

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Chủ biên: Nguyễn Tiến Quyết
Đồng tác giả: Trần Đình Huân-Vũ Công Thái
Nguyễn Thị Hoa-Ngô Duy Hiệp



GIÁO TRÌNH
PHAY BÀO RÃNH, CẮT ĐÚT
(Lưu hành nội bộ)

Hà Nội – 2012

LỜI GIỚI THIỆU

Trong những năm qua, dạy nghề đã có những bước tiến vượt bậc cả về số lượng và chất lượng, nhằm thực hiện nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật trực tiếp đáp ứng nhu cầu xã hội. Cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ trên thế giới, lĩnh vực cơ khí chế tạo Việt Nam đã có những bước phát triển đáng kể.

Chương trình khung quốc gia nghề cắt gọt kim loại đã được xây dựng trên cơ sở phân tích nghề, phân kỹ thuật nghề được kết cấu theo các môđun. Để tạo điều kiện thuận lợi cho các cơ sở dạy nghề trong quá trình thực hiện, việc biên soạn giáo trình kỹ thuật nghề theo các môđun đào tạo nghề là cấp thiết hiện nay.

Mô đun 28: Phay, bào rãnh và cắt đứt là mô đun đào tạo nghề được biên soạn theo hình thức tích hợp lý thuyết và thực hành. Trong quá trình thực hiện, nhóm biên soạn đã tham khảo nhiều tài liệu công nghệ gia công cơ khí trong và ngoài nước, kết hợp với kinh nghiệm trong thực tế sản xuất.

Mặc dầu có rất nhiều cố gắng, nhưng không tránh khỏi những khiếm khuyết, rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của độc giả để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Tháng 7 năm 2012

Nhóm biên soạn

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU.....	1
MỤC LỤC	2
I. VỊ TRÍ, Ý NGHĨA, VAI TRÒ CỦA MÔ ĐUN.....	4
II. MỤC TIÊU:.....	4
III. NỘI DUNG CỦA MÔ ĐUN:.....	5
BÀI 1. DAO BÀO RÃNH, MÀI DAO BÀO.....	7
1. Cấu tạo của dao bào.....	7
1.1. Vật liệu làm dao bào.....	7
1.2. Các loại dao bào	7
2. Các thông số hình học của dao bào ở trạng thái tĩnh.....	8
2.1. Các mặt phẳng tọa độ để xác định các góc hình học của dao bào xen cạnh	9
2.1. Các góc hình học của dao.....	9
3. Sự thay đổi thông số hình học của dao bào khi gá dao.....	11
4. Ảnh hưởng của các thông số hình học của dao bào đến quá trình cắt.....	11
5. Mài dao bào.....	12
6. Vệ sinh công nghiệp.....	12
BÀI 2: CÁC LOẠI DAO PHAY RÃNH VÀ CẮT ĐÚT.....	13
1. Cấu tạo của các loại d'ao phay mặt phẳng	13
1.1. Vật liệu làm dao phay.....	13
1.2.Các loại dao phay	13
2. Các thông số hình học của dao phay mặt phẳng.....	15
3. Ảnh hưởng của các thông số hình học của dao phay đến quá trình cắt.....	16
BÀI 3: PHAY RÃNH.....	18

1. Yêu cầu kỹ thuật khi phay rãnh.	18
1.1. Phân loại rãnh.....	18
1.2. Yêu cầu kỹ thuật của mặt phẳng bậc.....	18
2. Phương pháp gia công	18
2.1. Gá lắp, điều chỉnh êtô.....	18
2.2. Gá lắp, điều chỉnh phôi.....	19
2.3. Gá lắp, điều chỉnh dao.	20
2.3.1. Gá lắp, điều chỉnh dao phay trụ.	20
2.3.2. Gá lắp, điều chỉnh dao phay mặt đầu.	21
2.4. Điều chỉnh máy	21
2.4.1. Điều chỉnh máy bằng tay.	21
2.4.2. Điều chỉnh máy tự động.	22
2.5. Cắt thử và đo.	22
2.6. Tiến hành gia công.	23
2.6.1. Phay rãnh thông suốt.....	23
2.6.2. Phay rãnh kín.(chưa viết).....	26
2.6.3. Phay rãnh then.....	26
3. Dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng.....	29
4. Kiểm tra sản phẩm.....	30
1. Yêu cầu kỹ thuật khi phay cắt đứt.....	31
2. Phương pháp phay cắt đứt.	32

MÔ ĐUN: PHAY, BÀO RÃNH VÀ CẮT ĐỨT

Mã số mô đun: MĐ28

I. VỊ TRÍ, Ý NGHĨA, VAI TRÒ CỦA MÔ ĐUN

- Vị trí: Mô đun phay bào mặt phẳng bậc được bố trí sau khi sinh viên đã học xong MĐ27.
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề thuộc các môn học, mô đun đào tạo nghề.

II. MỤC TIÊU:

- Trình bày được các thông số hình học của dao bào rãnh, cắt đứt.
- Trình bày được các thông số hình học của dao phay rãnh.
- Nhận dạng được các bề mặt, lưỡi cắt, thông số hình học của dao bào, dao phay rãnh, cắt đứt.
- Mài được dao bào rãnh, cắt đứt đạt lưỡi cắt thẳng, đúng góc độ, đúng yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và máy.
- Trình bày được phương pháp phay, bào rãnh, cắt đứt và yêu cầu kỹ thuật khi phay, bào rãnh, cắt đứt.
- Vận hành thành thạo máy phay, bào để gia công rãnh, cắt đứt đúng qui trình qui phạm, đạt cấp chính xác $8\div 10$, độ nhám cấp $4\div 5$, đạt yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, đảm bảo an toàn cho người và máy.
- Giải thích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực trong học tập.

III. NỘI DUNG CỦA MÔ ĐUN:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Dao bào rãnh – mài dao bào rãnh.	7	2	5	0
2	Các loại dao phay rãnh	3	2	0	1
3	Phay rãnh	15	2	13	0
4	Phay cắt đứt	10	1	9	0
5	Bào rãnh	10	1	9	0
	Cộng	45	8	35	2

IV. YÊU CẦU ĐÁNH GIÁ HOÀN THÀNH MÔ ĐUN.

1. Kiểm tra đánh giá trước khi thực hiện mô đun:

- Kiến thức: Đánh giá qua kết quả của MĐ27, kết hợp với vấn đáp hoặc trắc nghiệm kiến thức đã học có liên quan đến MĐ28.

- Kỹ năng: Được đánh giá qua kết quả thực hiện bài tập thực hành của MĐ27 có liên quan đến MĐ28.

2. Kiểm tra đánh giá trong khi thực hiện mô đun:

Giáo viên hướng dẫn quan sát trong quá trình hướng dẫn thường xuyên về công tác chuẩn bị, thao tác cơ bản, bố trí nơi làm việc... Ghi sổ theo dõi để kết hợp đánh giá kết quả thực hiện môđun về kiến thức, kỹ năng, thái độ.

3. Kiểm tra sau khi kết thúc mô đun:

3.1. Về kiến thức:

Căn cứ vào mục tiêu môđun để đánh giá kết quả qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp, hoặc trắc nghiệm đạt các yêu cầu sau:

- Trình bày được các thông số hình học của dao bào rãnh, cắt đứt.

- Trình bày được các thông số hình học của dao phay rãnh.
- Phân tích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục khi phay, bào rãnh và cắt đứt.
- Trình bày được các bước phay, bào rãnh và cắt đứt.
- Phân tích được quy trình bảo dưỡng máy bào, phay.

3.2. Về kỹ năng:

Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp các thao tác trên máy, qua chất lượng của bài tập thực hành đạt các kỹ năng sau:

- Vận hành thành thạo máy phay, bào để gia công rãnh, cắt đứt đúng qui trình qui phạm, đạt cấp chính xác $8 \div 10$, độ nhám cấp $4 \div 5$, đạt yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, đảm bảo an toàn cho người và máy.

3.3 Về thái độ:

Được đánh giá qua quan sát, qua sổ theo dõi đạt các yêu cầu sau:

- Chấp hành quy định bảo hộ lao động.
- Chấp hành nội quy thực tập.
- Tổ chức nơi làm việc hợp lý, khoa học.
- Ý thức tiết kiệm nguyên vật liệu.
- Tinh thần hợp tác làm việc theo tổ, nhóm.

BÀI 1. DAO BÀO RÃNH, MÀI DAO BÀO

Mã bài: 28.1

Giới thiệu: Dao bào rãnh là một loại dụng cụ cắt gọt kim loại trên máy bào. Cấu tạo của dao bào thường có 2 phần: phần cắt gọt và phần thân dao. Các thông số hình học của dao sẽ được trình bày trong nội dung bài một

Mục tiêu:

- + Trình bày được các yếu tố cơ bản dao bào rãnh, đặc điểm của các lưỡi
- + Nhận dạng được các bề mặt, lưỡi cắt, thông số hình học của dao bào.
- + Mài được dao bào rãnh đạt lưỡi cắt thẳng, đúng góc độ, đúng yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, đảm bảo an toàn cho người và máy.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

1. Cấu tạo của dao bào.

1.1. Vật liệu làm dao bào.

Dao bào thường có hai bộ phận: phần lưỡi cắt và phần thân dao.

