảm".

Máy hàn điện xoay chiều BX-500 gồm một biến thế bình thường và một điện kháng tạo thành. Lõi sắt của nó có



Hình 6-9 : Sơ đồ nguyên lý cấu tạo máy hàn điện xoay chiều kiểu BX-500

hình chữ nhật, phía trên là bộ điện kháng, dưới là biến thế. Cuộn sơ cấp I và cuộn thứ cấp II của biến thế quấn trên trụ lõi hai bên, làm cho điện áp của lưới điện hạ xuống đến giá trị điện áp không tải của máy hàn theo yêu cầu. Còn cuộn điện kháng III quấn ở lõi cố định và lõi động bên trên, nối tiếp với cuộn thứ cấp II. Tác dụng của nó là làm cho máy hàn đạt được đặc tính ngoài hạ giảm. Khi không tải, mạch điện hàn không có dòng điện chạy qua; cuộn điện kháng không tạo ra giảm áp. Do đó, điện áp ra của máy hàn cơ bản bằng điện áp cảm ứng ở cuộn thứ cấp II, đó là điện áp không tải của máy hàn. Khi hàn, dòng điện hàn chạy qua cuộn điện kháng III sinh ra thế điện động tự cảm có tác dụng hạ áp. Điện áp ra của máy hàn là hiệu vectơ của điện áp không tải với hạ áp trên cuộn kháng. Vì thế, độ lớn nhỏ của hạ áp trên cuộn kháng sẽ tăng lên theo sự tăng của dòng điện hàn; tức dòng điện tăng lên, hạ áp lớn, ngược lại điện áp ra của máy hàn hạ, nhờ thế làm cho máy hàn đạt được đặc tính ngoài hạ giảm.

Khi ngắn mạch, do dòng điện ngắn mạch lớn chạy qua cuộn kháng thứ cấp II sinh ra hầu như bị giảm hết trên

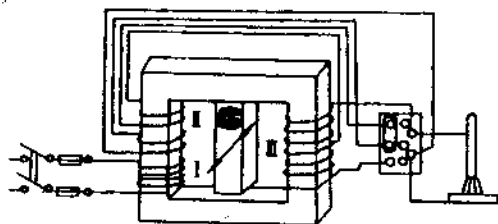
điện kháng khiến điện áp ra của máy hàn gần bằng không, từ đó hạn chế dòng ngắn mạch.

Phương pháp điều chỉnh dòng điện máy hàn điện xoay chiều BX-500 được thực hiện bằng cách điều chỉnh vị trí lõi sắt di động. Khi lõi sắt di động ra ngoài, khe hở giữa nó với lõi sắt cố định tăng lên, khiến từ trở của điện kháng tăng, từ thông giảm, do đó điện thế tự cảm do điện kháng sinh ra nhỏ, tức hạ áp điện kháng giảm, với dòng điện hàn như nhau, điện áp ra của máy hàn tăng lên, đặc tính ngoài của nguồn điện di chuyển ra ngoài khiến dòng điện hàn tăng lên. Ngược lại, lõi sắt di động vào trong thì dòng điện hàn giảm.

Loại máy hàn này do có lõi sắt động, khi hàn do tác dụng của lực điện từ, lõi sắt sinh ra chấn động; đặc biệt khi hàn với dòng điện nhỏ, chấn động càng mạnh, dẫn tới dòng điện hàn dao động, hồ quang không ổn định, ảnh hưởng chất lượng hàn, cho nên loại máy hàn này không thích hợp hàn với dòng điện nhỏ.

## **2. Máy hàn điện xoay chiều kiểu BX1-330 :**

Máy hàn điện xoay chiều kiểu BX1-300 thuộc loại rô từ lõi sắt động. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của nó như hình 6-10



Hình 6-10 : Sơ đồ nguyên lý cấu tạo máy hàn điện xoay chiều kiểu BX1-330

Loại biến thế xoay chiều này gồm lõi sắt cố định hình vuông và lõi sắt động hình trụ ở giữa tạo thành. Cuộn sơ cấp

I của máy biến thế quấn trên trụ lõi sắt bên; cuộn thứ cấp chia làm hai phần, một phần là cuộn II quấn chặt bên ngoài cuộn sơ cấp I, một phần là cuộn III còn lại quấn trên trụ lõi sắt bên kia. Cuộn II chỉ có tác dụng tạo ra điện áp thứ cấp. Còn cuộn III ngoài tác dụng tạo ra điện áp thứ cấp, còn do khi hàn, một phần từ thông nó sinh ra sẽ chạy qua lõi sắt di động ở giữa, hình thành từ rò, tương đương với điện kháng, khiến máy hàn đạt được đặc tính ngoài hạ giảm.

Có hai phương pháp điều chỉnh dòng điện hàn của máy hàn : Một là, điều chỉnh tinh dòng điện hàn được thực hiện bằng cách xoay núm làm di chuyển vị trí lõi sắt động, thay đổi mức độ rò từ của biến thế. Khi lõi sắt hình dạng que trụ ở giữa di chuyển ra ngoài, từ trở của mạch rò từ tăng lên, từ thông rò giảm, kháng áp rò giảm, dòng điện hàn tăng lên; kháng áp rò giảm, dòng điện hàn tăng lên; ngược lại, lõi sắt dạng trụ chuyển vào trong, dòng điện hàn sẽ giảm. Hai là, điều chỉnh thô dòng điện hàn được thực hiện thông qua tám đầu dây để thay đổi số vòng của hai bộ phận II, III của cuộn thứ cấp biến thế. Khi tám đầu dây đấu vào (cách đấu I), điện áp không tải là 70V, phạm vi điều chỉnh dòng điện hàn là 50 - 180A, khi tám đầu dây đấu vào (cách đấu II) điện áp là 160 ~ 450A. Có thể thấy, dòng điện máy hàn nhỏ thì điện áp không tải tương đối cao, đặc tính điều tiết của máy hàn này tương đối tốt.

Loại máy hàn này nhỏ, nhẹ, lực điện từ tác dụng vào lõi sắt di động đối xứng trên dưới, nên khi hàn chấn động nhỏ, hồ quang ổn định, cho nên thích hợp việc hàn với dòng điện nhỏ.

### ***3. Tính năng kỹ thuật máy hàn điện xoay chiều thường dùng :***

Tính năng kỹ thuật máy hàn điện xoay chiều thường dùng xem bảng 6-4.

**Bảng 6-4 : Tính năng kỹ thuật máy hàn điện xoay chiều**

| Kiểu loại                    |             | Môi  | BX1-135           | BX1-330           | BX1-130-1         | BX1-500                 | BX2-135                   | BX2-1000                  | BX2-2000                  |
|------------------------------|-------------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                              |             | Cũ   | BS-135            | BS-330            | BS-330-1          | BS-500                  | BS 500                    | BC 1000                   | BC 2000                   |
| Hình thức cấu tạo            |             |      | Kiểu lõi sắt động | Kiểu lõi sắt động | Kiểu lõi sắt động | Kiểu lõi sắt động       | Kiểu lõi sắt động cả khối | Kiểu lõi sắt động cả khối | Kiểu lõi sắt động cả khối |
| Dòng điện hàn định mức       |             | Ampe | 135               | 330               | 330               | 500                     | 500                       | 1000                      | 2000                      |
| Điện áp định mức sơ cấp      |             | Vôn  | 220/380           | 220/380           | 220/380           | 380                     | 220/380                   | 220/380                   | 380                       |
| Phạm vi điều chỉnh dòng điện | Cách đấu I  |      | 25 ~ 85           | 50 ~ 180          |                   |                         |                           |                           |                           |
|                              | Cách đấu II | Ampe | 50 ~ 150          | 160 ~ 450         | 50 ~ 450          | 115 ~ 880<br>(50 ~ 560) | 200 ~ 600                 | 400 ~ 1200                | 800 ~ 2200                |
| Điện áp không tải thứ cấp    | Cách đấu I  |      | 70                | 70                | 78                |                         |                           |                           |                           |
|                              | Cách đấu II | Vôn  | 69                | 60                | 66                | 60 (45 ~ 80)            | 80                        | 69 ~ 78                   | 78 ~ 84                   |
| Điện áp làm việc             |             | Vôn  | 30                | 30                |                   | 40                      | 45,5                      | 42                        | 50                        |
| Mức tải tạm thời định mức    |             | %    | 65                | 65                | 65                | 60                      | 60                        | 60                        | 50                        |
| Hiệu suất                    |             | %    | 78                | 80                | 80                | 81,5 ~ 86               | 87                        | 90                        | 89                        |

| Hệ số công suất                       | 0,58 | 0,50        | 0,61 - 0,65 | 0,62    | 0,62    | 0,69                         |
|---------------------------------------|------|-------------|-------------|---------|---------|------------------------------|
| Tần số                                | 50   | 50          | 50          | 50      | 50      | 50                           |
| Đường kính que hàn                    | mm   | φ 1,5 ~ 4   | φ 2 ~ 7     | φ 3 ~ 7 |         |                              |
| Dung lượng vào ở các mức tải tạm thời | %    | 100 65 50   | 100 65 35   | 100 65  | 10 60   | 50                           |
|                                       | KVA  | 8,7         | 17 21 28    | (22,8)  | 42      | 170                          |
| Dòng điện hàn ở các mức tải tạm thời  | Ampe | 100 135 150 | 265 330 450 | 330     | 390 500 | Hiệu suất có ích (KW) 42 100 |
| Dòng điện sơ cấp                      | Ampe | 41 23,5     | 96 56       | 104 60  | 190 110 | 340 196                      |
| Trọng lượng                           | Kg   | 100         | 185         | 155     | 445     | 560 890                      |
| Kích thước ngoài                      | Dài  | 680         | 882         | 820     | 744     | 741 1020                     |
|                                       | Rộng | 480         | 577         | 542     | 950     | 960 818                      |
|                                       | Cao  | 580         | 785         | 675     | 1220    | 1220 1260                    |

### III. MÁY HÀN ĐIỆN MỘT CHIỀU :

Máy hàn điện một chiều gồm một động cơ xoay chiều và một máy phát điện một chiều đặc biệt tạo thành. Ở những nơi không có điện lưới, có thể dùng máy nổ diesel hoặc máy xăng để kéo máy phát tạo ra điện một chiều. Điểm chung của máy phát điện một chiều đặc biệt và máy phát một chiều bình thường là cuộn khung chuyển động, cuộn khung cắt từ thông do hệ thống kích từ tạo nên, sinh ra thế điện động cảm ứng, qua chỉnh lưu cho ra điện một chiều. Chỗ khác nhau của nó là, máy hàn điện phải có đặc tính ngoài hạ giảm để đáp ứng yêu cầu của công nghệ hàn điện thủ công, vì thế cấu tạo cụ thể của nó phải khác với máy phát điện một chiều bình thường.

Loại máy hàn điện này có thể tương đối dễ dàng dẫn hồ quang và hồ quang cũng tương đối ổn định, chất lượng hàn tốt, đặc biệt thích hợp làm nguồn điện hàn cho loại que hàn hydro thấp. Song do cấu tạo phức tạp, chế tạo và bảo trì khó khăn, giá thành cao, khi sử dụng tạp âm lớn v.v... cho nên ít ứng dụng vào sản xuất.

Máy hàn điện một chiều thường dùng có AX-320; AX7-500 và AX1-500 v.v... Tính năng kỹ thuật của chúng xem bảng 6-5

**Bảng 6-5 : Tính năng kỹ thuật chủ yếu của máy hàn điện một chiều**

| Hạng mục \ Kiểu, loại máy hàn |                                  | AX - 320    | AX7 - 500       | AX1 - 500                 |
|-------------------------------|----------------------------------|-------------|-----------------|---------------------------|
|                               |                                  | Kiểu hồ Gục | Kiểu kích ngoài | Kiểu kích thích song song |
| Máy phát điện hàn hồ quang    | Điện áp không tải (V)            | 50 ~ 80     | 40 ~ 90         | 60 ~ 90                   |
|                               | Điện áp làm việc định mức (V)    | 30          | 40              | 40                        |
|                               | Mức duy trì phụ tải định mức (%) | 50          | 60              | 65                        |
|                               | Dòng điện hàn định mức (A)       | 320         | 500             | 500                       |
|                               | Phạm vi điều chỉnh dòng điện hàn | 45 ~ 320    | 120 ~ 600       | 120 ~ 600                 |

|              |                  |           |      |           |
|--------------|------------------|-----------|------|-----------|
| Động cơ điện | Công suất (KW)   | 14        | 26   | 26        |
|              | Điện áp (vôn)    | 220/380   | 380  | 220/380   |
|              | Dòng điện (ampe) | 47,8/27,6 | 50,5 | 88,2/50,9 |
|              | Tần số (héc)     | 50        | 50   | 50        |
|              | Hệ số công suất  | 0,87      | 0,89 | 0,88      |

#### IV. SỬ DỤNG VÀ BẢO DƯỠNG MÁY HÀN ĐIỆN XOAY CHIỀU :

##### 1. Yêu cầu sử dụng máy hàn điện xoay chiều :

(1) Máy hàn điện xoay chiều phải đấu dây đúng. Tất cả sự đấu nối giữa máy hàn với điện lưới qua công tắc nguồn (còn gọi cầu dao), giữa máy hàn với kim hàn, vật hàn v.v... đều gọi chung là dây đấu ngoài. Máy hàn điện xoay chiều có hai hàng trụ đấu dây. Trụ dẫn từ cuộn sơ cấp biến thế ra gọi là trụ đấu dây lần một. Trụ đấu dây lần 2 tương đối lớn. Khi đấu dây cần lưu ý trị số điện áp nguồn ghi trên nhãn hiệu máy hàn là 220 vôn hay là 380 vôn để đấu với điện áp lưới cho đúng theo yêu cầu, không được đấu sai.

(2) Phải chọn qui cách dây nguồn, công tắc nguồn, dây cầu chì, cáp hàn một cách hợp lý tùy theo sự khác nhau của máy hàn. Máy hàn điện thường dùng giới thiệu sử dụng dây nguồn, dây cáp, dây cầu chì, công tắc nguồn v.v... như bảng 6-6.

**Bảng 6-6 : Bảng lựa chọn dùng dây nguồn, cáp hàn, dây cầu chì và công tắc nguồn.**

| Kiểu loại máy hàn | Qui cách dây nguồn (YHC) m <sup>2</sup> | Qui cách cáp hàn (kiểu YHH) (mm <sup>2</sup> /ampe) | Đồng điện định mức dây cầu chì (ampe) | Dung lượng định mức công tắc vô thế |
|-------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| BX - 500          | 2 x 16 ~ 2 x 25                         | 120/440                                             | 90                                    | 500V, 100A                          |
| BX1 - 330         | 2 x 10 ~ 2 x 16                         | 95/365                                              | 60 ~ 70                               | 500V, 60A                           |
| BX3 - 300         | 2 x 10 ~ 2 x 16                         | 70/300                                              | 50 ~ 60                               | 500V, 60A                           |

|           |                 |         |     |            |
|-----------|-----------------|---------|-----|------------|
| AX1 - 500 | 2 x 10 ~ 3 x 16 | 120/440 | 100 | 500V, 100A |
| AX - 320  | 3 x 6 ~ 3 x 10  | 95/365  | 60  | 500V, 60A  |
| ZXG - 300 | 4 x 6 ~ 4 x 10  | 70/300  | 40  | 500V, 60A  |
| ZXG - 500 | 4 x 14 ~ 4 x 16 | 120/440 | 60  | 500V, 60A  |

*Ghi chú:* Điện áp nguồn của máy hàn trong bảng trên đều là 380 vôn.

- (3) Trước khi tác nghiệp hàn, căn cứ vào yêu cầu, chọn máy hàn thích hợp và sử dụng đúng theo số liệu kỹ thuật qui định trên nhãn hiệu máy hàn, không được quá tải.
- (4) Không được sử dụng máy hàn ở những nơi độ ẩm cao (độ ẩm tương đối trên 90%), nhiệt độ cao (nhiệt độ không khí chung quanh trên 40°), và ở gần vật dễ cháy, dễ nổ, có khí công nghiệp độc hại.
- (5) Khi điều chỉnh hoặc thay đổi cực tính dòng điện hàn phải tiến hành ở trạng thái không tải.
- (6) Vỏ máy hàn phải tiếp đất. Nếu nhiều máy hàn dùng chung thiết bị tiếp đất, phải mắc song song, tuyệt đối không mắc nối tiếp. Khi tác nghiệp xong, không được tùy tiện tháo dây đất.
- (7) Cùng một địa điểm sử dụng nhiều máy hàn thì phải đấu riêng vào ba pha điện lưới, để phụ tải ba pha cân bằng.
- (8) Không được để máy hàn ở trạng thái ngắn mạch lâu. Đặc biệt lưu ý khi không hàn thì không để mỏ hàn tiếp xúc trực tiếp vật hàn gây ngắn mạch.
- (9) Sử dụng máy hàn cần lưu ý chống mưa, chống ẩm thấp từ mặt đất và nước. Khi hàn, nếu chiều dài dây cáp không đủ, tuyệt đối không được dùng thép tấm, thép cây để nối thay dây cáp.

- (10) Trước khi chưa ngắt nguồn điện ra khỏi máy hàn, không được sờ mó vào bộ phận dẫn điện của máy. Làm việc xong hoặc tạm thời rời khỏi nơi làm việc thì phải ngắt nguồn điện.
- (11) Công nhân làm nghề hàn, khi tác nghiệp phải mặc quần áo bảo hộ, đi giày cách điện, đeo mặt nạ bảo vệ.

## **2. Bảo dưỡng máy hàn xoay chiều :**

- (1) Máy hàn phải để nơi khô ráo, thoáng gió
- (2) Máy hàn không dùng tới phải lấy vải bạt đậy lại để chống bụi hoặc mưa, tuyết lọt vào gây hỏng máy.
- (3) Khi di chuyển không được để máy hàn bị chấn động mạnh
- (4) Hệ thống điều chỉnh dòng điện phải thường xuyên được tra dầu làm trơn, khi điều chỉnh dòng điện phải chú ý giới hạn trên và giới hạn dưới của thiết bị điều chỉnh, không được điều chỉnh quá mức gây hỏng thiết bị.
- (5) Phải thường xuyên kiểm tra dây cáp hàn và tấm đầu dây, nếu phát hiện bị hỏng cần kịp thời sửa hoặc thay.

## **3. Hồng học thường gặp của máy hàn điện xoay chiều và cách khắc phục.**

Hồng học thường gặp của máy hàn xoay chiều, nguyên nhân và cách khắc phục như bảng 6-7.

**Bảng 6-7 : Hồng học thường gặp của biến thế hàn và phương pháp khắc phục**

| Hiện tượng hồng       | Nguyên nhân có thể                                                                                            | Phương pháp khắc phục                                                                                              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Biến thế hàn quá nóng | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biến thế quá tải</li> <li>2. Cuộn dây biến thế ngắn mạch</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Giảm dòng điện sử dụng</li> <li>2. Khắc phục chỗ bị ngắn mạch</li> </ol> |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chỗ đầu dây quá nóng                                   | Điện trở tiếp xúc chỗ đầu dây quá lớn hoặc vít chỗ đầu dây bị lỏng                                                                                                                                                                                   | Nơi chỗ đầu dây ra dùng giấy nhám hoặc dao con đánh sạch chỗ tiếp xúc sau đó vặn chặt vít                                                                                                   |
| Khi hàn, lõi sắt động phát ra tiếng ù ù                | Vít hoặc lò xo lõi sắt động bị lỏng                                                                                                                                                                                                                  | Vặn chặt ốc, điều chỉnh lò xo, vặn chặt vít.                                                                                                                                                |
| Dòng điện hàn không ổn định (lúc lớn, lúc nhỏ)         | Khi hàn, vị trí lõi sắt động không ổn định.                                                                                                                                                                                                          | Cố định núm điều chỉnh lõi sắt động hoặc cố định lõi sắt động                                                                                                                               |
| Dòng điện hàn quá nhỏ                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dây hàn quá dài, điện trở lớn</li> <li>2. Dây dẫn cuộn thành hình mâm, điện cảm lớn</li> <li>3. Dây cáp có nối hoặc chỗ nối với vật hàn không tốt.</li> </ol>                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rút ngắn chiều dài dây dẫn hoặc tăng đường kính dây.</li> <li>2. Từ dây dẫn ra, không để cuộn</li> <li>3. Làm cho đầu tiếp xúc tốt hơn</li> </ol> |
| Dòng ra của máy hàn thất thường (quá nhỏ hoặc quá lớn) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sự cách điện của cuộn dây làm chức năng cảm kháng trong mạch bị hỏng, dẫn tới dòng điện lớn</li> <li>2. Trong mạch từ lõi sắt, cách điện bị hỏng gây nên dòng điện xoáy, làm cho dòng điện nhỏ.</li> </ol> | Kiểm tra tình hình cách điện trong mạch điện hoặc mạch từ và khắc phục                                                                                                                      |

#### ***Tiết 4***

### **TÍNH NĂNG THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC CỦA MÁY XÂY DỰNG :**

Máy hơi nước, máy đốt trong, động cơ điện, máy nén khí v.v... đều có thể làm thiết bị động lực cho máy xây dựng loại vừa, loại nhỏ. Hiện nay, sử dụng rộng rãi nhất là động cơ điện, máy đốt trong, máy nén khí.

Nói chung phải căn cứ vào điều kiện sử dụng cụ thể để xác định chọn lựa kiểu loại động lực.

Nơi tác nghiệp tương đối cố định, điện nguồn có sẵn thì phần lớn chọn động cơ điện làm thiết bị động lực.

Phạm vi điều chỉnh của động cơ điện lớn, khả năng vượt tải cao, lại không bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ bên ngoài,

tức có thể trong thời gian ngắn khắc phục được phụ tải, lại có thể bảo đảm năng suất sản xuất cao với phụ tải bình thường. Những nơi máy móc tác nghiệp lưu động lớn hoặc không có điện lưới thì sử dụng máy đốt trong làm thiết bị động lực. Đặc điểm của nó là nhẹ, kinh tế, lại có thể nhanh chóng đưa vào làm việc. Nhưng, khả năng vượt tải của máy đốt trong thấp, phạm vi điều chỉnh tốc độ không lớn. Bản thân máy nén khí không thuộc thiết bị động lực. Nó phải có động cơ điện hoặc máy đốt trong kéo, biến không khí thường thành khí nén cao, thành động cơ khí làm động lực kéo máy. Đặc điểm của nó là an toàn, tin cậy, tiện sử dụng.

### **I. ĐỘNG CƠ ĐIỆN :**

Động cơ điện là thiết bị điện chuyển điện năng thành cơ năng. Do nó nhỏ, nhẹ, kinh tế, nên ở những nơi có nguồn điện, nơi thi công tương đối cố định thì các máy thi công đều dùng động cơ điện làm máy động lực.

#### **1. Chủng loại động cơ điện :**

Căn cứ vào nguồn điện sử dụng, có thể chia động cơ điện thành hai loại lớn là động cơ một chiều và động cơ xoay chiều. Động cơ điện xoay chiều lại chia ra động cơ đồng bộ, động cơ không đồng bộ cảm ứng, động cơ chỉnh lưu. Trong động cơ cảm ứng thì động cơ kiểu lồng sóc ba pha (có kiểu phổ thông, kiểu rãnh sâu và kiểu lồng sóc đôi) và động cơ ba pha là được sử dụng rộng rãi nhất.

Động cơ điện một chiều sử dụng trong máy xây dựng kích thước khác nhau xa nhưng về cấu tạo, nguyên lý làm việc và tính năng thì cơ bản giống nhau.

So sánh giữa động cơ xoay chiều với động cơ một chiều cùng dung lượng thì trọng lượng động cơ xoay chiều bằng một nửa động cơ một chiều, giá thành bằng 1/3, cấu tạo đơn giản, làm việc tin cậy, bảo dưỡng tiện lợi, nhưng hệ

số công suất tương đối thấp, điều chỉnh tốc độ tương đối khó.

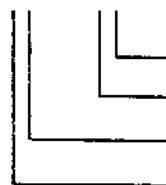
## **2. Ký hiệu động cơ điện :**

Trên đế và thân động cơ điện đều có mác. Trên mác có tham số, tính năng kỹ thuật của động cơ điện khi làm việc bình thường, để tiện sử dụng.

a. Ký hiệu động cơ điện một chiều của Trung Quốc dùng chữ số và chữ cái để biểu thị. Ví dụ :

Động cơ điện một chiều kiểu ZZ-12

ZZ - 12



Biểu thị độ dài lõi sắt

Biểu thị số liệu để máy của động cơ

Biểu thị thiết kế lần 2

Biểu thị chữ "một chiều" trong động cơ điện một chiều

Hệ máy ZZ là động cơ điện một chiều loại nhỏ. Hệ ZF2 thuộc máy phát một chiều loại vừa. Hệ ZD2 thuộc động cơ điện một chiều loại vừa. Ngoài ra động cơ điện một chiều dùng trong máy cầu, máy luyện kim thì biểu thị bằng ZZY. Động cơ điện, máy phát điện một chiều dùng trong máy đào cỡ lớn, máy móc vận tải thì biểu thị bằng ZFW, ZDW.

