

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH HẬU GIANG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CỘNG ĐỒNG HẬU GIANG

GIÁO TRÌNH
MÔĐUN: THỰC HÀNH NGUỘI – HÀN CƠ BẢN
NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số:.../QĐ-CDGD ngày tháng năm của
Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Cộng đồng Hậu Giang)*

Hậu Giang, năm 2022

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN:

Giáo trình mô đun này thuộc Trường cao đẳng cộng đồng Hậu Giang được biên soạn sử dụng làm tài liệu giảng dạy lưu hành nội bộ trong trường.

Trường cao đẳng cộng đồng Hậu Giang không cho phép bất kỳ cá nhân hay tổ chức nào sử dụng giáo trình này với mục đích khác hoặc kinh doanh.

Mọi trích dẫn, sử dụng giáo trình này với mục đích khác hay ở nơi khác đều phải được sự đồng ý bằng văn bản của Trường cao đẳng cộng đồng Hậu Giang.

MÃ TÀI LIỆU: CS39306

LỜI GIỚI THIỆU

Trong nghề công nghệ ô tô để thực hiện được các công việc sửa chữa xe ngoài những kiến thức về lý thuyết cũng như tay nghề được đào tạo thông qua các mô đun chuyên môn, thì người thợ sửa chữa cần phải thực hiện được các công việc gia công đơn giản để phục vụ cho công việc sửa chữa. Như khoan, cắt, giũa, mài...

Chính vì lý do đó để trang bị cho học viên học nghề và thợ sửa chữa ô tô những kiến thức và kỹ năng cơ bản về lý thuyết cũng như thực hành môn nguội. Nên giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm năm bài:

Bài 1: Kỹ thuật sử dụng dụng cụ trong thực hành nguội

Bài 2: Kỹ thuật cơ bản trong thực hành nguội

Bài 3: Kỹ thuật cắt cạo rà kim loại

Bài 4: Hàn điện hồ quang

Bài 5: Hàn hơi

Kiến thức trong giáo trình được biên soạn theo chương trình Tổng cục Dạy nghề, sắp xếp logic nhằm hướng dẫn cho người học những thao tác cơ bản khi thực hành nguội. Cũng như những chú ý quan trọng trong bảo quản sử dụng và làm việc với các thiết bị được sử dụng để gia công. Do đó người đọc có thể hiểu một cách dễ dàng

Xin chân trọng cảm ơn sự giúp đỡ quý báu của đồng nghiệp đã giúp tác giả hoàn thành giáo trình này.

Mặc dù đã rất cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi sai sót, tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp của người đọc để lần xuất bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn !

Hậu Giang, ngày.....tháng.... năm 2022

Nhóm biên soạn

GIÁO TRÌNH MÔĐUN

Tên môđun: Thực hành nguội – hàn cơ bản

Mã mô đun: CS39306

I. Vị trí tính chất mô đun:

- Vị trí: Môn học được bố trí giảng dạy song song hoặc trước các môn học/ mô đun chuyên môn nghề
- Tính chất: Là mô đun cơ sở.

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:
 - + Trình bày được các quy trình vận hành máy khoan, máy mài 2 đá đúng yêu cầu kỹ thuật
 - + Trình bày được khái niệm cơ bản về hàn điện
- + Chọn que hàn, chế độ hàn và phương pháp di chuyển que hàn
- Về kỹ năng:
 - + Sử dụng được ê tô bàn, búa tay, đục, dũa, cưa, các dụng cụ vạch dấu, dụng cụ đo kiểm nguội cơ bản thành thạo.
 - + Vận hành được máy mài, máy khoan đúng trong quá trình thực hành theo đúng trình tự, yêu cầu kỹ thuật và yêu cầu về an toàn.
 - + Hình thành được các kỹ năng mài, đục, khoan, dũa, cắt kim loại bằng cưa tay, uốn, nắn và gò kim loại
 - + Sử dụng đúng hợp lý các dụng cụ kiểm tra đảm bảo chính xác và an toàn
 - + Sử dụng thành thạo các dụng cụ liên quan đến công việc hàn điện, hàn hơi
 - + Vận hành máy hàn, mỏ hàn đúng trình tự, yêu cầu kỹ thuật và an toàn
 - + Thực hiện được kỹ năng hàn điện, hàn hơi
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong thực hành nguội - hàn cơ bản
 - + Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên

BÀI 1 : KỸ THUẬT SỬ DỤNG DỤNG CỤ TRONG THỰC HÀNH NGƯỜI

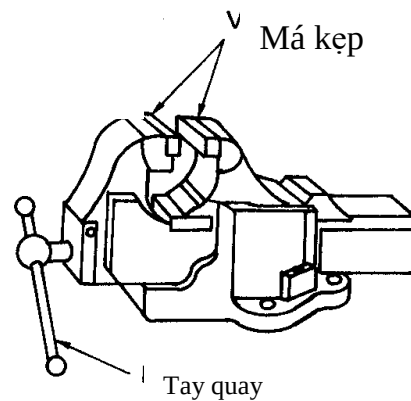
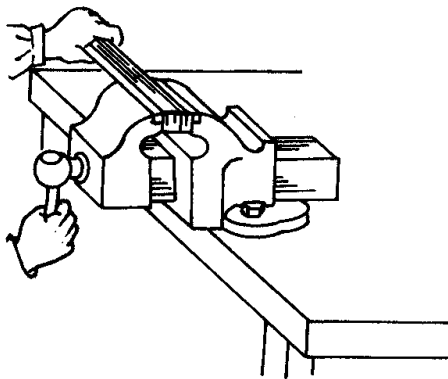
Mã bài: CS39306 - 01

Mục tiêu :

- Trình bày, mô tả đầy đủ, đúng trình tự, nội dung và yêu cầu kỹ thuật của các bước khi sử dụng ê tô
- Trình bày đầy đủ, đúng trình tự, nội dung và yêu cầu kỹ thuật của các bước đánh búa
- Phân biệt và chọn lọc được các loại dụng cụ liên quan công việc vạch dấu
- Thực hiện được các nội dung kiểm tra máy mài, máy khoan bàn trước khi vận hành
- Hình thành đạt được kỹ năng sử dụng ê tô, vạch dấu, đánh búa, vận hành được máy mài 2 đá, máy khoan bàn đạt được yêu cầu của công việc lắp ráp hoặc sửa chữa thuộc phạm vi nghề Công nghệ Ô tô
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Người cơ bản.

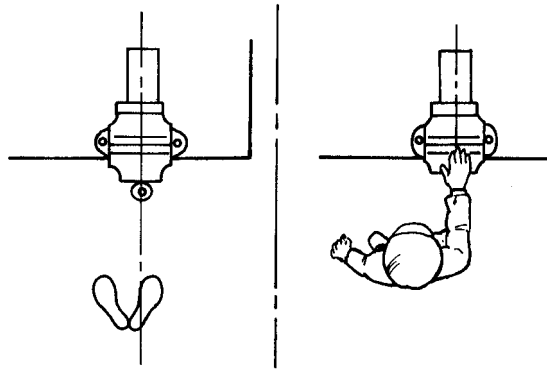
1,1: Sử dụng ê tô bàn

1.1.1. Trình tự các bước sử dụng ê tô



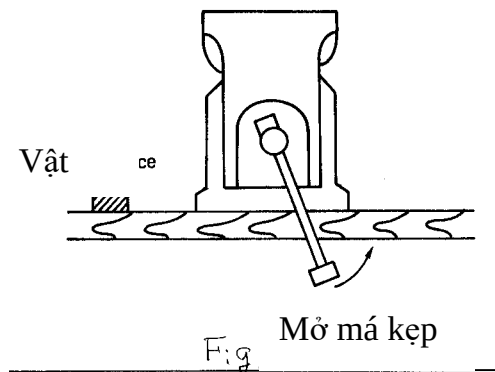
Đứng ở vị trí thích hợp

Đặt chân phải trên đường tâm của ê tô, đứng thẳng người sao cho tay phải khi duỗi thẳng có thể chạm vào má kẹp của ê tô.



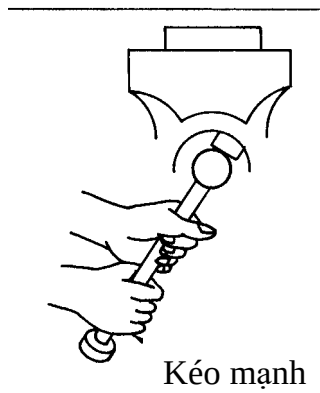
Mở má kẹp của êtô

- Nắm chặt đầu dưới của tay quay bằng tay phải và quay ngược chiều kim đồng hồ.
- Mở má kẹp của êtô một khoảng rộng hơn vật kẹp.



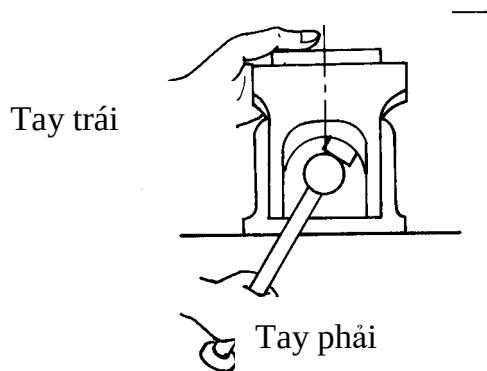
Kẹp chặt vật

- Cầm vật kẹp bằng tay trái rồi đặt vào giữa hai má kẹp sao cho vật kẹp nằm trên mặt phẳng nằm ngang và cao hơn má kẹp khoảng 10 mm.
- Quay tay quay theo chiều kim đồng hồ bằng tay phải để kẹp vật kẹp lại.
- Kiểm tra, hiệu chỉnh cho vật kẹp ở đúng vị trí sau đó dùng cả hai tay quay tay quay để kẹp chặt vật.



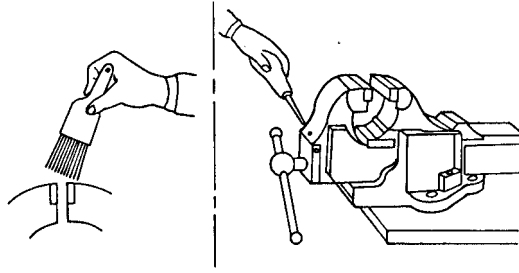
Tháo vật kẹp

- Cầm tay quay bằng cả hai tay rồi quay từ từ nói lỏng má kẹp ra một chút sao cho vật kẹp không bị rơi.
- Cầm vật kẹp bằng tay trái.
- Nắm chặt đầu tay quay bằng tay phải rồi quay theo chiều ngược chiều kim đồng hồ.
- Đặt vật lên bàn làm việc.



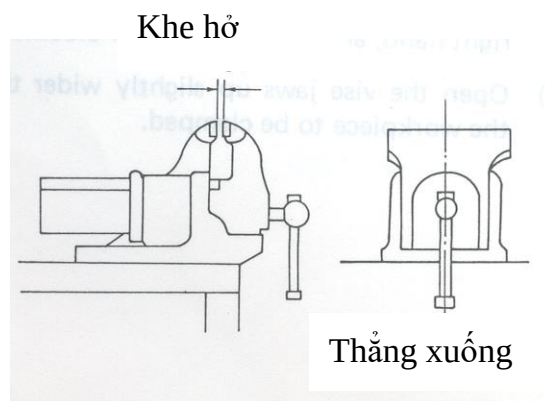
Bảo dưỡng êtô

- Làm sạch êtô bằng bàn chải (chổi lông).
- Tra dầu vào những chỗ cần thiết.



Đóng các má kẹp lại

- Dùng tay phải vận tay quay theo chiều kim đồng hồ để đóng má kẹp lại.
- Để hai má kẹp cách nhau một khoảng nhỏ (không để hai má kẹp tiếp xúc với nhau) và đặt tay quay thẳng xuống phía dưới.

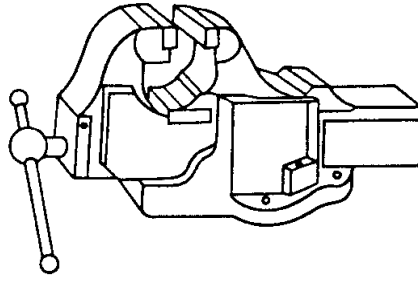


1.1.2. Công dụng của êtô

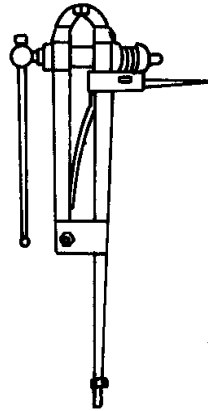
Êtô là dụng cụ dùng để cố định vật làm tại một điểm, cỡ của êtô được thể hiện bằng chiều dài kẹp của êtô.

1.1.3. Các kiểu êtô

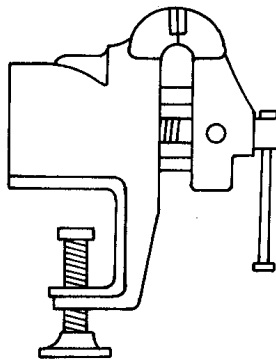
- Êtô bàn song song: Loại êtô này được sử dụng thông dụng nhất, nó được dùng để kẹp nhiều loại vật kẹp trong nghề nguội, đặc biệt là trong quá trình dũa.



- Êtô chân: Loại này được dùng chủ yếu trong các việc cần chịu lực lớn, chẳng hạn như: đánh búa, chặt đứt v.v.

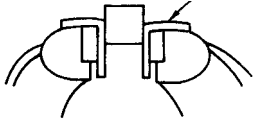


- Êtô bàn (nhỏ): Loại này chỉ thích hợp với các vật kẹp nhỏ.

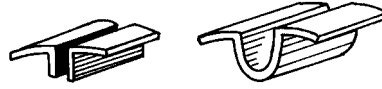


Khi kẹp các bề mặt quan trọng cần sử dụng một tấm đệm bảo vệ bằng đồng, nhôm hoặc gỗ.

Đệm bảo vệ

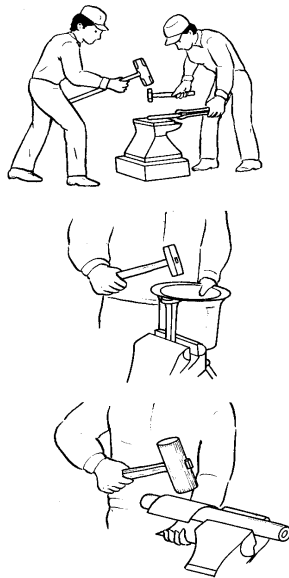


Đệm bảo vệ



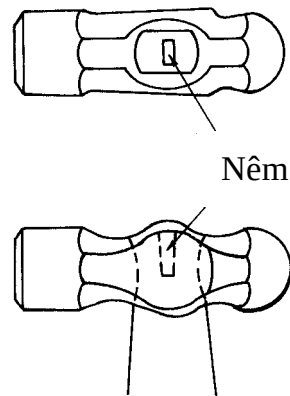
1.2. : Đánh búa

1.2.1 Các kiểu búa

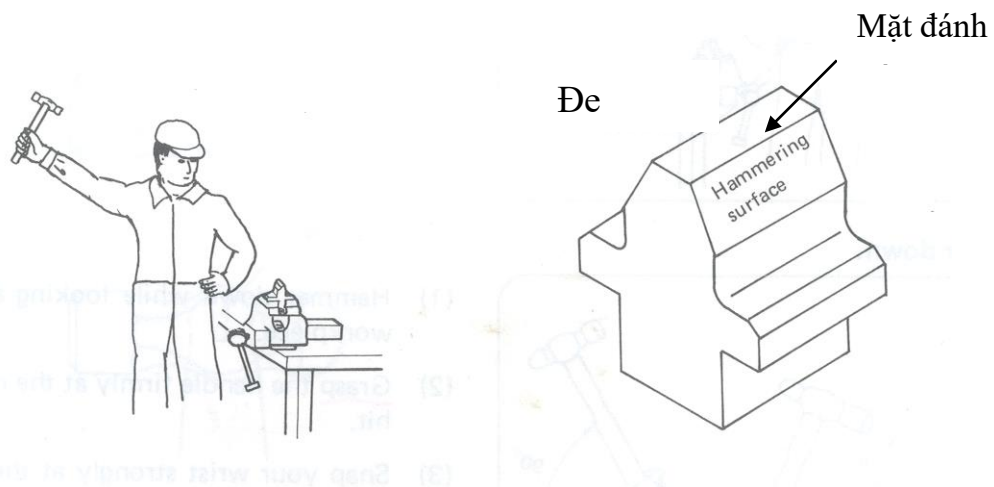


- Búa tay.
- Búa tạ.
- Búa gò.
- Búa dùng trong nghề mộc.
- Búa đồng.
- Búa nhựa.
- Búa gỗ.

- Búa tay là một loại dụng cụ cầm tay dùng để tác dụng lực vào vật.
- Kích cỡ của búa được biểu thị bằng trọng lượng của đầu búa.
- Hình dạng của đầu búa



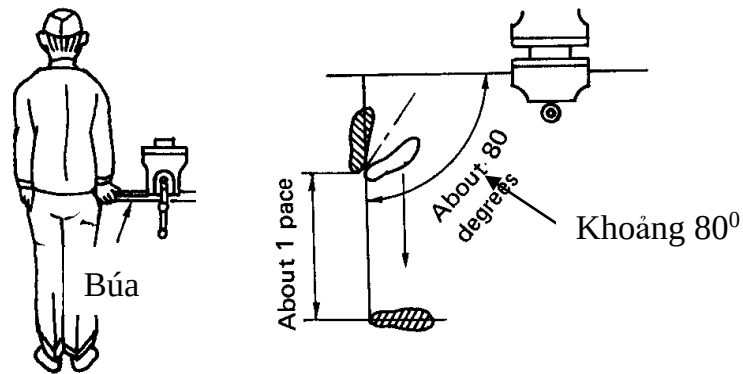
1.2.2, Thực hiện trình tự đánh búa.



Đứng đúng vị trí

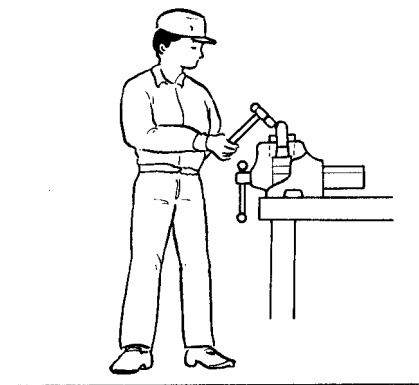
- Cầm đầu mút của cán búa bằng tay phải.
- Đặt đầu kia của búa chống vào cạnh bên trái của êtô và đứng ở vị trí đó (đứng cách mép trái của êtô một khoảng bằng chiều dài cán búa).
- Giữ nguyên chân trái, xoay người về phía phải, chân phải cách chân trái một bước về phía sau. Đường thẳng nối hai chân làm với cạnh bàn một góc

khoảng 80^0 .



Tư thế đứng khi đánh búa

- Đặt đầu búa lên mặt đe (bề mặt đánh).
- Để tay trái trên hông.
- Mắt luôn nhìn vào vật làm khi đánh búa.



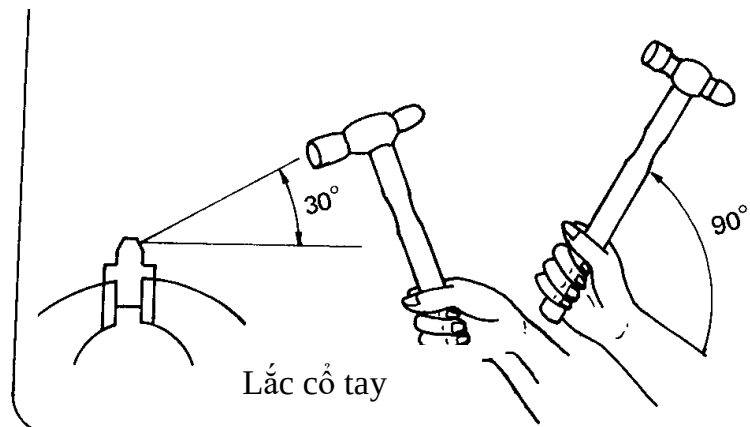
Giơ búa

- Duỗi thẳng khuỷu tay.
- Vung búa nhẹ nhàng.
- Không dùng hết sức mạnh để giơ búa



Đánh búa

- Đánh búa xuống trong khi nhìn vào đe.
- Nắm chặt cán búa trong khi đánh.
- Lắc mạnh cổ tay ở phần cuối của hành trình.



Làm lại động tác 3 và 4

- Kiểm tra đầu búa tránh tuột búa.
- Kẹp chặt đe.
- Lau sạch mồ hôi ở tay và cán búa.

1.2.3 Các kiểu đánh búa

- Đánh mạnh: Duỗi thẳng khuỷu tay khi giơ búa lên.
- Đánh vừa phải: Giữ khuỷu tay chống vào cạnh người, chỉ đánh búa bằng cẳng tay.

- Đánh nhẹ: Chỉ dùng cổ tay để đánh búa.

1.3.1. Khái niệm về vạch dấu, chấm dấu:

Vạch dấu là công việc chuẩn bị đầu tiên và rất cơ bản cho các công việc tiếp theo của nghề Nguội. Nó quyết định đến độ chính xác về hình dáng và kích thước nhất là vị trí tương quan giữa các bề mặt được gia công của chi tiết. Đây là một công việc rất phức tạp đòi hỏi phải vận dụng nhiều kiến thức về dựng hình và công nghệ.

Phần lớn các chi tiết máy đều được chế tạo từ phôi đúc và rèn. Tùy theo độ chính xác cần đạt được và hình dạng đơn giản hay phức tạp của chi tiết cần gia công mà chọn phôi có lượng dư nhiều hay ít. Nhiệm vụ của công việc vạch dấu là xác định được ranh giới giữa chi tiết gia công với phần lượng dư, nói cách khác là xác định được đường bao của chi tiết. Đường ranh giới đó gọi là đường dấu, công việc xác định các đường dấu gọi là vạch dấu.

1.3.2 Dụng cụ vạch dấu

Các dụng cụ thường dùng trong vạch dấu, chấm dấu:

Muốn vạch được các đường dấu chính xác trên phôi liệu cần có dụng cụ và đồ nghề phù hợp. Dụng cụ để vạch dấu bao gồm:

- Dụng cụ gá đặt.
- Dụng cụ vạch dấu.
- Dụng cụ chấm dấu.

Dụng cụ gá đặt:

Là dụng cụ dùng để đỡ hoặc đặt vật trong quá trình vạch dấu, bao gồm:

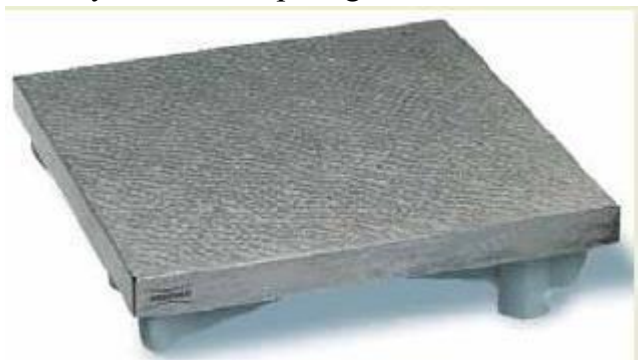
a) Bàn vạch dấu (bàn máp): dùng để đỡ các vật lấy dấu có mặt phẳng và các dụng cụ khác dùng trong quá trình vạch dấu.

Mặt bàn vạch dấu là mặt chuẩn,

từ đó xác định độ cao của vật.

Mặt bàn phẳng, nhẵn có độ chính xác cao, được chế tạo bằng gang đúc, mặt dưới có gân để tăng độ cứng vững.

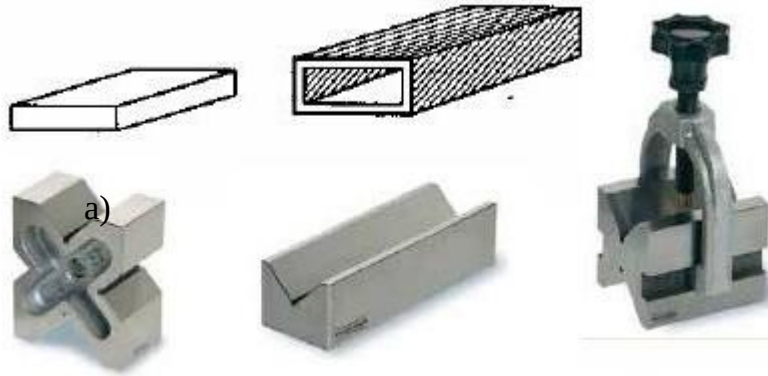
Bàn vạch dấu được đặt trên bệ gỗ hoặc xi măng và có nhiều loại kích thước khác nhau được quy chuẩn.



Hình 2.1: Bàn vạch dầu (bàn máp)

b) Khối D, khối V:

- Khối D: dùng để kê, đệm hoặc tựa vật trong khi lấy dầu. Nó có hình dạng chữ nhật, phần trong rỗng, bốn mặt được chế tạo phẳng, nhẵn, song song và vuông góc với nhau từng đôi một, thường được chế tạo bằng gang đúc (hình 2.2a).



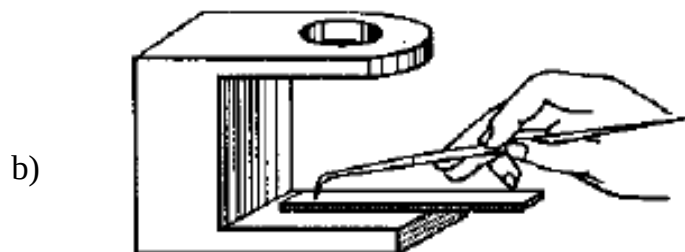
- Khối V (hình 2.2b): khối V có mặt làm việc là 2 mặt nghiêng giống như chữ V, dùng để đỡ các vật có hình dạng tròn xoay. Hai mặt nghiêng thường hợp với nhau 1 góc 60^0 , 90^0 hay 120^0 . Góc lớn nhằm để kê đỡ các vật có đường kính lớn.