Phần lưỡi cắt thường làm bằng mảnh thép gió (P9 hoặc P18) hoặc bằng mảnh hợp kim cứng như BK6, BK8, T15K6... Phần thân dao được làm bằng thép C45 hoặc Ct3. Ngoài ra trong các trường hợp đặc biệt phần lưỡi cắt và thân dao làm cùng một vật liệu.

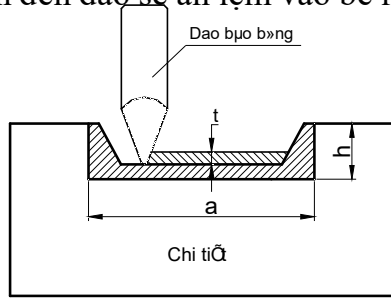
1.2. Các loại dao bào

Khi gia công rãnh các loại dao bào thường dùng để gia công là:

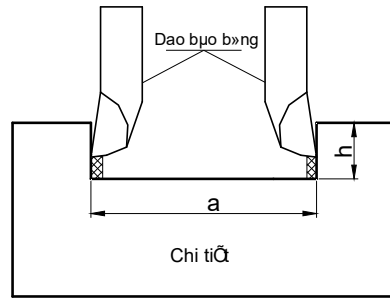
- Dao bào bằng để bào phá rãnh(hình.....)
- Dao bào xén cạnh phải và trái (hình...): Dao bào xén cạnh rãnh vuông góc, có hai loại cán cong hoặc cán thẳng.
- + Dao bào cán thẳng thường ít sử dụng vì khi cắt thường cán dao cong ăn lẹm xuống bề mặt đã gia công. Tuy nhiên loại dao này thuận tiện trong việc chế tạo.

+ Dao bào cán cong thường được sử dụng nhiều vì trong quá trình cắt gọt mũi dao không ăn lẹm xuống bề mặt đã gia công. Tuy nhiên loại dao bào cán cong việc chế tạo khó khăn hơn rất nhiều.

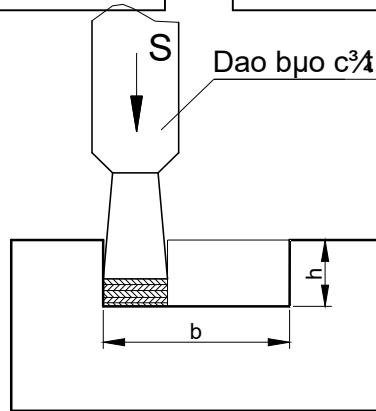
- Dao bào cắt dùng để bào mặt rãnh(hình....). Cấu tạo của dao bào cắt thường là cán cong vì lưỡi cắt bản rộng nên lực cắt lớn dễ gây ra hiện tượng cong mũi dao dẫn đến dao sẽ ăn lẹm vào bề mặt



Hình.....: Dao bào bằng

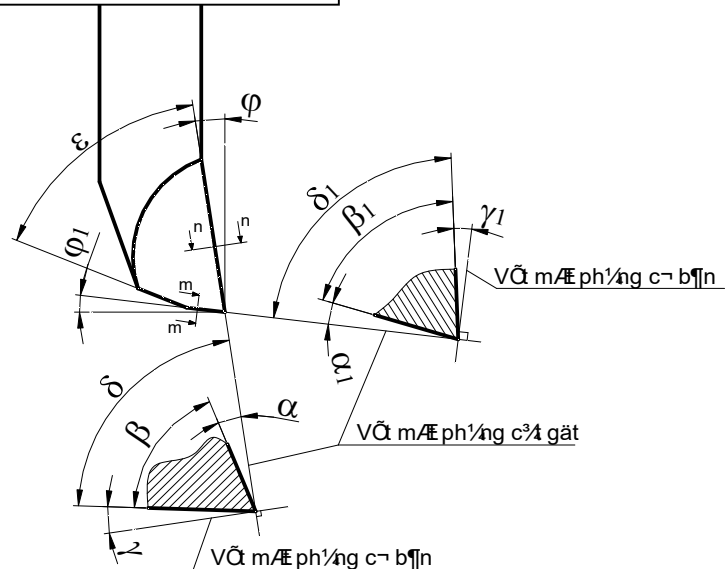


Hình.....: Dao bào xén cạnh phải - trái



Hình.....: Dao bào rãnh

2. Các thông số hình học của dao bào ở trạng thái tĩnh



2.1. Các mặt phẳng tọa độ để xác định các góc hình học của dao bào xén cạnh

+ Mặt phẳng cơ bản: Là mặt phẳng vuông góc với véc tơ chuyển động chính của dao.

+ Mặt phẳng cắt gọt: Là mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng cơ bản, chứa véc tơ chuyển động chính và tiếp tuyến với lưỡi cắt chính của dao khi dao cắt gọt

– Mặt phẳng tiết diện chính : là mặt phẳng cắt vuông góc lưỡi dao chính của dao và vuông góc mặt phẳng cắt gọt , vết của mặt phẳng tiết diện chính là đường n- n.

– Mặt phẳng tiết diện phụ: là mặt phẳng cắt vuông góc với lưỡi cắt phụ. Vết của mặt phẳng tiết diện phụ là đường m – m.

2.1. Các góc hình học của dao

+ Góc trước (góc thoát)

Định nghĩa: là góc hợp bởi giữa mặt trước dao với mặt phẳng cơ bản đi qua lưỡi cắt của răng dao tại điểm quan sát – kí hiệu γ - đơn vị tính (độ).

- Tác dụng của góc γ : để giảm ma sát giữa mặt trước của dao với phoi

- Đặc điểm của góc γ : góc có thể lớn hơn 0^0 và $\leq 0^0$.

- Khi lớn hơn 0^0 từ ($5^0 \div 20^0$) : răng dao sắc, dễ cắt gọt, dễ thoát phoi. Cắt gọt nhẹ, nhưng răng dao yếu dễ gãy, mẻ. Góc $\gamma > 0^0$ ứng dụng cho dao bằng thép gió.

- Khi $\gamma \leq 0^0$ từ ($0^0 \div -20^0$); răng dao tù, kém sắc, khó cắt gọt (cắt gọt nặng nề), khó thoát phoi, nhưng độ cứng vững dao cao, khó gãy mẻ. Góc $\gamma \leq 0^0$ ứng dụng với dao bằng hợp kim cứng, hợp kim gốm.

+ Góc sau (góc sát):

Định nghĩa: là góc hợp bởi giữa mặt sau răng dao với mặt phẳng cắt gọt .Kí hiệu: α đơn vị tính (độ)

– Tác dụng: giảm ma sát giữa răng dao với mặt cắt gọt, giữ cho dao lâu mòn.

– Đặc điểm: góc sát α luôn luôn $> 0^0$. Trị số dao động trong khoảng từ $10^0 \div 25^0$ tùy theo từng loại dao và đặc điểm gia công. Khi góc α tăng, dao sắc, lâu

mòn nhưng độ cứng vững kém; khi góc α giảm, dao tù, nhanh mòn nhưng độ cứng vững cao.

+ Góc nêm (góc sắc)

- Định nghĩa: Là góc hợp bởi giữa mặt trước và mặt sau răng dao – kí hiệu: β

- đơn vị tính (độ).

- Ảnh hưởng của góc β : khi góc β tăng, dao tù, kém sắc, khó cắt gọt nhưng độ cứng vững cao, ít gãy mẻ. Khi góc β giảm ảnh hưởng ngược lại. Góc β lớn ứng dụng cho dao gia công thô, dao bằng hợp kim cứng; Góc β nhỏ áp dụng cho gia công tinh dao bằng thép gió.

trị số của góc β phụ thuộc vào góc γ và α .

Khi $\gamma \geq 0^\circ$: $\beta = 90^\circ - (\gamma + \alpha)$

Khi $\gamma < 0^\circ$: $\beta = \gamma + (90^\circ - \alpha)$

Ngoài ba góc cơ bản α, β, γ ảnh hưởng quyết định đến độ bền và khả năng cắt gọt của răng dao, còn có góc cắt δ là góc hợp bởi giữa mặt trước răng dao với mặt phẳng cắt gọt $\delta = \beta + \alpha$.

+ Góc lệch lưỡi cắt chính: là góc hợp bởi giữa hình chiếu lưỡi cắt chính trên mặt phẳng cơ bản với mặt chò gia công hoặc với phương chạy dao S. Kí hiệu : φ - đơn vị tính (độ)

- Ảnh hưởng của góc φ : làm tăng, giảm chiều dài tiếp xúc giữa lưỡi cắt chính răng dao với mặt cắt gọt, dẫn đến tăng, giảm lực cản khi cắt gọt. Do đó sẽ ảnh hưởng nhiều đến rung động và độ bền dao cắt. Trị số góc φ thường từ $2^\circ \div 5^\circ$

+ Góc lệch lưỡi cắt phụ:

- Là góc hợp bởi giữa hình chiếu lưỡi cắt phụ trên mặt phẳng cơ bản với mặt đã gia công – kí hiệu φ_1 đơn vị (độ).

- Tác dụng của góc φ_1 : giảm ma sát giữa răng dao với mặt đã gia công. Trị số của góc

$\varphi_1 = 2^\circ \div 15^\circ$ (thường từ $5^\circ \div 10^\circ$).

+ Góc mũi dao: là góc hợp bởi giữa hình chiếu lưỡi cắt chính và lưỡi cắt phụ trên mặt phẳng cơ bản. Kí hiệu ε - đơn vị tính (độ).

$$\varepsilon = 180^\circ - (\varphi + \varphi_1)$$

- Ảnh hưởng của góc ε : khi góc ε tăng, góc φ (hoặc φ_1) giảm, mũi dao to, khoẻ khó gãy mẻ nhưng khó cắt gọt, cắt gọt nặng nề. Khi góc ε giảm, ảnh hưởng ngược lại.

3. Sự thay đổi thông số hình học của dao bào khi gá dao

Khi gá dao bào các góc độ hình học sẽ có sự thay đổi đáng kể bởi các lý do sau:

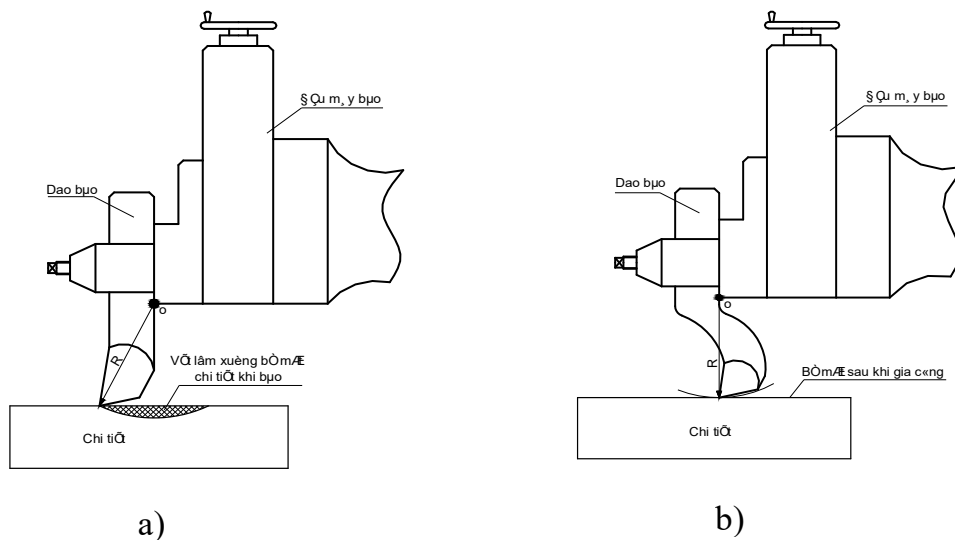
- Khi gá, thân dao không vuông góc với mặt gia công lúc đó các góc φ và φ_1 sẽ bị thay đổi dẫn đến trong quá trình cắt gọt sẽ ảnh hưởng đến rung động và độ bền của dao.

4. Ảnh hưởng của các thông số hình học của dao bào đến quá trình cắt.

Khi cắt gọt do lực sinh ra trong quá trình cắt dẫn đến dao bào sẽ bị biến dạng và làm cho các thông số sẽ thay đổi theo.

- Khi sử dụng dao bào cán thẳng (hình...) khi cắt gọt điểm tựa của dao bào là điểm O khi dao bị uốn cong mũi dao sẽ vạch ra cung R làm cho xuất hiện vết lõm trên phôi. Dẫn đến các góc độ khác cung thay đổi đã được trình bày phần góc độ dao bào.

- Khi sử dụng dao bào cán cong do điểm tựa O trùng với mũi dao nên khi cắt gọt dao biến dạng không gây ra ảnh hưởng bề mặt phôi, tuy nhiên sẽ xuất hiện kích thước chi tiết sẽ dương.

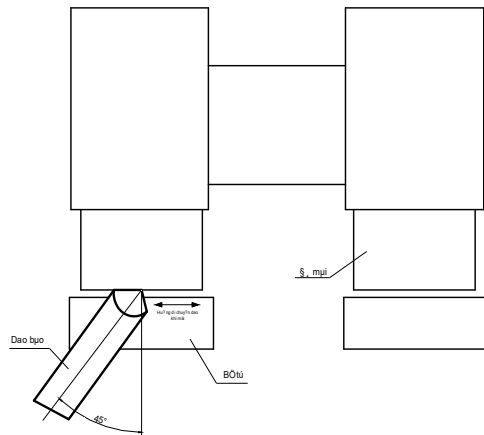


Hình...: Sự ảnh hưởng các góc độ dao bào khi sử dụng dao bào cán thẳng và dao bào cán cong
a) Dao bào cán thẳng. b) dao bào cán cong

5. Mài dao bào.

Các bước chuẩn bị mài dao:

- Xác định các góc độ của dao bào cần mài
- Chuẩn bị dưỡng kiểm tra các góc độ
- Kiểm tra máy mài 2 đá như: Sửa đá, chỉnh khe hở giữa bệ tỳ so với đá, kiểm tra sự rạn nứt của đá...
- Vị trí của người đứng mài phải chệch một góc 45^0 so với mặt đá
- Đeo kính an toàn khi thực hiện mài
- Thực hiện mài dao.
- + Đặt dao bào tỳ lên bệ tỳ của đá mài
- + Điều chỉnh dao một góc cần mài
- + Người đứng chệch đi một góc 45^0
- + Dùng 2 tay di chuyển dao trên bề mặt đá để thực hiện mài.
- Khi mài cần tuân thủ một số nội quy an toàn như sau:
 - + Vị trí của người đứng mài phải chệch một góc 45^0 so với mặt đá
 - + Đeo kính an toàn khi thực hiện mài.



Hình...: Vị trí mài dao bào trên máy mài 2 đá

6. Vệ sinh công nghiệp

BÀI 2: CÁC LOẠI DAO PHAY RÃNH VÀ CẮT ĐỨT

Mã bài: 28.2

Giới thiệu: Dao phay rãnh là một loại dụng cụ cắt gọt kim loại trên máy phay.

Mục tiêu:

+ Trình bày được các yếu tố cơ bản dao phay rãnh, cắt đứt, đặc điểm của các lưỡi cắt, các thông số hình học của dao phay rãnh, cắt đứt và công dụng của từng loại dao phay rãnh, cắt đứt

+ Nhận dạng được các bề mặt, lưỡi cắt, thông số hình học của dao phay.

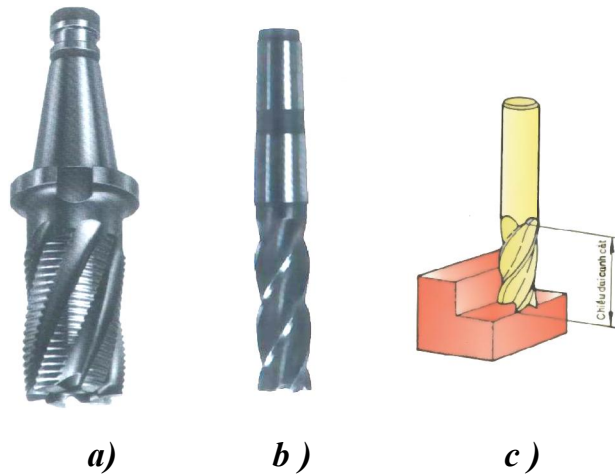
+ Phân loại được các dạng dao rãnh, cắt đứt

+ Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực trong học tập.

1. Cấu tạo của các loại dao phay mặt phẳng

1.1. Vật liệu làm dao phay

Dao phay gồm có hai bộ phận: phần lưỡi cắt và phần thân dao. Vật liệu làm dao thường bằng thép gió (P9 hoặc P18) hoặc bằng hợp kim cứng như BK6, BK8, T15K6...



1.2. Các loại dao phay.

Để gia công mặt phẳng bậc ta thường sử dụng các loại dao phay thông dụng sau:

- Dao phay ngón:

+ Dao phay ngón răng liền có

kết cấu đơn giản, phù hợp với mọi điều kiện cắt gọt.

Hình 8: Các loại dao phay ngón
a) Dao phay ngón chuôi côn lưỡi có xẻ rãnh
b) Dao phay ngón chuôi côn
c) dao phay ngón chuôi trụ

+ Dao phay ngón dạng răng chấp. Lưỡi cắt thường làm bằng mảnh hợp kim cứng, thân dao được làm các loại thép thường. Đặc điểm của loại dao này tiết kiệm được vật liệu khi chế tạo, một cán dao có thể sử dụng được nhiều lần.

