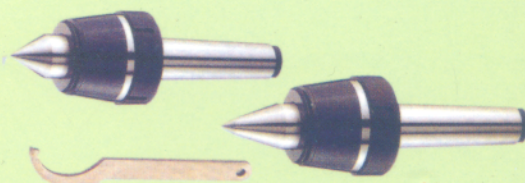
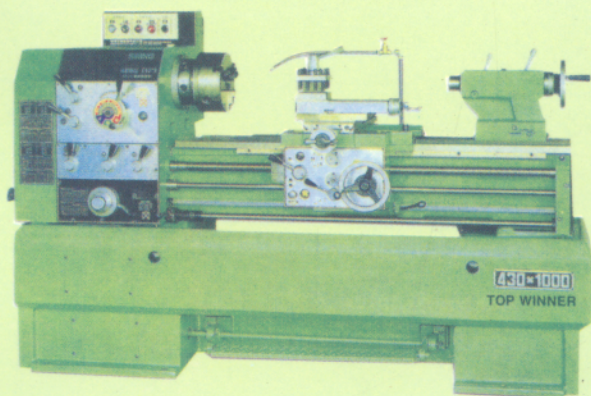


TỦ SÁCH DẠY NGHỀ

Biên soạn: TRẦN MINH HÙNG

Giáo trình **THỰC HÀNH CƠ BẢN NGHỀ** **TIỆN**

(Tài liệu dùng cho các trường
Trung học chuyên nghiệp và Dạy nghề)



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

TỦ SÁCH DẠY NGHỀ

Biên soạn: Trần Minh Hùng

Giáo trình

THỰC HÀNH CƠ BẢN NGHỀ TIỆN

(Tài liệu dùng cho các trường Trung học chuyên nghiệp và Dạy nghề)

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI
HÀ NỘI - 2006

Lời nói đầu

*Hiện nay, nhu cầu giáo trình dạy nghề để phục vụ cho các trường Trung học chuyên nghiệp và Dạy nghề trên phạm vi toàn quốc ngày một tăng, đặc biệt là những giáo trình đảm bảo tính khoa học, hệ thống, ổn định và phù hợp với điều kiện thực tế công tác giảng dạy nghề ở nước ta. Trước nhu cầu đó, Nhà xuất bản Lao động - Xã hội đã tổ chức xây dựng "**Tủ sách dạy nghề**" nhằm biên soạn, tập hợp và chọn lọc các giáo trình tiên tiến đang được giảng dạy tại một số trường có bề dày truyền thống thuộc các nghề khác nhau để xuất bản.*

*"**Giáo trình thực hành cơ bản nghề tiện**" được biên soạn trên cơ sở học sinh đã được học các kiến thức chuyên môn của nghề để áp dụng vào thực tập rèn luyện kỹ năng tay nghề. Từ đó học sinh sẽ hiểu được các bước công nghệ, cách thức tiến hành để làm ra một sản phẩm tiện đúng yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo chất lượng và thời gian.*

Nội dung cuốn giáo trình bao gồm 9 chương giới thiệu về: Những nội quy, quy định trong xưởng thực hành, các bộ phận chủ yếu của máy tiện và các phương pháp gia công trên máy tiện...

Trong quá trình biên soạn giáo trình, mặc dù đã rất cố gắng nhưng không tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Rất mong được sự đóng góp ý kiến xây dựng của các nhà chuyên môn, các bạn đồng nghiệp và đông đảo bạn đọc để cho giáo trình ngày càng hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn.

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

Chương I

NHỮNG KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ NỘI QUY AN TOÀN, CÁCH SỬ DỤNG DỤNG CỤ ĐO KIỂM VÀ KẾT CẤU MÁY TIỆN

A. NỘI QUY VÀ NHỮNG QUY ĐỊNH VỀ AN TOÀN TRONG XƯỞNG TIỆN VÀ GIA CÔNG TRÊN MÁY TIỆN

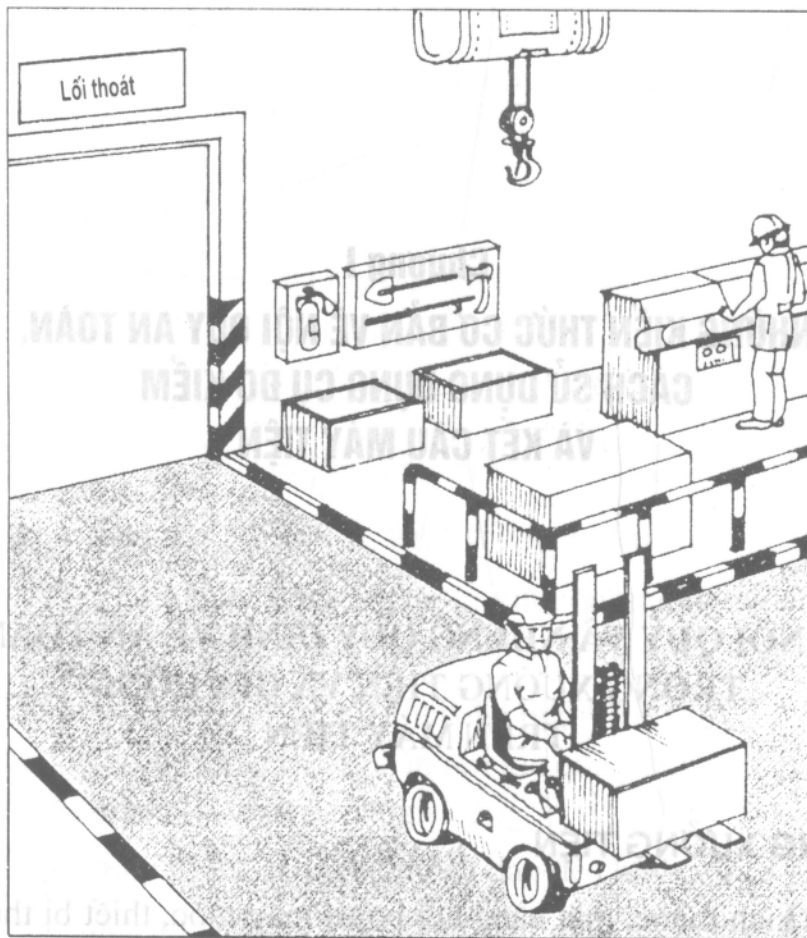
I. TRONG XƯỞNG TIỆN

Dựa vào kích thước, mặt bằng nơi bố trí máy móc, thiết bị thực hành sản xuất của xưởng thực hành mà người ta phải tuân theo các quy định sau:

- Tại vị trí lắp đặt máy tiện phải được sắp xếp hợp lý về khoảng cách giữa các máy, lối đi hợp lý cho việc vận chuyển các phôi liệu, sản phẩm và làm vệ sinh công nghiệp. Nếu có thể còn tận dụng được ánh sáng tự nhiên thoáng mát về mùa hè, ấm áp về mùa đông.

- Sàn nhà, lối đi lại phải sạch sẽ, không trơn, không để dầu mỡ dính trên sàn nhà. Hàng ngày phải quét dọn, hàng tuần phải tổng vệ sinh công nghiệp. Có thùng chứa các loại rác thải, rác nguyên liệu (phôi tiện).

- Trong xưởng phải có hệ thống thông gió, chống nóng về mùa hè cho học sinh. Tại những vị trí dễ quan sát, thuận tiện cho việc qua lại phải lắp đặt các bình bọt cứu hoả, dụng cụ cứu hoả và bảng nội quy phòng cháy, chữa cháy. Phải có lối thoát hiểm trong xưởng khi có sự cố xảy ra như: cháy nổ, chập điện.



Hình 1.1: Nhà xưởng phải đảm bảo các yêu cầu về vệ sinh an toàn kỹ thuật

II. TẠI VỊ TRÍ MÁY TIỆN

2.1. Vị trí xung quanh máy tiện

- Tại vị trí làm việc xung quanh máy tiện phải trang bị các tủ đựng dụng cụ đồ nghề, dụng cụ đo kiểm, khay gỗ để dao cắt, các loại chìa vặn...
- Các loại dụng cụ đo kiểm, các loại calíp mẫu được đặt trên tấm lót bằng nỉ và đặt trên tủ đựng cụ ở phía tay trái người thợ hoặc đặt ở trên nắp hộp trục chính.

- Các loại dao tiện, căn dẹt, tốc kẹp, chìa khoá mâm cặp, chìa khoá bắt dao, mũi tâm, búa... được đặt trên khay gỗ và đặt trên băng máy phía sau ụ động.

- Những dụng cụ phôi liệu chưa sử dụng phải được đặt trong tủ dụng cụ một cách ngăn nắp và đúng vị trí.

2.2. Vị trí trên máy tiện

- Tuyệt đối không được đặt bất cứ một vật gì lên băng máy.

- Không được để các dụng cụ đo kiểm, các tay vặn chìa khoá mâm cặp, bàn dao... trên bàn chạy dao ngang, dao dọc để tránh tai nạn xảy ra khi quá trình gia công.

- Máy móc phải thường xuyên được làm vệ sinh sạch sẽ và được tra dầu bôi trơn vào các bề mặt trượt của băng máy.

III. NHỮNG BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI LÀM VIỆC TRÊN MÁY TIỆN

3.1. Trước khi làm việc

- Người làm việc trên máy tiện phải đội mũ, mặc quần áo bảo hộ lao động gọn gàng, tay áo phải cài cúc lại hoặc gấp lên cao. Nếu tóc dài (đối với nữ) phải búi lại và cho vào trong mũ bảo hộ lao động.

- Phải kiểm tra các dụng cụ cắt gọt, các chi tiết gia công, phôi liệu, bản vẽ kỹ thuật, dụng cụ gá lắp... xem đã đầy đủ và đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật không.

- Kiểm tra hiện trạng bên ngoài của máy các bộ phận che chắn, các vị trí công tắc, tay gạt có ở vị trí an toàn không. Đồng thời cho máy chạy ở chế độ không tải để kiểm tra các cơ cấu điều khiển, hệ thống làm nguội, bôi trơn.

- Nếu máy tiện bị hỏng phải báo ngay cho thợ sửa chữa, không được tự ý sửa chữa hay điều chỉnh lại các chi tiết, bộ phận của máy. Không được phép làm việc khi máy vẫn còn chưa được sửa chữa hoàn chỉnh.

- Khi gá lắp các chi tiết lớn, có khối lượng nặng phải có thiết bị hỗ trợ và chỉ được phép tháo ra khỏi thiết bị hỗ trợ khi đã gá đặt, kẹp chặt một cách chắc chắn trên máy.

- Khi tháo lắp, thay đổi mâm cặp phải kê dưới mâm cặp (trên băng máy) một tấm gỗ để đỡ phòng rơi và hỏng băng máy. Nếu điều kiện cho phép thì sử dụng đồ gá chuyên dùng để gá và tháo, lắp mâm cặp.

- Nhất thiết phải đeo kính bảo hộ để bảo vệ mắt khỏi phoi tiện bắn vào. Không được đi găng tay vải để làm việc, nếu tay bị đau thì dùng băng vải băng lại (băng urgo...).

- Không được dùng các miếng cân dẹt để chêm vào miệng các chìa vặn hoặc nối dài tay vặn của chìa vặn mâm cặp trong khi kẹp chặt phôi trong mâm cặp. Đặc biệt nghiêm cấm trường hợp kẹp chặt phôi xong, để lại chìa vặn mâm cặp ở trên mâm cặp sẽ dẫn đến tai nạn lao động khi máy chạy (mâm cặp quay) chìa vặn sẽ văng ra.

- Khi kẹp chặt phôi xong phải chú ý đến chiều dài nhô ra khỏi mâm cặp của các chấu kẹp (không vượt quá 1/3 chiều dài của chấu), nếu không phải thay chấu kẹp khác hoặc đổi chiều chấu kẹp.

3.2. Trong khi làm việc

- Khi gia công chi tiết có chiều dài phải dùng mũi tâm ở nòng ụ động để đỡ, chi tiết gia công phải có lỗ tâm. Nếu sử dụng mũi tâm cố định phải cho mũi vào lỗ tâm của chi tiết gia công, đồng thời trong quá trình làm việc phải định kỳ kiểm tra xem mũi tâm có trượt ra ngoài lỗ tâm không.

- Khi thực hiện cắt gọt cần phải cho chi tiết quay tròn sau đó mới điều chỉnh cho dao tiện tiếp xúc với chi tiết gia công. Trước khi dừng máy phải ngắt chạy dao tự động, điều chỉnh cho dao cắt di chuyển khỏi bề mặt đang gia công thì mới được ngắt chuyển động quay tròn của trục chính.

- Khi cắt đứt các chi tiết dài, đường kính lớn không được cắt với tốc độ cao. Khi cắt phải chú ý dùng ống thép để đỡ phần chi tiết dài thò ra ở phần phía sau trục chính còn ở phía trước trục chính sử dụng nòng ụ động để đỡ chi tiết gia công. Khi cắt sắp đứt chi tiết cần phải tiến dao ăn vào chi tiết từ từ để tránh hiện tượng phần chi tiết bị cắt bắn văng ra gây nguy hiểm và làm gãy dao cắt.

- Khi gia công vật liệu dẻo có phoi dầy, phải mài dao có góc và rãnh thoát phoi để bẻ phoi tránh cho phoi quấn vào chi tiết gia công. Nếu có phoi quấn vào chi tiết gia công và dao tiện thì nghiêm cấm không được dùng tay để

tách phoi mà phải dùng cây móc phoi chuyên dùng để tách phoi. Khi gia công vật liệu giòn có phoi vụn phải dùng tấm kính chắn bảo vệ để phòng phoi bắn vào mắt người thợ.

- Trong khi máy đang làm việc không được tự động rời bỏ vị trí làm việc hoặc đứng tì, chống tay lên máy. Phải dừng máy và ngắt động cơ điện trước khi rời khỏi vị trí làm việc. Khi máy bị mất điện đột ngột (mất điện nguồn) phải nhanh chóng đưa các tay gạt, công tắc đến vị trí an toàn, đưa dao ra khỏi vị trí cắt gọt của chi tiết gia công để đề phòng sự cố xảy ra khi có điện.

- Khi gia công các kích thước lỗ phải chú ý đến kích thước chiều cao, chiều dài của dao để đảm bảo không ảnh hưởng đến chi tiết gia công.

- Khi dùng máy không được dùng tay hãm hay dùng vật khác tác động vào mâm cặp hoặc chi tiết gia công.

- Khi gia công cắt ren bằng bàn ren hay ta-rô tuyệt đối không được dùng tay để giữ tay vận mà phải dùng bàn dao hoặc thanh thép gá vào bàn dao để gia công cắt ren.

- Khi thực hiện gia công khoan, khoét, doa... trên máy tiện phải chú ý đến việc lắp đặt các mũi khoan, khoét, doa sao cho chúng phải được kẹp chặt và tâm trùng với tâm của trục chính để đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

3.3. Khi kết thúc công việc

- Khi kết thúc công việc dùng máy phải điều chỉnh các cần gạt về vị trí an toàn, ngắt điện khỏi máy.

- Vệ sinh sạch sẽ phoi tiện, dung dịch làm mát còn đọng lại ở trên máy bằng giẻ và chổi quét. Lau sạch các dụng cụ đo, dụng cụ cắt và cắt gọt vào tủ dụng cụ hoặc các vị trí đã quy định. Quét sạch sàn nhà xung quanh vị trí máy tiện.

- Sắp xếp gọn gàng các chi tiết đã gia công, phôi liệu vào các vị trí quy định.

- Dùng dầu bôi trơn bôi lên các bề mặt trượt làm việc ở trên bàn xe dao và băng máy.

- Bàn giao máy, ghi chép tình hình hiện trạng của máy trong thời gian làm việc cho ca sau vào sổ ghi chép.

B. SỬ DỤNG DỤNG CỤ ĐO KIỂM TRA TRONG GIA CÔNG TIỆN

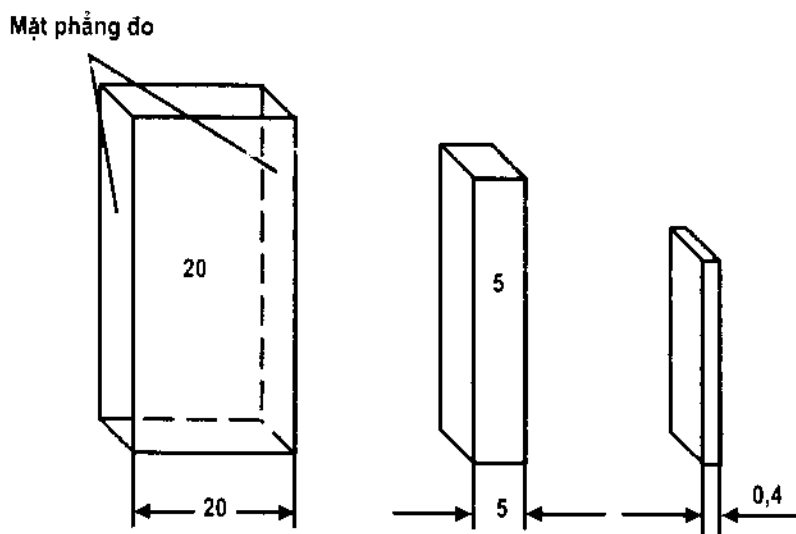
Trong quá trình gia công tiện, để đảm bảo kích thước chi tiết gia công theo đúng bản vẽ kỹ thuật người thợ phải tiến hành kiểm tra các kích thước gia công. Muốn thực hiện được công việc này phải sử dụng các dụng cụ đo kiểm. Thông thường, người ta sử dụng 2 loại dụng cụ đo đó là:

- Các dụng cụ đo calíp và căn mẫu.
- Các dụng cụ đo có khắc vạch và máy đo.

I. CÁC DỤNG CỤ ĐO CALÍP VÀ CĂN MẪU

1.1. Căn mẫu

Căn mẫu là loại mẫu chuẩn về kích thước chiều dài, có độ chính xác cao, dùng để kiểm tra hoặc để truyền kích thước từ độ dài chuẩn tới chi tiết cần kiểm tra.



Hình 1.2: Căn mẫu

Căn mẫu thường được dùng để kiểm tra các chi tiết, dụng cụ chính xác cao dùng để điều chỉnh dụng cụ đo, điều chỉnh máy hoặc điều chỉnh các cỡ chặn để gia công các chi tiết có độ chính xác cao. Thường được chế tạo thành

các khối thép hình chữ nhật, có các mặt phẳng song song với nhau và được mài rà chính xác. Vật liệu chế tạo là thép hợp kim chịu mài mòn. Độ chính xác của căn mẫu phụ thuộc vào kích thước danh nghĩa và độ sai lệch cho phép của căn. Mặt đo của căn mẫu có thể lắp khít vào nhau sau khi đã lau sạch lớp dầu bảo vệ trên bề mặt căn mẫu.

Tiết diện của căn mẫu là $9 \times 30\text{mm}$ với các miếng căn có kích thước đo dưới 10mm .

Tiết diện của căn mẫu là $9 \times 35\text{mm}$ với các miếng căn có kích thước đo trên 10mm .

Căn mẫu được chế tạo thành từng bộ, mỗi bộ có: 32 miếng, 45 miếng, 82 miếng hoặc 92 miếng... được bảo quản trong các hộp gỗ.

Ví dụ: Bộ căn 45 miếng được chia thành 5 dãy kích thước như sau:

Dãy 1: Gồm 9 miếng căn có kích thước từ $1,001 \div 1,009\text{mm}$, kích thước chênh lệch nhau giữa hai miếng căn liên kế là $1,001\text{mm}$.

Dãy 2: Gồm 9 miếng căn có kích thước từ $1,01 \div 1,09\text{mm}$, kích thước chênh lệch nhau giữa hai miếng căn liên kế là $1,01\text{mm}$.

Dãy 3: Gồm 9 miếng căn có kích thước từ $1,1 \div 1,9\text{mm}$, kích thước chênh lệch nhau giữa hai miếng căn liên kế là $0,1\text{mm}$.

Dãy 4: Gồm 9 miếng căn có kích thước từ $1 \div 9\text{mm}$, kích thước chênh lệch nhau giữa hai miếng căn liên kế là 1mm .

Dãy 5: Gồm 9 miếng căn có kích thước từ $10 \div 90\text{mm}$, kích thước chênh lệch nhau giữa hai miếng căn liên kế là 10mm .

Để kiểm tra kích thước $15,972\text{mm}$ cần chọn các miếng căn sau:

1. Miếng căn có kích thước $1,002\text{mm}$
2. Miếng căn có kích thước $1,07\text{mm}$
3. Miếng căn có kích thước $1,9\text{mm}$
4. Miếng căn có kích thước $2,0\text{mm}$
5. Miếng căn có kích thước $10,0\text{mm}$

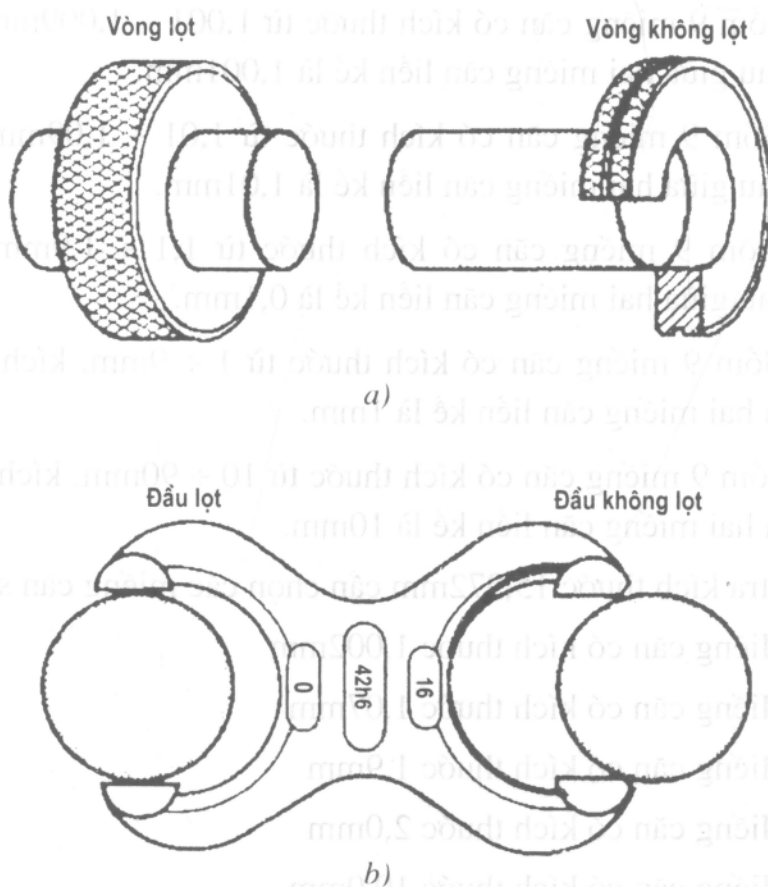
Tổng cộng: $15,972\text{mm}$

1.2. Calíp đo

Trong gia công tiện, để kiểm tra kích thước gia công hàng loạt, người ta không cần đo trực tiếp để xác định kích thước thực của chi tiết gia công mà chỉ cần kiểm tra để xác định xem kích thước của chi tiết gia công có trong dung sai cho phép hay không, khi đó người thợ có thể dùng calíp để kiểm tra. Thông thường để kiểm tra kích thước trong gia công tiện, người ta thường sử dụng các loại calíp sau:

- Calíp kiểm tra mặt trụ.
- Calíp kiểm tra mặt côn.
- Calíp kiểm tra ren.

1.2.1. Calíp kiểm tra mặt trụ



Hình 1.3: Các loại calíp kiểm tra mặt trụ

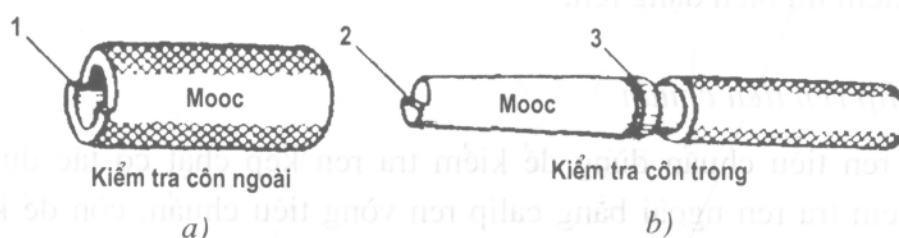
Khi kiểm tra trục cần đưa đầu lọt vào đường kính trục cần kiểm tra, nếu lọt tức là kích thước của chi tiết gia công (trục) không vượt quá kích thước lớn nhất. Nếu không lọt tức là kích thước của chi tiết gia công (trục) lớn hơn kích thước lớn nhất cho phép. Sau đó đẩy nhẹ vòng không lọt hoặc đầu không lọt vào đường kính của trục cần kiểm tra, nếu không lọt tức là đường kính của trục không nhỏ hơn kích thước nhỏ nhất. Nếu lọt tức là kích thước của trục nhỏ hơn kích thước nhỏ nhất cho phép.

Chi tiết gia công (trục) đạt yêu cầu kỹ thuật khi lọt qua đầu lọt và không lọt qua đầu không lọt.

Khi kiểm tra kích thước lỗ gia công, ta dùng calíp nút. Việc kiểm tra kích thước đường kính lỗ gia công (lỗ trục) tương tự như kiểm tra kích thước đường kính của bề mặt trụ ngoài.

Để phân biệt đầu lọt và đầu không lọt của calíp, thường trên calíp đầu không lọt được sơn một vạch màu đỏ.

1.2.2. Calíp kiểm tra mặt côn



Hình 1.4: Các loại calíp kiểm tra mặt côn

Calíp kiểm tra mặt côn chủ yếu là: calíp bạc côn (hình 1.4a) dùng để kiểm tra các mặt côn ngoài, calíp nút côn (hình 1.4b) dùng để kiểm tra các lỗ côn. Trên các calíp này ở các mặt mút đầu có chia thành các bậc hoặc khắc vạch trên bề mặt côn để xác định kích thước độ côn.

Khi kiểm tra bề mặt côn ngoài, người ta có thể vạch trên đường sinh của bề mặt côn cần kiểm tra 1 đến 2 vạch bằng phấn hay sơn mỏng, sau đó đưa nhẹ bạc côn vào chi tiết cần kiểm tra và quay một góc. Nếu các đường vạch phấn bị xóa không đều thì độ côn của chi tiết gia công khác với độ côn của calíp.

Khi kiểm tra lỗ côn cần vạch 1 đến 2 vạch trên calíp nút bằng phấn hay sơn mỏng, sau đó đẩy nhẹ calíp vào lỗ côn cần kiểm tra và quay calíp một góc. Nếu các vạch phấn bị xóa không đều thì độ côn của calíp khác với độ côn của lỗ côn.

Để kiểm tra góc côn cần kiểm tra và kích thước côn, cần quan sát tại các vị trí đưa calíp vào chi tiết gia công cần đo. Nếu đầu cuối mặt côn của chi tiết trùng với mặt mút hoặc nằm trong giới hạn các vạch khắc dấu trên bề mặt calíp thì kích thước của mặt côn là đúng.

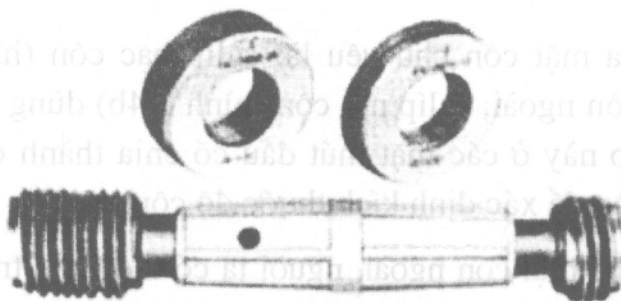
1.2.3. Calíp kiểm tra ren

Để đánh giá chất lượng gia công ren trên máy tiện, người ta thường sử dụng 3 loại calíp ren sau:

- Calíp ren tiêu chuẩn.
- Calíp ren giới hạn.
- Cữ kiểm tra biên dạng ren.

a) Calíp ren tiêu chuẩn

Calíp ren tiêu chuẩn dùng để kiểm tra ren kẹp chặt có tác dụng bình thường. Kiểm tra ren ngoài bằng calíp ren vòng tiêu chuẩn, còn để kiểm tra ren trong thì sử dụng calíp ren nút tiêu chuẩn.



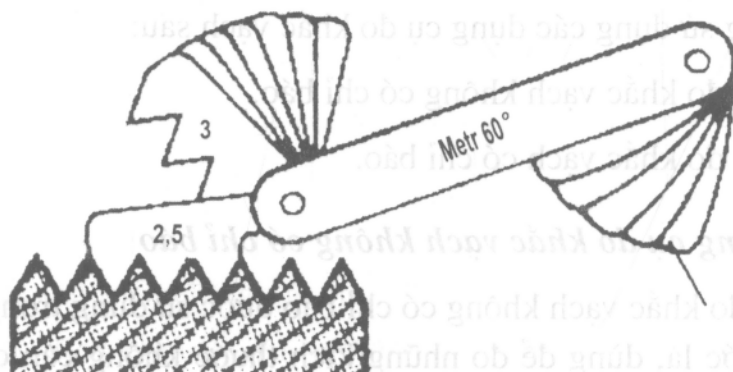
Hình 1.5: Các loại calíp ren tiêu chuẩn

b) Calíp ren giới hạn

Calíp ren giới hạn thường dùng để kiểm tra với các mối ren đảm bảo tính lắp bền. Kiểm tra ren ngoài bằng calíp ren vòng giới hạn gồm có 2 vòng (vòng lọt và vòng không lọt). Vòng không lọt có chiều dài ren ngắn hơn chiều dài ren của vòng lọt. Vòng không lọt không vặn vào được với ren cần kiểm tra của chi tiết gia công. Vòng lọt phải vặn vào được toàn bộ chiều dài ren cần kiểm tra của chi tiết gia công một cách nhẹ nhàng, êm không có độ rơ và xộc xệch.

Để kiểm tra lỗ ren, người ta sử dụng calíp ren nút. Calíp ren nút giới hạn có 2 đầu, đầu lọt và đầu không lọt. Đầu không lọt không vặn được vào lỗ ren của chi tiết gia công, còn đầu lọt vặn được hoàn toàn vào lỗ ren cần kiểm tra của chi tiết gia công một cách nhẹ nhàng, êm không có độ rơ và lắc.

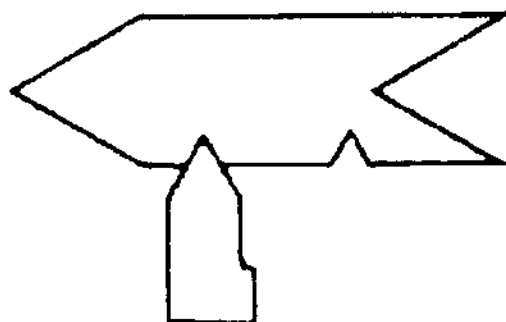
Để đo bước ren của chi tiết gia công cần sử dụng cỡ đo bước ren, bằng cách đặt trên Prôfin của một số vòng ren vào trong các phiến đo bước ren có bước ren tương ứng với bước ren chi tiết gia công. Mỗi phiến của cỡ đo ren có ghi chỉ số bước ren. Độ chính xác của bước và Prôfin ren được xác định theo mức độ trùng nhau của các biên dạng theo khe hở ánh sáng.



Hình 1.6: Cỡ đo bước ren

c) Cỡ kiểm tra biên dạng ren

Trong quá trình gia công trên máy tiện, người ta sử dụng một số cỡ để kiểm tra biên dạng của chi tiết gia công hoặc biên dạng của dao tiện khi tiện các bề mặt định hình.



Hình 1.7: Cữ kiểm tra biên dạng ren

Độ chính xác của việc kiểm tra chi tiết gia công so với cữ phụ thuộc vào mức độ tiếp xúc khít giữa biên dạng của chi tiết cần kiểm tra với biên dạng của cữ theo khe hở ánh sáng.

II. CÁC DỤNG CỤ ĐO CÓ KHẮC VẠCH VÀ MÁY ĐO

2.1. Dụng cụ đo có khắc vạch

Trong quá trình gia công trên máy tiện, để đo các kích thước gia công người ta thường sử dụng các dụng cụ đo khắc vạch sau:

- Dụng cụ đo khắc vạch không có chỉ báo.
- Dụng cụ đo khắc vạch có chỉ báo.

2.1.1. Dụng cụ đo khắc vạch không có chỉ báo

Dụng cụ đo khắc vạch không có chỉ báo được sử dụng trong gia công tiện chủ yếu là thước lá, dùng để đo những kích thước không cần chính xác hoặc chính xác không cao.

Thước lá có phạm vi đo tới 500mm bao gồm:

- Thước lá có phạm vi đo tới 150mm;
- Thước lá có phạm vi đo tới 200mm;
- Thước lá có phạm vi đo tới 300mm;
- Thước lá có phạm vi đo tới 500mm.

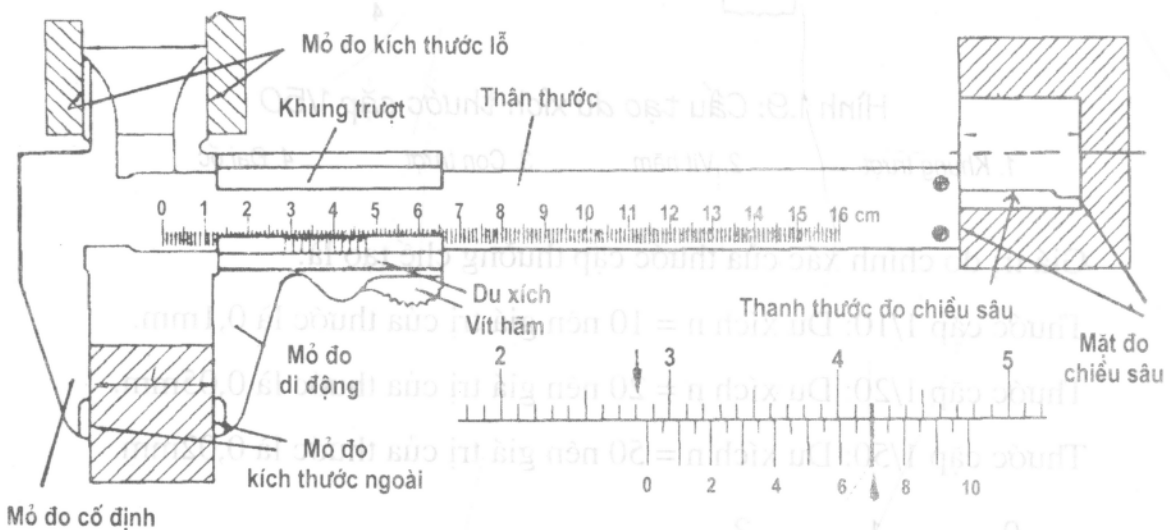
2.1.2. Dụng cụ đo khắc vạch có chỉ báo

Dụng cụ đo khắc vạch có chỉ báo bao gồm:

- Thước cặp.
- Pan me.
- Đồng hồ so.

a) Thước cặp

* Cấu tạo



Hình 1.8: Cấu tạo thước cặp loại 1/10

Thước cặp dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều rộng, chiều cao, đường kính chiều rộng rãnh của các bề mặt ngoài, bề mặt trong.

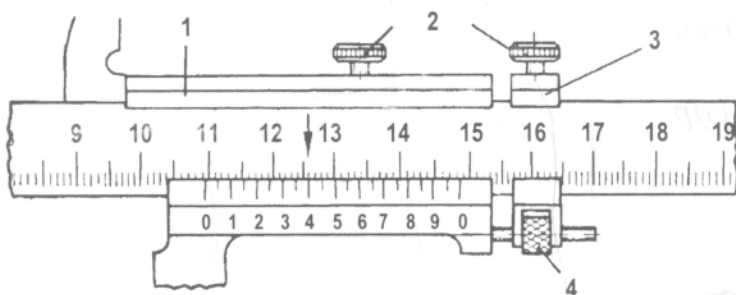
Thước cặp được cấu tạo gồm các bộ phận chính sau:

+ Thân thước chính: Trên thân thước có khắc các vạch theo đơn vị milimét và có mỏ đo cố định.

+ Khung trượt: Trên khung trượt có các vạch du xích, mỏ đo di động và vết hãm.

Ngoài ra, thước cặp còn có thanh thẳng để đo chiều sâu.

Thước cặp thường được chế tạo với các phạm vi đo như sau: $0 \div 125\text{mm}$; $0 \div 200\text{mm}$; $0 \div 320\text{mm}$; $0 \div 500\text{mm}$; $250 \div 710\text{mm}$; $320 \div 1000\text{mm}$; $500 \div 1400\text{mm}$; $800 \div 2000\text{mm}$.



Hình 1.9: Cấu tạo du xích thước cặp 1/50

1. Khung trượt

2. Vít hãm

3. Con trượt

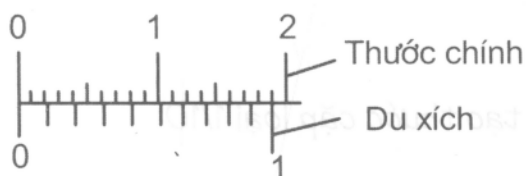
4. Đai ốc

Giá trị đo chính xác của thước cặp thường chế tạo là:

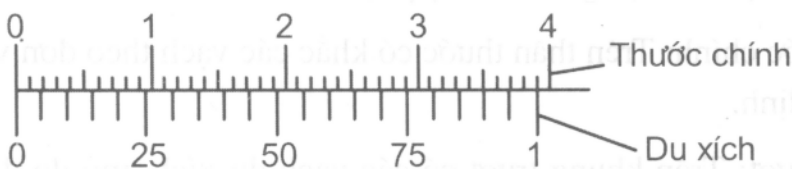
Thước cặp 1/10: Du xích $n = 10$ nên giá trị của thước là $0,1\text{mm}$.

Thước cặp 1/20: Du xích $n = 20$ nên giá trị của thước là $0,05\text{mm}$.

Thước cặp 1/50: Du xích $n = 50$ nên giá trị của thước là $0,02\text{mm}$.



a) Du xích thước 1/10



b) Du xích thước 1/20

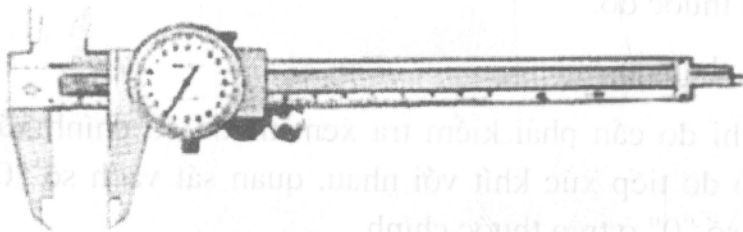


c) Du xích thước 1/50

Hình 1.10: Cấu tạo du xích của thước cặp

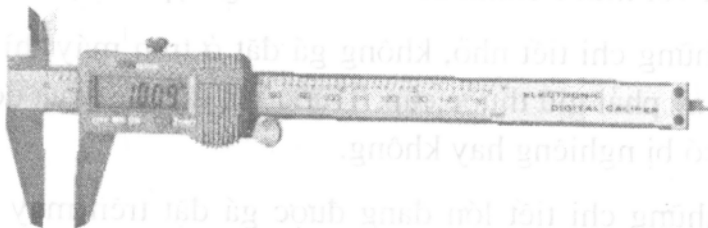
* Thước cặp có gắn đồng hồ để đọc phần lẻ

Là loại thước cặp mà trên đó có lắp đồng hồ để đọc được phần lẻ ở trên đồng hồ, giá trị phần nguyên được đọc ở trên thước chính. Độ chính xác là 0,1mm; 0,05mm và 0,02mm.



Hình 1.11: Thước cặp có đồng hồ để đọc phần lẻ

* Thước cặp có bộ phận hiện số điện tử



Hình 1.12: Thước cặp có bộ phận hiện số điện tử

Là thước cặp mà trên đó có lắp màn hình hiển số điện tử, loại này khắc phục được những sai sót trong quá trình đọc trị số đo, độ chính xác của thước cặp là 0,01mm.

Thước cặp có 2 nút điều khiển, một nút dùng để tắt mở phần hiển số và một nút để chọn đơn vị đo (hệ mét, hệ inch).

*** Cách đọc trị số đo**

Để đọc được giá trị chính xác của thước thì hướng quan sát để đọc trị số phải vuông góc với dụng cụ đo. Kích thước đo bằng thước cặp được xác định vào vị trí vạch số "0" của du xích trên thang chia độ của thước chính, vị trí này là phân nguyên của kích thước. Tiếp theo quan sát xem vạch thứ mấy trên du xích trùng với vạch trên thước chính, lấy số thứ tự của vạch đó nhân với giá trị thực của thước (độ chính xác của thước) ta sẽ được giá trị phần lẻ của kích thước. Cuối cùng, cộng hai giá trị phân nguyên và phần lẻ của kích thước là giá trị của kích thước đo.

*** Phương pháp đo**

- Trước khi đo cần phải kiểm tra xem thước có chính xác không bằng cách cho 2 mỏ đo tiếp xúc khít với nhau, quan sát vạch số "0" của du xích trùng với vạch số "0" ở trên thước chính.

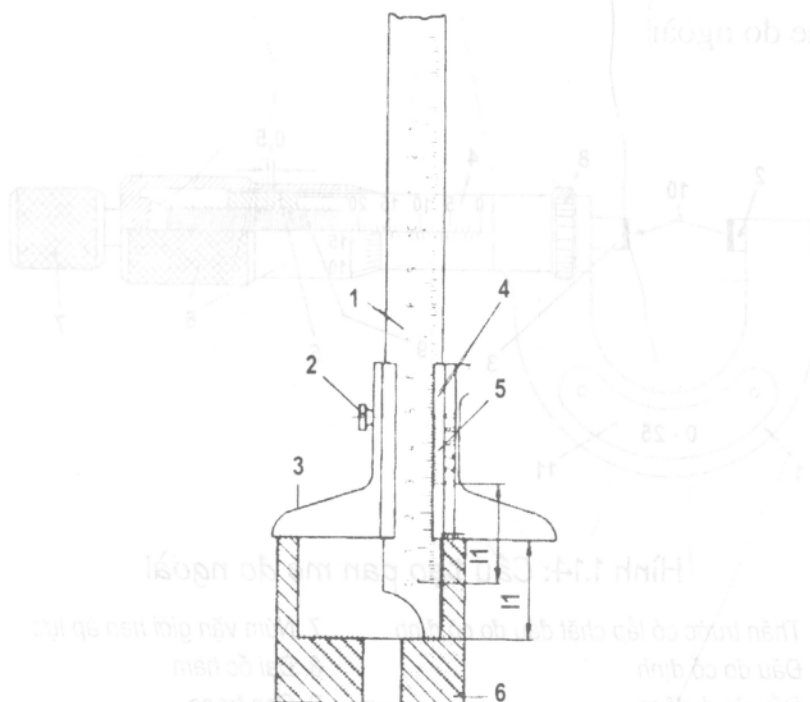
- Khi đo giữ cho 2 mặt phẳng đo của thước song song với kích thước cần đo, áp mỏ đo cố định của thước vào một cạnh của kích thước cần đo, tiếp theo đẩy khung trượt tiếp xúc với cạnh còn lại của kích thước cần đo, đồng thời ấn nhẹ tiếp để tạo ra giữa 2 mỏ đo một áp lực đo nhất định, lúc đó có thể đọc trực tiếp giá trị kích thước cần đo. Nếu phải lấy thước ra khỏi vật gia công để đọc kích thước đo mà không đọc được trực tiếp giá trị thì phải vận vít hãm để hãm chặt khung trượt với thước chính để tránh trường hợp sai lệch kích thước đo.

- Khi đo những chi tiết nhỏ, không gá đặt ở trên máy thì tay trái giữ chi tiết cần đo còn tay phải giữ thước cặp. Trước khi đọc kết quả đo cần phải kiểm tra xem mỏ đo có bị nghiêng hay không.

- Khi đo những chi tiết lớn đang được gá đặt trên máy thì khi đo phải dùng cả hai tay để giữ thước và mặt phẳng đo của thước cặp phải song song với kích thước.

- Khi đo kích thước lỗ bằng thước cặp có mỏ đo nhọn thì đọc trực tiếp trị số đo ở trên thước. Đối với thước cặp có mỏ được vẽ tròn cần phải cộng thêm chiều rộng của 2 mỏ đo vào trị số đọc được trên thước cặp. Thường thì đối với thước cặp có phạm vi tới 250mm thì thêm vào trị số đo là 10mm, đối với thước cặp có phạm vi tới 500mm thì thêm vào trị số đo là 20mm.

* Thước cặp đo chiều sâu



Hình 1.13: Thước đo chiều sâu

- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| 1. Thân thước chính có khắc độ | 4. Khung trượt |
| 2. Vít hãm | 5. Du xích |
| 3. Mỏ động | 6. Chi tiết cần đo |

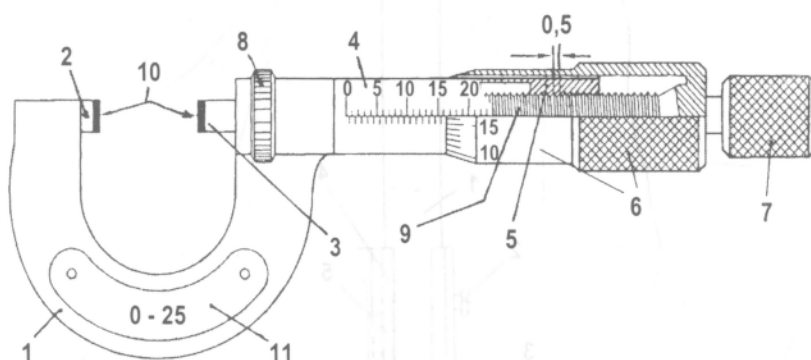
Thước cặp đo chiều sâu về cấu tạo cơ bản giống thước cặp, chỉ có khác là không có mỏ đo cố định. Thước đo chiều sâu có các phạm vi đo như: $0 \div 100\text{mm}$; $0 \div 150\text{mm}$; $0 \div 250\text{mm}$; $0 \div 300\text{mm}$; $0 \div 400\text{mm}$; $0 \div 500\text{mm}$ với các giới hạn giá trị chính xác tới 0,1mm, 0,05mm và 0,02mm.

Thước cặp đo chiều sâu cũng có loại đọc trên du xích trực tiếp trên thước, có loại gắn đồng hồ đo thay cho du xích.

b) Pan me

Pan me là loại dụng cụ đo có cấp chính xác cao đo được các kích thước chính xác từ $0,01 \div 0,001\text{mm}$. Căn cứ theo công dụng pan me thường được có các loại sau: pan me đo ngoài, pan me đo trong, pan me đo chiều sâu, pan me đo ren...

* Pan me đo ngoài

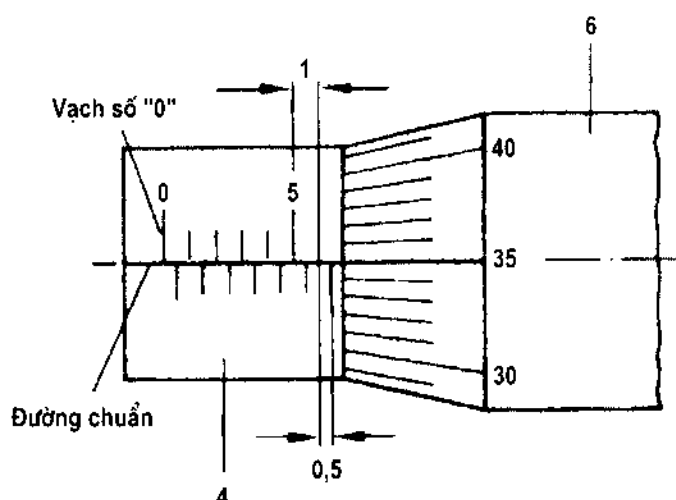


Hình 1.14: Cấu tạo pan me đo ngoài

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. Thân thước có lắp chặt đầu đo cố định | 7. Nút vận giới hạn áp lực |
| 2. Đầu đo cố định | 8. đai ốc hãm |
| 3. Đầu đo di động | 9. Ren trong |
| 4. Ống cố định | 10. Mỏ đo |
| 5. Đầu cuối | 11. Giá trị kích thước đo được |
| 6. Ống côn ngoài động | |

+ Cách đọc trị số đo trên pan me

- Trên ống cố định (4) có đường thẳng chuẩn chạy dọc theo chiều dài ống, có khắc hai thang chia ở hai phía đối diện với đường thẳng chuẩn. Phía trên khoảng cách giữa hai vạch là 1mm, phía dưới cũng là 1mm nhưng được chia vào giữa hai vạch của thang chia phía trên. Pan me có du xích được chia thành 50 khoảng với 50 vạch.



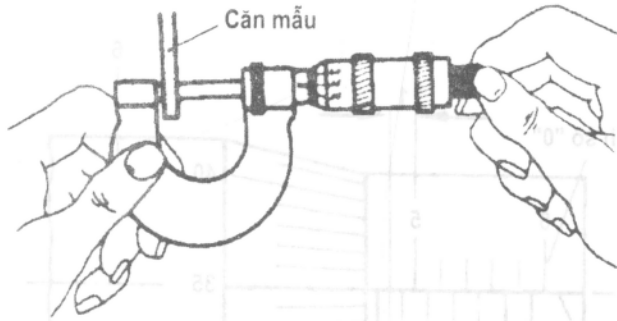
Hình 1.15: Cách chia du xích trên pan me

- Trên ống côn động (6), tại mặt vát côn có khắc thang chia độ trên toàn bộ chu vi của mặt côn vát với 50 khoảng bằng nhau (đối với pan me có cấp chính xác 0,01) hoặc 100 khoảng bằng nhau (đối với pan me có cấp chính xác 0,001). Giá trị trên ống côn động là giá trị phần lẻ của kích thước cần đo.

- Khi đọc giá trị đo căn cứ vào mép của ống động (6) trên ống cố định (4) để đọc giá trị phần nguyên, đồng thời căn cứ vào số thứ tự của vạch trên ống côn động trùng với đường chuẩn trên ống cố định (bằng cách lấy số thứ tự nhân với giá trị của thước) ta sẽ có giá trị phần lẻ của kích thước. Giá trị đo được là tổng kích thước của phần nguyên với phần lẻ.

+ Phương pháp đo

- Trước khi đo phải kiểm tra độ chính xác của thước bằng cách cho 2 mỏ đo tiếp xúc với nhau rồi quan sát vạch số "0" trên mặt ống côn động (6) trùng với đường chuẩn trên mặt ống cố định (4), hoặc có thể dùng căn mẫu để kiểm tra khi trị số đọc được trên pan me bằng trị số kích thước của căn mẫu. Nếu không chính xác phải hiệu chỉnh.



Hình 1.16: Kiểm tra độ chính xác của pan me bằng căn mẫu

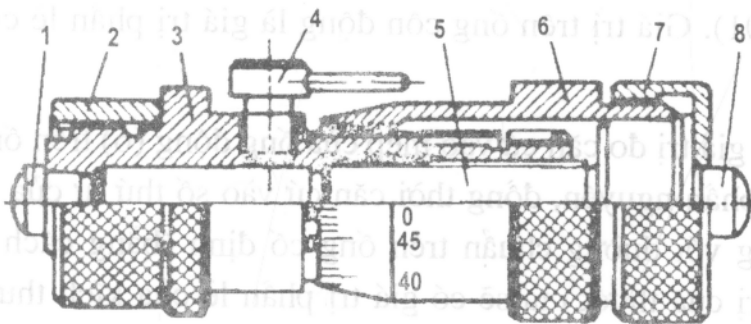
- Khi đo những chi tiết không gá đặt trên máy phải chú ý giữ cho đường tâm của hai mỏ đo trùng với kích thước cần đo, hoặc phải trùng với đường tâm chi tiết cần đo.

- Khi đo những chi tiết trên máy, thì chỉ được đo khi máy đã được dừng hẳn. Nếu trường hợp không đọc được trị số đo của kích thước một cách trực tiếp thì phải vặn chặt vít hãm mỏ đo động trước khi lấy pan me ra.

* Pan me đo trong

Pan me đo trong chủ yếu dùng để đo đường kính lỗ từ 50mm trở lên.

+ Cấu tạo



Hình 1.17: Cấu tạo pan me đo trong

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1. Đầu đo cố định | 5. Trục ren có bước nhỏ |
| 2. Đai ốc | 6. Ống di động |
| 3. Thân | 7. Đai ốc |
| 4. Vít hãm | 8. Đầu đo di động |

+ Cách đọc trị số và phương pháp đo

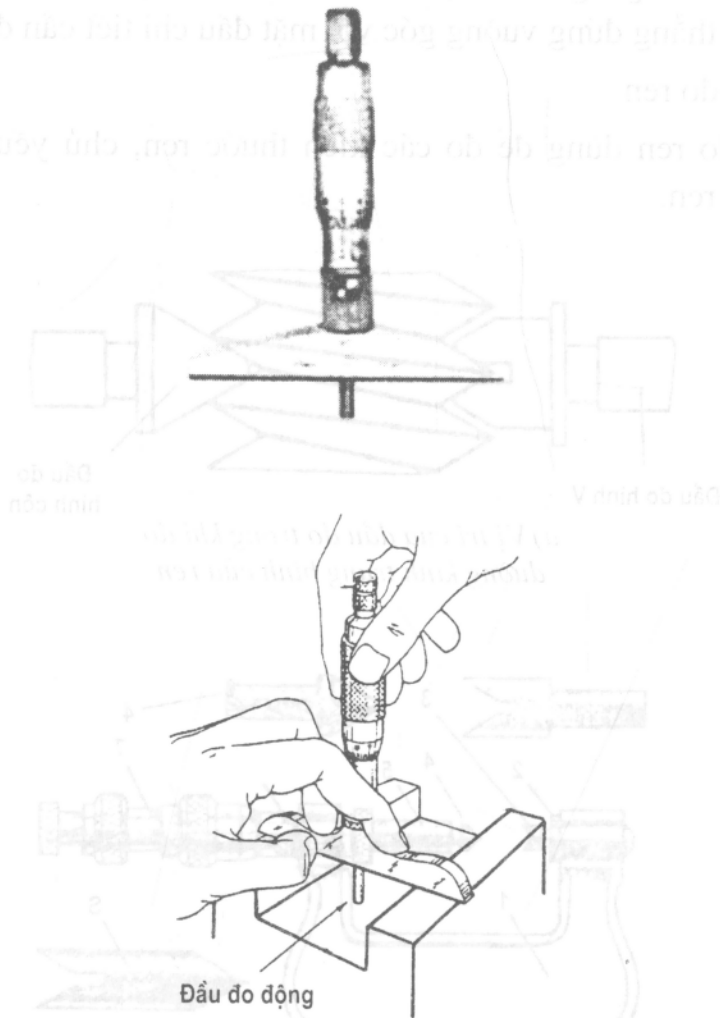
- Cách đọc tương tự như cách đọc trị số đối với pan me đo ngoài, nhưng chú ý nếu khi pan me có lắp thêm trục nối thì kết quả đo phải cộng thêm chiều

dài của thanh nối thêm. Còn phương pháp đo phải chú ý tới điểm đặt làm sao pan me phải ở vị trí cân bằng.

*** Pan me đo chiều sâu**

Pan me đo chiều sâu dùng để đo chính xác chiều sâu của các rãnh, lỗ bậc.

+ Cấu tạo



Hình 1.18: Các cách đo chiều sâu bằng pan me

Về cấu tạo pan me đo sâu cơ bản giống như pan me đo ngoài, chỉ khác là thân của pan me đo ngoài được thay bằng cán ngang có mặt phẳng đáy thay thế cho đầu đo cố định. Ngoài ra pan me đo sâu còn có những đầu đo thay đổi được để đo các kích thước độ sâu khác nhau như: $0 \div 25\text{mm}$; $25 \div 50\text{mm}$; $50 \div 75\text{mm}$; $75 \div 100\text{mm}$.

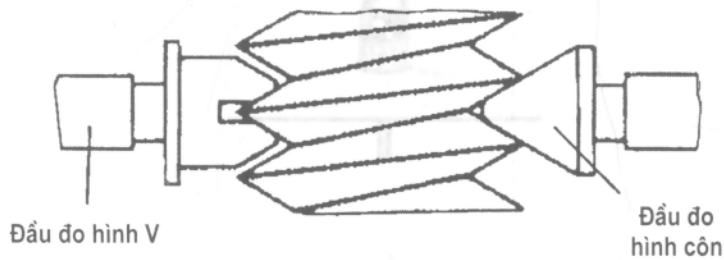
+ Cách đọc trị số và phương pháp đo

- Cách đọc trị số trên pan me đo sâu giống như đọc trị số đo trên pan me đo ngoài, nhưng phải chú ý là số đo trên ống động và ống cố định đều ngược chiều so với số ghi trên pan me đo ngoài.

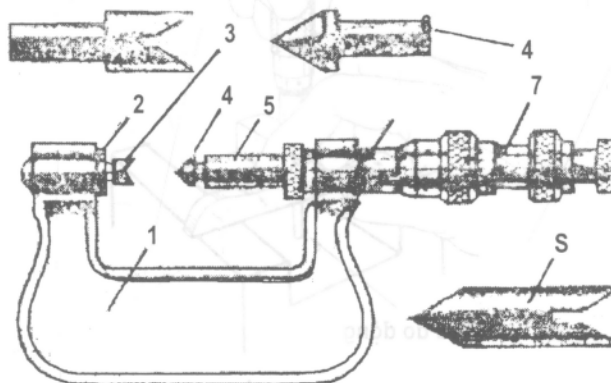
- Phương pháp đo cũng giống như pan me đo ngoài nhưng phải chú ý đặt mặt phẳng thanh ngang lên một đầu của rãnh hoặc lỗ bậc cần đo và giữ pan me ở vị trí thẳng đứng vuông góc với mặt đầu chi tiết cần đo.

* Pan me đo ren

Pan me đo ren dùng để đo các kích thước ren, chủ yếu là đường kính trung bình của ren.



a) Vị trí của đầu đo trong khi đo đường kính trung bình của ren



b) Kết cấu pan me đo đường kính trung bình của ren

Hình 1.19: Các loại pan me đo ren

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Thân pan me | 5. Trục ren |
| 2. Đầu cố định | 6. Ống cố định |
| 3. Đầu đo cố định có dạng chữ V | 7. Ống động |
| 4. Đầu đo định hình côn được lắp vào lỗ của trục ren | 8. Căn mẫu để hiệu chỉnh |

+ Cấu tạo

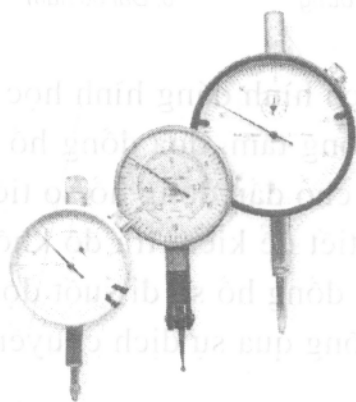
Cấu tạo pan me đo ren giống như pan me đo ngoài, chỉ khác với pan me đo ngoài là đầu đo, ở pan me đo ren mặt đo ở hai đầu là mặt vát côn với góc côn bằng góc biên dạng của ren và hai đầu đo có thể thay thế bằng các đầu đo có kích thước khác nhau. Kích thước các đầu đo thay thế phụ thuộc vào bước ren cần đo. Đối với ren hệ Mét có các đầu đo các bước ren là: $0,4 \div 0,5\text{mm}$; $0,6 \div 0,8\text{mm}$; $1,0 \div 1,75\text{mm}$; $1,75 \div 2,5\text{mm}$; $3,0 \div 4,5\text{mm}$; $5 \div 6\text{mm}$...

+ Cách đọc trị số và phương pháp đo

Cách đọc trị số trên pan me đo ren giống như đọc trị số pan me đo ngoài. Còn phương pháp đo thì đưa đầu chữ V tiếp xúc khít với 2 mặt bên của ren, dịch chuyển đầu đo đồng hình côn với góc côn bằng góc Prôfin của ren cần đo. Khi đầu đo đồng sát với rãnh ren đối diện thì vặn nút vặn khống chế áp lực đo.

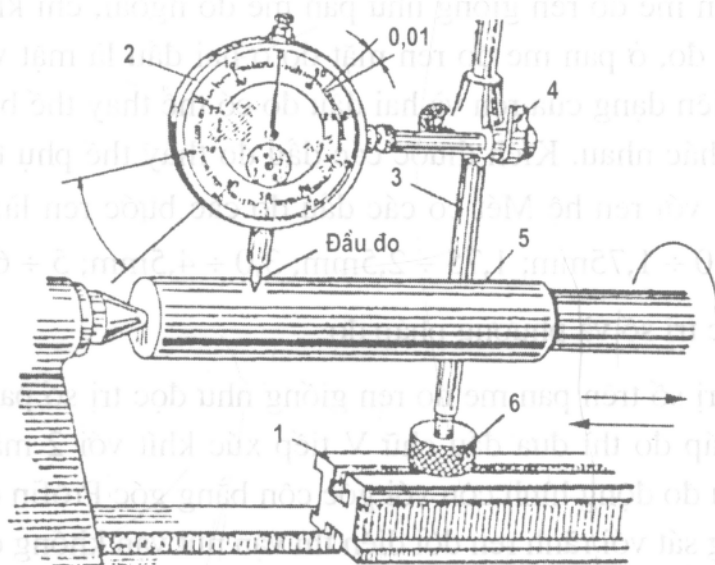
c) Đồng hồ so

Đồng hồ so được sử dụng để kiểm tra các kích thước kỹ thuật như: độ côn, độ đảo, độ song song, độ vuông góc... của chi tiết gia công.



Hình 1.20: Đồng hồ so

Đồng hồ so có cấu tạo với các cấp chính xác là 0,01 và 0,001, trên mặt đồng hồ có vạch các chỉ số, khoảng cách giữa các vạch là trị số của đồng hồ. Khi sử dụng đồng hồ so thường được gá trên các giá đỡ vạn năng, phần đế của giá đỡ thường có bộ phận nam châm để giữ cố định thân giá đỡ.



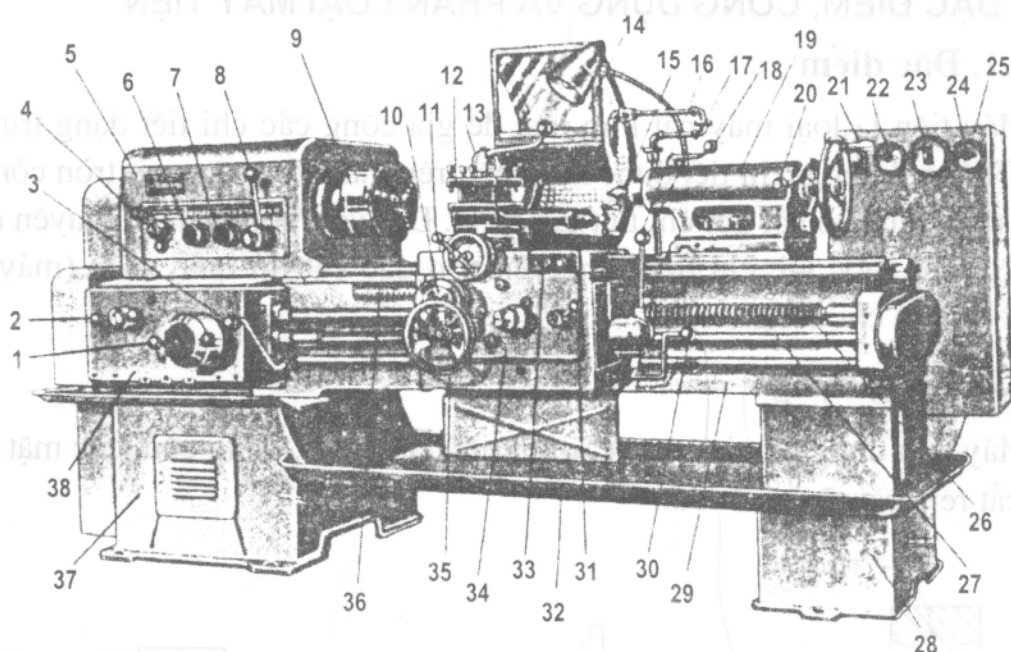
Hình 1.21: Gá đồng hồ so lên giá đỡ

- | | |
|---------------|---------------------|
| 1. Chân đế | 4. Cơ cấu khoá hãm |
| 2. Đồng hồ so | 5. Trụ cần kiểm tra |
| 3. Trụ đứng | 6. Đai ốc hãm |

Để kiểm tra độ sai lệch hình dáng hình học của chi tiết, ta gá chi tiết cần kiểm tra lên 2 mũi chống tâm, đưa đồng hồ so (đã gá vào giá đỡ) lên bề mặt phẳng. Điều chỉnh cho đầu đồng hồ so tiếp xúc với bề mặt chi tiết, sau đó dùng tay quay chi tiết để kiểm tra độ không tròn của chi tiết. Tiếp theo ta có thể dịch chuyển đồng hồ so đi suốt dọc theo đường sinh của chi tiết để kiểm tra độ côn, thông qua sự dịch chuyển của kim đồng hồ so trên mặt số.

C. GIỚI THIỆU KẾT CẤU MÁY TIỆN

Máy tiện là loại máy cắt gọt kim loại được sử dụng rộng rãi để gia công các vật thể tròn xoay, các vật thể định hình. Máy tiện được cấu tạo gồm các bộ phận chính sau (hình 1.22):



Hình 1.22: Máy tiện vạn năng ren vít T620 (1K62)

- | | |
|---|--|
| 1, 3. Tay quay để thay đổi tốc độ chạy dao | 20. Tay khoá ụ động |
| 2. Tay quay để xác định vị trí chạy dao, cắt ren các loại | 22. Tay quay kẹp ụ động với sống trượt |
| 4, 8. Tay gạt để thay đổi tốc độ trục chính | 23. Vô lăng di chuyển nòng ụ động |
| 5. Ụ trước | 24. Công tắc đóng, mở điện nguồn |
| 6. Tay gạt để cắt ren khuếch đại và bình thường | 25. Tủ điện |
| 7. Tay gạt để vị trí cắt ren phải, trái và chạy dao | 26. Trục vít me |
| 9. Mâm cặp | 27. Trục trơn |
| 10. Du xích bàn chạy dao dọc | 28. Bộ máy bên phải |
| 11. Tay quay bàn chạy dao ngang | 29. Thân máy |
| 12. Ổ dao | 30. Tay gạt để đóng mở, đảo chiều trục chính |
| 13. Tay quay kẹp bàn dao | 31. Nút ấn tắt, mở máy |
| 14. Kính chắn phoi | 32. Máng hứng phoi |
| 15. Tay quay vít me bàn dao trên | 33. Công tắc chạy dao nhanh |
| 16. Nút bấm chạy dao nhanh | 34. Bàn trượt xe dao |
| 17. Tay gạt ly hợp để điều chỉnh hướng chạy dao | 35. Núm điều khiển để tiện trơn và cắt ren |
| 18. Tay quay kẹp chặt vòng ụ động | 36. Thanh răng |
| 19. Ụ sâu | 38. Hộp bước tiến |

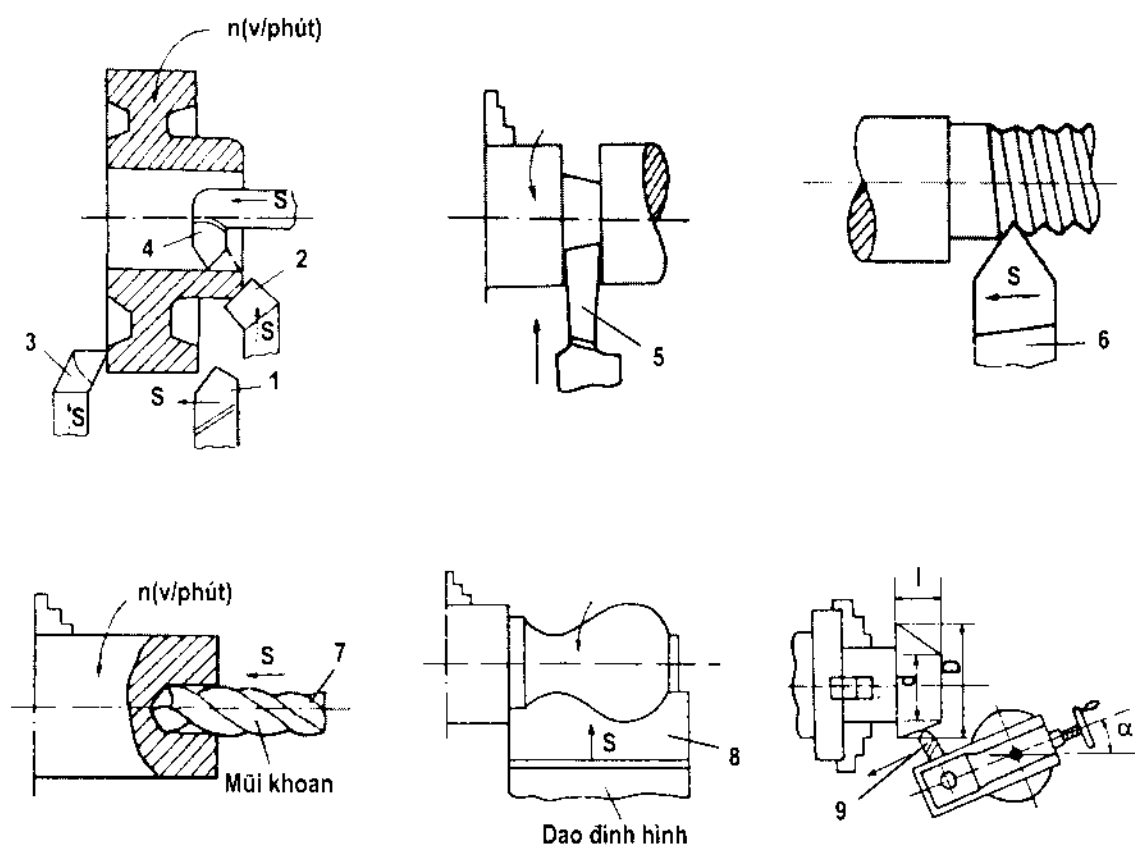
I. ĐẶC ĐIỂM, CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI MÁY TIỆN

1.1. Đặc điểm

Máy tiện là loại máy cắt kim loại để gia công các chi tiết dạng trụ tròn xoay. Thông thường, chi tiết được kẹp chặt trên mâm cặp và quay tròn còn dao cắt thì tịnh tiến vào cắt gọt chi tiết gia công. Đối với một số máy chuyên dùng đặc biệt thì ngược lại, chi tiết đứng yên còn dao cắt thì quay tròn (máy tiện cắt) để cắt gọt chi tiết gia công.

1.2. Công dụng

Máy tiện dùng để gia công các chi tiết dạng trục, dạng côn, các mặt định hình, cắt ren, cắt rãnh, cắt đứt.



Hình 1.23: Các dạng gia công cơ bản trên máy tiện

Dao và các dạng bề mặt gia công: dao tiện thẳng (1); dao tiện vát cạnh (2); dao tiện mặt đầu (3); dao tiện lỗ trong (4); dao tiện cắt đứt (5); dao tiện ren (6); khoan lỗ trên máy tiện (7); dao tiện định hình (8); tiện bề mặt côn ngoài (9)

Ngoài ra trên máy tiện còn có thể thực hiện các nguyên lý khác như: khoan, khoét, doa, mài, cắt khía nhám, cắt ren bằng bàn ren, ta-rô.

1.3. Phân loại

Dựa vào công dụng, cấu tạo và mức độ tự động, người ta phân chia máy tiện thành các loại sau:

1.3.1. Dựa vào công dụng

Dựa vào công dụng, ta có:

- Máy tiện vạn năng.
- Máy tiện chuyên dùng.

1.3.2. Dựa vào cấu tạo

Dựa vào cấu tạo, ta có:

- Máy tiện thông thường.
- Máy tiện cụt.
- Máy tiện đứng.

1.3.3. Dựa vào mức độ tự động

Dựa vào mức độ tự động, ta có:

- Máy tiện bán tự động.
- Máy tiện tự động.

II. MÁY TIỆN REN VÍT VẠN NĂNG

Máy tiện ren vít vạn năng là loại máy tiện thông dụng nhất hiện nay ở nước ta. Máy có thể gia công được rất nhiều loại chi tiết như: tròn xoay, các bề mặt định hình, cắt ren, khoan, khoét, ta-rô, bàn ren... Nước ta hiện nay đã sản xuất được các loại như: T613, T616, T630, T6M16, T6M12... có độ chính

xác cao, tuy có cấu tạo khác nhau nhưng chúng đều có nguyên lý giống nhau và được cấu tạo bao gồm:

- Thân máy.
- Hộp trục chính.
- Bàn dao.
- Ụ động.

2.1. Thân máy

Thân máy là bộ phận quan trọng của máy tiện, bởi trên thân máy có lắp đặt các bộ phận chủ yếu của máy tiện là băng máy, mà trên băng máy lại có các bộ phận di trượt như: bàn dao dọc, ụ động, giá đỡ...

2.2. Hộp trục chính

Hộp trục chính là nơi mà trên đó có cơ cấu điều khiển các cấp tốc độ của máy tiện. Bộ phận quan trọng nhất của hộp trục chính là trục chính và các ổ đỡ trục chính. Trục chính có cấu tạo là trục rỗng để có thể đưa phôi dài qua trục chính, đầu trước của trục chính bên trong có lỗ côn để lắp mũi tâm trước, phía đầu ngoài có ren để lắp mâm cặp và mặt côn để định vị mâm cặp, trên mặt côn có lắp then để truyền mô men xoắn, kẹp chặt mâm cặp bằng đai ốc ren được lắp trên cổ trục chính.

2.3. Bàn trượt xe dao

Bàn trượt dao là bộ phận lắp và di trượt trên băng trượt của máy. Bàn trượt dao thực hiện chuyển động chạy dao dọc và chạy dao ngang. Một số máy có cơ cấu di chuyển bàn trượt dao tự động nhanh được bố trí bằng một động cơ riêng. Trên bàn trượt dao gồm có: bàn trượt dọc, bàn trượt ngang, bàn trượt dọc trên (trượt dọc phụ) và ổ gá dao.

+ Bàn trượt dọc: Di trượt trên song trượt dẫn hướng của băng máy theo chiều dọc, thực hiện chạy dao dọc tự động nhờ hộp xe dao, hoặc

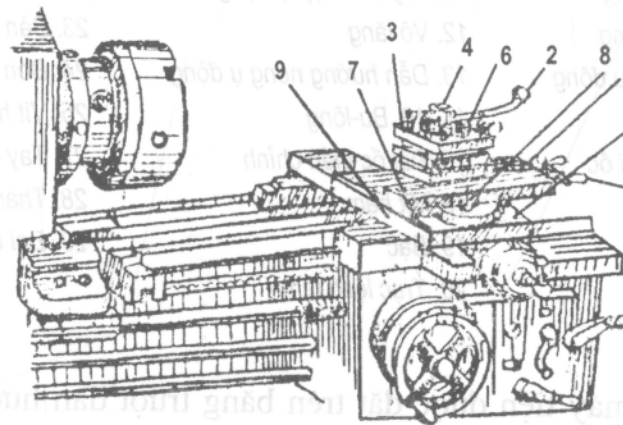
chạy dao dọc bằng tay khi quay tay quay thông qua bộ truyền thanh răng - bánh răng.

+ Bàn trượt ngang: Di trượt trên sống trượt đuôi én của bàn trượt dọc theo phương ngang, thực hiện chạy dao ngang tự động nhờ hộp xe dao hoặc chạy dao ngang bằng tay khi quay tay quay thông qua cơ cấu vít me - đai ốc ngang.

+ Bàn trượt dọc trên: Có thể quay xung quanh trục của nó khi nối lỏng 2 đai ốc ở 2 bên bàn quay đồng thời có thể tịnh tiến trượt dọc trên sống trượt đuôi én của bàn quay tròn.

+ Ổ gá dao: Ổ dao được gá trên bàn trượt dọc trên và có thể quay xung quanh trục của ổ dao để định vị dao. Tác dụng dùng để kẹp chặt dao tiện trong quá trình cắt gọt.

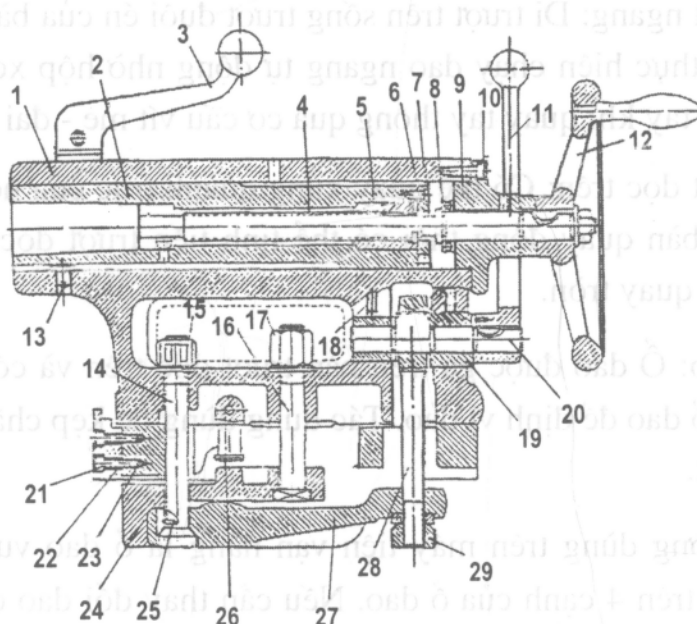
Ổ dao thường dùng trên máy tiện vạn năng là ổ dao vuông. Ổ dao lắp được 4 dao tiện trên 4 cạnh của ổ dao. Nếu cần thay đổi dao chỉ cần thay đổi vị trí góc cạnh của ổ dao tới vị trí cần thiết. Khi gá lắp dao phải chú ý điều chỉnh độ cao của lưỡi cắt ngang với tâm máy (tâm trục chính).



Hình 1.24: Bàn trượt xe dao máy tiện

- | | | |
|-----------------------|--------------------|---------------------|
| 1. Bàn trượt dọc trên | 4. Vít bắt giá dao | 7. Đế bàn trượt dọc |
| 2. Tay gạt | 5. Tay quay | 8. Mũ ốc |
| 3. Khe bắt dao | 6. Vít bắt dao | |

2.4. Ụ động



Hình 1.25: Mặt cắt ụ động máy tiện

- | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|
| 1. Thân ụ động | 11. Tay đòn kẹp ụ động | 22. Vấu kéo ụ động |
| 2. Nòng ụ động | 12. Vô lăng | 23. Bàn trượt |
| 3. Kẹp nòng ụ động | 13. Dẫn hướng nòng ụ động | 24. Đòn kẹp |
| 4. Vít me | 14, 16. Bu-lông | 25. Vít hãm |
| 5, 17, 26. Đai ốc | 15. Đai ốc điều chỉnh | 27. Tay đòn |
| 6, 9. Bích | 18. Vít hãm | 28. Thanh kéo |
| 7, 10, 21. Vít | 19. Bạc | 29. Đai ốc chỉnh |
| 8. Ổ bi chặn | 20. Trục lệch tâm | |

Ụ động của máy tiện được đặt trên băng trượt dẫn hướng của băng máy và di trượt được dọc theo băng máy. Ụ động dùng để lắp các mũi chống tâm (cố định và xoay) để đỡ các chi tiết gia công kém cứng vững, đồng thời còn để gá các loại mũi khoan, khoét, mũi doa, các đồ gá để gia công ren...

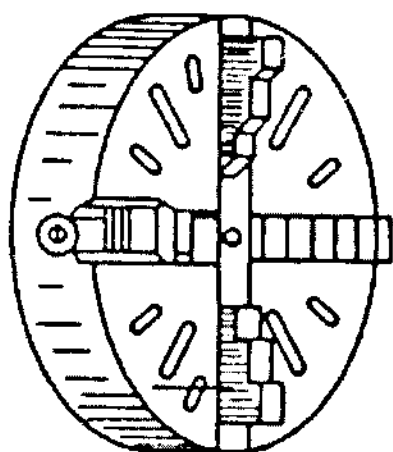
Để kẹp chặt ụ động xuống băng máy ở vị trí gia công thông qua tay gạt cần xoay chốt lệch tâm hoặc dùng bu-lông - đai ốc.

III. CÁC PHỤ TÙNG GÁ LẮP THƯỜNG DÙNG TRONG MÁY TIỆN

3.1. Mâm cặp

Mâm cặp dùng để kẹp chặt và định vị các chi tiết gia công. Mâm cặp được lắp trên đầu trục chính thông qua bề mặt côn định vị và ren trên đầu trục chính. Mâm cặp của máy tiện có nhiều loại nhưng người ta thường có 2 loại chính: mâm cặp không tự định tâm và mâm cặp tự định tâm.

3.1.1. Mâm cặp không tự định tâm



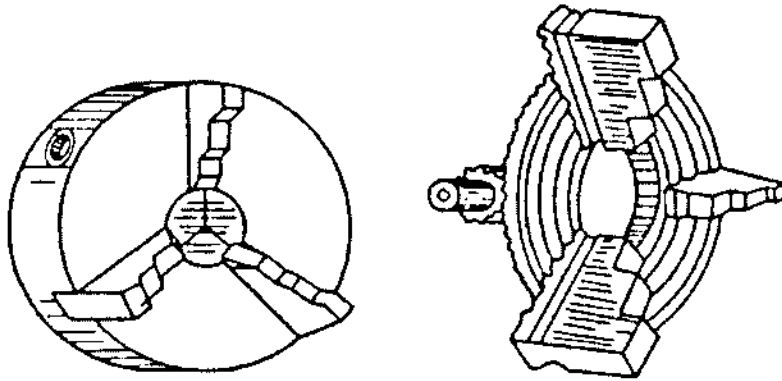
Hình 1.26: Mâm cặp không tự định tâm 4 chấu

Mâm cặp không tự định tâm là mâm cặp có các chấu dịch chuyển hướng tâm độc lập với nhau trong các vành của mâm cặp. Ở vị trí mỗi chấu có nửa đai ốc ăn khớp với vít me, một đầu của vít me có lỗ vuông để cầm chìa vặn. Khi vặn vít me thì chấu cặp tương ứng sẽ dịch chuyển hướng tâm. Mâm cặp không tự định tâm chủ yếu dùng để kẹp chặt các chi tiết gia công có hình dạng không đối xứng hoặc để kẹp chặt gia công các chi tiết lệch tâm.

Mặt đầu mâm cặp có các đường tròn đồng tâm có tác dụng để hiệu chỉnh sơ bộ chi tiết gia công. Ngoài ra, trên mặt đầu của mâm phẳng phân có nhiều rãnh hướng tâm để lắp các bu-lông kẹp chặt đồ gá trên mâm phẳng để gia công những chi tiết có hình dạng phức tạp.

3.1.2. Mâm cặp tự định tâm

Mâm cặp tự định tâm là mâm cặp dùng để kẹp chặt các chi tiết gia công dạng tròn xoay. Khi kẹp chặt chi tiết gia công có tâm trùng với tâm của trục chính.



Hình 1.27: Mâm cặp tự định tâm 3 chấu

Mâm cặp tự định tâm có các loại mâm cặp 2 chấu, 3 chấu, 4 chấu, 6 chấu. Nhưng thông thường mâm cặp 3 chấu được sử dụng nhiều nhất. Mâm cặp tự định tâm được cấu tạo gồm: bánh răng còn nhỏ, bánh răng còn lớn, đĩa răng và chấu cặp. Khi cầm chia vặn mâm cặp vào lỗ vuông của bánh răng còn nhỏ để quay bánh răng còn lớn sẽ làm đĩa răng có răng xoắn ăn khít với răng của chấu cặp. Do vậy, khi đĩa răng quay, các chấu sẽ đồng thời trượt dọc trong rãnh của mâm phẳng đi ra xa hoặc đi vào gần tâm mâm cặp để kẹp chặt hoặc tháo lỏng chi tiết gia công.

Mâm cặp tự định tâm có 2 bộ chấu đó là: bộ chấu thuận và bộ chấu ngược. Chấu thuận dùng để định vị và kẹp chặt chi tiết gia công có đường kính không quá lớn (chú ý khi kẹp chặt phần nhô ra của chấu kẹp không quá $1/2$ chiều dài chấu để tránh làm vỡ, nứt răng của chấu kẹp). Chấu ngược dùng để định vị và kẹp chặt chi tiết gia công có đường kính lớn, các mặt bậc của chấu là mặt chặn chắc chắn cho chi tiết gia công.

Một số trường hợp mâm cặp tự định tâm chỉ sử dụng một bộ chấu cho cả chấu thuận và chấu ngược. Trên chấu cặp thường được đánh số thứ tự 1, 2 và 3

đối với mâm cặp 3 chấu, hoặc 1, 2, 3 và 4 đối với mâm cặp 4 chấu, hoặc 1, 2, 3, 4, 5 và 6 đối với mâm cặp 6 chấu.

Trong một số trường hợp bề mặt chi tiết gia công đã được gia công tinh thì người ta thường sử dụng loại chấu cặp mềm (chấu cặp chưa nhiệt luyện) để kẹp chi tiết gia công nhằm tránh làm hỏng bề mặt của chi tiết. Loại chấu cặp này có phần răng ăn khớp với đĩa răng côn được nhiệt luyện cứng, phần kẹp chi tiết gia công thì không nhiệt luyện.

3.1.3. Tháo, lắp mâm cặp

Mâm cặp được lắp vào đầu trục chính bằng mặt bích, kết cấu mặt bích của mâm cặp phụ thuộc vào kết cấu của đầu trục chính. Khi tháo, lắp mâm cặp cần có một tấm gỗ đặt ở phía dưới mâm cặp nằm trên mặt băng máy, lựa chọn miếng gỗ có chiều cao sao cho tâm của mâm cặp trùng với tâm của băng máy.

a) Lắp mâm cặp với đầu trục chính bằng mặt côn

Kết cấu của đầu trục chính dạng côn có then để truyền mômen xoắn, mặt bích của mâm cặp được định tâm theo mặt côn ngoài của trục chính và được kẹp chặt bằng đai ốc ren.

**** Cách lắp mâm cặp***

Dùng giẻ sạch và mềm lau sạch bề mặt côn, lỗ then, đai ốc ren ở đầu trục chính và trên mâm cặp.

- Đặt tấm gỗ lên băng máy, đặt mâm cặp lên tấm gỗ. Điều chỉnh các rãnh then của mặt bích mâm cặp trùng với then trên mặt côn đầu trục chính.

- Lắp mâm cặp vào trục chính, dùng tay xoay đai ốc ren trên đầu trục chính theo chiều thuận của trục chính (nếu nhìn từ phía ụ động tới thì có chiều quay ngược chiều kim đồng hồ). Sau đó siết chặt mâm cặp vào đầu trục chính bằng cờ-lê chuyên dùng, cuối cùng dùng vít hãm để hãm chặt đai ốc.

**** Cách tháo mâm cặp***

Quá trình tháo mâm cặp ra khỏi trục chính được tiến hành ngược lại với quá trình lắp. Đầu tiên nới lỏng các đai ốc, xoay mặt bích đến khi lỗ có kích thước lớn nhất đối diện với đai ốc, dùng búa nhựa hoặc búa gỗ, gõ nhẹ vào

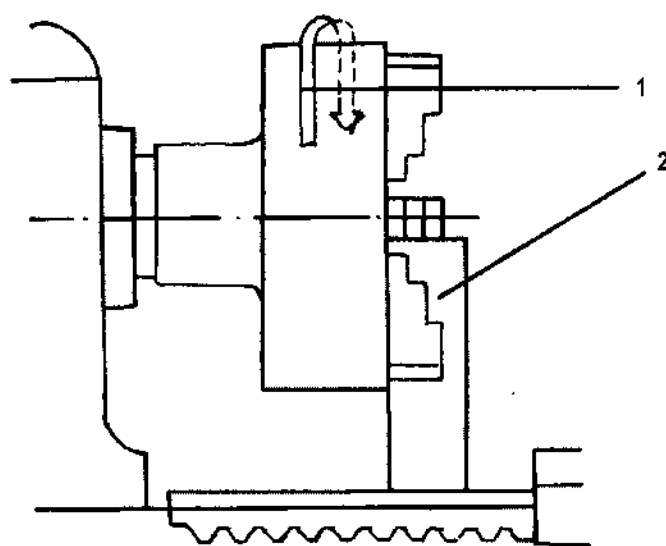
mâm cặp để mâm cặp tách ra khỏi mối ghép côn với đầu trục chính. Sau lấy mâm cặp ra khỏi đầu trục chính cùng với đai ốc.

b) Lắp mâm cặp với trục chính bằng mặt bích có ren

Kết cấu của đầu trục chính và bề mặt bích của mâm cặp có cấu tạo là ren để lắp ráp với nhau.

** Cách lắp mâm cặp*

- Dùng giẻ sạch và dụng cụ chuyên dùng để làm sạch ren ở đầu trục chính và mặt bích của mâm cặp.
- Đặt tấm gỗ lên băng máy, đặt mâm cặp lên tấm gỗ.
- Dùng tay vận mâm cặp vào phần ren trên đầu trục chính theo chiều quay thuận của máy cho tới khi không vận được nữa.
- Nếu mâm cặp có đường kính nhỏ có thể dùng chìa vận mâm cặp để siết chặt, nếu mâm cặp có đường kính lớn có thể dùng thanh gỗ đặt lên phần dẫn hướng thẳng của băng máy, rồi quay mâm cặp sao cho chấu cặp của mâm cặp tì vào thanh gỗ. Chiều cao của thanh gỗ được chọn sao cho chấu cặp tì vào thanh gỗ sẽ nằm trong mặt phẳng ngang chứa đường tâm của trục chính.



Hình 1.28: Tháo mâm cặp bằng cách dùng thanh gỗ

1. Chiều quay khi tháo mâm cặp;

2. Thanh gỗ

*** Cách tháo mâm cặp**

Quá trình tháo mâm cặp ra khỏi trục chính được tiến hành ngược lại với quá trình lắp (hình 1.28) nhưng phải vận theo chiều ngược lại.

c) Lắp mâm cặp với trục chính định vị bằng mặt trụ

Kết cấu ở đầu trục chính được sử dụng chốt lệch tâm để định vị có tác dụng tháo lắp nhanh và có độ đồng tâm cao cho nên thường được sử dụng cho máy tiện vạn năng.

*** Cách lắp mâm cặp**

- Dùng giẻ sạch và mềm lau sạch lỗ côn, bề mặt định vị ở đầu trục chính và mâm cặp.

- Đặt tấm gỗ lên băng máy, đặt mâm cặp lên tấm gỗ. Xoay mâm cặp sao cho các chốt tương ứng với các lỗ trên đầu trục chính.

- Lắp mâm cặp lên đầu trục chính, điều chỉnh cho các bề mặt trụ định vị giữa đầu trục chính và mâm cặp tiếp xúc với nhau và các chốt trên mâm cặp đúng vị trí các lỗ tương ứng trên đầu trục chính.

- Dùng chìa khoá mâm cặp lần lượt quay chốt lệch tâm theo chiều kim đồng hồ để kẹp chặt mâm cặp vào mặt bích ở đầu trục chính.

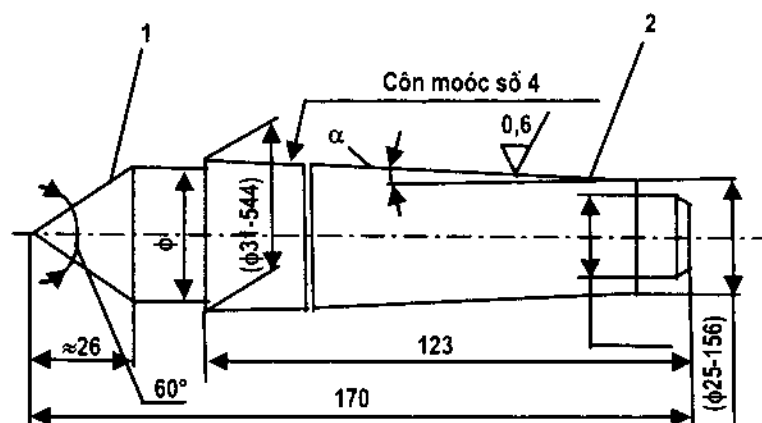
*** Cách tháo mâm cặp**

Quá trình tháo mâm cặp ra khỏi trục chính được tiến hành ngược lại với quá trình lắp.

3.2. Mũi tâm

Mũi tâm dùng để gá đặt các chi tiết kém cứng vững hoặc các chi tiết trục dài có khoan tâm ở 2 đầu, hoặc các chi tiết đòi hỏi độ chính xác cao về gá đặt cũng như đồng tâm giữa các bề mặt. Tùy theo cấu tạo, công dụng thường có các loại mũi tâm sau:

3.2.1. Mũi tâm cố định



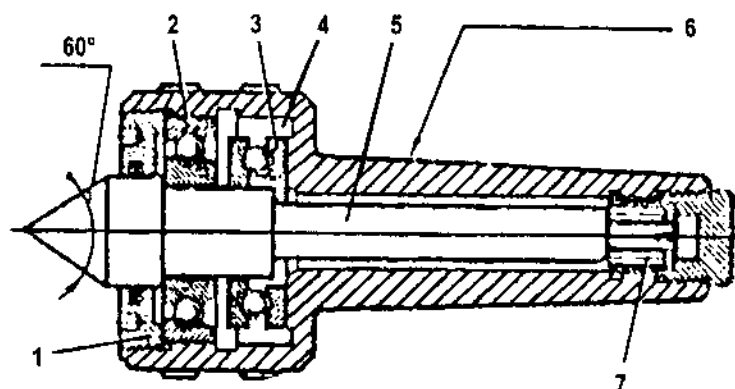
Hình 1.29: Mũi tâm cố định

1. Bề mặt côn làm việc

2. Phần đuôi côn

Mũi tâm cố định thường dùng ở ụ động hoặc đầu trục chính... được sử dụng khi gia công với tốc độ cắt gọt thấp. Mũi tâm cố định được bao gồm 2 phần: bề mặt côn làm việc có góc côn là 60° và đuôi côn (để lắp vào nòng ụ động hoặc trục chính) được chế tạo theo hệ côn tiêu chuẩn côn moóc (số côn 2, 3, 4 5, 6) với góc côn bằng $1^\circ 26'$.

3.2.2. Mũi tâm xoay



Hình 1.30: Mũi tâm xoay

1. Nắp che

2. Ổ đỡ hướng kính

3. Ổ chặn

4. Thân có đuôi côn

5. Mũi tâm

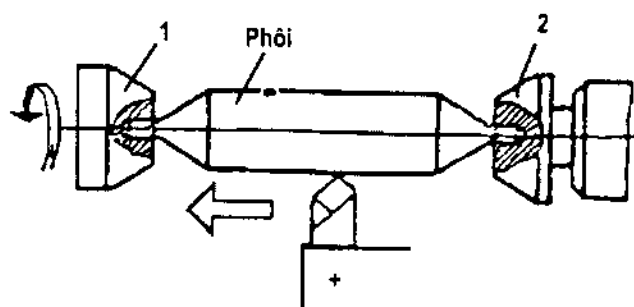
6. Côn moóc số 5

7. Ổ bi đũa

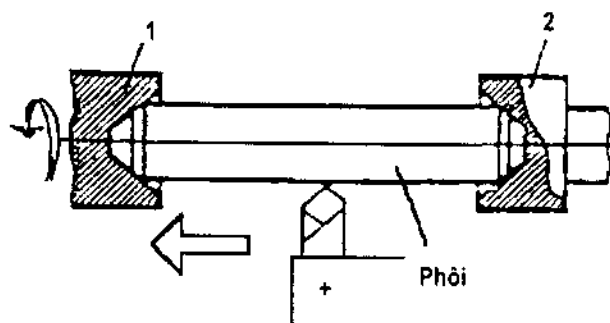
Mũi tâm xoay thường dùng để gia công với tốc độ cắt gọt lớn và cũng được lắp ở lỗ côn ụ động hoặc đầu trục chính. Cấu tạo của mũi tâm xoay như hình 1.30 bao gồm 2 phần: bề mặt côn làm việc có góc côn là 60° và xoay được do được lắp chặt với vòng trong của ổ bi đỡ chặn (3). Phần chuôi côn cũng được chế tạo theo hệ côn tiêu chuẩn côn moóc.

3.2.3. Mũi tâm ngược

Mũi tâm ngược là loại mũi tâm không tiêu chuẩn, dùng để gá đặt các chi tiết gia công có kích thước nhỏ, có đầu tâm ngoài và cắt gọt với lượng dư nhỏ. Mũi tâm ngược cũng bao gồm mũi tâm cố định và mũi tâm xoay. Để truyền động cho chi tiết gia công thường sử dụng mũi tâm ở ụ động ép chặt chi tiết gia công vào mặt côn ngược để tạo ra lực ma sát giữa mũi tâm ngược và mặt vát của đầu tâm ngoài chi tiết gia công.



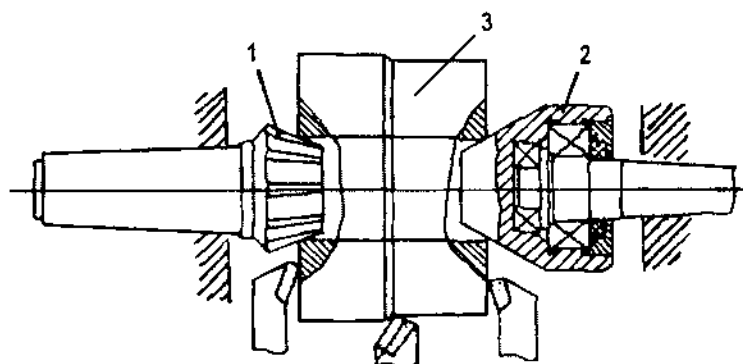
a) Mũi tâm ngược đầu nhỏ



b) Mũi tâm ngược đầu to

Hình 1.31: Mũi tâm ngược và cách gá đặt

3.2.4. Mũi tâm có khía nhám



Hình 1.32: Cách gá đặt mũi tâm có khía nhám

1. Mũi tâm có khía nhám lắp đầu trục chính
2. Mũi tâm quay 3. Chi tiết gia công

Khi gia công các chi tiết hình trụ rỗng (ống), người ta sử dụng mũi tâm có khía nhám (lắp ở đầu trục chính) và mũi tâm hình nón cụt (lắp ở phía ụ động). Các khía nhám ở mũi tâm sẽ truyền chuyển động cho ống quay theo trục chính. Tuy nhiên, do các răng nhám trên mũi tâm sẽ tạo nên các vết lõm cho chi tiết ống, cho nên dạng mũi tâm đầu có khía nhám chỉ sử dụng khi lỗ định vị trên chi tiết gia công, không dùng để định vị cho các bước nguyên công tiếp theo.

3.2.5. Tháo lắp mũi tâm

Việc lắp mũi tâm lên đầu trục chính hay nòng ụ động dựa vào côn moóc có ở phần đuôi mũi tâm. Nếu áo côn (lỗ côn) ở phần đầu trục chính hay nòng ụ động có kích thước lớn hơn thì phải sử dụng áo côn trung gian để lắp ráp mũi tâm.

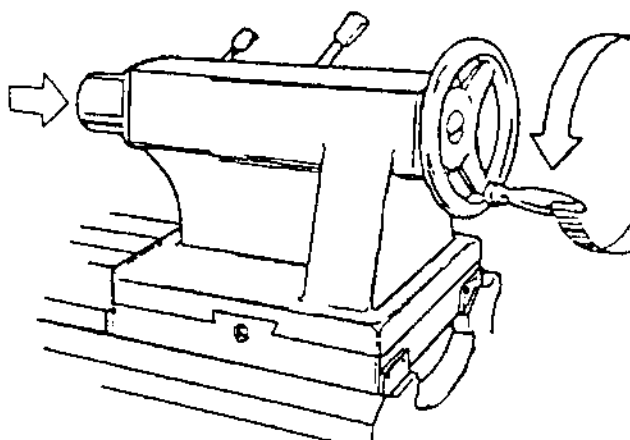
*** Cách lắp mũi tâm**

- Dùng giẻ sạch làm vệ sinh sạch các lỗ côn ở đầu trục chính hay phía nòng ụ động và áo côn trung gian (nếu phải sử dụng).

- Đầu tiên lắp áo côn trung gian vào lỗ côn ở đầu trục chính hay nòng ụ động, sau đó dùng tay đẩy mạnh mũi tâm vào lỗ tâm để cho mũi tâm tự định tâm và được kẹp chặt trong lỗ côn nhờ tiếp xúc bề mặt giữa áo côn và đuôi mũi tâm.

*** Cách tháo mũi tâm**

- Tháo mũi tâm ra khỏi lỗ côn nòng ụ động cần quay tay quay ụ động theo chiều ngược kim đồng hồ để cho nòng ụ động lùi vào lỗ của thân ụ động cho tới khi đầu trục vít me của ụ động chạm vào mũi tâm, tiếp tục quay để đầu trục vít me đẩy mũi tâm ra khỏi lỗ côn ở nòng ụ động.

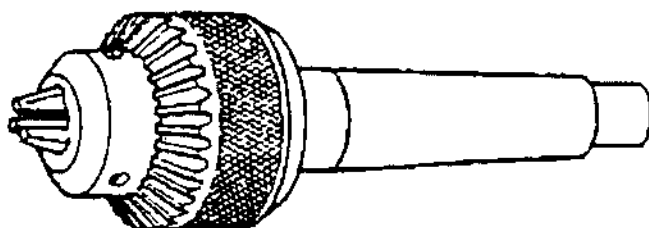


Hình 1.33: Cách quay tay quay ụ động để rút mũi tâm ra khỏi nòng ụ động

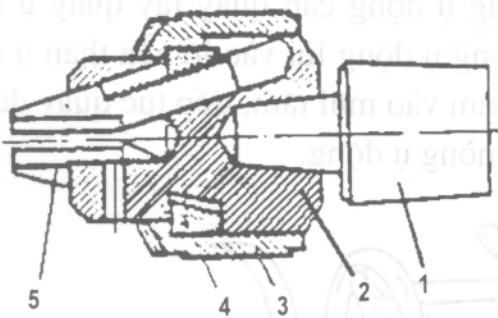
- Tháo mũi tâm ra khỏi lỗ côn đầu trục chính cần sử dụng một cây sắt dài (một đầu được bịt bằng đồng). Luồn cây sắt vào lỗ của trục chính (từ phía sau máy) cho phần bịt đồng tác động đến phần chuôi mũi tâm. Dùng một lực đẩy (hay đóng nhẹ) tác dụng vào cây sắt sẽ đẩy mũi tâm ra khỏi áo côn nòng ụ động.

3.3. Bàu cặp, tốc kẹp

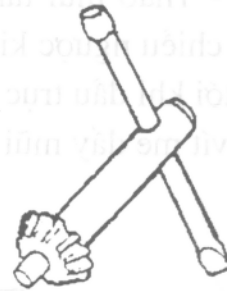
3.3.1. Bàu cặp



a) Hình dáng chung



b) Cấu tạo của bầu cặp



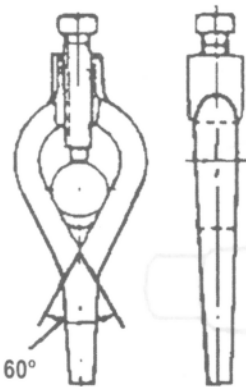
c) Tay quay (chìa khoá) của bầu cặp

Hình 1.34: Bầu cặp

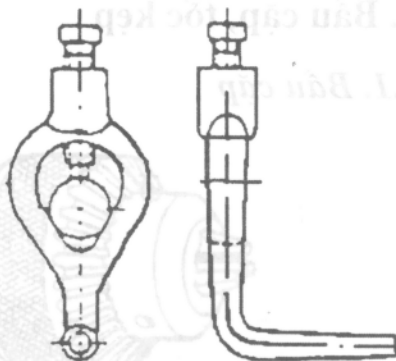
- | | |
|------------|----------------|
| 1. Chuôi | 4. Đai ốc |
| 2. Thân | 5. Các vấu cặp |
| 3. Vòng ôm | |

Bầu cặp là một dụng cụ để gá được sử dụng trong quá trình gia công trên máy tiện. Bầu cặp được gá trên nòng ụ động (nhờ chuôi côn) để gá kẹp các loại mũi khoan, khoét, doa... để gia công lỗ. Cấu tạo của bầu cặp như hình 1.34.

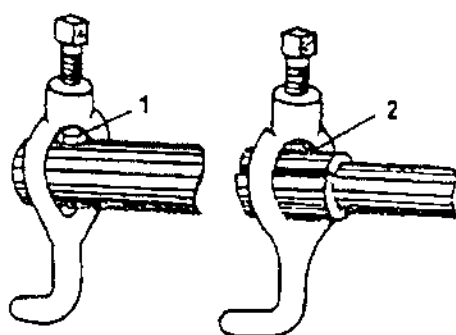
3.3.2. Tốc kẹp



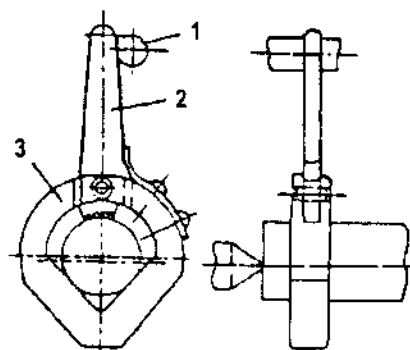
a) Tốc đuôi thẳng



b) Tốc đuôi cong



c) Cách kẹp tốc vào chi tiết gia công



c) Cách kẹp tốc vào chi tiết gia công

Hình 1.35: Các loại tốc kẹp

Tốc kẹp là một dụng cụ đỡ gá chuyên dùng để truyền mômen quay cho chi tiết gia công được gá trên 2 mũi tâm thông qua mâm dẫn tốc hay đuôi tốc. Thông thường có 2 loại tốc kẹp đó là: tốc kẹp đuôi thẳng và tốc kẹp đuôi cong.

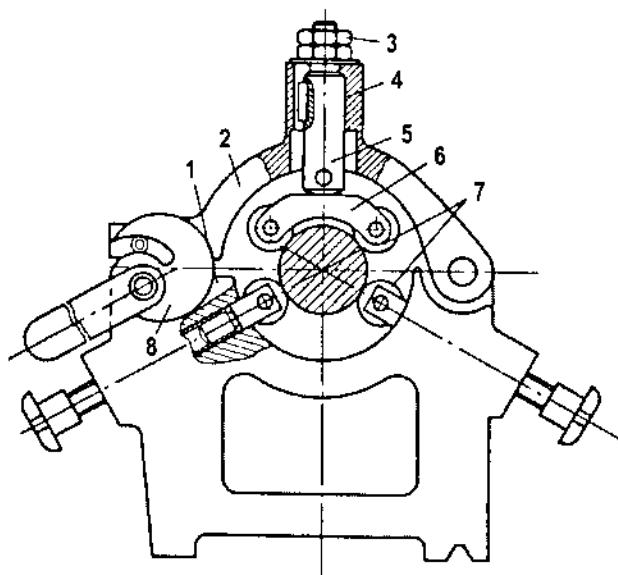
Tốc kẹp được kẹp vào chi tiết gia công thông qua vít kẹp. Nếu là tốc kẹp đuôi thẳng thì trên mâm cặp sẽ có ngón đẩy tốc để truyền mômen quay. Nếu tốc kẹp đuôi cong thì phần đuôi cong sẽ tì vào rãnh vấu cặp hoặc vấu cặp trên mâm cặp để truyền mômen quay.

3.4. Giá đỡ, trục gá

3.4.1. Giá đỡ

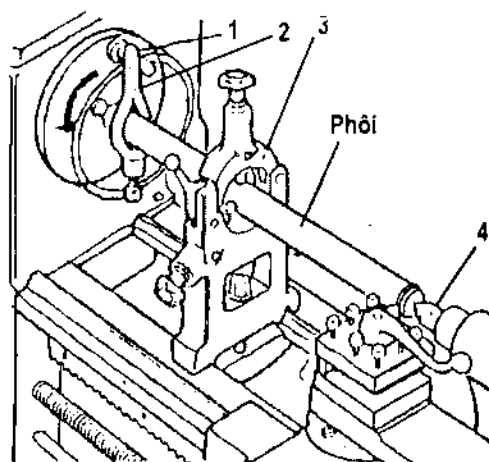
Giá đỡ dùng để đỡ nhằm tăng cứng vững cho chi tiết gia công dạng trụ dài hoặc những chi tiết đặc biệt nặng. Giá đỡ dùng trên máy tiện thường sử dụng 2 loại là giá đỡ cố định và giá đỡ di động có bề mặt tiếp xúc với chi tiết gia công là chốt tì hay con lăn.

a) Giá đỡ cố định



Hình 1.36: Cấu tạo giá đỡ (Luy-nét) tĩnh

- | | | | |
|--------------|---------------|-------------------|---------------|
| 1. Thân dưới | 3. đai ốc hãm | 5, 7. Con lăn | 8. Cơ cấu kẹp |
| 2. Thân trên | 4. Vít chỉnh | 6. Giá đỡ con lăn | |

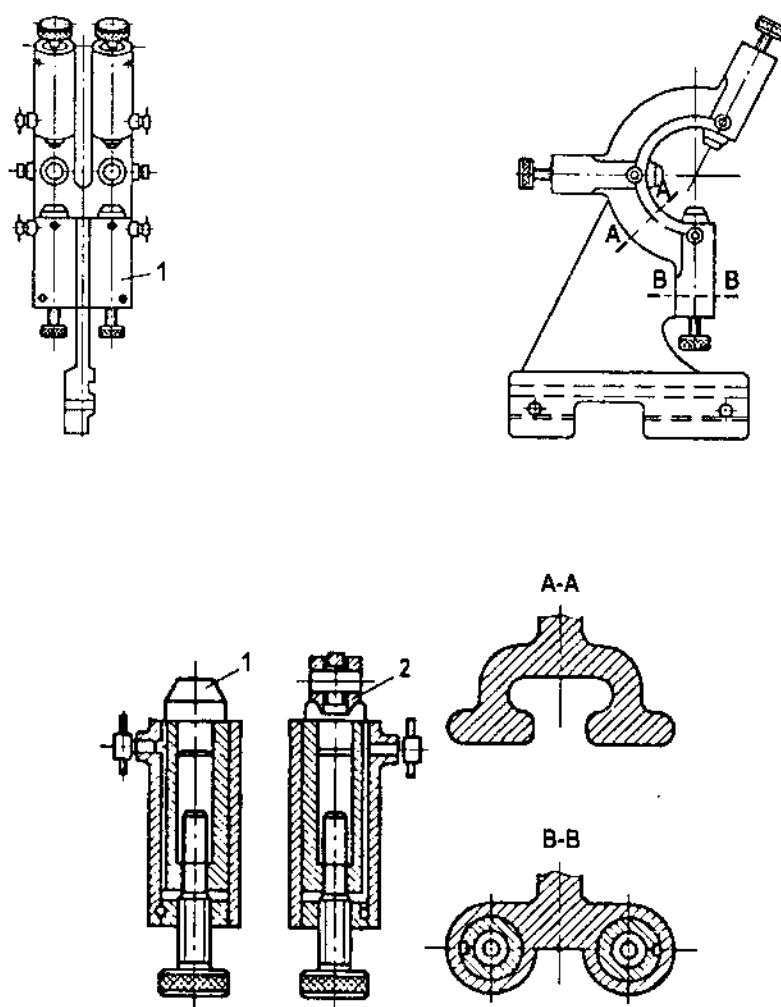


Hình 1.37: Giá đỡ (Luy-nét) tĩnh và cách gá đặt

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1. Ngón tỉ tốc kẹp | 3. Giá đỡ |
| 2. Tốc kẹp | 4. Mũi chống tâm |

Giá đỡ cố định dùng để đỡ các chi tiết gia công có kích thước lớn hoặc những chi tiết cần gia công ở mặt đầu hoặc gia công lỗ (khoan, khoét, doa và tiện lỗ). Giá đỡ cố định được gá cố định trên băng máy bằng các bu-lông. Để đảm bảo cho bề mặt chi tiết gia công không bị phá hỏng các bề mặt các chốt tì phải thường xuyên được bôi trơn để giảm ma sát tiếp xúc. Đặc điểm của giá đỡ cố định là chỉ gia công được phần bên phải của chi tiết gia công.

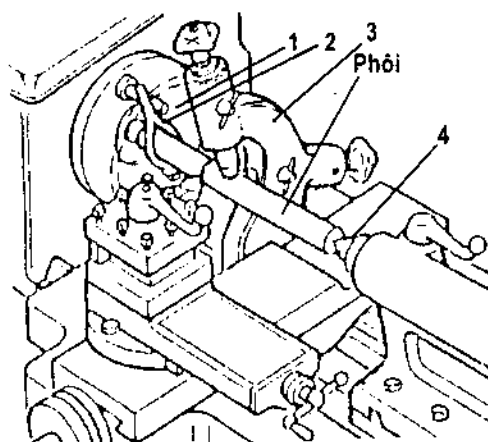
b) Giá đỡ di động



Hình 1.38: Cấu tạo giá đỡ (Luy-nét) động

1. Loại chốt

2. Loại con lăn

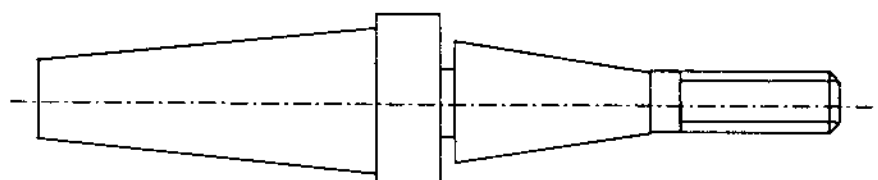


Hình 1.39: Giá đỡ (Luy-nét) động và cách gá lắp

Giá đỡ di động dùng để đỡ các chi tiết gia công có kích thước nhỏ, có chiều sâu cắt nhỏ. Loại giá đỡ di động được bắt chặt với bàn xe dao trong quá trình gia công di chuyển theo dao. Giá đỡ di động có thể di động trước hoặc sau dao cắt, các chốt tì hay con lăn tiếp xúc với chi tiết gia công được bôi trơn để giảm ma sát.

3.4.2. Trục gá

Trục gá dùng để định vị và kẹp chặt chi tiết gia công nhờ đai ốc và vòng đệm. Trục gá được lắp vào trục chính nhờ bề mặt côn trên nòng ụ động, bề mặt trụ trên trục gá có tác dụng định vị chi tiết gia công.



Hình 1.40: Trục gá

Ngoài các phụ tùng gá lắp thường dùng trên máy tiện như đã nêu ở trên trong sản xuất lớn người ta còn sử dụng ống kẹp rút để định vị và kẹp chặt các chi tiết gia công dạng trục với kích thước nhỏ với mặt trụ đã được gia công tinh. Đồng thời sử dụng một số đồ gá chuyên dùng trong nghề tiện để gá lắp các chi tiết gia công.

IV. PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN VÀ SỬ DỤNG MÁY TIỆN

4.1. Phương pháp bảo quản máy tiện

- Trong quá trình gia công trên máy tiện do hiện tượng cắt gọt của dao cắt nên hình thành phoi tiện và phát sinh nhiệt. Để giảm bớt nhiệt độ sinh ra trong quá trình gia công cần phải sử dụng dung dịch làm nguội bằng nước, đồng thời các bề mặt di trượt trên nhau cũng tạo nên sự mài mòn giữa các bề mặt như: băng máy, bàn xe dao, bàn trượt ngang, bàn trượt dọc phụ, ụ động. Để nâng cao tuổi thọ cũng như độ bền, độ chính xác của máy tiện, người ta phải tìm cách làm giảm bớt các hiện tượng nêu trên bằng cách:

* Trước khi vào làm việc

- Phải kiểm tra các cơ cấu, bộ phận gá lắp trên máy.

- Tra dầu bôi trơn vào các bề mặt di trượt trên nhau như: băng máy, rãnh mang cá của bàn trượt ngang, bàn trượt dọc phụ... và các điểm bôi trơn trên máy (các lỗ tra dầu).

- Kiểm tra dung dịch làm trơn nguội nếu không đủ bổ sung thêm.

* Sau khi làm xong việc

- Sau khi kết thúc công việc tắt máy đưa các tay gạt về vị trí an toàn. Ngắt điện khỏi động cơ và cắt điện nguồn.

- Quét dọn sạch phoi tiện, sau đó làm vệ sinh trên máy.

- Dùng giẻ sạch làm sạch toàn bộ máy, chú ý làm sạch ở các bề mặt di trượt trên nhau.

- Dùng dầu bôi trơn vào các bề mặt như: băng máy, rãnh mang cá, bàn trượt ngang, bàn trượt dọc... các điểm bôi trơn trên máy.
- Dọn sạch phoi tiện trên giá hứng phoi, quét sạch nhà xưởng tại vị trí xung quanh máy tiện và làm vệ sinh công nghiệp.

4.2. Sử dụng máy tiện

- Học sinh chỉ được phép sử dụng máy sau khi đã được học kỹ về nội quy an toàn lao động, cách điều khiển máy.
- Phải thực hiện các yêu cầu về trang thiết bị bảo hộ lao động mới được sử dụng máy.
- Trong quá trình sử dụng máy phải có sự hướng dẫn của giáo viên dạy thực hành.
- Nếu không phải nhiệm vụ không được phép sử dụng máy tiện.

Chương II

ĐIỀU KHIỂN VÀ SỬ DỤNG MÁY TIỆN

I. ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ CỦA TRỤC CHÍNH

Để thực hiện được quá trình cắt gọt thì máy tiện phải có các chuyển động tương đối giữa dao cắt và chi tiết gia công theo một quy luật nhất định để tạo nên các bề mặt gia công (tạo hình). Về mặt kỹ thuật công nghệ trong máy tiện có 2 chuyển động cơ bản đó là: chuyển động của trục chính và chuyển động chạy dao.

Chuyển động của trục chính là chuyển động do động cơ của máy tiện tạo nên thông qua hộp tốc độ để có vòng quay trên trục chính.

Trên máy tiện cần gạt ở hộp tốc độ của động cơ có ghi các tốc độ của trục chính, tương ứng với các đường truyền A và B trên tay gạt của ụ trước máy tiện. Để điều chỉnh được tốc độ của trục chính, người thợ phải chú ý đến tay gạt, cần gạt sao cho chúng ăn khớp chính xác vị trí đã được lựa chọn.

II. ĐIỀU CHỈNH CÁC CHUYỂN ĐỘNG CHẠY DAO

2.1. Chuyển động chạy dao dọc (bước tiến dọc)

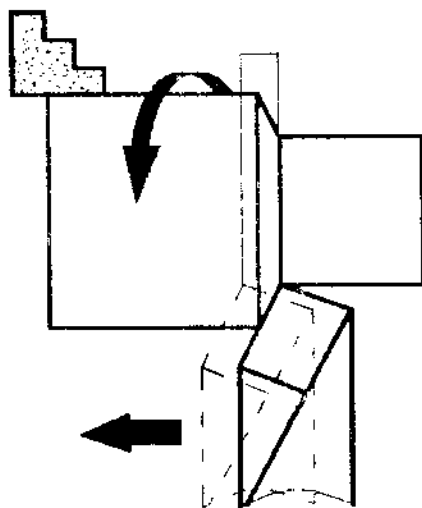
Chuyển động chạy dao dọc là chuyển động tịnh tiến có phương song song với đường tâm của máy và do bàn xe dao thực hiện.

- Khi trục chính chuyển động quay thông qua các xích truyền động, người thợ điều chỉnh được chuyển động chạy dao dọc của bàn xe dao. Việc lựa chọn tốc độ của bàn dao dọc dựa vào yêu cầu, tính chất và đặc điểm gia công của chi tiết. Trên máy tiện đã có bảng bước tiến dọc, tương ứng với nó là việc điều chỉnh các vị trí tay gạt bước tiến trên máy. Người thợ dựa vào bảng

bước tiến để điều chỉnh các vị trí tay gạt. Sau khi đã chọn được bước tiến thì điều chỉnh dao cắt và đóng vị trí tay gạt tự động chạy dao dọc trên bàn xe dao để máy chạy chế độ tự động.

Ngoài ra, trên máy tiện còn có bàn trượt dọc phụ dùng tay để điều chỉnh lượng chạy dao dọc trong một số trường hợp cần thiết.

- Chuyển động chạy dao dọc còn là chuyển động của dao cắt tạo nên cắt ren trên máy tiện thông qua đai ốc 2 nửa ăn khớp với trục vít me trên máy tiện. Tương tự như trên, trên máy tiện cũng có các bảng bước tiến để cắt các hệ ren Mét, ren Anh... từ bước ren được lựa chọn trên bảng ta gạt các vị trí tay gạt tương ứng rồi đóng vít me 2 nửa để cắt được ren.



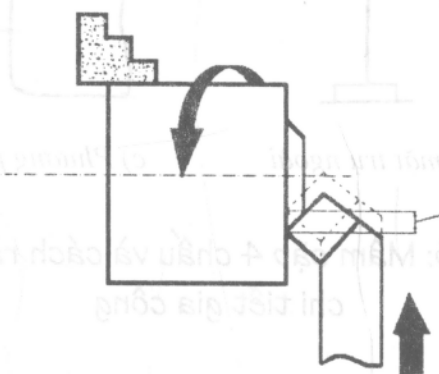
Hình 2.1: Chuyển động chạy dao dọc

2.2. Chuyển động chạy dao ngang (bước tiến ngang)

- Chuyển động chạy dao ngang là chuyển động tịnh tiến có phương vuông góc với đường tâm của máy và do bàn xe dao thực hiện.

- Để tạo nên các bề mặt gia công thì dao cắt phải tiến vào chi tiết gia công để cắt đi lượng dư cần cắt gọt đây gọi là chuyển động chạy dao ngang. Mặt khác khi cần gia công các mặt đầu, khoả tâm, cắt rãnh, cắt đứt... người ta cũng phải sử dụng chuyển động chạy dao ngang.

- Trên máy tiện cũng có bảng bước tiến chạy dao ngang, tương ứng với các vị trí tay gạt. Người thợ dựa vào bảng bước tiến để gạt các vị trí tay gạt. Sau khi đã lựa chọn được bước tiến thì ta điều chỉnh dao cắt và đóng vị trí tay gạt tự động chạy dao ngang trên bàn xe dao để có chế độ tự động.



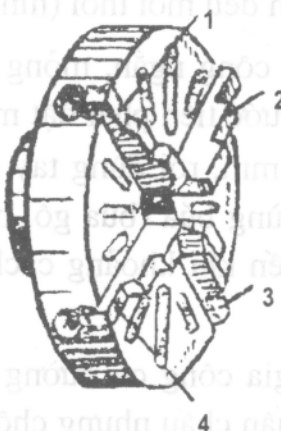
Hình 2.2: Chuyển động chạy dao ngang

III. RÀ GÁ PHÔI TRÊN MÂM CẶP 4 CHẤU VÀ 3 CHẤU

3.1. Rà gá phôi trên mâm cặp 4 chấu

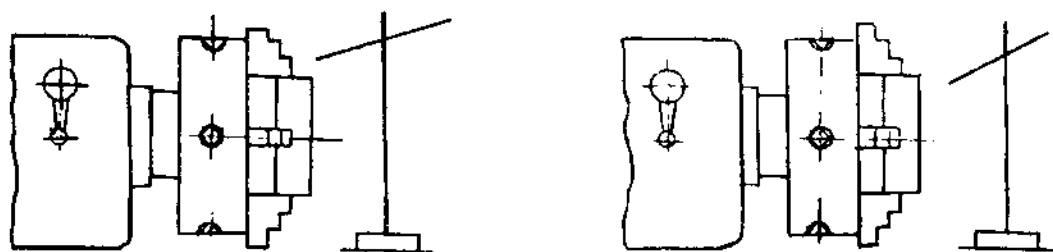
Như đã trình bày ở phần chương I, việc rà gá phôi trên mâm cặp 4 chấu thường sử dụng cho các chi tiết gia công không có tâm đối xứng hoặc để gia công các chi tiết lệch tâm.

* Cách rà gá



a) Mâm cặp 4 chấu

1, 2, 3, 4 là các chấu cặp



b) Phương pháp hiệu chỉnh mặt trụ ngoài

c) Phương pháp hiệu chỉnh mặt đầu

Hình 2.3: Mâm cặp 4 chấu và cách rà, gá lắp chi tiết gia công

Trước khi gá lắp vật gia công ta dịch chuyển các chấu cặp ra ngoài, khoảng cách giữa 2 chấu đối diện nhau phải lớn hơn một chút so với kích thước vật gia công. Lắp chi tiết gia công lên mâm cặp, đầu tiên kẹp chặt bằng 2 chấu đối diện nhau, sau đó tiếp tục kẹp chặt bằng 2 chấu còn lại. Dùng mắt quan sát sơ bộ các vị trí 4 chấu cặp thông qua các đường vân hình cung tròn trên mâm cặp xem đã được chưa. Tiếp theo dùng bàn rà để rà tròn. Khi rà đặt mũi vạch cách chi tiết gia công một khoảng từ $0,2 \div 0,5\text{mm}$, rồi dùng tay quay từ từ mâm cặp, xem chỗ nào cách mũi vạch xa nhất thì nới chấu ở chỗ đó ra và vận chấu ở phía đối diện vào. Rà đi, rà lại nhiều lần như vậy cho đến khi vật gia công được hiệu chỉnh tròn đều mới thôi (hình 2.3b).

Đối với các chi tiết gia công ngắn, mỏng (các mặt bích, vỏ máy...) còn phải rà phẳng cả mặt đầu. Trước tiên phải đặt mũi vạch cách mép mặt đầu chi tiết một khoảng từ $0,2 \div 0,5\text{mm}$, rồi dùng tay quay từ từ mâm cặp, xem chỗ nào gần mũi vạch nhất thì dùng búa (búa gỗ, búa đồng) gõ nhẹ vào đó. Tiếp tục như vậy nhiều lần cho đến khi khoảng cách ở mọi chỗ đều bằng nhau là được (hình 2.3c).

Khi rà gá các chi tiết gia công có đường kính lớn có thể dùng phương pháp gá ngược chấu hoặc thuận chấu nhưng chống ngược từ phía trong chi tiết gia công ra. Đối với chi tiết gia công hình chữ nhật thì chỉ cần điều chỉnh khoảng cách của các chấu cặp đối diện nhau.

3.2. Rà gá phôi trên mâm cặp 3 chấu

Mâm cặp 3 chấu là loại mâm cặp tự định tâm cho nên việc gá đặt, kẹp chặt chi tiết gia công không cần rà gá. Mâm cặp 3 chấu thường được sử dụng để gá kẹp các chi tiết tròn xoay, có tâm đối xứng.

*** Cách gá kẹp**

Dùng chìa khoá mâm cặp mở rộng các chấu cặp ra sao cho khoảng cách giữa các chấu cặp lớn hơn đường kính chi tiết gia công. Lắp chi tiết gia công lên mâm cặp, căn chỉnh sao cho vị trí chi tiết gia công giữa phân kẹp chặt và phân đế gia công đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn. Sau đó, dùng chìa khoá mâm cặp kẹp chặt chi tiết gia công.

Trong một số trường hợp khi gá lắp trục dài, thì đầu nhô ra (phía bên phải) của chi tiết gia công chưa được trùng với tâm của trục chính. Khi đó người ta có thể phải rà gá bằng mắt thường quan sát hay dùng bàn rà để kiểm tra hiệu chỉnh.

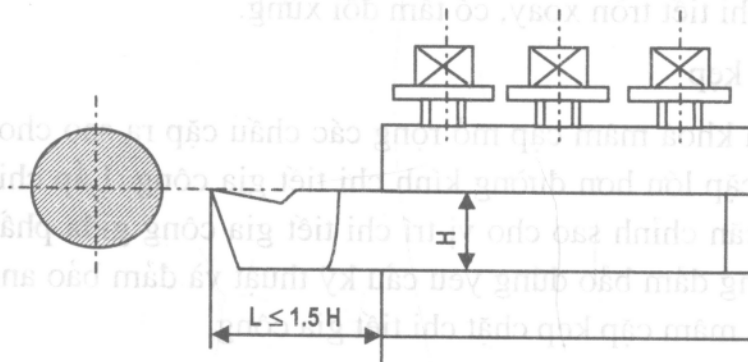
Khi gá lắp chi tiết hình đĩa (nhất là các chi tiết đã gia công xong mặt ngoài) thì cũng phải rà gá mặt đầu chi tiết bằng bàn rà hoặc bằng cách: lắp chi tiết gia công lên mâm cặp kẹp chặt nhẹ rồi lắp một thanh đồng hay gỗ cứng lên bàn gá dao sau đó cho máy quay chậm, tịnh tiến cho thanh đồng hay miếng gỗ cứng tì nhẹ vào mặt đầu chi tiết gia công, như vậy sẽ hiệu chỉnh mặt đầu một cách nhanh chóng, chính xác. Sau khi đã hiệu chỉnh đạt yêu cầu kỹ thuật thì kẹp chặt chi tiết gia công lại.

Sử dụng mâm cặp 3 chấu có ưu điểm là hiệu chỉnh nhanh chóng chi tiết gia công nên tiết kiệm được thời gian. Tuy nhiên, khi kẹp chặt phải chú ý đến phần nhô ra của chấu cặp, không được quá 1/2 chiều dài chấu cặp để không làm vỡ đĩa răng của mâm cặp và va đập vào băng máy gây mất an toàn lao động cũng như đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về kẹp chặt.

IV. CÁCH GÁ LẮP DAO TRÊN BÀN GÁ DAO

Gá lắp dao trên bàn gá dao một cách chính xác có tác động rất lớn tới quá trình cắt gọt và độ bóng, độ chính xác của chi tiết gia công. Do vậy, khi gá lắp dao cần phải chú ý.

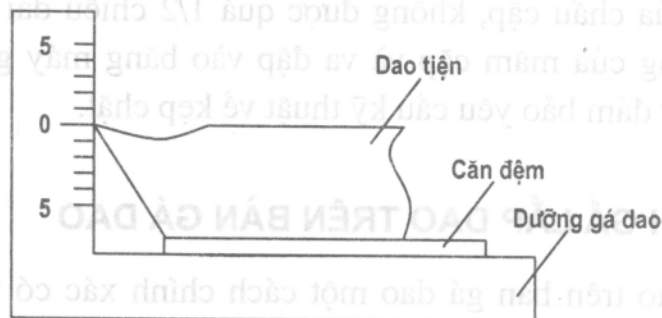
- Đầu mũi của dao (phần cắt gọt) phải được gá đúng tâm máy để quá trình cắt gọt được đảm bảo. Chiều dài nhô ra của dao không được quá $l \leq 1,5H$ (H là chiều cao của thân dao) để đảm bảo độ cứng vững của dao.



Hình 2.4: Cách gá dao trên bàn gá dao

- Khi gá phươg của trục thân dao phải vuông góc với đường tâm của chi tiết gia công để cho các góc độ của dao không thay đổi. Khi kẹp chặt dao trên bàn gá dao phải kẹp ít nhất là 2 vít kẹp, các tấm căn đệm để căn chiều cao của dao phải đảm bảo đủ độ cứng để khi kẹp chặt không bị lõm xuống làm ảnh hưởng đến chiều cao ngang tâm máy của dao.

- Để kiểm tra được mũi dao có ngang tâm máy hay không bằng cách: Tại phía trục chính hay phía ụ động một mũi tâm lấy làm chuẩn để so tâm với mũi dao. Hoặc có thể dùng dưỡng đánh dấu vị trí chiều cao của tâm máy sau đó đưa dao vào thử rồi hiệu chỉnh dao theo tâm đó.



Hình 2.5: Kiểm tra mũi dao theo dưỡng

Chương III

TIỆN TRỤC NGOÀI VÀ MẶT ĐẦU

I. TIỆN TRỤC TRƠN

** Yêu cầu kỹ thuật chủ yếu của trục trơn:*

- Đảm bảo các kích thước đường kính, chiều dài trục.
- Đảm bảo các vị trí tương quan như: độ đồng tâm, độ vuông góc...
- Đảm bảo chính xác về hình dáng hình học: độ côn, ô van...
- Đảm bảo độ bóng bề mặt.

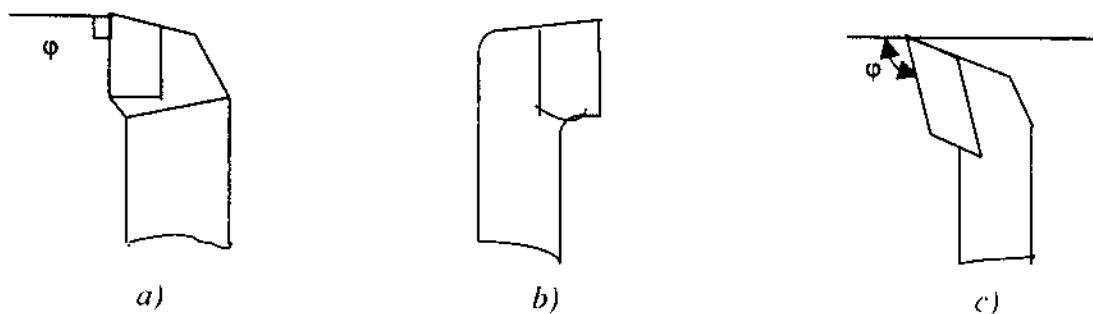
A. TIỆN TRỤC TRƠN NGẮN $L \leq 100\text{MM}$

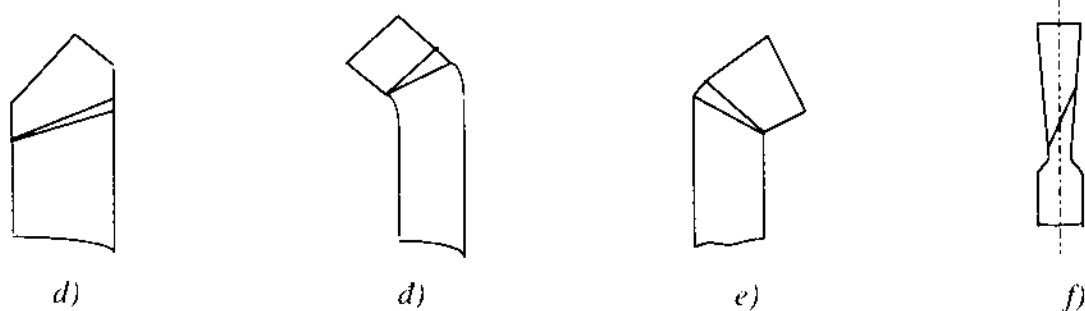
1. Máy tiện

Máy tiện vạn năng ren vít T6M16, T616, 1K62... sử dụng mâm cặp tự định tâm 3 chấu.

2. Dụng cụ cắt gọt

Để tiện trục trơn ngoài thường sử dụng các loại dao tiện sau:





Hình 3.1: Các loại dao tiện ngoài

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| a) Dao vai góc 90° (dao phải) | đ) Dao đầu cong (dao phải) |
| b) Dao vai góc 90° (dao trái) | e) Dao đầu cong (dao trái) |
| c) Dao vai góc $> 90^\circ$ | f) Dao cắt |
| d) Dao đầu thẳng | |

** Khi chuẩn bị dao để tiện ngoài cần chú ý:*

- Tùy theo yêu cầu kỹ thuật của chi tiết gia công để lựa chọn kiểu dao, góc độ mũi dao và vật liệu chế tạo dao sao cho phù hợp.

- Việc gá lắp dao trên bàn gá dao phải đảm bảo: mũi dao ở lưỡi cắt phải ngang tâm với tâm của trục chính hoặc tâm ụ động, gá dao sao cho đường tâm của dao cắt phải vuông góc với đường tâm của chi tiết và gá dao phải đảm bảo chắc chắn, phần chiều dài nhô ra của đầu dao phải $\leq 1,5H$ (với H là chiều cao của thân dao).

3. Vật liệu gia công

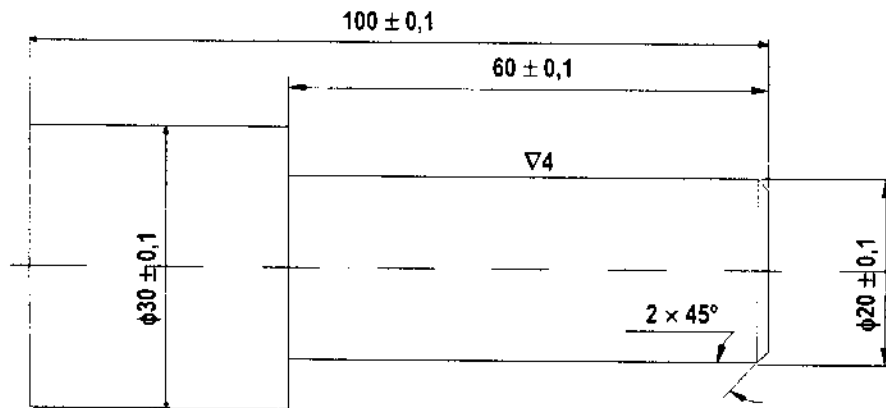
Thép 45, kích thước đường kính $\phi 30$, chiều dài $l = 100\text{mm}$.

Được chuẩn bị khoả phẳng mặt đầu với dung sai cho phép $\pm 0,2$.

4. Quy trình công nghệ gia công

Để tiện được trục trơn ngắn $L \leq 100$ ta thực hiện thứ tự các bước nguyên công sau:

4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

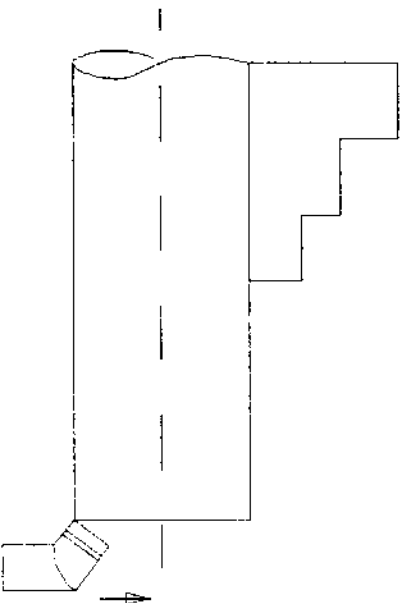


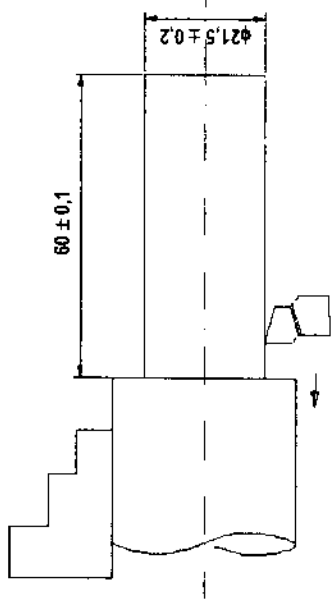
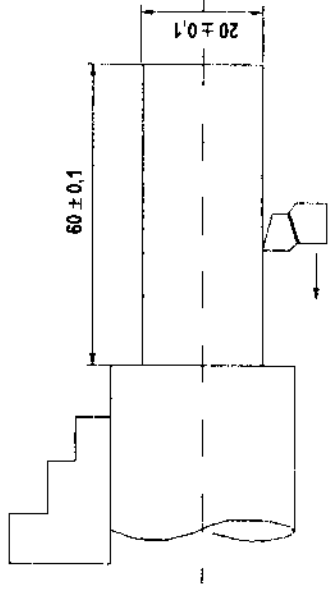
Hình 3.2: Chi tiết tiện trục trơn ngắn $L \leq 100$

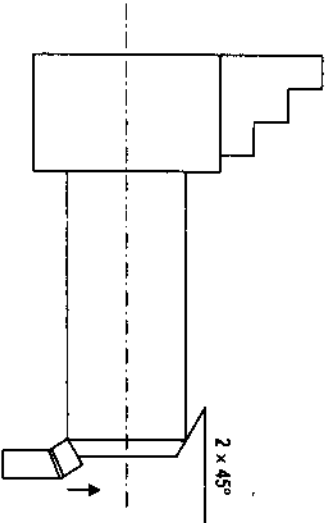
* *Yêu cầu kỹ thuật:*

- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Đảm bảo độ đồng tâm giữa đoạn trục tiện và phôi.
- Đảm bảo độ côn, độ ô van.
- Đảm bảo độ bóng $\nabla 4$.

4.2. Bảng quy trình công nghệ tiện trục tron ngắn $L \leq 100$

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoả phẳng mặt đầu chi tiết gia công: - Chi tiết gia công được kẹp chặt trên mâm cặp 3 chấu tự định tâm có chiều dài nhỏ ra lớn hơn kích thước gia công từ $5 \div 10\text{mm}$. - Dùng dao cong để gia công khoả mặt đầu với chiều sâu cắt là $0,2\text{mm}$ rồi tinh tiến dao cắt vào đường tâm chi tiết.	- Dao đầu cong. - Thước lá 200. - Thước cặp $1/10$, $1 = 200$.		- Bề mặt gia công phải phẳng. - Đảm bảo độ vuông góc giữa mặt đầu với tâm chi tiết gia công. - Đảm bảo các kích thước kỹ thuật.

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Tiện thô: - Dùng dao vai (dao đầu cong, dao đầu thẳng) để tiện thô với kích thước $\phi 21,5 \pm 0,2$, $l = 60 \pm 0,1$. - Tiện thô từ 2 ÷ 3 lần để đảm bảo kích thước gia công.	- Dao đầu cong, dao vai hoặc dao thẳng. - Thước lá, thước cặp.		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Trên suốt chiều dài tiện thô phải đảm bảo độ bóng và kích thước kỹ thuật. - Lượng dư để lại cho gia công tinh là 1,5 theo đường kính.
3	Tiện tinh: - Dùng dao vai để tiện tinh với kích thước $\phi 20 \pm 0,1$, $l = 60 \pm 0,1$. - Tiện tinh 2 ÷ 3 lần để đảm bảo kích thước gia công và độ bóng bề mặt. - Dùng phương pháp cắt thử để đạt kích thước gia công	- Dao vai để tiện tinh. - Thước cặp 1/10, $l = 200$.		- Đảm bảo kích thước kỹ thuật với yêu cầu. - Đạt độ bóng bề mặt đạt V4 và độ côn cho phép là 0,15/100.

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
4	Vát cạnh $2 \times 45^\circ$: Dùng dao dầu thẳng 45° để vát cạnh $2 \times 45^\circ$ ở mặt đầu chi tiết gia công.	- Dao dầu thẳng 45°		Đảm bảo đúng kích thước và độ bóng bề mặt vát cạnh.

5. Những chú ý khi tiện trục trơn ngắn $L \leq 100$

- Để đảm bảo kích thước gia công chính xác thì trong quá trình cắt gọt phải sử dụng phương pháp cắt thử và đo kiểm. Phải lấy dấu chiều dài tiện bằng thước lá hoặc thước cặp trước khi cho chạy tự động bằng du xích.

- Để đảm bảo độ côn, độ bóng bề mặt $\nabla 4$ và các yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ phải phối hợp việc dùng dao và chế độ cắt hợp lý.

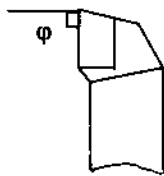
- Để rèn luyện kỹ năng nghề nghiệp có thể kết hợp giữa sử dụng bước tiến bằng tay và bước tiến tự động để gia công.

B. TIỆN TRỤC TRƠN DÀI $L \geq 200 \div 300\text{MM}$

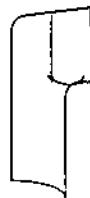
1. Máy tiện

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp tự định tâm 3 chấu.

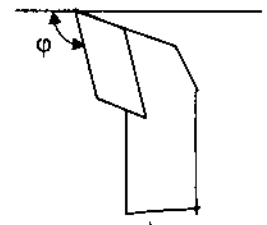
2. Dụng cụ cắt gọt



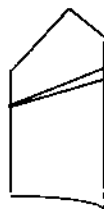
a)



b)



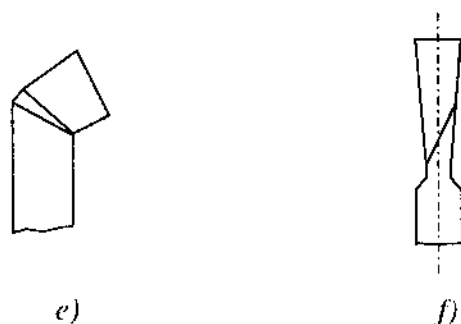
c)



d)



d)



Hình 3.3: Các loại dao tiện ngoài

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| a) Dao vai góc 90° (dao phải) | đ) Dao đầu cong (dao phải) |
| b) Dao vai góc 90° (dao trái) | e) Dao đầu cong (dao trái) |
| c) Dao vai góc $> 90^\circ$ | f) Dao cắt |
| d) Dao đầu thẳng | |

Khi chuẩn bị dao để tiện trục trơn dài $L \geq 200 \div 300\text{mm}$ cần chú ý:

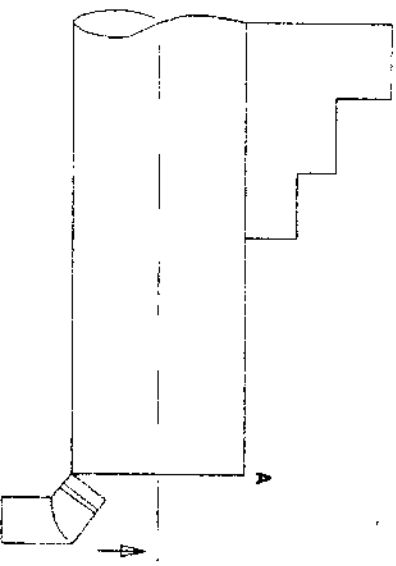
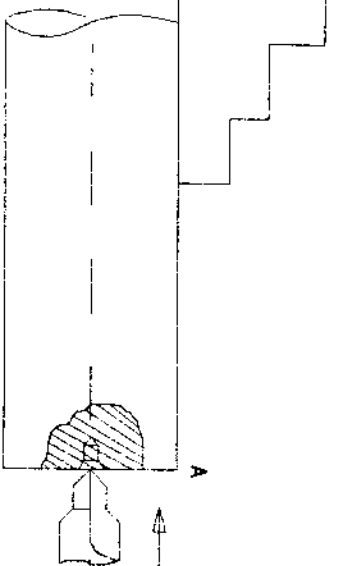
- Về cơ bản việc chuẩn bị dao để tiện trục trơn dài giống như trục trơn ngắn nhưng do tiện trục dài có độ cứng vững yếu nên phải giảm các góc độ của dao cắt để lực cắt nhỏ hơn và đảm bảo cắt gọt dễ hơn.

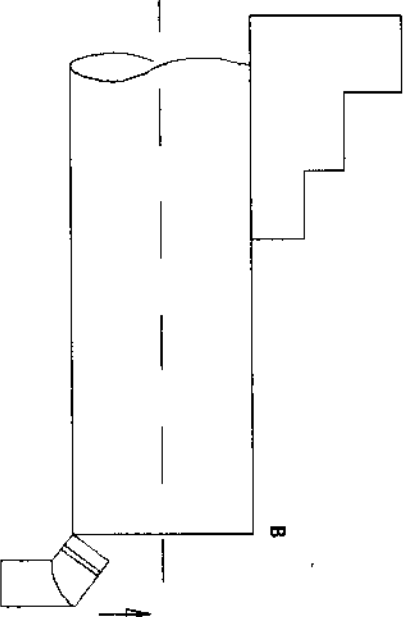
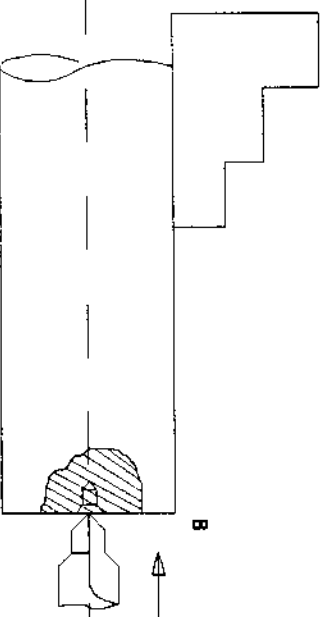
3. Vật liệu gia công

Thép 45, kích thước $\phi 30$, $l = 300\text{mm}$ và $l = 250\text{mm}$ được khoả mặt đầu và khoan tâm 2 phía để chống tâm và kẹp tốc (với $l = 250\text{mm}$).

Việc khoan tâm khoả mặt đầu được tiến hành như sau:

Bảng quy trình công nghệ khoả mặt đầu, khoan lỗ chống tâm

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Số đo nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoả phẳng mặt đầu chi tiết gia công (mặt A). - Chi tiết gia công được kẹp chặt trên mâm cặp 3 chấu tự định tâm. - Dùng dao đầu cong để gia công khoả mặt đầu. Sau đó tiến mũi lỗ khoan tâm.	Dao đầu cong (dao phải).		- Bề mặt gia công phải phẳng và đảm bảo độ vuông góc với đường tâm chi tiết gia công. - Phải tạo được lỗ mới tâm để khoan tâm.
2	Khoan tâm ở mặt đầu A - Kẹp chặt mũi khoan tâm lên bầu kẹp, lắp vào nòng ụ động. - Di chuyển ụ động về phía chi tiết gia công, định vị ụ động trên băng máy. - Tay quay tay nòng ụ động để khoan lỗ tâm.	Mũi khoan tâm $\phi 3$.		- Tạo được lỗ khoan chống tâm. - Không được khoan quá phần còn 60° ở đầu mũi khoan tâm.

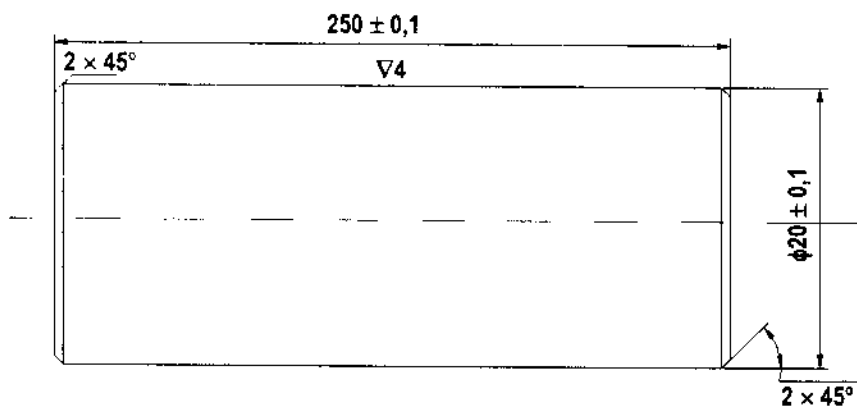
Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Khoả phẳng mặt đầu chi tiết gia công (mặt B). - Tháo chi tiết gia công đã khoan tâm 1 đầu. Quay đầu, gá lên mâm cấp định vị rồi kẹp chặt. - Dùng dao đầu cong để gia công khoả phẳng mặt đầu. Sau đó tiện mũi lỗ khoan.	Dao đầu cong (dao phải)		- Bề mặt gia công phải phẳng và đảm bảo độ mỏng góc. - Phải tạo được lỗ tâm.
4	Khoan tâm ở mặt đầu B. - Làm tương tự như bước nguyên công 2.	Mũi khoan tâm $\phi 3$		Như bước nguyên công 2.

4. Quy trình công nghệ gia công

Để tiện trục tròn dài $L \geq 200 \div 300$ có 2 cách để gá đặt chi tiết gia công đó là:

- + Cách thứ nhất: gá 1 đầu chi tiết lên mâm cặp, 1 đầu chi tiết chống tâm.
- + Cách thứ hai: gá 2 đầu chi tiết lên mũi chống tâm có kẹp tốc truyền chuyển động.

4.1. Bản vẽ chi tiết gia công



Hình 3.4: Chi tiết gia công tiện trục tròn dài

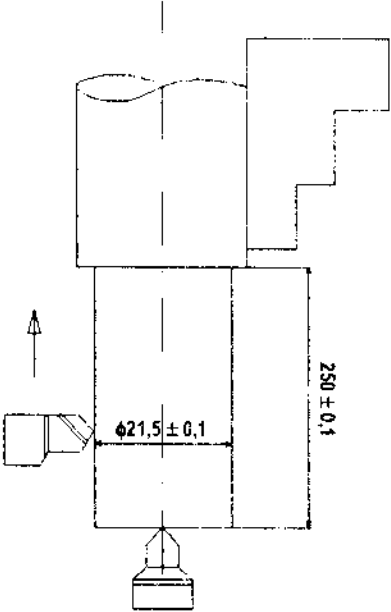
* Yêu cầu kỹ thuật:

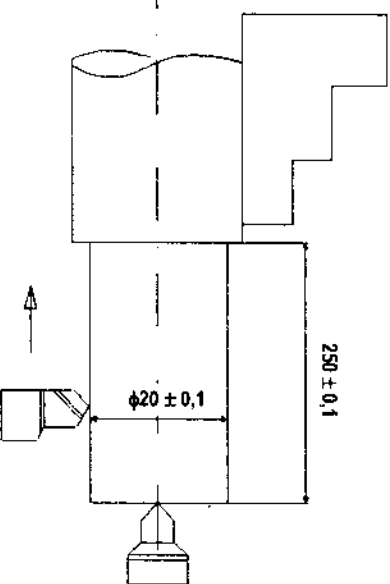
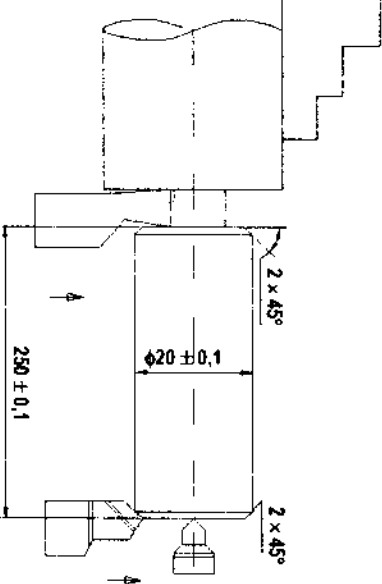
- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Độ côn cho phép $\leq 0,1/100$.
- Đảm bảo độ đồng tâm, độ song song trên suốt chiều dài trục.
- Đảm bảo độ bóng $\nabla 4$.

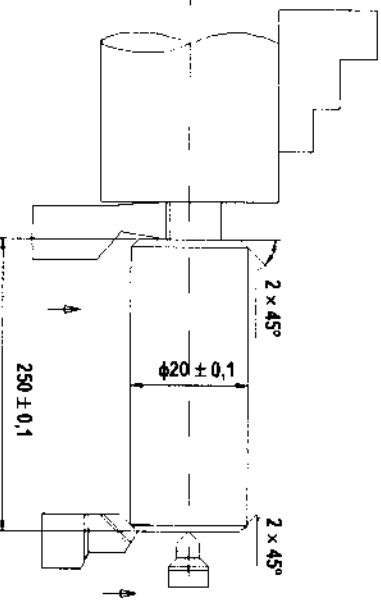
4.2. Quy trình công nghệ gia công

a) Tiến trình bằng cách gá 1 đầu chi tiết lên mâm cặp, 1 đầu chi tiết chống tâm

Bảng quy trình công nghệ tiến trình tròn dài $L \geq 200 \div 300$

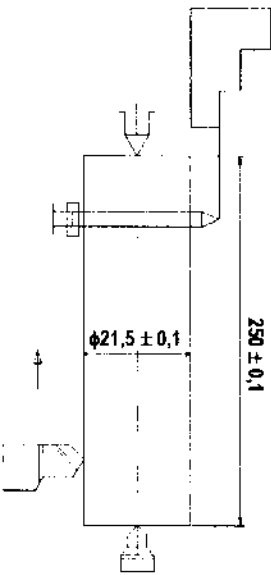
Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiến thô: - Gá chi tiết gia công lên mâm cặp, 1 đầu chống tâm định vị rồi kẹp chặt. - Tiến thô chi tiết gia công với kích thước đường kính $\phi 21,5 \pm 0,2$, chiều dài $l = 250 \pm 0,1$. - Tiến thô từ 2 ÷ 3 lần để đảm bảo kích thước gia công.	Dao đầu cong, dao vai, dao đầu thẳng. Thước cặp 1/10, 1 = 300.		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Phải đảm bảo độ đồng tâm độ côn trên suốt chiều dài gia công. - Lượng dư gia công để lại cho tiến tinh là 1,5 theo đường kính.

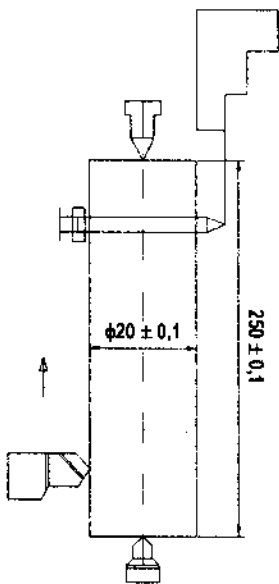
Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Tiền tinh: - Tiền tinh chi tiết gia công với kích thước đường kính $\phi 20 \pm 0,1$, chiều dài $l = 250 \pm 0,1$. - Tiền tinh 2 ÷ 3 lần để đảm bảo kích thước gia công.	Dao đầu thẳng, dao đầu cong, dao vai. Thước cặp 1/10, l = 300		Đảm bảo độ bóng V4 và độ côn cho phép là $\leq 0,1/100$ suốt chiều dài gia công là $\phi 20 \pm 0,1$ $l = 250 \pm 0,1$.
3	Vát cạnh - cắt đứt chi tiết gia công: - Lấy đầu chiều dài trục $l = 250 \pm 0,1$, rồi cắt đứt chi tiết gia công (cắt gần đứt). - Dùng dao đầu thẳng vát mép $2 \times 45^\circ$ ở cả 2 đầu trục.	Dao đầu thẳng. Dao cắt đứt. Thước cặp 1/10, l = 300.		- Chi tiết gia công phải đúng kích thước. Chiều dài $l = 250 \pm 0,1$ và đảm bảo mép vát đúng yêu cầu kỹ thuật. - Đảm bảo độ bóng bề mặt, độ côn cho phép trên suốt chiều dài trục.

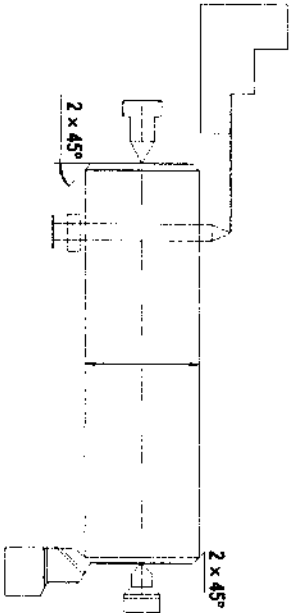
Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	- Tiếp tục cắt đứt hẳn chi tiết gia công (chú ý khi gần đứt phải tiến dao từ từ để tránh trục gãy văng ra).			

b) Tiến trục bằng cách gá 2 đầu chi tiết lên mũi chống tâm có kẹp tốc truyền chuyển động

Bảng quy trình công nghệ tiến trục dài $L \geq 200 \div 300$

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
I	Tiến thô: - Chi tiết gia công được gá lên 2 mũi chống tâm ở đầu mâm cặp và u động. Sử dụng tốc đuôi cong kẹp vào chi tiết gia công, đuôi tốc gạt vào châu mâm cặp để truyền chuyển động quay. - Tiến thô chi tiết gia công với kích thước đường kính $\phi 21,5 \pm 0,1$, chiều dài $l = 250 \pm 0,1$. - Tiến thô từ 2 ÷ 3 lần để đạt kích thước gia công.	Dao đầu thẳng, dao vai hoặc dao đầu cong. Thước cặp 1/10, $l = 300$.		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Đảm bảo độ đồng tâm, độ còn cho phép trên suốt chiều dài gia công. - Lượng dư gia công để lại cho tiến tinh là 1,5 theo đường kính.

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	- Đào đầu tiện thô dùng phương pháp cắt thử để đạt kích thước gia công phần còn lại do bị tốc kẹp.			
2	Tiện tinh: - Tiện tinh chi tiết bằng dao tiện với kích thước đường kính $\phi 20 \pm 0,1$, chiều dài $l = 250 \pm 0,2$. - Tiện tinh từ 2 ÷ 3 lần để đạt được kích thước gia công. - Đào đầu tiện tinh phần còn lại do bị tốc kẹp. - Dùng phương pháp cắt thử để đạt kích thước gia công.	Dao đầu thẳng, dao tiện vai hoặc dao đầu cong. Thước cặp 1/10 l = 300.		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật và độ bóng V4 cũng như độ còn cho phép trên suốt chiều dài trục là $\leq 0,1/100$. - Trục phải đảm bảo đồng tâm.

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Vát cạnh chi tiết gia công: - Dùng dao đầu thẳng có góc 45° để vát mép ở cả 2 đầu trục với kích thước $2 \times 45^\circ$. - Đào đầu để vát mép phần trục còn lại bị tốc kẹp.	Dao đầu thẳng 45°		Mép vát phải đúng kích thước và phẳng

5. Những chú ý khi tiện trục dài $L \geq 200 \div 300$

- Khi gia công trục dài phải chống tâm bằng nòng ụ động cho nên phải điều chỉnh sao cho tâm ụ đứng (trục chính) trùng với tâm ụ động để đảm bảo độ côn cho chi tiết gia công. Việc điều chỉnh cho 2 tâm trùng với nhau đã được học ở phần lý thuyết chuyên môn.

- Khi gá phôi bằng 2 mũi chống tâm không được ép mũi tâm ở phía ụ động chặt quá để làm cháy mũi tâm và hỏng lỗ tâm.

- Tốc kẹp được lắp vào chi tiết gia công phải chú ý đến phần ngoài của tốc kẹp hoặc đuôi tốc không đập vào bàn dao dọc. Khi quay đầu chi tiết gia công để tiện tinh thì chỗ (điểm) kẹp tốc vào bề mặt đã gia công tinh phải có ống lót để tránh làm hỏng bề mặt chi tiết.

- Quá trình gia công cắt gọt để chi tiết gia công tránh sai hỏng kích thước, ta phải sử dụng phương pháp cắt thử và đo kiểm.

Để giảm nhiệt độ phát sinh trong quá trình cắt và tăng độ bóng chi tiết gia công thì phải sử dụng dung dịch trơn nguội.

II. TIỆN TRỤC BẠC

A. TIỆN TRỤC BẠC NGẮN

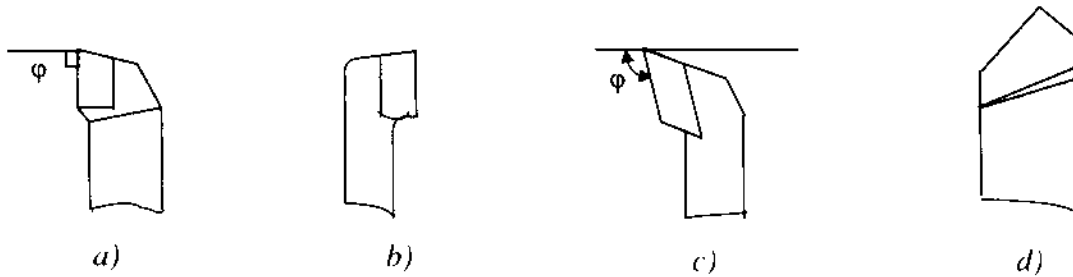
** Yêu cầu kỹ thuật chủ yếu của trục bạc:*

- Đảm bảo các kích thước đường kính, chiều dài bạc.
- Đảm bảo độ đồng tâm giữa các đoạn trục.
- Các bậc trục phải phẳng và vuông góc với đường tâm chi tiết.
- Đảm bảo độ bóng bề mặt gia công.

1. Máy tiện

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2. Dụng cụ cắt gọt



Hình 3.5: Các loại dao tiện trục bậc

- | | |
|-------------------------------------|--|
| a) Dao vai góc $\varphi = 90^\circ$ | c) Dao vai góc $\varphi = 90^\circ$ (dao trái) |
| b) Dao vai góc $\varphi > 90^\circ$ | d) Dao đầu cong |

* Khi chuẩn bị dao để tiện trục bậc ngoài cần chú ý:

- Nếu có sự chênh lệch về đường kính giữa các bậc nhỏ thì chọn dao có góc $\varphi = 90^\circ$ và ngược lại nếu có sự chênh lệch về đường kính giữa các bậc lớn thì phải chọn dao có góc $\varphi > 90^\circ$ để giảm bớt lực cắt, hạn chế rung động nâng cao độ bóng và độ chính xác của trục bậc.

- Bề mặt của lưỡi cắt chính của dao cắt phải phẳng để đảm bảo cho bậc của trục thẳng và vuông góc với bề mặt trục.

- Việc gá lắp dao trên bàn gá dao phải đảm bảo các yêu cầu: độ cao ngang tâm, gá dao chắc chắn đúng kỹ thuật phần nhô ra của đầu dao.

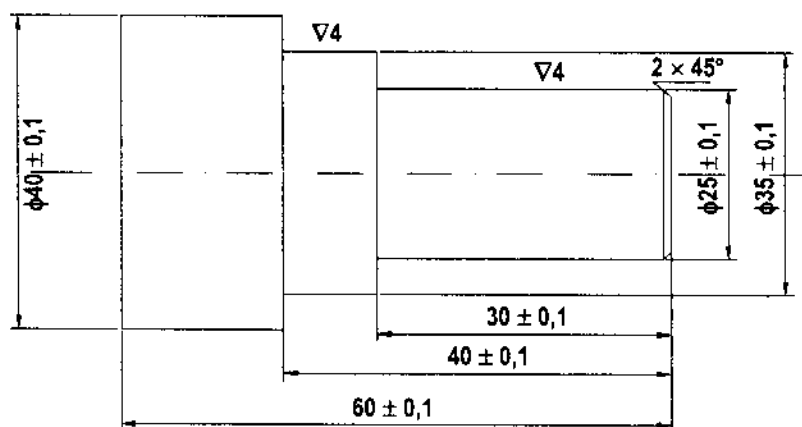
3. Vật liệu gia công

Thép 45, kích thước đường kính $\phi 40$, chiều dài $l = 60$.

4. Quy trình công nghệ gia công

Để tiện trục bậc ngắn ta có các bước công nghệ sau:

4.1. Bản vẽ chi tiết gia công



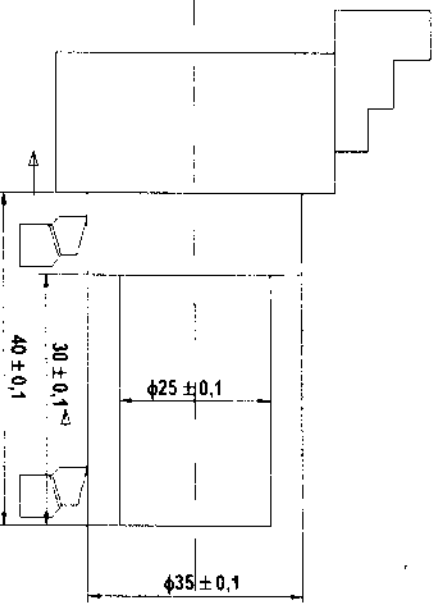
Hình 3.6: Bản vẽ chi tiết tiện trục bậc ngắn

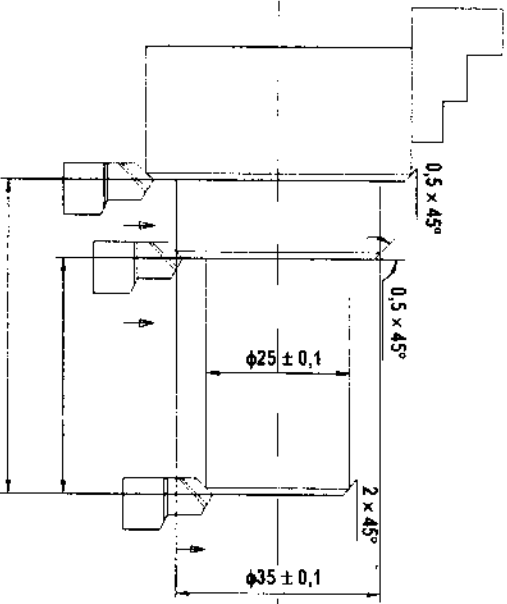
* Yêu cầu kỹ thuật:

- Đảm bảo các kích thước đường kính, chiều dài bạc trục.
- Các bậc trục phải vuông góc với bề mặt trục và đảm bảo phẳng.
- Chi tiết đảm bảo độ đồng tâm giữa các bậc trục.
- Các cạnh còn lại vát cạnh kích thước $0,5 \times 45^\circ$.
- Đảm bảo độ bóng $\nabla 4$.

4.2. Bảng quy trình công nghệ tiện trục bậc ngắn

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoá mặt đầu: - Gá chi tiết gia công lên mâm cặp 3 chấu, định vị rồi kẹp chặt. - Dùng dao đầu công để khoả phẳng mặt đầu với lượng dư 0,2mm.	Dao đầu công Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Bề mặt gia công phải phẳng (không có lõi ở tâm).
2	Tiện thô: - Tiện trục trơn có kích thước đường kính $\phi 36,5 \pm 0,1$ chiều dài $l = 40 \pm 0,1$. - Tiện trục trơn có kích thước đường kính $\phi 26,5 \pm 0,1$ chiều dài $l = 30 \pm 0,1$. - Tiện thô từ 2 ÷ 3 lần để đảm bảo kích thước gia công.	Dao vai $\phi = 90^\circ$ Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo các kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Chú ý để lượng dư cho gia công tinh.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Tiền tinh: - Tiện trục tròn có kích thước đường kính $\phi 35 \pm 0,1$, chiều dài $l = 40 \pm 0,1$. - Tiện trục tròn có kích thước đường kính $\phi 25 \pm 0,1$, chiều dài $l = 30 \pm 0,1$. - Tiện tinh từ 2 ÷ 3 lần để đảm bảo kích thước gia công.	Dao vải $\varphi = 90^\circ$ Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo kích thước gia công theo đúng bản vẽ kỹ thuật. - Đảm bảo độ bóng bề mặt V4. - Các mặt bậc phải bóng và đảm bảo độ vuông góc.

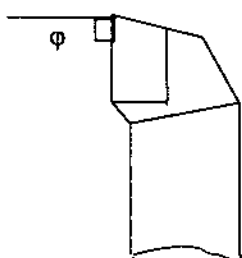
Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
4	Vết cạnh 45° ; - Dùng dao đầu thẳng có góc $\varphi = 45^\circ$ để vết cạnh mặt đầu kích thước $2 \times 45^\circ$ và các cạnh còn lại kích thước $0,5 \times 45^\circ$.	Dao đầu thẳng 45°		- Cạnh vết phải đảm bảo kích thước và góc độ cũng như độ bóng.

B. TIỆN TRỤC BẬC DÀI

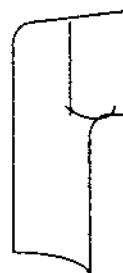
1. Máy tiện

Máy tiện vạn năng ren vít: T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

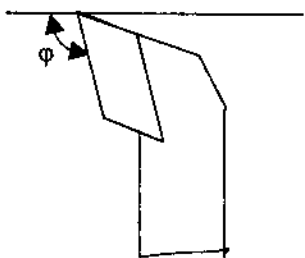
2. Dụng cụ cắt gọt



a) Dao vai góc $\varphi = 90^\circ$



b) Dao vai góc $\varphi > 90^\circ$ (dao trái)



c) Dao vai góc $\varphi = 90^\circ$



d) Dao đầu thẳng

Hình 3.7: Các loại dao tiện trục bậc

* Khi chuẩn bị dao để tiện trục bậc dài cần chú ý:

Tiện trục bậc dài có đặc điểm là chi tiết gia công có độ cứng vững yếu do phải chống tâm 1 đầu hoặc cả 2 đầu cho nên việc chọn dao phải có góc $\varphi > 90^\circ$ để cho lực cắt nhỏ, ít rung động.

- Còn các yếu tố khác cũng giống như phân tiện trục bậc ngắn.

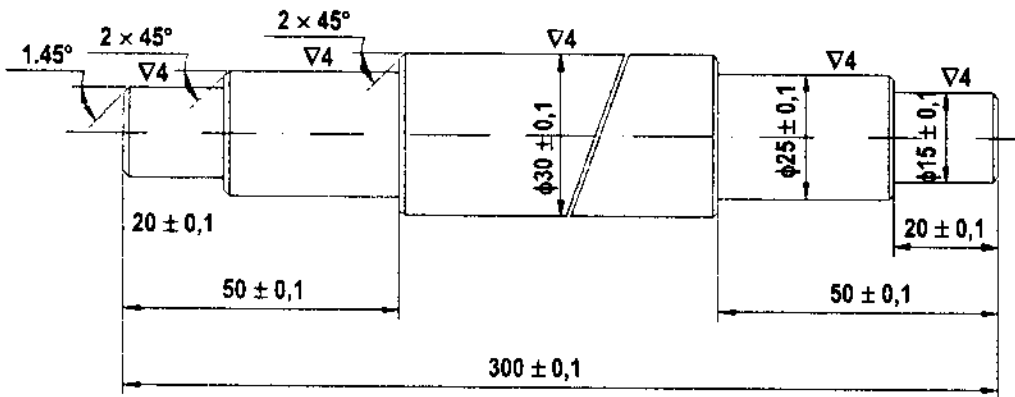
3. Vật liệu gia công

Thép 45, kích thước đường kính $\phi 40$, chiều dài $l = 300$ đã được chuẩn bị theo kích thước bản vẽ và có chuẩn bị lỗ chống tâm đầu.

4. Quy trình công nghệ gia công

Để tiện trục bậc dài ta có các bước công nghệ sau:

4.1. Bản vẽ chi tiết gia công



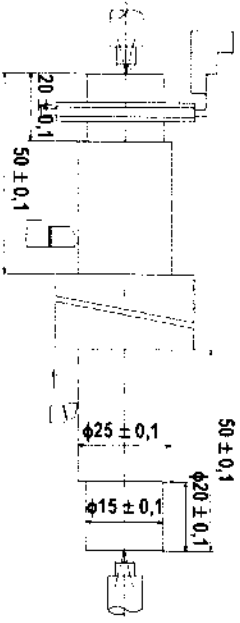
Hình 3.8: Bản vẽ chi tiết trục bậc dài

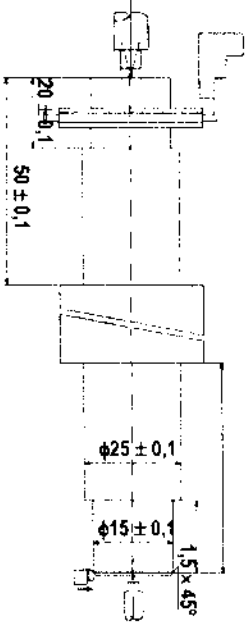
* Yêu cầu kỹ thuật:

- Chi tiết gia công phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Đảm bảo độ đồng tâm giữa các đoạn trục.
- Các bậc trục phải vuông góc với đường tâm chi tiết và phải phẳng.
- Chi tiết gia công phải đạt độ bóng $\nabla 4$.

4.2. Bảng quy trình công nghệ tiện trục bậc dài

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiền thô: - Chỉ tiết được gá trên mâm cặp, hai đầu chống tâm có kẹp tọc để truyền chuyển động. - Tiện thô trục trơn có kích thước đường kính $\phi 31,5 \pm 0,1$, trên suốt chiều dài trục. - Tiện thô trục trơn có kích thước đường kính $\phi 26,5 \pm 0,1$, chiều dài $l = 50 \pm 0,1$ ở cả 2 đầu trục. - Tiện thô trục trơn có kích thước đường kính $\phi 16,5 \pm 0,1$, chiều dài $l = 20 \pm 0,1$ ở cả 2 đầu trục.	Dao vai 90°. Dao đầu thẳng. Dao đầu cong. Thước cặp 1/10, 1 = 200.		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật về đường kính, chiều dài trục. - Đảm bảo độ còn cho phép là 0,1/100 trên suốt chiều dài trục. - Đảm bảo các kích thước chiều dài bậc trục.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	- Chú ý sau khi tiện thô một phía trục xong thì đảo đầu trục tiện thô tiếp phần còn lại chỗ bị kẹp tọc. Tiện thô từ 2 ÷ 3 lần để đảm bảo kích thước gia công.			
2	Tiện tinh: - Để đảm bảo độ cứng vững của trục khi gia công ta tiện tinh đoạn trục bậc kích thước đường kính $\phi 30 \pm 0,1$, chiều dài $l = 200 \pm 0,1$. - Tiếp theo tiện tinh đoạn trục bậc kích thước đường kính $\phi 25 \pm 0,1$, chiều dài $l = 50 \pm 0,1$.	Dao vai 90° (phải và trái). Thước cặp 1/10, $l = 200$.		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ chi tiết. - Đảm bảo độ song song giữa các bề mặt trục. - Các bậc trục phải phẳng và vuông góc với tâm chi tiết gia công.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	- Tiên tinh đoạn trục bậc kích thước đường kính $\phi 15 \pm 0,1$, chiều dài $l = 20 \pm 0,1$. - Tháo tốc kẹp đảo đầu chỉ tiết gia công tinh tiếp phần đoạn trục còn lại kích thước đường kính $\phi 15 \pm 0,1$ chiều dài $l = 20 \pm 0,1$. - Tiên tinh từ $2 \div 3$ lần để đảm bảo kích thước gia công.			
3	Tiên vát cạnh 45°. - Dùng dao tiên đầu thẳng có góc 45° để vát cạnh chỉ tiết có kích thước $2 \times 45; 1 \times 45^\circ$. - Tháo đầu tốc kẹp đảo đầu chỉ tiết gia công vát cạnh đầu đoạn trục còn lại do bị vướng tốc kẹp.	Dao đầu thẳng 45°		- Đảm bảo các cạnh vát đúng kích thước và góc độ kỹ thuật. - Bề mặt vát bóng nhẵn.

5. Những chú ý khi tiện trục bậc

- Do đặc điểm trục bậc có các bề mặt đường kính thay đổi theo các bậc cho nên tùy theo độ cứng vững của chi tiết gia công, dao cắt, máy... mà người ta chọn phương pháp tiện phân tầng hay tiện phân đoạn để đạt được năng suất gia công và đảm bảo chất lượng sản phẩm.

- Khi tiện trục bậc dài bằng cách chống tâm 2 đầu hoặc 1 đầu phải chú ý mũi tâm ở phía ụ động không được chặt quá dễ làm cháy mũi tâm và làm hỏng lỗ tâm.

- Việc sử dụng tốc kẹp để kẹp vào bề mặt chi tiết đã gia công tinh phải sử dụng ống lót để tránh làm hỏng bề mặt chi tiết. Đồng thời chú ý đến phần ngoài của tốc kẹp tránh va đập vào bàn dao dọc.

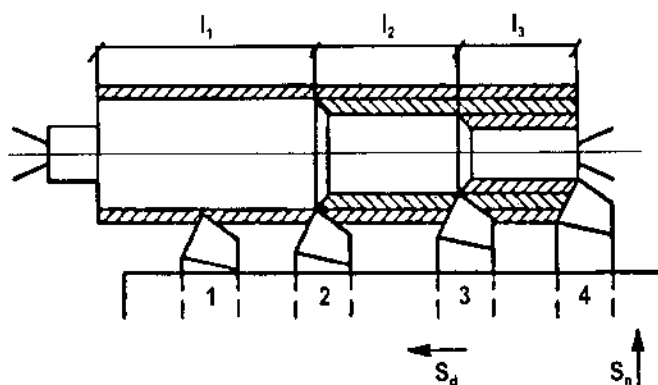
- Quá trình cắt gọt phải sử dụng phương pháp cắt thử và đo kiểm để đảm bảo kích thước chi tiết gia công. Trước khi gia công phải điều chỉnh cho tâm ụ động và tâm trục chính trùng nhau.

- Để giảm nhiệt độ phát sinh trong quá trình cắt gọt và tăng độ bóng chi tiết gia công phải sử dụng dung dịch trơn nguội.

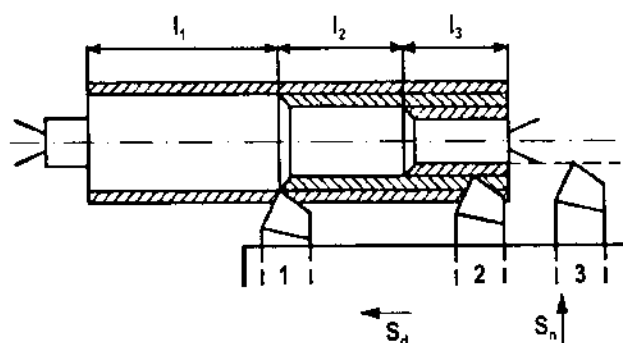
III. TIỆN ĐỒNG THỜI NHIỀU DAO TRÊN MÁY TIỆN

Trong một số trường hợp, để tăng cao năng suất lao động hạ giá thành sản phẩm, khi gia công các chi tiết đơn giản người ta sử dụng phương pháp tiện đồng thời nhiều dao trên máy tiện trong cùng một lần cắt gọt.

Tùy theo độ phức tạp của chi tiết gia công, độ cứng vững của hệ thống công nghệ máy, dao cắt mà người ta lựa chọn phương pháp tiện 2 hay nhiều dao bằng phương pháp tiến dao phân chia theo chiều dài cắt hay lượng dư gia công.



Hình 3.9: Tiện nhiều dao bằng phương pháp chia theo chiều dài cắt



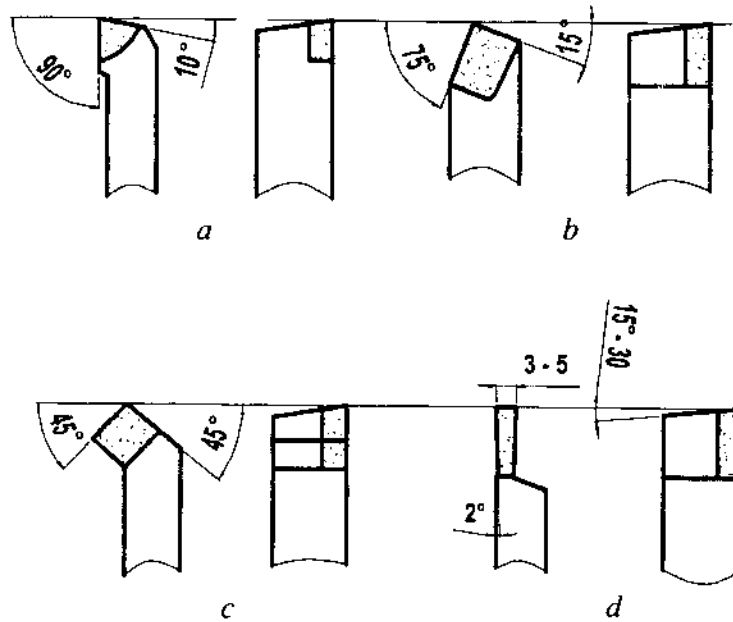
Hình 3.10: Tiện nhiều dao bằng phương pháp chia theo lượng dư gia công

3.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

3.2. Dụng cụ cắt gọt

- Dao tiện ngoài.



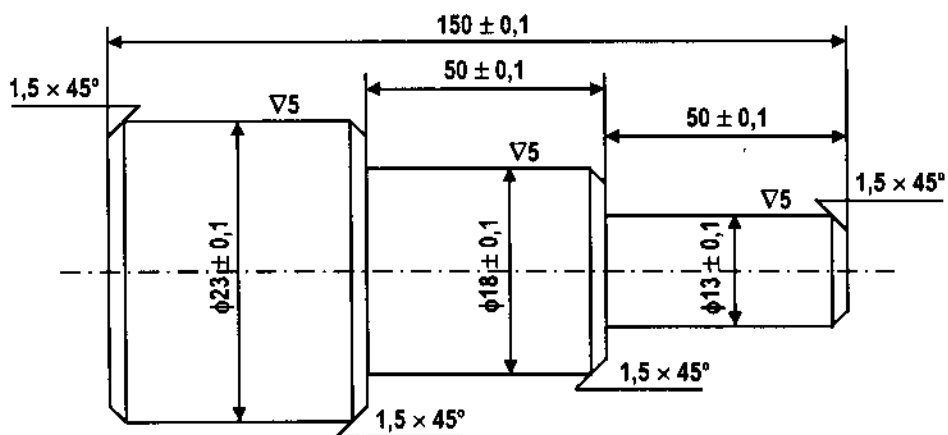
Hình 3.11: Các loại dao tiện ngoài

3.3. Vật liệu gia công

Thép 45, chiều dài $l = 152$ đường kính $\phi 25$.

3.4. Quy trình công nghệ gia công

3.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

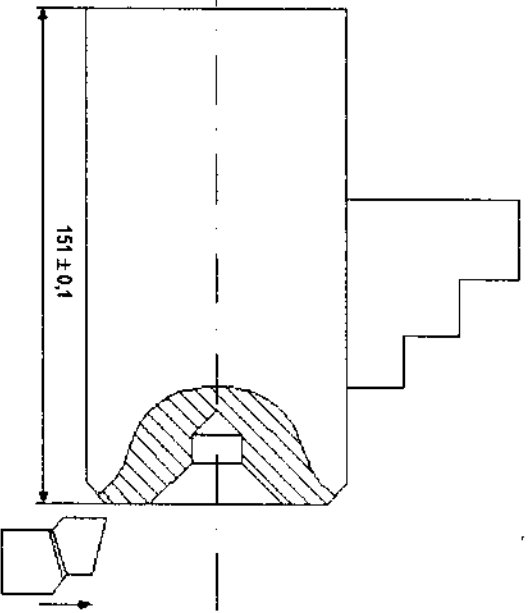


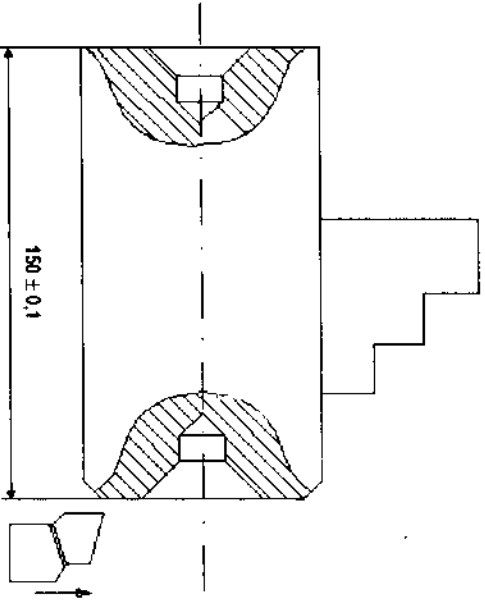
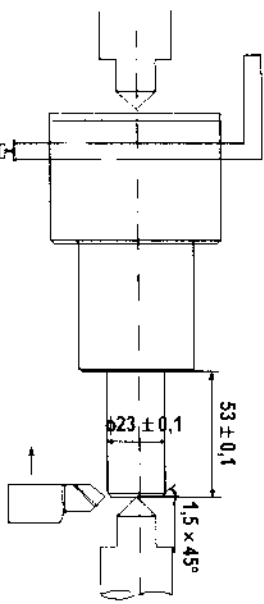
Hình 3.12: Chi tiết gia công

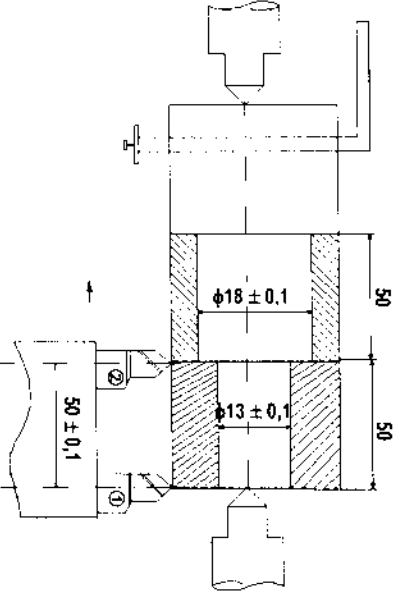
** Yêu cầu kỹ thuật:*

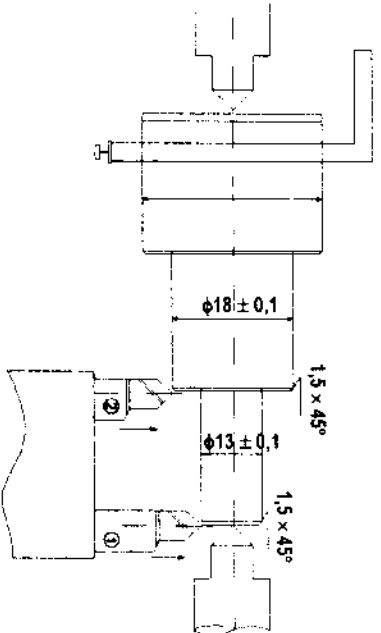
- Chi tiết gia công đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Đảm bảo độ đồng tâm giữa các đoạn trục.
- Các bậc trục phải vuông góc với tâm chi tiết và phẳng.
- Đảm bảo độ bóng $\nabla 5$.

3.4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoả mặt dầu, khoan tâm: - Gá chi tiết gia công lên mâm cặp 3 chấu định vị rồi kẹp chặt. Dùng dao dầu cong khoả mặt dầu thứ nhất chi tiết với kích thước chiều dài $l = 151 \pm 0.1$. - Sau đó dùng mũi khoan tâm, khoan lỗ chống tâm ở mặt dầu.	Dao dầu cong Mũi khoan tâm Thước cặp 1/20, 1 = 200		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Mặt dầu chi tiết phải phẳng lỗ chống tâm phải đồng tâm.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Số đo nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	- Tháo chi tiết vừa gia công, đảo đầu, gá lại lên mâm cặp, định vị rồi kẹp chặt. Dùng dao đầu cong khoả mặt đầu thứ hai đảm bảo kích thước chiều dài $l = 150 \pm 0.1$. Sau đó dùng mũi khoan tâm, khoan lỗ chống tâm ở mặt đầu.			
2	Tiện đường kính $\phi 23$: - Gá chi tiết lên máy tiện chống tâm 2 đầu, dùng tốc kẹp để truyền chuyển động. Dùng dao tiện ngoài đầu thẳng tiện thô và tinh kích thước đường kính $\phi 23 \pm 0.1$ chiều dài $l = 53 \pm 0.1$. Sau đó vát cạnh kích thước $1.5 \times 45^\circ$.	Dao tiện đầu thẳng Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Các đoạn trục phải đồng tâm với nhau. - Các cạnh vát phải phẳng và đúng kích thước.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	- Tháo chi tiết vừa gia công đảo đầu, gá lại lên mâm cặp. Chú ý chỗ kẹp tóc phải có ống lót để tránh làm hỏng bề mặt chi tiết $\phi 23$ đã gia công tính. Trên đồng thời đường kính $\phi 18, \phi 13$: - Gá 2 dao tiện ngoài lên bàn gá dao chuyên dùng theo thứ tự dao số ①, dao số ②. Dùng bề mặt chuẩn kết hợp với thước đo để gá sao cho các dao cách đều nhau 1 khoảng chiều dài $l = 50$, khoảng cách hướng kính so với tâm chi tiết lệch nhau 1 lát cắt.	- Dao tiện ngoài đầu thẳng. - Thước cặp 1/20, $l = 200$.		- Đảm bảo các kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Các bậc trục phải chính xác về đường kính và chiều dài. - Đạt độ bóng bề mặt $V5$. - Các cạnh vật phải phẳng và đúng kích thước.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	- Cho dao tiện số ② tiếp xúc với bề mặt chi tiết gia công, lấy chiều sâu cắt rồi tiện thô và tiện tinh đường kính $\phi 18$ và $\phi 13$. Quá trình này, 2 dao cắt số ② và số ① sẽ cùng đồng thời cắt gọt để tạo thành đường kính $\phi 18$ và $\phi 13$ với chiều dài $l = 50 \pm 0.1$ ở mỗi đoạn trục bậc, đạt độ bóng $\nabla 5$. - Vát cạnh chi tiết kích thước $1,5 \times 45^\circ$. Chú ý: Lựa chọn phương pháp tiện nhiều dao theo lượng dư gia công.			

3.5. Những chú ý khi tiện đồng thời nhiều dao trên máy tiện

- Việc áp dụng phương pháp tiện nhiều dao đồng thời trên máy tiện chỉ được thực hiện đối với chi tiết có hình dáng đơn giản và sản xuất với khối lượng lớn.

- Độ chính xác của chi tiết gia công phụ thuộc hoàn toàn vào việc gá lắp, điều chỉnh vị trí các dao cắt. Cho nên, sau khi gá lắp phải cắt thử, kiểm tra và hiệu chỉnh thật chính xác mới được tiến hành gia công.

- Tuỳ theo độ cứng vững của hệ thống công nghệ: máy, chi tiết gia công, dao cắt mà lựa chọn số đầu dao cắt cùng một lúc, lựa chọn chế độ cắt gọt cũng như phương pháp gia công theo chiều dài cắt hay theo lượng dư gia công.

- Do đồng thời một lúc cắt nhiều dao (hai dao trở lên) cho nên lực cắt rất lớn. Do đó phải tính toán chế độ cắt hợp lý (giảm chiều sâu cắt và tốc độ) để tránh gây rung động.

- Phải sử dụng dung dịch trơn nguội để giảm nhiệt độ cắt và tăng độ bóng chi tiết gia công trong quá trình cắt gọt.

3.6. Những sai hỏng và biện pháp khắc phục khi tiện đồng thời nhiều dao trên máy tiện

3.6.1. Chi tiết không đúng kích thước

*** Nguyên nhân**

- Do lấy chiều sâu cắt sai hoặc chưa khử hết độ rơ của du xích khi lấy chiều sâu cắt.

- Do việc gá lắp các dao cắt không chính xác dẫn đến sai số trong việc cắt gọt.

- Do việc đo kiểm và dụng cụ đo không chính xác.

*** Biện pháp khắc phục**

- Tính toán chính xác chiều sâu cắt và khử hết độ rơ của du xích khi lấy chiều sâu cắt.

- Kiểm tra, hiệu chỉnh chính xác vị trí các con dao cắt trong bàn gá dao.
- Kiểm tra, hiệu chỉnh lại các dụng cụ đo kiểm.

3.6.2. Chi tiết không đảm bảo các kích thước hình dáng hình học

**** Nguyên nhân***

- Do gá lắp dao không đúng về khoảng cách và góc độ.
- Do trong quá trình cắt dao bị đẩy hoặc bị xô dịch.
- Do tâm trục chính và tâm ụ động không trùng nhau.
- Đầu trục chính bị đảo do bị mòn bi đỡ ổ trục chính.

**** Biện pháp khắc phục***

- Kiểm tra, hiệu chỉnh và gá lắp dao chính xác theo yêu cầu kỹ thuật.
- Hiệu chỉnh để đảm bảo độ cứng vững của dao cắt.
- Trước khi gia công phải chỉnh cho tâm ụ động trùng với tâm trục chính.
- Kiểm tra, hiệu chỉnh hoặc thay thế bi đỡ ở cổ trục chính.

3.6.3. Chi tiết không đạt độ bóng

**** Nguyên nhân***

- Do dao cắt bị mòn trong quá trình cắt gọt.
- Lực cắt quá lớn làm cho chi tiết bị rung động.
- Không sử dụng dung dịch làm trơn nguội.

**** Biện pháp khắc phục***

- Mài lại dao cắt.
- Tính toán chiều sâu cắt hợp lý để đảm bảo độ cứng vững khi gia công.
- Phải sử dụng dung dịch trơn nguội trong quá trình cắt nhất là giai đoạn gia công tinh.

IV. TIỆN CẮT RÃNH, CẮT ĐÚT

* *Yêu cầu kỹ thuật chủ yếu của tiện cắt rãnh, cắt đứt:*

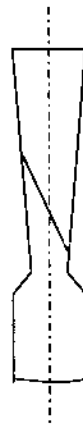
- Phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật như: đường kính, chiều rộng, chiều sâu của rãnh và vị trí rãnh.
- Mặt cắt hay cạnh bên của rãnh phải phẳng và vuông góc với tâm chi tiết.
- Đáy rãnh phải phẳng và song song với đường tâm chi tiết.
- Đảm bảo độ bóng bề mặt gia công.

A. TIỆN CẮT RÃNH VUÔNG

1. Máy tiện

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2. Dụng cụ cắt gọt



Hình 3.13: Dao tiện cắt rãnh vuông

* *Khi chuẩn bị dao để cắt rãnh vuông cần chú ý:*

- Với loại rãnh có chiều rộng nhỏ, chiều sâu rãnh không lớn thì có thể chế tạo dao có kích thước lưỡi cắt bằng (hoặc bé hơn) kích thước rãnh để đảm bảo cho việc gia công chính xác kích thước rãnh.

- Với loại rãnh có chiều rộng, chiều sâu rãnh lớn thì để giảm lực cắt và giảm độ rung động chi tiết trong quá trình cắt thì phải chế tạo dao có kích thước lưỡi cắt ngang nhỏ hơn bề rộng rãnh để cắt rãnh.

- Nhằm tăng khả năng thoát phoi và giảm lực cắt thì có thể phải mài rãnh thoát phoi song song với lưỡi cắt chính trên mặt trước.

- Tùy theo vật liệu gia công mà người ta có thể dùng vật liệu chế tạo dao là hợp kim cứng hay thép gió và gá dao phải đảm bảo vuông góc với đường tâm chi tiết.

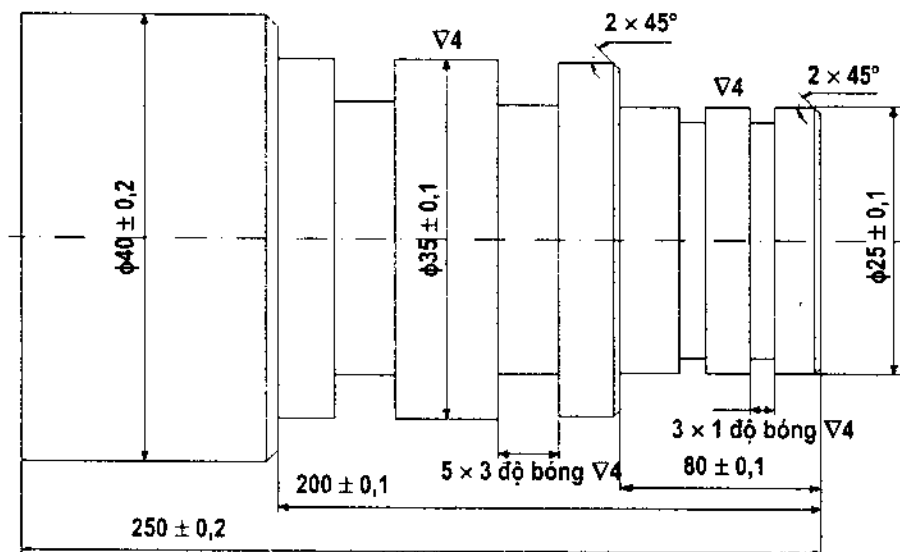
3. Vật liệu gia công

Thép 45, chiều dài $l = 250$, đường kính $\phi 40$ được chuẩn bị lỗ chống tâm 1 đầu.

4. Quy trình công nghệ gia công

Để tiện rãnh vuông ta có các bước công nghệ sau:

4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

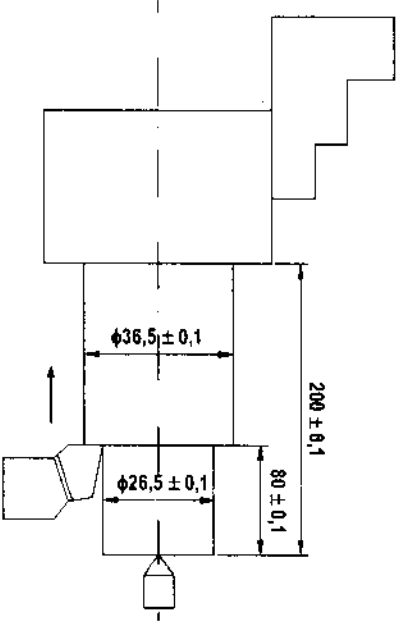


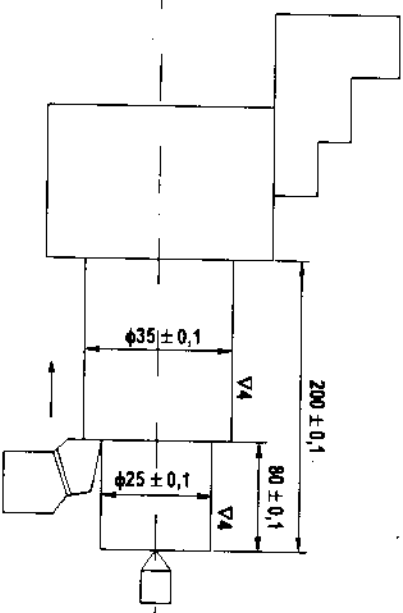
Hình 3.14: Bản vẽ chi tiết tiện rãnh vuông

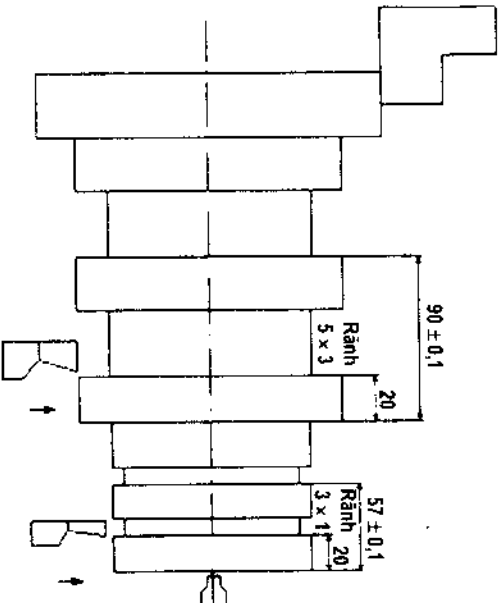
*** Yêu cầu kỹ thuật:**

- Phải đúng kích thước đường kính, chiều rộng, chiều sâu của rãnh theo bản vẽ.
- Cạnh bên của rãnh phải vuông góc với mặt đáy của rãnh, độ côn cho phép $\leq 0,1/100$.
- Đáy rãnh phải phẳng và song song với tâm chi tiết gia công.
- Đảm bảo độ bóng $\nabla 4$.

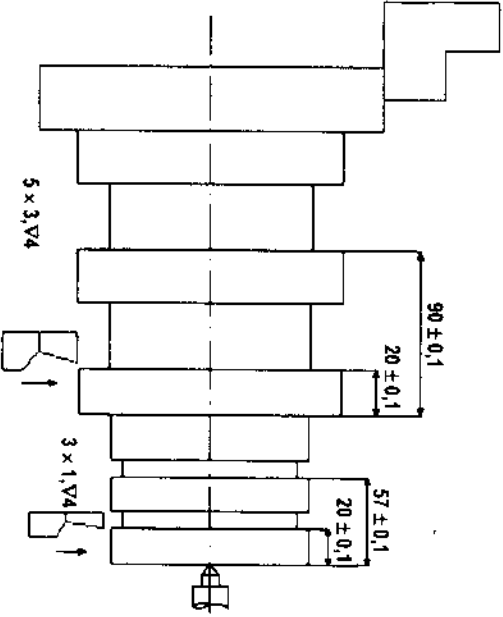
4.2. Bảng quy trình công nghệ tiện rãnh vuông

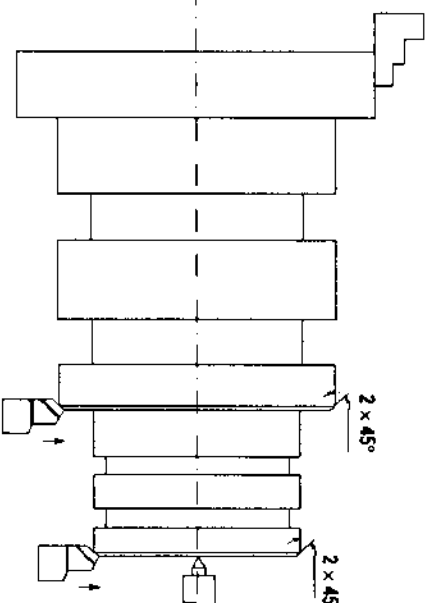
Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiền thô: - Chi tiết gia công được gá lên mâm cặp 3 chấu, 1 đầu chống tâm rồi kẹp chặt. - Tiện thô trục trơn có kích thước đường kính $\phi 36,5 \pm 0,1$, chiều dài $l = 200 \pm 0,1$. - Tiện thô trục trơn có kích thước đường kính $\phi 26,5 \pm 0,1$, chiều dài $l = 80 \pm 0,1$. - Tiện thô từ 2 ÷ 4 lần để đảm bảo kích thước gia công.	Dao tiện vai có góc $\varphi = 90^\circ$, Thước cặp 1/10, $l = 200$.		- Đảm bảo các kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Độ còn cho phép là 0,1/100 suốt chiều dài trục. - Đảm bảo độ đồng tâm giữa các đoạn trục.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Tiền tính: - Tiền tính trục tròn có kích thước đường kính $\phi 35 \pm 0,1$, chiều dài $l = 200 \pm 0,1$. - Tiền tính trục tròn có kích thước đường kính $\phi 25 \pm 0,1$, chiều dài $l = 80 \pm 0,1$. - Tiền tính từ 2 ÷ 4 lần để đảm bảo kích thước gia công.	Dao tiền vai có góc $\phi = 90^\circ$. Thước cặp 1/10, $l = 200$.		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật và độ bóng V4.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Số đo nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Cắt thô rãnh vuông: - Cắt rãnh vuông thứ nhất có kích thước 3×1 trên đoạn trục có đường kính $\phi 25$, chiều dài $l = 80$ khoảng cách cách mặt đầu là $20 \pm 0,1$ (chú ý để lại lượng dư cho gia công tinh rãnh vuông). - Cắt rãnh vuông thứ hai có kích thước 3×1 trên đoạn trục có đường kính $\phi 25$, chiều dài $l = 80$ khoảng cách cách mặt đầu là $57 \pm 0,1$ (chú ý để lại lượng dư cho gia công tinh rãnh vuông).	Dao cắt rãnh vuông. Thước cặp 1/10, 1 = 200.		- Đảm bảo các kích thước của rãnh và chiều sâu rãnh. - Các cạnh của rãnh phải vuông góc với bề mặt chi tiết gia công. - Chú ý phải có đủ lượng dư để tiện tinh rãnh.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	- Cắt rãnh vuông thứ nhất có kích thước 5×3 trên đoạn trục tròn có đường kính $\phi 35$, chiều dài $l = 200$ khoảng cách cách mặt bậc là $20 \pm 0,1$. (chú ý để lượng dư cho gia công tinh rãnh vuông). - Cắt rãnh vuông thứ hai có kích thước 5×3 trên đoạn trục tròn có đường kính $\phi 35$, chiều dài $l = 200$ khoảng cách cách mặt bậc là $90 \pm 0,1$. (chú ý để lượng dư cho gia công tinh rãnh vuông). - Cắt rãnh thô bằng nhiều lần để đạt kích thước gia công.			

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
4	Tiền tinh rãnh: - Cắt rãnh vuông thứ nhất có kích thước 3×1 trên đoạn trục có đường kính $\phi 25$, chiều dài $l = 80$ cách mặt đầu là $20 \pm 0,1$. - Cắt rãnh vuông thứ hai có kích thước 3×1 trên đoạn trục có đường kính $\phi 25$, chiều dài $l = 80$ cách mặt đầu là $57 \pm 0,1$. - Cắt rãnh vuông thứ nhất có kích thước 5×3 trên đoạn trục có đường kính $\phi 35$, chiều dài $l = 200$, cách mặt bậc là $20 \pm 0,1$.	Dao cắt rãnh vuông Thước cặp 1/10, l = 200 Cân mẫu		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật của rãnh về bề rộng, chiều sâu và độ bóng bề mặt V4. - Các mặt cạnh của rãnh phải vuông góc với bề mặt trục và đúng vị trí khoảng cách trên trục.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt - kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	- Cắt rãnh vuông thứ hai có kích thước 5×3 trên đoạn trục có đường kính $\phi 35$, $l = 200$ cách mặt bậc là $90 \pm 0,1$. - Cắt rãnh tinh 2 lần để đạt được kích thước gia công.			
5	Tiến vát mép 45°: - Dùng dao tiến đầu thẳng có góc 45° để vát cạnh chi tiết có kích thước $2 \times 45^\circ$.	Dao đầu thẳng 45°		- Đảm bảo các mặt đầu của bậc được vát cạnh đúng kỹ thuật và góc độ. - Bề mặt vát cạnh được bóng nhẵn.

5. Những chú ý khi tiện rãnh vuông

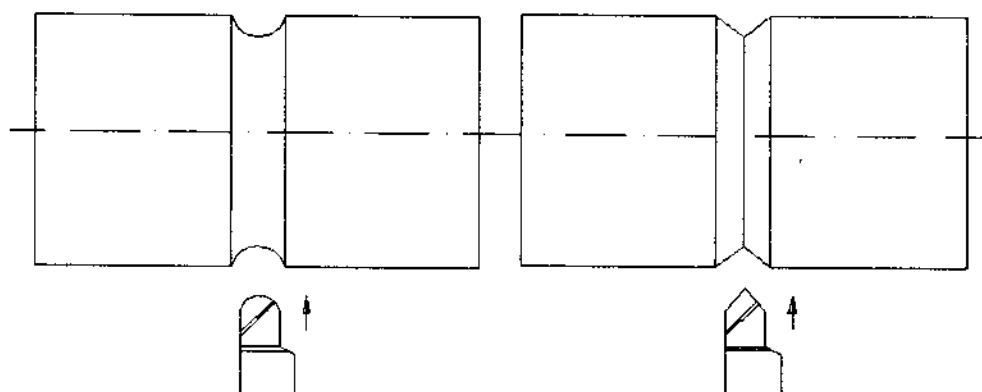
- Đặc điểm dao tiện rãnh vuông là lưỡi cắt chính có bề rộng lớn nhưng kết cấu phần làm việc của dao để cắt rãnh lại nhỏ, yếu cho nên tùy theo kích thước rãnh, độ cứng vững của máy, đồ gá và chi tiết gia công để lựa chọn chế độ cắt gọt bằng tay hay tự động hoặc có thể lựa chọn phương pháp cắt mở mạch hay liền mạch.

- Phân đầu chống tâm ở phía ụ động không được chặt quá dễ làm hỏng lỗ tâm hay đầu tâm.

- Để cho rãnh vuông có kích thước và độ bóng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật thì tốc độ cắt phải nhỏ hơn tiện trục ngoài.

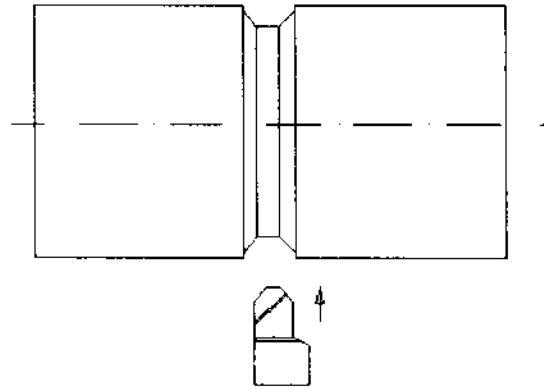
- Ngoài tiện rãnh vuông như nói trên, người ta còn tiện các loại rãnh định hình như: rãnh tròn, rãnh thang, rãnh tam giác... hoặc cắt rãnh trên mặt đầu. Về cơ bản phương pháp công nghệ gia công tiện rãnh định hình cũng giống như tiện rãnh vuông nhưng có khác đó là chế tạo dao định hình để cắt rãnh, tương tự với các loại rãnh thì có loại dao định hình như vậy.

Ví dụ: Để tiện rãnh tròn ta chế tạo dao tiện rãnh tròn.



*a) Dao tiện tròn
để tiện rãnh tròn*

*b) Dao tiện tam giác
để tiện rãnh tam giác*



c) Dao tiện thang để tiện rãnh thang

Hình 3.15: Các loại dao định hình để tiện rãnh

B. TIỆN CẮT ĐỨT

1. Máy tiện

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2. Dụng cụ cắt gọt



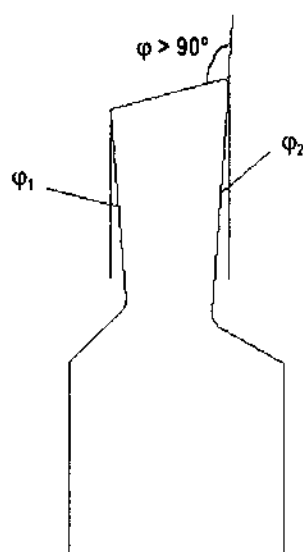
Hình 3.16: Dao tiện cắt đút

Khi chuẩn bị dao tiện cắt đút cần chú ý:

- Do làm nhiệm vụ cắt đút nên dao tiện cắt đút phần đầu dao dài và yếu hơn so với dao tiện cắt rãnh mới cắt đút được chi tiết gia công cho nên khi gá

kẹp phải đảm bảo thân dao vuông góc với đường tâm chi tiết và được bắt chặt vào giá bắt dao.

- Để cắt được hết lõi của chi tiết gia công thì khi mài lưỡi cắt chính thường hơi nghiêng đi (góc $\varphi > 90^\circ$) để giảm lực cắt và dễ cắt (hình 3.17).



Hình 3.17: Dao cắt đứt với lưỡi cắt nghiêng

- Trong thực tế người ta thường chế tạo chiều rộng lưỡi cắt chính tương ứng với đường kính chi tiết gia công như sau:

Chiều rộng lưỡi cắt chính (mm)	Đường kính bề mặt chi tiết gia công (mm)
3	Đến 20
3 ÷ 4	20 ÷ 30
4 ÷ 5	30 ÷ 40
5 ÷ 6	40 ÷ 60
6 ÷ 7	60 ÷ 80
7 ÷ 8	100 ÷ 125
8 ÷ 10	125 ÷ 150
10 ÷ 12	150 ÷ 175
12 ÷ 15	175 ÷ 200

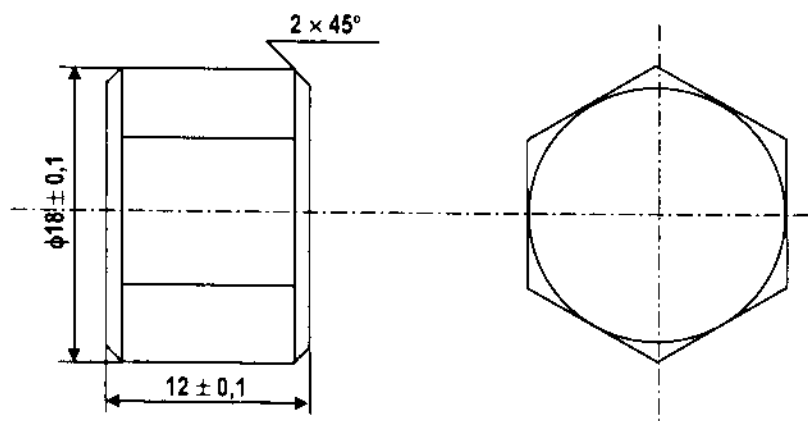
3. Vật liệu gia công

Thép phôi làm đai ốc hình lục lăng, đường kính $d = 18$ chiều dài $l = 300$, được chuẩn bị 1 đầu có lỗ chống tâm.

4. Quy trình công nghệ gia công

Để tiện cắt đứt chi tiết gia công, ta có các bước công nghệ sau:

4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

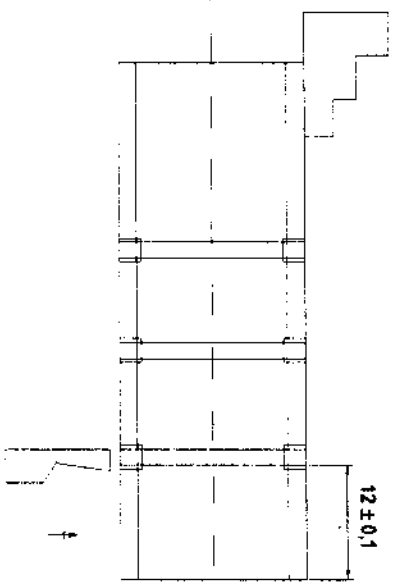
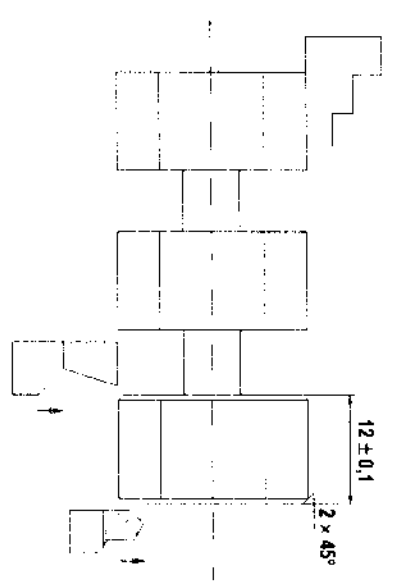


Hình 3.18: Bản vẽ chi tiết gia công cắt đứt

* Yêu cầu kỹ thuật:

- Chi tiết gia công phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Mặt cắt phải phẳng và vuông góc với tâm chi tiết gia công.
- Các cạnh vát phải phẳng và đúng kích thước, không có lỗi ở tâm chi tiết.

4.2. Bảng quy trình công nghệ tiện cắt đứt

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Gá kẹp - lấy dầu: - Chi tiết gia công được gá lên mâm cặp 3 chấu, rồi kẹp chặt. Chiều dài nhô ra đảm bảo độ cứng vững cho quá trình gia công.	Dao cắt. Thước cặp 1/10, 1 = 200.		- Đảm bảo đúng kích thước các rãnh cắt. - Các rãnh cắt phải vuông góc, bề mặt chi tiết cắt phải phẳng.
2	Cắt thô - vát cạnh - cắt tinh: - Dùng dao cắt cắt thô kích thước đã lấy dầu sẵn $l = 12 \pm 0.1$ sau đó dùng dao đầu thẳng để vát cạnh chi tiết với kích thước $2 \times 45^\circ$.	Dao cắt, dao thẳng có góc $\varphi = 90^\circ$ Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo các kích thước chi tiết. - Các bề mặt cắt phải phẳng và đảm bảo độ vuông góc với đường kính chi tiết. - Không còn lõi ở tâm chi tiết.

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	Cuối cùng gia công cắt tinh chi tiết theo đúng yêu cầu kỹ thuật bản vẽ. - Sau khi cắt xong 1 chi tiết lại tiếp tục cắt dứt chi tiết tiếp theo. <i>Chú ý:</i> Để đảm bảo đúng kích thước vật gia công và độ bóng, thì sau khi cắt có thể gá chi tiết gia công lên mâm cấp khoá phẳng lại 2 mặt đầu đã được cắt.			

5. Những chú ý khi tiện cắt đứt

- Tiện cắt đứt là cắt đứt hẳn sản phẩm ra khỏi chi tiết cho nên khi cắt sắp đứt phải giảm bước tiến hoặc cắt bằng tay để tránh trường hợp sản phẩm văng ra gây tai nạn hoặc phá huỷ máy móc. Nếu chi tiết gia công có đường kính lớn thì khi cắt gần đứt phải dùng máy, rút dao khỏi rãnh cắt và bẻ gãy chi tiết cắt đứt.

- Do tiện cắt đứt lưỡi cắt chính của dao cắt có bề rộng dẫn đến lực cắt rất lớn cho nên phải giảm vận tốc quay, đồng thời dựa vào kích thước của rãnh, độ cứng vững của máy, chi tiết và dao cắt mà chọn phương pháp cắt mở mạch hay cắt liền mạch và chọn phương án thực hiện bước tiến bằng tay hay bằng máy.

- Khi cắt đứt phôi dạng ống thành từng khoanh nhỏ cần có thanh đỡ gá lắp ở phía ụ động để sau khi cắt đứt các chi tiết sẽ được đỡ để đảm bảo an toàn.

V. TIỆN MẶT ĐẦU

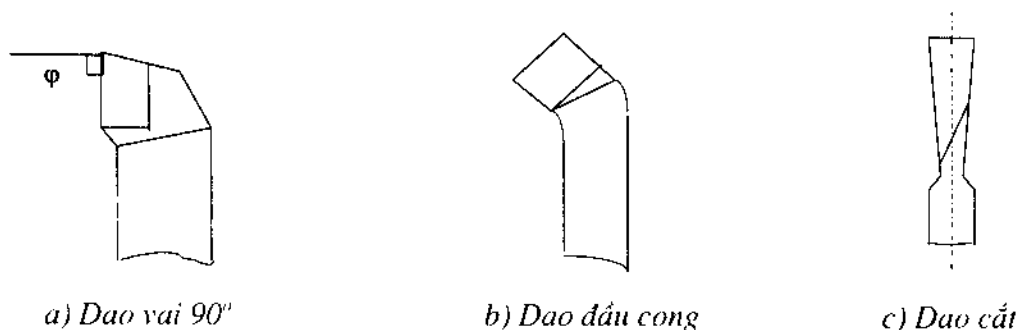
** Yêu cầu chủ yếu kỹ thuật khi tiện mặt đầu:*

- Đảm bảo các kích thước theo yêu cầu kỹ thuật.
- Mặt đầu phải phẳng không bị lồi, lõm.
- Mặt đầu phải vuông góc với đường tâm chi tiết.
- Đảm bảo độ bóng chi tiết gia công.

5.1. Máy tiện

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

5.2. Dụng cụ cắt gọt



Hình 3.19: Dao tiện mặt đầu

* Khi chuẩn bị dao tiện mặt đầu cần chú ý:

- Dao phải được gá ngang tâm để cắt hết đường tâm của từng chi tiết gia công.
- Nếu sử dụng dao vai đầu thẳng để tiện mặt đầu thì cần phải gá xiên đi 1 góc từ $5 \div 10^\circ$ (góc tạo bởi lưỡi cắt chính và mặt đầu).

5.3. Vật liệu gia công

Mặt bích bằng thép của nắp chặn ổ bi đỡ có kích thước đường kính $\phi 80$, chiều dài $l = 16$.

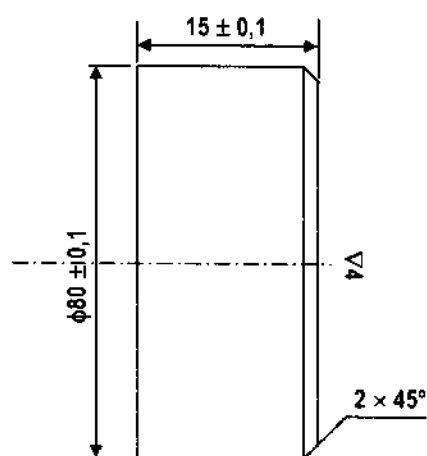
5.4. Quy trình công nghệ gia công

Để tiện mặt đầu của nắp chặn ở bi đỡ, ta có các bước công nghệ gia công sau:

5.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

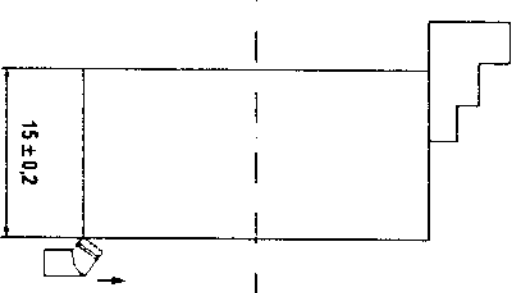
* Yêu cầu kỹ thuật:

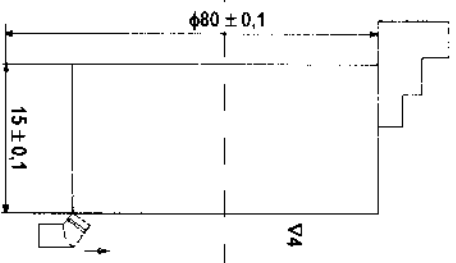
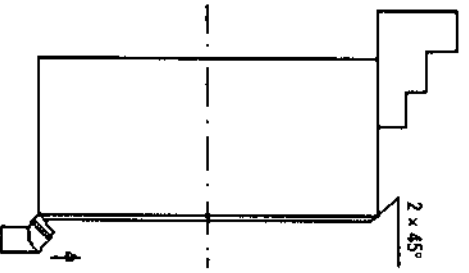
- Chi tiết gia công đảm bảo các kích thước theo yêu cầu kỹ thuật.
- Mặt đầu phải phẳng và vuông góc với đường tâm chi tiết.
- Đảm bảo độ nhẵn $\nabla 4$.



Hình 3.20: Bản vẽ chi tiết gia công mặt đầu

5.4.2. Bảng quy trình công nghệ tiện mặt đầu

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiện thô: - Gá chi tiết lên mâm cặp 3 chấu định vị rồi kẹp chặt, chú ý phân nhô ra phải đảm bảo kích thước gia công. - Tiện thô mặt đầu với kích thước chiều dài $l = 15 \pm 0.1$. Chú ý để lại lượng dư cho gia công tinh. Tiện thô $1 \div 2$ lần để đảm bảo kích thước gia công.	Dao đầu cong Dao đầu thẳng Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Mặt gia công phải phẳng và vuông góc với đường tâm chi tiết. - Phải đủ lượng dư để gia công tinh và chú ý kích thước chiều dài của mặt bích (15 ± 0.2).

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Tiên tinh: - Tiên tinh mặt đầu với kích thước chiều dài $l = 15 \pm 0,1$. - Tiên tinh từ $1 \div 2$ lần để đảm bảo kích thước gia công.	Dao đầu cong Dao đầu thẳng Thước cặp $1/10$, $1 = 200$		Đảm bảo kích thước kỹ thuật theo yêu cầu bản vẽ. Bề mặt gia công phải phẳng và vuông góc với đường tâm, đạt độ bóng V4.
3	Vát cạnh 45° . Dùng dao đầu cong vát cạnh với kích thước $2 \times 45^\circ$.	Dao đầu cong		Cạnh vát phải đúng kích thước, phẳng và đạt độ bóng.

5.5. Những chú ý khi tiện mặt đầu

- Nếu tiện mặt đầu đòi với chi tiết có đường kính lớn và lượng dư gia công nhiều sẽ làm cho lực cắt có xu hướng ấn dao vào mặt đầu của chi tiết gia công làm cho mặt đầu của nó sẽ bị lõm. Để tránh hiện tượng này ở lần gia công tinh nên cho dao cắt gọt từ tâm ra ngoài.

- Nếu lượng dư gia công mặt đầu lớn thì nên chia lượng dư ra làm nhiều lần cắt để đảm bảo kích thước gia công và chất lượng bề mặt.

- Đối với các chi tiết phải tiện mặt đầu cả 2 phía thì sau khi tiện mặt thứ nhất xong, đảo đầu để tiện mặt thứ 2 phải chú ý kích thước chiều dài của chi tiết gia công đúng với yêu cầu bản vẽ.

- Phải gá lắp dao ngang tâm để cắt hết lõi chi tiết gia công.

VI. NHỮNG DẠNG SAI HỒNG KHI TIỆN NGOÀI, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC

6.1. Không đúng kích thước về đường kính, chiều dài, chiều rộng

6.1.1. Nguyên nhân

- Do tính toán chiều sâu cắt sai hoặc sử dụng du xích bàn trượt dọc, trượt ngang không đúng do chưa khử hết độ rơ hoặc lấy dấu không chính xác.

- Sử dụng các dụng cụ đo kiểm không đúng.

- Đọc các trị số của dụng cụ đo kiểm sai.

6.1.2. Biện pháp khắc phục

- Tính toán lại chính xác chiều sâu cắt trước khi tiến hành cắt và kiểm tra lại các vị trí đã lấy dấu.

- Kiểm tra, hiệu chỉnh lại các dụng cụ đo kiểm.

- Quan sát thật chính xác trước khi đọc trị số trên dụng cụ đo.

6.2. Chi tiết gia công bị sai lệch và hình dáng hình học như: bị côn ô van, tang trống...

6.2.1. Nguyên nhân

- Do tâm trục chính không trùng với tâm ụ động.
- Do đầu trục chính bị rơ, bị đảo...
- Lựa chọn chế độ cắt không hợp lý.
- Do dao cắt bị mòn trong quá trình cắt gọt (vật liệu chế tạo dao không đảm bảo).

6.2.2. Biện pháp khắc phục

- Điều chỉnh cho tâm trục chính trùng với tâm ụ động.
- Kiểm tra, thay thế (nếu không sử dụng được) vòng bi đỡ đầu trục chính. Hiệu chỉnh lại máy, đồ gá và chi tiết gia công cho cứng vững.
- Lựa chọn chế độ cắt hợp lý.
- Lựa chọn dao, vật liệu làm dao đảm bảo cho quá trình cắt gọt được hiệu quả và chính xác.

6.3. Độ bóng, độ nhẵn không đạt

6.3.1. Nguyên nhân

- Do dao mài chưa đúng góc độ và bị mòn trong quá trình cắt.
- Chế độ gia công cắt gọt không đúng.
- Máy móc, thiết bị, đồ gá không đảm bảo độ cứng vững.
- Không sử dụng dung dịch trơn nguội.

6.3.2. Biện pháp khắc phục

- Thay lại dao cắt có góc độ hợp lý để gia công, kiểm tra mài lại dao cắt.
- Lựa chọn chế độ gia công hợp lý.

- Kiểm tra lại độ cứng vững của máy móc, thiết bị, đồ gá đảm bảo cho quá trình gia công.
- Sử dụng dung dịch trơn nguội trong quá trình cắt gọt.

6.4. Vị trí các bậc tiện, rãnh cắt bị sai không đảm bảo độ vuông góc với đường tâm chi tiết

6.4.1. Nguyên nhân

- Gá lắp dao không chính xác, dao yếu và không đủ độ cứng vững.
- Lực cắt quá lớn dao bị đẩy trong quá trình cắt gọt.
- Lấy dấu hoặc đo kiểm không chính xác.

6.4.2. Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra lại độ cứng vững cũng như gá lắp lại dao cho đảm bảo.
- Giảm lực cắt cho phù hợp.
- Kiểm tra các vị trí lấy dấu và đo kiểm nhiều lần bằng phương pháp đo kiểm và cắt thử.

6.5. Đáy rãnh không vuông, chi tiết cắt không hết lõi

6.5.1. Nguyên nhân

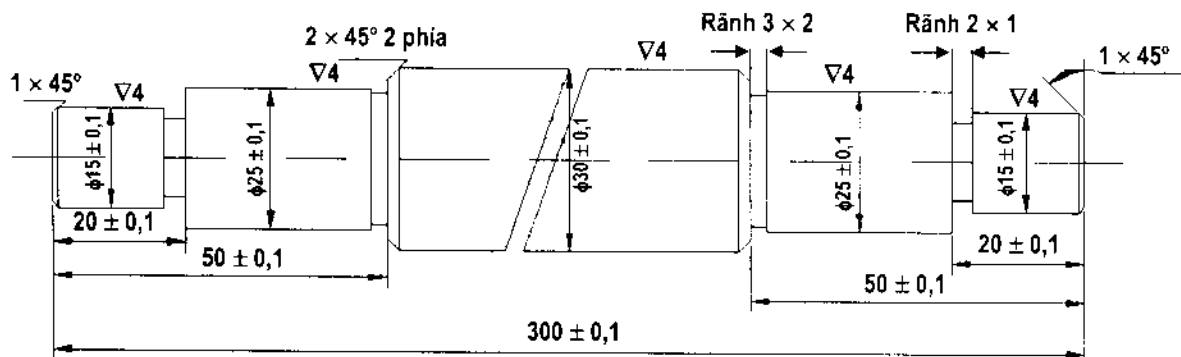
- Do lưỡi cắt chính của dao cắt không song song với tâm chi tiết (khi cắt rãnh) hoặc lưỡi cắt chính không nghiêng về phía chi tiết cắt (khi cắt đứt).
- Gá lắp dao không đủ độ cứng vững, độ nhô ra của dao không đủ chiều dài để cắt đứt chi tiết.

6.5.2. Biện pháp khắc phục

- Hiệu chỉnh hoặc mài lại lưỡi cắt chính của dao cho phù hợp
- Kiểm tra gá lắp lại dao cho cứng vững và tính toán độ dài của dao để cắt đứt được chi tiết gia công.

VII. BÀI TẬP TỔNG HỢP

Ứng dụng các bài đã được học để gia công chi tiết trục dưới đây:



Hình 3.21: Trục trơn

Yêu cầu kỹ thuật:

- Chi tiết gia công phải đảm bảo đúng các kích thước kỹ thuật như bản vẽ.
- Độ côn cho phép là 0,1/100. Các mặt bậc phải vuông góc với đường tâm chi tiết.
- Chi tiết gia công đạt độ bóng $\nabla 4$, các rãnh phải phẳng đáy, các mặt cạnh của rãnh phải vuông góc với đáy, các mặt đầu của trục phải phẳng và vuông góc với đường tâm chi tiết.
- Đảm bảo độ đồng tâm giữa các đoạn trục.

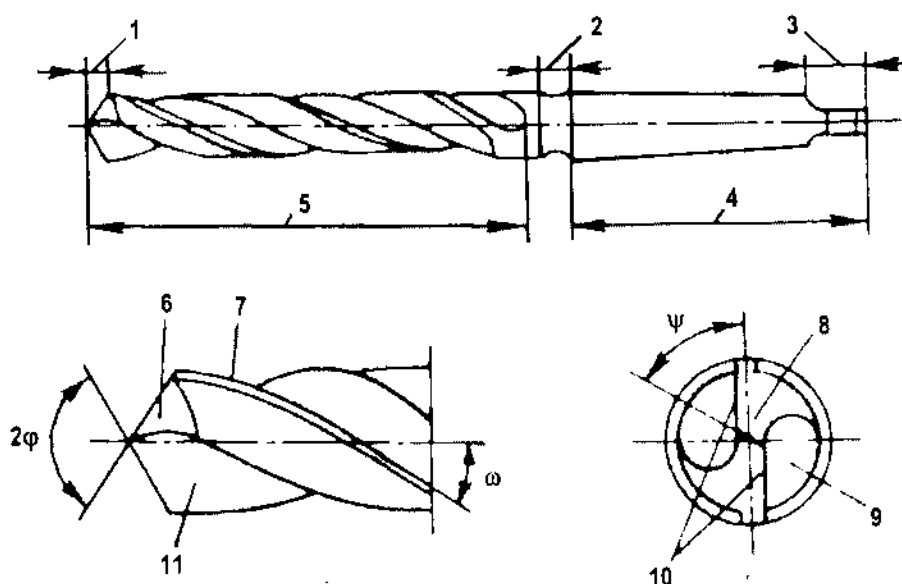
Chương IV

GIA CÔNG MẶT TRỤ TRONG

I. MŨI KHOAN RUỘT GÀ

Để gia công mặt trụ trong bằng dao tiện, mũi khoét, mũi doa... phải sử dụng mũi khoan xoắn ruột gà để tạo lỗ ban đầu (khoan lỗ môi) để gia công.

1.1. Cấu tạo mũi khoan



Hình 4.1: Cấu tạo mũi khoan ruột gà

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. Phần cắt gọt | 8. Lưỡi cắt ngang |
| 2. Cổ mũi khoan | 9. Rãnh xoắn |
| 3. Phần vát chuôi côn | 10. Lưỡi cắt chính |
| 4. Chuôi côn | 11. Mặt trước |
| 5. Phần làm việc | ω . Góc nghiêng của rãnh xoắn |
| 6. Mặt sau | ϕ . Góc nghiêng của lưỡi cắt ngang |
| 7. Me cắt | |

Theo hình 4.1 cấu tạo mũi khoan gồm 3 phần chính:

- + Phần làm việc.
- + Phần cổ mũi khoan.
- + Phần chuôi mũi khoan.

1.1.1. Phần làm việc

Phần làm việc được chia thành hai phần: phần cắt gọt và phần dẫn hướng. Phần làm việc được chế tạo côn ngược với độ côn 1%, hai rãnh xoắn với góc nghiêng rãnh xoắn là $\omega = 20 \div 30^\circ$ để chứa phoi và thoát phoi đồng thời làm dẫn hướng cho dung dịch làm nguội tới lưỡi cắt.

Phần cắt gọt gồm 2 lưỡi cắt chính được tạo thành bởi các giao tuyến của mặt trước (11) và mặt sau (6). Góc được tạo giữa 2 lưỡi góc chính được gọi là góc đỉnh mũi khoan 2φ . Tùy theo vật liệu gia công mà góc 2φ có thể có như sau:

Khi gia công:	Thép, gang và đồng cứng	$\text{góc } 2\varphi = 116^\circ \div 118^\circ$
	Đồng thau, đồng mềm	$\text{góc } 2\varphi = 130^\circ \div 135^\circ$
	Đồng đỏ	$\text{góc } 2\varphi = 125^\circ$
	Nhôm và babit	$\text{góc } 2\varphi = 140^\circ$
	Chất dẻo	$\text{góc } 2\varphi = 50^\circ \div 90^\circ$

Ngoài 2 lưỡi cắt chính phần cắt gọt còn có lưỡi cắt ngang (8) và góc φ .

Phần dẫn hướng có tác dụng làm giảm ma sát giữa mũi khoan và thành lỗ, được mài thành 2 dải hẹp gọi là đường me của mũi khoan. Hai đường me này còn có tác dụng làm lưỡi cắt phụ.

1.1.2. Phần cổ mũi khoan

- Phần cổ mũi khoan là phần nối giữa phần làm việc và phần chuôi mũi khoan đồng thời là chỗ thoát đá khi mài phần chuôi côn. Trên phần cổ khoan có ghi các kích thước ký hiệu vật liệu chế tạo và đường kính mũi khoan.

1.1.3. Phần chuỗi mũi khoan

Phần chuỗi mũi khoan gồm 2 phần là phần chuỗi và phần vát chuỗi côn.

Phần chuỗi mũi khoan có tác dụng để kẹp chặt mũi khoan thường được chế tạo hình trụ (đối với loại mũi khoan có đường kính nhỏ) và hình côn (đối với loại mũi khoan có đường kính lớn). Đối với loại mũi khoan có phần chuỗi trụ thường được chế tạo với đường kính tới 16mm. Khi gia công mũi khoan đuôi trụ được kẹp chặt trên bàn cặp lắp ở nòng ụ động. Đối với loại mũi khoan có phần chuỗi côn được lắp trực tiếp vào nòng ụ động hoặc thông qua các áo côn trung gian.

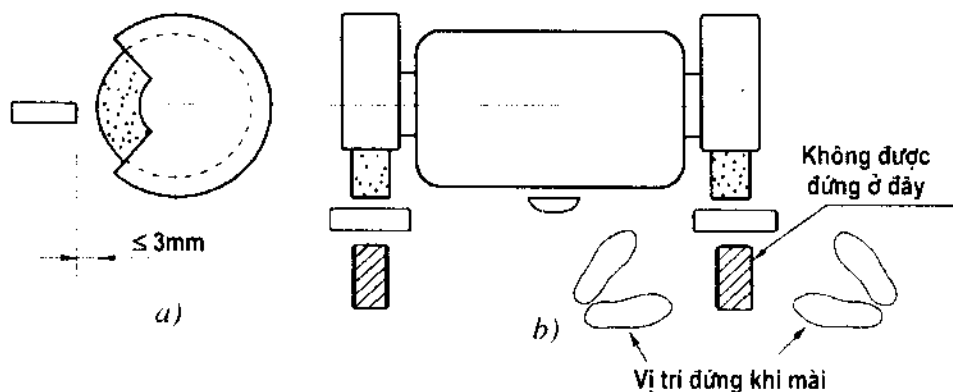
Phần vát chuỗi côn có tác dụng dùng để làm cũ tì và tháo, lắp mũi khoan. Đối với mũi khoan chuỗi trụ thì chóp vuông, đối với mũi khoan chuỗi côn thì chóp vát.

1.2. Cách mài và kiểm tra mũi khoan

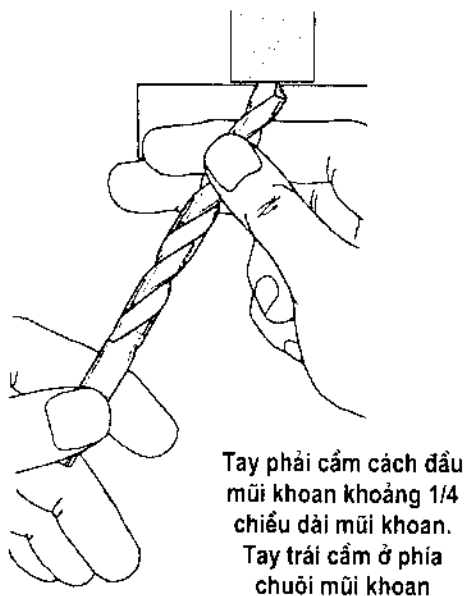
1.2.1. Cách mài

Trước khi mài mũi khoan cần chú ý:

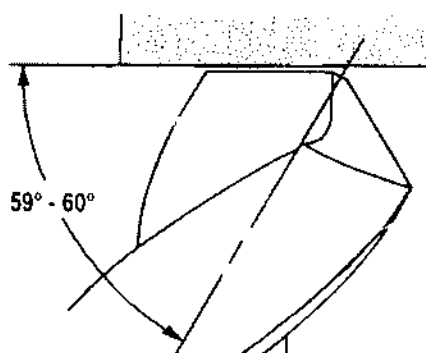
- Kiểm tra lại đá mài, kiểm tra khe hở giữa đá và bệ tì (hình 4.2a).
- Đeo kính bảo hộ lao động để bảo vệ mắt.
- Không được mài ở mặt bên của đá.
- Đứng mài đúng vị trí quy định (hình 4.2b).



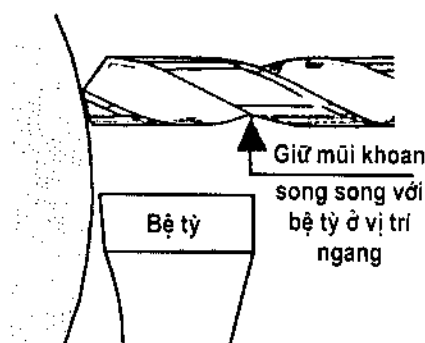
Hình 4.2: Vị trí đứng khi mài



a) Cách cầm mũi khoan để mài



b) Cách giữ mũi khoan tiếp xúc với đá mài



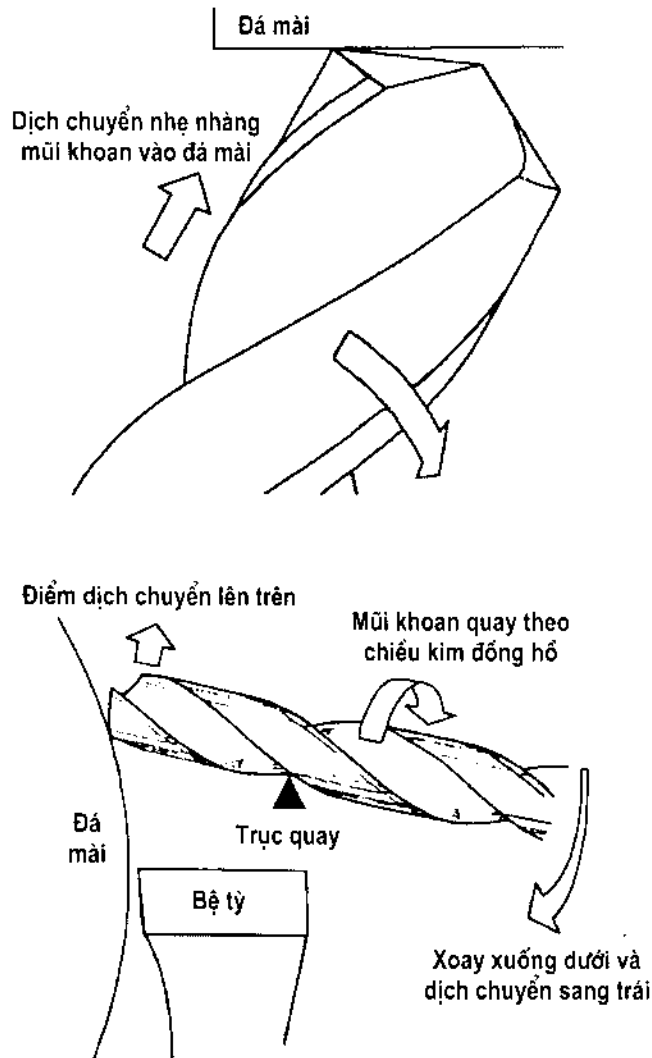
c) Cách đặt lưỡi cắt chính tiếp xúc với đá mài

Hình 4.3: Cách cầm và đặt mũi khoan để mài

Các bước tiến hành mài mũi khoan

- Tay phải cầm đầu mũi khoan (cách đầu mũi khoan 1/4 chiều dài mũi khoan), tay trái cầm chuôi mũi khoan. Đặt điểm cần mài của lưỡi cắt chính trên mặt phẳng qua tâm ngang của đá sao cho góc tạo bởi đường tâm của mũi khoan với đường tâm của đá là $59 \div 60^\circ$ trong mặt phẳng ngang.

- Đưa lưỡi cắt chính tiếp xúc với bề mặt chu vi của đá, vừa ấn mũi khoan vào đá vừa quay từ từ mũi khoan bằng tay phải, vừa nâng chuôi mũi khoan bằng tay trái. Không được nâng chuôi mũi khoan lên quá mặt phẳng ngang. Chú ý khi mài phải bắt đầu từ mép lưỡi cắt ra phía sau để tránh cháy lưỡi cắt ở mũi khoan.



Hình 4.4: Cách mài lưỡi cắt mũi khoan

- Hạ thấp chuôi mũi khoan xuống dưới và dịch chuyển về bên trái một lượng nhỏ để đảm bảo góc giữa đường tâm của mũi khoan và góc sau chính.

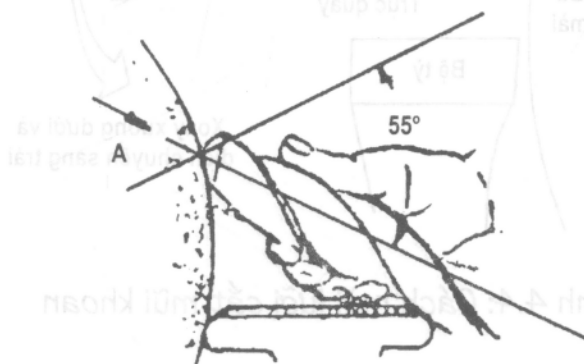
- Xoay mũi khoan 1 góc 180° để tiếp tục mài lưỡi cắt thứ hai (giống như lưỡi cắt trên).

- Sau khi đã mài xong 2 lưỡi cắt cần phải kiểm tra chiều dài của 2 lưỡi cắt cũng như góc ở đỉnh mũi khoan 2ϕ .

- Để giảm lực cắt và lực chiều trục cần mài hớt lưỡi cắt ngang cụ thể như sau (hình 4.5): đặt mũi khoan lệch 1 góc 15° so với mặt bên của đá (về phía bên trái). Cho mép ngoài mũi khoan tiếp xúc với đá mài sau đó ấn chuôi mũi khoan xuống 55° so với đường ngang rồi bắt đầu chuyển từ đường mép ngoài vào lõi mũi khoan, lúc này hơi xoay mũi khoan để mài mặt trước. Khi mài đến lõi mũi khoan phải chú ý tác động nhẹ để đảm bảo cho lưỡi chính tạo được 1 góc so với mặt bên của đá. Sau đó lật mũi khoan 180° để mài hớt lưỡi cắt ngang bên kia.



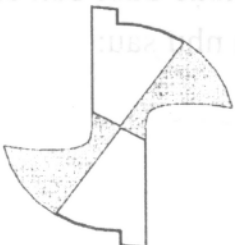
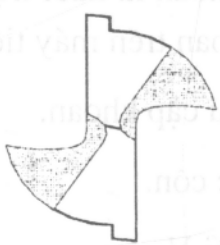
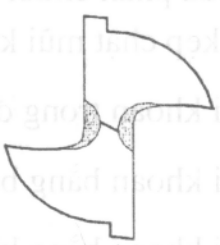
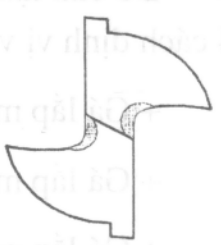
a) Cho mép ngoài mũi khoan tiếp xúc với đá



b) Mài lưỡi ngang

Hình 4.5: Cách mài lưỡi ngang mũi khoan

- Các kiểu mài mũi khoan thông thường được thực hiện theo bảng dưới đây:

Kiểu mài				
Sử dụng khí	Khoan thường và khoan lỗ sâu	Khoan thép có độ bền cao	Khoan gang	Khoan lỗ sâu

1.2.2. Cách kiểm tra

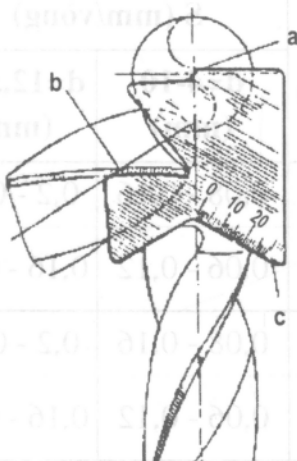
Mũi khoan sau khi đã mài xong phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật sau:

- Mũi khoan mài xong không bị cháy hoặc bị ủ non do quá trình mài gây ra.

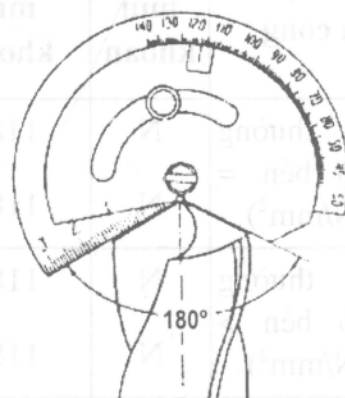
- Hai lưỡi cắt chính phải đối xứng với nhau, chiều dài của 2 lưỡi cắt chính phải bằng nhau để không làm rộng đường kính lỗ khoan.

- Góc nghiêng của lưỡi cắt ngang phải trong khoảng từ $50^\circ \div 55^\circ$ để đảm bảo góc sau của mũi khoan hợp lý.

Từ những yêu cầu kỹ thuật trên có phương pháp kiểm tra mũi khoan bằng dưỡng kiểm tra như sau (hình 4.6).



a) Kiểm tra góc đỉnh mũi khoan bằng dưỡng



b) Đo góc đỉnh mũi khoan bằng dụng cụ đo góc vạn năng

Hình 4.6: Cách kiểm tra góc độ mũi khoan

1.3. Cách gá lắp mũi khoan trên máy tiện

Do cấu tạo của phần chuôi khoan là đuôi trụ hoặc đuôi côn cho nên ta có 4 cách định vị và kẹp chặt mũi khoan trên máy tiện như sau:

- + Gá lắp mũi khoan trong đầu cặp khoan.
- + Gá lắp mũi khoan bằng bạc côn.
- + Gá lắp mũi khoan bằng khối V.
- + Gá lắp mũi khoan bằng đồ gá chuyên dùng (tháo lắp nhanh mũi khoan).

Tuỳ theo tính chất công việc, loại hình sản xuất mà người ta lựa chọn phương pháp gá lắp cụ thể cho phù hợp. Nhưng thông dụng hơn cả là phương pháp gá lắp mũi khoan trong đầu cặp khoan và bằng các bạc côn.

1.4. Chế độ cắt gọt bằng mũi khoan

Việc gia công lỗ bằng mũi khoan được thực hiện trên máy tiện theo bảng sau:

Bảng 4.1. Chế độ cắt gọt bằng mũi khoan thép gió

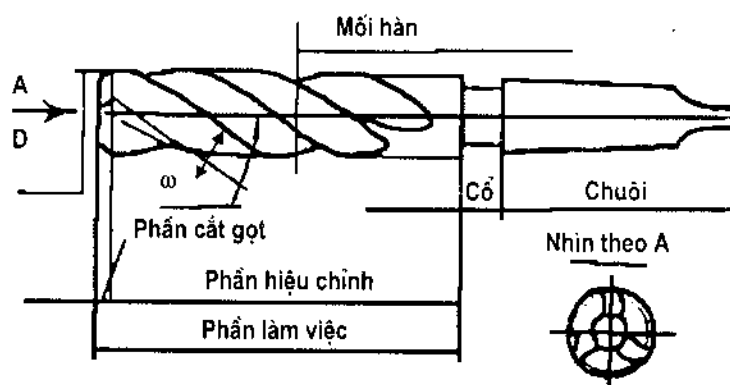
Vật liệu gia công	Kiểu mũi khoan	Góc đỉnh mũi khoan	Chiều sâu lỗ khoan	V _c (m/phút)	S (mm/vòng)	
					d=4-10 (mm)	d=12,5-25 (mm)
Thép thường có độ bền = 700 (N/mm ²)	N	118°	Tối 5. d	32	0,08 - 0,16	0,2 - 0,31
	N	118°	(5-10). d	25	0,06 - 0,12	0,16 - 0,25
Thép thường có độ bền > 700 (N/mm ²)	N	118°	Tối 5. d	20	0,08 - 0,16	0,2 - 0,31
	N	118°	(5-10). d	16	0,06 - 0,12	0,16 - 0,25
Thép hợp kim có độ bền > 1000 (N/mm ²)	N	118°	Tối 5. d	12	0,06 - 0,1	0,12 - 0,2
	N	118°	(5-10). d	10	0,04 - 0,08	0,1 - 0,16

Vật liệu gia công	Kiểu mũi khoan	Góc đỉnh mũi khoan	Chiều sâu lỗ khoan	Vc (m/phút)	S (mm/vòng)	
					d=4-10 (mm)	d=12,5-25 (mm)
Gang đúc có độ bền = 250 (N/mm ²)	N	118°	Tối 5. d	16	0,1 - 0,2	0,25 - 0,4
	N	118°	(5-10). d	12,5	0,08 - 0,16	0,2 - 0,31
Gang dẻo và gang cầu	N	118°	Tối 5. d	20	0,1 - 0,2	0,26 - 0,4
	N	118°	(5-10). d	16	0,08 - 0,16	0,2 - 0,31
Nhôm vật liệu dẻo	N/W	118°/130°	Tối 5. d	63	0,12 - 0,25	0,25 - 0,5
	N/W	118°/130°	(5-10). d	50	0,1 - 0,2	0,25 - 0,4

II. MŨI KHOÉT

Khoét lỗ được sử dụng để gia công các lỗ đã có sẵn từ nguyên công khoan, đục và dập lỗ. Lượng dư để khoét từ 0,5 ÷ 2mm và phụ thuộc vào đường kính của lỗ. Khoét là bước trung gian giữa khoan và doa lỗ hoặc để dùng khoả mặt đầu, khoét bậc, vát côn.

2.1. Cấu tạo mũi khoét





a) Mũi khoét đuôi liền



a) Mũi khoét đuôi rời

Hình 4.7: Cấu tạo mũi khoét

Về cấu tạo mũi khoét cũng có kết cấu tương tự mũi khoan bao gồm:

- + Phần làm việc.
- + Phần cổ mũi khoét.
- + Phần đuôi mũi khoét.

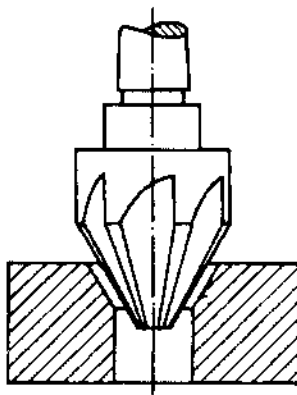
Nhưng mũi khoét so với mũi khoan có khác nhau là mũi khoét có nhiều răng cắt hơn (số răng cắt phụ thuộc các đường kính), mũi khoét không có lưỡi cắt ngang do dùng để gia công các chi tiết có lỗ sẵn. Các góc của mũi khoét chỉ có góc φ vì lưỡi cắt không trùng nhau qua tâm. Thông thường mũi khoét có góc:

$$\varphi = 45^\circ \div 60^\circ$$

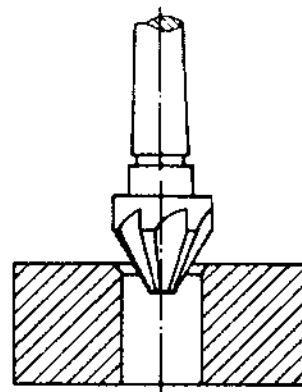
$$\omega = 10^\circ \div 30^\circ$$

$$\alpha = 8^\circ \div 10^\circ$$

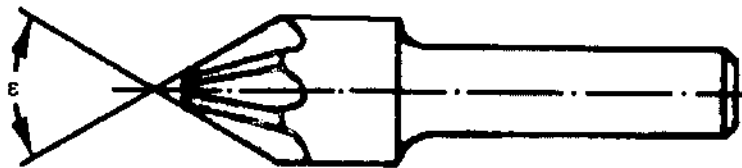
Khi gia công khoét lỗ trên máy tiện cũng tương tự như khoan lỗ nhưng do lưỡi cắt nhiều hơn mũi khoan cho nên bước tiến chậm hơn. Mặt khác mũi khoét thường dùng để gia công lỗ côn hoặc vát cạnh lỗ cho năng suất và chất lượng cao.



Khoét mặt côn cho đầu vít chìm



Vát cạnh lỗ



$$\epsilon = 45^\circ, 60^\circ, 75^\circ, 90^\circ, 120^\circ$$

Hình 4.8: Mũi khoét côn để gia công lỗ côn

2.2. Gá lắp mũi khoét

- Gá lắp mũi khoét cũng tương tự như gá lắp mũi khoan nhưng phải chú ý mũi khoét không có lưỡi cắt ngang và có nhiều lưỡi cắt.

2.3. Chế độ cắt gọt bằng mũi khoét

- Việc gia công lỗ bằng mũi khoét trên máy tiện được thực hiện theo bảng sau:

Bảng 4.2. Chế độ cắt gọt bằng mũi khoét

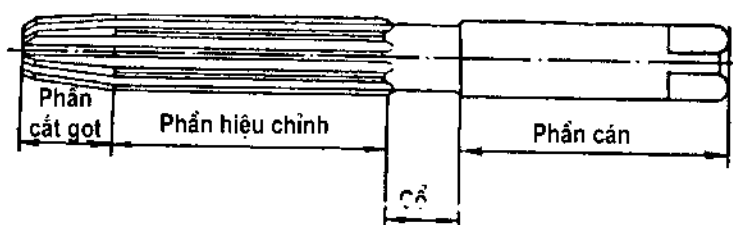
Vật liệu gia công	Mũi khoét bằng thép gió			Mũi khoét hợp kim cứng	
	Mũi khoét răng xoắn chuôi rời	Mũi khoét chuôi rời	Mũi khoét bậc	Mũi khoét răng xoắn chuôi rời	Mũi khoét chuôi liền
	V (m/phút)	V (m/phút)	V (m/phút)	V (m/phút)	V (m/phút)
Thép thường độ bền 500N/mm^2 tới 1200 N/mm^2	15 - 20 10 - 15	12 - 14 6 - 8	10 - 12 5 - 8	20 - 30 20 - 30	15 - 28 15 - 28
Thép hợp kim có độ bền tới 1200 N/mm^2	10 - 15	8 - 10	5 - 8	20 - 30	15 - 28
Gang	15 - 20	9 - 11	12 - 14	20 - 30	15 - 20
Đồng, hợp kim đồng nhôm	50 - 80 30 - 40	25 - 30 20 - 25	30 - 40 20 - 25	30 - 80 35 - 45	20 - 70 30 - 40
Chất dẻo				70 - 80	60 - 70

III. MŨI DOA

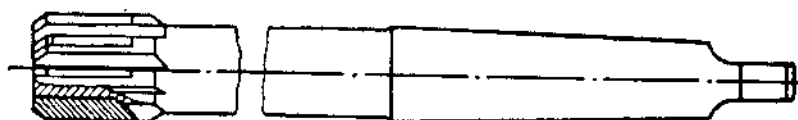
Doa lỗ là phương pháp gia công tinh lỗ để đạt được độ chính xác và độ bóng cao. Doa lỗ đạt được cấp chính xác từ 7 ÷ 9.

3.1. Cấu tạo mũi doa

- Mũi doa được cấu tạo bao gồm như sau:



a) Mũi doa tay

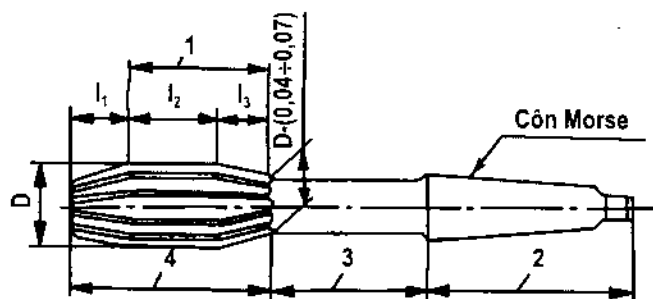


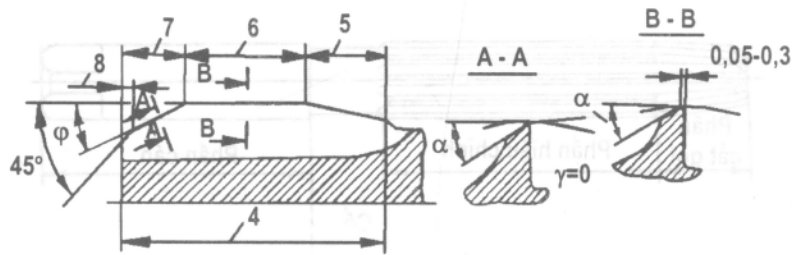
b) Mũi doa máy

Hình 4.9: Cấu tạo mũi doa

Về cấu tạo mũi doa cũng gồm 3 phần:

- + Phần làm việc.
- + Phần cổ mũi doa.
- + Phần chuôi (cán) mũi doa.



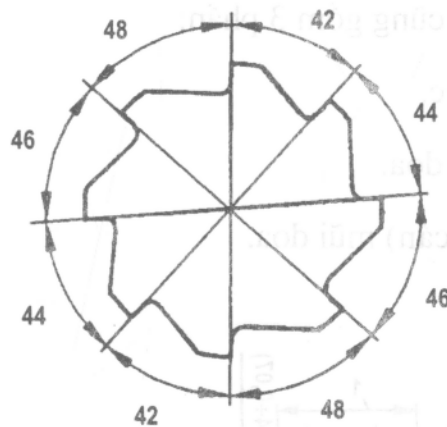


Hình 4.10: Cấu tạo và thông số hình học của mũi doa

- | | | |
|--------------------|-------------------|--|
| 1. Phần hiệu chỉnh | 4. Phần làm việc | 7. Phần cắt gọt |
| 2. Phần đuôi (cán) | 5. Phần côn ngược | 8. Cạnh vát định tâm cho mũi doa khi tiếp xúc với lỗ |
| 3. Phần cổ | 6. Phần hình trụ | |

3.1.1. Phần làm việc

Cũng tương tự như mũi khoan và khoét phần làm việc của mũi doa bao gồm phần cắt gọt và phần hiệu chỉnh (có phần côn ngược). Phần cắt gọt (7) có tác dụng cắt hết lượng dư gia công. Trên phần này có các răng cắt, các răng này được bố trí góc hướng tâm không đều nhau như hình 4.11 (mũi doa có 8 răng).



Hình 4.11: Góc hướng tâm của các răng mũi doa có 8 răng

Số răng cắt gọt của mũi doa phụ thuộc vào đường kính mũi doa và số răng thường là số chẵn. Dưới đây là bảng số răng mũi doa theo đường kính (bảng 4.3). Phần cắt gọt của mũi doa tay thường được chế tạo có chiều dài lớn

hơn chiều dài phần cắt gọt của doa máy. Phần hiệu chỉnh là phần trụ để hiệu chỉnh đúng kích thước và làm tăng độ nhám bề mặt. Các răng cắt ở phần này được mài thành các đường me có chiều rộng từ $0,05 \div 0,3\text{mm}$. Trên phần hiệu chỉnh có phần côn ngược dọc theo đường me của mũi doa, độ giảm đường kính về phía chuôi là $0,04 \div 0,08\text{mm}$, có tác dụng làm giảm ma sát, tạo điều kiện cho mũi doa thoát ra khỏi lỗ gia công một cách dễ dàng.

Bảng 4.3. Số răng mũi doa theo đường kính

Đường kính mũi doa (mm)	Số răng mũi doa
$3 \div 10$	6
$11 \div 19$	8
$20 \div 30$	10
$31 \div 43$	12
$44 \div 65$	14
$66 \div 85$	16

3.1.2. Phần cổ mũi doa

Tương tự như mũi khoan, khoét.

3.1.3. Phần chuôi mũi doa

Tương tự như mũi khoan, khoét. Nhưng có khác nhau ở phần vát chuôi côn giữa doa tay và doa máy.

3.2. Cách gá lắp mũi doa

Việc gá lắp mũi doa trên máy tiện cũng được thực hiện tương tự như gá lắp mũi khoan, mũi khoét.

3.3. Chế độ cắt gọt bằng mũi doa

Chế độ cắt gọt bằng mũi doa như chiều sâu cắt phụ thuộc vào đường kính của lỗ và vật liệu gia công. Kích thước của mũi doa chọn phụ thuộc vào kích thước lỗ gia công theo bảng 4.4 sau.

Bảng 4.4. Kích thước dụng cụ cắt gọt và đường kính lỗ sau khi gia công

Đường kính lỗ được gia công (mm)	Đường kính (mm)						
	Mũi khoan		Lỗ sau khi tiện trong	Khoét	Dao doa cho lỗ cấp 9 (H9)	Dao doa cho lỗ cấp 7 (H7)	
	Thứ 1	Thứ 2				Thô	Tinh
1	2	3	4	5	6	7	8
3	2,9	-	-	-	3	-	-
4	3,9	-	-	-	4	-	4
5	4,8	-	-	-	5	-	5
6	5,8	-	-	-	6	-	6
8	7,8	-	-	-	8	7,96	8
10	9,8	-	-	-	10	9,96	10
12	11,0	-	-	11,85	12	11,95	12
13	12,0	-	-	12,85	13	12,95	13
14	13,0	-	-	13,85	14	13,95	14
15	14,0	-	-	14,85	15	14,95	15
16	15,0	-	-	15,85	15	15,95	16
18	17,0	-	-	17,85	18	17,94	18
20	18,0	-	19,8	19,80	20	19,94	20
22	20,0	-	21,8	21,8	22	21,94	22
24	22,0	-	23,8	23,8	24	23,94	24
25	23,0	-	24,8	24,8	25	24,94	25
26	24,0	-	25,8	25,8	26	25,94	26
28	26,0	-	27,8	27,8	28	27,94	28
30	18,0	28,0	29,8	29,8	30	29,93	30
32	20,0	30,0	31,7	31,75	32	31,93	32

Đường kính lỗ được gia công (mm)	Đường kính (mm)						
	Mũi khoan		Lỗ sau khi tiện trong	Khoét	Dao doa cho lỗ cấp 9 (H9)	Dao doa cho lỗ cấp 7 (H7)	
	Thứ 1	Thứ 2				Độ nhô	Tính
1	2	3	4	5	6	7	8
35	20,0	33,0	34,7	34,75	35	34,93	35
38	25,0	36,0	37,7	37,75	38	37,93	38
40	25,0	38,0	39,7	39,75	40	39,93	40
42	25,0	40,0	41,7	41,75	42	41,93	42
45	25,0	43,0	44,7	44,75	45	44,93	45
48	25,0	46,0	47,7	47,75	48	47,93	48
50	25,0	48,0	49,7	49,75	50	49,93	50

Chế độ cắt gọt khi gia công bằng mũi doa trên máy tiện được thực hiện theo bảng sau:

Bảng 4.5. Tốc độ cắt và bước tiến khi doa

Vật liệu gia công	Mũi doa thép gió (HSS)		Mũi doa hợp kim cứng	
	V (m/phút)	S (mm/vòng)	V (m/phút)	S (mm/vòng)
Thép có độ bền: tới 500 N/mm ²	8 - 10	0,3 - 1,2	12 - 16	0,2 - 0,6
tới 1100 N/mm ²	3 - 5	0,16 - 0,8	8 - 12	0,2 - 0,6
Thép hợp kim có độ bền tới 1200 N/mm ²	2 - 3	0,1 - 0,6	5 - 8	0,1 - 0,4
Gang	7 - 9	0,4 - 2,0	12 - 15	0,25 - 1,0
Đồng, hợp kim đồng,	14 - 17	0,4 - 2,0	15 - 20	0,25 - 0,7
hợp kim nhôm	11 - 14	0,4 - 2,0	12 - 15	0,2 - 0,8

IV. KHOAN LỖ TRÊN MÁY TIỆN

Yêu cầu kỹ thuật chủ yếu của lỗ khoan:

- Lỗ khoan phải đảm bảo kích thước kỹ thuật.
- Lỗ khoan phải đồng tâm (trùng với tâm chi tiết).
- Lỗ khoan phải thẳng tâm (không bị xiên).
- Lỗ khoan phải tròn (không bị ô van).
- Lỗ khoan phải đạt độ bóng theo yêu cầu.

4.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

4.2. Dụng cụ cắt gọt

Mũi khoan $\phi 10$ và $\phi 18$.

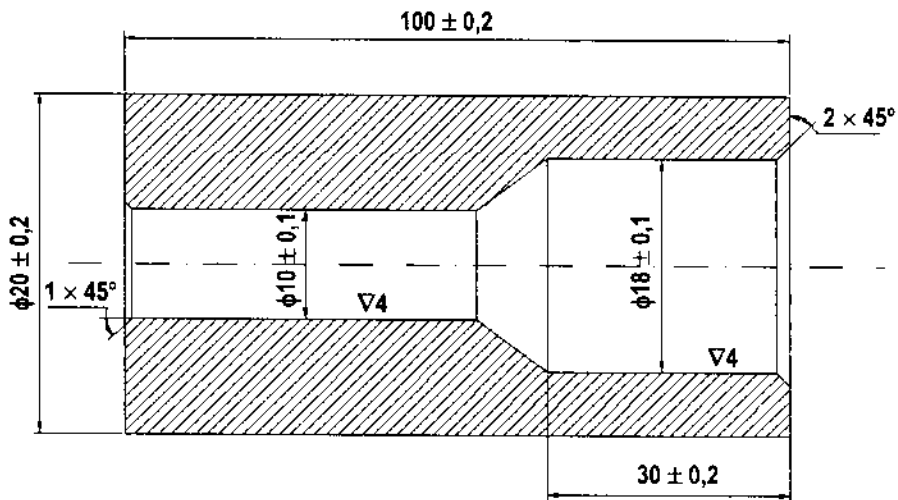
4.3. Vật liệu gia công

Thép 45, kích thước đường kính $\phi 20$, chiều dài $l = 100$.

4.4. Quy trình công nghệ gia công

Để khoan lỗ bậc chi tiết gia công trên máy tiện ta có các bước công nghệ sau:

4.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

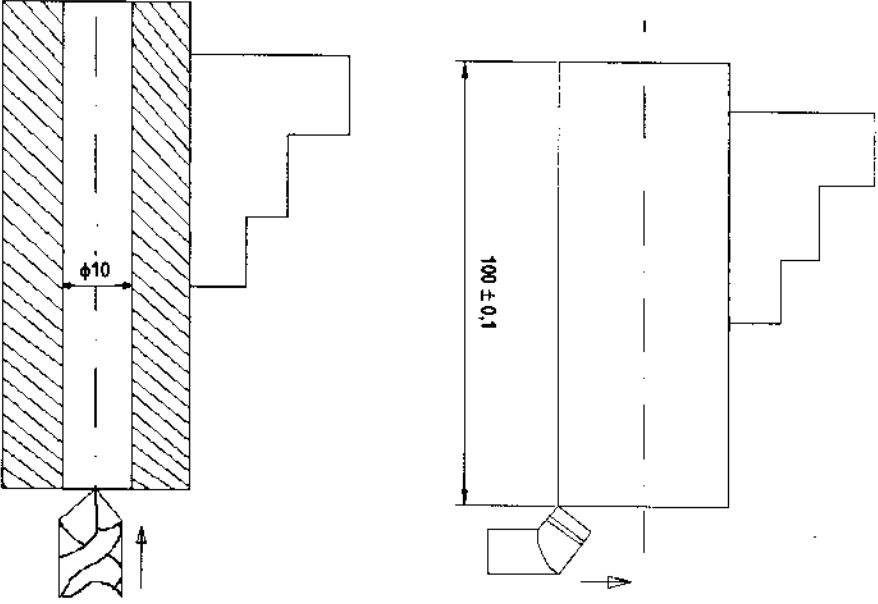


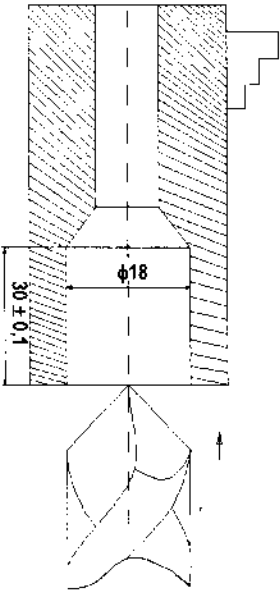
Hình 4.12: Bản vẽ chi tiết khoan lỗ

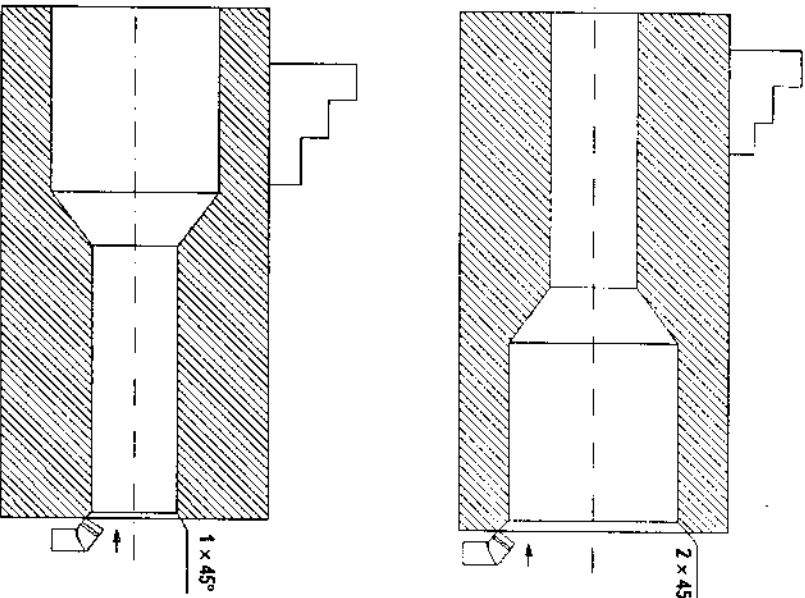
* Yêu cầu kỹ thuật:

- Chi tiết gia công phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Lỗ khoan phải đồng tâm, không bị ô van, bị xiên.
- Chi tiết gia công đạt độ bóng ∇4.
- Các cạnh vát phải phẳng và đúng kích thước $2 \times 45^\circ$.

4.4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoan lỗ đường kính $\phi 10$: - Chi tiết gia công được gá lên mâm cặp 3 chấu được định vị rồi kẹp chặt. - Dùng dao tiện đầu cong khoả mặt đầu chi tiết gia công đồng thời đảm bảo kích thước chiều dài $l = 100 \pm 0,1$ và mối lỗ khoan. - Lắp mũi khoan $\phi 10$ lên nòng ụ động về phía chi tiết gia công, định vị ụ động trên băng máy rồi tiến hành khoan lỗ đường kính $\phi 10$, suốt chiều dài chi tiết gia công 100mm.	Mũi khoan $\phi 10$ Thước cặp 1/10, 1 = 200 Dao đầu cong		- Mặt đầu phải phẳng, đảm bảo kích thước $100 \pm 0,1$ và mối được lỗ khoan. - Đường kính lỗ đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ khoan phải đồng tâm, không bị đảo, bị ô van bề mặt lỗ đảm bảo độ bóng theo yêu cầu V4.

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Khoan lỗ đường kính $\phi 18$: - Tháo mũi khoan đường kính $\phi 10$ ở nòng φ động thay bằng mũi khoan đường kính $\phi 18$ (lắp trực tiếp trên nòng φ động thông qua bạc còn trung gian). - Tiến φ động về phía chi tiết gia công, định vị φ động trên băng máy rồi tiến hành khoan lỗ đường kính $\phi 18$ với kích thước chiều dài $30 \pm 0,1$. <i>Chú ý:</i> Lấy đầu chiều dài lỗ khoan tính từ phần đường kính mũi khoan (thân mũi khoan).	Mũi khoan $\phi 18$ Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đường kính lỗ khoan, phải đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật và chiều dài $30 \pm 0,1$. - Lỗ khoan phải đồng tâm, không bị đảo, bị ϕ van so với lỗ $\phi 10$ và đạt độ bóng theo yêu cầu $\nabla 4$.

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Vát cạnh lỗ khoan: - Dùng dao đầu cong để vát mép lỗ khoan $\phi 18$ kích thước $2 \times 45^\circ$. - Tháo chi tiết quay đầu gá lên mâm cặp rồi kẹp chặt để vát mép lỗ khoan đường kính $\phi 10$, kích thước $1 \times 45^\circ$ (để đảm bảo kích thước $100 \pm 0,1$ và độ bóng có thể tiện khoả mặt đầu phía lỗ khoan đường kính $\phi 10$).	Dao đầu cong		- Cạnh vát phải đúng kích thước theo yêu cầu. - Cạnh vát phải phẳng, bóng và đồng tâm với lỗ khoan.

4.5. Những chú ý khi khoan lỗ trên máy tiện

- Để đảm bảo cho khoan lỗ được chính xác và đồng tâm yêu cầu khi mỗi lỗ khoan phải chính xác và đồng tâm với tâm chi tiết gia công.
- Để giảm nhiệt độ cắt cũng như bảo vệ mũi khoan không bị cháy trong quá trình khoan phải sử dụng dung dịch trơn nguội để khoan.
- Trong quá trình khoan do phoi được thoát ra qua rãnh xoắn của mũi khoan cho nên phải rút mũi khoan ra khỏi lỗ có chu kỳ để thoát phoi ra ngoài.
- Đến cuối hành trình khoan, khi lưỡi cắt ngang của mũi khoan bắt đầu ra khỏi lỗ khoan cần phải giảm bước tiến và phải cắt từ từ cho tới khi hết chiều dài chi tiết (hai lưỡi cắt chính thoát ra khỏi chi tiết gia công).
- Nếu số côn trên chuỗi mũi khoan không phù hợp với lỗ côn trong nòng ụ động thì phải dùng bạc côn trung gian để lắp.

V. KHOÉT LỖ TRÊN MÁY TIỆN

** Yêu cầu kỹ thuật chủ yếu của lỗ khoét:*

- Lỗ khoét phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật.
- Lỗ khoét phải đồng tâm (trùng với tâm chi tiết) và không bị xiên.
- Lỗ khoét không bị ô van, côn...
- Lỗ khoét phải đạt độ bóng theo yêu cầu.

5.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

5.2. Dụng cụ cắt gọt

Mũi khoan $\phi 18$.

Dao tiện ngoài.

Mũi khoét $\phi 19,85$.

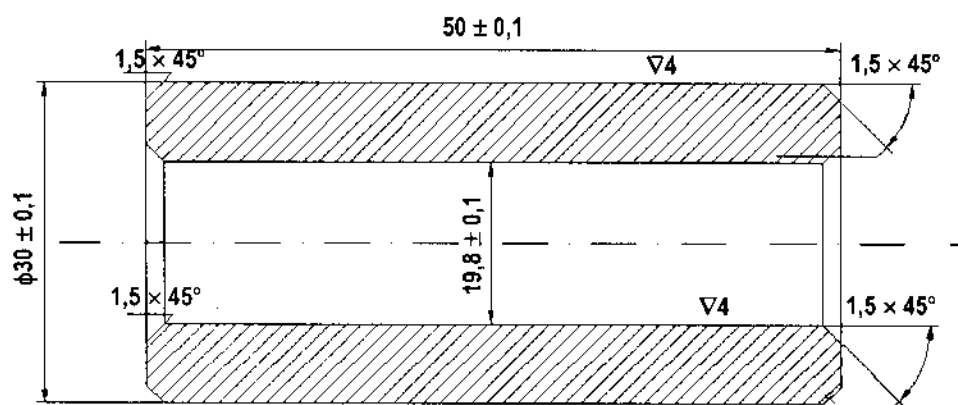
5.3. Vật liệu gia công

Thép 45, kích thước đường kính $\phi 35$, chiều dài $l = 80$.

5.4. Quy trình công nghệ gia công

Để khoét lỗ chi tiết gia công trên máy tiện, ta có các bước công nghệ sau:

5.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

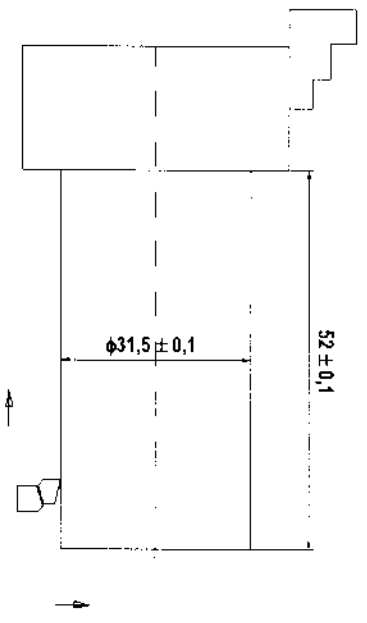
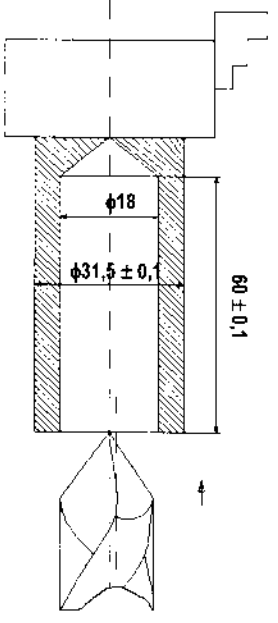


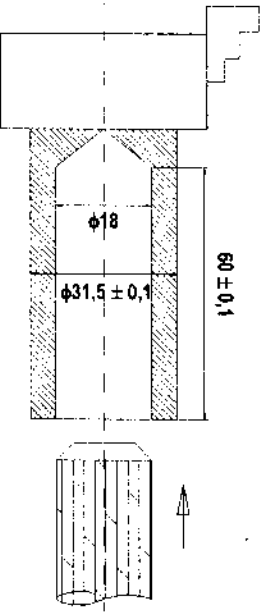
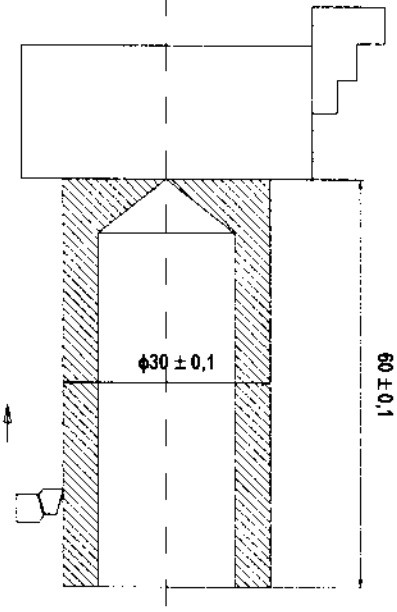
Hình 4.13: Bản vẽ chi tiết gia công khoét bạc trơn

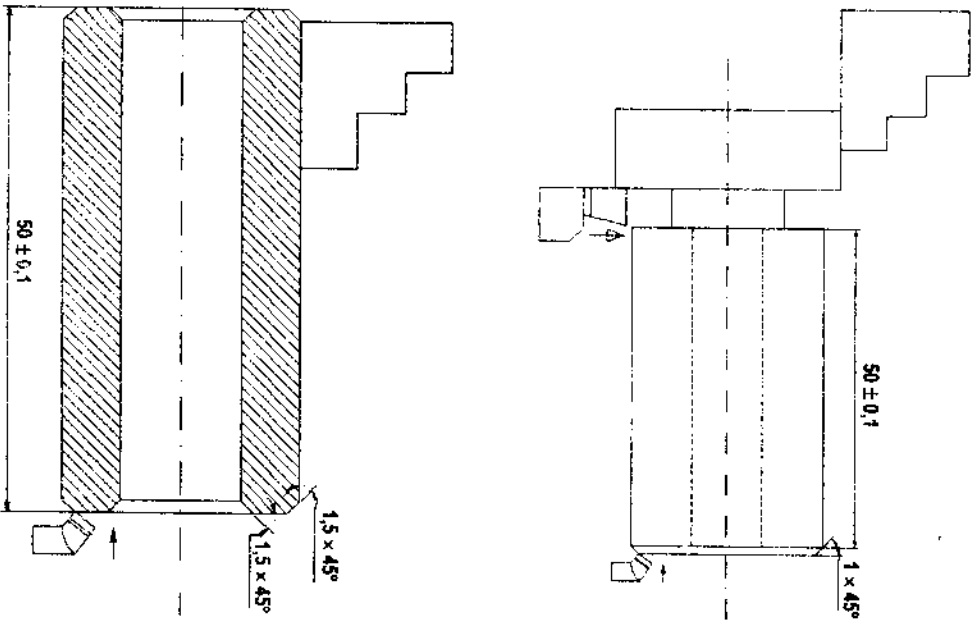
* Yêu cầu kỹ thuật:

- Lỗ khoét phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật.
- Lỗ khoét phải đảm bảo độ đồng tâm, không bị xiên, ô van...
- Lỗ khoét phải đạt độ bóng $\nabla 4$.

5.4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiền thô: - Chỉ tưới gia công được gá lên mâm cặp 3 chấu định vị rồi kẹp chặt. - Dùng dao tiện khoả mặt đầu rồi mài lỗ khoan. - Tiên thô để được kích thước đường kính $\phi 31,5 \pm 0,1$, chiều dài $l = 52 \pm 0,1$.	Dao tiện ngoài (dao vai) Thước cặp 1/10, $l = 200$		- Mặt đầu chi tiết phải được tiện phẳng và được mài lỗ khoan. - Đảm bảo các kích thước theo yêu cầu kỹ thuật.
2	Khoan lỗ $\phi 18$: - Lắp mũi khoan $\phi 18$ lên nòng ụ động. Tiên ụ động về phía chi tiết gia công, định vị ụ động trên băng máy rồi tiến hành khoan lỗ $\phi 18$, chiều dài $l = 60 \pm 0,1$.	Mũi khoan $\phi 18$ Thước cặp 1/10, $l = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ khoan phải đồng tâm không bị đảo hoặc oval.

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt đo kiểm	Số đo nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Khoét lỗ $\phi 19,8$: - Lắp mũi khoét $\phi 19,8$ lên nòng ụ động, tiến ụ động về phía chi tiết gia công, định vị ụ động trên băng máy rồi tiến hành khoét lỗ đường kính $\phi 19,8$ chiều dài $l = 60 \pm 0,1$.	Mũi khoét $\phi 19,8$ Thước cặp $1/10$, $l = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ khoét phải đồng tâm, không bị đảo, ô van và đảm bảo độ bóng theo yêu cầu $\nabla 4$.
4	Tiện tinh: - Sau khi khoét lỗ xong dùng dao tiện ngoài tiện tinh đường kính $\phi 30 \pm 0,1$, chiều dài $l = 52 \pm 0,1$.	Dao vai tiện ngoài Thước cặp $1/10$, $l = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Độ bóng đạt $\nabla 4$.

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
5	Vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$ và cắt đứt: - Dùng dao đầu cong vát cạnh chỉ tiết gia công kích thước $1,5 \times 45^\circ$ (vát cả đường kính trong và ngoài). - Dùng dao cắt để cắt đứt chỉ tiết gia công với kích thước chiều dài $50 \pm 0,1$ chú ý để lại lượng dư $0,2$ để khoả đầu chỉ tiết gia công sau khi cắt đứt. - Chỉ tiết gia công sau khi cắt đứt được gả lên mâm cặp (có lót chấu cặp để tránh làm hỏng bề mặt đã gia công tinh) rồi khoả mặt đầu đảm bảo kích thước $50 \pm 0,1$ và vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$ (vát đường kính cả trong và ngoài).	Dao đầu cong Dao cắt Thước cặp $1/10$, $1 = 200$		- Đảm bảo kích thước cạnh vát $1 \times 45^\circ$. - Mặt đầu chỉ tiết phải phẳng và vuông góc với đường tâm. - Đảm bảo kích thước theo yêu cầu bản vẽ.

5.5. Những chú ý khi khoét lỗ trên máy tiện

- Do đặc điểm là mũi khoét có nhiều lưỡi cắt và không có lưỡi cắt ngang cho nên mũi khoét chỉ gia công được các lỗ sẵn từ các nguyên công trước do đúc, khoan hay dập lỗ với lượng dư gia công nhỏ từ 0,5 ÷ 2,0mm.

- Để đảm bảo mũi khoét không bị hỏng và làm giảm nhiệt độ phát sinh khi cắt gọt phải sử dụng dung dịch trơn nguội để khoét.

- Khi phải gia công các lỗ côn hoặc vát miệng lỗ nên sử dụng mũi khoét côn để cho năng suất lao động cao.

VI. DOA LỖ TRÊN MÁY TIỆN

** Yêu cầu kỹ thuật chủ yếu của lỗ doa:*

- Lỗ doa phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật.
- Lỗ doa phải đồng tâm không bị xiên, ô van, côn...
- Lỗ doa phải đạt độ bóng theo yêu cầu.

6.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

6.2. Dụng cụ cắt gọt

Mũi khoan $\phi 18$, mũi khoét $\phi 19,85$ và mũi doa $\phi 20$ với 2 mũi doa:

Doa thô đường kính $\phi 19,94$.

Doa tinh đường kính $\phi 20$.

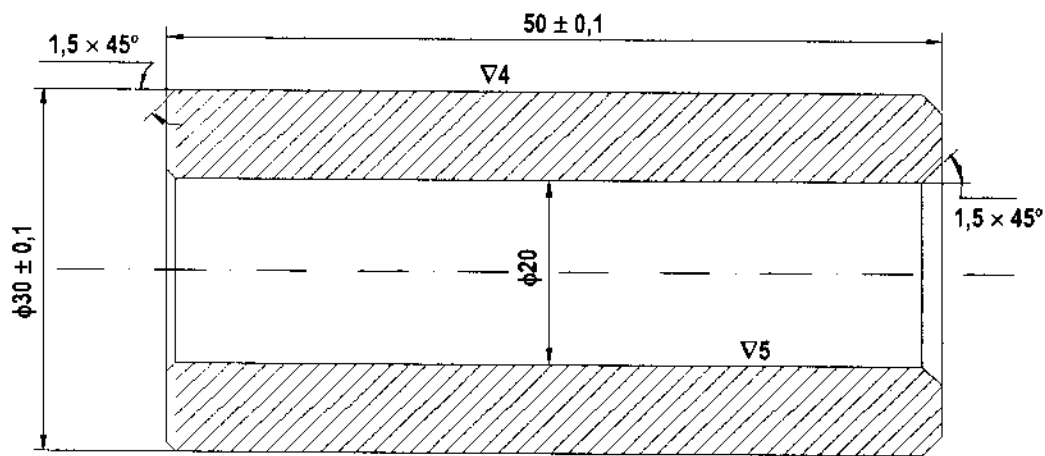
6.3. Vật liệu gia công

Thép 45, đường kính $\phi 35$, chiều dài $l = 80$.

6.4. Quy trình công nghệ gia công

Để gia công doa trên máy tiện, ta có các bước công nghệ sau:

6.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

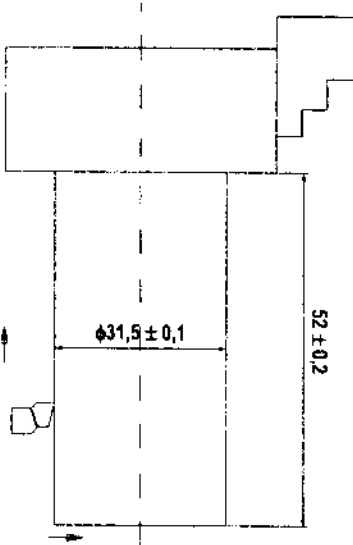
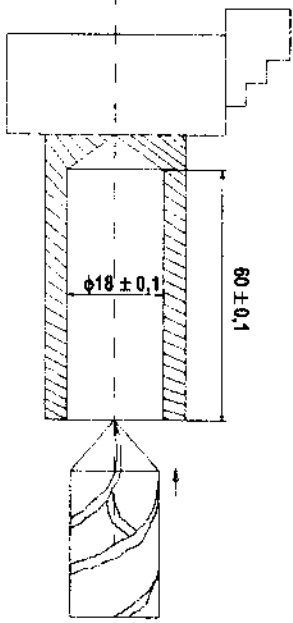


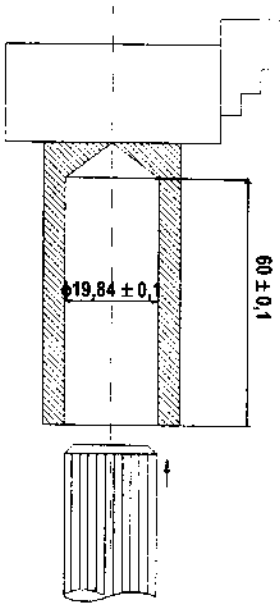
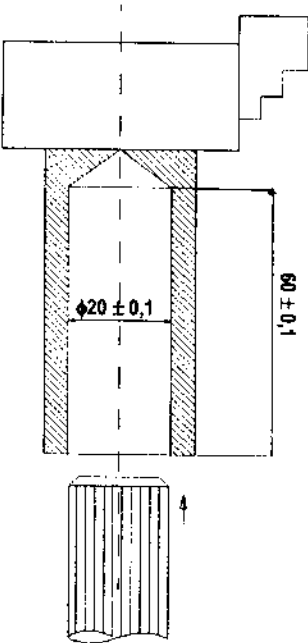
Hình 4.14: Bản vẽ chi tiết gia công doa bạc trơn

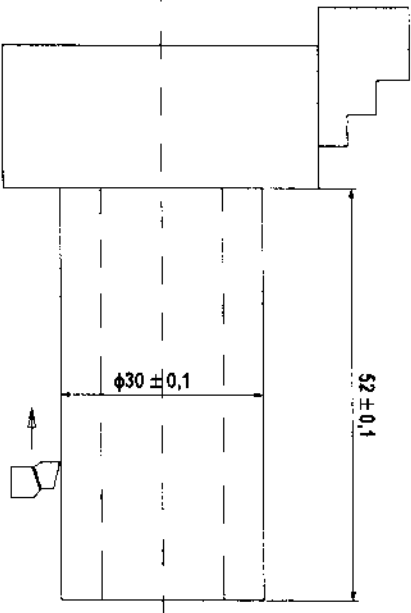
* Yêu cầu kỹ thuật:

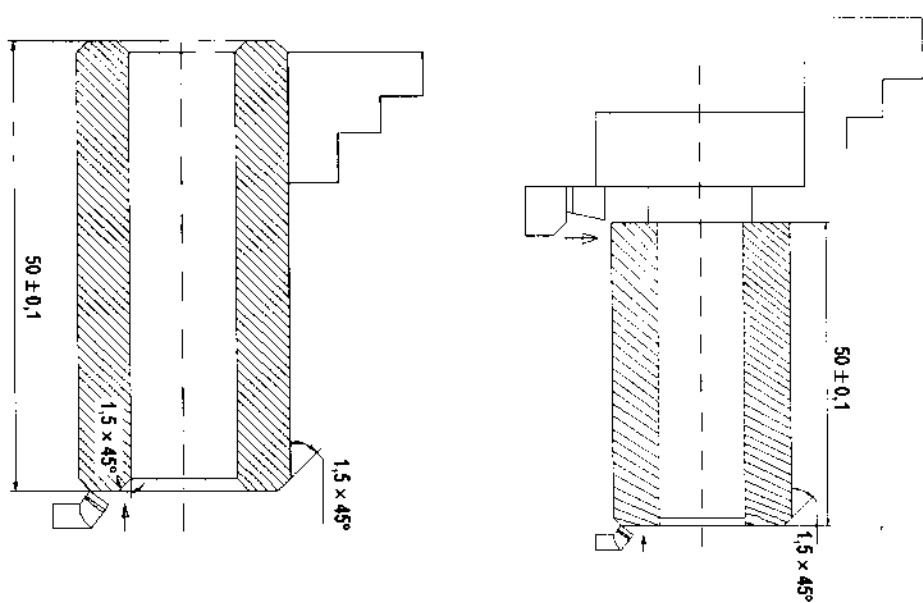
- Chi tiết gia công phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Lỗ doa phải đảm bảo đồng tâm, không bị xiên, ô van, côn...
- Các cạnh vát phải đúng và nhẵn.
- Chi tiết gia công đạt độ bóng $\nabla 4$ và $\nabla 5$.

6.4.2. Bảng quy trình công nghệ doa lỗ trên máy tiện

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt và kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiền thô: - Chi tiết gia công được gá lên mâm cặp 3 chấu định vị rồi kẹp chặt. - Dùng dao tiện khoả mặt đầu có mỗi lỗ khoan. - Tiện thô để đạt kích thước đường kính $\phi 31,5 \pm 0,1$, chiều dài $l = 52 \pm 0,2$.	Dao vai Thước cặp 1/10, $l = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Mặt đầu chi tiết phải phẳng và được mỗi lỗ khoan.
2	Khoan lỗ $\phi 18$: - Lắp mũi khoan $\phi 18$ lên nòng ụ động. Tiến ụ động về phía chi tiết gia công, định vị ụ động trên băng máy rồi tiến hành khoan lỗ $\phi 18$ chiều dài $60 \pm 0,1$.	Mũi khoan $\phi 18$ Thước cặp 1/10, $l = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ khoan phải đồng tâm, không bị đảo hoặc oval.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt và kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Khoét lỗ $\phi 19,8$: - Lắp mũi khoét $\phi 19,8$ lên nòng ụ động, tiến ụ động về phía chi tiết gia công, định vị ụ động trên băng máy rồi tiến hành khoét lỗ $\phi 19,8$, chiều dài $l = 60 \pm 0,1$.	Mũi khoét $\phi 19,8$ Thước cặp $1/10$, $l = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ khoét phải đồng tâm, không bị đảo, bị ô van và đảm bảo độ bóng theo yêu cầu V4.
4	Dũa lỗ $\phi 20$: - Dũa thô: lắp mũi dũa $\phi 19,94$ lên nòng ụ động, tiến ụ động về phía chi tiết gia công, định vị ụ động trên băng máy rồi tiến hành dũa lỗ $\phi 19,94$, chiều dài $l = 60 \pm 0,1$.	Mũi dũa $\phi 19,94$ Thước cặp $1/10$, $l = 200$ Mũi dũa $\phi 20$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ dũa phải đồng tâm, không bị đảo, ô van và đảm bảo độ bóng bề mặt.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt và kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	- Dũa tinh: lắp mũi dũa $\phi 20$ lên nòng ụ động, tiến ụ động về phía chi tiết gia công, định vị ụ động trên băng máy rồi tiến hành dũa lỗ $\phi 20$, chiều dài $l = 60 \pm 0,1$.			
5	Tiền tinh: - Sau khi dũa lỗ $\phi 20$ xong thì dùng dao tiện ngoài tiện tinh đường kính $\phi 30 \pm 0,1$ chiều dài $l = 52 \pm 0,1$.	Dao vai Thước cặp 1/1, $l = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Bề mặt gia công phải nhẵn, độ bóng đạt V4.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt và kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
6	Vát mép $1,5 \times 45^\circ$ và cắt đứt: - Dùng dao đầu cong vát cạnh chỉ tiết gia công kích thước $1,5 \times 45^\circ$ (vát cả đường kính trong và ngoài). - Dùng dao cắt để cắt đứt chỉ tiết gia công với kích thước chiều dài $50 \pm 0,1$. Chú ý để lại lượng dư $0,2$ để khoả mặt đầu chỉ tiết gia công sau khi cắt đứt. - Chỉ tiết gia công sau khi cắt đứt được gá lên mâm cặp (có lót chấu cặp để tránh làm hỏng bề mặt đã gia công tinh) rồi khoả mặt đầu dùng kích thước chiều dài $l = 50 \pm 0,1$ và vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$ (vát cả đường kính trong và ngoài).	Dao đầu cong Dao cắt Thước cặp 1/1, 1 = 200		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Mép vát phải đúng kích thước $1,5 \times 45^\circ$. - Mặt đầu phải phẳng và vuông góc với đường tâm chỉ tiết gia công.

6.5. Những chú ý khi doa trên máy tiện

- Do đặc điểm doa là phương pháp gia công tinh đường kính lỗ cho nên chiều sâu cắt khi doa được chọn trong khoảng $0,08 \div 0,2\text{mm}$ để đảm bảo chất lượng bề mặt chi tiết gia công.

- Trước khi doa lỗ cần phải làm vệ sinh sạch phoi và bụi bẩn ở mũi doa và chi tiết gia công.

- Khi doa lỗ bằng mũi doa tay, phải sử dụng tay quay ta-rô để kẹp chặt mũi doa tại tiết diện vuông ở phần chuôi và phải chú ý trong quá trình thao tác.

- Khi doa lỗ bằng mũi doa máy phải chú ý việc gá mũi doa vào i-ô côn ở vị động sao cho chúng thật đồng tâm với chi tiết gia công.

- Trong quá trình doa phải sử dụng dung dịch làm nguội để giảm nhiệt độ cắt và bôi trơn. Sau khi doa hết chiều dài của lỗ gia công, thì mũi doa được rút ra khỏi máy theo chiều ngược lại trong khi trục chính vẫn quay tròn.

VII. CÁC DẠNG SAI HỎNG, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC KHI KHOAN, KHOÉT, DOA

7.1. Lỗ gia công bị lệch tâm, bị xiên

7.1.1. Nguyên nhân

- Dụng cụ cắt gọt mài bị sai góc độ, hai lưỡi cắt chính không bằng nhau.
- Mặt đầu chi tiết không phẳng và vuông góc với tâm chi tiết gia công.
- Tâm vị đứng không trùng với vị động.
- Dụng cụ cắt gọt có chiều dài lớn nhưng đường kính nhỏ.
- Vật liệu gia công không đồng nhất về vật liệu như: rỗ, ngậm xỉ đối với vật đúc.

7.1.2. Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra và mài lại dụng cụ cắt gọt đúng góc độ.
- Kiểm tra và tiện lại mặt đầu cho vuông góc với tâm chi tiết gia công.
- Chỉnh cho tâm ụ động trùng với tâm ụ đứng.
- Giảm bớt vận tốc cắt và bước tiến khi khoan các mũi khoan có đường kính nhỏ, chiều dài lớn đặc biệt phải tạo được lỗ khoan mới cho mũi khoan.
- Kiểm tra chất lượng vật liệu gia công trước khi sử dụng để cắt gọt.

7.2. Chi tiết gia công không đúng kích thước theo bản vẽ kỹ thuật

7.2.1. Nguyên nhân

- Kích thước nhỏ: Do chọn dụng cụ cắt gọt không đúng đường kính cần gia công.
- Kích thước lớn: Do chọn mũi khoan không chính xác hoặc mài lưỡi cắt 2 bên không bằng nhau hoặc do mũi khoan bị đảo...
- Do đo kiểm, điều chỉnh du xích không chính xác hoặc lấy dấu sai.
- Trục chính máy, nòng ụ động bị đảo hoặc rơ, gá kẹp dụng cụ cắt gọt không chắc chắn.

7.2.2. Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra và chọn dụng cụ cắt gọt đúng kích thước cần gia công, hiệu chỉnh và mài lại mũi khoan cho đúng góc độ.
- Sử dụng phương pháp cắt thử và đo kiểm để tránh sai hỏng kích thước gia công.
- Trước khi sử dụng du xích phải điều chỉnh khử hết độ rơ của du xích để lấy giá trị cho chính xác.
- Kiểm tra hiệu chỉnh lại trục chính, nòng ụ động để đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật. Kiểm tra gá kẹp lại dụng cụ cắt gọt cho đảm bảo yêu cầu cắt gọt.

7.3. Bề mặt gia công chưa cắt hết vết

7.3.1. Nguyên nhân

- Lỗ khoan trước bị đảo.
- Lượng dư gia công của bước trước đó còn lại quá ít.
- Vật liệu gia công không đủ tiêu chuẩn kỹ thuật.

7.3.2. Biện pháp khắc phục

- Rà gá, điều chỉnh độ đồng tâm đạt yêu cầu cho phép mới được gia công.
- Tính toán hợp lý các bước nguyên công để đủ lượng dư gia công cho từng bước.
- Kiểm tra chất lượng, quy cách của phôi liệu trước khi gia công.

7.4. Chi tiết gia công bị côn, bề mặt chi tiết không vuông góc với đường tâm

7.4.1. Nguyên nhân

- Do dụng cụ cắt bị mòn trong quá trình gia công.
- Do dụng cụ cắt bị yếu (không đủ độ cứng vững) trong quá trình cắt gọt. Do đường dẫn trượt của bàn ngang không vuông góc với đường tâm của trục chính.
- Do tâm trục chính hoặc tâm ụ động không song song với băng máy.

7.4.2. Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra và mài lại dụng cụ cắt.
- Tăng độ cứng vững cho dụng cụ cắt (dùng đồ gá phụ trợ) hoặc giảm vận tốc cắt, bước tiến trong quá trình cắt.
- Kiểm tra hiệu chỉnh lại máy móc để đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.

7.5. Độ bóng của chi tiết gia công không đạt

7.5.1. Nguyên nhân

- Do chế độ cắt không hợp lý đối với vật gia công.
- Do dụng cụ cắt gọt bị cùn, không đúng chủng loại và đúng góc độ để cắt gọt.
- Không sử dụng dung dịch làm nguội bôi trơn.
- Do phoi tạo thành trong quá trình cắt làm hỏng bề mặt gia công.

7.5.2. Biện pháp khắc phục

- Điều chỉnh hợp lý chế độ cắt đối với từng loại vật liệu và chi tiết gia công.
- Kiểm tra, sử dụng đúng loại dụng cụ cắt gọt.
- Phải sử dụng dung dịch làm mát bôi trơn trong quá trình cắt.
- Mài dụng cụ cắt có góc độ hợp lý để cho quá trình thoát phoi được dễ dàng thoát nhanh.

VIII. TIỆN LỖ TRÊN MÁY TIỆN

** Yêu cầu kỹ thuật chủ yếu khi tiện lỗ:*

- Lỗ tiện phải đảm bảo các kích thước theo yêu cầu kỹ thuật.
- Lỗ tiện phải đồng tâm, không bị xiên, bị ô van, bị côn...
- Lỗ tiện phải đạt độ bóng theo yêu cầu kỹ thuật.

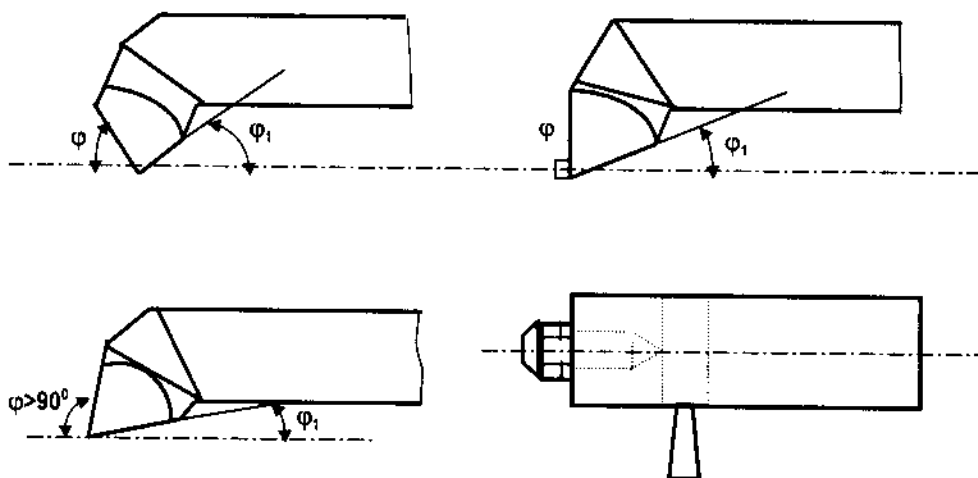
A. TIỆN LỖ SUỐT

1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2. Dụng cụ cắt gọt

Dao tiện lỗ suốt bao gồm các loại sau:



Hình 4.15: Các loại dao tiện lỗ thường dùng

Khi chuẩn bị dao tiện lỗ cần chú ý:

- Dựa vào kích thước của lỗ để chuẩn bị dao sao cho dao phải lọt được vào trong lỗ mới cắt gọt được.
- Chiều dài phần làm việc của dao phải lớn hơn chiều dài lỗ cần tiện.
- Dao tiện lỗ được chế tạo phần lưỡi cắt liền với thân dao hay rời với thân dao (dùng vít để bắt vào thân dao) tùy theo đường kính lỗ hay vật liệu gia công.
- Để tăng độ cứng vững và giảm khả năng rung động của dao thì khi chế tạo dao nên chọn thân dao (phần bắt vào bàn gá dao) có tiết diện lớn nhất, còn chiều dài dao (phần làm việc của dao) là nhỏ nhất trong trị số cho phép tương ứng với kích thước lỗ được gia công.

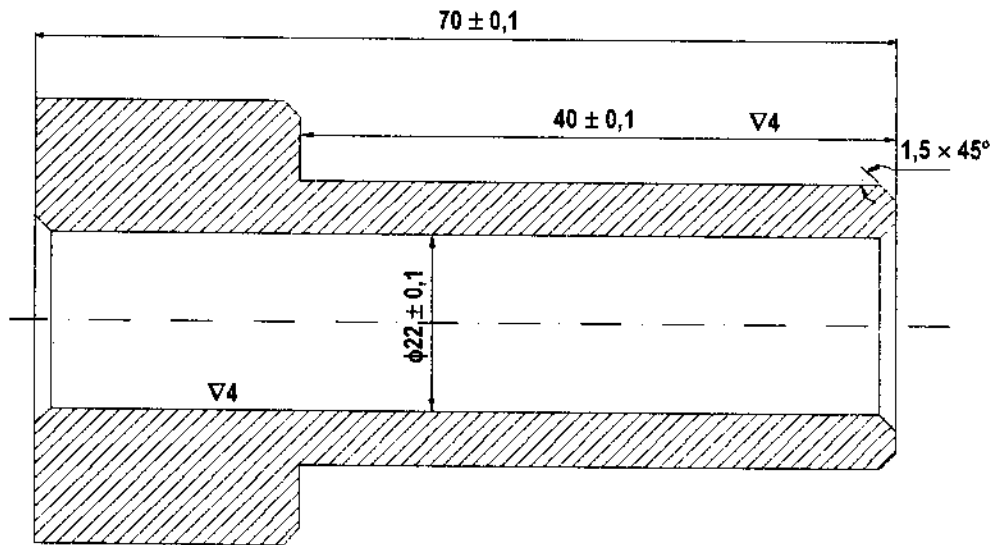
3. Vật liệu gia công

Thép 45, đường kính $\phi 35$, chiều dài $l = 70$.

4. Công nghệ gia công

Quy trình để gia công lỗ suốt trên máy tiện, ta có các bước công nghệ sau:

4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

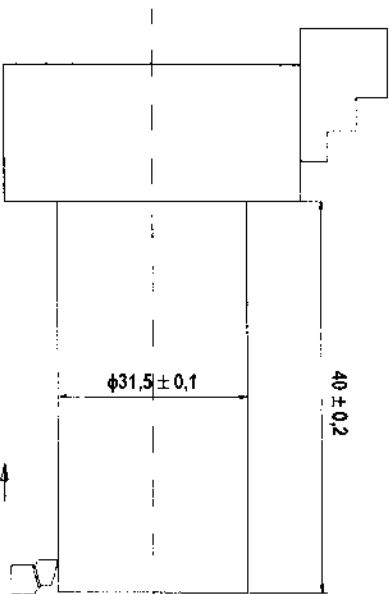
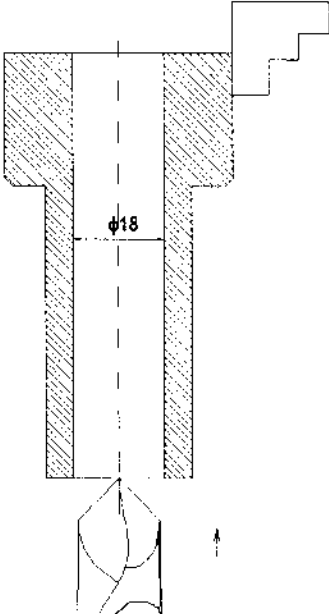


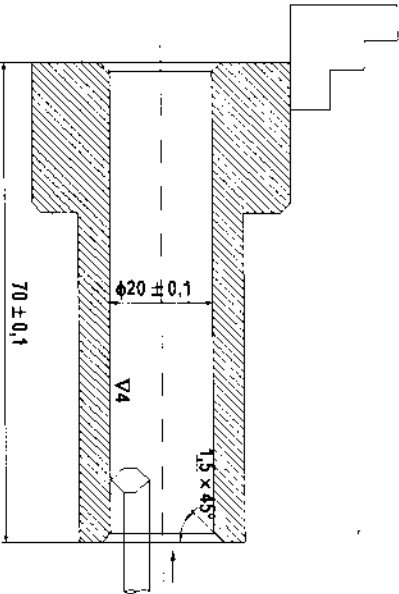
Hình 4.16: Chi tiết gia công tiện bạc trơn

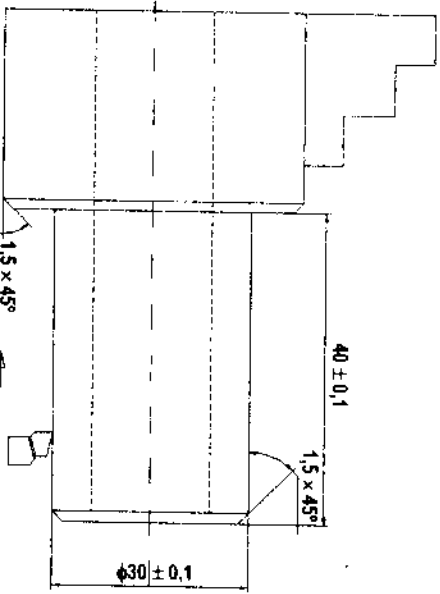
* *Yêu cầu kỹ thuật:*

- Chi tiết gia công phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật.
- Lỗ gia công phải đảm bảo độ đồng tâm, không bị xiên hay ô van.
- Các cạnh vát phải đúng kích thước và phẳng.
- Chi tiết gia công đạt độ bóng $\nabla 4$.

4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiện thô: - Chi tiết gia công được gá lên mâm cặp 3 chấu định vị rồi kẹp chặt. - Dùng dao tiện khoả mặt đầu và mối lổ khoan. - Tiện thô để đạt kích thước đường kính $\phi 31,5 \pm 0,1$, chiều dài $l = 40 \pm 0,1$.	Dao vai Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Mặt đầu chi tiết phải phẳng và được mối lổ khoan.
2	Khoan lỗ $\phi 18$: - Lắp mũi khoan $\phi 18$ lên nòng ụ động, tiến ụ động về phía chi tiết gia công, định vị ụ động trên bằng máy rồi tiến hành khoan lỗ $\phi 18$ chiều dài hết chi tiết gia công.	Mũi khoan $\phi 18$ Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ khoan phải đồng tâm, không bị xiên hoặc oval.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Tiên lỗ: - Tiễn thô: Lắp dao tiện lỗ lên bàn gá dao, định vị rồi kẹp chặt. Dùng dao tiện lỗ để tiện kích thước $\phi 21 \pm 0,1$ chiều dài hết chi tiết gia công. - Tiễn tinh: Gá dao tiện tinh lỗ lên bàn gá dao, định vị rồi kẹp chặt. Dùng dao tiện lỗ tinh để tiện tinh lỗ với kích thước $\phi 20 \pm 0,1$ chiều dài hết chi tiết gia công. - Dùng dao tiện tinh vát cạnh kích thước $1,5 \times 45^\circ$ đường kính trong của lỗ.	Dao tiện lỗ Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ tiện phải đồng tâm, không bị côn, ô van và đảm bảo độ bóng bề mặt V4.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
4	Tiên tinh $\phi 30$: - Dùng dao tiện tinh để tiện tinh kích thước $\phi 30 \pm 0,1$, chiều dài $l = 40 \pm 0,1$. - Dùng dao tiện ngoài vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$.	Dao tiện vai Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Đảm bảo độ côn, ô van và đảm bảo độ bóng bề mặt $\nabla 4$.

5. Những chú ý khi tiện lỗ suốt

- Với đặc điểm là lỗ suốt nên dao tiện (phần làm việc) phải nằm lọt trong lỗ gia công, do vậy, khi gá đặt dao phải chú ý để tránh dao tì vào bề mặt chi tiết gia công.

- Quá trình tiện lỗ do việc thoát phoi và thoát nhiệt khó khăn cho nên cần sử dụng dung dịch làm trơn nguội để gia công.

- Để đảm bảo kích thước chi tiết gia công cần sử dụng phương pháp cắt thử kết hợp với đo kiểm trong quá trình gia công chi tiết.

- Quá trình cắt gọt đến cuối phần chiều dài chi tiết gia công thường dao bị yếu do lực đẩy, do vậy phải chú ý ở phần gia công tinh để đảm bảo đúng kích thước và độ bóng.

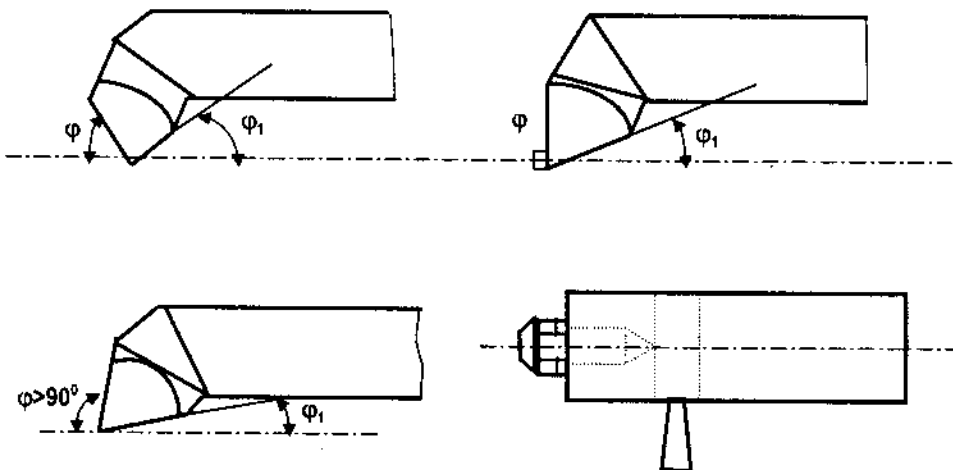
B. TIỆN LỖ BẬC

1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít: T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2. Dụng cụ cắt gọt

Dao tiện lỗ bậc bao gồm các loại sau:



Hình 4.17: Các loại dao tiện lỗ

Khi chuẩn bị dao tiện lỗ bậc cần chú ý:

- Dao được lựa chọn để tiện bậc lỗ phải là dao có góc $\varphi > 90^\circ$ để cho cạnh bậc được cắt vuông góc với tâm chi tiết.

- Tùy theo kích thước của lỗ gia công để chuẩn bị sao cho dao phải lọt được vào trong lỗ và chiều dài phần làm việc của dao lớn hơn chiều dài lỗ cần tiện.

- Phải chế tạo dao tiện lỗ có đủ độ cứng vững để đảm bảo khả năng cắt gọt.

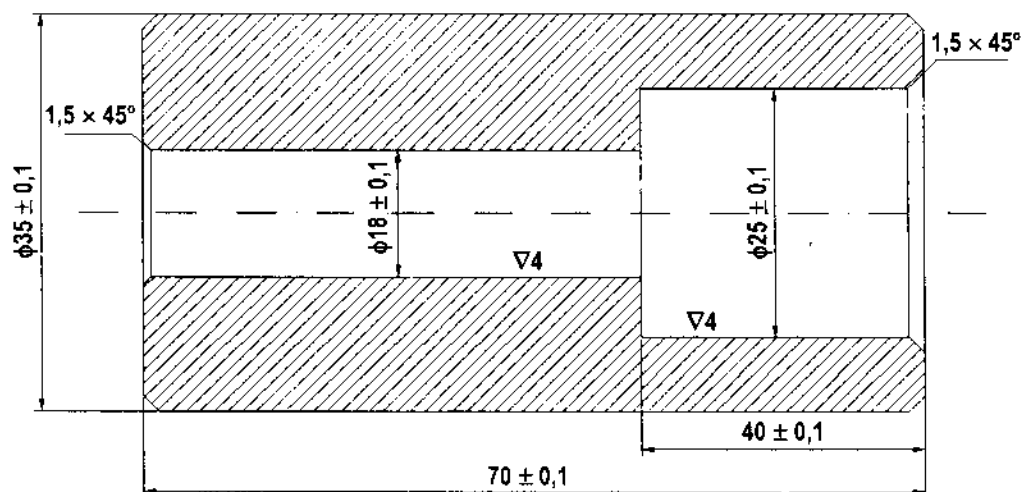
3. Vật liệu gia công

Thép 45, đường kính $\phi 35\text{mm}$, chiều dài $l = 70\text{mm}$.

4. Quy trình công nghệ gia công

Để gia công lỗ bậc trên máy tiện, ta có các bước công nghệ sau:

4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

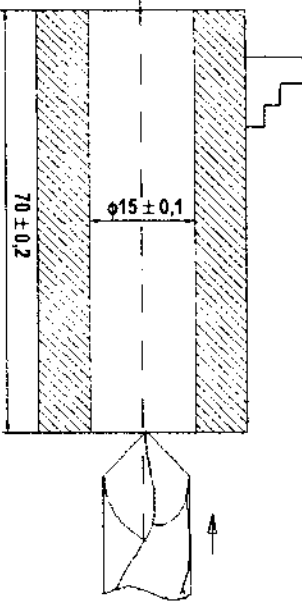


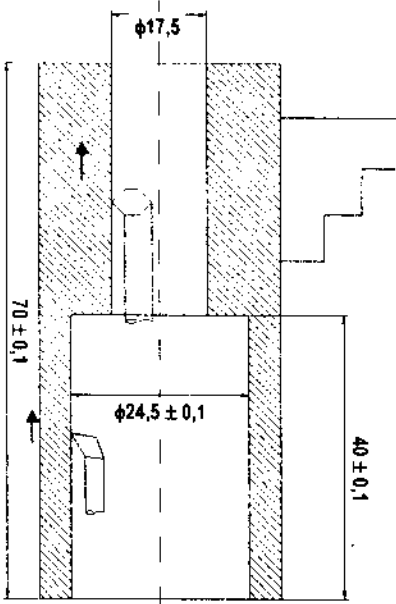
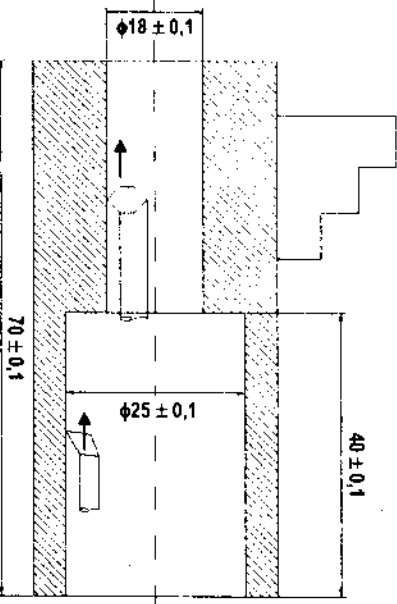
Hình 4.18: Chi tiết gia công tiện lỗ bậc

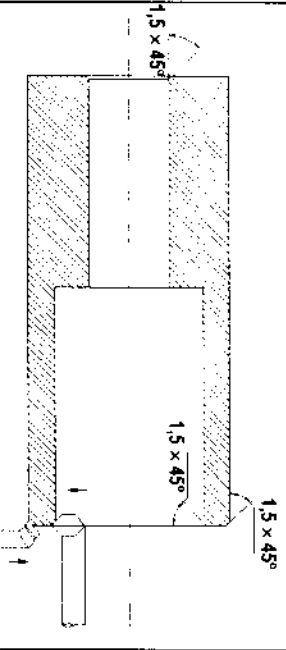
** Yêu cầu kỹ thuật:*

- Chi tiết gia công đảm bảo các kích thước theo yêu cầu bản vẽ.
- Các đoạn lỗ bậc phải đồng tâm với nhau.
- Đường kính các lỗ bậc không bị côn, ô van.
- Các lỗ bậc phải đạt độ bóng $\nabla 4$.

4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoan lỗ $\phi 15$: - Chi tiết gia công được gá lên mâm cặp 3 chấu định vị rồi kẹp chặt. - Dùng dao tiện khoan mặt đầu và mối lỗ khoan. - Khoan lỗ $\phi 15$ với chiều dài suốt chi tiết gia công. - Khoan lỗ $\phi 22$ với chiều dài $l = 45$ (tính từ đầu mũi khoan).	Dao khoan mặt đầu Mũi khoan $\phi 15$ Thước cặp $1/10$, $l = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ khoan phải đồng tâm, không bị xiên hoặc oval.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Tiền thô: - Tiền thô đường kính lỗ $\phi 17,5$ với kích thước chiều dài suốt chi tiết gia công. - Tiền thô đường kính lỗ $\phi 24,5$ với kích thước chiều dài $l = 40 \pm 0,1$.	Dao tiền lỗ dầu thẳng, dầu cong Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ tiện phải đồng tâm, không bị côn, ô van. - Mặt bậc phải vuông góc với đường tâm chi tiết.
3	Tiền tinh: - Tiền tinh đường kính lỗ $\phi 18 \pm 0,1$ với kích thước chiều dài $l = 30 \pm 0,1$. - Tiền tinh đường kính lỗ $\phi 25 \pm 0,1$ với kích thước chiều dài $l = 40 \pm 0,1$.	Dao tiền lỗ dầu thẳng, dầu cong Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ tiện phải đồng tâm, không bị côn hoặc ô van. - Mặt bậc phải vuông góc với đường tâm chi tiết.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt kiểm tra	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
4	Vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$; - Dùng dao lỗ đầu thẳng để vát cạnh kích thước $1,5 \times 45^\circ$ cả đầu phía mặt trong và đầu phía mặt ngoài.	Dao lỗ đầu thẳng Dao đầu cong tiện ngoài		- Đảm bảo kích thước chiều dài bạc và độ bóng của chi tiết gia công V4. - Đảm bảo kích thước $1,5 \times 45^\circ$. - Mặt vát cạnh phải phẳng và bóng.

5. Những chú ý khi tiện lỗ bậc

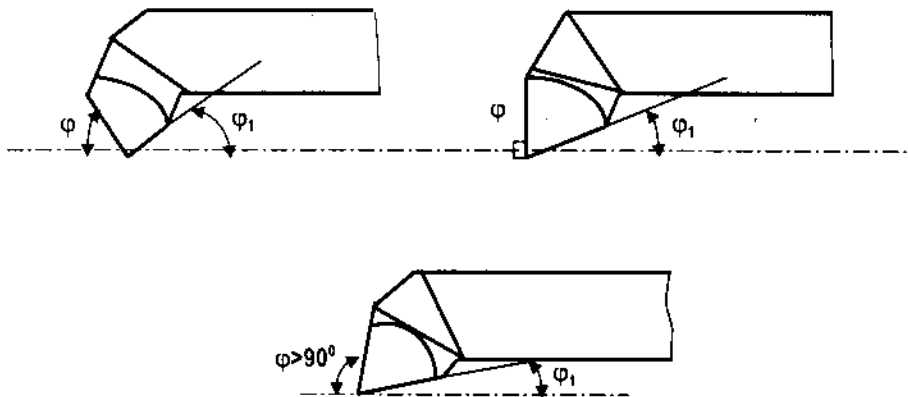
- Để chính xác đường kính và khoảng cách bậc cần phải sử dụng phương pháp cắt thử và kiểm tra trong quá trình cắt đồng thời có thể đánh dấu chiều dài bậc trên thân dao hoặc dùng cữ đánh dấu chiều dài bậc.
- Khi tiến dao ra phải quay tay quay du xích ngang (theo chiều kim đồng hồ) một lượng rồi di chuyển dao về phía ụ động để tránh cho dao làm hỏng bề mặt chi tiết gia công.
- Có thể dùng phương pháp tiện phân tầng hay phân bậc để gia công cắt gọt song phải đảm bảo kích thước gia công và hình dáng hình học của chi tiết.
- Phải sử dụng dung dịch làm nguội để gia công nhằm hạn chế nhiệt độ phát sinh, bảo vệ dao cắt và tăng độ bóng bề mặt gia công.

C. TIỆN LỖ KÍN

1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít: T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2. Dụng cụ cắt gọt



Hình 4.19: Dao tiện lỗ suốt

Khi chuẩn bị dao tiện lỗ cần chú ý:

- Do là lỗ kín cho nên khi gia công cắt gọt phải chọn dao có góc $\varphi > 90$ để cho đáy lỗ được phẳng.
- Chiều dài phần làm việc của dao phải lớn hơn chiều dài của lỗ cần tiện nhưng phải đảm bảo độ cứng vững trong quá trình gia công.

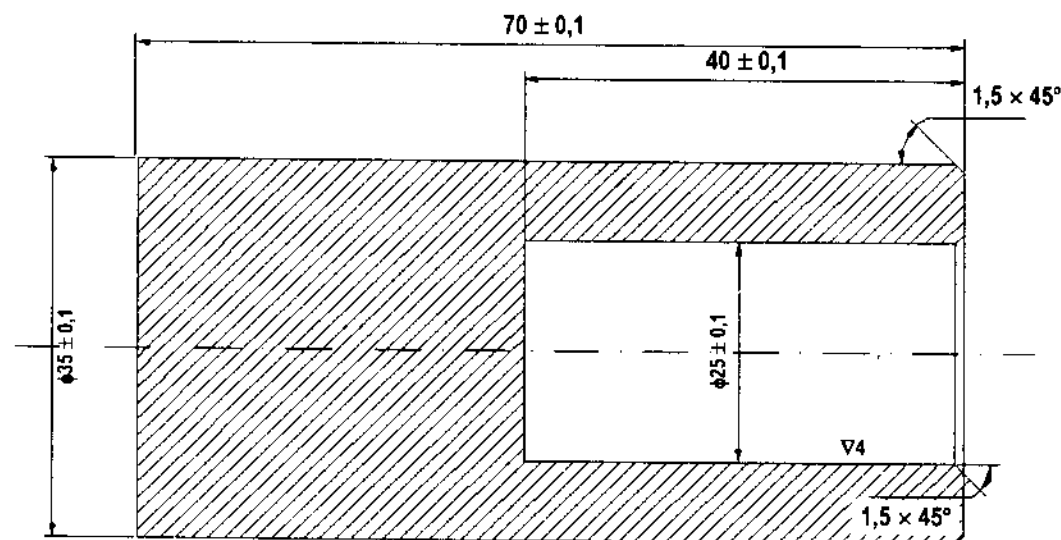
3. Vật liệu gia công

Thép 45, đường kính $\phi 35$, chiều dài $l = 70$.

4. Quy trình công nghệ gia công

Để gia công lỗ kín trên máy tiện, ta có các bước công nghệ sau:

4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

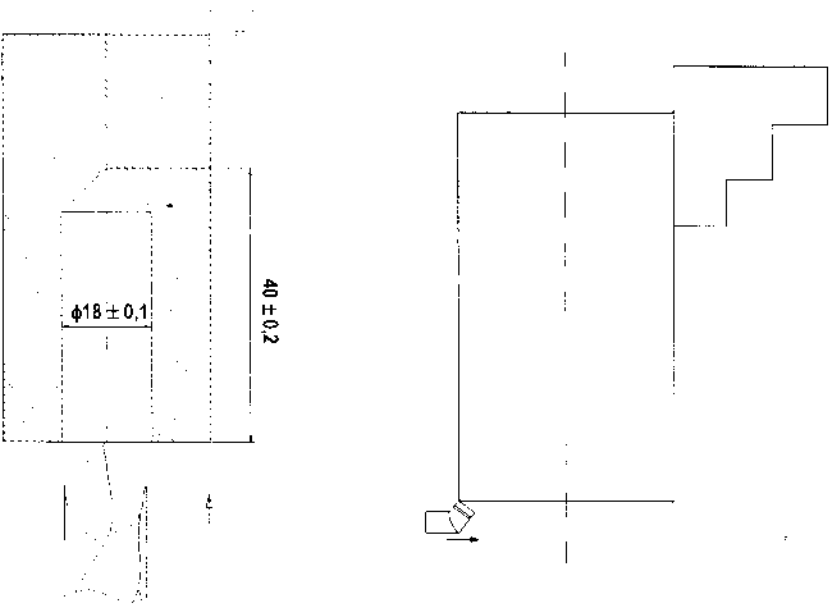


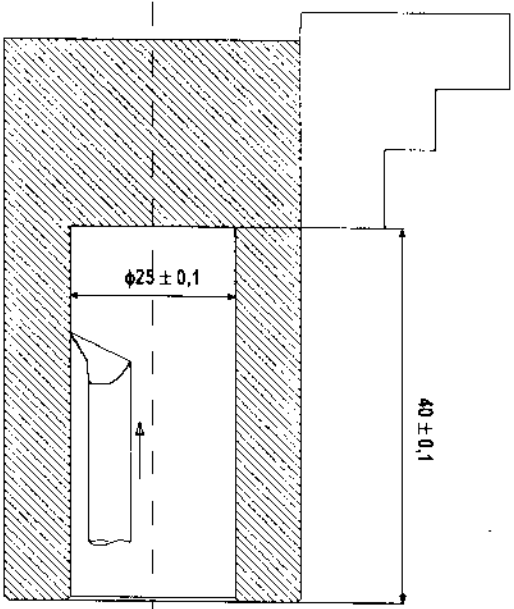
Hình 4.20: Chi tiết gia công tiện lỗ kín

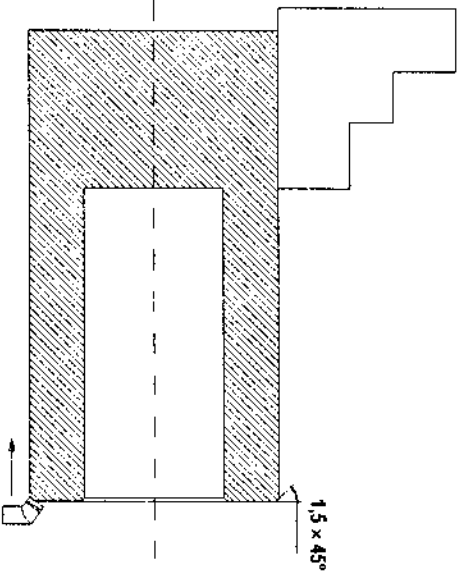
** Yêu cầu kỹ thuật:*

- Chi tiết gia công phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Lỗ gia công phải đồng tâm với tâm chi tiết.
- Lỗ gia công không bị côn, ô van.
- Đảm bảo độ bóng $\nabla 4$ với bề mặt gia công lỗ.

4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt vẽ và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoan lỗ $\phi 18$: - Chi tiết gia công được gá lên mâm cặp 3 chấu định vị rồi kẹp chặt. - Dùng dao đầu công để khoả mặt đầu và mũi lỗ khoan. - Lắp mũi khoan $\phi 18$ lên nòng ụ động, tiến ụ động về phía chi tiết gia công, định vị ụ động trên băng máy rồi tiến hành khoan lỗ $\phi 18$, dài 40 ± 0.2 (tính từ đầu mũi khoan).	Mũi khoan $\phi 18$ Dao đầu công Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Mặt đầu chi tiết phải phẳng và được mũi lỗ khoan. - Lỗ khoan phải đồng tâm không bị xiên hoặc oval.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt vẽ và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Tiên lỗ $\phi 25$: - Tiễn thô: Dùng dao tiện thô tiện kích thước lỗ từ $\phi 18$ đến $\phi 24.5 \pm 0.1$ với kích thước chiều dài $l = 40 \pm 0.1$. - Tiễn tinh: Dùng dao tiện tinh tiện kích thước lỗ $\phi 25 \pm 0.1$, chiều dài $l = 40 \pm 0.1$. <i>Chú ý:</i> Để dây lỗ được phẳng thì cuối hành trình cắt phải tiến dao theo phương ngang vào tâm chi tiết để cắt gọt.	Dao tiện lỗ $\varphi > 90^\circ$ Thước cặp $1/10$, $1 = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ phải đồng tâm, mặt dây lỗ phải phẳng và vuông góc với đường tâm.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt vẽ và đo kiểm	Số đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$; Dùng dao đầu cong vát cạnh chỉ tiết với kích thước $1,5 \times 45^\circ$ (vát cả đường kính trong và ngoài).	Dao tiện đầu cong Thước cặp $1/10$, $1 = 200$		- Đảm bảo kích thước vát $1,5 \times 45^\circ$. - Bề mặt vát phải phẳng và bóng.

5. Những chú ý khi tiện lỗ kín

- Do đặc điểm là lỗ kín cho nên khi khoan phải chú ý đến chiều dài của lỗ ngay từ lần lấy dấu kích thước để khoan nhằm tránh sai kích thước chiều dài gia công.

- Để mặt đáy phẳng thì ở giai đoạn gia công tinh phải tiến dao ngang để tiện mặt đáy.

- Với đặc điểm là lỗ kín cho nên rất khó quan sát, do đó phải lấy dấu trên thân dao hoặc dùng cỡ chặn để đảm bảo kích thước chiều dài lỗ.

- Phải sử dụng dung dịch trơn nguội để giảm nhiệt độ cắt và tăng độ bóng bề mặt chi tiết gia công.

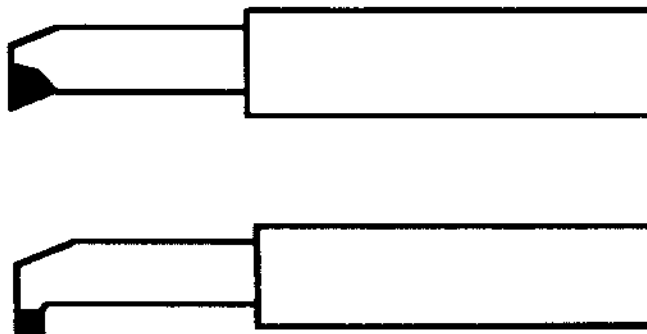
- Khi khoan lỗ trước khi tiện phải chú ý tính kích thước chiều dài lỗ từ đầu mũi khoan.

D. CẮT RÃNH TRONG LỖ

1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít: T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2. Dụng cụ cắt gọt



Hình 4.20: Dao tiện lỗ và cắt rãnh lỗ

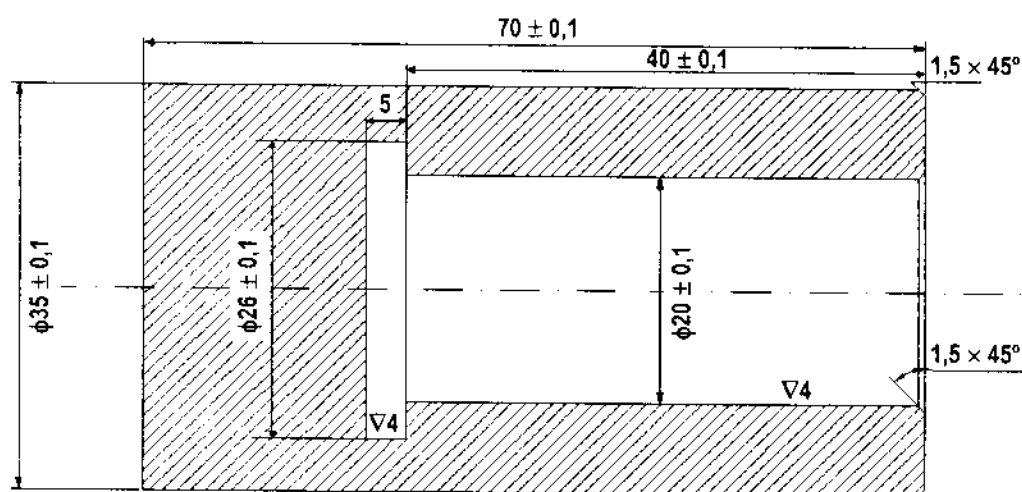
3. Vật liệu gia công

Thép 45, đường kính $\phi 35$, chiều dài $l = 70$.

4. Quy trình công nghệ gia công

Để gia công cắt rãnh trong lỗ, ta có các bước công nghệ sau:

4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

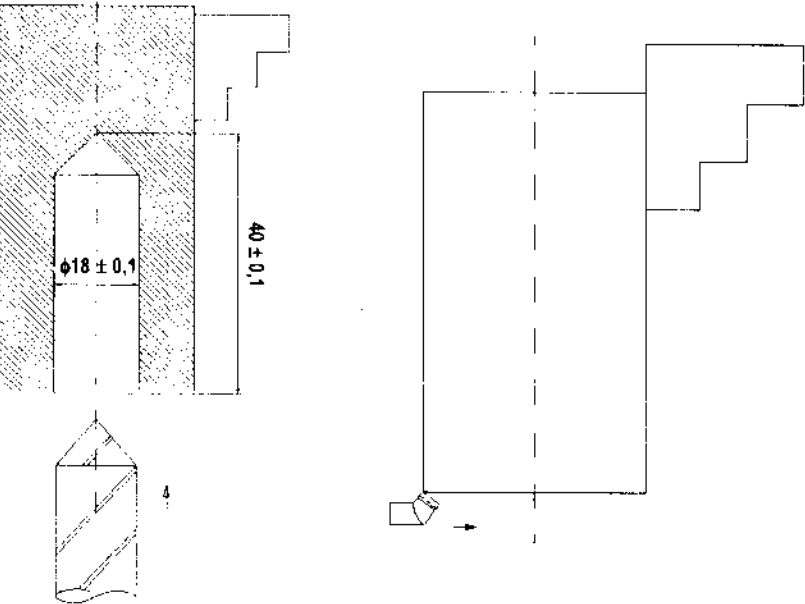


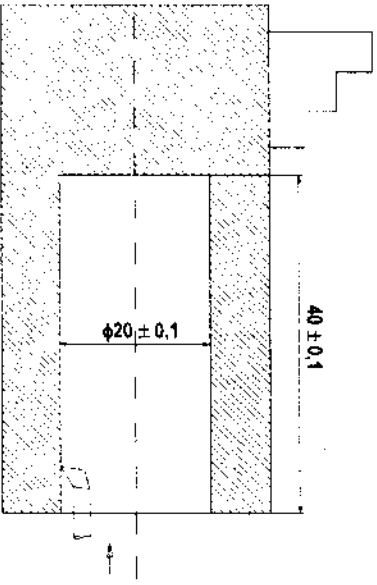
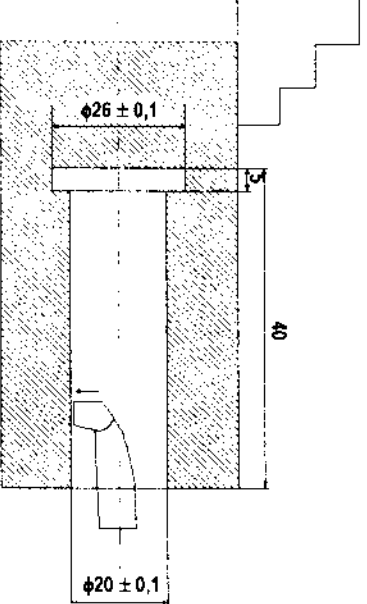
Hình 4.21: Chi tiết gia công tiện cắt rãnh

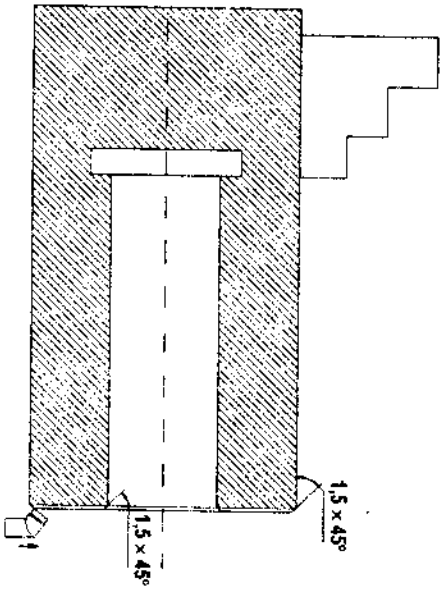
* Yêu cầu kỹ thuật:

- Rãnh phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật như bản vẽ.
- Rãnh phải đúng vị trí, đáy rãnh phải phẳng và song song với đường tâm chi tiết gia công.
- Các mặt cạnh của rãnh phải vuông góc với tâm chi tiết.
- Rãnh phải đạt độ bóng $\nabla 4$.

4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoan lỗ $\phi 18$: - Chi tiết gia công được gá lên mâm cặp 3 chấu định vị rồi kẹp chặt. - Dùng dao đầu cong để khoan mặt đầu và mối lỗ khoan. - Lắp mũi khoan $\phi 18$ lên nòng ụ động, tiến ụ động về phía chi tiết gia công, định vị ụ động trên băng máy rồi tiến hành khoan lỗ $\phi 18$, dài $40 \pm 0,1$ (tính từ đầu mũi khoan).	Mũi khoan $\phi 18$ Dao đầu cong Thước cặp $1/10$, $1 = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Mặt đầu phải phẳng vuông góc với tâm chi tiết và được mối lỗ khoan. - Lỗ khoan phải đồng tâm không bị xiên hoặc oval.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Số đo nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Tiền lỗ $\phi 20$: - Tiện thô: Dùng dao tiện kích thước lỗ từ $\phi 18 \div \phi 19,5 \pm 0,1$ với kích thước chiều dài $l = 40 \pm 0,1$. - Tiện tinh: Dùng dao tiện kích thước lỗ $\phi 20 \pm 0,1$, chiều dài $l = 40 \pm 0,1$.	Dao tiện lỗ $\varphi > 90^\circ$ Thước cặp $1/10$, $1 = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ phải đồng tâm, mặt đáy lỗ phải phẳng và vuông góc với đường tâm.
3	Cắt rãnh lỗ: - Cắt thô: Dùng dao cắt rãnh để cắt rãnh tại vị đáy lỗ với kích thước 5×3. Chú ý để lại lượng dư để gia công tinh rãnh. - Cắt tinh: Dùng dao cắt tinh để cắt tinh rãnh đảm bảo kích thước rãnh là rộng 5, sâu 3.	Dao cắt lỗ rãnh Duyệt kiểm tra kích thước rãnh		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Mặt bên rãnh cắt phải vuông góc với đường tâm chi tiết, đáy rãnh phải phẳng.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
4	Vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$: Dùng dao đầu cong để vát cạnh chi tiết (vát cả trong và ngoài lỗ).	Dao đầu cong		- Đảm bảo kích thước vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$. - Bề mặt vát phải phẳng và bóng.

5. Những chú ý khi cắt rãnh trong lỗ

- Do việc cắt rãnh trong lỗ rất khó quan sát nên để gia công được đúng yêu cầu kỹ thuật người thợ phải tập trung theo dõi hoặc đánh dấu chiều dài lỗ trên dao tiện.

- Việc kiểm tra kích thước rãnh nếu sử dụng bằng dụng cụ đo không được thì dùng dũa để kiểm tra.

- Để tăng độ bóng của rãnh thì trong quá trình cắt rãnh có thể sử dụng dung dịch làm trơn nguội.

- Tùy theo kích thước rãnh có thể sử dụng dao cắt một lần (có bề rộng dao bằng rãnh) hay cắt nhiều lần (có bề rộng dao nhỏ hơn rãnh) nhưng phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

IX. NHỮNG SAI HỒNG, NGUYÊN NHÂN VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC KHI TIỆN LỖ

9.1. Lỗ gia công không đúng kích thước kỹ thuật

9.1.1. Nguyên nhân

- Do quá trình kiểm tra, đo kiểm không chính xác.
- Do tính toán lượng dư cho mỗi lần cắt gọt sai.
- Sử dụng không đúng du xích bàn trượt ngang hoặc lấy dấu sai.
- Dao bị mòn trong khi cắt gọt.
- Do gá kẹp, định vị dao không đảm bảo độ cứng vững.

9.1.2. Biện pháp khắc phục

- Cần kiểm tra và chọn dụng cụ đo chính xác.
- Tính toán chính xác lượng dư gia công.
- Khử hết độ dư của du xích trước khi lấy trị số.

- Kiểm tra lại dụng cụ cắt gọt, nếu mòn phải mài lại.
- Kiểm tra lại độ cứng vững của dao cắt trước khi cắt gọt.

9.2. Lỗ gia công không đồng tâm (bị đảo)

9.2.1. Nguyên nhân

- Do cổ trục chính bị đảo, bi đỡ ổ trục bị mòn.
- Hệ thống gá, kẹp chặt không đủ độ cứng vững.
- Do dao cắt bị đẩy trong quá trình cắt gọt.

9.2.2. Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra, hiệu chỉnh lại trục chính cho chính xác mới sử dụng.
- Hiệu chỉnh lại hệ thống gá, kẹp chặt cho đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Kiểm tra, mài sửa lại dao cắt.

9.3. Mặt đầu, mặt bậc không phẳng và vuông góc với đường tâm chi tiết

9.3.1. Nguyên nhân

- Chọn và gá kẹp dao không đúng theo yêu cầu công việc.
- Chế độ cắt gọt quá lớn.

9.3.2. Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra, hiệu chỉnh lại dao cắt.
- Lựa chọn chế độ cắt hợp lý.

9.4. Lỗ gia công bị xiên, ô van

9.4.1. Nguyên nhân

- Do chế độ cắt quá lớn dẫn đến dao bị đẩy khi đến cuối hành trình cắt.
- Dao bị yếu do quá dài (chiều dài của lỗ lớn), góc độ của dao cắt chưa hợp lý.

9.4.2. Biện pháp khắc phục

- Điều chỉnh lại chế độ cắt cho hợp lý.
- Lựa chọn dao cắt hợp lý để gia công đảm bảo độ cứng vững và góc độ dao.

9.5. Độ bóng bề mặt lỗ gia công không đạt

9.5.1. Nguyên nhân

- Dao bị mòn.
- Gá dao không đúng tâm chi tiết.
- Chế độ cắt không hợp lý.
- Không sử dụng dung dịch làm nguội trong quá trình cắt gọt.

9.5.2. Biện pháp khắc phục

- Mài lại dụng cụ cắt.
- Kiểm tra gá dao sao cho lưỡi cắt ngang tâm chi tiết.
- Lựa chọn sử dụng chế độ cắt hợp lý.
- Sử dụng dung dịch làm nguội trong quá trình cắt gọt.

Chương V

TIỆN MẶT CÔN

Yêu cầu kỹ thuật chủ yếu của bề mặt côn:

- Phải đảm bảo các kích thước đường kính và chiều dài theo yêu cầu kỹ thuật.
- Góc côn (độ dốc) phải chính xác.
- Đường sinh (bề mặt côn) phải phẳng và thẳng.
- Đạt độ bóng chi tiết gia công theo yêu cầu.

I. CÁC THÔNG SỐ HÌNH HỌC CỦA BỀ MẶT CÔN

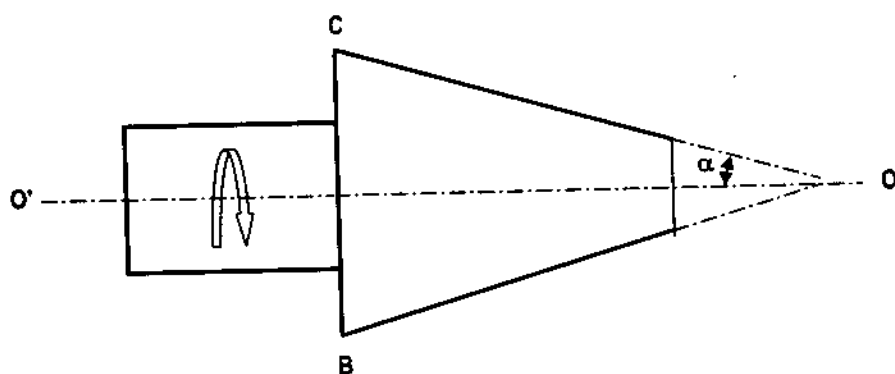
1.1. Nguyên lý hình thành mặt côn

- Mặt côn là bề mặt được tạo thành nhờ một đường sinh thẳng quay xung quanh một đường tâm và hợp với đường tâm đó 1 góc α .

Với: $90^\circ > \alpha > 0^\circ$

OO' là đường tâm

OB, OC là đường sinh.

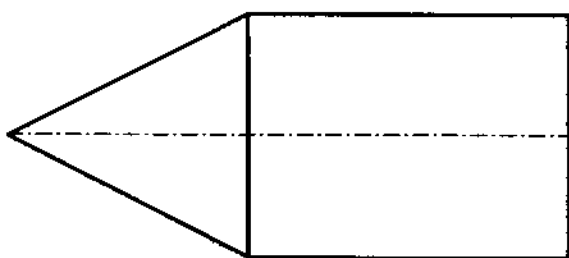


Hình 5.1: Bề mặt côn

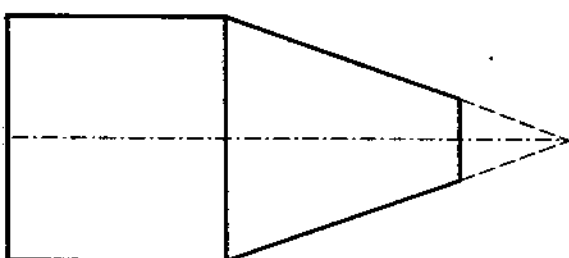
1.2. Các dạng bề mặt côn

- Mặt côn không hoàn toàn: Là dạng mặt côn có các đường sinh giao nhau tại một điểm nhưng là điểm ảo (mặt côn dạng hình nón cụt).

- Mặt côn hoàn toàn: Là dạng mặt côn có các đường sinh của bề mặt côn trên chỉ tiết giao nhau tại một điểm và là điểm thực.



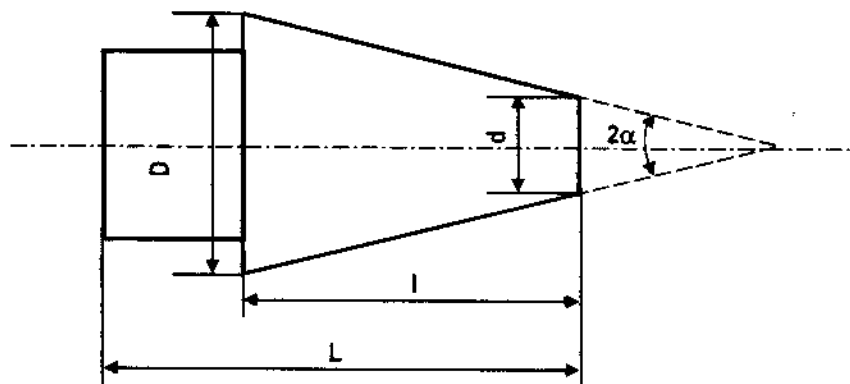
a) Mặt côn hoàn toàn (điểm thực)



b) Mặt côn không hoàn toàn (điểm ảo)

Hình 5.2: Các dạng bề mặt côn

1.3. Thông số hình học của bề mặt côn



Hình 5.3: Các thông số hình học của bề mặt côn

- Góc côn 2α : Là góc tạo bởi 2 đường sinh của tiết diện đi qua đường tâm chi tiết.

- Góc dốc α : Là góc tạo bởi giữa đường sinh và đường tâm chi tiết.

- Độ dốc côn: Được xác định bằng tg của góc dốc α cụ thể là:

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

- Độ côn:

$$K = \frac{D - d}{l}$$

- Trong đó: D: Đường kính lớn nhất của bề mặt côn.

d: Đường kính nhỏ nhất của bề mặt côn.

l: Chiều dài của đoạn côn.

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

1.4. Các loại côn tiêu chuẩn

Các loại bề mặt côn được gia công theo tiêu chuẩn được gọi là côn tiêu chuẩn. Thông thường có 2 loại côn tiêu chuẩn là: côn Moóc và côn hệ Mét. Ngoài ra, còn các loại bề mặt côn được gia công không tiêu chuẩn thì gọi là côn không tiêu chuẩn.

Côn tiêu chuẩn côn Moóc được sử dụng nhiều nhất trong ngành cơ khí bao gồm 7 số từ số nhỏ đến số lớn là: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6. Cụ thể như bảng 5.1:

Bảng 5.1. Độ côn của côn Moóc

Số hiệu	Độ côn K	Góc côn 2α	Góc dốc α	tg α
0	1: 19,212 = 0,05205	2°58'54"	1°29'23"	0,026
1	1: 20,047 = 0,04988	2°51'26"	1°25'43"	0,0249
2	1: 20,020 = 0,04995	2°51'41"	1°25'50"	0,025
3	1: 19,922 = 0,050196	2°52'32"	1°26'16"	0,0251
4	1: 19,254 = 0,05194	2°58'31"	1°29'15"	0,026
5	1: 19,002 = 0,05263	3°00'53"	1°30'26"	0,0263
6	1: 19,180 = 0,05214	2°59'12"	1°29'36"	0,0261

Côn tiêu chuẩn hệ Mét có 8 số hiệu là: 4, 6, 80, 100, 120, 140, 160 và 200. Các kích thước này chỉ kích thước đường kính lớn của bề mặt côn, còn độ côn $K = 1/20$ không thay đổi. Độ chính xác của bề mặt côn là độ côn. Độ côn lớn có góc côn tiêu chuẩn (2α) được quy định là: 30° , 45° , 60° , 75° , 90° và 120° , khi độ côn tương đối nhỏ thì quy định góc côn tiêu chuẩn là: $1/3$, $1/5$, $1/8$, $1/10$, $1/15$, $1/20$, $1/30$, $1/50$, $1/100$, $1/200$ và cụ thể trong bảng 5.2:

Bảng 5.2. Các giá trị của côn tiêu chuẩn hệ Mét

Độ côn K	Góc côn 2α	Góc dốc α	Độ côn K	Góc côn 2α	Góc dốc α
1: 0,289	120°	60°	1: 15	$3^\circ 49' 06''$	$1^\circ 54' 33''$
1: 0,500	90°	45°	(1: 16)	$3^\circ 34' 47''$	$1^\circ 47' 24''$
1: 0,652	75°	$37^\circ 30'$	1: 19,212	$2^\circ 58' 54''$	$1^\circ 29' 27''$
1: 0,866	60°	30°	1: 20,047	$2^\circ 51' 26''$	$1^\circ 25' 43''$
1: 1,207	45°	$22^\circ 30'$	1: 20,020	$2^\circ 51' 41''$	$1^\circ 25' 50''$
1: 1,866	30°	15°	1: 19,922	$2^\circ 52' 32''$	$1^\circ 26' 16''$
1: 3	$18^\circ 56' 29''$	$9^\circ 27' 44''$	1: 19,254	$2^\circ 58' 31''$	$1^\circ 29' 15''$
(7: 24)	$18^\circ 35' 39''$	$8^\circ 17' 50''$	1: 19,002	$3^\circ 00' 53''$	$1^\circ 30' 26''$
(1: 4)	$14^\circ 15' 00''$	$7^\circ 07' 30''$	1: 19,180	$2^\circ 59' 12''$	$1^\circ 29' 36''$
1: 5	$11^\circ 25' 16''$	$5^\circ 42' 38''$	1: 20	$2^\circ 51' 51''$	$1^\circ 25' 56''$
(1: 6)	$9^\circ 31' 38''$	$4^\circ 45' 49''$	1: 30	$1^\circ 54' 35''$	$0^\circ 57' 18''$
(1: 7)	$8^\circ 10' 16''$	$4^\circ 05' 08''$	1: 50	$0^\circ 08' 45''$	$0^\circ 34' 23''$
1: 8	$7^\circ 09' 10''$	$3^\circ 34' 35''$	1: 100	$0^\circ 34' 23''$	$0^\circ 17' 11''$
1: 10	$5^\circ 43' 29''$	$2^\circ 51' 45''$	1: 200	$0^\circ 17' 13''$	$0^\circ 08' 36''$
(1: 12)	$4^\circ 46' 19''$	$2^\circ 23' 09''$			

Để gia công mặt côn trên máy tiện vạn năng ren vít bằng các phương pháp sau:

- + Tiện mặt côn ngoài bằng phương pháp xoay xiên bàn trượt dọc.
- + Tiện mặt côn ngoài bằng phương pháp xô dịch ngang ụ động.
- + Tiện mặt côn ngoài bằng phương pháp dùng thanh thước côn.
- + Tiện mặt côn ngoài bằng cách dùng dao bản rộng.

II. TIỆN MẶT CÔN NGOÀI

Yêu cầu kỹ thuật chủ yếu của tiện mặt côn ngoài:

- Đảm bảo đúng kích thước đường kính và chiều dài côn.
- Đường sinh của bề mặt côn phải thẳng.
- Góc côn phải chính xác.
- Phải đảm bảo độ bóng theo yêu cầu.

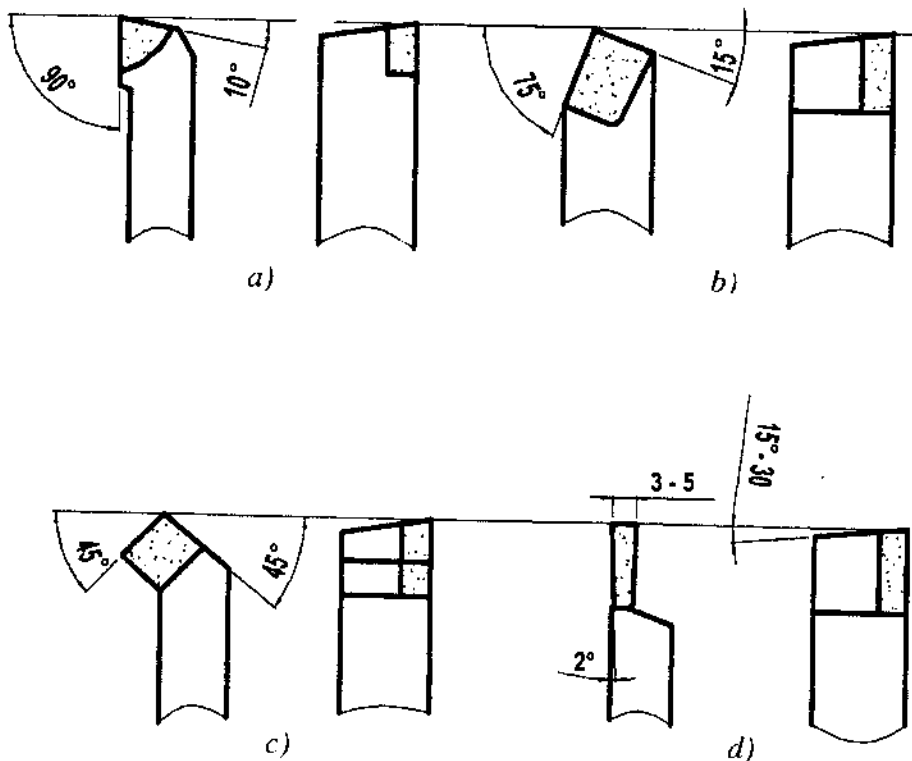
A. TIỆN MẶT CÔN NGOÀI BẰNG PHƯƠNG PHÁP XOAY XIÊN BÀN TRƯỢT DỌC PHỤ

1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 châu tự định tâm.

2. Dụng cụ cắt gọt

Dao tiện ngoài đầu thẳng, dao tiện tinh.



Hình 5.4: Các loại dao tiện mặt côn ngoài

Khi chế tạo dao để tiện côn ngoài cần chú ý:

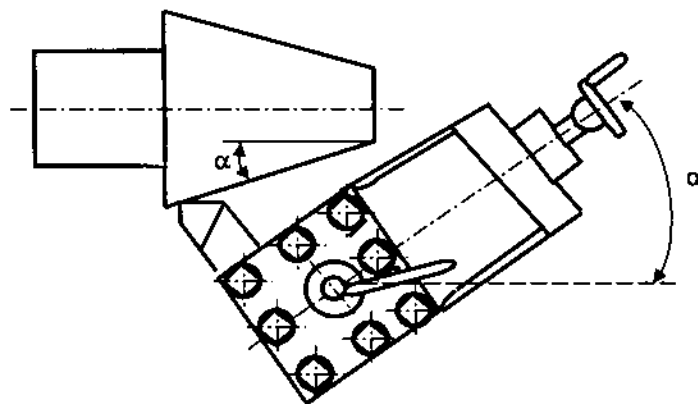
- Do việc cắt gọt được tiến hành bằng tay nên dao cắt phải đảm bảo độ cứng vững và đạt được độ bóng bề mặt chi tiết gia công.
- Dao cắt phải được chế tạo các góc độ hợp lý để cho lực cắt là nhỏ nhất.

3. Vật liệu gia công

Thép 45, đường kính $\phi 25$, chiều dài $l = 70$.

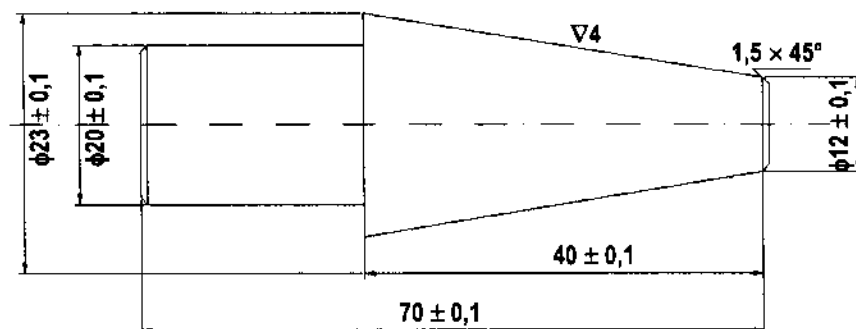
4. Quy trình công nghệ gia công

Việc tiện côn ngoài bằng phương pháp xoay xiên bàn trượt dọc phụ được tiến hành theo nguyên lý sau (hình 5.5).



Hình 5.5: Nguyên lý gia công tiện côn ngoài

4.1. Chi tiết gia công



Hình 5.6: Chi tiết gia công tiện côn ngoài

* *Yêu cầu kỹ thuật:*

- Chi tiết gia công phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Góc côn phải chính xác là $\alpha = 7,8^\circ$.
- Đường sinh của bề mặt côn phải thẳng.
- Bề mặt côn đạt độ bóng $\nabla 4$.

$$D = 23 \pm 0,1$$

$$d = 12 \pm 0,1$$

$$l = 40 \pm 0,1$$

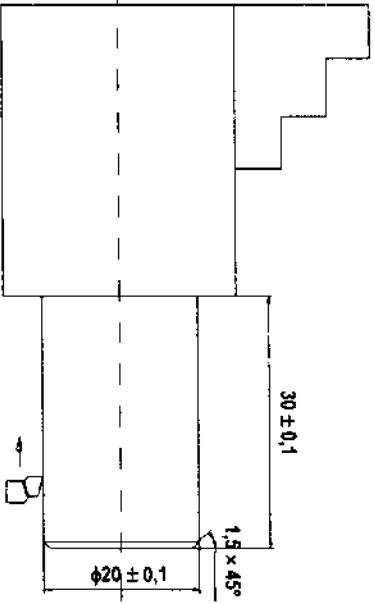
$$\operatorname{tg} \alpha = 0,137^\circ$$

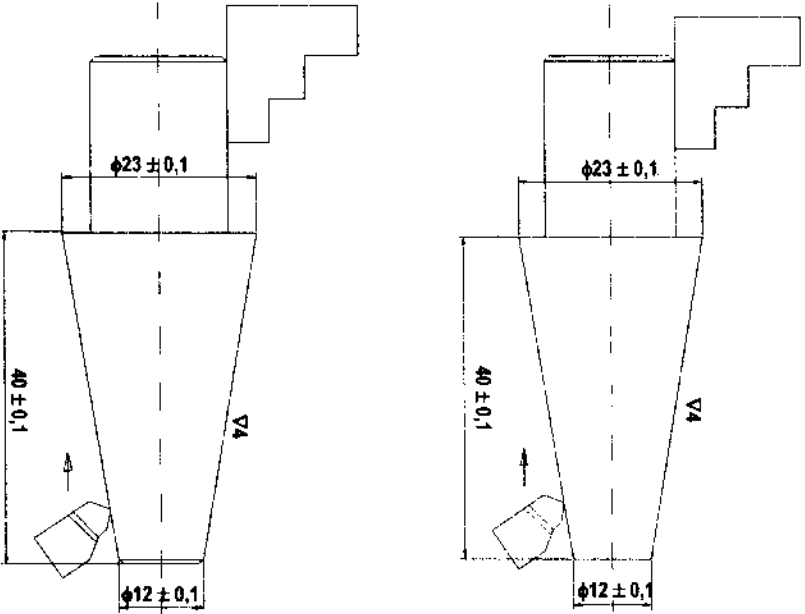
$$\text{Độ côn: } - 0,425'$$

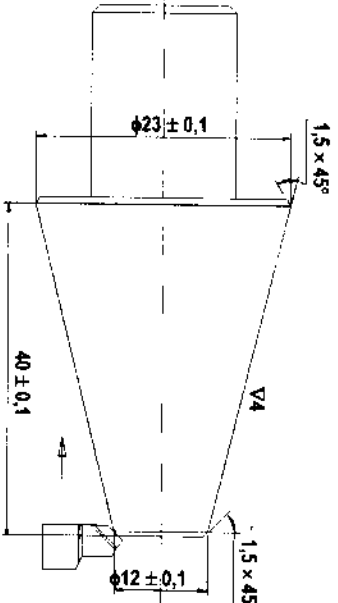
$$\text{góc } \alpha = 7,8^\circ$$

Tương tự xoay xiên bàn trượt dọc phụ 1 góc $\alpha = 7,8^\circ$ về phía trong lòng người thợ.

4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước nguyên n công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiện kích thước $\phi 20$: - Chỉ tiết gia công được gá lên mâm cặp 3 chấu định vị rồi kẹp chặt. - Tiện thô: Dùng dao tiện vai tiện phẳng mặt đầu đủ kích thước chiều dài $70 \pm 0,1$ rồi tiện kích thước đường kính $\phi 21 \pm 0,1$, chiều dài $l = 30 \pm 0,1$. - Tiện tinh: Tiện tinh kích thước đường kính $\phi 20 \pm 0,1$, chiều dài $l = 30 \pm 0,1$, độ bóng $\nabla 4$. - Vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$.	Dao tiện vai Thước cặp 1/10, $l = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Chỉ tiết phải phẳng mặt đầu và đảm bảo độ bóng $\nabla 4$.

Bước nguyên n công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Tiền côn: - Tiện thô: Tháo chi tiết vừa gia công, quay đầu, gá lên mâm cặp, kẹp phần đã tiện tinh (có ống lót để tránh hỏng bề mặt đã gia công tinh), mở đai ốc xoay bàn dao dọc nghiêng đi 1 góc $\alpha = 7,8^\circ$, rồi siết chặt đai ốc bàn dao dọc. Dùng tay quay bàn dao dọc để tiện côn đường kính $d = 12,5 \pm 0,1$ và $D = 23,5 \pm 0,1$, chiều dài $40 \pm 0,1$. - Tiện tinh: Tiện côn đường kính $d = 12 \pm 0,1$ và $D = 23 \pm 0,1$, chiều dài $40 \pm 0,1$ đảm bảo V4.	Dao tiện dầu thẳng Thước cặp 1/10, 1 = 200 Dùng côn để kiểm tra bề mặt côn		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Bề mặt côn phải phẳng và đảm bảo độ côn, độ bóng bề mặt V4.

Bước nguyên n công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$. Dùng dao đầu thẳng có góc $\varphi = 45^\circ$ để vát cạnh bề mặt còn.	Dao đầu thẳng có góc $\varphi = 45^\circ$ Thước cặp $1/10$, $1 = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Bề mặt vát cạnh phải phẳng và bóng.

5. Những chú ý khi tiện côn ngoài bằng phương pháp xoay xiên bàn trượt dọc

- Do dùng tay để cắt gọt cho nên độ bóng và độ chính xác của mặt gia công không được cao cần phải chú ý đến độ cứng vững của dao, góc độ mài dao.

Chiều dài phần côn của chi tiết gia công phụ thuộc vào hành trình của bàn trượt dọc thường không quá 180mm.

- Để tăng độ bóng và giảm nhiệt độ cắt thì phải sử dụng dung dịch trơn nguội trong quá trình cắt.

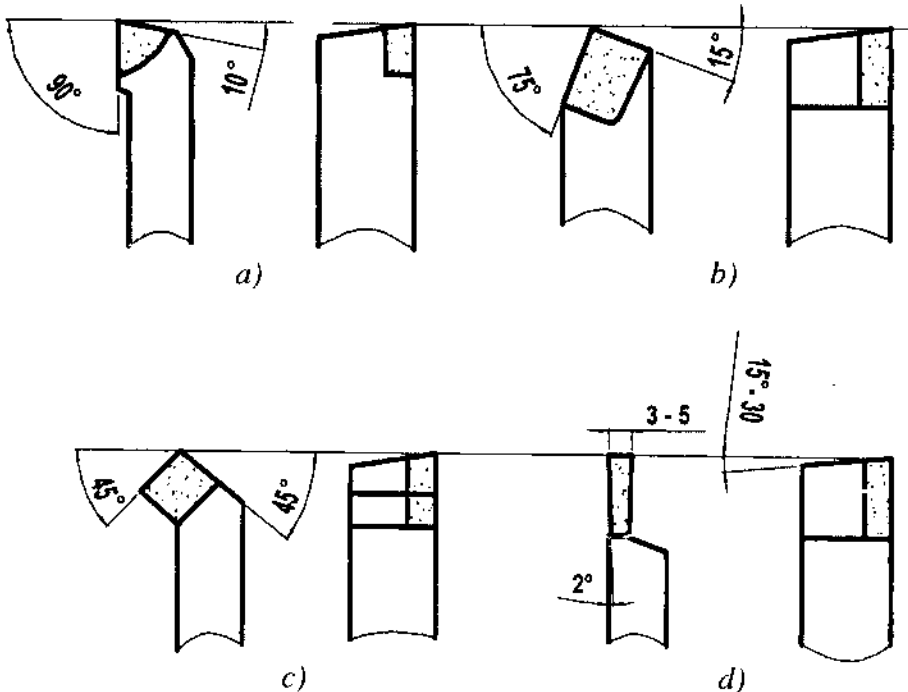
B. TIỆN MẶT CÔN NGOÀI BẰNG PHƯƠNG PHÁP XÊ DỊCH NGANG Ụ ĐỘNG

1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2. Dụng cụ cắt gọt

Dao tiện ngoài đầu thẳng, đầu cong



Hình 5.7: Các loại dao tiện mặt côn ngoài

Khi chế tạo dao để tiện côn ngoài cần chú ý:

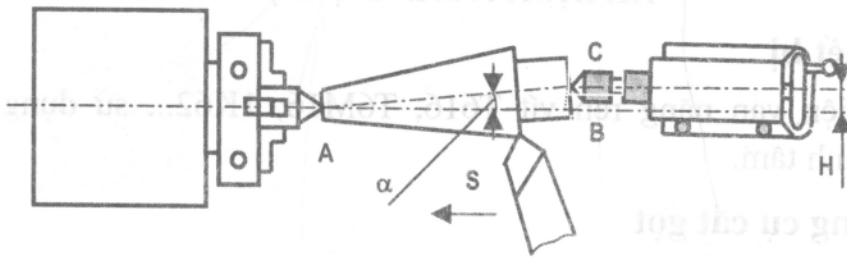
- Dao tiện phải được gá kẹp đảm bảo độ cứng vững và các góc độ dao phải hợp lý.
- Phải sử dụng cả dao tiện thô và tiện tinh để đảm bảo độ bóng bề mặt và kích thước gia công.

3. Vật liệu gia công

Thép 45, đường kính $\phi 30$, chiều dài $l = 100$ được khoan lỗ chống tâm 2 đầu.

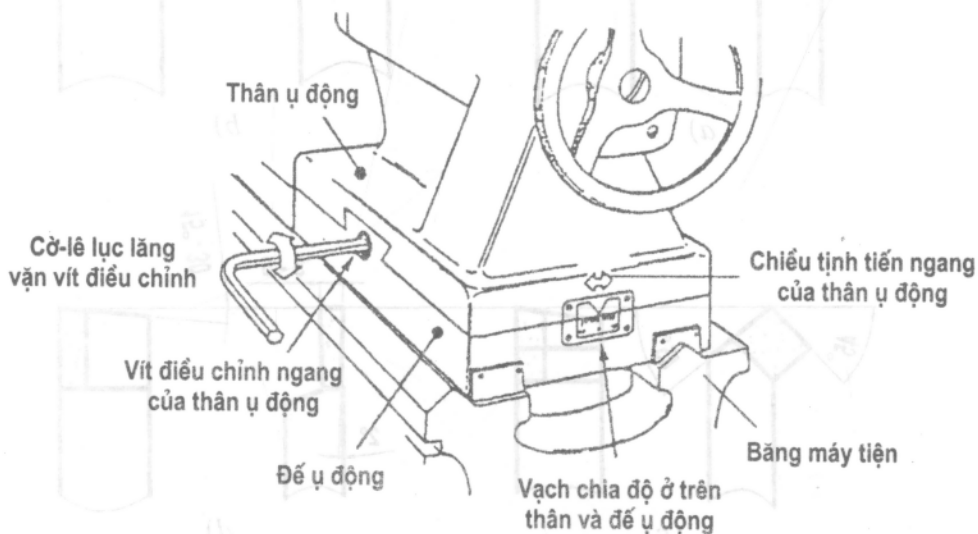
4. Quy trình công nghệ gia công

Việc tiện côn ngoài bằng phương pháp xe dịch ngang ụ động được tiến hành theo nguyên lý sau (hình 5.8).



Hình 5.8: Nguyên lý gia công tiện côn ngoài

Để tính lượng xe dịch chuyển ngang của thân ụ động phụ thuộc vào chiều dài côn cần tiện và chiều dài phôi.



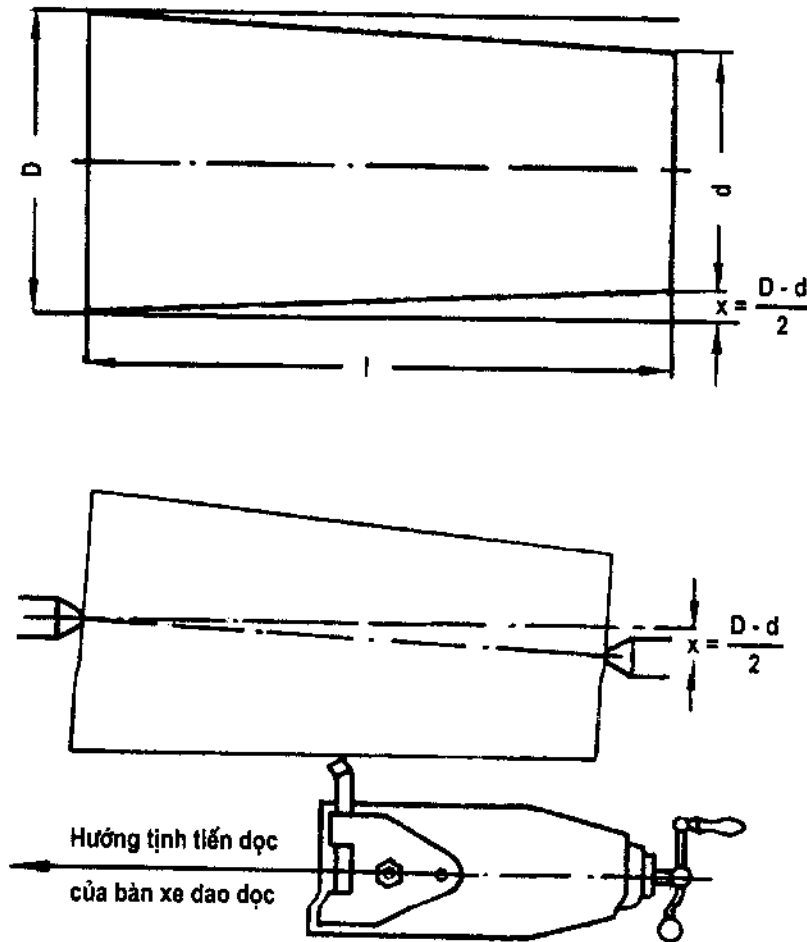
Hình 5.9: Điều chỉnh thân ngang ụ động

* Khi chiều dài côn cân tiện bằng chiều dài phôi thì lượng dịch chuyển được tính như sau:

$$X = \frac{D - d}{2}$$

Trong đó: D: Đường kính lớn nhất của bề mặt côn.

d: Đường kính nhỏ nhất của bề mặt côn.



Hình 5.10: Sơ đồ tiện côn có chiều dài bằng chiều dài phôi

* Khi chiều dài côn nhỏ hơn chiều dài phôi thì lượng dịch chuyển được tính như sau:

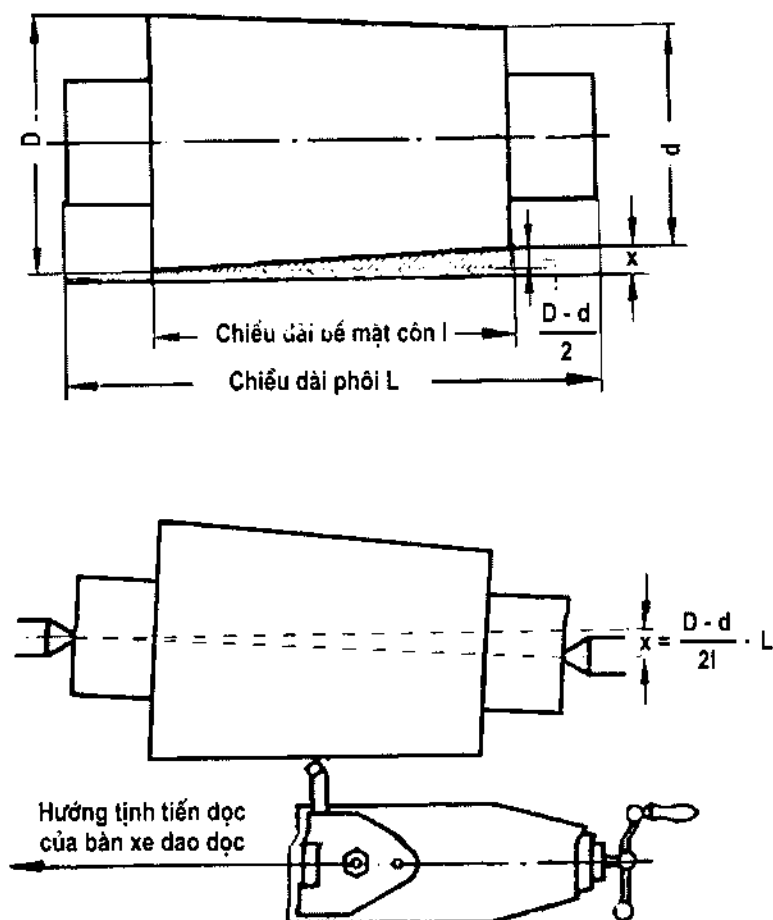
$$X = \frac{D - d}{2l} \cdot L$$

Trong đó: D: Đường kính lớn nhất của bề mặt côn.

d: Đường kính nhỏ nhất của bề mặt côn.

l: Chiều dài bề mặt côn.

L: Chiều dài phôi.

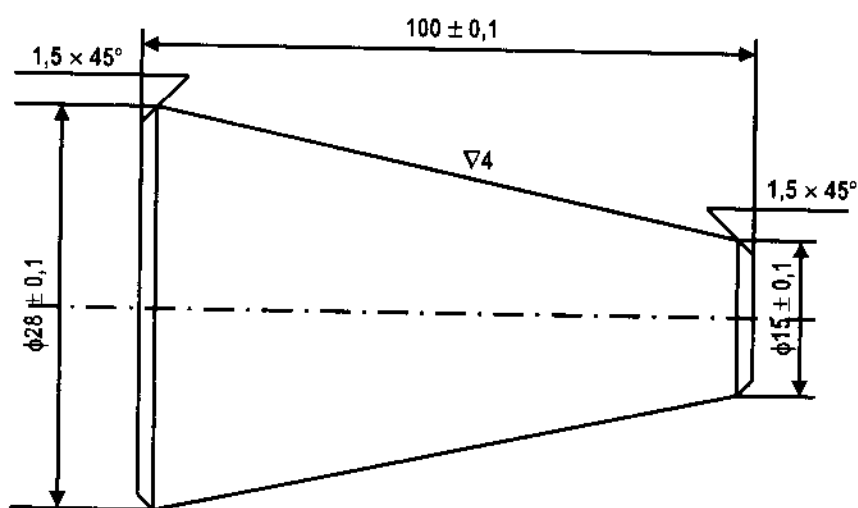


Hình 5.11: Sơ đồ tiện côn có chiều dài nhỏ hơn chiều dài phôi

4.1. Chi tiết gia công

Lượng dịch chuyển ngang của thân ụ động là:

$$X = \frac{28 - 15}{2} = 6,5\text{mm}$$



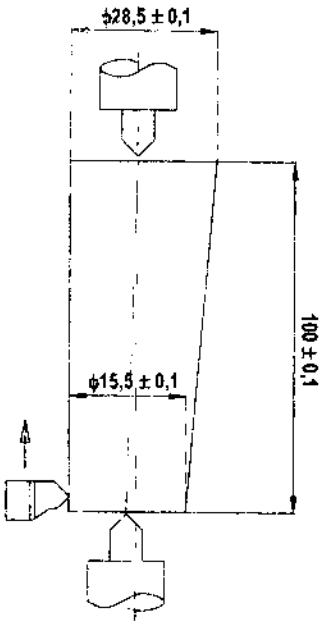
Hình 5.12: Chi tiết gia công tiện côn ngoài

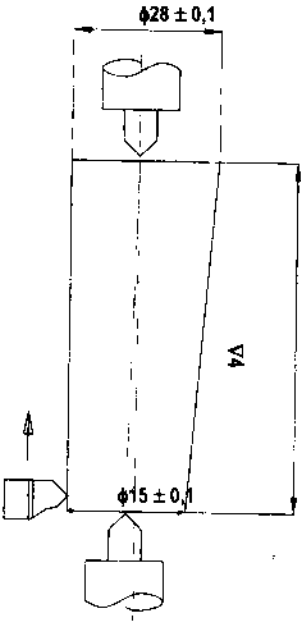
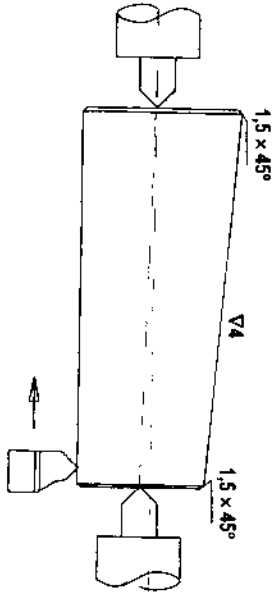
$$D = 28 \pm 0,1; \quad d = 15 \pm 0,1; \quad l = 100 \pm 0,1$$

* Yêu cầu kỹ thuật:

- Chi tiết gia công đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Đường sinh của mặt côn phải thẳng.
- Góc côn phải chính xác.
- Chi tiết gia công phải đảm bảo độ bóng $\nabla 4$.

4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước nguyên n công	Nội dung công nghệ	Dùng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiền thô: - Chỉ tiết gia công đã chuẩn bị 2 lỗ tâm và đúng kích thước chiều dài được gá lên máy tiện 2 đầu chống tâm, có tốc truyền chuyển động (đầu phía u động đã được dịch chuyển một lượng là 6,5mm). - Dùng dao tiện ngoài tiện côn suốt chiều dài chi tiết với kích thước $D = 28,5 \pm 0,1$, $d = 15,5 \pm 0,1$.	Dao tiện ngoài Thước cặp 1/10, l = 200 Dùng kiểm tra côn		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Bề mặt côn phải phẳng.

Bước nguyên n công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Tiến tinh: Dùng dao tiện ngoài tiện tinh bề mặt côn để đạt kích thước $D = 28 \pm 0,1$, $d = 15 \pm 0,1$.	Dao tiện tinh ngoài Thước cặp $1/10$, $1 = 200$ Dùng thước kiểm tra côn		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Bề mặt côn phẳng và đạt V4.
3	Vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$: Dùng dao đầu thẳng có góc $\varphi = 45^\circ$ để vát cạnh bề mặt côn.			- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Bề mặt vát phải phẳng và bóng.

5. Những chú ý khi tiện côn ngoài bằng phương pháp xê dịch ngang ụ động

- Lượng dịch chuyển của thân ụ động không được phép lớn bởi sẽ dẫn đến sai số do tiếp xúc không khít giữa lỗ tâm và mũi tâm. Do vậy, cho phép lượng dịch chuyển ngang của thân ụ động không lớn hơn $1/50$ chiều dài của phôi.

- Trong quá trình cắt gọt phải chú ý điều chỉnh mũi chống tâm để tăng sự tiếp xúc giữa mũi tâm và bề mặt lỗ tâm.

- Phương pháp tiện côn ngoài bằng cách xê dịch ngang ụ động không thể tiện được chi tiết có bề mặt côn có góc côn lớn hoặc bề mặt côn trong (côn lõ).

- Trong quá trình tiện côn cần dùng dụng cụ để kiểm tra độ côn của bề mặt gia công sao cho thật chính xác.

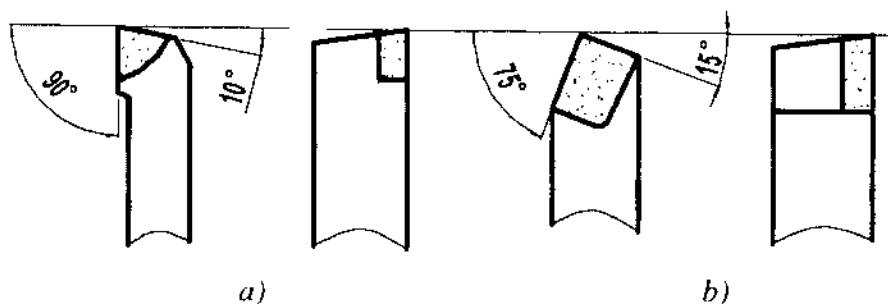
C. TIỆN CÔN NGOÀI BẰNG PHƯƠNG PHÁP DÙNG THANH THUỐC CÔN

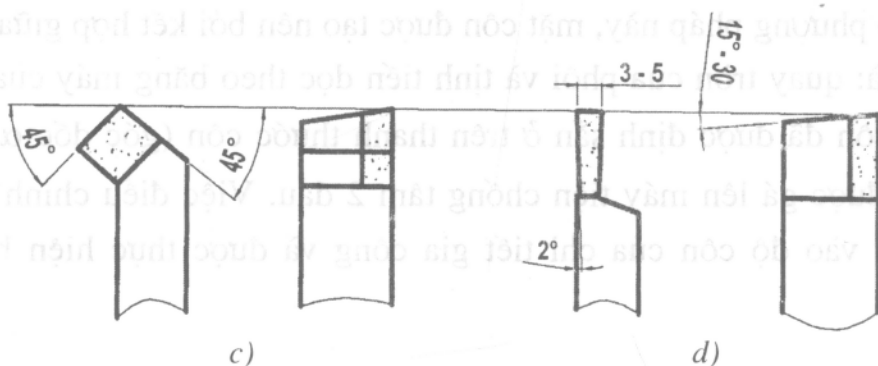
1. Thiết bị

- Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2. Dụng cụ cắt gọt

Dao tiện ngoài đầu thẳng, đầu cong.





Hình 5.13: Các loại dao tiện mặt côn ngoài

* Khi chế tạo dao để tiện côn ngoài cần chú ý:

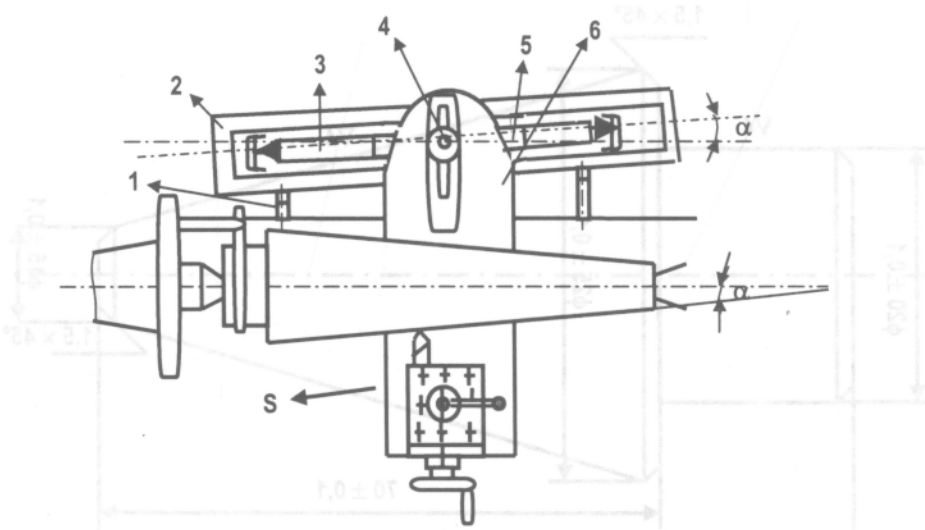
- Dao tiện côn ngoài phải được lựa chọn đúng loại và được gá lắp đảm bảo độ cứng vững.

3. Vật liệu gia công

Thép 45 đường kính $\phi 30$, chiều dài $l = 100 \pm 0,2$, được khoan lỗ chống tâm 2 đầu.

4. Quy trình công nghệ gia công

Việc tiện côn ngoài bằng phương pháp dùng thanh thước côn được tiến hành theo nguyên lý sau:



Hình 5.14: Nguyên lý gia công tiện côn ngoài

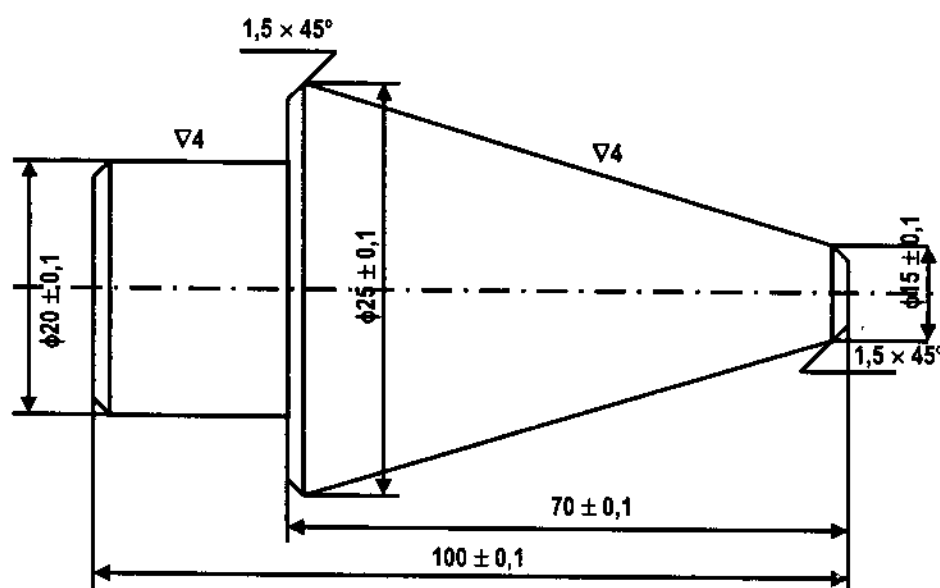
- | | |
|----------------------------------|----------------|
| 1. Giá đỡ cố định | 4. Tâm quay |
| 2. Đế cố định gá thanh thước côn | 5. Con trượt |
| 3. Thanh thước côn | 6. Thanh giằng |

Theo phương pháp này, mặt côn được tạo nên bởi kết hợp giữa 2 chuyển động đó là: quay tròn của phôi và tịnh tiến dọc theo băng máy của dao theo một góc côn đã được định sẵn ở trên thanh thước côn (góc dốc α). Chi tiết gia công được gá lên máy tiện chống tâm 2 đầu. Việc điều chỉnh độ dốc α phụ thuộc vào độ côn của chi tiết gia công và được thực hiện bằng xoay thước côn.

4.1. Chi tiết gia công

* *Yêu cầu kỹ thuật:*

- Đảm bảo kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Đúng góc độ côn.
- Đường sinh của bề mặt côn phải thẳng.
- Đảm bảo độ bóng chi tiết $\nabla 4$.



Hình 5.15: Chi tiết gia công tiện côn ngoài

Góc quay của thanh thước côn được tính theo công thức:

$$h = \frac{H}{2} \cdot \frac{D - d}{l} \quad (\text{mm})$$

Trong đó: D: Đường kính lớn nhất của bề mặt côn.

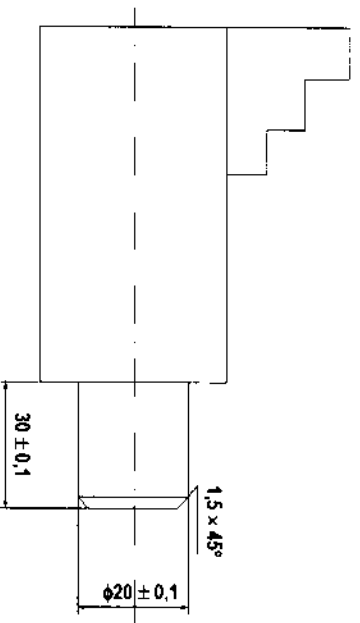
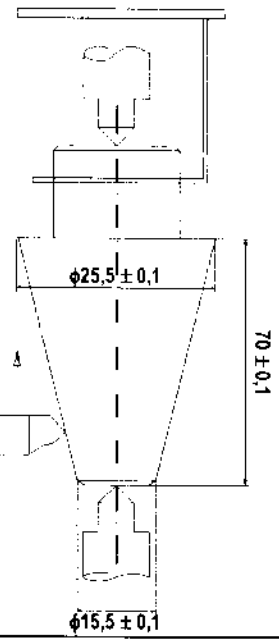
d: Đường kính nhỏ nhất của bề mặt côn.

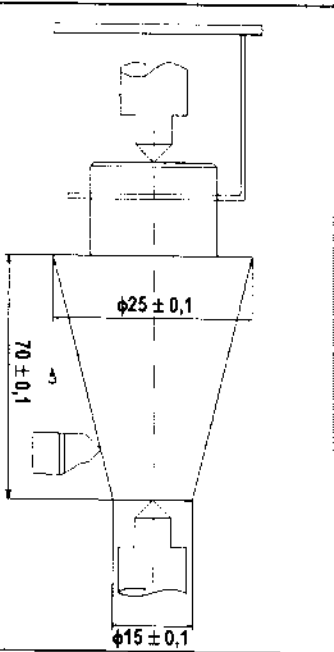
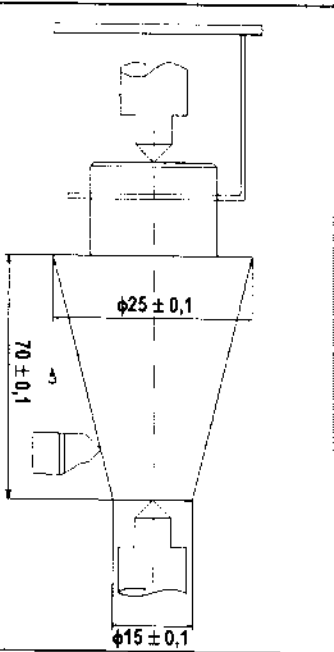
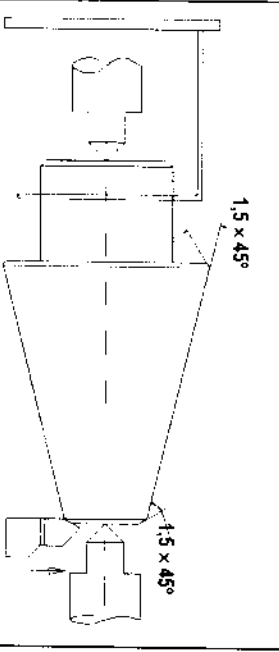
H: Khoảng cách từ trục quay thanh thước côn đến mặt đầu thước có khắc thang chia độ.

l: Chiều dài côn.

h: Số độ chia theo mm của thang chia độ thước côn.

4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiện đường kính $\phi 20$ (phân kẹp tốc): - Chỉ tiết gia công được gắn lên mâm cặp 3 chấu, định vị rồi kẹp chặt để tiện trơn kích thước đường kính $\phi 20 \pm 0,1$, chiều dài $l = 30 \pm 0,1$, độ bóng đạt $\nabla 4$. - Dùng dao vát cạnh đường kính vừa gia công kích thước $1,5 \times 45^\circ$.	Dao tiện ngoài Thước cặp 1/10, l = 200		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Cạnh vát phải đạt độ bóng và nhẵn.
2	Tiện thô phân côn: - Tháo chỉ tiết gia công rồi quay đầu ngược lại. Gắn chỉ tiết lên máy tiện, 2 đầu chống tâm có tốc tuyến chuyển động.	Dao tiện ngoài Thước cặp 1/10, l = 200 Dưỡng kiểm tra độ côn		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Mặt côn phải phẳng và đúng góc độ.

Bước nguyên n công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt gọt đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	- Điều chỉnh thanh thước côn lấy góc độ, vị trí chính xác. Dùng dao tiện ngoài tiện côn với đường kính $D = 25,5 \pm 0,1$, $d = 15,5 \pm 0,1$ chiều dài $l = 70 \pm 0,1$.			- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Bề mặt côn phải phẳng đúng góc độ và độ bóng V4.
3	Tiện tinh phần côn: - Dùng dao tiện ngoài tiện tinh bề mặt côn để đạt kích thước $D = 25 \pm 0,1$, $d = 15 \pm 0,1$, chiều dài $l = 70 \pm 0,1$.	Dao tiện tinh ngoài Thước cặp 1/10, $l = 200$ Dưỡng kiểm tra độ côn		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Bề mặt côn phải phẳng đúng góc độ và độ bóng V4.
4	Vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$. - Dùng dao tiện ngoài đầu thẳng có góc $\varphi = 45^\circ$ để vát cạnh kích thước $1,5 \times 45^\circ$.	Dao tiện ngoài đầu thẳng có góc $\varphi = 45^\circ$		- Đảm bảo cạnh vát đúng kích thước, đạt độ nhẵn và bóng.

5. Những chú ý khi tiện côn ngoài bằng phương pháp dùng thanh thước côn

- Tiện côn bằng phương pháp thanh thước côn cần kiểm tra, gá kẹp thanh thước côn với bàn dao dọc sao cho đảm bảo độ cứng vững và chính xác trong quá trình gia công.

- Với phương pháp này, cho phép gia công cả côn ngoài và côn trong với độ dốc $\alpha \leq 20^\circ$ đạt độ bóng, độ chính xác và năng suất cao.

- Chi tiết được chống tâm 2 đầu có tốc kẹp để truyền chuyển động cho nên phải chú ý đến việc điều chỉnh mũi chống tâm sao cho luôn luôn tiếp xúc với lỗ tâm (không chặt quá hoặc lỏng quá) để đảm bảo chính xác kích thước gia công.

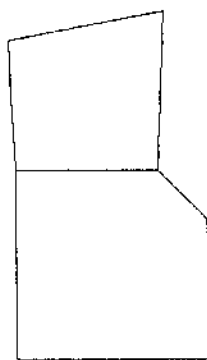
D. TIỆN CÔN NGOÀI BẰNG PHƯƠNG PHÁP DÙNG DAO BẢN RỘNG

1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2. Dụng cụ cắt gọt

- Dao tiện ngoài có bản rộng hơn bề mặt côn cần gia công.



Hình 5.16: Dao tiện côn ngoài có bản rộng

* Khi chế tạo dao rộng bản để tiện côn ngoài cần chú ý:

- Chiều dài lưỡi cắt chính phải thẳng để bề mặt côn chính xác không bị mấp mô tang trống hay yên ngựa. Lưỡi cắt chính phải sắc và góc thoát tương đối lớn để giảm lực cắt.

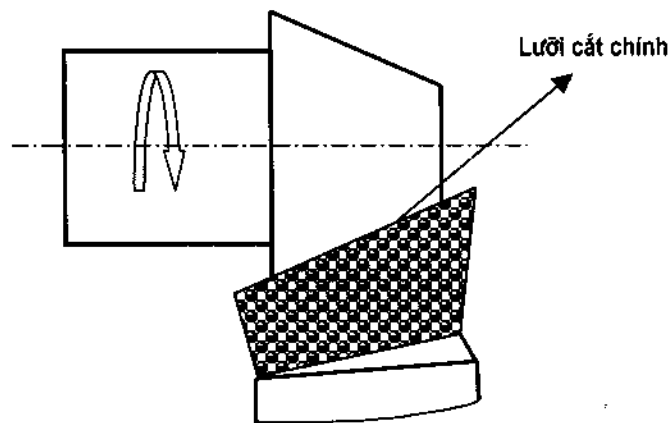
- Dao tiện rộng bản được chế tạo xuất phát từ chiều dài bề mặt côn. Độ bóng, độ chính xác của bề mặt côn phụ thuộc vào chất lượng của dao và gá lắp dao.

3. Vật liệu gia công

Thép 45, đường kính $\phi 30$, chiều dài $l = 50 \pm 0,1$.

4. Quy trình công nghệ gia công

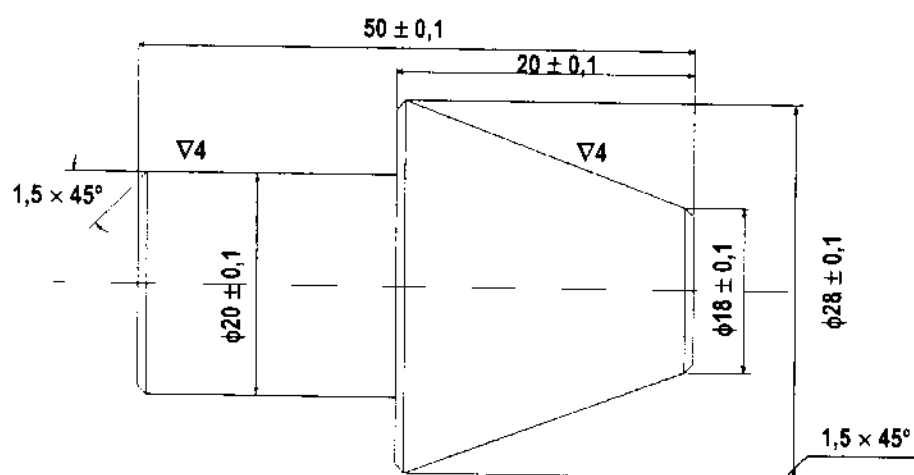
Việc tiện côn ngoài bằng phương pháp dùng dao rộng bản được tiến hành theo nguyên lý sau:



Hình 5.17: Nguyên lý gia công tiện côn ngoài

Bề mặt côn được tạo thành nhờ chép lại hình dáng lưỡi cắt chính của dao cắt cho nên chỉ gia công các bề mặt côn có chiều dài $l \leq 25\text{mm}$ và gia công được các mặt côn có độ dốc tùy ý $0^\circ < \alpha < 90^\circ$.

4.1. Chi tiết gia công

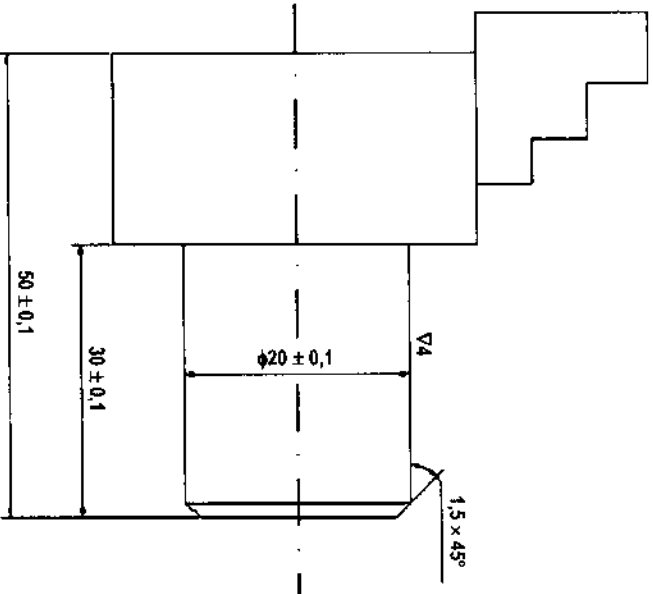


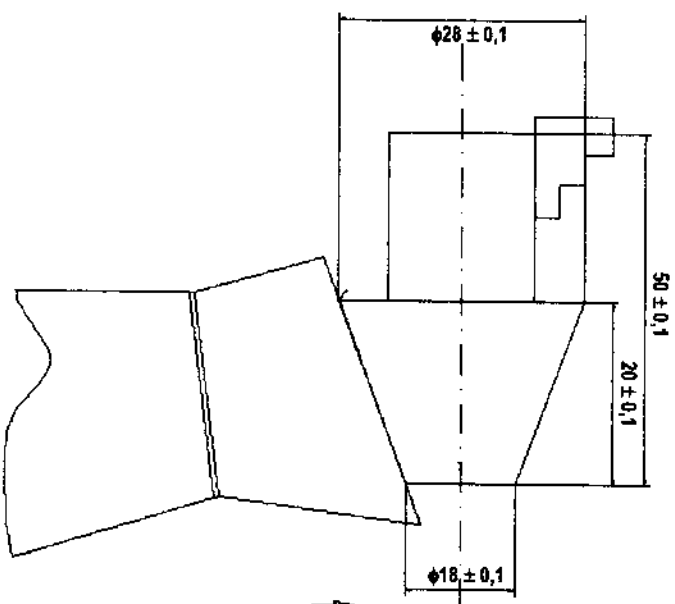
Hình 5.18: Chi tiết gia công tiện côn ngoài

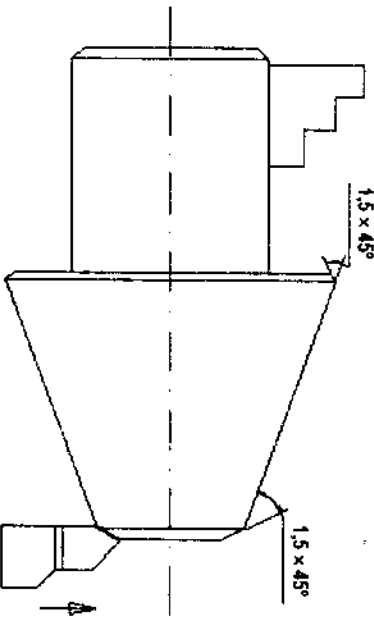
* *Yêu cầu kỹ thuật:*

- Chi tiết gia công đảm bảo đúng kích thước theo bản vẽ.
- Bề mặt côn phải phẳng, không lồi lõm.
- Đạt độ bóng bề mặt gia công $\nabla 4$.

4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiên đường kính $\phi 20$: - Chỉ tiết gia công được gá lên mâm cặp để tiện khoả mặt đầu được kích thước $50 \pm 0,2$ sau đó tiện thô, tiện tinh kích thước đường kính $\phi 20 \pm 0,1$, chiều dài $l = 30 \pm 0,1$ và vát $1,5 \times 45^\circ$.	Dao tiện ngoài Thước cặp 1/10, l = 200		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Phần gia công phải đảm bảo độ bóng và cạnh vát.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Tiền mặt côn: - Tháo chi tiết gia công quay đầu ngược lại. Gá chi tiết lên mâm cặp, chiều dài nhỏ ra lớn hơn chiều dài phần gia công bề mặt còn rồi kẹp chặt. - Tiện thô: Bề mặt côn với kích thước $D = 28,5 \pm 0,1$, $d = 18,5 \pm 0,1$ chiều dài $l = 20 \pm 0,1$. - Tiện tinh: Bề mặt côn với kích thước $D = 28 \pm 0,1$, $d = 18 \pm 0,1$ chiều dài $l = 20 \pm 0,1$.	Dao tiện côn bàn rộng Thước cặp 1/10, 1 = 200 Dưỡng kiểm tra độ côn		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Bề mặt côn phải thẳng, nhẵn và độ bóng đạt V4.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$ Dùng dao đầu thẳng để vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$.	Dao đầu thẳng có góc $\varphi = 45^\circ$		- Đảm bảo cạnh vát đúng kích thước, đạt độ bóng và kích thước.

5. Những chú ý khi tiện côn ngoài bằng phương pháp dùng dao bản rộng

- Việc tiện côn ngoài bằng phương pháp dùng dao bản rộng phát sinh lực cắt rất lớn cho nên phải sử dụng bước tiến bằng tay để đảm bảo chất lượng bề mặt gia công.

- Khi gia công cắt gọt toàn bộ lưỡi cắt chính tiếp xúc với bề mặt gia công cho nên chế độ cắt phải giảm chỉ bằng 1/3 đến 1/4 so với tiện ngoài.

- Để đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật của bề mặt côn về độ dốc phải sử dụng dưỡng côn để gá dao sao cho chính xác về vị trí và lưỡi cắt chính cao ngang tâm chi tiết gia công.

- Trong quá trình cắt gọt phải sử dụng phương pháp cắt thử và kiểm tra để điều chỉnh cho chính xác độ dốc của chi tiết gia công.

III. TIỆN MẶT CÔN TRONG

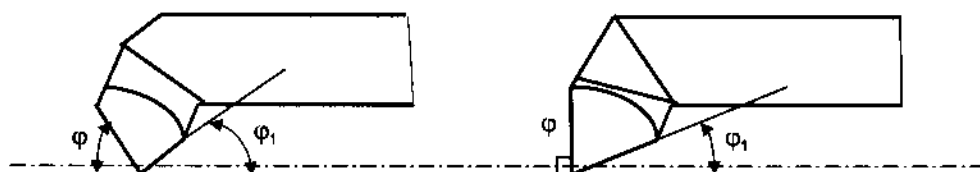
A. TIỆN MẶT CÔN TRONG BẰNG PHƯƠNG PHÁP XOAY XIÊN BÀN TRƯỢT DỌC

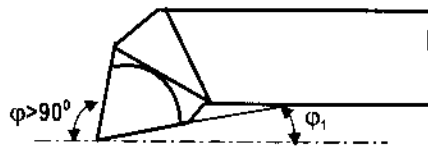
1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2. Dụng cụ cắt gọt

Dao tiện lỗ đầu thẳng, mũi khoan $\phi 15$.





Hình 5.19: Dao tiện lỗ côn

* Khi chuẩn bị dao tiện lỗ cần chú ý:

- Chiều dài phần làm việc của dao phải lớn hơn chiều dài lỗ cần tiện để cắt gọt hết chiều dài phần gia công.
- Dao tiện phải được chế tạo sao cho lọt vào trong lỗ khoan và cắt gọt được.
- Dao phải chế tạo đủ độ cứng vững để giảm khả năng rung động trong quá trình cắt gọt.

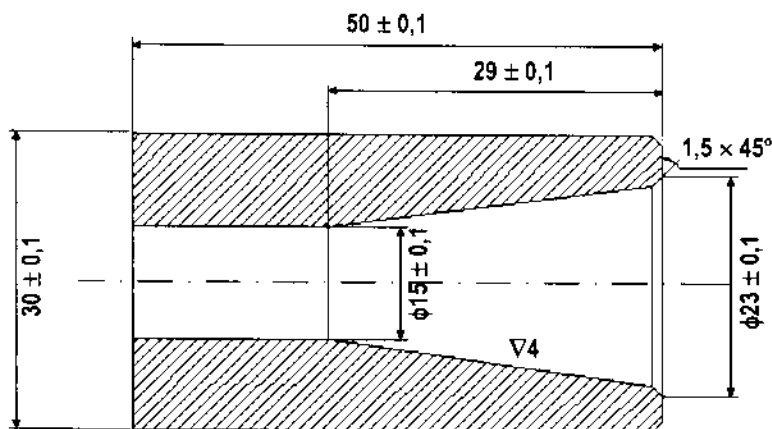
3. Vật liệu gia công

Thép 45, đường kính $\phi 30$, chiều dài $l = 50$.

4. Quy trình công nghệ gia công

Việc tiện côn trong bằng phương pháp xoay xiên bàn trượt dọc phụ được tiến hành theo nguyên lý giống như tiện côn ngoài, chỉ khác là chiều xoay của bàn dao dọc ngược với chiều tiện côn ngoài và gá dao như gá dao tiện lỗ suốt.

4.1. Chi tiết gia công



Hình 5.20: Chi tiết gia công tiện côn trong

** Yêu cầu kỹ thuật:*

- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Bề mặt côn phải phẳng và nhẵn đạt V4.
- Góc côn phải chính xác $7,8^\circ$.
- Nếu thử dưỡng côn thì toàn bộ bề mặt tiếp xúc đều, nhẹ nhàng.

Phân gia công côn có các kích thước sau:

$$D = 23 \pm 0,1$$

$$d = 15 \pm 0,1$$

$$l = 29 \pm 0,1$$

$$\text{Góc côn } \alpha = 7,8^\circ$$

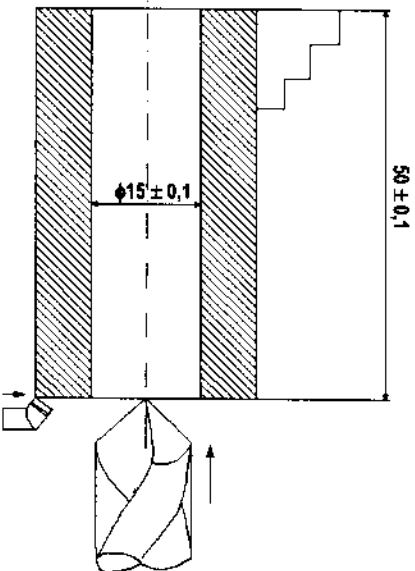
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{D - d}{2l}$$

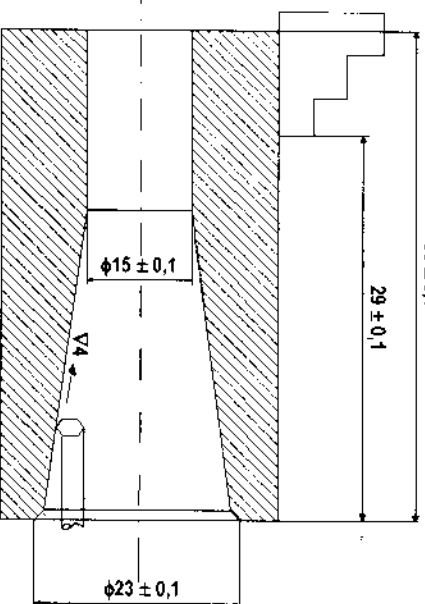
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{23 - 15}{2 \cdot 29} = 0,137$$

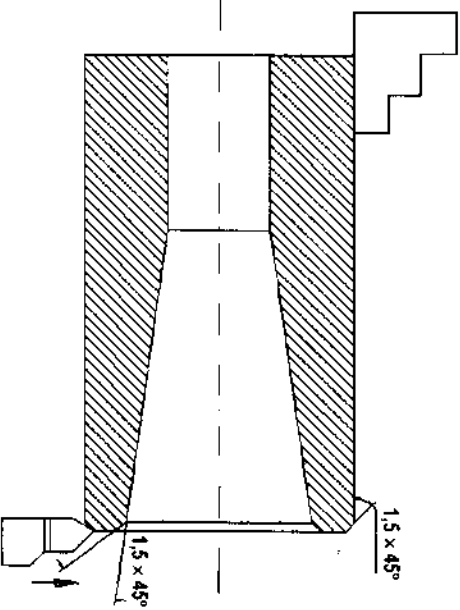
$$\text{Góc } \alpha = 7,8^\circ$$

Tương tự, ta xoay xiên bàn trượt dọc phụ 1 góc $\alpha = 7,8^\circ$ về phía tâm chi tiết gia công.

4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoan lỗ $\phi 15$: - Chỉ tiết gia công được gá lên mâm cặp 3 chấu định vị rồi kẹp chặt. - Dùng dao tiện ngoài đầu cong để khoan mặt đầu chỉ tiết gia công, đảm bảo kích thước $l = 50 \pm 0,1$ và mỗi lỗ khoan. - Lắp mũi khoan $\phi 15$ lên bàn cặp ở nòng ụ động, tiến ụ động về phía chỉ tiết gia công rồi tiến hành khoan lỗ $\phi 15$, chiều dài $l = 50 \pm 0,1$.	Mũi khoan $\phi 15$ Thước cặp 1/10, $l = 200$ Dao tiện ngoài đầu cong		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Mặt đầu phải phẳng, vuông góc với đường tâm chỉ tiết. - Lỗ khoan không bị đảo, ô van...

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Tiền còn lỗ: - Tiện thô: Tháo lòng đai ốc, xoay bàn dao dọc nghiêng đi 1 góc $\alpha = 7,8^\circ$ rồi siết chặt đai ốc hàn dao dọc. Dùng tay quay bàn dao dọc để tiện còn đường kính $d = 14,5 \pm 0,1$, $D = 22,5 \pm 0,1$, chiều dài $l = 29 \pm 0,1$. - Tiện tinh: Dùng dao tiện tinh bề mặt còn với đường kính $D = 23 \pm 0,1$, $d = 15 \pm 0,1$, chiều dài $l = 29 \pm 0,1$.	Dao tiện lỗ Thước cặp $1/10$, $l = 200$ Dùng kiểm tra còn		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Mặt còn phải phẳng, đảm bảo độ còn và độ bóng bề mặt.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$; Dùng dao đầu cong để vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$ cả trong và ngoài lỗ còn.	Dao tiện đầu cong		- Cạnh vát phải phẳng và đảm bảo kích thước.

*** Chú ý:** Bài thực hành tiện côn này, dùng sản phẩm tiện côn ngoài ở phần trước (tiện côn ngoài bằng phương pháp xoay xiên bàn trượt dọc) để kiểm tra độ chính xác của bề mặt côn.

5. Những chú ý khi tiện côn trong bằng phương pháp xoay xiên bàn trượt dọc

- Do bề mặt côn là lỗ cho nên quá trình cắt gọt phải chú ý đến dụng cụ cắt gọt và chế độ cắt sao cho gia công được bề mặt côn phẳng và đạt độ bóng.
- Chiều dài phần bề mặt côn của chi tiết gia công phụ thuộc vào hành trình của bàn trượt dọc, thường thì không quá 180mm.
- Dao chế tạo phải đảm bảo đủ độ cứng vững và có chiều dài lớn hơn chiều dài của phần bề mặt côn cần gia công. Để thuận tiện cho quá trình gia công có thể lấy dấu vị trí trên thân dao khi tiến hành cắt gọt.
- Để đảm bảo chính xác kích thước theo yêu cầu kỹ thuật thì phải sử dụng phương pháp cắt thử và đo kiểm để kiểm tra sản phẩm (dùng sản phẩm tiện côn ngoài ở phần trước để kiểm tra).

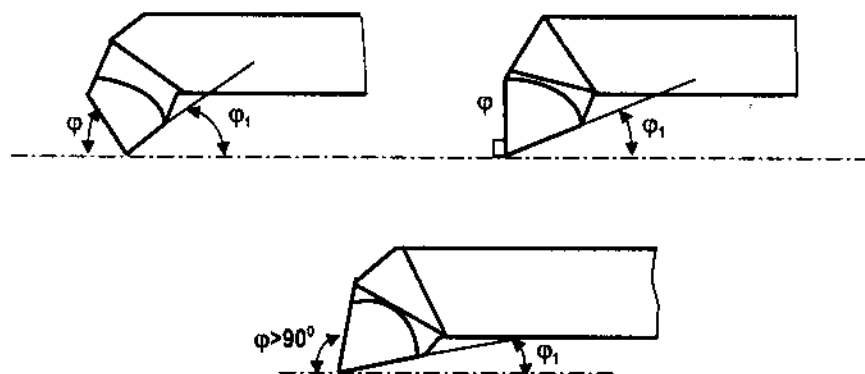
B. TIỆN MẶT CÔN TRONG BẰNG PHƯƠNG PHÁP DÙNG THANH THUỐC CÔN

1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2. Dụng cụ cắt gọt

- Dao tiện lỗ đầu thẳng, mũi khoan $\phi 19$.



Hình 5.21: Dao tiện lỗ côn

Khi chuẩn bị dao tiện lỗ cần chú ý:

- Tùy theo kích thước của lỗ côn gia công mà chế tạo sao cho dao lọt vào trong lỗ khoan và cắt gọt được.
- Dao chế tạo phải đảm bảo đủ độ cứng vững để giảm tối đa khả năng rung động trong quá trình cắt gọt.
- Chiều dài phần làm việc của dao phải lớn hơn chiều dài lỗ côn gia công.

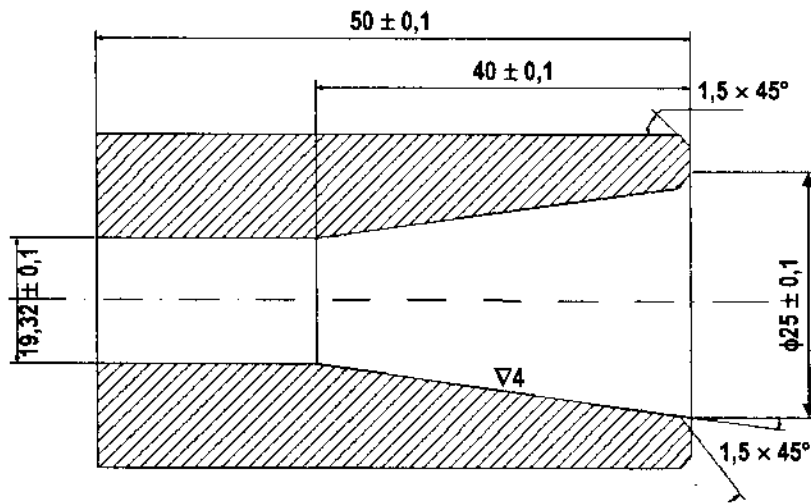
3. Vật liệu gia công

Thép 45, đường kính $\phi 30 \pm 0,1$, chiều dài $l = 50 \pm 0,2$.

4. Quy trình công nghệ gia công

Việc tiện côn trong bằng phương pháp dùng thanh thước côn được tiến hành theo nguyên lý giống như tiện côn ngoài nhưng có khác là góc xoay của thanh thước côn có chiều ngược lại và gá dao như gá dao tiện lỗ.

4.1. Bản vẽ chi tiết gia công



Hình 5.22: Chi tiết gia công

$$d = 19,32 \pm 0,1$$

$$D = 25 \pm 0,1$$

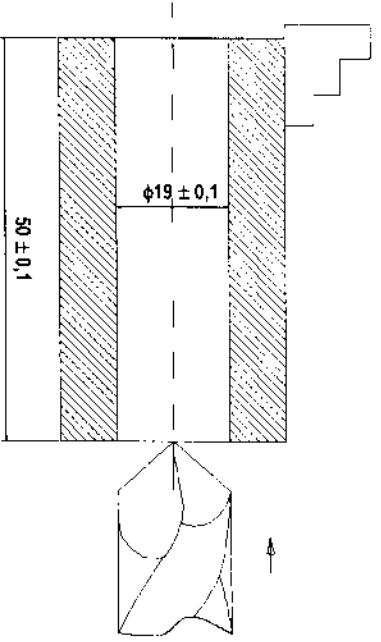
$$l = 40 \pm 0,1$$

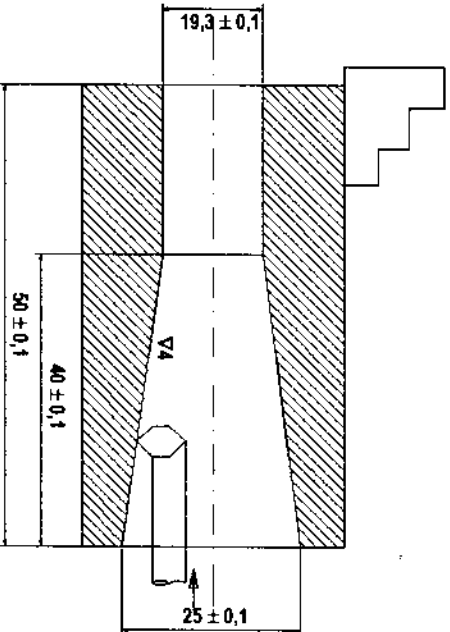
$$\text{Góc dốc } \alpha = 4,085^\circ$$

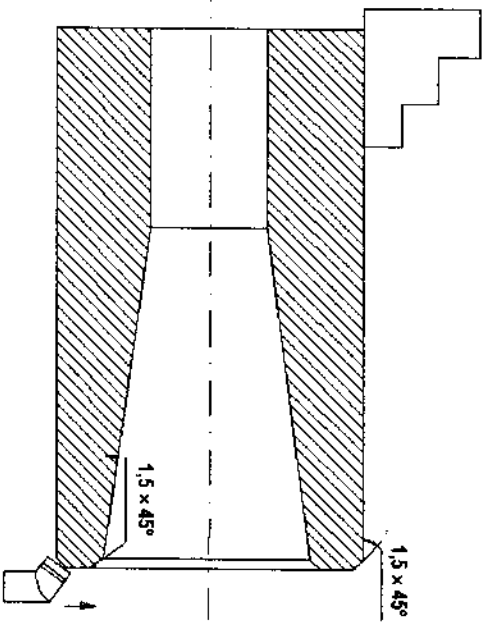
Yêu cầu kỹ thuật:

- Chi tiết gia công phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Bề mặt côn phải phẳng, nhẵn không bị gãy hay lỗi lõm.
- Góc dốc $\alpha = 4,085^\circ$ phải chính xác.
- Độ bóng của chi tiết gia công đạt $\nabla 4$.

4.2. Bảng quá trình công nghệ

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoan lỗ $\phi 19$: - Chi tiết gia công được gá lên mâm cặp 3 chấu định vị rồi kẹp chặt. - Dùng dao tiện ngoài đầu cong để khoan mặt đầu chi tiết gia công, đảm bảo kích thước chiều dài $l = 50 \pm 0,1$ và mối lỗ khoan. - Lắp mũi khoan $\phi 19$ lên nòng ụ động (bằng bạc còn trung gian), tiến ụ động về phía chi tiết gia công rồi tiến hành khoan lỗ $\phi 19$, chiều dài $l = 50$.	Mũi khoan $\phi 19$ Dao đầu cong Thước cặp $1/10$, $1 = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ khoan phải đồng tâm, không bị đảo, xiên hay oval.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Tiền côn lỗ: - Tiện thô: Điều chỉnh thanh thước côn lấy kích thước, vị trí chính xác rồi tiện côn trong với đường kính $d = 19,3 \pm 0,1$, $D = 25,5 \pm 0,1$, chiều dài $l = 40 \pm 0,1$. - Tiện tinh: Dùng dao tiện tinh tiện bề mặt côn với đường kính $d = 19,3 \pm 0,1$, $D = 25 \pm 0,1$, chiều dài $l = 40 \pm 0,1$.	Dao tiện lỗ Thước cặp 1/10, 1 = 200 Dưỡng kiểm tra côn		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ côn phải đồng tâm, không bị ô van hay xiên và đảm bảo độ bóng V4.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$: Dùng dao đầu cong để vát cạnh với kích thước $1,5 \times 45^\circ$ cả trong và ngoài lỗ.	Dao tiện đầu cong		- Cạnh vát phải phẳng đúng kích thước và đại độ bóng

*** Chú ý:** Bài thực hành tiện côn này dùng sản phẩm tiện côn ngoài ở phần trước (tiện côn ngoài bằng phương pháp dùng thanh thước côn) để kiểm tra độ chính xác của bề mặt côn.

5. Những chú ý khi tiện côn trong bằng phương pháp dùng thanh thước côn

- Khi gia công tiện lỗ côn bằng thanh thước côn cần kiểm tra việc gá kẹp độ côn của thước côn sao cho đảm bảo độ cứng vững và chính xác khi cắt gọt.
- Trong quá trình cắt gọt phải sử dụng phương pháp cắt thử và đo kiểm để đảm bảo chính xác kích thước gia công.
- Việc gá lắp dao để tiện lỗ côn cũng phải đảm bảo cho quá trình cắt gọt không bị ảnh hưởng đến độ chính xác gia công và độ bóng bề mặt.

IV. NHỮNG SAI HỒNG KHI TIỆN BỀ MẶT CÔN

4.1. Kích thước chi tiết không đúng

4.1.1. Nguyên nhân

- Do quá trình kiểm tra, đo kiểm không chính xác.
- Do điều chỉnh, tính toán lượng dư cho mỗi lần cắt gọt sai.
- Việc sử dụng du xích không chính xác.
- Dao bị mòn trong quá trình cắt gọt.
- Do gá kẹp định vị dao không đảm bảo độ cứng vững.

4.1.2. Biện pháp khắc phục

- Cần kiểm tra và chọn dụng cụ đo cho chính xác.
- Tính toán, điều chỉnh lượng dư cụ thể cho mỗi lần cắt gọt.
- Kiểm tra, khử hết độ dư cho mỗi lần sử dụng du xích.
- Kiểm tra lại dụng cụ cắt gọt, nếu bị mòn phải mài lại.
- Kiểm tra, gá lắp lại dao cắt đảm bảo độ cứng vững trong quá trình gia công.

4.2. Góc dốc α không đúng

4.2.1. Nguyên nhân

- Do tính toán sai góc dốc α .
- Do điều chỉnh máy không chính xác như: xoay bàn trượt dọc phụ, điều chỉnh thanh thước côn sai...
- Chế độ cắt gọt không hợp lý dẫn đến lực cắt lớn.
- Dao mài và gá sai góc độ.

4.2.2. Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra, tính toán lại góc dốc α chính xác trước khi điều chỉnh máy.
- Kiểm tra, điều chỉnh máy cho chính xác trước khi gia công cắt gọt.
- Lựa chọn chế độ cắt gọt cho hợp lý.
- Mài lại dao và kiểm tra lại các góc độ sau khi gá lắp.

4.3. Bề mặt côn không đạt

4.3.1. Nguyên nhân

- Do thực hiện bước tiến không đảm bảo (bước tiến bằng tay).
- Chế độ cắt gọt không hợp lý (quá lớn).
- Dao bị mòn và không đúng chủng loại.
- Chiều dài lưỡi cắt khi tham gia cắt gọt quá lớn.

4.3.2. Biện pháp khắc phục

- Chú ý khi thực hiện bước tiến bằng tay sao cho đảm bảo.
- Lựa chọn chế độ cắt gọt hợp lý.
- Kiểm tra, lựa chọn dao cụ phù hợp với công việc.
- Phải giảm chiều sâu cắt khi cắt gọt với loại dao có chiều dài lưỡi cắt lớn.

Chương VI

GIA CÔNG TIỆN REN

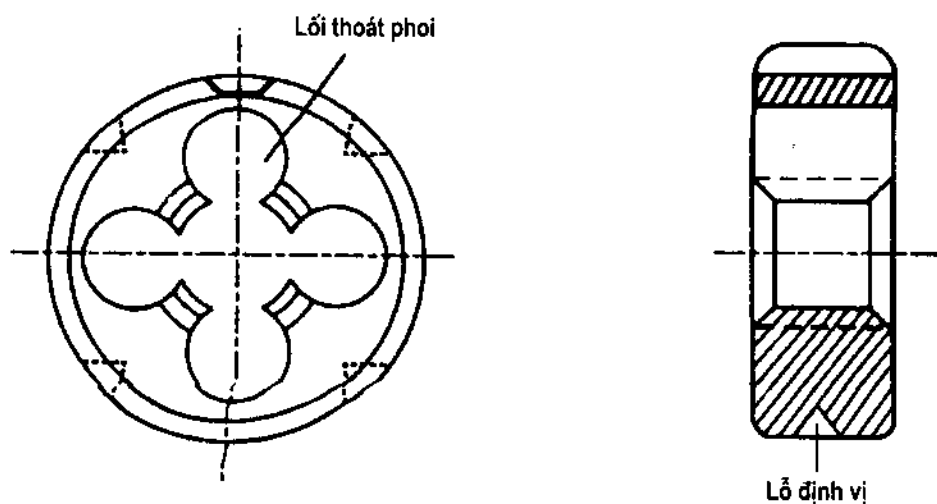
** Yêu cầu kỹ thuật chủ yếu của ren:*

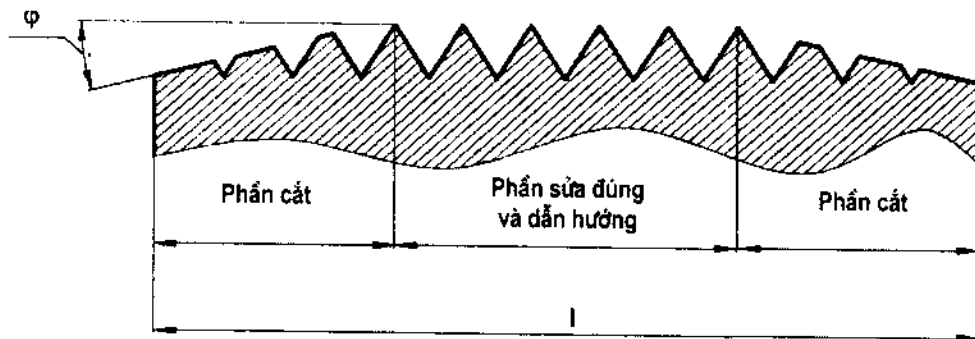
- Phải đúng kích thước của ren theo yêu cầu kỹ thuật.
- Ren phải đúng prôfin (góc độ, hình dáng ren).
- Ren phải cân, không bị đổ, bị mẻ...
- Ren phải đạt độ bóng theo yêu cầu.
- Ren phải lắp ghép nhẹ nhàng, êm.

I. CẮT REN BẰNG BÀN REN TRÊN MÁY TIỆN

1.1. Cấu tạo của bàn ren

Bàn ren dùng để gia công các chi tiết ren ngoài tiêu chuẩn với bước ren nhỏ ($S \leq 2\text{mm}$) hoặc để hiệu chỉnh chính xác trục diện ren.





Hình 6.1: Cấu tạo của bàn ren

- Bàn ren được chế tạo bằng thép dụng cụ, có hình dáng như là một chiếc đai ốc. Trên bàn ren được khoan từ 3 ÷ 8 lỗ (số lỗ phụ thuộc kích thước của bàn ren). Giao tuyến giữa các lỗ với mặt ren tạo thành các lưỡi cắt hình răng lược, lưỡi cắt này được vát ở 2 đầu tạo thành côn lắp ghép nên dẫn hướng cho bàn ren cắt gọt dễ dàng.

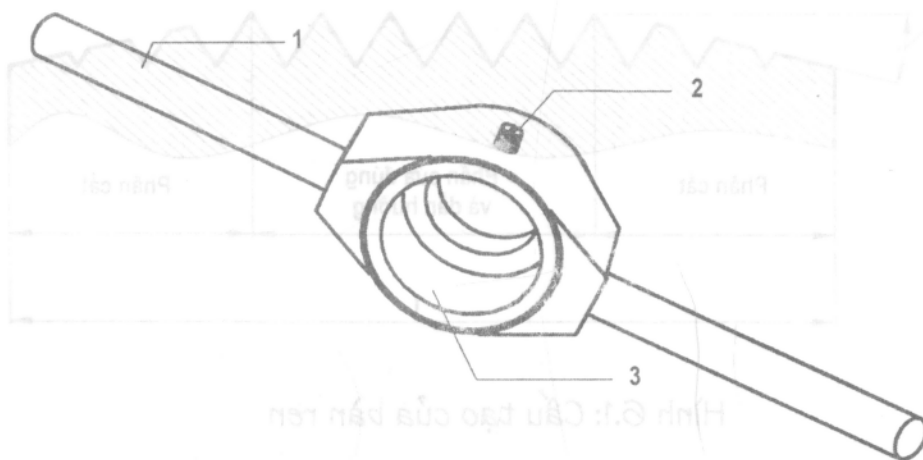
- Trên mặt đầu bàn ren có ghi ký hiệu, kích thước ren, vật liệu chế tạo bàn ren.

d: Đường kính ngoài của bàn ren, kích thước này được tiêu chuẩn hoá cho phù hợp với kích thước của dụng cụ lắp bàn ren.

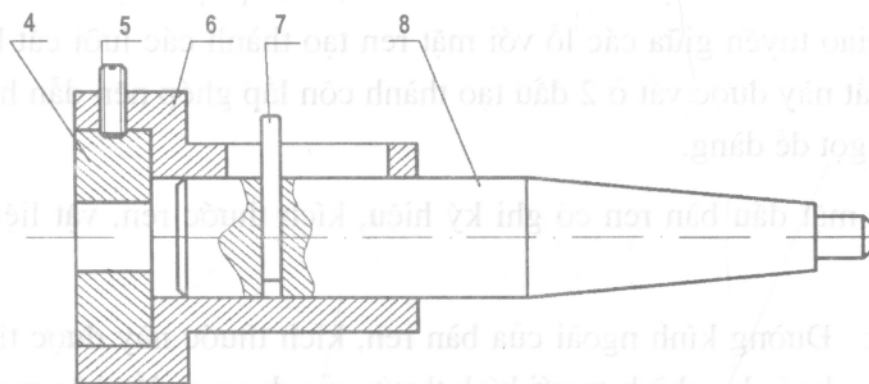
l: Chiều dày của bàn ren, kích thước chiều dày của bàn ren phụ thuộc vào bước ren.

- Phần sửa đúng và dẫn hướng gồm 5 ÷ 6 vòng ren để cắt tinh ren và đảm bảo ren có độ bóng và kích thước theo yêu cầu. Phần cắt có ở cả 2 đầu và có độ vát côn 1 góc $\varphi = 30^\circ$ nhằm cắt dẫn chiều sâu ren và định hướng cho bàn ren đi đúng khi bắt đầu cắt. Bàn ren được sử dụng cả 2 mặt, sau khi một mặt bị mài mòn thì người ta lật mặt còn lại để sử dụng tiếp.

- Bàn ren được lắp với tay quay bàn ren thông qua các vít bắt ngang giữa bàn ren và tay quay hoặc đồ gá lắp bàn ren.



a) Loại tay quay bàn ren thông thường



b) Loại tay quay bàn ren trong sản xuất hàng loạt

1. Cán tay quay

4. Bàn ren

7. Chốt chống xoay

2. Vít bắt chặt

5. Vít bắt chặt

8. Trục gá lên ụ động

3. Lỗ lắp bàn ren

6. Ống lắp bàn ren

Hình 6.2: Các loại tay quay bàn ren

1.2. Cắt ren bằng bàn ren trên máy tiện

Do đặc điểm cắt ren bằng bàn ren trên máy tiện là gia công ren ngoài cho nên phải chuẩn bị phôi để cắt ren hệ Mét bằng bàn ren (theo bảng 6.1).

Bảng 6.1. Kích thước đường kính phôi để bàn ren

Đường kính ren, d	P	Đường kính thanh phôi	P	Đường kính thanh phôi	Dung sai đường kính thanh phôi
1	0,25	0,94	0,2	0,97	- 0,06
1,2	0,25	1,14	0,2	1,17	- 0,06
1,6	0,35	1,54	0,25	1,57	- 0,06
2	0,4	1,94	0,25	1,97	- 0,06
2,5	0,45	2,44	0,35	2,47	- 0,06
3	0,5	2,94	0,35	2,97	- 0,06
4	0,7	3,92	0,5	3,96	- 0,08
5	0,8	4,92	0,5	4,96	- 0,08
6	1	5,92	0,5 - 0,75	5,96	- 0,08
8	1,25	7,9	0,75 - 1,0	7,95	- 0,1
10	1,5	9,9	1,0 - 1,25	9,95	- 0,1
12	1,75	11,88	1,25 - 1,5	11,94	- 0,12
14	2	13,88	1,25 - 1,5	13,94	- 0,12
16	2	15,88	1,25 - 1,5	15,94	- 0,12
18	2,5	17,88	1,5 - 2	17,94	- 0,12
20	2,5	19,86	1,5 - 2	19,93	- 0,14
22	2,5	21,86	1,5 - 2	21,93	- 0,14
24	3	23,86	1,5 - 2	23,93	- 0,14
27	3	26,86	1,5 - 2	26,93	- 0,14
30	3,2	29,86	1,5 - 2	29,93	- 0,14
33	3,5	32,83	1,5 - 2	32,92	- 0,17
36	4	35,83	2 - 3	35,92	- 0,17
39	4	38,83	2 - 3	38,92	- 0,17
42	4,5	41,83	2 - 3	41,92	- 0,17
45	4,5	44,83	2 - 3	44,92	- 0,17
48	5	47,83	2 - 3	47,92	- 0,17

Trong đó: P là bước ren (mm).

1.2.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... có mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

1.2.2. Dụng cụ cắt gọt

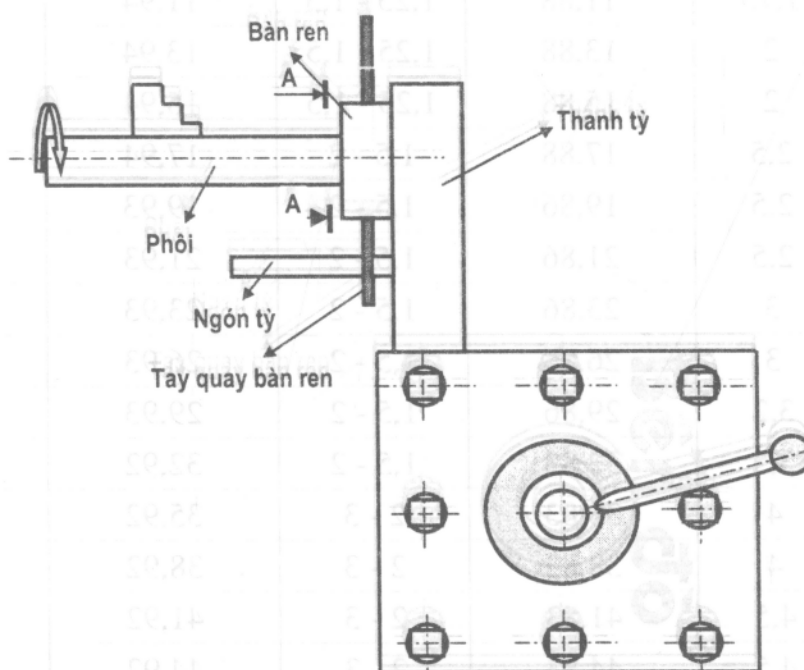
- Bàn ren M10 có bước ren 1,5mm.
- Dao tiện ngoài đầu thẳng, đầu cong.

1.2.3. Vật liệu gia công

Thép 45, đường kính $\phi 16$, chiều dài $l = 70$.

1.2.4. Quy trình công nghệ gia công

Gia công ren ngoài trên máy tiện được thực hiện theo nguyên lý: chi tiết quay tròn (với vận tốc thấp) bàn ren được đưa vào mặt đầu của chi tiết (bàn ren đã được lắp vào tay quay bàn ren).



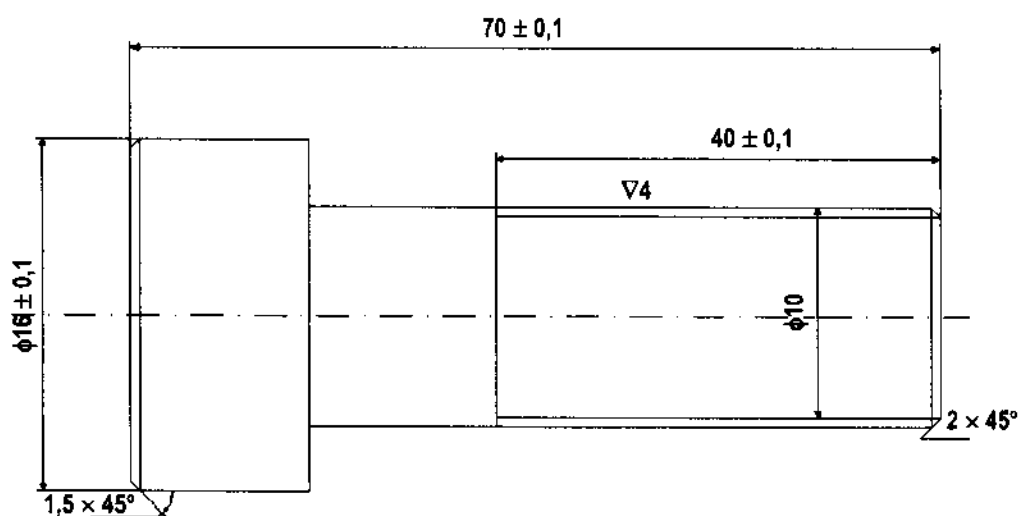
Hình 6.3: Nguyên lý cắt ren bằng bàn ren trên máy tiện

Trong quá trình gia công tay quay của bàn ren được tì vào ngón tì và thanh tì để tạo lực cắt.

a) Bản vẽ chi tiết gia công

* Yêu cầu kỹ thuật:

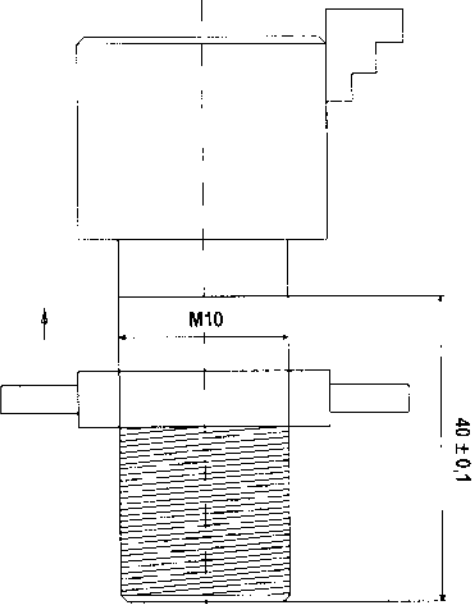
- Chi tiết gia công phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Ren được gia công phải cân, không bị mẻ, sứt và đúng prôfin.
- Ren phải đạt độ bóng $\nabla 4$.



