

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
TRƯỜNG CAO ĐẲNG ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC



GIÁO TRÌNH
GIA CÔNG CƠ KHÍ

**NGÀNH/NGHỀ: QUẢN LÝ VẬN HÀNH, SỬA CHỮA ĐƯỜNG
DÂY VÀ TRẠM BIẾN ÁP CÓ ĐIỆN ÁP 110KV TRỞ XUỐNG**

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-NEPC ngày .../.../2020
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Điện lực miền Bắc)*

Hà Nội, năm 2020

Tuyên bố bản quyền:

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

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

LỜI NÓI ĐẦU

Trong sự nghiệp công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước, các ngành công nghiệp có nhiều chuyển biến, đổi mới và phát triển. **Gia công cơ khí** là một ngành không thể thiếu trong sự phát triển của nền kinh tế quốc dân và được ứng dụng rất nhiều trong thực tế. Do vậy các yêu cầu về kiến thức trong công nghệ **Gia công cơ khí** nói chung cần được quan tâm và đáp ứng kịp thời.

Từ nhu cầu thực tế sản xuất và nhu cầu học tập trong nhà trường, chúng tôi biên soạn cuốn **Giáo trình Gia công cơ khí**.

Giáo trình bao gồm những kiến thức cơ bản về các phương pháp gia công nguội, vạch dấu, khai triển hình gò, cắt tôn, gò sản phẩm, công nghệ hàn hồ quang, hàn điểm. Nội dung gồm 3 phần: Nguội, Gò, Hàn và chia làm 5 bài, trong đó có 03 bài Nguội, 01 bài Gò và 01 bài Hàn.

Bài 1: Dũa kim loại. Sử dụng thước cặp, panme

Bài 2: Gò kim loại

Bài 3: Cưa kim loại

Bài 4: Khoan kim loại

Bài 5: Hàn kim loại

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã cố gắng tham khảo những tài liệu mới xuất bản về Nguội, Gò, Hàn và những tài liệu về Cơ khí nói chung có liên quan đến nội dung giáo trình. Vì vậy nội dung của giáo trình đã đáp ứng phần nào tính cấp thiết hiện tại. Tác giả trân thành cảm ơn sự giúp đỡ của các đồng nghiệp trong quá trình biên soạn và xuất bản cuốn giáo trình này.

Trong quá trình biên soạn khó tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong nhận được sự góp ý của bạn đọc để lần tái bản sau giáo trình sẽ hoàn thiện hơn. Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về: Tổ Cơ khí - Khoa Cơ Bản - Trường Cao đẳng Điện Lực Miền Bắc.

Hà Nội, Ngày tháng năm 2020

Tập thể giảng viên

KHOA CƠ BẢN

MỤC LỤC

Lời nói đầu	2
Bài 1: Dũa kim loại. SỬ DỤNG THUỐC CẶP, PANME	3
1. Dũa kim loại	3
2. Sử dụng thuốc cặp, panme	20
3. Sử dụng máy mài cầm tay.....	25
Bài 2: GÒ KIM LOẠI	29
1. KN nghề gò, khai triển hình gò, vạch dấu, cắt, nắn phẳng tấm KL mỏng	29
2. Gấp mép, ghép mối, viền mép có cốt và không có cốt	44
Bài 3: CỬA KIM LOẠI	52
1. Cấu tạo của cửa tay	52
2. Phương pháp và công nghệ cửa tay	53
3. Sử dụng máy cửa sắt cầm tay.....	60
Bài 4: KHOAN KIM LOẠI	65
1. Khái niệm chung.....	65
2. Trình tự khoan	67
3. Sử dụng máy khoan cầm tay	71
Bài 5: HÀN KIM LOẠI	75
1. Khái niệm về hàn hồ quang điện, môi hồ quang điện	75
2. Chế độ hàn hồ quang điện, các chuyển động cơ bản khi hàn hồ quang tay ...	89
3. Máy hàn điểm, kỹ thuật hàn điểm	100
4. Các phương pháp kiểm tra chất lượng mối hàn	102
5. Các khuyết tật mối hàn	103
6. An toàn lao động trong hàn điện	104

GIÁO TRÌNH MÔ-ĐUN

Tên mô-đun: GIA CÔNG CƠ KHÍ

Mã mô-đun: MĐ 17

VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT, Ý NGHĨA VÀ VAI TRÒ CỦA MÔ-ĐUN:

- Vị trí: Mô-đun được bố trí ngay trong học kỳ 1 năm thứ nhất của chương trình đào tạo, sau các môn học Vẽ kỹ thuật, Cơ kỹ thuật...

- Tính chất: Mô-đun Gia công cơ khí là mô-đun học nghề bắt buộc trong chương trình đào tạo Cao đẳng nghề Hệ thống điện.

- Ý nghĩa và vai trò của mô-đun: Mô-đun Gia công cơ khí gồm 3 phần Ngươi, Gò, Hàn là mô-đun hỗ trợ cho các mô-đun chuyên ngành điện sau này.

MỤC TIÊU CỦA MÔ-ĐUN:

Sau khi học xong mô-đun này người học có khả năng:

- Về kiến thức: Sử dụng được các loại dụng cụ cầm tay, máy khoan, máy mài, máy hàn... của nghề cơ khí;

- Về kỹ năng: Thực hiện đúng các tư thế, thao động tác cơ bản: đục, dũa, cưa, mài, khoan, cắt ren và đánh bóng, Gò được các hình khối đơn giản, sử dụng được máy hàn hồ quang điện, hàn hồ quang điện được các đường thẳng, giáp mối ở các vị trí bằng, vị trí ngang;

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Gia công nguội được các vật thể, sản phẩm đơn giản có liên quan đến nghề Hệ thống điện

NỘI DUNG MÔ-ĐUN:

Bài 1: DỬA KIM LOẠI SỬ DỤNG THƯỚC CẶP, PANME

Giới thiệu

- Làm đúng các thao động tác dũa kim loại.
- Sử dụng được thước cặp và panme.

Mục tiêu

Học xong bài này, người học có khả năng:

- Dũa được mặt phẳng (P1) phẳng theo các chiều (chiều dọc, chiều ngang, hai chiều chéo) và dũa được mặt phẳng vuông góc đạt yêu cầu.
- Kiểm tra được mặt phẳng và mặt phẳng vuông góc bằng thước góc 90^0 .
- Hình thành kỹ năng phương pháp đánh bóng kim loại.
- Làm đúng quy trình và đánh bóng sản phẩm đạt yêu cầu.
- Sử dụng thành thạo thước cặp và panme.
- Đảm bảo thời gian, an toàn lao động cho người và thiết bị.

Nội dung

1 - DỬA KIM LOẠI:

1.1 - KHÁI NIỆM, CẤU TẠO VÀ PHÂN LOẠI DỬA:

1.1.1 - Khái niệm:

- Dũa kim loại là một phương pháp gia công nguội hớt đi một lớp kim loại trên bề mặt của chi tiết gia công bằng dụng cụ gọi là Dũa.

- Dũa dùng để sửa nguội các chi tiết khi lắp ráp và tạo nên chi tiết có hình dáng, kích thước theo yêu cầu hoặc dùng để đánh gỉ các mép và cạnh chi tiết trước khi hàn.

- Dũa chia ra dũa thô và dũa tinh, tùy theo loại dũa, độ chính xác khi dũa có thể đạt 0.05 mm khi dũa thô và 0.01 mm khi dũa tinh.

- Dũa chỉ gia công được các bề mặt kim loại mềm chưa qua nhiệt luyện, các bề mặt đã tôi cứng hoặc biến cứng thì không thể gia công được bằng phương pháp dũa.

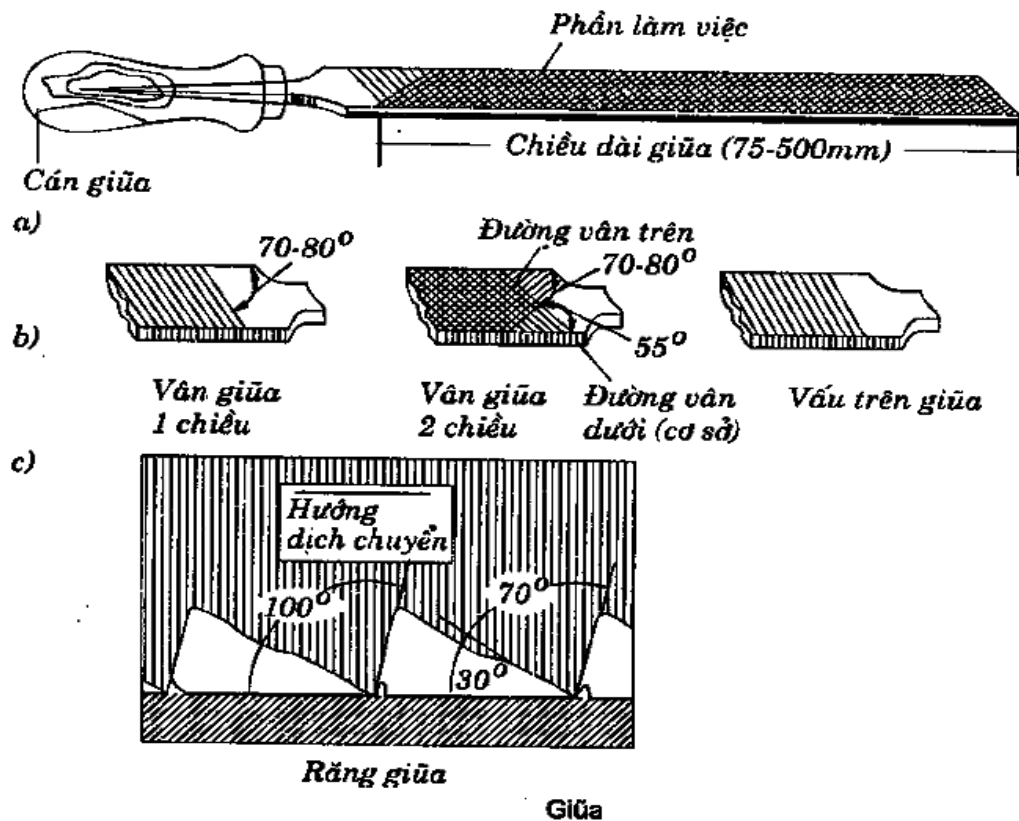
1.1.2 - Cấu tạo: (Hình: 1A.1)

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

- Thân dũa: Có chiều dài gấp $(3 \div 4)$ lần chiều dài đuôi dũa. Thân dũa thường có tiết diện ngang là hình vuông, chữ nhật, tròn, tam giác, bán nguyệt . . . với các kích thước dài ngắn khác nhau tùy theo loại 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 gổ.

- Dũa được chế tạo bằng thép cacbon dụng cụ, sau khi đã tạo nên các đường răng người ta nhiệt luyện phần thân dũa nhằm tăng độ cứng.



a) Kết cấu; b) Vết bầm trên giũa; c) Răng trên giũa.

Hình 1A.1: Cấu tạo dũa

1.1.3 - Phân loại dũa: (Hình: 1A.2)

a - Phân loại theo mật độ răng: Căn cứ vào độ dài của bước răng t để tính số đường răng cơ sở trên một đơn vị chiều dài hay tổng số răng có trong một đơn vị diện tích.

b - Phân loại theo tính chất công nghệ: Căn cứ vào hình dáng và tiết diện thân dũa để quyết định tính chất công nghệ gia công của từng loại dũa.

- Dũa dẹt: Có tiết diện hình chữ nhật dùng để gia công các mặt phẳng ngoài, các mặt phẳng trong có góc 90° .

- Dũa vuông: Có tiết diện hình vuông dùng để gia công các lỗ hình vuông hoặc các rãnh vuông.

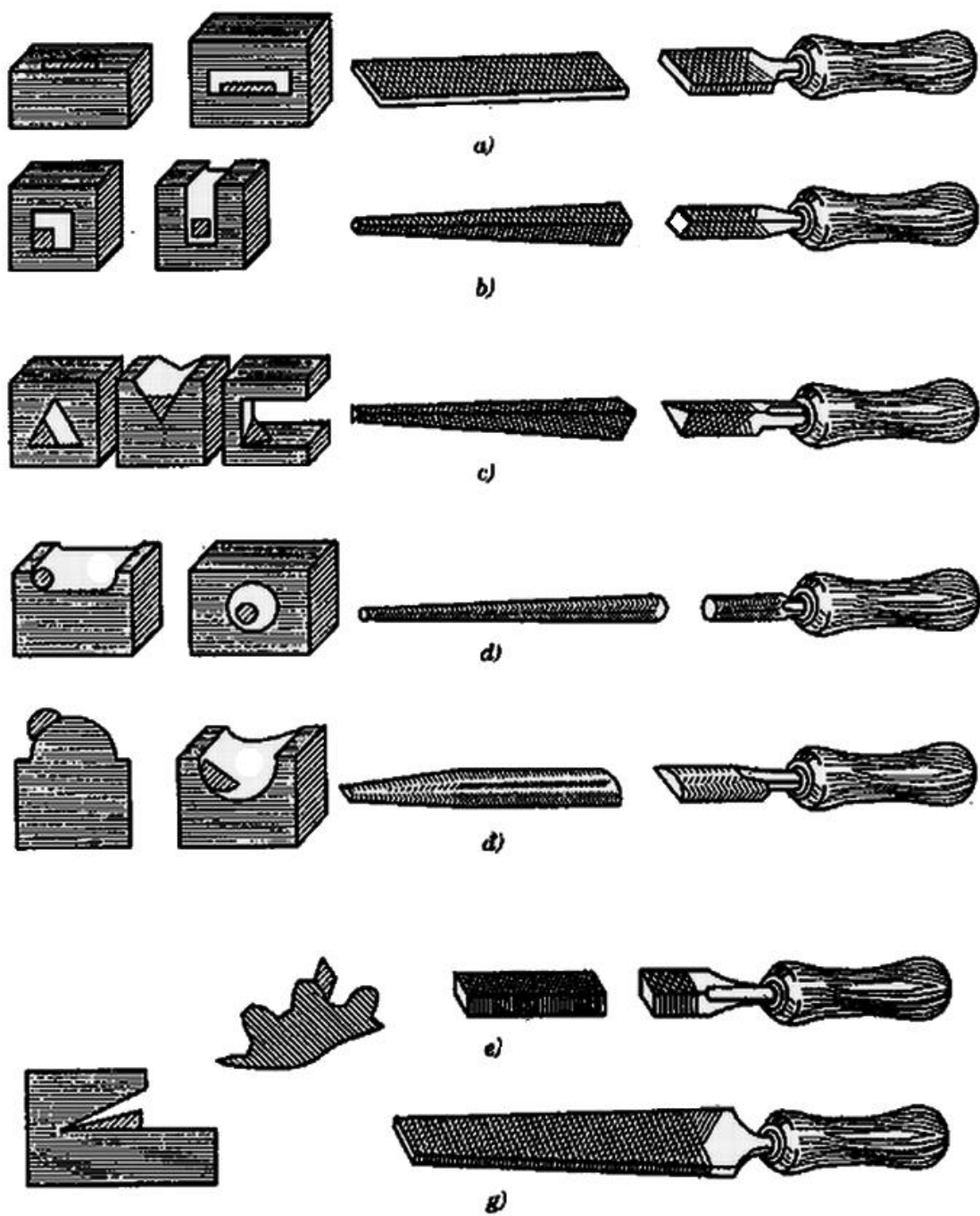
- Dũa tam giác: Có tiết diện là tam giác đều dùng để gia công các lỗ tam giác đều, các rãnh có góc 60° .

- Dũa tròn: Có tiết diện hình tròn dùng để gia công các lỗ tròn và các rãnh có đáy là nửa hình tròn.

- Dũa lòng mo: Có tiết diện là một phần hình tròn có một mặt phẳng, một mặt cong lồi, dùng để gia công các mặt cong có bán kính cong lớn.

- Dũa hình thoi: Có tiết diện là hình thoi dùng để dũa các rãnh răng, các góc hẹp, góc nhọn.

- Dũa hình lưỡi dao: Có tiết diện dẹt dùng để dũa các rãnh hẹp, góc nhọn.



Các loại giũa

- a) Giũa dẹt; b) Giũa vuông; c) Giũa lam giác; d) Giũa tròn;
đ) Giũa lòng mọ; e) Giũa hình thoi; g) Giũa hình lưỡi dao

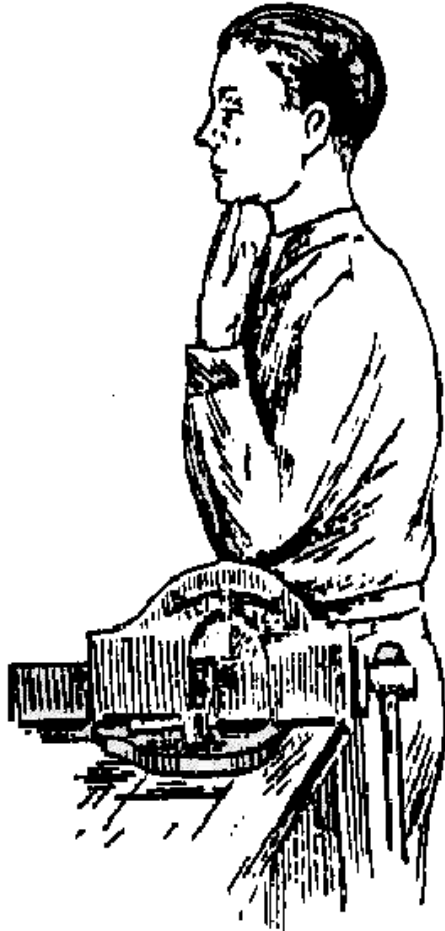
Hình 1A.2: Các loại dũa

1.2 - THAO TÁC DỮA KIM LOẠI BẰNG TAY TRÊN Ê-TÔ:

1.2.1 - Cách chọn chiều cao ê-tô: (Hình: 1A.3)

* **Cách 1:** Người đứng thẳng trước ê-tô tự nhiên, thoải mái mắt nhìn về phía trước. Chồng khuỷu tay lên mặt hàm ê-tô, cánh tay dưới gấp lại, bàn tay duỗi thẳng thì đầu ngón tay giữa chạm cằm là độ cao phù hợp (Hình: 1A.3.1).

* **Cách 2:** Kẹp phôi vào ê-tô, tay cầm dũa đặt lên mặt vật gia công, dũa ở tư thế nằm ngang thì cánh tay trên và cánh tay dưới hợp thành một góc 90^0 là độ cao phù hợp (Hình: 1A.3.2).



Chọn chiều cao ê-tô

Hình: 1A.3.1



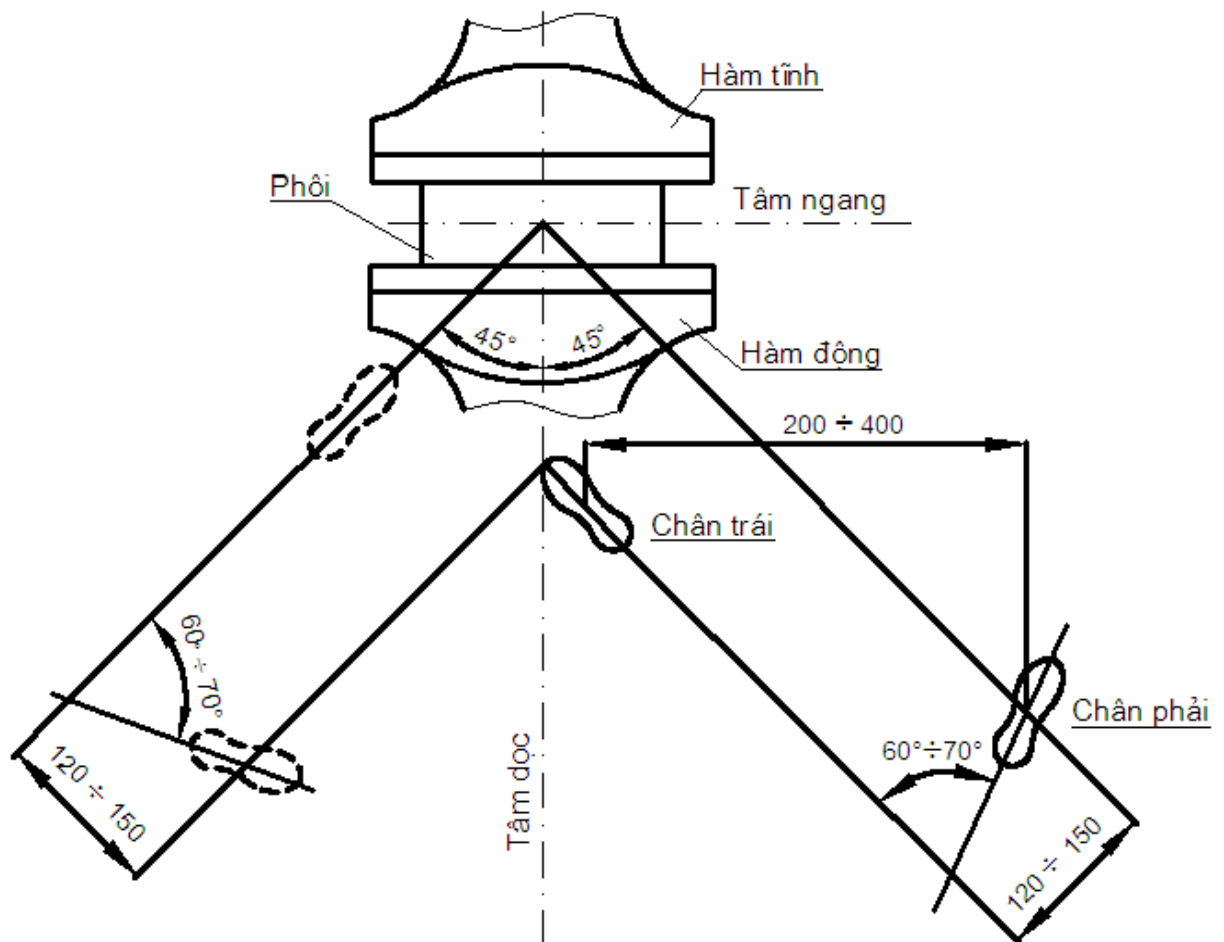
Bố trí bực công tác khi giũa

Hình: 1A.3.2

* **Chọn loại ê-tô:** Vì lực cắt khi dũa không lớn, nên không cần chọn ê-tô có lực kẹp lớn như khi đục. Nhưng cần phải chọn loại ê-tô có hai má kẹp song song để phôi kẹp không bị kên, nhất là khi dũa các mặt phẳng $\perp$ hoặc các mặt phẳng $//$. Vì vậy ở đây ta chọn ê-tô song hành hoặc song song sẽ tốt hơn ê-tô chân.

1.2.2 - Vị trí, tư thế đứng dũa: (Hình: 1A.4)

- Người dũa đứng chéo một góc 45^0 so với đường tâm dọc của ê-tô.
- Chân trái bước lên phía trước đặt song song với đường phân giác của góc vuông bên phải và cách đường này một khoảng $(120 \div 150)$ mm.
- Mũi bàn chân trái cách đường phân giác của góc vuông bên trái cũng một khoảng từ $(120 \div 150)$ mm.
- Chân phải lùi về sau một khoảng rộng bằng vai và cách bàn chân trái một khoảng từ $(200 \div 400)$ mm.
- Hai bàn chân hợp với nhau một góc $(60 \div 70)^0$.
- Khi đứng dũa chân trái hơi trùng, chân phải thẳng người hướng về phía ê-tô.



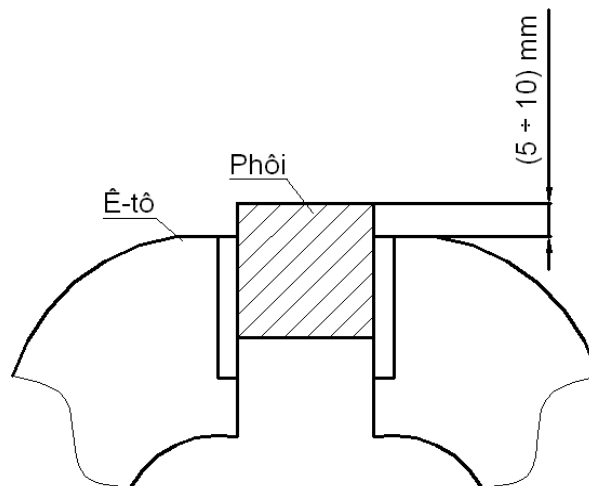
Hình 1A.4.1: Vị trí đứng dũa



Hình 1A.4.2: Tư thế đứng dũa

1.2.3 - Cách gá kẹp phôi trên ê-tô: (Hình: 1A.5)

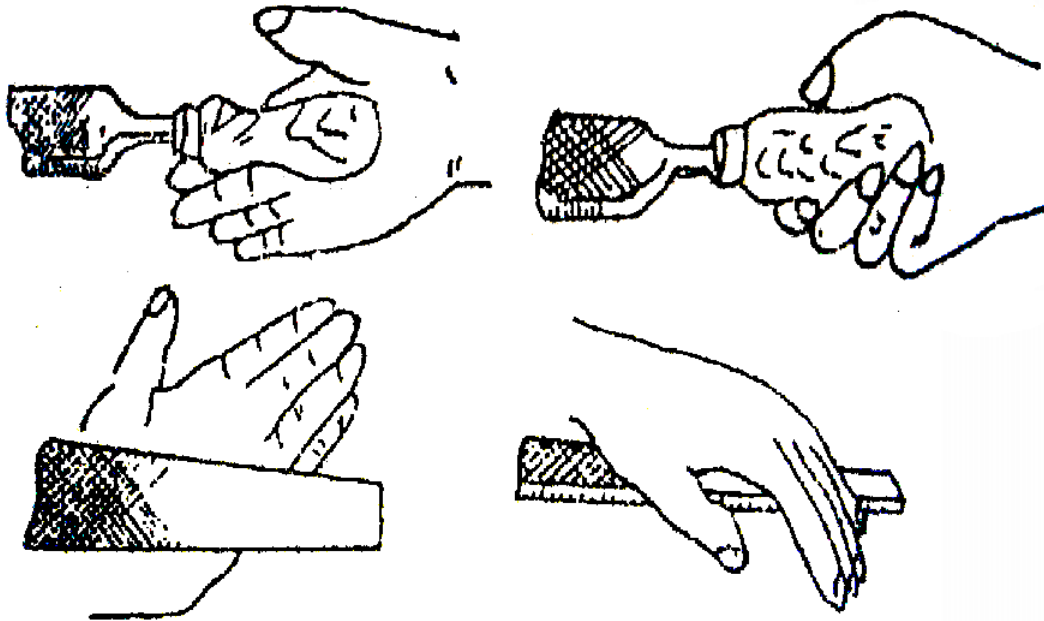
- Dùng ngón tay trỏ và ngón tay cái của bàn tay trái để cầm phôi nếu phôi nhỏ và dùng cả bàn tay để cầm phôi nếu phôi lớn.
- Tay phải quay tay quay ê-tô ngược chiều kim đồng hồ để mở rộng hàm ê-tô lớn hơn phôi cần kẹp.
- Sau đó đưa phôi áp sát hàm tĩnh của ê-tô rồi quay tay quay siết chặt hàm ê-tô lại.
- Phôi được gá kẹp chắc chắn và cân xứng trên hàm ê-tô.
- Vị trí để dũa phải song song và cao hơn hàm ê-tô $(5 \div 10)$ mm.



Hình 1A.5: Gá kẹp phôi trên ê-tô

1.2.4 - Cách cầm dũa: (Hình: 1A.6)

- Với người thuận tay phải, tay trái cầm vào thân dũa, đặt đốc cán dũa vào lòng bàn tay phải.
- Ngón tay cái đặt dọc theo tâm bản dũa, các ngón tay còn lại bao quanh cán dũa.
- Lòng bàn tay trái đặt lên mũi dũa và cách đầu mũi dũa một khoảng từ $(20 \div 30)$ mm, các ngón tay để thẳng hoặc hơi cong tự nhiên trên dũa.



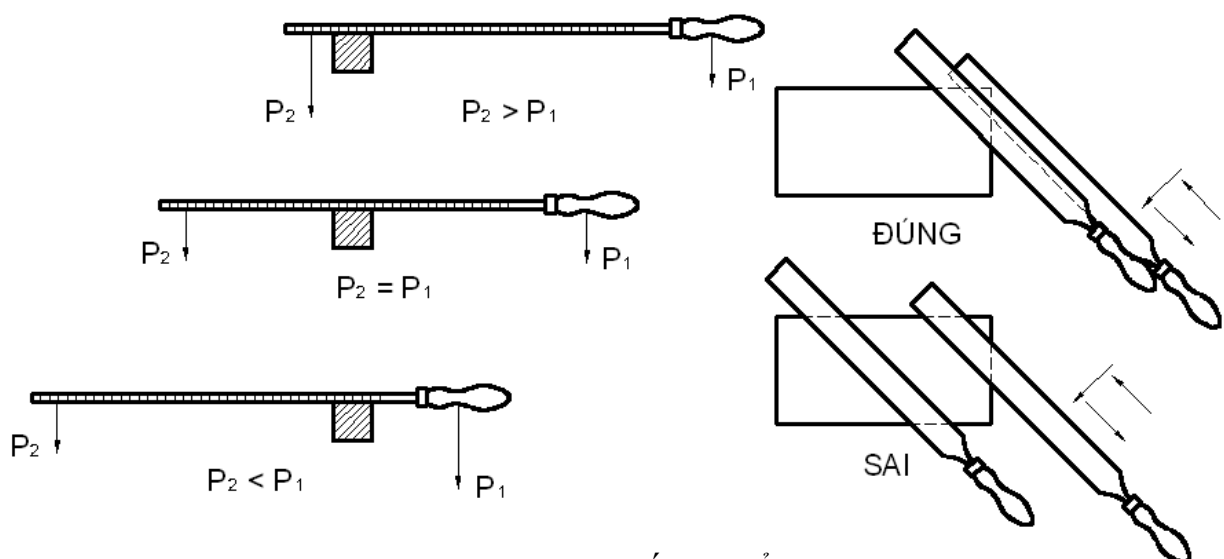
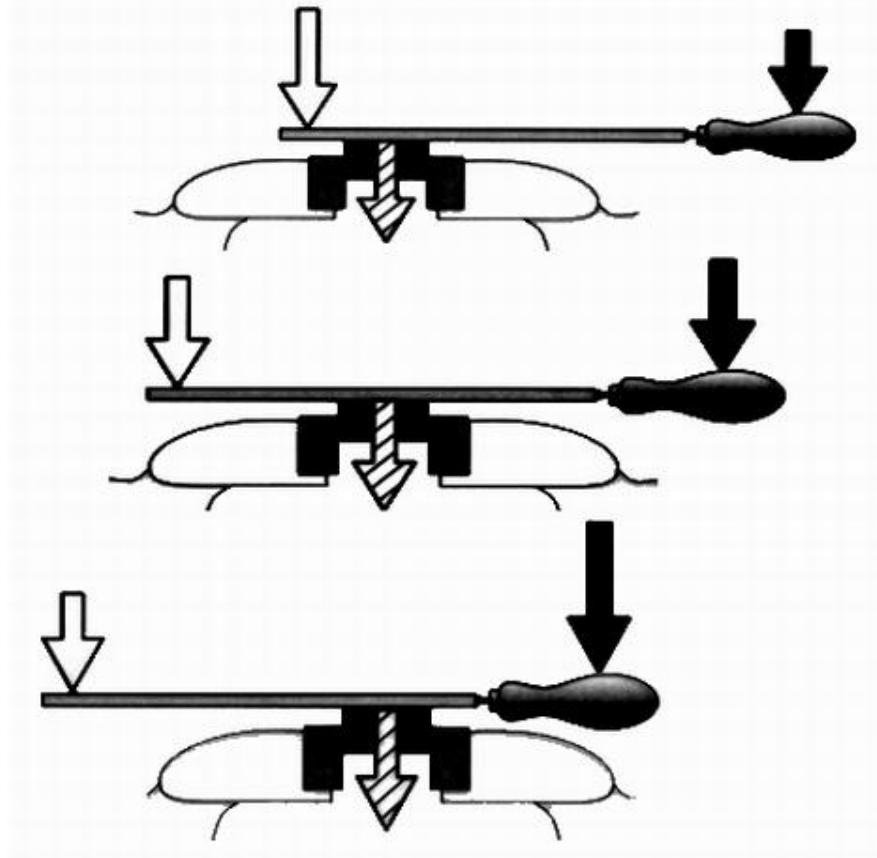
Hình 1A.6: Cách cầm dũa

1.2.5 - Lực ấn và đẩy dũa: (Hình: 1A.7)

- Khi đẩy dũa về phía trước thì lực cả hai tay đều ấn lên dũa, nhưng lực ấn này không đồng đều ở mỗi thời điểm.
- Lực ấn P1 của tay phải lên cán dũa tăng dần, lực ấn P2 của tay trái lên mũi dũa giảm dần.
- Đồng thời mỗi lần đẩy dũa lên thì tịnh tiến dũa từ phải sang trái một khoảng bằng $\frac{2}{3}$ chiều rộng bản dũa.
- Khi kéo dũa về chỉ kéo thẳng, dũa không cắt gọt. (tốc độ kéo về thường nhanh hơn lúc đẩy).
- Lúc bắt đầu dũa để $\frac{1}{4}$ bản rộng của dũa thừa ra ngoài.
- Khi cắt gọt phải dũa chéo một góc 45° so với đường tâm dọc của ê-tô,
- Cứ sau $(3 \div 5)$ lần lại đổi hướng dũa (dũa từ phải qua trái, hết mặt phẳng phôi được gọi là 1 lần).
- Tốc độ cắt gọt hợp lý vào khoảng $(40 \div 60)$ HTK/phút. (đẩy dũa lên là một hành trình cắt gọt, kéo dũa về là một hành trình không cắt gọt, cả hai hành trình này được gọi là một hành trình kép).

Ghi chú:

- Với những người thuận tay phải thì làm đúng như những hướng dẫn thao tác ở trên từ: vị trí tư thế đứng, cách gá kẹp phôi, cách cầm dũa, lực ấn và đẩy dũa.
- Với những người thuận tay trái thì làm ngược lại với những hướng dẫn thao tác ở trên.
- Phải làm đúng thao tác và tuyệt đối không được làm rơi gãy dũa.

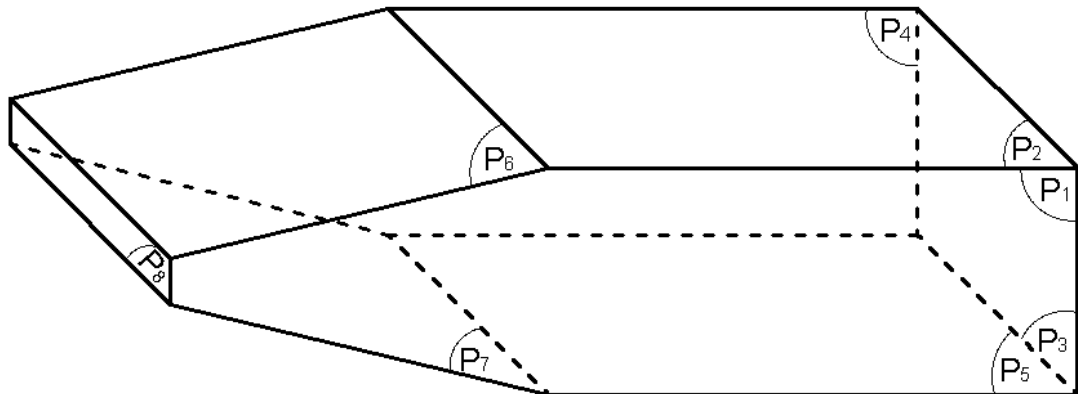


Hình 1A.7: Lực ấn và đẩy dũa

1.3 - DỮ MẶT PHẪNG (P1): (Bài tập ứng dụng trên phôi búa nguội)

1.3.1 - Nghiên cứu bản vẽ: (Hình: 1A.8)

- Đọc hiểu bản vẽ xác định được hình dáng, kích thước, yêu cầu kỹ thuật của búa nguội và xác định được vị trí mặt phẳng cần gia công (P1).



Hình 1A.8: Phôi búa nguội

1.3.2 - Kiểm tra phôi sơ bộ và chọn mặt chuẩn dũa:

- Dùng thước cặp kiểm tra các kích thước của phôi theo bản vẽ và dùng mắt quan sát phôi có đảm bảo hình dáng hình học không, có khuyết tật gì không để kịp thời thay thế.

- Chọn một trong hai mặt phẳng rộng nhất làm mặt chuẩn.

- Gọi mặt chuẩn đó là P1 để tiến hành dũa.

- Mặt được chọn làm chuẩn phải tương đối phẳng, nhẵn và ít khuyết tật thể hiện mặt phẳng chính trong quá trình gia công.

1.3.3 - Phương pháp kiểm tra mặt phẳng (P1): (Hình: 1A.9)

+ Dùng thước góc 90⁰ kiểm tra mặt phẳng bằng cách:

- Tay trái cầm phôi đưa ngang tầm mắt hướng ra phía ánh sáng.

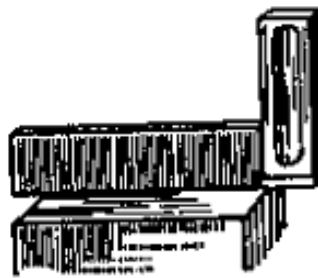
- Tay phải cầm thước góc 90⁰, đặt cạnh thước nghiêng một góc (30 ÷ 45)⁰ lên mặt phẳng cần kiểm tra. (P1).

+ Quan sát khe hở ánh sáng giữa cạnh thước và mặt phẳng cần kiểm tra:

- Nếu khe hở ánh sáng hờ đều hoặc không có khe hở là mặt phẳng đạt yêu cầu và ngược lại.

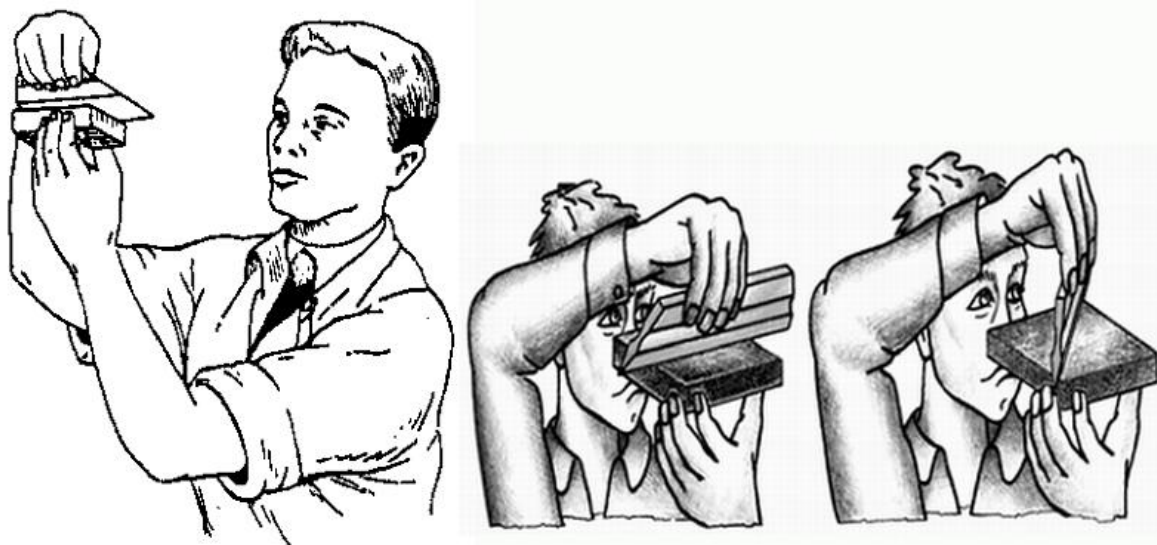
- Nếu khe hở ánh sáng hờ nhiều ở hai bên là mặt phẳng cao giữa và ngược lại.

- Trong quá trình dũa phải thường xuyên kiểm tra, khi kiểm tra mặt phẳng phải kiểm tra theo các chiều, ở các vị trí khác nhau.



Thước góc kiểm tra mặt phẳng

Hình 1A.9.1: Thước góc và phôi



Hình 1A.9.2: Thao tác khi kiểm tra bằng thước đo độ phẳng

Chú ý: Các dụng cụ đo phải dùng đúng mục đích, đúng chức năng. Tuyệt đối không dùng thước lá, thước cặp để kiểm tra mặt phẳng. Khi kiểm tra phải tháo phôi ra khỏi hàm ê-tô.

1.3.4 - Phương pháp gá kẹp phôi trên ê-tô:

Phương pháp gá kẹp phôi như phần thao tác đã học.

- Phôi được gá kẹp chắc chắn cân xứng trên hàm ê-tô, mặt phẳng để dũa phải song song và cao hơn hàm ê-tô ($5 \div 10$) mm.

1.3.5 - Phương pháp dũa mặt phẳng (P1):

- Trước khi dũa cần dùng thước góc 90° kiểm tra mặt phẳng P1, khi dũa vận dụng lực ấn và đẩy dũa để dũa (phần thao tác đã học).

- Nếu mặt phẳng cao giữa theo chiều ngang thì đẩy dũa hành trình ngắn, phân bố lực đều ở hai tay.

- Nếu mặt phẳng cao ở đầu thì đặt dũa tại điểm cao đó để dũa, dũa ngắn hành trình và phân bố lực đều ở hai tay.

- Khi dũa xong phải kiểm tra lại đảm bảo P1 phẳng theo các chiều.

Chú ý: Tuyệt đối không ngửa dũa ra mài, không dũa dọc, dũa ngang, không dũa thừa, dũa sai mặt phẳng.

1.3.6 - Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục:

Stt	Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục
1	Cao giữa theo chiều ngang	Do phân bố lực không đều, đẩy dũa hành trình dài	Phân bố lực cho đều, đẩy dũa hành trình ngắn
2	Một chiều chéo cao giữa, một chiều chéo trũng giữa	Do không thường xuyên đổi hướng dũa	Thường xuyên đổi hướng dũa
3	Bốn góc bị vệt	Do lúc bắt đầu và kết thúc để dũa chia ra ngoài quá nhiều	Dũa đúng thao tác, dũa đều cả mặt phẳng phôi

1.4 - DỮA MẶT PHẪNG VUÔNG GÓC (P2, P3):

(Ứng dụng: Trên phôi búa nguội)

1.4.1 - Nghiên cứu bản vẽ:

- Đọc hiểu bản vẽ xác định được hình dáng, kích thước, yêu cầu kỹ thuật của búa nguội và xác định được vị trí mặt phẳng cần gia công (P2, P3)

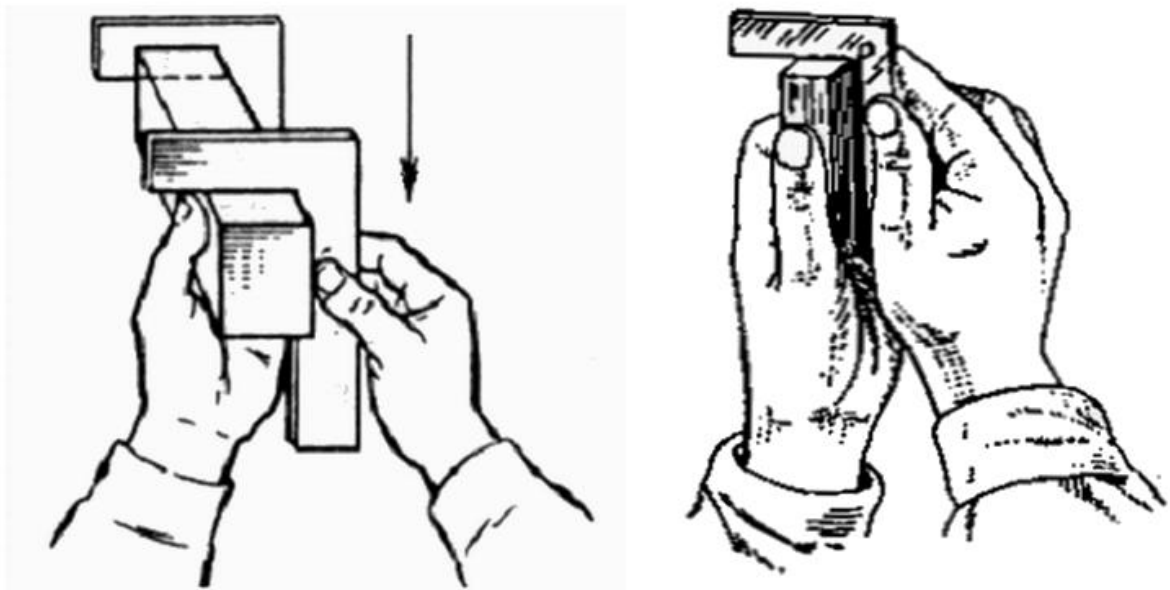
1.4.2 - Kiểm tra phôi sơ bộ:

- Dùng thước góc 90^0 kiểm tra lại mặt phẳng P1 nếu chưa đạt cần phải sửa lại cho đạt yêu cầu vì lấy P1 làm mặt chuẩn để kiểm tra $\perp$ P2P3 và dùng thước cặp kiểm tra lại các kích thước của phôi.

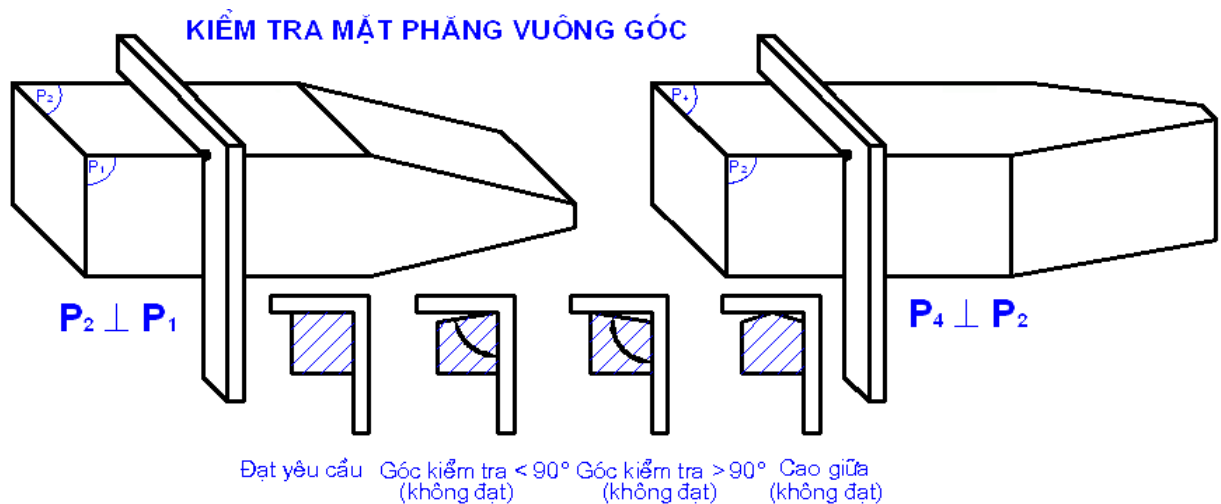
1.4.3 - Phương pháp kiểm tra mặt phẳng vuông góc: (Hình: 1A.9.3)

Dùng thước góc 90^0 kiểm tra mặt phẳng vuông góc bằng cách:

- Tay trái cầm phôi đưa ngang tầm mắt hướng ra phía ánh sáng.
- Tay phải cầm thước góc 90^0 .
- Áp một cạnh của thước vào mặt phẳng lấy làm chuẩn (P1) trượt nhẹ thước xuống cho đến khi cạnh còn lại của thước tiếp xúc với mặt phẳng cần kiểm tra (P2 or P3).
- + Sau đó quan sát khe hở ánh sáng giữa cạnh thước và mặt phẳng cần kiểm tra (P2 or P3):
 - Nếu khe hở ánh sáng hờ đều hoặc không có khe hở là mặt phẳng đạt yêu cầu và ngược lại.
 - Nếu khe hở ánh sáng ở phía ngoài lớn hơn phía trong so với mặt chuẩn (P1) là mặt phẳng bị nghiêng, góc kiểm tra nhỏ hơn 90^0 và ngược lại.
 - Nếu khe hở ánh sáng hờ nhiều cả hai bên là mặt phẳng bị cao giữa theo chiều ngang và ngược lại.
 - Khi kiểm tra mặt phẳng vuông góc phải kiểm tra ở các vị trí khác nhau và trong quá trình dũa phải thường xuyên kiểm tra để tránh những sai hỏng quá lớn dẫn đến sai số kích thước lớn và khó khắc phục.