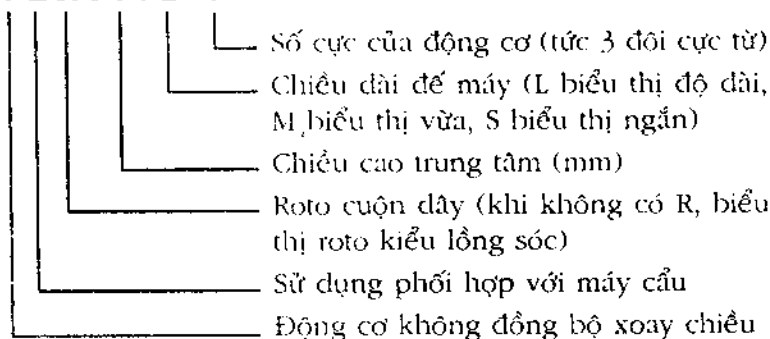
Công suất định mức (KW), điện áp định mức (V), dòng điện định mức (A), vòng quay định mức (vòng/phút), điện áp kích từ định mức (V), nhiệt độ định mức (°C) ghi trên nhãn hiệu động cơ điện đều là tính năng kỹ thuật của động cơ đó, khi sử dụng không được vượt quá qui định của các số đó.

b/. Ký hiệu động cơ điện xoay chiều : Hệ YZR, YZ là thuộc hệ mới nhất dùng để thay thế các thế hệ cũ như JZR. JZ chủ yếu dùng để kéo các loại máy nâng cẩu, có khả năng quá tải lớn, đặc biệt thích hợp dùng ở thiết bị khởi động nhiều lần, hãm liên tục và chấn động xung kích mạnh. Hệ động cơ không đồng bộ có nhiều loại, trong đó hệ Y và YR là 2 loại thường dùng nhất.

Hệ Y dùng để thay thế hệ J và JO, đây là loại động cơ điện không đồng bộ kiểu lồng sóc cỡ nhỏ, sử dụng bình thường, được ứng dụng nhiều trong máy móc xây dựng.

Hệ YR dùng để thay các hệ cũ như JR, JRO. Đây là loại động cơ không đồng bộ kiểu quấn dây, cải tiến từ hệ Y, thích hợp với các trường hợp điều chỉnh tốc độ phạm vi nhỏ, mômen xoắn khởi động lớn. Ví dụ :

Y Z R 1 6 0 L - 6



Ý nghĩa thăm số kỹ thuật ghi trên mác động cơ được giải thích như sau :

(1) Công suất : Tức công suất định mức, là chỉ công suất từ trục rôto đưa ra khi động cơ vận hành định mức.

(2) Điện áp : Tức điện áp định mức, là chỉ điện áp dây khi cuộn stato làm việc bình thường.

Điện áp định mức là chỉ cách đấu cuộn dây ba pha của stato. Động cơ hệ YZ, YZR nói chung là cách đấu hình sao, chỉ có động cơ cỡ lớn trên 100 KW mới áp dụng cách đấu tam giác. Động cơ hệ Y dưới 3 KW đấu kiểu hình sao, trên 4KW đều đấu kiểu tam giác. Đây là để những thiết bị nâng cẩu có thể sử dụng trong những máy điện có dung lượng lớn.

Trên nhãn các động cơ điện cũ có ghi “380/220 vôn, Y/A” có nghĩa là điện áp nguồn ba pha là 380 vôn, cuộn dây 3 pha stato mắc kiểu sao; điện áp dây 220 vôn thì mắc kiểu tam giác.

(3) Dòng điện định mức của rôto, stato : khi động cơ ở trạng thái định mức thì dòng điện dây mà stato lấy từ nguồn là dòng điện định mức của stato. Dòng điện cuộn rôto của động cơ không đồng bộ kiểu quấn dây là dòng điện định mức của rôto

(4) Điện áp hở mạch rôto. Cuộn stato của động cơ không đồng bộ kiểu quấn dây có điện áp định mức trong tình hình cuộn rôto mới hở, là điện áp giữa vòng trượt. Do cuộn rôto thường đấu hình sao, cho nên điện áp giữa vòng trượt chính là điện áp dây của cuộn rôto.

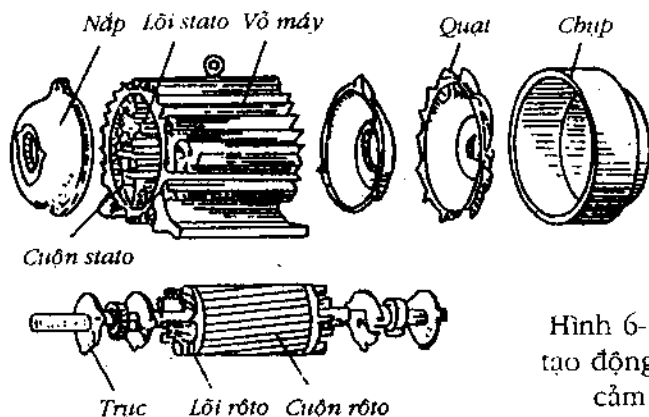
(5) Mức kéo dài phụ tải là chỉ tỉ số giữa thời gian làm việc và thời gian mà một chu kỳ làm việc cần dừng khi máy điện vận hành với chế độ làm việc thời gian ngắn lặp lại. Chu kỳ làm việc bao gồm thời gian làm việc và thời gian dừng, thông thường 10 phút là một chu kỳ. Mức kéo dài phụ tải cơ bản của động cơ điện kiểu YZ, YZR là 40%, vì thế các số liệu trên mác nhãn đều ghi là 40%, khi mức kéo dài

phụ tải thực tế khác với 40% thì các số trị định mức khác của động cơ đều phát sinh biến đổi. Ví dụ, với mức kéo dài phụ tải 40%, động cơ 11 KW chỉ làm thực tế 15% thì công suất định mức là 15KW, còn với 60% thì công suất là 9KW

- (6) Cấp cách điện : Các cuộn dây động cơ tùy theo độ tăng nhiệt độ cho phép mà phân chia thành 6 cấp cách điện từ thấp lên cao là A.E.B.F.H và C. Ví dụ, động cơ có cấp cách điện A, thì cuộn stato nhiệt độ phát nhiệt cho phép cao nhất của cuộn stato là  $95^{\circ}\text{C}$ . Động cơ cấp E là  $105^{\circ}\text{C}$ , cấp B là  $110^{\circ}\text{C}$  v.v... khi sử dụng, không cho phép vượt quá trị số nhiệt độ qui định, nếu không sẽ làm vật liệu cách điện của động cơ bị lão hóa sớm, thậm chí hỏng toàn bộ.

## II. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỘNG CƠ ĐIỆN CẢM ỨNG BA PHA :

Động cơ điện xoay chiều sử dụng nhiều trong máy móc xây dựng cỡ nhỏ, cỡ vừa là loại động cơ cảm ứng kiểu lồng sóc ba pha. Cấu tạo của nó như hình 6-11



Hình 6-11 : Cấu tạo động cơ điện cảm ứng.

Stato động cơ gồm vỏ máy, lõi và cuộn stato tạo thành. Lõi stato dùng lá thép silic xếp thành, phía trong đục rãnh để đặt ba cuộn dây émay thành 3 pha. Roto gồm : trục quay, lõi sắt và cuộn rôto tạo thành. Lõi rôto cũng xếp bằng các lá thép silic, phía ngoài đục các rãnh đều nhau, cuộn rôto là những que chì (hoặc đồng) đặt trong rãnh rồi dùng nhôm (hoặc đồng) đổ kín. Ổ trục rôto được đỡ trong hai ổ bi, vành ngoài ổ trục có hai nắp ốp chặt. Quạt gió được trục rôto kéo trục làm mát động cơ. Trục đấu dây nằm một bên ở vỏ ngoài stato.

Động cơ điện cảm ứng 3 pha vận hành theo nguyên lý cảm ứng điện từ, sau khi cuộn stato thông với nguồn điện xoay chiều 3 pha, sẽ tạo nên từ trường quay, dưới tác dụng của từ trường quay đó, cuộn rôto sẽ sinh ra dòng cảm ứng, dòng cảm ứng lại sinh ra lực tác dụng từ trường, khiến cho rôto quay theo từ trường quay sau khi stato nối với nguồn điện.

### **III. SỬ DỤNG VÀ BẢO DƯỠNG ĐỘNG CƠ ĐIỆN :**

#### ***1. Yêu cầu sử dụng động cơ điện :***

- (1) Động cơ điện phải lắp đặt ở nơi thoáng gió, khô ráo, sạch sẽ, nền phải chắc, bằng phẳng. Động cơ phải có thiết bị tiếp đất nhằm bảo đảm an toàn. Dây đấu đất xuyên sâu vào đất không dưới 2 - 3 mét. Điện trở nối đất không lớn hơn  $4\Omega$ . Động cơ công suất nhỏ, điện áp thấp có thể không đấu đất, nhưng nối với "0" phải bảo đảm.
- (2) Động cơ mới lắp đặt hoặc để lâu không chạy, trước khi sử dụng cần kiểm tra tình hình tiếp đất đã đúng chưa. Tiếp đất, tiếp "0" có nhạy cảm, chắc chắn không. Đo điện trở cách điện xem động cơ có bị ẩm không. Kiểm tra bên trong động cơ có tạp chất không.

Nối kết bên ngoài phải chắc chắn, bảo đảm. Sau khi xác định không sai sót mới được phép vận hành không tải. Khi chạy thử, quan sát tình hình khởi động, hướng quay, nghe tiếng máy và tình hình chấn động. Sờ kiểm tra mức độ nóng, phát hiện tình hình bất thường phải xử lý ngay.

(3) Trong khi vận hành, cần luôn luôn chú ý động cơ có hiện tượng rò điện không (đo bằng bút thử điện). Thường xuyên kiểm tra tình hình nhiệt độ, rò dầu, quá tải của ổ trục, nghe tiếng động cơ chạy. Nếu có tiếng ma sát hoặc tạp âm thì phải dừng máy, kiểm tra, khắc phục xong mới được sử dụng.

(4) Trong quá trình chạy máy, môi trường chung quanh động cơ phải luôn sạch sẽ, đề phòng bụi, chất bẩn, nước rơi vào trong động cơ. Phải bảo đảm cửa thông gió của động cơ luôn thông suốt, thông gió tốt.

(5) Khi dừng máy, tạm nghỉ làm việc hoặc hết giờ làm việc cần ngắt cầu dao, bật công tắc khởi động về nấc không.

(6) Việc lắp ráp, kiểm tra, bảo trì bảo dưỡng động cơ và thiết bị khởi động cũng như tháo, mắc đường dây, di chuyển nơi làm việc đều phải do thợ điện chuyên môn đảm nhiệm, nhằm tránh xảy ra sự cố điện giật.

## **2. Bảo trì và bảo dưỡng động cơ điện :**

(1) Tùy tính chất sử dụng khác nhau, chu kỳ kiểm tra sửa chữa động cơ điện có dài, có ngắn. Công tác kiểm tra, sửa chữa động cơ điện sử dụng trong máy xây dựng thường tiến hành đồng thời với các máy móc do nó khởi động (phần lớn tháo kiểm tra và đo độ cách điện trong bảo dưỡng cấp 2).

- (2) Cần làm trơn động cơ, nhưng dầu mỡ môi trơn không được quá nhiều, để phòng do nhiệt độ cao mà tràn ra, gây bẩn hoặc rơi vào trong máy. Động cơ dùng trục ổ bi, thì 3-12 tháng thay dầu (mỡ) bôi trơn một lần. Động cơ dùng ở môi trường kém thì thời gian thay dầu (mỡ) bôi trơn cần rút ngắn tương ứng, ví dụ động cơ máy nghiền thì thời gian rửa, thay dầu mỡ rút xuống còn 300 giờ làm việc (khoảng 1 tháng rưỡi).
- (3) Kiểm tra, sửa chữa động cơ tiến hành cùng lúc với máy chính của nó. Ngoài ra, trong tình hình làm việc bình thường thì sau 600 giờ làm việc tiến hành bảo dưỡng cấp một. Trong khoảng thời gian đó cũng chính là chu kỳ bảo dưỡng cấp hai các máy xây dựng cỡ vừa, cỡ nhỏ.

**Bảng 6 : Qui định độ mòn hướng kính của ổ bi động cơ điện (mm)**

| Dường kính trong của ổ bi | Độ mòn cho phép lớn nhất |
|---------------------------|--------------------------|
| 20 - 30                   | 0,1                      |
| 35 - 50                   | 0,2                      |
| 55 - 80                   | 0,2                      |
| 85 - 120                  | 0,3                      |
| 130 - 150                 | 0,3                      |

Trong bảo dưỡng cấp một cần kiểm tra rôto và quạt động cơ. Rôto động cơ lồng sóc không được có vết đứt, cuộn rôto động cơ kiểu quấn dây không được có hiện tượng đứt, ngắn mạch. Cánh quạt làm nguội không bị mòn vẹt, hoặc rơi. Kiểm tra ổ trục, thay dầu nhờn, khe hở ổ trục không được vượt quá trị số qui định ở bảng 6-8. Mỡ làm trơn có thể dùng mỡ bazơ canxi hoặc canxi natri. Kiểm tra khe hở của rôto, stato, khe hở phải đều, nếu có bị lệch

cũng không được vượt quá 10% khe hở bình quân. Đặc biệt không được để có ma sát giữa stato với rôto. Kiểm tra tính năng cách điện của cuộn dây động cơ. Với động cơ điện áp dưới 1000 vôn, dung lượng dưới 100 KW thì điện trở cách điện cuộn dây không được nhỏ hơn  $0,5M\Omega$ . Kiểm tra trở kháng các pha của cuộn stato có cân bằng không, không được có hiện tượng ngắn hoặc đứt mạch. Kiểm tra hoặc thay chổi điện, sửa chữa vòng trượt.

Lượng mòn hướng kính của ổ bi hai đầu động cơ nếu vượt quá số trị qui định trong bảng 6-8 thì phải thay.

### **3. Hồng hóc thường gặp ở động cơ điện và cách khắc phục.**

Hồng hóc thường gặp trong quá trình sử dụng của động cơ điện, nguyên nhân và cách khắc phục như bảng 6-9.

**Bảng 6-9 : Hồng hóc thường gặp và cách khắc phục**

| Hien tượng hồng                                      | Nguyên nhân                                                                                                                                                         | Cách khắc phục                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Động cơ không khởi động được hoặc khởi động khó khăn | 1. Mạch nguồn có chỗ đứt<br>2. Cuộn stato ngắn mạch hoặc đứt<br><br>3. Rôto bị đứt dây<br>4. Cuộn stato đấu nhầm dây mắc hình tam giác thành hình sao<br>5. Quá tải | 1. Nối lại dây đứt<br>2. Dùng đồng hồ megaôm đo kiểm tra các pha, sau đó nối lại dây đứt hoặc quấn lại cuộn dây.<br>3. Tìm ra dây đứt và hàn lại<br>4. Đổi đấu dây<br>5. Tháo tải hoặc loại bỏ chỗ kẹt truyền động |
| Tốc độ quay thấp hơn định mức                        | 1. Điện áp nguồn quá thấp<br>2. Cuộn stato ngắn mạch hoặc rôto đứt dây<br>3. Phụ tải quá lớn<br>4. Cách mắc cuộn dây sai đấu tam giác thành hình sao                | 1. Nâng điện áp nguồn<br>2. Cách khắc phục như trên<br>3. Cách khắc phục như trên<br>4. Mắc lại dây.                                                                                                               |
| Trị số điện trở cách điện giảm                       | Cuộn dây bị ẩm hoặc bẩn                                                                                                                                             | Sấy khô cuộn dây. Làm sạch                                                                                                                                                                                         |
| Cách điện bị đánh thủng                              | 1. Cách điện bị lão hóa<br>2. Cuộn dây bị chảy xước                                                                                                                 | Sửa lại cuộn dây                                                                                                                                                                                                   |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ổ trục quá nóng  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dầu mỡ bôi trơn không đủ hoặc quá nhiều.</li> <li>2. Chất lượng dầu mỡ làm trơn kém</li> <li>3. Ổ trục bị hỏng</li> <li>4. Ổ trục lắp sai</li> </ol>                                                                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tăng giảm thích hợp dầu mỡ</li> <li>2. Thay mỡ làm trơn</li> <li>3. Thay ổ trục</li> <li>4. Khắc phục khiếm khuyết về lắp ráp</li> </ol>                                                 |
| Động cơ bị rung  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Động cơ lắp không chắc</li> <li>2. Thiết bị khớp nối không đúng (không đồng tâm)</li> <li>3. Ổ trục bị mòn</li> <li>4. Bộ phận truyền động của động cơ bị hỏng</li> </ol>                                                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vặn chặt bu lông đế</li> <li>2. Chính lại độ đồng tâm của khớp nối hoặc độ cân bằng giữa trục nối với dây cu roa.</li> <li>3. Thay ổ trục</li> <li>4. Sửa bộ phận truyền động</li> </ol> |
| Động cơ quá nóng | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Điện áp nguồn quá cao hoặc quá thấp</li> <li>2. Động cơ quá tải, (tức dòng điện vào vượt trị số định mức)</li> <li>3. Cuộn dây stato ngắn mạch</li> <li>4. Trong và ngoài động cơ quá nhiều bụi, ảnh hưởng đến tản nhiệt.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Giảm hoặc nâng điện áp nguồn</li> <li>2. Giảm phụ tải</li> <li>3. Sửa cuộn dây</li> <li>4. Làm sạch trong và ngoài động cơ.</li> </ol>                                                   |

### III. TÍNH NĂNG MÁY ĐỐT TRONG :

#### 1. *Chủng loại máy đốt trong :*

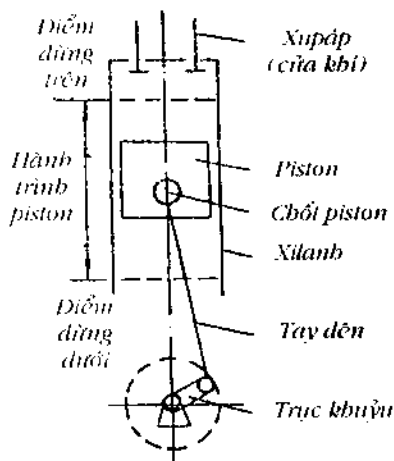
Động cơ đốt trong là loại máy động lực thường gặp. Nó là loại máy thông qua hàng loạt cơ cấu làm việc, chuyển nhiệt năng (năng lượng hóa học) do cháy nhiên liệu sinh ra, thành cơ năng kéo các máy móc khác (máy làm việc) quay, sinh công.

Căn cứ vào nhiên liệu khác nhau, máy đốt trong có thể chia ra : máy xăng, máy diezen, máy khí than v.v...; căn cứ vào đặc điểm tuần hoàn cơ học thì chia ra : máy hai thì và bốn thì; căn cứ vào số lượng xi lanh, thì chia ra máy một xi lanh, 2 xi lanh và nhiều xi lanh; ngoài ra, căn cứ vào cách thức sắp xếp xi lanh, máy chia ra : kiểu xi lanh đứng, kiểu xi lanh nằm, kiểu đối xứng, kiểu chữ V và kiểu hình sao. Động cơ đốt trong dùng ở máy xây dựng loại vừa, loại nhỏ, phần lớn là máy diezen, máy xăng bốn thì hai xi lanh hoặc bốn xi lanh.

## 2. Nguyên lý và quá trình hoạt động của động cơ đốt trong :

### A. Nguyên lý làm việc :

Động cơ đốt trong là do nhiên liệu cháy trong xi lanh, nhiệt năng chuyển thành cơ năng, cho nên, quá trình hoạt động của nó chủ yếu diễn ra trong xi lanh. Piston thông qua tay đòn nối với trục khuỷu, vì thế chuyển động tới lui (tịnh tiến) của piston biến thành chuyển động quay của trục khuỷu. Hai điểm giới hạn chuyển động tới lui của piston gọi là vị trí điểm dừng, chuyển động đến vị trí cao nhất, gọi là điểm dừng trên, chuyển động đến vị trí dưới nhất gọi là điểm dừng dưới. Khoảng cách giữa hai điểm dừng trên và dừng dưới gọi là hành trình của piston, như hình 6-12.



Hình 6-12. Sơ đồ chuyển động tới lui của piston

Trong hình 6-12, dung tích từ điểm dừng trên của piston gọi là dung tích buồng đốt. Dung tích giữa hai điểm dừng trên và dưới gọi dung tích làm việc. Tổng dung tích của xi lanh là tổng dung tích buồng đốt với dung tích làm việc. Tỷ số giữa tổng dung tích với dung tích buồng đốt gọi

tỉ số nén. Nói chung, tỉ số nén máy đốt trong càng lớn thì hiệu suất càng cao. Động cơ diezen dựa vào nén nhiên liệu để điểm hỏa, cho nên tỉ số nén của nó lớn hơn máy xăng, lượng tiêu hao nhiên liệu trên đơn vị công suất cũng tương đối nhỏ.

Trên đỉnh hoặc bên cạnh xi lanh lắp xupáp nạp và xả khí. Qua xupáp xi lanh hút khí hỗn hợp (máy xăng) hoặc không khí mới (máy diezen) cần thiết. Khí thải sau khi cháy được đẩy ra ngoài qua xupáp xả.

Quá trình hoạt động của máy đốt trong gồm 4 động tác : hút, nén, nổ (tạo công), xả. Nếu động cơ mà 4 động tác đó được hoàn thành sau hai lần tới lui của piston và trục khuỷu quay được một vòng thì gọi là động cơ hai thì, nếu bốn động tác đó được hoàn thành sau bốn lần tới lui của piston và trục khuỷu quay được hai vòng thì gọi là động cơ bốn thì.

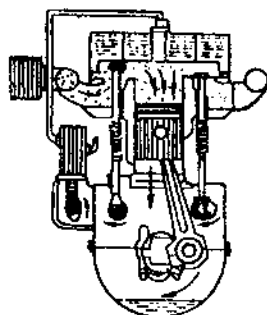
Do công suất tạo công của động cơ bốn thì lớn, lại tiết kiệm nhiên liệu, nên được ứng dụng rộng rãi.

#### *B. Quá trình làm việc :*

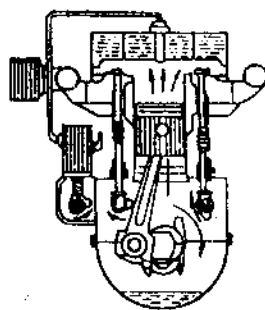
Hình 6-13 thể hiện quá trình hoạt động của động cơ diezen bốn thì một xi lanh, lần lượt như sau :

(1) *Hành trình hút khí*: Ở hành trình này, trục khuỷu thông qua tay đòn làm cho pít tông từ điểm dừng trên chuyển động xuống. Lúc này, cơ cấu phối khí mở xupáp nạp, chất khí bên ngoài (khí hỗn hợp hoặc không khí mới) lợi dụng áp suất âm được hình thành do dung tích trong xi lanh tăng lên để tràn vào xi lanh; cho đến khi pít tông xuống đến điểm dừng dưới, xupáp nạp bị đóng lại.

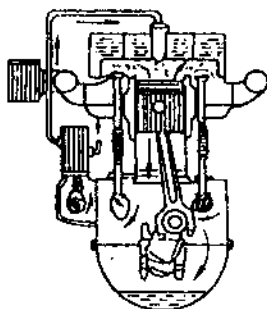
(2) *Hành trình nén* : Từ điểm dừng dưới, pít tông bắt đầu di lên trên, lúc này, xupáp xả và xupáp nạp trong xi lanh đều đóng, do đó, khí trong xi lanh bị nén, khi piston lên đến điểm dừng trên, thể tích chất khí bị nén gấp 4,5 ~ 7 lần (máy xăng) hoặc 12 - 22 lần (máy diezen).



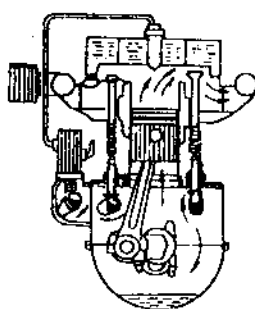
Hành trình nạp khí



Hành trình nén khí



Hành trình sinh công



Hành trình xả khí

Hình 6-13 : Quá trình hoạt động máy diezen bốn thì một xi lanh

(3) *Hành trình nổ*: Đối với máy xăng, khi pít tông gần tới điểm dừng trên, cơ cấu điểm hỏa nhiên liệu làm cho hai cực bugi lắp trên buồng đốt sẽ phát tia lửa điện, đốt hỗn hợp khí. Đối với máy diezen, dầu cháy đã sương hóa được phun vào buồng đốt thông qua bơm cao áp và vòi phun sẽ bị đốt cháy do gặp phải không khí nhiệt độ cao, áp lực cao nén chặt trong xi lanh, cho nên, thường gọi máy diezen là động cơ kiểu nén cháy. Kết quả cháy khiến nhiệt độ và áp lực chất khí trong xi lanh tăng đột ngột mãnh liệt, dưới tác dụng của khí cao áp, piston chuyển động từ điểm dừng

trên xuống điểm dừng dưới; thông qua cơ cấu tay dên, khiến trục khuỷu quay (sinh công). Ở hành trình này, hai van hơi (xupáp) luôn đóng.

(4) *Hành trình xả khí*: Hành trình sinh công kết thúc, piston bắt đầu chuyển động lên trên, dưới sự điều khiển của cơ cấu phối khí, xupáp xả được mở ra, khí thải bị pít tông đẩy ra khỏi xi lanh.

Hành trình xả khí kết thúc liền bắt đầu diễn lại hai hành trình trên, máy liên tục làm việc. Bốn hành trình đó tuần hoàn tạo nên hoạt động của máy. Trong máy 4 thì một xi lanh, một vòng tuần hoàn làm việc chỉ có một hành trình sinh công, vì thế, trục khuỷu quay 2 vòng mới có nửa vòng được pít tông đẩy, chuyển động rất không cân bằng, tạp âm làm việc lớn. Để nâng cao tính ổn định làm việc của trục khuỷu; phần lớn máy thì đều sử dụng từ hai xi lanh trở lên, khiến trong vòng tuần hoàn làm việc (quay hai vòng), trục khuỷu được hai pít tông trở lên đẩy.

