

**TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI**  
**Chủ biên: Vương Duy Ân**



\

**GIÁO TRÌNH**

*(Lưu hành nội bộ)*

**Nghề: NGƯỜI SỬA CHỮA MÁY CÔNG CỤ**

*Hà Nội năm 2012*

## **LỜI NÓI ĐẦU**

Giáo trình ***Gia công nguội cơ bản*** được biên soạn theo chương trình khung đào tạo nghề Nguội sửa chữa máy công cụ được dùng cho hệ cao đẳng nghề, trung cấp nghề đồng thời có thể dùng làm tài liệu tham khảo cho các nghề cơ khí nói chung. Đặc biệt là nghề: Công nghệ sửa chữa ô tô.

Được sự quan tâm chỉ đạo của Ban giám hiệu Trường Cao đẳng nghề công nghiệp Hà nội, trong quá trình biên soạn, tổ Nguội – Khoa cơ khí của trường Cao đẳng nghề công nghiệp Hà nội đã nhận được rất nhiều sự đóng góp ý kiến về chuyên môn, về kinh nghiệm của các đồng nghiệp trong và ngoài Trường cùng các doanh nghiệp cơ khí.

Tuy đã có nhiều cố gắng, nhưng trong một thời gian eo hẹp, ban biên soạn giáo trình cũng còn có nhiều sai sót, đôi chỗ còn chưa thực sự thuyết phục. Ban biên soạn kính mong các độc giả, các đồng nghiệp, các chuyên gia đóng góp ý kiến để lần tái bản sắp tới được hoàn thiện hơn.

Mọi đóng góp xin gửi về: Khoa cơ khí - Trường Cao đẳng nghề công nghiệp Hà nội

**Ban biên soạn**

# BÀI MỞ ĐẦU

## KHÁI NIỆM VỀ NGHỀ NGUỘI

### 1/ Khái niệm:

Nghề nguội là bao gồm các công việc gia công kim loại ở trạng thái nguội do người thợ thực hiện bằng tay với các dụng cụ.

**Các công việc cơ bản của thợ nguội .**

- Công việc chuẩn bị :
  - + Chuẩn bị phôi.
  - + Chuẩn bị dụng cụ.
  - + Vạch dấu.
- Công việc gia công:
  - + Đục, Dũa, Cưa.
  - + Khoan, Khoét, Doa .
  - + Cắt ren, Cạo, Mài nghiền.

### 2./ Phân loại nghề nguội:

#### 2.1/ Nghề nguội chế tạo:

Là gia công nguội chế tạo ra các chi tiết, các dụng cụ của người thợ nguội, dụng cụ cắt, dụng cụ đo và các khuôn đơn giản.

#### 2/ Nghề nguội sửa chữa:

Là làm các công việc gia công cơ bản của nghề nguội . Biết điều chỉnh sửa chữa thay thế các chi tiết hỏng để duy trì cho máy cắt gọt hoạt động ở trạng thái bình thường. Trong quá trình sửa chữa cần làm lại một số chi tiết mới (đơn giản), người thợ sửa chữa phải tiến hành công việc Ngươi cơ bản.

### 3./ Dụng cụ - thiết bị

Do đặc điểm và tính chất của nghề nguội, dụng cụ có tác dụng quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng. Chất lượng sản phẩm làm ra cũng như nâng cao năng suất lao động. Có rất nhiều dụng cụ nguội, mỗi loại đều có một công dụng riêng, vì vậy người thợ nguội phải biết chọn và sử dụng dụng cụ sao cho hợp lý để đạt được hiệu quả cao trong công việc.

#### 3.1. / Dụng cụ của nghề thợ nguội có thể chia làm 4 nhóm:

##### 3.1.1./ Dụng cụ vạch dấu:

Thước vạch dấu, Mũi vạch, com pa, chấm dấu.

##### 3.1.2./ Dụng cụ cắt gọt:

Dùng để cắt gọt lượng dư của chi tiết cần gia công bao gồm: Đục, dũa, cưa...

##### 3.1.3/ Dụng cụ đo kiểm:

Dùng để kiểm tra độ chính xác của chi tiết trong và sau quá trình gia công.

- Thước cặp, thước lá, thước kiểm phẳng, ke 90°, pan me.

##### 3.1.4/ Dụng cụ tháo lắp:

Dùng để lắp ráp các chi tiết máy trong quá trình lắp ráp hoặc sửa chữa bao gồm:

- Clê dẹt, Clê tuýp, mỏ lết, vam , tông đồng, tuốc nơ vít.

#### **4./ Thiết bị dùng trong nghề nguội:**

Để quá trình gia công được hoàn chỉnh, ngoài các loại dụng cụ cần thiết phải có các thiết bị thường dùng trong phân xưởng nguội.

- Ê tô: Dùng để gá kẹp chi tiết .
- Máy khoan : Gia công các lỗ tròn (máy khoan đứng, bàn).
- Máy mài 2 đá: Mài sắc dụng cụ.
- Lò rèn : Nhiệt luyện dụng cụ và các chi tiết máy sau khi gia công cơ khí.

#### **5./ Tổ chức nơi làm việc của người thợ nguội**

Tổ chức làm việc hợp lý, khoa học sẽ giúp cho người thợ nâng cao năng suất lao động, không gây bệnh nghề nghiệp, an toàn trong quá trình làm việc. Dụng cụ được bảo quản trong khi làm việc vì vậy người thợ phải sắp xếp theo thứ tự sau:

- Mỗi loại dụng cụ phải được phân vùng trong ngăn kéo, tuyệt đối không để thành đống sẽ làm hư hỏng và giảm độ chính xác của dụng cụ.
- Dụng cụ thường dùng để ở trên mặt bàn. Dụng cụ nào dùng tay trái để ở phía trái, dụng cụ nào dùng tay phải để ở bên phải, dụng cụ ít dùng để ở phía trước, dụng cụ đo phải để ở trên giá hoặc trong hộp.
- Sau khi làm xong công việc phải lau chùi sạch sẽ, bôi dầu bảo dưỡng các dụng cụ đo và sản phẩm.

# PHẦN I CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG NGUỘI CƠ BẢN.

## Chương I VẠCH DẤU

### YÊU CẦU:

- Trình bày được cấu tạo - công dụng các loại dụng cụ vạch dấu .
- Thực hiện được các phương pháp vạch dấu trên hình phẳng - khối.
- Tránh được các dạng sai hỏng khi vạch dấu và khắc phục được sai hỏng.

### 1./ **Khái niệm về vạch dấu**

Vạch dấu là nguyên công cần thiết để vẽ lên phôi hình dáng, kích thước chi tiết cần gia công theo bản vẽ chế tạo nhằm giúp cho người thợ nguội gia công theo đường vạch dấu chính xác.

Vạch dấu là công việc chuẩn bị rất cơ bản giúp cho quá trình gia công tiếp theo. Vạch dấu sai là một trong những nguyên nhân gây ra phế phẩm.

### 2./ **Dụng cụ vạch dấu**

#### 2.1./ **Dụng cụ gá đặt:**

##### 2.1.1./ ***Bàn máp:*** (Bàn vạch dấu)

Mặt bàn được gia công phẳng có độ chính xác cao được coi là mặt phẳng chuẩn. Phôi cần lấy dấu được đặt trên mặt bàn và dùng mặt bàn làm chuẩn để lấy dấu.

Có 2 loại bàn máp :

- + Bàn máp loại lớn: dùng để lấy dấu những phôi lớn. Trên mặt bàn có kẻ các đường song song, vuông góc. Thành những ô vuông thuận tiện cho việc lấy dấu.
- + Bàn máp nhỏ: dùng để lấy dấu các phôi nhỏ.

##### 2.1.2/ ***Khối D:***

Dùng để kê, đệm, tựa những chi tiết mỏng, nhỏ trong quá trình vạch dấu. Được đúc bằng gang có hình khối chữ nhật, bên trong được làm rỗng cho nhẹ, có 6 mặt phẳng nhẵn, song song và vuông góc với nhau từng đôi một.

##### 2.1.3/ ***Khối V:***

Dùng để kê đỡ các vật có hình dạng tròn xoay giống chữ V tạo thành một góc , góc lớn thì kê đỡ phôi có đường kính lớn.

Có hai loại khối V: V đơn và V kép

Khối V kép giống khối V đơn ghép có hai loại góc khác nhau. Ở 2 mặt bên có rãnh lắp đỡ gá chống xoay chi tiết khi vạch dấu.

### 3./ **Dụng cụ vạch dấu**

#### 3.1./ ***Mũi vạch:*** Dùng để tạo nét khi vạch dấu

#### Vật liệu chế tạo:

Thường dùng CD70 (Thép các bon dụng cụ ký hiệu CD).

#### Kết cấu: hình vẽ

## Mũi vạch

Có chiều dài từ 150 – 200 mm. Đường kính mũi vạch 3 – 5 mm đầu mũi vạch được mài một góc nhọn  $\alpha = 15^\circ - 20^\circ$  và tôi cứng với chiều dài 15 – 20mm.

**Cách sử dụng:** Tay phải cầm mũi vạch như cầm bút chì, tay trái đỡ thước áp sát vào mặt phôi khi mũi vạch áp sát vào thước, nghiêng về phía ngoài một góc  $45^\circ$ .

**Chú ý:** Chỉ vạch một lần, không vạch đi vạch lại nhiều lần sẽ làm đường vạch dấu không chính xác.

**3.2./ Thước vạch dấu:**

- 1: Đế thước
- 2: Mỏ vạch.
- 3: Chi tiết lắp mỏ vạch,
- 4: Giá đỡ.
- 5;12; 14: Vít.
- 6: Khắc vạch của du xích.
- 7: Đai ốc điều chỉnh.
- 8: Bu lông điều chỉnh.
- 9: Khắc vạch trên thân thước.
- 10: Thân thước.
- 11: Chi tiết giữ đai ốc điều chỉnh.
- 13: Du xích.

Dùng để đo chiều cao, chiều sâu khi vạch dấu các chi tiết. Thước đo có giới hạn 0 – 200, 30 – 300, 40 – 500, 50 – 800.

Độ chính xác đo: 0,05 và 0,1.

**Cấu tạo:** (hình vẽ)

- Đế: Mặt dưới của đế được gia công phẳng nhẵn.

- Thân: Có cấu tạo giống thước cặp. Mũi vạch trượt được trên thân thước.

**Cách sử dụng:**

Đặt chi tiết cần vạch dấu lên bàn máy và dựa vào khối D,V. Đặt thước lên bàn máy, xác định kích thước cần vạch, sau đó xiết vít hãm cố định rồi đặt mũi vạch tiếp xúc với nơi cần vạch nghiêng một góc  $45^\circ$ . Tay trái giữ phôi, tay phải dịch chuyển thước để thước luôn luôn áp sát mặt phẳng chuẩn trong cả quá trình lấy dấu.

**3.3/ Compa vạch dấu:**

Dùng để vạch dấu các cung tròn hoặc chia các đường tròn thành nhiều phần bằng nhau.

**Vật liệu chế tạo:**

Được chế tạo từ loại thép cacbon dụng cụ hoặc thép cacbon kết cấu (C) thép thường dùng là C45.

Để tiết kiệm thường chế tạo đầu compa bằng thép C. Thân compa làm bằng thép thường

**Cách sử dụng:**

Cầm compa bằng tay phải, nới rộng vít kẹp lấy khẩu độ compa cần vạch dấu bằng thước lá, sau đó xiết chặt vít để giữ độ mở cố định của compa. Nếu vẽ cung tròn hoặc đường tròn phải chấm dấu vào đường tâm rồi đặt dấu nhọn cố định vào tâm đã

chấm dấu, ấn nhẹ cả 2 mũi nhọn lên mặt phẳng, quay mũi nhọn di động khi quay nghiêng com pa về phía chuyển động.

**Chú ý:** Chỉ được vạch một lần

### **3.4/ Dụng cụ chấm dấu:**

Tạo vết chấm để ghi lại đường đã vạch dấu.