- Khối V có loại ngắn, loại dài hoặc khối V kép (hình 2.2c). Khối V kép về cấu tạo coi như 2 khối V đơn ghép lại, hai mặt bên có rãnh để lắp văm giữ chặt vật

Dụng cụ vạch dầu và chấm dầu:

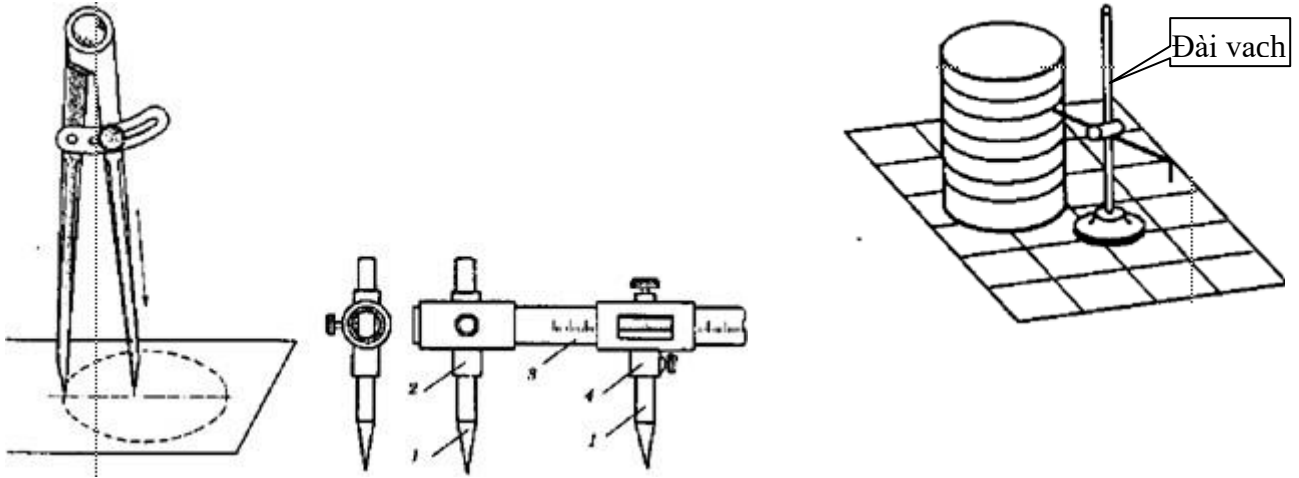
a) Mũi vạch: là một dụng cụ có đầu nhọn, thường được chế tạo bằng thép các bon dụng cụ (Y10 hay Y12), sau khi chế tạo xong được tôi cứng, đầu được mài nhọn với góc $\alpha = 15 - 20^0$.

Để vạch dầu các bề mặt mài nhẵn của chi tiết hoàn chỉnh người ta dùng kim vạch bằng đồng thau.



b) Đài vạch: là một cái giá có bộ phận giữ mũi vạch, để giúp cho công việc vạch dầu được dễ dàng.

c). Compa: dùng để vạch dầu các cung tròn, đường tròn có đường kính khác nhau.



Compa có 2 chân nhọn, một chân được cố định, chân kia đóng vai trò như một mũi vạch. Vật liệu làm compa thường bằng thép các bon dụng cụ, hoặc thân compa bằng thép thường, đầu nhọn bằng thép tốt. Hai đầu nhọn được tôi đạt độ cứng cần thiết.

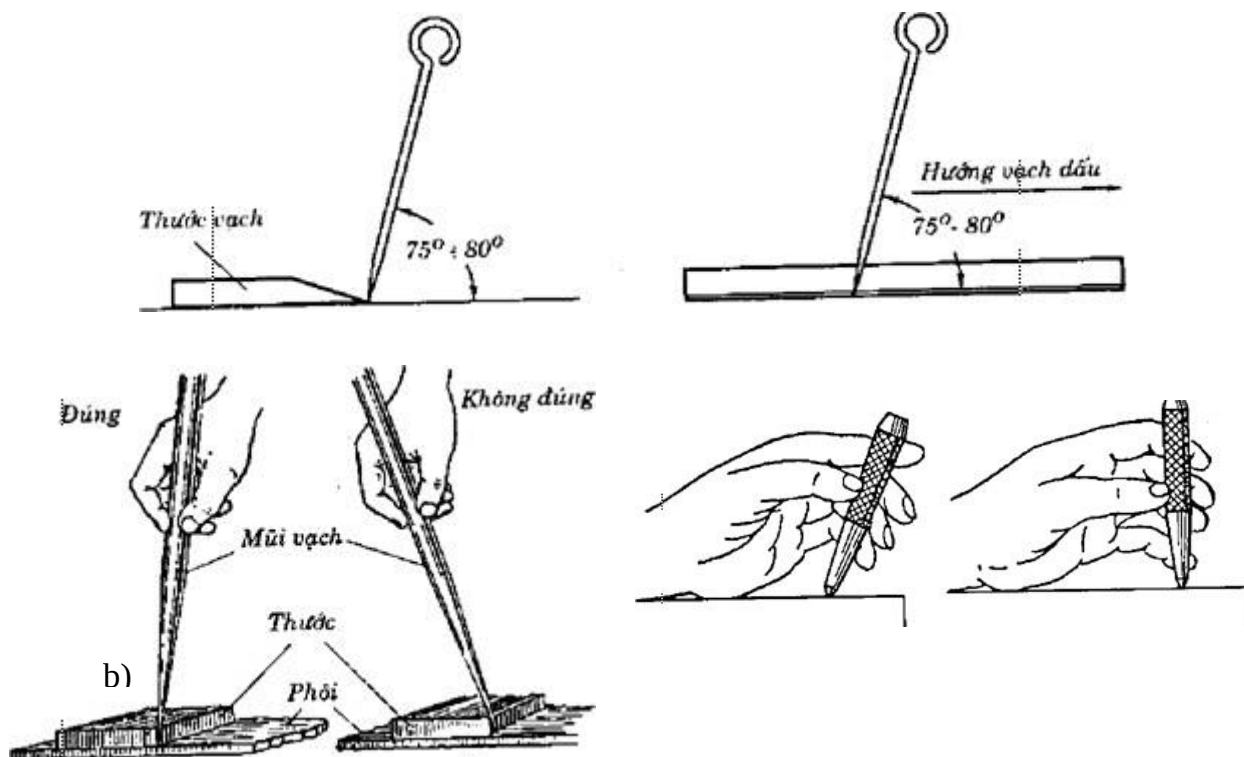
Khi vạch dầu những cung tròn có bán kính lớn, phải dùng thước vạch (hình 2.4b).

d) Chấm dầu: khi vạch dầu, do bị cọ xát nên đường vạch dầu không giữ được lâu. Để giữ cho đường vạch dầu không bị mất, ta dùng một dụng cụ đánh dầu gọi là chấm dầu. Chấm dầu thường được chế tạo bằng thép các bon dụng cụ. Sau khi chế tạo xong, tôi cứng phần đầu nhọn và phần đánh búa.

1.3.3. Vạch dầu trên mặt phẳng:

Phương pháp vạch dầu trên mặt phẳng bao gồm công việc dựng hình và chấm dầu.

- Căn cứ vào bản vẽ chi tiết và những yêu cầu kỹ thuật của chi tiết mà dùng thước, compa, mũi vạch, ... để vẽ hình dạng của chi tiết lên mặt phẳng. Trước khi dựng hình, ta cần dùng phấn hay bột màu bôi lên bề mặt chi tiết. Khi xác định những điểm, đường cần thiết, dùng mũi vạch, thước hay êke vạch các đường bao của chi tiết.



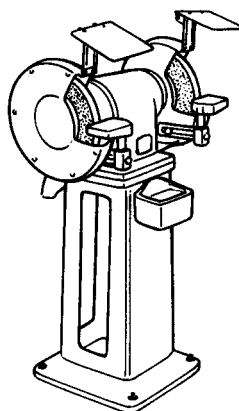
Vạch dấu và chấm dấu trên mặt phẳng.

Chú ý: Cầm mũi vạch nghiêng về phía trước 1 góc $75^\circ - 80^\circ$ (hình 2.6a), góc nghiêng này không được thay đổi trong quá trình vạch dấu.

Sau đó dùng chấm dấu để chấm các đường đã vạch dấu (hình 2.6c). Mũi chấm dấu thường được cầm bằng tay trái, đặt mũi chấm dấu chính xác theo các đường vạch dấu ở vị

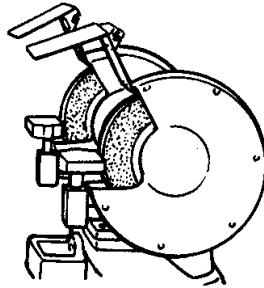
1.4. Vận hành máy mài hai đá

1.4.1 Trình tự vận hành



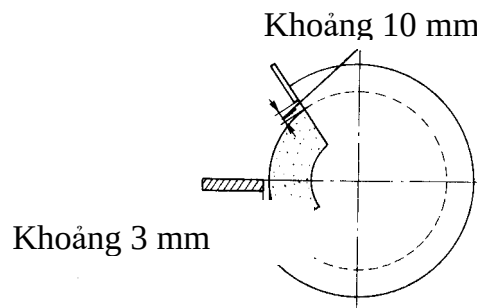
Chuẩn bị

- Lau kính bảo vệ bằng giấy lau sạch.
- Đổ đầy nước làm mát.
- Đeo kính bảo hộ.



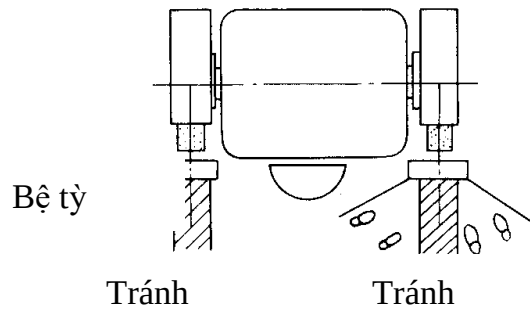
Kiểm tra an toàn

- Quay đá bằng tay, kiểm tra xem có các vết xước hoặc nứt không.
- Kiểm tra, đảm bảo khe hở giữa bệ tỳ và đá không lớn quá 3 mm.
- Kiểm tra đảm bảo khe hở giữa kính bảo vệ và đá không lớn quá 10 mm.



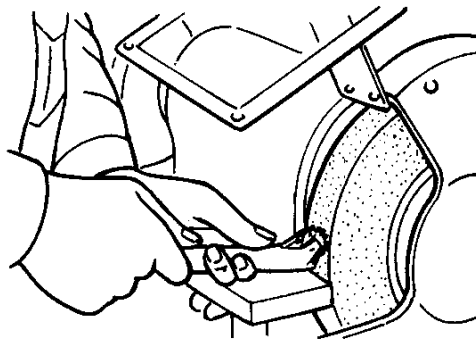
1.4.2. Vận hành máy mài

- Không đứng thẳng ở phía trước đá mài.
- Bật công tắc nguồn, chờ cho đá quay đủ tốc độ tiêu chuẩn. Nếu có nhiều tiếng ồn hoặc rung thì phải tắt máy kiểm tra.



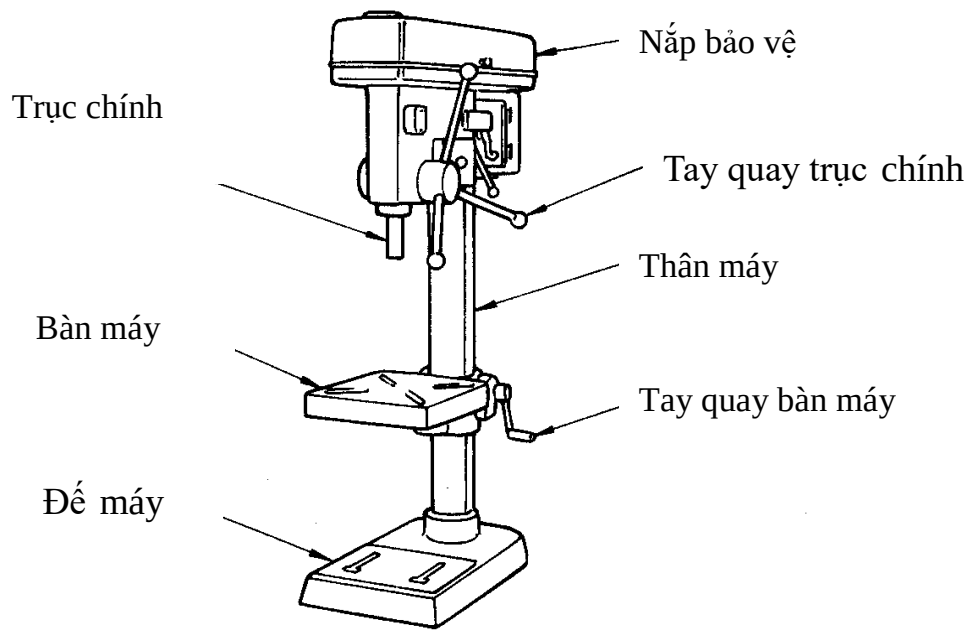
1.4.3. Mài phẳng mặt đá

- Cầm mũi sửa đá bằng cả hai tay và tỳ vào bệ tỳ.
- Đẩy mũi sửa đá cho chạm vào mặt đá.
- Di chuyển mũi sửa đá nhẹ nhàng sang trái và phải, mài đá cho đến hết các vết lõm và mặt đá bằng phẳng.



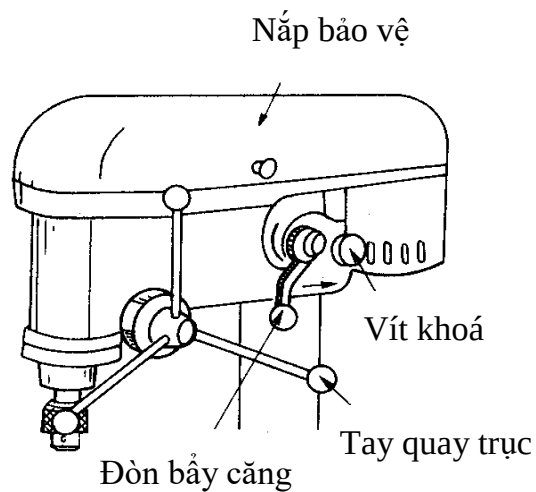
1.5. Vận hành máy khoan bàn

1.5.1. Trình tự và yêu cầu kỹ thuật của các bước khi vận hành máy khoan bàn



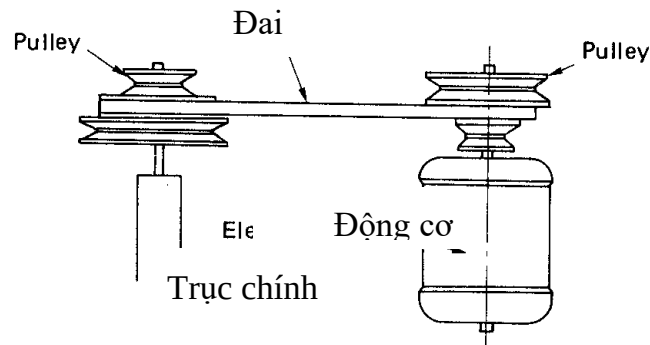
Thay đổi số vòng quay của trục chính

- Mở nắp che dây đai.
- Nới lỏng vít khoá.
- Điều chỉnh đòn bẩy căng dây đai để nới lỏng dây đai.



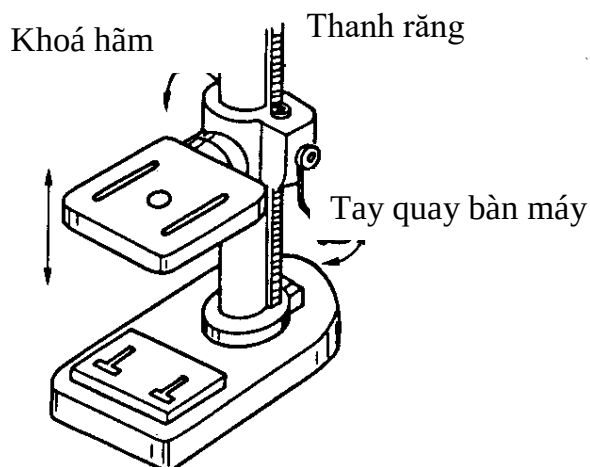
- Di chuyển dây đai đến rãnh puly mong muốn.
- + Khi di chuyển dây đai, đầu tiên tháo dây đai từ rãnh puly có đường kính lớn hơn, khi lắp vào thì lắp dây đai vào rãnh puly có đường kính nhỏ hơn trước.

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



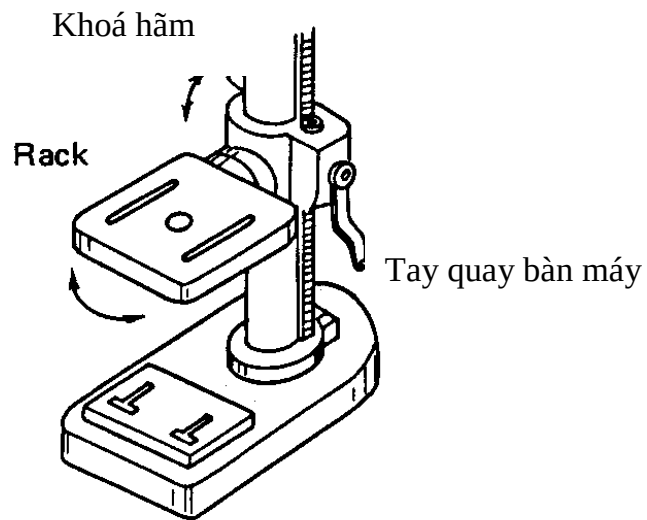
Di chuyển bàn khoan lên và xuống

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



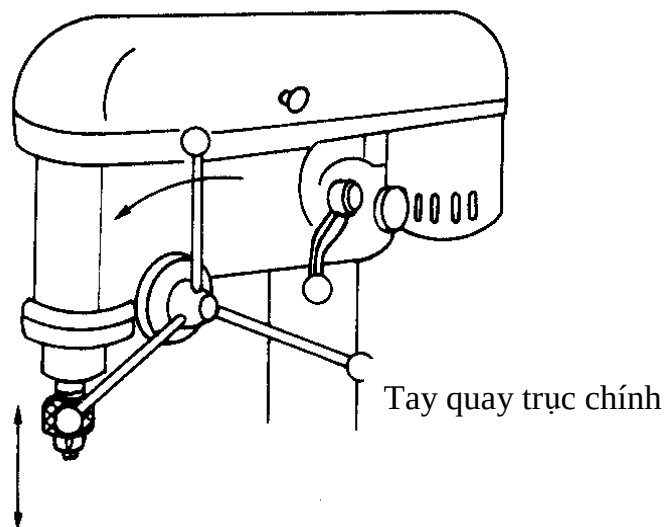
Di chuyển bàn sang phải và trái

- Nới lỏng khoá hãm.
- Đẩy bàn sang phải hoặc trái bằng tay.
- Quay bàn đến đúng vị trí rồi xiết khoá hãm lại.



Di chuyển trục chính lên và xuống

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



1.5.2. Vận hành máy khoan bàn

BÀI 2 : KỸ THUẬT CƠ BẢN TRONG THỰC HÀNH NGUỘI

Mã bài: CS39306-02

Mục tiêu :

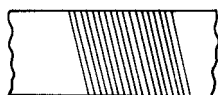
- Mô tả, nhận dạng và trình bày được công dụng trình tự của từng loại dũa, trình tự các bước khi dũa một mặt phẳng, các bước tiến hành khoan lỗ
- Dũa được mặt phẳng tương đối phẳng để hỗ trợ cho công việc sửa chữa thuộc phạm vi nghề Công nghệ Ô tô
- Chọn được mũi khoan và khoan lỗ đúng theo yêu cầu của công việc sửa chữa các chi tiết cơ khí thuộc phạm vi nghề Công nghệ Ô tô
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Nguội cơ bản.

Nội dung chính

2.1. Kỹ thuật dũa cơ bản

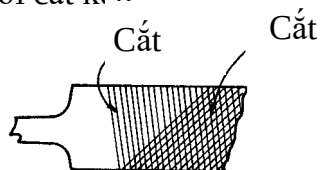
2.1.2. Các loại dũa và công dụng

(1) Lưỡi cắt đơn



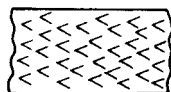
- Dũa lưỡi cắt đơn: Loại này chỉ có các rãnh chạy thẳng theo một hướng và được dùng để dũa các loại thép thường và nhựa.

(2) Lưỡi cắt kép



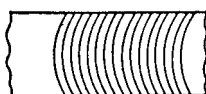
- Dũa lưỡi cắt kép: Loại này được dùng phổ biến trong ngành công nghiệp.

(3) Lưỡi cắt thô



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

(4) Lưỡi cắt hình bán nguyệt



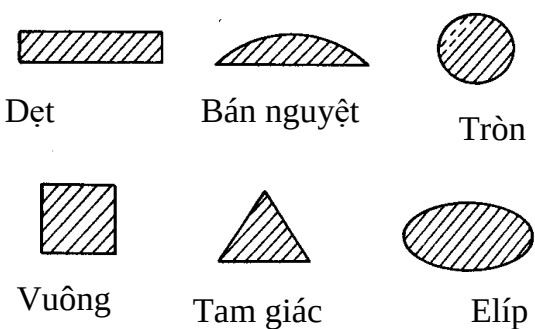
- Dũa có lưỡi cắt hình bán nguyệt: Loại này dùng để dũa các loại kim loại mềm như: chì, nhôm.

2.1.2. Độ nhám của lưỡi cắt

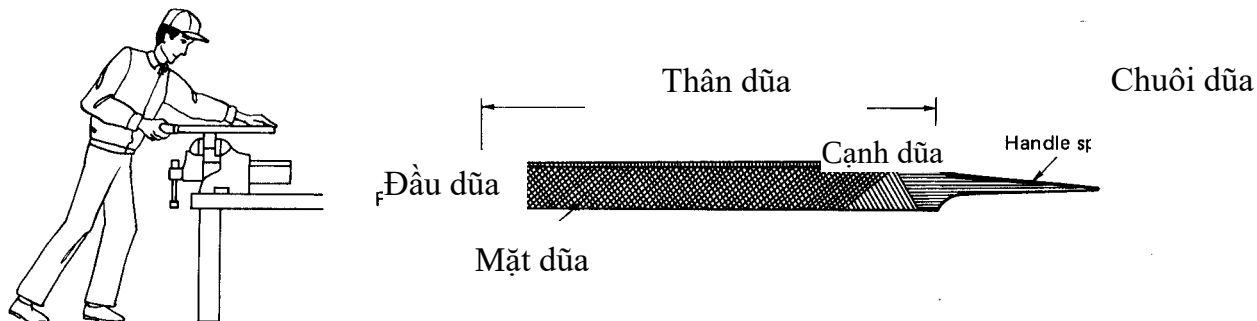
Có 4 loại dũa: Thô, trung bình, mịn và rất mịn. Các loại dũa được phân biệt bằng độ nhám và kích cỡ khác nhau của chúng.

2.1.3. Hình dáng mặt cắt ngang của dũa

Dẹt, bán nguyệt, tròn, vuông, tam giác, elíp.

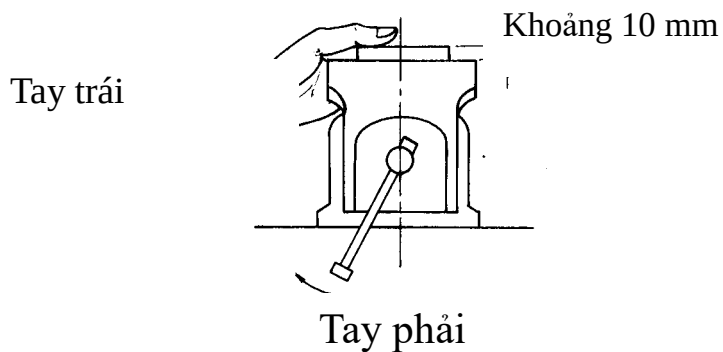


2.1.4 Trình tự các bước dũa cơ bản



Kẹp chặt phôi vào êtô

- Đặt phôi vào giữa êtô và cao hơn má kẹp êtô khoảng 10 mm rồi kẹp chặt lại.

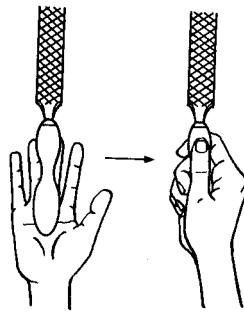


Lắp cán dũa vào dũa

- Lắp nhẹ nhàng cán dũa vào đầu nhọn của chuôi dũa.
- Kiểm tra, hiệu chỉnh cho cán dũa và chuôi dũa thẳng hàng.
- Gõ cán dũa vào một bề mặt cứng cho đến khi chặt.

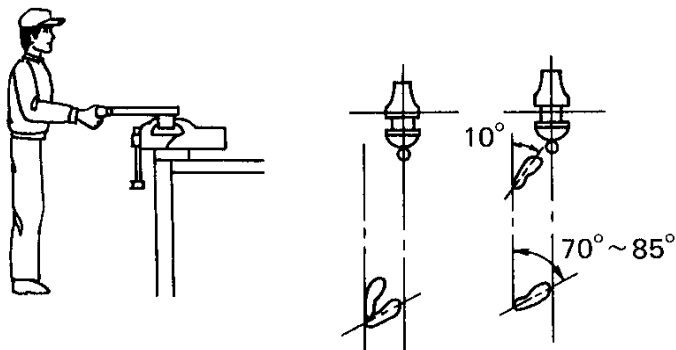
Cầm cán dũa

- Đặt đầu mút của cán dũa vào giữa lòng bàn tay phải.
- Cầm cán dũa bằng cách đặt ngón cái lên trên cán dũa còn các ngón khác nắm chặt ở phía dưới.



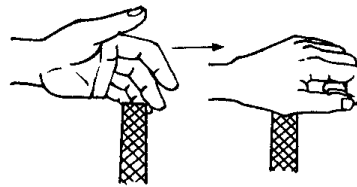
Vị trí đứng thích hợp

- Đặt đầu dũa lên giữa phôi.
- Xoay người sang phải.
- Chân trái bước sang một bước.



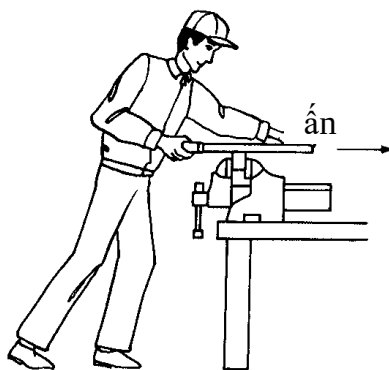
Tư thế đứng khi dũa

- Đặt tay trái lên đầu dũa.
- Giữ đầu dũa và ấn xuống một lực từ gốc của ngón cái.
- Di chuyển trọng tâm về phía trước.
- Giữ khuỷu tay phải chạm vào cạnh sườn.
- Điều chỉnh tư thế đứng sao cho khuỷu tay, dũa và ngón cái cùng nằm trên một đường thẳng.



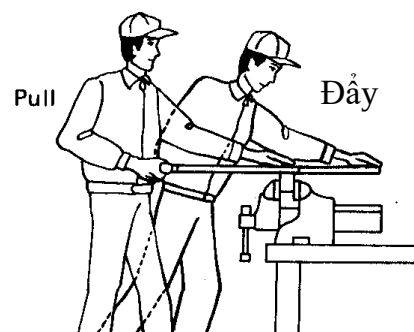
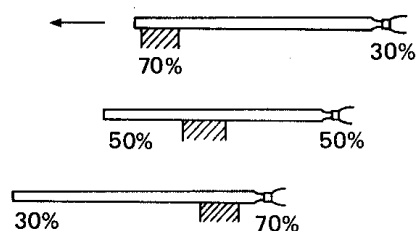
Đẩy dũa

- Mắt luôn nhìn vào phôi.
- Đầu gối trái hơi co trong khi di chuyển trọng tâm về phía trước, dùng khuỷu tay phải từ cạnh sườn đẩy dũa về phía trước trên mặt phẳng nằm ngang.
- Sử dụng trọng lượng của cơ thể như hình vẽ bên.
- Sử dụng toàn bộ chiều dài của dũa.



Kéo dũa về

Kéo dũa về trong khi vẫn giữ cho dũa nằm ngang (không đẩy xuống dưới).

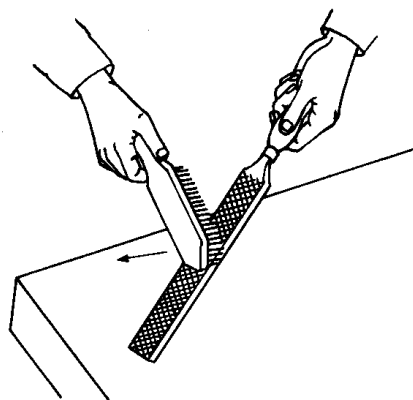


Lặp lại động tác

- Chuẩn bị tư thế đứng cho thích hợp.
- Tốc độ đẩy dũa vào khoảng 30 đến 40 lần trong một phút là phù hợp.

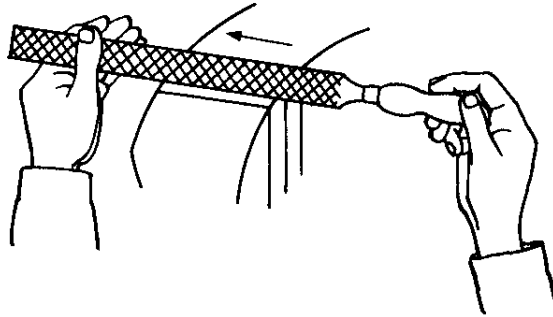
Làm sạch mặt dũa

Dùng bàn chải chải dọc theo các rãnh trên



Tháo cán dũa

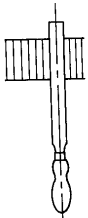
- Cầm dũa bằng tay trái và cán dũa bằng tay phải.
- Đặt dũa vào giữa hai má kẹp của êtô, trượt dũa trong má kẹp cho đến khi cán dũa mắc vào má kẹp, kéo dũa ra khỏi cán.



2.2 . Dũa mặt phẳng

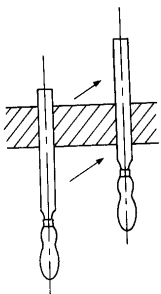
2.2.1. Các phương pháp dũa

1) Dũa dọc



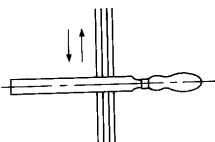
- Dũa dọc: Đẩy dũa thẳng về phía trước sao cho đường tâm của dũa luôn trùng với hướng chuyển động.

2) Dũa chéo



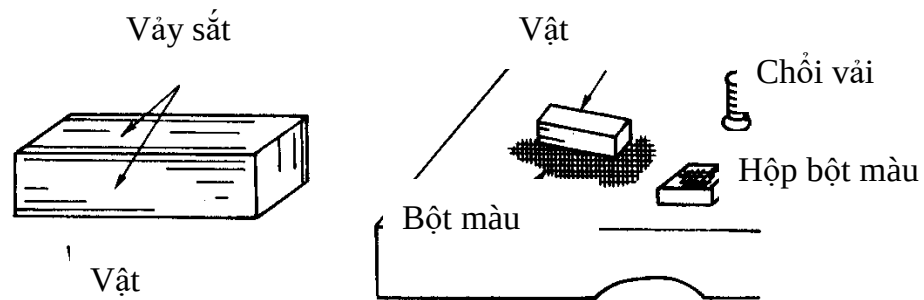
- Dũa chéo: Đẩy dũa về phía trước đồng thời trượt sang bên phải là một phương pháp tốt cho dũa thô, bởi vì lượng kim loại bị cắt rộng hơn.

3) Dũa ngang



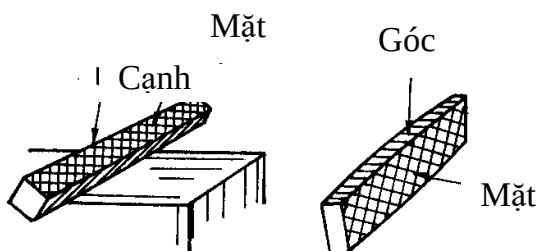
- Dũa ngang: Cầm hai đầu của dũa và đẩy sao cho đường tâm của dũa luôn vuông góc với hướng chuyển động.

2.2.2. Trình tự và yêu cầu kỹ thuật của các bước dũa mặt phẳng



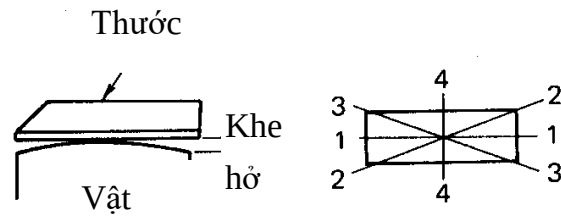
Làm sạch các vảy sắt

Làm sạch các vảy sắt bằng góc hoặc cạnh của dũa thô.



Dũa thô

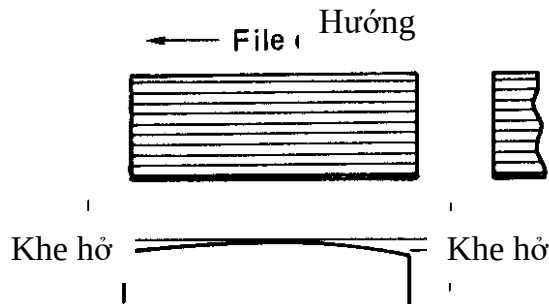
- Dũa mặt phẳng ngang bằng cách ấn dũa xuống mặt phôi.
- Kiểm tra mặt phẳng bằng thước lá.
- Đánh dấu những khu vực cao.
- Dũa những phần cao.



Kiểm tra khe hỏ

Dũa phẳng

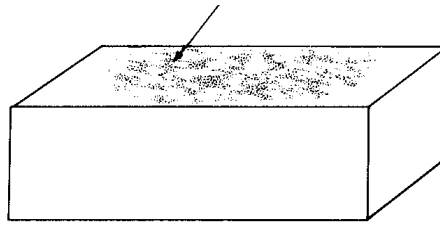
- Dùng toàn bộ bề mặt của dũa, đẩy dũa theo chiều dọc.
- Kiểm tra mặt phẳng bằng thước lá.



Kiểm tra

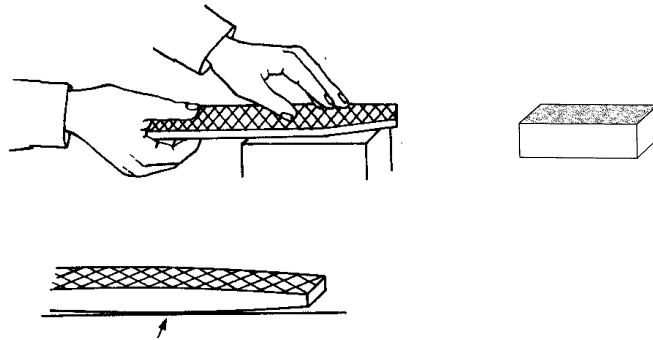
- Quét một lớp bột màu đỏ lên mặt bàn máy.
- Chà, xát mặt phẳng dũa lên trên mặt bàn máy có bột màu, kiểm tra bột màu bám vào mặt phẳng dũa.

Bôi bột màu



Dũa lần cuối

- Dùng lưới cắt của dũa mịn.
- Đặt các ngón tay lên trên lưới cắt, dũa những phần không phẳng trên bề mặt.
- Tiếp tục dũa những phần cao cho đến khi chà mặt phẳng dũa xuống mặt bàn mấp có bột màu thấy bột màu dính đều trên mặt phẳng dũa là được.

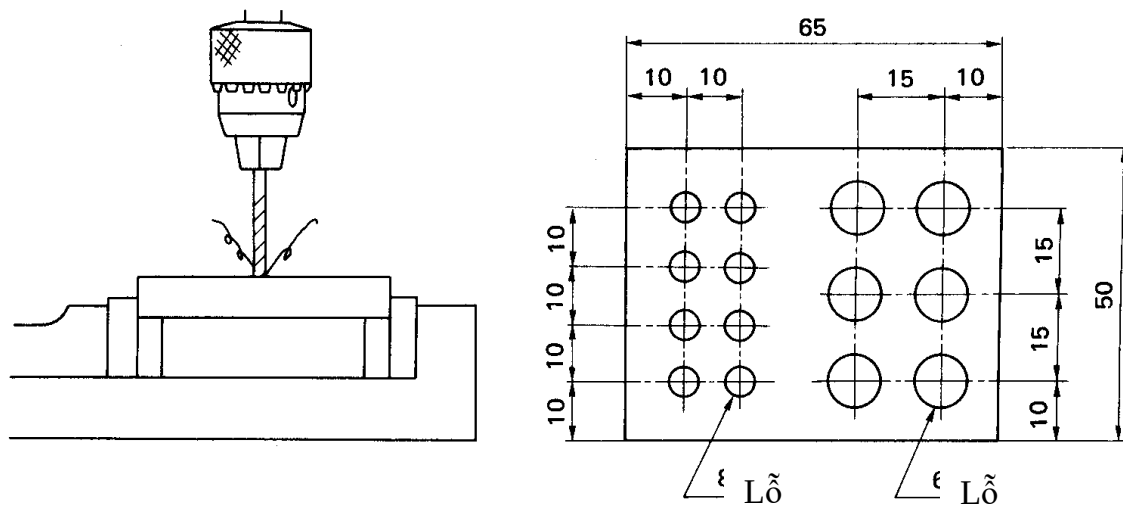


Dũa phần lồi

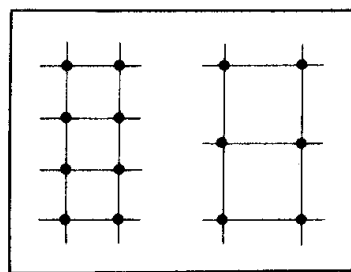
2.2.3. Dũa mặt phẳng

2.3 . Khoan lỗ

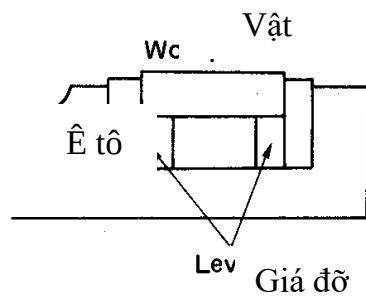
2.3.1. Trình tự và yêu cầu kỹ thuật của các bước khoan lỗ



Lấy dấu và chấm dấu tâm



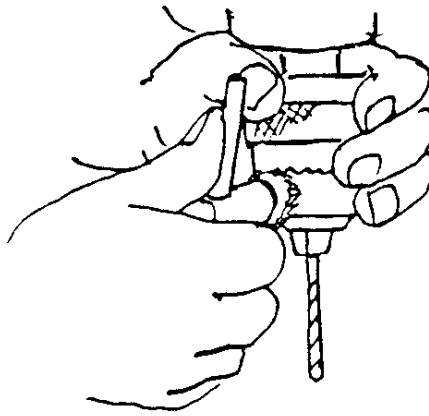
Kẹp vật lên ê tô



Lắp mũi khoan lên bầu khoan

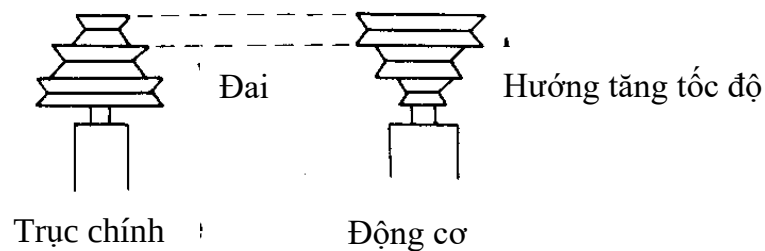
- Kiểm tra đường kính mũi khoan bằng thước cặp.

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



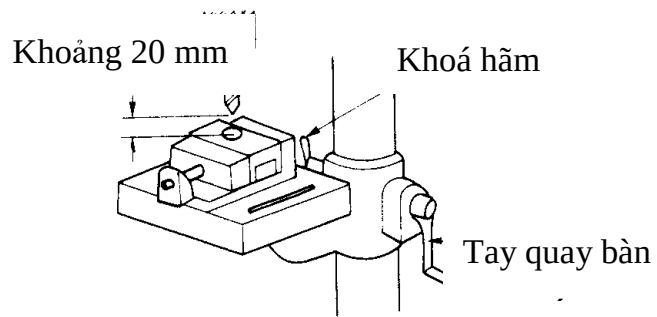
Thay đổi tốc độ trục chính

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

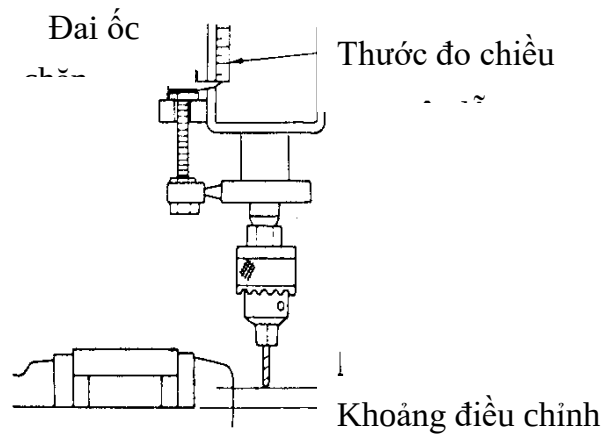


Điều chỉnh vị trí của bàn máy khoan

- Đặt êtô khoan trên bàn khoan.
- Quay tay quay di chuyển bàn máy đi lên sao cho bề mặt phôi cách đầu mũi khoan khoảng 20 mm.
- Xiết khoá hãm, cố định bàn máy ở vị trí làm việc.

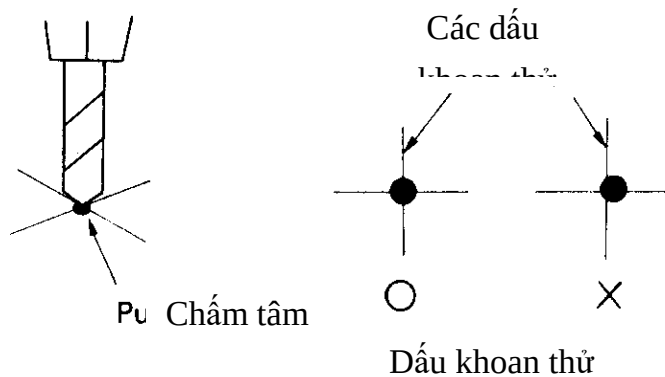


- Điều chỉnh chiều sâu thích hợp của mũi khoan bằng đai ốc chặn.



Điều chỉnh mũi khoan vào vị trí khoan

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

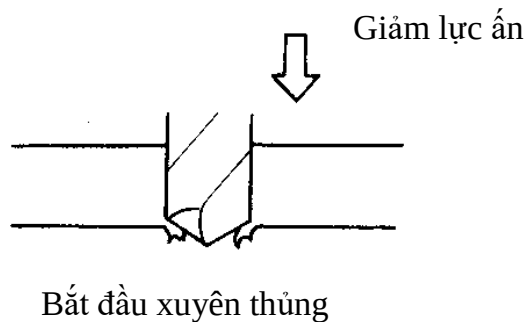


2.3.2. Khoan lỗ

- Ấn đều mũi khoan.
- Cho dầu bôi trơn.
- Thỉnh thoảng dừng trực chính, cắt bỏ phoi dây.



- Giảm lực ấn khi lỗ khoan gần thủng.



Tốc độ khoan

Tốc độ khoan nên được thay đổi theo vật liệu khoan và đường kính của mũi khoan. Trong bảng 1, tốc độ cắt của mũi khoan (tốc độ đường chu vi ngoài cùng) và tốc độ quay của trục chính được tính như sau:

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

Trong đó:

n: Số vòng quay của trục chính (v/ph).

v: Tốc độ cắt (m/ph).

d: Đường kính của mũi khoan (mm).

Bảng 1: Tốc độ cắt và bước tiến cho mũi khoan thép gió

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

Ví dụ:

Đường kính mũi khoan là 10, tốc độ cắt là 25m/ph, số vòng quay trục chính sẽ là:

$$\frac{1000 \times 25}{3,14 \times 10} = 795,8 \text{ (v/ph)}$$

Lấy tròn giá trị là 796 v/ph.

Chú ý khi khoan:

- Không được dùng găng tay trong quá trình khoan, găng tay có thể bị quần

vào mũi khoan gây tai nạn.

- Khi khoan những lỗ có đường kính lớn, trở lực cắt sẽ cao do vậy êtô cần được bắt chặt với bàn máy khoan bằng bu lông để chống xoay.
- Luôn đeo kính bảo hộ trong khi khoan.

BÀI 3 : KỸ THUẬT CẠO RÀ KIM LOẠI

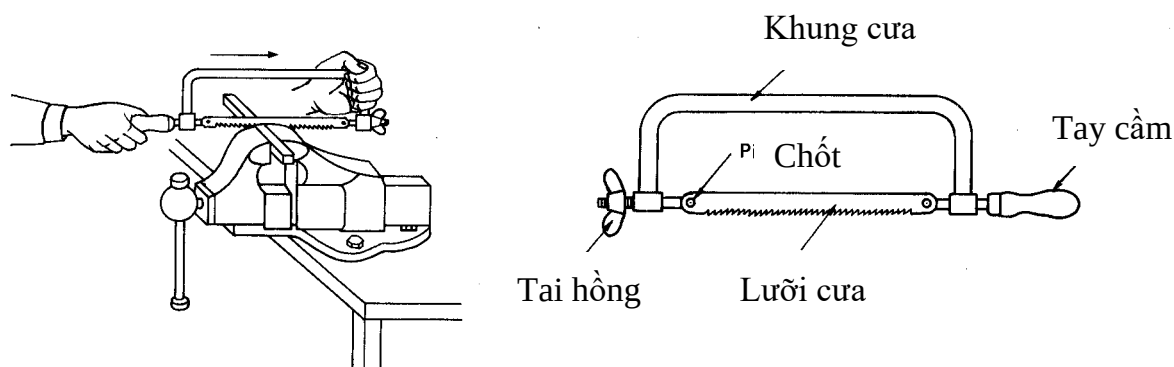
Mã bài: CS39306-03

Mục tiêu :

- Trình bày được cấu tạo và công dụng của cưa tay và cách lắp lưỡi cưa tay
- Trình bày đúng các bước và yêu cầu kỹ thuật cắt kim loại bằng cưa tay
- Cắt các thanh thép bằng cưa tay đạt các yêu cầu kỹ thuật cắt
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Nghiệp cơ bản.
- Trình bày được cấu tạo, công dụng, cách sử dụng các loại bàn ren, ta rô và phương pháp cắt ren
- Chọn đúng dụng cụ, chuẩn bị phôi và thực hiện cắt ren đúng trình tự, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, an toàn
- Sửa được ren trong cho những lỗ ren bị chèn ren trên thân động cơ
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Nghiệp cơ bản.
- Trình bày được cấu tạo, công dụng, cách sử dụng các loại dao cạo và phương pháp mài sửa dao cạo
- Chọn đúng dụng cụ và cạo được mặt phẳng, mặt cong đúng trình tự, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn
- Sửa được các bề mặt sai hỏng, bề mặt lắp ghép bằng phương pháp cạo rà
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Nghiệp cơ bản.

3.1. Cắt kim loại bằng cưa tay

3.1.1 . Cấu tạo và phân loại cưa tay

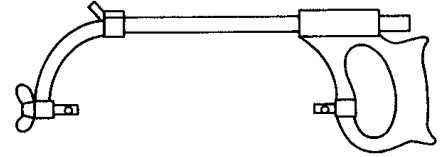
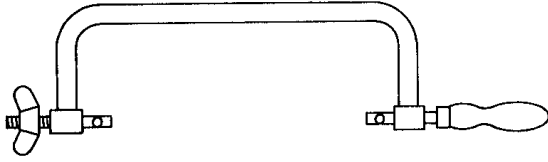


Các loại khung cưa và lưỡi cưa

a. Các kiểu khung cưa

Khung cửa cố định chiều dài

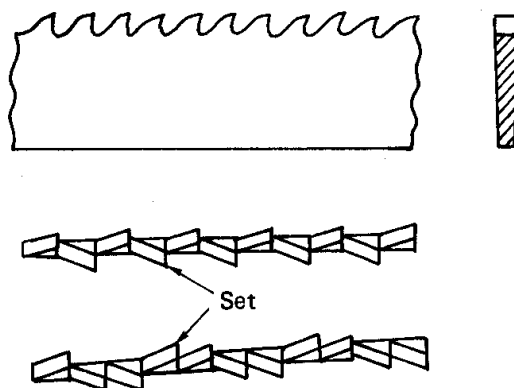
Khung cửa có thể thay đổi chiều dài



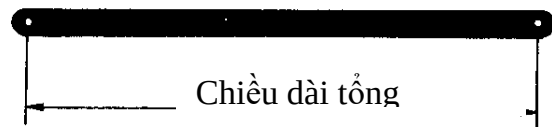
b. Phương pháp lựa chọn lưới cửa

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

c. Các kiểu lưới cửa



d. Các kích thước của lưới cửa

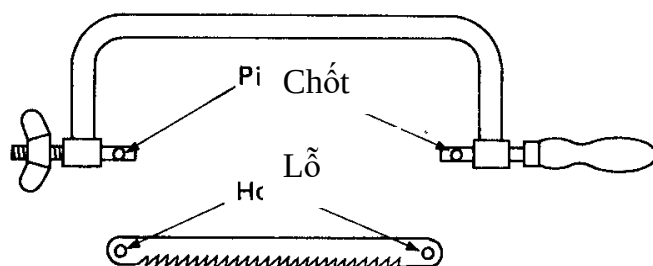


Chiều dài	Chiều rộng	Chiều dày	Số răng trên 1 inch
250	12	0.64	14, 18, 24, 32
300	12	0.64	„

3.1.2. Trình tự cắt kim loại bằng cưa tay

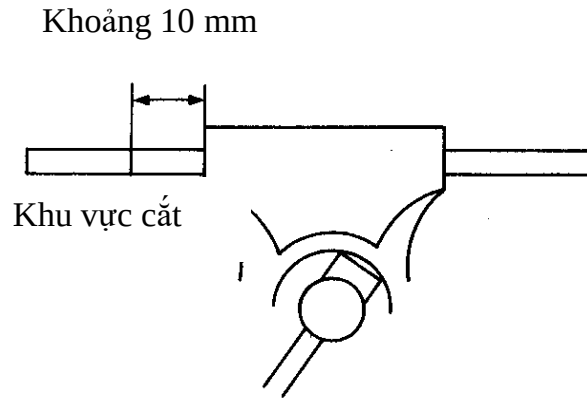
Lắp lưới cưa vào khung cưa

- Lắp lưới cưa vào khung cưa sao cho răng cưa hướng về phía đai ốc hình con bướm (tai hồng).
- Vặn tai hồng để kéo căng lưới cưa.



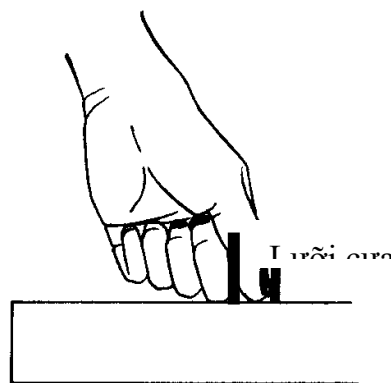
Kẹp phôi vào êtô

- Đặt phôi vào êtô sao cho vị trí cắt cách mép êtô khoảng 10 mm.
- Hiệu chỉnh phôi cho ngang bằng rồi kẹp chặt êtô lại.



Tạo điểm bắt đầu cắt

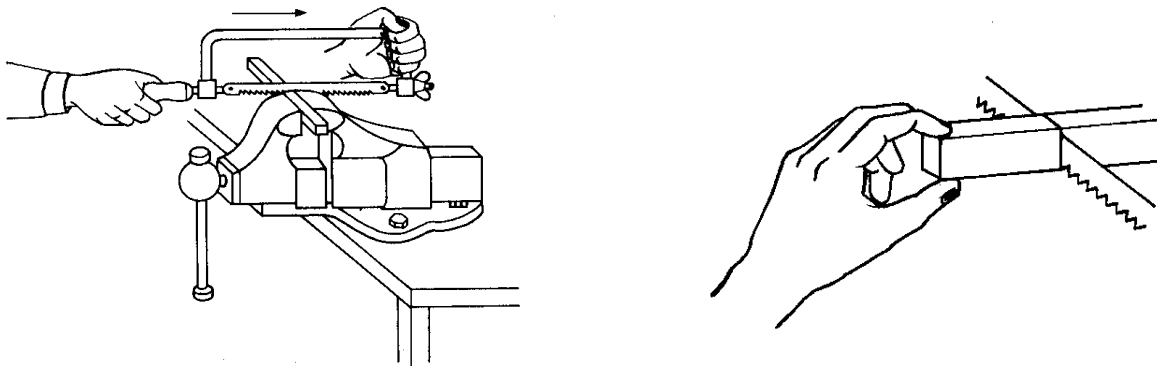
- Đặt điểm đầu của tay cưa vào chỗ lõm của lòng bàn tay phải. Nắm chặt tay cưa bằng cách đặt ngón cái lên trên còn các ngón khác nắm ở phía dưới của tay cưa.
- Đặt móng tay cái vào vị trí cắt theo phương thẳng đứng.
- Đặt lưỡi cưa sát vào móng tay, đẩy và kéo cưa chậm.



Cắt phôi

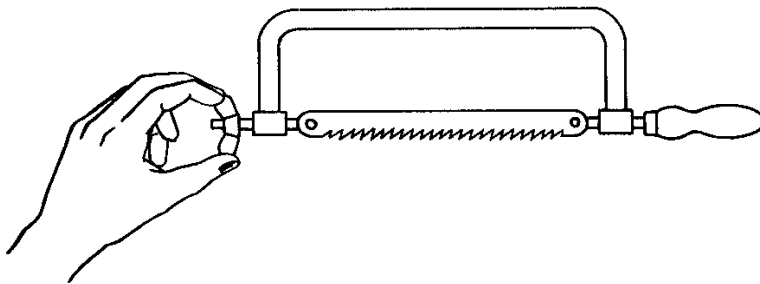
- Cầm cưa chắc chắn bằng cả hai tay.
 - ép cưa xuống và đẩy thẳng về phía trước.
-

- Đẩy hết chiều dài của lưỡi cưa.
- Khi kéo cưa về không dùng lực ép xuống.
- Tra dầu một lần trong khi cắt.
- Khi cắt gần đứt dùng tay trái đỡ phôi tránh rơi vào chân.



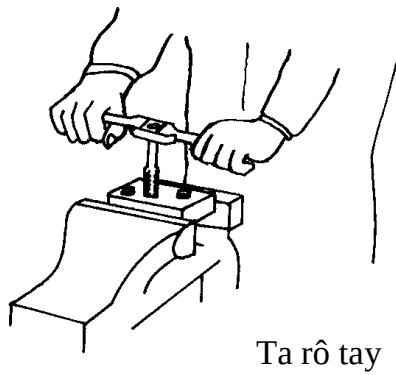
Nới lỏng độ căng của lưỡi cưa

Sau khi cắt xong, nới lỏng lưỡi cưa.



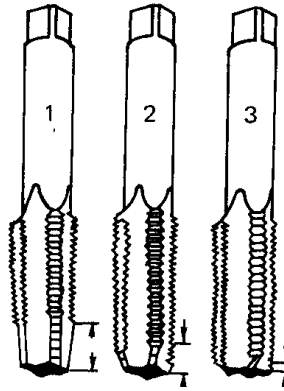
3.2 . Cắt ren trong, cắt ren ngoài bằng bàn ren, ta rô

3.2.1. Cắt ren bằng tarô



Ta rô tay

Taper hand tap Plug hand tap Bottom hand tap



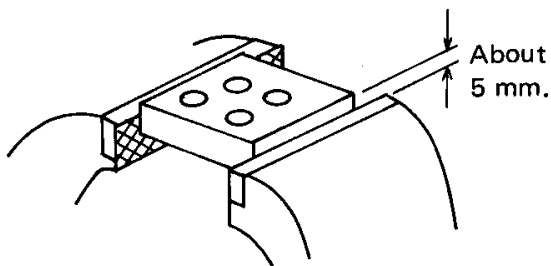
7 răng

4 răng

2 răng

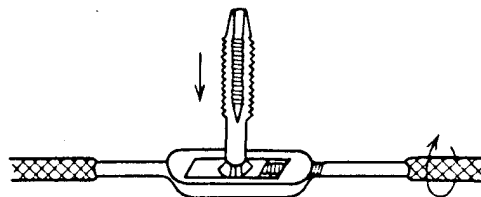
Kẹp chặt phôi vào êtô

Đặt phôi vào giữa êtô, mặt phôi cao hơn má kẹp êtô khoảng 5 mm rồi kẹp chặt lại.



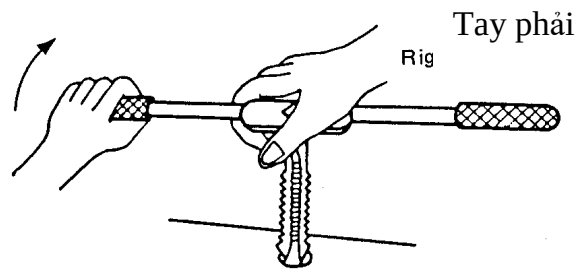
Lắp mũi tarô vào tay quay

- Sử dụng một tay quay có chiều dài phù hợp với đường kính của mũi tarô.
- Vặn tay quay để kẹp chặt mũi tarô trong tay tarô.



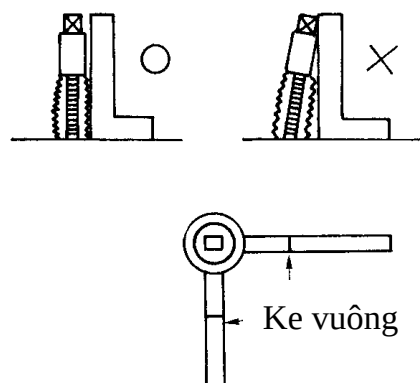
Đặt tarô vào lỗ

- Đứng trước êtô, chân bước rộng.
- Cầm phần giữa của tay quay bằng tay phải.
- Đặt mũi tarô vào lỗ theo chiều thẳng đứng.
- Dùng hai tay giữ cho tay quay thẳng bằng.
- Xoay từ 2 đến 3 lần đồng thời ấn (ép) xuống.



Hiệu chỉnh độ nghiêng của mũi tarô

- Kiểm tra sự thẳng đứng của mũi tarô bằng một ke vuông ở hai vị trí vuông góc với nhau.
- Chỉnh lại mũi tarô cho thẳng đứng nếu cần thiết.
- Làm lại hai thao tác trên.

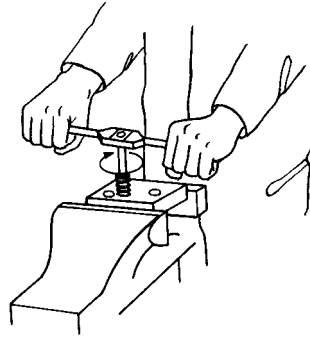


Cắt ren

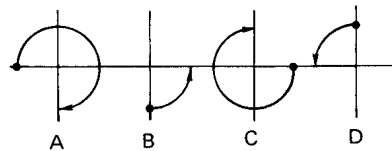
- Dùng lực của hai tay để quay tay quay đồng thời giữ cho tay quay thẳng

bằng.

- Tra dầu khi cần thiết.

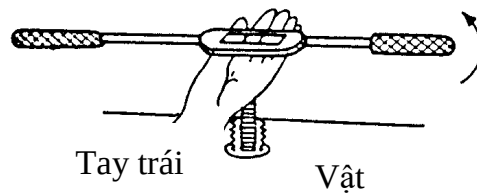


- Khi cắt ren, đầu tiên quay một cung dài, sau đó quay ngược trở lại một phần trước khi tiếp tục quay để cắt tiếp ren.



Tháo mũi tarô

- Dùng hai tay để giữ tay quay thẳng bằng, quay tay quay theo chiều ngược với chiều khi cắt ren một cách nhẹ nhàng, tránh không làm mũi tarô bị lệch ,vẹo v.v.
 - Khi tháo ra gần hết, dùng tay trái để cầm mũi tarô tránh bị rơi.
 - Sau khi sử dụng làm sạch mũi tarô bằng bàn chải.
-

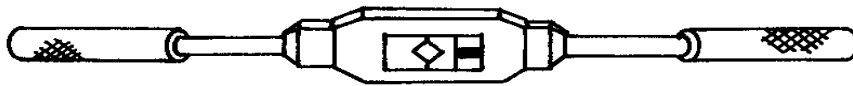


Các thông số của tarô

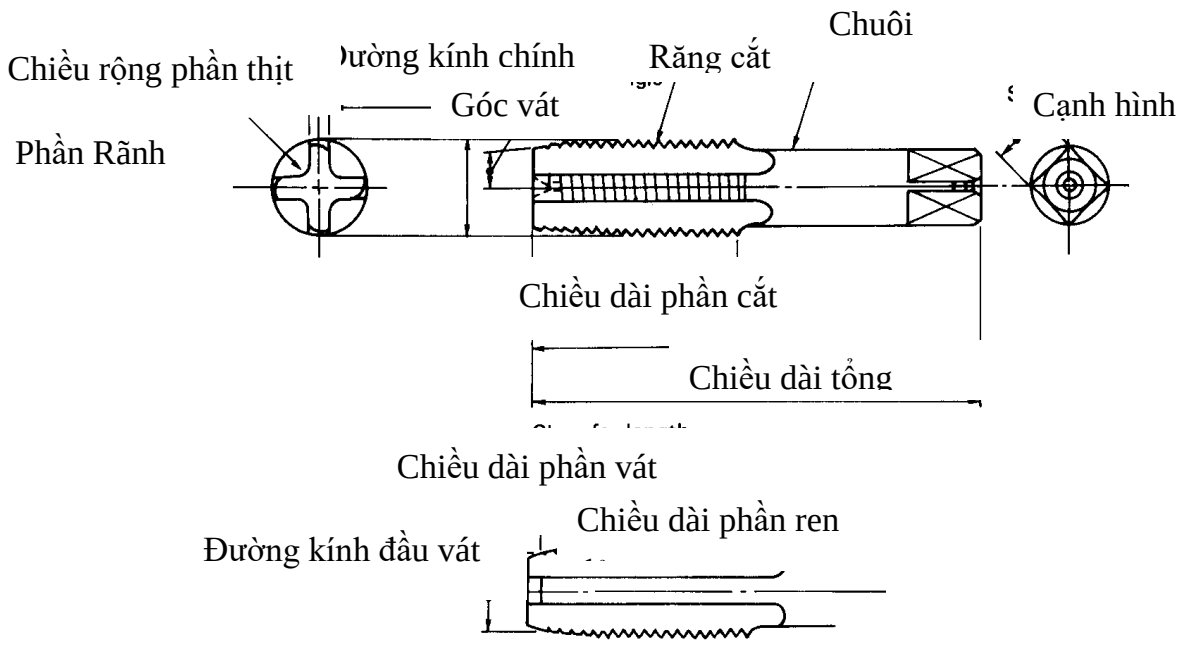
a. Tarô tay

Tarô là một loại dụng cụ cầm tay dùng để cắt ren bên trong các lỗ. Tarô được lắp vào tay quay thông qua một lỗ vuông.

Tay quay



b. Tên gọi các bộ phận của tarô



c. Kích thước yêu cầu của lỗ để cắt ren thô theo hệ mét

Đường kính danh nghĩa của ren cắt mm.	Kích thước của lỗ trước khi cắt ren theo đúng loại vật liệu	
	A	B
3	2.4	2.3
4	3.2	3.1
5	4.1	4.0
6	5.0	4.9
8	6.7	6.6
10	8.5	8.3
12	10.2	10.0
14	12.0	11.8
16	14.0	13.8
18	15.5	15.2
20	17.5	17.2
22	19.5	19.2
24	21.0	20.5
26		
27	24.0	23.5
28		
30	26.5	26.0
32		
33	29.5	29.0
34		
36	32.0	31.5
38		
39	35.0	34.5

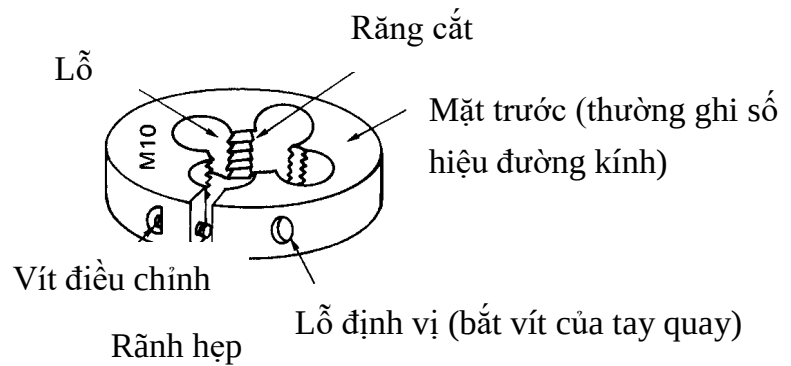
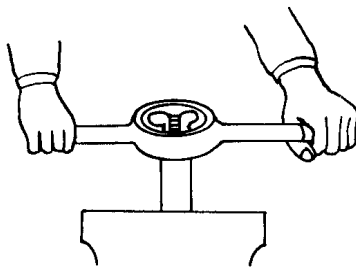
Ghi chú: Vật liệu

A: Thép, thép đúc, hợp kim đồng.

B: Gang, hợp kim nhôm.

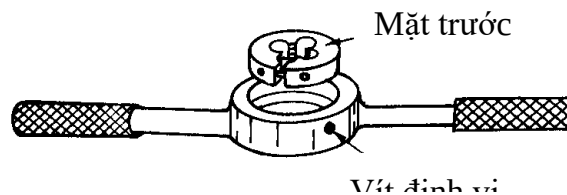
40		
42	37.5	37.0
45	40.5	40.0
48	43.0	42.5

3.2.2. Cắt ren bằng bàn ren



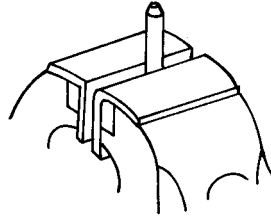
Lắp bàn ren vào tay quay

- Xoay vít điều chỉnh để mở rộng đường kính lỗ lắp bàn ren.
- Đặt bàn ren vào tay quay với mặt trước ở bên trên.
- Hiệu chỉnh cho vít ở tay quay trùng với lỗ ở bàn ren rồi vặn chặt lại.



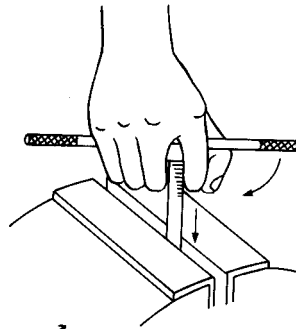
Kẹp phôi vào êtô

Đặt phôi vào giữa êtô và thẳng đứng rồi kẹp chặt êtô lại.



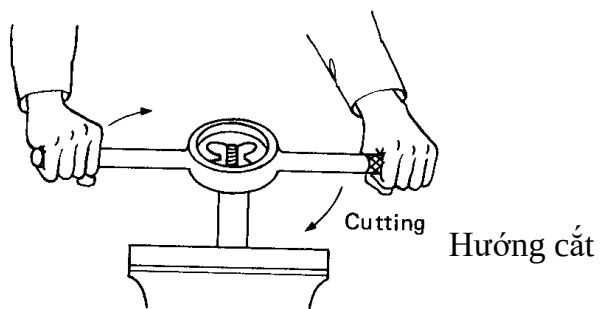
Bắt đầu ren

- Quay bàn ren sao cho mặt trước của bàn ren quay xuống dưới, đặt mặt bàn ren thẳng bằng trên đầu phôi (mặt bàn ren vuông góc với đường sinh của phôi).
- Bắt đầu cắt ren bằng cách quay tay quay đồng thời ép xuống dưới.
- Kiểm tra độ vuông góc của bàn ren.
- Tháo tay quay ra và làm lại bước 2 và bước 3.



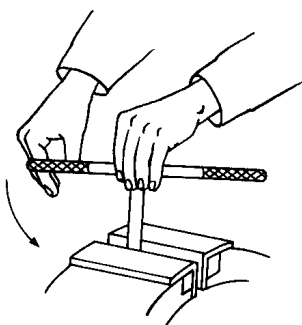
Cắt ren

- ấn đều hai tay và giữ cho tay quay luôn thẳng bằng.
 - Khi cắt ren, đầu tiên quay một cung dài sau đó quay ngược trở lại một phần, rồi lại quay tiếp, cứ như thế cắt ren cho đến chiều dài xác định.
 - Lau sạch phoi và tra dầu khi cần thiết.
-



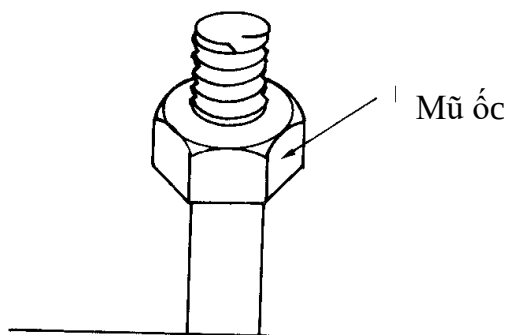
Tháo bàn ren

Quay tay quay nhẹ nhàng với chiều ngược chiều cắt ren, khi gần ra hết cần chú ý tránh rơi.



Kiểm tra ren

Dùng đai ốc kiểm tra vặn vào ren vừa cắt để kiểm tra ren.



Làm lại động tác

- Nếu ren bị chặt, nổi lỏng bàn ren, điều chỉnh vít rồi cắt lại ren.

- Làm lại các bước 4, 5 và 6.

Bàn ren

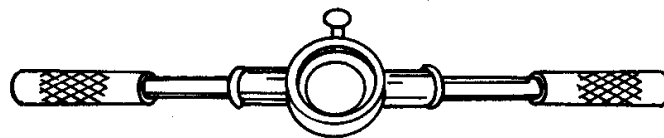
- Bàn ren là một loại dụng cụ dùng để cắt ren ngoài của các thanh tròn và các ống tròn.

Những yếu tố gây ảnh hưởng tới quá trình cắt ren.

- Bàn ren bị mòn sẽ không cắt được ren đảm bảo.
- Răng cắt bị mẻ.
- Quá trình cắt không có thao tác quay bàn ren trở lại.
- Lựa chọn đường kính của bàn ren không thích hợp.
- Bàn ren khi cắt nghiêng một góc so với trục của phôi.
- Khi cắt không dùng dầu bôi trơn.

Tay quay bàn ren

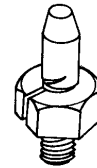
Dùng một tay quay bàn ren sao cho phù hợp (khít) với đường kính ngoài của bàn ren.



Đường kính danh nghĩa	M1~M2.6	M3~M6	M8~M10	M12~M16	M20	M22~
Đường kính ngoài của bàn ren	120	125	138	150	157	163

Ghi chú

- Đường kính của bàn ren có thể điều chỉnh được bằng vít điều chỉnh, khi đó cho phép dùng cùng một bàn ren để cắt ren thô và ren tinh.
- Phía trước của bàn ren là phía có vít cạnh nhiều hơn, và ở đó thường ghi đường kính danh nghĩa của bàn ren.
- Khi cắt ren đầu thứ hai của cùng một thanh thép (cắt ren hai đầu), tốt nhất nên đặt một đai ốc xẻ trên phần cuối của ren đã cắt rồi kẹp chúng vào ê-tô để bảo vệ phần ren đã cắt.



3.3. Kỹ thuật cạo rà kim loại

3.3.1. Khái niệm chung:

Cạo là phương pháp gia công tinh bề mặt kim loại bằng một loại dụng cụ cắt gọi là dao cạo để bóc đi một lớp kim loại rất mỏng làm cho bề mặt chi tiết đạt độ chính xác và độ nhẵn bóng cao.

Cạo dùng để gia công các mặt phẳng, mặt định hình như cạo bề mặt dẫn hướng, sống trượt máy công cụ, cạo bề mặt các dụng cụ dùng để kiểm tra, cạo bề mặt cong trên gối đỡ, ... Bề mặt phẳng sau khi cạo không những đạt độ phẳng cao mà trên bề mặt đã cạo có thể giữ được lớp dầu bôi trơn, giảm được hiện tượng ăn mòn khi hai bề mặt tiếp xúc của hai chi tiết có chuyển động tương đối với nhau.

Bề mặt gia công bằng phương pháp cạo có thể đạt độ chính xác từ 0,01 – 0,005mm, cạo bóc đi một lớp kim loại mỏng 0,002 – 0,005mm, lượng dư để lại khi cạo thường rất nhỏ, nó phụ thuộc vào kích thước chiều dài, chiều rộng của mặt phẳng (bảng 8.1) hoặc đường kính và chiều dài của bề mặt trụ cần cạo (bảng 8.2). Bề mặt trước khi cạo thường được gia công nguội hoặc dùng các phương pháp gia công cắt gọt khác như tiện, phay, bào, ...

Bảng 8.1: Lượng dư cạo cho theo kích thước chiều dài, chiều rộng của mặt phẳng.

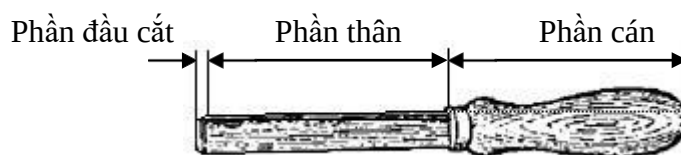
Chiều rộng mặt phẳng (mm)	Lượng dư để cạo (mm) cho theo chiều dài mặt phẳng cần cạo (mm)				
	Đến 500	500 – 1000	1000 – 2000	2000 – 4000	4000 - 6000
Đến 100	0,1	0,15	0,20	0,25	0,30
100 – 500	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40
500 – 1000	0,18	0,25	0,35	0,35	0,40

Bảng 8.2: Lượng dư cạo cho theo kích thước chiều dài và đường kính lỗ.

Đường kính lỗ (mm)	Lượng dư để cạo (mm) cho theo chiều dài lỗ cần cạo (mm)			
	Đến 100	500 – 1000	100 – 200	200 – 300
Đến 80	0,03	0,05	0,20	0,10
80 – 180	0,05	0,10	0,25	0,15
180 – 360	0,10	0,15	0,35	0,20

3.3.2. Dụng cụ dùng khi cạo:

Dao cạo:



Hình 8.1: Cấu tạo chung của dao cạo

Dao cạo còn được gọi là mũi cạo, gồm có 3 phần: đầu cắt (mũi cạo), thân và cán. Cán thường làm bằng gỗ giống như giũa; thân là bộ phận nối liền giữa cán và đầu cắt. Thân có thể làm liền với đầu cắt hay làm rời sau đó hàn chấp lại. Vật liệu làm dao cạo thường là thép Y10, Y12.

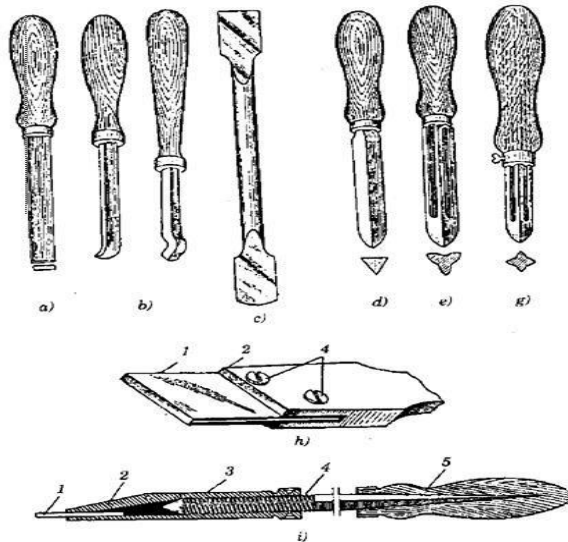
Căn cứ vào hình dạng bề mặt gia công người ta chế tạo đầu cắt cho phù hợp. Dao cạo được chia làm hai loại: dao cạo mặt phẳng và dao cạo mặt cong.

- **Dao cạo mặt phẳng:** có hai dạng thẳng và cong (hình 8.2a và b). Cả hai dạng dao cạo thẳng và cong đều có phần thân và phần đầu cắt dẹt chiều dày từ 2 – 4mm, chiều rộng bản dao phụ thuộc vào tính chất công việc khi cạo. Người ta còn chế tạo loại dao cạo hai đầu (hình 8.2c), loại này không có tay cầm. Lưỡi cắt của dao cạo mặt phẳng thẳng hay cong tùy theo tính chất công việc, lưỡi mài thẳng dùng để cắt thô, lưỡi mài cong dùng để cắt tinh.

Ngoài các kiểu dao nói trên, người ta còn sử dụng loại dao có thể thay đổi đầu cắt nhanh, chỉ cần thay đổi một số đầu cắt khác nhau là ta có thể sử dụng này cho nhiều loại công việc khác nhau (hình 8.2i).

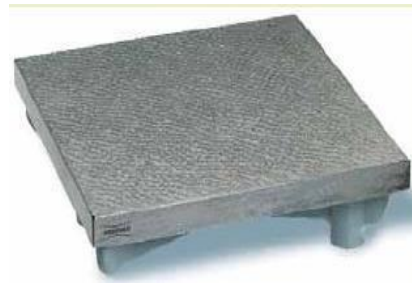
- **Dao cạo mặt cong:** khi cạo những mặt cong lõm, người ta sử dụng loại dao tam giác. Đầu mũi dao được mài hơi nhọn, giao tuyến của ba mặt tạo nên ba cạnh cong, đó là những lưỡi cắt của dao. Dao cạo mặt cong cũng có hai dạng: thân thẳng và thân cong (hình 8.2d và e).

Ngoài các dạng cơ bản trên, người ta còn dùng các loại dao cạo định hình



Dụng cụ chuẩn:

Là dụng cụ để kiểm tra bề mặt chi tiết cạo. kiểm tra độ phẳng và độ nhẵn bóng bề mặt sau khi cạo bằng bàn phẳng và thước kiểm. Các mặt phẳng lớn sau khi cạo được kiểm tra bằng vết bột màu thông qua bàn phẳng; mặt phẳng hẹp, dài kiểm tra bằng thước kiểm, góc cạnh sau khi cạo được kiểm tra bằng thước góc; bề mặt lỗ trụ được kiểm tra bằng trục kiểm.



Hình 8.3: Bàn kiểm phẳng

Công nghệ cạo:

Những chi tiết chuẩn bị cạo được gá vào êtô, đồ gá, nếu chi tiết lớn thì gá đặt tại chỗ. Công nghệ cạo một bề mặt được tiến hành qua 3 giai đoạn: cạo thô, cạo bán tinh và cạo tinh.

- **Cạo thô:** cạo hết các vết của dụng cụ cắt mà bước gia công trước đó để lại (như vết giũa, tiện, bào, ...), trên các phần nhô cao của bề mặt. Cạo thô được thực hiện bằng dao cạo lưỡi thẳng rộng bản, chiều rộng của dao không quá 20 – 25mm, chiều dày phoi cắt từ 0.01 – 0.03mm. Kết thúc giai đoạn cạo thô, toàn bộ bề mặt đã bắt màu đều nhưng điểm còn lớn, 4 – 8 điểm bắt màu trên diện tích 25x25mm (kiểm tra bằng khung kiểm).

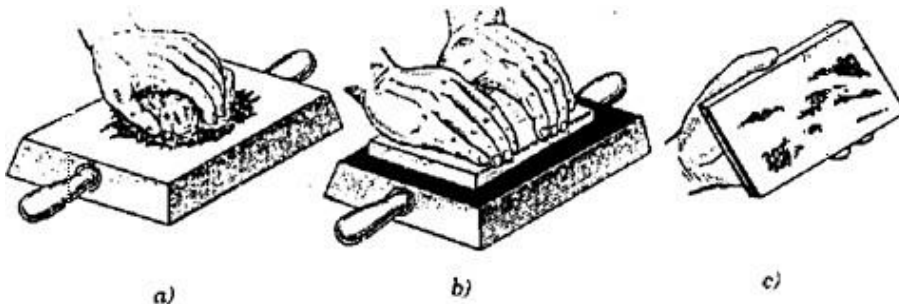
- **Cạo bán tinh:** dùng dao cạo bản rộng, chiều rộng bản dao cạo không quá 12 – 15mm, chiều dày phoi cắt từ 0.005 – 0.01mm, số điểm bắt màu đạt được khi cạo bán tinh từ 10-16 điểm/25x25mm.

- **Cạo tinh:** chiều rộng bản dao cạo không quá 5 – 12mm, chiều dày phoi cắt chỉ vài micrômet, số điểm bắt màu đạt được khi cạo tinh từ 20 - 25 điểm/25x25mm.

Sau khi cạo hết các điểm bắt màu trên bề mặt chi tiết, dùng vải khô lau sạch lại, đặt vào mặt chuẩn mẫu để rà, cứ tiến hành như vậy cho tới khi số lượng điểm bắt màu đạt yêu cầu.

