

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HÀ NỘI**  
**TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ VIỆT NAM - HÀN QUỐC THÀNH PHỐ HÀ NỘI**

**LƯU HUY HẠNH (Chủ biên)**  
**BÙI VĂN CÔNG – TRƯƠNG VĂN HỢI**



## **GIÁO TRÌNH NGUỘI CƠ BẢN**

**Nghề: Cơ điện tử**

**Trình độ: Trung cấp**

*(Lưu hành nội bộ)*

**Hà Nội - Năm 2019**

## LỜI GIỚI THIỆU

Trong hoạt động của ngành Cơ khí nói chung và ngành Cơ điện tử nói riêng không thể thiếu được những kỹ thuật của nghề nguội cơ bản. Những kỹ thuật này sẽ hỗ trợ cho các nghề trên được hoàn thiện hơn cũng như người học được làm quen với nghề.

Để cung cấp tài liệu học tập cho học sinh – sinh viên và tài liệu cho giáo viên khi giảng dạy học sinh - sinh viên nghề Cơ điện tử. Chúng tôi đã biên soạn cuốn giáo trình **Nguội cơ bản** để đáp ứng yêu cầu cấp thiết đó. Cuốn giáo trình Nguội cơ bản được viết với kết cấu gồm sáu bài cơ bản giải quyết một số vấn đề của nghề cơ khí nói chung.

Tuy nhiên trong quá trình biên soạn mặc dù đã có nhiều cố gắng, nhưng không tránh khỏi những thiếu sót nên chúng tôi rất mong và luôn sẵn lòng nghe những ý kiến đóng góp để giáo trình được hoàn thiện hơn.

**Xin chân thành cảm ơn!**

*Hà Nội ngày.....tháng..... năm 1019*

**Chủ biên: Lưu Huy Hạnh**

# MỤC LỤC

<b>LỜI GIỚI THIỆU.....</b>	<b>1</b>
<b>MỤC LỤC .....</b>	<b>2</b>
<b>GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN.....</b>	<b>4</b>
<b>Bài 1: Nội quy xưởng Nguội – An toàn lao động.....</b>	<b>7</b>
<b>và vệ sinh công nghiệp.....</b>	<b>7</b>
1.1. Nội qui thực tập xưởng nguội .....	7
1.2. An toàn lao động .....	8
1.3. Vệ sinh công nghiệp.....	9
<b>Bài 2 .....</b>	<b>10</b>
<b>Đo kiểm - Vạch dấu .....</b>	<b>10</b>
2.1.Khái quát về nguội cơ bản.....	10
2.2. Đo kiểm .....	11
2.3. Vạch dấu.....	28
2.4. Vạch dấu khối.....	34
2.5 Các dạng sai hỏng và biện pháp khắc phục khi vạch dấu .....	35
<b>Bài 3 .....</b>	<b>36</b>
<b>Kỹ thuật cưa kim loại.....</b>	<b>36</b>
3.1. Cấu tạo, công dụng và phân loại cưa .....	36
3.2.Phương pháp cưa .....	39
3.3. Các bước thực hiện.....	40
3.4.Các dạng sai hỏng khi cưa và cắt kim loại nguyên nhân và biện pháp đề phòng .....	42
<b>Bài 4 .....</b>	<b>43</b>
<b>Kỹ thuật đục kim loại.....</b>	<b>43</b>
4.1. Cấu tạo, công dụng và phân loại đục nguội .....	43

4.2.Phương pháp đục kim loại.....	45
4.3.Các bước thực hiện.....	46
4. 4.Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục.....	47
<b>Bài 5 .....</b>	<b>48</b>
<b>Kỹ thuật dũa kim loại .....</b>	<b>48</b>
5.1. Cấu tạo, công dụng và phân loại dũa .....	48
5.2. Phương pháp dũa kim loại.....	50
4.3. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục.....	55
<b>Bài 6 .....</b>	<b>56</b>
<b>Kỹ thuật khoan kim loại .....</b>	<b>56</b>
6.1. Máy khoan.....	56
6.2. Mũi khoan.....	58
6.3.Phương pháp khoan.....	59
6.4.An toàn khi sử dụng máy khoan.....	61
6.5.Các bước thực hiện.....	61
6.6.Các dạng sai hỏng khi khoan nguyên nhân và biện pháp khắc phục.....	65
<b>Bài 7 .....</b>	<b>66</b>
<b>Kỹ thuật cắt ren bằng bàn ren và ta rô.....</b>	<b>66</b>
7.1. của việc cắt ren bằng bàn ren, ta rô.....	66
7.2. Phương pháp cắt ren bằng bàn ren, ta rô.....	69
7.3.Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục. ....	73
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>75</b>

## GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** Nguội cơ bản

**Mã số của mô đun:** MĐ25

**Thời gian thực hiện của mô đun:** 60 giờ (LT: 11 giờ, TH: 45 giờ, KT: 4 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất mô đun:**

- Vị trí:

- Vị trí: Mô đun có thể được bố trí học song song các môn học cơ sở: MH07, MH08, MH09, MH10, MH11, MH13, MH14; học trước các môn học, mô đun chuyên môn nghề khác.

- Tính chất: Là mô đun bắt buộc trong chương trình đào tạo nghề Cơ điện tử.

### **II. Mục tiêu của mô đun:**

- Kiến thức:

+ Trình bày được công dụng và phạm vi sử dụng của các loại dụng cụ gia công cầm tay của nghề;

+ Lựa chọn được các loại giũa, đục và các dụng cụ cần thiết phù hợp cho gia công nguội cơ bản.

+ Xác định được chuẩn vạch dấu, chuẩn đo, chuẩn gá chính xác phù hợp hình dáng chi tiết gia công;

+ Giải thích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.

- Kỹ năng:

+ Vạch được quy trình gia công hợp lý và hiệu quả cao.

+ Bảo quản tốt các thiết bị, dụng cụ, sản phẩm;

+ Thực hiện được các công việc về: giũa, cưa, khoan, cắt ren bằng bàn ren, ta rô và hoàn thiện theo yêu cầu bản vẽ;

+ Màì sửa được các dụng cụ cắt và dụng cụ vạch dấu.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Sắp xếp nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp và áp dụng đúng các biện pháp an toàn;

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

### III. Nội dung mô đun:

#### *Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:*

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành/ Thực tập /thảo luận	Kiểm tra*
1	Nội quy xưởng	1	1		
2	Đo kiểm - Vạch dấu 1. Khái quát về nguội cơ bản 2. Phương pháp vạch dấu 3. Các bước thực hiện 4. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục	6	1	5	
3	Kỹ thuật cưa kim loại 1. Cấu tạo, công dụng và phân loại cưa 2. Phương pháp cưa kim loại 3. Các bước thực hiện 4. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục	6	2	4	
4	Kỹ thuật đục kim loại 1. Cấu tạo, công dụng và phân loại đục nguội 2. Phương pháp đục kim loại 3. Các bước thực hiện	9	2	7	

	4. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục				
5	Kỹ thuật dũa kim loại 1. Cấu tạo, công dụng và phân loại dũa 2. Phương pháp dũa kim loại 3. Các bước thực hiện 4. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục	15	1	12	2
6	Kỹ thuật khoan kim loại 1. Máy khoan 2. Mũi khoan 3. Phương pháp khoan 4. An toàn khi sử dụng máy khoan 5. Các bước thực hiện 6. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục	13	3	10	
7	Kỹ thuật cắt ren bằng bàn ren và ta rô 1. Đặc điểm của việc cắt ren bằng bàn ren, ta rô 2. Phương pháp cắt ren bằng bàn ren, ta rô 3. Các bước thực hiện 4. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục Kiểm tra	10	1	8	2
<b>Cộng</b>		<b>60</b>	<b>11</b>	<b>45</b>	<b>4</b>

## **Bài 1: Nội quy xưởng Nguội – An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp**

### **Mục tiêu**

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

### **1.1. Nội qui thực tập xưởng nguội**

**Điều 1.** Học sinh phải có mặt trước giờ học từ 5 ÷ 10' để chuẩn bị điều kiện cho học tập và sản xuất.

**Điều 2.** Phải mặc đồng phục, đi giày bảo hộ, đeo thẻ học sinh và thực hiện đúng các quy tắc an toàn cho người và trang thiết bị.

**Điều 3.** Đi học muộn 15' trở lên hoặc bỏ học giữa giờ, buổi học đó coi như nghỉ học không có lý do. Ra khỏi xưởng và nơi thực tập phải được sự đồng ý của giáo viên phụ trách.

**Điều 4.** Phải chấp hành nghiêm chỉnh sự phân công, hướng dẫn của giáo viên. Không được sử dụng dụng cụ, thiết bị, máy móc khi chưa được hướng dẫn của giáo viên.

**Điều 5.** Không được làm đồ tư hoặc lấy cắp vật tư, dụng cụ, thiết bị của xưởng và của nhà trường.

**Điều 6.** Phải đảm bảo đủ thời gian, dụng cụ cá nhân cho học tập, sản xuất. Không được đùa nghịch, hoặc làm việc riêng trong giờ học.

**Điều 7.** Không nhiệm vụ, không được vào nơi học tập và sản xuất khác.

**Điều 8.** Cuối giờ phải thu dọn vật tư, vệ sinh dụng cụ, thiết bị, máy móc và nơi làm việc.

**Điều 9.** Tất cả các học sinh thực tập tại khoa Cơ khí, phải nghiêm chỉnh chấp hành những quy định trên. Nếu vi phạm, tùy theo mức độ sẽ bị kỷ luật theo quy định chung của nhà trường.



## **1.2. An toàn lao động**

### **1.2.1. An toàn khi sử dụng các dụng cụ cầm tay**

- Quần áo, đầu tóc gọn gàng, không gây nguy hiểm do vướng mắc, khi lao động phải sử dụng các trang thiết bị bảo hộ, quần áo, giày, dép mũ, kính bảo hộ .

- Bố trí chỗ làm việc phải có khoảng không gian để thao tác, ánh sáng hợp lý, bố trí phôi liệu, dụng cụ, gá lắp để thao tác thuận tiện, an toàn.

- Khi đục, chặt kim loại, cắt kim loại cần chú ý hướng kim loại rơi ra để tránh hoặc dùng lưới, kính bảo hộ.

- Giữa phải tốt, không có vết nứt và các khuyết tật khác.

- Búa nguội và búa tạ, phải lắp chắc chắn vào cán búa, cán búa phải nhẵn không bị xước, mặt đập của búa phải nhẵn, hơi lồi một chút, không sây sát trơn rỗ.

- Chi tiết phải được gá kẹp chắc chắn trên ê tô, tránh bị rơi lỏng trong quá trình thao tác.

- Dùng bàn chải làm sạch chi tiết gia công và phoi, mặt thép, vẩy kim loại trên bàn nguội không được dùng tay làm các công việc trên.

- Kiểm tra dụng cụ, gá lắp trước khi làm việc : bàn nguội phải kê chắc chắn, các dụng cụ như búa, đục, giũa, cưa ... phải được lắp chắc chắn.

### **1.2.2. An toàn khi sử dụng máy khoan, máy mài, máy cắt**

#### **\* An toàn khi sử dụng máy khoan**

Khi làm việc trên máy khoan, thợ nguội phải kẹp chắc chắn vật gia công vào ê tô hay đồ gá .Quần áo và mũ của thợ nguội phải đảm bảo kỹ thuật an toàn. Cầm dùng bao tay. Độ an toàn của các thiết bị điện.

#### **\* An toàn khi sử dụng máy mài**

- Khi làm việc trên máy mài đưa vật vào đá phải đúng nguyên tắc và tấm đỡ phải áp chặt, khe hở giữa tấm đỡ và đá không được nhỏ hơn 2mm, mặt tấm đỡ với canh đá mài không được có vết lõm hay rãnh .

- Kiểm tra độ chắc chắn của tấm bao che đá mài. Độ an toàn của các thiết bị điện.

- Đá mài không được phép có độ đảo.

- Chỗ để mài dụng cụ phải cao hơn tâm đá, nhưng không cao quá 10mm.

- Đưa dụng cụ cần mài vào đá phải thận trọng, không đợ tay chạm vào đá quay, phải tỳ chặt vật mài vào tấm đỡ. Cấm không đợc mài vật quá nặng.
- Không đợc mài vào mặt cạnh của đá.
- Không đợc làm việc trên đá có vết nứt hay khuyết tật.
- Phải có tấm chắn bảo vệ, nếu không có tấm bảo vệ hay tấm bảo vệ không tốt phải dùng kính đeo mắt bảo vệ.
- Làm việc xong phải tắt máy.

\* An toàn khi sử dụng máy cắt

Khi sử dụng máy cắt đĩa người thợ cần chú ý : độ an toàn của các thiết bị điện, lưỡi cắt phải đợc lắp chắc chắn với trục động cơ, phải có bao che, đá cắt phải quay đồng tâm với trục không đợc nứt, mẻ.

Bàn gá phôi phải lắp chắc chắn vời bàn máy, phôi cắt phải gá kẹp chắc chắn vào bàn gá. Tuyệt đối không đợc cầm phôi bằng tay khi để cắt

Người thợ không đợc ngồi trực diện với đá cắt, phải đeo kính bảo hộ khi cắt

### **1.3. Vệ sinh công nghiệp**

- Để dụng cụ, gá lắp, phôi liệu vào đúng vị trí qui định, riêng dụng cụ đo cần bôi một lớp dầu bảo quản.
- Lau chùi thân máy, bàn máy, thiết bị gá kẹp dụng cụ chính xác, dụng cụ đo nên để trong các hộp gỗ, bao bì riêng
- Các chất dễ gây cháy như dầu thừa, giẻ dính dầu ...cần thu dọn và các thùng sắt, để ở chỗ riêng biệt
- Thu dọn, xếp đặt gọn gàng chỗ làm việc lau mặt bàn, ghế.
- Quét nền xưởng

## **Bài 2**

### **Đo kiểm - Vạch dấu**

#### **Mục tiêu**

- Trình bày được khái niệm về gia công nguội cơ bản, phương pháp đo-vạch dấu chi tiết gia công theo bản vẽ.
- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ, vật tư và xác định chính xác chuẩn lấy dấu, vạch dấu, chấm dấu đúng quy trình, đúng thao tác và yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn và đúng thời gian.

#### **Nội dung**

### **2.1. Khái quát về nguội cơ bản**

#### **2.1.1. Khái niệm**

Nguội là công việc thường thấy trong các qui trình công nghệ của các công đoạn sản xuất trong lĩnh vực chế tạo máy và gia công các sản phẩm cơ khí.

#### **2.1.2. Ưu, nhược điểm**

Với công cụ cầm tay và tay nghề, người thợ có thể dùng phương pháp gia công nguội để thực hiện từ những công việc đơn giản đến những công việc phức tạp, đòi hỏi độ chính xác cao mà các máy móc, thiết bị không thực hiện được như : sửa nguội khuôn, dụng cụ, lắp ráp...

#### **2.1.3. Công dụng**

Nguội là nguyên công gia công kim loại nhờ sử dụng những dụng cụ đơn giản để tạo nên hình dáng, kích thước theo yêu cầu.

Trong công việc nguội, ngoài một số việc được cơ khí hóa (dùng máy gia công...), còn hầu hết được sử dụng bằng tay, chất lượng gia công phụ thuộc vào tay nghề của công nhân.

#### **2.1.4. Tính chất**

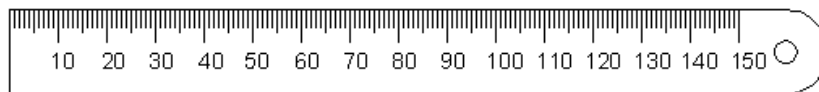
Nguội là phương pháp có thể gia công được bề mặt chi tiết mà bề mặt đó khó gia công trên máy công cụ, nhờ sử dụng các dụng cụ đơn giản, dễ chế tạo, có thể đạt được chất lượng gia công. Ví dụ : như sửa nguội khi lắp ráp.

## 2.2. Đo kiểm

### 2.2.1. Các loại dụng cụ đo: thước lá, thước cặp, pan me

#### a. Thước lá

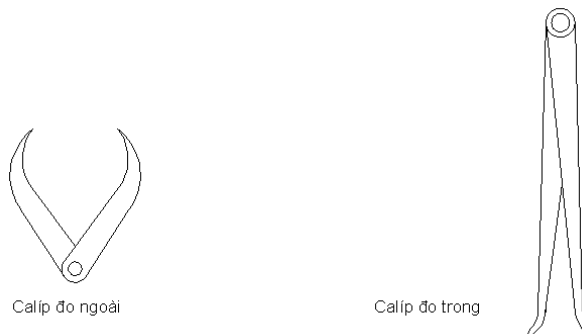
Thước lá là dụng cụ đơn giản dùng để đo kích thước thẳng, thước lá có chia vạch, Độ chính xác khi đo có sai lệch là  $\pm 0,5\text{mm}$ . Thước lá được làm bằng thép không gỉ hoặc thép các bon dụng cụ với các chiều dài tiêu chuẩn : 150; 300; 500; 600; 1000; 1500; 2000 mm . Khi đo phần mặt đầu thước là mặt chuẩn để đo, nên khi sử dụng không được làm hư hỏng mặt đầu hoặc các góc của thước.



Hình 2.1: Thước lá

#### b. Calíp (compa đong)

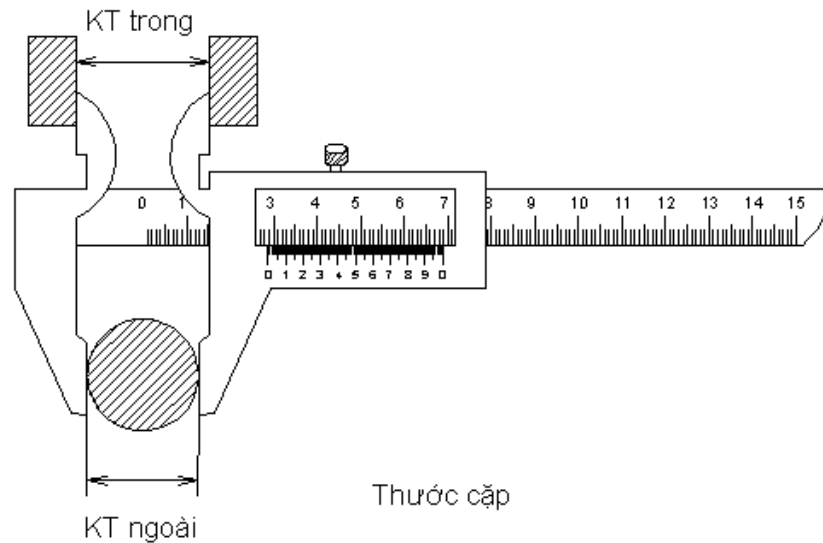
Compa đong dùng để đo kiểm kích thước ngoài, kích thước trong và kiểm tra độ song song. Được chế tạo từ thép và có cấu tạo như hình vẽ. Độ chính xác khi đo có sai lệch là  $\pm 0,5\text{mm}$ .



Hình 2.2: Com pa đong

#### c. Thước cặp

Thước cặp dùng để đo kích thước chiều dài, đường kính ngoài, đường kính trong của lỗ, chiều sâu. Thước cặp có nhiều loại, phổ biến có những loại có chiều dài 150, 200, 300, 400, 500, 600, 800 và 1000mm. Độ chính xác đo 0,1; 0,05; 0,02; 0,01mm và có cấu tạo như hình vẽ.

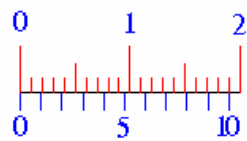


Hình 2.3: Thước cặp

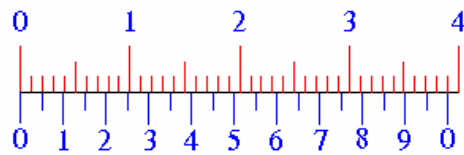
Thước cặp 1/10: Trên thân du tiêu có 10 vạch, giá trị mỗi vạch bằng 0,1 mm.

Thước cặp 1/20: Trên thân du tiêu có 20 vạch, giá trị mỗi vạch bằng 0,05 mm.

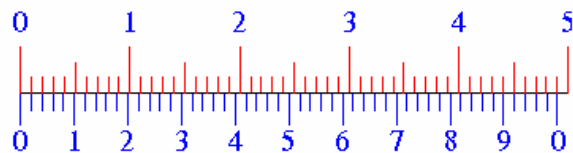
Thước cặp 1/50: Trên thân du tiêu có 50 vạch, giá trị mỗi vạch bằng 0,02 mm.



**Thước cặp 1/10:** Đo được kích thước chính xác tới 0.1mm.



**Thước cặp 1/20:** Đo được kích thước chính xác tới 0.05mm.



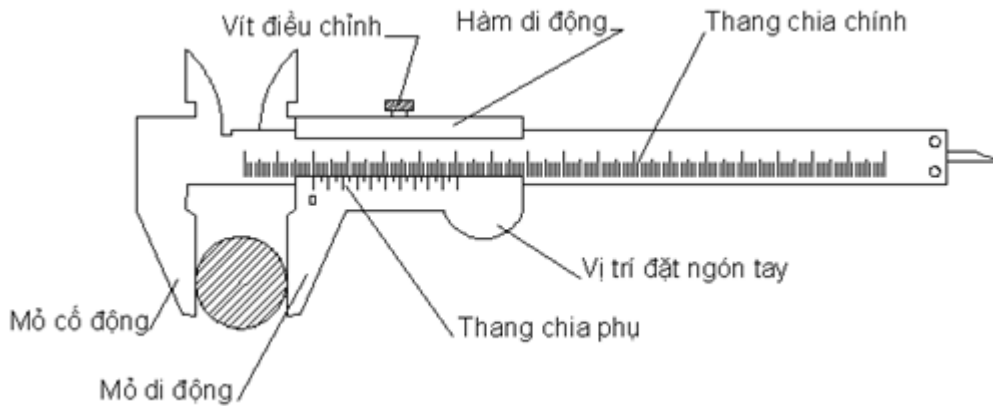
**Thước cặp 1/50:** Đo được kích thước chính xác tới 0.02mm.

**\*Cấu tạo của thước cặp:**

Thước cặp được làm bằng thép hợp kim CrNi, thép đặc biệt hoặc thép trắng.

Thước cặp được chia làm 2 phần đó là thang chia chính và thang chia phụ:  
 + Trên thang chia chính có khắc các vạch cứ 10 vạch thì được khắc 1 con số, giá trị mỗi vạch bằng 1 mm. Có mỏ đo kích thước trong và mỏ đo kích thước ngoài chế tạo liền với thước chính

+Thang chia phụ (hay còn gọi là phần du tiêu).Trên du tiêu có 1 mỏ đo trong, 1 mỏ đo ngoài, trên phần thân du tiêu có khắc các vạch chỉ giá trị sai số nhỏ nhất của thước khi đo.



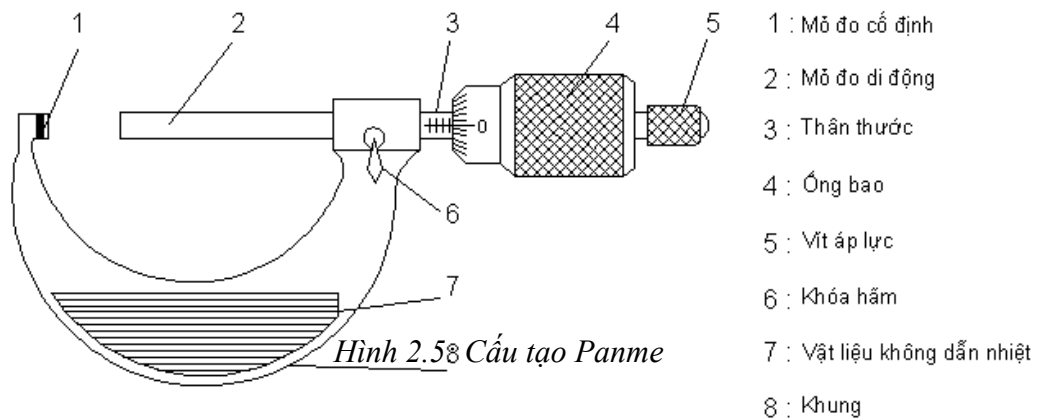
Hình 2.4: Cấu tạo thước cặp

**d. Pan me**

Cấu tạo pan me dựa theo nguyên tắc chuyển động của cặp vít - đai ốc. Khi quay vít hết một vòng thì dịch chuyển dọc của nó sẽ bằng bước ren ( Tất cả các pan me đều có bước ren  $s=0,5\text{mm}$ ). Khi quay đi một vòng bề mặt đo của pan me dịch chuyển được  $0,5\text{mm}$

Độ chính xác của pan me phụ thuộc vào độ chính xác chế tạo cặp ren vít và lượng không đổi của bước ren. Nó đảm bảo độ chính xác đo đến  $0,01\text{mm}$ . Panme có nhiều cỡ ;0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-125, 125-150,....

Phân loại theo công dụng : Pan me đo ngoài, Pan me đo trong, Pan me đo sâu, Pan me đo ren .vv....

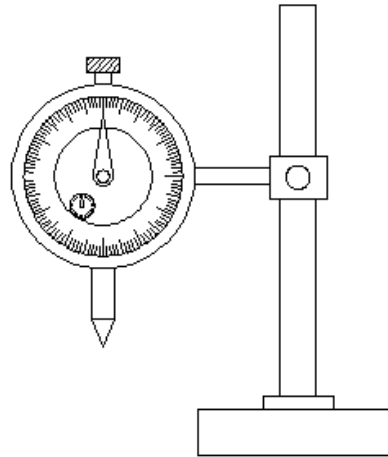


Hình 2.58 Cấu tạo Panme

Cấu tạo panme

### ***e. Đồng hồ so***

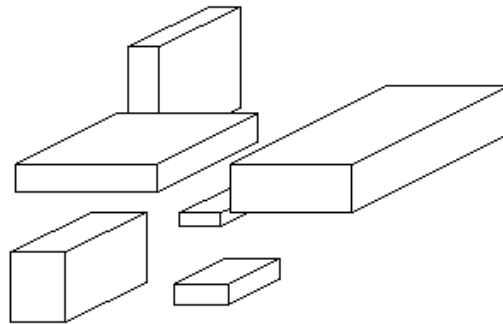
Đồng hồ so dùng để kiểm tra chính xác vị trí của chi tiết trên bàn phẳng. Khi kiểm tra, để đầu đồng hồ tiếp xúc và có độ căng với bề mặt chi tiết, sau đó di chuyển giá đỡ đồng hồ để kiểm tra trên bề mặt chi tiết. Độ chính xác khi dùng đồng hồ so thông dụng để kiểm tra là  $\pm 0,01\text{mm}$ .



*Hình 2.6: Đồng hồ so*

### ***f. Căn mẫu***

Căn mẫu dùng để đo hoặc lấy dấu rất chính xác. Căn mẫu được chế tạo thành bộ gồm nhiều tấm có chiều dày khác nhau, có kích thước từ  $1 \div 500\text{mm}$ , độ chính xác đến  $0,001\text{mm}$ .

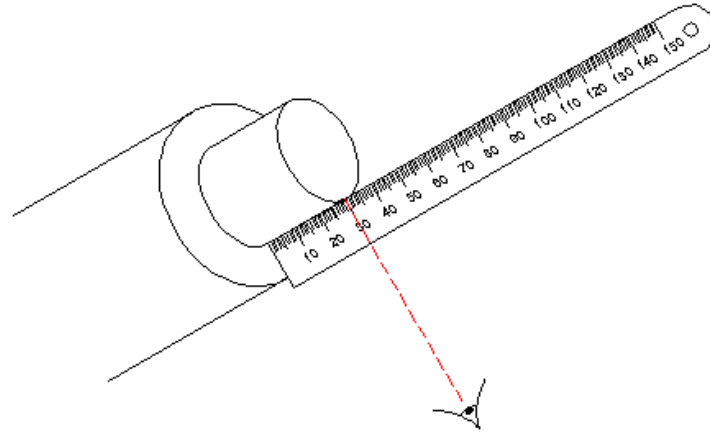


*Hình 2.7: Căn mẫu*

## **2.2.2. Phương pháp sử dụng dụng cụ đo và kiểm tra kích thước sản phẩm khi thực tập**

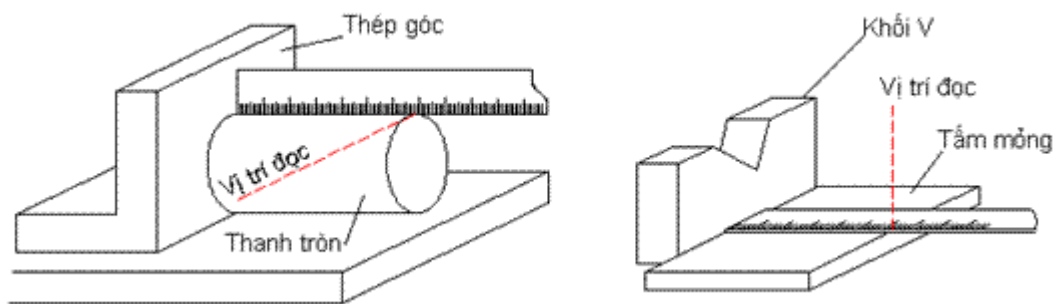
### ***a. Đo kích thước bằng thước lá***

Đo kích thước có bậc : Đưa đầu thước sắt vào phần cuối bậc, giữ thước song song với chiều đo.

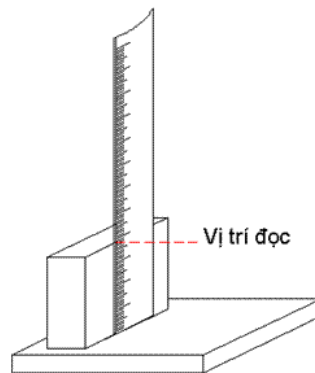


Hình 2.8: Đo chiều dài bằng thước lá

Đo kích thước: Đặt đầu thước thẳng hàng với cạnh của mẫu đo ,dùng bề mặt của một khối tì sắt vào đầu thước để đầu thước không dịch chuyển.



- Khi đo chiều cao, đặt thước thẳng đứng với bề mặt khối kê



Hình 2.9: Đo chiều cao bằng thước lá

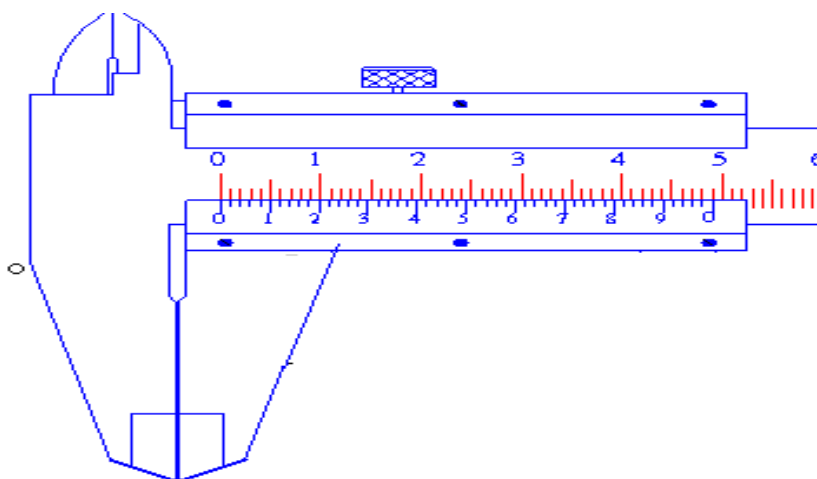


Đọc giá trị kích thước : Khi đọc giá trị kích thước mắt nhìn vuông góc với thước đo. Đọc giá trị kích thước trên thước đo tại vạch trùng với mặt đầu của phôi đo.

### ***b. Đo kích thước bằng thước cặp***

- Kiểm tra độ chính xác của thước cặp:

Dùng giẻ lau sạch các mỏ đo và mặt số của thước. Đẩy hai mỏ đo ép sát vào nhau nhìn khe sáng tiếp xúc nhỏ và đều đồng thời vạch số 0 của du tiêu trùng với vạch số 0 trên thân thước chính ( vạch cuối cùng của du tiêu cũng trùng với vạch trên thước chính ) thì thước còn tốt và ngược lại.

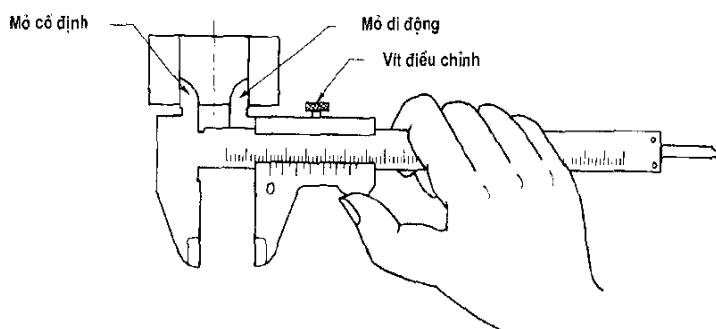


*Hình 2.10: Kiểm tra độ chính xác của thước cặp*

- Đo kích thước: Khi đo kích thước tay thuận ( Tay phải) bốn ngón ôm lấy thân thước, ngón tay cái đặt vào vấu tì của du tiêu để điều chỉnh mỏ đo di động

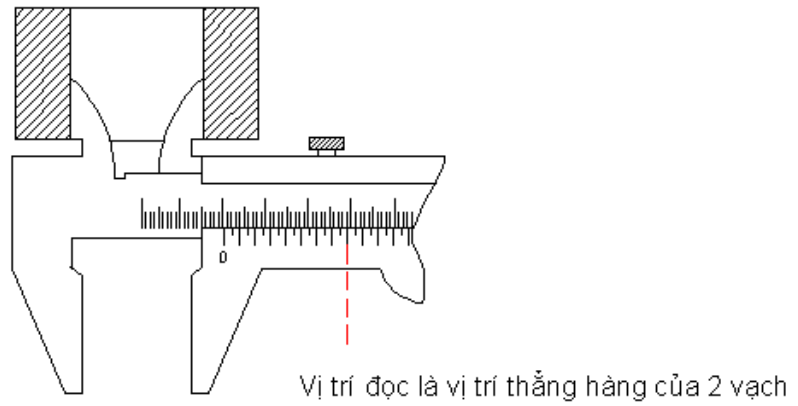
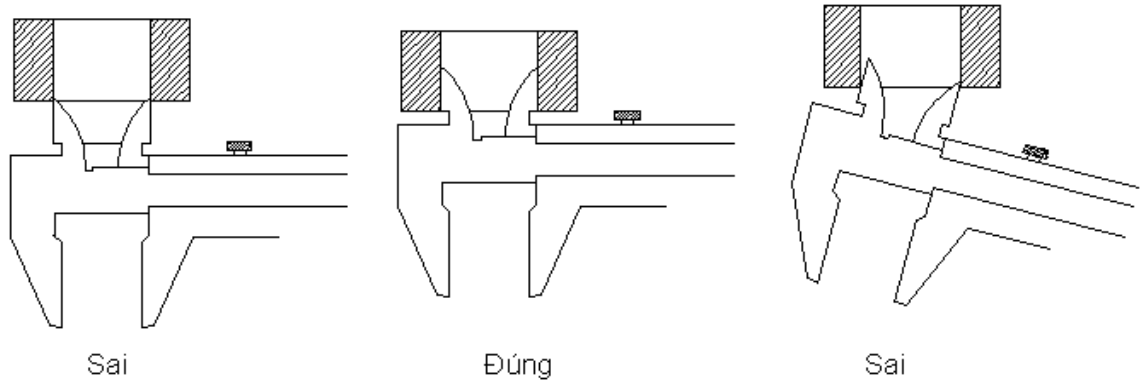
+ Đo kích thước trong :

- Kéo phần mỏ di động nhẹ nhàng khi dịch chuyển mỏ đo trong lỗ để tìm kích thước đường kính (kích thước lớn nhất)



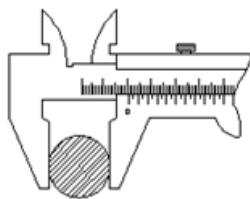
*Hình 2.11: Đo đường kính lỗ*

Dùng mỏ đo lỗ điều chỉnh hai mỏ đo song song và trùng tâm với vật cần đo ( Trường hợp thước có mỏ đo dây thì phải cộng thêm )

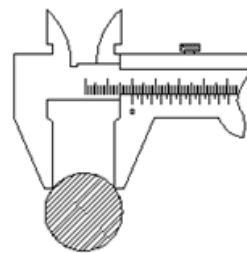


Hình 2.12: Đo và đọc khi đo đường kính lỗ

+ Đo kích thước ngoài: Dùng mỏ đo Ngoài điều chỉnh hai mỏ đo áp sát vào vật đo và đặt thước đúng vị trí cần đo

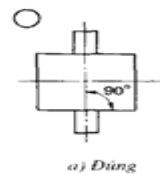
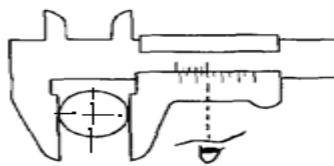


Đúng

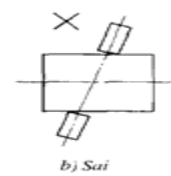


Sai

Hình 2.13: Đo đường kính lỗ

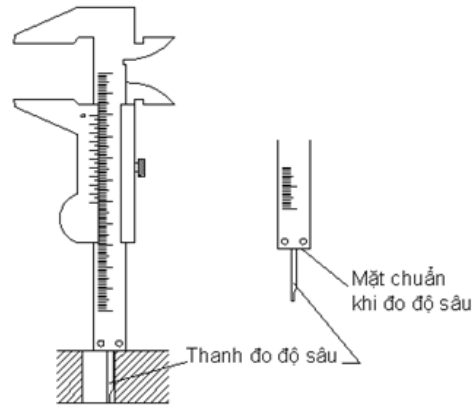


a) Đúng



b) Sai

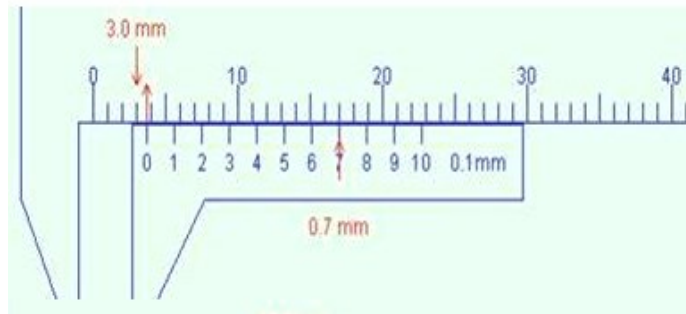
+ Đo kích thước sâu bằng thanh đo sâu . Đặt đuôi thước lên mặt lỗ thân thước theo phương đứng điều chỉnh thanh đo sâu chạm vào đáy lỗ (Chú ý quay mặt có phân lổm của thanh đo về phía góc của vật đo)



- Đọc kích thước:

+ Đọc phần nguyên : Đọc giá trị kích thước trên thước chính gần nhất với phía trái số 0 của du tiêu.

+ Đọc phần thập phân : Nhìn xem vạch nào của du tiêu trùng với vạch trên thước chính thì ta lấy giá trị kích tại vạch trùng của du tiêu (Tổng kích Thước bằng phần nguyên + phần lẻ )

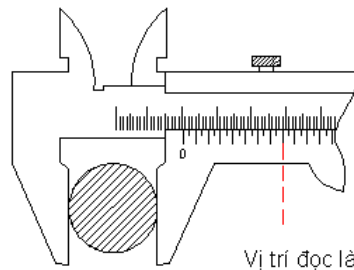


Ví dụ : Phần nguyên là 3mm

Phần thập phân là 0,7mm

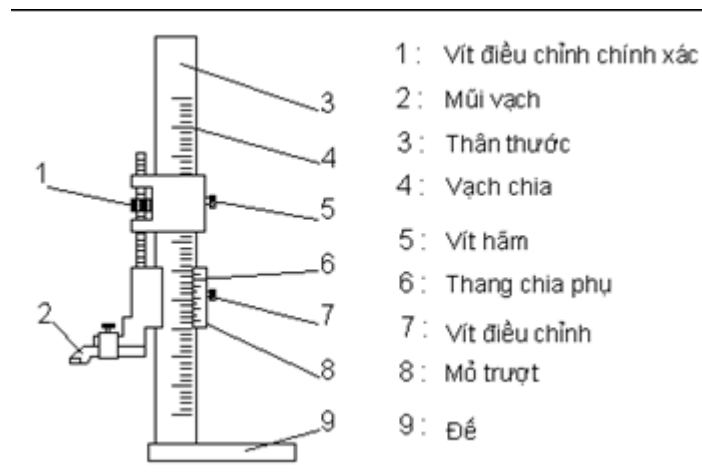
$3\text{mm} + 0,70\text{mm} = 3,70\text{mm}$

\* Chú ý khi đọc kích thước mắt nhìn vuông góc với mặt số của thước . trong trường hợp khó đọc kích thước ta có thể vặn chặt vít hãm ở du tiêu lại rồi đưa thước ra ngoài để đọc kích thước



Vị trí đọc là vị trí thẳng hàng của 2 vạch

### c. Đo bằng thước đo chiều cao



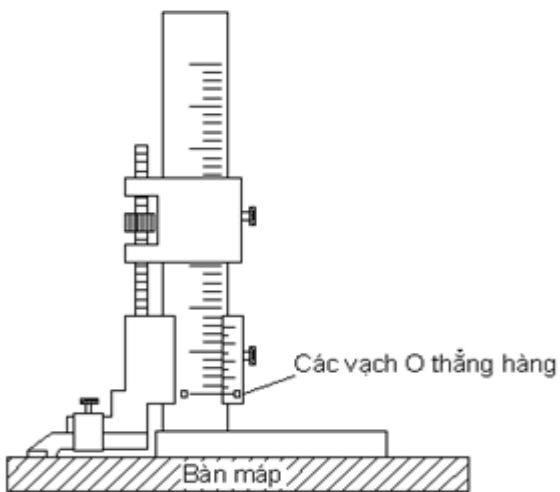
Hình 2.14: Thước đo chiều cao

- Kiểm tra chuẩn đo tại điểm O

+ Hạ thấp mỏ đo di động đến khi mặt của mũi vạch chạm nhẹ vào bàn máp, vặn chặt vít điều chỉnh.

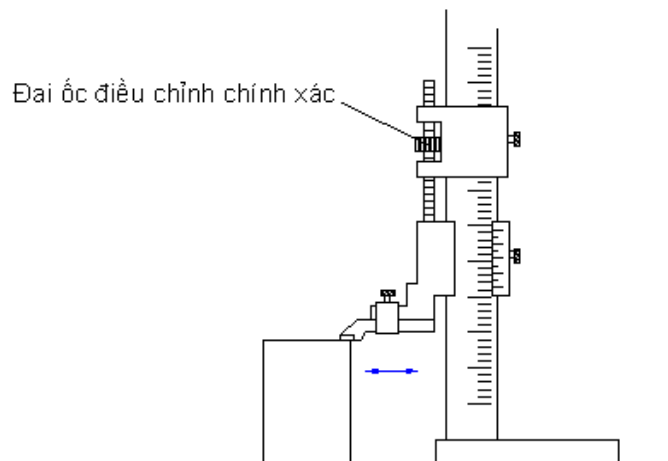
+ Kiểm tra đảm bảo vạch số 0 trên thân thước trùng với vạch số 0 trên thang chia phụ.

+ Xoay thước đo cao sang các vị trí khác của bàn máp để kiểm tra thay đổi nhỏ của bàn máp.



Hình 2.15: Kiểm tra chuẩn đo tại điểm 0

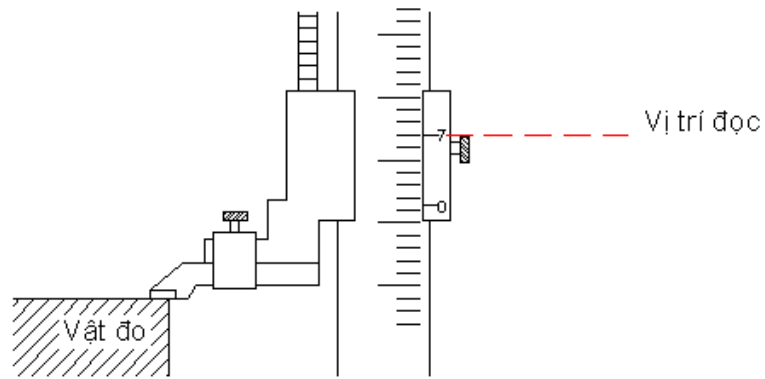
- Đặt mũi nhọn vào mũi đo
- + Hạ mũi nhọn của thước chạm vào mẫu đo rồi vặn chặt vít hãm.
- + Trượt đế thước, dịch bề mặt của mũi nhọn hết đỉnh của mẫu đo và kiểm tra sự cản trở nhẹ từ mẫu đo.
- + Điều chỉnh vít điều chỉnh chính xác và lặp lại bước hai đến khi nhận được kết quả tương tự như điều chỉnh điểm 0.



Hình 2.16: Đặt mũi nhọn vào mẫu đo

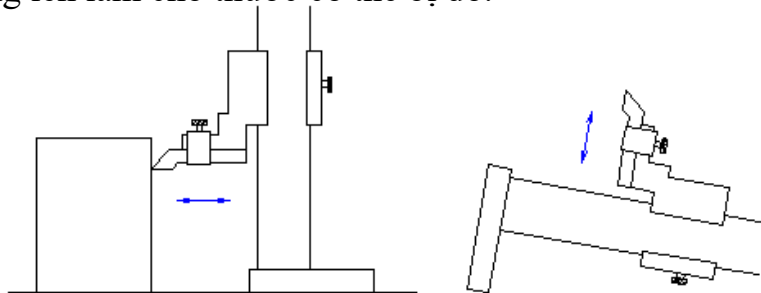
- Đọc kết quả
- + Để mắt vuông góc với thang chia của thước đo.
- + Vạch số 0 trên thang chia phụ chỉ chiều cao của vật đo (tính bằng mm) trên vạch chia ở thân thước.

+ Phần số lẻ (thập phân) đọc trên thang chia phụ tại vạch trùng với một vạch chia trên thân thước.

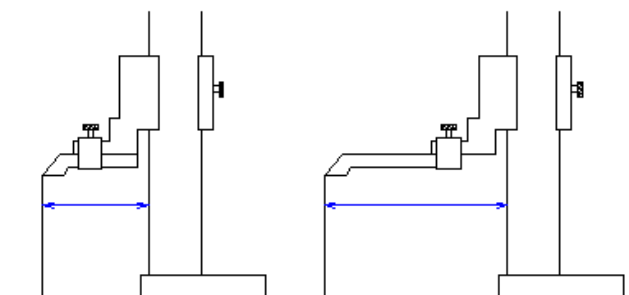


Hình 2.17: Đọc kích thước

- Chú ý khi sử dụng thước đo cao
- + Cần thận không để thước va vào vật cứng hoặc đổ.
- + Giữ phần kéo dài của mũi vạch càng ngắn càng tốt trong quá trình sử dụng.
- + Khi dịch chuyển phần trượt (mũi vạch) đi xuống cần cẩn thận tránh để thước bị nâng lên làm cho thước có thể bị đổ.



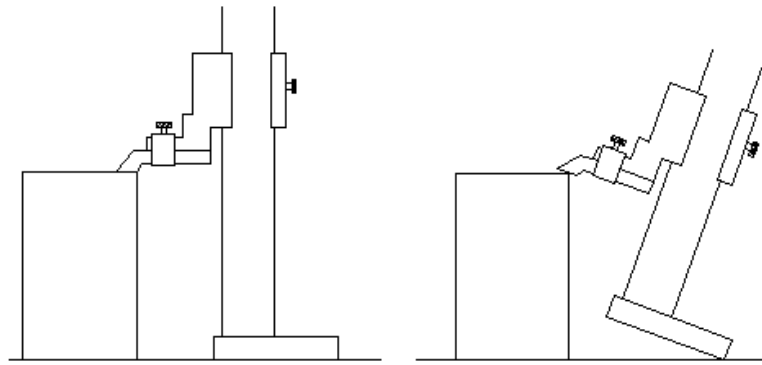
Không để thước va vào vật cứng hoặc bị đổ



Đúng

Sai

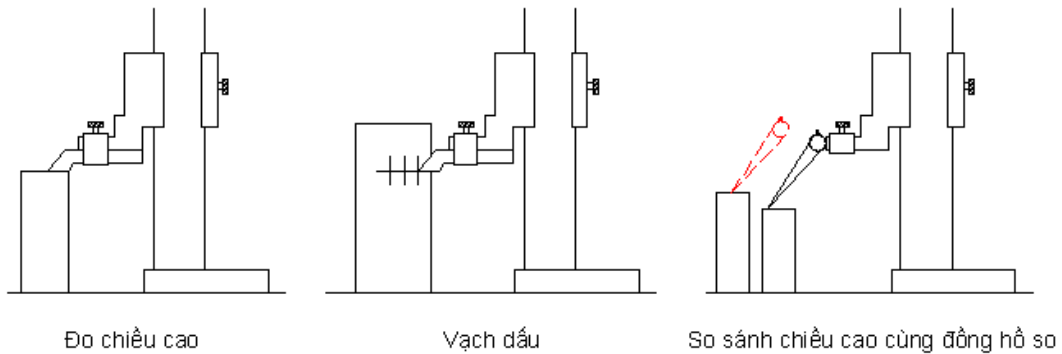
Điều chỉnh mũi vạch



Hình 2.18: Điều chỉnh mũi đo để tránh mũi vạch bị nâng lên  
Đúng Sai

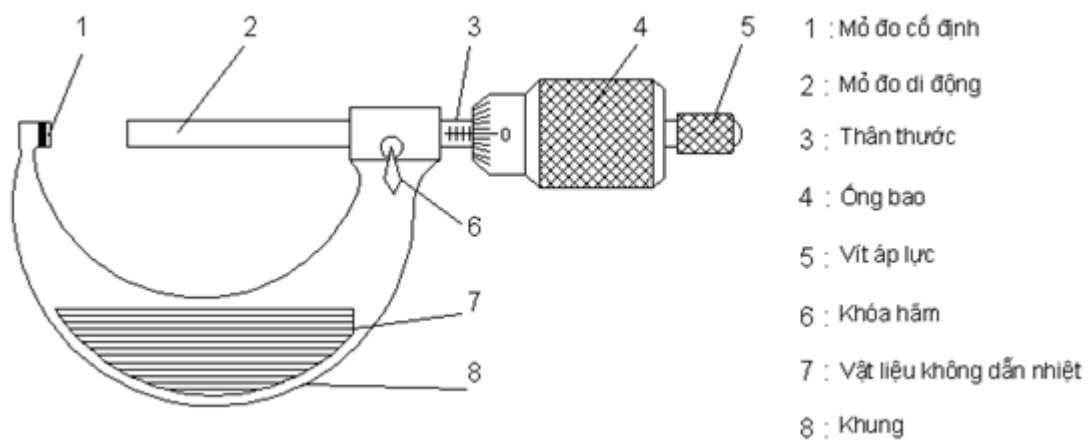
- Ứng dụng của thước đo cao

+ Thước đo cao dùng để đo chiều cao, vạch dấu và đo so sánh chiều cao bằng thước đo đòn bẩy.



Hình 2.19: Ứng dụng của thước đo cao

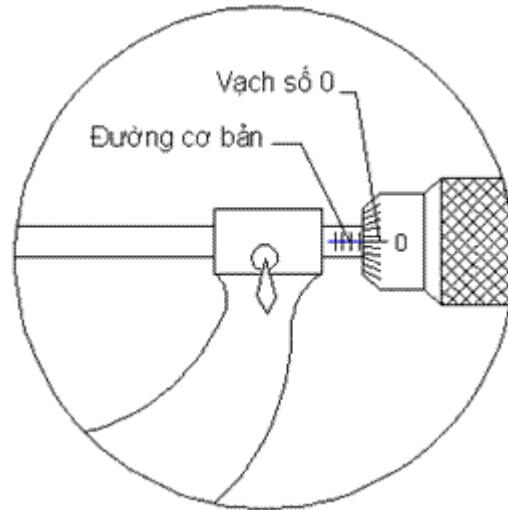
#### d. Đo kích thước bằng pan me



Hình 2.20: Cấu tạo pan me

- Kiểm tra độ chính xác của pan me:

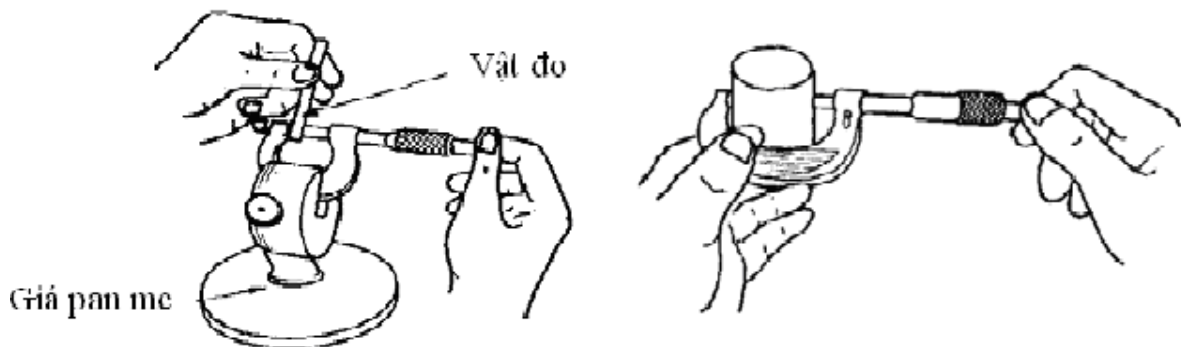
Lau sạch bề mặt hai mỏ đo, điều chỉnh mỏ đo di động bằng cách quay ống bao, khi hai mỏ đo chạm nhẹ vào nhau thì quay vít áp lực cho đến khi bánh cóc trượt từ 2 đến 3 lần. Đồng thời ta quan sát mép côn của ống bao trùng với vạch số 0 trên thang chia của thân thước và vạch ranh giới (đường cơ bản) ở thân thước và vạch số 0 trên ống bao thẳng hàng nhau.



Hình 2.21: Kiểm tra thước panme

- Đo kích thước :

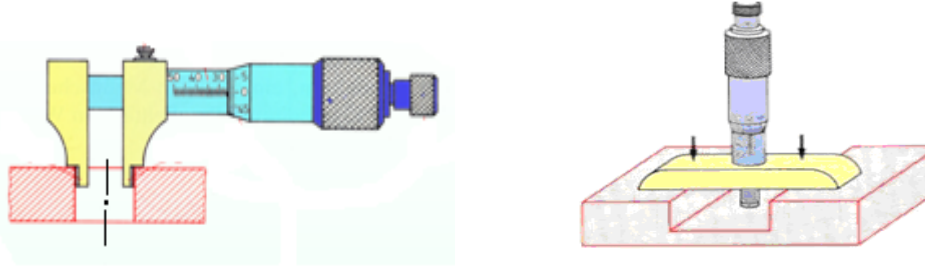
+ Đo kích thước ngoài : Cầm pan me bằng hai tay, tay trái cầm vào phần khung pan me, tay thuận cầm vào phần núm vặn vít áp lực điều chỉnh mỏ đo đúng vị trí đo thì quay vít áp lực cho đến khi bánh cóc trượt từ 2 đến 3 lần. Dùng pan me đo ngoài điều chỉnh hai mỏ đo áp sát vào vật đo và đặt đúng vị trí cần đo.



Hình 2.22: Phương pháp đo ngoài bằng pan me



+ Đo kích thước trong : Dùng pan me đo trong điều chỉnh hai mỏ đo song song và trùng tâm với vật cần đo



Đo lỗ

b)Đo sâu

Hình 2.23: Đo bằng panme

+ Đo kích thước sâu :

Dùng pan me đo sâu. Đặt mỏ đo cố định lên mặt lỗ theo phương đứng điều chỉnh mỏ đo động từ từ đi xuống chạm vào đáy lỗ cần đo

- Đọc pan me:

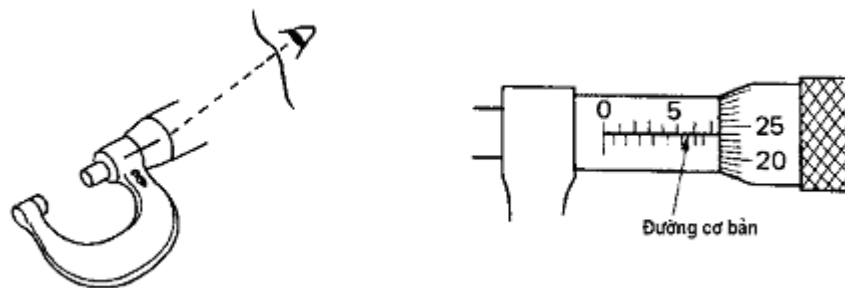
- Để mắt vuông góc với thân thước (đường chia vạch) để đọc.

- Đọc pan me với mẫu đo đã được kẹp chặt.

- Nếu pan me ở vị trí khó đọc, siết chặt khóa để cố định trục quay rồi đưa pan me ra khỏi mẫu đo để đọc.

- Đọc phần kích thước đến 0,5mm trên thang chia của thân thước tính đến mép của ống bao.

- Đọc phần kích thước đến 0,01mm (lẻ) trên thang chia ở ống bao tại vạch trùng với đường cơ bản ở thân thước.



Hình 2.24: Phương pháp đọc kích thước trên pan me

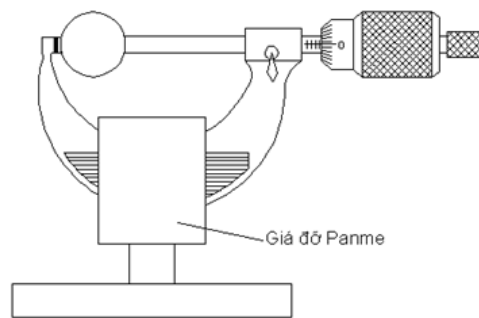
Chú ý khi sử dụng pan me

+ Pan me (micrometers) : Pan me được thiết kế để đo chính xác đến 0,01mm với một hệ thống vít. Pan me đo ngoài thường được sử dụng nhiều hơn pan me đo trong. Phạm vi đo của pan me tăng theo bậc 25mm, chẳng hạn (0 ÷ 25) mm và (25 ÷ 50) mm, để tránh lỗi sản xuất và khó khăn khi sử dụng.

+ Khi cất giữ pan me cần để một khoảng cách nhỏ giữa hai mỏ đo (từ 2 đến 3 mm) rồi dùng khóa hãm lại.

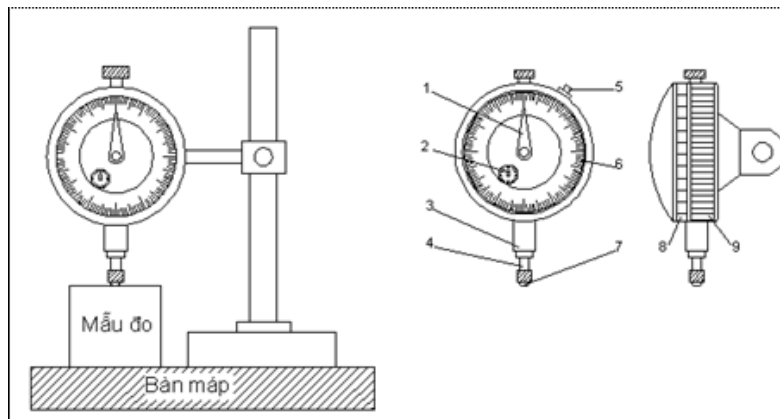
+ Khi đo một số lượng lớn kích thước tốt nhất là sử dụng một giá đỡ pan me, để tránh ảnh hưởng nhiệt từ tay người đo.

+ Khi mở rộng mỏ đo của pan me nhanh nhất là giữ khung và quay tròn ống bao bằng long bàn tay kia.



Hình 2.25: Giá đỡ panme

### e. Đo bằng đồng hồ so



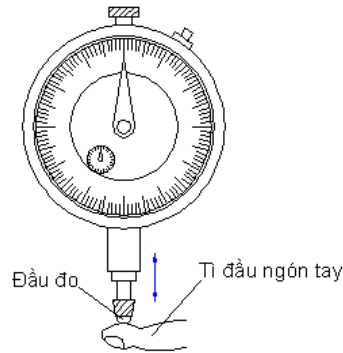
Hình 2.26: Cấu tạo đồng hồ so

1.Kim chỉ; 2.Kim chỉ ngăn; 3. Ống bao; 4. Trục quay; 5.Khoá; 6.Thước; 7.Đầu đo; 8.Khung ngoài; 9.Khung trong; 10.Thân..

- Kiểm tra đồng hồ so

+ Kiểm tra đầu kim đo của đồng hồ so đảm bảo không bị lỏng.

+ Nâng đầu kim đo bằng đầu ngón trỏ và kiểm tra, đảm bảo trục quay chuyển động tự do.

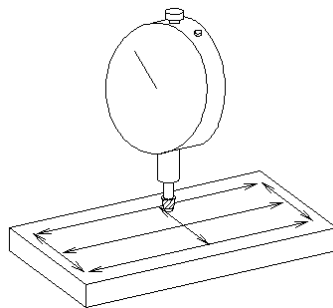


Hình 2.27: Kiểm tra đồng hồ so

- Lắp đồng hồ so vào giá đỡ
- + Lắp đồng hồ so vào giá đỡ sao cho trục quay thẳng đứng trên phôi.
- + Đảm bảo sau khi lắp tất cả phải chắc chắn, đứng vững đồng thời giữ khoảng cách giữa đồng hồ so và thân giá đỡ càng ngắn càng tốt.
- + Kẹp chắc chắn an toàn và kiểm tra sự dịch chuyển.
- + Nếu kẹp quá chặc hoặc không đúng chỗ đồng hồ so sẽ không chính xác.
- + Áp lực đo phải đủ để di chuyển trục quay trong khoảng 0,2 đến 0,3mm, khi kim đo chạm vào vật đo.

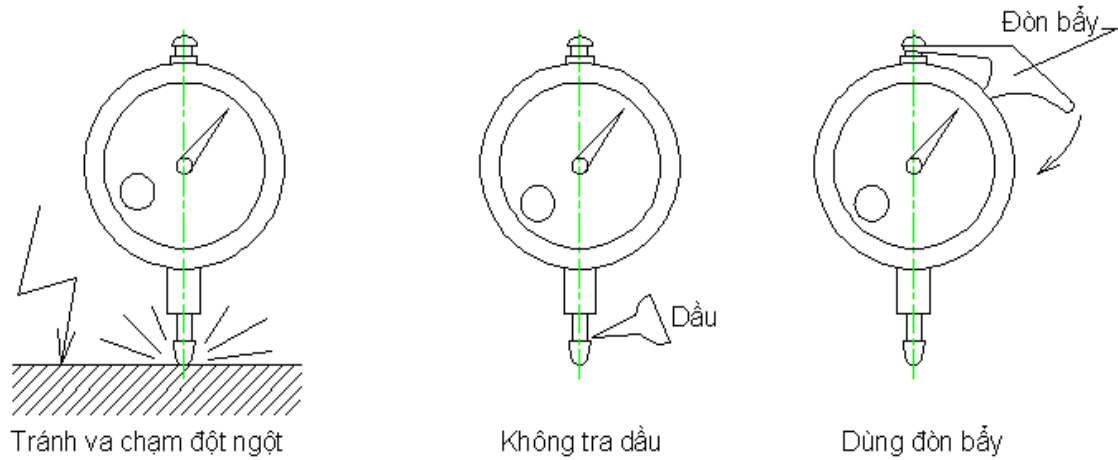
- Đo song song

- + Nâng kim đo bằng ngón tay rồi đặt đầu kim đo vào vật đo.
- + Xoay núm ngoài đưa kim đồng hồ về vị trí số 0.
- + Trượt vật đo trên bàn máp đồng thời ấn xuống và đọc trị số đo trên đồng hồ.
- + Xác định giá trị khác nhau giữa hai ranh giới.

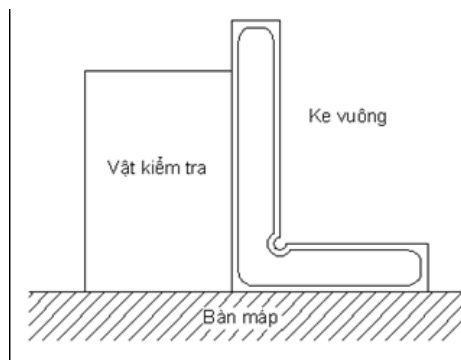


Hình 2.28: Đo độ song song

- Chú ý khi dùng các loại đồng hồ so trục quay :
- + Tránh va chạm đột ngột.
- + Không tra dầu vào trục quay.
- + Khi đo một số lượng lớn các kích thước lặp đi lặp lại, dùng một đòn bẩy (tay nâng) để tránh ảnh hưởng bởi nhiệt độ trên đồng hồ so.

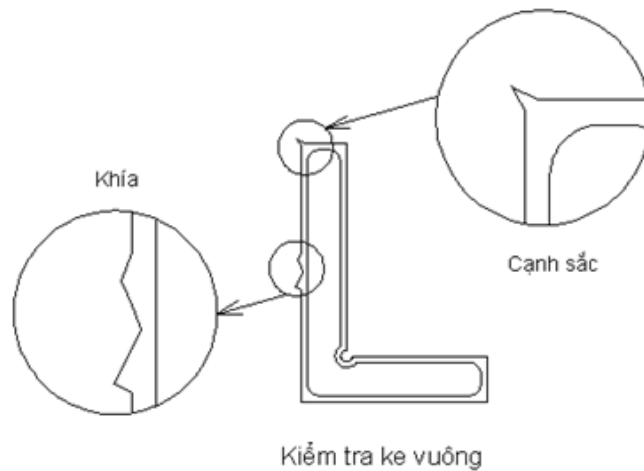


**f. Kiểm tra độ vuông góc bằng ke vuông**



Hình 2.29: Kiểm tra độ vuông góc bằng ke vuông

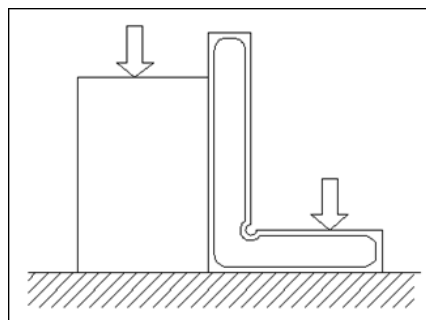
- Làm sạch ke vuông bằng giẻ.
- Kiểm tra đảm bảo trên ke không có các khía, mòn hoặc cạnh sắc trên góc vuông.



- Kiểm tra độ vuông góc

+ Đặt ke vuông sát và thẳng với cạnh của phôi, đồng thời ấn nhẹ cả hai (ke và phôi) xuống bàn máp sao cho chúng tì sát xuống bề mặt của bàn máp.

+ Hướng ánh sáng vào phía sau mẫu đo và xác định khe hở giữa mẫu và ke.



Hình 2.30: Kiểm tra độ vuông góc bằng ke vuông

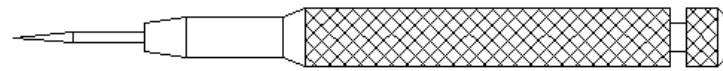
## 2.3. Vạch dầu

### 2.3.1. Dụng cụ vạch dầu

#### a. Mũi vạch

Mũi vạch dùng để vạch các đường dầu trên bề mặt chi tiết. Mũi vạch thường có tiết diện tròn, đường kính từ 3 ÷ 5mm, đầu nhọn. Chiều dài từ 150 ÷ 300mm.

Mũi vạch có dạng thẳng hoặc vuông góc, được chế tạo từ thép các bon dụng cụ, phần đầu được tôi cứng, mài nhọn.



Mũi vạch thẳng



Mũi vạch vuông góc

Hình 2.31: Mũi vạch

### **b. Đục nhọn**

Dùng để để đánh dấu vị trí (núng tâm) trên các đường vạch dấu đã vạch. Mũi đục nhọn thường chế tạo từ thép các bon dụng cụ, chiều dài từ  $90 \div 150\text{mm}$ , đường kính từ  $8 \div 10\text{mm}$ , một đầu mài nhọn, góc côn từ  $45 \div 60^\circ$  và được tôi cứng, còn đầu kia vê thành mặt cầu cũng được tôi cứng trên chiều dài từ  $15 \div 20\text{mm}$  để định tâm khi dùng búa gõ. Phần thân được khía nhám để dùng tay giữ được chắc.

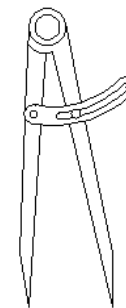
### **c. Compa vạch dấu**

Compa là dụng cụ dùng để lấy dấu các cung tròn, vòng tròn có các đường kính khác nhau. Compa có mũi vạch dấu (5) có thể thay đổi, tháo rat hay thế hoặc mài sắc lại khi mòn. Compa có nhiều cỡ kích thước khác nhau, có thể vạch dấu đường tròn đường kính tới 1 mét.



Đục nhọn

a)



Com pa vạch dấu

b)

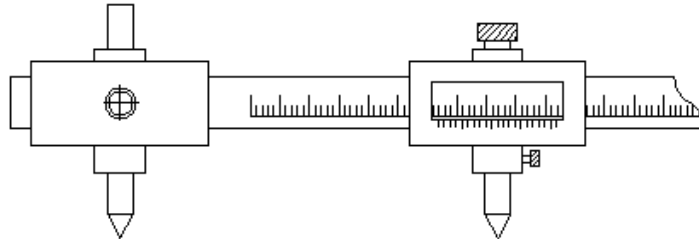
Hình 2.32: Dụng cụ vạch dấu

a. Đục nhọn b. Compa

#### d. Thước cặp vạch dầu

Thước cặp dùng để lấy dấu các đường tròn có đường kính lớn hoặc dùng đo kích thước chiều dài lớn, chính xác.

Thước cặp vạch dầu có vạch chia trên hai thân thước, cho phép vạch dầu các đường tròn nằm không cùng mặt phẳng với đường tâm.



Hình 2.33: Thước cặp vạch dầu

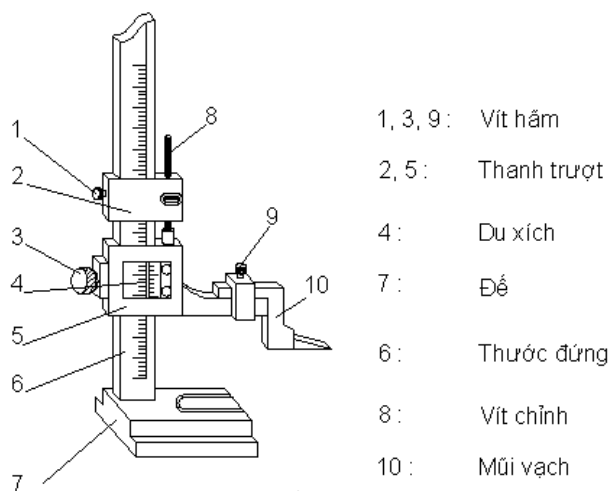
#### e. Thước góc :(ke, thước thợ)

Thước thợ là loại dụng cụ để kiểm tra góc vuông, để vạch dầu hai đoạn thẳng vuông góc với nhau, để kiểm tra vị trí thẳng đứng của chi tiết lấy dấu.

#### f. Thước đứng vạch dầu

Thước đứng vạch dầu là loại dụng cụ dùng để vạch dầu chính xác. Có cấu tạo như hình vẽ.

Thước dùng để vạch dầu các đường dầu có khoảng cách chiều cao chính xác so với nhau.

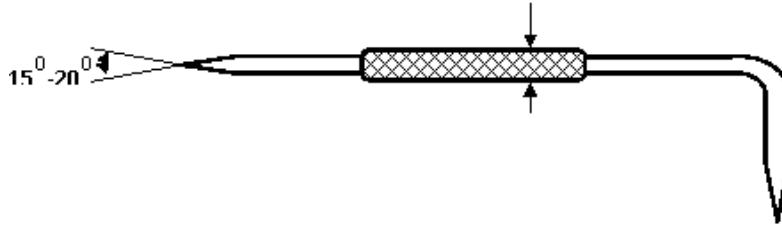


Hình 2.34: Thước đứng vạch dầu

## 2.3.2. Phương pháp vạch dầu

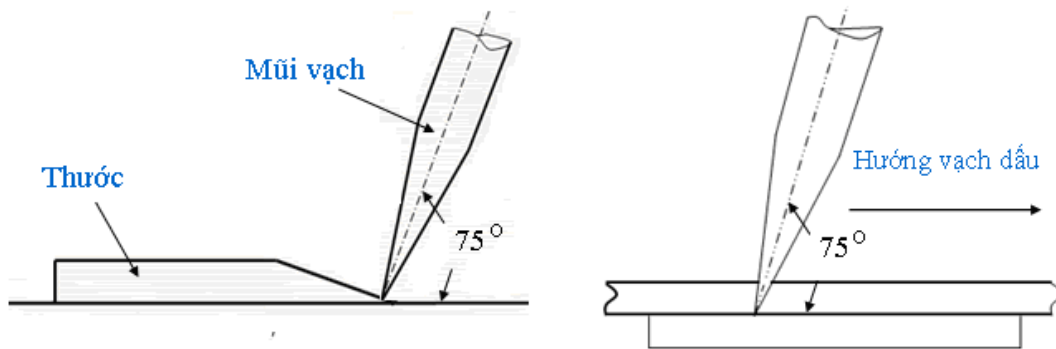
### a. Vạch dầu bằng mũi vạch

Mũi vạch dầu là một mũi nhọn phần đầu nhọn được tôi cứng được mài nhọn với góc  $\alpha$  từ  $15^{\circ}$ - $20^{\circ}$ . Chiều dài của mũi vạch trong khoảng 150-250mm. Vật liệu chế tạo thường là thép Y10 hoặc Y12



Hình 2.35 Mũi vạch dầu

Tay thuận cầm mũi vạch, tay trái giữ và ấn thước đầu nhọn mũi vạch áp sát xuống cạnh dưới của thước, đặt mũi vạch nghiêng khoảng  $70^{\circ}$ - $80^{\circ}$  theo hướng vạch (Hình 2.35)



Hình 2.36: Kỹ thuật vạch dầu

Khi vạch dầu mũi vạch phải ấn đều trên bề mặt chi tiết, không được vạch nhiều lần cũng một đường dầu. Vì làm bề rộng đường dầu sẽ rộng ra, giảm độ chính xác của đường dầu.

### b. Vạch dầu bằng com pa

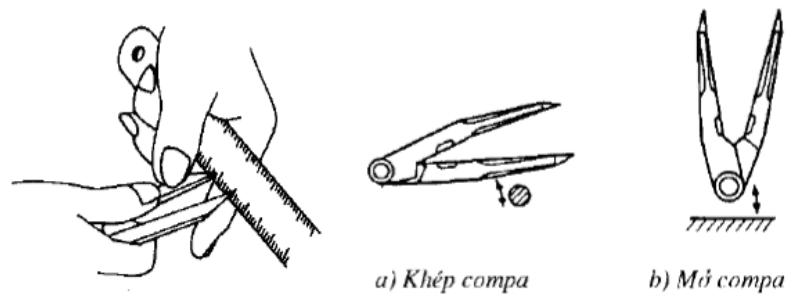
Com pa gồm hai chân nhọn một chân được cắm cố định còn chân kia đóng vai trò như một mũi vạch dầu. Vật liệu làm com pa thường bằng thép các bon dụng cụ, hoặc thép thường hai đầu nhọn làm bằng thép Y10 hoặc Y12 và tôi cứng.



Compa được dùng để vẽ các đường tròn, cung tròn và chia đường thẳng thành nhiều phần bằng nhau, hai chân compa được tôi cứng

Góc giữa hai chân compa khoảng  $60^\circ$  (nếu góc mở lớn hơn  $60^\circ$  khi quay kích thước sẽ gây sai số)

Đầu tiên mở rộng chân compa, sau đó ép lại bằng tay và điều chỉnh tới độ dài cần thiết trên thước lá.



Hình 2.37 Điều chỉnh compa để lấy dấu kích thước

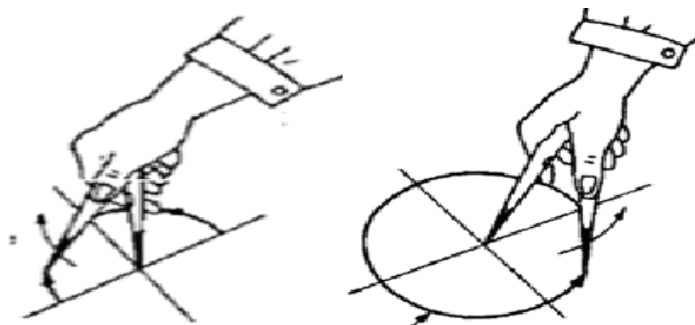
Để thu nhỏ chân compa lại, gõ nhẹ phía ngoài chân compa vào bàn (hoặc vào vật cứng). Hình 2.37

Để mở rộng chân compa, quay chân compa hướng lên phía trên và gõ nhẹ đầu compa xuống bàn (hoặc vào vật cứng)

Giữ đầu compa bằng lòng bàn tay để tránh chân compa trượt khỏi tâm. Đặt một mũi nhọn (mũi cố định) vào chỗ đã chấm dấu ấn nhẹ cả hai mũi nhọn xuống mặt phẳng của phôi dùng mũi nhọn đầu kia (mũi di động) vạch trên chi tiết một cung tròn

Đặt ngón trỏ lên chân compa ở tâm vòng tròn.

Dùng ngón cái ép xuống và quay  $1/2$  vòng tròn phía trên từ phía dưới bên trái sang bên phải. Hình 2-38

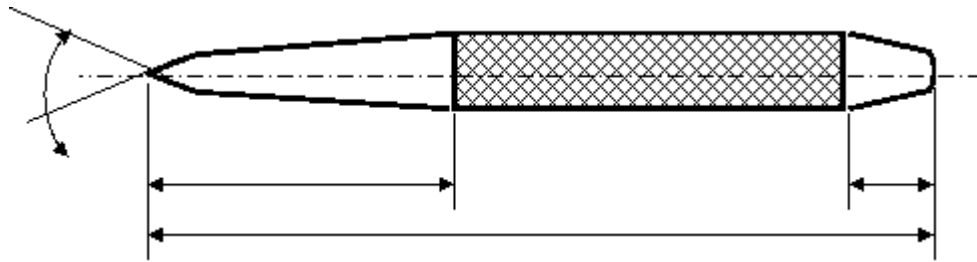


Hình 2.38: Vạch dấu cung tròn bằng compa

Thay đổi vị trí của ngón tay cái trên compa, vẽ nốt nửa vòng tròn phía dưới .

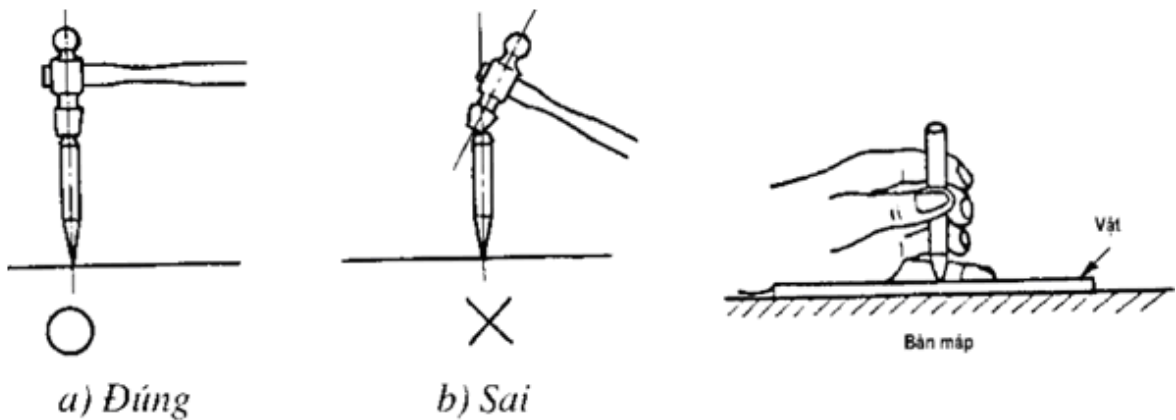
### c. Kỹ thuật sử dụng chấm dẫu

Chấm dẫu là một dụng cụ để đánh dấu sau khi đã vạch được các đường dẫu .Gồm có 3 phần phần đầu nhọn được mài nhọn một góc  $60^0$  phần thân làm tròn và tạo khía nhám phần đuôi được làm hơi côn.. (Riêng phần đầu nhọn và phần đuôi được tôi cứng ) .Chấm dẫu có đường kính từ 8 đến 12 mm chiều dài từ 90-150mm .Vật liệu làm chấm dẫu là thép các bon dụng cụ Y7 hoặc Y8



Hình 2.39 Chấm dẫu

Đặt đầu chấm dẫu vào giữa điểm giao nhau của hai đường chấm dẫu, điều chỉnh chấm dẫu thẳng đứng và dùng búa tác dụng lực lên phần đuôi của chấm dẫu theo phương thẳng đứng. (Hình 2.40)



Hình 2.40 Kỹ thuật chấm dẫu

### 2.3.3. Vạch dẫu mặt phẳng

#### a. Vạch dẫu bằng phương pháp dựng hình

Là phương pháp vạch dẫu đơn giản nhất bao gồm công việc vẽ hình hay dựng hình và đánh dấu.

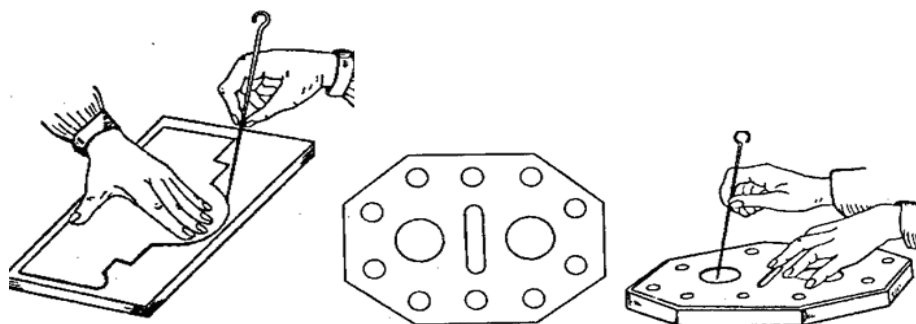
Trước hết cần chọn bề mặt làm chuẩn của chi tiết để vạch dấu. Trong trường hợp lấy dấu phẳng chuẩn là cạnh ngoài của chi tiết hoặc các đường vạch dấu khác (thường là đường tâm). Trong trường hợp lấy dấu chính xác bề mặt chọn làm chuẩn phải được gia công, mặt phải nhẵn, đảm bảo đảm độ chính xác.

Căn cứ vào bản vẽ chi tiết và những yêu cầu kỹ thuật, vận dụng những kiến thức đã học về dựng hình và các dụng cụ lấy dấu để vẽ hình dạng của chi tiết lên mặt phẳng. Sau đó ta xác định những đường, những điểm cần thiết sau đó dùng chấu dấu để đánh dấu các điểm, các đường hoặc các đường bao chi tiết.

### ***b. Vạch dấu theo dưỡng***

Lấy dấu phẳng theo dưỡng có thể thực hiện dễ dàng và nhanh chóng nhờ các dưỡng có sẵn.

Để lấy dấu trên bề mặt phôi đã gia công ta áp dưỡng lên mặt phôi và dùng mũi vạch để vạch dấu theo biên dạng của dưỡng. (Hình 2.41)



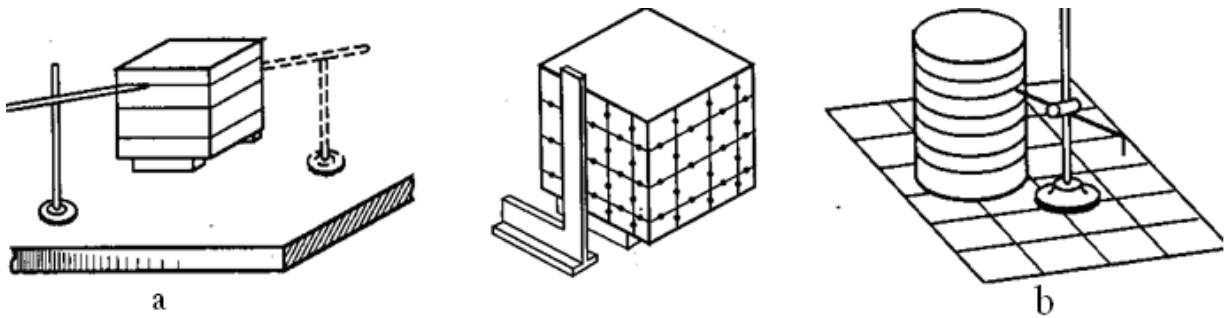
Hình 2.41 Vạch dấu theo dưỡng

Phương pháp này thường dùng lấy dấu khi gia công chi tiết phức tạp hoặc cần phải vạch dấu trên nhiều phôi giống nhau.

## **2.4. Vạch dấu khối**

Là công việc không đơn giản nhất là đối với các vật có hình dạng phức tạp. Trước hết người thợ cần nghiên cứu kỹ bản vẽ, nắm được các yêu cầu kỹ thuật của chi tiết, ngoài ra cần phải nắm được các phương pháp và trình tự gia công sau khi đã vạch dấu để hoàn thành chi tiết. Sau đó căn cứ vào hình dạng, yêu cầu kỹ thuật và kích thước của chi tiết để chọn chuẩn. Cần chọn hai loại chuẩn ( Chuẩn gá đặt chi tiết khi vạch dấu và chuẩn để xác định các kích thước trên chi tiết )

Chuẩn gá đặt chi tiết khi vạch dấu thường là mặt dùng để gá đặt chi tiết khi gia công, chuẩn này thường là mặt phẳng đáy, mặt tròn ngoài.



Hình 2.42: Vạch dấu trên khối.

a. Vạch dấu trên khối hộp; b. Vạch dấu trên khối trụ

Còn chuẩn kích thước là đường, điểm hay mặt được chọn để từ đó xác định các đường, các điểm, các mặt khác. Đối với loại chuẩn này nếu chọn sai thì quá trình vạch dấu các đường, các điểm, các mặt khác sẽ bị sai. Theo kinh nghiệm khi vạch dấu người thợ cần căn cứ vào bản vẽ, lấy các góc kích thước làm mặt chuẩn. Ngoài ra còn phải các đường, các mặt được chọn làm mặt chuẩn phải là các mặt đã được gia công chính xác, các mặt không bị lồi, lõm, các đường và các cạnh thẳng không bị cong vênh (Ví dụ trên hình 2.23a). Vạch dấu các đường thẳng đứng bằng thước góc khi đó thước góc cần có chân đế rộng bản đặt trên bàn lấy dấu, còn cạnh kia của thước áp sát vào chi tiết cần vạch dấu dùng mũi vạch, vạch dọc theo cạnh thước để tạo các đường vạch dấu thẳng đứng.

## 2.5 Các dạng sai hỏng và biện pháp khắc phục khi vạch dấu

TT	Dạng hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp phòng tránh
1	Sai lệch về kích thước	Do đọc nhầm kích thước bản vẽ, đo sai kích thước Dụng cụ vạch dấu không chính xác	Xác định đúng các kích thước cần vạch dấu, đo kiểm chính xác Kiểm tra và mài lại dụng cụ vạch dấu
2	Sai lệch về hình dạng	Do không áp dụng phương pháp dựng hình, dưỡng sai Do đặt thước sai vị trí vạch dấu Do xác định sai vị trí tâm, đường tâm	Áp dụng các phương pháp dựng hình, kiểm tra lại dưỡng Đặt thước đúng vị trí vạch dấu Xác định đúng vị trí đường tâm đường trục

## Bài 3

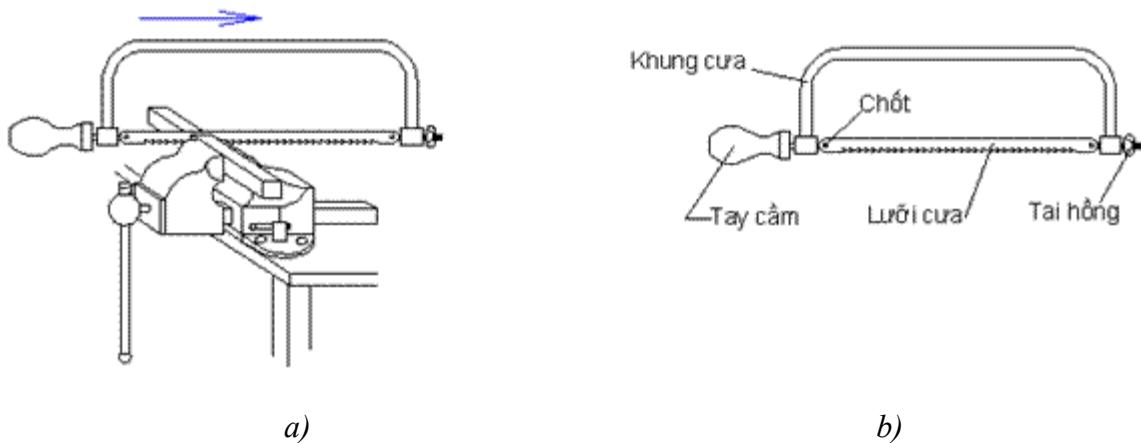
### Kỹ thuật cưa kim loại

#### Mục tiêu

- Trình bày được cấu tạo, công dụng, cách sử dụng cưa tay và phương pháp cưa kim loại.
- Chọn đúng dụng cụ và thực hiện cưa kim loại đúng trình tự, thao tác đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Chủ động, sáng tạo và đảm bảo an toàn trong quá trình học tập.

#### 3.1. Cấu tạo, công dụng và phân loại cưa

##### a. Cấu tạo

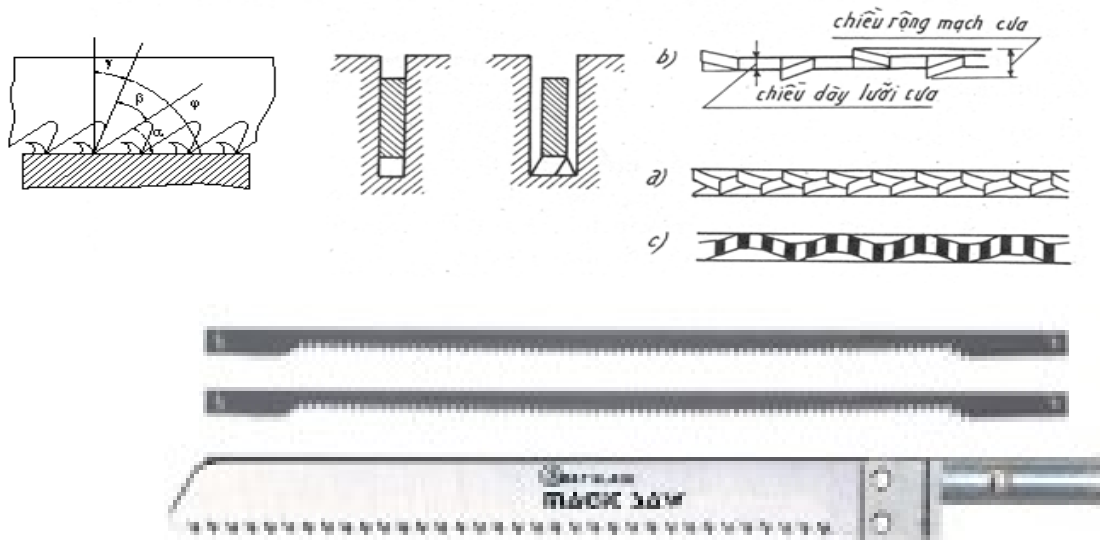


Hình 3.1: Cấu tạo cưa

a) Cưa kim loại

b) Cấu tạo cưa

- Lưỡi cưa: Là một thanh thép dày  $0,6 \div 0,8$  mm , rộng  $12 \div 15$  mm và dài  $250 \div 300$  mm. Hai đầu của lưỡi cưa có gia công hai lỗ nhỏ ( $2,5 \div 3$  mm) để luôn chốt qua khi mắc lên khung cưa. Dọc theo cạnh, người ta cắt từng răng trên bề mặt có tạo ra răng cắt một bên lưỡi cưa hoặc cả hai bên đối diện.



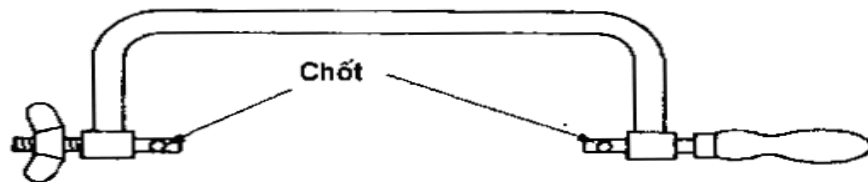
Hình 3.2 Lưỡi cưa

Lưỡi cưa sau khi được cắt thành răng chưa phải đã làm việc được ngay bởi vì lúc này chiều rộng lưỡi cắt của một răng bằng chiều dày của lưỡi cưa, cho nên khi cắt, mạch cắt sẽ bằng chiều dày của lưỡi cưa, tạo ra ma sát rất lớn dễ làm gãy lưỡi cưa. Mạch cắt phải lớn hơn chiều dày lưỡi cưa. Để đạt được điều đó, cần phải mở mạch cưa.

- Khung cưa: Là một thanh thép dẹt thường được chế tạo bằng thép 45 uốn thành hình chữ U ngược dùng để mắc lưỡi cưa.

Khung cưa có hai loại: loại khung liền và khung rời.

Loại rời có thể mắc được nhiều loại lưỡi cưa có chiều dài khác nhau. Phía 2 đầu chữ U chế tạo 2 ổ gá trục lưỡi cưa.



Hình 3.3: Khung cưa

-Vật liệu chế tạo:

Lưỡi cưa kim loại được chế tạo bằng thép các bon dụng cụ Y10, Y12, Y12A.  
chế tạo

## b. Công dụng

Cắt bằng cưa tay nhằm cắt kim loại thành từng phần, cắt bỏ phần thừa hoặc cắt rãnh.

## c. Các kiểu khung cưa và lưỡi cưa

- Các kiểu khung cưa :



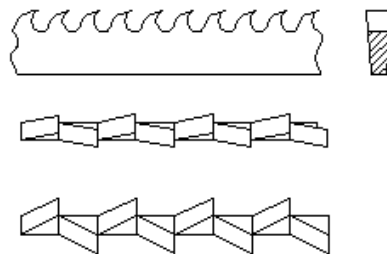
Hình 3.4: Khung cưa

- Phương pháp lựa chọn lưỡi cưa

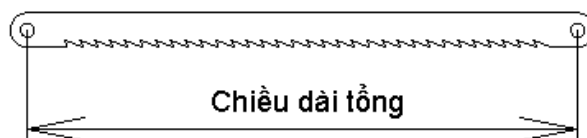
**Bảng 3.1 : Ứng dụng của lưỡi cưa**

Số răng cưa trên 1 inch (25,4 mm)	Vật liệu và hình dạng phôi cắt
14 răng	Thép thường, đồng thanh
18 răng	Gang, ống dẫn khí
24 răng	Thép cứng, thép góc
32 răng	Thép tấm mỏng, thép ống mỏng

- Các kiểu lưỡi cưa :



- Các kích thước của lưỡi cưa :



**Bảng 3.1 : Thông số của lưới cửa**

Chiều dài	Chiều rộng	Chiều dày	Số răng trên 1 inch
250	12	0,64	14, 18, 24, 32
300	12	0,64	14, 18, 24, 32

### 3.2. Phương pháp cửa

- Lắp lưới cửa vào khung sao cho các răng của lưới cửa hướng khỏi phía tay nắm.

- Lấy dấu điểm cần cửa

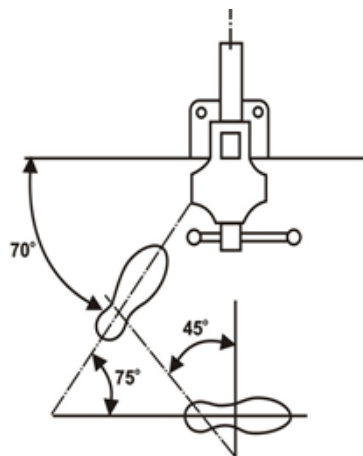
- Chọn và lắp ê tô vừa tầm vóc người đứng



*Hình 3.5: Chọn chiều cao ê tô*

- Kẹp chặt vật cần cửa (phôi) vào ê tô

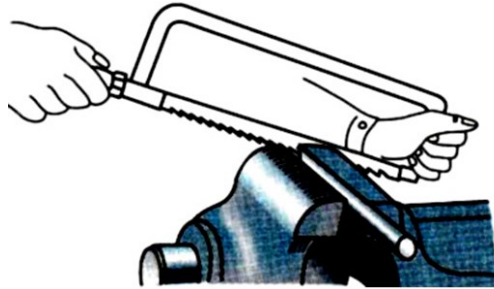
- Người thợ đứng thẳng, thoải mái, khối lượng cơ thể phân đều lên 2 chân, chân phải hợp với chân trái một góc  $75^\circ$ , chân phải hợp với trục ê tô một góc  $45^\circ$ .



*Hình 3.6: Chọn tư thế của người thợ*



-Cầm cưa theo tay thuận tay kia cầm vào khung cưa.



Hình 3.7: Thao tác cầm cưa

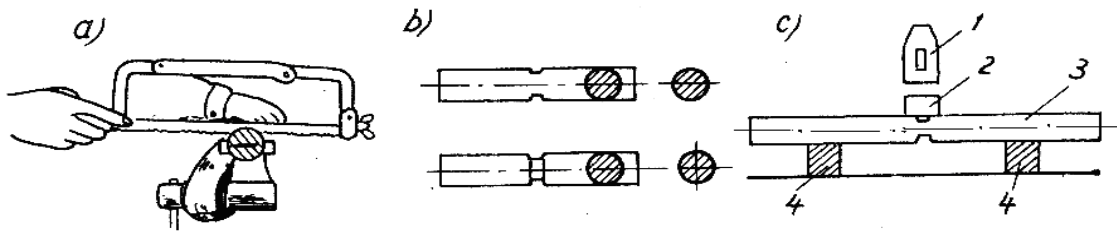
- Kết hợp hai tay và một phần khối lượng cơ thể để đẩy và kéo cưa. Khi đẩy thì ấn lưỡi cưa và từ từ đẩy để tạo lực cắt. Khi kéo cưa về, tay trái không ấn, tay phải rút cưa về nhanh hơn lúc đẩy. Quá trình lặp đi lặp lại như vậy cho đến khi kết thúc.

### 3.3. Các bước thực hiện

#### 3.3.1.Cưa đứt các thanh thép định hình

Với thép cây có tiết diện nhỏ thì cưa một mạch cho tới khi đứt hẳn. Khi gần đứt thì cho lưỡi cưa ăn nhẹ và dùng tay giữ vật cắt sắp cưa đứt ra.

Với thép cây có tiết diện lớn, nên tiến hành cưa nhiều mặt. Mỗi mặt cưa đứt từ 1/3 đến 1/4 đường kính hoặc chiều dày vật cắt sau đó đặt lên miếng kê và đập gãy (hình 3.8)



Hình 3.8: Cưa thép tròn, vuông

#### 3.3.2. Cưa tấm kim loại mỏng

Khi cưa các loại tôn mỏng, để tránh gãy (mè) lưỡi cưa, cần phải tuân theo quy trình công nghệ sau:

Chuẩn bị các phiến gỗ phẳng.

Kẹp chặt một hoặc một số phiến giữa các phiến gỗ phẳng.

Gá các phiến gỗ cùng với phiến lên ê-tô.

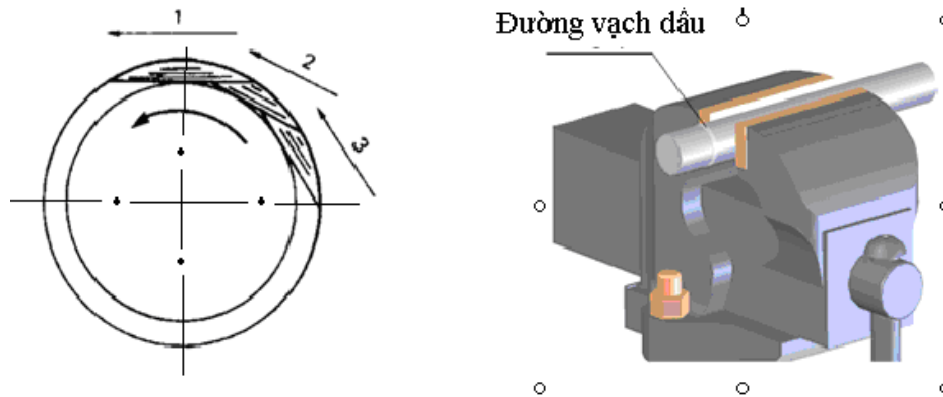
Cắt phôi cùng các phiến gỗ (hình vẽ).

**Chú ý:** Thanh vật liệu mỏng chỉ có thể cưa được trong trường hợp chiều dày của thanh lớn hơn khoảng cách giữa 3 răng của lưỡi cưa.

### 3.3.3. Cưa các thanh kim loại dạng ống

Ống được kẹp lên êtô dùng đệm gỗ để tránh ống bị bẹp hoặc bị xước.

Vạch một đường dầu xung quanh ống.



Hình 3.9: Cưa ống bằng cưa tay

Lúc đầu, cưa theo mặt phẳng ngang, khi lưỡi cưa gần cắt đứt chiều dày thành ống thì nghiêng dần lưỡi cưa về phía ngược, khi không nghiêng được thì nói êtô, xoay vật, siết chặt lại êtô và tiếp tục cưa. Cứ như vậy tới khi mạch cưa khép kín, dùng tay bẻ nhẹ cho ống gãy.

**Chú ý:** Trong quá trình cưa phải dùng dung dịch bôi trơn.

### 3.4. Các dạng sai hỏng khi cưa và cắt kim loại nguyên nhân và biện pháp đề phòng

TT	Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp phòng tránh
1	Mạch cưa, cắt bị xiên, lệch đầu	Do gá phôi không chắc chắn, đường dầu không theo phương đứng Do lưỡi cưa bị trùng Do đặt lưỡi kéo không đúng đường vạch dầu	Gá lại phôi chắc chắn Tăng lại lưỡi cưa Phải điều chỉnh lưỡi kéo đúng với đường vạch dầu ngay từ vị trí ban đầu.
2	Lưỡi cưa bị vỡ mẻ, đứt cưa	Do tăng lưỡi cưa quá căng Do lưỡi cưa bị lắc ngang Do cưa ống và tôn mỏng không trình tự	Điều chỉnh độ căng cho đúng Đẩy cưa thẳng bằng, thẳng hướng Tuân thủ đúng qui trình cưa
3	Bề mặt vết cắt không phẳng nhẵn	Do lưỡi cưa quá mòn, răng cưa bị vỡ mẻ Do kéo bị cùn, khe hở giữa 2 lưỡi kéo lớn	Kiểm tra và thay lại lưỡi cưa mới Kiểm tra kéo trước khi cắt, mài lại kéo

## Bài 4

### Kỹ thuật đục kim loại

#### Mục tiêu

- Trình bày được cấu tạo, công dụng, cách sử dụng các loại đục nguội và phương pháp đục kim loại.
- Chọn đúng dụng cụ, thực hiện đục kim loại đúng trình tự, thao tác đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và thời gian.
- Chủ động, sáng tạo và đảm bảo an toàn trong quá trình học tập.

#### Nội dung

#### 4.1. Cấu tạo, công dụng và phân loại đục nguội

- Đục kim loại là phương pháp gia công chủ yếu của nghề nguội, nó thường được sử dụng khi lượng dư gia công còn  $0,5 \div 1\text{mm}$ .
- 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, ê tô.
- 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.

##### 4.1.1. Cấu tạo

Đục bằng được chia làm 3 phần:

**Đầu đục:** Côn một đoạn từ  $10 \div 20\text{mm}$ , 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  $\beta$  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)

Tùy theo vật liệu mà người ta mài  $\beta$ .

$\beta = 70^\circ$  : Đục gang, thép.

$\beta = 60^\circ$  : Đục kim loại có độ cứng trung bình.

$\beta = 40^\circ$  : Đục đồng thau.

$\beta = 35^\circ$  : Đục kim loại mềm.

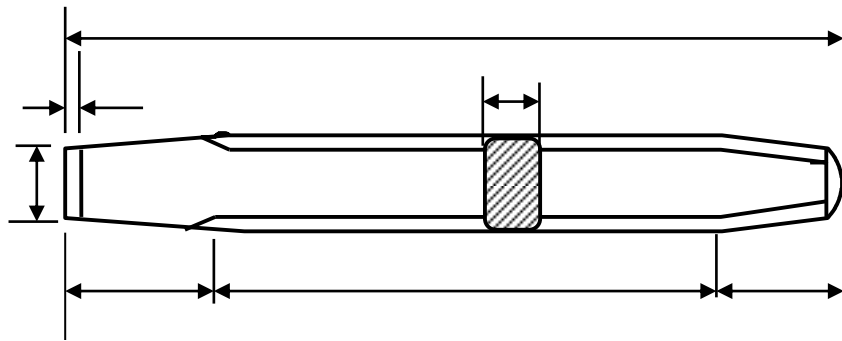
$\beta$  tăng: Đục nặng.

$\beta$  giảm: Đục nhẹ.

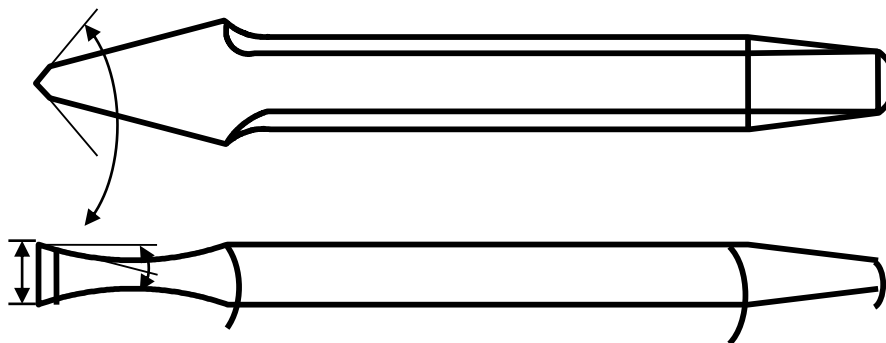
-Để lưỡi đục làm việc tốt, lưỡi đục phải đạt:

-Lưỡi đục phải được tôi cứng  $3 \div 4$  mm.

-Lưỡi đục phải có độ bền cao hơn, độ cứng cao hơn vật liệu cần đục.



Hình 4.1: Đục bằng



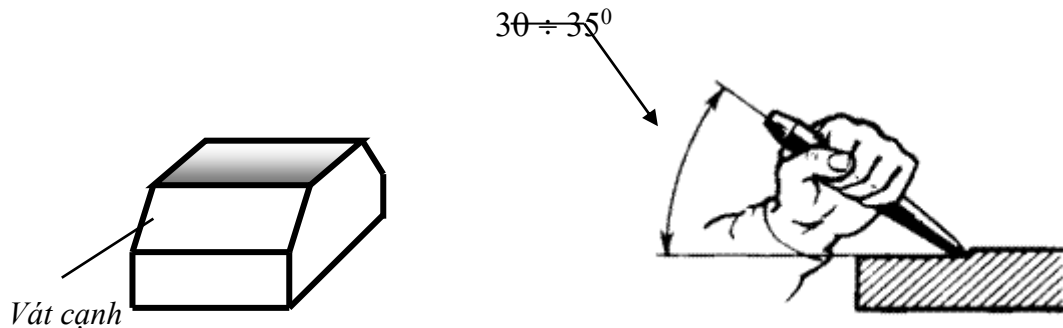
Hình 4.2: Đục nhọn

#### 4.1.2.Công 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...

## 4.2. Phương pháp đục kim loại

### 4.2.1. Bắt đầu đục



Khi bắt đầu đục, lưỡi đục tiếp xúc với cạnh vát cách mặt trên  $0,5 \div 1 \text{ mm}$ . 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  $\alpha = 30 \div 35^\circ$ . 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.

### 4.2.2. Quá trình đục

-Điều khiển đục đi đúng đường vạch dấu.

-Duy trì góc nâng từ  $30 \div 35^\circ$ . 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  $0,5 \div 1 \text{ mm}$ .

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

Dùng khuỷu tay làm điểm tựa, lực đập mạnh, bóc đi một lớp phoi từ  $1 \div 1,5 \text{ mm}$ .

\* 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  $1,5 \text{ mm}$ . Vung đánh búa bằng cả cánh tay ít được sử dụng.



### 4.3. Các bước thực hiện

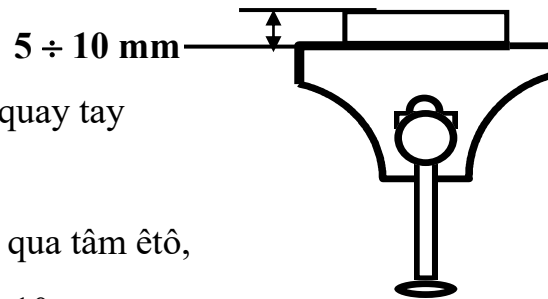
#### 4.3.1. Chọn độ cao êtô

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.

#### 4.3.2. Gá kẹp phôi

- Tay trái cầm chi tiết, tay phải quay tay quay êtô, đặt chi tiết lên êtô:
- Phôi kẹp thẳng bằng đối xứng qua tâm êtô, độ cao kẹp cách hàm êtô từ  $5 \div 10 \text{ mm}$
- Phôi phải kẹp chặt ổn định trong quá trình đục.



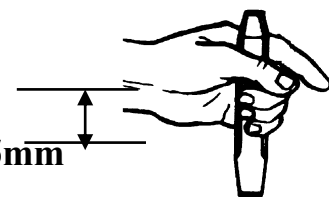
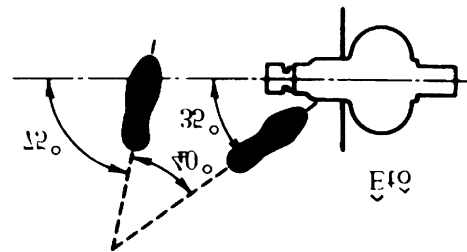
#### 4.3.3. Vị trí đứng tại êtô

Chân trái hợp với đường tâm dọc một góc  $70 \div 75^\circ$ , 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



#### 4.3.4. Cách cầm đục

Cầm đục bằng tay trái, thân đục

nằm giữa ngón tay cái và ngón tay trỏ cách

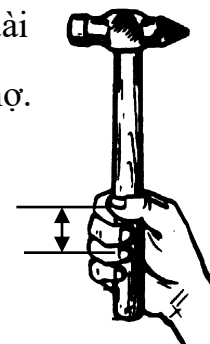
đầu đục từ 20 ÷ 25 mm. Các ngón tay ôm đục thoải mái, ngón tay cái đặt thoải mái trên ngón tay trỏ hoặc để thoải mái.

#### 4.3.5. Búa và cách cầm búa

Búa để đục thường dùng loại búa 200 ÷ 300g cán có chiều dài  $L=250 \div 300$  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 đầu búa từ 20 ÷ 30.

Khi vung búa để đập, 15÷30 các ngón tay và bàn tay không được thay đổi để đập chính xác và không bị văng búa.



#### 4.3.6. Tư thế đứng khi đục

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

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

TT	Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1	Mặt phẳng đục không phẳng:	Góc nâng không ổn định.	Phải kiểm tra độ phẳng để điều chỉnh đục.
2	Rãnh đục bị côn:	Kích thước $\beta$ của lưỡi đục không ổn định.	Chuẩn bị một số đục có cùng kích thước.
3	Rãnh đục không thẳng:	-Vạch dấu sai. -Lưỡi 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.



## Bài 5

### Kỹ thuật dũa kim loại

#### Mục tiêu

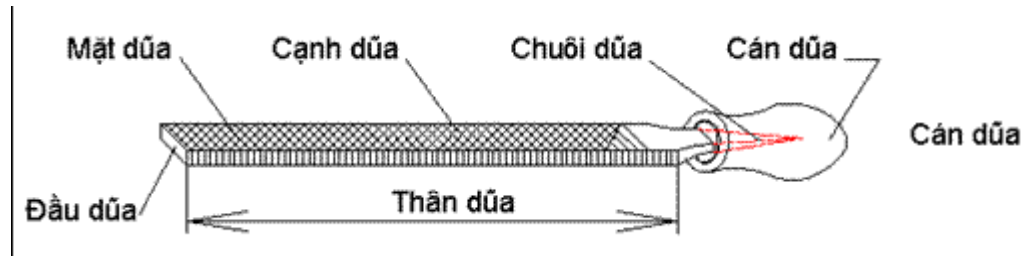
- Trình bày được cấu tạo, công dụng, cách sử dụng các loại dũa và phương pháp dũa kim loại.
- Chọn đúng dụng cụ và thực hiện dũa mặt phẳng đúng trình tự, thao tác đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và thời gian.
- Chủ động, sáng tạo và đảm bảo an toàn trong quá trình học tập.

#### Nội dung

#### 5.1. Cấu tạo, công dụng và phân loại dũa

##### a. Cấu tạo

- Dũa là một loại dụng cụ được dùng phổ biến trong nghề nguội.
- Chiều dài của dũa (chiều dài danh nghĩa) không bao gồm phần đầu nhọn của chuôi dũa.



Hình 5.1: Cấu tạo dũa

Tùy theo yêu cầu và hình dáng bề mặt chi tiết gia công mà hình dáng và kích thước của dũa có khác nhau. Về cấu tạo chung giữa gồm 2 phần: Thân dũa và đuôi dũa.

Đuôi dũa: Có chiều dài bằng  $1/4 \div 1/5$  chiều dài toàn bộ chiếc dũa. Đuôi dũa thon nhỏ dần về một phía, cuối phần đuôi được làm nhọn để cắm vào cán gỗ.

Thân dũa : Có chiều dài gấp  $3 \div 4$  lần chiều dài đuôi dũa. Thân thường có tiết diện vuông, chữ nhật, tròn, tam giác, bán nguyệt..., Với các kích thước khác nhau tùy theo kích thước và hình dạng chi tiết gia công.

Trên các bề mặt bao quanh thân dũa, người ta tạo các đường răng theo một quy luật nhất định. Mỗi răng là một lưỡi cắt.

Dũa răng đơn: Trên bề mặt thân dũa có các đường răng song song cách đều nhau, mỗi răng là một lưỡi cắt.

Dũa răng kép : Sau khi tạo trên bề mặt giữa một lớp răng đơn, người ta chòim lên lớp răng trước một lớp răng bổ sung nông hơn theo một hướng khác, sao cho đường răng mới chia các đường răng cũ thành những đoạn nhỏ.

Đường răng gia công trước gọi là đường răng cơ sở.

Đường răng gia công sau gọi là đường răng bổ sung.

Đường răng cơ sở tạo thành lưỡi cắt nên gia công sâu hơn đường răng bổ sung .

Góc nghiêng của đường răng cơ sở  $\lambda = 25^\circ$  còn góc nghiêng của đường răng bổ sung  $\omega = 45^\circ$  (So với đường thẳng vuông góc với cạnh dũa).

### **b. Vật liệu chế tạo dũa**

Dũa được chế tạo bằng thép các bon dụng cụ. Sau khi tạo nên các đường răng, người ta đem nhiệt luyện phần thân để răng có độ cứng nhất định.

### **c. Công dụng**

- Dũa lưỡi cắt đơn : loại này chỉ có các rãnh chạy thẳng theo một hướng và được dùng để dũa các loại thép thường và nhựa.

- Dũa lưỡi cắt kép : loại này được dùng phổ biến trong ngành công nghiệp

- Dũa lưỡi cắt thô : loại này được dùng để dũa các loại vật liệu mềm như : gỗ, da, chì...

- Dũa có lưỡi cắt hình bán nguyệt : loại này dùng để dũa các loại kim loại mềm như : chì, nhôm.

### **d. Phân loại dũa**

*\* Phân loại theo tính chất công nghệ:*

Căn cứ vào hình dạng, tiết diện thân dũa nó quyết định tính chất công nghệ gia công của từng loại giữa.

Dũa dẹt: Có tiết diện hình chữ nhật, dùng để gia công các mặt phẳng ngoài, các mặt phẳng trong lỗ có góc  $90^\circ$  (hình a)

Dũa vuông : Có tiết diện hình vuông, dùng để dũa các lỗ hình vuông hoặc chi tiết có rãnh vuông (hình b).

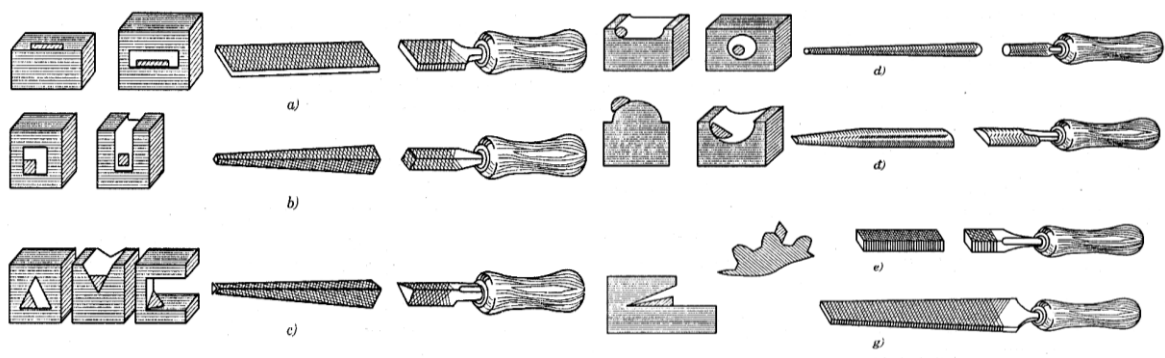
Dũa tam giác: Có tiết diện là tam giác đều, dùng để gia công các lỗ tam giác đều, các rãnh có góc  $60^0$  (hình c).

Dũa tam giác: Có tiết diện là tam giác đều, dùng để gia công các lỗ tam giác đều, các rãnh có góc  $60^0$  (hình c).

Dũa lòng mo: Tiết diện là một phần hình tròn, có một mặt phẳng, một mặt cong, dùng để gia công các mặt cong có bán kính cong lớn.(hình d).

Dũa tròn: Có tiết diện hình tròn, toàn bộ thân dũa là hình nón cụt, góc côn nhỏ dùng để gia công các lỗ tròn, các rãnh có đáy là nửa hình tròn (hình d)

Dũa hình thoi: Tiết diện là hình thoi, dùng để dũa các rãnh răng, các góc hẹp, góc nhọn (hình h).



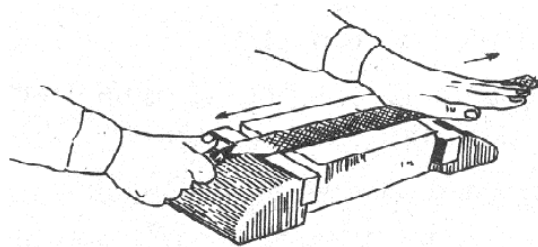
Hình 5.2: Phân loại giũa

## 5.2. Phương pháp dũa kim loại

### 5.2.1. Dũa mặt phẳng

#### a. Dũa mặt phẳng đạt độ phẳng

- Dũa mặt phẳng theo tâm dọc:



Hình 5.3: Phương pháp dũa theo tâm dọc

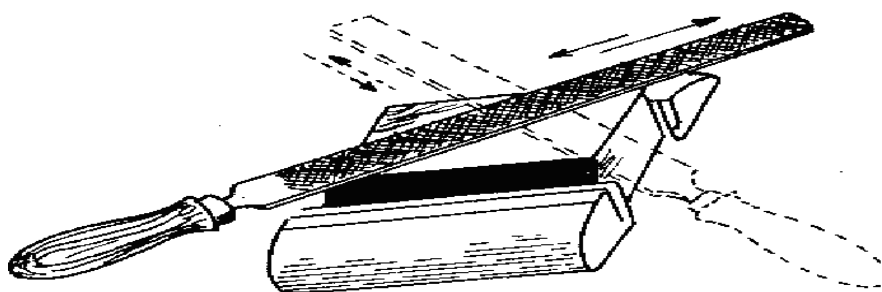
Chọn hướng dũa theo chiều dọc chi tiết , giữa bắt đầu từ bên trái . Khi kéo dũa về phía sau dịch chuyển dũa sang phải một khoảng chừng 1/3 của dũa .

Sau khi dũa hết một lượt từ trái sang phải thì ta lại dũa từ phải về trái như phương pháp trên

#### **- Dũa mặt phẳng theo tâm ngang**

Ngược lại so với tâm dọc, dũa theo tâm ngang chọn hướng giữa di chuyển theo chiều ngang của phôi .Sau mỗi hành trình khi kéo dũa về phía sau ,dịch chuyển dũa sang phải( hoặc sang trái) một khoảng bằng 1/2-1/3 bản rộng của dũa.

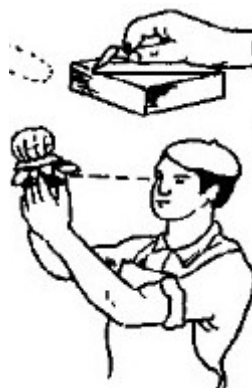
#### **- Dũa mặt phẳng theo tâm chéo**



Hình 5.4: Kỹ thuật dũa theo tâm chéo

Dũa chéo  $45^{\circ}$  là phương pháp dũa mà hướng tiến của dũa hợp với đường tâm dũa một góc  $45^{\circ}$ , tức là dũa vừa tiến dọc theo hướng tâm, vừa tiến theo hướng ngang vuông góc với tâm dũa. Dũa chéo  $45^{\circ}$  để lại trên mặt gia công những đường vân chéo  $45^{\circ}$ . Quỹ đạo của dũa chéo đi  $45^{\circ}$  (hình 5.4).

#### **- Kiểm tra mặt phẳng dũa**



Hình 5.5: Kiểm tra mặt phẳng

Kiểm tra mặt phẳng dũa bằng thước thẳng

Tháo phôi ra khỏi ê tô.

Làm sạch phôi.

Tay trái cầm phôi, tay phải cầm thước.

Quay về phía nguồn sáng, nâng phôi lên ngang tầm mắt và đặt nghiêng cạnh của ê ke lên mặt đã dũa khoảng  $45^{\circ}$ .

Nếu khe hở ánh sáng giữa mặt gia công và cạnh của thước không có, nhỏ hoặc đều nhau là mặt gia công đã đạt yêu cầu.

Nếu còn khe hở lọt qua nhiều chỗ ít như vậy mặt phẳng dũa chưa đạt yêu cầu.

Thực hiện kiểm tra trên theo 3 chiều: dọc, ngang, chéo.

### ***b. Dũa mặt phẳng đạt độ song song***

#### ***- Giữa mặt phẳng chuẩn 1***

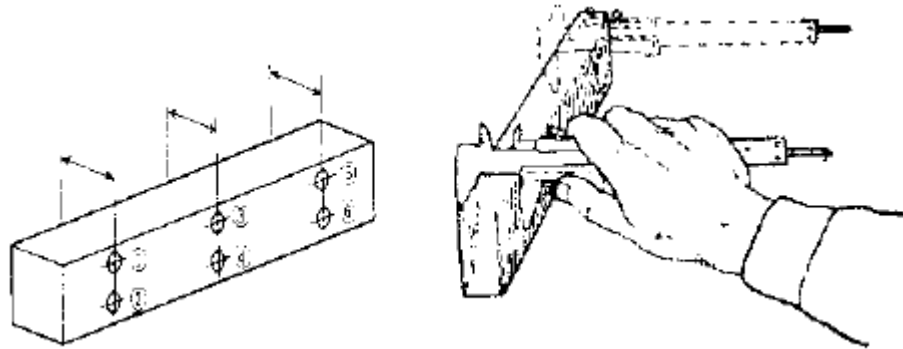
Muốn dũa được 2 mặt phẳng song song với nhau trước hết phải dũa được một mặt phẳng cho thật phẳng, để làm chuẩn. Gọi mặt chuẩn này là mặt chuẩn thứ 1. Lấy mặt phẳng 1 này làm chuẩn để gia công mặt thứ 2 đạt độ song song mà yêu cầu đề ra

#### ***- Giữa mặt phẳng 2//1***

Trước khi dũa mặt phẳng 2 ta tiến hành vạch dấu đường giới hạn hình dạng, kích thước của chi tiết với lượng dư gia công. Sau đó dũa mặt phẳng 2 đảm bảo kích thước và độ phẳng bề mặt, phương pháp dũa giống như dũa mặt phẳng 1

#### ***- Kiểm tra***

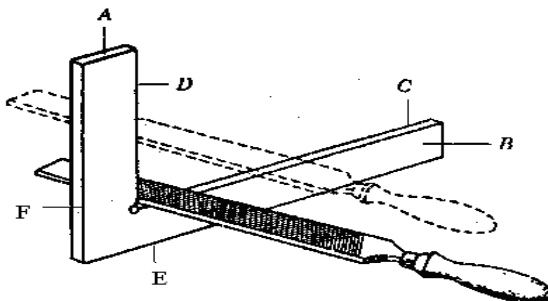
Để kiểm tra mặt phẳng 2//1 ta dùng thước cặp chính xác 0,02mm đo từ 3-4 vị trí khác nhau để xác định kích thước các vị trí đo có giống nhau không



*Hình 5.6: Kiểm tra độ song song*

### **c. Dũa mặt phẳng đạt độ vuông góc**

- Dũa góc vuông trong



Hình 5.7: Giũa góc vuông

Trước hết khi dũa người thợ lên chọn mặt phẳng rộng (hoặc dài) A,B để làm mặt chuẩn A//B, áp dụng các phương pháp dũa thô,tinh ,sau đó dũa các mặt C vuông D và vuông góc với A,B

- Dũa góc vuông ngoài

Dũa mặt A,B làm mặt chuẩn A//B, giữa mặt E thẳng phẳng vuông góc với A , giữa mặt F vuông E

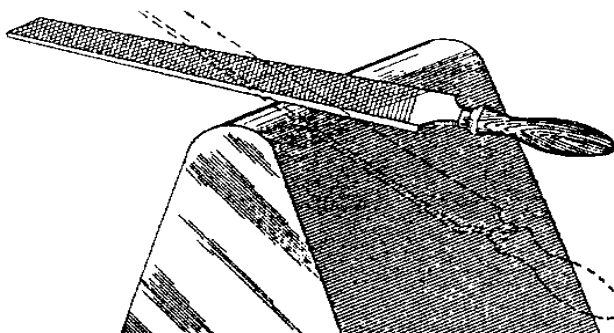
- Kiểm tra

Tháo phôi ra khỏi ê tô, tay trái cầm vật để ngang tầm mắt, tay phải cầm ê ke áp sát một mặt của ê ke vào mặt chuẩn từ từ hạ ê ke xuống cho mặt 2 của ê ke tì sát vào mặt cần đo kiểm rồi hướng ra ngoài ánh sáng mắt nhìn qua khe sáng để xác định độ vuông góc của hai mặt

#### **4.2.2. Dũa mặt cong**

##### **a. Dũa mặt cong theo vạch dấu**

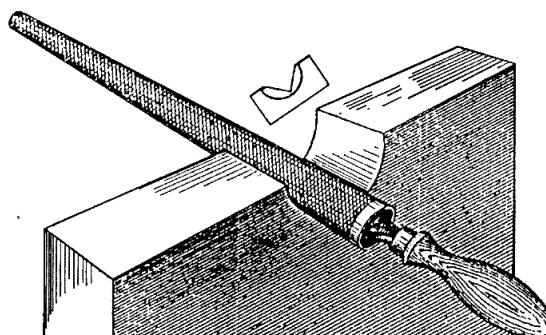
- \* **Dũa mặt cong lồi theo vạch dấu**



Hình 5.8: Giũa mặt cong lồi theo vạch dấu

Thường dùng dũa dẹt dũa thành hình đa giác gần cong tròn, lúc này có thể áp dụng dũa ngang để đạt được hiệu suất dũa tương đối cao. Sau đó dũa phải để thuận theo mặt cung tròn, cùng lúc hoàn thành hai loại chuyển động, tức vừa chuyển động tịnh tiến lên và chuyển động quay quanh cung tròn chi tiết gia công. khi dao động tay phải ấn cán dũa xuống, tay trái nâng mũi dũa lên. Như vậy mặt cong dũa ra tương đối nhẵn bóng không có góc cạnh.

**\* Dũa mặt cong lõm theo vạch dấu**



Hình 5.9: Dũa mặt cong lõm theo dấu

Khi dũa mặt cong ta có thể chọn dũa tròn hoặc dũa lòng mo có bán kính nhỏ hơn bán kính cung lõm của chi tiết giữa bám đều theo dấu ,khi giữa phải cùng lúc hoàn thành ba loại chuyển động, chuyển động tịnh tiến, chuyển động sang trái và chuyển động xoay quanh đường trục của dũa.

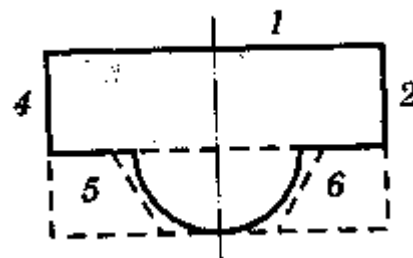
**\* Kiểm tra**

Độ vuông góc giữa bề mặt gia công với mặt đầu được kiểm tra bằng thước góc và đo ở các vị trí khác nhau .Kiểm tra bề mặt cung tròn bằng khe sáng giữa trục kiểm và bề mặt cần kiểm tra

**b. Dũa mặt cong theo dưỡng**

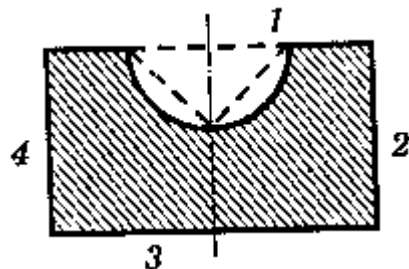
**\* Dũa mặt cong lõm theo dưỡng**

Khi gia công cung tròn bên ngoài thứ tự gia công như sau ; trước hết dũa mặt phẳng lớn để làm chuẩn sau đó gia công 4 cạnh bên , lấy dấu và cắt các góc (theo đường chấm gạch ),giữa các cạnh 5,6 và sửa tinh cung tròn theo dưỡng



**\* Dũa mặt cong lõm theo đường**

Khi giữa các bề mặt chi tiết có tiết diện cung tròn, đầu tiên ta tiến hành giữa mặt phẳng lớn để làm chuẩn sau đó vạch dấu các đường vạch 1,2,3,4 và cung tròn. Cưa, cắt các cạnh (đường chấm gạch). Dũa nguội chính xác cạnh 1, cung tròn, kiểm tra độ chính xác bằng dưỡng mẫu, độ đối xứng bằng thước cặp.



**\* Kiểm tra**

Độ chính xác được đánh giá bằng các dưỡng mẫu đặc biệt hoặc khi lắp ghép được thể hiện qua độ kín khít khi lắp và kiểm tra bằng khe sáng

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

TT	Dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1.	Mặt phẳng gia công không phẳng	Do thao tác chưa đạt	Điều chỉnh đúng thao tác khi dũa
2.	Hình dáng hình học không đảm bảo	Do gá kẹp Kiểm tra	Gá kẹp phải chắc chắn Đo và kiểm thường xuyên
3.	Kích thước hụt	Không thường xuyên kiểm tra.	Đo và kiểm thường xuyên
4.	Bề mặt chi tiết bị xước	Dũa bị dất phoi	Thường xuyên lấy phoi ra khỏi bề mặt dũa



## Bài 6

### Kỹ thuật khoan kim loại

#### Mục tiêu

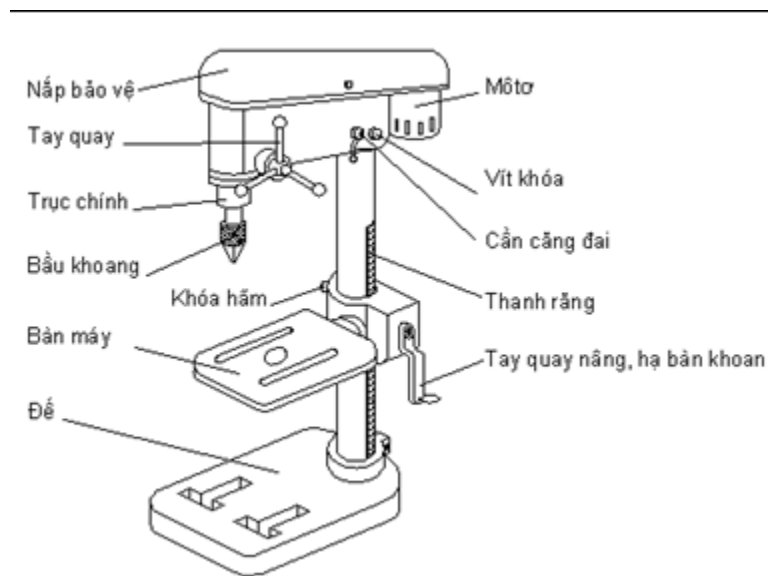
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, công dụng, phương pháp điều chỉnh các bộ phận chính của máy khoan, cấu tạo và góc độ của mũi khoan.

- Chọn đúng các thông số kỹ thuật và thực hiện khoan lỗ đúng trình tự, thao tác đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;

- Chủ động, sáng tạo và đảm bảo an toàn trong quá trình học tập.