30° 60°

30

10

135

### **Vật liệu chế tạo:**

Được chế tạo từ thép CD70

### **Cấu tạo:**

- Đầu: là hình côn chỏm cầu được tôi cứng với chiều dài là 20mm
- Thân: có đường kính 10, được khía nhám để người thợ cầm cho chắc chắn.
- Mũi: Được mài nhọn 1 góc từ 30° 60°. Khi đóng tâm để khoan =100°. Phần mũi được tôi cứng với chiều dài là 10 mm.

### **Cách sử dụng:**

Cầm chấm dấu bằng 3 ngón tay trái, mắt quan sát đường vạch dấu, tay phải cầm búa.

Căn cứ vào đường đã vạch đặt mũi chấm dấu đúng vào đường vạch dấu, dựng đứng mũi nhọn vuông góc với mặt phẳng cần lấy dấu. Dùng búa đóng vào dấu chấm dấu. Khoảng cách giữa 2 vết chấm dấu 3 5 mm. Tùy theo đường vạch dấu ngắn hay dài, các cung lượn phải đóng dấu chấm dày hơn, các đường giao nhau phải đóng chấm dấu tại điểm giao nhau, khi khoan phải đóng sâu và rõ.

## **4./ Các phương pháp vạch dấu**

### **4.1./ Trình tự vạch dấu:**

Để vạch dấu đúng yêu cầu kỹ thuật người vạch dấu phải tuân theo trình tự:

- + Đọc và nghiên cứu bản vẽ, hiểu được các yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ.
- + Kiểm tra phôi.
- + Làm sạch bề mặt chuẩn và lấy dấu.
- + Bôi màu ( Dùng nước vôi loãng hoặc phấn ướt)
- + Vạch dấu: Nguyên tắc khi vạch dấu.
  - \* Vạch các đường thẳng đứng
  - \* Vạch các đường nằm ngang
  - \* Vạch đường xiên
  - \* Vạch các cung lượn, cung tròn.
- + Kiểm tra đường vạch dấu.
- + Đóng chấm dấu.



## 4.2./ Các phương pháp vạch dấu.

### 4.2.1/ Phương pháp vạch dấu trên mặt phẳng:

Là phương pháp vạch dấu đơn giản nhất bao gồm hình vẽ (Dựng hình và chấm dấu). Người ta căn cứ vào bản vẽ chi tiết và những yêu cầu kỹ thuật của nó. Vận dụng những kiến thức vẽ dựng hình, dùng compa, thước lá để vẽ lên mặt phẳng hình dáng chi tiết, xác định chính xác đường, điểm cần thiết. Sau đó kiểm tra và đóng chấm dấu những đường điểm đã vạch.

Đối với những chi tiết có hình dáng phức tạp hoặc cần vạch dấu trên nhiều phôi có cùng kích thước, hình dáng, để đảm bảo hình dáng chi tiết không bị sai. Người ta chế tạo ra một mẫu trên mảnh tôn mỏng, gọi là dưỡng. Sau đó đặt dưỡng lên phôi để vạch dấu. Sau khi vạch xong dùng chấm dấu để tạo vết bao quanh giới hạn của chi tiết.

#### Ưu điểm:

Nhanh, đảm bảo sự đồng đều.

#### Nhược điểm:

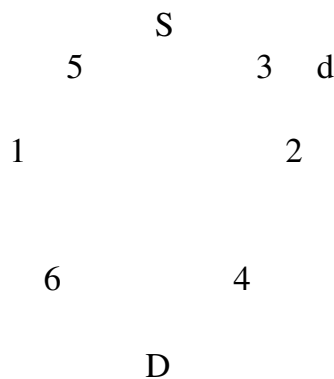
Dưỡng phải chính xác, vì nếu dưỡng sai sẽ sai hàng loạt.

### 4.2.2/ Phương pháp vạch dấu khối.

Vạch dấu khối là bao gồm các công việc vạch các kích thước trên các mặt phẳng khác nhau của phôi, vạch dấu khối là công việc phức tạp vì vậy để vạch dấu khối chính xác, phải căn cứ vào hình dáng, yêu cầu kỹ thuật của chi tiết để chọn chuẩn vạch dấu.

Ví dụ 1: Vạch dấu đai ốc

Ví dụ 2: Vạch dấu búa nguội



$$\begin{aligned} D &= 25 & d &= 0,8660d \\ S &= 0,57735d & D &= 1,1547d \\ d &= 1,7325 \end{aligned}$$

## 5./ Các dạng hỏng khi vạch dấu

### 5.1./ Sai lệch về hình dáng hình học

+ Dụng cụ kê đệm sai.

+ Chọn chuẩn sai.

### **5.2./ Kích thước sai**

+ Lấy nhầm kích thước.

+ Thước có sai số lớn.

### **5.3./ Đường vạch dấu thiếu chính xác:**

+ Do vạch đi vạch lại nhiều lần.

+ Thước đo có sai số lớn.

+ Chấm dấu sai, không nằm trên đường vạch dấu.

Tất cả các sai hỏng trên đều dẫn đến hiện tượng sai hỏng chi tiết. Do đó việc lấy dấu phải kiểm tra toàn bộ kích thước, vị trí tương đối, hình dáng trước khi đóng chấm dấu.

## Chương II ĐỤC KIM LOẠI

### YÊU CẦU:

Trình bày được cấu tạo, công dụng và phương pháp mài sửa các loại đục.

Thực hiện được kỹ thuật đục kim loại.

Tránh các dạng sai hỏng và khắc phục được các dạng hỏng.

### **Đ1. KHÁI NIỆM - PHẠM VI ỨNG DỤNG**

#### **I/ Khái niệm:**

- Đục kim loại là phương pháp gia công chủ yếu của nghề nguội, nó thường được sử dụng khi lượng dư gia công còn 0,5 – 1mm.

- Gia công bằng phương pháp đục là sự kết hợp khéo léo giữa đôi bàn tay của người thợ với các loại dụng cụ như: Búa, đục, êtô.

- Đục kim loại là bước gia công thô sau đó còn phải gia công lại bằng phương pháp khác mới đạt được độ chính xác và độ trơn nhẵn bề mặt.

#### **II/ Phạm vi ứng dụng:**

Đục kim loại thường dùng để: Chặt đứt, đục một lớp kim loại trên bề mặt phẳng rộng, đục rãnh thẳng, đục rãnh cong, đục bavia trên các phôi đúc...

### **Đ2. CẤU TẠO ĐỤC - CÁCH MÀI SỬA**

#### **I/ Đục bằng:**

1/ **Công dụng:** Dùng để chặt kim loại, đục mặt phẳng.

2/ **Vật liệu chế tạo**

CD70A, CD80, CD100

3/ **Kết cấu:**

Đục bằng được chia làm 3 phần:

**Đầu đục:** Côn một đoạn từ 10 – 20mm, mặt đầu hình chỏm cầu được tôi cứng.

**Thân đục:** Có tiết diện hình chữ nhật, có cạnh vát để cầm tay cho dễ.

**Lưỡi đục:** Được mài hình góc nêm. Góc nêm giao tuyến của hai mặt vát hình nêm tạo nên lưỡi cắt. Nếu giao tuyến là đường thẳng, lưỡi cắt sẽ cắt thẳng, nếu giao tuyến cong tạo nên lưỡi đục cong (đục lưỡi cong)

L

Lưỡi cắt

C

A

Lưỡi đục

Thân đục

Đầu đục

Tùy theo vật liệu mà người ta mài .

= 70° : Đục gang, thép.

= 60° : Đục kim loại có độ cứng trung bình.

= 40° : Đục đồng thau.

= 35° : Đục kim loại mềm.

tăng: Đục nặng.

giảm: Đục nhẹ.

Để lưỡi đục làm việc tốt, lưỡi đục phải đạt:

- Lưỡi đục phải được tôi cứng 3 – 4 mm.
- Lưỡi đục phải có độ bền cao hơn, độ cứng cao hơn vật liệu cần đục.
- Lưỡi đục phải được mài đúng kỹ thuật.

## II/ Đục nhọn:

### 1/ Công dụng:

Đục nhọn dùng để đục rãnh thẳng, rãnh then hoa hoặc đục rãnh trước khi đục mặt phẳng.

### 2/ Vật liệu chế tạo:

CD70A, CD80, CD100.

### 3/ Kết cấu:

Giống đục bằng phần lưỡi cắt, nhỏ dần theo chiều dẹt của đục để khi đục đục thoát trong rãnh một cách dễ dàng.

=2° – 3°

A

## III/ Mài sửa đục:

### 1/ Có hai trường hợp phải mài sửa đục:

Khi đục mới chế tạo xong.

Khi lưỡi đục bị cùn, sứt mẻ.

### 2/ Trình tự mài:

Kiểm tra an toàn của máy.

Mài hai mặt phẳng đối xứng qua tâm.

Mài hai cạnh vát phẳng.

Mài góc theo trị số vật liệu cần đục và kiểm tra bằng dũa.

Mài đầu đục theo hình chỏm cầu.

Đối với đục nhọn phải mài góc thoát.

### **3/ An toàn lao động khi mài đục:**

Đeo kính bảo vệ mắt.

Di chuyển đục đều sang hai bên.

Khi mài phải kiểm tra góc bằng dũa.

Luôn luôn nhúng nước để làm nguội.

## **IV/ Nhiệt luyện đục:**

Dùng kim rèn đưa đục vào lò, để lưỡi đục tiếp xúc với ngọn lửa, lưỡi đục đạt tới nhiệt độ 800 – 830°C ( có màu cà chua chín) đưa đục ra khỏi lò, làm nguội bằng môi trường nước (hoặc dầu). Chiều sâu nhúng từ 3 – 4 mm, thân đục vuông góc với mặt phẳng nước, di chuyển đều trên mặt phẳng nước, lưỡi đục chuyển dần từ màu đỏ đến màu đen thì đưa đục ra khỏi mặt nước. Khi tôi xong đục rất tròn, vì vậy phải tiến hành ram đục để tăng độ dẻo dai, lợi dụng nhiệt độ còn trong thân đục truyền tới lưỡi đục, quan sát thấy lưỡi đục chuyển từ màu trắng sang màu vàng rơm ( 220°) thì nhúng toàn bộ đục vào nước.

## **Đ3. KỸ THUẬT ĐỤC KIM LOẠI**

### **I/ Thao tác đục kim loại bằng tay:**

#### **1/ Chọn độ cao êtô:**

Độ cao êtô phải phù hợp với chiều cao của người đứng đục để khi đứng đục được thoải mái. Nếu chiều cao không phù hợp sẽ ảnh hưởng đến năng suất lao động - bệnh nghề nghiệp.

Cách chọn: Người đứng thẳng, tự nhiên phía phải hoặc phía trái êtô. Nắm bàn tay lại, co cánh tay lên, nếu cùi tay chạm vào hàm êtô là ta đã có độ cao êtô hợp lý.

#### **2/ Gá kẹp phôi:** 5 – 10 mm

Tay trái cầm chi tiết, tay phải quay tay quay êtô, đặt chi tiết lên êtô:

Phôi kẹp bằng đối xứng qua tâm êtô, độ cao kẹp cách hàm êtô từ 5 – 10 mm

Phôi phải kẹp chặt ổn định trong quá trình đục.

#### **3/ Vị trí đứng tại êtô:**

Chân trái hợp với đường tâm đục một góc  $70 \sim 75^\circ$ , đường nối giữa hai gót chân hợp với tâm ngang một góc  $45^\circ$ . Tâm của hai bàn chân hợp với nhau một góc  $75^\circ$ . Khoảng cách giữa hai gót chân bằng vai. Khi đứng đục, trọng tâm rơi đều lên hai gót chân, hai đầu gối hơi trùng, tư thế thoải mái.

20 25mm

#### **4/ Cách cầm đục:**

Cầm đục bằng tay trái, thân đục nằm giữa ngón tay cái và ngón tay trỏ cách đầu đục từ 20 25 mm. Các ngón tay ôm đục thoải mái, ngón tay cái đặt thoải mái trên ngón tay trỏ hoặc để thoải mái.

#### **5/ Búa và cách cầm búa:**

Búa để đục thường dùng loại búa 200 300g cán có chiều dài  $L=250 \sim 300$  mm. Tùy theo chiều dài cánh tay của người thợ.

