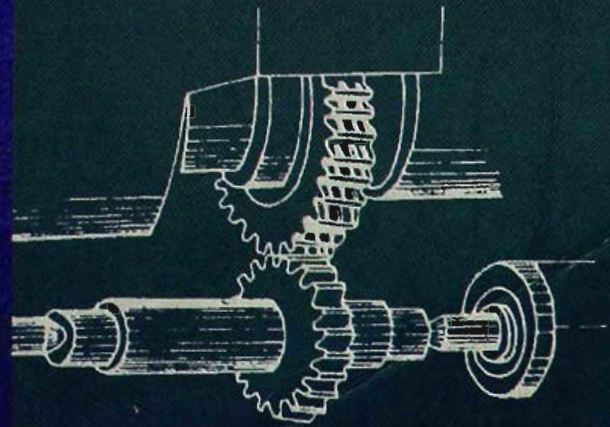
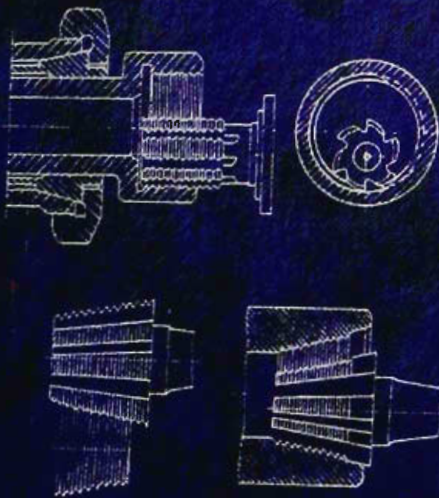
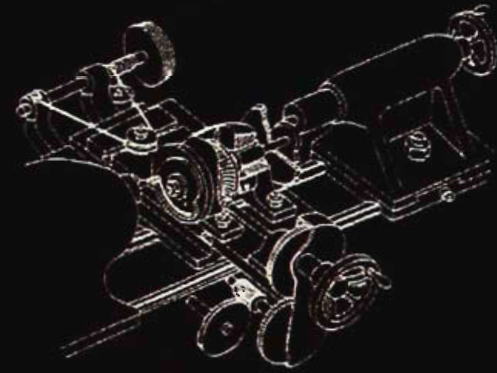


Tủ sách KỸ THUẬT CƠ KHÍ

MÁY

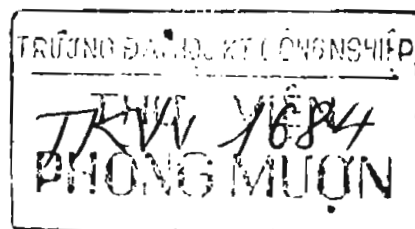
CÔNG
CỤ



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

Madhu 10/01/08

MÁY CÔNG CỤ



Dịch từ nguyên bản tiếng Anh:

MACHINE TOOL
(Mechanical Technology)

Do Yoo Byung Seok, chuyên gia Trung tâm Đào tạo và Hướng nghiệp Phòng Thương mại và Công nghiệp Hàn Quốc biên soạn.

Người dịch : Th.S. HOÀNG VĨNH SINH

Hiệu đính: CÁC GIÁNG VIÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

Mã số: $\frac{18 - 88}{13 - 11}$

MỤC LỤC

Phần I: Tiện	5
Bài 1. Tiện trục có lăn khía bề mặt.	7
Bài 2. Tiện trục côn	16
Bài 3. Tiện trục có ren.....	24
Bài 4. Tiện trục lệch tâm.....	33
Bài 5. Tiện đường kính trong	41
Bài 6. Tiện bậc bên trong	48
Bài 7. Tiện lỗ côn	57
Bài 8. Tiện ren trong	64
Bài 9. Tiện trục lệch tâm và mũi chính xác.	72
Phần II: Phay	81
Bài 1. Phay bậc.....	83
Bài 2. Phay rãnh nghiêng.	89
Bài 3. Phay rãnh chữ T.	96
Bài 4. Phay rãnh đuôi én.	100
Bài 5. Phay chi tiết lắp ghép với rãnh chữ T.....	105
Bài 6. Đánh dấu trực tiếp.....	111
Bài 7. Đánh dấu đơn giản.	118
Bài 8. Đánh dấu vi sai.....	125
Phần III: Mài	133
Bài 1. Mài rãnh.....	135
Bài 2. Mài rãnh trượt có tiết diện vuông.	141
Bài 3. Mài trục song song.....	148
Bài 4. Mài trục côn.	156
Bài 5. Mài đường kính trong.....	163

Phần I

TIỆN

Bài 1	TIỆN TRỤC CÓ LĂN KHÓA BỀ MẶT	Thời lượng

[Mục đích]

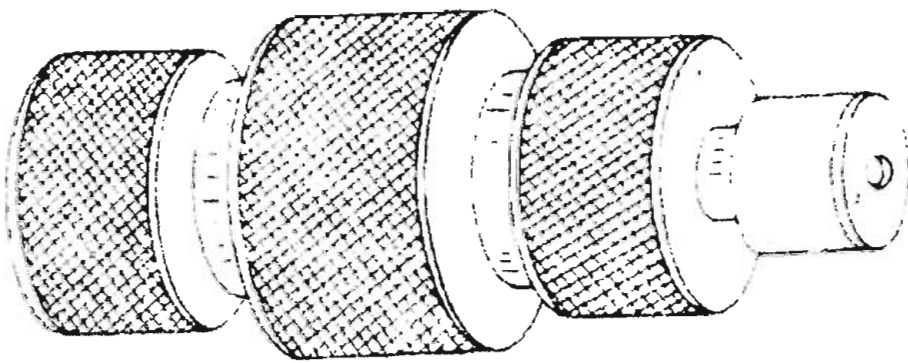
1. Học cách sử dụng các loại dụng cụ lăn khóa.
2. Học cách gia công có sử dụng dụng cụ lăn khóa như thế nào.

[Chú ý]

1. Chính đúng tâm của bộ đồ con lăn.
2. Khi lăn khóa, cho trục chính chạy ở vận tốc thấp và bôi đủ dầu vào mặt lăn.
3. Trong khi gia công, cố định một đầu của chi tiết vào mũi chống tâm.
4. Khi sử dụng ụ chống tâm, chú ý bôi mỡ vào mũi chống tâm.
5. Lăn khóa là một trong các dạng gia công dẻo, vì vậy cố định con lăn và chi tiết là điều quan trọng.

[Vật liệu và dụng cụ]

1. Máy tiện, các dao tiện, đồng hồ đo, dụng cụ lăn khóa, thước kẹp.
2. Thép thường $\phi 38 \times 105\text{mm}$.



Hình 1 - 1: Trục có bề mặt được lăn khóa.

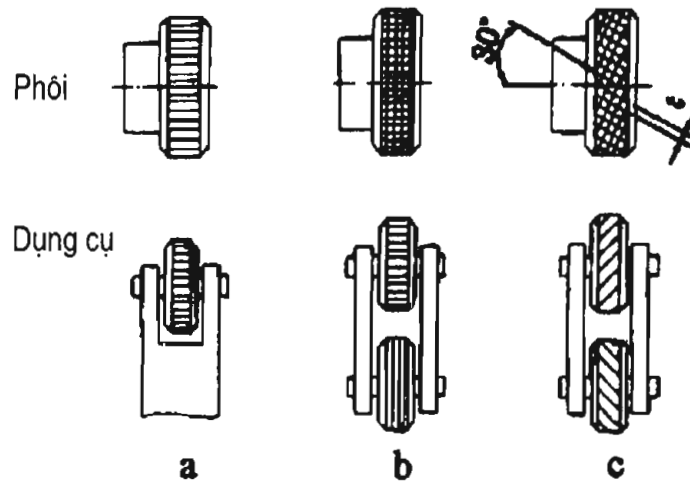
[Thông tin]

[Lắp đặt và phương pháp gia công dụng cụ lăn khóa]

1. Lăn khóa

a. Mục đích của lăn khóa là tạo ra bề mặt nhám cho tay nắm của các thiết bị đo, để khi dùng khỏi bị trơn gây tuột, ngoài ra lăn khóa còn nhằm mục đích trang trí.

b. Các loại dụng cụ lăn khía khác nhau (hình 1 - 2).



a - Loại khía thẳng, b - Loại khía kẻ ô vuông, c - Loại khía kẻ ô chéo.

Hình 1-2: Các loại con lăn khía.

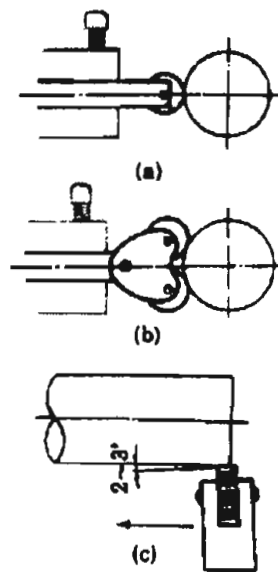
c. Để tạo dạng mặt khía, có các loại dụng cụ lăn khía khác nhau như loại phẳng, loại tròn (cong lồi và lõm). (Xem hình 1-3)



Hình 1-3: Hình dạng răng khía.

d. Kích thước của răng con lăn khía được chia thành dạng thô, bán tinh và tinh.

e. Cách gá lắp dụng cụ lăn khía (xem hình 1-4).



Hình 1-4: Cách gá lắp dụng cụ lăn khía.

① Khi sử dụng dụng cụ có 1 con lăn, cần phải gá nó theo tâm của phôi như mô tả ở mục a.

② Khi sử dụng dụng cụ có 2 con lăn như 1-4.b, cần phải gá chúng sao cho áp lực chia đều trên chúng.

③ Về lý thuyết, gá các rãnh khía song song với phôi. Tuy nhiên đôi khi để quá trình cắt được tốt và hiệu quả, các rãnh khía được gá nghiêng lớn hơn một góc từ 2-3 độ so với phương dịch dao như mục c. Trái lại, nghiêng nhỏ hơn một góc 2-3 độ để làm cho dễ tạo rãnh khía hơn.

f. Cách lăn nhám khía

① Tốc độ cắt thay đổi theo vật liệu, song thông thường với thép mềm thì tốc độ vào dao khoảng 10-13 m/phút.

② Đặt tốc độ dịch dao vào khoảng 0,4 - 1,4 mm/vòng quay.

③ Lực cắt trong quá trình tạo khía là rất lớn, cho nên chú ý kẹp chặt chi tiết vào mâm cặp và chống tâm chắc chắn bằng ụ đỡ tâm.

④ Nhẹ nhàng ép dần dần bánh lăn răng vào bề mặt chi tiết cho đến khi các răng khía được tạo thành.

⑤ Bắt đầu gia công từ một đầu của chi tiết từ 1/3 đến 1/2.

⑥ Có thể tiến hành nguyên công tạo khía bề mặt trước khi tiến hành các nguyên công khác.

⑦ Vì nguyên công tạo khía bề mặt sinh ra những phoi kim loại rất nhỏ, nên phải dùng dung dịch làm mát có tính bôi trơn và lưu lượng đủ lớn để cuốn phoi đi.

(Dùng bàn chải dây thép để làm sạch bề mặt gia công).

⑧ Khi gia công ở đoạn giữa trục, cần phải tăng lực giữ của ụ chống tâm.

g. Vì sau khi gia công khía trên mặt trục, đường kính của trục sẽ tăng lên, do vậy tiện đường kính trục theo công thức sau.

$$\text{Đường kính tiện} = \text{Đường kính thực (trên bản vẽ)} - \text{Bước răng } X (1/2 \sim 1/4)$$

[Trình tự gia công]

1. Chuẩn bị.

a. Nghiên cứu bản vẽ và kiểm tra vật liệu đã cho.

b. Chuẩn bị dụng cụ gia công và dụng cụ đo.

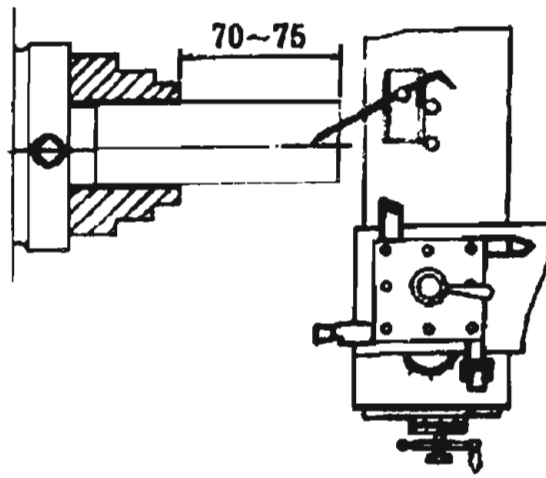
c. Kiểm tra toàn bộ máy tiện và dầu cấp.

2. Gá chi tiết gia công và các dụng cụ (hình 1 - 5).

a. Gá các dao cắt khác nhau và dụng cụ tạo khía vào giữa của chi tiết.

b. Gá chắc chi tiết vào mâm cặp máy tiện (khoảng 30mm).

c. Dùng bàn so bề mặt để chỉnh tâm của chi tiết trùng với tâm của trục chính.



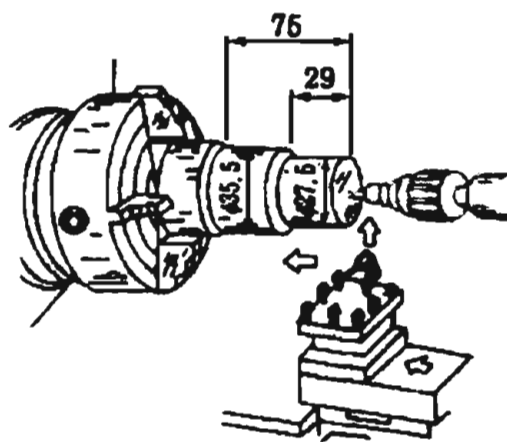
Hình 1 - 5: Gá chi tiết và dao cắt.

3. Tiện mặt đầu và đường kính ngoài (xem hình 1 - 6).

- Tính tốc độ cắt và chọn số vòng quay hợp lý.
- Dịch chuyển ụ dao về phía mặt đầu của chi tiết.
- Trong khi chi tiết quay, dùng dao tiện mặt đầu để tiện mặt đầu của chi tiết.
- Sau khi đặt mũi khoan lỗ chống tâm vào ụ đỡ, tịnh tiến ụ gần mặt đầu chi tiết.
- Bôi trơn bằng dầu mũi khoan lỗ chống tâm và khoan lỗ chống tâm.
- Dùng ụ đỡ để chống tâm cho trục và chuẩn bị tiện.

① Tiện $\phi 35,5$ dài 75mm.

② Tiện $\phi 27,5$ dài 29mm.

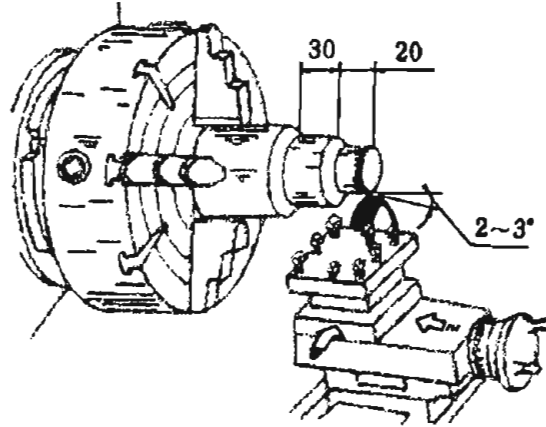


Hình 1 - 6: Tiện mặt đầu và đường kính ngoài.

4. Gia công mặt khía (xem hình 1 - 7).

- Gá chặt dụng cụ gia công vào mặt của chi tiết với một góc nghiêng 2° đến 3° như trên hình vẽ.

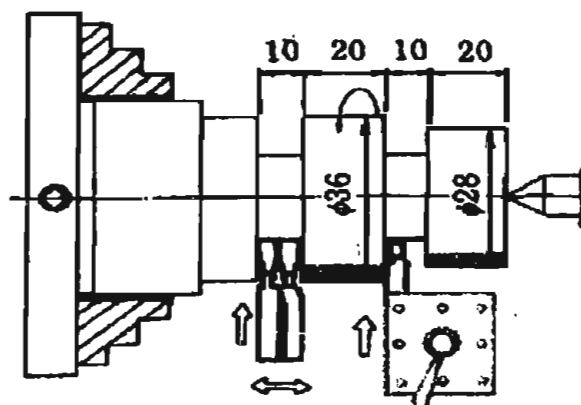
- b. Chọn vận tốc cắt hợp lý và cấp dầu làm mát.
- c. Thực hiện nguyên công tạo khía trên mặt trụ có đường kính $\phi 28$ với chiều dài 20mm.
- d. Thực hiện nguyên công tạo khía trên mặt trụ có đường kính $\phi 36$ với chiều dài 30mm.
- e. Luôn luôn kiểm tra xem việc tạo khía hình thoi có hình dạng hoàn hảo hay không.
- f. Sau khi thực hiện xong nguyên công, kiểm tra bằng thước kẹp xem kích thước trục có đúng với yêu cầu trên bản vẽ hay không.



Hình 1 - 7: Nguyên công tạo khía.

5. Cắt rãnh (xem hình 1 - 8).

- a. Gá và chỉnh dao cắt sao cho thẳng góc với chi tiết gia công.
- b. Chọn vận tốc quay hợp lý và đánh dấu vị trí rãnh.
- c. Đưa dao cắt tiếp cận vị trí cắt và dùng thước kẹp để kiểm tra kích thước.
- d. Cắt rãnh $\phi 20$; chiều rộng 10mm
- e. Cắt rãnh $\phi 22$; chiều rộng 10mm
- f. Dùng thước kẹp kiểm tra các kích thước và kết thúc nguyên công cắt rãnh.



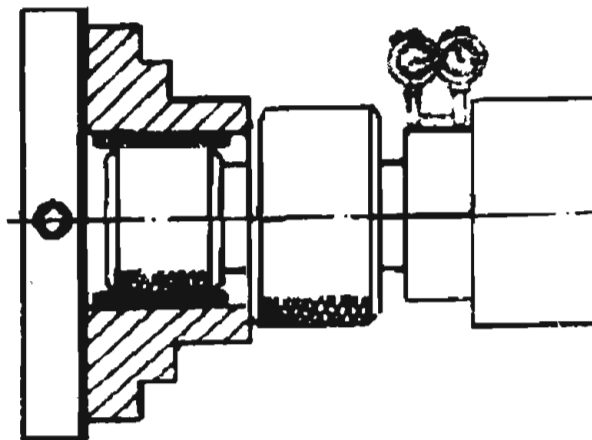
Hình 1 - 8: Gia công rãnh.

6. Cắt các góc vát.

- Gá dụng cụ cắt có góc 90° về phía phải và về phía trái.
- Cắt các góc vuông của $\phi 28$ và $\phi 36$ để tạo ra góc vát C2.

7. Quay đầu chi tiết chỉnh để tâm của chi tiết trùng với tâm của trục chính.

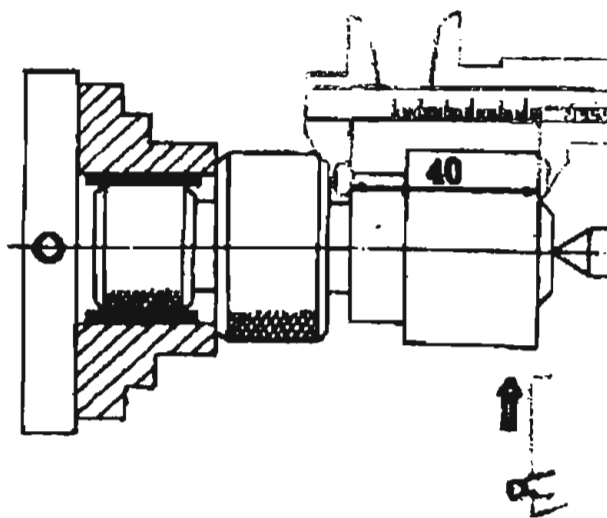
- Để một lớp vật liệu mềm bảo vệ bề mặt đã được tạo khía và gá chặt trong mâm kẹp (hình 1 - 9).
- Dùng đồng hồ để chỉnh tâm của chi tiết.



Hình 1-9: Rà tâm chi tiết.

8. Gia công mặt đầu trục và chỉnh chiều dài.

- Kiểm tra chiều dài phần còn lại của trục từ rãnh $\phi 22$, rộng 10mm
- Cắt phần còn lại sao cho chiều dài của nó là 40mm (xem hình 1 - 10)
- Gá mũi khoan tâm trên ụ chống tâm và khoan lỗ chống tâm ở đầu trục.
- Dùng ụ chống tâm để đỡ đầu trục.



Hình 1 - 10: Hiệu chỉnh toàn bộ chiều dài.

9. Gia công đường kính ngoài (xem hình 1 - 11).

a. Tiện thô.

① Tiện $\phi 27,5$, dài 40mm

② Tiện $\phi 22,5$, dài 19,5mm

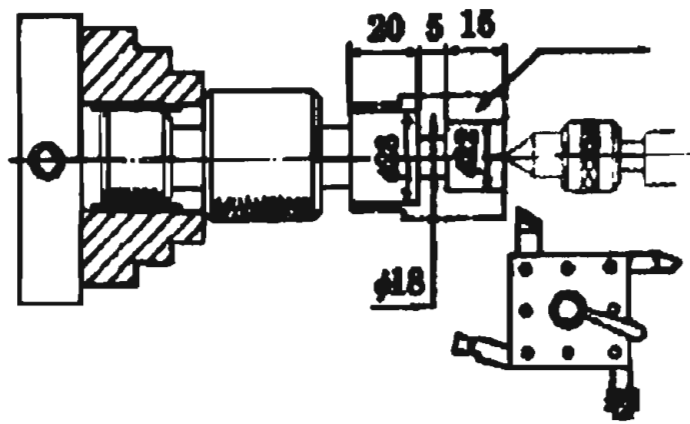
b. Tiện tinh.

① Tiện rãnh $\phi 18$, rộng 5mm

② Khi tiện rãnh, dùng thước kẹp để kiểm tra vị trí của nó và đánh dấu để tiện.

③ Tiện tinh $\phi 22,5$ để có $\phi 22,5^0_{-0,05}$

④ Kiểm tra đường kính và chiều dài bằng thước kẹp.



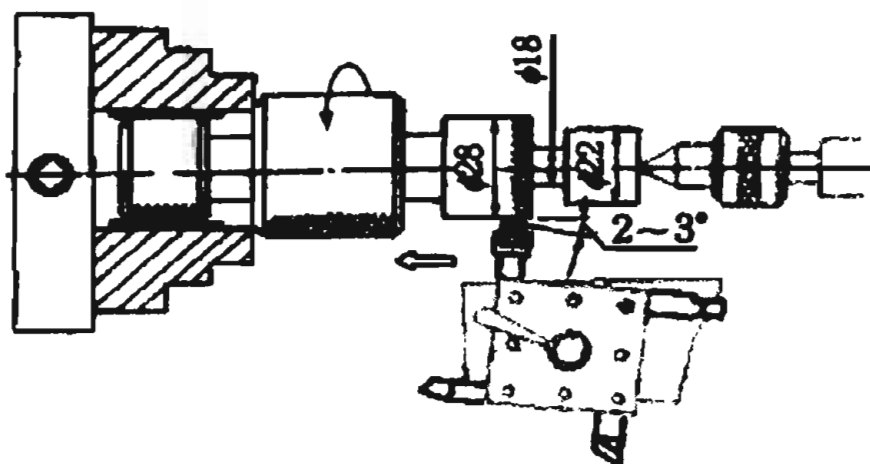
Hình 1 - 11: Tiện đường kính ngoài.

10. Gia công mặt khía (xem hình 1 - 12).

a. Chỉnh dụng cụ cắt vào đúng vị trí và cố định chắc chắn.

b. Thực hiện nguyên công tạo khía trên mặt trụ $\phi 27,5$, dài 20mm

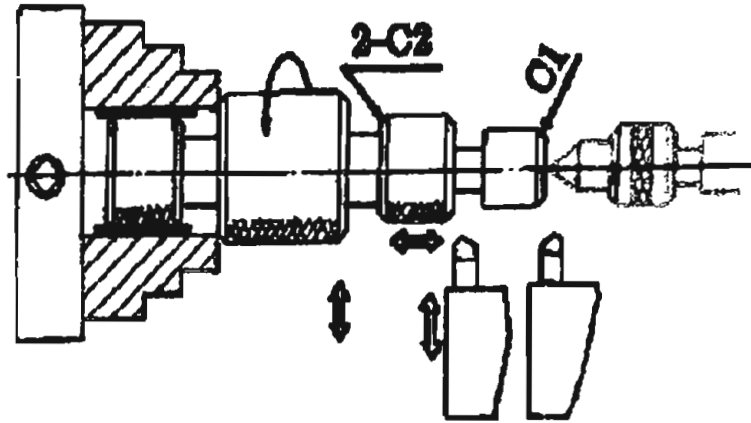
c. Kiểm tra sau khi gia công xem đường kính ngoài có là $\phi 28$, dài 20mm không.



Hình 1-12: Lăn nhám.

11. Cắt các góc vát (xem hình 1 - 13).

- Chuẩn bị các dụng cụ để gia công các góc vát C1 và C2.
- Kiểm tra xem các mặt vát đã chuẩn bị chưa.



Hình 1-13: Vát mép.

12. Kiểm tra và hoàn thiện.

- Tháo chi tiết ra khỏi máy tiện.
- Kiểm tra toàn bộ các kích thước chi tiết phải đúng với yêu cầu.

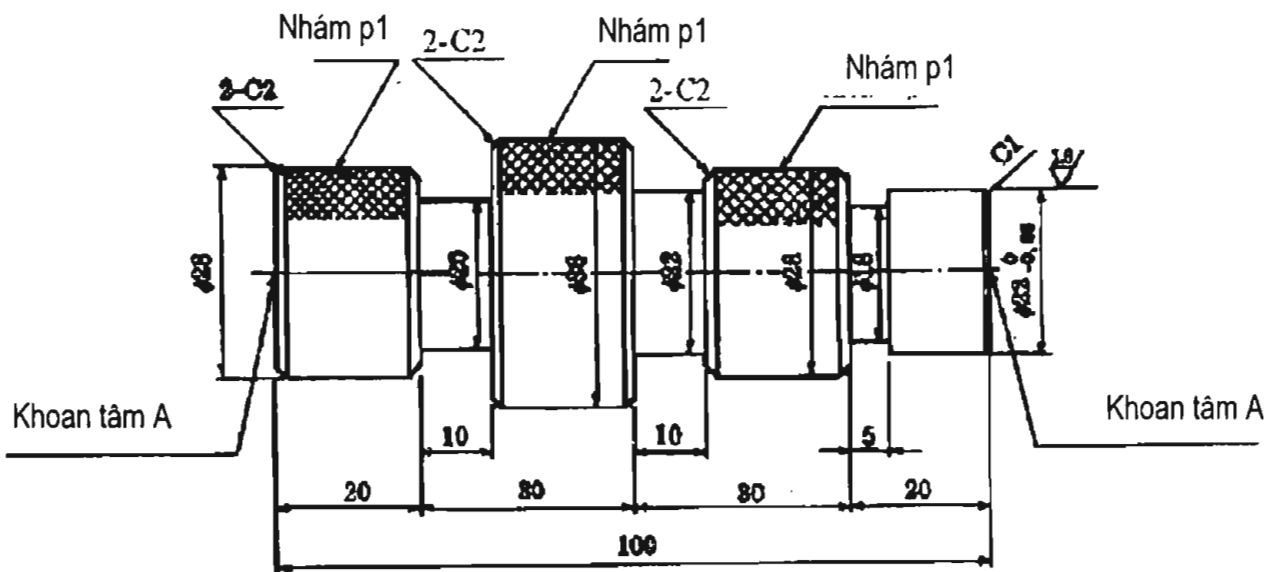
13. Sắp xếp theo thứ tự.

- Đưa toàn bộ các cần gạt về vị trí ban đầu.
- Làm sạch dụng cụ cùng các thiết bị đo và bảo quản ở nơi quy định.
- Làm vệ sinh máy và hệ thống cấp dầu.

Bài tập

TIỆN TRỤC CÓ LĂN KHÍA BỀ MẶT

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

- Khi gia công mặt khía, chi tiết phải được đỡ chắc chắn trên ụ đỡ tâm.
- Kích thước gia công của mặt trụ có khía phải được tính theo công thức.
- Khi đảo đầu chi tiết phải chỉnh độ đồng tâm giữa chi tiết và trục chính.
- Đạt độ chính xác chung khi gia công là $\pm 0,1\text{mm}$.

Bài 2	TIỆN TRỤC CÔN	Thời lượng
-------	----------------------	-------------------

[Mục đích]

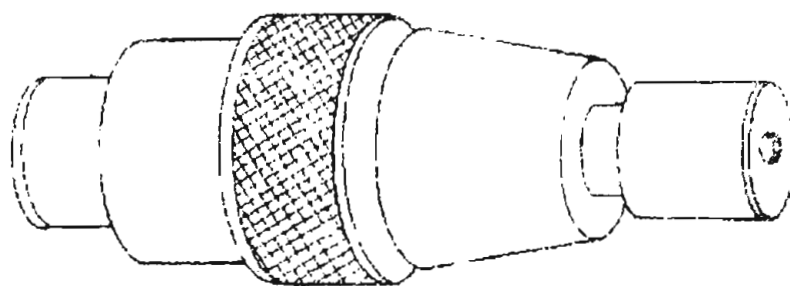
1. Có thể giải thích được cách gia công trục côn và những việc tương tự như thế nào.
2. Học cách tiện trục trên máy tiện thành trục côn.
3. Có thể tiện đường kính ngoài trên máy tiện chính xác với dung sai $-0,03\text{mm}$

[Chú ý]

1. Khi tiện trục côn, phải chỉnh sao cho chiều cao của dao trùng với mặt phẳng đi qua đường tâm của trục chính.
2. Thay đổi hoặc đo tốc độ của trục chính, phải tiến hành khi trục chính không quay.
3. Khi lăn khía cho bề mặt chi tiết, phải dùng ụ đỡ để chống tâm và phải kiểm tra thường xuyên.
4. Phải mặc quần áo bảo hộ và theo sự chỉ dẫn của giáo viên.

[Vật liệu và dụng cụ cắt]

Máy tiện, thước kẹp, micrometer, dụng cụ tạo khía, dao tiện, đồng hồ đo, mũi khoan tâm, thép thường $\phi 40 \times 100\text{mm}$



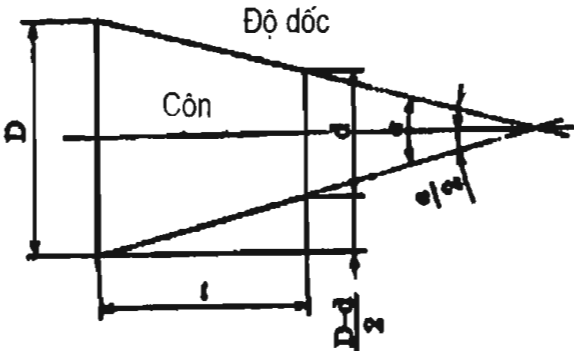
Hình 2 - 1: Tiện trục côn.

[Thông tin]

[Tiện côn]

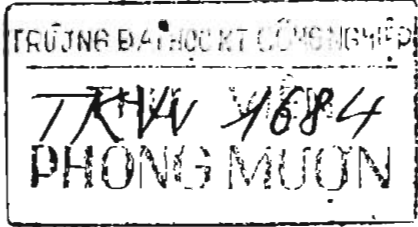
$\frac{\alpha}{2}$ Côn tặc là phần còn lại của một khối nón bị cắt mất phần đỉnh bởi một mặt phẳng song song với mặt đáy và hai đáy khác nhau về kích thước, như hình 2 - 2. Để

tiện hình côn trên máy tiện, có các phương pháp như: phương pháp dùng bàn gá dao, phương pháp đổi trục chính và các phương pháp khác như dùng đồ gá tiện côn.



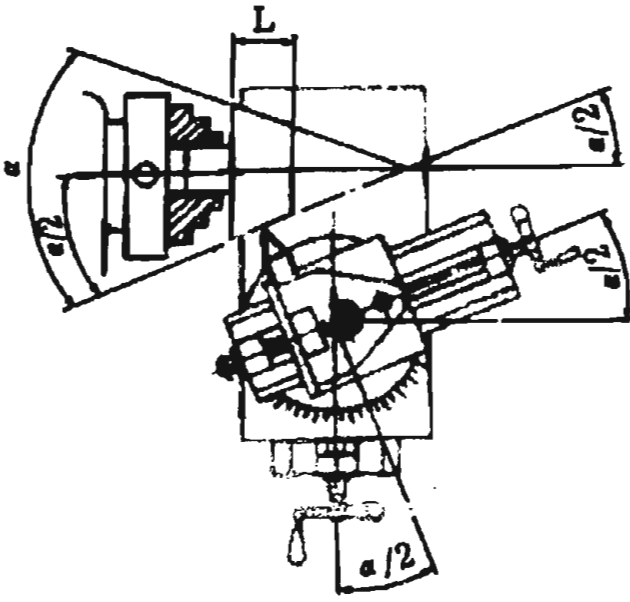
D = đường kính lớn, d = đường kính nhỏ; l = chiều dài của côn; $\frac{\alpha}{2}$ = độ dốc, α = độ côn.

Hình 2-2: Độ côn.



1. Phương pháp tiện côn.

a. Phương pháp dùng bàn gá dao (xem hình 2 - 3)



l = chiều dài của côn; $\frac{\alpha}{2}$ = độ dốc; α = độ côn

Hình 2 - 3: Phương pháp dùng bàn gá dao.

Trong phương pháp này, đĩa xoay của bàn gá dao được xoay đi một góc để tiện trục côn, đặc biệt phương pháp này thường dùng cho trường hợp góc côn lớn mà chiều dài của côn lại ngắn. Góc xoay của bàn gá dao bằng 1/2 góc côn và được xác định như sau:

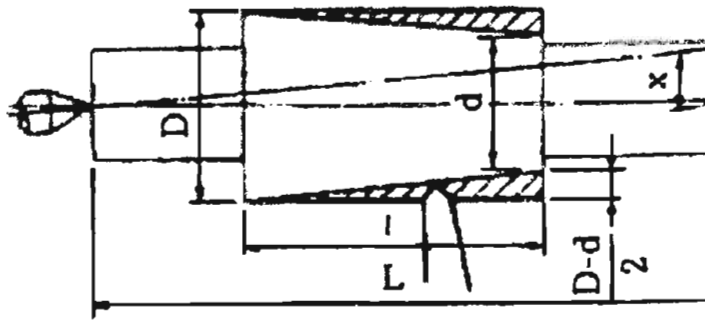
$$\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{D - d}{2l}$$

(Khi biết $\tan \frac{\alpha}{2}$, dùng bảng tra lượng giác để tìm góc $\frac{\alpha}{2}$)

b. Phương pháp làm lệch ụ đỡ tâm (hình 2 - 4)

Phương pháp tiện trục côn này phải dùng 2 tâm và có thể dễ dàng áp dụng cho chi tiết ngắn có độ côn nhỏ. Để tạo ra sự lệch này, hãy di chuyển tâm của ụ đỡ về phía người vận hành, khi đó đường kính của trục về phía trục chính sẽ lớn hơn đường kính về phía ụ đỡ. Độ lệch x được xác định như sau:

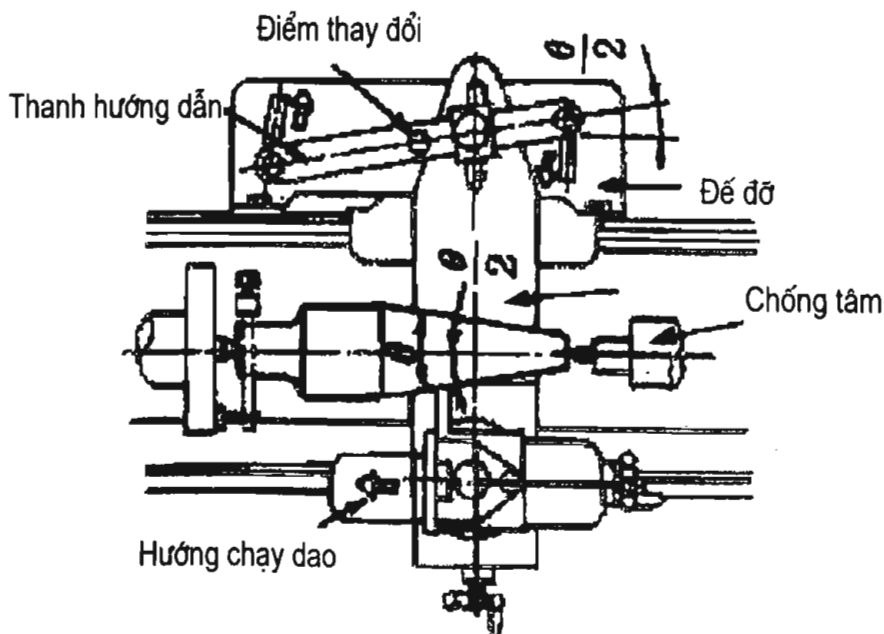
$$x = \frac{L(D-d)}{2l}$$



Hình 2 - 4: Phương pháp làm lệch tâm ụ đỡ.

c. Phương pháp dùng đồ gá tiện côn (hình 2 - 5).

Đồ gá côn gồm các chi tiết đặc biệt cấu tạo thành và được gá vào máy tiện khi sử dụng, sử dụng đồ gá này có thể tạo ra 2 tâm. Trong phương pháp này cần nhớ rằng chiều quay của đĩa dẫn hướng của đồ gá khi tiện đường kính ngoài sẽ ngược lại so với khi tiện đường kính trong. Trong phương pháp này, nên quay bàn chạy dao 90° như hình 2-5 để bàn dao không va vào ụ đỡ tâm.



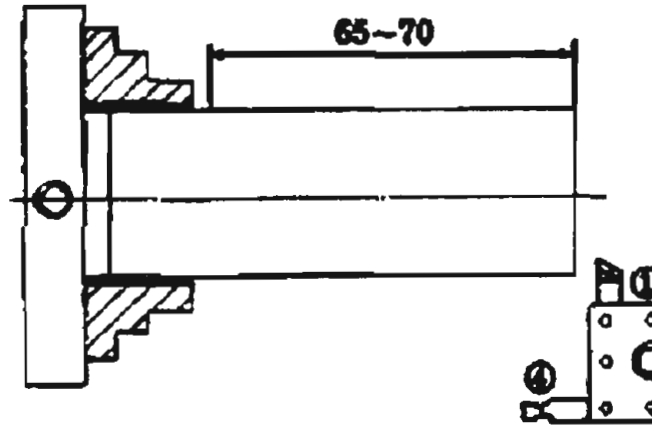
Hình 2-5: Phương pháp đồ gá côn.

[Trình tự gia công]

1. Chuẩn bị.

a. Điều chỉnh về điểm 0 của micrometer

b. Gá chi tiết vào mâm cặp (khoảng 30mm) và dịch tâm dao vào gần chi tiết như hình 2 - 6.

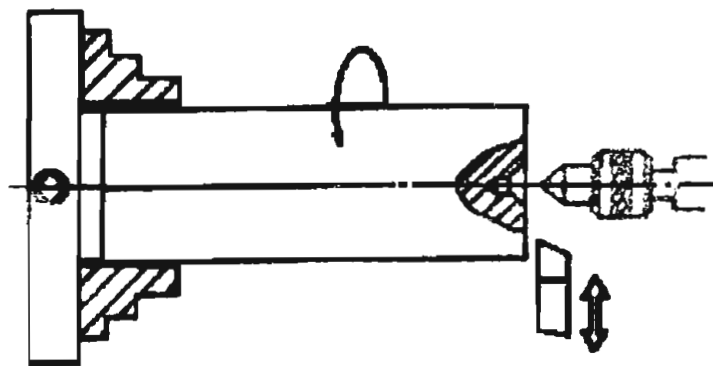


Hình 2-6: Kẹp phôi và các dụng cụ.

2. Khỏa mặt đầu và khoan lỗ chống tâm (xem hình 2 - 7).

a. Chọn dao khỏa mặt đầu và cắt thô trước sau đó mới tiện tinh.

b. Lắp mũi khoan tâm vào ụ chống tâm và khoan lỗ chống tâm.



Hình 2 - 7: Khoả mặt đầu và khoan lỗ chống tâm.

3. Tiện đường kính ngoài và tạo khía bề mặt.

a. Dùng ụ đỡ tâm để bắt chặt chi tiết gia công trên máy.

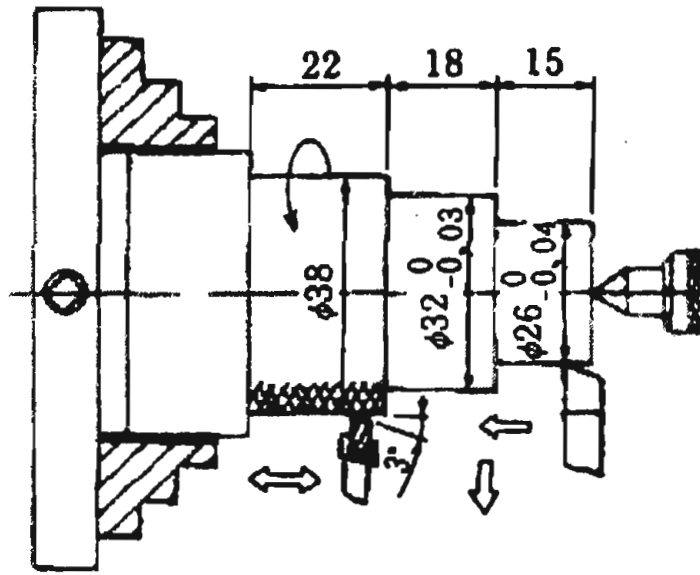
b. Tiện thô.

① Tiện $\phi 38$, dài 55mm

② Tiện $\phi 32,5$, dài 32,5mm

② Tiện $\phi 26,5$, dài 14,5mm

c. Đối với mặt cấu tạo khía có $\phi 38$, tiện đường kính ngoài $\phi 37,5$ dài 20mm, sau đó chuẩn bị dụng cụ để ép khía bề mặt $\phi 38 \pm 0,1\text{mm}$ (xem hình 2 - 8).



Hình 2 - 8: Tiện đường kính ngoài và lăn khía bề mặt.

d. Tiện tinh.

① Dùng cờ lê chìm (L) để chỉnh dụng cụ lăn khía nghiêng đi 3° (như trên hình vẽ 2-8), sau đó cố định vị trí đo lại.

② Dùng đồng hồ đo (micrometer) để kiểm tra $\phi 26,5$ và $\phi 32,5$.

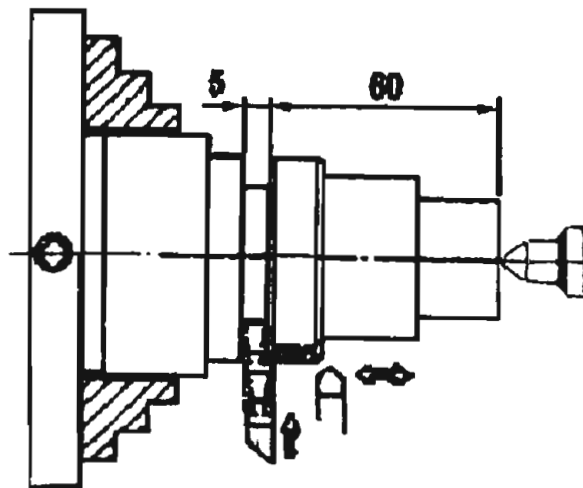
③ Dùng đồng hồ đo và các chuyển động ngang, dọc của bàn dao để tiện tinh $\phi 26_{-0,03}^0 - 15\text{mm}$ (xem hình 2 - 8).

④ Tiện $\phi 32_{-0,03}^0 - 18\text{mm}$ một cách chính xác.

⑤ Dùng đồng hồ đo micrometer để kiểm tra dung sai gia công.

e. Cắt rãnh $\phi 32$ như chỉ ở hình 2 - 9.

f. Tiện vát góc C2 ở phần bề mặt đã tạo khía.

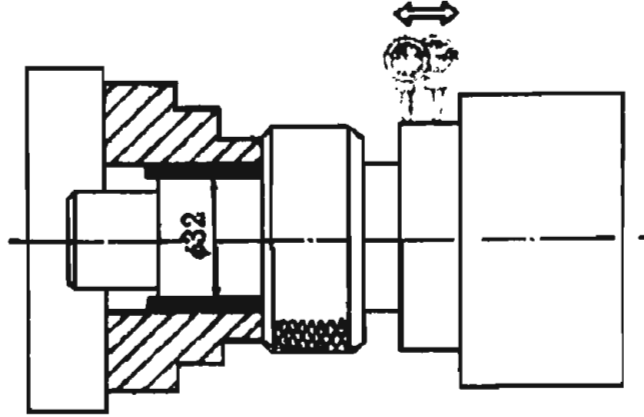


Hình 2 - 9: Tiện rãnh và vát góc.

4. Đảo đầu chi tiết, gá lên máy và chỉnh độ đồng tâm giữa chi tiết và trục chính (xem hình 2 -10).

a. Cuốn một lớp bảo vệ mềm cho bề mặt $\phi 32$ và gá tạm trên mâm kẹp.

b. Dùng đồng hồ đo để chỉnh độ song song và độ đồng tâm, sau đó cố định chi tiết trên máy.



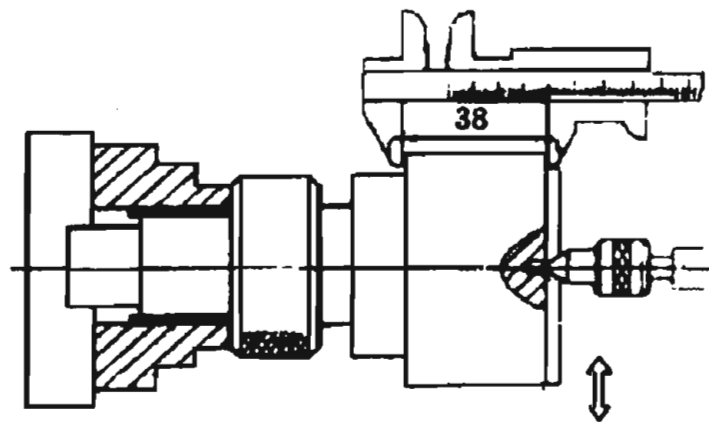
Hình 2-10: Đảo đầu và kẹp chi tiết.

5. Khoả mặt đầu cho đúng chiều dài yêu cầu (hình 2 - 11).

a. Dùng thước kẹp để kiểm tra chiều dài phần còn lại.

b. Khoả mặt đầu chính xác để chiều dài phần còn lại là $38 \pm 0,1\text{mm}$

c. Sau khi khoan lỗ chống tâm, dùng ụ đỡ để cố định chi tiết trên máy.



Hình 2 - 11: Khoả mặt đầu đặt chiều dài tổng cộng.

6. Tiện đường kính ngoài và gia công mặt côn (hình 2 - 12).

a. Tiện thô đường kính ngoài.

① Tiện $\phi 30,5 - 44,5\text{mm}$

② Tiện $\phi 26,5 - 25\text{mm}$

b. Tiện rãnh $\phi 20 - 5\text{mm}$

c. Tiện tinh $\phi 26 - 20\text{mm}$

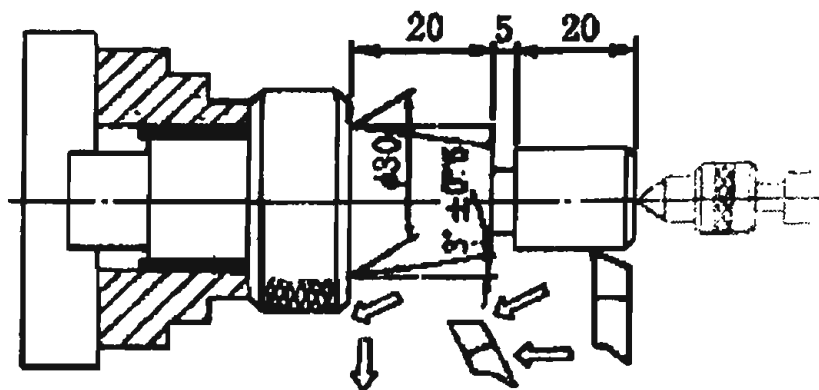
d. Tiện mặt côn.

① Xoay bàn dao dọc 3° và vặn vít cố định.

② Chỉnh độ chạy của dao sao cho có thể tiện toàn bộ chiều dài phần côn.

③ Tiện côn chính xác như yêu cầu của bản vẽ.

e. Tiện vát góc C1 ở $\phi 28$ và vát mép các cạnh sắc.



Hình 2 - 12: Tiện đường kính ngoài và tiện côn.

7. Kiểm tra và hoàn thiện công việc.

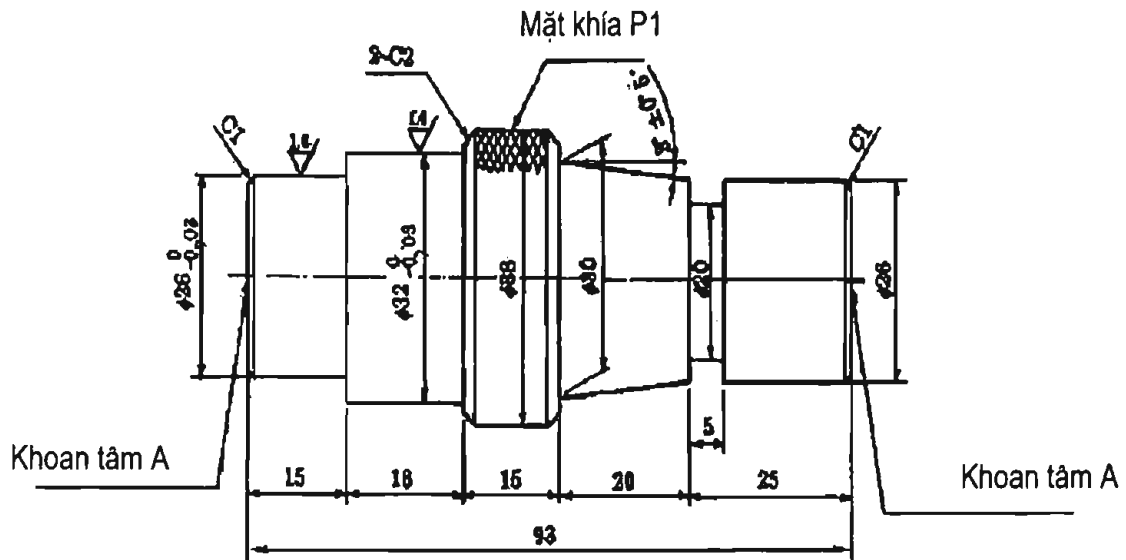
Kiểm tra các kích thước bằng thước kẹp sau đó tháo chi tiết gia công ra khỏi máy.

8. Làm vệ sinh và sắp xếp bảo quản dụng cụ, máy móc.

Bài tập

TIỆN TRỤC CÔN

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

- Gia công với độ chính xác chung là $\pm 0,1\text{mm}$
- Làm tù các mép sắc với góc vát $C0,2$

[Mục đích]

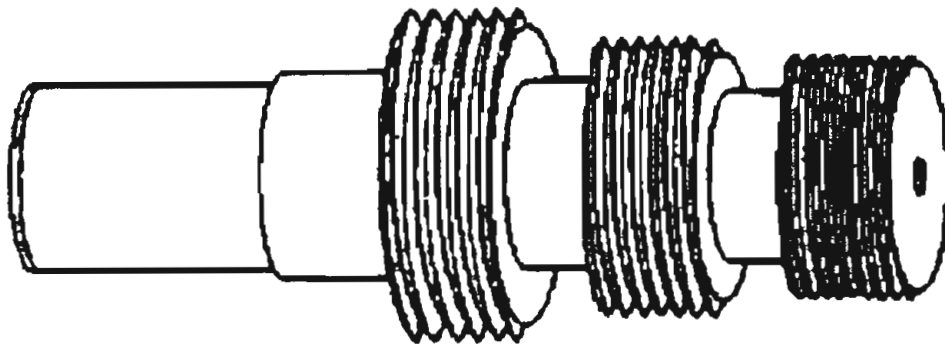
1. Học cách mài dao tiện ren.
2. Học cách cắt gá và chỉnh dao tiện ren trên máy.
3. Có thể tiện được ren tam giác trên máy tiện.

[Chú ý]

1. Khi cắt ren, chỉnh máy ở số vòng quay (vòng /phút) thấp để tránh va đập khi tiếp xúc.
2. Khi tiện ren, chỉ đảo chiều quay của trục chính sau khi đã tháo chi tiết gia công ra khỏi máy.
3. Phải luyện trước thật kỹ, trước khi thực hành tiện ren.
4. Khi cắt ren tinh, chú ý cắt sao cho ren sẽ lỏng trên chiều dài bằng một nửa chiều cao của đai ốc.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy tiện, dao cắt, thước kẹp, đồng hồ đo, dụng cụ đo tâm, thước đo bước $\phi 38 \times 105\text{mm}$

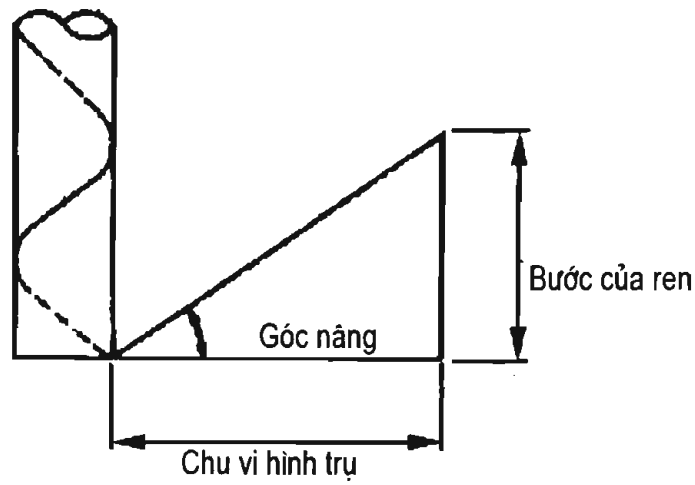


Hình 3 - 1: Trục có ren.

[Thông tin]**[Phương pháp cắt ren]****1. Nguyên lý của vít xoắn (xem hình 3 - 2).**

Khi cuộn một tấm giấy hình tam giác vuông xung quanh một trục trụ, thì cạnh huyền của tam giác vuông sẽ tạo ra một đường xoắn trên mặt trụ. Rãnh xoắn được

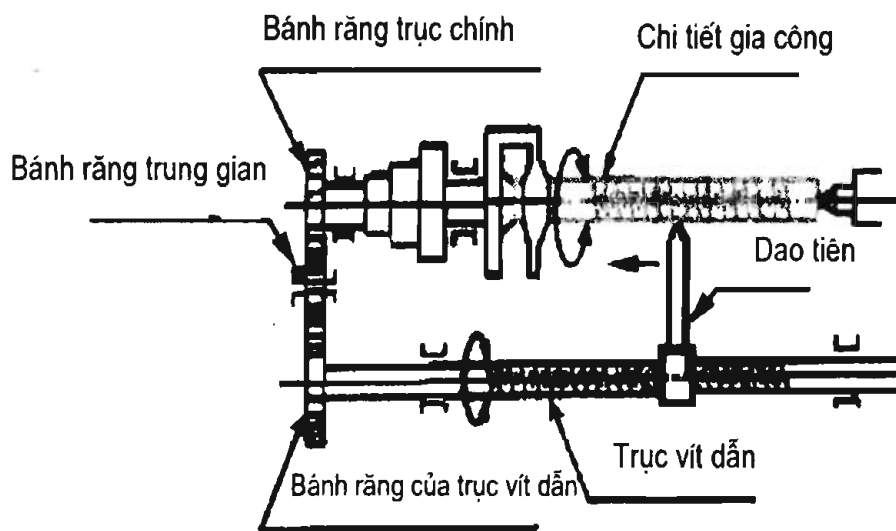
tiện ở mặt ngoài của hình trụ gọi là ren ngoài (ren đực) còn rãnh được tiện ở mặt trong của hình trụ rỗng gọi là ren trong (ren cái).



Hình 3 - 2: Nguyên lý của vít xoắn.

2. Phương pháp cắt ren trên máy tiện (xem hình 3 - 3).

Sử dụng vít dẫn, độ chạy dao khi chi tiết quay 1 vòng sẽ bằng tỷ số truyền của bánh răng.



