

## MỤC LỤC

Trang

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| PHẦN I: PHAY BÀO MẶT PHẪNG .....                            | 3   |
| BÀI 1. VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG MÁY PHAY, MÁY BÀO VẠN NĂNG ... | 3   |
| BÀI 2: DAO BÀO PHẪNG – MÀI DAO BÀO.....                     | 31  |
| BÀI 3: CÁC DAO PHAY MẶT PHẪNG .....                         | 39  |
| BÀI 4: GIA CÔNG MẶT PHẪNG NGANG .....                       | 47  |
| BÀI 5: GIA CÔNG MẶT PHẪNG SONG SONG VÀ VUÔNG GÓC .....      | 58  |
| BÀI 6: GIA CÔNG MẶT PHẪNG NGHIÊNG .....                     | 84  |
| PHẦN II: PHAY BÀO MẶT PHẪNG BẬC.....                        | 104 |
| BÀI 7. DAO BÀO XÉN, MÀI DAO BÀO.....                        | 104 |
| BÀI 8: CÁC LOẠI DAO PHAY MẶT BẬC .....                      | 111 |
| BÀI 9: PHAY, BÀO MẶT PHẪNG BẬC.....                         | 120 |
| PHẦN III: PHAY BÀO RÃNH- CẮT ĐÚT .....                      | 142 |
| BÀI 10: DAO BÀO RÃNH, MÀI DAO BÀO .....                     | 142 |
| BÀI 11: CÁC LOẠI DAO PHAY RÃNH VÀ CẮT ĐÚT .....             | 149 |
| BÀI 12: PHAY RÃNH.....                                      | 159 |
| BÀI 13: PHAY CẮT ĐÚT.....                                   | 182 |
| BÀI 14. BÀO RÃNH .....                                      | 190 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO.....                                     | 201 |

## **PHẦN I: PHAY BÀO MẶT PHẪNG**

### **BÀI 1. VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG MÁY PHAY, MÁY BÀO VẠN NĂNG**

#### **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 tính năng, cấu tạo của máy phay, máy bào; các bộ phận máy và các phụ tùng kèm theo máy
- + Trình bày được quy trình thao tác vận hành máy phay, bào.
- + Phân tích được quy trình bảo dưỡng máy phay, bào .
- + Vận hành được máy phay, máy bào đúng quy trình, quy phạm đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và máy.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực trong học tập.

#### **Nội dung chi tiết**

### **1. VẬN HÀNH MÁY PHAY**

#### **Mục tiêu:**

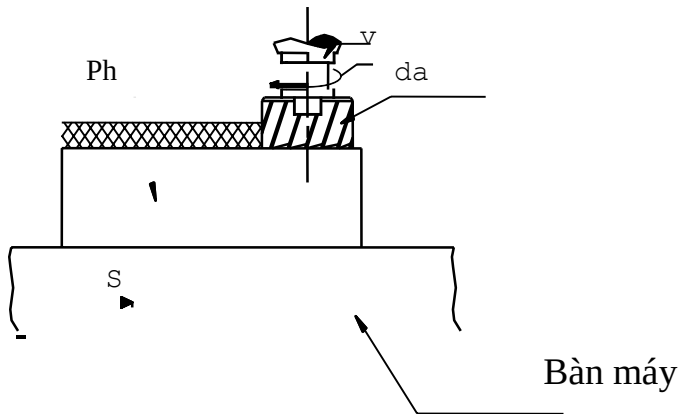
- + Trình bày được tính năng, cấu tạo của máy phay, máy bào các bộ phận máy và các phụ tùng kèm theo máy
- + Trình bày được quy trình thao tác vận hành máy phay vạn năng.
- + Phân tích được quy trình bảo dưỡng máy phay.
- + Vận hành được máy phay đúng quy trình, quy phạm đảm bảo an toàn cho người và máy.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực trong học tập.

#### **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 (hình 1.2).

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 bệ liền) 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.

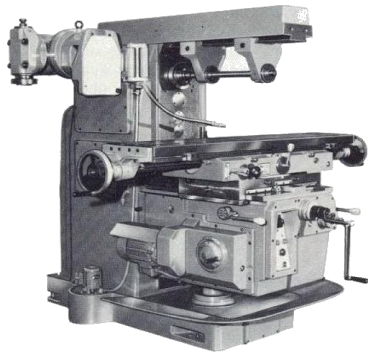
Kiểu máy, kích thước đặc trưng của máy, kí hiệu bằng chữ số giống như qui định của Nga. Nếu máy đã cải tiến trên cơ sở máy cũ cùng kiểu sẽ có thêm các chữ cái A, B, C... đặt ở cuối kí hiệu.

Thí dụ. Kí hiệu: P82, P12.

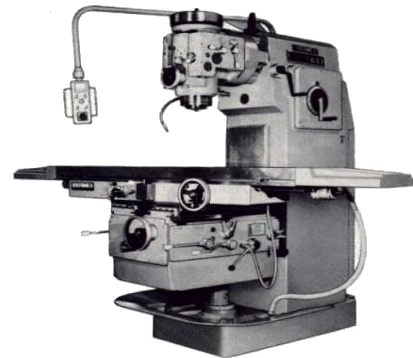
- P82: Máy phay ngang vạn năng bàn công xôn có kích thước làm việc mặt bàn máy cỡ 2 là 320 x 1250 mm.
- P12: Máy phay đứng bàn công xôn có kích thước làm việc mặt bàn máy cỡ 2 là 320 x 1250 mm.

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

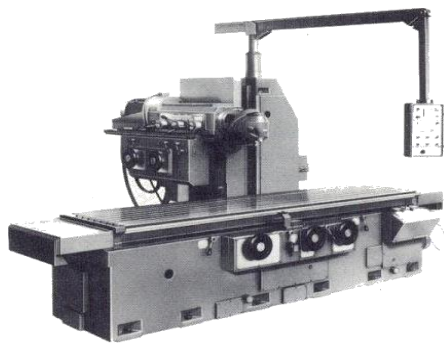
Trong các loại máy phay trên, máy phay bàn công xôn là được sử dụng thông dụng nhất, có tính vạn năng cao, dễ sử dụng, có thể thực hiện tất cả các công việc về phay.



a) Máy phay ngang



b) Máy phay đứng



c) Máy phay giường

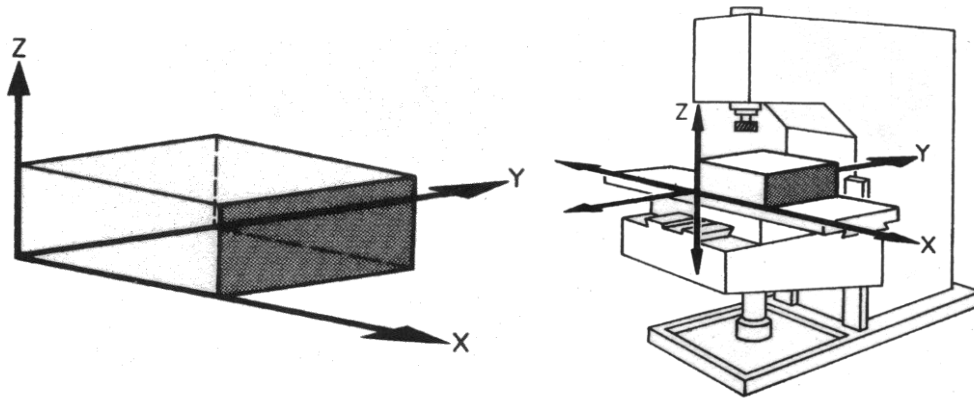
*Hình 1.2: Một số loại máy phay điển hình.*

### **1.1.3. Máy phay bàn công xôn.**

#### **1.1.3.1. Đặc điểm cấu tạo và công dụng:**

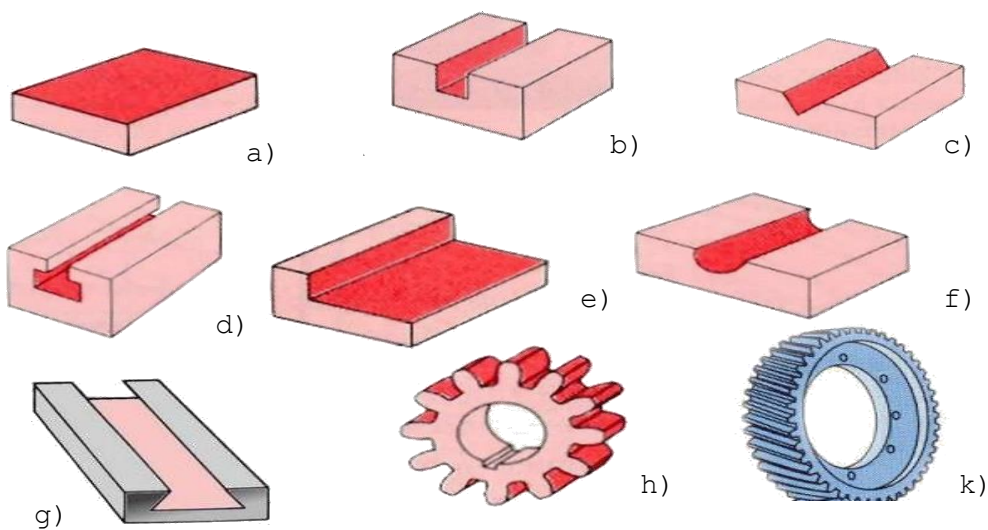
##### **1.1.3.1.1. Đặc điểm cấu tạo:**

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 toạ độ đề các vuông góc X - Y - Z (Hình 1.3).



Hình 1.3: Hệ toạ độ trên máy phay đứng

#### 1.1.3.1.2. 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.

*1.1.3.2. 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:

*1.1.3.2.1. 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).

*1.1.3.2.2. 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:

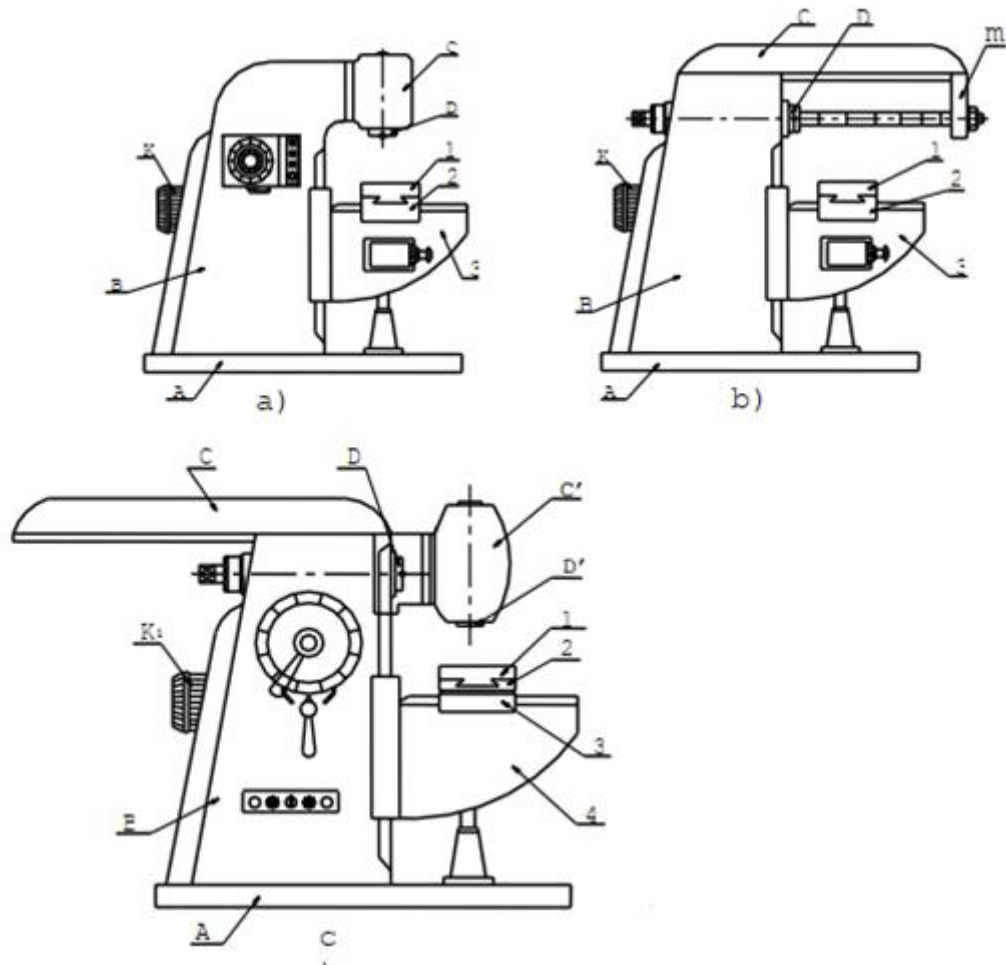
- 1- Bàn máy.
- 2- Bàn trượt ngang.
- 3- Bàn trượt đứng.

*1.1.3.2.3. 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

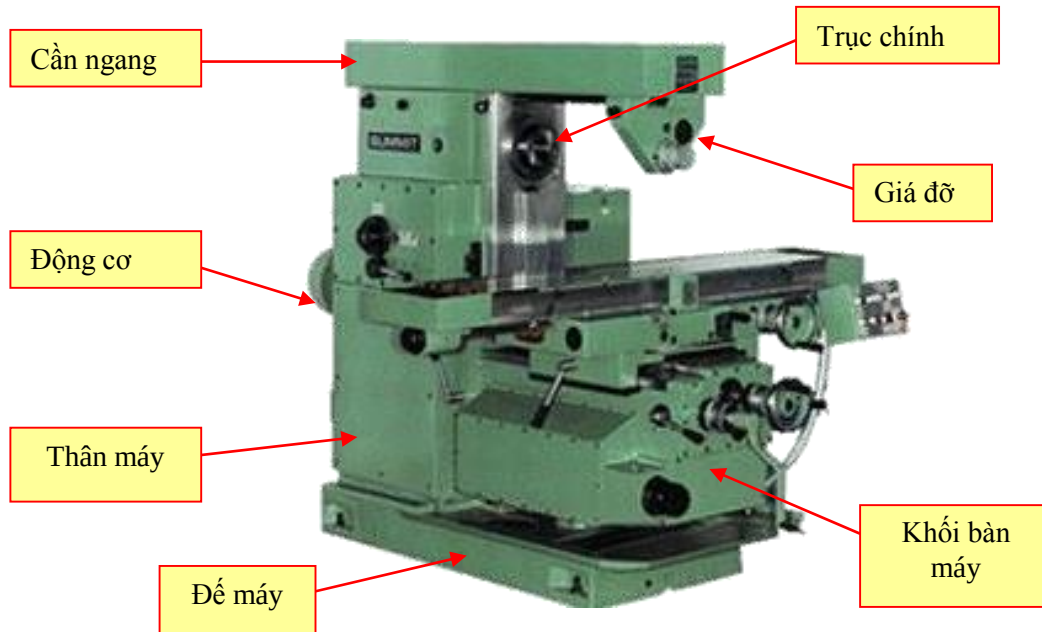
#### 1.1.3.3 Các bộ phận chính máy phay bàn công xôn.

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.



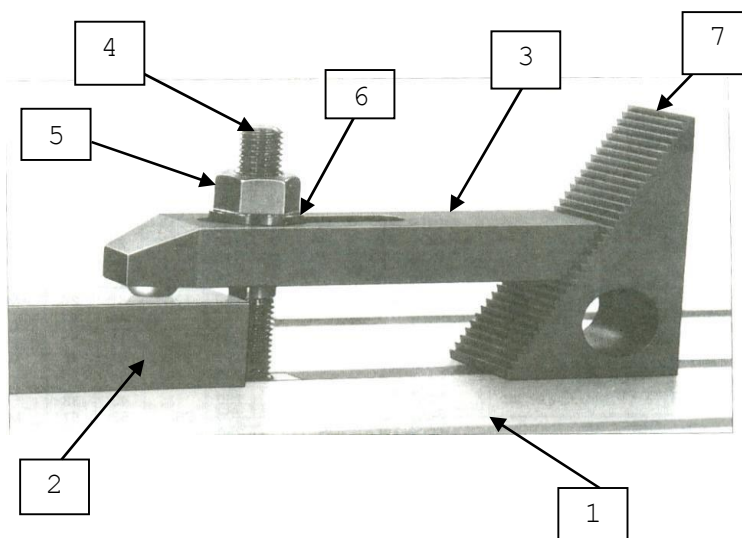
Hình 1.6: Các bộ phận chính máy phay bàn công xôn.

## 1.2. 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.

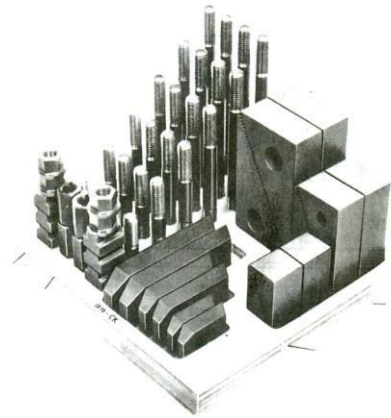
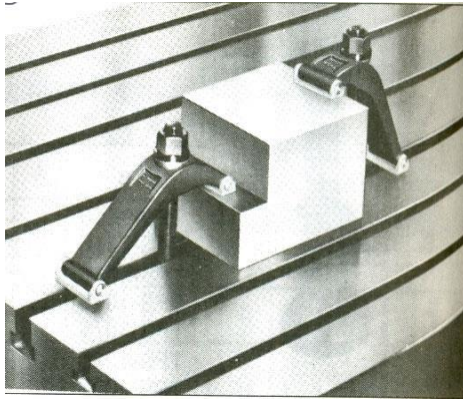
### 1.2.1. Bu lông- Bích kẹp – Tấm kê:

Dùng để kẹp trực tiếp các chi tiết lớn, hoặc các chi tiết có hình dạng phức tạp trên bàn máy( hình 1.7 và hình 1. 8). Bu lông- Bích kẹp –Tấm kê thường đi theo bộ với các kích cỡ khác nhau( hình 1.9).



Hình 1.7: 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

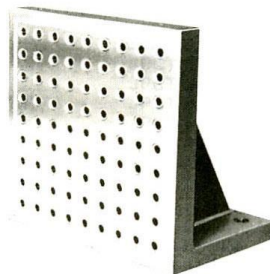


Hình 1.8: Gá chi tiết bằng bích kẹp vạn năng cong

Hình 1.9: Bộ bu lông, đai ốc, bích kẹp, tâm kê dùng trong nghề phay

### 1.2.2. 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 1.10), ke gá vạn năng có điều chỉnh được góc độ (hình 1.11)



a)



b)

Hình 1.10: Các loại ke gá

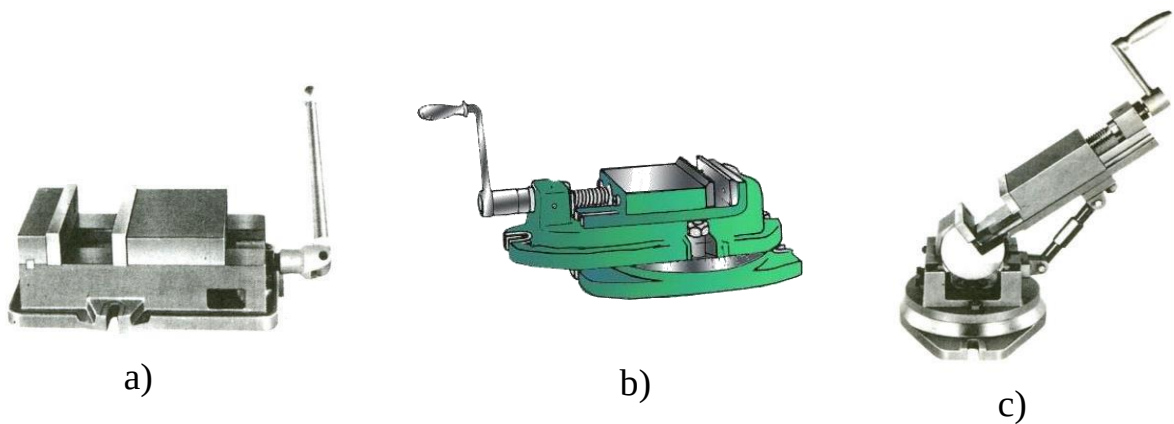
a) Ke gá có khoan các lỗ, b) Ke gá có rãnh chữ T



Hình 1.11: Ke gá vạn năng

### 1.2.3. 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 1.12).



Hình 1.12: Các loại Ê tô thường dùng

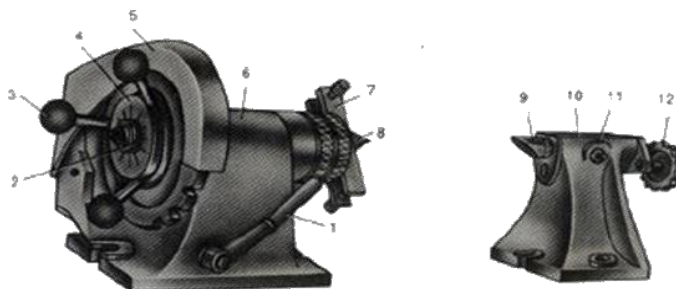
a) Ê tô không có đế xoay

b) Ê tô có đế xoay

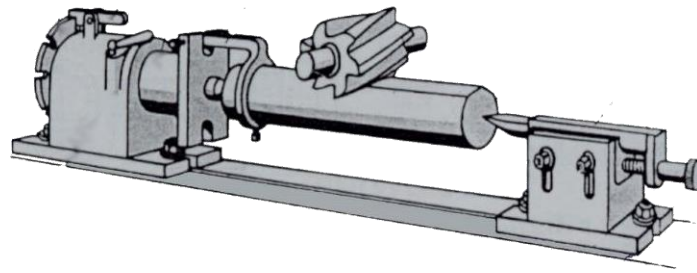
c) tô vạn năng

### 1.2.4. 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 1.13- hình 1.14).



Hình 1.13: Ụ phân độ trực tiếp

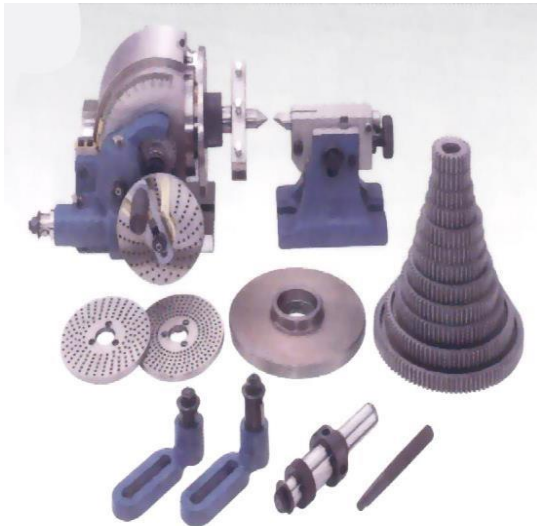


Hình 1.14: Sơ đồ gá đặt phay trên ụ phân độ trực tiếp

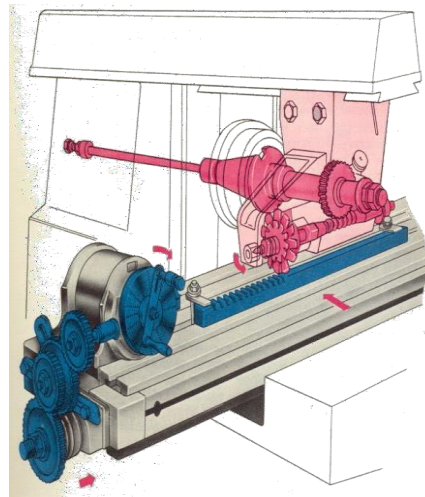
#### 1.2.4.2. Ụ chia vận năng:

Ụ chia vận 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 acsimet.



Hình 1.15: Ụ chia vận năng và các phụ tùng kèm theo



Hình 1.16: Phay thanh răng bằng ụ chia vận năng

**1.3. 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:



### 1.3.1. Kiểm tra nguồn điện

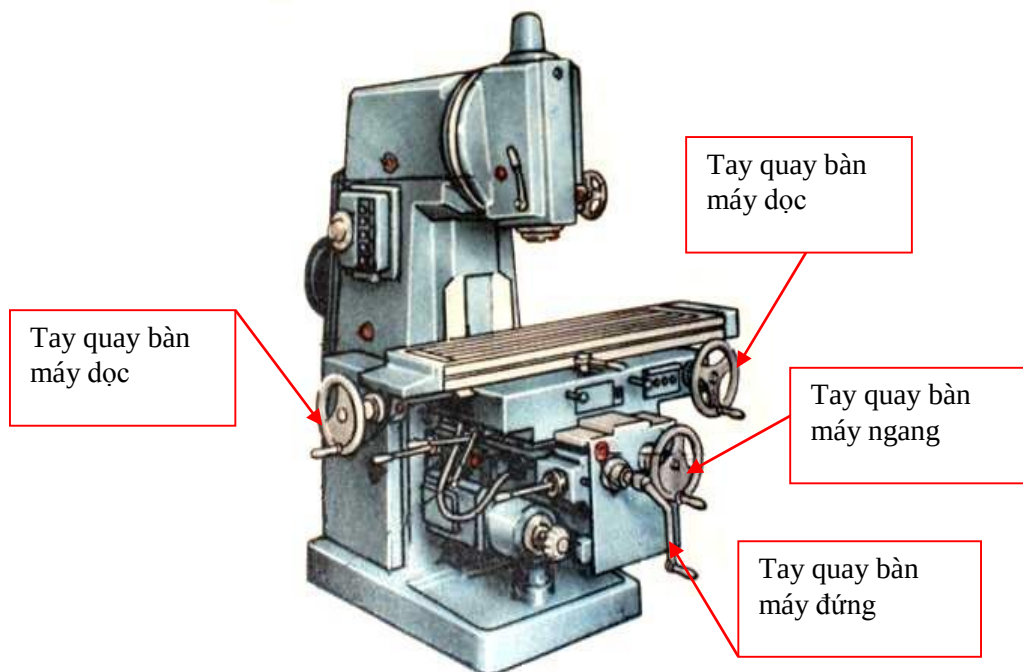
Nguồn điện cung cấp cho máy phay là nguồn điện 3 pha. Do đó để tránh trường hợp mất pha người sử dụng phải kiểm tra Aptomat cấp điện vào máy có bị mất pha hay không bằng các đèn báo trên Aptoma.

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

Việc tra dầu bôi trơn liên tục cho các bộ phận cơ 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 bảo dầu sẽ báo cho mình hệ thống dầu có hoạt động bình thường hay không.

### 1.3.3. 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 1.17).



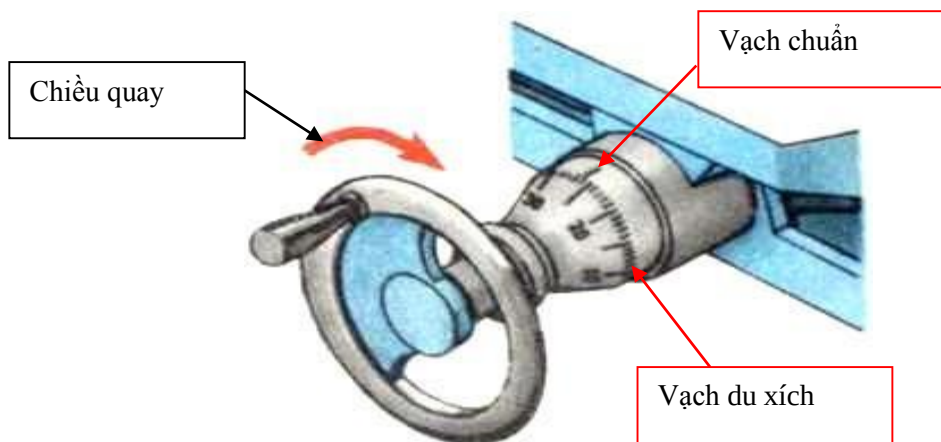
Hình 1.17: Các tay quay điều khiển bàn máy.

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 1.18).

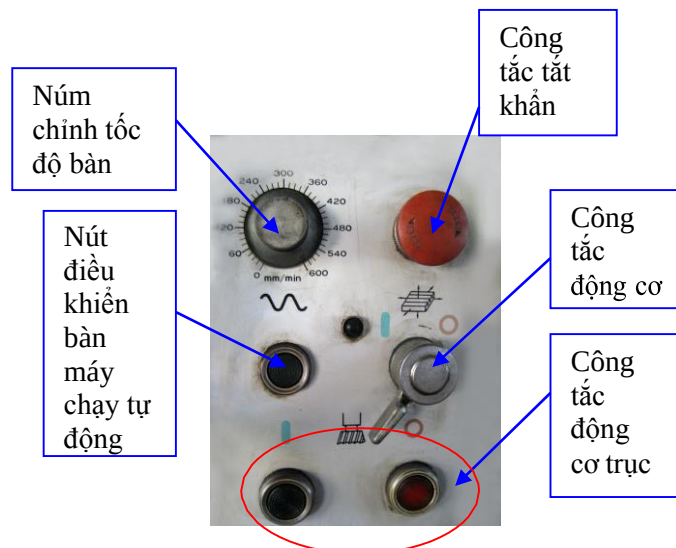


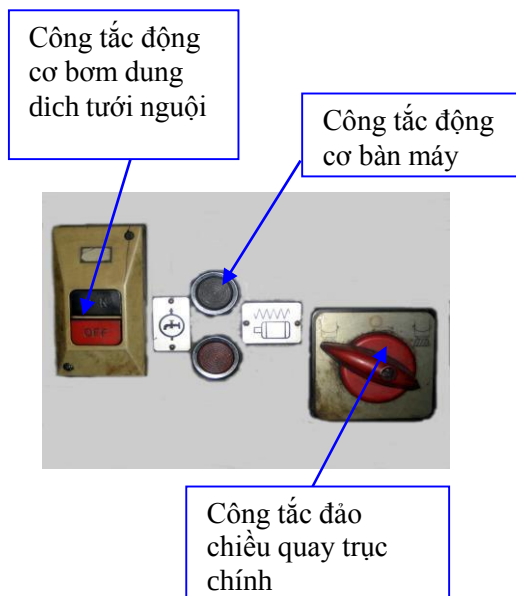
Hình 1.18: Vạch du xích bàn máy.

### 1.3.4. Điều chỉnh máy

#### 1.3.4.1. 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 19).



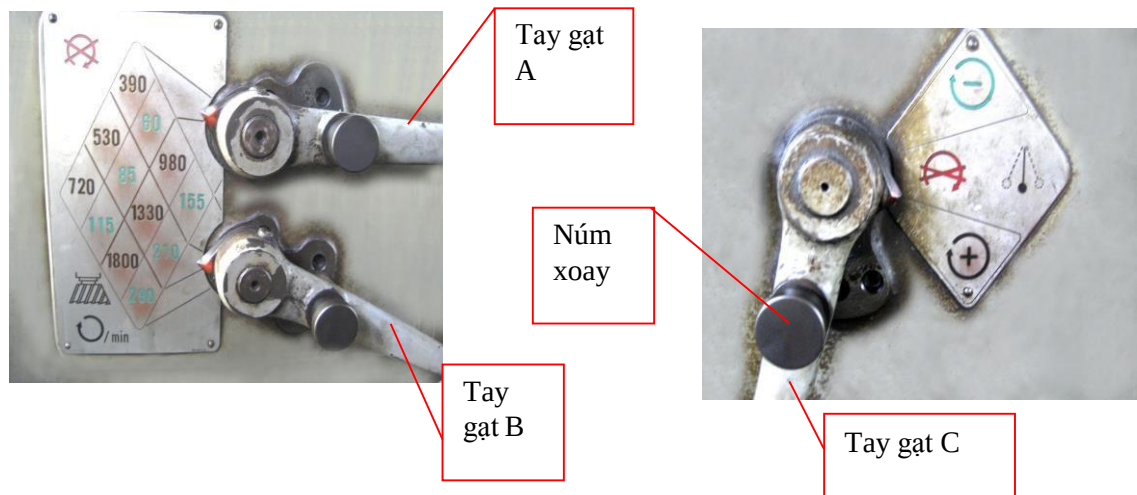


Hình 19: Một số công tắc điện điều khiển máy

#### 1.3.4.2. Điều chỉnh tốc độ trục chính và bàn máy.

Để lấy được tốc độ trục chính phải kết hợp ba tay gạt A, B, C, trên bảng có 12 tốc độ khác nhau (hình 1.20).

Hình 1.20: Bảng điều chỉnh tốc độ trục chính



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.

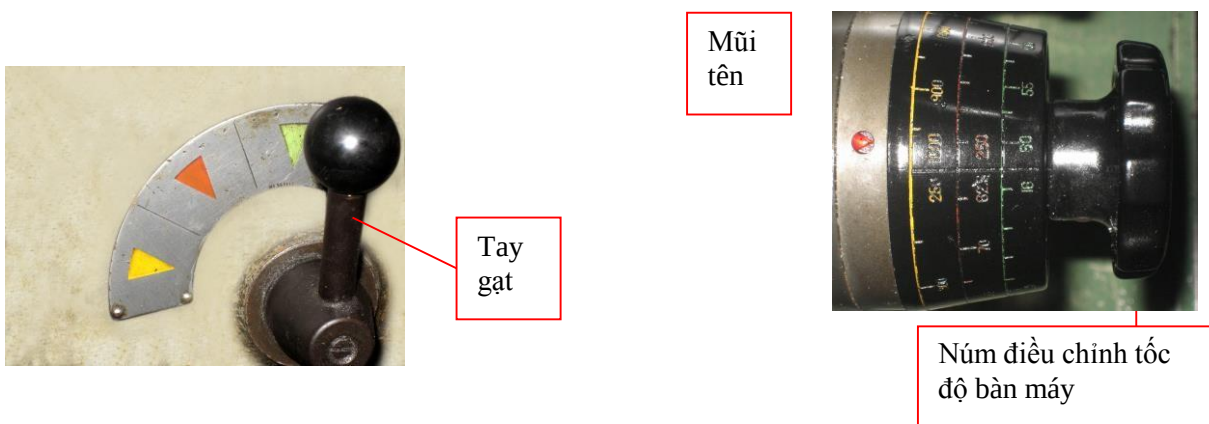
Vị trí các tay gạt hiện tại trên bảng điều khiển tương ứng với tốc độ trục chính là 530 vg/ph. Nhìn vào mũi tên trên tay gạt A thì ta có thể lấy các tốc độ ở nửa phía gồm các tốc độ: 60; 85; 115; 390; 530; 720. Nhìn vào mũi tên trên tay gạt B thì có thể lấy được các tốc độ: 210; 1330; 85; 530. Kết hợp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

xoay không cấm chốt và kết hợp các tay gạt để có thể lấy được tốc độ cần lấy.

Tương tự như điều chỉnh tốc độ trực 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.



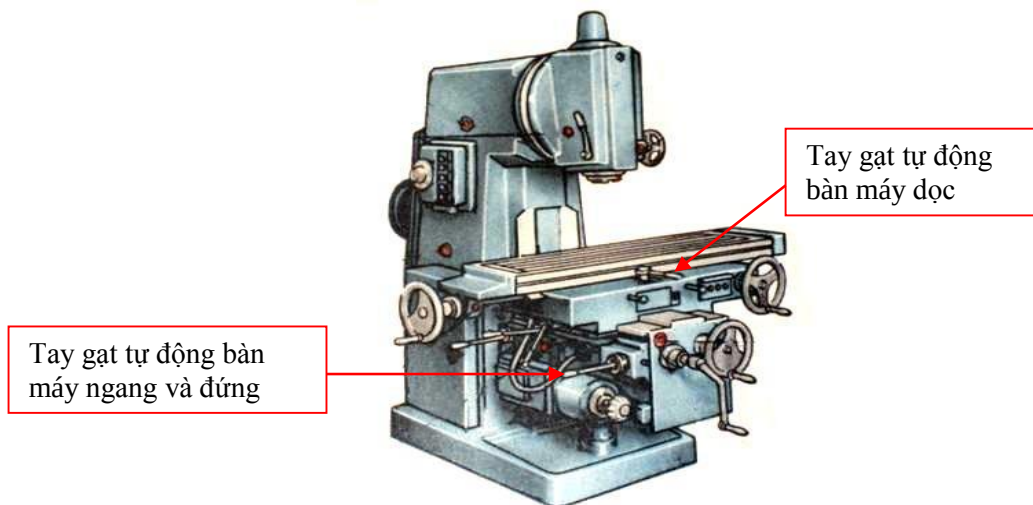
Hình 1. 21: Bảng điều chỉnh tốc độ bàn máy

### 1.3.5. 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 1.22).

- 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 1.22: Các tay gạt tự động điều khiển bàn

#### 1.4. Chăm sóc máy và các biện pháp an toàn khi sử dụng máy phay

##### 1.4.1. Trước khi sử dụng:

- Nắm vững cấu tạo, cơ cấu điều chỉnh, điều khiển và phương pháp điều chỉnh, điều khiển máy.
- Kiểm tra các tay gạt, cần gạt, vít hãm bàn máy đã đặt đúng vị trí an toàn chưa. Quay tay thử các chuyển động dọc - ngang - đứng của bàn máy xem có vướng mắc gì không.
- Đóng điện vào máy và cho máy chạy không tải ở vài tốc độ khác nhau ( cả trục chính và bàn máy) kết hợp kiểm tra dầu bôi trơn cho hộp tốc độ trục chính và hộp tốc độ bàn máy.
- Bơm dầu bôi trơn cho các sống trượt dọc - ngang - đứng của bàn máy.

##### 1.4.2. Trong khi sử dụng ( vận hành máy)

- Làm đúng phương pháp, thao tác điều chỉnh, điều khiển máy.
- Các tay gạt, cần gạt điều chỉnh tốc độ trục chính, tốc độ bàn máy khi thao tác phải từ tốn, nhẹ nhàng và đặt đúng vị trí.
- Không thay đổi tốc độ trục chính khi trục chính đang còn quay.
- Đóng, ngắt các cầu dao, công tắc điện trên máy nhẹ nhàng nhưng dứt khoát, không ngập ngừng, nhấp nháy.
- Không đóng, gõ vật cứng lên bàn máy và các sống, rãnh trượt trên máy. Gá phôi có vỏ sù sì nên có tôn mỏng kê lót phía dưới để tránh xây xước cho mặt bàn máy.
- Lỗ trục chính của máy chỉ được lau bằng giẻ mềm và sạch.
- Khoá, hãm chặt các chuyển động không cần thiết của bàn máy khi cắt gọt.
- Không bỏ vị trí khi máy đang cắt gọt, tập trung, chú ý quan sát, theo dõi quá trình máy hoạt động. Nếu thấy hiện tượng bất thường phải kịp thời tắt máy để kiểm tra, xử lý sự cố.

### 1.4.3. *Kết thúc ca thực tập*

- Ngắt điện khỏi máy, đưa các tay gạt, cần gạt, tay hãm, vít hãm bàn máy về vị trí an toàn (không làm việc).
- Vệ sinh máy, xưởng thực tập.
- Đưa bàn máy về tư thế cân bằng.
- Tra dầu lên các đường trượt, mặt trượt, bàn máy. Nếu nghỉ lâu nên xoa thêm một lớp dầu hoặc mỡ mỏng lên mặt bàn máy và các vị trí dễ han rỉ trên máy.
- Thu dọn dụng cụ, phế liệu cất vào đúng nơi quy định.

## 2. VẬN HÀNH MÁY BÀO

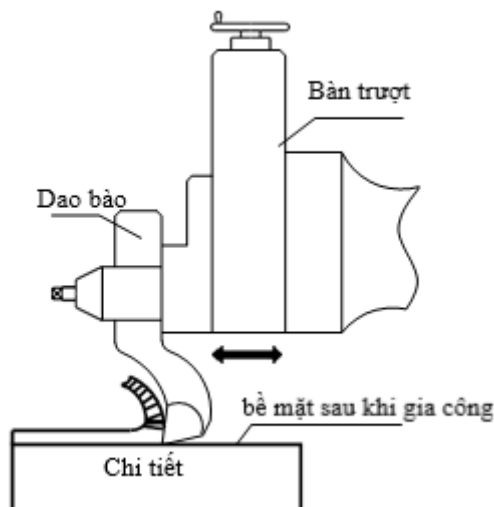
### Mục tiêu:

- + Trình bày được tính năng, cấu tạo của máy bào; các bộ phận máy và các phụ tùng kèm theo máy
- + Trình bày được quy trình thao tác vận hành máy bào.
- + Phân tích được quy trình bảo dưỡng máy bào.
- + Vận hành được máy bào đúng quy trình, quy phạm đảm bảo an toàn cho người và máy.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực trong học tập.

### 2.1. *Cấu tạo máy bào.*

#### 2.1.1. Nguyên lý chuyển động:

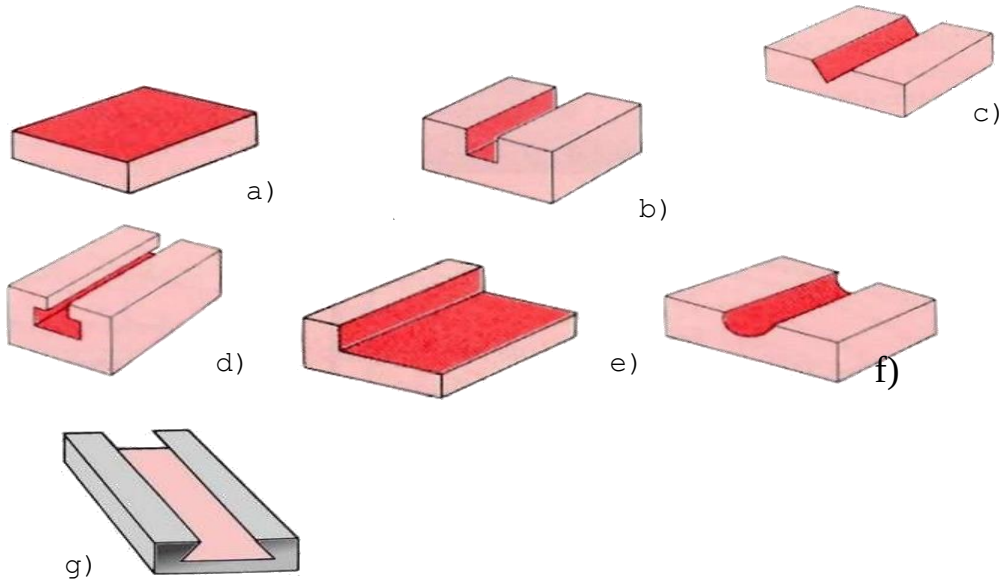
- Đầu bào mang dao chuyển động thẳng đi lại để thực hiện cắt gọt. Khi đi thực hiện cắt, khi về không thực hiện cắt (Hình 1.23). Dao bào
- Một chu kỳ đi và về của đầu bào gọi là một hành trình kép, số hành trình kép đi được trong một phút gọi là tốc độ đầu bào được ký hiệu  $n$  (htk/phút)
- Khối bàn máy mang phôi chuyển động tịnh tiến đến dao để thực hiện cắt gọt.
- Giá dao mang dao chuyển động thẳng lên xuống để điều chỉnh chiều sâu cắt.



Hình 1.23: Sơ đồ cắt gọt máy bào

**2.1.2. Công dụng.**

Máy bào dùng để gia công các loại mặt phẳng, rãnh bậc, rãnh then, các mặt định hình (hình 1.24)

**Hình 1.24: Công việc bào cơ bản**

a. Bào mặt phẳng; b. Bào rãnh thẳng góc; c. Bào rãnh V; d. Bào rãnh T;  
e. Bào mặt bậc. f. Bào rãnh cong. g. Bào rãnh đuôi én.

**2.1.3. Các bộ phận máy bào**

A- Đế máy: để đỡ toàn bộ máy (hình 1.25)

B- Thân máy: Trong rỗng để chứa bánh răng tốc độ và cơ cấu culít

C- Đầu bào:

+ Đế xoay giá dao: Có thể xoay đi 1 góc từ  $0^0$  đến  $45^0$  để gia công mặt phẳng nghiêng.

+ Giá dao: Mang dao chuyển động lên xuống để điều chỉnh chiều sâu cắt

+ Tấm nhắc dao: Nhắc dao ở hành trình về để tránh mũi dao chà trên bề mặt đã gia công.

+ Ổ giá dao: Dùng để gá dao bào.

D- Khối bàn máy:

+ Bàn máy: Gá đồ gá (ê tô, ke gá...) hoặc gá phôi trực tiếp bàn máy

+ Giá đỡ bàn máy: Dùng để đỡ bàn máy

+ Xà ngang: để cho bàn máy trượt đi lại.

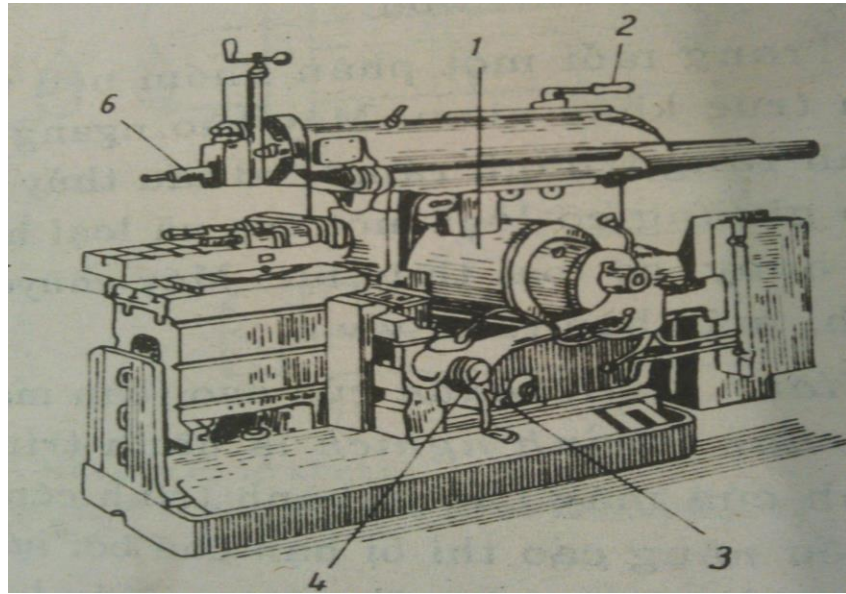
E. Cơ cấu cu lít:

- Đặc điểm: Biến chuyển động quay tròn thành chuyển động đi lại của đầu bào.

- Cấu tạo: + Mâm biên: là bánh răng Z100

+ Thanh biên.

+ Con trượt



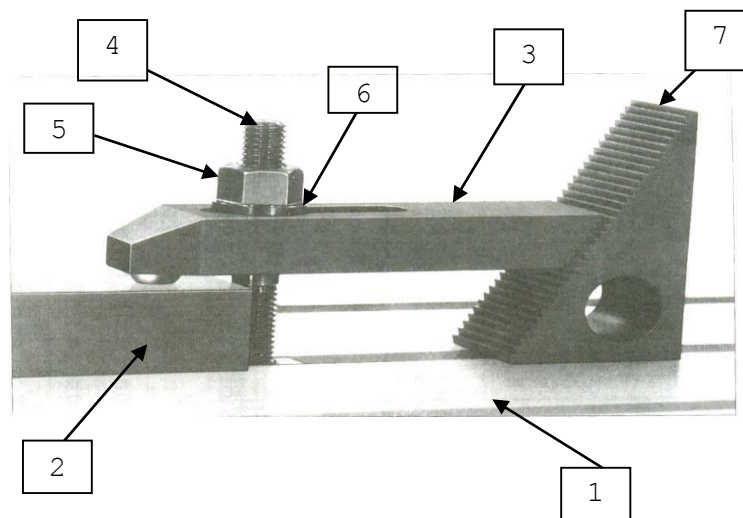
Hình 1.25- Máy bào ngang

## 2.2. Các phụ tùng kèm theo, công dụng của các phụ tùng.

Các phụ tùng kèm theo máy bào cũng giống như các phụ tùng kèm theo máy phay. Tuy nhiên do khả năng công nghệ gia công các chi tiết trên máy bào không lớn nên phụ tùng kèm theo cũng ít. Cụ thể như sau.

### 2.1.1. Bu lông- Bích kẹp – Tấm kê:

Dùng để kẹp trực tiếp các chi tiết lớn, hoặc các chi tiết có hình dạng phức tạp trên bàn máy (hình 1.26 - hình 1.27). Bu lông- Bích kẹp –Tấm kê thường đi theo bộ với các kích cỡ khác nhau (hình 1.28).

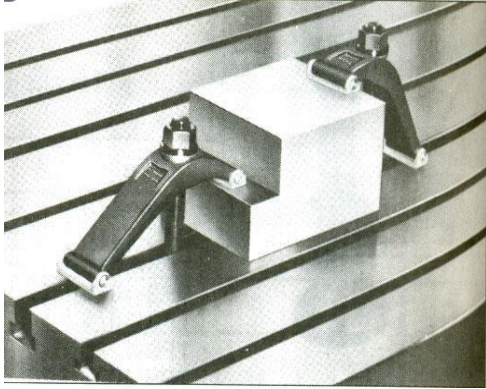


Hình 1.26: Gá chi tiết bằng bích kẹp thẳng

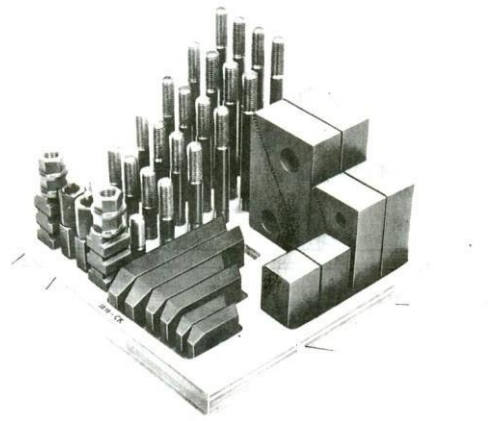
1: Bàn máy; 2: Chi tiết gia công;

3: Bích kẹp; 4: Bulông; 5: Đai ốc; 6:

Vòng đệm; 7: Tấm kê



*Hình 1.27: Gá chi tiết bằng bích kẹp vạn năng cong*



*Hình 1.28: Bộ bu lông, đai ốc, bích kẹp, tấm kê dùng trong nghề phay*



### 2.2.2. 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  $90^\circ$  cố định (hình 1.29), ke gá vạn năng có điều chỉnh được góc độ (hình 1.30)



Hình 1.29: Các loại ke gá

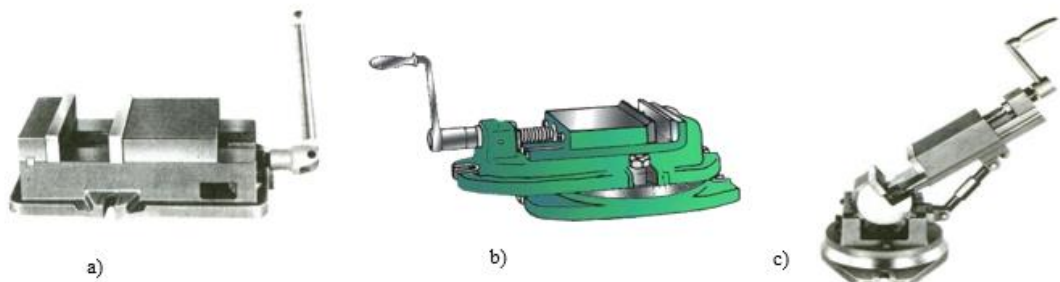
a) Ke gá có khoan các lỗ, b) Ke gá có rãnh chữ T



Hình 1.30: Ke gá vạn năng

### 2.2.3. 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 1.31).



Hình 1.31: Các loại Ê tô thường dùng

a) Ê tô không có đế xoay

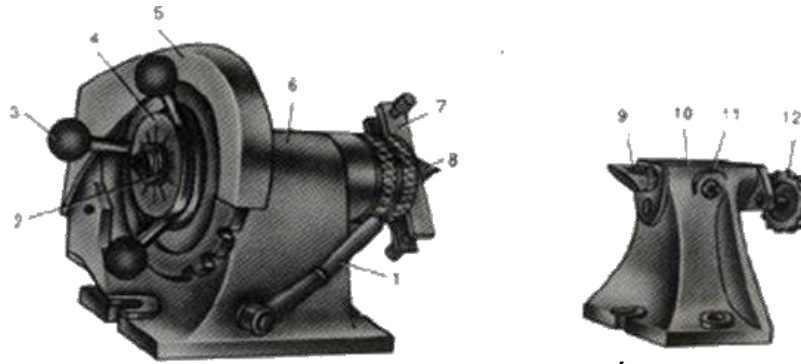
b) Ê tô có đế xoay

c) Ê tô vạn năng

### 2.2.4.Ụ phân độ



2.2.4.1. *Ụ phân độ trực tiếp*: Dùng để gá bào các chi tiết có số phần đều nhau trên phôi tròn ( hình 1.32).



Hình 1.32: Ụ phân độ trực tiếp

2.2.4.2. *Ụ chia vận năng*: Dùng để gá bào các chi tiết dạng tròn cần chia thành các phần bất kỳ đều nhau hoặc không đều nhau như: bánh răng, thanh răng...(hình 1.33)



Hình 1.33: Ụ chia vận năng

## 2.3. Quy trình vận hành máy bào

### 2.3.1. Kiểm tra nguồn điện

Nguồn điện cung cấp cho máy bào là nguồn điện 3 pha 380v. 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.

### 2.3.2. Kiểm tra bôi trơn và hệ thống bôi trơn tự động

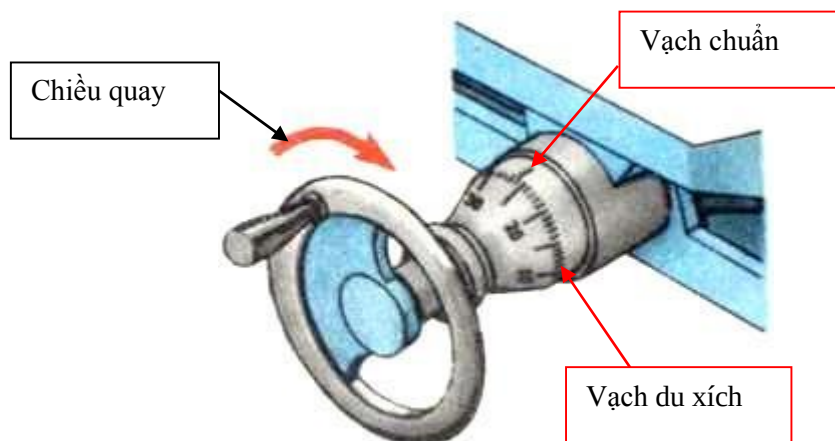
Việc tra dầu bôi trơn liên tục cho các bộ phận cọ sát của máy có ý nghĩa to lớn đối với vấn đề an toàn và tuổi thọ của máy. Do đó trước khi cho máy hoạt động phải kiểm tra dầu bôi trơn trên các sông trượt và hệ thống bôi trơn tự động. Để kiểm tra hệ thống bôi trơn tự động ta bật máy chạy với vận tốc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

### 2.3.3. Vận hành các chuyển động bằng tay.

#### 2.3.3.1 Điều khiển bàn máy chuyển động đi lại bằng tay.

- Để điều khiển bàn máy chuyển động đi lại bằng tay thì ta quay vô lăng tay quay của bàn máy ngang chuyển động sang phải, sang trái.