Hình 1A.9.3: Thao tác kiểm tra mặt phẳng vuông góc



Hình 1A.9.4: Kiểm tra mp vuông góc trên phôi búa nguội

1.4.4 - Phương pháp gá kẹp phôi trên ê-tô:

Phương pháp gá kẹp phôi như phần thao tác dũa đã học.

- Phôi được gá kẹp chắc chắn cân xứng trên hàm ê-tô, mặt phẳng để dũa phải song song và cao hơn hàm ê-tô ($5 \div 10$) mm.

1.4.5 - Phương pháp dũa mặt phẳng vuông góc (P2, P3):

Trước khi dũa cần dùng thước góc 90° để kiểm tra cả về độ phẳng và độ $\perp$.

- Nếu góc kiểm tra lớn hơn hay nhỏ hơn 90° so với mặt chuẩn thì có một phía cao (mặt phẳng bị nghiêng) vận dụng lực ấn và đẩy dũa để dũa.

- Nếu mặt phẳng cao giữa theo chiều ngang thì đẩy dũa hành trình ngắn phân bố lực đều ở hai tay.

- Nếu mặt phẳng cao ở đầu thì đặt dũa tại điểm cao đó để dũa, dũa ngắn hành trình và phân bố lực đều ở hai tay.

1.4.6 - Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục:

Stt	Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục
1	Độ phẳng không đạt (cao giữa theo chiều ngang, cao hoặc trũng giữa theo chiều chéo, 4 góc bị vệt)	Do dũa sai thao tác (không cân bằng lực, không đổi hướng dũa), không thường xuyên kiểm tra	Dũa đúng thao tác, thường xuyên kiểm tra
2	Độ vuông góc không đạt (cao giữa, góc $> 90^\circ$, góc $< 90^\circ$)	Do dũa không đúng phương pháp (chọn độ cao ê-tô không đúng, dũa không cân bằng lực, gá kẹp mặt phẳng để dũa không song song với hàm ê-tô), không thường xuyên kiểm tra	Dũa đúng phương pháp, thường xuyên kiểm tra

1.5 - ĐÁNH BÓNG KIM LOẠI:

1.5.1 - Hiệu chỉnh kích thước:

- Dùng thước lá, thước cặp kiểm tra lại toàn bộ kích thước bài tập theo bản vẽ. Nếu chưa đạt thì cần sửa lại cho đạt yêu cầu trước khi đánh bóng.

- Áp dụng thực tế vào bài tập thì không cần hiệu chỉnh kích thước do kích thước của phôi không chuẩn, có nhiều kích thước khác nhau.

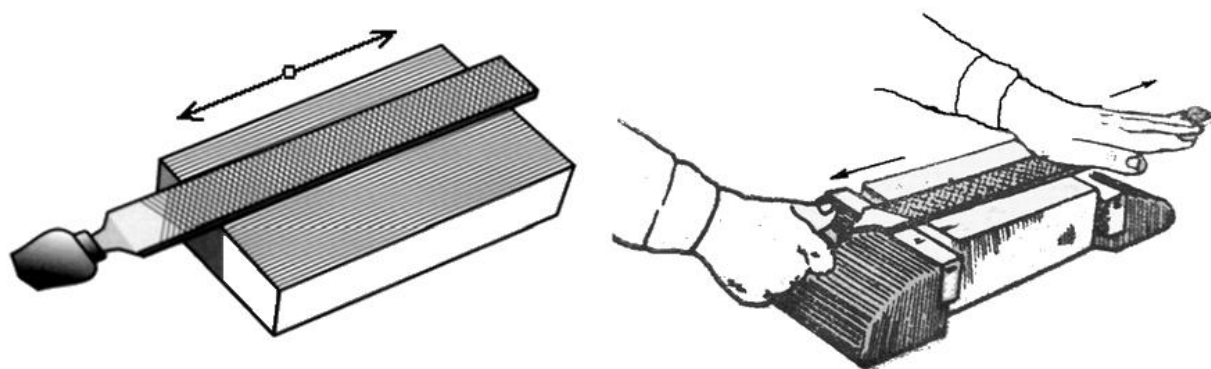
1.5.2 - Đánh bóng: (Hình: 1A.9.5) (Có 3 bước)

Bước 1: Dùng dũa thô (dũa dẹt 300 mm): Tay cầm dọc dũa đánh theo chiều dọc tất cả các bề mặt của phôi.

Bước 2: Dùng dũa mịn (dũa tam giác 300 mm): Tay cầm dọc dũa cũng đánh theo chiều dọc tất cả các bề mặt của phôi.

Bước 3: Dùng dũa mịn (dũa tam giác 300 mm): Tay cầm ngang dũa vẫn đánh theo chiều dọc tất cả các bề mặt của phôi.

(Hai tay cầm ngang dũa gần sát vào nhau, mỗi bên rộng hơn phôi khoảng 10 mm).



Hình 1A.9.5: Phương pháp đánh bóng

Chú ý: Khi đánh bóng dùng dũa thô hay dũa mịn, cầm ngang hay cầm dọc đều dũa theo chiều dọc của phôi.

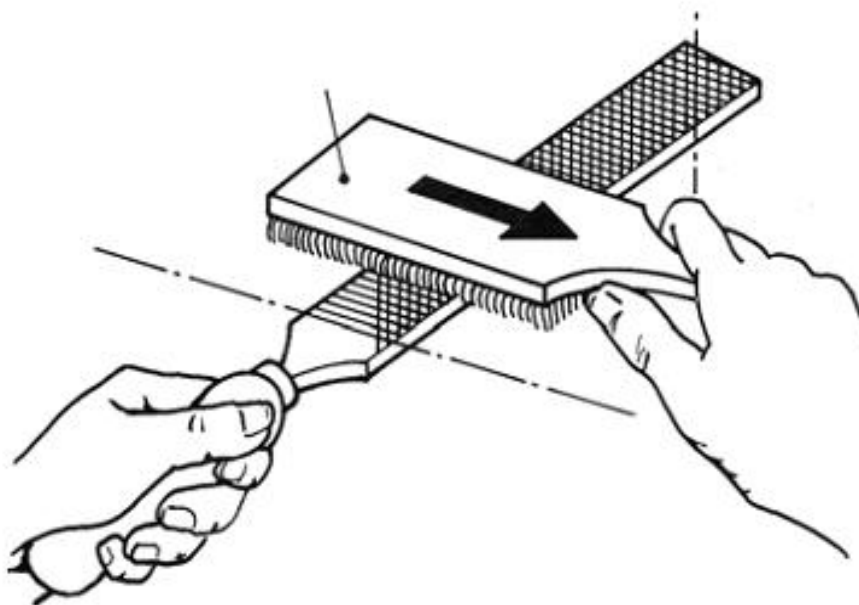
- Khi đánh bóng dũa nhẹ tay, tăng tốc độ hành trình để đưa các vết dũa chéo trở thành các vết dũa dọc trên mặt phẳng.

- Tốc độ đánh bóng tăng dần, nhanh hơn để các vết dũa dọc nông dần và dũa nhẹ tay hết vết xước tạo độ bóng cho bề mặt.

- Khi cầm ngang dũa mịn để đánh bóng, hai tay phải cân bằng, nhằm tránh mặt phẳng bị phá hủy (cao giữa theo chiều ngang), lực ấn nhẹ, dũa nhanh và đều tay làm tăng độ nhẵn bóng bề mặt.

- Đánh bóng lần lượt từng mặt một, khi kẹp phôi vào ê-tô không kẹp quá chặt, có thể dùng giẻ hoặc giấy để lót phôi tránh mặt phẳng bị xây sát và hằn sâu khi kẹp.

- Thường xuyên dùng bàn chải sắt để chải phôi bị gỉ sét dọc theo chiều răng dũa để tránh mặt phẳng phôi bị xước sâu theo chiều dọc do gỉ sét trên răng dũa. (Như hình 1A.9.6 bên dưới)



Hình 1A.9.6: Bàn chải sắt chải phoi trên răng dũa

*** - Kiểm tra:**

Độ bóng đạt yêu cầu khi:

- Không còn vết dũa chéo.
- Vết dũa dọc nông hơn.
- Các mặt phẳng không bị xước sâu theo chiều dọc do giắt phoi.
- Các mặt phẳng không bị hằn sâu do kẹp phôi không lót quá chặt.
- Giao tuyến phải thẳng và rõ nét, các mặt phẳng vẫn phải đảm bảo độ

phẳng, độ vuông góc và độ song song.

1.5.3 - Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục:

Stt	Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục
1	Các vết dũa chéo 45^0 chưa hết và còn sâu	Do dũa dọc chưa hết vết dũa chéo	Dùng dũa mịn dũa hết các vết dũa chéo
2	Các vết dũa dọc còn sâu và bị xước nhiều	Do đánh bóng sai thao tác, dũa bị giắt phoi không lấy ra	Đánh bóng đúng thao tác, thường xuyên dùng bàn chải sắt chải phoi bị giắt trên răng dũa
3	Mặt phẳng đánh bóng bị phá hủy (cao giữa theo chiều ngang)	Do khi cầm ngang dũa mịn để đánh bóng hai tay không cân bằng lực	Hai tay cầm ngang dũa cân bằng lực và chú ý đến thao tác
4	Độ bóng ở các mặt phẳng không đều, không đạt, kích thước thiếu hụt	Do không chú ý và không thường xuyên kiểm tra. Do dùng dũa sắc + lực ấn lớn dẫn đến kích thước thiếu hụt	Dùng dũa mịn, lực ấn nhỏ, đánh bóng đúng thao tác và chú ý đến kích thước của phôi khi dũa
5	Các mặt phẳng còn vết hằn sâu	Do kẹp phôi không lót quá chặt	Lót vải hoặc giấy khi kẹp phôi

1.6 - BIỆN PHÁP AN TOÀN:

Khi thực hiện công việc dũa cần đảm bảo các biện pháp an toàn sau:

- Bàn nguội phải được kê đệm chắc chắn, không bập bênh.
- Cán dũa được chêm chặt, chắc chắn, nhẵn, không bị nứt vỡ.
- Chọn chiều cao ê-tô phải phù hợp với chiều cao người dũa. Vì nếu chọn chiều cao ê-tô không phù hợp bề mặt cần dũa sẽ khó phẳng và người dũa sẽ nhanh mỏi.
- Không được làm sạch mặt sắt bằng tay và không được thổi mặt sắt trên phôi bằng miệng vì dễ gây thương tích và bụi vào mắt. Mặt sắt cần được lau sạch bằng giẻ.
- Tránh va chạm mạnh khi sử dụng dũa (không làm rơi dũa, không dùng dũa để đập gõ).
- Không để dũa vào chỗ ẩm ướt, vào nước tránh han gỉ.
- Không bôi dầu mỡ, phấn lên bề mặt làm việc của dũa làm dũa trơn trượt hoặc khó cất gọt.
- Khi kết thúc công việc dụng cụ và phôi liệu cần phải được làm sạch, để vào nơi quy định, ê-tô và bàn nguội phải được làm sạch.

2 - SỬ DỤNG THUỐC CẶP, PANME:

2.1 - THUỐC CẶP:

Thuốc cặp là loại dụng cụ đo phổ biến nhất trong chế tạo cơ khí, đo được độ chính xác khá cao. Thuốc cặp có nhiều loại, có thể phân loại thuốc cặp theo:

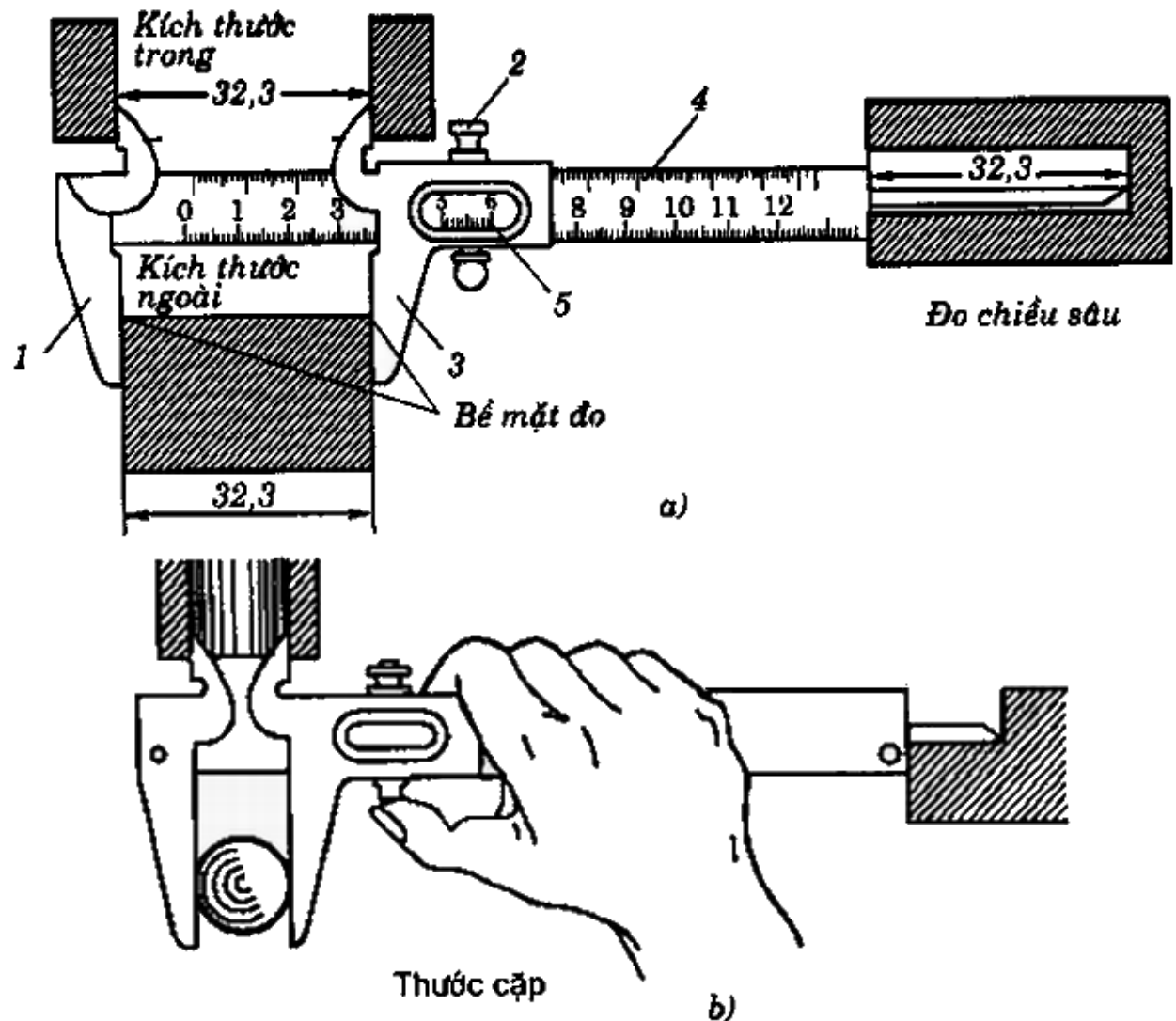
- Theo chiều dài kích thước đo được:

Có các loại: $(0 \div 200)$ mm, $(0 \div 300)$ mm, $(0 \div 500)$ mm.

- Theo cấp chính xác:

Có các loại: 0,1 mm (1/10); 0,05 mm (1/20); 0,02 mm (1/50).

2.1.1 - Cấu tạo: (Hình: 1B.1)



a) Hình dạng chung b) Cách đo
1- Mỏ tinh; 2- Vít; 3- Mỏ động; 4- Thân thước cặp; 5- Vạch chia trên du tiêu.

Hình 1B.1.1: Cấu tạo thuốc cặp



Hình 1B.1.2: Ứng dụng của thước cặp

Về cấu tạo thước cặp gồm có 2 phần chính là: Thân thước chính và thân thước phụ.

- Trên thân thước chính có khắc các vạch mm, số lượng vạch tùy theo loại thước. Khoảng cách giữa hai vạch là 1 mm, liền với thân thước có 2 mỏ đo: mỏ tĩnh (cố định) và mỏ động.

- Phần động được lắp trên thân thước chính và trượt dọc trên thân thước để cặp được chi tiết cần đo. Để cố định phần động trên thân thước chính thì dùng vít hãm.

- Phần đuôi thước có một đầu đo để đo chiều sâu của lỗ và rãnh.

- Khi đo kết hợp giữa hai mỏ để đo: Đường kính trong, đường kính ngoài, kích thước trong, kích thước ngoài.

- Trên phần động có gắn du tiêu là phần quan trọng nhất quyết định độ chính xác của thước. Tùy theo độ chính xác của thước mà số vạch khắc trên du tiêu có khác nhau.

- Thước chính xác 0,1 mm: trong 19 mm ở thân thước chính trên du tiêu chia ra 10 khoảng, khoảng cách giữa hai vạch trên du tiêu là $19/10 = 1,9$ mm.

- Thước chính xác 0,05 mm: trong 39 mm ở thân thước chính trên du tiêu chia ra 20 khoảng, khoảng cách giữa hai vạch trên du tiêu là $39/20 = 1,95$ mm.

- Thước chính xác 0,02 mm: trong 49 mm ở thân thước chính trên du tiêu chia ra 50 khoảng, khoảng cách giữa hai vạch trên du tiêu là $49/50 = 0,98$ mm.

2.1.2 - Cách đo:

- Trước khi đo cần phải kiểm tra độ chính xác của thước bằng cách: đẩy phần động cho mỏ đo động áp sát mỏ đo tĩnh (cố định). Quan sát giữa hai mỏ đo không có khe hở ánh sáng và vạch 0 trên du tiêu trùng với vạch 0 trên thân thước chính là thước còn chính xác.

- Khi đo tay phải cầm thước, tay trái cầm vật cần đo, nới lỏng vít hãm (để phần động có thể di chuyển được trên thân thước chính) và mở rộng hai mỏ đo lớn hơn chi tiết ở vị trí cần đo. Đặt chi tiết nằm giữa hai mỏ đo rồi đẩy nhẹ phần động di chuyển vào cho hai mỏ đo áp sát vào mặt ngoài của chi tiết ở vị trí cần đo.

- Sau đó cố định mỏ động bằng vít hãm rồi đọc kích thước trên thân thước chính và du tiêu. Khi đọc kích thước phải để mỏ đo vuông góc với vật cần đo.

2.1.3 - Cách đọc kích thước: (Hình: 1B.2.2)

- Nhìn vạch 0 của du tiêu trùng hoặc liền sau vạch thứ bao nhiêu trên thân thước chính thì đó là phần nguyên của kích thước.

- Nếu vạch 0 của du tiêu trùng với một vạch trên thân thước chính thì kích thước không có phần thập phân (lẻ) (vạch 0 của du tiêu trùng với một vạch trên thân thước chính thì vạch 10 của du tiêu đương nhiên cũng trùng).

- Nhìn tiếp xem vạch nào của du tiêu trùng với một vạch trên thân thước chính thì đó là phần thập phân (lẻ) của kích thước.

- Phần thập phân (lẻ) của kích thước được tính bằng cách lấy số vạch trùng của du tiêu với một vạch trên thân thước chính và nhân với độ chính xác của thước.

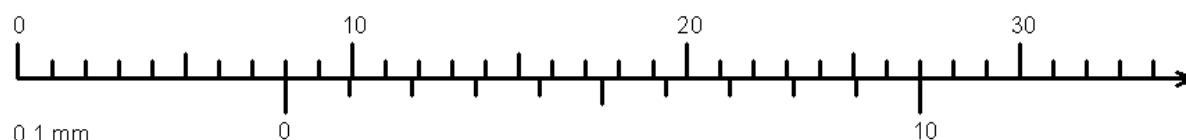
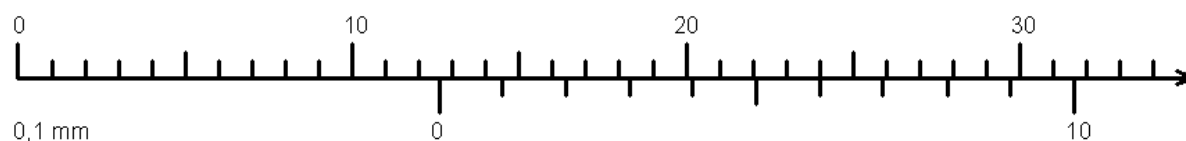
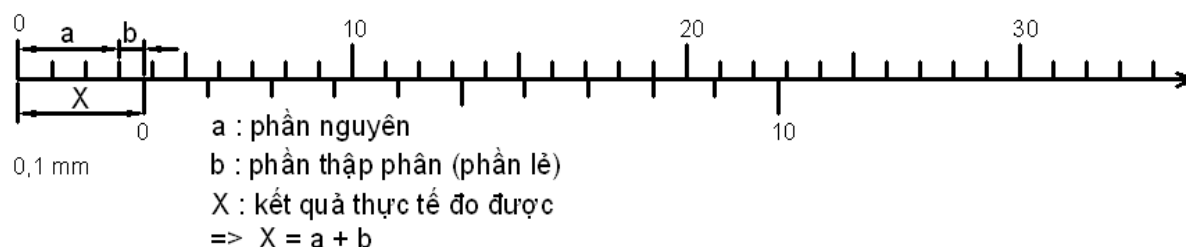
- Cộng hai kết quả trên ta được kích thước cần đo.

- Nếu gọi kích thước đo được là: X

- Gọi kích thước phần nguyên mm là: a

- Gọi kích thước phần thập phân (lẻ) là: b

$$\Rightarrow X = a + b$$



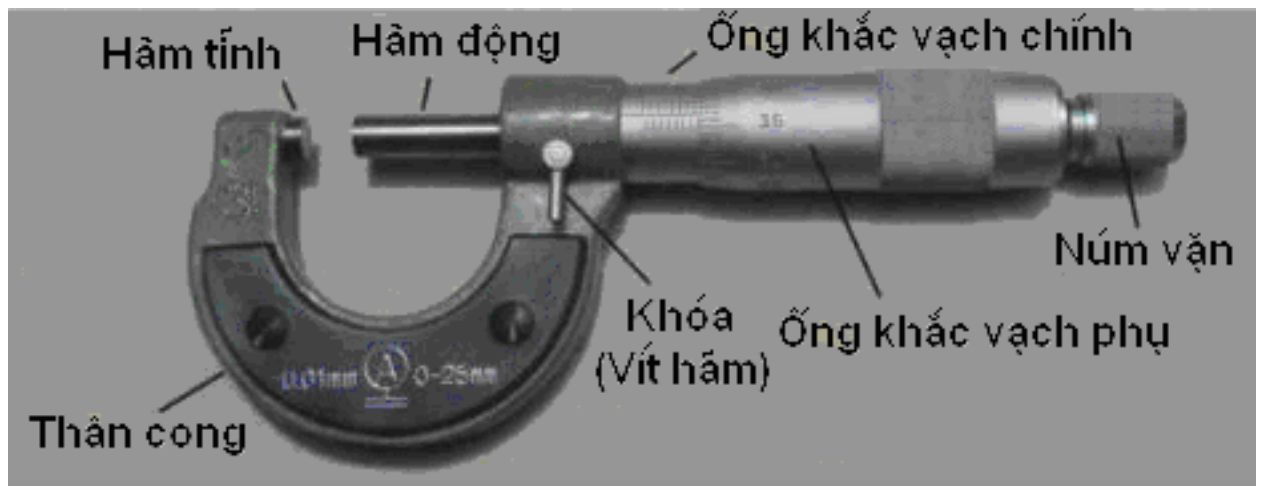
Hình 1B.2.2: Ví dụ về cách đọc thước cặp

2.2 - PANME:

- Panme (Micrômét) là loại dụng cụ đo dùng cho ngành cơ khí, có độ chính xác khá cao đến 0,01 mm.

- Theo chiều dài đo được thì Panme thường gặp các loại sau: (0÷25)mm. (25÷50)mm, (50÷75)mm. . .

- Tùy thuộc vào kích thước cần đo mà sử dụng loại panme cho phù hợp.



Hình 1B.2.3: Cấu tạo Panme

2.2.1 - Cấu tạo: (Hình: 1B.2.3)

- Panme có độ chính xác 0,01 mm được biểu thị trên ống khắc vạch chính và ống khắc vạch phụ hình côn.
- Mỏ đo tĩnh gắn liền với thân thước chính, mỏ đo động được nối với ống khắc vạch phụ. Cả mỏ tĩnh và mỏ động đều được làm bằng vật liệu cứng chịu mài mòn cao.
- Phần cuối panme là một núm nhỏ để vặn điều chỉnh mỏ động đi vào khi đo.
- Ống khắc vạch chính được chia theo chiều dọc đường sinh, khoảng cách giữa hai vạch là 1 mm, phía dưới đường vạch dọc gọi là vạch nguyên mm, phía trên đường vạch dọc gọi là vạch nửa mm.
- Ống khắc vạch phụ được chia theo chu vi, nó có dạng côn thành 50 phần bằng nhau, mỗi phần ứng với trị số dịch chuyển theo chiều dọc là 0,01 mm. Như vậy mỗi vòng chặn của ống khắc vạch phụ mỏ động dịch chuyển được 0,5 mm. Vậy mỏ động muốn dịch chuyển được 1 mm thì phải vặn ống đi 2 vòng chặn.
- Khi điều chỉnh mỏ động đi vào thì cầm núm nhỏ ở cuối panme để vặn.

2.2.2 - Cách đo:

- Trước khi đo cũng cần phải kiểm tra độ chính xác của panme (cách kiểm tra tương tự như đối với thước cặp).

- Khi đo tay trái cầm chỗ thân cong của panme, tay phải quay núm panme ngược chiều kim đồng hồ để mở hàm panme lớn hơn kích thước cần đo.

- Đưa vật cần đo vào giữa hai mỏ đo của panme, vặn núm điều chỉnh cho đến khi hai mỏ đo tiếp xúc với mặt ngoài của chi tiết ở vị trí cần đo, khi nghe tiếng “tách tách” của cơ cấu cóc trong thân panme thì dừng lại cố định mỏ đo bằng vít hãm rồi đọc kích thước trên panme (2 mỏ đo vuông góc với vật đo).

2.2.3 - Cách đọc kích thước: (Hình: 1B.2.4)

- Phần nguyên mm và phần nửa mm được đọc trên thang số thẳng của Pame.

- Phần trăm (%) mm được xác định trên thang số vòng trùng với đường vạch dọc trên thân pame.

- Gọi kích thước phần nguyên mm là: a

- Kích thước phần nửa mm là: b

- Kích thước phần trăm (%) mm là: c

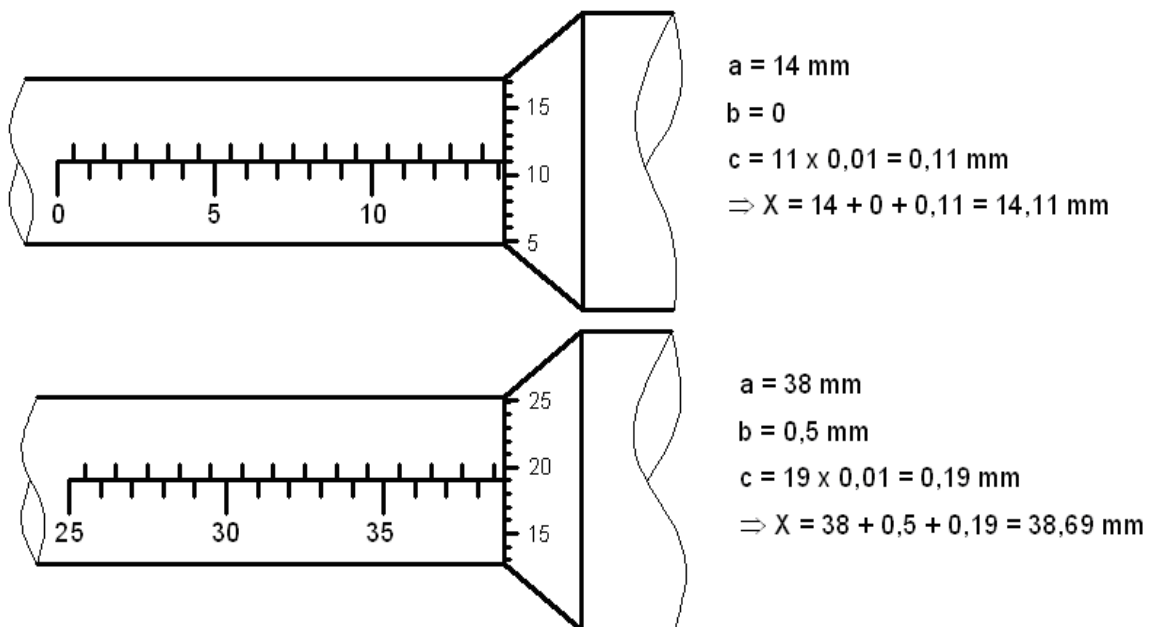
Nếu gọi kích thước đo được là: X $\Rightarrow X = a + b + c$.

- Phần nửa mm được xác định: Tính từ phần còn mặt số vòng đến vạch nguyên gần nhất nếu:

- Nhìn thấy vạch nửa thì: $b = 0,5 \text{ mm}$

- Không nhìn thấy vạch nửa thì: $b = 0$

- Phần trăm (%) mm được xác định: Lấy số vạch trên phần còn mặt số vòng trùng với đường vạch dọc trên thân thước chính và nhân với 0,01 là độ chính xác của thước.



Hình 1B.2.4: Ví dụ về cách đọc Panme

2.3 - BIỆN PHÁP AN TOÀN:

- Không đo vật đang quay, các bề mặt xù xì hoặc các bề mặt bản.

- Khi sử dụng phải nhẹ nhàng, cẩn thận, tránh va chạm mạnh và không làm rơi thước.

- Khi sử dụng xong phải lau sạch, bôi dầu mỡ, để vào hộp và cất vào tủ.

3 - SỬ DỤNG MÁY MÀI CẦM TAY:

Máy mài cầm tay là sản phẩm cơ khí được thiết kế nhỏ gọn, dễ sử dụng với rất nhiều tính năng dùng để mài các ba vĩa, làm nhẵn mối hàn, các cạnh sắc ở các vị trí nhỏ hẹp, góc ngách. Tuy nhiên không phải ai cũng biết sử dụng máy mài an toàn và hiệu quả. Xin giới thiệu những thông tin cần thiết trong việc sử dụng và bảo dưỡng máy mài để giúp bạn dễ dàng sử dụng máy hiệu quả hơn.



3.1 - Các nguyên tắc an toàn:

- Luôn sử dụng Dụng cụ bảo hộ lao động trong quá trình thao tác máy:



Sử dụng dụng cụ bảo hộ lao động khi làm việc với máy mài góc

- **Khu vực làm việc cần an toàn:** sạch sẽ và đủ ánh sáng, không có chất cháy nổ, có thông gió

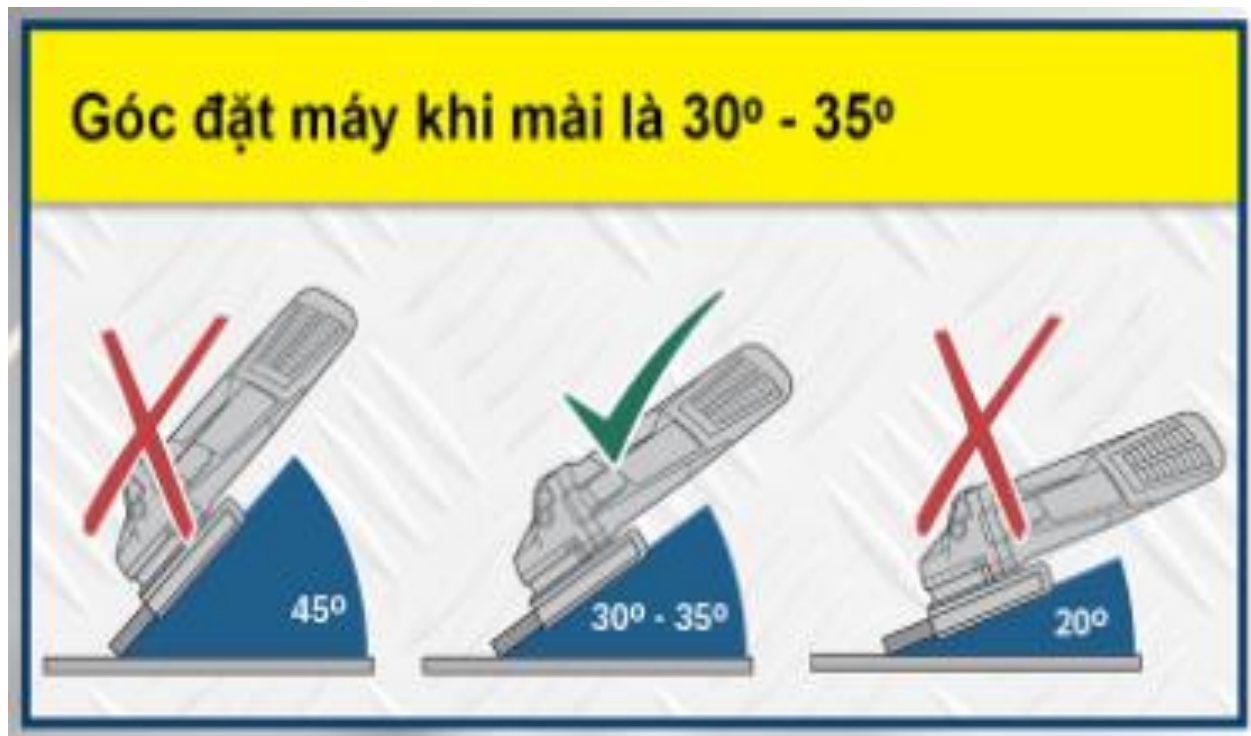
- **An toàn điện:** phích cắm phù hợp ổ cắm, cơ thể không tiếp đất, tránh nước và ẩm ướt, dây dẫn điện phải trong tình trạng tốt

- **An toàn cá nhân:** luôn tỉnh táo, chú ý công tắc phải tắt sau khi dùng xong, Chọn tư thế làm việc chắc chắn lúc thao tác máy, trang phục gọn gàng, chỉ đặt máy xuống khi đã ngừng hẳn.

3.2 - Thao tác sử dụng đúng với máy mài góc:

- **Khi cắt:** đặt máy vuông góc với mặt phẳng cần cắt và kéo máy theo hướng từ ngoài lùi về.

- **Khi mài:** đặt máy nghiêng 30° - 35° so với mặt phẳng cần mài.



3.3 - Bảo quản, giữ gìn, sử dụng:

- Đá mài phải được bảo quản, giữ gìn, sử dụng: đúng nơi qui định. Tránh ẩm ướt, không để lẫn trong các vật dụng khác

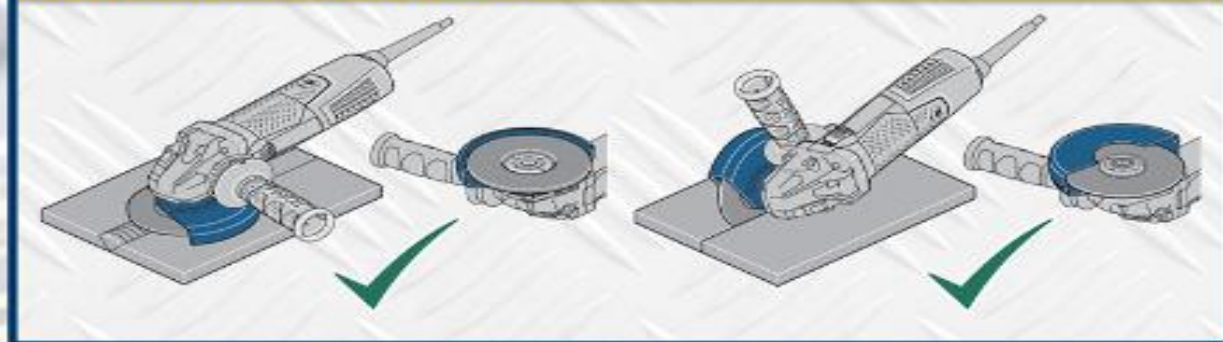
- Không được làm rơi đá và không được dùng đá đã bị nứt, mẻ.

3.4 - An toàn sử dụng với phụ kiện chính hãng:

- **Đĩa cắt và đĩa mài:** việc sử dụng đĩa chính hãng là khuyến cáo của nhà sản xuất, máy mài góc khi vận hành sẽ có tốc độ từ 9000 v/p đến 11000 v/p. Sẽ rất nguy hiểm cho người vận hành nếu đĩa cắt / đĩa mài không đạt chất lượng. Với tốc độ và cường lực làm việc cao, đĩa sẽ dễ bị bể vỡ và văng vào người.

- **Vành chắn bảo vệ:** luôn sử dụng vành chắn để không xảy ra tai nạn khi đá bị bể vỡ, hướng vành chắn quay về phía trong lòng người sử dụng.

Chú ý lắp đúng hướng vành chắn bảo vệ khi mài và khi cắt



- **Tay cầm phụ:** Hiệu suất làm việc tốt nhất nếu sử dụng tay cầm phụ, cầm máy đúng vị trí. Luôn nắm chắc máy, khi mài nên thao tác 2 tay với cả tay cầm phụ. Không được tỳ tay lên thân máy, cầm máy ở tay cầm.

3.5 - Lưu ý sử dụng máy mài an toàn:

1 - Tuyệt đối không sử dụng máy mài cầm tay để thực hiện các công việc khác. Vì khi sử dụng máy không đúng chức năng thiết kế sẽ không đảm bảo an toàn cho người sử dụng, rất nguy hiểm.

2 - Để đảm bảo dụng cụ cầm tay vận hành an toàn và bền bỉ, nên sử dụng đúng phụ kiện chính hãng của nhà sản xuất.

3 - Không vận hành máy mài góc vượt quá tốc độ ghi trên máy, vì có thể làm cho phụ kiện văng ra ngoài dẫn đến hỏng máy, gây nguy hiểm cho người sử dụng.

4 - Cần kiểm tra dụng cụ cầm tay trước mỗi lần sử dụng. Không nên sử dụng khi máy có dấu hiệu hư hỏng.

5 - Cần trang bị dụng cụ bảo hộ lao động khi làm việc để bảo vệ an toàn cho chính mình. Tùy theo từng loại công việc mà sử dụng chắn che mặt kính chụp mắt hay kính bảo hộ, mặt nạ chống bụi, đồ dùng bảo hộ tai nghe, găng tay, quần áo bảo hộ...

6 - Chỉ cầm nắm dụng cụ điện ở phần nắm đã được cách điện.

7 - Lưu ý không được để dây điện gần thiết bị đang quay, vì dây điện có thể bị cắt hoặc bị quấn vào thiết bị sẽ rất nguy hiểm.

8 - Không cho máy hoạt động khi đang cầm bên hông.

9 - Chỉ được đặt dụng cụ cầm tay xuống khi máy đã ngừng quay hoàn toàn.

10 - Vệ sinh thường xuyên các khe thông gió của thiết bị.

11 - Tuyệt đối không vận hành máy mài cầm tay gần nơi có các chất dễ cháy nổ, vì trong quá trình mài có sự ma sát làm phát ra các tia lửa có thể gây cháy nổ.

12 - Tự thế khi sử dụng máy mài cầm tay cần phải vững, chắc chắn, luôn sử dụng tay nắm phụ để khống chế tối đa các phản ứng dội ngược hay văng xoắn.



Hình ảnh máy mài cầm tay

3.6 - Hướng dẫn lắp đá mài vào trục đúng cách:

- Khi lắp đá mài vào máy mài, cần lắp theo đúng chiều đá, đá và trục phải cùng kích thước và khớp nhau. Sau đó phải dùng chìa khóa (chìa vặn) chuyên dụng để siết chặt đá vào vai trục. Nếu đá mài và trục không khớp nhau sẽ dẫn đến đá bị rung mạnh, khi đó phải dừng ngay để kiểm tra.

- Cần chú ý đá mài phải đặt đồng tâm với lỗ đặt đá. Mặt sau của đá phải sát với vòng đệm của vai trục. Mặt trước của đá có vòng đệm và phải được siết chặt ốc.

- Khi chênh lệch đường kính giữa 2 đá là trên 40% hoặc chỉ có một đá thì mọi người tuyệt đối không nên sử dụng máy để đảm bảo an toàn.

- Khi lắp đá mài tuyệt đối không được dùng búa để đóng vào đai ốc.

3.7 - Những lưu ý quan trọng khi sử dụng máy mài:

- Khi mài không được tì chi tiết mài quá mạnh lên mặt làm việc của đá mài và phải được đặt trên bề tì. Bề mặt chi tiết mài cần phải cao hơn tâm của đá mài.

- Để đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người sử dụng, người dùng cần đứng lệch một bên và ở phía hướng ra ngoài của máy mài, không được đứng đối diện với hướng tâm của đá mài.

- Không được mài khi chưa kẹp chặt chi tiết máy, với những chi tiết máy nhỏ cần phải kẹp trên ê-tô.

- Khi làm việc với máy mài cần sử dụng tấm bảo vệ để che chắn. Đặc biệt lưu ý và cẩn thận khi sử dụng máy tại những nơi dễ gây cháy nổ.

Bài 2: GÒ KIM LOẠI

Giới thiệu

- Hiểu được khái niệm về nghề gò.
- Gò được sản phẩm đơn giản đạt yêu cầu.

Mục tiêu

Học xong bài này, người học có khả năng:

- Khai triển được hình gò đạt yêu cầu. Tính toán đúng kích thước hình khai triển (kể cả phần gấp mép, ghép mối và viền mép nếu có).
- Vạch dấu chính xác và cắt đúng đường khai triển hình gò, tiết kiệm nguyên vật liệu.
- Sử dụng chính xác các dụng cụ đo, vạch dấu, cắt và nắn phẳng.
- Thực hiện đúng trình tự gấp mép, ghép mối và gấp mép, ghép mối đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Thực hiện đúng trình tự viền mép có cốt, không có cốt và viền mép đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo thời gian, an toàn lao động cho người và thiết bị.

Nội dung

1 - KHÁI NIỆM NGHỀ GÒ, KHAI TRIỂN HÌNH GÒ, VẠCH DẤU, CẮT, NẮN PHẪNG TẤM KIM LOẠI MỎNG:

1.1 - KHÁI NIỆM VỀ GÒ VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP GÒ:

1.1.1 - Khái niệm:

- Làm biến dạng các tấm kim loại mỏng hoặc nối ghép từng phần lại với nhau (nối bằng gấp mép) để tạo ra các sản phẩm có hình dáng theo yêu cầu sử dụng gọi là gò.
- Từ máy và khuôn làm ra các sản phẩm gọi là dập.

Ví dụ: Các sản phẩm gò và dập như: xoong, ca, thau chậu, nắp phích, thìa, gầu, xô, chậu, hót rác...

1.1.2 - Các phương pháp gò:

a - Gò biến dạng: Từ một tấm kim loại mỏng gò thành chi tiết nối liền như: ca uống nước, thau, chậu....

b - Gò thành hình: Trước khi gò phải khai triển hình gò, vạch dấu, cắt tôn rồi ghép lại với nhau thành sản phẩm theo yêu cầu sử dụng.

Ví dụ : Gầu múc nước, thùng gánh nước, xô xách nước, gầu hót rác...

1.2 - CÁC DỤNG CỤ VÀ THIẾT BỊ CỦA NGHỀ GÒ:

1.2.1 - Dụng cụ vạch dấu:

a - Mũi vạch: Là dụng cụ dùng để vạch dấu lên bề mặt kim loại định gia công qua thước lá, mẫu hay dưỡng. Nó là thanh kim loại vuông hoặc tròn, có một đầu hoặc cả 2 đầu được mài nhọn, sắc và được tôi cứng.

b - Compavanh: Là dụng cụ dùng để lấy dấu hoặc vẽ các cung tròn, đường tròn.

c - Thước lá: Là dụng cụ dùng để đo kích thước và để vạch dấu. Thước lá có nhiều loại dài ngắn khác nhau, trên thân thước có khắc các vạch (mm, cm, dm...)

d - Mẫu, dưỡng: Là loại dụng cụ dựa vào hình dáng thật của sản phẩm, thường dùng để vạch dấu và kiểm tra sản phẩm trong quá trình gia công.

1.2.2 - Dụng cụ cắt:

a - Kéo: là loại dụng cụ dùng lực nén ép và làm đứt kim loại theo đường vạch dấu:

- *Kéo tay:* giống như kéo cắt vải nhưng lưỡi kéo dày hơn, cắt được tôn từ $(0,8 \div 1)$ mm và cắt được nhôm, đồng đến 1,5mm.

- *Kéo ghế:* có kích thước lưỡi kéo lớn hơn kéo tay, có một tay được bắt cố định vào bàn, tay kia duỗi thẳng. Khi cắt kéo cố định, tôn di chuyển. Loại kéo này có thể cắt được tôn dày đến 1,5mm.

- *Kéo cùn:* lưỡi kéo có kích thước dày hơn, một lưỡi kéo cố định, lưỡi kia gắn với tay đòn và nhờ lực tay đòn di chuyển cùn để cắt. Loại kéo này có thể cắt được kim loại dày đến 8 mm.

b - Các loại dụng cụ khác như: đục, cưa, kìm:

Cũng dùng để cắt khi không dùng kéo.

1.2.3 - Búa:

a - Búa đầu vuông: dùng để đập khi đục, chặt, uốn mép với lực đập nhẹ.

b - Búa đầu tròn: dùng để đập khi uốn mép, nắn, gò...phần mặt cong.

c - Búa quả găng: là loại búa thường dùng trong gò biên dạng.

d - Búa gồ: là loại búa dùng gia công các sản phẩm là kim loại màu hoặc uốn nắn các tấm kim loại mỏng.