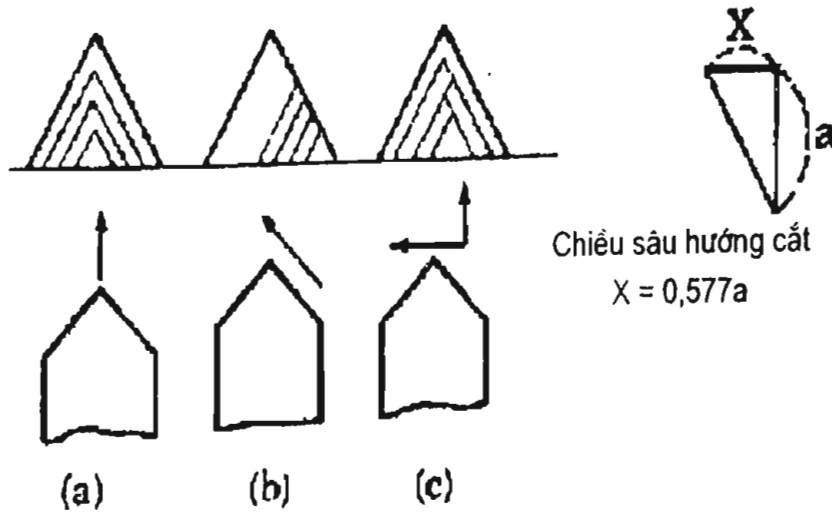
Hình 3 - 3: Nguyên lý tiện trên máy tiện

3. Cắt ren

a. Cắt ren là một quá trình gồm nhiều bước lặp lại bắt đầu từ chân ren của bước trước. Phương pháp cắt có sử dụng một đồng hồ đo di động và một phương pháp đảo chiều quay của trục chính theo chiều quay của kim đồng hồ hoặc ngược kim đồng hồ.

b. Chỉnh tốc độ cắt bằng $1/2$ đến $1/3$ so với vận tốc cắt khi tiện đường kính ngoài và độ ăn dao từ $0,05$ đến $0,02$ mm.

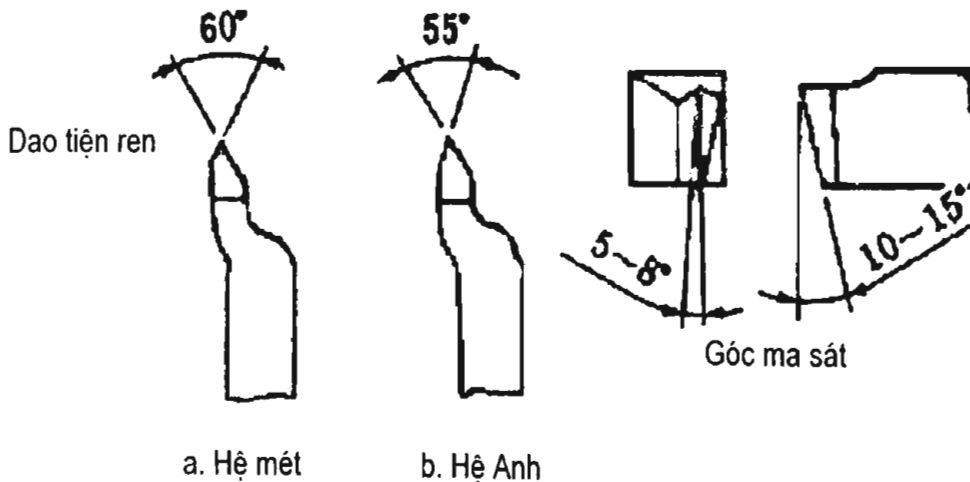
c. Phương pháp dẫn động dao cắt (hình 3 - 4).



Hình 3-4: Phương pháp chạy dao theo phương hướng kính.

1. Chỉ cắt theo phương ngang a.
2. Xoay lưỡi cắt và cắt theo b
3. Đồng thời cắt theo cả hai phương ngang và dọc c.
- d. Dao tiện răng (Hình 3 - 5).

Các góc chính của lưỡi dao tiện ren chính, trên hình vẽ. Ren hệ mét và hệ whitworth (hệ Anh) có góc cắt là 60 và 50 tương ứng, góc nghiêng giảm ma sát đằng trước và trên cạnh là 10 - 15 và 5 - 8 tương ứng.

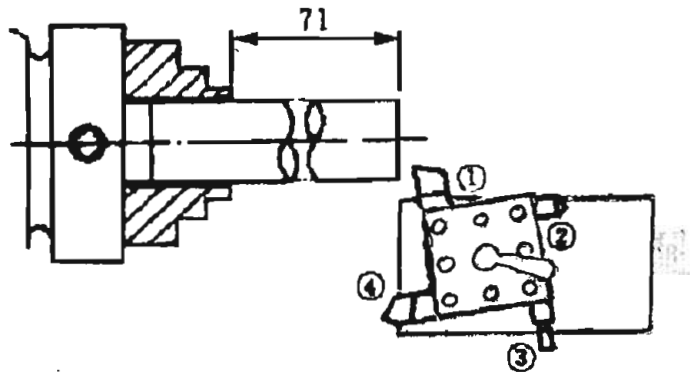


Hình 3 - 5: Dao tiện ren.

[Trình tự gia công]

1. Chuẩn bị.

- a. Mài dao tiện ren (xem hình 3 - 5).
- b. Gá chi tiết trên bàn kẹp (khoảng 30mm), điều chỉnh tâm và kẹp chặt (xem hình 3 - 6).

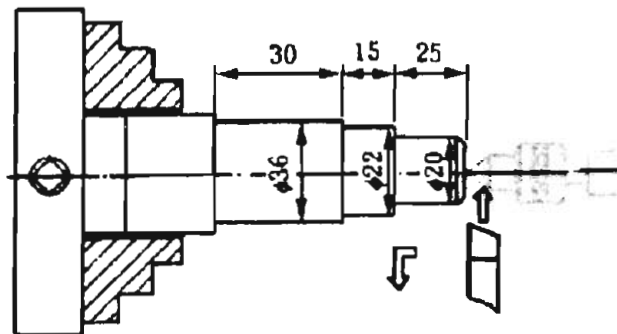


Hình 3 - 6: Gá chi tiết và dao cắt.

2. Tiện đường kính ngoài (xem hình 3 - 7).

a. Tiện thô đường kính ngoài.

- ① Khoả mặt đều và làm lỗ trống tâm.
- ② Tiện $\phi 36,5 - 70\text{mm}$.
- ③ Tiện $\phi 22,2 - 40\text{mm}$.
- ④ Tiện $\phi 20,2 - 25\text{mm}$.



Hình 3 - 7: Tiện đường kính ngoài.

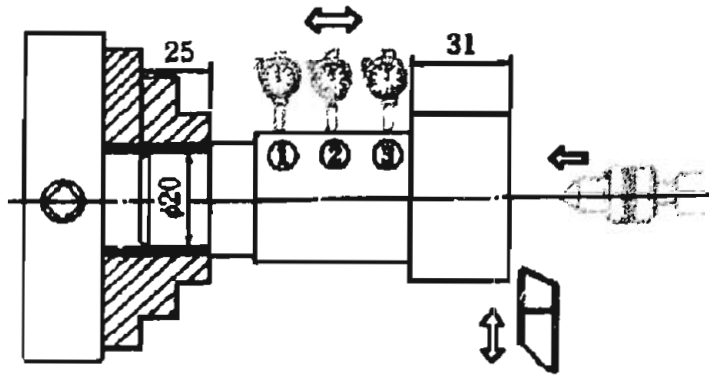
b. Tiện tinh đường kính ngoài.

- ① Xoay bàn chạy dao 3° và cố định lại.
- ② Tiện tinh $\phi 22_{0,021}^0 - 40\text{mm}$.
- ③ Tiện tinh $\phi 20_{-0,021}^0 - 25\text{mm}$.
- ④ Kiểm tra kích thước bằng dụng cụ đo.
- ⑤ Vát góc C2 cho cạnh mặt đầu.

3. Đảo đầu chi tiết gia công, và rà tâm của chi tiết với tâm của trục chính (xem hình 3 -8).

a. Đặt các miếng bảo vệ mềm lên $\phi 20 - 25 \text{ mm}$ và cố định tạm thời.

b. Rà tâm của chi tiết và trục chính sau đó cố định chắc chắn chi tiết.



Hình 3-8: Rà tâm và định chiều dài.

4. Khoả mặt đầu để đạt chiều dài theo yêu cầu.

- Đo chiều dài còn lại và cắt để đạt chính xác 31mm.
- Khoan lỗ chống tâm và chống tâm một cách chắc chắn.

5. Tiện đường kính ngoài (xem hình 3 - 9).

a. Tiện thô.

① Tiện $\phi 30,5 - 46\text{mm}$.

② Tiện $\phi 26,5 - 23\text{ mm}$.

b. Tiện rãnh

① Cắt rãnh $\phi 20 - 8\text{mm}$.

② Cắt rãnh $\phi 18 - 8\text{mm}$.

③ Kiểm tra kích thước bằng thước kẹp.

c. Tiện tinh.

① Tiện từ $\phi 36,5$ xuống $\phi 36 - 15\text{mm}$.

② Tiện từ $\phi 30,5$ xuống $\phi 30 - 15\text{mm}$.

③ Tiện từ $\phi 26,5$ xuống $\phi 26 - 15\text{mm}$.

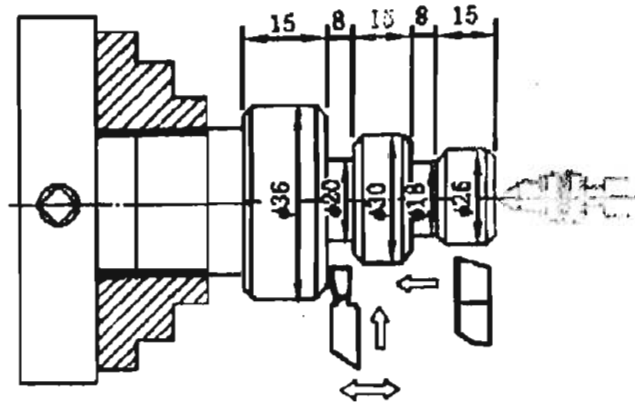
d. Tiện vát góc.

① Tiện vát hai bên của $\phi 36 : C2$.

② Tiện vát hai bên của $\phi 30: C1,5$.

③ Tiện vát hai bên của $\phi 26 : C1$.

e. Dùng thước kẹp để kiểm tra tất cả các kích thước.



Hình 3 - 9: Tiện đường kính ngoài và rãnh.

6. Chuẩn bị cắt ren.

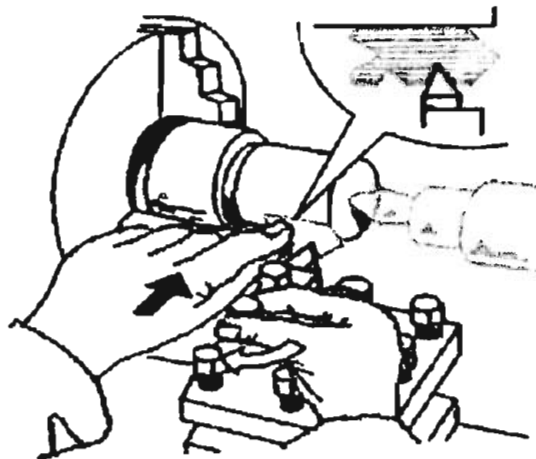
a. Chọn tỷ số truyền tương ứng với bước ren định cắt theo bảng gắn trên máy, thay đổi và đặt tất cả các tay đặt về đúng vị trí thao tác.

b. Kiểm tra dao tiện ren xem có đúng với loại ren định cắt hay không.

c. Khi tiện ren thô, cho phép dùng dao có góc nghiêng bề mặt bệ 2° - 3° , góc nâng trong tiện ren tinh sẽ phụ thuộc vào góc cắt của dao, vì vậy chỉnh để góc nghiêng bề mặt là 0° .

d. Vì góc cắt của dao tiện và vị trí số của nó sẽ ảnh hưởng đến góc ren và độ chính xác của ren nên phải chỉnh sao cho mặt trên của lưỡi cắt trùng với mặt phẳng qua tâm của chi tiết gia công

e. Nối lỏng bàn đỡ dao và dùng thước định tâm để chỉnh sao cho mặt trên của dao trùng với tâm của chi tiết.



Hình 3 - 10: Gá lắp dao tiện trên bàn dao.

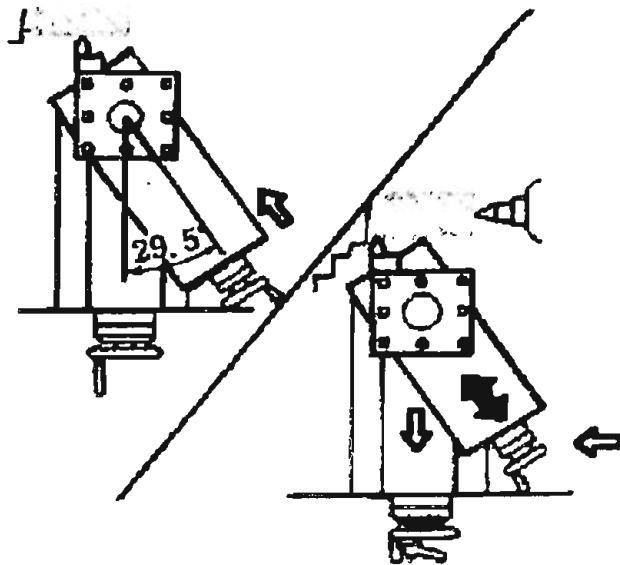
f. Kiểm tra điều kiện làm việc của ốc hãm.

g. Để chọn phương pháp dẫn động dao cắt, chọn một trong ba phương pháp sau:

① Phương pháp này chỉ cắt đồng thời theo cả hướng ăn dao hướng ngang thích hợp cho việc cắt ren kép.

② Phương pháp này cắt đồng thời theo cả hướng ăn dao và chọn dao (hướng ngang, dọc) từng tí một.

③ Phương pháp này chỉ cắt theo hướng chọn dao (hướng dọc) (xem hình 3 - 11).



Hình 3 - 11: Phương pháp cắt ren.

h. Chọn số vòng quay của trục chính thấp, tương ứng với vận tốc cắt là 8 - 12 m/ph.

7. Cắt ren (xem hình 3 - 12, 13).

a. Khi dao cắt tiếp xúc với bề mặt $\phi 26$, chỉnh thang đo micro (feed) của núm tiến về điểm 0 và vặn chặt vít định vị.

b. Luyện tập nhiều lần trước khi thực hành tiện ren.

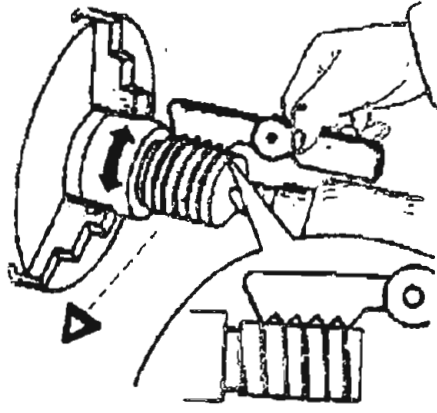
c. Cắt ren $M26 \times 1,0$.

① Tiện tốc độ sau của ren là 0,2mm. Khi các vết ren xuất hiện trên bề mặt của chi tiết, dùng mẫu kiểm tra trước để đo xem có đúng với yêu cầu của bản vẽ.

② Cắt ren đến độ sâu yêu cầu theo trước ren, thông thường khi cắt ren thô, chiều dày cắt mỗi lần là 0,1 - 0,2mm, và khi cắt ren tinh sẽ là 0,01 - 0,05mm tạo ra hiệu quả cao.



Hình 3-12: Phương pháp tiến dao để cắt ren.



Hình 3-13: Kiểm tra bước ren.

- d. Hoàn toàn tương tự như vậy tiến hành cắt ren $M30 \times 1,5$ và $M36 \times 3,6$.
- e. Kiểm tra đường kính hiệu dụng và đường kính ngoài của các loại ren bằng thước đo ren (micrometer) sau đó tiến hành hoàn thiện và tháo chi tiết ra khỏi máy.

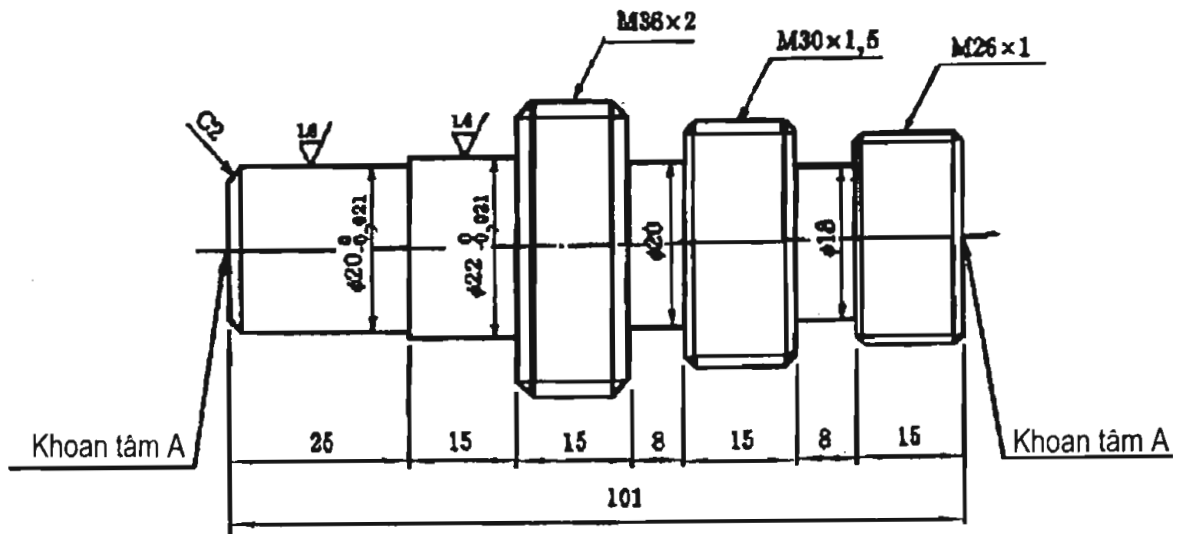
8. Kiểm tra và hoàn thiện công việc.

9. Làm vệ sinh toàn bộ máy và các dụng cụ đo, bảo quản ở nơi quy định.

Bài tập

TIỆN TRỤC CÓ REN

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

- Tính chiều sâu của ren trong tiện ren.
- Cẩn thận kiểm tra tỷ số truyền và vị trí các tay gạt trước khi cắt.
- Khi gá dao tiện ren, phải dùng dụng cụ chỉnh tâm để gá.
- Kiểm tra trước ren bằng thước đo bước và tiến hành cắt.

Đặt dung sai là $\pm 0,1\text{mm}$.

Bài 4	TIỆN TRỤC LỆCH TÂM	Thời lượng
-------	---------------------------	-------------------

[Mục đích]

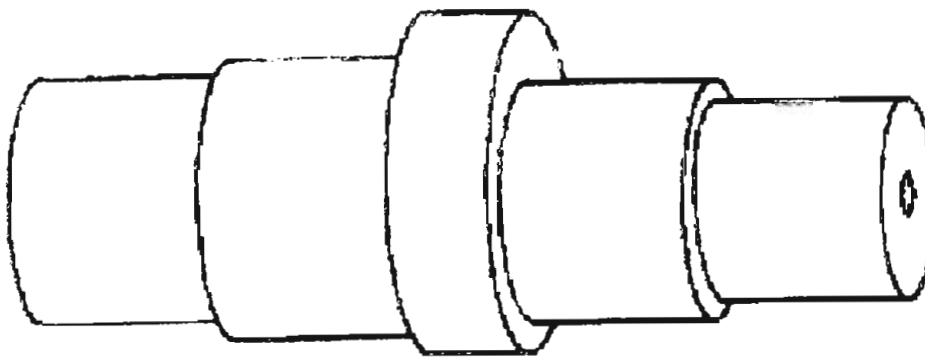
1. Học cách để đạt độ lệch tâm có dung sai cho phép đến $\pm 0,02\text{mm}$ bằng đồng hồ đo.
2. Có thể gia công trục lệch tâm đạt dung sai bậc 7.

[Chú ý]

1. Trục lệch tâm khi tiện thường gây dao động mạnh, cho nên phải gá trên mâm kẹp thật chặt.
2. Sự dao động của bề mặt phần lệch tâm sẽ bằng 2 lần độ lệch tâm.
3. Khi gia công trục lệch tâm, sau gia công thô phải tiến hành kiểm tra và biết độ lệch tâm trước khi gia công tinh.
4. Trước khi gia công phần lệch tâm, phải kiểm tra sự tiếp xúc giữa chi tiết và dao tiện bằng cách quay mâm kẹp bằng tay.
5. Khi gia công phần lệch tâm, không dùng dao tiện rãnh để cắt. Chỉ dùng dao tiện rãnh để tiện rãnh trên phần lệch tâm.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy tiện, thước kẹp, đồng hồ đo, micrometer, dao, đồ kiểm tra lệch tâm, thép thường $\phi 38 \times 105\text{mm}$



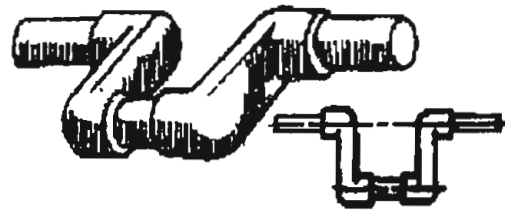
Hình 4-1: Trục lệch tâm.

[Thông tin]

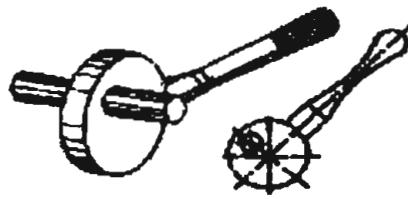
[Trục lệch tâm]

Trục lệch tâm là một trục mà có trục quay được đặt lệch một khoảng so với tâm mặt cắt của nó, với mục đích biến chuyển động quay trong thành chuyển động tịnh tiến và dùng trong các cơ cấu kẹp linh hoạt.

Trục lệch tâm thường được sử dụng làm trục khuỷu của ô-tô hoặc có cấu kẹp chặt của ụ động và trong nhiều kết cấu khác.



a. Trục khuỷu

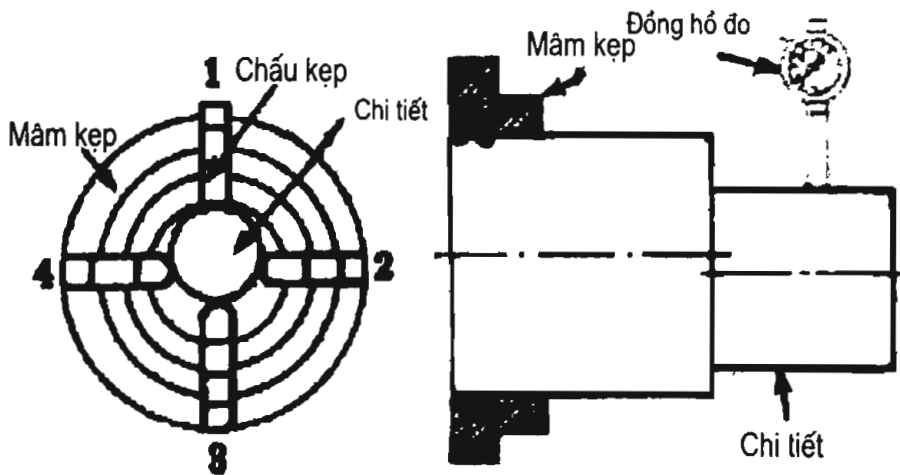


b. Cơ cấu kẹp

Hình 4-2: Các ứng dụng của trục lệch tâm.

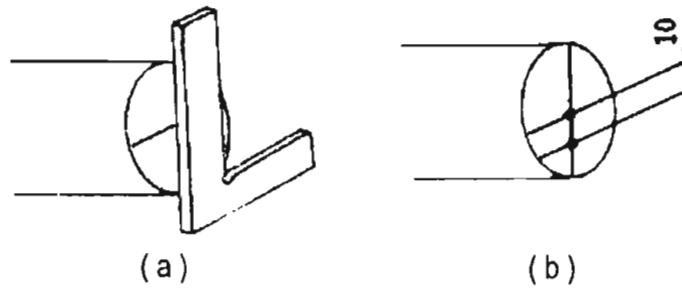
1. Trục bậc với khoảng lệch tâm nhỏ.

a. Tiện trục lệch tâm dùng đồng hồ đo, gá chi tiết vào mâm kẹp 4 chấu trong đó có một chấu lệch đi một lượng nhất định như hình 4 - 3. Sau khi vặn chặt các chấu kẹp đối nhau, dùng đồng hồ đo để đo độ lệch tâm.



Hình 4 - 3: Tiện trục lệch tâm trên mâm cặp 4 chấu.

b. Tiện trục lệch tâm bằng phương pháp lệch tâm: Khoan lỗ tâm tại tâm trục và khoan lỗ tâm của phần lệch tâm (cách tâm trục một khoảng bằng độ lệch tâm mong muốn). Thường đánh dấu tâm lệch bằng thước, sau đó gia công lỗ trống tâm trên máy khoan (xem hình 4 - 4).



Hình 4 - 4: Đánh dấu độ lệch tâm.

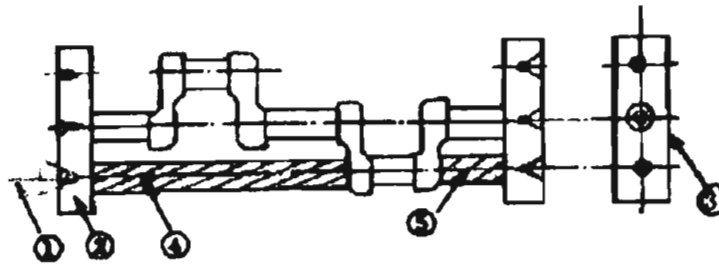
c. Khi tiện trục lệch tâm, chi tiết phải được gá chặt và không tiến hành tiện liên tục, phải thường xuyên kiểm tra ụ tâm vì dao động xảy ra khi tiện.

2. Trục lệch tâm có độ lệch tâm lớn (xem hình 4 - 5).

a. Để tiện trục lệch tâm có độ lệch tâm lớn, ta dùng đồ gá hai đầu trục. Trên đầu gá có các lỗ tâm để gây ra tương ứng với các độ lệch tâm yêu cầu.

b. Với các trục có độ lệch tâm rất lớn, khi tiện phải dùng thêm các dụng cụ phụ trợ và các bu- lông để chống rung và uốn do lực cắt gây ra.

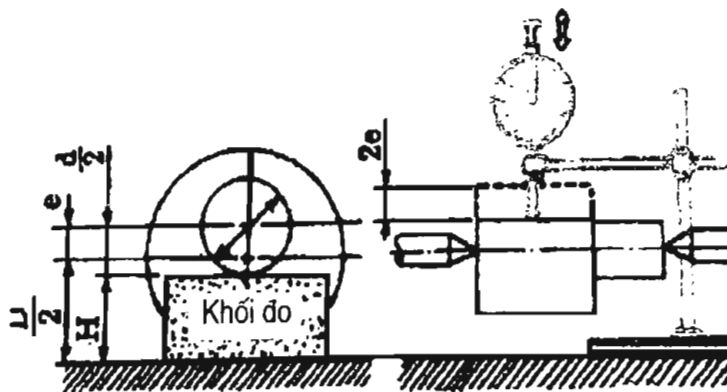
c. Đồ gá phải được gá chắc chắn, chỉnh độ song song chính xác và quay ở tốc độ quay chậm.



① Tâm, ② Đồ gá, ③ Vít chỉnh, ④ Thanh chống bằng gỗ, ⑤ Thanh chống bằng gỗ.

Hình 4 - 5: Tiện trục có độ lệch tâm lớn bằng đồ gá phụ trợ.

3. Trong một vòng quay của chi tiết, chỉ số của đồng hồ đo bằng 2 lần độ lệch tâm (xem hình 4 - 6).



a - Đo bằng khối đo mẫu, b - Đo bằng đồng hồ đo.

Hình 4 - 6: Phương pháp đo độ lệch tâm.

a. Độ lệch tâm = chỉ số đo : 2

b. Chỉ số đo = độ lệch tâm × 2.

c. Khi sử dụng khối đo để đo độ lệch tâm, dùng công thức sau đây để tính toán.

$$H = \frac{D}{2} + e - \frac{d}{2}$$

H : Chiều cao của khối đo

e: Độ lệch tâm

D: Đường kính lớn

d: Đường kính nhỏ

[Trình tự gia công]

1. Chuẩn bị.

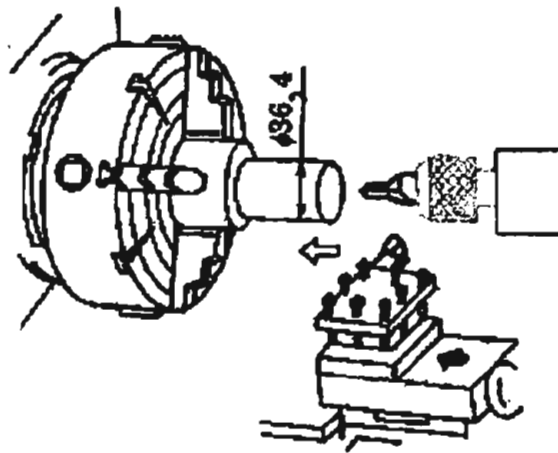
Gá chi tiết vào mâm kẹp khoảng 25mm và chỉnh cho đồng tâm.

2. Khóa mặt đầu và tiện đường kính ngoài (xem hình 4 -7 và hình 4 - 8).

a. Tiện thô đường kính ngoài đạt $\phi 36,4$ đến gần mâm kẹp.

b. Khóa mặt đầu.

c. Khoan lỗ chống tâm bằng mũi khoan tâm, sau đó dùng mũi chống tâm và ụ chống tâm để đỡ chi tiết.



Hình 4 - 7: Khoan lỗ chống tâm.

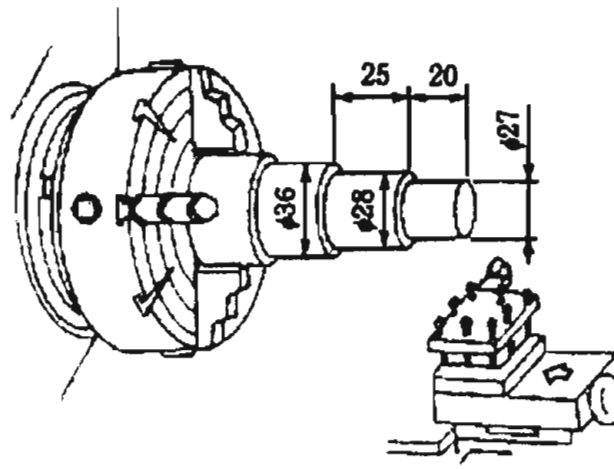
d. Tiện thô đường kính ngoài $\phi 28,3 - 45\text{mm}$.

e. Tiện thô đường kính ngoài $\phi 27 - 20\text{mm}$.

f. Tiện tinh $\phi 36^{0}_{-0,025}$ theo dung sai của đường kính.

g. Tiện tinh $\phi 28^{0}_{-0,021}$ theo dung sai của đường kính.

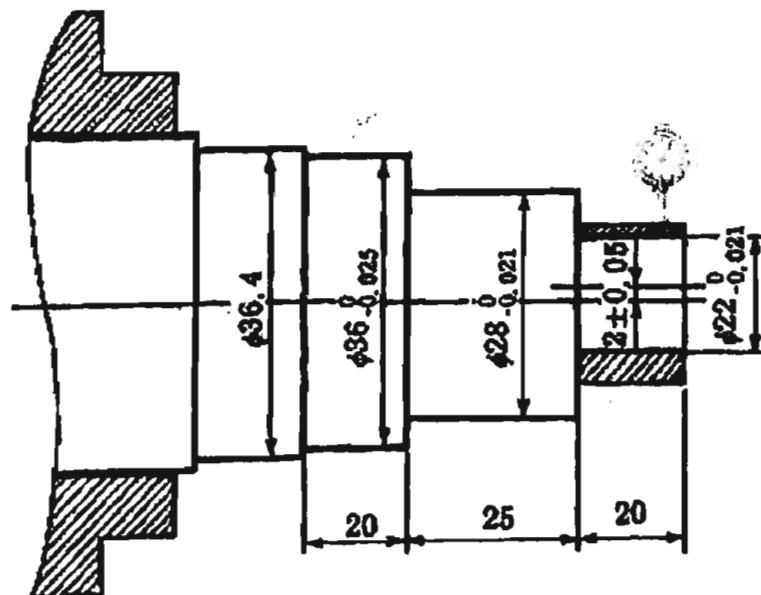
h. Vát mép các cạnh sắc đến C0,2.



Hình 4 - 8: Tiện đường kính ngoài.

3. Gia công trục lệch tâm (xem hình 4 - 9).

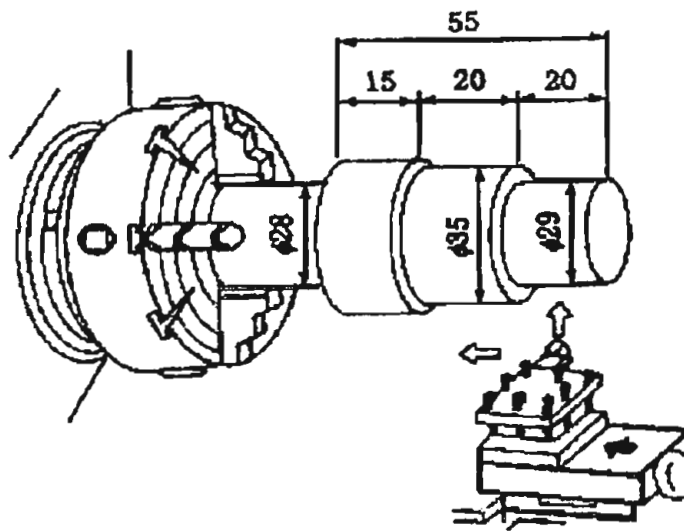
- a. Theo mũi chống tâm và chuyển ụ đỡ tâm về phía cuối của bàn máy, cố định ụ đỡ tâm.
 - b. Đặt đồng hồ đo và chuyển độ xô dịch của mặt ngoài là 4mm.
 - c. Tiện thô phần lệch tâm đạt $\phi 22,5 - 19,9\text{mm}$.
- Do tiện mặt lệch tâm sẽ tạo ra lực cắt rất lớn cho dao, cho nên phải dùng dao cắt khoẻ nhất để thực hiện những công việc khó khăn hơn.
- d. Kiểm tra độ lệch tâm và điều chỉnh.
 - e. Tiện tinh phần lệch tâm đạt $\phi 22^{0}_{-0,021} - 20\text{mm}$, theo dung sai tương ứng của kích thước trục.
 - f. Vát mép các cạnh sắc theo C0,2.



Hình 4 - 9: Tiện lệch tâm.

4. Đảo đầu, gá chi tiết và cắt đường kính ngoài (xem hình 4 - 10).

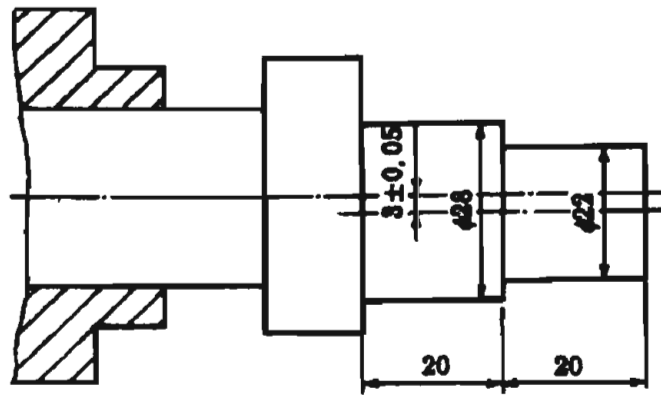
- Đệm các tấm bảo vệ mềm lên bề mặt châu tiếp xúc với $\phi 28 - 25\text{mm}$, góc sơ bộ, chỉnh đồng tâm và gá chặt.
- Khoá mặt đầu để đạt độ dài 55mm.
- Khoan lỗ chống tâm bằng mũi khoan tâm sau đó dùng mũi chống tâm và ụ để đỡ chi tiết.
- Tiện đường kính ngoài $\phi 35 - 39,5\text{mm}$.
- Tiện đường kính ngoài $\phi 29 - 20\text{mm}$.
- Vát mép cạnh sắc theo C0,2.



Hình 4 - 10: Tiện các đường kính ngoài .

5. Tiện trục lệch tâm (xem hình 4 - 11).

- Theo mũi chống tâm và chuyển-ụ đỡ tâm về cuối bàn máy, sau đó cố định vào bàn máy.
 - Đặt đồng hồ đo và chỉnh để độ dịch chuyển của mặt ngoài đạt 6mm.
 - Tiện thô phần lệch tâm đạt $\phi 28,5 - 40\text{mm}$.
 - Tiện thô phần lệch tâm đạt $\phi 22,5 - 20\text{mm}$.
- * Khi cắt trục lệch tâm sẽ tạo ra lực đẩy lớn lên dao cắt, ảnh hưởng đến độ chính xác hình học của mặt trụ, sau khi cắt thô, phải dừng máy để kiểm tra độ chặt của góc lắp, kiểm tra liệu chỉnh độ lệch tâm sau đó mới tiến hành tiện tinh .
- Tiện phần lệch tâm đạt $\phi 28 - 20\text{mm}$, $\phi 22 - 20\text{mm}$ với dung sai tương ứng của kích thước.
 - Làm cùn các cạnh sắc theo C0,2.



Hình 4 - 11: Tiện lệch tâm.

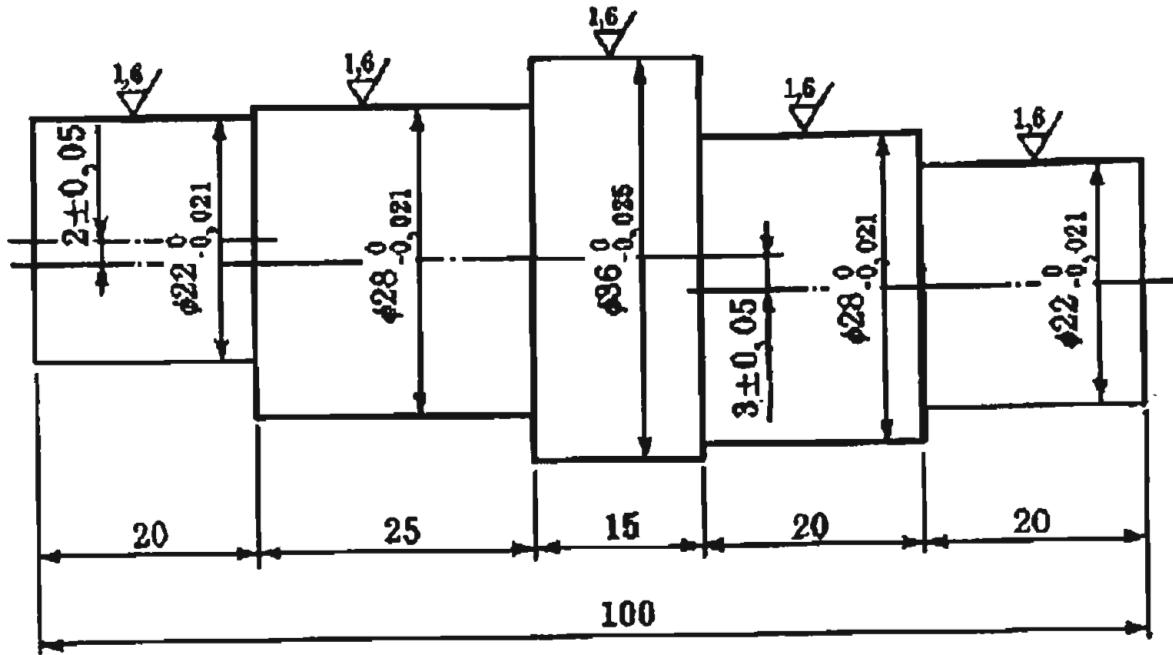
6. Kiểm tra các kích thước gia công, hoàn thiện và tháo dỡ.

7. Làm vệ sinh máy, dụng cụ, vệ sinh môi trường và bảo quản dụng cụ ở nơi quy định.

Bài tập

TIỆN TRỤC LỆCH TÂM

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

- Gia công trục lệch tâm với dung sai cho phép, sử dụng đồng hồ đo để chỉnh độ lệch tâm một cách chính xác.
- Đảm bảo dung sai trong khoảng 0,1mm và làm tù các mép sắc theo C0,2.

[Mục đích]

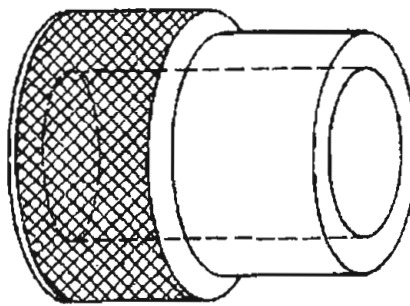
1. Học cách khoan trên máy tiện.
2. Biết cách sử dụng dao tiện trong, để tiện đường kính trong.

[Chú ý]

1. Không đeo găng tay khi tiện
2. Không sử dụng tay không để gạt phoi tiện .
3. Không bỏ ngón tay vào lỗ tiện trên chi tiết.
4. Khi gá mũi khoan vào ụ đỡ tâm thì lắp sâu và cố định chặt.
5. Trước khi lắp mũi khoan vào lỗ trên ụ đỡ tâm, lau sạch lỗ côn khỏi bụi bẩn.
6. Cấp lượng dầu đều làm mát chi tiết khi khoan.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy tiện, ổ kẹp mũi khoan, mũi khoan ($\phi 10, \phi 17$), đồng hồ đo, dao tiện, thước kẹp, thép thường $\phi 50$, dài 60mm.



Hình 5 - 1: Chi tiết có đường kính trong.

[Thông tin]**[Chọn tốc độ khoan và dao tiện trong như thế nào]****1. Tốc độ khoan .**

Tốc độ khoan của một mũi khoan là vận tốc thẳng của một điểm nằm trên đường kính ngoài của mũi khoan đó và vận tốc trên máy tiện được tính theo công thức:

$$N = \frac{1000.V}{\pi.D}$$

N: Số vòng quay của trục chính (vòng/phút)

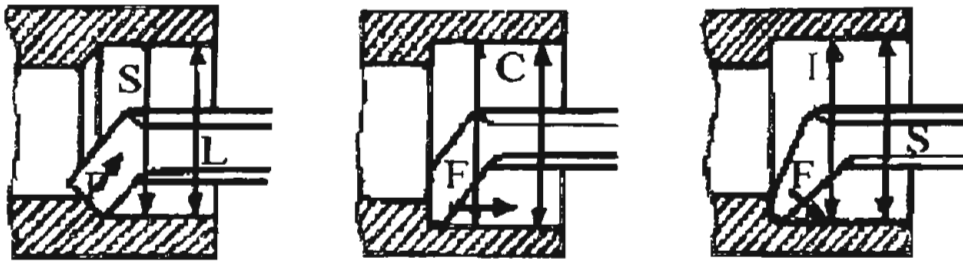
D: Đường kính ngoài của mũi khoan (mm)

V: Tốc độ khoan (m/ph)

2. Chọn dao tiện trong như thế nào.

a. Chọn dao tiện có thân to, mà nó không gây khó khăn cho việc tiện đường kính trong và không chọn thân dao dài hơn độ dài cần thiết so với độ sâu của lỗ.

b. Hình dạng của lưỡi cắt có thể có ảnh hưởng đến đường kính lỗ tiện, hơi lực tác dụng lên dao có hướng khác nhau, lưu ý đến điểm này để khi chọn dao tiện lỗ (hình 5-2).



a. Làm giảm;

b. Không ảnh hưởng;

c. Làm tăng

Hình 5 - 2: Sự thay đổi đường kính trong của lỗ tiện do lực tác dụng lên cạnh của dao cắt của dao.

c. Khi tiện thô, dùng dao có góc cắt nhỏ để giảm lực đẩy tác dụng và lực uốn gây biến dạng dao.

d. Dao tiện trong dễ bị dao động nên không nên dùng dao có bán kính mũi dao lớn.

e. Vì cạnh lưỡi cắt của dao tiện lỗ trong có cần dài nên dễ bị đẩy ra, chỉnh chiều dài của thân dao sao cho chỉ dài hơn chiều sâu của lỗ tiện một chút.

f. Góc trung hòa không xác định từ chiều cao cạnh cắt của đường dao và đường kính của lỗ tiện.

g. Mài góc nghiêng giảm ma sát của cạnh dao sao cho mặt lên của dao không chạm vào thành lỗ khi cắt.

[Trình tự gia công]

1. Chuẩn bị.

a. Gá dao tiện trong vào bàn dao.

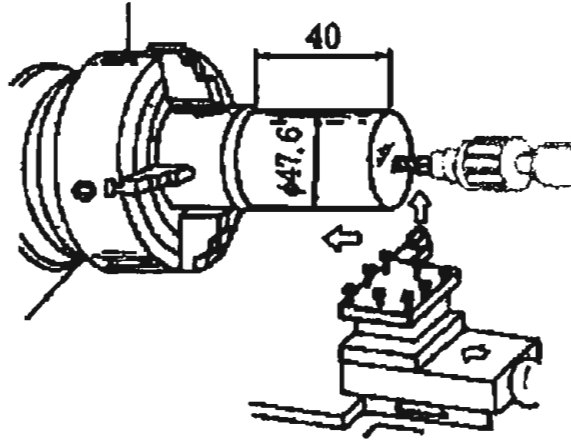
b. Gá chi tiết vào kẹp khoảng 15mm và chỉnh độ đồng tâm của nó.

2. Tiện mặt đầu của khoan lỗ tâm.

a. Tiện mặt đầu.

b. Tiện đường kính ngoài đạt $\phi 47,6 - 40\text{mm}$.

c. Khoan lỗ chống tâm bằng mũi khoan tâm (hình 5 - 3).



Hình 5 - 3: Khoan lỗ tâm.

3. Tạo khía bề mặt và khoan lỗ.

a. Gá dụng cụ tạo khía vào bàn dao.

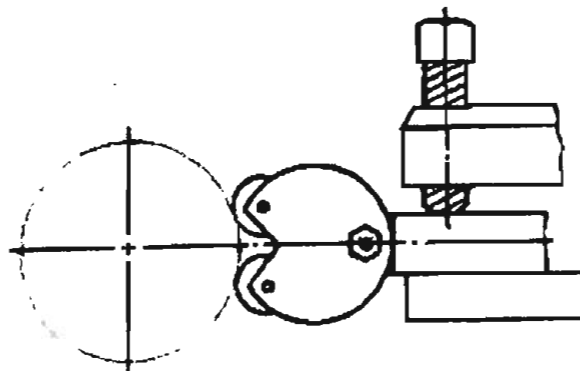
b. Cố định ụ đỡ tại vị trí hợp lý và mũi chống tâm để đỡ chi tiết. (Để tránh nhiệt tỏa ra khi gia công, bôi trơn mũi chống tâm bằng dầu).

c. Khi tạo khía bề mặt, cần cấp đầy đủ dầu làm mát (xem hình 5-4).

1. Chỉnh dụng cụ tạo khía nghiêng $2^{\circ} - 3^{\circ}$ và hoàn thiện việc tạo khía trong 2 hoặc 3 lần.

2. Dùng chổi thép làm sạch phoi ở bề mặt khía vài lần.

3. Tạo khía là quá trình ép để in dấu trên bề mặt chi tiết, lực ép quá lớn cho nên phải kiểm tra độ vững chắc của độ gá kẹp và của mũi đỡ tâm thường xuyên.

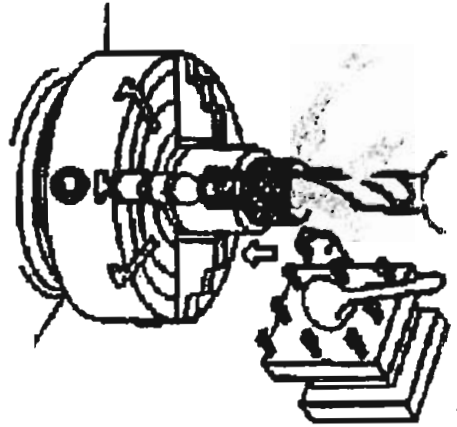


Hình 5 - 4: Lăn nhám khía.

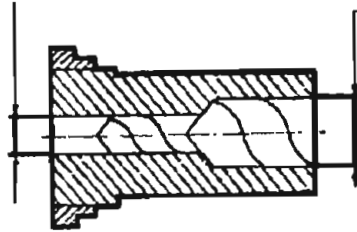
d. Vát góc theo C2.

e. Gá mũi khoan $\phi 10$ vào ụ đỡ tâm và khoan suốt chi tiết với tốc độ khoan

20-25 m/ph. Sau đó dùng mũi khoan $\phi 17$ để khoan mũi lớn với tốc độ khoan là 30 - 35 m/ph (xem hình 5 - 5). Để loại phoi trong quá trình khoan, dùng không tiến mũi khoan ở giữa lỗ và từ từ tách phoi ra.

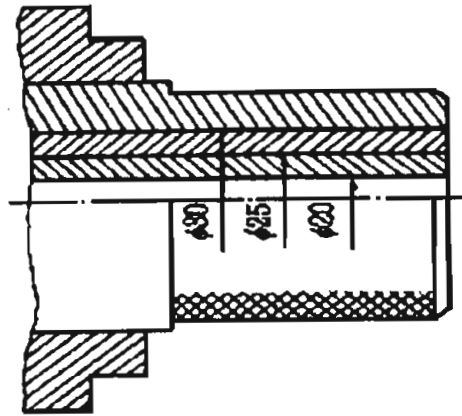


1. Mũi khoan tâm
2. Mũi khoan ($\phi 10\text{mm}$)
3. Mũi khoan ($\phi 17\text{mm}$).



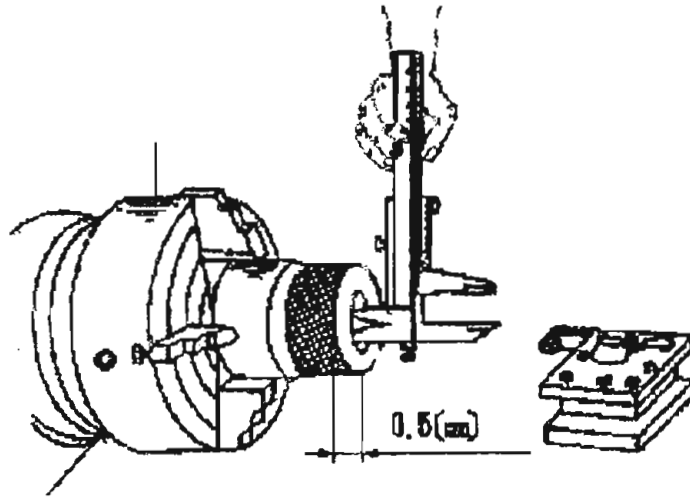
Hình 5 - 5: Khoan rộng lỗ.

4. Tiện đường kính trong.



Hình 5 - 6: Tiện đường kính trong.

- a. Đưa dao tiện trong vào lỗ để kiểm tra xem chiều dài của nó đã hợp lý chưa.
- b. Chỉnh để điểm cắt của mũi dao chạm vào mặt của chi tiết và chỉnh điểm 0 của thang vòng micro báo độ ăn dao tại điểm đó.
- c. Chuyển dao tiện trong lùi một tý về phía ụ đỡ và dùng thang vòng micro để đặt độ ăn dao là 1,2mm, sau đó tiện khoảng 0,6mm tạo ra một lỗ mà có thể dùng thước kẹp đo kích thước được (xem hình 5 - 7).

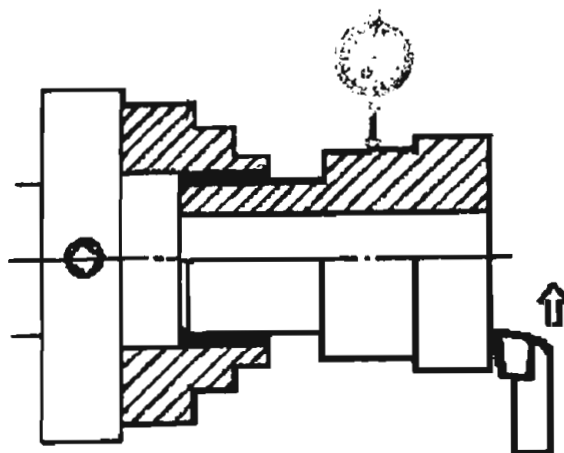


Hình 5 - 7: Tiện sơ bộ đường kính trong.

- d. Kiểm tra kích thước lỗ có bằng 18mm không, sau đó tiện thô đường kính trong.
- e. Tiện tinh sơ bộ lỗ trong và đặt dung sai 0,1 - 0,2mm.
- f. Đặt tốc độ cắt 5 - 10m/ph sau đó tiện tinh lỗ trong đạt $\phi 20 \begin{smallmatrix} +0,05 \\ 0 \end{smallmatrix}$ trong 2 - 3 lần tiện.
- g. Tiện đường kính trong $\phi 25 \begin{smallmatrix} +0,05 \\ 0 \end{smallmatrix}$ tương tự như trên.
- i. Vát mép các mép sắc bên trong theo C0,2.

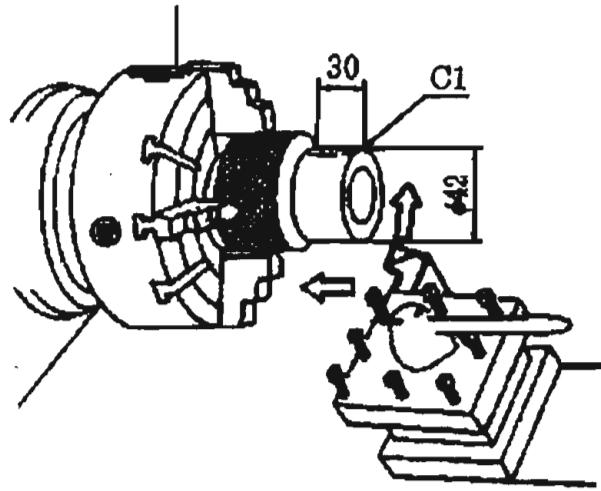
5. Xoay dầu, gá chi tiết vào mâm kẹp và tiện đường kính ngoài.

- a. Khi chi tiết quay, bề mặt khía rời khoảng 25,5mm. Sau đó chỉnh độ đồng tâm và cắt mặt ngoài đạt $\phi 46$.
- b. Đặt các tấm mềm bảo vệ bề mặt khía, sau đó gá sơ bộ vào mâm kẹp khoảng 15mm và chỉnh độ đồng tâm, sau đó gá chặt (hình 5 - 8).



Hình 5 - 8: Xoay dầu để gá.

- c. Tiện mặt đầu để đạt chiều dài 55mm.
- d. Tiện thô $\phi 42$ để đạt $\phi 42,8$, dài 29,8mm, (hình 5 - 9).



Hình 5 - 9: Tiện đường kính ngoài và chiều dài.

e. Tiện tinh để đạt $\phi 42$, dài 30mm.

f. Vát nghiêng góc sắc theo C1.

g. Vát mép các cạnh sắc của đường kính trong theo C0,2.

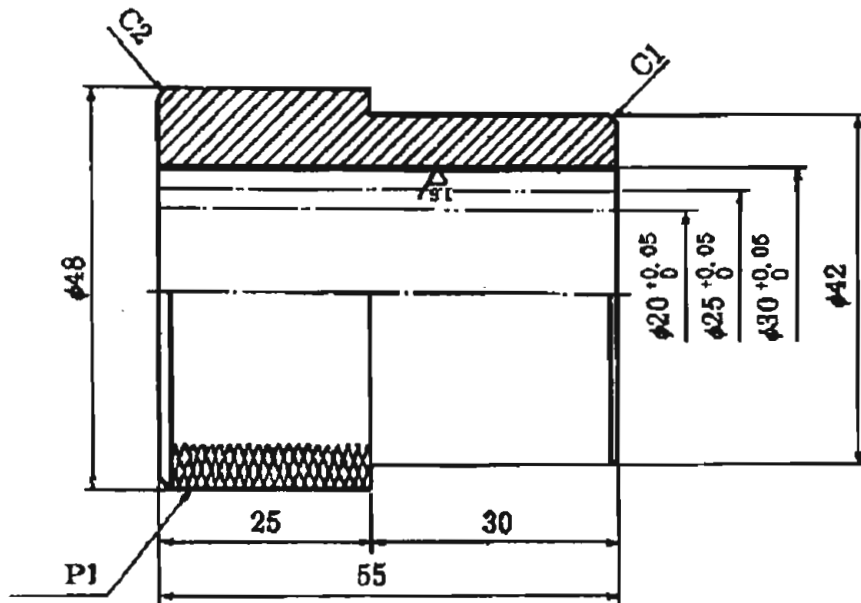
6. Kiểm tra và hoàn thiện công việc.

7. Tháo chi tiết, làm vệ sinh và bảo quản các dụng cụ đo ở nơi quy định.

Bài tập

TIỆN ĐƯỜNG KÍNH TRONG

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

- Đảm bảo dung sai chung khoảng $\pm 0,1\text{mm}$.
- Các mép sắc còn lại vát mép theo C0,2.

Bài 6	TIỆN BẠC BÊN TRONG	Thời lượng
-------	--------------------	------------

[Mục đích]

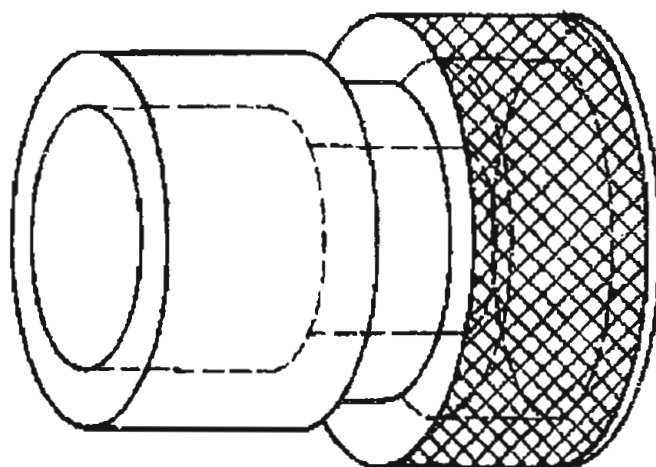
1. Có thể chọn và mài dao tiện trong một cách đúng nhất.
2. Học cách làm vát mét trong.
3. Học cách sử dụng dụng cụ đo đường kính trong.
4. Có thể tiện bạc bên trong bằng dao tiện trong.

[Chú ý]

1. Khi đo đường kính trong, phải dừng máy hoàn toàn và chuyển bàn dao về phía đuôi máy, nếu không rất dễ bị thương do va chạm với dao tiện trong.
2. Phải chỉnh điểm 0 trước khi sử dụng thước đo trụ.
3. Khi mài mũi khoan phải luôn luôn kiểm tra lưỡi cắt của nó.
4. Không gây va đập cho các dụng cụ đo.
5. Hãy nghe các hướng dẫn của giáo viên để làm việc an toàn.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy tiện, dụng cụ của máy tiện, đồng hồ đo, hiển thị của đồng hồ, đo mẫu, thước đo trụ, micrometer, mũi khoan ($\phi 10$, $\phi 18$), thép thường $\phi 50 - 60\text{mm}$.



Hình 6 - 1: Chi tiết có bạc ở bên trong.

[Thông tin]

[Khoan lỗ và tiện rộng lỗ]

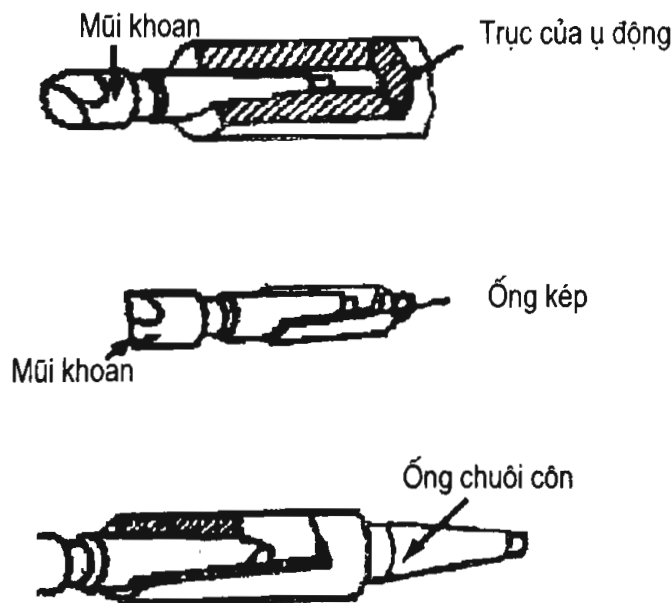
1. Khoan.

a. Dùng một ống kẹp hay chuỗi côn có thể lắp vừa với trục ụ động để có thể lắp mũi khoan vào trục ụ động (xem bảng 1, hình 6 - 2).

b. Khi yêu cầu độ chính xác cao, trước khi khoan, phải khoan lỗ tâm bằng mũi khoan tâm.

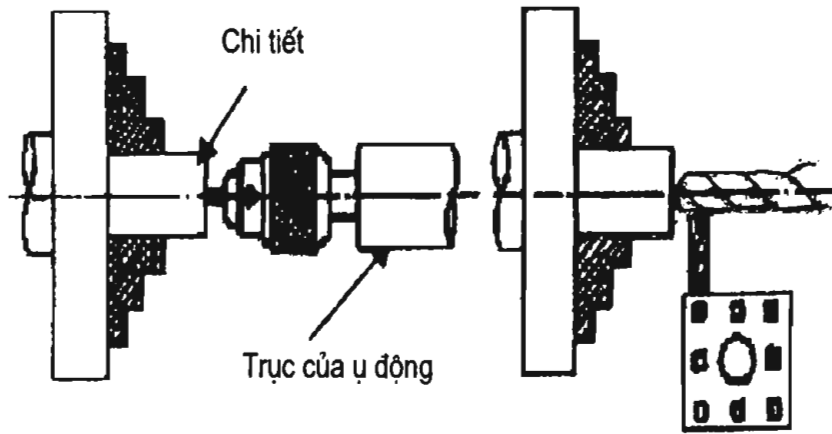
Đường kính mũi khoan (mm)	Số hiệu côn của chuỗi
2 ~ 14	No. 1
14 ~ 23	No. 2
23 ~ 32	No. 3
32 ~ 52	No. 4
52 ~ 75	No. 5

Bảng 1: Số hiệu của chuỗi côn mũi khoan.



Hình 6 - 2: Phương pháp lắp chuỗi côn mũi khoan.

c. Để khoan rộng một lỗ bằng mũi khoan, hãy đỡ mũi khoan bằng thanh gỗ hoặc ống đồng, tỳ vào bàn dao để chống lệch tâm cho mũi khoan (xem hình 6 - 3).



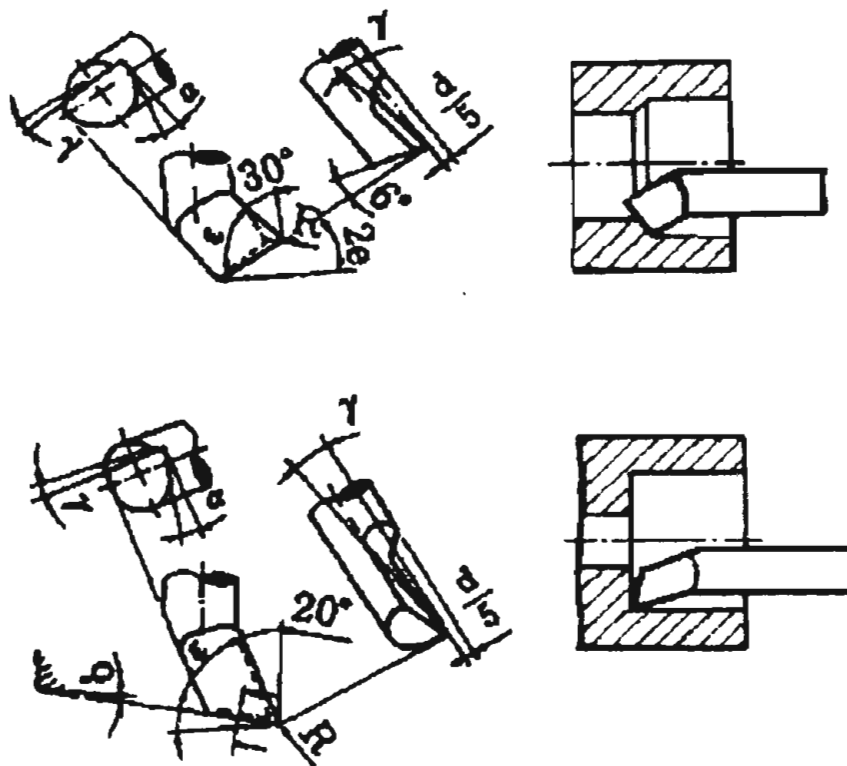
Hình 6-3: Quá trình khoan.

d. Khi khoan lỗ sâu, chú ý phải tách phoi khoan thường xuyên và cấp đầy đủ dung dịch trơn nguội để mũi khoan không hỏng.

2. Tiện mở rộng lỗ.

Đây là phương pháp gia công kim loại bắt đầu từ việc khoan một lỗ bằng mũi khoan, sau đó dùng dao tiện trong để tiện tăng đường kính lỗ lớn hơn. Vì thân của dao tiện trong dài, nên lưỡi cắt dễ bị cùn do lực cắt. Khi tiện trong ta không nhìn thấy lưỡi cắt, cho nên khó đo đường kính trong hơn so với đo đường kính ngoài.

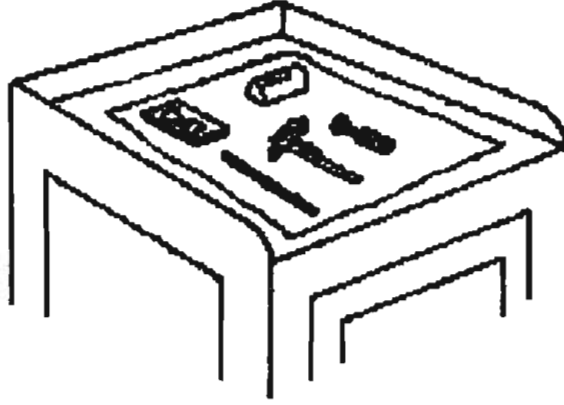
Dao tiện trong sinh ra các lực cắt khác nhau theo hình dạng của lưỡi cắt, cho nên thường chọn dao có chuôi ngắn và có thân lớn để tránh uốn và rung động (xem hình 6 - 4).



Hình 6 - 4: Hình dạng của dao tiện trong.

[Trình tự gia công]

1. Chuẩn bị (xem hình 6 - 5).



Hình 6 - 5: Sắp xếp các dụng cụ.

- a. Gá các dao cắt trong vào bàn dao.
 - b. Gá chi tiết, khoảng 15mm vào mâm kẹp, chỉnh độ đồng tâm và kẹp chặt.
2. Tiện mặt đầu và khoan lỗ tâm.

a. Tiện mặt đầu.

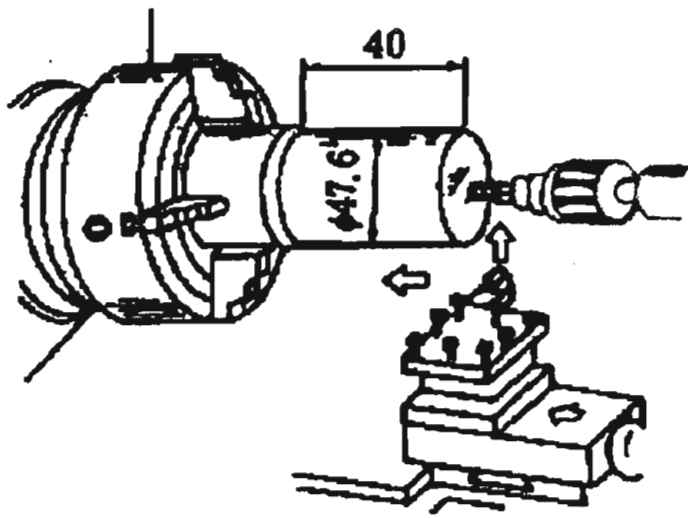
① Trong quá trình tiện mặt đầu, tốc độ cắt thay đổi kể cả khi tốc độ quay của chi tiết không đổi, bởi vì điểm cắt tiến từ đường kính ngoài vào tâm.

② Tốc độ cắt giảm dần khi dao cắt tiến vào tâm và cuối cùng tốc độ cắt bằng 0 tại tâm.

③ Như vậy độ ăn dao phải giảm dần khi dao tiến vào tâm.

b. Tiện đường kính ngoài đạt $\phi 47.6 - 40\text{mm}$.

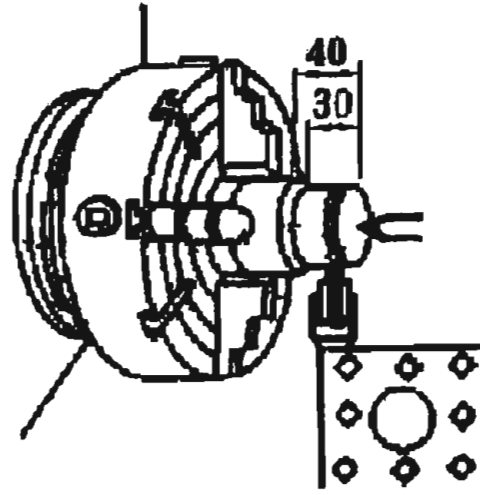
c. Khoan lỗ tâm bằng mũi khoan tâm (xem hình 6 - 6).



Hình 6 - 6: Khoan lỗ tâm.

3. Lăn ép để tạo khía bề mặt và khoan lỗ bên trong.

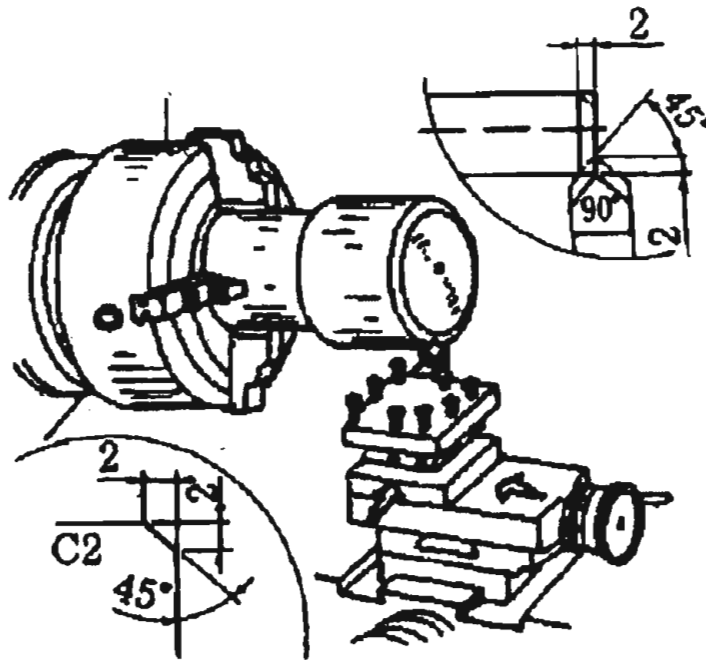
- Gá dụng cụ tạo khía vào bàn dao (hình 6 - 7).
- Cố định ụ đỡ tâm ở vị trí hợp lý, bôi dầu vào ụ chống tâm và đỡ tâm chi tiết.
- Thực hiện lăn tạo khía bề mặt sau khi chỉnh góc nghiêng của dụng cụ tạo khía 2° - 3° và tra dầu làm mát. Chiều dài của mặt tạo khía khoảng 30mm.



Hình 6 - 7: Ép tạo khía bề mặt.

- Tiện vát mép theo C2 (xem hình 6 - 8).

- Dùng dao có dạng cạnh, cắt nghiêng 45° và cho dao ăn sâu 2mm.
- Nếu vát mép lớn, phải giảm tốc độ cắt đi một nửa để chống rung động.



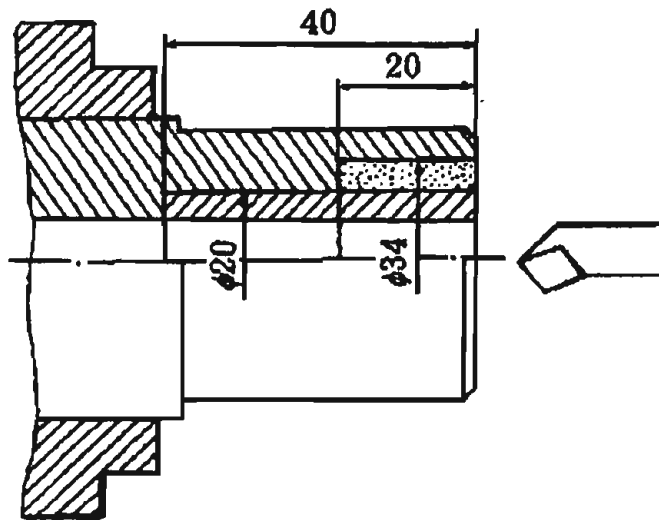
Hình 6 - 8: Tiện vát mép.

- Gá mũi khoan $\phi 10$ vào ổ kẹp sau đó khoan lỗ suốt chi tiết. Khi khoan cần cấp đủ dầu làm mát.

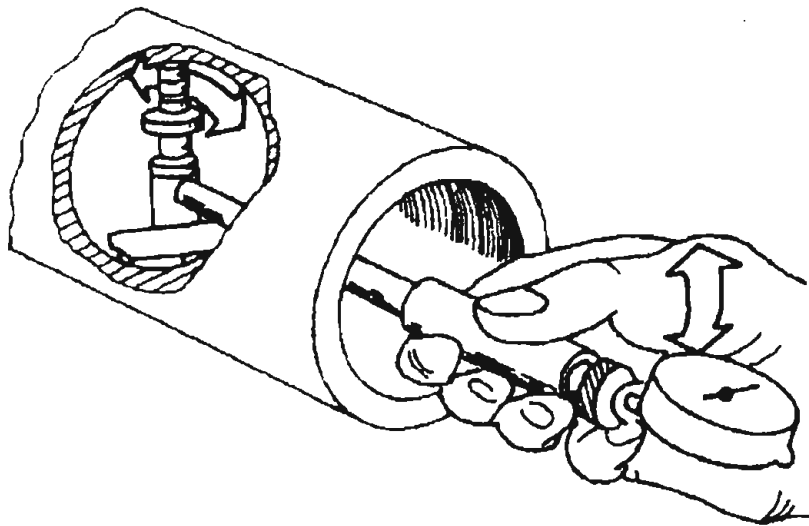
- Dùng mũi khoan $\phi 18$ để mở rộng lỗ khoan.

4. Tiện đường kính trong (xem hình 6 - 9).

- Gá một dao tiện trong vào bàn dao sao cho chiều dài của nó khoảng 45mm.
- Chỉnh sao cho mũi cắt của dao chạm vào mặt trong của lỗ, chỉnh điểm 0 trên thang vòng micro của độ ăn dao.
- Tiện thô $\phi 20$ đạt $\phi 19,7 - 39,8\text{mm}$.
- Tiện thô $\phi 34$ đạt $\phi 33,7 - 19,8\text{mm}$.

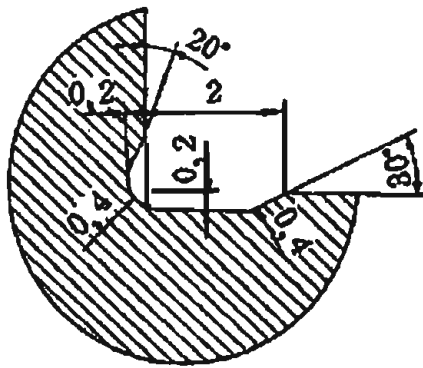


Hình 6 - 9: Tiện đường kính trong.



Hình 6 - 10: Phương pháp kiểm tra đường kính trong.

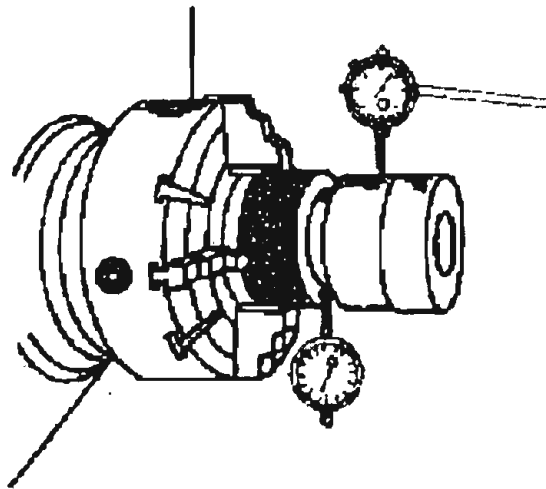
- Tiện tinh đạt $\phi 20_0^{+0,021}$ đo bằng thước đo trụ.
 - Tiện tinh đạt $\phi 34_0^{+0,025} - 20\text{mm}$.
 - Đạt góc vát bên trong và vát mép cạnh sắc theo C0,2 (xem hình 6 - 11).
- Khi vát góc, cần dùng dao cắt có lưỡi cắt sắc.
 - Chỉnh để mũi dao trọn vào góc, sau đó chuyển hợp số sang số không, tiến hành vát góc bằng cách dùng tay để quay mâm kẹp.



Hình 6 - 11: Tiện rãnh thoát dao.

5. Tiện rãnh và đảo đầu chi tiết.

- a. Cắt rãnh $\phi 36 - 5\text{mm}$.
- b. Đảo đầu chi tiết và tiện nhanh đạt $\phi 46 - 15\text{mm}$ từ phía rãnh để hợp với tâm của nó (xem hình 6 - 12).
- c. Đặt đệm mềm bảo vệ lên mặt của phần đã tạo khía và gá sơ bộ trên mâm kẹp.
- d. Dùng đồng hồ đo và đồng hồ đo mẫu để chỉnh độ đồng tâm.



Hình 6 - 12: Đảo đầu chi tiết

6. Tiện mặt đều và đường kính ngoài sau đó tiện tinh.

- a. Tiện mặt đều để đạt chiều dài tổng của chi tiết là 55mm (hình 6 - 13).
- b. Tiện thô mặt ngoài đạt $\phi 42,2 - 30\text{mm}$ sau đó tiện tinh đạt $\phi 42$.

7. Tiện đường kính trong sau đó tiện tinh.

- a. Tiện thô $\phi 32$ đạt $\phi 31,8 - 19,8\text{mm}$.
- b. Đo chiều dài 20mm của đường kính trong $\phi 31,8 - 20\text{mm}$ bằng thước kẹp đo độ sâu, sau đó dùng thang vòng micro điều chỉnh độ ăn dao để cắt chính xác.

c. Tiện tinh đường kính trong $\phi 32_0^{0,025}$

d. Làm rãnh thoát dao ở góc và vát mép các mép sắc theo C0,2.

e. Vát mép sắc theo C1.

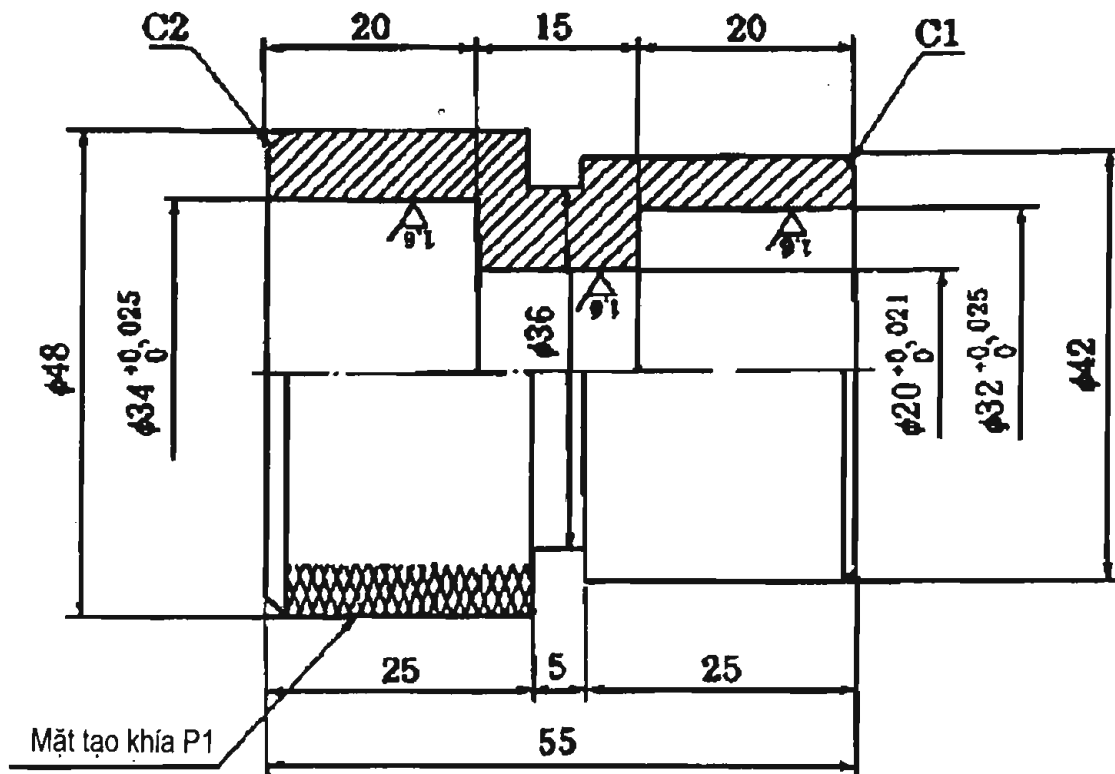
8. Kiểm tra các kích thước và hoàn thiện.

9. Tháo chi tiết, làm vệ sinh thiết bị đo, dọn dẹp nơi làm việc và bảo quản dụng cụ đo ở nơi thích hợp.

Bài tập

TIỆN BẬC BÊN TRONG

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

- Đảm bảo dung sai chung $\pm 0,1$ mm.
- Vát mép các mép sắc theo C0,2.

[Mục đích]

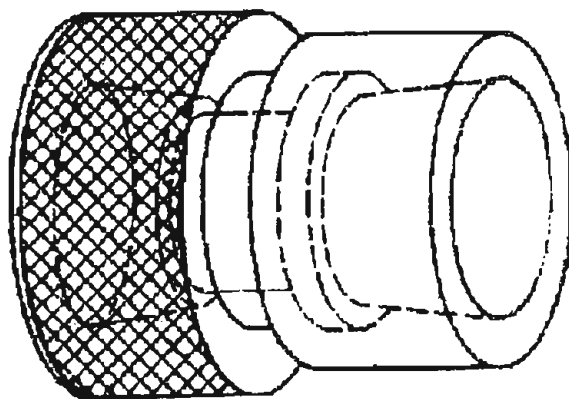
1. Học cách tạo góc tiện chính xác cho bàn chạy dọc bằng đồng hồ đo.
2. Có thể gia công lỗ côn bằng cách xoay bàn gá dao.

[Chú ý]

1. Khi đo đường kính trong, chú ý không dịch bàn dao về phía đuôi máy kéo làm hỏng dao tiện trong.
2. Không thò ngón tay vào lỗ tiện trong quá trình tiện đường kính trong.
3. Khi đo lỗ côn, chú ý tiếp điểm đo không bị dính phoi.
4. Mặc đồng phục và quần áo bảo hộ, đồng thời nghe theo chỉ dẫn của giáo viên hướng dẫn.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy tiện, các dụng cụ tiện, đồng hồ đo, đồng hồ đo mẫu, thước đo lỗ trụ, micrometer, mũi khoan $\phi 10$, $\phi 18$, thép thường $\phi 50 - 60\text{mm}$.



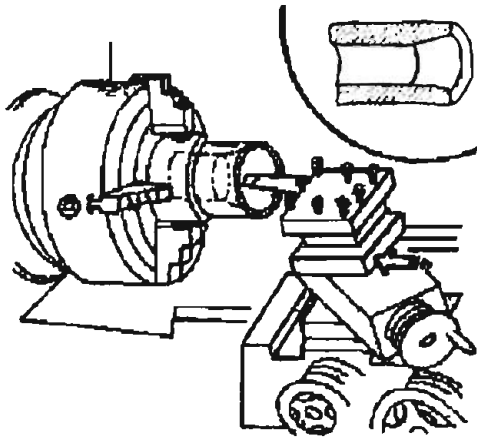
Hình 7 - 1: Chi tiết có lỗ côn.

[Tiện lỗ côn chính xác bằng phương pháp xoay bàn dao] (xem hình 7 - 2).

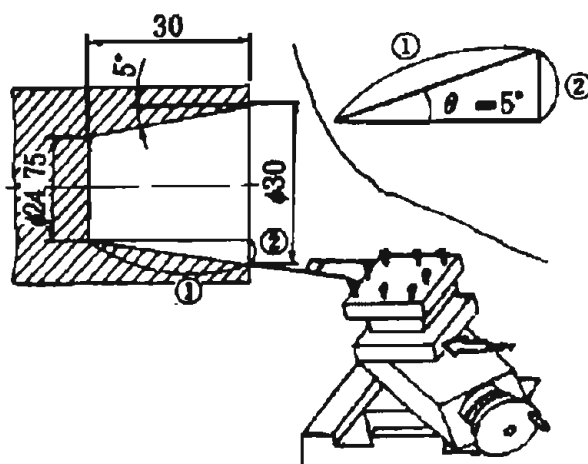
Do chiều dài côn ① (trên hình 7 - 3) là khoảng dịch chuyển dọc theo hướng chạy dao, nên cần đặt nó sao cho bàn tinh chính được gắn trên bàn xe dao dọc có thể thao tác được dễ dàng. Ví dụ, khoảng cách ① là 20mm, thì khoảng cách ② trở thành như sau:

$$\sin 5^\circ = 0,08715 = \frac{x}{20}$$

$$x = 0,08715 \times 20 = 1,743 \text{ mm}$$

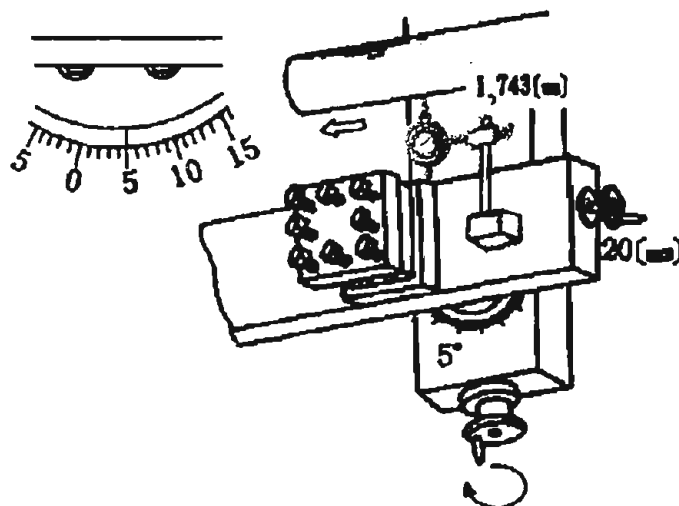


Hình 7 - 2: Tiện lỗ côn bằng cách xoay bàn dao.



Hình 7 - 3: Tính toán độ côn.

1. Tiện góc côn 5° (như trên hình 7 - 4) và gá đồng hồ đo.
2. Điều chỉnh góc cắt của bàn chạy dao sao cho có thể cắt chính xác 20mm tương ứng với chỉ số của đồng hồ đo là 1,743mm.



Hình 7 - 4: Điều chỉnh chính xác góc côn.

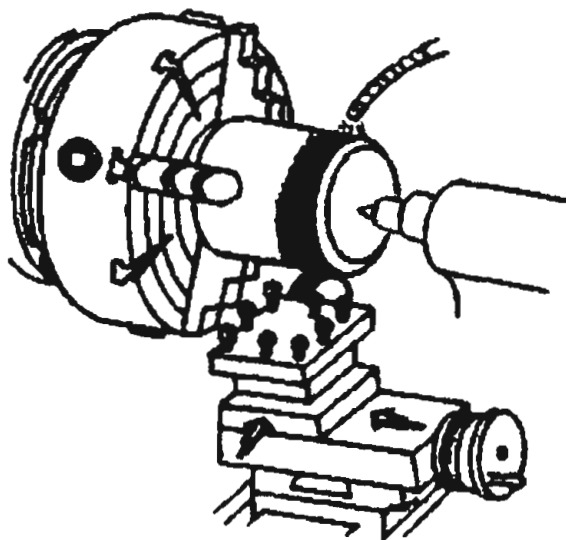
[Trình tự gia công]

1. Chuẩn bị.

- Gá dao tiện cần thiết vào bàn dao.
- Đưa 15mm của chi tiết vào mâm kẹp sau khi gá sơ bộ và chỉnh đồng tâm.

2. Tiện mặt đầu và lăn tạo khía.

- Tiện mặt đầu.
- Tiện đường kính ngoài đạt $\phi 45,6 - 40\text{mm}$.
- Khoan lỗ tâm bằng mũi khoan tâm.
- Đưa ụ đỡ tâm vào vị trí thích hợp và dùng mũi chống tâm để đỡ chi tiết. (xem hình 7 - 5).

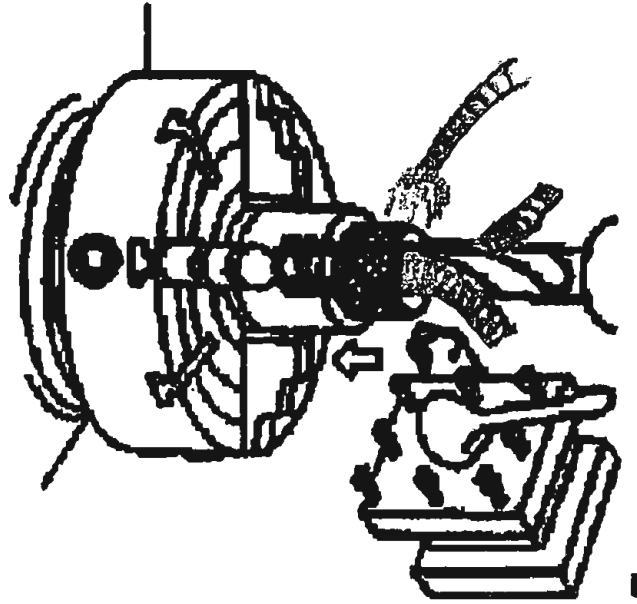


Hình 7 - 5: Lăn tạo khía bề mặt.

- Gá dụng cụ tạo khía bề mặt (hình 7 - 5).
- Cấp dầu và tiến hành ép tạo khía trên chiều dài 30mm.
- Vát cạnh sắc theo C2.

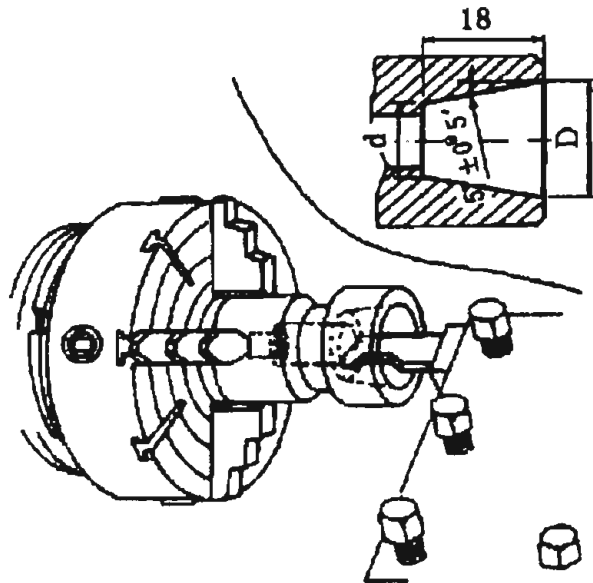
3. Khoan suốt chi tiết và tiện đường kính trong (hình7 - 6).

- Khoan suốt chi tiết bằng mũi khoan $\phi 10$.
- Khoan suốt bằng mũi khoan $\phi 18$.
- Gá dao tiện trong vào bàn dao để có thể tiện đường kính trong $\phi 20 - 45\text{mm}$
- Tiện thô đường kính trong từ $\phi 18$ đến $\phi 19,7 - 40\text{mm}$.
- Tiện thô $\phi 19,7$ đạt $\phi 22 - 17,8\text{mm}$.
- Tiện tinh đường kính trong từ $\phi 17,9 - 40\text{mm}$ đạt $\phi 20_0^{+0,021} - 39\text{mm}$.



Hình 7 - 6: Khoan suốt chi tiết.

4. Tiện lỗ côn (xem hình 7 - 7).



Hình 7 - 7: Tiện lỗ côn.

a. Tiện đường kính trong của phần côn đạt $\phi 22,85 - 18\text{mm}$

$$\textcircled{1} d = D - \tan \theta \times 2l (\tan 5^\circ = 0,0875) = 26 - 0,0875 \times 2 \times 18 = 22,85\text{mm}$$

② Vì chiều dài đoạn côn là 18mm, tiện chính xác sử dụng bàn chạy theo chiều dọc là rất cần thiết.

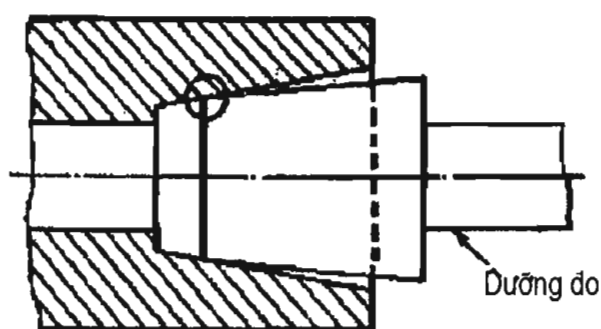
b. Xoay bàn chạy dao 5°

c. Đặt vị trí của bàn chạy dao dọc để có thể tiện phần côn mà không chạm vào mâm kẹp.

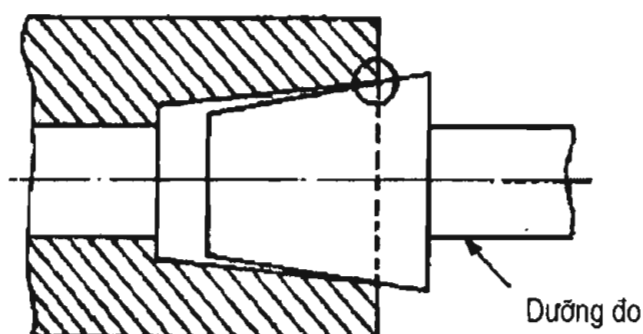
d. Tiện thô khoảng $2/3$ chiều dài của phần côn.

e. Đánh dấu đỏ vào 3 vị trí của đường đo độ côn và tiến hành đo bằng cách đưa dưỡng đo vào lỗ côn, ấn nhẹ và xoay $1/4$ vòng (50°).

① Trong trường hợp độ côn mẫu chỉ tiếp xúc với lỗ côn ở phần đầu, có nghĩa là góc côn quá lớn, phải giảm góc cắt của bàn trượt dọc (xem hình 7 - 8).



Hình 7 - 8: Khi góc côn lớn.



Hình 7 - 9: Khi góc côn nhỏ.

② Nếu chỉ có phần sau của dưỡng tiếp xúc với lỗ côn, thì có nghĩa là góc côn nhỏ phải tăng lỗ tiện (hình 7 - 9).

③ Nếu chỉ có phần đầu và phần cuối của dưỡng tiếp xúc còn phần giữa không tiếp xúc và ngược lại thì kiểm tra và hiệu chỉnh chiều cao lưỡi cắt.

f. Tiện tinh lỗ côn với dưỡng kiểm

5. Tiện rãnh và đảo đầu chi tiết.

a. Cắt rãnh $\phi 36-10\text{mm}$ (xem hình 7-10)

① Dùng lưỡi cắt đánh dấu vị trí và bề rộng của rãnh để tiện

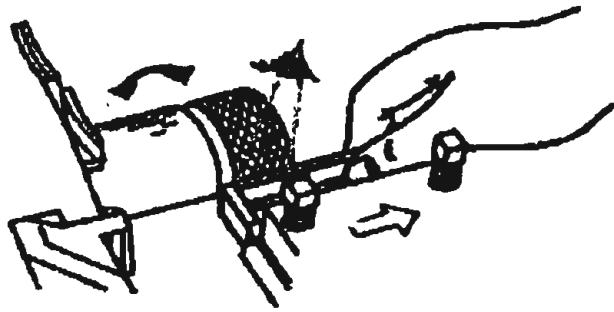
② Tiện tâm rãnh để tạo $\phi 36,3$ bằng dao tiện rãnh

③ Với chiều dài 20 mm, tiện rãnh đạt $\phi 36,3$

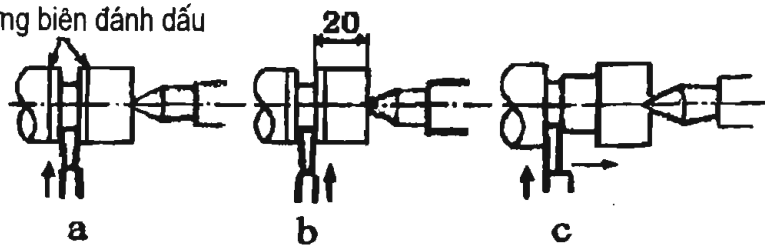
④ Tiện rộng ra để rãnh đạt độ rộng 10mm và tiện tinh để đạt $\phi 36$

b. Vát mép các cạnh

c. Đảo đầu và đặt miếng đệm ở phần lăn nhám rồi xiết chặt



Đường biên đánh dấu



a. Tiện phần giữa rãnh; b. Tiện đạt kích thước độ dài; c. Tiện đạt kích thước đường kính

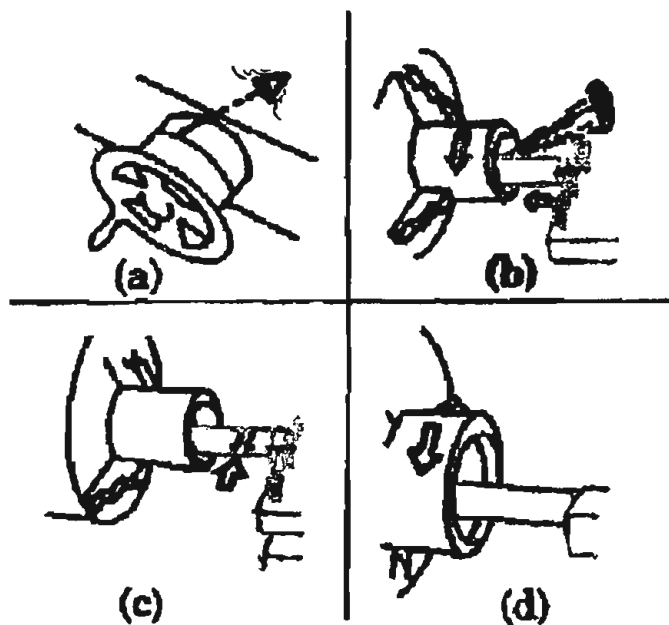
Hình 7-10: Phương pháp tiện rãnh có bề rộng lớn.

6. Tiện mặt đầu, đường kính ngoài và tiện tinh.

- a. Khoả mặt đầu để đạt kích thước dài 55mm
- b. Tiện thô đường kính ngoài đạt $\phi 42,2$ sau đó tiện tinh để đạt $\phi 42$

7. Tiện côn trong và rãnh thoát dao.

- a. Tiện đường kính nhỏ của côn đạt $\phi 22,85 - 20\text{mm}$
- b. Tiện rãnh đạt $\phi 28 - 4\text{mm}$
- c. Tiện côn trong (xem hình 7-11)
- d. Vát mép cạnh trong và các cạnh sắc khác



Hình 7 - 11: Phương pháp tiện côn

8. Kiểm tra và hoàn thiện.

9. Tháo chi tiết và dụng cụ.

Bài 8	TIỆN REN TRONG	Thời lượng
--------------	-----------------------	-------------------

[Mục đích]

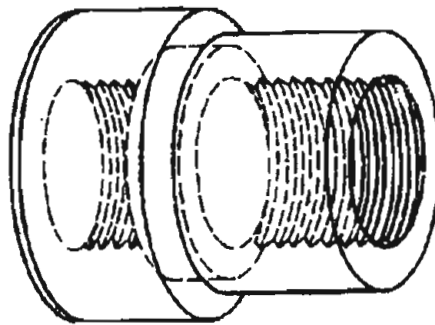
1. Học phương pháp mài dụng cụ và gá lắp để liệu chỉnh chính xác ren, trong đó sử dụng đồng hồ đo tâm.
2. Tiện được ren trong dạng tam giác, đạt cấp chính xác 2.

[Chú ý]

1. Không gá dao tiện ren trong vào bàn dao lâu hơn cần thiết.
2. Để loại phoi ra khỏi vùng liệu ren khi tiện, phải dùng máy hoàn toàn và dùng bàn chải răng sắc như bàn chải răng.
3. Không được cho ngón tay vào trong lỗ ren .
4. Trước khi thực hiện tiện ren trong phải tập thật kỹ lưỡng.
5. Hãy mặc quần áo bảo hộ và làm việc an toàn.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy tiện, dụng cụ tiện, đồng hồ đo, micrometer, thước kẹp, mũi khoan ($\phi 10, \phi 18$), dao tiện ren trong, đồng hồ đo tâm, thép thường $\phi 50 - 55\text{mm}$.



Hình 8-1: Chi tiết có ren trong.

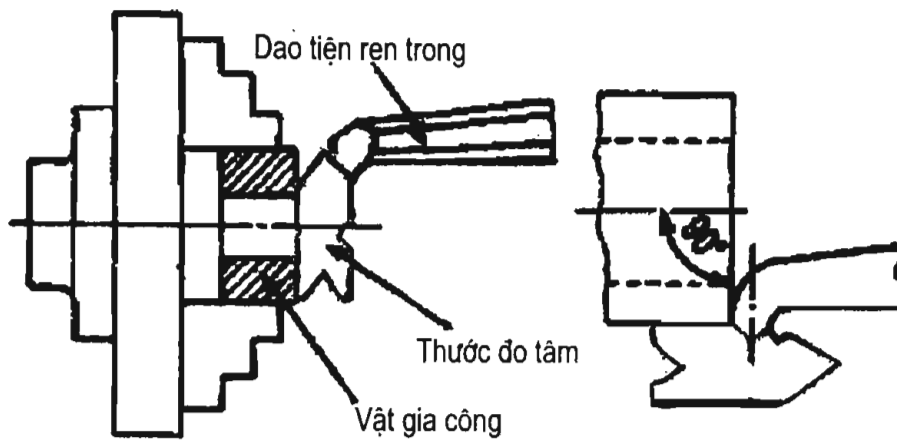
[Thông tin]

[Phương pháp tiện ren trong]

Tiện ren trong là tiện ren trên mặt trong của lỗ, trong khi tiện, không nhìn thấy lưỡi dao và thân của dao bị uốn do lực cắt. Điều này làm cho góc của ren có thể bị thay đổi hoặc mặt đỉnh ren có thể bị côn. Rất khó có thể đo được các kích thước này.

a. Tiện đường kính trong. Với loại M20 × 2,0 cấp 2 theo tiêu chuẩn KS ren trong cấp 2 có đường kính trong là 18,21 – 17,85mm. Như vậy phải tiện sao cho đường kính danh nghĩa (20mm) - bước ren (2mm) bằng đường kính trong (18mm).

b. Gá dao tiện ren trong trên bàn dao (hình 8-2)



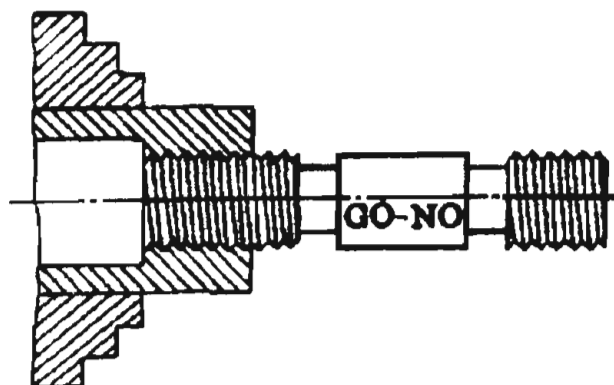
Hình 8 - 2 Phương pháp gá để tiện ren trong.

c. Đưa dao tiện vào trong đường kính trong của lỗ để kiểm tra độ dài yêu cầu của thân dao, đánh dấu.

d. Vát mép cạnh vào của lỗ.

e. Phương pháp tiện trong cũng giống như phương pháp tiện ren ngoài, chỉ khác là chiều của độ ăn dao ngược lại so với chiều của độ ăn dao khi tiện ren ngoài, do vậy phải cẩn thận về sự khác biệt này.

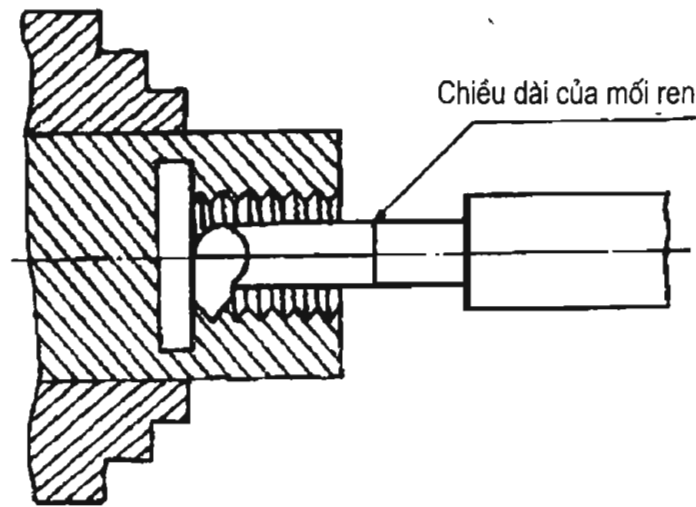
f. Dao tiện ren trong có chuôi rất ngắn, cho nên để độ ăn dao khi tiện thật nhỏ. Sau khi đã tiện được khoảng 90% chiều cao của ren, cho tiện đi tiện lại nhiều lần mà không cho dao ăn, sau đó tiến hành cắt tinh với độ ăn dao là 0,02mm. Kiểm tra kích thước bằng dưỡng thử ren tới hạn (như hình 8 -3).



Hình 8 - 3: Dưỡng thử ren tới hạn.

(Theo tiêu chuẩn KS, ren trong có cấp chính xác loại 2, M20 × 20 có đường kính hiệu dụng là 18,651 – 18,491mm, vì vậy dưỡng thử GO (đi qua) có đường kính hiệu

dụng $\phi 18,65\text{mm}$. Dùng các dưỡng thử ren khi gia công ren trong, sao cho dưỡng thử G0 sẽ đi qua dễ dàng, còn dưỡng thử NO (không qua) chỉ đi qua được không nhiều hơn 2 ren). Khi tiện ren mặt trong mà lỗ ren là lỗ tắc, phải đánh dấu chiều sâu của lỗ trên cần của dao tiện để dao không va chạm với mặt bậc bên trong (xem hình 8 - 4).

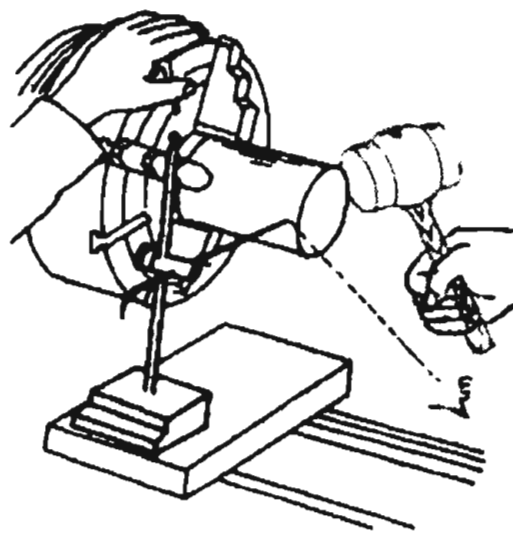


Hình 8 - 4: Tiện ren trong của lỗ tắc.

[Trình tự gia công]

1. Chuẩn bị.

- a. Gá dao tiện ren trong vào bàn dao.
- b. Gá chi tiết vào mâm kẹp khoảng 15mm và chỉnh độ đồng tâm của nó (xem hình 8 - 5).



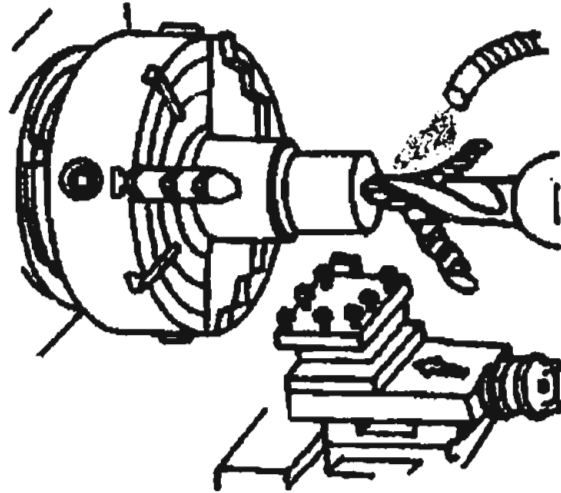
Hình 8 - 5: Gá chi tiết trên mâm kẹp và chỉnh độ đồng tâm.

2. Tiện thô đường kính ngoài và khoan lỗ.

- a. Tiện thô mặt ngoài.
- b. Tiện thô đạt $\phi 48,5$, dài 35mm.

c. Tiện thô đạt $\phi 40,5$, dài 24,5mm

d. Cấp dầu làm mát và khoan lỗ bằng mũi khoan $\phi 10$ (xem hình 8 - 6).



Hình 8 - 6: Khoan lỗ.

3. Tiện tinh đường kính ngoài và tiện đường kính trong.

a. Tiện tinh mặt đầu.

b. Chính độ chạy của dao là 25mm và tiện tinh đạt $\phi 40^{0}_{-0,025}$ mm

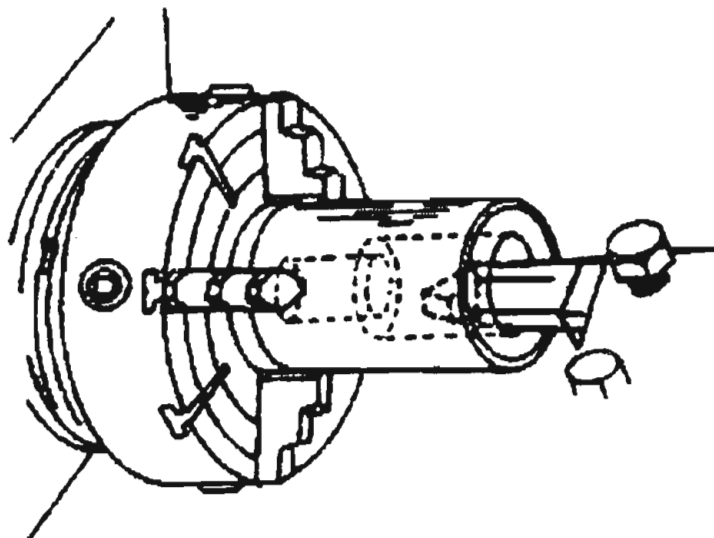
c. Gá dao tiện trong vào bàn dao.

d. Tiện đường kính trong của phần ren M24 \times 2,0 là $\phi 21,8$. Công thức để tính đường kính trong (d_1) của ren trong là:

$d_1 = d - 1,08253P$ (với d là đường kính danh nghĩa của ren và P là bước ren).

$d_1 = 24 - (1,08253 \times 2) = 21,8$ mm.

e. Gá dao tiện rãnh trong để tiện rãnh $\phi 32$, dài 10mm.

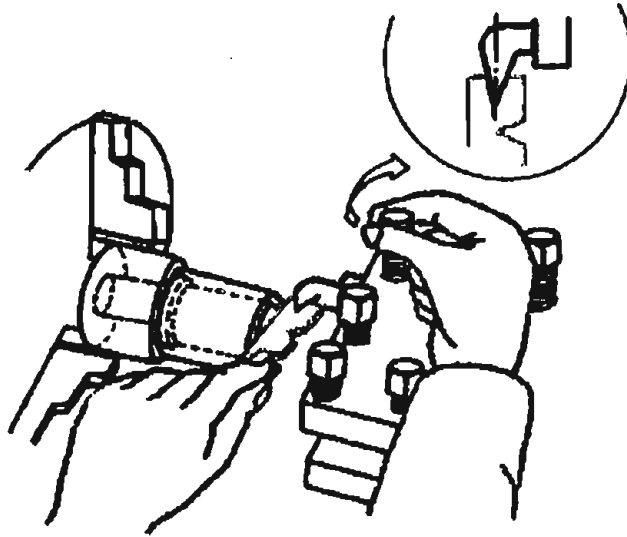


Hình 8 - 7 Tiện đường kính trong.

4. Tiện ren trong loại M24 x 2,0 - mức 2.

a. Gá dao vát mép trong lên bàn dao, tiến hành vát mép phía ngoài và phía trong của phần định tiện ren, tổng hợp vát bằng một bước ren.

b. Gá dao tiện ren trong lên bàn dao và dùng dưỡng lá để chỉnh sao cho mặt trên của dao trùng với mặt phẳng đi qua tâm trục chính (xem hình 8 - 8).



Hình 8 - 8: Gá dao tiện ren trong.

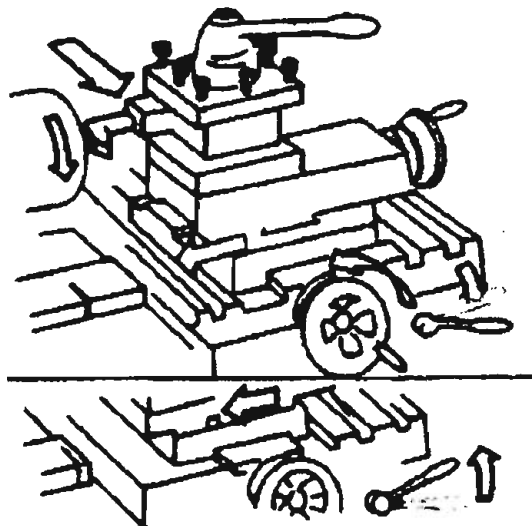
c. Vì chiều dài của ren là 20mm, đặt dấu trên cần của dao tiện ren trong khoảng 25mm.

d. Dịch bàn dao vào vị trí cần thiết và cố định tay hãm (xem hình 8 - 9).

e. Chỉnh để mũi dao tiếp xúc với mặt trong của lỗ ren và chỉnh điểm 0 trên thang vòng micro của bàn trượt ngang và dọc.

f. Tiện ren trong C (xem phần thông tin).

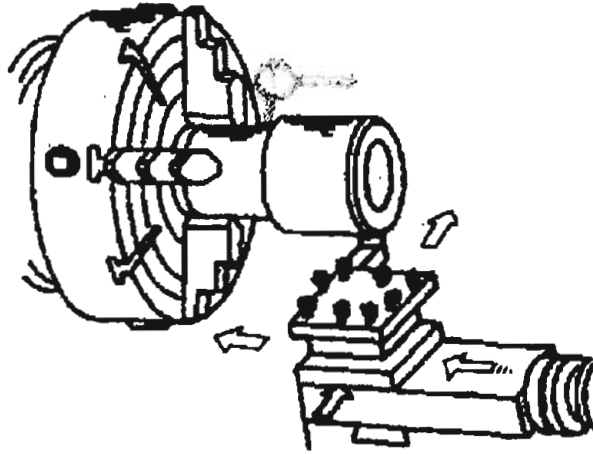
g. Tiến hành tiện tinh đường kính trong của ren và vát mép sắc.