Cách cầm búa: Cầm búa bằng tay phải, các ngón tay nắm chặt vừa phải, ngón út cách 15 30 đầu búa từ 20 30. Khi vung búa để đập, các ngón tay và bàn tay không được thay đổi để đập chính xác và không bị văng búa.

#### **6/ Tư thế đứng khi đục:**

Người đứng thẳng, tự nhiên hơi xoay người về phía trái một góc từ  $50 \sim 60^\circ$  đồng thời đầu cũng hơi xoay và hơi cúi nhìn vào đường đang đục (không nhìn vào đầu đục).

## **II. Kỹ thuật đục kim loại:**

### **1/ Bắt đầu đục:** 30 35<sup>0</sup>

Vát cạnh

Khi bắt đầu đục, lưỡi đục tiếp xúc với cạnh vát cách mặt trên 0,5 1mm. Đánh búa nhẹ cho lưỡi đục bám chắc chắn vào kim loại, đồng thời nâng dần lưỡi đục lên. Khi đường tâm của lưỡi đục hợp với mặt phẳng đục một góc  $= 30 \sim 35^\circ$ . Lúc này đập búa mạnh và đều, tay trái giữ đục luôn cân bằng, điều chỉnh cho lưỡi đục bóc đi một lớp phoi kim loại đều.

### **2/ Quá trình đục:**

- Điều khiển đục đi đúng đường vạch dấu.
- Duy trì góc nâng từ  $30 \sim 35^\circ$ . Nếu góc nâng lớn thì lưỡi đục ăn sâu vào kim loại sẽ không đục được.
- Nếu góc nâng nhỏ, phoi sẽ đứt. Nếu tiếp tục tác dụng lực sẽ bị trượt tay trên mặt phẳng đục.

- Đánh búa chệch sang hai bên sẽ bị văng đục hoặc sẽ đánh búa vào tay.  
Tuỳ theo yêu cầu chi tiết cần đục, người thợ có thể chọn cách đánh búa:

- \* Vung búa bằng cổ tay: (Hình a)

Sử dụng cổ tay làm điểm tựa, lực đập nhẹ, lớp phoi cắt được 0,5 – 1mm.

- \* Vung búa bằng cánh tay dưới: (Hình b)

Dùng khuỷu tay làm điểm tựa, lực đập mạnh, bóc đi một lớp phoi từ 1 – 1,5 mm.

- \* Vung đánh búa bằng cả cánh tay: (Hình c)

Dùng vai làm điểm tựa, lực đập rất mạnh, bóc đi một lớp kim loại dày hơn 1,5 mm. Vung đánh búa bằng cả cánh tay ít được sử dụng.

(Hình a)

(Hình b)

(Hình c)

### 3/ **Kết thúc lát đục:**

Khi kết thúc một lát đục thì giảm sức đánh búa tránh sút mẻ, lẹm về phía còn lại, đặc biệt chú ý với vật liệu giòn và tránh hiện tượng trượt tay không an toàn.

## **Đ4. KỸ THUẬT GIA CÔNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐỤC**

### I/ **Đục mặt phẳng:**

Vát cạnh

30 35°

#### **1/ Khi mặt phẳng gia công lớn hơn chiều rộng lưỡi cắt đục**

Vạch dấu phần lượng dư.

Dùng đục bằng đục vát đầu.

Đục rãnh ( khoảng cách = 2/3 đục)

Dùng đục bằng bóc đi phần còn lại.

#### **2/ Khi mặt phẳng gia công nhỏ hơn chiều rộng lưỡi cắt đục**

Vạch dấu phần lượng dư.

Dùng đục bằng đục vát đầu.

Dùng đục bằng béc đi lần lượt theo cả chiều dài gia công.

## **II/ Đục rãnh thẳng:**

Vạch dấu kích thước rãnh.

Đục vát mép rãnh  $45^{\circ}$ .

- Chiều rộng lưỡi đục phải nhỏ hơn chiều rộng rãnh. Đục lần lượt từ phải sang trái.

## **III/ Quy tắc an toàn khi đục:**

Kiểm tra búa trước khi sử dụng.

Không dùng đục cùn, mẻ.

Đầu đục không bị sút mẻ, nứt vỡ.

Cặp phôi chặt trên ê tô.

Có bao tay và lưới chắn phoi.

## **Đ5. CÁC DẠNG SAI HỎNG VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC**

### **I/ Mặt phẳng đục không phẳng:**

Góc nâng không ổn định. Phải kiểm tra độ phẳng để điều chỉnh đục.

#### **1/ Rãnh đục bị côn:**

Kích thước của lưỡi đục không ổn định. Chuẩn bị một số đục có cùng kích thước.

#### **2/ Rãnh đục không thẳng:**

Vạch dấu sai.

Lái đục không thẳng theo vạch dấu.

Lưỡi đục không vuông góc tâm đục.

Kiểm tra vạch dấu trước khi đục.

Hiệu chỉnh đục trong quá trình đục.

Mài lưỡi đục vuông góc tâm đục.



## **Chương III**

### **DỮA KIM LOẠI**

#### **YÊU CẦU:**

Trình bày được cấu tạo - công dụng và cách bảo quản các loại dũa.

Thực hiện được kỹ thuật dũa mặt phẳng, mặt cong, các dạng sai hỏng và biện pháp khắc phục.

### **Đ1. KHÁI NIỆM VÀ PHẠM VI ỨNG DỤNG**

#### **I/ Khái niệm:**

Dũa kim loại là quá trình công nghệ gia công nguội, nhằm bóc đi một lớp kim loại thừa trên bề mặt gia công bằng một dụng cụ đặc biệt gọi là dũa. Để tạo nên hình dáng, kích thước của chi tiết theo yêu cầu của bản vẽ. Mức độ chính xác về kích thước đạt 0,01mm. Độ trơn nhẵn tương đương cấp 3 và cấp 4.

#### **II/ Phạm vi ứng dụng:**

Dũa các mặt cong cho chi tiết lỗ.

Hiệu chỉnh kích thước trước khi lắp ghép.

Sửa chữa các chi tiết máy.

Tạo nên hình dáng phức tạp của chi tiết máy mà các phương pháp gia công khác không tạo nên được.

### **Đ2. PHÂN LOẠI - CẤU TẠO DỮA**

#### **I/ Cấu tạo dũa:**

##### **1. Vật liệu chế tạo:** CD100    CD130 (1%C và 1,3%C)

Mũi    Chiều rộng dũa    Cạnh    Mặt cạnh    Đường răng cơ sở    Chuôi

Đường răng bổ xung

##### **2/ Kết cấu**

Dũa được chia làm hai phần:

**Chuôi dũa:** Có chiều dài bằng 1/4 - 1/5 toàn bộ chiều dài của dũa. Chuôi dũa được chế tạo thon nhỏ dần về phía cuối để dễ lắp cán dũa. Thân của chuôi côn và vuông để chống xoay.

**Thân dũa:** Thân dũa có tiết diện là hình vuông, hình tam giác, hình tròn, hình dao... Trên bề mặt của thân dũa người ta tạo ra các đường răng theo một quy luật nhất định, những đường răng song song và cách đều. Đầu tiên tạo ra các đường răng cơ sở

để tạo ra lưỡi cắt, sau đó tạo ra đường răng bổ sung nông hơn chỉ có tác dụng chia nhỏ đoạn cơ sở thành lưỡi cắt.

Dũa bao gồm nhiều lưỡi cắt được gọi là răng dũa, mỗi răng dũa đều có các yếu tố cơ bản của một con dao cắt gọt kim loại. Sau khi tạo răng dũa xong đem nhiệt luyện toàn bộ thân dũa để răng dũa có độ cứng đảm bảo trong quá trình cắt ít bị mòn, các đường răng dũa quyết định lượng dư mỗi lần cắt, độ nhẵn bề mặt gia công.

## **II/ Phân loại dũa:**

- Chiều dài.
- Tiết diện
- Số răng.

## **Đ3.KỸ THUẬT DỮA KIM LOẠI**

### **I/ Chọn đồ cao êtô**

Tay phải cầm dũa, sao cho dũa và cánh tay dưới tạo thành đường thẳng, đặt dũa lên mặt phẳng cần gia công (đã gá kẹp trên êtô). Cách tay trên hợp với cánh tay dưới một góc  $90^{\circ}$ .

### **II/ Kẹp phôi lên êtô.**

Tay trái cầm phôi, áp sát vào phần tĩnh của êtô, cách mặt hàm của êtô 5 – 8 mm. Tay phải quay tay quay êtô. Gá kẹp phôi phải đạt các yêu cầu sau: 5 – 8 mm

Mặt phôi ở vị trí nằm ngang, thẳng bằng đối xứng qua êtô.

Lực kẹp phải ổn định, chắc chắn.

### **III/ Vị trí đứng dũa:**

Theo phương pháp dũa chéo  $45^{\circ}$  thì vị trí đứng tại êtô như sau:

Chân trái bước lên hợp với tâm dọc êtô một góc  $45^{\circ}$ . Chân phải lùi sau tâm dọc. Hai bàn chân hợp với nhau một góc  $60^{\circ}$  –  $70^{\circ}$ . Khoảng cách giữa hai gót chân 200 – 300 mm. 200 – 300 mm.

### **IV/ Cách cầm dũa:**

- Tay phải cầm dũa. Chuôi dũa thúc vào lòng bàn tay, ngón tay cái đặt dọc theo đường tâm cán dũa, bốn ngón tay còn lại ôm lấy cán dũa ở phía dưới.
- Tay trái để trên dũa, cách đầu dũa một khoảng 10 – 15 mm, các ngón tay duỗi ra ở trạng thái tự nhiên.

## **VI/ Tư thế đứng dũa:**

Để tạo thành sức đẩy và áp lực khi dũa thì người đứng dũa phải đứng đúng tư thế:

Chân trái hơi gập lại, chân phải thẳng, toàn thân hơi ngả về phía trước một góc 15 – 20°. Thân người và đầu xoay trái một góc 25 – 30°, đầu hơi cúi, mắt nhìn theo hướng dũa. Như vậy trong quá trình dũa người thợ hơi dao động.

## **VI/ Phương pháp dũa:**

### ***1/ Bắt đầu dũa:***

Đặt dũa lên mặt phẳng gia công về phía bên phải ở khoảng giữa chiều dài dũa. Cạnh mép bên phải của dũa không được vượt quá 1/3 bề mặt dũa.

### ***2/ Quá trình dũa:***

Trong quá trình dũa, tay phải và tay trái kết hợp kéo léo điều chỉnh áp lực lên dũa sao cho dũa luôn luôn ở trạng thái thẳng bằng theo nguyên tắc: Đẩy dũa tới là cắt gọt, lực đẩy ổn định. Không đẩy nhanh quá hoặc chậm quá. Khi đẩy dũa đồng thời tịnh tiến dũa từ phải sang trái bằng 1/2 – 1/3 chiều rộng của bản dũa nhưng không thay đổi hướng dũa.

Quá trình đẩy dũa phải phân phối áp lực lên dũa cho cân bằng:

- Lúc đầu khoảng chạy làm việc lực ấn chủ yếu ở tay trái, tay phải giữ dũa ở vị trí nằm ngang.
- Ở giữa khoảng chạy lực ấn bằng nhau trên cả hai tay.
- Ở cuối khoảng chạy lực ấn chủ yếu là ở tay phải, còn tay trái giữ dũa nằm ngang.

### ***3/ Kết thúc lướt dũa:***

Dũa ở vị trí bên trái không quá 1/3 bản rộng của dũa.

## **VII/ Kiểm tra mặt phẳng dũa:**

Trong quá trình dũa cũng như khi đã dũa xong ta phải kiểm tra độ phẳng bằng thước kiểm phẳng hoặc ke90°. Kiểm tra như sau:

Sau khi tháo phôi ra khỏi

ê tô, làm sạch bề mặt kiểm tra,  
 tay trái cầm phôi, nâng ngang  
 tầm mắt hướng về phía có ánh  
 sáng, tay phải cầm dụng cụ kiểm  
 tra, đặt cạnh của dụng cụ kiểm  
 tra lên mặt phẳng cần đo, nghiêng  
 dụng cụ kiểm tra đi một góc

30 – 60° quan sát khe hở ánh sáng, nếu khe hở ánh sáng đều thì mặt gia công đã phẳng.