1.2.4 - Đe:

Sản phẩm đa dạng thì có nhiều loại đe, nhiều loại kích thước hình dáng khác nhau.

a - Đe thuyền: dùng để kê khi uốn nắn, chặt, đục, đột lỗ, tán đinh, rèn ...

b - Đe tròn: dùng để kê khi uốn mép mối ghép góc vuông của hình khối tròn...

c - Đe chìm: dùng để kê khi uốn mép mối ghép đáy.

d - Đe vuông: dùng để gấp mép tấm kim loại.

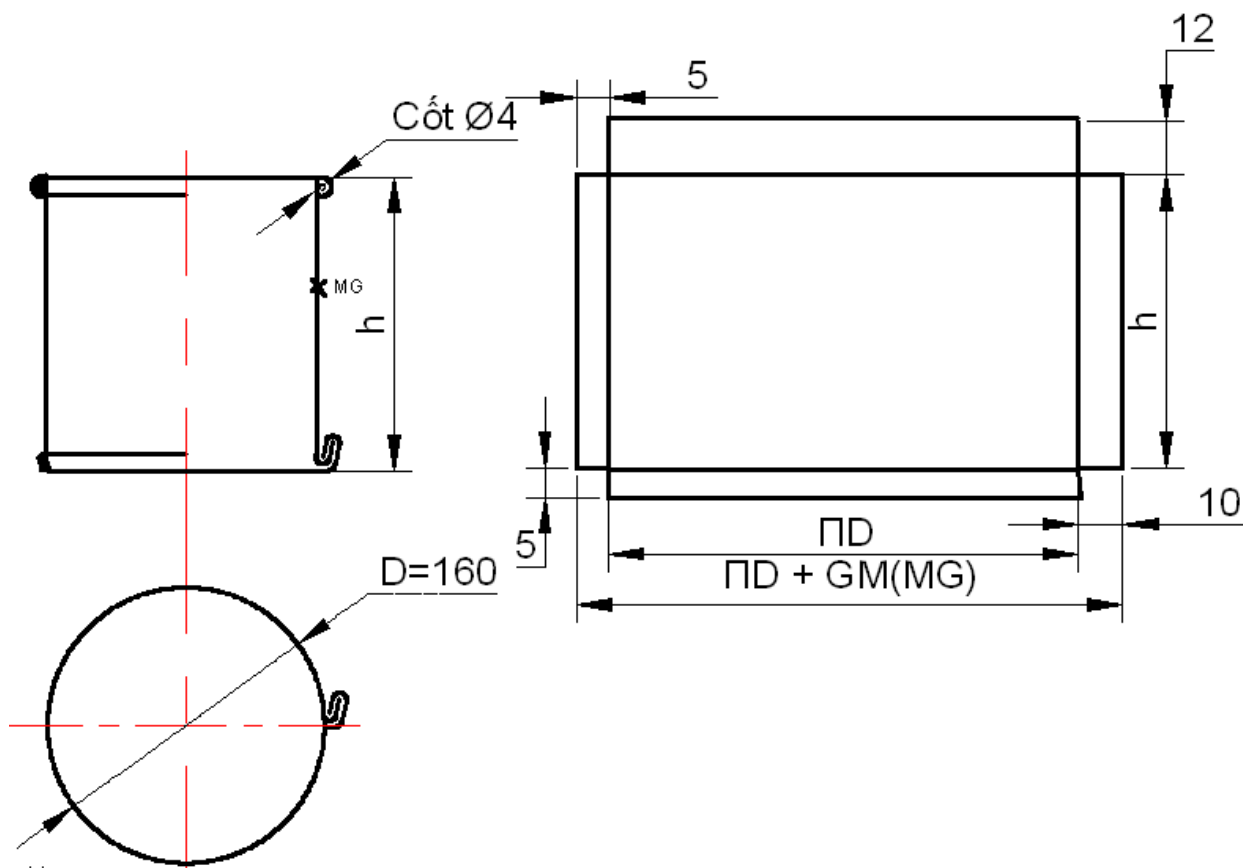
Ngoài các dụng cụ trên, còn có các loại dụng cụ khác như ê-tô, xăn, tóp, đột lỗ, tán đinh...

1.3 - CÁC CÔNG VIỆC CỦA NGHỀ GÒ:

1.3.1 - Khai triển hình gò:

a - Khái niệm: Khai triển hình là mở rộng diện tích toàn phần của vật thể lên một tấm kim loại kể cả phần gấp mép ghép mối và phần viền mép (nếu có).

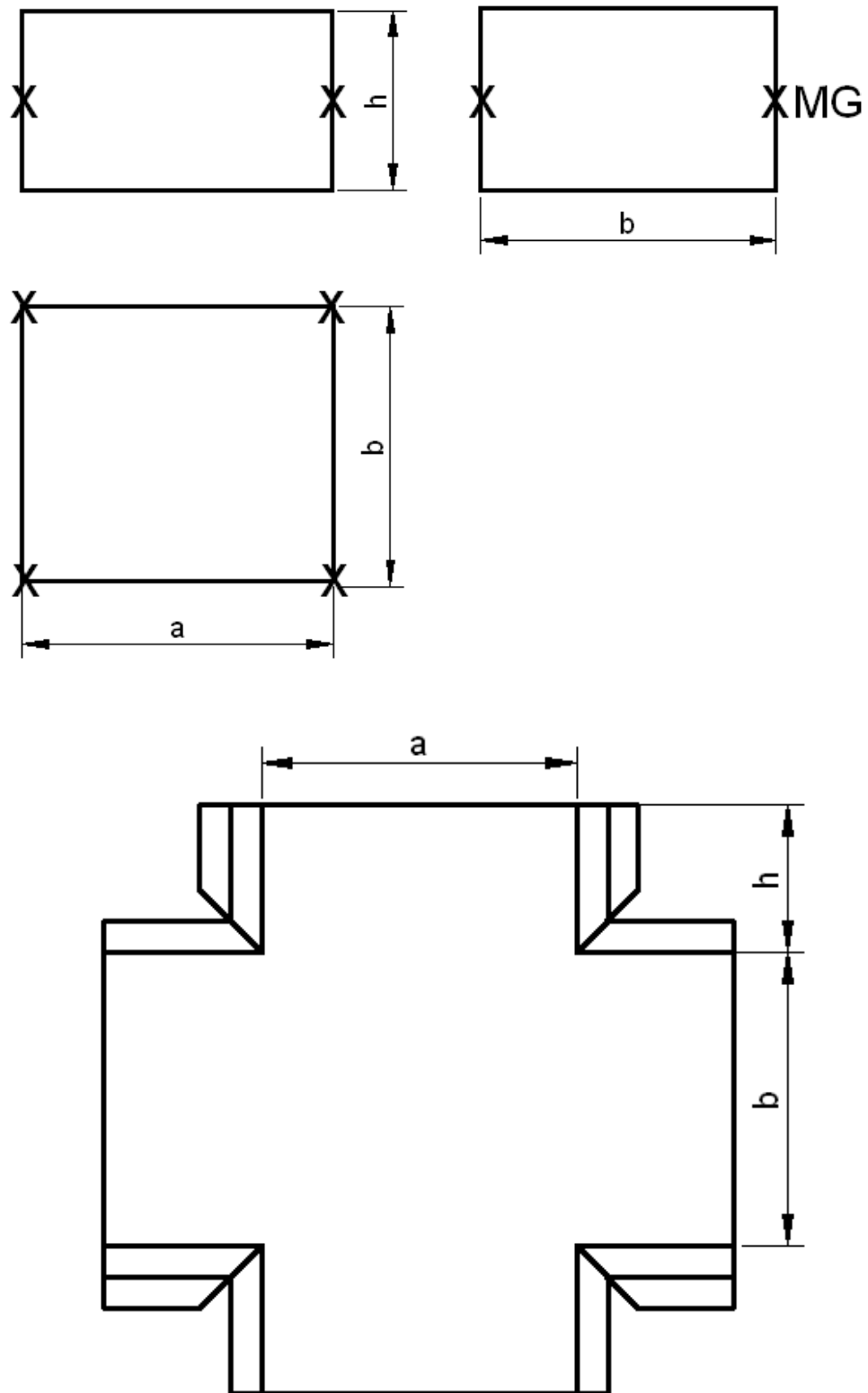
Ví dụ: Hình khai triển của thân gầu mức nước dưới đây: Hình 2A.1



Hình 2A.1: Hình khai triển thân gầu mức nước

b - Các bước khai triển hình gò:

Dựa vào khái niệm ta có thể khai triển được một số hình đơn giản như: hình khối hộp vuông, hộp chữ nhật, khối hình côn, khối trụ. VD: Hình 2A.2



Hình 2A.2: Hình khai triển của khối hộp chữ nhật không nắp

Khai triển hình nón, nón cắt: Dựa vào các dữ kiện đã cho ta phải tính được

- Bán kính quay vòng tròn (R) là đường sinh từ đỉnh (chóp) của hình nón xuống đáy hình nón (l).

- Tính được góc α ($\alpha < 360^\circ$) theo công thức:

$$\alpha = 180^\circ \cdot \frac{D}{R(l)} \text{ Trong đó: } D \text{ là đường kính nón} = 2R\pi \rightarrow 360^\circ$$

$$R(l) \text{ là đường sinh nón } (R) = D\pi \rightarrow \alpha$$

Khai triển hình nón cắt:

- Trước tiên phải đưa về hình nón đầy đủ bằng cách kéo dài 2 đường sinh cho giao nhau.

- Sau đó khai triển như hình nón.

- Tính xong thì trừ phần kéo dài của đường sinh.

* **Ví dụ 1:** Hình 2A.3:

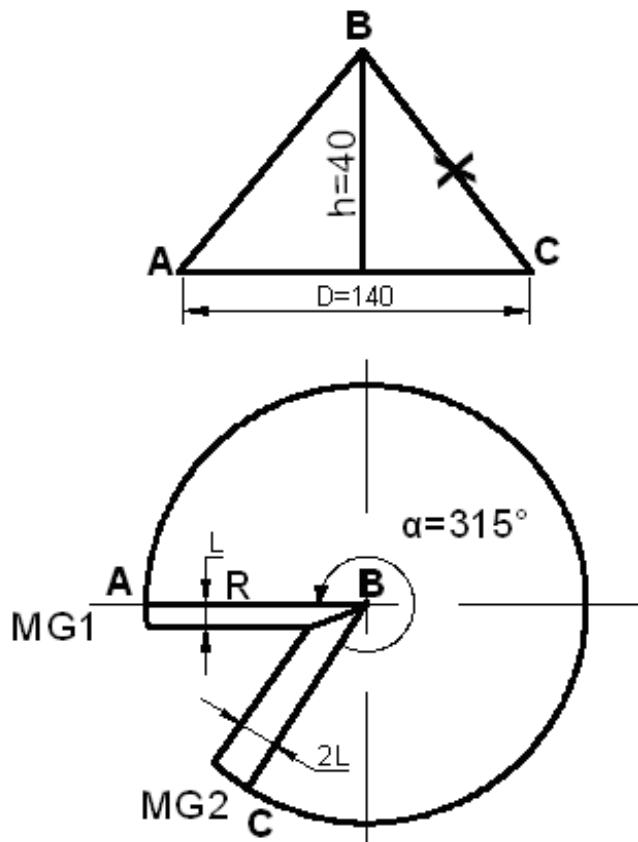
Khai triển hình nón: có $D = 140$; $h = 40$.

Dựa vào điều kiện cho trước $BC = l = R$

$$R^2 = h^2 + \left(\frac{D}{2}\right)^2 = 40^2 + 70^2 = 6500.$$

$$BC = R = l = \sqrt{6500} = 80.$$

$$\alpha = 180^\circ \cdot \frac{140}{80} = 315^\circ.$$



Hình 2A.3: Hình khai triển của hình nón

Vậy hình khai triển phải có thêm phần gấp mép để ghép nối.

* **Ví dụ 2:** Hình 2A.4:

Khai triển hình nón cắt:

- Trước tiên phải đưa về hình nón đủ, kéo dài 2 đường sinh gặp nhau tại O.
- Dựa vào dữ kiện cho trước và hình vẽ được ta xem xét phải tính cạnh nào?
- Dựng thêm đường OH và CK để có ΔHOD và ΔCKD đồng dạng với nhau.

$$AD = 280$$

$$BC = 180$$

$$AB = CD = 250$$

- Dựa vào đầu bài ta tính được

$$IC = 1/2.180$$

$$HD = 1/2.280$$

$$KD = 1/2.280 - 1/2.180 = 50$$

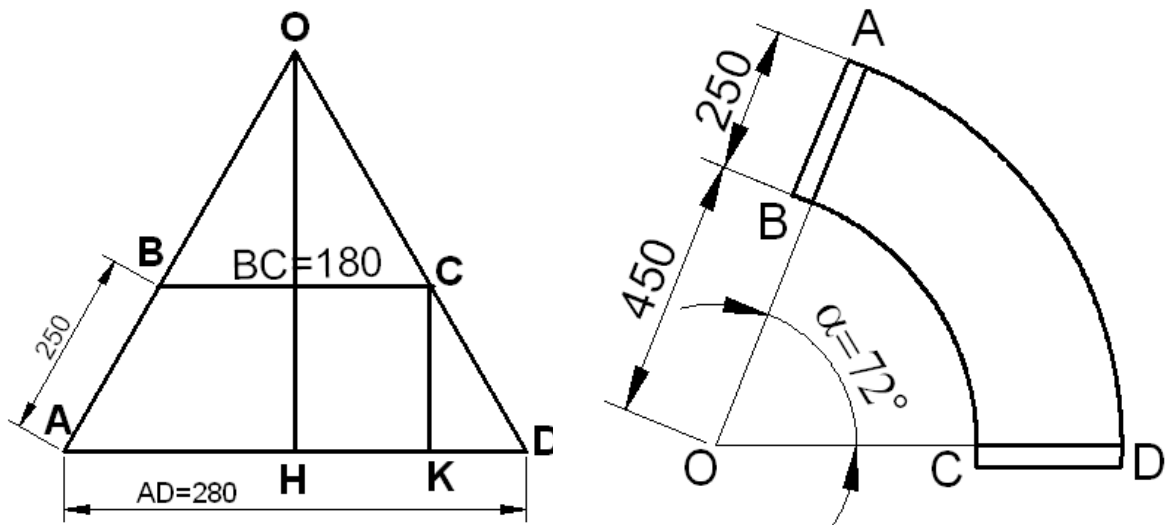
- Từ ΔOHD đồng dạng ΔCKD

$$\text{Ta có } \frac{CD}{OD} = \frac{KD}{HD}$$

$$OD = \frac{CD.HD}{KD} = \frac{250.140}{50} = 700$$

$$\alpha = 180^\circ \cdot \frac{280}{700} = 72^\circ \rightarrow OC = 700 - 250 = 450$$

Vậy hình khai triển như hình bên:



Hình 2A.4: Hình khai triển của hình nón cắt

1.3.2 - Nối gấp mép tấm kim loại mỏng:

a - Khái niệm mối nối gấp mép:

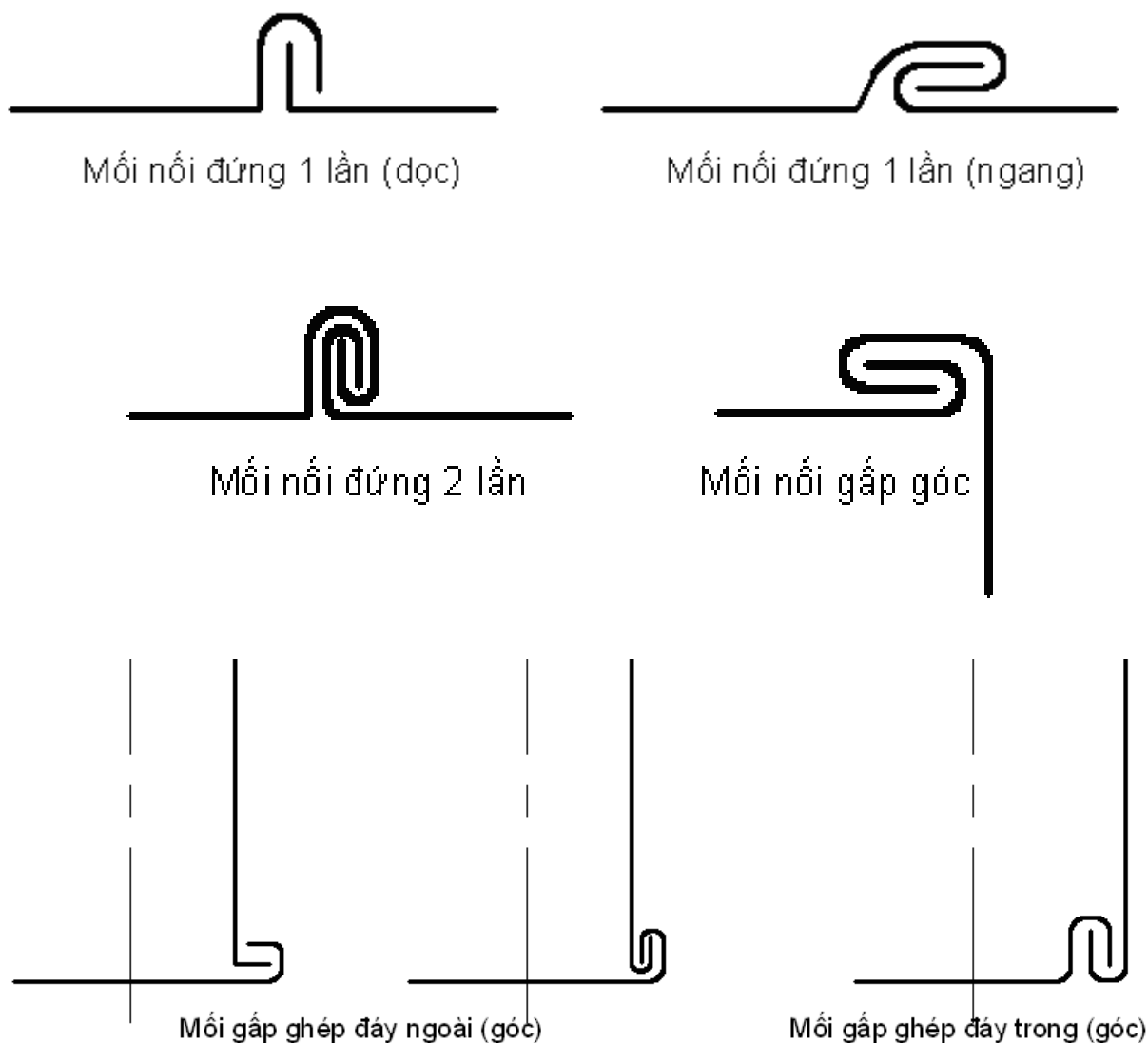
- Người ta nối các tấm kim loại lại hoặc nối từng bộ phận riêng biệt lại với nhau bằng những mép uốn gãy nằm sát nhau gọi là mối gấp mép hay còn gọi là đầu mối nối gấp mép. Vậy đầu mối nối có 2 mép ghép lại với nhau.

b - Phân loại mối nối gấp mép: Hình 2A.5:

- Tùy theo cấu trúc chỗ nối mà các mối gấp được chia ra nhiều dạng như mối nối nằm 1 lần, 2 lần, kết hợp và gấp góc.

- Về hình dáng thì mép gấp chia ra: Mối nối đứng và mối nối nằm.

- Về cách bố trí thì chia ra: Mối nối dọc, mối nối ngang và mối gấp góc.



Hình 2A.5: Các loại mối nối gấp mép

c - Kích thước mối gấp, mép gấp:

Chiều rộng đầu mép gấp phụ thuộc vào chiều dày của tôn (e) và số lần mỗi gấp.

- Gấp một lần: $S = 3L + 2e$

Trong đó: S là chiều rộng đầu mối gấp (2 mép gấp).

L là chiều rộng đầu mép gấp

e là chiều dày của tôn

Nhìn vào hình dáng mép gấp đầu mối nối ta thấy một mép có L, một mép có 2L và cộng thêm chiều dày của tôn (nếu cần).

Trong đó L phụ thuộc vào e:

Nếu $e = (0,7 \div 0,8)$ thì $L = 6e$

$e = 1$ $L = 7e$

$e = 1,2$ $L = 8e$

- Gấp 2 lần $S = 5L + 4e$.

Mỗi gấp 2 lần ít được sử dụng vì 1 lần cũng đủ cho mối ghép chắc chắn.

1.3.3 - Viền mép tấm kim loại:

a - Khái niệm và công dụng:

- Viền mép là gấp mép tấm kim loại, đường viền có thể có cốt hoặc không có cốt, có thể gấp tròn, dẹt, vuông và có kích thước to nhỏ khác nhau. Tùy theo tính năng tác dụng và kích thước hình khối mà làm đường viền cho phù hợp.

- Viền mép để làm tăng thêm độ cứng, tăng tính thẩm mỹ và làm mất độ sắc cạnh của tấm tôn trên sản phẩm nào đó như xô, gầu... Ngoài ra để tăng thêm độ cứng người ta còn làm thêm các đường gân trên bề mặt của sản phẩm.

b - Phân loại đường viền:

- Đường viền có nhiều hình dáng, kích thước khác nhau người ta có thể viền ra phía ngoài hoặc vào phía trong của sản phẩm tùy theo tính năng, tác dụng và yêu cầu sử dụng.

1.3.4 - Tán đỉnh:

a - Khái niệm:

- Khi lắp ghép các chi tiết lại với nhau thì có nhiều kiểu lắp. Với kiểu lắp không cần tháo ra người ta thường hàn hoặc tán đỉnh.

- Đối với các sản phẩm gò thường lắp những phần phụ để làm quai xách hoặc tay cầm thuận tiện cho việc sử dụng cũng được tán đỉnh để lắp ghép.

- Trong các công trình cầu cống, cũng được lắp ghép bằng tán đỉnh, phần nào muốn tháo được thì lắp bằng bu lông đai ốc.

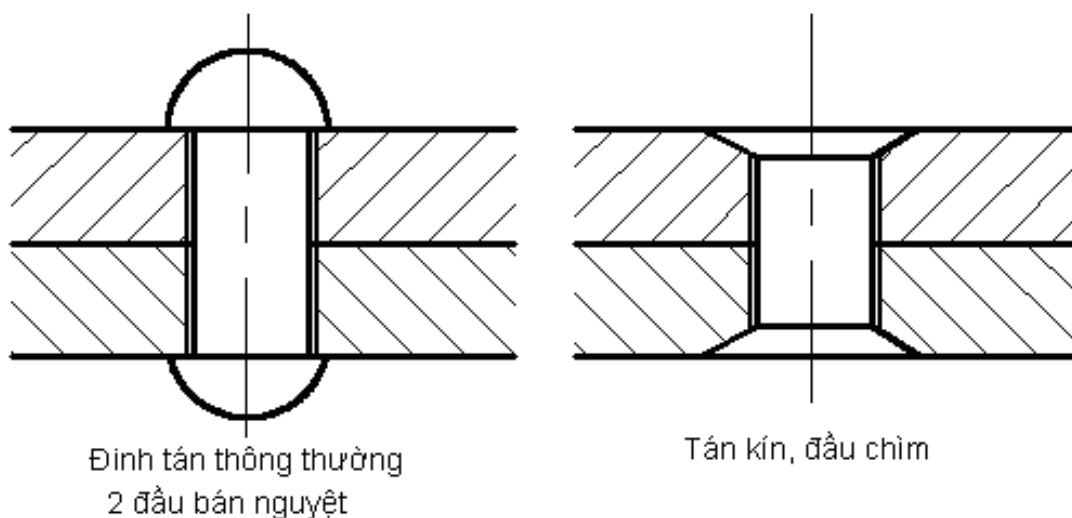
- Tán đỉnh có thể tán nóng hoặc tán nguội, tùy theo kích thước đỉnh to hay nhỏ, tính chất của kim loại mà có thể tán bằng tay hoặc bằng máy.

- Đỉnh tán có thể to hay nhỏ dài hay ngắn tùy thuộc vào chiều dày của các tấm kim loại được lắp ghép.

b - Phân loại đỉnh tán: Hình 2A.6:

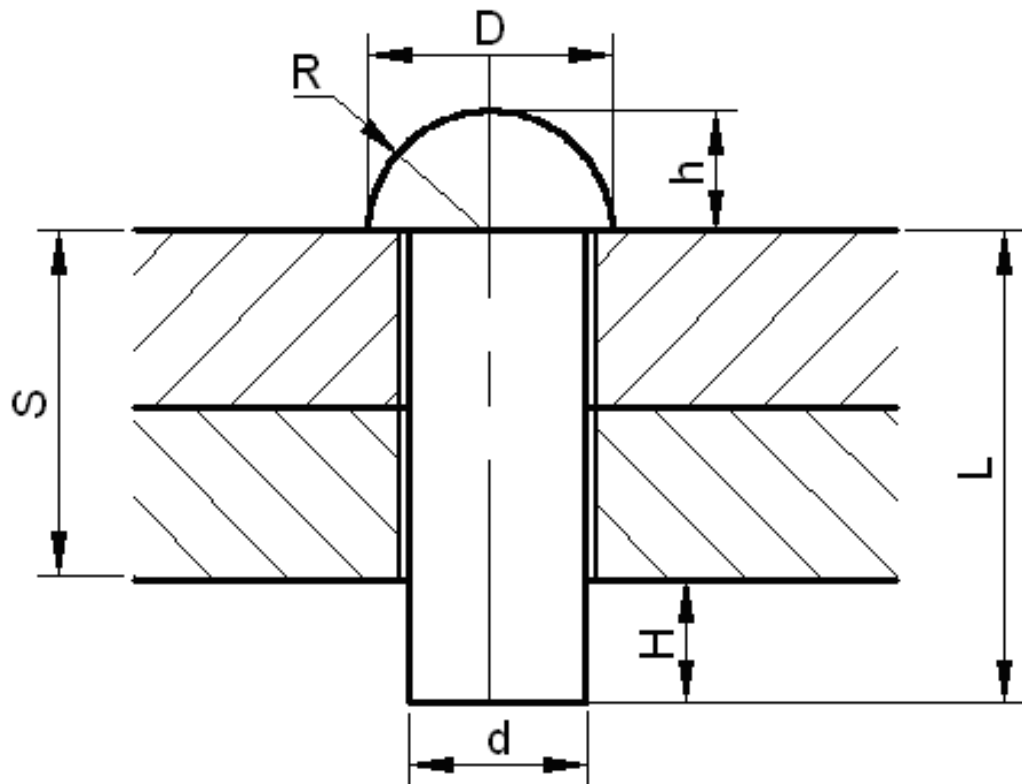
- Đỉnh tán có nhiều loại, nhiều kiểu, thông thường sử dụng loại đỉnh tán 2 đầu nhô lên, 1 đầu bán nguyệt 1 đầu bằng.

- Khi tán ta có thể tán đỉnh đầu chìm (tán đầu kín), có thể một đầu hoặc 2 đầu hình bán nguyệt, 1 đầu bán nguyệt 1 đầu bằng ...



Hình 2A.6: Phân loại đỉnh tán

c - *Kích thước đỉnh tán:* Hình 2A.7:



Hình 2A.7: Kích thước đỉnh tán

- Căn cứ vào tính chất của mỗi ghép và chiều dày của các phần chi tiết được ghép để xác định đường kính đỉnh: $d = \sqrt{S}$ mm.

- Kích thước dài thân đỉnh và mũ đỉnh:

$$L = e.x + (1,25 \div 1,5).d$$

Trong đó: e.x: là chiều dày của tấm tôn và số lượng tấm tôn.

(1,25 ÷ 1,5).d: là phần tán của mũ đỉnh.

Chiều dài nhô lên khỏi mặt chi tiết là h

$$H = (1,25 \div 1,5).d$$

$$h = (0,6 \div 0,65).d$$

$$D = (1,5 \div 1,75).d$$

$$R = (0,85 \div 1).d$$

Đầu bán cầu: $h = 1,5.d$

Đầu chìm: $h = 1,3.d$

- Nếu chiều dài thân đỉnh không đủ thì mũ tạo thành sẽ không đầy đặn và mỗi ghép không chặt.

- Nếu chiều dài thân đỉnh thừa thì mũ tán sẽ quá to.

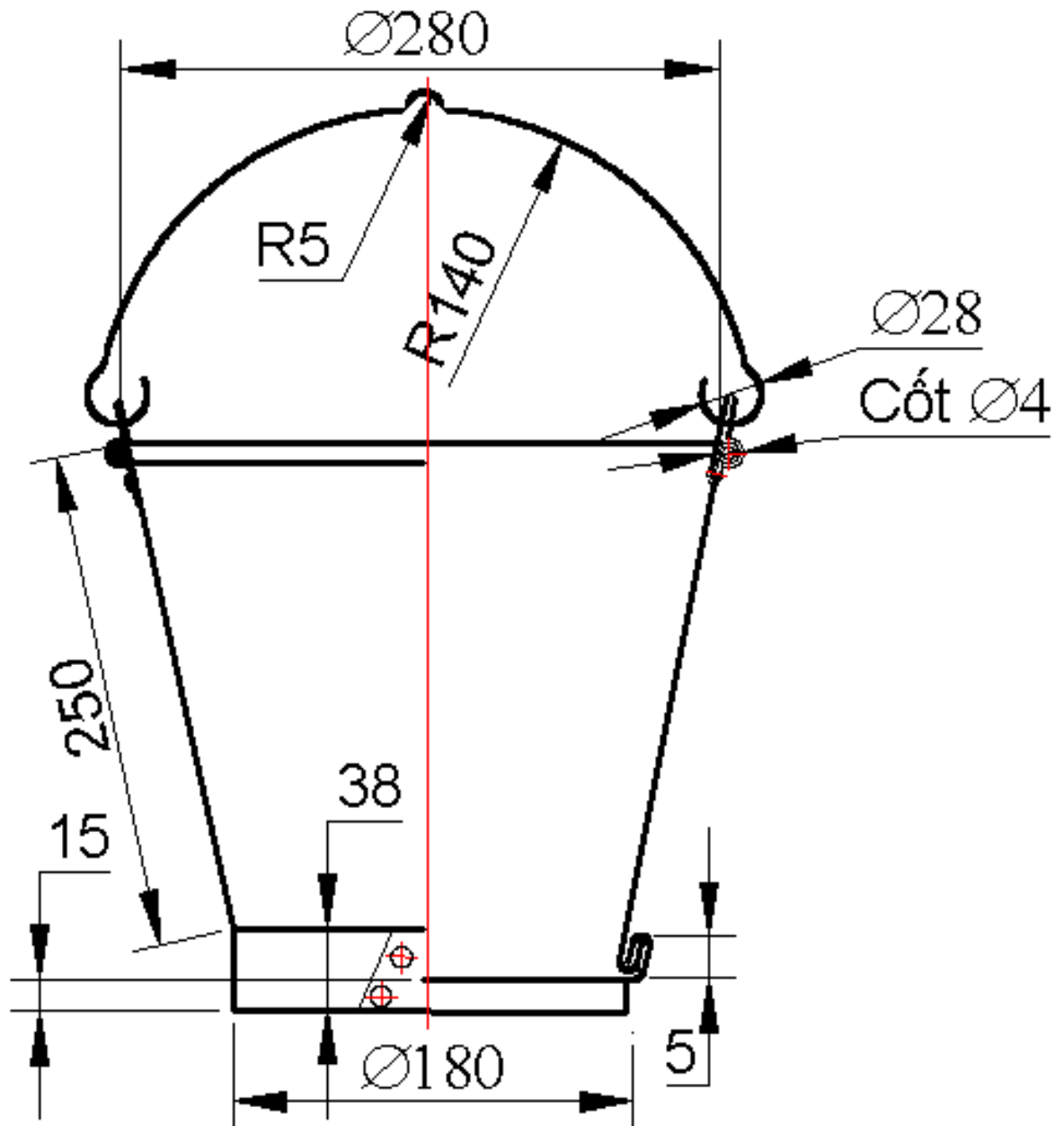
- Gọi S là chiều dày của các tấm ghép thì chiều dài đỉnh tán không kể phần mũ có sẵn được tính như sau: $L = S + 1,5.d$

- Vật liệu làm đỉnh tán thường là thép các bon thấp, hợp kim đồng, hợp kim nhôm.

1.4 - VẠCH DẦU:

1.4.1 - Nghiên cứu bản vẽ: Hình 2A.8:

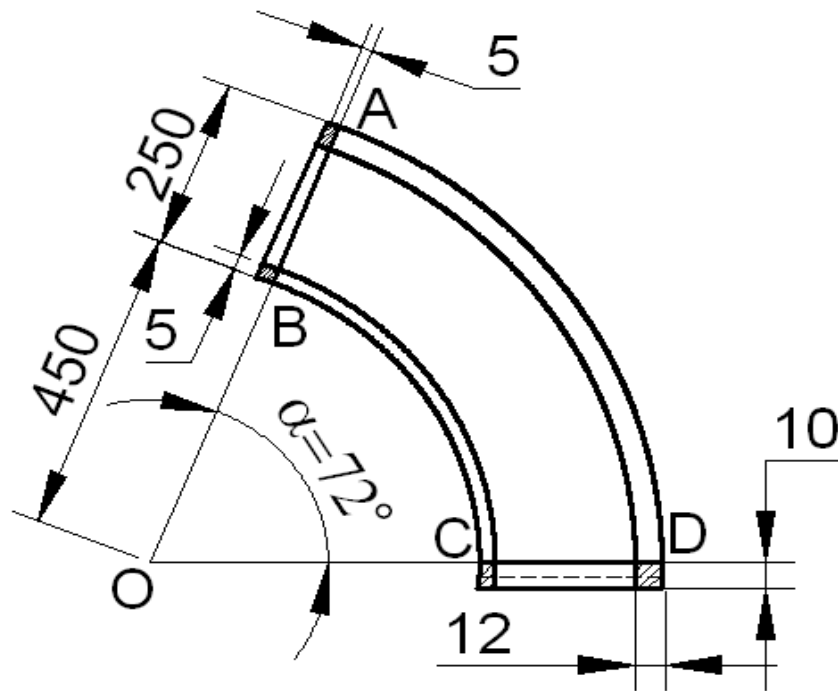
Độc hiệu bản vẽ xác định được hình dáng kích thước yêu cầu kỹ thuật, độ chính xác của xô xách nước.



Hình 2A.8: Bản vẽ chi tiết của xô xách nước

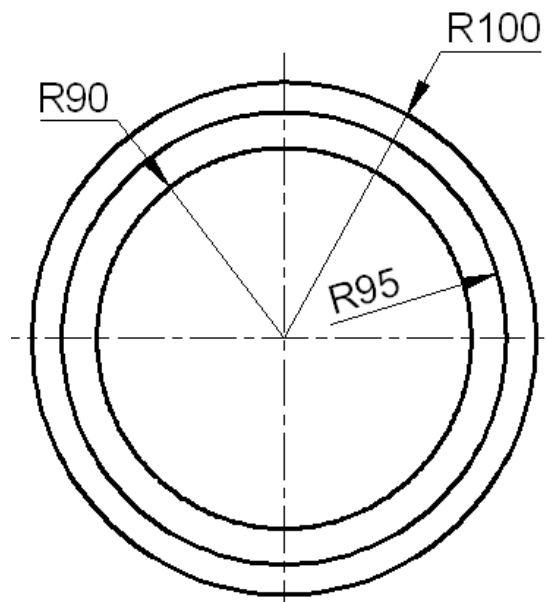
1.4.2 - Khai triển: Hình 2A.9:

- Tính toán kích thước và dựng hình khai triển thân xô: Dựa vào bản vẽ, tính toán hình học để khai triển thân xô.



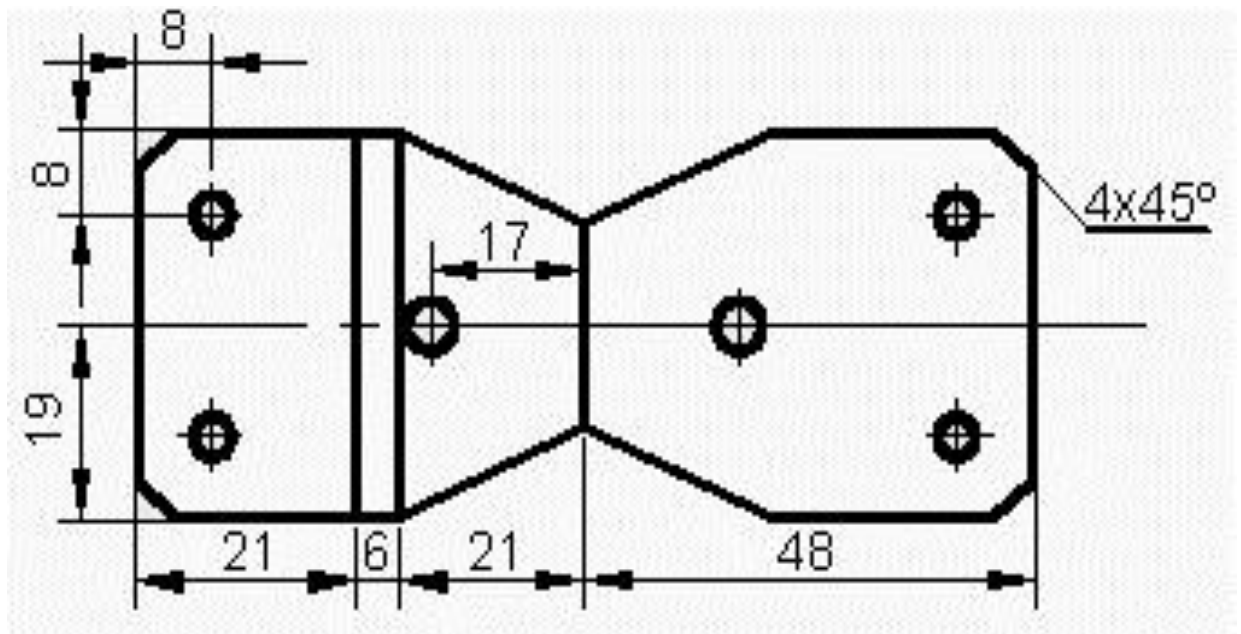
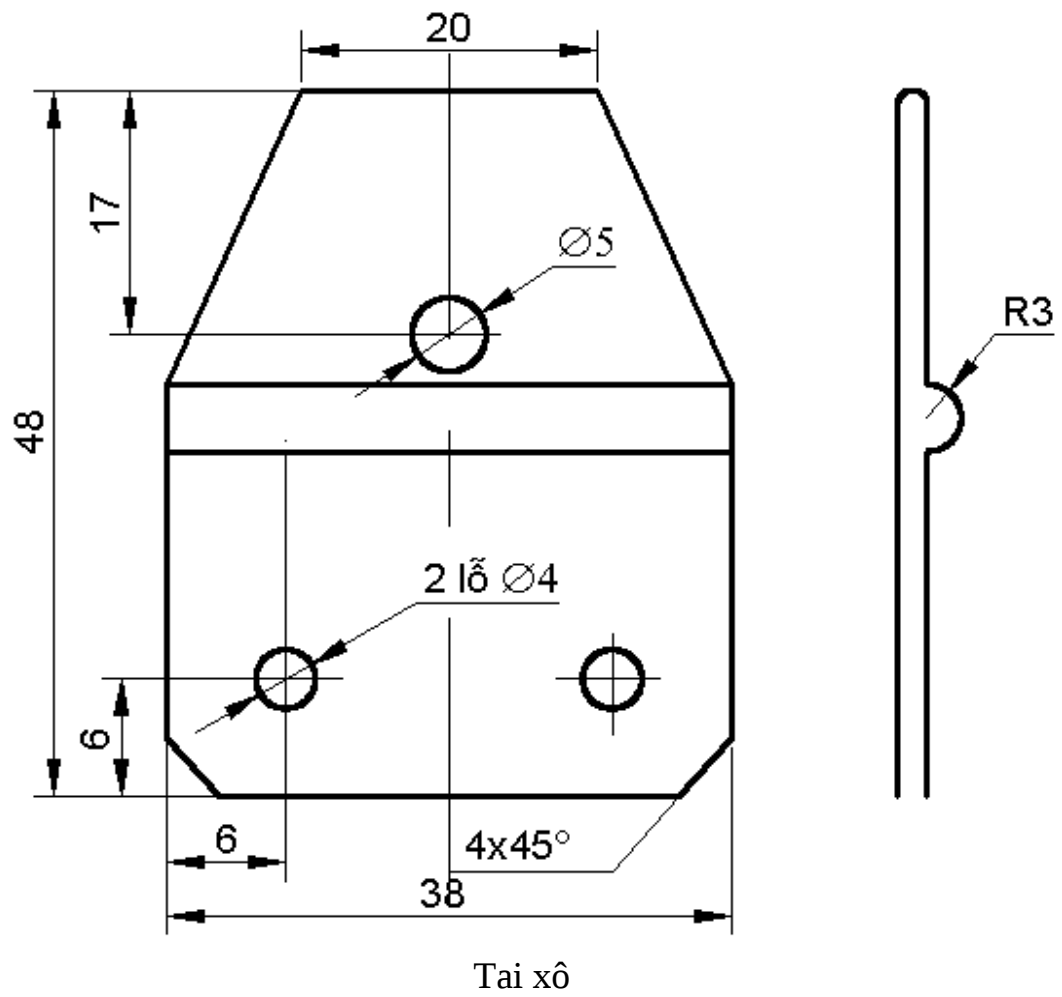
Hình 2A.91: Khai triển thân xô

- Tính toán kích thước và dựng hình khai triển của đáy xô.



Hình 2A.92: Hình khai triển đáy xô

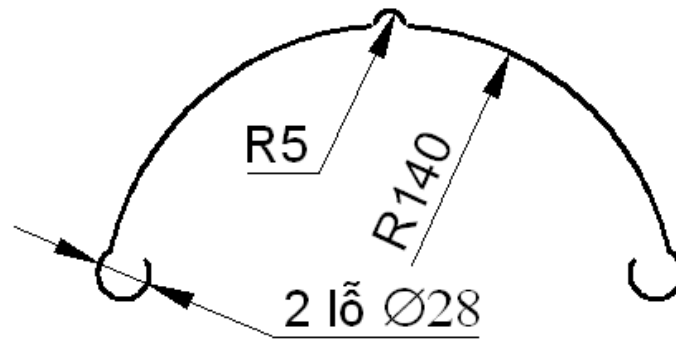
- Tính toán kích thước và dựng hình khai triển tại xô theo kích thước bản vẽ.



Hình 2A.93: Hình khai triển tại xô

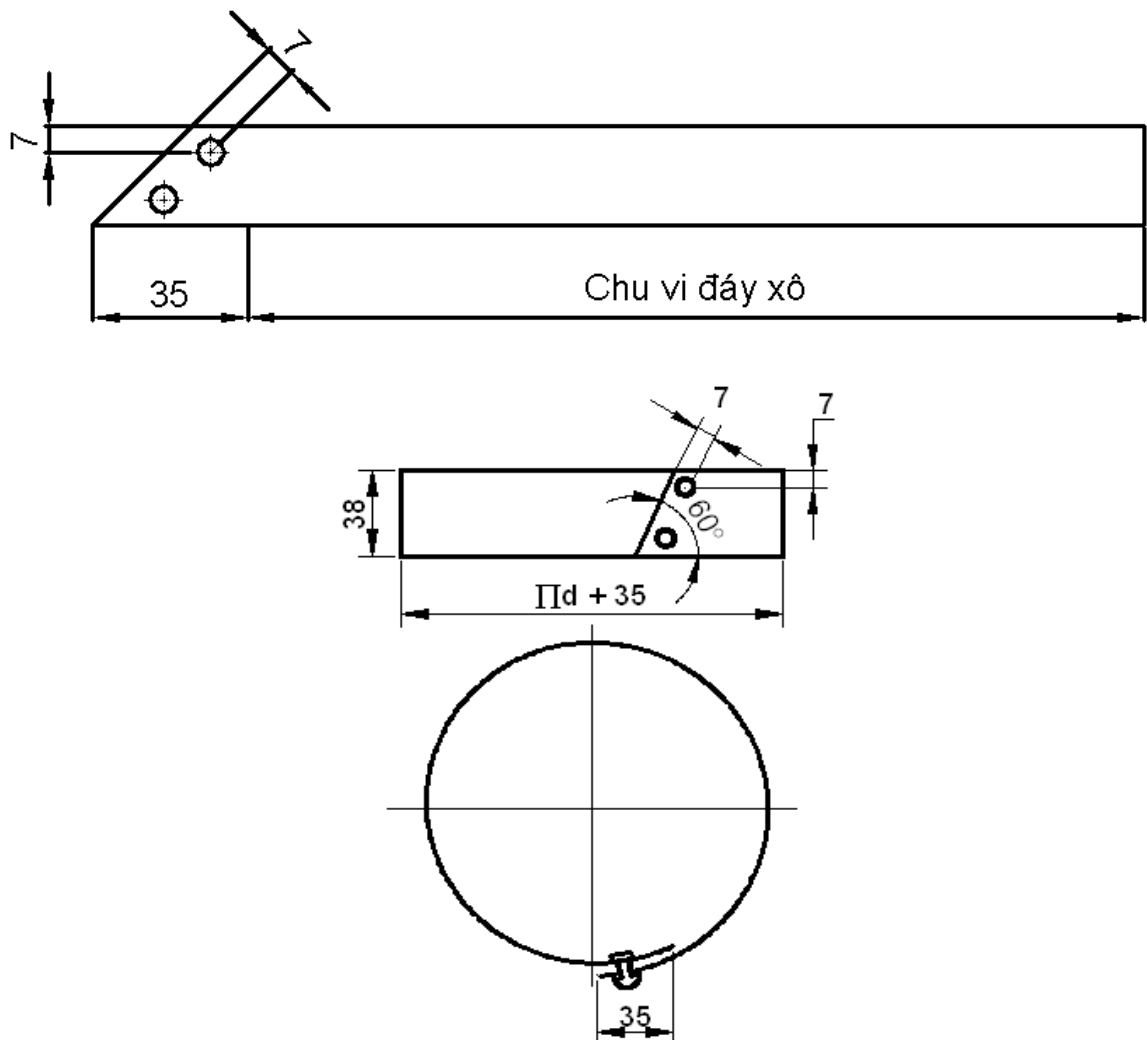
- Tính toán kích thước và dựng hình khai triển quai xô: Hình 2A.94:

$$L_q = 2.(\Phi 28.\Pi) + 1/2.\Pi.(280 + 10) - 28.\Pi$$



Hình 2A.94: Khai triển quai xô

- Tính toán kích thước và dựng hình khai triển đai xô: Hình 2A.95



Hình 2A.95: Khai triển đai xô

1.4.3 - Vạch dấu:

- Dựa vào tính toán các kích thước hình khai triển, vạch dấu lần lượt các chi tiết.
- Sử dụng thước lá, mũi vạch, compavanh vạch dấu chính xác và rõ nét.

