

ỦY BAN NHÂN DÂN QUẬN 5
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ
KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ HÙNG VƯƠNG

GIÁO TRÌNH

MÔ ĐUN: GIA CÔNG CƠ KHÍ TRÊN MÁY CÔNG CỤ

NGÀNH, NGHỀ: CƠ ĐIỆN TỬ

TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 244/QĐ-KTCNV ngày 15 tháng 10 năm 2024 của
Hiệu trưởng Trường Trung cấp nghề Kỹ thuật Công nghệ Hùng Vương)*

Tp.HCM, năm 2024

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

MỤC LỤC

Trang

LỜI GIỚI THIỆU	4
THÔNG TIN BIÊN SOẠN.....	4
BÀI 1: NỘI QUY XUỐNG THỰC HÀNH, AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG CẮT GỌT KIM LOẠI	6
BÀI 2: TIỆN CƠ BẢN	9
BÀI 3: PHAY CƠ BẢN.....	56
BÀI 4: ÔN TẬP VÀ KIỂM TRA	92
TÀI LIỆU THAM KHẢO	95

LỜI GIỚI THIỆU

Để phục vụ cho việc đào tạo chuyên ngành CƠ ĐIỆN TỬ, khoa Cơ Điện Tử trường Trung cấp nghề KTCN Hùng Vương căn cứ vào chương trình mô đun có trong chương trình đào tạo của nghề, tập hợp và chọn lọc từ các giáo trình tiên tiến đang được giảng dạy ở một số trường để biên soạn giáo trình phù hợp với mục tiêu đào tạo của nghề.

Giáo trình “**Gia Công Cơ Khí Trên Máy Công Cụ**” được biên soạn với nội dung ngắn gọn, dễ hiểu nhằm cung cấp cho các học sinh với các kiến thức cơ bản.

Trong quá trình biên soạn giáo trình mặc dù đã có nhiều cố gắng nhưng không tránh được những hạn chế nhất định. Chúng tôi rất mong được sự đóng góp ý kiến xây dựng của các bạn đọc và các nhà chuyên môn cho cuốn giáo trình này ngày càng hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

TpHCM, ngày ... tháng ... năm 20...

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Nguyễn Hữu Nhân
- 2.
- 3.

NỘI DUNG GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: GIA CÔNG CƠ KHÍ TRÊN MÁY CÔNG CỤ

Mã mô đun: MĐ09-CĐT

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đun:

- Vị trí: Mô đun chuyên ngành Cơ điện tử, học sau các mô đun, môn học cơ sở trong chuyên ngành đào tạo Cơ điện tử.
- Tính chất: Là mô đun bắt buộc trong trình đào tạo nghề Cơ điện tử. Mô đun này trang bị cho học sinh kiến thức và kỹ năng vận hành máy tiện, phay để gia công cơ khí.
- Ý nghĩa và vai trò của mô đun: Mô đun này cung cấp kiến thức, kỹ năng về vận hành gia công cơ khí bằng máy công cụ phục vụ công tác bảo trì, bảo dưỡng chi tiết cơ khí trong lĩnh vực Cơ điện tử.

Mục tiêu của mô đun:

- Về kiến thức: Lựa chọn được các loại dao cắt thường dùng trong gia công tiện mặt trụ ngoài, tiện mặt đầu, khoan tâm, cắt đứt, cắt rãnh; các loại dao phay các mặt phẳng song song, vuông góc, mặt bậc, phay rãnh.
- Về kỹ năng: Vận hành thành thạo máy tiện, máy phay để tiện trụ ngoài, tiện rãnh, cắt đứt, phay mặt phẳng song song, vuông góc, mặt phẳng bậc, phay rãnh đúng qui trình qui phạm, đạt cấp chính xác 8-10, độ nhám cấp 4-5, đạt yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, đảm bảo an toàn cho người và máy.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và sáng tạo trong học tập.

Nội dung của mô đun:

BÀI 1: NỘI QUY XƯỞNG THỰC HÀNH, AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG CẮT GỌT KIM LOẠI

Mã Bài: MĐ09-CĐT-B1

Giới thiệu: Nội quy và những quy định là một trong những việc mà chúng ta cần phải thực hiện tốt trong mọi công việc nhất là trong xưởng thực tập. Nếu không tuân thủ tốt những điều này thì không thể tổ chức học tập được, gây ra mất an toàn lao động, làm hư hỏng thiết bị, máy móc Vì vậy trước khi thực tập tại xưởng máy công cụ. Chúng tôi muốn giới thiệu với mọi người một số điều nội quy xưởng và những quy định về an toàn lao động và mong muốn mọi người phải tuyệt đối nghiêm chỉnh chấp hành các nội quy đã đề ra.

Mục tiêu: Trình bày được nội qui thực tập ở xưởng tiện, phay.

- Tổ chức được nơi thực tập đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

Nội dung chính:

1. Nội quy khi thực tập tại xưởng máy công cụ:

- **Điều 1:** Học sinh phải có mặt trước giờ thực tập từ 5 - 10 phút, để chuẩn bị điều kiện cho thực tập và sản xuất.
- **Điều 2:** Trước khi vào lớp học sinh phải mặc đồng phục, đi giày, đeo thẻ học sinh và có đầy đủ trang thiết bị, dụng cụ phục vụ cho học tập và sản xuất.
- **Điều 3:** Đi học muộn từ 15 phút trở lên hoặc bỏ học giữa giờ, buổi học đó coi như nghỉ không lý do. Ra khỏi xưởng hoặc nơi thực tập phải xin phép và được sự đồng ý của giáo viên phụ trách.
- **Điều 4:** Khi xuống xưởng học sinh phải chấp hành tuyệt đối sự phân công hướng dẫn của giáo viên, không được tự ý sử dụng thiết bị, dụng cụ và máy móc, khi chưa được hướng dẫn, phân công hoặc chưa hiểu.
- **Điều 5:** Không được làm đồ tư hoặc lấy cắp vật tư của xưởng trường.
- **Điều 6:** Phải đảm bảo đủ thời gian cho học tập, sản xuất, Không được làm việc riêng hoặc đùa nghịch trong giờ học.
- **Điều 7:** Không nhiệm vụ không được vào nơi học tập hoặc sản xuất khác.
- **Điều 8:** Cuối giờ phải thu dọn vật tư, vệ sinh dụng cụ, thiết bị, máy móc và nơi làm việc.
- **Điều 9:** Tất cả học sinh thực tập tại xưởng máy công cụ, phải nghiêm chỉnh chấp hành những nội quy trên. Nếu vi phạm tùy theo mức độ sẽ bị kỷ luật theo quy định chung của nhà trường.

1. An toàn lao động trong cắt gọt kim loại:

2.1. Trước khi làm việc.

- Phải mặc quần áo bảo hộ gọn gàng. Nếu là nữ tóc dài phải quấn lên cho vào trong mũ.
- Trước khi cho máy chạy phải kiểm tra an toàn lao động (người và thiết bị), dùng tay quay thử mâm cặp để kiểm tra các bộ phận của máy.
- Sắp xếp lại vị trí làm việc, thu dọn những vật thừa ở trên máy và xung quanh vị trí làm việc.
- Nếu máy và bộ phận điện bị hỏng phải báo ngay cho người phụ trách.
- Vị trí nơi làm việc phải sạch sẽ. Không để dưới nền nhà (dưới chân) có rác bẩn, phoi, dầu mỡ.
- Nếu phoi có khối lượng 20 kg trở lên khi gá phải dùng thiết bị nâng cẩu.
- Không để chìa khoá trên mâm cặp khi đã kẹp chặt hoặc tháo phoi xong.
- Trước khi cho máy chạy phải kiểm tra an toàn về mọi mặt.

2.2. Trong thời gian làm việc

- Không đeo găng tay hoặc bao tay khi làm việc. Nếu ngón tay bị đau, băng lại và đeo găng cao su mỏng.
- Không để dung dịch làm nguội hoặc dầu bôi trơn đổ ra bục đứng và nền nhà xung quanh nơi làm việc.
- Không rời vị trí làm việc khi máy đang chạy.
- Không thay đổi tốc độ và điều chỉnh các tay gạt khi máy chưa dừng hẳn. Không dùng tay hãm mâm cặp.
- Không đo, kiểm khi máy chưa dừng hẳn, Trong quá trình tiện phải đeo kính bảo hộ.

2.3. Sau khi làm việc

- Phải tắt động cơ điện.
 - Thu dọn và sắp xếp gọn gàng các chi tiết và phoi vào đúng nơi quy định.
- Lau chùi sạch sẽ thiết bị, dụng cụ và tra dầu vào các bề mặt làm việc của máy.

2.4. Vệ sinh công nghiệp

Sau khi đã hoàn tất mọi công việc trong ca thực tập, ta bắt đầu vệ sinh công nghiệp và thực hiện như sau:

- Tắt công tắc điện vào máy, tháo phoi, tháo dao và sắp xếp thiết bị, dụng cụ để vào nơi quy định.
- Quét dọn và thu gom phoi trên máy và xung quanh nơi làm việc cho vào thùng phoi.
- Lau chùi máy sạch sẽ và tra dầu vào những bề mặt làm việc của các chi tiết máy và các bộ phận máy.
- Kiểm tra và xem xét lại toàn bộ xưởng trường lần cuối, rồi ngắt hệ thống làm mát và ánh sáng nếu có.

Câu hỏi ôn tập và bài tập

1. Trình bày nội qui thực tập xưởng tiện, phay.
2. Các nguyên tắc nn toàn lao động trong cắt gọt kim loại
3. Thế nào là vệ sinh công nghiệp

BÀI 2: TIỆN CƠ BẢN

Mã Bài: MĐ09-CĐT-B2

Giới thiệu: Tiện cơ bản được áp dụng và thực hiện thường xuyên trên bất cứ một chi tiết nào khi gia công tiện. Do đó nắm được kiến thức tiện cơ bản và kỹ năng đứng máy giúp cho chúng ta làm tiền đề để thực hiện các công việc gia công tiện sau này.

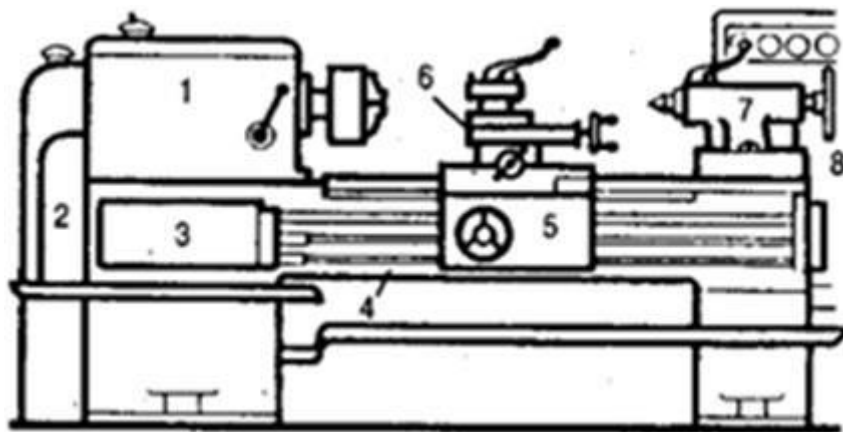
Mục tiêu: Trình bày được nội quy thực tập ở xưởng tiện, phay.

- Tổ chức được nơi thực tập đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

Nội dung chính:

1. Cấu tạo, công dụng và nguyên lý làm việc máy tiện vạn năng

1.1. Cấu tạo của máy tiện:



Hình 1.1. Hình dáng bên ngoài của máy tiện

- 1.Ụ trước với hộp tốc độ; 2. Bộ bánh răng thay thế; 3. Hộp bước tiến;
4. Thân máy; 5.Hộp xe dao; 6.Bàn xe dao; 7.Ụ sau; 8.Tủ điện

* Máy tiện vạn năng thường có các bộ phận cơ bản sau:

- + Hộp trục chính: Dùng để đỡ trục chính, đảm bảo vị trí cho trục chính và truyền dẫn chuyển động cho trục chính. Hộp trục chính có thể tạo ra một vài cấp tốc độ cho trục chính. Các cấp tốc độ này khác nhau 2 lần so với n số nguyên.
- + Thân máy: Dùng để lắp ráp với các phần khác tạo thành chi tiết cơ sở, bảo đảm vị trí các đường dẫn hướng cho các bộ phận có chuyển động tịnh tiến trong máy.
- + Hộp chạy dao: Dùng để thay đổi tốc độ chạy dao phù hợp với các yêu cầu làm việc khác nhau. Trên máy tiện thường có một hoặc một số hộp dao, tùy theo công việc trên máy.
- + Bàn xe dao: Dùng để di chuyển dao theo các phương chính xác. Trên bàn xe dao có

một số bộ phận như: Đài gá dao, bàn xe dao, hộp xe dao. Đài gá dao là bộ phận trực tiếp thực hiện nhiệm vụ gá dao, nó có thể gá được 4 dao trên đài gá dao. Bàn xe dao tạo ra các chuyển động chạy dao theo các phương. Với máy tiện vạn năng thì còn có bàn trượt dọc phụ cũng thực chất là bàn xe dao, tạo chuyển động chạy dao theo phương dọc hoặc xiên với phạm vi nhỏ.

+ Hộp xe dao: Làm nhiệm vụ phân phối chuyển động chạy dao theo các phương, nó không có khả năng làm thay đổi lượng chạy dao.

+ Ụ động: Nhiều máy tiện có trang bị ụ động, nhiệm vụ của ụ động là: Lắp mũi tâm để chống tâm cho chi tiết khi cần độ cứng vững cao hoặc gá mũi khoan, mũi khoét, mũi doa, bộ phận ta rô hay bàn ren hoặc đầu cán ren.

+ Bộ máy: Có thể được chế tạo rời hoặc liền, dùng để đỡ toàn bộ trọng lượng của máy hoặc chứa một số bộ phận khác của máy

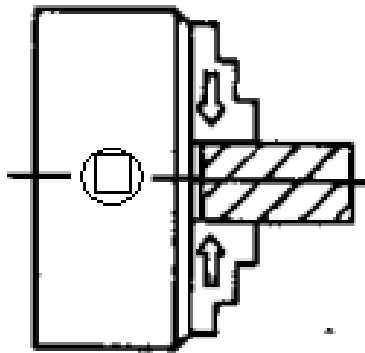
+ Ngoài các bộ phận cơ bản của máy được kể tên ở trên ra, thì trên máy tiện còn có một số bộ phận khác nữa như: bộ phận điện, bộ bánh răng đầu ngựa, bộ phận bơm nước, trục vít me, trục trơn, trục khởi động, các tay gạt, du xích...

1.2. Các phụ tùng kèm theo, công dụng của các phụ tùng.

1.2.1. Các loại mâm cặp:

Mâm cặp, chấu cặp là loại đồ gá dùng để định vị và gá kẹp phôi trong quá trình gia công trên máy tiện. Mâm cặp gồm các loại như sau: Mâm cặp hai chấu, mâm cặp ba chấu, mâm cặp bốn chấu, mâm cặp hoa.....

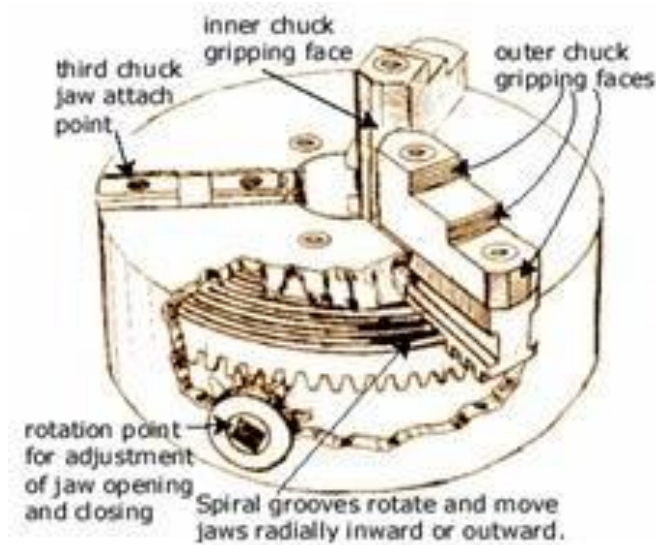
1.2.2. Mâm cặp hai chấu:



Hình 1.2.Mâm cặp 2 chấu

- Mâm cặp hai chấu thường có dạng khối V hoặc dạng định hình, có thể chuyển động ra vào theo hướng kính, 2 chấu này có liên hệ chặt chẽ với nhau nên đảm bảo cho mâm cặp có khả năng tự định tâm được. Mâm cặp 2 chấu chỉ gá đặt được chi tiết có dạng trụ tròn. Loại mâm cặp này rất ít được dùng trong thực tế.

1.2.3. Mâm cặp 3 chấu:

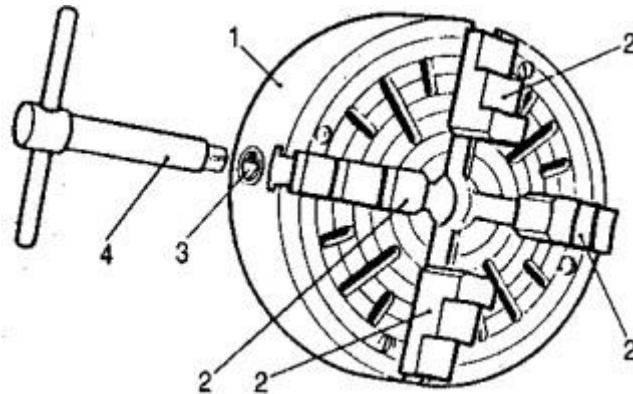


Hình 1.3. Mâm cặp 3 chấu

Trên mâm cặp này có 3 chấu dạng bậc thang, ba chấu này được chuyển động ra, vào theo hướng kính với 3 phương lệch nhau 120° . Chuyển động của 3 chấu được thực hiện nhờ một đĩa Ascimét, nếu lắp các chấu theo thứ tự thì mâm cặp này tự định tâm cho chi tiết gia công được, các chấu cặp dùng ở đây có thể là chấu phải, chấu trái, chấu cứng hoặc chấu mềm.

- Chấu trái dùng để định vị chi tiết theo mặt trụ và mặt đầu của nó. Nó dùng để kẹp các chi tiết có đường kính lớn tỷ số chiều dài / đường kính nhỏ (chi tiết dạng đĩa)
- Chấu phải dùng để các chi tiết theo mặt trụ ngoài chi tiết dạng tròn xoay. Nó dùng để kẹp các chi tiết có đường kính không lớn. Tỷ số chiều dài / đường kính lớn (chi tiết dạng thanh). Chấu phải còn được dùng để gá kẹp chi tiết theo mặt trụ trong (chi tiết dạng ống)
- Chấu cứng là loại chấu được tôi cứng, không sửa được bằng cách tiện
- Chấu mềm là chấu chưa được tôi cứng, người ta có thể sửa lại nó được. Nhờ vậy đảm bảo độ đồng tâm cao. Chấu mềm dễ bị biến dạng, nhanh mòn, nó ít được dùng trong gia công thô mà chỉ dùng để gá kẹp các chi tiết có bề mặt đã được qua gia công ít nhất một lần.
- Mâm cặp 3 chấu là loại mâm cặp được dùng phổ biến nhất trong thực tế.

1.2.4. Mâm cặp 4 châu :



Hình 1.4. Mâm cặp 4 châu

1. Thân mâm cặp 2. Các châu kẹp 3. Ổ vít (lỗ khóa) 4. Chia khóa mâm cặp.

- Trên mâm cặp gá lắp 4 châu dạng bậc thang, các châu này di chuyển theo hướng kính và lệch nhau 90° . Các châu này di chuyển độc lập với nhau nên không tự định tâm được, nhờ đó có thể gá lắp được các chi tiết có dạng phức tạp và các chi tiết để tiện lệch tâm.
- Trên mâm cặp này có các rãnh hướng kính dạng rãnh chữ T. Người ta có thể dùng các rãnh này để lắp bu lông cố định các bộ phận gá đặt chi tiết khác như ke gá. Nhờ vậy mà có thể gá được nhiều chi tiết dạng phức tạp.

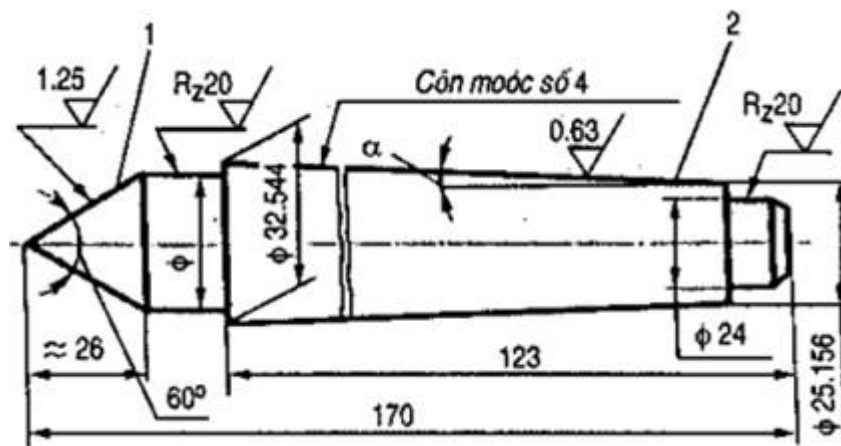
1.2.5. Mâm cặp hoa:

- Mâm cặp này là mâm phẳng có diện tích lớn. Trên mâm phẳng có các rãnh hướng kính và các rãnh là vòng tròn đồng tâm. Các rãnh này có dạng chữ T. Người ta lắp các bu lông nên các rãnh này để bố trí các cơ cấu định vị và kẹp chặt chi tiết.
- Mâm cặp hoa thích hợp để gá đặt các chi tiết phức tạp hoặc các chi tiết lớn.
- Mâm cặp hoa được dùng trên các máy tiện cắt, máy tiện đứng.

1.2.6. Mũi tâm:

- Mũi tâm dùng để gá chi tiết kiểu chống tâm hoặc mâm cặp, chống tâm tùy từng trường hợp cụ thể mà người ta dùng loại mũi tâm khác nhau.

1.2.7. Mũi tâm cố định:

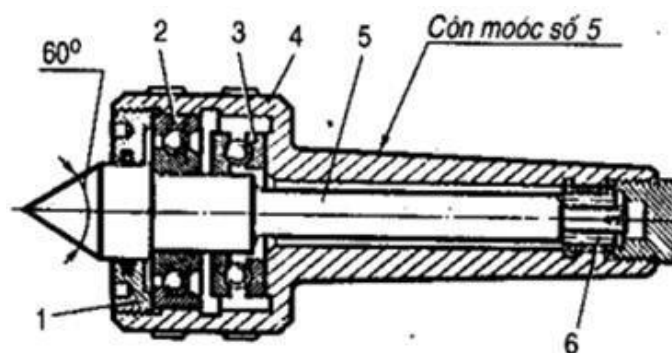


Hình 1.5. Mũi chống tâm cố định

1. Phần làm việc; 2. Chuôi côn

- Loại mũi tâm này có thân mũi tâm và đầu mũi tâm là liền 1 khối. Vì vậy mà đầu mũi tâm cố định so với thân mũi tâm. Trong quá trình gia công đầu mũi tâm không quay cùng với chi tiết gia công. Mũi tâm này có ưu điểm là đơn giản, độ chính xác về độ định tâm cao nhưng có nhược điểm là dễ bị mòn và gây mòn cho lỗ tâm (với mũi tâm lắp ở nòng ụ động)
- Muốn hạn chế mòn, người ta gắn hợp kim cứng cho mũi tâm, bôi mỡ vào lỗ tâm, hạn chế tốc độ quay của chi tiết gia công dưới 500 vòng / phút.

1.2.8. Mũi tâm quay:

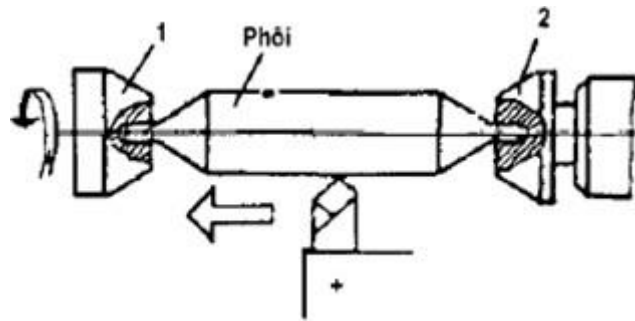


Hình 1.6. Mũi tâm quay với 6 bi cầu đỡ chặn

1. Nắp che ; 2, ổ bi hướng kính ; 3 ổ bi chặn ; 4, Thân có chuôi côn ; 5. Mũi tâm; 6. ổ bi đỡ.

- Đối với mũi tâm quay thì tâm quay được quay so với thân mũi tâm nhờ ở đó các ổ lăn (đầu mũi tâm được quay cùng chi tiết gia công). loại mũi tâm này ít bị mòn nhưng độ chính xác về độ định tâm kém so với mũi tâm cố định. Dùng mũi tâm này ở phía ụ động thì cho phép chi tiết gia công có thể quay với tốc độ cao và không phải bôi mỡ cho lỗ tâm.

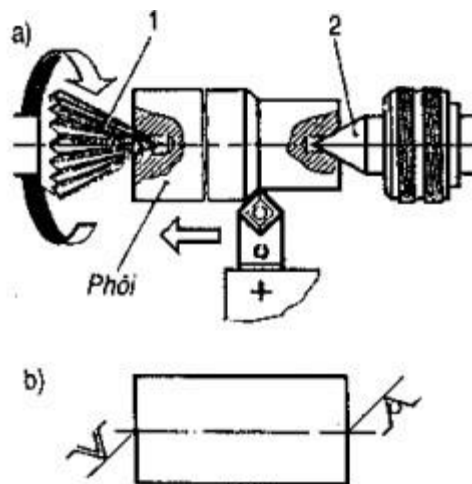
1.2.9. Mũi tâm ngược:



Hình 1.7. Mũi tâm ngược

Bề mặt làm việc của mũi tâm ngược là lỗ côn, loại mũi tâm ngược này được gá theo bề mặt ngoài của chi tiết gia công (mặt vát mép của chi tiết gia công tì vào lỗ côn của mũi tâm ngược), loại mũi tâm ngược này ít được dùng trong thực tế.

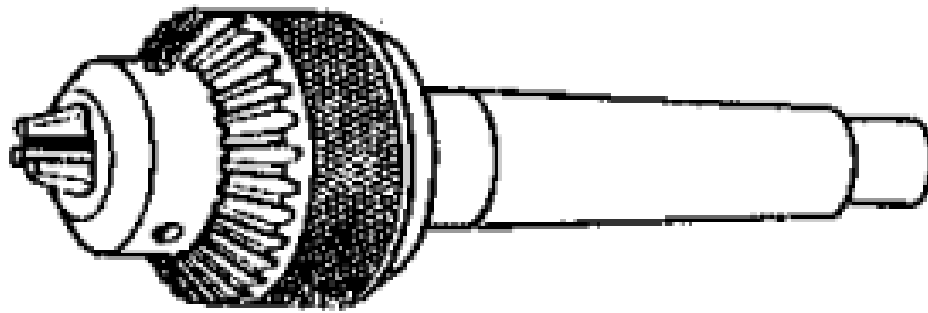
1.2.10. Mũi tâm có khía nhám:



Hình 1.8. Kẹp phôi bằng hai mũi tâm có khía nhám (a) và sơ đồ biểu diễn (b) 1, 2. Mũi tâm Có khía nhám.

- Loại mũi tâm này có kích thước lớn. Trên mặt của mũi tâm có xẻ các rãnh dọc theo đường sinh. Mũi tâm này gá trên mặt lỗ của chi tiết dạng ống để có khả năng truyền mô men quay nhờ vậy mà không phải dùng tốc.

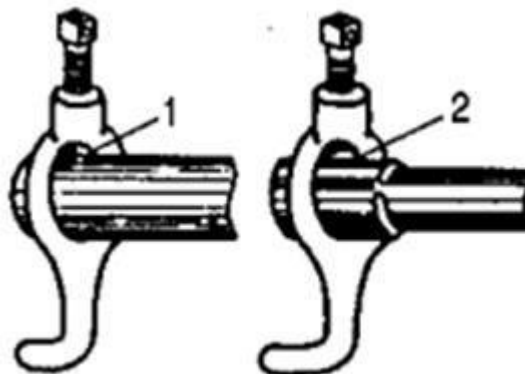
1.2.11. Bầu cặp:



Hình 1.9. Bầu cặp

- Bầu cặp là một trong những loại đồ gá mà không thể thiếu được trong quá trình gia công tiện. Bầu cặp được gá trên nòng ụ sau(ụ động) dùng để gá kẹp các loại mũi khoan, mũi khoét, mũi doa...để gia công trên máy tiện.

1.2.12. Tốc kẹp:



Hình 1.10. Tốc Kẹp

1. Tốc Kẹp 2. Chi Tiết

- Tốc kẹp là một đồ gá trang bị dùng để truyền mô men quay cho chi tiết gia công khi gá trên hai mũi tâm.

Để đảm bảo an toàn trong quá trình gia công , người ta dùng mâm gạt tốc lắp với trục chính của máy và được quay theo cùng chi tiết, tốc được lắp cố định vào chi tiết gia công thông qua vít kẹp. ngón gạt của tốc được lắp vào rãnh của mâm gạt tốc truyền lực cho chi tiết gia công

- Tốc gồm có các loại như sau:

+ Tốc đuôi thẳng: Dùng để gá lắp khi gia công trơn.

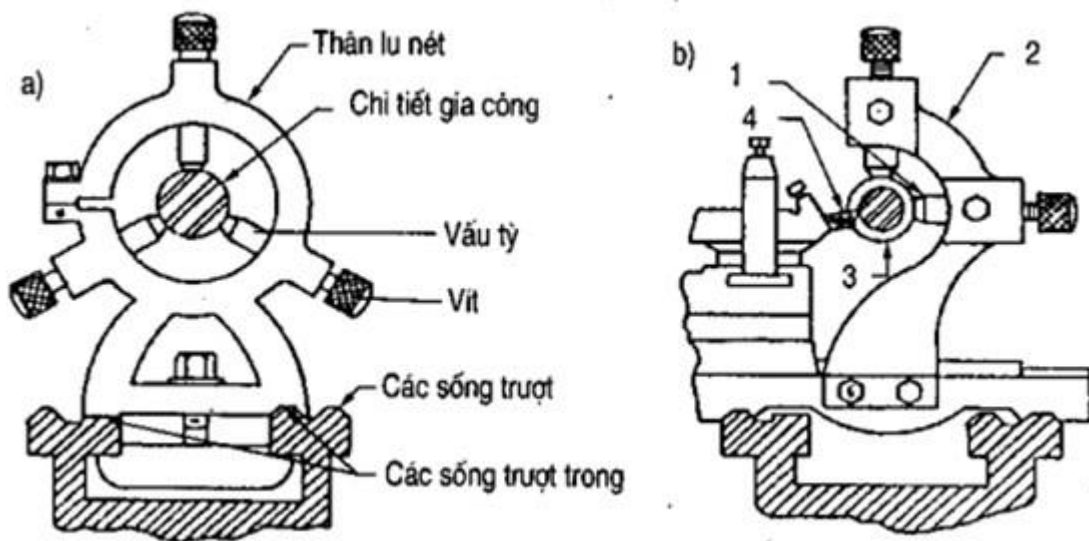
+ Tốc đuôi cong: Dùng để móc vào chấu hoặc rãnh của mâm cặp khi tiện ren ốc.

- + Tốc đuôi trục: Dùng để lắp vào ngón đẩy tốc, tiện lợi khi gia công ren ốc
- + Tốc vòng: Nhờ có 2 nửa nên thường dùng để vật gia công có đường kính lớn. Tốc vạn năng: Dùng để gá lắp vật gia công đã qua gia công tinh mặt ngoài.

* Chú ý:

- Để tránh cho bề mặt của chi tiết khỏi bị lỗi lõm hoặc bị xây xát. Trước khi xiết vít phải lót miếng căn vào vị trí vít xiết.
- Không để ngón đẩy tốc tỳ vào vít tốc, vì nó làm cong vít tốc.
- Khi tiện ren với tốc độ cao nên dùng tốc đuôi cong hoặc đuôi trục.

1.2.13. Giá đỡ (luynet)



Hình 1.11. Các loại luynet

a) Luynet tĩnh: b) Luynet động

1. Vấu tỳ; 2. Thân luynet; 3. Chi tiết gia công; 4. Dao cắt

- Giá đỡ dùng để đỡ các chi tiết nhằm tăng độ cứng vững cho chi tiết gia công có dạng trụ dài. Nó có một số dạng khác nhau tùy theo cấu tạo và yêu cầu làm việc cụ thể.
- Theo dạng bề mặt tiếp xúc với chi tiết gia công ta có dạng giá đỡ chốt tỳ và giá đỡ dùng con lăn.
 - + Giá đỡ có chốt tỳ có cấu tạo đơn giản. Độ cứng vững cao nhưng chốt tỳ dễ bị mòn và gây mòn cho bề mặt gia công.
 - + Giá đỡ dùng con lăn có cấu tạo phức tạp hơn, độ cứng vững thấp hơn giá đỡ dùng chốt tỳ, tuy nhiên loại giá đỡ này ít mòn và ít gây mòn cho bề mặt gia công.
- Theo sự di động của giá đỡ, ta có giá đỡ di động và giá đỡ cố định.
 - + Loại giá đỡ cố định được bắt chặt với băng máy. Nó dùng để đỡ chi tiết gia công khi khoan tâm hoặc đỡ chi tiết khi tiện những trục dài có nhiều bậc trong quá trình gia công (Nó còn dùng khi tiện những chi tiết có yêu cầu về độ đồng tâm cao)
 - + Loại giá đỡ di động là loại giá đỡ di chuyển theo dao trong quá trình gia công và còn

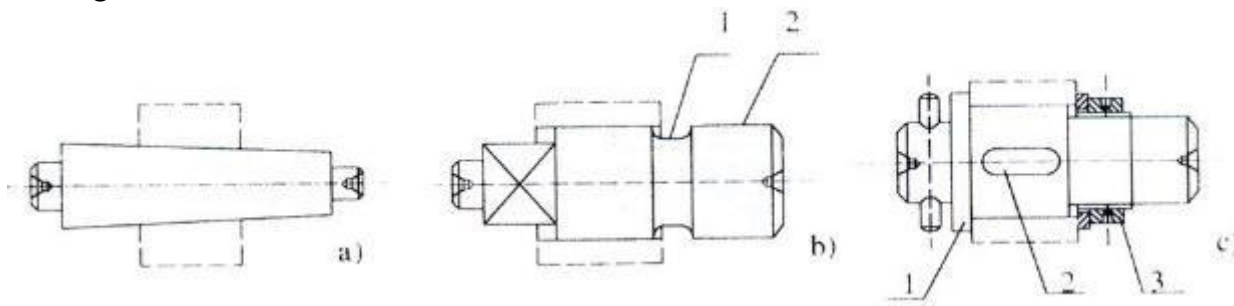
được gọi là giá đỡ theo. Loại giá đỡ này được bắt chặt với bàn xe dao trong quá trình gia công. Nó luôn ở gần vị trí cắt gọt nên độ võng của chi tiết nhỏ. Loại giá đỡ này dùng khi gia công các chi tiết dạng trục trơn và bề mặt có ren.

+ Giá đỡ di động di động có thể di động trước dao hoặc sau dao, khi di động trước dao thì bộ phận tỳ trên chi tiết gia công cũng sẽ mòn nhanh mòn vì ma sát với mặt chưa gia công. Tuy vậy, giá đỡ không gây ảnh hưởng đến mặt chưa gia công, khi di chuyển sau dao thì bộ phận tỳ chỉ cọ sát với mặt đã gia công nên mòn chậm, do đó giá đỡ sẽ ảnh hưởng đến mặt đã gia công do cọ sát với nó.

1.2.14. Trục gá:

Trục gá có 2 loại: Trục gá trụ và trục gá côn.

- Trục gá trụ gồm có trục gá trụ ngắn và trục gá trụ dài, tùy theo bề mặt tiếp xúc giữa trục gá với chi tiết gia công mà sử dụng cho phù hợp để đảm bảo định vị chi tiết.
- + Trục gá trụ dài thì mặt tiếp xúc giữa trục gá với bề mặt lỗ chi tiết gia công là loại mặt trụ dài. Ngoài ra nó còn tiếp xúc giữa mặt bậc của nó với mặt đầu của chi tiết gia công. Ở đây mặt đầu có tác dụng phụ còn mặt trụ có tác dụng chính trong việc định vị chi tiết gia công.
- + Ở trục gá dạng trụ ngắn, mặt tiếp xúc giữa trục gá và bề mặt lỗ của chi tiết gia công có hình dạng mặt trụ ngắn. Trong trường hợp này, mặt đầu là mặt định vị chính còn mặt đầu là mặt định vị phụ.
- + Chi tiết được kẹp chặt về phía bậc của trục gá nhờ hệ thống đai ốc và vòng đệm.
- + Trục gá được lắp vào trục chính thông qua bề mặt côn và hệ thống trục rút. Với trục gá không có bề mặt côn thì được chống tâm 2 đầu và dùng tốc để truyền mô men xoắn.
- + Khi dùng trục gá trụ thì có sai số gá đặt do có độ hở giữa trục gá với bề mặt lỗ của chi tiết gia công. Muốn khắc phục sai số này ta sử dụng trục gá có độ côn nhỏ vào khoảng 1/200 hoặc 1/500.



Hình 1.12. Trục gá

- Trục gá côn là loại trục gá có hình dạng giống như trục gá trụ nó chỉ khác ở chỗ bề mặt định vị với chi tiết gia công là mặt côn.
- + Trục gá côn có bề mặt làm việc (mặt tiếp xúc với chi tiết gia công) là mặt côn.
- + Trục gá côn được gá trên máy tiện tương tự trục gá trụ, khi dùng trục gá côn thì có sai số về gá đặt, do không có khe hở giữa lỗ côn của chi tiết gia công và mặt côn của trục gá.

1.3. Nguyên lý làm việc máy tiện

1.3.1. Kiểm tra nguồn điện:

- Để đảm bảo kết quả tốt trong quá trình thao tác máy và quá trình sử dụng máy sau này. Đồng thời để tránh xảy ra tai nạn lao động cũng như hư hỏng máy móc, thì ta phải kiểm tra nguồn điện vào máy xem có an toàn không.
- Trước hết ta phải đóng cầu dao tổng, sau đó bật công tắc ở máy, rồi mới kéo cần khởi động cho máy chạy, khi máy đã hoạt động thì ta kiểm tra như sau.
 - + Dùng bút thử điện cho tiếp xúc vào máy xem điện có bị dò, rỉ ra bên ngoài không.
 - + Kiểm tra động cơ và các bộ phận điện của máy có hoạt động bình thường không, có tiếng kêu lạ không, có mùi cháy, mùi khét hoặc khói bốc ra từ máy không.
- Trong quá kiểm tra. Nếu không có các hiện tượng nào như ở trên xảy ra thì có thể coi như là nguồn điện an toàn, ta tiếp tục sử dụng máy. Còn trong quá tình kiểm tra, nếu có một trong những hiện tượng đó xảy ra thì phải dừng ngay hoạt động của máy để kiểm tra, sửa chữa, rồi mới được thực hiện tiếp.

1.3.2. Kiểm tra bôi trơn và hệ thống bôi trơn tự động

- Để nâng cao tuổi thọ cho máy. Đồng thời trong quá trình thao tác máy được thuận lợi nhẹ nhàng thì trước khi cho máy làm việc ta phải kiểm tra các bề mặt cần bôi trơn và hệ thống bôi trơn tự động.
- + Trước khi cho máy hoạt động và sau khi không hoạt động thì ta phải kiểm tra các bề mặt làm việc của máy, xem còn dầu, mỡ bôi trơn không, nếu khô hoặc hết ta phải tiếp tục bôi trơn bằng cách dùng vệt dầu bôi hoặc bơm mỡ vào những bề mặt làm việc. Đồng thời trước khi bôi trơn phải vệ sinh sạch sẽ bề mặt cần bôi trơn, như trên băng máy, bộ phận làm việc trên các bàn xe dao như vít me ngang, đường dẫn trượt ngang, ren vít và đai ốc ổ dao, vít bàn trượt dọc phụ, các bộ phận của ụ động như nòng ụ động, vít và ốc của nòng ụ động và ổ trục vít me, ổ trục trơn....
- + Kiểm tra hệ thống bôi trơn tự động: Để biết được hệ thống bôi trơn tự động có hoạt động hay không, ta làm như sau, cho máy chạy rồi quan sát mắt báo dầu ở hộp trục chính, thấy có dầu được phun vào mắt báo là chứng tỏ hệ thống bôi trơn tự động đã hoạt động. Còn máy hoạt động, mà không thấy dầu được phun vào mắt báo dầu thì có 2 trường hợp xảy ra. Một là hết dầu, hai là hệ thống bơm dầu bị hỏng. Do vậy ta cần kiểm tra và sửa chữa.

1.3.3. Vận hành các chuyển động bằng tay:

Để thao tác được máy tiện một cách thuận thực, trước hết ta phải biết vận hành thành thạo các chuyển động bằng tay:

- + Chuyển động dọc bằng tay: Là chuyển động của bàn dao dọc. Dùng tay quay vô lăng ở hộp xe dao, nhờ tác động của con người truyền qua cơ cấu bánh răng, tới bánh răng trụ ăn khớp với thanh răng lắp ở băng máy, làm cho bàn dao tiến dọc.

Muốn cho bàn dao dịch chuyển từ ụ đứng ra ụ động ta quay vô lăng thuận chiều kim đồng hồ. Ngược lại, muốn cho bàn dao dịch chuyển từ ụ động vào ụ đứng ta quay vô lăng xe dao dọc ngược chiều kim đồng hồ.

- + Chuyển động ngang bằng tay: Là chuyển động của bàn dao ngang, dùng tay quay vô

lăng xe dao ngang thuận chiều kim đồng hồ bàn dao sẽ tiến từ ngoài vào trong. Ngược lại, muốn bàn dao chuyển động từ trong tâm ra ngoài thì quay vô lăng ngược chiều kim đồng hồ.

1.3.4. Điều chỉnh máy:

Trên tất cả các máy tiện vạn năng, khi gia công bất kỳ chi tiết nào trên máy, ta cũng phải điều chỉnh máy sao cho phù hợp với vật liệu gia công và vật liệu làm dao:

- + Điều chỉnh tốc độ của trục chính: Để điều chỉnh tốc độ của trục chính cho phù hợp, ta dựa vào các tay gạt và bảng chỉ dẫn lắp trên hộp trục chính, khi gạt các tay gạt sao cho đúng vị trí trên bảng chỉ dẫn. Đồng thời khi gạt có thể phải dùng tay quay mâm cặp để các bánh răng trong hộp tốc độ vào ăn khớp nhẹ nhàng và đúng vị trí.
- + Điều chỉnh bước tiến của bàn xe dao: Bất kỳ máy nào cũng có bộ phận thay đổi bước tiến, dựa vào yêu cầu gia công mà điều chỉnh bước tiến phù hợp. Thay đổi bước tiến là thay đổi tốc độ quay của trục trơn và trục vít me, nghĩa là thay đổi lượng dịch chuyển của dao sau một vòng quay của trục trơn hoặc trục vít me. Nếu trục trơn hoặc trục vít me quay càng chậm thì lượng tiến dao càng nhỏ và ngược lại. Muốn làm được như vậy, ta dựa vào bảng chỉ dẫn và các tay gạt ở hộp bước tiến. Đồng thời quá trình gạt, cần phải gạt nhẹ nhàng, tránh gây va đập giữa các bánh răng, muốn vậy phải kết hợp dùng tay quay mâm cặp.
- + Điều chỉnh cơ cấu tiện ren: Để tiện được ren theo đúng yêu cầu của chi tiết gia công, thì ta cũng phải dựa vào bảng chỉ dẫn và các tay gạt ở hộp bước tiến, gạt các tay gạt về đúng vị trí yêu cầu. Đồng thời điều chỉnh (nút kéo ra hoặc đẩy vào) để ly hợp ăn khớp với vít me và làm cho vít me quay. Muốn thực hiện tiện ren, đập đai ốc 2 nửa xuống ăn khớp với vít me, lúc này bàn dao tịnh tiến dọc theo băng máy tạo nên bước tiến đúng theo yêu cầu cần gia công.

1.3.5. Vận hành tự động các chuyển động:

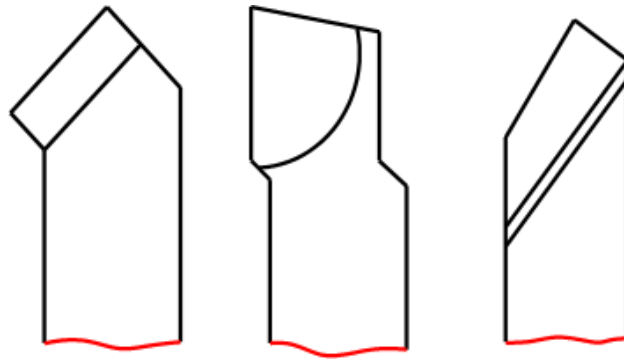
Để vận hành tự động các chuyển động trên máy tiện thì trước hết ta phải điều chỉnh cho máy chạy (trục chính quay) rồi đến trục trơn quay.

- + Sau khi trục trơn quay muốn cho bàn dao chạy tự động dọc, ta chỉ việc gạt tay gạt chạy tự động dọc ở hộp xe dao (Tuỳ theo cấu tạo của từng máy mà tay gạt tự động dọc có thể được gạt sang trái hoặc sang phải) nhờ sự ăn khớp của các bánh răng chuyển động được truyền từ trục trơn đến bánh răng trụ ăn khớp với thanh răng làm cho bàn xe dao tiến tự động dọc theo băng máy.
- + Khi cần tiến tự động ngang, ta ngắt tự động dọc và gạt tay gạt tự động ngang, chuyển động truyền từ trục trơn lên sẽ truyền qua các bánh răng và làm cho bàn dao ngang tiến tự động ngang (Hướng chuyển động vuông góc với băng máy)
- * Chú ý: Khi đã gạt các tay gạt tự động ngang hoặc dọc, thì sẽ không quay chuyển động bằng tay của chuyển động ngang và dọc được.

Muốn thay đổi chiều tịnh tiến của bàn dao dọc hoặc ngang, ta điều chỉnh tay gạt của cơ cấu đảo chiều theo hướng của mũi tên hoặc chỉ dẫn trên máy.

2. Mài, kiểm tra các thông số góc dao tiện, gá dao tiện

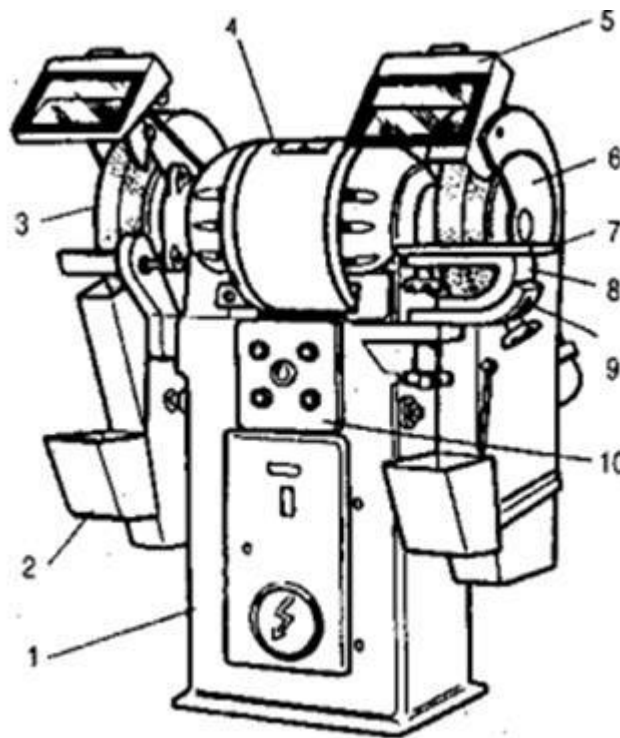
2.1. Mài dao tiện



Hình 2.1. Các loại dao tiện trụ ngoài

- Trong quá trình cắt gọt, dao thường bị mài mòn và đến một thời điểm nào đó sự mài mòn của dao đạt đến độ mòn cho phép thì phải mài lại dao và quá trình mài dao là việc làm thường xuyên của người thợ và được diễn ra như sau:

2.1.1. Chuẩn bị:



Hình 2.2. Máy mài 2 đá kiểu 35634

1. Thân máy; 2. Hộp đựng nước ; 3. Đá mài ;
4. Đầu máy; 5. Kính bảo hiểm ; 6. Nắp che ; 7. Bộ tỳ ; 8. Giá đỡ ; 9. Bàn quay
10. Nút điều khiển; b) Giá bệ tì.

Thông thường tại các nhà máy, xí nghiệp sử dụng máy tiện vạy năng dao được mài trên máy mài 2 đá, đây là loại máy mài thông dụng nhất. Còn trong các nhà máy, xí nghiệp sử dụng máy tiện chuyên dùng thì việc mài dao được mài trên máy mài chuyên dùng.

Trước khi mài, người thợ cần kiểm tra.

- Đá có bị lỏng, bị đảo không.

- Bề mặt làm việc của đá có phẳng không.
- Khe hở của đá so với bệ tỳ có đảm bảo không (thông thường từ 1÷3mm).
- Tùy thuộc vào vật liệu làm dao mà chọn dung dịch làm nguội cho phù hợp

2.1.2. Tư thế mài:

Trong quá trình mài dao thì tư thế mài rất quan trọng, nó cũng quyết định đến sự an toàn lao động khi mài dao và chất lượng của dao được mài. Do vậy khi mài dao ta thường phải thực hiện tư thế mài như sau.

Tay phải cầm cán dao, tay trái cầm đầu dao, người đứng bên phải đá mài, chân đứng choãi chắc chắn(bằng vai) đứng lệch 45° so với hướng quay của đá. Nếu đứng bên trái đá thì đổi tay ngược lại

Quá trình mài phải ấn dao từ từ vào bề mặt làm việc của đá và di trượt nhẹ nhàng trên bề rộng làm việc của đá. Dao luôn luôn được tỳ trên bệ tỳ của đá.

2.1.3. Phương pháp mài:

Để mài được dao theo đúng góc độ và dao cắt gọt tốt, ta chia cách mài dao thành hai bước như sau:

- Mài thô: Là bước mài ban đầu, để tạo ra hình dáng đầu dao. Trình tự mài mặt sau chính trước, rồi tiếp đến mặt sau phụ và cuối cùng là mài dần mặt thoát của dao.

Trong quá trình mài, ta chú ý mài sơ bộ để tạo ra các góc độ của dao, bằng cách cho dao tiếp xúc với đá mài từ đáy dao đến các lưỡi cắt, di chuyển dao nhẹ nhàng, liên tục và luôn luôn tiếp xúc với đá.

- Mài tinh: Đây là bước mài quan trọng nhất để hình thành các góc độ của dao, các bề mặt của dao phải đạt độ bóng và đúng trị số các góc của dao. Độ bóng của các bề mặt của dao phải cao hơn độ bóng của chi tiết gia công từ hai cấp trở lên hai cấp. Để đạt được các yêu cầu đó, ta mài ngược lại so với mài thô có nghĩa là bắt đầu mài từ mặt thoát trước rồi mài đến mặt sau phụ, sau cùng ta mài đến mặt sau chính. Trong quá trình mài ta luôn kiểm tra các góc của dao bằng thước hoặc bằng thước đo góc vạn năng.

2.1.4. Những chú ý khi mài dao:

- + Khe hở giữa bệ tỳ với bề mặt của đá phải đảm bảo không lớn quá 3mm.
- + Dùng tay quay đá và quan sát xem đá có bị nứt mẻ hoặc nứt vỡ không.
- + Cho máy hoạt động khoảng 1 phút và xem máy có hoạt động bình thường không.
- + Tư thế cầm dao phải chắc chắn và chính xác, các ngón tay phải ổn định không rung động.
- + Khi mài dao là thép gió phải thường xuyên làm mát để tránh đầu dao khỏi bị cháy.
- + Khi mài dao là hợp kim cứng không được làm mát gián đoạn. Nếu làm mát phải làm mát liên tục ngay từ đầu để tránh cho mảnh hợp kim không bị vỡ, nứt.
- + Khi mài trên đá hình đĩa không được mài mặt bên của đá, đối với đá hình chậu khi mài không được mài mặt ngoài và mặt trong của đá.
- + Khi mài, cần cho dao di động hết bề rộng của đá, không nên mài ở một chỗ trên đá mài gây lồi, lõm đá.
- + Khi mài không nên dùng lực ấn quá lớn, để tránh bị trượt tay đập vào đá mài.
- + Khi mài phải đứng về một bên của đá, không đứng đối diện với đá.

- + Khi bề mặt mài của đá bị đảo không nên mài tiếp, mà phải sửa cho tròn đều.
- + Khi đá mài quay ổn định mới được đưa dao vào mài và phải đeo kính bảo hộ.

2.1.5. Kiểm tra góc độ của dao sau khi mài:

Trong quá trình mài dao, người thợ phải luôn luôn vừa mài vừa phải kiểm tra các góc độ của dao một cách sơ bộ bằng dưỡng kiểm tra dao. Khi chuyển sang mài tinh thì phải thường xuyên kiểm tra góc độ của dao bằng các loại dưỡng kiểm tra có độ chính xác cao hơn như: đồ gá kiểm tra dao, thước đo góc vạn năng hoặc thước đo góc chuyên dùng.

Với mỗi loại dụng cụ kiểm tra có một phương pháp kiểm tra khác nhau, độ chính xác cũng khác nhau. Song cần lưu ý rằng khi kiểm tra phải quan sát chính xác qua khe hở ánh sáng hoặc các vạch trị số trên kim chỉ.

2.1.6. Mài dao đầu thẳng.

2.1.6.1. Mài thô:

- **Mài mặt sau chính:** Kết hợp 2 tay, tay trái cầm phía thân dao, tay phải cầm phía dưới gần phần cắt gọt, đặt dao lên bệ tỳ, sao cho các ngón tay phải tựa vào bệ tỳ nhằm cố định dao trong quá trình mài. Trục của thân dao tạo với trục của đá mài một góc bằng đúng góc nghiêng chính cần mài. Điều chỉnh cho dao nghiêng về phía người mài một góc bằng góc sau chính của dao cần mài (Đối với bệ tỳ không thể điều chỉnh được góc nghiêng cần mài). Sau đó ấn nhẹ dao vào bề mặt đá mài để mài mặt sau chính, trong quá trình mài các ngón tay của tay phải không được rời khỏi bệ tỳ. Đồng thời dao được dịch chuyển dọc trục đá mài để mài hết chiều rộng của đá mài đảm bảo cho đá mòn đều.

- Kiểm tra góc sau chính sau khi mài:

Góc sau chính sau khi mài được kiểm tra bằng dưỡng mài dao hoặc bằng thước. dao và dưỡng kiểm tra được đặt trên bàn phẳng, áp mặt sau chính của dao vừa mài vào cạnh nghiêng của dưỡng mài dao trên đó có ghi trị số góc cần kiểm tra. Quan sát khe hở giữa dưỡng và mặt sau chính của dao. Nếu góc sau được mài đúng thì khe hở này không có. Lúc này mặt sau chính tiếp xúc khít với cạnh nghiêng của dưỡng, nếu mặt sau chính không tiếp xúc khít với cạnh dưỡng cần kiểm tra. Nghĩa là có khe hở thì góc sau này mài chưa đúng, cần phải mài lại.

- Mài mặt sau phụ:

Tay phải cầm phía thân dao, tay trái cầm phía dưới gần phần cắt gọt, đặt dao lên bệ tỳ, sao cho các ngón tay trái tựa vào bệ tỳ nhằm cố định dao trong quá trình mài. Trục của thân dao tạo với trục của đá mài một góc bằng đúng góc nghiêng phụ cần mài. Điều chỉnh cho dao nghiêng về phía người mài một góc bằng góc sau phụ của dao cần mài. Sau đó ấn nhẹ dao vào bề mặt đá mài để mài mặt sau phụ, Trong quá trình mài nếu là dao thép gió phải thường xuyên làm nguội, không được để đầu dao bị cháy làm giảm độ cứng của vật liệu làm dao. Đồng thời dao được dịch chuyển dọc trục đá mài để mài hết chiều rộng của đá mài đảm bảo cho đá mòn đều.

- Kiểm tra góc sau phụ bằng dưỡng mài dao:

Kiểm tra góc nghiêng phụ tương tự như kiểm tra góc nghiêng chính.

- Mài mặt trước:

Tay phải cầm phía thân dao, tay trái cầm phía dưới gần phần cắt gọt, đặt dao lên bề tỳ, sao cho các ngón tay trái tựa vào bề tỳ nhằm cố định dao trong quá trình mài. Nếu mài góc trước bằng không thì điều chỉnh cho trục thân dao song song với trục của đá mài. Đồng thời tùy theo mài góc trước âm hay dương thì điều chỉnh trục của thân dao ngả về đá mài hay ngả về phía người mài một góc cho phù hợp. Sau đó ấn nhẹ mặt trước của dao vào bề mặt đá mài để mài mặt. Trong quá trình mài cần quan sát vết mài ở mặt trước, khi vết mài tiến gần sát lưỡi cắt chính thì cần phải giảm lực ấn và khi vết mài tạo với mặt sau chính một giao tuyến (hình thành lưới cắt chính) thì kết thúc quá trình mài mặt trước.

Kiểm tra góc trước sau khi mài:

Góc trước được kiểm tra thông qua việc kiểm tra góc sắc β của dao, giá trị của góc trước được xác định thông qua biểu thức sau: $\gamma = 90^\circ - (\alpha + \beta)$

Áp mặt sau chính của dao vào một cạnh của đường, cạnh còn lại tiếp xúc với mặt trước của dao vừa mài. Nếu góc trước của dao được mài đúng thì 2 cạnh của đường sẽ tiếp xúc khít với mặt trước và mặt sau của dao, nếu góc trước mài chưa đúng thì mặt trước của dao sẽ không tiếp xúc với cạnh của đường, khi đó phải mài lại mặt trước của dao.

2.1.6.2. Mài tinh:

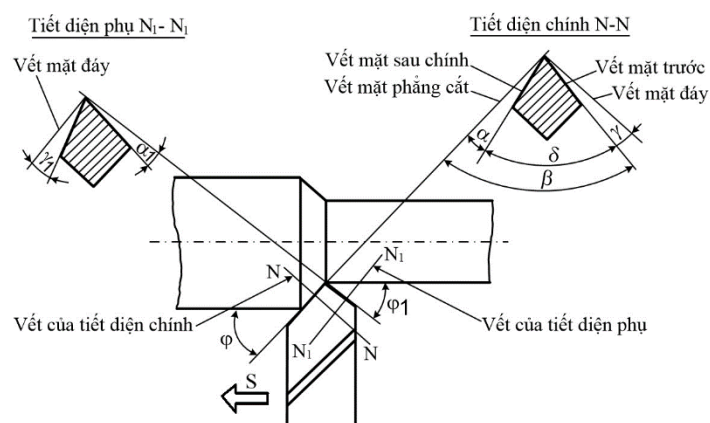
- Trình tự mài thường ngược lại so với mài thô: Nghĩa là mài mặt trước, rồi đến mài mặt sau phụ, sau cùng là mài mặt sau chính. Nhưng qua trình mài giảm lực ấn để tạo ra độ nhẵn bóng cho các bề mặt, làm cho sắc lưỡi cắt. Đồng thời làm tăng tuổi thọ của dao.

2.2. Kiểm tra các thông số góc dao tiện

2.2.1. Các thông số hình học của dao tiện ở trạng thái tĩnh.

2.2.1.1. Các góc ở tiết diện chính

Để đảm bảo năng suất – chất lượng bề mặt gia công, dao cắt cần phải có hình dáng và góc độ hợp lý. Thông số hình học của dao được xét ở trạng thái tĩnh (khi dao chưa làm việc). Góc độ của dao được xét trên cơ sở: dao tiện đầu thẳng đặt vuông góc với phương chạy dao, mũi dao được gá ngang tâm phôi.



Hình 2.3. Các góc của dao tiện

Các thông số hình học của dao nhằm xác định vị trí các góc độ của dao nằm trên đầu dao. Những thông số này được xác định ở tiết diện chính N – N, ở mặt đáy, ở tiết

diện phụ $N_1 - N_1$ và trên mặt phẳng cắt gọt.

- + Góc trước γ : là góc tạo thành giữa mặt trước và mặt đáy đo trong tiết diện chính $N - N$
Góc trước có giá trị dương khi mặt trước thấp hơn mặt đáy tính từ mũi dao, có giá trị âm khi mặt trước cao hơn mặt đáy và bằng không khi mặt trước song song với mặt đáy.
- + Góc sau chính α : là góc tạo thành giữa mặt sau và mặt phẳng cắt gọt đo trong tiết diện chính. Góc sau thường có giá trị dương.
- + Góc cắt δ : là góc tạo bởi giữa mặt trước và mặt cắt đo trong tiết diện chính
- + Góc sắc β : là góc được tạo bởi mặt trước và mặt sau chính đo trong tiết diện chính ta có quan hệ : $\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$; $\delta = \alpha + \beta$

2.2.1.2. Các góc ở tiết diện phụ.

- + Góc trước phụ γ_1 : tương tự như góc trước, nhưng đo trong tiết diện phụ $N - N$
- + Góc sau phụ α_1 : tương tự như góc sau, nhưng đo trong tiết diện phụ $N - N$

2.2.2. Các góc hình chiếu bằng.

- + Góc mũi dao ε : là góc hợp bởi hình chiếu lưỡi cắt chính và hình chiếu của lưỡi cắt phụ trên mặt phẳng đáy.
- + Góc nghiêng chính φ : là góc của hình chiếu lưỡi cắt chính với phương chạy dao đo trong mặt đáy.
- + Góc nghiêng phụ φ_1 : là góc của hình chiếu lưỡi cắt phụ với phương chạy dao đo trong mặt đáy.

Ta có : $\varphi + \varepsilon + \varphi_1 = 180^\circ$

- + Góc nâng của lưỡi cắt chính λ : là góc tạo bởi lưỡi cắt chính và hình chiếu của nó trên mặt đáy.

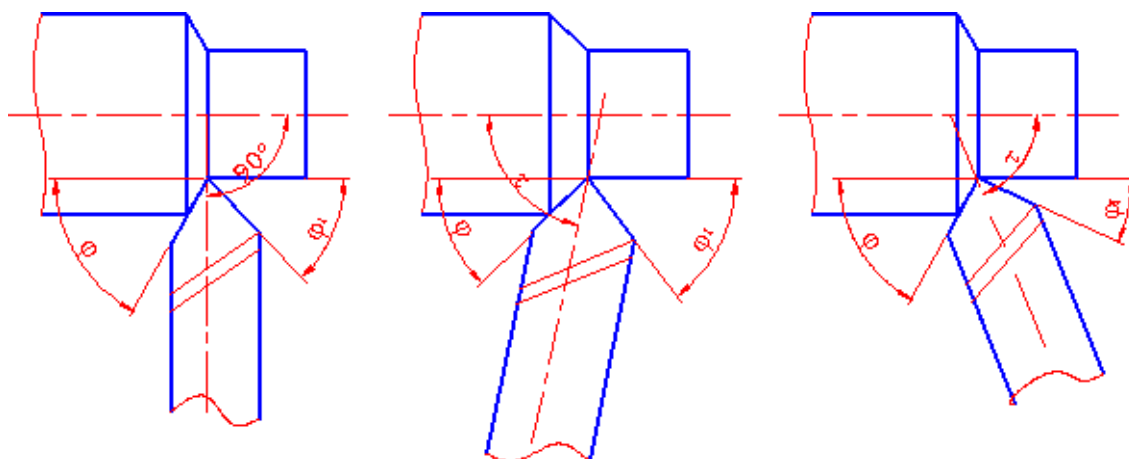
λ Có giá trị dương, khi mũi dao là điểm thấp nhất của lưỡi cắt .

λ Có giá trị âm, khi mũi dao là điểm cao nhất của lưỡi cắt.

$\lambda = 0$ Khi lưỡi cắt nằm ngang (song song với mặt đáy). Các định nghĩa trên cũng đúng cho các loại dao khác.

2.2.2.1. Sự thay đổi thông số hình học của dao tiện khi gá dao.

2.2.2.1.1. Sự thay đổi góc φ và φ_1 khi gá trục dao không vuông góc với tâm chi tiết:



Hình 2.4. Sự thay đổi các góc của dao tiện

Dụng cụ sau khi mài sắc có các góc nghiêng chính và góc nghiêng phụ. Nếu khi gá dao, trục dao không vuông góc với đường tâm thì:

+ Nếu gá dao nghiêng về bên trái:

*Góc nghiêng chính khi làm việc $\phi_c = \phi - (90^\circ - \tau)$

*Góc nghiêng phụ khi làm việc $\phi_{1c} = \phi_1 + (90^\circ - \tau)$

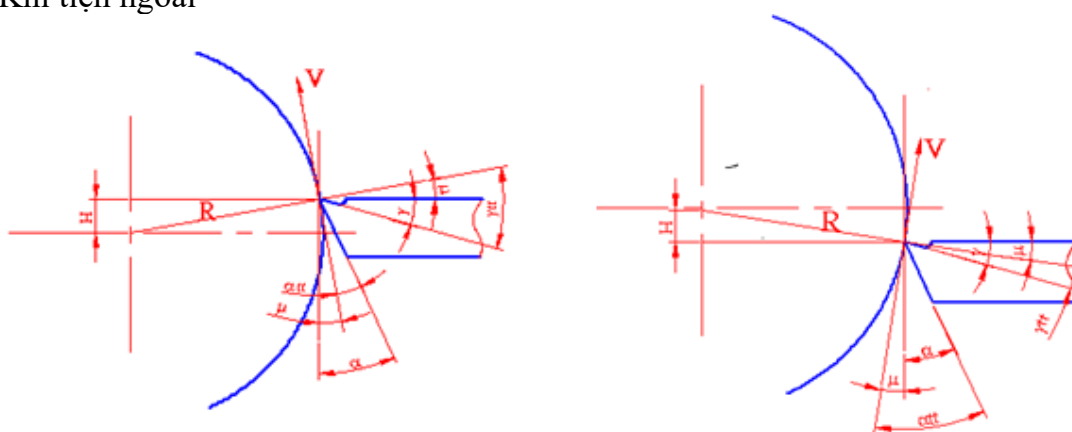
+ Nếu gá dao nghiêng về bên phải:

*Góc nghiêng chính khi làm việc $\phi_c = \phi + (90^\circ - \tau)$

*Góc nghiêng phụ khi làm việc $\phi_{1c} = \phi_1 - (90^\circ - \tau)$

2.2.2.1.2. Sự thay đổi giá trị các góc khi mũi dao gá không ngang tâm máy :

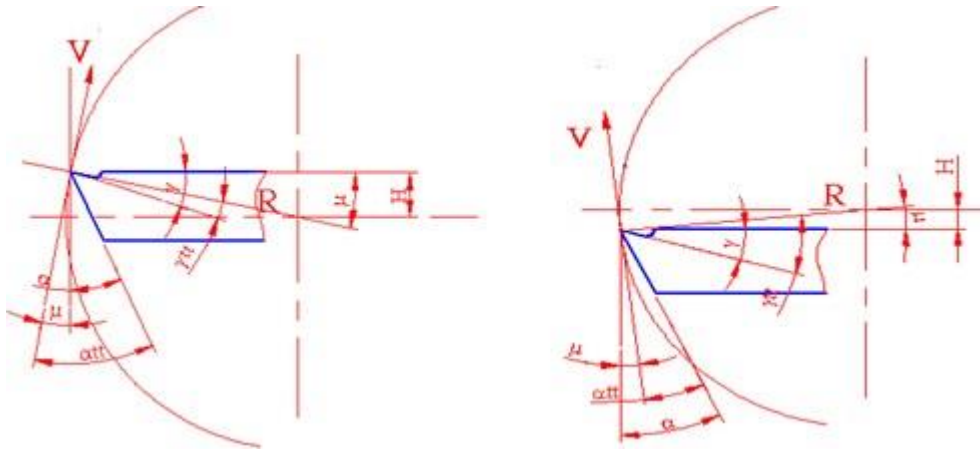
- Khi tiện ngoài



Hình 2.5. Mũi dao ngoài gá không ngang tâm máy

- Khi tiện ngoài, nếu mũi dao gá cao hơn đường tâm của máy thì góc trước của dụng cụ khi làm việc γ_{tt} sẽ tăng lên, góc sau α_{tt} sẽ giảm đi ; còn khi gá dao thấp hơn đường tâm của máy thì góc trước khi làm việc γ_{tt} sẽ giảm đi, còn góc sau khi làm việc α_{tt} sẽ tăng lên.

- Khi tiện trong kết quả sẽ ngược lại.



Hình 2.6. Mũi dao trong gá không ngang tâm máy

Ở cả hai trường hợp trên, giá trị của các góc sẽ thay đổi một giá trị bằng góc μ . Góc đó được tính theo công thức :

Trong đó:

H : là độ cao (thấp) của mũi dao so với tâm máy.

R : là bán kính của bề mặt được gia công (hay bán kính chi tiết)

$$\mu = \arcsin H/R$$

2.2.3. Ảnh hưởng của các thông số hình học của dao tiện đến quá trình cắt

- Trong quá trình cắt gọt, các thông số hình học của dao tiện rất quan trọng. Bởi vì, nó có liên quan mật thiết và ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng bề mặt gia công, năng suất gia công và tuổi thọ của dao.
- Khi đưa dao vào cắt gọt, nếu dao được chế tạo, gá lắp và mài các góc độ đúng theo yêu cầu, thì trong quá trình cắt gọt rất là lý tưởng, không ảnh hưởng đến chất lượng bề mặt gia công, đạt được năng suất tối đa. Đồng thời giữ được độ bền của dao độ bền của dao.
- Còn nếu, chế tạo và mài dao không đúng góc độ sẽ làm ảnh hưởng đáng kể đến bề mặt chi tiết gia công cũng như năng suất và độ bền của dao.
 - + Góc trước(góc thoát) γ : Khi góc trước lớn biến dạng phoi nhỏ, việc thoát phoi dễ dàng, lực cắt và công tiêu hao giảm, năng suất tăng, giảm rung động. Khi góc trước nhỏ sự thoát phoi khó biến lớn, gây tăng nhiệt và ma sát trên mặt trước. Gây rung động trong quá trình cắt.

Vậy góc trước tăng hay giảm phụ thuộc vào vật liệu gia công và vật liệu làm dao. Nếu vật liệu mềm thì mài góc trước tăng để giảm sự biến dạng của phoi. Nếu vật liệu gia công cứng mài góc trước giảm để tăng độ cứng vững cho lưỡi cắt chính. Nếu vật liệu làm dao là thép gió mài góc trước lớn, còn vật liệu làm dao là hợp kim mài góc trước nhỏ.

+ Góc sau α (góc sát). Khi góc sau càng lớn mặt sau ít bị ma sát vào bề mặt gia công nên chất lượng bề mặt gia công càng tốt, nhưng làm giảm độ bền của dao.

Nếu góc sau nhỏ làm giảm quá trình cắt và tạo phoi, nhưng độ bền của dao tăng lên.

+ Góc sắc β : Góc β thường để truyền dẫn nhiệt. Nếu góc β tăng dao cắt gọt sắc nhưng truyền dẫn kém, nếu góc β nhỏ dao vào cắt gọt khó nhưng truyền dẫn nhiệt tốt.

+ Góc cắt δ : Góc cắt thường truyền dẫn nhiệt.

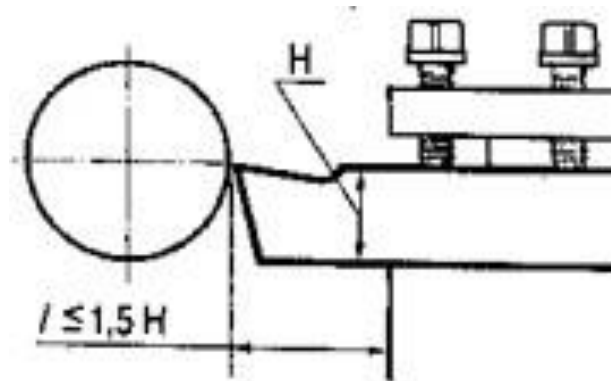
+ Góc nghiêng chính ϕ : Sự tăng hay giảm của góc nghiêng chính ϕ ảnh hưởng đến chiều

dài của lưỡi cắt chính tham gia cắt gọt. Nếu góc φ nhỏ chiều dài lưỡi cắt chính tham gia cắt gọt nhiều, truyền dẫn nhiệt tốt, tuổi thọ của dao tăng, nhưng lực cắt lớn. Nếu góc φ lớn chiều dài lưỡi cắt chính tham gia cắt gọt ít, truyền dẫn nhiệt kém, tuổi thọ của dao giảm, nhưng lực cắt nhỏ.

+ Góc đầu mũi dao ε : Sự tăng hay giảm của góc ε ảnh hưởng đến quá trình dẫn nhiệt. nếu ε lớn quá trình truyền dẫn nhiệt tốt, dao cắt gọt khoẻ, nhưng vào cắt gọt khó. Nếu ε nhỏ truyền dẫn nhiệt kém, dao cắt gọt yếu, nhưng vào cắt gọt tốt

2.3. Gá dao tiện

- Gá lắp điều chỉnh dao.