#### **Đ4. CÔNG NGHỆ GIA CÔNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP Dũa**

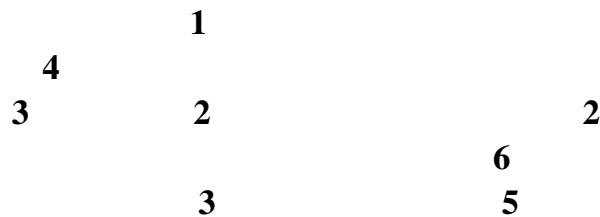
##### **I/ Dũa mặt phẳng song song và vuông góc:**

Dũa mặt 1 làm chuẩn đạt phẳng 0,1.

Dũa mặt 2 phẳng vuông góc mặt 1 độ phẳng đạt 0,1.

Dũa mặt 3 phẳng vuông góc mặt 1 và 2.

0,1



Từ mặt 1, 2, 3 làm chuẩn lấy giới hạn chi tiết.

Dũa mặt 4 vuông góc mặt 1, song song mặt 2.

Dũa mặt 5 vuông góc mặt 2, song song mặt 1.

Dũa mặt 6 phẳng song song mặt 3 vuông góc mặt 1, 4, 2, 5.

##### **II/ Dũa mặt phẳng tạo thành góc 60°.**

Dũa mặt 1 làm chuẩn. 5

Dũa mặt 2 vuông góc mặt 1. 1

Dũa mặt 3 vuông góc mặt 1 và 2. 4

Vạch dấu 60° 2 3

Cưa bỏ lượng dư.

Dũa mặt 4 vuông góc mặt 1.

Dũa mặt 5 tạo với mặt 4 một góc 60°.

Dùng dũa kiểm tra góc 60°.

##### **III/ Dũa tạo thành mặt cong.**

Dũa vát 45°.

Dũa chao cung R3,5.  
Dùng dũa để kiểm tra.

**IV/ Dũa mặt cong tròn:**

Dũa vát tạo ra các mặt phẳng liên tiếp sao cho chuyển động của dũa là chuyển động cong.

**V/ Dạng sai hỏng - Cách khắc phục:**

- Mặt phẳng gia công không phẳng. Do thao tác chưa đạt
- Hình dáng hình học không đảm bảo :

Do gá kẹp

Kiểm tra.

- Kích thước hụt: Không thường xuyên kiểm tra.
- Bề mặt chi tiết bị xước: Dũa bị dặt phoi.

**VI/ Quy tắc an toàn khi dũa:**

Bàn nguội và chi tiết phải chắc chắn mới làm việc.

Không dùng dũa có vết nứt, vỡ cán, không có cán.

Không thổi phoi bằng miệng.

**Chương IV**  
**UỐN NẮN KIM LOẠI**  
**Đ1. KHÁI NIỆM VÀ PHẠM VI ỨNG DỤNG**

**I/ Khái niệm:**

Uốn nắn kim loại là sửa chữa các sai lệch về hình dáng do quá trình gia công trước hoặc do vận chuyển gây nên .

**Thực chất:** Dựa vào tính chất của biến dạng kim loại để sửa chữa những sai lệch về bề mặt kim loại bị biến dạng không đồng đều. Tác dụng lực vào bề mặt trở nên bằng phẳng , thẳng thông qua các dụng cụ như búa , tông đồng , tông gỗ, để hoặc các đồ vật đơn giản .

**II/ Phạm vi ứng dụng:**

- Dùng để nắn các chi tiết theo yêu cầu của bản vẽ.
- Dùng trong sửa chữa máy để nắn các chi tiết cong vênh.

**Đ 2 KỸ THUẬT UỐN NẮN KIM LOẠI BẰNG TAY**

**I/ Kỹ thuật nắn:**

**1/ Nắn thanh kim loại vuông - tròn.**

**a/ Nếu tiết diện nhỏ:**

Đặt lên tấm kê, xác định điểm cong cần nắn nếu:

- Là phôi thì dùng búa đánh thẳng vào điểm cong .
- Nếu là trục thì dùng tông đồng hoặc gỗ đặt lên điểm cong sau đó tác dụng lực.

**b/ Nếu là thanh thép hoặc trục có tiết diện lớn: ( D lớn )**

Thì kê trục hoặc thanh thép lên gối đỡ sau đó tác dụng lực .

**2/ Nắn thanh kim loại dẹt:**

**a/ Nắn thanh kim loại dày, cong theo mặt phẳng:**

Đánh búa mạnh lên chỗ lồi nhất của thanh kim loại, giảm lực đánh búa khi thanh đã duỗi ra và lật thanh kim loại lên khi cần thiết, kiểm tra bằng mắt thanh kim loại đó đã được nắn thẳng hoặc đặt thanh đó lên đế phẳng và xác định khe sáng giữa đế phẳng và thanh.

**b/ Nắn thanh kim loại bị vắn theo 2 chiều:**

Kẹp chặt thanh kim loại đó vào êtô, sau đó dùng êtô con kẹp chặt 1 đầu còn lại, luồn tay đòn qua êtô quay tay theo chiều nắn.

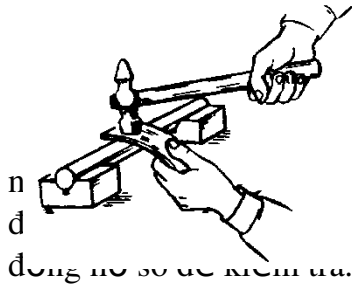
Với thanh kim loại chiều rộng của thanh không lớn hơn 2 lần chiều dày thì việc nắn thực hiện như nắn thanh kim loại dẹt.

**3/ Nắn thanh kim loại tròn:**

Lăn thanh kim loại trên

đế phẳng, xác định điểm cong

đặt thanh kim loại lên hai khối V, để phần cong lên phía trên. Hai khối V cách nhau 50 - 100 mm. Đánh búa vào chỗ cong, có đệm mềm đồng, chì.



đồng hồ so để kiểm tra.

#### 4/ **Nắn tôn mỏng:**

##### a/ **Nắn tôn có một chỗ lồi giữa:**

Chú ý: Dùng búa để nắn tôn dày từ 0,5 mm trở lên . Tấm mỏng hơn 0,5 dùng tấm gỗ. Đầu tiên đánh búa mạnh ở cạnh sau đó tiến dần về chỗ lồi. Càng tiến về gần chỗ lồi càng đánh mau hơn và nhẹ hơn.

##### b/ **Nắn tấm tôn có một số chỗ lồi:**

Đánh búa mạnh vào giữa các chỗ lồi nối liền các chỗ lồi thành một chỗ sau đó nắn theo phương pháp đã nêu.

### 1. **Nắn vật đã tôi cứng:** Chỗ đánh búa

Góc nhỏ hơn  $90^\circ$

Góc lớn hơn  $90^\circ$

Sau khi vật tôi cứng bị cong vênh trong quá trình tôi, vì vậy đòi hỏi người thợ nguội phải biết phương pháp nắn vật đã tôi cứng rất dễ gãy, vỡ. Vì vậy muốn nắn vật định đánh búa vào điểm nào thì điểm đó phải đặt tiếp xúc với tấm kê sau đó dùng búa tác dụng lực vào tấm kê cong lồi giữa và búa có mặt phẳng cao hơn.

### II/ **Kỹ thuật uốn:**

#### - Mục đích:

Uốn thanh, tấm kim loại ra những hình đúng kỹ thuật mà ta yêu cầu.

#### - Thực chất:

Lợi dụng tính biến dạng của thanh kim loại để uốn kim loại thành hình theo ý muốn.

Ta nghiên cứu một thanh kim loại bị uốn cong .

a	b a	b
k	k k	k
a	b a	b

Chưa uốn:  $ab \parallel kk' \parallel a'b'$

Sau khi uốn:  $ab > kk' > a'b'$

Nhận xét:

$ab$ : bị dãn dài.

$kk'$ : Là đường kính tâm nên trước và sau khi uốn không thay đổi.

$a'b'$ : bị nén.

Căn cứ vào tính biến dạng của kim loại ta tính toán chiều dài phôi uốn.

**1/ Tính chiều dài phôi uốn thành ống kim loại:**

**a. Tính L phôi cho góc uốn không có bán kính cong.**

Công thức tính:  $L = l_1 + l_2 + 0,6 S$

Trong đó: -  $l_1$ ;  $l_2$ : Chiều dài các cạnh cần uốn

-  $S$ : Chiều dày thanh kim loại

-  $0,6$ : Hệ số

Ví dụ: Cho thanh kim loại. Biết:  $l_1=70$ ;  $l_2 = 30$ ;  $S=4$

Tính: chiều dài thanh kim loại

Áp dụng công thức:  $S$

$L = l_1 + l_2 + 0,6 S$

$L = 70 + 30 + (0,6 \cdot 4)$   $l_1$   $l_2$

$L = 102,4$   $l_2$

$l_1$

**b/ Tính L cho góc uốn có bán kính cong**

Công thức tính:  $L = l_1 + l_2 + \frac{R_{th}}{2}$

mà  $R_{th} = (r + S/2) \cdot l_1$

Vậy  $L = l_1 + l_2 + \frac{l_1}{2} \cdot (r + S/2)$   $l_1$   $r$

Với 1 góc uốn

Nếu uốn 4 góc có cùng đường kính trong:  $S$

$L = l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + 4 \cdot \frac{l_1}{2} \cdot (r + S/2)$   $R_{th}$   $l_2$

$r$ : bán kính trong của góc uốn.

$s$ : Chiều dày phôi

$l_2$

**c/ Tính L cho góc uốn bất kỳ.**

$L = l_1 + l_2 + \frac{R_{th}}{180}$

$r$

$l_1$



Ví dụ 2: Tính chiều dài thanh kim loại để uốn khung cửa theo bản vẽ.

330



**2/ Trình tự uốn kim loại:**

**a/ Uốn các thanh dẹt:**

- Tính chiều dài phôi, cắt phôi và đánh dấu.
- Cặp phôi lên êtô, chú ý để đường vạch dấu chấm mép êtô.
- Dùng búa đập vào phần nhô lên của phôi, khi nào tạo thành góc vuông thì dùng búa đập ở góc để góc uốn không có R.

**b/ Uốn thanh thép tròn:**

- Với thanh thép nhỏ, uốn bằng kìm.
- Với thanh thép lớn

**Uốn thanh tròn trên êtô**

Tính chiều dài phôi.

Dùng khúc thép tròn có D bằng hoặc nhỏ hơn trong yêu cầu, kẹp lên êtô, nện búa đều tay cho kim loại uốn cong đều và tiếp xúc với lõi thép tròn. Sau đó tháo vật ra và kẹp xoay lại, ngả búa đánh ngang, đánh đều để kim loại ôm vào lõi. Cho tới khi vòng khép kín.

**c/ Uốn ống:**

Nút

Cát

Chỗ thoát khí

Ống rỗng do vậy khi uốn phải cho cát vào ống, sau đó nút 2 đầu lại và ống phải có ống thông hơi. Tùy theo D để chọn bán kính cong để uốn.

$$\text{Khi } D < 20\text{mm} \quad R_{\text{uốn}} = 2D$$

$$D > 20 \text{ mm} \quad R_{\text{uốn}} = 3D$$

Có hai phương pháp uốn:

Uốn nguội: Chỉ áp dụng với  $D < 20 \text{ mm}$

Uốn nóng: Phải nung nóng khu vực cần uốn.

Chiều dài nung : 
$$L_{\text{nung}} = \frac{D}{15} \text{ mm}$$

$$= 90 \quad L_{\text{nung}} = 6D \quad = 45 \quad L_{\text{nung}} = 3D$$

$$= 60 \quad L_{\text{nung}} = 4D \quad = 30 \quad L_{\text{nung}} = 2D$$

### 3/ Uốn lò so:

Trong kỹ thuật lò so được sử dụng rất rộng rãi dựa vào tính đàn hồi.

d: Đường kính dây

$D_0$ : Đường kính trung bình

$D_t$ : Đường kính trong

$D_n$ : Đường kính ngoài  $d$

n: Số vòng lò so.