### **3. Cấu tạo và công dụng của động cơ đốt trong :**

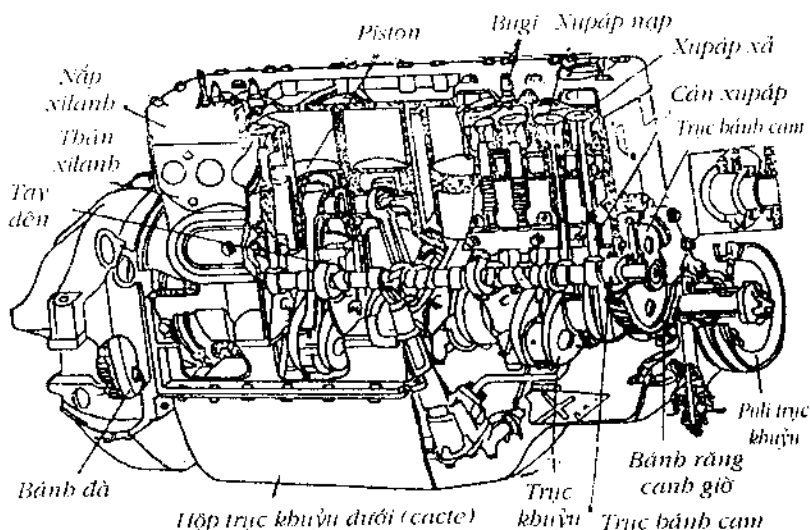
Hình 6-14 thể hiện cấu tạo máy xăng kiểu CA10B. Cấu tạo và công dụng của nó như sau :

#### **(1) Thân :**

Thân máy bao gồm nắp xi lanh, thân xi lanh, hộp trục khuỷu dưới. Nó là thân chính để lắp ráp các hệ thống, các kết cấu của máy. Rất nhiều bộ phận của thân máy cũng là bộ phận cấu thành của cơ cấu tay dên trục khuỷu, cơ cấu phối khí, hệ thống cung cấp, làm mát và làm trơn.

#### **(2) Cơ cấu tay dên trục khuỷu :**

Cơ cấu tay dên trục khuỷu bao gồm piston, chốt piston, tay dên và trục khuỷu. Nó dùng để biến chuyển động thẳng tới lui (tịnh tiến) của piston thành chuyển động quay của trục khuỷu, truyền động lực ra.



Hình 6-14 : Sơ đồ cấu tạo động cơ xăng CA10B

### (3) Cơ cấu phối khí :

Cơ cấu phối khí dùng để đóng mở xupáp nạp và xupáp xả nhằm cung cấp hỗn hợp khí hoặc không khí mới theo định lượng cho xi lanh đúng thời gian, đồng thời, kịp thời xả bỏ khí thải. Nó gồm có xupáp nạp xả cùng số lượng với xi lanh và cơ cấu truyền động của nó bao gồm trục cam, cản xupáp, xupáp, lò xo xupáp và ống dẫn khí. Khi làm việc, được trục khuỷu truyền động qua bánh răng, để kéo trục bánh cam làm đóng, mở xu pháp xả nạp theo yêu cầu

#### (1) Hệ thống cung cấp cháy :

Hệ thống cung cấp là thiết bị cung cấp nhiên liệu và không khí xi lanh; gồm bộ lọc khí, két dầu, ống dẫn dầu, bơm dầu, bộ lọc thô, bộ lọc tinh và cơ cấu sương hóa (hoặc hơi hóa) dầu cháy. Hỗn hợp khí giữa xăng với không khí sử dụng trong máy xăng là do bộ hóa hơi cung cấp. Khí

hỗn hợp của động cơ diezen được hình thành trong xi lanh. Dầu cháy từ kết dầu qua bộ lọc thô, được bơm chuyển đến bộ lọc mịn, rồi qua bơm cao áp và vòi phun, biến dầu cháy thành trạng thái sương hóa, phun vào buồng đốt xi lanh. Còn không khí qua bộ lọc khí, ống và xupáp nạp vào xi lanh.

#### *(5) Hệ thống làm trơn :*

Hệ thống làm trơn của động cơ đốt trong thường do bơm dầu máy, bộ lọc dầu, bộ tản nhiệt dầu máy, và ống cùng đường ống dầu trong máy tạo thành. Công dụng chủ yếu của hệ thống làm trơn là làm trơn trục khuỷu, tay đòn, cơ cấu phối khí, bánh răng truyền động và thành phía trong xi lanh.

Bơm dầu máy của hệ thống làm trơn lắp phía dưới hộp trục khuỷu, thường do bánh răng con trên trục cam truyền động. Qua bộ hút lọc, nó chuyển dầu nhớt từ đáy lên bộ lọc dầu máy, lọc xong đưa đến đường ống dẫn chính rồi qua các ống nhánh đưa đến các điểm làm trơn trên trục khuỷu, tay đòn, trục cam, cơ cấu phối khí v.v... một phần dầu nhớt được đưa qua bộ tản nhiệt làm mát.

Động cơ đốt trong là loại máy vận hành tốc độ cao, nhiệt độ cao. Để giảm độ bào mòn của các chi tiết truyền động, làm nguội bề mặt ma sát của các chi tiết máy, làm sạch mát kim loại, cần phải làm trơn đầy đủ. Ngoài ra, dầu nhớt còn có tác dụng làm kín khe hở giữa piston với thành xi lanh.

Hệ thống làm trơn của động cơ đốt trong thực hiện tuần hoàn bôi trơn có tính bắt buộc nhờ áp lực của bơm dầu. Hiệu quả làm trơn của nó tốt, khi động cơ làm việc, lượng dầu nhớt dưới đáy phải đầy đủ, nếu không, động cơ khởi động chưa bao lâu đã bị cháy các linh kiện như ổ trục khuỷu, ổ trục tay đòn do làm trơn kém.

#### *(6) Hệ thống làm nguội :*

Khi động cơ làm việc, nhiệt độ cao nhất của khí cháy lên tới 2000 ~ 2500°C. Thân máy như thân xi lanh, pít tông, nắp xi lanh, xupáp v.v... tiếp xúc trực tiếp với chất khí nhiệt độ cao, nếu không kịp thời làm nguội sẽ không thể làm việc được bình thường, đồng thời cũng sẽ phá vỡ khe hở lắp ráp do nở nhiệt. Dưới nhiệt độ cao, dầu nhờn bị mất tác dụng, không những tăng nhanh sự bào mòn chi tiết mà còn có thể khiến một số chi tiết bị kẹt cứng. Dưới điều kiện nhiệt độ cao, tính năng cơ học của chi tiết máy giảm rõ rệt, thậm chí hỏng. Ngoài ra, nhiệt độ động cơ tăng cao làm giảm lượng nạp khí, dẫn đến giảm công suất của động cơ. Do đó, cần làm nguội các chi tiết, cơ cấu làm việc trong điều kiện nhiệt độ cao nhằm bảo đảm động cơ hoạt động bình thường.

Tùy chất môi giới làm nguội khác nhau, hình thức làm nguội của động cơ đốt trong có hai loại : làm nguội bằng nước và làm nguội bằng không khí. Làm nguội bằng không khí còn gọi là làm nguội bằng gió, tức là lợi dụng không khí mát do quạt quạt tới trực tiếp làm nguội phần tản nhiệt bên ngoài thân và nắp xi lanh. Còn làm nguội bằng nước do các khoang trống trong thân xi lanh, nắp xi lanh, bộ tản nhiệt (két nước), bơm nước, quạt tạo thành. Bơm nước kiểu ly tâm do động cơ đốt trong kéo, nước làm nguội có thể tuần hoàn trong ống nước của các cơ cấu trên, khi chảy qua bộ tản nhiệt sẽ tán phát phần lớn nhiệt lượng thu được.

#### *(7) Hệ thống đánh lửa khởi động :*

Hệ thống khởi động là cơ cấu chuyên dùng để khởi động động cơ đốt trong, gồm mô tơ khởi động, công tắc khởi động, ác qui, máy phát điện, bộ điều tiết và hệ thống đường dây phối thuộc.

Mô tơ khởi động dùng điện của ắc qui, máy phát điện dùng để nạp điện cho ắc qui, điện năng của hệ thống khởi động còn dùng cung cấp cho chiếu sáng, phát tín hiệu. Đối với động cơ xăng, sau khi tăng áp, điện năng của máy phát và ắc qui còn dùng để đánh lửa các xi lanh.

Hệ thống đánh lửa là hệ thống đặc biệt của động cơ xăng. Căn cứ vào hình thức đánh lửa khác nhau, động cơ xăng có hai hình thức là đánh lửa bằng ắc qui và đánh lửa bằng máy điện từ. Đánh lửa bằng ắc qui phần lớn dùng ở động cơ xăng nhiều xi lanh, đánh lửa bằng máy điện từ chủ yếu dùng ở động cơ xăng một xi lanh hoặc hai xi lanh. Dòng điện trong ắc qui sau khi qua cuộn dây bobin (thực tế là một biến thế) thành điện cao áp (10.000 ~ 20.000 vôn) qua bộ phân phối, lần lượt đến các bugi của các xi lanh, khiến bugi sinh tia lửa đốt cháy khi hỗn hợp trong buồng đốt, đạt được hiệu quả sinh công.

#### **4. Sử dụng và bảo dưỡng động cơ đốt trong :**

##### **(1) Yêu cầu sử dụng động cơ đốt trong :**

a. Trước khi sử dụng, cần kiểm tra các bộ phận và sự liên kết các bộ phận của động cơ có chắc chắn, bảo đảm không. Dầu nhờn trong cacte (hộp trục khuỷu) có ở mức qui định không. Dầu cháy trong két có đủ không. Độ căng, chùng của curoa có hợp lý không. Sau cùng cho đầy nước làm nguội, xác định không còn sai sót nào thì có thể khởi động.

b. Trước khi khởi động phải chuyển bộ phận dẫn động lực ra (như bộ ly hợp) về vị trí số "0", mở cơ cấu giảm áp của xi lanh, sau khi khởi động, từ từ đóng van giảm áp. Với động cơ khởi động bằng tay quay maniven, khi quay, nắm ngón tay giữ đều, chủ yếu dùng lực nâng lên, quay liên tục cho đến khi máy nổ. Cần đề phòng tay quay quay ngược gây thương tích. Máy nổ xong, nhanh chóng rút tay

quay ra. Động cơ khởi động bằng điện, sau khi chuẩn bị xong, thông nguồn để khởi động, đồng thời giữ lượng dầu thích hợp. Mỗi lần khởi động không được quá 15 giây. Sau 3 lần khởi động không kết quả, cần kiểm tra nguyên nhân, khắc phục xong mới khởi động lại, nếu không, vừa tiêu hao điện năng lớn, vừa có thể làm cháy bộ khởi động. Đối với động cơ đốt trong khởi động bằng máy xăng, trước khi khởi động cần tách phần liên kết động lực giữa máy khởi động và máy đốt trong, sau khi máy khởi động vận hành bình thường mới từ từ truyền động cho máy đốt trong.

c. Thử máy : Sau khi khởi động cần kiểm tra hiện tượng "ba rò" : rò nước, rò dầu, rò hơi. Quan sát các đồng hồ làm việc có bình thường không. Sau khi tốc độ quay của động cơ đạt đến trạng thái bình thường, nghe xem có tiếng kêu khác thường, nhiệt độ nước đạt đến 40°C mà các bộ phận không có vấn đề gì thì có thể nối với phụ tải làm việc.

d. Trong khi động cơ chuyển động bình thường, cần luôn luôn chú ý tình hình làm việc của các bộ phận truyền động và các bộ phận hợp thành, lắng nghe tiếng máy, chú ý áp lực dầu, nhiệt độ nước và dòng điện qua đồng hồ, xem tình hình cung cấp dầu cháy. Nếu phát hiện không bình thường phải dừng máy, kiểm tra, khắc phục xong sự cố mới tiếp tục vận hành.

đ. Khi động cơ vận hành bình thường, nói chung không dùng máy đột ngột. Tạm thời dừng máy phải phối hợp nhịp nhàng với các máy làm việc liên quan.

e. Việc làm trơn động cơ đốt trong phải cho dầu mỡ đúng số lượng, đúng thời gian theo yêu cầu bảo dưỡng. Mỗi ngày làm việc xong cần kiểm tra kỹ tình hình liên kết giữa các bộ phận, nối lỏng các cơ cấu kết nối với các bộ phận làm việc, làm vệ sinh toàn bộ. Máy công tác sử dụng động

cơ đốt trong thì công trong mùa đông nếu không thể đưa vào đặt trong phòng thì cần xả hết nước làm nguội trong két nước, ống nước nhằm tránh đóng băng làm hỏng máy.

## *(2) Bảo dưỡng động cơ đốt trong :*

Động cơ đốt trong là loại máy động lực tương đối phức tạp, yêu cầu bảo trì, bảo dưỡng tương đối cao. Ngoài bảo dưỡng hàng ngày ra, nói chung đều phải thực hiện chế độ bảo dưỡng bốn cấp. Bảo dưỡng cấp 2 trở lên phải do thợ sửa chữa cơ khí hoặc bảo dưỡng chuyên môn đảm trách.

a. Bảo dưỡng hàng ngày động cơ đốt trong : chủ yếu là căn cứ vào yêu cầu sử dụng, kiểm tra lượng dầu máy, dầu cháy và nước có đủ không. Sự vận hành của các bộ phận có bình thường không. Có hiện tượng rò dầu, rò nước, rò hơi và rò điện không. Ống xi lanh có tiếng kêu ma sát không. Kiểm tra số đọc của đồng hồ xem có nhảy và chính xác không. Ngoài ra, mỗi ngày hết giờ làm việc cần vệ sinh và làm trơn toàn bộ đối với động cơ đốt trong.

b. Bảo dưỡng cấp một động cơ đốt trong : Chủ yếu là rửa sạch bộ lọc khí, bộ lọc dầu cháy, bộ lọc thô, lọc tinh, lưới lọc dầu. Kiểm tra két dầu cháy, loại bỏ chất cặn lắng. Kiểm tra dầu nhờn trong bơm cao áp. Nếu thiếu phải bổ sung, biến chất phải thay. Kiểm tra độ kín nước của bơm nước. Kiểm tra quạt và độ căng đai cu roa máy phát. Kiểm tra dung dịch ắc quy và tình hình đầu dây của mạch điện.

Việc điều chỉnh tỉ mỉ như điều chỉnh khe hở xupáp điều chỉnh áp lực phun dầu v.v... có thể gác lại khi tiến hành bảo dưỡng cấp 2.

Việc xác định chu kỳ bảo dưỡng các cấp cần dựa vào mức độ phức tạp về kết cấu và tình hình sử dụng để quyết định. Thông thường, bảo dưỡng cấp một có thể tiến hành sau khi làm việc 150 giờ. Bảo dưỡng từ cấp hai trở lên nên tiến hành kết hợp hoặc theo chu kỳ bảo dưỡng máy công tác.

Dầu (mỡ) làm trơn của động cơ đốt trong phải phù hợp, ví dụ máy diezen nên dùng dầu làm trơn của máy diezen (HC-11, HC-14) v.v... Động cơ xăng nên dùng dầu bôi trơn HQ-10, HQ-15 v.v... Điểm làm trơn bằng mỡ có thể dùng mỡ bazơ canxi hoặc canxi natri.

### (3) *Hồng hộc của động cơ đốt trong và cách khắc phục :*

Hiện tượng hồng thường gặp ở động cơ đốt trong, nguyên nhân và cách khắc phục như bảng 6-10.

**Bảng 6-10 : Hồng hộc thường gặp và cách khắc phục**

| Hiện tượng hồng                                                       | Nguyên nhân                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cách khắc phục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Không khởi động được hoặc khởi động khó. Khởi động rồi, công suất yếu | <ol style="list-style-type: none"> <li>Không cấp dầu               <ol style="list-style-type: none"> <li>Tay gạt khóa dầu không ở vị trí cấp dầu</li> <li>Hệ thống dầu chảy (ống, bộ lọc, bơm cao áp) có không khí.</li> <li>Đường dầu bị tắc (chủ yếu là bộ lọc) hoặc trong dầu có nước, tạp chất</li> <li>Bơm dầu chảy không hoạt động</li> </ol> </li> <li>Sương hóa kém</li> <li>Thời gian phun dầu không đúng</li> <li>Áp suất trong xi lanh yếu               <ol style="list-style-type: none"> <li>Nắp xi lanh rò hơi</li> <li>Vòng pitt tông xecmăng rò hơi</li> <li>Xupáp rò hơi</li> </ol> </li> <li>Ống xả khí bị tắc</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Khắc phục theo phương pháp sau:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Chỉnh đến vị trí cấp dầu</li> <li>Dùng bơm tay dầu để xả khí</li> <li>Rửa sạch bộ lọc, thông ống dầu</li> <li>Điều chỉnh hoặc sửa bơm cao áp</li> </ol> </li> <li>Điều chỉnh áp suất với phun</li> <li>Điều chỉnh thời gian phun dầu theo qui định</li> <li>Khắc phục theo phương pháp sau:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Sửa hoặc thay đệm xi lanh, vặn chặt bu lông nắp xi lanh</li> <li>Thay vòng pitt tông, rà lại xi lanh</li> <li>Rà xupáp, điều chỉnh khe hở xupáp thay lò xo</li> </ol> </li> <li>Thông ống xả khí</li> </ol> |
| Máy phát quá nóng                                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>Làm nguội kém               <ol style="list-style-type: none"> <li>Kết nước quá nhiều cần hoặc đường ống nước bị tắc.</li> <li>Bơm nước không hoạt động nước không tuần hoàn trong xi lanh</li> </ol> </li> <li>Dầu máy không đủ hoặc quá loãng</li> <li>Thời gian phun dầu quá trễ.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>Khắc phục theo cách sau:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Rửa sạch kết nước, thông ống nước.</li> <li>Sửa chữa bơm nước</li> </ol> </li> <li>Bổ sung hoặc thay dầu máy</li> <li>Điều chỉnh thời gian phun dầu</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Có tiếng gõ khi vận hành    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khe hở xupáp quá lớn</li> <li>2. Khe hở giữa pít tông với xi lanh quá lớn hoặc khe hở cạnh của vòng piston quá lớn</li> <li>3. Khe hở phối hợp của chốt pít tông lớn</li> <li>4. Khe hở ổ trục khuỷu hoặc ổ trục khuỷu quá lớn</li> </ol>                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Điều chỉnh khe hở</li> <li>2. Thay pít tông lớn hơn, rà lại xi lanh, thay vòng piston (vòng găng - xecmăng)</li> <li>3. Thay bạc đồng hoặc tăng độ lớn của chốt piston</li> <li>4. Điều chỉnh long đen ổ trục hoặc thay bạc trục lớn hơn</li> </ol> |
| Cửa xupáp bốc khói trắng    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trong dầu cháy có nước</li> <li>2. Thời gian phun dầu quá sớm</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thay dầu cháy, rửa sạch kết dầu</li> <li>2. Điều chỉnh thời gian phun dầu</li> </ol>                                                                                                                                                                |
| Cửa xupáp bốc khói đen      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lượng không khí không đủ, cháy không hết</li> <li>2. Lượng phun dầu quá lớn</li> <li>3. Van dầu ra hoặc van kim phun bơm cao áp bị mòn, khiến lượng dầu phun tự nhiên tăng lên; sương hòa kèm</li> <li>4. Phun dầu quá sớm hoặc quá trễ</li> <li>5. Tỷ số nén trong xi lanh không đủ</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rửa bộ lọc khí để không khí lưu thông</li> <li>2. Điều chỉnh bơm phun dầu</li> <li>3. Thay chi tiết bị mòn điều chỉnh lại bơm cao áp và vòi phun</li> <li>4. Điều chỉnh thời gian phun dầu</li> <li>5. Khắc phục theo dạng rò rỉ xi lanh</li> </ol> |
| Cửa xupáp bốc khói xanh lam | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mức dầu nhớt quá cao</li> <li>2. Vòng pít tông quá mòn</li> <li>3. Sômi xi lanh và pít tông quá mòn. Ba nguyên nhân trên khiến dầu máy tràn vào xi lanh cùng cháy với dầu cháy.</li> </ol>                                                                                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tháo bớt dầu nhớt</li> <li>2. Thay vòng pít tông</li> <li>3. Thay pít tông và sômi xi lanh</li> </ol>                                                                                                                                               |
| Áp suất dầu nhớt quá thấp   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lượng dầu nhớt không đủ</li> <li>2. Đường ống dầu bị tắc</li> <li>3. Linh kiện trong bơm dầu máy bị mòn, rò rỉ gây</li> <li>4. Ổ trục khuỷu hoặc ổ trục tay đòn quá mòn, dầu máy từ trong ống dầu hao hụt lớn</li> </ol>                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bổ sung đủ dầu máy</li> <li>2. Rửa sạch lưới lọc và bộ lọc. Nếu vẫn không được thì thông đường ống dầu.</li> <li>3. Sửa và điều chỉnh bơm dầu máy</li> <li>4. Điều chỉnh khe hở ổ trục hoặc thay bạc trục</li> </ol>                                |

### III. MÁY NÉN KHÍ :

Máy nén khí đã nói tới trong mục cơ khí sửa chữa ở chương 3 sách này, nên không nhắc lại ở chương này nữa.

## TÍNH NĂNG SÚNG BẮN ĐÌNH

Trong công trình xây dựng, hàng loạt thao tác kỹ thuật là nhằm cố định chi tiết bộ phận, cấu kiện lên công trình kiến trúc; không những khối lượng công việc lớn mà cũng rất hao phí sức người. Sử dụng súng bắn đình, áp dụng kỹ thuật cố định bằng bắn đình, không những có thể giảm bớt lao động nặng nề mà còn bảo đảm chất lượng cố định, nâng cao hiệu suất sản xuất, nhờ thế đã được ứng dụng rộng rãi trong công trình.

### **1. Phân loại, cấu tạo, tính năng và ứng dụng súng bắn đình :**

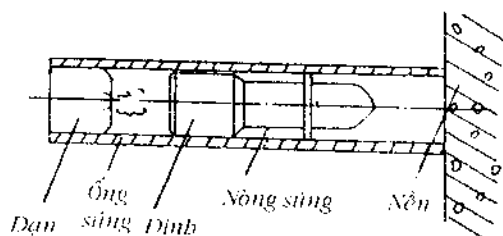
Bắn đình đóng chắc (còn gọi cố định trực tiếp) là loại thao tác công nghệ cơ bản lợi dụng năng lượng nổ của thuốc nổ nhanh chóng gắn vật cần cố định vào bê tông, gạch, đá và các vật liệu kiến trúc khác.

Căn cứ vào nguyên lý tác dụng, súng bắn đình có thể chia ra hai loại lớn : súng bắn đình tốc độ cao và súng bắn đình tốc độ thấp.

#### **a. Súng bắn đình tốc độ cao :**

Hình 6-15 là cấu tạo và nguyên lý hoạt động của súng bắn đình tốc độ cao. Nó dựa vào năng lượng nổ của thuốc nổ trực tiếp bắn đình đi với tốc độ 500 mét/giây găm vào vật kiến trúc một cách chắc chắn.

Năng lượng xung kích của súng bắn đình tốc độ cao rất lớn, khả năng xuyên mạnh, thích hợp bắn đình vào vật bằng sắt thép tương đối dày, chứ không thích hợp bắn vào các vật nền thông thường. Vì thế ít ứng dụng trong công trình xây dựng.

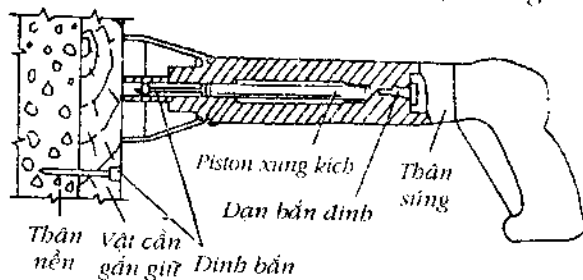


Hình 6-15 : Súng bắn đinh tốc độ cao

*b. Súng bắn đinh tốc độ thấp :*

Hình 6-16 là cấu tạo và nguyên lý hoạt động của súng bắn đinh tốc độ thấp. Loại súng này còn gọi súng bắn đinh kiểu pít tông. Nó lợi dụng chất khí sau khi thuốc nổ nổ tác dụng lên pít tông, pít tông nhận được năng lượng xung kích dọc theo nòng súng, bắn đinh ra, cố định cấu kiện vào vật nền, không bắn trực tiếp như súng bắn đinh tốc độ cao, mà là đóng như búa đóng đinh, cho nên không sợ vật nền bị xuyên thủng, đinh bắn đi mất, và thế được ứng dụng rộng rãi trong công trình xây dựng.

Đặc điểm của súng bắn đinh tốc độ thấp là tốc độ bắn đinh tương đối thấp, thường không quá 100 mét/giây, do đó khi bắn đinh không có năng lượng phản ngược, độ an toàn cao tiếng nổ nhỏ, đặc biệt thích hợp để cố định vào vật nền như gạch xây, nhựa, tấm kim loại mỏng và gỗ...