1.5 - CẮT, NẸN PHẪNG:

1.5.1 - Khái niệm:

Cắt là để có một kích thước nào đó theo yêu cầu hoặc làm đứt đi những phần không cần thiết trong quá trình gò để gia công được một sản phẩm nào đó theo bản vẽ đạt yêu cầu.

1.5.2 - Nghiên cứu bản vẽ:

- Đọc hiểu bản vẽ chi tiết gia công.
- Khai triển được hình.
- Phôi tôn đã được vạch dấu.
- Kiểm tra lại các kích thước vừa vạch dấu trên tôn.

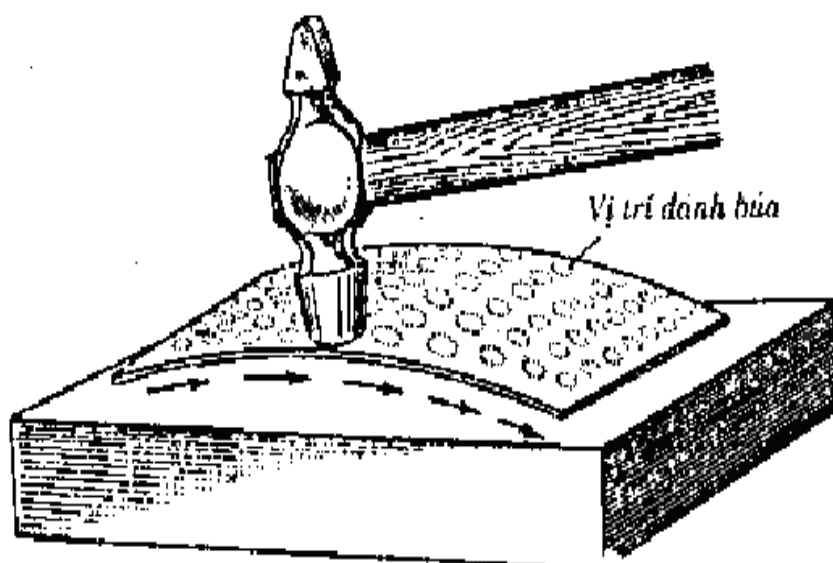
1.5.3 - Cắt và nắn phẳng:

- Dùng kéo tay cắt chính xác các đường đã vạch dấu theo hình khai triển.
- Trước khi cắt phải dựa vào tính toán hình khai triển và kích thước tấm tôn mà vạch dấu trên bề mặt tôn sao cho chính xác, tiết kiệm và tránh lãng phí tôn.

- Khi cắt điều chỉnh kéo cho hai lưỡi kéo sát vào nhau, nghiêng kéo về bên phải khoảng $(5 \div 15)^\circ$ để hai lưỡi kéo sát vào nhau và nhìn thấy đường vạch dấu dễ dàng. Mỗi nhát cắt khoảng từ 8 mm trở lại, nhát sau phải trùng với nhát trước, nhát cuối cùng cắt phải nhẹ nhàng. Cắt đúng kỹ thuật, chính xác, giữa đường vạch dấu thì khi cắt xong không bị thừa thiếu và đường cắt không bị pavia...

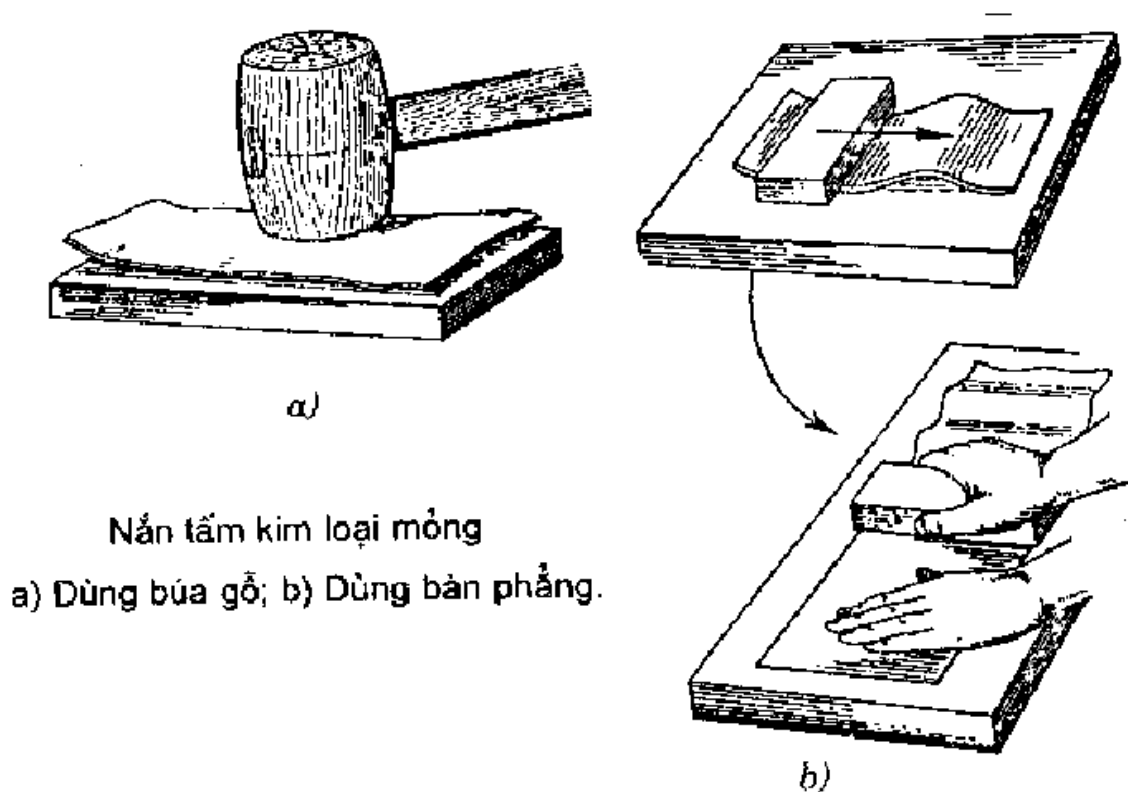
- Khi cắt xong nếu miếng tôn không phẳng hay bị lồi lõm thì phải nắn phẳng miếng, tấm tôn đó Hình: 2A.96 (phải nắn phẳng nhưng việc nắn những tấm tôn này không đơn giản), khi nắn thì không nên đánh búa trực tiếp vào những chỗ lồi lõm đó, vì như vậy những chỗ lồi lõm đó đã biến dạng nhiều hơn so với xung quanh, nếu đánh búa vào đó sẽ làm cho kim loại bị biến dạng tiếp và tôn bị lồi lõm thêm.

- Trước khi nắn phẳng phải kiểm tra độ lồi lõm nhiều hay ít để quyết định phương pháp nắn cho phù hợp. Dụng cụ để nắn cũng cần chọn phù hợp, để phải phẳng nếu tôn rất mỏng hoặc kim loại mềm thì không nên dùng búa mà dùng vô gỗ để nắn. Hình 2A.97.



Nắn tấm kim loại

Hình 2A.96: Nắn phẳng tấm kim loại bằng búa.



Nắn tấm kim loại mỏng
a) Dùng búa gỗ; b) Dùng bàn phẳng.

Hình 2A.97: Các phương pháp nắn phẳng kim loại

1.5.4 - Kiểm tra:

- Kiểm tra các kích thước đã khai triển trên bản vẽ.
- Kiểm tra kích thước chi tiết đã cắt và nắn phẳng.

1.5.5 - Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục:

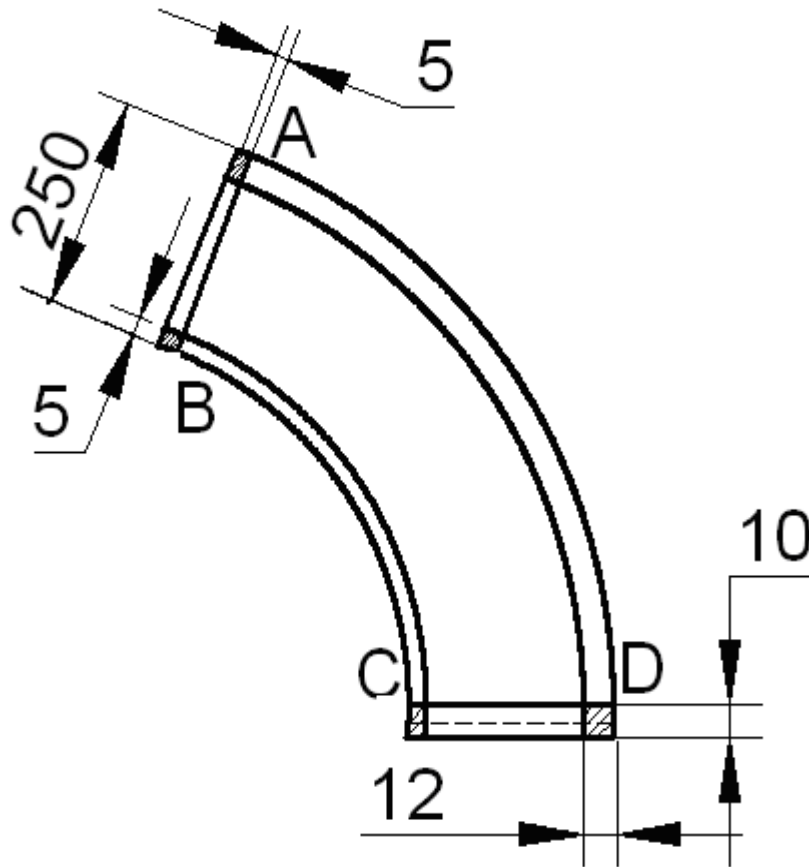
Stt	Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục
1	Cắt không đúng đường vạch dấu, còn pavia	Do thao tác không chuẩn hoặc do phương pháp cắt không đúng	Cần cẩn thận, chính xác và thực hiện đúng trình tự
2	Các phần không phẳng	Do quá trình nắn không đúng phương pháp	Dùng búa nắn từ từ xung quanh vết lồi lõm.

2 - GẤP MÉP, GHÉP MỐI, VIỀN MÉP CÓ CỐT VÀ KHÔNG CÓ CỐT:

2.1 - GẤP MỐI GHÉP NẦM MỘT LẦN:

2.1.1 - Nghiên cứu bản vẽ:

- Đọc hiểu bản vẽ.
- Khai triển được chi tiết gia công (Hình 2B.1).
- Vạch dấu được.
- Kiểm tra hai mép gấp 5 và 10.



Hình 2B.1: Bản vẽ chi tiết thân xô

2.1.2 - Gấp hai mép (thân xô)

a. Gấp mép $L=5$: (Hình 2B.2)

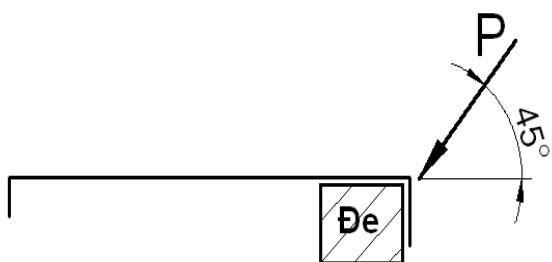
- Gấp mép gấp ra phía ngoài, vuông góc với thân xô.
- Dùng đe mặt phẳng kê điểm nào gấp điểm đó.
- Dùng búa tác dụng một lực hướng búa vào mép gấp $(45 \div 90)^\circ$.
- Luôn kiểm tra mép gấp thường xuyên.



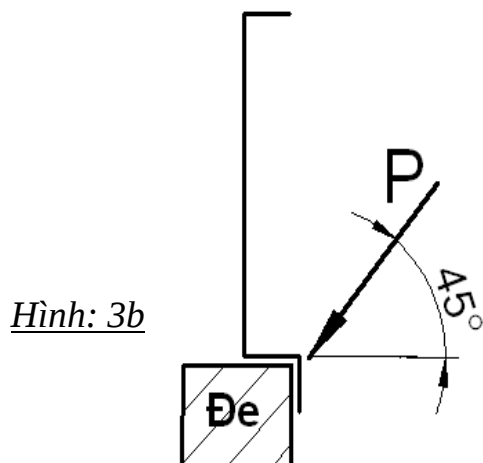
Hình 2B.2: Gấp mép $L=5$

b. Gấp mép $2L=10$: (Như 4 hình vẽ dưới đây: 3a, 3b, 3c, 3d). Hình 2B.3:

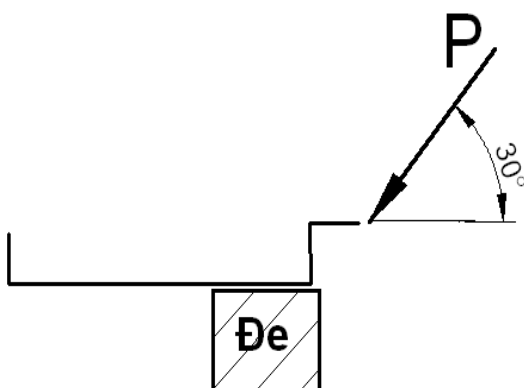
- Gấp mép gấp ra phía ngoài cùng phía với mép 1, gấp như mép 1.
- Gấp 1/2 mép 2 tạo thành một góc vuông.
- Gấp góc một vuông tạo thành góc nhỏ hơn một vuông.
- Gấp góc nhỏ hơn một vuông tạo thành hình chữ U.



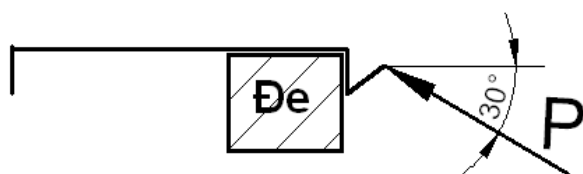
Hình: 3a



Hình: 3b



Hình: 3c

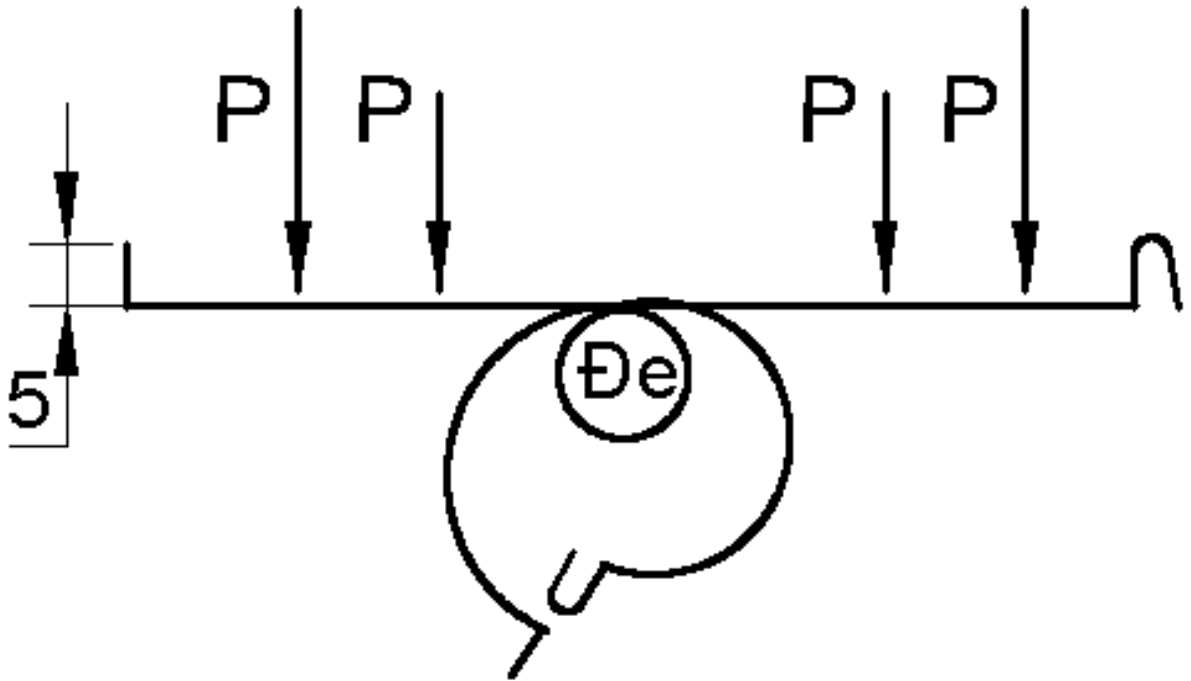


Hình: 3d

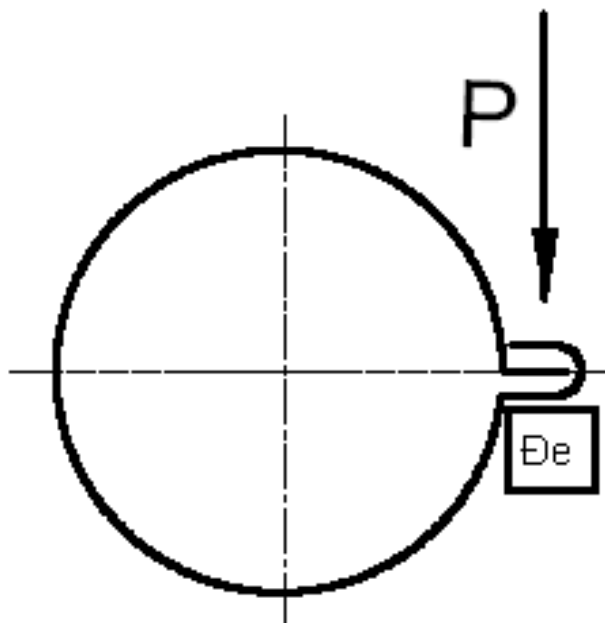
Hình 2B.3: Gấp mép $2L=10$

2.1.3 - Lắp mối ghép:

- Lắp 2 mép vào nhau sử dụng đe tròn và đe vuông. Dùng búa tác dụng lực hướng vào mép gấp 90° hình 4a và 4b. Như hình 2B.4.



Hình: 4a

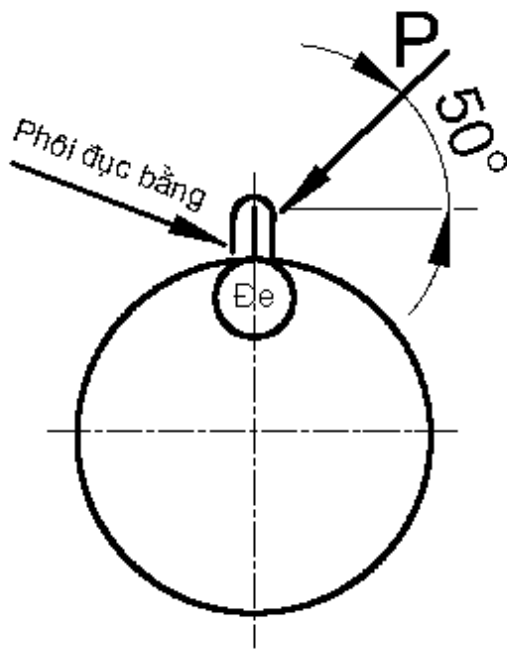


Hình: 4b

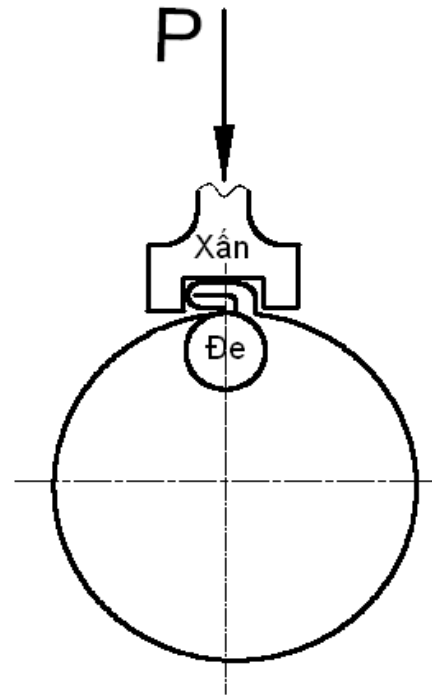
Hình 2B.4: Lắp mối ghép thân xô

2.1.4 - GẤP HOÀN CHỈNH MỖI GHÉP NẪM MỘT LẦN: (thân Xô, thân Gầu)

- Kê mỗi gấp ra đe tròn, dùng phôi đục bằng kết hợp với búa tác dụng lực vào mép gấp với một góc từ $(50 \div 90)^\circ$ và dùng Xấn để mỗi gấp tạo gân như hình 5a và 5b.



Hình: 5a

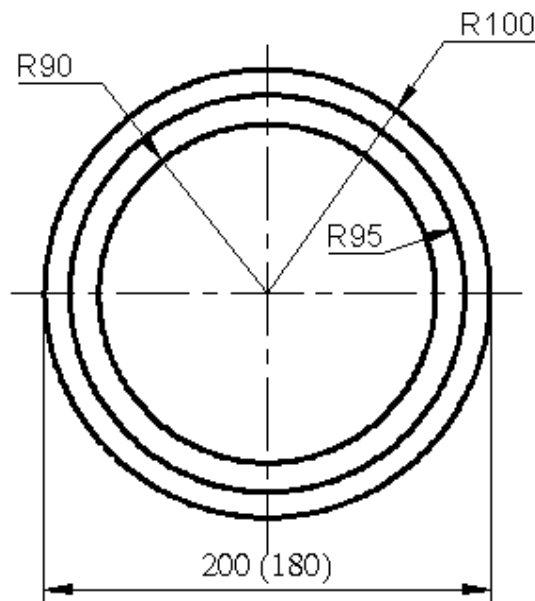


Hình: 5b

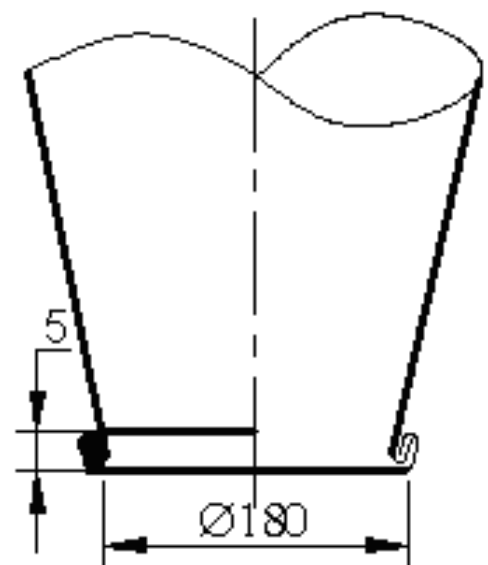
2.2 - GẤP MỖI GHÉP GÓC: (Đáy Xô, Gầu)

2.2.1 - Nghiên cứu bản vẽ:

- Bản vẽ chi tiết gia công.
- Kiểm tra các kích thước vạch dấu.



Hình: 6a

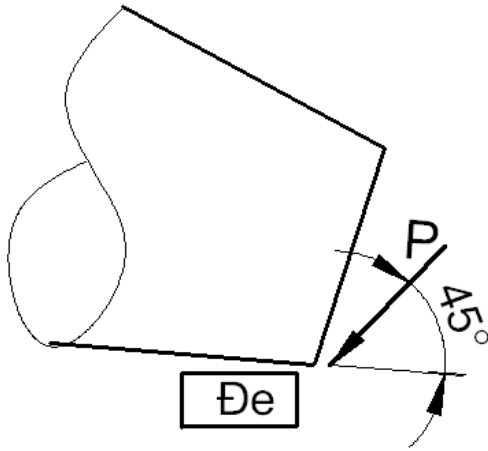


Hình: 6b

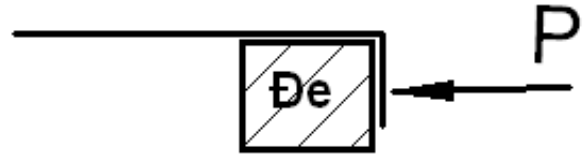
2.2.2 - Gấp hai mép:

a - Gấp $M1 = 5$ (Thân xô ra phía ngoài):

- Kê KT5 ra ngoài để vuông, dùng búa tác dụng lực vào mép gấp $(45 \div 90)^\circ$ xung quanh chu vi của thân, như hình 7a và 7b.



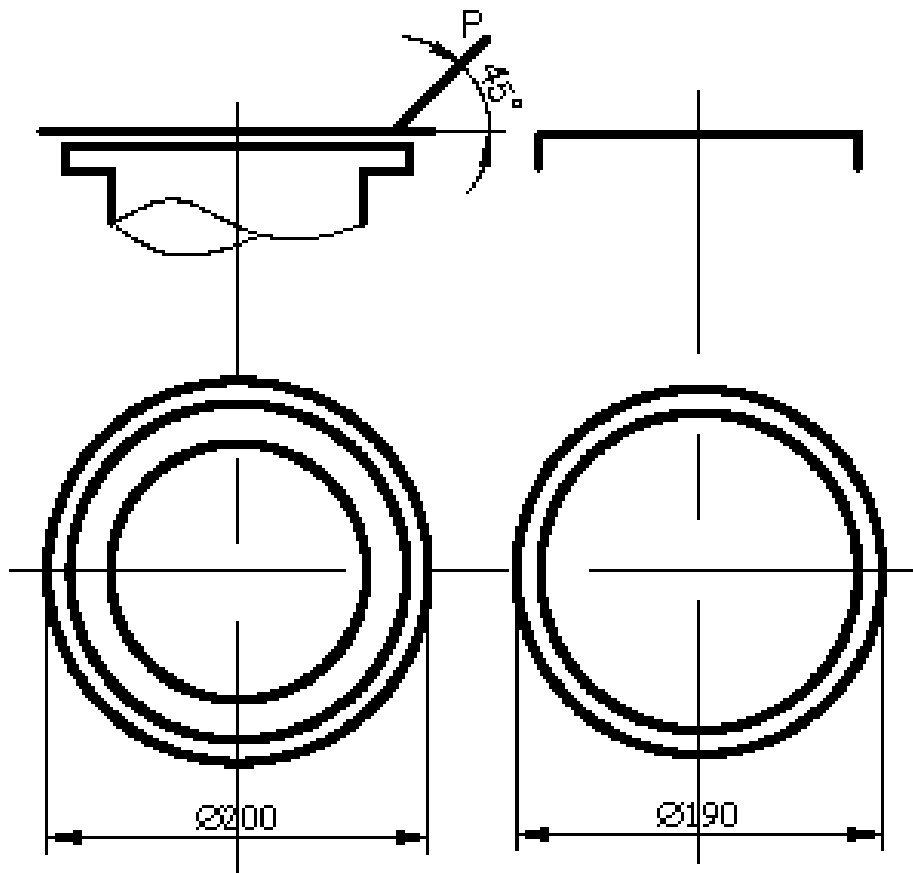
Hình: 7a



Hình: 7b

b - Gấp $M2 = 10$ (Đáy xô vào trong):

Chỉ gấp $\frac{1}{2}$ kích thước mép gấp, dùng búa tác dụng lực hướng vào mép gấp $(45 \div 90)^\circ$ xung quanh chu vi đáy, như hình 8a, 8b

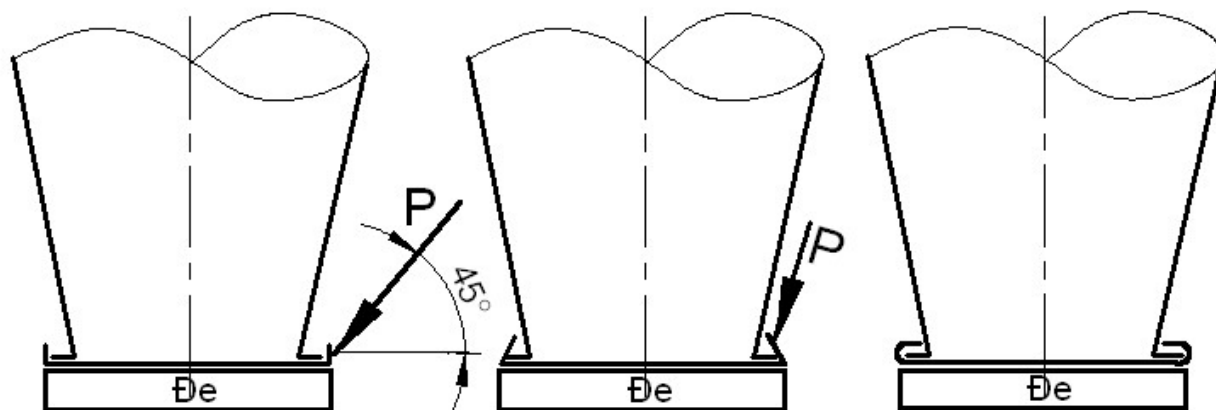


Hình: 8a

Hình: 8b

2.2.3 - Lắp mối ghép:

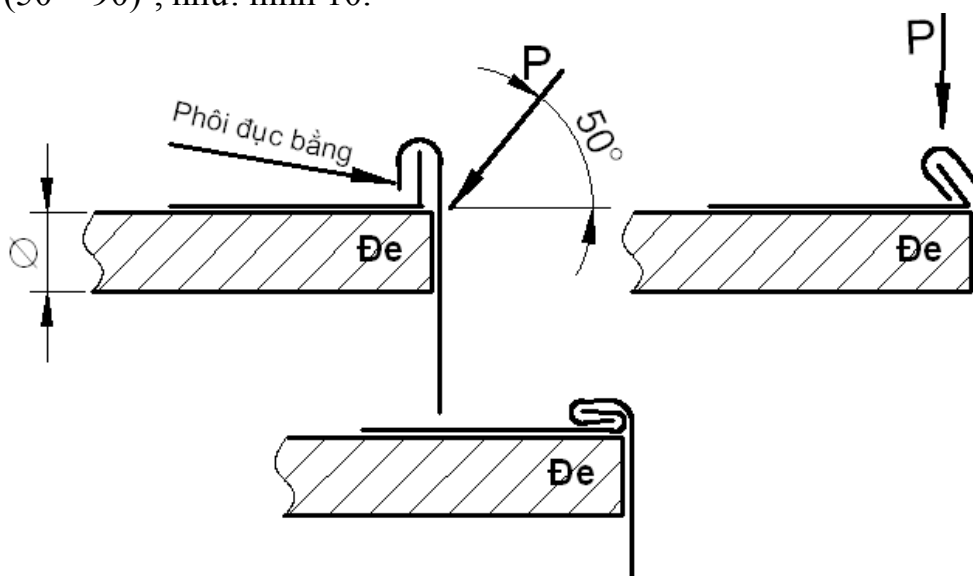
- Kê lên đe tròn, uốn lắp hai mép vào nhau, rồi kê lên đe vuông dùng búa tác dụng lực vào mép gấp $(45 \div 90)^\circ$ xung quanh chu vi của thân, như: Hình 9.



Hình: 9

2.2.4 - Gấp hoàn chỉnh mối ghép:

Kê mối ghép ra đe, dùng phôi đục bằng kết hợp với búa tác dụng lực vào mép gấp $(50 \div 90)^\circ$, như: hình 10.



Hình: 10

2.2.5 - Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục:

Stt	Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục
1	Mối ghép lắp không đều	Gấp không đúng vạch dấu. Thao tác không chuẩn	Gấp đúng kích thước từng phần nhỏ. Thao tác cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác
2	Mối ghép góc bẹp, méo mép gấp	Lực tác dụng lớn vào mép gấp	Lực tác dụng vào mép gấp đều

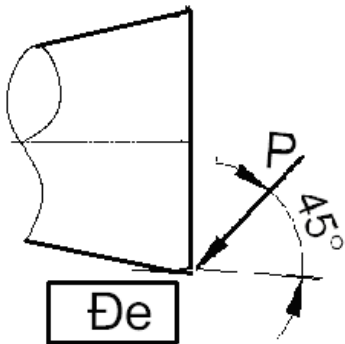
2.3 - VIỀN MÉP:

2.3.1 - Nghiên cứu bản vẽ:

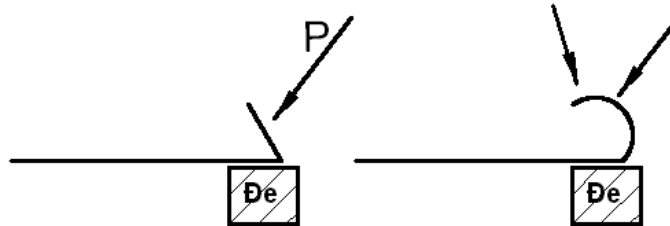
Đọc và hiểu được hình dạng kích thước của chi tiết, sản phẩm.

2.3.2 - Gấp sơ bộ đường viền:

- Chia kích thước 12 ra làm 3 phần.
- Kê lên đe, dùng búa gấp dần từng phần theo đường vạch dấu, như hình 1a và 1b
- Đẽ hờ 3/4 chu vi của đường viền để đưa cốt vào.

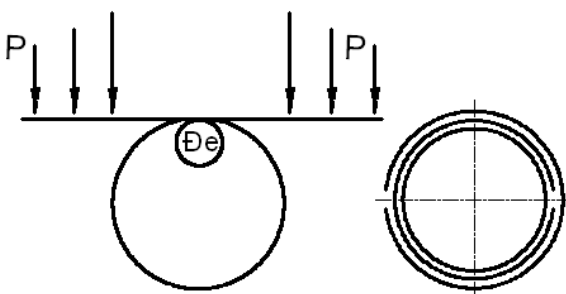


Hình: 1a

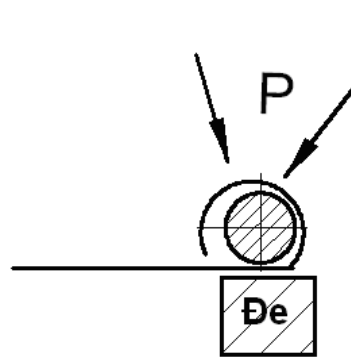


Hình: 1b

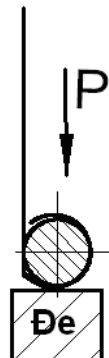
2.3.3 - Tính chiều dài của cốt thép, uốn tròn và đưa cốt thép vào đường viền:



Hình: 2a



Hình: 2b



Hình: 2c

- Đo và cắt dây thép theo công thức tính chu vi vòng tròn.
- Uốn tròn.
- Đưa cốt vào đường viền, 2 đầu nối phải đối diện với mỗi ghép thân.
- Chiều dài cốt đủ và ép sát với thân.
- Kê lên đe, kết hợp với dùng búa để uốn, đục để đưa cốt vào đường viền, như hình 2a, 2b và 2c.

2.3.4 - Gấp hoàn chỉnh đường viên:

- Tác dụng lực quanh chu vi của dây cốt.
- Không để thừa hoặc thiếu tôn, không kín cốt.
- Có thể úp hần miệng gầu hoặc xô xuống để gấp.

2.3.5 - Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục:

Stt	Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục
1	Đường viên không tròn đều, thừa hoặc thiếu tôn.	Gấp không đúng vạch dấu. Thao tác không cẩn thận không chính xác.	Gấp đúng kích thước từng phần nhỏ. Thao tác cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác.
2	Đường viên bị bẹp, rạn nứt, rách.	Lực tác dụng quá mạnh. Tôn quá cứng.	Lực tác dụng đều, vừa phải. Kiểm tra vật liệu.

2.3.6 - An toàn lao động:

Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, dụng cụ.

Bài 3: CỬA KIM LOẠI

Giới thiệu

- Thực hiện việc cưa, cắt kim loại bằng cưa tay.

Mục tiêu

Học xong bài này, người học có khả năng:

- Hiểu được nguyên lý và điều kiện khi thực hiện việc cưa bằng cưa tay.
- Đảm bảo thời gian, an toàn lao động cho người và thiết bị.

Nội dung

1 - CẤU TẠO CỦA CỬA TAY:

1.1 - CÁC BỘ PHẬN CỦA CỬA TAY:

Cưa tay gồm hai bộ phận: khung cưa và lưỡi cưa.

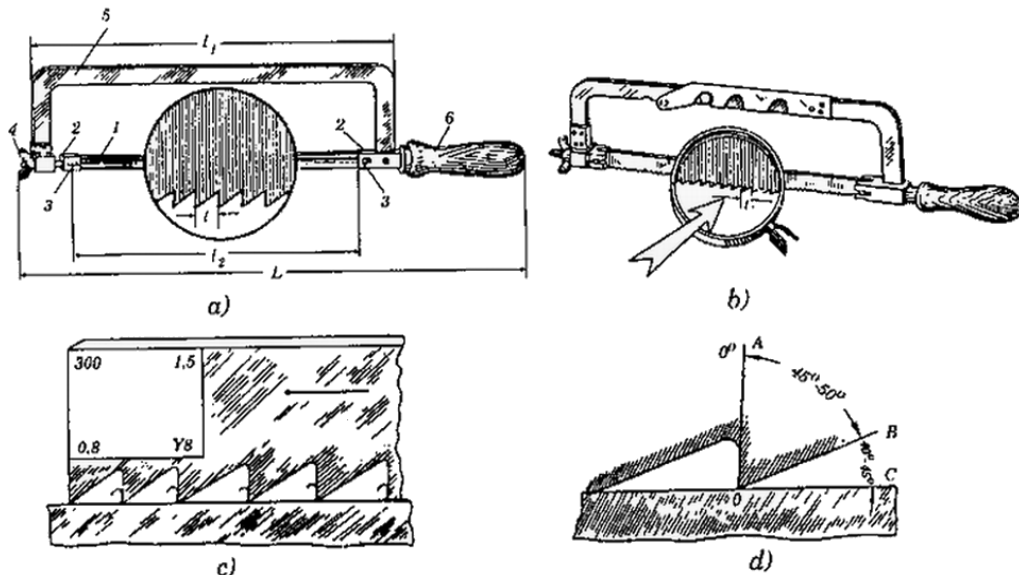
- Khung cưa 5: là một thanh thép dẹt hoặc ống được uốn thành hình chữ U để mắc lưỡi cưa. Khung cưa có 2 loại là loại liền và loại rời hay còn gọi là kiểu cố định và kiểu điều chỉnh. Loại rời (kiểu điều chỉnh) có thể mắc được nhiều loại lưỡi cưa với chiều dài khác nhau.

- Lưỡi cưa 1 được lắp vào hai đầu của khung cưa bằng chốt 3, tay vặn 4 điều chỉnh cho lưỡi cưa căng ra với tay cầm (hoặc tay nắm) 6 bằng gỗ hoặc bằng sắt có hình dáng phù hợp.

1.2 - LƯỠI CỬA:

- Lưỡi cưa: được chế tạo bằng thép dụng cụ cacbon, thường có chiều dày $(0.6 \div 0.8)$ mm, rộng $(12 \div 15)$ mm và dài $(250 \div 300)$ mm. Hai đầu của lưỡi cưa có hai lỗ nhỏ $\Phi(2.5 \div 3)$ mm để lồng vào chốt khi mắc lên khung cưa. Dọc theo cạnh lưỡi cưa người ta cắt từng răng nhọn gọi là răng cưa.

Hình dáng cưa và răng cưa như hình 9.1 bên dưới:



Cưa kim loại

a) Khung cưa cố định:

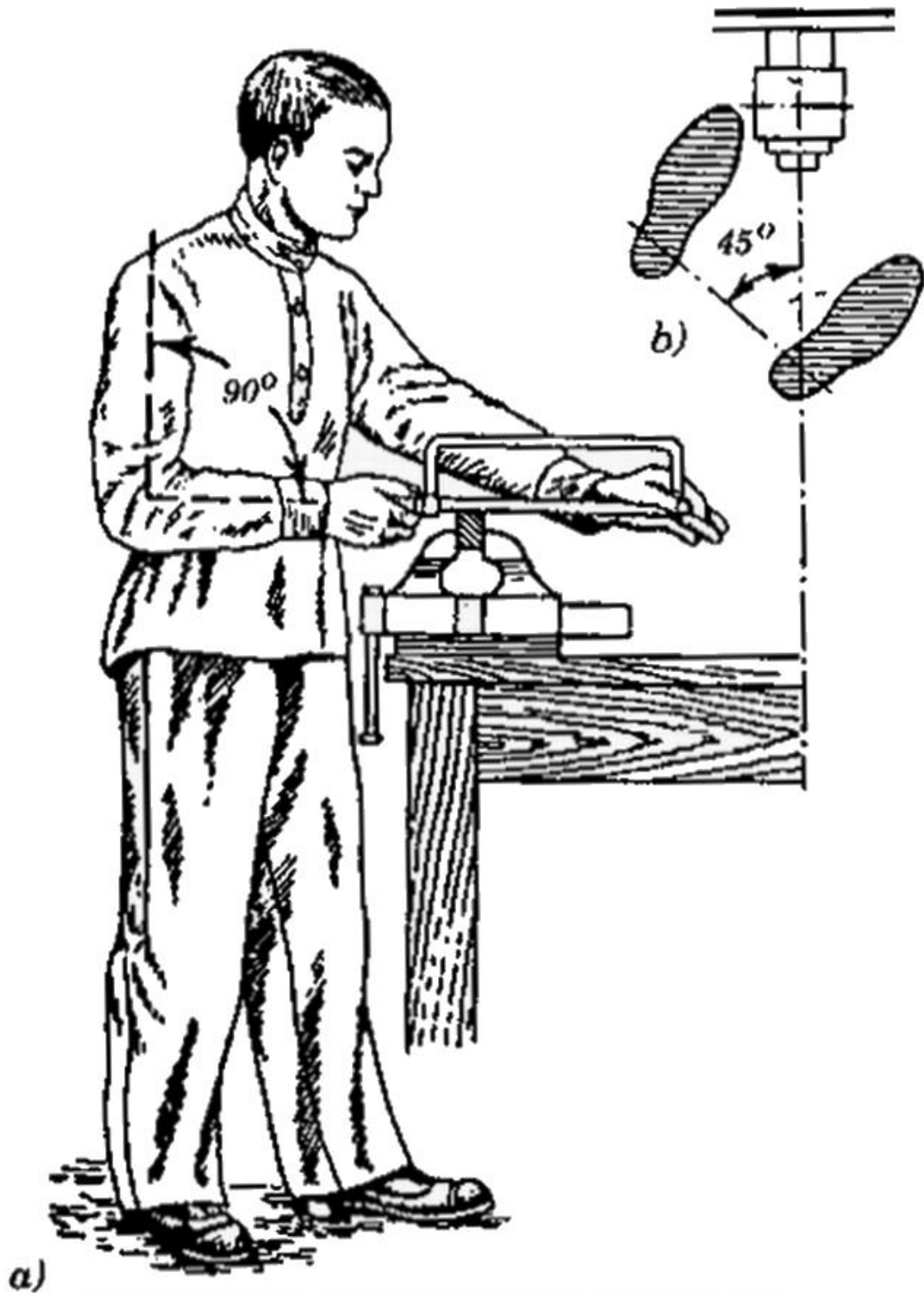
1- Lưỡi cưa; 2- Đầu nối; 3- Chốt nối; 4- Đai ốc; 5- Khung; 6- Tay nắm;

b) Khung cưa điều chỉnh ; c) Lưỡi cưa; d) Răng lưỡi cưa.

Hình 9.1: Cấu tạo cưa

2 - PHƯƠNG PHÁP VÀ CÔNG NGHỆ CỬA TAY:

2.1 - VỊ TRÍ, TƯ THẾ ĐÚNG CỦA: (Hình: 9.2)



a) Tư thế người thợ khi cửa; b) Vị trí chân người thợ.

Hình 9.2: Tư thế làm việc khi cửa

Tư thế và thao tác cửa tay được giới thiệu như hình vẽ 9.2

- Chọn chiều cao ê-tô phù hợp với chiều cao người thợ bằng cách kẹp phôi lên hàm ê-tô, tay cầm cưa đặt lên vị trí cần cưa thì cánh tay trên và cánh tay dưới hợp thành một góc 90° là chiều cao phù hợp.

- Khi cưa chi tiết cần cắt được kẹp chặt trên ê-tô nguội, khoảng cách giữa ê-tô và người thợ khoảng 200 mm. Khi thao tác người thợ đứng thẳng, thân người quay sang trái so với tâm dọc ê-tô một góc 45° , chân trái tiến lên phía trước và tạo với chân phải một góc $(60 \div 70)^{\circ}$, khi đó khoảng cách giữa hai gót chân vào khoảng từ $(200 \div 300)$ mm.

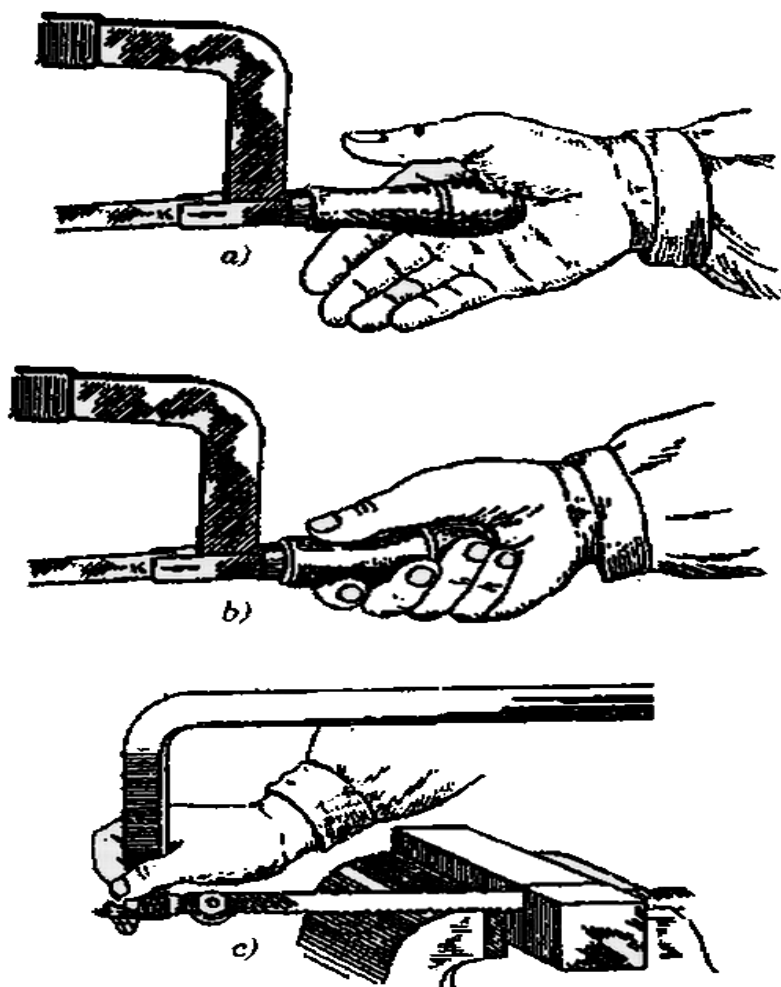
2.2 - CÁCH GÁ KẸP PHÔI, CÁCH CẦM CƯA, CÁCH LẮP CƯA:

2.2.1 - Cách gá kẹp phôi:

Phôi được gá kẹp chắc chắn trên ê-tô nguội, phần bị cắt nằm bên trái ê-tô, vết cắt cách hàm ê-tô từ $(15 \div 20)$ mm nhằm tránh bị rung gây gãy lưỡi khi cưa.

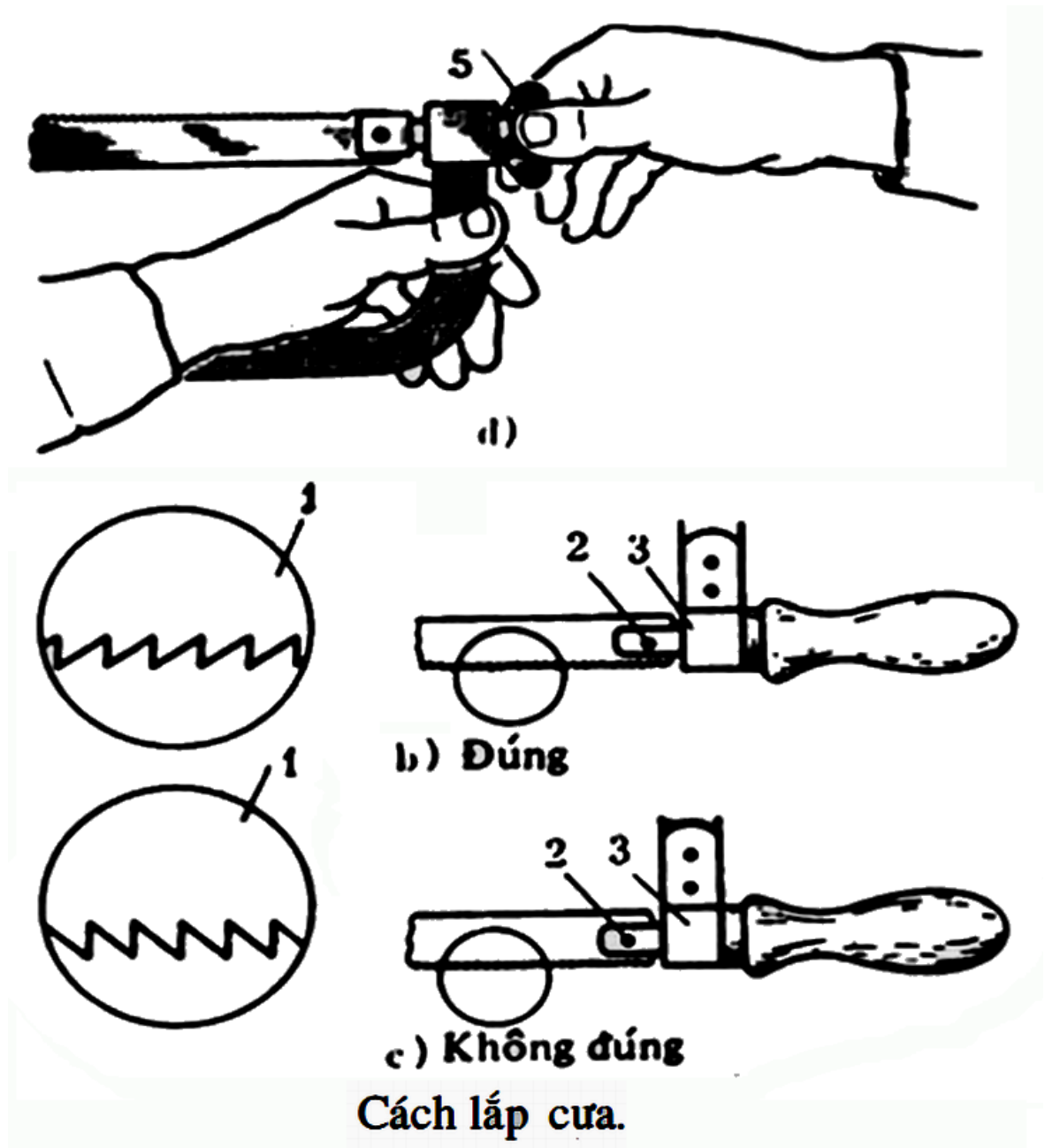
2.2.2 - Cách cầm cưa: (Hình: 9.3)

Dùng cả hai tay để giữ cưa, tay phải giữ chặt tay nắm của khung cưa trong lòng bàn tay (Hình: a,b), tay trái đặt ở phần cuối khung cưa (Hình: c). Áp lực lưỡi cắt lên bề mặt vật cần cưa được thực hiện bằng tay trái, còn tay phải thực hiện việc đẩy cưa chuyển động đi lại đều.



Hình 9.3: Cách cầm cưa: a-Vị trí chuẩn bị cưa; b-Vị trí của tay phải; c-Vị trí của tay trái

2.2.3 - Cách lắp cửa: (Hình: 9.4)



Hình 9.4: Cách lắp cửa

- Khi lắp lưỡi cửa vào khung cửa cần chú ý hướng nghiêng của lưỡi cắt phù hợp với chiều đẩy của khung cửa về phía trước.

2.3 - THAO TÁC CỬA:

- Đối với chi tiết không vạch dấu, để việc cắt được thuận lợi và chính xác, cần bấm móng tay cái làm cữ tại vị trí cắt và áp sát lưỡi cưa vào móng tay. Cưa được cầm ở tay phải đưa đi đưa lại nhẹ nhàng để tạo thành vết.

- Khi cưa hành trình đẩy cưa là hành trình cắt gọt còn hành trình kéo cưa về phía người đứng là hành trình không cắt gọt. Tư thế đứng sao cho khi đẩy cưa gần hết hành trình thì cánh tay trái gần như duỗi thẳng, cánh tay trên và cánh tay dưới của tay phải gần như vuông góc.

- Khi kéo cưa về thì cánh tay dưới của tay phải vẫn nằm ngang. Khi đẩy cưa đi, tay trái vừa ấn vừa đẩy còn tay phải giữ cưa thẳng bằng ở phương nằm ngang và đẩy cưa đi tốc độ đẩy từ từ.

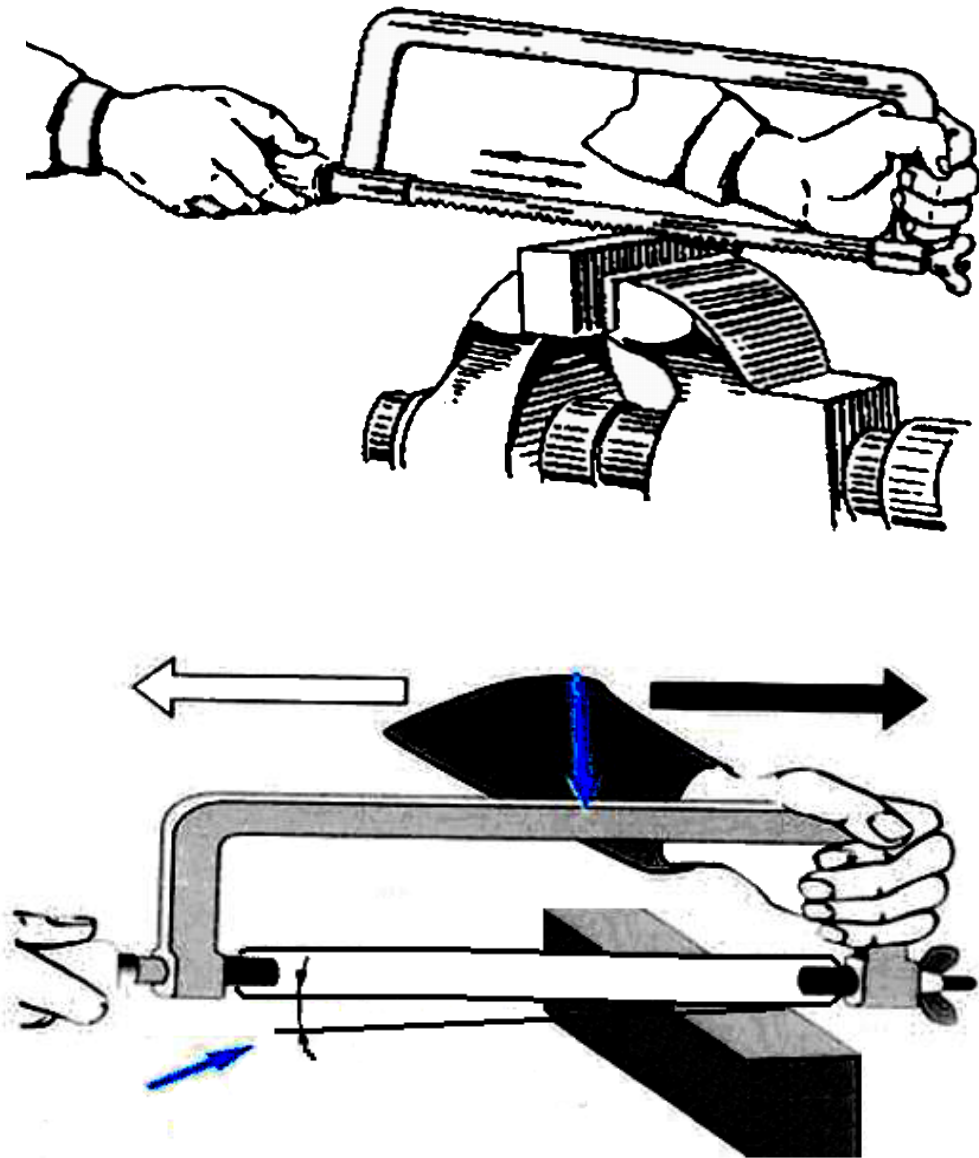
- Khi kéo cưa về thì tay trái không ấn, tay phải rút cưa về nhanh hơn lúc đẩy đi, khung cưa luôn giữ ở tư thế cân bằng thẳng đứng không nghiêng ngả. Hành trình đi và về phải nhịp nhàng với tốc độ trung bình 60 lần/phút.



Hình 9.5: Thao tác cưa

2.4 - CÔNG NGHỆ CỬA TAY:

2.4.1 - Cửa cây thép tròn hoặc vuông: (Hình: 9.6)



Hình 9.6: Cửa cây thép vuông

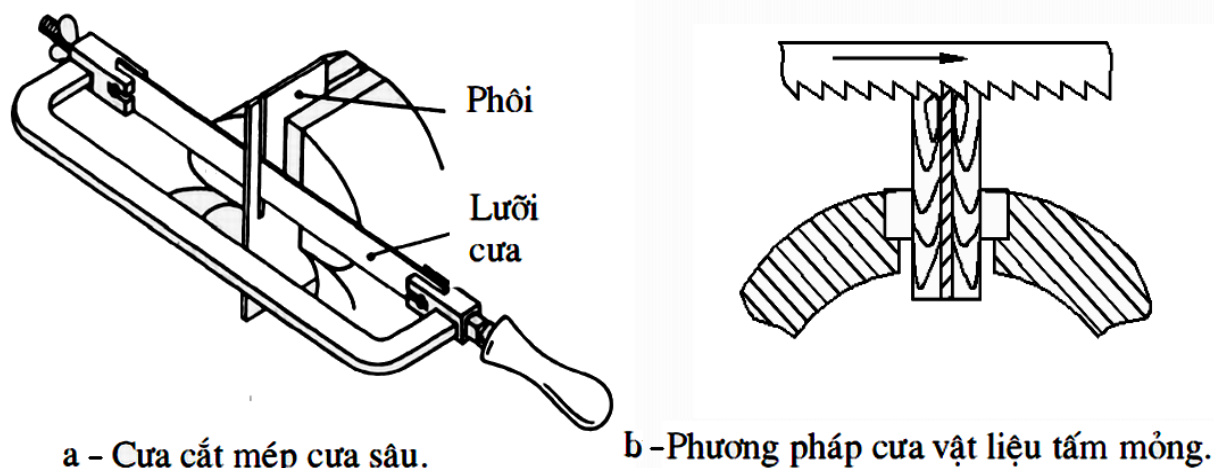
- Cây thép được kẹp trên ê-tô nguội, nếu cửa cắt đứt thì mạch cửa phải ở ngoài má kẹp ê-tô, đường cửa cách má kẹp ê-tô từ $(15 \div 20)$ mm, dùng lưỡi cưa để đánh dấu với chiều sâu từ $(1 \div 1.5)$ mm.

- Cửa một mạch: Cửa cho tới khi đứt hẳn, khi gần đứt thì cho lưỡi cưa ăn nhẹ. Phương pháp này thường được áp dụng để cửa những thanh thép nhỏ.

- Cửa hai mạch: Cửa đứt $1/4$ hay $1/5$ kích thước đường kính hay chiều dày vật cắt rồi lật mặt đối diện và cũng cửa như trên. Sau đó đặt cây thép trên hai miếng kê rồi dùng đệm và búa đập gãy. Phương pháp này thường được dùng để cắt những cây thép có tiết diện trung bình.

- Với những cây thép có tiết diện lớn nên tiến hành cửa 4 mặt, mỗi mặt cửa đứt $1/3$ hay $1/4$ kích thước đường kính hay chiều dày vật cắt rồi lật mặt đối diện và cũng cửa đứt như trên sau đó đặt lên miếng kê và đập gãy.

2.4.2 - Cưa các loại tôn mỏng: (Hình: 9.7.b)



Hình 9.7: Cưa vật mỏng

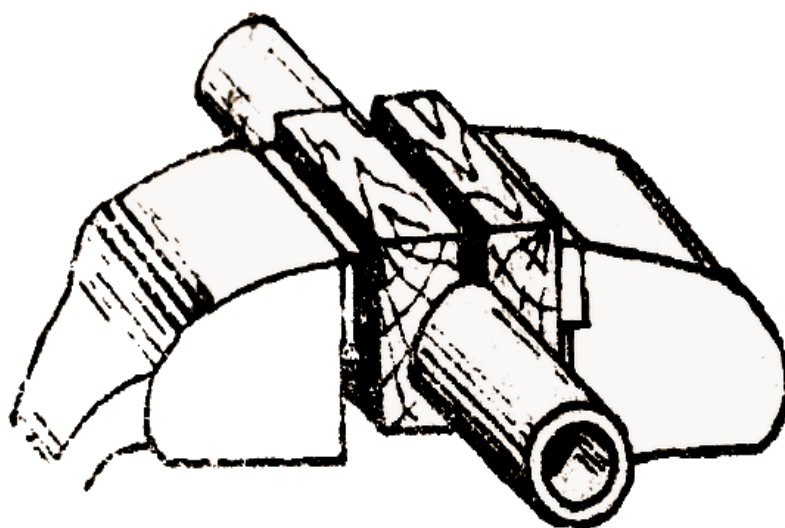
Khi cưa cắt các loại tôn mỏng, để tránh gãy lưỡi cưa, răng cưa và việc cưa được thuận lợi cần tuân theo quy trình công nghệ sau:

- Chuẩn bị các phiến gỗ phẳng.
- Kẹp chặt một hoặc một số phôi ở giữa các phiến gỗ phẳng.
- Gá các phiến gỗ cùng với phôi lên ê-tô.
- Cắt phôi cùng các phiến gỗ.

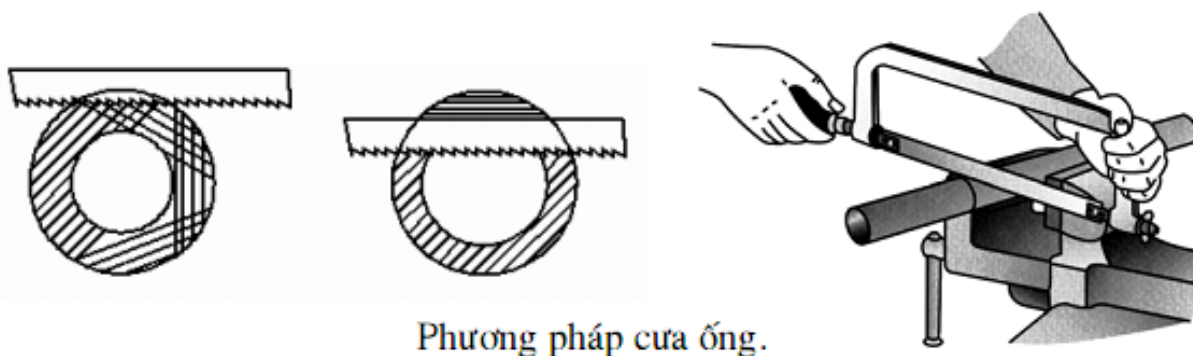
2.4.3 - Cưa các mạch dài: (Hình: 9.7.a)

- Khi cưa các mạch mà chiều dài mạch cưa lớn hơn khoảng cách từ lưỡi cưa đến khung cưa thì gọi là mạch dài. Nếu mắc lưỡi cưa như bình thường thì khi lưỡi cưa ăn sâu xuống vật cưa sẽ chạm vào khung cưa. Vì vậy phải lắp lại lưỡi cưa sao cho mặt bên lưỡi cưa vuông góc với mặt khung cưa tức là phải xoay lưỡi cưa đi một góc 90^0 , khi cưa thì khung cưa nằm ngang.

2.4.4 - Cưa cắt ống: (Hình: 9.8)



Hình 9.8: Cưa cắt ống



- Khi cưa cắt ống bằng cưa tay thì ống được kẹp trên ê-tô, hai má kẹp cần được lót hoặc đệm gỗ để tránh ống bị bẹp hoặc méo. Sau đó vạch một đường dấu xung quanh ống.

- Lúc đầu cưa theo mặt phẳng ngang, khi cưa gần đứt hết chiều dày ống thì nghiêng dần lưỡi cưa về phía ngược, khi không nghiêng được nữa thì nới lỏng ê-tô xoay vật, rồi siết chặt ê-tô lại và tiếp tục cưa. Cứ cưa như vậy tới khi mạch cưa khép kín, dùng tay bẻ nhẹ cho ống gãy.

2.5 - KIỂM TRA:

- Khi cưa xong cần kiểm tra lại, quan sát đường vạch dấu và kết hợp thước lá, thước góc để kiểm tra.

- Vật cưa đạt yêu cầu khi:

* Cưa đúng đường vạch dấu, vật cưa đủ kích thước.

* Mạch cưa tương đối phẳng, nhẵn.

* Bề mặt vật cưa không bị nghiêng, tức là phải vuông góc với chiều dài phôi (khi cưa thép cây thép tròn hoặc vuông).

2.6 - BIỆN PHÁP AN TOÀN:

Khi thực hiện công việc cưa cần đảm bảo các biện pháp an toàn sau:

- Lưỡi cưa lắp lên khung cưa căng vừa phải. Nếu trùng quá lưỡi cưa dễ bị rơi ra, mạch cưa không thẳng, còn nếu căng quá lưỡi cưa dễ bị gãy bung ra gây nguy hiểm cho người thợ.

- Phôi cần cưa khi cắt phải được gá kẹp chắc chắn trên ê-tô.

- Không dùng cưa không có tay nắm hoặc tay nắm bị vỡ.

- Khi cưa gần đứt cần nhẹ tay, dùng một tay đỡ vật để tránh rơi gây mất AT.

- Không dùng miệng hoặc khí nén thổi mạt cưa vì có nguy cơ mạt cưa bắn vào mắt. Mạt cưa cần được lau sạch bằng giẻ.

2.7 - CÁC DẠNG SAI HỒNG, NGUYÊN NHÂN VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC:

Stt	Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục
1	Mạch cưa bị lệch	Do cưa chưa vững, khung cưa bị nghiêng ngả or do điều chỉnh lưỡi cưa chưa đủ căng làm cho lưỡi cưa lệch mạch.	Nếu mạch cưa bị lệch thì bỏ mạch đó và tạo một mạch mới ở mặt đối diện
2	Răng cưa bị mẻ	Do cưa không đúng kỹ thuật như khi cưa tôn mỏng không kẹp giữa hai phiến gỗ, khi cưa ống thì không cưa vòng quanh.	Khi răng cưa bị mẻ phải ngừng cưa, lấy cưa ra khỏi mạch và lấy hết răng gãy nằm trong mạch. Đổi mặt lưỡi cưa or thay lưỡi cưa khác

3 - SỬ DỤNG MÁY CỬA SẮT CẦM TAY:



3.1 - Nguyên tắc an toàn khi sử dụng máy cắt sắt:

Trong quá trình vận hành máy cắt sắt thường bắn ra những tia lửa nguy hiểm cho người thợ, do vậy khi sử dụng máy đặc biệt tuân thủ những nguyên tắc sau:

- Luôn mang theo đồ bảo hộ lao động cá nhân: găng tay, bít tai, đặc biệt là kính mắt.
- Đảm bảo máy được tắt khi di chuyển vị trí và cắm nguồn điện.
- Không sử dụng máy trong môi trường dễ cháy nổ.
- Không để máy gần nơi có nhiệt độ cao, dầu nhớt, vật nhọn hay bộ phận chuyển động.

3.2 - Sử dụng máy cắt sắt:

a - Cấu tạo máy cắt sắt:



Bảo vệ tối đa và giảm rung
Nhờ có hệ thống bảo vệ mạnh mẽ

Điều khiển máy thoải mái
Nhờ có thiết kế công tắc tiện lợi

Cắt dễ dàng hơn
Nhờ có hệ thống lò xo hỗ trợ

Hiệu quả cắt cao
Nhờ có động cơ 2000 watt mới

Thao tác dễ dàng và vững chắc
ngay cả trên bề mặt không bằng phẳng
Nhờ đế rộng hơn và chân cao su hỗ trợ cân bằng tối ưu

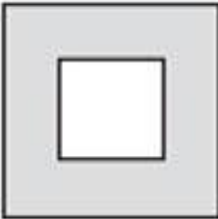
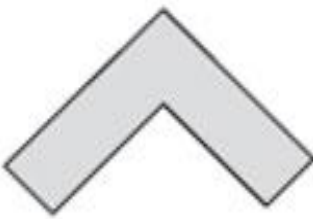
Kẹp vật liệu cắt nhanh và thuận tiện
Hệ thống bảo vệ thiết thực

b - Trình tự cắt kim loại:

- Chỉnh góc muốn cắt.
- Kẹp chặt vật gia công cho phù hợp với kích thước của vật cần gia công.
- Cầm tay nắm và kéo xuống từ từ.
- Cắt vật gia công với lực gia tải đồng đều.
- Tắt máy và đợi đến khi đĩa cắt dừng hoàn toàn mới được di chuyển máy.

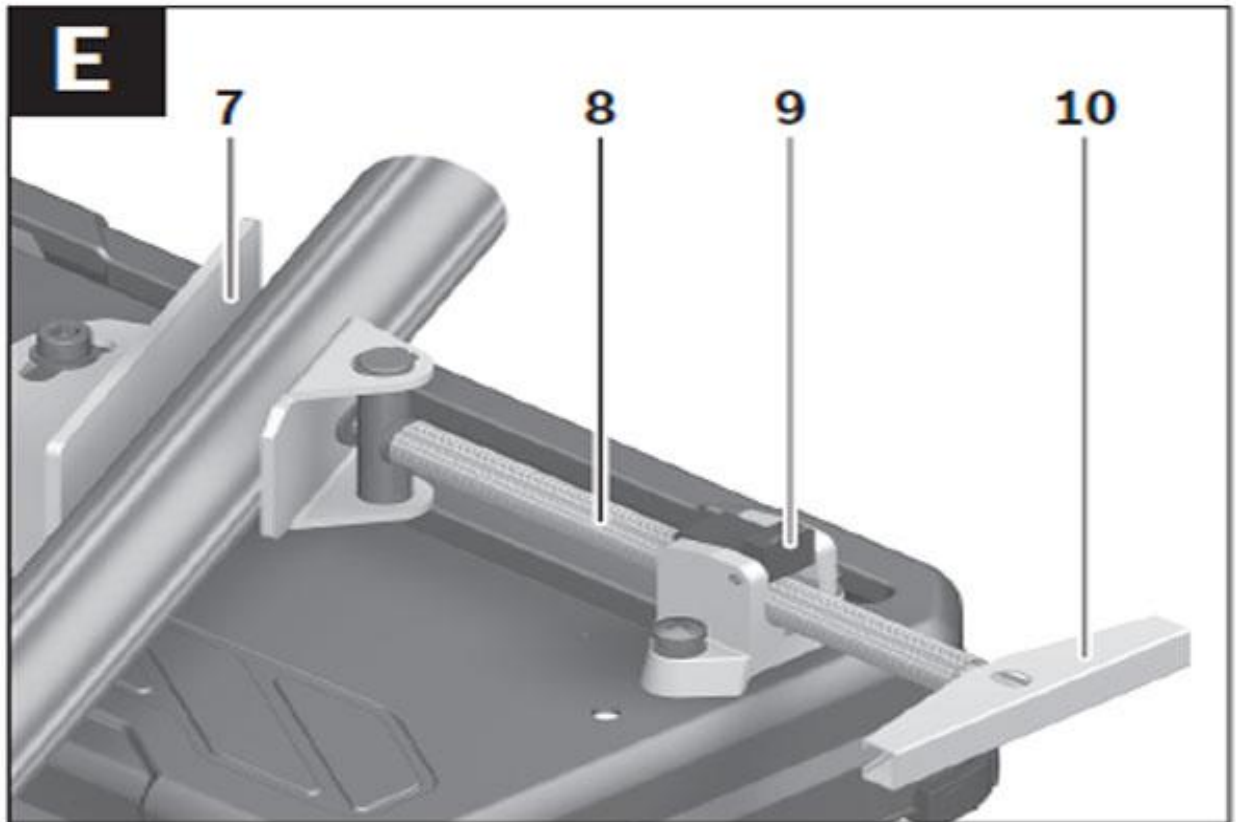
c - Kích thước vật gia công cho phép:

Máy cắt sắt có khả năng cắt hình tròn, vuông, chữ nhật và biến dạng chữ L với kích thước cho phép như sau:

Hình Dạng Vật Gia Công	Góc Vuông	
	0 °	45 °
	129 Ø	128 Ø
	119 x 119	110 x 110
	100 x 196	107 x 115
	130 x 130	115 x 115

d - Hướng dẫn kẹp cố định vật gia công:

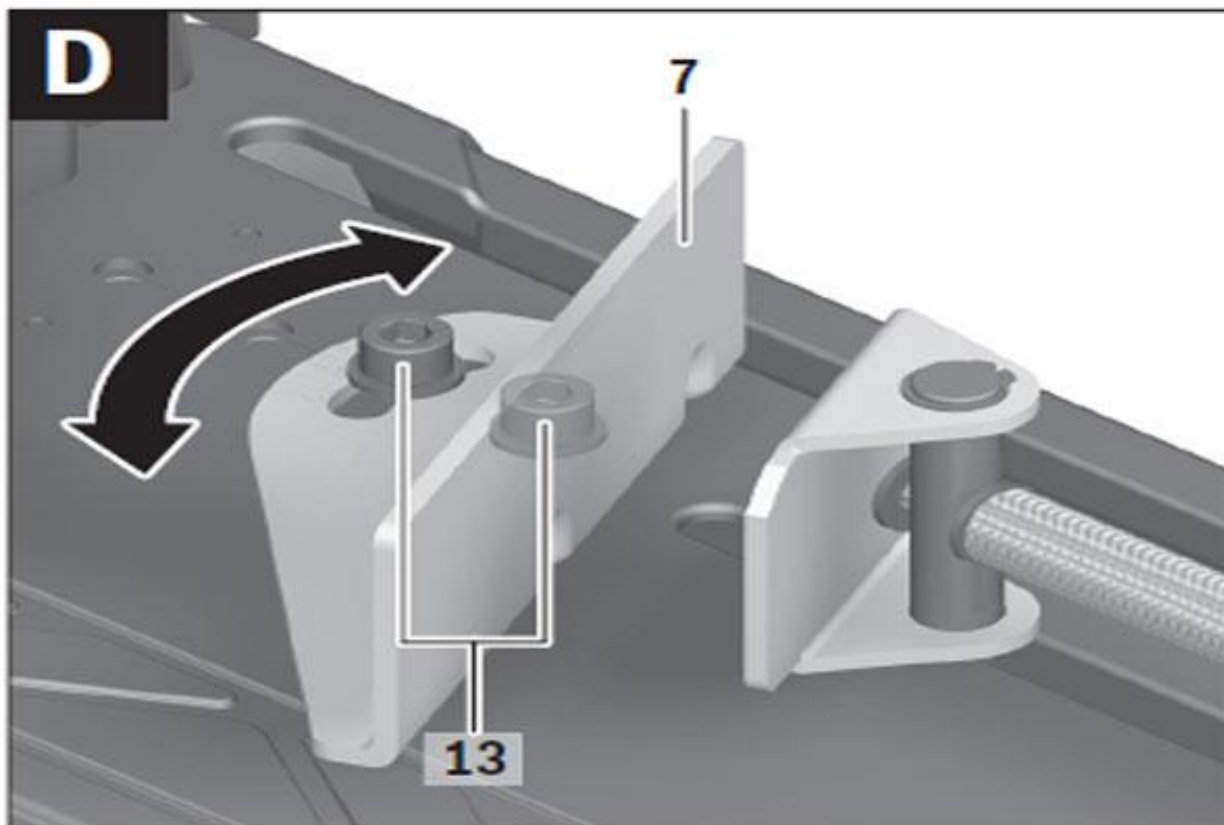
- Vật gia công cần được kẹp chặt, cố định để không bị văng, bắn ra trong quá trình vận hành máy gây nguy hiểm cho người thợ.



- Với những vật quá nhỏ, không kẹp được thì không được cắt, còn vật gia công dài phải được đệm lót hay kê đỡ phần đầu còn trống.

- Để kẹp cố định vật gia công trước tiên phải đặt vật gia công tựa vào chắn định góc 7, tiếp tới vặn trực kẹp vặn 8 áp sát vào vật gia công và kẹp chặt vật gia công lại bằng tay vặn của trực kẹp vặn 10.

e - Hướng dẫn điều chỉnh góc cắt:



Máy cắt sắt có điều chỉnh góc cắt trong phạm vi từ (0° :- 45°) nhờ thước đo góc vuông chặn định góc 7 với các vạch chia thích hợp. 0° và 45° vị trí được đặt tương ứng ở cỡ chặn cuối. Để điều chỉnh góc theo yêu cầu, chỉ cần nới lỏng các ốc hãm 13 của cỡ chặn góc bằng khóa đầu lục giác đi kèm (8 mm). Sau đó điều chỉnh góc muốn cắt và siết chặt cả hai vít hãm 13 lại như trước.

f - Hướng dẫn bảo quản máy cắt sắt:

- Sau khi sử dụng thiết bị cần làm sạch các kẽ thông gió bằng một cọ mềm hoặc có thể sử dụng máy thổi gió thổi sạch các khe thông gió thường xuyên và lắp đặt thiết bị ngắt mạch tự động (PRCD).
- Kiểm tra định kỳ dụng cụ xem các bộ phận chuyển động có bị sai lệch hay kẹt, các bộ phận bị rạn nứt và các tình trạng khác có thể ảnh hưởng đến sự vận hành của máy. Nếu bị hư hỏng, phải sửa chữa máy trước khi sử dụng.
- Bảo quản các dụng cụ cắt có cạnh cắt bén làm giảm khả năng bị kẹt và dễ điều khiển hơn.

Bài 4: KHOAN KIM LOẠI

Giới thiệu

Thực hiện việc khoan lỗ trên máy khoan.

Mục tiêu

Học xong bài này, người học có khả năng:

- Sử dụng được máy khoan và làm đúng các thao tác khoan kim loại.
- Thực hiện đúng trình tự khoan lỗ búa trên máy khoan cần và khoan được lỗ búa theo bản vẽ đạt yêu cầu.
- Đảm bảo thời gian, an toàn lao động cho người và thiết bị.

Nội dung

1 - KHÁI NIỆM CHUNG:

1.1 - KHÁI NIỆM:

- Khoan lỗ là một phương pháp gia công lỗ trên vật liệu đặc bằng dụng cụ gọi là mũi khoan. Khoan lỗ thường dùng trong nghề nguội để khoan các lỗ lắp bulông, bắt vít ghép các chi tiết lại với nhau hoặc khoan các lỗ để đóng chốt định vị hoặc cố định các chi tiết lại với nhau, khoan để cắt đứt tấm kim loại, khoan các vít gãy trong lỗ dùng trong công việc sửa chữa . . .

- Khoan là một phương pháp gia công thô, trong quá trình khoan thường gặp những khó khăn như: tạo lỗ trên những mặt cong, lỗ nhỏ, không gian gia công chật hẹp, điều kiện thoát phoi kém, tỏa nhiều nhiệt . . . Mặc dù vậy khoan vẫn là một phương pháp tạo lỗ không thể thiếu trong nghề nguội.

- Người ta có thể khoan các lỗ có đường kính ($\phi 0,25 \div \phi 80$) mm.

- Có nhiều phương pháp để tạo lỗ nhưng phương pháp khoan được dùng phổ biến và nhiều hơn cả do tính kinh tế và hiệu quả mà nó mang lại.

- Máy khoan có nhiều loại: máy khoan cần, máy khoan đứng, máy khoan bàn, máy khoan cầm tay, máy khoan tự động . . . Tùy thuộc vào điều kiện sản xuất, yêu cầu kỹ thuật, đường kính lỗ, kích thước hình dạng của vật khoan . . . mà sử dụng máy khoan cho phù hợp.

1.2 - DỤNG CỤ, ĐỒ GÁ TRÊN MÁY KHOAN:

* **Mũi khoan ruột gà:** (Hình: 5.1)

- Là loại mũi khoan được sử dụng nhiều, mũi khoan ruột gà gồm 2 phần: Phần công tác và phần đuôi mũi khoan.

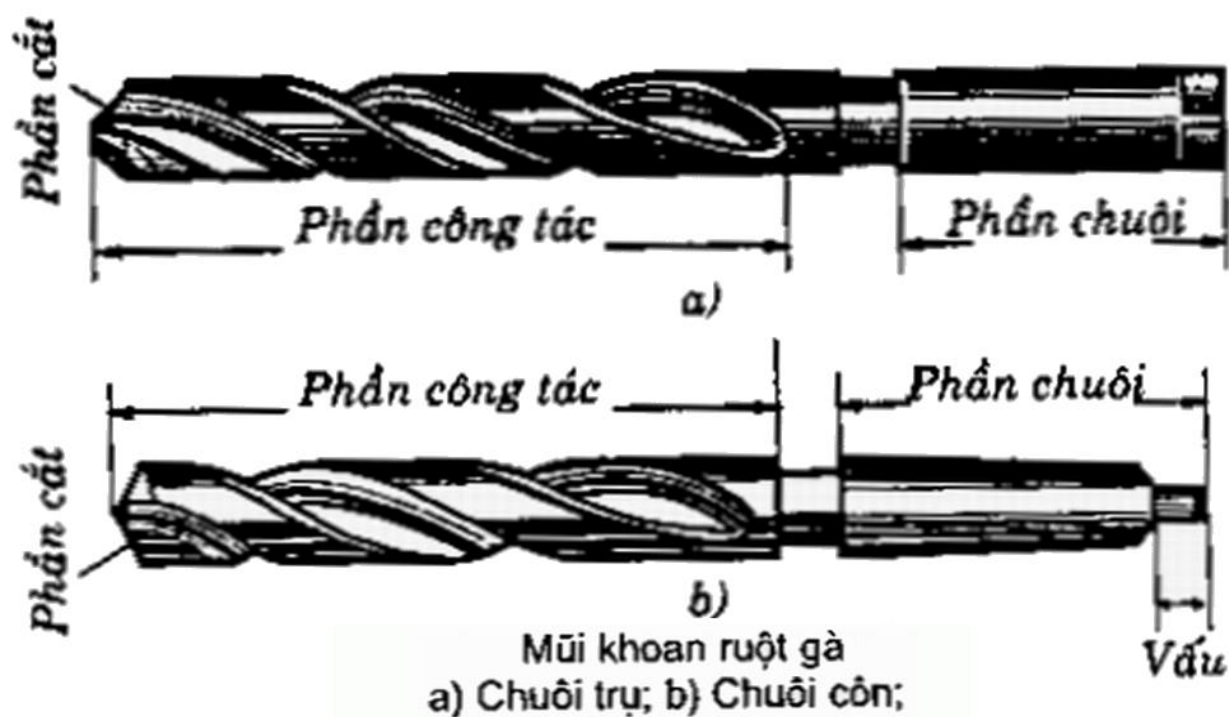
- Phần công tác của mũi khoan gồm có 2 rãnh xoắn tiêu chuẩn để tạo nên lưỡi cắt khi mài và để thoát phoi khi khoan. Đầu mũi khoan được mài vát góc để tạo nên lưỡi cắt chính cho mũi khoan.

- Phần đuôi mũi khoan có hai loại: đuôi trụ và đuôi côn.

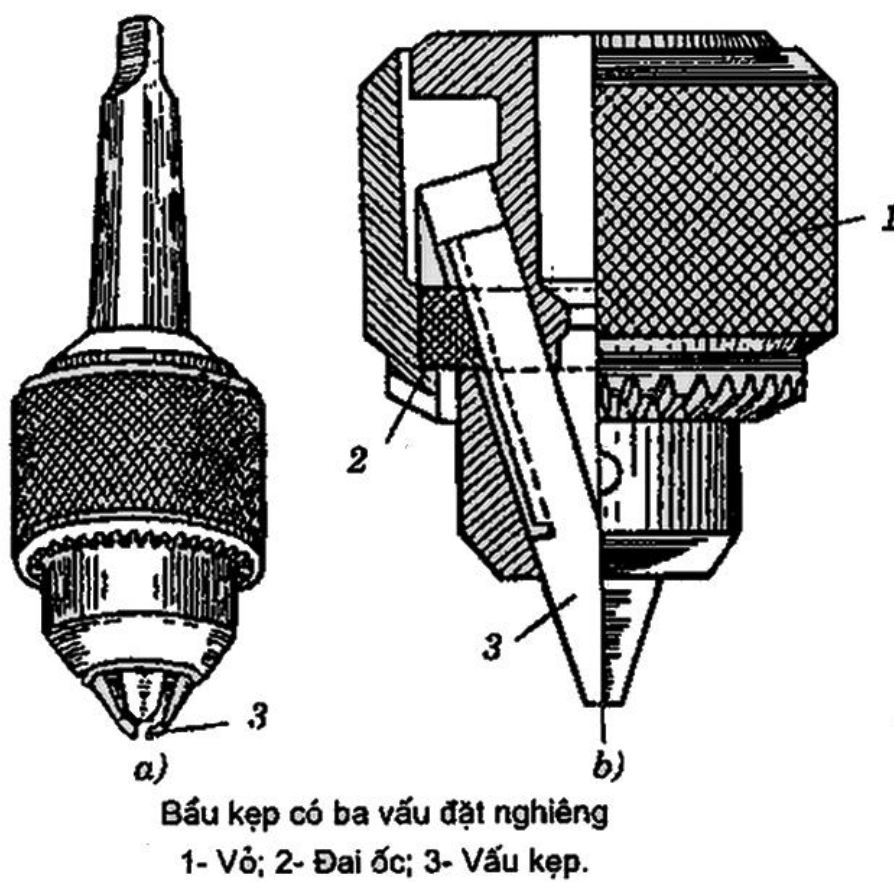
* **Bầu cặp:** (Hình: 5.2)

- Bầu cặp dùng để kẹp giữ mũi khoan có đuôi trụ.

- Bầu cặp có nhiều loại kết cấu khác nhau nhưng loại dùng phổ biến và có độ chính xác cao nhất là bầu cặp 3 vấu đặt nghiêng. Bầu cặp gồm vỏ 1 có khía nhám mặt ngoài ghép với đai ốc 2, phía trong của đai ốc là mặt côn có ren khớp với ren ngoài của ba vấu đặt nghiêng. Khi quay vỏ 1 cùng đai ốc 2 sẽ làm vấu 3 trượt trên mặt côn cùng đi vào hoặc mở ra để kẹp hoặc tháo mũi khoan.



Hình: 5.1 Mũi khoan ruột gà

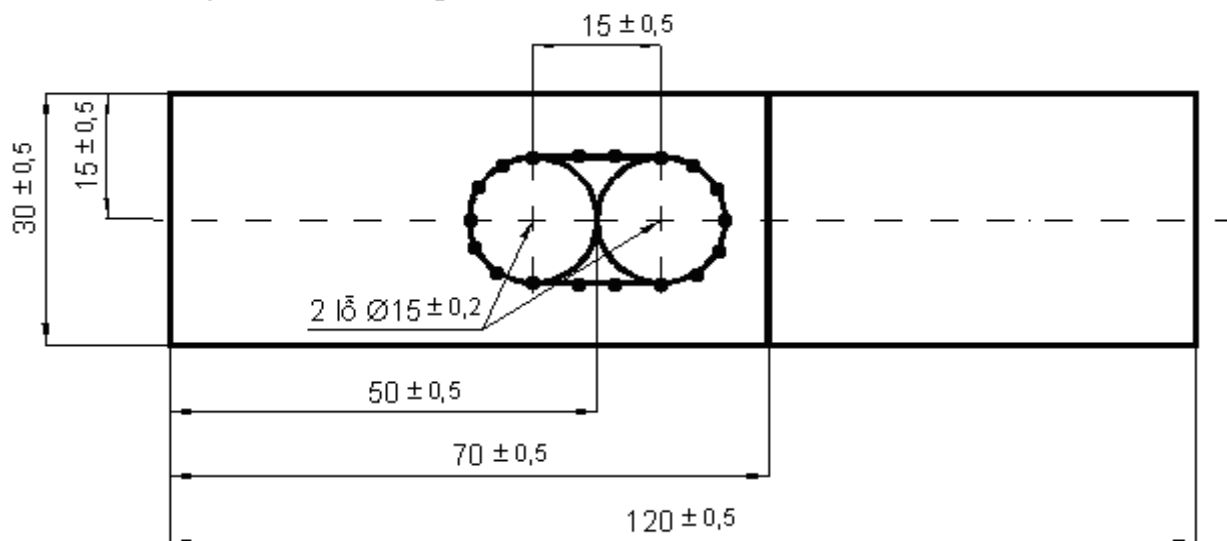


Hình: 5.2 Bầu cặp ba vấu

2 - TRÌNH TỰ KHOAN:

2.1 - NGHIÊN CỨU BẢN VẼ: (Hình: 5.3)

- Đọc hiểu bản vẽ xác định được hình dáng, kích thước, yêu cầu kỹ thuật, vị trí và số lượng lỗ khoan trên phôi búa.



Hình 5.3: Bản vẽ chi tiết lỗ khoan trên phôi búa

2.2 - KIỂM TRA PHÔI SƠ BỘ VÀ VẠCH DẤU:

- Dùng thước cặp để kiểm tra lại kích thước phôi búa và kiểm tra các kích thước vị trí lỗ khoan vừa vạch theo chiều P1P4 để có biện pháp xử lý khi phôi quá to hoặc quá nhỏ, vì phôi được gá trên đồ gá chuyên dụng thiết kế theo kích thước chuẩn.

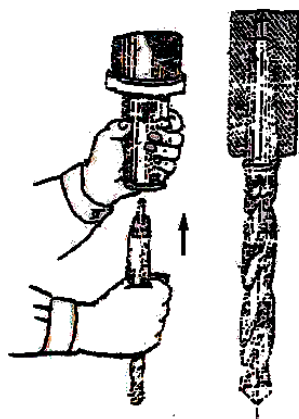
- Dùng thước lá để kiểm tra lại kích thước của phôi và vạch dấu, chấm dấu vị trí, số lượng lỗ khoan trên phôi theo bản vẽ.

2.3 - LẮP MŨI KHOAN: (Hình: 5.4)

- Với mũi khoan chuỗi trụ lắp vào bầu cặp sau đó bầu cặp được lắp vào trục côn của máy khoan.

- Với mũi khoan chuỗi côn lắp trực tiếp vào trục côn của máy.

- Mũi khoan được lắp chắc chắn và vuông góc với vật khoan.



Chuôi côn



Chuôi trụ

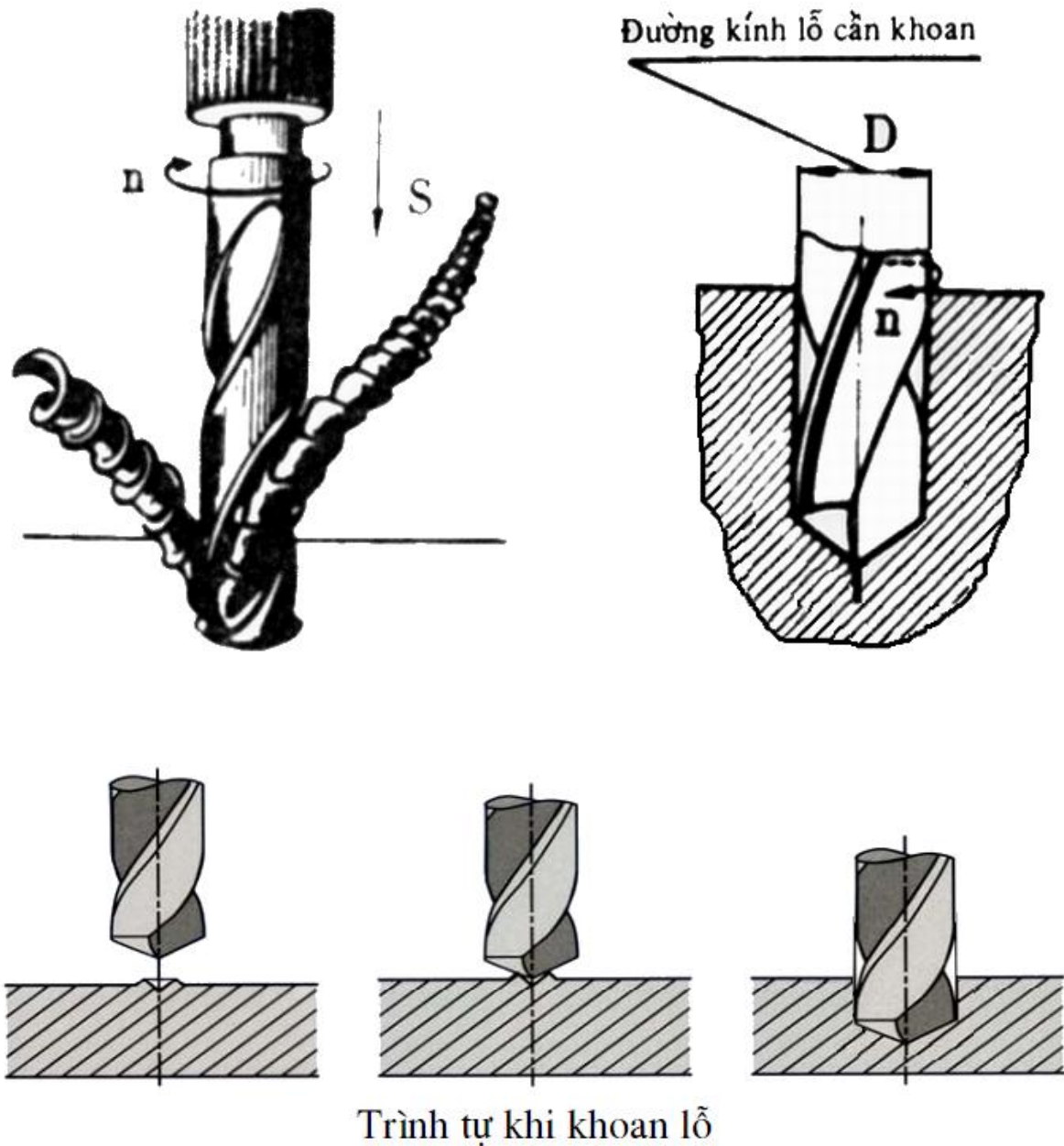
Hình 5.4: Cách lắp mũi khoan

2.4 - GÁ LẮP VẬT KHOAN: (Phương pháp khoan theo dẫn hướng)

- Trước tiên đồ gá chuyên dụng được kẹp trên ê-tô khoan sau đó phôi được gá trên đồ gá chuyên dụng có hai lỗ dẫn hướng.

- Yêu cầu toàn bộ hệ thống gá kẹp trên phải chắc chắn, bề mặt phôi để khoan phải vuông góc với mũi khoan. Gá đúng chiều phôi.

2.5 - THAO TÁC KHOAN: (Hình: 5.5)



Hình 5.5: Sơ đồ khoan

*** Phương pháp khoan theo dẫn hướng trên đồ gá chuyên dụng:**

(Áp dụng cho khoan lỗ búa trên máy khoan cần)

- Trước tiên kẹp đồ gá chuyên dụng vào ê-tô khoan, cần chú ý kẹp chắc chắn và vuông góc với trục mũi khoan sau đó đưa phôi vào kẹp chặt.

- Sau khi đã gá kẹp phôi và điều chỉnh mũi khoan lọt vào lỗ dẫn hướng là có thể khoan được ngay. Trước khi khoan cần kiểm tra lại để đảm bảo mũi khoan vuông với bề mặt vật khoan và đúng vị trí lỗ khoan theo bản vẽ.

- Bật công tắc để máy chạy và khoan thử, khi khoan để mũi khoan quay theo chiều kim đồng hồ. Trong quá trình khoan thường xuyên quay ngược tay quay lại để nhấc mũi khoan lên cho cắt phoi và thoát phoi, lực ấn phải từ từ, khi khoan gần hết chiều sâu của lỗ thì phải giảm lực ấn. Trong quá trình khoan phải dùng nước làm nguội.

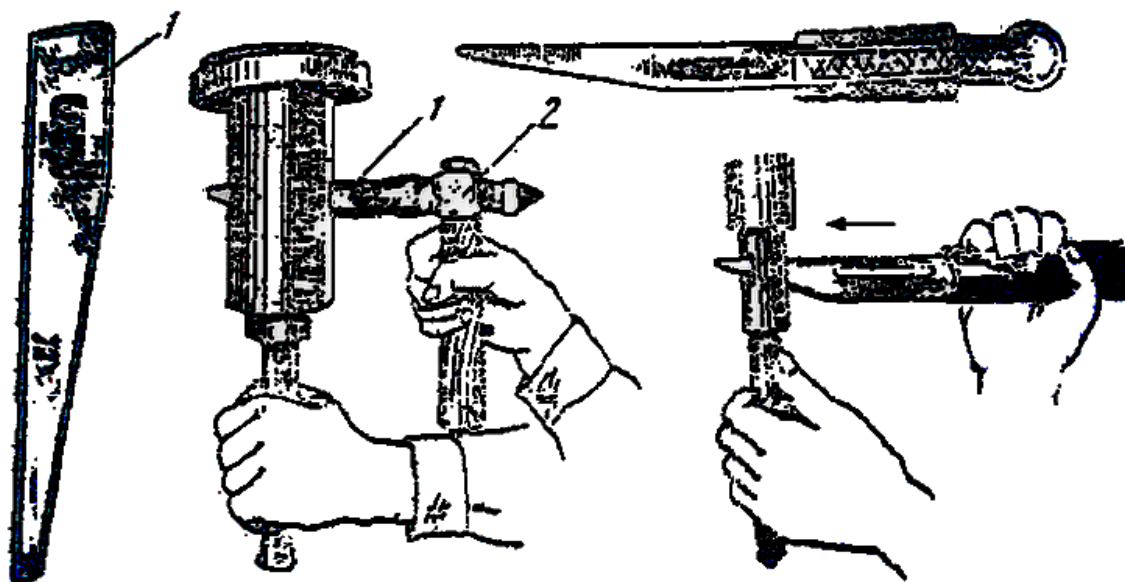
- Ưu điểm của phương pháp khoan theo dẫn hướng trên đồ gá chuyên dụng này là cho năng suất cao và chính xác vì việc gá đặt chi tiết và điều chỉnh máy nhanh. Nhưng nhược điểm của nó là nếu kích thước của phôi búa không chuẩn theo bản vẽ thì vị trí của lỗ khoan cũng sai theo.

- Còn phương pháp khoan thủ công mất nhiều thời gian hơn và không chính xác bằng như: vạch dấu chính xác vị trí lỗ khoan trên từng phôi búa, gá kẹp phôi và điều chỉnh mũi khoan cũng lâu và khó chính xác.

2.6 - THÁO MŨI KHOAN: (Hình: 5.6)

- Với mũi khoan chuôi côn thì dùng thanh thép đóng mang ranh và búa để tháo mũi khoan ra khỏi trục côn của máy.

- Với mũi khoan chuôi trụ dùng chìa vặn để tháo mũi khoan ra khỏi bầu cặp sau đó dùng thanh thép đóng mang ranh với búa để tháo bầu cặp ra khỏi trục côn của máy.



Dụng cụ dùng khi tháo mũi khoan.

Hình 5.6: Phương pháp tháo mũi khoan chuôi côn

2.7 - BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI SỬ DỤNG MÁY KHOAN:

Khi thực hiện công việc khoan cần đảm bảo các biện pháp an toàn sau:

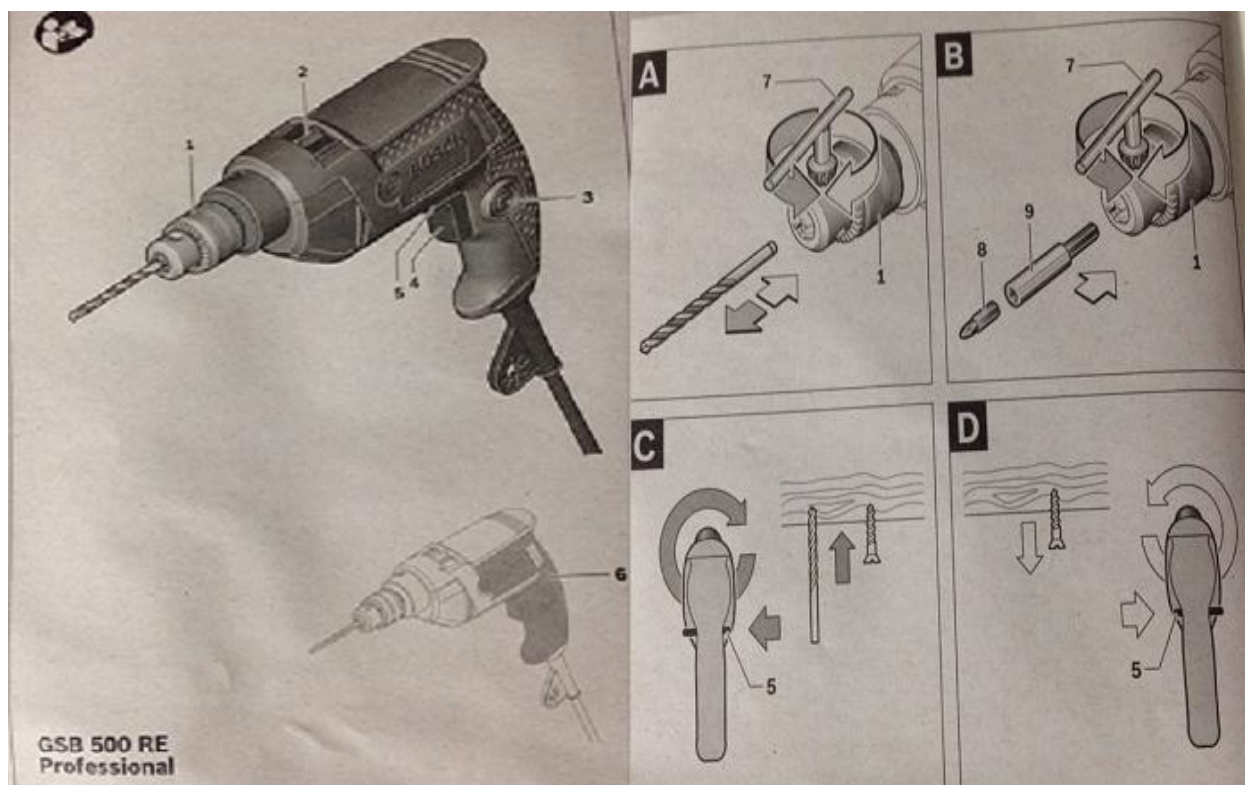
- Khi vào khoan phải mặc găng, áo dài tay phải cài khuy.
- Không tập trung đông người quanh máy khoan.
- Phôi được gá kẹp chắc chắn trên đồ gá, trên ê-tô khoan.
- Khi khoan không dùng tay để lấy phoi ra và phải luôn tưới nước làm nguội, không cúi sát mặt gần mũi khoan.
- Thao tác khoan phải đúng, không ấn mạnh mũi khoan khi khoan lỗ nhỏ, khi khoan lỗ càng to thì tốc độ khoan càng phải chậm.
- Khi máy khoan đang chạy tuyệt đối không được thay đổi tốc độ.
- Trong quá trình khoan nghe thấy tiếng rít phải dừng lại kiểm tra: để mài lại mũi khoan nếu mũi khoan cùn và để thay phôi nếu phôi quá cứng.
- Khi kết thúc công việc phải tắt điện động cơ và lau chùi máy khoan sạch sẽ

2.8 - CÁC DẠNG SAI HỒNG, NGUYÊN NHÂN VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC:

Stt	Hiện tượng	Nguyên nhân	Khắc phục
1	Lỗ khoan bị lệch tâm dọc, lệch tâm ngang (khoan trên đồ gá chuyên dụng)	Do kích thước của phôi không chuẩn (thiếu hoặc thừa), do không chú ý khi gá kẹp phôi, do điều chỉnh mũi khoan không chính xác (không đúng lỗ dẫn hướng)	Kiểm tra kích thước phôi búa trước khi khoan nếu thiếu hụt kích thước cần đệm thêm các tấm căn cho đủ kích thước chuẩn. Chú ý khi gá kẹp phôi và điều chỉnh mũi khoan.
2	Lỗ khoan bị xiên	Do mũi khoan và vật khoan không vuông góc với nhau	Khi gá lắp (đồ gá, mũi khoan, vật khoan) cần điều chỉnh để mũi khoan vuông góc với bề mặt vật khoan

3 - SỬ DỤNG MÁY KHOAN CẦM TAY:

3.1 - Các thành phần của máy khoan động lực:



Các thành phần của máy khoan động lực GSB 500 RE

- 1 - Đầu kẹp mũi khoan (bầu cặp)
 - 2 - Gạc chọn chuyển chức năng khoan thường sang khoan đập
 - 3 - Khóa tự động công tắc tắt/ mở
 - 4 - Công tắc tắt/ mở
 - 5 - Đầu gạt chuyển đổi chiều quay
 - 6 - Tay nắm
 - 7 - Khóa đầu kẹp (chìa vặn)
 - 8 - Đầu vít
 - 9 - Đầu nối
- 3.2 - Sử dụng máy khoan:**



Khoan kim loại

a - Thao tác bật tắt máy:

Để bật và mở máy chúng ta nên giữ công tắc 4, để khóa máy chúng ta nên giữ công tắc 4 và công tắc 3 để chuyển chế độ khóa tự động. Để tắt máy cần mở công tắc 4 và mở khóa công tắc 3 khi máy đang được khóa tự động.

b - Điều chỉnh tốc độ khoan và tần suất đập:

Với chức năng khoan điện tử được trang bị trên các máy khoan động lực, máy khoan từ để có thể tùy chỉnh được tốc độ quay và tần suất đập của máy để phù hợp với từng công việc, chúng ta hoàn toàn có thể điều chỉnh tốc độ khoan của máy thông qua công tắc tắt/ mở. Để tạo ra tốc độ khoan nhanh với tần suất áp lực mạnh thì chúng ta nên đè một lực mạnh lên công tắc máy. Lực áp nhẹ lên công tắc thì sẽ tạo ra một tốc độ và đập nhẹ.

c - Điều chỉnh chức năng đảo chiều quay của máy:

Máy khoan động lực có thể vừa khoan thường và máy bắn vít một cách mạnh mẽ qua chức năng đảo chiều, nếu muốn khoan bắt vít thì chuyển đổi chiều quay 5 về bên trái, chiều 5 quay về bên phải thì dùng để tháo vít và tháo ốc.

d - Điều chỉnh phương thức hoạt động:

- Khoan thường và khoan bắt vít: điều chỉnh gạt chọn 2 chọn chế độ khoan.
- Khoan đập: điều chỉnh gạt chọn 2 về biểu tượng khoan đập.

e - Thay lắp đầu kẹp mũi khoan:

Có thể mở đầu cặp mũi khoan bằng khóa vặn (chìa vặn), khóa 7 dùng để tra vào lỗ tương ứng để vặn kẹp đầu mũi khoan, ngược lại khi sử dụng đầu khoan bắt vít thì phải thay thế mối kết nối của đầu khoan bắt vít, và lưu ý rằng khi khoan bắt vít phải để máy khoan ở chế độ khoan thường.

3.3 - Biện pháp an toàn khi sử dụng máy khoan:

a - Phải luôn mang những dụng cụ bảo vệ an toàn lao động:

- Các dụng cụ như găng tay, kính, mũ, quần áo BHLĐ... phải được đảm bảo tiêu chuẩn của bộ an toàn lao động, là những thứ cần phải mang theo.

- Đối với găng tay giúp bảo vệ đôi tay khỏi những tổn thương có thể xảy ra trong quá trình hoạt động sử dụng máy khoan búa động lực. Mắt kính là cần thiết để người khoan có thể hoàn thành các thao tác khoan ở vị trí cao như trên trần nhà, trên tường... khi khoan sẽ có những vụn bụi trần rơi xuống, việc đeo một cái kính bảo hộ để bảo vệ mắt và để sử dụng máy khoan hiệu quả là một việc cần thiết.

- Việc đeo một cái bịt tai khi khoan là cần thiết để giảm tiếng ồn, để bảo vệ đôi tai của bạn khỏi những tiếng ồn có thể làm nguy hại đến khả năng nghe của tai, thậm chí trong một thời gian dài chịu ảnh hưởng của tiếng ồn sẽ làm cho tai bị điếc, gây ra nguy hiểm nghiêm trọng.

b - Sử dụng tay nắm phụ khi khoan:

Công dụng của tay nắm phụ là để trợ lực và giữ cho máy khoan được ổn định, giữ cho vị trí khoan chính xác, ổn định, giữ cho hoạt động khoan không bị lệch và giúp cho hoạt động khoan nhanh hơn, vì vậy nên sử dụng tay nắm phụ để khoan cho hiệu quả công việc được cao hơn.

c - Cần cầm nắm các phần vỏ cách điện trên máy khoan và dụng cụ khoan:

Chúng ta có thể vô tình làm các dây dẫn máy khoan bị rò điện mà không biết, hoặc khi khoan mà khoan phải các đường dây điện ngầm có thể gây nên điện giật, để đảm bảo an toàn chúng ta cần phải có biện pháp an toàn tự bảo vệ là phải cầm nắm trên phần có vỏ cách điện trên thân máy khoan, để nếu có hiện tượng chạm điện cũng sẽ không nguy hại đến người sử dụng máy khoan.

d - Tắt máy ngay khi mũi khoan bị kẹt:

Tắt máy ngay hoặc dừng không khoan khi dụng cụ bị kẹt lại trong lỗ khoan để tránh bị giật ngược lại tay gây nguy hiểm, đồng thời chuyển sang chức năng quay ngược trên máy để rút mũi khoan ra khỏi đó rồi trở lại khoan tiếp.

e - Tạo tư thế vững chãi khi khoan và cầm chặt bằng cả hai tay:

Khi khoan hãy tạo tư thế vững chãi và cầm chặt bằng hai tay sẽ giúp người khoan khoan nhanh, đúng, hiệu quả và an toàn.

f - Kẹp chặt vật liệu khi khoan với vật rời:

Đối với các vật rời đi kèm với máy khoan thì trước khi tiến hành khoan phải chắc chắn chúng đã được kẹp chặt nếu không chúng sẽ dễ bị bắn, xoay và không thể khoan đúng được.

g - Đợi cho máy dừng hẳn rồi mới đặt xuống:

Khi rút khoan ra khỏi vật vừa khoan xong, máy khoan vẫn còn quay, phải đợi cho máy khoan dừng hẳn sau đó mới đặt xuống.

h - Cất giữ máy khoan bằng hộp và nơi khô ráo:

- Để bảo vệ máy và sử dụng được lâu dài hãy cất máy khoan vào hộp và để nơi khô ráo sau khi sử dụng.

Bài 5: HÀN KIM LOẠI

Giới thiệu

Thực hiện việc hàn kim loại bằng máy hàn hồ quang điện và máy hàn điểm.

Mục tiêu

Học xong bài này, người học có khả năng:

- Hiểu được khái niệm, công dụng, tính chất và đặc điểm hàn hồ quang điện.
- Sử dụng được máy hàn hồ quang điện để mối hàn hồ quang điện bằng phương pháp mỗi ma sát và mỗi mỗ thẳng.
- Trình bày được công thức tính toán, chọn đường kính que hàn và công thức tính cường độ dòng điện hàn.
- Trình bày được góc nghiêng của que hàn và vận tốc hàn.
- Tính chọn đúng kích thước que hàn đối với loại mối hàn.
- Hiểu được các chuyển động cơ bản của que hàn khi hàn hồ quang tay.
- Hiểu được kỹ thuật hàn cơ bản khi hàn ở các vị trí không gian khác nhau như: Hàn bằng, hàn góc, hàn đứng, hàn ngang, hàn trần và thực hiện được các mối hàn đó đạt yêu cầu.
- Hiểu được nguyên lý cấu tạo và hoạt động của máy hàn điểm.
- Sử dụng được máy hàn điểm và thực hiện mối hàn đạt yêu cầu.
- Hình thành kỹ năng phương pháp kiểm tra chất lượng mối hàn.
- Sử dụng được các thiết bị kiểm tra để kiểm tra được chất lượng mối hàn.
- Đảm bảo thời gian, an toàn lao động cho người và thiết bị.

Nội dung

1 - KHÁI NIỆM VỀ HÀN HỒ QUANG ĐIỆN, MỐI HỒ QUANG ĐIỆN.

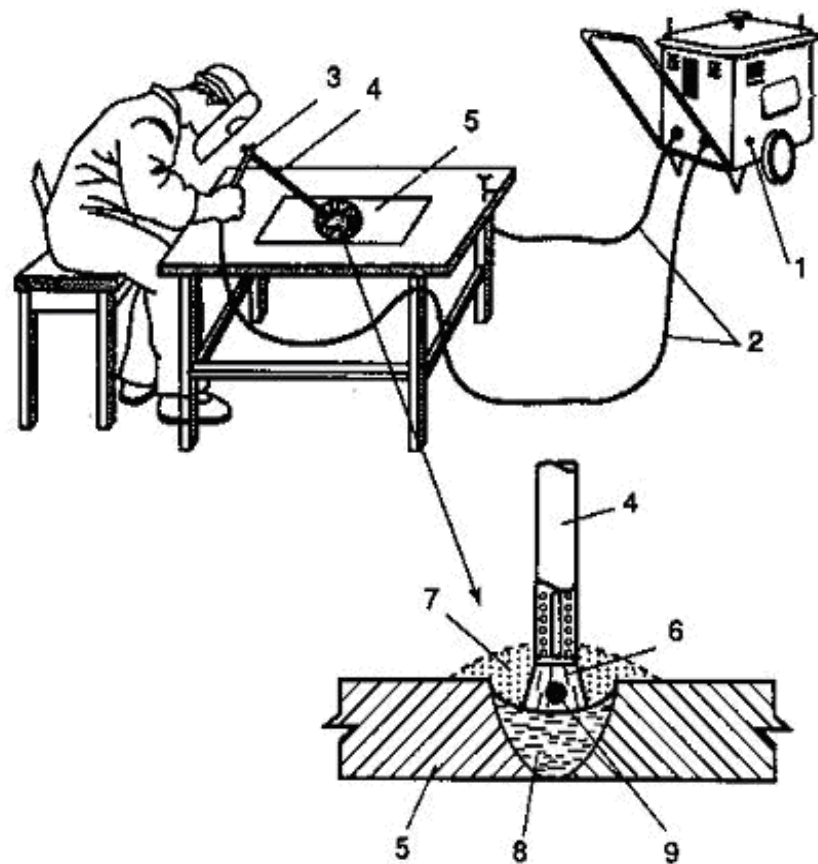
1.1 - KHÁI NIỆM CHUNG:

1.1.1 - Khái niệm hàn hồ quang điện:

- Hàn hồ quang tay là một trong những phương pháp hàn nóng chảy dùng năng lượng của hồ quang điện nung nóng kim loại chỗ cần nối và của điện cực hàn đến trạng thái nóng chảy, sau khi kim loại lỏng kết tinh sẽ tạo thành mối hàn nối các chi tiết thành một liên kết bền vững.

- Trong quá trình hàn mọi thao tác như: gây hồ quang, dịch chuyển que hàn để duy trì chiều dài hồ quang, dao động ngang để tạo chiều rộng cần thiết cho mối hàn cũng như chuyển động dọc để hoàn thành chiều dài mối hàn đều do người thợ hàn thực hiện bằng tay. Chính vì vậy nó có tên gọi rất giản dị: Hàn hồ quang tay.

Sơ đồ nguyên lý của quá trình hàn hồ quang tay được giới thiệu trên hình dưới đây:



Sơ đồ nguyên lý của quá trình hàn hồ quang tay
 1. nguồn điện hàn ; 2. cáp hàn ; 3. kim hàn ; 4. que hàn ; 5. vật liệu cơ bản (chỉ tiết hàn)
 6. hồ quang hàn ; 7. môi trường khí ; 8. vũng hàn ; 9. giọt kim loại lỏng.

Hình 16.1: Sơ đồ nguyên lý hàn hồ quang tay



Hình 16.1: Sơ đồ lắp đặt trạm hàn

1.1.2 - Máy hàn hồ quang điện và các thiết bị đi kèm:

a - Máy hàn hồ quang điện:

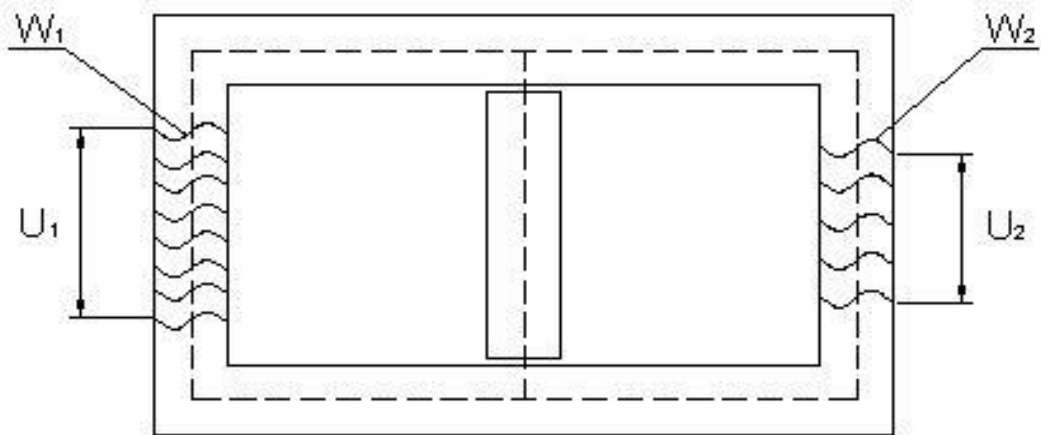
Về nguyên lý cấu tạo máy hàn điện hồ quang bao gồm 4 phần chính:

- *Gông từ*: là mạch từ chính của máy biến áp được ghép bởi các lá thép kỹ thuật điện có chiều dày từ $(0,35 \div 0,5)$ mm, được ghép cách điện với nhau, ở giữa có cửa sổ từ để sun từ di động di chuyển ra vào nhằm tăng, giảm dòng điện hàn.

- *Cuộn dây sơ cấp*: Có số vòng đặc trưng là W_1 , với số vòng dây lớn và tiết diện ngang của dây nhỏ. Cuộn dây này được quấn riêng biệt trên một trụ của gông từ.

- *Cuộn dây thứ cấp*: Có số vòng đặc trưng là W_2 , với số vòng dây nhỏ, tiết diện ngang của dây lớn. Cuộn dây này được quấn trên một trụ còn lại của gông từ.

- *Sun từ di động*: Là một lõi sắt từ cũng được ghép bởi các lá thép kỹ thuật điện, nó có tiết diện ngang bằng tiết diện ngang của gông từ. Sun từ di động có thể di chuyển ra vào bên trong cửa sổ từ nhờ bộ truyền động trục vítme.



Hình 16.2: Sơ đồ nguyên lý cấu tạo máy hàn hồ quang tay

b - Các thiết bị đi kèm khi sử dụng máy hàn:

- *Cáp hàn*: Là dây dẫn điện từ máy hàn ra kim hàn, vật liệu vỏ ngoài bọc bằng cao su mềm, đảm bảo tính cách điện tốt, bên trong là dây dẫn mềm bằng đồng, dễ uốn, dẫn điện tốt tạo điều kiện thao tác dễ dàng.

- *Kim hàn*: Có tác dụng kẹp giữ que hàn, dẫn dòng điện vào que hàn, nó có tay cầm vỏ ngoài bọc bằng cao su hoặc bằng nhựa tổng hợp.

- *Mặt nạ hàn*: Để bảo vệ mắt, da mặt của người thợ hàn, giữa mặt nạ hàn có khung thép để lắp kính hàn. Khi hàn trên mặt đất phía dưới có tay cầm, khi hàn ở trên cao nó như dạng mũ để chụp vào đầu. Kính hàn gồm có 2 lớp: kính đen để bảo vệ mắt, kính trắng ở phía ngoài để bảo vệ kính đen. Sau khi sử dụng một thời gian thì có nhiều hạt kim loại bám trên bề mặt kính trắng lúc đó cần phải thay tấm khác.

- *Búa gõ xỉ*: Dùng để gõ xỉ hàn, đầu bằng để gõ bề mặt, đầu nhọn để gõ rãnh ngâm xỉ.

- *Kim cặp phôi*: Dùng để cặp giữ phôi khi hàn đính và khi gá vật hàn.

- *Bàn chải sắt*: Dùng để đánh sạch gỉ trước khi thực hiện đường hàn.

Ngoài ra còn có một số dụng cụ khác như: búa tạ, búa tay, cưa đục, máy mài

1.2 - CÔNG DỤNG, TÍNH CHẤT VÀ ĐẶC ĐIỂM HÀN HỒ QUANG ĐIỆN:

1.2.1 - Công dụng:

- Hàn được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp hiện đại như: chế tạo nồi hơi, ống dẫn, bình chứa, khung nhà xưởng, tàu thuyền, ô-tô, xe máy . . .

1.2.2 - Tính chất:

- Hàn là phương pháp công nghệ nối các phần tử bằng kim loại hoặc phi kim loại với nhau thành một khối không tháo rời được bằng cách nung nóng chỗ nối đến trạng thái hàn (chảy hoặc dẻo), sau đó kim loại được hóa rắn hoặc thông qua có lực ép, chỗ nối tạo thành mối liên kết bền vững gọi là mối hàn.

- Khi hàn ở trạng thái chảy, kim loại chỗ nối bị nóng chảy, sau đó kết tinh hoàn toàn tạo thành mối hàn.

- Khi hàn ở trạng thái dẻo, kim loại chỗ nối được nung đến nhiệt độ dẻo, sau đó được ép lại để tăng khả năng khuếch tán . . . của các phần tử bề mặt làm cho các phần tử liên kết chặt chẽ với nhau tạo thành mối hàn.

1.2.3 - Đặc điểm:

Cho đến nay hàn hồ quang vẫn được sử dụng rất phổ biến ở tất cả các nước kể cả những nước có nền công nghiệp phát triển. Bởi tính linh động, tiện lợi và đa năng của nó. Phương pháp này cho phép thực hiện các mối hàn ở mọi vị trí trong không gian. Thiết bị hàn hồ quang tay dễ vận hành, dễ sửa chữa, dễ bảo dưỡng và mức độ đầu tư thấp. Tuy nhiên do mọi chuyển động cơ bản đều thực hiện bằng tay cho nên chất lượng, năng suất hàn hoàn toàn phụ thuộc vào trình độ tay nghề và kinh nghiệm của người thợ hàn. Nếu trong quá trình thao tác người thợ thực hiện các chuyển động không hợp lý, góc nghiêng que hàn hoặc chiều dài hồ quang thay đổi... thì thành phần hoá học, kích thước, hình dạng mối hàn không đồng đều, khả năng xuất hiện các khuyết tật hàn tăng lên làm giảm chất lượng của mối hàn. Bên cạnh đó năng suất hàn hồ quang tay tương đối thấp do phải sử dụng dòng hàn hạn chế và điều kiện làm việc của người thợ hàn không tốt như: chịu tác động trực tiếp của môi trường khói, ánh sáng và nhiệt của hồ quang.

Hàn có những đặc điểm cơ bản sau: (5đđ)

- *Tiết kiệm kim loại:* So với mối ghép bằng đinh tán thì mối ghép bằng hàn tiết kiệm được $(10 \div 25)\%$ khối lượng kim loại, do giảm được khối lượng kim loại hao hụt cho đột lỗ và phần kim loại làm mũ đinh tán.

- *Giảm thời gian làm việc và sức lao động của người công nhân:* Hàn có năng suất cao so với các phương pháp ghép nối khác do giảm được số lượng các nguyên công. So với ghép bằng đinh tán thì hàn giảm được các nguyên công như: Chế tạo đinh tán, lấy dấu, đột lỗ, tán đinh. So với ghép bằng bulông đai ốc thì hàn giảm được các nguyên công như: khoan lỗ, chế tạo bulông đai ốc... Ngoài ra hàn còn có nhiều khả năng thực hiện cơ khí hóa, tự động hóa quá trình sản xuất tạo điều kiện nâng cao năng suất lao động.

- *Có tính đa dạng về vật liệu hàn:* Hàn có thể nối được nhiều loại vật liệu khác nhau. Ví dụ như hàn kim loại đen, kim loại màu hoặc phi kim loại.

- *Độ bền mối hàn cao, mối hàn kín:* Do kim loại mối hàn tốt hơn kim loại vật hàn cho nên mối hàn chịu được tải trọng tốt, chịu được áp suất cao. Vì vậy hàn là một phương pháp chủ yếu dùng để chế tạo các bình chứa, nồi hơi, ống dẫn chịu áp lực cao.

- *Giảm bớt chi phí về thiết bị:* Thiết bị hàn nói chung tương đối đơn giản. Ví dụ máy hàn xoay chiều gồm: một máy biến áp để giảm điện áp từ 380V, 220V xuống nhỏ hơn 80V. Nếu so với đúc, rèn, dập thì hàn yêu cầu ít vốn đầu tư hơn và tăng được số lượng sản phẩm trên một đơn vị sản xuất.

Tuy nhiên hàn còn có nhược điểm là do nung nóng cục bộ nên tạo ứng suất dư khá lớn làm giảm khả năng chịu tải trọng. Ngoài ra mối hàn còn dễ gây biến dạng và cong vênh các kết cấu.

Với sự phát triển mạnh mẽ của khoa học công nghệ nói chung và của ngành hàn nói riêng thì những nhược điểm của hàn đã dần được khắc phục, chất lượng mối hàn ngày càng được đảm bảo. Do vậy hàn đã trở thành một ngành sản xuất không thể thiếu trong sản xuất cơ khí và các ngành sản xuất khác.

1.3 - KHÁI NIỆM VÀ CẤU TẠO CỦA HỒ QUANG HÀN:

1.3.1 - Khái niệm:

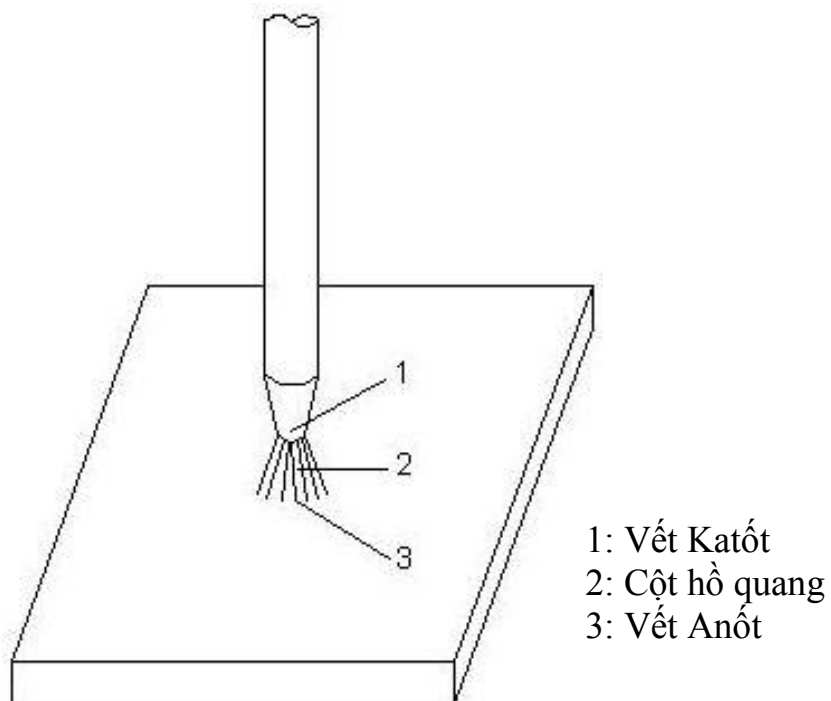
- Hồ quang hàn là một hiện tượng phóng điện mạnh qua môi trường không khí giữa hai điện cực.

- Sự phóng điện mạnh và lâu dài trong môi trường không khí giữa hai điện cực qua vật hàn tạo thành nguồn nhiệt tập trung làm nóng chảy kim loại gọi là hồ quang hàn.

1.3.2 - Cấu tạo:

Hồ quang hàn gồm 3 phần cơ bản sau:

- *Vùng âm cực sáng chói:* gọi là vùng điện áp rơi Katốt hay vết Katốt.
- *Vùng cột hồ quang:*
- *Vùng dương cực sáng chói:* gọi là vùng điện áp rơi Anốt hay vết Anốt.

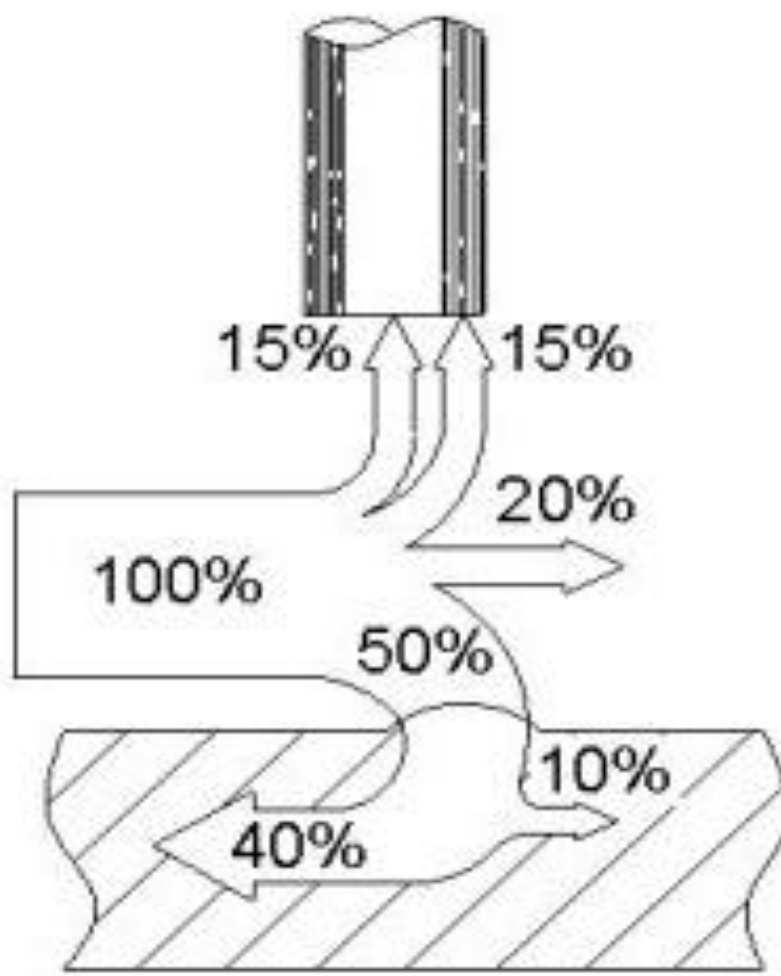


Hình 16.3: Cấu tạo hồ quang hàn

1.3.3 - Sự phân bố nhiệt của hồ quang hàn:

- Hồ quang hàn là một nguồn nhiệt tập trung rất mạnh ở đây điện năng đã biến thành nhiệt năng. Năng lượng này phát ra từ Anốt, Katốt và trong Cột hồ quang dùng để nung nóng chảy que hàn, vật hàn gần sát cột hồ quang.

- Nhiệt độ vùng dương cực và âm cực thường xấp xỉ bằng nhiệt độ sôi và bốc hơi của vật liệu điện cực. Nhiệt độ cao nhất là ở trung tâm cột hồ quang vì trong cột hồ quang ion hoá chất khí là lớn nhất. Nhiệt độ hồ quang sinh ra sẽ phân bố qua môi trường, vật hàn, que hàn và còn tùy thuộc vào phương pháp hàn.

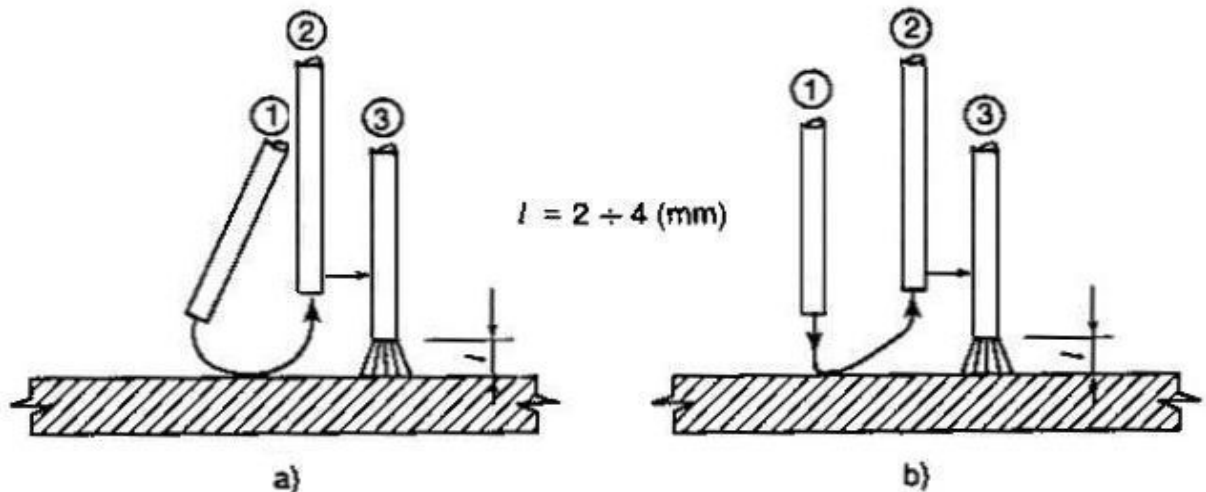


Hình 16.4: Sự phân bố nhiệt

1.4 - MÔI HỒ QUANG HÀN:

- Hồ quang là hiện tượng phóng điện cực mạnh và liên tục qua môi trường khí đã bị ion hoá giữa các điện cực. Hồ quang hàn phát ra một nguồn ánh sáng và cung cấp một nguồn nhiệt rất lớn. Nguồn nhiệt có độ tập trung cao dùng để làm nóng chảy vật liệu hàn và kim loại cơ bản. Ánh sáng mạnh của hồ quang dễ gây viêm mắt và bỏng da. Vì vậy khi hàn người thợ phải sử dụng mặt nạ, mặc quần áo bảo vệ, đeo găng tay, đi ủng . . . mặt khác phải có biện pháp che chắn hoặc cảnh báo đối với những người xung quanh.

- Để môi hồ quang người thợ hàn có thể thực hiện bằng 2 cách sau:



Các phương pháp môi hồ quang hàn :

a) Phương pháp môi ma sát b) Phương pháp môi mở thẳng

Hình 16.5: Môi hồ quang hàn

1.4.1 - Môi ma sát: (Hình: 16.5 a)

- Đặt nghiêng que hàn so với bề mặt vật hàn một góc nào đó (vị trí 1), cho đầu que hàn quét nhẹ lên bề mặt vật hàn sau đó đưa về vị trí thẳng góc với nó để hình thành hồ quang (vị trí 2) và giữ cho hồ quang cháy ổn định (vị trí 3) ở một khoảng cách $l = (2 \div 4)$ mm. Phương pháp này có động tác tương tự như khi ta đánh diêm.

1.4.2 - Môi mở thẳng: (Hình: 16.5 b)

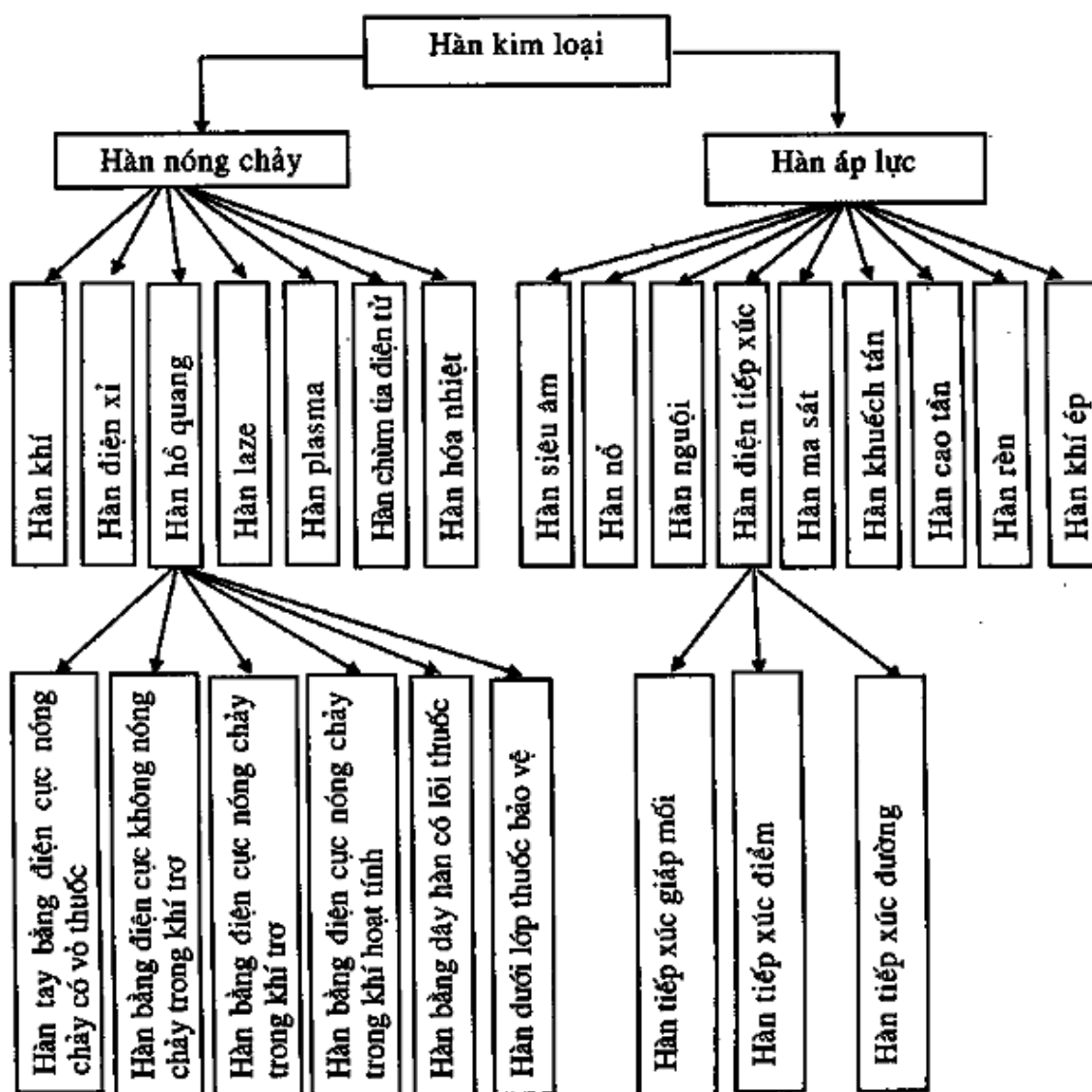
- Cho que hàn tiếp xúc với vật hàn theo phương vuông góc (vị trí 1). Nhấc que hàn lên khỏi vật hàn $(3 \div 5)$ mm sẽ hình thành hồ quang (vị trí 2). Duy trì cho hồ quang cháy ở một khoảng cách có cảm giác là ổn định nhất (vị trí 3) với khoảng cách $l = (2 \div 4)$ mm. Phương pháp này gây hồ quang gọn, êm nhưng dễ bị tắt và chập mạch.

- Đối với người mới học nghề phương pháp môi ma sát dễ thực hiện hơn nhưng nó cũng dễ làm hỏng bề mặt của chi tiết hàn và khó thao tác trong những điều kiện không gian chật hẹp hoặc bề mặt vật hàn bẩn, dính nhiều xỉ hàn. Để thao tác tốt người thợ hàn phải có cổ tay dẻo, chính xác.

- Sau khi hình thành sự cháy thì hồ quang phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: Điện áp và cường độ dòng điện hàn, que hàn và chiều dài cột hồ quang. Vì vậy để cho hồ quang cháy ổn định trong suốt quá trình hàn cần phải giữ cho chiều dài cột hồ quang luôn không đổi, điều này phụ thuộc nhiều vào trình độ tay nghề của người thợ hàn.

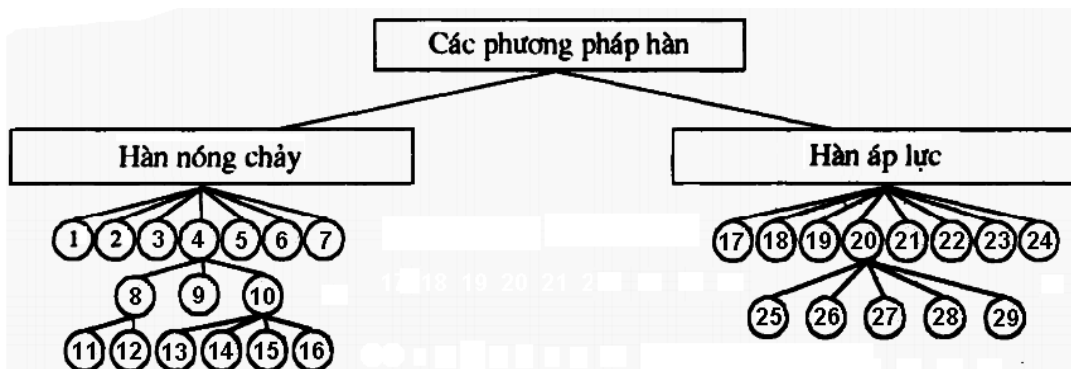
1.5 - PHÂN LOẠI HÀN:

Ngày nay có hàng trăm phương pháp hàn khác nhau, có nhiều cách phân loại với các chỉ tiêu khác nhau. (Hình: 16.6)



Phân loại các phương pháp hàn theo trạng thái hàn.

Hình 16.6: Phân loại hàn



Phân loại các phương pháp hàn

1- Hàn laze; 2- Hàn hồ quang Plasma; 3- Hàn chùm tia điện tử; 4- Hàn hồ quang điện, 5- Hàn điện xỉ, 6- Hàn khí; 7- Hàn nhiệt nhôm, 8- Hàn hồ quang tay, 9- Hàn tự động và bán tự động dưới lớp thuốc; 10- Hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ; 11- Hàn hồ quang tay điện cực nóng chảy, 12- Hàn hồ quang tay điện cực không nóng chảy, 13- Hàn trong môi trường khí Argon; 14- Hàn trong môi trường khí heli; 15- Hàn trong môi trường khí nitơ; 16- Hàn trong môi trường khí CO₂; 17- Hàn siêu âm; 18- Hàn nổ; 19- Hàn nguội 20- Hàn điện tiếp xúc; 21- Hàn ma sát, 22- Hàn khuấy tán trong chân không; 23- Hàn cao tần; 24 - Hàn rèn; 25- Hàn giáp mối; 26- Hàn điểm; 27- Hàn đường; 28- Hàn trong điện cực giả; 29- Hàn điểm bằng tự.

Hình 16.6: Phân loại hàn

Căn cứ vào trạng thái kim loại mối hàn người ta chia các phương pháp hàn thành hai nhóm sau:

1.5.1 - Hàn nóng chảy:

- Trong hàn nóng chảy kim loại được nung nóng cục bộ ở vị trí hàn đến trạng thái lỏng và hòa vào với nhau ở vùng hàn, sau đó đông đặc lại tạo thành mối hàn. Như vậy chỉ một phần nhỏ kim loại được nung nóng chảy, do truyền nhiệt vào phần nguội còn lại của chi tiết hàn nên vùng hàn nguội rất nhanh. Vì vậy đối với phương pháp hàn nóng chảy yêu cầu nguồn nhiệt có công suất đủ lớn (hồ quang điện, ngọn lửa oxi-gas. . .)

- Thực tế cho thấy để làm nóng chảy những kim loại như: thép, hợp kim thép thì nguồn nhiệt cần có nhiệt độ không dưới 3000°C.

- Khi hàn nóng chảy các khí xung quanh nguồn nhiệt cũng có ảnh hưởng lớn đến quá trình luyện kim cũng như quá trình hình thành mối hàn. Do đó để điều chỉnh quá trình hàn theo chiều hướng tốt thì phải dùng các biện pháp công nghệ nhất định như: thuốc bảo vệ, khí bảo vệ, hàn trong chân không . . .

- Ở nhóm này ta thường gặp các loại hàn như: hàn khí, hàn hồ quang tay, hàn tự động và bán tự động dưới lớp thuốc, hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ . . .

1.5.2 - Hàn áp lực:

Thường gặp ở các dạng sau:

- *Hàn dưới tác dụng của nguồn nhiệt và áp lực:* Đối với phương pháp này, phạm vi nguồn nhiệt tác động để hàn là rất lớn. Bằng nguồn nhiệt này ở một số phương pháp hàn kim loại cơ bản được nung nóng đến nhiệt độ bắt đầu chảy (như hàn điểm, hàn đường).

- Ở một số phương pháp hàn khác, kim loại cơ bản chỉ đạt đến trạng thái dẻo (như hàn tiếp xúc điện trở, hàn khuếch tán) kim loại hoàn toàn không chảy, mà sự liên kết hàn xảy ra do khuếch tán ở trạng thái rắn có sự tác động của nhiệt và áp lực.

- *Hàn dưới tác dụng của áp lực:* Ở phương pháp này sự liên kết hàn chỉ do tác dụng lực mà hoàn toàn không có nguồn nhiệt cung cấp (như hàn nguội, hàn nỏ, hàn siêu âm).

- Bề mặt tiếp xúc trước khi hàn áp lực cần phải được làm sạch cẩn thận để không bị lẫn xỉ trong mối hàn. Thành phần và tổ chức kim loại vùng mối hàn thường không thay đổi hoặc thay đổi rất ít, những khuyết tật như rỗ, xốp ít xảy ra.

1.6 - VẬT LIỆU HÀN, QUE HÀN:

Trong quá trình hàn tùy thuộc vào phương pháp hàn, yêu cầu chất lượng của mối hàn người ta sử dụng các loại vật liệu sau: điện cực hàn, thuốc hàn và các vật liệu hàn khác.

1.6.1 - Điện cực hàn:

Trong hàn hồ quang tay người ta dùng điện cực nóng chảy và điện cực không nóng chảy.

a - Điện cực nóng chảy:

+ Là những dây kim loại hoặc dây hàn thẳng được cắt thành từng đoạn có chiều dài từ (250 ÷ 450) mm, những đoạn này gọi là lõi que hàn. Bọc một lớp hỗn hợp các chất khoáng lên bề mặt lõi que hàn gọi là que hàn có thuốc bọc, còn không có thì gọi là que hàn trần. Hàn bằng que hàn trần cho chất lượng mối hàn kém nên hiện nay ít được dùng, ít được sử dụng.

+ Nhờ có que hàn mà duy trì được quá trình cháy của hồ quang, cũng như quá trình hình thành mối hàn.

+ Những yêu cầu chung đối với que hàn hồ quang là:

- Que hàn cần phải đảm bảo được cơ tính của mối hàn.

- Phải đảm bảo được thành phần hoá học cần thiết cho mối hàn.

- Phải có tính công nghệ tốt như:

1. Dễ gây hồ quang và hồ quang cháy ổn định.

2. Nóng chảy đều, không vón cục gây khó khăn cho công việc hàn.

3. Có khả năng hàn ở bất kỳ vị trí không gian nào.

4. Nhận được mối hàn không rỗ, không nứt nẻ.

5. Tỷ trọng của kim loại lỏng phải lớn để xỉ nổi và phủ đều lên bề mặt mối hàn.

6. Xỉ phải dễ tách ra khỏi bề mặt kim loại mối hàn.

7. Giá thành chế tạo phải rẻ.

+ Chiều dài lõi que hàn từ (250 ÷ 450) mm phụ thuộc vào đường kính, thành phần hoá học và thuốc bọc que hàn.

b - Điện cực không nóng chảy:

- Điện cực không nóng chảy được chế tạo bằng Vonfram, Than chì hoặc Grafit. Trong quá trình hàn những điện cực này không chảy, mà chỉ mòn dần do sự bắn phá của các điện tử và ion.

- Điện cực Vonfram: dễ gây hồ quang và hồ quang cháy ổn định, quá trình hàn dễ tự động hoá. Nó cho phép hàn nhiều loại vật liệu với chiều dày khác nhau, hàn được ở nhiều vị trí không gian và cho chất lượng mối hàn tốt.

- Hàn bằng điện cực Than chì hoặc Grafit: hồ quang cháy ổn định ngay cả khi dòng điện nhỏ và chiều dài hồ quang lớn, điện cực mòn chậm, dễ thao tác và hàn được vật mỏng với tốc độ lớn.

1.6.2 - Thuốc hàn:

a - Yêu cầu chung:

+ Thuốc hàn dùng để bọc que hàn hay dùng để hàn tự động và bán tự động dưới lớp thuốc (có dạng bột), chúng có các yêu cầu riêng nhưng có cùng một số đặc tính cơ bản sau:

- Có khả năng ion hoá mạnh để dễ gây hồ quang trong quá trình hàn.
- Bảo vệ kim loại lỏng mối hàn không tác dụng với oxy trong không khí xung quanh để tăng cơ tính và chất lượng mối hàn.

- Tạo xỉ tốt, xỉ nổi và phủ đều lên bề mặt mối hàn nhằm chống khí xâm nhập, giữ cho mối hàn nguội chậm và xỉ phải dễ tách ra khỏi mối hàn.

- Có tác dụng hợp kim hoá kim loại mối hàn để nâng cao cơ tính.

- Có chất kết dính tốt để đảm bảo độ bền sau khi bọc vào lõi que hàn.

+ Đối với thuốc bọc que hàn còn có thêm yêu cầu: nhiệt độ chảy của hỗn hợp thuốc bọc phải cao hơn nhiệt độ chảy của lõi que hàn, để thuốc bọc tạo thành hình phễu hướng kim loại nóng chảy đi vào vật hàn.

+ Thuốc hàn phải giữ được tính chất của nó trong suốt quá trình hàn, khi cháy không tạo khí độc hại, rẻ tiền và dễ kiểm.

b - Phân loại:

Có nhiều cách để phân loại thuốc hàn:

+ Theo phương pháp hàn có:

- Thuốc bọc que hàn trong hàn hồ quang tay.
- Thuốc hàn trong hàn hồ quang tự động và bán tự động.
- Thuốc hàn trong hàn khí.

+ Theo công dụng có:

- Thuốc để hàn thép cacbon thấp và thép hợp kim thấp.
- Thuốc để hàn thép cacbon cao và thép hợp kim cao.
- Thuốc để hàn kim loại màu và hợp kim màu.

1.6.3 - Que hàn:

a - Công dụng que hàn:

Que hàn phải thực hiện được một số chức năng và công dụng sau:

- Tạo ra và duy trì hồ quang cháy ổn định.
- Bổ sung kim loại cho mối hàn.
- Bảo vệ kim loại trong vùng hàn khỏi sự tác động của môi trường.
- Bổ sung một số nguyên tố hợp kim cho mối hàn.
- Tinh luyện mối hàn và khử một số tạp chất có hại cho mối hàn: P, O, N, H

b - Phân loại que hàn:

Có nhiều cách để phân loại que hàn nhưng theo công dụng thì que hàn được chia thành các nhóm sau:

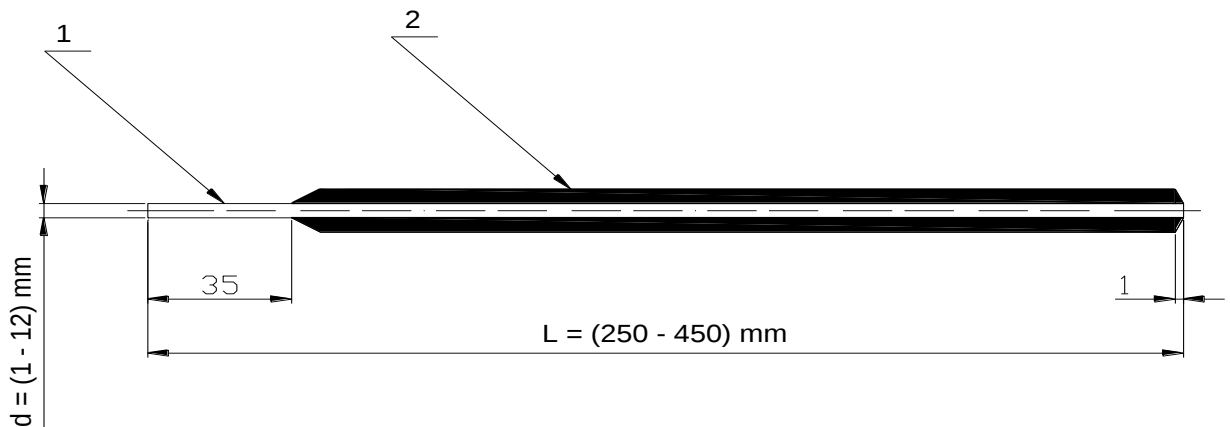
- Que hàn để hàn thép cacbon và thép hợp kim kết cấu.
- Que hàn để hàn thép hợp kim chịu nhiệt.
- Que hàn để hàn thép hợp kim cao có tính chất đặc biệt.
- Que hàn đắp.
- Que hàn gang.
- Que hàn đồng.

c - Kích thước que hàn:

- Que hàn được sử dụng trong hàn điện hồ quang tay thực hiện 2 chức năng: Vừa là một điện cực tạo ra hồ quang điện trong quá trình hàn, vừa bổ sung kim loại tạo thành mối nối. Cho nên que hàn phải được cấu tạo thích hợp để thỏa mãn các chức năng công nghệ của nó.

- Cấu tạo que hàn điện hồ quang tay gồm: Lõi kim loại và thuốc bọc xung quanh lõi. Que hàn chế tạo có chiều dài (250 ÷ 450) mm được chia thành những phần có chức năng kỹ thuật rõ rệt: Phần đầu que hàn dài 35 mm là phần lõi kim loại không có thuốc bọc để cố định vào kìm hàn và tiếp xúc tốt với một điện cực của dòng điện hàn, tiếp đến là thân que hàn có lớp thuốc bọc đều xung quanh và phần cuối que hàn là 1 mm lõi kim loại trần có tác dụng tiếp xúc trực tiếp với vật hàn để gây hồ quang.

Kích thước que hàn tham khảo hình vẽ sau:



Hình 16.7: Cấu tạo que hàn: 1- Lõi que hàn; 2- Thuốc bọc

1.7 - CÁC LOẠI MỐI HÀN VÀ VỊ TRÍ MỐI HÀN TRONG KHÔNG GIAN:

1.7.1 - Các loại mối hàn: (Hình: 16.8)

Trong thực tế sản xuất khi chế tạo các kết cấu và chi tiết hàn người ta thường dùng những loại kết cấu mối hàn như sau:

a - Mối hàn giáp mối: Khi chiều dày vật hàn $S \leq 4$ mm có thể hàn không cần vát mép. Khi $S > 4$ mm có thể vát mép kiểu chữ V, K, X. Đặc điểm của loại mối hàn này là rất đơn giản, tiết kiệm, dễ chế tạo và là loại mối hàn dùng phổ biến nhất.

b - Mối hàn góc: Loại mối hàn này có thể vát mép hoặc không vát mép có thể hàn góc trong or góc ngoài và cũng được sử dụng rất rộng rãi trong chế tạo các kết cấu.

c - Mối hàn chữ T: Loại mối hàn này được dùng rất phổ biến trong chế tạo các kết cấu mới. Nó có độ bền cao nên được sử dụng nhiều trong các kết cấu làm việc chịu uốn. Có thể hàn một bên hoặc hai bên tùy theo tình trạng chịu lực của mối hàn.

d - Mối hàn chồng: Loại mối hàn này ít được sử dụng do độ bền kém và tổn thất kim loại nhiều. Có thể hàn một bên hoặc hai bên tùy theo điều kiện làm việc và tình trạng chịu lực của mối hàn.

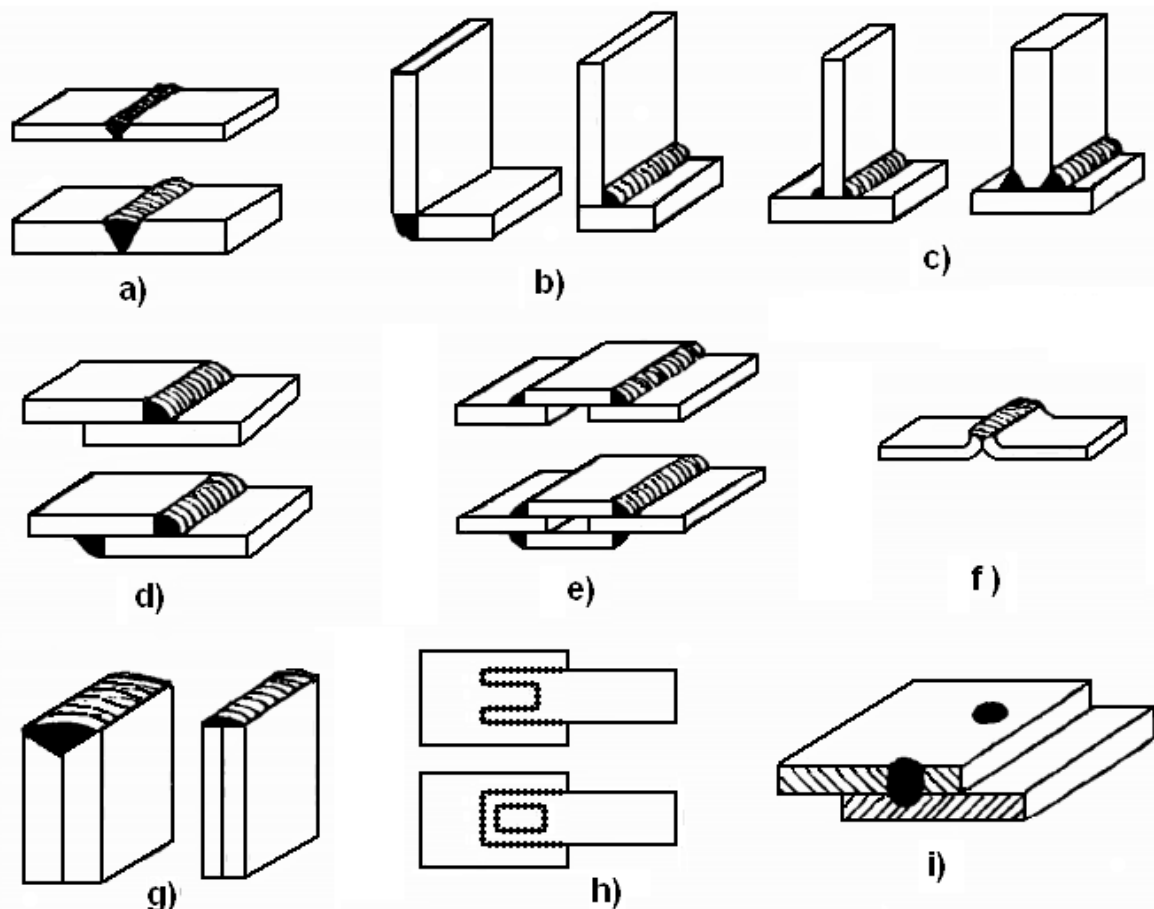
e - Mối hàn có tấm đệm: Loại mối hàn này tổn thất kim loại nhiều vì có thêm tấm đệm. Có thể hàn một hoặc hai tấm đệm tùy theo điều kiện của mối hàn. Độ bền mối hàn thấp do đó không được sử dụng trong chế tạo kết cấu mới mà chỉ dùng trong sửa chữa.

f - Mối hàn gấp mép: Loại mối hàn này sử dụng khi chiều dày vật hàn $S \leq 2 \text{ mm}$.

g - Mối hàn mặt đầu: Loại mối hàn này chỉ sử dụng khi hàn hai tấm hàn có bề mặt tiếp xúc giống nhau.

h - Mối hàn viền mép: Loại mối hàn này sử dụng trong trường hợp chi tiết hàn không cho phép tăng thêm chiều dài chi tiết phần hàn nhưng vẫn phải đảm bảo độ bền cần thiết. Do đó phải tăng thêm số lượng đường hàn hoặc chiều dài mối hàn nhưng vẫn phải đảm bảo kích thước chi tiết hàn không thay đổi.

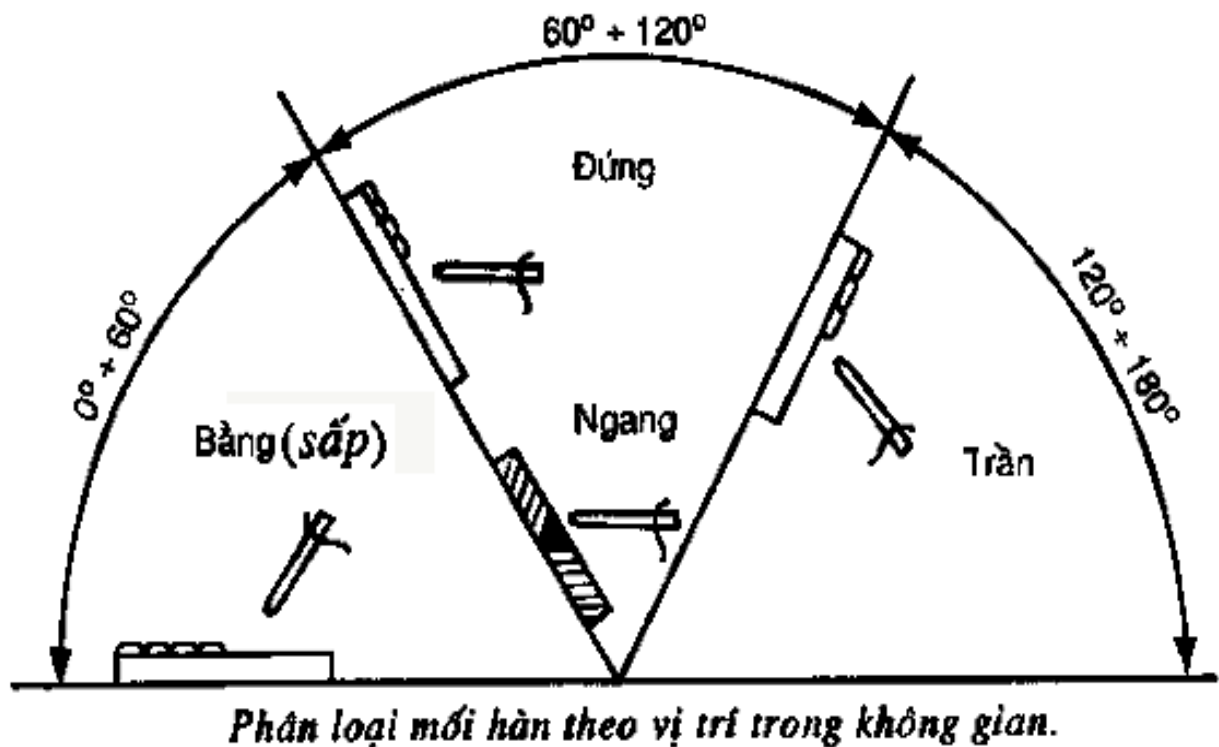
i - Mối hàn kiểu chốt: Đặt chi tiết như hàn chồng, tạo lỗ trên một chi tiết sau đó hàn từng lỗ một. Nếu chi tiết hàn có chiều dày không lớn có thể không cần tạo lỗ vẫn có thể hàn ngấu được.



Sơ đồ các loại mối hàn

Hình 16.8: Các loại mối hàn

1.7.2 - Vị trí mối hàn trong không gian: (Hình: 16.9)



Hình 16.9: Vị trí mối hàn trong không gian

Các mối hàn phân bố trong một kết cấu hàn theo không gian được chia ra ba loại: sấp, đứng, trần.

a - Hàn sấp: Là hàn những mối hàn phân bố trên các mặt nằm trong góc từ $(0 \div 60)^\circ$.

b - Hàn đứng: Là hàn những mối hàn phân bố trên các mặt nằm trong góc từ $(60 \div 120)^\circ$ theo phương bất kỳ, trừ phương song song với mặt phẳng nằm ngang.

Trong vị trí hàn đứng nếu phương của đường hàn song song với mặt phẳng ngang ta có vị trí hàn ngang.

c - Hàn trần: Là hàn những mối hàn phân bố trên các mặt nằm trong góc từ $(120 \div 180)^\circ$. Khi hàn trần người thợ phải ngửa mặt về phía mối hàn nên còn gọi là hàn ngửa.

Hàn sấp là vị trí hàn thuận tiện nhất, còn hàn trần là vị trí hàn khó khăn nhất.

2 - CHẾ ĐỘ HÀN HỒ QUANG ĐIỆN, CÁC CHUYỂN ĐỘNG CƠ BẢN KHI HÀN HỒ QUANG TAY.

2.1 - CHUẨN BỊ KIM LOẠI ĐỂ HÀN:

- Gồm 3 nguyên công:
- Chuẩn bị chi tiết hàn.
 - Chuẩn bị mép hàn.
 - Làm sạch mép hàn.

- Hai nguyên công đầu có thể được tiến hành bằng gia công cơ khí hoặc cắt bằng ngọn lửa oxy-gas. Bề mặt tiếp xúc và vùng kim loại lân cận trong khoảng (25÷30) mm, trước khi hàn cần phải được làm sạch hết dầu, mỡ, sơn, gỉ, nước và các chất bẩn khác nếu không mỗi hàn có thể bị rỗ, chất lượng mỗi hàn không đảm bảo. Một lớp gỉ mỏng ở mép hàn thì không ảnh hưởng đến chất lượng của mỗi hàn.

- Tùy theo chiều dày vật hàn, loại mỗi hàn mà mép hàn có thể được vát hoặc không. Với mỗi hàn giáp mỗi khi chiều dày vật hàn $S < 2$ mm thì không cần vát mép. Khi $S > 5$ mm vát mép kiểu chữ V, chữ X, chữ U. Mép hàn chữ X tiết kiệm kim loại và hàn thấu hơn kiểu chữ V nhưng thời gian chuẩn bị lâu hơn. Mép hàn chữ U hàn thấu và ít sinh ra ứng suất nhưng việc chuẩn bị phức tạp nên chỉ dùng trong các liên kết quan trọng.

- Mỗi hàn chữ T nói chung không cần vát mép. Để tạo thành mép cắt tự nhiên thì khoảng cách giữa hai chi tiết thường để từ (1 ÷ 2) mm. Với chi tiết chịu lực phức tạp thì cần vát mép một hoặc cả hai bên.

- Khi lắp ghép cần phải chú ý đến khe hở cho phép giữa các chi tiết hàn.

VD Khi $S = (10 \div 15)$ mm thì khe hở cho phép khi không vát mép là (1 ÷ 3) mm. (S là chiều dày vật hàn)

2.2 - TÍNH TOÁN, CHỌN ĐƯỜNG KÍNH QUE HÀN: (d_q)

- Đường kính que hàn khi chọn thì phụ thuộc vào chiều dày vật hàn, hình dáng mỗi hàn, kích thước vật hàn, vị trí đường hàn trong không gian và điều kiện tỏa nhiệt của đường hàn.

- Chọn đường kính que hàn khi hàn giáp mỗi thì phụ thuộc vào chiều dày chi tiết hàn, khi hàn mỗi hàn góc và mỗi hàn chữ T thì căn cứ vào cạnh của mỗi hàn.

Có thể dùng công thức tính toán sau:

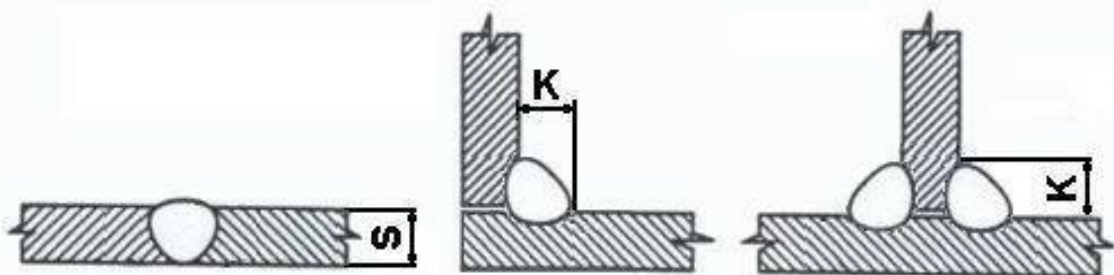
- Đối với hàn giáp mỗi: $d_q = \frac{S}{2} + 1$ (mm).

- Đối với hàn góc, chữ T: $d_q = \frac{K}{2} + 2$ (mm).

Trong đó: d_q : là đường kính que hàn (mm).

S : là chiều dày chi tiết hàn (mm).

K: là cạnh của mỗi hàn (mm).



Trong thực tế có thể dựa vào bảng tra để chọn d_q :

Chiều dày kim loại (mm)	0,5 ÷ 2	2,1 ÷ 5	5,1 ÷ 10	10,1 ÷ 20	> 20
Đường kính que hàn (mm)	1 ÷ 2,5	2,5 ÷ 4	4 ÷ 5	5 ÷ 6	6 ÷ 7

Khi hàn đứng d_q không lớn hơn 5 mm.

Khi hàn trần d_q không lớn hơn 4 mm.

2.3 - TÍNH TOÁN CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN HÀN: (I_h)

Chọn cường độ dòng điện hàn thì phụ thuộc vào chiều dày vật hàn, đường kính que hàn, kim loại vật hàn và vị trí hàn trong không gian.

Có thể tính cường độ dòng điện hàn theo công thức sau:

$$I_h = K \cdot d_q \text{ (Ampe)}.$$

Trong đó K: là hệ số phụ thuộc vào dạng que hàn.

$K = (35 \div 50) \text{ A/mm}$: Với que hàn thuốc bọc ion hóa.

$K = (35 \div 60) \text{ A/mm}$: Với que hàn thuốc bọc chất lượng cao.

2.4 - ĐIỆN THẾ HÀN: (U_h)

- Khi hàn hồ quang tay thì chiều dài hồ quang luôn thay đổi, cho nên điện thế hàn cũng thay đổi theo, vì vậy khi thiết kế mỗi hàn người ta không quy định điện thế hàn cụ thể, song giá trị của nó thường ở trong phạm vi $(20 \div 36) \text{ V}$.

- Để tính toán có thể dựa vào chiều dài hồ quang theo công thức:

$$l = \frac{d_q + 2}{2} \text{ mm}$$

với d_q : Là đường kính que hàn (mm)

Điện thế hồ quang: $U_{hq} = a + b \cdot l$

$a = (10 \div 16) \text{ V}$: là điện thế rơi trên anốt và katốt đối với điện cực kim loại.

$b = (2 \div 3) \text{ V}$: là điện thế rơi trên 1 mm hồ quang trong không khí.

VD: Que hàn $d_q = 4 \text{ mm}$ thì điện thế hàn:

$$U_{hq} = 12 + 3 \cdot \frac{4+2}{2} = 21 \text{ V}$$

2.5 - TỐC ĐỘ HÀN: (V_h)

* Được tính theo công thức sau:

$$V_h = \frac{K_H \cdot I_h}{\gamma \cdot F} \text{ (cm/h)}$$

Trong đó:

I_h : Là cường độ dòng điện hàn (A).

γ : Là tỷ trọng của kim loại lỏng (g/cm^3). Với thép thì $\gamma = 7,83 \text{ g/cm}^3$.

F : Là diện tích tiết diện mỗi hàn.

K_H : Là hệ số hòa tan kim loại que hàn vào vùng hàn (g/A.h).

- Với que hàn thuốc bọc mỏng, hàn bằng dòng điện xoay chiều thì:

$$K_H = (6 \div 7) \text{ g/A.h}$$

- Với que hàn thuốc bọc dày, hàn bằng dòng điện xoay chiều thì:

$$K_H = (6,5 \div 12,5) \text{ g/Ah}$$

*** Tốc độ hàn còn có thể được tính theo công thức sau:**

$$V_h = \frac{L}{t} \text{ (cm/s)}$$

Trong đó:

L : Là chiều dài mỗi hàn (cm).

t : Là thời gian hàn (giây)

2.6 - THỜI GIAN HÀN: (t_h)

*** Được tính theo công thức sau:**

$$t_h = \frac{t_m}{K} \text{ (h)}$$

Trong đó:

t_m : Là thời gian máy - tức là thời gian hồ quang cháy

K : Là hệ số chuẩn bị.

- Nếu tổ chức sản xuất khá thì: $K = (0.5 \div 0.6)$

- Nếu tổ chức sản xuất bình thường thì: $K = (0.3 \div 0.4)$

- Nếu tổ chức sản xuất kém thì: $K < 0.3$

*** Thời gian hàn còn có thể được tính theo công thức sau:**

$$t_h = t_m + t_p$$

Với t_p : là thời gian phụ

Trong thực tế việc xác định thời gian phụ t_p rất khó khăn, cho nên tùy theo tình hình, điều kiện sản xuất mà xác định thời gian phụ cho thích hợp.

2.7 - TÍNH SỐ LƯỢT CẦN PHẢI HÀN: (n)

Số lượt cần phải hàn được tính bằng công thức:

$$n = \frac{F_d - F_0}{F_n} + 1$$

Trong đó:

F_d : Là diện tích tiết diện ngang của kim loại đắp.

F_0 : Là diện tích tiết diện ngang của lượt hàn thứ nhất $F_0 = (6 \div 8).d_q \text{ (mm}^2\text{)}$

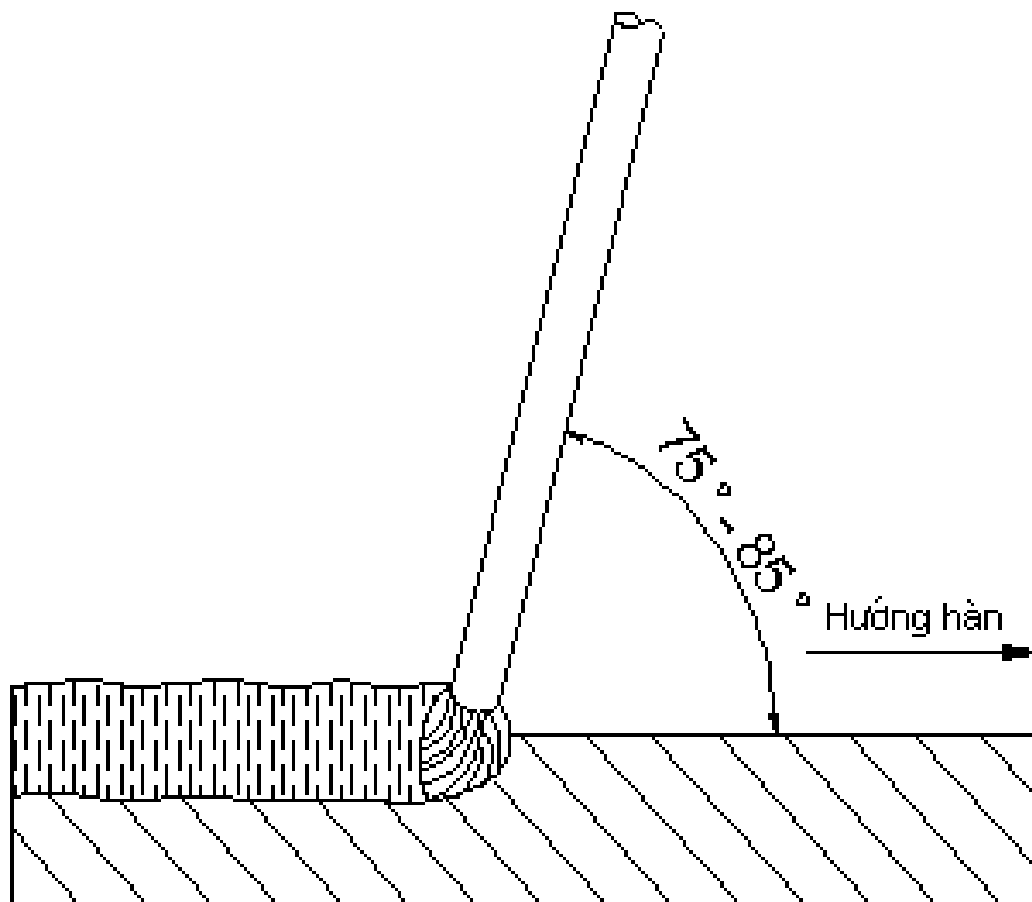
F_n : Là diện tích tiết diện ngang của mỗi lượt hàn tiếp theo (thứ 2, 3, 4 . . .)

Thường tính: $F_n = (8 \div 12).d_q \text{ (mm}^2\text{)}$

VD mỗi hàn giáp mỗi: $F_d = 2.F_1 + F_2 + F_3$

2.8 - GÓC NGHIÊNG QUE HÀN:

- Để đảm bảo chất lượng mối hàn thì que hàn cần phải đặt nghiêng một góc theo hướng hàn là $(75 \div 85)^{\circ}$.



Hình 17.1: Góc nghiêng của que hàn

2.9 - NHỮNG BIỆN PHÁP NÂNG CAO NĂNG SUẤT KHI HÀN HỒ QUANG TAY:

Để nâng cao năng suất hàn thì có nhiều biện pháp, có thể phân ra biện pháp về tổ chức sản xuất và biện pháp về kỹ thuật.

- Những biện pháp về tổ chức sản xuất như: Tổ chức trạm hàn sao cho việc tháo lắp dây hàn nhanh chóng, cấu tạo kìm hàn hợp lý để thay que hàn nhanh và cơ khí hóa những khâu làm sạch mép hàn.

- Những biện pháp về kỹ thuật tác dụng lớn để nâng cao năng suất hàn như:

* Sử dụng que hàn có hệ số nóng chảy lớn thì $I_h \uparrow$ dẫn đến năng suất $\uparrow$ gần 2 lần $(6 \div 7) \text{ g/Ah} \rightarrow (11 \div 12) \text{ g/Ah}$.

* Dùng que hàn có đường kính lớn hơn thì $I_h \uparrow$ dẫn đến năng suất $\uparrow$.

* Hàn bằng bó que hàn: một bó có thể hàn bằng 2, 3 hoặc 4 que như vậy có thể $\uparrow I_h$, dẫn đến năng suất $\uparrow$, phương pháp này cũng nâng cao năng suất hàn đến 30%.

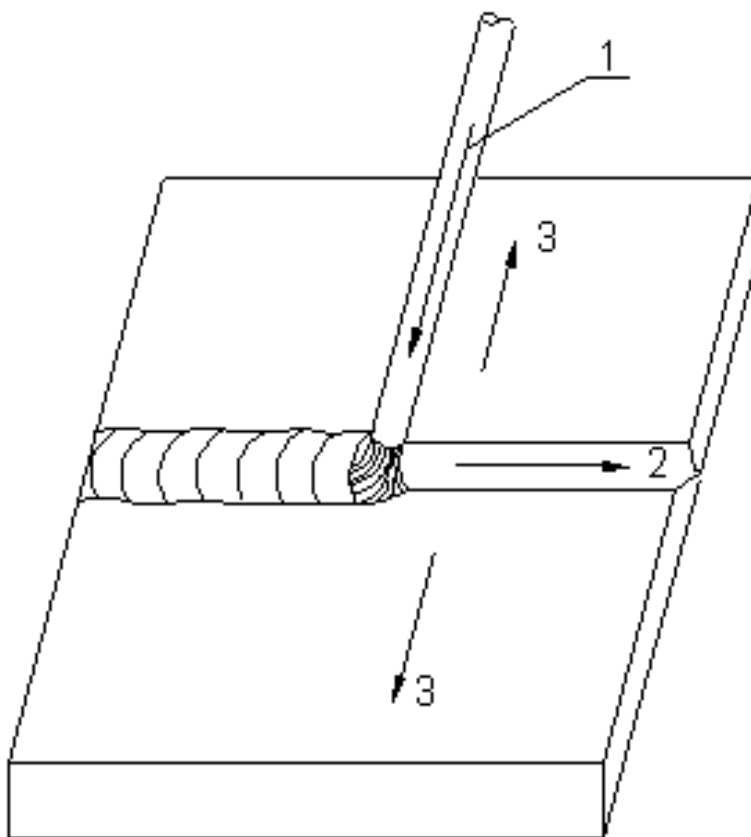
2.10 - PHƯƠNG PHÁP DI CHUYỂN QUE HÀN:

Trong quá trình hàn que hàn thường có một số chuyển động cơ bản nhất để hình thành và hoàn thành mỗi hàn có chất lượng cao.

- *Que hàn chuyển động theo chiều trục que hàn (cđ1)*: Có tốc độ phù hợp với tốc độ nóng chảy của nó để tạo ra một chiều dài hồ quang không đổi trong suốt quá trình hàn và duy trì tính ổn định của hồ quang.

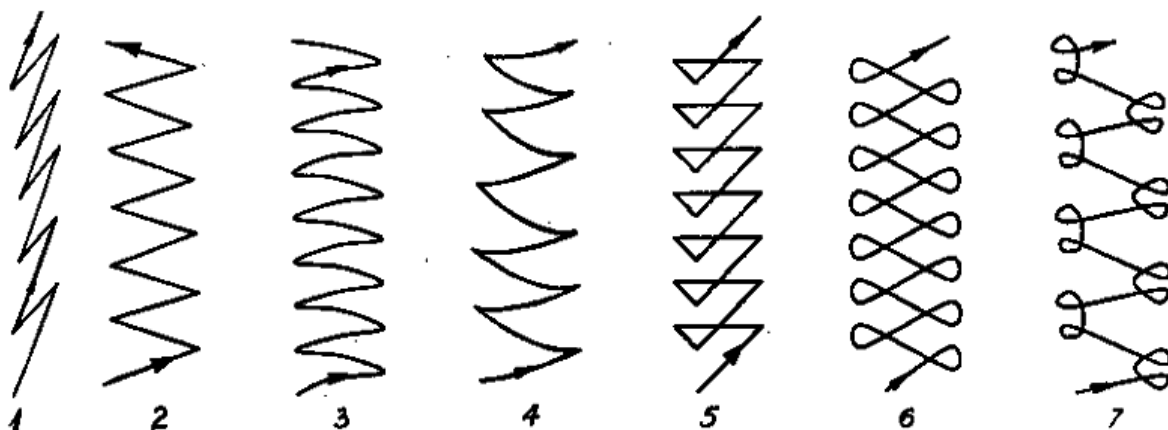
- *Que hàn chuyển động theo chiều trục mỗi hàn (cđ2)*: Để hàn hết chiều dài mỗi hàn.

- *Que hàn chuyển động dao động ngang (cđ3)*: Để tạo ra chiều rộng mỗi hàn, trong trường hợp hàn đỉnh và hàn chỉ tiết mỏng thì que hàn không có chuyển động này, nên chiều rộng mỗi hàn chỉ đạt được $B=(0,8\div 1,5).d_q$. Trong những trường hợp khác que hàn cần phải có dao động ngang để đảm bảo chiều rộng mỗi hàn đạt được $B=(3\div 5).d_q$



Hình 18.1: Các chuyển động cơ bản của que hàn

Chuyển động dao động ngang có thể thực hiện dao động ngang theo hình dưới đây:



Hình 18.2: Các kiểu chuyển động ngang khi hàn hồ quang tay

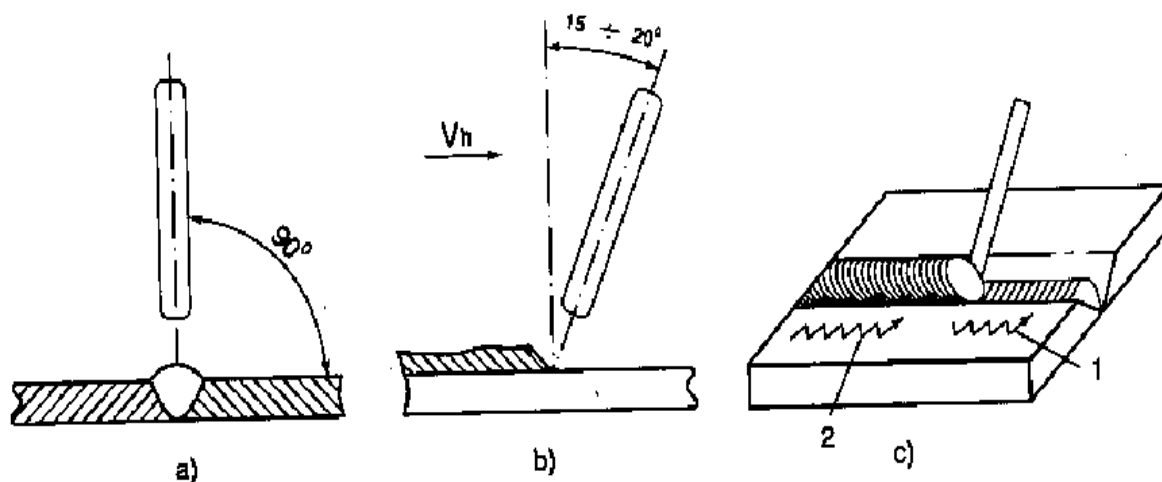
Kiểu 1, 2, 3, 4 dùng phổ biến nhất, kiểu 5 dùng khi cần nung nóng nhiều phần giữa mỗi hàn, kiểu 6 và 7 dùng khi cần nung nóng nhiều phần mép hàn.

2.11 - KỸ THUẬT HÀN Ở CÁC VỊ TRÍ KHÔNG GIAN KHÁC NHAU:

2.11.1 - Hàn mối hàn bằng:

- Hàn bằng là vị trí hàn dễ nhất, đảm bảo nhận được mối hàn có chất lượng cao nhất vì điều kiện thoát khí và nổi xỉ lên dễ nhất, đồng thời sự hình thành mối hàn cũng tốt nhất so với các vị trí hàn khác.

- Khi hàn giáp mối, vị trí của que hàn được đặt như hình vẽ dưới đây (Hình:18.3). Tùy theo chi tiết hàn có vát mép hay không mà que hàn có dao động ngang hay không.



Góc độ của que hàn và kiểu dao động thông dụng khi hàn liên kết giáp mối.

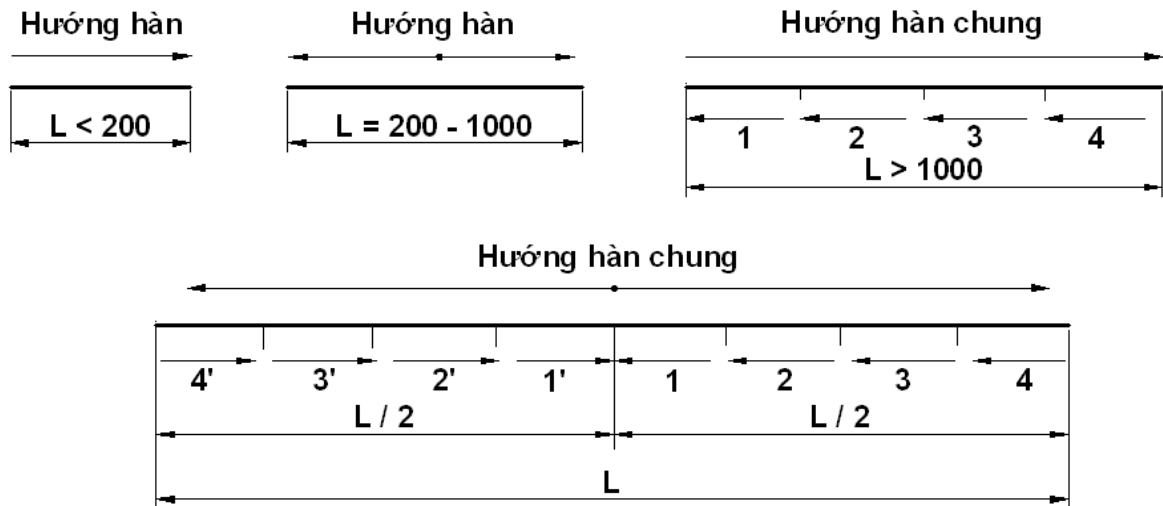
a) Mặt cắt ngang ; b) Mặt cắt dọc ; c) Kiểu chuyển động (1. lớp lót, 2. lớp tiếp theo)

Hình 18.3: Chuyển động của que hàn khi hàn bằng

- Đối với mối hàn có chiều dài $L < 250$ mm gọi là mối hàn ngắn cho phép hàn một lần từ đầu đến cuối.