- Chiều quay của các vô lăng tay quay theo chiều của những người thuận tay phải tức là:
- Với bàn máy đứng (lên, xuống) trước khi điều khiển bàn máy lên xuống bằng tay ta nói đai ốc trên giá đỡ bàn máy sau đó quay tay quay cùng chiều kim đồng hồ thì bàn máy đi lên và ngược lại.
- Để điều chỉnh chiều sâu cắt ta điều chỉnh vô lăng giá dao lên xuống.
- 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 (các vòng du xích 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 1.34).



Hình 1.34: Vạch du xích bàn máy.

### 2.3.4. Điều chỉnh máy

#### 2.3.4.1. Cơ cấu điều chỉnh tốc độ đầu bào

Máy bào có 6 tốc độ thông qua 2 tay gạt A và B, Căn cứ vào bảng điều chỉnh tốc độ ta có thể điều chỉnh được tốc độ đầu bào.

| A | I    |      |    | II   |      |    |
|---|------|------|----|------|------|----|
| B | 1    | 2    | 3  | 1    | 2    | 3  |
|   | 12.5 | 17.9 | 25 | 36.5 | 52.5 | 73 |

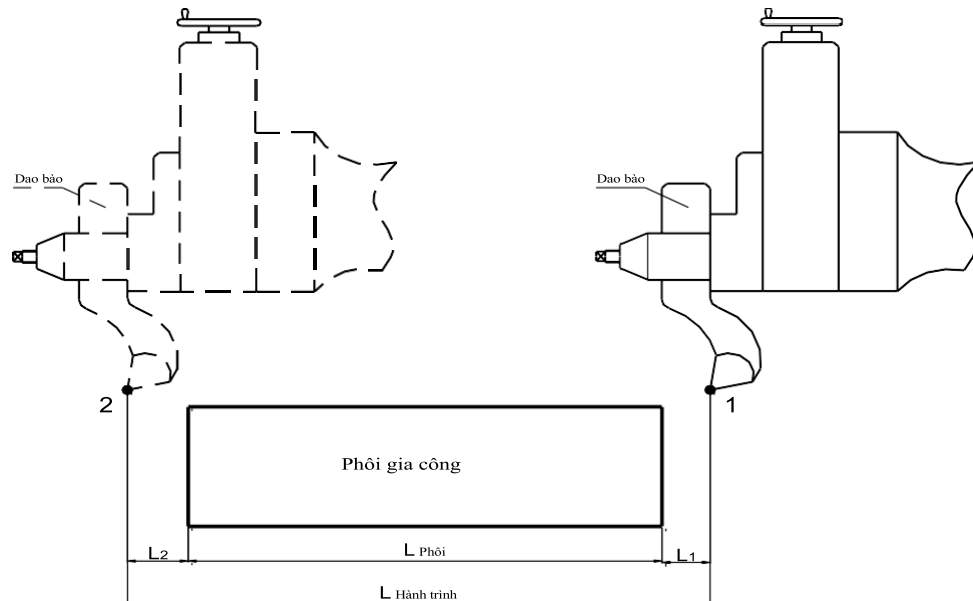
Chẳng hạn ta muốn điều chỉnh tốc độ đầu bào 25htk/phút ta điều chỉnh tay gạt A ở vị trí (I) điều chỉnh tay gạt B ở vị trí (2) ta sẽ được tốc độ cần lấy.

#### 2.3.4.2. Cơ cấu điều chỉnh khoảng hành trình đầu bào.

Mỗi kiểu máy bào có hành trình khác nhau, theo ký hiệu Việt Nam có các loại máy bào như:

- Máy bào B650: Hành trình lớn nhất đầu bào đi lại được là 650mm
- Máy bào 730: Hành trình lớn nhất đầu bào đi lại được là 730mm

Trong thực tế gia công, phụ thuộc vào chiều dài phôi để ta điều chỉnh chiều dài hành trình đầu bào.



Hình 1.35: Sơ đồ điều chỉnh hành trình đầu bào

Để điều chỉnh khoảng hành trình đầu bào, trước hết ta xác định kích thước chi tiết cần gia công ( $L_{\text{phôi}}$ ), khoảng chạy tới ( $L_1$ ), khoảng chạy quá ( $L_2$ ) của đầu bào (hình 1.35). Từ đó ta xác định được hành trình đầu bào cần điều chỉnh ( $L_{\text{hành trình}}$ ).

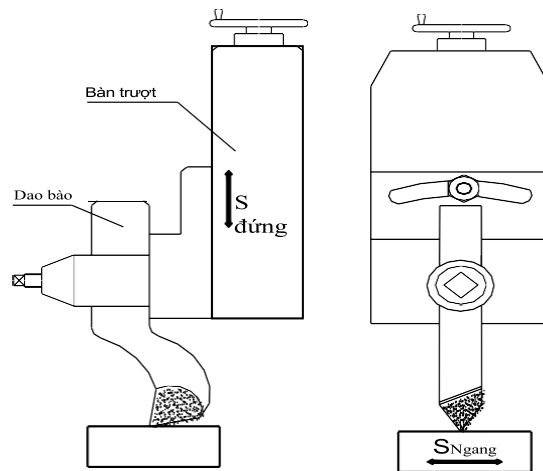
$$L_{\text{hành trình}} = L_1 + L_2 + L_{\text{phôi}}$$

Trong đó:  $L_1$ -Khoảng chạy tới của đầu bào ( $L_1 = 10-15\text{mm}$ )

$L_2$ - Khoảng chạy quá của đầu bào ( $L_2 = 10-15\text{mm}$ )

### 2.3.5. Vận hành tự động các chuyển động

Trong máy bào có 2 chuyển động chạy dao đó là chuyển động chạy dao ngang (Sngang) và chuyển động chạy dao đứng (Sđứng) (hình 1.36).

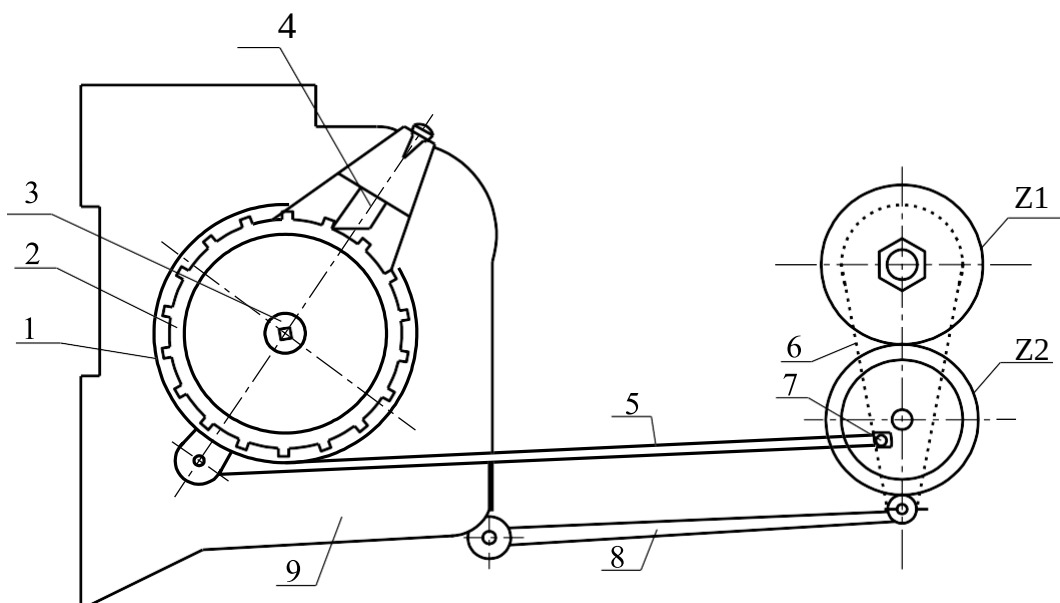


Hình 1.36: Hướng chuyển động chạy dao khi bào

**\*Cơ cấu thực hiện chuyển động chạy dao ngang tự động**

Theo (hình 1.37) thì nguyên lý hoạt động như sau: Bánh  $Z_1(21)$  lắp then với trục đĩa biên của cơ cấu cu lít, bánh  $Z_2(22)$  lồng không trên trục thanh 6. Trên mặt bánh  $Z_2$  có gắn bánh lệch tâm 7. Con cóc có vát nghiêng một bên, lắp lò xo với thanh 4. Thanh này quay lồng không xung quanh tâm bánh cóc 2. Bánh cóc 2 lắp cố định với vít me ngang của bàn máy bào. Nắp chặn 1 có tác dụng hạn chế số rang bánh cóc cần gạt sau mỗi hành trình kép của đầu bào.

Quá trình làm việc như sau: Yêu cầu sau mỗi hành trình kép của đầu bào, bàn máy phải chạy ngang một lượng  $\lambda$ . Đầu tiên đĩa biên quay qua  $Z_1-Z_2$  tới chốt lệch tâm 7 quay xung quanh  $Z_2$  kéo đòn 5 làm cho thanh 4 quay lắc. Khi đòn 5 bị kéo sang phải, con cóc 4 vào khớp bánh cóc, truyền chuyển động quay tới trục vít me ngang di động bàn máy. Khi đòn 5 bị đẩy sang trái mặt vát nghiêng của con cóc trượt trên răng bánh cóc và nắp chặn 1, bàn máy đứng yên. Ngoài ra khi bàn máy 9 lên xuống kéo đòn 8 và thanh lắc 6 giữ cho cả hệ thống làm việc được như cũ.



Hình 1.37: Cơ cấu thực hiện tự động chạy dao ngang

#### **2.3.6. Báo cáo kết quả vận hành máy**

#### **2.4. Chăm sóc máy và các biện pháp an toàn khi sử dụng máy bào**

## Câu hỏi và bài tập

### I. Câu hỏi điền khuyết

- 1- Trong quá trình cắt khi nào thì sử dụng phương pháp phay nghịch:
  - a) Tính chất vật liệu gia công
  - b) Yêu cầu cắt gọt có lượng dư lớn
  - c) Tính chất công việc phức tạp
- 2- Sắp xếp phân loại máy theo dạng nào sau đây
  - a) Theo trọng lượng máy
  - b) Theo độ chính xác gia công
  - c) Theo khả năng vận năng của máy
  - d) Theo các dạng gia công cơ bản
  - e) Tất cả các loại trên

### II. Hãy Khoanh tròn vào (đúng-sai) trong các trường hợp sau đây:

1. Chuyển động chính của máy phay nằm vận năng là chuyển động quay tròn của trục đứng và trục nằm ngang.  
Đúng  
Sai
2. Góc quay của đầu đứng có khoảng quay là  $\pm 45^0$   
Đúng  
Sai
3. Vận tốc cắt của dao khi phay được xác định bằng một vòng sau khi dao cắt.  
Đúng  
Sai
4. Khi phay bằng dao phay trụ đứng có thể sử dụng phương pháp phay thuận nghịch.  
Đúng  
Sai
5. Quá trình cắt khi phay có ít nhất là hai chuyển động.  
Đúng  
Sai
6. Đơn vị của vận tốc cắt là mm  
Đúng  
Sai
7. Máy bào ngang B650 có khoảng chạy lớn nhất là 650mm  
Đúng  
Sai
8. Góc quay của đầu dao có khoảng quay là  $\pm 450^0$   
Đúng  
Sai



9. Thót dao dùng để nâng đầu dao khi dao chuyển động về.  
Đúng  
Sai

## BÀI 2: DAO BÀO PHẪNG – MÀI DAO BÀO

### Mục tiêu:

- + Trình bày được các yếu tố cơ bản dao bào, đặc điểm của các lưỡi cắt, các thông số hình học của dao bào mặt phẳng.
- + Nhận dạng được các bề mặt, lưỡi cắt, thông số hình học của dao bào.
- + Mài được dao bào mặt phẳng đạt độ nhám  $Ra1.25$ , 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.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực trong học tập.

**Giới thiệu:** Dao bào là một loại dụng cụ cắt kim loại dùng để bào mặt phẳng, bào rãnh, bào bậc. dao bào có nhiều loại. Trong phạm vi chương trình chúng ta tìm hiểu dao bào mặt phẳng và phương pháp mài dao bào.

### Nội dung chi tiết

#### 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.

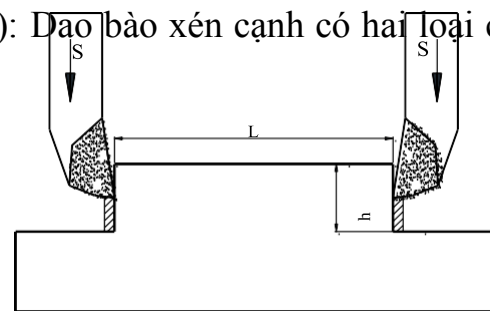
Phần lưỡi cắt thường làm bằng mảnh thép gió (P9 hoặc P18) hoặc bằng mảnh hợp kim cứng như BK6, BK8, T15K6. Phần thân dao được làm bằng thép C45

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 mặt bậc các loại dao bào thường dùng để gia công là:

- Dao bào xén cạnh phải và trái ( hình 2.1): Dao bào xén cạnh có hai loại cán cong hoặc cán thẳng.

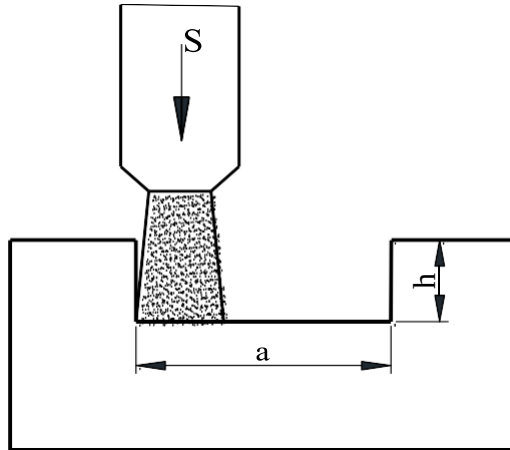


Hình 2.1: Dao bào xén cạnh

- + 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 2.2). 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 2.2: Dao bào cắt

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

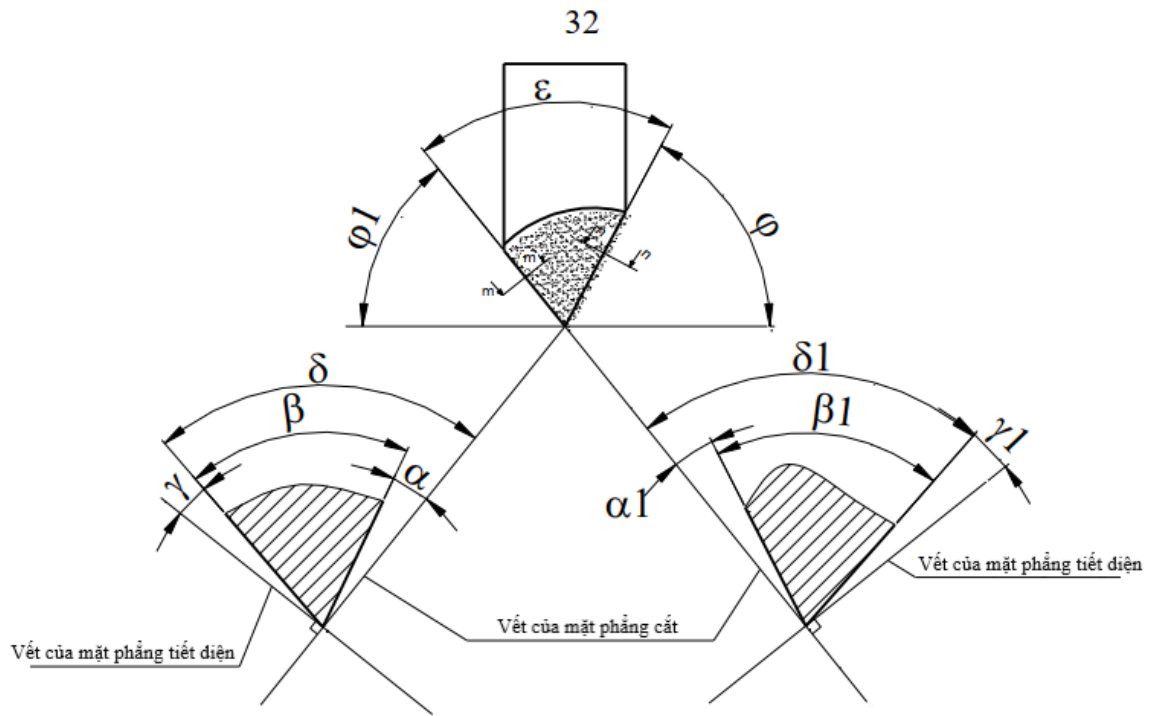
### 2.1. Các mặt phẳng tọa độ để xác định các góc hình học của dao bào xén cạnh

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

( hình 2.3).

+ 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.



Hình 2.3: Các góc độ dao bào mặt phẳng

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

## 2.2. 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  $\gamma$  - đơn vị tính (độ).

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

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

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

- Khi  $\gamma \leq 0^\circ$  từ ( $0^\circ \div -20^\circ$ ); 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  $\gamma \leq 0^\circ$  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:  $\alpha$  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  $\alpha$  luôn luôn  $> 0^\circ$ . Trị số dao động trong khoảng từ  $10^\circ \div 25^\circ$  tùy theo từng loại dao và đặc điểm gia công. Khi góc  $\alpha$  tăng, dao sắc, lâu mòn nhưng độ cứng vững kém; khi góc  $\alpha$  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:  $\beta$   
- đơn vị tính (độ).

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

trị số của góc  $\beta$  phụ thuộc vào góc  $\gamma$  và  $\alpha$  .

Khi  $\gamma \geq 0^\circ$  :  $\beta = 90^\circ -$

$(\gamma + \alpha)$

Khi  $\gamma < 0^\circ$  :  $\beta = \gamma +$

$(90^\circ - \alpha)$

Ngoài ba góc cơ bản  $\alpha$  ,  $\beta$  ,  $\gamma$  ảnh hưởng quyết định đến độ bền và khả năng cắt gọt của răng dao, còn có góc cắt  $\delta$  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 chờ gia công hoặc với phương chạy dao S. Kí hiệu :  $\varphi$  - đơn vị tính (độ)

- Ảnh hưởng của góc  $\varphi$  : 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  $\varphi$  thường từ  $45^\circ \div 60^\circ$

+ 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  $\varphi_1$  đơn vị (độ).

- Tác dụng của góc  $\varphi_1$  : 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  $\varepsilon$  - đơn vị tính (độ).  $\varepsilon = 180^\circ - (\varphi + \varphi_1)$

- Ảnh hưởng của góc  $\varepsilon$  : khi góc  $\varepsilon$  tăng, góc  $\varphi$  (hoặc  $\varphi_1$ ) giảm, mũi dao to, khoẻ khó gãy mẻ nhưng khó cắt gọt, cắt gọt nặng nề. Khi góc  $\varepsilon$  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:

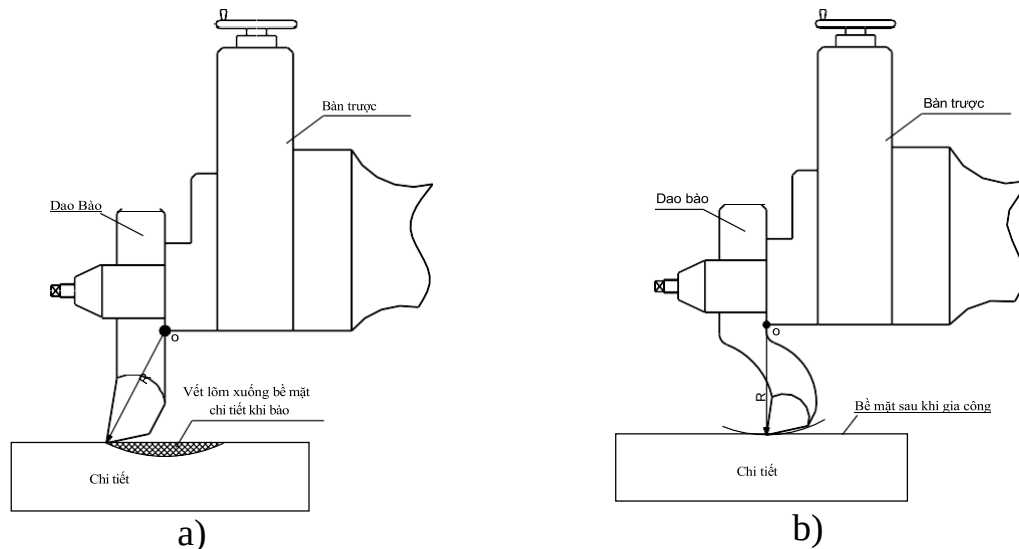
- Khi gá, thân dao không vuông góc với mặt gia công lúc đó các góc  $\varphi$  và  $\varphi_1$  sẽ bị thay đổi dẫn đến trong quá trình cắt gọt sẽ ảnh hưởng đến rung

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 2.4) 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 cũng 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 2.4: 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( hình 2.5):

- 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 bộ tỳ so với đá, kiểm tra sự rạn nứt của đá...





**Câu hỏi và bài tập.**

1. Hãy nêu các góc của dao bào? và nêu ý nghĩa của các góc đó.
2. Khi nào có hiện tượng phoi bám, phoi bám có ưu và nhược điểm gì?
3. Hãy kể các loại dao mà em biết?
4. Hãy nêu quy trình mài dao bào?
5. Hãy nêu quy trình gá dao bào?



### BÀI 3: CÁC DAO PHAY MẶT PHẲNG

#### Mục tiêu:

- + Trình bày được các yếu tố cơ bản dao phay mặt phẳng, đặc điểm của các lưỡi cắt, các thông số hình học của dao phay mặt phẳng và công dụng của từng loại dao phay mặt phẳng
- + Nhận dạng được các bề mặt, lưỡi cắt, thông số hình học của dao phay.
- + Phân loại được các dạng dao phay mặt phẳng
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực trong học tập.

**Giới thiệu:** Dao phay mặt phẳng là dụng cụ cắt kim loại có một hoặc nhiều lưỡi cắt được phân bố trên bề mặt trụ, mặt đầu.

#### Nội dung chi tiết

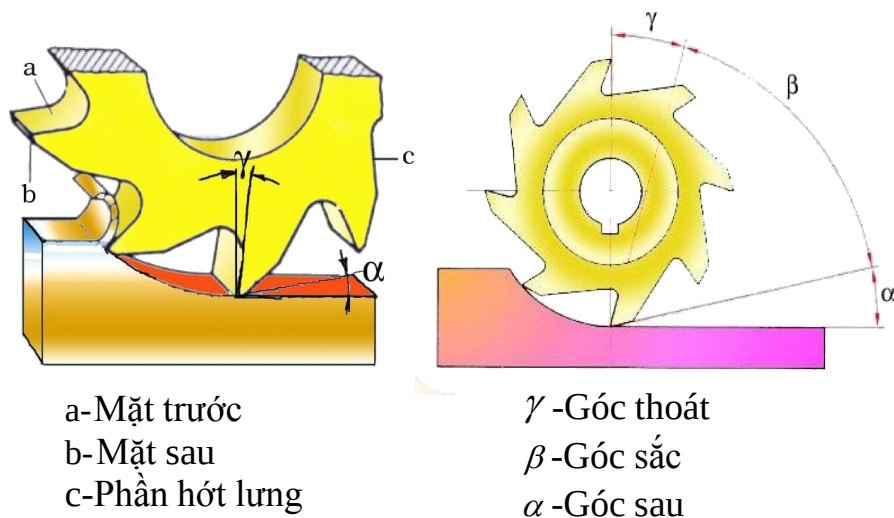
#### 1. Cấu tạo của dao phay mặt phẳng.

##### 1.1. Dao phay trụ.

##### 1.1.1. 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;  $\gamma$  - Góc thoát;  $\beta$  - Góc sắc;  $\alpha$  - Góc sau. Số răng dao trên mặt trụ phụ thuộc vào đường kính dao có thể  $Z=6, Z=8, Z=10\dots$  (Hình 3.1)

Hình 3.1: Cấu tạo dao phay trụ

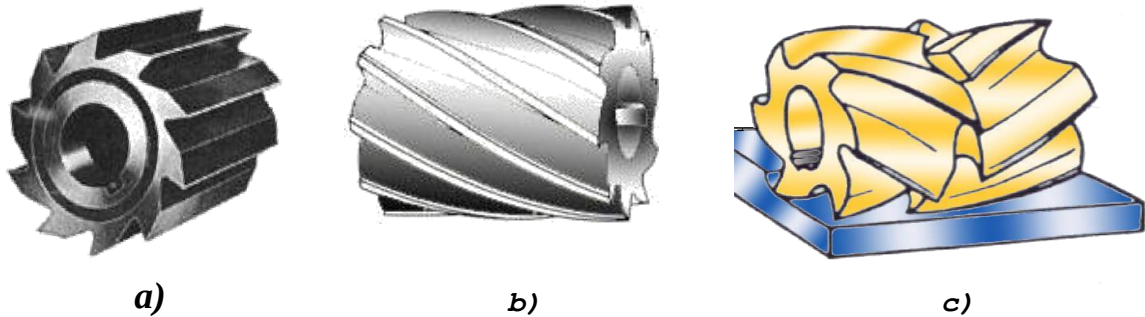


##### 1.1.2. Các loại dao phay trụ:

Dao phay trụ răng thẳng (hình 3.2a), dao phay trụ răng xoắn (hình 3.2b) và dao phay trụ tổ hợp (hình 3.2c). 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 3.2. Các loại dao phay

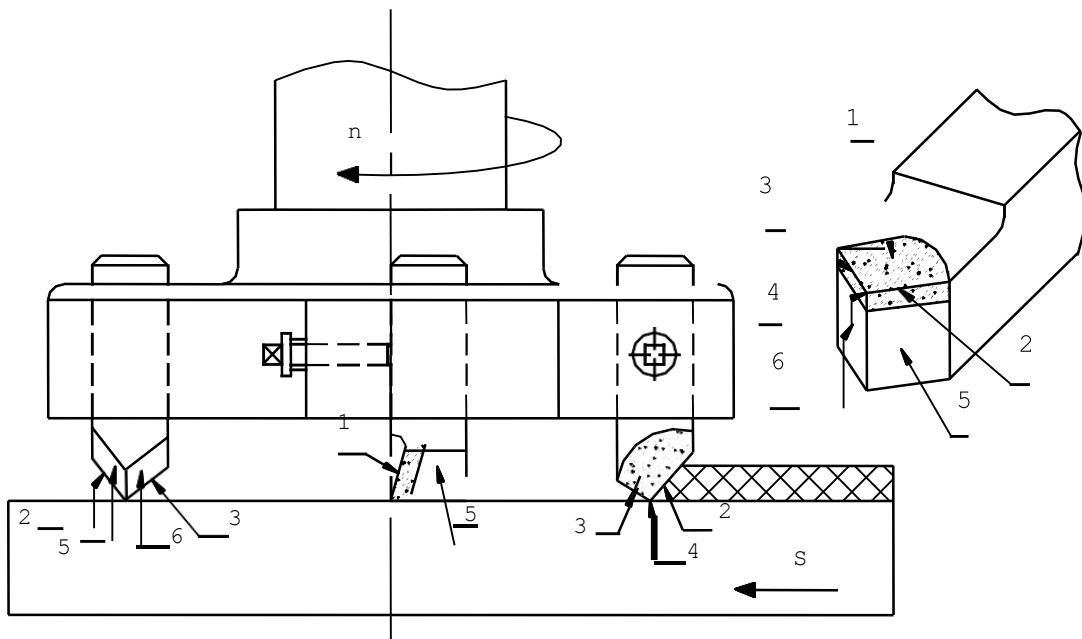
## 1.2. Dao phay mặt đầu

### 1.2.1. 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 3.3). 1- Mặt trước (mặt thoát)

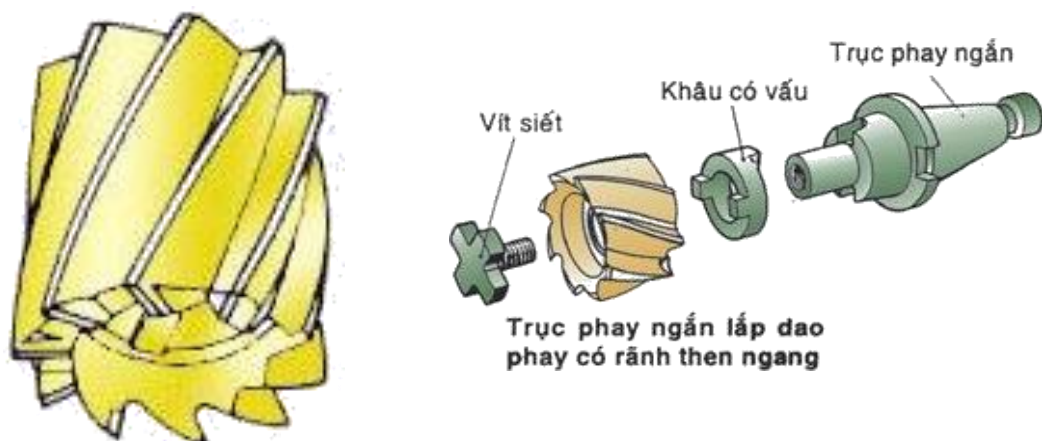
- 2- Lưỡi cắt chính
- 3- Lưỡi cắt phụ
- 4- Mũi dao
- 5- Mặt sau chính
- 6- Mặt sau phụ



Hình 3.3: Các bộ phận trên răng dao mặt đầu răng chấp

– Cấu tạo dao phay mặt đầu dạng răng liền( hình 3.4)

Dao phay mặt đầu loại răng liền thường chế tạo từ thép gió, có loại có chuỗi để lắp với máy, nhưng có loại không có chuỗi. Thực hiện lắp thông qua trục phay gắn 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 3.4: Dao phay mặt đầu răng liền(cấu tạo thép gió)

### 1.2.2. Các loại dao phay mặt đầu.

Các loại dao phay mặt đầu thường dùng:

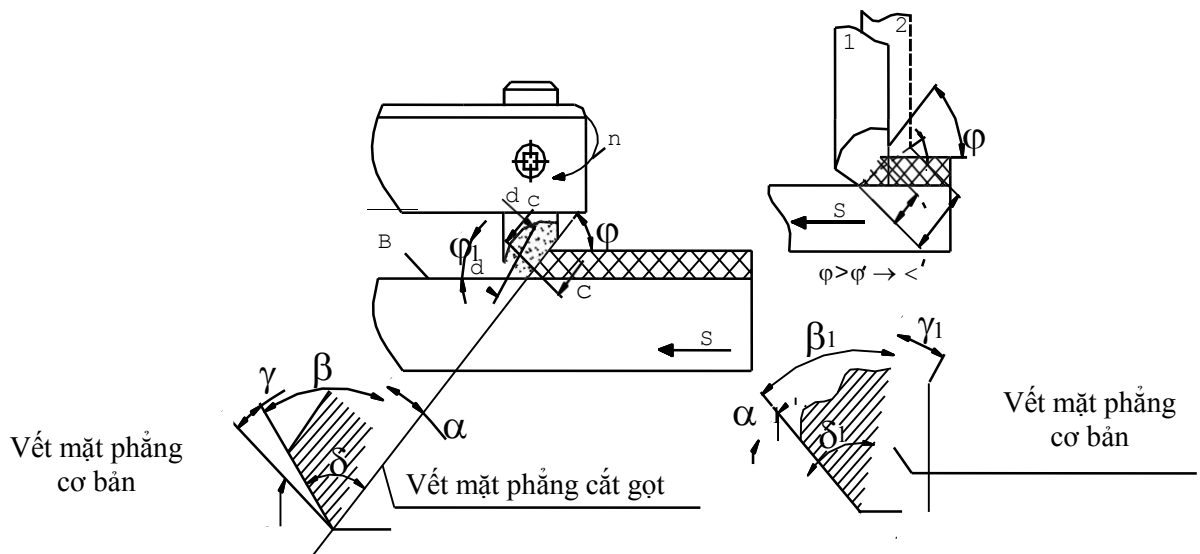
- Dao phay mặt đầu răng chấp được sử dụng rộng rãi hơn, vì các mảnh cắt khi

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

- Mặt phẳng tiết diện chính( hình 3.5) : 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.



Hình 3.5: Các góc hình học của dao phay mặt đầu răng chấp

\* 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 :  $\varphi$  - Đơn vị tính là (độ) trị số góc  $\varphi$  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  $\varphi_1$  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  $\varepsilon$  - Đơn vị tính (độ).  $\varepsilon \leq 180^0$

( $\varphi \leq \varphi_1$ )

+ Các góc  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  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.

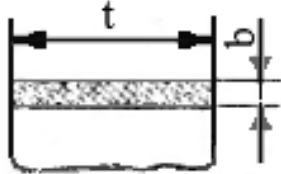
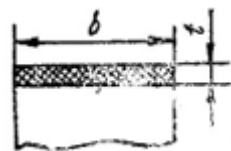
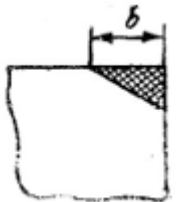
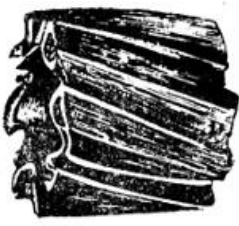
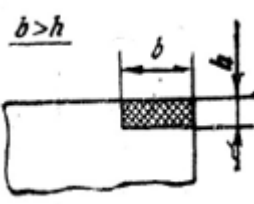
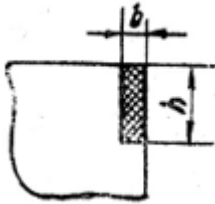
## 3. Ảnh hưởng của các thông số hình học của dao phay đến quá trình cắt.

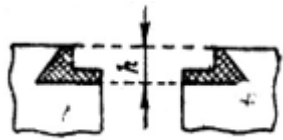
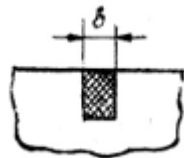
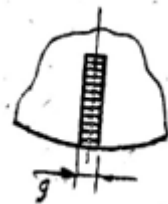
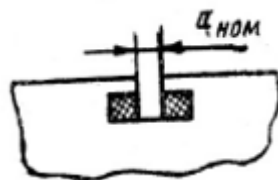
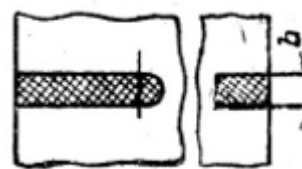
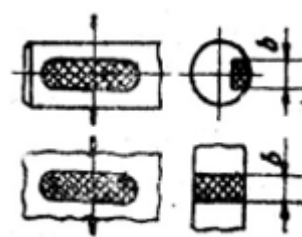
- Ảnh hưởng của góc  $\varphi$  : Tác dụng làm tăng, giảm chiều dài tiếp xúc góc lưỡi cắt chính răng dao răng dao với mặt cắt gọt. Dẫn đến làm tăng, giảm lực cản khi cắt gọt. Do đó ảnh hưởng đến rung động và độ bền cắt răng dao với mặt cắt gọt.

- Tác dụng của góc  $\varphi_1$  : Giảm ma sát giữa răng dao với mặt đã gia công.

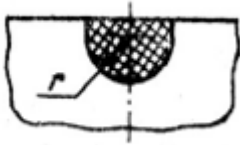
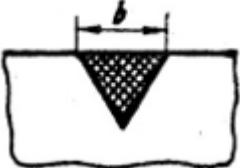
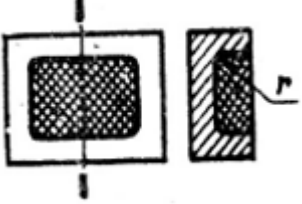
- Ảnh hưởng của góc  $\varepsilon$  : Khi góc  $\varepsilon$  tăng, góc  $\varphi$  (hoặc  $\varphi_1$ ) giảm, mũi dao to, khó gầy mẻ nhưng khó cắt gọt, cắt gọt nặng nề. Khi góc  $\varepsilon$  giảm, ảnh hưởng ngược lại.

#### 4. Công dụng của các loại dao phay mặt phẳng

| Th<br>ứ<br>tự | Kiểu dao phay                                                                 |                                                                                     | Công dụng                       |                                                                                       |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Tên Dao                                                                       | Hình                                                                                | Loại Việc                       | Hình                                                                                  |
| 1.            | Đầu dao phay có góc<br>$\varphi \square \square \square \square$<br>$\square$ |   | Phay mặt phẳng tương đối lớn    |   |
| 2.            | Dao phay trụ (nằm ngang)                                                      |  | Phay mặt phẳng nhỏ              |  |
| 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     |  |

| Th<br>ứ<br>tự | Kiểu dao phay                      |                                                                                     | Công dụng                           |                                                                                       |
|---------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Tên Dao                            | Hình                                                                                | Loại Việc                           | Hình                                                                                  |
| 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                     |  |
| 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       |  |



| Th<br>ứ<br>tự | Kiểu dao phay                   |                                                                                     | Công dụng                         |                                                                                       |
|---------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Tên Dao                         | Hình                                                                                | Loại Việc                         | Hình                                                                                  |
| 12.           | Dao định hình đĩa lõi           |    | 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 phi trong      |    |
| 15.           | Dao phay côn đứng đầu tròn      |  | Phay góc lượn tròn nhỏ phía trong |  |

**Câu hỏi và bài tập**

- 1) Hãy vẽ và nêu cấu tạo của dao phay trụ nằm ?
- 2) Khi gá lắp dao phay trụ nằm trên trục máy cần phải tuân thủ theo những nguyên tắc nào?
- 3) Hãy kể các loại dao phay mà em gặp ở xưởng thực hành, và nêu công dụng của mỗi loại mà em nhận biết được ở phần học.
- 4) Hãy nêu các thành phần chính trong các tính chất của vật liệu làm dao.
- 5) Hãy trình bày thứ tự các bước lắp dao lên trục đứng ?

## BÀI 4: GIA CÔNG MẶT PHẪNG NGANG

### Mục tiêu:

- Trình bày được yêu cầu kỹ thuật khi phay, bào mặt phẳng ngang.
- Vận hành được máy phay, bào để gia công mặt phẳng ngang 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 sáng tạo trong học tập.

**Giới thiệu:** Mặt phẳng nằm ngang là mặt phẳng được gia công ở vị trí song song mặt bàn máy. Trên máy ngang phay bằng dao trụ, trên máy phay đứng phay ở dao mặt đầu

### Nội dung chi tiết

#### 1. Các yêu cầu kỹ thuật khi phay bào mặt phẳng

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 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.

#### 2. Phương pháp gia công.

##### 2.1. Gá lắp, điều chỉnh Ê tô

- Chuẩn bị gá lắp ê tô lên bàn máy:
- + Chọn hai bu lông, đai ốc cùng cỡ ren.
- + 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
- + Đồng hồ so có đế nam châm để kiểm tra độ song song khi gá đặt.
- 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.(Hình Vẽ)

+ Dùng đồng hồ so kiểm tra độ song song của mặt ê tô so với hướng trượt bàn máy.

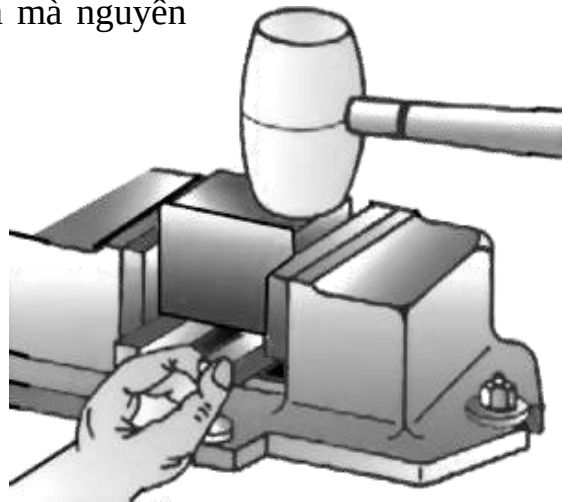
( Hình Vẽ)

## 2.2. Gá lắp, điều chỉnh phôi.

Sau khi gá và điều chỉnh Êtô xong ta tiến hành gá phôi( hình 4.1).

Trước khi gá phôi phải làm sạch hết ba via mà nguyên

công trước để lại. Lau sạch phoi bám, bụi bẩn trên hai mặt má kẹp ê tô và các bề mặt của phôi. Khi gá phôi dùng căn song song đệm phía dưới mặt định vị của ê tô, dùng búa cao su gõ chỉnh kiểm tra căn song song đảm bảo căn chặt. Một số trường hợp khi gá phôi phải đệm miếng đồng hoặc nhôm vào hai mặt kẹp để tránh trường hợp hỏng bề mặt phôi.



Hình 4.1: Gá phôi trên ê tô

## 2.3. Gá lắp, điều chỉnh dao.

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

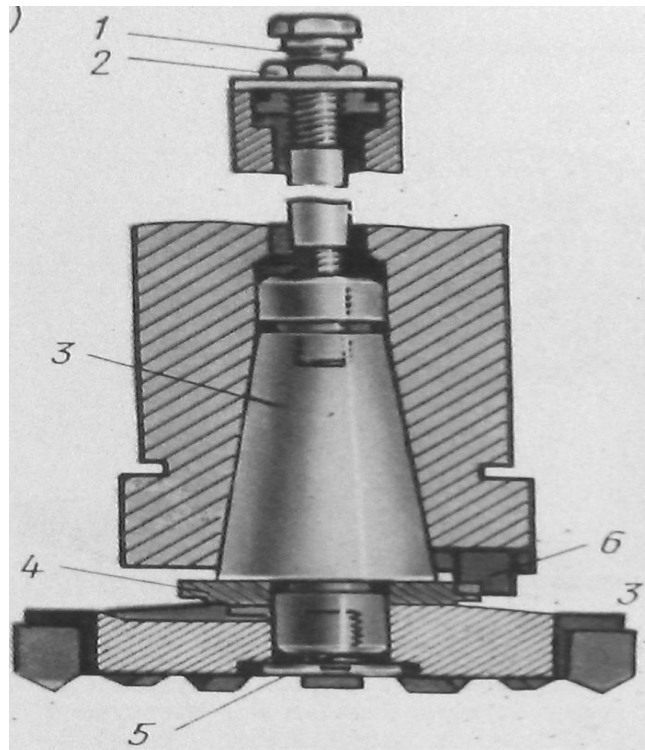
### 2.3.1. Gá lắp dao

– Gá dao phay mặt đầu ( hình 4.2): Ổ gá dao(3) được gá lên trục chính máy, 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.

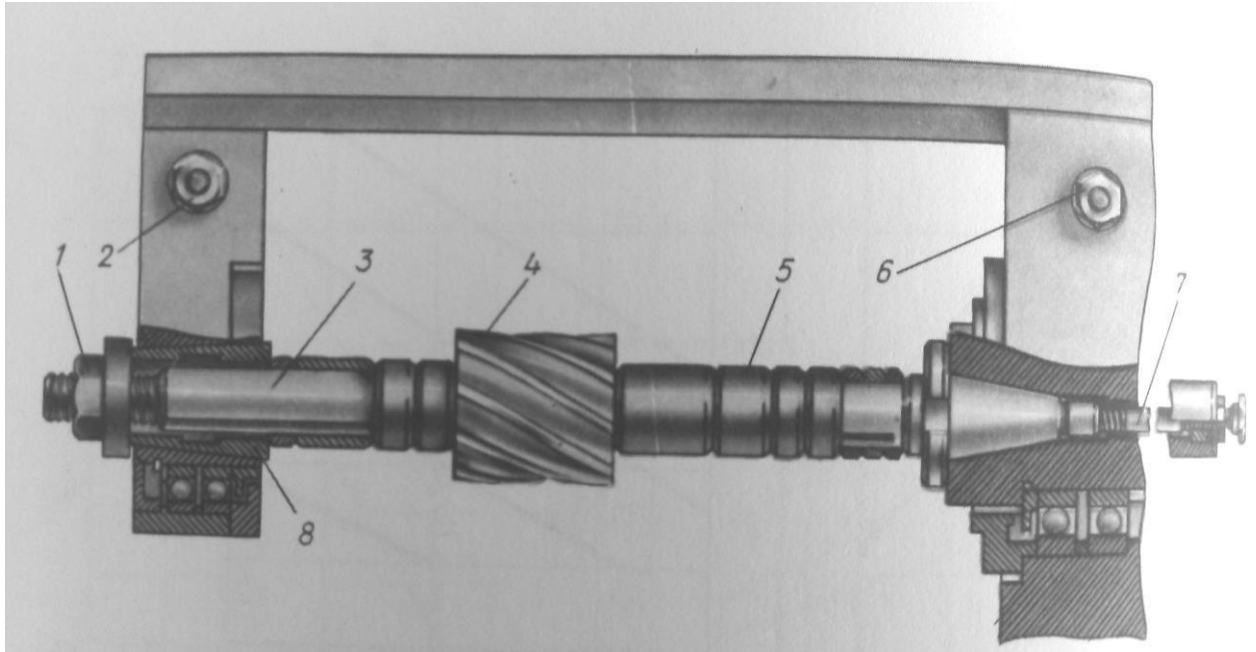
– Gá dao phay trụ: Tương tự như gá dao phay mặt đầu. Trục gá dao (3) được gá lên trục chính máy sau đó dùng các bạc chặn(5) để xác định vị trí dao trên trục dao (4) sao đó gá giá đỡ trục gá dao lên đầu máy siết

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.

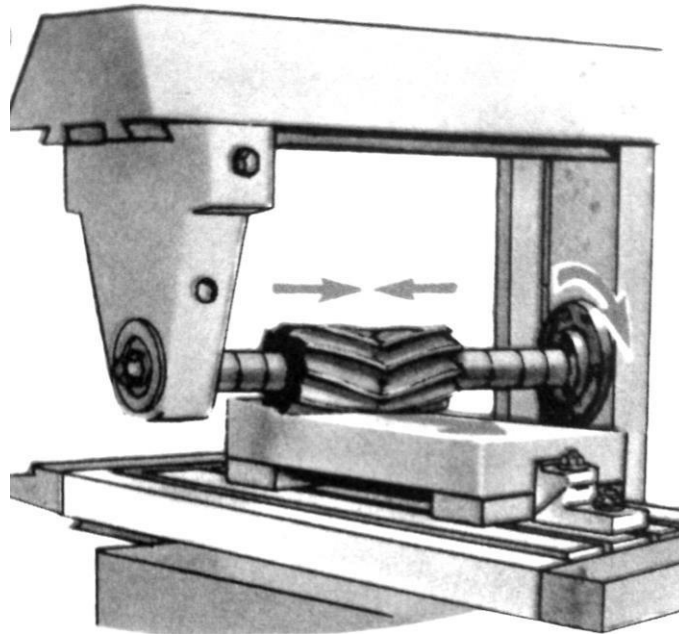
Hình 4.2: Gá dao phay mặt đầu



Hình 4.3: Gá dao phay trụ trên máy phay ngang



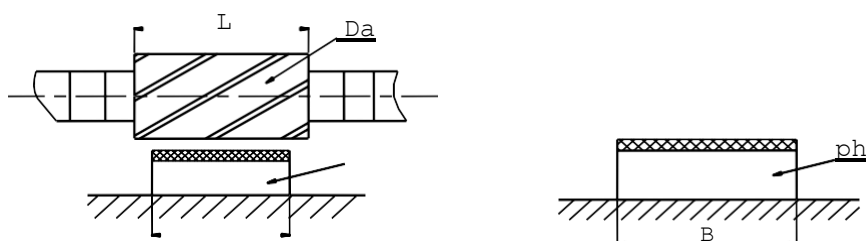
– Trong thực tế chúng ta có thể lắp 2 dao phay trụ trên cùng một trục dao, như vậy sẽ tạo ra năng suất cắt gọt. Khi lắp chú ý chiều xoắn lưỡi cắt dao để tránh trường hợp lực cắt sẽ làm ảnh hưởng đến vấn đề gá phôi.

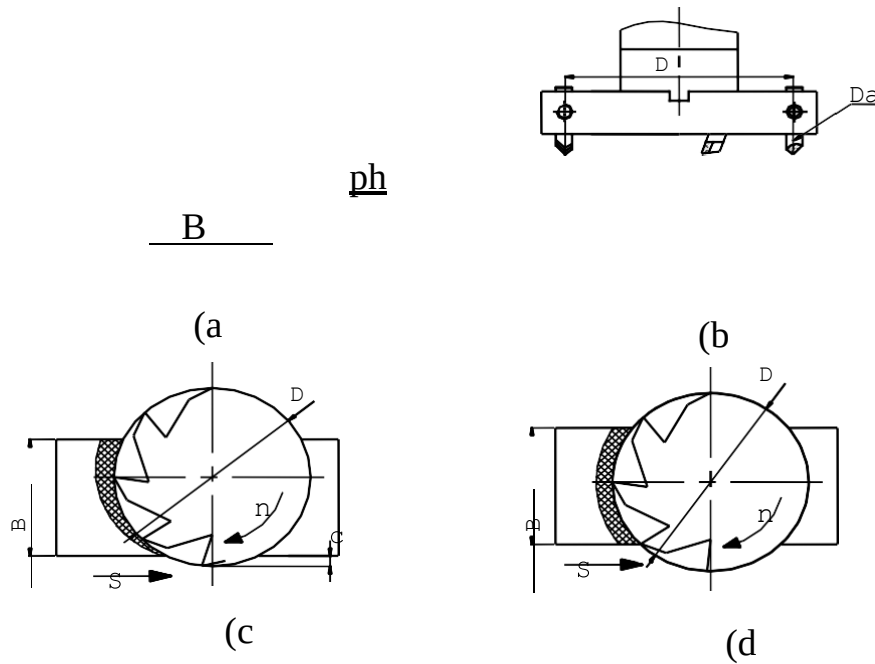


Hình 4.4: Gá ghép dao phay trụ

### 2.3.2. Điều chỉnh dao

- Gá dao lên trục chính của máy, sau đó điều chỉnh vị trí dao – phôi ( hình 4.5)





Hình 4.5: Vị trí điều chỉnh vị trí dao phôi

Hình 4.5a: Điều chỉnh bàn tiến ngang cho bề rộng phay B khoảng giữa chiều dài L dao.

Hình 4.5 b,d: Điều chỉnh bàn tiến ngang do bề rộng phay B nằm đối xứng qua đường tâm trục dao mặt đầu. Trường hợp này gọi là phay đối xứng. Để cắt gọt đỡ nặng nề, bàn máy tiến nhẹ nhàng ít rung động, phay bằng dao mặt đầu nên điều chỉnh vị trí dao – phôi để có phay không đối xứng như hình 4.5c. Khoảng lệch (C) giữa dao – phôi điều chỉnh trong khoảng :  $C = (0,03 \div 0,05) D_{\text{dao}}$ .

Điều chỉnh vị trí dao – phôi xong, khoá hãm chặt bàn tiến ngang lại

#### 2.4. Điều chỉnh máy

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

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

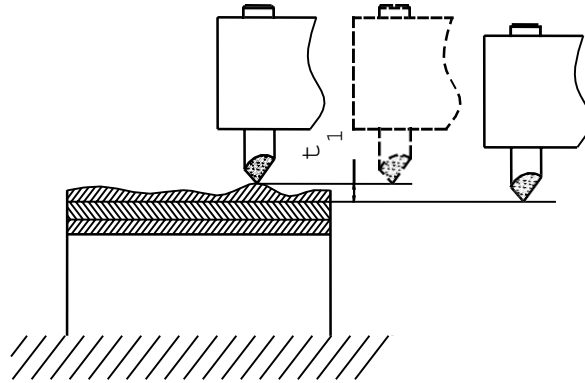
Sau đó căn cứ tốc độ thực tế hiện có của trục chính trên máy để điều chỉnh máy lấy tốc độ n thực theo nguyên tắc :  $n_{\text{thực}} \leq [n]$

- Điều chỉnh tốc độ bàn máy (Sp) : căn cứ tốc độ chạy dao răng cho phép [Sz], số răng dao z, tốc độ trục chính vừa điều chỉnh ( $n_{\text{thực}}$ ) - xác định tốc độ chạy dao cho phép  $[Sp] = [Sz] \cdot z \cdot n_{\text{thực}}$  mm/phút. Từ [Sp], căn cứ tốc độ thực tế hiện có của bàn máy để điều chỉnh lấy  $Sp_{\text{thực}} \leq [Sp]$ .

#### 2.5. Cắt thử và đo.

Điều chỉnh bàn tiến dọc và tiến đứng cho dao tiếp xúc điểm cao nhất trên mặt gia công (hình 4.6) 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 4.6: So dao chỉnh chiều sâu cắt lát đầu tiên

## 2.6. Tiến hành gia công

- Đóng điện cho trục chính mang dao quay .
- Quay tay điều khiển bàn tiến dọc đưa phôi từ từ tiến tới dao để dao cắt gọt . Khi dao cắt vào phôi được khoảng  $5 \div 10$  mm thì cho bàn tiến tự động .
- 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.

- Chế độ cắt khi phay mặt phẳng : với vật liệu gia công là gang, thép thì tốc độ cắt  $V$  cho dao thép gió  $\leq 50$  m/phút ; dao hợp kim cứng:  $V=70 \div 150$  m/phút ( trong đó tốc độ cắt cho dao trụ nhỏ hơn dao mặt đầu , 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 lấy  $t = 3 \div 5$ mm phay thô gang  $t = 5 \div 7$ mm (Dao mặt đầu có một răng lấy  $t$  bằng một nửa giới hạn trên). Khi phay tinh bằng dao trụ lấy  $t = 1 \div 0.5$  mm , dao mặt đầu  $t = 0.5 \div 0.1$ mm.

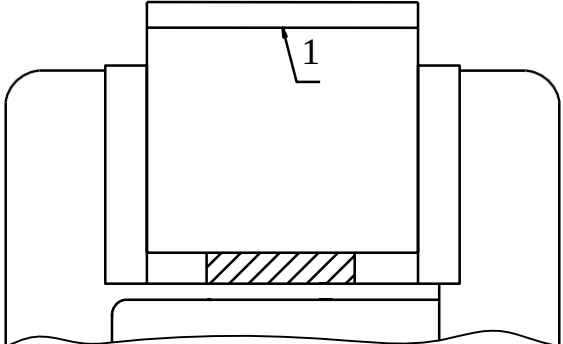
Tốc độ chạy dao  $S_z$  phay thô:  $S_z = 0.10 \div 0.4$ mm/răng. Phay thô gang  $S_z =$

$0.2 \div 0.50$  . 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  $V$  và tốc độ chạy dao  $S_z$ .