Hình 6-16 : Nguyên lý cấu tạo súng bắn đinh tốc độ thấp

## **II. NHỮNG ĐIỂM CHÚ Ý SỬ DỤNG SÚNG BẮN ĐÌNH :**

1. Trước khi sử dụng súng bắn đình cần kiểm tra các bộ phận của súng xem có phù hợp yêu cầu tác nghiệp không.
2. Khi lắp đạn đình, cấm cầm vào cò súng để tránh xảy ra tai nạn không lường.
3. Nghiêm cấm chĩa miệng súng vào mình hoặc người khác cho dù nắm chắc an toàn, như chưa lắp đạn đình cũng không được phép.
4. Nhân viên thao tác khi thao tác súng bắn đình phải nắm chắc súng, để thẳng thân súng, bắn phải ổn định, chắc đứng, bảo đảm miệng súng dán chặt bề mặt vật nền, không để nghiêng để phòng gây thương tích.
5. Khi bắn đình trôn vào nền bê tông phải đeo mạng chống tróc, nếu không cấm sử dụng.
6. Khi vật nền bằng bê tông không có vật cần gắn thì không được dùng súng bắn đình để bắn đình trôn.
7. Súng bắn đình đã lắp đạn đình phải sử dụng ngay, không được đặt xuống hoặc mang đi tự do, để phòng xảy ra tai nạn.
8. Khi tác nghiệp, nếu phát hiện hai lần liên tiếp súng bắn không nổ, sau một phút phải tháo thân súng kiểm tra bộ phận bắn đình hoặc đệm để bắn đình có bị hỏng không.
9. Khi bắn, tay giữ vật cần gắn phải đặt xa tâm điểm bắn 150mm.
10. Những bộ phận hoặc cấu kiện chế tạo không hợp chuẩn đã biến dạng thì không được dùng làm mục tiêu để bắn, nhằm tránh nguy hiểm.

11. Khi tác nghiệm trên cao, súng bắn đinh phải có dây da và vòng dây da móc bằng lò xo lên vai để tiện thao tác và an toàn.
12. Khi bắn cách tường, phòng bên cạnh không được có người hoặc cử người canh và tránh xa hướng bắn đinh.
13. Ở chỗ bắn đinh, ngoài nhân viên thao tác ra không được có thể ai đến gần.
14. Khi thao tác, cần đứng ở vị trí ổn định, tiện thao tác. Khi thao tác trên cao, phải để thang hoặc giá chắc chắn mới thao tác để tránh tác dụng phản xung kích gây tai nạn.
15. Không được cơ quan chuyên môn phê chuẩn thì không sử dụng súng bắn đinh ở phân xưởng hoặc hiện trường có nguy cơ cháy, nổ.

## **§. Tiết 6**

### **TÍNH NĂNG CỦA CÔNG CỤ NÂNG CẦU**

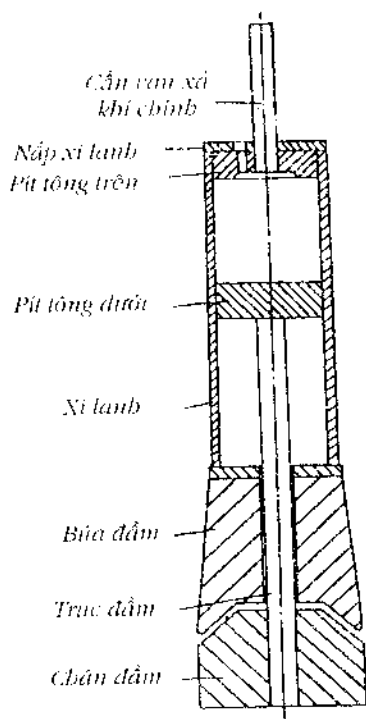
#### **I. KÍCH :**

Kích là công cụ dùng lực rất nhỏ để kích nâng vật rất nặng. Còn có thể dùng kích để hiệu chỉnh độ lệch khi lắp đặt máy móc thiết bị hoặc sự biến dạng của cấu kiện, được ứng dụng rộng rãi trong công việc nâng kích. Chiều cao có thể kích được, thường từ 100 ~ 400 mm, khả năng kích lớn nhất là 500 tấn. Còn trọng lượng của kích chỉ 10 ~ 500 kg.

Căn cứ vào nguyên lý và cấu tạo, kích được chia ra ba loại : kiểu thanh răng, kiểu xoắn ốc và kiểu thủy lực.

### 1. Kịch thanh răng :

Kịch thanh răng gồm có vỏ kim loại, thanh răng và bánh răng lắp trong vỏ kim loại và tay bánh xe răng kéo thanh răng, trên thanh răng chịu tải gắn đầu kịch để nâng vật lên; cũng có thể dùng móc ở đầu dưới thanh răng để cẩu nâng vật nặng lên ở chỗ thấp, nếu tác dụng của phụ tải lên thanh răng bị lệch thì kịch chỉ kịch được một nửa trọng lượng định mức. Hiệu suất nâng kịch cao hơn kịch xoắn ốc. Trọng lượng nâng thường đạt từ 0.5 ~ 10 tấn, chiều cao nâng kịch khoảng 400 mm



Hình 6-17 : Ngoại hình kịch răng

Khả năng kịch của kịch thanh răng có thể tính theo công thức:

$$Q = \frac{2Pl\eta}{Di} \quad (\text{niutơn})$$

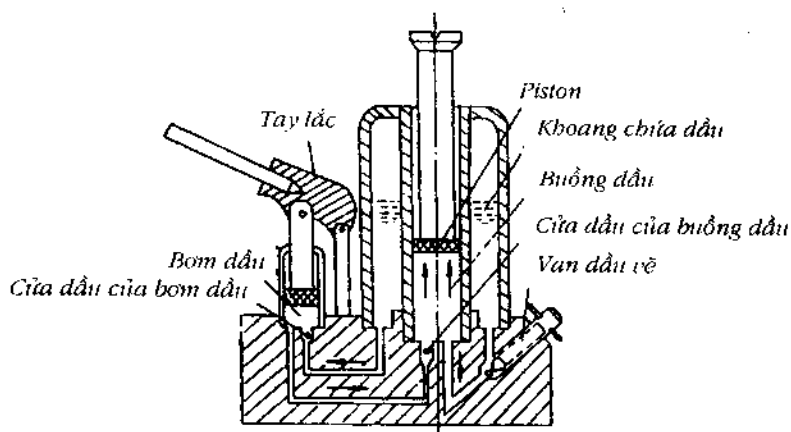
Trong công thức :

- P : lực tác dụng trên tay quay (niutơn)
- l : chiều dài tay quay (mm)
- i : tỉ số truyền động của bánh răng

- $\eta$  : hiệu suất của kích,  $\eta = 0,65 \sim 0,70$
- $D_i$  : Đường kính vòng phân độ khớp bánh răng với thanh răng (mm)

## 2. Kích thủy lực :

Cấu tạo kích thủy lực như hình 6-18. Nó chủ yếu gồm bơm nén dầu, piston, tay lắc, khoang chứa dầu, cửa dầu vào, van dầu về. Khi làm việc, lắc tay lắc, bơm nén dầu sẽ bơm dầu vào xi lanh nén dầu (buồng dầu) đẩy pít tông đội vật nặng lên. Nếu hạ xuống, chỉ cần mở van dầu vì do bị dè và do trọng lượng bản thân, piston sẽ hạ xuống.



Hình 6-18 : Cấu tạo kích dầu thủy lực

Kích thủy lực có khả năng kích trọng lượng lớn, thao tác nhẹ nhàng, nâng đỡ ổn định, an toàn, tin cậy. Nhưng tốc độ nâng chậm hơn kiểu răng, mà cũng không thể sử dụng thao tác theo phương nằm ngang. Trọng lượng kích của kích thủy lực là 5 - 320 tấn, trọng lượng kích lớn nhất tới 500 tấn. Độ cao nâng 100 - 200mm. Qui cách kỹ thuật như bảng 6-11.

**Bảng 6-11 : Tính năng và qui cách kỹ thuật  
kích đầu thủy lực**

| Kiểu loại | Trọng lượng<br>nâng<br>(tấn) | Độ cao<br>thấp<br>nhất<br>(mm) | Chiều<br>cao<br>nâng<br>(mm) | Chiều<br>dài tay<br>quay<br>(mm) | Lực thao<br>tác (N) | Số<br>người<br>(người) | Lượng<br>dầu dự<br>trữ (kg) | Trọng<br>lượng<br>bản thân<br>(kg) |
|-----------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| YQ - 5A   | 5                            | 235                            | 160                          | 620                              | 320                 | 1                      | 0,25                        | 5,5                                |
| YQ - 8    | 8                            | 240                            | 160                          | 620                              | 365                 | 1                      | 0,3                         | 7                                  |
| YQ - 12,5 | 12,5                         | 245                            | 160                          | 850                              | 245                 | 1                      | 0,35                        | 9,1-10                             |
| YQ - 16   | 16                           | 250                            | 160                          | 850                              | 280                 | 1                      | 0,4                         | 13,8                               |
| YQ - 20   | 20                           | 285                            | 180                          | 1000                             | 280                 | 1                      | 0,6                         | 20                                 |
| YQ - 30   | 30                           | 290                            | 180                          | 1000                             | 346                 | 1                      | 0,9                         | 30                                 |
| YQ - 32   | 32                           | 290                            | 180                          | 1000                             | 310                 | 1                      | 1                           | 29                                 |
| YQ - 50   | 50                           | 300                            | 180                          | 1000                             | 310                 | 1                      | 1,4                         | 43                                 |
| YQ - 100  | 100                          | 360                            | 200                          | 1000                             | 400                 | 2                      | 3,5                         | 123                                |
| YQ - 200  | 200                          | 400                            | 200                          | 1000                             | 400                 | 2                      | 7                           | 227                                |
| YQ - 320  | 320                          | 450                            | 200                          | 1000                             | 400                 | 2                      | 11                          | 435                                |

Khả năng nâng đội của kích đầu thủy lực có thể tính theo công thức :

$$Q = P \cdot \frac{X}{\gamma} \cdot \frac{D^2}{d^2} \cdot \eta \text{ (niutơn)}$$

Trong công thức :

- P : lực tác dụng của tay quay (niutơn)

- X : chiều dài tay quay (mm)

-  $\gamma$  : khoảng cách từ tâm trụ bơm đến điểm tựa tay quay (mm)

- D : đường kính trụ bơm (mm)

-  $\eta$  : hiệu suất của kích, thường từ 0,70 ~ 0,75

Yêu cầu sử dụng kích thủy lực như sau :

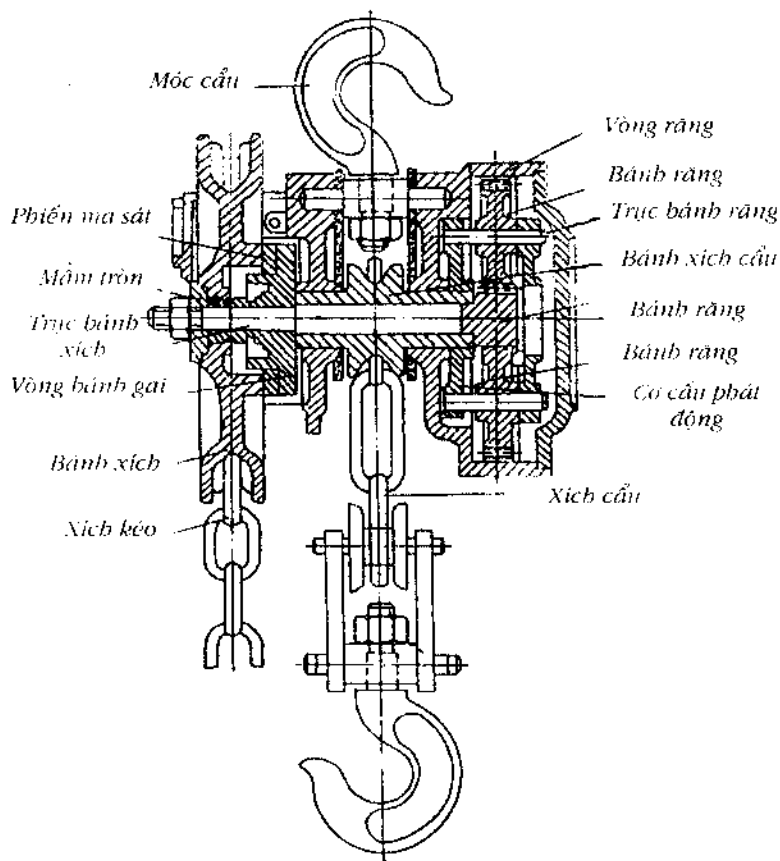
- (1) Trước khi sử dụng, kiểm tra sự nâng hạ của pít tông và các bộ phận xem có linh hoạt, chắc chắn không, có chỗ nào bị hỏng không, dầu đã bơm đầy chưa? đồng thời phải luôn giữ dầu sạch
- (2) Khi sử dụng kích, cần để nơi ổn định bằng phẳng. Nếu sử dụng ở nơi đất mềm yếu, cần có ván lót để tăng diện tích chịu nén. Chọn ván lót phải căn cứ vào độ cứng của mặt đất nơi sử dụng và phải phù hợp với trọng lượng chịu tải của kích. Chỗ tiếp xúc giữa dầu kích với vật nặng cũng phải có ván lót để tránh làm hỏng vật nặng và chống trượt.
- (3) Sau khi sử dụng, cần để kích ở nơi khô ráo, không bụi, không được phơi nắng, phơi mưa. Đồng thời phải giữ vệ sinh thân máy.

## **II. PALĂNG XÍCH KÉO TAY :**

Palăng xích thích hợp dùng để cầu lắp cự ly ngắn các thiết bị nhỏ và vật nặng, trọng lượng nâng cầu thường không vượt quá 10 tấn, lớn nhất cũng lên tới 20 tấn. Đặc điểm của Palăng xích kết cấu gọn, lực kéo tay nhỏ, sử dụng ổn định, dễ nắm vững so với các máy cầu khác, là công cụ nâng cầu giản đơn, sử dụng rất rộng rãi tại hiện trường thi công.

### **1. Cấu tạo :**

Palăng xích kéo tay gồm xích (xích kéo tay), puli xích, cơ cấu truyền động, xích cầu và móc cầu trên, dưới, như hình 6-19.



Hình 6-19 : Cấu tạo Palăng xích

## 2. Tính năng kỹ thuật và qui cách :

Cơ cấu giảm tốc của palăng xích kéo tay thời kỳ đầu phần lớn là kiểu bánh vít, trục vít, nhưng do hiệu suất truyền động thấp, dễ mòn, tuổi thọ kém, nên đã được thay thế bởi kiểu bánh răng. Hiện nay kiểu palăng xích bánh răng là chủ yếu. Qui cách và tính năng kỹ thuật chủ yếu như bảng 6-12

**Bảng 6-12 : Qui cách và tính năng kỹ thuật  
palăng xích kéo tay**

| Kiểu loại<br>Hạng mục                                              | HS 0,5    | HS 1 | HS 2      | HS 3      | HS 5 | HS 10 |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|------|-----------|-----------|------|-------|
| Trọng lượng nâng (tấn)                                             | 0,5       | 1    | 2         | 3         | 5    | 10    |
| Chiều cao nâng (mét)                                               | 2,5       | 2,5  | 3         | 3         | 3    | 5     |
| Phụ tải thử (tấn)                                                  | 0,625     | 1,25 | 2,5       | 3,75      | 6,25 | 12,5  |
| Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai móc (mm)                             | 250       | 430  | 550       | 610       | 840  | 1000  |
| Lực kéo tay khi đủ tải (niu ton)                                   | 195 ~ 220 | 210  | 325 ~ 360 | 345 ~ 360 | 375  | 385   |
| Trọng lượng bản thân (kg)                                          | 11,5 ~ 16 | 16   | 31 ~ 32   | 45 ~ 46   | 73   | 170   |
| Trọng lượng bản thân tăng lên khi tăng một mét chiều cao nâng (kg) | 2         | 3,1  | 4,7       | 6,7       | 9,8  | 186   |

### **3. Yêu cầu sử dụng và bảo dưỡng palăng xích kéo tay :**

- (1) Trước khi sử dụng, cần kiểm tra kỹ xem móc treo, dây xích và trục có bị biến dạng hoặc mòn, chốt cuối xích có chắc chắn, bộ phận truyền động có linh hoạt, xích kéo tay có hiện tượng trượt rơi xích không.
- (2) Khi sử dụng, kiểm tra dây xích có bị mắc gút, nếu bị gút cần sửa lại mới sử dụng.
- (3) Khi móc tải, cần kéo căng xích, sau đó kiểm tra xem các bộ phận có bị thay đổi, kiểm tra tình hình tự khóa của phiến ma sát, mâm tròn, vành bánh xe có tốt không, không còn sai sót gì mới được sử dụng.
- (4) Khi cẩu, không được vượt quá khả năng nâng của palăng. Bất cứ sử dụng ở hướng nào thì hướng xích kéo cũng phải cùng chiều với bánh xích. Chú ý đề phòng trượt xích. Lực kéo xích phải đều, tuyệt đối không được nhanh, mạnh quá.

- (5) Căn cứ vào khả năng nâng của palăng để quyết định số người kéo xích. Nếu kéo không được cần kiểm tra nguyên nhân, tuyệt đối không được tăng số người kéo để tránh xảy ra tai nạn. Khả năng nâng của palăng và số người kéo xích như bảng 6-B

**Bảng 6-B : Khả năng của palăng xích kéo tay và số người kéo xích**

| Trong lượng nâng của palăng (tấn) | 0,5 ~ 2 | 3 ~ 5 | 5 ~ 8 | 10 ~ 15 |
|-----------------------------------|---------|-------|-------|---------|
| Số người kéo xích (người)         | 1       | 1 - 2 | 2     | 2       |

- (6) Khi vật nặng đã cầu lên lưng chừng mà tạm dừng lâu cần buộc xích kéo vào xích cầu để phòng ngừa do nghỉ lâu khiến cơ cấu tự khóa (phanh) mất tác dụng.
- (7) Bộ phận chuyển động của palăng phải thường xuyên cho dầu làm trơn, giảm ma sát, nhưng không được cho dầu nhờn vào phiến nhựa ma sát, làm mất tác dụng cơ cấu tự khóa.
- (8) Sau khi sử dụng xong cần tháo hồ lô kéo tay để vào nơi khô ráo, sạch sẽ, bảo dưỡng thích hợp, phòng ẩm, mưa để tránh rỉ sét.

## CHƯƠNG 7

# SỐ LIỆU BỘ PHẬN THI CÔNG XÂY DỰNG

### §. Tiết 1

## CƠ SỞ TẠM THỜI CỦA CÔNG TRƯỜNG XÂY DỰNG

### I. NHÀ BÃI TẠM THỜI CỦA CÔNG TRƯỜNG :

1. Nhà bãi tạm thời có tính sản xuất : Như bảng 7-1

**Bảng 7-1 : Chỉ tiêu tham khảo về diện tích cần thiết của xưởng gia công tạm thời.**

| Thứ tự | Tên xưởng gia công                 | Sản lượng năm   | Diện tích xây dựng cần thiết của đơn vị sản lượng ( $m^2/m^3$ ) | Diện tích chiếm đất ( $m^2$ ) | Ghi thích                                            |
|--------|------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------|
|        |                                    | Số lượng đơn vị |                                                                 |                               |                                                      |
| 1      | Trạm trộn bê tông                  | 3.200           | 0,022                                                           | Tính theo bãi chứa cát, đá    | Máy trộn 400 lít 2 cái<br>3 cái<br>4 cái             |
|        |                                    | 4.800           | 0,021                                                           |                               |                                                      |
|        |                                    | 6.400           | 0,029                                                           |                               |                                                      |
| 2      | Xưởng bê tông đúc sẵn tạm thời     | 1000            | 0,25                                                            | 2000                          | Sản xuất tận sân nhà hoặc trụ, xà loại vừa, loại nhỏ |
|        |                                    | 2000            | 0,20                                                            | 3000                          |                                                      |
|        |                                    | 3000            | 0,15                                                            | 4000                          |                                                      |
|        |                                    | 5000            | 0,125                                                           | dưới 6000                     |                                                      |
| 3      | Xưởng bê tông đúc sẵn bán vĩnh cửu | 3000            | 0,6                                                             | 9000 ~ 12.000                 |                                                      |
|        |                                    | 5000            | 0,4                                                             | 12.000 ~ 15.000               |                                                      |
|        |                                    | 10.000          | 0,3                                                             | 15000 ~ 20.000                |                                                      |
| 4      | Xưởng gia công gỗ                  | 15.000          | 0,0244                                                          | 1800 ~ 3600                   | Chế biến gỗ nguyên, gỗ khối                          |
|        |                                    | 24.000          | 0,0199                                                          | 2200 ~ 4800                   |                                                      |
|        |                                    | 30.000          | 0,0181                                                          | 3000 ~ 5500                   |                                                      |

|    |                              |                                                 |                                       |           |                                        |
|----|------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|----------------------------------------|
| 4  | Xưởng chế biến gỗ tổng hợp   | 200 m <sup>3</sup>                              | 0,30 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>   | 100       | Gia công khung cửa, ván sàn, khung nhà |
|    |                              | 500 m <sup>3</sup>                              | 0,25 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>   | 200       |                                        |
|    |                              | 1000 m <sup>3</sup>                             | 0,20 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>   | 300       |                                        |
|    |                              | 2000 m <sup>3</sup>                             | 0,15 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>   | 420       |                                        |
|    | Xưởng chế biến gỗ thô        | 5000 m <sup>3</sup>                             | 0,12 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>   | 1350      | Gia công khung nhà, cốppha             |
|    |                              | 10.000 m <sup>3</sup>                           | 0,10 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>   | 2500      |                                        |
|    |                              | 15.000 m <sup>3</sup>                           | 0,09 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>   | 3750      |                                        |
|    |                              | 20.000 m <sup>3</sup>                           | 0,08 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>   | 4800      |                                        |
|    | Xưởng gia công gỗ tinh       | 50.000 m <sup>2</sup>                           | 0,0140 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> | 7000      | Chế biến cửa, cửa sổ, ván sàn          |
|    |                              | 10.000 m <sup>2</sup>                           | 0,0114 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> | 10.000    |                                        |
|    |                              | 15.000 m <sup>2</sup>                           | 0,0106 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> | 14.300    |                                        |
| 5  | Xưởng gia công cốt thép      | 200 tấn                                         | 0,35 m <sup>2</sup> /tấn              | 280 ~ 560 | Gia công, hàn nối tạo hình             |
|    |                              | 500 tấn                                         | 0,25 m <sup>2</sup> /tấn              | 380 ~ 750 |                                        |
|    |                              | 1000 tấn                                        | 0,20 m <sup>2</sup> /tấn              | 400 ~ 800 |                                        |
|    |                              | 2000 tấn                                        | 0,15 m <sup>2</sup> /tấn              | 450 ~ 900 |                                        |
| 6  | Chỗ nân kéo thẳng dây thép   | Diện tích bãi (dài x rộng)                      |                                       |           | Một máy tời điện 3 ~ 5 tấn             |
|    | Lưu tời                      | 70 ~ 80m x 3 ~ 4 mét                            |                                       |           |                                        |
|    | Bãi kéo nguội                | 15 ~ 20 m <sup>2</sup>                          |                                       |           |                                        |
|    | Bãi thành phẩm               | 40 ~ 60m x 4 ~ 5m                               |                                       |           |                                        |
| 7  | Hàn cốt thép                 | Diện tích bãi (dài x rộng)                      |                                       |           | Bao gồm chứa chất thành phẩm vật liệu  |
|    | Bãi hàn                      | 30 x 40m x 4 ~ 5m                               |                                       |           |                                        |
|    | Lưu hàn                      | 15 ~ 24m <sup>2</sup>                           |                                       |           |                                        |
|    |                              |                                                 |                                       |           |                                        |
| 8  | Gia công nguội cốt thép      | 40 ~ 50 m <sup>2</sup> /máy                     |                                       |           |                                        |
|    | Máy cắt chặt, vuốt cán nguội | 30 ~ 50 m <sup>2</sup> /máy                     |                                       |           |                                        |
|    | Máy uốn Ø12 trở xuống        | 50 ~ 60 m <sup>2</sup> /máy                     |                                       |           |                                        |
|    | Máy uốn Ø40 trở xuống        | 60 ~ 70 m <sup>2</sup> /máy                     |                                       |           |                                        |
| 9  | Gia công                     | Yêu cầu bãi                                     |                                       |           |                                        |
|    | Kết cấu                      | Sản lượng năm 500 tấn là 10m <sup>2</sup> /tấn  |                                       |           |                                        |
|    | Kim loại                     | Sản lượng năm 1000 tấn là 8 m <sup>2</sup> /tấn |                                       |           |                                        |
|    |                              | Sản lượng năm 2000 tấn là 6m <sup>2</sup> /tấn  |                                       |           |                                        |
| 10 |                              | Sản lượng năm 3000 tấn là 5 m <sup>2</sup> /tấn |                                       |           |                                        |
|    | Bể chứa vôi                  | 5 x 3 = 15 m <sup>2</sup>                       |                                       |           |                                        |
|    | Bể ngâm vôi                  | 4 x 3 = 12 m <sup>2</sup>                       |                                       |           |                                        |
|    | Rãnh ngâm vôi                | 3 x 2 = 6 m <sup>2</sup>                        |                                       |           |                                        |
| 11 | Bãi nấu hắc ín               | 20 x 24 m <sup>2</sup>                          |                                       |           | Sản lượng mỗi ca máy 1 ~ 1,5 tấn       |