Hình 2.7. Gá dao tiện ngoài

- Trong quá trình cắt gọt, gá lắp dao là một yếu tố rất quan trọng. Nó có ảnh hưởng rất lớn đến quá trình tiện và độ nhám bề mặt của chi tiết gia công. Nếu gá dao không đúng yêu cầu làm thay đổi các góc của dao khi đã mài chính xác. Ngoài ra còn ảnh hưởng tới quá trình chạy dao hoặc làm giảm tuổi thọ của dao. Vậy khi gá dao phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Đầu mũi của dao (phần cắt gọt) phải được gá đúng ngang tâm máy.

- Nếu cao hơn tâm làm thay đổi góc γ và góc α . Mặt khác làm cho diện tích tiếp xúc giữa mặt sau của dao với chi tiết gia công sẽ tăng lên, ma sát và lực cắt tăng làm cho dao nhanh mòn, chi tiết bị dung động làm giảm độ chính xác và độ bóng bề mặt.
- Nếu mũi dao thấp hơn tâm cũng làm thay đổi góc γ và góc α . Đồng thời làm mặt trước của dao bị va đập dẫn đến tuổi thọ của dao giảm. Mặt khác, do góc trước bị giảm đi quá trình thoát phoi khó khăn hơn làm giảm độ chính xác và độ bóng của chi tiết.

+ Trục của thân dao phải vuông góc với đường tâm của chi tiết. Nếu không sẽ làm thay đổi góc φ và góc φ_1 , điều đó sẽ ảnh hưởng đến độ bền của dao.

+ Khi gá dao nên cố gắng cho chiều dài dao nhô ra khỏi mặt đầu của ổ dao là ngắn nhất khoảng bằng 1,5 so với chiều cao của thân dao. Nếu gá càng dài thì độ uốn của dao càng lớn.

+ Đối với ổ gá dao vuông có thể gá được 4 con dao một lúc, mỗi con được kẹp ít . . . nhất từ 2 vít trở lên, mới đảm bảo độ cứng vững trong suốt quá trình gia công.

+ Để kiểm tra vị trí của mũi dao so với tâm máy, cần đưa mũi dao so với mũi tâm ụ

động hoặc tâm ụ đứng. Ngoài ra còn so với vạch ngang trên lòng ụ động ngang với tâm máy hoặc dùng căn, cữ hoặc dưỡng gá dao vạn năng.

Để điều chỉnh cho mũi dao cao ngang tâm máy, ta thường dùng tấm đệm (Miếng căn) có độ dày mỏng khác nhau, đặt ở phía dưới thân dao, miếng căn có chiều dài khoảng từ 150÷200mm, có chiều rộng bằng chiều rộng rãnh ổ dao và dùng không qua 3 miếng. Khi gá đặt căn, đầu miếng căn phải bằng mặt đầu ổ dao, không thò ra hoặc thụt vào, không so le nhau.

* Chú ý: Quá trình gá lắp điều chỉnh dao phải được làm đi làm lại một vài lần mới được.

+ Đối với ổ dao thay nhanh, dao được kẹp trong ổ kẹp dao và ổ kẹp dao được lắp vào đầu đỡ ổ kẹp dao. Khi điều chỉnh mũi dao cao hoặc thấp hơn tâm bằng vít điều chỉnh. Còn so mũi dao tương tự như ổ dao vuông.

3. Tiện mặt đầu, khoan tâm

3.1. Yêu cầu kỹ thuật khi gia công mặt đầu và khoan lỗ tâm.

*** Các yêu cầu:**

- Đảm bảo các kích thước theo yêu cầu kỹ thuật.
- Mặt đầu phải phẳng, nhẵn không lồi, lõm.
- Mặt đầu phải vuông góc với đường tâm chi tiết.
- Lỗ tâm phải có phần lỗ trụ và phần côn.
- Tâm của lỗ tâm phải trùng với tâm của phôi.
- Mặt đầu và lỗ tâm phải đảm bảo độ bóng theo cầu.

3.2. Phương pháp gia công.

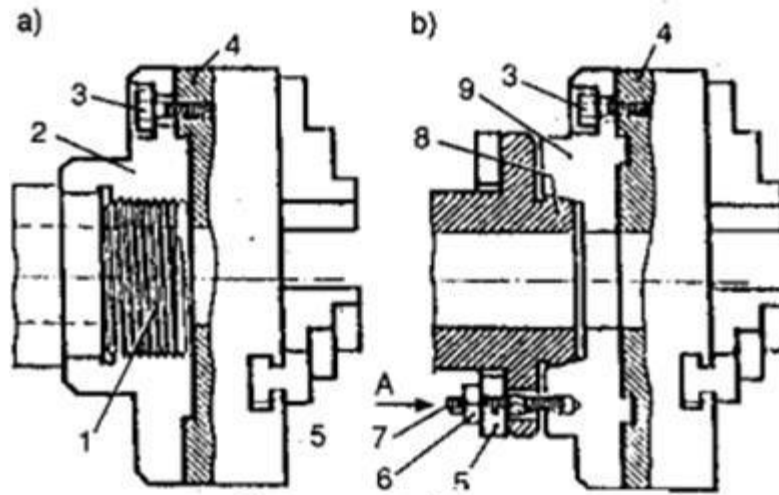
3.2.1. Gá lắp, điều chỉnh mâm cặp

Trong quá trình sử dụng và khai thác máy tiện vạn năng, chúng ta cần phải biết gá, lắp và điều chỉnh mâm cặp để phục vụ cho việc bảo dưỡng và gá kẹp vật gia công. Đối với máy tiện vạn năng thường có một số kiểu gá lắp như sau theo kết cấu của các loại máy tiện.

3.2.1.1. Gá, lắp mâm cặp với trục chính bằng mặt bích có ren:

Trước khi lắp mâm cặp với trục chính phải lau sạch và bôi trơn phần ren ngoài trên đầu trục chính và lỗ côn bên trong nòng trục chính. Còn phần ren trong lỗ mặt bích được làm sạch bằng dụng cụ chuyên dùng. Trình tự lắp: trước tiên chọn tấm gỗ để khi đặt mâm cặp lên tấm gỗ, để tâm của mâm cặp trùng với tâm máy khi tấm gỗ được đặt trên băng máy. Dùng tay vặn mâm cặp vào đầu phần ren trên đầu trục chính theo chiều quay thuận của máy cho tới khi không vặn được nữa. Nếu mâm cặp có kích thước nhỏ dùng chìa khoá mâm cặp vặn chặt mâm cặp với phần ren của trục chính hoặc dùng búa nhựa gõ nhẹ vào châu cặp của mâm cặp. Nếu kích thước của mâm cặp lớn dùng chìa vặn hoặc mỏ lét kẹp vào châu kẹp hoặc dùng vò gỗ hoặc thanh gỗ đặt lên phần dẫn hướng thẳng của băng máy, quay mâm cặp để một châu cặp tỳ vào thanh gỗ hoặc vò gỗ. Chiều cao của thanh gỗ hoặc vò gỗ được chọn sao cho châu kẹp tỳ vào thanh gỗ sẽ nằm trong mặt phẳng ngang chứa đường tâm của trục chính.

Điều chỉnh tốc độ thấp của trục chính ở trị số nhỏ nhất, sau đó nhả và ngắt cần khởi động để trục chính quay và dừng. Do bị hãm mâm cặp sẽ được vận chặt vào đầu trục chính. Việc tháo mâm cặp ra khỏi trục chính được thực hiện tương tự như khi lắp nhưng phải vận theo chiều ngược lại.



Hình 3.1. a) Lắp mâm cặp vào trục chính bằng ren, b) Lắp mâm cặp vào trục chính bằng mặt côn ;

1. Răng ở đầu trục chính; 2. Mâm cặp ; 3. Vít ; 4. Thân mâm cặp ; 5. Vòng đệm; 6. Mũ ốc ; 7. Gu giông ; 8. Mũi lắp ; 9. Mâm cặp.

3.2.1.2. Gá, lắp mâm cặp với trục chính dạng côn (hình 3.1)

Kết cấu đầu trục chính dạng côn có then để truyền mô men xoắn. Trong trường hợp này, mặt bích của mâm cặp được định tâm theo mặt côn ngoài của trục chính và kẹp chặt bằng đai ốc ren. Dạng này thường sử dụng then để truyền mô men xoắn, các bước lắp mâm cặp lên trục chính thuộc kiểu này như sau:

- Dùng giẻ sạch và mềm lau sạch mặt côn ngoài, lỗ côn, then và ren ở đầu trục chính
- Lau sạch mặt côn, rãnh then và ren ngoài ở mặt bích của mâm cặp bằng giẻ sạch và bàn chải sắt.
- Đặt tấm gỗ lên băng máy sau đó đặt mâm cặp lên tấm gỗ, căn cho rãnh then ở ngoài mặt bích mâm cặp trùng với rãnh then mặt côn đầu trục chính.
- Lắp mâm cặp vào trục chính, dùng tay xoay đai ốc ren trên đầu trục chính theo chiều quay thuận của trục chính. Để xiết chặt mâm cặp vào đầu trục chính, cần phải dùng chìa vặn chuyên dùng. Sau khi lắp chặt dùng vít hãm để hãm chặt đai ốc. Quá trình tháo mâm cặp ra khỏi đầu trục chính được tiến hành theo trình tự ngược lại với quá trình lắp.

3.2.1.3. Gá, lắp mâm cặp lên trục chính bằng định vị mặt trụ:

Kết cấu ở đầu trục chính sử dụng chốt lệch để định vị. Dạng kết cấu đảm bảo độ đồng tâm cao, tháo, lắp nhanh và được dùng khá phổ biến trên máy tiện vạn năng.

Trình tự lắp mâm cặp lên đầu trục chính như sau:

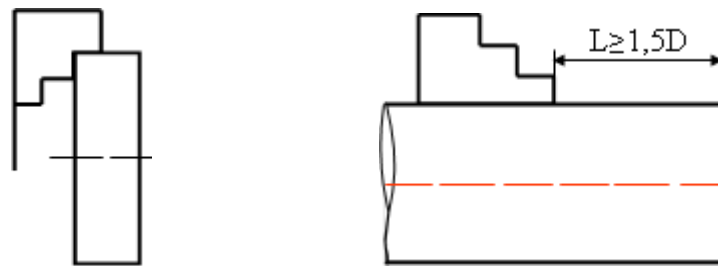
- Dùng giẻ sạch và mềm lau sạch phôi ở lỗ côn và bề mặt định vị ở đầu trục chính.
- Vệ sinh sạch sẽ mâm cặp bằng giẻ sạch.

- Đặt tấm gỗ lên băng máy, rồi 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 trục chính, sao cho các bề mặt trụ định vị giữa đầu trục chính và mâm cặp tiếp xúc tốt với nhau và các chốt trên mâm cặp nằm đúng vị trí các lỗ tương ứng trên đầu trục chính
- Dùng chìa vận mâm cặp lần lượt xoay chốt lệch tâm theo chiều kim đồng hồ để kẹp chặt mâm cặp vào mặt bích ở đầu trục.

pháp đề phòng

Trình tự tháo mâm cặp được thực hiện ngược lại so với trình lắp.

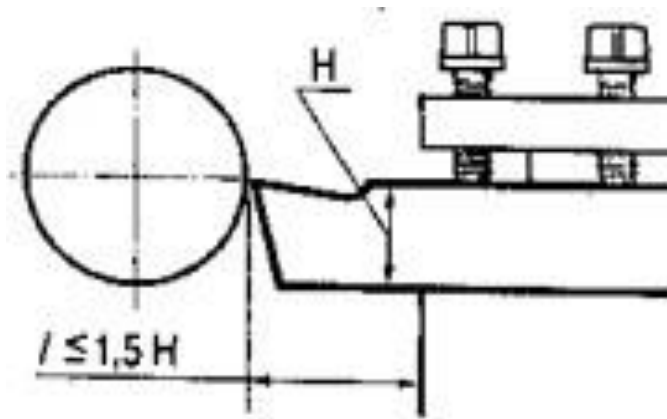
3.2.2. Gá lắp, điều chỉnh phôi.



Hình 3.2. Gá lắp phôi

- Trước khi gá lắp phôi để tiện mặt đầu cần phải kiểm tra chiều dài của phôi hoặc chi tiết có đủ lượng dư để tiện mặt đầu hay không, đồng thời để phân bố lượng dư cho cả hai mặt đầu (đối với phôi phải tiện cả hai mặt đầu)
- Tiện mặt đầu trên máy tiện, phôi thường được định vị và kẹp chặt trong mâm cặp 3 chấu hoặc mâm cặp 4 chấu.
- Đối với những chi tiết có đường kính nhỏ, thường được định vị và kẹp chặt trong mâm cặp bằng bộ chấu thuận, còn chi tiết có đường kính lớn và chiều dài ngắn, thường được định vị và kẹp chặt bằng bộ chấu ngược. Ví dụ như mặt bích, vỏ nắp máy...
- Phôi hoặc chi tiết gá trong mâm cặp, trong điều kiện cho phép cần bảo đảm chiều dài của phôi nhô ra khỏi mặt đầu của chấu cặp là ngắn nhất. Thông thường chiều dài nhô ra của phôi nhỏ hoặc bằng 1,5 lần đường kính của phôi. Còn trong trường hợp lượng phôi nhô ra dài quá quy định thì phải dùng đồ gá.
- Nếu mặt ngoài của phôi có rãnh để các chốt tỳ của giá đỡ không bị phá hỏng, ta phải dùng bạc lót có vít để bắt chặt bạc lót với một đầu của phôi. Khi đó các chốt điều chỉnh của gối đỡ tỳ vào mặt ngoài của bạc lót.
- Đối với phôi có tiết diện vuông và chiều dài lớn, cần sử dụng mâm cặp bốn chấu để kẹp chặt một đầu, một đầu còn lại được gá trong bạc lót, bạc lót được gá trên giá đỡ. Sau đó ta tiến hành tiện mặt đầu và khoan tâm chi tiết.

3.2.3. Gá lắp, điều chỉnh dao.



Hình 3.3. Gá dao tiện ngoài

- Trong quá trình cắt gọt, gá lắp dao là một yếu tố rất quan trọng. Nó làm ảnh hưởng đến độ nhám bề mặt và năng suất của chi tiết gia công. Ngoài ra còn ảnh hưởng tới quá trình chạy dao hoặc làm giảm tuổi thọ của dao.
- Khi tiện mặt đầu ta có thể chọn các loại dao, như dao đầu thẳng, dao đầu cong có góc $\varphi = 45^\circ \div 60^\circ$ hoặc dao vai, khi gá dao vai phải nghiêng đi một góc bằng $5^\circ \div 10^\circ$ để tiện mặt đầu.
- Để đảm bảo một số yêu cầu khi tiện mặt đầu thì khi gá dao mũi dao phải đúng ngang tâm máy, nếu gá dao cao hoặc thấp hơn tâm máy thì khi tiện đều để lại trên mặt đầu của phôi một phần trụ nhỏ. Ngoài ra khi gá dao trong ổ dao phải đảm bảo chiều dài nhô ra khỏi ổ dao là ngắn nhất, không quá 1,5 lần so với chiều cao của thân dao.

3.2.4. Điều chỉnh máy.

Sau khi đã gá lắp phôi và dao đạt yêu cầu. Để thực hiện được tiện mặt đầu theo yêu cầu thì ta phải điều chỉnh máy, sao cho phù hợp với từng bước công nghệ của chi tiết, nhất là tốc độ quay của trục chính và tốc độ của bàn dao.

3.2.4.1. Điều chỉnh tốc độ trục chính

- Khi tiện mặt đầu, đối với phôi có kích thước đường kính nhỏ, chiều dài phôi ngắn đảm bảo độ cứng vững cao thì ta điều chỉnh tốc độ tương đối cao. Còn khi tiện mặt đầu đối với những phôi hoặc chi tiết có kích thước đường kính và chiều dài lớn hoặc một đầu gá trên mâm cặp một đầu chống tâm thì ta điều chỉnh tốc độ của trục chính thấp sao cho phù hợp với từng loại chi tiết. Ngoài ra, những chi tiết hoặc phôi có lượng dư mặt đầu không đều hay phôi thép rắn. Chúng ta cũng phải điều chỉnh tốc độ thấp sao cho hợp lý để khi gia công không ảnh hưởng nhiều đến năng suất, độ nhám và độ bền của dao và khi điều chỉnh tốc độ dựa vào công thức sau:

$$V = \pi Dn/1000(\text{m/phút.}) \Rightarrow n = 1000 v/\pi D(\text{Vòng/phút})$$

Đồng thời dựa vào bảng chỉ dẫn trên máy để điều chỉnh các tay gạt điều chỉnh tốc độ của trục chính về đúng vị trí cần gạt.

3.2.4.2. Điều chỉnh tốc độ bàn xe dao.

- Khi tiện mặt đầu, chuyển động chạy dao chủ yếu là chuyển động chạy dao ngang có phương vuông góc với đường tâm của máy và do bàn dao thực hiện thường là tiến dao bằng tay, để đạt được năng suất cao. Đôi khi do đặc điểm hay do yêu cầu kỹ thuật gia công mà ta điều chỉnh cho dao chạy tự động ngang. Lúc này người thợ chỉ việc chọn

bước tiến, sau đó dựa vào bảng chỉ dẫn trên máy, điều chỉnh các tay gạt về đúng vị trí theo yêu cầu là dao sẽ chạy tự động ngang.

- Ngoài ra, trong quá trình tiện mặt đầu, đối với những phôi có lượng dư mặt đầu tương đối lớn thì ta điều chỉnh cho bàn dao chạy dọc cắt gọt ở những lát đầu để đảm bảo năng suất. Còn những lát cuối khi tiện tinh ta lại điều chỉnh cho dao chạy tự động ngang để đạt được độ bóng theo yêu cầu.

3.2.5. Cắt thử và đo.

- Trong quá trình tiện mặt đầu, ta gia công làm cho mặt đầu nhẵn phẳng theo yêu cầu hoặc xén mặt đầu đi để lấy đó làm gốc kích thước, không để ý lượng xén đi là bao nhiêu. Nhưng có nhiều trường hợp tiện đi để đạt được kích thước chiều dài cần thiết, muốn vậy ta phải cắt thử và đo.
- Trong phương pháp tiện trụ ngoài ta cắt thử và đo theo đường kính của chi tiết, còn khi tiện mặt đầu ta cắt thử và đo theo chiều dài của chi tiết. Nghĩa là mở máy cho phôi quay tròn đưa mũi dao tiếp xúc với mặt đầu của chi tiết gia công bằng bàn dao dọc. Để mũi dao vạch lên mặt đầu chi tiết gia công một đường tròn mờ, sau đó điều chỉnh dao ra khỏi mặt trụ của chi tiết. Đặt vòng du xích của xe dao dọc về vị trí số 0, rồi quay vô lăng dao dọc tiến lên một lượng nhỏ hơn lượng dư cần gia công. Tiếp theo, tiến dao bằng tay cho dao cắt gọt hết lượng dư mặt đầu của lần vừa lấy chiều sâu cắt, giữ nguyên dao dọc. Đưa dao ra khỏi bề mặt trụ, tắt máy và đo phần còn lại của phôi.
- Sau khi đo xong tính toán lượng dư còn lại và điều chỉnh du xích dọc để dao cắt hết số lượng dư đó.

Nếu chi tiết gia công bằng phương pháp cắt thử và đo đạt kích thước đúng và vị trí của dao trên ổ dao không thay đổi thì các chi tiết khác trong loạt không phải cắt thử nữa.

3.2.6. Tiến hành gia công.

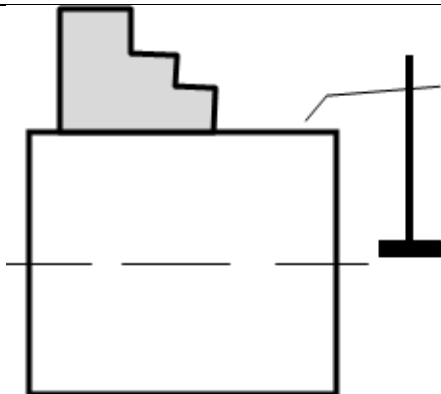
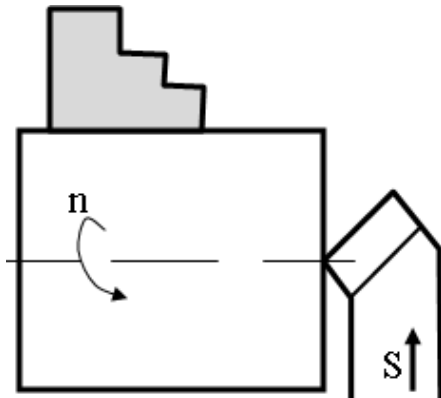
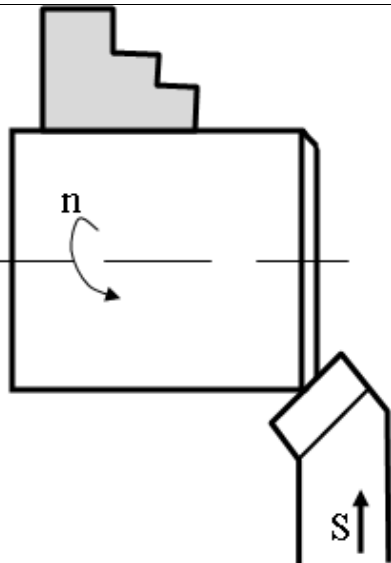
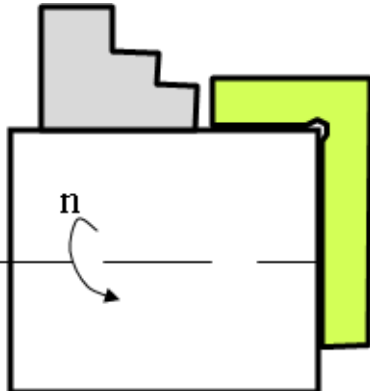
3.2.6.1. Tiện mặt đầu không có lỗ.

* Trình tự thực hiện:

Khi tiện mặt đầu đối với phôi không có lỗ(phôi đặc). Ta thường tiến dao theo hướng từ ngoài vào trong tâm và thực hiện theo các bước sau.

- Nghiên cứu bản vẽ, chuẩn bị điều kiện gia công
- Căn cứ vào hình dáng, kích thước của phôi chọn phương án gá kẹp cho hợp lý
- Chọn dao tiện mặt đầu cho phù hợp với từng bước công nghệ.
- Gá lắp dao đúng yêu cầu.(Mũi dao cao đúng ngang tâm máy)
- Căn cứ vào vật liệu gia công và vật liệu làm dao chọn chế độ cắt(s,n,t) cho hợp lý
- Mở máy cho dao và cắt thử (nếu cần thiết), sau đó kiểm tra. Nếu được, tiếp tục thực hiện tiện mặt đầu cho tới khi đạt yêu cầu.

TT	Nội dung công việc	Dụng cụ, thiết bị	Hình vẽ minh họa	Yêu cầu cần đạt được
1	+ Tiện thô - Gá phôi rà tròn kẹp chặt. - Gá dao tiện thô	Bàn rà. Dao đầu cong		Rà tròn, kẹp chặt. Gá dao đúng yêu cầu. Tiện thô được mặt đầu.

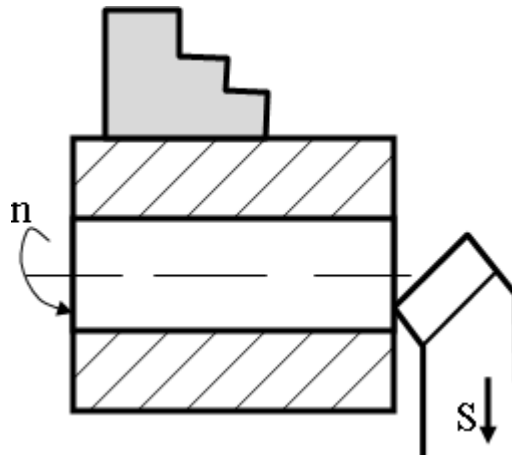
				
2	+ Tiện tinh Tiện tinh lần 1. Tiện tinh lần 2.	Dao đầu cong		Tiện tinh được mặt đầu đạt yêu cầu.
3	Vát cạnh	Dao đầu cong		Vát cạnh đúng yêu cầu
4	Kiểm tra	Thước cặp 1/20 Dao cắt rãnh		Phát hiện những sai hỏng

3.2.6.2. Tiện mặt đầu có lỗ.

* Trình tự thực hiện:

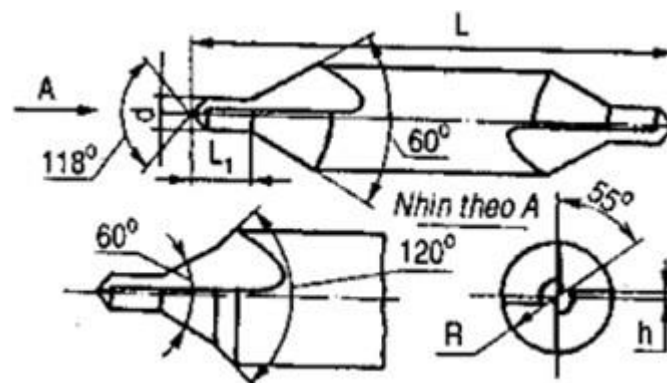
Khi tiện mặt đầu đối với phôi có lỗ (phôi rỗng). Ta có thể thực hiện tương tự như phôi không có lỗ. Khi tiến dao theo có thể tiến theo hai hướng từ trong ra ngoài hoặc từ ngoài vào trong. Nhưng đối với phôi có lỗ ta thường chọn hướng tiến dao từ trong ra ngoài và cũng thực hiện theo các bước sau:

- Nghiên cứu bản vẽ, chuẩn bị điều kiện gia công
- Căn cứ vào hình dáng, kích thước của phôi chọn phương án gá kẹp cho hợp lý
- Chọn dao tiện mặt đầu cho phù hợp với từng bước công nghệ.
- Gá lắp dao đúng yêu cầu.
- Căn cứ vào vật liệu gia công và vật liệu làm dao chọn chế độ cắt(s,n,t) cho hợp lý
- Mở máy cho dao và cắt thử (nếu cần thiết), sau đó kiểm tra. Nếu được, tiếp tục thực hiện tiện mặt đầu cho tới khi đạt yêu cầu.



Hình 3.4. Tiến dao khi tiện mặt đầu có lỗ

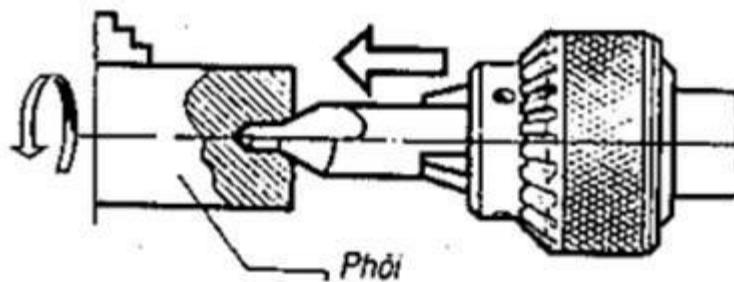
3.2.6.3. Khoan lỗ tâm:



Hình 3.5. Mũi khoan tâm

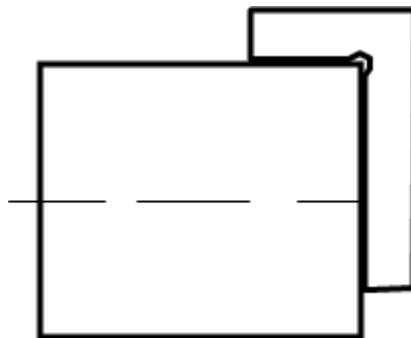
Lỗ tâm được gia công trên máy tiện là loại lỗ tâm chuyên dùng. Việc gia công lỗ tâm được thực hiện trên máy tiện vạn năng hoặc máy khoan chuyên dùng Thông thường lỗ tâm được gia công sau khi chi tiết được tiện phẳng mặt đầu. Khi khoan, mũi khoan được gá trên bảu cặp và gá vào nòng ụ động. Có thể xác định chiều dài lỗ tâm bằng du xích trên nòng ụ sau. Bước tiến được thực hiện bằng tay, lỗ tâm tiếp xúc với mũi tâm chính là nhờ vào mặt côn của lỗ tâm, lỗ tâm có tác dụng định vị chi tiết trong quá trình gia công và thường có các kiểu lỗ tâm sau:

- Lỗ tâm kiểu A, dạng này dùng cho chi tiết sau khi gia công có thể không dùng tới nữa. Nếu có dùng, thường cho chi tiết yêu cầu độ chính xác không cao.
- Lỗ tâm kiểu B, thường dùng cho những chi tiết được gia công qua nhiều nguyên công mà các nguyên công tiếp theo vẫn phải định vị trên 2 mũi tâm. Vì mặt côn ngoài với góc côn 120° dùng để bảo vệ mặt côn cơ bản với góc côn 60° ở phía trong không bị sây sát.
- Lỗ tâm kiểu R, Thường dùng định vị những chi chính xác, dạng lỗ tâm này bảo đảm sự tiếp xúc giữa mũi tâm và lỗ tâm theo đường tròn kẻ cả trường hợp mũi tâm bị lệch so với lỗ tâm.
- Gá phôi lên máy, rà tròn kẹp chặt.
- Xén phẳng mặt đầu



Hình 3.6. Phương pháp khoan tâm trên máy tiện

3.2.6.4. Kiểm tra sản phẩm:



Hình 3.7. Kiểm tra mặt đầu

- Phương pháp kiểm tra mặt đầu: Mặt đầu sau khi gia công được kiểm tra bằng thước kiểm tra mặt đầu hoặc kiểm tra bằng ke vuông. Bằng cách cho một cạnh của dụng cụ kiểm tra tiếp xúc với mặt đầu của chi tiết gia công rồi quan sát khe hở ánh sáng giữa mặt đầu với một cạnh của dụng cụ kiểm tra.
- Nếu khe hở ánh sáng nhỏ và đều chứng tỏ mặt đầu phẳng nhằm đạt yêu cầu
- Nếu khe hở ánh sáng chỗ lớn chỗ nhỏ không đều thì mặt đầu không đạt yêu cầu, chứng tỏ mặt đầu bị lồi hoặc bị lõm.

* Chú ý: Khi kiểm tra phải nghiêng thước hoặc ke đi một góc khoảng 45° và quan sát phải ở ngang tầm mắt thì kiểm tra mới đảm bảo độ chính xác cao.

4. Tiện mặt trụ ngoài

4.1. Yêu cầu kỹ thuật khi tiện trụ bậc

* Các yêu cầu:

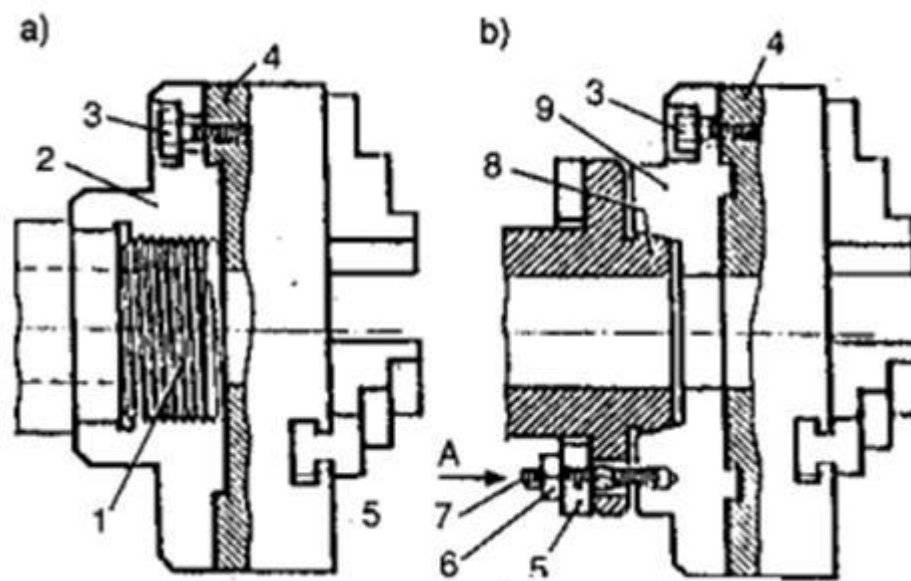
- Đảm bảo các kích thước đường kính và chiều dài của bậc trục.
- Các bậc trục phải vuông góc với mặt trụ và đảm bảo phẳng.
- Chi tiết phải đảm bảo độ đồng tâm giữa các bậc trục.
- Các cạnh còn lại vát cạnh kích thước $0,5 \times 45^\circ$.
- Chi tiết phải đảm bảo độ nhám $R_z = 20 - 40$.

4.2. Phương pháp gia công.

4.2.1. Gá lắp, điều chỉnh mâm cặp.

- Khi tiện trục bậc ngắn thì gá lắp mâm cặp thường có các phương pháp sau:

4.2.1.1. Gá, lắp mâm cặp với trục chính bằng mặt bích có ren:



Hình 4.1. a) Lắp mâm cặp vào trục chính bằng ren;

b) Lắp mâm cặp vào trục chính bằng mặt Côn;

1. Răng ở đầu trục chính; 2. Mâm cặp; 3. Vít; 4. Thân mâm cặp; 5. Vòng đệm; 6. Mũ ốc; 7. Gu giông; 8. Mũi lắp; 9. Mâm cặp.

Trước khi lắp mâm cặp với trục chính phải lau sạch và bôi trơn phần ren ngoài trên đầu trục chính và lỗ côn bên trong nòng trục chính. Còn phần ren trong lỗ mặt bích được làm sạch bằng dụng cụ chuyên dùng. Trình tự lắp: trước tiên chọn tấm gỗ để khi đặt mâm cặp lên tấm gỗ, để tâm của mâm cặp trùng với tâm máy khi tấm gỗ được đặt trên băng máy. Dùng tay vặn mâm cặp vào đầu phần ren trên đầu trục chính theo chiều quay thuận của máy cho tới khi không vặn được nữa. Nếu mâm cặp có kích thước nhỏ dùng chìa khoá mâm cặp vặn chặt mâm cặp với phần ren của trục chính hoặc dùng búa nhựa gõ nhẹ vào chấu cặp của mâm cặp. Nếu kích thước của mâm cặp lớn dùng chìa vặn hoặc mỏ lết kẹp vào chấu kẹp hoặc dùng vò gỗ hoặc thanh gỗ đặt lên phần dẫn hướng thẳng của băng máy, quay mâm cặp để một chấu cặp tỳ vào thanh gỗ hoặc vò gỗ.

Chiều cao của thanh gỗ hoặc vò gỗ được chọn sao cho chấu kẹp tỳ vào thanh gỗ sẽ nằm trong mặt phẳng ngang chứa đường tâm của trục chính.

Điều chỉnh tốc độ thấp của trục chính ở trị số nhỏ nhất, sau đó nhấp và ngắt cần khởi động để trục chính quay và dừng. Do bị hãm mâm cặp sẽ được vận chặt vào đầu trục chính. Việc tháo mâm cặp ra khỏi trục chính được thực hiện tương tự như khi lắp nhưng phải vận theo chiều ngược lại.

4.2.1.2. Gá, lắp mâm cặp với trục chính dạng côn (hình 3.8b):

Kết cấu đầu trục chính dạng côn có then để truyền mô men xoắn. Trong trường hợp này, mặt bích của mâm cặp được định tâm theo mặt côn ngoài của trục chính và kẹp chặt bằng đai ốc ren. Dạng này thường sử dụng then để truyền mô men xoắn, các bước lắp mâm cặp lên trục chính thuộc kiểu này như sau:

- Dùng giẻ sạch và mềm lau sạch mặt côn ngoài, lỗ côn, then và ren ở đầu trục chính
- Lau sạch mặt côn, rãnh then và ren ngoài ở mặt bích của mâm cặp bằng giẻ sạch và bàn chải sắt.
- Đặt tấm gỗ lên băng máy sau đó đặt mâm cặp lên tấm gỗ, căn cho rãnh then ở ngoài mặt bích mâm cặp trùng với rãnh then mặt côn đầu trục chính.
- Lắp mâm cặp vào trục chính, dùng tay xoay đai ốc ren trên đầu trục chính theo chiều quay thuận của trục chính. Để xiết chặt mâm cặp vào đầu trục chính, cần phải dùng chìa vận chuyên dùng. Sau khi lắp chặt dùng vít hãm để hãm chặt đai ốc. Quá trình tháo mâm cặp ra khỏi đầu trục chính được tiến hành theo trình tự ngược lại với quá trình lắp.

4.2.1.3. Gá, lắp mâm cặp lên trục chính bằng định vị mặt trụ:

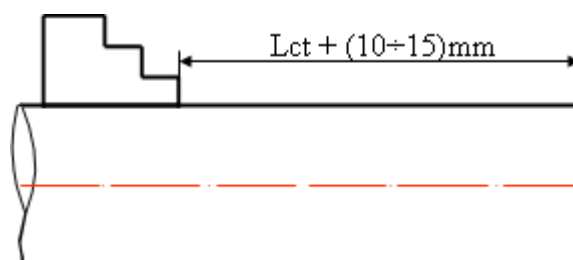
Kết cấu ở đầu trục chính sử dụng chốt lệch để định vị. Dạng kết cấu đảm bảo độ đồng tâm cao, tháo, lắp nhanh và được dùng khá phổ biến trên máy tiện vận năng.

Trình tự lắp mâm cặp lên đầu trục chính như sau:

- Dùng giẻ sạch và mềm lau sạch phôi ở lỗ côn và bề mặt định vị ở đầu trục chính.
- Vệ sinh sạch sẽ mâm cặp bằng giẻ sạch.
- Đặt tấm gỗ lên băng máy, rồi 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 trục chính, sao cho các bề mặt trụ định vị giữa đầu trục chính và mâm cặp tiếp xúc tốt với nhau và các chốt trên mâm cặp nằm đúng vị trí các lỗ tương ứng trên đầu trục chính
- Dùng chìa vận mâm cặp lần lượt xoay chốt lệch tâm theo chiều kim đồng hồ để kẹp chặt mâm cặp vào mặt bích ở đầu trục.

Trình tự tháo mâm cặp được thực hiện ngược lại so với trình lắp.

4.2.2. Gá lắp, điều chỉnh phôi.



Hình 4.2. Gá lắp phôi tiện ngoài

Để tiện được trục bậc cần đạt yêu cầu kỹ thuật thì trước khi gá lắp điều chỉnh phôi,

ta cần kiểm tra phôi về chiều dài và đường xem có đạt yêu cầu không. Sau đó đưa phôi lên mâm cặp và gá kẹp tương tự như gá kẹp phôi để tiện trụ tron ngắn.

- Dùng chìa khoá mâm cặp tra vào một trong 3 lỗ của bánh răng côn được lắp trên mâm cặp. Điều chỉnh khoảng mở của các chấu cặp có độ hở lớn hơn đường kính của phôi, sau đó đưa phôi vào trong mâm cặp và kẹp chặt. Để tăng thêm độ cứng vững cho phôi trong quá trình gia công, thì khi định vị và kẹp chặt phôi, ta để lượng phôi nhô ra khỏi mặt đầu của chấu cặp là ngắn nhất (nhưng vẫn phải đảm bảo chiều dài cho các bước công nghệ tiếp theo) với chiều dài là:

$$L_p = L_{ct} + (10 \div 15) \text{mm}$$

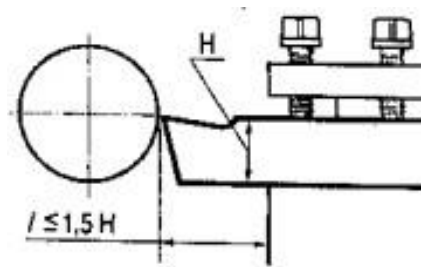
Trong đó: L_p là chiều dài của phôi nhô ra khỏi mặt đầu chấu cặp.

L_{ct} là chiều dài của chi tiết cần gia công.

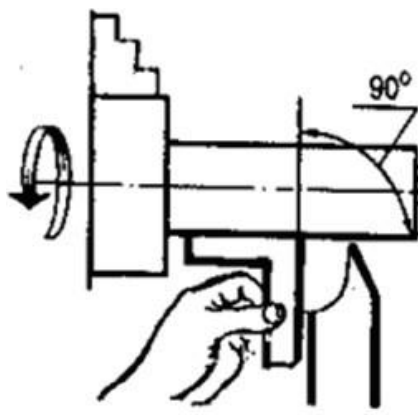
Nếu gá phôi dài thì trong quá trình cắt gọt sẽ gây ra rung động hoặc phôi bị uốn, khó gia công, làm ảnh hưởng đến hình dáng, hình học và độ chính xác của chi tiết gia công. Đồng thời năng suất giảm.

Ngoài ra khi gá phôi, lực kẹp phải đủ lớn để định vị phôi không bị xô dịch trong suốt quá trình gia công. Đồng thời bề mặt của phôi tiếp xúc với chiều dài chấu cặp không được quá ngắn, mà phải phù hợp với đường kính và chiều dài của chi tiết.

4.2.3. Gá lắp, điều chỉnh dao.



Hình 4.3. Gá lắp dao tiện ngoài



Hình 4.4. Kiểm tra dao vai sau khi gá bằng ke

Khi tiện trục bậc gá lắp và điều chỉnh dao là một yếu tố rất quan trọng. Đồng thời khi tiện trục bậc ta thường dùng dao vai là dao có góc $\varphi = 90^\circ$. Nếu tiện trục bậc hai phía

phải dùng cả dao phải và dao trái. Còn cách gá lắp và điều chỉnh dao cũng giống như gá lắp dao khi tiện trơn và ta thực hiện như sau:

- + Đầu mũi của dao(phần cắt gọt) phải được gá đúng ngang tâm máy.
- + Trục của thân dao phải vuông góc với đường tâm của chi tiết.
- + Khi gá dao nên cố gắng cho chiều dài dao nhô ra khỏi mặt đầu của ổ dao là ngắn nhất khoảng bằng 1,5 so với chiều cao của thân dao. Nếu gá càng dài thì độ uốn của dao càng lớn.
- + Để kiểm tra vị trí của mũi dao so với tâm máy, cần đưa mũi dao so với mũi tâm ụ động hoặc tâm ụ đứng. Ngoài ra còn so với vạch ngang trên lòng ụ động ngang với tâm máy hoặc dùng căn, cữ hoặc dưỡng gá dao vạn năng

* Chú ý:

- Khi tiện trục bậc phải điều chỉnh dao để lưỡi cắt chính vuông góc với tâm chi tiết.
- Quá trình gá lắp điều chỉnh dao phải được làm đi làm lại một vài lần mới được.

4.2.4. Điều chỉnh máy.

- Sau khi đã gá lắp phôi và dao đạt yêu cầu. Để thực hiện được tiện trụ bậc ngắn theo yêu cầu thì ta phải điều chỉnh máy, sao cho phù hợp với từng bước công nghệ của chi tiết, nhất là tốc độ quay của trục chính và tốc độ của bàn dao.
- Điều chỉnh tốc độ trục chính

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.

Vậy để điều chỉnh tốc độ của trục chính phù hợp với từng bước của chi tiết gia công, chúng ta phải căn cứ vào vật liệu gia công và vật liệu làm dao để chọn tốc độ cắt cho thích hợp, tốc độ cắt được tính theo công thức sau:

$$V = \pi Dn/1000(\text{m/phút.}) \Rightarrow n = 1000 v/\pi D(\text{Vòng/phút})$$

Đồng thời dựa vào bảng chỉ dẫn trên máy để điều chỉnh các tay gạt điều chỉnh tốc độ của trục chính về đúng vị trí cần gạt. Điều chỉnh tốc độ bàn xe dao: Khi tiện trục bậc, dao thường chạy tự động dọc, ta căn cứ vào yêu cầu, tính chất và đặc điểm gia công của chi tiết mà điều chỉnh bước tiến và chiều sâu cắt sao cho hợp lý, bằng bảng chỉ dẫn trên hộp bước tiến hoặc ở trên máy, điều chỉnh hệ thống các tay gạt của hộp bước tiến về đúng vị trí theo yêu cầu.

-Căn cứ vào chi tiết là trục bậc một phía hay hai phía mà điều chỉnh bàn dao khi nào chạy ra và khi nào chạy vào.

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.

4.2.5. Cắt thử và đo.

Để nhận được kích thước đường kính cần thiết của chi tiết, chúng ta phải dùng phương pháp cắt thử và đo. Nghĩa là mở máy cho phôi quay đưa mũi dao tiếp xúc với bề mặt gia công bằng bàn trượt ngang. Để mũi dao vạch lên trên bề mặt chi tiết gia công một đường tròn mờ, sau đó điều chỉnh dao về bên phải mặt đầu chi tiết. Đặt vòng du xích của xe dao ngang về vị trí số 0, rồi quay vô lăng dao ngang tiến lên một lượng nhỏ hơn lượng du cần gia công. Tiếp theo, tiến dao bằng tay cho cắt gọt một đoạn khoảng 3 ÷ 5 mm.

Đưa dao sang phải tắt máy và đo phần vừa tiện.

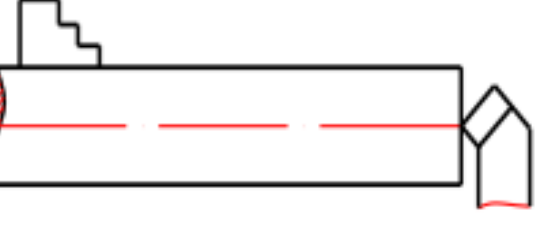
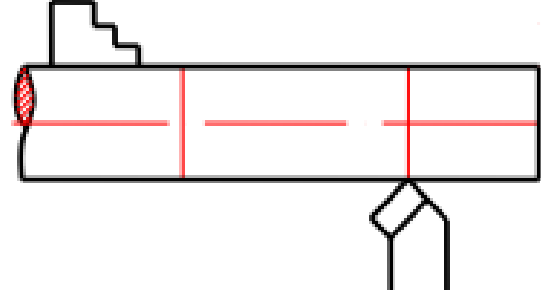
Sau khi đo xong tính toán lượng dư còn lại và điều chỉnh du xích ngang để dao cắt hết lượng dư đó. Nếu chi tiết gia công bằng phương pháp cắt thử và đo đạt kích thước đúng và vị trí của dao trên ổ dao không thay đổi thì các chi tiết khác trong loạt không phải cắt thử nữa.

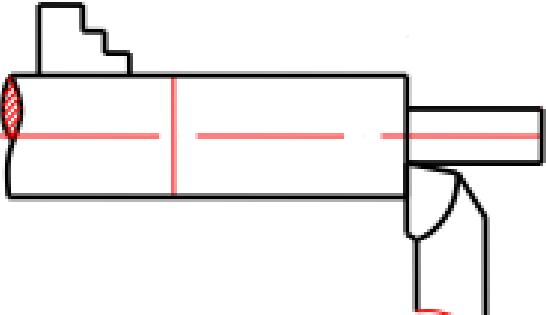
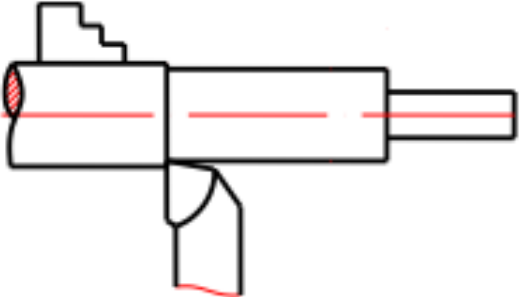
4.2.6. Tiến hành gia công.

4.2.6.1. Tiện trục bậc một phía:

- Nghiên cứu bản vẽ.
- Chuẩn bị điều kiện gia công.
- Gá lắp phôi và dao lên máy.
- Điều chỉnh máy:
- Mở máy điều chỉnh cho dao vào cắt gọt.
- + Xén mặt đầu.
- + Lấy dấu chiều dài của các bậc
- + Tiến hành tiện.

*Trình tự thực hiện:

TT	Nội dung công việc	Dụng cụ, thiết bị	Hình vẽ minh họa	Yêu cầu cần đạt được
1	Gá lắp, điều chỉnh phôi	Bàn rà		Rà tròn, kẹp chặt
2	Gá lắp, điều chỉnh dao	Dao đầu cong và Dao vai		Mũi dao cao ngang tâm
3	Lấy dấu chiều dài bậc	Dao đầu cong		$n = 300 \div 350$ vòng/phút

TT	Nội dung công việc	Dụng cụ, thiết bị	Hình vẽ minh họa	Yêu cầu cần đạt được
4	Tiện thô các trụ bậc	Thước lá, thước cặp, ke vuông		Đảm bảo các Kích thước Đường kính và Chiều dài
5	Tiện tinh Các trụ bậc	Thước lá, thước cặp, ke vuông		Đảm bảo các Kích thước Đường kính, Chiều dài
6	Kiểm tra	Thước lá, thước cặp, ke vuông		Phát hiện các sai hỏng khi tiện trụ bậc ngắn

4.2.6.2. Tiện trục bậc hai phía:

Khi tiện trục bậc hai phía ta sẽ thực hiện theo các bước sau:

- Lần gá 1:

Tiện các đầu bậc thứ nhất. (Thực hiện tương tự như tiện trục bậc một phía)

- Lần gá 2: (Đảo đầu, rà tròn, kẹp chặt rồi thực hiện như đầu thứ nhất) Tiện các đầu bậc còn lại.

* Trình tự thực hiện như trình tự thực hiện trục bậc một phía:

4.2.6.3. Tiện trục bậc đạt năng suất cao:

Muốn nâng cao năng suất khi tiện trục bậc mà vẫn đảm bảo chất lượng phải biết chọn hành trình chạy dao hợp lý.

Ví dụ: Gia công chi tiết có 3 kích thước đường kính Ø1, Ø2, Ø3, ứng với 3 kích thước chiều dài L1, L2, L3.

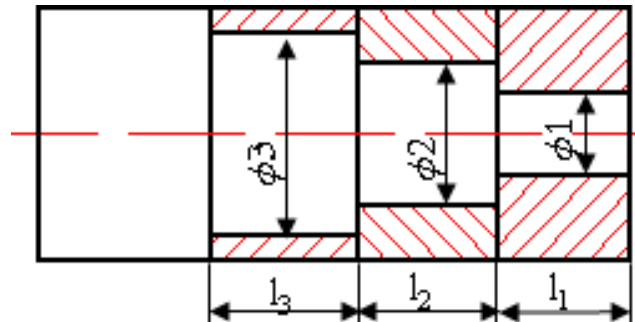
4.2.6.3.1. Phương pháp tiện phân đoạn:

- Mỗi 1 lát cắt bóc đi 1 lớp lượng dư lớn, chi tiết được hoàn thiện từ cỡ trục bé đến cỡ

trục lớn.

- Hành trình cắt gọt: $L = L_1 + L_2 + L_3$.

- Phương pháp này cho năng suất cao, với điều kiện hệ thống máy, phôi ,dao đủ độ cứng vững. Nhưng chất lượng bề mặt không cao, vì cắt với chiều sâu cắt lớn, sẽ gây ra rung động trong quá trình cắt.

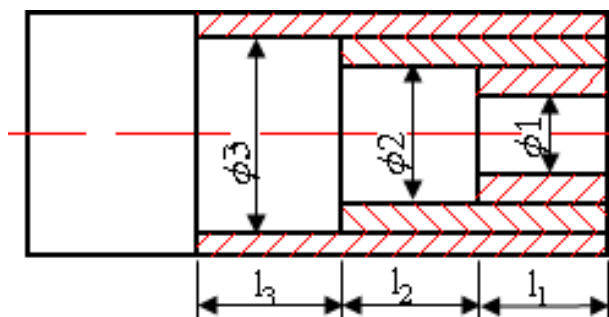


4.2.6.3.2. Phương pháp tiện phân tầng:

- Mỗi lát cắt bóc đi 1 lớp lượng dư mỏng, chi tiết được hoàn thiện từ cổ trục lớn đến cổ trục bé.

- Hành trình cắt gọt: $L = 3L_1 + 2L_2 + L_3$

- Phương pháp này cho năng suất thấp, vì hành trình chạy dao nhiều. Nhưng chất lượng bề mặt cao, do cắt với chiều sâu cắt nhỏ, ít có rung động.



4.2.6.3.3. Phương pháp tiện phối hợp:

- Phương pháp này là sự tổng hợp của 2 phương pháp trên, lát cắt thứ nhất hình thành cổ trục lớn, đồng thời giảm bớt lượng dư cho lát cắt sau. Lát cắt thứ 2 hình thành cổ trục bé. Lát cuối hình thành cổ trục giữa.

5. Tiện cắt đứt, cắt rãnh

5.1. Yêu cầu kỹ thuật khi tiện cắt đứt

* Các yêu cầu kỹ thuật

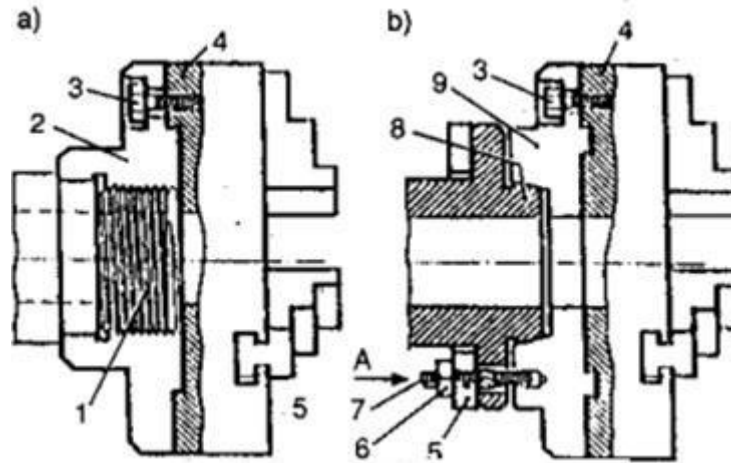
- Phải đảm bảo đúng kích thước của chi tiết cắt đứt
- Mặt cắt phải phẳng không lồi lõm
- Đảm bảo độ nhẵn của mặt cắt
- Đảm bảo an toàn lao động cho người và thiết bị

5.2. Phương pháp gia công

5.2.1. Gá, lắp điều chỉnh mâm cặp.

- Trong quá trình sử dụng và khai thác máy tiện vạn năng, chúng ta cần phải biết gá, lắp và điều chỉnh mâm cặp để phục vụ cho việc bảo dưỡng và gá kẹp vật gia công. Đối với máy tiện vạn năng thường có một số kiểu gá lắp như sau theo kết cấu của các loại máy tiện.

5.2.2. Gá, lắp mâm cặp với trục chính bằng mặt bích có ren:



Hình 5.1. a) Lắp mâm cặp vào trục chính bằng ren;

b) Lắp mâm cặp vào trục chính bằng mặt côn ;

1. Răng ở đầu trục chính; 2. Mâm cặp ; 3. Vít ; 4. Thân mâm cặp ;

5. Vòng đệm ; 6. Mũ ốc ; 7. Gu giông ; 8. Mũi lắp ; 9. Mâm cặp.

Trước khi lắp mâm cặp với trục chính phải lau sạch và bôi trơn phần ren ngoài trên đầu trục chính và lỗ côn bên trong nòng trục chính. Còn phần ren trong lỗ mặt bích được làm sạch bằng dụng cụ chuyên dùng. Trình tự lắp: trước tiên chọn tấm gỗ để khi đặt mâm cặp lên tấm gỗ, để tâm của mâm cặp trùng với tâm máy khi tấm gỗ được đặt trên băng máy. Dùng tay vặn mâm cặp vào đầu phần ren trên đầu trục chính theo chiều quay thuận của máy cho tới khi không vặn được nữa. Nếu mâm cặp có kích thước nhỏ dùng chìa khoá mâm cặp vặn chặt mâm cặp với phần ren của trục chính hoặc dùng búa nhựa gõ nhẹ vào chấu cặp của mâm cặp. Nếu kích thước của mâm cặp lớn dùng chìa vặn hoặc mỏ lết kẹp vào chấu kẹp hoặc dùng vò gỗ hoặc thanh gỗ đặt lên phần dẫn hướng thẳng của băng máy, quay mâm cặp để một chấu cặp tỳ vào thanh gỗ hoặc vò gỗ. Chiều cao của thanh gỗ hoặc vò gỗ được chọn sao cho chấu kẹp tỳ vào thanh gỗ sẽ nằm trong mặt phẳng ngang chứa đường tâm của trục chính.

Điều chỉnh tốc độ thấp của trục chính ở trị số nhỏ nhất, sau đó nhấp và ngắt cần khởi động để trục chính quay và dừng. Do bị hãm mâm cặp sẽ được vặn chặt vào đầu trục chính. Việc tháo mâm cặp ra khỏi trục chính được thực hiện tương tự như khi lắp nhưng phải vặn theo chiều ngược lại.

5.2.3. Gá, lắp mâm cặp với trục chính dạng côn (hình 5.1b)

Kết cấu đầu trục chính dạng côn có then để truyền mô men xoắn. Trong trường hợp này, mặt bích của mâm cặp được định tâm theo mặt côn ngoài của trục chính và kẹp chặt

bằng đai ốc ren. Dạng này thường sử dụng then để truyền mô men xoắn, các bước lắp mâm cặp lên trục chính thuộc kiểu này như sau:

- Dùng giẻ sạch và mềm lau sạch mặt côn ngoài, lỗ côn, then và ren ở đầu trục chính
- Lau sạch mặt côn, rãnh then và ren ngoài ở mặt bích của mâm cặp bằng giẻ sạch và bàn chải sắt.
- Đặt tấm gỗ lên băng máy sau đó đặt mâm cặp lên tấm gỗ, căn cho rãnh then ở ngoài mặt bích mâm cặp trùng với rãnh then mặt côn đầu trục chính.
- Lắp mâm cặp vào trục chính, dùng tay xoay đai ốc ren trên đầu trục chính theo chiều quay thuận của trục chính. Để xiết chặt mâm cặp vào đầu trục chính, cần phải dùng chìa vặn chuyên dùng. Sau khi lắp chặt dùng vít hãm để hãm chặt đai ốc. Quá trình tháo mâm cặp ra khỏi đầu trục chính được tiến hành theo trình tự ngược lại với quá trình lắp.

5.2.4. Gá, lắp mâm cặp lên trục chính bằng định vị mặt trụ

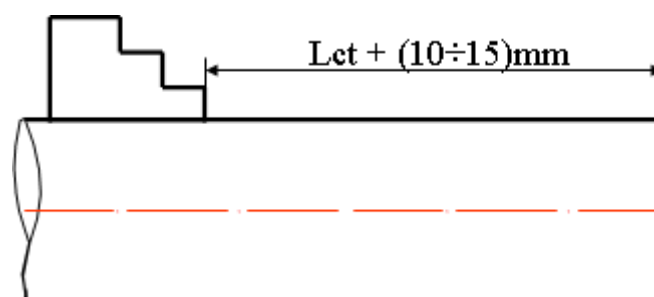
Kết cấu ở đầu trục chính sử dụng chốt lệch để định vị. Dạng kết cấu đảm bảo độ đồng tâm cao, tháo, lắp nhanh và được dùng khá phổ biến trên máy tiện vạn năng.

Trình tự lắp mâm cặp lên đầu trục chính như sau:

- Dùng giẻ sạch và mềm lau sạch phôi ở lỗ côn và bề mặt định vị ở đầu trục chính.
- Vệ sinh sạch sẽ mâm cặp bằng giẻ sạch.
- Đặt tấm gỗ lên băng máy, rồi 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 trục chính, sao cho các bề mặt trụ định vị giữa đầu trục chính và mâm cặp tiếp xúc tốt với nhau và các chốt trên mâm cặp nằm đúng vị trí các lỗ tương ứng trên đầu trục chính
- Dùng chìa vặn mâm cặp lần lượt xoay chốt lệch tâm theo chiều kim đồng hồ để kẹp chặt mâm cặp vào mặt bích ở đầu trục.

Trình tự tháo mâm cặp được thực hiện ngược lại so với trình lắp.

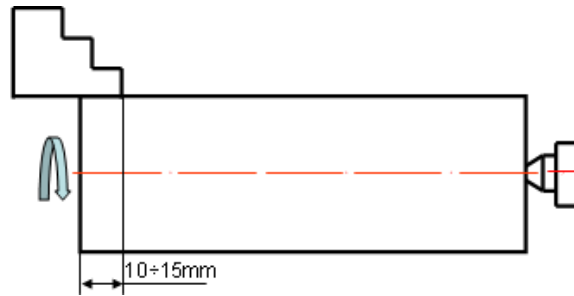
5.2.5. Gá lắp điều chỉnh phôi



Hình 5.2. Gá lắp phôi

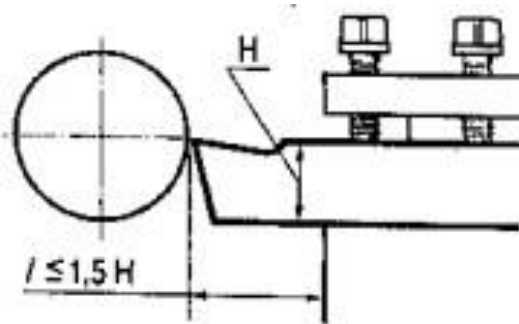
- Trước khi cắt đứt chi tiết. Chúng ta cũng phải nghiên cứu cách gá lắp sao cho phù hợp với từng chi tiết đó. Vì gá lắp phôi có ảnh hưởng rất lớn đến quá trình cắt gọt (như năng suất, chất lượng, độ bền của dao. Ngoài ra còn yếu tố an toàn lao động). Vậy khi gá phôi để cắt đứt, đối với những phôi thô chưa gia công lần nào. Khi gá sao cho lượng phôi nhô ra khỏi mặt đầu mâm cặp là ngắn nhất và cố gắng rà tròn
- Trong trường hợp gá phôi tương đối dài để tăng độ cứng vững khi cắt đứt ta có thể chống tỳ thêm đầu nhọn. Nhưng không ảnh hưởng đến quá trình cắt hoặc làm cho chi tiết cong vênh hay bị siêu định vị.

- Còn đối với phôi có tỷ số chiều dài trên đường kính lớn hơn 5 lần ($l/d > 5$) thì ta phải gá một đầu trên đầu nhọn.

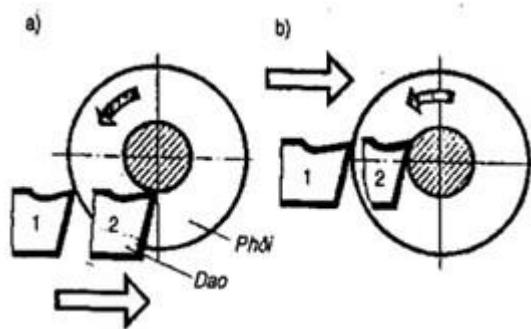


- Hình 5.3. Chiều dài gá lắp phôi

5.2.6. Gá lắp điều chỉnh dao.



Hình 5.4. Gá lắp dao tiện ngoài



Hình 5.5. Vị trí của dao khi cắt gần tâm vật

- a) Dao giá thấp hơn tâm vật ; b) Dao giá cao hơn tâm vật

Khi gá dao cắt đứt, dao phải gá sao cho lưỡi cắt chính của dao phải cao ngang tâm chi tiết để có thể cắt vào tới tâm chi tiết và tránh các lực tỷ và lực va đập vào dao giảm tuổi bền. Mặt khác, để cho hai mặt sau phụ của dao không cào sát vào thành rãnh thì phải gá dao sao cho trục dao phải vuông góc với đường tâm chi tiết, mặt tỷ của dao phải đủ rộng và được bắt chặt ít nhất bằng 2 vít.

5.2.7. Điều chỉnh máy

- Sau khi đã gá lắp phôi và dao đạt yêu cầu. Để cắt đứt được phôi hay chi tiết trên máy theo yêu cầu thì ta phải điều chỉnh tốc độ của trục chính sao cho phù hợp với từng loại phôi hoặc chi tiết cần cắt đứt. Muốn vậy ta có thể căn cứ vào mấy điều sau
- + Căn cứ vào vật liệu gia công và vật liệu làm dao.
- + Căn cứ vào hình dáng, kích thước của chi tiết
- + Dựa vào độ cứng vững của hệ thống công nghệ
- + Căn cứ vào độ chính xác và độ trơn nhẵn của chi tiết

Mà điều chỉnh tốc độ cắt sao cho hợp lý nhất là tốc độ quay của trục chính. Đồng thời dựa vào công thức : $V = \pi Dn/1000(\text{m/phút.}) \Rightarrow n = 1000 v / \pi D(\text{Vòng/phút})$

5.2.8. Cắt thử và đo

Trong quá trình cắt đứt muốn cho chi tiết sau khi cắt đứt đảm bảo độ chính xác về kích thước chiều dài và độ phẳng của mặt đầu thì ta thường phải cắt thử và đo.

Khi cắt thô ta kiểm tra xem dao cắt có khả năng cắt đứt được chi tiết đạt yêu cầu

không (Ví dụ như về chiều dài đầu dao, độ cứng vững, độ sắc, mặt sát của dao có cà vào mặt đầu của phôi không, dao gá có ngang tâm không ...) Sau đó ta tắt máy dùng thước kiểm tra và hiệu chỉnh lại kích thước chiều dài của phôi cho chính xác rồi tiến hành cắt đứt.

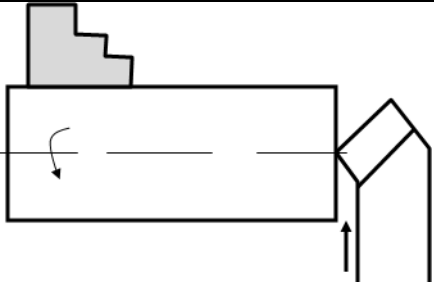
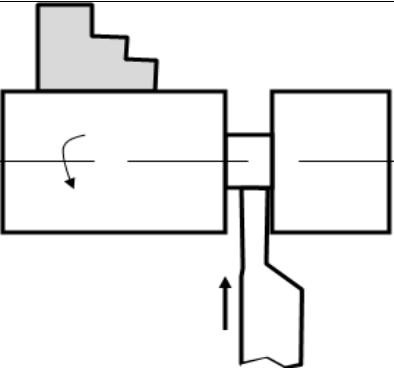
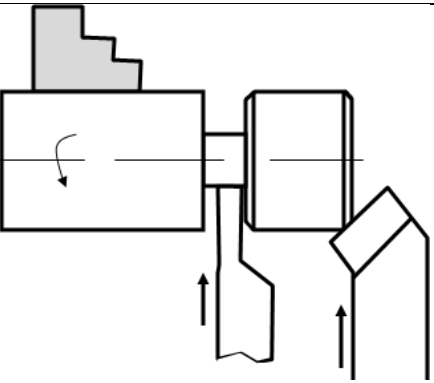
Nếu chi tiết cắt đứt bằng phương pháp cắt thử và đo đạt kích thước đúng và vị trí của dao trên ổ dao không thay đổi thì các chi tiết khác trong loạt không phải cắt thử nữa.

5.2.9. Tiến hành gia công

5.2.9.1. Cắt phôi đặc

* Trình tự thực hiện:

- Gá lắp điều chỉnh phôi, xén mặt.
- Gá dao cắt đứt, cắt thô.
- Vát cạnh, cắt tinh.

TT	Nội dung công việc	Dụng cụ, thiết bị	Hình vẽ minh họa	Yêu cầu cần đạt được
1	Gá lắp, điều chỉnh phôi, xén mặt	Bàn rà		Rà tròn, kẹp chặt
2	Gá dao cắt đứt, cắt thô.	Thước cặp 1/20 Dao cắt rãnh		Đảm bảo kích thước chiều sâu chiều rộng
3	Vát cạnh, cắt tinh.	Thước cặp 1/20 Dao cắt rãnh		Đảm bảo kích thước chiều sâu chiều rộng $Ra = 3,2 - 6,3$

5.2.9.2. Kiểm tra sản phẩm

* Sau khi đã cắt đứt xong chi tiết hoặc phôi ta tiến hành kiểm tra để đánh giá chất

lượng sản phẩm theo đúng yêu cầu kỹ thuật. Đối với sản phẩm là chi tiết cắt đứt ta kiểm tra chiều dài và độ nhẵn mặt cắt.

Khi kiểm tra chiều dài căn cứ vào độ chính xác và độ dài của chi tiết mà ta chọn dụng cụ kiểm tra sao cho phù hợp. Như thước cặp, thước lá hoặc thước dây.

5.3. Yêu cầu kỹ thuật khi tiện rãnh

* Yêu cầu kỹ thuật.

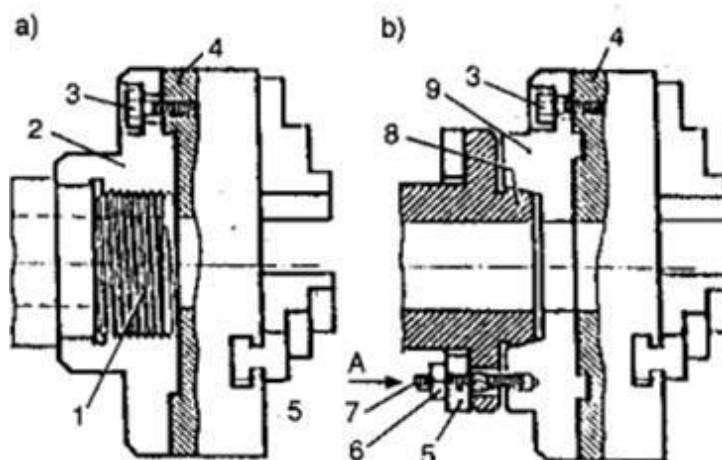
- Phải đảm bảo các kích thước kỹ thuật như: đường kính, chiều rộng, chiều sâu của rãnh và vị trí rãnh.
- Mặt cắt hay cạnh bên của rãnh phải phẳng và vuông góc với tâm chi tiết
- Đáy rãnh phải phẳng và song song với đường tâm chi tiết
- Đảm bảo độ bóng bề mặt gia công

5.4. Phương pháp gia công

5.4.1. Gá, lắp điều chỉnh mâm cặp

Trong quá trình sử dụng và khai thác máy tiện vạn năng, chúng ta cần phải biết gá, lắp và điều chỉnh mâm cặp để phục vụ cho việc bảo dưỡng và gá kẹp vật gia công. Đối với máy tiện vạn năng thường có một số kiểu gá lắp như sau theo kết cấu của các loại máy tiện.

5.4.2. Gá, lắp mâm cặp với trục chính bằng mặt bích có ren:



Hình 5.6. a) Lắp mâm cặp vào trục chính bằng ren;

b) Lắp mâm cặp vào trục chính bằng mặt côn ;

1. Răng ở đầu trục chính; 2. Mâm cặp ; 3. Vít ; 4. Thân mâm cặp ;
5. Vòng đệm ; 6. Mũ ốc ; 7. Gu giông ; 8. Mũi lắp ; 9. Mâm cặp.

Trước khi lắp mâm cặp với trục chính phải lau sạch và bôi trơn phần ren ngoài trên đầu trục chính và lỗ côn bên trong nòng trục chính. Còn phần ren trong lỗ mặt bích được làm sạch bằng dụng cụ chuyên dùng. Trình tự lắp: trước tiên chọn tấm gỗ để khi đặt mâm cặp lên tấm gỗ, để tâm của mâm cặp trùng với tâm máy khi tấm gỗ được đặt trên băng máy. Dùng tay vặn mâm cặp vào đầu phần ren trên đầu trục chính theo chiều quay thuận

của máy cho tới khi không vận được nữa. Nếu mâm cặp có kích thước nhỏ dùng chìa khoá mâm cặp vặn chặt mâm cặp với phần ren của trục chính hoặc dùng búa nhựa gỗ nhẹ vào chấu cặp của mâm cặp. Nếu kích thước của mâm cặp lớn dùng chìa vặn hoặc mỏ lết kẹp vào chấu kẹp hoặc dùng vò gỗ hoặc thanh gỗ đặt lên phần dẫn hướng thẳng của băng máy, quay mâm cặp để một chấu cặp tỳ vào thanh gỗ hoặc vò gỗ. Chiều cao của thanh gỗ hoặc vò gỗ được chọn sao cho chấu kẹp tỳ vào thanh gỗ sẽ nằm trong mặt phẳng ngang chứa đường tâm của trục chính.

Điều chỉnh tốc độ thấp của trục chính ở trị số nhỏ nhất, sau đó nhấp và ngắt cản khởi động để trục chính quay và dừng. Do bị hãm mâm cặp sẽ được vặn chặt vào đầu trục chính. Việc tháo mâm cặp ra khỏi trục chính được thực hiện tương tự như khi lắp nhưng phải vặn theo chiều ngược lại.

5.4.3. Gá, lắp mâm cặp với trục chính dạng côn (hình 5.6b)

Kết cấu đầu trục chính dạng côn có then để truyền mô men xoắn. Trong trường hợp này, mặt bích của mâm cặp được định tâm theo mặt côn ngoài của trục chính và kẹp chặt bằng đai ốc ren. Dạng này thường sử dụng then để truyền mô men xoắn, các bước lắp mâm cặp lên trục chính thuộc kiểu này như sau:

- Dùng giẻ sạch và mềm lau sạch mặt côn ngoài, lỗ côn, then và ren ở đầu trục chính
- Lau sạch mặt côn, rãnh then và ren ngoài ở mặt bích của mâm cặp bằng giẻ sạch và bàn chải sắt.
- Đặt tấm gỗ lên băng máy sau đó đặt mâm cặp lên tấm gỗ, căn cho rãnh then ở ngoài mặt bích mâm cặp trùng với rãnh then mặt côn đầu trục chính.
- Lắp mâm cặp vào trục chính, dùng tay xoay đai ốc ren trên đầu trục chính theo chiều quay thuận của trục chính. Để xiết chặt mâm cặp vào đầu trục chính, cần phải dùng chìa vặn chuyên dùng. Sau khi lắp chặt dùng vít hãm để hãm chặt đai ốc. Quá trình tháo mâm cặp ra khỏi đầu trục chính được tiến hành theo trình tự ngược lại với quá trình lắp.

5.4.4. Gá, lắp mâm cặp lên trục chính bằng định vị mặt trụ

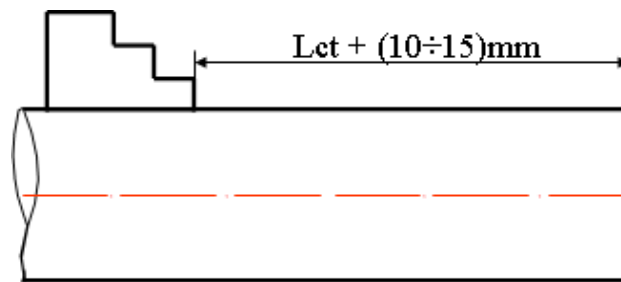
Kết cấu ở đầu trục chính sử dụng chốt lệch để định vị. Dạng kết cấu đảm bảo độ đồng tâm cao, tháo, lắp nhanh và được dùng khá phổ biến trên máy tiện vạn năng.

- Trình tự lắp mâm cặp lên đầu trục chính như sau:

- Dùng giẻ sạch và mềm lau sạch phôi ở lỗ côn và bề mặt định vị ở đầu trục chính.
- Vệ sinh sạch sẽ mâm cặp bằng giẻ sạch.
- Đặt tấm gỗ lên băng máy, rồi 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 trục chính, sao cho các bề mặt trụ định vị giữa đầu trục chính và mâm cặp tiếp xúc tốt với nhau và các chốt trên mâm cặp nằm đúng vị trí các lỗ tương ứng trên đầu trục chính
- Dùng chìa vặn mâm cặp lần lượt xoay chốt lệch tâm theo chiều kim đồng hồ để kẹp chặt mâm cặp vào mặt bích ở đầu trục.
- pháp đề phòng

Trình tự tháo mâm cặp được thực hiện ngược lại so với trình lắp.

5.4.5. Gá lắp điều chỉnh phôi



Hình 5.6. Gá lắp phôi

Trước khi cắt đứt chi tiết. Chúng ta cũng phải nghiên cứu cách gá lắp sao cho phù hợp với từng chi tiết đó. Vì gá lắp phôi có ảnh hưởng rất lớn đến quá trình cắt gọt (như năng suất, chất lượng, độ bền của dao. Ngoài ra còn yếu tố an toàn lao động)

- Vậy khi gá phôi để cắt rãnh, đối với những phôi có chiều dài ngắn độ cứng vững cao. Khi gá sao cho lượng phôi nhô ra khỏi mặt đầu mâm cặp là ngắn nhất với chiều dài như sau:

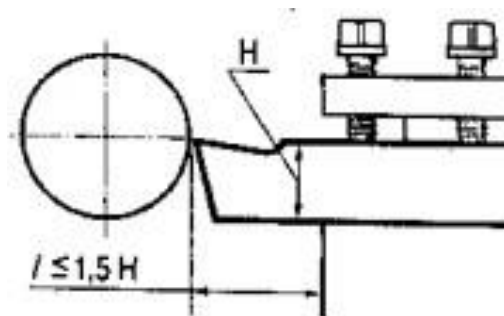
$$L_p = L_{ct} + (10 \div 15) \text{mm}$$

Trong đó: L_p là chiều dài của phôi nhô ra khỏi mặt đầu châu cặp.

L_{ct} là chiều dài của chi tiết cần gia công.

- Trong trường hợp gá phôi tương đối dài để tăng độ cứng vững khi cắt rãnh ta có thể chống tỳ thêm đầu nhọn. Nhưng không ảnh hưởng đến quá trình cắt hoặc làm cho chi tiết cong vênh hay bị siêu định vị.
- Còn đối với phôi có tỷ số chiều dài trên đường kính lớn hơn 5 lần ($l/d > 5$) thì ta phải gá một đầu trên đầu nhọn.

5.4.6. Gá lắp điều chỉnh dao



Hình 85.7 Gá dao tiện ngoài

- Trong quá trình tiện cắt rãnh, gá lắp dao là một yếu tố rất quan trọng. Nó có ảnh hưởng rất lớn đến quá trình cắt, độ chính xác, độ nhám bề mặt và làm giảm tuổi thọ của dao. Vậy khi gá dao cắt rãnh phải đảm bảo các yêu cầu sau.
 - + Lưỡi cắt chính của dao phải được gá đúng ngang tâm máy.

Nếu gá cao hoặc thấp hơn tâm sẽ làm thay đổi góc γ và góc α . Mặt khác làm cho diện tích tiếp xúc giữa mặt sau của dao với chi tiết gia công sẽ tăng lên hoặc giảm đi, ma sát và lực cắt cũng thay đổi theo làm cho dao nhanh mòn, chi tiết bị dung động làm giảm độ chính xác và độ bóng bề mặt.

+ Trục của thân dao phải vuông góc với đường tâm của chi tiết. Nếu không sẽ làm thay đổi góc φ và góc φ_1 , điều đó sẽ ảnh hưởng đến độ nhẵn và độ vuông góc của thành rãnh với tâm chi tiết.

+ Khi gá dao nên cố gắng cho chiều dài dao nhô ra khỏi mặt đầu của ổ dao là ngắn nhất khoảng bằng 1,5 so với chiều cao của thân dao. Nếu gá càng dài thì độ uốn của dao càng lớn.

+ Để kiểm tra vị trí của mũi dao so với tâm máy, cần đưa mũi dao so với mũi tâm ụ động hoặc tâm ụ đứng. Ngoài ra còn so với vạch ngang trên lòng ụ động ngang với tâm máy hoặc dùng căn, cữ hoặc dưỡng gá dao vạn năng

* Chú ý: Quá trình gá lắp điều chỉnh dao phải được làm đi làm lại một vài lần mới được. Đồng thời phải điều chỉnh dao theo dưỡng.

5.4.7. Điều chỉnh máy

- Sau khi đã gá lắp phôi và dao đạt yêu cầu. Để thực hiện được tiện cắt rãnh theo yêu cầu thì ta phải điều chỉnh máy, sao cho phù hợp với từng bước công nghệ. Khi cắt rãnh. Đối với rãnh rộng thường kết hợp cả 2 chuyển động ngang và dọc. còn đối với rãnh hẹp thường chỉ có tiến ngang.

Như vậy khi điều chỉnh máy ta lên căn cứ vào mấy điều sau Căn cứ vào vật liệu gia công và vật liệu làm dao.

+ Căn cứ vào hình dáng, kích thước của chi tiết

+ Dựa vào độ cứng vững của hệ thống công nghệ

+ Căn cứ vào độ chính xác và độ trơn nhẵn của chi tiết

Mà điều chỉnh tốc độ cắt sao cho hợp lý nhất là tốc độ quay của trục chính. Đồng thời dựa vào công thức : $V = \pi Dn/1000(\text{m/phút.}) \Rightarrow n = 1000 v/\pi D(\text{Vòng/phút})$

5.4.8. Cắt thử và đo

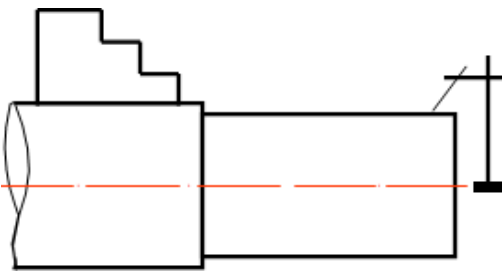
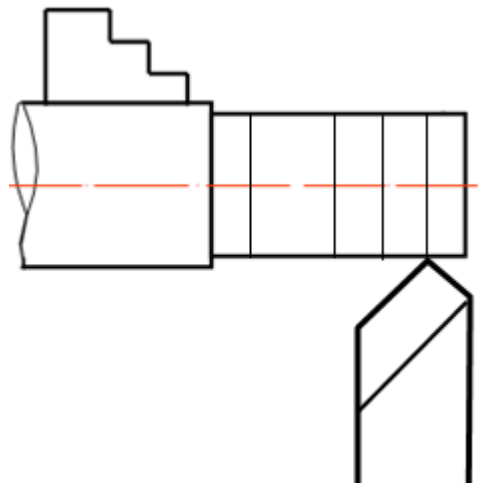
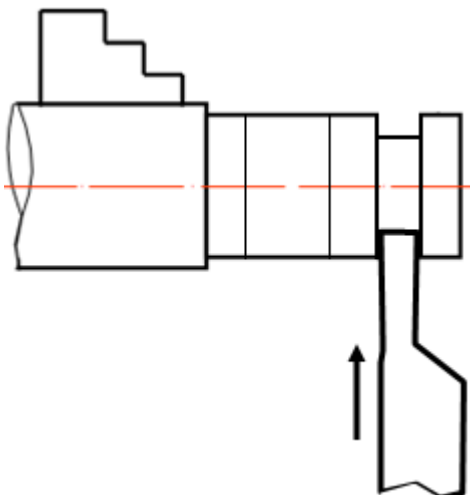
Để nhận được kích thước cần thiết của rãnh, chúng ta phải dùng phương pháp cắt thử và đo. Nghĩa là mở máy cho phôi quay đưa lưỡi dao tiếp xúc với bề mặt gia công bằng bàn dao ngang. Để lưỡi dao vạch lên trên bề mặt chi tiết gia công một đường tròn mờ, sau đó điều chỉnh vòng du xích của xe dao ngang về vị trí số 0, rồi quay vô lăng bàn dao ngang tiến vào cắt gọt một lượng nhỏ hơn lượng dư cần gia công. Rồi đưa dao ra khỏi rãnh vừa cắt, tắt máy và đo phần vừa tiện. Sau khi đo xong tính toán lượng dư còn lại và điều chỉnh du xích ngang để dao cắt hết lượng dư còn lại

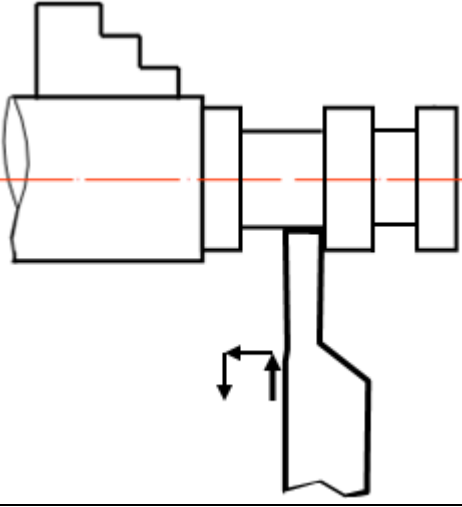
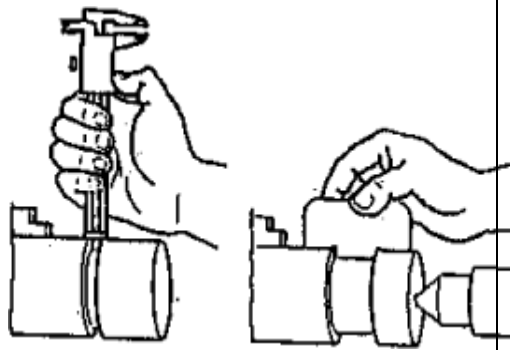
Nếu chi tiết gia công bằng phương pháp cắt thử và đo đạt kích thước đúng và vị trí của dao trên ổ dao không thay đổi thì các chi tiết khác trong loạt không phải cắt thử nữa.

5.4.9. Tiến hành gia công

5.4.9.1. Trình tự gia công tiện rãnh vuông.

- Gá lắp điều chỉnh phôi
- Gá lắp, điều chỉnh dao và lấy dấu.
- Tiện thô rãnh
- Tiện tinh rãnh

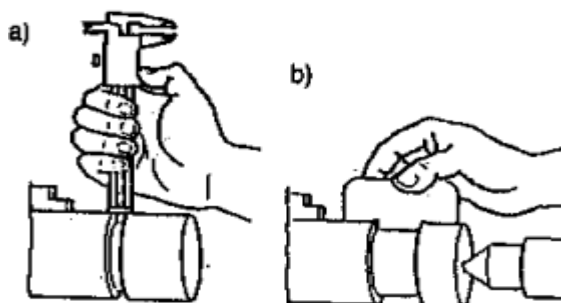
TT	Nội dung công việc	Dụng cụ, thiết bị	Hình vẽ minh họa	Yêu cầu cần đạt được
1	Gá lắp, điều chỉnh phôi	Bàn rà		Rà tròn, kẹp chặt
2	Gá lắp, điều chỉnh dao và lấy dấu.	Dao đầu thẳng, dao cắt rãnh		Lưỡi cắt chính cao ngang tâm
3	Tiện thô	Thước cặp 1/20 Dao cắt rãnh		Đảm bảo kích thước chiều sâu chiều rộng

TT	Nội dung công việc	Dụng cụ, thiết bị	Hình vẽ minh họa	Yêu cầu cần đạt được
4	Tiện tinh	Thước cặp 1/20 Dao cắt rãnh		Đảm bảo kích thước chiều sâu chiều rộng $Ra = 3,2 - 6,3$
6	Kiểm tra	Thước cặp 1/20 Dưỡng KT		Phát hiện các sai hỏng khi tiện cắt rãnh

5.4.9.2. Kiểm tra sản phẩm

Mục tiêu

- Chọn và sử dụng được dụng cụ phù hợp với chi tiết cần kiểm tra.
- Biết cách bảo quản và bảo dưỡng dụng cụ kiểm tra.



Hình 5.8. Kiểm tra chiều dài của rãnh.

- Kiểm tra bằng thước cặp đo sâu;
- Kiểm tra bằng dưỡng.

*Sau khi đã hoàn tất mọi công việc để tạo ra chi tiết theo yêu cầu của bản vẽ kỹ thuật thì ta tiến hành kiểm tra để đánh giá chất lượng sản phẩm theo đúng yêu cầu kỹ thuật.

Đối với sản phẩm là các loại rãnh ngoài thường kiểm tra về đường kính, chiều rộng, chiều sâu và vị trí của rãnh.

Khi kiểm tra rãnh căn cứ vào độ chính xác của rãnh mà ta sử dụng, dụng cụ đo kiểm sao cho phù hợp và chính xác. Trong trường hợp này ta dùng thước cặp đo chiều sâu và chiều rộng của rãnh hoặc dùng dưỡng tổng hợp để kiểm tra chiều sâu, chiều rộng của rãnh.

6. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục

6.1. Dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng khi tiện mặt đầu và khoan lỗ tâm.

Mục tiêu:

- Nắm được các dạng sai hỏng khi tiện mặt đầu và khoan lỗ tâm;
- Phân tích được nguyên nhân sai hỏng và cách phòng ngừa.

TT	Dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp đề phòng
1	- Kích thước không đúng	- Đo sai, lấy dấu chiều sâu cắt không đúng. - Bàn dao bị rơ.	- Thực hiện phương pháp đo kiểm đúng, lấy chiều sâu cắt chính xác. - Khử hết độ rơ của bàn xe dao.
2	- Mặt đầu không phẳng.	- Thao tác tiến dao sai, dao cùn. - Bàn dao bị rơ lỏng, dao - Bị hút vào trong quá trình cắt gọt.	- Thực hiện thao tác tiến dao đúng, mài lại dao. - Khử hết độ rơ bàn dao ngang. - Kiểm tra và điều chỉnh lại dao trong quá trình cắt.
3	- Mặt đầu không vuông góc với mặt trụ	- Phôi gá bị lệch rà gá phôi không đúng. - Phôi bị đẩy, bị đảo trong quá trình cắt.	- Rà phẳng và rà tròn lại phôi. - Mài sắc lại dao, điều chỉnh lại chế độ cắt.
4	- Độ tròn nhẵn mặt đầu không đạt.	- Dao non, cùn, bàn dao bị rơ lỏng, phôi lỏng. - Chế độ cắt không hợp lý. - Không dùng dung dịch trơn nguội	- Thay mài, lại dao. - Khử độ rơ của bàn dao, kẹp chặt lại phôi. - Giảm chế độ cắt, dùng dung dịch trơn nguội.

6.2. Dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng khi tiện trụ bậc ngắn:

Mục tiêu:

- Nắm được các dạng sai hỏng khi tiện trụ bậc ngắn;
- Phân tích được nguyên nhân sai hỏng và cách phòng ngừa.

TT	Sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp đề phòng
	- Các kích thước đường kính và chiều dài không	+ Do đo kiểm hoặc dụng cụ đo kiểm không chính xác. + Do du xích bàn trượt dọc, bàn	+ Phải kiểm tra dụng cụ đo và đo kiểm chính xác. + Phải khử hết độ rơ của du

TT	Sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp đề phòng
1	đúng.	trượt ngang bị rơ. + Do tính toán lấy chiều sâu cắt không đúng	xích bàn trượt dọc, bàn trượt ngang + Tính toán lấy chiều sâu cắt thật chính xác trước khi tiện
	- Không đảm bảo độ đồng tâm giữa các đoạn trục	+ Gá kẹp phôi không chặt, bị lỏng phôi trong quá trình gia công. + Trục chính của phôi bị rơ, đảo.	+ Gá kẹp phôi đảm bảo độ chắc chắn trong suốt quá trình gia công. + Sửa lại máy.
3	- Các mặt bậc không vuông góc với mặt trụ	+ Do thao tác tiến dao không đúng. + Gá dao, lưỡi cắt chính không vuông góc với tâm chi tiết	+ Thực hiện thao tác tiến dao đúng. + Gá dao, lưỡi cắt chính vuông góc với tâm chi tiết
4	- Độ trơn nhẵn không đạt	+ Dao non, cùn, bàn dao bị rơ lỏng + Chế độ cắt không hợp lý. + Không dùng dung dịch trơn nguội	+ Thay mài, lại dao. + Khử độ rơ của bàn dao, kẹp chặt lại phôi. + Giảm chế độ cắt, dùng dung dịch trơn nguội.

6.3. Dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng khi tiện cắt đứt

Mục tiêu

- Nắm được các dạng sai hỏng khi tiện cắt đứt.
- Phân tích được nguyên nhân sai hỏng và cách phòng ngừa.

TT	Dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp đề phòng
1	- Kích thước không đúng	- Đo, kiểm không chính xác. - Lấy dấu và lấy du xích sai. - Không khử hết độ rơ bàn trượt dọc.	- Đo, kiểm chính xác trước khi cắt. - Quay lại du xích. - Khử hết độ rơ bàn trượt dọc
2	- Mặt cắt không phẳng (lồi, lõm, còn lồi)	- Dao gá nghiêng, góc φ_1 nhỏ quá, dao yếu, dao gá không đúng tâm.	- Gá lại dao, mài góc φ_1 lớn lên, thay dao khỏe, gá dao ngang tâm, mài nghiêng lưỡi cắt chính.

3	- Độ nhẵn không đạt	- Dao cùn, mài dao không đúng góc độ. - Chế độ cắt không hợp lý. - Không dùng dung dịch trơn nguội	- Thay dao hoặc mài sắc lại dao và đúng góc độ. - Điều chỉnh chế độ cắt hợp lý. - Dùng dung dịch trơn nguội.
---	---------------------	--	---

6.4. Dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp để phòng khi tiện rãnh

Mục tiêu

- Nắm được các dạng sai hỏng khi tiện rãnh;
- Phân tích được nguyên nhân sai hỏng;
- Biết cách phòng ngừa và khắc phục được các dạng sai hỏng.

TT	Dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp để phòng
1	- Kích thước rãnh không đúng	- Thao tác lấy chiều sâu cắt và đo kiểm không đúng. - Chiều rộng dao cắt rãnh sai. - Bàn dao bị dơ, dao gá lỏng.	- Tính toán lấy chiều sâu cắt và đo kiểm đúng chính xác. - Thay dao. - Khử hết độ dơ của bàn dao xiết chặt lại dao.
2	- Vị trí rãnh không đúng	- Đo, vạch dấu sai không kiểm tra lại trước khi cắt rãnh	- Dùng cỡ, dưỡng để kiểm tra trước khi cắt rãnh
3	- không vuông góc với tâm chi tiết	- Gá dao không đúng yêu cầu. - Thao tác tiến dao sai.	- Gá dao chắc chắn đúng yêu cầu. - Tiến dao đúng yêu cầu.
4	- Độ nhẵn không đạt:	- Dao cùn, mài dao không đúng góc độ. - Chế độ cắt không hợp lý, rung động trong quá trình cắt gọt. - Không dùng dung dịch trơn nguội, Gá dao cao hoặc thấp hơn tâm.	- Thay dao hoặc mài sắc lại dao và đúng góc độ. - Điều chỉnh chế độ cắt hợp lý, tăng độ cứng vững cho quá trình cắt gọt. - Dùng dung dịch trơn nguội, Gá mũi dao ngang tâm chi tiết.

Câu hỏi ôn tập và bài tập

1. Trình bày cấu tạo, công dụng và nguyên lý làm việc máy tiện vạn năng
2. Thực hành mài, kiểm tra các thông số góc dao tiện, gá dao tiện
3. Thực hành tiện mặt đầu, khoan tâm
4. Thực hành tiện mặt trụ ngoài
5. Thực hành tiện cắt đứt, cắt rãnh
6. Trình bày các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục

BÀI 3: PHAY CƠ BẢN

Mã Bài: MĐ09-CĐT-B3

Giới thiệu:

Máy phay, máy bào là loại máy công cụ dùng để cắt gọt vật liệu kim loại hoặc phi kim loại với các hình dáng chi tiết như mặt phẳng, các loại rãnh bậc, các mặt định hình, đặc biệt trong ngành khuôn mẫu máy phay đóng vai trò rất quan trọng gia công các biên dạng phức tạp. Máy phay gồm có nhiều loại như máy phay đứng, máy phay ngang, máy phay chuyên dùng, máy phay điều khiển số (Máy phay CN, máy phay CNC).

Mục tiêu:

- Trình bày được các thông số hình học của dao phay mặt phẳng, phay rãnh.
- Vận hành thành thạo máy phay để gia công mặt phẳng song song, vuông góc, mặt phẳng bậc, phay rãnh đúng qui trình qui phạm, đạt cấp chính xác 8-10, độ nhám cấp 4-5, đạt yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, an toàn cho người và máy.
- Có ý thức cẩn thận, chính xác và biết bảo quản các loại dụng cụ, đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp trong thực tập.

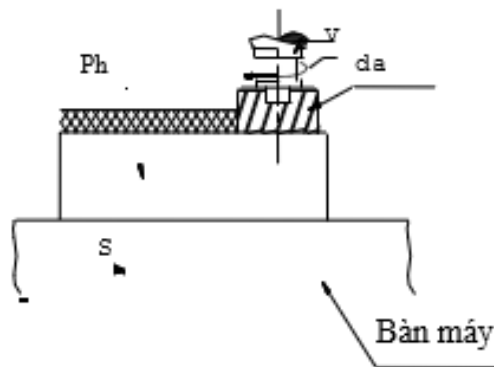
Nội dung chi tiết

1. Cấu tạo, công dụng và nguyên lý làm việc máy phay vạn năng

1.1. Cấu tạo máy phay

1.1.1. Nguyên lý chuyển động:

- + Chuyển động chính: Trục chính mang dao quay tròn tại chỗ tạo ra vận tốc cắt (v) và có thể quay được hai chiều.
- + Bàn máy: Mang phôi tiến thẳng đến dao để dao cắt gọt, thực hiện chuyển động chạy dao S (hình 1.1) Trục chính máy phay



Hình 1.1: Chuyển động cơ bản trên máy phay

1.1.2. Phân loại và ký hiệu máy phay

1.1.2.1. Phân loại máy phay:

Theo khả năng công nghệ và phạm vi sử dụng, máy phay được phân thành 2 nhóm chính là máy vạn năng và máy chuyên dùng.

- a) Máy vạn năng: là những máy phay có khả năng thực hiện được nhiều công việc phay khác nhau, được sử dụng phổ biến trong các phân xưởng, xí nghiệp cơ khí sửa chữa,

chế tạo đơn chiếc đến hàng loạt như:

- Máy phay bàn công xôn (có các kiểu máy phay đứng, máy phay ngang, máy phay ngang vạn năng, máy phay dụng cụ vạn năng...)
 - Máy phay bàn không công xôn (còn gọi là máy phay bộ liên) gồm hai loại: có bàn gá quay và không có bàn gá quay.
 - Máy phay giường (có loại máy phay giường một trụ, máy phay giường hai trụ).
- b) Máy chuyên dùng: là những máy phay chỉ dùng để thực hiện một dạng công nghệ nhất định. Gồm các loại máy như: Máy phay rãnh then, máy phay chép hình, máy phay lăn răng.

1.1.2.2. Ký hiệu máy phay.

Mỗi nước có qui định về kí hiệu máy phay khác nhau. Sau đây là qui định về kí hiệu máy phay của Nga và Việt Nam.

a) Theo qui định của Nga.

Chia máy cắt kim loại thành 9 nhóm, mỗi nhóm có 9 kiểu. Mỗi kiểu máy được kí hiệu bằng nhóm các chữ số và đôi khi có kèm theo một hoặc hai, ba chữ cái vần tiếng Nga.

Ý nghĩa các chữ số và chữ cái đó như sau:

+ Chữ số thứ nhất chỉ nhóm máy: 1- Tiện; 2- Khoan và Doa; 3- Mài; 4- Máy tổ hợp; 5- Gia công răng và ren; 6- Phay; 7- Bào, xọc và chuốt; 8- Cưa, cắt; 9- Nhóm các máy khác chưa phân loại.

+ Chữ số thứ 2 chỉ kiểu máy: Với máy phay.

Số 1- Máy phay đứng bàn công xôn.

Số 2- Máy phay tác dụng liên tục.

Số 3- Kiểu máy bất kỳ, không phân loại. Số 4- Máy phay chép hình, khắc chữ, số. Số 5- Máy phay bàn không công xôn.

Số 6- Máy phay giường.

Số 7- Máy phay dụng cụ vạn năng.

Số 8- Máy phay ngang vạn năng bàn công xôn.

Số 9- Các kiểu máy phay khác.

+ Chữ số thứ 3 (đôi khi có thêm chữ số thứ 4) chỉ kích thước đặc trưng của máy

- Với máy phay bàn công xôn, chữ số thứ 3 chỉ cỡ kích thước làm việc của bàn máy.

Cỡ 0: có bàn máy rộng (200 x 800) mm.

Cỡ 1: có bàn máy rộng (250 x 1000) mm.

Cỡ 2: có bàn máy rộng (320 x 1250) mm hoặc (270 x 1340) mm.

Cỡ 3: có bàn máy rộng (400 x 1600) mm hoặc (420 x 1500) mm.

Cỡ 4: có bàn máy rộng (500 x 2000) mm.

Cỡ 5: có bàn máy rộng (650 x 2500) mm.

+ Các chữ cái: nếu ở giữa chữ số thứ nhất và chữ số thứ hai chỉ máy đã cải tiến trên cơ sở máy cũ cùng kiểu.

Thí dụ. Các kí hiệu: 682, 6H82, 612, 6P13.

- 682: Máy phay ngang vạn năng bàn công xôn có kích thước làm việc mặt bàn máy cỡ 2 là 320 x 1250 mm.

- 6H82: Máy phay ngang vạn năng bàn công xôn đã cải tiến trên cơ sở máy 682.

- 612: Máy phay đứng bàn công xôn có kích thước làm việc mặt bàn máy cỡ 2 là 320 x

1250 mm.

6P13: Máy phay đứng bàn công xôn có kích thước làm việc mặt bàn máy cỡ 3 là 400 x 1600 mm đã cải tiến trên cơ sở máy 612.

b) Theo qui định của Việt Nam.

Chia máy cắt kim loại thành 12 nhóm mỗi nhóm có 9 kiểu tương tự như của Nga. Các nhóm được kí hiệu bằng chữ cái đầu tên máy: T- Tiện; K- Khoan; D- Doa; M- Mài và đánh bóng; R- Gia công răng; V- Gia công ren vít; P- Phay; B- Bào và xọc; Ch- Chuốt; Đì- Gia công bằng tia lửa điện; C- Cưa và cắt; L- Các loại khác.

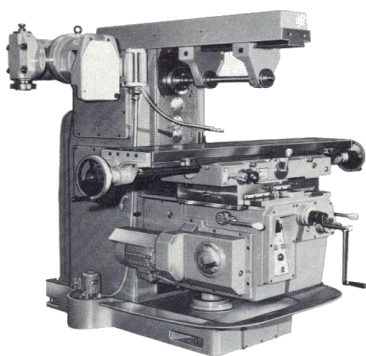
Kiểu máy, kích thước đặc trưng của máy, kí hiệu bằng chữ số giống như qui định của Nga. Nếu máy đã cải tiến trên cơ sở máy cũ cùng kiểu sẽ có thêm các chữ cái A, B, C... đặt ở cuối kí hiệu.

Thí dụ. Kí hiệu: P82, P12.

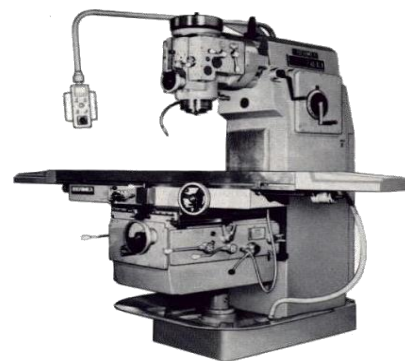
- P82: Máy phay ngang vạn năng bàn công xôn có kích thước làm việc mặt bàn máy cỡ 2 là 320 x 1250 mm.
- P12: Máy phay đứng bàn công xôn có kích thước làm việc mặt bàn máy cỡ 2 là 320 x 1250 mm.

Ngoài ra còn có máy phay điều khiển theo chương trình số CNC.

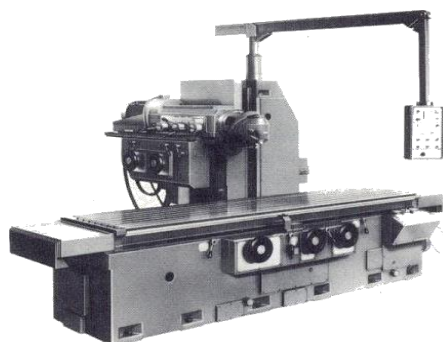
Trong các loại máy phay trên, máy phay bàn công xôn là được sử dụng thông dụng nhất, có tính vạn năng cao, dễ sử dụng, có thể thực hiện tất cả các công việc về phay.



a) Máy phay ngang



b) Máy phay đứng



c) Máy phay giường

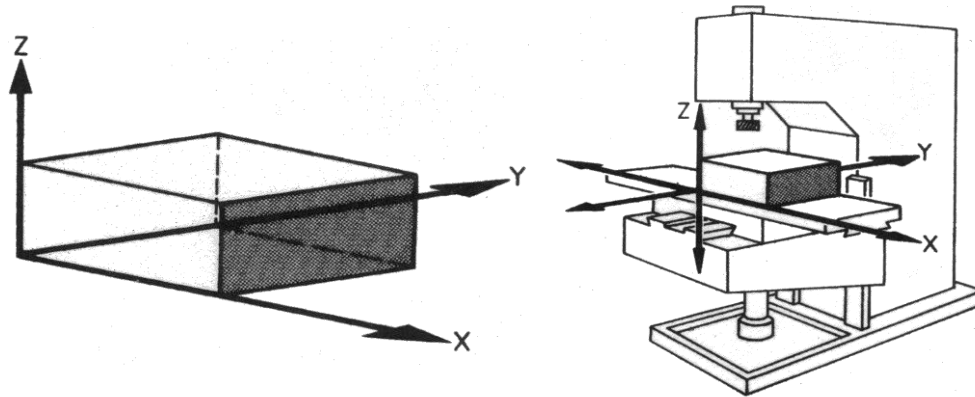
Hình 1.2: Một số loại máy phay điển hình

1.1.3. Máy phay bàn công xôn.

1.1.3.1. Đặc điểm cấu tạo và công dụng:

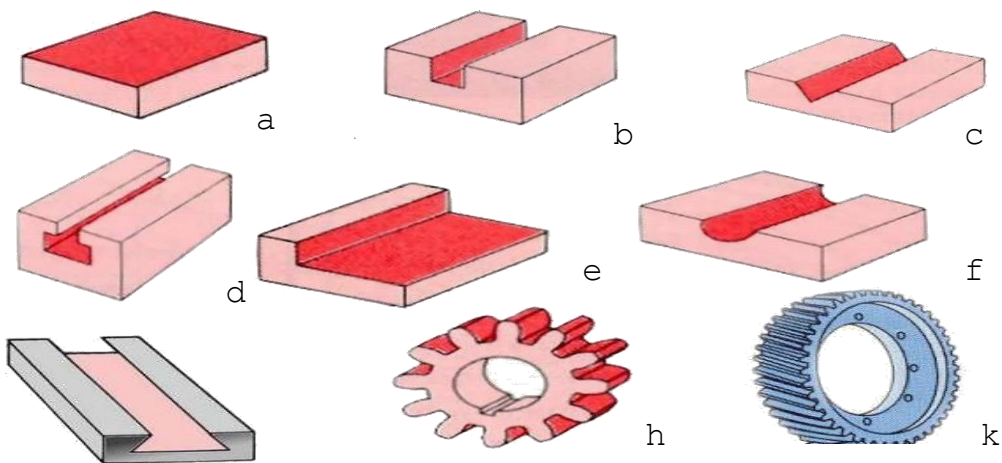
1.1.3.2. Đặc điểm cấu tạo:

Giá đỡ bàn máy (bàn trượt đứng) có kết cấu kiểu dầm công xôn, nên bàn máy có thể chuyển động theo ba phương vuông góc: dọc - ngang - đứng tương ứng với hệ trục tọa độ đề các vuông góc X - Y - Z (Hình 1.3).



Hình 1.3: Hệ trục tọa độ trên máy phay đứng

1.1.3.3. Công dụng:

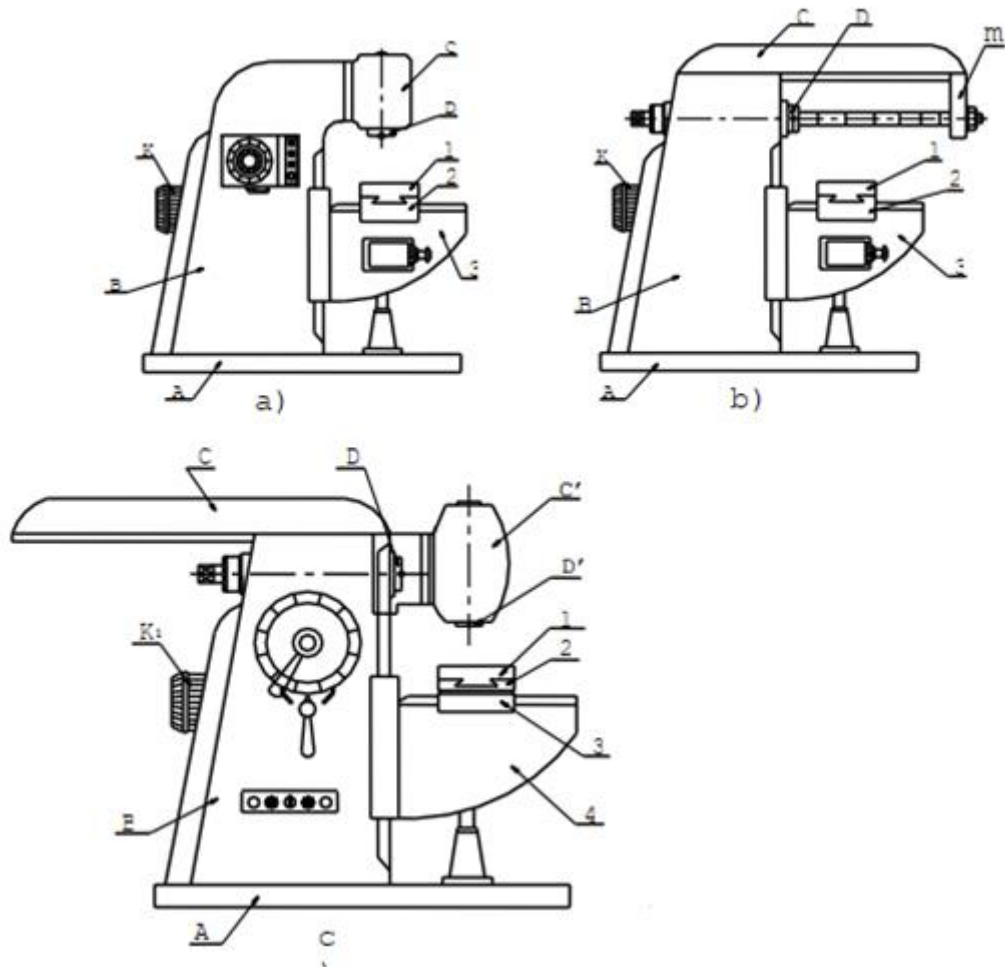


Hình 1.4: Công việc phay cơ bản

- a. Phay mặt phẳng e. Phay mặt bậc.
- b. Phay rãnh thẳng góc f. Phay rãnh cong.
- c. Phay rãnh V. g. Phay rãnh đuôi én.