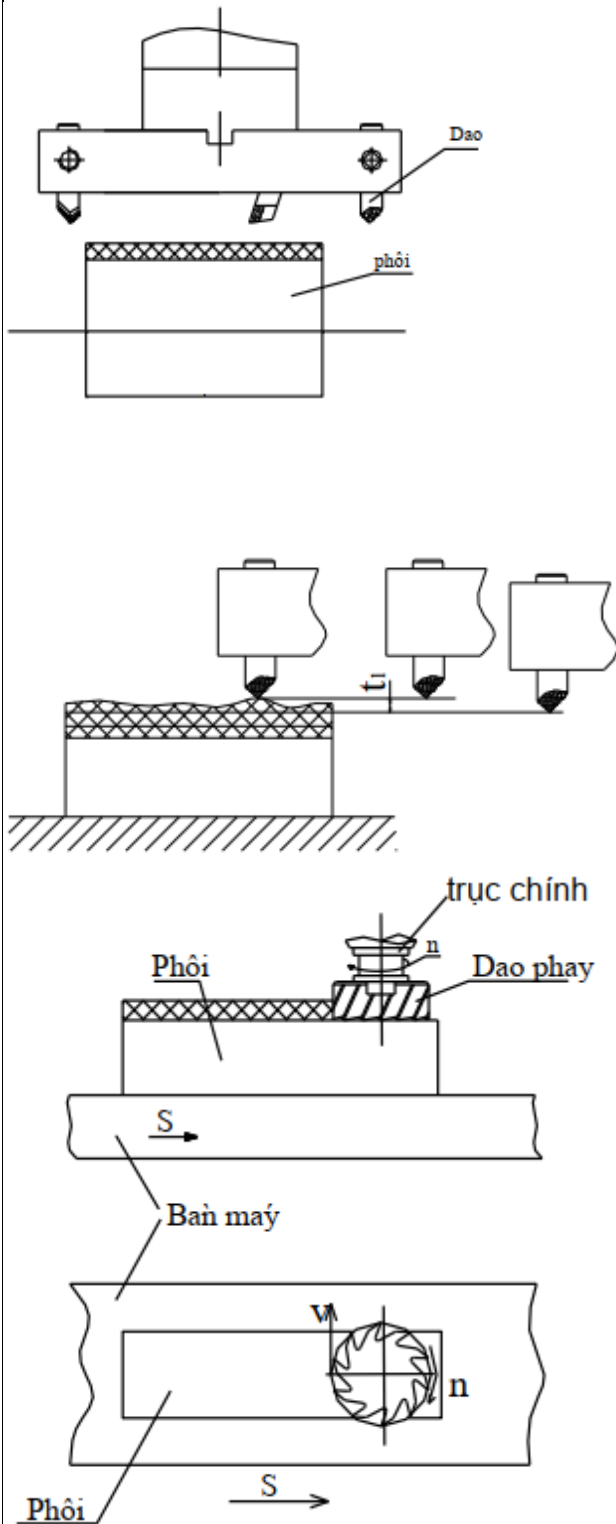
**Trình tự gia công mặt phẳng ngang.**



| TT | Nội dung                                                                                                                      | Phương pháp                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <p>Vạch dấu:</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: right;">A</p>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chọn mặt tương đối bằng phẳng làm mặt chuẩn thô đặt mặt chân thô xuống mặt bàn chuẩn.</li> <li>- Vạch dấu xác định lượng dư gia công. Điều chỉnh mũi vạch tính từ mặt bàn chuẩn lên mũi vạch đúng kích thước gia công.</li> </ul> |
| 2  | <p>Gá phôi.</p> <p>- Gá phôi lên ê tô</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đặt phôi lên ê tô di chuyển mô động kẹp nhẹ phôi với ê tô.</li> <li>- Rà gá cho đường vạch dấu song song với mặt bàn máy. Bằng cách dùng búa gỗ chỉnh, kẹp chặt phôi. Kiểm tra căn phẳng.</li> </ul>                              |
| 3  | <p>Gá dao.</p> <p>Gá dao phay mặt đầu</p>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hướng dẫn gá phần lý thuyết</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |

4

Cắt gọt.



- Bật trục chính. Điều chỉnh bàn trượt đứng lấy tiếp xúc giữa dao và phôi, lùi phôi ra khỏi dao đồng thời lấy chiều sâu cắt bằng bàn trượt đứng như hình vẽ
- Với dao phay mặt đầu trước khi gia công điều chỉnh cho trục chính nằm trong khoảng giữa phôi.

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

| Các dạng sai hỏng                           | Nguyên nhân                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cách phòng ngừa và khắc phục                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Sai số về kích thước                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sai số khi dịch chuyển bàn máy</li> <li>- Hiệu chỉnh chiều sâu cắt sai</li> <li>- Sai số do quá trình kiểm tra</li> <li>- Không khử độ rơ của bàn máy hoặc bàn máy quá rơ mà chúng ta không điều chỉnh lại.</li> </ul>                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thận trọng khi điều chỉnh máy</li> <li>- Sử dụng dụng cụ kiểm tra và phương pháp kiểm tra chính xác.</li> </ul>                                                                                                             |
| 2. Sai số về hình dạng hình học             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sai hỏng trong quá trình gá đặt</li> <li>- Bàn máy bị dốc hoặc bị mòn lồi</li> <li>- Dụng cụ đo kiểm không chính xác hoặc kỹ năng kiểm tra không đúng kỹ thuật</li> </ul>                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chọn chuẩn gá và gá phôi chính xác</li> <li>- Hạn chế sự rung động của máy, phôi, dụng cụ cắt.</li> </ul>                                                                                                                   |
| 3. Sai số về vị trí tương quan giữa các mặt | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gá kẹp chi tiết không chính xác, không cứng vững.</li> <li>- Không làm sạch mặt chuẩn gá, trước khi gá để gia công các mặt phẳng tiếp theo.</li> <li>- Xoay đầu dao không đúng góc khi phay trên trục đứng.</li> <li>- Đồ gá không chính xác, phôi kẹp không chặt nên trong khi phay phôi sẽ bị xô lệch.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gá kẹp đủ chặt</li> <li>- Làm sạch bề mặt trước khi gá</li> <li>- Sử dụng và đo, kiểm chính xác</li> <li>- Sử dụng mặt chuẩn gá và cách phương pháp gá đúng kỹ thuật.</li> <li>- Kiểm tra góc chuẩn của đầu dao.</li> </ul> |
| 4. Độ nhám bề mặt chưa đạt                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dao bị mòn, các góc của dao không đúng.</li> <li>- Chế độ cắt không hợp lý</li> <li>- Hệ thống công nghệ kém cứng vững (bàn máy, đầu dao bị rơ, đảo)</li> </ul>                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mài và kiểm tra chất lượng lưỡi cắt</li> <li>- Sử dụng chế độ cắt hợp lý sửa dao đúng kỹ thuật, tăng cường độ cứng vững công nghệ.</li> <li>- Căn chỉnh lại dao và bàn máy.</li> </ul>                                      |

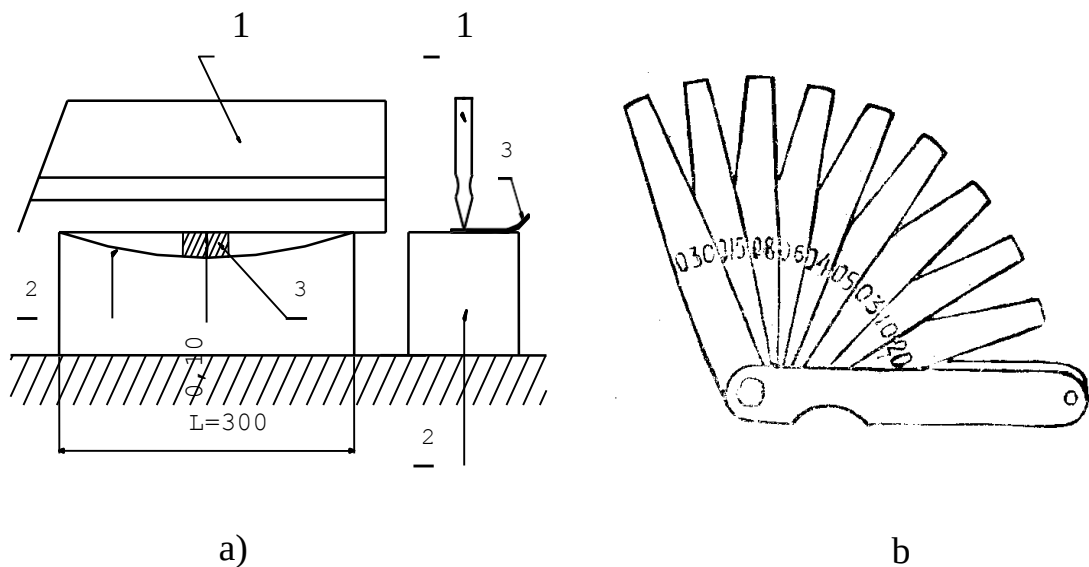
## 4. Kiểm tra sản phẩm

### 4.1. Phương pháp kiểm tra mặt phẳng

Kiểm tra kích thước như: Chiều rộng, chiều dài, chiều cao, các sai số về hình dạng bề mặt, độ nhám chi tiết bằng việc sử dụng các loại dụng cụ như: Thước cặp, thước thẳng, mẫu so sánh độ bóng, đồng hồ so. Khi kiểm tra độ phẳng bằng thước thẳng và ánh sáng chia đều qua thước, có thể sử dụng đồng hồ so, kiểm tra độ phẳng bằng số vạch khi di chuyển mũi dò trên suốt bề mặt của chi tiết. (Đối với các loại mặt phẳng gia công khi có mặt đáy chính xác ta có thể sử dụng bàn mấp với cây rà,..)

### 4.2. Kiểm tra độ phẳng:

Để kiểm tra độ phẳng mặt gia công sau khi phay thường sử dụng thước thẳng có cạnh vát và căn lá để kiểm tra (Hình 4.7).



Hình 4.7: Kiểm tra độ phẳng của mặt phẳng

Đặt thước thẳng 1 nhẹ nhàng lên bề mặt cần kiểm tra 2 – Hình 4.7a (đặt theo nhiều chiều khác nhau: ngang, dọc, chéo và góc). Nếu giữa cạnh vát của thước với mặt gia công không trùng khít, có khe hở, không đều (lõm hoặc lồi), dùng căn lá 3 xọc qua khe hở để xác định độ không phẳng của mặt phẳng trên chiều dài L. Căn lá - Hình 4.7b có nhiều loại, có loại 5 lá, loại 10 lá... Có chiều dày khác nhau từ 0.10 - 0.20 - 0.30...1.0 mm hoặc 0.02 - 0.04 - 0.05 - 0.06 - 0.07 - 0.10 mm... Trên hình II – 17a, căn lá dày 0.010 là lá căn dày nhất xọc qua được khe hở – như vậy độ không phẳng của mặt phẳng là 0.10/300.

## 5. Vệ sinh công nghiệp.

Mục tiêu:

- Biết được trình tự các bước thực hiện vệ sinh công nghiệp;
  - Thực hiện đúng trình tự đảm bảo vệ sinh đạt yêu cầu;
  - Có ý thức trong việc bảo vệ dụng cụ thiết bị, máy móc.
- + Cắt điện trước khi làm vệ sinh.

- + Lau chùi dụng cụ đo.
- + Sắp đặt dụng cụ đúng nơi quy định.
- + Vệ sinh máy máy và tra dầu vào các bề mặt làm việc của máy.
- + Quét dọn nơi làm việc cẩn thận, sạch sẽ.

### **Câu hỏi bài tập**

- 1- Hãy trình bày các điều kiện kỹ thuật khi phay mặt phẳng ngang
- 2- Nội dung các bước tiến hành phay mặt phẳng trên máy phay vạn năng ?
- 3- Hãy nêu các dạng sai hỏng và biện pháp phòng ngừa khi phay mặt phẳng ngang bằng dao phay trụ đứng?
- 4- Kiểm tra mặt phẳng bằng phương pháp nào ?
- 5- Hãy trình bày phương pháp
- 6- kiểm tra độ phẳng bằng đồng hồ so ?

## BÀI 5: GIA CÔNG MẶT PHẪNG SONG SONG VÀ VUÔNG GÓC

### Mục tiêu:

- Trình bày được phương pháp phay, bào mặt phẳng song song, vuông góc và yêu cầu kỹ thuật khi phay, bào mặt phẳng song song, vuông góc.
- Vận hành được máy phay, máy bào để gia công mặt phẳng song song, vuông góc 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 sáng tạo trong học tập.

### Giới thiệu:

Có nhiều chi tiết máy, dụng cụ dạng khối hoặc hộp, trên đó có nhiều bề mặt phải gia công có quan hệ về hình học như song song, vuông góc hoặc hợp với nhau thành góc khác  $90^\circ$ . Những chi tiết như vậy khi phay có thể gá trên Ê tô, gá trực tiếp bàn máy....Tuỳ theo hình dạng, kích thước của chi tiết.

### Nội dung chi tiết

#### 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, vuông góc.

- 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 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.

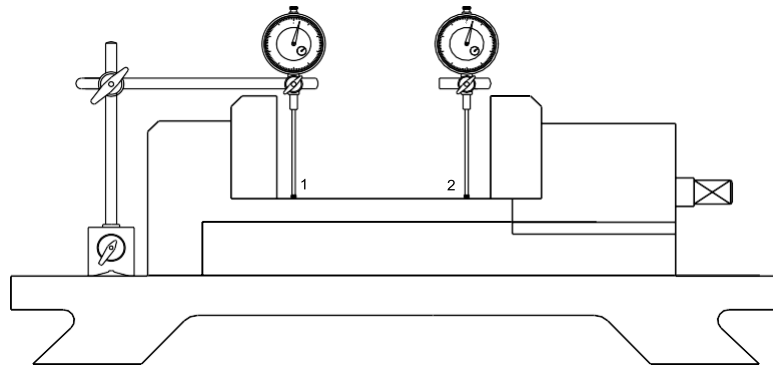
#### 2. Phương pháp gia công.

##### 2.1. Gá lắp, điều chỉnh Ê tô

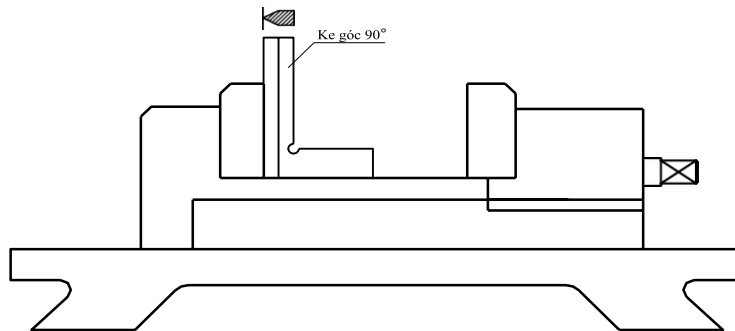
Công việc gá lắp và điều chỉnh ê tô khi gia công mặt phẳng song song và vuông góc rất quan trọng vì đây là một bước công việc để đảm bảo đến độ song song và vuông góc khi gia công chi tiết. Do đó khi gá và điều chỉnh Ê tô cần phải thực hiện qua các bước sau:

- 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 tĩnh ê tô với mặt trượt. Phương pháp kiểm tra ta dùng ke góc  $90^0$  để kiểm tra. Đặt ke góc lên mặt trượt ê tô di chuyển ke tiếp xúc với hàm tĩnh ê tô sau đó ta kiểm tra khe hở giữa cạnh ke với hàm ê tô bằng căn lá.



Hình 5.1: Kiểm tra song song mặt ê tô



Hình 5.2: Kiểm tra vuông góc hàm ê tô

- + Chọn hai bu lông, đai ốc cùng cỡ ren. Chú ý: Gót bu lông phải luôn 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

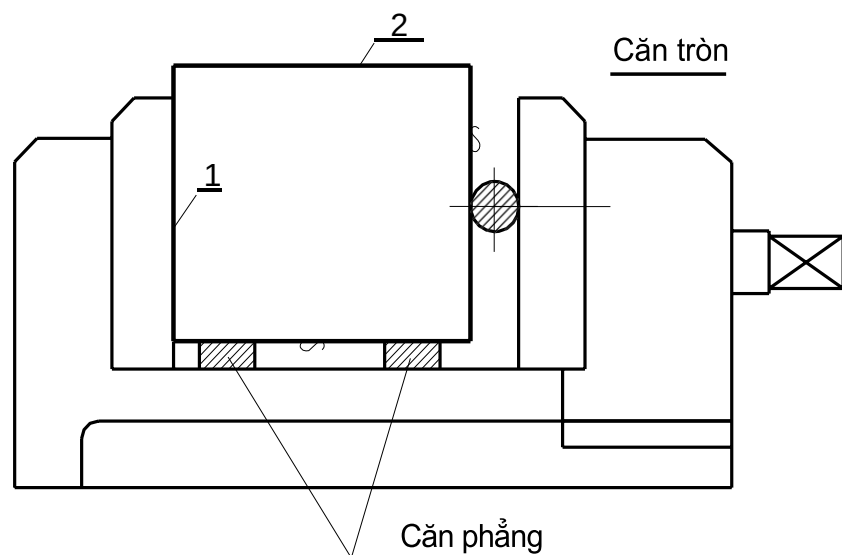
máy, không đặt lệch ra hai bên của bàn máy. Sau đó điều chỉnh cho hai then dẫn hướng dưới mặt đáy ê tô lọt vào rãnh T bàn máy. Kẹp chặt ê tô với bàn máy bằng 2 bu lông gá.

+ Dùng đồng hồ so kiểm tra độ song song của mặt ê tô so với hướng trượt bàn máy.

## 2.2. Gá lắp, điều chỉnh phôi.

### 2.2.2. 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 5.3: Sơ đồ gá để gia công mặt phẳng vuông góc

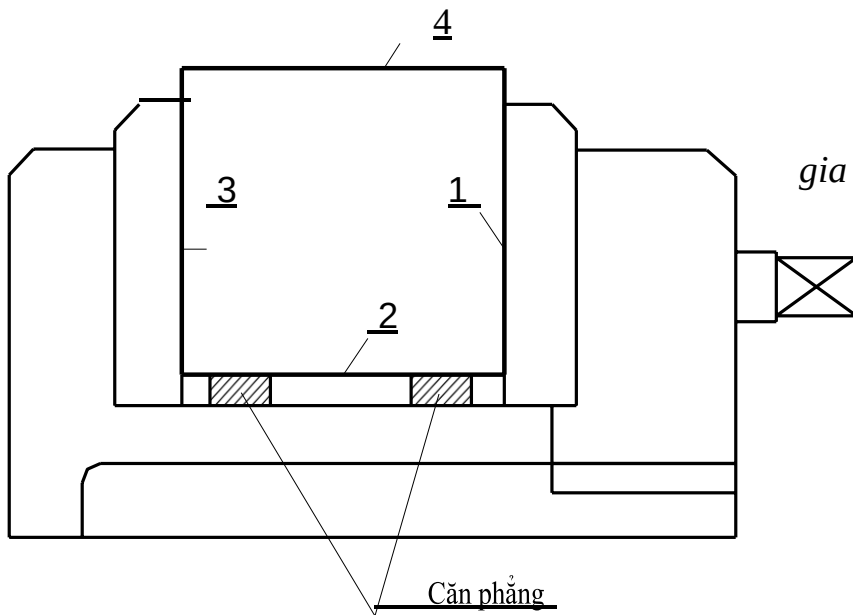
- Gá phôi để phay mặt (2) liên tiếp vuông góc với mặt (1) (mặt (1) đã được gia công)

( hình 5.3) : Chọn mặt (1) làm chuẩn chính áp vào hàm 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 5.4: 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.

### 2.2.3. 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 vặn lục lăng điều chỉnh cho hai má kẹp mở rộng khoảng kẹp, đặt phôi vào hàm kẹp sau đó tiến hành vặn cho hai hàm kẹp đi xuống kẹp chặt phôi

( cần chú ý thêm là trong quá trình gá phôi chúng ta có thể vặn 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

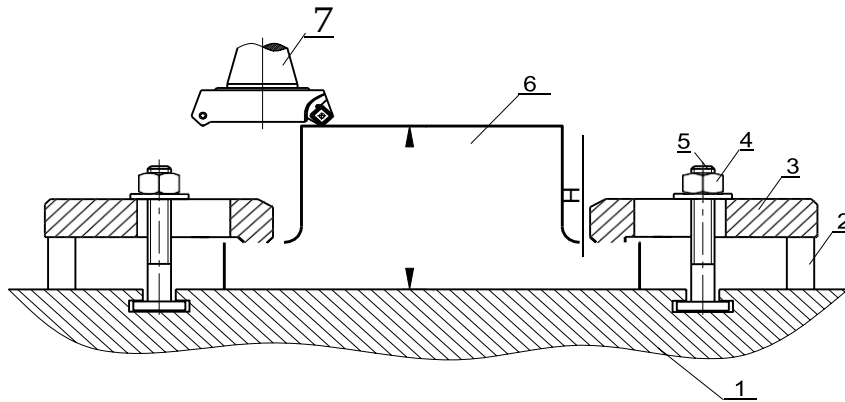


kẹp.

*Hình 5.5 : Hàm kẹp dùng trong nghề phay*

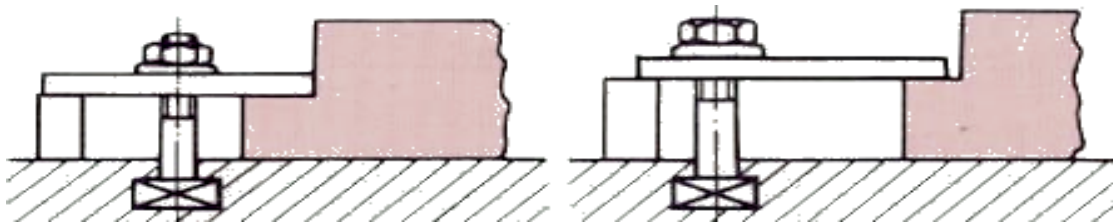
\* Gá phôi bằng bu lông bích kẹp.

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.



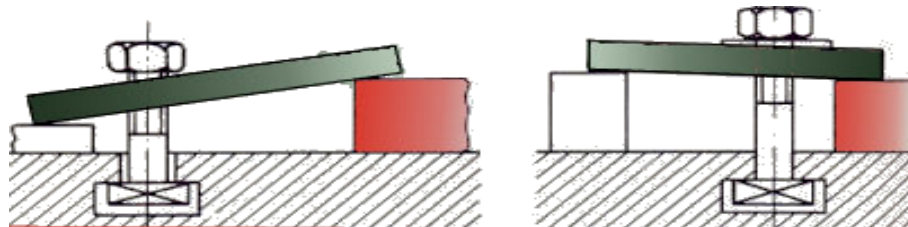
*Hình 5.6: Sơ đồ kẹp chặt bằng bu lông bích kẹp*

Khi kẹp chúng ta cần chú ý một số trường hợp sau (hình 5.7):



Sơ đồ kẹp chặt đúng

Sơ đồ kẹp chặt sai



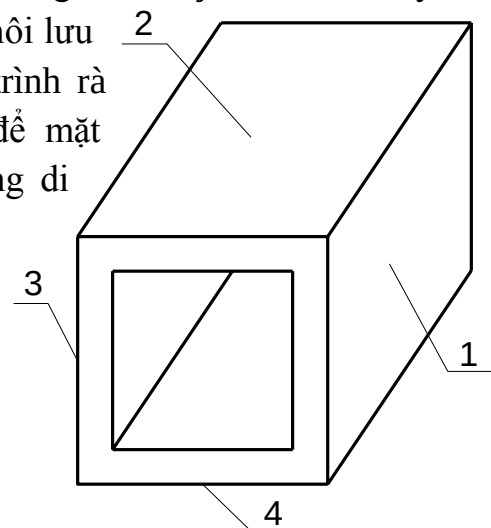
Sơ đồ kẹp chặt sai

**Hình 5.7:** Sơ đồ kẹp đúng - sai

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 5.8). Với chi tiết

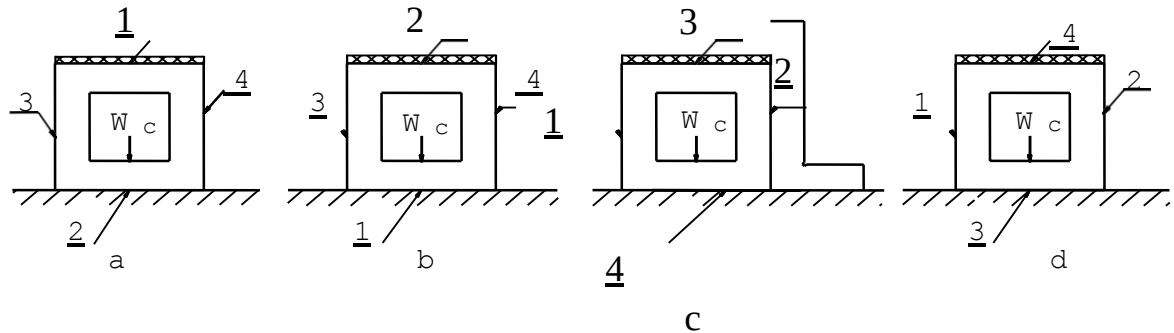


**Hình 5.8:** Khối D dùng trong nghề phay

có hình dạng như vậy thường được phay theo phương pháp gá phôi trực tiếp bàn máy

- 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 5.9).

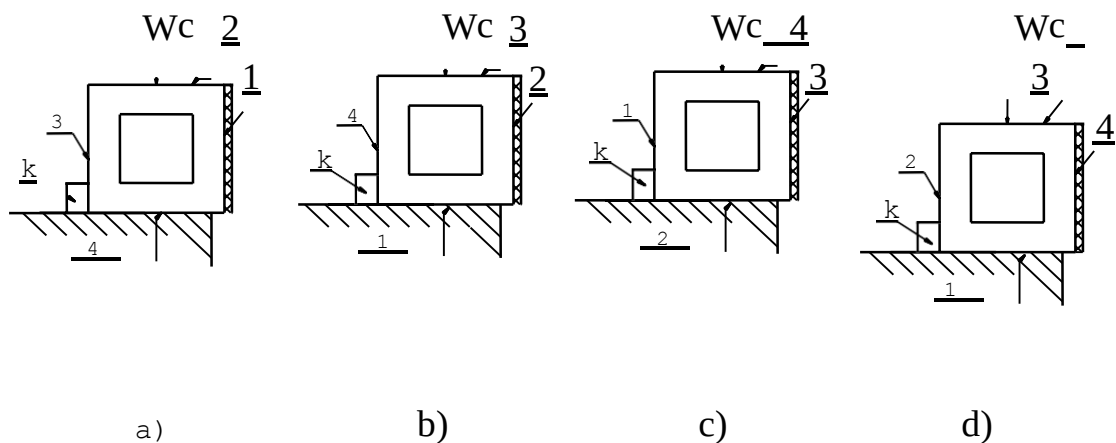


Hình 5.9 : Phay mặt phẳng song song, vuông góc gá trực tiếp bàn máy trên máy phay đứng .

- 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 5.10) . Trường hợp phay bằng dao mặt đầu được thực hiện theo trình tự phay các mặt liên tiếp vuông góc như (hình 5.10)

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

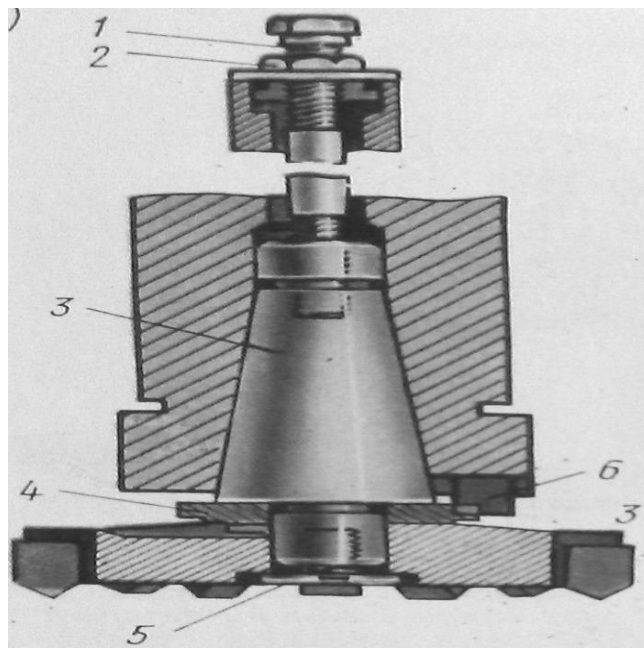
### 2.3. *Gá lắp và điều chỉnh dao.*

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

#### 2.3.2. *Gá lắp và điều chỉnh dao phay mặt đầu*

- *Gá ổ dao lên trục chính máy:*

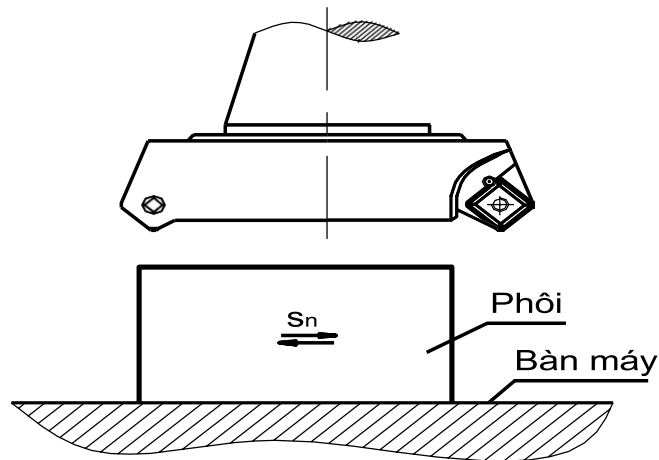
Ổ gá dao (3) được gá lên trục chính máy (hình 5.11), để truyền mô men giữa ổ dao và trục chính máy, trên trục chính người ta lắp thêm then (6) vào trục chính máy để truyền mô men từ trục chính xuống đài dao (4), để giữ chặt ổ gá dao trên trục chính máy dùng trục rút (1) và đai ốc hãm (2), đài dao phay 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 5.11: *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 5.12).



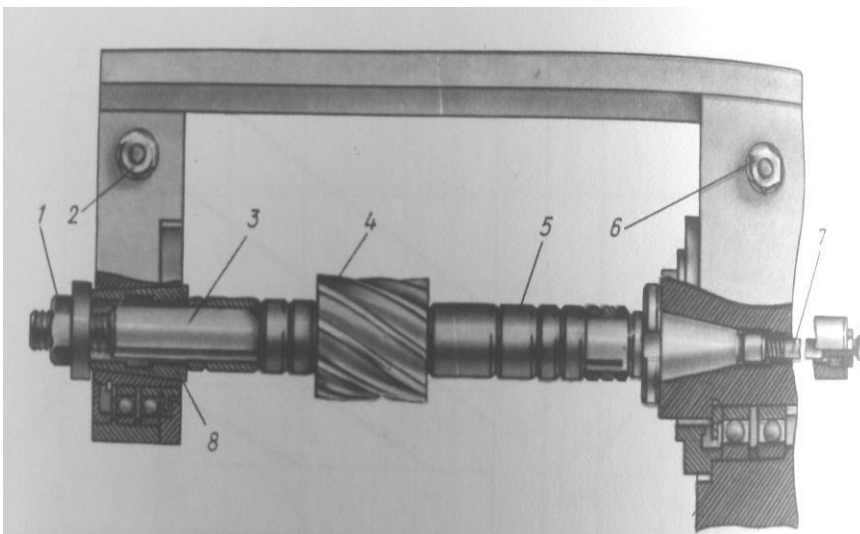
Hình 5.12: Sơ đồ điều chỉnh dao phôi để phay

### 2.3.3. Gá lắp và điều chỉnh dao phay trụ:

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

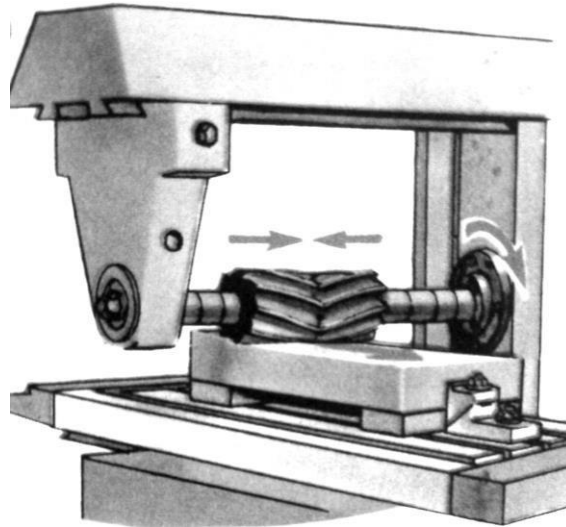
Tương tự như gá dao phay mặt đầu. Trục gá dao (3) được gá lên trục chính máy sau đó dùng các bạc chặn (5) để xác định vị trí dao trên trục dao (4) sao đó gá giá đỡ trục gá dao lên đầu máy siết đai ốc (2) cố định giá đỡ. Để đảm bảo trục quay đồng tâm ta dùng bạc đồng (8) sau đó dùng đai ốc vặn chắc cố định dao (hình 5.13).

Hình 5.13: Sơ đồ gá dao phay trụ trên máy phay



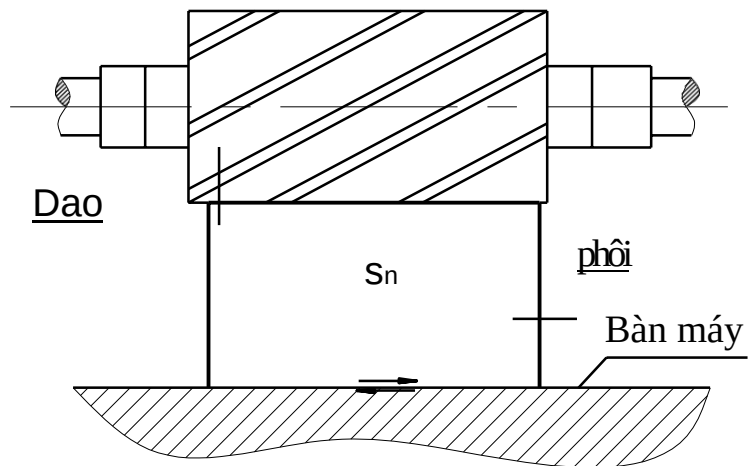
Trong thực tế chúng ta có thể lắp 2 dao phay trụ trên cùng một trục dao, như vậy sẽ tạo ra năng suất cắt gọt. Khi lắp chú ý chiều xoắn lưỡi cắt dao để gá tránh trường hợp lực cắt sẽ làm ảnh hưởng đến vấn đề gá phôi (hình 5.14).

Hình 5.14: 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 5.15).



Hình 5.15: Điều chỉnh vị trí dao phôi

## 2.4. Điều chỉnh máy

### 2.4.2. Điều chỉnh máy bằng tay.

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

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

#### 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.

### 2.4.3. Điều chỉnh máy tự động.

#### 2.4.3.1. Điều chỉnh máy phay:

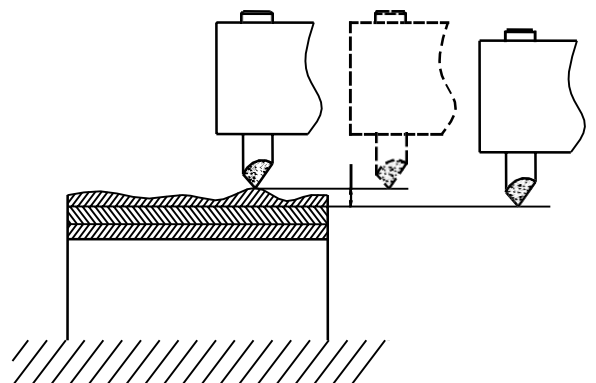
Để máy chạy tự động ta tiến hành điều chỉnh hộp tốc độ bàn máy. Căn cứ vào bảng tốc độ và các tay gạt hoặc nút xoay ta tiến hành điều chỉnh. Sau khi điều chỉnh xong tốc độ bàn máy ta tiến hành điều chỉnh cỡ không chế hành trình của bàn máy để đảm bảo an toàn khi thực hiện cắt gọt.

#### 2.4.3.2. 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

Điều chỉnh bàn tiến dọc và tiến đứng cho dao tiếp xúc điểm cao nhất trên mặt gia công (hình 5.16) 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 5.16: So dao chỉnh chiều sâu cắt lát đầu tiên

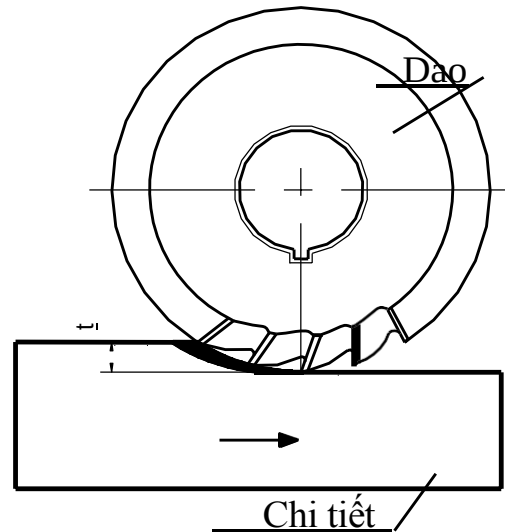
### 2.6. Tiến hành gia công

#### 2.6.2. Phay mặt phẳng song song 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 (hình 5.17).

- 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.





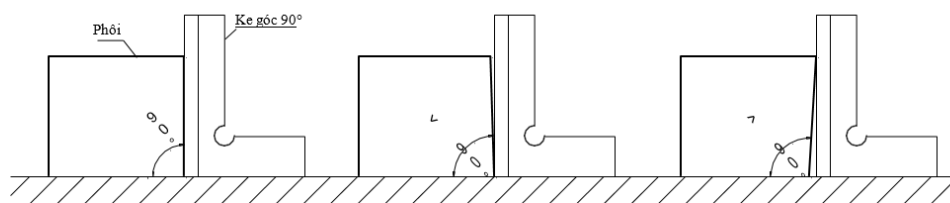
Hình 5.17 : Sơ đồ tiến dao cắt gọt

- 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 , độ phẳng ... điều chỉnh tiếp chiều sâu để cắt lát 2,3 ... cho đến đạt kích thước theo bản vẽ.
- Chế độ cắt khi phay mặt phẳng : 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:  $V=70 \div 150 \text{ m/phút}$  ( trong đó tốc độ cắt cho dao trụ nhỏ hơn dao mặt đầu , 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 lấy  $t = 3 \div 5 \text{ mm}$ , phay thô gang  $t = 5 \div 7 \text{ mm}$  (Dao mặt đầu có một răng lấy  $t$  bằng một nửa giới hạn trên). Khi phay tinh bằng dao trụ lấy  $t=1 \div 0.5 \text{ mm}$ , dao mặt đầu  $t=0.5 \div 0.1 \text{ mm}$ -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

### 2.6.3. 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: 5.18)

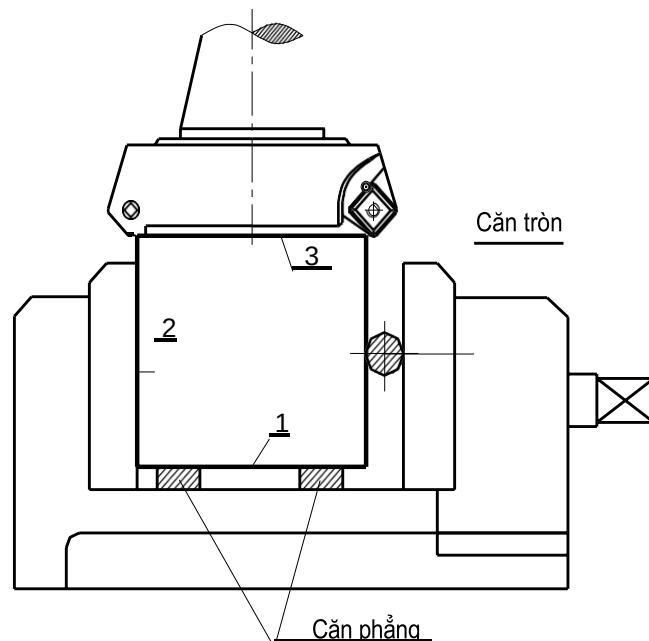


Hình 5.18 : Sơ đồ kiểm tra vuông góc

- + 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.

### 2.6.3. Phay mặt phẳng song song bằng dao phay mặt đầu.

Sau khi điều chỉnh vị trí dao phôi, điều chỉnh chiều sâu cắt ta tiến hành gia công(hình 1.19).



Hình 5.19: Sơ đồ gá đặt phay mặt phẳng song song về

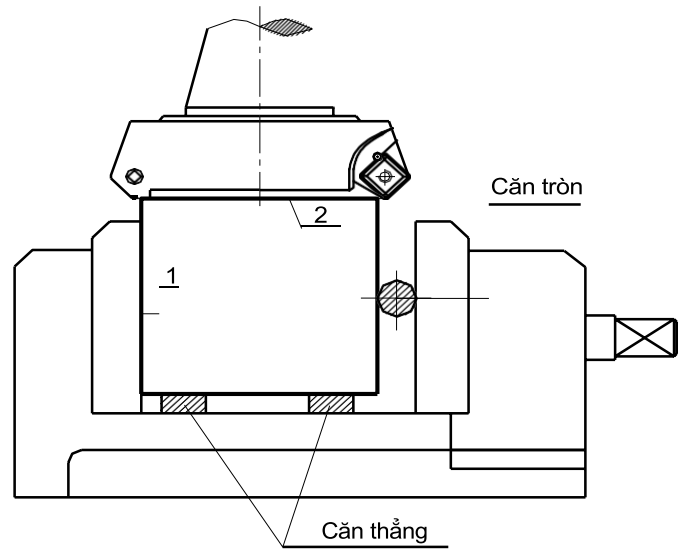
- Đóng điện cho trục chính máy quay. Quay tay điều khiển bàn tiến dọc từ từ tiến đến dao để dao cắt gọt. Khi dao cách phôi được một khoảng  $5 \div 10$  mm thì gạt tự động cho bàn máy chạy.
- Dao cắt hết chiều dài phôi, tắt chuyển động trục chính ( hoặc hạ bàn máy xuống  $0,5 \div 1$  mm ) lùi dao vị 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.

### 2.6.4. 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 cắt phôi được một khoảng  $5 \div 10$  mm thì gạt tự động cho bàn máy chạy.

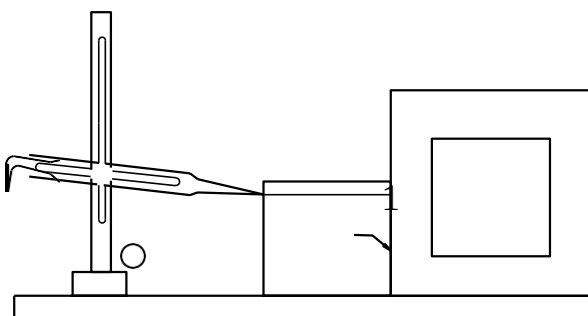


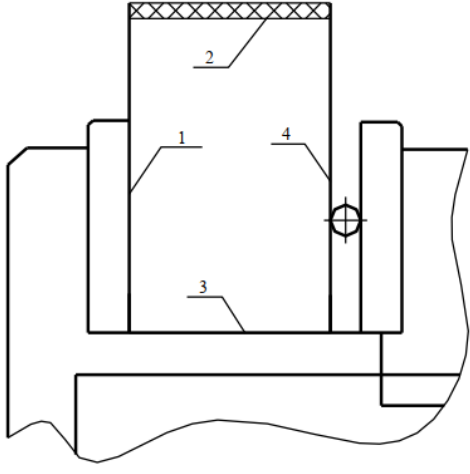
Hình 5.20: Sơ đồ gá đặt để phay mặt phẳng

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

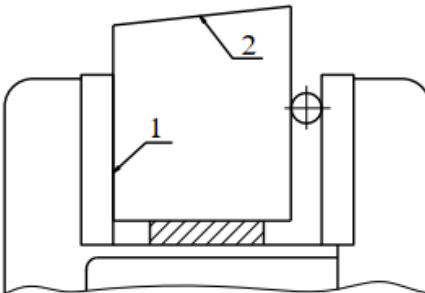
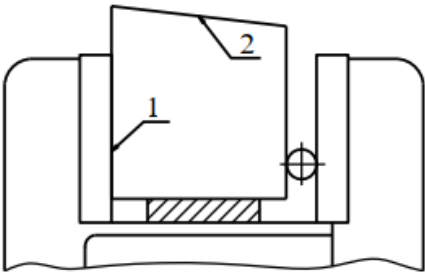
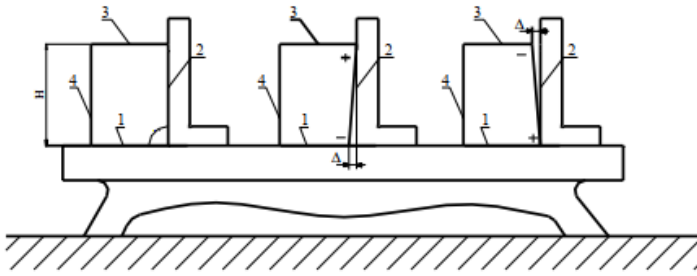
**Trình tự gia công mặt phẳng vuông góc gá trên ê tô:**

| TT | Nội dung                                                                                         | Phương pháp                                                                                                                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Vạch dấu.<br> | - Áp mặt 1 vào khối D không chế mũi vạch tính từ mặt bàn chuẩn lên kích thước cần gia công rồi sau đó tiến hành vạch dấu. Trong quá trình vạch dấu luôn đảm bảo mặt 1 tiếp xúc mặt khối D. |

|   |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Gá phôi.  | <p>- Lấy mặt phẳng 1 làm mặt chuẩn chính áp vào hàm cố định êtô. Phía đối diện mặt 4 còn thô nên được đệm bằng con lăn trụ để đảm bảo cho mặt 1 tiếp xúc đều hàm tĩnh êtô. Do đó mặt 2 phay ra sẽ vuông góc với mặt 1.</p> <p>Chú ý: khi gá đảm bảo căn tròn nằm khoảng giữa phôi và hàm êtô.</p> |
| 3 | Gá dao:                                                                                    | Phương pháp như bài 1                                                                                                                                                                                                                                                                             |

4

Gia công:



- Gia công hết phần thô trên phôi. Tháo phôi kiểm tra độ vuông góc giữa hai mặt phẳng.

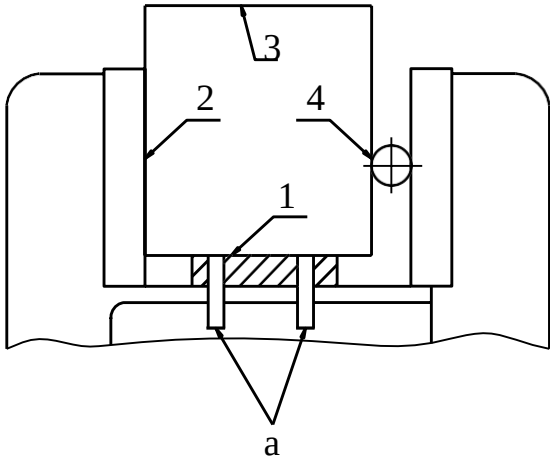
- Kiểm tra độ không vuông góc giữa hai mặt phẳng bằng bàn chuẩn, khối D hoặc ke 90<sup>0</sup> và bộ căn lá. Có thể xảy ra ba trường hợp như hình vẽ.

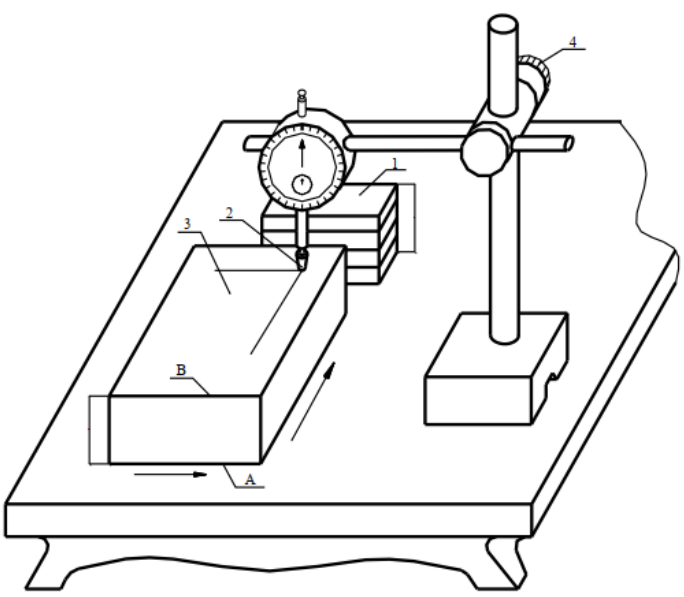
- Nếu đạt độ vuông góc mà chưa đạt kích thước gá lại phôi như lúc ban đầu.

- Nếu có khe hở phía trên khi gá lại phôi điều chỉnh con lăn tròn xuống phía dưới so với vị trí gá ban đầu.

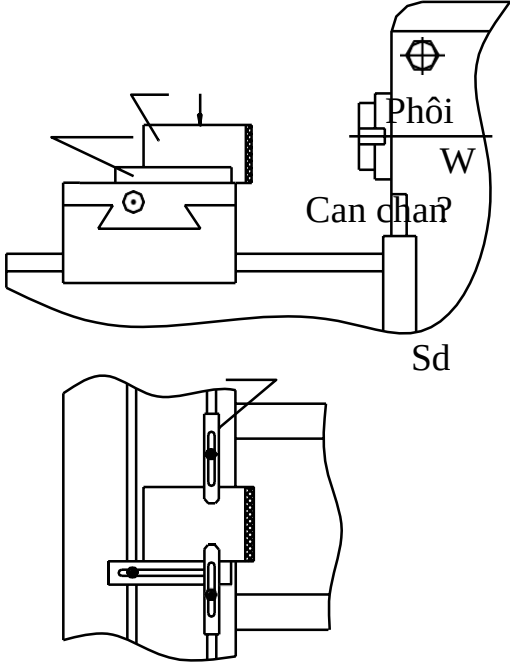
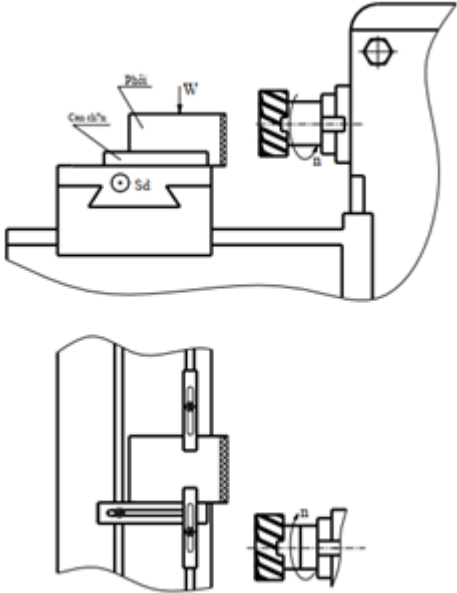
- Nếu có khe hở phía dưới khi gá lại phôi điều chỉnh căn tròn lên phía trên so với vị trí gá ban đầu.

**Trình tự gia công mặt phẳng song song và vuông góc trên ê tô:**

| TT | Nội dung                                                                                          | Phương pháp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <p>Gá phôi.</p>  | <p>Phay mặt phẳng 3 song song với mặt 2 và vuông góc với mặt 1:</p> <p>Mặt 2 áp vào hàm cố định ê tô. Mặt 1 đặt lên chêm song song phía dưới kê giấy (a) bốn góc phôi, quá trình gá phải gõ, chỉnh phôi cho mặt 1 tiếp xúc đều vào chêm song song (kiểm tra tiếp xúc bằng cách kéo giấy kê ở bốn góc của phôi nếu giấy kê chặt thì mặt 1 tiếp xúc đều với chêm song song). Phía mặt 4 vẫn đệm căn tròn cách làm tương tự như gá mặt 2.</p> |
| 2  | Gá dao                                                                                            | Phương pháp gá như bài trước                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|   |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | <p>Gia công:</p>  | <p>Cắt hết phần thô mặt 3 tháo phôi kiểm tra vuông góc và song song.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phương pháp kiểm tra vuông góc tương tự như kiểm tra mặt 2</li> <li>- Phương pháp kiểm tra độ song song: Dùng thước cặp hoặc Panme kiểm tra bằng cách đo tại 3 đến 4 vị trí trên hai bề mặt 1 và 3. Hoặc dùng đồng hồ so kiểm tra bằng cách điều chỉnh đầu đo 2 tiếp xúc mặt trên. Lấy áp lực đo sau đó di chuyển đồng hồ đồng thời quan sát kim đồng hồ xem nó dao động trong khoảng bao nhiêu vạch kết luận so với yêu cầu kỹ thuật đề ra.</li> </ul> |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

| TT | Nội dung                                                                                                                                                      | Phương pháp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <p>Gá phôi.</p> <p>- Gá phôi bằng căn chặn và bích kẹp:</p>  <p>Bẫy kẹp</p> | <p>- 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)</p>                                                                                                                           |
| 2  | Gá dao.                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3  | <p>Cắt gọt.</p> <p>Cắt bằng dao phay mặt đầu:</p>                          | <p>- Điều chỉnh bàn trượt đứng để bề rộng phay nằm trong vòng quay của dao, sau đó hãm chặt bàn trượt đứng</p> <p>- So dao điều chỉnh chiều sâu cắt tương tự khi phay mặt phẳng ngang</p> <p>- 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</p> |



|   |         |                                    |
|---|---------|------------------------------------|
|   |         | phôi.                              |
| 4 | Đo kiểm | Phương pháp tương tự bài tập trước |

**2.6.5. Bào mặt phẳng song song .**

**2.6.6. Bào mặt phẳng vuông góc .**

### **3. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục**

| <b>Các dạng sai hỏng</b>                    | <b>Nguyên nhân</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Cách phòng ngừa và khắc phục</b>                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Sai số về kích thước                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sai số khi dịch chuyển bàn máy</li> <li>- Hiệu chỉnh chiều sâu cắt sai</li> <li>- Sai số do quá trình kiểm tra</li> <li>- Không khử độ rơ của bàn máy hoặc bàn máy quá rơ mà chúng ta không điều chỉnh lại.</li> </ul>                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thận trọng khi điều chỉnh máy</li> <li>- Sử dụng dụng cụ kiểm tra và phương pháp kiểm tra chính xác.</li> </ul>                                                                                                             |
| 2. Sai số về hình dạng hình học             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sai hỏng trong quá trình gá đặt</li> <li>- Bàn máy bị dốc hoặc bị mòn lõm</li> <li>- Dụng cụ đo kiểm không chính xác hoặc kỹ năng kiểm tra không đúng kỹ thuật</li> </ul>                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chọn chuẩn gá và gá phôi chính xác</li> <li>- Hạn chế sự rung động của máy, phôi, dụng cụ cắt.</li> </ul>                                                                                                                   |
| 3. Sai số về vị trí tương quan giữa các mặt | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gá kẹp chi tiết không chính xác, không cứng vững.</li> <li>- Không làm sạch mặt chuẩn gá, trước khi gá để gia công các mặt phẳng tiếp theo.</li> <li>- Xoay đầu dao không đúng góc khi phay trên trục đứng.</li> <li>- Đồ gá không chính xác, phôi</li> <li>- kẹp không chặt nên trong khi phay phôi sẽ bị xô lệch.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gá kẹp đủ chặt</li> <li>- Làm sạch bề mặt trước khi gá</li> <li>- Sử dụng và đo, kiểm chính xác</li> <li>- Sử dụng mặt chuẩn gá và cách phương pháp gá đúng kỹ thuật.</li> <li>- Kiểm tra góc chuẩn của đầu dao.</li> </ul> |

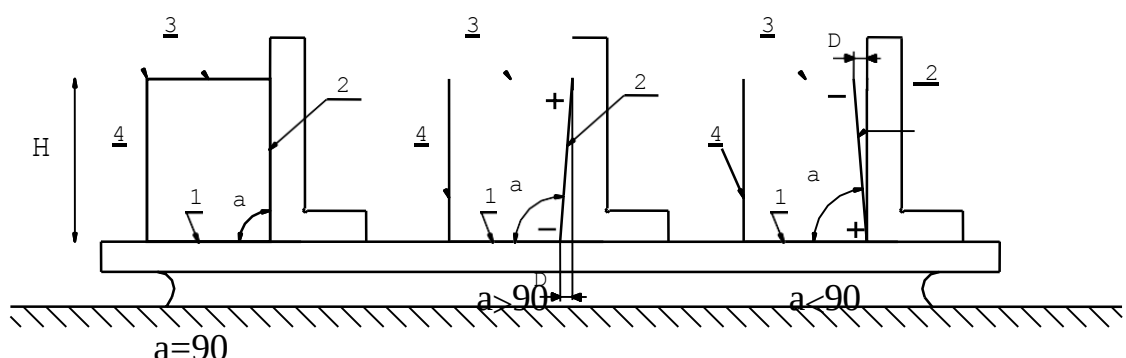
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4. Độ song song, vuông góc không đạt</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Do rà gá không chính xác</li> <li>- Do kẹp chặt phôi không hợp lý dẫn đến bị biến dạng, xô dịch vị trí khi cắt gọt</li> <li>- Dao phay trụ nằm, trụ đứng mòn không đều hoặc đảo hướng kính quá lớn</li> <li>- Trụ dao phay trụ nằm không song song với mặt bàn máy</li> <li>- Trụ dao phay trụ đứng không vuông góc với mặt bàn máy.</li> <li>- Đồ gá không chính xác (mất độ song song hoặc vuông góc với nhau)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rà gá phôi chính xác, khi cần thiết dùng đồng hồ so để rà</li> <li>- Lực kẹp phải đảm bảo không bị biến dạng phôi hoặc không bị dịch chuyển khi cắt gọt.</li> <li>- Kiểm tra độ đảo trụ dao, độ vuông góc của trụ chính so với bàn máy trước khi gia công.</li> <li>- Lau sạch bụi bẩn trên mặt bàn máy, các mặt định vị trên đồ gá trước khi gá phôi cũng như gá đồ gá.</li> <li>- Định kì kiểm tra, sửa chữa, hiệu chỉnh lại các sai số về hình học của đồ gá c</li> </ul> |
| <p>5. Độ nhám bề mặt chưa đạt</p>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dao bị mòn, các góc của dao không đúng.</li> <li>- Chế độ cắt không hợp lý</li> <li>- Hệ thống công nghệ kém cứng vững (bàn máy, đầu dao bị rơ, đảo)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mài và kiểm tra chất lượng lưỡi cắt</li> <li>- Sử dụng chế độ cắt hợp lý</li> <li>- Sửa dao đúng kỹ thuật, tăng cường độ cứng vững công nghệ.</li> <li>- Căn chỉnh lại dao và bàn máy.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            |

#### 4. Kiểm tra sản phẩm.

##### 4.1-Kiểm tra độ vuông góc :

- Đặt chi tiết gia công lên bàn máy, dùng ke 90<sup>0</sup> (hoặc khối D) và căn là để kiểm tra độ vuông góc giữa mặt 2 vừa gia công với mặt chuẩn 1 đã gia công trước.