**Bảng 7-2 : Chỉ tiêu tham khảo diện tích nhà làm việc  
tại hiện trường**

| Thu<br>lũ | Tên                                 | Đơn vị                   | Diện tích<br>(m <sup>2</sup> ) | Ghi chú                               |
|-----------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1         | Nhà làm mộc                         | m <sup>2</sup> /người    | 2                              | Chiếm 3 - 4 lần<br>diện tích xây dựng |
| 2         | Nhà cửa máy                         | m <sup>2</sup>           | 80                             | Cửa đĩa 864 ~ 914<br>mm 1 máy         |
| 3         | Nhà làm cốt sắt                     | m <sup>2</sup> /người    | 3                              | Chiếm 4 - 5 lần<br>diện tích xây dựng |
| 4         | Nhà trộn vữa                        | m <sup>2</sup> /người    | 10 ~ 13                        |                                       |
| 5         | Nhà máy tời                         | m <sup>2</sup> /người    | 6 ~ 12                         |                                       |
| 6         | Nhà lò sấy                          | m <sup>2</sup>           | 20 - 40                        |                                       |
| 7         | Nhà thợ hàn                         | m <sup>2</sup>           | 20 - 40                        |                                       |
| 8         | Nhà thợ điện                        | m <sup>2</sup>           | 15                             |                                       |
| 9         | Nhà làm tôn                         | m <sup>2</sup>           | 20                             |                                       |
| 10        | Nhà sơn                             | m <sup>2</sup>           | 20                             |                                       |
| 11        | Nhà sửa chữa cửa thợ máy, thợ người | m <sup>2</sup>           | 20                             |                                       |
| 12        | Phòng lò hơi                        | m <sup>2</sup> /máy      | 5 ~ 10                         |                                       |
| 12        | Nhà máy phát điện                   | m <sup>2</sup> /ngàn oát | 0,2 - 0,3                      |                                       |
| 14        | Nhà máy bơm nước                    | m <sup>2</sup> /máy      | 3 - 8                          |                                       |
| 15        | Nhà máy nén khí                     | m <sup>2</sup> /máy      | 18 - 30                        | Kiểu di động                          |
| 16        | Nhà máy nén khí                     | m <sup>2</sup> /máy      | 9 - 15                         | Kiểu cố định                          |

**Bảng 7-3 : Chỉ tiêu tham khảo diện tích trạm vận hành máy, xưởng sửa chữa cơ khí và để đặt máy móc tại hiện trường**

| Thứ tự                  | Tên máy thi công                                                                     | Diện tích (m <sup>2</sup> /máy) | Hình thức để đặt                               | Diện tích xưởng                                                           |                            |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                         |                                                                                      |                                 |                                                | Nội dung                                                                  | Số lượng (m <sup>2</sup> ) |
| I. Máy cẩu, máy làm đất |                                                                                      |                                 |                                                |                                                                           |                            |
| 1                       | Máy cẩu tháp                                                                         | 200 - 300                       | Lộ thiên                                       | 10 ~ 20 máy lắp một trạm sửa chữa (cứ tầng 20 máy thêm một trạm)          | 200 (tầng 150)             |
| 2                       | Cần cẩu bánh xích                                                                    | 100 - 125                       | Lộ thiên                                       |                                                                           |                            |
| 3                       | Máy san một chiều, máy san 2 chiều bánh xích; máy san lắp kiểu kéo, cần cẩu bánh lốp | 75 - 100                        | Lộ thiên                                       |                                                                           |                            |
| 4                       | Máy ủi đất, máy kéo, xe lu                                                           | 25 ~ 35                         | Lộ thiên                                       |                                                                           |                            |
| 5                       | Cần cẩu kiểu xe ô tô                                                                 | 20 ~ 30                         | Lộ thiên hoặc trong phòng                      |                                                                           |                            |
| II. Máy móc vận chuyển  |                                                                                      |                                 |                                                |                                                                           |                            |
| 6                       | Ô tô (trong phòng)                                                                   | 20 ~ 30                         | Thường trong phòng không dưới 10%              | Cứ 20 chiếc lắp một điểm sửa chữa. (tầng 20 chiếc thêm một điểm sửa chữa) | 170 (tầng 160)             |
|                         | Ô tô (bên ngoài)                                                                     | 40 ~ 60                         |                                                |                                                                           |                            |
| 7                       | Xe kéo                                                                               |                                 |                                                |                                                                           |                            |
| III. Các máy móc khác   |                                                                                      |                                 |                                                |                                                                           |                            |
| 8                       | Máy trộn, máy tời, máy hàn điện, động cơ điện, bơm nước, máy nén hơi, bơm dầu v.v... | 4 ~ 6                           | Bình thường, trong nhà chiếm 30%, lộ thiên 70% | Cứ 50 chiếc lắp một điểm sửa chữa                                         | 50 (tầng 50)               |

## 2. Cơ sở tạm thời tồn chứa vật tư:

xem bảng 7-4

**Bảng 7-4 : Chỉ tiêu tham khảo số liệu tính toán  
diện tích kho bãi**

| Thứ tự | Tên vật liệu              | Đơn vị         | Số ngày dự trữ | Lượng dự trữ mỗi m <sup>2</sup> | Chiều cao chất chứa (m) | Loại kho                       |
|--------|---------------------------|----------------|----------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1      | Thép                      | tấn            | 40 ~ 50        | 1,5                             | 1,0                     |                                |
|        | Thép rãnh chữ I           | tấn            | 40 ~ 50        | 0,8 ~ 0,9                       | 0,5                     | Lộ thiên                       |
|        | Thép góc                  | tấn            | 40 ~ 50        | 1,2 ~ 1,8                       | 1,2                     | Lộ thiên                       |
|        | Dây cốt thép (thép thẳng) | tấn            | 40 ~ 50        | 1,8 ~ 2,4                       | 1,2                     | Lộ thiên                       |
|        | Thép cuộn                 | tấn            | 40 ~ 50        | 0,8 ~ 1,2                       | 1,0                     | Lán hoặc kho, chiếm khoảng 20% |
|        | Thép tấm                  | tấn            | 40 ~ 50        | 2,4 ~ 2,7                       | 1,0                     | Lộ thiên                       |
|        | Thép ống                  |                |                |                                 |                         |                                |
|        | φ trên 200                | tấn            | 40 ~ 50        | 0,5 ~ 0,6                       | 1,2                     | Lộ thiên                       |
|        | φ dưới 200                | tấn            | 40 ~ 50        | 0,7 ~ 1,0                       | 2,0                     | Lộ thiên                       |
|        | Thép ray                  | tấn            | 20 ~ 30        | 2,3                             | 1,0                     | Lộ thiên                       |
|        | Tôn                       | tấn            | 40 ~ 50        | 2,4                             | 1,0                     | Kho hoặc lán                   |
| 2      | Gang                      | tấn            | 40 ~ 50        | 5                               | 1,4                     | Lộ thiên                       |
| 3      | Ống gang đúc              | tấn            | 20 ~ 30        | 0,6 ~ 0,8                       | 1,2                     | Lộ thiên                       |
| 4      | Ghì lò sưởi               | tấn            | 40 ~ 50        | 0,5                             | 1,5                     | Lộ thiên hoặc lán              |
| 5      | Linh kiện sưởi nước       | tấn            | 20 ~ 30        | 0,7                             | 1,4                     | Kho hoặc lều                   |
| 6      | Ngũ kim                   | tấn            | 20 ~ 20        | 1,0                             | 2,2                     | Kho                            |
| 7      | Dây thép                  | tấn            | 40 ~ 50        | 0,7                             | 1,0                     | Kho                            |
| 8      | Dây điện, cáp điện        | tấn            | 40 ~ 50        | 0,3                             | 2,0                     | Kho hoặc lán                   |
| 9      | Gỗ                        | m <sup>3</sup> | 40 ~ 50        | 0,8                             | 2,0                     | Lộ thiên                       |
|        | Gỗ tròn                   | m <sup>3</sup> | 40 ~ 50        | 0,9                             | 2,0                     | Lộ thiên                       |
|        | Gỗ thành phẩm             | m <sup>3</sup> | 30 ~ 40        | 0,7                             | 3,0                     | Lộ thiên                       |
|        | Gỗ súc                    | m <sup>3</sup> | 20 ~ 30        | 1,0                             | 2,0                     | Lộ thiên                       |
| 10     | Xi măng                   | tấn            | 30 ~ 40        | 1,4                             | 1,5                     | Kho                            |
| 11     | Vôi cục                   | tấn            | 20 ~ 30        | 1 ~ 1,5                         | 1,5                     | Lều                            |
|        | Vôi sống (bao)            | tấn            | 10 ~ 20        | 1 ~ 1,3                         | 1,5                     | Lều                            |
|        | Thạch cao                 | tấn            | 10 ~ 20        | 1,2 ~ 1,7                       | 2,0                     | Lều                            |
| 12     | Cát, đá (người bốc)       | m <sup>3</sup> | 10 ~ 30        | 1,2                             | 1,5                     | Lộ thiên                       |
|        | (máy bốc)                 | m <sup>3</sup> | 10 ~ 30        | 2,4                             | 3,0                     | Lộ thiên                       |

(tiếp bảng 7-4)

|    |                             |                |         |             |     |                               |
|----|-----------------------------|----------------|---------|-------------|-----|-------------------------------|
| 13 | Đá                          | m <sup>3</sup> | 10 - 20 | 1,0         | 1,2 | Lộ thiên                      |
| 14 | Gạch xây                    | ngàn viên      | 10 - 30 | 0,5         | 1,5 | Lộ thiên                      |
| 15 | Gạch chịu lửa               | tấn            | 20 - 30 | 2,5         | 1,8 | Lán                           |
| 16 | Ngói                        | ngàn viên      | 10 - 30 | 0,25        | 1,5 | Lộ thiên                      |
| 17 | Ngói xi măng<br>Ngói Amiăng | tấn            | 10 - 30 | 25          | 1,0 | Lộ thiên                      |
| 18 | Ống xi măng<br>Ống sành     | tấn            | 20 - 30 | 0,5         | 1,5 | Lộ thiên                      |
| 19 | Kính                        | thùng          | 20 - 30 | 6 - 10      | 0,8 | Lán hoặc kho                  |
| 20 | Vật liệu cuộn               | cuộn           | 20 - 30 | 15 - 24     | 2,0 | Kho                           |
| 21 | Nhựa đường                  | tấn            | 20 - 30 | 0,8         | 1,2 | Lộ thiên                      |
| 22 | Nhiên liệu dầu mỡ           | tấn            | 20 - 30 | 0,3         | 0,9 | Kho                           |
| 23 | Đất đèn                     | tấn            | 20 - 30 | 0,3         | 1,2 | Kho                           |
| 24 | Thuốc nổ                    | tấn            | 10 - 30 | 0,7         | 1,0 | Kho                           |
| 25 | Kíp nổ                      | tấn            | 10 - 30 | 0,7         | 1,0 | Kho                           |
| 26 | Than                        | tấn            | 10 - 30 | 1,4         | 1,5 | Lộ thiên                      |
| 27 | Xi                          | m <sup>3</sup> | 10 - 30 | 1,2         | 1,5 | Lộ thiên                      |
| 28 | Tấm bê tông cốt thép        | m <sup>2</sup> | 3 - 7   | 0,14 - 0,24 | 2,0 | Lộ thiên                      |
|    | Xà, cột                     | m <sup>3</sup> | 3 - 7   | 0,12 - 0,13 | 1,2 | Lộ thiên                      |
| 29 | Khung sắt                   | tấn            | 3 - 7   | 0,12 - 0,18 | -   | Lộ thiên                      |
| 30 | Kết cấu kim loại            | tấn            | 3 - 7   | 0,16 - 0,24 | -   | Lộ thiên                      |
| 31 | Chi tiết gang thép          | tấn            | 10 - 20 | 0,9 - 1,5   | 1,5 | Lộ thiên hoặc lán             |
| 32 | Cửa sổ thép                 | tấn            | 10 - 20 | 0,65        | 2   | Lán                           |
| 33 | Cửa sổ gỗ                   | m <sup>2</sup> | 3 - 7   | 30          | 2   | Lộ thiên                      |
| 34 | Khung nhà bằng gỗ           | m <sup>2</sup> | 3 - 7   | 0,3         | -   | Lộ thiên                      |
| 35 | Gỗ cốppha                   | m <sup>2</sup> | 3 - 7   | 0,7         | -   | Lộ thiên                      |
| 36 | Tấm đan tôn                 | m <sup>2</sup> | 3 - 7   | 0,9         | 1,5 | Lộ thiên                      |
| 37 | Bê tông nhẹ                 | m <sup>3</sup> | 3 - 7   | 1,1         | 2   | Lán, kho mỗi m <sup>2</sup> ¼ |
| 38 | Thiết bị điện, nước vệ sinh | tấn            | 20 - 30 | 0,35        | 1   | Lộ thiên chiếm 1/2            |
| 39 | Đồ bảo hộ lao động          | tấn            | 30 - 40 | 0,6 - 0,8   |     |                               |
| 40 | Đồ dùng                     | cái            |         | 250         | 2   | Kho                           |

**3. Kiến trúc tạm thời về phúc lợi, đời sống, hành chính**  
(xem bảng 7-5)

**Bảng 7-5 : Chỉ tiêu tham khảo về kiến trúc tạm thời :  
phúc lợi, sinh hoạt, hành chính**

| Tên nhà tạm thời                      | Phương pháp dùng chỉ tiêu                        | Chỉ tiêu tham khảo (m <sup>2</sup> /người) | Ghi chú                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Văn phòng                             | Căn cứ vào số cán bộ                             | 3 - 4                                      | 1. Phòng họp từ khu vực trở lên đã bao gồm trong chỉ tiêu văn phòng<br>2. Nhà ở gia đình phải tùy tình hình thi công lâu mau, cách công trường thế nào để quyết định, thường xem xét 10% - 30% số cán bộ, công nhân bình quân năm cao nhất.<br>3. Nhà ăn bao gồm bếp kho. Cần xem xét số người ăn và ăn mấy lần tại công trường |
| Nhà ở                                 | Căn cứ vào số người bình quân năm (quá) cao nhất | 2,5 - 3                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1. Phòng nằm                          | Trừ những người không ngủ ở công trường          | 2,5 - 3                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2. Giường 2 tầng                      |                                                  | 2,0 - 2,5                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3. Giường 1 tầng                      |                                                  | 3,5 - 4                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Nhà ở gia đình                        |                                                  | 16 - 25 m <sup>2</sup> /hộ                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Nhà ăn                                | Căn cứ vào số nhân viên bình quân năm cao        | 0,5 - 0,8                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Nhà ăn kiêm hội trường                | Như trên                                         | 0,6 - 0,9                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Các thứ khác                          | Như trên                                         | 0,5 - 0,6                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1. Phòng y vụ                         | Như trên                                         | 0,05 - 0,07                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2. Nhà tắm                            | Như trên                                         | 0,07 - 0,1                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3. Nhà cắt tóc                        | Như trên                                         | 0,01 - 0,0,3                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4. Nhà tắm kiêm cắt tóc               | Như trên                                         | 0,08 - 0,1                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5. Cầu lạc bộ                         | Như trên                                         | 0,1                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6. Căng tin                           | Như trên                                         | 0,03                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7. Chiều dài sở                       | Như trên                                         | 0,06                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 8. Nhà giữ trẻ                        | Như trên                                         | 0,03 - 0,06                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9. Trường tiểu học cho con, em CB, NV | Như trên                                         | 0,06 - 0,08                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 10. Các nơi công cộng, cơ sở nhỏ khác | Như trên                                         | 0,05 - 0,10                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1. Chỗ nấu nước sôi                   |                                                  | 10 - 40                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2. Nhà vệ sinh                        | Như trên                                         | 0,02 - 0,07                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3. Phòng nghỉ công nhân               | Như trên                                         | 0,15                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

#### 4. Kích thước nhà tạm thời (kiểu cố định):

Xem bảng 7-6

**Bảng 7-6 : Kích thước nhà tạm**

| Thứ tự | Công dụng nhà              | Khẩu độ (mét) | Gan (mét) | Hiên cao (mét)       |
|--------|----------------------------|---------------|-----------|----------------------|
| 1      | Văn phòng                  | 4 - 5         | 3 - 4     | 2,5 - 3,0            |
| 2      | Nhà ở                      | 5 - 6         | 3 - 4     | 2,5 - 3,0            |
| 3      | Phòng làm việc             | 6 - 8         | 3 - 4     | Tùy tình hình cụ thể |
|        | Nhà để máy móc             |               |           |                      |
|        | Kho vật liệu               |               |           |                      |
| 4      | Nhà ăn kiêm hội trường     | 10 - 15       | 4         | 4,0 - 4,5            |
| 5      | Lán làm việc - lán đặt máy | 8 - 10        | 4         | Tùy tình hình cụ thể |
| 6      | Trạm y tế công trường      | 4 - 6         | 3 - 4     | 2,5 - 3,0            |

*Chú thích :*

- (1) Diện tích cửa sổ văn phòng bằng 1/8 diện tích mặt bằng
- (2) Giường phân cách mặt đất 0,4 ~ 0,5 mét, lối đi 1,2 ~ 1,5 mét
- (3) Sân khấu hội trường sâu 10 mét, cần bố trí đủ cửa ra vào
- (4) Nhà ở sử dụng tạm thời có thể dùng giường một hoặc hai tầng, hai tầng cách nhau thực tế 1 mét

## II. CẤP NƯỚC TẠM THỜI Ở CÔNG TRƯỜNG :

**1. Tiêu chuẩn dùng nước định mức bằng ngày như bảng 7-7 đến bảng 7-14.**

**Bảng 7-7 : Định mức tham khảo dùng nước thi công**

| Thứ tự | Đối tượng dùng nước                   | Đơn vị                     | Lượng tiêu hao nước |
|--------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| 1      | Nước dùng cho toàn bộ bê tông         | lít/m <sup>3</sup>         | 1700 ~ 2400         |
| 2      | Trộn bê tông phổ thông                | lít/m <sup>3</sup>         | 250                 |
| 3      | Trộn bê tông vật liệu nhẹ             | lít/m <sup>3</sup>         | 300 ~ 350           |
| 4      | Trộn bê tông xốp                      | lít/m <sup>3</sup>         | 300 ~ 400           |
| 5      | Trộn bê tông nhiệt                    | lít/m <sup>3</sup>         | 300 ~ 350           |
| 6      | Bảo dưỡng bê tông (tự nhiên)          | lít/m <sup>3</sup>         | 200 ~ 400           |
| 7      | Bảo dưỡng bê tông (hơi nước)          | lít/ca làm việc/máy        | 500 ~ 700           |
| 8      | Rửa ván cốppha                        | lít/mét <sup>2</sup> /khối | 5                   |
| 9      | Rửa máy trộn                          | lít/m <sup>3</sup>         | 600                 |
| 10     | Rửa đá bằng tay                       | lít/m <sup>3</sup>         | 1000                |
| 11     | Rửa đá bằng máy                       | lít/m <sup>3</sup>         | 600                 |
| 12     | Rửa cát                               | lít/m <sup>3</sup>         | 1000                |
| 13     | Nước dùng xây gạch toàn bộ công trình | lít/m <sup>3</sup>         | 150 ~ 250           |
| 14     | Nước dùng xây đá toàn công trình      | lít/m <sup>3</sup>         | 50 ~ 80             |
| 15     | Nước dùng quét vôi công trình         | lít/m <sup>3</sup>         | 30                  |
| 16     | Công trình xây bằng gạch chịu lửa     | lít/m <sup>3</sup>         | 100 ~ 150           |
| 17     | Tuổi gạch                             | lít/ngàn viên              | 200 ~ 250           |
| 18     | Tuổi gạch silicat                     | lít/m <sup>3</sup>         | 300 ~ 500           |
| 19     | Trát                                  | lít/m <sup>2</sup>         | 4 ~ 6               |
| 20     | Lăng sàn lầu                          | lít/m <sup>2</sup>         | 190                 |
| 21     | Trộn vữa                              | lít/m <sup>3</sup>         | 300                 |
| 22     | Tôi vôi                               | lít/tấn                    | 3000                |
| 23     | Công trình đường ống nước nổi         | lít/m                      | 98                  |
| 24     | Công trình đường ống nước ngầm        | lít/m                      | 1130                |
| 25     | Công trình đường ống công nghiệp      | lít/m                      | 35                  |

**Bảng 7-8 : Định mức tham khảo nước sử dụng cho máy móc**

| Thứ tự | Đối tượng dùng nước    | Đơn vị                          | Lượng tiêu hao nước |
|--------|------------------------|---------------------------------|---------------------|
| 1      | Máy đào đất động cơ nổ | m <sup>3</sup> máy. Ca làm việc | 200 ~ 300           |
| 2      | Cần cẩu động cơ nổ     | Tấn. Máy. Ca                    | 15 ~ 18             |
| 3      | Cần cẩu hơi nước       | Tấn. Máy. Ca                    | 300 ~ 400           |
| 4      | Máy đóng cọc hơi nước  | Tấn. Máy. Ca                    | 1000 ~ 1200         |

|    |                                                |                                 |                 |
|----|------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| 5  | Máy lu động cơ nổ                              | Tấn. Máy. Ca                    | 12 - 15         |
| 6  | Máy lu hơi nước                                | Tấn. Máy. Ca                    | 100 - 150       |
| 7  | Máy kéo                                        | Máy. Ngày đêm                   | 200 - 300       |
| 8  | Ôtô                                            | Chiếc. Ngày đêm                 | 400 - 700       |
| 9  | Đầu máy hơi nước đường ray tiêu chuẩn          | Chiếc. Ngày đêm                 | 10.000 - 20.000 |
| 10 | Máy nén khí                                    | (m <sup>3</sup> /phút). Máy. Ca | 40 - 80         |
| 11 | Thiết bị động lực động cơ nổ (nước chảy thẳng) | Súc ngựa. Cát. Máy. Ca          | 120 - 300       |
| 12 | Thiết bị động lực động cơ nổ (nước tuần hoàn)  | Súc ngựa. Máy. Ca               | 25 - 40         |
| 13 | Lò hơi                                         | Tấn. Giò                        | 1050            |
| 14 | Máy hàn điểm, kiểu 25                          | Máy. Giò                        | 100             |
|    | Máy hàn điểm, kiểu 50                          | Máy. Giò                        | 150 - 200       |
|    | Máy hàn điểm, kiểu 75                          | Máy. Giò                        | 250 - 300       |
| 15 | Máy hàn nổi                                    | Máy. Giò                        | 300             |
| 16 | Máy nhỏ nguội                                  | Máy. Giò                        | 300             |
| 17 | Máy đục đá 01 - 30                             | Máy. Phút                       | 3 - 8           |
|    | 01 = 38 kiểu YQ - 100                          | Máy. Phút                       | 8 - 12          |
| 18 | Công trường gỗ                                 | Mỗi máy. Ca                     | 20 - 25         |
| 19 | Nhà rèn                                        | Lò. Máy. Ca                     | 40 - 50         |

**Bảng 7-9 : Định mức tham khảo nước sinh hoạt các loại**

| Thứ tự | Đối tượng dùng nước           | Đơn vị                | Lượng tiêu hao nước |
|--------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1      | Nước sinh hoạt (nấu, ăn uống) | Lit/người/ngày        | 20 - 40             |
| 2      | Nhà ăn                        | Lit/người/ngày        | 10 - 20             |
| 3      | Nhà tắm                       | Lit/người/tần         | 40 - 60             |
| 4      | Nhà tắm có bể nước            | Lit/người/tần         | 50 - 60             |
| 5      | Phòng giặt quần áo            | Lit/kg quần áo khô    | 40 - 60             |
| 6      | Phòng cắt tóc                 | Lit/người/tần         | 10 - 25             |
| 7      | Trường học                    | Lit/học sinh. Ngày    | 10 - 30             |
| 8      | Nhà trẻ, mẫu giáo             | Lit/cháu. Ngày        | 75 - 100            |
| 9      | Bệnh viện                     | Lit/giường bệnh. Ngày | 100 - 150           |

## **2. Lựa chọn bơm nước :**

Chọn bơm nước như bảng 7-15

**Bảng 7-10 : Nước cứu hỏa**

| Thứ tự | Tên dùng nước                     | Số lần xảy ra cháy cùng lúc | Đơn vị   | Lượng nước |
|--------|-----------------------------------|-----------------------------|----------|------------|
| 1      | Nước cứu hỏa khu dân cư           |                             |          |            |
|        | Dưới 5000 người                   | 1 lần                       | Lit/giây | 10         |
|        | Dưới 10.000 người                 | 2 lần                       | Lit/giây | 10 - 15    |
| 2      | Nước cứu hỏa hiện trường thi công |                             |          |            |
|        | Hiện trường thi công dưới 25 Ha   | 1 lần                       | Lit/giây | 10 - 15    |
|        | Cứ tăng thêm 25 Ha                | 1 lần                       | Lit/giây | 5          |