L: Chiều dài dây quấn

Công thức tính chiều dài dây cuốn lò so

$$L = \pi \cdot D_0 \cdot n \cdot D_t$$

$D_0$

$D_n$

Lò so được chia làm hai loại phụ thuộc vào công dụng của lò so:

Lò so chịu nén:  $t > d \quad L = n \cdot \pi \cdot D_0$  mà  $D_0 = \frac{D_t + D_n}{2} = D_t + d$

Lò so chịu kéo:  $t = d; \quad L = n \cdot \pi \cdot D_0 + 1,5 (\pi \cdot D_0)$

Ví dụ 1: Cần quấn một lò so có:  $D_t = 30, n = 10, d = 3$

Giải:  $D_0 = D_t + d = 30 + 3 = 33\text{mm}$

$$L = \pi \cdot D_0 \cdot n = 3,14 \cdot 33 \cdot 10 = 1036,2 \text{ mm}$$

### 4/ Kỹ thuật quấn lò so:

- Tính chiều dài dây.

- Chuẩn bị lõi thép non  $D_{\text{lõi}} = D_t \cdot 0,95$

- Khoan một lỗ ngang lõi lõi khoan  $> d$  dây từ 0,1 - 0,2 mm.

- Tiện rãnh xoắn trên lõi, kích thước rãnh bằng  $d$  và sâu bằng  $1/2 d$ .

Phương pháp quấn:

Kẹp lõi lên hai tấm gỗ có hình V đơn lên êtô, lồng một đầu dây vào lỗ khoan trên lõi, cố định đầu dây vào lỗ khoan, một tay giữ dây, một tay quay lõi để quấn dây vào lõi, điều chỉnh bước cuối chính xác và đủ số vòng.

### **Đ3. DẠNG SAI HỎNG KHI UỐN NẮN**

#### **I/ Chi tiết không thẳng và phẳng:**

Xác định điểm nắn không chính xác, tác dụng lực không đúng kỹ thuật.

#### **II/ Khi uốn kích thước:**

Bị sai thừa hoặc thiếu, uốn góc bị sai, khi uốn lò so lõi tính sai.

## **Chương V** **CỬA CẮT KIM LOẠI**

### **Đ1. KHÁI NIỆM PHẠM VI ỨNG DỤNG**

#### **I/ Khái niệm:**

Cửa kim loại là một quá trình công nghệ gia công nguội nhằm phân chia kim loại từ khối, thanh, thỏi, tấm ra làm nhiều phần theo yêu cầu bằng dụng cụ là lưỡi cửa hay khung cửa.

#### **II/ Phạm vi ứng dụng:**

- Làm nhiệm vụ chuẩn bị phôi cho các nguyên công tiếp theo.
- Cửa tạo nên hình dáng chi tiết theo bản vẽ.
- Cửa xẻ rãnh vít.
- Cửa bỏ lượng dư.

### **Đ2. CẤU TẠO CỬA TAY**

#### **I/ Cấu tạo của cửa tay:**

##### **1/ Các bộ phận của cửa tay:**

2      5      4                      3 1                      6

1: Khung cửa: Được chế tạo bằng thép chữ U, có hai loại rời, liền để mắc các loại lưỡi cửa dài ngắn khác nhau.

2: Tai hồng: Điều chỉnh căng hoặc trùng lưỡi cửa.

3: Chốt cố định lưỡi cửa và khung cửa

4: Lưỡi cửa: Thép cacbon dụng cụ CD70    CD120, W9    W18, chiều dày 0,6  
0,8 mm

5: Chốt cố định

6: Chuôi

##### **2/ Cấu tạo của lưỡi cửa:**

- Lưỡi cửa được chế tạo bằng thép cacbon CD70    CD120. Ngoài ra còn có thể chế tạo bằng thép hợp kim dụng cụ (thép gió) mác thép W9    W18

- Lưới cửa là thanh thép dày từ 0,6 – 0,8 mm được cắt thành răng cửa có hình nhọn, mỗi một răng là một dao cắt. Lưới cửa sau khi cắt thành răng chưa làm việc được ngay, bởi vì lúc này chiều rộng của lưới cắt bằng chiều dày của lưới cửa, nên khi cắt mạch cửa ma sát rất lớn dễ gây ra lưới cửa bị gãy. Vì vậy phải mở mạch cửa.

- Mở mạch thưa: Xen kẽ nhau một răng ngả phải, một răng ngả trái Dùng cho lưới cửa cửa gỗ.

- Mở mạch vừa: Một răng ngả trái, một răng đứng yên, một răng ngả phải Cách này dùng nhiều cho cửa gỗ

- Đối với răng cửa nhỏ: Răng cửa kim loại thường mở mạch theo hình bước sóng, cứ vài răng ngả phải, lại vài răng ngả trái tạo thành sóng.

### **3/ Phân loại lưới cửa:**

- Phân theo chiều dài: 200, 300, 400

- Phân theo bước răng:

Răng cửa thưa : 14 – 16 răng/25 mm

Răng cửa vừa : 20 – 25 răng/25 mm

Răng cửa mau : 26 – 30 răng/25 mm

## **II/ Kỹ thuật cửa kim loại:**

### **1/ Chọn độ cao êtô:**

Tay phải cầm cửa, đặt lưới cửa lên hàm êtô, co khuỷu tay lại, nếu cánh tay trên và cánh tay dưới hợp với nhau 1 góc 90° thì ta có độ cao thích hợp.

### **2/ Giá kẹp phôi:**

- Cửa phôi đứt: Kẹp phần cửa đứt nằm ngoài đầu phía trái của êtô với khoảng cách 25 – 30 mm.

- Cửa phôi không đứt: Kẹp chặt chi tiết vào giữa hàm êtô.

### **3/ Vị trí đứng cửa:**

Chân trái bước lên sao cho mép chân cách tầm ngang của êtô một khoảng 100 – 150 mm chân trái song song với tâm của êtô hợp với chân của chân phải một góc 60°, khoảng cách hai chân 200 mm.

200 – 300mm

### **4/ Tư thế đứng khi cửa:**

Vai phải đối diện với êtô đứng ở tư thế sao cho khi đẩy gần hết hành trình cắt thì cánh tay trái gần như duỗi thẳng.

### **5/ Cách cầm cửa:**

- Tay phải cầm cán cửa như cầm cán dũa.

- Tay trái nắm cửa phía đầu có tai hông (đai bước) đai ốc của khung cửa đặt vào khe giữa ngón tay trái và 4 ngón tay còn lại ôm lấy khung cửa và đầu đai ốc.

#### **6/ Cách lắp lưới cửa và khung cửa:**

- Chọn lưới cửa phù hợp với vật liệu cần cửa.

- Đặt lưới cửa vào rãnh 2 đầu khung cửa rồi định bằng chốt.

- Xiết chặt lại luống để tăng lưới cửa.

- Kiểm tra độ căng của lưới cửa bằng 2 cách :

+ Ấn ngón tay vào mặt bên của lưới cửa, nếu lưới cửa không bị uốn cong là độ cong hợp lý.

+ Búng ngón tay vào lưới cửa nếu lưới cửa phát ra tiếng kêu thanh là đã đạt.

#### **7/ Hành trình cửa:**

Khi đẩy cửa đi, lưới cửa cắt gọt kim loại do vậy phải chuyển động chậm. Khi kéo về lưới cửa cắt không làm việc do đó phải kéo nhanh và chuyển động thẳng.

### **III/ Phương pháp cửa:**

#### **1/ Bắt đầu cửa:**

Mớm cửa vào kim loại bằng cách dùng dũa tam giác vạch một đường thẳng trên đường vạch dấu, nếu không dùng vạch dấu thì dùng ngón tay cái làm cữ, tay phải cầm cửa để lưới cửa áp sát vào cữ, đẩy cửa đi và kéo cửa về với khoảng ngăn lưới cửa nghiêng về phía trước góc  $15^0$ , để cửa bám dần vào kim loại sau đó từ từ đưa cửa về vị trí thẳng bằng.

#### **2/ Quá trình cửa :**

Lưới cửa nằm ở vị trí nằm ngang, đẩy kéo cửa, phân phối áp lực trên hai tay cân bằng nhau, khi cửa ít nhất lưới cửa phải tham gia vào 3/4 chiều dài của lưới cửa.

#### **3/ Kết thúc cửa:**

Khi sắp kết thúc cửa, lực ấn nhẹ, dùng tay để đỡ phôi.

### **Đ 4 CÔNG NGHỆ CẮT KIM LOẠI BẰNG CỬA**

#### **I/ Cửa tấm mỏng:**

Kẹp tôn vào gỗ và cửa cả gỗ và tôn

#### **II/ Cửa mach dài:**

Xoay cửa vuông góc với mặt khung cửa

### **III/ Cửa mạch tròn:**

Đặt tấm phẳng lên miếng kê sau đó đục một lỗ nhỏ hoặc khoan thủng luôn lưới cửa vào qua rãnh. Sau đó mới lắp lưới cửa vào khung cửa, tay phải vừa đẩy cửa vừa lượn cửa theo đường vạch dấu.

### **IV/ Cửa ống:**

- Kẹp ống lên ê-tô. Hai má đệm bằng gỗ để tránh bẹp ống
- Vạch dấu xung quanh ống cửa theo mặt phẳng ngang, khi cửa gần dứt chiều dày ống, nghiêng cửa về phía người thợ thứ tự theo 1 2 3.  
Khi không nghiêng được nữa thì nới ê-tô, xoay vật rồi tiếp tục cửa đến khi dứt mạch.

### **V/ Cửa thép tròn có D nhỏ:**

Cửa hai mạch cửa dứt 1/5 hay 1/4 kích thước D hay chiều dày của vật, lật mặt đối diện để cửa. Đặt thép lên tấm kê hoặc đe để bẻ gãy.

### **VI/ Cửa thép có D lớn:**

Cửa 4 mạch ở 4 mặt, mỗi mặt bằng 1/3 hay 1/4 đường kính D và đập gãy.

## **Đ5 DẠNG SAI HỔNG KHI CỬA**

### **I/ Cửa hut kích thước:**

Do lấy dấu sai hoặc do quá trình cửa không điều khiển được cửa theo vạch dấu

## **II/ Mặt cửa bị gấn:**

Do quá trình đẩy kéo cửa không dứt khoát.

## **III/ Gãy lưới cửa - răng cửa bị mẻ:**

- Chọn lưới cửa không phù hợp với vật liệu cần cửa.
- Lưới cửa căng quá hoặc trùng quá.
- Do cửa không đúng thao tác.

Nếu mẻ răng thì bỏ lưới cửa và mài phần mẻ đi, lấy răng mẻ ra.  
Nếu gãy thay lưới cửa mới, phải cửa từ từ để mở mạch cửa mới.

## **Chương VI**

### **KHOAN - KHOÉT - DOA**

#### **YÊU CẦU:**

Hiểu cấu tạo - công dụng của các dao khoan, khoét, doa, hiểu kỹ thuật mài sửa mũi khoan.

Hiểu kỹ thuật khoan, khoét, doa lỗ.

Hiểu các dạng hỏng - biện pháp khắc phục.

### **Đ1 KHÁI NIỆM VỀ KHOAN - KHOÉT - DOA.**

#### **I/ Khoan:**

Khoan kim loại là một quá trình gia công cơ bản vật liệu đặc.

Cấp chính xác 11.

Ứng dụng: Để tạo ra các chi tiết có lỗ tròn xoay, lỗ lũng, lỗ suốt, lỗ bậc.

#### **II/ Khoét:**

Là phương pháp gia công lỗ mở rộng sau khi khoan hoặc lỗ có sẵn để đạt độ chính xác hơn khoan.

Cấp chính xác 8 - 9.

Là nguyên công trung gian để doa.

#### **III/ Doa:**

Là phương pháp khi gia công lỗ tinh. Thực hiện sau khi khoan hoặc khoét.

Cấp chính xác 3 - 5.

Dùng để doa lỗ cho các chi tiết lắp ghép chính xác như xilanh, ốc của pittông.

### **Đ2 CẤU TẠO VÀ PHÂN LOẠI MŨI KHOAN.**



## **I/ Cấu tạo mũi khoan:**

### **1/ Phần chuôi:**

Là phần lắp vào lỗ của trục khoan, nhờ bộ phận này mà mũi khoan dễ dàng đồng tâm với trục chính.