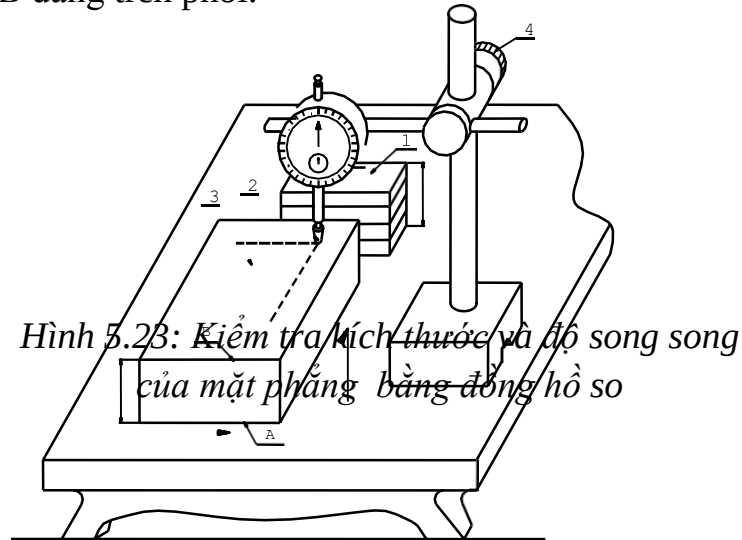
Trường hợp cạnh ke tiếp xúc đều mặt 2 (hình 5.21a) chứng tỏ mặt 2 vuông góc mặt 1 (góc  $\alpha = 90^0$ ).





kim đồng hồ so dao động đi bao nhiêu vạch để từ đó suy ra kích thước (H) thực của phôi và độ song song giữa hai mặt A và B trên phôi.

Cần chú ý kiểm tra theo cách này phải có bàn máp chuẩn (mặt bàn máp thật nhẵn, phẳng), căn mẫu hoặc vật mẫu, trước khi kiểm tra phải lau sạch mặt bàn máp và mặt A, B đang trên phôi.



## 5. Vệ sinh công nghiệp.

*Mục tiêu:*

- Biết được trình tự các bước thực hiện vệ sinh công nghiệp.
- Thực hiện đúng trình tự đảm bảo vệ sinh đạt yêu cầu.
- Có ý thức trong việc bảo vệ dụng cụ thiết bị, máy móc.
- + Cắt điện trước khi làm vệ sinh.
- + Lau chùi dụng cụ đo.
- + Sắp đặt dụng cụ đúng nơi quy định.
- + Vệ sinh máy móc và tra dầu vào các bề mặt làm việc của máy.
- + Quét dọn nơi làm việc cẩn thận, sạch sẽ.

## Câu Hỏi Và Bài Tập

### 1 Câu hỏi điền khuyết

Hãy điền nội dung thích hợp vào chỗ trống trong các trường hợp sau đây:

1. Để phay mặt phẳng song song và vuông góc ta sử dụng các loại dao phay thông dụng như: ...
2. Khi phay mặt phẳng ngắn bằng dao phay cắt, kích thước chiều rộng phay phụ thuộc vào ...

### 2 Câu hỏi trắc nghiệm:

Hãy chọn câu đúng sau: sai lệch về vị trí tương quan giữa các mặt phụ thuộc vào:

- a) Chọn chi tiết không phù hợp.
- b) Không làm sạch mặt gá trước khi làm mặt chuẩn gá
- c) Phụ thuộc vào việc sử dụng dụng cụ đo
- d) Điều chỉnh độ côn khi gá kẹp phôi trên êtô không chính xác

### 3 Hãy đánh dấu vào một trong hai ô (đúng-sai) trong các trường hợp sau đây

- 1- Sử dụng dao phay mặt đầu để phay các mặt phẳng song song vuông góc trên trục ngang.

**Đúng**      ☐

**Sai**        ☐

- 2- Người ta chọn dao phay phụ thuộc vào hình dạng kích thước của chi tiết gia công trong trường hợp phay các mặt phẳng song song và vuông góc.

**Đúng**      ☐

**Sai**        ☐

- 3- Dựa vào đồ gá để chọn dao khi phay các mặt phẳng song song và vuông góc

**Đúng**      ☐

**Sai**        ☐

- 4- Chọn dao khi phay mặt phẳng song song và vuông góc phụ thuộc vào tính chất của vật liệu gia công .

**Đúng**      ☐

**Sai**        ☐

- 5- Trong trường hợp phay các mặt phẳng phải định vị hết 6 bậc tự do.

**Đúng**      ☐

**Sai**        ☐

- 6- Chế độ cắt ảnh hưởng đến kích thước chi tiết.

**Đúng**      ☐

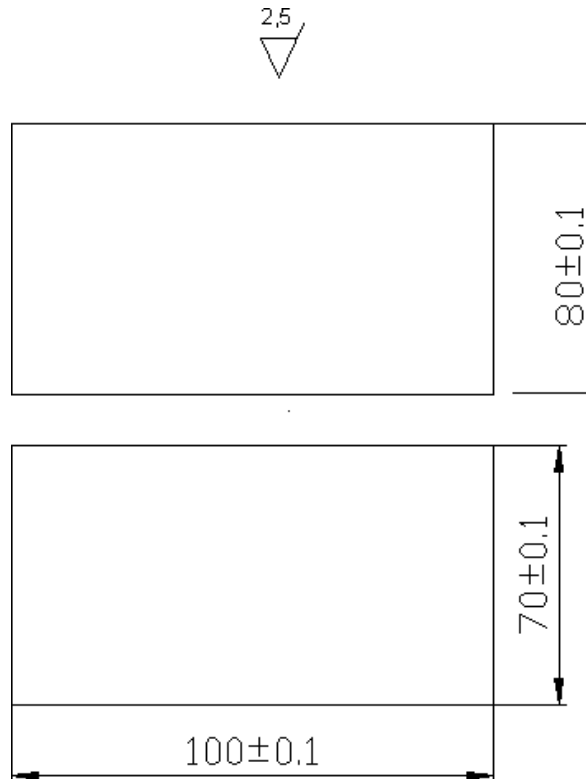
**Sai**        ☐

### A. Câu hỏi

1) Các mặt phẳng song song và vuông góc có những yêu cầu gì ?. Để đạt những yêu cầu đó cần chú ý những vấn đề gì trong khi phay.

2) Công việc phay các mặt phẳng song song và vuông góc được thực hiện theo trình tự như thế nào và gồm những nội dung cơ bản gì?

- 3) Cách gá lắp các mặt phẳng song song và vuông góc như thế nào ?
- 4) Có thể xảy ra các trường hợp sai hỏng gì khi phay mặt phẳng song song và vuông góc, nguyên nhân và cách khắc phục như thế nào ?

**B. Thảo luận theo nhóm.**

Hình 5.25. Bài tập phay song song và vuông góc

Các nhóm có nhiệm vụ tìm hiểu và giải quyết các công việc sau:

- Xác định đầy đủ, chính xác các yêu cầu kỹ thuật của chi tiết cần gia công (hình 5.25) với sai lệch kích thước cho phép  $\pm 0.1$ ; độ phẳng và độ không song song, vuông góc  $\leq 0.1/100\text{mm}$
- Lựa chọn máy, dao và phương pháp gia công thích hợp
- Lập các bước tiến hành phay các mặt phẳng song song và vuông góc bằng dao phay mặt đầu và dao phay đĩa 3 mặt cắt.
- Chọn đồ gá thích hợp cho việc gia công và nêu lên được ưu, nhược của các dụng cụ, dạng gá lắp đó.
- Nhận dạng các dạng sai hỏng, thảo luận và xác định các nguyên nhân chính xảy ra và biện pháp phòng ngừa.
- Tham khảo các dạng bài tập mà phân xưởng hiện có.

## BÀI 6: GIA CÔNG MẶT PHẪNG NGHIÊNG

**Giới thiệu:** Mặt phẳng nghiêng là mặt phẳng được tạo với mặt phẳng kế tiếp một góc khác  $90^0$  thường được sử dụng rộng rãi trong các thiết bị cơ khí nói chung. Những yêu cầu kỹ thuật đối với các dạng này thường có độ chính xác cao khi sử dụng trong các trường hợp lắp ghép, truyền chuyển động ở các băng trượt thay các dụng cụ kiểm tra.

### Mục tiêu:

- Trình bày được yêu cầu kỹ thuật khi phay, bào mặt phẳng nghiêng.
- Vận hành được máy phay, bào để gia công mặt phẳng nghiêng 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 bào mặt phẳng nghiêng

- Kích thước: Kích thước thực tế với kích thước ghi trên bản vẽ như: Chiều rộng, chiều sâu, góc nghiêng.
  - Sai lệch hình dạng hình học mặt phẳng không vượt quá phạm vi cho phép bởi độ phẳng.
    - Sai lệch về vị trí tương quan giữa mặt đáy với mặt trên, độ không tương xứng giữa các mặt kế tiếp, độ không đối xứng và độ không cân xứng.
  - Độ nhám bề mặt đạt yêu cầu cho phép.

### 2. Phương pháp gia công

Có nhiều phương pháp phay mặt phẳng nghiêng: Gá xoay phôi; xoay dao; dung dao phay góc; phối hợp các chuyển động chạy dao phay,... Sau đây ta nghiên cứu một số phương pháp cơ bản.

#### 2.1. Gá lắp, điều chỉnh Ê tô

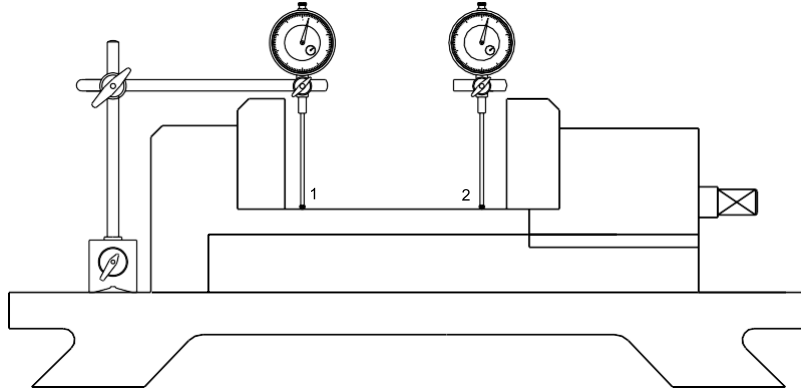
Công việc gá lắp và điều chỉnh ê tô khi gia công mặt phẳng nghiêng rất quan trọng vì đây là một bước công việc để đảm bảo đến góc độ khi gia công chi tiết. Do đó khi gá và điều chỉnh Ê tô cần phải thực hiện qua các bước sau:

- Chuẩn bị gá lắp ê tô lên bàn máy:
  - + Chọn Ê tô phù hợp với kích thước chi tiết cần gá đặt, nếu sử dụng ê tô vạn năng ta kiểm phạm vi xoay góc lớn nhất của ê tô.
  - + Kiểm tra độ song song mặt trượt với mặt đáy ê tô (hình 6.1). Phương pháp kiểm tra như sau: Đặt Ê tô trên mặt phẳng chuẩn, dùng đồng hồ so kiểm tra độ

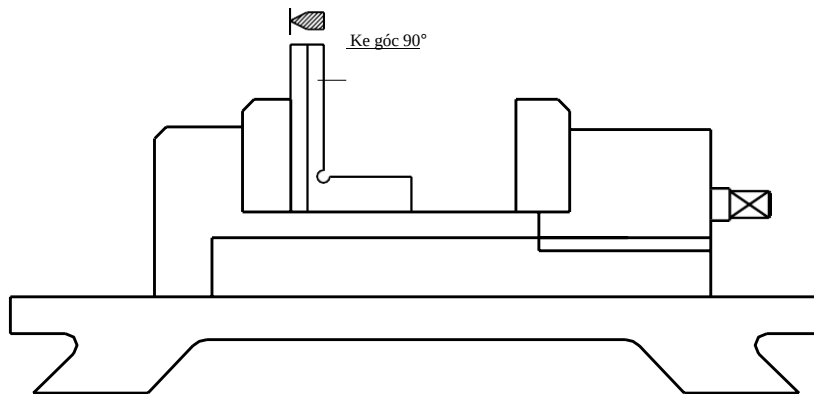


song song giữa mặt trượt với mặt đáy ê tô.

+ Kiểm tra độ vuông góc giữa hàm tĩnh ê tô với mặt trượt(hình 6.2). Phương pháp kiểm tra ta dùng ke góc  $90^0$  để kiểm tra. Đặt ke góc lên mặt trượt ê tô di chuyển ke tiếp xúc với hàm tĩnh ê tô sau đó ta kiểm tra khe hở giữa cạnh ke với hàm ê tô bằng căn lá.



Hình 6.1: Sơ đồ kiểm tra độ song song ê tô



Hình 6.2: Sơ đồ kiểm tra độ vuông góc ê tô

+ Chọn hai bu lông, đai ốc cùng cỡ ren. Chú ý: Gót bu lông phải luôn 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.

## **2.2. Gá lắp, điều chỉnh phôi.**

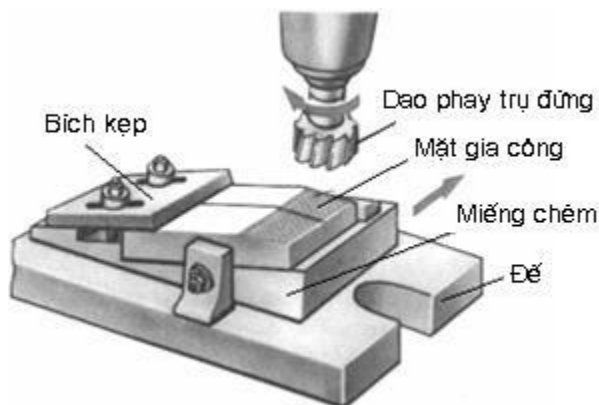
Gá lắp và điều chỉnh phôi phải tuân theo nguyên tắc chuẩn và định vị. Tuy nhiên mỗi phương pháp gia công sẽ có phương pháp gá đặt phôi khác nhau.

### **2.2.1. Gá lắp- điều chỉnh phôi nghiêng để gia công mặt phẳng nghiêng.**

Phôi được gá trên ê tô máy có đế xoay (hình 29.7.1), ê tô máy vạn năng, êke gá vạn năng, bàn gá quay hoặc đồ gá đặc biệt (hình 29.7.2). Nếu bộ phận xoay phôi trên có độ chính xác và phôi được định vị tốt trên gá, ta chỉ cần nhìn vạch dấu trên phôi để tham khảo. Trước khi phay lần cuối nên dùng dưỡng, thước đo góc kiểm tra lại, nếu sai điều chỉnh lại rồi phay tiếp. Phương pháp này có thể áp dụng trên máy phay ngang hoặc máy phay đứng, bằng dao phay mặt trụ (hình



Hình 6.3 Xoay phôi bằng ê tô vạn năng



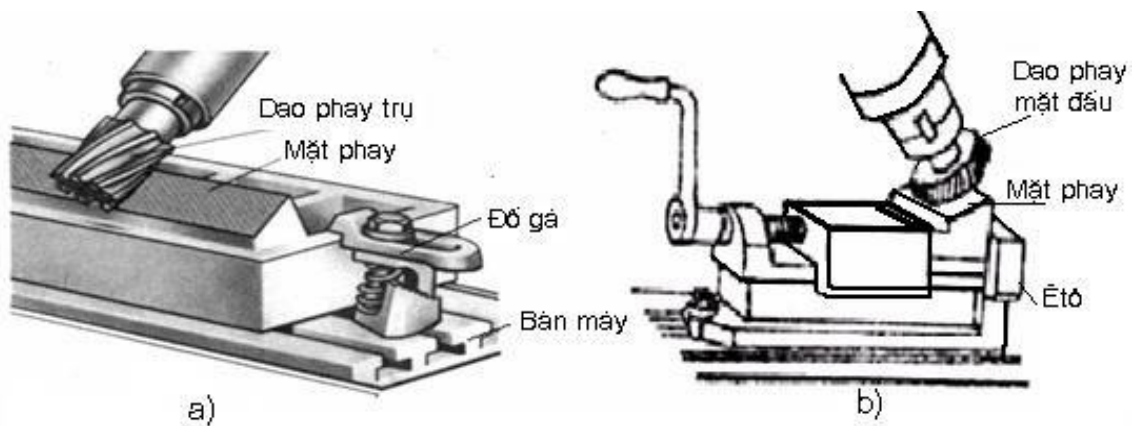


### Hình 6.4. Xoay phôi bằng miếng chêm

Khi phôi được gá trên đồ gá đặc biệt, dùng dao phay mặt đầu trên máy phay đứng (hình 6.4), góc nghiêng được tạo bởi tấm chêm có góc nghiêng bằng ( $90^\circ$  trừ đi góc nghiêng của mặt phẳng cần gia công). Miếng đệm được lắp trên đồ gá, bắt chặt trên bàn máy bằng các bu lông lông và miếng kẹp. Như vậy các bước tiến hành phay mặt nghiêng ta phay giống như phay mặt phẳng ngang.

#### 2.2.2. Gá lắp, điều chỉnh phôi gia công mặt nghiêng bằng nghiêng đầu dao.

Phương pháp này dựa trên đặc điểm cấu tạo của máy phay vạn năng: Xoay chéo trục dao (máy phay đứng vạn năng), hoặc xoay chéo bàn máy dọc (máy phay ngang vạn năng)

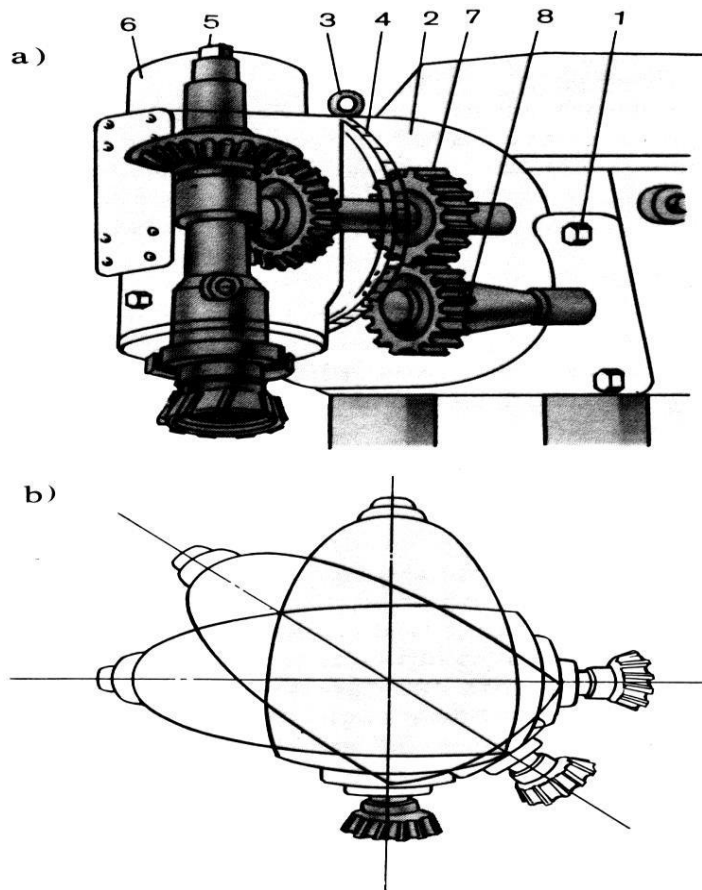


Hình 6.5. Xoay đầu dao

a) Phay bằng dao phay trụ; b) Phay bằng dao phay mặt đầu

Phôi được gá bình thường trên máy (trực tiếp hoặc thông qua đồ gá). Ta xoay đầu dao có góc  $\beta = 90^\circ - \alpha$ . Trong đó:  $\beta$  - Góc nghiêng của đầu dao  $\alpha$  - Góc nghiêng của chi tiết cần phay.

Trên (hình 6.5a) trình bày phương pháp phay mặt phẳng nghiêng bằng cách xoay đầu dao một góc tương ứng. Phôi được gá trên bàn máy được bắt chặt bằng vấu và bu lông kẹp, sử dụng dao phay trụ đứng. Ta cũng có thể gá phôi trên ê tô vạn năng với những phôi có kích thước nhỏ, phù hợp (hình 6.5b) và sử dụng dao phay mặt đầu để phay.



Hình 6.6 Đầu dao phụ đứng

a) Kết cấu của đầu dao phụ đứng

b) Mô phỏng cách xoay đầu dao

Để thực hiện được điều này, ta quan sát (hình 6.6) trình bày kết cấu và cách sử dụng của một loại đầu phụ gồm: Thân (2) lắp trên đường trượt thẳng đứng của thân máy, được cố định bằng vít (1). Trục chính (5) quay trong cơ cấu truyền động bánh răng của đầu máy. Ụ (6) có thể xoay trên mặt phẳng thẳng đứng và xác định góc độ bằng các vạch khắc trên vành chia. Dao phay lắp trong lỗ trục của

đầu máy. nhờ cặp bánh răng côn, trục (5) của đầu máy quanh tâm trục chính của máy phay một góc bất kỳ theo thang thước (4) trong mặt phẳng đứng. Vòng (3) dùng để nâng và tháo đầu dao, các bánh răng (7) và (8) dùng để nối truyền động từ trục chính đến trục chính của đầu dao.

Trên máy phay nằm ngang vạn năng ta vẫn sử dụng loại đầu phụ này khi cần lắp. Cách lắp như sau: Tháo giá đỡ trục chính, đẩy thân ngang lùi vào vị trí trong cùng. Hạ thấp bàn máy xuống, lau sạch lỗ trục chính của máy rồi lắp trục côn (8) vào xiết chặt vít đuôi. Đặt đầu máy phụ lên bàn máy, tháo hết các thỏi căn trên đường trượt của đầu phay. Nâng bàn máy lên, đến mức bánh răng của trục côn (8) vừa ăn khớp với bánh răng (7) của đầu máy phụ, rồi vặn chặt vít phụ. Như vậy đã nối được đầu máy phụ với máy phay ngang. Lúc này máy phay nằm được sử dụng như máy phay đứng để phay mặt nghiêng bằng dao phay trụ đứng, hay dao phay mặt đầu.

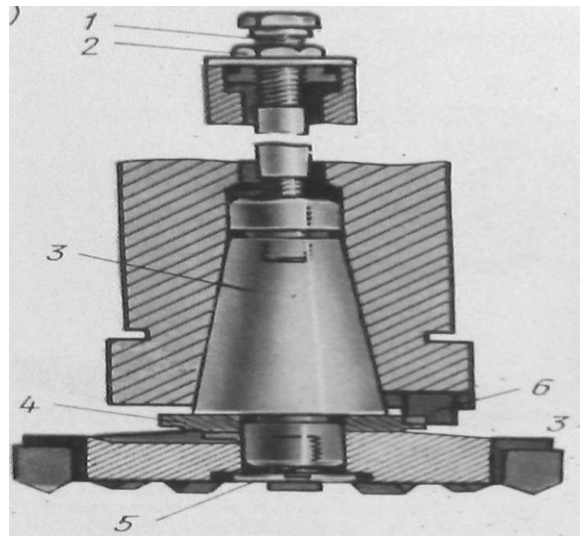
### **2.3. Gá lắp, điều chỉnh dao.**

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

#### **2.3.1. Gá lắp và điều chỉnh dao phay mặt đầu**

- Gá ổ dao lên trục chính máy (hình 6.7):

Ổ gá dao (3) được gá lên trục chính máy, 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).

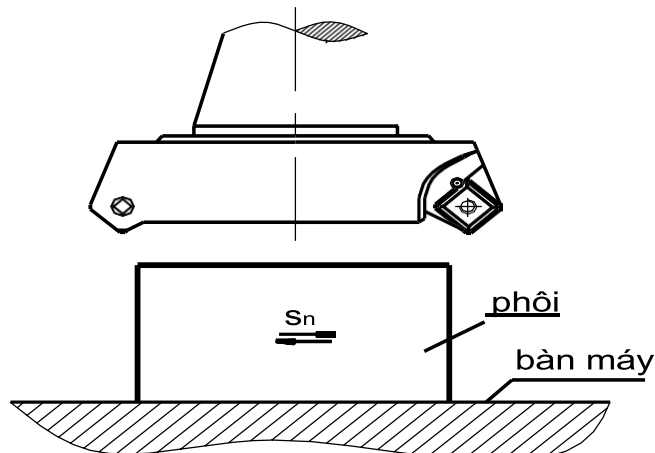


Hình 6.7: Gá dao phay mặt đầu

*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.

- *Điều chỉnh dao phay mặt đầu(hình 6.8):*

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.

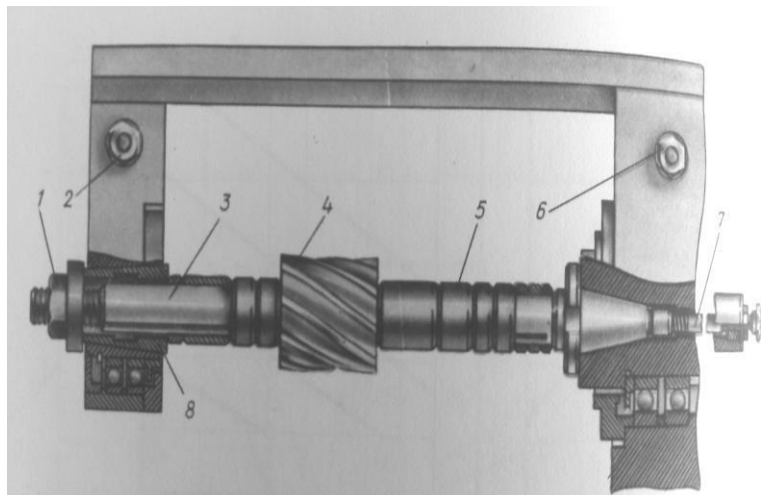


Hình 6.8: Sơ đồ điều chỉnh dao phay mặt đầu khi phay mặt phẳng

**2.3.2. Gá lắp và điều chỉnh dao phay trụ:**

- *Gá trục dao lên trục chính máy và gá dao lên trục dao(hình 6.9):*

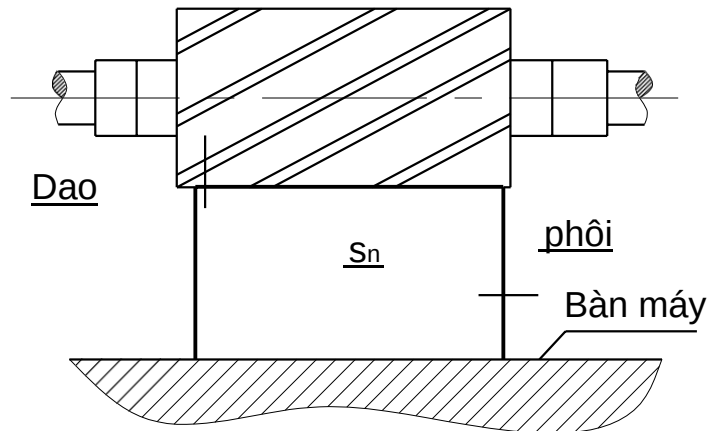
Tương tự như gá dao phay mặt đầu. Trục gá dao (3) được gá lên trục chính máy sau đó dùng các bạc chặn(5) để xác định vị trí dao trên trục dao(4) sao đó gá giá đỡ trục gá dao lên đầu máy siết đai ốc (2) cố định giá đỡ. Để đảm bảo trục quay đồng tâm ta dùng bạc đồng (8) sau đó dùng đai ốc vặn chắc cố định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



Trong thực tế chúng ta có thể lắp 2 da 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 vấn đề gá phôi.

- *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 (hình 6.10). Sau khi điều chỉnh xong ta khóa chặt bàn trượt ngang đảm bảo không xô dịch trong quá trình cắt gọt.



Hình 6.10: Sơ đồ điều chỉnh dao phay trụ khi phay mặt phẳng

## 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 ( $n$ ) :

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} \text{ vòng / phút.}$$

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:**

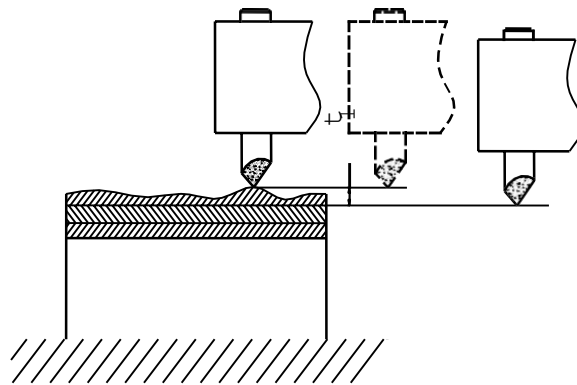
Để máy chạy tự động ta tiến hành điều chỉnh hộp tốc độ bàn máy. Căn cứ vào bảng tốc độ và các tay gạt hoặc nút xoay ta tiến hành điều chỉnh. Sau khi điều chỉnh xong tốc độ bàn máy ta tiến hành điều chỉnh cỡ không chế hành trình của bàn máy để đảm bảo an toàn khi thực hiện cắt gọt.

##### **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.**

Điều chỉnh bàn tiến dọc và tiến đứng cho dao tiếp xúc điểm cao nhất trên mặt gia công (hình 6.11) 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.



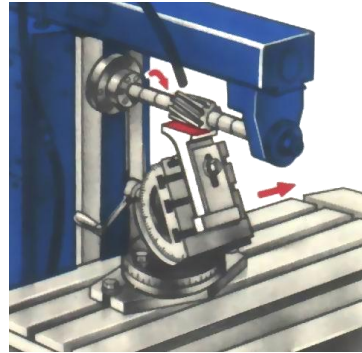
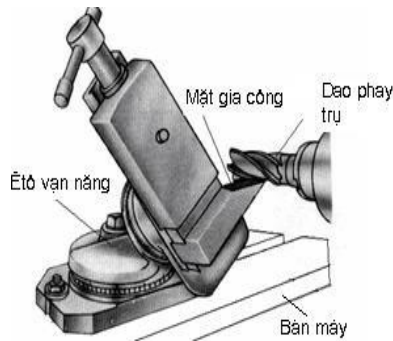
Hình 6.11: So dao chỉnh chiều sâu cắt lát đầu tiên

## 2.6. Tiến hành gia công.

### 2.6.1. Phay mặt phẳng nghiêng 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 (hình 6.12).

- 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 6.12: Phay mặt phẳng bằng dao phay trụ

- 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.

- Chế độ cắt khi phay mặt phẳng : với vật liệu gia công là gang, thép thì tốc độ cắt  $V$  cho dao thép gió  $\leq 50$  m/phút ; dao hợp kim cứng:  $V = 70 \div 150$  m/phút ( trong đó tốc độ cắt cho dao trụ nhỏ hơn dao mặt đầu , 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 lấy  $t = 3 \div 5$  mm, phay thô gang  $t = 5 \div 7$  mm (Dao mặt đầu có một răng lấy  $t$  bằng một nửa giới hạn trên). Khi phay tinh bằng dao trụ lấy

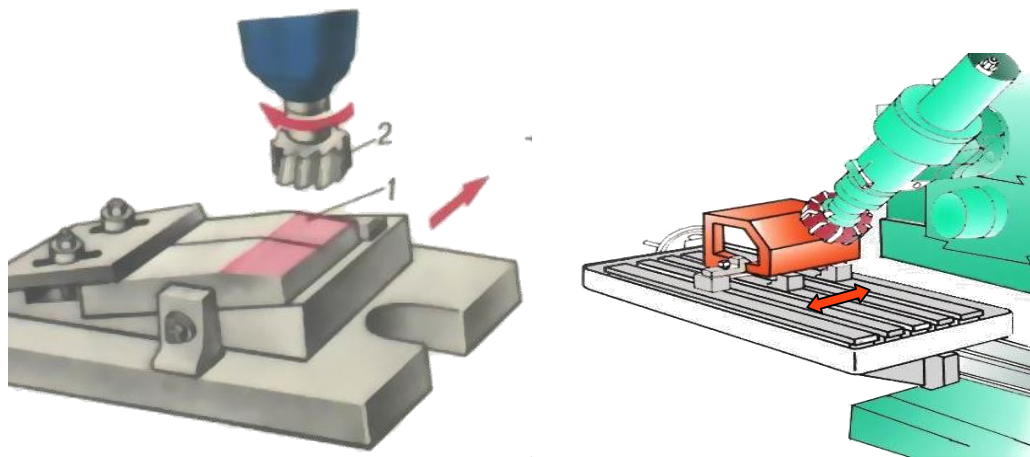
$t = 1 \div 0.5$  mm, dao mặt đầu  $t = 0.5 \div 0.1$  mm.

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

### 2.6.2. Phay mặt phẳng nghiêng bằng dao phay mặt đầu.

Sau khi gá phôi, gá dao, điều chỉnh máy và điều chỉnh vị trí dao phôi, ta tiến hành gia công (Hình 6.13).



Hình 6.13: Phay mặt phẳng nghiêng 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  $5 \div 10 \text{ mm}$  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, độ phẳng... điều chỉnh tiếp chiều sâu để cắt lát 2,3... cho đến đạt kích thước theo bản vẽ.

- Chế độ cắt khi phay mặt phẳng: 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:  $V = 70 \div 150 \text{ m/phút}$  (trong đó tốc độ cắt cho dao trụ nhỏ hơn dao mặt đầu, 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 lấy  $t = 3 \div 5\text{mm}$ , phay thô gang  $t = 5 \div 7\text{mm}$  (Dao mặt đầu có một răng lấy  $t$  bằng một nửa giới hạn trên). Khi phay tinh bằng dao trụ lấy

$t = 1 \div 0.5\text{ mm}$ , dao mặt đầu  $t = 0.5 \div 0.1\text{mm}$ .

Tốc độ chạy dao  $S_z$  phay thô:  $S_z = 0.10 \div 0.4\text{mm/răng}$ . Phay thô gang

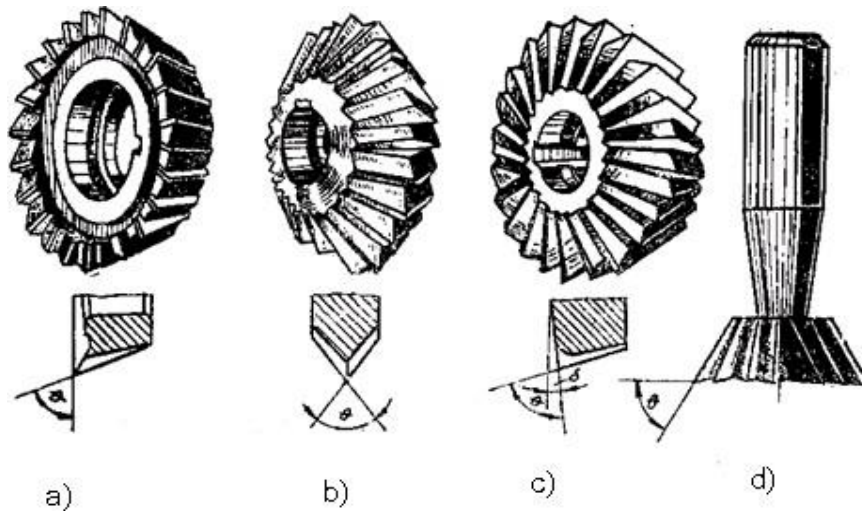
$S_z = 0.2 \div 0.50$ . Khi phay tinh lấy  $S_z = 0.05 \div 0.12\text{ mm/răng}$ . Tùy theo vật liệu gia công và độ nhẵn cần đạt của bề mặt gia công mà ta chọn cho phù hợp.

- 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

### 2.6.3. Phay mặt phẳng nghiêng bằng dao phay góc.

- Các loại dao phay góc thường dùng

Cách này chỉ áp dụng trong trường hợp bề rộng của mặt phẳng nghiêng rất nhỏ (khoảng  $25 - 30\text{mm}$  trở lại) và chỉ phay một lần là đủ chiều rộng đó. Ví dụ: Trường hợp phay vát góc, phay rãnh chữ V với kích thước nhỏ. Phôi được gá bình thường (không xoay nghiêng) trên bàn máy phay. Dùng dao phay góc đơn, hoặc kép (hình 29.7.5) cắt gọt bằng lưỡi cắt có góc xiên thích hợp với độ nghiêng cần có. Dao phay góc đơn thường có góc độ tiêu chuẩn:  $55^\circ$ ;  $60^\circ$ ;  $70^\circ$ ;  $75^\circ$ ;  $85^\circ$ . Dao phay góc kép lệch thường có góc ở một bên là  $15^\circ$ ;  $20^\circ$  và  $25^\circ$ . Tốc độ cắt và lượng chạy dao khi dùng dao phay góc phải chọn trị số nhỏ hơn so với dao mặt trụ vì điều kiện cắt khó hơn.



Hình 6.14: Dao phay góc

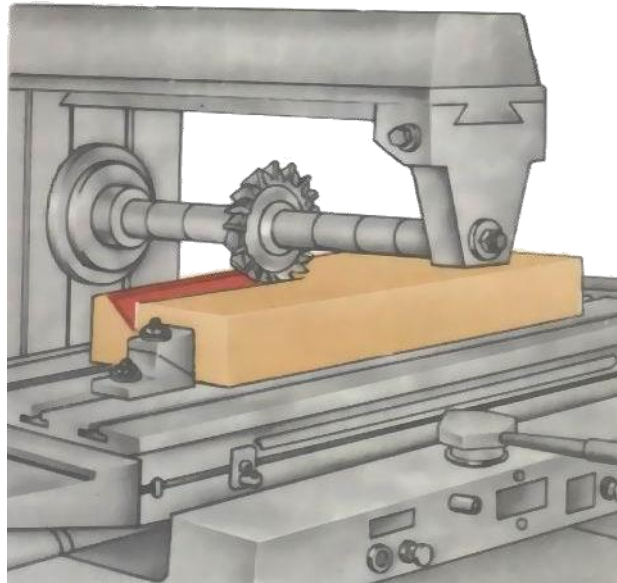
a) Dao phay góc đơn. b) Dao phay góc kép trụ nằm.

c) Dao phay góc lệch. d) Dao phay góc đơn trụ đứng

#### 2.6.3.1. Phay mặt phẳng nghiêng bằng dao phay góc đơn.

Mặt phẳng nghiêng phay bằng dao phay góc có thể thực hiện trên máy phay ngang, máy phay đứng. Phôi gá trên Ê tô hoặc gá trực tiếp bàn máy, khi gá phải rà chỉnh cho các mặt chuẩn trên (hoặc dưới) phôi song song với mặt bàn máy, mặt cạnh phôi song song phương chạy dao khi cắt gọt (Hình 6.15). Chế độ cắt

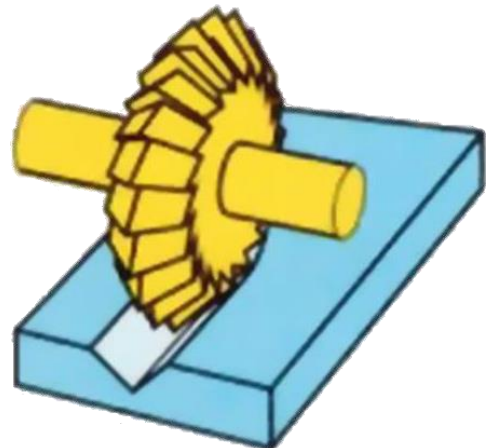
đối với dao phay góc răng liên thép gió chọn bằng  $\frac{1}{2}$  và  $2\frac{1}{3}$  so với dao phay trụ, dao phay ngón cùng loại vật liệu (vì dao phay góc có nhiều răng, cỡ răng nhỏ, mảnh, dễ gãy, mẻ)



Hình 6.15: Phay mặt nghiêng bằng dao phay góc đơn

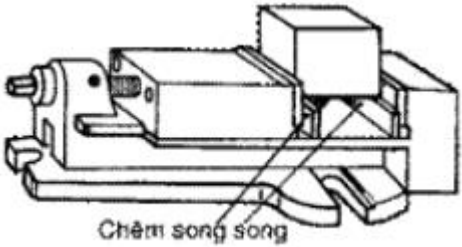
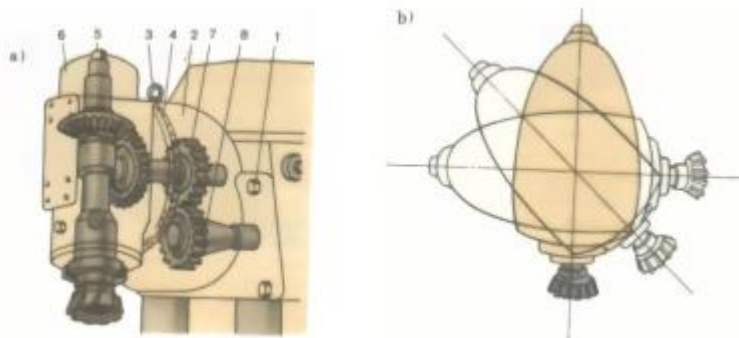
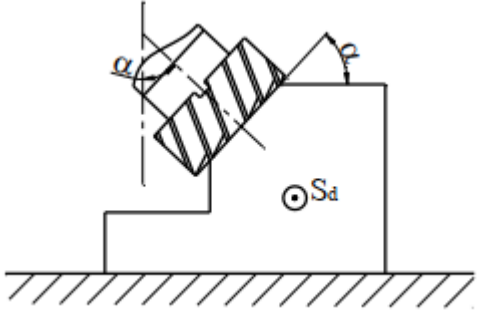
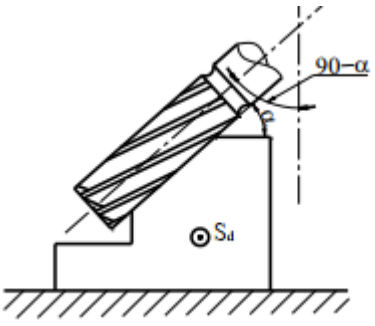
#### 2.6.3.2. **Phay mặt phẳng nghiêng bằng dao phay góc kép.**

Phương pháp gia công mặt phẳng nghiêng bằng dao phay góc kép tương tự như gia công mặt nghiêng bằng dao phay góc đơn. Tuy nhiên khi dùng dao phay góc kép chiều sâu mỗi lớp cắt thường nhỏ hơn dao phay mặt đầu hoặc dao phay mặt trụ (hình 6.16).

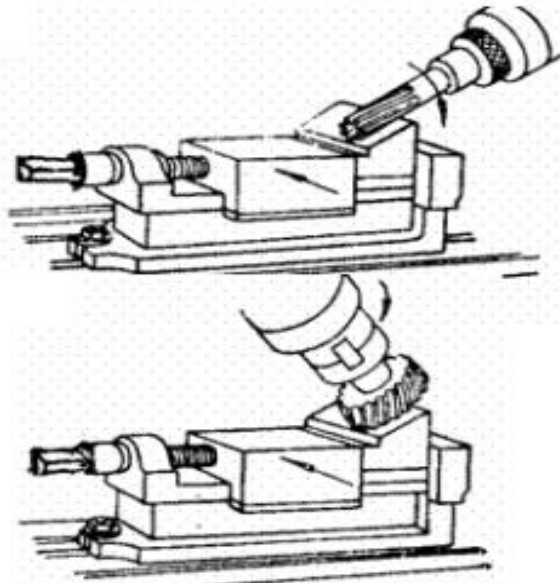


Hình 6.16: Phay mặt nghiêng bằng dao phay góc kép

**Trình tự gia công mặt nghiêng bằng phương pháp nghiêng đầu máy phay**

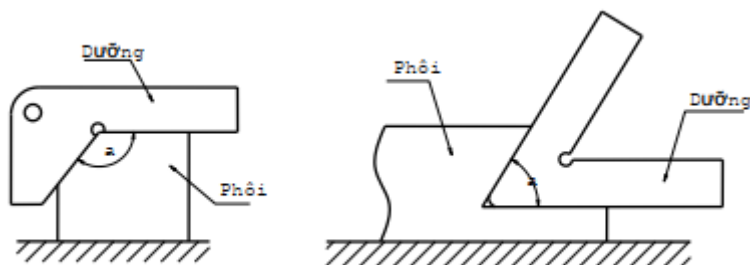
| Stt | Nội Dung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Phương Pháp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <p>Gá phôi</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Tương tự như gá phay rãnh, bậc thẳng góc.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2   | <p>Gá dao</p> <p>- Đầu phay đứng đơn giản:</p>  <p>- Dùng dao phay mặt đầu:</p>  <p>- Dùng dao phay ngón.</p>  | <p>- Sau khi gá dao lên trục chính, phải xoay đầu đứng cho trục chính mang dao nghiêng đi một góc.</p> <p>- Với dao phay mặt đầu quay góc nghiêng của đầu đứng bằng với góc nghiêng của chi tiết gia công.</p> <p>- Với dao phay ngón quay góc nghiêng của đầu đứng là <math>\beta = 90^\circ - \alpha</math> (<math>\beta</math>: là góc nghiêng của chi tiết gia công)</p> |
| 3   | <p>Cắt gọt</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Điều chỉnh vị trí dao phôi, so dao chỉnh chiều sâu cắt, tiến hành cắt gọt như phay mặt phẳng nằm ngang, thẳng đứng.</p>                                                                                                                                                                                                                                                   |



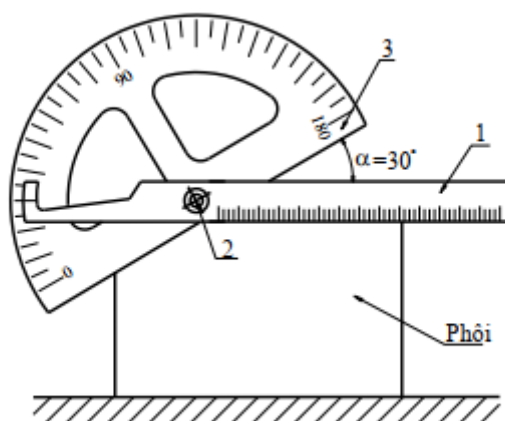


Kiểm tra

- Kiểm tra theo dưỡng



- kiểm tra theo thước đo góc



- Sử dụng trong sản xuất hàng loạt.

- Sử dụng trong sản xuất đơn chiếc,

1- Thước thẳng.

2- Vít hãm.

3- Thước góc.

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

| Các dạng sai hỏng                                                      | Nguyên nhân                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cách phòng ngừa và khắc phục                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Sai số về kích thước                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Do nhầm lẫn khi thao tác</li> <li>- Xác định vị trí tương quan giữa dao với phôi không đúng, do độ rơ của vít bàn máy làm cho phôi bị xô dịch trong khi phay.</li> <li>- Sử dụng đồ gá có cỡ so dao sai từ bản thân cỡ hoặc sử dụng cỡ chưa đúng (dao chưa tiếp xúc cỡ đã dừng lại)</li> <li>- Sai số khi dịch chuyển bàn máy</li> <li>- Hiệu chỉnh chiều sâu cắt sai</li> <li>- Sai số do quá trình kiểm tra</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thận trọng khi điều chỉnh máy</li> <li>- Sử dụng dụng cụ kiểm tra và phương pháp kiểm tra chính xác.</li> <li>- Thực hiện các thao tác máy đúng kỹ thuật.</li> <li>- Cần hiệu chỉnh các vị trí truyền động, các cỡ dao chính xác.</li> <li>- Sử dụng dụng cụ kiểm tra đã được hiệu chỉnh đúng, chú trọng kỹ năng đo kiểm.</li> <li>- Nếu lượng dư gia công không còn nữa thì không thể sửa được vì thế vấn đề phòng ngừa khi phay luôn đặt lên hàng đầu. Nếu còn lượng dư gia công cần xác định và khắc phục đúng nguyên nhân rồi phay đúng.</li> </ul> |
| 2. Góc ghiêng không đúng, sai số về vị trí tương quan giữa các bề mặt. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khi gá, không lau sạch phoi bụi ở các mặt tiếp xúc (giữa phôi với đồ gá, giữa đồ gá với bàn máy,..)</li> <li>- Thao tác xoay đồ gá hoặc xoay đầu dao, xoay bàn máy không chính xác.</li> <li>- Chọn dao phay có các góc không đúng góc độ cần có, hoặc quá tin ở số ghi trên dao, (cũng thể sai khi mài lại).</li> <li>- Bản thân đồ gá, đầu máy hoặc bàn</li> </ul>                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm sạch bề mặt trước khi gá.</li> <li>- Sử dụng đúng góc, thường xuyên kiểm tra vị trí không của đầu dao.</li> <li>- Mài dao đúng góc độ cho phép.</li> <li>- Xem xét kỹ trước khi phay, các</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



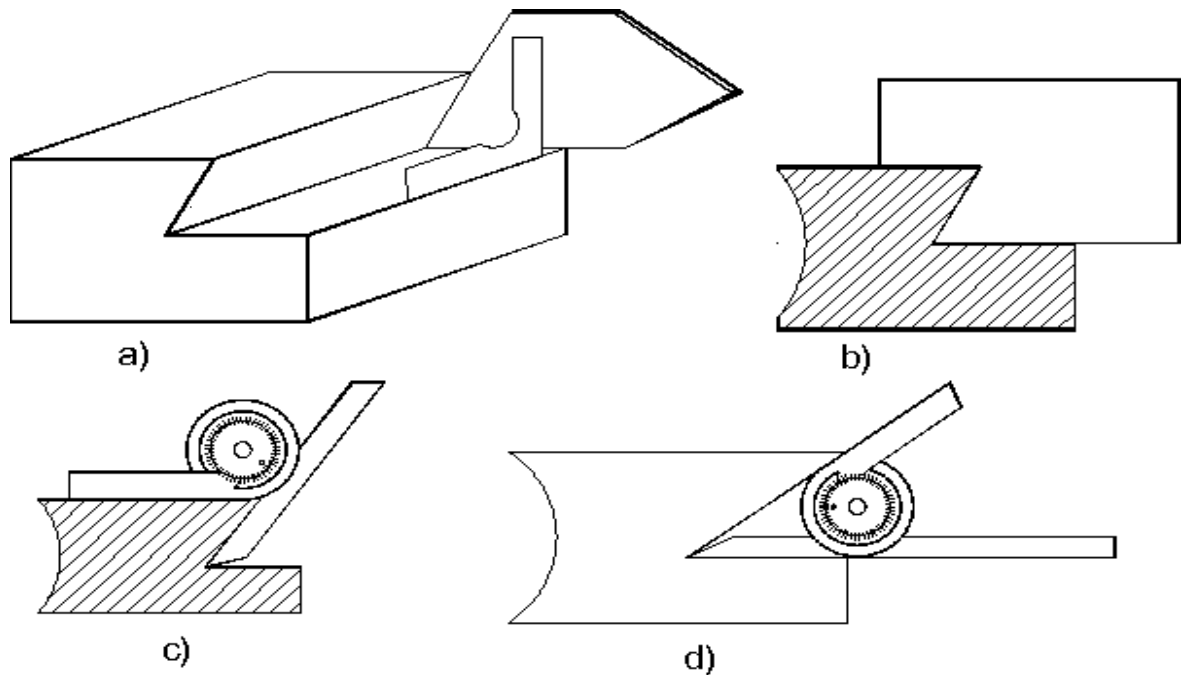
|                            |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p>máy kém chính xác</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gá kẹp chi tiết không cứng vững.</li> <li>- Sử dụng dụng cụ đo không chính xác</li> </ul>                                                             | <p>vít cố định cần xiết chặt bảo đảm.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gá kẹp đủ chặt, chính xác.</li> <li>- Sử dụng và đo chính xác</li> </ul>                                                                                   |
| 3. Độ nhám bề mặt chưa đạt | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dao bị mòn, các góc của dao không đúng hoặc dao bị đảo.</li> <li>- Chế độ cắt không hợp lý</li> <li>- Gá dao không đúng kỹ thuật, hệ thống công nghệ kém cứng vững.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra chất lượng lưỡi cắt, (nếu cần thay thế), rà và hiệu chỉnh dao đồng tâm.</li> <li>- Sử dụng chế độ cắt hợp lý</li> <li>- Gá dao đúng kỹ thuật, tăng cường độ cứng vững công nghệ.</li> </ul> |

#### 4. Kiểm tra sản phẩm.

4.1. Kiểm tra kích thước, độ phẳng, độ nhám...: Thực hiện kiểm tra bằng dụng cụ và phương pháp như kiểm tra mặt phẳng bình thường.

4.2. Kiểm tra góc nghiêng  $\alpha$  : Góc nghiêng  $\alpha$  được kiểm tra bằng dũa hoặc thước đo góc. Loại dũa góc đơn giản như được sử dụng trong sản xuất hàng loạt.

Trường hợp sản xuất lẻ, đơn chiếc, để kiểm tra góc  $\alpha$  của mặt nghiêng người ta sử dụng thước đo góc đơn giản hoặc thước đo góc vạn năng.



Hình 6.17: Kiểm tra góc

#### 5. Vệ sinh công nghiệp.

Mục tiêu:

- Biết được trình tự các bước thực hiện vệ sinh công nghiệp;
- Thực hiện đúng trình tự đảm bảo vệ sinh đạt yêu cầu;
- Có ý thức trong việc bảo vệ dụng cụ thiết bị, máy móc.
- + Cắt điện trước khi làm vệ sinh.
- + Lau chùi dụng cụ đo.
- + Sắp đặt dụng cụ đúng nơi quy định
- + Vệ sinh máy móc và tra dầu vào các bề mặt làm việc của máy.
- + Quét dọn nơi làm việc cẩn thận, sạch sẽ.

**Câu hỏi bài tập**

- 1) Phay mặt phẳng nghiêng theo cách xoay phôi như thế nào?
- 2) Trên máy phay vạn năng, có thể phay mặt phẳng nghiêng theo cách xoay chéo bàn máy hoặc đầu dao như thế nào? cách lắp đầu dao phụ vạn năng trên máy phay ngang như thế nào?
- 3) Phay mặt phẳng nghiêng bằng dao phay góc áp dụng trong trường hợp nào và cần chú ý gì?
- 4) Trường hợp nào có thể phay mặt phẳng nghiêng theo cách phối hợp chuyển động chạy dao và theo cách phay thành bậc thang? ưu điểm và nhược điểm và hai cách này như thế nào?
- 5) Đo và kiểm tra độ chính xác của góc nghiêng như thế nào?
- 6) Khi phay mặt phẳng nghiêng, có thể xảy ra các dạng sai hỏng gì? nguyên nhân và cách khắc phục.

## **PHẦN II: PHAY BÀO MẶT PHẪNG BẠC**

### **BÀI 7. DAO BÀO XÉN, MÀI DAO BÀO**

#### **Giới thiệu:**

Dao bào xén cạnh 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 xén, đặc điểm của các lưỡi cắt, các thông số hình học của dao bào xén.
- Nhận dạng được các bề mặt, lưỡi cắt, thông số hình học của dao bào.
- Mài được dao bào xén đạt độ nhám Ra1.25, 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 trong học tập.

#### **1. Cấu tạo của dao bào.**

##### **1.1. Vật liệu làm dao bào.**

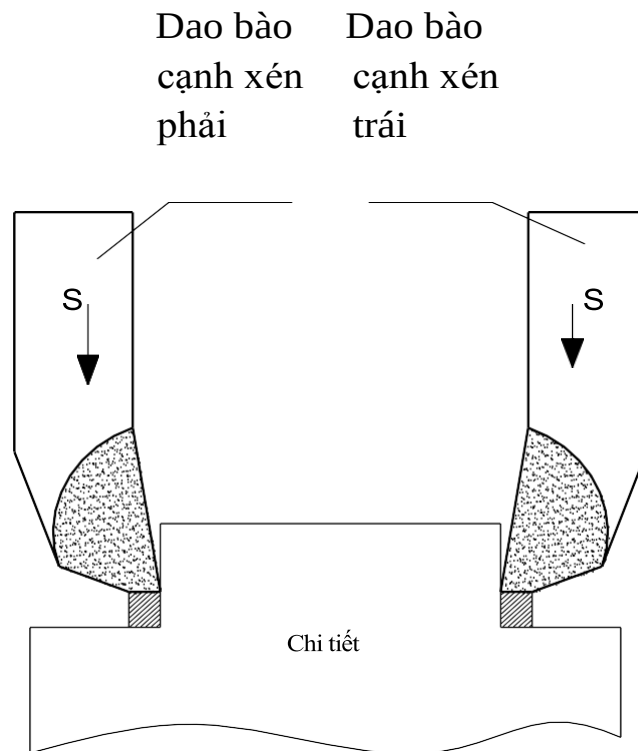
Dao bào thường có hai bộ phận: phần lưỡi cắt và phần thân dao.

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 mặt bậc các loại dao bào thường dùng để gia công là:

- Dao bào xén cạnh phải và trái ( hình1.1): Dao bào xén cạnh có hai loại cán cong hoặc cán thẳng.

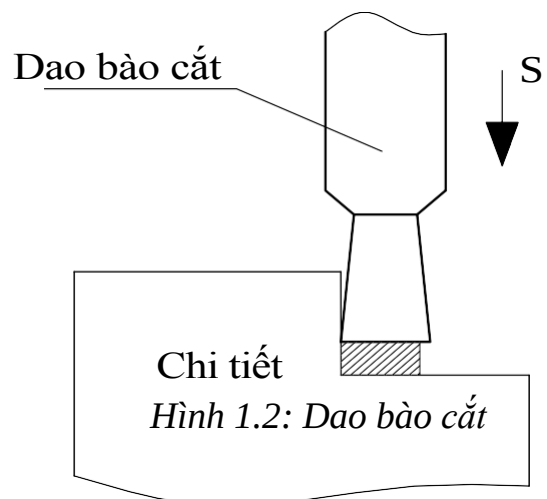


*Hình 1.1: Dao bào xén cạnh phải và cạnh trái*

+ 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 1.2). 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.



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

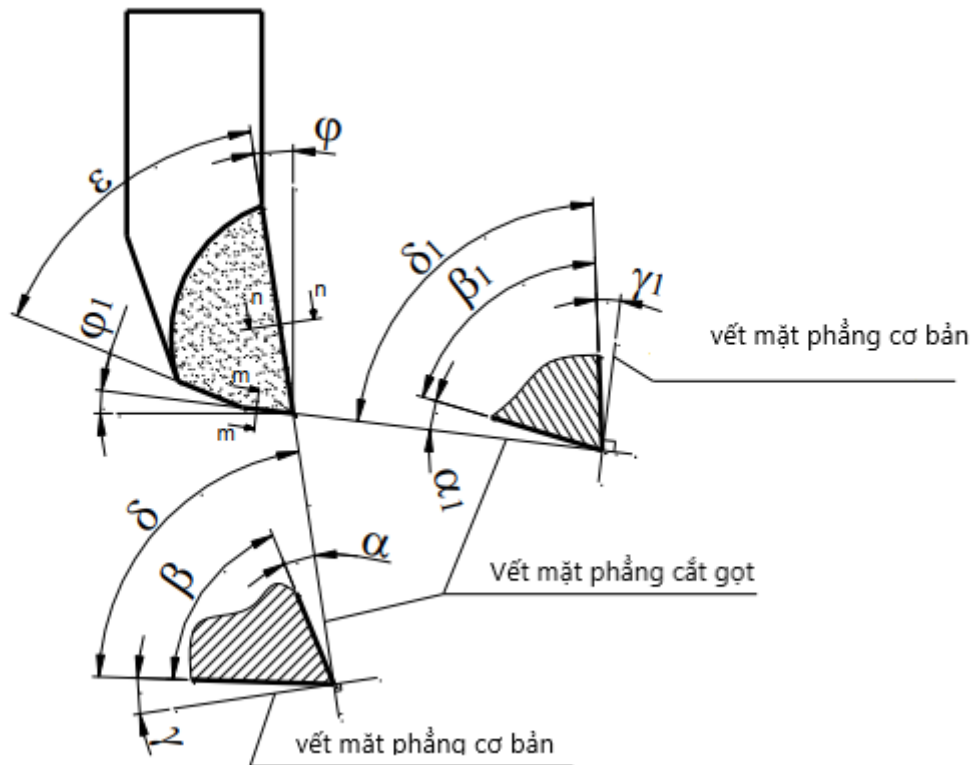
### 2.1. Các mặt phẳng tọa độ để xác định các góc hình học của dao bào xén cạnh

+ Mặt phẳng cơ bản: Là mặt phẳng vuông góc với véc tơ chuyển động chính của dao (hình 1.3).

+ 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 với lưỡi dao chính của dao và vuông góc với 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  $m-m$ .



Hình 1.3: Thông số hình học dao bào xén cạnh

### 2.2. 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  $\gamma$  - đơn vị tính (độ).

- Tác dụng của góc  $\gamma$  : để giảm ma sát giữa mặt trước của dao với phoi
- Đặc điểm của góc  $\gamma$  : góc có thể lớn hơn  $0^\circ$  và  $\leq 0^\circ$ .
- Khi lớn hơn  $0^\circ$  từ  $(5^\circ \div 20^\circ)$  : răng dao sắc, dễ cắt gọt, dễ thoát phoi. Cắt gọt nhẹ, nhưng răng dao yếu dễ gãy, mẻ. Góc  $\gamma > 0^\circ$  ứng dụng cho dao bằng thép gió.

- Khi  $\gamma \leq 0^\circ$  từ  $(0^\circ \div -20^\circ)$ ; 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  $\gamma \leq 0^\circ$  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:  $\alpha$  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  $\alpha$  luôn luôn  $> 0^\circ$ . Trị số dao động trong khoảng từ  $10^\circ \div 25^\circ$  tùy theo từng loại dao và đặc điểm gia công. Khi góc  $\alpha$  tăng, dao sắc, lâu mòn nhưng độ cứng vững kém; khi góc  $\alpha$  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:  $\beta$  - đơn vị tính (độ).

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

trị số của góc  $\beta$  phụ thuộc vào góc  $\gamma$  và  $\alpha$  .

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

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

Ngoài ba góc cơ bản  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  ảnh hưởng quyết định đến độ bền và khả năng cắt gọt của răng dao, còn có góc cắt  $\delta$  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 chờ gia công hoặc với phương chạy dao S. Kí hiệu:  $\varphi$  - đơn vị tính (độ)

- Ảnh hưởng của góc  $\varphi$ : 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  $\varphi$  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  $\varphi_1$  đơn vị (độ).

- Tác dụng của góc  $\varphi_1$ : 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*: là góc hợp bởi giữa hình chiếu lưỡi cắt chính và lưỡi cắt phụ trên mặt phẳng cơ bản. Kí hiệu  $\varepsilon$  - đơn vị tính (độ).

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

- Ảnh hưởng của góc  $\varepsilon$ : khi góc  $\varepsilon$  tăng, góc  $\varphi$  (hoặc  $\varphi_1$ ) giảm, mũi dao to, khoẻ khó gây mẻ nhưng khó cắt gọt, cắt gọt nặng nề. Khi góc  $\varepsilon$  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  $\varphi$  và  $\varphi_1$  sẽ bị thay đổi dẫn đến trong quá trình cắt gọt sẽ ảnh hưởng đến rung động và độ bền của dao.

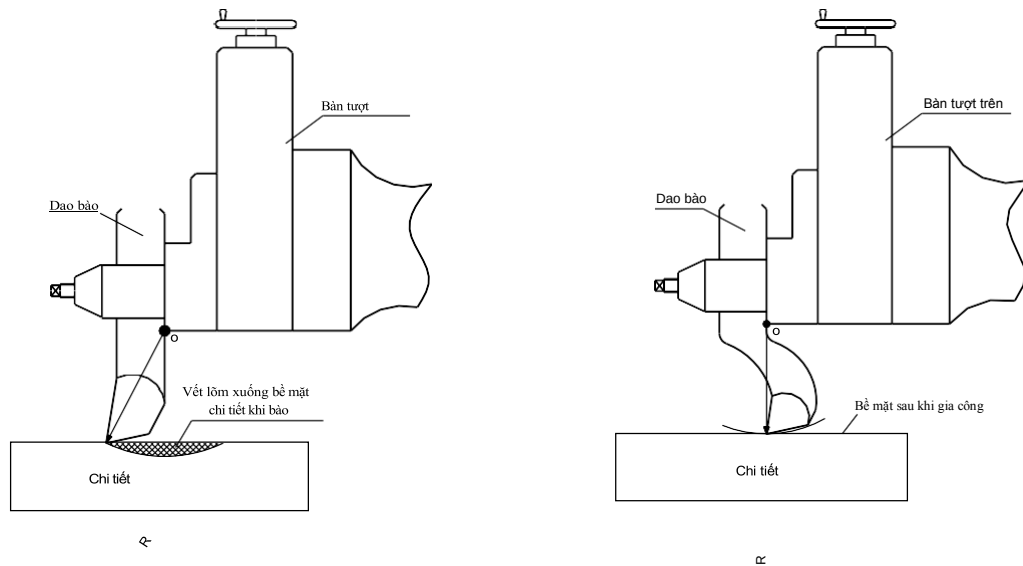


#### 4. Ảnh hưởng của các thông số hình học của dao bào đến quá trình cắt.

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 1.4a) 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( hình 1.4b) 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.



a)

b)

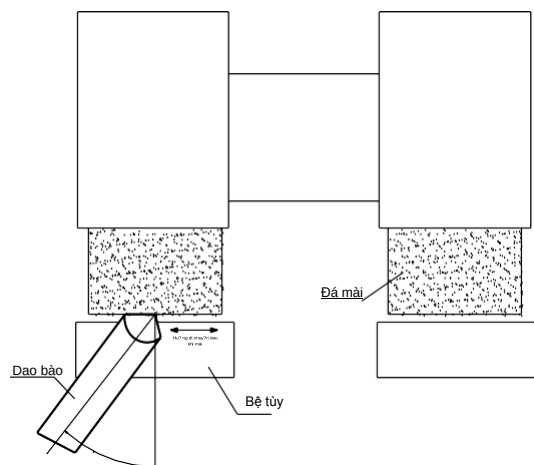
Hình 1.4: Sự ảnh hưởng các góc độ dao bào khi sử dụng dao bào cán thẳng và dao bào cán cong

a) Dao bào cán thẳng. b) dao bào cán cong

#### 5. Mài dao bào.

Các bước chuẩn bị mài dao(hình 1.5):

- Xác định các góc độ của dao bào cần mài
- Chuẩn bị dưỡng kiểm tra các góc độ



Hình 1.5: Vị trí mài dao bào trên máy mài 2 đá

- 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 450 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 450
  - + 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 450 so với mặt đá
  - + Đeo kính an toàn khi thực hiện mài.

## **6. Vệ sinh công nghiệp.**

### *Mục tiêu:*

- Biết được trình tự các bước thực hiện vệ sinh công nghiệp;
- Thực hiện đúng trình tự đảm bảo vệ sinh đạt yêu cầu;
- Có ý thức trong việc bảo vệ dụng cụ thiết bị, máy móc.
  - + Cắt điện trước khi làm vệ sinh.
  - + Lau chùi dụng cụ đo.
  - + Sắp đặt dụng cụ đúng nơi quy định
  - + Vệ sinh máy móc và tra dầu vào các bề mặt làm việc của máy.
  - + Quét dọn nơi làm việc cẩn thận, sạch sẽ.

## **Câu hỏi và bài tập.**

1. Hãy nêu các góc của dao bào? và nêu ý nghĩa của các góc đó.
2. Khi nào có hiện tượng phoi bám, phoi bám có ưu và nhược điểm gì?
3. Hãy kể các loại dao mà em biết?
4. Hãy nêu quy trình mài dao bào?
5. Hãy nêu quy trình gá dao bào?

## BÀI 8: CÁC LOẠI DAO PHAY MẶT BẠC

### Giới thiệu:

Dao phay mặt bậc là một loại dụng cụ cắt gọt kim loại trên máy phay.

### Mục tiêu:

- Trình bày được các yếu tố cơ bản dao phay mặt phẳng, đặc điểm của các lưỡi cắt, các thông số hình học của dao phay mặt phẳng và công dụng của từng loại dao phay mặt phẳng.

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

- Phân loại được các dạng dao phay mặt phẳng.

- 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

Trong quá trình dao phay làm việc thì phần cắt gọt cần có những tính chất sau: Độ cứng ở nhiệt độ thường, ở nhiệt độ cao, có khả năng chống mài mòn, tính dẫn nhiệt và bền. Nên sử dụng vật liệu làm dao cần chọn những vật liệu có những ưu điểm ở phần cắt của lưỡi dao.

##### 1.1.1 Thép cacbon dụng cụ

Thép cacbon dụng cụ có hàm lượng cacbon từ 0.73 - 1.5 %, có độ cứng từ 58 - 64 HRC. Thường được sử dụng nguyên cây như: y10A, y12A loại thép này rất sắc, thường sử dụng gia công các loại vật liệu mềm, dẻo, nhưng chống mòn và nhanh rỉ.

##### 1.1.2. Thép hợp kim dụng cụ

Thép hợp kim dụng cụ là loại thép cacbon mà người ta cho thêm một tỷ lệ các kim loại màu ít và hiếm như: Crom (X), vonfram (B), silit (C), mangan (Γ). Ví dụ: Thép hợp kim crom 45X, hoặc thép hợp kim Crom silit 9XC. Những nguyên tố này giúp cho thép hợp kim có những tính chất tốt như tính chịu nhiệt cao từ 350 - 400<sup>0</sup>c mà không giảm độ cứng, ít rỉ. Thép hợp kim dụng cụ thường được sử dụng các loại dao định hình, loại dao liền thân có giá khá rẻ, nhưng chất lượng chấp nhận được.

##### 1.1.3. Thép gió

Thép gió hay còn gọi là dao cắt nhanh, loại thép này có lượng crom, vonfram cao, ngoài ra còn có các nguyên tố khác như: silit (C), mangan (Γ), molybden (Mo), vanadi (φ), niken (H) và lưu huỳnh, photpho. Loại vật liệu này

được sử dụng khá phổ biến bởi tính ưu việt của nó, khả năng chịu nhiệt lên tới 500 - 600<sup>0</sup>c, độ cứng đạt từ 62 - 65 HRC. Các loại thép gió thường dùng là P9, P18, ngoài ra còn một số loại thép cao tốc như: P18M và P9M, tăng (Mo), giảm (f) loại này chịu nhiệt cao và tốc độ cắt cao từ 2 - 4 lần so với P18 và P9. Do tính chất của thép, nên thường chế tạo phần lưỡi cắt là chủ yếu. Nhưng cũng nhiều trường hợp được dùng để chế tạo cả lưỡi cắt lẫn thân dao như: Dao phay trụ răng liền, dao phay góc,...

#### 1.1.4. Hợp kim cứng

Hợp kim cứng là loại vật liệu chế tạo bằng cách nung ép (thiêu kết), bởi thành phần của nó là bột cacbít vonfram, cacbít titan với chất dính kết coban. Hợp kim cứng có độ cứng khá cao, HRC vào khoảng 71 - 75, và giữ được độ cứng ở nhiệt độ cao từ 900 - 1100 <sup>0</sup>c, ít bị mài mòn, lưỡi cắt có thể cắt tới 2.700m/ph, kể cả khi cắt các vật liệu cứng tới 67HRC, so với thép gió, hợp kim cứng có khả năng truyền nhiệt nhanh gấp 3 lần. Nhưng vật liệu này giòn, chịu va đập kém nên dễ mẻ, vỡ. Hợp kim cứng chia ra hai nhóm chính: Nhóm BK và nhóm TK.

+ Nhóm BK (hợp kim cứng vonfram): Gồm các hạt các bít vonfram trộn với chất dính kết coban, có các ký hiệu sau: BK2, BK3, BK4, BK6, BK6B, BK8, BK10, BK11, BK15 vv..Nhóm hợp kim này thường dùng để cắt các vật liệu giòn, như gang, kim loại màu, vật liệu không kim loại các ký hiệu hợp kim cứng thì trong đó: B chỉ thành phần các bít vonfram, K chỉ chất dính kết coban.

+ Nhóm TK (nhóm hợp kim cứng Titan- vonfram), nhóm này có ký hiệu T5K10, T14K6, T15K10,... loại này có độ cứng nóng rất cao nên thường sử dụng để gia công các vật liệu thép, thép đã qua nhiệt luyện.

Ngoài ra ta còn có các vật liệu làm dao cho năng suất cao như: Hợp kim gốm, sứ đặc biệt, đây là loại vật liệu quý hiếm và chỉ sử dụng ở các nhà máy lớn.

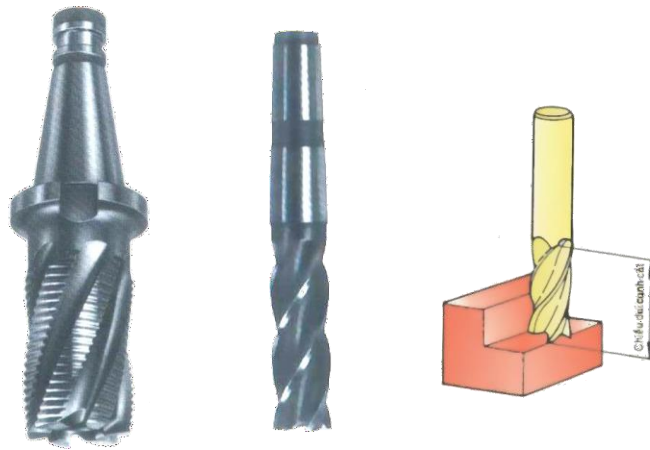
#### 1.2. Các loại dao phay .

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 2.1).

+ 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 đường vật liệu khi chế tạo, một cán dao có thể sử dụng được nhiều lần.

**a)****b)****c)**

Hình 2.1: Các loại dao phay ngón

a) Dao phay ngón chuôi côn lưỡi có xẻ rãnh

b) Dao phay ngón chuôi côn

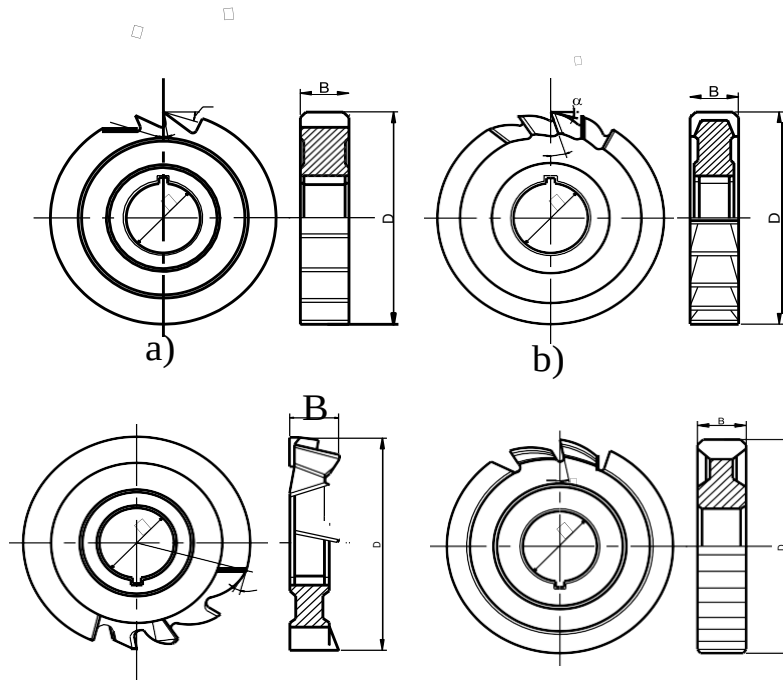
c) dao phay ngón chuôi trụ

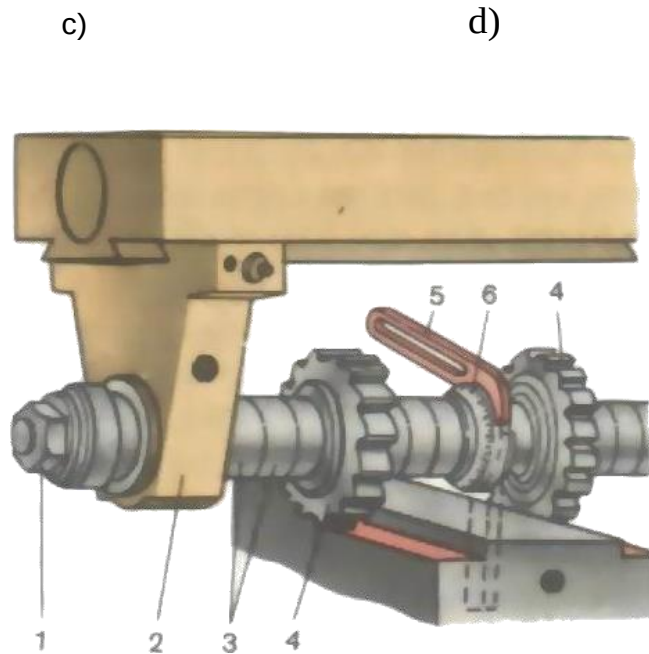
- Dao phay đĩa:

+ Dao phay đĩa một mặt cắt (hình 2.2 a)

+ Dao phay đĩa ba lưỡi cắt răng thẳng (hình 2.2b), răng chéo (hình 2.2 c)

+ Dao phay đĩa hót lưng (hình 2.2d)





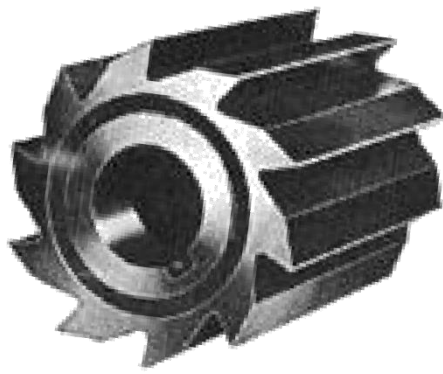
Hình 2.2: Các loại dao phay đĩa

- Dao phay trụ.

+ Dao phay trụ răng thẳng(hình 2.3a): Dùng để gia công các loại mặt phẳng, mặt bậc có bán rộng. Tuy nhiên loại dao này ít sử dụng vài khi cắt gọt có lực va đập dẫn đến không đảm bảo an toàn cho dao và chi tiết gia công

+ Dao phay trụ răng xoắn(hình 2.3b): Dùng để gia công các loại mặt phẳng, mặt bậc có bán rộng. Loại dao này sử dụng nhiều hơn, vì trong quá trình cắt gọt loại dao này cắt gọt êm hơn.

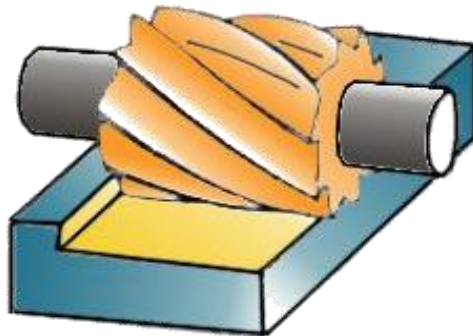
Trong thực tế hiện nay 2 loại dao này hạn chế sử dụng vì tính kinh tế không cao



a)



b)



Hình 2.3: Dao phay trụ

a) Dao phay trụ răng thẳng

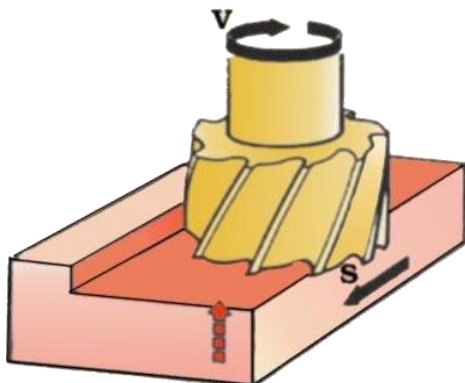
b) Dao phay trụ răng xoắn

#### - Dao phay mặt đầu:

+ Dao phay mặt đầu răng liền (hình 2.4a): Dùng để gia công mặt phẳng, mặt bậc, rãnh suốt. Do đặc điểm cấu tạo là răng liền nên sử dụng không hiệu quả kinh tế cao.

+ Dao phay mặt đầu răng chấp (hình 2.4b): Dùng để gia công mặt phẳng, mặt bậc, rãnh suốt. Do đặc điểm cấu tạo là răng chấp nên sử dụng rộng rãi trong thực tế sản xuất..

a)



b)



Hình 2.4: Dao phay mặt đầu

a) Dao phay mặt đầu răng liền

b) Dao phay mặt đầu răng chấp

## 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 (hình 2.5).

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 chờ gia công (A) hoặc với phương chạy dao S. ký hiệu :  $\varphi$  - Đơn vị tính là (độ) trị số góc  $\varphi$  thường từ  $45^0 \div 60^0$

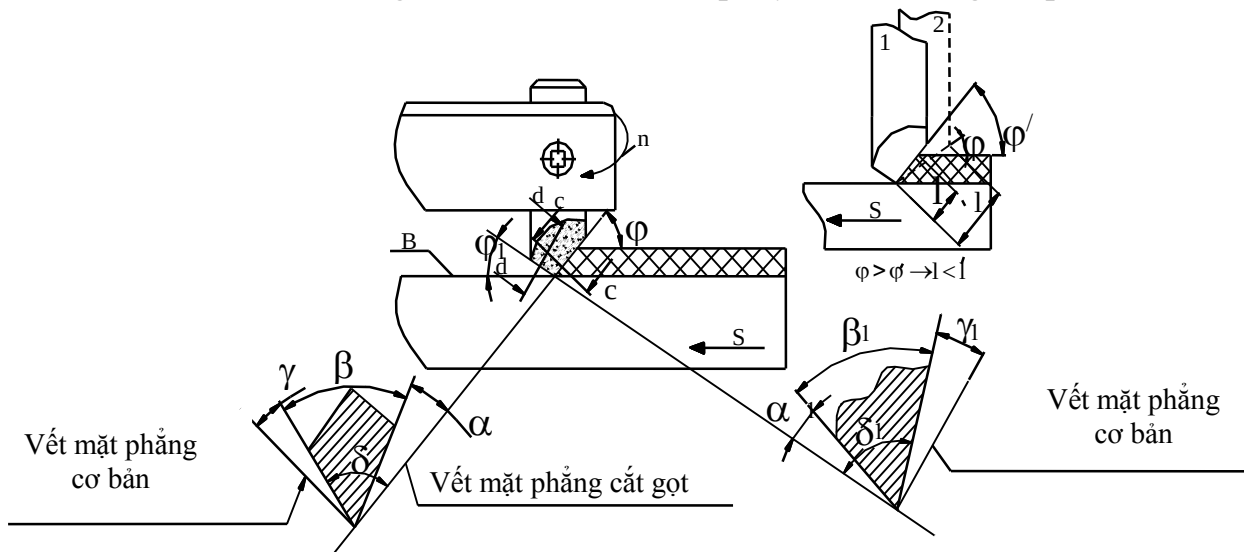
+Góc lưỡi cắt phụ: Là góc hợp bởi góc hình chiếu lưỡi cắt phụ trên mặt phẳng cơ bản với mặt đã gia công (B). Ký hiệu  $\varphi_1$  Đơn vị tính (độ).  $\varphi_1 = 2^0 \div 15^0$  (thường từ  $5^0 \div 10^0$ ).

+Góc mũi dao: Là góc hợp bởi góc hình chiếu lưỡi cắt chính với lưỡi cắt phụ trên mặt phẳng cơ bản. Ký hiệu  $\varepsilon$  - 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 2.5: 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  $\gamma$  : để giảm ma sát giữa mặt trước của dao với phoi
- Đặc điểm của góc  $\gamma$  : góc có thể lớn hơn  $0^\circ$  và  $\leq 0^\circ$ .
- Khi lớn hơn  $0^\circ$  từ ( $5^\circ \div 20^\circ$ ) : răng dao sắc, dễ cắt gọt, dễ thoát phoi. Cắt gọt nhẹ, nhưng răng dao yếu dễ gãy, mẻ. Góc  $\gamma > 0^\circ$  ứng dụng cho dao bằng thép gió.
- Khi  $\gamma \leq 0^\circ$  từ ( $0^\circ \div -20^\circ$ ); 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  $\gamma \leq 0^\circ$  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  $\alpha$  luôn luôn  $> 0^\circ$ . Trị số dao động trong khoảng từ  $10^\circ \div 25^\circ$  tùy theo từng loại dao và đặc điểm gia công. Khi góc  $\alpha$  tăng, dao sắc, lâu mòn nhưng độ cứng vững kém; khi góc  $\alpha$  giảm, dao tù, nhanh mòn nhưng độ cứng vững cao.

+ Góc nêm (góc sắc)

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

trị số của góc  $\beta$  phụ thuộc vào góc  $\gamma$  và  $\alpha$ .

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

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

Ngoài ba góc cơ bản  $\alpha, \beta, \gamma$  ảnh hưởng quyết định đến độ bền và khả năng cắt gọt của răng dao, còn có góc cắt  $\delta$  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  $\varphi$  : 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  $\varphi$  thường từ  $2^\circ \div 5^\circ$

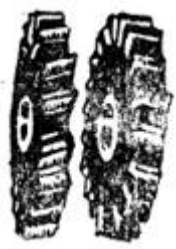
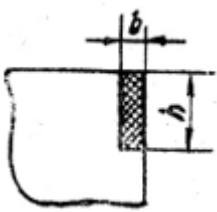
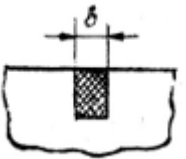
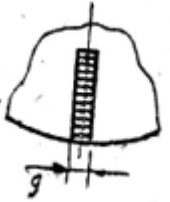
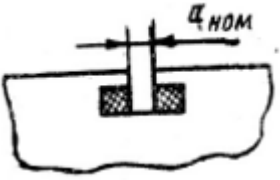
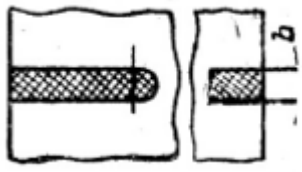
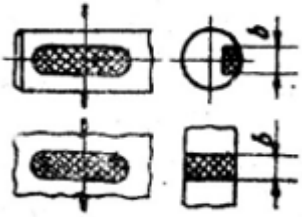
+ Góc lệch lưỡi cắt phụ:

- Tác dụng của góc  $\varphi_1$  : 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:

- Ảnh hưởng của góc  $\varepsilon$  : khi góc  $\varepsilon$  tăng, góc  $\varphi$  (hoặc  $\varphi_1$ ) giảm, mũi dao to, khoẻ khó gãy mẻ nhưng khó cắt gọt, cắt gọt nặng nề. Khi góc  $\varepsilon$  giảm, ảnh hưởng ngược lại.

### 4. Công dụng của các loại dao phay mặt phẳng

| Thứ tự | Kiểu dao phay                      |                                                                                     | Công dụng                           |                                                                                       |
|--------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|        | Tên Dao                            | Hình                                                                                | Loại Việc                           | Hình                                                                                  |
| 1.     | Dao phay đĩa 2 mặt cắt             |    | Phay rãnh thẳng và phay bậc         |    |
| 2.     | Dao phay đĩa 3 mặt cắt             |    | Phay rãnh thẳng góc suốt            |    |
| 3.     | Dao phay đĩa mỏng 3 mặt cắt        |    | Phay rãnh thẳng ở roto động cơ điện |    |
| 4.     | Dao phay rãnh T                    |   | Phay rãnh chữ T                     |   |
| 5.     | Dao phay đầu mút (trụ đứng)        |  | Phay rãnh suốt và không suốt        |  |
| 6.     | Dao Phay rãnh then (dao phay ngón) |  | Phay rãnh then nhỏ không suốt       |  |



## BÀI 9: PHAY, BÀO MẶT PHẪNG BẬC

### 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....

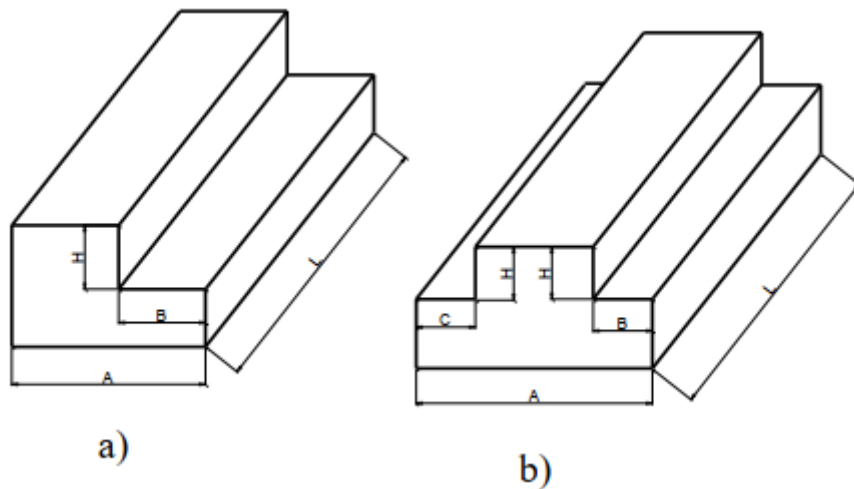
### Mục tiêu:

- Trình bày được phương pháp phay, bào mặt phẳng bậc và yêu cầu kỹ thuật khi phay, bào mặt phẳng bậc;
- Vận hành thành thạo máy phay, bào để gia công mặt phẳng bậc 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 sáng tạo trong học tập.

### 1. Yêu cầu kỹ thuật khi phay bào mặt phẳng bậc.

#### 1.1. Phân loại mặt phẳng bậc.

- Mặt bậc thẳng góc 1 phía- Hình 3.1a
- Mặt bậc thẳng góc 2 phía- Hình 3.2b.



Hình 3.1: Các loại mặt bậc

## 1.2. Yêu cầu kỹ thuật của mặt phẳng bậc.

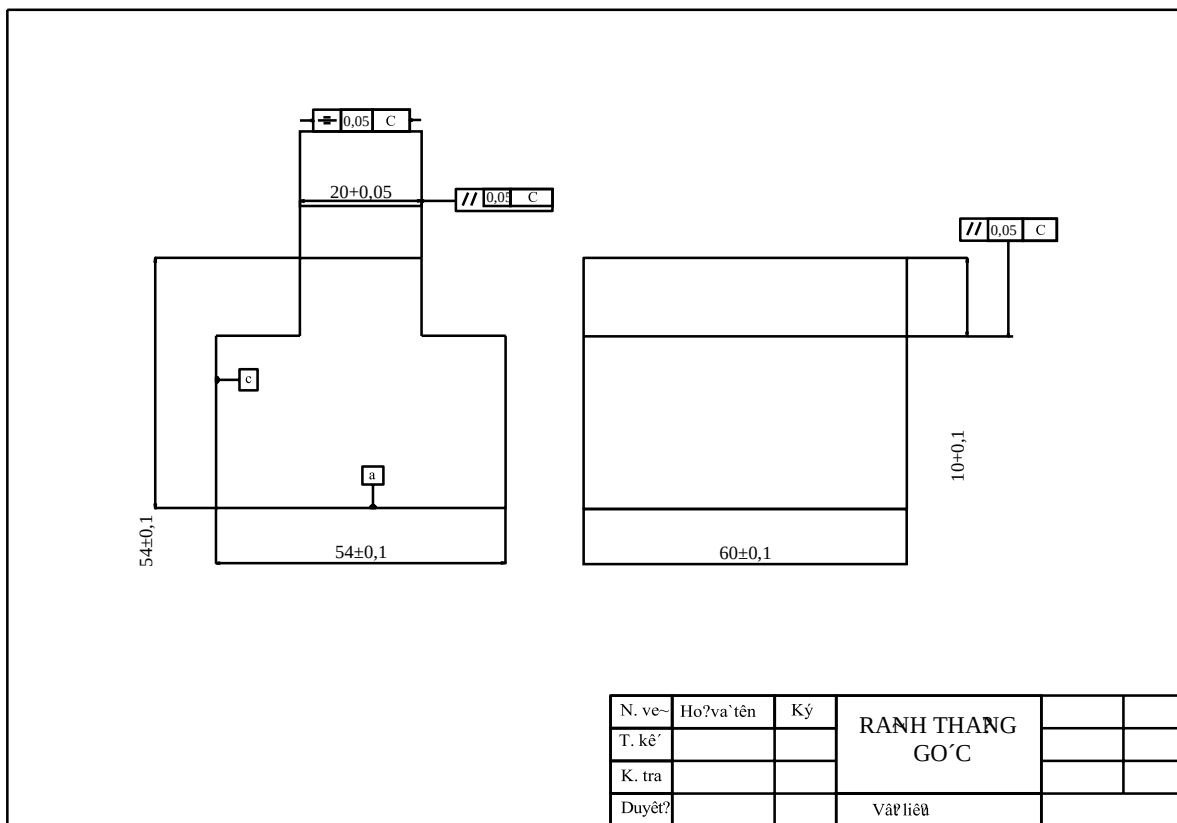
- Đúng kích thước: Kích thước thực tế với kích thước được ghi trên bản vẽ

- Sai lệch hình dạng hình học không vượt quá phạm vi cho phép bởi độ không phẳng.

- Sai lệch về vị trí tương quan giữa các bề mặt bậc so với bề mặt đáy, mặt trên, độ không song song giữa mặt phẳng đáy với mặt trên, độ không vuông góc giữa các mặt kế tiếp, độ không đối xứng, độ không sai lệch giữa các mặt phẳng.

- Độ nhám bề mặt theo yêu cầu đề ra.

Bản vẽ chi tiết

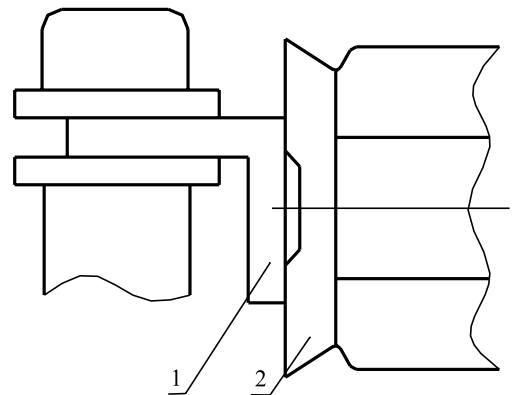
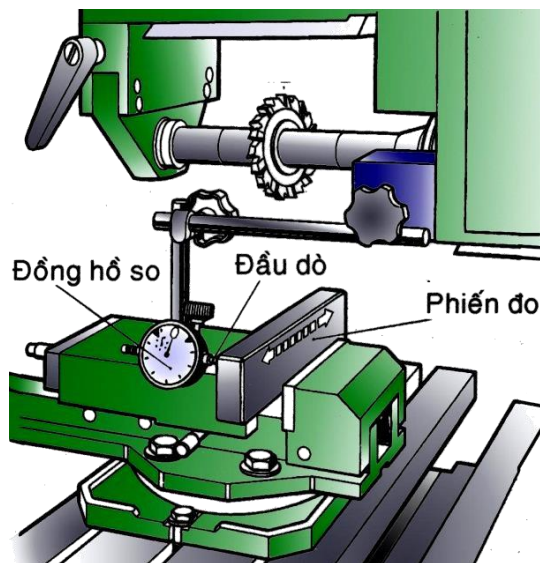


## 2. Phương pháp gia công

### 2.1. Gá lắp, điều chỉnh ê tô.

Gá ê tô lên bàn máy, gá phiến đo lên hàm ê tô, dùng đồng hồ so rà chỉnh sao cho phiến đo song song với phương trượt dọc (Mục đích điều chỉnh gián tiếp hàm ê tô song song với phương trượt dọc) (hình 3.2)

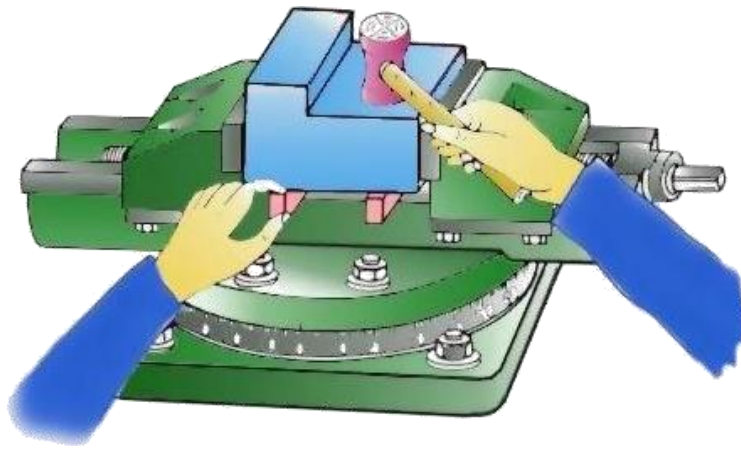
Trường hợp yêu cầu gá hàm ê tô song song phương trượt ngang bàn máy nếu có ke gá thì kẹp ke gá trực tiếp hàm ê tô và điều chỉnh cho ke gá (1) tiếp xúc đều với băng trượt đứng của máy phay (2) như hình vẽ hoặc gá phiến đo rà tương tự như trường hợp gá hàm ê tô song song với phương trượt dọc bàn máy. Sau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



Hình 3.2: Rà song song hàm ê tô trên bàn máy

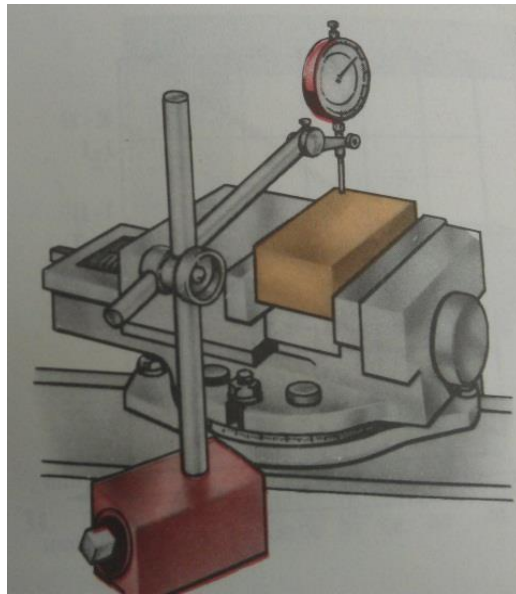
### 2.2. Gá lắp, điều chỉnh phôi.

Dùng đôi căn phẳng có chiều cao như nhau đặt lên ê tô, đặt phôi lên đôi căn phẳng, dung tay quay siết nhẹ cho 2 hàm ê tô tiếp xúc vào 2 mặt bên phôi, lấy búa nhựa gõ nhẹ vào mặt trên phôi sao cho đôi căn phẳng chắc và tiến hành siết chặt rồi kiểm tra lần cuối xem đôi căn phẳng có bị rơ lỏng không (hình 3.3).



Hình 3.3: Gá phôi lên ê tô

Sau khi gá phôi lên ê tô để đảm bảo mặt trên song song với mặt dưới ta tiến hành rà phẳng. Dùng đồng hồ so rà chín 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 3.4).



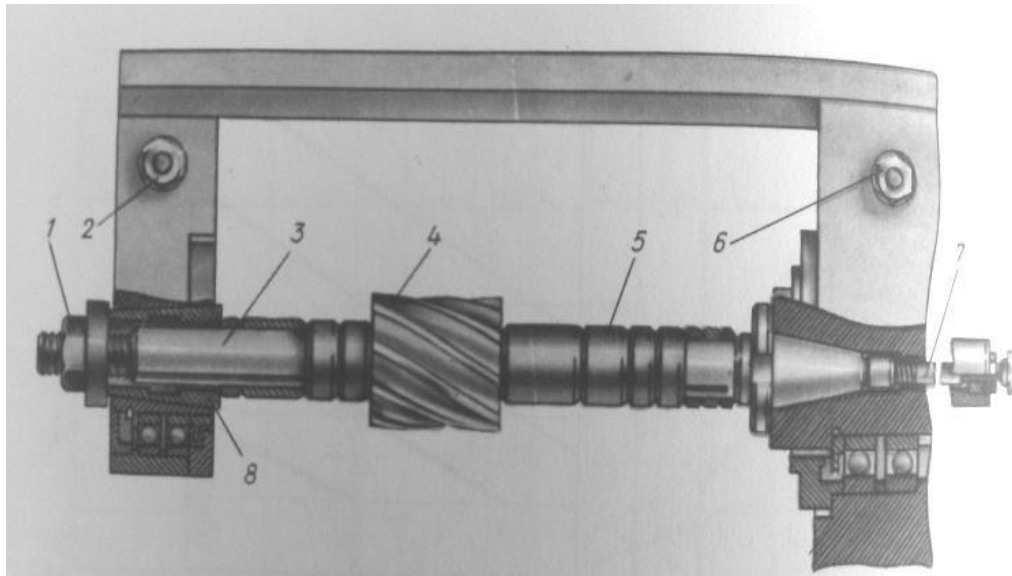
Hình 3.4: Rà song song khi gá phôi

## 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:

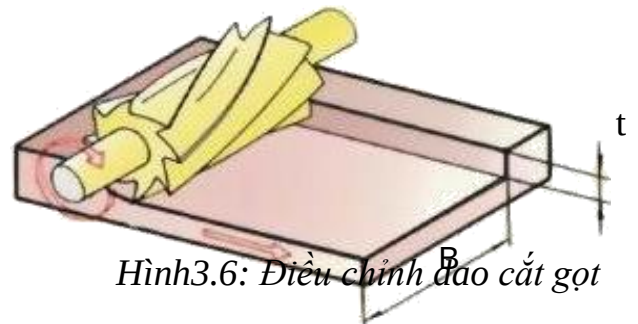
Tương tự như gá dao phay mặt đầu(hình 3.5). Trục gá dao (3) được gá lên trục chính máy sau đó dùng các bạc chặn(5) để xác định vị trí dao trên trục dao(4) sao đó gá giá đỡ trục gá dao lên đầu máy siết đai ốc (2) cố định giá đỡ. Để đảm bảo trục quay đồng tâm ta dùng bạc đồng (8) sau đó dùng đai ốc (1) vặn chặt cố định dao.



Hình 3.5: Gá lắp điều chỉnh dao phay trụ

- 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 (hình 3.6).



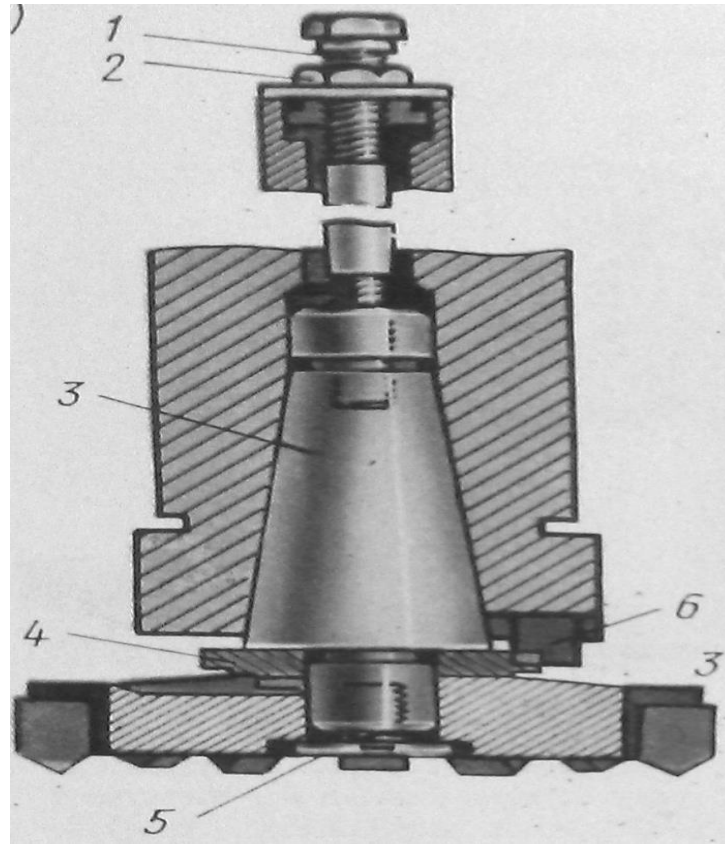
Hình 3.6: Điều chỉnh dao cắt gọt

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

Ổ gá dao(3) được gá lên trục chính máy(hình 3.7) , 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

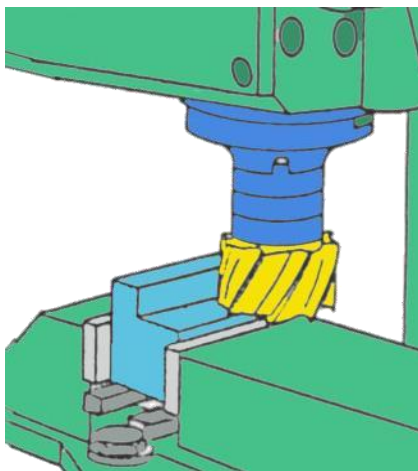


gá vào ổ gá dao nhờ đai ốc (5). *Chú ý:* khi gá ổ gá dao lên trục chính máy phải lau sạch mặt côn ổ gá dao và mặt côn trục chính máy.