**Bảng 7-11 : Tiêu chuẩn chất lượng nước ăn uống, sinh hoạt**

| Thứ tự                      | Hạng mục                     | Tiêu chuẩn                                                                                                                                     |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Chỉ tiêu cảm quan</b>    |                              |                                                                                                                                                |
| 1                           | Màu                          | Sắc độ không quá 15°, không có màu gì khác                                                                                                     |
| 2                           | Độ đục                       | Không quá 15°                                                                                                                                  |
| 3                           | Độ mùi                       | Không có mùi thối, mùi lạ                                                                                                                      |
| 4                           | Vật mắt thường có thể thấy   | Không được có                                                                                                                                  |
| <b>Chỉ tiêu hóa học</b>     |                              |                                                                                                                                                |
| 5                           | Độ pH                        | 6,5 - 8,5                                                                                                                                      |
| 6                           | Độ cứng (tính bằng CaO)      | Không vượt quá 250 mg/lit                                                                                                                      |
| 7                           | Sắt                          | Không quá 0,3 mg/lit                                                                                                                           |
| 8                           | Mangan                       | Không quá 0,1 mg/lit                                                                                                                           |
| 9                           | Đồng                         | Không quá 1,0 mg/lit                                                                                                                           |
| 10                          | Kẽm                          | Không quá 1,0 mg/lit                                                                                                                           |
| 11                          | Phenol bốc hơi               | Không quá 0,002 mg/lit                                                                                                                         |
| 12                          | Chất tẩy rửa tổng hợp ion âm | Không quá 0,3 mg/lit                                                                                                                           |
| <b>Chỉ tiêu chất độc</b>    |                              |                                                                                                                                                |
| 13                          | Hợp chất Florua              | Không quá 1,0 mg/lit. Nồng độ thích hợp 0,5 - 1,0 mg/lit                                                                                       |
| 14                          | Hợp chất Xyanua              | Không quá 0,05 mg/lit                                                                                                                          |
| 15                          | Arsenium                     | Không quá 0,04 mg/lit                                                                                                                          |
| 16                          | Selen                        | Không quá 0,01 mg/lit                                                                                                                          |
| 17                          | Thủy ngân                    | Không quá 0,001 mg/lit                                                                                                                         |
| 18                          | Cadmium                      | Không quá 0,01 mg/lit                                                                                                                          |
| 19                          | Chromium                     | Không quá 0,05 mg/lit                                                                                                                          |
| 20                          | Chì                          | Không quá 0,1 mg/lit                                                                                                                           |
| <b>Chỉ tiêu vi sinh học</b> |                              |                                                                                                                                                |
| 21                          | Tổng số vi khuẩn             | Không quá 100 con trong 1 ml nước                                                                                                              |
| 22                          | Nhóm vi khuẩn đại tràng      | Không quá 3 con trong 1 ml nước                                                                                                                |
| 33                          | Clo điện ly                  | Sau 30 phút tiếp xúc không thấp hơn 0,3 mg/lit.<br>Ngoài nước xuất xưởng cung cấp theo kiểu tập trung ra, các đường ống không dưới 0,05 mg/lit |

**Bảng 7-10 : Nước cứu hỏa**

| Thứ tự | Tên dùng nước                     | Số lần xảy ra cháy cùng lúc | Đơn vị   | Lượng nước |
|--------|-----------------------------------|-----------------------------|----------|------------|
| 1      | Nước cứu hỏa khu dân cư           |                             |          |            |
|        | Dưới 5000 người                   | 1 lần                       | Lít/giây | 10         |
|        | Dưới 10.000 người                 | 2 lần                       | Lít/giây | 10 - 15    |
| 2      | Nước cứu hỏa hiện trường thi công |                             |          |            |
|        | Hiện trường thi công dưới 25 Ha   | 1 lần                       | Lít/giây | 10 - 15    |
|        | Cứ tăng thêm 25 Ha                | 1 lần                       | Lít/giây | 5          |

**Bảng 7-11 : Tiêu chuẩn chất lượng nước ăn uống, sinh hoạt**

| Thứ tự                       | Hạng mục                     | Tiêu chuẩn                                                                                                                                      |
|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Chỉ tiêu cảm quan</b>     |                              |                                                                                                                                                 |
| 1                            | Màu                          | Sắc độ không quá 15°, không có màu gì khác                                                                                                      |
| 2                            | Độ đục                       | Không quá 15°                                                                                                                                   |
| 3                            | Độ mùi                       | Không có mùi thối, mùi lạ                                                                                                                       |
| 4                            | Vật mất thường có thể thấy   | Không được có                                                                                                                                   |
| <b>Chỉ tiêu hóa học</b>      |                              |                                                                                                                                                 |
| 5                            | Độ pH                        | 6,5 - 8,5                                                                                                                                       |
| 6                            | Độ cứng (tính bằng CaO)      | Không vượt quá 250 mg/lít                                                                                                                       |
| 7                            | Sắt                          | Không quá 0,3 mg/lít                                                                                                                            |
| 8                            | Mangan                       | Không quá 0,1 mg/lít                                                                                                                            |
| 9                            | Đồng                         | Không quá 1,0 mg/lít                                                                                                                            |
| 10                           | Kẽm                          | Không quá 1,0 mg/lít                                                                                                                            |
| 11                           | Phenol bốc hơi               | Không quá 0,002 mg/lít                                                                                                                          |
| 12                           | Chất tẩy rửa tổng hợp ion âm | Không quá 0,3 mg/lít                                                                                                                            |
| <b>Chỉ tiêu chất độc</b>     |                              |                                                                                                                                                 |
| 13                           | Hợp chất Florua              | Không quá 1,0 mg/lít. Nồng độ thích hợp 0,5 - 1,0 mg/lít                                                                                        |
| 14                           | Hợp chất Xyanua              | Không quá 0,05 mg/lít                                                                                                                           |
| 15                           | Arsenium                     | Không quá 0,04 mg/lít                                                                                                                           |
| 16                           | Selen                        | Không quá 0,01 mg/lít                                                                                                                           |
| 17                           | Thủy ngân                    | Không quá 0,001 mg/lít                                                                                                                          |
| 18                           | Cadmium                      | Không quá 0,01 mg/lít                                                                                                                           |
| 19                           | Chromium                     | Không quá 0,05 mg/lít                                                                                                                           |
| 20                           | Chì                          | Không quá 0,1 mg/lít                                                                                                                            |
| <b>Chỉ tiêu vi khuẩn học</b> |                              |                                                                                                                                                 |
| 21                           | Tổng số vi khuẩn             | Không quá 100 con trong 1 ml nước                                                                                                               |
| 22                           | Nhóm vi khuẩn đại tràng      | Không quá 3 con trong một lít nước                                                                                                              |
| 33                           | Clo điện ly                  | Sau 30 phút tiếp xúc không thấp hơn 0,3 mg/lít.<br>Ngoài nước xuất xưởng cung cấp theo kiểu tập trung ra, cuối đường ống không dưới 0,05 mg/lít |

**Bảng 7-12 : Chỉ tiêu nước trộn bê tông**

| Thứ tự | Hạng mục                                           | Tiêu chuẩn   |
|--------|----------------------------------------------------|--------------|
| 1      | Hàm lượng muối Sunfat (tính theo SO <sub>4</sub> ) | Không quá 1% |
| 2      | Độ pH                                              | Trên 4       |

**Bảng 7-13 : Yêu cầu chung nước làm mát máy nén khí**

| Thứ tự | Hạng mục              | Tiêu chuẩn            |
|--------|-----------------------|-----------------------|
| 1      | Độ pH                 | 6,5 – 9,5             |
| 2      | Độ rắn đục            | < 100 mg/lit          |
| 3      | Độ cứng tạm thời      | < 12 độ (độ nước Đức) |
| 4      | Hàm lượng dầu         | < 5 mg/lit            |
| 5      | Hàm lượng chất hữu cơ | < 25 mg/lit           |

**Bảng 7-14 : Yêu cầu chất lượng nước nổi hơi**

| Hình thức nổi hơi      |                              | Nổi hơi ống nước |       |       |       | Nổi hơi vỏ |
|------------------------|------------------------------|------------------|-------|-------|-------|------------|
| Bộ tăng nhiệt          |                              | Có               |       | Không |       |            |
| Bộ làm nguội bằng nước |                              | Có               | Không | Có    | Không |            |
| Cấp nước               | Tổng độ cứng (mg/lit)        | 0,035            |       | 0,1   | 0,3   | 0,5        |
|                        | Hàm lượng oxy (mg/lit)       | 0,05             |       | 0,1   |       |            |
|                        | Hàm lượng dầu (mg/lit)       | 2                |       | 5     |       | 5          |
|                        | Độ pH                        | 7 - 8,5          |       |       |       | 7 - 8,5    |
|                        | Độ kiềm (tương đương mg/lit) | 12,5             | 14    | 14    | 18    | 23         |
|                        | Hàm lượng muối (mg/lit)      | 2500             | 5000  | 5000  | 5000  | 5000       |

**Bảng 7-15 : Bảng chọn kiểu bơm nước**

| Lưu lượng<br>lít/giây | Đường trình (mét)  |                     |                    |             |
|-----------------------|--------------------|---------------------|--------------------|-------------|
|                       | 3 - 5              | 5 - 7               | 7 - 10             | 10 - 15     |
| 10                    | (4BA - 18)<br>1450 | 4BA - 12A<br>1450   | 3AB - 13 B         | 3BA - 13A   |
| 15                    | (4BA - 18)<br>1450 | (4BA - 12A)<br>1450 | (4BA - 8A)<br>1450 | (4BA - 25A) |
| 20                    | 4BA - 25A<br>2200  | (4BA - 25A)<br>2200 | 4BA - 25A          | 4BA - 25    |
| 25                    |                    |                     | 4BA - 25           | 4BA - 18A   |
| 30                    |                    |                     | 4BA - 25           | 6BA - 18A   |
| 35                    |                    |                     | 6BA - 18A          | 6BA - 18    |
| 40                    |                    |                     | 6BA - 18A          | 6BA - 12A   |
| 45                    |                    | 8" hỗn hợp          | 6BA - 18A          | 6BA - 12A   |
| 50                    | 8" hỗn hợp         | 8" hỗn hợp          | 8" hỗn hợp         | 6BA - 12A   |
| 55                    | 8" hỗn hợp         | 8" hỗn hợp          | 6BA - 18           | 8BA - 25A   |
| 60                    | 8" hỗn hợp         | 8" hỗn hợp          | 8BA - 25A          | 8BA - 18A   |
| 65                    | 8" hỗn hợp         | 8" hỗn hợp          | 8BA - 25A          | 8BA - 18A   |
|                       |                    |                     |                    | 8BA - 25    |
| 70                    | 8" hỗn hợp         | 8" hỗn hợp          | 8BA - 25A          | 8BA - 18A   |
|                       |                    |                     |                    | 8BA - 25    |
| 75                    | 8" hỗn hợp         |                     | 8BA - 25A          | 8BA - 25    |
| 80                    | 8" hỗn hợp         |                     | 8BA - 25A          | 8BA - 18A   |
| 85                    |                    | 10" hỗn hợp         | 10" hỗn hợp        | 8BA - 18A   |
|                       |                    |                     |                    | 8BA - 25    |
| 90                    |                    | 10" hỗn hợp         | 8BA - 25           | 10Sh - 19A  |
| 95                    |                    | 10" hỗn hợp         | 10" hỗn hợp        | 8BA - 18    |
|                       |                    |                     |                    | 10Sh - 19A  |
| 100                   | 10" hỗn hợp        | 10" hỗn hợp         | 10" hỗn hợp        | 8BA - 18    |
|                       |                    |                     |                    | 10Sh - 19A  |
| 110                   | 10" hỗn hợp        |                     |                    | 10Sh - 19A  |
| 130                   | 10" hỗn hợp        |                     | 10 Sh - 19A        | 10Sh - 19   |
| 150                   |                    |                     | 10 Sh - 19A        | 10Sh - 19   |
|                       |                    |                     |                    | 12Sh - 28A  |
| 170                   |                    |                     |                    | 10Sh - 19   |
|                       |                    |                     |                    | 12Sh - 28   |
| 200                   |                    |                     | 12 Sh - 28A        | 12Sh - 28   |
| 225                   | 12" hỗn hợp        | 12" hỗn hợp         | 12 Sh - 28         | 12Sh - 19A  |
| 250                   |                    |                     | 12 Sh - 28         | 12Sh - 19A  |
| 275                   |                    | 12" hỗn hợp         |                    |             |
| 300                   |                    |                     |                    |             |

(tiếp bảng 7-15)

|     | 15 - 20    | 20 - 25    | 25 - 30    | 30 - 40    |
|-----|------------|------------|------------|------------|
| 10  | 3BA - 13   | 3BA - 9A   | 3BA - 9    | 3BA - 9    |
| 15  | 4BA - 25   |            | 3BA - 9    | 3BA - 6A   |
| 20  | 4BA - 18A  | 4BA - 18   | 4BA - 12A  | 4BA - 12   |
| 25  | 4BA - 18   |            | 4BA - 12A  | 4BA - 12   |
| 30  | 4BA - 18   | 6BA - 12A  | 4BA - 12A  | 4BA - 8A   |
|     |            | 6BA - 8A   | 6BA - 8A   |            |
| 35  | 6BA - 12A  | 6BA - 8B   | 4BA - 12   | 6BA - 8    |
|     |            |            | 6BA - 8A   |            |
| 40  | 6BA - 8B   | 6BA - 12   | 6BA - 8A   | 6BA - 8    |
| 45  | 6BA - 8B   | 6BA - 8A   | 6BA - 8    | 6BA - 8    |
|     | 6BA - 12   |            |            | 6Sh - 9A   |
| 50  | 6BA - 8B   | 6BA - 8A   | 8BA - 8    | 6BA - 8    |
|     | 6BA - 12   |            |            | 6Sh - 9A   |
| 55  | 6BA - 12   | 6BA - 8A   | 8BA - 12A  | 6Sh - 9    |
|     | 6BA - 18A  |            | 6BA - 8    |            |
| 60  | 6BA - 18   | 8BA - 12A  | 8BA - 12   | 8BA - 12   |
|     |            |            |            | 6Sh - 8    |
| 65  | 6BA - 18   | 8BA - 12A  |            | 8Sh - 13A  |
| 70  | 6BA - 18   | 8BA - 18A  |            | 8Sh - 13A  |
| 75  | 6BA - 18   | 8BA - 12   | 8BA - 12   | 8Sh - 13A  |
| 80  | 6BA - 18   | 8BA - 12A  | 8BA - 12   | 8Sh - 13A  |
| 85  | 6BA - 18   | 8BA - 12A  | 8BA - 12   | 8Sh - 13A  |
| 90  | 10Sh - 19A | 8BA - 12   | 8BA - 12   | 8Sh - 13   |
|     |            |            |            | 10Sh - 9A  |
| 95  | 10Sh - 19  | 8BA - 12   | 10Sh - 13A | 8Sh - 13   |
|     |            | 10Sh - 13A |            | 10Sh - 9A  |
| 100 | 10Sh - 19  | 10Sh - 13A | 10Sh - 13  | 10Sh - 9   |
|     |            |            |            | 10Sh - 9A  |
| 110 | 10Sh - 19  | 10Sh - 13A | 10Sh - 13  | 10Sh - 9A  |
|     |            |            |            | 10Sh - 9A  |
| 130 | 10Sh - 13A | 10Sh - 13  |            | 10Sh - 9   |
|     |            |            |            | 10Sh - 9A  |
| 150 | 12Sh - 19A |            | 10Sh - 9A  | 10Sh - 9   |
|     |            |            |            | 12Sh - 13A |
| 170 | 12Sh - 19A | 12Sh - 19  | 10Sh - 9A  | 10Sh - 9   |
|     |            |            |            | 12Sh - 13  |
| 200 | 12Sh - 19A | 12Sh - 19  | 12Sh - 13A | 12Sh - 13  |
| 225 | 12Sh - 19  | 12Sh - 13A |            | 12Sh - 9B  |
|     |            |            |            | 12Sh - 13  |

(tiếp bảng 7-15)

|     |           |            |            |            |
|-----|-----------|------------|------------|------------|
| 250 | 12Sh - 19 |            | 14Sh - 19A | 12Sh - 9B  |
| 275 | 14Sh - 28 | 14Sh - 19A | 12Sh - 13  | 14Sh - 19  |
| 300 | 14Sh - 28 | 14Sh - 19A | 14Sh - 19A | 14Sh - 13A |
|     | 40 - 45   | 50 - 70    | 70 - 100   | 100 - 140  |
| 10  | 3BA - 6A  | 3BA - 6    |            |            |
| 15  | 3BA - 6   | 3BA - 6    |            |            |
| 20  | 4BA - 8A  | 4BA - 8    | 4BA - 6    |            |
|     |           |            | 4BA - 6A   |            |
| 25  | 4BA - 8A  | 4BA - 8    | 4BA - 6    |            |
|     |           |            | 4BA - 6A   |            |
| 30  | 4BA - 8   | 4BA - 6A   | 4BA - 6    |            |
| 35  | 6Sh - 9A  | 4BA - 6A   | 4BA - 6    |            |
|     |           | 6Sh - 6A   | 6Sh - 6    |            |
| 40  | 6Sh - 9A  | 6Sh - 6A   | 6Sh - 6    |            |
| 45  | 6Sh - 9   | 6Sh - 6A   | 6Sh - 6    |            |
| 50  | 6Sh - 9   | 6Sh - 9A   | 6Sh - 6    |            |
| 55  | 6Sh - 9   | 8Sh - 9A   | 6Sh - 6    |            |
|     | 8Sh - 13A |            |            |            |
| 60  | 8Sh - 13A | 8Sh - 9A   | 8Sh - 9    |            |
|     | 8Sh - 13  |            |            |            |
| 65  | 8Sh - 13A | 8Sh - 9A   | 8Sh - 9    |            |
|     | 8Sh - 13  |            |            |            |
| 70  | 8Sh - 13  | 8Sh - 9A   | 8Sh - 9    |            |
| 75  | 8Sh - 13  | 8Sh - 9A   | 8Sh - 9    |            |
| 80  | 8Sh - 9A  | 8Sh - 9    |            |            |
|     | 8Sh - 13  |            |            |            |
| 85  | 8Sh - 9A  | 8Sh - 9    |            |            |
| 90  | 8Sh - 9A  | 8Sh - 9    |            |            |
|     |           | 8Sh - 9    |            |            |
| 95  |           | 10Sh - 6A  |            |            |
| 100 |           | 10Sh - 6A  |            |            |
|     |           | 10Sh - 6   |            |            |
| 110 |           | 10Sh - 6A  |            |            |
|     |           | 10Sh - 6   |            |            |
| 130 | 12Sh - 9b | 10Sh - 6A  |            |            |
|     |           | 10Sh - 6   |            |            |
| 150 | 12Sh - 9b | 10Sh - 6A  | 12Sh - 6A  |            |
|     |           | 10Sh - 6   | 12Sh - 6B  |            |

(tiếp bảng 7-15)

|     |            |                                     |                                    |                       |
|-----|------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 170 | 12Sh - 9B  | 10Sh - 5<br>12Sh - 9                | 12Sh - 6<br>12Sh - 6A<br>12Sh - 6B |                       |
| 200 | 12Sh - 9B  | 12Sh - 9<br>12Sh - 6B               | 12Sh - 6<br>12Sh - 6A              |                       |
| 225 | 14Sh - 13A | 14Sh - 9B<br>12Sh - 9<br>12Sh - 6B  | 14Sh - 6B<br>12Sh - 6<br>12Sh - 6A | 14Sh - 6A<br>14Sh - 6 |
| 250 | 14Sh - 13A | 14Sh - 9A<br>14Sh - 9B<br>12Sh - 6B | 14Sh - 6B<br>12Sh - 6<br>12Sh - 6A | 14Sh - 6A<br>14Sh - 6 |
| 275 | 14Sh - 13  | 14Sh - 9A<br>14Sh - 9B              | 14Sh - 9<br>14Sh - 6B              | 14Sh - 6A<br>14Sh - 6 |
| 300 | 14Sh - 13  | 14Sh - 9A<br>14Sh - 9B              | 14Sh - 9<br>14Sh - 6B              | 14Sh - 6A<br>14Sh - 6 |

### III. CUNG CẤP ĐIỆN TẠM THỜI Ở CÔNG TRƯỜNG :

Từ liệu tham khảo định mức cấp điện tạm thời ở công trường xem bảng 7-16 đến 7-18

**Bảng 7-16 : Từ liệu tham khảo định mức điện sử dụng của máy thi công**

| Tên máy                | Kiểu                        | Công suất (KW) |
|------------------------|-----------------------------|----------------|
| Máy đầm xích           | HW - 20                     | 1,5            |
|                        | HW - 60                     | 2,8            |
| Máy đầm                | HZ - 380A                   | 4              |
| Máy đóng cọc chấn động | Kiểu Bắc Kinh 580           | 45             |
|                        | Kiểu Bắc Kinh 601           | 4              |
|                        | Kiểu 10 tấn, Quảng Đông     | 58             |
|                        | CH 20                       | 88             |
|                        | Kiểu DZ - 4000 (nhỏ cọc)    | 90             |
|                        | Kiểu CZ - 8000 (đóng cọc)   | 90             |
| Máy khoan lỗ xoắn ốc   | Kiểu LZ khoan xoắn dài      | 30             |
|                        | Kiểu BZ - 1 khoan xoắn ngắn | 40             |
|                        | Kiểu ZK 2250                | 22             |

(Tiếp bảng 7-16)

|                                    |                                                                   |       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------|
| Máy khoan rộng<br>lỗ xoắn ốc       | ZK 120 - 1                                                        | 13    |
| Máy khoan xung<br>kích             | YKC - 20 C                                                        | 20    |
|                                    | YKC - 22 M                                                        | 20    |
|                                    | YKC - 30 M                                                        | 40    |
| Cần cẩu tháp                       | Hống kỳ II - 16 (vận chuyển nguyên khối)                          | 19,5  |
|                                    | QT 40 (TQ 2 - 6)                                                  | 48    |
|                                    | TQ 60/80                                                          | 55,5  |
|                                    | TQ 90 (Kiểu tự nâng)                                              | 58    |
|                                    | QT 100 (Kiểu tự nâng)                                             | 63,37 |
|                                    | Nhà máy Potain - Pháp sản xuất H5-56B <sub>5</sub> P (225 tấn.m)  | 150   |
|                                    | Nhà máy Potain - Pháp sản xuất H5-56B (235 tấn.m)                 | 137   |
|                                    | Nhà máy Potain - Pháp sản xuất TOPKIT FO/25 (132 tấn.m)           | 60    |
|                                    | Nhà máy B.P.R - Pháp sản xuất GTA 91-83 (450 tấn.m)               | 160   |
|                                    | Nhà máy PEINE - Liên bang Đức sản xuất SK 280-055 (307.314 tấn.m) | 150   |
|                                    | Nhà máy PEINE - Liên bang Đức sản xuất SK 560-05 (675 tấn.m)      | 170   |
|                                    | Nhà máy PEINER Crane - Liên bang Đức sản xuất TN 112 (155 tấn.m)  | 90    |
| Máy tời                            | JJK - 0.5                                                         |       |
|                                    | JJK - 0.5B                                                        | 3     |
|                                    | JJK - 1A                                                          | 2,8   |
|                                    | JJK - 5                                                           | 7     |
|                                    | JJZ - 1                                                           | 40    |
|                                    | JJ2K - 1                                                          | 7,5   |
|                                    | JJ2K - 3                                                          | 7     |
|                                    | JJ2K - 5                                                          | 28    |
|                                    | JJM - 0.5                                                         | 40    |
|                                    | JJM - 3                                                           | 3     |
|                                    | JJM - 5                                                           | 7,5   |
|                                    | JJM - 10                                                          | 11    |
| Máy trộn bê tông<br>kiểu tự rơi    | J1 - 250 (kiểu di động)                                           | 5,5   |
|                                    | J2 - 250 (kiểu di động)                                           | 5,5   |
|                                    | J1 - 400 (kiểu di động)                                           | 7,5   |
|                                    | J - 400A (kiểu di động)                                           | 7,5   |
|                                    | J1 - 800 (kiểu cố định)                                           | 17    |
| Máy trộn bê tông<br>kiểu cưỡng bức | J4 - 375 (kiểu di động)                                           | 10    |
|                                    | J4 - 1500 (kiểu cố định)                                          | 15    |

(Tiếp bảng 7-16)

|                                                    |                                                                                                                                                         |                                       |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Trạm trộn bê tông                                  | HZ - 15                                                                                                                                                 | 38,5                                  |
| Bơm chuyển bê tông                                 | H8 - 15                                                                                                                                                 | 32,2                                  |
| Máy phun bê tông<br>(kiểu quay)<br>(kiểu trượt đổ) | HPH 4<br>HPG 4                                                                                                                                          | 7,5<br>3                              |
| Máy rung kiểu cắm vào                              | HZ 6X - 30 (kiểu hành tinh)<br>HZ 6X - 35 (kiểu hành tinh)<br>HZ 6X - 50 (kiểu hành tinh)<br>HZ 6X - 60 (kiểu hành tinh)<br>HZ 6X - 70A (kiểu lệch tâm) | 1,1<br>1,1<br>1,1 ~ 1,5<br>1,1<br>2,2 |
| Máy rung kiểu gắn bảm                              | HZ 2 - 4<br>HZ 2 - 5<br>HZ 2 - 7<br>HZ 2 - 10<br>HZ 2 - 20                                                                                              | 0,5<br>1,1<br>1,5<br>1,0<br>2,2       |
| Máy rung tấm phẳng                                 | FZ 50<br>N - 7                                                                                                                                          | 0,5<br>0,4                            |
| Bàn rung bê tông                                   | FZ 9 - 1 x 2<br>FZ 9 - 1,5 x 6<br>FZ 9 - 2,4 x 6,2                                                                                                      | 7,5<br>30<br>55                       |
| Bơm nước chân không                                | HZJ - 40<br>HZJ - 60<br>Bơm cái dạng số I<br>Bơm cái dạng số II                                                                                         | 4<br>4<br>5,5<br>5,5                  |
| Bơm dầu máy áp lực                                 | ZB4 / 500<br>58 M4 Kiểu nằm 2 xi lanh                                                                                                                   | 3<br>1,7                              |
| Máy nắn thẳng cốt sắt                              | GJ4 - 14/4 (TQ 14 - 4)<br>GJ6 - 8/4 (TQ 4 - 8)<br>Nhà máy cơ khí nhân dân Bắc Kinh<br>Máy cắt uốn cốt sắt điều khiển số                                 | 2 x 4,5<br>5,5<br>5,5<br>2 x 2,2      |
| Máy cắt chặt cốt sắt                               | GJ5 - 40 (QJ40)<br>GJ5 - 40 - t (QJ40 - 1)<br>GJ5Y - 32 (Q32 - 1)                                                                                       | 7<br>5,5<br>3                         |
| Máy uốn cốt sắt                                    | GJ7 - 45 (WJ40 - 1)<br>Nhà máy cơ khí nhân dân Bắc Kinh<br>Máy uốn cốt sắt Tứ đầu                                                                       | 2,8<br>2,21<br>3                      |
| Máy hàn xoay chiều                                 | BX3 - 1200 - 1<br>BX3 - 300 - 2                                                                                                                         | 9<br>23,4                             |

(Tiếp bảng 7-16)

|                                    |                           |      |
|------------------------------------|---------------------------|------|
| Máy hàn 1 chiều                    | AX 1 - 165 (AB - 165)     | 6    |
|                                    | AX 4 - 300 - 1 (AG - 300) | 10   |
|                                    | AX - 320 (AT - 320)       | 14   |
|                                    | AX 5 - 500                | 26   |
|                                    | AX 3 - 500 (AG - 500)     | 26   |
| Máy trộn vữa xi                    | ZMB - 10                  | 3    |
| Bơm vữa                            | UB 3                      | 4    |
| Bơm vữa kiểu đùn ép                | UBJ 2                     | 2,2  |
| Bơm hỗn hợp vữa khí                | UB 76 - 1                 | 5,5  |
| Máy nghiền vôi                     | FL - 16                   | 4    |
| Máy mài đá nước một đĩa            | HM 4                      | 2,2  |
| Máy mài đá nước hai đĩa            | HM 4 - 1                  | 3    |
| Máy mài bóng cạnh                  | CM 2 - 1                  | 1    |
| Máy mài đá kiểu đứng               | MQ - 1                    | 1,65 |
| Máy mài đá nước tường              | YM 200 - 1                | 0,55 |
| Máy mài bóng sàn nhà               | DM - 60                   | 0,40 |
| Máy cắt ống                        | TQ - 3                    | 1    |
| Máy uốn ống thủy lực chạy điện     | WYQ                       | 1,1  |
| Máy phun quét điện                 | DT 120A                   | 8    |
| Bàn nâng thủy lực                  | YSF 25 - 50               | 3    |
| Bơm vữa xi măng                    | Hồng Kỳ - 30              | 30   |
|                                    | Hồng Kỳ - 75              | 60   |
| Bàn điều khiển thủy lực            | YKT - 36                  | 7,5  |
| Bàn điều khiển thủy lực tự động    | YZKT - 56                 | 11   |
| Xe thăm dò tĩnh điện               | ZTYY - 2                  | 10   |
| Máy cắt bê tông nhựa đường         | BC - D1                   | 5,5  |
| Máy tạo hình gạch xây cỡ nhỏ       | G - 1                     | 6,7  |
| Thang máy chở hàng                 | JG 5                      | 7,5  |
| Thang máy ngoài trời dùng thi công | Thượng Hải 76 - II (đơn)  | 11   |
| Máy bào gỗ                         | MB 2 - 80 / 1             | 0,7  |
| Máy bào ván                        | MB 1043                   | 3    |
| Cưa đĩa                            | MJ 104                    | 3    |
|                                    | MJ 106                    | 5,5  |
|                                    | MJ 114                    | 3    |
| Cưa cắt đập chân                   | MJ 217                    | 7    |
| Máy bào một mặt                    | MB 103                    | 3    |
|                                    | MB 103 B                  | 4    |
|                                    | MB 106                    | 7,5  |
|                                    | MB 104 A                  | 4    |

(Tiếp bảng 7-16)

|                            |           |     |
|----------------------------|-----------|-----|
| Máy bào hai mặt            | MB 206 A  | 4   |
| Máy bào phẳng              | MB 503 A  | 3   |
| Xe tiện gỗ phổ thông       | MB 504 A  | 3   |
|                            | MCD 616 B | 3   |
| Máy khoét mộng thẳng 1 đầu | MX 2112   | 9,8 |
| Máy trộn vữa               | W 325     | 3   |
|                            | W 100     | 2,2 |

**Bảng 7-17 : Tư liệu tham khảo định mức điện chiếu sáng trong phòng**

| Thứ tự | Tên nơi dùng điện                    | Dung lượng<br>(oát/m <sup>2</sup> ) |
|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1      | Trạm trộn bê tông, trộn vữa          | 5                                   |
| 2      | Gia công cốt sắt ngoài trời          | 10                                  |
| 3      | Gia công cốt sắt ở trong phòng       | 8                                   |
| 4      | Cửa và tính chế gỗ                   | 5-7                                 |
| 5      | Gia công ván cốppha                  | 8                                   |
| 6      | Xưởng cấu kiện bê tông đúc sẵn       | 6                                   |
| 7      | Kết cấu kim loại và sửa chữa cơ điện | 12                                  |
| 8      | Phòng máy bơm và máy nén khí         | 7                                   |
| 9      | Xưởng gia công đường ống vệ sinh     | 8                                   |
| 10     | Xưởng gia công, lắp đặt thiết bị     | 8                                   |
| 11     | Trạm phát điện và trạm biến thế      | 10                                  |
| 12     | Kho ôtô và kho máy móc               | 5                                   |
| 13     | Phòng lò hơi                         | 3                                   |
| 14     | Kho và lán kho                       | 3                                   |
| 15     | Văn phòng và phòng thí nghiệm        | 6                                   |
| 16     | Nhà tắm, toa lét                     | 3                                   |
| 17     | Phòng cắt tóc                        | 10                                  |
| 18     | Nhà ở                                | 3                                   |
| 19     | Nhà ăn, cầu lạc bộ                   | 5                                   |
| 20     | Trạm y tế                            | 6                                   |
| 21     | Nhà giữ trẻ                          | 9                                   |
| 22     | Chiều dài sở                         | 5                                   |
| 23     | Trường học                           | 6                                   |
| 24     | Các nơi văn hóa, phúc lợi khác       | 3                                   |

**Bảng 7-18 : Tư liệu tham khảo định mức điện  
chiếu sáng ngoài trời**

| Thứ tự | Tên nơi dùng điện                                                     | Dung lượng (oát/m <sup>2</sup> ) |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1      | Công trình đào đất thủ công                                           | 0,8                              |
| 2      | Công trình đào đất bằng máy                                           | 1,0                              |
| 3      | Công trình đổ bê tông                                                 | 1,0                              |
| 4      | Công trình gạch, đá                                                   | 1,2                              |
| 5      | Công trình đóng cọc                                                   | 0,6                              |
| 6      | Công trình lắp ráp, hàn tèn                                           | 2,0                              |
| 7      | Bãi bốc dỡ hàng trên xe                                               | 1,0                              |
| 8      | Bãi xếp thiết bị, đá, cát, gỗ, sắt thép, hàng bán thành phẩm          | 0,8                              |
| 9      | Lối đi chính của người và xe cộ                                       | 2000 W/km                        |
| 10     | Lối đi phụ của người và xe cộ                                         | 1000 W/km                        |
| *1     | Vận chuyển nguyên liệu ban đêm (ban đêm không vận chuyển nguyên liệu) | 0,8 (0,5)                        |
| 12     | Chiếu sáng bảo vệ                                                     | 1000 W/km                        |

#### IV. KHÍ NÉN DÙNG Ở CÔNG TRƯỜNG :

Công cụ dùng khí nén sử dụng ở công trường xem bảng 7-19 đến bảng 7-21.

**Bảng 7-19 : Bảng lượng khí tiêu hao máy động lực  
khí thường đúng**

| Tên máy                         | Lượng khí tiêu hao (m <sup>3</sup> /phút) | Áp lực hơi (niutơn/mm <sup>2</sup> ) |
|---------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| Máy đục đá lỗ chìm              | YQ 105 A                                  | 11 ~ 13                              |
|                                 | YQ 150 B                                  | 10 ~ 12                              |
|                                 | YQ 100                                    | 9                                    |
|                                 | YQ 100 A                                  | 6,5 ~ 7,5                            |
|                                 |                                           | 0,5 ~ 0,6                            |
| Máy đục đá kiểu đường ray YG 40 | YG 80                                     | 5,0                                  |
|                                 | YZ 100                                    | 8,5                                  |
|                                 | YZ 220                                    | 12                                   |
|                                 |                                           | 13                                   |
|                                 |                                           | 0,5 ~ 0,6                            |
| Máy đục đá kiểu chấn khí YT 30  | YT 30                                     | 2,9                                  |
|                                 | YT 25                                     | 2,6                                  |
|                                 |                                           | 0,5                                  |

(tiếp bảng 7-19)

|                               |           |           |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| YT 23                         | 2,4 - 2,8 | 0,5 - 0,6 |
| YTP - 26                      | 3,3       | 0,5 - 0,7 |
| YT 18                         | 2,5       | 0,5       |
| Máy đục đá kiểu cầm tay Y - 3 | 0,7       | 0,5       |
| Máy đục đá gió Y - 30         | 2,4       | 0,5       |
| Máy đào hầm GGZ 15 - 300      | 100       | 0,5 - 0,6 |
| Bộ xung kích C100             | 6         | 0,5 - 0,6 |
| C150                          | 12        | 0,5 - 0,6 |
| Máy lăn rivê MQ 3 P           | 0,3       | 0,5       |
| MQ 4 A                        | 0,4       | 0,5       |
| MZ 2                          | 0,3       | 0,5       |
| MQ 5                          | 0,4       | 0,5       |
| MQ 6                          | 0,5       | 0,5       |
| M 16                          | 0,8       | 0,5       |
| M 19                          | 0,8       | 0,5       |
| M 22                          | 0,9       | 0,5 - 0,6 |
| M 28                          | 0,9       | 0,5 - 0,6 |
| M 40                          | 1         | 0,5       |
| Chuôi xung 0,9 - 22           | 1,4       | 0,5 - 0,6 |
| Máy cuốc GJ (037)             | 1         | 0,5       |
| GJ - 7                        | 1         | 0,4       |
| 03 - 11                       | 0,9 - 1   | 0,4       |
| Xăng máy 04 - 5               | 0,6       | 0,5       |
| 04 - 6                        | 0,6       | 0,5       |
| 04 - 7                        | 0,6       | 0,5       |
| Máy trộn khô 10 - 11          | 0,65      | 0,5       |
| Búa gõ ri C x Z               | 0,3       |           |
| Máy khắc rãnh bằng hơi K - 6  | 0,8       | 0,5       |
| Máy gõ ri XH - 6              | 1,4       | 0,6       |
| Khoan hơi ZW 5                | 0,3       | 0,5       |
| Z 6                           | 0,3       | 0,5       |
| ZQ 6                          | 0,3       | 0,5       |
| Z 8                           | 0,5       | 0,5       |
| ZJ 8                          | 0,5       | 0,5       |
| ZS 32                         | 2         | 0,5       |
| Khoan hơi 05 - 22             | 1,7       | 0,5       |
| 05 - 32                       | 2,2       | 0,5       |
| 05 - 32 - 1                   | 2         | 0,5       |
| ZS 50                         | 2,2       | 0,5       |

(Tiếp bảng 7-19)

|                      |      |     |
|----------------------|------|-----|
| Bánh mài hơi S 40    | 0.4  | 0.5 |
| 06 - 60              | 0.7  | 0.5 |
| S100                 | 1    | 0.5 |
| 06 - 150             | 1.17 | 0.5 |
| Tuốcnovit hơi        | 0.2  | 0.5 |
| Máy gõ hơi B 6       | 0.35 | 0.5 |
| B 10                 | 0.6  | 0.5 |
| B 14                 | 0.9  | 0.5 |
| B 20                 | 1.25 | 0.5 |
| B 30                 | 1.8  | 0.5 |
| B 39                 | 2    | 0.5 |
| Máy cưa hơi 15 - 300 | 2    | 0.5 |
| Mô tơ khí động TM 2  | 2.6  | 0.5 |
| TMB 2                | 2.3  | 0.5 |
| TM 3                 | 4    | 0.5 |
| TM 10                | 9.2  | 0.5 |
| TMB - 1              | 1.4  | 0.6 |
| TM 1A - 1            | 4    | 0.6 |
| TM 1 - 3             | 3    | 0.6 |
| TM 1A - 5            | 6    | 0.6 |
| TM 1 - 8             | 8    | 0.6 |
| Máy mài khí động M 1 | 1.1  | 0.6 |

**Bảng 7-20 : Bảng tính năng chủ yếu của máy nén hơi thường dùng**

| Kiểu     | Hình thức truyền động | Hình thức kết cấu | Hình thức làm mát | Tính năng lắp ráp | Lượng xả hơi<br>m <sup>3</sup> /phút | Áp lực xả hơi<br>(nước/nitơ/phiếu) | Tốc độ quay<br>(vòng/phút) | Nơi sản xuất |
|----------|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--------------|
| AW 8/7   | Điện                  | Pittông W         | Gió               | Cố định           | 3                                    | 0.7                                | 965                        | Thẩm Dương   |
| YV 6/8   | Điện                  | Pittông W         | Gió               | Di động           | 6                                    | 0.8                                | 980                        | Thẩm Dương   |
| W 6/8    | Điện                  | Pittông           | Gió               | Di động           | 6                                    | 0.8                                | 1225                       | Bang phụ     |
| YW 9/7-1 | Điện                  | Pittông           | Gió               | Di động           | 9                                    | 0.7                                | 960                        | Bắc Kinh     |
| VY 9/7   | Điện                  | Pittông           | Gió               | Di động           | 9.5                                  | 0.7                                | 1500                       | Liêu Châu    |
| ZY 9/7   | Điện                  | Pittông           | Gió               | Di động           | 8 ~ 9                                | 0.7                                | 860                        | Liêu Châu    |
| 10 - 9/7 | Điện                  | Pittông           | Gió               | Di động           | 8 ~ 9                                | 0.7                                | 1000                       | Thiên Tân    |
| F - 10/8 | Điện                  | Pittông           | Nước              | Cố định           | 10                                   | 0.8                                | 970                        | Thẩm Dương   |
| 3L 10/8  | Điện                  | Pittông           | Nước              | Cố định           | 10                                   | 0.8                                | 975                        | Nam Kinh     |
| W - 20/8 | Điện                  | Pittông           | Nước              | Cố định           | 20                                   | 0.8                                | 750                        | Thượng Hải   |
| 1 - 20/8 | Điện                  | Pittông           | Nước              | Cố định           | 20                                   | 0.8                                | 750                        | Thẩm Dương   |

(Tiếp bảng 7-20)

|            |        |           |                   |             |        |     |      |            |
|------------|--------|-----------|-------------------|-------------|--------|-----|------|------------|
| QY 12/7    | Diezen | Tấm trượt | Tấm mặt bên trong | Di động     | 12±0.5 | 0.7 | 1800 | Bảo Kế     |
| LG 20-10/7 | Điện   | Cần vít   | Nước              | Cố định     | 10     | 0.7 | 3776 | Vô Tích    |
| LG20-10/7  | Diezen | Cần vít   | Giò               | Di động     | 10     | 0.7 | 3776 | Vô Tích    |
| LG 20-22/7 | Điện   | Cần vít   | Giò               | Bán-di động | 22     | 0.7 | 3000 | Thượng Hải |
| LG20-20/7  | Diezen | Cần vít   | Giò               | Di động     | 17     | 0.7 | 2250 | Thượng Hải |
| LG 20-20/7 | Điện   | Cần vít   | Giò               | Cố định     | 20     | 0.7 |      | Thượng Hải |
| AMS-370    | Diezen | Cần vít   | Giò               | Di động     | 10.5   | 0.7 |      | Nhật Bản   |
| AMS-600    | Diezen | Cần vít   | Giò               | Di động     | 17     | 0.7 |      | Nhật Bản   |
| TR-370     | Diezen | Tấm trượt | đầu               | Di động     | 10.5   | 0.7 |      | Nhật Bản   |
| PDR-370    |        |           |                   |             |        |     |      |            |

**Bảng 7-21 : Bảng chọn đường kính đường ống khí nén**

| Lưu lượng khí nén<br>(m <sup>3</sup> /phút) | Chiều dài đường ống khí nén (mét)   |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------------------------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                             | 10                                  | 25  | 50  | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 |
|                                             | Đường kính đường ống tính toán (mm) |     |     |     |     |     |     |     |
| 1                                           | 20                                  | 20  | 25  | 25  | 33  | 33  | 37  | 37  |
| 1.5                                         | 20                                  | 25  | 25  | 33  | 37  | 40  | 43  | 43  |
| 2                                           | 25                                  | 33  | 33  | 37  | 40  | 43  | 46  | 46  |
| 4                                           | 33                                  | 37  | 37  | 43  | 43  | 54  | 54  | 58  |
| 5                                           | 33                                  | 37  | 40  | 46  | 54  | 58  | 58  | 64  |
| 6                                           | 33                                  | 40  | 43  | 49  | 58  | 64  | 64  | 70  |
| 7                                           | 33                                  | 40  | 46  | 54  | 64  | 70  | 70  | 76  |
| 8                                           | 37                                  | 43  | 49  | 58  | 64  | 70  | 76  | 76  |
| 9                                           | 37                                  | 43  | 49  | 58  | 64  | 76  | 76  | 82  |
| 10                                          | 40                                  | 46  | 52  | 58  | 70  | 76  | 82  | 82  |
| 15                                          | 43                                  | 52  | 64  | 70  | 82  | 88  | 94  | 94  |
| 20                                          | 49                                  | 58  | 76  | 82  | 88  | 100 | 106 | 113 |
| 25                                          | 54                                  | 64  | 76  | 88  | 100 | 106 | 113 | 119 |
| 50                                          | 70                                  | 82  | 94  | 106 | 125 | 131 | 143 | 143 |
| 100                                         | 88                                  | 106 | 119 | 137 | 162 | 176 | 180 | 192 |

## §. Tiết 2

### B. SỐ LIỆU THAM KHẢO LIÊN QUAN VỀ THIẾT KẾ BIÊN CHẾ TỔ CHỨC THI CÔNG

#### I. CHỈ TIÊU SẢN LƯỢNG CỦA MÁY XÂY DỰNG THƯỜNG DÙNG :

Chỉ tiêu tham khảo về sản lượng máy xây dựng thường dùng như bảng 7-22 đến bảng 7-26.

**Bảng 7-22 : Số ca làm việc mỗi máy hàng năm và chỉ tiêu sản lượng của máy xây dựng**

| Thứ tự | Tên máy                        | Kiểu, qui cách                      | Tổng ca máy sử dụng | Cả máy làm việc năm | Đơn vị tính                    | Sản lượng năm |
|--------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|---------------|
| 1.     | Máy đào đất một đầu, bánh xích |                                     |                     |                     |                                |               |
| (1)    |                                | W <sub>1</sub> 50 0.5m <sup>3</sup> | 3200                | 170                 | m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> | 95.200        |
| (2)    |                                | W <sub>1</sub> 100 1m <sup>3</sup>  | 3200                | 170                 | nt                             | 68.000        |
| (3)    |                                | WU 1206 1,25m <sup>3</sup>          | 3200                | 170                 | nt                             | 68.000        |
| (4)    |                                | W <sub>1</sub> 200 2m <sup>3</sup>  | 3200                | 160                 | nt                             | 64.000        |
| 2.     | Máy ủi đất                     |                                     |                     |                     |                                |               |
| (1)    |                                | T <sub>1</sub> 7575 (sức ngựa)      | 2400                | 150                 | m <sup>3</sup> /sức ngựa       | 288           |
| (2)    |                                | T <sub>1</sub> 100 100              | 2880                | 150                 | nt                             | 420           |
| (3)    |                                | T <sub>2</sub> 100 100              | 2880                | 150                 | nt                             | 420           |
| (4)    |                                | T <sub>2</sub> 120 140              | 2880                | 150                 | nt                             | 420           |
| (5)    |                                | D <sub>ac</sub> A <sub>12</sub> 180 | 2880                | 150                 | nt                             | 480           |
| 3      | Máy xúc chuyển tự hành         |                                     |                     |                     |                                |               |
| (1)    |                                | 6 - 8 m <sup>3</sup>                | 2400                | 150                 | m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> | 7200          |
| (2)    |                                | 9 - 12 m <sup>3</sup>               | 2400                | 150                 | nt                             | 7200          |
| (3)    | Kiểu kéo                       | 2,5 m <sup>3</sup>                  | 2400                | 150                 | nt                             | 7200          |
| (4)    |                                | 6 - m <sup>3</sup>                  | 2400                | 150                 | nt                             | 7200          |
| (5)    |                                | 9 - 12 m <sup>3</sup>               | 2400                | 150                 | nt                             | 7200          |
| 4      | Xe lu máy nổ                   |                                     |                     |                     |                                |               |
| (1)    |                                | 2Y 6/B 6-8 tấn                      | 2400                | 140                 | m <sup>3</sup> /tấn            | 8624          |
| (2)    |                                | 3Y 10/12 10-12 tấn                  | 2400                | 140                 | nt                             | 8624          |
| (3)    |                                | 3Y 12/15 12-15 tấn                  | 2400                | 140                 | nt                             | 8624          |

|           |                         |                    |      |     |         |                         |
|-----------|-------------------------|--------------------|------|-----|---------|-------------------------|
| <b>5</b>  | <b>Xe cầu bánh xích</b> |                    |      |     |         |                         |
| (1)       |                         | W 50 - 10 tấn      | 3600 | 210 | tấn/tấn | 840/1680                |
| (2)       |                         | W 100 - 15 tấn     | 3600 | 210 | nt      | cầu lắp, đồ<br>372/1344 |
| (3)       |                         | W 1252 - 20 tấn    | 2700 | 210 | nt      | 672/1344                |
| (4)       |                         | W 200 - 50 tấn     | 2700 | 210 | nt      | 480/960                 |
| <b>6</b>  | <b>Xe cầu bánh lốp</b>  |                    |      |     |         |                         |
| (1)       |                         | QL 2-8 8t          | 3000 | 200 | tấn/tấn | 960/1920                |
| (2)       |                         | HG - 10 10t        | 3000 | 200 | nt      | 800/1600                |
| (3)       |                         | QL - 16 16t        | 2830 | 200 | nt      | 800/1600                |
| (4)       |                         | QL - 25 25t        | 2700 | 200 | nt      | 640/1280                |
| (5)       |                         | QL - 40 40t        | 2700 | 180 | nt      | 432/864                 |
| <b>7</b>  | <b>Ô tô cầu</b>         |                    |      |     |         |                         |
| (1)       |                         | Q 5 - 5t           | 3000 | 230 | tấn/tấn | 1100/2200               |
| (2)       |                         | QY 5 - 5t          | 3000 | 230 | nt      | 1100/2200               |
| (3)       |                         | QY 8 - 8t          | 3000 | 230 | nt      | 920/1840                |
| (4)       |                         | QY 12 - 12t        | 2880 | 230 | nt      | 920/1840                |
| (5)       |                         | QY 16 - 16t        | 2880 | 215 | nt      | 688/1376                |
| (6)       |                         | TL - NK - 20 t     | 2700 | 215 | nt      | 688/1376                |
| (7)       |                         | TL - 250 - 25 t    | 2700 | 215 | nt      | 688/1376                |
| (8)       |                         | NK 400 E 40t       | 2700 | 200 | nt      | 480-960                 |
| <b>8</b>  | <b>Cầu tháp</b>         |                    |      |     |         |                         |
| (1)       |                         | QT 16 tấn. m       | 3960 | 200 | tấn/tấn | 4800/4800               |
| (2)       |                         | QT 40 tấn. m       | 3960 | 200 | nt      | 4800/4800               |
| (3)       |                         | QT 60/80           | 3960 | 200 | nt      | 4800/4800               |
| (4)       |                         | TD 25 - 25 tấn     | 3960 | 200 | nt      | 4800                    |
| (5)       |                         | TD 40 - 40 tấn     | 3960 | 200 | nt      | 4800                    |
| (6)       |                         | TD 45 - 45 tấn     | 3960 | 200 | nt      | 4800                    |
| <b>9</b>  | <b>Máy tời</b>          |                    |      |     |         |                         |
| (1)       |                         | JD 11 - 41 tấn     | 2040 | 180 | tấn/tấn | 2160                    |
| (2)       |                         | JJM - 33 tấn       | 2100 | 150 | ca/máy  | 150                     |
| (3)       |                         | JJM - 55 tấn       | 2250 | 120 | nt      | 120                     |
| (4)       |                         | JJM - 83 tấn       | 2250 | 120 | nt      | 120                     |
| <b>10</b> | <b>Máy trộn bê tông</b> |                    |      |     |         |                         |
| (1)       |                         | JG 150 - 250 lít   | 2511 | 180 | tấn/tấn | 7200                    |
| (2)       |                         | JG 250 - 400 lít   | 2433 | 180 | nt      | 7200                    |
| (3)       |                         | JG 750 - 1200 lít  | 2433 | 200 | nt      | 11200                   |
| (4)       |                         | JQ 250 - 375 lít   | 2433 | 180 | nt      | 8640                    |
| (5)       |                         | JQ 1000 - 1500 lít | 2433 | 200 | nt      | 12800                   |