Hình 8 - 9: Tiện ren trong.

5. Quay đầu, gá chi tiết và tiện đường kính ngoài.

a. Đặt các miếng đệm mềm bảo vệ mặt $\phi 40$, gá chi tiết vào mâm cặp khoảng 20mm, (xem hình 8 - 10).



Hình 8 - 10: Tiện mặt đầu và đường kính ngoài.

b. Chỉnh độ đồng tâm của chi tiết và tâm của mặt trụ chính xác bằng cách dùng đồng hồ đo và đồng hồ đo mẫu.

c. Tiện thô mặt đầu để chiều dài chi tiết đạt 50,2mm.

d. Tiện thô mặt ngoài đạt $\phi 48,3$.

e. Tiện tinh mặt đầu để chiều dài đạt 50mm và đường kính ngoài đạt $\phi 48^{0}_{-0,025}$.

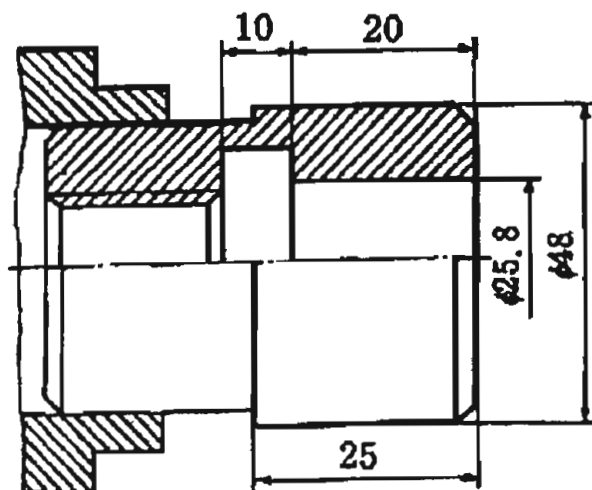
f. Vát mép sắc theo C_2

6. Tiện đường kính trong (xem hình 8 - 11).

a. Gá dao tiện trong vào bàn dao.

b. Tiện đường kính trong của đầu phần ren M28 \times 2,0 đạt $\phi 25,8$ mm.

c. Vát mép của mặt dẫn hướng và phần cuối của ren bằng dao tiện vát mép.



Hình 8 - 11: Tiện đường kính bên trong.

7. Tiện ren trong M28 × 2,0 - mức 2.

- a. Gá dao tiện ren trong vào bàn dao khoảng 30mm.
- b. Điều chỉnh tỷ số truyền cắt ren theo bước ren.
- c. Tiện ren trong giống như cách tiện M24 × 2,0 đã nói ở trên.
- d. Thực hiện tiện tinh đường kính trong và vát mép các mép sắc.

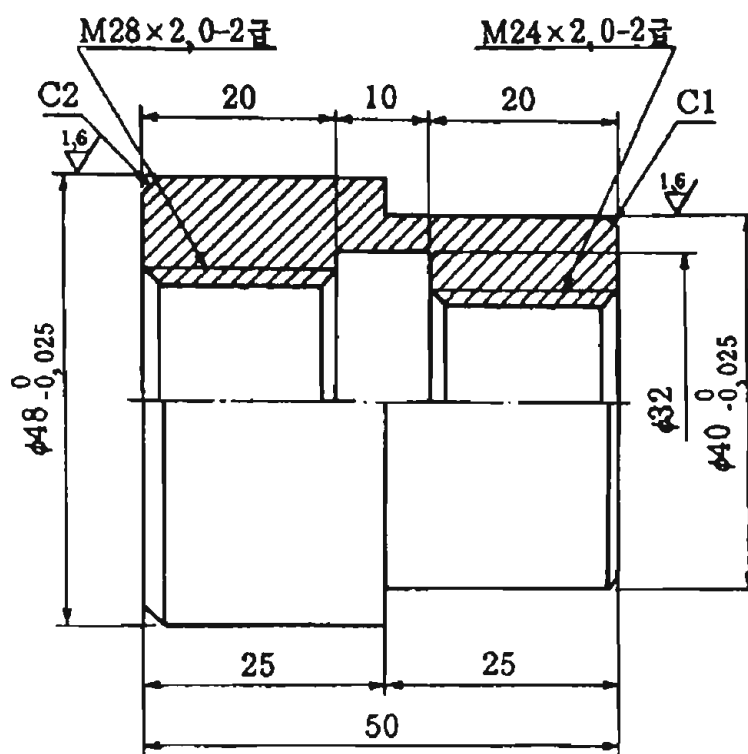
8. Kiểm tra kích thước và hoàn thiện.

9. Tháo chi tiết, dọn dẹp vệ sinh máy, dụng cụ cắt, dụng cụ đo và lưu giữ bảo quản.

Bài tập

TIỆN REN TRONG

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

- Gia công đảm bảo dung sai $\pm 0,1\text{mm}$
- Vát mép các mép sắc theo C0,2.

Bài 9	TIỆN TRỤC LỆCH TÂM VÀ MŨI CHÍNH XÁC	Thời lượng
-------	-------------------------------------	------------

[Mục đích]

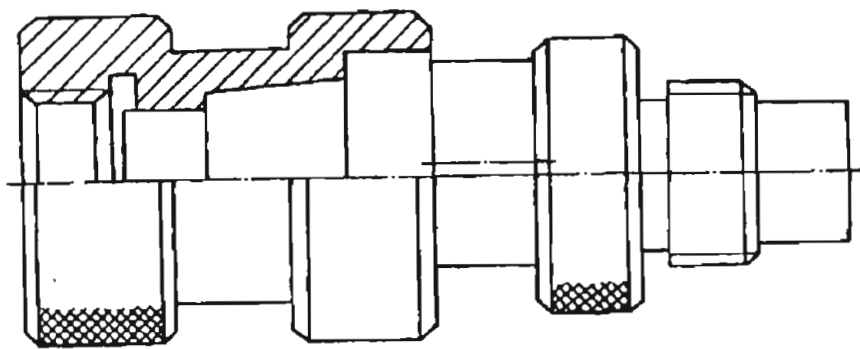
1. Có thể tiện trục lệch tâm có dung sai cho phép đến $\pm 0,02\text{mm}$ trên máy tiện.
2. Thực hành các chức năng phức hợp trên máy tiện để có thể gia công được cụm lắp ghép gồm có trục lệch tâm và mũi có độ chính xác cao.

[Chú ý]

1. Mặc quần áo bảo hộ lao động và tuyệt đối nghe theo sự hướng dẫn của giáo viên.
2. Không cho ngón tay vào lỗ khi tiện đường kính trong và không dùng tay không để kiểm tra bề mặt tiện.
3. Khi tiện trục lệch tâm, chú ý không tiện ở độ ăn dao lớn. Sau khi tiện thô, phải kiểm tra độ lệch tâm và hiệu chỉnh thước khi tiện tinh.
4. Trong khi đặt độ lệch tâm, phải dùng đồng hồ đo trong mặt phẳng đứng và ngang thật đúng, không được sơ suất.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy tiện và dụng cụ tiện, đồng hồ đo, micrometer, thước kẹp, thước đo ren, đồng hồ đo trụ, mũi khoan $\phi 10$ và $\phi 18$, thép thường $\phi 50 - 55\text{mm}$ và $\phi 42 - 110\text{mm}$.



Hình 9 - 1: Chi tiết với trục lệch tâm và mũi chính xác.

[Thông tin]

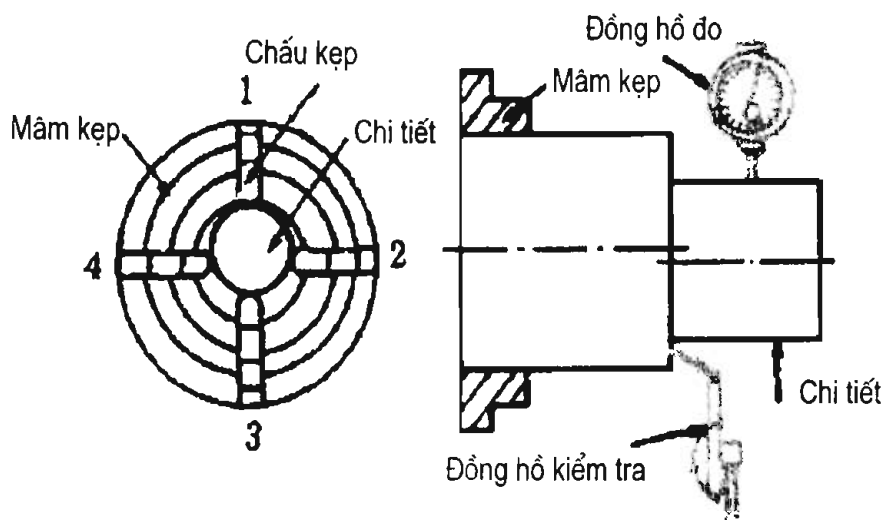
[Tiện trục lệch tâm]

Trục lệch tâm dùng để biến chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến và ngược lại. Trong sản xuất hàng loạt, trục lệch tâm được gia công trên các máy

chuyên dùng và phôi thường là phôi rèn. Tuy nhiên trong chế tạo đơn chiếc, không có máy chuyên dùng nên quá trình gia công được thực hiện trên máy tiện.

1. Chỉnh độ lệch tâm (xem hình 9 - 2).

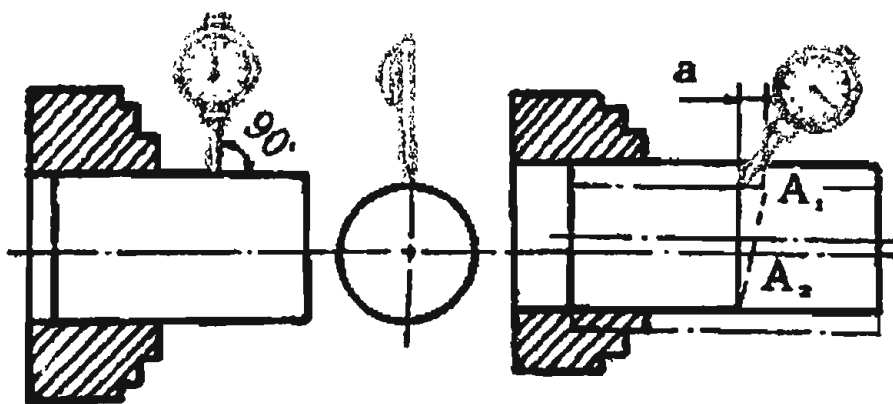
Để góc độ lệch tâm của chi tiết chính xác, xem kỹ hình 9 - 2. Chỉ làm lệch 1 trong 4 chấu kẹp độc lập và dùng hai đồng hồ đo để đo độ phẳng của một mặt đầu và hai điểm trên hai mặt phẳng khác nhau của đường kính ngoài, tức là do sự dịch chuyển của chu vi ngoài.



Hình 9 - 2: Gá độ lệch tâm.

2. Gá đồng hồ đo (xem hình 9 - 3).

Để tiến hành đo chính xác, chú ý để kim đo của đồng hồ đo vuông góc với trục của chi tiết như hướng dẫn trên hình vẽ.

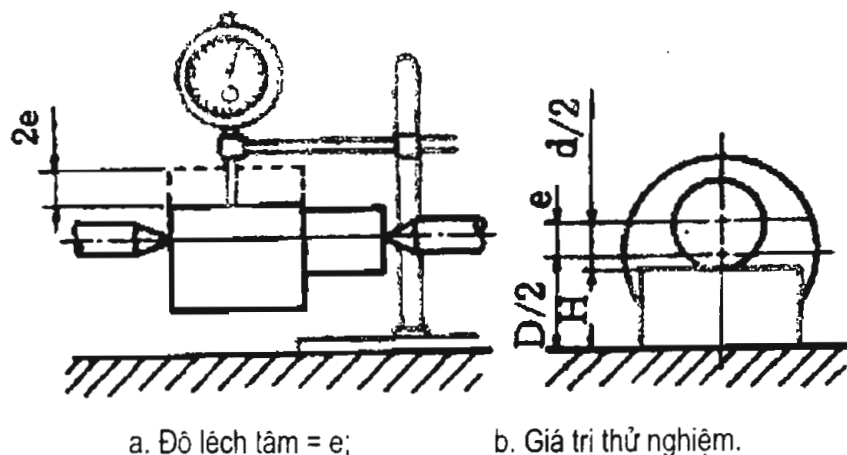


Hình 9 - 3: Gá đồng hồ đo.

- a. Kim đo vuông góc với đường tâm.
- b. Đo hình e-líp với thước đo lệch một lượng a.

3. Đo lường và kiểm tra độ lệch tâm (xem hình 9 - 4).

Để đo độ lệch tâm nhỏ, có thể dùng đồng hồ đo, quay chi tiết một vòng để đo điểm cao nhất và thấp nhất của mặt lệch tâm sau đó lấy các số đo trừ đi nhau và chia cho 2, ta được độ lệch tâm c . Để đo chi tiết có độ lệch tâm lớn cần phải dùng khối đo để đảm bảo chính xác.



Hình 9 - 4: Đo độ lệch tâm.

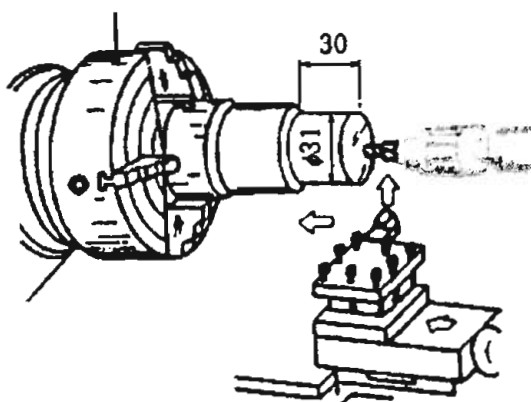
[Trình tự gia công]

1. Chuẩn bị.

Gá chi tiết ① vào mâm kẹp khoảng 30mm.

2. Tiện thô mặt đầu (xem hình 9 - 5).

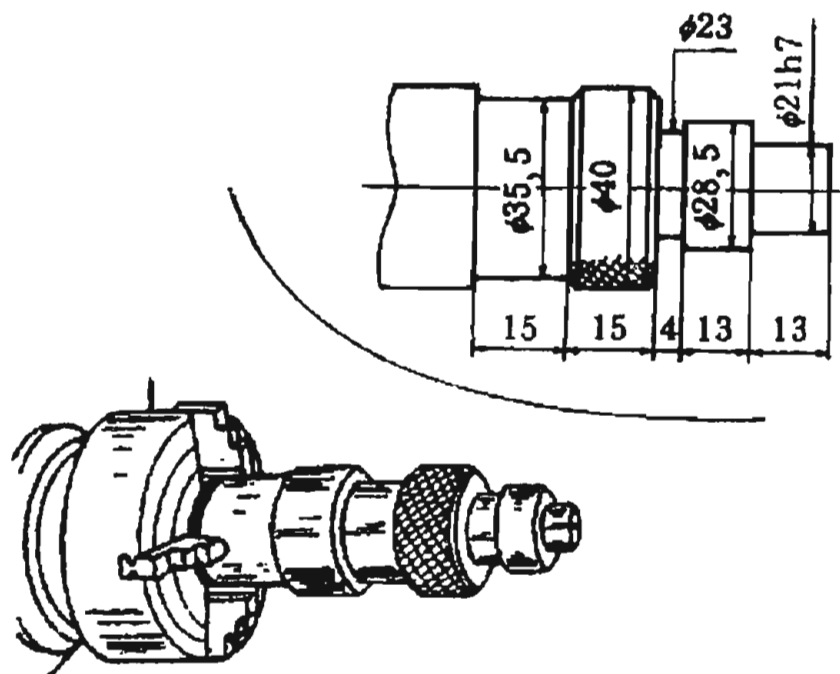
- Tiện thô đường kính ngoài đạt $\phi 40,5$ sát với mâm kẹp.
- Tiện mặt đầu và khoan lỗ tâm.
- Tiện sơ bộ đầu trục đạt $\phi 31$.
- Đảo mặt đầu và góc $\phi 31$ vào mâm kẹp.
- Tiện mặt đầu đạt chiều dài yêu cầu sau đó khoan lỗ tâm.



Hình 9 - 5: Tiện bậc sơ bộ.

3. Tiện đường kính ngoài và tiến hành tạo khía (xem hình 9 - 6).

- Tiện đường kính ngoài đạt $\phi 39,6\text{mm}$ gồm sát đến mặt mâm kẹp.
- Tiện đường kính ngoài đạt $\phi 28,5 - 29,5\text{mm}$.
- Tiện đường kính ngoài đạt $\phi 21,5 - 12,7\text{mm}$.
- Ép tạo khía bề mặt $\phi 40 - 20\text{mm}$.
- Tiện $\phi 21 - 13\text{mm}$ đảm bảo dung sai toàn bộ chiều dài của nó.
- Tiện rãnh $\phi 23 - 4\text{mm}$.
- Tiện rãnh trên phần lệch tâm $\phi 35,5 - 15\text{mm}$.
- Tiện vát mép 2 - C2 phần tạo khía và làm cùn các mép sắc.



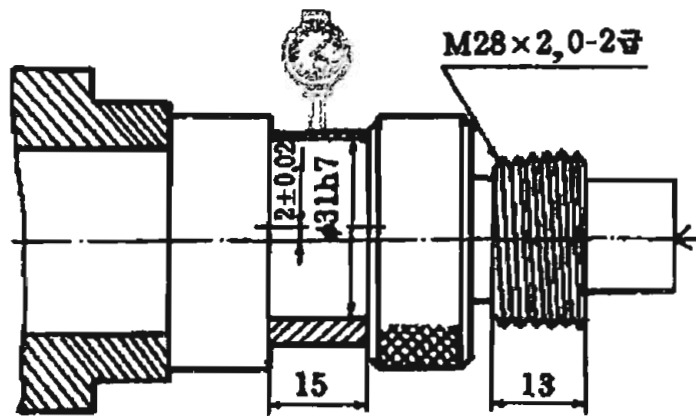
Hình 9 - 6: Tiện đường kính ngoài và ép tạo khía.

4. Tiện ren ngoài (xem hình 9 - 7).

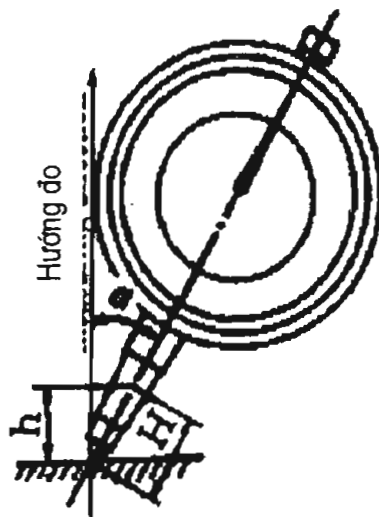
- Tiện đường kính ngoài của ren đạt $\phi 27,95$.
- Tiện vát mặt dẫn hướng của ren và phía đối diện của nó.
- Gá dao tiện ren ngoài vào bàn dao và chỉnh đưa độ ăn dao về điểm 0.
- Sau khi tiện sơ bộ, kiểm tra bước ren sau đó tiến hành tiện ren trên toàn bộ chiều dài với độ sâu của dao ăn là 1,2mm.
- Đo kiểm tra đường kính hiệu dụng của ren.
- Đo đường kính ngoài của ren và tiến hành tiện tinh.

5. Gia công trục lệch tâm (xem hình 9 - 7 và 9 - 8).

- Sử dụng đồng hồ đo để chỉnh độ lệch tâm ứng với sai lệch của mặt trụ là 4mm.
- Chỉnh độ đồng tâm của trục chính và trục của chi tiết, dùng đồng hồ đo để chỉnh các mặt đứng và mặt ngang.
- Nếu đồng hồ đo trong mặt phẳng ngang và mặt phẳng đứng không thoả mãn thì sai số sẽ xảy ra như hình 9 - 8.
- Tiện đường phía ngoài đến $\phi 31,5 - 15\text{mm}$.
- Kiểm tra độ lệch tâm và tiện $\phi 31$ thoả mãn dung sai kích thước.



Hình 9 - 7: Tiện ren ngoài và trục lệch tâm.



Bởi vì hiệu thị của đồng hồ đo
so $h < H$; $h = \cos(\alpha)$

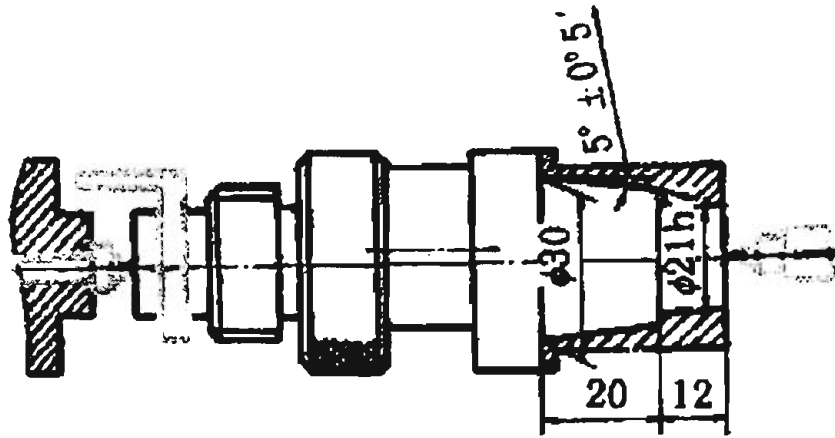
h : kích thước thực
 H : hiển thị của đồng hồ đo
 α là góc đặt lệch khi đo

Hình 9 - 8: Sai số thực tế của đồng hồ đo.

6. Gá chi tiết trong 2 mũi chống tâm và tiện côn (xem hình 9 - 9).

- Đặt một mũi chống tâm vào mâm kẹp và coi đó là tâm để tiện và gá $\phi 21$ với thanh dẫn động còn đầu kia gá trên mũi chống tâm lắp trên tâm của ụ đỡ tâm.
- Tiện đường kính ngoài đạt $\phi 38,5\text{mm}$.
- Tiện đường kính ngoài đến $\phi 30,5-32$, $\phi 21,5 - 12\text{mm}$.

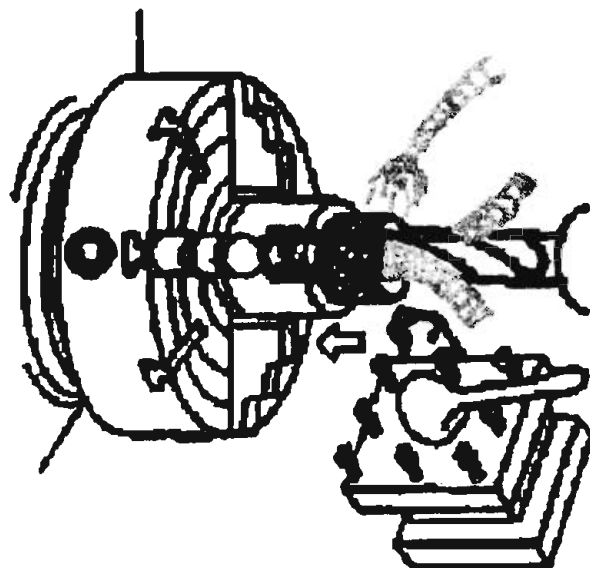
- d. Tiện $\phi 38 - 13\text{mm}$, $\phi 21$ và $\phi 30$ phù hợp với dung sai kích thước.
- e. Xoay bàn chạy dao 5° và xem đồng hồ đo có chỉ $1,74\text{ mm}$ khi dao chạy dọc một đoạn là 20mm không.
- f. Tiến hành tiện côn.
- h. Vát mép các mép sắc và làm rãnh thoát phoi gia công ở các góc.



Hình 9 - 9: Tiện côn trên 2 mũi chống tâm.

7. Tiện đường kính ngoài và ép tạo khía trên chi tiết ② (xem hình 9 - 10).

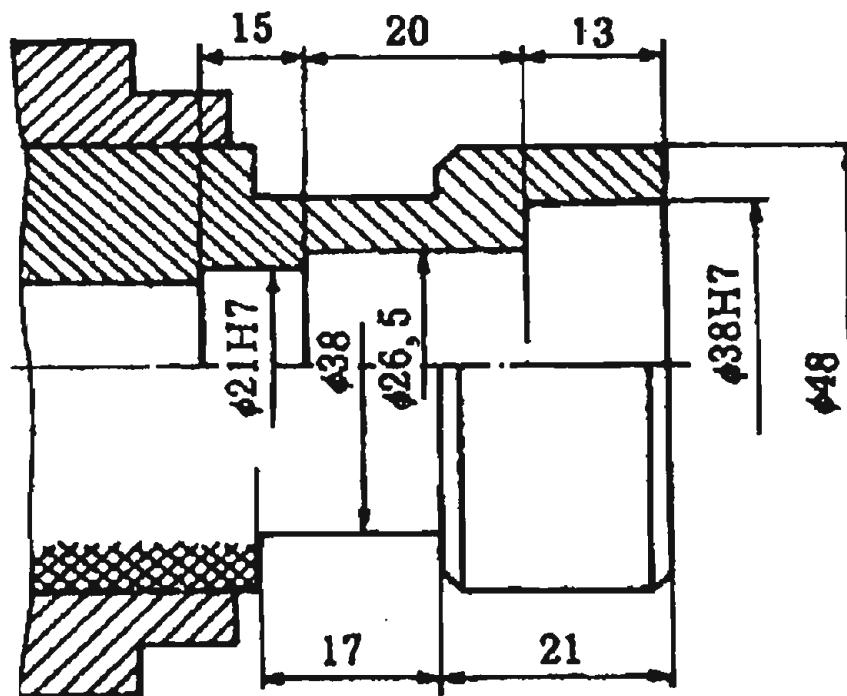
- a. Gá chi tiết ② vào mâm kẹp khoảng 20mm .
- b. Tiện thô đường kính ngoài đạt $\phi 47,6 - 37\text{mm}$.
- c. Tiện mặt đầu và khoan lỗ tâm.
- d. Ép lăn để tạo khía bề mặt $\phi 48 - 25\text{ mm}$.
- e. Tiến hành vát mép C2.
- f. Khoan lỗ tâm, lỗ $\phi 10$ và lỗ $\phi 16$.



Hình 9 - 10: Ép tạo khía bề mặt và khoan (chi tiết ②).

8. Đảo đầu chi tiết để tiện các đường kính ngoài và trong của nó (xem hình 9 - 11).

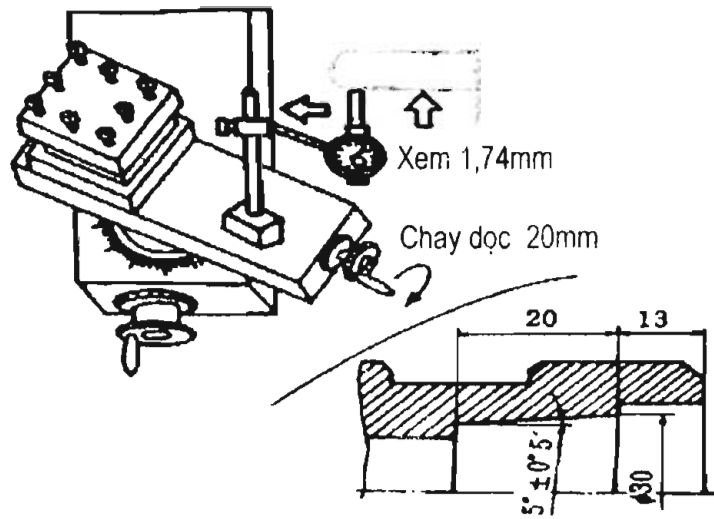
- a. Gá bề mặt có khía vào mâm kẹp khoảng 18mm.
- b. Tiện mặt đầu đạt kích thước chiều dài của chi tiết.
- c. Tiện đường kính ngoài đạt $\phi 48$.
- d. Tiện rãnh đạt $\phi 38 - 17\text{mm}$ và tiến hành vát mép C2.
- e. Tiện đường kính trong đạt $\phi 17,5$.
- f. Tiện đường kính trong đạt $\phi 26,5 - 33\text{mm}$
- g. Tiện đường kính trong đạt $\phi 38,5 - 12,7\text{mm}$.
- h. Tiện đường kính trong $\phi 20, \phi 38 - 13\text{mm}$ với dung sai (+) trên toàn bộ mặt tiện.
- i. Tiến hành vát mép các mép sắc (C0,2) và tiện rãnh thoát phoi ở các góc trong.



Hình 9 - 11: Tiện các đường kính trong và ngoài.

9. Tiện lỗ côn bên trong (xem hình 9 - 12).

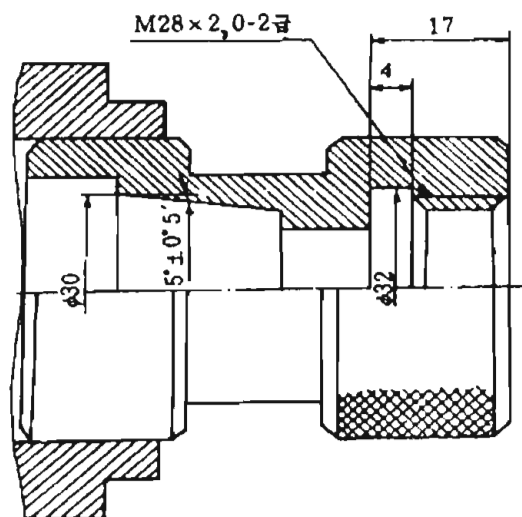
- a. Xoay bàn chạy dao dọc 5° .
- b. Dùng đồng hồ đo để kiểm tra xem khi chạy dọc 20mm thì độ chạy dao theo phương ngang có bằng 1,74mm không. Hiệu chỉnh góc sao cho điều kiện trên được thoả mãn.
- c. Tiện khoảng 2/3 mặt côn trong.
- d. Kiểm tra các điều kiện gá, tính toán độ côn để xác định lượng cắt và tiến hành tiện.



Hình 9 - 12: Tiện lỗ côn.

10. Quay đầu chi tiết, gá chặt và tiện ren trong (xem hình 9 - 13).

- a. Xoay đầu và gá mặt $\phi 48$ vào mâm kẹp, chú ý chỉnh độ đồng tâm giữa tâm chi tiết và tâm trục chính cho thật chính xác.
- b. Tiện đường kính trong đạt $\phi 25,95 - 17\text{mm}$.
- c. Tiện rãnh bên trong đạt $\phi 32 - 4\text{mm}$.
- d. Vát mép các mép sắc bên trong (C0,2).
- e. Vát mép mặt dẫn hướng của ren và mặt đối diện của nó.
- f. Gá dao tiện ren trong và để không chạm vào mặt $\phi 18$, hãy đánh dấu lên thân dao khoảng 15mm.
- g. Chỉnh bàn trượt ngang ăn dao về điểm 0, sau đó tiến hành tiện ren trong với độ ăn dao ngang khoảng 1,0mm và sau đó tiếp tục kiểm tra và tiện tinh.



Hình 9 - 13: Tiện ren trong.

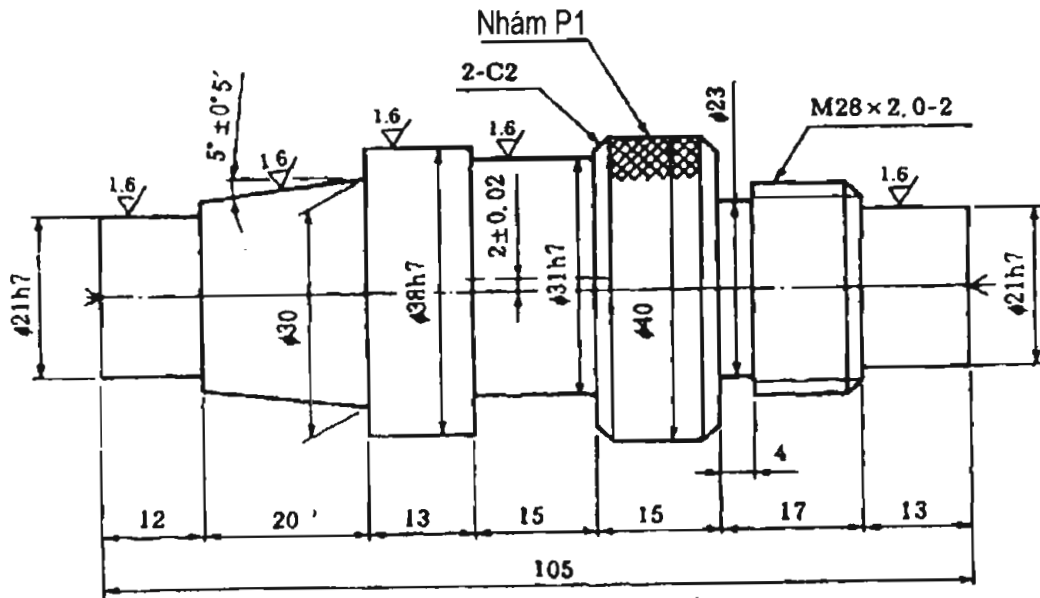
11. Tháo chi tiết, vệ sinh máy và làm sạch các dụng cụ đo trước khi kiểm tra các kích thước và hoàn thiện công việc.

12. Để các dụng cụ đo vào nơi bảo quản quy định.

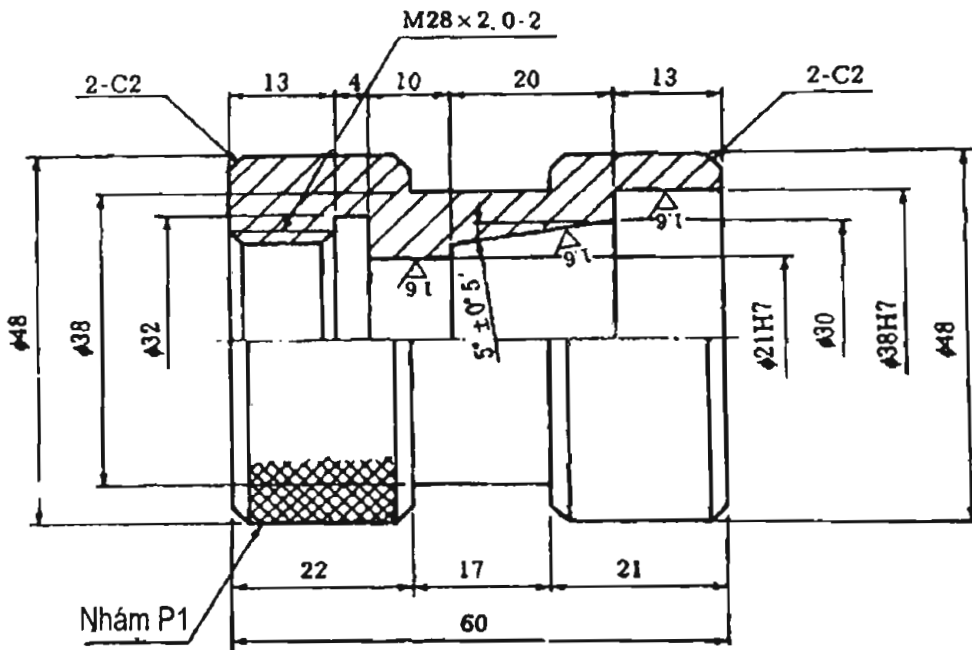
Bài tập

TIỆN TRỤC LỆCH TÂM VÀ MŨI CHÍNH XÁC

[Bản vẽ]



② $\frac{6.3}{\sqrt{\quad}}$ ($\frac{1.6}{\sqrt{\quad}}$)



[Yêu cầu]

a. Đặt kích thước bình thường có dung sai $\pm 0,1\text{mm}$ cho những kích thước nhỏ hơn 6mm cho các kích thước từ 6 đến 30mm và $\pm 0,3\text{mm}$ cho các kích thước từ 30 đến 120mm.

b. Vát các cạnh sắc theo C0,2.

Phần II

PHAY

Bài 1	PHAY BẬC	Thời lự
--------------	-----------------	----------------

[Mục đích]

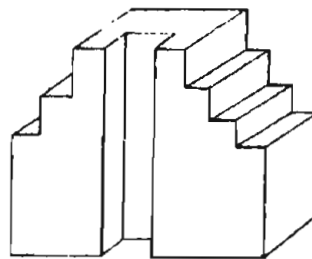
1. Học cách phay đầu ốc 6 cạnh bằng dao phay mặt đầu.
2. Cắt rãnh hẹp bằng dao phay mặt đầu.
3. Học cách để phay bậc bằng dao phay mặt đầu.

[Chú ý]

1. Kiểm tra các chi tiết của toàn bộ máy phay trước khi sử dụng.
2. Không được đo các kích thước trên chi tiết khi trục chính của máy đang làm việc.
3. Không được đùa, nghịch trong xưởng máy.
4. Dùng bàn chải thép để loại bỏ phoi.
5. Trước khi lắp xuôi côn của dụng cụ vào lỗ côn ở trục chính phải lau sạch chuôi đó.
6. Phải đeo kính bảo hộ lao động.
7. Phải mặc áo quần bảo hộ.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy phay và dụng cụ phay, thước đo, thước kẹp, búa cao su, thước đo cao, dao phay mặt đều có góc đứng là 90° , dụng cụ phay mặt đầu ($\phi 8$, $\phi 12$), thép vuông $40 \times 35 - 55$

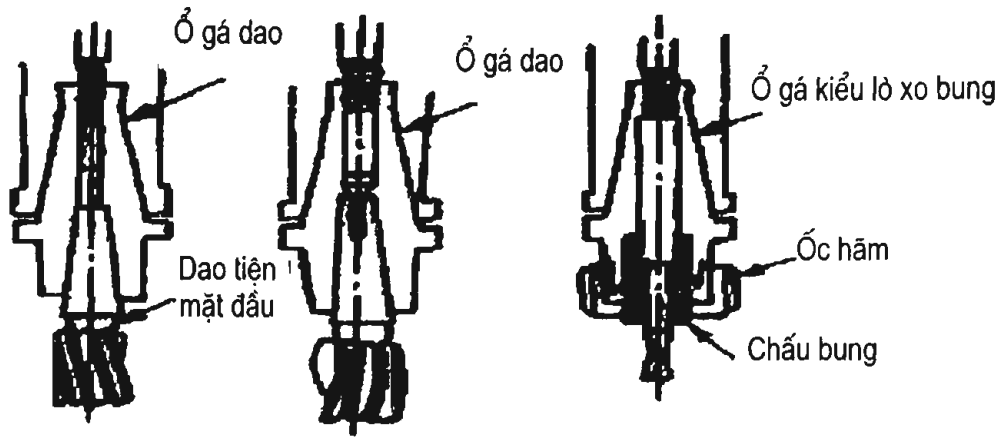


Hình 1 - 1: Chi tiết và các bậc trên nó.

[Thông tin]

[Phương pháp gá dao phay]

Dao phay, thường có hai loại chuôi là dao phay chuôi côn và dao phay chuôi thẳng. Đối với các loại chuôi có dao phay mặt đều, có thể có ren hoặc không ren. Gá dao phay mặt đều vào ổ gá dao như hình 1 - 2.



Hình 1 - 2: Gá dao phay mặt đều vào ổ gá dao.

- a. Gá chuôi ở dao phay mặt đều vào ổ côn.
- b. Với loại dao có ren ở chuôi, chỉ việc đưa chuôi vào ổ gá, sau đó xiết ốc hãm ở phía sau ổ gá dao.
- c. Với loại dao có chuôi trụ trơn, phôi dùng ổ gá dao sử dụng trấu bung bằng lò xo. Sau khi lắp chuôi vào ổ, vặn ốc hãm. Chú ý không mở hoặc đóng dấu chung khi không có dao phay.

[Trình tự gia công]

1. Chuẩn bị.

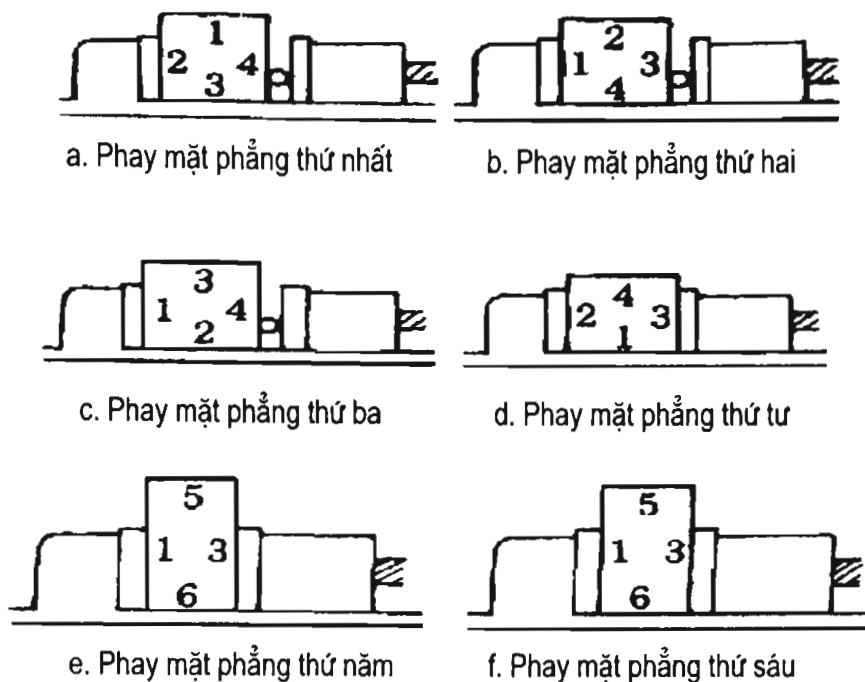
- a. Kiểm tra bản vẽ và vật liệu cần thiết.
- b. Nhận tất cả các dụng cụ để phay và đặt chúng theo trình tự nhất định trên bàn làm việc.
- c. Gá dao phay mặt bên

2. Gá chi tiết.

- a. Làm sạch chi tiết và gá trên ê - tô.
- b. Dùng búa mềm gõ lên chi tiết để đảm bảo đáy của chi tiết chạm vào đáy bàn.
- c. Dịch chuyển chi tiết gần vị trí của dao phay.

3. Phay chi tiết có 6 cạnh (xem hình 1 - 3).

- a. Chỉnh để lưỡi phay tiếp xúc với mép phải của bề mặt cần cắt và chỉnh thước vòng điều chỉnh độ ăn dao về điểm O.
- b. Dịch chuyển chi tiết sang bên trái và tiến hành phay thô, điều chỉnh bằng tay.
- c. Phay thô theo kích thước của bản vẽ phay, sau đó tiến hành phay tinh.
- d. Sử dụng các thiết bị đo để kiểm tra các kích thước theo bản vẽ.

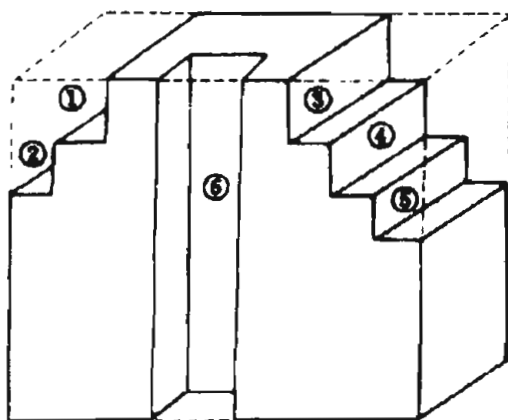


Hình 1 - 3: Thứ tự phay chi tiết 6 cạnh.

4. Đánh dấu (xem hình 1 - 4).

a. Đánh dấu trên chi tiết các mặt gia công bằng lưỡi phay mặt đầu theo các kích thước yêu cầu của bản vẽ và lập trình tự gia công.

b. Nếu đánh dấu không được rõ, phải phủ một lớp sơn màu lên chi tiết rồi sau đó mới tiến hành đánh dấu.



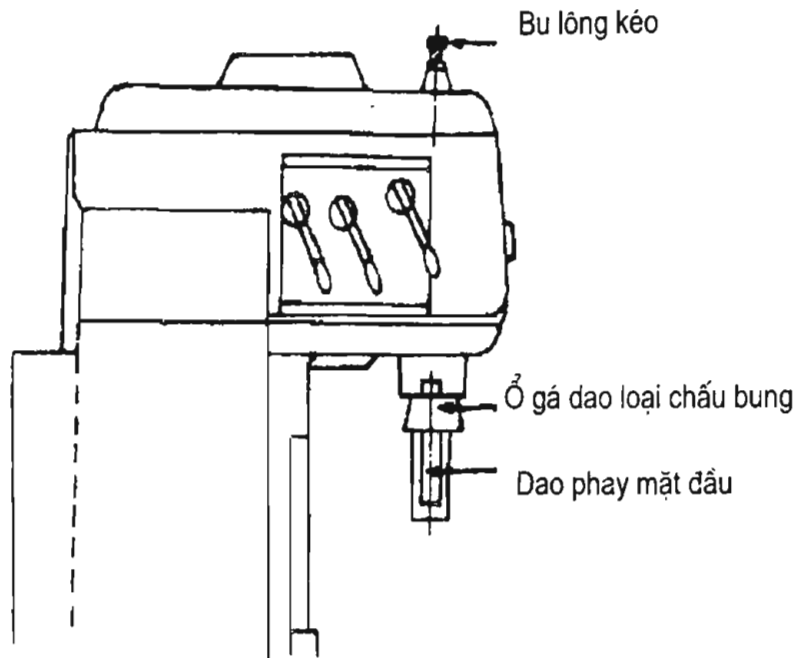
Hình 1 - 4: Kích thước và trình tự phay bậc.

5. Cố định dao phay mặt đầu trên máy phay (hình 1 - 5).

a. Gá ổ gá dao vào máy và lắp dao phay 2 lưỡi loại $\phi 8$ vào chiều trung và hãm chặt.

b. Độ sâu của chuôi dao phải đảm bảo để toàn bộ phần chuôi được cố định trong ổ dao.

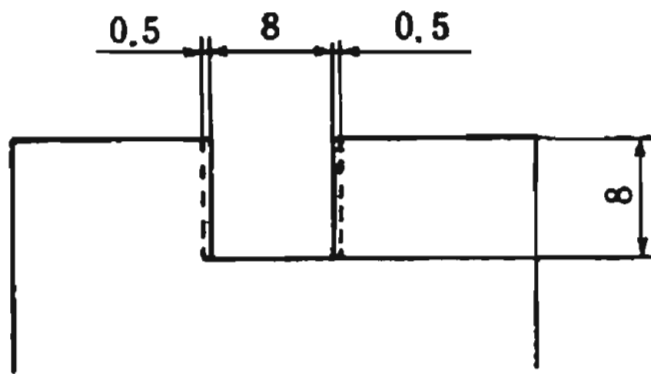
c. Không vặn chặt quá ốc hãm tạo lực giữ quá lớn lên dao phay.



Hình 1 - 5: Gá dao phay mặt đầu.

6. Phay rãnh (xem hình 1 - 6).

- a. Điều chỉnh để mặt dưới của lưỡi phay tiếp xúc với bề mặt của chi tiết, sau đó đánh dấu điểm O của thang đo độ ăn dao.
- b. Chỉnh để độ ăn dao là 8mm, sau đó tiến hành phay.
- c. Phay rãnh sau cho chiều rộng của rãnh đạt 5mm theo như yêu cầu của bản vẽ, hoàn thiện toàn bộ nguyên công phay.
- d. Làm sạch phôi khỏi các góc



Hình 1 - 6: Phay rãnh rộng 9 mm bằng dao phay mặt đầu có đường kính là $\phi 8$

7. Thay dao phay $\phi 8$ bằng dao phay $\phi 12$ và cố định vào ổ gá dao.

8. Phay bậc ① (xem hình 1 - 7).

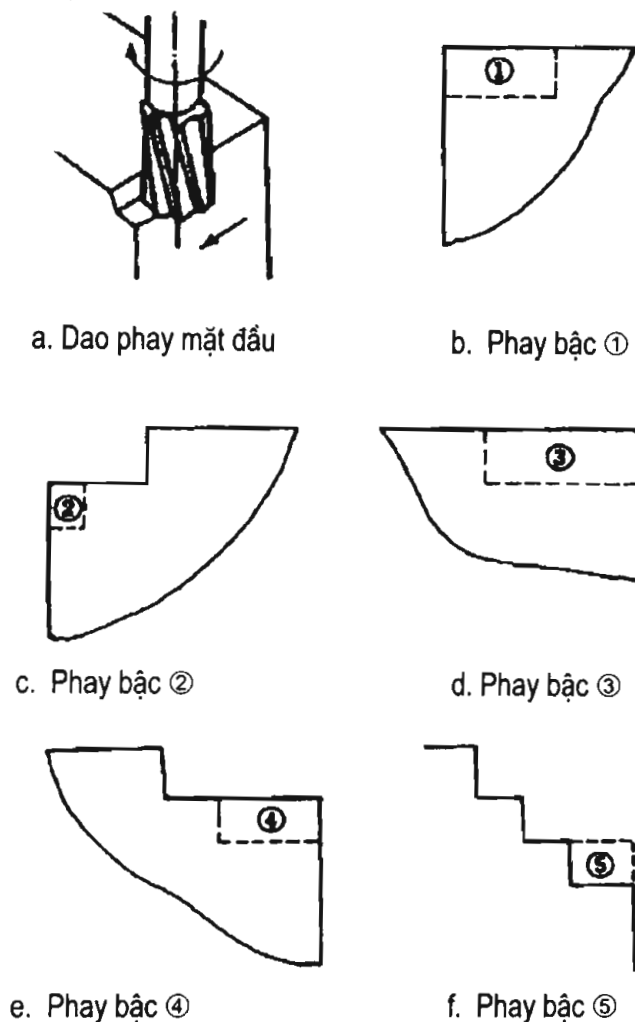
- a. Chỉnh để mặt đáy của giữa phay tiếp xúc với chi tiết, sau đó đánh dấu điểm O trên thước vòng đo độ ăn dao.
- b. Dịch bàn sang bên phải để tách lưỡi phay khỏi chi tiết.

c. Chỉnh độ ăn dao 6,5mm như trên bản vẽ yêu cầu và điều chỉnh để mặt bên của dao phay tiếp xúc với mặt bên của chi tiết, sau đó chỉnh điểm O của thước vòng độ chạy của bàn.

d. Xoay tay gạt của độ ăn dao và độ chạy của bàn. Sau đó tiến hành phay cho đến khi chiều sâu cắt đạt 12,5mm.

e. Trong trường hợp phay hướng lên phía trên, phải tiến hành phay cho đến khi phay tâm của dao phay mặt đầu.

f. Trong điều kiện cung cấp đầy đủ dầu làm mát, tiến hành phay tinh cho đến khi đạt các kích thước như bản vẽ yêu cầu.



Hình 1 - 7: Phương pháp phay bậc và trình tự phay.

9. Phay các bậc ②, ③, ④ và ⑤.

- Gia công tương tự như phay bậc ①
- Kiểm tra kích thước sau mỗi lần phay một bậc.

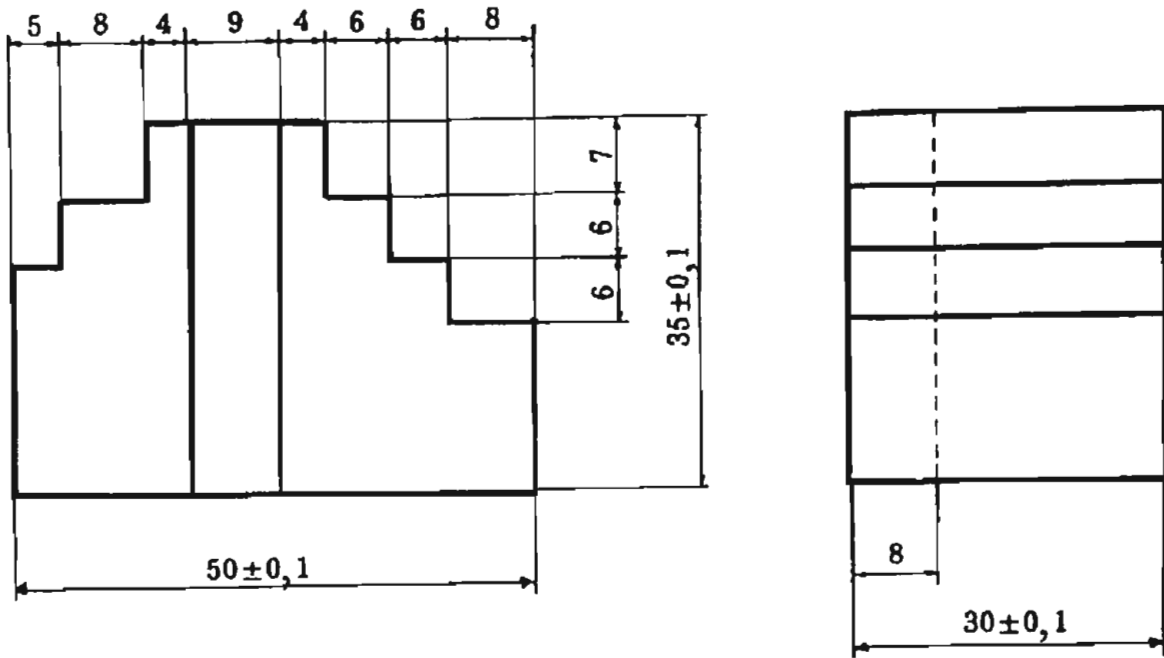
10. Thu dọn dụng cụ và máy.

- Làm sạch và thu dọn các dụng cụ đo.
- Vệ sinh máy móc, tra dầu vào các mặt trượt và lỗ tra dầu.

Bài tập

PHAY BẬC

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

- Chọn chiều phay một cách hợp lý để gia công.
- Trước khi gia công, kiểm tra sự vuông góc và song song của bàn kẹp (ê - tô).
- Gia công theo thứ tự các bước khi phay bậc.
- Khi gá chi tiết, chú ý làm sạch phôi trước khi gá.
- Khi phay, đặt dung sai các kích thước trên dưới $0,2\text{mm}$.

Bài 2	PHAY RÃNH NGHIÊNG	Thời lượng

[Mục đích]

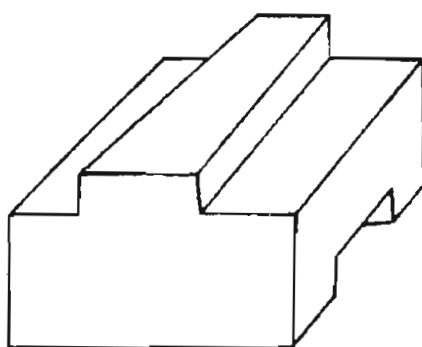
Học cách phay rãnh nghiêng bằng dao phay ngón với dung sai theo độ dốc là 0,2mm và dung sai theo chiều sâu là 0,1mm.

[Chú ý]

1. Không được chạm tay vào chi tiết hoặc đo khi trục chính đang quay.
2. Mặc quần áo bảo hộ lao động và đeo kính bảo vệ khi gia công.
3. Không nói chuyện với người khác hay rời bỏ máy đang làm việc.
4. Phoi của phay rất sắc nên phải dùng bàn chải sắt để làm sạch phoi.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy phay, dao bề mặt, đồng hồ đo, thước kẹp, búa cao su, thước đo chiều cao, dao phay mặt đều vuông góc $\phi 8$ và $\phi 12$, thép thường 45 \times 65 - 65.



Hình 2 - 1: Chi tiết với rãnh cân.

[Thông tin]

1. Phương pháp tính toán độ dốc.

a. Phương pháp sử dụng thước đo của bàn kẹp (ê - tô)

$$\tan \alpha = \frac{a-b}{l} = \frac{10}{60} = \frac{1}{6} \approx 9^{\circ}30'$$

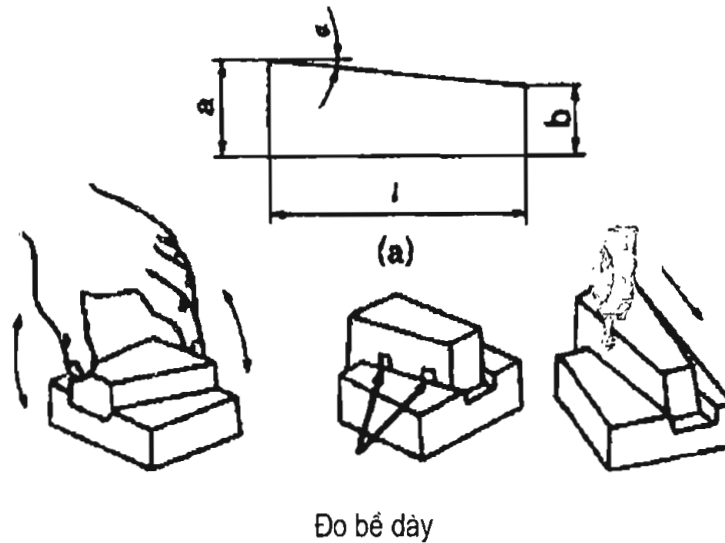
b. Phương pháp sử dụng đồng hồ đo

c. Phương pháp sử dụng thước sin.

2. Phương pháp kiểm tra khe hở của độ dốc.

- Phương pháp kiểm tra bằng sự cảm nhận của bàn tay
- Phương pháp kiểm tra bằng đồng hồ đo khe hở
- Phương pháp kiểm tra bằng đồng hồ đo.

* Kiểm tra hướng của độ dốc và phải đánh dấu trước khi gia công.