#### Nội dung

##### 6.1. Máy khoan

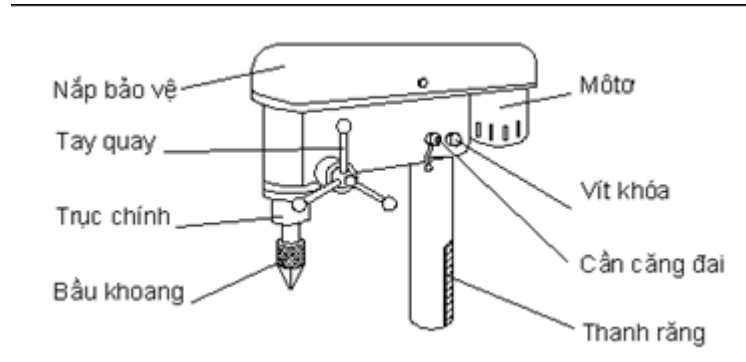


Hình 6.1: Cấu tạo máy khoan bàn

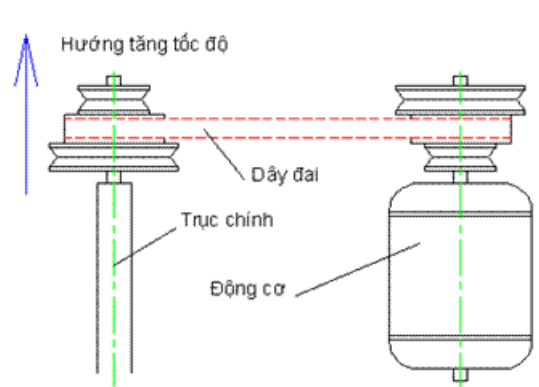
##### 6.1.1. Thay đổi số vòng quay của trục chính

- Mở nắp che dây đai.
- Nới lỏng vít khóa.
- Điều chỉnh đòn bẩy căng dây đai để nới lỏng dây đai.
- Di chuyển dây đai đến rãnh pully mong muốn.
- Khi di chuyển dây đai, đầu tiên tháo dây đai từ rãnh pully có đường kính lớn hơn, khi lắp vào thì lắp dây đai vào rãnh pully có đường kính nhỏ hơn trước.

- Cần thận tránh bị kẹp tay vào giữa pully và dây đai.
- Kéo đòn bẩy căng đai về phía trong lòng, căng dây đai hết cỡ sau đó vặn chặt khóa đòn bẩy căng đai lại.
- Lắp nắp che dây đai lại.



Hình 6.2: Đầu máy khoan bàn



Hình 6.3: Thay đổi tốc độ trục chính

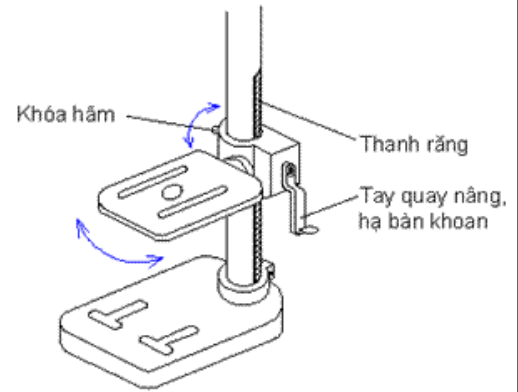
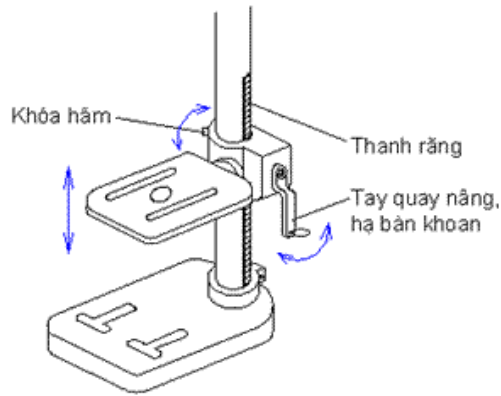
### 6.1.2. Di chuyển bàn khoan lên và xuống

- Nới lỏng khóa hãm.
- Quay tay quay điều chỉnh bàn lên xuống theo chiều kim đồng hồ để đưa bàn lên cao.
- Quay tay quay bàn lên xuống ngược chiều kim đồng hồ để hạ thấp bàn xuống.
- Đặt bàn ở chiều cao thích hợp rồi siết khóa hãm lại.

### 6.1.3. Di chuyển bàn sang phải và trái

- Nới lỏng khóa hãm.
- Đẩy bàn sang phải hoặc trái bằng tay.

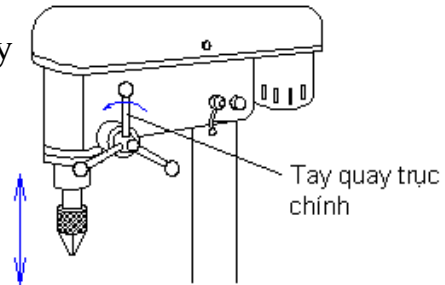
- Quay bàn đến đúng vị trí rồi siết khóa hãm lại.



Hình 6.4: Di chuyển bàn khoan lên xuống      Hình 6.5: Di chuyển bàn khoan sang phải, trái

#### 6.1.4. Di chuyển trục chính lên và xuống

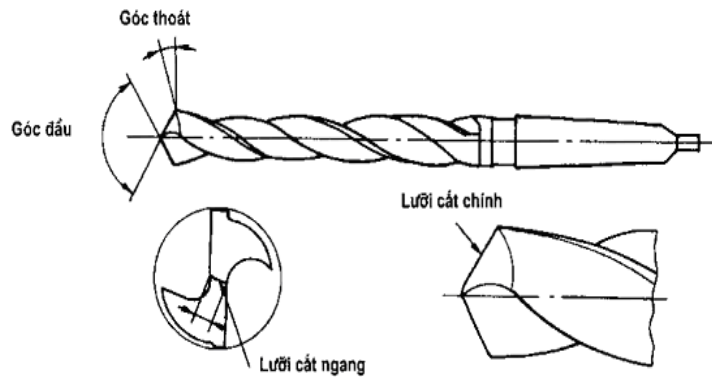
- Đứng phía trước của máy, cầm tay quay điều chỉnh trục chính lên xuống.
- Quay tay quay để điều chỉnh trục chính lên xuống.



Hình 6.5: Di chuyển trục chính lên xuống

## 6.2. Mũi khoan

### 6.2.1. Cấu tạo



Hình 6.6: Cấu tạo mũi khoan

Chuôi mũi khoan: Là phần lắp vào lỗ của trục máy khoan. Chuôi mũi khoan có dạng chuôi trụ (mũi khoan chuôi trụ) hoặc chuôi côn (mũi khoan chuôi côn).

Cổ mũi khoan: Là phần tiếp giáp giữa phần chuôi và phần làm việc, là rãnh lồi dao của bánh mài khi chế tạo mũi khoan. Dùng để ghi các ký hiệu vật liệu và đường kính mũi khoan.

Phần làm việc: Gồm phần trụ định hướng và phần lưỡi cắt. Phần trụ định hướng có tác dụng định hướng mũi khoan trong quá trình làm việc. Bộ phận làm việc chính gồm 2 lưỡi cắt chính, 1 lưỡi cắt ngang và 2 lưỡi cắt phụ. Để giảm ma sát giữa hai phần định hướng với vách lỗ khoan người ta làm hai đường viền tiếp giáp với hai lưỡi cắt chính chạy suốt theo hai đường xoắn ốc.

### 6.2.2.vật liệu chế tạo mũi khoan

Vật liệu chế tạo mũi khoan thường là các loại thép hợp kim dụng cụ.

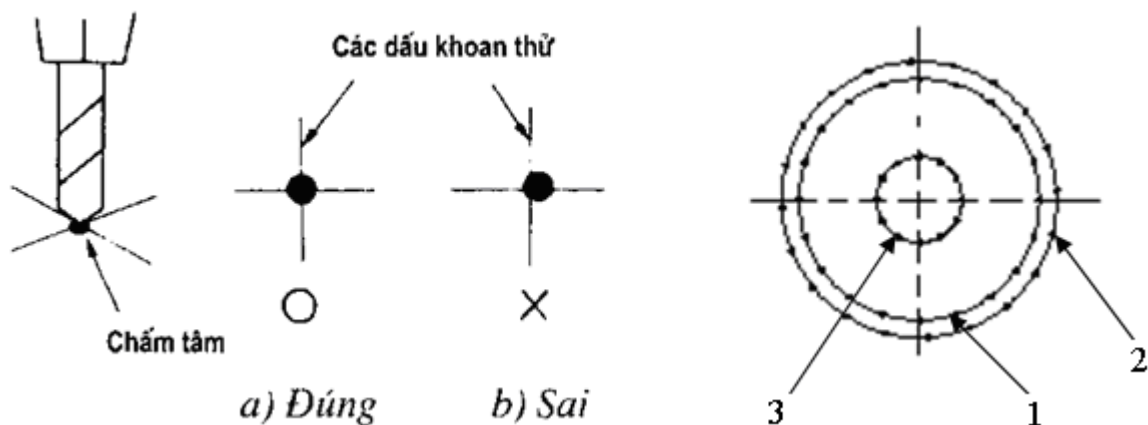
## 6.3.Phương pháp khoan

### 6.3.1. Khoan lỗ theo vạch dấu

Dùng com pa quay 3 đường tròn đồng tâm, đường tròn thứ nhất “1” bằng đường kính lỗ cần khoan. Quay tiếp vòng tròn thứ “2” lớn hơn vòng tròn “1” khoảng 0,5mm. quay đường tròn thứ “3” bằng 1/2 đường kính vòng tròn “1”

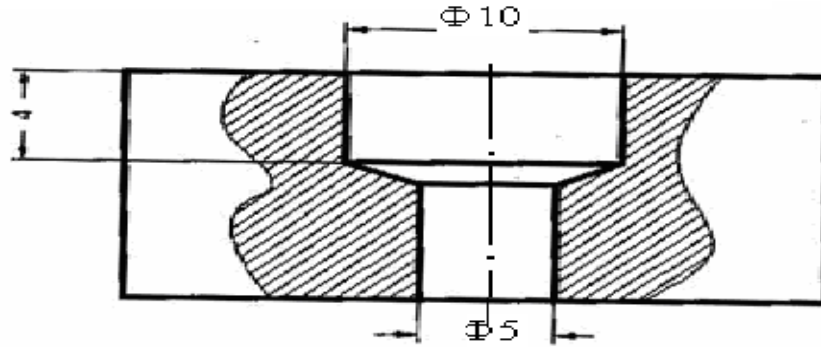
( Đường kính lỗ khoan mũi.)

- 1- Đường kính lỗ cần khoan.
- 2- Đường dấu kiểm tra.
- 3- Đường kính lỗ khoan mũi.



Hình 6.3 Khoan lỗ theo dấu

### 6.3.2. Khoan lỗ bậc



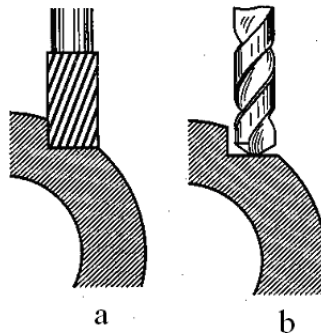
Hình 6.4 Lỗ bậc

Đối với lỗ khoan có bậc thường có kích thước đường kính lỗ lớn thì phải khoan nhiều lần, lần 1 khoan lỗ suốt có đường kính theo yêu cầu  $\Phi 5$ , lần 2 khoan lỗ rộng  $\Phi 10$ , sâu 4mm. Trong quá trình khoan lần hai phải giảm tốc độ và bước tiến khi khoan.

### 6.3.3. Khoan mở rộng lỗ

Khi khoan những lỗ khoan có đường kính lớn, thường tiến hành khoan làm nhiều lần, lần đầu khoan mũi khoan có đường kính bằng  $1/2$  đường kính lỗ khoan cần mở rộng, sau đó khoan mũi khoan lần 2 bằng đường kính cần khoan vì nếu khoan ngay bằng mũi khoan lớn, lực chiều dọc trục khoan lớn, có thể gây biến dạng bàn máy hoặc hư hỏng máy.

### 6.3.4. Khoan lỗ trên mặt cong

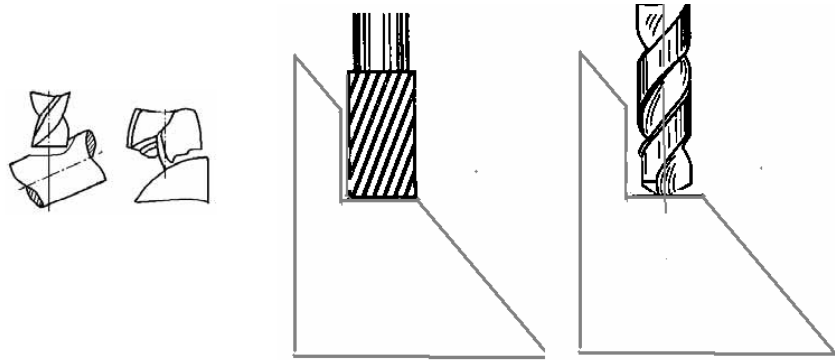


Hình 6.5 Khoan lỗ trên mặt cong

Khi khoan lỗ trên mặt cong của chi tiết hình trụ (Hình 6.7), trước hết ta phải gia công tạo mặt phẳng phụ (bằng phương pháp như: phay, bào cưa ...vv). Sau đó chấm dấu tâm rồi khoan, mục đích để cho hai lưỡi cắt của mũi khoan cắt đều, tránh cho mũi khoan bị đẩy nghiêng.

### 6.3.5. Khoan lỗ trên mặt nghiêng

Khi khoan lỗ trên mặt nghiêng (Hình 6. 8 ),trước hết ta phải gia công tạo mặt phẳng phụ ( bằng phương pháp như: phay,bào cưa ...vv) .Sau đó chấm dấu tâm rồi khoan , mục đích để cho hai lưỡi cắt của mũi khoan cắt đều , tránh cho mũi khoan bị dầy nghiêng.



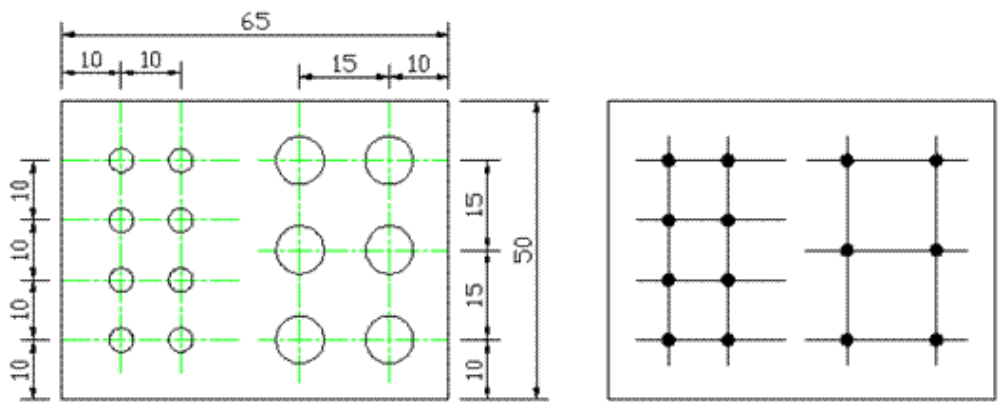
Hình 6.6 Khoan lỗ trên mặt nghiêng

### 6.4.An toàn khi sử dụng máy khoan

- Không được dùng găng tay trong quá trình khoan, găng tay có thể bị cuốn vào mũi khoan gây tai nạn.
- Khi khoan những lỗ có đường kính lớn, trở lực cắt sẽ cao do vậy êtô cần được bắt chặt với bàn máy khoan bằng bulông để chống xoay.
- Luôn đeo kính bảo hộ trong khi khoan.

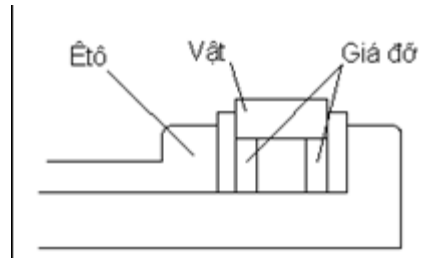
### 6.5.Các bước thực hiện

#### 6.5.1.Lấy dấu và chấm tâm



Hình 6.6 : Lấy dấu và chấm tâm

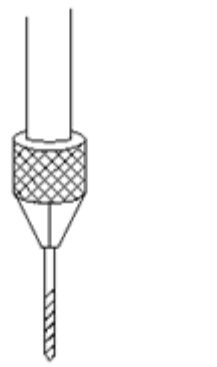
### 6.5.2. Kẹp vật lên ê tô



Hình 6.6 : Kẹp chi tiết gia công lên ê tô

### 6.5.3. Lắp mũi khoan lên bầu kẹp

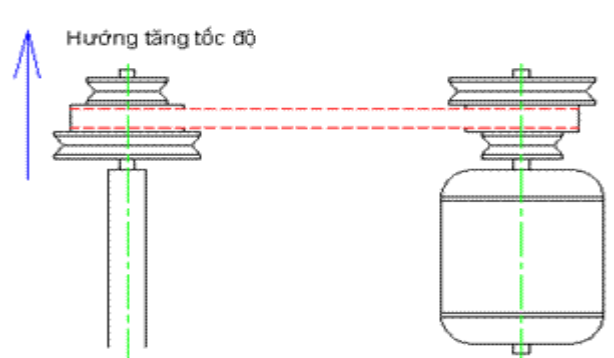
- Kiểm tra đường kính mũi khoan bằng thước cặp.
- Lau sạch chuôi và lắp mũi khoan vào bầu cặp.
- Vặn chặt bầu cặp bằng chìa khóa.
- Quay thử trục chính và kiểm tra độ đồng tâm của mũi khoan.



Hình 6.6 : Lắp mũi khoan lên bầu cặp

### 6.5.4. Thay đổi tốc độ trục chính

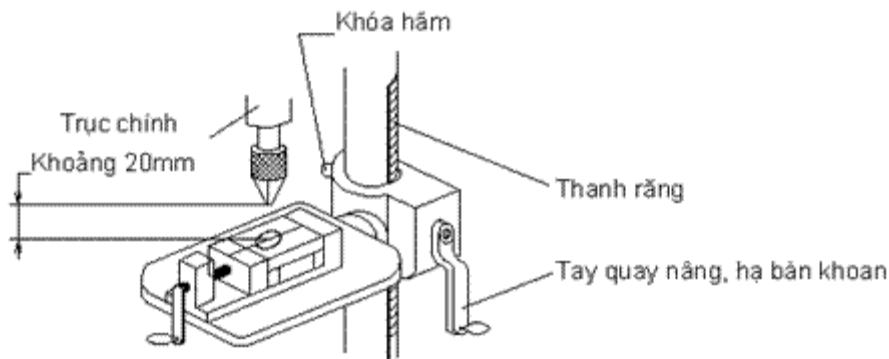
Thay đổi tốc độ trục chính theo vật liệu khoan và đường kính mũi khoan.



Hình 6.6 : Thay đổi tốc độ trục chính

### 6.5.5. Điều chỉnh vị trí của bàn máy khoan

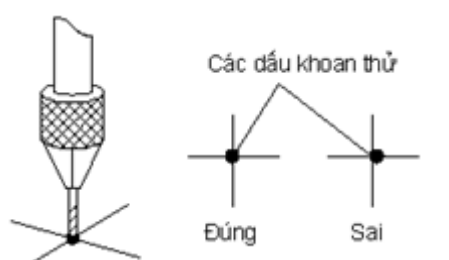
- Đặt êtô khoan trên bàn khoan.
- Quay tay quay di chuyển bàn máy đi lên sao cho bề mặt phôi cách đầu mũi khoan khoảng 20 mm.
- Siết khóa hãm, cố định bàn máy ở vị trí làm việc.
- Điều chỉnh chiều sâu thích hợp của mũi khoan bằng đai ốc chặn.



Hình 6.6 : Điều chỉnh vị trí của bàn khoan

### 6.5.6. Điều chỉnh mũi khoan vào vị trí khoan

- Điều chỉnh tâm mũi khoan vào dấu chấm tâm.
- Giữ êtô bằng tay trái và ấn nhẹ mũi khoan, khoan thử sau đó nâng mũi khoan lên và kiểm tra vị trí.



Hình 6.6 : Điều chỉnh mũi khoan vào vị trí khoan

### 6.5.7. Khoan

- Ấn đều mũi khoan.
- Cho dầu bôi trơn.



- Thỉnh thoảng dừng trục chính, cắt bỏ phoi dây.
- Giảm lực ấn khi lỗ khoan gần thủng.

**\* Tốc độ khoan**

Tốc độ khoan nên được thay đổi theo vật liệu khoan và đường kính của mũi khoan. Trong bảng sau cho biết tốc độ cắt của mũi khoan (tốc độ đường chu vi ngoài cùng) và tốc độ quay của trục chính được tính như sau :

$$n = \frac{1000v}{\pi.d}$$

Trong đó :  $n$  : số vòng quay của trục chính (v/ph).

- $v$  : tốc độ cắt (m/ph).
- $d$  : đường kính của mũi khoan (mm).

**Bảng 6.1:Tốc độ cắt và bước tiến cho mũi khoan thép gió**

ĐK mũi khoan (mm)		2 ÷ 5		6 ÷ 11		12 ÷ 18	
Vật liệu khoan		Tốc độ cắt (m/ph)	Bước tiến (mm/vg)	Tốc độ cắt (m/ph)	Bước tiến (mm/vg)	Tốc độ cắt (m/ph)	Bước tiến (mm/vg)
Thép	Độ bền kéo (kg/mm <sup>2</sup> )						
	30 ÷ 50	20 ÷ 25	0,1	20 ÷ 25	0,2	30 ÷ 35	0,25
	50 ÷ 70	20 ÷ 25	0,1	20 ÷ 25	0,2	20 ÷ 25	0,25
Gang	Độ cứng HB						
	≤ 220	25 ÷ 30	0,1	30 ÷ 40	0,2	25 ÷ 30	0,35
	220 ÷ 260	12 ÷ 18	0,1	14 ÷ 18	0,15	16 ÷ 20	0,2
Hợp kim đồng có độ cứng ≤ 80 HB		≤ 50	0,05	≤ 50	0,15	≤ 50	0,3

Ví dụ : Đường kính mũi khoan là Ø10, tốc độ cắt là 25 m/ph, số vòng quay trục chính sẽ là :

$$n = \frac{1000.25}{3,14.10} = 796,18 \text{ (v/ph)}$$

Lấy tròn giá trị là 796 v/ph/

### 6.6.Các dạng sai hỏng khi khoan nguyên nhân và biện pháp khắc phục

TT	Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1	Lỗ khoan bị xiên, lệch tâm	Do mặt phẳng khoan không vuông góc với tâm mũi khoan Do điều chỉnh tâm mũi khoan không đúng tâm lỗ	Điều chỉnh lại phôi cho đúng  Điều chỉnh tâm mũi khoan trùng với tâm lỗ cần khoan
2	Lỗ khoan bị loe rộng	Do hai lưỡi cắt chính không bằng nhau - Do mũi khoan bị cong, trục máy bị dơ	Kiểm tra và mài lại mũi khoan Thay mũi khoan, căn chỉnh lại trục máy
3	Lỗ khoan không bóng	Do chọn chế độ cắt không đúng Do mũi khoan bị mòn, bị mẻ không có dung dịch làm mát	Chọn tốc độ cắt phù hợp với đường kính mũi khoan Mài lại mũi khoan, thường xuyên ngắt phoi và tưới dung dịch làm mát

## Bài 7

### Kỹ thuật cắt ren bằng bàn ren và ta rô

#### Mục tiêu

- Trình bày được cấu tạo, công dụng, cách sử dụng các loại bàn ren, ta rô và phương pháp cắt ren.
- Chọn đúng dụng cụ, chuẩn bị phôi và thực hiện cắt ren đúng trình tự, thao tác;
- Chủ động, sáng tạo và đảm bảo an toàn trong quá trình học tập.