(Tiếp bảng 7-22)

|     |                               |                                             |      |     |                     |      |  |
|-----|-------------------------------|---------------------------------------------|------|-----|---------------------|------|--|
| 11  | Máy đóng cọc<br>diezen        |                                             |      |     |                     |      |  |
| (1) |                               | ĐD 12 1.2 tấn                               | 1800 | 180 | m <sup>3</sup> /tấn | 1036 |  |
| (2) |                               | ĐD 18 1.8 tấn                               | 1800 | 180 | nt                  | 1036 |  |
| (3) |                               | Đ 12 1.2 tấn                                | 1800 | 180 | nt                  | 1036 |  |
| (4) |                               | Đ 18 1.8 tấn                                | 1800 | 180 | nt                  | 1036 |  |
| (5) |                               | D 25 2.5 tấn                                | 1800 | 180 | nt                  | 1036 |  |
| 12  | Bơm chuyển<br>vữa             | HB <sub>n</sub> - 33 m <sup>3</sup> /giờ    | 1440 | 120 | M <sup>3</sup> /máy | 1843 |  |
| 13  | Bơm chuyển<br>bê tông         | HB - 88 m <sup>3</sup> /giờ                 | 1800 | 92  | M <sup>3</sup> /máy | 3768 |  |
| 14  | Máy làm cốt sắt               |                                             |      |     |                     |      |  |
| (1) | Nắn thẳng                     | GJ 4/14                                     | 1800 | 180 | Ca/máy              | 180  |  |
| (2) | Cắt chặt                      | 4 - 14 mm                                   | 2100 | 180 | nt                  | 180  |  |
| (3) | Uốn cong                      | GJ 40 - 40 mm <sup>2</sup><br>GJ 40 - 40 m  | 1950 | 180 | nt                  | 180  |  |
| 15  | Máy mài đá nước               | MS - 4 m <sup>3</sup> /giờ                  | 1440 | 65  | Ca/máy              | 65   |  |
| 16  | Máy hàn<br>xoay chiều         | BS <sub>1</sub> - 330 21 ngàn.<br>vôn. ampe | 1500 | 150 | Ca/máy              | 150  |  |
| 17  | Máy hàn hồ quang<br>một chiều |                                             |      |     |                     |      |  |
| (1) |                               | AX 300 10 ngàn oát                          | 1300 | 200 | Ca/máy              | 200  |  |
|     |                               | AX 300 14 ngàn oát                          | 1300 | 200 | nt                  | 200  |  |
|     |                               | AX 500 30 ngàn oát                          | 1300 | 200 | nt                  | 200  |  |
| 18  | Máy hàn chấm                  |                                             |      |     |                     |      |  |
| (1) |                               | DN-75 75 ngàn V/A                           | 1200 | 150 | Ca/máy              | 150  |  |
| (2) |                               | DN-100 100 ngàn V/A                         | 1200 | 150 | nt                  | 150  |  |
| 19  | Máy hàn nối                   |                                             |      |     |                     |      |  |
| (1) |                               | UN-75 75 ngàn V/A                           | 1300 | 150 | Ca/máy              | 150  |  |
| (2) |                               | UN-100 100 ngàn V/A                         | 1300 | 150 | nt                  | 150  |  |
| (3) |                               | Bàn tự động 150 ngàn<br>V/A                 | 1300 | 150 | nt                  | 150  |  |
| 20  | Máy cắt tôn                   | G11-2020 mm x 2000 mm                       | 1800 | 129 | Ca/máy              | 129  |  |
| 21  | Máy cuốn tôn                  | W11-1212 mm x 2000 mm                       | 1800 | 129 | Ca/máy              | 129  |  |
| 22  | Máy uốn ống                   | W 27-60 φ 60                                | 1800 | 129 | Ca/máy              | 129  |  |
| 23  | Máy đầm cọc                   | HA 01                                       | 975  | 90  | Ca/máy              | 90   |  |

**Bảng 7-23 : Chỉ tiêu tham khảo sản lượng ca máy làm đất**

| Thứ tự | Tên máy                 | Kiểu số              | Tính năng chủ yếu                | Sản lượng ca (m <sup>3</sup> )                   |
|--------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1      | Máy cày đất 1 gầu       |                      | Dung lượng gầu (m <sup>3</sup> ) |                                                  |
|        | Kiểu gầu cua            |                      | 0,2                              | 80 - 120                                         |
|        | Kiểu bánh xích          | W - 301              | 0,3                              | 150 - 250                                        |
|        | Kiểu bánh lốp           | W <sub>1</sub> - 30  | 0,3                              | 200 - 300                                        |
|        | Kiểu bánh xích          | W - 50               | 0,5                              | 250 - 350                                        |
|        | Kiểu bánh xích          | W <sub>1</sub> - 60  | 0,6                              | 300 - 400                                        |
|        | Kiểu bánh xích          | W <sub>2</sub> - 100 | 1                                | 400 - 600                                        |
|        | Kiểu bánh xích          | W <sub>3</sub> - 100 | 1                                | 350 - 550                                        |
| 2      | Máy cày nhiều gầu       | Đồng phương Hống 200 |                                  | (Năng suất lý thuyết)<br>376 m <sup>3</sup> /giờ |
| 3      | Máy xúc chuyển kiểu kéo |                      | Dung lượng gầu (m <sup>3</sup> ) | Khoảng cách chuyển<br>200 - 300 giờ              |
|        |                         | 2,25                 | 2,25                             | 80 - 120                                         |
|        |                         | C6 - 2,5             | 2,5                              | 100 - 150                                        |
|        |                         | C5 - 6               | 6                                | 250 - 350                                        |
|        |                         | 6 - 8                | 6                                | 300 - 400                                        |
|        |                         | C4 - 7               | 7                                | 250 - 350                                        |
| 4      | Máy ủi đất              |                      | Mã lực                           | Khoảng cách chuyển<br>15-25m                     |
|        |                         | T <sub>1</sub> - 54  | 54                               | 150 - 250                                        |
|        |                         | T <sub>2</sub> - 60  | 75                               | 200 - 300                                        |
|        |                         | Đồng phương Hống 75  | 75                               | 250 - 400                                        |
|        |                         | T <sub>1</sub> - 100 | 90                               | 300 - 500                                        |
|        |                         | Di Sơn 80            | 90                               | 300 - 500                                        |
|        |                         | T <sub>2</sub> - 100 | 90                               | 300 - 500                                        |
|        |                         | T <sub>2</sub> - 120 | 120                              | 400 - 600                                        |
| 5      | Máy đầm                 |                      | Diện tích đầm (m <sup>2</sup> )  | Năng suất lý thuyết<br>(m <sup>3</sup> /ca)      |
|        | Đầm cóc                 | HW - 20              | 0,045                            | 100                                              |
|        | Đầm cóc                 | HW - 60              | 0,078                            | 200                                              |
|        | Đầm động cơ nổ          | HN - 80              | 0,042                            |                                                  |
|        | Đầm động cơ nổ          | HN - 60              | 0,083                            | 64                                               |

**Bảng 7-24 : Chỉ tiêu tham khảo sản lượng ca máy  
bê tông cốt sắt**

| Thứ tự | Tên máy            | Ký hiệu                               | Tính năng chủ yếu                                                                                                         | Năng suất lý thuyết                             | Sản lượng                  |
|--------|--------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|
| 1      | Máy trộn bê tông   |                                       | Dung lượng nạp liệu                                                                                                       | m <sup>3</sup> /giờ                             | m <sup>3</sup>             |
| (1)    |                    | J1 - 250                              | 0,25 m <sup>3</sup>                                                                                                       | 3 - 5                                           | 15 - 25                    |
| (2)    |                    | J1 - 400                              | 0,4 m <sup>3</sup>                                                                                                        | 6 - 12                                          | 25 - 30                    |
| (3)    |                    | J4 - 375                              | 0,375 m <sup>3</sup>                                                                                                      | 12,5                                            |                            |
| (4)    |                    | J4 - 1500                             | 1,5 m <sup>3</sup>                                                                                                        | 30                                              |                            |
| 2      | Máy phun bê tông   |                                       |                                                                                                                           |                                                 |                            |
| (1)    |                    | HP 1 - 4                              | Đường kính cốt thép lớn nhất 25mm<br>Khoảng cách chuyển ngang lớn nhất 200m<br>Khoảng cách chuyển thẳng đứng lớn nhất 40m | 4m <sup>3</sup> /giờ                            |                            |
| (2)    |                    | HP 1 - 5                              | Đường kính cốt thép lớn nhất 25mm<br>Khoảng cách chuyển ngang lớn nhất 240m                                               | 4 ~ 5 m <sup>3</sup> /giờ                       |                            |
| 3      | Bơm chuyển bê tông |                                       |                                                                                                                           |                                                 |                            |
| (1)    |                    | ZH 05                                 | Đường kính cốt thép lớn nhất 50mm<br>Khoảng cách chuyển ngang lớn nhất 250m<br>Khoảng cách chuyển thẳng đứng lớn nhất 40m | 6 - 8 m <sup>3</sup> /giờ                       |                            |
| (2)    |                    | Kiểu HB 8                             | Đường kính cốt thép lớn nhất 40mm<br>Khoảng cách chuyển ngang lớn nhất 200m<br>Khoảng cách chuyển thẳng đứng lớn nhất 30m | 8 m <sup>3</sup> /giờ                           |                            |
| 4      | Máy sàng cát       | Kiểu quay hình chóp<br>Kiểu phễu xích | Kích thước ngoài<br>6,5 x 1,8 x 2,8 mét<br>3,0 x 1,0 x 2,2 mét                                                            | 20 m <sup>3</sup> /giờ<br>6 m <sup>3</sup> /giờ |                            |
| 5      | Máy nân thẳng      | 4 - 14                                | Phạm vi gia công ø 4 - 14                                                                                                 |                                                 | 1,5 - 2,5 tấn              |
| 6      | Máy chườm nguội    |                                       | Phạm vi gia công ø 5 - 9                                                                                                  |                                                 | 4 - 7 tấn                  |
| 7      | Kéo nguội 3 tấn    | JJM - 3                               | Phạm vi gia công ø 6 - 12                                                                                                 |                                                 | 3 - 5 tấn                  |
|        | Kéo nguội 5 tấn    | JJM - 5                               | Phạm vi gia công ø 14 - 32                                                                                                |                                                 | 2 - 4 tấn                  |
| 8      | Máy chặt cốt sắt   | GJ 5 - 40                             | Phạm vi gia công ø 6 - 40                                                                                                 |                                                 | 12 - 20 tấn                |
| 9      | Máy uốn cốt sắt    | MJ 40 - 1                             | Phạm vi gia công ø 6 - 40                                                                                                 |                                                 | 4 - 8 tấn                  |
| 10     | Máy hàn chấm       | DN - 75                               | Chiều dày vật hàn 8 - 10mm                                                                                                | 300 chấm/giờ                                    | 600 - 800 mắt lưới         |
| 11     | Máy hàn nối        | UN - 75<br>UN - 100                   | Tiết diện vật hàn lớn nhất 600mm <sup>2</sup><br>Tiết diện vật hàn lớn nhất 1000mm <sup>2</sup>                           | 75 lần/giờ<br>20-30 lần/giờ                     | 60 - 80 cây<br>30 - 40 cây |
| 12     | Máy hàn hồ quang   |                                       | Phạm vi gia công ø 8 - 40                                                                                                 |                                                 | 10 - 20 cây                |

**Bảng 7-25 : Chỉ tiêu tham khảo sản lượng ca máy cầu**

| Thứ tự | Tên máy cầu                                       | Nội dung làm việc                                                                                                                                                | Sản lượng ca máy                                                            |
|--------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Kiểu bánh xích                                    | Cầu lắp cầu kiện tổng hợp, tính theo khả năng cầu mỗi tấn                                                                                                        | 5 - 10 tấn                                                                  |
| 2      | Kiểu bánh lốp                                     | Nâng trên                                                                                                                                                        | 7 - 14 tấn                                                                  |
| 3      | Kiểu ôtô                                          | Như trên                                                                                                                                                         | 8 - 18 tấn                                                                  |
| 4      | Kiểu thấp                                         | Cầu lắp cầu kiện tổng hợp                                                                                                                                        | 80 - 120 tấn cầu                                                            |
| 5      | Kiểu tiến phong                                   | Cầu lắp cầu kiện tổng hợp                                                                                                                                        | 15 - 20 tấn                                                                 |
| 6      | Kiểu bằng                                         | Nâng cầu kiện                                                                                                                                                    | 15 - 20 tấn                                                                 |
| 7      | Máy tời                                           | Nâng cầu kiện, tính theo năng lực kéo mỗi tấn                                                                                                                    | 30 - 50 tấn                                                                 |
|        |                                                   | Nâng cầu kiện, tính số lần nâng (4 - 5 lần/lần)                                                                                                                  | 60 - 100 tấn                                                                |
| 8      | Kiểu bánh xích<br>Kiểu bánh lốp<br>hoặc kiểu thấp | Lắp trụ sắt<br>Trụ nặng 2 - 10 tấn<br>Trụ nặng 11 - 20 tấn<br>Trụ nặng 21 - 30 tấn<br>Lắp khung nhà sắt lên trụ sắt<br>Khẩu độ 9 - 18 mét<br>Khẩu độ 24 - 36 mét | 25 - 35 cây<br>8 - 20 cây<br>3 - 8 cây<br><br>10 - 15 khung<br>6 - 10 khung |
|        |                                                   | Lắp khung nhà lên cột bê tông cốt sắt<br>Khẩu độ 9 - 18 mét<br>Khẩu độ 24 - 36 mét<br>Cầu lắp xà lên cột sắt<br>Xà nặng dưới 6 tấn<br>8 đến 15 tấn               |                                                                             |
|        |                                                   | Cầu lắp xà lên cột bê tông cốt sắt<br>Xà nặng dưới 6 tấn<br>8 - 15 tấn                                                                                           | 25 - 30 cái<br>12 - 25 cái                                                  |
|        |                                                   | Lắp đặt trụ bê tông cốt sắt                                                                                                                                      |                                                                             |
|        |                                                   | Một nhà máy, trụ nặng dưới 10 tấn                                                                                                                                | 18 - 24 trụ                                                                 |
|        |                                                   | Trụ nặng 11 - 20 tấn                                                                                                                                             | 10 - 16 trụ                                                                 |
|        |                                                   | Trụ nặng 21 - 30 tấn                                                                                                                                             | 4 - 8 trụ                                                                   |
|        |                                                   | Trụ nặng 2 - 6 tấn                                                                                                                                               | 10 - 16 trụ                                                                 |
|        |                                                   | Lắp đặt khung nhà bê tông cốt sắt<br>Khẩu độ 12 - 18 mét<br>Khẩu độ 24 - 30 mét                                                                                  | 10 - 16 khung<br>6 - 10 khung                                               |
|        |                                                   | Lắp đặt xà chính bê tông cốt sắt<br>Xà nặng dưới 6 tấn                                                                                                           | 60 - 80 cây                                                                 |

(Tiếp bảng 7-25)

|  |  |                                                                                                                                             |                                                      |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|  |  | Cầu lắp xà vượt, xà cầu, xà vận chuyển<br>Xà nặng dưới 4 tấn<br>Xà nặng dưới 4 - 8 tấn<br>Xà nặng trên 8 tấn                                | 40 - 50 cây<br>30 - 40 cây<br>20 - 30 cây            |
|  |  | Lắp giá đỡ bê tông cốt sắt<br>Tấm nặng dưới 9 tấn<br>Tấm nặng trên 9 tấn                                                                    | 20 - 28 cây<br>14 - 18 cây                           |
|  |  | Lắp tấm mặt nhà lợp<br>Tấm nặng dưới 1.5 tấn<br>Tấm nặng trên 1.5 tấn                                                                       | 90 - 120 tấm<br>60 - 90 tấm                          |
|  |  | Lắp đơn tay bê tông cốt sắt<br>2 cây 1 cầu<br>2 cây 1 cầu                                                                                   | 70 - 100 cây<br>40 - 60 cây                          |
|  |  | Lắp tấm sàn lầu bê tông cốt sắt<br>Lầu 1 - 2 tầng nặng dưới 1.5 tấn<br>Lầu 1 - 2 tầng nặng trên 1.5 tấn<br>Lầu 4 - 6 tầng nặng dưới 1.5 tấn | 110 - 170 miếng<br>70 - 100 miếng<br>100 - 150 miếng |
|  |  | Lắp các đoạn cầu thang bê tông cốt sắt, mỗi<br>đoạn nặng :<br>Dưới 3 tấn<br>Trên 3 tấn                                                      | 10 - 24 đoạn<br>10 - 16 đoạn                         |

**Bảng 7-26 : Chỉ tiêu tham khảo sản lượng ca máy  
trang trí**

| Thứ tự | Tên máy               | Kiểu số | Năng suất lý thuyết           | Sản lượng ca             |
|--------|-----------------------|---------|-------------------------------|--------------------------|
| 1      | Máy phun vôi          |         |                               | 400 - 600 m <sup>2</sup> |
| 2      | Máy đánh bóng bê tông | HM - 69 | 320 - 450 m <sup>2</sup> /ca  |                          |
| 3      | Máy đánh bóng bê tông | 69 - 1  | 100 - 300 m <sup>2</sup> /giờ |                          |
| 4      | Máy mài đá nước       | MS - 1  | 3.5 - 4.5 m <sup>2</sup> /giờ |                          |

## II. CHỈ TIÊU THAM KHẢO VỀ MỨC ĐỘ HOÀN HẢO VÀ NĂNG SUẤT SỬ DỤNG MÁY XÂY DỰNG THƯỜNG DÙNG :

Chỉ tiêu tham khảo máy xây dựng thường dùng như bảng 7-33

**Bảng 7 : Chỉ tiêu tham khảo mức độ hoàn hảo và năng suất sử dụng máy xây dựng thường dùng**

| Thứ tự | Tên máy             | Độ hoàn hảo % | Năng suất sử dụng % |
|--------|---------------------|---------------|---------------------|
|        | Tổng hợp            | 80 - 95       | 60 - 75             |
| 1      | Máy đào cạp một gầu | 80 - 95       | 55 - 75             |
| 2      | Máy lu đất          | 75 - 90       | 55 - 70             |
| 3      | Máy san chuyên      | 70 - 95       | 50 - 75             |
| 4      | Xe lu               | 75 - 95       | 50 - 65             |
| 5      | Cầu bánh xích       | 80 - 95       | 55 - 70             |
| 6      | Cầu bánh lốp        | 85 - 95       | 60 - 80             |
| 7      | Ôtô cầu             | 80 - 95       | 60 - 80             |
| 8      | Cầu tháp            | 85 - 95       | 60 - 75             |
| 9      | Máy lờ              | 85 - 95       | 60 - 75             |
| 10     | Ôtô tải nặng        | 80 - 90       | 65 - 80             |
| 11     | Ôtô tự đổ           | 75 - 95       | 65 - 80             |
| 12     | Xe moóc             | 75 - 95       | 55 - 75             |
| 13     | Máy kéo             | 75 - 95       | 50 - 70             |
| 14     | Xe bốc xếp          | 75 - 95       | 60 - 70             |
| 15     | Xe gầu tự đổ        | 80 - 95       | 70 - 85             |
| 16     | Máy trộn bê tông    | 80 - 95       | 60 - 80             |
| 17     | Máy nén khí         | 75 - 90       | 50 - 65             |
| 18     | Máy đóng cọc        | 80 - 95       | 50 - 70             |

\*

\* \*

# MỤC LỤC

## *Học nghề xây dựng*

### **CƠ GIỚI XÂY DỰNG**

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| Lời nói đầu                                         | 5          |
| <b>Chương I : TÍNH NĂNG MÁY TỜI VÀ DÂY CÁP THÉP</b> | <b>7</b>   |
| - Tiết 1 : Tính năng máy tời                        | 7          |
| - Tiết 2 : Tính năng dây cáp thép                   | 23         |
| - Tiết 3 : Ròng rọc và tính năng cụm ròng rọc       | 36         |
| <b>Chương II : TÍNH NĂNG MÁY GIA CÔNG CỐT SẮT</b>   | <b>45</b>  |
| - Tiết 1 : Tính năng máy nắn thẳng cốt sắt          | 45         |
| - Tiết 2 : Tính năng máy cắt chặt cốt sắt           | 51         |
| - Tiết 3 : Tính năng máy cuốn cốt sắt               | 57         |
| - Tiết 4 : Tính năng máy hàn nối cốt sắt            | 63         |
| - Tiết 5 : Tính năng máy kéo nguội cốt sắt          | 71         |
| - Tiết 6 : Tính năng máy vuốt nguội cốt sắt         | 74         |
| <b>Chương III : SỬ DỤNG MÁY MÓC TRANG TRÍ</b>       | <b>78</b>  |
| - Tiết 1 : Sử dụng máy trộn vữa                     | 79         |
| - Tiết 2 : Sử dụng máy bơm vữa                      | 87         |
| - Tiết 3 : Sử dụng máy phun vữa                     | 97         |
| - Tiết 4 : Sử dụng máy nén khí                      | 103        |
| - Tiết 5 : Sử dụng máy sửa sang mặt nền             | 109        |
| <b>Chương IV : THAO TÁC MÁY THI CÔNG BÊ TÔNG</b>    | <b>114</b> |
| - Tiết 1 : Thao tác máy trộn bê tông                | 115        |
| - Tiết 2 : Thao tác xe trộn, chuyển bê tông         | 141        |

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| - Tiết 3 : Thao tác bơm chuyển bê tông                                | 145        |
| - Tiết 4 : Thao tác máy rung bê tông                                  | 150        |
| <b>Chương V : SỬ DỤNG MÁY ĐẦM NÉN XUNG KÍCH</b>                       | <b>169</b> |
| - Tiết 1 : Sử dụng máy đầm ếch                                        | 170        |
| - Tiết 2 : Sử dụng máy đầm dốt trong                                  | 179        |
| <b>Chương VI : TÍNH NĂNG CÁC MÁY MÓC KHÁC</b>                         | <b>185</b> |
| - Tiết 1 : Tính năng xe gầu tự đổ                                     | 185        |
| - Tiết 2 : Tính năng bơm nước                                         | 191        |
| - Tiết 3 : Tính năng máy hàn điện                                     | 202        |
| - Tiết 4 : Tính năng thiết bị động lực của máy<br>xây dựng            | 215        |
| - Tiết 5 : Tính năng súng bắn đinh                                    | 238        |
| - Tiết 6 : Tính năng công cụ nâng cẩu                                 | 241        |
| <b>Chương VII : SỐ LIỆU BỘ PHẬN THI CÔNG XÂY DỰNG</b>                 | <b>249</b> |
| - Tiết 1 : Nhà bãi tạm thời của công trường<br>xây dựng               | 249        |
| - Tiết 2 : Số liệu tham khảo về thiết kế biên chế<br>tổ chức thi công | 273        |

*Học nghề xây dựng*

# **CƠ GIỚI**

Biên dịch : VÔ MAI LÝ

---

Chịu trách nhiệm xuất bản :  
**LÊ HOÀNG**

Biên tập : NGUYỄN LỤC  
Trình bày & bìa : MT Design Co  
Sửa bản in : THỦY TÚ

## **NHÀ XUẤT BẢN TRẺ**

*161B Lý Chính Thắng, Quận 3, Thành phố Hồ Chí Minh*

*ĐT : 8444289 - 8446211 - 8437450 - 8465596*

*E-mail : nxbtre@hcm.vnn.vn*

Thực hiện liên doanh :

**CTY VĂN HÓA MINH TRÍ - NHÀ SÁCH VĂN LANG**

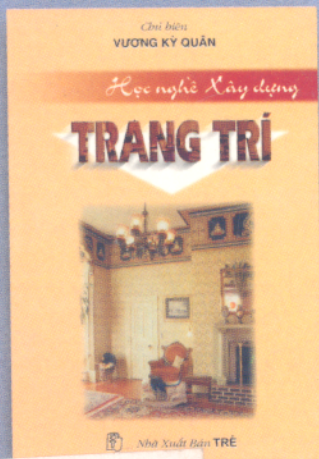
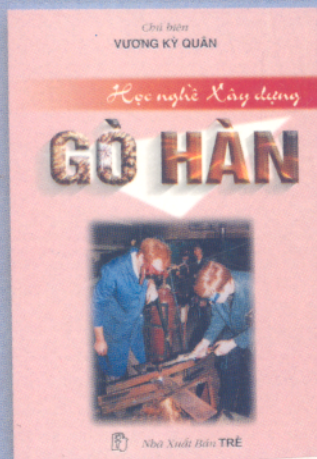
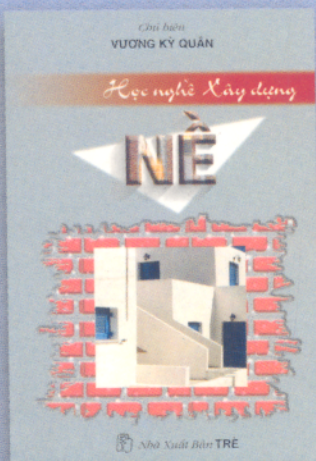
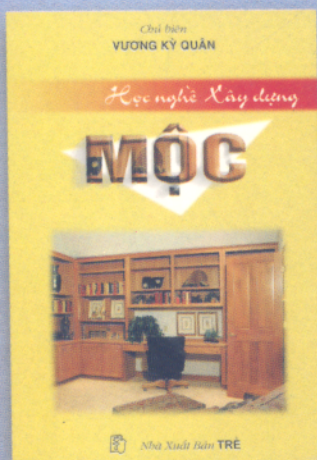
25 Nguyễn Thị Minh Khai, Quận 1, TP.HCM

ĐT : 8.242157 - 8.233022 - Fax : 84.8.235079

---

*In 1000 cuốn khổ 13x19cm tại Xưởng in Công ty XNK và Phát Triển Văn Hóa. Giấy phép số 297/170/CXB Cục xuất bản cấp ngày 7.3.2001. Trích ngang kế hoạch xuất bản số 579/KHXB/2001. Nhà xuất bản Trẻ cấp ngày 10.7.2001. In xong và nộp lưu chiểu quý 3 năm 2001.*

Mời các bạn tìm đọc bộ sách  
"Học nghề Xây dựng"



NUI DAY TRE EM



0 2 2 0 0 0 2 0 14.000

NS.Tám Minh

25 Ngụ

ĐT :824

9 Phan Dã

ĐT: 8413306

E-mail: minhtri.com@hcm.vnn.vn

Giá: 28.000 đ