Hình 6.4: Chi tiết gia công

b) Bảng quy trình công nghệ

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Lưung cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoả mài đầu, vát cạnh: Gá chi tiết lên mâm cặp 3 chấu rồi kẹp chặt. - Dùng dao đầu cong khoả mặt đầu để đạt kích thước, chiều dài $l = 70 \pm 0,1$. - Dùng dao đầu cong để vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$.	Dao đầu cong		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Cạnh vát phải phẳng và đạt độ bóng.
2	Tiền trơn: - Tháo chi tiết vừa gia công, quay đầu gá lên máy tiện, định vị rồi kẹp chặt (phần nhô ra đủ để bàn ren). - Tiện thô: Dùng dao đầu thẳng tiện thô đường kính ngoài $\phi 10,2 \pm 0,1$, chiều dài $l = 54 \pm 0,1$.	Dao tiện đầu thẳng (dao vai) Dao đầu cong Thước cặp $l/10$, $l = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Đảm bảo kích thước đường kính để bàn ren. - Phải đảm bảo độ đồng tâm và tròn đều so với phần không gia công.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	- Tiện tinh: Dùng dao đầu thẳng tiện tinh đường kính ngoài $\phi 10^{+0,2}_{-0,1}$, chiều dài $l = 54 \pm 0,1$. - Dùng dao đầu cong vát cạnh $2 \times 45^\circ$ để dẫn hướng cho hàn ren.	Bàn ren M10 $\times$ 1.25 Thước cặp 1/10, 1 = 200 Dầu bôi trơn		- Đảm bảo các kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Ren phải đều không bị đổ, cần đối, đủ chiều cao và đạt độ bóng.
	Bàn ren: - Chuẩn bị hàn ren M10 $\times$ 1.25 lắp vào tay quay bàn ren, chọn tốc độ vòng quay trực chính thấp < 50 vòng/phút rồi lấy dầu chiều dài phần cần hàn ren. - Cho dầu bôi trơn vào bàn ren và chỉ tiết giữa công sau đó đưa bàn ren vào cắt ren M10 $\times$ 1.25 với chiều dài phần ren là $l = 40 \pm 0,1$.			

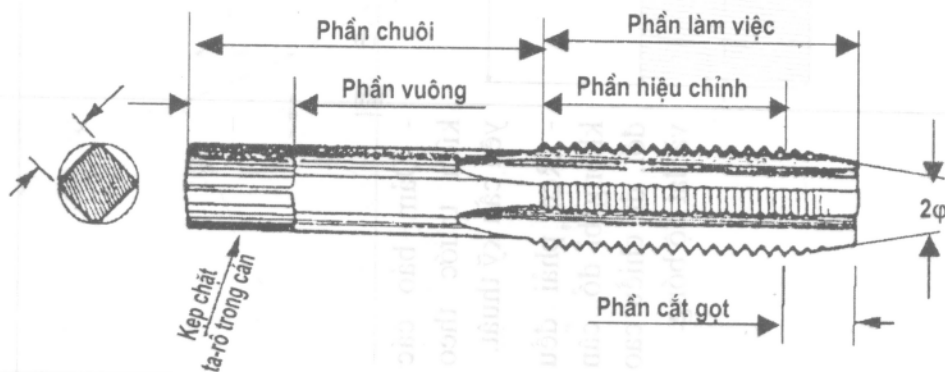
1.2.5. Những chú ý khi cắt ren bằng bàn ren trên máy tiện

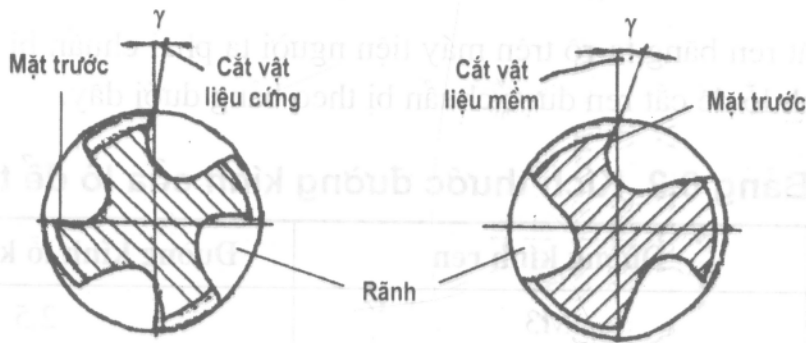
- Do ren được tạo nên bằng phương pháp chép hình cho nên bàn ren phải thật chính xác về dạng ren và các kích thước ren mới đảm bảo ren được tạo ra đạt được các yêu cầu kỹ thuật.
- Khi chuẩn bị phôi để bàn ren cần chú ý đường kính phôi nhỏ hơn đường kính danh nghĩa của ren cần gia công.
- Khi cắt ren bằng bàn ren phải chú ý điều chỉnh cho tâm bàn ren vuông góc và trùng với tâm chi tiết gia công, điều chỉnh cho bàn ren khi chuyển động cắt gọt phải cân không bị xiên...
- Khi cắt hết chiều dài ren thì tắt máy, dùng tay quay quay ngược bàn ren để tháo bàn ren ra.
- Để giảm nhiệt độ phát sinh trong quá trình cắt và tăng độ bóng cho ren cần phải sử dụng dung dịch dầu bôi trơn khi cắt ren.
- Khi cắt ren bằng bàn ren lực tác dụng phải vừa đủ để tránh ren bị vỡ hay phôi bị cong và cắt với vận tốc thấp.
- Để đảm bảo an toàn trong quá trình cắt ren cần chú ý tay quay bàn ren với bàn xe dao sao cho bàn ren không bị kẹt làm hỏng ren hoặc kẹp tay người thợ.

II. CẮT REN BẰNG TA-RÔ TRÊN MÁY TIỆN

2.1. Cấu tạo của ta-rô

- Ta-rô dùng để gia công các chi tiết có ren trong tiêu chuẩn với bước ren nhỏ ($S \leq 2\text{mm}$) hoặc để hiệu chỉnh chính xác trắc diện ren.





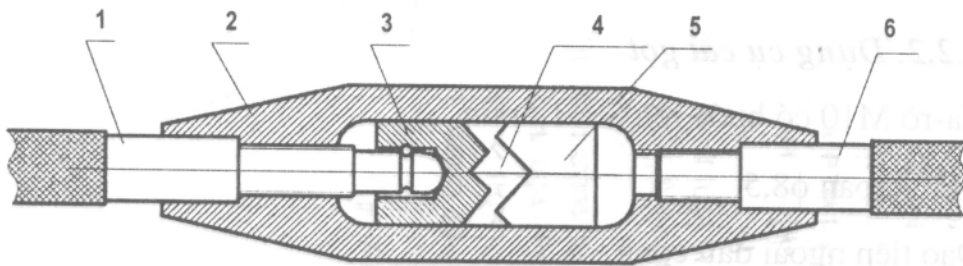
Hình 6.5: Cấu tạo của ta-rô

- Ta-rô được chế tạo theo bộ từ 1 đến 3 chiếc, ta-rô thường được phân thành ta-rô tay và ta-rô máy, chiếc cuối cùng để cắt hết lượng dư và sửa đúng kích thước. Để phân biệt các số người ta ký hiệu bằng số vạch hoặc số vòng trên chuôi ta-rô. Trên phần chuôi có ghi ký hiệu chỉ mác thép và loại ren. Trên thân có các rãnh dọc để thoát phoi và tạo thành lưỡi cắt hình lược.

- Ta-rô được cấu tạo gồm 2 phần, phần làm việc và phần đuôi:

* Phần làm việc gồm có: Phần cắt và phần sửa đúng. Phần cắt có góc vát khoảng $25 \div 30^\circ$ để dẫn hướng ta-rô vào lỗ chính xác và cắt dần lượng dư. Phần sửa đúng làm nhiệm vụ cắt đúng kích thước và dẫn hướng cho ta-rô đi không lệch hướng.

* Phần đuôi: Có cấu tạo hình trụ ở cuối phần đuôi có tiết diện hình vuông được lắp vào tay quay ta-rô để cắt ren. Khi gá lắp, người ta chỉ cần điều chỉnh vị trí của tay quay số (1) thì mỏ kẹp động sẽ tiến vào để kẹp chặt phần đuôi có tiết diện hình vuông.



Hình 6.6: Tay quay ta-rô

1, 6. Tay quay
2. Thân

3. Mỏ kẹp di động
4. Vị trí lắp ta-rô

5. Mỏ kẹp cố định

2.2. Cắt ren bằng ta-rô trên máy tiện

Để cắt ren bằng ta-rô trên máy tiện người ta phải chuẩn bị phôi có lỗ sẵn. Đường kính lỗ để cắt ren được chuẩn bị theo bảng dưới đây.

Bảng 6.2. Kích thước đường kính của lỗ để ta-rô

STT	Đường kính ren	Đường kính lỗ khoan (mm)
1	M3	2,5
2	M4	3,3
3	M5	4,2
4	M6, M7	5,0; 6,0
5	M8; M9	6,8; 7,8
6	M10; M11	8,5; 9,5
7	M12	10,2
8	M14; M16	12; 14
9	M18; M20	15,5; 17,5
10	M24; M27	21,0; 24,0

2.2.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... có mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2.2.2. Dụng cụ cắt gọt

Ta-rô M10 có bước ren $S = 1,5\text{mm}$.

Mũi khoan $\phi 8,5$.

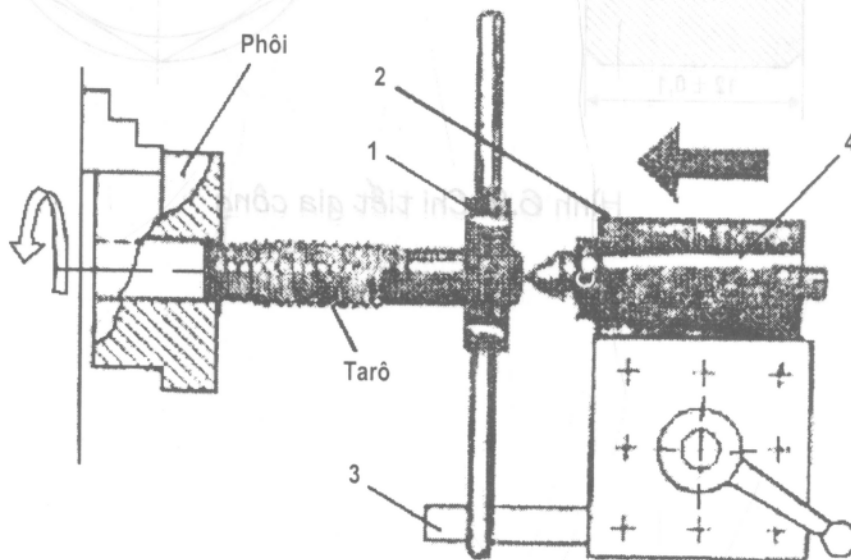
Dao tiện ngoài đầu cong.

2.2.3. Vật liệu gia công

Phôi thép hình lục lăng S17, đã được cắt sẵn với chiều dài $l = 13\text{mm}$.

2.2.4. Quy trình công nghệ gia công

Việc gia công ren lỗ trên máy tiện được thực hiện theo nguyên lý: chi tiết quay tròn (với vận tốc thấp) ta-rô được đưa vào mặt đầu của chi tiết (ta-rô đã được lắp vào tay quay ta-rô). Trong quá trình gia công tay quay của ta-rô được tì vào ngón tì và thanh tì để tạo lực cắt.



Hình 6.7: Nguyên lý cắt ren bằng ta-rô trên máy tiện

1. Tay quay tarô

2. Giá đỡ phụ có lỗ côn moóc

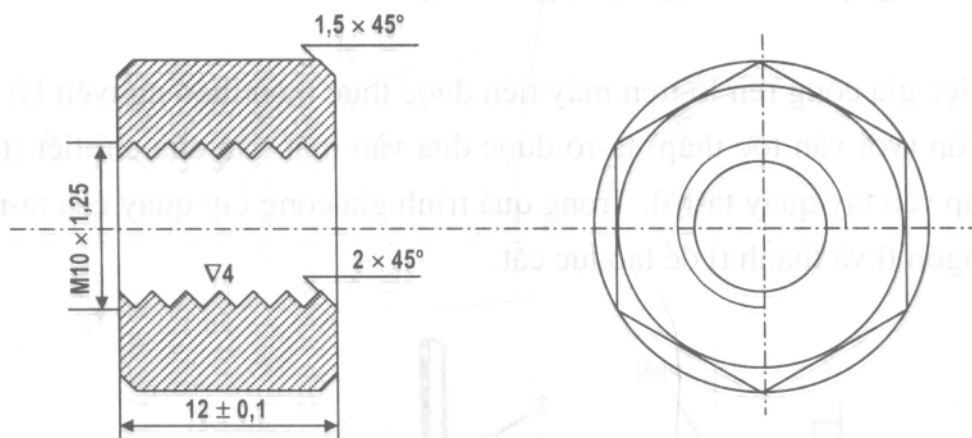
3. Thanh tì lắp trên ổ dao

4. Mũi tâm cố định

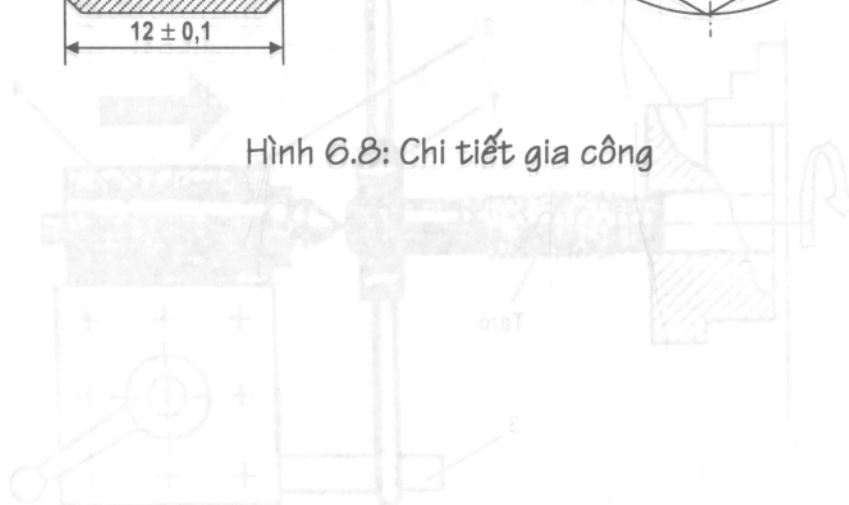
a) Bản vẽ chi tiết gia công

* Yêu cầu kỹ thuật:

- Chi tiết gia công phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Ren được ta-rô phải cân, không bị đổ, sút mẻ... và đúng profin.
- Ren được ta-rô phải đảm bảo độ bóng $\nabla 4$.
- Ren lắp ghép bằng dưỡng thử êm, nhẹ nhàng.



Hình 6.8: Chi tiết gia công



Hình 6.7: Nguyên lý cắt ren bằng ta-rô trên máy tiện

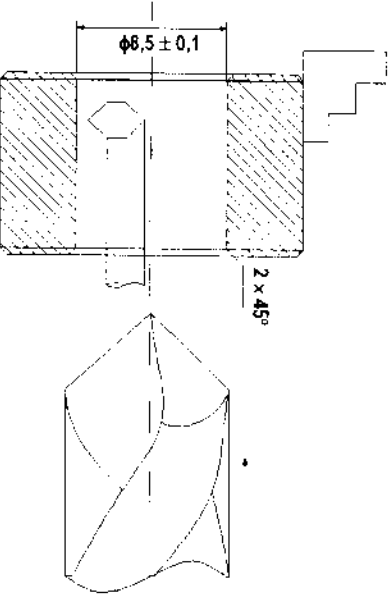
3. Thanh lý lắp trên ô dao
4. Mũi khoan cố định

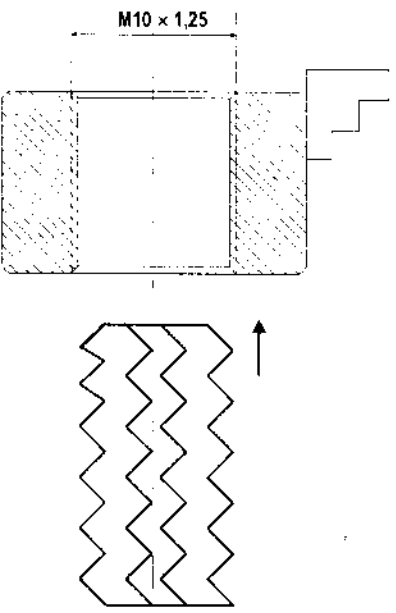
7. Tay quay ta-rô
8. Giỏ đỡ quay có lỗ côn ngược

(1) Bản vẽ chi tiết gia công

* Yêu cầu kỹ thuật:

- Chi tiết gia công phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Ren được ta-rô phải cân, không bị đổ, sứt mẻ... và đúng profile.
- Ren được ta-rô phải đảm bảo độ bóng ∇4.
- Ren lắp ghép bằng đường thử êm, nhẹ nhàng.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Khoan lỗ $\phi 8,5$: - Lắp mũi khoan lên bẩu cặp khoan ở đầu ụ động, rời tịnh tiến ụ động về phía chi tiết gia công. Khoan lỗ $\phi 8,5\text{mm}$, chiều dài suốt chi tiết gia công. - Dùng dao gia công lỗ đầu thẳng vát cạnh lỗ kích thước $2 \times 45^\circ$ ở cả 2 phía mặt đầu chi tiết gia công để dẫn hướng ta-rô.	Dao lỗ đầu cong Mũi khoan đường kính $\phi = 8,5\text{mm}$ Thước cặp 1/10, chiều dài $l = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ khoan phải đồng tâm không bị xiên hoặc ô van. - Cạnh vát phải phẳng và bóng.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Ta-rô ren: - Lắp ta-rô vào tay quay, chọn tốc độ vòng quay thực chính thấp ≤ 50 vòng/phút. - Cho dầu bôi trơn vào ta-rô và chỉ tiết giữa công, sau đó đưa ta-rô vào cắt ren.	Ta-rô $M10 \times 1,25$ Dầu bôi trơn Thước cặp $1/10,$ $1 = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Ren phải thẳng, cân đều không bị đổ và đạt độ bóng.

2.2.5. Những chú ý khi cắt ren bằng ta-rô trên máy tiện

- Do ren được tạo nên bằng phương pháp chép hình cho nên ta-rô phải thật chính xác về dạng ren, các kích thước ren mới đảm bảo ren được tạo ra đạt được các yêu cầu kỹ thuật.

- Khi chuẩn bị kích thước lỗ để gia công ren phải tra theo bảng 6.2 hoặc tính theo công thức:

$$\phi = d - s$$

Trong đó: ϕ : Kích thước lỗ để ta-rô.

d : Đường kính ren.

s : Bước ren.

- Khi cắt ren bằng ta-rô phải chú ý điều chỉnh cho ta-rô thẳng góc với mặt đầu chi tiết gia công và điều chỉnh cho ta-rô khi chuyển động cắt phải thẳng tâm không bị xiên.

- Khi cắt hết chiều dài ren thì tắt máy, dùng tay quay quay ngược ta-rô để lấy ta-rô ra ngoài. Chú ý khi ta-rô gần ra khỏi lỗ ren, phải dùng tay quay ta-rô nếu không ta-rô sẽ bị văng ra ngoài và bị gãy.

- Để giảm nhiệt độ phát sinh trong quá trình cắt và làm tăng độ bóng cho ren phải sử dụng dung dịch dầu bôi trơn khi cắt ren.

- Vận tốc cắt khi ta-rô phải thấp để tránh ren bị vỡ hoặc gãy ta-rô.

- Phải chú ý tay quay bàn ta-rô với bàn xe dao sao cho không bị kẹt hoặc văng vào người thợ trong quá trình cắt gọt.

III. NHỮNG SAI HỎNG VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC KHI BÀN REN VÀ TA-RÔ REN TRÊN MÁY TIỆN

3.1. Ren không đủ chiều cao

3.1.1. Nguyên nhân

- Đường kính kích thước của phôi trước khi bàn ren hay ta-rô ren không đúng.

- Do tính toán, tra bảng kích thước sai dẫn đến kết quả sai.
- Do sử dụng dụng cụ đo không chính xác hoặc đọc sai trị số.

3.1.2. Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra kích thước của phôi trước khi gia công ren cho thật chính xác.
- Tra bảng, tính toán lại các số liệu trước khi gia công.
- Kiểm tra lại dụng cụ đo kiểm.

3.2. Ren bị lệch

3.2.1. Nguyên nhân

- Do bàn ren, ta-rô khi cắt vào chi tiết gia công không cân (bị xiên).
- Mặt đầu của bàn ren không vuông góc với tâm của chi tiết gia công hoặc ta-rô không thẳng tâm với chi tiết gia công.
- Trong quá trình cắt gọt lực cắt không đều hoặc không giữ được tay quay bàn ren, bàn ta-rô vuông góc với chi tiết gia công.

3.2.2. Biện pháp khắc phục

- Hiệu chỉnh chính xác bàn ren, ta-rô khi mới bắt đầu vào cắt ren chi tiết gia công.
- Điều chỉnh mặt đầu của bàn ren, hay ta-rô chính xác trước khi cắt ren.
- Điều chỉnh cân đối, hợp lý lực cắt gọt và tay quay bàn ren, ta-rô trong quá trình cắt gọt.

3.3. Ren bị phá hủy

3.3.1. Nguyên nhân

- Bàn ren hoặc ta-rô quá mòn.
- Dụng cụ cắt gọt (bàn ren, ta-rô) bị giữ lại trong khi đang cắt gọt hoặc kẹt phoi.
- Không sử dụng dung dịch dầu bôi trơn.
- Kích thước phôi chuẩn bị quá lớn.
- Khi bắt đầu cắt đã tác dụng lực cắt quá lớn, chế độ cắt không hợp lý (quá lớn).

3.3.2. Biện pháp khắc phục

- Thay bàn ren, ta-rô mới khi đã bị quá mòn.
- Chú ý chuẩn bị tốt để quá trình cắt gọt không bị ảnh hưởng đến dụng cụ cắt gọt và thoát phoi dễ dàng.
- Phải sử dụng dung dịch dầu bôi trơn trong quá trình cắt gọt.
- Tính toán, kiểm tra lại kích thước phôi trước khi cắt ren.
- Tác dụng lực cắt từ từ khi mới bắt đầu cắt và lựa chọn chế độ cắt hợp lý.

3.4. Ren không đạt độ bóng

3.4.1. Nguyên nhân

- Dụng cụ cắt (bàn ren, ta-rô) bị quá mòn.
- Chế độ cắt không hợp lý (quá lớn).
- Không sử dụng dung dịch dầu bôi trơn trong khi cắt gọt.

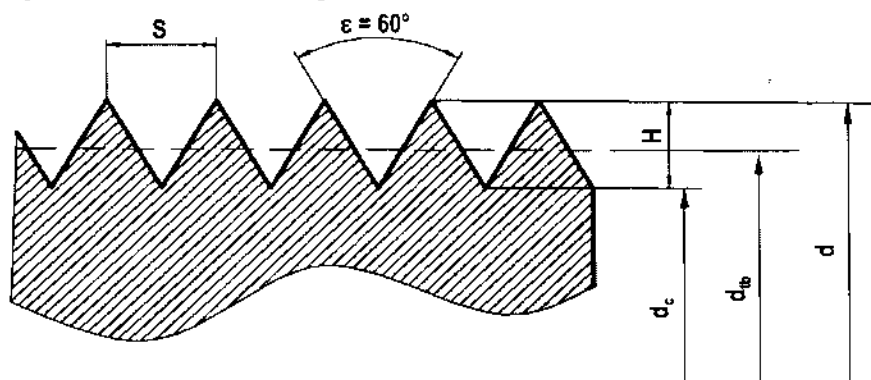
3.4.2. Biện pháp khắc phục

- Thay lại dụng cụ cắt mới.
- Lựa chọn chế độ cắt hợp lý với vận tốc cắt nhỏ hơn.
- Phải sử dụng dung dịch dầu bôi trơn trong khi cắt gọt.

IV. TIỆN REN TRÊN MÁY TIỆN

A. TIỆN REN TAM GIÁC MẶT NGOÀI VÀ MẶT TRONG

* Các yếu tố của ren tam giác



Hình 6.9: Các yếu tố của ren tam giác hệ Mét

Ren tam giác hệ Mét là ren có profil hình tam giác bao gồm các yếu tố sau:

- S (bước ren): Khoảng cách giữa 2 đỉnh ren liền kề nhau.
- H (chiều cao ren): Khoảng cách từ chân ren đến đỉnh ren
(thông thường $H = 0,6S$).
- d (đường kính đỉnh ren): Đường kính lớn nhất của ren.
- d_c (đường kính chân ren): Đường kính nhỏ nhất của ren.

$$d_c = d - 2H$$

- d_{tb} (đường kính trung bình): Đường kính $d_{tb} = \frac{d + d_c}{2}$.

- ε (góc profil của ren): Ren tam giác hệ Mét có $\varepsilon = 60^\circ$.

- Đường kính của phôi để cắt ren ngoài (ren hệ Mét)

$$d_p = d - K.P \text{ (mm)}$$

Trong đó: d_p : Đường kính phôi.

d : Đường kính danh nghĩa.

P : Bước ren của ren cần cắt.

K : Hệ số, với $K = 0,07$ là ren có đường kính danh nghĩa tới $d \leq 60\text{mm}$.

với $K = 0,05$ là ren có đường kính danh nghĩa lớn hơn $d \geq 60\text{mm}$.

- Đường kính của phôi lỗ để cắt ren trong (ren hệ Mét)

$$d_p = d - 0,94P \text{ (mm)}$$

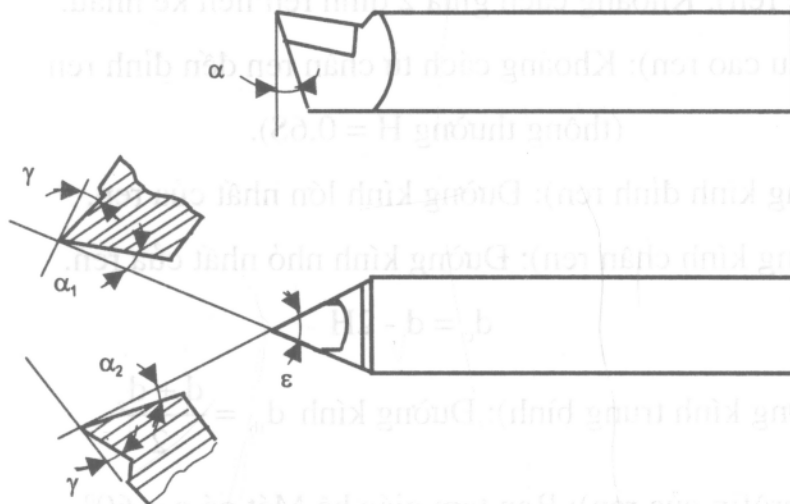
1. Tiện ren tam giác mặt ngoài

1.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... có mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

1.2. Dụng cụ cắt gọt

- Dao tiện ren tam giác có góc $\varepsilon = 60^\circ$.

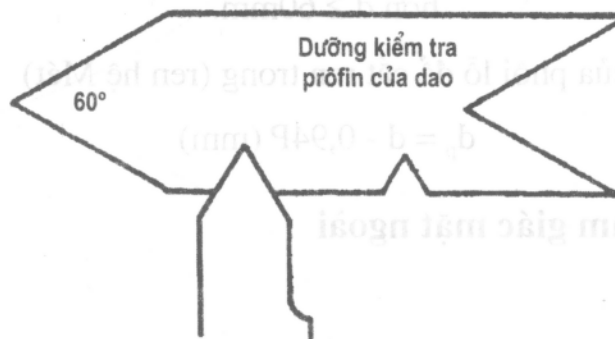


Hình 6.10: Cấu tạo của dao tiện ren tam giác

* Những chú ý khi chế tạo dao tiện ren tam giác ngoài

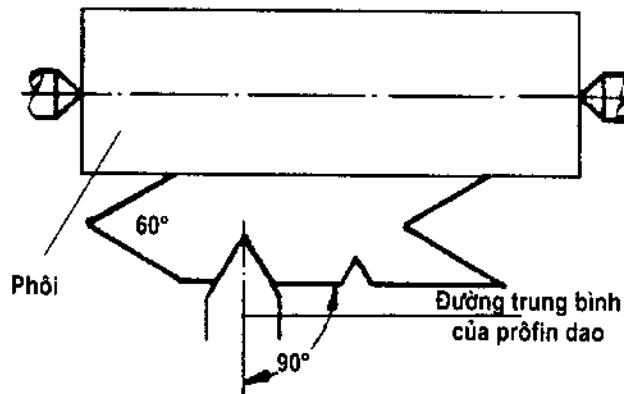
- Với đặc điểm là ren được hình thành do quá trình chếp hình của dao với chi tiết gia công cho nên việc chế tạo dao yêu cầu phải chính xác và đảm bảo độ bóng.

- Để đảm bảo chính xác góc độ của dao phải sử dụng dưỡng mài dao để kiểm tra góc $\varepsilon = 60^\circ$. Nếu vật liệu chế tạo dao là hợp kim cứng thì góc ε giảm đi từ $0,5^\circ \div 1^\circ$.



Hình 6.11: Chuẩn bị dao theo dưỡng kiểm tra

- Việc gá lắp dao phải đảm bảo độ chính xác về prôfin của ren đó là: dao gá phải đảm bảo độ cứng vững, điều chỉnh cho mũi dao tiện ren trùng với tâm máy; đường tâm của mũi dao vuông góc với đường tâm máy, đồng thời dùng dưỡng gá dao để kiểm tra và gá dao.



Hình 6.12: Cách gá lắp dao theo dưỡng

1.3. Vật liệu gia công

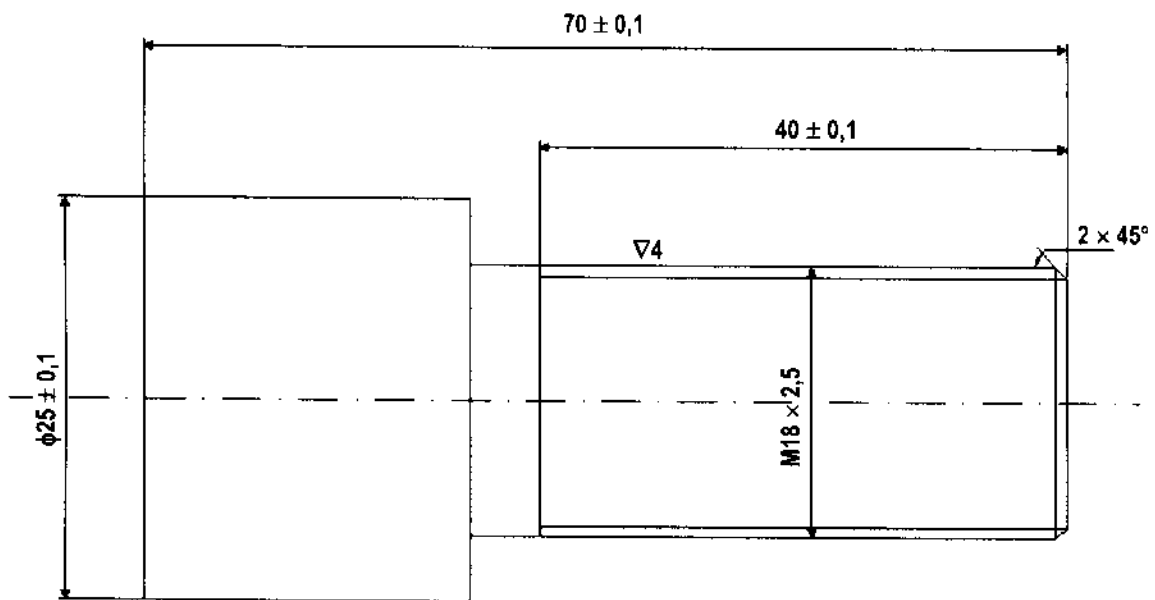
Thép 45, đường kính $\phi 25$, chiều dài $l = 70$.

1.4. Quy trình công nghệ gia công

1.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

*** Yêu cầu kỹ thuật:**

- Chi tiết gia công đảm bảo các kích thước theo bản vẽ.
- Ren tiện phải cân, đều không bị sút mẻ và đúng dạng prôfin.
- Ren tiện đạt được độ bóng $\nabla 4$.
- Ren lắp ghép với đai ốc thử nhẹ nhàng, êm, không bị căng chặt hoặc quá lỏng.



Hình 6.13: Chi tiết gia công

1.4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiện đường kính $\phi 18$: - Gá chi tiết lên mâm cặp 3 châu rồi kẹp chặt. - Dùng dao đầu cong khoả mặt đầu cho phẳng đảm bảo kích thước $70 \pm 0,1$. - Dùng dao đầu thẳng tiện thô và tinh kích thước $\phi 18^{+0,1}_{-0,2}$, chiều dài $45 \pm 0,1$. - Dùng dao đầu cong vát mép kích thước $2 \times 45^\circ$. - Lấy dấu chiều dài phần tiện ren $l = 40$.	Dao đầu cong Dao đầu thẳng Thước cặp 1/10, l = 200		- Đảm bảo các kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Bề mặt gia công phải đảm bảo độ bóng, độ đồng tâm.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Tiện ren $M18 \times 2,5$: - Gá dao tiện ren bằng đường gá dao sao cho đảm bảo cao ngang tâm và đường phân giác ở góc mũi dao vuông góc với đường tâm chi tiết gia công. - Tiện thô ren: Dùng dao tiện thô ren tam giác ngoài tiện ren $M18 \times 2,5$ với chiều dài $l = 40 \pm 0,1$. - Tiện tinh ren: Dùng dao tiện tinh ren tam giác ngoài tiện ren $M18 \times 2,5$ với chiều dài $l = 40 \pm 0,1$.	Dao tiện ren ngoài tam giác Dưỡng kiểm tra ren Đai ốc thử ren $M18 \times 2,5$ Thước cặp $1/10$, $1 = 200$		- Đảm bảo các kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Ren phải cân, đúng góc độ, đảm bảo độ bóng. - Đảm bảo khi thử bằng đai ốc ren lắp ráp nhẹ êm tay.

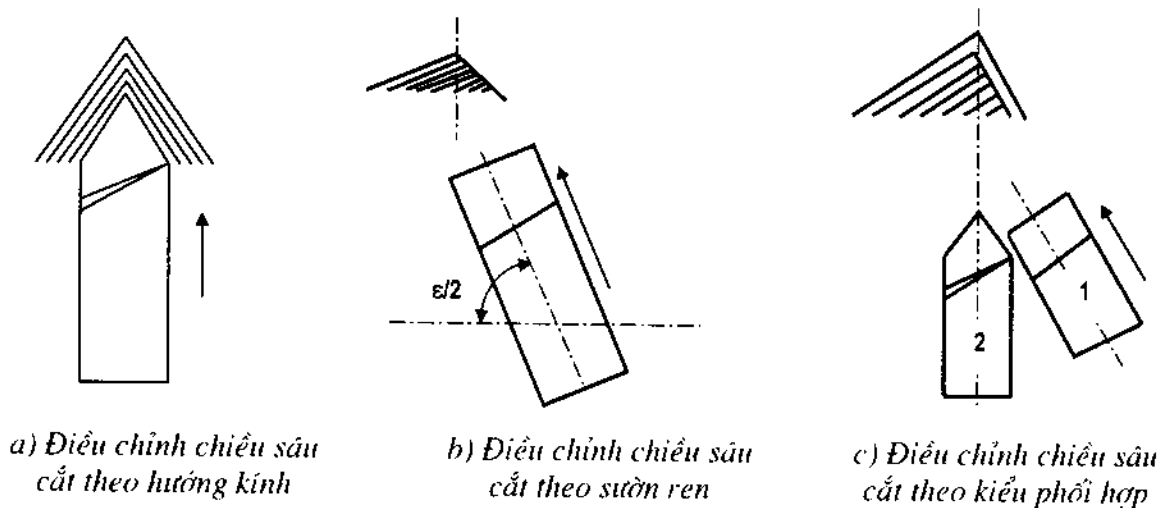
1.4.3. Những chú ý khi tiện ren tam giác ngoài

- Việc chuẩn bị gá lắp dao phải đảm bảo chính xác như: đảm bảo góc $\varepsilon = 60^\circ$, mũi dao phải cao ngang tâm, đường phân giác của mũi dao vuông góc với đường tâm chi tiết.

- Trong quá trình gia công ren phải chú ý ren chắn hay ren lẻ, để đóng hay mở đai ốc hai nửa khi điều chỉnh chiều sâu cắt tiếp theo. Nếu là ren lẻ thì khi dao cắt hết chiều dài phải lùi dao ra và đảo chiều quay của máy để cho dao trở về vị trí ban đầu rồi tiếp tục lấy chiều sâu cắt lát tiếp theo.

- Nếu phải thay dao trong quá trình cắt thì trước khi tiện phải điều chỉnh cho dao đi vào đường cắt cũ (bằng cách điều chỉnh bàn trượt dọc phụ) gọi là đuổi ren.

- Tùy theo bước ren, đường kính ren và loại hình gia công, ta có thể lựa chọn cách tiến dao để lấy chiều sâu cắt bằng cách theo hướng kính, theo sườn ren hoặc phối hợp cả 2 cách với nhau.



Hình 6.14: Các cách điều chỉnh chiều sâu cắt

- Để tăng độ bóng của ren phải sử dụng dung dịch làm nguội, bôi trơn trong quá trình cắt gọt.

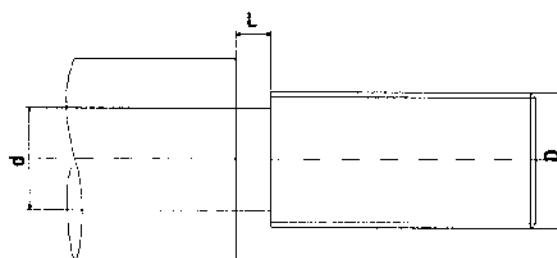
- Trong một số trường hợp là trục bậc hay cần thoát dao khi tiện ngoài phải cắt rãnh thoát dao, rãnh thoát dao có thể là rãnh thẳng hay rãnh tròn và kích thước được tính theo bảng dưới đây:

Bảng 6.3. Kích thước của rãnh thoát dao tiện ren ngoài

L: Chiều rộng rãnh (mm)

D: Đường kính ren (mm)

d: Đường kính đáy rãnh (mm)



STT	D (mm)	d (mm)	L (mm)
1	M0,8	D - 0,3	0,4
2	M1,0	D - 0,4	0,5
3	M1,6, M1,8	D - 0,6	0,7
4	M2	D - 0,7	0,8
5	M2,5	D - 0,7	0,9
6	M3	D - 0,8	1,0
7	M3,5	D - 1,0	1,2
8	M4	D - 1,1	1,4
9	M5	D - 1,3	1,6
10	M6, M7	D - 1,6	2,0
11	M8	D - 2,0	2,5
12	M10	D - 2,3	3,0
13	M12	D - 2,6	3,5
14	M14, M16	D - 3,0	4,0
15	M18	D - 3,6	5,0
16	M20, M22	D - 3,6	5,0
17	M24, M27	D - 4,4	6,0
18	M30, M33	D - 5,0	7,0
19	M36, M39	D - 5,7	8,0
20	M42, M45	D - 6,4	9,0
21	M48, M52	D - 7,0	10,0
22	M56, M60	D - 7,7	11,0
23	M64, M68	D - 8,3	12,0

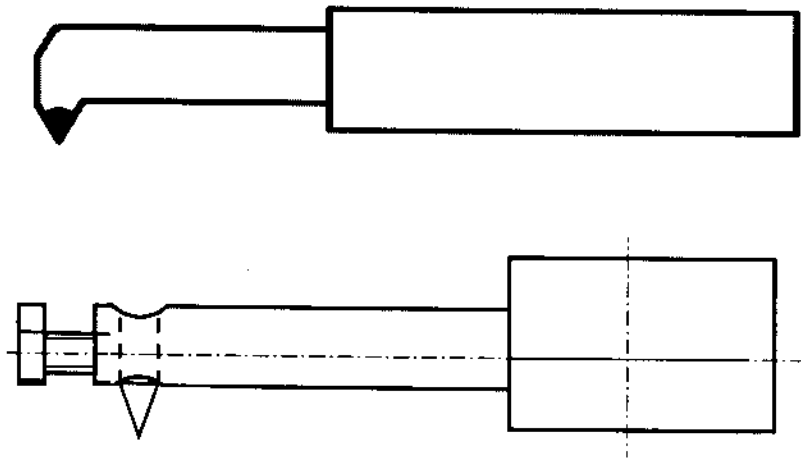
2. Tiện ren tam giác mặt trong

2.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... có mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2.2. Dụng cụ cắt gọt

Dao tiện ren lỗ tam giác có góc $\varepsilon = 60^\circ$.



Hình 6.15: Các loại dao tiện ren lỗ

* Những chú ý khi chuẩn bị dao tiện ren tam giác trong:

- Dao chế tạo để tiện ren lỗ phải có chiều dài phần làm việc lớn hơn chiều dài cần gia công ren và đảm bảo kích thước sao cho dao lọt được vào trong lỗ để cắt gọt.

- Dao được chế tạo phải chính xác về hình dạng profil, đảm bảo độ bóng bề mặt để gia công được ren đúng yêu cầu kỹ thuật. Nếu vật liệu chế tạo dao là hợp kim cứng thì góc ε giảm đi $0,5^\circ \div 1^\circ$.

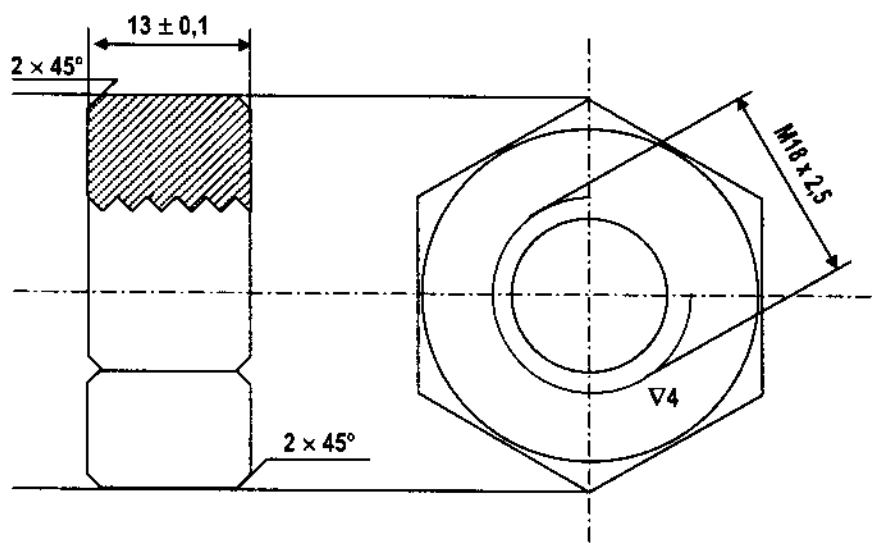
- Việc gá lắp dao phải đảm bảo độ chính xác về góc độ của dao, dao gá phải đảm bảo độ cứng vững khi cắt gọt, điều chỉnh cho mũi dao cao trùng với tâm máy, đường tâm của mũi dao phải vuông góc với đường tâm máy đồng thời dùng dưỡng gá dao để kiểm tra và gá dao.

2.3. Vật liệu gia công

Phôi thép lục lăng S = 26, chiều dài 13,5.

2.4. Quy trình công nghệ gia công

2.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

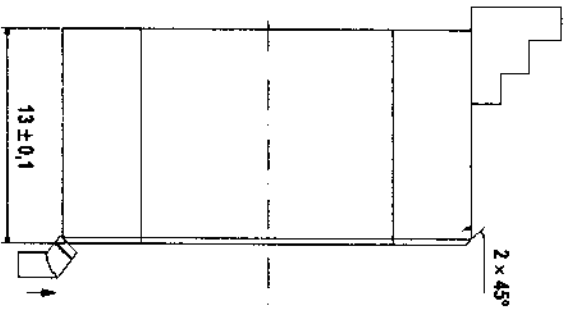


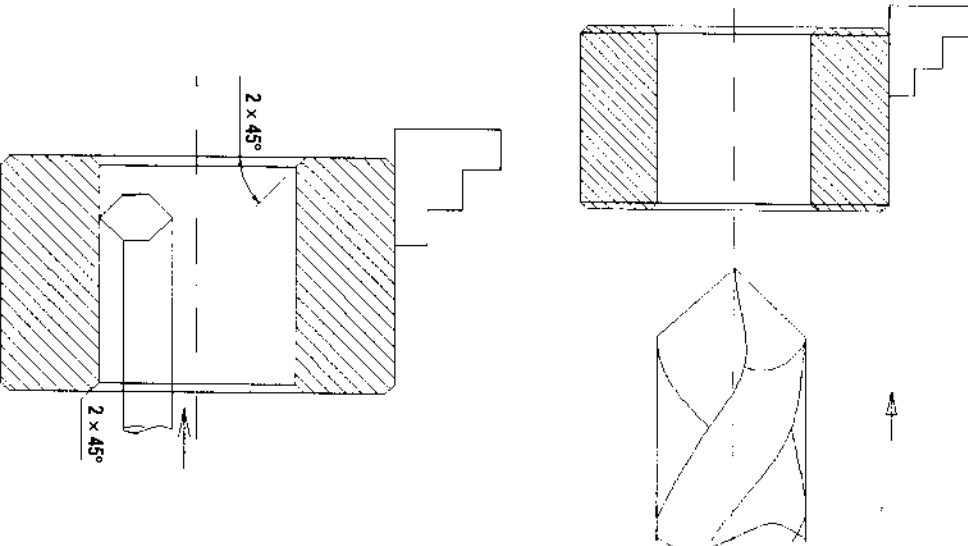
Hình 6.16: Chi tiết gia công tiện ren tam giác lỗ

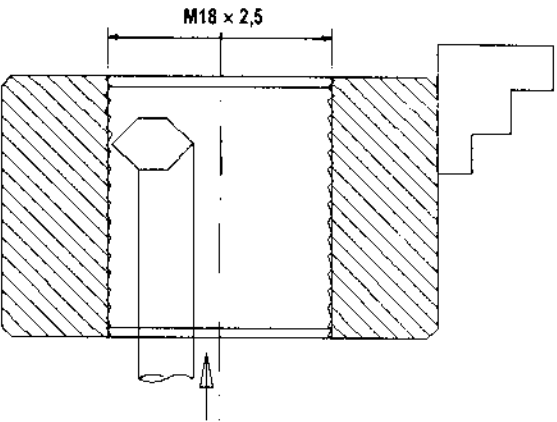
* Yêu cầu kỹ thuật:

- Chi tiết gia công phải đảm bảo các kích thước theo yêu cầu bản vẽ.
- Ren phải đúng dạng prôfin, không bị nghiêng, sứt, mẻ.
- Ren tiện phải đạt độ bóng $\nabla 4$.
- Ren lắp ghép với trục thử phải ăn khớp nhẹ nhàng êm, không căng quá hay lỏng quá.

2.4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Số đo nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoả mặt đầu, vát cạnh: - Chi tiết gia công được gá lên mâm cặp 3 chấu định vị rồi kẹp chặt. Dùng dao đầu cong khoả mặt đầu thứ nhất chi tiết với kích thước chiều dài $l = 13,2 \pm 0,1$, sau đó vát cạnh kích thước $2 \times 45^\circ$. - Tháo chi tiết vừa gia công xong, quay đầu gá lên mâm cặp định vị rồi kẹp chặt. Dùng dao đầu cong khoả mặt đầu thứ hai của chi tiết gia công, đảm bảo kích thước chiều dài $l = 13 \pm 0,1$, sau đó vát cạnh kích thước $2 \times 45^\circ$ và mỗi lỗ khoan.	Dao đầu cong Thước cặp 1/10, $l = 200$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Mặt đầu phải phẳng và được vát cạnh. - Có được lỗ mỗi khoan.

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Gia công lỗ $\phi 15,65^{+0,1}_{-0,1}$. Theo công thức tính đường kính phối lỗ để cắt ren trong, ta có: $d_p = d - 0,94P$ $d_p = 18 - 0,94 \times 2,5$ $= 18 - 2,35$ $d_p = 15,65$ - Dùng mũi khoan $\phi 15,5$ khoan lỗ suốt chiều dài chi tiết. Sau đó dùng dao tiện lỗ tiện kích thước lỗ $\phi 15,65^{+0,1}_{-0,1}$ với chiều dài suốt chi tiết. - Vát cạnh cả 2 đầu chi tiết với kích thước $2 \times 45^\circ$.	Mũi khoan $\phi 15,5$ Dao tiện lỗ Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Lỗ khoan phải đồng tâm, không bị xiên. - Bề mặt chi tiết lỗ phải phẳng.

Bước nguyên công	Nội dung nguyên công	Dùng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Tiên ren $M18 \times 2,5$: - Gá dao tiện ren bằng dưỡng gá dao sao cho đảm bảo cao ngang tâm và được gá, kẹp chắc chắn. - Tiện thô ren: Dùng dao tiện ren tam giác trong tiện thô ren $M18 \times 2,5$ với chiều dài suốt chi tiết. - Tiện tinh ren: Dùng dao tiện ren tam giác trong tiện tinh ren $M18 \times 2,5$ với chiều dài suốt chi tiết.	Dao tiện ren lỗ Dưỡng kiểm tra ren Thước cặp $1/10$, $1 = 200$ Pan-me đo ren hoặc trực kiểm tra ren mẫu $M18 \times 2,5$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Ren phải đạt độ bóng và lắp ráp êm.

2.4.3. Những chú ý khi tiện ren tam giác trong

- Trước khi tiện ren phải kiểm tra dụng cụ cắt gọt sao cho đảm bảo về góc độ và sau khi gá lắp mũi dao phải có độ cao ngang tâm. Đặc biệt phải chú ý phân làm việc của dao có chiều dài hơn chiều dài ren phải gia công và kích thước dao phải lọt vào lỗ chi tiết gia công để cắt gọt.

- Do là tiện ren trong cho nên vận tốc cắt và chiều sâu cắt phải thấp hơn nhiều so với tiện ren ngoài.

- Trong quá trình cắt ren phải chú ý ren chẵn hay ren lẻ để đóng hay mở đai ốc 2 nửa khi điều chỉnh chiều sâu lớp cắt tiếp theo. Nếu là ren lẻ thì khi dao cắt hết chiều dài phải lùi dao ra và đảo ngược chiều quay của máy để cho dao chạy về vị trí ban đầu.

- Cũng như tiện ren ngoài tùy theo đường kính ren và loại hình gia công để lựa chọn cách tiến dao để lấy chiều sâu cắt bằng cách: theo hướng kính, theo sườn ren hoặc phối hợp cả 2 cách với nhau.

- Với đặc điểm tiện ren trong việc quan sát đo kiểm rất khó khăn do vậy để thuận lợi trong quá trình cắt gọt có thể phải lấy dấu chiều dài cắt gọt trên cán dao tiện ren lỗ.

- Tùy từng trường hợp cụ thể khi cần thoát dao khi tiện phải cắt rãnh thoát dao, rãnh thoát dao có thể là rãnh thẳng hay rãnh tròn và kích thước của rãnh được tính theo bảng 6.4.

- Nếu phải thay dao trong quá trình cắt thì trước khi tiện phải điều chỉnh cho dao đi vào đúng đường cắt cũ (bằng cách điều chỉnh bàn trượt dọc phụ) gọi là đuổi ren.

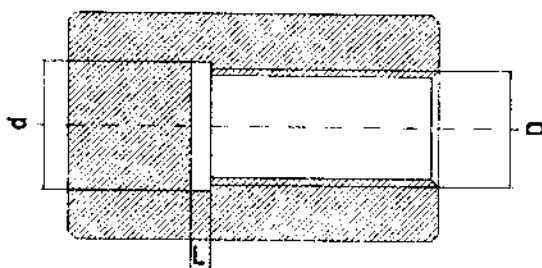
- Để tăng độ bóng của ren phải sử dụng dung dịch làm nguội, bôi trơn trong quá trình cắt gọt.

Bảng 6.4. Kích thước của rãnh thoát dao tiện ren trong

D: Đường kính danh nghĩa của ren (mm)

L: Chiều rộng rãnh (mm)

d: Đường kính đáy rãnh (mm)



STT	D (mm)	d (mm)	L (mm)
1	M3	$D + 0,3$	1,0
2	M3,5	$D + 0,3$	1,2
3	M4	$D + 0,3$	1,4
4	M5	$D + 0,3$	1,6
5	M6, M7	$D + 0,5$	2,0
6	M8	$D + 0,5$	2,5
7	M10	$D + 0,5$	3,0
8	M12	$D + 0,5$	3,5
9	M14, M16	$D + 0,5$	4,0
10	M18	$D + 0,5$	5,0
11	M20, M22	$D + 0,5$	5,0
12	M24, M27	$D + 0,5$	6,0
13	M30, M33	$D + 0,5$	7,0
14	M36, M39	$D + 0,5$	8,0
15	M42, M45	$D + 0,5$	9,0
16	M48, M52	$D + 0,5$	10,0
17	M56, M60	$D + 0,5$	11,0
18	M64, M68	$D + 0,5$	12,0

3. Tiện ren tam giác trái mặt ngoài và mặt trong

Việc tiện ren tam giác trái mặt ngoài và mặt trong về cơ bản tương tự như tiện ren phải có khác đó là hướng chuyển động của dụng cụ cắt gọt. Trục chính mang phôi quay thuận, bàn máy mang dao cắt tịnh tiến theo hướng từ phía mâm cặp về phía ụ động bằng cách điều chỉnh tay gạt ở vị trí đảo chiều quay của trục vít me. Mặt khác, khi tiện cắt ren trái phải cắt rãnh thoát dao để dịch chuyển dao sau mỗi hành trình cắt và lấy chiều sâu cắt cho hành trình tiếp theo.

Công nghệ gia công tiện ren tam giác trái mặt ngoài và mặt trong được thực hiện giống như tiện ren tam giác mặt ngoài và mặt trong nhưng cần chú ý về thao tác, về gá lắp dao cắt và chế độ cắt phải hợp lý để dao cắt không bị va vào bề mặt chi tiết gia công.

4. Các dạng sai hỏng khi tiện ren tam giác ngoài và trong

4.1. Bước ren sai

4.1.1. Nguyên nhân

- Do gạt các tay gạt điều chỉnh sai vị trí theo bảng quy định.
- Do gá lắp sai các bánh răng thay thế ở đầu ngựa.
- Do việc đo kiểm sai hoặc dụng cụ đo không chính xác.

4.1.2. Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra bước ren chính xác trước khi điều chỉnh các tay gạt vị trí.
- Kiểm tra chính xác vị trí lắp đặt các bánh răng thay thế ở đầu ngựa.
- Kiểm tra, hiệu chỉnh chính xác dụng cụ đo và đọc trị số phải đúng.

4.2. Ren chưa đủ chiều sâu (đỉnh không nhọn)

4.2.1. Nguyên nhân

- Dao cắt chưa hết chiều sâu cần cắt gọt.
- Dao bị mòn trong quá trình cắt gọt.
- Do chưa khử hết độ rơ của du xích bàn trượt ngang mỗi khi lấy chiều sâu cắt.

4.2.2. Biện pháp khắc phục

- Điều chỉnh chiều sâu cắt chính xác.
- Kiểm tra dao cắt, nếu mòn thì mài lại.
- Phải khử hết độ rơ của du xích bàn trượt ngang khi lấy chiều sâu cắt.

4.3. Ren không đúng góc độ

4.3.1. Nguyên nhân

- Do mài dao không đúng góc độ đặc biệt là góc $\epsilon = 60^\circ$.
- Do gá lắp dao không cân hoặc không kẹp chặt cho nên dao bị xô dịch khi cắt gọt.
- Do cắt ren với vận tốc lớn gây mẻ, tróc ren.

4.3.2. Biện pháp khắc phục

- Khi mài dao phải dùng dụng cụ chuyên dùng để kiểm tra các góc độ của dao.
- Dùng dụng cụ để gá lắp dao, đồng thời kiểm tra độ cứng vững của dao sau khi gá lắp.
- Cắt ren với chế độ cắt hợp lý, kết hợp với việc dùng dung dịch trơn nguội để tăng độ bóng của ren.

4.4. Ren bị phá hủy

4.4.1. Nguyên nhân

- Do gá kẹp dao không đảm bảo độ cứng vững để cắt gọt.
- Do thay dao trong quá trình cắt gọt nhưng không điều chỉnh mũi dao đi đúng đường ren cũ (đuối ren).
- Do chế độ cắt quá lớn, do lùi dao không chính xác vị trí của bước ren.
- Do điều chỉnh đai ốc 2 nửa khi tiện ren không chính xác (đai ốc chưa đóng hết).

4.4.2. Biện pháp khắc phục

- Gá kẹp dao đảm bảo độ cứng vững để gia công cắt gọt.
- Mỗi khi thay dao phải chú ý điều chỉnh cho mũi dao đi vào đúng đường ren cũ.
- Điều chỉnh chế độ cắt hợp lý, kiểm tra điều chỉnh dao chính xác.
- Kiểm tra, điều chỉnh đai ốc 2 nửa để tiện ren được chính xác (khi đóng, mở đai ốc).

4.5. Ren lắp quá chặt hoặc quá lỏng hoặc lắp không hết chiều dài

4.5.1. Nguyên nhân

- Do đường kính phôi chuẩn bị không đúng.
- Do dao mài không đúng góc độ theo dạng profin của ren hoặc dao bị mòn.
- Do chiều sâu cắt quá lớn.
- Do bị đẩy dao khi đến cuối hành trình cắt (đối với tiện ren trong).
- Do dao cụ không đảm bảo độ cứng vững.

4.5.2. Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra, tính toán chính xác đường kính phôi trước khi tiện ren.
- Kiểm tra mài lại dao chính xác theo dưỡng.
- Chọn chế độ cắt hợp lý.
- Nếu dao yếu thì khi những lát cắt cuối cùng phải cắt với chiều sâu cắt nhỏ và cắt đi cắt lại nhiều lần.
- Kiểm tra độ cứng vững của dao cụ để đảm bảo an toàn khi cắt gọt.

4.6. Ren không đạt độ bóng

4.6.1. Nguyên nhân

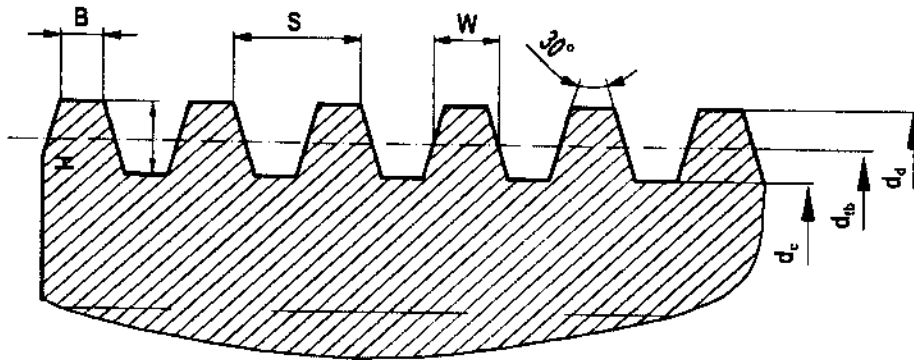
- Do dao cắt bị mòn.
- Do chế độ cắt không hợp lý (quá lớn).
- Do không sử dụng dung dịch trơn nguội trong quá trình cắt gọt ren.

4.6.2. Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra mài lại dao cắt.
- Lựa chọn chế độ cắt hợp lý.
- Phải sử dụng dung dịch trơn nguội trong quá trình cắt gọt ren.

B. TIỆN REN THANG, REN VUÔNG MẶT NGOÀI VÀ MẶT TRONG

* Các thông số hình học của ren thang



Hình 6.17: Các thông số cơ bản của ren thang

- d_d : Đường kính đỉnh ren.
- d_{th} : Đường kính trung bình của ren: $d_{th} = d_d - S$
- d_c : Đường kính chân ren: $d_c = d_d - 2H$
- S : Bước ren.

- H : Chiều cao ren: $H = \frac{S}{2} + Z$

với Z là khe hở lắp ghép giữa ren trục và ren lỗ.

Thường có khi: $S \leq 8$ thì $Z = 0,25\text{mm}$.

$S \geq 8$ thì $Z = 0,5\text{mm}$.

- W: Bề dày ren: $W = \frac{S}{2}$
- B: Bề rộng đỉnh ren: $B \approx 0,34S$
- $\varepsilon = 30^\circ$: Góc prôfin của ren.

Ren thang là ren có prôfin hình thang và góc ở đỉnh ren là 30° , ký hiệu là T, kích thước cơ bản của ren thang được quy định theo tiêu chuẩn TCVN 209-66.

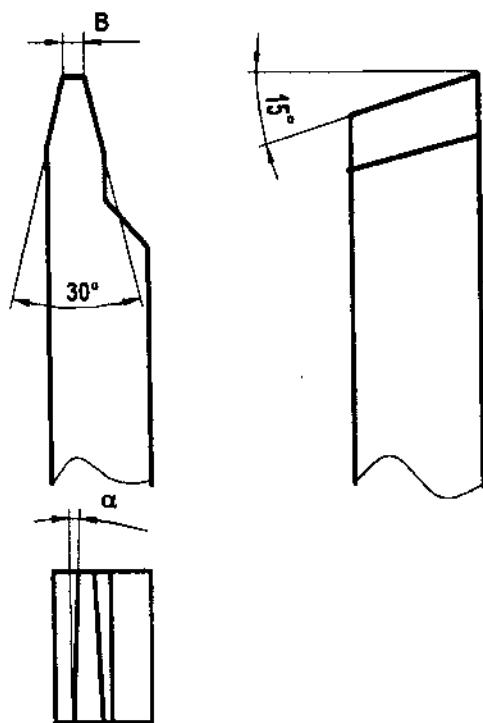
1. Tiện ren thang mặt ngoài

1.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... có mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

1.2. Dụng cụ cắt gọt

Dao tiện ren thang



Hình 6.18: Cấu tạo dao tiện ren thang

* Khi chế tạo dao tiện ren thang cần chú ý:

- Bề rộng B của mũi dao phụ thuộc vào bước ren S và bề rộng của đỉnh ren. Khi $S \leq 5$ thì $B \approx 0,34S$

$S \geq 5$ thì $B \approx W$ (thường chế tạo nhỏ hơn để lực cắt không quá lớn).

- Vật liệu chế tạo dao tiện ren là thép gió hoặc hợp kim cứng được chế tạo loại liền với cán dao hay tháo rời lắp với cán dao. Khi mài dao phải dùng dưỡng để kiểm tra góc độ cũng như profil của dao.

- Khi gá lắp dao phải dùng dưỡng gá dao để gá lắp sao cho dao được cân đối, các góc độ của dao không bị thay đổi.

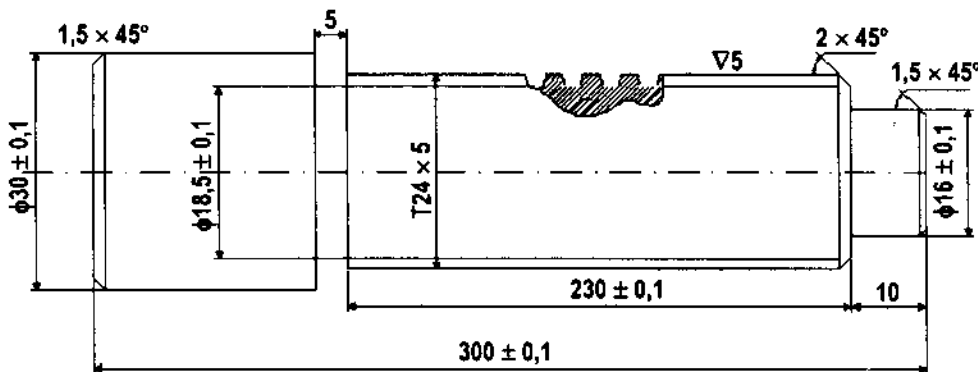
- Do là ren bước lớn, cho nên thường chế tạo 2 dao tiện ren thang đó là: dao tiện thô và dao tiện tinh để đảm bảo độ bóng của chi tiết gia công.

1.3. Vật liệu gia công

Thép 45, đường kính $\phi 30$, chiều dài $l = 300$.

1.4. Quy trình công nghệ gia công

1.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

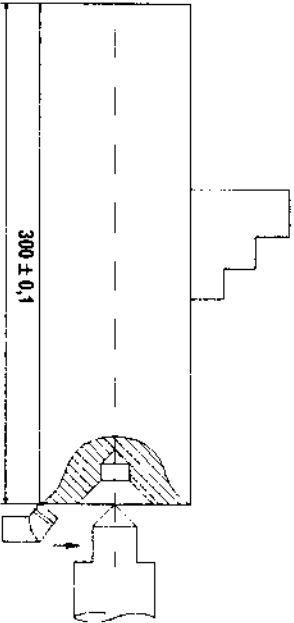
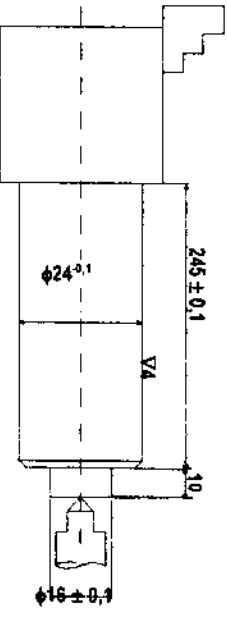


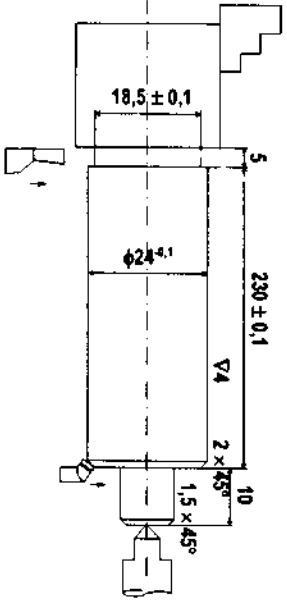
Hình 6.19: Chi tiết gia công

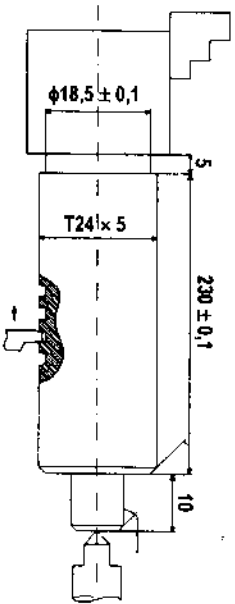
** Yêu cầu kỹ thuật:*

- Độ không đồng tâm giữa các đoạn trụ và đoạn ren $\leq 0,02$.
- Độ bóng đạt V5.
- Các cạnh còn lại vát $0,5 \times 45^\circ$.
- Ren phải đúng prôfin, không bị nghiêng (đổ).
- Đảm bảo các kích thước về đường kính và bước ren.
- Ren lắp ráp êm, không bị rơ ngang hay dọc.

1.4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoả mặt đầu, khoan tâm: - Chi tiết gia công được gá lên mâm cặp 3 chấu rồi kẹp chặt. Khoả mặt đầu để đạt được kích thước chiều dài $l = 300 \pm 0,1$. - Khoan lỗ chống tâm mặt đầu, tiện vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$.	Dao đầu cong Thước cặp $1/10$, $l = 300$ Mũi khoan tâm		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Mặt đầu phải được khoan phẳng. - Lỗ khoan tâm phải đồng tâm.
2	Tiện trục $\phi 16$, $\phi 24$: - Tháo chi tiết gia công rồi gá lên mâm cặp, 1 đầu được chống tâm rồi kẹp chặt.	Dao đầu thẳng (dao vai) Dao đầu cong Thước cặp $1/10$, $l = 300$		- Đảm bảo kích thước theo yêu cầu kỹ thuật. - Chi tiết gia công phải đảm bảo độ đồng tâm, độ côn cho phép là $0,1/100$ và độ bóng bề mặt V4.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	- Tiện thô: Dùng dao đầu thẳng tiện thô đường kính $\phi 24,5 \pm 0,1$, chiều dài $l = 245 \pm 0,1$ và đường kính $\phi 16,5 \pm 0,1$, chiều dài $l = 10 \pm 0,1$. - Tiện tinh: Dùng dao đầu thẳng tiện tinh đường kính $\phi 24^{+0,1}_{-0,1}$, chiều dài $l = 245 \pm 0,1$ và đường kính $\phi 16 \pm 0,1$, chiều dài $l = 10 \pm 0,1$.			
3	Tiện rãnh và vát cạnh: - Cắt rãnh thoát dao với kích thước chiều rộng $l = 5$, đường kính đáy rãnh là $18,5 \pm 0,1$. - Dùng dao đầu cong vát cạnh chi tiết với kích thước $2 \times 45^\circ$ và $1,5 \times 45^\circ$.	Dao đầu cong Dao cắt rãnh vuông		- Cạnh vát phải đúng kích thước và phẳng. - Rãnh phải thẳng đứng vuông góc với 2 cạnh bên, đáy phải phẳng.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
4	Tiền ren thang 24×5: - Gá dao tiện ren thang theo đường gá dao để đảm bảo các góc độ. - Tiền thô: Tiến hành tiện thô ren thang $T24 \times 5$ với chiều dài $l = 230 \pm 0,1$. - Việc tiến dao lấy chiều sâu cắt có thể theo 2 cách: <i>Cách 1</i>: Tiến theo hướng kính, cách này đơn giản dễ thực hiện nhưng cả 3 lưỡi cắt đều tham gia cắt gọt nên lực cắt lớn dễ gây rung động và làm gãy dao.	Dao tiện ren thang Thước cặp $1/20$ $l = 300$ Dưỡng kiểm tra ren Đai ốc thử		- Đảm bảo kích thước ren theo yêu cầu kỹ thuật. - Ren phải đảm bảo độ căn. Hai sườn ren phải bóng, đáy ren phẳng. - Ren lắp ráp phải êm, nhẹ tay.

1.5. Những chú ý khi tiện ren thang ngoài

- Khi tiện thô ren dao cắt được dịch chuyển tổng hợp theo phương ngang và phương dọc để lấy chiều sâu cắt. Số lần cắt phụ thuộc vào kích thước của ren.
- Khi tiện tinh ren dao cắt được dịch chuyển theo phương dọc trục về cả 2 phía sườn ren. Nhưng sau một số lát cắt cần kiểm tra profin của ren bằng đường kiểm tra ren hoặc thước đo ren.
- Chuẩn bị dao tiện ren tinh phải có lưỡi cắt ngang nhỏ hơn chiều rộng của đáy rãnh ren để đảm bảo cho việc gia công được thuận tiện.
- Trong một số trường hợp nếu độ cứng vững của máy không cho phép thì có thể sử dụng dao cắt có lưỡi cắt ngang nhỏ hơn bề rộng đáy rãnh để tiện thô, sau đó cắt bằng dao lưỡi hẹp đến gần hết chiều sâu, cuối cùng mới cắt tinh bằng dao ren thang.
- Trong quá trình cắt gọt phải sử dụng dung dịch trơn nguội để giảm nhiệt độ cắt và tăng độ bóng chi tiết gia công.

1.6. Những sai hỏng và biện pháp khắc phục khi tiện ren thang ngoài

1.6.1. Kích thước ren sai

**** Nguyên nhân***

- Do tính toán chiều sâu cắt sai.
- Do việc kiểm tra đo kiểm không chính xác hoặc dụng cụ đo kiểm không đúng.
- Do việc chế tạo dao cắt có lưỡi cắt ngang quá lớn dẫn đến thân ren quá nhỏ, hoặc dao cắt sai các góc độ.

**** Biện pháp khắc phục***

- Kiểm tra, tính toán chính xác lại chiều sâu cắt.
- Trước khi đo kiểm phải kiểm tra lại các dụng cụ đo.
- Kiểm tra, thay thế lại dao mới để phù hợp với loại ren cần gia công.

1.6.2. Bước ren sai

** Nguyên nhân*

- Do điều chỉnh tay gạt các vị trí không đúng bước ren.
- Do tính toán lắp ráp các bánh răng thay thế không đúng.

** Biện pháp khắc phục*

- Kiểm tra lại các vị trí tay gạt cho chính xác trước khi tiện ren.
- Tính toán, lựa chọn chính xác các bánh răng thay thế.

1.6.3. Ren sai góc prôfin

** Nguyên nhân*

- Do việc mài dao không đúng góc độ đặc biệt là góc đỉnh ren $\epsilon = 30^\circ$.
- Do gá lắp dao không chính xác dẫn đến dao bị xiên sang trái hoặc sang phải.
- Do độ cứng vững của dao không được đảm bảo dẫn đến xô dịch dao trong quá trình cắt gọt.

** Biện pháp khắc phục*

- Kiểm tra và mài dao đúng theo dưỡng mài dao để đảm bảo các góc độ.
- Gá lắp dao bằng dưỡng gá dao để cho dao cân đối, chính xác các góc độ.
- Kiểm tra độ cứng vững của dao cắt, nếu không đảm bảo phải tìm cách khắc phục.

1.6.4. Ren lắp ráp không êm

** Nguyên nhân*

- Do cắt chưa hết lượng dư hoặc cắt quá chiều sâu cắt làm ren quá dày hoặc quá mỏng.
- Do dao mài chưa đúng góc độ và prôfin của ren.

** Biện pháp khắc phục*

- Kiểm tra tính toán chính xác để cắt đúng lượng dư gia công.
- Kiểm tra, mài, gá lắp dao theo dưỡng.

1.6.5. Ren không đạt độ bóng

** Nguyên nhân*

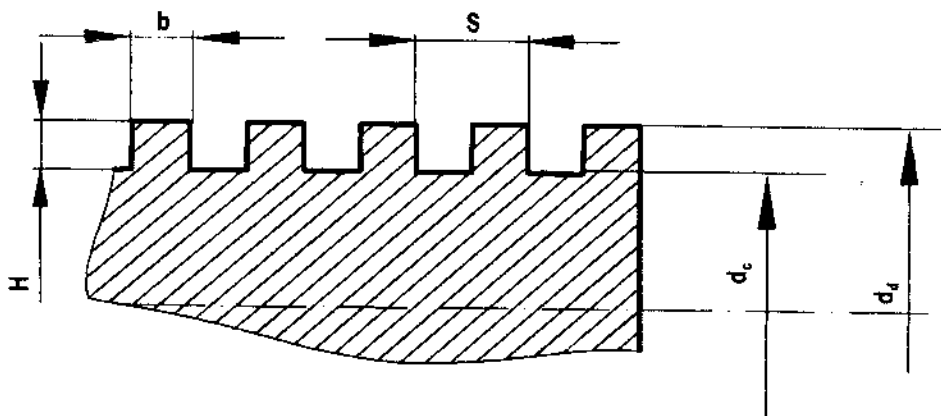
- Do dao cắt bị cùn lưỡi cắt.
- Sử dụng chế độ cắt không đúng.
- Chi tiết gia công không đảm bảo độ cứng vững.
- Không sử dụng dung dịch trơn nguội trong quá trình cắt gọt.

** Biện pháp khắc phục*

- Kiểm tra mài lại dao cắt
- Lựa chọn, sử dụng chế độ cắt hợp lý.
- Kiểm tra lại độ cứng vững của hệ thống dao, chi tiết gia công.
- Phải sử dụng dung dịch trơn nguội trong quá trình cắt gọt.

2. Tiện ren vuông mặt ngoài

** Các thông số hình học của ren vuông*



Hình 6.20: Các thông số cơ bản của ren vuông

Ren vuông là ren có profin hình vuông, với các yếu tố như sau:

- d_d : Đường kính đỉnh ren.

- d_c : Đường kính chân ren:

$$d_c = d_d - 2H$$

- H: Chiều cao ren:

$$H = \frac{S}{2} + 2z$$

Với z là khe hở giữa đỉnh ren trên đai ốc và chân ren trên trục. Thường có với $S \leq 5$ thì chọn $z = 0,25$.

$S \geq 6$ thì chọn $z = 0,5$.

- S: Bước ren.

- B: Bề dày ren:

$$B = \frac{S}{2}$$

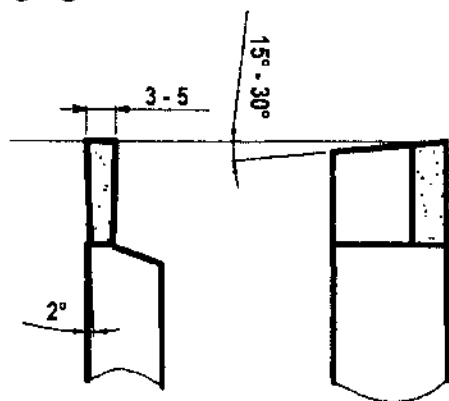
Nhưng để lắp ghép dễ dàng có thể lấy $B = \frac{S}{2} - 0,05$.

2.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... có mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2.2. Dụng cụ cắt gọt

- Dao tiện ren vuông ngoài.



Hình 6.21: Dao tiện ren vuông ngoài

** Những chú ý khi chế tạo dao tiện ren vuông ngoài*

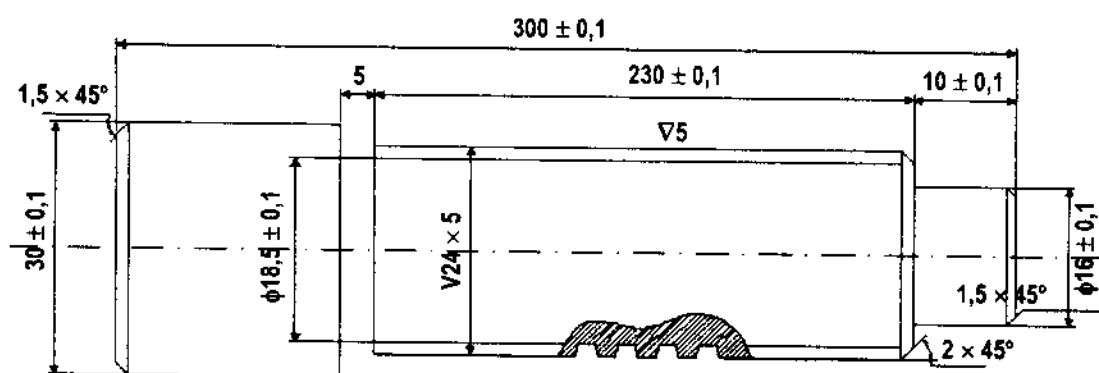
- Do đặc điểm phần cắt gọt có độ cứng vững kém cho nên phải chế tạo phần làm việc của dao có chiều dài vừa đủ để tăng độ cứng vững cho dao.
- Để giảm lực cắt và tăng nhanh quá trình thoát phoi, người ta chế tạo bề rộng của lưỡi cắt nhỏ hơn trục diện ren cần gia công.

2.3. Vật liệu gia công

Thép 45, đường kính $\phi 30$, chiều dài $l = 300$.

2.4. Quy trình công nghệ gia công

2.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

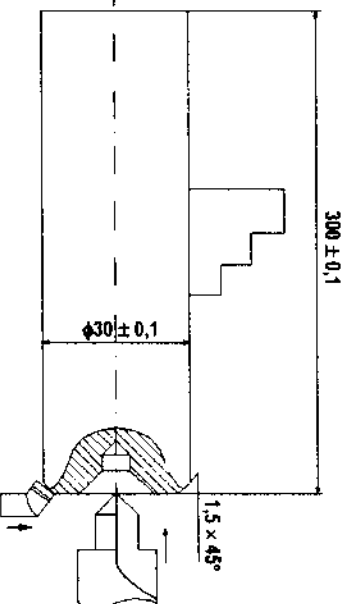
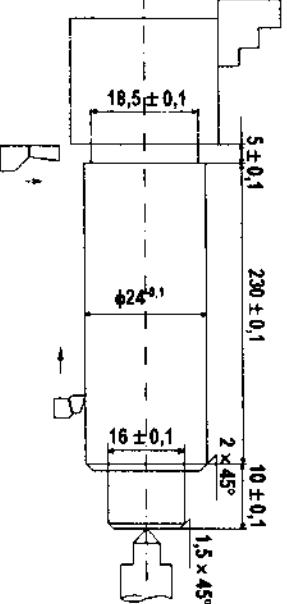


Hình 6.22: Chi tiết gia công

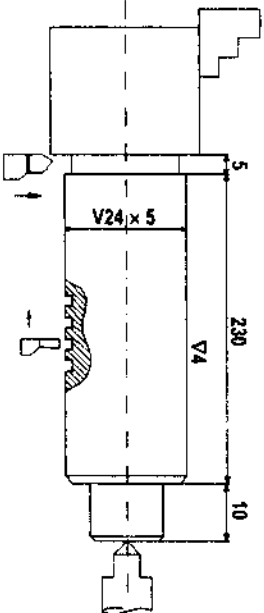
** Yêu cầu kỹ thuật:*

- Chi tiết gia công phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật.
- Độ không đồng tâm giữa các bề mặt ren và trục cho phép 0,02.
- Ren phải đảm bảo đúng dạng prôfin cân và không bị nghiêng, bị sứt mẻ.
- Các cạnh còn lại vát $0,5 \times 45^\circ$.
- Ren lắp ghép êm, không bị rơ ngang hay dọc trục, không quá chặt hoặc quá lỏng.

2.4.2. Bảng quy trình công nghệ gia công

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoả mặt đầu, khoan tâm: - Chỉ tiết gia công được gá lên mâm cặp 3 chấu định vị rồi kẹp chặt. Dùng dao đầu cong khoả mặt đầu để đạt được kích thước chiều dài $l = 300 \pm 0,1$. - Khoan lỗ chống tâm mặt đầu rồi tiện vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$.	Dao đầu cong Thước cặp 1/10, 1 = 300 Mũi khoan tâm		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Mặt đầu phải được khoả phẳng và có khoan lỗ chống tâm.
2	Tiện đường kính $\phi 24^{+0,1}_{-0}$ và $16 \pm 0,1$: - Tháo chỉ tiết vừa gia công rồi gá lên mâm cặp 1 đầu chống tâm rồi kẹp chặt.	Dao tiện vai Dao cắt rãnh Dao đầu cong Thước cặp 1/20, 1 = 300		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Độ đồng tâm cho phép giữa các đoạn trục là 0,02. - Các cạnh vát phải phẳng.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	- Tiện thô: Dùng dao vai tiện thô đường kính $\phi 24,5 \pm 0,1$ chiều dài $l = 245 \pm 0,1$ và đường kính $\phi 16,5 \pm 0,1$ chiều dài $l = 10 \pm 0,1$. - Tiện tinh: Dùng dao vai tiện tinh đường kính $\phi 24^{+0,1}_0$ chiều dài $l = 235 \pm 0,1$ và đường kính $\phi 16 \pm 0,1$ chiều dài $l = 10 \pm 0,1$. - Dùng dao cắt rãnh vuông để cắt rãnh thoát dao kích thước chiều rộng $B = 5$, đường kính đáy rãnh $\phi 18,5 \pm 0,1$. - Dùng dao đầu cong để vát cạnh chi tiết gia công với kích thước $2 \times 45^\circ$ và $1,5 \times 45^\circ$.			- Rãnh thoát dao đúng kích thước, 2 cạnh bên của rãnh phải vuông góc với đường rãnh.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dùng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Tiên ren vuông 24×5: - Tiên thô ren $V24 \times 5$: Dùng dao tiên ren vuông tiên thô ren $V24 \times 5$, kích thước $l = 230 \pm 0,1$, chiều sâu cắt để tiên ren vuông được thực hiện bằng cách: Lấy chiều sâu cắt theo hướng kính nếu bước ren ≤ 4 thì có thể không cần mở mạch cắt 2 bên sườn ren (dao có bề rộng lưỡi cắt chính bằng chiều rộng rãnh ren). Nếu bước ren ≥ 4 thì cần phải mở mạch cắt 2 bên sườn ren (sử dụng dao có bề rộng lưỡi cắt chính chỉ bằng $3/4$ bề rộng rãnh ren).	Thước cặp $1/20$, $l = 300$ Dao tiên ren vuông Dùng kiểm tra ren Đại ốc thử ren		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Ren phải cân, 2 cạnh ren phải vuông góc với mặt đáy. - Ren đảm bảo độ bóng và lắp ghép êm.

Bước nguyên công	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	- Tiện tinh ren V24×5: Dùng dao tiện ren vuông tiện tinh ren V24 × 5, kích thước $l = 230 \pm 0,1$. - Vắt các cạnh còn lại với kích thước là $0,5 \times 45^\circ$.			

2.5. Những chú ý khi tiện ren vuông mặt ngoài

- Do đặc điểm ren vuông được hình thành do hình dáng của dao ren cho nên việc chế tạo dao phải đảm bảo độ chính xác về hình dáng và các góc độ cũng như bề rộng của lưỡi cắt chính.

- Do quá trình gia công, lưỡi cắt ngang tham gia cắt gọt nên phát sinh lực cắt rất lớn chú ý dao phải đảm bảo độ cứng vững.

- Cũng tương tự như dao ren thang nếu bước ren vuông là lẻ thì sau khi cắt hết hành trình cắt ta không nhắc đai ốc hai nửa ra mà đảo chiều cho máy quay ngược lại cho dao về vị trí ban đầu. Sau đó lấy chiều sâu cắt tiện lát tiếp theo.

- Việc lấy chiều sâu cắt khi tiện ren vuông phải phụ thuộc vào độ cứng vững của dao, của máy, bước ren (chiều rộng lưỡi cắt ngang),... để gia công sao cho đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

- Trong quá trình gia công ren phải sử dụng dung dịch trơn nguội để giảm nhiệt độ cắt và tăng độ bóng cho chi tiết gia công.

2.6. Những sai hỏng và biện pháp khắc phục khi tiện ren vuông ngoài

2.6.1. Bước ren sai

**** Nguyên nhân***

- Do lấy bước ren sai vị trí các tay gạt.
- Do việc chọn thay thế các bánh răng không đúng.

**** Biện pháp khắc phục***

- Kiểm tra chính xác các vị trí tay gạt sau đó mới điều chỉnh.
- Kiểm tra, lựa chọn chính xác vị trí các bánh răng thay thế khi tiện ren.

2.6.2. Ren không đúng kích thước

**** Nguyên nhân***

- Do chưa cắt hết chiều sâu cắt hoặc cắt quá nhiều.
- Do việc chế tạo dao không chính xác chiều rộng của lưỡi cắt ngang dẫn đến chiều rộng của ren quá lớn hoặc quá nhỏ.

** Biện pháp khắc phục*

- Tính toán chính xác chiều sâu cắt để điều chỉnh.
- Kiểm tra, tính toán chính xác chiều rộng của lưỡi cắt ngang phù hợp với bước ren và phương pháp gia công.

2.6.3. Hai cạnh bên của ren không vuông góc với đường tâm chi tiết

** Nguyên nhân*

- Do chế tạo dao không đúng các góc độ, góc sau chính quá nhỏ bị tì khi cắt gọt.
- Do mài gá lắp dao không đúng, làm sai góc độ của dao dẫn đến dao bị xiên hoặc xô dịch khi cắt gọt.

** Biện pháp khắc phục*

- Kiểm tra chính xác các góc độ của dao trước khi cắt gọt.
- Gá lắp, hiệu chỉnh dao phải đảm bảo đúng theo dưỡng gá dao.

2.6.4. Ren lắp ráp không êm

** Nguyên nhân*

- Do dao chưa cắt hết lượng dư gia công hoặc cắt quá chiều sâu cắt làm ren quá dày và quá mỏng.
- Dao chế tạo không đúng dạng profil và góc độ.

** Biện pháp khắc phục*

- Kiểm tra tính toán chính xác để cắt hết lượng dư gia công.
- Kiểm tra, mài và gá lắp dao đúng theo dưỡng.

2.6.5. Ren không đạt độ bóng

** Nguyên nhân*

- Chi tiết gia công không đảm bảo độ cứng vững.
- Sử dụng chế độ cắt không hợp lý.

- Dao cắt bị mòn.
- Không sử dụng dung dịch trơn nguội khi cắt gọt.

** Biện pháp khắc phục*

- Kiểm tra lại độ cứng vững của hệ thống công nghệ dao, chi tiết gia công.
- Lựa chọn, sử dụng chế độ cắt hợp lý.
- Kiểm tra mài lại dao cắt.
- Phải sử dụng dung dịch trơn nguội trong quá trình cắt gọt.

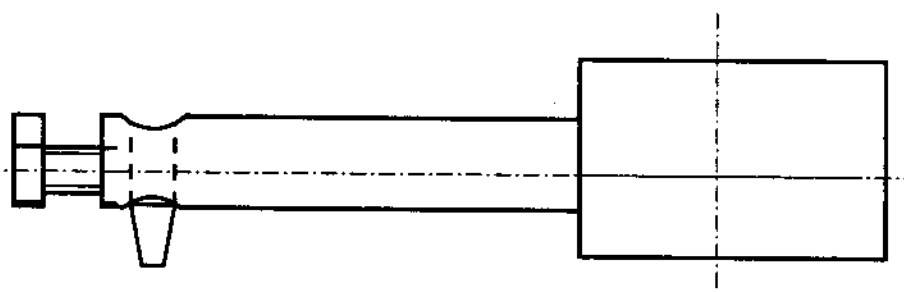
3. Tiện ren thang mặt trong

3.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... có mâm cặp 3 châu tự định tâm.

3.2. Dụng cụ cắt gọt

Dao tiện ren thang mặt trong có góc mũi dao $\varepsilon = 30^\circ$.



Hình 6.23: Dao tiện ren thang mặt trong

** Những chú ý khi chế tạo dao ren thang mặt trong*

- Do đặc điểm tiện ren thang mặt trong khó hơn rất nhiều so với tiện ren ngoài bởi hạn chế việc quan sát, thoát nhiệt và thoát phoi cho nên kích thước của đầu dao và chiều dài dao phụ thuộc vào kích thước ren cần gia công.