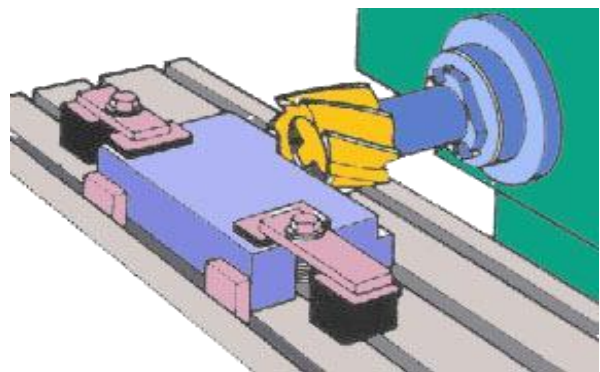


*Hình 3.7: Gá dao phay mặt đầu*

- Dao phay mặt đầu gá trên máy phay đứng (hình 3.8)
- Dao phay mặt đầu gá trên máy phay ngang (hình 3.9)



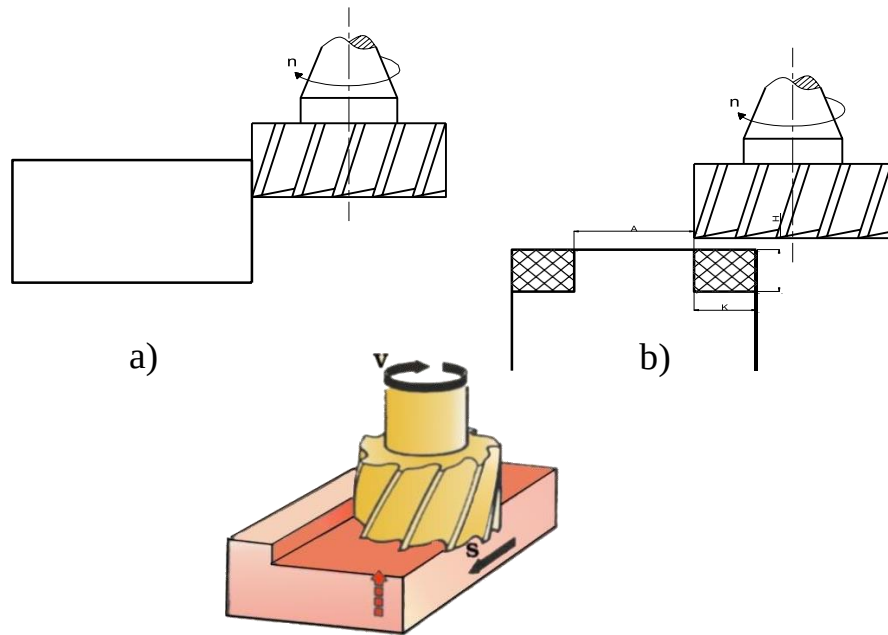
*Hình 3.8: Dao phay mặt đầu gá trên máy phay đứng*



*Hình 3.9: Dao phay mặt đầu gá trên máy phay ngang*

- 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 như sau: Bật máy cho dao quay, điều chỉnh dao tiếp xúc nhẹ thành bên của phôi( hình3.9a) sau đó đánh dấu du xích, căn cứ vào du xích để điều chỉnh bàn máy khoảng dịch chuyển k( hình3.9b) để tiến hành phay bậc.



Hình 3.9: Điều chỉnh dao để cắt mặt 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) : 
$$[n] = \frac{1000[V]}{\pi.D}$$
 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 [Sz], số răng dao z , tốc độ trục chính vừa điều chỉnh ( $n_{thực}$ ) - xác định tốc độ chạy dao cho phép  $[Sp] = [Sz] \cdot z \cdot n_{thực}$  mm/phút. Từ [Sp] , căn cứ tốc độ thực tế hiện có của bàn máy để điều chỉnh lấy  $Sp_{thực} \leq [Sp]$  .

#### 2.4.1.1. Điều chỉnh máy bào:

Quá trình bào, việc điều chỉnh khoảng chạy của đầu dao phụ thuộc vào chiều dài cắt. Trong các trường hợp phôi được gá kẹp trên bàn máy thì ta có thể xác định khoảng chạy cho phù hợp với điều kiện cắt, để dao có thể cắt hết chiều dài của rãnh.

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:

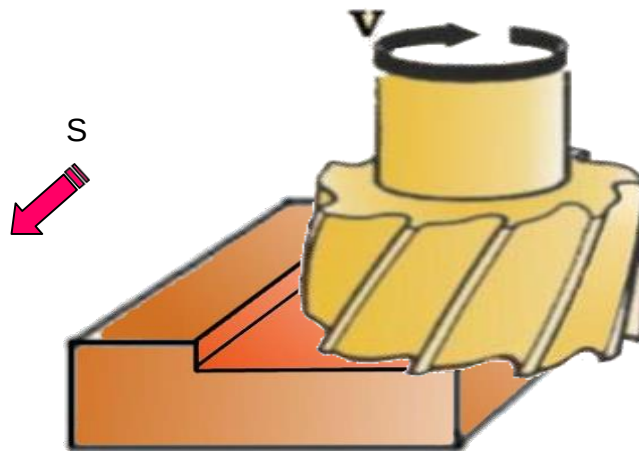
Để máy chạy tự động ta tiến hành điều chỉnh hộp tốc độ bàn máy. Căn cứ vào bảng tốc độ và các tay gạt hoặc núm xoay ta tiến hành điều chỉnh. Sau khi điều chỉnh xong tốc độ bàn máy ta tiến hành điều chỉnh cỡ không chế hành trình của bàn máy để đảm bảo an toàn khi thực hiện cắt gọt.

### 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 ( hình 3.10).



Hình 3.10: Sơ đồ cắt thử mặt bậc

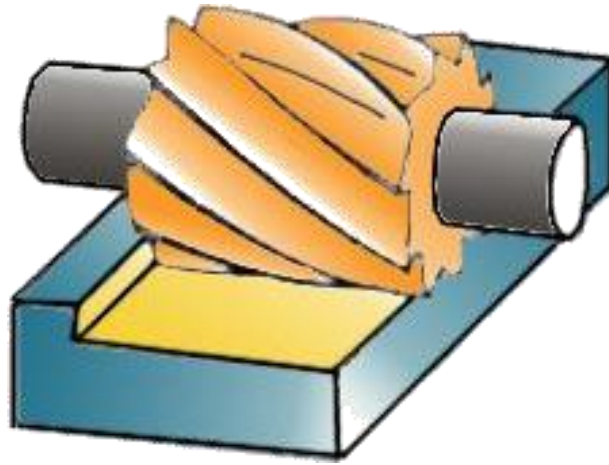
## 2.6. Tiến hành gia công.

### 2.6.1. Phay mặt phẳng bậc bằng dao phay trụ.

Sau khi gá phôi, gá dao, điều chỉnh máy và điều chỉnh vị trí dao phôi, ta tiến hành gia công(hình 3.11).

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 3.11: Dùng dao phay trụ phay mặt bậc

- *Chế độ cắt khi phay:* Với vật liệu gia công là gang, thép thì tốc độ cắt  $V$  cho dao thép  $\leq 50$  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

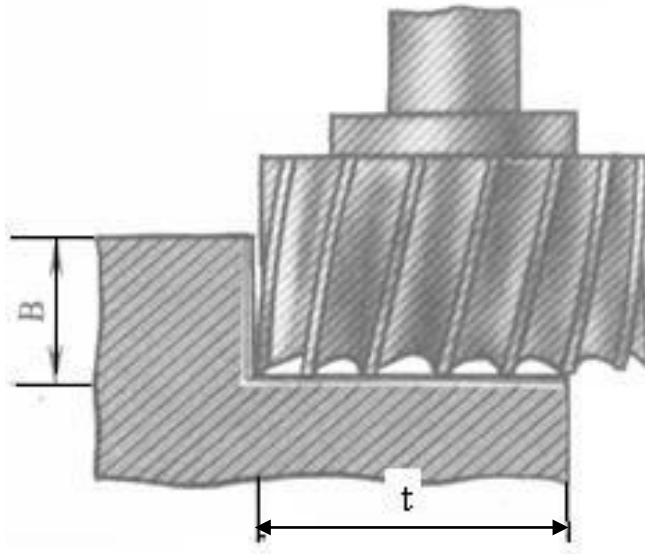
Tốc độ chạy dao  $S_z$  phay thô:  $S_z = 0.10 \div 0.4$  mm/răng. Phay thô gang  $S_z = 0.2 \div 0.50$  . Khi phay tinh lấy  $S_z = 0.05 \div 0.12$  mm/răng . Tùy theo vật liệu gia công và độ nhẵn cần đạt của bề mặt gia công mà ta chọn cho phù hợp.

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

### 2.6.2. Phay mặt phẳng bậc bằng dao phay mặt đầu.

- Đóng điện cho trục chính máy quay (hình 3.12). 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 3.12: 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  $\leq 50$  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. Tùy theo vật liệu gia công và độ nhẵn cần đạt của bề mặt gia công mà ta chọn cho phù hợp.

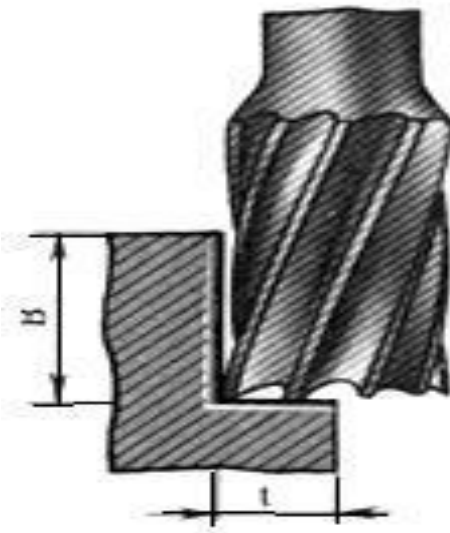
Trường hợp phôi có vỏ cứng, nên tăng chiều sâu cắt  $t$  cho vượt qua lớp vỏ cứng, nhưng đồng thời phải giảm tốc độ cắt

### 2.6.3. Phay mặt phẳng bậc bằng dao phay ngón.

Đóng điện cho trục chính máy quay (hình 3.13). 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  $\leq 50$  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 ).



Hình 3.13: 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.

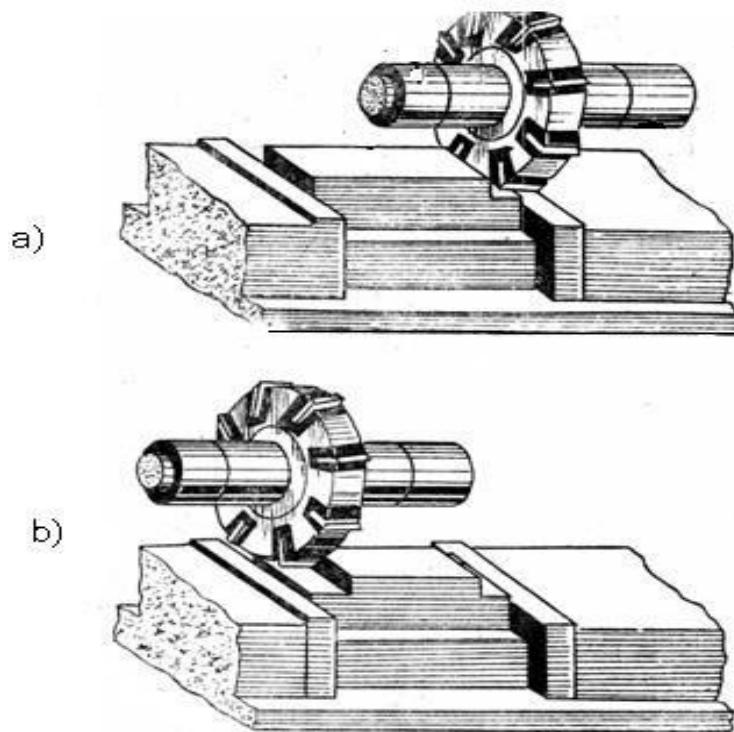
Trường hợp phôi có vỏ cứng, nên tăng chiều sâu cắt t cho vượt qua lớp vỏ cứng, nhưng đồng thời phải giảm tốc độ cắt

#### 2.6.4. Phay mặt phẳng bậc bằng dao phay đĩa.

Đóng điện cho trục chính máy quay (hình 3.14). 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  $\leq 50$  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).



Hình 3.14: Phay mặt bậc bằng dao phay đĩa

a) Phay bậc trãi; b) Phay bậc



- *Chiều sâu cắt t:*

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

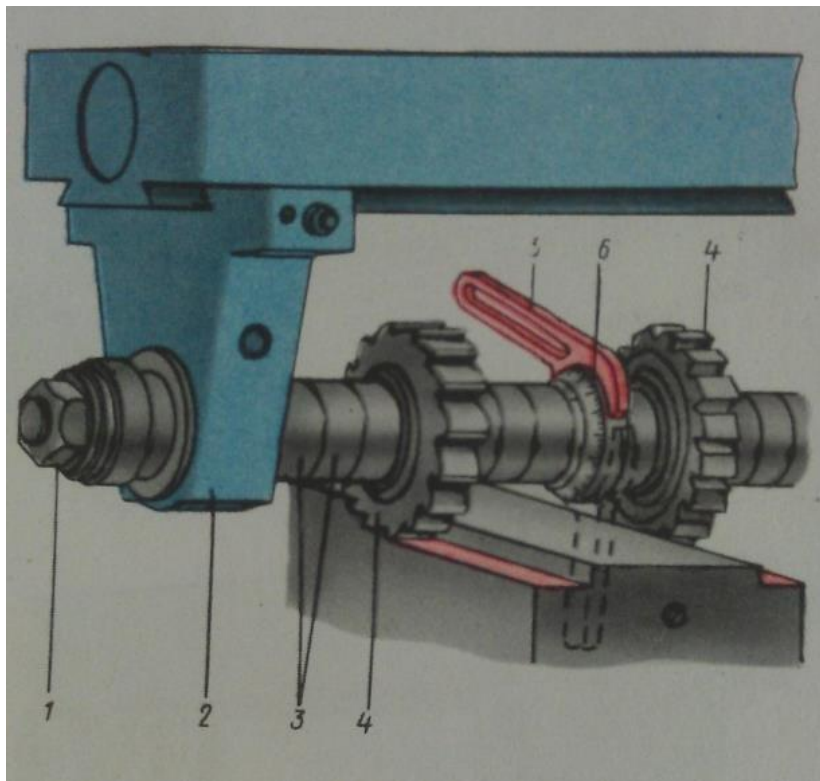
Khi phay tinh bằng dao trụ  $t = 1 \div 0.5 \text{ mm}$

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

#### 2.6.5. Phay mặt phẳng bậc bằng tổ hợp dao phay đĩa.

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 (hình 3.15).



Hình 3.15: Phay mặt bậc bằng dao phay đĩa tổ hợp



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  $\leq 50$  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

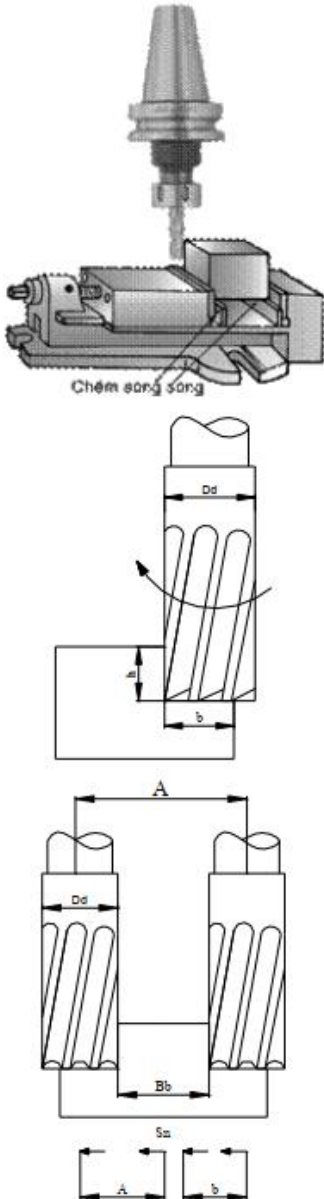
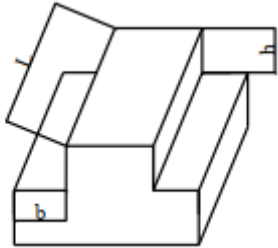
Khi phay tinh bằng dao trụ  $t = 1 \div 0.5$  mm

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.

**Trình tự thực hiện gia công bậc thẳng góc bằng dao phay ngón:**

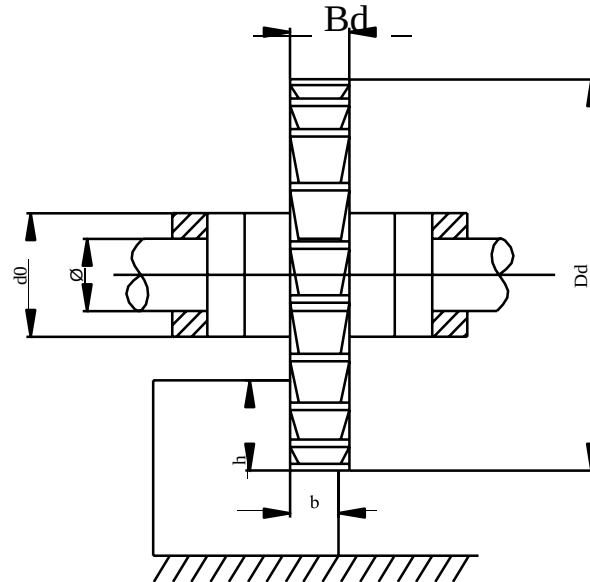
| TT | Nội dung | Phương pháp                                                                                                                                                |
|----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Gá phôi  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rà thẳng:</li> <li>- Rà phẳng:</li> <li>- Phương pháp gá tương tự như khi phay rãnh thẳng góc đối xứng</li> </ul> |
| 2  | Gá dao.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gá dao phay ngón lên trục chính máy thông qua ổ gá dao</li> <li>- Hướng dẫn gỏ phần I thuyết</li> </ul>           |

|   |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | <p>Cắt gọt:</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều chỉnh cho bàn trượt đứng để mặt đầu dao vượt 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</li> <li>- Khi mặt trụ dao tiếp xúc mặt bên chi tiết lùi bàn máy (bàn trượt dọc) để phôi xa dao tiếp tục dịch chuyển bàn máy ngang một khoảng bằng bề rộng <math>b</math> của bậc. Sau đó tiến hành gia công chú ý chiều quay trục chính và chiều tiến bàn máy để có phương pháp phay nghịch như đó giới thiệu ở phần lý thuyết. Sau đó mới điều chỉnh đến chiều sâu cắt <math>h</math>.</li> <li>- Phay xong sườn 1 lùi phôi xa dao bằng bàn trượt dọc tiếp tục điều chỉnh bàn trượt ngang một khoảng <math>A = D_d + B_b</math></li> <li>- Phương pháp phay sườn 2 tương tự như khi phay sườn 1</li> <li>- Vị trí đặt dao và hướng tiến bàn máy tương tự khi phay rãnh mở</li> </ul> |
| 4 | <p>Kiểm tra:</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra kích thước <math>B</math>, <math>h</math> bằng thước cặp và thước đo sâu.</li> <li>- Kiểm tra độ không song song thành bậc với mặt bên, kiểm tra độ đối xứng của bậc qua chi tiết phương pháp tương tự khi kiểm tra rãnh thẳng góc.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

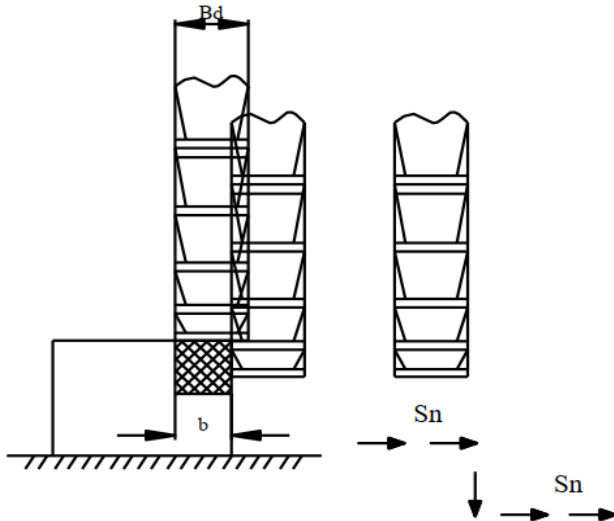
### Trình tự thực hiện phay bậc thẳng góc bằng dao phay đĩa

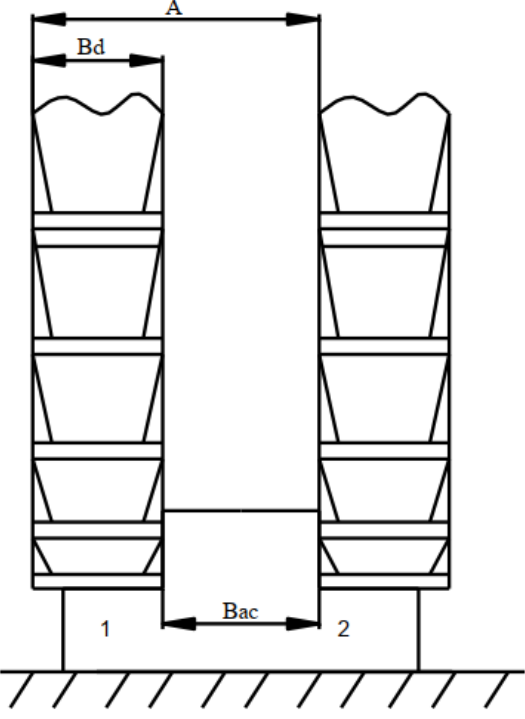
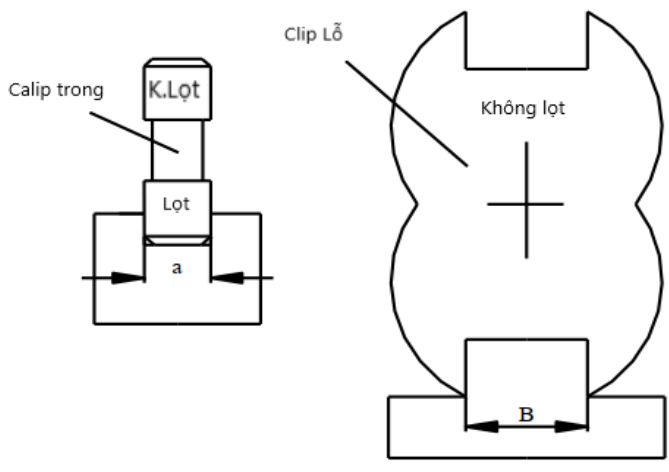
- Dụng cụ cắt: Dao phay đĩa nên chọn dao phay đĩa ba mặt cắt có

$$B_{\text{dao}} \geq b_{\text{bậc}}, (D_{\text{dao}} - d_{\text{bậc}})/2 > h_{\text{bậc}}$$



| TT | Nội dung              | Phương pháp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Gá phôi               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rà thẳng:</li> <li>- Rà phẳng:</li> <li>- Phương pháp gá tương tự như khi phay rónh, bậc thẳng góc đối xứng</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2  | Gá dao.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gá dao phay đĩa lên trục dao phương pháp gá hướng dẫn gỡ phần lý thuyết.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3  | Cắt gọt:<br>phay bậc: | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều chỉnh cho bàn trượt đứng để mặt trụ dao vượt quá mặt trên phôi sau đó điều chỉnh bàn trượt dọc hoặc bàn trượt ngang so dao điều chỉnh tiếp xúc mặt đầu dao với mặt bên chi tiết, Hạ bàn máy tiếp tục điều chỉnh bàn máy ngang thêm một khoảng b (tức một khoảng b của thành bậc) sơ đồ tiến của bàn máy như hình vẽ. Khi phay bậc bằng dao phay đĩa chú ý</li> </ul> |



|   |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                     | <p>phương pháp phay thuận hay phay nghịch phụ thuộc điều kiện máy móc phân xưởng, vật liệu gia công và chế độ cắt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phay xong một bên bậc muốn phay bên đối xứng ta tiếp tục dịch chuyển bàn trượt ngang một khoảng kích thước <math>A = B_{\text{dao}} + B_{\text{bạc}}</math> sau khi điều chỉnh xong gia công sườn 2 phương pháp gia công tương tự như khi phay sườn 1</li> </ul> |
| 4 | <p>Kiểm tra:</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phương pháp kiểm tra tương tự như phần trước.</li> <li>- Nếu sản xuất loạt nên dùng calíp hàm và calíp trụ kiểm tra để giảm thời gian và đạt độ chính xác trong dung sai cho phép của cả loạt.</li> </ul>                                                                                                                                                                               |

### 3. 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 daotiếp 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 đầu 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 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

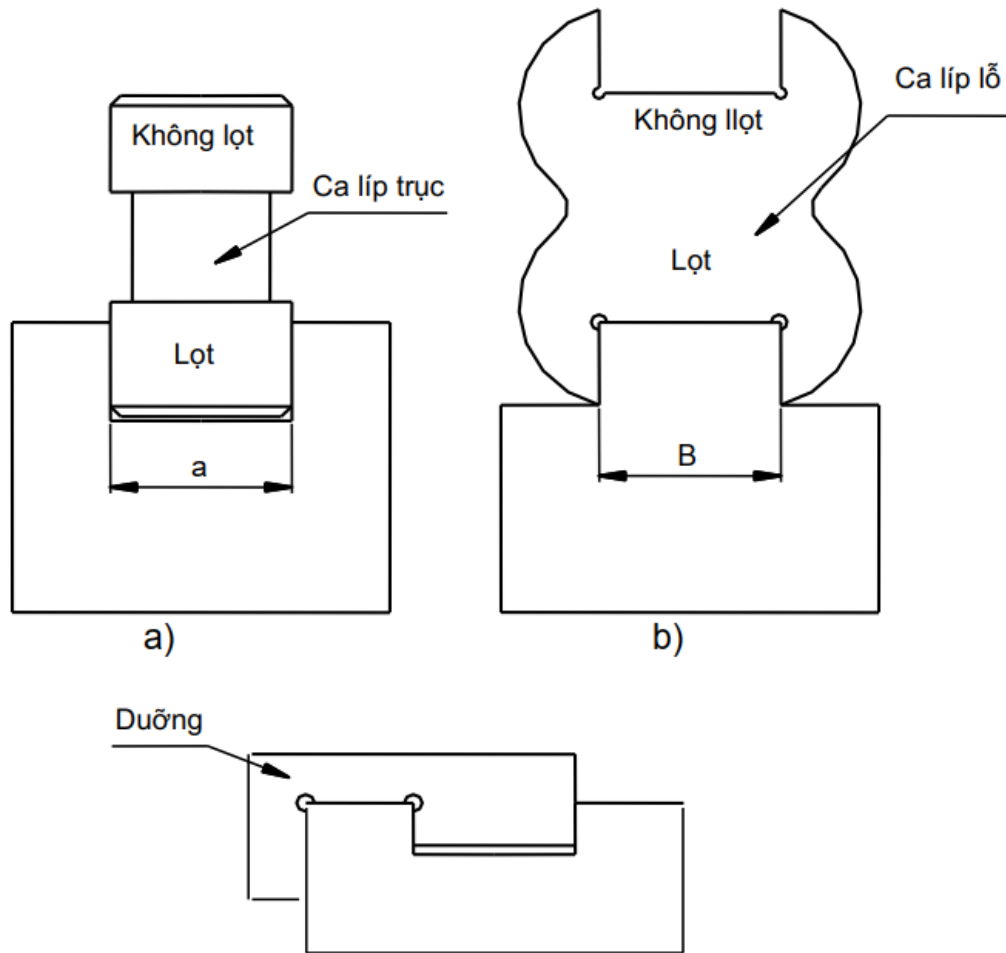
### 4. Kiểm tra sản phẩm.

*a. Trong sản xuất lẻ, đơn chiếc:* Tùy theo mức độ chính xác của các yếu tố  $a$ ,  $b$ ,  $h$ ,  $l$  của rãnh, bậc mà ta sử dụng thước cặp  $1/10$ ,  $1/20$ ,  $1/50$  hay pan me để kiểm tra.

- Chiều rộng  $b_{\text{bậc}}$ ,  $a_{\text{rãnh}}$ , kiểm tra bằng thước cặp và pan me.
- Chiều cao  $h$ : kiểm tra bằng thước đo sâu...

a)

b)



Hình III-14: Sơ đồ kiểm tra rãnh, bậc thẳng góc-  
 Kiểm tra  $a_{\text{rãnh}}$  bằng calip trực  
 b- Kiểm tra  $b_{\text{bậc}}$  bằng calip lỗ  
 c- Kiểm tra vị trí rãnh bằng dưỡng

#### *b. Trong sản xuất lớn hàng loạt.*

Các yếu tố chính của rãnh bậc là chiều rộng  $a_{\text{rãnh}}$ ,  $b_{\text{bậc}}$  được kiểm tra nhanh bằng dưỡng, calip (hình III-14) có đầu lọt và đầu không lọt. Khi kiểm tra nếu đầu lọt, lọt qua; đầu không lọt, không lọt qua là chi tiết hợp chuẩn, đạt yêu cầu. Trường hợp nếu đầu lọt, không lọt qua; hoặc đầu không lọt, lọt qua là chi tiết không đạt yêu cầu phải loại bỏ. Các yếu tố phụ còn lại của rãnh, bậc như: chiều cao(h), chiều dài(l), vị trí rãnh, bậc... có thể kiểm tra bằng dưỡng hoặc thước cặp, thước đo sâu thông thường.

### **5. Vệ sinh công nghiệp.**

#### *Mục tiêu:*

- Biết được trình tự các bước thực hiện vệ sinh công nghiệp;
- Thực hiện đúng trình tự đảm bảo vệ sinh đạt yêu cầu;
- Có ý thức trong việc bảo vệ dụng cụ thiết bị, máy móc.
- + Cắt điện trước khi làm vệ sinh.
- + Lau chùi dụng cụ đo.

- + Sắp đặt dụng cụ đúng nơi quy định.
- + Vệ sinh máy máy và tra dầu vào các bề mặt làm việc của máy.
- + Quét dọn nơi làm việc cẩn thận, sạch sẽ.

- *Lau chùi máy:*

Trước khi lau chùi máy phải dừng máy dọn phoi bằng băng xô, chổi mềm, dùng giẻ tẩm dầu mazút lau sạch sau đó dùng giẻ khô, sạch. Nếu nghỉ lâu ngày phải bôi một lớp dầu mỡ lên trên máy để chống rỉ sét.

- *Tra dầu mỡ:*

Thường xuyên theo dõi dầu mỡ qua mắt báo dầu để kiểm tra hộp tốc độ, hộp chạy dao có dầu mỡ đã đúng lượng quy định chưa, nếu thiếu phải bổ sung cho đủ, trong trường hợp lâu ngày dầu mỡ có những hiện tượng biến chất, nên thay dầu mỡ mới. Ngoài ra phải cho dầu vào các băng trượt dọc, ngang, lên xuống và các cơ cấu truyền động khác *ví dụ* như: Cơ cấu xả ngang, khớp nối, kiểm tra dầu mỡ xem có hiện tượng tắc hệ thống dẫn thì phải sửa chữa ngay

## CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

### Câu hỏi điền khuyết

Hãy điền nội dung thích hợp vào chỗ trống trong các trường hợp sau đây:

1. Khi phay mặt phẳng mặt bậc có chiều rộng bậc lớn thường chúng ta sử dụng các loại dao phay.....
2. Sử dụng dao phay 3 mặt cắt khi, mối quan hệ giữa ..... mà chúng ta cần quan tâm.

### Câu hỏi trắc nghiệm:

Hãy chọn câu đúng sau: Khi phay mặt bậc người ta thường sử dụng các loại dao phay như:

- a) Dao phay trụ nằm
- b) Dao phay mặt đầu
- c) Dao phay trụ đứng
- d) Dao phay ngón
- e) Tất cả các loại dao trên

Hãy đánh dấu vào một trong hai ô (đúng-sai) trong các trường hợp sau đây:

- 1- Người ta có thể sử dụng dao cắt một lúc ba mặt bậc.

Đúng ☐

Sai ☐

- 2- Cần định vị 6 điểm để phay mặt bậc

Đúng ☐

Sai ☐

- 3- Mặt bậc là vết lõm mà hai mặt kế tiếp tạo với nhau một góc bất kỳ.

Đúng ☐

Sai ☐

4- Khi phay mặt bậc bằng dao phay trụ đứng có thể sử dụng phương pháp phay thuận nghịch.

Đúng ☐

Sai ☐

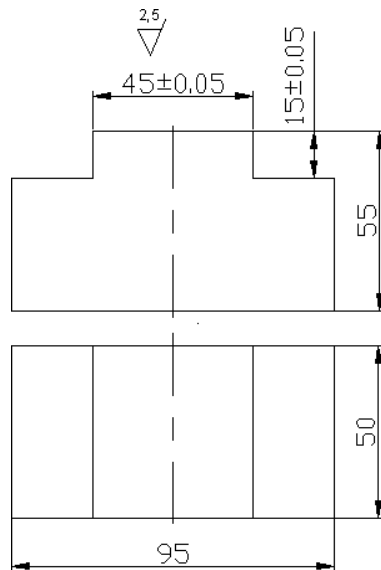
### **Câu hỏi**

- 1) Hãy trình bày các điều kiện kỹ thuật khi phay mặt bậc
- 2) Khi phay bậc bằng dao phay đĩa, dao phải được chọn như thế nào ?
- 3) Khi phay bậc bằng dao phay trụ đứng phải chọn dao như thế nào ? đối với vật liệu có độ cứng cao, cách gá dao trên trục chính.
- 4) Kiểm tra mặt bậc bằng phương pháp nào ? Hãy trình bày phương pháp kiểm tra mặt bậc bằng các dụng cụ mà em đã học ?



**Thảo luận theo nhóm.**

Sau sự hướng dẫn trên lớp của giáo viên, tổ chức chia nhóm 4 - 5 học sinh.



Hình 29.6.6. Bài tập phay mặt bậc đối xứng.

Các nhóm có nhiệm vụ tìm hiểu và giải quyết các công việc sau:

- Xác định đầy đủ, chính xác các yêu cầu kỹ thuật của chi tiết cần gia công (hình 29.6.6) Với các kích thước sai lệch giới hạn  $\pm 0.1$ ; độ phẳng, cân tâm, và độ song song, vuông góc cho phép  $\leq 0.1/100\text{mm}$ .
- Lựa chọn máy, dao và phương pháp gia công thích hợp
- Lập các bước tiến hành phay mặt bậc bằng dao phay ba mặt cắt và dao phay ngón
- Chọn đồ gá thích hợp cho việc gia công và nêu lên được ưu nhược của các dụng cụ, dạng gá lắp đó.
- Nhận dạng các dạng sai hỏng, thảo luận và xác định các nguyên nhân chính xảy ra và biện pháp phòng ngừa. Tham khảo các dạng bài tập mà phân xưởng hiện có.

## **PHẦN III: PHAY BÀO RÃNH- CẮT ĐÚT**

### **BÀI 10: DAO BÀO RÃNH, MÀI DAO BÀO**

#### **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.

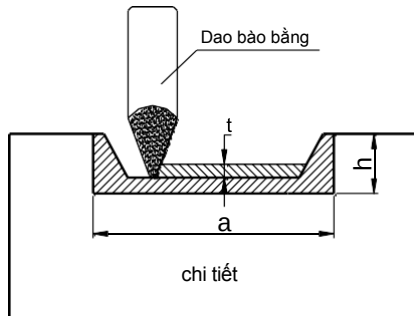
Phần lưỡi cắt thường làm bằng mảnh thép gió (P9 hoặc P18) hoặc bằng mảnh hợp kim cứng như BK6, BK8, T15K6... Phần thân dao được làm bằng thép C45 hoặc Ct3. Ngoài ra trong các trường hợp đặc biệt phần lưỡi cắt và thân dao làm cùng một vật liệu.

##### **1.2. Các loại dao bào**

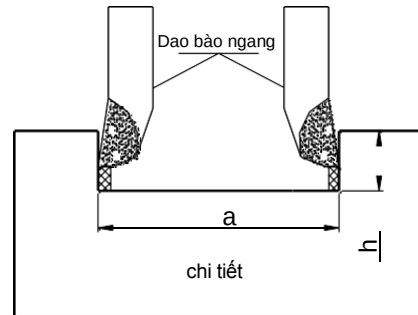
Khi gia công rãnh các loại dao bào thường dùng để gia công là:

- Dao bào bằng để bào phá rãnh( hình 1.1)
- Dao bào xén cạnh phải và trái ( hình 1.2): 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.

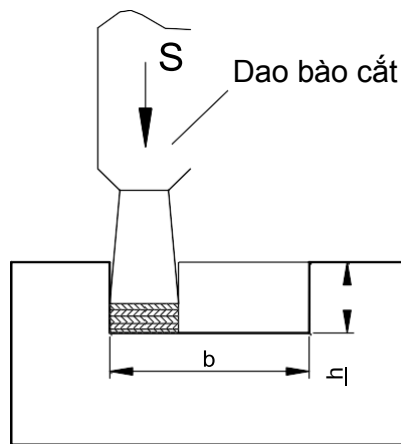
- Dao bào cắt dùng để bào mặt rãnh( hình 1.3). Cấu tạo của dao bào cắt thường là cán cong vì lưỡi cắt bản rộng nên lực cắt lớn dễ gây ra hiện tượng cong mũi dao dẫn đến dao sẽ ăn lẹm vào bề mặt



Hình 1.1: Dao bào bằng



Hình 1.2: Dao bào xén cạnh phải - trái

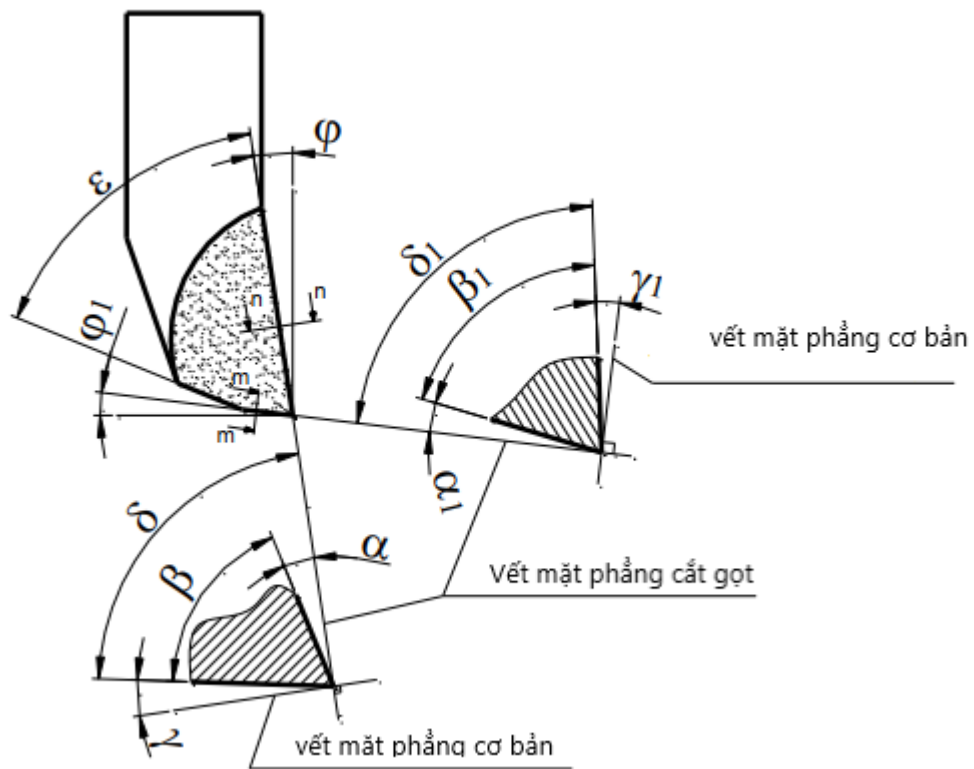


Hình 1.3: Dao bào rãnh

## 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 (hình 1.4).



Hìn 1.4: Thông số hình học dao bào gọt

+ 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 với 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.

## 2.2. Các góc hình học của dao

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

Tác dụng của góc  $\gamma$  : để giảm ma sát giữa mặt trước của dao với phoi Đặc điểm của góc

$\gamma$  : góc có thể lớn hơn  $0^\circ$  và  $\leq 0^\circ$  .

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

-Khi  $\gamma \leq 0^\circ$  từ  $(0^\circ \div -20^\circ)$ ; 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  $\gamma \leq 0^\circ$  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:  $\alpha$  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  $\alpha$  luôn luôn  $> 0^\circ$ . Trị số dao động trong khoảng từ  $10^\circ \div 25^\circ$  tùy theo từng loại dao và đặc điểm gia công.

Khi góc  $\alpha$  tăng, dao sắc, lâu mòn nhưng độ cứng vững kém; khi góc  $\alpha$  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:  $\beta$  - đơn vị tính (độ).

Ảnh hưởng của góc  $\beta$  : khi góc  $\beta$  tăng, dao tù, kém sắc, khó cắt gọt nhưng độ cứng vững cao, ít gãy mẻ. Khi góc  $\beta$  giảm ảnh hưởng ngược lại. Góc  $\beta$  lớn ứng dụng cho dao gia công thô, dao bằng hợp kim cứng; Góc  $\beta$  nhỏ áp dụng cho gia công tinh dao bằng thép gió. trị số của góc  $\beta$  phụ thuộc vào góc  $\gamma$  và  $\alpha$  .

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

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

Ngoài ba góc cơ bản  $\alpha$  ,  $\beta$  ,  $\gamma$  ảnh hưởng quyết định đến độ bền và khả năng cắt gọt của răng dao, còn có góc cắt  $\delta$  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 chờ gia công hoặc với phương chạy dao S. Kí hiệu :

$\varphi$  - đơn vị tính (độ)

Ảnh hưởng của góc  $\varphi$  : 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  $\varphi$  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  $\varphi_1$  đơn vị (độ).

- Tác dụng của góc  $\varphi_1$  : 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  $\varepsilon$  - đơn vị tính (độ).  
 $\varepsilon = 180^\circ - (\varphi + \varphi_1)$

Ảnh hưởng của góc  $\varepsilon$  : khi góc  $\varepsilon$  tăng, góc  $\varphi$  (hoặc  $\varphi_1$ ) giảm, mũi dao to, khoẻ khó gãy mẻ nhưng khó cắt gọt, cắt gọt nặng nề. Khi góc  $\varepsilon$  giảm, ảnh hưởng ngược lại.

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

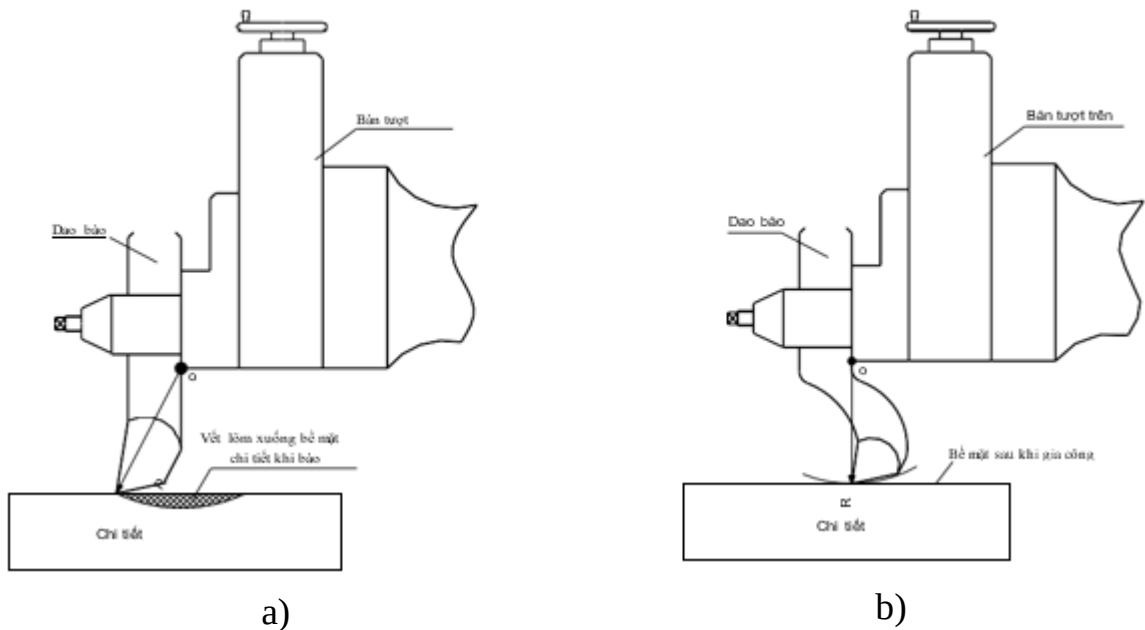
Khi gá dao bào các góc độ hình học sẽ có sự thay đổi đáng kể bởi các lý do sau: - Khi gá, thân dao không vuông góc với mặt gia công lúc đó các góc  $\varphi$  và  $\varphi_1$  sẽ bị thay đổi dẫn đến trong quá trình cắt gọt sẽ ảnh hưởng đến rung động và độ bền của dao.

### 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 1.5) 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 cũng 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 1.5: Sự ảnh hưởng các góc độ dao bào khi sử dụng dao bào cán thẳng và dao bào cán cong

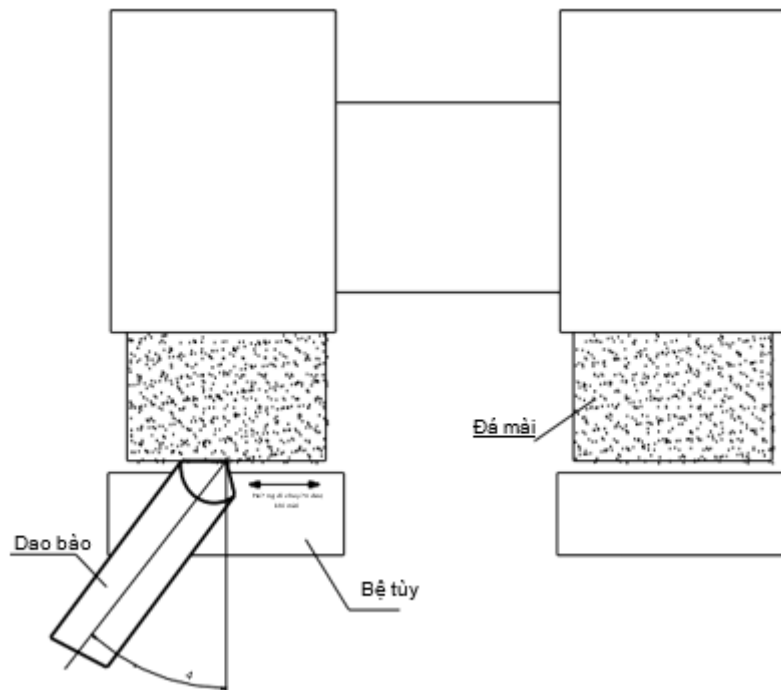
a) Dao bào cán thẳng.      b) dao bào cán cong



## 5. Mài dao bào.

Các bước chuẩn bị mài dao:

- Xác định các góc độ của dao bào cần mài
- Chuẩn bị đường 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 chếch 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 chếch 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 quy an toàn như sau:
  - + Vị trí của người đứng mài phải chếch một góc  $45^0$  so với mặt đá
  - + Đeo kính an toàn khi thực hiện mài.



Hình 28.6: Vị trí mài dao bào trên máy mài 2 đá



## BÀI 11: CÁC LOẠI DAO PHAY RÃNH VÀ CẮT ĐỨT

**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 rãnh

#### 1.1. Vật liệu làm dao phay

Trong quá trình dao phay làm việc thì phần cắt gọt cần có những tính chất sau: Độ cứng ở nhiệt độ thường, ở nhiệt độ cao, có khả năng chống mài mòn, tính dẫn nhiệt và bền. Nên sử dụng vật liệu làm dao cần chọn những vật liệu có những ưu điểm ở phần cắt của lưỡi dao.

##### 1.1.1 Thép cacbon dụng cụ

Thép cacbon dụng cụ có hàm lượng cacbon từ 0.73 - 1.5 %, có độ cứng từ 58 - 64 HRC. Thường được sử dụng nguyên cây như: y10A, y12A loại thép này rất sắc, thường sử dụng gia công các loại vật liệu mềm, dẻo, nhưng chống mòn và nhanh rỉ.

##### 1.1.2. Thép hợp kim dụng cụ

Thép hợp kim dụng cụ là loại thép cacbon mà người ta cho thêm một tỷ lệ các kim loại màu ít và hiếm như: Crom (X), vonfram (B), silic (C), mangan (Γ). Ví dụ: Thép hợp kim crôm 45X, hoặc thép hợp kim Crôm silic 9XC. Những nguyên tố này giúp cho thép hợp kim có những tính chất tốt như tính chịu nhiệt cao từ 350 - 400<sup>0</sup>c mà không giảm độ cứng, ít rỉ. Thép hợp kim dụng cụ thường được sử dụng các loại dao định hình, loại dao liền thân có giá khá rẻ, nhưng chất lượng chấp nhận được.

##### 1.1.3. Thép gió

Thép gió hay còn gọi là dao cắt nhanh, loại thép này có lượng crôm, vonfram cao, ngoài ra còn có các nguyên tố khác như: silic (C), mangan (Γ), molybden (Mo), vanadi (φ), niken (H) và lưu huỳnh, photpho. Loại vật liệu này được sử dụng khá phổ biến bởi tính ưu việt của nó, khả năng chịu nhiệt lên tới 500 - 600<sup>0</sup>c, độ cứng đạt từ 62 - 65 HRC. Các loại thép gió thường dùng là P9, P18, ngoài ra còn một số loại thép cao tốc như: P18M và P9M, tăng (Mo), giảm (f) loại này chịu nhiệt cao và tốc độ cắt cao từ 2 - 4 lần so với P18 và P9. Do tính chất của thép, nên thường chế tạo phần lưỡi cắt là chủ yếu. Nhưng cũng nhiều trường hợp được dùng để chế tạo cả lưỡi cắt lẫn thân dao như: Dao phay trụ răng

liền, dao phay góc,..

#### 1.1.4. Hợp kim cứng

Hợp kim cứng là loại vật liệu chế tạo bằng cách nung ép (thiêu kết), bởi thành phần của nó là bột cacbít vonfram, cacbít titan với chất dính kết coban. Hợp kim cứng có độ cứng khá cao, HRC vào khoảng 71 - 75, và giữ được độ cứng ở nhiệt độ cao từ 900 - 1100 °C, ít bị mài mòn, lưỡi cắt có thể cắt tới 2.700m/ph, kể cả khi cắt các vật liệu cứng tới 67HRC, so với thép gió, hợp kim cứng có khả năng truyền nhiệt nhanh gấp 3 lần. Nhưng vật liệu này giòn, chịu va đập kém nên dễ mẻ, vỡ. Hợp kim cứng chia ra hai nhóm chính: Nhóm BK và nhóm TK.

+ Nhóm BK (hợp kim cứng vonfram): Gồm các hạt các bít vonfram trộn với chất dính kết coban, có các ký hiệu sau: BK2, BK3, BK4, BK6, BK6B, BK8, BK10, BK11, BK15 vv..Nhóm hợp kim này thường dùng để cắt các vật liệu giòn, như gang, kim loại màu, vật liệu không kim loại các ký hiệu hợp kim cứng thì trong đó: B chỉ thành phần các bít vonfram, K chỉ chất dính kết coban.

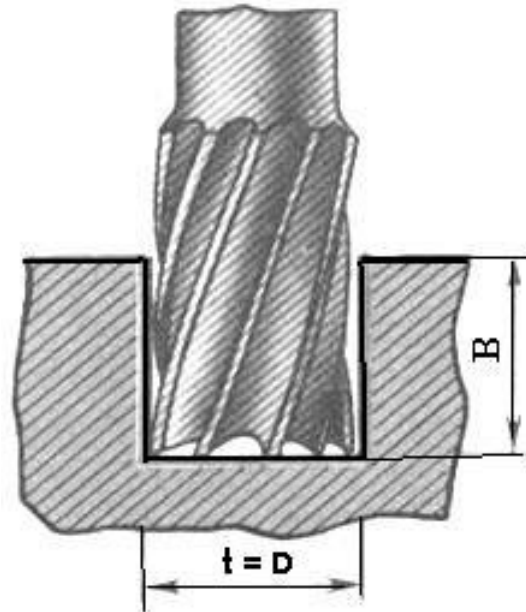
+ Nhóm TK (nhóm hợp kim cứng Titan- vonfram), nhóm này có ký hiệu T5K10, T14K6, T15K10,... loại này có độ cứng nóng rất cao nên thường sử dụng để gia công các vật liệu thép, thép đã qua nhiệt luyện.

Ngoài ra ta còn có các vật liệu làm dao cho năng suất cao như: Hợp kim gốm, sứ đặc biệt, đây là loại vật liệu quý hiếm và chỉ sử dụng ở các nhà máy lớn.

#### 1.2. Các loại dao phay .

##### - Dao phay ngón:

Rãnh thường được gia công bằng dao phay ngón trên máy phay ngang và máy phay đứng để phay những dạng rãnh mà dao phay đĩa khó thực hiện. Dao phay ngón có đuôi hình trụ và đuôi hình côn được chế tạo với răng trung bình và răng lớn (hình 2.1). Dao phay răng trung bình dùng để gia công tinh và nửa tinh, còn dao phay răng lớn dùng để phay thô. (Dao phay ngón thô và các răng tù dùng để gia công thô phôi đúc, phôi rèn tự do, v.v.).



Hình 2.1. Cắt rãnh bằng dao phay ngón

Dao phay ngón bằng hợp kim cứng có hai loại: Dao gắn bằng các vành răng hợp kim cứng có đường kính 10 - 20mm và dao gắn các miếng răng hình xoắn ốc có đường kính 16 - 50mm. Hiện nay các nhà máy dụng cụ đang sản xuất dao phay ngón liền hợp kim cứng có đường kính 3 - 10mm và dao phay ngón có phần làm việc bằng hợp kim cứng hàn vào đuôi dao bằng thép. Đường kính dao loại này từ 14÷18mm, số răng là 3. Dụng cụ dao phay hợp kim cứng đặc biệt có hiệu quả đối với thép đã qua nhiệt luyện và thép khó gia công. Độ chính xác của rãnh theo chiều rộng khi gia công kích thước phụ thuộc vào độ chính xác của dao và độ cứng vững của máy, độ đảo của dao sau khi kẹp trên trục chính. Nhược điểm của dao này là kích thước giảm khi bị mòn và sau khi mài sắc. Kích thước đường kính bị thay đổi và do đó sẽ ảnh hưởng đến chiều rộng của rãnh gia công. Để đạt kích thước chính xác theo chiều rộng của rãnh có thể phay làm 2 bước: Thô và tinh. Khi phay tinh, dao phay chỉ cắt theo chiều rộng và như vậy kích thước được đảm bảo trong thời gian dài và việc kẹp dao phay ngón trên mâm cặp có cơ cấu điều chỉnh lệch tâm cũng làm tăng đáng kể độ chính xác và tuổi thọ của dao. Trong quá trình gia công rãnh bằng dao phay ngón, phôi phải được thoát lên phía trên theo các rãnh xoắn để bề mặt gia công không bị phá hoại và các răng của dao không bị gãy. Điều này chỉ có thể đạt được khi phương của rãnh xoắn trùng với chiều quay của dao tham khảo.