Chuôi trụ: Với các mũi khoan nhỏ.

Chuôi côn: Với đường kính mũi khoan lớn.

Để truyền lực từ máy đến mũi khoan người ta phải làm bẹt một đoạn gọi là phần bẹt. Với mũi khoan đuôi trụ khi lắp người ta phải dùng đỡ gá gọi là bàn cặp.

### **2/ Phần cổ mũi khoan:**

Dùng để ghi ký hiệu của mũi khoan.

### **3/ Bộ phận công tác:**

Đây là bộ phận quan trọng nhất của mũi khoan, bộ phận này có hình dạng trụ tròn, phía đầu làm nhọn, trên thân có hai rãnh xoắn ốc. Bộ phận công tác được chia làm hai phần:

#### **a/ Phần đầu cắt:**

Hai lưỡi cắt chính, một lưỡi cắt ngang và hai lưỡi cắt phụ. Khi cắt tất cả 5 lưỡi cắt này cùng tham gia vào quá trình cắt gọt. Toàn bộ phần kim loại có đường kính bằng đường kính mũi khoan đều biến thành phoi và thoát ra ngoài theo rãnh xoắn.

#### **b/ Phần định hướng:**

Nhờ bộ phận định hướng mà mũi khoan tiến sâu vào phần kim loại mà không bị nghiêng theo một hướng nhất định. Để giảm ma sát, phần định hướng và hai vách lỗ của mũi khoan người ta chia hai đường liên tiếp giáp với lưỡi cắt chính chạy suốt. Góc xoắn của hai đường xoắn là . Thường mũi khoan = 18 30°.

## **II/ Các loại mũi khoan:**

### **1/ Mũi khoan bẹt:**

Có cấu tạo tương tự như mũi khoan một gà. Nó chỉ khác mũi khoan một gà phần định hướng của nó bẹt lỗ khoan kém chính xác.

### **2/ Mũi khoan ruột gà:**

Được sử dụng dễ dàng, trên suốt chiều dài lưỡi cắt, người ta chia các rãnh nhỏ, chia lưỡi cắt thành những nhánh nhỏ tránh nút côn khi cắt gọt.

## **III/ Mài sửa mũi khoan:**

### **1/ Yêu cầu khi mài:**

- Chiều dài hai lưỡi cắt chính phải bằng nhau, mài tạo nên hai mặt sát.

- Góc 2 : Thép cứng 2 = 110° 120°.

Thép trung bình 2 = 120° 125°.

Kim loại màu 2 = 130° 140°.

Khi mài góc 2 được kiểm tra bằng dũa.

**2/ Cách mài:**

Tay trái cầm phần đầu cắt, tay phải cầm chuôi khoan, phần lưỡi cắt chính áp sát mặt đá đồng thời xoay đi một góc để tạo nên mặt sát.

### **Đ3. KỸ THUẬT KHOAN**

**I/ Chế độ cắt:**

**1/ Tốc độ cắt: V**

$$V = \quad m/ph$$

Trong đó

d: đường kính mũi khoan

n: Số vòng quay của mũi khoan (v/ph)

$$V \text{ vậy } n = (v/ph)$$

**2/ Bước tiến:** Ký hiệu: S.

**3/ Chiều sâu cắt:** Ký hiệu: t

**II/ Kiểm tra tình trạng của máy:**

Điện.

Cơ.

**III/ Chuẩn bị khoan:**

Mũi khoan: Mài sửa phù hợp vật liệu cần khoan.

Đồ gá kẹp chi tiết.

Gá kẹp mũi khoan: Độ đảo của mũi khoan.

Gá kẹp phôi: Trước khi khoan phôi phải được gá kẹp chắc chắn trên êtô, mặt đầu của phôi vuông góc với tâm mũi khoan.

**IV/ Kỹ thuật khoan:**

Sau khi gá kẹp phôi chắc chắn, mớm mũi khoan xuống vết chấm dấu, kiểm tra độ đồng tâm của mũi khoan theo hai phương. Đầu tiên kiểm tra theo góc 2, sau đó quay mũi khoan đi một góc 90° kiểm tra theo lưỡi cắt ngang, cầm cổ trục máy cho quay một vòng cắt thử sau đó nâng mũi khoan lên kiểm tra độ đồng tâm giữa mũi khoan và chi tiết. Nếu đồng tâm ta tiếp tục cắt gọt. Nếu không đồng tâm phải sửa: Dùng đục nhọn, đục về phía tâm mũi khoan. Trong quá trình cắt, thường xuyên phải nâng mũi khoan lên để ngắt phoi và làm nguội. Khi gần cắt hết chiều sâu, phải giảm bước tiến S.

**V/ Công nghệ khoan:**

**1/ Khoan trên mặt cong, mặt vát.**

2/ *Khoan bằng đồ gá.* \_

3/ *Khoan các lỗ liên tiếp*

4/ *Khoan theo vạch dấu*

#### **Đ4. KỸ THUẬT KHOÉT KIM LOẠI.**

I/ Cấu tạo mũi khoét:

Vật liệu chế tạo:

W9 W18.

Cấu tạo:

Giống mũi khoan, chia làm ba phần: Chuôi, cổ và phần làm việc.

Đặc điểm cơ bản của mũi khoét: Số lưỡi cắt nhiều hơn từ 3 - 4. Vì vậy khi khoét có thể đạt độ chính xác cao về kích thước và độ trơn nhẵn bề mặt. Vì mũi khoét là dụng cụ để mở rộng lỗ nên mũi khoét không có lưỡi cắt ngang.

## II/ Kỹ thuật khoét kim loại:

### 1/ Chế độ cắt:

Chế độ cắt khi khoét thường thấp hơn khi khoan.

$V_m/s$

$S_{mm}/vòng$

$n=vòng/ph$

$t=mm$

### 2/ Công việc chuẩn bị:

Kiểm tra điện cơ

Kiểm tra gá kẹp chi tiết.

### 3/ Phương pháp khoét:

Sau khi gá kẹp chi tiết lên ê-tô khoét, đảm bảo các yếu tố kỹ thuật như khoan và dùng mũi khoan để khoan tạo lỗ. Phải giữ nguyên vị trí gá chi tiết, tháo mũi khoan ra và lắp mũi khoét vào và tiến hành khoét. Để đảm bảo độ đồng tâm cả khoan và khoét. Nếu gia công hàng loạt phải có đồ gá tốc độ  $V$  của máy 60 - 100 m/ph.

## III/ Công nghệ gia công bằng phương pháp khoét.

### 1/ Lượng dư để khoét

Đường kính: 5 24 25 35 36 45 46 55 56 65

Lượng dư: 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0

### 2/ Khoét rộng lỗ

Khoét lỗ suốt

Khoét lỗ bậc

## Đ5. DOA KIM LOẠI

### I/ Cấu tạo:

Vật liệu: W9 W18.

Kết cấu của doa giống như mũi khoan, khoét. Được chia làm 3 phần: Chuôi, cổ và phần làm việc.

Phần làm việc      Cổ      Chuôi

Dẫn hướng

Lưỡi cắt      Sửa đúng

Chuôi: Trụ hoặc đầu vuông.

Cổ:

Làm việc: Phần cắt và phần sửa đúng.

Phần cắt còn nhằm mục đích cắt gọt từ từ, lực cắt ổn định. Vì vậy tăng tốc độ chính xác khi doa lỗ.

### II/ Kỹ thuật doa:

1/ Chế độ cắt gọt: V, S, t

Chế độ cắt gọt khi doa khác với khoan và khoét. Dao doa thường chọn chế độ cắt thấp, chiều sâu cắt phải chọn hợp lý. Nếu lượng dư quá lớn dao chịu tải trọng cao dao chóng mòn. Lượng dư quá nhỏ sẽ gây hiện tượng trượt dao.

10	18	18	30	30	50	50	80
Thô	0,2		0,25	0,3		0,4	
Tinh	0,1		0,12	0,15		0,2	

2/ Chuẩn bị doa:

Trước khi tiến hành doa phải tiến hành khoan và khoét vì doa không sửa được sai lệch về vị trí tương quan do khoan hoặc khoét để lại (mức độ lệch tâm, độ xiên). Vì vậy trước khi doa phải kiểm tra lại vị trí tương quan của lỗ, nếu sai lệch phải tiến hành sửa lại mới đưa vào doa.

3/ Công nghệ doa:

a/ Doa lỗ bằng tay:

Khoan lỗ để doa: Lượng dư để doa xác định như trên.

Lấy phôi ra khỏi máy và kẹp lên êtô.

Chọn dao doa thích hợp, bôi dầu vào phần làm việc của dao doa.

Lắp mũi doa vào lỗ và kiểm tra độ đồng tâm, lắp tay vặn vào chuôi mũi doa.

Ấn nhẹ mũi doa xuống bằng tay phải, tay trái quay tay quay từ từ theo chiều kim đồng hồ.

Rút mũi doa ra khỏi lỗ và làm sạch phôi.

Cần làm đúng các yêu cầu:

Phần làm việc đuôi trụ kết thúc khi 3/4 phần làm việc của mũi doa thoát ra ngoài lỗ.

Doa lỗ tinh cũng làm tương tự như trên.

**b/ Doa lỗ bằng máy:**

Chọn lượng dư như đã nêu.

Dùng máy không tháo phôi ra khỏi bàn.

Điều chỉnh máy để doa theo chế độ cắt, cho máy chạy và doa lỗ, dùng bước tiến cơ khí.

Khi doa dùng dầu khoáng vật.

**c/ Kiểm tra chất lượng lỗ doa:**

Xem xét bề ngoài.

Độ chính xác của lỗ bằng ca líp

Lỗ trụ dùng đầu lọt và đầu không lọt.

Lỗ côn dùng vạch giới hạn của calíp côn.

## **Đ6. CÁC DẠNG HỎNG KHI GIA CÔNG LỖ**

### **I/ Khi khoan:**

Lệch tâm: Chấm đầu, khoan lệch.

Lỗ khoan xiên:

Gá kẹp

Bề mặt không song song.

Kích thước sai:

Mũi khoan đảo

Mũi khoan lưỡi cắt lệch.

Mũi khoan mòn.

### **II/ Khi khoét:**

Bề mặt khoét bị lệch

Độ trơn nhẵn không đạt.

Chế độ cắt không hợp lý.

Lưỡi cắt cùn, lượng dư không đúng.

**III/ Khi doa:**

Kích thước không chính xác: Phân bố hai tay không đều.

Độ trơn nhẵn không đạt: Thao tác sai, chọn lượng dư không phù hợp.

## Chương VII CẮT REN

### Đ1. KHÁI NIỆM VÀ PHẠM VI ỨNG DỤNG

#### I/ Khái niệm:

Mối ghép ren được sử dụng trong ngành cơ khí, hàng hải, hàng không...  
Lắp ghép các chi tiết với nhau. Truyền chuyển động giữa các chi tiết.  
Cắt ren là quá trình gia công tạo nên bề mặt chi tiết những đường xoắn theo một quy luật nhất định.

#### II/ Phân loại ren:

Ren hệ mét, ren anh, ren pít ...  
Ren phải, ren trái ...  
Ren tam giác, ren thang, ren vuông.

### Đ2 . CẮT REN TRONG

#### I/ Cấu tạo Tarô:

Là dụng cụ cắt ren trong lỗ có hình dạng giống bulông. Chế tạo ren tarô giống như chế tạo ren vít. Sau đó cắt các rãnh dọc trục

Vật liệu :W9 - W8

Kết cấu :

##### 1/ *Chuôi:*

Hình trụ có đầu vuông để lắp tay quay và dùng để ghi kích thước đường kính ren ( ghi số tarô khắc vòng tròn 1, 2, 3)

##### 2/ *Sửa đúng:*

Phần này không có tác dụng cắt gọt mà chỉ có tác dụng tăng số lần mài ren để tăng độ bóng đôi khi có tác dụng sửa nhỏ.

##### 3/ *Phần côn cắt:*

Trực tiếp tạo nên hình dạng của ren, có nhiệm vụ chính trong việc tạo ren.

##### 4/ *Phần dẫn hướng:*

Định tâm tarô đi đúng hướng

Rãnh thoát phoi : Được cắt thẳng

Một bộ tarô gồm: Tarô thô:        6    8 vòng/côn cắt .