Hình 2- 2: Tính toán độ dốc và phương pháp kiểm tra khe hở của rãnh cân.

[Trình tự gia công]

1. Chuẩn bị.

- Chuẩn bị dụng cụ gia công và dụng cụ đo.
- Kiểm tra bản vẽ và vật liệu đã cho.
- Gá bàn cặp và kiểm tra độ song song và thẳng đứng của nó.

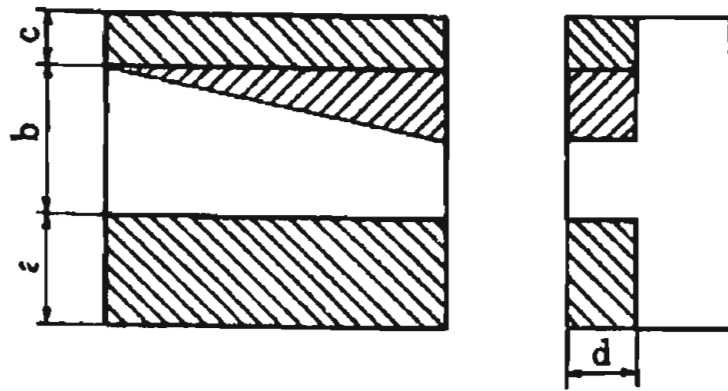
2. Gia công khối 6 mặt thành 60 - 40.

3. Đánh dấu.

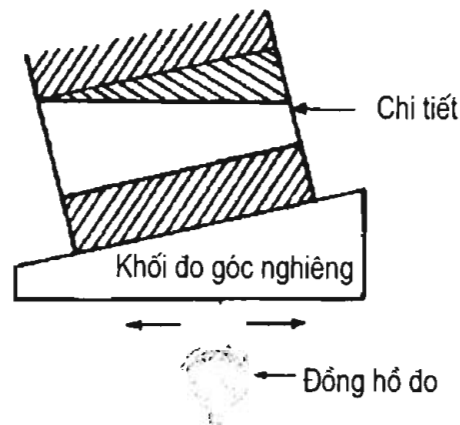
- Bôi màu chi tiết cần đánh dấu.
- Dùng thước đo chiều cao và đặt trên một mặt phẳng để đánh dấu các kích thước mong muốn.

4. Tiến hành phay rãnh.

- Gá khoảng 60mm của chi tiết vào bàn kẹp.
- Gá dao phay mặt đầu $\phi 20$
- Trong hình 1 - 3, cho $a = 20$, $b = 25$, $c = 15$, $d = 10$ mm, và phay thô trên phần a,c với chiều sâu là d và để 0,5mm làm dung sai gia công tinh (chú ý phân biệt rõ khi phay bằng dao phay mặt đầu nhưng từ trên xuống hay từ dưới lên).



Hình 2 - 3: Bản vẽ mô tả rãnh dốc.



Hình 2 - 4: Phương pháp góc để gia công rãnh dốc.

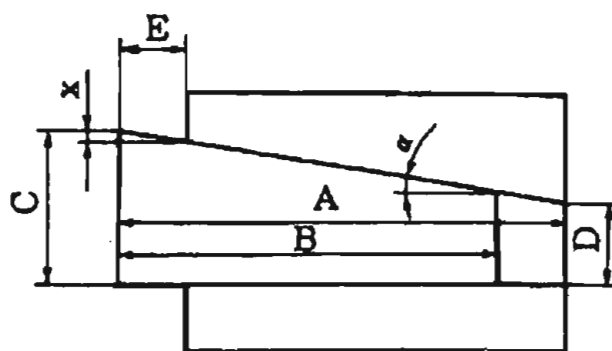
d. Xoay và cố định bàn kẹp ê-tô với độ dốc 1/6

(Dùng đồng hồ đo xem kim có chỉ 10mm trên 60mm chiều dài.

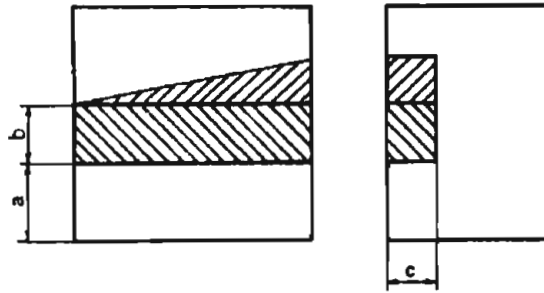
e. Phay độ dốc lên phần 25mm và phay 15mm như hình vẽ yêu cầu.

f. Kiểm tra độ dốc bằng đồng hồ đo độ dốc và xác định lượng dư phải phay.

$x = E \cdot \tan \alpha$ (xem hình 2 - 5)



Hình 2 - 5: Xác định lượng dư phải phay.



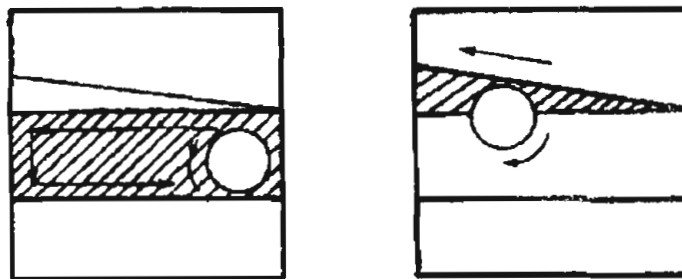
Hình 2 - 6: Bản vẽ của rãnh dốc.

5. Phay rãnh dốc (phần lõi).

- a. Quay và gá chi tiết theo hướng ngược lại
- b. Gá dao phay mặt đầu $\phi 12$
- c. Phay thô các mặt $a = 20, b = 14, c = 9,5\text{mm}$
- d. Phay tinh các mặt $a = 20, b = 15, c = 10\text{mm}$.
- e. Gá bàn kẹp ê-tô với độ dốc $1/6$.

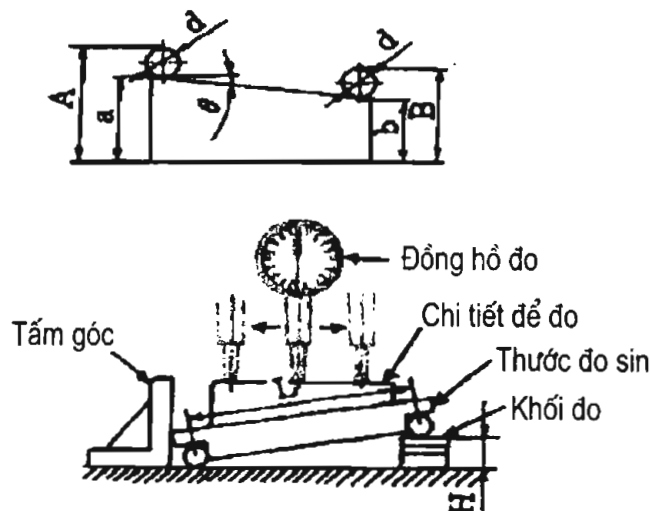
(Nhớ kiểm tra độ dốc bằng đồng hồ đo: đồng hồ phải chỉ 10mm khi di chuyển trên chiều dài 60mm)

- f. Phay mặt nghiêng về một phía của rãnh tới 25mm



Hình 2 - 7: Trình tự phay rãnh dốc.

6. Kiểm tra và hoàn thiện (xem hình 2 - 8).



Hình 2 - 8: Kích thước rãnh cân và phương pháp đo góc.

a. *Đo kích thước*: với con lăn, tính theo các công thức sau để tìm giá trị đo.

$$A = a + d/2\{1 + \cot (90^\circ + \theta/2)\}$$

$$B = b + d/2\{1 + \cot (90^\circ - \theta/2)\}$$

b. *Đo góc*: Sử dụng thước đo sin, khối đo và đồng hồ đo.

$$\text{Sin}\theta = \frac{H}{L}$$

H: Chiều dày của khối đo; L: Chiều dài của thước đo sin.

7. Thu dọn máy và dụng cụ đo.

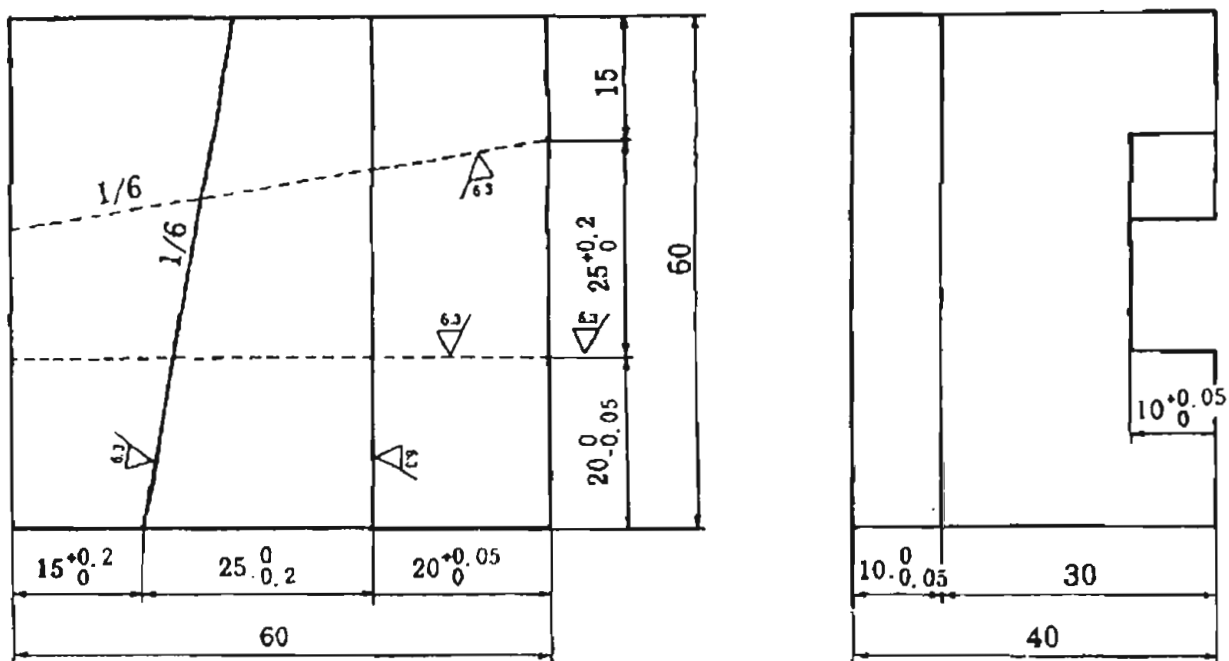
a. Làm vệ sinh dụng cụ cắt, dụng cụ đo và bảo quản ở nơi thích hợp.

b. Làm vệ sinh máy, tra dầu mỡ và vệ sinh môi trường.

Bài tập

PHAY RÃNH NGHIÊNG

[Bản vẽ]



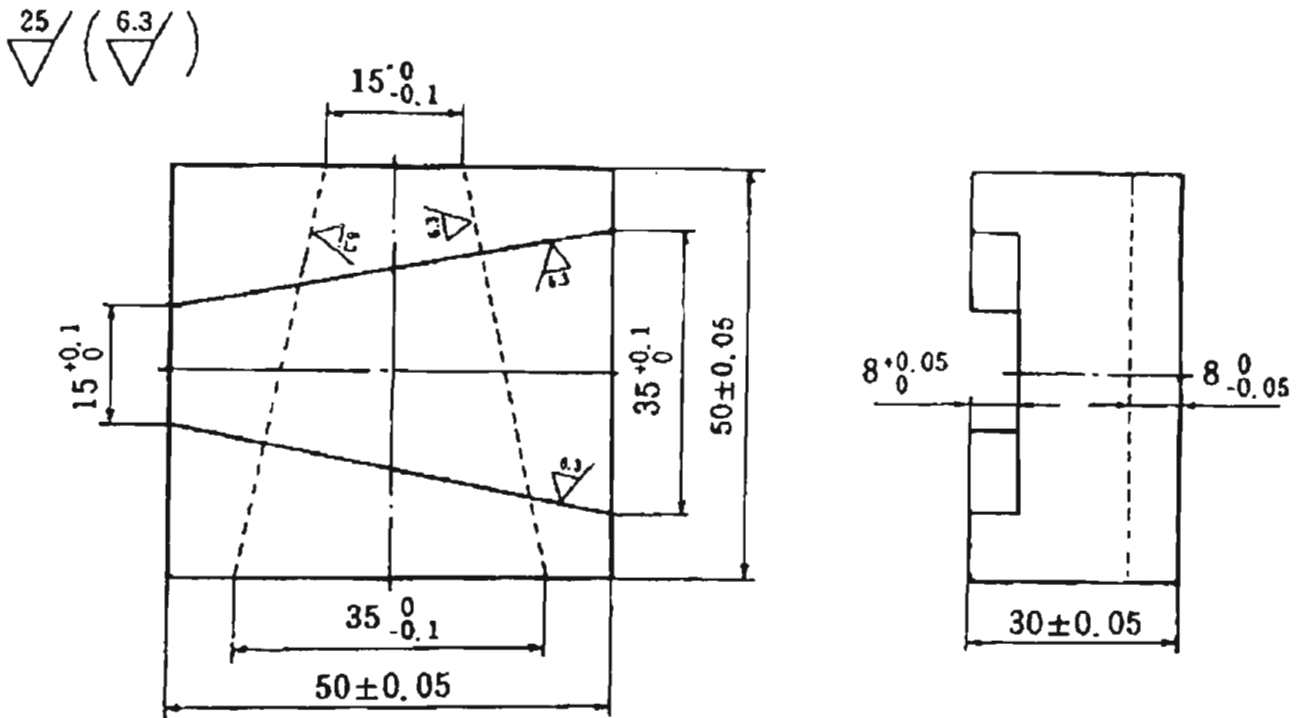
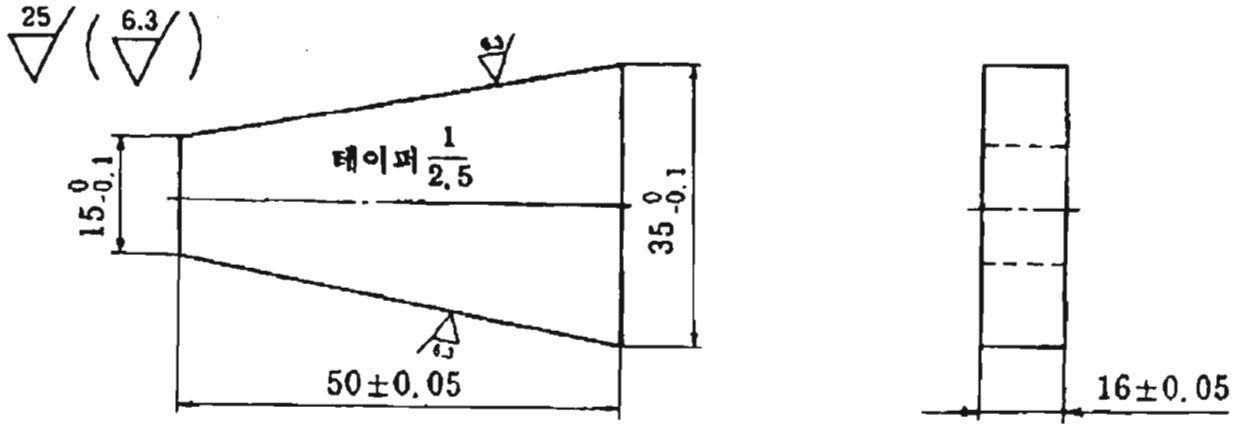
[Yêu cầu]

- Đặt dung sai là $\pm 0,1\text{mm}$ và vát mép các mép sắc chung theo C0,2.
- Gia công rãnh côn và kiểm tra bằng đồng hồ đo.

Bài tập

PHAY CÔN

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

- Đặt dung sai chung là $\pm 0,1\text{mm}$ và vát mép các mép chung sắc theo C0,2.
- Tiến hành phay các góc dốc bằng cách kiểm tra bằng đồng hồ đo.

Bài 3	PHAY RÃNH CHỮ T	Thời lượng
--------------	------------------------	-------------------

[Mục đích]

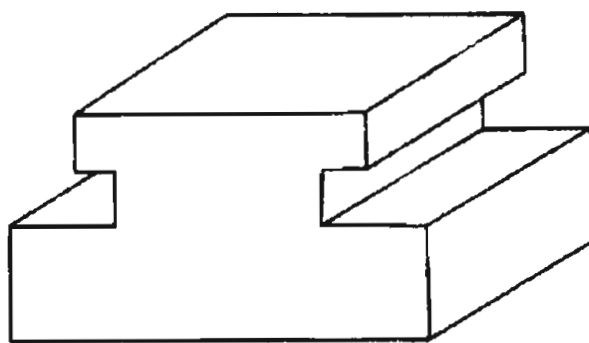
Học cách gia công phay rãnh chữ T để đạt cấp chính xác theo dung sai IT mức 8.

[Chú ý]

1. Khi gia công, không đeo găng tay.
2. Mặc quần áo bảo hộ lao động.
3. Cổ của dao phay rãnh chữ "T" rất mỏng và yếu nên phoi phay trong rãnh có thể làm gãy dao phay.
4. Phần lưỡi cắt của dao phay rãnh chữ T cũng rất yếu, cố gắng không phay với lực phay yếu.
5. Dùng bàn chải thép để làm sạch rãnh chữ T, lõi dầu cho bàn trượt và các lỗ tra dầu.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy phay, đồng hồ đo, thước kẹp, búa cao su, thước vuông, dao phay mặt côn loại vuông góc dùng để cắt cạnh chữ "T". ($\phi 20 \times t6 \times \phi 12$), thép thường 40 x 35 - 55.



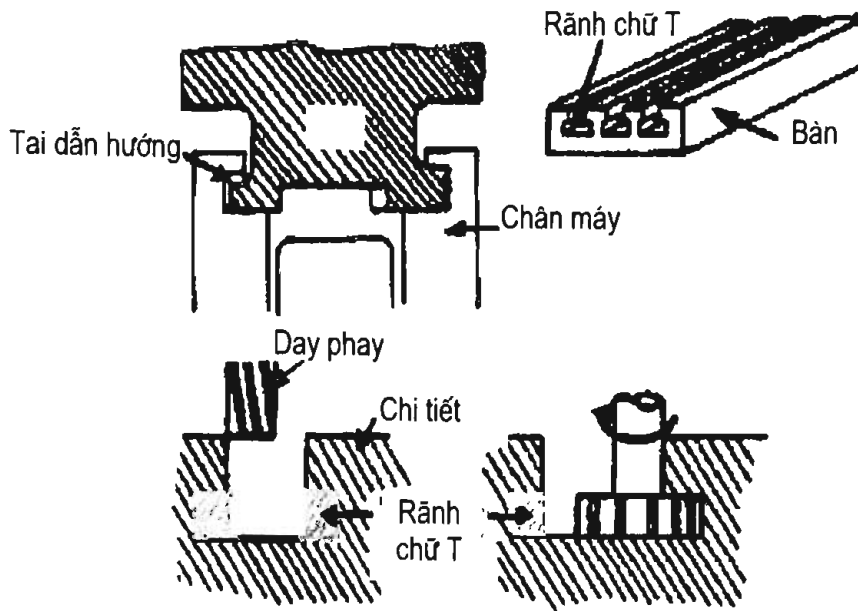
Hình 3 - 1: Chi tiết với rãnh T đã cắt.

1. Công dụng của rãnh chữ T.

Rãnh chữ T được phay trên bàn máy sau khi gá chặt vào thân máy.

2. Chú ý khi tiện rãnh chữ T.

Tham khảo quy tắc an toàn và các chú ý.



Hình 3 - 2: Sử dụng của rãnh T và phương pháp cắt.

[Trình tự gia công]

1. Chuẩn bị.

- a. Chuẩn bị các dụng cụ cắt gọt và dụng cụ đo.
- b. Kiểm tra bản vẽ và vật liệu được giao.
- c. Sử dụng đồng hồ đo để kiểm tra độ song song, thẳng góc và phẳng của bàn kẹp. Bàn kẹp phải được cố định chắc chắn và hợp lý trên bàn máy.
- d. Chọn số vòng quay của trục chính.

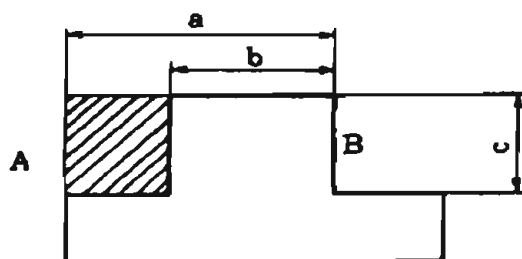
2. Gia công khối 3 mặt.

Phay chi tiết đạt kích thước $34 \times 30 - 50$

3. Đánh dấu.

4. Phay bậc (xem hình 3 -3).

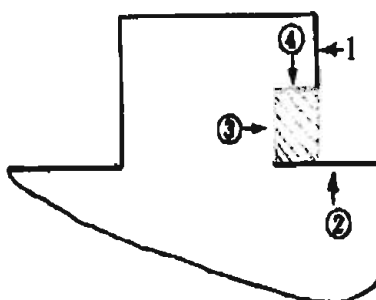
- a. Gá chi tiết vào bàn kẹp và kiểm tra độ song song.
- b. Phay chi tiết để đạt các kích thước $a = 40,5$ và $c = 15,5\text{mm}$ tính từ mặt A.
- c. Phay a đạt 40mm gần với điểm 0.
- d. Phay sơ bộ để b đạt $30,5$ và $c = 15,5\text{mm}$ tính từ mặt chuẩn B.
- e. Phay b đạt $30^{0}_{-0,05}$.



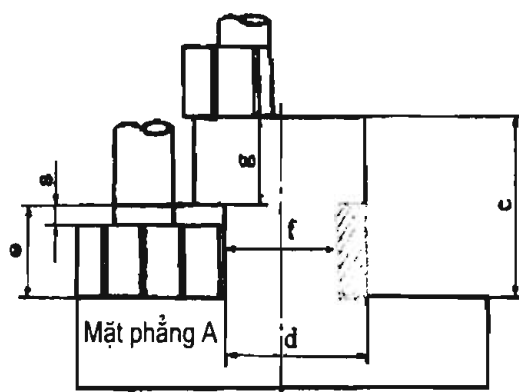
Hình 3-3: Phay bậc.

5. Gia công rãnh chữ T (xem hình 3 - 4, 3 -5).

- Kẹp khoảng 50mm của chi tiết vào hàm của bàn kẹp.
- Gá gao tiện rãnh chữ T có $\phi 20 \times t6$ vào ổ gá dao và chọn số vòng quay.
- Dùng lưỡi cắt mặt đầu của dao phay rãnh T phay mặt A với độ ăn dao 0,02mm sau đó chỉnh điểm 0 trên thước vòng điều chỉnh độ ăn dao theo phương thẳng đứng.
- Chỉnh c để đạt $16_0^{+0,04}$
- Phay d đạt 27mm gần với điểm 0.
- Sau khi đo độ dày của dao phay, nâng bàn lên một lượng S để phay e đạt $e = 8_0^{-0,04}$
- Đánh dấu kích thước trên thước vòng.
- Phay phức đối diện hoàn toàn tương tự để đạt $f = 24_0^{-0,05}$



Hình 3 - 4: Trình tự phay rãnh chữ T.



Hình 3 - 5: Phay rãnh chữ T.

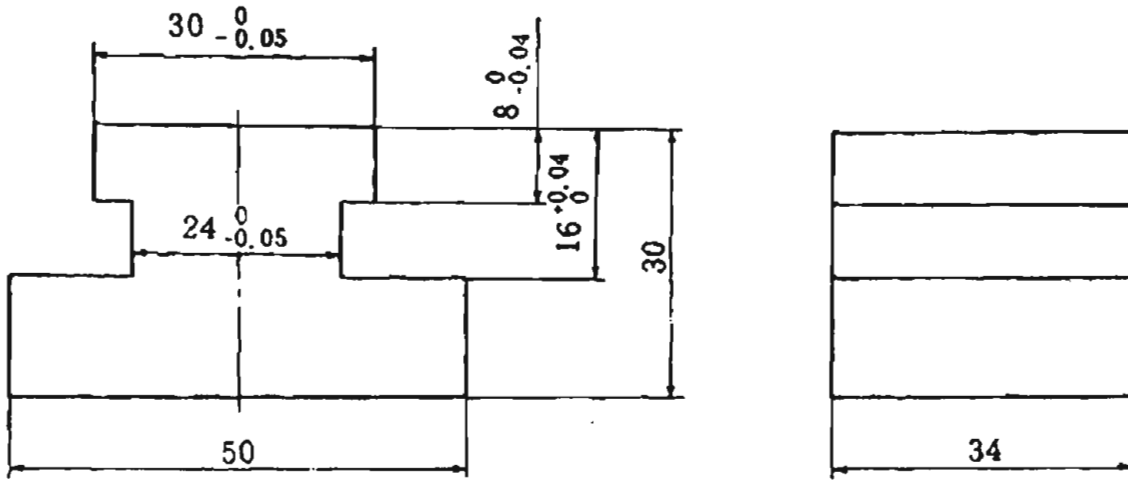
6. Thu dọn máy và dụng cụ.

- Làm vệ sinh các dụng cụ cắt, dụng cụ đo và bảo quản ở nơi thích hợp.
- Làm vệ sinh máy và tra dầu theo quy định

Bài tập

PHAY RÃNH CHỮ T

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

Gia công đảm bảo dung sai kích thước yêu cầu là $\pm 0,1\text{mm}$ và làm tù mép sắc theo C0,2.

Bài 4	PHAY RÃNH ĐUÔI ÉN	Thời lượng
--------------	--------------------------	-------------------

[Mục đích]

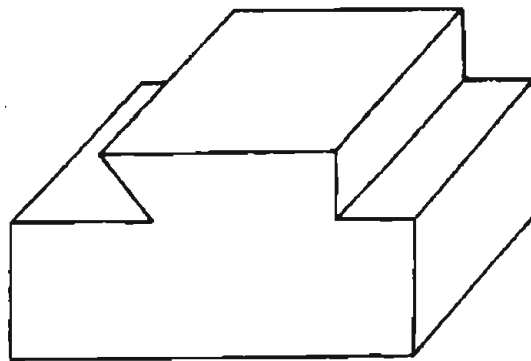
1. Có thể phay rãnh đuôi én trên máy phay đứng vạn năng.
2. Học cách xác định kích thước rãnh đuôi én, cách đo chính xác bằng tụ đo.

[Chú ý]

1. Luôn cẩn thận vì các mảnh vụn và phoi phay rất sắc, dùng dũa để loại chúng.
2. Khi trục chính quay, không được dùng tay để kiểm tra độ bóng của bề mặt chi tiết.
3. Dao phay đuôi én rất sắc, phải cẩn thận kéo đứt tay.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy phay, đồng hồ đo, thước kẹp, búa cao su, dao phay mặt đầu góc vuông, dao phay đuôi én, thép thường 40 x 30 - 50, dũa răng mịn.



Hình 4 - 1: Chi tiết với bậc đuôi én.

[Thông tin]

[Tính kích thước đuôi én]

Với góc 60° (xem hình 4 - 2).

- a. Kích thước ngoài của rãnh a (xem hình 4 - 2a).

$$a = b - 2z, (z = h/\tan 60^\circ)$$

- b. Kích thước A khi dùng 1 trục đo (xem hình 4 - 2a).

$$A = b - Z + x, (x = r/\tan 30^\circ + r).$$

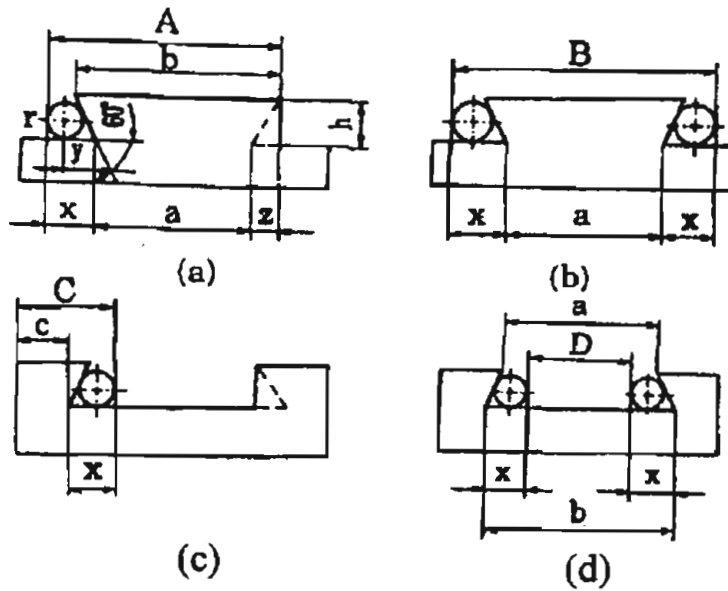
c. Kích thước B khi dùng 2 trục đo (xem hình 4 - 2b).

$$B = a + 2x, (x = r/\tan 30^\circ + r).$$

d. Kích thước trong C và D (xem hình 4 - 2c, d).

$$C = c + x (x = r/\tan 30^\circ + r).$$

$$D = b - 2x$$



Hình 4 - 2: Tính toán đuôi én.

[Trình tự gia công]

1. Chuẩn bị.

- Kiểm tra máy móc và dầu mỡ.
- Chuẩn bị dụng cụ cắt và dụng cụ đo
- Kiểm tra bản vẽ và vật liệu được phát.
- Gá bàn kẹp và kiểm tra độ phẳng, song song và đứng.

2. Tính toán kích thước đuôi én (xem hình 4 -3).

Đặt: $\theta = 60^\circ$, $b = 30$, $c = 10$, $h = 7$, $r = 3\text{mm}$.

a. Tính kích thước phay của dao phay trong (hình 4 - 3a).

$$a = b - 2z$$

$$z = h/\tan 60^\circ = 7/\tan 60^\circ = 4,04\text{mm}.$$

$$a = 30 - 2 \times 4,04 = 21,92\text{mm}.$$

b. Dùng 1 trục đo để tính kích thước A (hình 4- 3b).

$$A = b - z + x (x = r + y = r + r/\tan 30^\circ)$$

$$A = 30 - 4,04 + 8,196 = 34,156\text{mm}.$$

c. Dùng 2 trục đo để tính kích thước B (hình 4 - 3c).

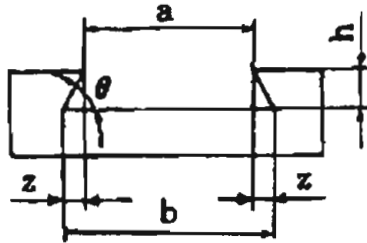
$$B = a + 2x.$$

$$B = 21,92 + 2 \times 8,196 = 38,392\text{mm}.$$

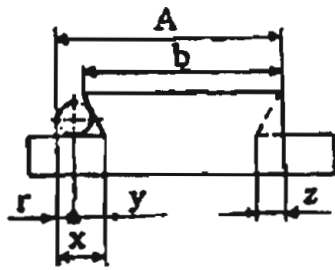
d. Tính các kích thước C và D (hình 4 - 3d,e).

$$C = c + x = 10 + 8,196 = 18,196\text{mm}.$$

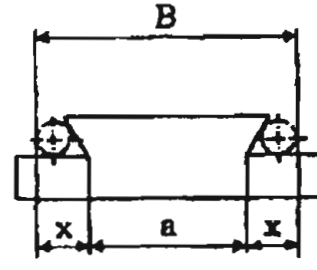
$$D = b - 2x = 30 - 2 \times 8,196 = 13,608\text{mm}.$$



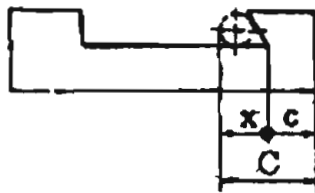
a. Tính kích thước z, a



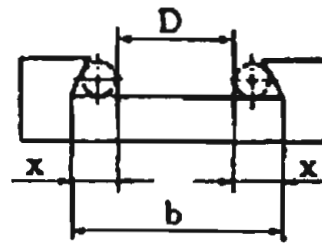
b. Tính kích thước A



c. Tính kích thước B.



d. Tính kích thước C



e. Tính kích thước D

Hình 4 - 3: Tính toán kích thước đuôi én.

3. Gia công khối 6 mặt.

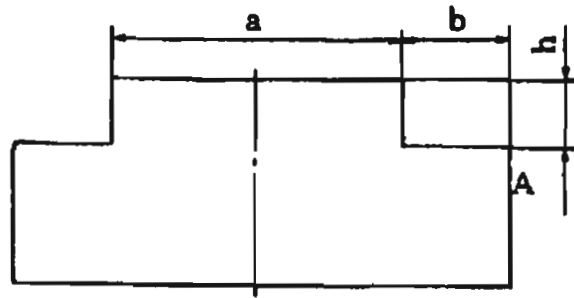
- Trước khi gá chi tiết, làm sạch mặt đáy của bàn kẹp, chấu kẹp và khối song song.
- Khi vặn gá chi tiết, loại bỏ các mảnh vụn và phoi.

4. Đánh dấu.

5. Phay bậc đường dao phay mặt đầu (xem hình 4 - 4).

- Phay chiều sâu bên bậc phải và bậc trái đạt $h = 7,5$; $a = 26\text{mm}$.
- Lấy mặt A làm chuẩn, phay b đạt $b = 10\text{mm}$ gần với điểm 0.

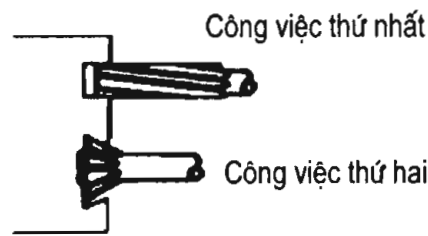
- c. Phay a đạt 24,5mm gần với điểm 0 và kiểm tra kích thước.
- d. Không tháo chi tiết ra khỏi bàn kẹp, vát mép các mép sắc bằng đĩa tinh.



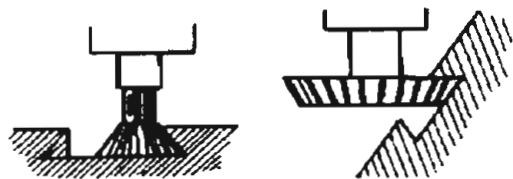
Hình 4 - 4: Phay bậc.

6. Phay bậc đuôi én (xem hình 4 - 5, 6).

- a. Khi thay dao phay đuôi én phải kiểm tra xem kích thước có độ dày là 8mm.
- b. Phay mặt đáy của đuôi én khoảng 0,05mm sau đó đánh dấu mốc 0.
- c. Phay phần h đạt $h = 8\text{mm}$ gần với điểm 0.
- d. Sau khi phay xong đuôi én, đo kích thước của nó bằng trụ đo $\phi 6\text{mm}$.
- e. Điều chỉnh điểm 0 tạo ra soi lệch và phay lại A đạt $28,58^{\circ}_{.0,04}$.



a. Trình tự gia công đuôi én



b. Phay bằng dao phay hình nón

c. Phay bằng dao phay bậc nghiêng bình thường

Hình 4 - 5: Phay rãnh đuôi én.

7. Kiểm tra và hoàn thiện.

Vát mép toàn bộ các mép sắc.

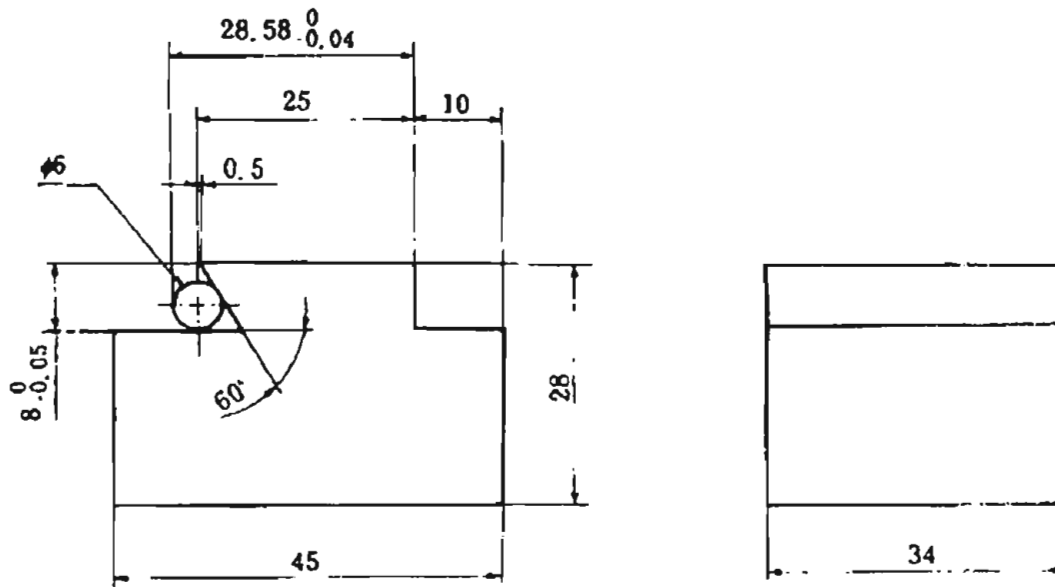
8. Thu dọn các dụng cụ cắt và dụng cụ đo để bảo quản.

- a. Làm sạch các dụng cụ cắt và dụng cụ đo để bảo quản.
- b. Vệ sinh máy và tra dầu mỡ.

Bài tập

PHAY RÃNH ĐUÔI ÉN

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

Gia công đảm bảo dung sai kích thước cho phép trong khoảng $\pm 0,1\text{mm}$ và làm tù mép sắc theo C0,2.

Bài 5	CHI TIẾT LẮP GHÉP VỚI RÃNH CHỮ T	Thời lượng
--------------	---	-------------------

[Mục đích]

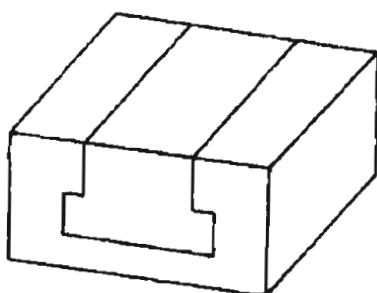
1. Học cách sử dụng thước Coliper đo đường kính ngoài đạt độ chính xác đến micro.
2. Có thể gia công chi tiết lắp ghép vào rãnh chữ T trên máy phay đứng vạn năng đạt độ chính xác mức 8 theo IT.

[Chú ý]

1. Không được đo kích thước chi tiết khi trục chính đang quay.
2. Đặt khe hở lắp ghép là $\pm 0,02\text{mm}$.
3. Khi lắp, đặt sai số giữa mặt ①, ② và 6 trong giới hạn $0,05\text{mm}$.
4. Vì cổ của dao phay rãnh chữ T rất nhỏ và dễ gãy, phoi phay trong rãnh chữ T có thể làm gãy dao.
5. Lưỡi phay của dao rất dễ vỡ, nên không đặt lực cắt lớn làm hỏng dao.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy phay, đồng hồ đo, thước kẹp, celoper, búa cao su, dao phay mặt đầu, dao phay rãnh chữ T, thép thường có kích thước 50 x 40 - 50 và 35 x 20 - 50, dũa tinh.



Hình 5 - 1: Chi tiết lắp ghép với rãnh chữ T.

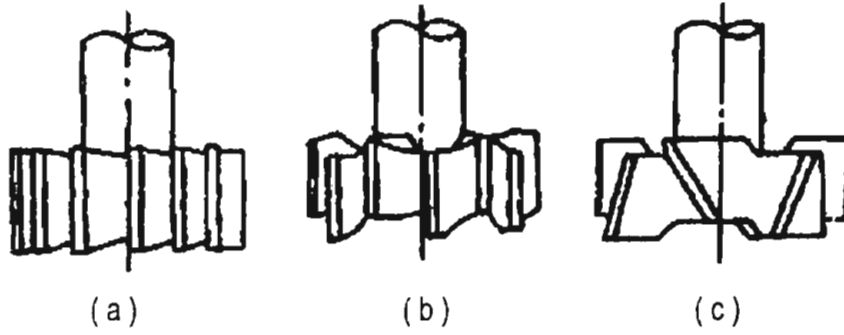
[Thông tin]

1. Các loại dao phay rãnh chữ T.

- a. Dao phay rãnh chữ T răng thẳng: sử dụng rộng rãi như là loại dao phay thông thường (xem hình 5 - 2a).

b. Dao phay rãnh chữ T răng xếp: dùng để tiện thô (xem hình 5 - 2b).

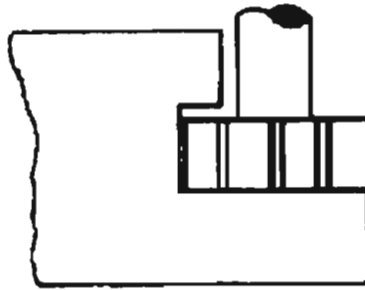
c. Dao phay rãnh chữ T răng xếp vắn: dùng để cắt phá với lực cắt lớn, cắt tạo mặt phẳng và có hiệu suất cắt cao (xem hình 5 - 2c).



Hình 5 - 2: Các loại dao phay rãnh chữ T.

2. Gia công tinh mặt đáy của rãnh chữ T.

Do biến dạng uốn của dao phay rãnh chữ T, bề mặt đáy của rãnh chữ T thường không tốt và phải phay tinh. Dùng dao phay cắt một lớp mỏng để tăng chất lượng mặt đáy của rãnh chữ T.



Hình 5 - 3: Phay tinh mặt đáy chữ T.

[Trình tự gia công]

1. Chuẩn bị.

- Gá bàn kẹp vào bàn máy và chỉnh độ song song của nó.
- Chọn số vòng quay của trục chính.

2. Gia công chi tiết 6 mặt.

- Phay phần ① đạt $30_{-0,033}^{+0,033} \times 16 - 45\text{mm}$.
- Phay phần ② đạt $45 \times 35 - 46\text{mm}$



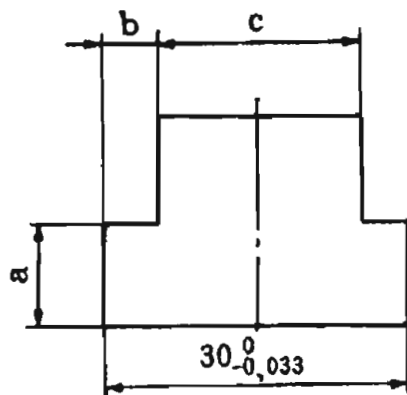
Hình 5 - 4: Phay chi tiết 6 mặt.

3. Đánh dấu.

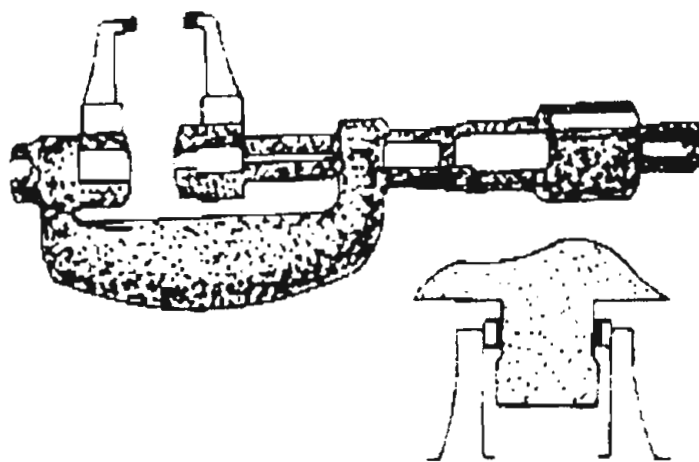
- Quét màu chi tiết để tiện cho nguyên công đánh dấu.
- Các đường dấu phải được kẻ cẩn thận.
- Kiểm tra cẩn thận cả kích thước lẫn hình dạng.

4. Phay chi tiết ① bằng dao phay mặt đầu (xem hình 5 - 5).

- Gá chi tiết khoảng 30mm vào bàn kẹp.
- Phay thô sao cho a đạt 8,5mm và b đạt $4_0^{+0,018}$
- Phay tinh sao cho a đạt $8_{-0,022}^0$ và b đạt $4_0^{+0,018}$
- Phay tinh bên đối diện tương tự như trên sao cho kích thước c đạt $22_{-0,033}^0$.
- Làm sạch phoi phay và kiểm tra các kích thước.



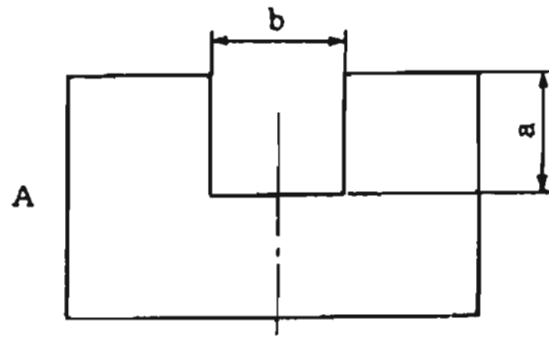
Hình 5 - 5: Phay chi tiết ①.



Hình 5 - 6: Thước đo Coliper.

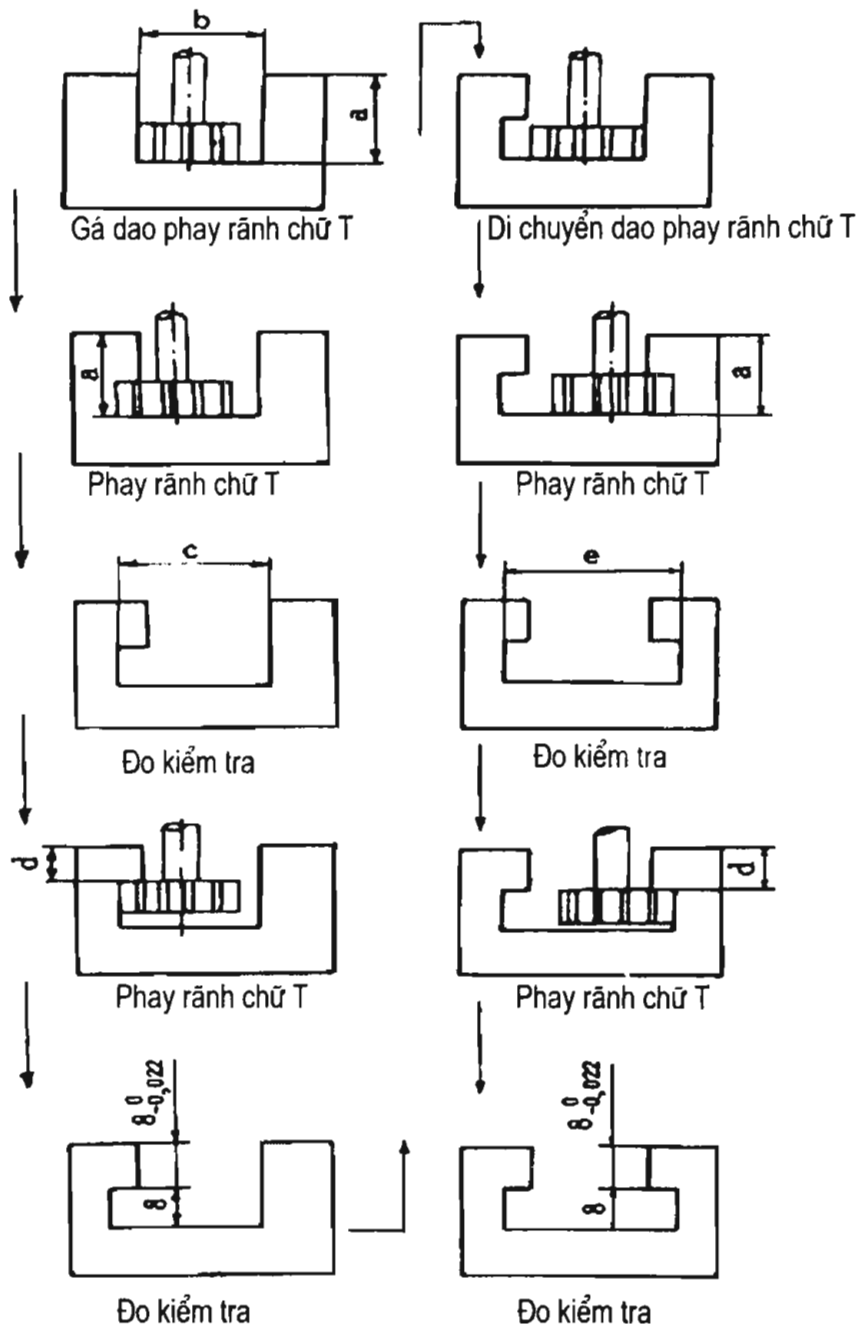
5. Rãnh phay trên chi tiết ②.

Dùng dao phay mặt đầu để phay sao cho kích thước a đạt 15,8mm và kích thước b đạt $22_0^{+0,033}$, chú ý là rãnh phải nằm ở chính giữa chi tiết (xem hình 5 - 7).



Hình 5 - 7: Phay rãnh.

6. Phay rãnh chữ T (xem hình 5 - 8, a ~ e).



Hình 5 - 8: Trình tự phay rãnh chữ T.

- a. Gá dao phay rãnh chữ T và chọn số vòng quay.
- b. Chỉnh chi tiết phay sao cho dao phay rãnh chữ T chạm vào mặt đáy của rãnh.

- c. Chỉnh độ ăn dao một đầu thêm 0,1mm và độ ăn dao với việc cấp dầu làm mát là giảm độ ăn dao và phay cho đến khi kích thước a đạt $16_0^{+0,027}$
- d. Phay mặt trong để kích thước c đạt $26_0^{+0,033}$
- e. Hạ bàn dao để dao phay rãnh chữ T cắt một phía trên của rãnh T đạt chiều cao $8_0^{+0,022}$ mm.
- f. Dùng Coliper để đo kích thước trong của rãnh chữ T.

7. Phay bên phải của rãnh chữ T (xem hình 5 - 8 t ~j).

- a. Di chuyển chi tiết sang bên trái của dao phay.
- b. Phay mặt đáy của bên phải rãnh T đạt chiều rộng $16_0^{+0,027}$
- c. Phay kích thước e để đạt $e = 30_0^{+0,033}$, dùng micrometer đo kích thước trong.
- d. Hạ bàn dao và phay mặt phía trên của rãnh chữ T sao cho độ cao đạt $8_0^{+0,022}$.
- e. Kiểm tra kích thước rãnh chữ T.

8. Lắp ráp, kiểm tra và hoàn thiện.

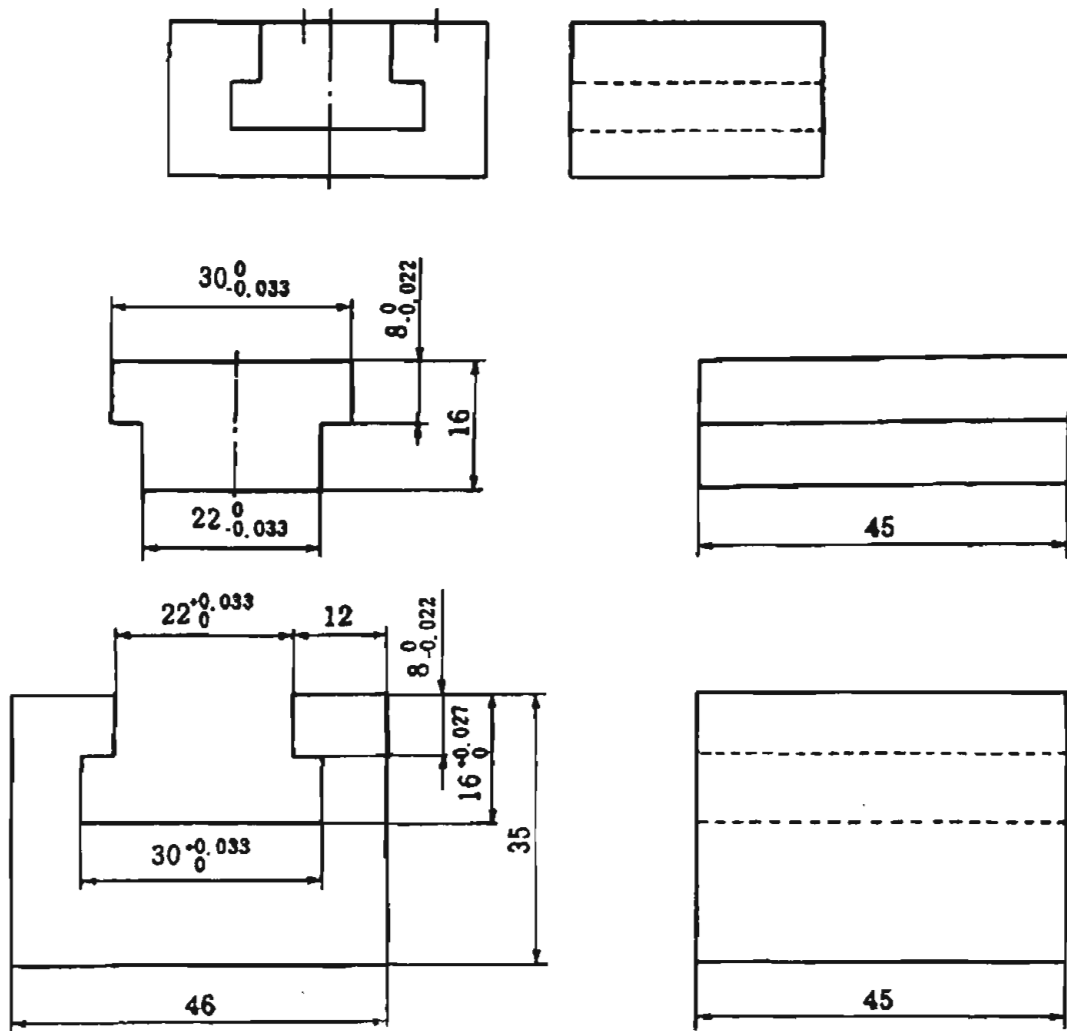
- a. Lắp ráp chi tiết ① và ②.
- b. Khi lắp ráp nếu cần có thể tháo đầu chi tiết ①.
- c. Nếu không lắp được thì phải thay đổi chi tiết ②.

9. Vệ sinh máy, các thiết bị đo và dụng cụ cắt, tra dầu mỡ và bảo quản các dụng cụ ở nơi quy định.

Bài tập

LẮP GHÉP CHI TIẾT VỚI RÃNH CHỮ T

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

Khi phay cần duy trì dung sai kích thước chung của chi tiết trong giới hạn $\pm 0,1\text{mm}$ và vát mép các mép sắc theo C0,2.

Bài 6	ĐÁNH DẤU TRỰC TIẾP	Thời lượng

[Mục đích]

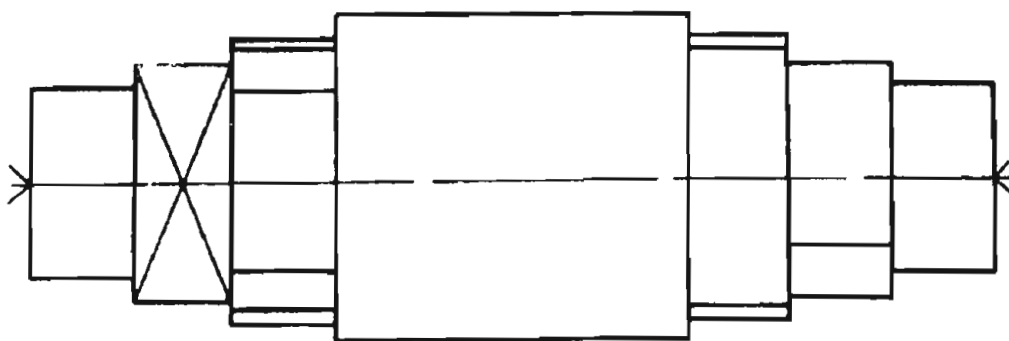
1. Học cách đánh dấu trực tiếp bằng đầu chia.
2. Học cách dựng đa giác đều nội tiếp bằng cách chia trực tiếp.

[Chú ý]

1. Làm sạch mặt bàn phay, phân chia đều mặt đáy của khối đỡ tâm sau đó gá lên bàn phay.
2. Phải cẩn thận khi dùng vì đầu chia góc rất nặng.
3. Kiểm tra và hiệu chỉnh để trục chính của đầu chia góc song song với mặt bàn phay.
4. Nới lỏng cơ cấu hãm trục chính của đầu chia góc và kiểm tra xem trục chính có quay trơn tru không.
5. Chỉnh tâm sao cho tâm của đầu dư góc trùng với tâm của ụ đỡ tâm.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy phay, đầu phân chia vạn năng, thước kẹp, búa cao su, dụng cụ cắt gọt, dũa răng tinh, thép thường $\phi 35 - 55\text{mm}$.



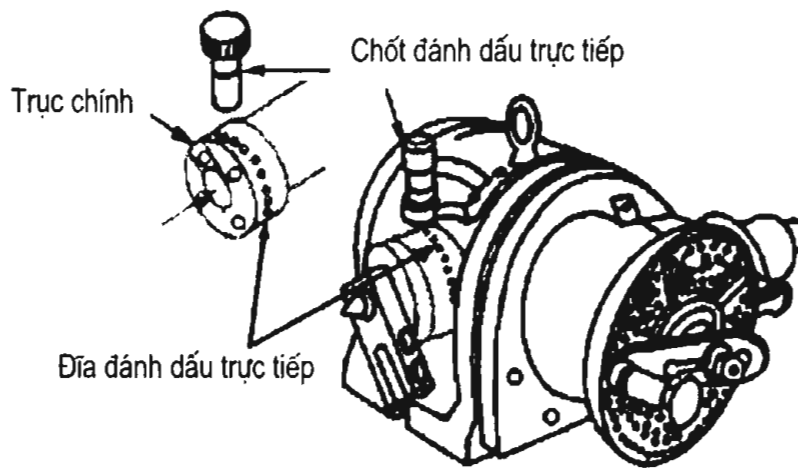
Hình 6 - 1: Chi tiết để đánh dấu trực tiếp.