3.3.3. Cạo mặt phẳng:

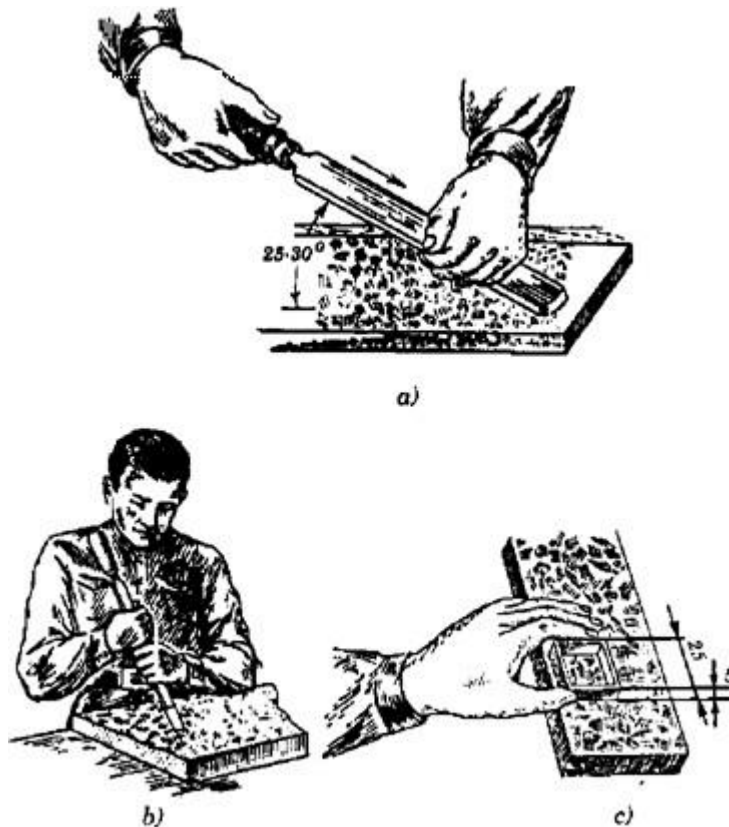
Trước khi cạo mặt phẳng, trên bề mặt bàn kiểm phẳng người ta bôi một lớp bột màu. Bề mặt cần cạo được làm sạch bằng bàn chải và giẻ mềm, sau đó đặt bề mặt đó lên bề mặt của bàn kiểm phẳng và đẩy nhẹ (hình 8.4). Sau 2 – 3 vòng chuyển động trên bàn kiểm phẳng, chi tiết được nhấc ra, bề mặt có độ phẳng là bề mặt có các điểm bắt màu phân bố đều, còn bề mặt chưa phẳng có số điểm bắt màu phân bố không đều.



Khi cạo mặt phẳng, người thợ cầm dao cạo tương tự như cầm giũa, đặt dao lên mặt chi tiết nghiêng một góc 25 – 30° (hình 8.5a), tay trái ấn vào phần cuối của dao gần đầu cắt và đẩy dao về phía trước sau đó kéo dao về phía sau rồi lại tiếp tục đẩy. Khi kéo dao về, chuyển dao sang vị trí khác để vết dao cạo

không chồng lên nhau. Trong quá trình cạo phải thay đổi hướng đẩy của dao, hướng đẩy lần sau phải hợp với hướng lần trước 1 góc $45 - 90^0$ để vết cạo hình thành có dạng vuông hoặc hình thoi.

Khi cạo bằng dao cạo thẳng thường dùng cách cạo đẩy, còn khi cạo bằng dao cạo đầu cong thì dùng cách cạo kéo (hình 8.5b).



Cạo mặt phẳng

- a) Từ thế khi cạo b) Cạo bằng cách kéo*
c) Kiểm tra bề mặt chi tiết sau khi cạo

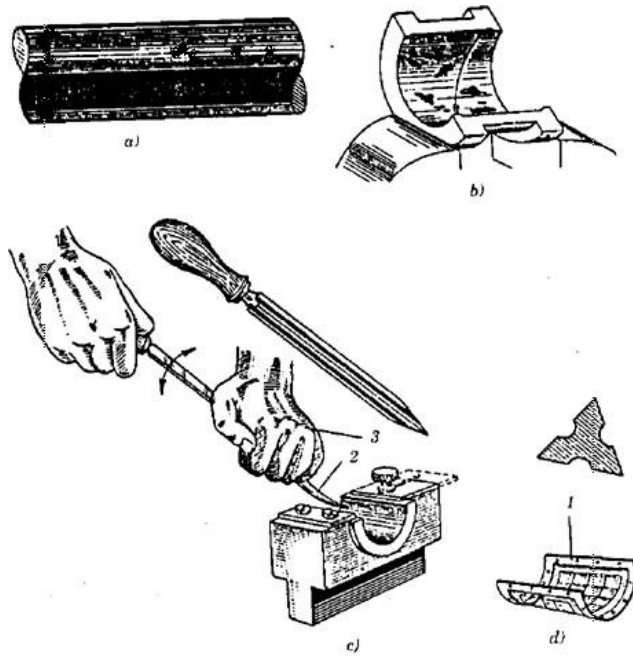
Bề mặt sau khi cạo đạt yêu cầu là bề mặt không có vết xước, vết lõm sâu của dao cạo, bề mặt phải có vân đều và nhỏ. Độ phẳng của bề mặt sau khi cạo được đánh giá qua số điểm (vết) bắt màu trong một diện tích hình vuông kích thước 25x25mm (khung vuông kiểm tra).

2.3.3. Cạo mặt cong:

Khi cạo các mặt cong, ta thực hiện theo cách sau: dùng cổ trục hoặc trục kiểm có cùng đường kính được bôi một lớp bột màu mỏng và lắp lên gôi đỡ, ấn

và cho quay trên ổ và lấy trục ra, sau đó tìm những điểm cao bắt màu để cạo bằng dao cạo ba cạnh (hình 8.6).

Dùng tay phải cầm chuôi dao cạo và quay đi khi cạo, tay trái ấn dao cạo vào bề mặt gia công, dao cạo đặt hơi nghiêng so với bề mặt cần cạo.



Cạo mặt cong

a) Trục bôi bột màu

b) Bề mặt dính bột màu cần cạo

c) Cạo bề mặt cong

d) Dưỡng kiểm tra

Bề mặt sau khi cạo được kiểm tra bằng dưỡng hay trục kiểm.

BÀI 4 : HÀN ĐIỆN

Mã bài: CS39306 - 4

Mục tiêu :

- Trình bày được khái niệm cơ bản về hàn điện
- Chọn que hàn, chế độ hàn và phương pháp di chuyển que hàn
- Vận hành máy hàn đúng trình tự, yêu cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn
- Có được kỹ năng cơ bản về hàn tiếp mối, hàn đắp, và cắt kim loại để hỗ trợ cho quá trình sửa chữa phần cơ khí ô tô
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Hàn cơ bản.

4.1 KHÁI NIỆM VỀ HÀN ĐIỆN HỒ QUANG.

4.1.1 Thực chất của quá trình hàn.

Hàn là quá trình nối liền hai hay nhiều chi tiết dưới tác dụng của nguồn nhiệt nung nóng kim loại đến trạng thái nóng chảy hoặc trạng thái dẻo, lợi dụng khả năng thẩm thấu của kim loại, dưới tác dụng của ngoại lực thì ta sẽ thu được mối hàn.

4.1.2 Công dụng của nghề hàn.

Có hai công dụng chính.

- Dùng để chế tạo các chi tiết mới bằng kim loại như nồi hơi, bình chứa và tàu bè các loại.
- Dùng để sửa chữa các chi tiết bằng kim loại trong quá trình làm việc bị mài mòn, nứt vỡ hoặc bị gãy như cổ trục bánh răng, ...

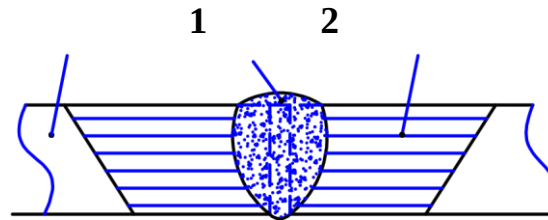
4.1.3 Khái niệm về hồ quang: hồ quang là sự phóng điện mạnh và bền trong khoảng không khí giữa hai điện cực; đặc điểm của hồ quang là phát ra ánh sáng cực mạnh và toả ra nguồn nhiệt lớn (điện năng biến thành nhiệt năng và quang năng). Hồ quang hàn là hồ quang điện có thể dùng để hàn được, tuy nhiên để hồ quang điện có thể hàn được phải đảm bảo các điều kiện:

- Chiều dài cột hồ quang từ $(2 \div 7)$ mm.
- Hiệu điện thế cột hồ quang $(10 \div 15)$ Vôn.
- Dòng điện cột hồ quang $(10 \div 1000)$ Ampe.

4.2 SỰ TẠO THÀNH MỐI HÀN.

Mối hàn được cấu tạo gồm 3 phần:

- Mối hàn gồm có kim loại cơ bản cùng với kim loại của điện cực tạo thành.
- Vùng tiêm cận là vùng sát với mối hàn có nhiệt độ từ 100°C đến nhiệt độ nóng chảy.
- Vùng kim loại cơ bản không chịu ảnh hưởng nhiệt.



Hình 1.1. Cấu tạo mối hàn.

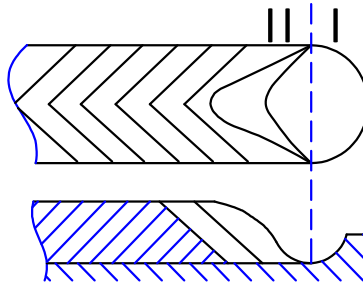
1. Mối hàn; 2. Vùng tiêm cận; 3. Vùng kim loại cơ bản.

Trong quá trình hàn nóng chảy, mép kim loại cơ bản và kim loại phụ nóng chảy tạo thành bề hàn.

Theo quy ước người ta chia bề hàn thành hai phần.

Phần đầu I: Diễn ra quá trình nấu chảy kim loại.

Phần đuôi II: Diễn ra quá trình kết tinh để tạo thành mối hàn.



Hình 1.2. Bề hàn và chuyển động của kim loại lỏng.

Trong quá trình hàn nguồn nhiệt chuyển dời theo đường hàn và bề hàn cũng chuyển động đồng thời với nó. Kim loại trong bề hàn luôn chuyển động sáo trộn không ngừng, có sự chuyển động này là do áp suất của dòng khí khi hồ quang cháy đã tác dụng lên bề mặt kim loại lỏng và một số các yếu tố khác như lực điện từ khi hàn hồ quang ngắn. Bề kim loại lỏng chịu tác dụng của áp suất dòng khí có tác dụng tuần hoàn hình dạng mối hàn và hình dạng bề hàn ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng mối hàn. Đặc biệt là tính chống nứt của mối hàn. Hình dạng bề hàn và hình dạng mối hàn phụ thuộc vào các yếu tố: - Công suất của nguồn nhiệt.

- Chế độ hàn.

- Dòng điện hàn và tính chất lý nhiệt của kim loại.

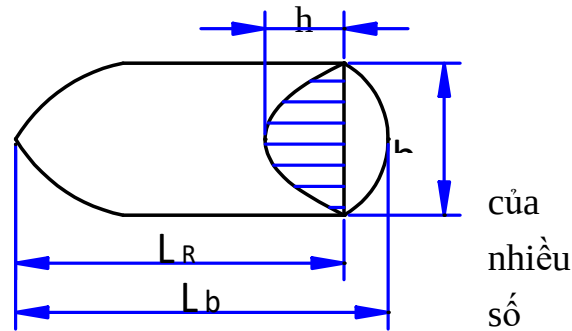
Nếu gọi:

- + L_b là chiều dài của bể hàn.
- + b là chiều rộng của bể hàn.
- + h là chiều rộng nóng chảy.
- + L_k là chiều dài của đuôi bể hàn.

Thì tỉ số — gọi là hệ số hình dạng

bể hàn k .

Chiều dài bể hàn phụ thuộc vào công suất nguồn nhiệt. Hình dạng mỗi hàn phụ thuộc vào tốc độ hàn. Nếu tốc độ hàn lớn thì hệ hình dạng bể hàn k nhỏ và ngược lại.



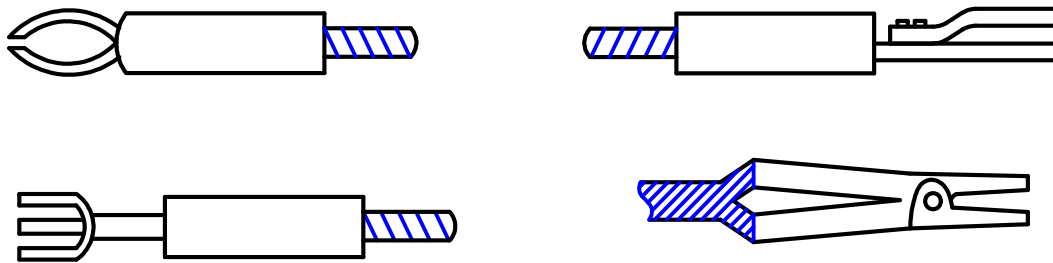
Hình 1.3. Hình dạng bể hàn.

Hệ số k của bể hàn ảnh hưởng đến quá trình kết tinh và chất lượng của mối hàn. Nếu hệ số k lớn thì điều kiện kết tinh tốt chất lượng mối hàn cao và ngược lại.

4.3 MÁY HÀN VÀ THIẾT BỊ PHỤ TRỢ.

4.3.1 Dụng cụ người thợ hàn.

a. *Kim hàn (Tay cặp điện cực)*: dùng để nối điện từ cáp hàn ra que hàn.



Hình 1.4. Các loại kim hàn.

b. *Cáp hàn*: là loại dây điện được bọc cách điện bằng vỏ cao su tùy thuộc vào dòng điện hàn mà người ta ứng dụng kích thước của cáp hàn khác nhau.

c. *Mặt nạ hàn- Kính hàn*: dùng để theo dõi quá trình hàn.

Người ta phải theo dõi vũng hàn qua kính cản quang, ngoài ra còn mặt nạ hàn và kính hàn còn có tác dụng bảo hiểm mắt khu vực mặt của người thợ hàn.

Kính hàn có ba số: tối, sáng và trung bình.

d *Búa nguội, búa gõ xỉ, bàn chải sắt*. Búa nguội dùng trong quá trình gá lắp chi tiết hàn. Búa gõ xỉ và bàn chải sắt dùng để vệ sinh mối hàn sau khi hàn. Ngoài ra

trong cabin hàn còn có các hệ thống hút hơi độc. Người thợ hàn được trang bị quần áo, mũ, giày bảo hộ lao động.

4.3.2 Máy hàn.

4.3.2.1 Yêu cầu đối với máy hàn.

a. Cung cấp điện đủ cho hồ quang.

Điện thế của thiết bị đủ để gây và duy trì hồ quang, đồng thời đảm bảo an toàn cho người thợ trong quá trình gây hồ quang. Điện thế càng cao thì tạo ra cường độ điện trường giữa que hàn và vật hàn càng lớn tạo ion hoá tốt, do đó dễ hình thành hồ quang.

Đối với thiết bị hàn xoay chiều điện thế đủ để cung cấp vào khoảng $(55 \div 75)V$. Để duy trì hồ quang cháy $(25 \div 35)V$. Đối với thiết bị hàn một chiều điện thế cung cấp khoảng $(35 \div 45)V$. Để duy trì hồ quang cháy $(18 \div 20)V$.

b. Hạn chế được dòng điện chập mạch.

Trong quá trình hàn hồ quang tay khi gây hồ quang ta phải cho dòng điện chập mạch (giữa đầu que hàn và vật hàn) khi chập mạch thì dòng hàn tăng (định luật Jun-Lenser) có thể gây cháy cách điện của thiết bị và cáp điện. Do vậy, yêu cầu đối với nguồn điện hàn là hạn chế được dòng chập mạch.

c. Điện thế và dòng điện hồ quang phải thay đổi phù hợp với chiều dài hồ quang.

Trong quá trình hàn hồ quang tay do có sự chuyển động của các giọt kim loại lỏng xuống vũng hàn. Do đó chiều dài hồ quang thay đổi gây các quá trình chập mạch liên tục khoảng $(30 \div 50)$ lần trong một giây khi chiều dài hồ quang thay đổi nghĩa là điện trở của hồ quang thay đổi vì vậy yêu cầu thứ 3 đối với nguồn điện hàn là phải thay đổi được dòng điện và điện thế hồ quang phù hợp với thay đổi chiều dài của nó. *d. Phục hồi điện thế hồ quang nhanh.*

Sau mỗi quá trình chập mạch để hồ quang cháy được bền vững thì điện thế hồ quang phải phục hồi nhanh và không được nhỏ hơn 25V. Vì vậy yêu cầu thứ tư đối với nguồn điện hàn phải phục hồi được điện thế hồ quang nhanh (khoảng 25V) trong khoảng thời gian ngắn 0,05 giây.

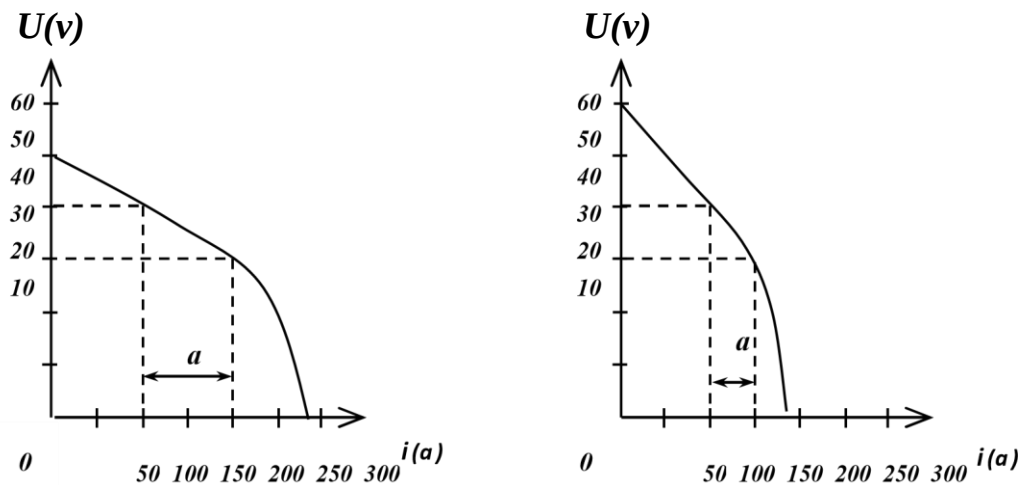
Tóm lại máy phát điện hàn (biến thế hàn), chỉnh lưu hàn để hàn hồ quang tay phải đáp ứng 4 yêu cầu sau:

+ Điện thế hồ quang phải đủ lớn để gây hồ quang dễ dàng nhưng không vượt quá giới hạn an toàn đối với người thợ (không vượt quá 80V)

+ Dòng điện chấp mạch chỉ được tăng tới một giới hạn xác định để đảm bảo an toàn cho thiết bị: $I_d = 1,4 \cdot I_h$ (I_d là dòng điện chấp mạch; I_h là dòng điện hàn) + Điện thế thay đổi phải nhanh, theo sự thay đổi chiều dài hồ quang. Nghĩa là khi chiều dài hồ quang tăng thì điện thế hồ quang cũng tăng và ngược lại.

+ Công suất của thiết bị phải đủ cung cấp dòng điện theo yêu cầu. Thiết bị hàn phải điều chỉnh cường độ dòng điện hàn dễ dàng.

Quan hệ giữa điện thế và cường độ dòng điện của máy gọi là đường đặc tính ngoài của máy. Đường đặc tính ngoài của máy phải cong dốc liên tục, tức là dòng điện trong mạch tăng lên thì điện thế của máy càng giảm xuống và ngược lại. Đường đặc tính ngoài càng dốc thì thoả mãn với các yêu cầu trên càng tốt.



Hình 1.7. Đường đặc tính của máy hàn.

4.3.2.2 Phân loại máy hàn.

Dựa trên tính chất nguồn điện mà ta chia ra 2 loại máy. Máy hàn điện một chiều và máy hàn điện xoay chiều.

a. Máy hàn điện một chiều: là loại máy khi hàn cho chúng ta dòng điện một chiều, cấu tạo chính gồm các bộ phận như sau:

- Hệ thống từ (stato) là bộ phận tạo ra từ thông lúc ban đầu, được cấu tạo từ các cực từ có nhiệm vụ tạo ra dòng từ thông trên các cực từ thông qua các cuộn dây kích thích. Các cực từ được nối với cực tĩnh nhờ bulông, các cực từ được cấu tạo theo hình dáng nhất định để giữ được các cuộn dây kích thích và được phân bố phù hợp nhằm

tạo ra các từ thông phù hợp với yêu cầu. Phần Stato (phần tĩnh) được cấu tạo từ các lá thép có độ thấm từ cao. Hệ thống từ của máy phát điện một chiều phụ thuộc vào tính chất và công dụng của nó mà có số các cực từ khác nhau. Để tạo ra một luồng từ thông lớn người ta phải dùng thêm bộ phận kích thích gọi là bộ phận kích từ của máy phát điện. Bộ phận kích từ này là các cuộn dây kích từ được cuốn trên các cực từ. Dòng điện kích từ gọi là dòng điện kích thích. Theo phương pháp kích thích của máy phát điện người ta chia làm hai loại: loại kích từ độc lập và loại kích từ phụ thuộc.

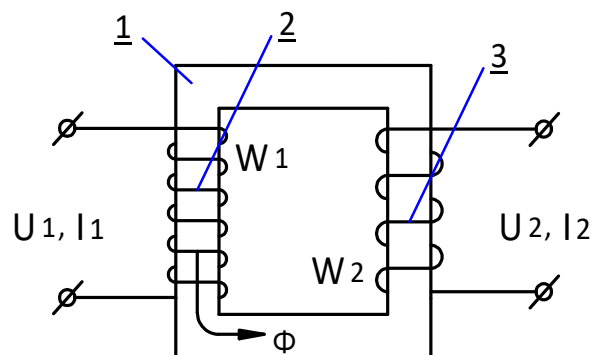
- Phần ứng của máy (rôto): Được cuốn trên nó cuộn dây để giảm các trở từ của máy phát điện, nó được cấu tạo bằng hai phần. Phần thép và cuộn dây. Lõi của phần ứng làm giảm trở từ nên được cấu tạo từ các lá thép kỹ thuật điện có độ thấm từ cao, để giảm được sự đốt nóng của lõi thép bằng dòng Flucô nên cả các cực từ và phần ứng không phải chế tạo thành khối lớn mà phải từ các lá thép rồi ghép lại.

- Cổ góp: được cấu tạo từ các thanh đồng cách điện với nhau, các thanh đồng này được nối với khung dây và được ghép đồng trục với trục của phần ứng.
- Chổi than: làm nhiệm vụ lấy điện ra từ cổ góp. Các chổi than được cấu tạo bằng Grafit đồng (đồng và than chì trộn lẫn). Được giữ bằng các hệ thống giữ chổi than. Hệ thống này được nối liền với phần tĩnh.

Ngoài ra máy phát điện hàn một chiều còn có các bộ phận khác như quạt gió (dùng để làm mát) vỏ che, bộ phận thay đổi cực tính.

b. Máy hàn điện xoay chiều.

Máy biến thế hàn là loại máy điện từ tĩnh biến đổi dòng xoay chiều từ điện thế này sang dòng xoay chiều ở điện thế khác có cùng tần số. Máy biến thế hàn điện làm việc trên nguyên tắc liên hệ điện từ trường giữa hai hay một số cuộn dây. Đối với máy biến thế hàn đơn giản cấu tạo gồm các bộ phận sau:



Hình 1.8. Sơ đồ cấu tạo máy hàn điện xoay chiều.

1. Mạch từ; 2. Cuộn dây sơ cấp; 3. Cuộn dây thứ cấp.

Cuộn dây sơ cấp và cuộn thứ cấp được đặc trưng bằng số vòng dây của nó là W_1 và W_2 mạch từ chính của máy hay còn gọi là lõi thép được cấu tạo bằng các lá thép kỹ

thuật điện có độ dày từ $(0,35 \div 0,55)\text{mm}$. Được ghép lại với nhau và được tẩm sơn cách điện.

4.3.2.3 Nguyên lý làm việc của máy hàn.

a. Máy hàn điện một chiều.

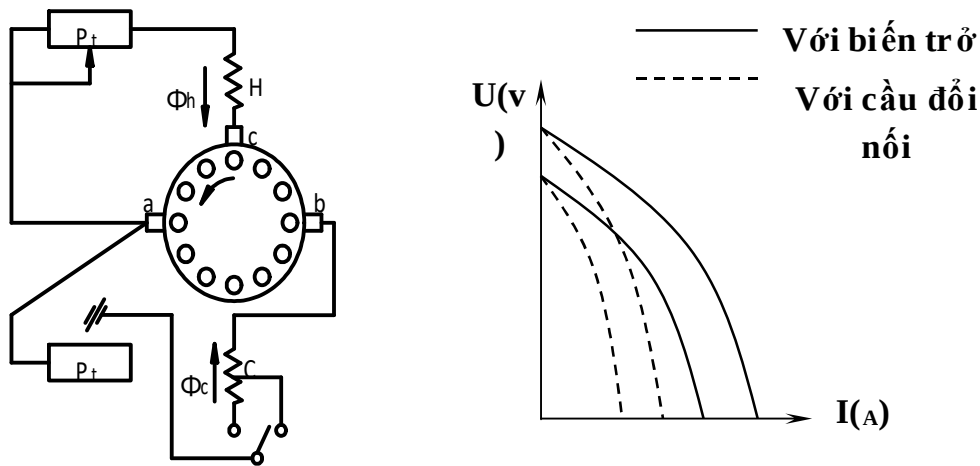
- Loại máy phát điện hàn một chiều có cuộn kích từ mắc song song và cuộn khử từ mắc nối tiếp: là loại máy kích thích phụ thuộc (tự kích thích) vì vậy các cực từ của nó được sản xuất từ loại thép từ có từ dư cao.

Trên cực từ chính có hai cuộn dây.

+ Cuộn H: là cuộn kích từ mắc song.

+ Cuộn C: Là cuộn khử từ mắc nối tiếp.

+a, b, c là các chổi than (a,b là chổi than chính, c là chổi than phụ).



Sơ đồ nguyên lý.

Trong đó: H - Cuộn dây kích từ;

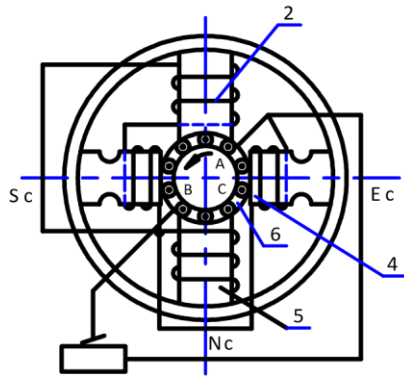
Φ_h - Dòng từ thông cuộn dây kích từ;

C- Cuộn dây khử từ;

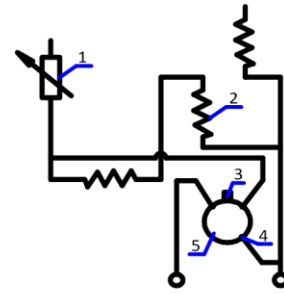
Φ_c - Dòng từ thông cuộn dây khử từ; P_t - Biến trở.

- Loại máy phát điện hàn một chiều có cực từ lắp rời.

N_n , S_n , N_c , S_c là các cực từ, A, B, C là các chổi than, hai cực từ chính N_c và S_c được mắc song song với nhau; hai cực từ phụ N_n và S_n có nhiệm vụ tăng từ trong quá trình làm việc.



a.



b.

Máy phát điện hàn 1 chiều có các cực từ lắp rời.

a. Sơ đồ cấu tạo; b. Sơ đồ nguyên lý.