Có thể làm được tất cả các công việc về phay như: phay mặt phẳng; phay các loại rãnh, bậc; phay mặt cong; phay bánh răng; phay khuôn mẫu(hình 1.4). Vì có tính vạn năng cao như vậy nên máy phay bàn công xôn được sử dụng rộng rãi trong các phân xưởng, xí nghiệp từ sản xuất vừa, nhỏ, đến sản xuất lớn, phân xưởng dụng cụ, phân xưởng sửa chữa.

- *Phân loại máy phay bàn công xôn*: Máy phay bàn công xôn có nhiều kiểu, nhưng có thể quy về ba kiểu chính như sau:
 - *Máy phay đứng bàn công xôn (hình 1.5a)*.
 - + Trục chính (D): thẳng đứng và vuông góc với mặt bàn máy.
 - + Khối bàn máy có ba bộ phận chính.
 - 1- Bàn máy (bàn trượt dọc).
 - 2- Bàn trượt ngang.
 - 3- Bàn trượt đứng (giá đỡ bàn máy).
 - *Máy phay ngang bàn công xôn (hình 1.5 b)*.
 - + Trục chính (D) nằm ngang và song song với mặt bàn máy.
 - + Khối bàn máy có ba bộ phận:
 - 1- Bàn máy.
 - 2- Bàn trượt ngang.
 - 3- Bàn trượt đứng.
 - *Máy phay ngang vạn năng (hình 1.5 c)*.
 - + Trục chính (D) nằm ngang và song song với mặt bàn máy, ngoài ra còn có thể được trang bị thêm đầu đứng đơn giản (C') hoặc đầu đứng vạn năng, đầu xọc để có trục chính phụ (D') như máy phay đứng.
 - + Khối bàn máy: có 4 bộ phận.
 - 1- Bàn máy.
 - 2- Bàn xoay có tác dụng để xoay bàn máy theo mặt phẳng ngang từ 0^0 đến 45^0 . Khi phay rãnh xoắn trên mặt trụ.
 - 3- Bàn trượt ngang.
 - 4- Bàn trượt đứng.

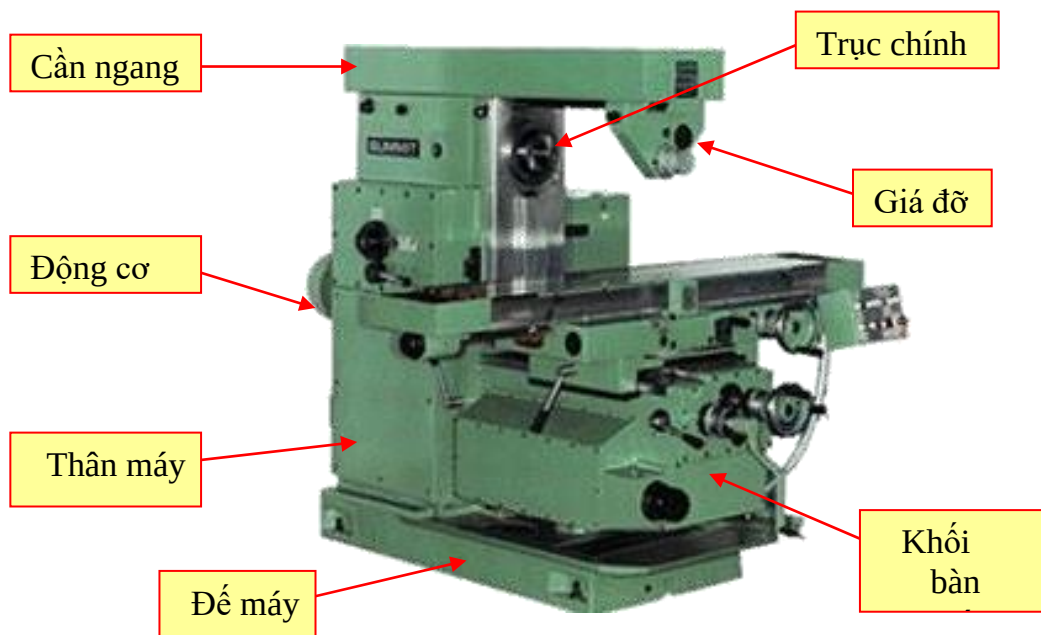


Hình 1.5: Phân loại máy phay bàn công xôn

1.1.3.4. Các bộ phận chính máy phay bàn công xôn.

Các máy phay bàn công xôn nói chung có thể có hình thức, kết cấu khác nhau nhưng về nguyên lý đều có 7 bộ phận chính sau:

- *Đế máy*: để đỡ toàn bộ máy, bên trong rỗng chứa dung dịch tưới nguội cho dao và phôi khi phay.
- *Thân máy*: Trong rỗng và chia làm 2 khoang, khoang dưới chứa hệ thống mạch điện của máy; khoang trên chứa hộp tốc độ trục chính và dầu bôi trơn cho hộp tốc độ trục chính.
- Với máy đứng gọi là đầu máy để lắp trục chính; với máy ngang gọi là cần ngang để lắp giá đỡ trục gá dao (m).
- *Trục chính*: Để lắp trục gá dao phay.
- *Khối bàn máy*: Gồm có 3 hoặc 4 bộ phận như đã nêu ở trên, trong đó bàn máy (1) trên mặt có 2÷3 rãnh T để luồn bu lông gá phôi, đồ gá.
- *Các hộp tốc độ*: Có 2 hộp tốc độ, một hộp tốc độ cho trục chính, một hộp tốc độ cho bàn máy thường được lắp ở cạnh hoặc phía trong bàn trượt đứng.
- *Các động cơ điện*: Thường có từ 2÷ 4 động cơ điện. Động cơ cho trục chính, động cơ cho bàn máy, động cơ bơm dầu bôi trơn, động cơ bơm dung dịch tưới nguội. Trong bốn động cơ trên động cơ cho trục chính (K1) là động cơ có công suất lớn nhất.



Hình 1.6: Các bộ phận chính máy phay bàn công xôn.

1.1.3.5. Quy trình vận hành máy phay: Mỗi kiểu máy phay khác nhau thì cách thao tác cũng khác nhau. Tuy nhiên về cơ bản chúng đều giống nhau, biết cách sử dụng máy phay thông dụng có thể dễ dàng làm quen để thao tác trên bất kỳ máy phay nào. Ta sẽ nghiên cứu phương pháp vận hành của một số cơ cấu điển hình sau:

1.1.3.6. Kiểm tra nguồn điện

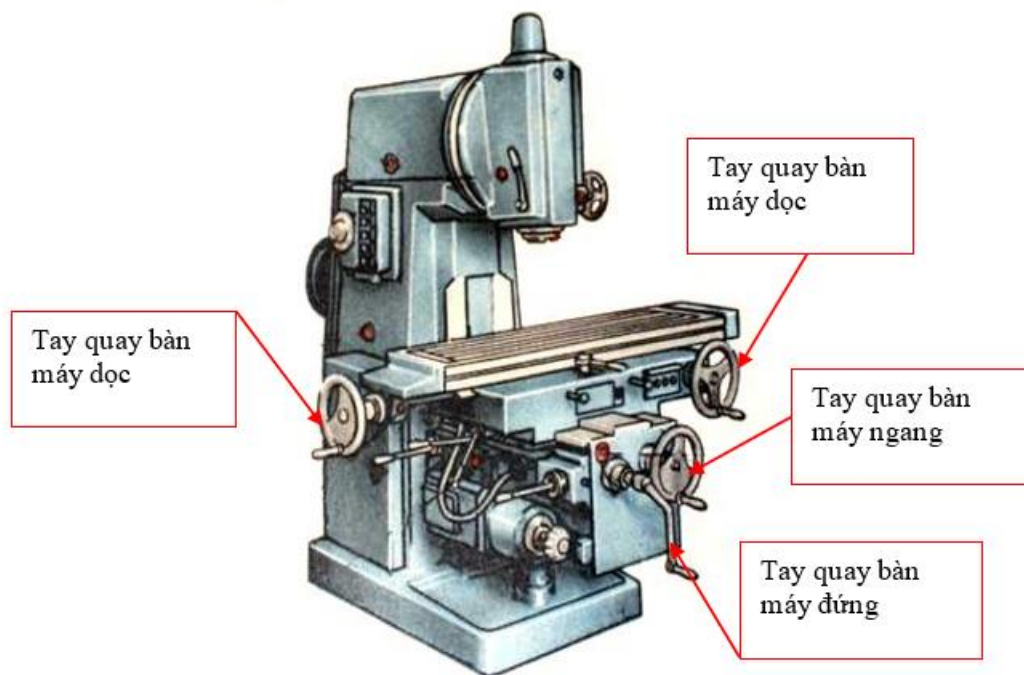
Nguồn điện cung cấp cho máy phay là nguồn điện 3 pha. Do đó để tránh trường hợp mất pha người sử dụng phải kiểm tra Aptomat cấp điện vào máy có bị mất pha hay không bằng các đèn báo trên Aptoma.

1.1.3.7. Kiểm tra bôi trơn và hệ thống bôi trơn tự động

Việc tra dầu bôi trơn liên tục cho các bộ phận cọ sát của máy có ý nghĩa to lớn đối với vấn đề an toàn và tuổi thọ của máy. Do đó trước khi cho máy hoạt động phải kiểm tra dầu bôi trơn trên các sống trượt và hệ thống bôi trơn tự động. Để kiểm tra hệ thống bôi trơn tự động ta bật máy chạy với vận tốc thấp mắt báo dầu sẽ báo cho mình hệ thống dầu có hoạt động bình thường hay không.

1.1.3.8. Vận hành các chuyển động bằng tay.

Để điều khiển bàn máy chuyển động đi lại bằng tay thì ta quay các vô lăng tay quay của bàn máy dọc, ngang, đứng(hình 1.7).

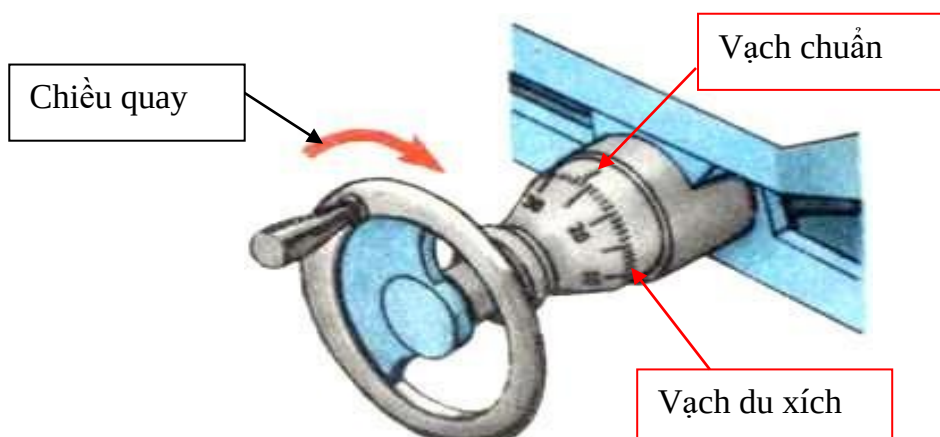


Hình 1.7: Các tay quay điều khiển bàn máy.

Chiều quay của các vô lăng tay quay theo chiều của những người thuận tay phải tức là:

- Với bàn máy dọc thì quay tay quay cùng chiều kim đồng hồ bàn máy dọc chuyển động sang bên phải (đi xa người điều khiển) và ngược lại.
- Với bàn máy ngang thì quay tay quay cùng chiều kim đồng hồ bàn máy ngang chuyển động đi vào phía trong thân máy và ngược lại.
- Với bàn máy đứng (lên, xuống) thì quay tay quay cùng chiều kim đồng hồ thì bàn máy đi lên và ngược lại.

Để điều khiển bàn máy di chuyển khoảng kích thước nào đó thì trước hết ta phải xem giá trị của mỗi vạch trên du xích là bao nhiêu (thông thường là 0,02mm hoặc 0,05mm) và giá trị của một vòng du xích là bao nhiêu (tùy theo du xích của từng bàn máy dọc, ngang, đứng mà giá trị này có thể từ 2÷ 6mm). Nói lỏng vít hãm du xích rồi đưa vạch du xích về trùng với vạch chuẩn (thường là vạch “0” trên du xích trùng với vạch chuẩn). Nếu ta quay tay quay cùng chiều kim đồng hồ thì giá trị của du xích sẽ theo chiều tăng và ngược lại(hình 1.8).

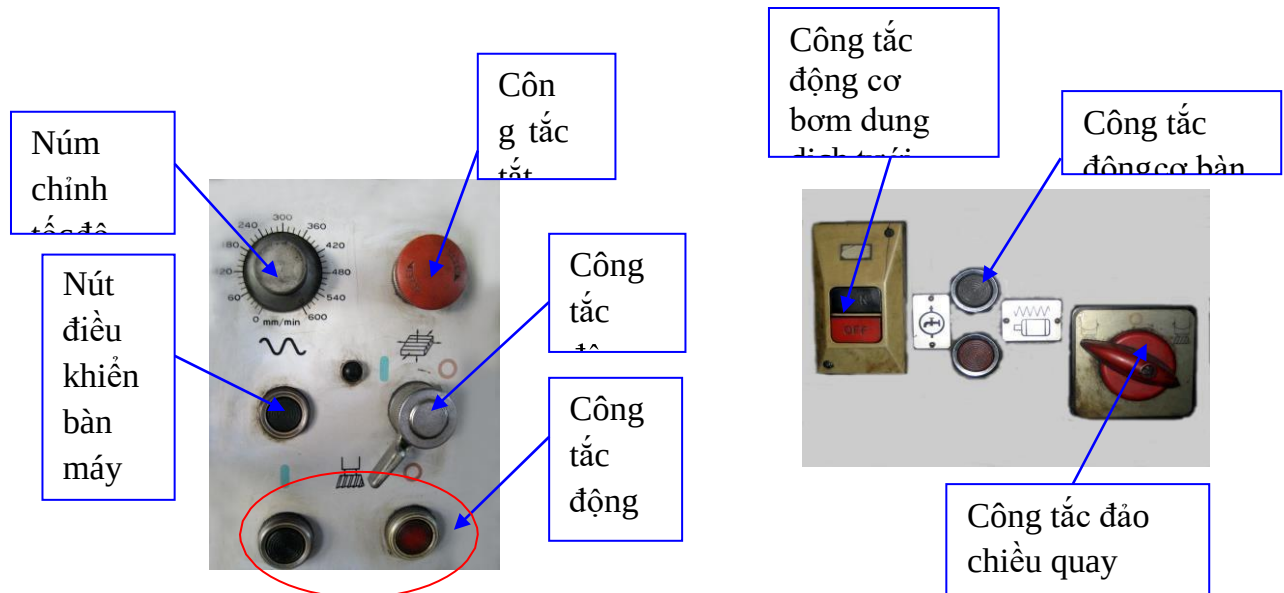


Hình 1.8: Vạch du xích bàn máy.

1.1.4. Điều chỉnh máy

1.1.4.1. Hệ thống công tắc điện điều khiển máy.

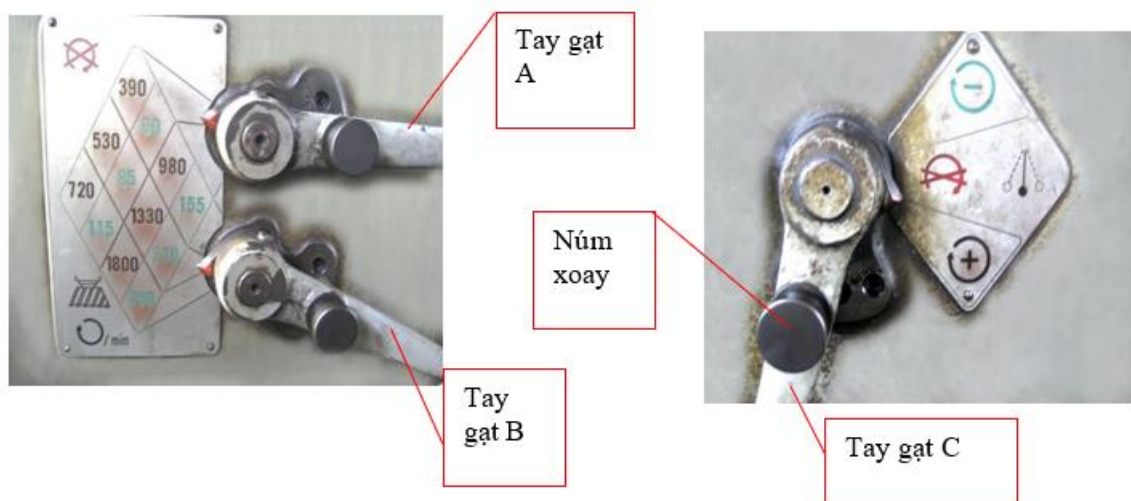
Trên bảng điều khiển cũng đã có những chỉ dẫn để ta có thể nhận biết được công dụng của các công tắc điện. Màu xanh là công tắc đóng điện, màu đỏ là công tắc ngắt điện. Ngoài ra ở cách mỗi công tắc đều có các ký hiệu công dụng của công tắc đó (hình 1.9).



Hình 1.9: Một số công tắc điện điều khiển máy

1.1.4.2. Điều chỉnh tốc độ trực chỉnh và bàn máy.

Để lấy được tốc độ trực chỉnh phải kết hợp ba tay gạt A, B, C, trên bảng có 12 tốc độ khác nhau (hình 1.10).



Hình 1.10.: Bảng điều chỉnh tốc độ trực chỉnh

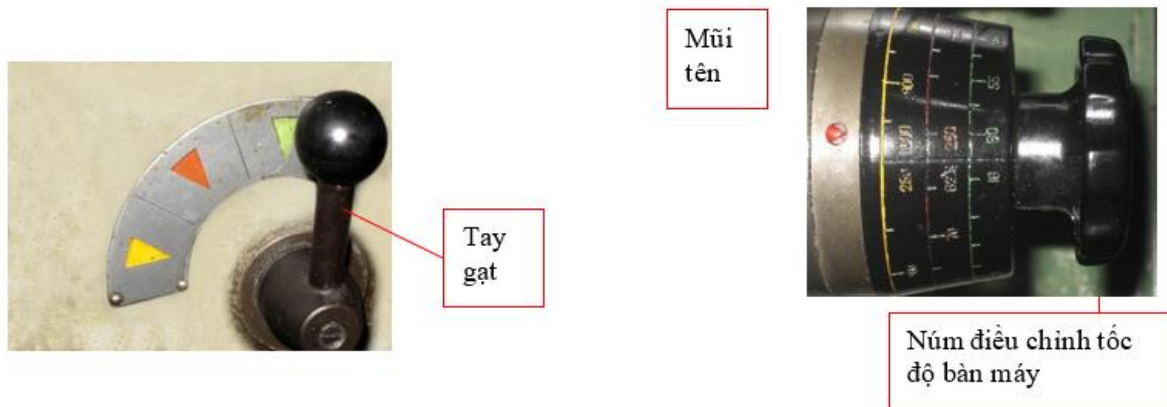
Màu xanh là tốc độ thấp gồm các tốc độ: 60; 85; 115; 155; 210; 290.

Màu đen là tốc độ cao gồm các tốc độ: 390; 530; 720; 980; 1330; 1800.

Vị trí các tay gạt hiện tại trên bảng điều khiển tương ứng với tốc độ trục chính là 530 vg/ph. Nhìn vào mũi tên trên tay gạt A thì ta có thể lấy các tốc độ ở nửa phía gồm các tốc độ: 60; 85; 115; 390; 530; 720. Nhìn vào mũi tên trên tay gạt B thì có thể lấy được các tốc độ: 210; 1330; 85; 530. Kết hợp 2 tay gạt A và B thì ta chỉ có thể lấy được 2 tốc độ là 85 hoặc 530. Nhìn vào mũi tên trên tay gạt C thì mũi tên chỉ vào ô đen tương ứng với tốc độ trục chính là 530 vg/ph.

Muốn thay đổi tốc độ khác thì trước hết ta ta kéo và xoay núm xoay để núm xoay không cắm chốt và kết hợp các tay gạt để có thể lấy được tốc độ cần lấy.

Tương tự như điều chỉnh tốc độ trục chính, muốn điều chỉnh tốc độ bàn máy ta phải kết hợp tay gạt và núm điều chỉnh tốc độ bàn máy (hình 1.21). Trên bảng điều khiển bàn máy có 3 dải tốc độ tương ứng với các màu: màu xanh là dải tốc độ thấp, màu đỏ là dải tốc độ trung bình, màu vàng là dải tốc độ cao. Muốn thay đổi tốc độ bàn máy trước hết ta chọn một tốc độ nào đó rồi tìm xem tốc độ đó ở dải tốc độ có màu gì thì ta đưa tay gạt về vị trí có màu tương ứng và kết hợp vặn núm điều chỉnh tốc độ bàn máy cho tới khi tốc độ cần lấy thẳng hàng với mũi tên chỉ tốc độ là ta lấy được tốc độ cần lấy.



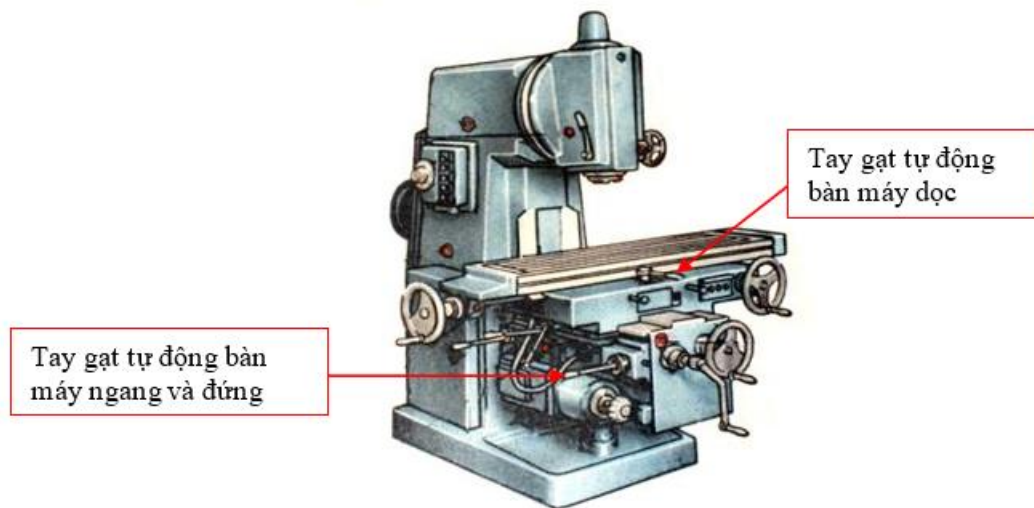
Trên bảng điều khiển thì tốc độ bàn máy tương ứng với tốc độ là 60mm/ph.

Hình 1. 11: Bảng điều chỉnh tốc độ bàn máy

1.1.4.3. Vận hành tự động các chuyển động.

Để điều khiển bàn máy chuyển động tự động thì ta chỉ cần gạt các tay gạt tự động theo các chiều xác định(hình 1.12).

- Với tay gạt tự động bàn máy dọc: ta gạt sang phải thì bàn máy chuyển động sang phải và ngược lại.
- Với tay gạt tự động bàn máy ngang: ta gạt đi vào thì bàn máy chuyển động đi vào và ngược lại thì bàn máy chuyển động đi ra.
- Với tay gạt tự động đứng: ta gạt đi lên thì bàn máy chuyển động đi lên và ngược lại thì bàn máy chuyển động đi xuống.



Hình 1.12: Các tay gạt tự động điều khiển bàn

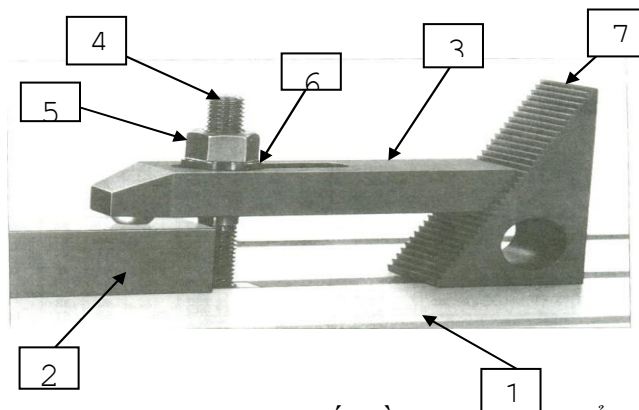
2. Sử dụng đồ gá, dao phay

2.1. Các phụ tùng kèm theo, công dụng của các phụ tùng.

Các phụ tùng kèm theo máy phay đóng vai trò rất quan trọng nó quyết định tính công nghệ để gia công các chi tiết với độ phức tạp khác nhau. Dưới đây là một số phụ tùng đi kèm theo máy phay.

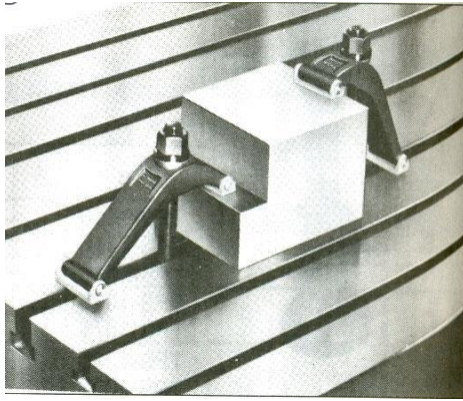
2.2. Bu lông- Bích kẹp –Tâm kê:

Dùng để kẹp trực tiếp các chi tiết lớn, hoặc các chi tiết có hình dạng phức tạp trên bàn máy(hình 1.13 và hình 1. 14). Bu lông- Bích kẹp –Tâm kê thường đi theo bộ với các kích cỡ khác nhau(hình 1.15).

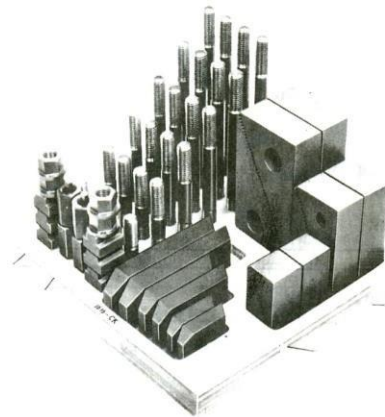


Hình 1.13: Gá chi tiết bằng bích kẹp thẳng

1. Bàn máy; 2. Chi tiết gia công; 3. Bích kẹp; 4. Bulông; 5. Đai ốc; 6. Vòng đệm; 7. Tâm kê



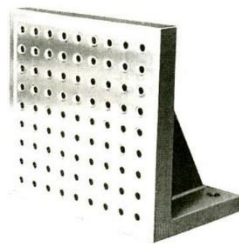
Hình 1.14: Gá chi tiết bằng bích kẹp vạn năng cong



Hình 1.15: Bộ bu lông, đai ốc, bích kẹp, tấm kê dùng trong nghề phay

2.3. Ke gá:

Dùng để gá phay bao mặt cạnh các tấm mỏng, chi tiết có chiều cao lớn không phù hợp gá trên ê tô hay gá trực tiếp bàn máy. Ke gá có nhiều loại: Ke gá 90° cố định (hình 1.16), ke gá vạn năng có điều chỉnh được góc độ (hình 1.17)



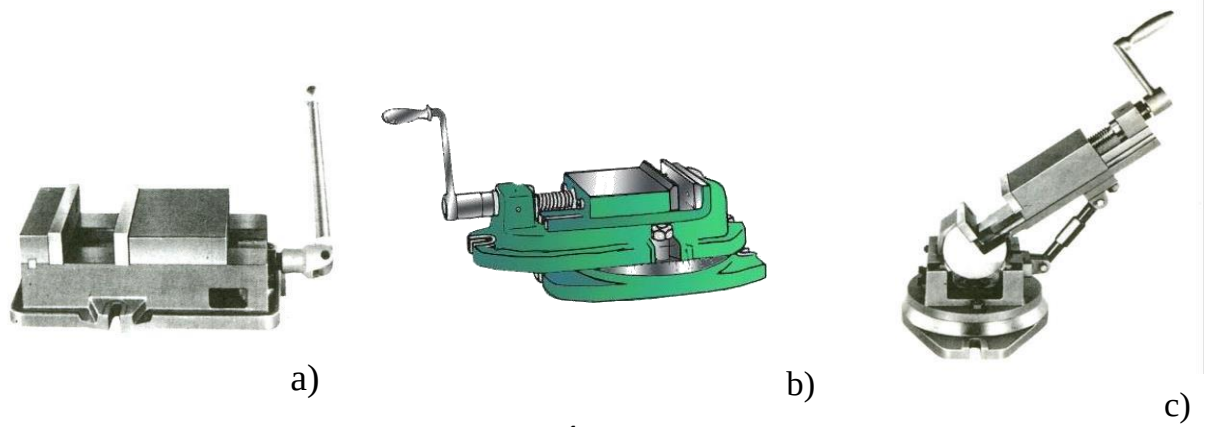
Hình 1.16: Các loại ke gá
a) Ke gá có khoan các lỗ, b) Ke gá có rãnh chữ T



Hình 1.17: Ke gá vạn năng

2.4. Ê tô:

Dùng để gá các chi tiết vừa và nhỏ với các hình dạng đơn giản, thường áp dụng trong sản xuất đơn chiếc. Một số loại Ê tô thường dùng trong nghề phay (hình 1.18).

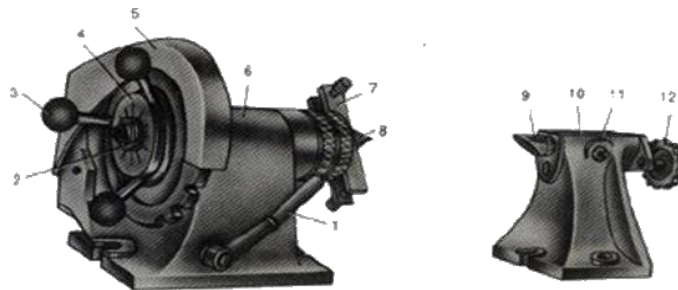


Hình 1.18: Các loại Ê tô thường dùng

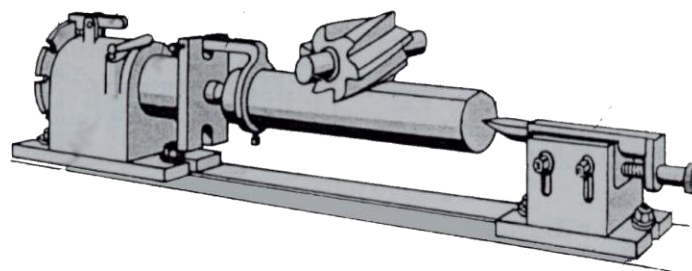
- a) Ê tô không có đế xoay
b) Ê tô có đế xoay
c) tô vạn năng

2.5. Ụ phân độ

1.2.4.1. Ụ phân độ trực tiếp: Dùng để gá phay các chi tiết có số phần đều nhau trên phôi ít (hình 1.19- hình 1.20).



Hình 1.19: Ụ phân độ trực tiếp



Hình 1.20: Sơ đồ gá đặt phay trên ụ phân độ trực tiếp

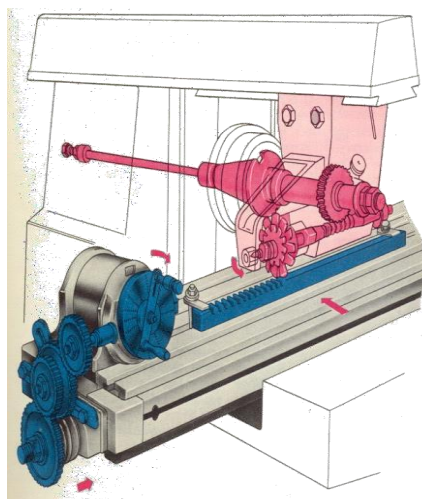
2.6. Ụ chia vạn năng:

Ụ chia vạn năng được sử dụng trong các trường hợp sau:

- + Gá phay các chi tiết dạng tròn hoặc đoạn thẳng cần chia thành các phần bất kỳ đều nhau hoặc không đều nhau như: bánh răng, thanh răng, dao phay, dao doa, khắc thước, khắc vạch trên các vòng du xích.
- + Gá phay rãnh trên mặt côn, rãnh trên mặt đầu dạng trụ, rãnh xoắn, rãnh xoắn, cam accimet.



Hình 1.21: Bộ chia vạn năng
tùng kèm theo

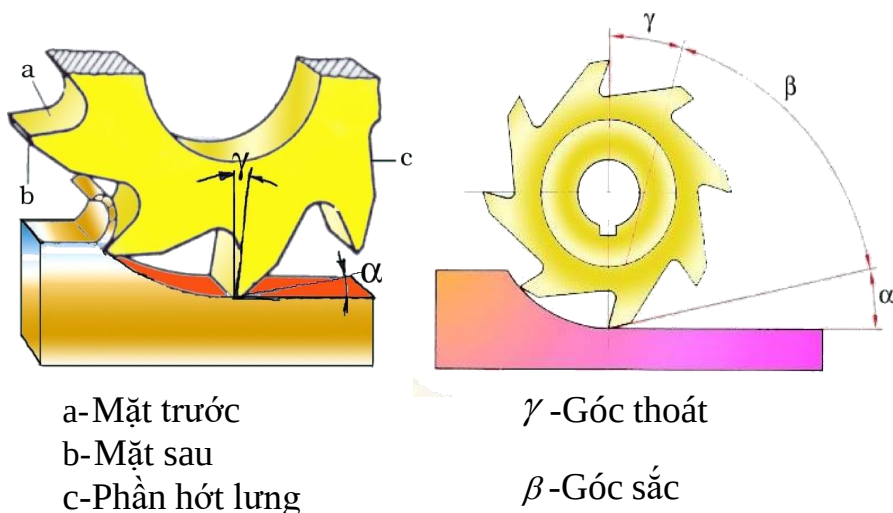


Hình 1.22: Phay thanh răng bằng bộ chia vạn năng
và các phụ tùng

2.7. Cấu tạo của dao phay mặt phẳng.

2.7.1. Cấu tạo dao phay trụ.

Cấu tạo dao phay trụ gồm có: a- Mặt trước lưỡi dao; b- mặt sau lưỡi dao; c- phần hót lưng; γ - Góc thoát; β - Góc sắc; α - Góc sau. Số răng dao trên mặt trụ phụ thuộc vào đường kính dao có thể $Z=6, Z=8, Z=10...$ (Hình 1.23)



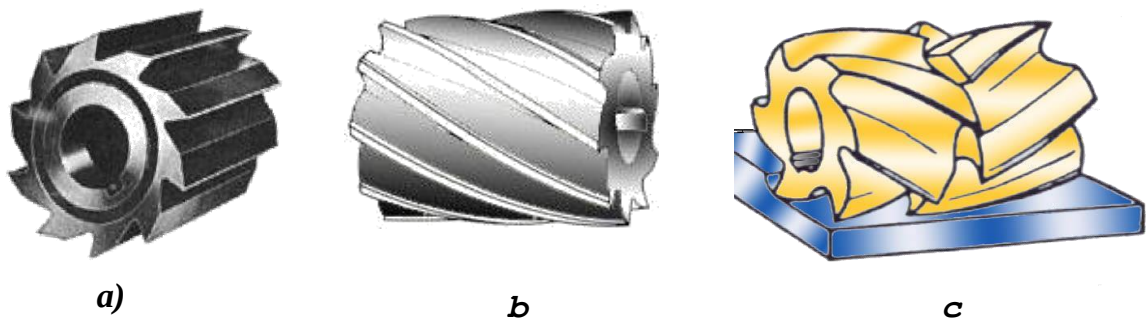
Hình 1.23: Cấu tạo dao phay trụ

2.7.2. Các loại dao phay trụ:

Dao phay trụ răng thẳng (hình 1.24a), dao phay trụ răng xoắn (hình 1.24b) và dao phay trụ tổ hợp (hình 1.24c). Trong đó dao phay trụ răng xoắn thường được dùng nhiều hơn. Với dao răng xoắn khi cắt gọt luôn tồn tại ít nhất 2 ÷ 3 răng đang tham gia cắt nên lực cắt ít thay đổi, do đó ít rung động và dao giữ được tuổi bền lâu hơn. Ngoài ra với dao răng xoắn khi cắt, phoi thoát dễ dàng hơn và phoi thoát ra bên cạnh không gây cản trở

cho cắt gọt.

Dao phay có đường kính từ 60-90 mm chủ yếu dùng khi chiều sâu cắt $t \leq 5$ mm, đường kính từ 90 ÷ 100 mm khi $t \leq 8$ mm, đường kính từ 110 ÷ 150 mm khi $t \leq 12$ mm.



Hình 1.24. Các loại dao

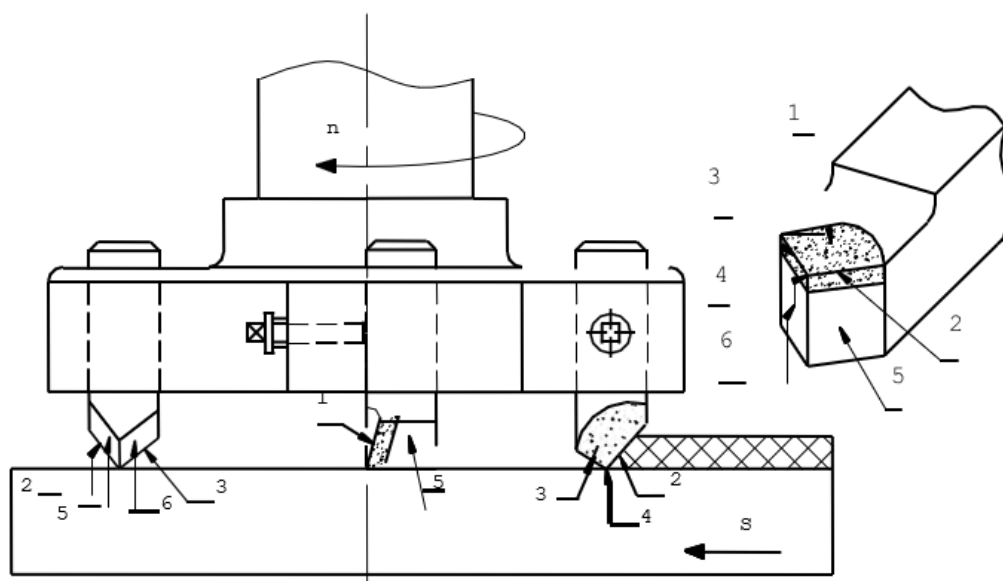
2.7.3. Dao phay mặt đầu

2.7.4. Cấu tạo dao phay mặt đầu.

Dao phay mặt đầu có dạng răng chấp và có dạng răng liền

– Cấu tạo dao phay mặt đầu dạng răng chấp (hình 1.25).

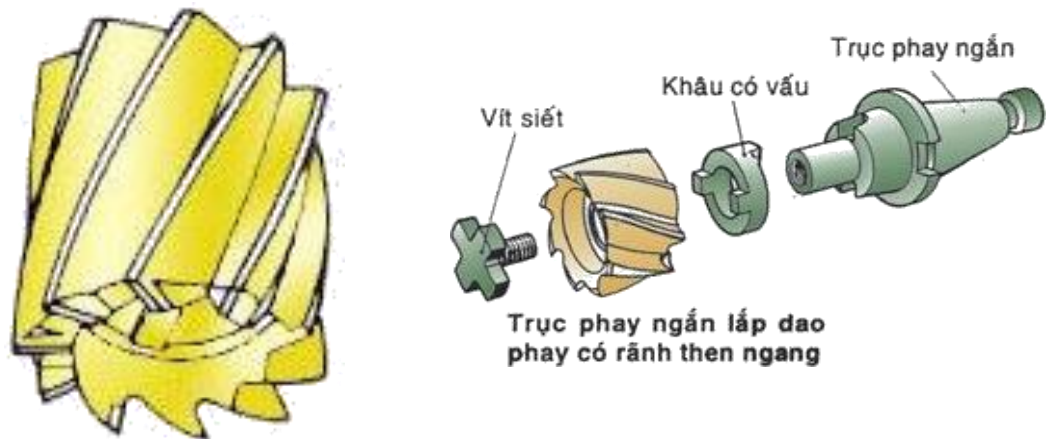
- 1- Mặt trước (mặt thoát)
- 2- Lưỡi cắt chính
- 3- Lưỡi cắt phụ
- 4- Mũi dao
- 5- Mặt sau chính
- 6- Mặt sau phụ



Hình 1.25 Các bộ phận trên răng dao mặt đầu răng chấp

– Cấu tạo dao phay mặt đầu dạng răng liền (hình 1.26)

Dao phay mặt đầu loại răng liền thường chế tạo từ thép gió, có loại có chuôi để lắp với máy, nhưng có loại không có chuôi. Thực hiện lắp thông qua trục phay ngắn khâu có vấu và vít siết tạo ra đầu phay. Cấu tạo răng dao tương tự như răng dao phay mặt đầu răng chấp



Hình 1.26: Dao phay mặt đầu răng liền (cấu tạo thép gió)

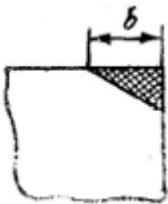
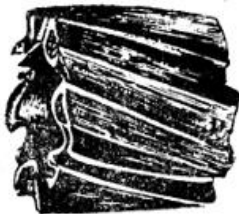
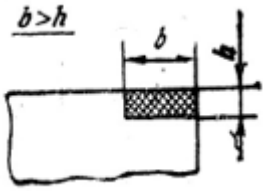
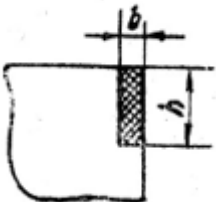
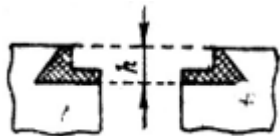
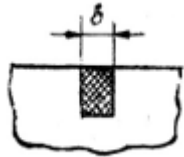
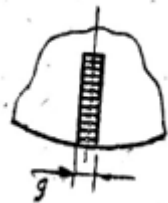
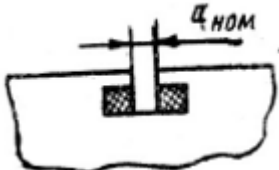
2.7.5. Các loại dao phay mặt đầu.

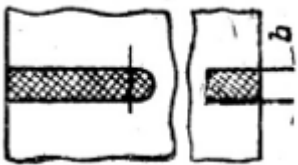
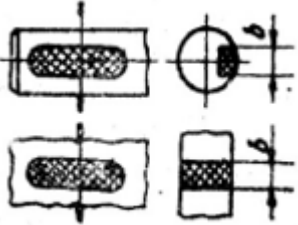
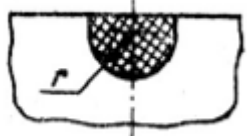
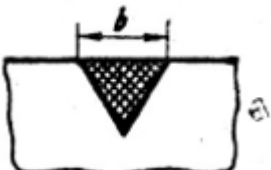
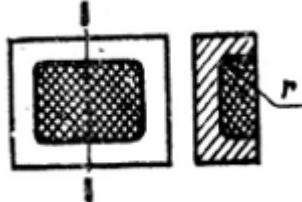
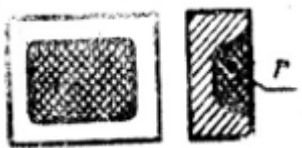
Các loại dao phay mặt đầu thường dùng:

- Dao phay mặt đầu răng chấp được sử dụng rộng rãi hơn, vì các mảnh cắt khi mòn có thể thay thế dễ dàng, năng suất cắt gọt cao.
- Dao phay mặt đầu răng liền được sử dụng ít hơn, vì khi dao cùn mài lại phải nhờ qua bộ đồ gá mài phức tạp.

2.8. Công dụng của các loại dao phay mặt phẳng

Thứ tự	Kiểu dao phay		Công dụng	
	Tên Dao	Hình	Loại Việc	Hình
1.	Đầu dao phay có góc φ		Phay mặt phẳng tương đối lớn	
2.	Dao phay trụ (nằm ngang)		Phay mặt phẳng nhỏ	

Thứ tự	Kiểu dao phay		Công dụng	
	Tên Dao	Hình	Loại Việc	Hình
3.	Dao phay côn mặt đầu		Phay vát góc và mặt nghiêng nhỏ	
4.	Dao phay mặt đầu chuôi nhỏ		Phay bậc và mặt phẳng nhỏ	
5.	Dao phay đĩa 2 mặt cắt		Phay rãnh thẳng và phay bậc	
6.	Dao phay góc đơn		Phay rãnh mang cá	
7.	Dao phay đĩa 3 mặt cắt		Phay rãnh thẳng góc suốt	
8.	Dao phay đĩa mỏng 3 mặt cắt		Phay rãnh thẳng ở roto động cơ điện	
9.	Dao phay rãnh T		Phay rãnh chữ T	

Thứ tự	Kiểu dao phay		Công dụng	
	Tên Dao	Hình	Loại Việc	Hình
10.	Dao phay đầu mút (trụ đứng)		Phay rãnh suốt và không suốt	
11.	Dao Phay rãnh then (dao phay ngón)		Phay rãnh then nhỏ không suốt	
12.	Dao định hình đĩa lồi		Phay rãnh lõm cong	
13.	Dao phay góc hẹp		Phay Rãnh chữ V	
14.	Dao trụ đứng định hình đầu tròn		Phay góc lượn tròn phía trong	
15.	Dao phay côn đứng đầu tròn		Phay góc lượn tròn nhỏ phía trong	

3. Phay các mặt phẳng song song

3.1. Các yêu cầu kỹ thuật khi phay bào mặt phẳng song song và vuông góc.

Yêu cầu kỹ thuật chủ yếu khi phay- bào mặt phẳng song song

- Độ không phẳng của bề mặt gia công

Trên các chi tiết máy, mặt phẳng ngang là loại bề mặt đơn giản nhất và cũng thường gặp nhất, ví dụ: Các mặt trượt của thân máy và bàn máy, các mặt đế và mặt tiếp xúc khác trên thân máy, mặt bàn máy v.v.

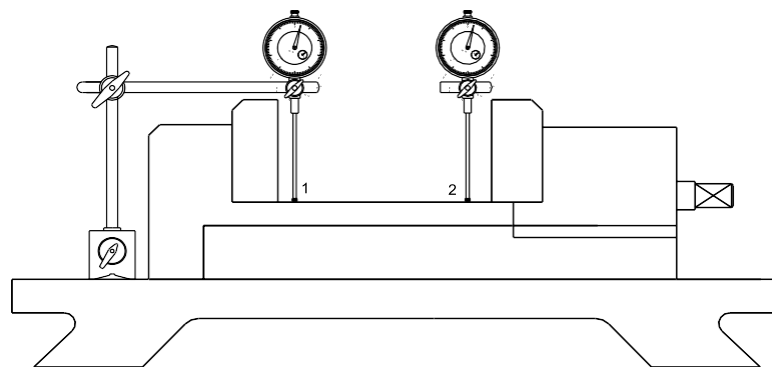
Đối với từng mặt phẳng, yêu cầu kỹ thuật chủ yếu là độ phẳng và độ nhẵn tốt. Các mặt phẳng liên tiếp cần thêm độ chính xác về vị trí tương quan các mặt (độ song song, độ thẳng góc, độ đối xứng). Độ phẳng của một mặt phẳng được coi là tốt khi đặt thước kiểm lên mọi hướng (ngang, dọc, chéo) đều có khe hở nhỏ nhất và phân bố đều đặn. Trên bản vẽ thường ghi trị số sai lệch cho phép trên một chiều dài nào đó, ví dụ ghi 0.02/100 tức là trên chiều dài 100 mm có khe hở không lớn hơn 0.02 mm. Độ nhám bề mặt qua gia công phay đạt được từ cấp 3 đến cấp 6. Với phương pháp phay tinh, có thể đạt được cấp 7, 8 đối với gang thép và cấp 9,10 đối với kim loại màu. Sai số về vị trí tương quan các bề mặt (hoặc giữa bề mặt với trục đối xứng) cũng được ghi trên bản vẽ dưới dạng sai số cho phép lớn nhất trên một tỷ lệ chiều dài.

3.2. Phương pháp gia công.

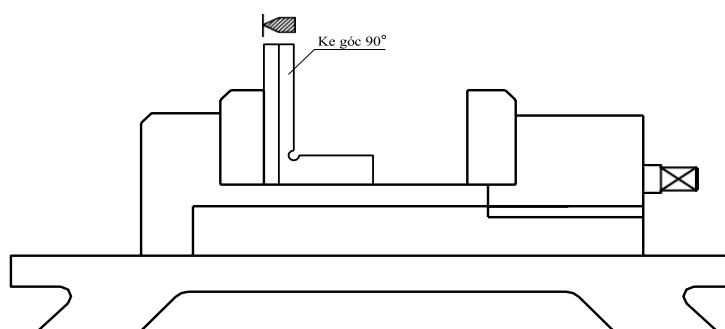
3.2.1. Gá lắp, điều chỉnh Ê tô

Công việc gá lắp và điều chỉnh ê tô khi gia công mặt phẳng song song và vuông góc rất quan trọng vì đây là một bước công việc để đảm bảo đến độ song song và vuông góc khi gia công chi tiết. Do đó khi gá và điều chỉnh Ê tô cần phải thực hiện qua các bước sau:

- Chuẩn bị gá lắp ê tô lên bàn máy:
- + Chọn Ê tô phù hợp với kích thước chi tiết cần gá đặt.
- + Kiểm tra độ song song mặt trượt với mặt đáy ê tô. Phương pháp kiểm tra như sau: Đặt Ê tô trên mặt phẳng chuẩn, dùng đồng hồ so kiểm tra độ song song giữa mặt trượt với mặt đáy ê tô.
- + Kiểm tra độ vuông góc giữa hàm tinh ê tô với mặt trượt. Phương pháp kiểm tra ta dùng ke góc 90° để kiểm tra. Đặt ke góc lên mặt trượt ê tô di chuyển ke tiếp xúc với hàm tinh ê tô sau đó ta kiểm tra khe hở giữa cạnh ke với hàm ê tô bằng căn lá.



Hình 1.27: Kiểm tra song song mặt ê tô



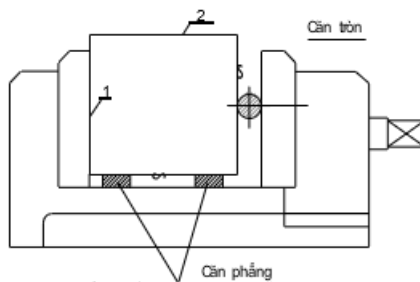
Hình 1.28: Kiểm tra vuông góc hàm ê tô

- + Chọn hai bu lông, đai ốc cùng cỡ ren. Chú ý: Gót bu lông phải luồn vào được rãnh bàn máy phay.
- + Dùng cơ lê đúng kích cỡ với hai đai ốc của bu lông
- + Búa gỗ để gõ chỉnh trong quá trình điều chỉnh ê tô.
- + Dũa, giẻ lau
- Các bước thực hiện:
 - + Dùng đá mịn làm sạch các vết xước, ba via mặt đáy ê tô hoặc mặt bàn máy vì các vết xước và các ba via chính là nguyên nhân làm cho mặt trên ê tô không song song với mặt bàn máy.
 - + Đặt ê tô lên bàn máy: Khi đặt ê tô lên bàn máy phay sao cho ê tô nằm giữa bàn máy, không đặt lệch ra hai bên của bàn máy. Sau đó điều chỉnh cho hai then dẫn hướng dưới mặt đáy ê tô lọt vào rãnh T bàn máy. Kẹp chặt ê tô với bàn máy bằng 2 bu lông gá.
 - + Dùng đồng hồ so kiểm tra độ song song của mặt ê tô so với hướng trượt bàn máy.

3.2.2. Gá lắp, điều chỉnh phôi.

3.2.2.1. Gá lắp, điều chỉnh phôi với ê tô có hàm song song.

Sau khi gá và điều chỉnh Ê tô xong ta tiến hành gá phôi. Trước khi gá phôi phải làm sạch hết ba via mà nguyên công trước để lại. Lau sạch phôi bám, bụi bẩn trên hai mặt má kẹp ê tô và các bề mặt của phôi.

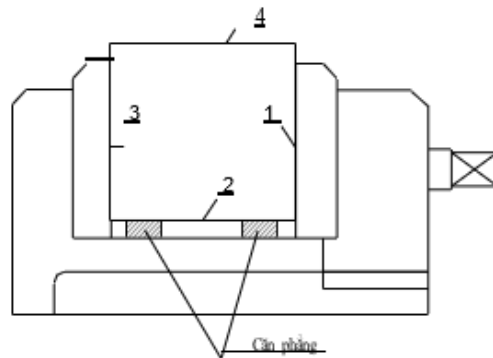


Hình 1.29: Sơ đồ gá để gia công mặt phẳng vuông góc

- Gá phôi để phay mặt (2) liên tiếp vuông góc với mặt (1) (mặt (1) đã được gia công)
(hình 1.29) : Chọn mặt (1) làm chuẩn chính áp vào hãm cố định Ê tô, phía đối diện mặt (1) còn thô được đệm bằng căn tròn để đảm bảo cho mặt (1) tiếp xúc đều hàm Ê tô, do đó mặt (2) phay ra sẽ vuông góc mặt (1) (vì hàm cố định Ê tô được chế tạo vuông góc mặt đáy Ê tô - tức vuông góc mặt bàn máy)
- Gá phôi để phay mặt (3) song song mặt (1) và vuông góc mặt (2). Mặt (2) áp vào hàm cố định Ê tô, mặt (1) đặt trên hai căn phẳng có chiều dày bằng nhau, quá trình gá phải gõ, chỉnh phôi cho mặt (1) tiếp xúc đều hai căn phẳng (kiểm

tra tiếp xúc bằng cách lắc hai căn phẳng đều chặt là được). Mặt (3) phay ra sẽ đảm bảo song song mặt (2) và vuông góc mặt (1) (mặt trượt trên thân Ê tô được chế tạo song song mặt đáy Ê tô và vuông góc với hàm Ê tô)

- Gá phôi để phay mặt (4)



Hình 1.30: Sơ đồ gá để gia công mặt phẳng song song

song song mặt (2): Mặt (2) đặt lên hai căn phẳng, mặt 3 và 1 đã gia công song song và vuông góc mặt 2 nên không cần sử dụng căn tròn. Gá như vậy đảm bảo mặt 4 ra sẽ song song mặt 2.

3.2.2.2. Gá lắp, điều chỉnh phôi bằng đồ gá phay.

Trong nghề phay, đồ gá phay rất đa dạng, phương pháp gá phôi trên mỗi loại đồ gá cũng khác nhau đòi hỏi phải đảm bảo các nguyên tắc gá đặt phôi để phay. Trong phạm vi của chương trình, chúng ta nghiên cứu một số loại đồ gá phay thông dụng.

* Gá phôi bằng hàm kẹp di động.

Ưu điểm của phương pháp kẹp này là phạm vi điều chỉnh hàm kẹp thuận tiện có thể điều chỉnh được khoảng kẹp tùy theo kích thước của chi tiết.

Theo phương pháp kẹp này, căn cứ vào kích thước phôi để ta điều chỉnh hàm kẹp phù hợp.

Các bước thực hiện như sau: Cố định hàm kẹp trên bàn máy hay trên thân đồ gá bằng bu lông đai ốc, dùng chì vận lục lăng điều chỉnh cho hai má kẹp mở rộng khoảng kẹp, đặt phôi vào hàm kẹp sau đó tiến hành vận cho hai hàm kẹp đi xuống kẹp chặt phôi

(cần chú ý thêm là trong quá trình gá phôi chúng ta có thể vận một bên hàm kẹp là có thể kẹp chặt phôi.

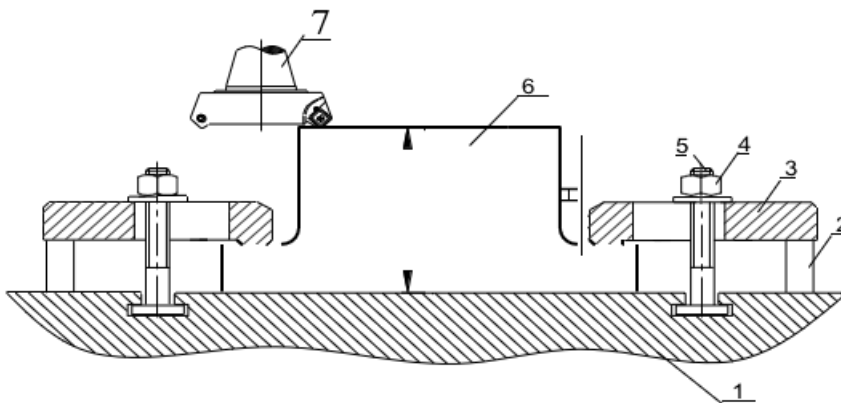
Khi sử dụng đồ gá phay là hàm kẹp khi gá phải đảm bảo lực kẹp phôi chặt. Gá phôi đảm bảo phôi nằm giữa hai hàm kẹp mặt trên của phôi phải thấp hơn mặt trên của hàm kẹp để tránh trường hợp trong quá trình gia công dao cắt vào hàm kẹp.



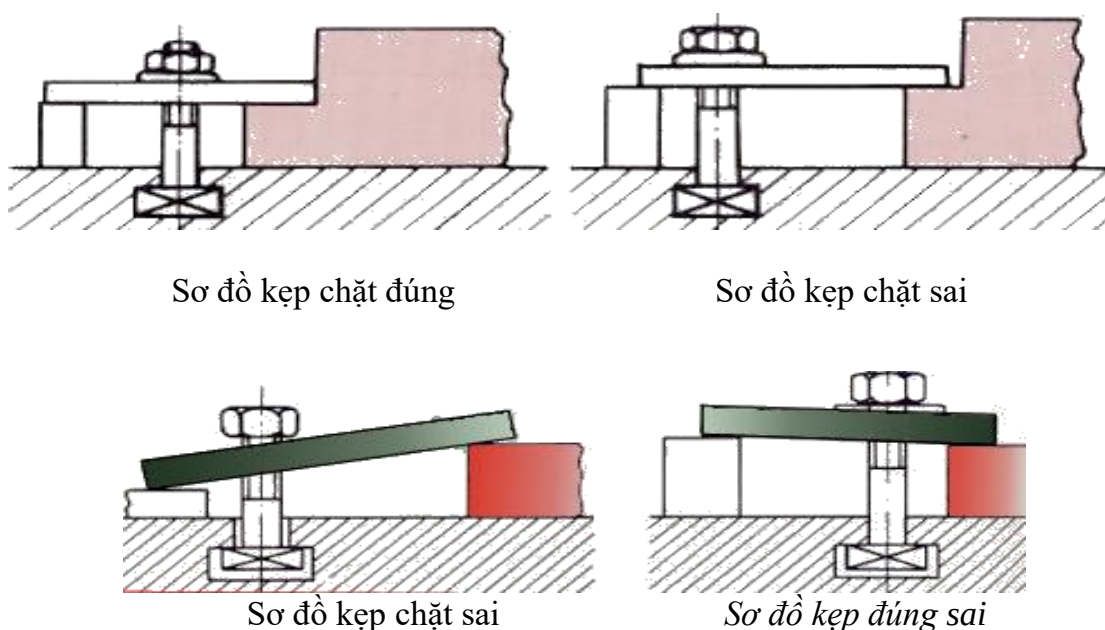
Hình 1.31 : Hàm kẹp dùng trong nghề phay

* Gá phôi bằng bu lông bích kẹp.

Đối với trường hợp gá lắp điều chỉnh phôi bằng bu lông đòn kẹp là trường hợp phải gá lắp phôi trực tiếp xuống mặt bàn máy (hình 5.6). Phôi (6) được đặt lên bàn máy (1) dùng bích kẹp (3) bu lông (5) đai ốc (4) và thanh chống (2) để kẹp chặt phôi như trên hình vẽ.



Hình 1.32: Sơ đồ kẹp chặt bằng bu lông bích kẹp Khi kẹp chúng ta cần chú ý một số trường hợp sau (hình 1.33)



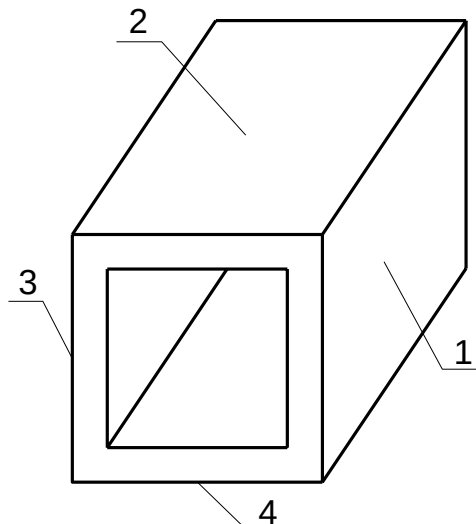
Hình 1.33: Sơ đồ gá lắp phôi

Gá lắp phôi phải đảm bảo phôi được gá chặt đúng phương pháp gá lắp. Mặt đáy đòn kẹp luôn song song hoặc nghiêng so với mặt bàn máy $1^0 - 2^0$ về phía phôi. Vị trí bu lông gần phôi hơn so với tấm kê

Cơ cấu kẹp bằng bu lông, đai ốc và bích kẹp thường sử dụng khi chi tiết gia công tương đối lớn có thể chi tiết vượt quá bề rộng bàn máy. Chính vì vậy khi gá chúng ta chọn một

mặt bên bất kỳ của phôi lưu ý chọn mặt bên nào chuẩn nhất và dễ cho quá trình rà gá. Sau dùng đồng hồ so rà và điều chỉnh để mặt bên này song song hoặc vuông góc với hướng di chuyển của bàn máy.

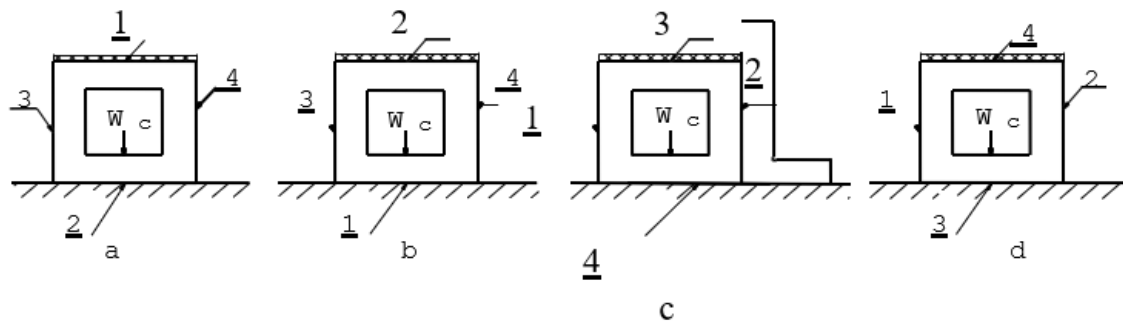
- Khối D thường được sử dụng để kiểm tra vuông góc trong nghề phay (hình 1.34). Với chi tiết có hình dạng như vậy thường được phay theo phương pháp gá phôi trực tiếp bàn máy



Hình 1.34: Khối D dùng trong nghề phay

- Khi gá phay trên máy phay đứng :

Áp dụng phương pháp phay theo trình tự các mặt đối diện song song (mặt 1, 2), sau đó chuyển sang mặt phay liên tiếp vuông góc (mặt 3, 4). Khi gá để phay mặt 3 phải rà chỉnh cho mặt 1, 2 vuông góc mặt bàn máy (hình 1.35).

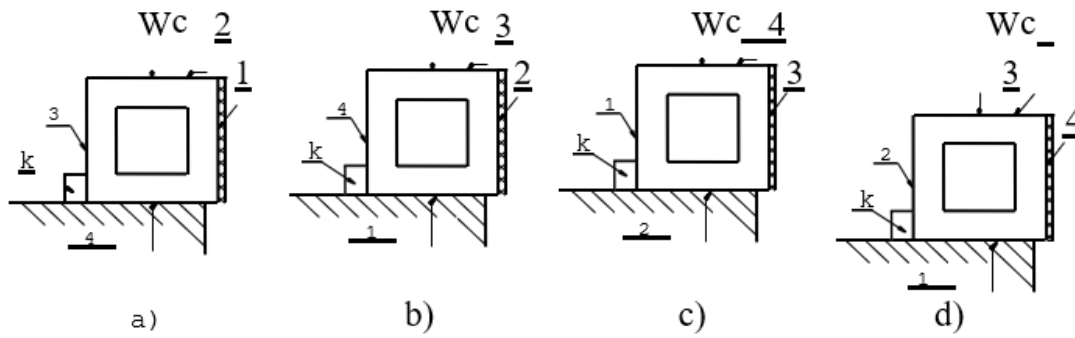


Hình 1.35 : Phay mặt phẳng song song, vuông góc gá trực tiếp bàn máy trên máy phay đứng .

- Khi gá phay trên máy phay ngang :

Trên máy phay ngang nếu phay bằng dao phay trụ cũng thực hiện theo trình tự như (hình 1.36) . Trường hợp phay bằng dao mặt đầu được thực hiện theo trình tự phay các mặt liên tiếp vuông góc như (hình 1.36)

Phôi được gá cho mặt gia công nhô ra khỏi cạnh bàn máy như khi phay mặt phẳng đứng . Phía đối diện mặt gia công có cỡ chặn K được chêm xuống rãnh T bàn máy để tăng độ cứng vững cho phôi và chỉnh song song khi phay đến mặt 3, 4



Hình 1.36: Phay mặt phẳng song song, vuông góc gá trực tiếp bàn máy trên máy phay ngang bằng dao phay mặt đầu

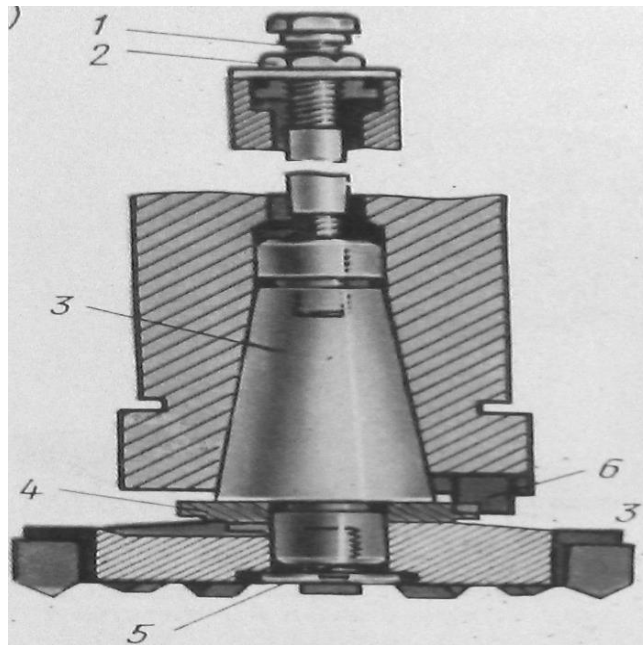
3.2.2.3. Gá lắp và điều chỉnh dao.

Khi gia công mặt phẳng thường sử dụng 2 loại dao phay: dao phay mặt đầu và dao phay trụ.

3.2.2.4. Gá lắp và điều chỉnh dao phay mặt đầu

- Gá ổ dao lên trục chính máy:

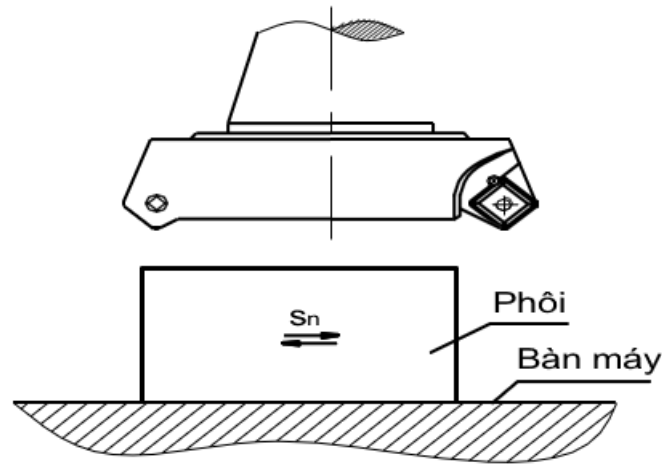
Ổ gá dao (3) được gá lên trục chính máy (hình 1.37), để truyền mô men giữa ổ dao và trục chính máy, trên trục chính người ta lắp thêm then (6) vào trục chính máy để truyền mô men từ trục chính xuống đài dao (4), để giữ chặt ổ gá dao trên trục chính máy dùng trục rút (1) và đai ốc hãm (2), đài dao phay được gá vào ổ gá dao nhờ đai ốc (5). *Chú ý:* khi gá ổ gá dao lên trục chính máy phải lau sạch mặt côn ổ gá dao và mặt côn trục chính máy.



Hình 1.37: Gá dao phay mặt đầu

- Điều chỉnh dao phay mặt đầu:

Để đảm bảo dao cắt hết bề rộng của phôi ta tiến hành điều chỉnh bàn trượt ngang(Sn) sao cho bề rộng của phôi nằm trong tâm quay của đài dao. Sau khi điều chỉnh xong ta khóa chặt bàn trượt ngang đảm bảo không xô dịch trong quá trình cắt gọt(hình 1.38).



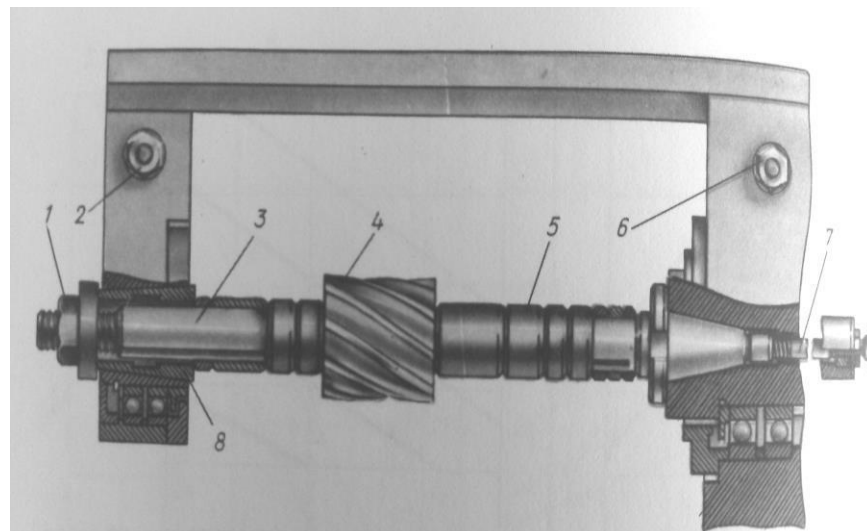
Hình 1.38: Sơ đồ điều chỉnh dao phôi để phay

3.2.2.5. Gá lắp và điều chỉnh dao phay trụ:

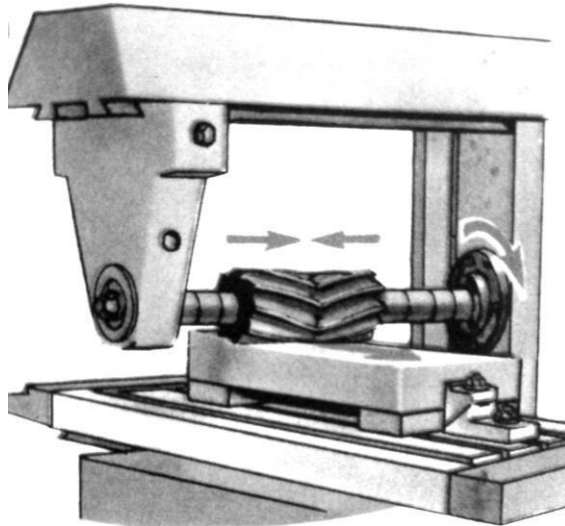
- Gá trục dao lên trục chính máy và gá dao lên trục dao:

Tương tự như gá dao phay mặt đầu. Trục gá dao (3) được gá lên trục chính máy sau đó dùng các bạc chặn(5) để xác định vị trí dao trên trục dao(4) sao đó gá giá đỡ trục gá dao lên đầu máy siết đai ốc (2) cố định giá đỡ. Để đảm bảo trục quay đồng tâm ta dùng bạc đồng (8) sau đó dùng đai ốc vặn chặt cố định dao(hình 1.39).