[Thông tin]

[Đánh dấu trực tiếp]

- a. Trong phần này giới thiệu cách dùng đầu chia góc có tấm lỗ đánh dấu gắn vào trục chính dùng để chia đơn giản.

b. Đĩa đánh dấu trực tiếp có 24 lỗ cách đều nhau, do vậy có thể chia một vòng tròn ra làm 2, 3, 4, 6, 8, 12 và 24 phần bằng nhau.



Hình 6 - 2: Phương pháp đánh dấu trực tiếp bằng đầu chia vạn năng.

1. Phương pháp đánh dấu trực tiếp.

- a. Nối lỏng chốt hãm giữa trục vít và bánh vít để cấm chốt hãm vào vị trí của nó.
- b. Cắm chốt hãm vào lỗ trên đĩa phân lỗ và sau khi kết thúc một nguyên công thì nhấc chốt hãm lên để quay trục chính. Sau khi cài chốt hãm vào lỗ, tính lỗ tiếp theo để cài chốt hãm vào lỗ thứ $24/N$ nếu N là số phải chia.

Loại	Số	Số phần
1	24	2, 3, 4, 6, 8, 12, 24
2	30	2, 3, 5, 6, 10, 15, 20
3	36	2, 3, 6, 9, 12, 18, 36

Bảng 6 - 1: Đĩa phân chia trực tiếp của Cincinnati.

[Trình tự đánh dấu]

1. Chuẩn bị.

Gá chi tiết trên 2 mũi khoan chống tâm để tránh lệch tâm.

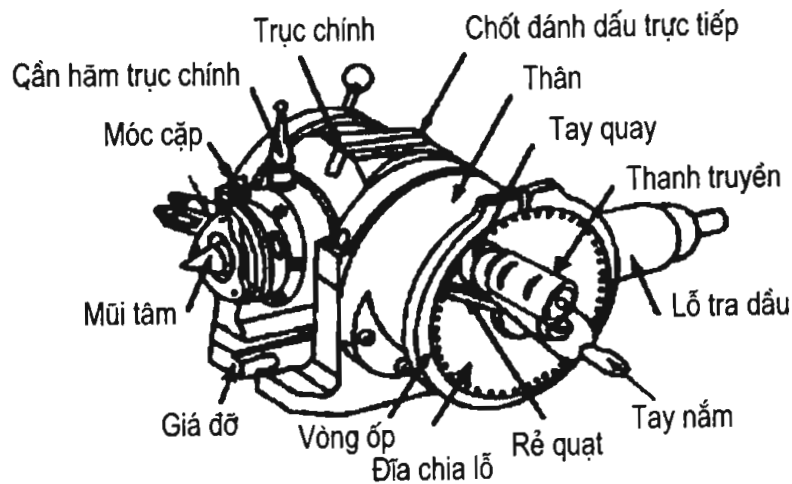
2. Sử dụng đĩa phân chia.

- a. Ghi nhớ tất cả tên của các chi tiết trên đầu phân chia và các chi tiết của ụ đỡ tâm (hình 6 -3).
- b. Nối lỏng chốt hãm giữa trục vít và bánh vít.
- c. Kiểm tra xem ụ đỡ tâm có quay bằng tay được không.

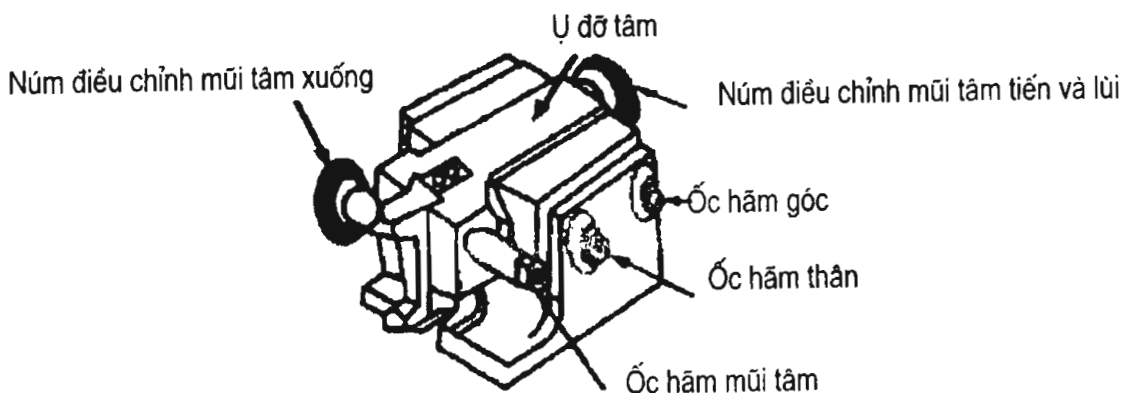
- d. Tìm hiểu số lỗ trên đĩa phân chia (loại 24 lỗ).
- e. Thử cách sử dụng chốt hãm khi đánh dấu trực tiếp.
- f. Kiểm tra xem trục chính có bị rung hay không, xiết các ốc gá nếu cần.
- g. Nới lỏng cần hãm trên trục chính và kéo chốt hãm lên.
- h. Sau khi quay đĩa đánh dấu trực tiếp, thả chốt hãm xuống lỗ hãm.
- i. Thực tập chia vòng tròn thành 4 phần: (N = 4)

$$24/N = 24/4 = 6.$$

Nghĩa là sau mỗi lần đánh dấu di chuyển 6 lỗ, ta sẽ có 4 phần bằng nhau.



(a) Đầu chia góc

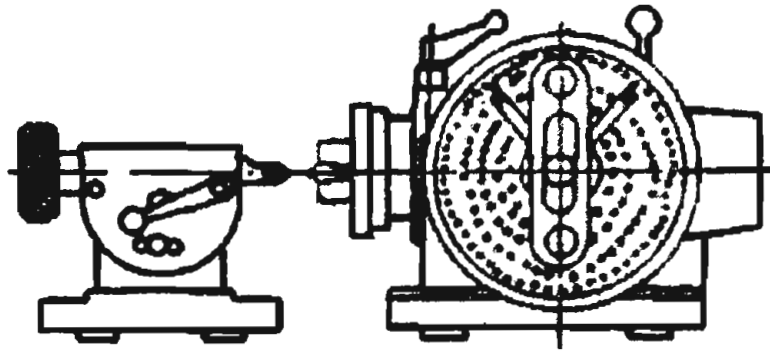


(b) Ụ đỡ tâm

Hình 6 - 3: Tên gọi các chi tiết của đầu chia góc và ụ đỡ tâm.

3. Gá lắp đầu phân chia.

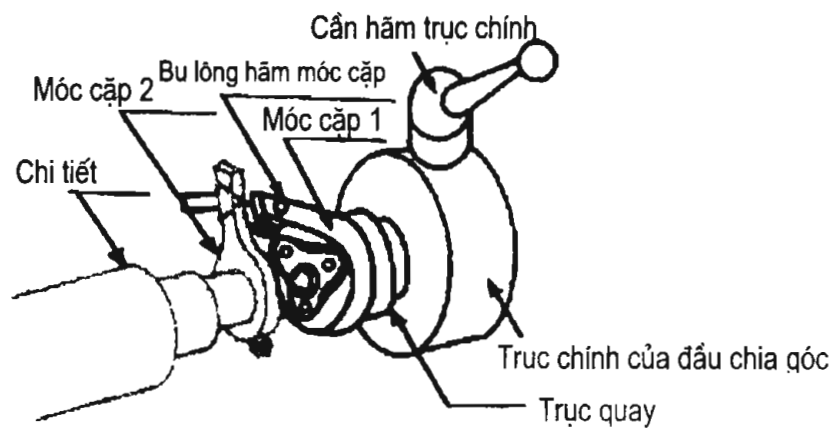
- a. Làm sạch mặt bàn, đầu phân chia và mặt đáy của ụ đỡ tâm.
- b. Gá đầu phân chia và ụ đỡ tâm ở vị trí thuận lợi cho người sử dụng.
- c. Kiểm tra độ đồng tâm giữa hai mũi chống tâm bằng cách dùng thước kiểm tra độ song song ngược chiều cấp của bàn (xem hình 6 - 4).



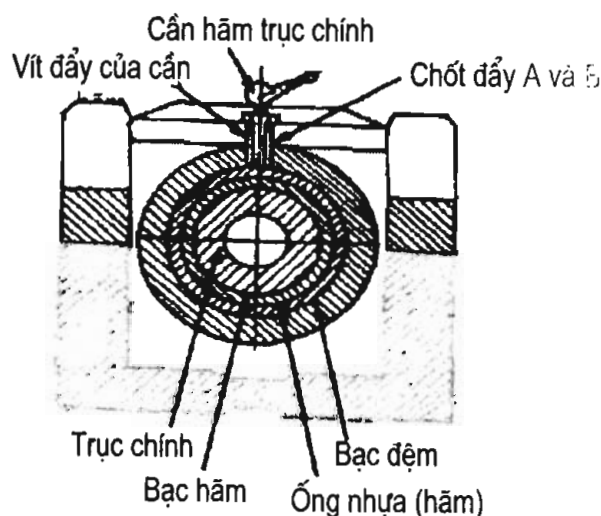
Hình 6 - 4: Kiểm tra độ đồng tâm giữa hai mũi chống tâm.

4. Gá chi tiết.

- a. Gá 2 mũi đỡ tâm.
- b. Lắp móc cặp vào chi tiết và gá móc cặp giữa 2 mũi đỡ tâm (xem hình 6 - 5).
- c. Cố định chi tiết bằng cách vặn núm điều chỉnh tiến lùi của mũi chống tâm trong khi vẫn quay chi tiết.
- d. Bôi trơn dầu phân góc và chuẩn bị làm việc.



Hình 6 - 5: Phương pháp gá lắp chi tiết



Hình 6 - 6: Kết cấu của cán hãm trục chính.

5. Đánh dấu hình vuông (xem hình 6 - 7).

a. Xác định số chia:

$$24/N = 24/4 = 6$$

Như vậy, mỗi lần phải chuyển dịch 6 lỗ.

b. Xác định chiều sâu của phay:

Từ đường kính của chi tiết, trừ đi cạnh của hình vuông và chia cho 2 sẽ được độ sâu cần phay (4mm).

$$28 - 20 = 8 ; 8 : 2 = 4\text{mm.}$$

c. Nhấn chốt hãm vào một lỗ bất kỳ trên đĩa phân góc.

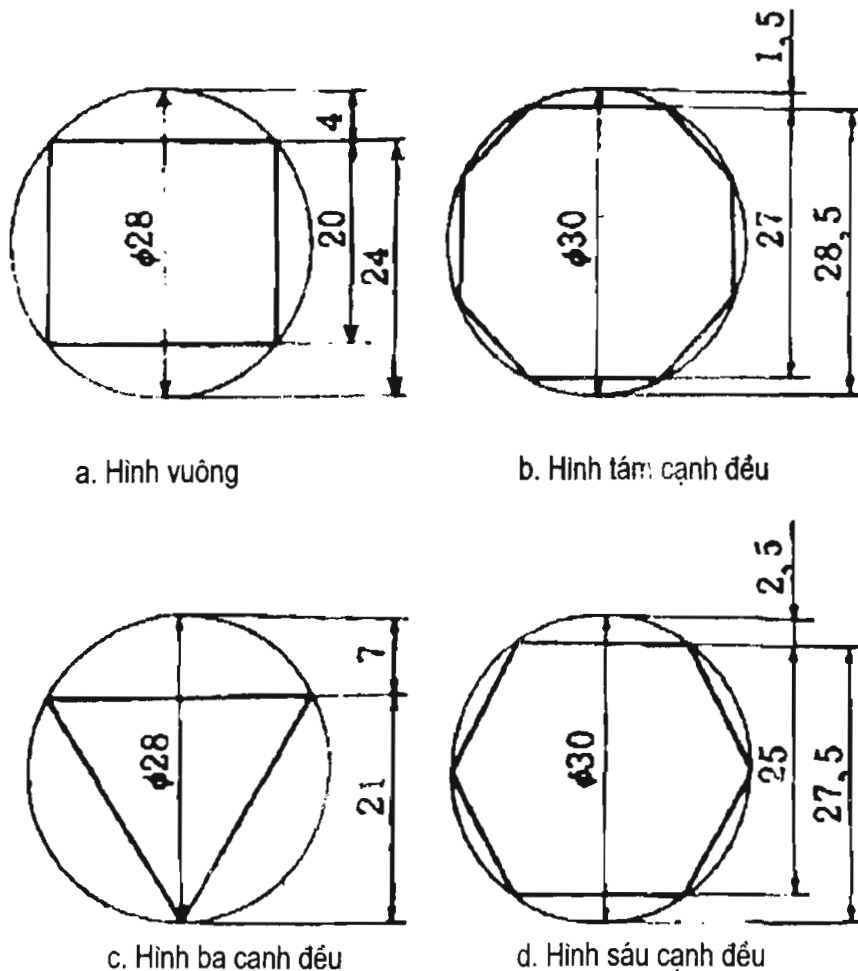
d. Hãm trục chính và phay đến độ sâu 4mm, có nghĩa là phần còn lại sẽ là

$$28 - 4 = 24\text{mm}$$

e. Sau khi phay xong, nhấc chốt hãm lên và nhả hãm trục chính.

f. Quay đĩa phân góc đi 6 lỗ và thả chốt hãm vào lỗ trên đĩa phân góc, sau đó hãm trục chính.

g. Hoàn toàn tương tự có thể phay được hình vuông.



Hình 6 - 7: Kích thước phay để tạo ra đa giác đều.

6. Đánh dấu hình 8 cạnh đều.

Xác định số chia, xác định chiều sâu của phay và tiến hành phay.

$$24/N = 24/8 = 3 \text{ (di chuyển mỗi lần 3 lỗ).}$$

7. Đảo đầu, gá chi tiết và phay hình tam giác đều.

$$24/N = 24/3 = 8 \text{ (di chuyển mỗi lần 8 lỗ).}$$

8. Đánh dấu hình 6 cạnh đều.

$$24/N = 24/6 = 4 \text{ (di chuyển mỗi lần 4 lỗ).}$$

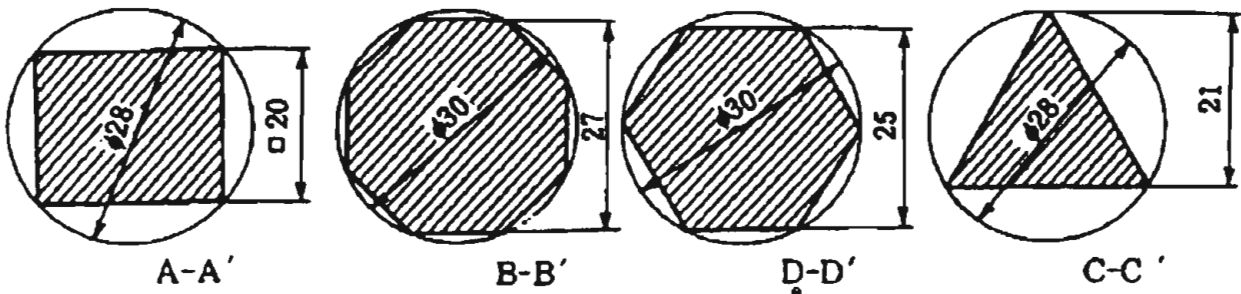
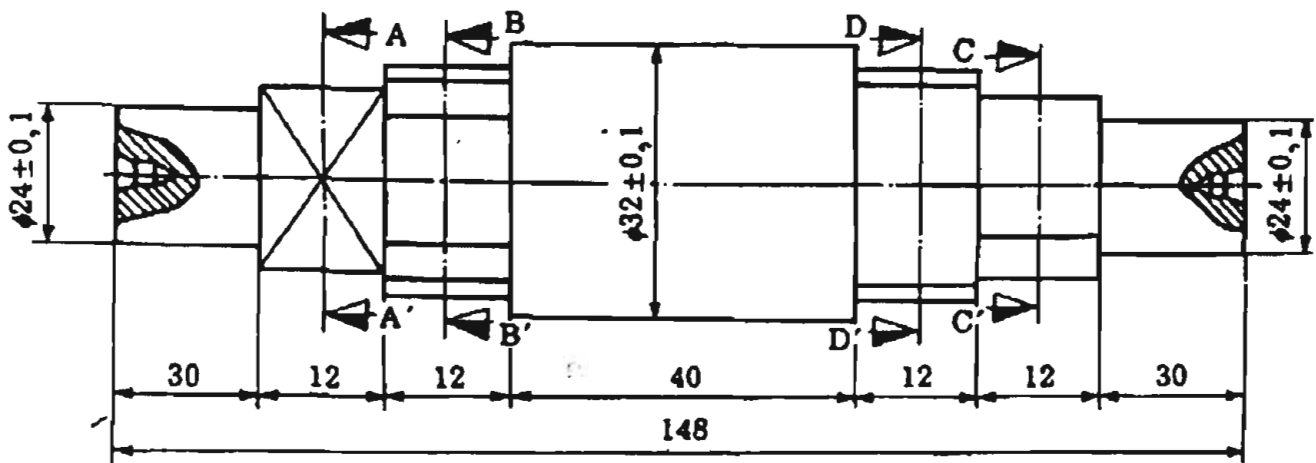
9. Kiểm tra và hoàn thiện công việc.

10. Làm vệ sinh máy, cất các dụng cụ cắt, các dụng cụ đo và bảo quản ở nơi quy định.

Bài tập

ĐÁNH DẤU TRỰC TIẾP

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

Gia công đảm bảo dung sai các kích thước là $\pm 0,1$ mm và gia công các đa giác đều bằng phương pháp đánh dấu trực tiếp.

Bài 7	ĐÁNH DẤU ĐƠN GIẢN	Thời lượng
--------------	--------------------------	-------------------

[Mục đích]

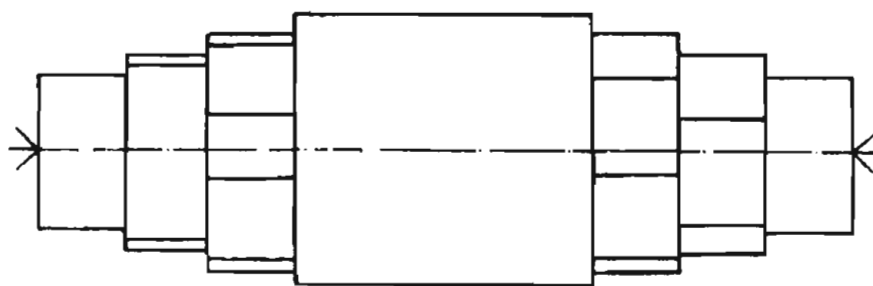
1. Học nguyên lý của đánh dấu đơn giản và có thể giải thích được nguyên lý này.
2. Học cách đánh dấu đơn giản bằng đầu chia.
3. Có thể gia công đa giác đều bằng cách đánh dấu đơn giản.

[Chú ý]

1. Làm sạch mặt bàn máy phay và đầu chia góc cùng ụ đỡ tâm.
2. Trước khi làm việc, kiểm tra độ đồng tâm của đầu phân chia với ụ đỡ tâm.
3. Hãm trục của ụ đỡ khi phay.
4. Khi gá đầu phân góc và ụ đỡ tâm, chú ý gá ở vị trí thuận tiện cho người sử dụng.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy phay, đầu chia vạn năng, thước kẹp, búa cao su, dụng cụ cắt, đĩa răng tinh, thép thường $\phi 35 - 155\text{mm}$.



Hình 7 - 1: Đánh dấu đơn giản chi tiết.

[Thông tin]

1. Đánh dấu đơn giản.

a. Phương pháp đánh dấu đơn bằng tỷ số truyền giữa bánh răng rắn trên trục chính và trục vít với thanh truyền.

b. Tỷ số truyền được đặt là $40 : 1$, như vậy 1 vòng quay thanh truyền của đĩa chia dấu sẽ làm cho trục chính quay được $1/40$ vòng. Khi ta quay thanh truyền 40 lần, thì trục chính của đầu phân chia mới chỉ quay được 1 vòng.

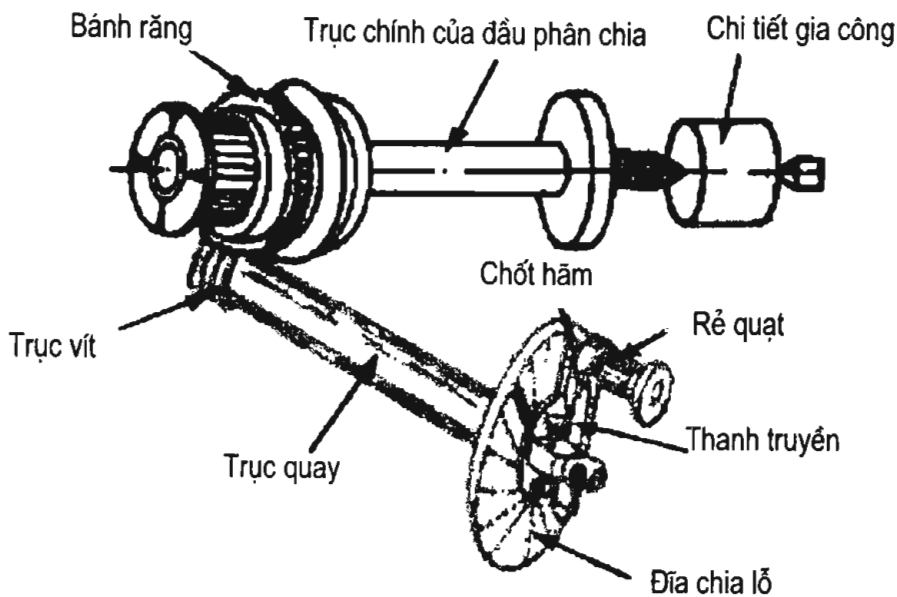
(1) Phương pháp đánh dấu đơn giản:

$$n = 40/N$$

N là số chia

n là số vòng quay của thanh truyền

Khi ghim vào lỗ tiếp theo với tay nắm quay và khi ta không ghim được vào lỗ mong muốn, thì quay ngược lại khoảng một vòng để ghim vào lỗ mong muốn.



Hình 7 - 2: Nguyên lý của đánh dấu đơn giản.

[Trình tự tiến hành]

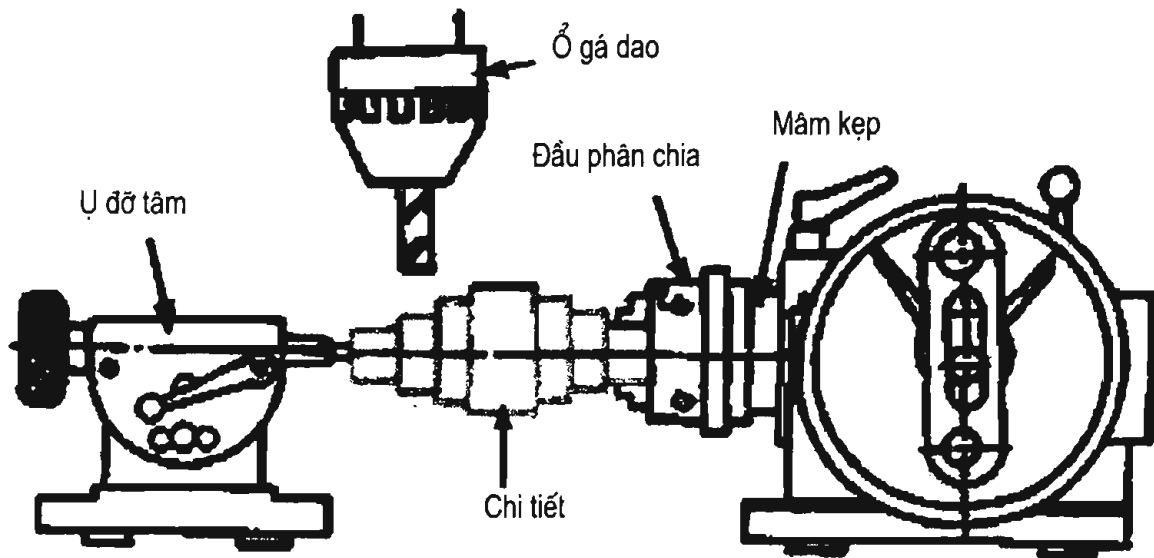
1. Chuẩn bị.

- Kiểm tra máy phay và bôi trơn.
- Kiểm tra đầu phân chia và ụ đỡ tâm.
- Gá chi tiết trên 2 mũi tâm để loại trừ sự lệch tâm.

2. Gá đầu phân chia và ụ đỡ tâm.

- Làm sạch bàn máy.
- Làm sạch mỡ của đầu phân chia và ụ đỡ tâm.
- Chọn vị trí của đầu phân chia và ụ đỡ tâm sao cho khi gá chi tiết thì nó nằm ở giữa bàn máy.
- Kiểm tra độ song song của đầu phân chia và ụ đỡ tâm theo chiều ngược lại so với chuyển động của bàn.
- Gá chi tiết.

(Một trong các phương pháp gá chi tiết là: gá trên 2 mũi đỡ của mâm kẹp và của ụ đỡ tâm, quay chi tiết bằng móc cặp; còn phương pháp kia là gá 1 đầu chi tiết vào mâm kẹp còn đầu kia vào mũi đỡ tâm, phương pháp này phù hợp với chi tiết có kích thước nhỏ.



Hình 7 - 3: Gá chi tiết vào đầu phân chia.

3. Quá trình đánh dấu đơn giản.

a. Xác định mỗi lần đánh dấu. (6 lần)

$$\frac{40}{N} = \frac{40}{6} = 6\frac{4}{6} = 6\frac{4 \times 3}{6 \times 3} = 6\frac{12}{18}$$

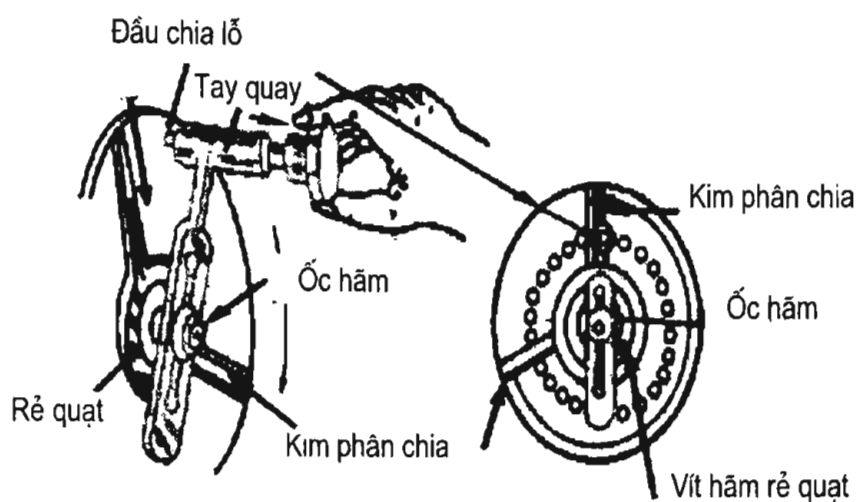
12: Số lỗ di động; 6: Số vòng quay của thanh truyền.

18: Số lỗ trên đĩa phân chia (Brown & Shorp No.1)

Trước hết, viết phân số dưới dạng hỗn số, sau đó nhân tử và mẫu của phân thập phân với một số thích hợp để được một số trùng với số lỗ trên đĩa chia lỗ (trong trường hợp này số lỗ là 18).

- b. Cố định bánh răng của đĩa phân lỗ.
- c. Nới ốc hãm và gá đĩa phân lỗ có dây lỗ là 18.
- d. Điều chỉnh chốt hãm để nó phù hợp với dây 18 lỗ.
- e. Điều chỉnh rẻ quạt.

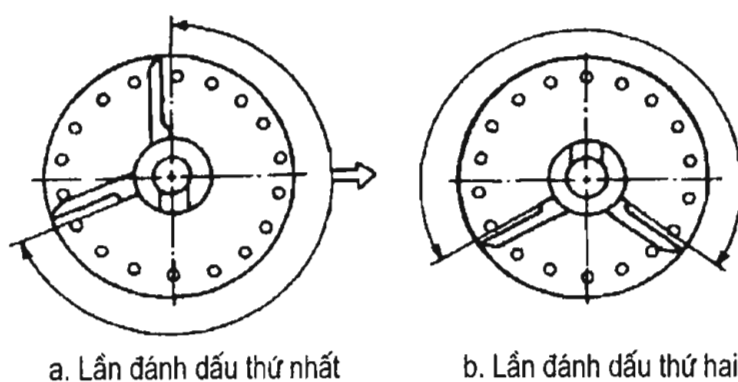
Rẻ quạt gồm có 2 kim: kim ① và kim ②. Đặt kim ① vào bên trái của chốt hãm, sau đó điều chỉnh kim ② sao cho chiều rộng phủ 13 lỗ (12+1) và vặn chặt ốc hãm (xem hình 7 - 4, 5).



Hình 7 - 4: Điều chỉnh tay quay của đầu chia.

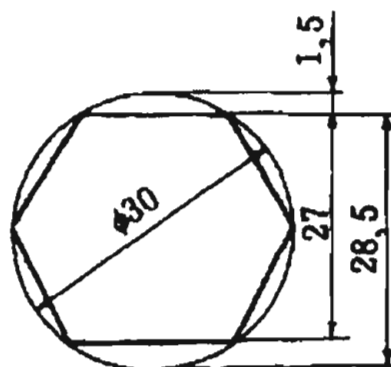
f. Tự luyện tập quá trình đánh dấu đơn giản. Kéo chốt đánh dấu ra và quay tay quay 6 vòng sau khi đặt kim ② vào lỗ xác định vị trí 2/3 vòng.

g. Quay rẻ quạt theo chiều kim đồng hồ để kim chạm vào chốt đánh dấu (xem hình 7 - 5).



Hình 7 - 5: Quay kim phân chia.

4. Phay khối 6 mặt đều (hình 7 - 6).



Hình 7 - 6: Kích thước của khối 6 mặt đều.

a. Xác định chiều sâu cần phay.

$$30 - 27 = 3; \quad 3 : 2 = 1,5\text{mm}$$

- b. Xiết chặt vòng ôm trục chính.
- c. Phay một vòng cạnh đạt kích thước 28,5mm.
- d. Nới lỏng vòng ôm trục chính, sau đó kéo chốt đánh dấu lên và quay tay quay 6 vòng và 12 lỗ.
- f. Xiết chặt vòng ôm trục chính và tiến hành phay.
- g. Tương tự như vậy, gia công toàn bộ khối 6 mặt đều.

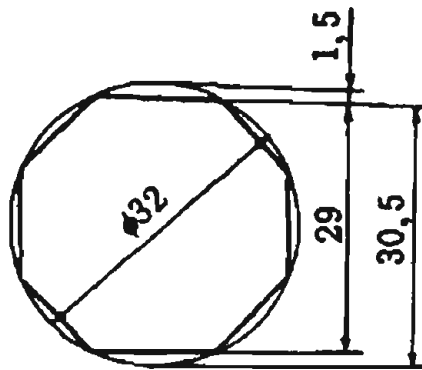
5. Phay khối 8 mặt (xem hình 7 - 7).

- a. Tính số chia và chiều rộng cần phay.

$$n = 40/N = 40/8 = 5; \quad 32 - 29 = 3; \quad 3 : 2 = 1,5\text{mm.}$$

Chiều sâu cắt mỗi phía là 1,5mm.

- b. Sau mỗi lần phay, quay tay quay 5 vòng.



Hình 7 - 7: Kích thước khi phay khối 8 mặt.

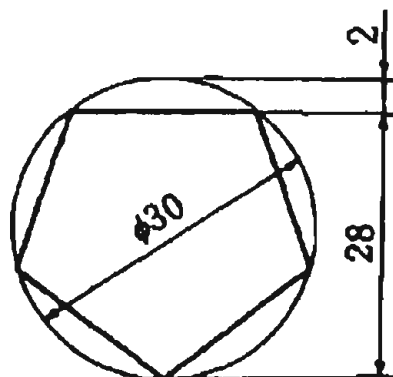
6. Đảo đầu và gá chặt chi tiết.

7. Phay khối 5 mặt đều (xem hình 7 - 8).

Xác định số dư và độ sâu cần phay

$$N = 40/N = 40/5 = 8.$$

Chiều sâu cần phay mỗi phía: $30 - 28 = 2\text{mm.}$

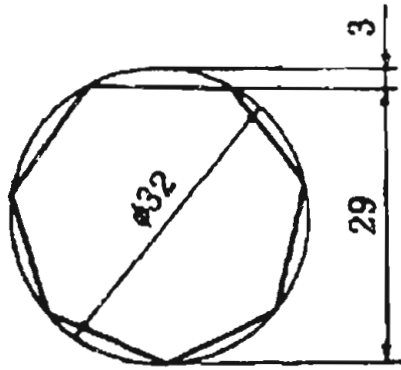


Hình 7 - 8: Kích thước phay của khối 5 mặt đều.

8. Phay khối 7 mặt đều (xem hình 7 - 9).

Xác định số chia: $n = \frac{40}{5} = 5 \frac{5}{7} = 5 \frac{15}{21}$

Chiều sâu cần phay từ mỗi phía là 3mm



Hình 7 - 9: Kích thước phay của khối có 7 mặt đều.

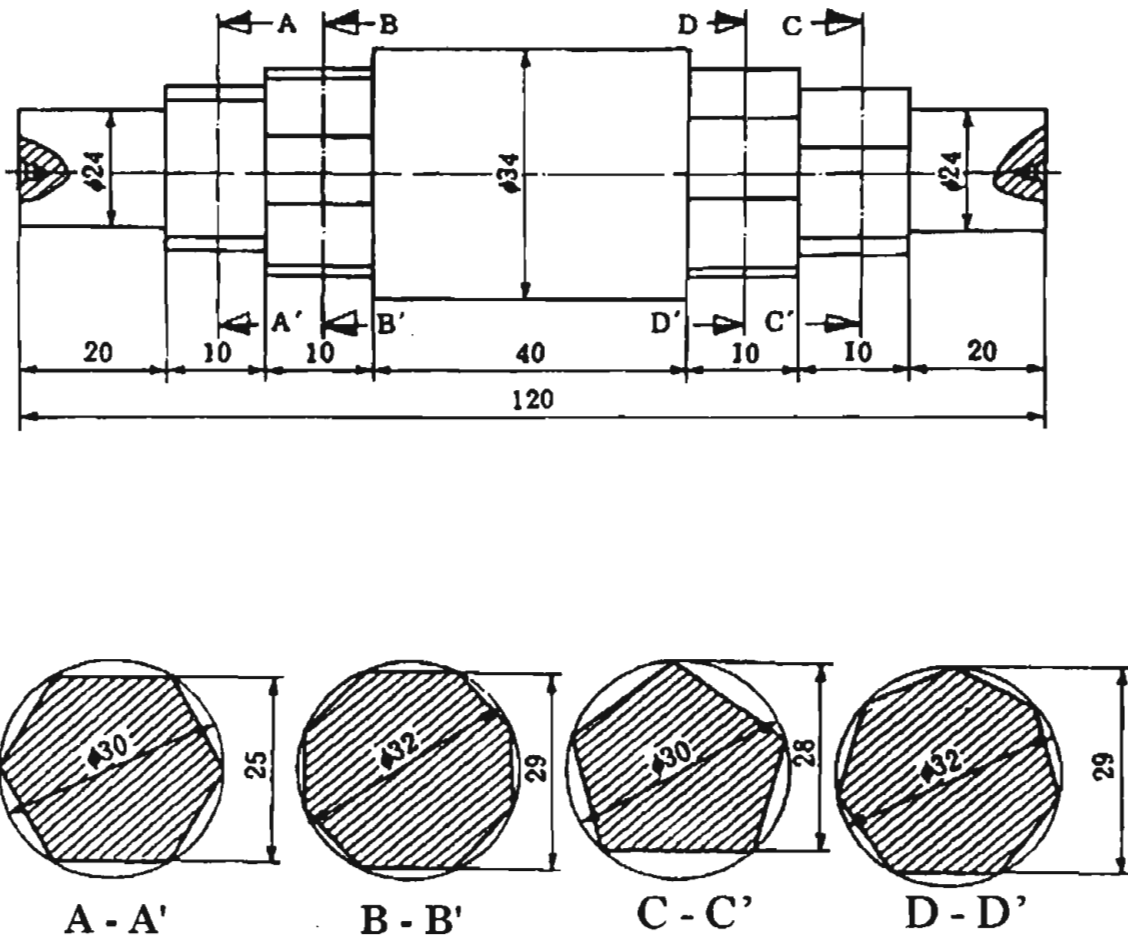
9. Kiểm tra và hoàn thiện công việc.

10. Làm vệ sinh máy, cất các dụng cụ cắt, các dụng cụ đo và bảo quản ở nơi quy định.

Bài tập

ĐÁNH DẤU ĐƠN GIẢN

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

- Phay đa giác đều bằng đánh dấu đơn giản.
- Sử dụng rẻ quạt trong phép đánh dấu đơn giản.
- Gia công đảm bảo dung sai kích thước là $\pm 0,1\text{mm}$

[Mục đích]

1. Học nguyên lý đánh dấu vi sai và có thể tiến hành các tính toán cần thiết khi đánh dấu.

2. Có thể phay rãnh chữ V và lỗ bằng phương pháp đánh dấu vi sai trên đầu chia vạn năng và sử dụng máy phay vạn năng.

[Chú ý]

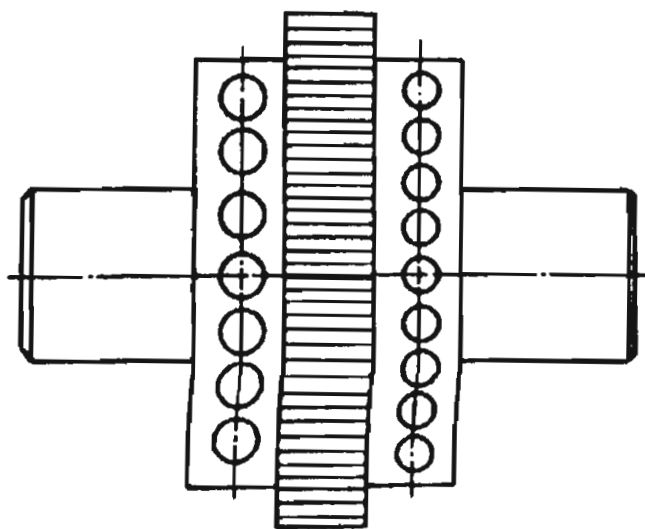
1. Khi gá dao phay vào ổ gá phải làm sạch ổ, các chấu kẹp và ốc hãm.

2. Xiết chặt ốc hãm sau khi gá một thanh đỡ dao phay.

3. Khi lắp bánh răng vi sai, phải bôi trơn đầy đủ và nối lỏng ốc hãm đã phân dấu.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy phay, đĩa phân dấu vạn năng, thước kẹp, búa cao su, dụng cụ cắt, dũa răng tinh, thép thường $\phi 35$, dài 155mm.



Hình 8 -1: Chi tiết gia công và đánh dấu vi sai.

[Thông tin]**[Phương pháp đánh dấu vi sai]**

Phương pháp đánh dấu vi sai được sử dụng khi các phương pháp đánh dấu trực tiếp và đánh dấu đơn giản không sử dụng được. Trong trường hợp này, trục chính của đầu chia được nối với đĩa phân dấu bằng một bánh răng thay đổi và sự phân

chia được tiến hành tương tự như trong phương pháp đánh dấu đơn giản, sau đó do chuỗi bánh răng đã nối với đĩa phân dấu quay cùng chiều hoặc ngược chiều so với chiều quay của tay quay tạo ra phương pháp đánh dấu vi sai.

$$\frac{A}{D} = \frac{N' - N}{N'} \times 40$$

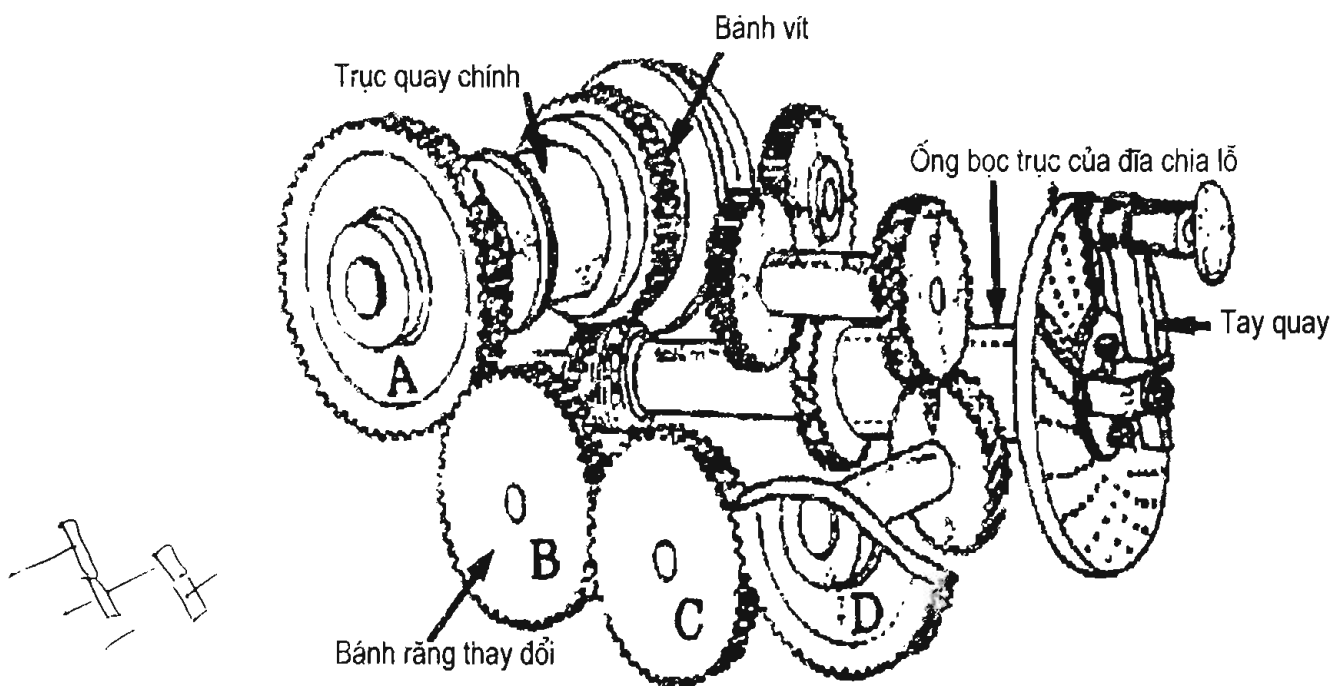
N: Số dấu yêu cầu

N': Số dấu với N có thể tạo ra bởi phép đánh dấu đơn giản.

A: Số răng của bánh răng trục chính.

D: Số răng của bánh răng gắn với đĩa phân dấu.

Nếu $N' - N > 0$, chúng ta cần 1 bánh răng trung gian và nếu $N' - N < 0$, chúng ta cần 2 bánh răng trung gian.



Hình 8 - 2: Sơ đồ bố trí của các bánh răng vi sai.

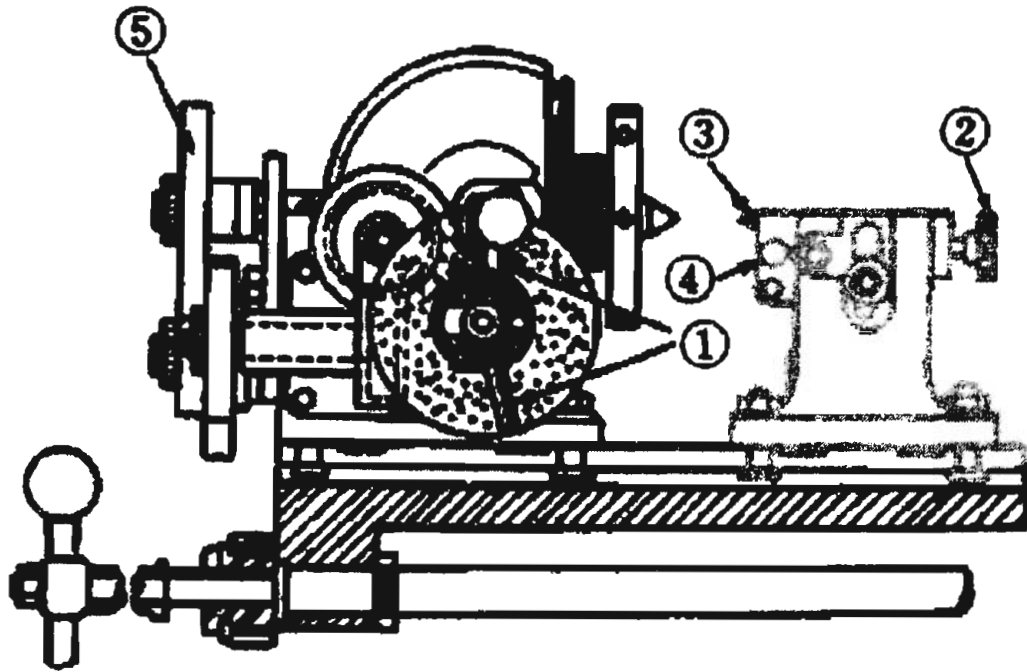
[Trình tự tiến hành]

1. Chuẩn bị.

2. Gá đĩa chia lỗ và dao cắt.

a. Kiểm tra độ đồng tâm giữa đầu chia và ụ đỡ tâm và kiểm tra xem chúng có song song với chiều chuyển động của bàn không .

b. Chuẩn bị các phụ kiện cần thiết cho phép đánh dấu vi sai và gá dao cắt.



① Rẻ quạt và ghim, ② Cơ cấu đẩy mũi đỡ tâm,
③ Mũi đỡ tâm, ④ Bánh răng thay đổi, ⑤ Tâm của ụ đỡ tâm.

Hình 8 - 3: Gá lắp đầu chia và ụ đỡ tâm.

3. Xác định số chia.

a. Đặt một số chia bất kỳ có thể chia được bằng phép đánh dấu đơn giản (vì số phân chia được là 67, gọi $N' = 70$)

b. Xác định số vòng quay của tay quay

$$n = \frac{40}{N'} = \frac{40}{70} = \frac{4}{7} = \frac{12}{21}$$

c. Xác định bánh răng thay đổi.

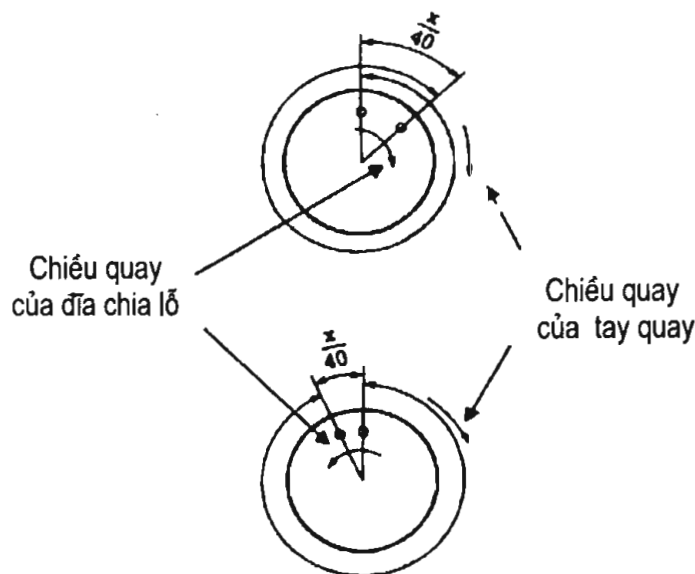
$$\frac{A}{D} = \frac{40 \times (N' - N)}{N'} = \frac{40 \times (70 - 67)}{70}$$

$$= \frac{120}{70} = \frac{12}{7} = \frac{48}{28}$$

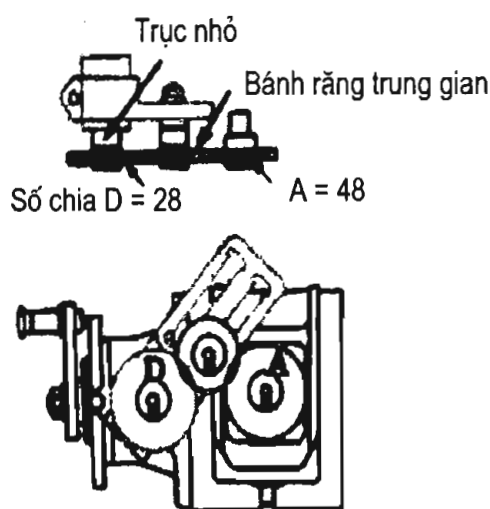
Số răng của bánh xe thay đổi là: 24 (2), 28, 29, 40, 44, 46, 56, 64, 72, 86 và 1000.

d. Xác định số bánh răng trung gian

Vì con số chọn bất kỳ N' lớn hơn so với N , chọn 1 bánh răng trung gian đã đục chia lỗ quay cùng chiều với chiều quay của tay quay.



Hình 8 - 4: Mối liên hệ trong chuyển động quay của tay quay và đĩa chia lỗ.



Hình 8 - 5: Gá lắp của bánh răng thay đổi để chia vòng tròn làm 67 phần đều nhau.

e. Nới lỏng vít chỉnh của đĩa chia lỗ và chú ý sao cho đĩa chia lỗ quay cùng chiều với tay quay.

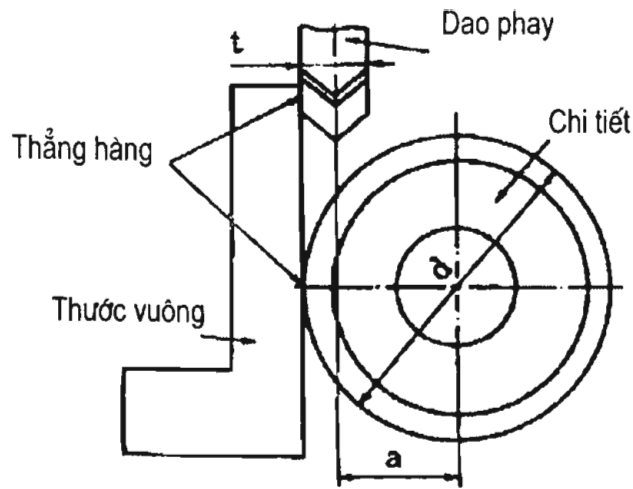
f. Lắp bánh răng thay đổi có 48 răng trên trục quay chính lắp bánh răng có 28 răng trên trục quay của đĩa chia lỗ và lắp 1 bánh răng trung gian, thử quay chúng như hình 8 - 5.

4. Chỉnh tâm của chi tiết gia công với tâm của dao phay (xem hình 8 - 6).

a. Dùng thước micrometer để đo chính xác chiều rộng của dao phay và đường kính của chi tiết.

b. Dùng thước vuông góc để dao phay với cạnh bên của chi tiết gia công.

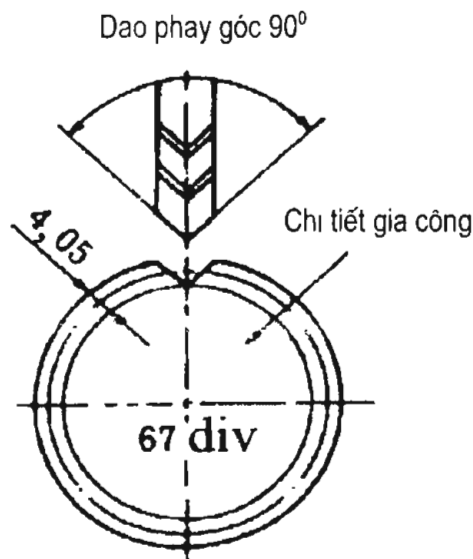
c. Dịch chuyển dao phay sao cho tâm dao trùng với tâm chi tiết.



Hình 8 -6: Định tâm dao phay và chỉ tiết.

5. Phay rãnh chữ V (xem hình 8 - 7).

- a. Kiểm tra bằng cách phay một chút vào chỉ tiết xem cách chia vòng tròn thành 67 phần có đúng không.
- b. Điều chỉnh để độ sâu của phay là 4,05mm.
- c. Quay đĩa chia lỗ mỗi lần 12 lỗ trong dãy 21 lỗ sẽ chia vòng tròn ra làm 67 phần đều nhau, tiến hành phay rãnh chữ V cho đến khi phay xong.



Hình 8 - 7: Phay rãnh chữ V.

6. Khoan 51 lỗ bằng mũi khoan $\phi 3$.

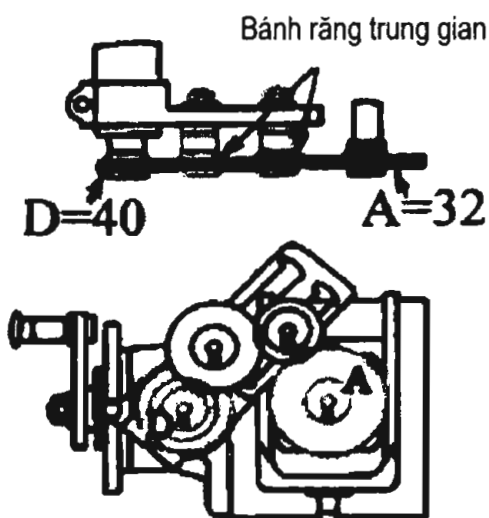
- a. Tháo giá gá dao phay góc và lắp ổ gá dao đứng.
- b. Gá ổ lắp mũi khoan và mũi khoan vào trục chính.
- c. Xác định một số bất kỳ có thể phân chia được bằng phép phân chia đơn giản, chọn $N' = 50$.

d. Xác định số vòng quay của tay quay:

$$n = \frac{40}{N'} = \frac{40}{50} = \frac{4}{5} = \frac{16}{20}$$

e. Xác định bánh răng thay đổi.

$$\begin{aligned} \frac{A}{D} &= \frac{40 \times (N' - N)}{N'} = \frac{40 \times (50 - 51)}{50} \\ &= -\frac{4}{5} = \frac{4 \times 8}{5 \times 8} = -\frac{32}{40} \end{aligned}$$



Hình 8 - 8: Sơ đồ lắp đặt bánh răng thay đổi để chia vòng tròn làm 51 phần bằng nhau.

f. Chọn 2 bánh răng trung gian và gá bánh răng thay đổi (xem hình 8 - 8).

g. Gá mũi khoan và khoan các lỗ sâu 3mm sau khi khoan.

h. Tiếp tục khoan các lỗ còn lại tương tự như trên.

7. Khoan 53 lỗ bằng mũi khoan $\phi 5\text{mm}$.

a. Xác định một số bất kỳ mà có thể đánh dấu được bằng phép đánh dấu đơn giản, $N' = 56$

b. Xác định số vòng quay của tay quay.

$$n = \frac{40}{N'} = \frac{40}{56} = \frac{5}{7} = \frac{30}{42}$$

c. Xác định bánh răng thay đổi.

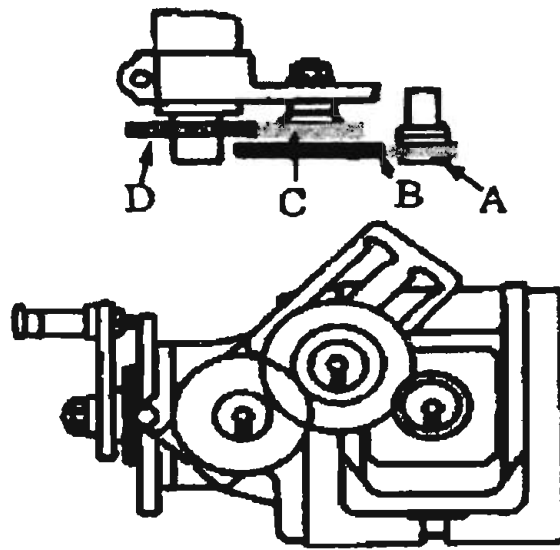
$$\begin{aligned} \frac{A \times C}{B \times D} &= \frac{40 \times (N' - N)}{N'} = \frac{40 \times (56 - 53)}{56} = \frac{120}{56} \\ &= \frac{15}{7} = \frac{3 \times 5}{1 \times 7} = \frac{60 \times 30}{20 \times 42} \end{aligned}$$

d. Sử dụng 4 bánh răng thay đổi và bánh răng trung gian là không cần thiết bởi $N' - N > 0$ (xem hình 8 - 9).

e. Mỗi lần quay 30 lỗ trong dãy 42 lỗ và kiểm tra đầu chia có chia làm 53 phần bằng nhau không.

f. Sau mỗi lần khoan tâm, dùng mũi khoan $\phi 5\text{mm}$ để khoan lỗ đạt độ sâu 5mm.

g. Tương tự như vậy, đánh dấu, khoan tâm và khoan $\phi 5\text{mm}$ các lỗ còn lại để đạt độ sâu 5mm.



A:60 B:20 C:32 D:42

Hình 8 - 9: Sơ đồ gá lắp bánh răng thay đổi để chia vòng tròn ra làm 51 phần bằng nhau.