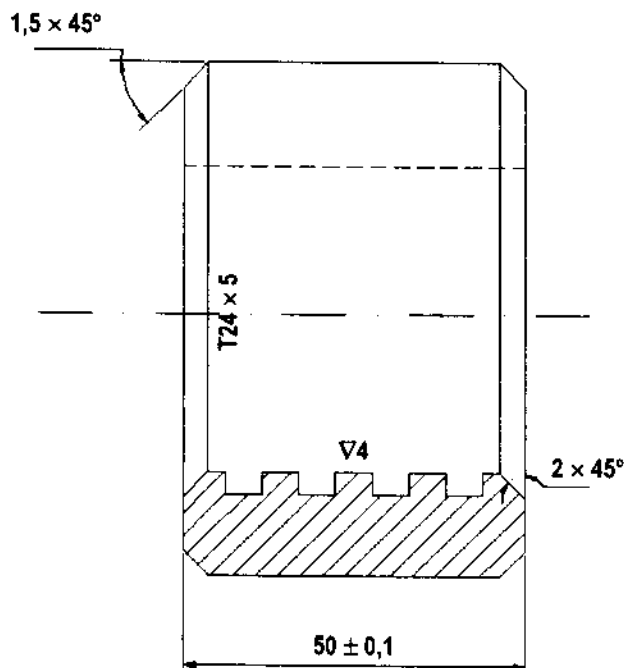
- Dao tiện ren thang mặt trong có độ cứng vững yếu cho nên thường dùng loại dao ba. Mục đích để dễ mài sửa, thay thế và tiết kiệm vật liệu làm dao.
- Độ lớn của cán dao và lưỡi dao chế tạo phải nhỏ hơn đường kính lỗ (đường kính đỉnh ren) để dao còn cắt gọt và di chuyển.
- Khi mài gá lắp dao phải sử dụng dụng cụ mài và gá dao.
- Vật liệu chế tạo dao có thể là thép gió hoặc hợp kim cứng.

3.3. Vật liệu gia công

Thép 45, kích thước đường kính $\phi 40$, chiều dài $l = 50$.

3.4. Quy trình công nghệ gia công

3.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

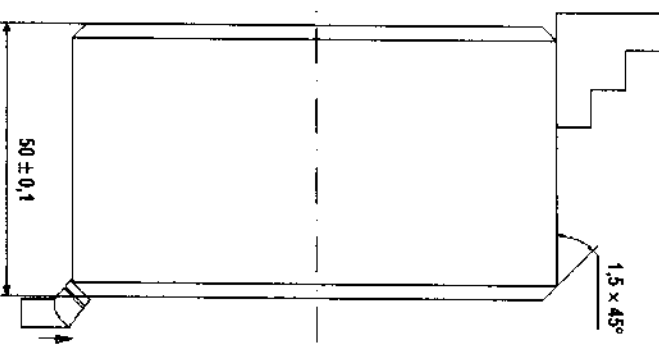


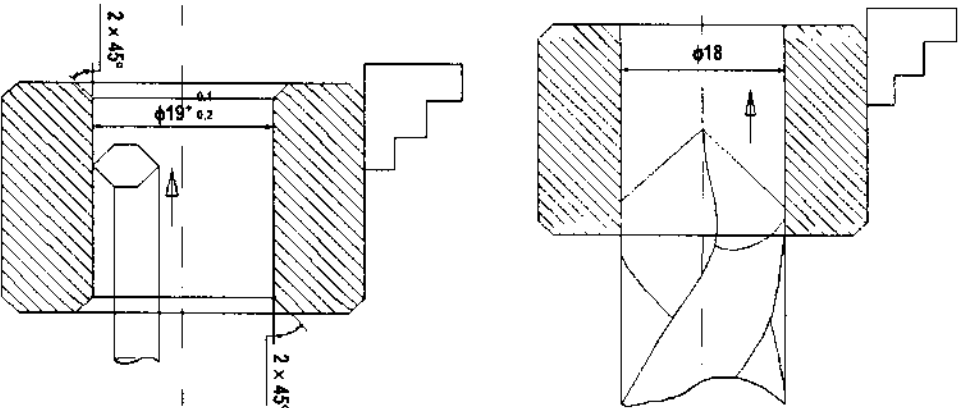
Hình 6.24: Chi tiết gia công

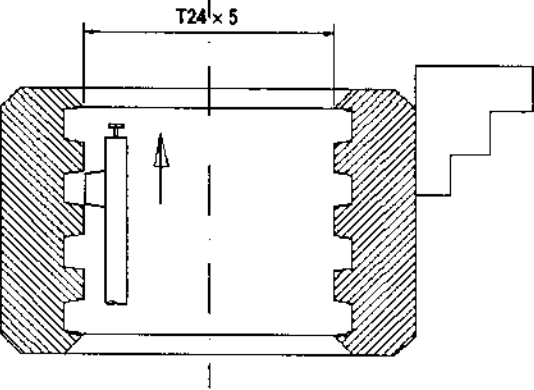
** Yêu cầu kỹ thuật:*

- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo yêu cầu bản vẽ.
- Đảm bảo độ đồng tâm giữa bề mặt ngoài và phần ren.
- Ren phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật, dạng profil và cân đối.
- Ren lắp ghép êm, không bị rơ ngang hay dọc trục hoặc quá chặt, quá lỏng.
- Chi tiết gia công đạt độ bóng $\nabla 4$.

3.4.2. Bảng quy trình công nghệ gia công

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoả mặt đầu, vát cạnh: - Gá chi tiết lên mâm cặp 3 chấu định vị rồi kẹp chặt. Dùng dao đầu cong để tiện khoả mặt đầu thủ nhất để đảm bảo kích thước $50,2 \pm 0,1$ rồi vát cạnh kích thước $1,5 \times 45^\circ$. - Tháo chi tiết vừa gia công quay đầu gá lên mâm cặp rồi kẹp chặt. Dùng dao đầu cong tiếp tục tiện khoả mặt đầu thứ hai để đảm bảo kích thước $50 \pm 0,1$ đồng thời mối lỗ khoan. Vát cạnh kích thước $1,5 \times 45^\circ$.	Dao tiện đầu cong Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Mặt đầu phải được khoả phẳng, các cạnh vát nhẵn và bóng. - Chuẩn bị được lỗ khoan mối.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Số đo nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Khoan, tiện lỗ $\phi 19$: - Theo công thức tính đường kính lỗ để tiện ren thang, ta có: $D_{\text{ti}} = D - P$ - Trong đó: D: đường kính ren P: Bước ren $D_{\text{ti}} = 24 - 5 = 19\text{mm}$ - Lắp mũi khoan $\phi 18$ lên nòng ụ động thông qua bạc còn trung gian. Tình tiến mũi khoan về phía chi tiết gia công. Khoan lỗ $\phi 18$, chiều dài suốt chi tiết gia công. - Dùng dao tiện lỗ tiện đường kính $\phi 19^{+0.1}_{-0.2}$, suốt chiều dài chi tiết sau đó dùng dao tiện lỗ để vát cạnh kích thước $2 \times 45^\circ$.	Mũi khoan $\phi 18$ Dao tiện lỗ Thước cặp $1/10$, $1 = 200$		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Lỗ khoan phải đồng tâm không bị xiên bị đảo. - Lỗ tiện đảm bảo độ đồng tâm và đạt độ bóng.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Tiền ren thang lỗ $T24 \times 5$: - Tiền thô ren thang $T24 \times 5$: Dùng dao tiền ren thang lỗ tiền ren với kích thước $T24 \times 5$ suốt chiều dài chi tiết. <i>Chú ý:</i> Khi lấy chiều sâu cắt phải lựa chọn hợp lý để cho dao đảm bảo độ cứng vững. Tùy theo đường kính và bước ren để lựa chọn cách tiến dao theo hướng kính hay hướng xiên. - Tiền tinh ren thang $T24 \times 5$: Dùng dao tiền ren thang lỗ tiền ren với kích thước $T24 \times 5$ suốt chiều dài chi tiết gia công.	Dao tiền ren thang lỗ Thước cặp $1/10$, $1 = 200$ Dưỡng kiểm tra ren Trục thử ren		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Ren phải cân, đạt độ bóng V4. - Ren lắp ghép êm, nhẹ nhàng.

** Chú ý: Dùng trục ren vuông đã tiện ở phần trước để làm trục thử ren vuông lỗ.*

3.5. Những chú ý khi tiện ren thang mặt trong

- Do đặc điểm là gia công ren thang mặt trong cho nên yêu cầu người thợ phải chú ý trong thao tác phải chính xác để dao cắt không bị va chạm hay tì vào bề mặt gia công.

- Do dao tiện ren thang mặt trong có kích thước nhỏ và phụ thuộc vào kích thước đường kính ren nên phải lựa chọn chế độ cắt thấp, đồng thời đánh dấu trên cán dao để lấy chiều dài phần gia công hoặc sử dụng cỡ chặn.

- Để cắt hết chiều sâu và đúng kích thước ren thì khi tiện đến những lát cắt cuối cùng không cần tiến dao lấy chiều sâu mà chỉ chạy đúng chiều sâu cắt của lớp trước một vài lần.

- Trong quá trình cắt gọt phải sử dụng dung dịch trơn nguội để giảm nhiệt độ cắt và tăng độ bóng bề mặt chi tiết gia công.

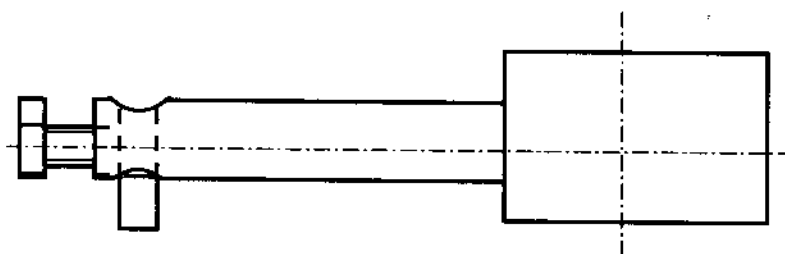
- Phải luôn kiểm tra bằng dưỡng ren hoặc đo kiểm để đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật và profin ren.

4. Tiện ren vuông mặt trong

4.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... có mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

4.2. Dụng cụ cắt gọt



Hình 6.25: Dao tiện ren vuông mặt trong

** Những chú ý khi chế tạo dao ren vuông mặt trong*

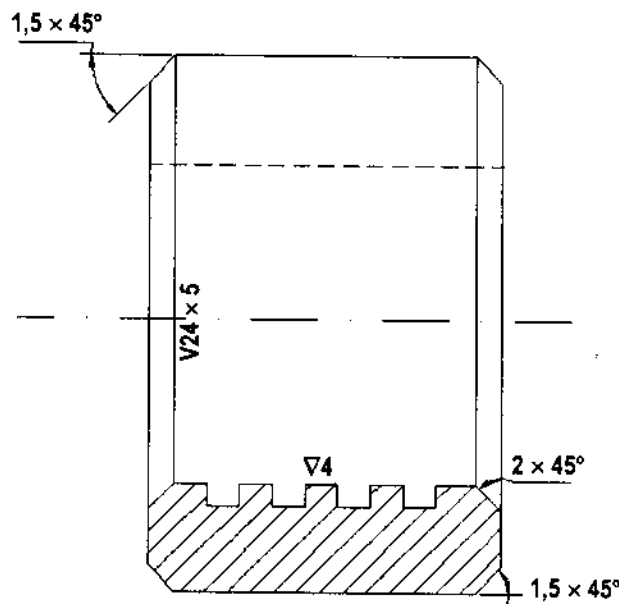
- Kích thước của đầu dao và chiều dài dao phụ thuộc vào kích thước của ren cần gia công.
- Để tăng độ cứng vững và thuận tiện cho việc mài sửa, thay thế lưỡi dao thường sử dụng dao ba.
- Khi mài và gá lắp dao phải sử dụng dưỡng mài và gá dao để đảm bảo chính xác góc độ và dạng prôfin của ren.
- Vật liệu chế tạo dao có thể là thép gió hoặc hợp kim cứng tùy theo yêu cầu của vật liệu cần gia công để lựa chọn.

4.3. Vật liệu gia công

Thép 45, kích thước đường kính $\phi 40$, chiều dài $l = 50,5$.

4.4. Quy trình công nghệ gia công

4.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

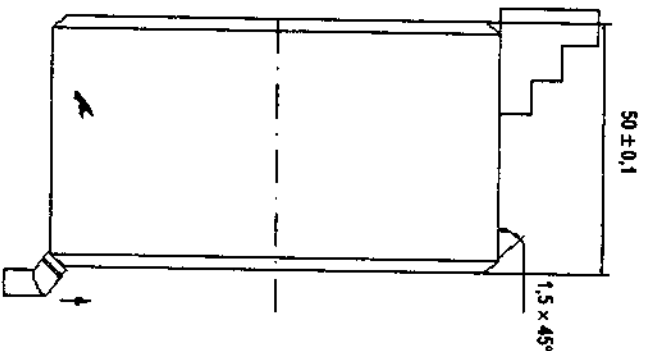


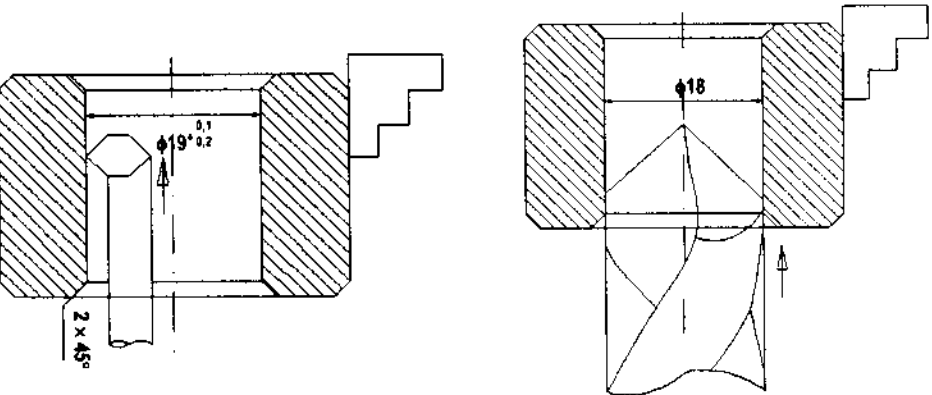
Hình 6.26: Chi tiết gia công

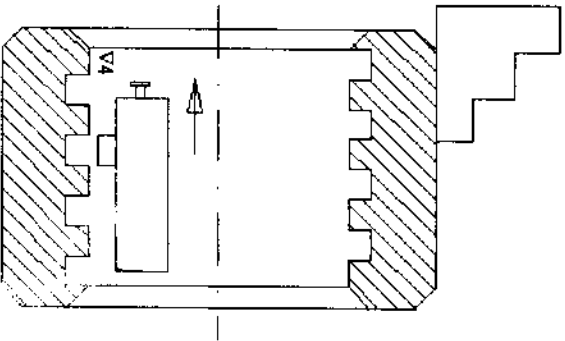
** Yêu cầu kỹ thuật:*

- Chi tiết gia công phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Đảm bảo độ đồng tâm giữa bề mặt ngoài và phần ren.
- Ren phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật, dạng prôfin và phải cân đối.
- Ren lắp ghép êm, nhẹ nhàng không bị rơ ngang hay dọc và đạt độ bóng $\nabla 4$.

4.4.2. Bảng quy trình công nghệ gia công

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoả mặt đầu, vát cạnh: - Gá chi tiết lên mâm cặp 3 chấu định vị rồi kẹp chặt. Dùng dao đầu cong để tiện khoả mặt đầu thứ nhất đảm bảo kích thước $50,2 \pm 0,1$, rồi vát cạnh kích thước $1,5 \times 45^\circ$. - Tháo chi tiết vừa gia công quay đầu gá lên mâm cặp rồi kẹp chặt. Dùng dao đầu cong tiếp tục tiện khoả mặt đầu thứ hai để đảm bảo kích thước $50 \pm 0,1$ đồng thời mới lỗ khoan rồi vát cạnh kích thước $1,5 \times 45^\circ$.	Dao tiện đầu cong $l/10$, $l = 200$		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Mặt đầu phải được khoả phẳng, các cạnh vát nhẵn và bóng. - Chuẩn bị được lỗ khoan mới.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Khoan, tiện lỗ $\phi 19$: Ta có đường kính lỗ $D_h = 24 - 5 = 19\text{mm}$ - Lắp mũi khoan $\phi 18$ lên nòng ụ động, thông qua bạc côn trung gian tinh tiến mũi khoan về phía chi tiết gia công. Khoan lỗ $\phi 18$ suốt chiều dài chi tiết gia công. - Dùng dao tiện lỗ tiến đường kính $\phi 19^{+0.1}_{-0.2}$ suốt chiều dài chi tiết, sau đó dùng dao tiện lỗ để vát cạnh kích thước $2 \times 45^\circ$.	Mũi khoan $\phi 18$ Dao tiện lỗ Thuốc cấp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Lỗ khoan phải đồng tâm không bị xiên, bị đảo. - Lỗ tiện đảm bảo độ đồng tâm và đạt độ bóng.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Tiên ren vuông lỗ $V24 \times 5$: - Tiên thô ren vuông $V24 \times 5$: Dùng dao tiên ren vuông lỗ tiên ren với kích thước $V24 \times 5$ suốt chiều dài chi tiết. - Tiên tinh ren vuông $V24 \times 5$: Dùng dao tiên ren vuông lỗ tiên ren với kích thước $V24 \times 5$, suốt chiều dài chi tiết gia công.	Dao tiên ren vuông lỗ Thước cặp 1/10, 1 = 200 Dưỡng kiểm tra ren Trục thử ren		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Ren phải cân, đạt độ bóng $V4$. - Ren lắp ghép êm, nhẹ nhàng.

*** Chú ý:** Dùng trục ren vuông (đã tiện ở phần trước) để làm trục thử ren vuông lỗ.

4.5. Những chú ý khi tiện ren vuông mặt trong

- Do đặc điểm gia công ren vuông mặt trong khó quan sát nên yêu cầu người thợ chú ý thao tác phải chính xác để dao cắt không bị va chạm hay tì vào bề mặt gia công.

- Để đảm bảo cắt hết chiều sâu và đúng kích thước ren thì khi tiện đến những lát cắt cuối cùng, không cần tiến dao lấy chiều sâu mà chạy đúng chiều sâu cắt của lớp trước một vài lần.

- Để thuận tiện cho việc gia công chi tiết người ta thường lấy dấu chiều dài phân gia công trên cán dao hoặc sử dụng cữ chặn...

- Trong quá trình cắt gọt phải sử dụng dung dịch trơn nguội để làm giảm nhiệt độ cắt và tăng độ bóng bề mặt chi tiết gia công.

- Khi mài và gá lắp dao phải dùng thước hoặc dụng cụ đo kiểm để kiểm tra ren.

5. Những sai hỏng và biện pháp khắc phục khi tiện ren thang, ren vuông mặt trong

5.1. Bước ren sai

5.1.1. Nguyên nhân

- Do lấy bước ren sai vị trí tay gạt.
- Do việc chọn các bánh răng thay thế không đúng.

5.1.2. Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra chính xác các vị trí tay gạt sau đó mới điều chỉnh.
- Kiểm tra, lựa chọn chính xác vị trí các bánh răng thay thế khi tiện ren.

5.2. Ren không đúng kích thước

5.2.1. Nguyên nhân

- Do việc chế tạo không chính xác chiều rộng của lưỡi cắt ngang làm ren quá nhỏ hoặc quá lớn.
- Chưa cắt hết chiều sâu hoặc cắt quá chiều sâu cắt.

5.2.2. Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra, tính toán chính xác các kích thước của dao cắt phù hợp với bước ren và phương pháp gia công.
- Tính toán chính xác chiều sâu cắt để điều chỉnh.

5.3. Ren lắp ráp không êm

5.3.1. Nguyên nhân

- Do chế tạo dao không đúng góc độ và dạng prôfin của ren.
- Do dao chưa cắt hết lượng dư gia công hoặc cắt quá chiều sâu cắt làm ren quá dày và quá mỏng.

5.3.2. Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra, mài và gá lắp dao theo đúng.
- Tính toán chính xác lượng dư để cắt gọt.

5.4. Hai cạnh bên của ren không cân hoặc vuông góc với đường tâm chi tiết

5.4.1. Nguyên nhân

- Dao chế tạo không đúng góc độ, khi cắt gọt dao bị tì vào chi tiết.
- Do mài, gá lắp dao không đúng dẫn đến làm sai góc độ của dao hoặc dao bị xô dịch trong quá trình cắt.

5.4.2. Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra chế tạo dao đúng góc độ.
- Mài, gá lắp dao theo đúng đảm bảo độ cứng vững của dao khi cắt gọt.

5.5. Ren không đạt độ bóng

5.5.1. Nguyên nhân

- Do dao cắt bị cùn lưỡi cắt.
- Chi tiết gia công không đảm bảo độ cứng vững.
- Do thao tác không chính xác làm dao cắt va đập vào bề mặt gia công.

- Sử dụng chế độ cắt không hợp lý.
- Không sử dụng dung dịch trơn nguội trong quá trình cắt gọt.

5.5.2. Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra mài lại dao cắt.
- Kiểm tra độ cứng vững của chi tiết gia công.
- Chú ý thao tác chính xác trong quá trình cắt gọt.
- Lựa chọn chế độ cắt hợp lý.
- Sử dụng dung dịch trơn nguội trong khi cắt gọt.

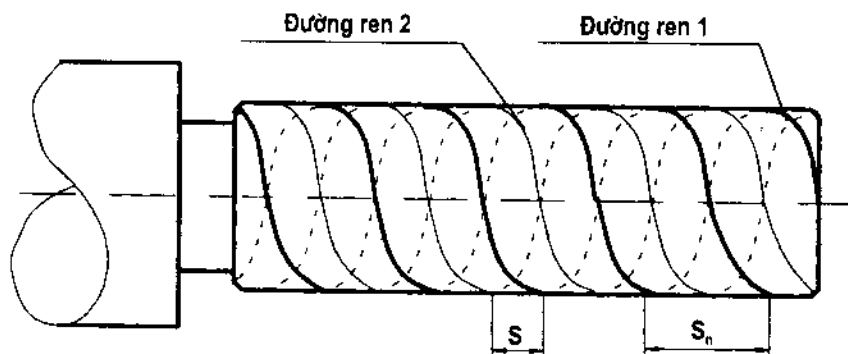
6. Tiện ren thang, ren vuông mặt trong lỗ kín

Tiện ren thang, ren vuông mặt trong lỗ kín công nghệ gia công tương tự như tiện ren thang, ren vuông lỗ suốt nhưng phải chú ý một số điểm sau:

- Phải có rãnh thoát dao ở cuối hành trình tiện ren.
- Phải đánh dấu vị trí chiều dài phần ren gia công trên cán dao hoặc dùng cữ chặn nhằm tránh dao va vào bề mặt gia công.
- Khi gá lắp dao phải sử dụng dưỡng gá dao để chính xác các góc độ.
- Do thoát nhiệt, thoát phoi khó khăn nên phải sử dụng dung dịch trơn nguội trong quá trình cắt gọt.

C. TIỆN REN NHIỀU ĐẦU MỐI

** Các thông số hình học của ren nhiều đầu mối*



Hình 6.27: Các thông số cơ bản của ren nhiều đầu mối

Ren nhiều đầu mối là ren dùng cho các chi tiết cần chuyển động nhanh, lắp nhanh với các thông số cơ bản sau:

- D: Đường kính đỉnh ren.
- n: Số đầu mối ren.
- S: Khoảng cách giữa 2 đỉnh ren kề nhau.
- S_n : Khoảng cách giữa 2 đỉnh ren kề nhau của cùng một đường ren.

$$S_n = S \cdot n$$

- d_c : Đường kính chân ren.

$$d_c = D - 2H$$

- H: Chiều cao ren.

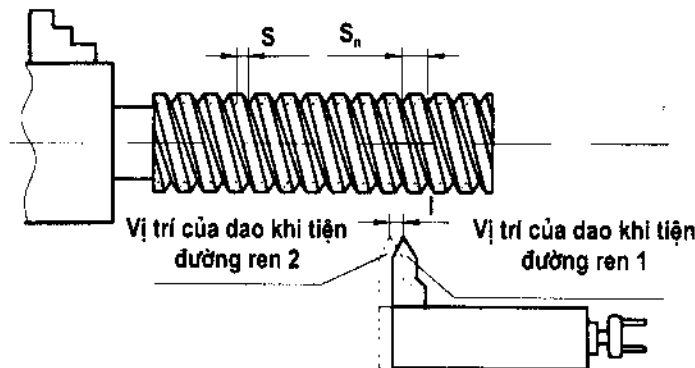
Với ren tam giác hệ mét $H \approx 0,6S$.

Để gia công cắt ren nhiều đầu mối trên máy tiện, người ta thường sử dụng các phương pháp sau:

- Phương pháp trượt bàn trượt dọc phụ.
- Phương pháp xoay chi tiết gia công đi 1 góc $\omega = \frac{360^\circ}{n}$
- Phương pháp dùng đồng hồ chỉ đầu ren.

Trong phần này chỉ giới thiệu phương pháp tiện ren nhiều đầu mối bằng phương pháp di chuyển bàn trượt dọc phụ.

Sau khi tiện xong một đường ren, dùng máy, quay tay quay bàn trượt dọc phụ đi 1 đoạn (tiến hoặc lùi) để cho dao tiện ren tiến lên 1 khoảng bằng đúng bước ren.



Hình 6.28: Phương pháp dịch chuyển dao tiện bằng bàn trượt dọc phụ để tiện ren nhiều đầu mối

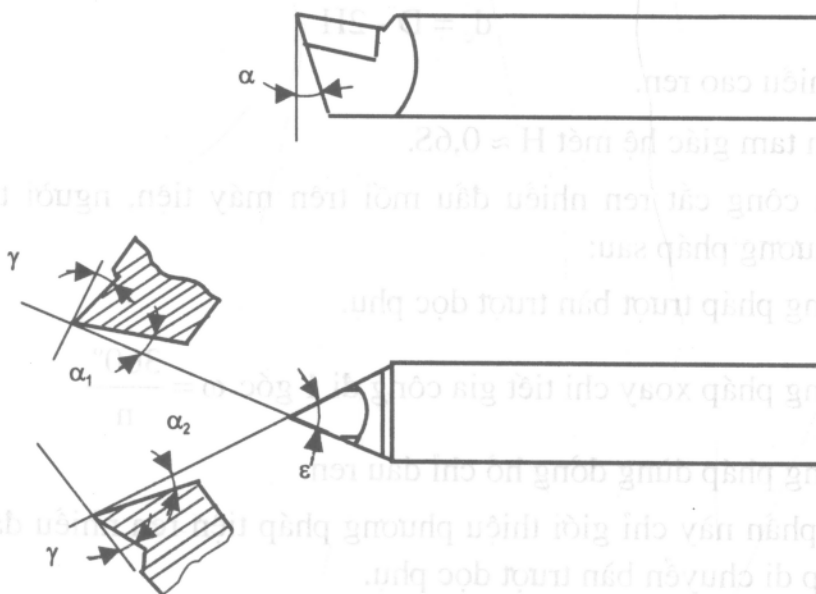
1. Tiện ren ngoài nhiều đầu mối

1.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... có mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

1.2. Dụng cụ cắt gọt

Dao tiện ren tam giác ngoài

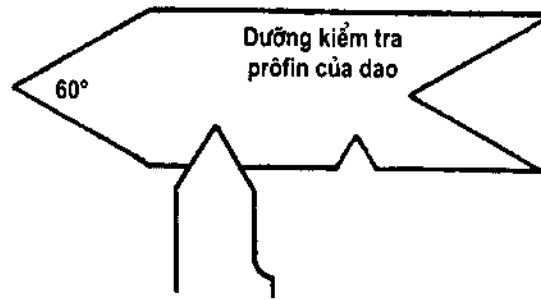


Hình 6.29: Cấu tạo dao tiện ren tam giác ngoài

*** Chú ý khi chế tạo ren tam giác ngoài:**

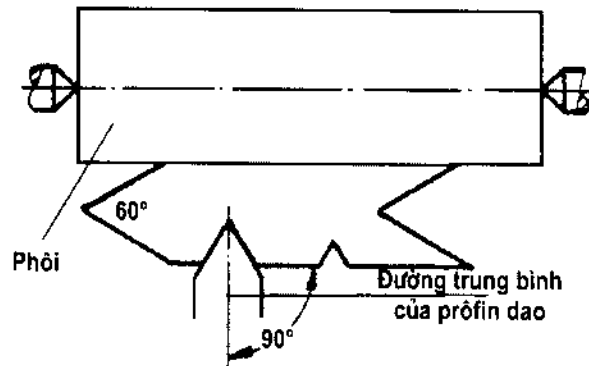
- Với đặc điểm là ren được hình thành do quá trình chép hình của dao với chi tiết gia công cho nên việc chế tạo dao yêu cầu phải chính xác và đảm bảo độ bóng.

- Để đảm bảo chính xác góc độ của dao phải sử dụng dưỡng mài dao để kiểm tra góc $\epsilon = 60^\circ$. Nếu vật liệu chế tạo dao là hợp kim cứng thì góc ϵ giảm đi từ $0,5^\circ \div 1^\circ$.



Hình 6.30: Chuẩn bị dao theo đường kiểm tra

- Việc gá lắp dao phải đảm bảo độ chính xác về prôfin của ren đó là: dao gá phải đảm bảo độ cứng vững, điều chỉnh cho mũi dao tiện ren trùng với tâm máy; đường tâm của mũi dao vuông góc với đường tâm máy, đồng thời dùng đường gá dao để kiểm tra và gá dao.



Hình 6.31: Cách gá lắp dao theo đường

1.3. Vật liệu gia công

Thép 45, kích thước đường kính $\phi 30$, chiều dài $l = 150,5$.

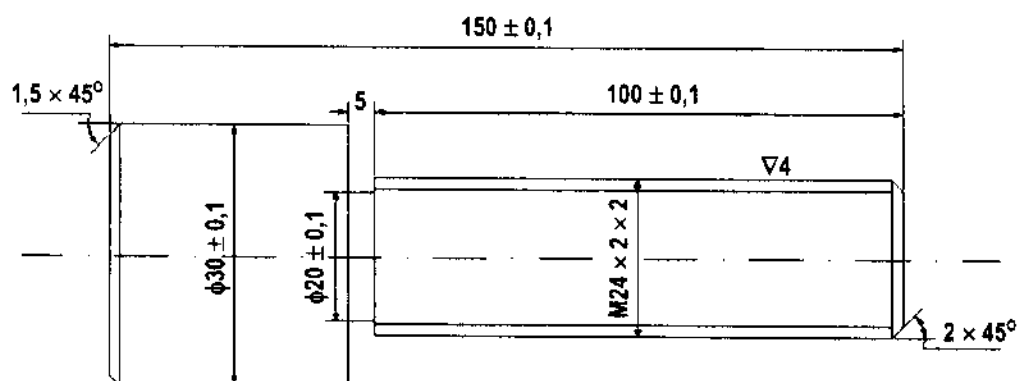
1.4. Quy trình công nghệ gia công

1.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

* Yêu cầu kỹ thuật:

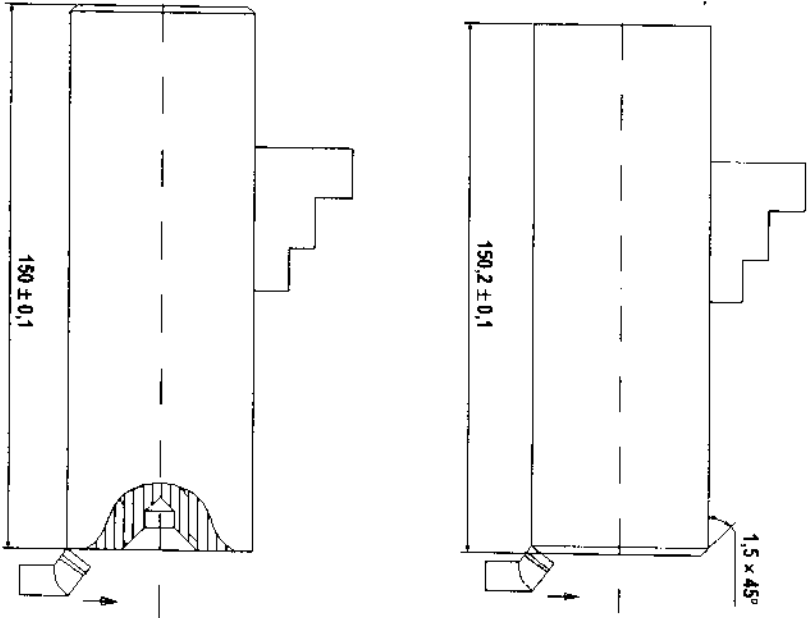
- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo yêu cầu bản vẽ.
- Ren phải đúng dạng prôfin, bước các vòng ren cách đều nhau, ren phải cân, không đổ, nứt hay mẻ.

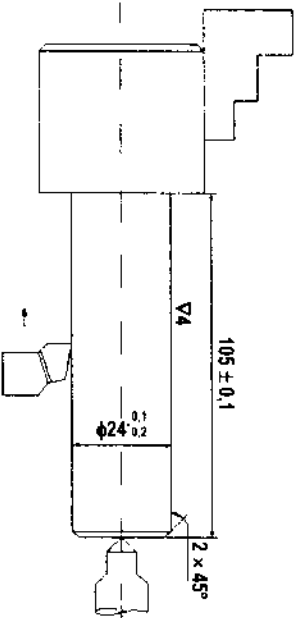
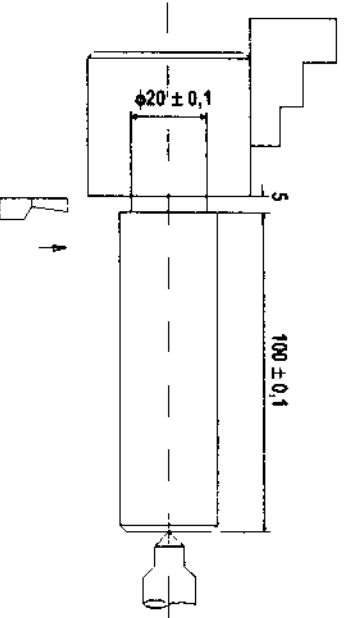
- Ren lắp ghép êm, nhẹ nhàng và ăn khớp bất kỳ mối nào.
- Chi tiết gia công đảm bảo độ bóng $\nabla 4$.
- Các cạnh còn lại vát cạnh kích thước $0,5 \times 45^\circ$.

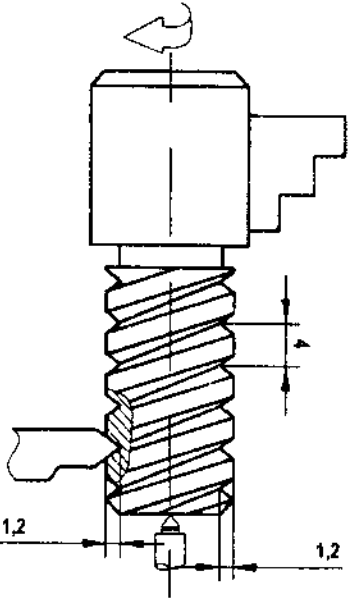


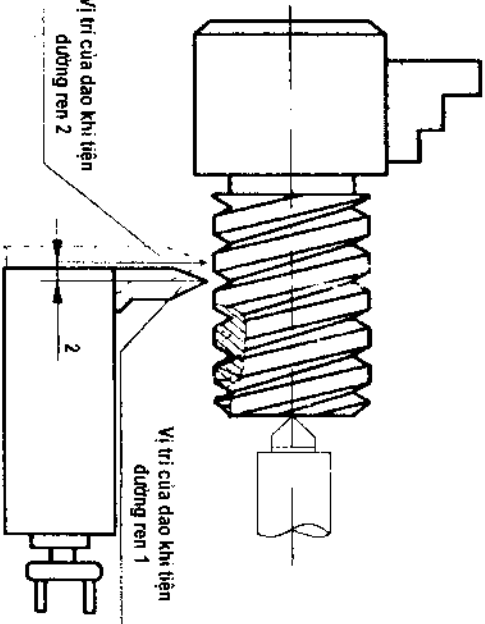
Hình 6.32: Chi tiết gia công

1.4.2. Bảng quy trình công nghệ gia công

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Số đo nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoả mặt đầu, vát cạnh: - Gá chi tiết lên mâm cặp, định vị rồi kẹp chặt. - Dùng dao tiện đầu cong khoả mặt đầu thứ nhất chi tiết với kích thước $150,2 \pm 0,1$ rồi vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$. - Tháo chi tiết vừa gia công, quay đầu gá lên mâm cặp rồi kẹp chặt. - Dùng dao tiện đầu cong khoả mặt đầu thứ hai đảm bảo kích thước $150 \pm 0,1$, rồi mài lỗ khoan tâm và khoan tâm.	Dao đầu cong Thước cặp 1/10, l = 200		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Mặt đầu phải phẳng và đạt độ nhẵn. - Lỗ khoan tâm phải đồng tâm với mặt ngoài chi tiết.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Trện đường kính $\phi 24$: - Tháo chi tiết vừa gia công, gá lên mâm cặp, 1 đầu chống tâm rồi kẹp chặt. Dùng dao vai tiện thô và tiện tinh đường kính $\phi 24^{+0.1}_{-0.2}$, chiều dài $l = 105 \pm 0.1$. - Dùng dao đầu cong vát cạnh chi tiết kích thước $2 \times 45^\circ$.	Dao tiện vai Dao đầu cong Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Độ côn cho phép 0,1. - Đảm bảo độ đồng tâm và độ bóng V4.
3	Cắt rãnh: - Dùng dao cắt rãnh chiều rộng 5mm, đường kính chân rãnh $\phi 20 \pm 0.1$.	Dao cắt rãnh vuông		- Đảm bảo các kích thước của rãnh. - Hai cạnh bên vuông góc với đáy và đạt độ bóng V4.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
4	Tiên ren $M24 \times 2 \times 2$: - Tiền đường ren thứ nhất ta có chiều sâu cần tiên là: $H = 0,6S = 0,6 \times 2 = 1,2\text{mm.}$ Dùng dao tiên ren tam giác ngoài thô đường ren thứ nhất với bước chạy dao $S_n = S \cdot n$, chiều dài $l = 100$, chiều sâu cắt là $1,2\text{mm}$.	Dao tiên ren tam giác ngoài Dưỡng kiểm tra ren Đại ốc mẫu để thử ren		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Ren phải cân đối không bị lệch. - Ren lắp ghép êm, nhẹ nhàng không bị rò lỏng hoặc quá chặt.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Số đo nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	- Tiện đường ren thứ hai: Sau khi tiện xong đường ren thứ nhất, dùng máy, dùng tay di chuyển bàn trượt dọc phụ một đoạn bằng bước ren ($S = 2\text{mm}$) tương ứng với dao dịch chuyển lên 2mm rồi tiện thô đường ren thứ hai $M24 \times 2$, chiều dài $l = 100$, chiều sâu cắt là 1,2mm. Cuối cùng tiện tinh cả 2 đường ren thứ nhất và thứ 2 để đảm bảo độ bóng V4.			

1.5. Những chú ý khi tiện ren ngoài nhiều đầu mối

- Khi tiện ren đầu mối thứ nhất phải chú ý đến việc chọn bước chạy dao một lượng $S_n = S \cdot n$. Sau khi tiện xong đầu mối thứ nhất tiện đầu mối thứ hai với lượng chạy dao bằng $S = \frac{S_n}{n}$.

- Để đảm bảo chính xác bước ren cần chú ý khử hết độ rơ của du xích bàn trượt dọc phụ mỗi khi dịch chuyển vị trí của dao để tiện mỗi ren thứ hai.

- Việc mài, gá lắp dao phải đảm bảo các góc độ và dùng dung dịch để kiểm tra.

- Trong quá trình cắt gọt phải sử dụng dung dịch trơn nguội để giảm nhiệt độ và tăng độ bóng chi tiết gia công.

- Để đảm bảo độ chính xác bước ren cần sử dụng phương pháp cắt thử và kiểm tra trong quá trình gia công.

1.6. Những sai hỏng và biện pháp khắc phục khi tiện ren ngoài nhiều đầu mối

1.6.1. Ren bị lệch mối

* Nguyên nhân

- Do tính toán lượng chạy dao sai.
- Do dịch chuyển dao để cắt đường ren tiếp theo sai.
- Chưa khử hết độ rơ của bàn trượt dọc phụ.

* Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra, tính toán chính xác lượng dao trước khi tiện ren.
- Kiểm tra, dịch chuyển dao chính xác mỗi khi tiện mỗi ren mới bằng dụng cụ đo kiểm.
- Phải khử hết độ rơ của bàn trượt dọc phụ trước khi lấy kích thước.

1.6.2. Ren không lắp ghép được

* Nguyên nhân

- Do ren bị lệch mối dẫn đến không đều nhau giữa các mối.
- Do lấy bước ren sai.
- Do chưa cắt hết chiều sâu cắt.

** Biện pháp khắc phục*

- Kiểm tra lại khoảng cách giữa các mối ren khi tiện thử một đoạn ren mờ.
- Kiểm tra lấy bước ren lại cho chính xác.
- Kiểm tra chiều cao của ren để tính toán gia công chính xác chiều sâu cắt.

1.6.3. Ren lắp ghép rơ, lỏng hoặc quá căng

** Nguyên nhân*

- Do cắt quá lượng dư cho phép làm cho hạt kích thước.
- Do độ cứng vững của dao, chi tiết gia công không đảm bảo.
- Do góc độ của dao cắt không đúng.

** Biện pháp khắc phục*

- Tính toán chính xác để cắt đúng lượng dư cho phép.
- Kiểm tra lại độ cứng vững của dao, chi tiết gia công để đảm bảo quá trình cắt gọt không bị xô dịch, rung động.
- Kiểm tra, mài lại dụng cụ cắt gọt.

1.6.4. Ren không đạt độ bóng

** Nguyên nhân*

- Do sử dụng chế độ cắt không hợp lý.
- Chiều sâu cắt quá lớn.
- Không sử dụng dung dịch trơn nguội trong quá trình cắt gọt.
- Do dao cắt không đảm bảo các bề mặt cắt, tiếp xúc với chi tiết gia công đạt độ bóng hoặc dao bị mòn.

** Biện pháp khắc phục*

- Tính toán, sử dụng chế độ cắt hợp lý.

- Lấy chiều sâu cắt hợp lý cho mỗi lần cắt gọt.
- Phải sử dụng dung dịch trơn nguội khi cắt gọt.
- Kiểm tra lại độ bóng của dao tiện tinh.

2. Tiện ren trong nhiều đầu mối

2.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... có mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2.2. Dụng cụ cắt gọt

Dao tiện ren tam giác trong.



Hình 6.33: Cấu tạo dao tiện ren tam giác trong

** Chú ý khi chế tạo dao tiện ren tam giác trong:*

- Dao chế tạo để tiện ren tam giác trong phải có chiều dài phần làm việc lớn hơn chiều dài cần gia công ren và đảm bảo kích thước sao cho dao lọt được vào trong lỗ để cắt gọt.

- Dao được chế tạo phải chính xác về hình dạng profile, đảm bảo độ bóng bề mặt để gia công được ren đúng yêu cầu kỹ thuật. Nếu vật liệu chế tạo dao là hợp kim cứng thì góc ϵ giảm đi $0,5^\circ \div 1^\circ$.

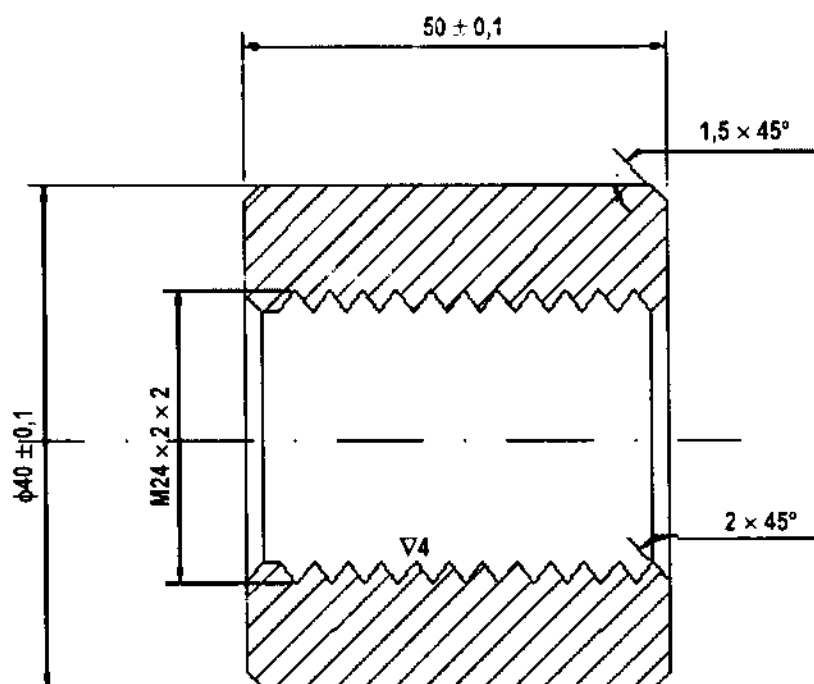
- Việc gá lắp dao phải đảm bảo độ chính xác về profile của ren đó là: dao gá phải đảm bảo độ cứng vững khi cắt gọt, điều chỉnh cho mũi dao cao trùng với tâm máy, đường tâm của mũi dao phải vuông góc với đường tâm máy đồng thời dùng dưỡng gá dao để kiểm tra và gá dao.

2.3. Vật liệu gia công

Thép 45, kích thước $\phi 40$, chiều dài $l = 50,5 \pm 0,2$.

2.4. Quy trình công nghệ gia công

2.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

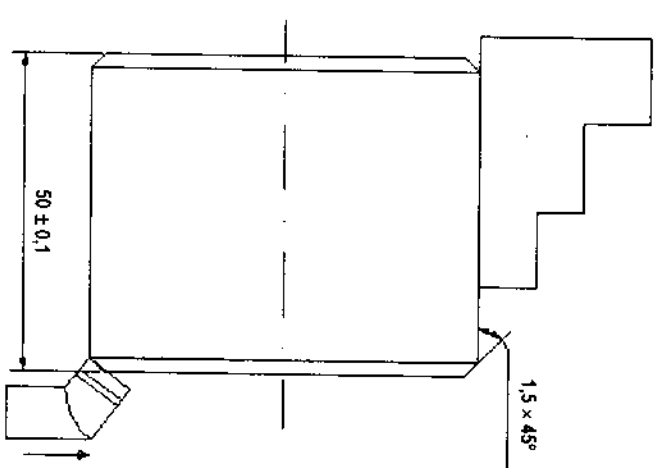


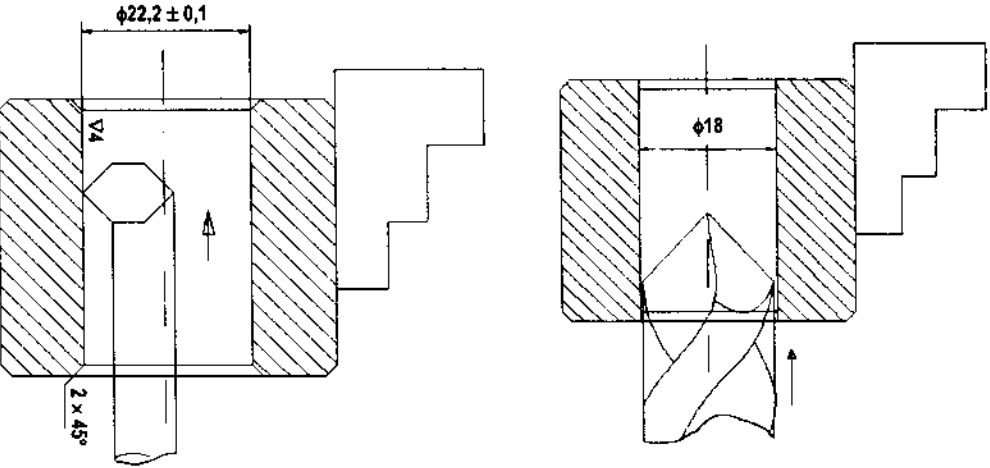
Hình 6.34: Chi tiết gia công

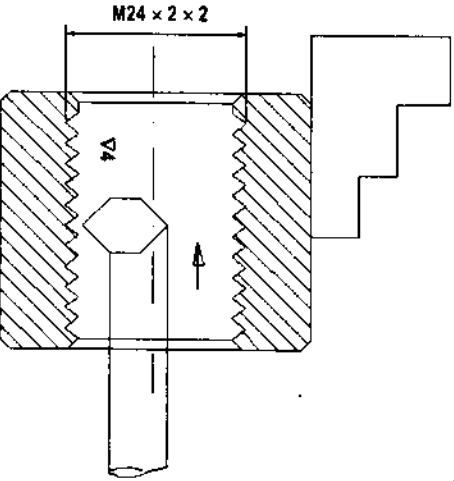
* Yêu cầu kỹ thuật:

- Chi tiết gia công phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật, theo yêu cầu bản vẽ.
- Khoảng cách các đường ren cách đều nhau, cân đối không sứt, mẻ hoặc vỡ.
- Ren đảm bảo lắp ghép êm, nhẹ nhàng và ăn khớp ở bất kỳ mối ren nào.
- Chi tiết gia công đảm bảo độ bóng V_4 .

2.4.2. Bảng quy trình công nghệ gia công

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt đo kiểm	Sơ đồ công nghệ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoả mặt đầu, vát cạnh: - Gá chi tiết gia công lên mâm cặp 3 chấu, định vị rồi kẹp chặt. Dùng dao đầu cong khoả mặt đầu thứ nhất chi tiết gia công với kích thước chiều dài $l = 50,2 \pm 0,1$ rồi vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$. - Tháo chi tiết vừa gia công, quay đầu, định vị rồi kẹp chặt. Dùng dao đầu cong khoả mặt đầu thứ hai của chi tiết gia công để được kích thước chiều dài $l = 50 \pm 0,1$, đồng thời mài lỗ khoan và vát cạnh chi tiết $1,5 \times 45^\circ$.	Dao đầu cong Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Mặt đầu phải được khoả phẳng và có mài lỗ khoan. - Các cạnh vát phẳng và đạt độ nhẵn.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt đo kiểm	Sơ đồ công nghệ	Yêu cầu kỹ thuật
2	Khoan và tiện lỗ 22,2: Theo công thức ta có: $D_{\text{đ}} = D - 0,9S$ $D_{\text{đ}} = 24 - 0,9 \times 2$ $= 22,2\text{mm}$ $D_{\text{đ}} = 22,2$ - Lắp mũi khoan $\phi 18$ lên nòng ụ động thông qua bạc trung gian. Tịnh tiến nòng ụ động về phía chi tiết gia công, khoan lỗ $\phi 18$, chiều dài suốt chi tiết gia công. - Dùng dao tiện lỗ tiện thô và tinh đường kính $\phi 22,2^{+0,1}$ suốt chiều dài chi tiết gia công, sau đó dùng dao tiện lỗ để vát cạnh kích thước $2 \times 45^\circ$.	Mũi khoan $\phi 18$ Dao tiện lỗ Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Lỗ khoan phải đồng tâm không bị xiên. - Lỗ tiện phải đồng tâm đạt độ bóng V4.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt đo kiểm	Sơ đồ công nghệ	Yêu cầu kỹ thuật
3	Tiền ren M24 × 2 × 2: - Tiền đường ren thứ nhất: Theo công thức ta có chiều sâu cần tiền là $H = 1,2mm$. Dùng dao tiền ren tam giác lỗ tiền thô đường ren thứ nhất với bước chạy dao là $S_n = S \cdot n = 2 \times 2 = 4$ chiều dài suốt chi tiết gia công, chiều sâu cắt $H = 1,2mm$. - Tiền đường ren thứ hai: Sau khi tiền xong đường ren thứ nhất, dùng máy, dùng tay di chuyển bàn trượt dọc phụ một đoạn bằng bước ren ($S = 2mm$) để dao dịch chuyển tương ứng lên 2mm rồi tiền thô đường ren thứ hai	Dao tiền ren tam giác lỗ Dưỡng kiểm tra ren Trục thử ren mẫu Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Ren phải cân đối không bị lệch các đường ren cách đều nhau. - Ren lắp ghép êm, nhẹ nhàng không bị lỏng rơ hay quá chặt.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt đo kiểm	Sơ đồ công nghệ	Yêu cầu kỹ thuật
	M24 × 2, chiều dài suốt chi tiết gia công, chiều sâu cắt H = 1,2mm. - Cuối cùng tiện tinh cả 2 đường ren thứ nhất và thứ hai để đảm bảo độ bóng V4.			

2.5. Những chú ý khi tiện ren lỗ nhiều đầu mối trong

- Tiện ren nhiều đầu mối trong việc kiểm tra quan sát rất khó khăn đòi hỏi người thợ phải sử dụng dụng cụ mài và gá dao.

- Khi tiện xong mỗi ren thứ nhất với bước chạy dao là $S_n = S.n$, thì tiến hành tiện đầu mối thứ hai với lượng chạy dao bằng $S = \frac{S_n}{n}$, nhưng phải chú ý khử hết độ rơ của du xích bàn trượt dọc phụ để bước ren được chính xác.

- Phải sử dụng dung dịch trơn nguội để làm giảm nhiệt độ cắt và tăng độ bóng chi tiết gia công.

- Quy trình cắt gọt phải thường xuyên đo kiểm để có được kết quả chính xác.

- Nếu là tiện ren nhiều đầu mối lỗ kín thì phải chú ý thao tác ra và vào dao để không bị va vào bề mặt chi tiết gia công hoặc làm gãy dao cắt.

2.6. Những sai hỏng và biện pháp khắc phục khi tiện ren nhiều đầu mối

2.6.1. Ren bị lệch mối

* Nguyên nhân

- Do dịch chuyển dao cắt để cắt đường ren tiếp theo sai.

- Do tính toán lượng chạy dao sai.

- Do chưa khử hết độ rơ của bàn trượt dọc phụ.

* Biện pháp khắc phục

- Kiểm tra tính toán chính xác lượng xô dịch dao trước khi tiện ren.

- Tính toán, kiểm tra lại lượng chạy dao.

- Kiểm tra, khử hết độ rơ của bàn trượt dọc phụ trước khi lấy kích thước.

2.6.2. Ren lắp ghép bị rơ, lỏng hoặc quá căng

* Nguyên nhân

- Do cắt quá chiều sâu cắt làm hệt kích thước gia công.

- Do góc độ của dao không đúng.

- Do bị đẩy dao ở những hành trình của lát cắt cuối.

** Biện pháp khắc phục*

- Kiểm tra, tính toán chiều sâu cắt chính xác.
- Kiểm tra, mài lại đúng góc độ của dao cắt.
- Kiểm tra lại độ cứng vững của dao cắt và chi tiết gia công.

2.6.3. Ren không lắp ghép được

** Nguyên nhân*

- Do lấy bước ren sai.
- Do ren bị lệch mối không đều nhau khoảng cách giữa các mối.
- Do chưa cắt hết chiều sâu cắt.

** Biện pháp khắc phục*

- Kiểm tra lấy lại bước ren cho chính xác.
- Kiểm tra khoảng cách giữa các mối ren khi tiện thử một đoạn ren mờ.
- Tính toán cắt hết chiều sâu cắt.

2.6.4. Ren không đạt độ bóng

** Nguyên nhân*

- Do thao tác không đúng dẫn đến va đập dao vào bề mặt chi tiết gia công.
- Do chế độ cắt gọt lớn.
- Do dao bị mòn hoặc không đảm bảo các bề mặt cắt tiếp xúc với chi tiết gia công đạt độ bóng.

** Biện pháp khắc phục*

- Thao tác chính xác, lấy dấu chiều dài chi tiết gia công trên thân dao hoặc dùng cữ chặn để tiện ren cho chính xác.
- Lựa chọn chế độ cắt hợp lý.
- Kiểm tra và mài lại dao cắt để đạt được độ bóng của lưỡi cắt.

BÀI TẬP TỔNG HỢP

Tiện bộ trục vít đai ốc của ê-tô bàn.

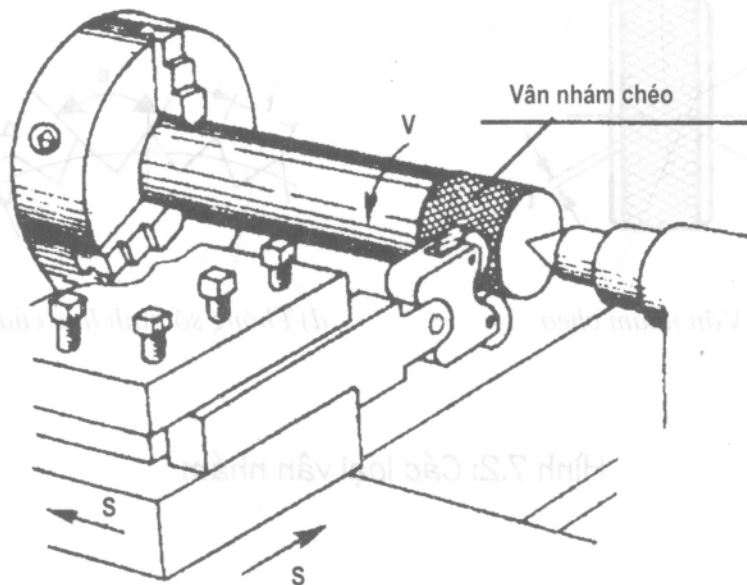
Chương VII

LĂN NHÁM BỀ MẶT, TIỆN MẶT ĐỊNH HÌNH VÀ GIA CÔNG TÍNH TRÊN MÁY TIỆN

A. LĂN NHÁM BỀ MẶT

I. NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN

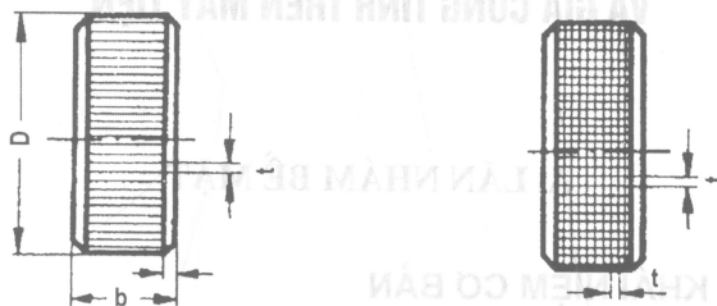
Lăn vân nhám trên bề mặt chi tiết gia công là chi tiết gia công được quay tròn các con lăn nhám tiếp xúc trực tiếp lên bề mặt chi tiết gia công để tạo lên vân nhám.



Hình 7.1: Nguyên lý tạo vân nhám bề mặt

* Các thông số hình học của con lăn nhám

- Thông thường vật liệu chế tạo con lăn làm bằng thép Y12A và được tôi cứng đạt HRC 63 ÷ 65. Có các loại: vân nhám thẳng, vân nhám chéo và vân nhám lưới. Bước vân nhám được lựa chọn theo bảng sau (bảng 7.1) và phụ thuộc vào đường kính và vật liệu của chi tiết gia công, góc $\varepsilon = 75^\circ \div 90^\circ$ tùy theo vật liệu gia công.



a) Vân nhám thẳng

b) Vân nhám lưới

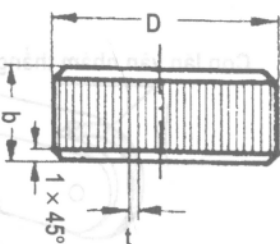
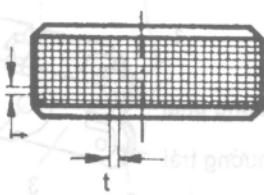
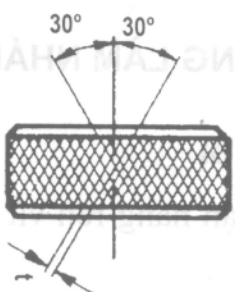


c) Vân nhám chéo

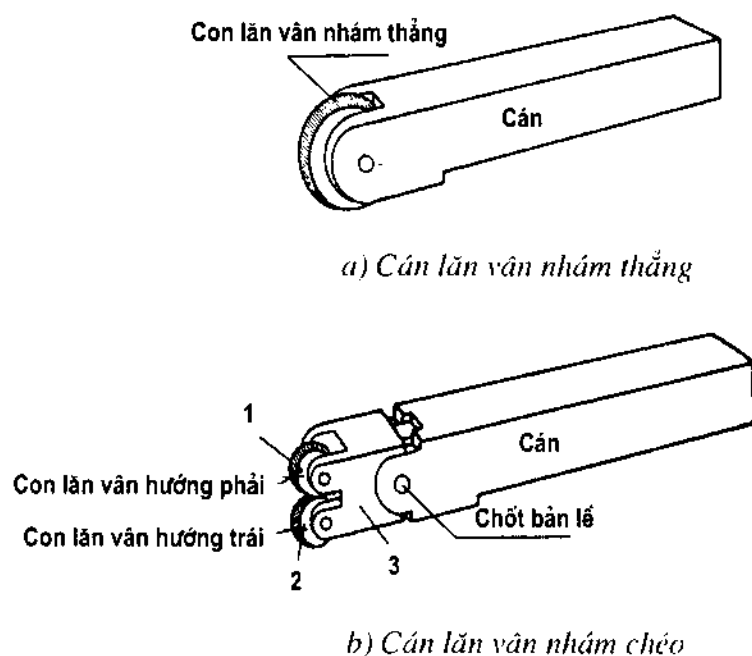
d) Thông số hình học của răng nhám

Hình 7.2: Các loại vân nhám

Bảng 7.1. Tỷ lệ giữa bước vân nhám với kích thước và vật liệu gia công

Đường kính con lăn D (mm)	Vân nhám thẳng					Vân nhám dạng lưới					Vân nhám chéo									
																				
	Dùng cho tất cả các loại vật liệu gia công										Vật liệu dẻo, đồng thau					Vật liệu thép				
	Chọn t theo b (b = 2 - > 32)					Chọn t theo b					Chọn t theo b					Chọn t theo b				
	Đến 2	> 2 - 6	> 6 - 16	> 16 - 32	> 32	Đến 6	> 6 - 16	> 16 - 32	> 32	Đến 6	> 6 - 16	> 16 - 32	> 32	Đến 6	> 6 - 16	> 16 - 32	> 32			
Đến 8	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6				
> 8 - 16	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8				
> 16 - 32	0,5	0,6	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	1	1	1				
> 32 - 63	0,6	0,6	0,8	1	1	0,6	0,8	1	1	0,6	0,8	1	1	0,8	1	1,2				
> 63 - 100	0,8	0,8	0,8	1	1,2	0,8	0,8	1	1,2	0,8	0,8	1	1,2	0,8	1	1,6				
> 100	0,8	1	1	1	1,2	0,8	1	1,2	1,6	0,8	1	1,2	1,6	1	1,2	2				

- Các con lăn nhám được lắp với cán chuyên dùng, đối với vân nhám thẳng có một con lăn được lắp theo trục, còn đối với vân nhám chéo có 2 con lăn có răng hướng ngược chiều nhau được lắp trong các dạng bản lề để cho các con lăn điều chỉnh được trên bề mặt chi tiết gia công. Sau khi lăn vân nhám đường kính phôi tăng theo trị số: $\Delta = (0,2 \div 0,5)t$, với t là bước vân nhám.



Hình 7.3: Các loại cán lắp con lăn vân nhám

II. GIA CÔNG LÀM NHÁM BỀ MẶT TRÊN MÁY TIỆN

2.1. Thiết bị

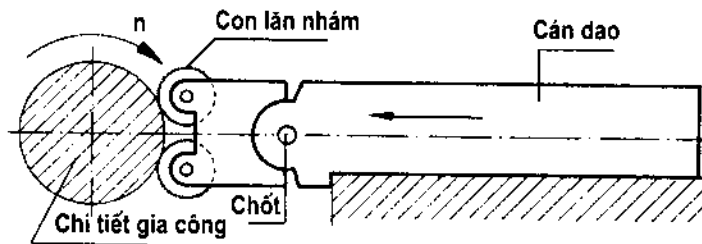
Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... có mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2.2. Dụng cụ cắt gọt

- Con lăn vân nhám chéo loại 2 con lăn ngược chiều nhau lắp trên cán dao chuyên dùng.

* *Chú ý khi lựa chọn con lăn vân nhám:*

- Để tránh hiện tượng trượt tương đối giữa con lăn nhám và chi tiết gia công cần chọn con lăn có đường kính là bội số của đường kính chi tiết cần lăn vân nhám.
- Khi gá dụng cụ lăn vân nhám phải đảm bảo cán dao vuông góc với đường tâm chi tiết gia công và mặt con lăn nhám song song với đường sinh của phôi. Mặt khác, điều chỉnh cán dao sao cho tâm chốt trùng với tâm của chi tiết gia công. Để giảm lực tác dụng theo phương ngang có thể xoay con lăn nhám 1 góc so với đường tâm của chi tiết đến 5° .



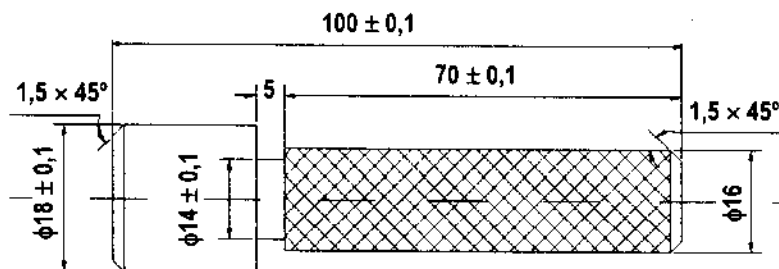
Hình 7.4: Cách gá dao lăn vân nhám

2.3. Vật liệu gia công

- Thép 45, đường kính $\phi 18$, chiều dài $l = 100$.

2.4. Quy trình công nghệ gia công

2.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

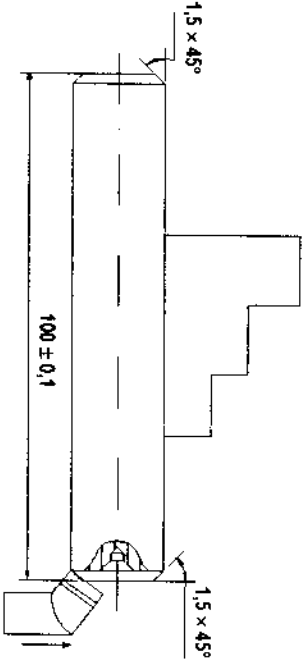


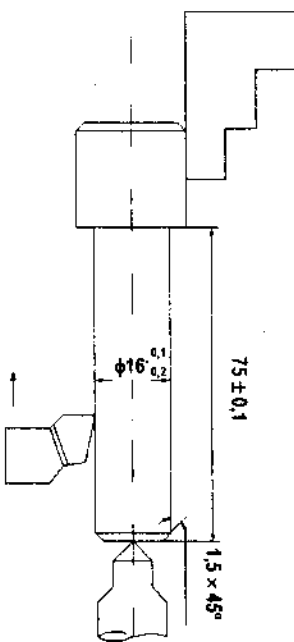
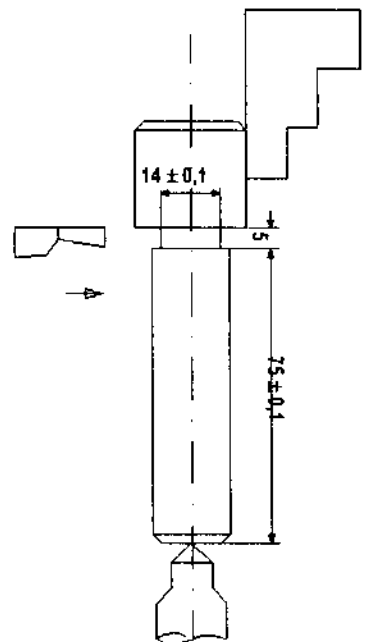
Hình 7.5: Chi tiết gia công

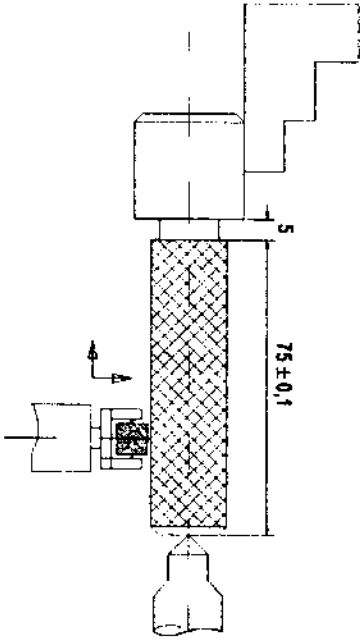
** Yêu cầu kỹ thuật:*

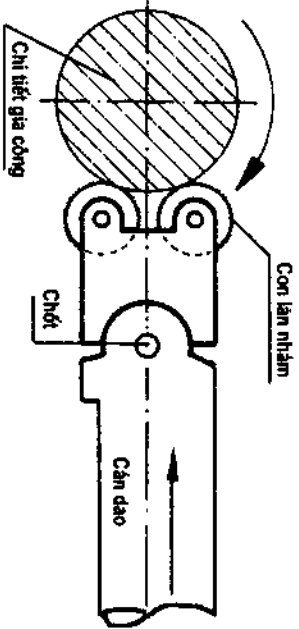
- Chi tiết gia công đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Các vân nhám phải đều, không bị tróc, bị cháy bề mặt nhám.
- Các cạnh còn lại vát $0,5 \times 45^\circ$.

2.4.2. Bảng quy trình công nghệ gia công

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoả mặt đầu, khoan tâm: - Gá chi tiết lên mâm cặp, định vị rồi kẹp chặt. - Dùng dao đầu cong khoả mặt đầu thứ nhất với chiều dài $l = 100.2 \pm 0.1$, rồi vát cạnh kích thước $1.5 \times 45^\circ$. - Tháo chi tiết vừa gia công, quay đầu định vị rồi kẹp chặt. Dùng dao đầu cong để khoả mặt đầu thứ hai với chiều dài $l = 100 \pm 0.1$. Lắp mũi khoan tâm lên bầu cặp ở đầu ụ động rồi tinh tiến về phía chi tiết gia công để khoan lỗ tâm.	Dao đầu cong Thuốc cặp 1/10, $l = 200$ Mũi khoan tâm		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Mặt đầu phải được tiện phẳng. - Các cạnh vát đều và nhẵn. - Lỗ tâm phải đồng tâm với mặt trụ ngoài.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Tiện trơn: - Gá chi tiết lên mâm cặp, 1 đầu chống tâm, định vị rồi kẹp chặt. - Dùng dao vai tiện thô rồi tiện tinh đường kính $\phi 16^{+0.01}_{-0.02}$, chiều dài $l = 75 \pm 0.1$. - Dùng dao đầu cong vát cạnh kích thước $1.5 \times 45^\circ$.	Dao vai Dao đầu cong Thước cặp 1/10, l = 200		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Đảm bảo độ nhẵn bề mặt, độ đồng tâm và hình dáng hình học.
3	Cắt rãnh: - Dùng dao cắt rãnh vuông cắt rãnh với kích thước chiều rộng 5mm, đường kính rãnh $\phi 14 \pm 0.1$. - Vát các cạnh còn lại kích thước $0.5 \times 45^\circ$.	Dao cắt rãnh vuông Thước cặp 1/10, l = 200 Dao đầu cong		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Hai cạnh bên của rãnh phải vuông góc với đáy.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
4	Lăn ván nhám: - Lắp cán dao có con lăn nhám chéo lên bàn gá dao sao cho tâm của chốt cán dao trùng với tâm của chi tiết gia công, xoay con lăn nhám đi 1 góc 5° so với bề mặt chi tiết gia công. - Cho con lăn nhám tiếp xúc với vật gia công sao cho 2/3 bề rộng của con lăn tiếp xúc với vật gia công và tiếp tục dịch chuyển ngang để con lăn ép lên bề mặt phôi để tạo thành các đường ván nhám. Dùng máy để kiểm tra sự đồng đều của các ván nhám hình	Con lăn ván nhám chéo loại 2 con lăn ngược chiều nhau		- Ván nhám phải đều. - Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Bề mặt nhám không bị tróc hay cháy.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Số đo nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	thành trên bề mặt phối. Sau đó, mở máy thực hiện chạy dao dọc để dao nhám lăn nhám tinh tiến hết chiều dài cần lăn ván. - Sau khi lăn ván nhám hết chiều dài cần lăn, thì đảo chiều quay của chi tiết để con lăn nhám thực hiện hành trình lăn ván nhám với chiều tịnh tiến ngược lại. Tiếp tục thực hiện hành trình lăn ván nhám như vậy từ 3 đến 5 lần sao cho ván nhám được nổi lên theo đúng yêu cầu kỹ thuật là được.			

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Chú ý:</i> - Trong quá trình lăn vân nhám phải thường xuyên bôi trơn bằng dầu nhớt và dùng bàn chải sắt để chải sạch các bụi kim loại bám trong các rãnh trên con lăn nhám. - Trong suốt quá trình lăn vân nhám không để con lăn nhám rời khỏi bề mặt gia công.			

2.5. Những chú ý khi lăn vân nhám trên máy tiện

- Để con lăn nhám và chi tiết gia công không trượt tương đối với nhau cần chọn con lăn nhám có đường kính là bội số của đường kính chi tiết gia công.
- Đối với những chi tiết lăn vân nhám có độ cứng vững yếu, có chiều dài lăn vân nhám dài thì số hành trình lăn vân có thể tăng lên để giảm lực cắt và phải xoay nghiêng dao đi 1 góc $3 \div 5^\circ$ so với bề mặt chi tiết nhám.
- Trong quá trình lăn vân nhám phải sử dụng dầu nhờn để bôi trơn vào con lăn đồng thời lấy bàn chải sắt làm sạch các bụi kim loại bám trong các rãnh của con lăn.
- Trong suốt quá trình cắt vân nhám không được tịnh tiến con lăn nhám rời khỏi bề mặt chi tiết gia công.
- Sau khi lăn vân nhám xong chi tiết gia công thường tăng kích thước đường kính lên một lượng là $\Delta = (0,25 \div 0,5)t$ với t là bước nhám. Để đảm bảo chính xác chi tiết gia công cần chuẩn bị phôi có kích thước nhỏ hơn đường kính danh nghĩa một lượng tương ứng $\Delta = (0,25 \div 0,5)t$.

2.6. Những sai hỏng và biện pháp khắc phục khi lăn vân nhám bề mặt

2.6.1. Kích thước vân nhám sai

*** Nguyên nhân**

- Do chuẩn bị phôi để lăn vân nhám sai.
- Do lăn vân nhám chưa đạt được đủ kích thước hoặc quá kích thước chiều sâu.

*** Biện pháp khắc phục**

- Kiểm tra, tính toán chính xác kích thước phôi để lăn vân nhám.
- Tính toán chiều sâu cắt hợp lý.

2.6.2. Vân nhám không rõ

*** Nguyên nhân**

- Do con lăn vân nhám bị mòn.
- Do bị kẹt phoi kim loại bám trong các rãnh của con lăn.
- Do áp lực tác dụng không đủ để cắt gọt.

*** Biện pháp khắc phục**

- Kiểm tra, thay con lăn vân nhám mới.
- Làm sạch phoi kim loại trong các rãnh của con lăn.
- Tính toán lực tác dụng đủ để con lăn nhám cắt gọt tạo nên vân nhám.

2.6.3. Vân nhám bị phá huỷ

*** Nguyên nhân**

- Do con lăn nhám gá kẹp không đảm bảo độ cứng vững dẫn đến xô dịch khi gia công.

- Do tịnh tiến con lăn rời khỏi bề mặt gia công trong khi đang gia công.
- Do áp lực ép quá lớn khi lăn vân nhám.

*** Biện pháp khắc phục**

- Kiểm tra lại con lăn nhám đảm bảo độ cứng vững trước khi lăn vân nhám.
- Không được tịnh tiến con lăn nhám ra khỏi bề mặt gia công khi chưa lăn nhám xong.
- Tính toán lực ép hợp lý khi lăn vân nhám.

2.6.4. Vân nhám không đạt độ bóng, nhẵn

*** Nguyên nhân**

- Do không sử dụng dầu bôi trơn trong quá trình cắt.
- Do chế độ cắt không hợp lý, số lần cắt không đảm bảo.

- Do hệ thống công nghệ máy, chi tiết gia công không đảm bảo độ cứng vững.

** Biện pháp khắc phục*

- Phải sử dụng dầu bôi trơn trong quá trình cắt.

- Tính toán hợp lý chế độ cắt, số lần cắt.

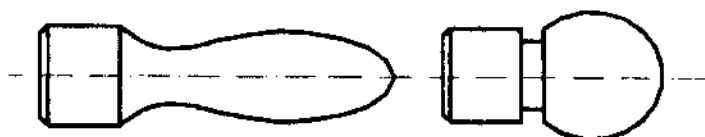
- Kiểm tra, tính toán lại để cho hệ thống công nghệ đảm bảo độ cứng vững khi cắt gọt.

B. TIỆN MẶT ĐỊNH HÌNH

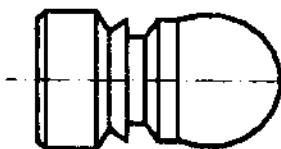
I. KHÁI NIỆM VÀ PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG MẶT ĐỊNH HÌNH

1.1. Khái niệm về mặt định hình

- Trong kỹ thuật nhất là ngành cơ khí có nhiều chi tiết có bề mặt dạng định hình như: tay quay, góc lượn, rãnh tròn... Gia công tiện, các mặt định hình là gia công các chi tiết có đường sinh là đường cong gãy khúc hoặc đường sinh là đường thẳng gãy khúc được tạo bởi đường sinh quay quanh trục của nó.



a) Mặt định hình có các đường sinh là đường cong gãy khúc



b) Mặt định hình có các đường sinh là những đường thẳng gãy khúc

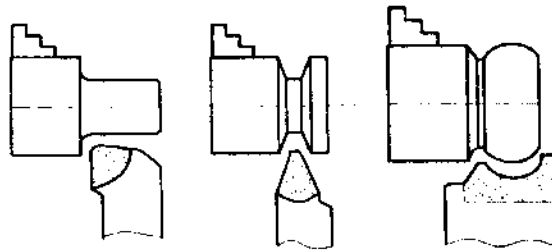
Hình 7.6: Các dạng chi tiết định hình

1.2. Các phương pháp gia công bề mặt định hình

- Để gia công được các bề mặt định hình trên máy tiện vạn năng có các phương pháp sau:

- + Phương pháp chép hình (dùng dao định hình).
- + Phương pháp tiến dao theo đường.
- Phương pháp phối hợp 2 chuyển động bằng tay.

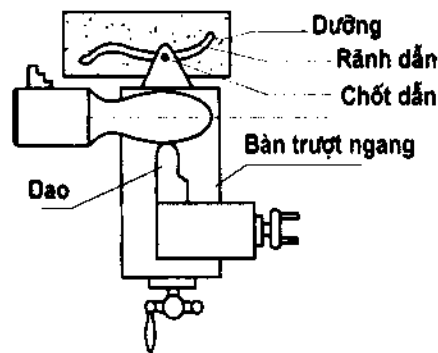
1.2.1. Phương pháp chép hình



Hình 7.7: Phương pháp chép hình bằng dao định hình

Phương pháp gia công này, dụng cụ cắt có hình dáng, kích thước giống như đường sinh của chi tiết gia công. Khi cắt gọt tùy theo vị trí của bề mặt cần gia công mà có thể tiến ngang, hay dọc để cắt gọt. Độ chính xác của chi tiết gia công phụ thuộc vào chế tạo, mài và gá lắp dao cắt.

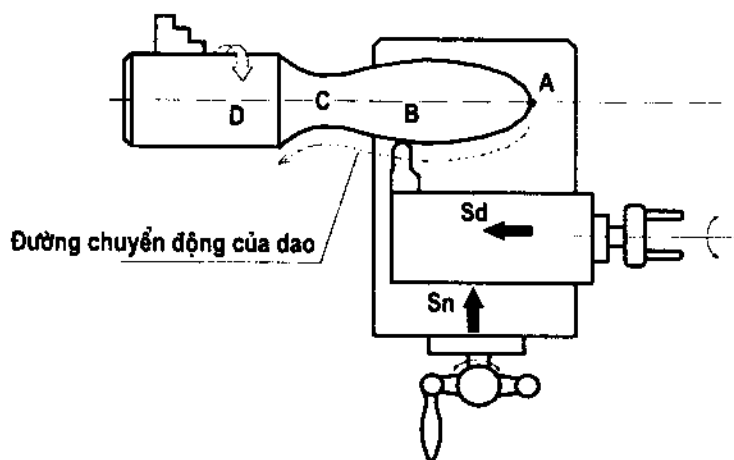
1.2.2. Phương pháp tiến dao theo đường



Hình 7.8: Phương pháp tiến dao theo đường

Phương pháp này, dưỡng có rãnh và được gá lên thân máy bàn trượt ngang được liên kết với rãnh dưỡng thông qua cơ cấu truyền dẫn (như phần tiện bề mặt côn theo dưỡng). Phương pháp này có độ chính xác cao nhưng chỉ phù hợp với sản xuất hàng loạt do việc chế tạo dưỡng rất tốn kém.

1.2.3. Phương pháp phối hợp 2 chuyển động bằng tay



Hình 7.9: Phương pháp phối hợp 2 chuyển động bằng tay

Phương pháp này, đường sinh của chi tiết gia công được hình thành nhờ chuyển động của dao cắt kết hợp giữa 2 chuyển động dọc và ngang do người thợ tạo ra. Phương pháp này độ chính xác của bề mặt định hình phụ thuộc tay nghề của người thợ.

Trong phần thực hành dưới đây chỉ giới thiệu cách tiện mặt định hình bằng phương pháp phối hợp 2 chuyển động bằng tay.

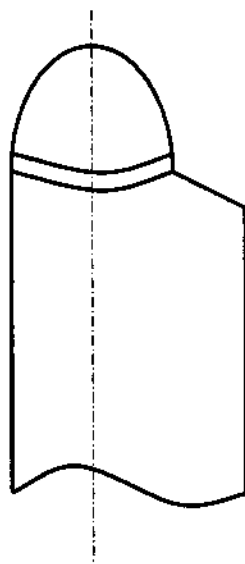
II. TIỆN MẶT ĐỊNH HÌNH BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHỐI HỢP 2 CHUYỂN ĐỘNG BẰNG TAY

2.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... có mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2.2. Dụng cụ cắt gọt

Dao tiện đầu tròn có cung R ở đầu mũi cắt và dao đầu thẳng.



Hình 7.10: Dao tiện mặt định hình

** Khi chế tạo dao cần chú ý:*

- Do là tiện mặt định hình cho nên việc chế tạo dao quyết định đến chất lượng bề mặt gia công. Nếu dao mài đạt độ bóng và đảm bảo các góc độ thì chi tiết gia công cũng được tạo nên tương ứng.

- Việc gá lắp dao phải thật đảm bảo độ cứng vững bởi khi sử dụng dao đầu cong để cắt gọt thì lực cắt sẽ rất lớn làm ảnh hưởng đến chất lượng bề mặt gia công.

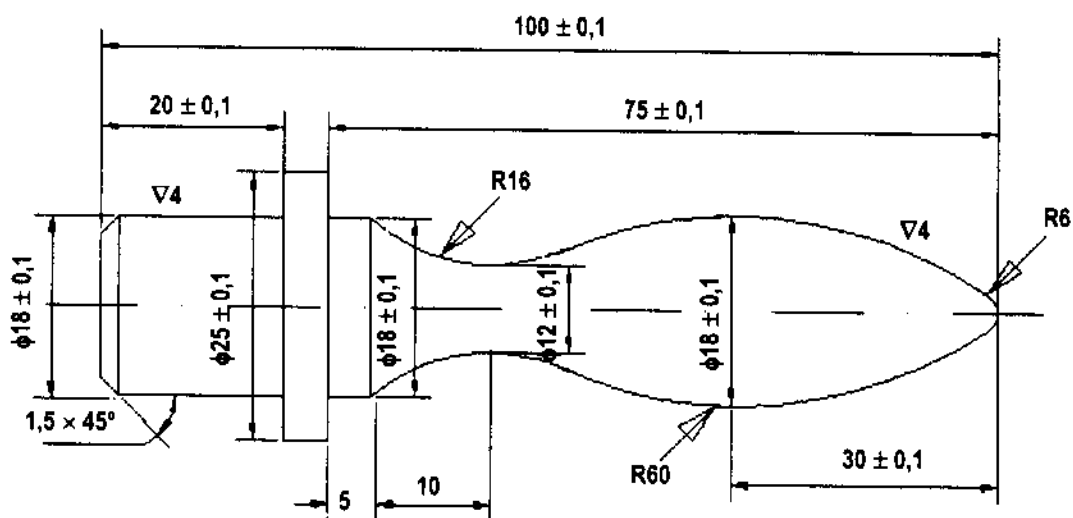
- Vật liệu chế tạo dao có thể là thép gió hay hợp kim cứng tùy theo vật liệu gia công để lựa chọn.

2.3. Vật liệu gia công

Thép 45, với kích thước chiều dài $l = 100,5 \pm 0,2$, đường kính $\phi 28$.

2.4. Quy trình công nghệ gia công

2.4.1. Bản vẽ chi tiết

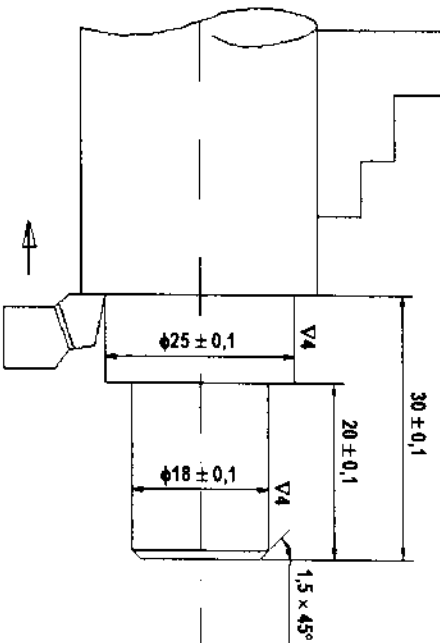


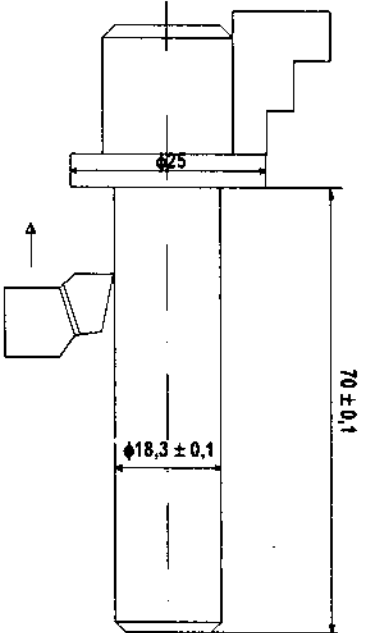
Hình 7.11: Chi tiết gia công

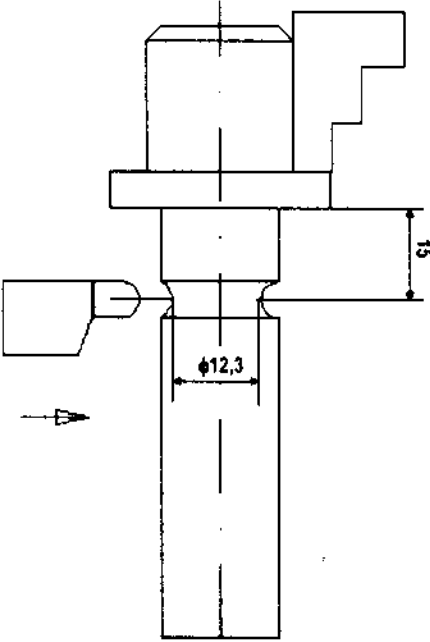
* *Yêu cầu kỹ thuật:*

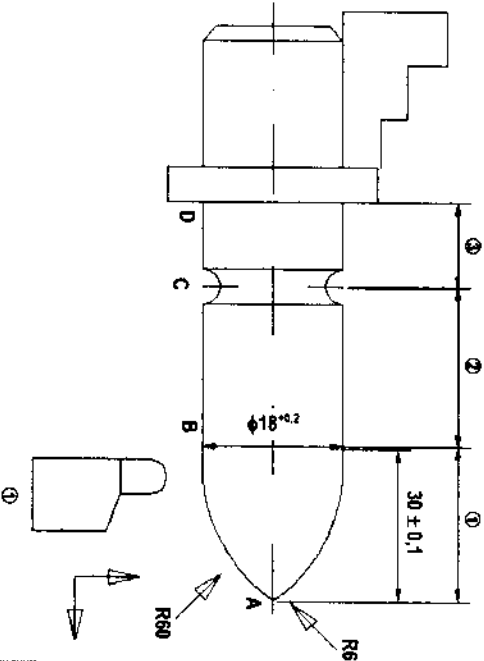
- Các cung lượn phải đúng và suôn đều.
- Chi tiết gia công phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật.
- Các cạnh còn lại vát $0,5 \times 45^\circ$.
- Chi tiết gia công đảm bảo các kích thước về hình học và độ bóng bề mặt $\nabla 4$.

