

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ

GIÁO TRÌNH

Tên mô đun: Thực tập hàn

**NGHỀ: KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ
ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP NGHỀ

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 120 /QĐ – TCDN Ngày 25 tháng 2 năm
2013 của Tổng cục trưởng Tổng cục trưởng Tổng cục dạy nghề*



Hà Nội, Năm 2013

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

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

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

LỜI GIỚI THIỆU

Trong những năm qua, cùng với sự phát triển của nền khoa học công nghệ trên thế giới, nền kinh tế của nước ta đã có nhiều biến đổi sâu sắc, trình độ khoa học kỹ thuật và công nghệ có nhiều tiến bộ vượt bậc, việc nắm bắt thông tin cũng như ứng dụng những thành tựu khoa học kỹ thuật ngày càng cao nhằm đáp ứng với những yêu cầu của xã hội.

Nhằm thực hiện nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật trực tiếp đáp ứng nhu cầu xã hội, dạy nghề đã có những bước tiến vượt bậc cả về số lượng và chất lượng. Chương trình khung quốc gia nghề KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ đã được xây dựng trên cơ sở phân tích nghề, phân kỹ thuật nghề được kết cấu theo các môđun. Để tạo điều kiện thuận lợi cho các cơ sở dạy nghề trong quá trình thực hiện, việc biên soạn giáo trình kỹ thuật nghề theo theo các môđun đào tạo nghề là cấp thiết hiện nay.

Giáo trình **THỰC TẬP HÀN** là môđun 16 trong chương trình đào tạo nghề KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ được biên soạn theo hình thức tích hợp lý thuyết và thực hành. Khi biên soạn cuốn sách này, chúng tôi đã tham khảo và chọn lọc các tài liệu có liên quan đến nội dung và nhiều tài liệu công nghệ hàn trong và ngoài nước, kết hợp với việc sử dụng nhiều kiến thức và kinh nghiệm trong thực tế sản xuất.

Giáo trình dùng để giảng dạy trong các Trường Cao đẳng nghề, Trung cấp nghề cũng có thể dùng làm tài liệu tham khảo cho các trường có cùng hệ đào tạo vì đề cương của giáo trình bám sát chương trình khung quốc gia của nghề.

Cấu trúc của giáo trình gồm 9 bài trong thời gian 90 giờ qui chuẩn được tiến hành trong 3 tuần với 15 ca học.

Cùng giúp chủ biên biên soạn giáo trình là các giáo viên tổ môn Hàn của Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội.

Chắc chắn giáo trình không tránh khỏi thiếu sót. Chúng tôi mong nhận được ý kiến đóng góp để giáo trình được chỉnh sửa và ngày càng hoàn thiện hơn.

Xin trân trọng cảm ơn!

Hà Nội, ngày 15 tháng 12 năm 2012

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Kỹ sư Dương Thành Hưng
2. Ủy viên: Kỹ sư Phạm Xuân Hồng
3. Ủy Viên: Kỹ sư Đỗ Tiến Hùng

MỤC LỤC

ĐỀ MỤC	TRANG
Lời giới thiệu	1
Mục lục	3
Chương trình mô đun thực tập hàn	4
Bài 1: Nội quy xưởng hàn và kỹ thuật an toàn hàn điện hồ quang tay	5
Bài 2: Sử dụng thiết bị, dụng cụ hàn điện hồ quang tay	20
Bài 3: Những kiến thức cơ bản khi hàn điện hồ quang tay	45
Bài 4: Hàn góc ở vị trí bằng	76
Bài 5: Hàn giáp mối ở vị trí bằng	97
Bài 6: Sử dụng thiết bị hàn khí	110
Bài 7: Hàn giáp mối bằng phương pháp hàn khí	134
Bài 8: Hàn góc bằng phương pháp hàn khí	149
Bài 9: Hàn đắp mặt trụ bằng phương pháp hàn khí	159
Bài 10: Kiểm tra kết thúc mô đun	168
Tài liệu tham khảo	170
Bảng phụ lục	171

TÊN MÔ ĐƠN: THỰC TẬP HÀN

Mã mô đơn: MĐ 16

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đơn:

Mô đơn được bố trí thực hiện sau khi đã học xong môn học vẽ kỹ thuật, cơ kỹ thuật, thực tập nguội.

Là mô đơn đào tạo bắt buộc.

Là mô đơn hỗ trợ cho tay nghề phần thực hành sửa chữa lắp đặt máy lạnh và điều hoà không khí, vì trong quá trình thực hiện cần phải sử dụng đến phương pháp hàn để nối các đường ống dẫn gas, hàn sửa vỏ máy, dàn trao đổi nhiệt, gá lắp cố định thiết bị v. v . . mới hoàn thành được công việc.

Mục tiêu của mô đơn:

- Trình bày kiến thức cơ bản về phương pháp hàn điện, hàn khí.
- Hàn được những mối hàn trên mặt phẳng, hàn giáp mối, hàn lắp góc, hàn gập mép bằng phương pháp hàn khí, hàn điện phục vụ cho công việc lắp đặt, sửa chữa điều hoà, máy lạnh.
- Cẩn thận, kiên trì, nghiêm túc.
- Bảo quản tốt dụng cụ, thiết bị thực tập.
- Sắp xếp nơi làm việc gọn gàng ngăn nắp, đảm bảo an toàn lao động.

Nội dung của mô đơn:

Số TT	Tên các bài trong mô đơn	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Nội quy xưởng hàn và kỹ thuật an toàn hàn điện hồ quang tay.	6	3	3	
2	Sử dụng thiết bị, dụng cụ hàn điện hồ quang tay.	6	2	4	
3	Những kiến thức cơ bản khi hàn điện hồ quang tay.	6	2	4	
4	Hàn góc ở vị trí bằng.	18	4	12	2
5	Hàn giáp mối ở vị trí bằng	12	2	9	1
6	Sử dụng thiết bị hàn khí.	6	2	4	
7	Hàn giáp mối bằng phương pháp hàn khí.	12	2	9	1
8	Hàn góc bằng phương pháp hàn khí.	12	2	9	1
9	Hàn đắp mặt trụ bằng phương pháp hàn khí	11	1	9	1
10	Kiểm tra kết thúc mô đơn	1			1
	Cộng	90	20	63	7

BÀI 1: NỘI QUY XƯỞNG HÀN VÀ KỸ THUẬT AN TOÀN HÀN ĐIỆN HỒ QUANG TAY

Mã bài: MĐ16 - 01

Giới thiệu:

Hàn hồ quang tay là phương pháp hàn được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực của các ngành công nghiệp. Trong quá trình hàn điện hồ quang tay, nếu không nắm vững và tuân thủ kỹ thuật an toàn phòng chống cháy nổ và điện giật thì rất dễ xảy ra hoả hoạn gây thiệt hại nặng nề về người và của. Nắm vững những kiến thức cơ bản của kỹ thuật an toàn hàn điện hồ quang sẽ giúp người học hiểu rõ hơn tầm quan trọng của công tác phòng chống cháy nổ và điện giật, qua đó có cơ hội để phát triển nghề nghiệp, góp sức vào công cuộc xây dựng nền kinh tế nước ta.

Mục tiêu:

- Trình bày được nội quy an toàn xưởng thực tập hàn.
- Trình bày được kỹ thuật an toàn phòng chống cháy nổ và tránh điện giật, kỹ thuật an toàn nhằm tránh ánh sáng hồ quang, kỹ thuật an toàn nhằm tránh kim loại lỏng bắn toé, khói bụi....
- Phân biệt được các loại máy hàn điện hồ quang tay, đồ gá, kính hàn, kìm hàn và các dụng cụ cầm tay.
- Vận hành các loại máy hàn điện hồ quang tay và sử dụng dụng cụ an toàn, hiệu quả.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh môi trường.

Nội dung chính:

1. NỘI QUY AN TOÀN XƯỞNG THỰC TẬP HÀN:

Mục tiêu:

- Trình bày được nội quy an toàn trong xưởng hàn;
- Phân tích được nguyên nhân thường hay xảy ra tai nạn trong khi hàn, từ đó rút ra biện pháp phòng tránh khi thực tập.
- Vẽ được sơ đồ máy móc thiết bị trong xưởng.
- Thao tác, vận hành được các thiết bị phòng chống cháy nổ.
- Chăm thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

1.1. Sinh viên phải có mặt tại xưởng đúng giờ:

Sinh viên có mặt trễ sau 15 phút sẽ không được thực tập buổi đó, vắng số buổi học quá quy định sẽ không có điểm thực tập.

1.2. Sinh viên phải ăn mặc đúng quy định:

Trang bị bảo hộ nghề hàn, mang giày, tóc phải gọn gàng, nữ không để tóc xoã phải cột tóc gọn gàng. Sinh viên phải đeo thẻ sinh viên trước ngực áo.

1.3. Sinh viên phải ở đúng vị trí thực tập theo thời khoá biểu:

Sinh viên không được tự tiện đi lại ở những nơi khác trong xưởng, không được hút thuốc lá và không dùng điện thoại di động trong khu vực thực tập.

1.4. Tập vở, sách, cặp phải để ngăn nắp trên kệ.

1.5. Sinh viên không được tiếp xúc, vận hành thiết bị khi chưa được hướng dẫn: hoặc cho phép của giáo viên phụ trách.

1.6. Sinh viên phải chấp hành nội quy an toàn:

PCCC của xưởng thực tập và nội quy an toàn của từng mô đun.

1.7. Sinh viên không làm mất trật tự: đùa giỡn, không chửi thề, nói tục và làm việc khác trong giờ thực tập.

1.8. Khi sinh viên có nhu cầu làm gì phải xin phép: và phải được sự đồng ý của giáo viên phụ trách.

1.9. Khu vực thực tập phải được giữ gìn ngăn nắp, sạch sẽ:

Sinh viên phải vệ sinh máy, trả dụng cụ sau mỗi buổi thực tập và tổng vệ sinh sau mỗi đợt thực tập.

1.10. Sinh viên phải làm báo cáo thực tập: và hoàn thành các bài tập đúng nội dung của đề cương và nộp báo cáo đúng thời hạn.

* Sinh viên vi phạm nội quy thực tập trên sẽ được mời ra khỏi xưởng ngay lập tức và sẽ không có điểm thực tập.

2. KỸ THUẬT AN TOÀN HÀN ĐIỆN HỒ QUANG TAY:

Mục tiêu:

- Trình bày được kỹ thuật an toàn phòng chống cháy nổ và tránh điện giật, kỹ thuật an toàn nhằm tránh ánh sáng hồ quang, kỹ thuật an toàn nhằm tránh kim loại lỏng bắn toé, khói bụi....

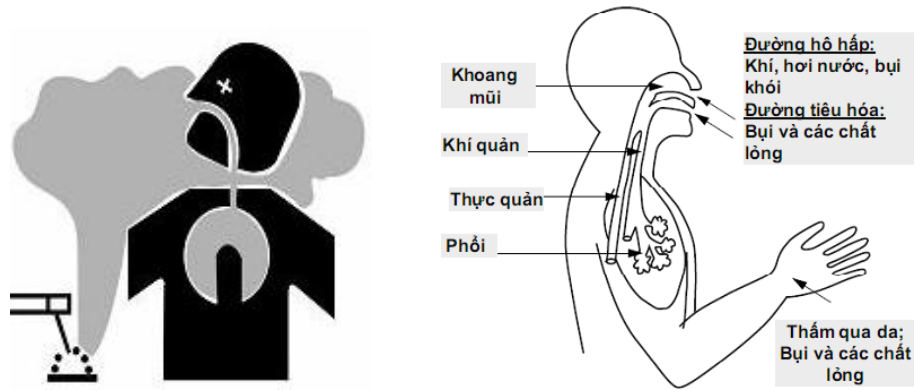
- Phân biệt được các loại máy hàn điện hồ quang tay, đồ gá, kính hàn, kìm hàn và các dụng cụ cầm tay.

- Vận hành các loại máy hàn điện hồ quang tay và sử dụng dụng cụ an toàn, hiệu quả.

- Cẩn thận, chính xác, an toàn

2.1. Những ảnh hưởng của hồ quang hàn tới sức khỏe công nhân:

2.1.1. Khí độc: (Hình 1.1)



- Khói hàn có chứa nhiều chất độc làm ảnh hưởng tới sức khỏe của thợ hàn và những người xung quanh. Vì vậy phải tránh hít phải khí độc trong khi hàn.
- Phải có hệ thống hút khí cục bộ tại vị trí hàn và hệ thống hút khí chung.
- Khi hàn phải ngồi xuôi theo chiều gió để tránh hít phải khí độc.
- Khi hàn các chi tiết trước đó có tiếp xúc với khí độc phải rửa kỹ trước khi hàn. Khi hàn phải tránh hít phải khói hàn và khí bay lên.

2.1.2. Điện giật: (Hình 1.2)

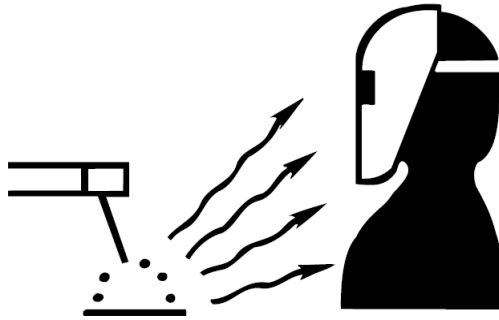


Điện giật sẽ làm cho nạn nhân tử vong vì vậy khi hàn phải:

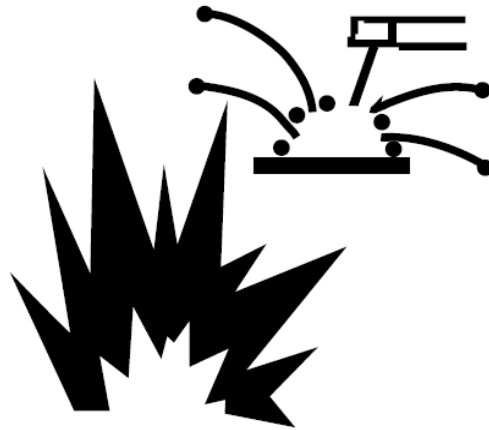
- + Kiểm tra hở điện của các bộ phận trong máy và vỏ ngoài của máy.
- + Đi giày, ủng cách điện với nơi ẩm ướt phải kê sàn bằng gỗ hoặc cao su để thao tác.
- + Thực hiện đúng cảnh báo ghi trên thiết bị.

2.1.3. Bỏng do hồ quang: (Hình 1.3)

Ánh sáng của hồ quang có thể gây bỏng, cháy da hoặc mắt và nguy hiểm hơn nhiều so với ánh sáng mặt trời vì vậy thợ hàn phải bảo vệ mắt và da trước ánh sáng hồ quang bằng cách mặc bảo hộ và dùng mũ hàn đúng quy định, khi cùng làm việc phải có tấm chắn để bảo vệ người xung quanh.



2.1.4. Cháy nổ: (Hình 1.4)



Khi hàn, do nhiệt độ tăng cao làm áp suất tăng có thể làm nổ những vật kín, hoặc bắt lửa các chất dễ cháy vì vậy khi hàn:

- + Không để các chất dễ cháy nổ gần nơi hàn 5 m.
- + Trước khi hàn phải loại bỏ những chất dễ cháy nổ trên vật hàn.
- + Có trang bị chữa cháy tại chỗ hàn.
- + Kiểm tra cháy nổ sau khi hàn 30 phút.

2.1.5. Nhiệt độ và tiếng ồn:

Tiếng ồn và nhiệt độ cao có ảnh hưởng không tốt tới sức khỏe của con người, có thể gây nên bệnh thần kinh, điếc và mệt mỏi. Vì vậy khi hàn phải dùng phương tiện để hạn chế tiếng ồn đến tai như dùng nút tai, bao tai.

2.2. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với công việc hàn điện (QCVN 3: 2011/BLĐTBXH):

2.2.1. Quy định chung:

- Công việc hàn điện có thể tổ chức cố định trong các nhà xưởng, ngoài trời, hoặc có thể tổ chức tạm thời ngay trong những công trình xây dựng, sửa chữa.

- Việc chọn quy trình công nghệ hàn ngoài việc phải đảm bảo an toàn chống điện giật còn phải tính đến khả năng phát sinh các yếu tố nguy

hiểm và có hại khác (khả năng bị chấn thương cơ khí, bụi và hơi khí độc, bức xạ nhiệt, các tia hồng ngoại, ồn, rung...), đồng thời phải có các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động để loại trừ chúng.

- Vỏ kim loại của máy hàn phải được nối bảo vệ (nối đất hoặc nối "không") theo TCVN 7447 (IEC 60364). Trong trường hợp TCVN nói trên có sự thay đổi, bổ sung thì thực hiện theo những quy định mới nhất.

- Khi tiến hành công việc hàn điện tại những nơi có nguy cơ cháy, nổ phải tuân theo các quy định an toàn phòng chống cháy, nổ.

- Khi tiến hành công việc hàn điện trong các buồng, thùng, khoang, bể, phải thực hiện thông gió, cử người theo dõi và phải có biện pháp an toàn cụ thể và được người có trách nhiệm duyệt, cho phép.

Cấm hàn ở các hầm, thùng, khoang, bể đang có áp suất hoặc đang chứa chất dễ cháy, nổ.

2.2.2. Yêu cầu đối với quá trình công nghệ:

- Khi lập quy trình công nghệ hàn cần dự kiến các phương án cơ khí hoá, tự động hoá, đồng thời phải đề ra các biện pháp hạn chế và phòng chống các yếu tố nguy hiểm, có hại đối với người lao động.

- Khi tiến hành công việc hàn điện, cần sử dụng các loại thuốc hàn, dây hàn, thuốc bọc que hàn... mà trong quá trình hàn không phát sinh các chất độc hại, hoặc nồng độ chất độc hại phát sinh không vượt quá giới hạn cho phép.

- Chỉ được phép cấp điện để hàn hồ quang từ máy phát điện hàn, máy biến áp hàn, máy chỉnh lưu hàn. Cấm cấp điện trực tiếp từ lưới điện động lực, lưới điện chiếu sáng, lưới điện xe điện để cấp cho hàn hồ quang.

- Sơ đồ đấu một số nguồn điện hàn để cấp điện cho hàn hồ quang phải đảm bảo sao cho điện áp giữa điện cực và chi tiết hàn khi không tải không vượt quá điện áp không tải của một trong các nguồn điện hàn.

- Các máy hàn độc lập cũng như các cụm máy hàn phải được bảo vệ bằng cầu chảy hoặc aptômat ở phía nguồn. Riêng với các cụm máy hàn, ngoài việc bảo vệ ở phía nguồn còn phải bảo vệ bằng aptômat trên dây dẫn chung của mạch hàn và cầu chảy trên mỗi dây dẫn tới từng máy hàn.

- Cho phép dùng dây dẫn mềm, thanh kim loại có hình dạng mặt cắt bất kỳ, nhưng đảm bảo đủ tiết diện yêu cầu, các tấm hàn hoặc chính kết cấu được hàn làm dây dẫn ngược nối chi tiết hàn với nguồn điện hàn. Cấm sử dụng đường ống không phải đối tượng hàn làm dây dẫn ngược.

Cấm sử dụng lưới nối đất, nối "không", các kết cấu xây dựng bằng kim loại, các thiết bị công nghệ không phải là đối tượng hàn làm dây dẫn ngược.

Dây dẫn ngược phải được nối chắc chắn với cực nối của nguồn điện.

- Khi di chuyển máy hàn phải cắt nguồn điện cho máy hàn. Cấm sửa chữa máy hàn khi đang có điện.

- Khi ngừng công việc hàn điện, phải cắt máy hàn ra khỏi lưới điện. Khi kết thúc công việc hàn điện, ngoài việc cắt điện máy hàn ra khỏi lưới điện, dây dẫn với kìm hàn cũng phải tháo khỏi nguồn và đặt vào giá bằng vật liệu cách nhiệt. Với nguồn điện hàn là máy phát một chiều, trước tiên phải cắt mạch nguồn điện một chiều, sau đó cắt mạch nguồn điện xoay chiều cấp cho động cơ máy phát hàn.

- Khi hàn hồ quang bằng tay phải dùng kìm hàn có tay cầm bằng vật liệu cách điện và chịu nhiệt, phải có bộ phận giữ dây, bảo đảm khi hàn dây không bị tuột. Khi dòng điện hàn lớn hơn 600A không được dùng kìm hàn kiểu dây dẫn luồn trong chuỗi kìm. Trong trường hợp này, các máy hàn phải được trang bị thiết bị khống chế điện áp không tải.

- Trên các cơ cấu điều khiển của máy hàn phải ghi chữ, số hoặc có các dấu hiệu chỉ rõ chức năng của chúng. Tất cả các cơ cấu điều khiển của máy hàn phải được định vị và che chắn cẩn thận để tránh việc đóng (hoặc cắt) sai.

- Trong tủ điện hoặc bộ máy hàn tiếp xúc có lắp các bộ phận dẫn điện hở mạng điện áp sơ cấp, phải có khoá liên động để bảo đảm ngắt điện khi mở cửa tủ. Nếu không có khoá liên động thì tủ điện có thể khoá bằng khoá thường, nhưng việc điều chỉnh dòng điện hàn phải do thợ điện tiến hành.

- Các máy hàn nối tiếp xúc có quá trình làm chảy kim loại, phải trang bị tấm chắn tia kim loại nóng chảy bắn ra, đồng thời bảo đảm cho phép theo dõi quá trình hàn một cách an toàn.

- Ở những phân xưởng thường xuyên tiến hành lắp ráp và hàn các kết cấu kim loại lớn cần được trang bị giá lắp ráp và thiết bị nâng chuyên.

- Khi hàn có phát sinh bụi và khí, cũng như khi hàn bên trong các buồng, thùng khoang, bể hoặc hàn các chi tiết lớn từ phía ngoài, cần sử dụng miệng hút cục bộ di động và có bộ phận gá lắp nhanh chóng và chắc chắn đảm bảo việc cấp không khí sạch và hút không khí độc hại ra ngoài khu vực thợ hàn làm việc.

- Khi hàn bên trong các hầm, thùng, khoang bể, máy hàn phải để bên ngoài, phải có người nắm vững kỹ thuật an toàn đứng ngoài giám sát. Người vào hàn phải đeo găng tay, đi giày cách điện hoặc dây an toàn và dây an toàn được nối tới chỗ người quan sát. Phải tiến hành thông gió với tốc độ gió từ 0,3 đến 1,5 m/s. Phải kiểm tra đảm bảo hầm, thùng, khoang bể kín không có hơi khí độc, hơi khí cháy nổ mới cho người vào hàn.

Khi hàn bằng nguồn điện xoay chiều trong điều kiện làm việc đặc biệt nguy hiểm (trong các thể tích bằng kim loại, trong các buồng có mức nguy hiểm cao), phải sử dụng thiết bị hạn chế điện áp không tải để đảm bảo an toàn khi công nhân thay que hàn. Trường hợp không có thiết bị đó cần có những biện pháp an toàn khác.

- Khi hàn các sản phẩm đã được nung nóng thì trong một buồng hàn chỉ cho phép một người vào làm việc. Trường hợp vì yêu cầu công nghệ, cho phép hai người làm việc chỉ khi hàn trên cùng một chi tiết.

- Tại các vị trí hàn, nếu chưa có biện pháp phòng chống cháy thì không được tiến hành công việc hàn điện.

- Khi hàn trên cao, phải làm sàn thao tác bằng vật liệu không cháy (hoặc khó cháy). thợ hàn phải đeo dây an toàn, đồng thời phải mang túi đựng dụng cụ và mẩu que hàn thừa.

- Khi hàn trên những độ cao khác nhau, phải có biện pháp bảo vệ, không để các giọt kim loại nóng, mẩu que hàn thừa, các vật liệu khác rơi xuống người làm việc ở dưới.

- Khi tiến hành hàn điện ngoài trời, phía trên các máy hàn và vị trí hàn cần có mái che bằng vật liệu không cháy. Nếu không có mái che, khi mưa phải ngừng làm việc.

- Công việc hàn dưới nước phải tuân thủ các yêu cầu sau:

- + Chỉ thợ hàn được cấp chứng chỉ thợ lặn và nắm vững tính chất công việc mới được tiến hành.

- + Phải có phương án tiến hành công việc do người có thẩm quyền duyệt.

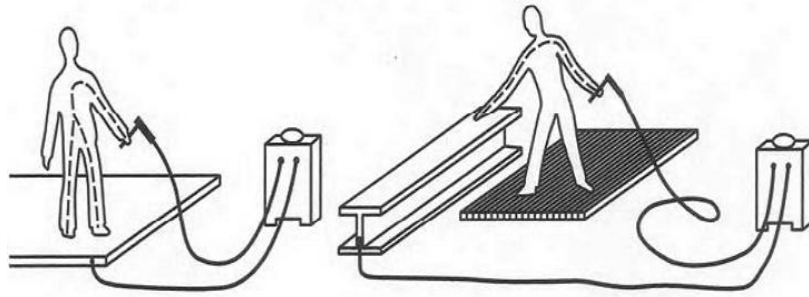
- + Phải có người nắm chắc công việc ở bên trên giám sát và liên lạc được với người hàn dưới nước.

- + Thiết bị đóng cắt và phục vụ công việc hàn phải được chuẩn bị tốt, sẵn sàng loại trừ và khắc phục sự cố.

- + Nếu trên mặt nước có văng dầu, mỡ thì không được cho thợ hàn xuống nước làm việc.

2.3. An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp:

Trong khi hàn hoặc cắt, dòng điện có thể đi qua cơ thể do nhiều nguyên nhân, gây ra điện giật. Nếu điện áp đủ lớn, điện giật có thể gây ra sự co giật các cơ, rối loạn nhịp tim, đứng tim, thậm chí dẫn đến tử vong. Cần chú ý đến những điểm tiếp xúc trong mạch điện hàn như:

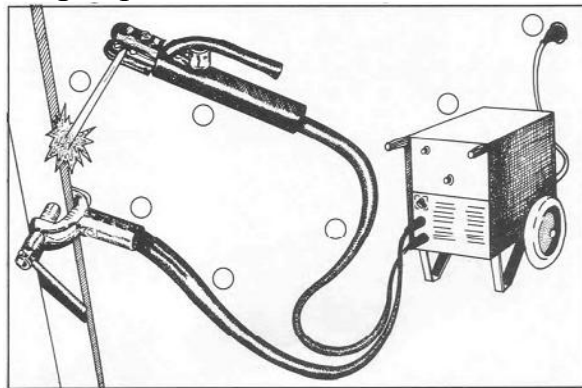


Dòng điện chạy dọc cơ thể

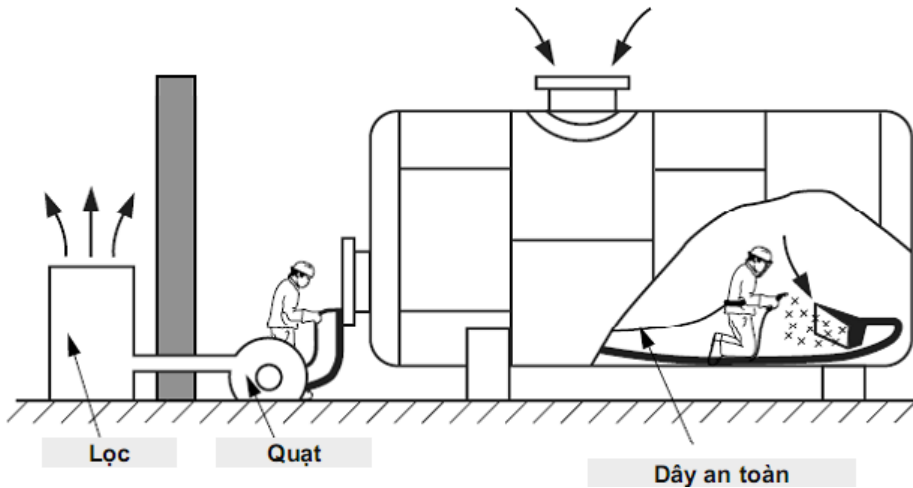
Dòng điện chạy ngang qua cơ thể

Hình 1.5: Nguy cơ bị điện giật khi hàn điện

- Đầu kẹp của kìm hàn
- Điện cực hàn
- Những phần không cách điện hoặc bị hở trên dây dẫn điện.
- Ví dụ những vị trí có thể xảy ra nguy hiểm trong một trạm hàn hồ quang tay là:
 - + Nồi nguồn (ổ cắm bị nứt, cách điện kém...)
 - + Máy hàn bị hỏng, rò điện
 - + Kìm hàn hoặc mỏ hàn bị hỏng
 - + Que hàn bong vỏ hoặc tiếp điện không tốt với kìm hàn
 - + Kẹp mát không tiếp xúc tốt.



Hình 1.6: Những vị trí có khả năng gây nguy hiểm cần chú ý



Hình 1.7: Biện pháp an toàn khi hàn trong thùng chứa

2.3.1. Trước khi bắt đầu ca làm việc, thợ hàn cần phải:

- Kiểm tra cách điện của dây hàn
- Thay kim hàn bị hỏng lớp bọc cách điện
- Khi thay điện cực , phải có găng tay bảo vệ.
- Ngắt điện máy hàn trước khi thay dây hàn trong bộ phận cấp dây.
- Cắt dây hàn bằng kìm cắt có bọc cách điện và dùng găng tay hàn.

2.3.2. Lót cách điện hợp lý (gỗ, cao su, nhựa...) các thiết bị hàn:

Bố trí thiết bị hàn gần nguồn điện, tránh nơi có nhiều người di lại. Khu vực làm việc phải khô ráo, không dính dầu mỡ hoặc các chất dễ cháy nổ khác.

2.3.3. Thợ hàn cần phải nắm vững các đặc tính kỹ thuật của thiết bị hàn:

Điều chỉnh các thông số hàn thích hợp, sử dụng thiết bị hàn đúng yêu cầu kỹ thuật.

2.3.4. Khi hàn người thợ hàn cần phải có trang bị bảo hộ cá nhân thích hợp:

Quần áo bảo hộ phải được làm bằng các vật liệu khó cháy.



Hình 1.8: Trang bị bảo hộ của thợ hàn khi hàn.

1. Quần áo bảo hộ chịu nhiệt; 2. Tấm da che ngực; 3. Tay áo da;
4. Găng tay hàn; 5. Tấm da che chân; 6. giày bảo hộ; 7. Mũ bảo vệ;

8. Mặt nạ hàn; 9. Kính bảo hộ

Bảng trang bị bảo hộ cần dùng:

Trang bị	Bảo vệ	Chú thích
Quần áo làm việc	Các bức xạ điện từ, nhiệt, sự bắn tóe kim loại lỏng, tia lửa, xỉ.	Ở xưởng Công trường xây dựng
Quần áo chống cháy	Sự bắn tóe kim loại lỏng, xỉ lỏng, tia lửa.	Ở không gian hẹp
Giày lao động	Các bức xạ điện từ, hồ quang điện, nhiệt, sự bắn tóe tia lửa	Ở xưởng, công trường, phòng hẹp
Kính bảo vệ hàn có lọc sáng và bảo vệ bên hông, kính mài	Sự bắn tóe xỉ, tia lửa, giọt kim loại lỏng, các chi tiết bị rơi ra.	Khi hàn hơi, khi dũa, mài
Mũ bảo vệ, dụng cụ che đầu	Nhiệt, sự bắn tóe tia lửa, xỉ lỏng	Hàn trong những vị trí bó buộc, trong không gian hẹp, ở công trường
Tấm da, găng tay bảo vệ, giáp che chân bằng da	Tiếng ồn lớn	Ở xưởng, công trường, không gian hẹp
Thiết bị chống ồn, ốp che tai, nút nhét tai, bông nhét tai.		Nơi ồn trên 85dB

2.4. Biện pháp kỹ thuật an toàn lao động khi hàn hồ quang tay:

2.4.1. Kỹ thuật an toàn tránh ánh sáng do hồ quang phát ra và những kim loại nóng chảy bắn ra:

- Khi làm việc phải trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động như mặt nạ cùng kính hàn, mũ, găng tay, giày da, quần áo bạt...

- Xung quanh nơi làm việc không để những chất dễ cháy, dễ nổ, lúc làm việc trên cao phải có những tấm che để tránh những kim loại nóng chảy nhỏ giọt xuống làm người ở dưới bị bỏng hoặc gây nên hỏa hoạn.

- Xung quanh nơi làm việc phải để những tấm che, trước khi môi hồ quang phải quan sát bên cạnh để tránh những tia sáng hồ quang ảnh hưởng đến sức khỏe của những người làm việc xung quanh.

2.4.2. Kỹ thuật an toàn nhằm tránh bị điện giật:

- Vỏ ngoài của máy hàn và cầu dao cần phải tiếp đất tốt để tránh tình trạng hồ điện gây nên tai nạn.

- Tất cả những dây dẫn dùng để hàn phải được cách điện tốt, tránh tình trạng bị đứt hỏng hoặc bị cháy.

- Khi ngắt hoặc đóng cầu dao thường phải đeo găng tay da khô và nghiêng đầu về một bên để tránh tình trạng bị bỏng do tia lửa điện gây nên.

- Tay cầm kim hàn, găng tay da, quần áo làm việc và giày phải khô ráo.
- Khi làm việc ở những nơi ẩm ướt phải đi giày cao su hoặc dùng tấm gỗ khô để lót ở dưới chân.
- Khi làm việc ở trong các thùng, ống và những vật đựng bằng kim loại thì phải đệm những tấm cách điện dưới thùng hoặc ống đó.
- Khi làm việc ở nơi thiếu ánh sáng hoặc ban đêm phải tăng bị đầy đủ bóng đèn.
- Nếu có người bị điện giật thì phải lập tức ngắt nguồn điện hoặc tách người bị điện giật ra khỏi nguồn điện, tuyệt đối không được dùng tay để kéo người bị điện giật.

2.4.3. Kỹ thuật an toàn phòng nổ, trúng độc và những nguy hại khác:

- Khi hàn các vật chứa chất dễ cháy nổ (bình xăng, dầu...) thì phải cọ rửa sạch và để khô sau đó mới hàn.
- Khi làm việc trong các nồi hơi hoặc trong những thùng lớn thì qua một thời gian nhất định phải đổi ra ngoài để hô hấp không khí mới.
- Khi cạo, làm sạch xỉ hàn phải đeo kính trắng để đề phòng xỉ hàn bắn vào mắt gây tai nạn.
- Chỗ làm việc phải thông gió tốt, đặc biệt khi hàn những kim loại màu thì càng phải chú ý hơn.
- Khi làm việc trên cao phải đeo dây an toàn và phải buộc dây cáp trên giá cố định, tuyệt đối không được khoác vào người.

* Các bước và cách thực hiện công việc:

1. THIẾT BỊ, DỤNG CỤ, VẬT TƯ:

(Tính cho một ca thực hành gồm 20HSSV)

<i>TT</i>	<i>Loại trang thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>
1	Máy hàn hồ quang tay loại xoay chiều	2 máy
2	Máy hàn hồ quang tay loại một chiều	2 máy
3	Dụng cụ nghề hàn	10 bộ
4	Que hàn điện	5 kg
5	Tranh ảnh, bản vẽ, catalog của các loại máy hàn khác.	1 bộ
6	Dây nguồn, bút điện, kim điện, kéo, tuốc nơ vít, ...	5 bộ

2. QUI TRÌNH THỰC HIỆN:

2.1. Qui trình tổng quát:

<i>STT</i>	<i>Tên các bước công việc</i>	<i>Thiết bị, dụng cụ, vật tư</i>	<i>Tiêu chuẩn thực hiện công việc</i>	<i>Lỗi thường gặp, cách khắc phục</i>
1	Phân biệt	- Máy hàn điện hồ	- Vẽ được sơ đồ	- Tháo vỏ

	máy hàn điện xoay chiều và một chiều.	quang tay xoay chiều có lõi dy động. - Máy hàn điện hồ quang tay một chiều loại chỉnh lưu.	nguyên lý và cấu tạo thực tế của máy. - So sánh những điểm giống và khác nhau giữa hai loại.	máy để quan sát : Tìm hiểu kỹ vị trí của các vít trước khi tháo. - Lắp ráp sau khi đã quan sát: Đánh dấu vị trí của tấm bao che, các vít quan trọng.
2	Nhận biết và sử dụng dụng cụ nghề hàn	- Mặt nạ hàn - Kìm hàn - Búa gõ xỉ - Bàn chải sắt - Máy mài tay	- Nhận biết được tính năng từng loại dụng cụ. - Cách sử dụng an toàn các loại dụng cụ.	
3	Vận hành an toàn máy hàn điện hồ quang tay	- Máy hàn điện hồ quang tay xoay chiều có lõi dy động. - Máy hàn điện hồ quang tay một chiều loại chỉnh lưu.	- Thực hiện các bước kiểm tra an toàn trước khi vận hành. - Thử tự thao tác đóng công tắc máy. - Bật máy và hàn thử.	- Các điện cực chạm nhau phát sinh tia lửa: Kiểm tra an toàn vị trí điện cực trước khi hàn.
4	Nộp tài liệu thu thập, ghi chép được cho GVHD	Giấy, bút, máy tính, bản vẽ, tài liệu ghi chép được.	- Nộp bản vẽ sơ đồ nguyên lý và cấu tạo của máy hàn. - Nộp phiếu luyện tập.	- Các nhóm sinh viên không ghi chép tài liệu, hoặc ghi không đầy đủ
5	Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp	- Máy hàn và dụng cụ. - Giẻ lau sạch	- Đưa máy về trạng thái an toàn. - Lau chùi máy và vệ sinh nhà xưởng.	- Quên hạ cầu dao. - Vệ sinh chưa sạch

2.2. Quy trình cụ thể:

2.2.1. Phân biệt máy hàn điện xoay chiều và một chiều.

a. Tháo vỏ máy

b. Vẽ sơ đồ nguyên lý và cấu tạo.

c. So sánh điểm giống và khác nhau giữa máy hàn điện xoay chiều và một chiều.

d. Rút ra nhận xét về ưu, nhược điểm của các loại máy hàn.

2.2.2. Nhận biết và sử dụng dụng cụ nghề hàn

a. Sắp xếp dụng cụ trên mặt bàn

b. Liệt kê tính năng của các loại dụng cụ

c. Giải thích cấu tạo phù hợp với tính năng.

2.2.3. Vận hành an toàn máy hàn điện hồ quang tay

a. Kiểm tra mạch điện đầu vào

- Kiểm tra công tắc nguồn điện vào máy ở vị trí OFF

- Kiểm tra cầu dao điện của mạng điện dẫn vào

- Kiểm tra dây tiếp đất của máy

- Siết chặt các vít, bu lông của dây dẫn vào máy

b. Kiểm tra mạch điện đầu ra

- Kiểm tra đầu nối của cáp hàn

- Nối dây mát với bàn hàn

- Lắp que hàn vào kìm hàn

c. Kiểm tra kính hàn

- Tháo kính hàn ra khỏi mặt nạ hàn

- Lau sạch kính hàn

- Lắp kính vào mặt nạ hàn

d. Chuẩn bị Ampe kế

- Chỉnh nút Ampe kế ở vị trí phù hợp

- Đo cường độ dòng điện

e. Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn

- Đóng cầu dao điện vào máy

- Bật công tắc điện trên máy (ON)

- Xoay tay quay để điều chỉnh dòng điện theo vạch số chỉ trên máy hàn

- Cho đầu que hàn tiếp xúc với vật hàn (mang kính bảo vệ mắt khi thử)

- Kiểm tra chỉ số chỉ dòng điện hàn trên máy

2.2.4. Nộp tài liệu thu thập, ghi chép được cho giáo viên hướng dẫn.

2.2.5. Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp.

*** Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên:**

1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

2. Chia nhóm:

Mỗi nhóm từ 3 – 4 SV thực hành trên 1 mô hình máy hàn, sau đó luân chuyển sang mô hình khác, cố gắng sắp xếp để có sự đa dạng đảm bảo tối

thiếu: 01 mô hình là máy hàn xoay chiều, 01 mô hình là máy hàn một chiều cho mỗi nhóm sinh viên thao tác vận hành an toàn thiết bị hàn.

3. Thực hiện qui trình tổng quát và cụ thể.

* Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập:

<i>Mục tiêu</i>	<i>Nội dung</i>	<i>Điểm</i>
<i>Kiến thức</i>	- Trình bày được nội quy an toàn xưởng thực tập hàn. - Trình bày được kỹ thuật an toàn phòng chống cháy nổ và tránh điện giật, kỹ thuật an toàn nhằm tránh ánh sáng hồ quang, kỹ thuật an toàn nhằm tránh kim loại lỏng bắn toé, khói bụi....	4
<i>Kỹ năng</i>	- Phân biệt được các loại máy hàn điện hồ quang tay, đồ gá, kính hàn, kim hàn và các dụng cụ cầm tay. - Vận hành các loại máy hàn điện hồ quang tay và sử dụng dụng cụ an toàn, hiệu quả.	4
<i>Thái độ</i>	- Chăm thận, lắng nghe, ghi chép, từ tốn, thực hiện tốt vệ sinh công nghiệp	2
Tổng		10

* Ghi nhớ:

1. Các bước kiểm tra trước khi vận hành máy hàn.

* CÂU HỎI ÔN TẬP:

Câu 1: Tại sao trước khi thực tập hàn người học cần phải nắm vững nội quy xưởng hàn và công tác an toàn hàn điện hồ quang tay?

Câu 2: Trình bày những ảnh hưởng của hồ quang hàn tới sức khoẻ công nhân?

Câu 3: Nêu những quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia áp dụng cho công việc hàn điện hồ quang tay?

Câu 4: Trình bày công tác an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp trong hàn điện hồ quang tay?

Câu 5: Trình bày những biện pháp kỹ thuật đối với hàn điện hồ quang tay?

Câu 6: Hãy nêu và phân tích tình trạng mất an toàn trong hàn điện để xảy ra những vụ hoả hoạn lớn trên phạm vi cả nước trong thời gian qua?

BÀI 2: SỬ DỤNG THIẾT BỊ, DỤNG CỤ HÀN ĐIỆN HỒ QUANG TAY

Mã bài: MĐ16 - 02

Giới thiệu:

Hàn hồ quang tay là phương pháp hàn được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực của các ngành công nghiệp. Nắm vững những kiến thức cơ bản về sử dụng dụng cụ và thiết bị của hàn điện hồ quang sẽ giúp người học làm chủ thiết bị, vận hành an toàn, hiểu rõ hơn bản chất của phương pháp hàn điện hồ quang, tạo cơ hội để phát triển nghề nghiệp, ứng dụng vào thực tế sản xuất.

Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy hàn điện xoay chiều có cuộn dây chuyển động;
- Trình bày được tính năng, tác dụng của từng dụng cụ nghề hàn;
- Vận hành và điều chỉnh được cường độ dòng điện hàn theo yêu cầu;
- Thao tác trên các dụng cụ nghề hàn đúng, nhanh, gọn và hợp lý;
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh môi trường.

Nội dung chính:

1. MÁY HÀN ĐIỆN HỒ QUANG TAY:

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc cơ bản của máy hàn điện hồ quang tay.
- Phân tích được sự khác nhau về nguyên lý làm việc giữa các loại máy hàn sử dụng trong sản xuất.
- Vẽ được sơ đồ nguyên lý của máy hàn điện xoay chiều và một chiều.
- Cẩn thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

1.1. Yêu cầu đối với máy hàn điện hồ quang tay:

Khi môi hồ quang, trước tiên là cho que hàn tiếp xúc với mặt vật hàn, để tạo thành hiện tượng chập mạch, tiếp đó, nhấc ngay que hàn lên để môi hồ quang, trong quá trình môi. Như vậy điện trở chập mạch bằng 0, khi hồ quang đốt cháy thì điện trở có một trị số nhất định.

Trong quá trình đốt cháy hồ quang vì ta thao tác bằng tay cho nên chiều dài của hồ quang luôn bị thay đổi như vậy hồ quang dài thì điện trở lớn, ngược lại khi hồ quang ngắn thì điện trở nhỏ. Do đó muốn cho hồ quang hơi dài đốt cháy một cách ổn định thì đòi hỏi phải có một điện thế hơi cao ngược lại nếu hồ quang hơi ngắn thì đòi hỏi điện thế cũng phải hơi thấp. Ngoài ra còn do que hàn nóng chảy nhỏ giọt vào bề hàn. Trong mỗi giây que hàn nóng chảy nhỏ giọt trên 20 giọt, khi những giọt to rơi xuống sẽ tạo thành

hiện tượng chập mạch làm hồ quang bị tắt sau đó để môi lại hồ quang đòi hỏi phải có một điện thế tương đối cao ngay lúc đó .

Do những đặc điểm trên nếu dùng máy phát điện hay máy biến thế thông thường để cung cấp điện cho hồ quang thì sẽ không thể nào duy trì một cách ổn định quá trình đốt cháy hồ quang thậm chí không môi được hồ quang đôi khi còn có thể cháy máy phát điện hoặc máy biến thế. Để đáp ứng những nhu cầu trong khi hàn máy hàn điện phải đạt những yêu cầu sau đây:

* Điện thế không tải của máy hơi cao hơn điện thế khi hàn, đồng thời không gây nguy hiểm khi sử dụng $U_0 < 80$ (V)

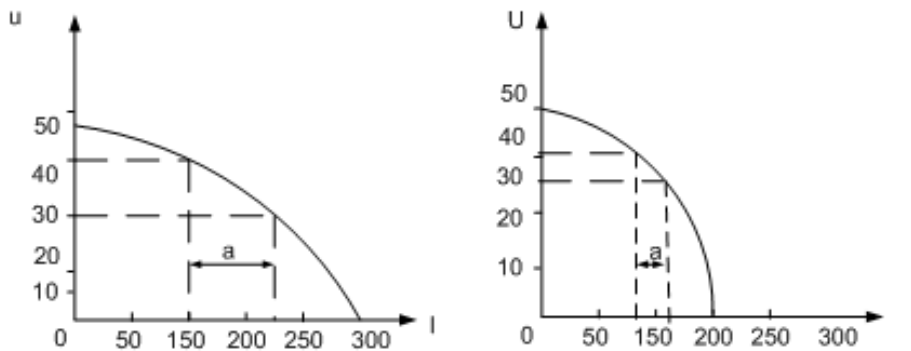
- Nguồn điện xoay chiều $U_0 = 55 \div 80$ (V), điện thế làm việc của nguồn xoay chiều là $U_h = 25 \div 45$ (V)

- Nguồn điện một chiều $U_0 = 30 \div 55$ (V), Điện thế làm việc của dòng điện một chiều là $U_h = 16 \div 35$ (V)

* Khi hàn thường xảy ra hiện tượng ngắn mạch, lúc này cường độ dòng điện rất lớn dòng điện lớn không những làm nóng chảy thanh que hàn và vật hàn mà còn phá hỏng máy do đó trong quá trình hàn không cho phép dòng điện ngắn mạch $I_d = (1,3 \div 1,4).I_h$.

* Tùy thuộc vào sự thay đổi chiều dài hồ quang, điện thế công tác của máy hàn điện phải có sự thay đổi nhanh chóng cho thích ứng. Khi chiều dài của hồ quang tăng thì điện thế công tác tăng, khi chiều dài hồ quang giảm thì điện thế công tác cũng giảm.

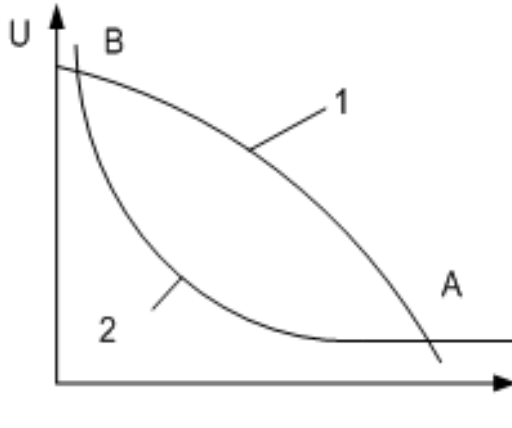
* Quan hệ giữa điện thế và dòng điện của máy hàn gọi là đường đặc tính ngoài của máy:



Hình 2.1: Đường đặc tính ngoài của máy hàn điện hồ quang

Đường đặc tính ngoài để hàn hồ quang tay yêu cầu phải là đường cong dốc liên tục. Tức là dòng điện trong mạch tăng lên thì điện thế của máy giảm xuống và ngược lại. Đường đặc tính ngoài càng dốc thì càng thỏa mãn những yêu cầu ở trên và càng tốt, vì khi chiều dài hồ quang thay đổi dòng điện hàn thay đổi ít. Phối hợp giữa đường đặc tính tĩnh của hồ quang (2) và đường đặc tính ngoài của máy hàn (1) ta thấy chúng cắt nhau tại hai điểm B và A. Điểm

B là điểm gây hồ quang, ở đây có điện thế lớn để tạo điều kiện gây hồ quang, nhưng vì cường độ nhỏ nên không thể duy trì sự cháy ổn định của hồ quang, mà điểm A mới là điểm hồ quang cháy ổn định.



Hình 2.2: Đường đặc tính ngoài của máy hàn và đường đặc tính hồ quang

* Máy hàn phải điều chỉnh đường cường độ dòng điện để thích ứng với những yêu cầu hàn khác nhau v.v ...

1.2. Máy hàn xoay chiều:

Chủ yếu là các loại biến áp hàn dùng dòng điện một pha hoặc ba pha. Máy hàn dùng dòng điện ba pha có nhiều ưu điểm hơn máy hàn dùng dòng điện một pha, bởi vì hồ quang hàn ba pha cháy ổn định hơn, mạng điện cung cấp cho máy chịu tải đồng đều, năng suất cao hơn 20 ~ 40%, tiết kiệm năng lượng điện từ 10 ~ 20%. Biến áp hàn hồ quang tay chủ yếu là loại giảm áp, chuyển từ điện áp cao (dòng điện bé) của lưới điện công nghiệp (một pha, hoặc ba pha) thành điện áp thấp (dòng điện cao) phù hợp với quá trình hàn, nên số vòng dây ở cuộn sơ cấp thường lớn hơn số vòng dây ở cuộn thứ cấp. Quan hệ giữa điện áp, dòng điện và số vòng dây như sau:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{n_1}{n_2}$$

U_1 - là điện áp sơ cấp

U_2 - là điện áp thứ cấp

I_1 - là dòng điện sơ cấp

I_2 - là dòng điện thứ cấp

n_1 - là số vòng dây sơ cấp

n_2 - là số vòng dây thứ cấp

* Các bộ phận của máy biến áp hàn:

- Cuộn sơ cấp
- Cuộn thứ cấp
- Khung từ
- Cơ cấu điều khiển dòng điện
- Hệ thống làm mát (tự nhiên, cưỡng bức..)

1.2.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc một số máy hàn điện xoay chiều:

a. Máy hàn xoay chiều với bộ tự cảm riêng:

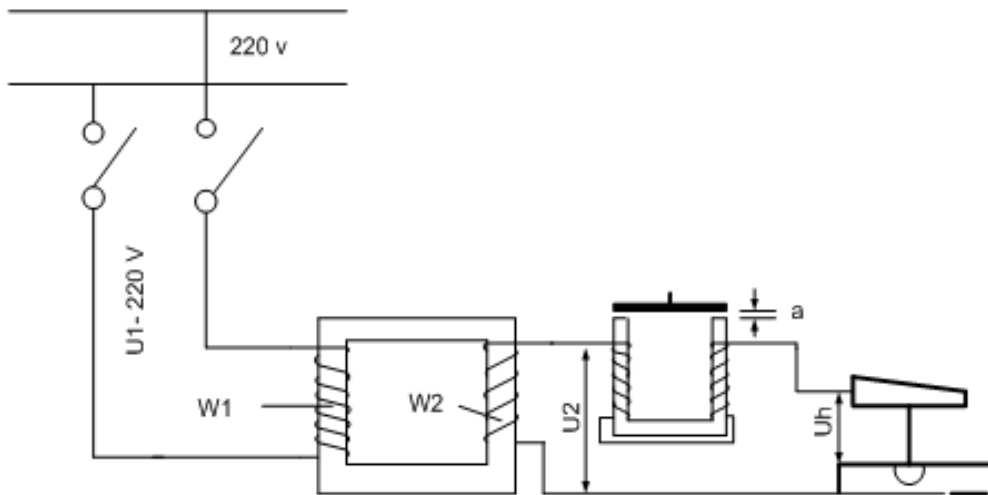
Máy này dùng để giảm điện thế mạng điện từ 220 Vôn hoặc 380 Vôn xuống điện thế không tải từ 75 đến 60 Vôn để đảm bảo an toàn khi làm việc. Máy kiểu CTC là đại diện cho nhóm máy này.

Bộ tự cảm riêng mắc nối tiếp với cuộn dây thứ cấp của máy để tạo ra sự lệch pha của dòng điện và điện thế, tạo ra đường đặc tính dốc liên tục và điều chỉnh cường độ dòng điện hàn.

- Nguyên lý làm việc của máy như sau:

+ Máy chạy không tải điện thế U_1 trong cuộn dây sơ cấp W_1 , bằng điện thế của mạng điện, trong cuộn dây sơ cấp này có dòng điện sơ cấp I_1 , chạy qua và tạo ra từ thông Φ_0 chạy trong lõi của máy, từ thông Φ_0 gây ra trên cuộn dây thứ cấp W_2 . Lúc chưa làm việc: $I_h = 0$; I_h – Dòng điện hàn (A).

$U_{kt} = U_2$; U_{kt} - Điện thế không tải (V); U_2 - Điện thế trên hai đầu dây của cuộn thứ cấp (V).



Hình 2.3: Sơ đồ nguyên lý của máy hàn xoay chiều kiểu CTC

+ Máy chạy có tải (là lúc máy làm việc): $I_h \neq 0$.

$U_2 = U_h + U_{tc}$: U_h - điện thế hàn, U_{tc} - Điện thế trong bộ tự cảm

Điện thế bộ tự cảm: $U_{tc} = I_h(R_{tc} + X_{tc})$

R_{tc} – Điện trở thuần của bộ tự cảm

X_{tc} – Trở kháng của bộ tự cảm.

$X_{tc} = 2\pi f.L$

f - Tần số dòng điện xoay chiều (Hz).

L - Hệ số tự cảm của bộ tự cảm.

Điện trở R_{tc} nhỏ hơn X_{tc} , nếu không tính đến R_{tc} thì có thể kết luận rằng: Dòng điện hàn càng lớn, trở kháng của bộ tự cảm và điện thế trong bộ tự cảm càng lớn thì điện thế hàn lúc điện thứ cấp không đổi càng giảm.

Hành trình ngắn mạch: (Lúc điện thế hàn giảm xuống bằng không):

I_h Tăng lên bằng I_d

I_d Có thể tính theo công thức sau:

$$I = \frac{U_2}{0,8 \cdot \pi \cdot f \cdot 10^{-8} \cdot W_{tc}^2} \cdot R_t$$

Trong đó:

f - Tần số dòng xoay chiều (Hz).

R_t - Từ trở của bộ tự cảm.

W_{tc} - Số vòng quấn trong cuộn tự cảm.

Từ đây ta có thể điều chỉnh được dòng điện ngắn mạch cũng như dòng điện hàn bằng hai cách:

* Thay đổi số vòng quấn trong cuộn tự cảm W_{tc} .

* Thay đổi từ trở trong bộ tự cảm R_t . Muốn thay đổi R_t ta chỉ việc thay đổi khe hở không khí trong bộ tự cảm. Tăng khe hở (a) thì R_t tăng, L giảm nên X_{tc} và U_{tc} giảm xuống, do đó cường độ dòng điện hàn tăng. Giảm khe hở thì X_{tc} và U_{tc} tăng nên cường độ dòng điện hàn giảm xuống.

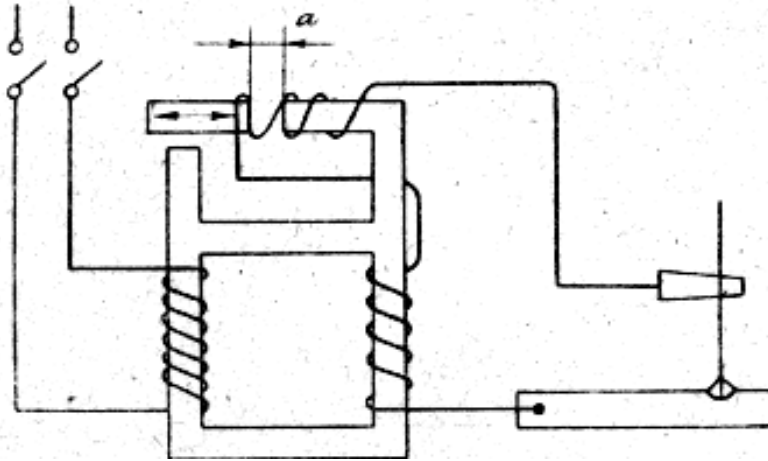
Điều chỉnh cường độ dòng điện bằng cách thay đổi số vòng quấn W_{tc} của bộ tự cảm thì chỉ có khả năng điều chỉnh từng cấp một do đó ít dùng.

Điều chỉnh dòng điện hàn bằng phương pháp thay đổi khe hở không khí (a) trong bộ tự cảm thì có thể điều chỉnh được từng cấp dòng điện hàn. Mặt khác điều chỉnh dòng điện hàn theo phương pháp này dễ dàng và thuận lợi hơn.

b. Máy hàn với bộ tự cảm kết hợp (CTH):

Về nguyên tắc tương tự như máy CTC, chỉ khác về phần kết cấu. Nguồn cung ứng có lõi sắt chung cho cả biến thế và điều chỉnh.

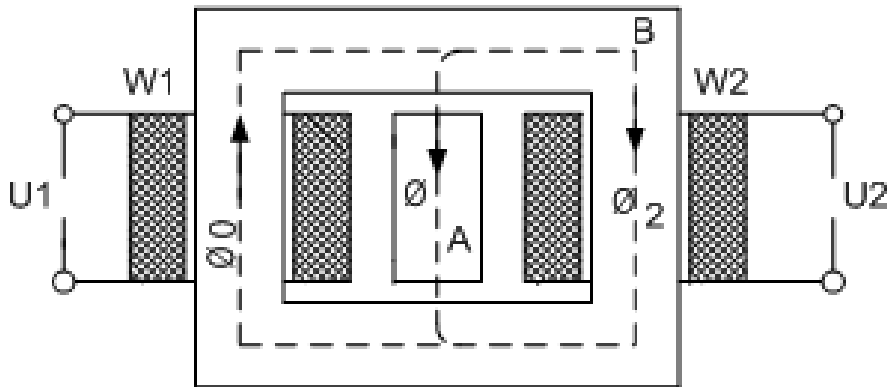
Trên phần lõi chính (phần dưới) đặt cuộn sơ cấp và phần chính của cuộn thứ cấp, ở phần trên của lõi đặt phần còn lại của cuộn thứ cấp và gọi là cuộn dây phản (cuộn kháng). Ở đây biến thế (phần dưới) và điều chỉnh (phần trên) có liên quan cả về điện và từ, nhưng mối liên quan về từ không lớn do có khe hở (a) ở lõi phụ. Như vậy ta có thể coi cuộn dây phản như cuộn tự cảm riêng mắc vào mạch hàn nối tiếp với hồ quang. Cuộn tự cảm có thể mắc cùng chiều hay ngược chiều với cuộn thứ cấp.



Hình 2.4: Sơ đồ nguyên lý của máy hàn xoay chiều kiểu CTH

c. Máy hàn xoay chiều có lõi di động:

Đây là loại máy hàn xoay chiều có từ thông tản cao. Giữa khoảng hai cuộn dây sơ cấp và thứ cấp đặt một lõi di động A để tạo ra sự phân nhánh từ thông Φ_0 sinh ra trong lõi của máy.



Hình 2.5: Sơ đồ nguyên lý của máy hàn xoay chiều có lõi di động

- Cấu tạo:

Gồm khung từ B, trên khung từ được quấn 2 cuộn dây sơ cấp W_1 và cuộn dây thứ cấp W_2 . Cuộn dây thứ cấp được chia thành 2 phần, đồng thời điều chỉnh được số vòng của cuộn dây trên máy có máy lắp tấm nối dây, dùng để điều chỉnh sơ dòng điện, ở giữa hai cuộn dây đặt lõi di động để điều chỉnh kỹ dòng điện.

- Nguyên lý làm việc:

Lõi sắt di động trong khung dây tạo ra phân nhánh của từ thông Φ_0 .

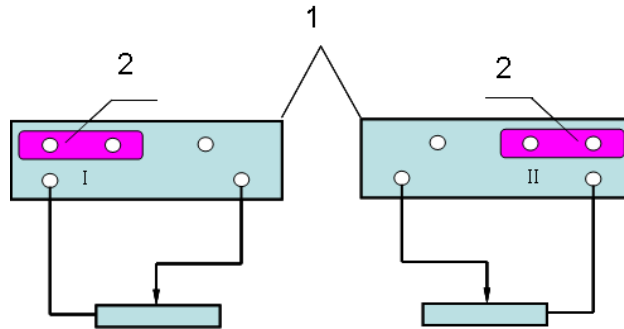
Nếu lõi sắt (4) nằm trong mặt phẳng của khung từ (3) thì trị số từ thông Φ_0 sẽ chia làm hai phần, một phần là từ thông Φ đi qua lõi sắt (4), một phần Φ_2 đi qua cuộn dây thứ cấp W_2 giảm đi, sức điện động cảm ứng sinh ra trong cuộn dây thứ cấp nhỏ và dòng điện sinh ra trong mạch hàn nhỏ. Ngược lại điều chỉnh lõi sắt (4) chạy ra tạo nên khoảng trống không khí lớn thì từ thông

sẽ lớn lúc này sức điện động cảm ứng lớn tạo cho dòng điện trong mạch hàn lớn.

- Việc điều chỉnh dòng điện:

* Điều chỉnh sơ: Thông qua cách đấu dây của cuộn thứ cấp W_2 nhằm thay đổi số vòng của cuộn dây W_2 .

- Trên tấm đấu dây của cuộn dây thứ cấp có hai cách đấu:



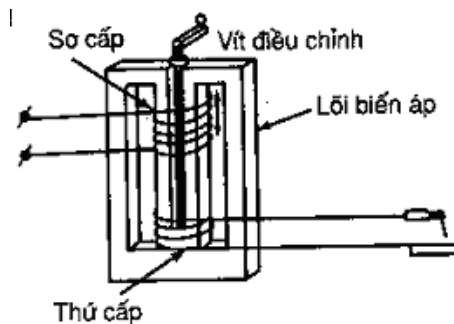
Hình 2.6: Sơ đồ cách đấu dây

+ Cách đấu 1 dây hàn nhỏ điện thế không tải cao.

+ Cách đấu dây hình 2 dòng điện hàn lớn, điện thế không tải thấp.

* Điều chỉnh kỹ: Nếu vặn tay quay cùng chiều kim đồng hồ dòng điện hàn giảm. Ngược lại nếu vặn ngược chiều kim đồng hồ dòng điện tăng.

d. Máy hàn có các cuộn dây di động:



Hình 2.7: Sơ đồ nguyên lý của máy hàn xoay chiều có cuộn dây di động

Dựa trên nguyên lý thay đổi vị trí tương đối của các cuộn dây với nhau sẽ làm thay đổi khoảng hở từ thông giữa chúng, tức là sẽ làm thay đổi trở kháng giữa các cuộn dây và làm thay đổi dòng điện hàn theo ý muốn. Khi các cuộn dây gần nhau thì dòng điện hàn tăng, khi các cuộn dây xa nhau thì dòng điện hàn giảm. Sự thay đổi vị trí giữa các cuộn dây được thực hiện bằng cơ cấu vít me - đai ốc cho phép điều chỉnh vô cấp dòng hàn.

Trong ngành sản xuất cơ khí ngày nay với sự phát triển của khoa học kỹ thuật ngày càng mạnh mẽ ứng dụng của ngành hàn và sự phát triển của nó đóng góp không nhỏ vào công cuộc cải tiến khoa học thuật nói chung và ngành cơ khí nói riêng. Sự đa dạng hóa về các loại máy hàn cũng như vật liệu hàn làm cho những người thợ hàn đòi hỏi phải luôn tìm tòi các công nghệ mới

ứng dụng của nó vào ngành sản xuất cơ khí. Sau đây chúng tôi giới thiệu một số các loại máy hàn một chiều và xoay chiều được sử dụng phổ biến nhất trong thực tế hiện nay.

1.2.2. Đặc điểm và thông số kỹ thuật của một số máy hàn xoay chiều:

a. Máy hàn TURBO 270: (Hình 2.8)



+ Đặc điểm:

- Máy hàn AC 1 pha Turbo 270 sử dụng công nghệ điều khiển dòng hàn bằng sun từ

- Sử dụng quạt làm mát

- Điều chỉnh được liên tục dòng hàn

- Thích hợp để sửa chữa trong nhà xưởng, nhà máy,...

+ Thông số kỹ thuật:

Bảng thông số kỹ thuật máy hàn Turbo 270:

<i>Thông số kỹ thuật</i>		<i>TURBO 270</i>	
Điện áp vào 1 pha	V	230/400	
Công suất	kVA	6.2	
Cầu chì trễ	A	25/16	
Điện áp mạch hở	V	52	
Dòng hàn	A	40÷195	
Chu kỳ làm việc	100%	A	100
	60%		120
	25%		195
Đường kính que hàn	Ø mm	1.6 ÷ 5.0	
Cấp bảo vệ	IP	21	
Cấp cách điện	CL	H	
Kích thước	mm	D	620
		R	400
		C	600
Trọng lượng	Kg	34	

b. Máy hàn TM: (Hình 2.9):



+ Đặc điểm:

- Máy hàn TM sử dụng công nghệ điều khiển dòng bằng sun từ
- Làm mát bằng quạt
- Điều khiển dòng liên tục
- Điện thế ngắn mạch cao, thích hợp hàn dòng AC với những điện cực cơ bản

+ Thông số kỹ thuật:

Bảng thông số kỹ thuật máy hàn TM:

Thông số kỹ thuật		TM 250		TM 401	
		AC	DC		
Nguồn vào 1 pha	V	230/400		230/400	
Công suất	kVA	14		19	
Cầu chì trễ	A	63/35		80/50	
Điện áp mạch hở	V	75	68	70	
Dòng hàn	A	42 – 250	30 – 190	60 - 350	
Đường kính que hàn	Ø mm	1,6-5		2 - 6	
Chu kỳ làm việc ở (40°C)	100%	A	130	130	200
	60%		170	170	250
	X%		220	180	350
			(35%)	(50%)	(35%)
Cấp bảo vệ	IP	23		23	

Cấp cách điện	CL		H	H
Kích thước	mm	D	825	1000
		R	425	560
		C	660	730
Trọng lượng	Kg		80	79

c. Máy hàn HUTONG BX1-300: (Hình 2.10)



- Tính năng:

- + Đặc tính hồ quang tuyệt vời và ổn định.
- + Tính bền chắc của sản phẩm và độ tin cậy cao của mỗi hàn là đặc điểm nổi bật của HUTONG- BX1/250, BX1/300, BX1/400, BX1/500
- + Hiệu suất cao, tiết kiệm điện năng khi sử dụng.
- + Ứng dụng trong công tác bảo trì, chế tạo, cơ khí xây dựng, đóng tàu và kết cấu thép...

- Thông số kỹ thuật:

Bảng thông số kỹ thuật máy hàn BX1 - 300:

<i>Mã hiệu</i>	<i>BX1 - 300</i>
Điện áp vào	380V
Tần số	50HZ
Điện áp không tải	70V
Tầm dòng hàn	60-300A
Chu kỳ làm việc	60%
Công suất	21KVA
Trọng lượng	85Kg
Kích thước	590x440x690mm

1.3. Máy hàn một chiều:

Gồm hai loại chủ yếu là máy phát điện hàn và chỉnh lưu hàn.

1.3.1. Máy phát điện hàn một chiều:

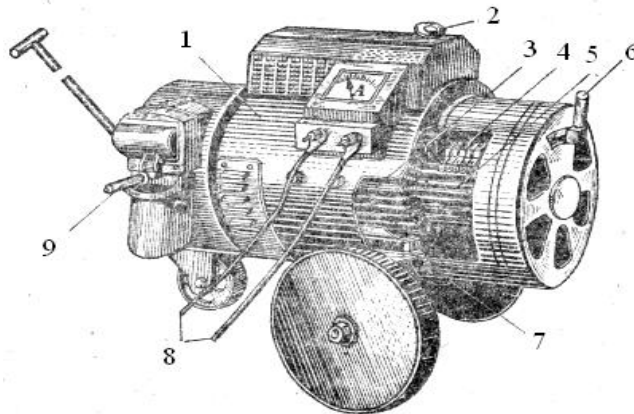
Máy được truyền động bằng một động cơ điện hay động cơ đốt trong (xăng hay dầu diesel) nên thường gọi là tổ hợp máy hàn một chiều. Các loại máy phát điện hàn thường có kích thước và khối lượng lớn, giá thành cao, khi sử dụng có độ ồn lớn, khó bảo hành và sửa chữa,...nên hiện nay ít sử dụng, trừ những nơi có hạn chế trong việc cung cấp điện lưới.

Theo cấu tạo và nguyên lý tác dụng, máy hàn một chiều được chia thành 4 kiểu chính:

- Máy hàn một chiều có cuộn kích thích độc lập.
- Máy hàn một chiều có cuộn kích thích mắc song song và khử từ nối tiếp.
- Máy hàn một chiều có các cực từ lắp rời.
- Máy hàn một chiều với từ trường ngang.

Hiện nay ở Liên Xô, Trung Quốc dùng loại máy hàn một chiều có các cực từ lắp rời phổ biến hơn cả với các kiểu: CMΓ, CF.300 và CF.300M (Liên Xô); AT.320 (Trung Quốc)....

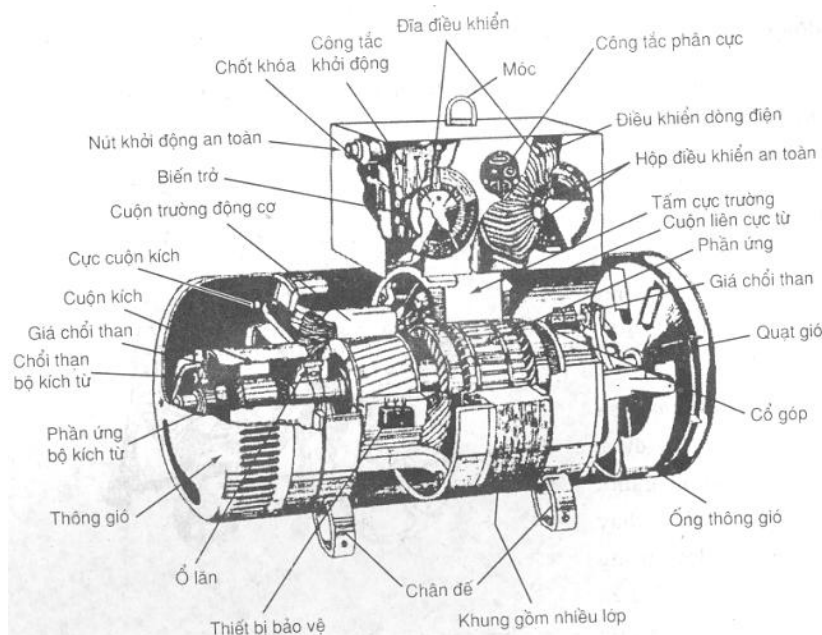
- Cấu tạo:



Hình 2.11: Hình dạng bên ngoài của máy phát điện hàn một chiều

- | | | |
|-----------------------|---------------------|-------------------|
| 1. Thân máy phát điện | 2. Bộ biến trở . | 3. Phần ứng rôto. |
| 4. Chổi điện. | 5. Cổ góp. | 6. Tay quay. |
| 7. Má nam châm | 8. Mạch điện ngoài. | 9. Tay nắm |

Máy phát điện một chiều kiểu các cực từ lắp rời dùng để hàn gồm 4 cực từ, hai cực cùng tên được nối song song với nhau. Trên cực từ có 3 tổ chổi than, hai tổ chổi điện than chính A và B cung cấp điện cho hồ quang, ở giữa lắp tổ chổi điện than phụ C, chổi điện than A và C cung cấp điện cho cuộn kích từ của máy phát điện, ta có thể điều chỉnh dòng điện của cuộn dây kích từ bằng bộ biến trở lắp trên máy hàn, có thể dùng tay nắm để di chuyển vị trí của chổi điện than.



Hình 2.12: Cấu tạo của máy phát điện hàn truyền động bằng động cơ điện

- Nguyên lý làm việc: (Hình 2.13)

a. Hình cấu tạo

b. Hình nguyên lý

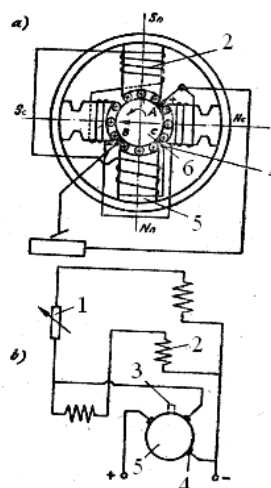
1. Bộ biến trở.

2. Cuộn dây kích từ.

3. Tay nắm.

4. Chổi điện than

5. Cực từ 6. Rô to



Theo nguyên lý điện từ khi có dòng điện thông qua rô to của máy phát điện sẽ sinh ra từ thông, từ thông do rô to sinh ra tác dụng làm yếu từ trường sẵn có hiện tượng này gọi là phản ứng rô to.

Lúc không tải, trong rô to của máy phát điện không có dòng điện hàn thông qua, không sinh ra phản ứng rô to do đó điện thế không tải của máy phát điện hơi cao, rất dễ môi hồ quang. Lúc hàn trong rô to của máy phát điện có dòng điện hàn thông qua sinh ra phản ứng rô to làm giảm từ thông của máy phát điện cuối cùng điện thế của máy phát điện sẽ giảm xuống tới mức tương đương.

Với điện thế dùng để đốt cháy hồ quang một cách ổn định tùy thuộc vào sự thay đổi chiều dài hồ quang, phản ứng rôto cũng thay đổi làm ảnh hưởng tới điện thế công tác của máy phát điện. Do đó lúc chiều dài của hồ quang tăng thì điện thế công tác của máy phát điện cũng sẽ tăng theo như vậy đáp ứng được nhu cầu khi hàn.

Lúc chập mạch phản ứng rôto rất lớn khiến cho điện thế của máy phát điện giảm xuống tới mức xấp xỉ số 0, như vậy hạn chế được dòng điện chập mạch.

- Điều chỉnh dòng điện hàn:

Có hai phương pháp điều chỉnh dòng điện, điều chỉnh sơ và điều chỉnh kỹ.

+ Điều chỉnh sơ: Thì dòng điện hàn thay đổi rất lớn, nó thông qua việc di chuyển vị trí chổi điện than để thực hiện việc điều chỉnh, lúc di chuyển chổi điện than theo chiều quay của rô-to thì phản ứng rô-to sẽ tăng cường, điện thế của máy hàn điện giảm xuống, dòng điện hàn cũng sẽ giảm xuống ngược lại nếu di chuyển chổi than ngược với chiều xoay của rô-to thì dòng điện sẽ tăng lên.

+ Điều chỉnh kỹ: Thì dòng điện thay đổi ít nhiệm vụ chính của nó là làm cho dòng điện hàn sau khi điều chỉnh sơ được điều chỉnh lại một cách đều đặn, ta dùng bộ biến trở để thay đổi dòng điện của cuộn dây kích từ để tăng hoặc giảm từ thông của máy phát điện nhằm thay đổi điện thế của máy hàn điện như vậy là đạt được mục đích điều chỉnh kỹ dòng điện hàn.

Cạnh máy hàn một chiều có các cọc nối dây. Căn cứ theo nhu cầu ta có thể thay đổi cách đấu dây để thay đổi cực tính hàn.

- Máy hàn bằng dòng điện chỉnh lưu:

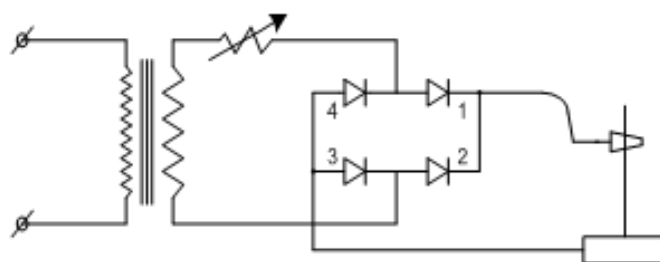
Cùng với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ bán dẫn trong kỹ thuật hàn ngày càng ứng dụng nhiều chỉnh lưu.

Máy hàn bằng dòng điện chỉnh lưu gồm hai bộ phận chính: máy biến thế (có cơ cấu điều chỉnh) và bộ phận chỉnh lưu dòng điện. Máy biến thế hoàn toàn giống máy biến thế hàn xoay chiều. Bộ phận chỉnh lưu bố trí trên mạch thứ cấp của máy biến thế và thường dùng là chỉnh lưu Sêlen và Silic. Tác dụng của chỉnh lưu là biến dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều để hàn.

1.3.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn chỉnh lưu một chiều:

a. Máy hàn chỉnh lưu 1 pha:

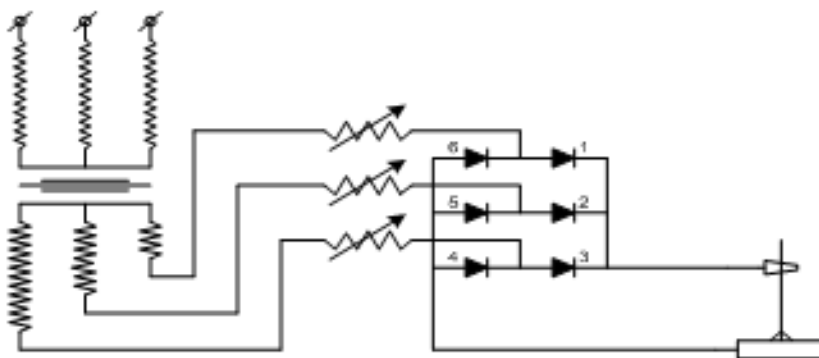
Trong nửa chu kỳ thứ nhất chỉnh lưu chỉ cho dòng điện đi qua 1 và 3; trong nửa chu kỳ thứ hai chỉnh lưu chỉ cho dòng điện đi qua 2 và 4. Như vậy trong cả chu kỳ, dòng điện hàn chỉ theo một hướng và hồ quang cháy ổn định.



Hình 2.14: Sơ đồ nguyên lý máy hàn chỉnh lưu 1 pha

b. Máy hàn chỉnh lưu 3 pha:

Trong mỗi phần sáu chu kỳ chỉ có một cặp chỉnh lưu làm việc, tuần tự như sau: 1 – 5 ; 2 – 4 ; 3 – 6. Kết quả trong toàn bộ chu kỳ dòng điện được chỉnh lưu liên tục và đường cong điện thế gần trở thành đường thẳng. Như vậy dòng điện xoay chiều 3 pha sau khi đi qua chỉnh lưu cũng chỉ theo một hướng.



Hình 2.15: Sơ đồ nguyên lý máy hàn chỉnh lưu 3 pha

Máy hàn bằng dòng điện chỉnh lưu không có phần quay, nên đơn giản và tốt hơn máy hàn một chiều kiểu động cơ máy phát. Ngoài ra nó còn có hệ số công suất hữu ích cao, công suất không tải nhỏ hơn 5 ÷ 6 lần so với máy hàn một chiều.

So với máy hàn xoay chiều thì quá trình hàn hồ quang ổn định hơn, thuận lợi cho việc sử dụng để hàn các vật liệu khác nhau.

Máy hàn chỉnh lưu được ứng dụng rộng rãi vì có nhiều ưu điểm: gọn nhẹ, đơn giản và có tính kinh tế cao.

1.3.3. Đặc điểm và thông số kỹ thuật của một số máy hàn điện hồ quang tay một chiều:

a. Máy hàn ARC: (Hình 2.16)



+ Đặc điểm:

- Sử dụng công nghệ sun từ để điều khiển dòng hàn
- Thích hợp để hàn với bất kì loại que hàn khác nhau
- Hàn được cả hai phương pháp: MMA và TIG
- Đặc tính hồ quang tốt và ổn định
- Thích hợp để bảo dưỡng, sản xuất, công nghiệp đóng tàu và kết cấu

thép

+ Thông số kỹ thuật:

Bảng thông số kỹ thuật Máy hàn ARC503:

Thông số kỹ thuật		ARC 253	ARC 303	ARC 403	ARC 503	
Điện áp vào	V	230/400	230/400	230/400	230/400	
Công suất	kVA	12,8	14,9	19,3	24	
Cầu chì trễ	A	32/20	40/25	50/32	63/35	
Điện áp mạch hở	V	65	65	71	75	
Dòng hàn	A	55÷250	70÷300	60÷370	70÷450	
Chu kỳ làm việc	100%	A	135	145	200	230
	60%		170	180	260	300
	35%		230	260	350	400
Đường kính que hàn	Ø mm	2.0 ÷ 5.0	2.0 ÷ 5.0	2.0 ÷ 6.0	2.5 ÷ 8.0	
Cấp bảo vệ	IP	23	23	23	23	
Cấp cách điện	CL	H	H	H	H	
Kích thước	mm	D	880	880	1120	1120
		R	425	425	570	570

		C	690	690	725	725
Trọng lượng	Kg		53	64	95	117

b. Máy hàn PROJECT 1400: (Hình 2.17):



+ Đặc điểm:

- Chất lượng môi hàn tốt với cả loại que hàn rutil và những que hàn khác

- Tự động bảo vệ khi điện áp lưới không ổn định

- Tiêu thụ điện năng thấp và hiệu suất làm việc cao


- Chức năng ARC FORCE cho phép chọn được đường đặc tính động tốt nhất của hồ quang hàn

- Chức năng HOT START cho phép dễ dàng gây hồ quang với những điện cực khác nhau

- Môi hồ quang bằng tiếp xúc hoặc không tiếp xúc

+ Thông số kỹ thuật:

Bảng thông số kỹ thuật Máy hàn PROJECT 1400:

<i>Thông số kỹ thuật</i>		<i>PROJECT 1400</i>	
Điện áp vào 1 pha	V	230	
Công suất	kVA	3,8	
Cầu chì trễ	A	16	
Điện áp mạch hở	V	91	
Dòng hàn	A	5 ÷ 140	
Chu kỳ làm việc	100%	A	95
	60%		110
	30%		140
Tiêu chuẩn	IEC 60974-1 • IEC 60974-10 • 		

Cấp bảo vệ	IP		23
Cấp cách điện	CL		H
Kích thước	mm	D	270
		R	115
		C	260
Trọng lượng	Kg		5,2

c. Máy hàn ARCFORCE: (Hình 2.18):



Được thiết kế gọn nhẹ, có tính linh động cao cho các địa điểm, vị trí hàn. Là máy hàn một chiều điều chỉnh bằng sun từ dễ dàng cho việc sử dụng và cho năng suất cao.

+ Thông số kỹ thuật:

Bảng thông số kỹ thuật Máy hàn ARCFORCE 403:

<i>Thông số kỹ thuật</i>	<i>ARCFORCE 403</i>		
Điện áp vào	380V, $\pm 10\%$, 3 pha, 50Hz		
Công suất nguồn	17.5 Kva		
Cầu chì	30A		
Điện áp hở mạch	71V		
Phạm vi dòng	60 – 370A		
Chu kỳ vận hành	100%	200	A
	60%	260	
	35%	350	

Loại điện cực	Φ2 – 6
Kích thước (DxRxH)	1120x570x725mm
Trọng lượng	98 kg

1.4. Bảo quản máy hàn:

- Khi đặt máy hàn phải đặt ở nơi thông gió thoáng mát, tránh nóng, đặt thân máy vững vàng.
- Khi đấu máy vào lưới điện phải phù hợp với nhau
- Không sử dụng I_h quá mức quy định, làm việc quá thời gian.
- Điều chỉnh I_h, cực hàn phải tiến hành lúc không hàn.
- Thường xuyên đảm bảo đầu nối của máy hàn với cáp điện hàn tiếp xúc tốt, luôn kiểm tra sự cách điện của dây cáp điện xem còn tốt không.
- Máy hàn phải làm sạch bụi bẩn bằng khí nén thường xuyên.
- Định kỳ kiểm tra dây tiếp đất của vỏ máy hàn để đảm bảo an toàn.
- Các trục vít điều chỉnh phải cho mỡ thường xuyên và định kỳ.
- Khi máy hàn điện có sự cố phải ngắt nguồn điện và báo sửa chữa.

2. DỤNG CỤ HÀN ĐIỆN HỒ QUANG TAY:

2.1. Kìm kẹp que hàn: kiểu ren, kiểu kẹp, kiểu cắt



Hình 2.19: Các loại kìm kẹp que hàn

- Tác dụng của kìm hàn:

Dẫn điện và cặp chặt que hàn, cấu tạo của kìm hàn tốt xấu sẽ ảnh hưởng rất lớn tới việc hàn.

- Phân loại:

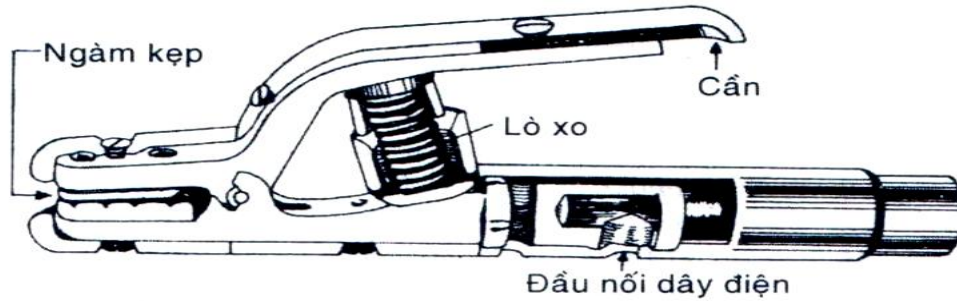
Kìm hàn được chia làm 2 loại 300A và 500A

- Yêu cầu của kìm hàn:

Tính năng dẫn điện tốt, trọng lượng nhẹ, thay đổi que hàn dễ dàng. Bộ phận dẫn điện của kìm hàn làm bằng đồng, tiết diện của nó to hay nhỏ do

dòng điện hàn quyết định.

Tay cầm làm bằng chất cách điện, dựa vào lò xo cặp chặt các loại que hàn có đường kính khác nhau theo các chiều khác nhau.



Hình 2.20: Cấu tạo kìm kẹp que hàn kiểu kẹp

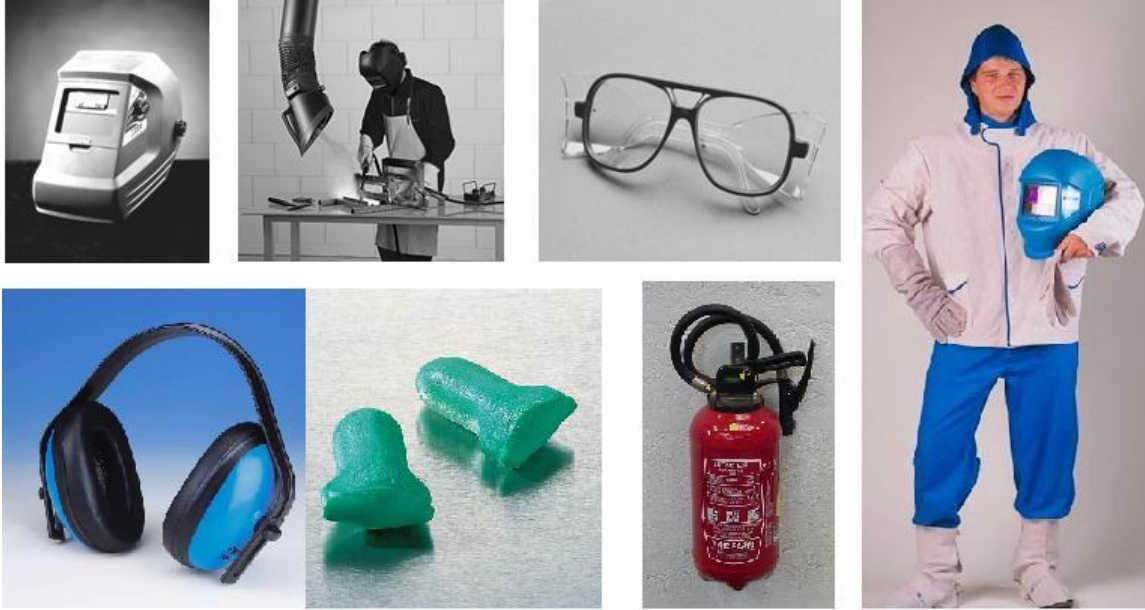
2.2. Dụng cụ phụ trợ:

- Dụng cụ phụ trợ gồm: búa đầu nhọn (búa gỗ xỉ hàn), bàn chải thép, hộp đựng que hàn, búa đầu tròn, đục.