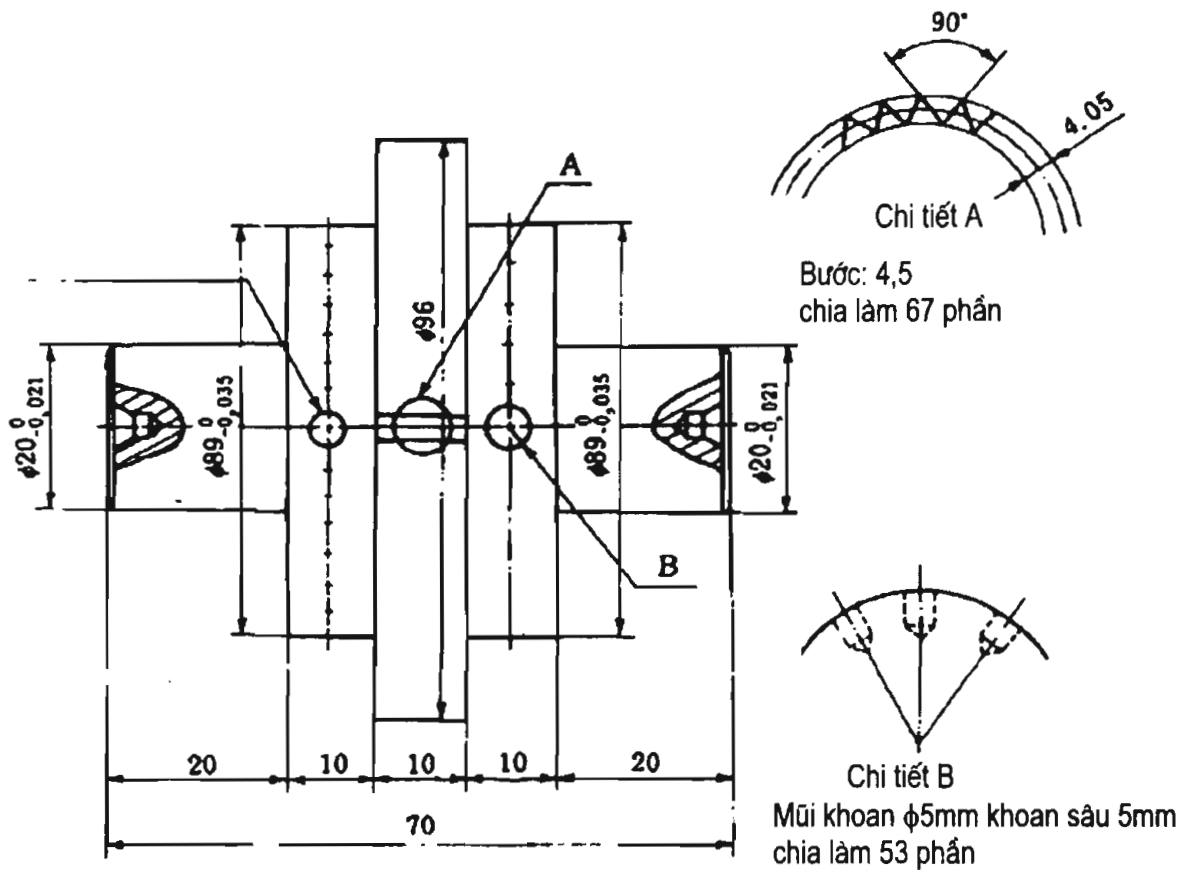
8. Kiểm tra và hoàn thiện.

9. Tháo chi tiết, vệ sinh máy, dụng cụ đo và dụng cụ cắt sau đó bảo quản ở nơi quy định.

Bài tập

ĐÁNH DẤU ĐƠN GIẢN

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

- Dùng dao phay có gá 90° để phay 67 phần bằng nhau.
- Dùng mũi khoan $\phi 3\text{mm}$ để khoan 51 lỗ cách đều nhau.
- Dùng mũi khoan $\phi 5\text{mm}$ để khoan 53 lỗ cách đều nhau.
- Gia công đảm bảo dung sai kích thước $\pm 0,1\text{mm}$.

Phần III

MÀI

Bài 1	MÀI RÃNH	Thời lượng
--------------	-----------------	-------------------

[Mục đích]

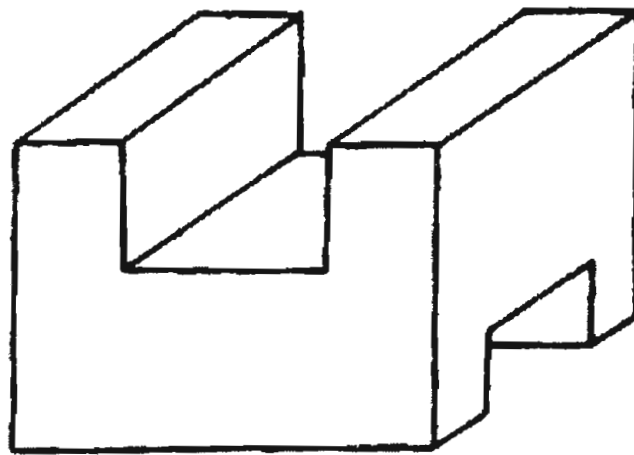
1. Học cách gá chi tiết mài trên bàn từ.
2. Học cách chọn đá mài hợp lý để có thể dùng máy mài phẳng mài rãnh vuông đạt độ chính xác $\pm 0,005\text{mm}$.

[Chú ý]

1. Kiểm tra tình trạng làm việc của hệ thống thủy lực và mài thử không tải trước khi tiến hành mài.
2. Sau khi gá chi tiết trên bàn từ, kiểm tra tình trạng gá bằng tay.
3. Kiểm tra xem dung dịch làm mát có cấp đều không.
4. Không làm sứt bề mặt của bàn từ.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy mài phẳng, bàn từ, dụng cụ đo, thước vuông góc, dụng cụ, đá mài, dung dịch mài, thép cứng (SM45C) 45 55.



Hình 1 - 1: Chi tiết gia công có rãnh vuông được mài.

[Thông tin]

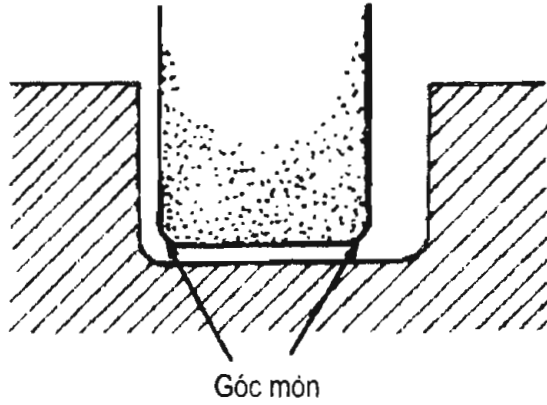
1. Mài một bên.

Khi mài một bên của đá mài, mặt đá thô sẽ tốt hơn bởi nếu mặt đá quá nhẵn

bề mặt mài sẽ dễ bị cháy (hiện tượng khi mài nhiệt độ mài làm cho bề mặt mài thay đổi màu chuyển sang màu nâu thẫm).

2. Chọn đá mài rãnh.

Khi mài rãnh, góc của đá mài dễ bị mòn, do vậy góc của rãnh dễ trở thành góc lượn với bán kính nhất định (hình 1 - 2). Vì vậy, để mài rãnh đảm bảo góc tương đối vuông thì dùng đá mài có độ hạt mịn và dùng nhiều phần trăm chất kết dính hơn.



Hình 1 - 2: Sự mòn của góc đá mài

[Trình tự tiến hành]

1. Chuẩn bị.

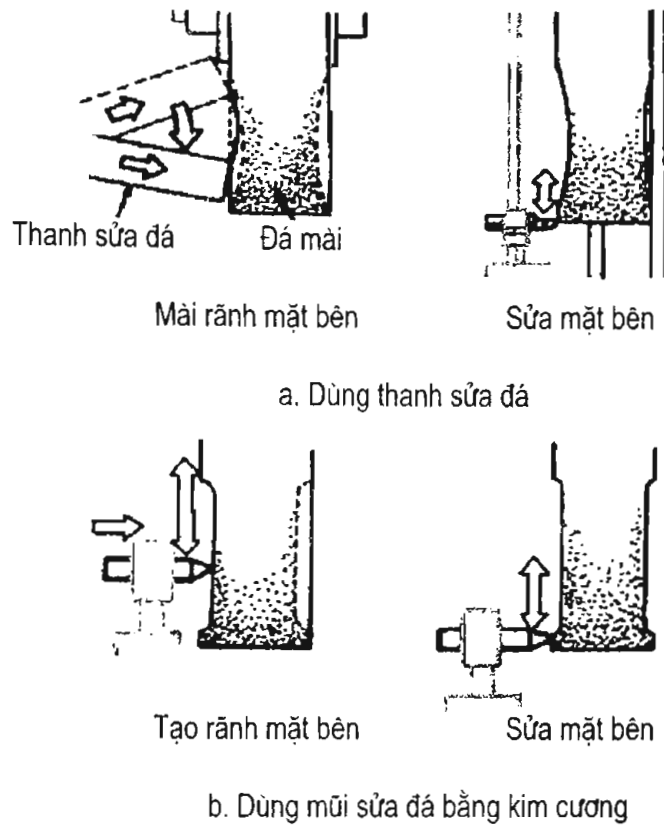
- Chuẩn bị dụng cụ và thiết bị đo.
- Chọn đá mài rãnh thích hợp và gá vào máy đảm bảo cân.
- Kiểm tra bản vẽ và vật liệu được giao.

2. Mài phần bên ngoài của chi tiết.

Điều chỉnh vận tốc cắt của bàn từ một cách thích hợp.

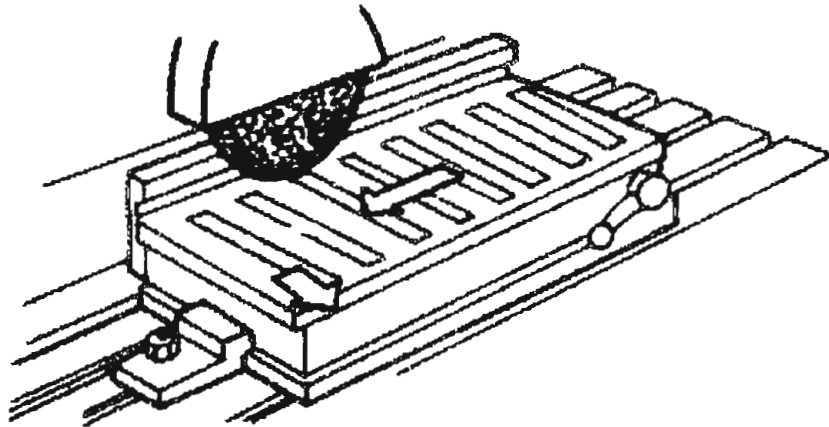
3. Gạt bột cạnh của đá mài để bề mặt tiếp xúc khi mài nhỏ đi (xem hình 1 - 3).

- Dùng thanh mài đá mài như sơ đồ ở hình 1 - 3 để mài mặt bên, tạo ra rãnh lõm 2 bên đá mài.
- Mài một phần mặt phẳng nhỏ hai bên đá mài.
- Sửa đá mài trên phần mặt bên.



Hình 1 -3: Mài rãnh hai bên của đá mài.

4. Nâng mặt chuẩn của bàn từ, tiến hành mài cạnh của nó để kiểm tra và hiệu chỉnh độ song song của bàn (xem hình 1 - 4).

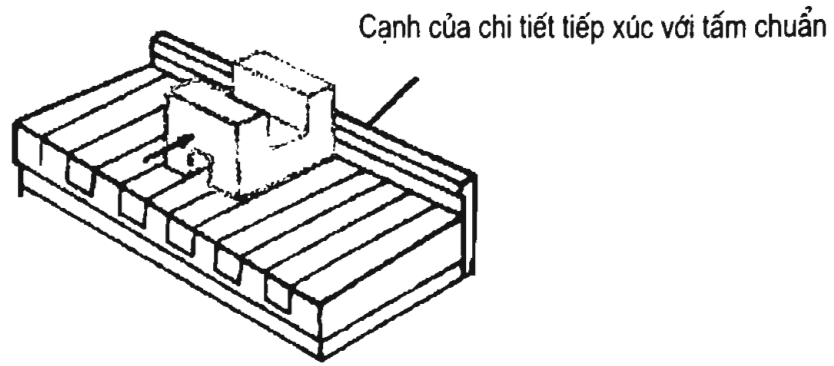


Hình 1 - 4: Mài mặt bên cạnh để kiểm tra độ phẳng của bàn từ.

5. Gá chi tiết gia công sao cho rãnh song song với chiều di chuyển trái - phải của bàn từ (xem hình 1 - 5).

a. Đặt chi tiết lên bàn từ.

b. Chỉnh vị trí của chi tiết sao cho hợp lý, sau đó bật công tắc bàn từ (cạnh của chi tiết tiếp xúc với tấm chuẩn).



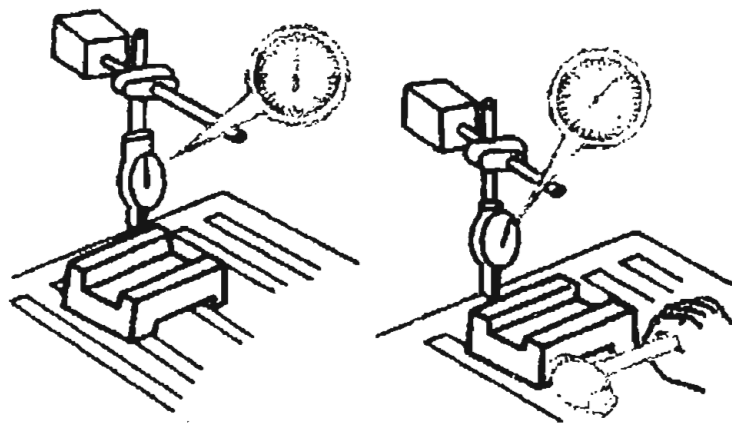
Hình 1 - 5: Sơ đồ gá chi tiết gia công trên bàn từ.

6. Mài thô rãnh.

- Mài chiều sâu của rãnh cho đến khi chỉ còn lượng dư để mài tinh là 0,05mm.
- Mài hai bên thành của rãnh cho đến khi chỉ còn lượng dư để mài tinh là 0,05mm.
- Tham chiếu chiều sâu cần mài và chỉnh mức ăn dao khoảng 0,01mm trong mỗi lần chuyển động qua lại của bàn từ.

7. Gá chi tiết gia công theo chiều lật ngược lại.

- Làm sạch mặt trên bàn từ.
- Đặt chi tiết sao cho rãnh có hướng hợp lý.
- Đẩy chi tiết sát vào thành tấm chuẩn của bàn từ.



Hình 1 - 6: Kiểm tra việc gá lắp chi tiết trên bàn từ.

8. Mài thô rãnh.

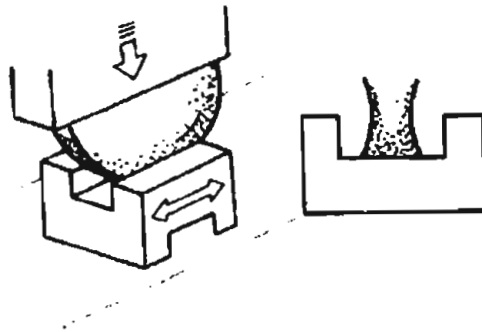
- Điều chỉnh đá mài vào vị trí của rãnh cần mài.
- Tiến hành mài thô mặt đáy của rãnh.
- Tiến hành mài thô hai bên thành của rãnh.

9. Gá đá mài để mài góc của rãnh (WA120 K7V)

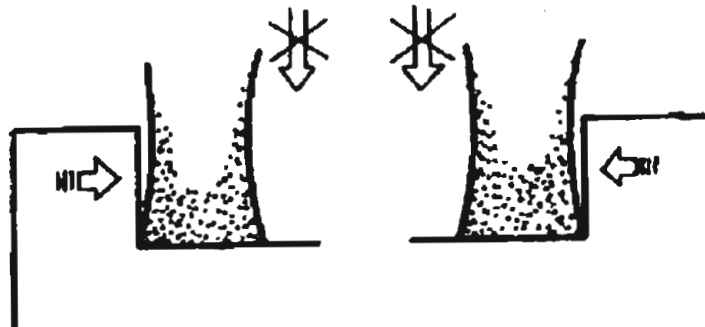
- Gá đá mài vào máy mài.
- Sửa mặt đá mài cho sắc.
- Tạo vết lõm hai bên đá mài và tạo mặt cắt nhỏ ở hai bên, sửa hai mặt bên của đá mài cho sắc và chú ý sửa cạnh của đá mài.

10. Mài tinh rãnh sâu.

- Tiến hành mài tinh mặt đáy của rãnh.
- Tiến hành mài tinh hai mặt bên của rãnh.
- Mài góc đảm bảo vuông và sắc.
- Lật ngược chi tiết lên và tiến hành mài tinh rãnh đối diện.



Hình 1 - 7: Mài rãnh.



Hình 1 - 8: Mài hai mặt bên của rãnh.

11. Kiểm tra và đo kích thước của chi tiết.

- Gạt bỏ các mảnh vỡ và phoi mài từ chi tiết.
- Kiểm tra độ chính xác của các kích thước và độ song song.

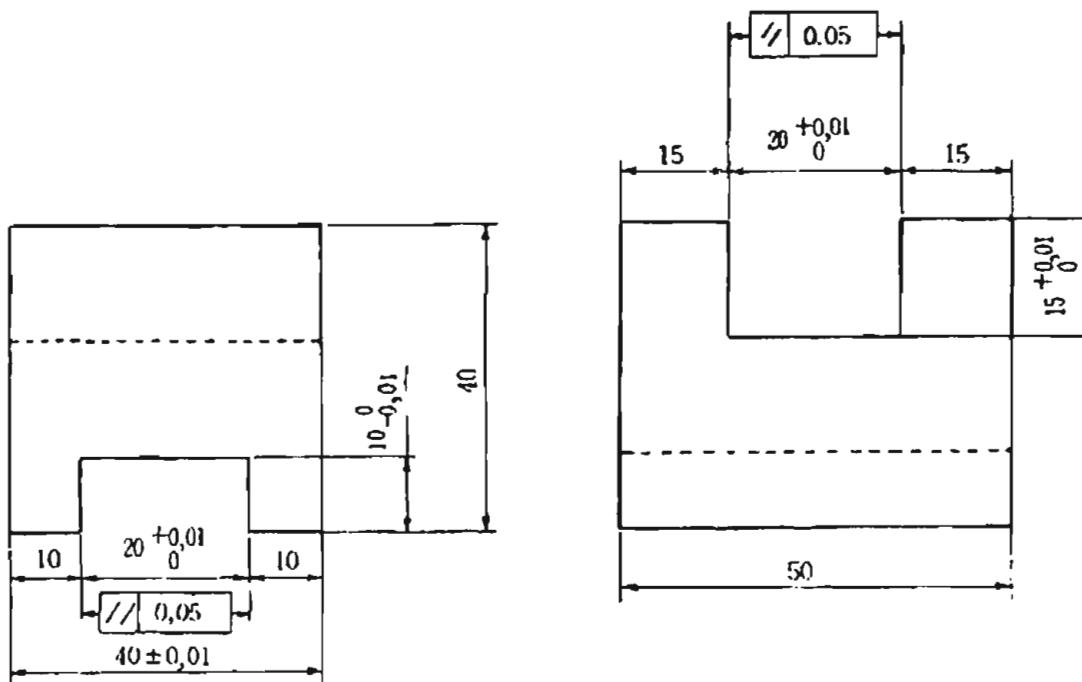
12. Làm vệ sinh máy, dụng cụ cắt, dụng cụ đo và bảo quản.

- Lau sạch dụng cụ cắt, dụng cụ đo và bảo quản ở nơi quy định.
- Làm vệ sinh máy móc, tra dầu bôi trơn.

Bài tập

MÀI RÃNH

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

- Mài, nhưng đảm bảo góc trong của rãnh phải sắc.
- Chú ý không tạo ra những vết cháy bề mặt do mài ở hai mặt bên của rãnh.

Bài 2	MÀI RÃNH TRƯỢT CÓ TIẾT DIỆN VUÔNG	Thời lượng

[Mục đích]

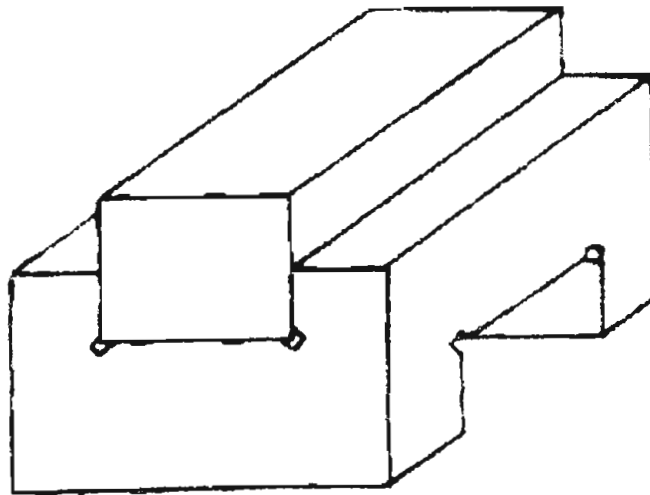
1. Học cách lắp ráp hai chi tiết sau khi mài chính xác trên máy mài phẳng.
2. Học cách mài và kiểm tra độ vuông góc và độ song song để lắp khít các kích thước.

[Chú ý]

1. Kiểm tra tình trạng của dung dịch làm mát, thử mài không tải một số lần trước khi mài thực tế.
2. Làm các rãnh thoát phoi ở các góc để nâng cao chất lượng mài và các kích thước của góc.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy mài phẳng, thước vuông góc, khối đo, dụng cụ để sửa đá mài, đồng hồ đo mẫu, micrometer đo chiều sâu, kim loại rắn $55 \times 30 - 35$, $55 \times 35 - 55$

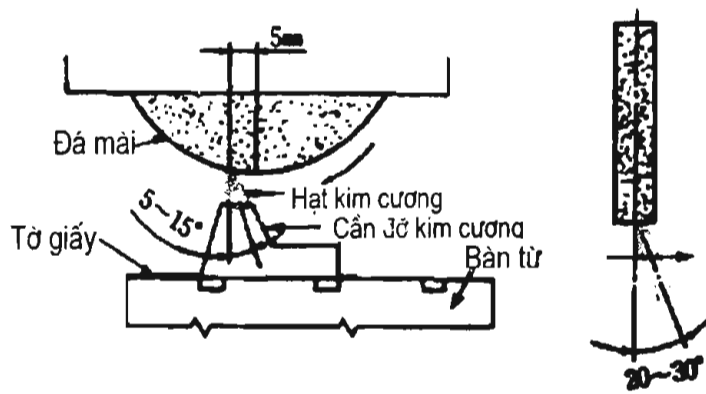


Hình 2 -1: Chi tiết gia công và mài rãnh trượt tiết diện vuông.

[Trình tự tiến hành]

1. Chuẩn bị.

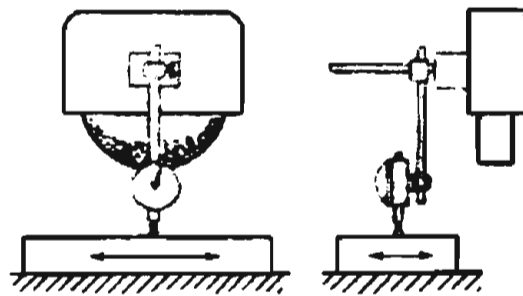
Kiểm tra xem đá mài có an toàn và cân bằng sau đó tiến hành tạo rãnh lõm ở 2 mặt lên đá mài và sửa bề mặt đá mài.



Hình 2 - 2: Sửa đá mài.

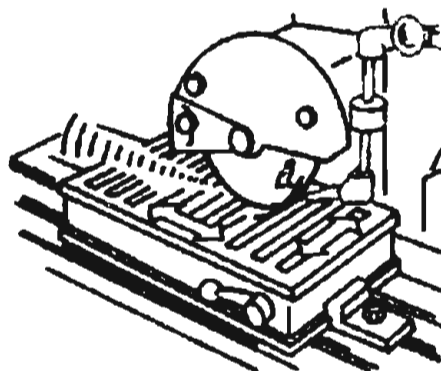
2. Kiểm tra độ song song của bề mặt bàn từ.

- a. Làm sạch bề mặt của bàn từ không bị phoi và các mảnh vụn của đá mài phủ.
- b. Gá đồng hồ đo loại có thang đo 0,001mm vào nắp bảo vệ của đá mài sử dụng giá nam châm.
- c. Điều chỉnh để kim đo của đồng hồ tiếp xúc với bề mặt của bàn từ.
- d. Di chuyển bàn từ về phía phải và phía trái, đọc chỉ số của đồng hồ đo, tương tự như vậy, lấy số đo ở vài điểm khi bàn chuyển động tiến hoặc lùi (xem hình 2 - 3).
- e. Khi di chuyển bàn từ từ phải sang trái, đo độ song song bề mặt của bàn từ, sau đó đo độ song song của bàn từ khi tiến hoặc lùi.



Hình 2 - 3: Kiểm tra độ song song của bàn từ.

- f. Nếu độ song song của bàn từ không tốt thì phải tiến hành tự mài phẳng bàn từ (tức là dùng chính đá mài của máy để mài mặt bàn từ, để nó thành mặt phẳng song song với mặt bàn máy) (xem hình 2 - 4).



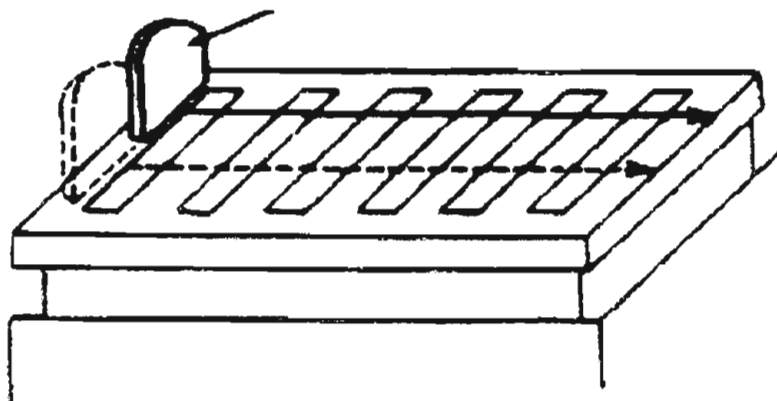
Hình 2 - 4: Tự mài phẳng

① Chỉnh để đá mài vào vị trí mà tại đó mặt bàn từ cao nhất và điều chỉnh bàn từ tiến từ từ vào mặt đá mài.

② Chất dung dịch làm mát đầy đủ và tiến hành mài bề mặt bàn từ, chỉnh sao cho mỗi lượt mài, đá mài chỉ mài một lớp dày 0,005mm.

③ Tự mài bề mặt bàn từ làm cho nó bị mòn đi, do vậy chỉ mài khi độ song song của nó không đảm bảo và ảnh hưởng đến độ chính xác của chi tiết mài. Không nên mài quá nhiều.

④ Mài tinh các cạnh của bàn từ bằng đá dầu và giữ bàn từ luôn luôn sạch sẽ.



Hình 2 -5: Làm sạch bề mặt bàn từ.

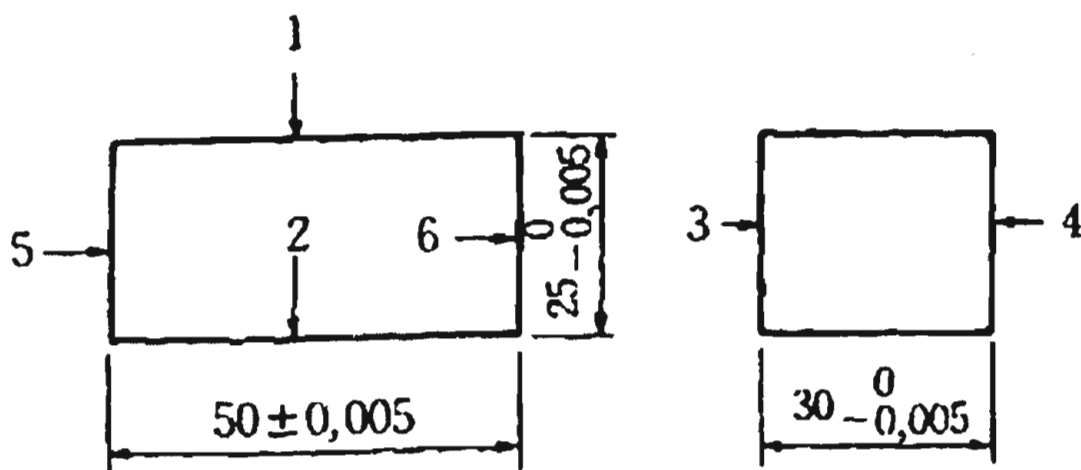
3. Mài khối có sáu mặt của chi tiết ①

a. Đặt mặt phẳng nhất trong số mặt 1 và 2 xuống mặt bàn từ rồi mài phẳng mặt trên. Sau đó lấy mặt đã mài làm chuẩn để mài mặt kia.

b. Tương tự như vậy tiến hành mài các mặt 3 và 4, đồng thời kiểm tra độ song song và vuông góc theo kích thước yêu cầu.

c. Mài mặt 5 và 6 có sự hỗ trợ của các khối đỡ.

d. Kiểm tra kích thước, độ phẳng, độ song song của chi tiết ①.

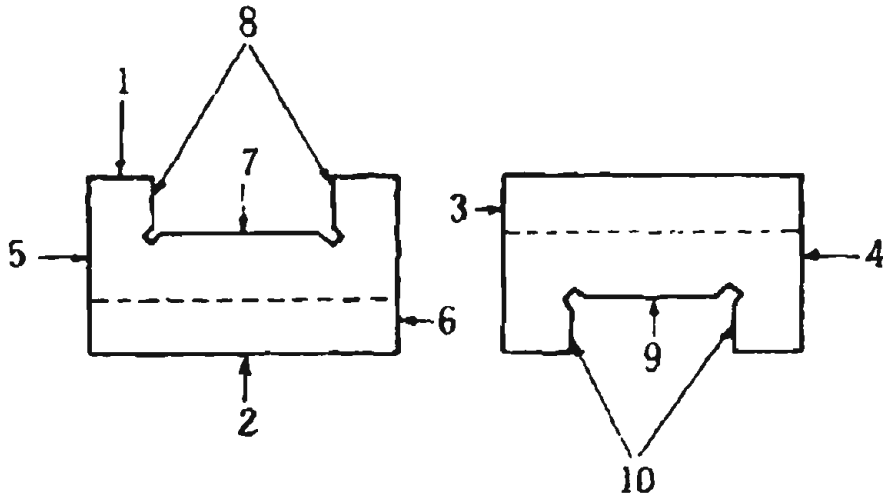


Hình 2 - 6: Mài khối có 6 mặt của phần ①.

4. Mài khối có sáu mặt của chi tiết ②

a. Tiến hành mài tinh giống như mài chi tiết ①, kiểm tra độ song song và vuông góc.

b. Kiểm tra kích thước và loại bỏ các phoi mài



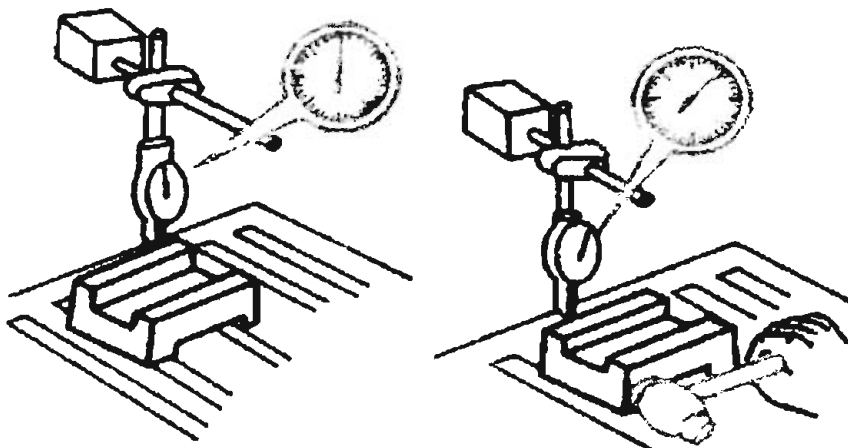
Hình 2 -7: Trình tự mài chi tiết ②

5. Tạo rãnh lõm hai bên đá mài, sửa mặt đá mài cả hai bên lần chu vi ngoài.

6. Gá chi tiết ② lên bàn từ sao cho có thể mài được rãnh trong của nó.

a. Gá chi tiết ② sao cho có thể mài được rãnh trong.

b. Gá đồng hồ đo vào nắp bảo vệ của đá mài dùng giá nam châm và kiểm tra để chi tiết song song với chiều mài khi bàn từ chạy qua chạy lại.



Hình 2 - 8: Sơ đồ gá chi tiết gia công trên bàn từ.

7. Mài mặt đáy của rãnh trên chi tiết ②

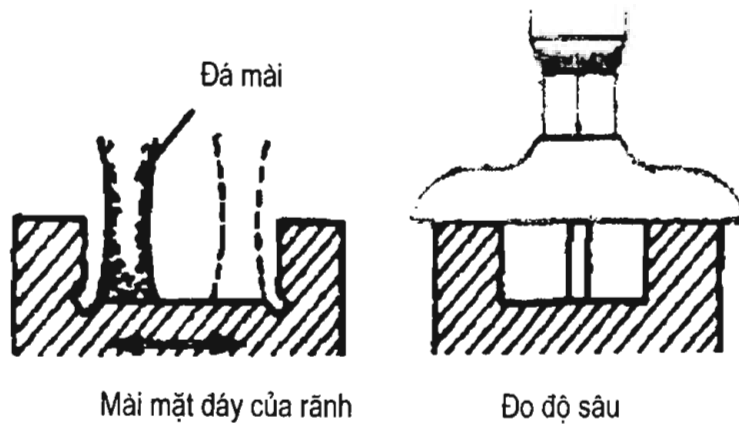
a. Khi tiến hoặc lùi chi tiết, chú ý không để mặt bên của chi tiết va vào đá mài.

b. Mài mặt đáy của rãnh và sử dụng micrometer để đo độ sâu.

① Kiểm tra điểm 0 của micrometer đo độ sâu.

② Làm sạch mặt bên của rãnh khỏi các phoi mài.

③ Đo sao cho mặt chuẩn của đồng hồ đo độ sâu hoàn toàn tiếp xúc với mặt đáy của rãnh.



Hình 2 -9: Mài mặt đáy của rãnh và đo độ sâu.

8. Mài hai mặt bên của rãnh trên chi tiết ②.

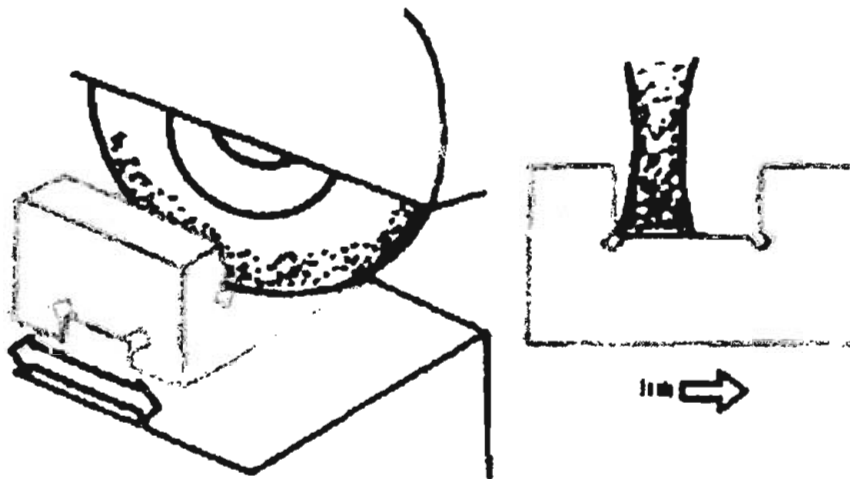
a. Chỉnh chiều cao của đá mài sao cho mặt ngoài của nó không chạm vào đáy của rãnh.

b. Lùi chi tiết sao cho đá mài chạm nhẹ vào thành của rãnh.

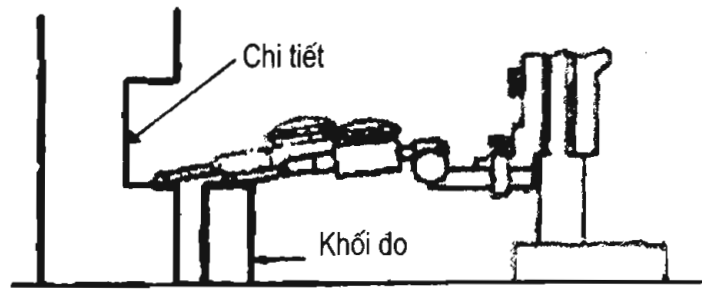
c. Chỉnh độ sâu của mỗi lần mài là 0,01mm và tiến hành mài thô.

d. Chỉnh để độ sâu của vết mài khoảng 0,005mm và tiến hành mài tinh đạt độ song song và kích thước của rãnh.

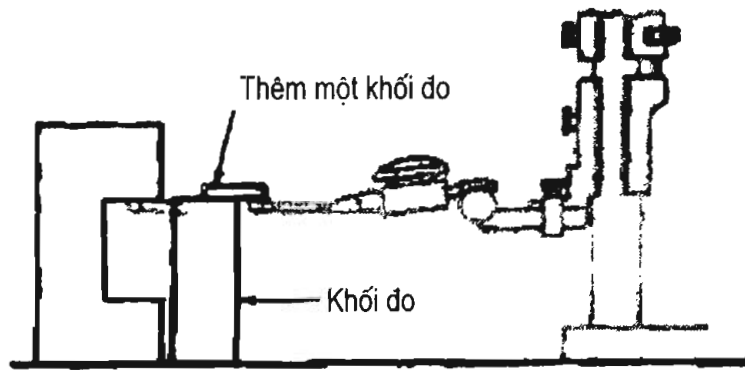
e. Lật ngược chi tiết gia công để tiến hành mài rãnh bên kia tương tự như bước 7 và bước 8.



Hình 2 - 10: Mài hai mặt bên của rãnh.



a. Khi đo bề mặt ở phía trên



b. Khi đo bề mặt ở phía dưới

Hình 2 - 11: Đo kích thước bằng phương pháp so sánh.

9. Lắp ráp, kiểm tra và hoàn thiện công việc.

Kiểm tra các kích thước và độ nhám bề mặt của chi tiết gia công, đồng thời kiểm tra chức năng lắp ráp của các chi tiết ① và ②

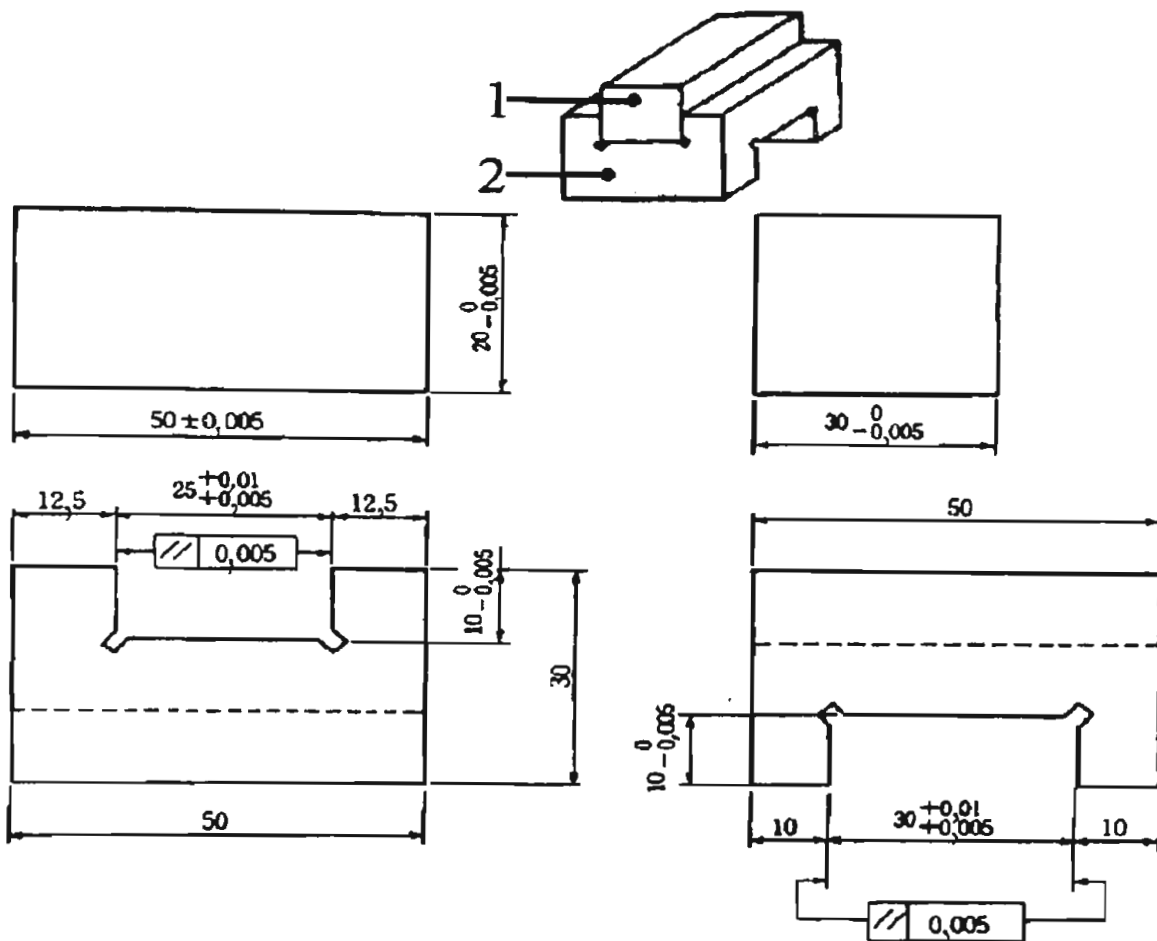
10. Làm sạch máy, dụng cụ cắt, dụng cụ đo và chuyển đến nơi bảo quản.

Dùng tay đưa bộ phận cấp về đúng vị trí bảo quản.

Bài tập

MÀI RÃNH TRƯỢT CÓ TIẾT DIỆN VUÔNG

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

- Gia công đạt độ dung sai kích thước $\pm 0,01$ mm và vát mép các mép sắc theo C0,2.
- Đảm bảo độ song song giữa 2 mặt bên của rãnh đạt 0,005 mm và đảm bảo chi tiết ① và ② trượt dễ dàng.
- Đo các kích thước của chi tiết gia công khi chi tiết được cố định là tốt nhất.

Bài 3	MÀI TRỤC SONG SONG	Thời lượng

[Mục đích]

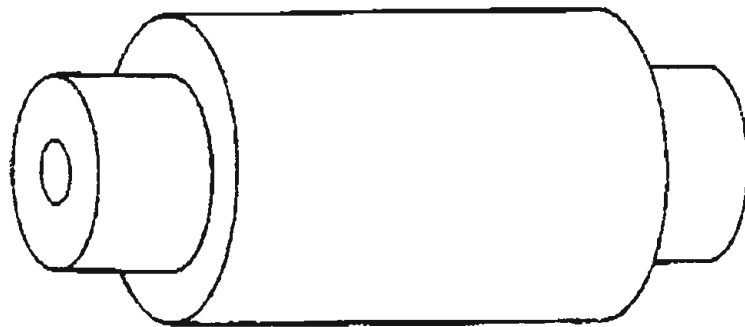
1. Học cách mài trục song song đạt độ chính xác cỡ micron trên máy mài tròn.
2. Học cách tạo rãnh lõm và sửa đá mài.

[Chú ý]

1. Tư thế khi mài phải đúng, không cho phép các hành động không đảm bảo an toàn.
2. Kiểm tra trạng thái áp suất của dầu và mài không tải trước khi tiến hành mài thực tế.
3. Kiểm tra tình trạng cấp dung dịch mài làm mát.
4. Cần thận không làm sút mặt bàn từ.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy mài tròn, tâm chết, móc ngoàm, dụng cụ đo, dụng cụ sửa đá mài, thép cứng $\phi 40 - 100$.

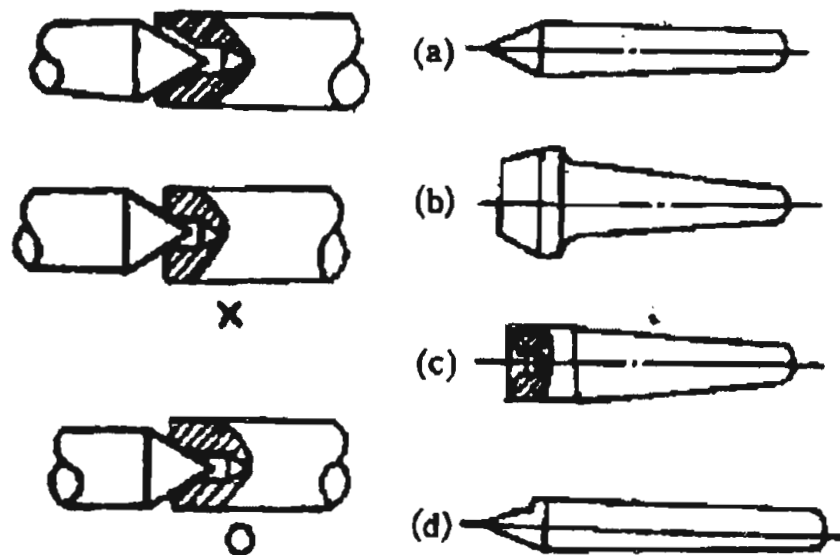


Hình 3 - 1: Chi tiết gia công trục mài song song.

[Thông tin]

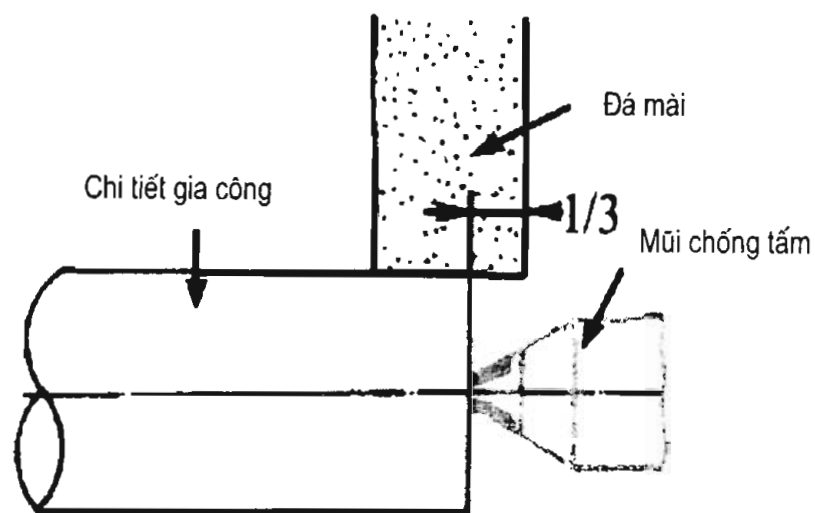
[Lỗ tâm]

Các lỗ tâm cho máy mài tròn phải được sử dụng một cách hợp lý theo hình dạng, trọng lượng và kích thước của chi tiết gia công. Lỗ tâm của chi tiết cũng có vai trò quan trọng trong việc đỡ trục hoặc dầm khi quay. Vì vậy phải gia công với kích thước đúng về đường kính và độ sâu, phải kiểm tra kỹ thuật trước khi gia công.



a. Tâm chết; b. Tâm lõm (tâm nữ); c. Tâm ống; d. Bán tâm (nửa tâm)

Hình 3 - 2: Lỗ tâm và các loại mũi chống tâm.

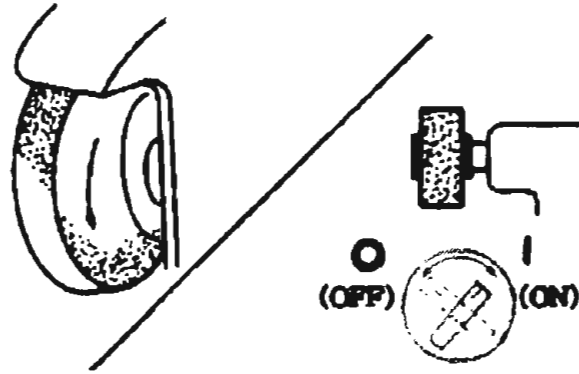


Hình 3 - 3: Vị trí đúng của đá mài.

[Trình tự tiến hành]

1. Chuẩn bị

- a. Kiểm tra mọi chi tiết của đá mài và cấp dầu.
- b. Chuẩn bị dụng cụ và dụng cụ đo.
- c. Kiểm tra bản vẽ và vật liệu đã cho.
- d. Làm sạch các lỗ tâm trên chi tiết và loại bỏ các phoi bám nếu có.
- e. Gá móc ngoàm thích hợp với kích thước của chi tiết.
- f. Chạy bơm dầu thủy lực và cho đá mài quay (xem hình 3 - 4).

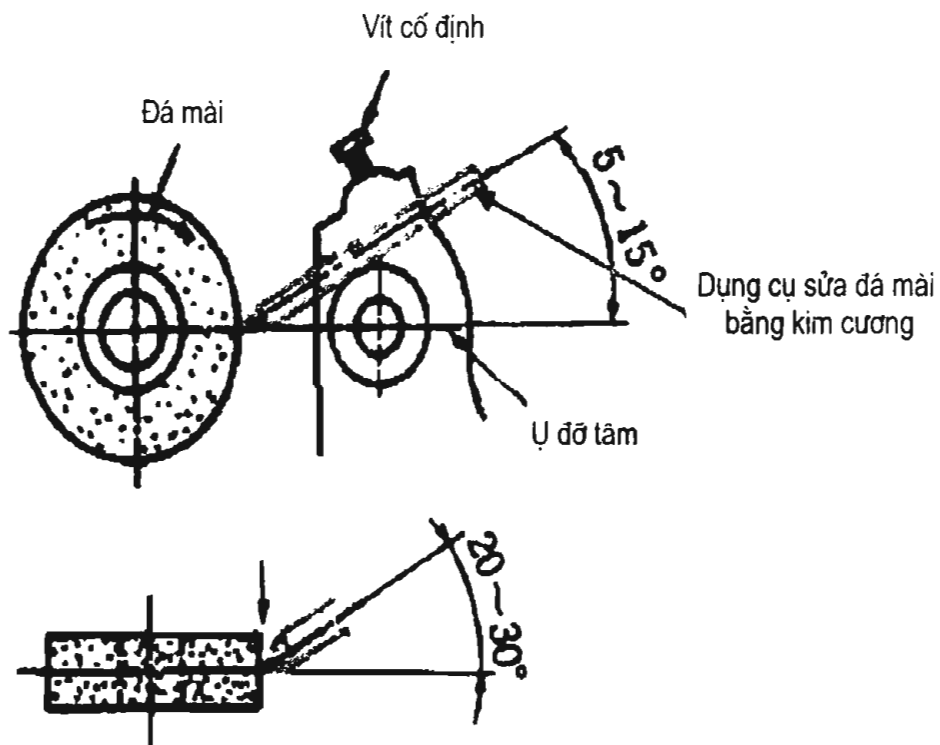


Sau khi đóng - mở (ON - OFF) 3 đến 4 lần, máy sẽ chạy êm.

Hình 3 -4: Chạy đá mài.

2. Kiểm tra độ an toàn của đá mài và sửa đá mài (xem hình 3 - 5).

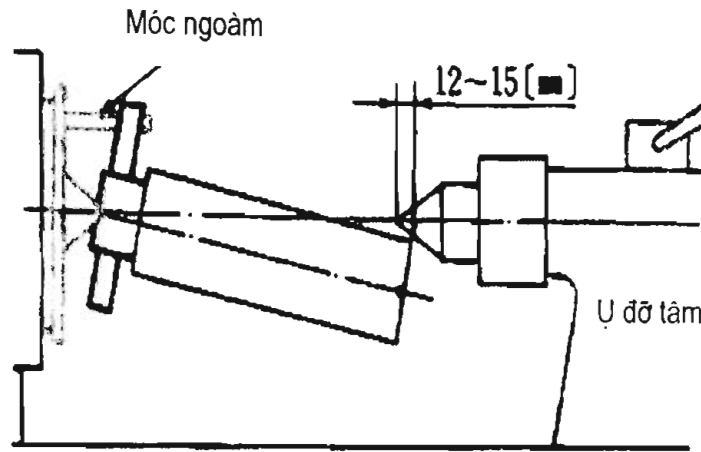
- a. Chọn đá mài an toàn để sử dụng, gá đá mài sau khi đã kiểm tra an toàn và cân bằng.
- b. Gá dụng cụ sửa đá mài lên bàn và tiến hành sửa đá mài.



Hình 3 - 5: Sửa đá mài.

3. Gá ụ đỡ tâm vào bàn phù hợp với chiều dài của chi tiết (xem hình 3 - 6).

- a. Điều chỉnh một lỗ tâm của chi tiết vào mũi chống tâm của trục chính.
- b. Kéo ụ đỡ tâm ra sao cho phần đuôi của chi tiết và mũi chống tâm trên ụ đỡ tâm chồng lên nhau khoảng 10 - 15mm.
- c. Đẩy ụ đỡ về phía tâm chuẩn của bàn và cố định ụ đỡ bằng cách xiết ốc hãm.



Hình 3 - 6: Phương pháp gá ụ đỡ tâm.

4. Điều chỉnh vận tốc quay của chi tiết.

a. Đối với thép thường có đường kính $\phi 36$, vận tốc quay xác định như sau:

$$N = \frac{1000V}{\pi D}$$

V: Tốc độ vòng của bề mặt chi tiết (m/ph)

D: Đường kính của chi tiết (mm).

Trong bảng 1, $V = 15\text{m/ph}$ và $N = \frac{1000 \times 15}{3,14 \times 36} \approx 133$

Phương pháp	Thép	Thép dụng	Gang
Mài thô	10 - 20m/ph	15 - 20m/ph	10 - 15m/ph
Mài tinh	6 - 15m/ph	6 - 16m/ph	6 - 16m/ph
Mài siêu tinh	5 - 10m/ph	5 - 10m/ph	5 - 10m/ph

Bảng 3 - 1: Vận tốc quay của chi tiết trong mài tròn.

b. Chỉnh số vòng quay gần với số vòng quay tính được ở trên.

5. Gá chi tiết trên 2 mũi đỡ tâm.

a. Bôi mỡ vào cả 2 lỗ tâm trên chi tiết.

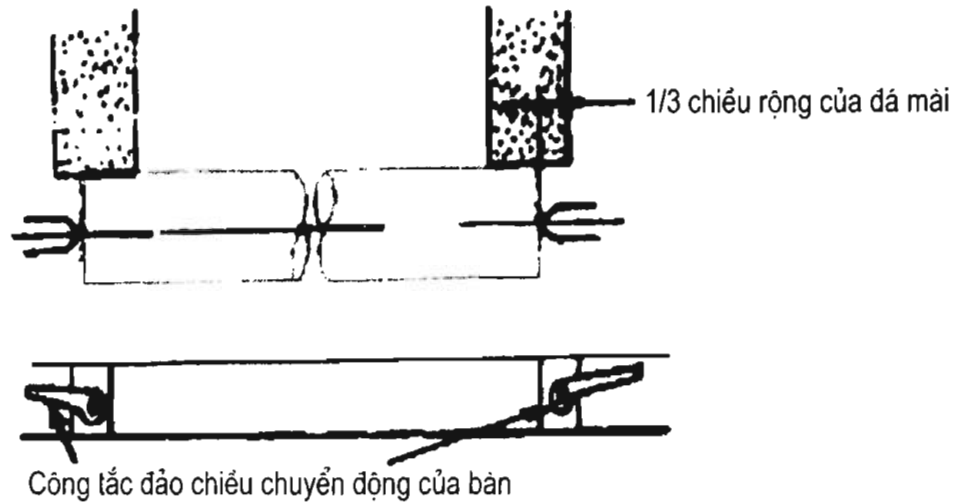
b. Dịch chỉnh các mũi đỡ tâm và cố định chúng.

c. Chú ý để chốt quay trên trục chính dẫn động móc ngoàm cùng quay.

6. Điều chỉnh hành trình của bàn.

a. Nới lỏng các công tắc hành trình dùng để dừng chuyển động của bàn.

b. Cố định các công tắc đảo chiều sao cho bàn phải dừng tại các vị trí như trên hình 3 - 7.



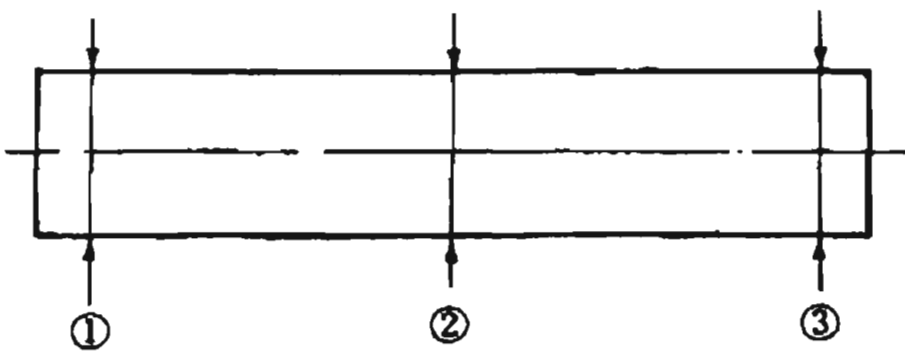
Hình 3 - 7: Các vị trí dừng của bàn.