- Dao phay đĩa:

+ Dao phay đĩa một mặt cắt(hình a)

+ Dao phay đĩa ba lưỡi cắt răng thẳng(hình b), răng chéo(hình c)

+ Dao phay đĩa hót lưng(hình c)

- Dao phay trụ:

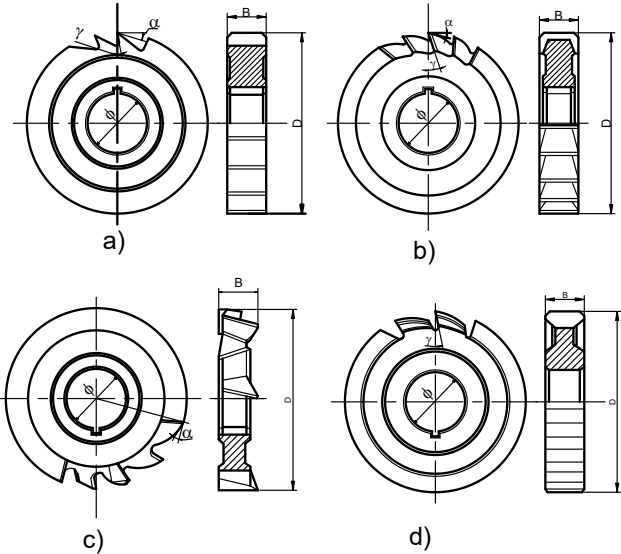
+ dao phay trụ răng thẳng

+ dao phay trụ răng xoắn

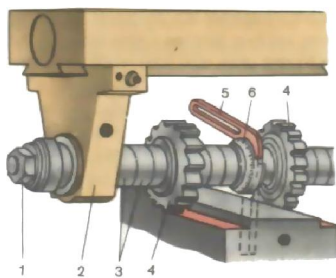
- Dao phay mặt đầu

+ Dao phay mặt đầu răng liên

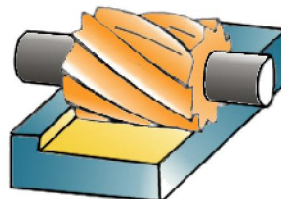
+ Dao phay mặt đầu răng chấp.



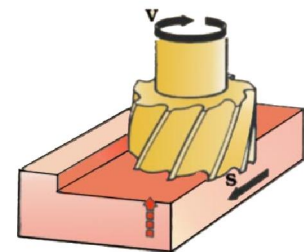
Hình....: Các loại dao phay đĩa



a)



b)



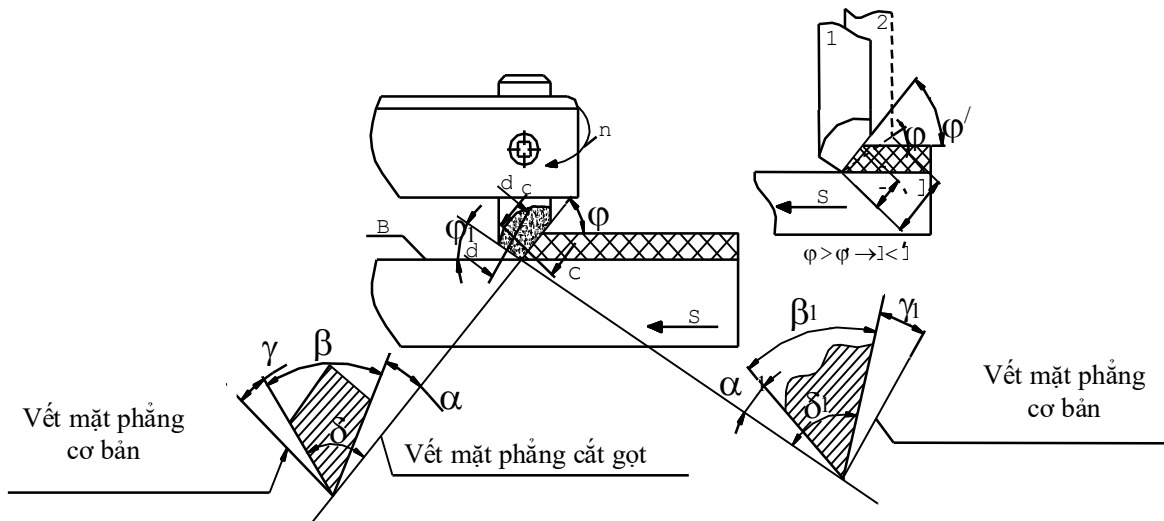
c)

Hình.....: Các loại dao phay

a) dao phay đĩa. b) dao phay trụ nằm. c) dao phay mặt đầu

2. Các thông số hình học của dao phay mặt phẳng.

- Mặt phẳng tiết diện chính : Là mặt phẳng cắt vuông góc với lưỡi dao chính (2) của dao và vuông góc với mặt phẳng cắt gọt như hình 2 vết cắt của mặt phẳng tiết diện chính là đường c- c.
- Mặt phẳng tiết diện phụ: Là mặt phẳng vuông góc với lưỡi cắt phụ như hình 2 vết cắt mặt phẳng tiết diện phụ là đường d-d.
- * Các góc chiếu trên mặt phẳng cơ bản:
 - + Góc lưỡi cắt chính: Là góc hợp bởi góc hình chiếu trên mặt phẳng cơ bản với mặt chò gia công (A) hoặc với phương chạy dao S. ký hiệu : φ - Đơn vị tính là (độ) trị số góc φ thường từ $45^0 \div 60^0$
 - + Góc lưỡi cắt phụ:
 - - Là góc hợp bởi góc hình chiếu lưỡi cắt phụ trên mặt phẳng cơ bản với mặt đã gia công (B). Ký hiệu φ_1 Đơn vị tính (độ). $\varphi_1 = 2^0 \div 15^0$ (thường từ $5^0 \div 10^0$).
 - + Góc mũi dao: Là góc hợp bởi góc hình chiếu lưỡi cắt chính với lưỡi cắt phụ trên mặt phẳng cơ bản. Ký hiệu ε - Đơn vị tính (độ). $\varepsilon = 180^0 - (\varphi + \varphi_1)$
 - + Các góc $\gamma, \alpha, \beta, \delta$ xác định trên mặt phẳng tiết diện chính, mặt phẳng tiết diện phụ, từ định nghĩa đến ảnh hưởng, tác dụng... Tương tự đối với răng dao trên mặt trụ.



Hình 2: Các góc hình học của dao phay mặt đầu răng chấp

3. Ảnh hưởng của các thông số hình học của dao phay đến quá trình cắt

+ Góc trước (góc thoát)

- Tác dụng của góc γ : để giảm ma sát giữa mặt trước của dao với phoi
- Đặc điểm của góc γ : góc có thể lớn hơn 0^0 và $\leq 0^0$.
- Khi lớn hơn 0^0 từ ($5^0 \div 20^0$) : răng dao sắc, dễ cắt gọt, dễ thoát phoi. Cắt gọt nhẹ, nhưng răng dao yếu dễ gãy, mẻ. Góc $\gamma > 0^0$ ứng dụng cho dao bằng thép gió.
- Khi $\gamma \leq 0^0$ từ ($0^0 \div -20^0$); răng dao tù, kém sắc, khó cắt gọt (cắt gọt nặng nề), khó thoát phoi, nhưng độ cứng vững dao cao, khó gãy mẻ. Góc $\gamma \leq 0^0$ ứng dụng với dao bằng hợp kim cứng, hợp kim gốm.

+ Góc sau (góc sát):

- Tác dụng: giảm ma sát giữa răng dao với mặt cắt gọt, giữ cho dao lâu mòn.
- Đặc điểm: góc sát α luôn luôn $> 0^0$. Trị số dao động trong khoảng từ $10^0 \div 25^0$ tùy theo từng loại dao và đặc điểm gia công. Khi góc α tăng, dao sắc, lâu mòn nhưng độ cứng vững kém; khi góc α giảm, dao tù, nhanh mòn nhưng độ cứng vững cao.

+ Góc nêm (góc sắc)

- Ảnh hưởng của góc β : khi góc β tăng, dao tù, kém sắc, khó cắt gọt nhưng độ cứng vững cao, ít gãy mẻ. Khi góc β giảm ảnh hưởng ngược lại. Góc β lớn ứng

dụng cho dao gia công thô, dao bằng hợp kim cứng; Góc β nhỏ áp dụng cho gia công tinh dao bằng thép gió.

trị số của góc β phụ thuộc vào góc γ và α .

$$\text{Khi } \gamma \geq 0^\circ : \beta = 90^\circ - (\gamma + \alpha)$$

$$\text{Khi } \gamma < 0^\circ : \beta = \gamma + (90^\circ - \alpha)$$

Ngoài ba góc cơ bản α, β, γ ảnh hưởng quyết định đến độ bền và khả năng cắt gọt của răng dao, còn có góc cắt δ là góc hợp bởi giữa mặt trước răng dao với mặt phẳng cắt gọt $\delta = \beta + \alpha$.

+ Góc lệch lưỡi cắt chính: - Ảnh hưởng của góc φ : làm tăng, giảm chiều dài tiếp xúc giữa lưỡi cắt chính răng dao với mặt cắt gọt, dẫn đến tăng, giảm lực cản khi cắt gọt. Do đó sẽ ảnh hưởng nhiều đến rung động và độ bền dao cắt. Trị số góc φ thường từ $2^\circ \div 5^\circ$

+ Góc lệch lưỡi cắt phụ:

- Tác dụng của góc φ_1 : giảm ma sát giữa răng dao với mặt đã gia công. Trị số của góc

$$\varphi_1 = 2^\circ \div 15^\circ \text{ (thường từ } 5^\circ \div 10^\circ \text{)}.$$

+ Góc mũi dao:

- Ảnh hưởng của góc ε : khi góc ε tăng, góc φ (hoặc φ_1) giảm, mũi dao to, khoẻ khó gãy mẻ nhưng khó cắt gọt, cắt gọt nặng nề. Khi góc ε giảm, ảnh hưởng ngược lại.

BÀI 3: PHAY RÃNH

Mã bài: 28.3

Giới thiệu: Rãnh là một dạng chi tiết trong đó có 3 mặt phẳng cấu thành với nhau và vuông góc với nhau. Rãnh được sử dụng nhiều trong các chi tiết máy có liên quan đến hướng trượt....