Tarô bán tinh: 3 4 vòng/côn cắt  
 Tarô tinh: 1,5 2 vòng/côn cắt  
 Để phân biệt Tarô: Tính số vòng ren cỡ tarô  
 Quan sát tiết diện ren trên chiều dài côn cắt

## II/ Kỹ thuật Tarô:

1/ **Tính lỗ khoan nền và một số thông số cần thiết :**

a/ **Tính lỗ khoan nền**  $d_k = D - (1,1 \quad 1,2) S$

Trong đó:  $d_k$ : Đường kính lỗ khoan nền

D: đường kính lớn nhất của ren.

S: bước ren

1,1: kim loại mềm; 1,2 : kim loại cứng.

Cách chọn : nếu

$D < 10 \quad d_k = 0,85 D$

$D > 10 \quad d_k$ : tính theo công thức

b/ **Chiều sâu cắt cho lỗ ren không suốt:**

$H = H_1 + (1+1,5) d_k$

Trong đó: H: chiều sâu lỗ khoan

$H_1$ : chiều sâu ren

$d_k$ : đường kính lỗ khoan nền

Ví dụ: cắt ren : M 18x2. Biết  $H_1=30$ ;  $V_c = 25\text{m/p}$   
 tính  $n = ?$ ,  $H = ?$

$V =$

$n =$

$d_{1c} = 18 - 1,1 \cdot 2 = 15,8$

$H = 30 + (15,8 \cdot 0,7) = 41,06$

2/ **Kỹ thuật cắt ren:**

- Kẹp chi tiết lên êtô, đặt tarô vào lỗ khoan nền của chi tiết, kiểm tra độ đồng tâm tarô và lỗ khoan nền.

- Lúc đầu vừa quay vừa ấn tay quay theo chiều kim đồng hồ ( ren phải ) cứ 2 3 vòng khi cắt vào kim loại quay ngược lại 1/4 vòng để lấy phoi ra và làm nhẹ quá trình cắt nếu tarô hỏng phải tháo tarô ra làm sạch phoi, quá trình làm phải bôi dầu làm nguội và làm bóng ren .

- Khi cắt ren chiều sâu phải quay tarô ngược lại để rút ra khỏi lỗ tiếp tục cắt tarô số 2, số 3. Vẫn theo phương pháp trên

## Đ3 . CẮT REN NGOÀI

I/ Cấu tạo bàn ren và phân loại:

Cấu tạo: Chia làm 3 phần :

**1/ Phần côn cắt:**

Có miêng côn với góc  $40 \sim 60^\circ$  nhằm định tâm bàn ren và cắt gọt từ từ.

**2/ Phần sửa đúng:**

Làm nhiệm vụ dẫn hướng làm tăng độ trơn nhẵn của ren, bàn ren được chế tạo như một đai ốc và được khoan từ 3 ~ 4 lỗ nhằm thoát phoi và cắt gọt dễ dàng.

Vật liệu: Bàn ren được chế tạo từ W9 ~ W18

**3/ Phân loại:**

Bàn ren liền: Độ chính xác cao, độ bền thấp.

+ Bàn ren xẻ rãnh: Độ chính xác không cao, nhưng có thể điều chỉnh kích thước tăng giảm 0,1 ~ 0,25 mm.

**II/ Kỹ thuật cắt ren:**

**1/ Tính đường kính bulông :**  $D_{\text{bulông}} < D$

D phôi bằng D đỉnh ren để chuẩn bị phôi, chọn phôi nhỏ hơn đường kính của ren 0,1 ~ 0,2 mm

Kiểm tra đường kính của phôi.

Mặt dẫn phôi vát 1 góc  $45^\circ$ , kẹp phôi lên êtô, tâm phôi vuông góc với êtô sao cho điểm cuối của ren cách hàm êtô 15 ~ 20 mm.

**2/ Chuẩn bị dụng cụ cắt:**

Căn cứ vào  $D_{\text{ren}}$  và yêu cầu tạo ra ren mà ta chuẩn bị dụng cụ cắt cho phù hợp.

**3/ Chuẩn bị dụng cụ kiểm tra:**

Đai ốc.

Thước cặp.

Calip ren

**4/ Tiến hành cắt ren:**

Gá phôi chắc chắn trên êtô, (khi gá kẹp chi tiết cao hơn bề mặt êtô 15 – 20 mm.

Đặt bàn ren lên chi tiết sao cho tâm của bàn ren trùng với tâm chi tiết (giữ cho bàn ren thẳng bằng) khi quay ấn nhẹ, quay 1 – 2 vòng, quay ngược lại 1/4 vòng để ngắt phoi, khi cắt ren luôn bôi trơn làm nguội.

Chi tiết bằng nhôm, dung dịch làm nguội bằng dầu hoả

Chi tiết bằng gang, đồng : không tưới dầu.

Với ống dài, khi cắt ren để chi tiết nằm ngang .

#### **Đ4 . DẠNG HỎNG CÁCH KHẮC PHỤC**

##### **I/ Tarô bị gãy trong lỗ:**

Đường kính lỗ khoan nền nhỏ, xiên, không quay trở lại để ngắt phoi trong khi cắt, không có dung dịch bôi trơn .

##### **II/ Ren bị gẻ:** Bàn ren, tarô bị mẻ, bôi trơn .

##### **III/ Propin ren không đúng:**

Chuẩn bị phôi không đúng kích thước, sử dụng tarô không đủ bộ.

### **Chương VIII**

### **TÁN ĐÌNH**

#### **Đ 1 . KHÁI NIỆM - PHÂN LOẠI**

##### **I/ Khái niệm:**

Tán đình là một quá trình ghép nối không tháo được nhờ dụng cụ tán đình có hình dạng kích thước khác nhau. Mỗi ghép đình tán được sử dụng rộng rãi trong ngành giao thông vận tải và ngành cơ khí chế tạo máy. Mỗi ghép đình tán dùng để ghép 2 hoặc nhiều tấm kim loại vào với nhau .

##### **II/ Phân loại:**

###### **I/ Mối ghép chồng:**

Là 2 tấm kim loại gối đầu lên nhau rồi dùng đình tán ghép chặt lại.



## II . Dụng cụ tán đinh:

d

### 1/ Búa tán đinh :

Căn cứ vào đường kính của đinh mà chọn trọng lượng của búa cho phù hợp.

d(mm)	búa (g)		
6	8	450	500
8	10	800	1000

### 2/ Khuôn đỡ :

#### Khuôn đỡ

Được chế tạo bằng thép 45 có dung lượng gấp 4 lần trọng lượng của búa. Khuôn đỡ là điểm tựa cho đầu mũ đinh đã được chế tạo theo hình dáng của mũ đinh, khuôn đỡ được tôi cứng.

### 3/ Khuôn ép:

Khuôn ép chặt là dụng cụ ép chặt các tấm ghép với nhau trước khi tán đinh. Vật liệu khuôn ép CD45.

### 4/ Khuôn tán :

Dùng để tán đầu mũ đinh thứ 2 cho hoàn chỉnh. Vật liệu làm khuôn tán CD80.

## Đ3 . KỸ THUẬT TÁN

### I / Chọn đinh:

#### 1/ Đường kính tán : d

$$\begin{aligned}d &= S_1 + S_2 & S: \text{Chiều dày} \\ &= S & \text{các tấm ghép}\end{aligned}$$

$S_1$

$S_2$

#### 2/ Phần nhô lên: h

- Đinh chỏm cầu: h = 1,5

- Đinh đầu chìm: h = 1,2

#### 3/ Chiều dài đinh: L

$$L = S + h$$

**4/ Xác định bước đinh: t**

t = 3 d (1 hàng đinh)

t = 4 d (2 hàng đinh)

**5/ Xác định mép tấm ghép:**

Phương pháp khoan : a = 1,5 d

Phương pháp đột : a = 2,5 d

**6/ Số hàng đinh trong tấm ghép:  $Z_1$**

A: Chiều dài mỗi ghép.

B: Chiều rộng mỗi ghép.

$Z_1 =$  b: Chiều rộng giữa 2 bước đinh.

t: Bước đinh.

a: Khoảng cách từ mép tới lỗ khoan.

Khoảng cách giữa 2 hàng đinh là bằng 2d.

**7/ Số đinh trong một hàng:  $Z_2$        $Z_2 =$**

**8/ Tổng số hàng đinh trong mỗi ghép: Z**

$$Z = Z_1 + Z_2$$

**Bài tập:** Cho  $S_1 = S_2 = 15$  ; A = 100 , B = 150

Tính d , h , l , Z ?

**II/ Phương pháp tán:**

**1/ Tán nguội :**

Không đốt nóng đinh tán

Đường kính thân đinh 10

Đường kính lòng đinh > Đường kính thân đinh (0,1      0,2 mm)

**2/ Tán nóng :**

Đinh tán được nung nóng  $d_{\text{đinh}} > 10$

Đường kính lòng đinh > Đường kính thân đinh (0,5      1 mm)

Khi tán đinh, lỗ đinh được điền đầy do đinh chôn đầy.

**3/ Tán hỗn hợp :**

Chiều dài đinh lớn

Đốt nóng 1 đầu đinh

Có 2 phương pháp tán :

Tán thẳng

Tán ngược

**III/ Kỹ thuật tán đinh:**

**1/ Khoan hoặc đột lỗ cùng 1 lần gá.**

**2/ Lòng đinh tán vào lỗ ghép.**

**3/ Dùng khuôn ép chặt 2 tấm ghép.**

#### **4/ Tán đinh:**

Đánh búa để đinh chùn lại cho chặt tẩm ghép  
Đánh búa theo hướng tạo chỏm cầu  
Dùng khuôn tán chụp lên mũ vừa đánh vừa điều chỉnh để tạo thành chỏm cầu.

### **Đ4 . CÁC DẠNG SAI HỔNG**

**I/ Tâm đinh tán bị nghiêng**

**II/ Mối ghép lỏng - không chặt**

**III/ Đinh không tạo thành chỏm cầu**

Chiều dài đinh

Lực búa quá mạnh

Khuôn tạo mũ đặt nghiêng

#### **Bài tập :**

Tính d đinh

d lỗ khoan

Biết  $S_1=7$  ,  $S_2=10$  ,  $S_3=12$  đinh tán chỏm cầu.

Số đinh =9 ,  $V_c = 25$  m/ph





## **Chương IX CẠO KIM LOẠI**

### **Đ1. KHÁI NIỆM VỀ CẠO KIM LOẠI VÀ PHẠM VI ỨNG DỤNG**

#### **I/ Khái niệm:**

Cạo kim loại là một phần của quá trình gia công nguội lần cuối cùng sau dũa, bào, phay, tiện nhằm cắt đi một phần rất ít kim loại để đạt được một mặt phẳng có độ chính xác và độ trơn nhẵn cao bằng một dụng cụ gọi là dao cạo.

Độ chính xác kích thước đạt 0,005 mm

Độ trơn nhẵn C7 C8 (1,25 0,63)

#### **II/ Phạm vi ứng dụng:**

Bàn trượt xe dao, bàn máy công cụ khác nhau, để gang khối hình hộp...

Có tác dụng làm tăng độ chính xác cho chi tiết và tăng vẻ đẹp bằng các phương pháp tạo hoa văn.

### **Đ2. DỤNG CỤ CẠO**

#### **I/ Cấu tạo và phân loại:**

##### **1/ Dao cạo mặt phẳng :**

Dụng cụ cạo thô

Dụng cụ cạo tinh

##### **Kết cấu :**

Chuôi: Làm bằng gỗ (giống chuôi dũa)

Thân: Chế tạo bằng thép CT

Đầu cắt: CD120A, CD100,

W9, W8 sắc và cứng tùy theo yêu cầu cạo mà mài phẳng thô  
cong tinh

##### **2/ Dao cạo mặt cong:**

Là dao tam giác đầu nhọn 3 cạnh là lưỡi cắt

Phân loại dao cạo:

Cạo phẳng - Thân thẳng

Cạo cong - Thân cong - Các dao định hình.