7. Mài nhẹ bề mặt ngoài của chi tiết.

- Di chuyển bàn sao cho đá mài có vị trí tại đầu ụ đỡ tâm của chi tiết.
- Cho chạy chi tiết.
- Dịch đá mài cho tiếp xúc nhẹ với bề mặt ngoài.
- Cấp dung dịch mài.
- Khi bàn chạy qua chạy lại, tiến hành mài cho đến khi các vết tạo ra do mài trên bề mặt biến mất.

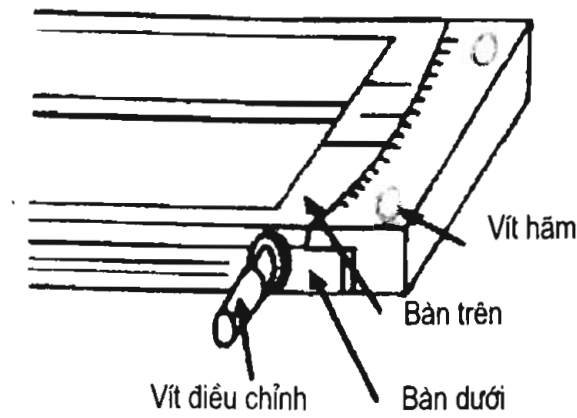
8. Hiệu chỉnh độ trục của chi tiết.

- Kiểm tra độ trụ của chi tiết bằng cách đo đường kính tại 3 điểm như chỉ trên hình 3 - 8



Hình 3 - 8: Kiểm tra độ trụ của chi tiết.

- Nới lỏng vít chỉnh của bàn trên.
- Quay vít chỉnh của bàn trên để điều chỉnh góc phù hợp với độ trụ (xem hình 3 - 9).

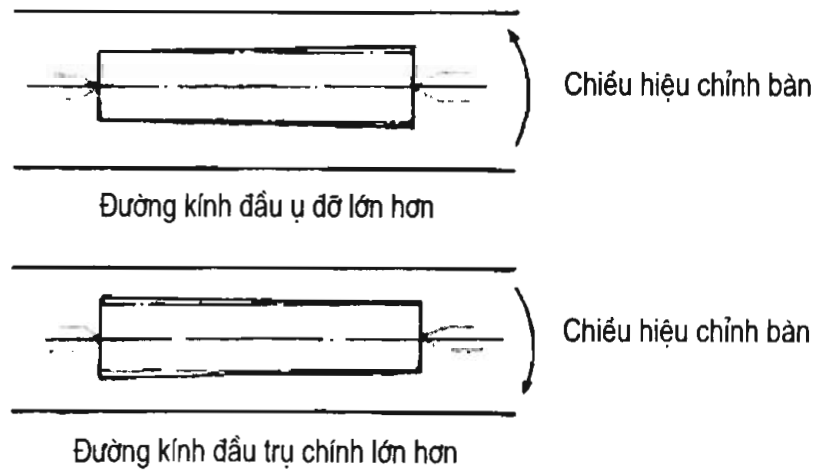


Hình 3 - 9: Kết cấu bàn.

① Khi đầu đẳng ụ đỡ tâm có đường kính lớn hơn, thì xoay bàn trên theo chiều ngược kim đồng hồ (xem hình 3 - 10a).

② Khi đầu đẳng trục chính có đường kính lớn hơn, thì xoay bàn trên theo chiều kim đồng hồ (xem hình 3 - 10b).

d. Tiến hành mài mặt ngoài, sau đó lại kiểm tra và tiếp tục hiệu chỉnh cho đến khi không còn độ côn.



Hình 3 - 10: Hiệu chỉnh độ trụ của chi tiết.

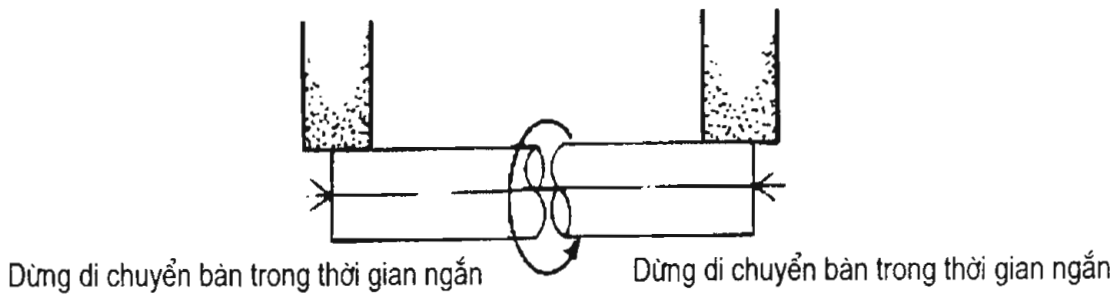
9. Mài thô đường kính ngoài của chi tiết gia công.

a. Chỉnh chiều sâu mài là 0,02 - 0,04mm từ một đầu hoặc từ tất cả hai đầu chi tiết.

b. Chỉnh vận tốc bàn sao cho khi chi tiết quay được 1 vòng thì đá mài mài được từ 2/3 đến 3/4 chiều rộng của nó.

c. Tại hai đầu của chi tiết, dừng chạy bàn trong thời gian ngắn để chi tiết quay từ 1 đến 2 vòng và kiểm tra để thấy xung quanh chi tiết được mài tròn vện. Hành động này gọi là hành động chờ để hoàn chỉnh mài.

d. Để lại lượng dư khoảng 0,03 - 0,05mm so với kích thước mài.



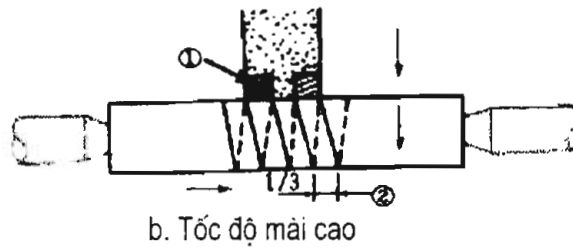
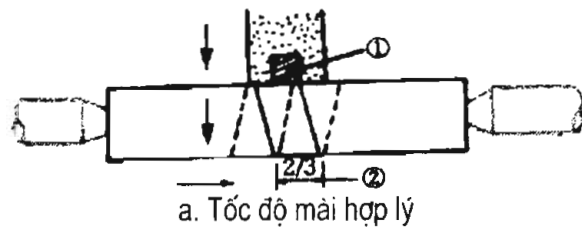
Hình 3 - 11: Hành động chờ.

10. Tiến hành mài tinh bề mặt ngoài của chi tiết.

a, Hiệu chỉnh số vòng quay của chi tiết, theo bảng 1, nếu $V = 10$ [m/ph]

$$N = \frac{1000V}{\pi D} \approx 100 \text{ (vòng)}$$

b. Chỉnh độ sâu của một lần mài trong khoảng 0,01mm



① Phần mòn của đá mài; ② Lượng chạy của bàn

Hình 3 - 12: Lượng mài trên chi tiết.

c. Chỉnh độ tiến của bàn bằng khoảng 1/3 đến 1/4 chiều rộng của đá mài cho mỗi vòng quay

d. Thường xuyên kiểm tra kích thước của bề mặt và mài đủ lượng yêu cầu.

e. Lần mài cuối cùng, không cho đá mài tiến nhưng cho bàn chạy và mài như thường khoảng 2 đến 3 lần để mài hết những vết tạo thành khi mài, quá trình này gọi là quá trình "xoá vết"

11. Kiểm tra độ tròn, độ trụ và các kích thước khác của chi tiết.

12. Thu dọn, vệ sinh máy và nơi làm việc.

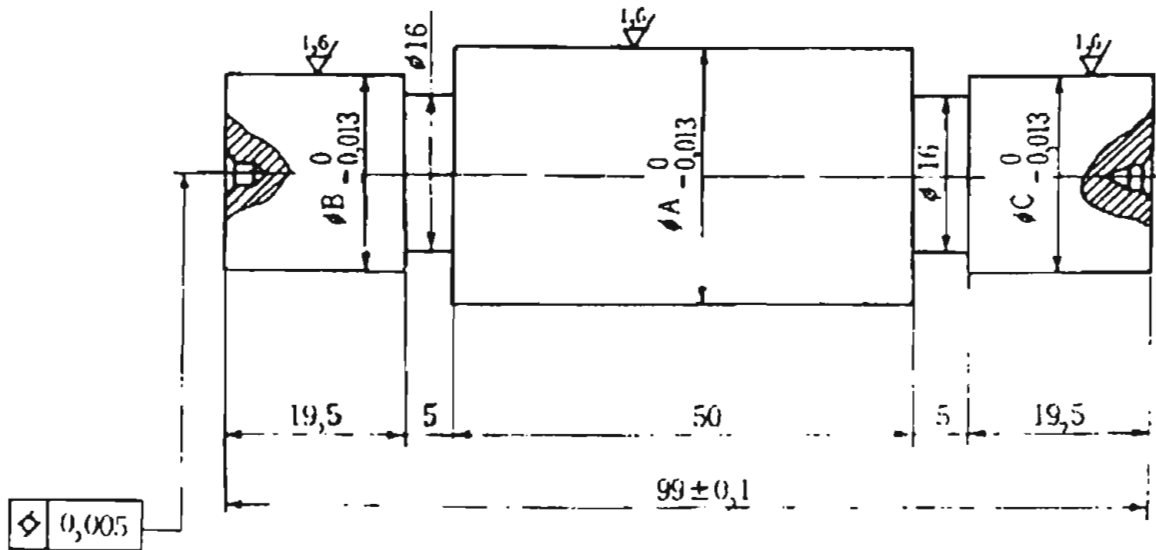
a. Làm sạch các dụng cụ cắt và dụng cụ đo, sau đó bảo quản ở nơi quy định.

b. Làm vệ sinh máy sạch sẽ, tra dầu để bảo quản.

Bài tập

MÀI TRỤC SONG SONG

[Bản vẽ]



Kích thước	A	B	C
Lần			
Lần thứ nhất	$\phi 26,5$	$\phi 21$	$\phi 21$
Lần thứ hai	$\phi 26$	$\phi 20,5$	$\phi 20,5$
Sức bền	0 - 0,013		

[Yêu cầu]

Kiểm tra xem các lực đỡ chi tiết cơ bị yếu đi trong quá trình mài không.

Bài 4	MÀI TRỤC CÔN	Thời lượng

[Mục đích]

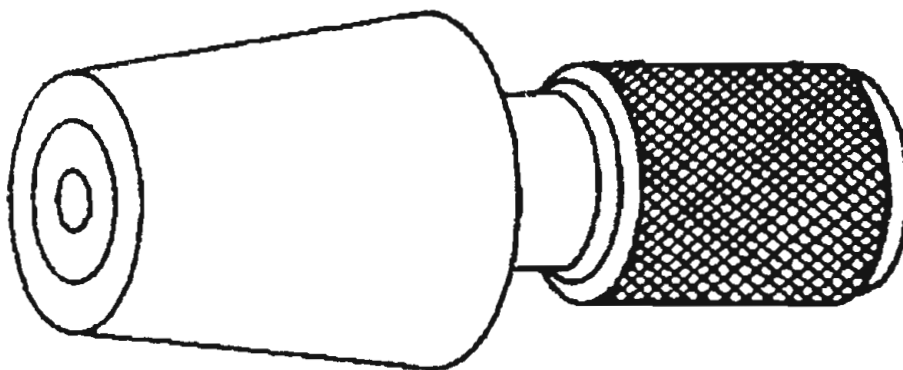
1. Sử dụng thước đo sin và phương pháp đo độ cân của mặt trụ bằng cách dùng các trình tự đo
2. Mài chính xác trụ ngoài đảm bảo sai số trên dưới $0^{\circ} 0'30''$ trên máy mài tròn.

[Chú ý]

1. Kiểm tra tình trạng làm việc của áp suất thủy lực và mài thử không tải nhiều lần trước khi tiến hành mài thực.
2. Chỉnh để chiều quay của đá mài và chiều quay của chi tiết ngược nhau.
3. Kiểm tra tình trạng cấp dung dịch và làm mát khi mài.
4. Khi mài phải có tư thế đứng hợp lý, không cho phép có những động tác thiếu an toàn.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy mài tròn, bộ đồ gác đo sin, trục đo, mũi chống tâm dạng tâm chết, móc ngoàm, dụng cụ đo, dụng cụ sửa đá, thép cứng $\phi 36 - 95$, dung dịch làm mát, dầu bôi trơn.



Hình 4 - 1: Chi tiết gia công có trục côn đã mài.

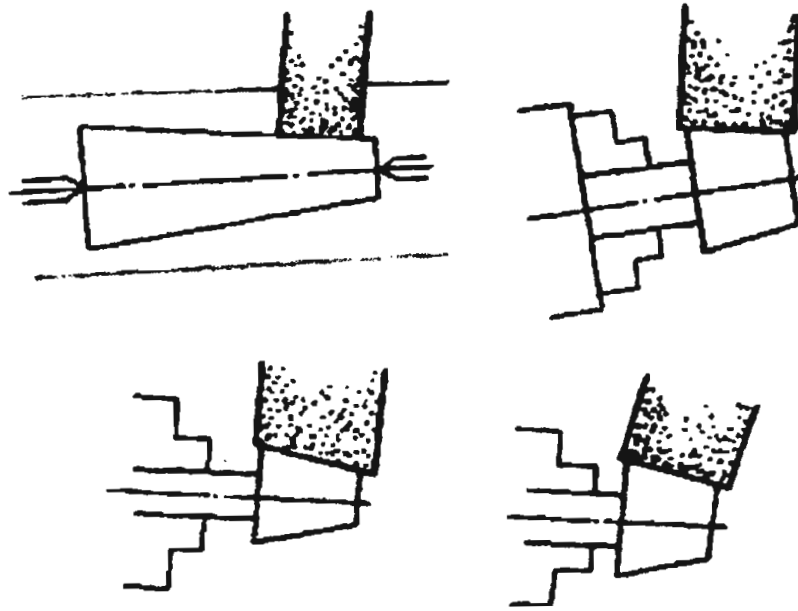
[Thông tin]

1. Phương pháp mài góc.

Để mài góc cân trên máy mài vạn năng, có thể áp dụng nhiều phương pháp khác nhau như ở hình 4 - 2.

Trong số đó:

- a - Phương pháp mài áp dụng khi góc côn nhỏ về chi tiết dài là xoay bàn gá.
- b - Phương pháp xoay trục chính, áp dụng cho chi tiết có góc côn lớn.
- c - Phương pháp sửa đá mài dạng côn, áp dụng khi chiều dài của chi tiết nhỏ hơn chiều rộng mở đá mài.
- d - Phương pháp xoay đá mài.

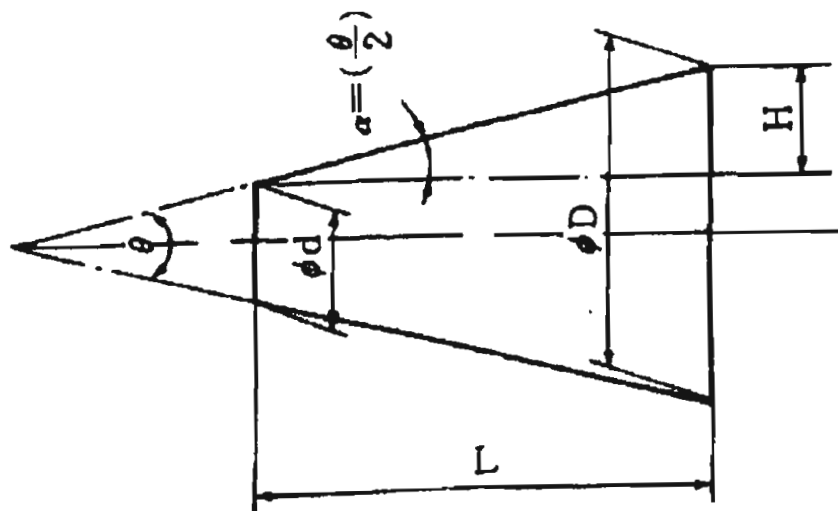


Hình 4 - 2: Phương pháp mài trục côn trên máy mài vạn năng.

2. Kích thước côn và góc.

Theo hình 3 - 4

$$\text{Côn (T)} = \frac{D-d}{L}, \quad \tan \alpha = \frac{D-d}{2L} = \frac{H}{L}$$



Hình 4 - 3: Kích thước côn và góc.

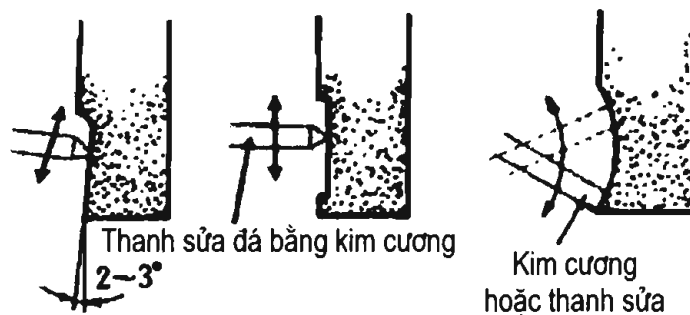
[Trình tự tiến hành]

1. Chuẩn bị.

2. Gá đá mài, tạo rãnh hai mặt bên và sửa đá mài

a. Kiểm tra độ an toàn và cân bằng của đá mài trước khi gá.

b. Gá đỡ cấu tạo rãnh một bên đá mài vào bàn và tiến hành tạo rãnh 2 phía mặt đều đá mài và sửa đá.



Hình 4 - 4: Phương pháp tạo rãnh và sửa đá mài

3. Chỉnh đồng tâm của 2 mũi chống tâm và cố định chi tiết.

a. Di chuyển đá mài về phía sau.

b. Dùng đồng hồ đo để chỉnh đồng tâm một cách chính xác.

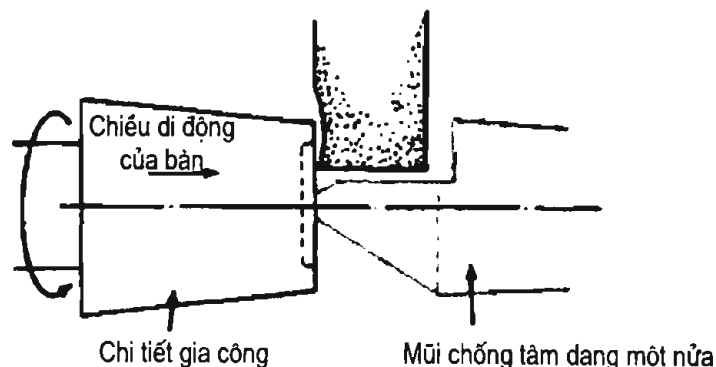
c. Gá chi tiết trên hai mũi chống tâm và dùng móc ngoài có kích thước hợp lý.

4. Mài một đầu của chi tiết bằng đá mài mặt đều.

a. Tạo rãnh hai bên mặt đều của đá mài như hình 4 - 4, để cho bề mặt tiếp xúc của nó nhỏ nhất.

b. Đưa đá mài vào sau đến mức có thể nhưng không chạm những chống tâm "dạng một nửa".

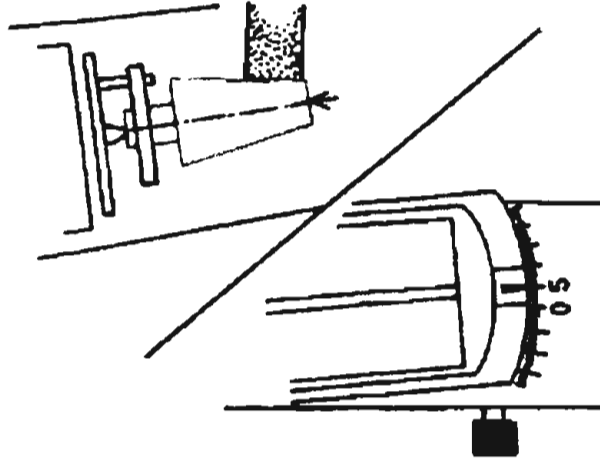
c. Tiến hành mài chi tiết.



Hình 4 - 5: Mài mặt đầu của chi tiết

5. Chỉnh góc xoay của bàn rồi tiến hành mài.

- Nối lỏng vít chỉnh của bàn
- Theo bản gấn trên đuôi của bàn, xoay bàn đi một góc bằng 5° (xem hình 4 - 6)
- Tiến hành mài đường kính ngoài của chi tiết



Hình 4 - 6: Nghiêng bàn

6. Đo góc cân của chi tiết.

- Sử dụng bộ đo góc đo sin.

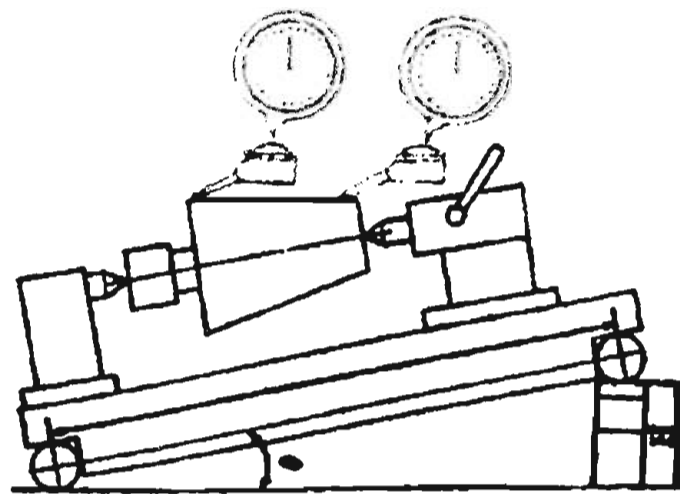
① Đặt bộ đồ góc nghiêng 5°

(a) Khi $L = 300\text{mm}$, $H = L \cdot \sin\theta = 300 \times \sin 5^{\circ} = 26,147\text{mm}$

(b) Lắp, khối đo vào 26,15mm và đặt khối đo ở dưới một trong hai trục đó.

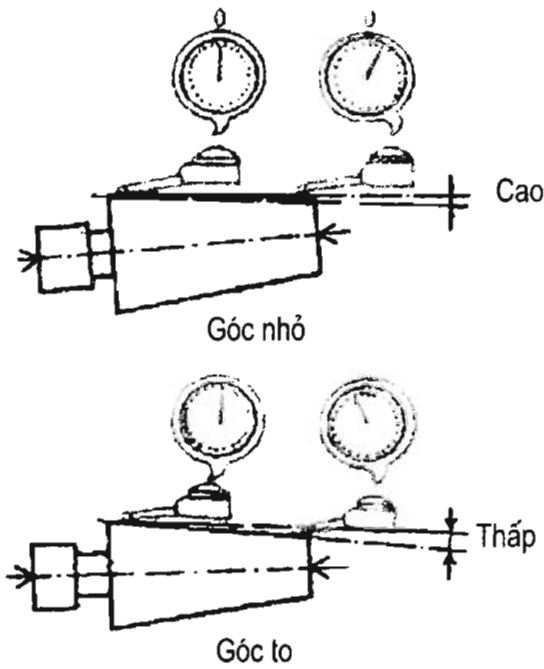
② Gá chi tiết vào bộ đồ gá đo sin sao cho một bên của chi tiết tạo thành mặt ngang.

③ Dùng đồng hồ đo kiểm tra độ song song của bề mặt chi tiết để góc trên bộ đồ gá sin, (xem hình 1 - 7).



Hình 4 - 7: Phương pháp đo góc cân.

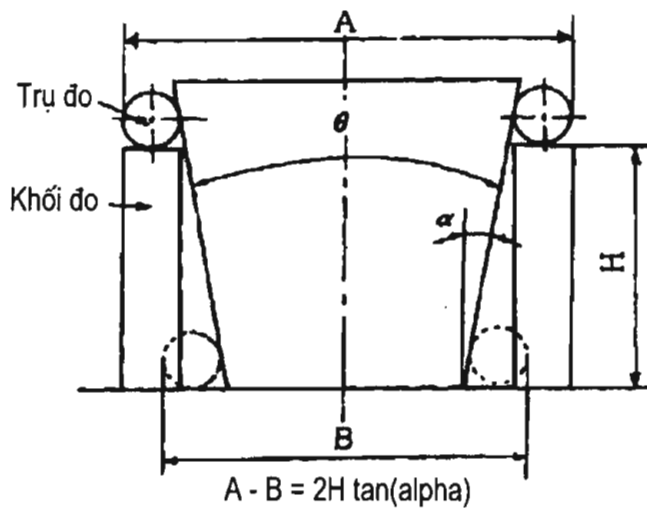
④ Quyết định góc cân của phép đo chỉ trên hình 4 - 8



Hình 4 - 8: Đo góc cân bằng thước đo sin.

b. Tiến hành đo góc bằng các trụ đo.

- ① Chuẩn bị 2 trụ đo có kích thước như nhau (khoảng $\phi 6$)
- ② Dụng chi tiết trên mặt bàn
- ③ Lắp các khối đo có kích thước hợp lý với kích thước của chi tiết gia công và chuẩn bị hai chi tiết có kích thước bằng nhau.
- ④ Dụng cụ khối đo sát với chi tiết và đặt các trụ đo như trên hình vẽ.



Hình 4 - 9: Đo góc bằng trụ đo

- ⑤ Kiểm tra kích thước ngoài của trụ đo và ghi nhớ.
- ⑥ Bỏ khối đo và đặt 2 trụ đo trên bàn và tiếp xúc với đường kính ngoài của chi tiết.

⑦ Đo kích thước B bằng micrometer.

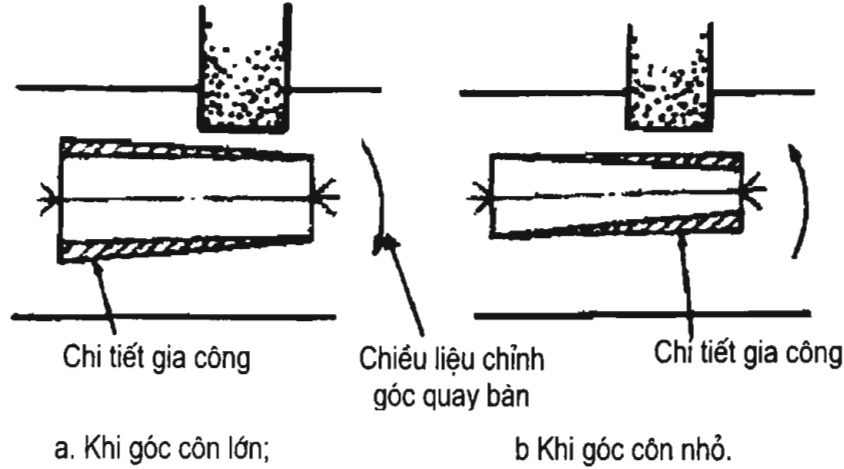
⑧ Xác định sự khác nhau giữa A và B

Chênh lệch độ cao giữa có thể xác định được như sau:

$$A - B = 2 H \tan \alpha$$

(Từ bản vẽ, nếu $\alpha = 5^\circ$, $H = 25\text{mm}$ thì: $A - B = 2H \tan \alpha = 2 \times 25 \times \tan 5^\circ = 50 \times 0,0875 = 4,374$).

7. Hiệu chỉnh góc quay của bàn (xem hình 4 - 10).



Hình 4 - 10: Hiệu chỉnh góc quay của bàn.

a. Sau khi nối, nếu góc côn chưa chuẩn phải liệu chỉnh góc côn bằng cách xoay bàn như hình 4 - 10 hướng dẫn.

b. Tiến hành mài lại để đạt kích thước yêu cầu như bản vẽ.

8. Tiến hành mài tinh trên toàn bộ bề mặt.

9. Kiểm tra toàn bộ kích thước và hoàn thiện công việc.

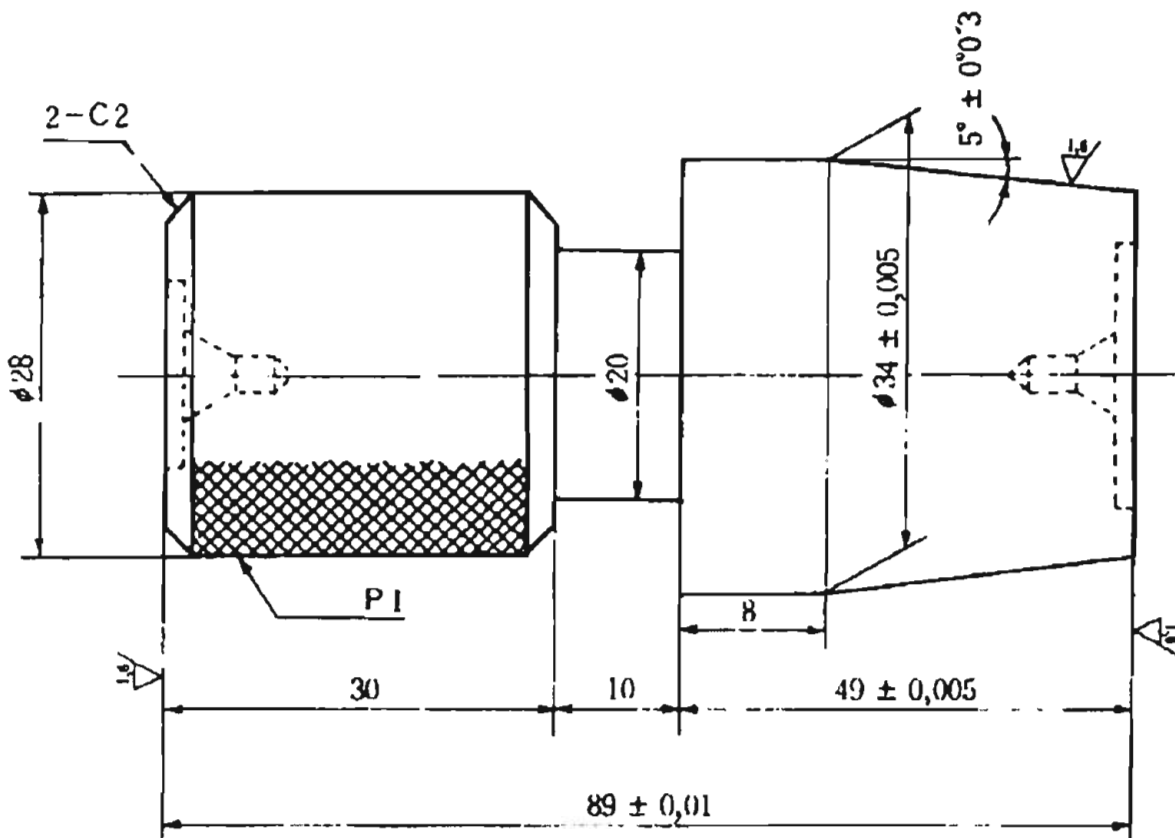
10. Tháo chi tiết gia công, vệ sinh máy móc, các dụng cụ cắt và dụng cụ đo sau đó bảo quản ở nơi hợp lý.

Chỉnh các cần gạt tự động tiến, lùi về vị trí hợp lý

Bài tập

MÀI TRỤC CÔN

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

- Kiểm tra các lực giữ chi tiết khi mài.
- Dùng mỡ bôi trơn các lỗ chống tâm của chi tiết gia công.

Bài 5	MÀI ĐƯỜNG KÍNH TRONG	Thời lượng
--------------	-----------------------------	-------------------

[Mục đích]

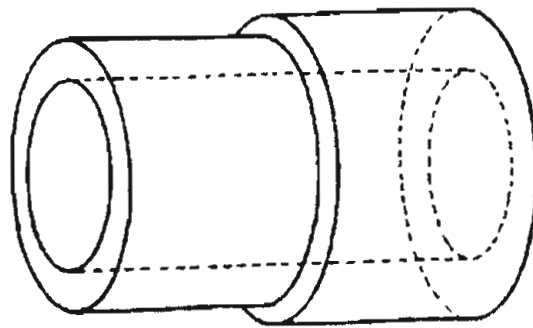
1. Học cách gá chi tiết mài trên mâm cặp và chức năng cơ bản khi mài trong.
2. Có thể mài được các mặt trụ bên trong với độ chính xác $\pm 0,01\text{mm}$.

[Chú ý]

1. Sử dụng lớp đệm bảo vệ mặt khi gá chi tiết mài và cẩn thận để chi tiết không bị biến dạng khi gá.
2. Chỉnh để chiều quay của đá mài và chiều quay của chi tiết ngược chiều nhau.
3. Chú ý không gây vết sứt cho mặt bàn của máy.
4. Kiểm tra tình trạng cấp chất lỏng làm mát khi mài.

[Vật liệu và dụng cụ]

Máy mài tròn, bộ đồ gá đo sin, đo bằng trụ đo, mũi chống tâm dạng tâm chết, móc ngoạm, dụng cụ đo, dụng cụ sửa đá mài, thép cứng $\phi 50 - 60$, chất lỏng làm mát khi mài và chất lỏng bôi trơn.

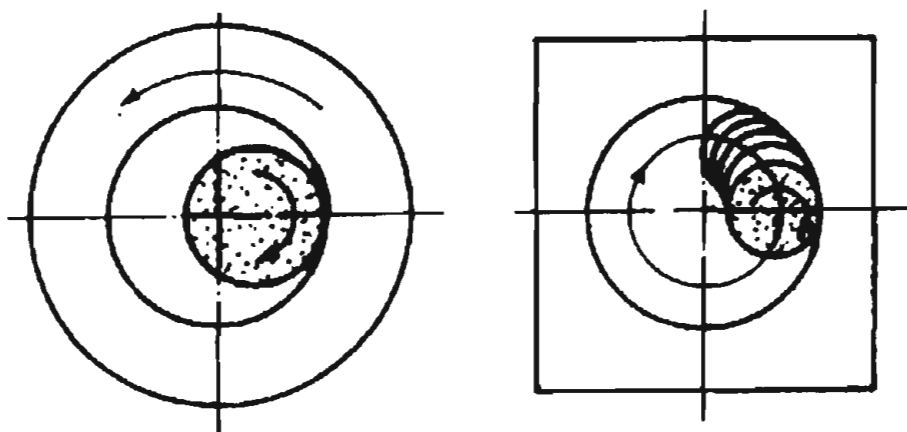


Hình 5 - 1: Chi tiết gia công với mặt trong cần mài.

[Thông tin]

1. Phương pháp mài trong.

Để mài mặt trụ phía trong, có hai phương pháp: Phương pháp thứ nhất, đá mài và chi tiết cùng quay và phương pháp thứ hai là chi tiết cố định còn đá mài vừa quay vừa di chuyển theo mặt trong của lỗ (xem hình 5 - 2).



a - Loại chi tiết mài quay.

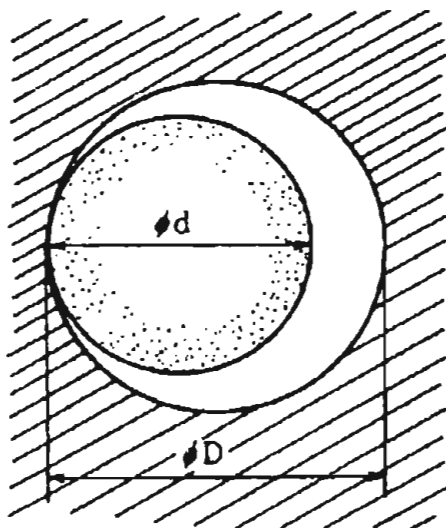
b - Loại chi tiết mài cố định.

Hình 5 - 2: Các phương pháp mài lỗ.

2. Kích thước của đá mài trong.

Đường kính của đá mài trong phải nhỏ hơn đường kính lỗ mài, nhưng nếu đường kính đá mài quá nhỏ thì hiệu suất mài không cao. Như vậy, đường kính đá mài phải hợp lý.

Đối với đường kính của đá mài lỗ, thông thường đường kính đá bằng từ 2/3 đến 3/4 đường kính lỗ được coi là hợp lý.



$$d = (2/3 \sim 1/2)D$$

Hình 5 - 3: Kích thước đá mài trong.

3. Vận tốc cắt của vật liệu khi mài trong.

Chỉ vận tốc mài trong gấp đôi vận tốc mài ngoài. Tham chiếu các giá trị gần đúng sau đây:

Thép thường: 20 - 40 [m/ph]

Thép rèn: 16 - 40 [m/ph]

- Gang đúc: 20 - 50 [m/ph]

Khi mài thô, sử dụng các giới hạn và khi mài tinh thì sử dụng các giới hạn dưới.

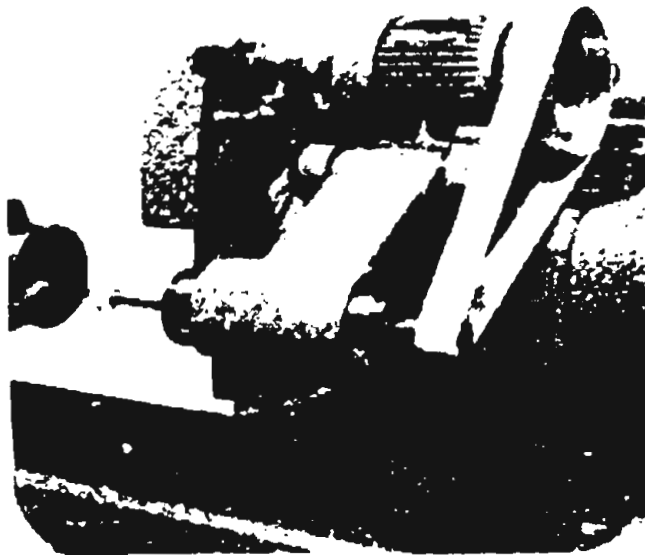
[Trình tự gia công]

1. Chuẩn bị.

- a. Chuẩn bị các dụng cụ cắt và dụng cụ đo.
- b. Kiểm tra bản vẽ và vật liệu đã nhận.
- c. Bôi trơn các vị trí yêu cầu của máy.
- d. Bật công tắc bơm cấp cho hệ thống mài.

2. Gá thiết bị mài trong.

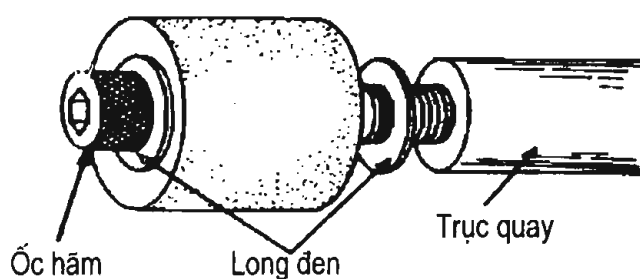
- a. Chỉnh và gá thiết bị mài trong.
- b. Phụ thuộc và chiều sâu lỗ cần mài của chi tiết, chọn giá đỡ đá to và ngắn đến mức có thể.
- c. Làm sạch phần mặt còn của trục đỡ, gá đá mài vào và cố định.



Hình 5 - 4: Thiết bị mài trong.

3. Gá đá mài trong (xem hình 5 - 5).

- a. Chọn đá mài thích hợp với vật liệu mài (WA60J hay WA60K)
- b. Chọn đường kính đá mài sao cho đường kính đá bằng từ 2/3 đến 3/4 đường kính lỗ.
- c. Gá hai long đen lên hai mặt của đá mài trước khi cố định đá trên trục quay của thiết bị mài trong.



Hình 5 -5: Gá đá mài trong.

4. Sửa đá mài.

a. Gá dụng cụ sửa đá bằng kim cương vào vị trí thích hợp. Cạnh của kim cương phải sắc.

b. Nếu cạnh của kim cương không sắc hoặc diện tích tiếp xúc khi cắt quá lớn, thì trục đỡ đá có thể bị cong, dẫn đến sự không đồng đều và mấp mô trên mặt đá mài.



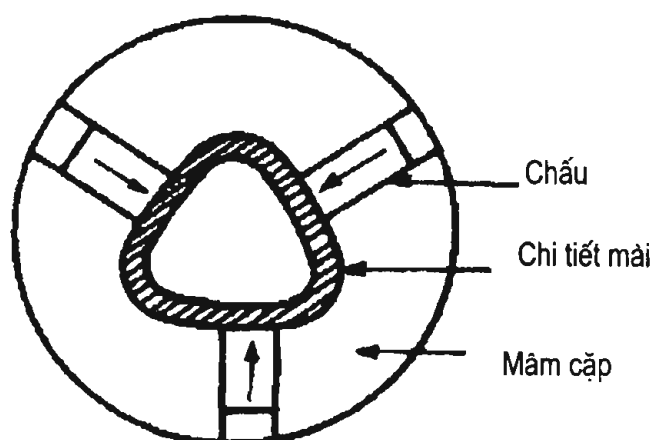
Hình 5 - 6: Ví dụ về chất lượng sửa đá xấu.

5. Gá chi tiết gia công trên mâm cặp.

a. Gá chi tiết gia công trên mâm cặp càng sâu càng tốt.

b. Chỉnh độ đồng tâm giữa trục chính và tâm của chi tiết.

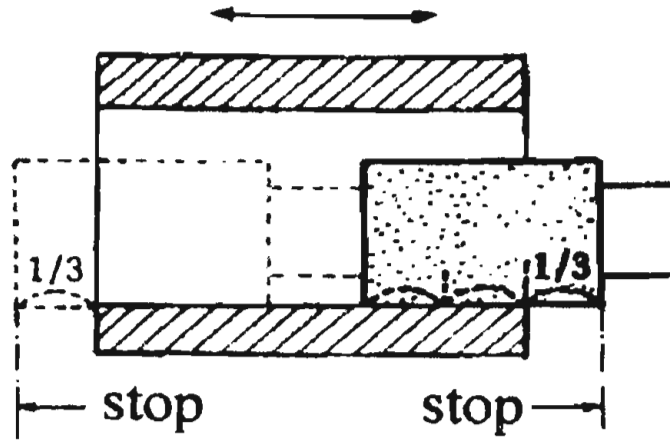
c. Xiết chặt các chấu giữ theo độ cứng vững của chi tiết. Nếu xiết quá chặt đối với ống mỏng, thành ống có thể bị biến dạng (hình 5 - 7), dẫn đến sai số khi mài.



Hình 5 - 7: Biến dạng của chi tiết gia công.

6. Điều chỉnh chiều dài xê dịch của bàn.

Gá các công tắc hành trình sao cho đá mài nhô ra khỏi chi tiết khoảng 1/3 chiều dài của nó (kể cả hai phía). (Xem hình 5 - 8)



Hình 5 - 8: Các vị trí dừng của đá mài.

7. Điều chỉnh số vòng quay của trục chính.

Tính toán số vòng quay của trục chính:

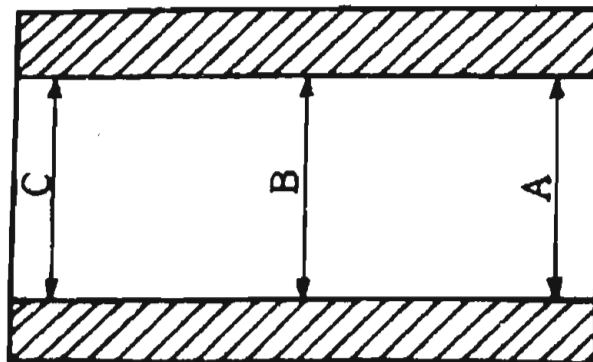
$$N = \frac{1000V}{\pi D}$$

Với V: Tốc độ bề mặt của chi tiết (m/ph)

D: Đường kính trong của chi tiết (mm).

8. Mài đường kính trong của chi tiết đạt độ trụ của nó.

- Khi chỉnh tâm chính xác cần quay chi tiết và đá mài.
- Đưa đá mài vào lỗ và chỉnh để đá tiếp xúc với đường kính trong tại mép vào.
- Cấp dung dịch làm mát cho quá trình mài mặt trong.
- Đo đường kính trong tại ba tiết diện A, B và C bằng đồng hồ đo lỗ như chỉ dẫn trên hình 5 - 9.
- Trong trường hợp có sai số về độ trụ của trục, chỉnh bàn và mài lại đạt độ trụ yêu cầu.



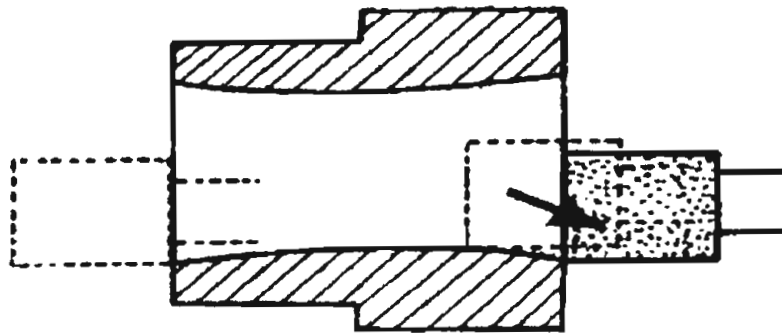
Hình 5 - 9: Đo độ trụ của chi tiết mài.

9. Tiến hành mài thô, lỗ trong của chi tiết.

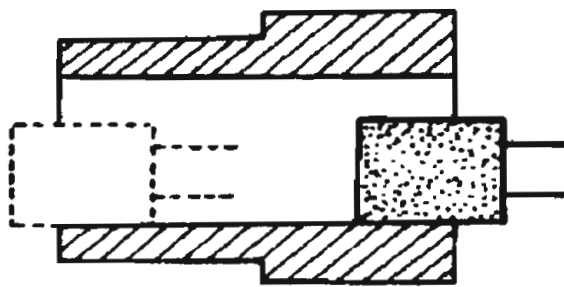
a. Chỉnh sao cho độ sâu của vết mài trong mỗi lần mài khoảng 0,03mm và tiến hành mài thô mặt trong. Song vì trục đá mài biến dạng nên cần phải cắt 2 đến 3 lần bề mặt mới được mài hết 0,03mm.

b. Để đảm bảo kích thước lỗ đồng đều, chỉnh để đá mài chỉ nhô ra khỏi chi tiết khoảng 1/3 chiều rộng của nó.

c. Để lại lượng dư cho mài tinh khoảng 0,05mm.



(a) X



(a) O

Hình 5 - 10: Phương pháp di chuyển đá mài.

10. Tiến hành mài tinh mặt trong của chi tiết.

a. Trong trường hợp đá mài bị mòn nhiều hoặc bề mặt bên trong không nhẵn, phải tiến hành sửa đá ngay.

b. Điều chỉnh tốc độ quay của chi tiết mài về giới hạn thấp ($V = 16 - 20$ (mph)).

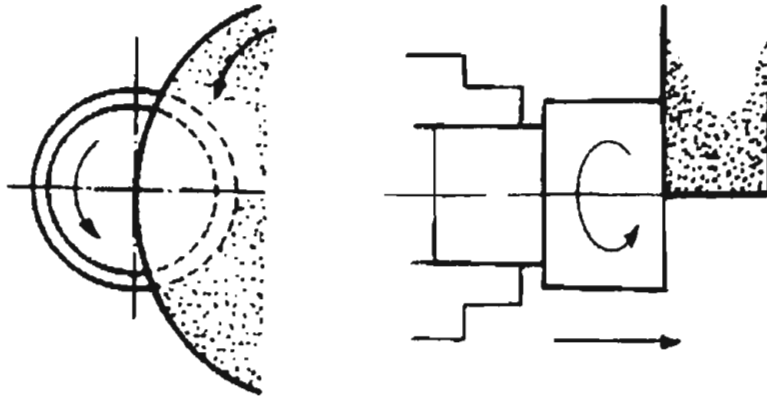
c. Tiến hành mài tinh với chiều sâu vết mài là 0,005mm.

11. Mài mặt đầu của chi tiết bằng đá mài ngoài.

a. Cho đá mài ngoài chạy.

b. Dịch chuyển đá mài ngoài sao cho mặt ngoài của nó trùng với tâm của chi tiết mài (hình 5 - 11).

c. Chỉnh bàn về phía đá mài và tiến hành mài mặt đầu của chi tiết bằng một đầu của đá mài ngoài.



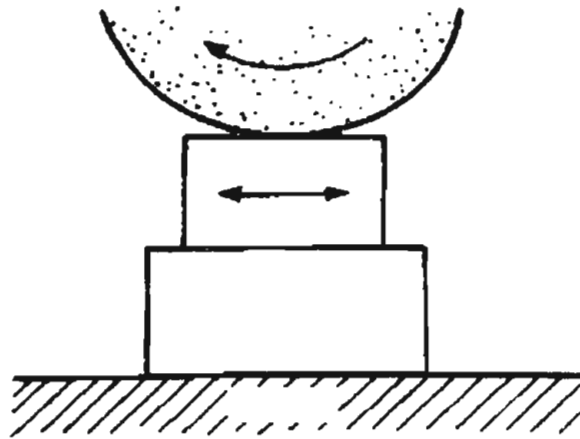
Hình 5 - 11: Mài mặt đầu.

12. Lấy mặt đầu đã mài làm chuẩn, mài mặt bên kia đạt kích thước yêu cầu.

a. Tháo chi tiết từ mâm kẹp, làm sạch bề mặt bàn từ và mặt đầu đã mài, sau đó gá bề mặt đã mài vào bàn từ.

b. Tiến hành mài mặt đầu đạt kích thước yêu cầu.

c. Dùng chất lỏng làm mát và sạch các phoi mài.



Hình 5 - 12: Mài mặt đầu.

13. Tháo chi tiết, làm sạch máy và các dụng cụ sau đó bảo quản ở nơi hợp lý.

a. Làm sạch dụng cụ cắt và dụng cụ đo sau đó bảo quản.

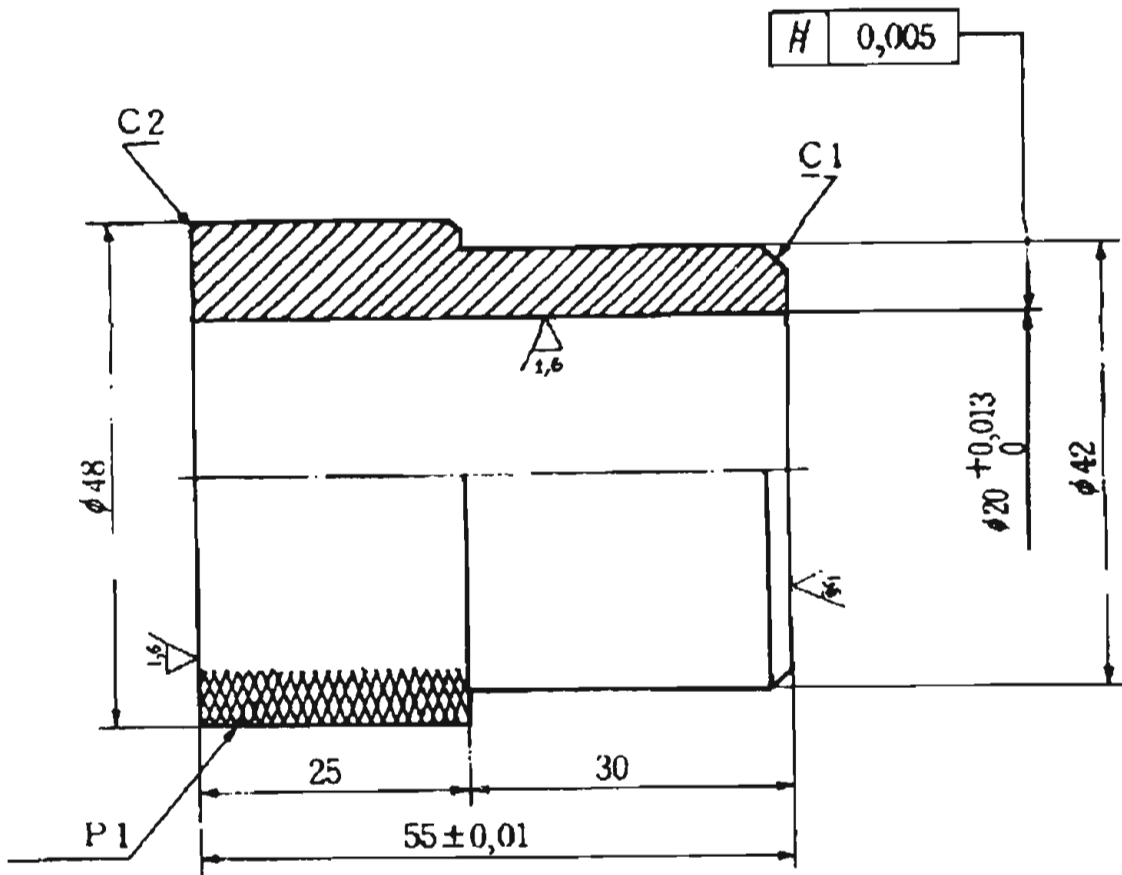
b. Làm sạch máy và bôi dầu.

c. Chỉnh các tay gạt tiến lùi bằng tay về các vị trí hợp lý.

Bài tập

MÀI ĐƯỜNG KÍNH TRONG

[Bản vẽ]



[Yêu cầu]

- Xiết chặt các chấu của mâm cặp với lực ép hợp lý để chi tiết không bị biến dạng.
- Chú ý để đá mài không rung trong quá trình mài.

MÁY CÔNG CỤ

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

41B Lý Thái Tổ - Hà Nội

Chịu trách nhiệm xuất bản:

NGUYỄN ĐÌNH THIÊM

Chịu trách nhiệm nội dung:

NGUYỄN BÁ NGỌC

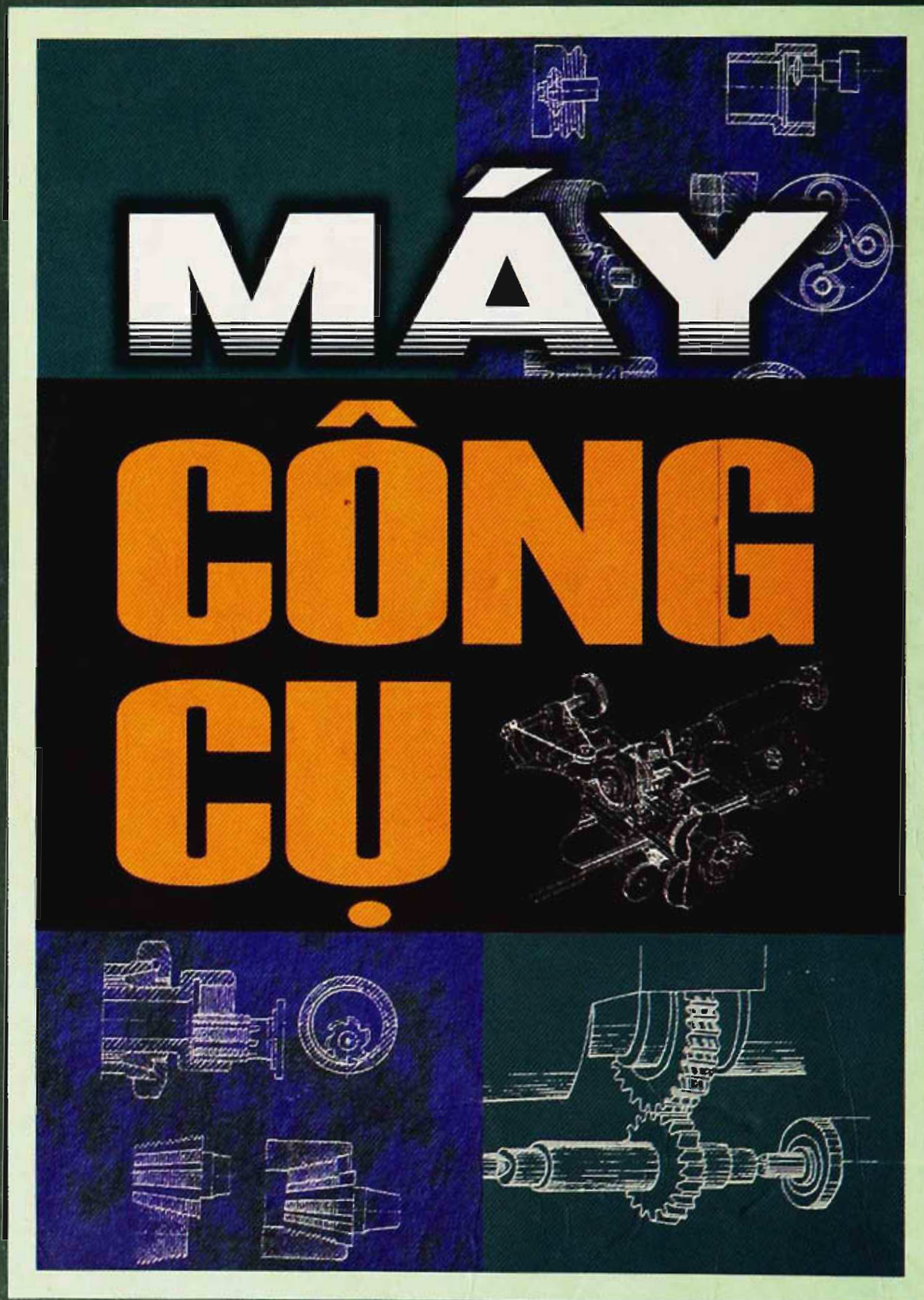
Biên tập và sửa bản in:

TRẦN ĐỨC HÙNG

In 1000 cuốn khổ 20,5 x 28,5 (cm) tại Công ty in Tạp chí Cộng sản. Số xuất bản 18/1392/XB-QLXB của Cục Xuất bản cấp ngày 17/11/2000.

In xong và nộp lưu chiểu tháng 01/2001.

M TKVV
1684



TR
ĐH
C
M
1
06

Thu Vien DHKTCN-TN



MTK06001950



10122053

Giá: 25.800 đ