Mục tiêu:

- Trình bày được phương pháp phay rãnh và yêu cầu kỹ thuật khi phay rãnh.
- Vận hành thành thạo máy 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.
- Phân tích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực trong học tập.

1. Yêu cầu kỹ thuật khi phay rãnh.

1.1. Phân loại rãnh

- Mặt bậc thẳng góc 1 phía- Hình a
- Mặt bậc thẳng góc 2 phía- Hình b.

1.2. Yêu cầu kỹ thuật của mặt phẳng bậc.

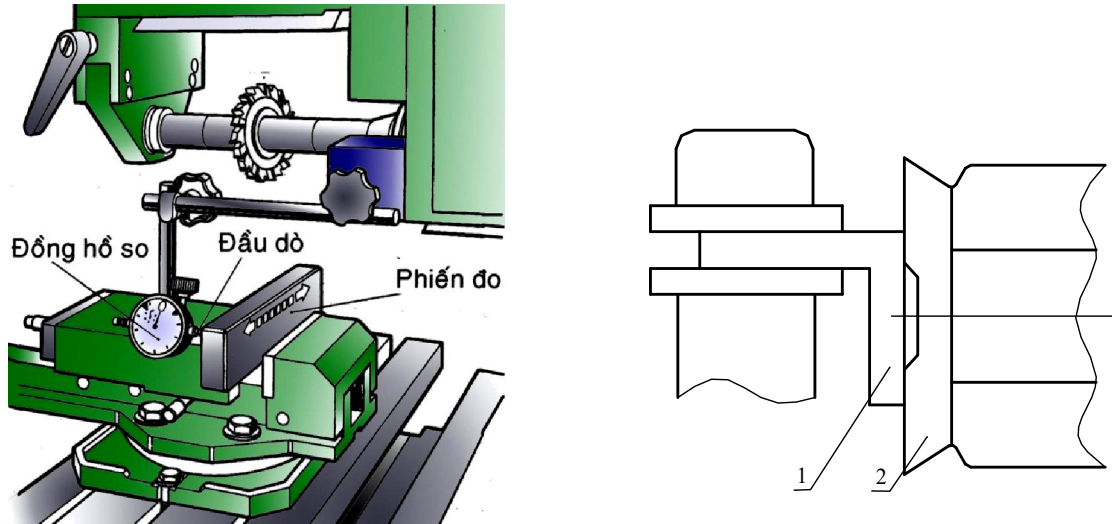
2. Phương pháp gia công

2.1. Gá lắp, điều chỉnh êtô.

Gá ê tô lên bàn máy, sau đó dùng đồng hồ so

Gá ê tô lên bàn máy, gá phiến đo lên hàm êtô, dùng đồng hồ so gá như hình vẽ rà chỉnh sao cho phiến đo song song với phương trượt dọc (Mục đích điều chỉnh gián tiếp hàm êtô song song với phương trượt dọc)

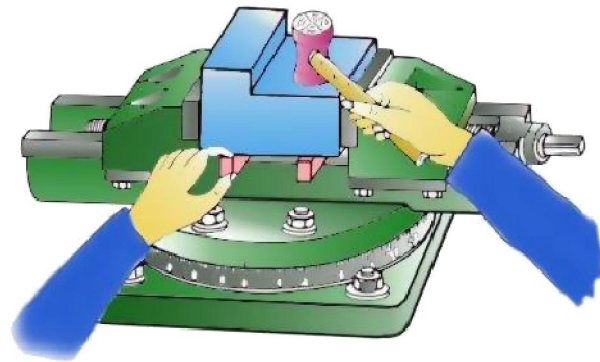
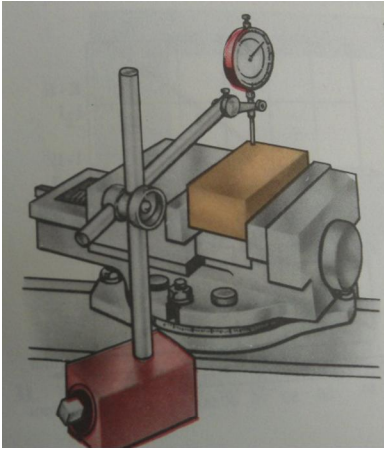
Trường hợp yêu cầu gá hàm ê tô song song phương trượt ngang bàn máy nếu có ke gá thì kẹp ke gá trực tiếp hàm ê tô và điều chỉnh cho ke gá (1) tiếp xúc đều với băng trượt đứng của máy phay (2) như hình vẽ hoặc gá phiến đo rà tương tự như trường hợp gá hàm ê tô song song với phương trượt dọc bàn máy. Sau đó kẹp chặt ê tô với bàn máy bằng bulông hoặc bu lông bích kẹp.



Hình.....: Rà song song hàm ê tô trên bàn máy

2.2. Gá lắp, điều chỉnh phôi.

Sau khi gá phôi lên ê tô ta tiến hành rà phẳng. Dùng đồng hồ so rà chỉnh cho mặt chuẩn trên hoặc dưới của phôi song song với mặt bàn máy tương tự khi gá để gia công mặt phẳng. Có thể dùng búa gỗ chỉnh để mặt chuẩn dưới tiếp xúc đều với mặt căn phẳng.



Hình....: Gá phôi để phay mặt bậc

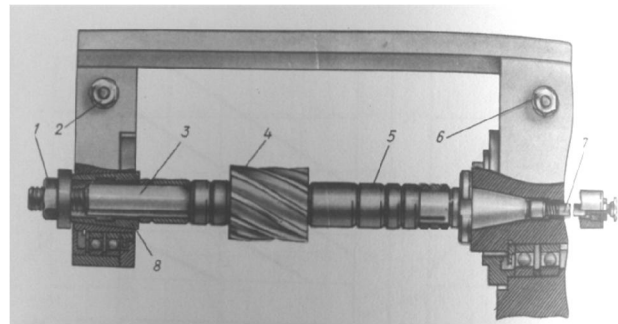
2.3. Gá lắp, điều chỉnh dao.

2.3.1. Gá lắp, điều chỉnh dao phay trụ.

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

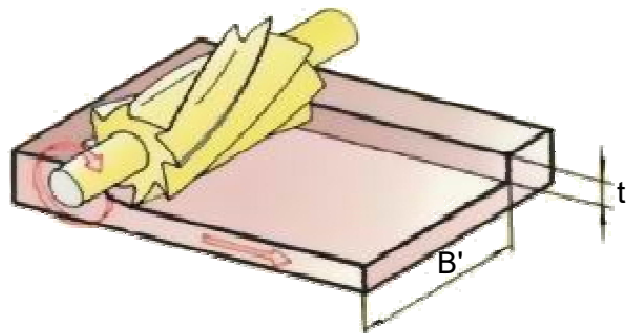
Tương tự như gá dao phay mặt đầu.

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 chắc cố định dao.



- Điều chỉnh dao phay trụ:

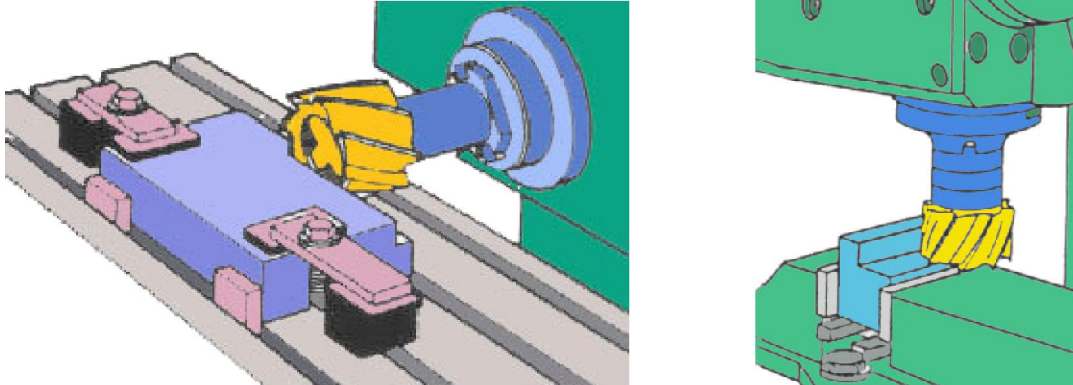
Để đảm bảo dao cắt đạt kích thước bề rộng mặt bậc(B) và chiều cao(t) ta tiến hành điều chỉnh bàn trượt ngang và bàn trượt đứng để sao cho vị trí dao phôi đạt kích thước B và t.



Sau khi điều chỉnh xong ta khóa chặt bàn trượt ngang đảm bảo không xô dịch trong quá trình cắt gọt.

2.3.2. Gá lắp, điều chỉnh dao phay mặt đầu.

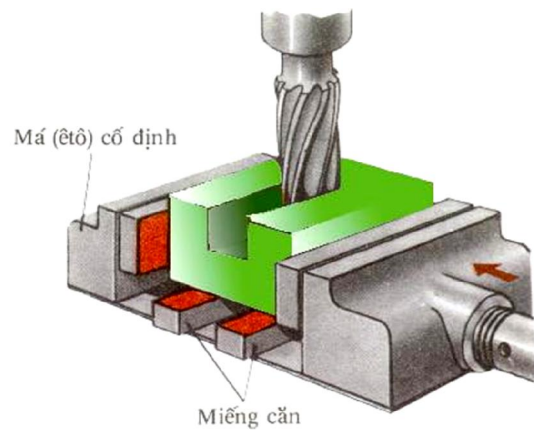
- *Gá dao phay mặt đầu lên trục chính máy*: Phương pháp gá tương tự như khi gá dao phay mặt phẳng.



Hình.....: Dao phay mặt đầu khi phay bậc

- *Điều chỉnh dao phay mặt đầu* :

Để tiến hành gia công mặt bậc bằng dao phay mặt đầu ta tiến hành điều chỉnh vị trí dao phôi. Điều chỉnh dao tiếp xúc thành bên của phôi đánh dấu du xích, căn cứ vào du xích để điều chỉnh máy đạt kích thước bề rộng B của bậc.



2.4. Điều chỉnh máy

2.4.1. Điều chỉnh máy bằng tay.

2.4.1.1. 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) :
$$[n] = \frac{1000[V]}{\pi \cdot D}$$
 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 : $n_{\text{thực}} \leq [n]$

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

2.4.1.1. Điều chỉnh máy bào:

Điều chỉnh tốc độ đầu bào theo tốc độ hành trình kép dựa trên cơ sở hai tay gạt và bảng điều khiển tốc độ.

Điều chỉnh bước tiến bàn máy dựa trên bánh cóc của bàn trượt ngang để chúng ta điều chỉnh.

2.4.2. Điều chỉnh máy tự động.

2.4.2.1. Điều chỉnh máy phay:

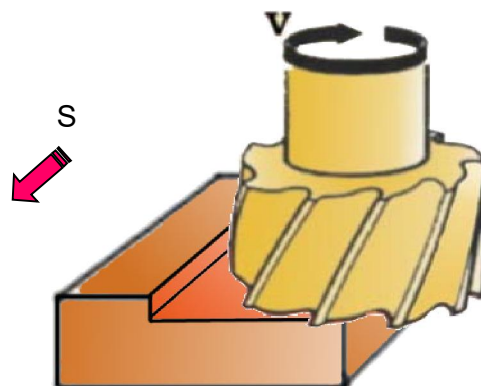
Để máy chạy tự động ta tiến hành điều chỉnh hộp tốc độ bàn máy. Căn cứ vào bảng tốc độ và các tay gạt hoặc núm xoay ta tiến hành điều chỉnh. Sau khi điều chỉnh xong tốc độ bàn máy ta tiến hành điều chỉnh cỡ không chế hành trình của bàn máy để đảm bảo an toàn khi thực hiện cắt gọt.

2.4.2.2. Điều chỉnh máy bào:

Đối với máy bào hệ thống tự động của bàn trượt ngang sử dụng đĩa cóc. Do đó để điều chỉnh tự động ta điều chỉnh khoảng mở của cóc để được khoảng dịch chuyển của bàn máy.

2.5. 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(B) để xác định lượng dư còn lại.



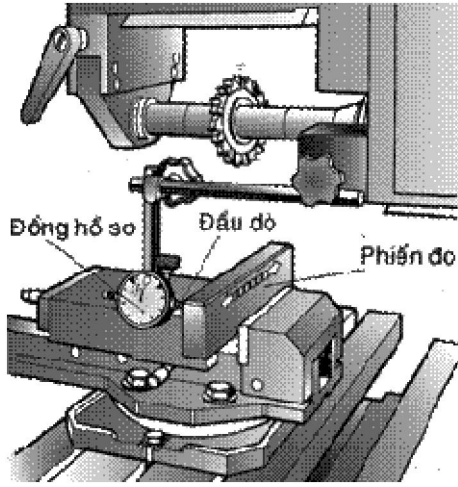
2.6. Tiến hành gia công.

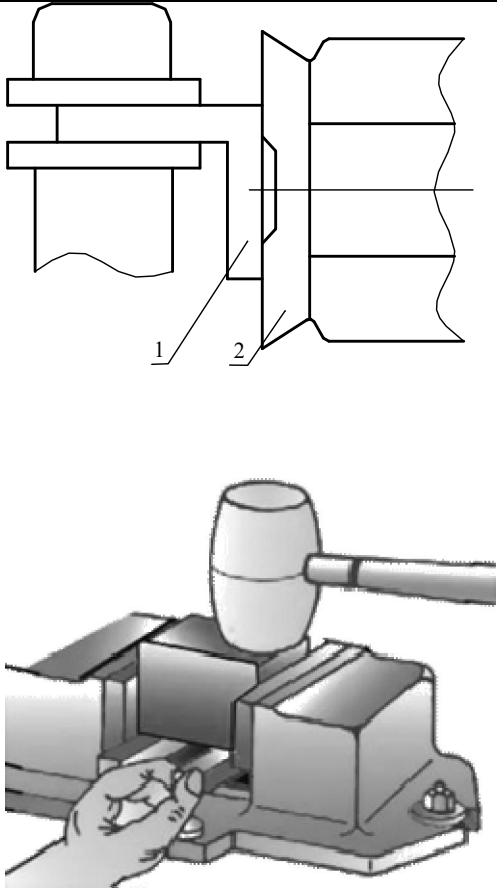
2.6.1. Phay rãnh thông suốt

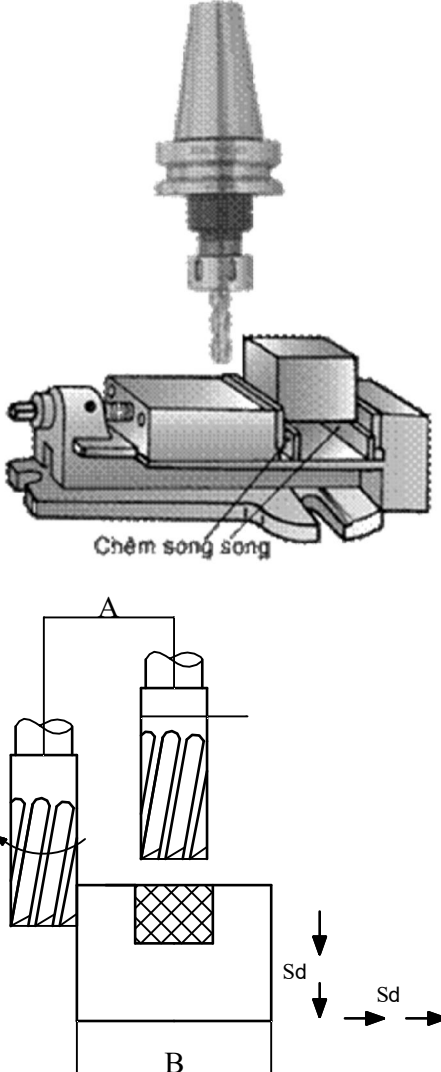
1. Chuẩn bị:

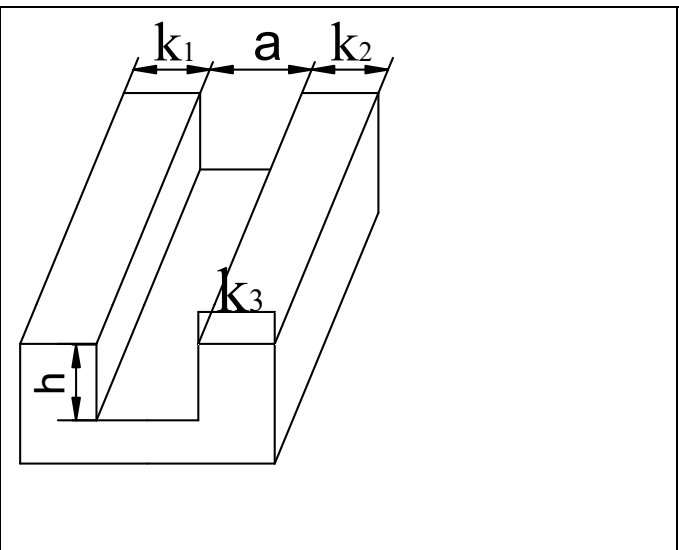
- Dụng cụ cắt: Dao phay ngón có $D_{\text{dao}} = a_{\text{rãnh}}$
- Đồ gá: Êtô đơn giản, Êtô vạn năng.
- Dụng cụ đo, kiểm: Thước cặp, thước đo sâu, đồng hồ so.

2. Trình tự thực hiện:

TT	Nội dung	Phương pháp
1 a	<p>Gá phôi</p> <p>Gá phôi trên êtô</p> 	<p>- Rà thẳng:</p> <p>Gá phiến đo lên hàm êtô dùng đồng hồ so gá như hình vẽ rà chỉnh sao cho phiến đo song song với phương trượt dọc (Mục đích điều chỉnh gián tiếp hàm êtô song song với phương trượt dọc)</p> <p>Trường hợp yêu cầu gá hàm êtô song song phương trượt ngang bàn máy nếu có ke gá thì kẹp ke gá trực tiếp hàm êtô và điều chỉnh cho ke gá (1) tiếp xúc đều với băng trượt đứng của máy phay (2) như hình vẽ</p>

b	 <p>The technical drawing shows a lathe tool (1) cutting a groove into a workpiece (2). The photograph shows a hand adjusting a workpiece in a lathe, with a grinding stone being used to grind the surface.</p>	<p>hoặc gá phiến đo rà tương tự như trường hợp gá hàm êtô song song với phương trượt dọc bàn máy. Sau đó kẹp chặt êtô với bàn máy bằng bulông hoặc bu lông bích kẹp.</p> <p>- Rà phẳng:</p> <p>Khi gá phôi rà chỉnh cho mặt chuẩn trên hoặc dưới của phôi song song với mặt bàn máy tương tự khi gá để gia công mặt phẳng. Với trường hợp hình vẽ bên dùng búa gỗ chỉnh để mặt chuẩn dưới tiếp xúc đều với mặt chêm song song.</p>
2	Gá dao.	- Gá dao phay ngón lên trục chính máy thông qua ổ gá dao. Hướng dẫn gá phân lý thuyết.
3	Cắt gọt:	- Điều chỉnh cho bàn trượt đứng để mặt đầu dao vượt

		<p>quá mặt trên phôi sau đó điều chỉnh bàn trượt dọc hoặc bàn trượt ngang so dao điều chỉnh tiếp xúc mặt trụ dao với mặt bên chi tiết</p> <p>Khi mặt trụ dao tiếp xúc mặt bên chi tiết hạ bàn máy tiếp tục dịch chuyển bàn máy ngang(dọc) một khoảng</p> $A = \frac{B - D_d}{2}$ <p>Sơ đồ tiến bàn máy như hình vẽ bên.</p> <p>Sau khi điều chỉnh xong vị trí dao phôi nếu thực hiện cắt bằng bàn trượt dọc thì hãm chặt bàn trượt ngang. Phương pháp lấy chiều sâu cắt và gia công tương tự khi phay mặt phẳng.</p>
4	Kiểm tra:	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra kích thước a, h bằng thước cặp. - Kiểm tra độ không song song thành rãnh với mặt bên dùng thước cặp kiểm

		<p>tra tại hai vị trí k_2 và k_3 nếu $k_2 = k_3$ thì thành rãnh song song với mặt bên chi tiết và ngược lại</p> <p>- Kiểm tra độ đối xứng dùng thước cặp đo ba vị trí k_1, k_2, k_3 nếu $k_1 = k_2 = k_3$ thì rãnh đối xứng qua chi tiết và ngược lại</p>
--	--	--

2.6.2. Phay rãnh kín. (chưa viết)

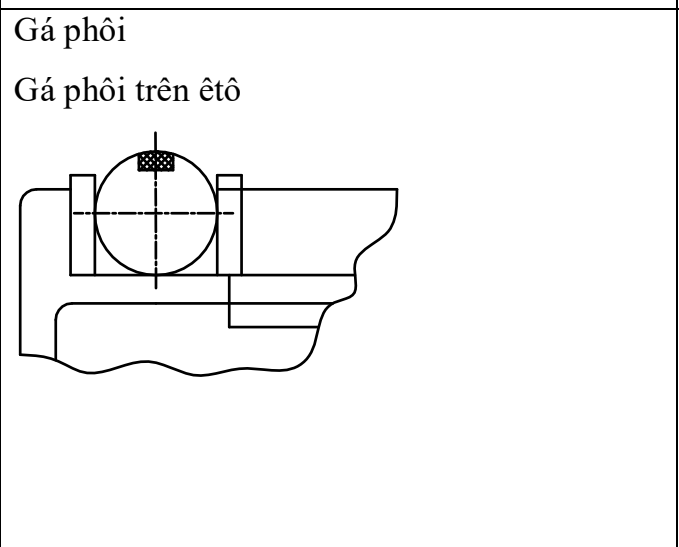
2.6.3. Phay rãnh then.

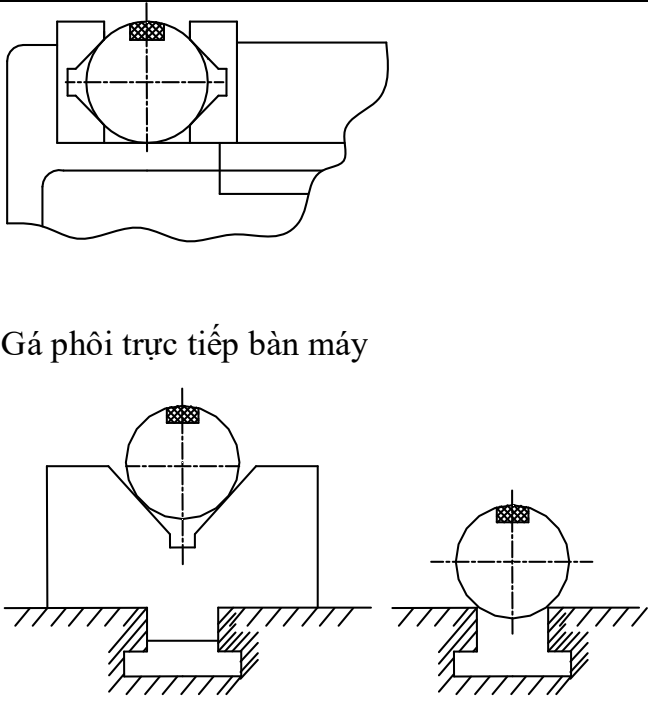
2.6.3.1. Phay rãnh then bằng

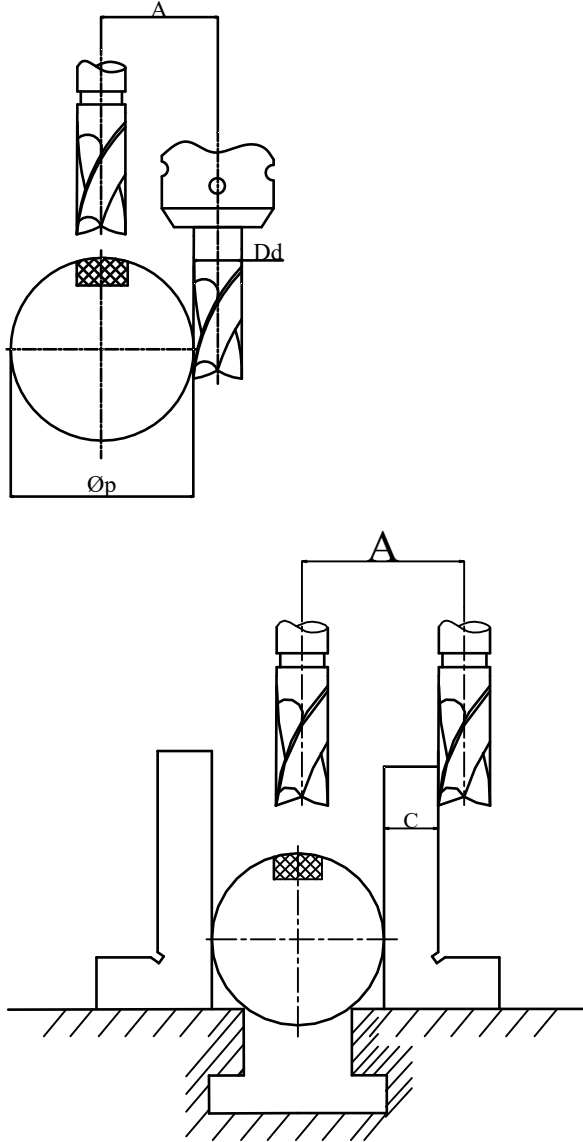
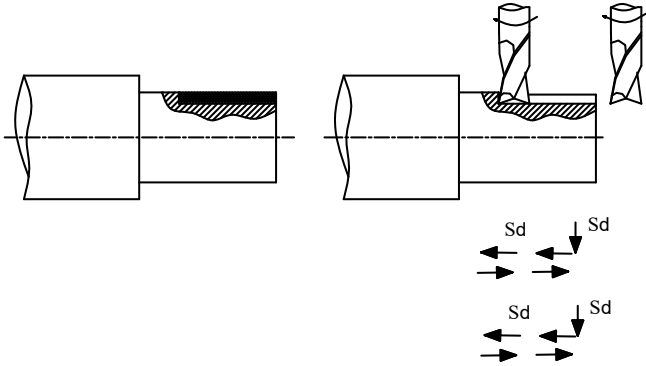
1. Chuẩn bị:

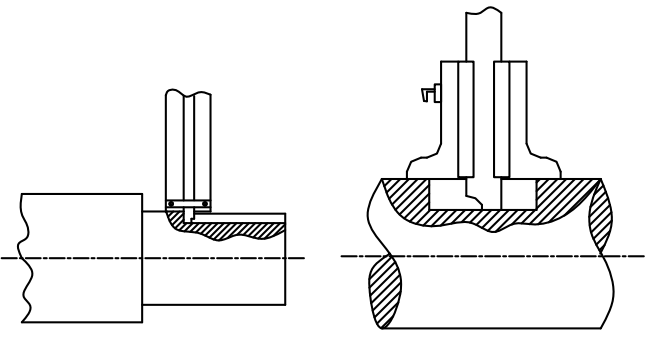
- Dụng cụ cắt: Dao phay ngón có $D_{\text{dao}} = a_{\text{rãnh}}$.
- Đồ gá: Êtô đơn giản, Êtô vạn năng, bu lông, bích kẹp.
- Dụng cụ đo, kiểm: Thước cặp, thước đo sâu, đồng hồ so.