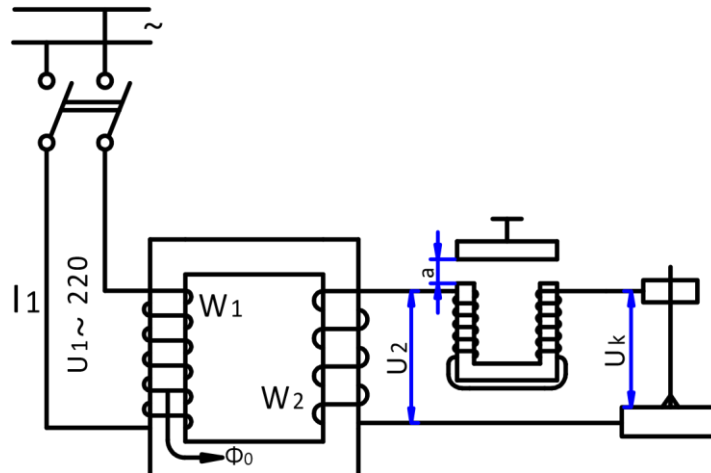
1. Bộ biến trở; 2. Cuộn dây kích từ; 3. Tay nắm;

4. Chổi than; 5. Cực từ; 6. Rô to

b. Máy hàn điện xoay chiều.

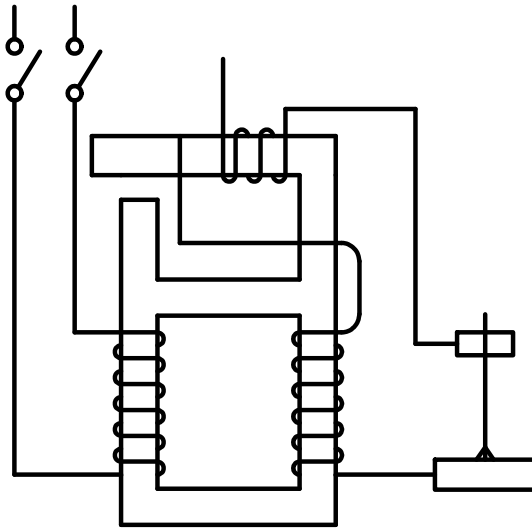
- Loại máy hàn điện xoay chiều với bộ tự cảm riêng kiểu CT $\ni$.

Gồm 1 gông từ, 2 cuộn dây sơ cấp W_1 và thứ cấp W_2 , một cuộn tự cảm riêng W_3 được mắc nối tiếp với cuộn thứ cấp. Mục đích tạo ra sự lệch pha giữa điện thế và dòng điện đảm bảo trong quá trình hàn đường đặc tính của máy dốc liên tục.



Hình Sơ đồ nguyên lý máy hàn xoay chiều CT'.

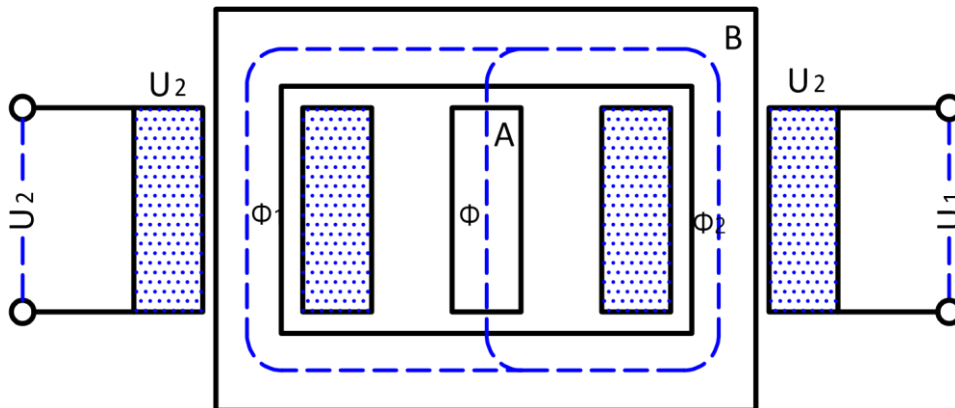
- Loại máy hàn xoay chiều có bộ tự cảm kết hợp kiểu CTH.



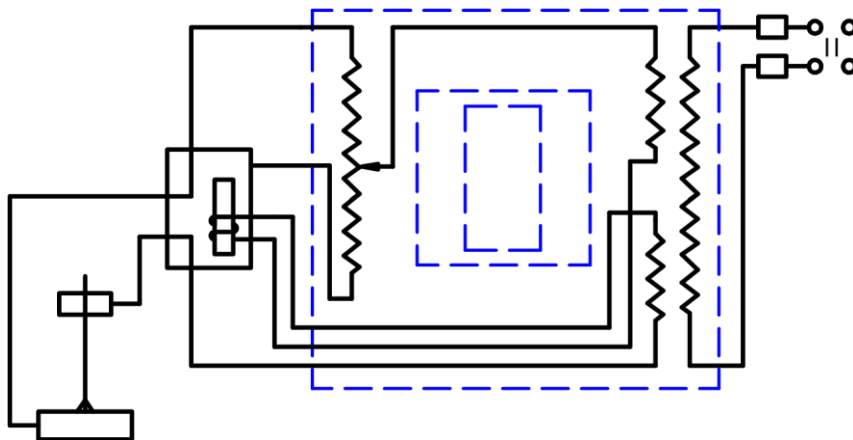
Sơ đồ nguyên lý của máy hàn xoay chiều kiểu CTH.

c. Máy biến thế hàn xoay chiều có lõi thép di động và cuộn thứ cấp chia làm nhiều phần.

- Máy hàn xoay chiều có lõi thép di động: gồm một gông từ B trên gông từ cuộn 2 cuộn dây sơ cấp W_1 , thứ cấp W_2 , giữa gông từ có một lõi thép di động.



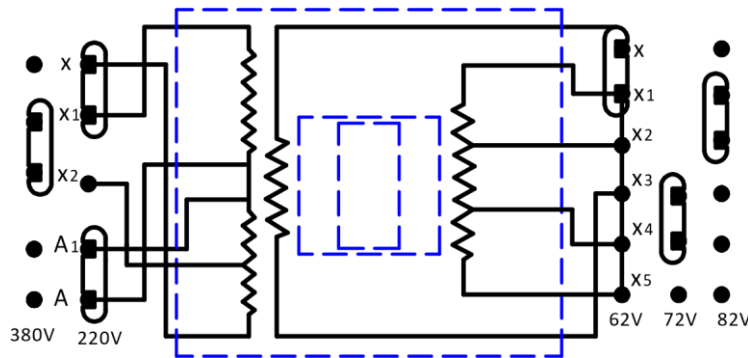
Sơ đồ nguyên lý máy hàn xoay chiều có lõi thép di động.



Sơ đồ nguyên lý máy hàn xoay chiều có lõi thép di động và cuộn thứ cấp chia làm nhiều phần.

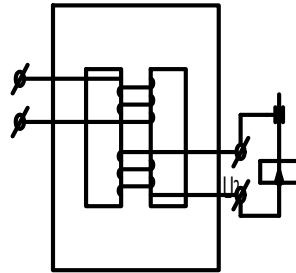
Từng phần riêng của cuộn thứ cấp cùng điều chỉnh được vô cấp do điều chỉnh tổ hợp cho nên đồng thời thay đổi được điện thế không tải trong một khoảng nhất định để thích ứng với dòng điện hàn vì vậy khi gây hồ quang rất dễ dàng và hồ quang cháy ổn định.

- Máy hàn xoay chiều ký hiệu III X230: gồm một gông từ một lõi thép di động và cuộn thứ cấp các cuộn này được chia ra làm nhiều phần để đảm bảo đầu được điện áp vào và điện áp không tải của máy ở các cấp khác nhau.



Sơ đồ nguyên lý máy hàn xoay chiều kiểu III X230.

d. Máy có cuộn dây di động (TC300, CTK300, CTK500). Nhóm máy này có cuộn sơ cấp và thứ cấp được cuốn trên cùng một lõi thép nhưng thành 2 phần riêng biệt cuộn sơ cấp được giữ cố định ở phần dưới của lõi từ cuộn thứ cấp có thể di động ở phần trên của lõi từ nhờ hệ thống vít đai ốc. Làm nâng và hạ cuộn thứ cấp làm cho khoảng cách giữa cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp thay đổi khi khoảng cách giữa cuộn sơ cấp và thứ cấp nhỏ cho chúng ta dòng điện lớn và ngược lại.



e. Nhóm máy không có Sun từ và cuộn dây chuyển động (HQ36).

- Các loại máy này điều chỉnh dòng điện bằng cách thay đổi số vòng dây của cuộn thứ cấp. Cuộn thứ cấp được lấy ra nhiều đầu nối. Trên cơ sở dùng cầu đổi nối thay đổi số vòng dây của cuộn thứ cấp nghĩa là thay đổi dòng từ thông tản. Khi cuộn thứ cấp có số vòng dây làm việc nhiều hơn (ở phía cuộn dây nằm riêng biệt). Cho chúng ta dòng từ tản lớn hơn và dòng điện hàn nhỏ đi. - Số vòng dây cuộn thứ cấp (được cuốn cùng với trụ của cuộn sơ cấp) làm việc nhiều hơn cho chúng ta dòng điện hàn lớn hơn. g. Máy hàn vận hành song song.

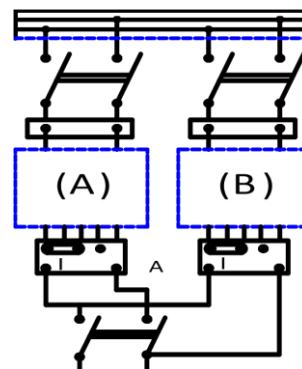
Trong quá trình hàn đôi khi đòi hỏi dòng điện hàn lớn. Một máy không cung cấp đủ vì vậy phải đấu song song 2 máy. Nếu 2 máy được đấu song song phải có điện thế không tải, công suất định mức và tính năng giống nhau thì mới làm việc được.

- Sử dụng máy một chiều đầu song song.

Dùng loại máy một chiều kiểu các cực từ lắp rời để đầu song song. Hai máy này làm việc theo nguyên tắc kích từ lẫn nhau tức là dòng điện kích từ, từ của máy A do máy B cung cấp. Khi đầu nối cực dương với cực dương, cực âm với cực âm của hai máy lại với nhau rồi mới nối cực dương chung và cực âm chung với que hàn và vật hàn. -

Sử dụng máy xoay chiều đầu song song.

Khi đầu song song 2 máy hàn xoay chiều phải đấu cuộn dây sơ cấp của 2 máy vào cùng pha của lưới điện. Đồng thời cuộn thứ cấp cũng phải đấu cùng pha. (như hình vẽ). Để kiểm tra xem cách đấu có chính xác không ta đấu 2 đầu dây của cuộn thứ cấp 2 máy lại với nhau. Sau đó đấu 2 đầu dây còn lại vào bóng đèn 110V. Nếu bóng đèn không sáng chứng tỏ đấu chính xác, nếu bóng đèn sáng chứng tỏ đã đấu sai lúc này chỉ cần thay đổi cách đấu giữa cuộn dây sơ cấp hoặc thứ cấp một máy hàn là được. Cường độ dòng điện hàn được điều chỉnh mỗi máy một nửa.

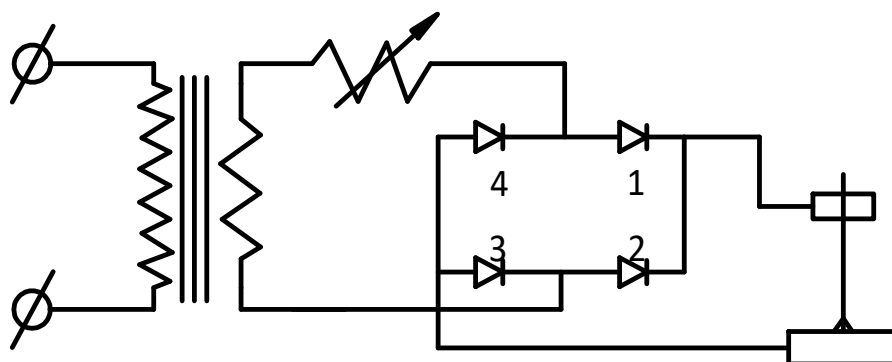


h. Máy hàn bằng dòng điện chỉnh lưu.

Máy hàn bằng dòng điện chỉnh lưu là loại máy hàn cung cấp dòng điện cho vị trí hàn khác với máy phát điện 1 chiều, máy chỉnh lưu hàn biến điện năng xoay chiều thành điện năng 1 chiều.

Máy gồm 2 bộ phận: bộ phận biến thế và bộ phận chỉnh lưu. Tác dụng chính của máy là biến dòng điện xoay chiều thành dòng 1 chiều.

Biến thế giống như biến thế hàn xoay chiều bình thường. Bộ phận chỉnh lưu được lắp bên cuộn thứ cấp của máy biến thế. Thông thường chất bán dẫn dùng để chỉnh lưu thường là Selen và silíc.



Sơ đồ chỉnh lưu 1 pha.

- Chỉnh lưu 1 pha trong nửa chu kỳ thứ nhất dòng điện đi qua 1 và 3. Trong nửa chu kỳ thứ 2 chỉnh lưu cho dòng điện đi qua 2 và 4. Kết quả trong cả 2 chu kỳ dòng điện đi qua 1 hướng nhất định cho nên quá trình hàn hồ quang cháy ổn định.

Chỉnh lưu 3 pha cũng giống như chỉnh lưu 1 pha về cơ bản nhưng dòng điện ổn định hơn. Bởi vì dòng điện được chỉnh kỹ hơn cụ thể cứ 1/6 chu kỳ thì 1 cặp chỉnh lưu cho dòng điện chạy qua. Tuần tự dòng điện sẽ đi như sau: 1→5, 2→4, 3→6. Kết quả là dòng điện đi theo 1 chiều.

- Loại máy hàn bằng dòng điện chỉnh lưu so với máy phát điện hàn dùng động cơ có ưu điểm hơn: Chế tạo đơn giản, công suất hữu ích cao hơn từ 1 đến 6 lần so với máy phát điện hàn 1 chiều dùng động cơ. Ngoài các loại máy hàn ở trên, để tiết kiệm diện tích nhà xưởng tăng công suất cắt hàn bị người ta còn chế tạo loại máy phát điện hàn nhiều trạm (nhiều kim).

4.3.2.4 Bảo quản và xử lý máy hàn điện.

Việc bảo quản và xử lý máy hàn điện hợp lý và kịp thời máy sẽ làm việc ổn định và kéo dài tuổi thọ. Muốn vậy khi sử dụng phải tuân theo nguyên tắc sau:

- Để máy nơi khô ráo, thoáng mát không đặt cạnh nơi có nguồn nhiệt cao.
- Khi đấu điện lưới vào máy điện thế phải phù hợp.
- Điều chỉnh dòng điện và cực tính lúc máy không làm việc.
- Máy cần được lau chùi sạch sẽ theo định kỳ.
- Đối với máy một chiều cần được giữ sạch cổ góp và chổi than.
- Những bộ phận quay tròn phải cho mỡ theo định kỳ.
- Phải kiểm tra định kỳ dây tiếp điện để đảm bảo an toàn.
- Khi thấy máy có sự cố thì phải cắt nguồn điện ngay.

4.4 CÁC LOẠI MỐI HÀN VÀ CHUẨN BỊ MÉP HÀN.

4.4.1 Phân loại mối hàn.

Mối nối là khái niệm chung, mối nối bằng hàn gọi tắt là mối hàn. Mối hàn có nhiều kiểu dựa trên cơ sở khác nhau có các loại mối hàn như sau: *a. Chia mối hàn theo lắp ghép.*

- Mối hàn tiếp nối (mối hàn giáp mí) là loại mối nối bản hàn, nối hai đầu của hai tấm kim loại với nhau khi chúng cùng nằm trên mặt phẳng hoặc mặt cong. - Mối hàn chồng nối gọi là loại mối nối bằng hàn khi nối đầu của tấm kim loại này với mặt phẳng của tấm kim loại kia khi chúng cùng nằm trên mặt phẳng và cong.

Công dụng: được ứng dụng trong kết cấu xây dựng từ kim loại tấm trong chế tạo một số thùng chứa.

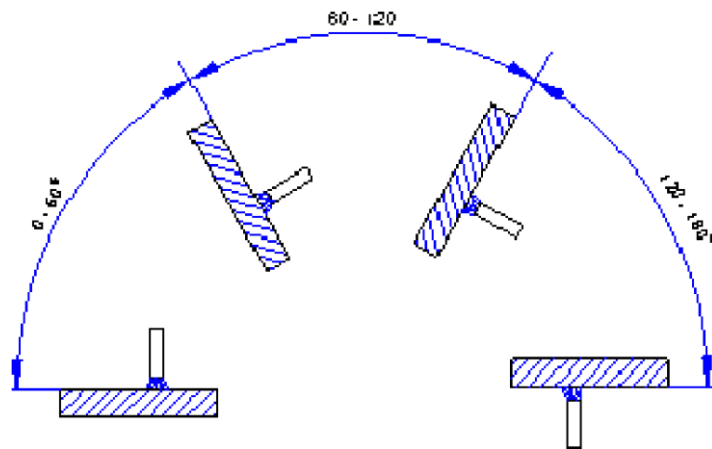
- Mỗi hàn lắp góc chữ L: là mỗi hàn bằng hàn nối hai đầu của tấm kim loại với nhau (hình chữ L) thông thường hai tấm kim loại đó hợp với nhau một góc 90^0 hoặc góc khác 180^0 .

Công dụng: Dùng trong kết cấu thùng chứa khi làm việc ở áp suất không lớn, loại mỗi hàn này có thể hàn một phía hoặc hai phía.

- Mỗi hàn lắp góc chữ T: là loại mỗi hàn bằng hàn khi nối đầu của tấm kim loại này với bề mặt của tấm kim loại kia hợp với nhau một góc khác 180^0 , thông thường là một góc 90^0 . Mỗi hàn chữ T có thể hàn một hoặc hai phía.
- Mỗi hàn đắp: là dạng mỗi nối giữa hai đầu của tấm kim loại lại với nhau khi chúng chồng khít lên nhau (loại mỗi nối này nhằm làm tăng chiều dày của vật hàn)
- Mỗi hàn đỉnh tán: là loại mỗi nối liên kết giữa hai bề mặt của hai tấm kim loại lại với nhau bằng cách người ta khoan trên bề mặt một tấm thành lỗ tròn có kích thước quy định. Sau đó hàn bề mặt của tấm kim loại dưới với thành lỗ của tấm kim loại trên.

b. Phân loại mỗi hàn theo vị trí trong không gian.

- Hàn bằng (hàn sấp): là dạng mỗi nối bằng hàn mà mỗi hàn được thực hiện trên mặt phẳng bằng, mặt phẳng nằm trong góc độ từ $(0^0 \div 60^0)$.
- Hàn leo (hàn đứng) là dạng mỗi nối bằng hàn được thực hiện trên mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng bằng (trục đường hàn vuông góc với mặt phẳng bằng) được thực hiện từ dưới lên trên và được phân bố trên mặt phẳng $(60^0 \div 120^0)$.
- Hàn ngang là dạng mỗi nối bằng hàn được thực hiện trên mặt phẳng song song với mặt phẳng bằng (trục đường hàn song song với mặt phẳng bằng) được phân bố trên mặt phẳng $(60^0 \div 120^0)$. Hàn ngang thường gặp mỗi hàn giáp mỗi ít khi gặp mỗi hàn lắp góc.
- Hàn trần (hàn ngửa) là mỗi nối bằng hàn được thực hiện trên mặt phẳng bằng mà mỗi hàn được thực hiện ở mặt phẳng phía dưới khi thực hiện người thợ phải ngửa mặt khó thao tác và khó tạo thành mỗi hàn nên cong gọi là hàn ngửa chỉ thực hiện khi các kết cấu không cho phép đưa đường hàn về các vị trí khác. Được phân bố trên mặt phẳng có góc độ từ $(120^0 \div 180^0)$.
- Hàn chéch là dạng mỗi nối bằng hàn song đường hàn nằm ở những mặt phẳng khác với mặt phẳng bằng, mặt phẳng đứng và mặt phẳng ngang.



Sơ đồ vị trí mối hàn trong không gian.

I. Hàn bằng ($0-60^0$); II. Hàn đứng ($60-120^0$); III. Hàn trần ($120-180^0$);

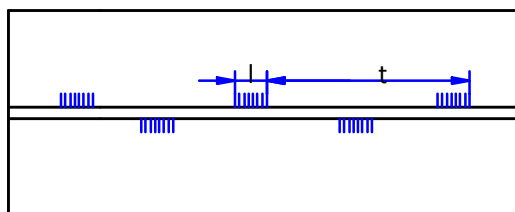
c. Chia mối hàn theo vị trí tương đối với lực tác dụng.

- Mối hàn cạnh là mối hàn có trục đường hàn song song với phương tác dụng của lực.
- Mối hàn chính diện là mối hàn có trục đường hàn vuông góc với phương tác dụng của lực.

- Mối hàn xiên là mối hàn hợp với phương tác dụng của lực một góc 90^0 . d. Chia mối hàn theo khoảng choán.

- Mối hàn liên tục: là mối hàn được áp đặt trên suốt chiều dài cần hàn của vật hàn. Thông thường được áp dụng trong kết cấu có chiều dài đường hàn nhỏ và yêu cầu khả năng chịu lực của mối hàn lớn.

- Mối hàn ngắt quãng: là mối nối mà trên suốt chiều dài cần hàn của kết cấu cứ sau mỗi đoạn của mối hàn lại có một khoảng trống không hàn.



Mối hàn ngắt quãng.

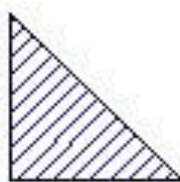
Trong đó: l : là chiều dài mỗi đoạn mối hàn (thường $l = 50 \div 70\text{mm}$)

t : là bước hàn thường $t = (1,5 \div 2,5).l$

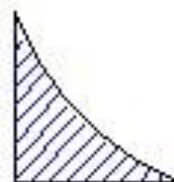
Mối hàn ngắt quãng được áp dụng rộng rãi vì đủ đáp ứng yêu cầu độ bền của kết cấu đồng thời tiết kiệm được kim loại, điện năng và thời gian hàn. e. Chia theo hình dáng mặt cắt mối hàn.



a.



b.



c.

Mặt cắt mối hàn.

a. Mối hàn lõm; b. Mối hàn trung bình; c. Mối hàn lồi.

- Mối hàn lõm: là mối hàn có hình dáng tiết diện như hình 1.22a, đường nối giữa hai cạnh của mối hàn (đối với mối hàn lắp góc) là một đường cong lõm.
- Mối hàn trung bình (Mối hàn phẳng: là mối nối có tiết diện như hình 1.22b đường nối là đường thẳng đối với mối hàn lắp góc).
- Mối hàn lồi: là mối hàn có tiết diện như hình 1.22c đường nối hai cạnh của mối hàn đối với mối hàn lắp góc là đường lồi.

4.4.2 Chuẩn bị mép hàn.

Đối với vật hàn có chiều dài không lớn khi hàn không phải gia công vát mép song bề mặt mép hàn phải được đánh sạch xỉ và vùng lân cận mối hàn. Các cạnh mối hàn cần phải thẳng để quá trình lắp ghép dễ nhất là mối hàn lắp góc chữ T. Đối với kim loại có chiều dày lớn, phải tiến hành gia công lắp ghép thường là vát mép chữ V. Đối với mối hàn giáp mối vát mép chữ X, chữ V một phía và chữ U hai phía. Tùy theo từng kết cấu của vật hàn, tùy theo chiều dày của vật hàn mà tiến hành gia công vát mép một phía hoặc hai phía song trong kết cấu của vật hàn có chiều dày lớn cố gắng vát mép hai phía vì vát mép hai phía giảm được kim loại đắp hàn chế bớt được biến dạng và ứng suất trong quá trình hàn. Đối với các mối hàn góc chữ T cũng có thể gia công vát mép một phía hoặc hai phía.

4.5 CHẾ ĐỘ HÀN.

4.5.1 Các thành phần của chế độ hàn.

a. Khái niệm về chế độ hàn:

Là tập hợp các yếu tố quyết định của trình diễn biến trong khi hàn, các yếu tố đó là các thành phần của chế độ hàn. Gồm có:

- Cường độ dòng điện hàn.
- Điện thế hồ quang.
- Loại và cực dòng điện.
- Tốc độ hàn.

- Đường kính que hàn.

Trong hàn hồ quang tay chú ý thêm đến độ lớn biên độ lắc ngang của đầu que hàn. Những yếu tố còn lại như độ dài que hàn, tính chất thuốc bọc que hàn, nhiệt độ ban đầu của kim loại cơ bản là những thành phần bổ xung của chế độ hàn.

4.5.2 Ảnh hưởng của các thành phần chế độ hàn đến kích thước và hình dáng, chiều sâu nóng chảy của mối hàn.

Kích thước hình dáng và chiều sâu nóng chảy của mối hàn không phụ thuộc vào dạng mối hàn, dạng giáp mối hay lắp góc, có vát cạnh hay không có vát cạnh, có khe hở hay không có khe hở lắp ghép mà nó được xác định bằng thành phần của chế độ hàn biểu hiện cơ bản của hình dạng mối hàn là hệ số hình dạng độ xuyên thấu của mối hàn (gọi là hệ số của hình dạng mối hàn). Hệ số hình dạng mối hàn được đo bằng tỉ số giữa bề rộng của mối hàn với chiều sâu nóng chảy của bề hàn. Trong hàn hồ quang và hàn đắp hệ số hình dạng mối hàn có thể biến đổi trong mối hàn rộng từ $(0,8 \div 20)$.

$$\psi = (0,8 \div 20)$$

Trong đó:

ψ -gọi là hệ số hình dạng mối hàn.

Nếu giảm bề rộng mối hàn và tăng chiều sâu nóng chảy thì hệ số hình dạng của mối hàn sẽ giảm và ngược lại. -Ảnh hưởng của độ lớn dòng điện hàn (I_h).

Khi tăng độ lớn của dòng điện hàn thì chiều sâu nóng chảy tăng và ngược lại giảm chiều sâu nóng chảy thì dòng điện giảm. Nhưng khi chiều sâu nóng chảy lớn vào khoảng $(0,7 \div 0,8)$ chiều dày vật liệu thì mức độ thay đổi đó giảm. Với kim loại có mật độ dòng điện lớn (khối lượng riêng lớn) trong cùng một dòng điện thì chiều sâu nóng chảy sẽ lớn hơn, chiều rộng của mối hàn hầu như không thay đổi gì khi thay đổi dòng điện hàn.

-Ảnh hưởng của kim loại và cực dòng điện.

Khi hàn bằng dòng điện một chiều đầu thuận cực thì chiều sâu nóng chảy của bề hàn lớn hơn $(40\% \div 50\%)$ so với khi hàn bằng dòng điện xoay chiều. Khi hàn bằng dòng một chiều đầu nghịch thì chiều sâu nóng chảy của bề hàn lớn hơn $(15\% \div 20\%)$ so với hàn bằng dòng điện xoay chiều. Bề rộng của mối hàn khi hàn bằng dòng điện một chiều đầu khác cực nhỏ hơn khi hàn bằng dòng điện xoay chiều và dòng một chiều đầu nghịch cực những thay đổi đó rất đáng kể khi điện thế của hồ quang lớn hơn 30V.