Hình 1.39: Sơ đồ gá dao phay trụ trên máy phay



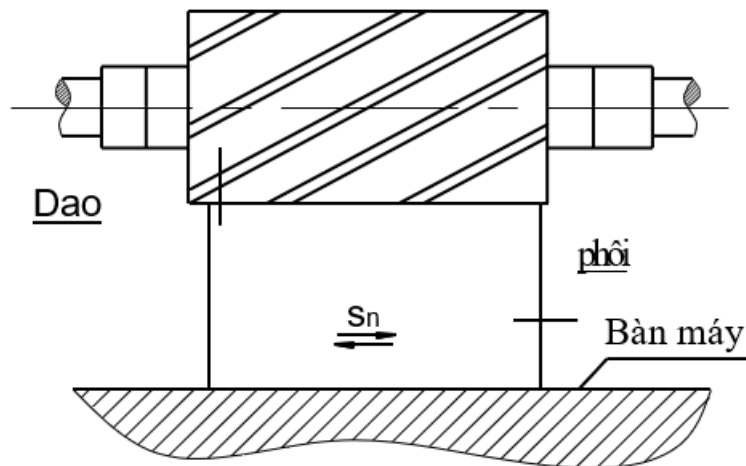
Trong thực tế chúng ta có thể lắp 2 dao phay trụ trên cùng một trục dao, như vậy sẽ tạo ra năng suất cắt gọt. Khi lắp chú ý chiều xoắn lưỡi cắt dao để gá tránh trường hợp lực cắt sẽ làm ảnh hưởng đến vận đề gá phôi(hình 1.40).



Hình 1.40: Gá 2 dao phay trụ để phay mặt phẳng

- Điều chỉnh dao phay trụ:

Để đảm bảo dao cắt hết bề rộng của phôi ta tiến hành điều chỉnh bàn trượt ngang(S_n) sao cho bề rộng của phôi nằm trong bề rộng của dao. Sau khi điều chỉnh xong ta khóa chặt bàn trượt ngang đảm bảo không xô dịch trong quá trình



cắt gọt(hình 1.41).

Hình 1.41: Điều chỉnh vị trí dao phôi

3.2.2.6. Điều chỉnh máy

3.2.2.6.1. Điều chỉnh máy bằng tay.

- Điều chỉnh tốc độ trục chính (n) : căn cứ tốc độ cắt cho phép (V) tính ra tốc độ cho

phép (n) : $n = \frac{1000[V]}{\pi . D}$ vòng /phút.

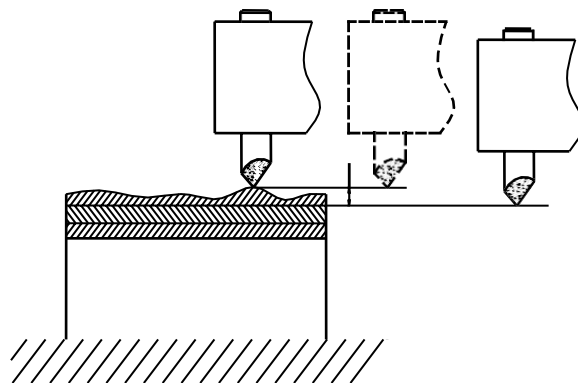
Sau đó căn cứ tốc độ thực tế hiện có của trục chính trên máy để điều chỉnh máy lấy tốc độ n thực theo nguyên tắc : $n_{thực} \leq n$

-Điều chỉnh tốc độ bàn máy (S_p) : căn cứ tốc độ chạy dao răng cho phép S_z , số răng

dao z , tốc độ trục chính vừa điều chỉnh ($n_{thực}$) - xác định tốc độ chạy dao cho phép $S_p = S_z \cdot z \cdot n_{thực}$ mm/phút. Từ S_p , căn cứ tốc độ thực tế hiện có của bàn máy để điều chỉnh lấy $S_{p_{thực}} \leq S_p$.

3.2.2.6.2. Cắt thử và đo

Điều chỉnh bàn tiến dọc và tiến đứng cho dao tiếp xúc điểm cao nhất trên mặt gia công (hình 1.42) lùi dao ra xa phôi theo chiều tiến dọc bàn máy. Đánh dấu vạch chuẩn trên du xích tay quay bàn tiến đứng, điều chỉnh bàn tiến đứng đi lên lấy chiều sâu cắt khoảng t_1 tiến hành cắt thử lát đầu tiên, dùng thước đo sâu kiểm tra kích thước để xác định lượng dư còn lại.



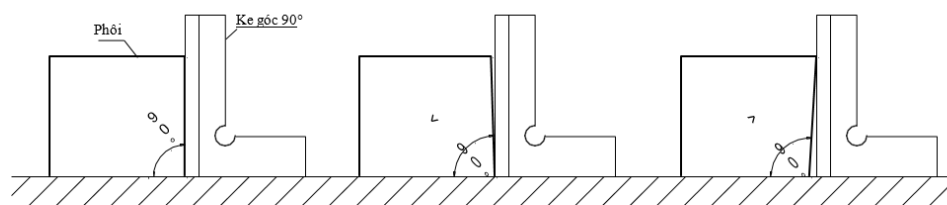
Hình 1.42: Sơ đồ dao chỉnh chiều sâu cắt lát đầu tiên

4. Phay các mặt phẳng vuông góc

4.1. Phay mặt phẳng vuông góc bằng dao phay mặt trụ.

Sau khi gá phôi, gá dao, điều chỉnh máy và điều chỉnh vị trí dao phôi, ta tiến hành gia công.

- Cắt một lát hết vết đen tháo phôi kiểm tra vuông góc. Khi kiểm tra vuông góc sẽ xuất hiện ba trường hợp(hình: 1.43)



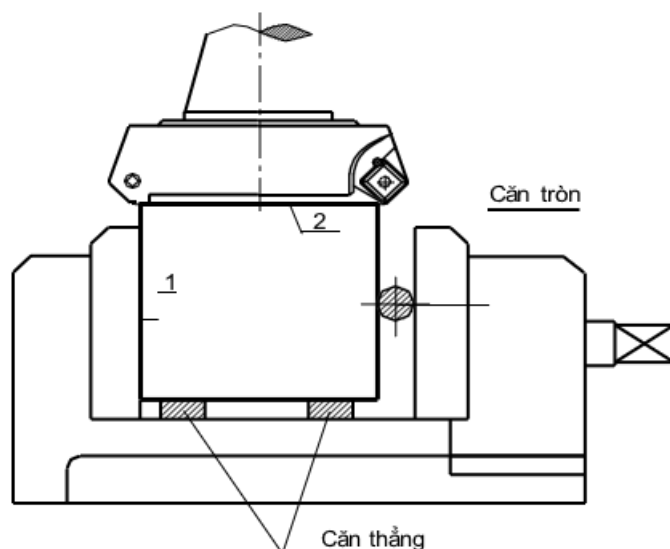
Hình 1.43 : Sơ đồ kiểm tra vuông góc

- + Hai mặt hợp với nhau một góc 90^0 - Như vậy là đạt yêu cầu, ta tiến hành gá lại và cắt đạt kích thước.
- + Hai mặt hợp với nhau một góc lớn hơn 90^0 , tiến hành gá lại phôi chỉnh sửa vuông góc và cắt đạt kích thước
- + Hai mặt hợp với nhau một góc nhỏ hơn 90^0 , tiến hành gá lại phôi chỉnh sửa vuông góc và cắt đạt kích thước
- Phương pháp điều chỉnh tốc độ trục chính, bước tiến bàn máy và điều khiển máy tương tự như phương pháp phay mặt phẳng song song bằng dao phay trụ.

4.2. Phay mặt phẳng vuông góc bằng dao phay mặt đầu.

Sau khi điều chỉnh vị trí dao phôi, điều chỉnh chiều sâu cắt ta tiến hành gia công

- Đóng điện cho trục chính máy quay. Quay tay điều khiển bàn tiến dọc từ từ tiến đến dao để dao cắt gọt. Khi dao cách phôi được một khoảng $5 \div 10$ mm thì gạt tự động cho bàn máy chạy.



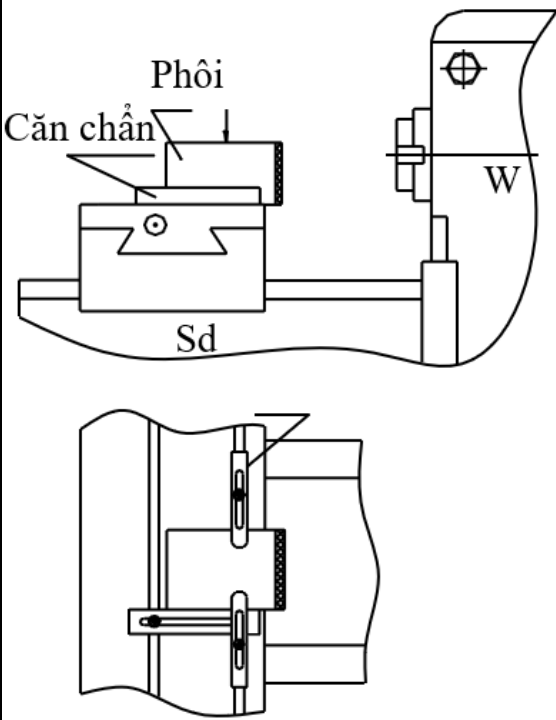
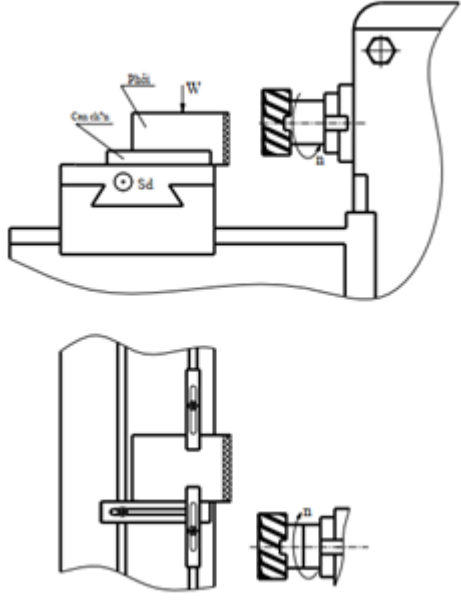
- Hình 1.44: Sơ đồ gá đặt để phay mặt phẳng

Dao cắt hết chiều dài phôi, tắt chuyển động trục chính (hoặc hạ bàn máy xuống $0,5 \div 1$ mm) lùi dao về vị trí ban đầu . Kiểm tra kích thước , độ phẳng ... điều chỉnh tiếp chiều sâu để cắt lát 2,3 ... cho đến đạt kích thước theo bản vẽ.

Phương pháp điều chỉnh tốc độ trục chính, bước tiến bàn máy và điều khiển máy tương tự như phương pháp phay mặt phẳng song song bằng dao phay trụ

4.3. Trình tự gia công mặt phẳng vuông góc kép gá phôi trực tiếp bàn máy:

TT	Nội dung	Phương pháp
----	----------	-------------

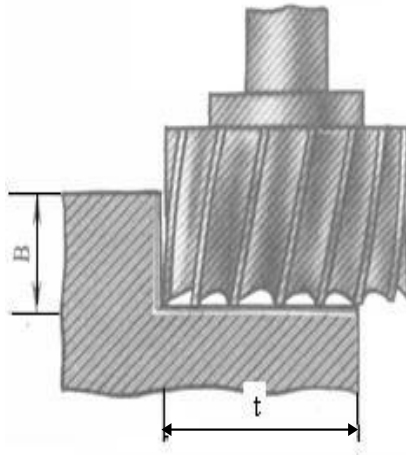
1	Gá phôi. - Gá phôi bằng căn chặn và bích kẹp:  Bẫy kẹp	- Căn chặn được gá vuông góc với hướng tiến bàn máy. Rà chỉnh cho mặt trên hoặc dưới phôi song song với mặt bàn máy. Dùng bu lông bích kẹp kẹp từ trên xuống như hình vẽ (chú ý: Trường hợp này phay trên máy phay ngang dùng dao phay mặt đầu nên mặt gia công phải được gá ra khỏi bàn máy như hình vẽ)
2	Gá dao.	
3	Cắt gọt. Cắt bằng dao phay mặt đầu: 	- Điều chỉnh bàn trượt đứng để bề rộng phay b nằm trong vòng quay của dao, sau đó hãm chặt bàn trượt đứng - So dao điều chỉnh chiều sâu cắt tương tự khi phay mặt phẳng ngang - Chú ý: Khi phay mặt phẳng nằm ngang và mặt phẳng thẳng đứng. Kiểm tra vị trí dao phôi và chiều quay trục chính trước khi cho dao quay, đề phòng dao quay ngược chiều cắt gọt và đề phòng dao va đập đột ngột vào phôi làm gãy dao, hỏng phôi.
4	Đo kiểm	Phương pháp tương tự bài tập trước

5. Phay các mặt bậc

5.1. Phay mặt phẳng bậc bằng dao phay mặt đầu.

- Đóng điện cho trục chính máy quay(hình 5.1). Quay tay điều khiển bàn tiến dọc từ từ tiến đến dao để dao cắt gọt. Khi dao cách phôi được một khoảng $5 \div 10$ mm thì gạt tự động cho bàn máy chạy.

- Dao cắt hết chiều dài phôi, tắt chuyển động trục chính (hoặc hạ bàn máy xuống $0,5 \div 1$ mm) lùi dao về vị trí ban đầu . Kiểm tra kích thước , sau đó điều chỉnh tiếp chiều sâu để cắt lát 2,3 ... cho đến đạt kích thước theo bản vẽ.



Hình 5.1: Phay mặt bậc bằng dao phay mặt đầu

- Chế độ cắt khi phay: Với vật liệu gia công là gang, thép thì tốc độ cắt V cho dao thép gió ≤ 50 m/phút ; dao hợp kim cứng: $V=70 \div 150$ m/phút , cần chú ý dao nhiều răng tốc độ cắt chọn nhỏ hơn dao ít răng. Trường hợp vật liệu gia công mềm dẻo như nhôm, đồng, dural ... tốc độ cắt V có thể lấy gấp $2.5 \div 4$ lần so với tốc độ cắt khi phay gang, thép).`

- Chiều sâu cắt t :

- Khi phay thô thép $t = 3 \div 5$ mm, phay thô gang $t = 5 \div 7$ mm Khi phay tinh bằng dao trụ $t = 1 \div 0.5$ mm

- Tốc độ chạy dao S_z phay thô: $S_z = 0.10 \div 0.4$ mm/răng.Phay thô gang $S_z = 0.2 \div 0.50$. Khi phay tinh lấy $S_z = 0.05 \div 0.12$ mm/răng .Tuỳ theo vật liệu gia công và độ nhẵn cần đạt của bề mặt gia công mà ta chọn cho phù hợp.

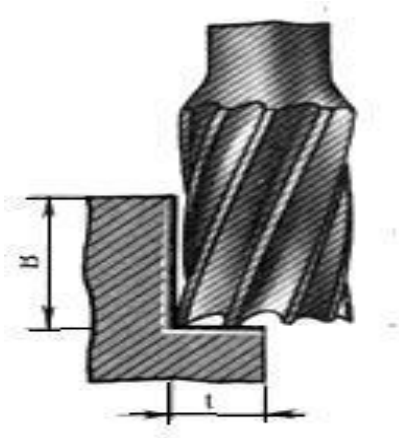
Trường hợp phôi có vỏ cứng, nên tăng chiều sâu cắt t cho vượt qua lớp vỏ cứng, nhưng đồng thời phải giảm tốc độ cắt

5.2. Phay mặt phẳng bậc bằng dao phay ngón.

Đóng điện cho trục chính máy quay(hình 5.2). Quay tay điều khiển bàn tiến dọc từ từ tiến đến dao để dao cắt gọt. Khi dao cách phôi được một khoảng $5 \div 10$ mm thì gạt tự động cho bàn máy chạy.

Dao cắt hết chiều dài phôi, tắt chuyển động trục chính (hoặc hạ bàn máy xuống $0,5 \div 1$ mm) lùi dao về vị trí ban đầu . Kiểm tra kích thước , sau đó điều chỉnh tiếp chiều sâu để cắt lát 2,3 ... cho đến đạt kích thước theo bản vẽ.

Chế độ cắt khi phay: với vật liệu gia công là gang, thép thì tốc độ cắt V cho dao thép gió ≤ 50 m/phút ; dao hợp kim cứng: $V=70\div150$ m/phút , cần chú ý dao nhiều răng tốc độ cắt chọn nhỏ hơn dao ít răng. Trường hợp vật liệu gia công mềm dẻo như nhôm, đồng, dural ... tốc độ cắt V có thể lấy gấp $2.5 \div 4$ lần so với tốc độ cắt khi phay gang, thép).



Hình 5.2: Phay mặt bậc bằng dao phay ngón

- Chiều sâu cắt t :

Khi phay thô thép $t = 3 \div 5$ mm, phay thô gang $t = 5 \div 7$ mm Khi phay tinh bằng dao trụ $t = 1 \div 0.5$ mm

Tốc độ chạy dao S_z phay thô: $S_z = 0.10 \div 0.4$ mm/răng.Phay thô gang $S_z = 0.2 \div 0.50$. Khi phay tinh lấy $S_z = 0.05 \div 0.12$ mm/răng .

Tuỳ theo vật liệu gia công và độ nhẵn cần đạt của bề mặt gia công mà ta chọn cho phù hợp.

Trường hợp phôi có vỏ cứng, nên tăng chiều sâu cắt t cho vượt qua lớp vỏ cứng, nhưng đồng thời phải giảm tốc độ cắt

6. Phay rãnh

6.1. Điều chỉnh máy

6.1.1. Điều chỉnh máy phay:

- Điều chỉnh tốc độ trục chính (n) : căn cứ tốc độ cắt cho phép (V) tính ra tốc độ cho phép (n) : $n = 1000.V / \pi . D$ (vòng /phút)

Sau đó căn cứ tốc độ thực tế hiện có của trục chính trên máy để điều chỉnh máy lấy tốc độ n thực theo nguyên tắc : $n_{thực} \leq n$

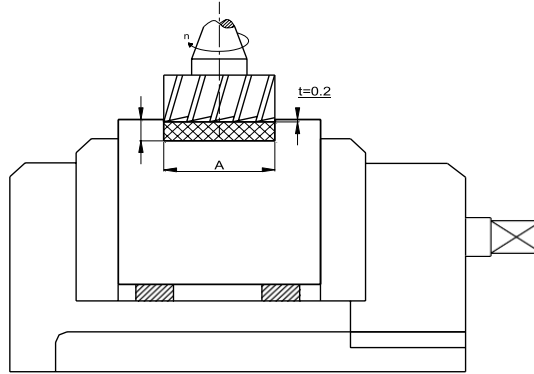
-Điều chỉnh tốc độ bàn máy (Sp) : căn cứ tốc độ chạy dao răng cho phép

S_z , số răng dao z , tốc độ trục chính vừa điều chỉnh ($n_{thực}$)

- xác định tốc độ chạy dao cho phép $Sp = S_z . z . n_{thực}$ mm/phút. Từ Sp , căn cứ tốc độ thực tế hiện có của bàn máy để điều chỉnh lấy $Sp_{thực} \leq Sp$.

6.1.2. Cắt thử và đo.

Sau khi điều chỉnh vị trí dao phôi ta tiến hành cắt thử lát đầu tiên(thường chiều sâu cắt $t=0.2\text{mm}$) dùng thước cặp kiểm tra kích thước bề rộng rãnh(A) chiều sâu (h) để xác định lượng dư còn lại.



Hình 5.3: Sơ đồ cắt thử rãnh

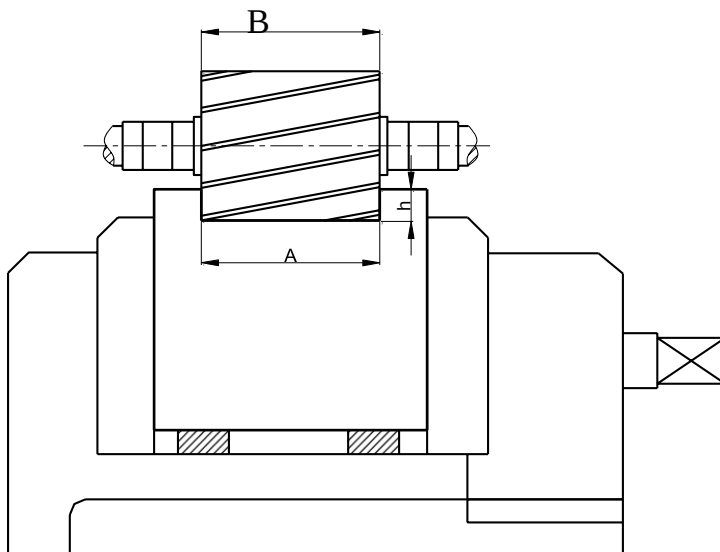
6.2. Tiến hành gia công.

6.2.1. Phay rãnh thông suốt

6.2.1.1. Phay rãnh suốt bằng dao phay trụ nằm.

Sau khi gá phôi, gá dao, điều chỉnh máy và điều chỉnh vị trí dao phôi ,ta tiến hành gia công.

- Đóng điện cho trục chính máy quay. Quay tay điều khiển bàn tiến dọc từ từ tiến đến dao để dao cắt gọt. Khi dao cách phôi được một khoảng $5 \div 10 \text{ mm}$ thì gạt tự động cho bàn máy chạy.
- Dao cắt hết chiều dài phôi, tắt chuyển động trục chính (hoặc hạ bàn máy xuống $0,5 \div 1 \text{ mm}$) lùi dao về vị trí ban đầu . Kiểm tra kích thước , sau đó điều chỉnh tiếp chiều sâu để cắt lát 2,3 ... cho đến đạt kích thước theo bản vẽ(hình 3.9).



Hình 5.4: Phay rãnh bằng dao phay trụ nằm

- **Chế độ cắt khi phay:** với vật liệu gia công là gang, thép thì tốc độ cắt V cho dao thép gió ≤ 50 m/phút ; dao hợp kim cứng: $V=70 \div 150$ m/phút , cần chú ý dao nhiều răng tốc độ cắt chọn nhỏ hơn dao ít răng. Trường hợp vật liệu gia công mềm dẻo như nhôm, đồng, duy ra ... tốc độ cắt V có thể lấy gấp $2.5 \div 4$ lần so với tốc độ cắt khi phay gang, thép).

- **Chiều sâu cắt t :**

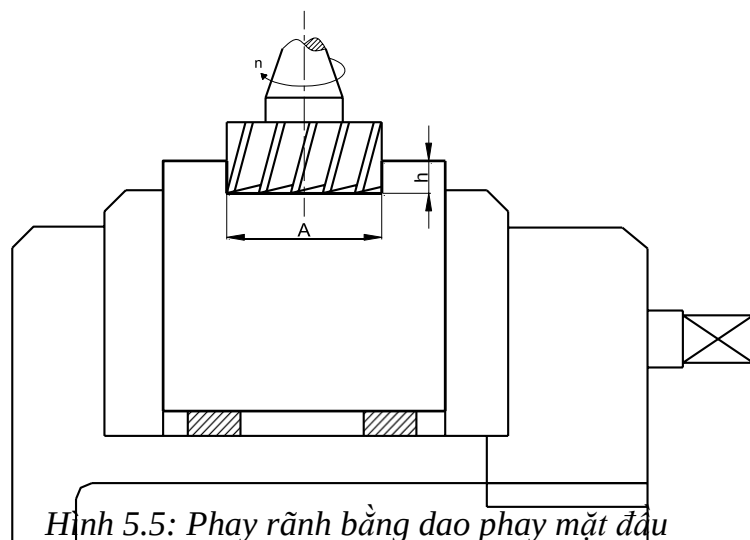
Khi phay thô thép $t = 3 \div 5$ mm, phay thô gang $t = 5 \div 7$ mm Khi phay tinh bằng dao trụ $t = 1 \div 0.5$ mm

Tốc độ chạy dao S_z phay thô: $S_z = 0.10 \div 0.4$ mm/răng. Phay thô gang $S_z = 0.2 \div 0.50$ Khi phay tinh lấy $S_z = 0.05 \div 0.12$ mm/răng .Tuỳ theo vật liệu gia công và độ nhẵn cần đạt của bề mặt gia công mà ta chọn cho phù hợp.

- Trường hợp phôi có vỏ cứng, nên tăng chiều sâu cắt t cho vượt qua lớp vỏ cứng, nhưng đồng thời phải giảm tốc độ cắt

6.2.1.2. Phay rãnh suốt bằng dao phay mặt đầu.

- Đóng điện cho trục chính máy quay. Quay tay điều khiển bàn tiến dọc từ từ tiến đến dao để dao cắt gọt. Khi dao cách phôi được một khoảng $5 \div 10$ mm thì gạt tự động cho bàn máy chạy.
- Dao cắt hết chiều dài phôi, tắt chuyển động trục chính (hoặc hạ bàn máy xuống $0,5 \div 1$ mm) lùi dao về vị trí ban đầu . Kiểm tra kích thước , sau đó điều chỉnh tiếp chiều sâu để cắt lát 2,3 ... cho đến đạt kích thước theo bản vẽ (hình 5.5).



- **Chế độ cắt khi phay:** với vật liệu gia công là gang, thép thì tốc độ cắt V cho dao thép gió ≤ 50 m/phút ; dao hợp kim cứng: $V=70 \div 150$ m/phút , cần chú ý dao nhiều

răng tốc độ cắt chọn nhỏ hơn dao ít răng. Trường hợp vật liệu gia công mềm dẻo như nhôm, đồng, dũa ra ... tốc độ cắt V có thể lấy gấp $2.5 \div 4$ lần so với tốc độ cắt khi phay gang, thép).

- *Chiều sâu cắt t :*

Khi phay thô thép $t = 3 \div 5\text{mm}$, phay thô gang $t = 5 \div 7\text{mm}$

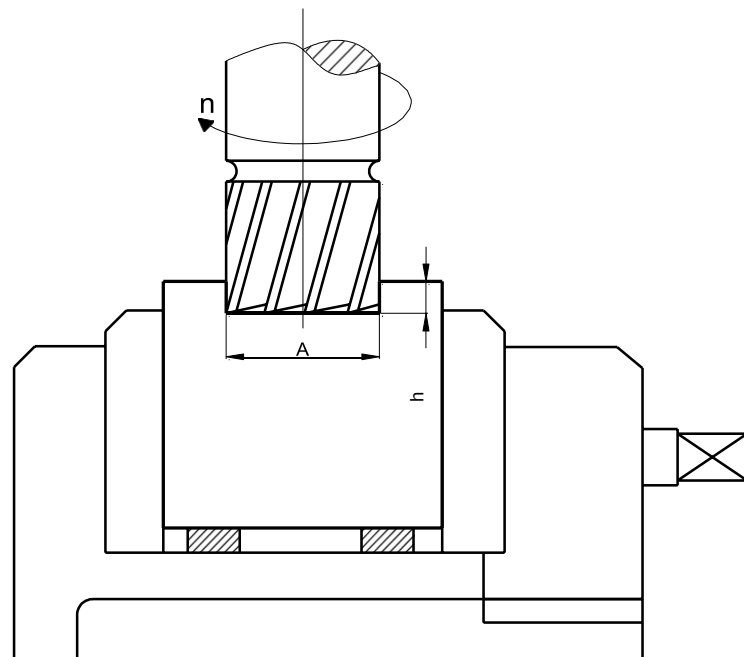
Khi phay tinh bằng dao trụ $t = 1 \div 0.5\text{ mm}$

Tốc độ chạy dao S_z phay thô: $S_z = 0.10 \div 0.4\text{mm/răng}$. Phay thô gang $S_z = 0.2 \div 0.50$. Khi phay tinh lấy $S_z = 0.05 \div 0.12\text{ mm/răng}$. Tùy theo vật liệu gia công và độ nhẵn cần đạt của bề mặt gia công mà ta chọn cho phù hợp.

Trường hợp phôi có vỏ cứng, nên tăng chiều sâu cắt t cho vượt qua lớp vỏ cứng, nhưng đồng thời phải giảm tốc độ cắt

6.2.1.3. Phay rãnh bằng dao phay ngón.

- Đóng điện cho trục chính máy quay. Quay tay điều khiển bàn tiến dọc từ từ tiến đến dao để dao cắt gọt. Khi dao cách phôi được một khoảng $5 \div 10\text{ mm}$ thì gạt tự động cho bàn máy chạy.
- Dao cắt hết chiều dài phôi, tắt chuyển động trục chính (hoặc hạ bàn máy xuống $0,5 \div 1\text{ mm}$) lùi dao về vị trí ban đầu . Kiểm tra kích thước , sau đó điều chỉnh tiếp chiều sâu để cắt lát 2,3 ... cho đến đạt kích thước theo bản vẽ (hình 5.6).



Hình 5.6: Phay rãnh bằng dao phay ngón

-Chế độ cắt khi phay: với vật liệu gia công là gang, thép thì tốc độ cắt V cho dao thép gió $\leq 50\text{ m/phút}$; dao hợp kim cứng: $V=70 \div 150\text{ m/phút}$, cần chú ý dao nhiều răng tốc độ cắt chọn nhỏ hơn dao ít răng. Trường hợp vật liệu gia công mềm dẻo như

nhôm, đồng, duy ra ... tốc độ cắt V có thể lấy gấp $2.5 \div 4$ lần so với tốc độ cắt khi phay gang, thép).

- Chiều sâu cắt t :

Khi phay thô thép $t = 3 \div 5\text{mm}$, phay thô gang $t = 5 \div 7\text{mm}$ Khi phay tinh bằng dao trụ $t = 1 \div 0.5\text{ mm}$

Tốc độ chạy dao S_z phay thô: $S_z = 0.10 \div 0.4\text{mm/răng}$. Phay thô gang $S_z = 0.2 \div 0.50$. Khi phay tinh lấy $S_z = 0.05 \div 0.12\text{ mm/răng}$.

Tuỳ theo vật liệu gia công và độ nhẵn cần đạt của bề mặt gia công mà ta chọn cho phù hợp.

- Trường hợp phôi có vỏ cứng, nên tăng chiều sâu cắt t cho vượt qua lớp vỏ cứng, nhưng đồng thời phải giảm tốc độ cắt

7. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục

7.1. Dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng

** Prophin rãnh, bậc sai*

- Côn theo chiều cao h (trên to dưới bé hoặc ngược lại)
- Nguyên nhân: Do dao phay đĩa bị đảo mặt đầu, dao phay ngón bị đảo hướng kính quá phạm vi cho phép.
- Dao phay ngón bị côn

** Vị trí rãnh, bậc sai.*

- Nguyên nhân do điều chỉnh vị trí dao- phôi sai, không chính xác (so dao tiếp xúc phôi chưa chuẩn, điều khiển bàn máy khoảng dịch dao không chính xác, tính toán sai, nhầm lẫn hoặc du xích bàn máy bị giờ, lỏng, liệt).
- Do vạch dấu bậc không chính xác
- Do kẹp chặt phôi không chắc chắn, khi phay phôi bị xô dịch.

** Kích thước rãnh, bậc sai:*

- Nguyên nhân:
- Do kích thước đường kính D , bề dày B dao phay ngón, phay đĩa, không chính xác.
- Do dao bị đảo và bị mòn nhiều
- Do đo kiểm sai hoặc dụng cụ đo kiểm có sai số.
- Do điều chỉnh chiều sâu cắt lần cuối không chính xác.

** Đề phòng, khắc phục sai hỏng khi phay rãnh, bậc:*

- Các trường hợp sai hỏng trên, nếu kích thước phôi còn lượng dư thì đem gá lại rồi phay sửa cho đạt yêu cầu. Ngoài ra khi chọn và gá dao phải kiểm tra cẩn thận chu dao.
- Khi gá phôi phải rà chỉnh phôi và kẹp chặt hợp lý, chắc chắn. Thận trọng , chính xác khi điều chỉnh, điều khiển máy, đo kiểm đúng phương pháp, đúng thao tác, kiểm tra xác định sai số dụng cụ đo trước khi đo

BÀI 4: ÔN TẬP VÀ KIỂM TRA

Mã Bài: MĐ09-CĐT-B4

1. Ôn tập

1.1. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục khi làm việc trên máy Tiện

TT	Dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp đề phòng
1	- Kích thước không đúng	- Đo sai, lấy dấu chiều sâu cắt không đúng. - Bàn dao bị rơ.	- Thực hiện phương pháp đo kiểm đúng, lấy chiều sâu cắt chính xác. - Khử hết độ rơ của bàn xe dao.
2	- Mặt đầu không phẳng.	- Thao tác tiến dao sai, dao cùn. - Bàn dao bị rơ lỏng, dao bị hút vào trong quá tình cắt gọt.	- Thực hiện thao tác tiến dao đúng, mài lại dao. - Khử hết độ rơ bàn dao ngang. - Kiểm tra và điều chỉnh lại dao trong quá trình cắt.
3	- Mặt đầu không vuông góc với mặt trụ	- Phôi gá bị lệch rà gá phôi không đúng. - Phôi bị đẩy, bị đảo trong quá trình cắt.	- Rà phẳng và rà tròn lại phôi. - Mài sắc lại dao, điều chỉnh lại chế độ cắt.
4	- Độ tròn nhẵn mặt đầu không đạt.	- Dao non, cùn, bàn dao bị rơ lỏng, phôi lỏng. - Chế độ cắt không hợp lý. - Không dùng dung dịch trơn nguội	- Thay mài, lại dao. - Khử độ rơ của bàn dao, kẹp chặt lại phôi. - Giảm chế độ cắt, dùng dung dịch trơn nguội.
5	- Không đảm bảo độ đồng tâm giữa các đoạn trục	- Gá kẹp phôi không chặt, bị lỏng phôi trong quá trình gia công. - Trục chính của phôi bị rơ, đảo.	- Gá kẹp phôi đảm bảo độ chắc chắn trong suốt quá trình gia công. - Sửa lại máy.
6	- Các mặt bậc không vuông góc với mặt trụ	- Do thao tác tiến dao không đúng. - Gá dao, lưỡi cắt chính không vuông góc với tâm chi tiết	- Thực hiện thao tác tiến dao đúng. - Gá dao, lưỡi cắt chính vuông góc với tâm chi tiết
7	- Mặt cắt không phẳng (lồi, lõm, còn lồi)	- Dao cắt gá nghiêng, góc φ_1 nhỏ quá, dao yếu, dao gá không đúng tâm.	- Gá lại dao, mài góc φ_1 lớn lên, thay dao khỏe, gá dao ngang tâm, mài nghiêng lưỡi cắt chính.
8	- Vị trí rãnh không đúng	- Đo, vạch dấu sai không kiểm tra lại trước khi cắt	- Dùng cữ, dưỡng để kiểm tra trước khi cắt rãnh

TT	Dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp đề phòng
		rãnh	
9	- Rãnh không vuông góc với tâm chi tiết	- Gá dao không vuông góc, không chắc. - Thao tác tiến dao sai.	- Gá dao chắc chắn, vuông góc. - Tiến dao đúng yêu cầu.

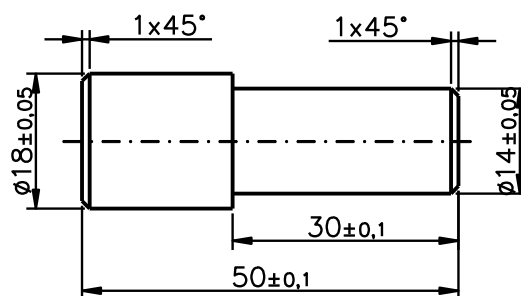
1.2. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục khi làm việc trên máy Phay

TT	Dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp đề phòng
1	- Prophin rãnh, bậc sai	- Do dao phay đĩa bị đảo mặt đầu, dao phay ngón bị đảo hướng kính quá phạm vi cho phép. - Dao phay ngón bị côn	- Các trường hợp sai hỏng trên, nếu kích thước phôi còn lượng dư thì đem gá lại rồi phay sửa cho đạt yêu cầu. Ngoài ra khi chọn và gá dao phải kiểm tra cẩn thận chu đáo. - Khi gá phôi phải rà chỉnh phôi và kẹp chặt hợp lý, chắc chắn. Thận trọng, chính xác khi điều chỉnh, điều khiển máy, đo kiểm đúng phương pháp, đúng thao tác, kiểm tra xác định sai số dụng cụ đo trước khi đo
2	- Vị trí rãnh, bậc sai	- Do kích thước đường kính D, bề dày B dao phay ngón, phay đĩa, không chính xác. - Do dao bị đảo và bị mòn nhiều - Do đo kiểm sai hoặc dụng cụ đo kiểm có sai số. - Do điều chỉnh chiều sâu cắt lần cuối không chính xác.	

2. Kiểm tra.

2.1. Bài tập ứng dụng Tiện

Gia công chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật như hình vẽ.



2.2. Bài tập ứng dụng Phay

Gia công chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật như hình vẽ



TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] GS.TS. Nguyễn Đắc Lộc, PGS.TS. Lê Văn Tiến, PGS.TS. Ninh Đức Tồn, PGS.TS. Trần Xuân Việt. Sổ tay Công nghệ chế tạo máy (tập 1, 2, 3). NXB Khoa học kỹ thuật – 2005.
- [2] Phạm Quang Lê. Kỹ thuật phay. NXB Công nhân kỹ thuật – 1980.
- [3] A.Barobasóp. Kỹ thuật phay. NXB Mir – 1995.