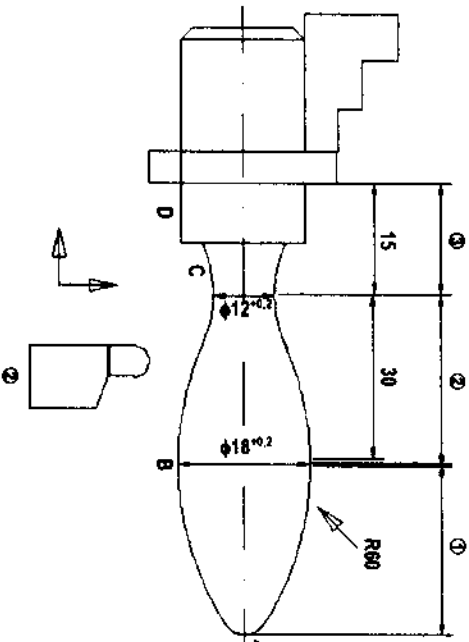
2.4.2. Bảng quy trình công nghệ

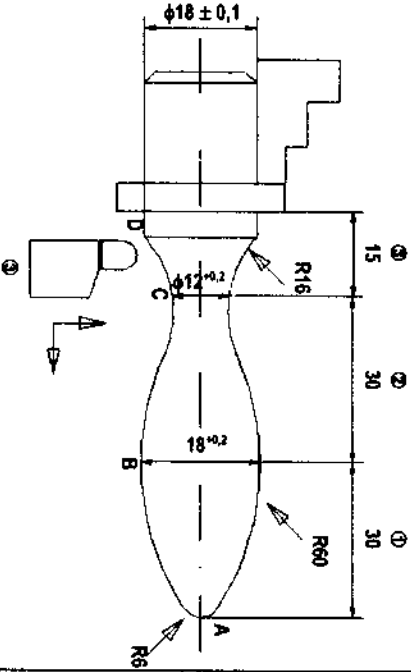
Bước công nghệ	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiện đường kính $\phi 25$, $\phi 18$ và vát cạnh: - Gá chi tiết lên mâm cặp, định vị rồi kẹp chặt. - Dùng dao đầu cong khoả phẳng mặt đầu thứ nhất với kích thước chiều dài $l = 100,2 \pm 0,1$. - Dùng dao tiện vai tiện thô và tinh đường kính $\phi 25$ chiều dài $l = 30 \pm 0,1$. - Dùng dao tiện vai tiện thô và tinh đường kính $\phi 18$, chiều dài $l = 20 \pm 0,1$ sau đó dùng dao đầu cong vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$.	Dao đầu cong Dao tiện vai Thước cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Các bậc trục phải phải đồng tâm và đảm bảo độ bóng $\nabla 4$. - Bậc trục phải vuông góc với tâm chi tiết.

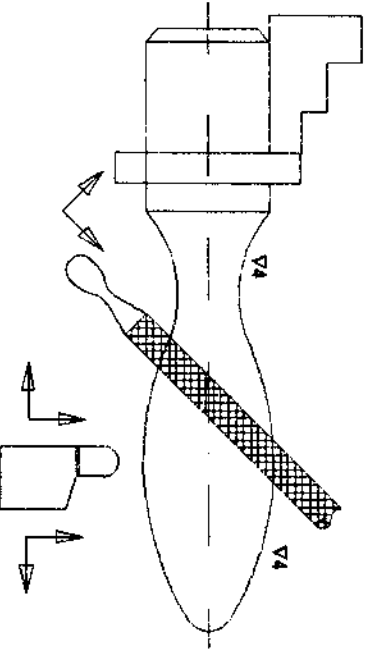
Bước công nghệ	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Tiện đường kính $\phi 18,3$: - Tháo chi tiết vừa gia công định vị, quay đầu rồi kẹp chặt. Dùng dao đầu cong khoả mặt đầu thứ hai, đảm bảo kích thước chiều dài $l = 100 \pm 0,1$. - Dùng dao tiện vai tiện đường kính $\phi 18,3 \pm 0,1$, chiều dài $l = 70 \pm 0,1$.	Dao đầu cong Dao tiện vai Thước cặp $l/10$, $l = 200$		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Trục tiện phải đồng tâm.

Bước công nghệ	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt và đo Kiểm	Số đo nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Tiện rãnh $\phi 12,3$: - Dùng dao tiện đầu tròn, tiện rãnh $\phi 12,3$, khoảng cách cách mặt trụ $\phi 25$ kích thước $l = 15 \pm 0,1$.	Dao tiện đầu tròn Thước cặp 1/10, $l = 200$		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Rãnh phải sùan đều.
4	Tiện mặt định hình: Để tiện được mặt định hình như bản vẽ chi tiết, trước hết người ta dựa vào kích thước đường sinh để chia ra làm 3 phần: ①, ② và ③ sau đó thứ tự tiện các đoạn như sau:	Dao tiện đầu tròn Dưỡng kiểm tra Thước cặp 1/10, $l = 200$		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Đường sinh của mặt định hình phải sùan đều theo đường kiểm tra.

Bước công nghệ	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	* Tiên đoạn ① Dùng dao tiện đầu tròn để tiện đoạn ① bằng cách dùng tay phối hợp 2 chuyển động dọc và ngang để dao cắt tiến theo dạng đường cong giống như đường sinh cần gia công từ B đến A. Trong quá trình cắt phải thường xuyên dùng thước kiểm tra để tránh làm hụt kích thước. <i>Chú ý:</i> Phải để lại lượng dư cho việc hiệu chỉnh tổng thể cả 3 đoạn và gia công tinh.			

Bước công nghệ	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	* Tiễn đoạn ② Dùng dao đầu tròn để tiện đoạn ② bằng cách dùng tay phối hợp 2 chuyển động dọc và ngang. Để dao cắt tịnh tiến theo dạng đường cong giống như đường sinh cần gia công từ B đến C. Trong quá trình cắt gọt phải thường xuyên dùng dụng cụ kiểm tra để đảm bảo kích thước gia công. <i>Chú ý:</i> Phải để lại lượng dư cho việc hiệu chỉnh tổng thể cả 3 đoạn và gia công tinh.			

Bước công nghệ	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Số đo nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	* Tiên đoạn ③ Dùng dao đầu tròn để tiện đoạn ③ bằng cách dùng tay phôi hợp 2 chuyển động dọc và ngang để dao cắt tịnh tiến theo dạng đường cong giống như đường sinh căn gia công từ D đến C. Trong quá trình cắt gọt phải thường xuyên dùng dụng cụ kiểm tra để đảm bảo chính xác kích thước gia công. <i>Chú ý:</i> Phải để lại lượng dư cho việc hiệu chỉnh tổng thể cả 3 đoạn và gia công tinh.			

Bước công nghệ	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Số đo nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	* Hiệu chỉnh và gia công tinh: - Sau khi gia công xong các đoạn ①, ② và ③ thì dùng dao đầu cong kết hợp với dương kiểm tra để hiệu chỉnh lần cuối và gia công tinh làm nhẵn bề mặt. Việc gia công tinh được tiến hành như sau: + Dùng dao đầu cong tiện tinh toàn bộ bề mặt định hình để đạt kích thước kỹ thuật và độ bóng.			- Các bề mặt phải trơn đều, nhẵn và đạt độ bóng V4.

Bước công nghệ	Nội dung nguyên công	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	+ Dũa giữa min để sửa lại bề mặt gã gia công tinh bằng dao tiện cho đúng kích thước kỹ thuật và độ bóng. Chú ý thao tác khi giữa để tránh gây tai nạn lao động do bị quần tay vào máy. Ngoài ra, ta còn có thể dũa một số biên pháp đánh bóng khác như: dũa giấy ráp đánh bóng, dũa dầu đánh bóng chuyên dũa...			

2.5. Những chú ý khi tiện bề mặt định hình

- Tiện mặt định hình bằng phương pháp phối hợp 2 chuyển động bằng tay, chất lượng của chi tiết gia công phụ thuộc vào tay nghề của người thợ do phải thực hiện cắt gọt bằng tay để tạo nên bề mặt định hình.
- Trong quá trình cắt gọt phải thường xuyên sử dụng dưỡng để kiểm tra chi tiết gia công nhằm tránh sai hỏng kích thước và hình dạng.
- Để giảm lực cắt và tránh rung động thì khi tiện thô có thể sử dụng dao tiện đầu thẳng hoặc dao tiện vai, sau đó mới sử dụng dao đầu tròn để tiện.
- Sau khi tiện tinh bằng dao đầu tròn thì hiệu chỉnh và gia công tinh bằng giũa mịn hoặc giấy ráp, nhưng phải chú ý thao tác để phòng tay bị quấn vào chi tiết gia công.

2.6. Những sai hỏng nguyên nhân và biện pháp khắc phục khi tiện mặt định hình bằng phương pháp phối hợp 2 chuyển động bằng tay

2.6.1. Mặt định hình sai kích thước

*** Nguyên nhân**

- Do lượng dư để lại cho gia công tinh và đánh bóng quá ít.
- Lấy chiều sâu cắt sai, lấy dấu sai khoảng cách.
- Do đo kiểm sai hoặc dụng cụ đo không chính xác.

*** Biện pháp khắc phục**

- Tính toán lượng dư hợp lý cho gia công tinh.
- Kiểm tra chính xác khoảng cách và chiều sâu cắt trước khi tiện.
- Kiểm tra, hiệu chỉnh lại dụng cụ đo kiểm.

2.6.2. Mặt định hình sai lệch hình dáng hình học

*** Nguyên nhân**

- Do quá trình cắt gọt không thường xuyên kiểm tra bằng dưỡng.

- Do lấy các vị trí khoảng cách để tiện không đúng.
- Việc hiệu chỉnh và gia công tinh không chính xác theo dưỡng.

** Biện pháp khắc phục*

- Phải thường xuyên kiểm tra bề mặt định hình bằng dưỡng trong quá trình cắt gọt.
- Tính toán và kiểm tra chính xác các vị trí khoảng cách của chi tiết định hình.
- Phải dựa vào dưỡng kiểm tra để hiệu chỉnh hình dáng cho chính xác.

2.6.3. Mặt định hình không đạt độ bóng

** Nguyên nhân*

- Do chế độ cắt không hợp lý.
- Do bước gia công tinh chưa đạt yêu cầu.
- Do dao cắt, chi tiết gia công không đảm bảo độ cứng vững.

** Biện pháp khắc phục*

- Tính toán, lựa chọn chế độ cắt hợp lý.
- Gia công tinh lại để đạt độ bóng theo yêu cầu.
- Kiểm tra, gá chỉnh lại độ cứng vững của dao cắt, chi tiết gia công.

C. GIA CÔNG TINH

I. KHÁI NIỆM VÀ PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TINH TRÊN MÁY TIỆN

1.1. Khái niệm

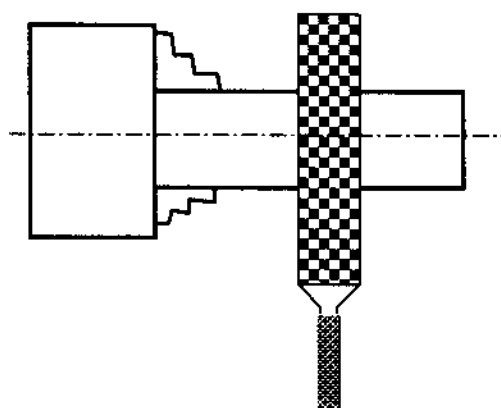
Trong quá trình gia công chi tiết trên máy tiện, ngoài việc dùng dao tiện để gia công tinh thì trong một số công việc đòi hỏi chi tiết gia công cần có độ

bóng bề mặt cao hơn người ta sử dụng giũa, giấy ráp, dầu bóng chuyên dùng... để gia công tinh. Việc gia công tinh này thường được thực hiện như sau:

- + Đánh bóng bằng giũa.
- + Đánh bóng bằng giấy ráp hoặc bột mài trộn lẫn với dầu nhòn.
- + Đánh bóng bằng dầu bóng chuyên dùng.

1.2. Các phương pháp gia công tinh trên máy tiện

1.2.1. Phương pháp gia công tinh bằng giũa

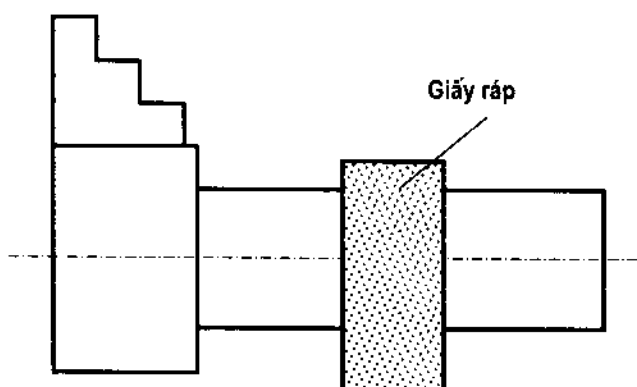


Hình 7.12: Phương pháp gia công tinh bằng giũa

Phương pháp gia công này, chi tiết gá lên mâm cặp được chuyển động với tốc độ khá cao, người thợ dùng giũa áp nhẹ vào bề mặt gia công và từ từ đưa về phía trước. Phương pháp gia công này, lượng dư được bóc đi ít.

1.2.2. Phương pháp đánh bóng bằng giấy ráp

Phương pháp gia công này, chi tiết được gá lên mâm cặp và chuyển động với tốc độ khá cao, người thợ giữ giấy ráp ở tay hoặc quấn giấy ráp vào chi tiết gia công rồi cho tiếp xúc với bề mặt gia công để đánh bóng. Để tăng độ bóng và độ sáng của bề mặt gia công, người ta có thể cho thêm bột mài trộn với dầu nhòn để đánh bóng chi tiết gia công. Phương pháp gia công này, lượng dư được bóc đi rất nhỏ.



Hình 7.13: Phương pháp gia công tinh bằng giấy ráp

1.2.3. Phương pháp gia công tinh bằng đầu bóng chuyên dùng

Phương pháp này thường sử dụng cho sản xuất hàng loạt được cơ khí hoá và cho năng suất rất cao. Đầu đánh bóng được kẹp chặt vào bàn gá dao, trên cán dao có lắp động cơ điện có tần số quay $1.200 \div 1.400$ vòng/phút để đánh bóng. Vật liệu dùng để đánh bóng được lắp trên trục động cơ điện và được lắp, dán vòng cao su xốp để giảm chấn.

Trong phần thực hành dưới đây chỉ giới thiệu phương pháp gia công tinh bằng giữa và giấy ráp.

II. ĐÁNH BÓNG CHI TIẾT TIỆN BẰNG GIỮA VÀ GIẤY RÁP

2.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... có mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2.2. Dụng cụ cắt gọt

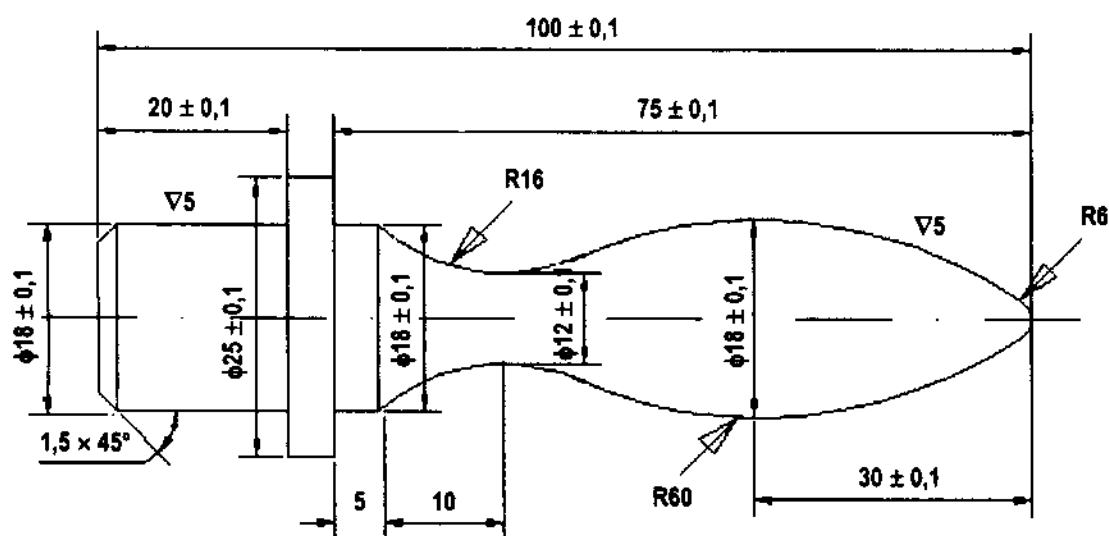
Giũa mịn, giấy ráp, bột mài và dầu nhón.

2.3. Vật liệu gia công

Chi tiết tiện định hình của bài tập tiện định hình (phần trước)

2.4. Quy trình công nghệ gia công

2.4.1. Chi tiết gia công

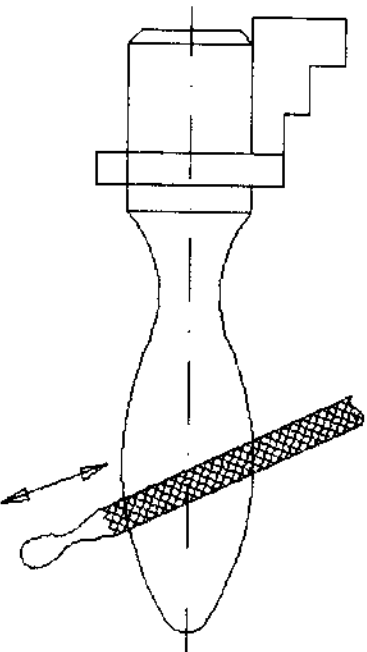


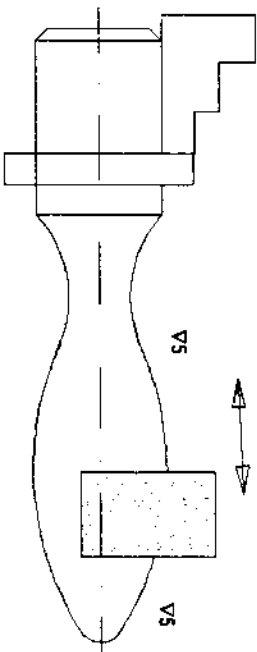
Hình 7.14: Chi tiết gia công

* Yêu cầu kỹ thuật:

- Các bề mặt gia công phải nhẵn và đạt độ bóng $\nabla 5$.
- Chi tiết gia công đảm bảo các kích thước theo yêu cầu kỹ thuật bản vẽ.

2.4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Đánh bóng bằng giữa: - Chi tiết gia công đã được tiện mặt định hình (như phần bài tiện mặt định hình) xong thì hiệu chỉnh tổng thể và gia công tinh bằng dao tiện đầu tròn rồi được đánh bóng bằng giữa như sau: - Cho chi tiết gia công quay với vận tốc cao rồi dùng giữa tinh ép nhẹ vào bề mặt gia công và từ từ đưa về phía trước. Khi chuyển về phía sau thì lực ép cần nhỏ hơn. - Trong quá trình giữa cần dùng dung dịch kiểm tra và thuốc cặp để kiểm tra kích thước chi tiết gia công.	Giũa n.10 Dụng cụ kiểm tra bề mặt định hình Thuốc cặp 1/10, 1 = 200		- Đảm bảo các bề mặt định hình phải trơn đều và nhẵn.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Đánh bóng bằng giấy ráp: - Chi tiết sau khi gia công tinh bằng giữa xong thì tiến hành gia công tinh bằng giấy ráp. - Cho chi tiết gia công quay với tốc độ cao rồi dùng tay lì ép giấy ráp vào bề mặt gia công đồng thời di chuyển qua lại. Nhấn tăng độ bóng có thể trộn thêm bột mài với dầu nhón để tiến hành đánh bóng. - Trong quá trình đánh bóng cần chú ý tới thao tác của người thợ sao cho đảm bảo an toàn lao động.	Giấy ráp mịn Bột mài, dầu nhón Dưỡng kiểm tra		- Đảm bảo các bề mặt định hình phải trơn đều và bóng đạt V5.

2.5. Những chú ý khi gia công tinh trên máy tiện

- Việc gia công tinh trên máy tiện bằng giũa và giấy ráp đòi hỏi người thợ phải hết sức chú ý tới thao tác, bởi nếu không cẩn thận sẽ bị tay hay tay áo quần vào chi tiết gia công gây tai nạn lao động.
- Trong quá trình đánh bóng phải thường xuyên dùng dũa dưỡng để kiểm tra các bề mặt định hình sao cho đúng kích thước kỹ thuật.
- Trong một số trường hợp có thể dùng đồ gá chuyên dùng để gia công vừa tăng năng suất lao động vừa đảm bảo an toàn lao động.

2.6. Những sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục khi gia công tinh

2.6.1. Sai hình dáng

*** Nguyên nhân**

- Do quá trình đánh bóng không thường xuyên dùng dũa dưỡng để kiểm tra.
- Do nguyên công gia công trước đó không chính xác.

*** Biện pháp khắc phục**

- Phải thường xuyên dùng dũa dưỡng để kiểm tra trong quá trình đánh bóng.
- Kiểm tra chính xác lượng dư gia công và hình dáng chi tiết trước khi đánh bóng của nguyên công trước đó.

2.6.2. Sai kích thước

*** Nguyên nhân**

- Do lượng dư gia công quá ít hoặc quá nhiều.
- Do gia công tinh quá kích thước cho phép hoặc đo kiểm sai.

*** Biện pháp khắc phục**

- Tính toán lượng dư vừa đủ cho bước gia công tinh.
- Kiểm tra chính xác kích thước để gia công tinh.

2.6.3. Độ bóng không đạt

*** Nguyên nhân**

- Do sử dụng chế độ đánh bóng chưa hợp lý.
- Do chưa gia công tinh đạt yêu cầu kỹ thuật.

*** Biện pháp khắc phục**

- Sử dụng chế độ đánh bóng hợp lý.
- Gia công đánh bóng lại cho đạt yêu cầu.

Chương VIII

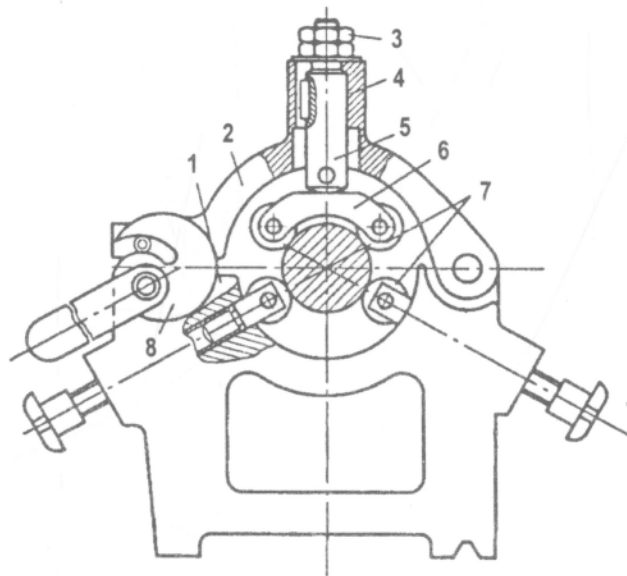
TIỆN TRỤC DÀI CÓ GIÁ ĐỠ VÀ TIỆN TRỤC, BẠC LỆCH TÂM

A. TIỆN TRỤC DÀI CÓ GIÁ ĐỠ

I. NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN

- Trục dài là trục có tỉ số giữa chiều dài và đường kính lớn hơn hoặc bằng 12.

- Để tăng độ cứng vững và đảm bảo an toàn cho chi tiết trong quá trình gia công người ta phải sử dụng giá đỡ. Tùy theo công dụng và tính năng ta có 2 loại giá đỡ đó là: giá đỡ động và giá đỡ tĩnh.



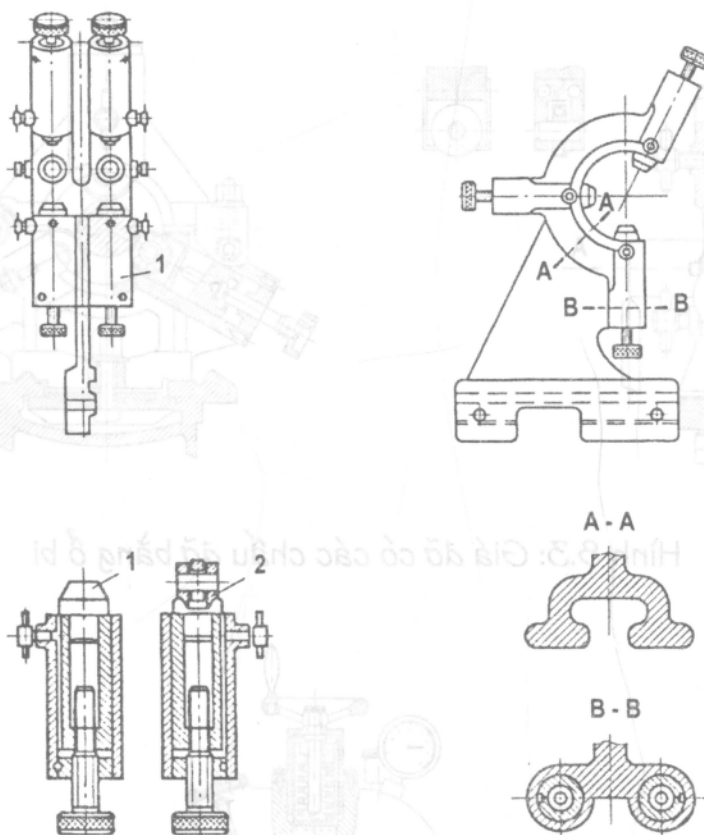
Hình 8.1: Giá đỡ tĩnh

1. Thân dưới
2. Thân trên

3. đai ốc hãm
4. Vít chỉnh

5, 7. Con lăn
6. Giá đỡ con lăn

8. Cơ cấu kẹp

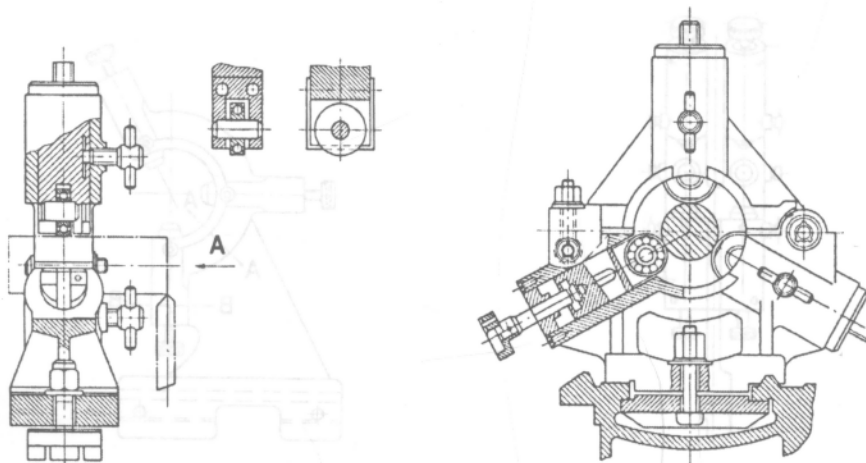


Hình 8.2: Giá đỡ động

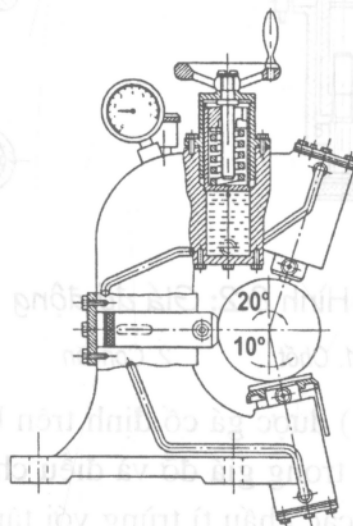
1. Chốt 2. Con lăn

- Giá đỡ tĩnh (hình 8.1) được gá cố định trên băng máy có độ cứng vững cao. Khi gá đặt chi tiết vào trong giá đỡ và điều chỉnh các vị trí của các chấu của giá đỡ sao cho tâm của các chấu trùng với tâm của chi tiết gia công. Để tăng độ chính xác gia công của chi tiết thì tại vị trí tiếp xúc của chấu với chi tiết gia công thường được gia công sơ bộ để đảm bảo độ đồng tâm khi gá đặt.

- Giá đỡ động (hình 8.2) được gá lên bàn xe dao và được di động theo dao cắt. Tùy theo yêu cầu hoặc đặc điểm gia công để các chấu kẹp gá trước hoặc sau dao cắt. Thông thường gá trước dao cắt để sử dụng đối với bề mặt đã qua gia công, còn gá sau dao cắt thường dùng để tiện trục trơn. Để giảm bớt ma sát người ta thường dùng giá đỡ có các chấu đỡ bằng ổ bi (hình 8.3), còn để giảm bớt rung động trong quá trình cắt gọt người ta dùng giá đỡ có các chấu đỡ bằng thủy lực (hình 8.4).



Hình 8.3: Giá đỡ có các chấu đỡ bằng ổ bi



Hình 8.4: Giá đỡ có các chấu đỡ bằng thủy lực

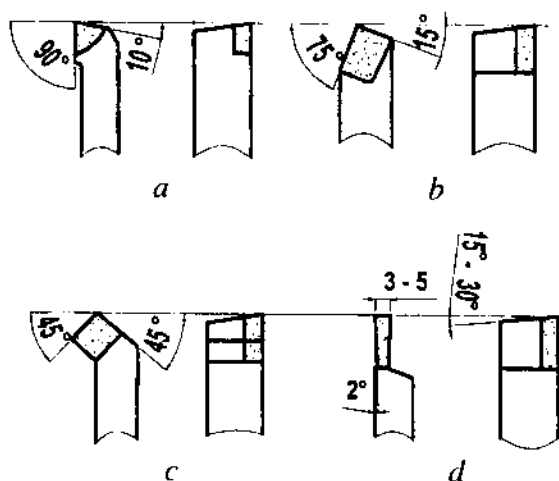
II. TIỆN TRỤC DÀI CÓ GIÁ ĐỠ

2.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... có mâm cặp 3 chấu tự định tâm.

2.2. Dụng cụ cắt gọt

Dao tiện ngoài.



Hình 8.5: Các loại dao tiện ngoài

a) Dao tiện vai
b) Dao tiện đầu thẳng

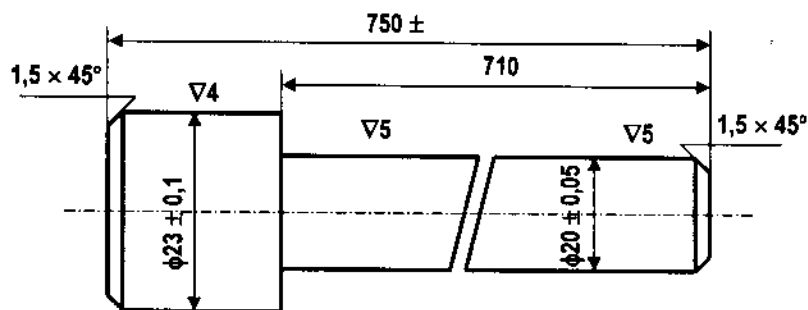
c) Dao tiện đầu cong
d) Dao tiện cắt đứt

2.3. Vật liệu gia công

Thép 45, kích thước đường kính $\phi 25$, chiều dài $l = 750$.

2.4. Quy trình công nghệ gia công

2.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công



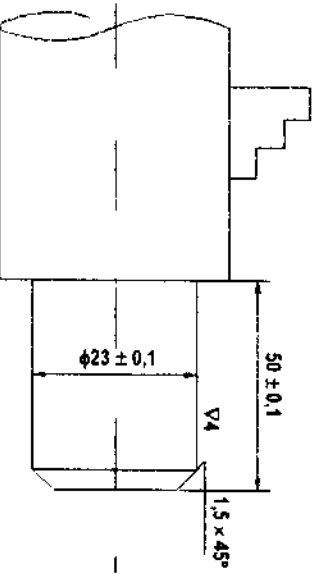
Hình 8.6: Chi tiết gia công

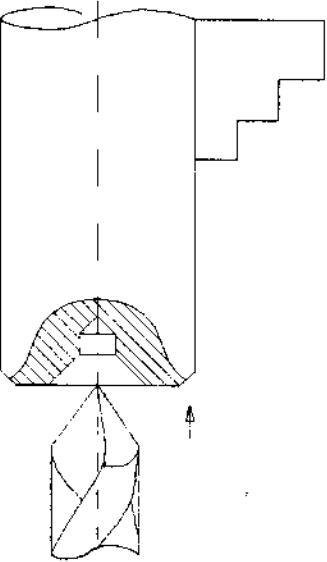
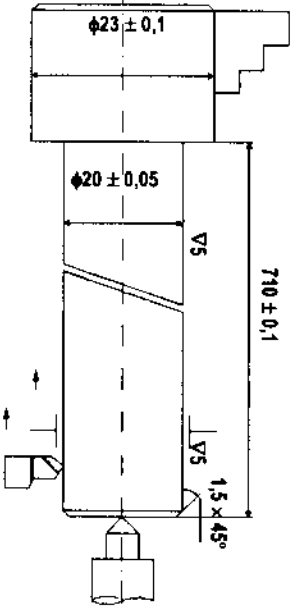
** Yêu cầu kỹ thuật:*

- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Đảm bảo độ côn cho phép $\leq 0,02/100$ và độ ô van $\leq 0,02$.
- Đảm bảo các vị trí tương quan về độ đồng tâm, độ vuông góc giữa các bậc.
- Đảm bảo độ bóng $\nabla 5$ trên toàn bộ chiều dài trục.

2.4.2. Bảng quy trình công nghệ

Để gia công chi tiết gia công như hình (hình 8.6) người ta sử dụng giá đỡ di động lắp trên bàn xe dao và giá sau dao cắt. Trong quá trình gá lắp chọn loại giá đỡ có các vấu đỡ bằng ổ bi để giảm ma sát tiếp xúc với bề mặt chi tiết gia công.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoả mặt đầu, khoan tâm, vát cạnh: - Gá chi tiết gia công lên mâm cặp, định vị rồi kẹp chặt. Dùng dao đầu cong khoả phẳng mặt đầu thứ nhất rồi sau đó tiện thô và tinh đường kính $\phi 23 \pm 0.1$, chiều dài $l = 50 \pm 0.1$. - Tháo chi tiết vừa gia công, quay đầu, gá lên mâm cặp, định vị rồi kẹp chặt. Dùng dao đầu	Dao tiện đầu cong Mũi khoan tâm Dao tiện vai Thước cặp 1/10, $l = 300$		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Mặt đầu phải phẳng và nhẵn. - Bề mặt trục phải đồng tâm đạt độ bóng V5.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dùng cụ cắt gọt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	cong khoả phẳng mặt đầu thứ hai, đảm bảo kích thước $l = 750 \pm 0,1$. - Lắp mũi khoan tâm lên bầu cặp ở đầu ụ động, tịnh tiến về phía chi tiết gia công rồi tiến hành khoan tâm mặt đầu thứ hai của chi tiết gia công.			
2	Tiền đường kính $\phi 20$, chiều dài $l = 710$. - Tháo chi tiết vừa gia công, gá lại lên mâm cặp 1 đầu chống tảo, 1 đầu kẹp vào mâm cặp, định vị rồi kẹp chặt.	Dao tiền đầu thẳng Thuốc cặp 1/20, $l = 300$		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Đảm bảo độ côn cho phép là $\leq 0,02/100$. - Đảm bảo độ đồng tâm.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	Tiền thô: Lắp giá đỡ di động trên bàn xe dao sao cho các vấu tì của giá di động tiếp xúc với bề mặt gia công. Điều chỉnh cho tâm của các vấu tì giá đỡ đi đồng trục với tâm chi tiết gia công nhằm đảm bảo cho quá trình cắt gọt không bị ảnh hưởng chất lượng. - Dùng dao tiện đầu thẳng (để giảm lực cắt) tiến hành tiện thô với kích thước đường kính $\phi 20,5 \pm 0,1$, chiều dài $l = 710 \pm 0,1$.	Dao tiện vai Parí me đo ngoài		- Đảm bảo độ bóng V5.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt gọt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Chú ý:</i> Trước khi tiện trục tron phải điều chỉnh cho tâm ụ động trùng với tâm trục chính để tránh hiện tượng còn cho chi tiết gia công. Tiện tinh: Dũa dao tiện tinh đầu thẳng tiện tinh với kích thước đường kính $\phi 20 \pm 0,05$, chiều dài $l = 710 \pm 0,1$ đảm bảo độ bóng V5. - Dũa dao đầu thẳng vát cạnh $1,5 \times 45^\circ$.			

2.5. Những chú ý khi tiện trục dài có giá đỡ

- Khi tiện trục tron dài có giá đỡ phải chú ý điều chỉnh cho đường tâm của ụ động trùng với tâm của trục chính.
- Khi lắp giá đỡ lên bàn xe dao phải điều chỉnh cho tâm của các chấu tì của giá đỡ di động trùng với tâm chi tiết gia công. Trong quá trình gia công phải thường xuyên dùng dầu bôi trơn các chấu tì để giảm ma sát tiếp xúc.
- Để kiểm tra chính xác độ côn trên chi tiết gia công cần sử dụng phương pháp cắt, đo thứ rồi hiệu chỉnh sao cho độ còn cho phép đạt yêu cầu.
- Trong quá trình cắt gọt phải chú ý điều chỉnh cho mũi chống tâm ở phía ụ động luôn tiếp xúc với lỗ tâm ở đầu chi tiết gia công.

2.6. Những sai hỏng và biện pháp khắc phục khi tiện trục dài có giá đỡ

2.6.1. Kích thước không đúng

** Nguyên nhân*

- Do lấy chiều sâu cắt sai, chưa khử hết độ rơ của du xích.
- Do quá trình đo kiểm không chính xác hoặc dụng cụ đo kiểm sai.

** Biện pháp khắc phục*

- Kiểm tra, tính toán chính xác chiều sâu cắt.
- Kiểm tra chính xác các dụng cụ đo kiểm trước khi đo.

2.6.2. Chi tiết gia công bị côn

** Nguyên nhân*

- Do tâm trục chính không trùng với tâm của ụ động.
- Do băng máy bị mòn.

** Biện pháp khắc phục*

- Trước khi tiện trục dài có giá đỡ phải điều chỉnh cho tâm ụ động trùng với tâm trục chính.

- Kiểm tra hiệu chỉnh bằng máy trước khi tiện.

2.6.3. Chi tiết gia công không đồng tâm

** Nguyên nhân*

- Do trục chính bị đảo, bị rơ.

- Do hệ thống công nghệ: máy, chi tiết gia công không đảm bảo độ cứng vững.

- Do ổ bi ở mũi chống tâm nòng ụ động bị mòn hoặc tiếp xúc không tốt.

** Biện pháp khắc phục*

- Kiểm tra, hiệu chỉnh hoặc thay mới ổ bi ở đầu trục chính.

- Kiểm tra, hiệu chỉnh lại độ cứng vững của hệ thống công nghệ máy và chi tiết gia công.

- Kiểm tra, hiệu chỉnh lại ổ bi ở mũi chống tâm nòng ụ động.

2.6.4. Độ bóng không đạt

** Nguyên nhân*

- Do chế độ cắt không hợp lý.

- Do dao cắt bị mòn hoặc dao mài tiện tinh không đúng góc độ.

- Không sử dụng chế độ trơn nguội trong quá trình cắt gọt.

** Biện pháp khắc phục*

- Tính toán, lựa chọn chế độ cắt hợp lý.

- Kiểm tra, thay thế dao cắt mới.

- Sử dụng chế độ trơn nguội trong quá trình cắt gọt nhất là giai đoạn gia công tinh.

B. TIỆN TRỤC, BẠC LỆCH TÂM

I. NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN

Trong kỹ thuật nhất là trong chế tạo máy có một số chi tiết, cơ cấu có dạng chuyển động lệch tâm như: trục khuỷu của động cơ đốt trong, trục cơ của máy đột dập.... đòi hỏi phải chế tạo được chúng. Để giải quyết vấn đề này thông thường người ta gia công các chi tiết lệch tâm trên máy tiện.

Gia công chi tiết lệch tâm trên máy tiện bằng cách sử dụng mâm cặp 3 chấu, 4 chấu cụ thể như sau:

1.1. Gia công chi tiết lệch tâm trên mâm cặp 3 chấu

Do mâm cặp 3 chấu là loại mâm cặp tự định tâm cho nên khi gia công chi tiết lệch tâm thì tại 1 chấu kẹp có lót một tấm đệm để làm xô dịch tâm đi 1 đoạn e được tính như sau:

$$A = \frac{e}{D} \quad \text{và} \quad t = K \cdot D$$

Trong đó: A: Trị số.

e: Khoảng lệch tâm so với tâm ban đầu.

D: Đường kính của chi tiết bị kẹp.

t: Chiều dày tấm căn đệm.

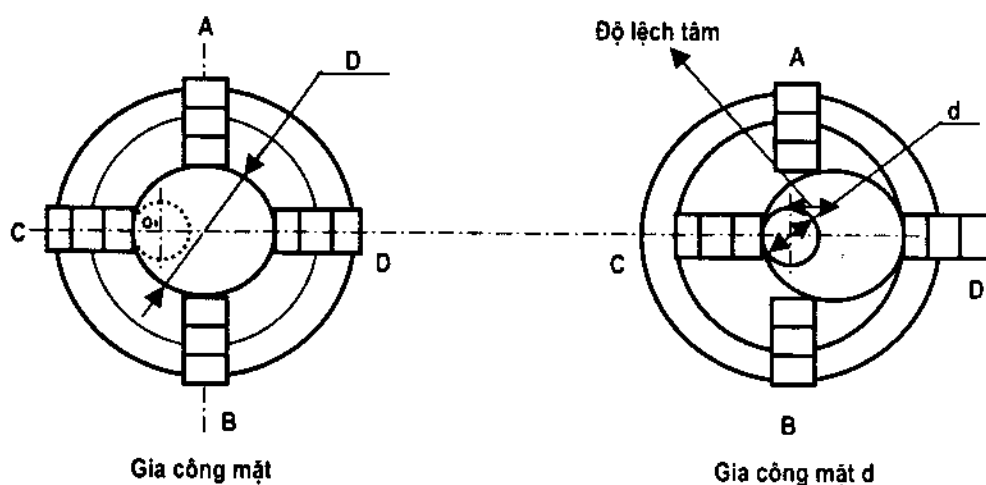
K: Hệ số tương ứng với trị số A.

Bảng 8.1. Trị số xác định K

A	K	A	K	A	K	A	K	A	K
0.005	0.008	0.045	0.066	0.085	0.122	0.125	0.176	0.165	0.227
0.010	0.015	0.050	0.073	0.090	0.129	0.130	0.182	0.170	0.234
0.015	0.023	0.055	0.084	0.095	0.136	0.135	0.189	0.175	0.241
0.020	0.030	0.060	0.090	0.100	0.143	0.140	0.195	0.180	0.248
0.025	0.038	0.065	0.095	0.105	0.149	0.145	0.202	0.185	0.254
0.030	0.045	0.070	0.102	0.110	0.156	0.150	0.208	0.190	0.260
0.035	0.053	0.075	0.109	0.115	0.163	0.155	0.215	0.195	0.269
0.040	0.060	0.080	0.116	0.120	0.169	0.160	0.221	0.200	0.276

1.2. Gia công chi tiết lệch tâm trên mâm cặp 4 chấu

Do đặc điểm mâm cặp 4 chấu là loại mâm cặp trong đó các chấu cặp độc lập với nhau cho nên khi tiện chi tiết lệch tâm phải sử dụng phương pháp rà gá.



Hình 8.7: Sơ đồ gia công chi tiết lệch tâm bằng mâm cặp 4 chấu

Đầu tiên phải xác định tâm d và D của chi tiết gia công, tính khoảng cách lệch tâm e giữa D và d rồi lấy dấu các tâm đó trên chi tiết gia công. Sau đó, gá chi tiết lên mâm cặp và tiến hành rà theo vạch dấu.

1.3. Gá trên hai mũi tâm có kẹp tốc truyền chuyển động

Phương pháp này thường được sử dụng để gia công các trục khuỷu, bạc lệch tâm... bằng cách lấy dấu xác định tâm của chi tiết gia công rồi gá lên 2 đầu mũi tâm ở phía trục chính và nòng ụ động có kẹp tốc truyền chuyển động. Phần thực hành dưới đây chúng ta sẽ học cách tiện lệch tâm bằng cách gá trên 2 mũi tâm.

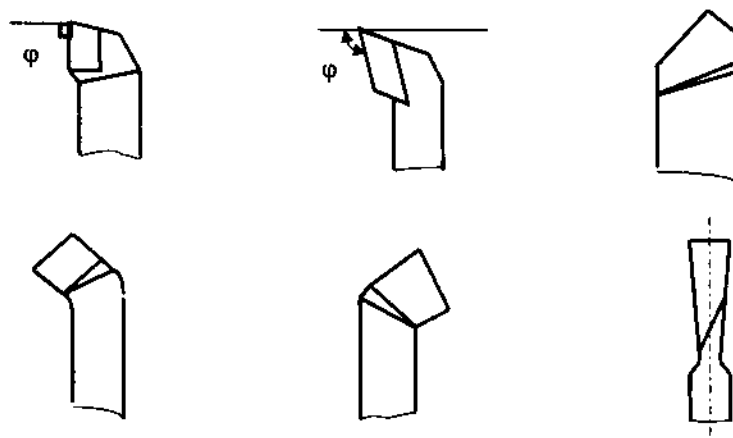
II. TIỆN TRỤC LỆCH TÂM BẰNG CÁCH GÁ TRÊN 2 MŨI TÂM

2.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... có mâm cặp 3 châu tự định tâm.

2.2. Dụng cụ cắt gọt

Dao tiện ngoài đầu thẳng, dao vai, dao cắt...



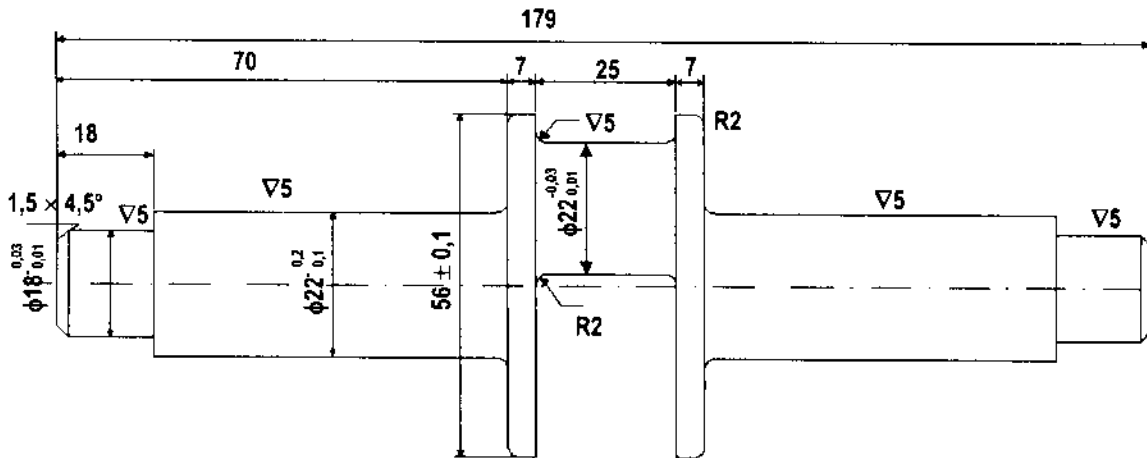
Hình 8.8: Dao tiện trục lệch tâm

2.3. Vật liệu gia công

Thép 45, kích thước đường kính $\phi 60$, chiều dài $l = 180$.

2.4. Quy trình công nghệ gia công

2.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

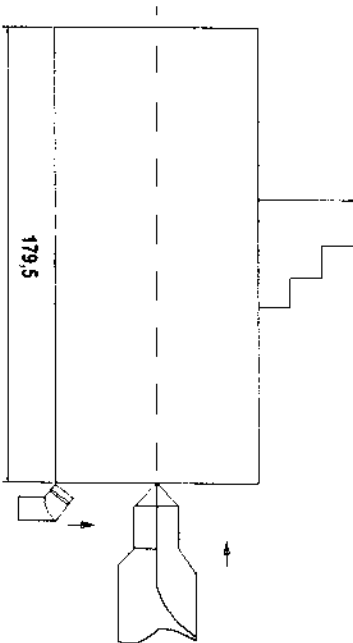


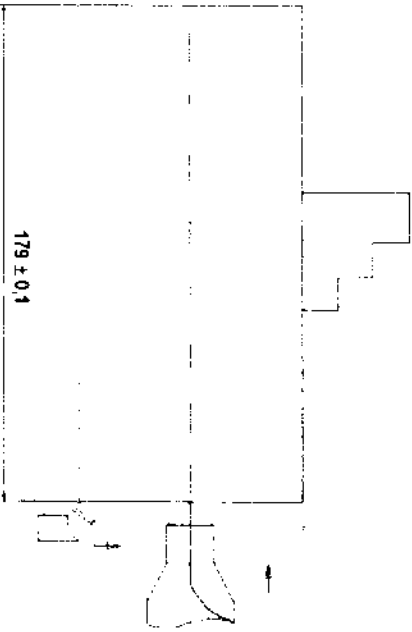
Hình 8.9: Chi tiết gia công

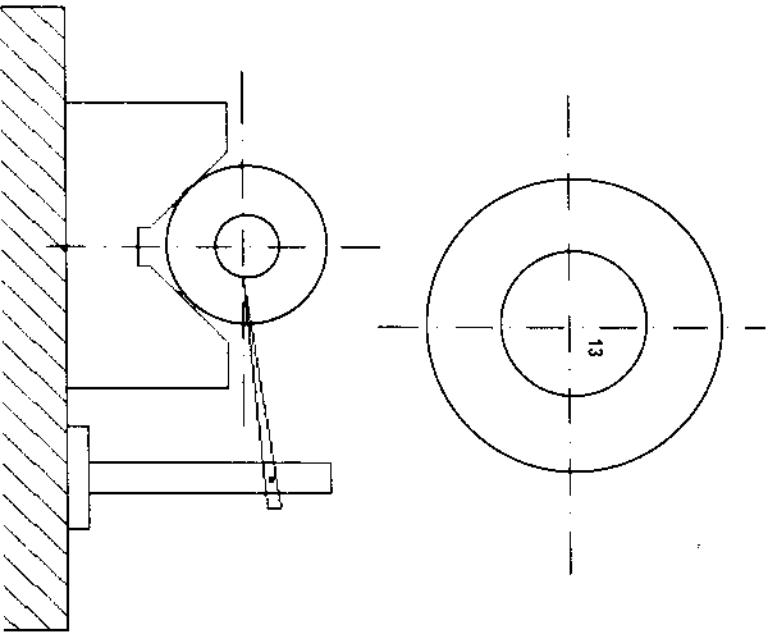
* Yêu cầu kỹ thuật:

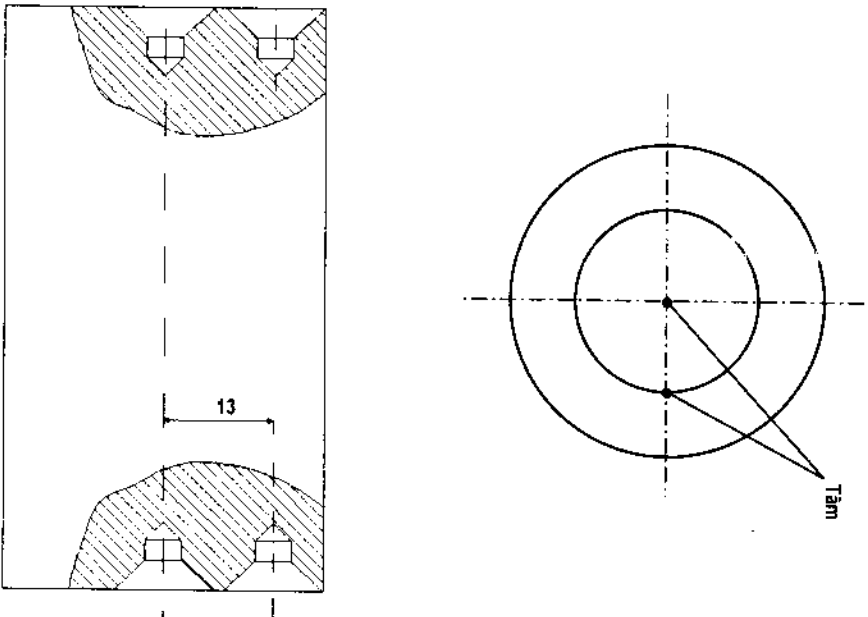
- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo yêu cầu bản vẽ.
- Độ đồng tâm giữa các bậc trục cho phép 0,02.
- Các cạnh còn lại vát $0,5 \times 45^\circ$ và nối tiếp giữa các bậc có cung $R = 2$.
- Độ bóng bề mặt chi tiết gia công đạt $\nabla 5$.
- Các bậc trục vuông góc với tâm chi tiết gia công.
- Đảm bảo chính xác về hình dáng hình học như: độ ô van, độ côn...

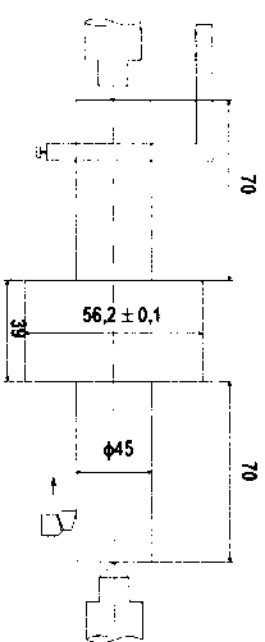
2.4.2. Bảng quy trình công nghệ

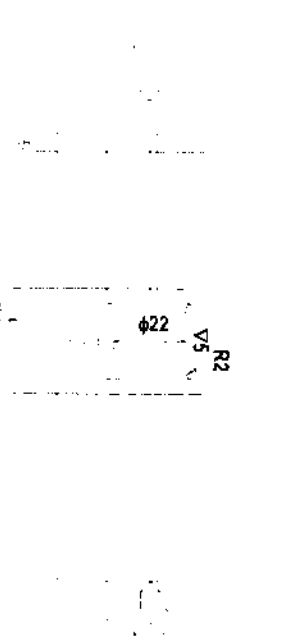
Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoả mặt đầu: - Gá chi tiết gia công lên mâm cặp định vị rồi kẹp chặt. Dùng dao đầu cong khoả mặt đầu thứ nhất với kích thước chiều dài $l = 179,5 \pm 0,1$ rồi tiến hành lấy dầu tâm bằng mũi khoan tâm (không khoan lỗ tâm). - Tháo chi tiết vừa gia công, quay đầu gá lên mâm cặp, định vị rồi kẹp chặt. Dùng dao đầu cong khoả mặt đầu thứ hai đảm bảo chi tiết gia công đạt kích thước	Dao đầu cong Mũi khoan lỗ tâm		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Mặt đầu phải được khoả phẳng. - Lấy dầu lỗ tâm phải chính xác và đồng tâm.

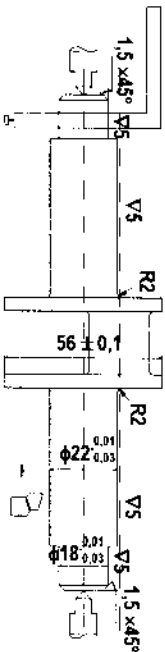
Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
2	Lấy dấu điểm tâm chi tiết: - Tháo chi tiết vừa gia công xong, đặt lên bàn máy, xoa 1 lớp phấn trắng lên 2 mặt đầu vừa được khoả phẳng. Lấy compa với khẩu độ mở 13mm rồi dùng tâm đã lấy dấu làm tâm quay vòng tròn có bán kính $R = 13\text{mm}$.	Bột phấn trắng Bàn máy Compa	 The drawing shows a stepped shaft with three different diameters. The largest diameter is dimensioned as 179 ± 0.1. The shaft is shown in a perspective view with a cross-section at the right end.	- Đảm bảo chính xác kích thước khoảng cách tâm.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	- Chi tiết gia công đặt nằm định vị trên khối V và đặt trên bàn máy. Dùng mũi vạch (cũng được đặt trên bàn máy) vạch một đường đi qua tâm đường tròn chi tiết gia công ở mặt đầu thứ nhất và cái đường tròn bán kính $R = 13\text{mm}$ ở 1 điểm, điểm cắt này lấy là tâm thứ hai của chi tiết gia công. Làm tương tự như vậy ở mặt đầu thứ 2, ta xác định được 1 điểm nữa ở mặt đầu thứ 2 làm tâm thứ 2 của chi tiết gia công.			

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
3	Đánh dấu và khoan tâm: - Chỉ tiết gia công sau khi đã được lấy dấu tâm thì dùng mũi đột để đột dấu tâm tại các điểm cắt nhau giữa đường tròn có bán kính $R = 13$ và đường đi qua tâm chính của chi tiết. Như vậy, mỗi mặt đầu chi tiết có 2 lỗ tâm cách nhau 1 đoạn là 13mm. - Chi tiết sau khi đã đánh dấu tâm xong thì được gá lên bàn gá của máy khoan hoặc máy phay đứng để khoan lỗ tâm.	Mũi đột búa nguội Máy khoan hoặc máy phay đứng Mũi khoan tâm		- Lấy dấu phải chính xác. - Lỗ tâm khoan phải vuông góc với mặt đầu chi tiết, không bị xiên ô van.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
4	Tiện đường kính $\phi 45$ và $\phi 56,2$: - Gá chi tiết gia công lên mâm cặp bằng cách chống tâm 2 đầu ở 2 lỗ tâm thứ nhất, dùng tốc để truyền chuyển động. - Dùng dao tiện vai tiện thô đầu thứ nhất đường kính $\phi 60$ xuống $\phi 45$ với chiều dài $l = 70 \pm 0,1$. - Đào đầu chi tiết vừa gia công rồi dùng dao tiện vai tiện thô đầu thứ hai đường kính $\phi 60$ xuống $\phi 45$ với chiều dài $l = 70 \pm 0,1$. - Dùng dao tiện vai tiện thô đường kính $\phi 56,2$ với chiều dài $l = 39 \pm 0,1$.	Dao tiện vai Thước cặp 1/10, 1 = 200 Pan me		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Đảm bảo độ đồng tâm giữa các đoạn trục. - Các bậc trục phải vuông góc với đường tâm chi tiết.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Số đo nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
5	Tiền đường kính lệch tâm $\phi 22$: - Gá chi tiết gia công lên mâm cặp bằng cách chồng tâm 2 đầu ở 2 lỗ tâm thứ hai, dùng tốc để truyền chuyển động. Dùng dao tiện đầu thẳng và dao cắt rãnh để tiện thô đoạn trục lệch tâm đường kính $\phi 22_{-0,2}^{+0,1}$, chiều dài $l = 22_{-0,2}^{+0,1}$. - Dùng dao cắt rãnh tiện tinh đường kính $\phi 22_{-0,01}^{+0,01}$, chiều dài $l = 25$ độ bóng đạt V5.	Dao tiện đầu thẳng Thước cặp 1/10, 1/200 Pan me	 	- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Đảm bảo độ bóng V5. - Hai mặt bên phải phẳng và vuông góc với đường tâm chi tiết.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
6	Trên đường kính $\phi 22$, $\phi 18$, $\phi 56$: - Gá lại chi tiết vừa gia công lên mâm cặp chống tâm 2 đầu ở lỗ tâm thứ nhất, dùng tốc để truyền chuyển động. Dùng dao tiện vai tiện thô từ đường kính $\phi 45$ xuống $\phi 22,3$, chiều dài $l = 70$, sau đó tiện tiếp xuống đường kính $\phi 18,3$, chiều dài $l = 18$. Tiện tinh đường kính $\phi 22^{+0,01}_{-0,03}$ chiều dài $l = 52$ và đường kính $\phi 18^{+0,01}_{-0,03}$, chiều dài $l = 18$ đạt độ bóng $\nabla 5$.			- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Đảm bảo độ đồng tâm giữa các bậc trục. - Hai cạnh bên của đoạn trục lệch tâm phải phẳng và vuông góc với đường tâm chi tiết gia công.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	Tiền tinh đường kính $\phi 56 \pm 0,1$, chiều dài ở 2 đoạn vai trục là 7mm, đạt độ bóng V5. - Đào đầu chi tiết gia công gá mâm cặp chống tâm 2 đầu lỗ tâm như trên rồi dùng dao vai tiện thô xướng đường kính $\phi 22,3$, chiều dài $l = 70$, đường kính $\phi 18,3$, chiều dài $l = 18$. Tiền tinh đường kính $\phi 22_{-0,03}^{0,01}$, chiều dài $l = 52$, đường kính $\phi 18_{-0,03}^{0,01}$, chiều dài $l = 18$ đạt độ bóng V5. - Vát các cạnh còn lại kích thước $0,5 \times 45^\circ$.			

2.5. Những chú ý khi tiện trục lệch tâm

- Khi tiện lệch tâm do không cân bằng về lực nên thường gây rung động trong quá trình cắt cho nên phải lựa chọn chế độ cắt nhỏ hơn so với tiện ngoài để đảm bảo kỹ thuật và an toàn.

- Nếu tiện lệch tâm bằng phương pháp dùng tấm đệm kê vào 1 chấu mâm cặp thì phải tính toán chính xác chiều dày của tấm căn đồng thời sử dụng phương pháp cắt thử và kiểm tra để điều chỉnh.

- Nếu tiện lệch tâm bằng phương pháp xê dịch tâm chi tiết gia công thì phải lấy dấu, khoan tâm thật chính xác sao cho đảm bảo các kích thước theo yêu cầu kỹ thuật.

- Khi đảo đầu chi tiết gia công nếu kẹp tốc vào bề mặt đã gia công tinh xong thì phải sử dụng ống lót để đảm bảo bề mặt chi tiết không bị phá hỏng.

- Trong quá trình gia công để tăng độ bóng và giảm nhiệt độ phát sinh phải sử dụng dung dịch trơn nguội.

2.6. Những sai hỏng và biện pháp khắc phục khi tiện lệch tâm

2.6.1. Không đúng kích thước

*** Nguyên nhân**

- Do lấy chiều sâu cắt sai hoặc chưa khur hết độ rơ của du xích khi lấy chiều sâu cắt.

- Do sử dụng dụng cụ đo kiểm không đúng hoặc đọc trị số sai.

- Do mòn dao cắt trong quá trình cắt gọt.

*** Biện pháp khắc phục**

- Tính toán, kiểm tra và hiệu chỉnh chính xác trước khi lấy chiều sâu cắt.

- Kiểm tra và hiệu chỉnh chính xác dụng cụ đo.

- Kiểm tra mài lại dao cắt.

2.6.2. Sai lệch về hình dáng hình học của trục

** Nguyên nhân*

- Do tính toán và lấy sai tâm chi tiết gia công.
- Do chi tiết không đảm bảo độ cứng vững.
- Do lực cắt quá lớn dẫn đến chi tiết bị đẩy ở điểm giữa.
- Do lực tiếp xúc giữa tâm chi tiết và mũi chống tâm không đều.
- Do trục chính bị đảo hoặc mòn bi đỡ.

** Biện pháp khắc phục*

- Kiểm tra, tính toán chính xác tâm chi tiết gia công trước khi cắt gọt.
- Hiệu chỉnh lại độ cứng vững của chi tiết gia công và dao cắt cho đảm bảo.
- Tính toán, lựa chọn hợp lý chiều sâu cắt.
- Kiểm tra sự tiếp xúc giữa tâm chi tiết với mũi chống tâm.
- Kiểm tra, hiệu chỉnh hoặc thay bi đỡ của đầu trục chính.

2.6.3. Các bậc trục không phẳng và vuông góc với tâm chi tiết

** Nguyên nhân*

- Do mài, lắp dao cắt không đảm bảo các góc độ.
- Do chế độ cắt không hợp lý.

** Biện pháp khắc phục*

- Kiểm tra hiệu chỉnh lại dao cắt khi mài và gá lắp.
- Lựa chọn chế độ cắt hợp lý.

2.6.4. Chi tiết không đạt độ bóng

** Nguyên nhân*

- Do dao cắt bị mòn và góc độ không hợp lý.
- Do chiều sâu cắt quá lớn, vận tốc cắt cao.

- Do không sử dụng dung dịch làm nguội bôi trơn.
- Do hệ thống công nghệ không đủ độ cứng vững gây rung động trong quá trình cắt.

** Biện pháp khắc phục*

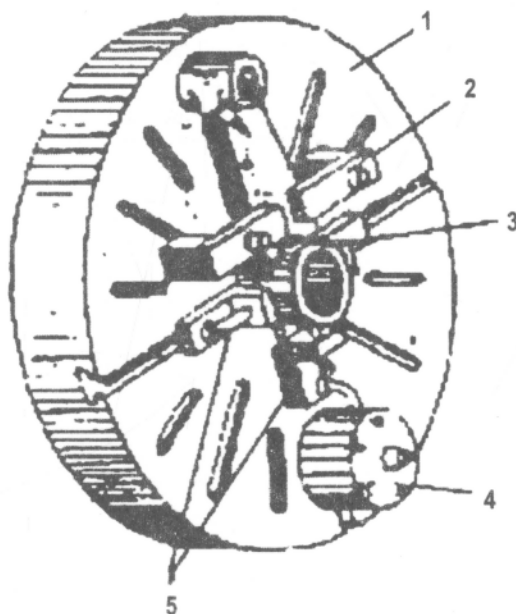
- Kiểm tra và mài lại dao cắt.
- Tính toán cắt gọt với chiều sâu cắt hợp lý, lựa chọn vận tốc cắt phù hợp.
- Phải sử dụng dung dịch trơn nguội trong quá trình cắt gọt nhất là khi tiện tinh.
- Kiểm tra, hiệu chỉnh lại hệ thống công nghệ để đảm bảo đủ độ cứng vững.

Chương IX

TIỆN CÁC CHI TIẾT PHỨC TẠP

I. NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN

- Các chi tiết phức tạp là chi tiết có tâm không đối xứng với nhau hoặc hình dáng không đối xứng. Để gia công được các chi tiết này trên máy tiện cần phải rà gá, dò tìm tâm chi tiết gia công trên mâm cặp 4 chấu (hình 9.1) hoặc mâm cặp 4 chấu có ke vuông (hình 9.2).

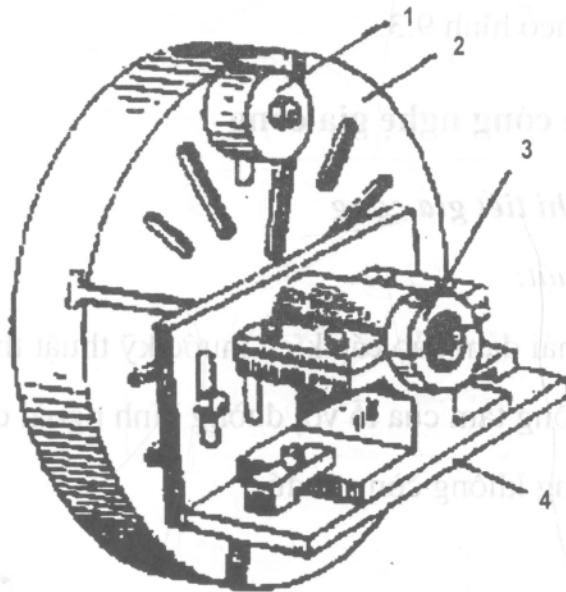


1. Mâm cặp 4 chấu (hoa mai)
2. Miếng kẹp

3. Chi tiết gia công
4. Đối trọng

5. Miếng đỡ

Hình 9.1: Gá chi tiết trên mâm cặp 4 chấu



Hình 9.2: Gá chi tiết lên mâm cặp 4 chấu có ke vuông

1. Đồng trọng
2. Mâm cặp 4 chấu có ke vuông

3. Chi tiết gia công
4. Thước góc (ke vuông)

II. TIỆN CHI TIẾT PHỨC TẠP TRÊN MÁY TIỆN

2.1. Thiết bị

Máy tiện vạn năng ren vít T616, T6M16, 1K62... sử dụng mâm cặp 3 chấu, 4 chấu.

2.2. Dụng cụ cắt gọt

- Dao tiện ngoài.
- Dao tiện lỗ.

* *Chú ý:* Do vật liệu là gang đúc cho nên vật liệu chế tạo làm dao cắt là hợp kim cứng loại BK6 hoặc BK8.

2.3. Vật liệu gia công

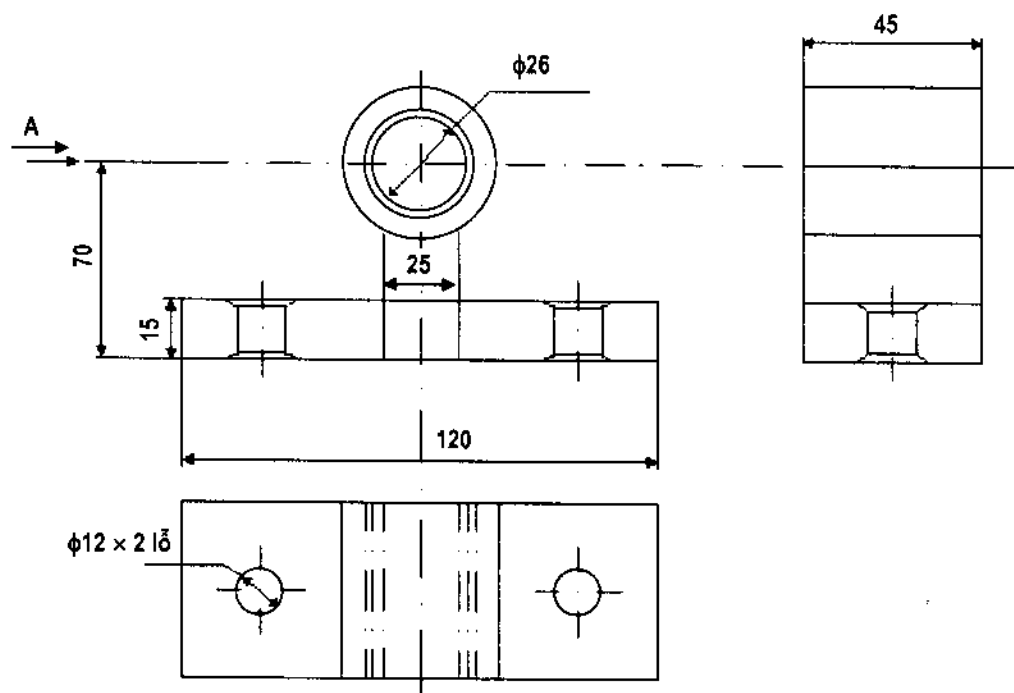
- Phôi đúc của gối đỡ trục chế tạo bằng gang có các kích thước đảm bảo đã gia công chi tiết theo hình 9.3.

2.4. Quy trình công nghệ gia công

2.4.1. Bản vẽ chi tiết gia công

* Yêu cầu kỹ thuật:

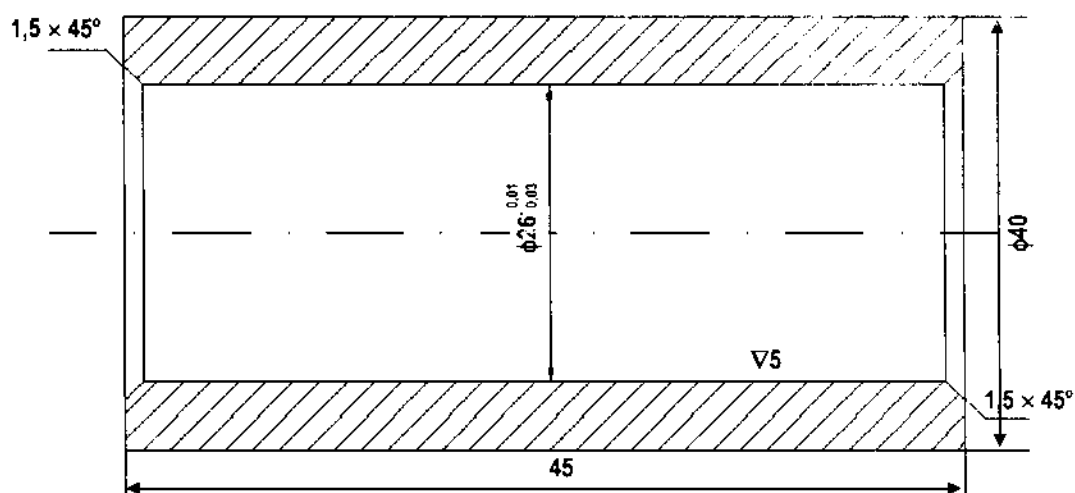
- Lỗ gia công phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật theo bản vẽ.
- Đảm bảo độ đồng tâm của lỗ với đường kính ngoài của phôi đúc.
- Chi tiết gia công không còn vết đúc.



Hình 9.3: Chi tiết gia công

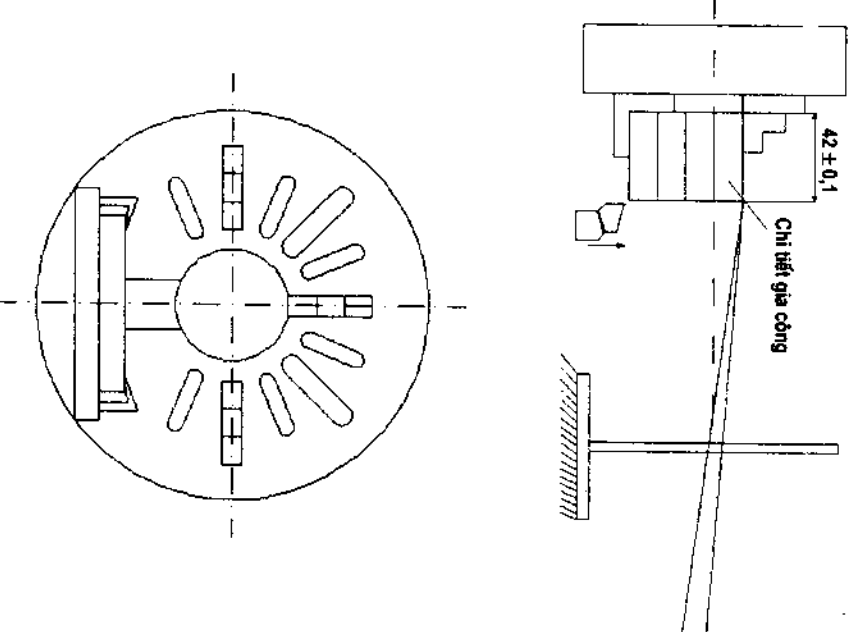
- Các mặt đầu của lỗ phải được khoá phẳng.
- Bề mặt lỗ đạt độ bóng $\nabla 5$.

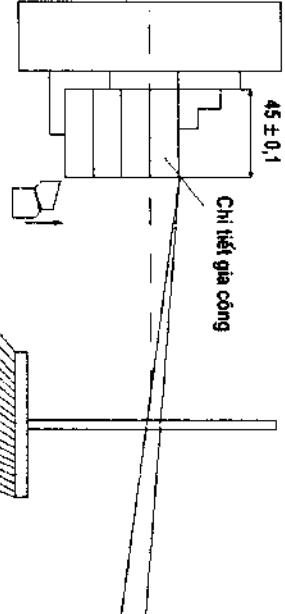
* Hình nhìn theo hướng A

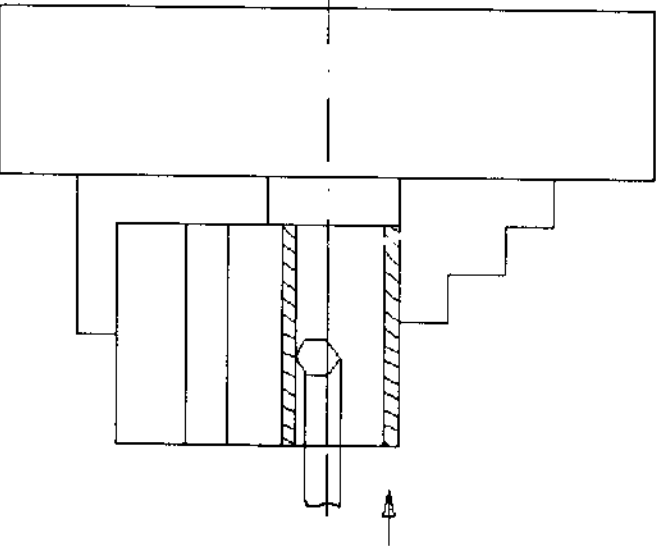


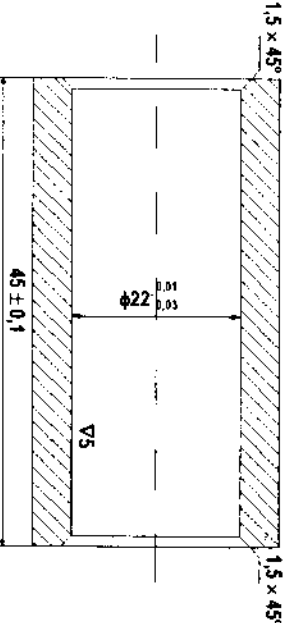
Hình 9.4: Bản vẽ chi tiết phân gia công lỗ tiện

2.4.2. Bảng quy trình công nghệ

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
1	Khoả mặt đầu thứ nhất: * Gá chi tiết gia công lên mâm cặp 4 chấu có ke vuông (thước góc) điều chỉnh, định vị sao cho mặt đầu của chi tiết thò ra khỏi ke vuông bằng cách: - Gá chi tiết trên bề mặt ke vuông, mặt đế của gối đỡ trục nằm trên ke vuông, được định vị bằng các miếng kẹp và kẹp chặt bằng các bu-lông đai ốc. Đối diện với mặt đế là ổ đỡ được kẹp chặt bằng 1 chấu kẹp vào bề mặt trụ. Kết hợp với bàn rà và quay tròn mâm mâm cặp để rà gá chi tiết gia công sao cho tâm của phần	Dao tiện đầu cong		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Rà gá phải đảm bảo độ đồng tâm giữa mặt trụ và tâm trục chính. - Mặt đầu được khoả phải phẳng và vuông góc với tâm chi tiết gia công.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	trụ (ổ đỡ) trùng với tâm của mâm cặp, thông qua rà tròn bề mặt trụ ngoài. - Chi tiết gia công sau khi đã được rà gá đảm bảo độ đồng tâm giữa bề mặt trụ với tâm của mâm cặp thì kẹp chặt bằng bu-lông, đai ốc và chấu kẹp. - Dùng dao tiện đầu cong khoả mặt đầu thứ nhất với kích thước chiều dài $l = 42 \pm 0,1$.			
2	Khoả mặt đầu thứ hai: Tháo chi tiết vừa gia công, đảo đầu gá lại lên mâm cặp. Quá trình gá kẹp, định vị và điều chỉnh giống như nguyên công trước.	Dao đầu cong Mũi khoan $\phi 18$ Dao tiện lớn Thước cặp 1/50, 1 = 200		- Đảm bảo kích thước kỹ thuật. - Mặt đầu được khoả phẳng và vuông góc với tâm chi tiết gia công.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	Dùng dao đầu cong khoả mặt đầu thứ hai sao cho đảm bảo kích thước $l = 45 \pm 0,1$, đồng thời mối lổ khoan ở tâm chỉ tiết.	Pan me đo trong		
3	Khoan, tiện lổ $\phi 22$: - Gá mũi khoan $\phi 18$ lên nòng ụ động thông qua bạc côn trung gian. Tính tiến mũi khoan về phía chỉ tiết gia công rồi tiến hành khoan, chiều dài suốt chỉ tiết. - Dùng dao tiện lổ tiện thô và tiện tinh đường kính lổ $\phi 22_{-0,01}^{+0,03}$ suốt chiều dài chỉ tiết gia công.	Mũi khoan $\phi 18$ Dao tiện lổ Thước cặp $1/50$, $l = 200$ Pan me đo trong		- Đảm bảo các kích thước kỹ thuật. - Lổ gia công phải đồng tâm không bị ô van và đảm bảo độ bóng V5.

Bước công nghệ	Nội dung công nghệ	Dụng cụ cắt và đo kiểm	Sơ đồ nguyên công	Yêu cầu kỹ thuật
	- Dùng dao tiện lỗ vát mép cả 2 phía lỗ kích thước $1,5 \times 45^\circ$.			

2.5. Những chú ý khi tiện chi tiết phức tạp trên máy tiện

- Do đặc điểm chi tiết có hình dáng phức tạp cho nên việc rà gá đòi hỏi hết sức cẩn thận và chính xác để tránh sai số ít nhất. Sau khi rà gá, hiệu chỉnh và định vị xong phải kẹp chặt thật đảm bảo để tránh sự va đập của chi tiết khi làm việc.

- Do không có sự cân bằng về lực nên thường gây rung động cho quá trình cắt gọt cho nên phải chọn chế độ cắt nhỏ hơn so với tiện ngoài và tiện lỗ.

- Khi cắt gọt những lát cắt đầu tiên phải chú ý tiến dao vào từ từ kéo do va đập không đều làm vỡ dao cắt.

- Vật liệu chế tạo dao phải đảm bảo đủ độ cứng vững và độ bền trong quá trình cắt gọt. Khi gá lắp phải chú ý đến chiều dài và độ cứng vững của dao.

2.6. Những sai hỏng và biện pháp khắc phục khi tiện chi tiết phức tạp trên máy tiện

2.6.1. Chi tiết không đúng kích thước

** Nguyên nhân*

- Do lấy chiều sâu cắt sai hoặc chưa khử hết độ rơ của du xích khi lấy chiều sâu cắt.

- Do dụng cụ kiểm tra không chính xác, do đọc trị số sai.

- Do dao cắt bị đẩy trong quá trình cắt gọt.

** Biện pháp khắc phục*

- Kiểm tra, tính toán chính xác khi lấy chiều sâu cắt và khử hết độ rơ của du xích.

- Kiểm tra, hiệu chỉnh lại dụng cụ đo kiểm.

- Gá lắp, kẹp hiệu chỉnh lại đảm bảo độ cứng vững của dao.

2.6.2. Chi tiết sai lệch về kích thước hình dáng hình học

** Nguyên nhân*

- Do rà gá không chính xác.

- Do kẹp chặt làm biến dạng chi tiết gia công.

- Do dao cùn hoặc bị đẩy trong quá trình cắt.
- Do chi tiết hoặc dao cắt bị xô dịch trong khi cắt.

*** Biện pháp khắc phục**

- Kiểm tra, hiệu chỉnh chính xác khi rà gá chi tiết gia công.
- Tính toán lực kẹp vừa đủ để chi tiết không bị biến dạng.
- Kiểm tra mài lại dao cắt.
- Kiểm tra lại độ cứng vững của hệ thống công nghệ dao cắt, chi tiết gia công.

2.6.3. Chi tiết không đạt độ bóng

*** Nguyên nhân**

- Do chế độ cắt không hợp lý.
- Do dao cắt bị cùn hoặc không đủ độ cứng vững.
- Chi tiết bị rung động trong quá trình cắt gọt.

*** Biện pháp khắc phục**

- Lựa chọn chế độ cắt hợp lý.
- Kiểm tra mài lại dao cắt đồng thời gá lắp sao cho tăng độ cứng vững của dao cắt.
- Kiểm tra độ cứng vững của chi tiết gia công.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lý thuyết chuyên môn nghề tiện, Phạm Đình Thọ, Nhà xuất bản Lao động - Xã hội, năm 2005.
2. Cơ sở quá trình gia công trên máy cắt gọt, Nhà xuất bản Lao động - Xã hội.
3. Hướng dẫn thực hành kỹ thuật tiện, Dương Văn Linh - Trần Thế San - Nguyễn Ngọc Đào, Nhà xuất bản Đà Nẵng, năm 2002.
4. Giáo trình Kỹ thuật tiện, Phạm Văn Bổng, Trường Cao đẳng Công nghiệp Hà Nội, năm 2002.
5. Giáo trình Công nghệ chế tạo máy, Phí Trọng Hảo - Nguyễn Thanh Mai, Nhà xuất bản Giáo dục, năm 2004.

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
Chương I: NHỮNG KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ NỘI QUY AN TOÀN, CÁCH SỬ DỤNG DỤNG CỤ ĐO KIỂM VÀ KẾT CẤU MÁY TIỆN	5
A. Nội quy và những quy định về an toàn trong xưởng tiện và gia công trên máy tiện	5
I. Trong xưởng tiện	5
II. Tại vị trí máy tiện	6
III. Những biện pháp an toàn khi làm việc trên máy tiện	7
B. Sử dụng dụng cụ đo kiểm tra trong gia công tiện	10
I. Các dụng cụ đo calíp và căn mẫu	10
II. Các dụng cụ đo có khắc vạch và máy đo	16
C. Giới thiệu kết cấu máy tiện	28
I. Đặc điểm, công dụng và phân loại máy tiện	30
II. Máy tiện ren vít vạn năng	31
III. Các phụ tùng gá lắp thường dùng trong máy tiện	35
IV. Phương pháp bảo quản và sử dụng máy tiện	49
Chương II: ĐIỀU KHIỂN VÀ SỬ DỤNG MÁY TIỆN	51
I. Điều chỉnh tốc độ của trục chính	51
II. Điều chỉnh các chuyển động chạy dao	51
III. Rà gá phôi trên mâm cặp 4 chấu và 3 chấu	53
IV. Cách gá lắp dao trên bàn gá dao	55
Chương III: TIỆN TRỤC NGOÀI VÀ MẶT ĐẦU	57
I. Tiện trục trơn	57
II. Tiện trục bậc	74
III. Tiện đồng thời nhiều dao trên máy tiện	85
IV. Tiện cắt rãnh, cắt đứt	95

V. Tiện mặt đầu	110
VI. Những dạng sai hỏng khi tiện ngoài, nguyên nhân và cách khắc phục	115
VII. Bài tập tổng hợp	118
Chương IV: GIA CÔNG MẶT TRỤ TRONG	119
I. Mũi khoan ruột gà	119
II. Mũi khoét	127
III. Mũi doa	130
IV. Khoan lỗ trên máy tiện	136
V. Khoét lỗ trên máy tiện	141
VI. Doa lỗ trên máy tiện	146
VII. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục khi khoan, khoét, doa	152
VIII. Tiện lỗ trên máy tiện	155
IX. Những sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục khi tiện lỗ	178
Chương V: TIỆN MẶT CÔN	181
I. Các thông số hình học của bề mặt côn	181
II. Tiện mặt côn ngoài	185
III. Tiện mặt côn trong	210
IV. Những sai hỏng khi tiện bề mặt côn	222
Chương VI: GIA CÔNG TIỆN REN	224
I. Cắt ren bằng bàn ren trên máy tiện	224
II. Cắt ren bằng ta-rô trên máy tiện	232
III. Những sai hỏng và biện pháp khắc phục khi bàn ren và ta-rô ren trên máy tiện	240
IV. Tiện ren trên máy tiện	242
Chương VII: LĂN NHÁM BỀ MẶT, TIỆN MẶT ĐỊNH HÌNH VÀ GIA CÔNG TINH TRÊN MÁY TIỆN	313
A. Lăn nhám bề mặt	313
I. Những khái niệm cơ bản	313
II. Gia công lăn nhám bề mặt trên máy tiện	316

B. Tiện mặt định hình	326
I. Khái niệm và phương pháp gia công mặt định hình	326
II. Tiện mặt định hình bằng phương pháp phối hợp 2 chuyển động bằng tay	328
C. Gia công tinh	340
I. Khái niệm và phương pháp gia công tinh trên máy tiện	340
II. Đánh bóng chi tiết tiện bằng giũa và giấy ráp	342
Chương VIII: TIỆN TRỤC DÀI CÓ GIÁ ĐỖ VÀ TIỆN TRỤC, BẠC LỆCH TÂM	348
A. Tiện trục dài có giá đỡ	348
I. Những khái niệm cơ bản	348
II. Tiện trục dài có giá đỡ	350
B. Tiện trục, bạc lệch tâm	359
I. Những khái niệm cơ bản	359
II. Tiện trục lệch tâm bằng cách gá trên 2 mũi tâm	361
Chương IX: TIỆN CÁC CHI TIẾT PHỨC TẠP	374
I. Những khái niệm cơ bản	374
II. Tiện chi tiết phức tạp trên máy tiện	375
Tài liệu tham khảo	384

Giáo trình
THỰC HÀNH CƠ BẢN NGHỀ TIỆN

(Tài liệu dùng cho các trường Trung học chuyên nghiệp và Dạy nghề)

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

Tầng 6, 41B Lý Thái Tổ - Hà Nội

ĐT: (04) 9346024 - 9350581

Fax: (04) 9348283



Chịu trách nhiệm xuất bản:

NGUYỄN ĐÌNH THIÊM

Chịu trách nhiệm nội dung:

NGUYỄN BÁ NGỌC

Biên tập và sửa bản in:

BAN BIÊN TẬP SÁCH DẠY NGHỀ - GIÁO TRÌNH

Trình bày bìa:

THANH HUYỀN

In 1.000 cuốn, khổ 19 × 27 (cm) tại Xưởng in Tin học và Đời sống.
Giấy chấp nhận kế hoạch xuất bản số: 434-2006/CXB/104-90/LĐXH.

In xong và nộp lưu chiểu Quý II/2006.

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

TẦNG 6, 41B LÝ THÁI TỔ, HÀ NỘI

TEL: 04.9346024 - 9344313

FAX: 04.9348283

TÌM ĐỌC SÁCH GIÁO TRÌNH

ĐÃ XUẤT BẢN

- GIÁO TRÌNH CÔNG NGHỆ MAY
- GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT HÀN (tập I)
- SỨC BỀN VẬT LIỆU
- GIÁO TRÌNH ĐỒ GÁ VÀ KHUÔN DẬP
- KỸ THUẬT QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG CƠ BẢN

SẴN XUẤT BẢN

- GIÁO TRÌNH SỬA CHỮA MÁY CÔNG CỤ
- GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT CHUYÊN MÔN NGUỘI CHẾ TẠO
- GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT HÀN (tập II)
- GIÁO TRÌNH THỰC HÀNH HÀN
- GIÁO TRÌNH THIẾT KẾ TRANG PHỤC
- GIÁO TRÌNH VẬT LIỆU MAY
- GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT GỖ
- GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT SỐ
- GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG
- GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT NHIỆT
- GIÁO TRÌNH THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ
- THỰC HÀNH VI XỬ LÝ VÀ CẤU TRÚC MÁY TÍNH
- THỰC HÀNH MÁY ĐIỆN - KHÍ CỤ ĐIỆN
- THỰC HÀNH LINH KIỆN ĐIỆN TỬ
- THỰC HÀNH ĐIỆN TỬ DÂN DỤNG



Giáo trình thực hành cơ bản nghề



10111577

Giá: 56.500 Đồng