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

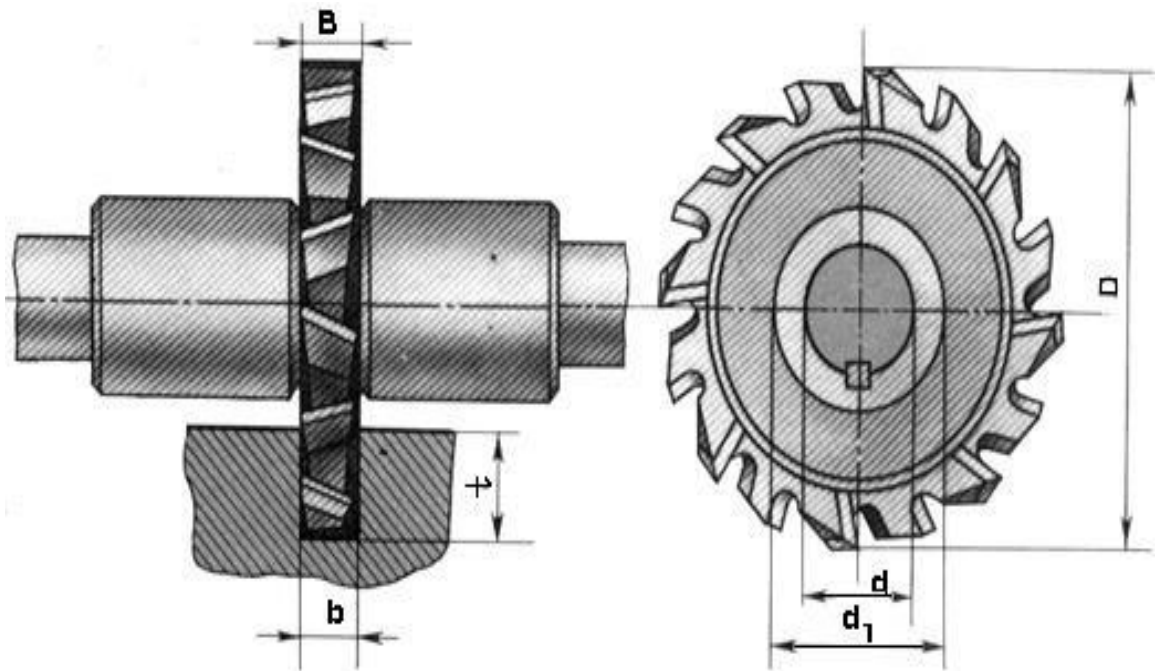
-Dao phay đĩa.

Để thực hiện phay rãnh bằng dao phay đĩa ta chú ý đến mối quan hệ cắt

(hình 2.2). Khi cần phay rãnh có chiều rộng (b) ta sử dụng dao phay đĩa có chiều rộng dao (B), còn chiều sâu (t) được xác định bằng  $\frac{D-d_1}{2} \geq t+6(\text{mm})$ . Ta quan sát (bảng 30.1)

*Bảng 30.1. Quan hệ giữa đường kính moayơ và đường kính lỗ dao phay  
(d – Đường kính lỗ dao; d<sub>1</sub> – Đường kính moayơ)*

| d  | d <sub>1</sub> | d  | d <sub>1</sub> | d  | d <sub>1</sub> |
|----|----------------|----|----------------|----|----------------|
| 13 | 21             | 16 | 25             | 22 | 35             |
| 27 | 40             | 32 | 48             | 40 | 58             |



*Hình 2.2. Quan hệ giữa đường kính dao, đường kính moayơ và chiều sâu cắt t.*

**\* Phân loại và công dụng**

Dao phay đĩa dùng để gia công mặt phẳng, bậc và rãnh. Dao phay đĩa được phân ra hai loại:

- Dao phay răng liền
- Dao phay răng chấp.

Dao phay rãnh dạng đĩa chỉ có răng trên phần trụ dùng để phay các rãnh cạn và nhỏ. Chủ yếu là loại dao phay đĩa ba mặt cắt, loại dao này có răng trên phần trụ và cả hai mặt đầu, được dùng để gia công các rãnh sâu hơn. Để cải thiện điều kiện cắt, dao có răng nghiêng lần lượt ngược chiều nhau (nghĩa là một răng của dao có rãnh nghiêng phải, còn răng kế nó có rãnh nghiêng trái). Vì thế loại dao này được gọi là dao ba mặt có rãnh khác chiều nhau. Nhờ kết cấu của loại dao này nên thành phần lực cắt dọc trục của các răng phải và răng trái triệt tiêu lẫn nhau. Nhược điểm chính của loại dao này là kích thước chiều rộng của dao giảm

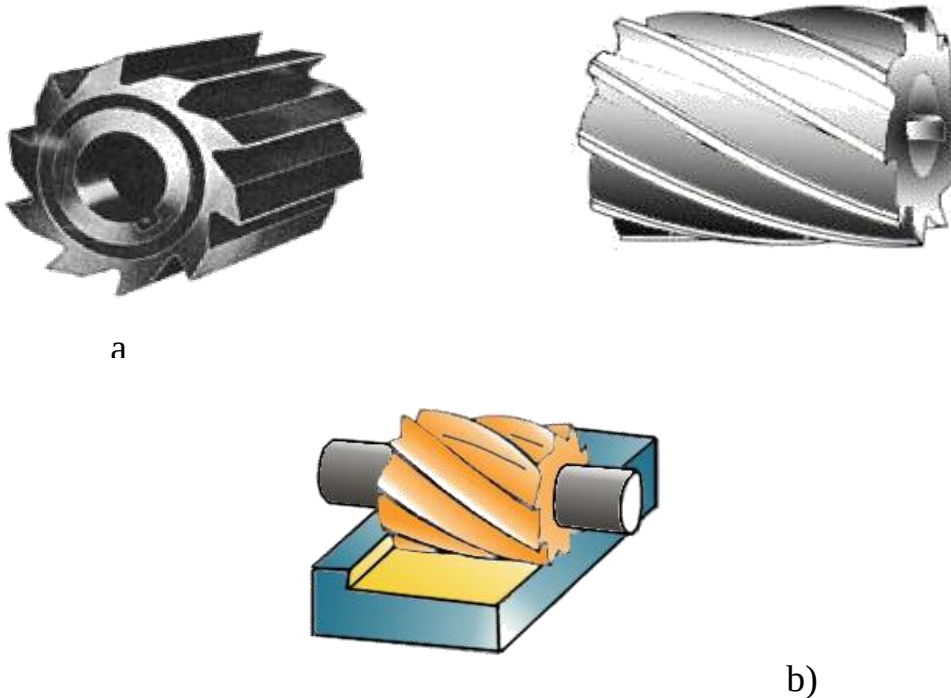
sau khi mài dao theo mặt đầu.

- *Dao phay trụ.*

+ Dao phay trụ răng thẳng( hình 2.3a): Dùng để gia công các loại mặt phẳng, mặt bậc, mặt rãnh có bản rộng. Tuy nhiên loại dao này ít sử dụng vài khi cắt gọt có lực va đập dẫn đến không đảm bảo an toàn cho dao và chi tiết gia công

+ Dao phay trụ răng xoắn( hình 2.3b):: Dùng để gia công các loại mặt phẳng, mặt bậc có bản rộng. Loại dao này sử dụng nhiều hơn, vì trong quá trình cắt gọt loại dao này cắt gọt êm hơn.

Trong thực tế hiện nay 2 loại dao này hạn chế sử dụng vì tính kinh tế không cao

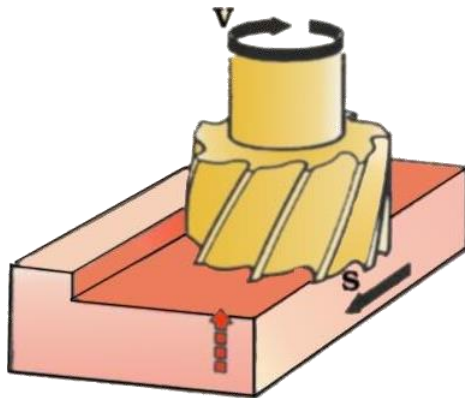


Hình 2.3: Dao phay trụ  
a) Dao phay trụ răng thẳng  
b) Dao phay trụ răng xoắn

- *Dao phay mặt đầu:*

+ Dao phay mặt đầu răng liền (hình 2.4a): Dùng để gia công mặt phẳng, mặt bậc, rãnh suốt. Do đặc điểm cấu tạo là răng liền nên sử dụng không hiệu quả kinh tế cao.

+ Dao phay mặt đầu răng chấp (hình 2.4b): Dùng để gia công mặt phẳng, mặt bậc, rãnh suốt. Do đặc điểm cấu tạo là răng chấp nên sử dụng rộng rãi trong thực tế sản xuất.



a)



b)

Hình 2.4: Dao phay mặt đầu

a) Dao phay mặt đầu răng liền

b) Dao phay mặt đầu răng chấp

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

- Mặt phẳng tiết diện chính (hình 2.5): 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.

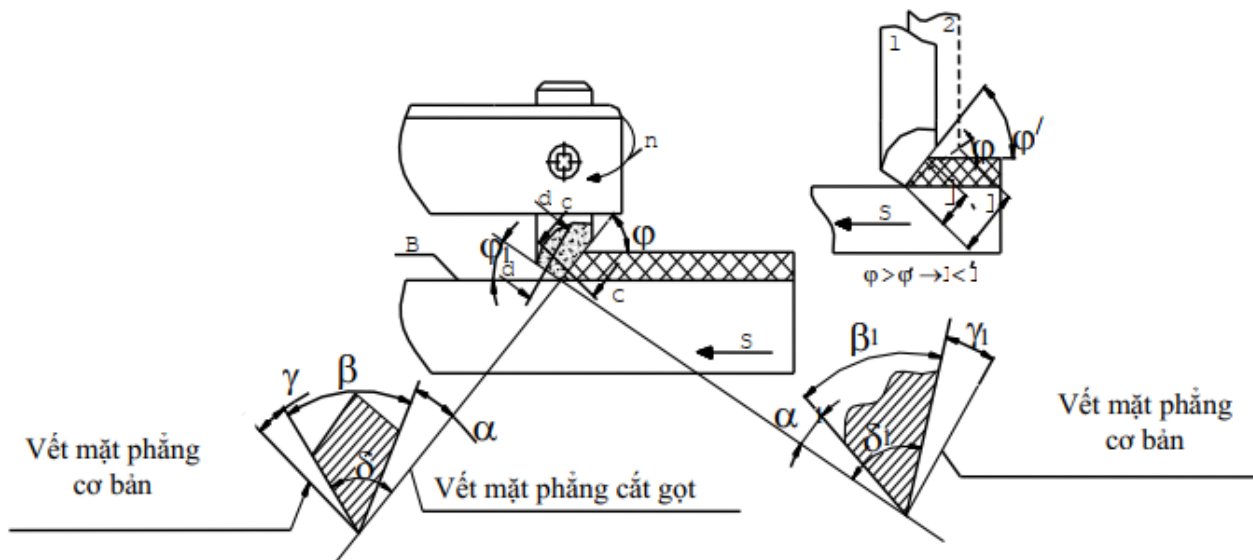
\*Các góc chiếu trên mặt phẳng cơ bản:

+ Góc lưỡi cắt chính: Là góc hợp bởi góc hình chiếu trên mặt phẳng cơ bản với mặt chờ gia công (A) hoặc với phương chạy dao S. ký hiệu :  $\varphi$  - Đơn vị tính là (độ) trị số góc  $\varphi$  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  $\varphi_1$  Đơn vị tính (độ).  $\varphi_1 = 2^\circ \div 15^\circ$  (thường từ  $5^\circ \div 10^\circ$ ).

+ **Góc mũi dao:** Là góc hợp bởi góc hình chiếu lưỡi cắt chính với lưỡi cắt phụ trên mặt phẳng cơ bản. Ký hiệu  $\varepsilon$  - Đơn vị tính (độ).  $\varepsilon = 180^\circ - (\varphi + \varphi_1)$

+ 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 2.5: 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  $\gamma$  : để giảm ma sát giữa mặt trước của dao với phoi
- Đặc điểm của góc  $\gamma$  : góc có thể lớn hơn  $0^\circ$  và  $\leq 0^\circ$ .
- Khi lớn hơn  $0^\circ$  từ ( $5^\circ \div 20^\circ$ ) : răng dao sắc, dễ cắt gọt, dễ thoát phoi. Cắt gọt nhẹ, nhưng răng dao yếu dễ gãy, mẻ. Góc  $\gamma > 0^\circ$  ứng dụng cho dao bằng thép gió.

- Khi  $\gamma \leq 0^\circ$  từ ( $0^\circ \div -20^\circ$ ); 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  $\gamma \leq 0^\circ$  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  $\alpha$  luôn luôn  $> 0^\circ$ . Trị số dao động trong khoảng từ  $10^\circ \div 25^\circ$  tùy theo từng loại dao và đặc điểm gia công. Khi góc  $\alpha$  tăng, dao sắc, lâu mòn nhưng độ cứng vững kém; khi góc  $\alpha$  giảm, dao tù, nhanh mòn nhưng độ cứng vững cao.

+ Góc nêm (góc sắc):

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

trị số của góc  $\beta$  phụ thuộc vào góc  $\gamma$  và  $\alpha$ .

Khi  $\gamma \geq 0^\circ$  :  $\beta =$

$$90^\circ - (\gamma + \alpha)$$

Khi  $\gamma < 0^\circ$  :  $\beta =$

$$\gamma + (90^\circ - \alpha)$$

Ngoài ba góc cơ bản  $\gamma, \alpha, \beta$ , ảnh hưởng quyết định đến độ bền và khả năng cắt gọt của răng dao, còn có góc cắt  $\delta$  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  $\varphi$  : 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  $\varphi$  thường từ  $2^\circ \div 5^\circ$

+ Góc lệch lưỡi cắt phụ:

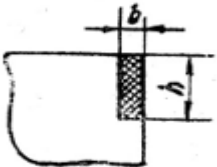
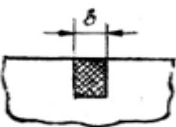
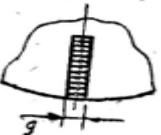
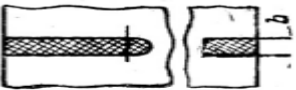
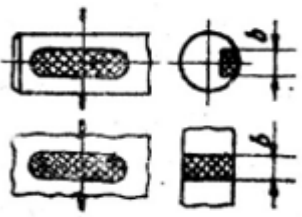
Tác dụng của góc  $\varphi_1$  : giảm ma sát giữa răng dao với mặt đã gia công. Trị số của góc  $\varphi_1 = 2^\circ \div 15^\circ$  (thường từ  $5^\circ \div 10^\circ$ ).

+ Góc mũi dao:

Ảnh hưởng của góc  $\varepsilon$  : khi góc  $\varepsilon$  tăng, góc  $\varphi$  (hoặc  $\varphi_1$ ) giảm, mũi dao to, khoẻ khó gãy mẻ nhưng khó cắt gọt, cắt gọt nặng nề. Khi góc  $\varepsilon$  giảm, ảnh hưởng ngược lại.



#### 4. Công dụng của các loại dao phay mặt phẳng

| Thứ tự | Kiểu dao phay                      |                                                                                     | Công dụng                           |                                                                                       |
|--------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|        | Tên Dao                            | Hình                                                                                | Loại Việc                           | Hình                                                                                  |
| 1.     | Dao phay đĩa 2 mặt cắt             |    | Phay rãnh thẳng và phay bậc         |    |
| 2.     | Dao phay đĩa 3 mặt cắt             |    | Phay rãnh thẳng góc suốt            |    |
| 3.     | Dao phay đĩa mỏng 3 mặt cắt        |  | Phay rãnh thẳng ở roto động cơ điện |  |
| 4.     | Dao phay đầu mút (trụ đứng)        |  | Phay rãnh suốt và không suốt        |  |
| 5.     | Dao Phay rãnh then (dao phay ngón) |  | Phay rãnh then nhỏ không suốt       |  |

#### Câu hỏi và bài tập

- 1) Hãy vẽ và nêu cấu tạo của dao phay trụ nằm ?

- 2) Khi gá lắp dao phay trụ nằm trên trục máy cần phải tuân thủ theo những nguyên tắc nào?
- 3) Hãy kể các loại dao phay mà em gặp ở xưởng thực hành, và nêu công dụng của mỗi loại mà em nhận biết được ở phần học.
- 4) Hãy nêu các thành phần chính trong các tính chất của vật liệu làm dao.
- 5) Hãy trình bày thứ tự các bước lắp dao lên trục đứng ?

## BÀI 12: PHAY RÃNH

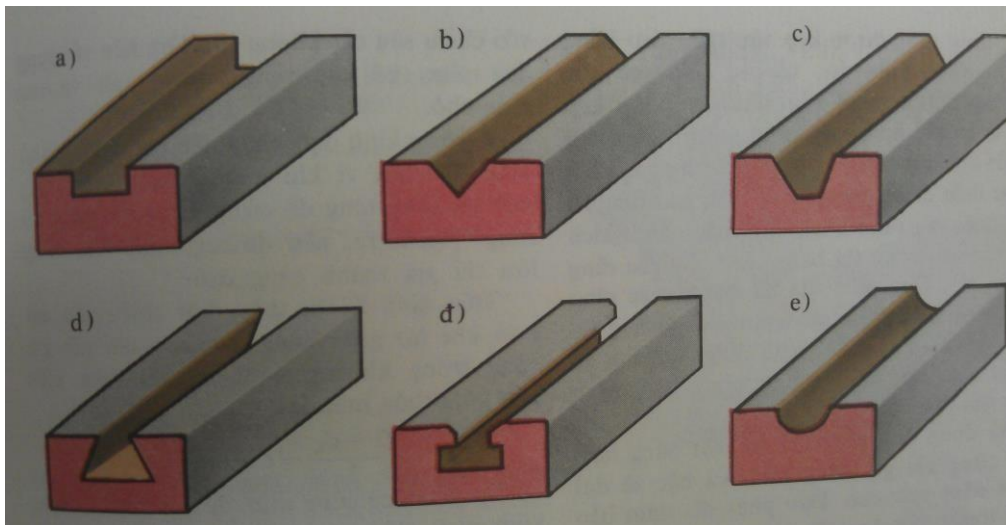
**Giới thiệu:** Rãnh là một dạng chi tiết trong đó có 3 mặt phẳng cấu thành với nhau và vuông góc với nhau. Rãnh được sử dụng nhiều trong các chi tiết máy có liên quan đến hướng trượt....

### 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



Hình 3.1. Các loại rãnh đơn giản

a) Rãnh vuông; b) Rãnh đáy nhọn;

c) Rãnh chữ V; d) Rãnh đuôi én;

đ) Rãnh chữ T; e) Rãnh đáy tròn

Rãnh là cái vết được tạo bởi nhiều mặt phẳng hoặc mặt định hình. Dựa theo hình dạng người ta chia rãnh ra các loại rãnh (hình 3.1 a, b, c, d, đ, e) và các dạng rãnh: Rãnh suốt, rãnh kín một đầu, rãnh kín hai đầu. Việc gia công rãnh là một trong những nguyên công được thực hiện trên máy phay. Với các loại rãnh có những yêu cầu kỹ thuật khác nhau và các yêu cầu kỹ thuật này phụ thuộc vào công dụng của chi tiết, dạng sản xuất, độ chính xác về kích thước, về vị trí tương quan và độ bóng bề mặt. Những yêu cầu kỹ thuật này ảnh hưởng đến cách chọn phương

pháp gia công.

### 1.2. Yêu cầu kỹ thuật của rãnh.

- *Đúng kích thước*: Kích thước thực tế với kích thước được ghi trên bản vẽ như: Chiều rộng, chiều sâu,.

- *Sai lệch hình dạng hình học*: Sai lệch về biên dạng, mặt phẳng không vượt quá phạm vi cho phép bởi độ không phẳng, độ không thẳng, hoặc không nhẵn.

- *Sai lệch về vị trí tương quan*: Là sai lệch giữa rãnh so với các mặt hoặc các kích thước khác như rãnh được đối xứng và song song với đường trục của chi tiết hình trụ,..

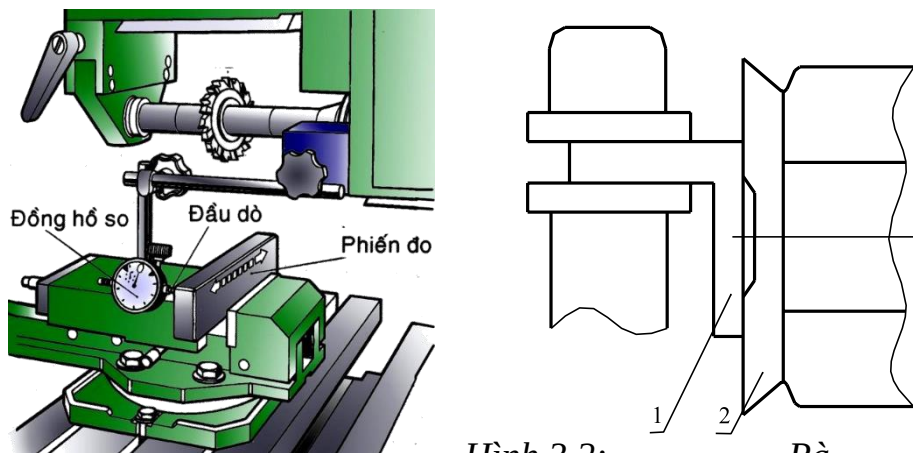
- *Độ nhám đạt yêu cầu*.

## 2. Phương pháp gia công

### 2.1. Gá lắp, điều chỉnh ê tô.

Gá ê tô lên bàn máy, gá phiến đo lên hàm ê tô, 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 ê tô song song với phương trượt dọc)

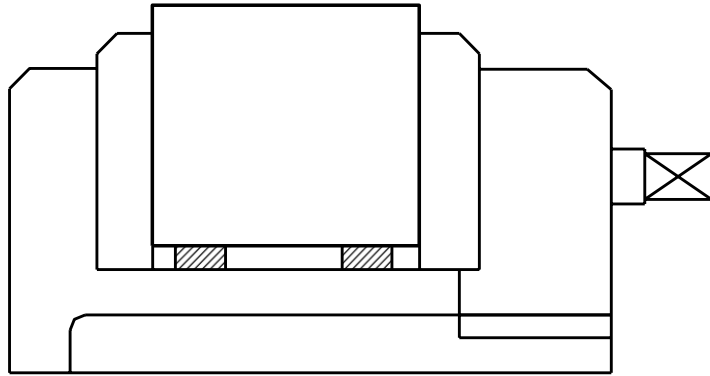
Trường hợp yêu cầu gá hàm ê tô song song phương trượt ngang bàn máy nếu có ke gá thì kẹp ke gá trực tiếp hàm ê tô và điều chỉnh cho ke gá (1) tiếp xúc đều với băng trượt đứng của máy phay (2) như hình vẽ hoặc gá phiến đo rà tương tự như trường hợp gá hàm ê tô song song với phương trượt dọc bàn máy. Sau đó kẹp chặt ê tô với bàn máy bằng bulông hoặc bu lông bích kẹp (hình 3.2).



Hình 3.2:  
song song hàm ê tô trên bàn máy

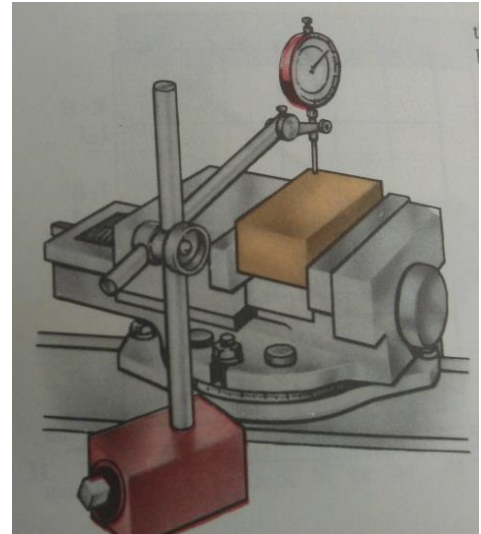
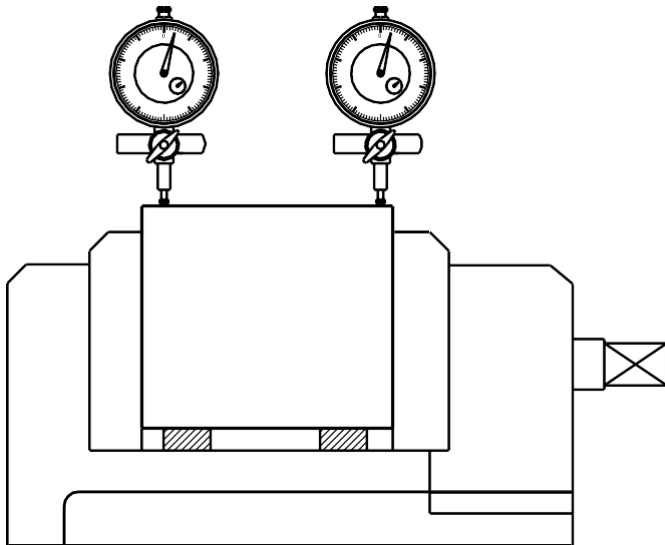
## 2.2. Gá lắp, điều chỉnh phôi.

Dùng đôi căn phẳng có chiều cao như nhau đặt lên đáy ê tô, đặt phôi lên đôi căn phẳng, dùng tay quay siết nhẹ cho 2 hàm ê tô tiếp xúc vào 2 mặt bên phôi, lấy búa nhựa gõ nhẹ vào mặt trên phôi sao cho đôi căn phẳng chắc và tiến hành siết chặt rồi kiểm tra lần cuối xem đôi căn phẳng có bị rơ lỏng không (hình 3.3).



Hình 3.3: Gá phôi lên ê tô

Sau khi gá phôi lên ê tô để đảm bảo mặt trên song song với mặt dưới ta tiến hành rà phẳng. Dùng đồng hồ so rà chín 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 gõ chỉnh để mặt chuẩn dưới tiếp xúc đều với mặt căn phẳng (hình 3.4).



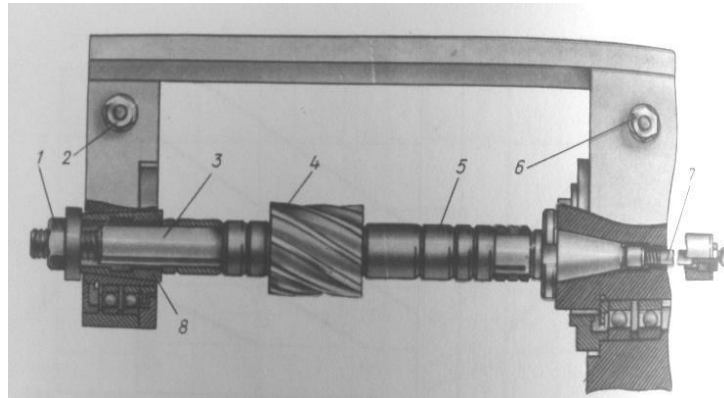
Hình 3.4: Rà song song khi gá phôi

## 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:

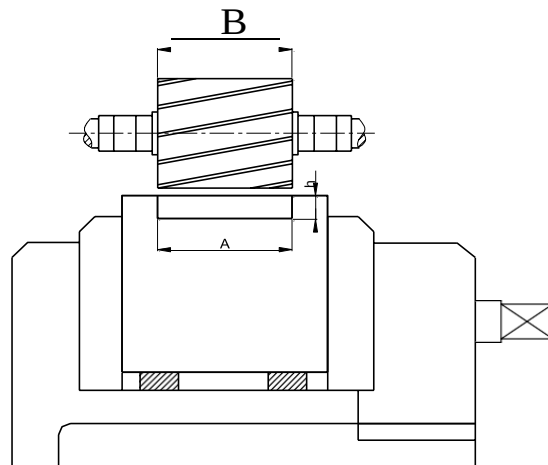
Tương tự như gá dao phay mặt đầu (hình 3.5). Trục gá dao (3) được gá lên trục chính máy sau đó dùng các bạc chặn (5) để xác định vị trí dao trên trục dao (4) sao đó gá giá đỡ trục gá dao lên đầu máy siết đai ốc (2) cố định giá đỡ. Để đảm bảo trục quay đồng tâm ta dùng bạc đồng (8) sau đó dùng đai ốc vặn chắc cố định dao.



Hình 3.5: Sơ đồ gá dao lên trục chính máy

- Điều chỉnh dao phay trụ:

Để đảm bảo dao cắt đạt kích thước bề rộng rãnh (A) và chiều cao (h) ta tiến hành điều chỉnh bàn trượt ngang và bàn trượt đứng để sao cho vị trí dao phôi đạt kích thước A và h. Sau khi điều chỉnh xong ta khóa chặt bàn trượt ngang đảm bảo không xô dịch trong quá trình cắt gọt (hình 3.6).



Hình 3.6: Sơ đồ điều chỉnh vị trí  
trí  
dao phôi để phay rãnh

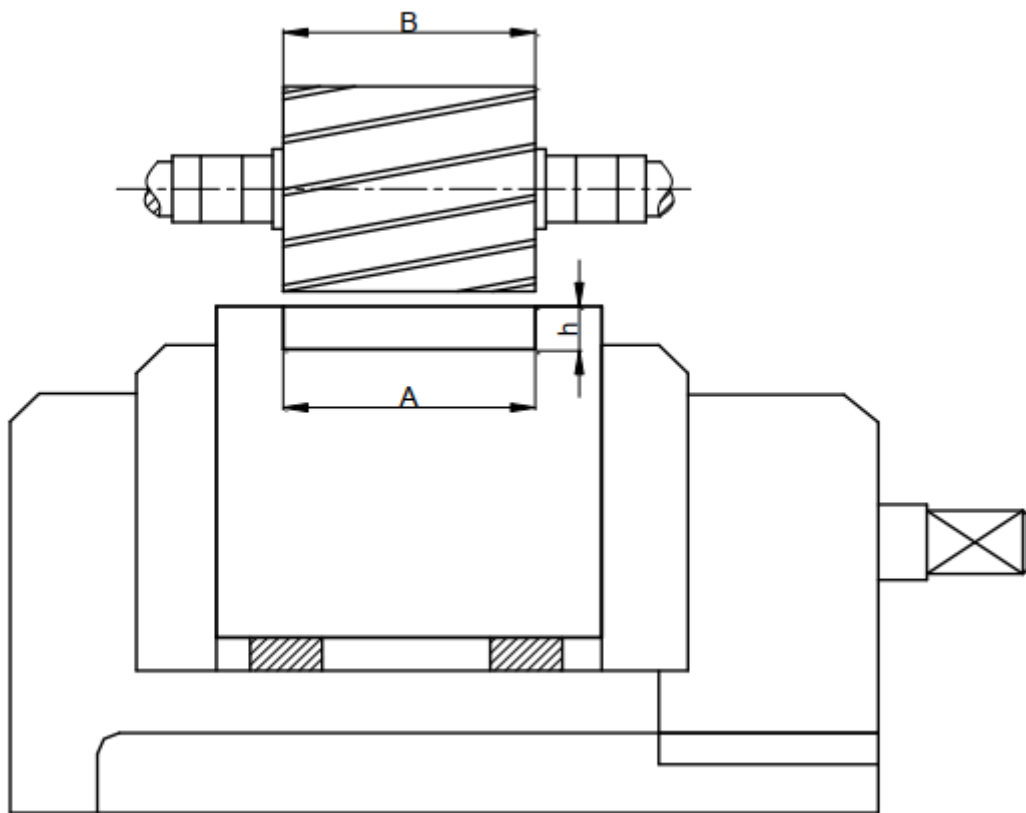
### 2.3.2. Gá lắp, điều chỉnh dao phay mặt đầu.

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

- *Điều chỉnh dao phay mặt đầu* :

Để gia công rãnh bằng dao phay mặt đầu ta tiến hành điều chỉnh vị trí dao phôi.

Căn cứ vào vị trí rãnh, ta tiến hành điều chỉnh như sau: Điều chỉnh dao tiếp xúc thành bên của phôi đánh dấu du xích, căn cứ vào du xích để điều chỉnh máy sao cho vị trí dụng cụ cắt trùng với vị trí rãnh theo yêu cầu bản vẽ.



Hình 3.7: Sơ đồ điều chỉnh dao phay rãnh

## 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) :  $n = 1000.V / \pi . D$  (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 Sz, số răng dao z, tốc độ trục chính vừa điều chỉnh ( $n_{thực}$ )

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

#### 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:

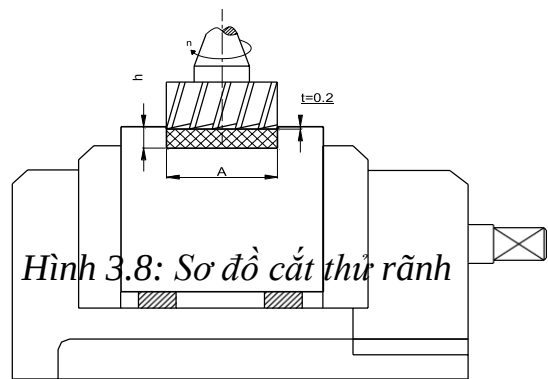
Để máy chạy tự động ta tiến hành điều chỉnh hộp tốc độ bàn máy. Căn cứ vào bảng tốc độ và các tay gạt hoặc nút xoay ta tiến hành điều chỉnh. Sau khi điều chỉnh xong tốc độ bàn máy ta tiến hành điều chỉnh cỡ không chế hành trình của bàn máy để đảm bảo an toàn khi thực hiện cắt gọt.

##### 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 bề rộng rãnh (A) chiều sâu (h) để xác định lượng dư còn lại.





## 2.6. Tiến hành gia công.

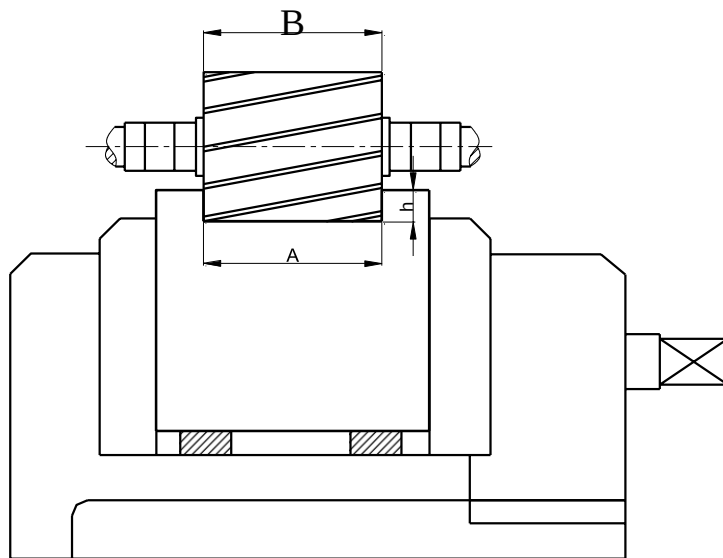
### 2.6.1. Phay rãnh thông suốt

#### 2.6.1.1. 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  $5 \div 10$  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 3.9).



Hình 3.9: 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  $\leq 50$  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 . Tùy theo vật liệu gia

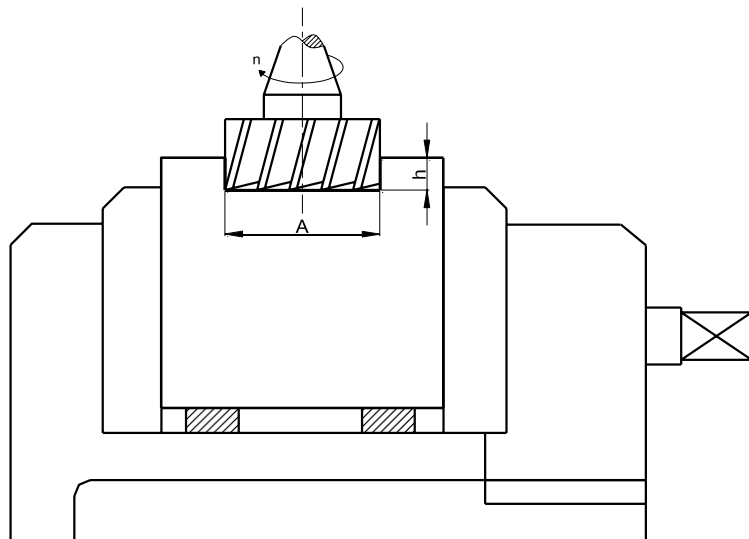
công và độ nhẵn cần đạt của bề mặt gia công mà ta chọn cho phù hợp.

- 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

#### 2.6.1.2. 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 3.10).



Hình 10.10: Phay rãnh 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  $\leq 50$  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  $2.5 \square 4$  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

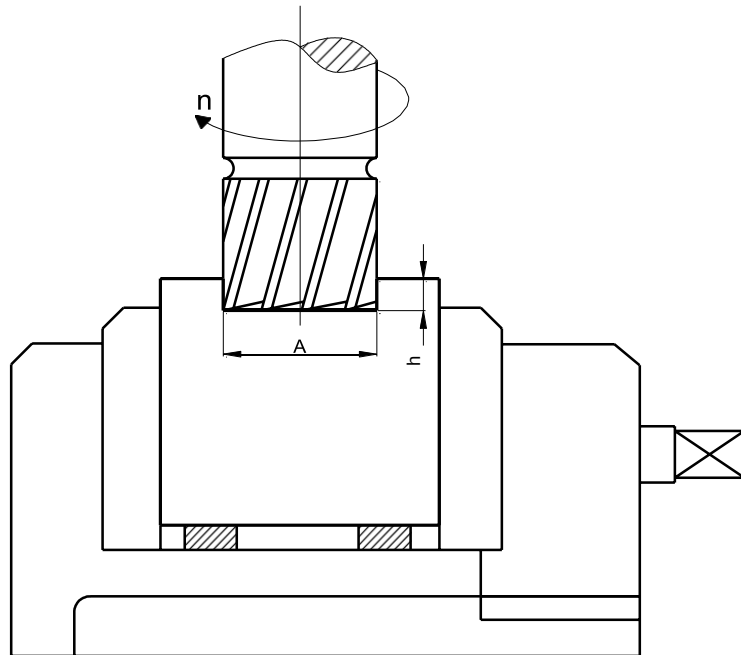
liệu gia công và độ nhẵn cần đạt của bề mặt gia công mà ta chọn cho phù hợp.

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

### 2.6.1.3. 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  $5 \div 10$  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 3.11).



Hình 3.11: 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  $\leq 50$  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.

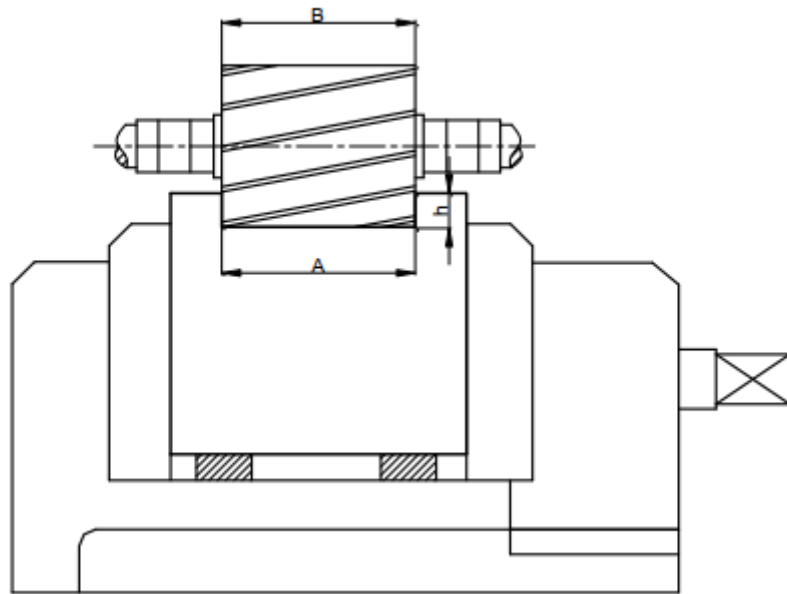
- Trường hợp phôi có vỏ cứng, nên tăng chiều sâu cắt  $t$  cho vượt qua lớp vỏ cứng, nhưng đồng thời phải giảm tốc độ cắt

#### 2.6.4. Phay rãnh bằng dao phay đĩa.

- 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 3.12).

- 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  $\leq 50$  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).



Hình 3.12: Phay rãnh bằng dao phay đĩa

- *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:  $S_z = 0.10 \square 0.4$ mm/răng.Phay thô gang  $S_z = \div 0.50$  . 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.

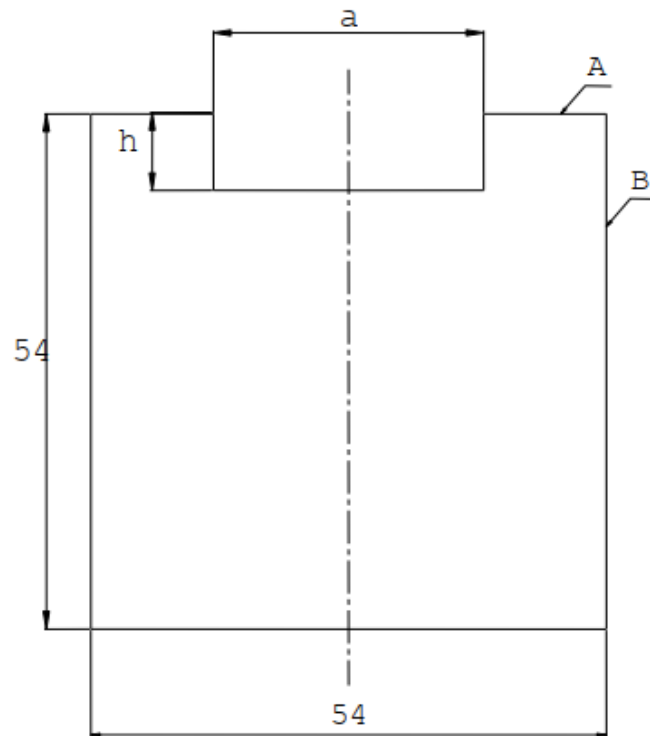
- Trường hợp phôi có vỏ cứng, nên tăng chiều sâu cắt  $t$  cho vượt qua lớp vỏ

cứng, nhưng đồng thời phải giảm tốc độ cắt

**BÀI TẬP ÁP DỤNG: Phay rãnh thẳng góc bằng dao phay ngón**

1. Bản vẽ chi tiết

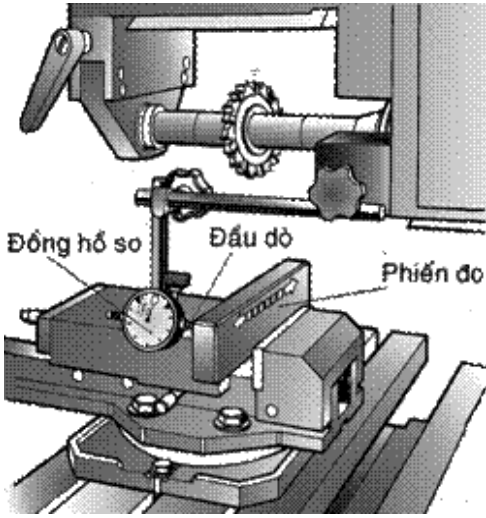
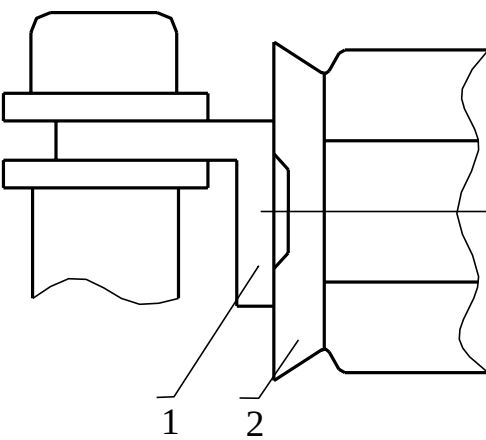
Bản vẽ chi tiết

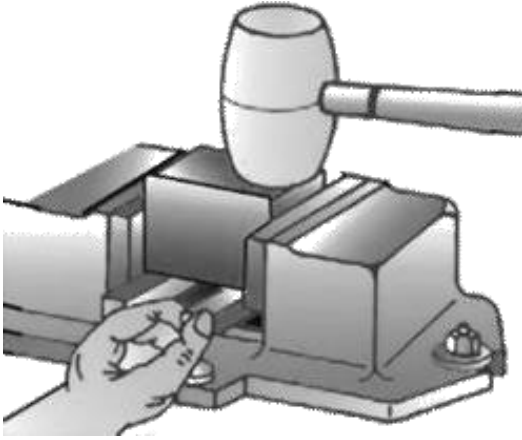


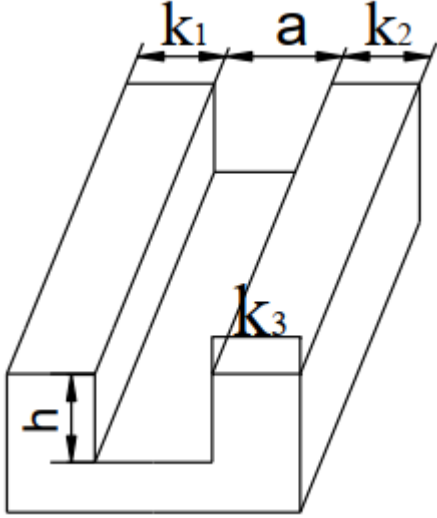
## 2. Chuẩn bị:

- 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.

## 3. Trình tự thực hiện:

| TT | Nội dung                                                                                                                                                                              | Phương pháp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <p>Gá phôi</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 kegá 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 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</p> |

|   |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |  | <p>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.                                                                           | <p>- Gá dao phay ngón lên trục chính máy thông qua ổ gá dao. Hướng dẫn gá phân lý thuyết.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3 | Cắt gọt:                                                                          | <p>- Điều chỉnh cho bàn trượt đứng để mặt đầu dao vượt 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 | <p>Kiểm tra</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra kích thước <math>a</math>, <math>h</math> bằng thước cặp.</li> <li>- Kiểm tra độ không song song thành rãnh với mặt bên dùng thước cặp kiểm tra tại hai vị trí <math>k_2</math> và <math>k_3</math> nếu <math>k_2 = k_3</math> thì thành rãnh song song với mặt bên chi tiết và ngược lại</li> <li>- Kiểm tra độ đối xứng dùng thước cặp đo ba vị trí <math>k_1</math>, <math>k_2</math>, <math>k_3</math> nếu <math>k_1 = k_2 = k_3</math> thì rãnh đối xứng qua chi tiết và ngược lại</li> </ul> |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

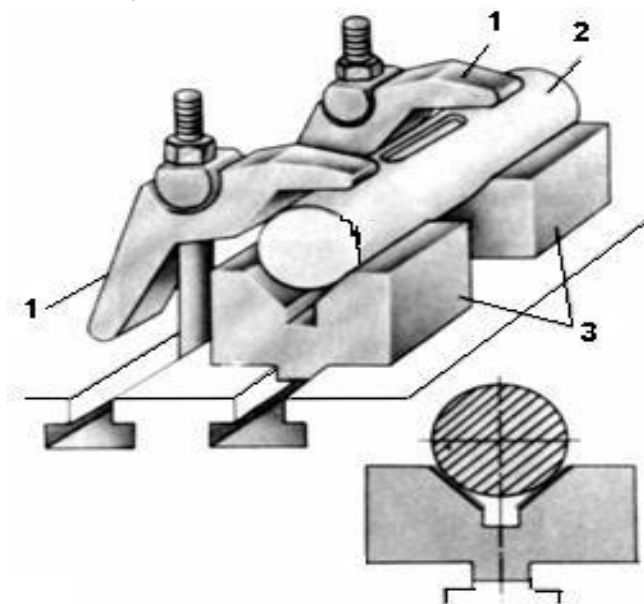
### 2.6.3. Phay rãnh then.

#### 2.6.3.1 Phay rãnh then bằng

#### 2.6.3.2 Phương pháp gá đặt

- Gá trên 2 khối V.

(Hình 3.13) thể hiện cách gá trục (3) để phay rãnh then kín hai đầu bằng dao phay ngón, gá trên trục đứng. Hệ thống kẹp chặt bằng hai khối V (3), bắt chặt bằng hai vấu kẹp chữ Z (1). Toàn bộ được lắp trực tiếp trên bàn máy và định vị trên rãnh chữ T của bàn máy.



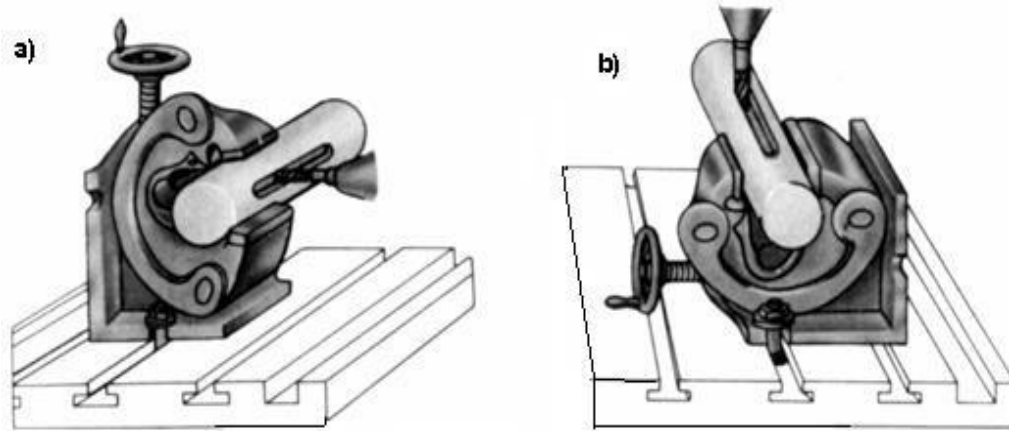
Hình 3.13. Gá trụ tròn trên khối V

- Gá trên vấu kẹp tự định tâm và thực hiện phay trên trục nằm, trục đứng bằng dao phay ngón.

Khi phay rãnh kín trên máy phay lắp trục ngang hoặc trục đứng, để kẹp các



chi tiết có dạng trục, ta sử dụng vấu kẹp tự định tâm (hình 3.14), còn các công việc thực hiện giống như phương pháp trên bằng dao phay ngón.



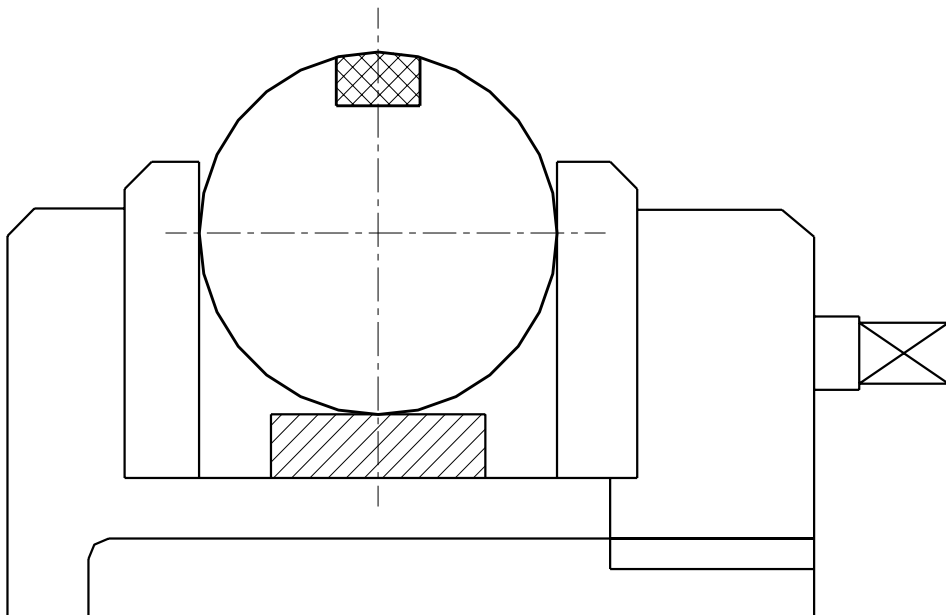
Hình 3.14. Sử dụng vấu kẹp có nam châm để phay rãnh kín

a) Phay trên trục nằm; b) Phay trên trục đứng

- Gá trên ê tô vạn năng.

Khi gá phôi trên ê tô vạn năng ta chú ý đường tâm ngang của chi tiết trục phải thấp hơn chiều cao hàm ê tô để đảm bảo khi kẹp chặt phôi không bị lỏng (hình 3.14).

Hình 3.15: Sơ đồ gá phôi tròn trên ê tô vạn năng



### 2.6.3.3 Phương pháp phay

- Phay trên máy phay vạn năng

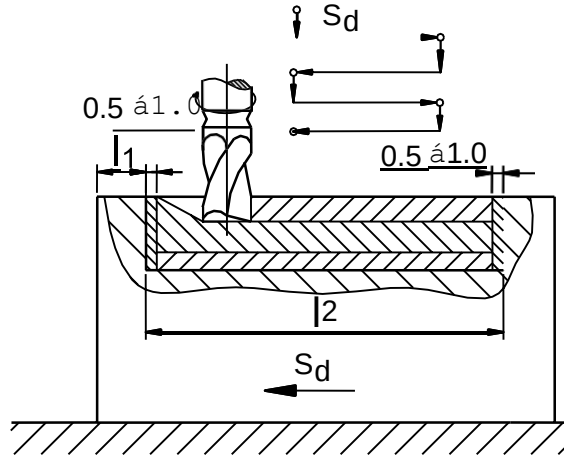
Vì hai đầu rãnh đều kín, nên không thể đưa dao ra ngoài phôi để chỉnh chiều sâu cắt, mà phải để dao phay phía trên phôi cách cách đầu rãnh 0.5- 1.0 mm (hình 3.16) rồi từ từ nâng bàn máy

cho dao ăn sâu xuống phôi, kết hợp cho bàn tiến dọc để dao không bị văng gãy. Như vậy chu trình tiến dao là cả hai chiều qua lại, trong đó bước đầu phay đạt chiều sâu

rãnh  $h_{\text{rãnh}}$ , sau đó lần lượt phay hiệu chỉnh đạt kích thước  $l_1, l_2$  rãnh.

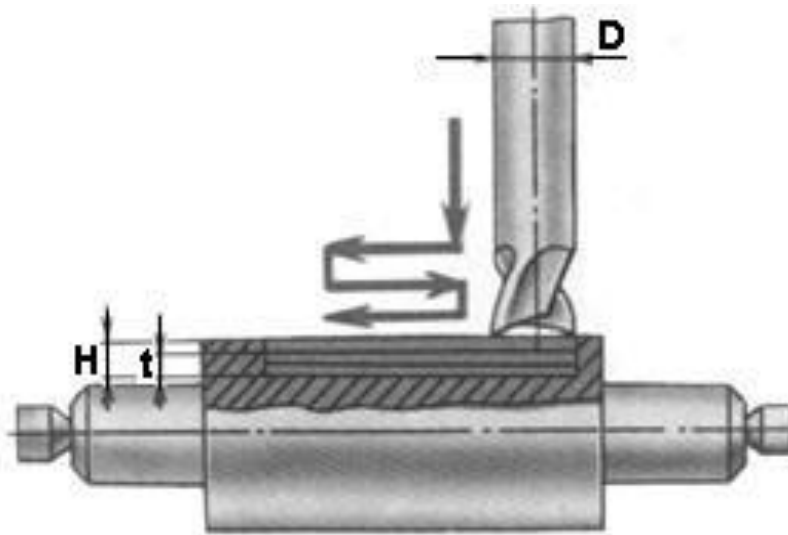
Trường hợp phay rãnh thẳng góc kín có  $D_d < a_{\text{rãnh}}$ , sau khi phay đạt chiều sâu ( $h$ ) và chiều dài ( $l$ ) của rãnh, tiến hành phay mở rộng đạt chiều rộng ( $a$ ) rãnh tương tự như phay mở rộng rãnh thẳng góc suốt.