-Ảnh hưởng của đường kính que hàn.

Nếu cùng một cường độ dòng điện ta chọn đường kính que hàn nhỏ thì mật độ dòng điện trong que hàn sẽ lớn vì vậy độ đông đặc của hồ quang sẽ giảm (độ đông đặc của hồ quang tức là mức độ ổn định của nó), nên chiều sâu nóng chảy lớn chiều rộng mỗi hàn nhỏ. Khi tăng đường kính que hàn thì chiều rộng mỗi hàn tăng vì độ ổn định của hồ quang giảm.

- Ảnh hưởng của điện thế hồ quang.

Điện thế hồ quang hầu như không ảnh hưởng đến chiều sâu nóng chảy của bề hàn nhưng ảnh hưởng rất lớn tới bề rộng của mỗi hàn. Khi điện thế hồ quang tăng thì bề rộng mỗi hàn tăng và ngược lại. Yếu tố này được ứng dụng rộng rãi trong công việc cơ khí hoá các phương pháp hàn. Để điều chỉnh bề rộng mỗi hàn bằng cách điều chỉnh điện thế của hồ quang. Trong hàn đắp kim loại đối với hàn hồ quang tay, điện thế hồ quang thay đổi nhỏ khoảng $(18 \div 22)V$ vì vậy bề rộng mỗi hàn thay đổi không đáng kể.

-Ảnh hưởng của tốc độ hàn.

Khi tăng tốc độ hàn chiều sâu nóng chảy nhỏ làm cho bề rộng mỗi hàn nhỏ, khi giảm tốc độ hàn bề rộng mỗi hàn lớn. Yếu tố tốc độ hàn được sử dụng rộng rãi trong việc điều chỉnh mỗi hàn. Dao động lắc ngang của que hàn ảnh hưởng rất lớn đến chiều sâu nóng chảy và bề rộng của mỗi hàn. Nếu dao động lớn, bề rộng mỗi hàn lớn thì chiều sâu nóng chảy nhỏ và ngược lại.

- Ảnh hưởng của chiều dài que hàn.

Nếu tăng chiều dài que hàn, tăng khả năng đốt cháy và nóng chảy. Nói như thế nghĩa là giảm cường độ dòng điện và chiều sâu nóng chảy nhỏ đi đối với que hàn có đường kính lớn hơn 3mm. Khi thay đổi chiều dài que hàn trong khoảng $\pm (6 \div 8)mm$ thì không ảnh hưởng nhiều đến hệ số hình dạng mỗi hàn. Nếu ứng dụng que hàn có đường kính $(1 \div 2,5)mm$ khi chiều dài que hàn biến đổi theo giới hạn thì có ảnh hưởng đáng kể. - Ảnh hưởng của tính chất vật lý thuốc bọc que hàn.

Khi sử dụng que hàn có lớp thuốc bọc mỏng và que hàn dễ nóng chảy thì chiều rộng của mỗi hàn tăng và chiều sâu nóng chảy của mỗi hàn nhỏ. Ngược lại khi ứng dụng que hàn có lớp thuốc bọc dày khó nóng chảy tại đầu que hàn tạo ra như một miệng

phun. Để hạn chế độ động của hồ quang vì thế bề rộng mối hàn giảm chiều sâu nóng chảy lớn.

-Ảnh hưởng của nhiệt độ ban đầu của vật hàn.

Nhiệt độ ban đầu của vật hàn ở nhiệt độ giới hạn ($60^{\circ}\text{C} \div 80^{\circ}\text{C}$) thì không ảnh hưởng đến hình dáng mối hàn khi vật hàn được đốt nóng ở nhiệt độ ($100^{\circ}\text{C} \div 400^{\circ}\text{C}$) thì bề rộng và chiều sâu nóng chảy của mối hàn tăng nhưng mức độ tăng của bề rộng lớn hơn chiều sâu nóng chảy. Vì vậy đốt nóng kim loại trước khi hàn, chủ yếu sẽ làm tăng bề rộng mối hàn. Trường hợp này thường áp dụng với hàn lớp ngoài của mối hàn nhiều lớp khi hàn đắp.

-Ảnh hưởng độ nghiêng của que hàn.

Trong khi hàn ta có thể đưa que hàn thẳng đứng hoặc nghiêng về phía trước hoặc phía sau. Khi que hàn nghiêng về phía sau hồ quang tác dụng lên vùng hàn lớn hơn do vậy chiều sâu nóng chảy lớn hơn, bề rộng mối hàn nhỏ và ngược lại.

-Ảnh hưởng độ nghiêng vật hàn.

Khi vật hàn ở vị trí nghiêng có hai cách thực hiện: hàn từ trên xuống hoặc từ dưới lên. Khi hàn từ trên xuống thì kim loại nóng chảy từ que hàn và kim loại cơ bản có xu hướng chảy xuống ngăn kim loại của hồ quang với kim loại cơ bản tiếp theo. Vì vậy chiều sâu nóng chảy của vũng hàn sẽ giảm. Trong trường hợp đó chiều dài hồ quang và bề rộng mối hàn lớn. Khi hàn từ dưới lên thì chiều sâu nóng chảy tăng và bề rộng mối hàn giảm.

4.5.3 Cách chọn chế độ hàn.

Chọn chế độ hàn là lấy trị số của các thành phần của chế độ hàn cho phù hợp với nội dung và điều kiện của vật liệu hàn phù hợp với dạng kết cấu hàn. Nhằm mục đích thu được mối hàn có chất lượng tốt và sản phẩm hàn không bị biến dạng. Thông thường đối với hàn hồ quang tay thép Các-bon thấp thì được đề cập đến hai yếu tố cơ bản là đường kính que hàn và cường độ dòng điện hàn.

- Chọn đường kính que hàn phụ thuộc vào chiều dày vật hàn. Theo công thức kinh nghiệm:

$$d = \delta + 1 \text{ với } \delta \leq 14\text{mm}$$

Trong đó:

δ - là chiều dày vật liệu.

d- là đường kính que hàn.

Cũng có thể chọn theo bảng sau:

S (mm)	0,5 ÷ 1,5	1,5 ÷ 3	3 ÷ 5	6 ÷ 8	9 ÷ 12	13 ÷ 20
d (mm)	1,5 ÷ 2	2 ÷ 3	3 ÷ 4	4 ÷ 5	4 ÷ 6	5 ÷ 6

Đối với mối hàn góc chữ T:

$$d = k + 2$$

Trong đó:

k- là cạnh mối hàn (mm).

Khi chọn đường kính que hàn lớn có khả năng nâng cao được năng suất hàn nhưng khó điều chỉnh vũng hàn. Vì vậy lượng kim loại nóng chảy trong vũng hàn lớn hoặc mối hàn bị chảy xệ hoặc bề mặt tiếp xúc đầu hai tấm kim loại không ăn.

- Chọn cường độ dòng điện hàn.
- Chọn cường độ dòng điện hàn phụ thuộc vào đường kính que hàn và loại mác của thuốc bọc, có thể chọn cường độ dòng điện hàn theo công thức kinh nghiệm sau:

$$I_h = (40 \div 60).d \quad \text{hoặc:} \quad I_h = (20 + 6.d).d$$

Trong đó:

I_h - là cường độ dòng điện hàn.

d- là đường kính que hàn.

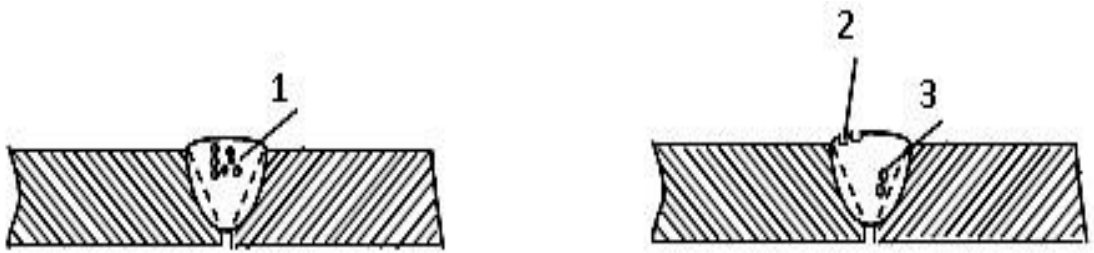
Đây là công thức chọn cường độ dòng điện hàn cho thép Cacbon thấp ở vị trí hàn bằng đối với mối hàn tiếp nối. Đối với kim loại có chiều dày $S \leq 1,5d$ thì cường độ dòng điện hàn lấy nhỏ đi (10 ÷ 15)%.

Khi kim loại có $S > 3.d$ thì cường độ dòng điện hàn sẽ lại tăng (10 ÷ 15)% so với tính theo công thức trên. Khi hàn ở vị trí hàn leo thì cường độ dòng điện hàn giảm từ (10 ÷ 15)%, khi hàn ở vị trí hàn trần thì cường độ dòng điện hàn giảm từ (15 ÷ 20)% so với vị trí hàn bằng với cùng một chiều dày.

4.6 CÁC DẠNG SAI HỒNG VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC.

4.6.1 Nứt mối hàn: là 1 trong những khuyết tật nghiêm trọng nhất nó có thể phá hỏng toàn bộ cấu kiện. Dựa vào vị trí nứt có thể chia làm 2 loại: Nứt trong và nứt ngoài.

Vết nứt có thể sinh ra ngay khu vực chịu ảnh hưởng nhiệt.



Nứt mối hàn.

- Nguyên nhân gây ra nứt mối hàn :

- + Do hàm lượng phot pho và lưu huỳnh trong kim loại cơ bản và kim loại phụ quá % qui định.
- + Độ cứng vững của vật hàn quá lớn cộng với ứng suất sinh ra trong quá trình hàn.
- + Dòng điện hàn quá lớn , rãnh hàn không được điền sau khi nguội bị co ngót.

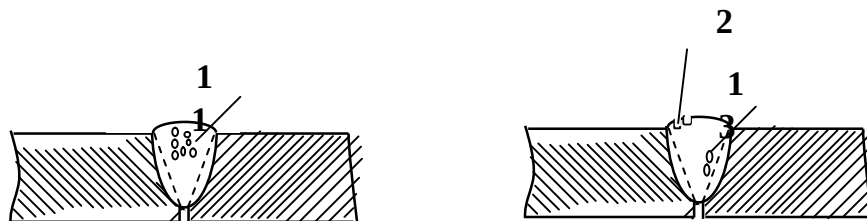
- Biện pháp đề phòng và cách khắc phục

+ Trước khi gia công chi tiết cần phải kiểm tra lại toàn bộ vật liệu so với thiết kế. Chọn những loại thép có hàm lượng phot pho và lưu huỳnh thấp, que hàn có tính chống nứt cao.

- + Chọn trình tự hàn cho chính xác và phù hợp.
- + Giảm tốc độ làm nguội của mối hàn.
- + Chọn cường độ dòng điện thích hợp.

4.6.2 Lỗ hơi (lỗ khí).

Vì có nhiều thể hơi hoà tan trong kim loại nóng chảy, những thể hơi đó không thoát ra trước lúc vùng nóng chảy nguội đi do đó tạo thành lỗ hơi.



Mối hàn bị lỗ hơi.

- Nguyên nhân gây ra lỗ hơi.

- + Do hàm lượng các bon trong vật hàn hoặc que hàn quá cao năng lực tẩy ô-xy của que hàn kém.

+ Dùng que hàn bị ẩm trên bề mặt của mối hàn có nước có dầu bẩn.

+ Dùng hồ quang dài tốc độ hàn nhanh.

- Biện pháp khắc phục:

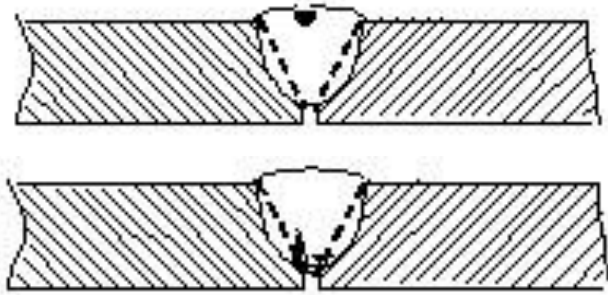
+ Dùng que hàn có hàm lượng các bon thấp khả năng tẩy ô-xy mạnh. + Không được dùng que hàn ẩm chi tiết phải được làm sạch hết tạp chất trước khi hàn.

+ Dùng hồ quang ngắn dùng để hàn L_{hq} tối đa không vượt quá 4mm, kéo dài thời gian làm nguội cho mối hàn.

4.6.3 Lẫn xỉ hàn.

Lẫn xỉ hàn là lẫn tạp chất kẹt trong mối hàn, tạp chất này có thể tồn tại trong mối hàn cũng có thể nằm trên mặt mối hàn. Lẫn xỉ hàn thường gặp trong mối hàn vuông góc hoặc đầu nối có khe hở quá nhỏ.

Lẫn xỉ hàn là lẫn tạp chất kẹt trong mối hàn, tạp chất này có thể tồn tại trong mối hàn cũng có thể nằm trên mặt mối hàn. Lẫn xỉ hàn thường gặp trong mối hàn vuông góc hoặc đầu nối có khe hở quá nhỏ.



Xỉ hàn lẫn trong mối hàn.

- Nguyên nhân gây ra lẫn xỉ hàn:

+ Do cường độ dòng điện của hàn nhỏ tính lưu động của thép kém.

+ Không làm sạch xỉ trước khi hàn hoặc hàn lớp thứ 2 không làm sạch lớp thứ nhất.

+ Góc độ que hàn, cách di chuyển que hàn không phù hợp với tình hình cụ thể của kim loại nóng chảy.

+ Làm nguội mối hàn quá nhanh xỉ không kịp nổi lên.

- Biện pháp đề phòng khắc phục:

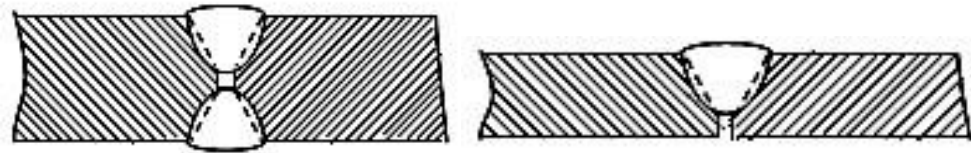
+ Tăng cường độ dòng điện cho thích hợp, rút ngắn chiều dài hồ quang.

+ Triệt để công tác làm sạch chi tiết trước khi hàn.

+ Nắm vững tình hình cụ thể của vùng kim loại bị nóng chảy để điều chỉnh góc độ que hàn và cách di chuyển que hàn.

4.6.4 Hàn chưa thấu.

Hàn chưa thấu là một khuyết tật nghiêm trọng nhất trong mối hàn ngoài ảnh hưởng không tốt như lỗ hơi, lẫn xỉ hàn ra còn nó còn nguy hiểm hơn nữa là phá hỏng toàn bộ cấu kiện. Phần lớn các cấu kiện bị hư hỏng là do hàn chưa thấu gây ra. Hàn chưa thấu có khả năng sinh ra ở mối hàn góc hoặc mép các đầu nối.



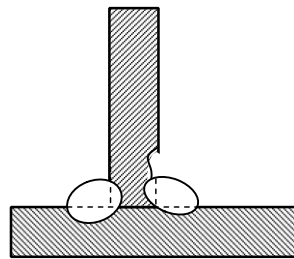
Mối hàn chưa thấu.

4.6.5 Khuyết cạnh: ở chỗ giao nhau giữa kim loại vật hàn và mối hàn có hình rãnh dọc. Rãnh đó gọi là khuyết cạnh.

Nguyên nhân gây ra khuyết cạnh:

- Dòng điện hàn quá lớn, hồ quang quá dài. - Góc độ que hàn và cách di chuyển que hàn không phù hợp.

Để đề phòng sinh ra khuyết cạnh cần phải chọn dòng điện hàn chính xác. Rút ngắn chiều dài hồ quang, chú ý tới tốc độ di chuyển que hàn và góc độ que hàn..



4.6.6 Đóng cục.

Khi hàn bề mặt mối hàn có những cục kim loại thừa ra không trộn lẫn.

Dễ xảy ra khi hàn tràn và hàn leo.

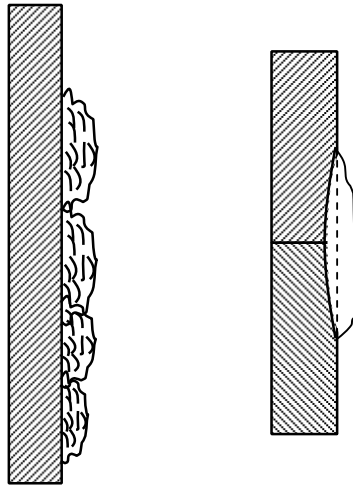
- Nguyên nhân gây ra đóng cục:

- + Do cường độ dòng điện hàn quá lớn.
- + Hồ quang dài, cách đưa que hàn không phù hợp.
- + Góc độ que hàn không đúng.

- Biện pháp khắc phục:

+ Chọn vị trí và chế độ hàn cho chính xác, nên dùng phương pháp đấu cực tính khi hàn cho phù hợp.

- + Chú ý tới chiều dài hồ quang khi hàn.



Đóng cục.

Ngoài các khuyết tật như trên còn có một số khuyết tật khác như sai lệch kích thước và hình dáng mối hàn so với thiết kế như mối hàn bị cháy thủng, hàn chưa đầy mối hàn, bị ôxi hoá bề mặt, ...

4.7 THỰC HÀNH HÀN, CẮT.

BÀI 5 : HÀN HƠI

Mã bài: CS39306 -5

Mục tiêu :

- Trình bày được phương pháp chuẩn bị vật hàn, chọn chế độ hàn thích hợp cho từng công việc
- Trình bày kỹ thuật hàn, cắt bằng ngọn lửa khí
- Hàn, cắt được một số chi tiết đơn giản đúng qui trình kỹ thuật và đảm bảo an toàn
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Hàn cơ bản.

Nội dung chính

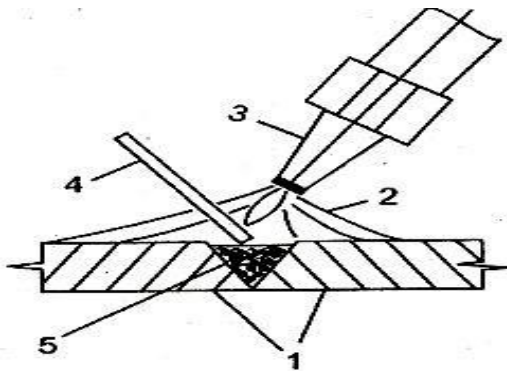
5.1 KHÁI NIỆM.

5.1.1 Khái niệm:

Hàn khí là quá trình nung nóng vật hàn và que hàn đến trạng thái hàn bằng ngọn lửa của khí cháy (Axêtylen - C_2H_2 , Mêtan – CH_4 , Benzen- C_6H_6 , ...), với Ôxy.

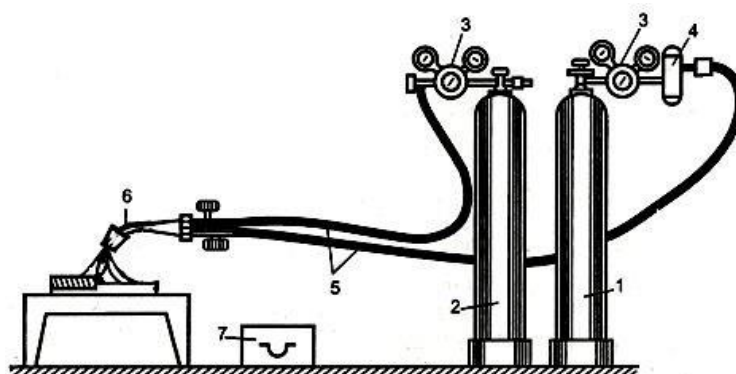
5.1.2. Sơ đồ.

Sơ đồ đơn giản của quá trình hàn khí được giới thiệu trên hình 2.1. Ngọn Lửa hàn 2 của hỗn hợp khí cháy với ôxy từ mỏ hàn 3 ra làm nóng chảy chỗ cần nối của các chi tiết 1 và que hàn phụ 4 tạo thành vũng hàn 5. Sau khi ngọn lửa hàn đi qua, kim loại lỏng của vũng hàn kết tinh tạo thành mối hàn.



Sơ đồ hàn khí.

Hàn khí có phạm vi sử dụng hẹp hơn so với hàn hồ quang tay, song hiện nay nó vẫn được dùng khá phổ biến do thiết bị hàn khí đơn giản, rẻ, có thể trang bị, sử dụng ở những vùng xa nguồn điện. Hàn khí chủ yếu dùng để hàn các chi tiết mỏng, sửa chữa khuyết tật của vật đúc, hàn vảy, hàn đắp.



Sơ đồ trạm hàn khí.

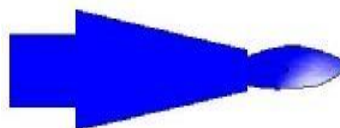
1. Bình khí axêtylen; 2. Bình chứa khí ô-xy; 3. Van giảm áp; 4. Khoá bảo hiểm 5. Ống dẫn khí; 6. Mỏ hàn; 7. Dụng cụ đồ nghề khác.

5.2 NGỌN LỬA HÀN.

5.2.1 Ngọn lửa bình thường.

Khi tỉ lệ

$$O_2/C_2H_2 = 1,1 \div 1,2$$



Ngọn lửa hàn bình thường.

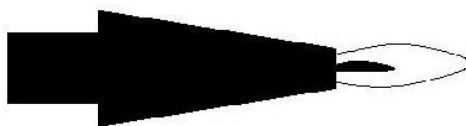
Ngọn lửa này chia ra làm ba vùng:

- Vùng hạt nhân: có màu ánh sáng trắng nhiệt lượng thấp và trong đó có các bon tự do nên không thể dùng hàn vì làm môi hàn thấm các bon trở nên giòn.
- Vùng cháy không hoàn toàn: có màu sáng xanh nhiệt độ cao ($3200^{\circ}C$) có CO và H_2 là hai chất khử ô-xy nên gọi là vùng hoàn nguyên hoặc vùng cháy chưa hoàn toàn.
- Vùng hoàn toàn: có màu nâu sẫm nhiệt độ thấp, có CO_2 và nước là những chất khí sẽ ô-xy hoá kim loại, vì thế còn gọi là vùng ô-xy hoá ở đuôi ngọn lửa các bon bị cháy hoàn toàn nên gọi là vùng cháy hoàn toàn.

5.2.2 Ngọn lửa ô-xy hoá.

Khi tỉ lệ

$$O_2/C_2H_2 > 1,2$$



Ngọn lửa hàn ô-xy hóa.

Tính chất hoàn nguyên của ngọn lửa bị mất, khí cháy sẽ mang tính chất ôxy hoá nên gọi là ngọn lửa ô-xy hoá, lúc này ngọn lửa ngắn lại, vùng giữa và vùng đặc biệt không rõ ràng ngọn lửa này có màu sáng trắng.

5.2.3 Ngọn lửa các-bon hoá.

Khi tỉ lệ

$$O_2/C_2H_2 < 1,1$$



Ngọn lửa hàn các- bon hóa.

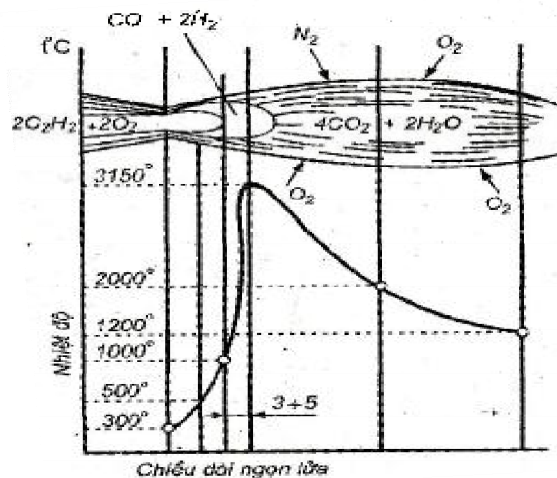
- Qua sự phân bố về thành phần về nhiệt độ của ngọn lửa hàn, áp dụng ngọn lửa để hàn như sau:
- Ngọn lửa bình thường có tác dụng tốt vùng cách nhân ngọn lửa từ 2÷3mm có nhiệt độ cao nhất thành phần hoàn nguyên (CO và H₂ nên dùng để hàn). - Ngọn lửa các bon hoá dùng khi hàn gang (bổ xung cacbon khi hàn khí cháy). Tôi bề mặt, hàn đắp thép các bon cao tốc và hợp kim đồng thau, cắt hơi, đốt sạch bề mặt.

5.3 KỸ THUẬT HÀN KIM LOẠI BẰNG NGỌN LỬA KHÍ.

5.3.1 Điều chỉnh ngọn lửa hàn.

Cấu tạo ngọn lửa hàn gồm ba vùng riêng biệt . Kích thước, hình dạng và màu sắc của các vùng này phụ thuộc chủ yếu vào tỷ lệ về thể tích giữa khí Ô-xy và khí Axêtylen (hệ số β).

- 1. Nhân ngọn lửa; 2. Vùng hoàn nguyên; 3. Vùng cháy hoàn toàn.
- Nếu $\beta = (1,1 \div 1,2)$ gọi là ngọn lửa hàn bình thường (ngọn lửa trung tính- như ở hình a).
 - + Nhân ngọn lửa bình thường có phần đuôi uốn tròn đều đặn, màu sáng trắng. Nhiệt độ vùng này chỉ khoảng 100°C.
 - + Vùng hoàn nguyên có màu sáng xanh. Thành phần khí gồm có CO và H₂ là những chất có khả năng bảo vệ vùng hàn tốt, chiều dài vùng này khoảng 20mm.



Phân bố nhiệt độ theo chiều dài ngọn lửa bình thường.

Trên hình trên giới thiệu sơ đồ ngọn lửa bình thường và đồ thị biểu diễn sự phân bố nhiệt độ cũng như thành phần khí của ngọn lửa ở các vùng khác nhau. Tại vị trí cách đuôi nhàn ngọn lửa chừng 3 ÷ 6mm, vùng hoàn nguyên đạt tới nhiệt độ cao nhất dùng để hàn rất tốt, vì thế vùng này còn gọi là vùng công tác. Vùng cháy hoàn toàn (còn gọi là đuôi ngọn lửa) có màu nâu sẫm, nhiệt độ thấp và có thành phần khí là hơi nước và cacbonic nên không sử dụng để hàn.