Phân theo công nghệ :

Dao cạo thô:

L = 200 300

T = 2 4 mm

B = 30

Dao cạo tinh :

L = 200 300

T = 2 4 mm

B = 10 20 mm

Cạo kỹ :

L = 200 300

T = 2 4 mm

B = 5 mm

### **Đ3 - KỸ THUẬT CẠO**

**I/ Công việc chuẩn bị trước khi cạo:**

**1/ Màì sửa dao cạo phẳng:**

Mài thô : Màì trên máy mài 2 đá cần chú ý:

Lướt trên mặt phẳng đá

An toàn máy mài

- Màì theo trình tự :

Mài 2 mặt phẳng rộng B

Mài 2 mặt bên vuông góc B

Mài lưỡi cắt: thô phẳng

tinh cong

Mài bóng trên đá dẫn cát

Đạt yêu cầu : Lưỡi dao cạo cong đối xứng qua tâm mặt dẫn dao cạo thẳng vuông góc với tâm.

## **2/ Mài sửa dao cạo mặt cong :**

Mài 3 cạnh của dao trên mặt trụ của đá phải phẳng nhẵn sau đó mài tinh trên đá mài nước, có yêu cầu bóng sáng ta mài trên tấm phẳng có bột mài nhỏ hoà với dầu.

## **3/ Nhiệt luyện dao cạo :**

Nung dao đến nhiệt độ  $AC_1 (30 \sim 50)^\circ C$

Tôi ở nhiệt độ  $250^\circ$ .

Ram 3 lần trong môi trường dầu.

## **4/ Dụng cụ kiểm tra khi cạo**

Kiểm tra mặt phẳng hẹp: Thước rà

Kiểm tra mặt vuông góc: Thước góc, thước vuông

Mặt cong lõm: Trục kiểm

Trục kiểm 25 25

## **5/ Chuẩn bị bàn rà :**

Chuẩn bị pha trộn bột rà , yêu cầu bột không vón cục nếu

khô quá không bám

lỏng quá không phát hiện được điểm cao

- Chuẩn bị lượng dư và chất lượng bề mặt cao : Chất lượng bề mặt cao phải đảm bảo các yêu cầu về vị trí tương quan như độ song song, vuông góc là nguyên công tinh nên không sửa được sai lệch do nguyên công trước để lại.

## **III/ Kỹ thuật cạo mặt phẳng và mặt cong:**

### **1/ Chọn độ cao êtô :**

Thấp hơn so với độ cao của dũa. Từ 150 200

### **2/ Vị trí đứng :** Giống vị trí đứng của đục.

### **3/ Cách cầm dao:**

Tay phải để lên cán dũa giống cầm dũa. Tay trái đặt lên thân dao cách mũi dao cạo từ 60 80, ngón tay cái để tự nhiên, 4 ngón tay ôm lấy thân dao để điều chỉnh dao cho chính xác.

### **4/ Phương pháp cạo:**

#### **a/ Cạo mặt phẳng:**

- Lưỡi dao cạo đầu thẳng: Khi đẩy cắt gọt, khi về không cắt gọt, thân dao nghiêng với mặt gia công  $20 \sim 30^\circ$ . Các vết cạo không được chồng lên nhau, khi cạo luôn đổi hướng, hướng đẩy hợp với hướng cũ  $45 \sim 90^\circ$ .

- Lưỡi cạo đầu cong : Kéo về cắt kim loại

\* Cạo qua 3 giai đoạn:

- Cạo thô: Chiều rộng lưới cạo từ 15 – 20 mm.  
Chiều dài của hành trình 15 – 20 mm.  
Lượng phoi bóc đi 0,03 – 0,05 mm.  
Số điểm bắt màu: 4 – 6 điểm/khung kiểm (25x25 mm)
- Cạo nửa tinh: Chiều rộng lưới cạo (B) cạo = 12 – 15  
 $L_{HT} = 7 – 12$   
Lượng phoi bóc 0,005 mm  
Số điểm bắt màu: 8 – 16 điểm / khung kiểm
- Cạo tinh:  $B_{cạo} = 5 – 12$  mm  
 $L_{HT} = 3 – 5$  mm  
Lượng phoi bóc vài  $\mu$ m  
Số điểm bắt màu: 20 – 25 điểm / khung kiểm

**b/ Cạo mặt cong:**

Cạo bạc 2 nửa

Kiểm tra bạc bằng cách bôi bột màu đều và mỏng lên trục kiểm đặt nửa dưới của bạc vào khối đỡ, đặt trục kiểm lên bạc, áp nửa bạc trên lên trục. Vặn bulông vừa chặt dùng tay xoay nhẹ trục kiểm 2 – 3 vòng, sau đó tháo bạc ra và cạo các điểm bắt màu. Đầu tiên cạo các điểm phía dưới, sau đó cạo dần lên đặt lưới cắt của dao nghiêng 1 góc từ 20 – 30°. So với đường sinh của trục. Vặn cạo tạo thành hình vuông, thoi làm như vậy đến khi màu bắt 3/4 diện tích là đạt.

## **Đ4 . CÁC DẠNG SAI HỒNG - KHẮC PHỤC KHI CẠO**

### **I/ Mặt phẳng cao không đạt độ trơn nhẵn:**

Dao cạo.  
Chọn dao không hợp lý.  
Lượng dư quá ít.

### **II/ Vị trí các điểm bắt màu không đều:**

Hành trình cạo dài.  
Ấn dao mạnh.

### **III/ Bề mặt lồi - lõm:**

Lực ấn lớn.  
Màu dầu quá không xác định được điểm.

## **Chương X MÀI NGHIÊN**

### **Đ1. KHÁI NIỆM**

Mài nghiên là nguyên công gia công chính xác cuối cùng.  
Đạt độ chính xác và độ bóng cao.  
Có thể gia công được chi tiết đã tôi cứng.  
Chi tiết còn moóc khi gia công phải được phay mỏng hoặc tiện láng độ chính xác cấp 4 độ bóng đạt  $R_a = 0,1 \quad 0,025$

### **Đ2. DỤNG CỤ MÀI NGHIÊN VÀ VẬT LIỆU**

#### **I/ Dụng cụ:**

Hình dáng của dụng cụ có hình dáng ngược lại với hình dáng và bề mặt của chi tiết gia công.

Mài nghiên mặt phẳng, dụng cụ là mặt phẳng.

Mài nghiên mặt trụ côn trong, dùng dụng cụ có mặt côn ngoài.

- Giữa bề mặt chi tiết gia công và bề mặt dụng cụ có hạt mài, khi làm việc giữa chi tiết và dụng cụ có chuyển động tương đối. Giữa bề mặt gia công và bề mặt chi tiết mài không nên có độ trơn nhẵn quá cao. Khi mài thô thường phải tăng ma sát giữa 2 mặt bằng cách tạo nhám hoặc xước rãnh ở dụng cụ để hạt mài dễ bám.

- Vật liệu làm dụng cụ phải mềm hơn vật liệu của chi tiết mài, để hạt mài bám vào mặt dụng cụ nên dụng cụ thường được làm bằng đồng, gang, gỗ. Khi hạt mài thô nếu dụng cụ làm bằng vật liệu mềm, khi hạt mài tinh dùng dụng cụ làm bằng vật liệu cứng hơn.

#### **II/ Vật liệu mài:**

Kim loại bị bào mòn khi vật liệu mài nghiền cứng nó như những con dao cắt lẫn tự do lên bề mặt gia công nhờ góc cạnh sắc bào đi một lớp kim loại mỏng

### ***1/ Vật liệu mài có yêu cầu về độ cứng:***

Vì nó phải chịu áp lực bề mặt không bị vỡ vụn ra khi làm việc và có độ cứng hơn vật liệu cần phải gia công.

Kích thước hạt : 50 60 m.

Hình dáng hình học: Hình lăng trụ bất kỳ hay có nhiều góc nhọn cạnh sắc. Ví dụ: đá kim cương ở thiên nhiên, ôxit crôm, nhôm, silicat nhân tạo.

### ***2/ Có 2 loại bột mài :***

Bột mài cứng (khô )

Bột mài mềm (nhão)

\* Bột mài khô :

Để nghiền thô : kích thước hạt 60 80 m.

Để nghiền tinh : 14 28 m.

Để nghiền siêu tinh : 5 10 m.

\* Bột mài nhão : là bột khô trộn với một số dung dịch trơn nguội.

## **Đ3. KỸ THUẬT MÀI**

### **I/ Mài mặt trụ ngoài (trục )**

Trục là chi tiết cần phải được mài nghiền bạc được xẻ rãnh làm bằng gang hay đồng, là dụng cụ để mài nghiền. Đai ốc kẹp ngoài với một áp lực cần thiết để bóp hai má kẹp lại, do bạc được xẻ rãnh nhờ áp lực giữa bạc và trục phía trong của bạc bôi một lớp bột màu pha dẫn hoạt tính vật được gia công gá lên máy tiện, đầu kia chống lên mũi chống tâm và cho máy quay chậm, bạc được di chuyển dọc trục.

### **II/ Mài nghiền 2 mặt phẳng:**

Mâm 1 và mâm 2 là hai mâm tròn làm bằng gang, đặt lệch tâm nhau. Vật gia công được đặt ở giữa hai mặt phẳng của hai mâm. Hai mâm quay ngược chiều nhau hoặc một mâm đứng yên một mâm quay. Vật gia công có chuyển động quay và trượt trên lớp bột mài bôi ở hai mặt phẳng. Chuyển động quay nhờ động cơ điện và hộp giảm tốc riêng. Phương pháp mài này mài được nhiều chi tiết một lúc.

### **III/ Mài trụ trong:**

Hình dáng dụng cụ có hình trụ, bột mài bôi vào mặt dụng cụ và cho lỗ quay tròn. Với chi tiết lớn, chi tiết gá trên máy tiện, dụng cụ gá trên bàn xe dao.

### **IV/ Mài nghiền mặt côn trong:**

Dụng cụ là mặt côn ngược lại. Mài lỗ còn phải dùng trục côn có xẻ rãnh trên mặt dụng cụ. Khi mài xoay dụng cụ chứa bột mài đi một số vòng sau đó lau sạch rồi bôi lớp bột màu mới tiếp tục mài đến khi đạt yêu cầu kỹ thuật.

Mài nghiêng mặt côn đặc biệt dùng hai mặt lắp ghép với nhau để mài, cách mài này gọi là mài rà: Dùng bột mài rất mịn hoà với dầu nhờn để bôi lên bề mặt

Kiểm tra: Dùng phấn hoặc bút chì vạch theo đường sinh của mặt côn xoay nhẹ 2 chiều 1/2 vòng nếu đường vạch mờ đều thì mặt mài đã tiếp xúc tốt. Mờ không đều mặt mài tiếp xúc không đạt .

#### **V/ Mài mặt phẳng:**

Dụng cụ mài là một tấm phẳng, khi mài thô tấm phẳng có rãnh chứa bột mài , khi mài tinh như căn: mâm mài đến tấm phẳng không có rãnh.

##### **Phương pháp mài:**

Lau sạch tấm phẳng bằng dung dịch dầu hoả và vải thô.

- Bôi một lớp dung dịch bột màu hoà với dầu nhờn lên tấm phẳng.

Đặt chi tiết lên tấm phẳng ấn nhẹ và đẩy đi lại hoặc xoay tròn.

Khi chi tiết mài bị nóng thì mài chậm lại và cho dầu bôi trơn.

Đối với tấm kim loại mài mỏng hoặc nhỏ ta đặt lên trên tấm gỗ phẳng hoặc tấm kim loại dày để đẩy chi tiết cho dễ. Với chi tiết dài, hẹp phải có vật tựa để tránh bị nghiêng làm mặt gia công không phẳng.

#### **VI/ Mài mặt đỉnh hình:**

Dụng cụ có hình dáng ngược lại , nếu vật mỏng hẹp ghép nhiều chi tiết thành một khối đồng thời.

### **Đ5. DẠNG HỔNG - NGUYÊN NHÂN - KHẮC PHỤC**

#### **I/ Bề mặt không nhẵn bóng:**

Bôi màu không đạt.

Dung dịch không chuẩn.

Bôi trơn không tốt, dầu bôi trơn hoạt tính không cao.

#### **II/ Hình dạng chi tiết sai:**

Dụng cụ sai.

Thao tác người thợ sai.