Hình 3.16: Sơ đồ tiến dao phay rãnh thẳng góc kín hai đầu.



- Phay rãnh then trên máy chuyên dùng

Để đạt độ chính xác cao chi tiết được phay trên máy phay chuyên dùng bằng dao phay rãnh then hai lưỡi với hành trình chạy theo kiểu con lắc. Theo phương pháp dao ăn sâu vào vào chi tiết ( $t$ ) = 0,2 - 0,4mm và phay toàn bộ chiều dài của rãnh, sau đó ăn sâu vào một lượt, toàn bộ chiều dài theo chiều ngược lại (hình 3.17). Ta gọi phương pháp này là phương pháp chạy dao kiểu con lắc.

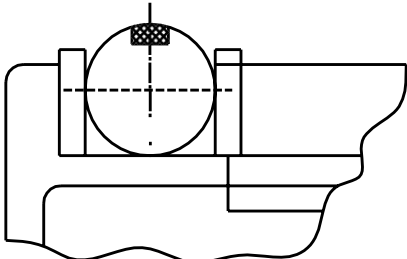
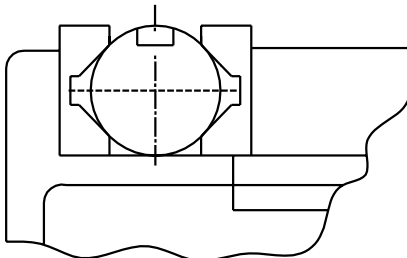
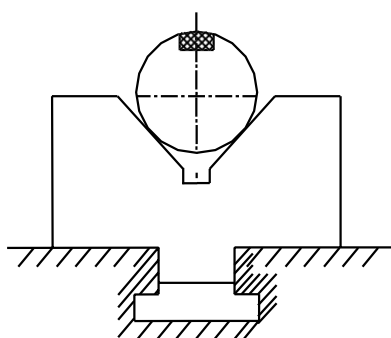
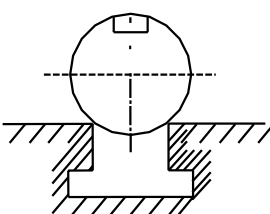


Hình 3.17. Phương pháp phay rãnh then theo kiểu con lắc

Khi phay xong, trục chính tự động chuyển về vị trí ban đầu và truyền dẫn

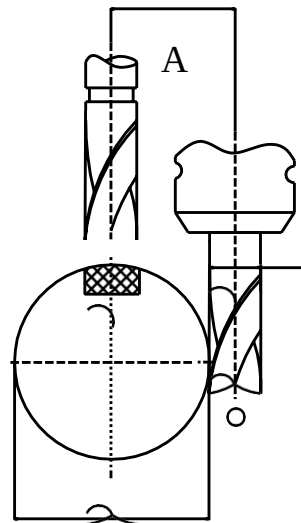
chạy dao dọc được đóng lại. Đây là phương pháp rất thích hợp đối với sản xuất hàng loạt và hàng khối, bởi vì độ chính xác của rãnh cao, đảm bảo được tính lắp lẫn trong mỗi lắp ghép rãnh then. Ngoài ra do dao cắt bằng lưỡi cắt mặt đầu cho nên không bị mòn theo chu vi, chính vì thế tuổi bền của dao cao hơn với các loại khác. Nhược điểm chính của phương pháp này là thời gian gia công lớn hơn phương pháp phay một hay hai lần chạy dao.

# Trình tự thực hiện gia công bậc thẳng góc bằng dao phay ngón:

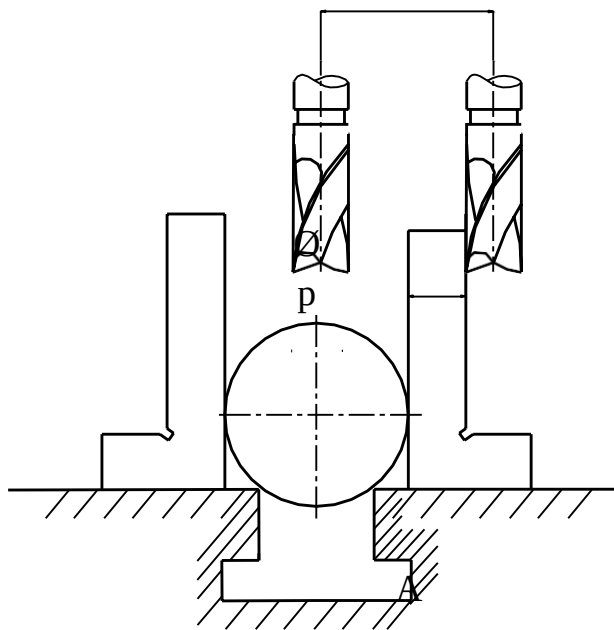
| TT     | Nội dung                                                                                                                                                                                                 | Phương pháp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1<br>a | <p>Gá phôi<br/>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>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> |
| b      | <p>Gá phôi trực tiếp bàn máy</p>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|   |         |                                                                                                  |
|---|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Gá dao. | - Gá dao phay ngón lên<br>trục chính máy thông qua ổ<br>gá dao<br>Hướng dẫn gá phần lý<br>thuyết |
|---|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 3 Điều chỉnh vị trí dao phôi:



Dd



C

- 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.

Công thức điều chỉnh

$$A = \frac{\phi_p + D_d}{2}$$

Sơ đồ tiến bàn máy như hình vẽ bên.

Công thức điều chỉnh trực tiếp

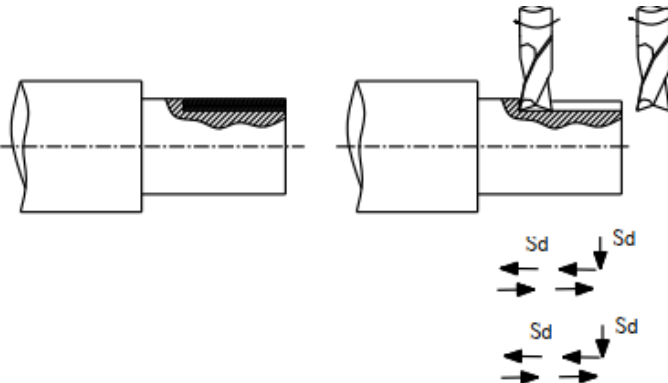
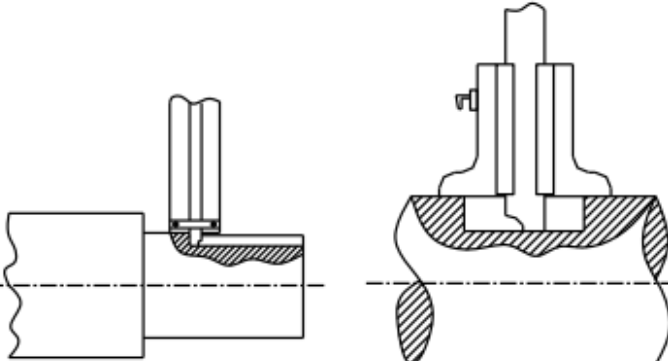
$$A = \frac{\phi_p + B_d}{2}$$

Công thức điều chỉnh gián tiếp thông qua Ke 90°.

$$A = C + \frac{\phi_p + D_d}{2}$$

Phương pháp điều chỉnh như các bài tập trước

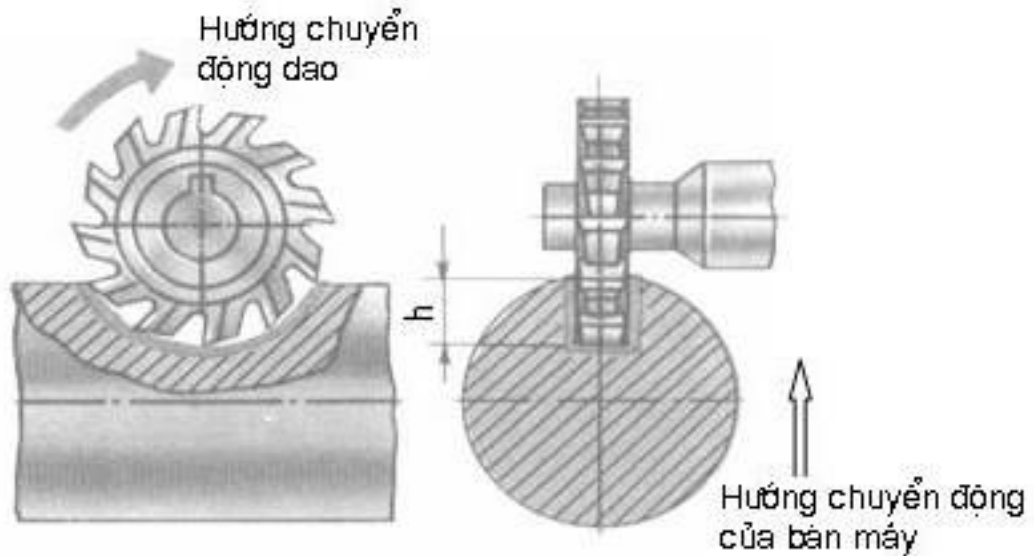
Chú ý: Sau khi điều chỉnh xong vị trí dao phôi nếu thực hiện cắt bằng bàn trượt dọc thì hãm chặt bàn trượt ngang.

|   |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phương pháp thực hiện dao tiến từ ngoài vào trong theo sơ đồ tiến dao hình vẽ bên</li> <li>- Trong quá trình gia công không chế đạt kích thước</li> </ul>                                                      |
| 4 | <p>Gia công:<br/>Gia công rãnh kín một đầu</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phương pháp thực hiện dao tiến từ ngoài vào trong theo sơ đồ tiến dao hình vẽ bên</li> <li>- Trong quá trình gia công không chế đạt kích thước chiều sâu sau đó mới không chế kích thước chiều dài.</li> </ul> |
| 5 | <p>Kiểm tra:</p>                              | <p>Kiểm tra chiều dài rãnh<br/>Kiểm tra chiều sâu rãnh<br/>Kiểm tra vị trí rãnh với chi tiết</p> <p>Phương pháp kiểm tra tương tự khi kiểm tra rãnh bậc thẳng góc.</p>                                                                                  |

### 2.6.3.2. Phay rãnh then bán nguyệt

Trong chế tạo máy, mối lắp ghép bằng then bán nguyệt khá phổ biến. Để thực hiện phay rãnh bán nguyệt ta chú ý đến cung của rãnh luôn tương ứng với đường kính của dao phay đĩa

Dao phay rãnh then hình bán nguyệt thường có đường kính 55 - 80 mm và chiều rộng phay từ 5 - 30mm. Quá trình phay rãnh bán nguyệt ta có thể phay đủ kích thước chiều rộng rãnh 1 lần hoặc nhiều lần (nếu kích thước chiều rộng lớn). Các hướng chuyển động của dao cũng như hướng chuyển động của chi tiết được thể hiện trên (hình 3.18).



Hình 3.18. Phay rãnh bán nguyệt bằng dao phay đĩa

### 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 گیر, 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.

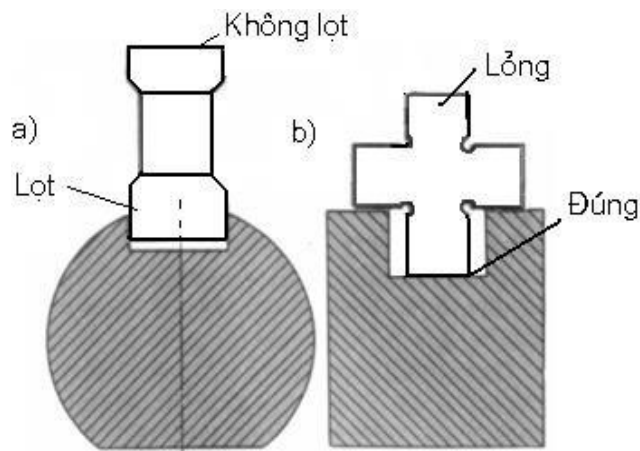
#### \* Đề phòng, khắc phục sai hỏng khi phay rãnh:

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 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...

### 4. Kiểm tra sản phẩm.



Kích thước của rãnh được kiểm tra bằng các dụng cụ đo như: Thước cặp, thước đo độ sâu và bằng calíp. Đo và tính kích thước của rãnh bằng các dụng cụ vạn năng, về nguyên tắc không khác gì đo và tính các kích thước khác như: Chiều dày, chiều rộng, chiều dài, đường kính,.. Để kiểm tra chiều rộng của rãnh, dùng calíp nút giới hạn tròn hoặc tám. (Hình 28.29) là sơ đồ kiểm tra kích thước chiều rộng, cách kiểm tra chiều sâu rãnh. Độ đối xứng về vị trí của rãnh then qua đường tâm trục được kiểm tra bằng các dưỡng và đồ gá chuyên dùng.



Hình 28.29. Kiểm tra bằng calíp.

## 5. Vệ sinh công nghiệp.

*Mục tiêu:*

- Biết được trình tự các bước thực hiện vệ sinh công nghiệp;
- Thực hiện đúng trình tự đảm bảo vệ sinh đạt yêu cầu;
- Có ý thức trong việc bảo vệ dụng cụ thiết bị, máy móc.
  - + Cắt điện trước khi làm vệ sinh.
  - + Lau chùi dụng cụ đo.
  - + Sắp đặt dụng cụ đúng nơi quy định
  - + Vệ sinh máy móc và tra dầu vào các bề mặt làm việc của máy.
  - + Quét dọn nơi làm việc cẩn thận, sạch sẽ.

## Câu hỏi bài tập

- 1) Hãy trình bày phương pháp phay rãnh bằng dao phay đĩa, dao phay trụ đứng?
- 2) Hãy nêu rõ 3 phương pháp phay rãnh then kín bằng dao phay ngón?
- 3) Khi thực hiện phay rãnh bán nguyệt và cắt đứt nên chú ý điều gì?
- 4) Hãy nêu các dạng sai hỏng thường xảy ra khi phay rãnh bằng dao phay đĩa?

## BÀI 13: PHAY CẮT ĐỨT

### Giới thiệu:

- Cắt đứt một phần là quá trình lấy đi một phần chi tiết bằng dao cắt trên máy cắt kim loại.

- Cắt chia chi tiết là quá trình cắt đứt để chia chi tiết ra thành các phần bằng nhau hoặc không bằng nhau, bằng dao cắt trên các máy cắt kim loại.

### 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.

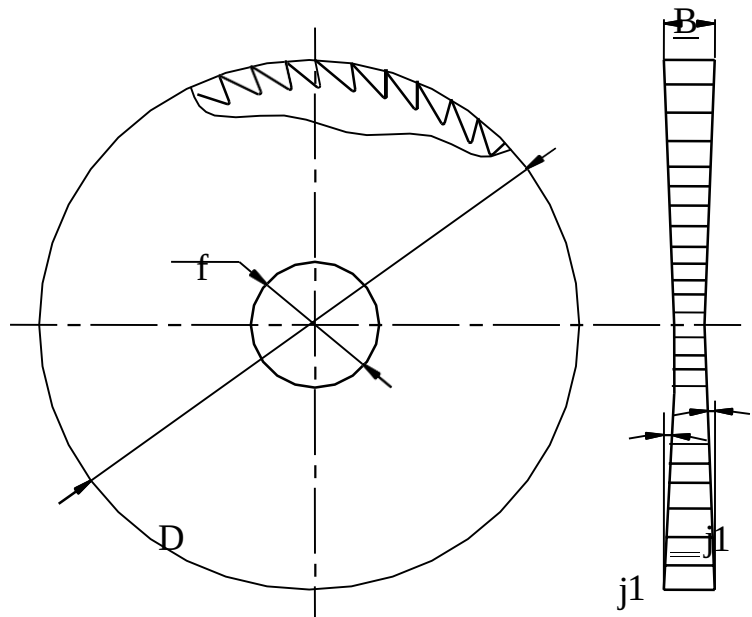
a) **Đặc điểm:** Dao phay cắt

đứt có cấu tạo tương tự dao phay đĩa 1 mặt cắt nhưng có bề dày B mỏng ( $0.2 - 5.0\text{mm}$ )

và được mài nhỏ từ ngoài vào tâm tạo góc hai bên  $\varphi_1$

để giảm ma sát giữa dao và mạch cắt. (Hình 4.1).

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



Hình 4.1: Dao phay cưa

răng lưỡi cưa ( nên còn gọi là dao phay cưa). 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.

$D = 32- 63- 80- 100- 125- 150- 180- 210- 250\text{mm}$ . Khi gá dao lên trục dao phải lau sạch dao và các bạc lót. Bạc lót hai bên dao phải phẳng và có đường kính bằng nhau để dao quay tròn đều không bị đảo mặt đầu...

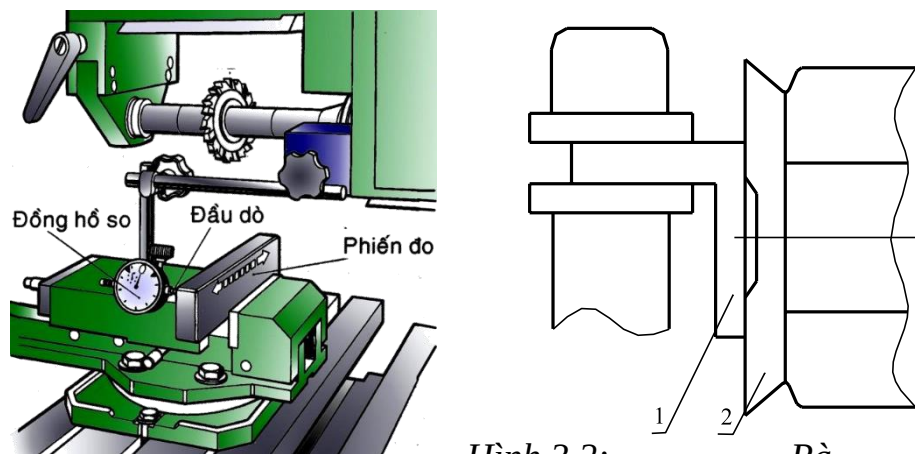
b) *Công dụng*: Dao phay cưa được sử dụng trong các trường hợp cắt đứt phôi thanh, tấm; phay rãnh sâu, hẹp; xẻ rãnh đầu các vít hãm...

## 2. Phương pháp phay cắt đứt.

### 2.1. Gá lắp, điều chỉnh êtô.

Gá ê tô lên bàn máy, gá phiến đo lên hàm ê tô, 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 ê tô 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 3.2).



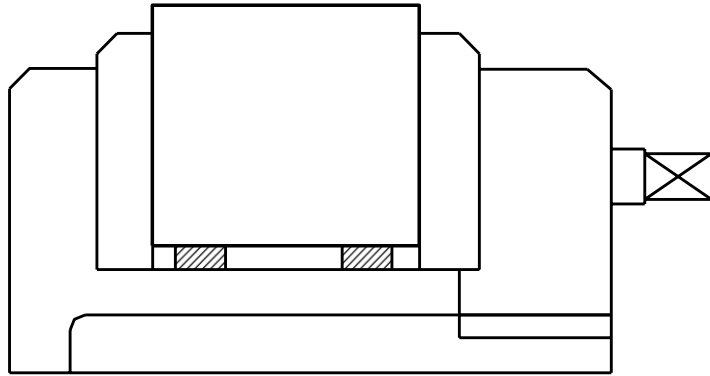
Hình 3.2:

Rà

song song hàm ê tô trên bàn máy

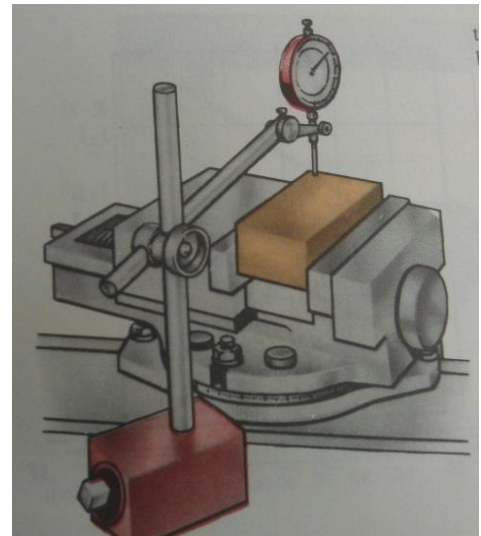
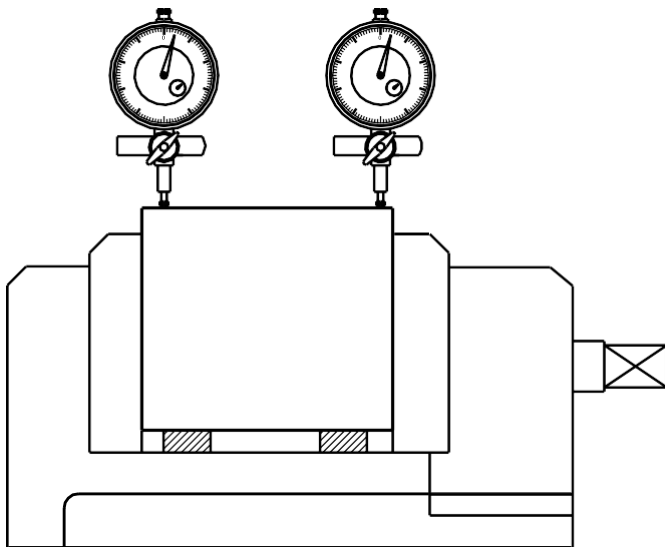
## 2.2. Gá lắp, điều chỉnh phôi.

Dùng đôi căn phẳng có chiều cao như nhau đặt lên đáy ê tô, đặt phôi lên đôi căn phẳng, dùng tay quay siết nhẹ cho 2 hàm ê tô tiếp xúc vào 2 mặt bên phôi, lấy búa nhựa gõ nhẹ vào mặt trên phôi sao cho đôi căn phẳng chắc và tiến hành siết chặt rồi kiểm tra lần cuối xem đôi căn phẳng có bị rơ lỏng không (hình 3.3).



Hình 3.3: Gá phôi lên ê tô

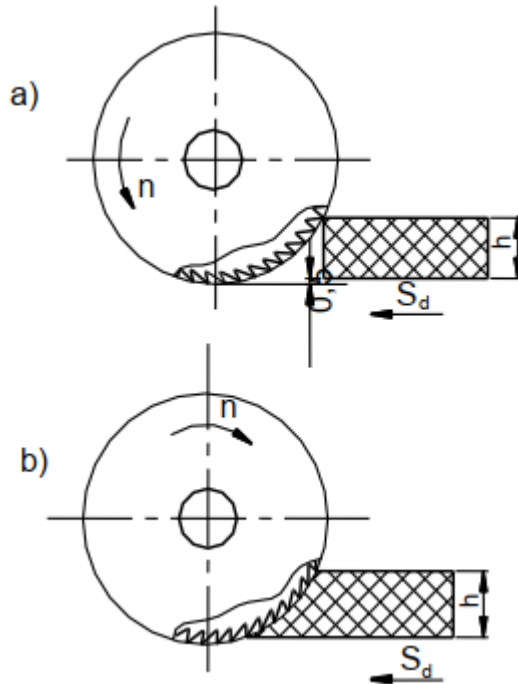
Sau khi gá phôi lên ê tô để đảm bảo mặt trên song song với mặt dưới ta tiến hành rà phẳng. Dùng đồng hồ so rà chín cho mặt chuẩn trên hoặc dưới của phôi song song với mặt bàn máy tương tự khi gá để gia công mặt phẳng. Có thể dùng búa gõ chỉnh để mặt chuẩn dưới tiếp xúc đều với mặt căn phẳng (hình 3.4).



Hình 3.4: Rà song song khi gá phôi

### 2.3. Gá lắp, điều chỉnh dao:

- 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 4.2) 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.



Hình 4.2 Điều chỉnh vị trí dao phôi phay cắt đứt

### 2.4. Điều chỉnh máy

2.4.3. Điều chỉnh máy bằng tay.

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

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

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.

2.4.5. Điều chỉnh máy tự động.

2.4.5.1. 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.

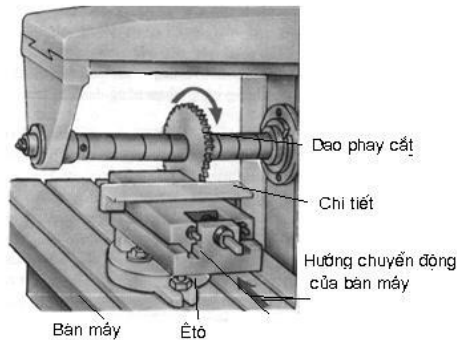
#### 2.4.5.2. Điều chỉnh máy bào:

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 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 (hình 4.3) 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 liên 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 )

*Hình 4.3. Cắt đứt trên trục nằm bằng dao phay đĩa*



-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 4.2) 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.

*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  $B \leq 2.5\text{mm}$  không lắp then, khi cắt đôi khi xảy ra hiện tượng kẹt dao (trục dao vẫn quay nhưng dao không quay theo), 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.

### **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, bị đảo hướng kính quá phạm vi cho phép.

- Dao phay phay đĩa vênh

*\* 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 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 sai:*

- Nguyên nhân:

- Do kích thước đường kính  $D$ , bề dày  $B$  dao, 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 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...

### **4. Kiểm tra sản phẩm.**

Kích thước của rãnh được kiểm tra bằng các dụng cụ đo như: Thước cặp, thước đo độ sâu và bằng calíp. Đo và tính kích thước của rãnh bằng các dụng cụ vạn năng, về nguyên tắc không khác gì đo và tính các kích thước khác như: Chiều

dày, chiều rộng, chiều dài, đường kính,.. Để kiểm tra chiều rộng của rãnh, dùng calíp nút giới hạn tròn hoặc tấm. (Hình 28.29) là sơ đồ kiểm tra kích thước chiều rộng, cách kiểm tra chiều sâu rãnh. Độ đối xứng về vị trí của rãnh then qua đường tâm trục được kiểm tra bằng các dưỡng và đồ gá chuyên dùng.

## **5. Vệ sinh công nghiệp.**

*Mục tiêu:*

- Biết được trình tự các bước thực hiện vệ sinh công nghiệp;
- Thực hiện đúng trình tự đảm bảo vệ sinh đạt yêu cầu;
- Có ý thức trong việc bảo vệ dụng cụ thiết bị, máy móc;
- + Cắt điện trước khi làm vệ sinh;
- + Lau chùi dụng cụ đo;
- + Sắp đặt dụng cụ đúng nơi quy định;
- + Vệ sinh máy móc và tra dầu vào các bề mặt làm việc của máy;
- + Quét dọn nơi làm việc cẩn thận, sạch sẽ.

### *- Lau chùi máy:*

Trước khi lau chùi máy phải dừng máy dọn phoi bằng băng xô, chổi mềm, dùng giẻ tẩm dầu mazút lau sạch sau đó dùng giẻ khô, sạch. Nếu nghỉ lâu ngày phải bôi một lớp dầu mỡ lên trên máy để chống rỉ sét.

### *- Tra dầu mỡ:*

Thường xuyên theo dõi dầu mỡ qua mắt báo dầu để kiểm tra hộp tốc độ, hộp chạy dao có dầu mỡ đã đúng lượng quy định chưa, nếu thiếu phải bổ sung cho đủ, trong trường hợp lâu ngày dầu mỡ có những hiện tượng biến chất, nên thay dầu mỡ mới. Ngoài ra phải cho dầu vào các băng trượt dọc, ngang, lên



xuống và các cơ cấu truyền động khác ví dụ như: Cơ cấu xà ngang, khớp nối, kiểm tra dầu mỡ xem có hiện tượng tắc hệ thống dẫn thì phải sửa chữa ngay

### **Câu Hỏi Bài Tập**

- 1) Hãy trình bày phương pháp phay cắt đứt bằng dao phay đĩa, dao phay trụ đứng?
- 2) Hãy nêu các dạng sai hỏng thường xảy ra khi phay rãnh bằng dao phay đĩa?

## **BÀI 14. BÀO RÃNH**

### **Giới thiệu:**

Bào, xọc các loại rãnh suốt và rãnh kín thường được sử dụng rộng rãi trong các thiết bị cơ khí nói chung. Các chi tiết thường được sử dụng trong lắp ghép, truyền động, Vậy để thực hiện các bài tập cơ bản này đòi hỏi học sinh phải rèn luyện tinh thần nghiêm túc trong học tập, tính cẩn thận, chịu khó và thực hiện tốt cả về lý thuyết lẫn thực hành.

### **Mục tiêu:**

- Trình bày được phương pháp bào rãnh và yêu cầu kỹ thuật khi bào rãnh;
- Vận hành thành thạo máy bào để bào rãnh 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.

### **\* Khái niệm.**

Rãnh là cái vết được tạo bởi nhiều mặt phẳng hoặc mặt định hình. Dựa theo hình dạng người ta chia rãnh ra các loại có hình dạng và các kích thước khác nhau. Trong quá trình sử dụng các máy bào, xọc để gia công rãnh, dựa vào tính chất và đặc điểm của quá bào, xọc mà có các công việc chuẩn bị chu đáo (không đơn thuần như các phương pháp phay rãnh).

### **1. Yêu cầu kỹ thuật khi bào rãnh**

- Đúng kích thước: Kích thước thực tế với kích thước được ghi trên bản vẽ
- Sai lệch hình dạng hình học của rãnh.
- Sai lệch về vị trí tương quan giữa các rãnh: Độ không song song giữa mặt phẳng đáy với mặt trên, độ không vuông góc giữa các rãnh kế tiếp, độ không đối xứng, độ không sai lệch giữa các rãnh, độ đồng đều của rãnh.
- Độ nhám theo yêu cầu đề ra.

## 2. Phương pháp gia công

### 2.1. Gá lắp, điều chỉnh êtô

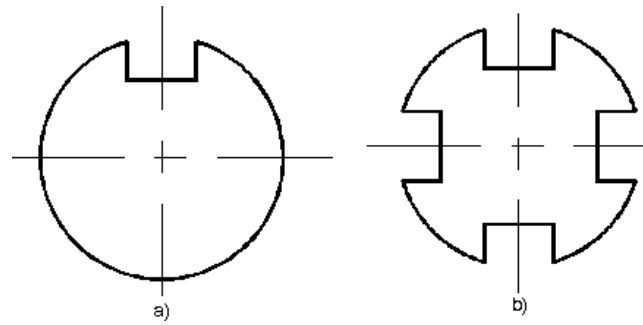
- Chuẩn bị:

Để thực hiện gia công rãnh suốt trên máy xọc, bào, ngoài việc xác định vật liệu, các yêu cầu kỹ thuật của chi tiết, còn phụ thuộc về hình dạng, độ phức tạp của chi tiết, để có các công việc chuẩn bị cụ thể như: Lấy dấu, vạch dấu, chấm dấu, xác định vị trí rãnh, kích thước rãnh, chọn máy, chọn dụng cụ cắt, dụng cụ đo, kiểm (calíp, dưỡng, chi tiết cùng loại hay lắp ghép nếu có).

### 2.2. Gá lắp, điều chỉnh phôi.

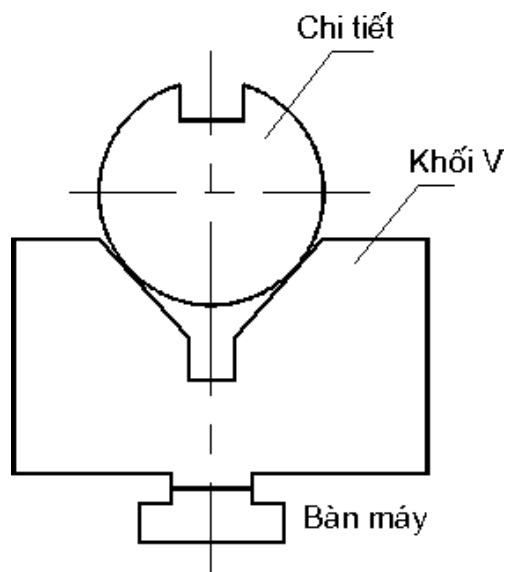
Trong quá trình bào rãnh việc sử dụng các dụng cụ gá phù hợp với kích thước, hình dáng của vật gia công, mặt khác còn phụ thuộc vào tính chất, độ chính xác, độ nhám của chi tiết. Các loại đồ gá thường dùng để kẹp chặt và định vị gồm: Các loại êtô máy, vấu kẹp, phiến gá, bích kẹp,.. Khi thực hành thường sử dụng các loại êtô vạn năng bởi các loại êtô này sử dụng dễ dàng và có ở các phân xưởng thực hành. Khi bào rãnh suốt trên trục tròn, nên xác định số rãnh, vị trí cắt. Ngoài các yếu tố cơ bản về kích thước, ta còn chú trọng đến có vị trí tương quan giữa các rãnh để chọn dụng cụ gá phù hợp và có độ chính xác cao nhất.

Khi bào, xọc rãnh chọn chuẩn gá cho phù hợp, có thể sử dụng chuẩn thô, chuẩn tinh (dựa vào các nguyên tắc chọn chuẩn bài). Khi chọn được mặt chuẩn thô hoặc tinh thì mặt chuẩn đó được gá vào hàm êtô cố định. Các mặt phẳng đối diện được gá ở mặt hàm di động sử dụng lõi sắt tròn nhằm mục đích tăng độ tiếp xúc bề mặt gá với hàm cố định. Mặt đáy của rãnh phải cao hơn hàm êtô từ 5 - 10mm. Các trường hợp phôi có kích thước mỏng và độ cứng vững thấp, nhất thiết phải được kẹp phôi bằng vấu kẹp, phiến tỳ mặt đáy phôi tỳ sát mặt bàn máy. Còn các trường hợp có các vị trí rãnh trên hình trụ như (hình 5.1) ta nên sử dụng các dụng cụ gá có mặt đáy bằng các khối V (hình 5.2).



Hình 5.1. Các dạng rãnh thông dụng trên trụ tròn.

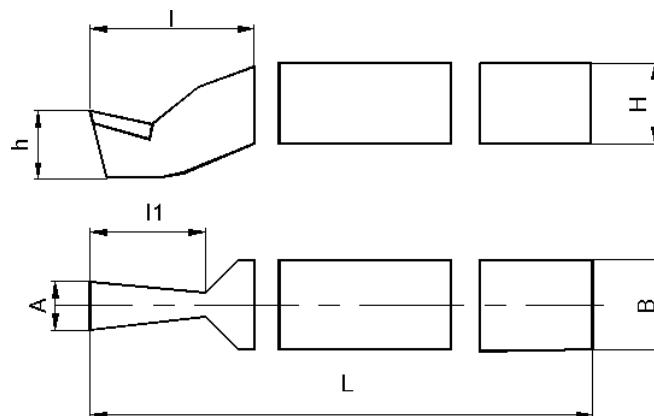
a) Loại một rãnh; b) Loại 4 rãnh đối xứng



Hình 5.2. Định vị chi tiết trụ trên khối V

### 2.3. Gá lắp, điều chỉnh dao

- *Chọn dao:* Khi chọn dao bào, xọc ta chú ý các thông số hình học của dao trong quá trình tham gia cắt gọt (tham khảo bảng 5.3)( hình 5.3)



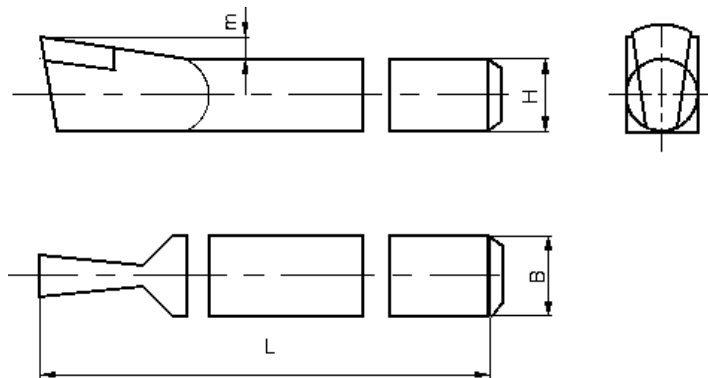
Hình 5.3: Kết cấu dao bào xọc cán cong

**Bảng 5.3. Các thông số của dao bào cắt**

| H X B   | L   | l  | l <sub>1</sub> | A      | H X B | L   | l   | l <sub>1</sub> | A        |
|---------|-----|----|----------------|--------|-------|-----|-----|----------------|----------|
| 20 x 12 | 190 | 40 | 25             | 5      | 40X25 | 340 | 80  | 40             | 8; 10;11 |
| 25 x 16 | 220 | 50 | 30             | 6 - 8  | 50X32 | 400 | 100 | 45             | 12 -16   |
| 20 x 20 | 280 | 63 | 35             | 8 - 10 | 63X40 | 500 | 125 | 50             | 20 - 25  |

Ngoài ra còn sử dụng rất nhiều loại dao bào cắt đầu cong, đầu thẳng có kích thước lớn nhỏ khác nhau. Trong các trường hợp cần năng suất cao, và chi tiết có độ cứng cao, sẽ sử dụng các loại dao bào, dao xọc có gắn các mũi hợp kim cứng loại TK và loại BK. Chiều rộng cắt còn phụ thuộc khá nhiều vào tính chất vật liệu gia công và độ cứng vững của hệ thống công nghệ.

Để sử dụng xọc các loại rãnh suốt trên chi tiết có kích thước khác nhau (hình khối hoặc hình trụ), ta nên chọn dao xọc cho đúng kỹ thuật, hãy tham khảo (bảng 5.4) các thông số của dao xọc bằng thép gió. Khi xọc rãnh trên máy xọc với các bước thô, nên dùng các loại dao cắt rãnh có bán kính mũi dao lớn. Để tăng độ cứng vững của hệ thống, đoạn thừa dao (hay còn gọi là phần nhô của dao) phải nhỏ (hình 5.4).

**Hình 5.4: kết cấu dao bào xọc cán thẳng****Bảng 5.4. Dao xọc bằng thép gió (TOCT -72)**

| HXB   | L   | m  | HXB   | L   | m  |
|-------|-----|----|-------|-----|----|
| 20x20 | 300 | 10 | 25x25 | 350 | 14 |
| 20x20 | 300 | 12 | 32x32 | 350 | 17 |
| 25x25 | 350 | 14 | 32x32 | 400 | 17 |
|       |     |    | 40x40 | 450 | 25 |

- Khi bào, xọc rãnh suốt ta nên sử dụng dao bào cắt có kích thước chiều rộng lưỡi luôn nhỏ hơn chiều rộng rãnh (đối với các trường hợp rãnh lớn hơn 8 mm). Dao bào, xọc được gá lên giá bắt dao. Tâm của dao luôn vuông góc với mặt phẳng ngang để tránh hiện tượng dao bị xô lệch trong quá trình bào. Đối với các loại rãnh có hình dạng khác nhau, thì việc lựa chọn dao có hình dạng và kích thước phù hợp với kích thước và hình dạng của rãnh gia công. Khi bào, xọc các loại rãnh suốt tùy theo tính chất vật liệu, độ chính xác của chi tiết, độ phức tạp mà ta phải chọn các chế độ cắt cho hợp lý. Sau khi đọc bản vẽ phải xác định được số lần gá, số lần cắt, phương pháp kiểm tra theo yêu cầu kỹ thuật.

## **2.4. Điều chỉnh máy**

Quá trình bào, xọc rãnh suốt, việc điều chỉnh khoảng chạy của đầu dao phụ thuộc vào chiều dài cắt. Trong các trường hợp phôi được gá kẹp trên bàn máy thì ta có thể xác định khoảng chạy cho phù hợp với điều kiện cắt, để dao có thể cắt hết chiều dài của rãnh.

### **3.1.2. Vạch dấu (nếu cần)**

Vạch dấu, định tâm, nhằm định hướng cho các bước bào, xọc thuận lợi và nhanh chóng.

### **3.1.3. Chọn lượng chạy dao**

Lượng tiến dao sử dụng bằng tay: Lên xuống của đầu dao và tiến ngang của bàn máy.

### **3.1.4. Chọn chiều sâu cắt.**

Tùy thuộc vào vật liệu gia công, vật liệu làm dao và yêu cầu kỹ thuật của rãnh mà ta chọn chiều sâu cắt cho hợp lý.

### **3.1.5. Chọn phương pháp tiến dao**

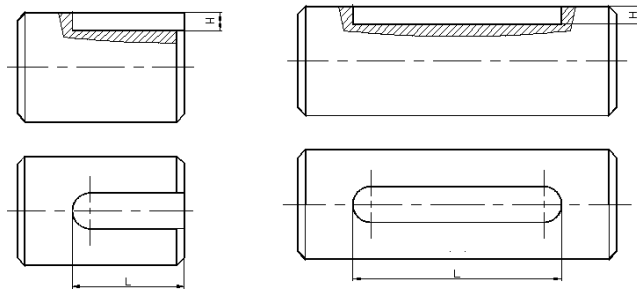
Khi bào rãnh ta chọn phương pháp tiến dao từ trên xuống (hoặc tiến dao ngang)

3.1.6. Kiểm tra kích thước rãnh, độ song song giữa hai mặt rãnh, vị trí tương quan giữa các rãnh và các mặt.

## **3.2. Bào, xọc rãnh kín.**

### **3.2.1. Khái niệm:**

Các chi tiết có tính chất truyền động kéo thường sử dụng các loại rãnh then (trục then và khối trượt). Các loại rãnh then này có các dạng: Rãnh kín một đầu, rãnh kín hai đầu (hình 5.5).



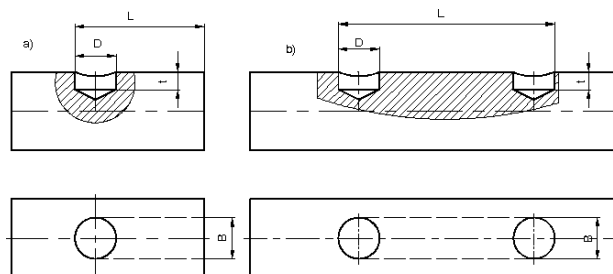
Hình 5.5. Các loại rãnh then  
thường gặp Rãnh kín một  
đầu; rãnh kín hai đầu

## 2.5. Cắt thử và đo.

Để bào, xọc rãnh kín một đầu, hay rãnh kín hai đầu. Việc chuẩn bị cho các bước đó là tạo khoảng đưa dao vào ở phía trước và khoảng thoát phoi ở phía sau. Việc chuẩn bị phôi như sau: (Hình 5.6)

Ta lấy kích thước tâm khoan bằng chiều dài  $L$  của rãnh trừ đi  $r$  (bán kính của mũi khoan), khoan có đường kính  $\varnothing = B$  rãnh. Để thuận lợi cho việc gia công ta khoan chiều sâu:

$t = H + 1\text{mm}$ . Trong đó:  $t$  - Chiều sâu khoan  $H$  - Chiều sâu



rãnh

Hình 5.6. Khoan lỗ thoát dao, thoát phoi

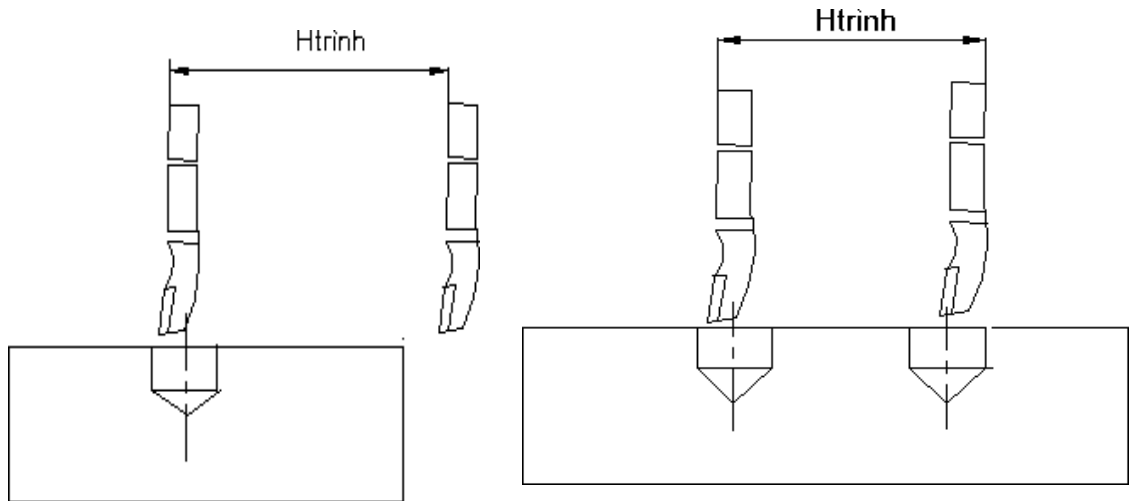
a) Rãnh kín một đầu

b) Rãnh kín hai đầu

### 2.5.1. Điều chỉnh khoảng chạy đầu bào, xọc

Việc điều chỉnh khoảng chạy cho chính xác trong trường hợp này là rất cần thiết và mang tính chính xác cao, ảnh hưởng đến chất lượng công việc và các điều kiện kỹ thuật của rãnh. Đối với dạng rãnh có một đầu kín và một đầu hở và hai đầu kín thì việc xác định khoảng chạy ở điểm đầu và điểm cuối là rất quan

trọng.



Hình 5.7. Điều chỉnh khoảng chạy của đầu dao khi gia công rãnh kín

Vì vậy trước khi gia công, chúng ta phải sử dụng hệ thống quay bằng tay của đầu cho dao dịch chuyển nhiều lần, khi khoảng chạy luôn được ổn định thì mới cho máy chạy bằng động cơ điện. (Hình 5.7) Thể hiện cách điều chỉnh khoảng chạy của đầu dao.

## 2.6. Tiến hành gia công.

Khi bào, xọc các loại rãnh kín một đầu và rãnh kín hai đầu. Tùy theo tính chất vật liệu, độ chính xác của chi tiết, độ phức tạp mà ta phải xác định được số lần gá, số lần cắt, phương pháp kiểm tra theo yêu cầu kỹ thuật. Quá trình bào, xọc được thực hiện giống như bào rãnh suốt.

### - Chọn lượng chạy dao

Lượng tiến dao sử dụng bằng tay: Lên xuống của đầu dao và tiến ngang của bàn máy.

### - Chọn chiều sâu cắt.

Tùy thuộc vào vật liệu gia công, vật liệu làm dao và yêu cầu kỹ thuật của rãnh mà ta chọn chiều sâu cắt cho hợp lý.

### - Chọn phương pháp tiến dao

Khi bào rãnh ta chọn phương pháp tiến dao từ trên xuống (hoặc tiến dao ngang)

- Kiểm tra kích thước rãnh, độ song song giữa hai mặt rãnh, vị trí tương quan giữa các rãnh và các mặt.

*Lưu ý:* Do tính chất của hai dạng bào, xọc rãnh kín một đầu và rãnh kín hai đầu, ta nên chú trọng khoảng chạy của đầu dao lúc xuất phát cũng như lúc kết thúc.

Chọn tốc độ của đầu dao, chọn chế độ cắt thường thấp hơn



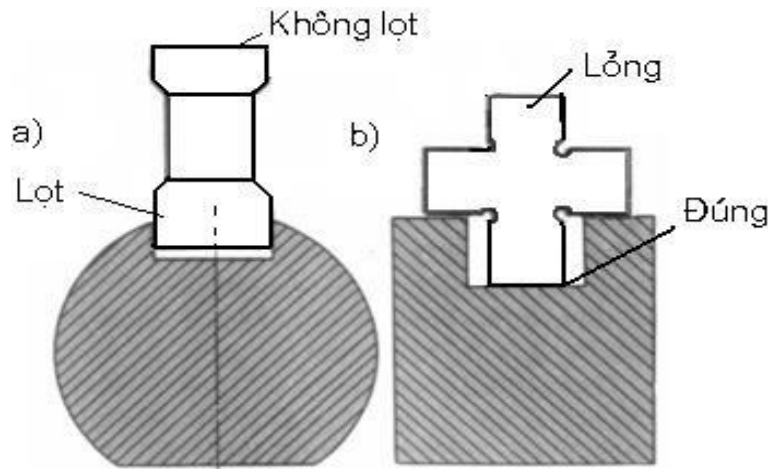
với các phương pháp gia công khác. Bởi trong trường hợp này dao cũng như tính chất gá, không đảm bảo độ cứng vững nhất.

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

| Các dạng sai hỏng               | Nguyên nhân                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cách phòng ngừa và khắc phục                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Sai số về kích thước         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sai số khi dịch chuyển bàn máy hoặc khoảng chạy dao</li> <li>- Chọn dao có kích thước lớn hơn rãnh</li> <li>- Hiệu chỉnh chiều sâu, chiều rộng cắt sai.</li> <li>- Sai số do quá trình kiểm tra</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thận trọng khi điều chỉnh máy</li> <li>- Chọn dao phù hợp với kích thước rãnh</li> <li>- Sử dụng dụng cụ kiểm tra và phương pháp kiểm tra chính xác.</li> </ul> |
| 2. Sai số về hình dạng hình học | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sai hỏng trong quá trình gá đặt</li> <li>- Sự rung động quá lớn trong khi bào, xọc</li> <li>- Dao không đúng hình dạng, không đúng kỹ thuật.</li> <li>- Bàn trượt mòn</li> </ul>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chọn chuẩn gá và gá phôi chính xác</li> <li>- Hạn chế sự rung động của máy, phôi, dụng cụ cắt.</li> <li>- Điều chỉnh lại căn của sống trượt</li> </ul>          |
| 3. Sai số về vị trí tương quan  | <p>Gá kẹp chi tiết không chính xác, không cứng vững.</p> <p>Lấy dấu, xác định vị trí đặt dao sai.</p> <p>Không làm sạch mặt gá trước khi gá để gia công các rãnh tiếp theo.</p> <p>Sử dụng dụng cụ đo và đo không chính xác</p> <p>Điều chỉnh độ côn khi gá kẹp phôi trên ê tô không chính xác</p> | <p>Chọn chuẩn gá và cách phương pháp gá đúng kỹ thuật, kẹp phôi đủ chặt</p> <p>Làm sạch bề mặt trước khi gá</p> <p>Sử dụng dụng cụ đo hợp lý và đo chính xác</p>                                         |
| 4. Độ nhám bề mặt chưa đạt      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dao bị mòn, các góc của dao không đúng.</li> <li>- Chế độ cắt không hợp lý</li> <li>- Hệ thống công nghệ kém cứng vững.</li> </ul>                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mài và kiểm tra chất lượng lưỡi cắt</li> <li>- Sử dụng chế độ cắt hợp lý</li> <li>- Gá dao đúng kỹ thuật, tăng cường độ cứng vững công nghệ.</li> </ul>         |

### 4. Kiểm tra sản phẩm.

Kích thước của rãnh có thể kiểm tra bằng các dụng cụ đo như: Thước cặp; calíp; dưỡng;. Việc đo và tính kích thước của rãnh bằng các dụng cụ đo vạn năng về nguyên tắc không khác gì khác việc đo và tính các kích thước khác. Cách kiểm tra kích thước chiều rộng, chiều sâu rãnh bằng calíp (hình 5.8). Còn độ đối xứng về vị trí của rãnh qua đường tâm trục được kiểm tra bằng các dưỡng hoặc đồ gá chuyên dùng.



Hình 5.8. Kiểm tra rãnh bằng calíp.

a) Kiểm tra chiều rộng rãnh

b) Kiểm tra chiều sâu rãnh

## 5. Vệ sinh công nghiệp.

*Mục tiêu:*

- Biết được trình tự các bước thực hiện vệ sinh công nghiệp;
- Thực hiện đúng trình tự đảm bảo vệ sinh đạt yêu cầu;
- Có ý thức trong việc bảo vệ dụng cụ thiết bị, máy móc.
- + Cắt điện trước khi làm vệ sinh.
- + Lau chùi dụng cụ đo.
- + Sắp đặt dụng cụ đúng nơi quy định.
- + Vệ sinh máy móc và tra dầu vào các bề mặt làm việc của máy.
- + Quét dọn nơi làm việc cẩn thận, sạch sẽ.
- *Lau chùi máy:*

Trước khi lau chùi máy phải dừng máy dọn phoi bằng băng xô, chổi mềm, dùng giẻ tẩm dầu mazút lau sạch sau đó dùng giẻ khô, sạch. Nếu nghỉ lâu ngày phải bôi một lớp dầu mỡ lên trên máy để chống rỉ sét.

- *Tra dầu mỡ:*

Thường xuyên theo dõi dầu mỡ qua mắt báo dầu để kiểm tra hộp tốc độ, hộp chạy dao có dầu mỡ đã đúng lượng

quy định chưa, nếu thiếu phải bổ sung cho đủ, trong trường hợp lâu ngày dầu mỡ có những hiện tượng biến chất, nên thay dầu mỡ mới. Ngoài ra phải cho dầu vào các băng trượt dọc, ngang, lên xuống và các cơ cấu truyền động khác *ví dụ* như: Cơ cấu xà ngang, khớp nối, kiểm tra dầu mỡ xem có hiện tượng tắc hệ thống dẫn thì phải sửa chữa ngay

### **CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP**

#### **Câu hỏi điền khuyết**

Hãy điền nội dung thích hợp vào chỗ trống trong các trường hợp sau đây:

1. Phay rãnh suốt bằng dao phay ngón thường được sử dụng khi... Còn trong trường hợp rãnh rộng và có chiều sâu lớn ta nên sử dụng dao...
2. Phay rãnh bán nguyệt ta chỉ sử dụng dao phay ... và cung rãnh được xác định bằng ...

#### **Câu hỏi trắc nghiệm:**

Hãy chọn câu đúng sau: Dao phay ba mặt cắt dùng để:

- a) Phay rãnh vuông suốt
- b) Phay rãnh then suốt trên trục
- c) Phay rãnh bán nguyệt
- đ) Tất cả các phương án trên

Hãy đánh dấu vào một trong hai ô (đúng-sai) trong các trường hợp sau

đây:

- 1- Dùng dao phay tổ hợp khi thực hiện phay các rãnh có chiều rộng lớn.  
 Đúng ☐  
 Sai ☐
- 2- Có thể sử dụng phương pháp đặt nghiêng dao để phay rãnh.  
 Đúng ☐  
 Sai ☐
- 3- Sử dụng êke  $90^0$  để xác định tâm phay rãnh.  
 Đúng ☐  
 Sai ☐
- 4- Sử dụng êke  $90^0$  và du xích bàn máy để xác định tâm phay rãnh.  
 Đúng ☐  
 Sai ☐
- 5- Lấy mặt trên làm chuẩn gá.  
 Đúng ☐  
 Sai ☐
- 6- Khi kiểm tra chiều sâu rãnh trên trục, ta đo chiều sâu rãnh.  
 Đúng ☐  
 Sai ☐
- 7- Dùng dao phay ngón để phay rãnh hình bán nguyệt.  
 Đúng ☐  
 Sai ☐

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1] Phạm Quang Lê. Kỹ thuật phay. NXB Công nhân kỹ thuật – 1980.*
- [2] A.Barobasóp. Kỹ thuật phay. NXB Mir – 1995.*
- [3] B.Côpưlốp. Bào và xọc. NXB Công nhân kỹ thuật – 1979.*
- [4] Nguyễn văn Tính. Kỹ thuật mài. NXB Công nhân kỹ thuật – 1978.*