- Khi chiều dài mối hàn $L = (250 \div 1000)$ mm gọi là mối hàn trung bình nên hàn từ giữa ra hai đầu.

- Khi chiều dài mối hàn $L > 1000$ mm gọi là mối hàn dài nên hàn bằng phương pháp phân đoạn nghịch, tức là chia chiều dài mối hàn thành những đoạn ngắn (100 ÷ 300) mm rồi hàn theo chiều mũi tên theo thứ tự 1, 2, 3, 4. . . ngược với hướng hàn chung, hoặc với mối hàn dài có thể kết hợp cả hai kiểu 2 và 3 được kiểu 4 để giảm biến dạng hàn.

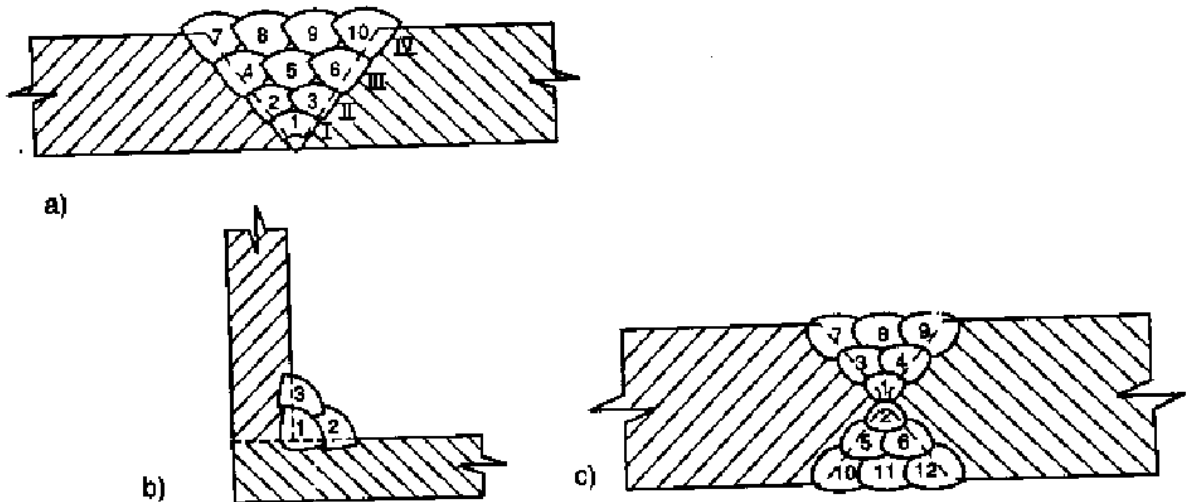


Hình 18.4: Chuyển động que hàn với chiều dài mối hàn khác nhau

- Khi hàn mỗi hàn giáp mỗi nhiều lớp, thứ tự thực hiện nên tiến hành như hình dưới đây (Hình a), các lớp hàn lần lượt phủ lên nhau nhưng ngược chiều nhau để hạn chế biến dạng.

- Khi hàn các mối hàn góc nên tiến hành thứ tự các lớp hàn như (Hình b)

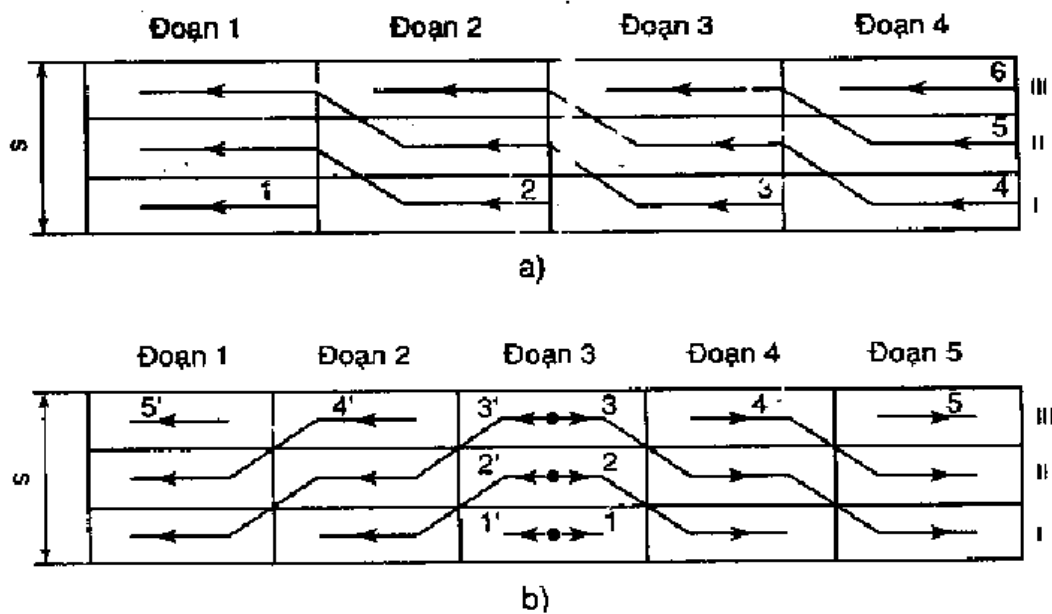
- Các mối hàn vát mép đối xứng kiểu chữ X cũng phải thực hiện theo thứ tự đối xứng để giảm biến dạng cục bộ (Hình c).



Thứ tự thực hiện mối hàn nhiều lớp.

Hình 18.5: Chuyển động của que hàn khi hàn nhiều lớp

- Với những mối hàn rộng, vật liệu có tính hàn xấu có thể sử dụng phương pháp hàn phân đoạn kiểu bậc thang như hình dưới đây.



Phương pháp hàn phân đoạn bậc thang (a) và phân đoạn hạ dốc (b)

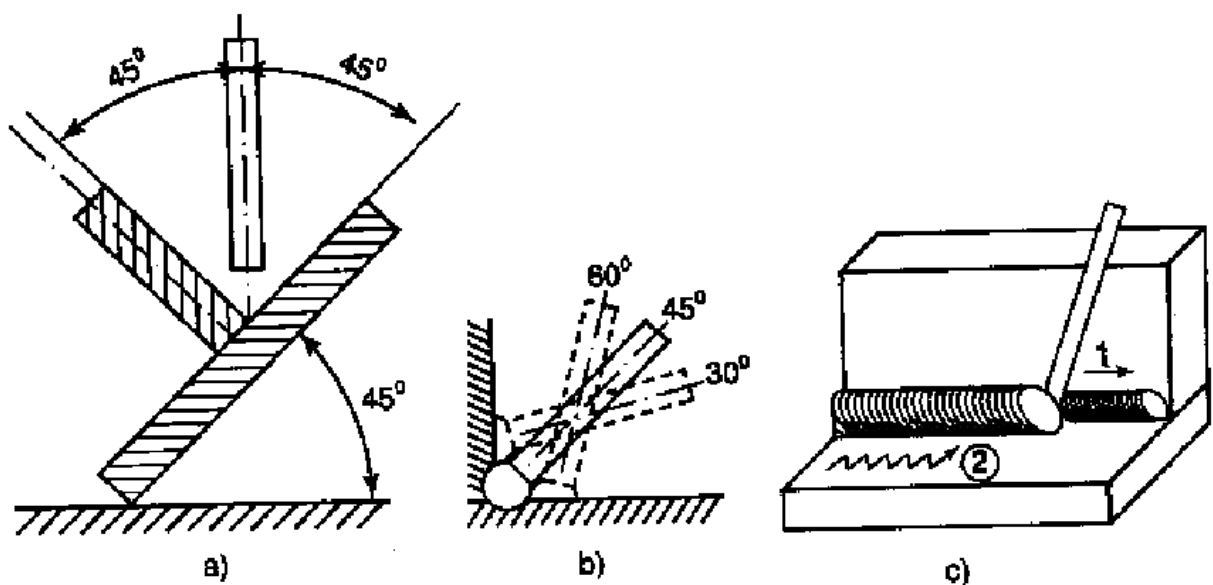
1, 1', 2, 2'... - thứ tự hàn ; I, II, III - các lớp hàn

Hình 18.6: Chuyển động của que hàn khi hàn mối hàn rộng

2.11.2 - Hàn mối hàn góc:

- Khi hàn mối hàn góc có thể thực hiện bằng hai phương pháp: Nếu có thể được thì tốt nhất nên đưa liên kết hàn về vị trí hàn bằng để hàn như khi hàn mối hàn giáp mối có vát mép với góc vát 90° (Hình a).

- Nếu không thể được thì khi hàn vị trí que hàn và quỹ đạo chuyển động của nó nên tiến hành như hình vẽ dưới đây (Hình b,c). Cần chú ý khi hàn bao giờ cũng gây hồ quang ở tấm dưới chứ không gây ở tấm trên, điểm gây hồ quang cách đỉnh mối hàn khoảng $(3 \div 4)$ mm.



Hàn mối hàn góc

Hình 18.7: Sơ đồ hàn góc

2.11.3 - Hàn mối hàn đứng:

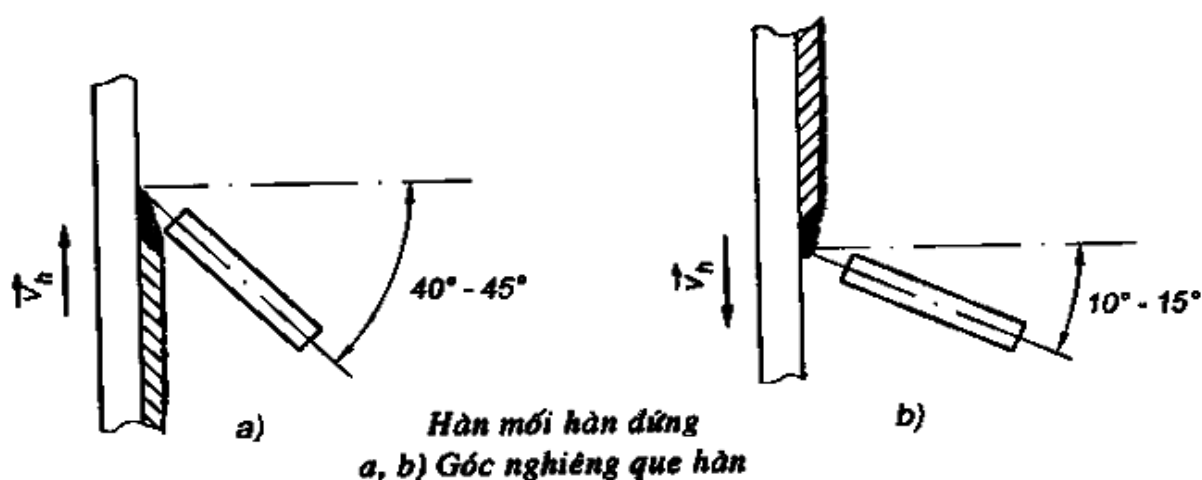
- Hàn đứng rất phức tạp và khó vì kim loại lỏng dễ bị chảy ra khỏi vùng hàn. Hàn đứng có thể hàn từ trên xuống hoặc từ dưới lên, nhưng theo kinh nghiệm thực tế thì hàn từ dưới lên có nhiều thuận lợi hơn.

- Để hình thành mối hàn đẹp và chất lượng tốt thì sau khi gây hồ quang phải nghiêng que hàn một góc $\alpha = (10 \div 15)^\circ$, chiều dài hồ quang phải ngắn, cường độ dòng điện hàn phải giảm đi so với hàn sấp từ $(15 \div 20) \%$, biên độ dao động ngang chỉ nên lấy $B = (1.5 \div 2).d_q$ và chọn $d_q < 5 \text{ mm}$.

- Hàn từ dưới lên khi gây hồ quang thì que hàn đặt ở vị trí vuông góc với chi tiết hàn, sau khi hồ quang hình thành thì nghiêng que hàn xuống dưới một góc $(40 \div 45)^\circ$ và dịch chuyển dần lên phía trên.

- Hàn từ trên xuống thì mối hàn hình thành khó hơn vì kim loại lỏng dễ bị chảy xuống phía dưới. Khi gây hồ quang xong thì vị trí của que hàn cũng đặt nghiêng xuống phía dưới một góc từ $(10 \div 15)^\circ$.

- Thực tế cho thấy cách hàn từ dưới lên truyền nhiệt vào vật hàn tốt hơn, nên thường được dùng để hàn các vật dày. Còn cách hàn từ trên xuống truyền nhiệt vào vật hàn kém hơn nên thường được dùng để hàn các vật mỏng.

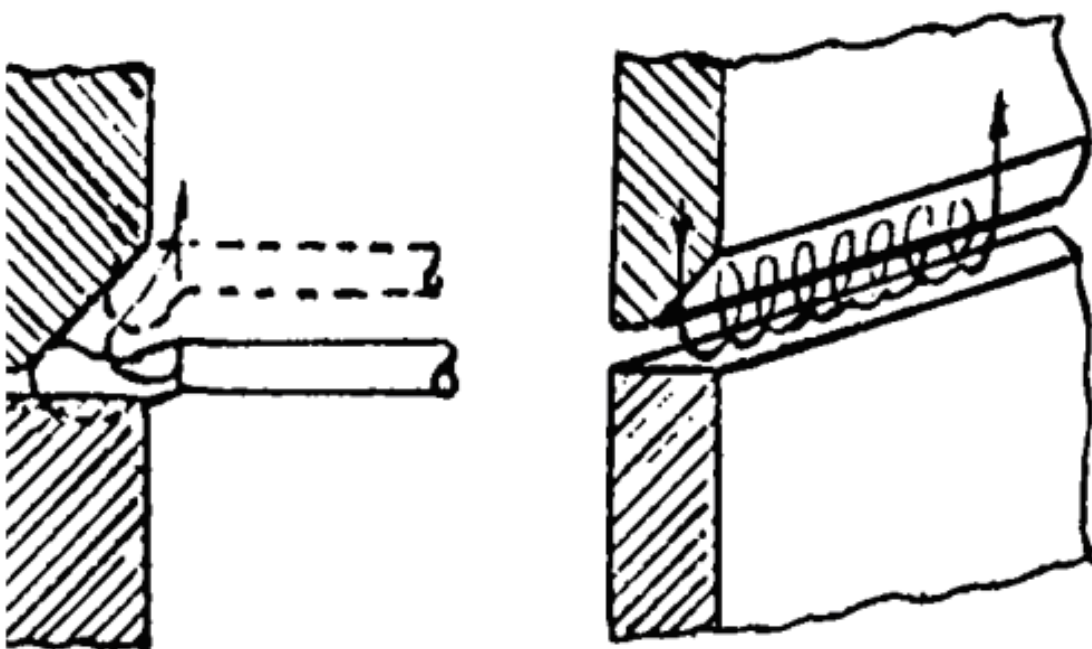


Hình 18.8: Chuyển động của que hàn khi hàn mối hàn đứng

2.11.4 - Hàn mối hàn ngang:

- Hàn mối hàn này thường khó khăn hơn mối hàn đứng vì kim loại lỏng thường bị chảy nhiều xuống mép hàn dưới do đó yêu cầu trình độ thợ hàn phải cao.

- Khi hàn ngang kiểu giáp mối phải vát mép trên còn mép dưới để nguyên nhằm mục đích giữ kim loại lỏng của vũng hàn và để que hàn dễ chuyển động. Đường kính que hàn và cường độ dòng điện hàn cũng chọn giống như khi hàn đứng. Cần chú ý khi gây hồ quang bao giờ cũng gây ở mép chi tiết dưới, sau đó tiến hành hàn bình thường.



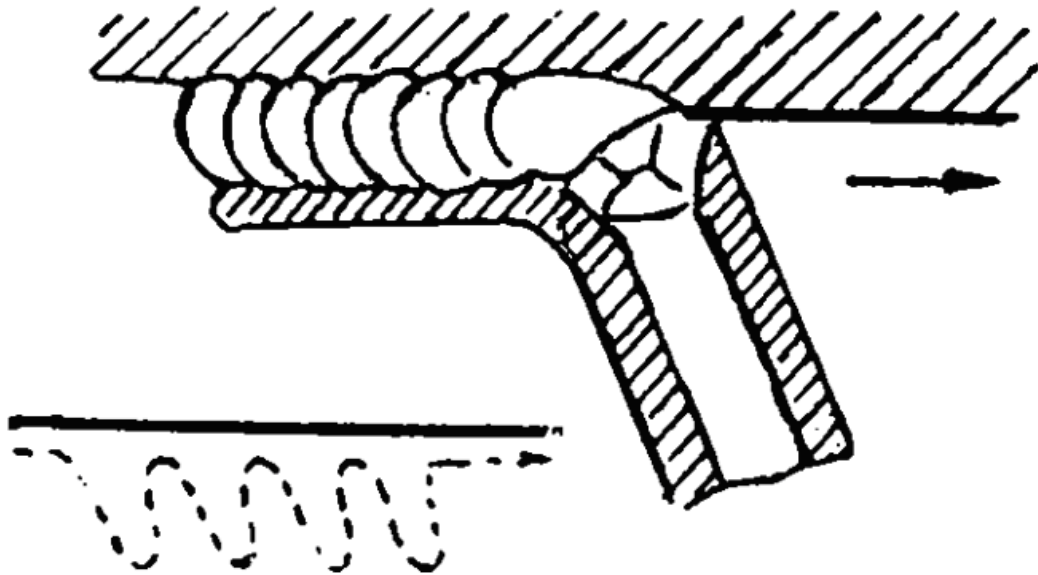
Phương pháp hàn ngang

Hình 18.9: Chuyển động của que hàn khi hàn mối hàn ngang

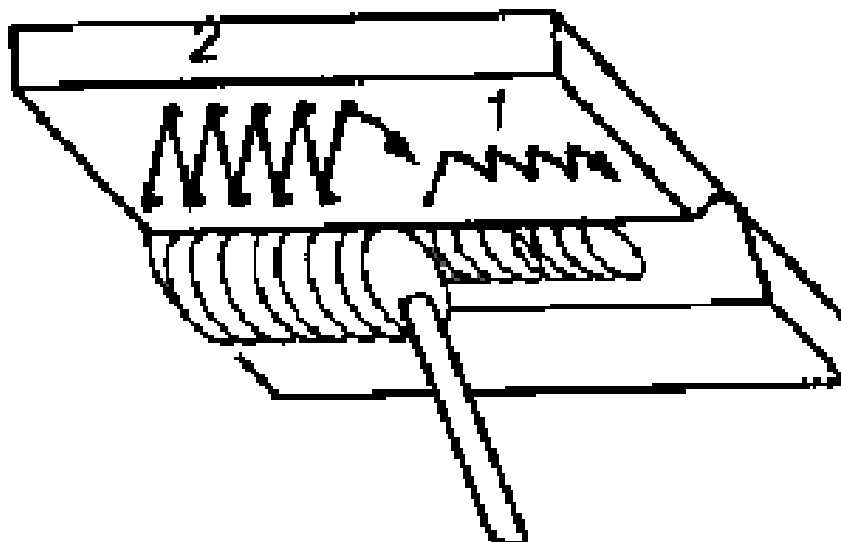
2.11.5 - Hàn mối hàn trần:

- Đây là vị trí hàn khó nhất vì kim loại nóng chảy dễ rơi xuống dưới. Khi hàn trần đường kính que hàn chọn nhỏ hơn 4 mm ($d_q < 4 \text{ mm}$), cường độ dòng điện hàn giảm từ $(15 \div 20) \%$.

- Để đảm bảo điều kiện dịch chuyển kim loại lỏng vào vùng hàn tốt thì chiều dài hồ quang phải thật ngắn. Dùng que hàn thuốc bọc dày và có nhiệt độ chảy cao hơn lõi que hàn để tạo ra hình phễu đỡ kim loại lỏng.



Sơ đồ hàn trần



Hàn mối hàn trần

1. lớp lót : 2. các lớp tiếp theo

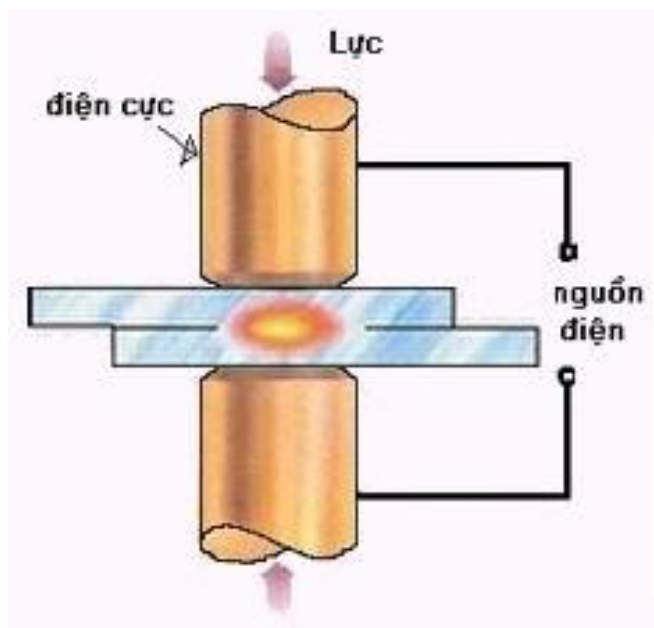
Hình 18.9.1: Chuyển động của que hàn khi hàn mối hàn trần

3 - MÁY HÀN ĐIỂM, KỸ THUẬT HÀN ĐIỂM:

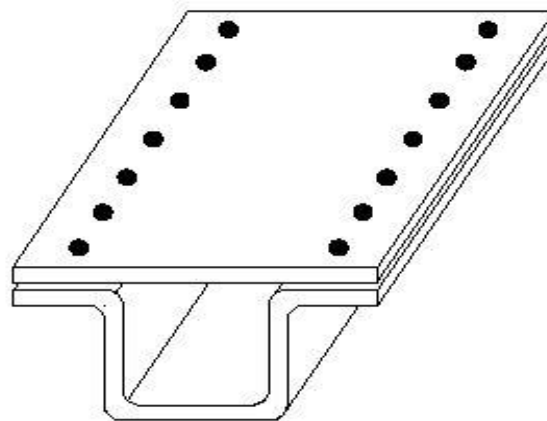
3.1 - MÁY HÀN ĐIỂM:

3.1.1 - Nguyên lý chung và các phương pháp hàn điểm:

a - Nguyên lý chung:



Hình 19.1: Nguyên lý hàn điểm



Hình 19.2: Các điểm hàn khi hàn điểm

- Hàn điểm là một dạng hàn tiếp xúc, ở đây các mối nối không thực hiện liên tục trên toàn bộ bề mặt tiếp xúc mà chỉ hàn từng điểm riêng biệt gọi là điểm hàn.

- Điện cực hàn thường được chế tạo bằng đồng hoặc hợp kim đồng, có tính dẫn điện và dẫn nhiệt cao, bên trong có nước làm nguội, do đó mặt tiếp xúc giữa điện cực và chi tiết hàn sinh nhiệt ít hơn so với mặt tiếp xúc ở điểm hàn.

- Sau khi cho dòng điện chạy từ điện cực này sang điện cực kia qua tấm kim loại, dòng điện đi qua bề mặt tiếp xúc giữa các chi tiết, nung nóng và làm nóng chảy kim loại tạo thành điểm hàn.

- Đường kính điểm hàn (d_d) phụ thuộc chủ yếu vào đường kính điện cực (d_{dc}) và thường chỉ bằng từ $(4 \div 12)$ mm. Điểm hàn được tạo thành ngoài yếu tố nóng chảy của kim loại còn có lực ép (P). Lực ép ở đây cần có để khắc phục độ cứng của chi tiết hàn và thực hiện biến dạng dẻo cần thiết đảm bảo độ bền của điểm hàn.

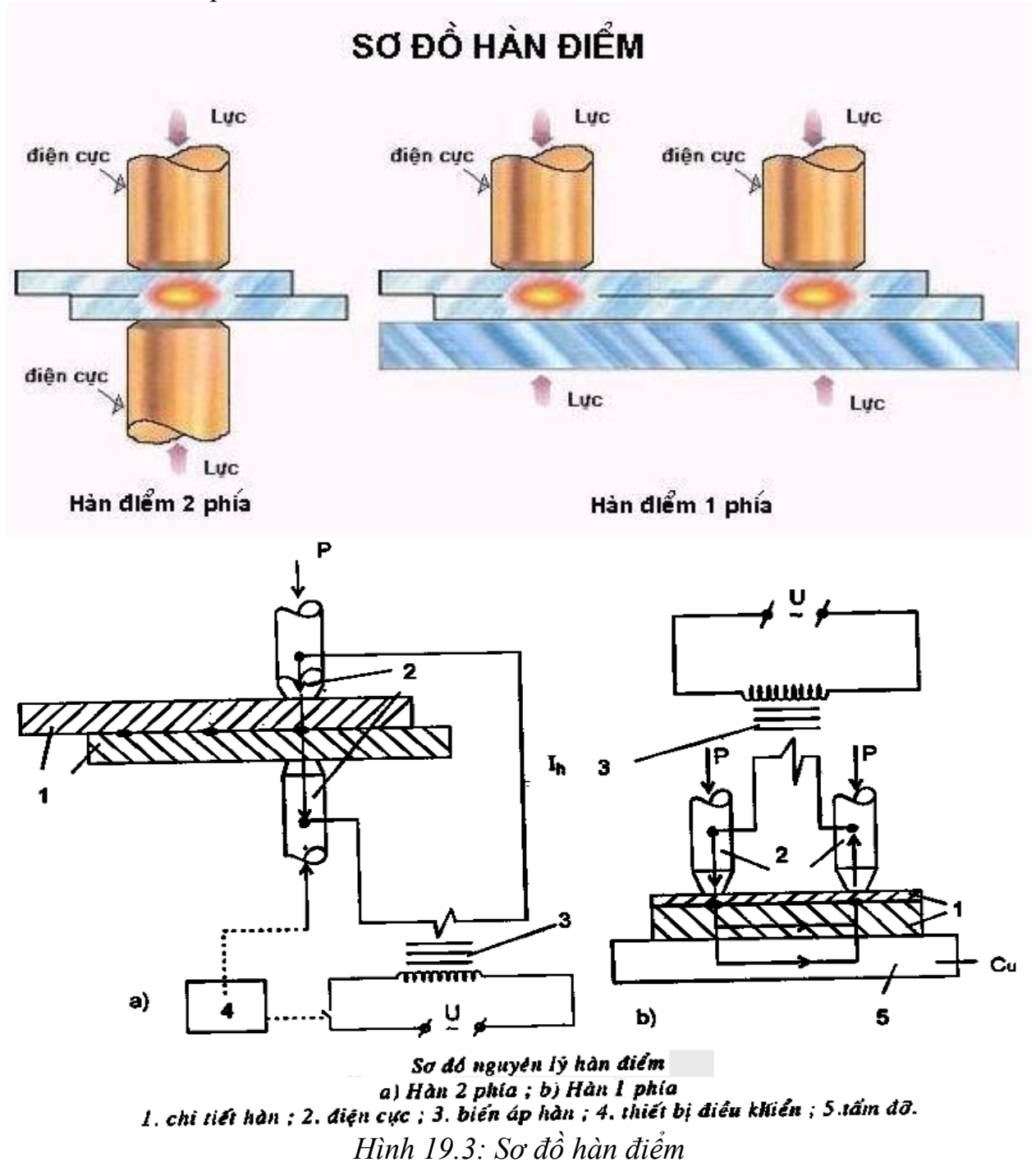
- Vì áp lực truyền qua điện cực có bề mặt làm việc nhỏ, nhưng lại chịu sự truyền nhiệt và truyền điện lớn nên tuổi thọ của điện cực rất ngắn. Vì vậy hàn điểm chủ yếu ứng dụng cho hàn kim loại có chiều dày không quá 6 mm.

- Đường kính điểm hàn quyết định độ bền của mối hàn, nó không những phụ thuộc vào đường kính phần tiếp xúc của điện cực mà còn phụ thuộc vào chiều dày tấm kim loại hàn, áp lực, cường độ dòng điện và thời gian thông điện.

- Khi lựa chọn chế độ hàn không đúng kim loại phần mối hàn có thể không chảy, mối hàn không thấu, độ bền kém. Khi chiều dày chi tiết hàn càng lớn thì càng dễ bị các khuyết tật, biện pháp ngăn ngừa chủ yếu là tăng lực ép.

b - Các phương pháp hàn:

Căn cứ theo sự bố trí của điện cực thì hàn điểm chia ra: Hàn điểm một phía và hàn điểm hai phía.



- **Hàn điểm hai phía:** Là hai điện cực nằm về hai phía của vật hàn nên mỗi lần ép chỉ được một điểm hàn. Phương pháp này được sử dụng rộng rãi để hàn thép tấm, có thể hàn 2 hoặc nhiều tấm với nhau, có thể hàn kim loại đen hoặc kim loại màu có chiều dày hơn 2 mm.

- **Hàn điểm một phía:** Là hai điện cực nằm về một phía của vật hàn, vì thế mỗi lần ép được hai điểm hàn. Phương pháp này được sử dụng để hàn các tấm kim loại rộng nhưng mỏng, chiều dày vật hàn nhỏ hơn 2,5 mm và mỗi lần chỉ hàn được 2 tấm.

3.1.2 - Thiết bị hàn điểm:

- Hàn điểm là phương pháp hàn tiếp xúc được ứng dụng rộng rãi. Máy hàn điểm chỉ có thể hàn được những tấm, dải kim loại có chiều dày không lớn.

- Máy hàn điểm hàn kim loại tấm có chiều dày $(0,5 \div 6)$ mm, máy có công suất từ $(0,5 \div 1000)$ KW, lực ép lên đến hàng chục tấn và máy có năng suất cao đến 600 điểm hàn/phút.

3.2 - CHẾ ĐỘ VÀ KỸ THUẬT HÀN ĐIỂM:

3.2.1 - Chế độ hàn điểm:

- Chế độ hàn điểm bao gồm: cường độ dòng điện hàn, thời gian thông điện, áp lực điện cực và hình dáng kích thước điện cực.

- Xác định chế độ hàn không thích hợp có thể dẫn đến những khuyết tật như hàn không thấu, kích thước điểm hàn nhỏ, rỗ, xóp...

3.2.2 - Kỹ thuật hàn điểm:

a - Chuẩn bị chi tiết trước khi hàn:

- Mỗi hàn điểm thường là mối hàn chồng vì vậy thiết kế mỗi hàn phải dễ thao tác.

- Điểm hàn phải cách cạnh chi tiết lớn hơn $1,5.d$ và khoảng cách giữa hai điểm hàn phải lớn hơn $2d$ (với d là đường kính điện cực).

- Trước khi lắp ráp các chi tiết hàn cần phải được làm sạch vùng hàn, giữa hai chi tiết để khe hở $(1,5 \div 1,8)$ mm.

b - Kỹ thuật hàn:

- Những mép cứng, góc và những vị trí khó cần hàn trước. Những phần rộng cần hàn từ giữa ra biên để tránh bị nếp nhăn.

- Trong quá trình hàn không được làm xô dịch vị trí tương đối giữa hai điện cực, dụng cụ gá lắp cần chính xác. Điều chỉnh hai điện cực đồng trục và điện cực cần chế tạo chính xác.

- Khi hàn thép chế tạo điện cực dạng hình côn, mặt tiếp xúc phẳng, đường kính mặt tiếp xúc d_{dc} có thể tính theo công thức sau:

$$d_{dc} = 2.S + 3 \text{ (mm)}$$

Với S là chiều dày tấm kim loại hàn mỏng nhất.

4 - CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG MỐI HÀN:

- **Phương pháp quan sát bằng mắt:** Phương pháp này dùng để phát hiện các khuyết tật bề mặt của mối hàn. Có thể phát hiện bằng mắt thường hoặc dùng kính lúp.

- **Phương pháp chiếu xạ xuyên qua mối hàn:** Dựa vào khả năng của các tia Ronghen (hoặc Gamma) xuyên qua được chiều dày kim loại. Người ta chiếu chúng qua vật hàn lên tấm phim ở phía sau mối hàn. Ở những chỗ có rỗ khí hoặc hàn không ngấu trên phim sẽ hiện thành các vết sẫm.

- **Phương pháp siêu âm:** Dựa vào khả năng của chùm tia siêu âm phản xạ lại theo hướng khác khi gặp khuyết tật bên trong mối hàn.

- **Phương pháp thẩm thấu bằng dầu hỏa:** Dùng phương pháp này để xác định rỗ, nứt, rò rỉ của kim loại mối hàn có chiều dày nhỏ hơn 10 mm. Bằng cách quét dầu hỏa lên một phía của mối hàn, phía còn lại quét vôi lên vùng đường hàn và để khô. Dầu hỏa sẽ thẩm thấu qua vùng khuyết tật và được phát hiện, phương pháp này có thể phát hiện được các khuyết tật nhỏ đến 0,1 mm.

- **Phương pháp thử bằng thủy lực tĩnh có áp suất:** Phương pháp này dùng để thử độ bền, độ kín của các bình, bể chứa, các dụng cụ chứa khí và các loại bình khác.

- **Phương pháp thử mẫu công nghệ:** Phương pháp này dùng để xác định sự liên kết của kim loại, đặc trưng bằng sự phá hỏng của liên kết (ở kim loại cơ bản hoặc ở mối hàn), sự phá hỏng tồn tại ở chỗ hàn không ngẫu hoặc ở các khuyết tật khác bên trong mối hàn.

- **Phương pháp thử cơ tính:** Đây là phương pháp xác định độ bền mối hàn. Các mẫu thử được hàn bằng cùng một chế độ với vật mẫu hoặc với vật thật. Thử kéo và uốn cho ống ($\Phi < 100\text{mm}$) là bắt buộc, thử độ dai va đập chỉ đối với một số sản phẩm chịu lực, chịu va đập nhất định.

5 - CÁC KHUYẾT TẬT MỐI HÀN:

- **Chảy loang bề mặt mối hàn:** Hiện tượng này xảy ra khi kim loại hàn chảy loang ra bề mặt kim loại cơ bản. Nguyên nhân là do dòng điện hàn quá lớn, chiều dài hồ quang hàn lớn, vị trí đặt que hàn không đúng hoặc góc nghiêng vật hàn quá lớn khi hàn đứng.

- **Vết lõm mép hàn:** Đây là những chỗ lõm sâu trên kim loại cơ bản theo cạnh mép hàn khi dòng điện hàn quá lớn hoặc hồ quang hàn quá dài. Khuyết tật này làm giảm tiết diện chịu lực của kim loại cơ bản và có thể là nguyên nhân làm cho liên kết hàn bị phá hủy.

- **Cháy thủng:** Khi hàn có thể xuất hiện các lỗ thủng xuyên mối hàn. Nguyên nhân là do khe hở chân mối hàn quá lớn, dòng hàn quá mạnh hoặc do công suất mỏ hàn quá lớn trong khi tốc độ hàn quá nhỏ.

- **Thiếu hụt cuối đường hàn:** Hiện tượng này xuất hiện khi kết thúc đường hàn, nguyên nhân là do ngắt hồ quang một cách đột ngột. Sự thiếu hụt này làm cho tiết diện mối hàn bị giảm và đó có thể là vị trí phát sinh các vết nứt.

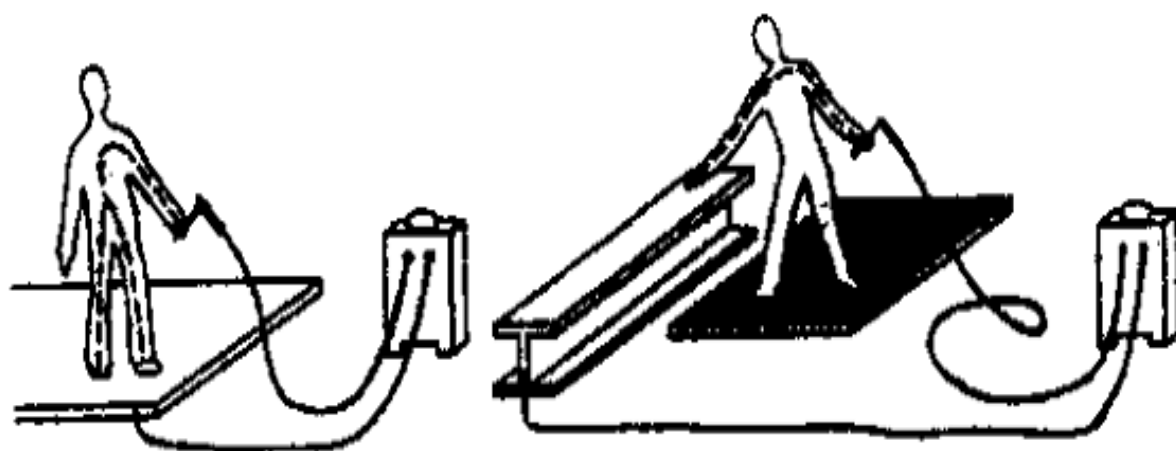
- **Rỗ khí:** Hiện tượng này thường gặp khi trên mép hàn có dính dầu, mỡ, sơn hoặc khi các chất đó bám vào que hàn hoặc do dùng vật liệu hàn ẩm.

- **Lẫn xỉ:** Đây là kết quả của công việc làm sạch mép hàn không triệt để. Trường hợp hàn nhiều lớp lẫn xỉ cũng do tẩy xỉ của lớp hàn trước không triệt để. Xỉ lẫn vào kim loại mối hàn làm cho tiết diện chịu lực của nó giảm và giảm độ bền dẫn đến sự tập trung ứng suất tại đó.

- **Hàn không ngẫu:** Là khuyết tật xuất hiện ở chỗ kim loại mối hàn và kim loại cơ bản không ngẫu. Nguyên nhân là do làm sạch kim loại cơ bản không triệt để, góc mép vát nhỏ, khe hở hàn quá hẹp, dòng hàn quá nhỏ trong khi tốc độ hàn quá lớn hoặc do lệch vị trí que hàn ra khỏi trục mối hàn.

6 - AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG HÀN ĐIỆN:

Trong khi hàn hoặc cắt kim loại dòng điện có thể đi qua cơ thể con người do nhiều nguyên nhân và gây ra điện giật. Nếu điện áp đủ lớn có thể gây ra sự co giật ở các cơ, rối loạn nhịp tim thậm chí dẫn đến tử vong.



Dòng điện chạy dọc cơ thể

Dòng điện chạy ngang qua cơ thể

Nguy cơ bị điện giật khi hàn điện.

Hình 20.1: Mất an toàn khi hàn điện

Do vậy khi hàn cần chú ý đến những điểm tiếp xúc trong mạch điện hàn như:

- Đầu kẹp của kìm hàn.
- Điện cực hàn.
- Những phần không cách điện hoặc bị hở trên dây dẫn điện.

Ví dụ như: Dây dẫn hàn bị hở điện, máy hàn bị rò điện, kìm hàn hoặc mỏ hàn bị hỏng. Que hàn bị bong vỏ hoặc tiếp xúc không tốt với kìm hàn. Kẹp mát tiếp xúc không tốt.

6.1 - Một số quy định an toàn trong hàn điện:

- Đối với thợ hàn điện, ngoài yêu cầu có mặt nạ hàn thích hợp, quần áo BHLĐ còn phải có ủng da, bao tay da.
- Cho phép dùng các thanh thép để nối mát nhưng phải có tiết diện ngang không nhỏ hơn 25 mm^2 .
- Công việc hàn điện phải tiến hành cách xa các vật liệu dễ bốc cháy hoặc dễ cháy nổ (bình oxi, bình gas) một khoảng tối thiểu 10 m.
- Trước khi bắt đầu công việc cần phải kiểm tra kìm hàn, mặt nạ hàn, dây dẫn. Trong trường hợp phát hiện những sai sót hoặc mất an toàn cần dừng ngay công việc.
- Cấm hàn ngoài trời khi có mưa và giông bão.
- Cấm thợ hàn điện: để kìm hàn có điện mà không có sự giám sát hoặc để cho các cá nhân không liên quan tới công việc vào khu vực làm việc của hàn (ở khoảng cách dưới 5 m).

- Khi tiến hành công việc hàn trên cao, người thợ hàn phải có chứng nhận y tế về khả năng làm việc trên cao. Khi làm việc trên cao người thợ hàn phải sử dụng thành thạo dây an toàn, dây bảo hiểm và các biện pháp an toàn khác. Không được hàn khi đang đứng trên thang dựng.

- Khi hàn sửa chữa các thùng hoặc bể chứa các chất có nguồn gốc từ dầu, mỡ thì chỉ được phép hàn sau khi đã làm sạch kỹ chúng bằng nước nóng hoặc hơi nước. Khi hàn như vậy thì tất cả các lỗ và nắp đậy đều phải được mở.

- Khi hàn bên trong các thùng, bể chứa thì cần phải đảm bảo điều kiện cách điện, thông gió, ánh sáng cho vị trí làm việc và phải có một người phụ giúp đứng ở bên ngoài quan sát theo dõi.

- Nếu không thể đảm bảo sự thông gió cần thiết, thì người thợ chỉ được phép hàn bên trong các thùng, bể chứa khi đảm bảo các phương tiện bảo vệ cá nhân thích ứng như thở bằng không khí dẫn vào vùng thở của thợ hàn và được sự cho phép của lãnh đạo cao cấp nhất.

6.2 - Công tác chuẩn bị và các biện pháp an toàn khi hàn điện:

- Trước khi bắt đầu ca làm việc người thợ hàn cần phải:

Kiểm tra cách điện của dây dẫn hàn.

Thay kim hàn bị hỏng lớp bọc cách điện.

Chỉ môi hồ quang ở vị trí cho phép, không môi vào kim mát.

- Phần lót cách điện (gỗ, cao su, nhựa...) và các thiết bị hàn phải hợp lý. Bố trí thiết bị hàn gần nguồn điện, tránh nơi có nhiều người đi lại. Khu vực làm việc phải khô ráo, không dính dầu mỡ hoặc các chất dễ cháy nổ khác.

- Thợ hàn phải nắm vững đặc tính kỹ thuật và cách sử dụng của các thiết bị hàn. Biết điều chỉnh các thông số hàn phù hợp, sử dụng các thiết bị hàn đúng theo yêu cầu kỹ thuật. Đảm bảo nối mát chuẩn xác trước khi hàn, sắp xếp bố trí chi tiết hàn, vật tư hàn một cách hợp lý và khoa học.

ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ-ĐUN:

*** Dụng cụ và trang thiết bị:**

- Máy chiếu đa năng, máy chiếu vật thể ba chiều, máy vi tính
- Mẫu vật thật, bản vẽ
- Thước lá, thước cặp 1/10, com pa, vạch dấu, mũi vạch, chày dấu, êke, bàn vạch dấu, đài vạch, máy mài, đục nhọn, đục bằng, búa tay, dũa dẹt, dũa tròn, mũi khoan, máy khoan, cưa tay, ta-rô và bàn ren; đe, clê các loại, dụng cụ cắt kim loại; ê-tô...
- Các dụng cụ, trang bị bảo hộ lao động: kính, mũ, quần áo bảo hộ, găng tay...
- Máy hàn hồ quang điện

*** Nguyên vật liệu:**

- Sổ ghi chép, giấy, bút và bút chì
- Phôi liệu bằng thép 45, thép CT3, tôn
- Dầu công nghiệp
- Que hàn

*** Học liệu:**

- Giáo trình Gia công cơ khí: nguội, gò, hàn
- Phim video về các động tác hàn hồ quang điện cơ bản
- Các bảng phụ lục, quy trình công nghệ
- Một số chi tiết và chương trình gia công mẫu

*** Các nguồn lực khác:**

Phòng học lý thuyết và xưởng thực hành

PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung đánh giá:

*** Kiến thức:**

- Các bước sử dụng thước cặp và panme
- Các phương pháp vạch dấu, dũa, đục, tôi, cưa, mài kim loại; gia công lỗ; dũa mặt cong, mặt vát; cắt ren; hiệu chỉnh kích thước và đánh bóng
- Các bước vạch dấu - khai triển hình gò; cắt-nắn phẳng tấm kim loại mỏng; gấp mép ghép mối ghép; viền mép có cốt - không có cốt; đột lỗ và xấn gân; móc quai, tán đỉnh, tán lắp
- Công dụng, đặc điểm, tính chất của hàn hồ quang điện
- Các phương pháp di chuyển que hàn
- Các chế độ hàn

*** Kỹ năng:**

- Các tư thế thao tác cơ bản về thực hành nguội, gò, hàn điện cơ bản
- Thực hành: đục, dũa, cưa, cưa, mài, tôi, gia công lỗ; dũa mặt cong, mặt vát; cắt ren; hiệu chỉnh kích thước và đánh bóng
- Thực hành: vạch dấu - khai triển hình gò; cắt-nắn phẳng tấm kim loại mỏng; gấp mép ghép mối ghép; viền mép có cốt - không có cốt; đột lỗ và xấn gân; móc quai, tán đỉnh, tán lắp
- Mồi hồ quang hàn
- Hàn đường thẳng, hàn giáp mối ở vị trí bằng và vị trí ngang

*** Thái độ:**

Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc. Có tinh thần hợp tác giúp đỡ lẫn nhau

2. Công cụ đánh giá:

- Hệ thống các bài tập thực hành làm các sản phẩm cơ khí
- Hệ thống câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi tự luận

3. Phương pháp đánh giá:

- Trắc nghiệm, tự luận
- Bài tập thực hành.

HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ-ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô-đun Gia công cơ khí được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng nghề, trung cấp nghề Hệ thống điện.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy:

- Giảng giải, phát vấn trên bản vẽ, mô hình
- Kết hợp các phương pháp trực quan như thao tác mẫu, trực quan bằng vật thật, mô hình và băng hình.
- Kiểm tra, giám sát quá trình thực tập của người học để uốn nắn từng thao động tác.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Mài, dũa, khoan, đục kim loại
- Cưa, cắt ren trong và ren ngoài
- Cắt-nắn phẳng tấm kim loại mỏng.
- Gấp mép ghép mối ghép nằm một lần, mối ghép góc.
- Tính chất, đặc điểm, công dụng của hàn hồ quang điện
- Hàn hồ quang điện các đường thẳng, giáp mối ở vị trí bằng và vị trí ngang

4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Phí Trọng Hào, Nguyễn Thanh Mai - *Giáo trình kỹ thuật nguội* - Nhà xuất bản Giáo dục năm 2007

[2]. Nguyễn Văn Vận - *Thực hành cơ khí gia công nguội* - Nhà xuất bản Giáo dục năm 2000

[3]. Nguyễn Thúc Hà, Bùi Văn Hạnh, Võ Văn Phong - *Giáo trình công nghệ hàn* - Nhà xuất bản Giáo dục năm 2017

[4]. Hoàng Tùng, Nguyễn Thúc Hà, Ngô Lê Thông - *Cẩm nang hàn* - Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật năm 2016

[5]. Nguyễn Đăng Bình, Nguyễn Đình Trung - *Giáo trình môn học: Kỹ thuật chế tạo máy - Phần Hàn và Cắt kim loại* - Nhà xuất bản ĐHKTCN Thái Nguyên năm 2012