2. Trình tự thực hiện:

TT	Nội dung	Phương pháp
1 a	<p>Gá phôi</p> <p>Gá phôi trên êtô</p> 	<p>Hàm êtô được rà thẳng trước khi gá phôi.</p> <p>Vì phôi có dạng trụ tròn nên gá phôi lên êtô phải đảm bảo đường sinh lớn nhất của phôi tiếp xúc vào hai hàm êtô</p>

	 <p>Gá phôi trực tiếp bàn máy</p>	<p>Do hình dạng của phôi có dạng trụ tròn nên dùng hai má kẹp êtô là hai khối V. Gá theo phương pháp này phôi được kẹp chặt hơn và khả năng xoay của phôi trong quá trình gia công được hạn chế</p> <p>Trong trường hợp do kết cấu của phôi hoặc do phôi dài quá có thể gá phôi lên khối V hoặc gá phôi trực tiếp bàn máy (rãnh T bàn máy luôn song song với hướng trượt dọc của bàn máy).</p>
2	Gá dao.	<p>- Gá dao phay ngón lên trục chính máy thông qua ổ gá dao</p> <p>Hướng dẫn gá phần lý thuyết</p>
3	Điều chỉnh vị trí dao phôi:	<p>- Rãnh then sau khi gia công có rãnh nằm giữa chi tiết. Vì vậy trước khi gia công phải điều chỉnh vị trí dao phôi để tâm dao trùng với tâm phôi.</p> <p>Công thức điều chỉnh</p>

		$A = \frac{\phi_p + D_d}{2}$ <p>Sơ đồ tiến bàn máy như hình vẽ bên.</p> <p>Công thức điều chỉnh trực tiếp</p> $A = \frac{\phi_p + B_d}{2}$ <p>Công thức điều chỉnh gián tiếp thông qua $K_e 90^\circ$.</p> $A = C + \frac{\phi_p + D_d}{2}$ <p>Phương pháp điều chỉnh như các bài tập trước</p> <p>Chú ý: Sau khi điều chỉnh xong vị trí dao phôi nếu thực hiện cắt bằng bàn trượt dọc thì hãm chặt bàn trượt ngang.</p>
4	<p>Gia công: Gia công rãnh kín một đầu</p> 	<p>- Phương pháp thực hiện dao tiến từ ngoài vào trong theo sơ đồ tiến dao hình vẽ bên</p> <p>- Trong quá trình gia công không chế đạt kích thước chiều sâu sau đó mới không chế kích thước chiều dài.</p>

5	Kiểm tra: 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra chiều dài rãnh - Kiểm tra chiều sâu rãnh - Kiểm tra vị trí rãnh với chi tiết Phương pháp kiểm tra tương tự khi kiểm tra rãnh bậc thẳng góc.
---	--	--

2.6.3.3. Phay rãnh then bán nguyệt. (chưa làm)

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

* *Prophin rãnh 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 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 gio, 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 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:*

- 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...

4. Kiểm tra sản phẩm.

BÀI 3: PHAY CẮT ĐỨT

Mã bài: 28.4

Giới thiệu: Mặt bậc là một dạng chi tiết trong đó có 2 mặt phẳng cấu thành với nhau và vuông góc với nhau. Mặt bậc được sử dụng nhiều trong các chi tiết máy có liên quan đến hướng trượt....

Mục tiêu:

- Trình bày được phương pháp phay cắt đứt và yêu cầu kỹ thuật khi phay cắt đứt.

- Vận hành thành thạo máy phay để phay cắt đứt đúng qui trình qui phạm, đạt cấp chính xác $8 \div 10$, độ nhám cấp $4 \div 5$, đạt yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, đảm bảo an toàn cho người và máy.

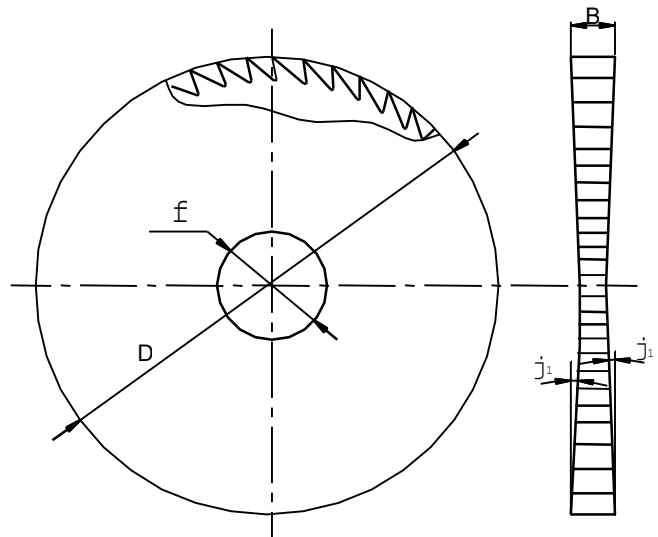
- Phân tích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.

- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực trong học tập

1. Yêu cầu kỹ thuật khi phay cắt đứt.

a) Đặc điểm: Dao phay cắt đứt có cấu tạo tương tự dao phay đĩa 1 mặt cắt nhưng có bề dày B mỏng (0.2- 5.0mm) và được mài nhỏ từ ngoài vào tâm tạo góc φ_1 hai bên để giảm ma sát giữa dao và mạch cắt. (Hình III- 15).

Dao phay cắt đứt thường chế tạo theo kiểu răng liền bằng thép gió và có nhiều răng, cỡ răng nhỏ dạng tam giác như răng lược cửa (nên còn gọi là dao phay cửa). Kích thước B, D của dao thường có các cỡ: B = 0.20- 0.5- 1.0- (1.5)- 2.0- 2.5- 3.0- 3.5- 4- (5)mm; D = 32- 63- 80- 100- 125- 150- 180- 210- 250mm. Khi gá dao lên trục dao phải lau sạch dao và các bậc lót. Bạc lót hai bên



Hình III-14: Dao phay cửa

dao phải phẳng và có đường kính bằng nhau để dao quay tròn đều không bị đảo mặt đầu...

b) Công dụng: Dao phay cưa được sử dụng trong các trường hợp cắt đứt phôi thanh, tấm; phay rãnh sâu, hẹp; xẻ rãnh đầu các vít hãm...

2. Phương pháp phay cắt đứt.

a) Điều chỉnh vị trí dao- phôi:

- Trường hợp phay nghịch, điều chỉnh vị trí dao so với phôi để điểm thấp nhất của dao chỉ vừa hoặc vượt quá mặt dưới của phôi khoảng 0.5mm (hình III-16a) để khi cắt mép dưới phôi không giắt vào rãnh răng dao.

- Trường hợp phay thuận, điều chỉnh để điểm thấp nhất của dao vượt quá mặt dưới phôi bình thường.

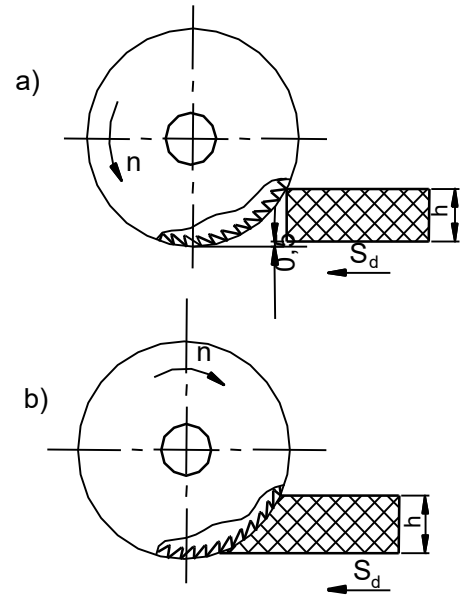
b) Cắt gọt: Sau khi điều chỉnh được vị trí dao- phôi, hãm chặt bàn tiến ngang. cho dao quay, quay tay điều khiển bàn tiến dọc đưa phôi từ từ tiến tới dao, khi dao cắt vào phôi khoảng 5- 10mm có thể cho bàn tiến tự động.

Trường hợp bàn tiến dọc có cơ cấu khử khe hở giữa vít me và đai ốc của bàn máy, nên cho cắt thuận sẽ an toàn đỡ bị kẹt dao. Về chế độ cắt, vì dao phay cưa thường thuộc loại răng liền bằng thép gió, có nhiều răng, cỡ răng nhỏ, do đó tốc độ cắt nên chọn trong khoảng $V = 20- 30$ m/phút, lượng chạy dao $S_z = 0.01- 0.03$ mm/răng và tưới nguội đầy đủ để dao lâu mòn (khi cắt thép và kim loại màu).

Những lưu ý an toàn khi cắt đứt :

- Không tắt chuyển động quay của dao giữa chừng mạch cắt, phải lùi dao khỏi phôi mới tắt chuyển động trục chính (để tránh kẹt, vấp, gãy, vỡ răng dao).

- Với dao phay cưa mỏng có bề dày $B \leq 2.5$ mm không lắp then, khi cắt đôi khi xảy ra hiện tượng kẹt dao (trục dao vẫn quay nhưng dao không quay theo),



Hình III-16: Điều chỉnh vị trí dao phôi phay

lúc này phải bình tĩnh ngừng tiến dao (phay cắt đứt nên tiến dao bằng tay an toàn hơn tiến dao tự động), từ từ quay tay cho phôi lùi ra khỏi dao, tắt chuyển động trục chính, xiết lại đai ốc hãm chặt dao trên trục dao, rồi tiến hành cắt lại theo đúng mạch đang cắt dở.