Hình 2.21: Các thiết bị, dụng cụ sử dụng trong nghề hàn

2.3. Dụng cụ bảo hộ lao động trong hàn hồ quang tay:



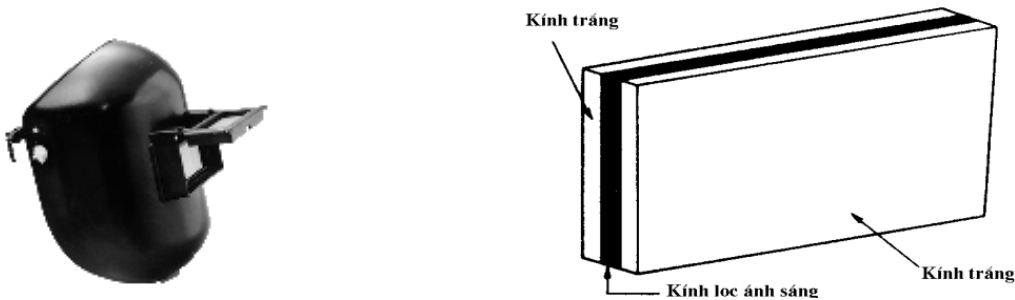
Hình 2.22: Các thiết bị, dụng cụ bảo hộ trong nghề hàn

a. Mặt nạ:

Là một loại dụng cụ dùng để bảo hộ đầu và mắt của thợ hàn khỏi bị kim loại nóng chảy bắn vào. Ngăn cản sự ảnh hưởng của những quang tuyến có hại phát ra từ hồ quang điện. Mặt nạ gồm hai loại là loại đội vào đầu và loại cầm tay. Mặt nạ thường rất nhẹ và chắc chắn, được làm bằng bìa các tông, nhựa píp, có màu đen hoặc màu nâu... Đằng trước có khung kính để lắp kính bảo hộ mắt, bên trong có lẫy lò xo để giữ miếng kính bảo hộ mắt.

b. Miếng kính màu:

Có tác dụng giảm bớt cường độ ánh sáng hồ quang mặt khác còn có tác dụng lọc tia hồng ngoại, tia tử ngoại. Thợ hàn thông qua miếng kính bảo hộ mà quan sát vùng nóng chảy nắm vững quá trình hàn. (Hình 2.23)



Chọn kính bảo hộ tham khảo bảng sau:

Bảng tra kính hàn:

Số kính	Ứng dụng
---------	----------

6 ~ 7	Hàn và cắt bằng khí với mức nhiệt trung bình, hàn và cắt bằng hồ quang với dòng điện không vượt quá 30A.
8 ~ 9	Hàn và cắt bằng khí với mức nhiệt cao. Hàn và cắt bằng hồ quang với dòng điện từ 30A~100A.
10 ~ 12	Hàn và cắt bằng hồ quang với dòng điện từ 100A~300A.
13 ~ 14	Hàn và cắt bằng hồ quang với dòng điện lớn hơn 300A.

- Để tránh những hạt kim loại nóng chảy bắn vào miếng kính bảo hộ lao động mắt làm hỏng kính. Ta lồng những miếng kính trắng lên trên miếng kính màu.

- Những dụng cụ bảo hộ lao động khác: Quần áo bảo hộ bằng vải bạt, găng tay da, miếng áp chân làm bằng vải dạ, giày cách điện, kính trắng thường.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1. THIẾT BỊ, DỤNG CỤ, VẬT TƯ:

(Tính cho một ca thực hành gồm 20HSSV)

<i>TT</i>	<i>Loại trang thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>
1	Máy hàn hồ quang tay loại xoay chiều	2 máy
2	Máy hàn hồ quang tay loại một chiều	2 máy
3	Dụng cụ nghề hàn	10 bộ
4	Que hàn điện	10 kg
5	Tranh ảnh, bản vẽ, catalog của các loại máy hàn khác.	1 bộ
6	Dây nguồn, bút điện, kim điện, kéo, tuốc nơ vít, ...	5 bộ

2. QUI TRÌNH THỰC HIỆN:

2.1. Qui trình tổng quát:

<i>STT</i>	<i>Tên các bước công việc</i>	<i>Thiết bị, dụng cụ, vật tư</i>	<i>Tiêu chuẩn thực hiện công việc</i>	<i>Lỗi thường gặp, cách khắc phục</i>
1	Phân biệt máy hàn điện xoay chiều và một chiều.	- Máy hàn điện hồ quang tay xoay chiều có lõi động. - Máy hàn điện hồ quang tay một chiều loại chỉnh lưu.	- Vẽ được sơ đồ nguyên lý và cấu tạo thực tế của máy. - So sánh những điểm giống và khác nhau giữa hai loại.	- Tháo vỏ máy để quan sát : Tìm hiểu kỹ vị trí của các vít trước khi tháo. - Lắp ráp sau khi đã quan sát: Đánh dấu

2	Nhận biết và sử dụng dụng cụ nghề hàn	<ul style="list-style-type: none"> - Mặt nạ hàn - Kìm hàn - Búa gõ xỉ - Bàn chải sắt - Máy mài tay 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhận biết được tính năng từng loại dụng cụ. - Cách sử dụng an toàn các loại dụng cụ. 	vị trí của tấm bao che, các vít quan trọng.
3	Vận hành an toàn máy hàn điện hồ quang tay	<ul style="list-style-type: none"> - Máy hàn điện hồ quang tay xoay chiều có lõi dây động. - Máy hàn điện hồ quang tay một chiều loại chỉnh lưu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện các bước kiểm tra an toàn trước khi vận hành. - Thứ tự thao tác đóng công tắc máy. - Bật máy và hàn thử. 	- Các điện cực chạm nhau phát sinh tia lửa: Kiểm tra an toàn vị trí điện cực trước khi hàn.
4	Nộp tài liệu thu thập, ghi chép được cho GVHD	Giấy, bút, máy tính, bản vẽ, tài liệu ghi chép được.	<ul style="list-style-type: none"> - Nộp bản vẽ sơ đồ nguyên lý và cấu tạo của máy hàn. - Nộp phiếu luyện tập. 	- Các nhóm sinh viên không ghi chép tài liệu, hoặc ghi không đầy đủ
5	Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp	<ul style="list-style-type: none"> - Máy hàn và dụng cụ. - Giẻ lau sạch 	<ul style="list-style-type: none"> - Đưa máy về trạng thái an toàn. - Lau chùi máy và vệ sinh nhà xưởng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quên hạ cầu dao. - Vệ sinh chưa sạch

2.2. Quy trình cụ thể:

2.2.1. Phân biệt máy hàn điện xoay chiều và một chiều.

- a. Tháo vỏ máy
- b. Vẽ sơ đồ nguyên lý và cấu tạo.
- c. So sánh điểm giống và khác nhau giữa máy hàn điện xoay chiều và một chiều.
- d. Rút ra nhận xét về ưu, nhược điểm của các loại máy hàn.

2.2.2. Nhận biết và sử dụng dụng cụ nghề hàn

- a. Sắp xếp dụng cụ trên mặt bàn
- b. Liệt kê tính năng của các loại dụng cụ
- c. Giải thích cấu tạo phù hợp với tính năng.

2.2.3. Vận hành an toàn máy hàn điện hồ quang tay

- a. Kiểm tra mạch điện đầu vào
 - Kiểm tra công tắc nguồn điện vào máy ở vị trí OFF
 - Kiểm tra cầu dao điện của mạng điện dẫn vào
 - Kiểm tra dây tiếp đất của máy
 - Siết chặt các vít, bu lông của dây dẫn vào máy
- b. Kiểm tra mạch điện đầu ra
 - Kiểm tra đầu nối của cáp hàn
 - Nối dây mát với bàn hàn
 - Lắp que hàn vào kìm hàn
- c. Kiểm tra kính hàn
 - Tháo kính hàn ra khỏi mặt nạ hàn
 - Lau sạch kính hàn
 - Lắp kính vào mặt nạ hàn
- d. Chuẩn bị Ampe kế
 - Chỉnh nút Ampe kế ở vị trí phù hợp
 - Đo cường độ dòng điện
- e. Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn
 - Đóng cầu dao điện vào máy
 - Bật công tắc điện trên máy (ON)
 - Xoay tay quay để điều chỉnh dòng điện theo vạch số chỉ trên máy hàn
 - Cho đầu que hàn tiếp xúc với vật hàn (mang kính bảo vệ mắt khi thử)
 - Kiểm tra chỉ số chỉ dòng điện hàn trên máy

2.2.4. Nộp tài liệu thu thập, ghi chép được cho giáo viên hướng dẫn.

2.2.5. Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp.

*** Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên:**

1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

2. Chia nhóm:

Mỗi nhóm từ 3 – 4 SV thực hành trên 1 máy hàn, sau đó luân chuyển sang máy khác, cố gắng sắp xếp để có sự đa dạng đảm bảo tối thiểu: 01 là máy hàn xoay chiều, 01 là máy hàn một chiều cho mỗi nhóm sinh viên thao tác vận hành an toàn thiết bị hàn.

3. Thực hiện qui trình tổng quát và cụ thể.

*** Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập:**

Mục tiêu	Nội dung	Điểm
Kiến thức	<ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được nguyên lý cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy hàn điện xoay chiều và một chiều. - Hiểu được tính năng, tác dụng của từng dụng cụ nghề hàn. 	4

<i>Kỹ năng</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Vận hành và điều chỉnh được cường độ dòng điện hàn theo yêu cầu một cách thành thạo. - Thao tác trên các dụng cụ nghề hàn đúng, nhanh, gọn và hợp lý. 	<i>4</i>
<i>Thái độ</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị. -Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh môi trường. 	<i>2</i>
<i>Tổng</i>		<i>10</i>

*** Ghi nhớ:**

1. Phân tích được nguyên lý làm việc và cấu tạo của máy hàn xoay chiều, một chiều. Vận hành thành thạo máy hàn.

2. Các bước kiểm tra an toàn trước khi vận hành máy hàn.

*** CÂU HỎI ÔN TẬP:**

Câu 1: Phân tích những yêu cầu đối với máy hàn điện hồ quang tay?

Câu 2: Nêu cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn xoay chiều:

Câu 3: Nêu cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn chỉnh lưu một chiều?

Câu 4: Nêu cấu tạo, tác dụng và cách bảo quản dụng cụ hàn điện hồ quang tay?

BÀI 3: NHỮNG KIẾN THỨC CƠ BẢN KHI HÀN ĐIỆN HỒ QUANG TAY

Mã bài: MĐ16 - 03

Giới thiệu:

Hàn hồ quang tay là phương pháp hàn được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực của các ngành công nghiệp. Nắm vững những kiến thức cơ bản của hàn điện hồ quang sẽ giúp người học hiểu rõ hơn bản chất của phương pháp hàn điện hồ quang, qua đó có cơ hội để phát triển nghề nghiệp, góp sức vào công cuộc xây dựng nền kinh tế nước ta.

Mục tiêu:

- Phân biệt các loại que hàn thép các bon thấp theo ký mã hiệu, hình dáng bên ngoài.
- Trình bày nguyên lý của quá trình hàn hồ quang.
- Phân biệt chính xác các liên kết hàn cơ bản.
- So sánh được các loại khuyết tật trong mối hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn lao động và vệ sinh môi trường.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

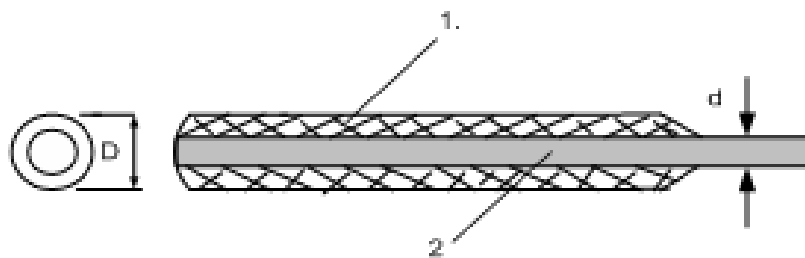
Nội dung chính:

1. QUE HÀN:

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và tác dụng của lớp thuốc bọc que hàn.
- Phân tích được sự khác nhau giữa các loại que hàn.
- Nhận biết được ký hiệu các loại que hàn.
- Cẩn thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

1.1. Cấu tạo:



Hình 3.1 : Cấu tạo que hàn điện hồ quang

1- Thuốc bọc ; 2 - Lõi thép

Gồm 02 phần lõi thép (2) và thuốc bọc que hàn (1). Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3734 – 89. Quy ước đường kính que hàn được gọi theo đường kính

của lõi thép que hàn.

1.2. Phân loại que hàn:

1.2.1. Phân loại theo công dụng:

Que hàn được chia thành các nhóm sau:

- Que hàn để hàn để hàn thép các bon và thép hợp kim kết cấu.
- Que hàn để hàn thép hợp kim chịu nhiệt.
- Que hàn để hàn thép thép hợp kim cao và có tính chất đặc biệt.
- Que hàn đắp.
- Que hàn gang.
- Que hàn kim loại màu ...

1.2.2. Phân loại theo chiều dày lớp thuốc bọc:

Chiều dày lớp thuốc bọc thay đổi tùy theo điện cực được biểu thị bởi hệ số lớp thuốc bọc, tỷ số giữa đường kính toàn phần và đường kính lõi thép que hàn D/d .

- Nếu $D/d = 1.2$ đến 1.35 điện cực có lớp thuốc bọc mỏng .
- Nếu $D/d = 1.4$ đến 1.7 điện cực có lớp thuốc bọc trung bình
- Nếu $D/d = 1.8$ đến 2.2 điện cực có lớp thuốc bọc dày .

1.2.3. Phân loại theo tính chất chủ yếu của vỏ thuốc bọc que hàn:

- Que hàn loại vỏ thuốc hệ axit (ký hiệu chữ A)
- