

Giáo trình

MÁY TIỆN – MÁY KHOAN - MÁY DOA

I - MÁY TIỆN:

I.1 - Công dụng, phân loại:

I.1.1 - Công dụng:

Máy tiện là loại máy cắt kim loại, được dùng rộng rãi nhất để gia công các mặt tròn xoay như :mặt trụ, mặt định hình, mặt nón, mặt ren vít, gia công lỗ ren, mặt đầu cắt đứt. Có thể khoan, khoét, doa, cắt ren bằng tarô bàn ren trên máy.

Nếu có đồ gá có thể gia công các mặt không tròn xoay, hình nhiều cạnh, ellíp, cam ...

Về đặc điểm nguyên lý :

Máy tiện là máy cắt kim loại có chuyển động chính là chuyển động quay tròn quanh tâm của phôi tạo ra tốc độ cắt, chuyển động chạy dao là chuyển động tịnh tiến của dao gồm hai loại : chạy dao dọc (dọc theo hướng trục của chi tiết), chạy dao ngang (chạy theo hướng kính của chi tiết).

I.1.2 - Phân loại:

+Về mặt kết cấu và công dụng, máy tiện được phân ra :

-Máy tiện vạn năng : có hai nhóm : Máy tiện trơn và máy tiện ren vít .

-Máy tiện vạn năng được chế tạo thành nhiều cỡ : Cỡ nhẹ (≤ 500 kg); cỡ trung (≤ 4 tấn); cỡ lớn (≤ 15 tấn); cỡ nặng (≤ 400 tấn); về truyền động kết cấu máy này có loại có trục vít me, có loại không có trục vít me.

-Máy tiện chép hình : được trang bị các cơ cấu chép hình để gia công những chi tiết có hình dáng đặc biệt. Loại này truyền động chỉ có trục trơn.

-Máy tiện chuyên dùng : chỉ để gia công một vài loại chi tiết nhất định như: máy tiện ren chính xác, máy tiện hót lưng, máy tiện trục khuỷu, máy tiện bánh xe lửa...

-Máy tiện cắt : để gia công các chi tiết nặng có $D > L$.

-Máy tiện đứng : cơ trục chính thẳng đứng : Gia công các chi tiết nặng phức tạp.

-Máy tiện nhiều dao : là loại máy tiện có nhiều dao chuyển động độc lập, để cùng một lúc có thể gia công chi tiết với nhiều dao cắt.

-Máy tiện revolver : dùng để gia công hàng loạt những chi tiết tròn xoay với nhiều nguyên công khác nhau. Toàn bộ dao cắt cần thiết được lắp trên một bàn dao đặc biệt gọi là đầu revolver, có trục quay đứng hoặc nằm ngang.

-Máy tiện tự động và nửa tự động.

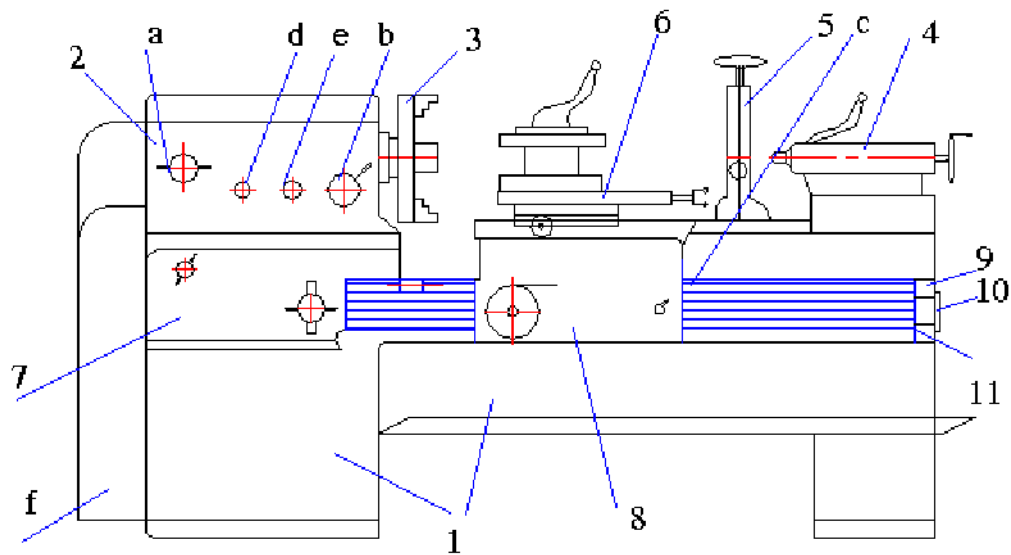
I.2 - Máy tiện ren vít vạn năng :

Là máy tiện thông dụng nhất trong nhóm máy tiện có thể tiện trơn và tiện ren. Truyền động cho bàn dao thường dùng hai trục : trục trơn để tiện trụ trơn, trục vít me để tiện ren. Trên thực tế có nhiều loại máy tiện ren vít vạn năng. Sau đây sẽ giới thiệu một vài máy tiện thông dụng thường gặp cho đến thời điểm hiện nay.

I.2.1 - Máy tiện T616 :

a - Cấu tạo chung:

T616 là máy tiện ren vít vạn năng, là một trong những sản phẩm đầu tiên của nhà máy sản xuất máy công cụ số một Hà Nội.



Hình III-1 : Hình dáng chung của máy tiện ren vít vạn năng T616.

1 : Thân máy.

2 : Hộp tốc độ.

3 : Mâm cặp.

4 : Ụ động.

5 : Giá đỡ.

6 : Bàn dao.

7 : Hộp xe dao.

8 : Bàn xe dao.

9 : Trục vít me.

10 : Trục trơn.

11 : Trục điều khiển.

a,b,d,e : Các tay gạt để di động các khối bánh răng bên trong hộp tốc độ.

(c) : Tay gạt dùng để đóng mở ly hợp ,trên cơ sở đóng mở máy và đảo chiều trục chính.

b - Đặc tính kỹ thuật :

T616 là máy tiện hạng vừa, có độ chính xác cấp 2, công suất động cơ $N = 4,5 \text{ Kw}$ và vận tốc cắt nhỏ.

- Đường kính lớn nhất của phôi gia công được trên máy : $\phi 320 \text{ mm}$.
- Khoảng cách giữa 2 mũi tâm : 750 mm
- Số cấp vòng quay của trục chính : $Z = 12$
- Giới hạn cấp vòng quay trục chính : $n = 44 \div 1980 \text{ v/ph}$
- Lượng chạy dao :
 - Dọc : $0,06 \div 3,34 \text{ mm / vòng}$
 - Ngang : $0,04 \div 2,47 \text{ mm / vòng}$
- Ren cắt được trên máy :
 - Quốc tế : $0,5 \div 9 \text{ mm}$
 - Modul : $0,5 \div 9 \pi$
 - Anh : $38 \div 2 \text{ vòng ren / 1"}$

c - Truyền động của máy :

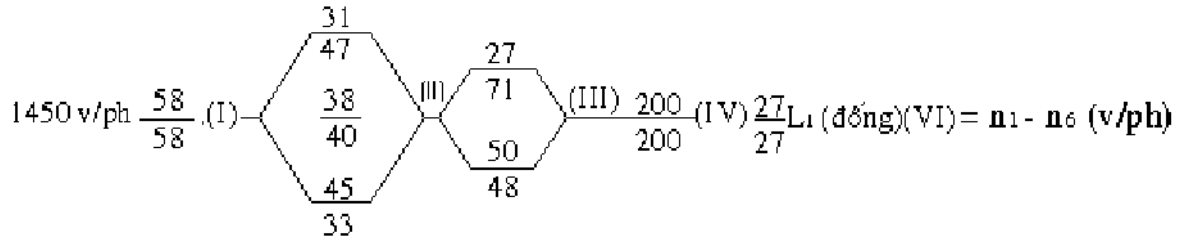
Hình III-2 : Là sơ đồ động của máy T616.

+ Xích tốc độ :

Hộp tốc độ máy T616 thuộc hộp tốc độ dùng riêng, gồm hai phần : hộp giảm tốc và hộp trục chính. Hộp giảm tốc đặt dưới thân máy và truyền động cho hộp trục chính nhờ bộ truyền đai. Đồng thời trong hộp tốc độ có hai đường truyền động đến trục chính là trực tiếp và gián tiếp.

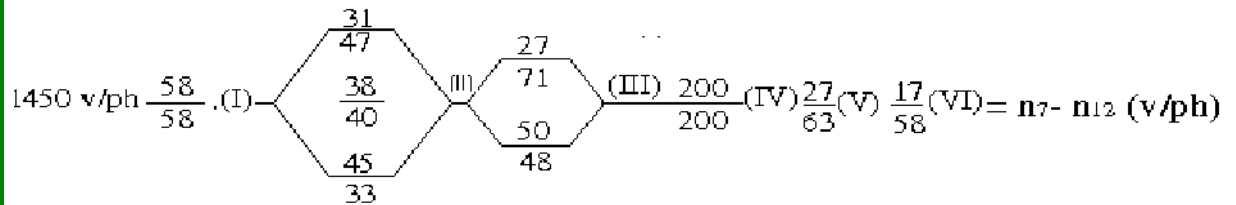
* Đường truyền trực tiếp :

Phương trình xích tốc độ trực tiếp :



* Đường truyền gián tiếp :

Phương trình xích tốc độ gián tiếp :



Số vòng quay lớn nhất của trục chính :

$$N_{\max} = 1450 \cdot \frac{58}{58} \cdot \frac{45}{33} \cdot \frac{50}{48} \cdot \frac{200}{200} \cdot \frac{27}{27} = 1980 \text{ (v/ph).}$$

Số vòng quay nhỏ nhất của trục chính :

$$N_{\min} = 1450 \cdot \frac{31}{47} \cdot \frac{27}{71} \cdot \frac{200}{200} \cdot \frac{27}{63} \cdot \frac{17}{58} = 45 \text{ (v/ph).}$$

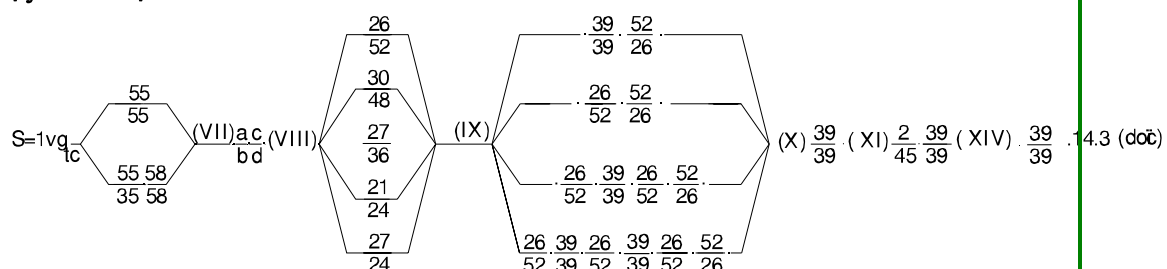
+Xích chạy dao :

Hộp chạy dao máy T616 chỉ có một đường truyền động để tiện ren hệ mét. Để tiện được ren hệ Anh, ren pitch, ren môduyn, phải dùng bộ truyền bánh răng thay thế.

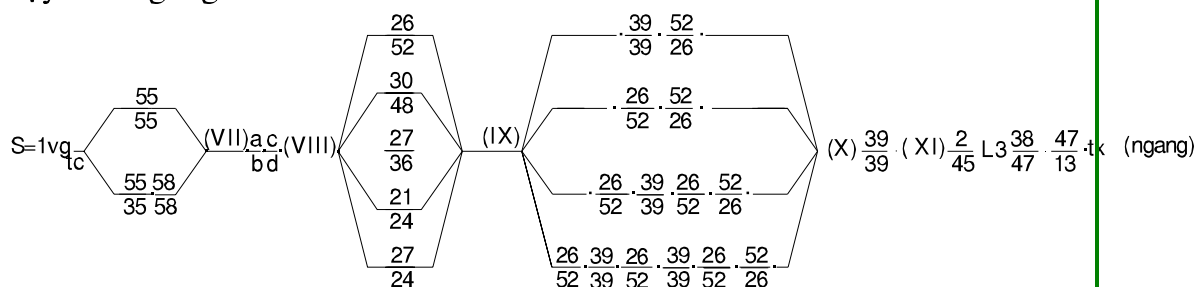
Phương trình xích chạy dao :

* Tiên tron :

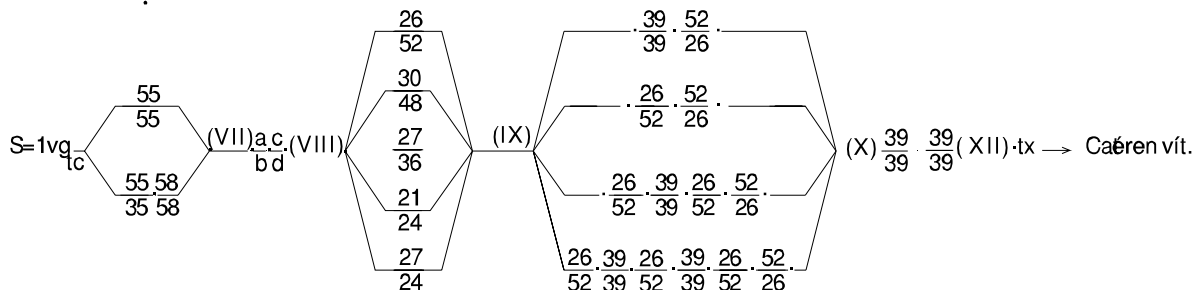
Chạy dao dọc :



Chạy dao ngang :

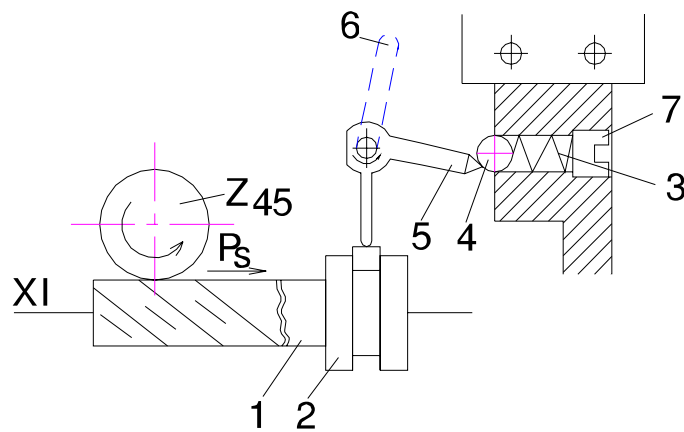


* Tiên ren :



+Các cơ cấu điển hình :

* Cơ cấu an toàn :

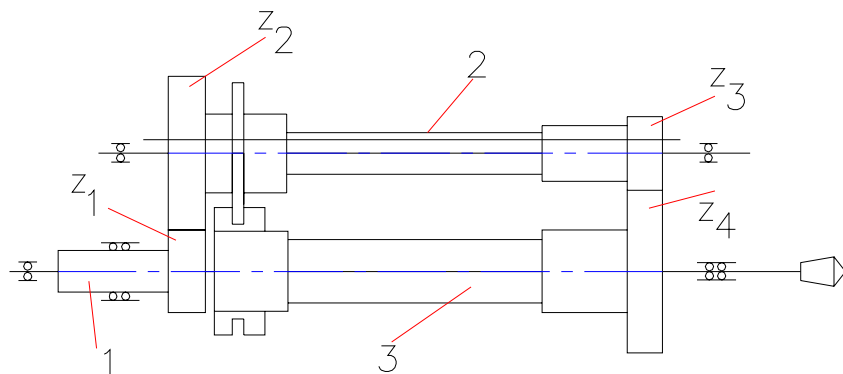


Hình III-3 : Sơ đồ cơ cấu an toàn của máy T616

Nhằm ngăn ngừa quá tải khi chạy dao dọc hoặc chạy dao ngang : kết cấu như hình vẽ. Trên trục trơn (XI) có lắp trục vít (1) lồng không luôn ăn khớp với bánh vít $Z = 45$... Một đầu trục vít ăn khớp ly hợp vấu (2) di trượt liên tục. Khi làm việc bình thường, lực lò xo (3) luôn đẩy viên bi (4) tỳ sát vào mặt côn của đòn bẩy (5) làm cho đòn bẩy luôn luôn đẩy ly hợp vấu (2) ăn khớp với mặt vấu của đầu trục vít. Khi trục trơn quay kéo trục vít quay, ăn khớp với bánh vít truyền động cho hộp xe dao. Khi quá tải lực P_x sẽ thắng lực lò xo (3) và đẩy vấu (2) sang phải, đầu nhọn của đòn bẩy bật lên phía trên của viên bi, tách rời hai mặt vấu, xích chạy dao bị cắt đứt. Để lắp lại xích truyền động ta gạt tay gạt (6) để đưa ly hợp (2) về ăn khớp với trục vít, mũi nhọn của đòn bẩy trượt qua viên bi về vị trí cũ. Vít (7) để điều chỉnh lực lò xo, qua đó để điều chỉnh lực phòng quá tải.

* Cơ cấu Hácne :

Để tạo hai đường truyền nhanh và chậm trong hộp trục chính.



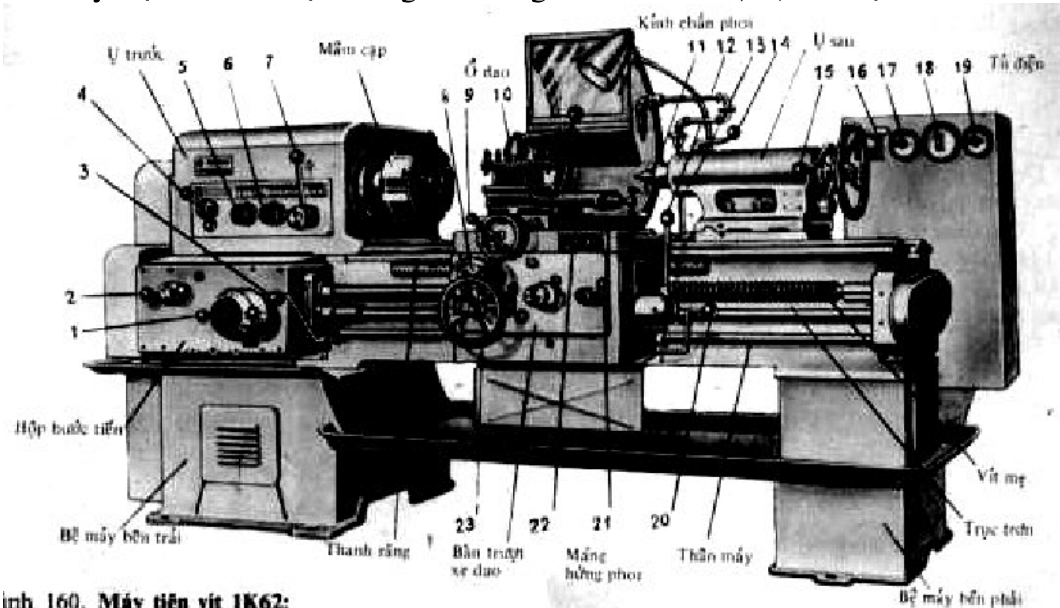
Hình III-4

Vị trí trên hình vẽ : chuyển động từ bộ truyền đai dẫn đến trục rỗng (I) qua $\frac{Z_1}{Z_2} \cdot \frac{Z_3}{Z_4}$ làm trục chính quay với cấp số vòng quay thấp. Nếu gạt ly hợp L sang trái, Z_1 ra khớp với Z_2 và vào khớp răng trong của ly hợp, nối liền trục ống 1 với trục ống 3, đưa trục tiếp các số đến trục : Trục quay nhanh.

I.2.2 - Máy tiện 1K62 :

a - Cấu tạo chung:

1K62 là máy tiện ren vít vạn năng cỡ trung do Liên Xô (cũ) chế tạo.



ình 160. Máy tiện vít 1K62:

- 1-Tay gạt điều chỉnh trị số bước tiến hoặc bước ren.
- 2-Tay đặt bước tiến hoặc bước ren.
- 3,20-Tay điều khiển khớp ly hợp ma sát truyền động chính.
- 4,7 - Tay đặt tần số quay của trục chính .
- 5 -Tay đặt ren tiêu chuẩn hoặc ren bước tăng.
- 6- Tay đặt ren trái hoặc ren phải.
- 8 - Tay ngắt bánh răng ra khỏi thanh răng khi cắt ren.
- 9- Tay dịch chuyển bàn trượt ngang.
- 10-Tay quay và kẹp ổ dao.
- 11- Tay dịch chuyển bàn trượt dọc.
- 12- Công tắc cho chạy nhanh xe dao.

b - Đặc điểm kỹ thuật của máy :

+Đường kính lớn nhất của vật gia công :

-Trên băng máy : 400 mm

-Trên bàn trượt ngang : 200 mm

+Số cấp tốc độ quay của trục chính : 23

+Giới hạn số vòng quay của trục chính : 12,5÷ 2000 vòng / phút

+Giới hạn bước tiến : (mm/vg)

-Dọc : 0,07÷ 4,16

-Ngang : 0,035÷ 2,08

+Bước ren cắt được trên máy :

- 13- Tay gạt cho bước tiến dọc và ngang.

14 – Tay hãm nòng ụ sau.

15 – Tay hãm ụ sau trên băng máy.

16 – Vô lăng nòng ụ sau.

17 – Công tắc của đèn chiếu sáng cục bộ.

18 – Công tắc chung.

19 – Công tắc của máy bơm.

21 – Tay điều khiển đai ốc hai nửa của vít me.

22 – Nút ấn đóng mở động cơ truyền động chính.

23 - Vô lăng dịch chuyển bàn xe dao.

-Hệ mét (mm) :	1÷ 192
-Hệ Anh :	(số ren/1') 24÷ 2
+Công suất động cơ trục chính :	7,5÷ 10 KW
+Kích thước của bao máy :	2522 . (2812).1166.1324 mm
+Khoảng cách giữa hai mũi tâm :	710÷ 1000 mm
+Khối lượng của máy :	3000 kg

c - Cơ cấu truyền động chính của máy :

Hình III-6 : Sơ đồ động của máy 1K62

+ Xích tốc độ :

Hộp tốc độ máy 1K62 là loại hộp tốc độ dùng chung : có hộp tốc độ và cụm trục chính được thiết kế, chế tạo liền một khối tạo thành ụ đứng của máy.

*Phương trình xích tốc độ trục chính quay thuận :

$$n_{tc} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \frac{(I) \begin{matrix} 51 \\ 39 \\ 56 \\ 34 \end{matrix}}{(II) \begin{matrix} 21 \\ 55 \\ 38 \\ 38 \end{matrix}} \cdot \frac{29}{47} \cdot \frac{(III) \begin{matrix} 45.45 \\ 45.45 \\ 45.22 \\ 45.88 \\ 22.22 \\ 88.88 \\ 65 \\ 43 \end{matrix}}{27} \cdot \frac{54}{54} \cdot \frac{(VI)}{\text{Trục chính}}$$

Số vòng quay nhỏ nhất :

$$n_{\min} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \frac{51}{39} \cdot \frac{21}{55} \cdot \frac{22}{88} \cdot \frac{22}{88} \cdot \frac{27}{54} = 12,5 \text{ vòng/ph}$$

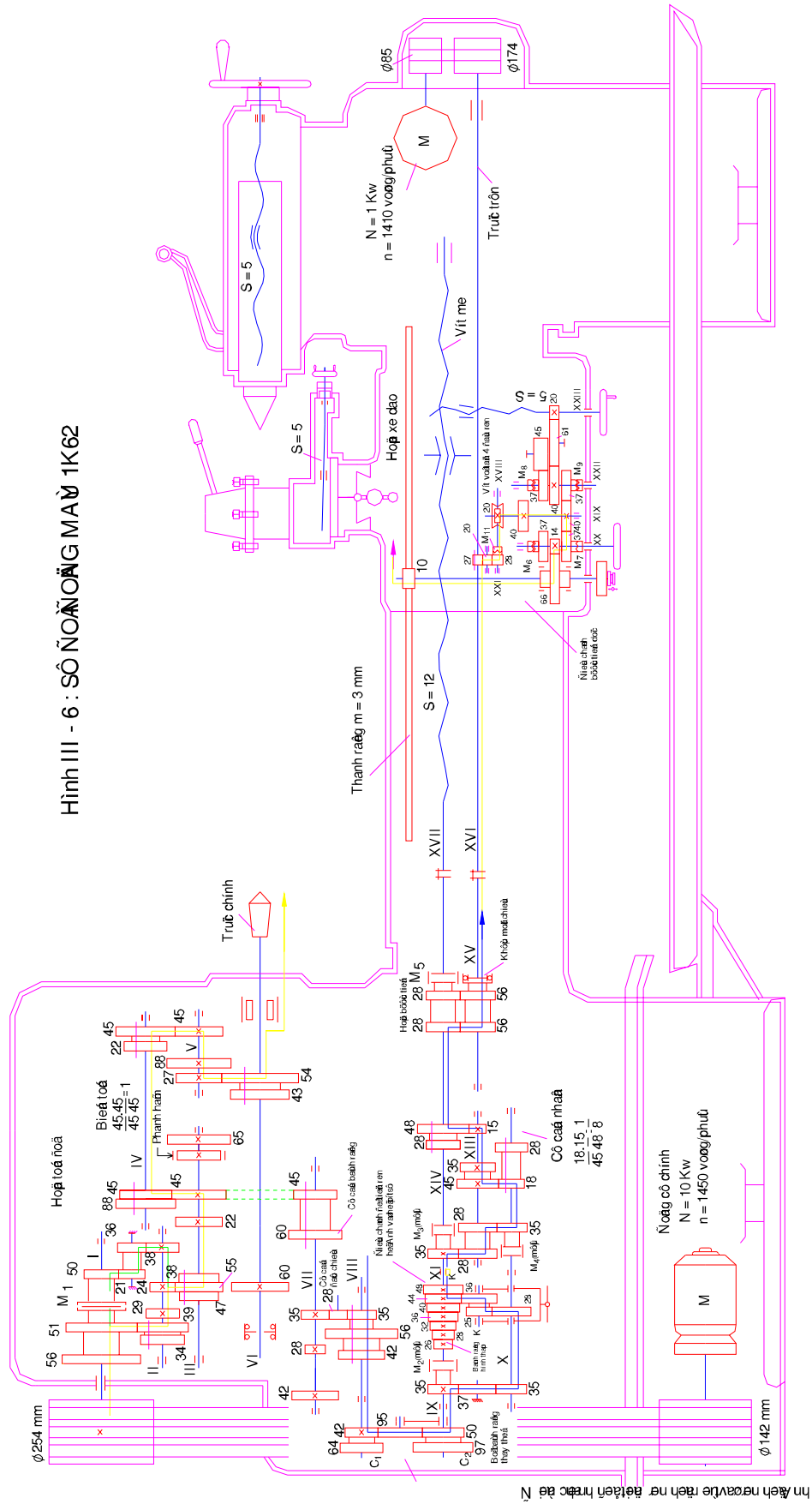
Số vòng quay lớn nhất :

$$n_{\max} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \frac{56}{31} \cdot \frac{38}{38} \cdot \frac{65}{43} = 2000 \text{ vòng/ph}$$

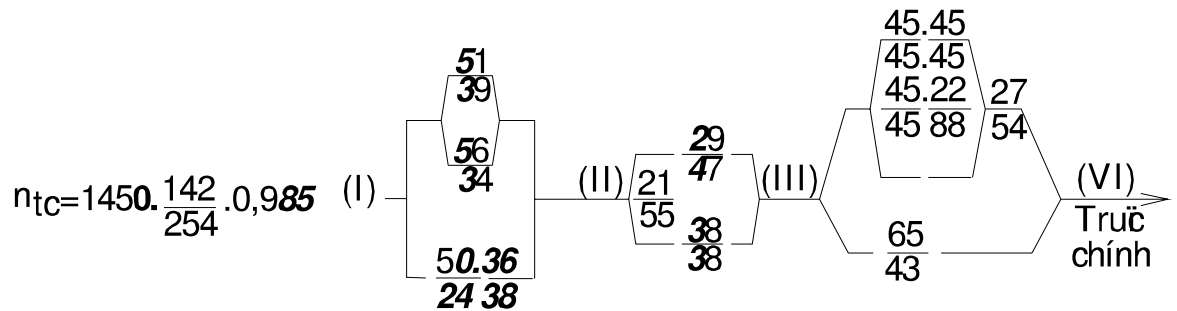
*Phương trình xích tốc độ trục chính quay ngược :

$$n_{tc} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot (I) \frac{50.36}{24.38} \cdot (II) \frac{21}{55} \cdot \frac{29}{47} \cdot \frac{(III) \begin{matrix} 45.45 \\ 45.45 \\ 45.22 \\ 45.88 \\ 27 \\ 54 \\ 65 \\ 43 \end{matrix}}{(VI)} \cdot \frac{\text{Trục chính}}{\text{Trục chính}}$$

Hình III - 6 : SỐ ÑOÃNG MÀỠ 1K62



*Phương trình xích tốc độ tổng hợp của trục chính :



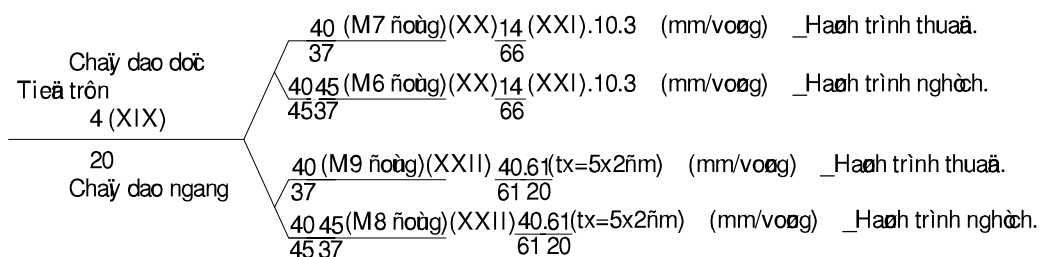
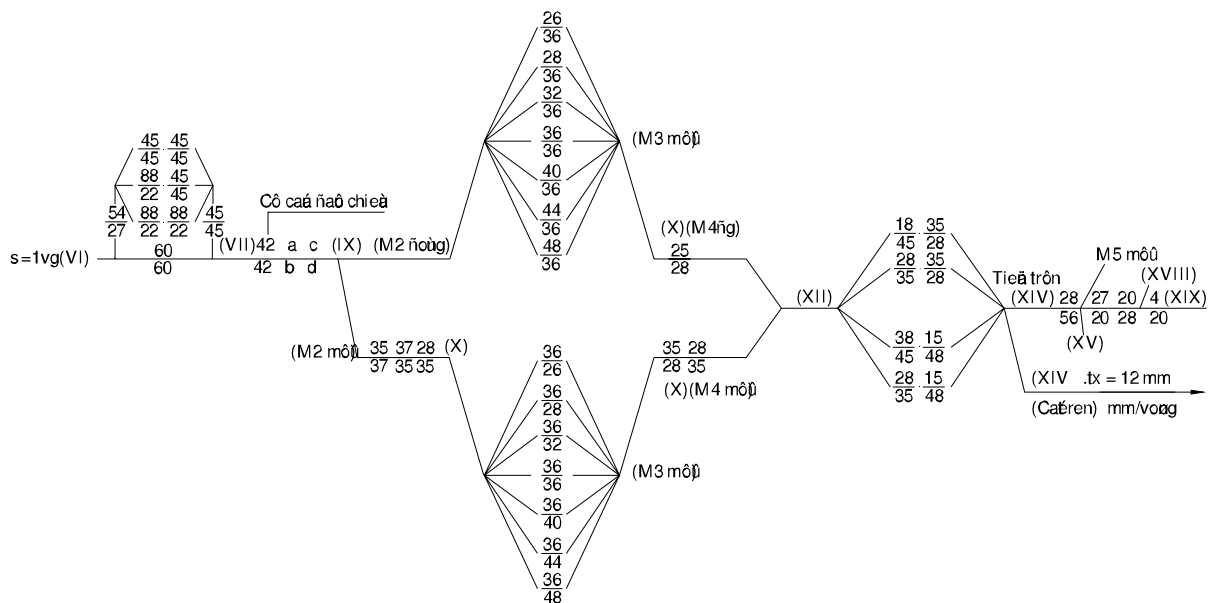
Số vòng quay nhỏ nhất :

$$n_{\min} = 145 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \frac{50}{24} \cdot \frac{36}{38} \cdot \frac{21}{55} \cdot \frac{22}{88} \cdot \frac{22}{88} \cdot \frac{27}{54} = 19 \text{ vòng/ph}$$

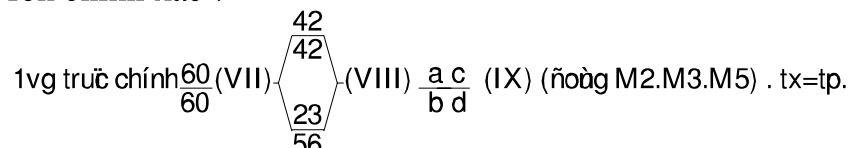
Số vòng quay lớn nhất :

$$n_{\max} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \frac{50}{24} \cdot \frac{36}{38} \cdot \frac{36}{38} \cdot \frac{65}{43} = 2420 \text{ vòng/ph}$$

+Xích chạy dao :

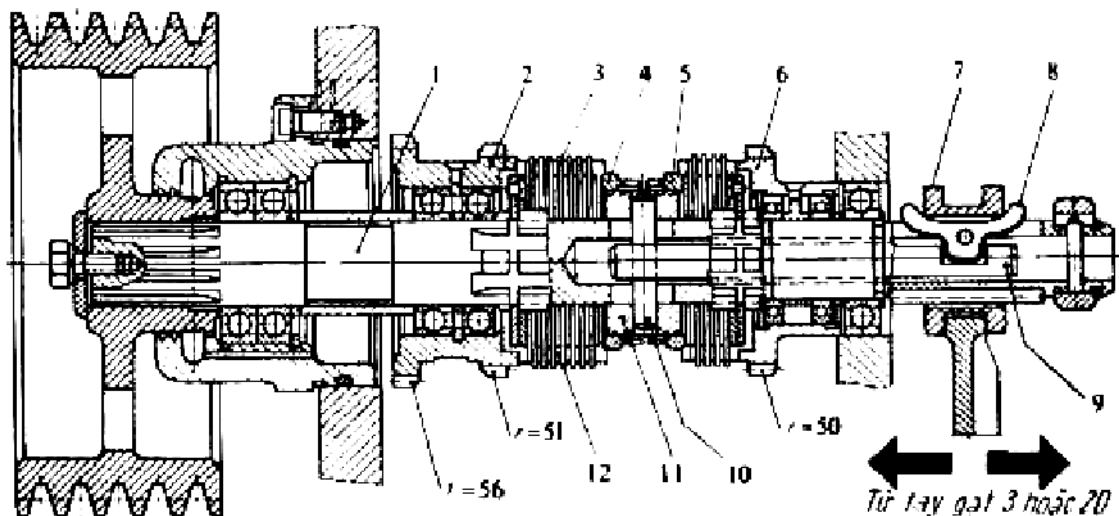


*Xích cắt ren chính xác :



+ Các cơ cấu điển hình

• Cơ cấu ly hợp ma sát hai chiều : (Hình III-8)



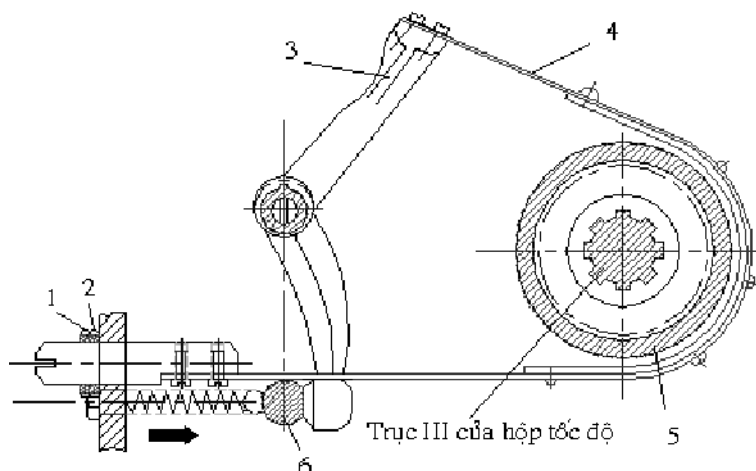
Hình III-8: Khớp ly hợp ma sát.

- | | |
|---|------------------|
| 1 trục rỗng . | 7 khớp trục . |
| 2 bánh răng khi trục chính quay thuận . | 8 Thanh giăng . |
| 3 ,12 đĩa ma sát . | 9 Thanh kéo . |
| 4 , 5 đai ốc điều chỉnh . | 10 Chốt . |
| 6 bánh răng khi trục chính quay ngược . | 11 Khớp ma sát . |

Trong máy tiện 1K62 ly hợp ma sát M_1 trên trục (I) là ly hợp ma sát đĩa hai chiều dùng để đóng mở máy và đảo chiều trục chính .

Cơ cấu như hình vẽ : Bánh răng (2) ($Z=51$) và bánh răng quay ngược (6) ($Z=50$) , điều quay trơn trên trục (I) , một đầu moay ơ của hai bánh răng có dạng ống dày trên đó có sẽ các rãnh dọc , bên trong có lắp các đĩa ma sát (3) vấu ngoài của các đĩa lọt vào rãnh của moay ơ .Đĩa ma sát (12) có lỗ then hoa để lắp vào phần then hoa trên trục (I) .Các đĩa ma sát (3) (12) lắp xen kẽ và xát nhau để tạo khe hở làm việc giữa các đĩa ma sát còn có lắp xen kẽ các vòng lò xo nén .Các đĩa làm việc theo nguyên lý sau : nếu ép chặt đĩa (3) vào đĩa (12) chúng sẽ liên kết với nhau bằng lực ma sát bề mặt .Chuyển động từ trục (I) qua các đĩa ma sát truyền cho khối bánh răng $Z=51$, $Z=56$ hoặc $Z=50$. Nếu gạt má gạt (7) (khớp trục) sang phải đòn bẩy (thanh giăng (8)) sẽ đẩy thanh kéo (9) sang trái và ép các đĩa ma sát chặt với bánh răng $Z=51$.Trục chính quay theo chiều thuận. Nếu má gạt (7) nằm ở vị trí (7) máy ngừng hoạt động (ly hợp ma sát không làm việc) . Đai ốc (4) và (5) dùng để điều chỉnh khe hở làm việc của các đĩa ma sát khi nó bị mòn hoặc sửa chữa .

• Cơ cấu phanh hãm : Hình III-9



Hình III-9 Cơ cấu hãm (phanh) của máy 1K62

1 Đai ốc hãm. 2 Đai ốc điều chỉnh. 3 Tay biên (tay phanh).

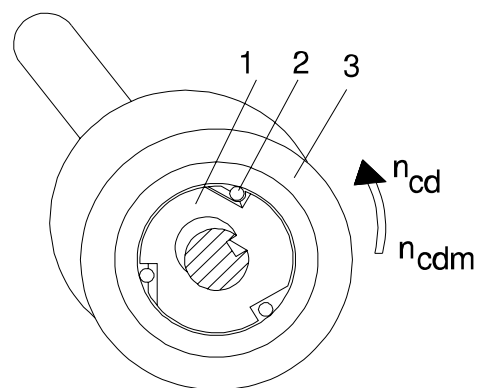
4 Dây phanh. 5 Bánh hãm. 6 Thanh răng.

Được bố trí trên trục (III) của HTĐ dùng để hãm cố định trục chính khi máy dừng. Nó có liên kết truyền động với ly hợp mở máy M_1 sao cho : khi máy hoạt động thì ly hợp mở ra còn khi máy dừng tức là ly hợp M_1 ở vị trí giữa thì phanh lập tức hãm trục chính lại. Đây là loại phanh đai, có kết cấu như hình vẽ. Khi ly hợp M_1 trở về vị trí giữ, cơ cấu điều khiển trong máy làm thanh răng (6) tịnh tiến, vấu của nó tác động vào cánh tay đòn (3) sẽ kéo căng đai phanh (4) áp sát vào bánh hãm (5) tạo ma sát, cố định bánh (5) lại, toàn bộ các trục trong hộp trục chính bị dừng lại. Khi máy bắt đầu khởi động, lập tức thanh răng (6) lùi ra, do lực kéo của lò xo, đòn bẩy (3) đẩy dùng đai phanh (4) lại không còn tác dụng hãm nữa. Điều chỉnh khe hở làm việc của đai phanh nhờ đai ốc- trục ren vít (1)-(2). Phanh làm việc tốt khi trục chính làm việc ở tốc độ 2000 vg/ph và không có mang mâm cặp và phôi, thì thời gian hãm của phanh để trục chính dừng lại mất không quá 1,5 giây.

•Ly hợp một chiều : (ly hợp siêu việt)

Ly hợp một chiều hay còn gọi là ly hợp siêu việt, được lắp trên trục trơn dùng để thực hiện chuyển động chạy dao nhanh cùng với chuyển động chạy dao. Kết cấu như hình vẽ : vòng chủ động (3) lắp cố định với moay ơ khối bánh răng 56 – 56 trên trục (XV), đĩa bị động (1) có rãnh hình nện có chứa các viên bi (2) được lắp cố định với trục trơn.

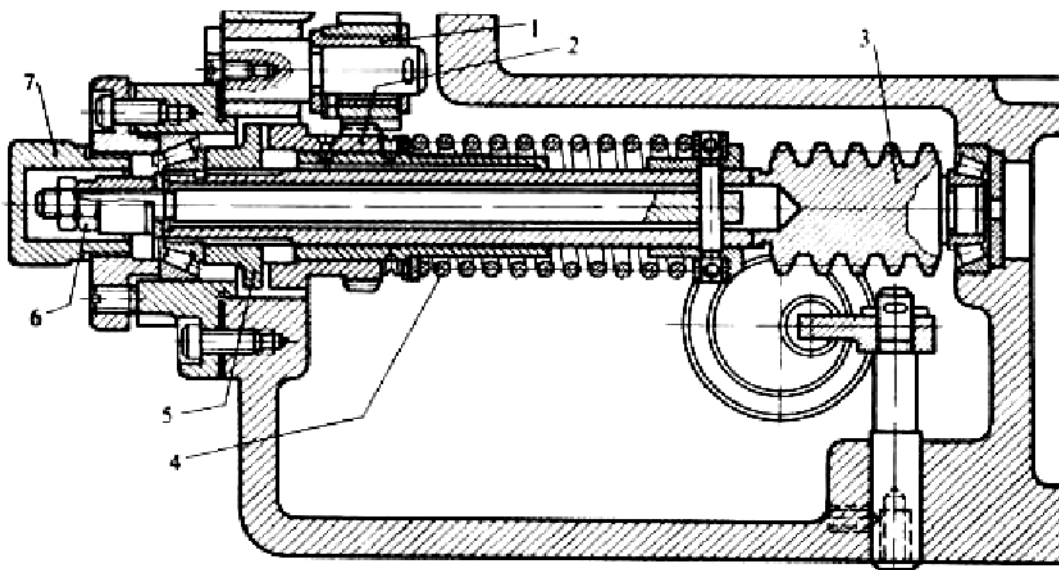
Khi truyền động chạy dao từ hộp bước tiến tới khối bánh răng 28-28 để truyền cho khối 56-56 quay $\rightarrow$ vòng chủ động (3) quay theo chiều mũi tên sẽ kéo đĩa bị động (1) quay, trục trơn quay để thực hiện chạy dao bình thường. Khi cần chạy dao nhanh mở công tắc của động cơ chạy dao nhanh M_2 , trục trơn sẽ quay cùng chiều với chiều đang chuyển động, nhưng ở tốc độ cao hơn, sự chênh lệch vận tốc giữa (1) và (3)



Hình III-10:khớp moãchiềa.

nên 2 phần này bảy giờ quay cùng chiều và độc lập nhau, trục trơn dẫn động bàn dao chuyển động nhanh. Khi không cần chạy dao nhanh nữa, tắt động cơ M_2 , trục trơn mất nguồn truyền động nhanh sẽ chậm lại và bị kéo chuyển động theo tốc độ chạy dao bình thường.

• Cơ cấu an toàn của xích chạy dao máy 1K62 :



Hình III-11 : Cơ cấu an toàn của xe dao máy 1K62.

1 Bánh răng $Z=20$; 2 bánh răng và khớp trục ($Z=28$); 3 vít vô tặn; 4 Lò xo.
5 Đĩa có vấu mặt đầu; 6 Đai ốc điều chỉnh; 7 Nắp che.

Cơ cấu an toàn được lắp trên trục (XXI) của hộp chạy dao, có nhiệm vụ bảo đảm an toàn cho các cơ cấu máy trong trường hợp máy bị quá tải hoặc chạm cỡ cố định, nó sẽ ngắt tự động tiến dao của xe dao.

Kết cấu hình vẽ : khi xe dao bị quá tải, khi chạm cỡ cố định , gặp những bậc lớn không cắt được nó sẽ dừng lại. Trong khi đó trục trơn và cặp bánh răng $\frac{27}{20} \cdot \frac{20}{28}$ vẫn quay, kéo phân nửa ly hợp bên trái quay. Do mặt vát của các vấu ly hợp nên vấu (2) bị trượt lên vấu (5) và tách khỏi vấu này, nén lò xo (4) sang phải, hộp xe dao và bàn dao dừng lại. Lò xo (4) được điều chỉnh bằng vít và đai ốc (6) khi tháo nắp che (7).

• Cơ cấu khử độ rơ của đai ốc bàn trượt ngang :

Kết cấu như hình vẽ III-12.

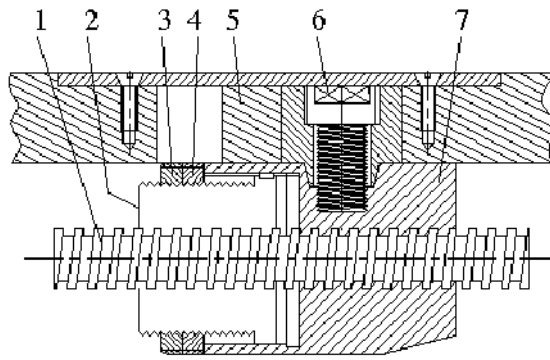
Để khử khe hở giữa trục ren và đai ốc, tiến hành như sau :

-Tháo nắp che (5)

-Nới lỏng đai ốc hãm (3)

-Vặn đai ốc điều chỉnh (4) tiến vào, đai ốc mặt tỳ của phần đai ốc cố định (7) giữ lại nửa đai ốc điều chỉnh sẽ tịnh tiến ra tạo độ căng giữa các mặt ren của trục vít với hai nửa đai ốc cố định và điều chỉnh, khe hở được triệt tiêu. Sau khi điều chỉnh đạt yêu cầu vặn đai ốc (3) vào để cố định vị trí đã điều chỉnh.

-Lắp nắp che (5) lại.



Hình III-12: Cơ cấu khử độ rơ của trục vít và đai ốc bàn trượt ngang.

1 Vít me. 2 Nửa đai ốc điều chỉnh. 3 Đai ốc hãm.
4 Đai ốc điều chỉnh. 5 Nắp che. 6 Vít. 7 Nửa đai ốc cố định.

I.3 - Máy tiện chuyên dùng:

Chuyên dùng để sản xuất một hoặc vài loại chi tiết có hình dáng, kích thước giống nhau có số lượng. Thường dùng trong sản xuất hàng loạt lớn, hàng khối.

*Ưu điểm:

- Tập trung nguyên công cao.
- Năng suất cao.
- Yêu cầu bậc thợ điều khiển thấp.
- Giá thành sản phẩm hạ.

*Nhược điểm:

- Phạm vi sử dụng máy bị hạn chế.

Máy tiện chuyên dùng thường gặp như: máy tiện ren chính xác, máy tiện hót lưng, máy tiện trục khuỷu...

I.3.1 - Máy tiện chính xác:

Máy dùng để gia công tinh vít me có độ chính xác cấp 1 và 2 bằng dao tiện định hình... Muốn cắt được ren chính xác cao, xích truyền động phải ngắn, kết cấu máy phải cứng vững và cần những kết cấu đặc biệt để bảo đảm truyền động chính xác.

Nếu ta tiện một bước ren t_p thì nó có dung sai là $\pm\delta$ gồm: Sai số tích lũy i (sai số các tỷ số truyền) và sai số do vít me tạo nên.

Để giảm sai số tích lũy phải giảm i bằng cách giảm các i_{cd} ; do đó xích truyền động chỉ còn:

$$\rightarrow 1 \text{ vòng } t_c \cdot i_{tt} = t_p^{\pm\delta}$$

Ngoài việc giảm i còn phải tạo được độ ổn định trong quá trình gia công: để đạt được độ ổn định: tách hộp tốc độ ra khỏi hộp trục chính và dùng bộ truyền đai để truyền chuyển động giữa hai bộ phận. Nếu đai hình thang thì phải tăng chiều dài L của đai để tăng góc ôm. Nếu là đai dẹt phải dùng đai dẹt rộng bản nhằm tăng ma sát, chống chế moment xoắn.

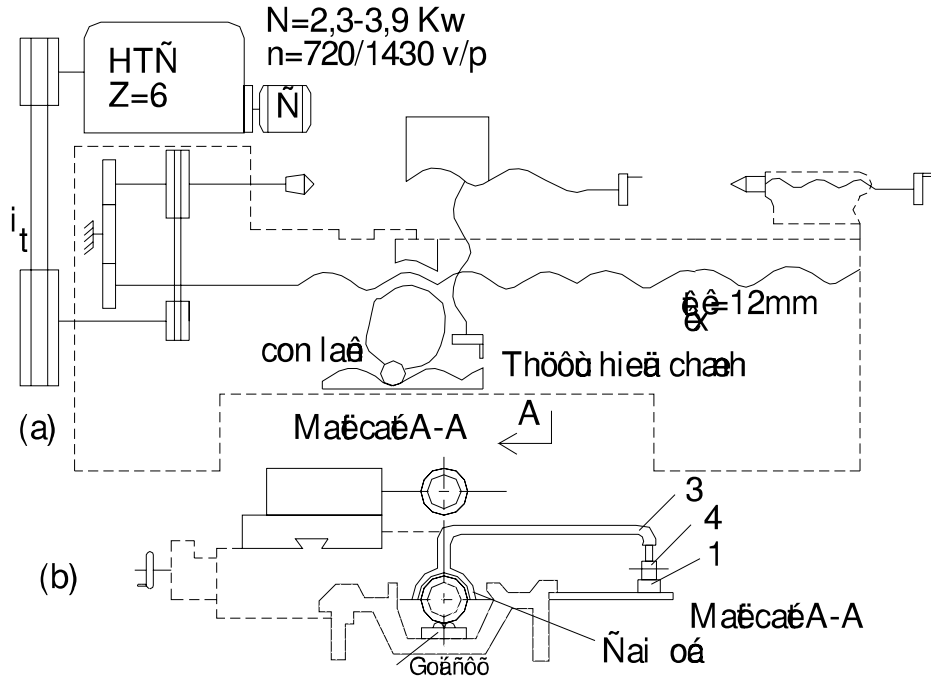
Dùng động cơ có hai cấp tốc độ để giảm tỷ số truyền trong hộp tốc độ.

+ Sai số vít me t_x : là do :

- Sai số của vít me đai ốc.

- Sai số về độ cứng vững của trục vít me

Để đảm bảo độ cứng vững, ổn định trong truyền động của trục vít me người ta có thể tăng kích thước đường kính trục vít me lên; bố trí vít me nằm giữa sống trượt của băng máy.



Hình III-13: Sơ đồ động và cơ cấu hiệu chỉnh máy tiêu 1622.

Để tránh sai số trục vít me, người ta dùng cơ cấu hiệu chỉnh để khử sai số của nó.

Xem sơ đồ động và cơ cấu hiệu chỉnh máy 1622 (Hình III-13).

Bộ phận chủ yếu hiệu chỉnh là thước hiệu chỉnh (L). trên thước có bề mặt hiệu chỉnh có hình lượng sóng, chế tạo chính xác với từng sai số của vít me. Đai ốc được nối liền với thước hiệu chỉnh đặt ở sau máy nhờ cần (3) có lắp con lăn ở đầu, luôn luôn tiếp xúc với bề mặt hình sóng của thước hiệu chỉnh. Khi trục vít me quay đai ốc tịnh tiến mang cần cùng con lăn di động theo. Vì con lăn luôn luôn giữ áp sát xuống bề mặt lượng sóng của thước, nên khi tịnh tiến cần sẽ xoay đi 1 góc nhất định, làm cho đai ốc quay theo, theo chiều này hay chiều khác. Lượng di động quay tương đối giữa trục vít me và đai ốc sẽ làm khử sai số bước ren của trục vít me.

1.3.2 - Máy tiện hút lưng :

Máy tiện hút lưng còn gọi là máy hút lưng dùng để gia công mặt lưng của dao phay răng và một số dao cắt khác theo đường xoắn Achmède.

Yêu cầu của dao định hình là quá trình mài sửa lưỡi cắt (Chỉ mài mặt trước) thì profin không thay đổi. Muốn vậy thì : $\gamma = 0$ và $\alpha = \text{const}$.

Quá trình gia công dao :

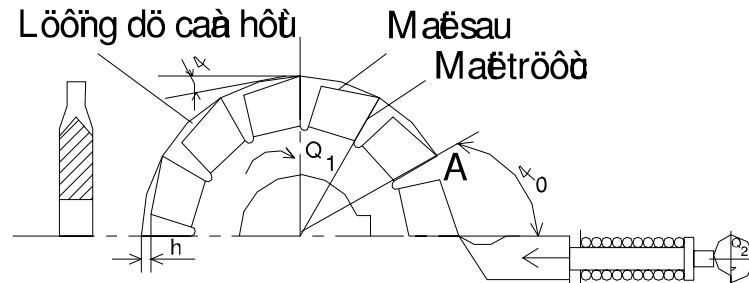
- Tiện định hình tạo dạng răng.

- Phay rãnh tạo lưỡi cắt.

Để đảm bảo $\alpha = \text{const}$ bước cuối cùng của gia công dao định hình là phải tiện hót lưng.

Máy tiện hót lưng có hai loại :

*. Máy tiện hót lưng đơn giản : loại này không có cơ cấu chạy dao dọc tự động, chỉ để hót lưng dao phay đĩa.

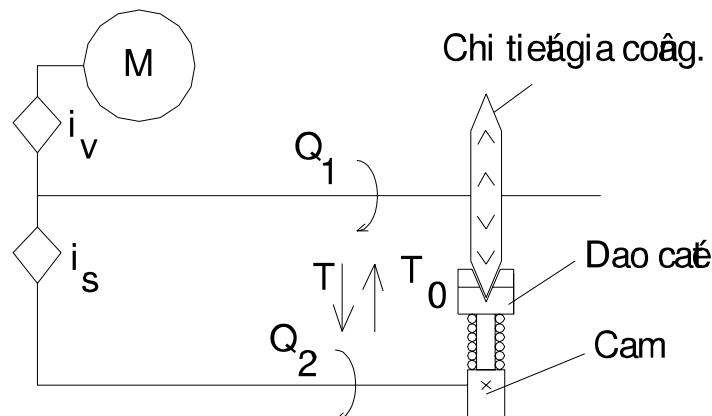


Hình III-14: Sơ ñoàgia công phay raẽg.

*. Máy tiện hót lưng vạn năng : có cơ cấu vi sai, nó có thể hót lưng bất cứ loại dao nào có răng thẳng và răng xoắn, đồng thời có thể sử dụng như máy tiện ren vít vạn năng.

Ta xét nguyên lý hót lưng dao phay đĩa môđun :

Để có thể cắt được đường xoắn Archiẽde, phôi phải thực hiện chuyển động vòng Q_1 và dao phải thực hiện chuyển động tịnh tiến T_0 do cam điều khiển. Khi chi tiết gia công quay một góc α_0 dao cần thiết phải thực hiện một hành trình kép T (Thường hành trình làm việc là $\frac{3}{4}\alpha_0$ động học trong máy hót lưng đơn giản và hành trình lùi dao là $\varnothing \frac{3}{4}\alpha_0$)



Sơ ñoàkeẽcaẽ ñoàg hoẽ maẽ hỏlỗng ñôn giaũ.

Hình III-15

Khi dao thực hiện một hành trình kép T, cam cần quay một vòng nếu cam có 1 lần ăn dao, nếu cam có k lần ăn dao thì cam cần phải quay $\frac{1}{K}$ vòng. Để thực hiện

những chuyển động đó, máy hớt lưng cần phải có sơ đồ kết cấu động học như hình III-15.

Nếu phôi cần gia công Z răng và cần có k phần tiến dao (Tức là có k đường cong công tác) thì công thức điều chỉnh để hớt lưng dao phay đĩa phải bảo đảm : phôi quay một vòng cam quay $\frac{Z}{K}$ vòng nghĩa là : 1 vòng $i_t = \frac{Z}{K}$ vòng cam

$$\rightarrow i_t = \frac{Z}{K}$$

Nếu cam có một lần tiến dao thì $i_t = Z$.

I.4 - Máy tiện cắt, máy tiện đứng:

I.4.1 - Máy tiện cắt : (Hình III-16)

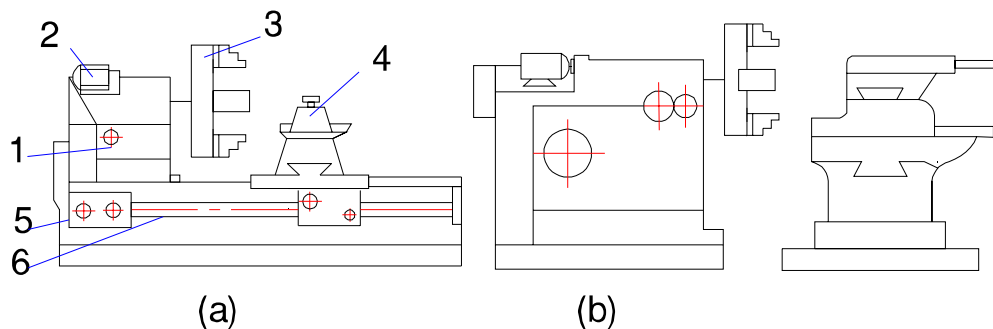
Còn gọi là máy tiện mặt đầu. Dùng để gia công các chi tiết có đường kính lớn, chiều dài nhỏ với tỷ lệ : $0,5 < \frac{L}{D} < L$

Các công việc có thể thực hiện trên máy tiện cắt : tiện mặt trụ ngoài, trong, tiện rãnh, khoét lỗ, xén mặt đầu, cắt đúc...v.v..Trên máy tiện cắt không cắt được ren vít vì xích chuyển động chính và xích chuyển động chạy dao thường độc lập với nhau, hơn nữa máy này không có ụ động. Kết cấu các phần còn lại không khác lắm với máy tiện vạn năng. Thường có hai loại máy tiện cắt :

- Loại có băng máy liền với thân máy dùng để gia công các chi tiết dài có đường kính nhỏ (Hình a). Các bộ phận gồm : ụ đứng cùng hộp tốc độ (1), động cơ chính (2), mâm cặp (3), hệ bàn dao (4), hộp chạy dao (5), vít me (6).

- Loại có băng máy và thân máy tách rời nhau dùng để gia công các chi tiết nặng có đường kính lớn. Chuyển động chạy dao loại này được thực bằng một động cơ riêng hoặc nối xích với trục chính.

Nhược điểm cơ bản của máy tiện cắt : rà gá chi tiết khó khăn, dễ làm biến dạng trục chính, kém chính xác, nên hiện nay được thay thế bằng máy tiện đứng.

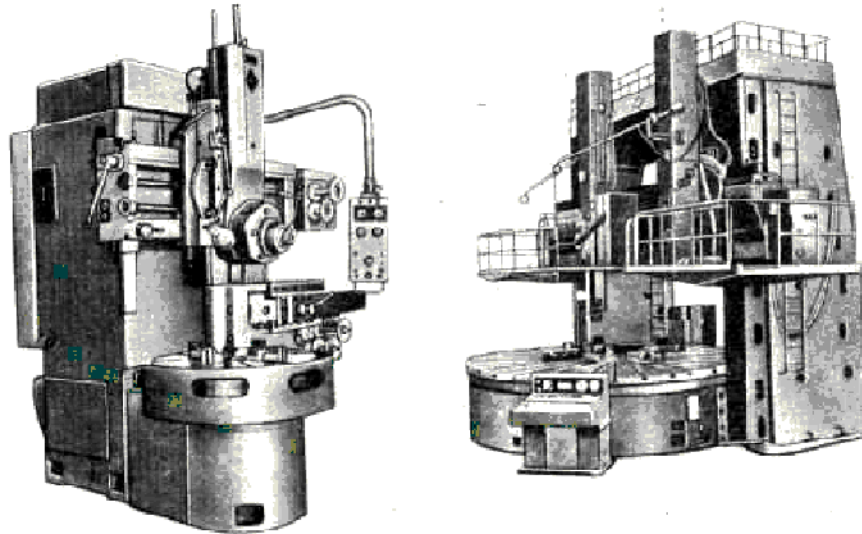


Hình III-16 : hình dáng chung của máy tiện cắt.

I.4.2 - Máy tiện đứng : (Hình III-17)

Là loại máy tiện có trục thẳng đứng, trên đó có lắp bàn máy quay tròn và vấu kẹp để cố định chi tiết gia công. Máy tiện đứng dùng để gia công các chi tiết ngắn, có đường kính lớn hoặc các chi tiết không đối xứng có hình dạng phức tạp. Nó có thể thực hiện tất cả các công việc như máy vạn năng. Máy tiện đứng được chế tạo với nhiều cỡ khác nhau. Có máy gia công được chi tiết có đường kính tới 26 mm,

nặng 1700 tấn, cao như một nhà 4 tầng. Máy tiện đứng có hai loại : máy tiện một giá đỡ và máy tiện hai giá đỡ.



Hình III-17 : hình dáng chung của máy tiện đứng một và hai giá đỡ.

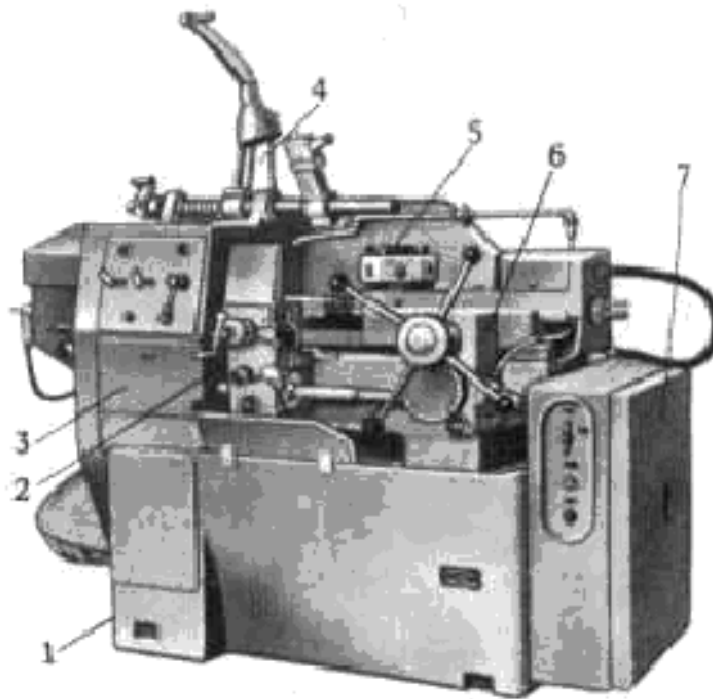
I.5 - Máy tiện revolver :

I.5.1 - Công dụng :

Dùng trong sản xuất hàng loạt để gia công sản phẩm có bề mặt tròn xoay. Nó có thể lắp nhiều dao : tiện, khoan, tarô, bàn ren, doa... Để thực hiện tuần tự các nguyên công, gia công sản phẩm theo trình tự công nghệ quy định.

Máy revolver về hình dáng cũng giống như máy tiện thường nhưng chỗ ụ động được thay bằng đầu revolver. Máy có thêm cử hành trình chạy dọc, không có trục vít me dọc nên không tiện ren trên máy, mà chỉ có thể cắt ren bằng tarô, bàn ren.

Máy revolver có hai loại : đầu revolver trục đứng và đầu revolver trục ngang.



Hình III-18 : máy tiện revolver có trục revolver trục đứng
1-bộ máy; 2-xe dao ngang; 3-ụ trước; 4-giá đỡ
5-đầu revolver; 6-bàn trượt; 7-tủ điện

1.5.2 - Các chuyển động của máy tiện revolver :

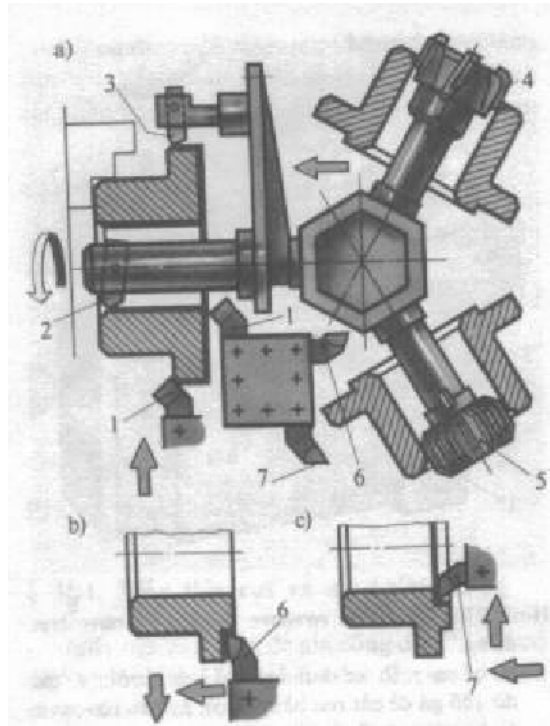
Chuyển động chính là chuyển động quay tròn của trục chính.

Chuyển động chạy dao : chuyển động chạy dao dọc, ngang do bàn dao dọc và ngang mang đầu revolver thực hiện. Riêng máy có đầu revolver trục ngang, chuyển động chạy dao ngang là chuyển động quay chậm của đầu dao revolver.

1.5.3 - Các cơ cấu điển hình trong máy tiện revolver :

a - Đầu revolver :

Là cơ cấu dùng để lắp dao. Hình III-19 là sơ đồ điều chỉnh máy tiện revolver có đầu dao quay theo trục thẳng đứng để gia công bạc lót.



Hình III-19

- a) điều chỉnh đầu revolver và ổ dao vuông.
- b) Xén bạc
- c) Khoét rãnh
- 1, 3, 6 : dao tiện ngoài
- 1, 7 : dao khoét
- 4 : mũi xoáy.
- 5 mũi doa.

b - Cơ cấu kẹp phôi thanh :

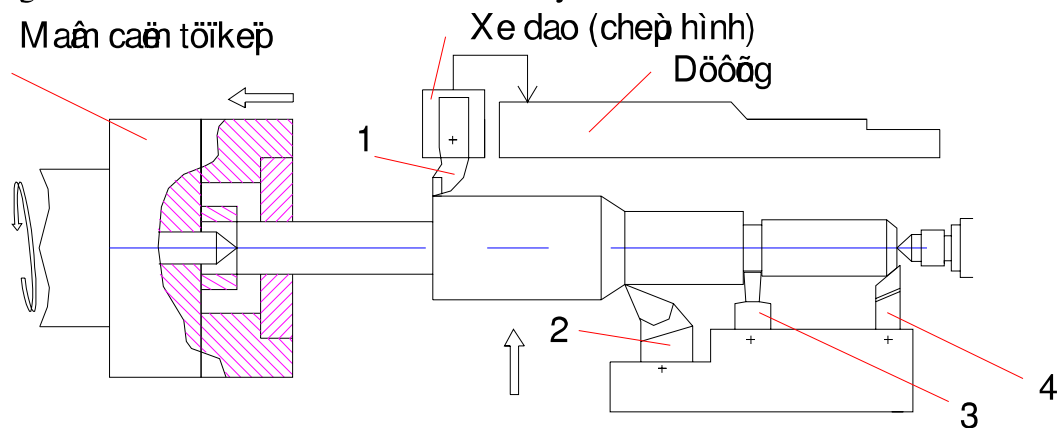
Cơ cấu kẹp phôi thanh trên máy revolver có dạng ống kẹp đàn hồi. Khi gia công xong một chi tiết từ phôi thanh, cơ cấu kẹp phải mở ra để dịch chuyển phôi thanh về phía trước, tiếp tục gia công chi tiết khác. Để làm được nhiệm vụ này thì trên trục chính máy revolver người ta lắp cơ cấu kẹp phôi thanh. (Kết cấu, nguyên lý làm việc tham khảo sách “Máy Cắt Kim Loại”_Nguyễn Ngọc Cẩn).

I.6 - Máy tiện tự động và nửa tự động :

I.6.1 - Máy tiện nửa tự động :

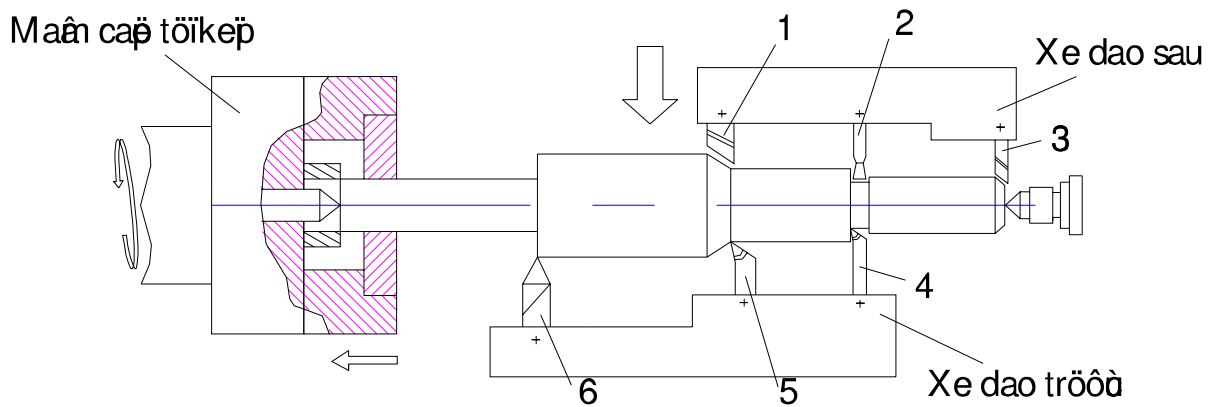
Máy tiện nửa tự động là máy thực hiện tự động, không cần sự điều khiển của công nhân toàn bộ chu trình chuyển động của dụng cụ cắt : tịnh tiến dao để cắt gọt, rút dao ra, tắt máy. Người công nhân chỉ gá lắp vật gia công.

Máy tiện nửa tự động để tiện trục thường có hai bàn xe dao : bàn xe dao trên dùng để tiện ngoài các bậc hay còn gọi là bàn dao dọc, mỗi dao được điều chỉnh theo mẫu hay theo dưỡng. Số dao gá trên bàn dao này phụ thuộc vào số bậc của chi tiết gia công và hành trình tiến dọc lớn nhất của bàn bằng chiều dài của bậc lớn nhất trên chi tiết. Bàn dao dưới hay bàn dao ngang thực hiện chuyển động tiến ngang, trên xe dao này gá một số dao để xén bậc, cắt rãnh, vẽ góc lượng và vát cạnh số lượng tùy theo số vị trí cần gia công trên chi tiết khoảng cách giữa các dao được điều chỉnh theo các kích thước chiều dài các bậc của chi tiết tương ứng. Thường điều chỉnh dao theo chi tiết mẫu hay cờ.



Hình III-20 : sơ đồ điều chỉnh nhiều dao trên máy tiện nửa tự động 1722 để tiện trục bậc :

- 1- dao tiện phá; 2- dao xén mặt đầu
2- dao cắt rãnh; 4- dao vát cạnh.



Hình III-21 : là sơ đồ điều chỉnh máy nửa tự động chép hình bằng thủy lực kiểu 1A730 để tiện trục bậc :

1, 3- dao định hình; 2- dao cắt
4, 5- dao vai; 6- dao phá.

*Hình III-20 : Xe dao trên để gá dao tiện ngoài các bậc bằng phương pháp chép hình theo dưỡng. Xe dao dưới thực hiện bước tiến ngang, trên xe dao này có gá các dao để cắt rãnh, xén bậc, tạo góc lượng và vát cạnh.

*Hình III-21 : xe dao trước thực hiện tiện ngoài các bậc bằng nhiều dao và điều chỉnh theo chi tiết mẫu chứ không theo dưỡng. Mỗi bậc có một dao và quãng đường di của xe dao bằng chiều dài của bậc lớn nhất trên chi tiết. Còn xe dao sau thì tiến ngang để cắt rãnh, xén mặt đầu, vát cạnh...

I.6.2 - Máy tiện tự động :

Khác với máy tiện nửa tự động, máy tiện tự động không những thực hiện hoàn toàn hành trình chạy dao mà còn tự động cả khâu tháo lắp vật gia công, cả khâu sàng lọc sản phẩm và vận chuyển ...

Đối với máy tiện tự động mỗi xe dao ngang lắp một dao cắt được điều khiển bằng cam. Các cam này lắp trên một trục tạo thành hệ thống cam có các tay gạt đòn bẩy.

II - MÁY KHOAN :

II.1 - Công dụng, phân loại :

Máy khoan là máy cắt kim loại, chủ yếu dùng để gia công lỗ, ngoài ra nó còn dùng để khoét, doa, cắt ren bằng rarô – bàn ren, hoặc gia công những bề mặt có tiết diện nhỏ, thẳng góc hoặc cùng chiều với chiều trục của mũi khoan (khôa mặt đầu, vát mép...).

Chuyển động tạo hình của máy khoan gồm :

- Chuyển động chính là chuyển động quay tròn của dao (mũi khoan) tạo ra vận tốc $\vec{V}$.

- Chuyển động chạy dao $\vec{S}$ là chuyển động dọc trục của dao để tạo ra bước tiến S .

Tùy theo kích thước và phương pháp điều chỉnh mũi khoan đến vị trí gia công, máy khoan có thể phân thành các loại sau:

II.1.1 - Máy khoan bàn :

Là loại máy khoan cỡ nhỏ, đặt trên bàn, dùng để gia công những chi tiết nhỏ, với những lỗ khoan có đường kính không quá 16 mm.

Truyền động chính của loại này là đai truyền có nhiều bậc và thường cho vận tốc cao. Loại này thường dùng trong cơ khí nhỏ hoặc cơ khí chính xác.

II.1.2 - Máy khoan đứng (hình III-22a).

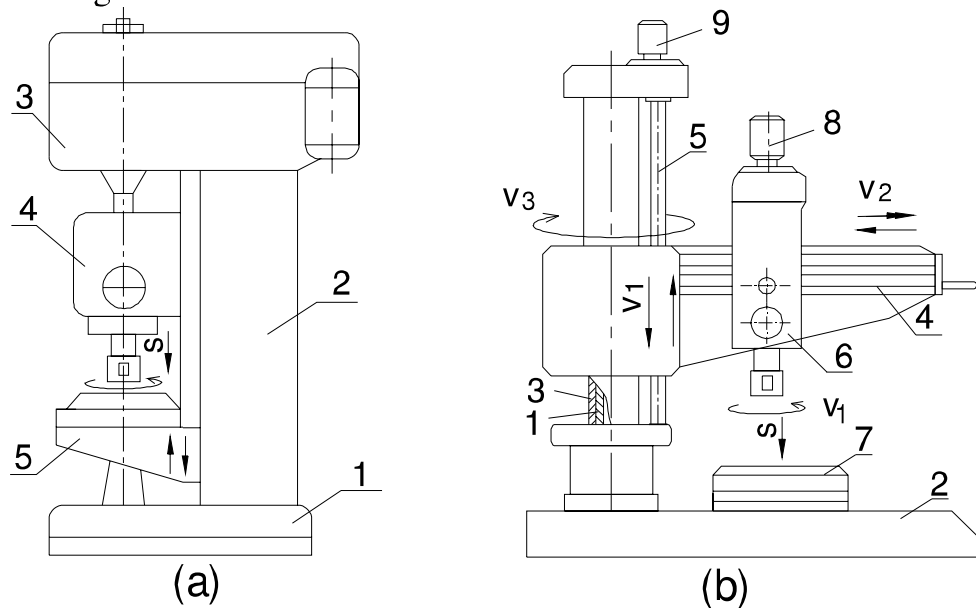
Máy khoan đứng có hình dáng kết cấu chung như hình a : Những bộ phận chính gồm :

- Thân máy (2) là một hình trụ thẳng đứng được cố định trên đế máy (1) chịu toàn bộ trọng lượng của máy.

- Hộp tốc độ (3) được đặt cố định bên trụ đứng, tạo tốc độ vòng cho trục chính máy.

- Hộp chạy dao (4) tạo các tốc độ chạy dao cho trục chính máy. Hộp được lắp trên sống trượt đứng phía trước thân máy, có thể tịnh tiến lên xuống trong một khoảng giới hạn nhờ tay quay, bánh răng, thanh răng.

- Bàn máy (5) dùng để gá phôi, cùng lắp trên sống trượt đứng của thân máy, có thể tịnh tiến lên xuống nhờ trục ren vít đai ốc. Bàn máy có thể quay tròn được quanh tâm đứng.



Hình III-21 : hình dáng chung :

a. máy khoan đứng.

b. máy khoan cần.

Máy khoan đứng dùng để gia công các chi tiết không lớn, chuyển động chạy dao bằng tay hoặc có thể tự động.

Nhược điểm cơ bản của khoan đứng là phải luôn xô dịch chi tiết gia công khi thay đổi vị trí gia công, nhất là đối với các chi tiết lớn, hình thù phức tạp thì việc điều chỉnh vị trí gia công vô cùng khó khăn, tốn nhiều thời gian.

II.1.3 - Máy khoan cần : (Hình III-21b).

Để khắc phục nhược điểm của máy khoan đứng, đồng thời mở rộng khả năng công nghệ, người ta chế tạo ra máy khoan cần. Để quá trình gia công, chi tiết vẫn đứng yên, mà trục chính có thể gia công được mọi vị trí, trục chính máy di động được theo phương hướng kính của thân máy, trên mọi cần nằm ngang. Cần này có thể quay quanh tâm thân máy 360^0 , đồng thời có thể tịnh tiến lên xuống trên thân máy. Do kết cấu của thân máy ngoài trụ đứng còn có một cần nằm ngang để trục chính di chuyển trên đó nên gọi là máy khoan cần.

Các bộ phận chính của máy khoan cần :

Trên trụ (1) cố định với bộ máy (2) có lồng không một trụ rỗng khác gọi là ống đỡ (3), có thể quay quanh trụ (1) 360^0 . Trên ống đỡ (3) có lồng không xà ngang (4). Nhờ vít me (5) xà ngang có thể di chuyển lên xuống. Trên xà ngang có lắp hộp tốc độ (6) trong đó có cụm trục chính và cả cơ cấu chạy dao. Hộp tốc độ này có thể di động theo hướng kính trên xà ngang. Chi tiết gia công có thể đặt trực tiếp trên bộ máy (2) hoặc bàn máy (7), ống đỡ (3), xà ngang (4), hộp tốc độ (6), đều có thể cố định ở vị trí bất kỳ nhờ những cơ cấu khóa đặt biệt.

Những chuyển động của máy khoan cần gồm có :

- Chuyển động chính $\vec{V}$ là chuyển động quay tròn của trục chính.
- Chuyển động chạy dao S : là chuyển động thẳng đứng của trục chính.
- Chuyển động điều chỉnh $\vec{V}_1$ là chuyển động thẳng đứng của xà ngang trên ống đỡ (3).
- Chuyển động điều chỉnh $\vec{V}_2$ là chuyển động hướng kính của hộp tốc độ trên xà ngang.
- Chuyển động điều chỉnh $\vec{V}_3$ là chuyển động của xà ngang quay quanh trục.

Ba chuyển động đầu được cơ khí hóa hoặc bằng tay, chuyển động thứ 5 bằng tay.

II.1.4 - Máy khoan nhiều trục :

Thường dùng để hoàn thành những nguyên công khoan hoặc khoét, doa, cắt ren... đồng thời hoặc liên tiếp nhau trên một chi tiết. Do đó nâng cao năng suất máy khoan một cách đáng kể, sự khác nhau giữa máy khoan đứng, máy khoan cần với máy khoan nhiều trục là ở chỗ hộp tốc độ, đối với hai máy trên mỗi hộp tốc độ ở mỗi máy chỉ truyền động cho một trục chính, còn ở máy khoan nhiều trục hộp tốc độ truyền động cho rất nhiều trục dao nên còn gọi là hộp trục dao, có thể có tới 30 trục.

Máy khoan nhiều trục có hai loại :

+ Máy khoan nhiều trục hàng :

Là loại máy khoan coi như gồm nhiều máy khoan máy khoan nhỏ xếp thành hàng cách đều nhau trên một bàn hoặc một bộ máy chung. Như vậy mỗi trục chính của máy này có một động cơ điện riêng để truyền động . số trục chính của máy có thể từ 2 ÷ 6 trên đó có lắp những dao cắt khác nhau để hoàn thành các nguyên công trên một phôi.

+ Máy khoan nhiều trục có đăng :

Là máy khoan nhiều trục có dạng máy khoan đứng hoặc máy khoan cần, nhưng ở đầu trục chính có đặt nhiều trục khoan có lắp dao, nối liền với trục chính bằng các trục cá đăng. Các trục khoan có thể điều chỉnh đến những vị trí khoan thích hợp và nó có thể gia công cùng một lúc các trục khoan. Để truyền chuyển động quay cho các trục dao bằng cách : trục chính nhận chuyển động từ hộp tốc độ. đầu trục chính có lắp một bánh răng trung tâm luôn luôn ăn khớp với các bánh răng nhỏ xếp xung quanh nó. Mỗi bánh răng nhỏ này nối với một đầu các đăng để đến trục dao.

II.1.5 - Máy khoan chuyên dùng :

Chuyên dùng để gia công một dạng lỗ nào đó nhất định như : máy khoan tâm : chuyên dùng để khoan hai lỗ tâm ở hai đầu phôi; máy khoan sâu : dùng để khoan những lỗ có chiều dài quá lớn so với đường kính lỗ, như khoan lỗ trục chính, khoan nòng súng.

II.2 - Máy khoan đứng 2A150 :

Máy 2A150 là một trong những máy khoan đứng được dùng rộng rãi nhất để gia công những lỗ có đường kính nhỏ hơn $\phi 50\text{mm}$.

II.2.1 - Đặc tính kỹ thuật của máy :

Đường kính lỗ lớn nhất khoan được một lần trên máy : $\phi 50\text{mm}$.

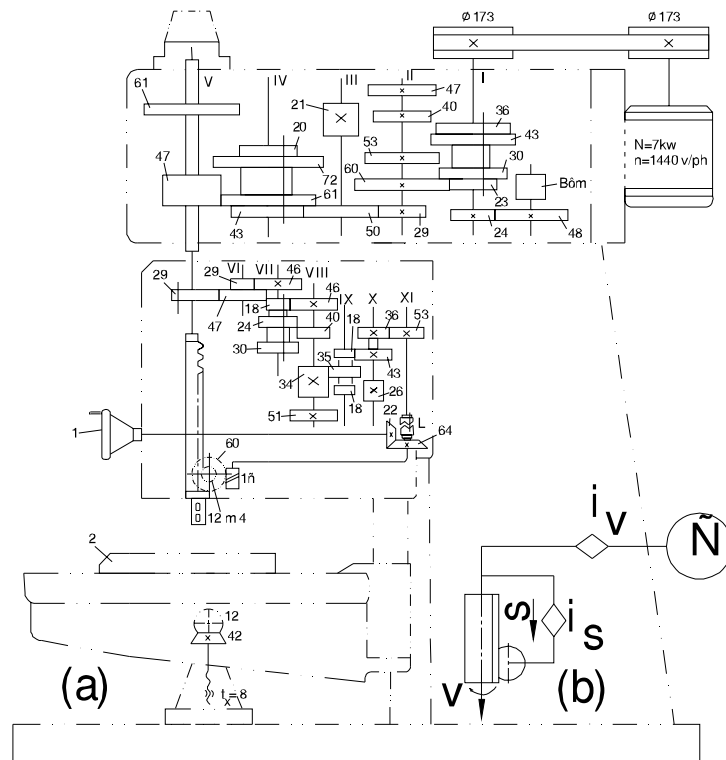
Số cấp tốc độ trục chính : $Z = 12$.

Số vòng quay trục chính : $n = 32 \div 1400 \text{ v/ph}$.

Lượng chạy dao : $s = 0,25 \div 2,64 \text{ mm/vg}$

Công suất động cơ chính : $N = 7 \text{ Kw}$.

II.2.2 - Sơ đồ động của máy 2A150 :



Hình III-22 : sơ đồ động máy khoan đứng.

II.3 - Máy khoan cần 2B56 :

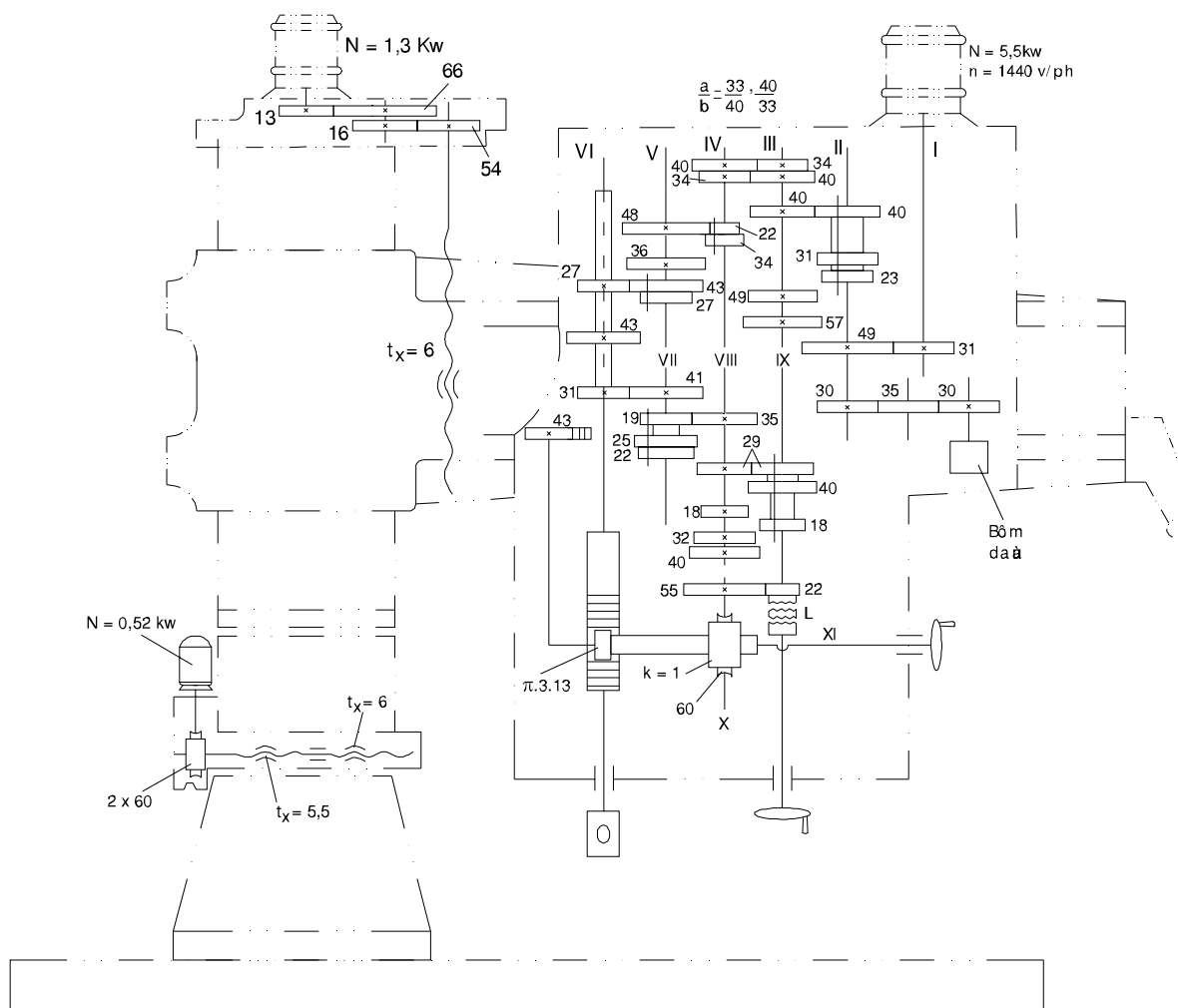
Máy 2B56 là máy khoan cần dùng để khoan, doa, khoét, cắt ren... trên những chi tiết lớn, trong dạng sản xuất hàng loạt, trong phân xưởng dụng cụ và sửa chữa.

II.3.1 - Đặc tính kỹ thuật của máy :

Đường kính mũi khoan lớn nhất khoan được trên máy : $\phi 60\text{mm}$.

Tầm với của trục chính	: $375 \div 2095 \text{ mm}$.
Lượng di động thẳng đường của trục chính	: 350 mm .
Lượng di động thẳng đường của xà ngang	: 940 mm .
Số vòng quay trục chính	: $n = 55 \div 1140 \text{ v/ph}$.
Lượng chạy dao	: $S = 0,15 \div 1,2 \text{ mm/h}$.

II.3.2 - Sơ đồ động của máy 2B56 :

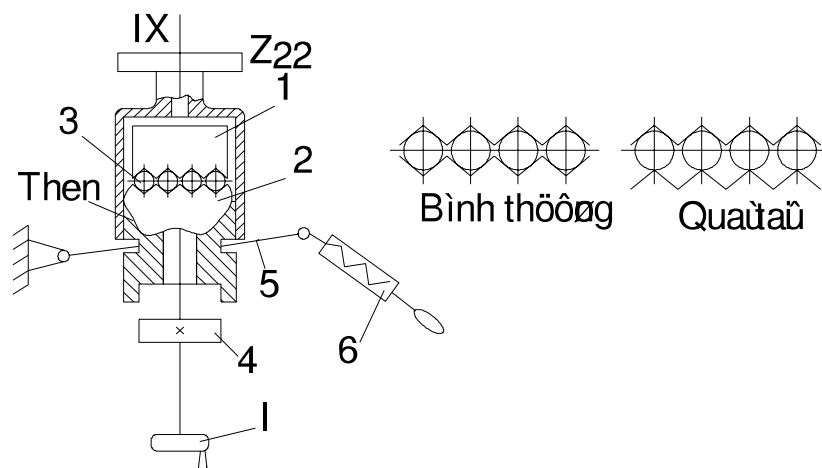


Hình III-23 : sơ đồ động máy khoan cần 2b56.

II.3.3 - Cơ cấu điện hình :

*.Cơ cấu an toàn :

Để phòng quá tải trên trục IX ở hộp chạy dao có dùng cơ cấu an toàn thể hiện trên hình vẽ :



Hình III-24.

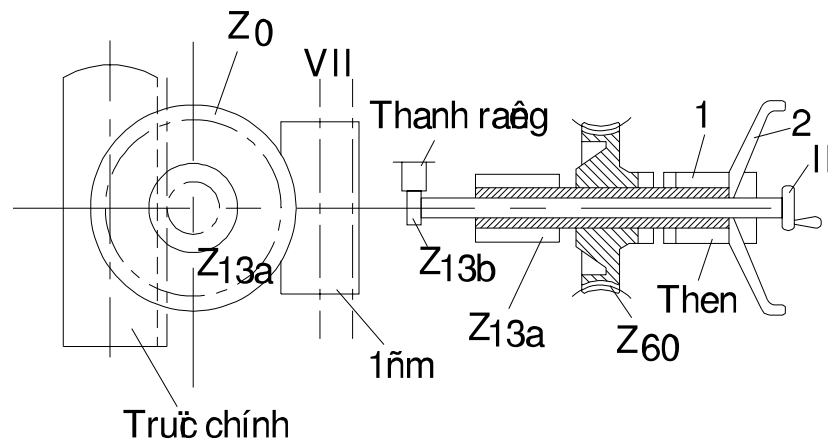
Bánh răng $Z = 22$ lồng không trên trục IX, đầu dưới của moayơ bánh răng này có dạng hình chuông trụ rỗng, bên trong có chứa các cơ cấu của ly hợp an toàn L. Phần (1) của ly hợp vấu được lắp cố định trên trục IX. Phần (2) của ly hợp vấu lồng không trên trục IX và lắp then với mặt trong của hình chuông. Các vấu ở mặt đầu của (1) và (2) được nối liền với nhau nhờ các viên bi (3). Đầu còn lại của phần (2) (đầu ngoài) của ly hợp tạo thành răng trong, có thể ăn khớp trong với bánh răng (4), lắp chặt trên trục của tay quay (I). Như vậy chi tiết (2) có thể ăn khớp với chi tiết (1) và bánh răng (4). Chi tiết (2) có thể di động được nhờ tay gạt có lò xo (5). Khi làm việc bình thường tay gạt có lò xo (5) luôn luôn đẩy phần (2) ăn khớp với phần (1) của ly hợp vấu các viên bi (3) sẽ thực hiện truyền động.

Khi quá tải lực cắt sẽ thắng lực lò xo (6) hai phần của ly hợp vấu sẽ trượt lên nhau. Phần 2 trượt về phía dưới, lò xo (6) sẽ đẩy tiếp phần 2 ăn khớp với bánh răng (4), xích chạy dao sẽ bị cắt đứt. Khi bánh răng (4) ăn khớp với bánh răng trong của phần 2 ta có thể thực hiện chạy dao chậm bằng tay nhờ tay quay (I).

*.Tay quay nhanh :

Ngoài tay quay (I) máy khoan còn có tay quay (II) dùng để di động nhanh trục chính bằng tay, di động hướng kính hộp tốc độ bằng tay và ddĩngdeer điều khiển chạy dao tự động. Kết cấu như hình III-25.

Trên trục (XI) có lắp bánh răng $Z = 13b$ ăn khớp với thanh răng trên xà ngang được lắp cố định. Bánh răng $z = 13a$ ($\pi .3.13$) lắp lồng không trên trục (XI) và phần cuối được cài then với phần (1) của ly hợp vấu. Trên trục ống của bánh răng $Z = 13a$ lại lắp lồng không bánh vít $Z = 60$. Một mặt bên của bánh vít $Z = 60$ có vấu cùng ăn khớp với phần (1) của ly hợp. Ta có 3 trường hợp điều khiển :



Hình III-25

- Nếu ta quay tay quay (II) sẽ quay trục (IX), bánh $Z = 13b$ quay lăn trên thanh răng trên xà ngang, kéo hộp tốc độ di động hướng kính trên xà ngang.

- Nếu kéo tay gạt (2) ra phía ngoài, tức là nhả phần ly hợp vấu giữa phần (1) và bánh vít, quay tay quay (II) thông qua mối ghép then làm quay bánh $Z = 13a$, trục chính tịnh tiến nhanh.

- Đóng ly hợp vấu, tức là đẩy tay gạt (2) vào bánh vít ăn khớp với (1) truyền động cho bánh $Z = 13a$ thực hiện chạy dao chậm tự động. Khi đang chạy tự động cần tiến nhanh chỉ cần quay tay quay (2), do vấu 1 chiều sẽ tách (1) ra khỏi bánh vít.

III - MÁY DOA :

III.1 - Công dụng, phân loại :

Máy doa là máy cắt kim loại được xếp vào nhóm máy khoan – doa dùng để gia công các chi tiết lớn như vỏ hộp thân máy.v.v... trong dạng sản xuất đơn chiếc hoặc hàng loạt.

Chuyển động tạo hình ở máy doa giống như máy khoan : chuyển động chính và chuyển động chạy dao đều do dao thực hiện.

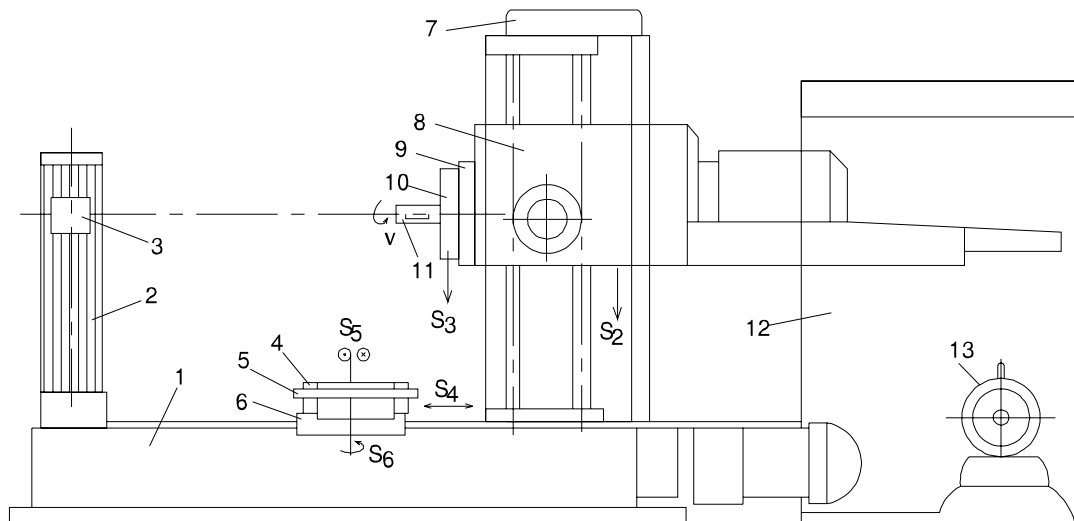
Công việc chủ yếu của máy doa là để gia công lỗ có cấp chính xác cao, gia công nhiều lỗ đồng tâm hay trên cùng một mặt phẳng theo phương pháp tọa độ... Ngoài việc gia công lỗ, máy doa còn có thể gia công các bề mặt của những chi tiết lớn như : dùng dao tiện để tiện mặt trong hình trụ; có thể khoan, khoét, doa để gia công lỗ; dùng dao phay mặt đầu để gia công mặt phẳng thẳng đứng; dùng dao phay trụ để gia công mặt phẳng nằm ngang hoặc bề mặt định hình; dùng dao tiện để cắt ren trong, tiện mặt đầu.v.v... Do đó có nhiều chi tiết dạng hộp lớn có thể hoàn toàn gia công trên một máy doa mà không cần máy nào khác.

Máy doa thường có hai loại : vạn năng và chuyên dùng.

- Máy vạn năng gồm : máy một trục, nhiều trục, nằm ngang hay thẳng đứng. Máy nằm ngang được sử dụng rộng rãi hơn vì khả năng công nghệ lớn.

- Máy chuyên dùng : máy doa tọa độ, máy doa kim cương...

III.2 - Máy doa ngang 2620b :



Hình III-26 : hình dáng chung của máy doa ngang 2620B.

Máy 2620B là máy doa vạn năng nằm ngang dùng để gia công những chi tiết có kích thước lớn. Nó có thể khoan, khoét thô và tinh các lỗ, tiện mặt trụ ngoài và mặt đầu của lỗ, phay mặt phẳng hoặc định hình, cắt ren trong, ngoài và các nguyên công khác.

Đặc biệt được sử dụng để gia công các lỗ song song đạt độ chính xác cao. Hình dáng chung được thể hiện trên hình III-26 :

III.2.1 - Đặc tính kỹ thuật của máy :

Đường kính của trục chính tháo rời : $\phi 90 \text{ mm}$.

Kích thước bàn máy : 1250 x 1120 mm.

Lượng di động lớn nhất của bàn máy : 1000 x 1090 mm.

Lượng di động thẳng đứng lớn nhất của trục chính : 1000mm.

Số vòng quay trục chính : $n_t = 12,5 \div 1600 \text{ v/ph}$.

Số vòng quay của mâm cặp : $n_m = 8 \div 200 \text{ v/ph}$.

Lượng chạy dao hướng kính của trục chính : $S = 2,2 \div 1760 \text{ mm/ph}$.

Công suất động cơ chính : $N = 8,5 \div 10 \text{ Kw}$.

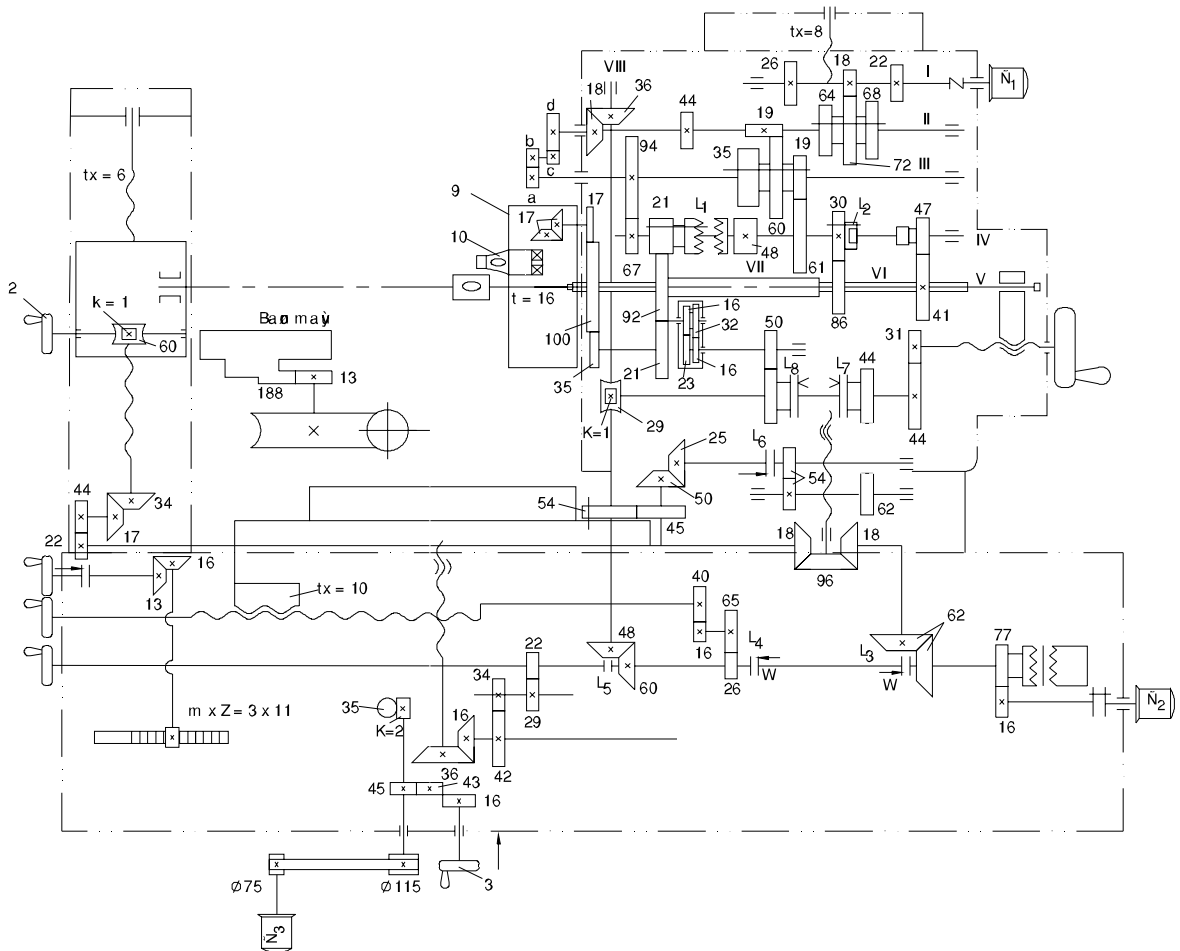
Máy làm việc với các chuyển động sau :

- Nếu dao lắp trên trục chính hoặc trên bàn dao hướng kính thì nó nhận được chuyển động chính là chuyển động vòng.

- Các chuyển động chạy dao u trục chính (dao) thực hiện là : chuyển động chạy dao hướng trục của trục chính S_1 , chuyển động chạy dao thẳng đứng S_2 (chuyển động đồng bộ với giá đỡ ở trụ sau), chuyển động chạy dao hướng kính của bàn dao trên mâm cặp S_3 .

- Các chuyển động chạy dao dọc và ngang của bàn máy mang chi tiết gia công S_4 , S_5 . Hai chuyển động này do phôi thực hiện.

III.2.2 - Sơ đồ động của máy :



Hình III-27 : sơ đồ động máy doa ngang 2620B.

*.Xích chuyển động chính :

Phương trình xích tốc độ :

$$n_{hc}(I) \left\{ \begin{array}{l} \frac{18}{72} \\ \frac{22}{68} \\ \frac{26}{64} \end{array} \right\} (II) \left\{ \begin{array}{l} \frac{19}{60} \frac{60}{61} \\ \frac{19}{60} \frac{60}{48} \\ \frac{44}{35} \frac{60}{48} \end{array} \right\} (IV) \left\{ \begin{array}{l} L_1 \frac{21}{19} (VII) = n_{ma\hat{n} \text{ ca}\hat{p}}(n_1 - n_{12}) \\ L_2 \left\{ \begin{array}{l} \frac{30}{86} \\ \frac{47}{41} \end{array} \right\} (VI) (V) = n_{tc}(n_1 - n_{22}) (v/ph) \end{array} \right.$$

*.Xích chạy dao:

-Phương trình xích chạy dao hướng trục : S_1

$$n_{dc} \cdot \frac{16}{77} \cdot L_5 \cdot \frac{60}{48} (VII) \frac{54}{45} \cdot \frac{50}{25} \cdot L_6 \cdot \frac{54}{54} \cdot \frac{62}{44} \cdot L_7 \cdot \frac{44}{31} \cdot t_x = S_1 \text{ (mm/ph)}.$$

-Phương trình xích chạy dao đứng : S_2

$$n_{\tilde{N}2} \frac{16}{77} L_3 \frac{62}{62} \frac{18}{96} \left\{ \begin{array}{l} t_x = 8 = S_2 \text{ (mm/ph) (Uỷ trạch chính)} \\ \frac{96}{18} \frac{22}{44} \frac{17}{34} 6 = S_2 \text{ (mm/ph) (Giả uõõõ)} \end{array} \right.$$

-Phương trình xích chạy dao hướng kính : S_3

$$n_{dc2} \cdot \frac{16}{77} \cdot L_5 \cdot \frac{60}{48} \cdot \frac{4}{29} L_8 \frac{60}{50} \cdot i_{vs} \cdot \frac{35}{100} \cdot \frac{100}{23} \cdot \frac{17}{17} \cdot 16mm = S_3 \text{ (mm/ph)}.$$

-Phương trình xích chạy dao dọc và ngang S_4, S_5

$$n_{\tilde{N}2} \frac{16}{77} \left\{ \begin{array}{l} L_4 \frac{26}{65} \frac{16}{40} 10 = S_4 \text{ (mm/ph)} \\ \frac{22}{29} \frac{29}{42} \frac{43}{36} 8 = S_5 \text{ (mm/ph)} \end{array} \right.$$

-Phương trình quay bàn máy S_6

$$n_{dc3} \cdot \frac{\phi 75}{\phi 150} \cdot \frac{2}{35} \cdot \frac{13}{188} = S_6 \text{ (v/ph)}.$$

-Phương trình xích cắt ren : t_p

$$1_{vgrV} \left(\frac{41}{47} \right) (IV) \left(\frac{61}{19} \right) (III) \frac{a}{b} \frac{c}{d} \frac{18}{36} (VIII) \frac{54}{45} \frac{50}{25} L_6 \frac{54}{54} \frac{62}{44} L_7 \frac{44}{31} t_x = t_p \text{ (mm/v)}$$

III.3 - Máy doa tọa độ :

III.3.1 - Công dụng, phân loại :

Máy doa tọa độ là loại máy doa, dùng để gia công chính xác lỗ, khi khoảng cách giữa trục tâm của chúng hoặc khoảng cách giữa trục tâm với mặt chuẩn của chi tiết gia công cần độ chính xác cao : dùng sai từ $5 \div 10 \mu m$

Trên máy doa tọa độ còn có thể thực hiện các nguyên công lấy dấu, định tâm, khoan, khoét, tarô, phay chính xác, kiểm tra và hiệu chỉnh các kích thước chi tiết để gia công trên máy khác. Ngoài ra nó còn có khả năng gia công các lỗ trong hệ tọa độ cực, các lỗ nghiêng, các lỗ vuông góc vớ tiện mặt đầu....

Để đảm bảo gia công chính xác cao, lượng di động của các cơ cấu chấp hành của phay phải thật sự chính xác. Muốn vậy trong máy phải sử dụng các cơ cấu đặt biệt như : vít me chính xác , thước hiệu chỉnh, thiết bị quang học....

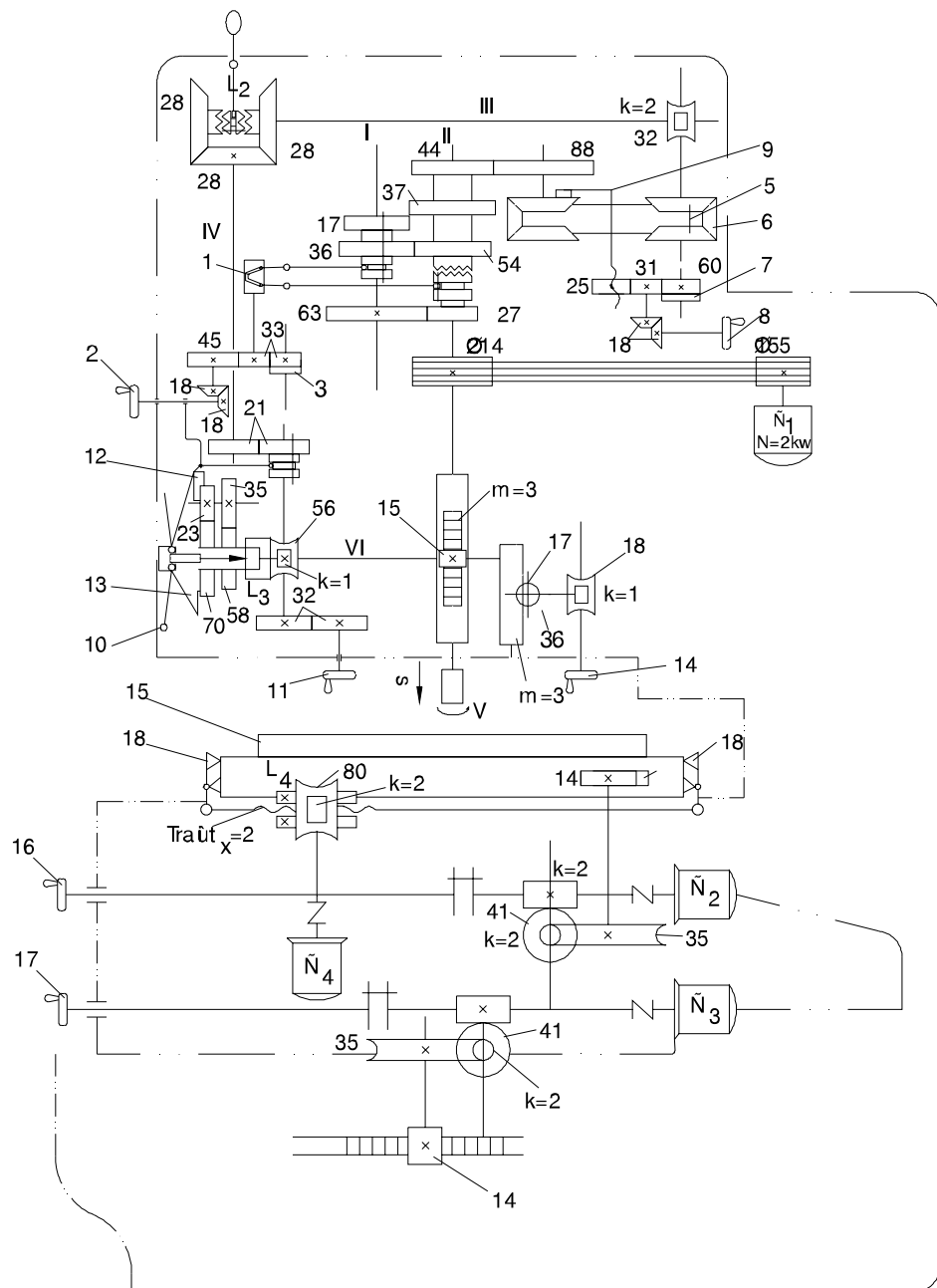
Để tránh bị ảnh hưởng của môi trường, máy doa tọa độ thường đặt trong phòng cách ly và nhiệt độ duy trì khoảng $20^\circ C$.

Máy doa tọa độ được phân thành 2 loại :

- Máy doa tọa độ một trụ : loại này chuyển động chính và chuyển động chạy dao do trục chính thực hiện. Uỷ trục chính có thể chuyển động thẳng đứng, bàn máy di động ngang và dọc.

- Máy đo tọa độ hai trụ : loại này có dạng khung hộp trục chính lắp trên xà ngang và thực hiện lượt chạy dao ngang. Bàn máy chỉ thực hiện lượt chạy dao dọc. Máy đo tọa độ hai trụ thường để gia công những chi tiết lớn.

III.3.2 – Máy đo tọa độ 2A45 :



Hình III-28 : sơ đồ động máy đo tọa độ 2A450.

Máy 2A450 là máy đo tọa độ một trụ, có thể khoan lỗ có đường kính $\phi = 40mm$, có thể lấy dầu chính xác kiểm tra được kích thước thẳng và khoảng cách giữa các tâm, ngoài ra còn có thể phay với số lượng nhỏ.

Trên máy 2A450 có lắp thiết bị đo lường bằng quang học dùng để di động chính xác bàn máy. Trong điều kiện bình thường máy có thể bảo đảm độ chính xác điều chỉnh các lỗ trong hệ tọa độ thẳng góc là $1\mu m$

+Đặt tính kĩ thuật của máy :

- Kích thước làm việc của bàn máy $1200 \cdot 630 \text{ mm}$
- đường kính lớn nhất mũi khoan gia công được trên máy ($\phi 40 \text{ mm}$)
- Số vòng quay vô cấp của trục chính $n = 50 \div 2000 \text{ v/ph}$
- Lượng chạy dao của trục chính $S = 0,03 \div 0,16 \text{ mm/v}$
- Lượng di động vô cấp của bàn máy $S_1 = 16 \div 320 \text{ mm/ph}$
- Công suất động cơ chính (1 chiều) $N = K \text{ W}$.
- Công suất động cơ hệ thống máy phát động cơ : $N_1 = 4,5 \text{ K W}$.

+ Sơ đồ động cơ máy 2A450 (Hình III-28).