#### Nội dung

#### 7.1. của việc cắt ren bằng bàn ren, ta rô

##### 7.1.1. Đặc điểm, cấu tạo và vật liệu chế tạo tarô

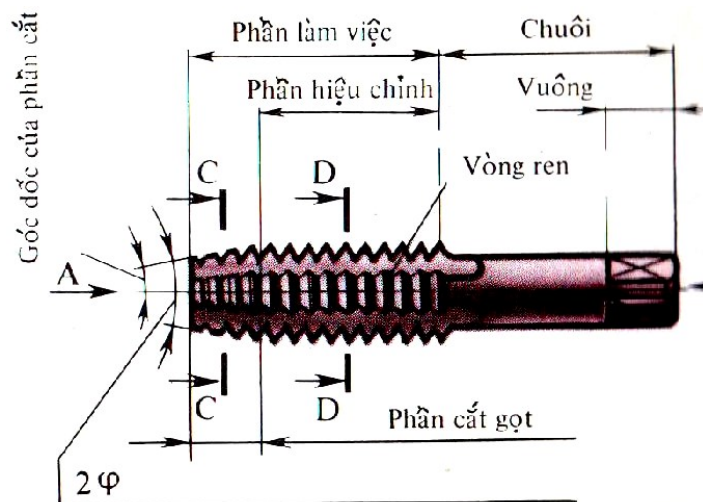
###### a. Đặc điểm

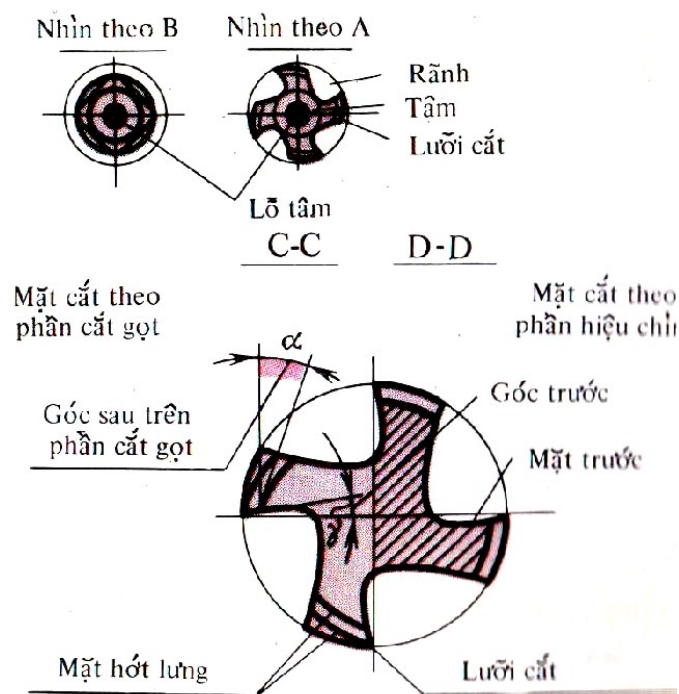
Ta rô là dụng cụ để cắt ren lỗ có đường kính  $d \leq 20\text{mm}$ . được chế tạo bằng thép cacbon dụng cụ, trên thân có rãnh dọc để thoát phôi với mặt ren tạo thành lưỡi cắt hình lược. Tarô có rãnh xoắn vít thường dùng để cắt ren chính xác. Rãnh xoắn nghiêng hướng phải dùng cho tarô ren trái và rãnh nghiêng hướng trái dùng cho tarô ren phải.

- Phần công tác của tarô chia thành hai đoạn: đoạn đầu được mài vát côn để dẫn hướng tarô vào lỗ gia công và cắt ren sơ bộ, đoạn sau để cắt ren cho đúng chiều sâu và sửa đúng biên dạng ren.

Tarô có nhiều loại: tarô tay, tarô máy, tarô đầu cong...

###### b. Cấu tạo ta rô





Hình 7.1: Cấu tạo ta rô

- Phần làm việc: Là phần có răng cắt, gồm phần côn dẫn hướng (phần cắt) và phần hiệu chỉnh (phần sửa đúng).

Bộ phận cắt có hình côn dẫn hướng có các rãnh với chiều cao tăng dần.

Khi cắt gọt mỗi răng cắt một phần lượng dư nhỏ cho đến khi ta rô tiến đến hết phần côn dẫn hướng thì trục diện của răng cũng hình thành.

- Phần đuôi: Có đầu vuông với kích thước quy chuẩn để lắp tay quay ta rô. Trên thân ta rô có ghi ký hiệu chỉ mác thép, loại ren và bước ren.

- Tarô tay là tarô dùng tay quay lắp vào chuôi vuông của tarô để cắt ren. Tarô tay được chế tạo thành bộ tarô (2 – 3 chiếc) cho mỗi loại ren (hình 7.1). Tarô số 1 dùng để gia công thô lỗ ren, tarô số 2 để gia công bán tinh cho lỗ ren chính xác hơn, tarô số 3 để gia công lần cuối và sửa đúng ren. Trên thân tarô ở phần chuôi được vạch dấu ngang để đánh dấu số của bộ tarô (từ một vạch đến ba vạch tương ứng từ số 1 đến số 3).

### c. Vật liệu chế tạo ta rô

Thép các bon dụng cụ Y10-Y12A

## 7.1.2. Đặc điểm, cấu tạo và vật liệu chế tạo bàn ren

### a. Đặc điểm

- Bàn ren được dùng để cắt ren ngoài có trục diện hình tam giác với bước  $S \leq 2\text{mm}$ . Đôi khi người ta còn dùng bàn ren để hiệu chỉnh lại ren có bước lớn mà trước đây đã được tiện thô bằng dao.

- Áp dụng trong sản xuất đơn chiếc, linh hoạt.

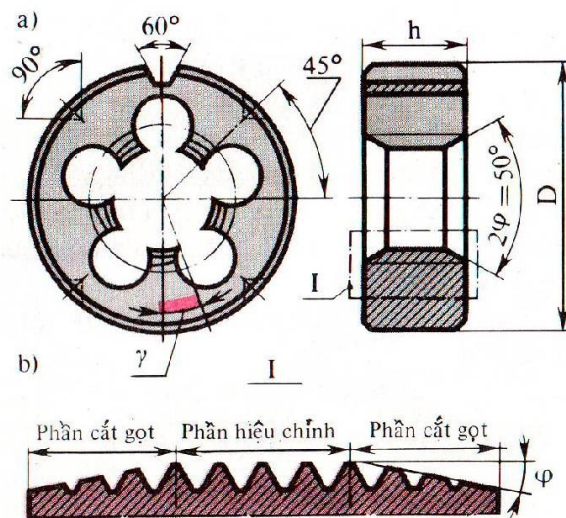
- Bàn ren ghép được chế tạo thành bộ, mỗi bộ có từ 4 “ 5 cặp. Tay quay bàn ren được chế tạo có, sáu cỡ kích thước từ số 1 đến số 6.

- Bàn ren chuyên dùng để gia công ống gồm ba mảnh dùng gia công ren trên ống có đường kính từ 13 đến 50 mm. Tay quay bàn ren (hình 7.9 b) gồm thân 9 với hai tay quay 6, trong thân có gá đặt bàn ren ghép 8, khi quay mâm quay 12 bằng tay quay 7 có thể điều chỉnh ra vào các mảnh bàn ren để gia công các đường kính khác nhau. Mỗi đường kính ngoài cần gia công ren được điều chỉnh bằng cách quay trục vít 11, kích thước điều chỉnh được chỉ thị trên vạch 10 của thân bàn ren.

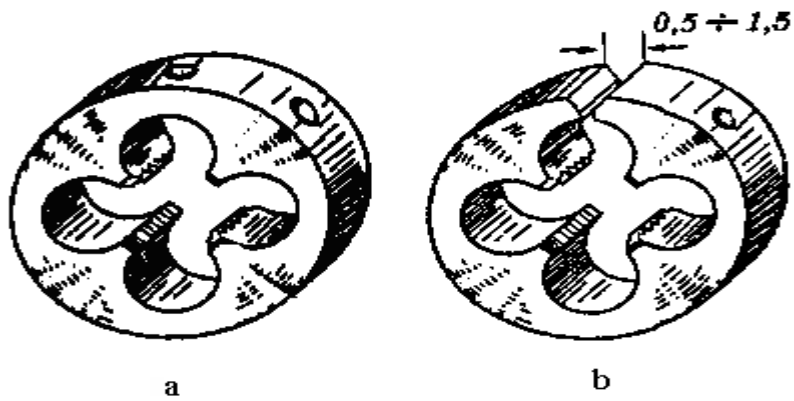
### b. Cấu tạo

- Bàn ren liền

Bàn ren là một dụng cụ cắt ren tiêu chuẩn dùng để cắt ren ngoài. Bàn ren có cấu tạo tương tự như chiếc mũi ốc, Trên bàn ren được khoan từ 3 ÷ 8 lỗ, số lỗ phụ thuộc vào kích thước của bàn ren. Bàn ren được sử dụng cả hai mặt, sau khi một mặt bị mòn người ta lật bàn ren trong tay quay để sử dụng mặt còn lại. Trên mặt đầu của bàn ren được ghi ký hiệu kích thước của ren.



Hình 7.2: Cấu tạo bàn ren



Hình 7.3: Bàn ren

a. Bàn ren liền; b. Bàn ren xẻ rãnh

- Bàn ren xẻ rãnh

Trên bàn ren có xẻ rãnh suốt, chiều rộng rãnh 0,5-1,5mm cho phép điều chỉnh đường kính ren trong phạm vi từ 0,1-0,25mm. Do có xẻ rãnh nên độ cứng vững khi cắt gọt không cao, dạng ren cắt không chính xác .

### c. Vật liệu chế tạo

Bàn ren được chế tạo từ thép các bon dụng cụ Y10-Y12A

## 7.2. Phương pháp cắt ren bằng bàn ren, ta rô

### 7.2.1. Phương pháp cắt ren bằng ta rô

#### a. Tạo phôi

- Trước khi cắt ren bằng tarô, phải khoan lỗ bằng mũi khoan. Khi chọn đường kính mũi khoan cần chú ý để bảo đảm đường kính lỗ trong một giới hạn xác định.

Khi cắt ren bằng tarô, kim loại vùng tạo ren thường bị chèn ép nên đường kính mũi khoan chọn để khoan lỗ phải lớn hơn đường kính chân ren. Nếu đường kính lỗ bằng đường kính chân ren, khi tarô xảy ra hiện tượng chèn ép mạnh, gây nhiệt lớn, phoi kim loại chảy dẻo bám vào các lưỡi cắt của tarô, khi đó ren tạo ra dễ bị sứt mẻ, tarô dễ bị kẹt, gãy. Vật liệu gia công càng dẻo, dai, khả năng xảy ra hiện tượng trên càng lớn.

Ngược lại, nếu lỗ khoan lớn quá so với đường kính chân ren, lỗ ren tạo ra khi tarô sẽ có chiều cao nông, ren không đạt yêu cầu.

Đường kính lỗ trước khi ren được tính theo công thức :

$$D = d - S$$

Trong đó D: là đường kính lỗ khoan

d : là đường kính danh nghĩa của ren

S : là bước ren.

Trường hợp ren trong lỗ kín thì chiều sâu lỗ được tính như sau :

$$L = 1 + 6S$$

Chọn chiều dài tay quay theo công thức :

$$L = 20d + 100\text{mm}$$

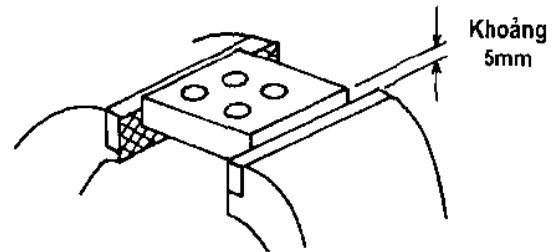


Hình 7.4: Tay quay ta rô

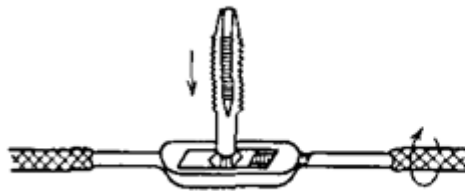
### b. Các bước thực hiện

- Gá lắp phôi

Phôi gá kẹp phải đảm bảo chắc chắn (tránh biến dạng phôi) đường tâm lỗ cần ren theo phương thẳng đứng



- Cắt ren bằng ta rô số 1



Lắp ta rô số 1 vào tay quay sao cho đuôi vuông ta rô trùng với phần lỗ vuông trên tay quay

Điều chỉnh phần đầu dẫn hướng ta rô vào lỗ khoan sao cho đường tâm ta rô trùng với đường tâm lỗ cần ren. Với ren phải mới đầu vừa ấn vừa quay ta rô theo chiều kim đồng hồ khi nào ta rô cắt được từ 1 đến 1,5 vòng ren thì không cần lực ấn. Cứ quay được 1/2 đến 1 vòng theo chiều kim đồng hồ thì quay ngược lại từ 1/4 đến 1/2 để ngắt phoi và làm bóng ren thường xuyên tra dầu bôi trơn. Với ren trái thì quay ta rô ngược với chiều của ren phải.



- Cắt ren bằng ta rô số 2

Dùng tay vặn ta rô số hai vào lỗ sao cho bước ren ta rô số hai trùng với bước ren ta rô số 1 sau đó lắp tay vào ta rô cứ quay được 1/2 đến 1 vòng theo chiều kim đồng hồ thì quay ngược lại từ 1/4 đến 1/2 để ngắt phoi và làm bóng ren thường xuyên tra dầu bôi trơn



- Kiểm tra chất lượng ren

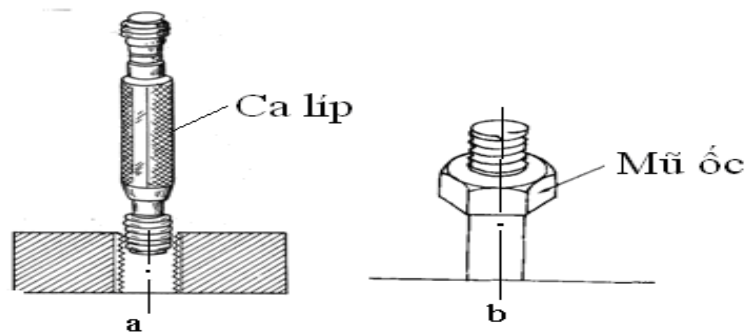
Kiểm tra bằng trực quan, nhìn thấy ren đầy đủ trơn bóng không gai chấy rạn nứt, độ ren là được

Kiểm tra bằng bu lông thử dùng bu lông vặn vào đai ốc êm nhẹ không dơ lỏng là ren đạt yêu cầu

Kiểm tra bằng ca líp ren: đầu lọt vặn vào được đầu không lọt không vặn vào được

Kiểm tra bằng pan me đo ren

Kiểm tra bằng thước đo ren.



Hình 7.5: Kiểm tra chất lượng ren

a. Kiểm tra bằng ca líp;

b. kiểm tra bằng mũ ốc



## 7.2.2. Cắt ren ngoài bằng bàn ren

### a. Tạo phôi

Khi cắt ren thường có hiện tượng dồn ép kim loại từ các rãnh ren, vì vậy đường kính của trục trước khi cắt ren phải nhỏ hơn đường kính danh nghĩa của ren. Đường kính của phôi trước khi gia công ren phụ thuộc vào vật liệu gia công và bước ren, được xác định trong sổ tay kỹ thuật. ở đoạn cuối ren trụ có rãnh thoát dao, chiều rộng của rãnh phải lớn hơn bước ren.

- Gá lắp phôi và cắt dẫn hướng

Đường kính trục trước khi ren được tính theo công thức

$$D = d - (0,1 \div 0,3)$$

Trong đó  $D$  : là đường kính lỗ khoan

$d$  : là đường kính danh nghĩa của ren

### b. Các bước thực hiện

Dũa vát mặt đầu phôi  $2 \times 45^\circ$

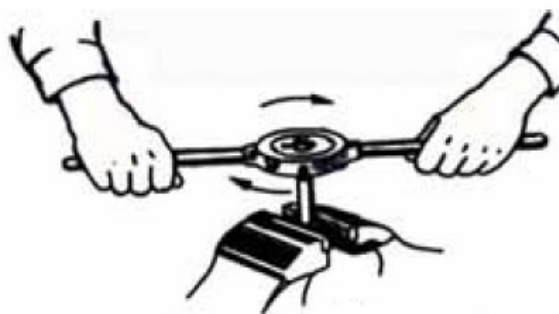
Phôi gá kẹp phải đảm bảo chắc chắn (tránh biến dạng phôi) đường tâm trục cần ren theo phương thẳng đứng, đầu trục cần ren nhô cao hơn mặt ê tô khoảng 20 đến 30mm

Cắt dẫn hướng:

Đặt bàn ren lên đầu phôi sao cho đường tâm bàn ren trùng với đường tâm trục cần ren. Mới đầu vừa quay vừa ấn bàn ren theo chiều kim đồng hồ khi nào bàn ren cắt được từ 1 đến 1,5 vòng ren thì không cần lực ấn

- Cắt hoàn chỉnh ren

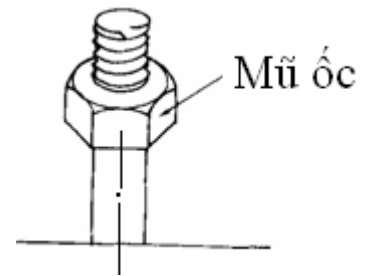
Hai tay cầm vào tay nắm của tay quay bàn ren. Cứ quay được  $1/2$  đến 1 vòng theo chiều kim đồng hồ thì quay ngược lại từ  $1/4$  đến  $1/2$  để ngắt phôi và làm bóng ren thường xuyên tra dầu bôi trơn. Khi đã cắt đủ chiều dài đoạn cần



ren thì quay ngược chiều kim đồng hồ để lấy bàn ren ra khỏi trục ren

- Kiểm tra chất lượng ren

Kiểm tra bằng trực quan nhìn thấy ren đầy đủ trơn bóng không gai chấy rạn nứt ,độ ren là được



Kiểm tra bằng đai ốc chuẩn dùng đai ốc vặn vào êm nhẹ không dư lỏng là ren đạt yêu cầu

Kiểm tra bằng ca líp vòng : đầu lọt vặn vào được đầu không lọt không vặn vào được

Kiểm tra bằng pan me đo ren.

Kiểm tra bằng thước đo ren.



Hình 7.6: Ca líp kiểm ren ngoài

### 7.3.Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục khi ta rô			
1	Ren không đủ chiều cao	Chuẩn bị phôi không đúng (đường kính đai ốc lớn)	Kiểm tra chính xác theo công thức đã tính
2	Chiều cao ren không đều nhau trên cả chiều dài đoạn ren	Lỗ bị côn, ta rô bị lệch trong quá trình cắt gọt.	Kiểm tra chính xác phôi, gá ta rô vào trục gá tự lựa, kiểm tra vị trí của ta rô trong quá trình cắt gọt.
3	Đường kính trung bình của ren trong lỗ tăng hoặc giảm	Đường kính trung bình của ta rô hiệu chỉnh quá lớn, hoặc bị mòn	Thay ta rô

4	Ren bị mẻ, ren bị phá huỷ, ren bị nghiêng	Đường kính phôi để nhỏ quá, dụng cụ cắt bị dừng lại trong quá trình cắt, bôi trơn không đảm bảo, ta rô bị lệch	Khoan đúng kích thước, bôi trơn tốt
5	Ren không trơn nhẵn	Ta rô quá cùn, tốc độ cắt lớn, chọn dung dịch trơn nguội không đúng	Thay ta rô khác, giảm tốc độ cắt, chọn lại dung dịch bôi trơn
<b>Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục khi cắt ren bằng bàn ren</b>			
1.	Ren bị lệch	Bàn gá nghiêng (Mặt đầu bàn ren không vuông góc với tâm vật gia công)	Gá bàn ren thật vuông góc với tâm vật gia công, kiểm tra lại trước khi cắt ren
2.	Chiều cao ren không đều nhau trên chiều dài đoạn ren	Phôi bị côn, bàn ren bị lệch, trong quá trình gia công phôi bị đảo, có chỗ chưa cắt gọt.	Kiểm tra lại đường kính trước khi cắt ren, gá bàn ren chắc chắn, thay phôi khác
3.	Ren không đủ chiều cao	Đường kính ngoài nhỏ quá	Tính và kiểm tra kích thước theo bản
4.	Ren bị phá huỷ	Dụng cụ cắt bị mòn, vận tốc lớn, đường kính lớn quá	Tạo phôi đúng kích thước, kiểm tra lại trước khi cắt ren, thay bàn ren khác, thay phôi khác.
5.	Độ nhẵn không đạt	Bàn ren bị cùn, mẻ, vận tốc lớn, không dùng dung dịch trơn nguội hoặc ít quá	Mài hoặc thay bàn ren khác, giảm vận tốc, dùng dung dịch bôi trơn và làm nguội đủ

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đỗ Bá Long. *Kỹ thuật nguội*. NXB Công nhân kỹ thuật – 1980.
- [2] Phí Trọng Hào và Nguyễn Thanh Mai. *Kỹ thuật nguội* NXB Giáo dục– 2007.
- [3] Võ Mai Lý. *Kỹ thuật nguội cơ khí* .NXB Hải Phòng – 2002.