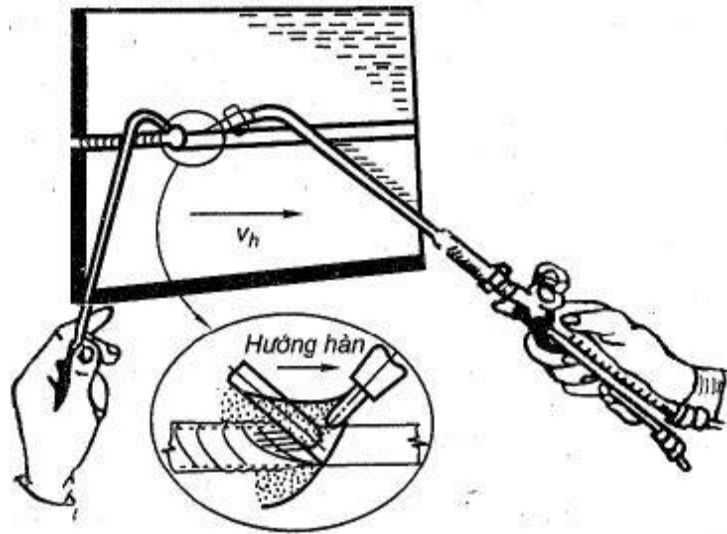
- Nếu $\beta > 1,2$ gọi là ngọn lửa ô-xy hoá (thừa ô-xy). So với ngọn lửa bình thường, hạt nhàn của ngọn lửa Ôxy hoá nhọn và ngắn hơn, có màu sáng nhạt. Vùng hoàn nguyên và vùng cháy hoàn toàn khó phân biệt ranh giới với nhau, có màu xanh tím. Nhiệt độ của ngọn lửa ôxy hoá lớn hơn so với ngọn lửa hàn bình thường nhưng không dùng để hàn thép vì mối hàn nhận được rất giòn và dễ bị rỗ khí. Ngọn lửa ô-xy hoá chủ yếu dùng để hàn đồng thau, nung nóng và cắt hót bề mặt kim loại.
- Nếu $\beta < 1,1$ gọi là ngọn lửa các-bon hoá (thừa các-bon).

Hạt nhàn của ngọn lửa bị kéo dài ra tạo thành một vành màu xanh ở cuối không có ranh giới rõ ràng với vùng hoàn nguyên. Đuôi ngọn lửa có màu vàng nhạt. Ngọn lửa các-bon hoá có nhiệt độ thấp hơn ngọn lửa bình thường, có vùng hoàn nguyên thừa các-bon rất dễ xâm nhập thành phần của kim loại đắp, vì thế ít được dùng để hàn thép, mà chủ yếu dùng để hàn gang, hàn hợp kim cứng và tôi bề mặt.

Theo kinh nghiệm có thể xác định ngọn lửa hàn bằng mắt căn cứ vào màu sắc và hình dạng của nó. Ví dụ, để có ngọn lửa bình thường có thể tăng lượng C_2H_2 lên, sau đó giảm dần cho đến khi vành màu xanh ở cuối hạt nhàn biến mất, phần hoàn nguyên phân biệt rõ được với hai vùng còn lại.

5.3.2 Phương pháp hàn.

Trong quá trình hàn khí, hướng chuyển động của mỏ hàn và độ nghiêng của nó so với mặt phẳng của các chi tiết hàn có ảnh hưởng rất lớn đến năng suất và chất lượng mối hàn. Căn cứ vào chiều chuyển động của mỏ hàn và que hàn, người ta chia hàn khí thành hai loại: hàn phải và hàn trái. *a. Hàn phải.*



Phương pháp hàn phải.

Khi hàn, mỏ hàn và que hàn chuyển động từ trái qua phải (mỏ hàn đi trước que hàn theo sau). Đặc điểm của phương pháp này là ngọn lửa luôn hướng vào vũng hàn, nên hầu hết nhiệt tập trung vào việc làm nóng chảy kim loại hàn.

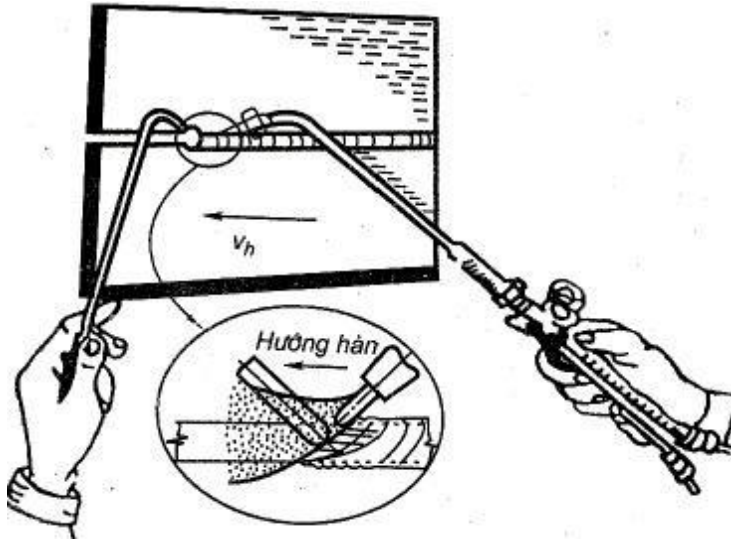
Trong quá trình hàn do áp suất của ngọn lửa mà kim loại lỏng của vũng hàn luôn được xáo trộn đều, tạo điều kiện cho xỉ nổi lên tốt hơn, mặt khác do ngọn lửa bao bọc lấy vũng hàn nên mối hàn được bảo vệ tốt, nguội chậm và có thể giảm được ứng suất, biến dạng do quá trình hàn gây ra.

Phương pháp này thường dùng để hàn các chi tiết dày (chiều dày lớn hơn 5mm), hoặc những vật liệu có nhiệt độ nóng chảy cao. *b. Hàn trái:*

Khi hàn mỏ hàn và que hàn chuyển động từ phải sang trái (que hàn đi trước mỏ hàn theo sau).

Trong quá trình hàn, ngọn lửa không hướng trực tiếp vào vũng hàn, do đó nhiệt tập trung vào vũng hàn ít hơn, vũng hàn ít được xáo trộn và xỉ khó nổi lên hơn, điều kiện bảo vệ mối hàn không tốt, tốc độ nguội của kim loại lớn, ứng suất và biến dạng sinh ra lớn hơn so với phương pháp hàn phải. Tuy nhiên phương pháp hàn trái rất dễ quan sát mép chi tiết hàn tạo khả năng nhận được mối hàn đều và đẹp.

Phương pháp hàn trái thường sử dụng để hàn các chi tiết mỏng (dưới 5mm), hoặc những vật liệu có nhiệt độ nóng chảy thấp.



Phương pháp hàn trái.

5.3.3 Chuẩn bị chi tiết hàn.

Trước khi hàn, tùy theo chiều dày của chi tiết và yêu cầu kỹ thuật mà tiến hành vát mép hoặc làm sạch mép hàn. Vát mép có thể dùng phương pháp cơ khí (phay, bào, ...) khi sản xuất hàng loạt, hoặc bằng dũa, đá mài tay khi sản xuất đơn chiếc. Cũng có thể dùng mỏ cắt khí để vát mép.

Cần làm sạch mép các chi tiết hàn về cả hai phía, chiều rộng mỗi phía từ $10 \div 20\text{mm}$. Việc làm sạch gỉ, dầu, mỡ và các chất bẩn khác có thể thực hiện bằng ngọn lửa đốt trước, sau đó mới làm sạch tiếp bằng bàn chải sắt, hoặc có thể sử dụng phương pháp phun cát hay dùng hoá chất.

Khi gá lắp nên hàn đính một số điểm để giữ vị trí tương đối của các chi tiết trong quá trình hàn. chiều dài và khoảng cách giữa các mối hàn đính lấy như sau:

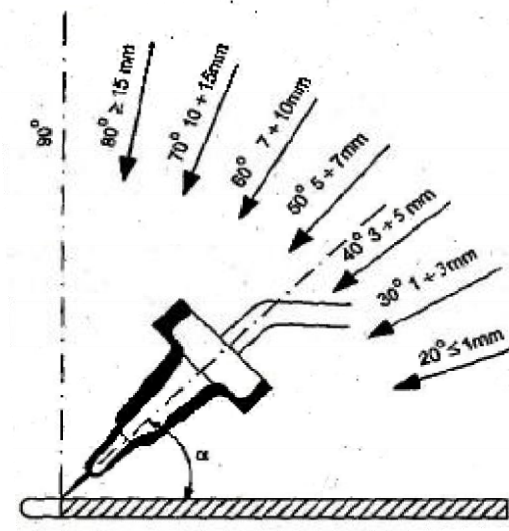
- Đối với các chi tiết mỏng, chiều dài mỗi hàn đính từ $(4 \div 5)\text{mm}$, khoảng cách giữa các mối hàn đính từ $(50 \div 100)\text{mm}$.
- Đối với các chi tiết có kích thước và chiều dày lớn chiều dài mỗi hàn đính là $20 \div 30\text{mm}$ và cách nhau một khoảng từ $(300 \div 500)\text{mm}$.

5.3.4 Chế độ hàn khí.

a. Góc nghiêng mở hàn

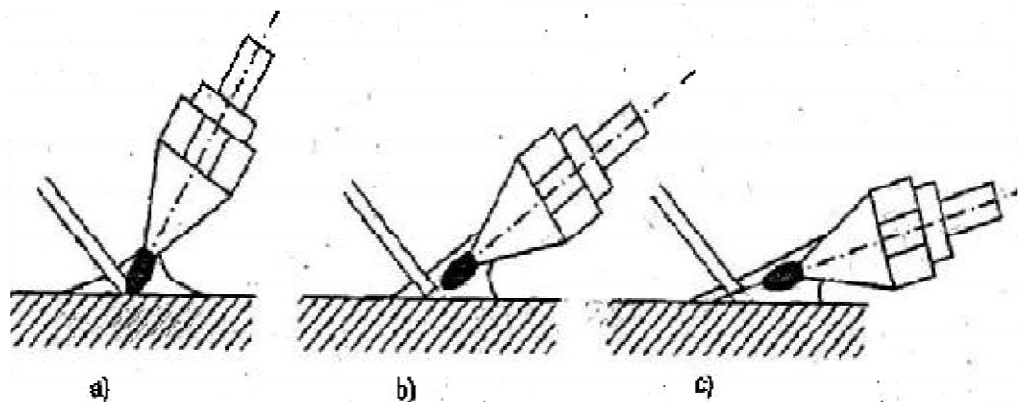
Ngoài tốc độ hàn ra, các thông số công nghệ cơ bản chế độ hàn khí là: a. Góc nghiêng mở hàn.

- Góc nghiêng mỏ hàn so với bề mặt các chi tiết hàn phụ thuộc chủ yếu vào chiều dày và tính chất lý nhiệt của kim loại hàn. Chiều dày càng lớn, góc nghiêng phải càng lớn (hình 2.9)



Góc nghiêng mỏ hàn khi hàn thép các-bon và thép hợp kim thấp.

- Góc nghiêng còn phụ thuộc vào nhiệt độ chảy và tính dẫn nhiệt của kim loại. Nhiệt độ chảy càng cao, tính dẫn nhiệt càng lớn thì góc nghiêng phải càng lớn. Ví dụ, khi hàn đồng góc nghiêng khoảng ($60 \div 80^\circ$), nhưng khi hàn chì góc nghiêng của mỏ hàn không quá 10° .
- Góc nghiêng có thể thay đổi trong quá trình hàn. Để nhanh chóng nung kim loại và tạo thành bể hàn, ban đầu góc nghiêng cần lớn ($80 \div 90^\circ$), sau đó tùy chiều dày và vật liệu mà hạ đến góc nghiêng cần thiết. Khi kết thúc hàn để được mối hàn đẹp, tránh bắn toé kim loại, góc nghiêng có thể giảm gần bằng 0° (ngọn lửa trượt trên bề mặt vật hàn).



Vị trí mỏ hàn khi hàn thép có chiều dày trung bình.

- a. Nung nóng trước khi hàn; b. Giai đoạn hàn; c. Kết thúc hàn.
b. Công suất ngọn lửa.

Công suất ngọn lửa tính bằng lượng tiêu hao khí trong một giờ, phụ thuộc vào chiều dày và tính chất nhiệt, lý của kim loại. Kim loại càng dày, nhiệt độ chảy, tính dẫn nhiệt càng cao thì công suất ngọn lửa phải càng lớn. Ví dụ:

- Khi hàn thép ít cacbon và hợp kim thấp, lượng C_2H_2 tiêu hao trong một giờ tính theo công thức sau:

+ Phương pháp hàn trái:

$$W_{C_2H_2} = (100 \div 120).S \text{ lít/giờ} +$$

Phương pháp hàn phải:

$$W_{C_2H_2} = (120 \div 150).S \text{ lít/giờ}$$

Trong đó:

S- chiều dày kim loại.

- Khi hàn gang, đồng thau, đồng thanh, hợp kim nhôm, công suất ngọn lửa cũng được tính như hàn thép.

- Khi hàn đồng đỏ do tính dẫn nhiệt lớn, nên công suất ngọn lửa được tính theo công thức:

$$W_{C_2H_2} = (150 \div 200)S \text{ lít/giờ (a)}$$

$$W_{C_2H_2} = (120 \div 150)S \text{ lít/giờ (b)}$$

+ Nếu hàn bằng một mỏ hàn dùng công thức (a).

+ Nếu dùng hai mỏ hàn, mỏ để nung nóng dùng công thức (a), mỏ để hàn dùng công thức (b).

c. Đường kính que hàn.

Căn cứ vào phương pháp hàn, khi hàn trái đường kính que hàn lớn hơn khi hàn phải. Khi hàn thép có chiều dày dưới $(12 \div 15)\text{mm}$, có thể dùng công thức kinh nghiệm sau:

- Hàn trái: $d = + 1(\text{mm})$

- Hàn phải: $d = (\text{mm})$

Trong đó:

d- đường kính que hàn (mm).

S- chiều dày vật hàn (mm).

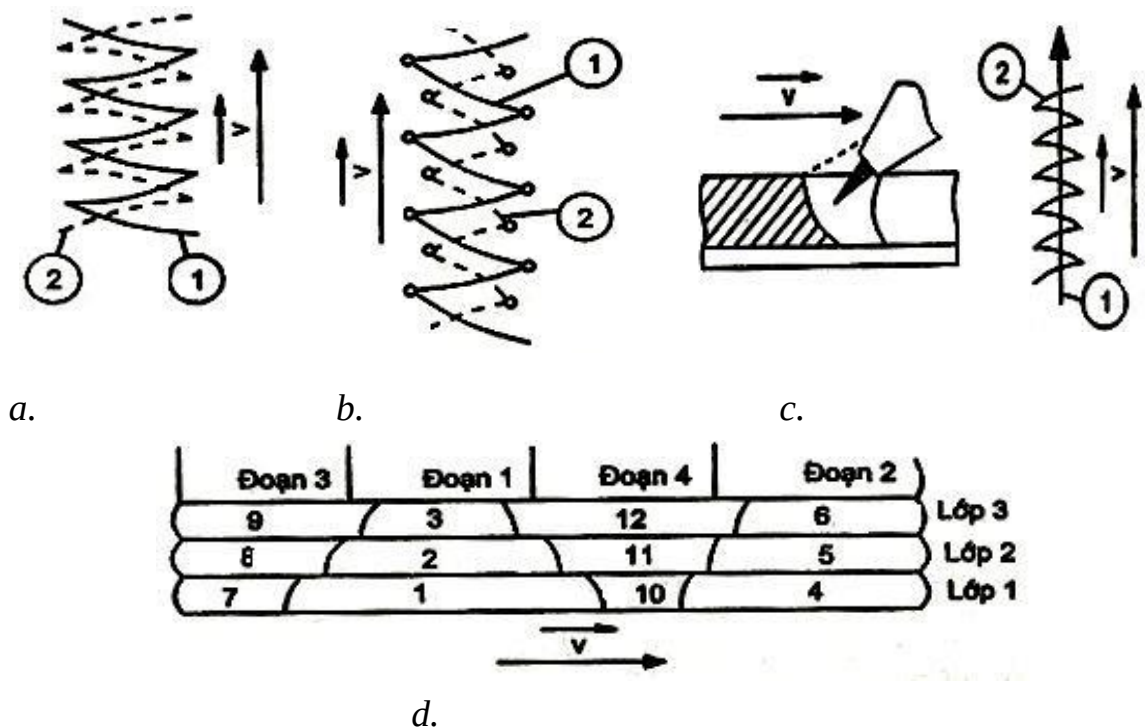
Khi hàn vật hàn có $S > 15\text{mm}$ đường kính que hàn nên chọn trong khoảng $6 \div 8\text{mm}$.

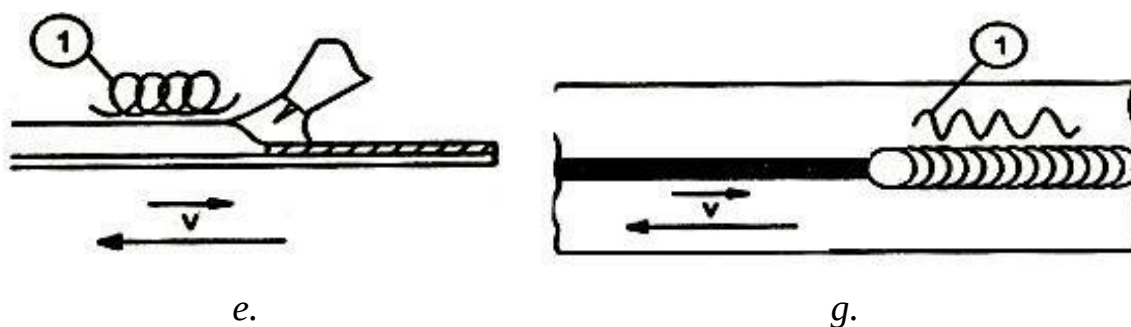
d. Chuyển động của mỏ hàn và que hàn.

Chuyển động của mỏ hàn và que hàn ảnh hưởng rất lớn đến sự tạo thành mối hàn. Căn cứ vào vị trí mối hàn trong không gian, chiều dày vật hàn, yêu cầu kích thước của mối hàn để chọn chuyển động của que hàn và mỏ hàn cho hợp lý.

- Khi hàn sập bằng phương pháp hàn trái (không vát mép), chiều dày nhỏ hơn 3mm, hoặc khi hàn vật hàn tương đối dày bằng hàn phải, chuyển động của que hàn và mỏ hàn thường dùng như hình 2.10a.
- Khi hàn mối hàn góc để được hình dạng mối hàn bình thường, mỏ hàn và que hàn chuyển động như hình 2.10b.
- Khi hàn vật hàn dày hơn 5mm có vát mép, mỏ hàn nằm sâu trong mép hàn và chuyển động dọc không có dao động ngang như hình 2.10c.
- Khi hàn các tấm dày cần phải hàn nhiều lớp, thứ tự các lớp hàn theo hình 2.10d.
- Khi hàn vật mỏng ($S < 3\text{mm}$) bằng cách uốn mép, không cần que hàn, chuyển động mỏ hàn như hình 2.10e, g.

Trường hợp hàn vật mỏng mà không uốn mép thì dùng que hàn và dùng phương pháp hàn nhỏ giọt. Ban đầu đốt cháy que hàn một lượng nhỏ, sau đó nâng que hàn khỏi bề hàn, ngọn lửa hàn đưa sát vật hàn và chuyển động vòng, sau đó dịch chuyển để hàn điểm tiếp theo.





Hình 2.12. Chuyển động của mỏ hàn và que hàn phụ.

1. Chuyển động của mỏ hàn; 2. Chuyển động của que hàn phụ.

5.4. KỸ THUẬT CẮT BẰNG NGỌN LỬA KHÍ.

5.4.1. Khái niệm.

Cắt kim loại bằng ngọn lửa khí cháy là quá trình dùng nhiệt lượng của ngọn lửa khí cháy (C_2H_2 hoặc các khí cacbua hydro khác) với oxy để nung nóng chỗ cắt đến nhiệt độ cháy của kim loại, tiếp đó dùng luồng khí oxy có lưu lượng lớn thổi bật lớp kim loại đã nóng chảy để lộ ra phần kim loại chưa bị oxy hoá; lớp kim loại này lập tức bị cháy (oxy hoá) tạo thành lớp ôxít mới, sau đó lớp ôxít này lại bị nóng chảy và bị luồng oxy cắt thổi đi. Cứ thế cho đến khi mỏ cắt đi hết đường cắt.

5.4.2. Ưu, nhược điểm và phạm vi ứng dụng.

a. Ưu điểm.

- Thiết bị đơn giản, dễ vận hành.
- Có thể cắt được kim loại có chiều dày lớn.
- Năng suất tương đối cao.

b. Nhược điểm.

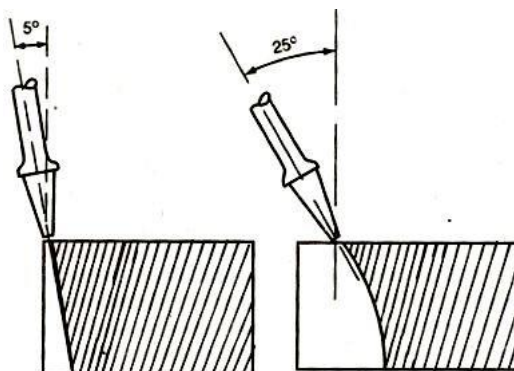
- Chỉ có thể cắt được kim loại nào thoả mãn điều kiện cắt.
- Vùng ảnh hưởng nhiệt lớn nên sau khi cắt chi tiết dễ bị cong vênh, biến dạng, đặc biệt khi cắt những tấm dài.

c. Phạm vi ứng dụng.

Cắt bằng ngọn lửa khí cháy được sử dụng rộng rãi trong ngành đóng tàu, chế tạo toa xe, xây dựng, ... để cắt thép tấm, phôi tròn và các dạng phôi khác. Phương pháp này ngày nay đã được tự động hoá, từ máy cắt tự động kiểu con rùa đến máy cắt điều khiển số hay máy cắt giàn CNC với nhiều mỏ cắt cùng một lúc, mang lại năng suất và hiệu quả cao.

5.4.3 Kỹ thuật cắt bằng ngọn lửa khí cháy.

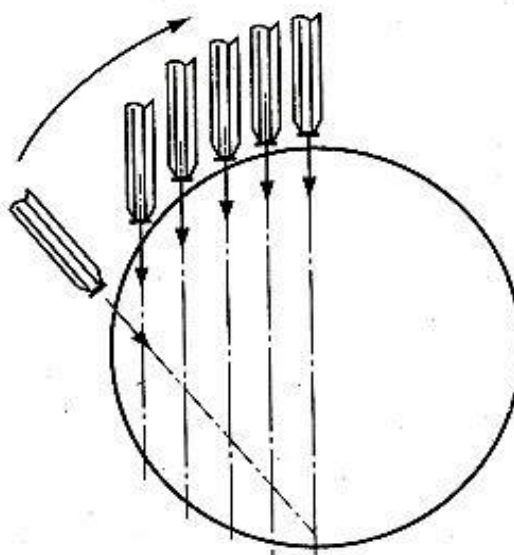
- Đối với các tấm dày, khi bắt đầu cắt mở cắt để nghiêng một góc từ $5^{\circ} \div 10^{\circ}$. - Trong quá trình cắt duy trì góc $20^{\circ} \div 30^{\circ}$.
- Khi bắt đầu cắt các tấm mỏng (chiều dày $< 50\text{mm}$) mở cắt được đặt gần như vuông góc với chi tiết (hình 2.13).



Vị trí mở cắt khi cắt thép tấm.

a. Bắt đầu cắt; b. Trong quá trình cắt.

- Khi cắt các phôi tròn vị trí của mở cắt lúc bắt đầu và trong quá trình cắt được giới thiệu trên hình 2.12.



Vị trí mở cắt khi cắt thép tròn.

- Khi cắt bằng ngọn lửa ôxy-axetylen, khoảng cách từ đầu cắt đến bề mặt chi tiết được chọn theo bảng 2.1. Khi cắt bằng khí cháy khác khoảng cách này được tăng thêm ($30 \div 40\%$).

Bảng 2.1 Khoảng cách từ đầu cắt đến bề mặt chi tiết.

Chiều dày kim loại. (mm)	3÷10	10÷25	25÷50	50÷100	100÷200	200÷300
-----------------------------	------	-------	-------	--------	---------	---------

Khoảng cách từ đầu cắt đến chi tiết. (mm)	2÷3	3÷4	3÷5	4÷6	5÷8	7÷10
--	-----	-----	-----	-----	-----	------

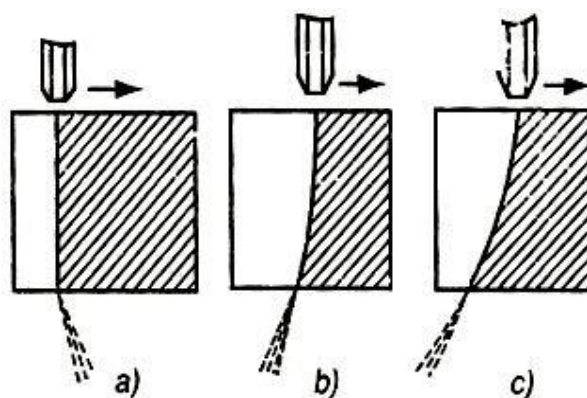
Các thông số cơ bản của chế độ cắt.

- Công suất ngọn lửa nung nóng: được đặc trưng bởi lượng khí cháy tiêu hao trong một đơn vị thời gian (phụ thuộc vào chiều dày kim loại). Khi cắt các kim loại có chiều dày $\leq 300\text{mm}$ nên dùng ngọn lửa bình thường.
- Áp lực ô-xy cắt: phụ thuộc vào chiều dày kim loại (bảng 2.2), kích thước lỗ thổi ô-xy cắt và độ tinh khiết của khí ôxi. Khi tăng áp lực ô-xy cắt sẽ làm tăng lượng tiêu hao khí ô-xy cắt.

Bảng 2.2 Áp lực khí ôxi cắt phụ thuộc chiều dày kim loại.

Chiều dày kim loại(mm)	5÷20	20 ÷ 40	40 ÷ 60	60 ÷ 100
Áp lực ô-xy (at)	3 ÷ 4	4 ÷ 5	5 ÷ 6	7 ÷ 9

Tốc độ cắt (tốc độ dịch chuyển đầu cắt) cần phải phù hợp với tốc độ cháy của kim loại. Độ ổn định và chất lượng quá trình cắt phụ thuộc vào tốc độ cắt. Tốc độ cắt thấp làm cho mép cắt bị cháy hỏng, còn tốc độ cắt cao thì không cắt đứt được chi tiết, nhất là cuối đường cắt. Tốc độ cắt phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: phương pháp cắt (tay hay máy), hình dạng đường cắt (thẳng hay cong) và dạng cắt (thô hay tinh). Do vậy, tốc độ cắt thường được xác định bằng thực nghiệm. Trên hình 2.13 giới thiệu cách chọn tốc độ cắt hợp lý theo hình dạng vết cắt.



Tốc độ hàn cắt.

a. Thấp; b. Tối ưu; c. Cao.

5.5 . THỰC HÀNH HÀN, CẮT.

5.6. KIỂM TRA THỰC HÀNH.

Kiểm tra sản phẩm thực hành hàn của người học; đánh giá kết quả thực hành và ghi điểm. Trong quá trình kiểm tra, luôn luôn theo dõi, uốn nắn và nhắc nhở người học đảm bảo các điều kiện và chấp hành nghiêm ngặt các nội qui an toàn.
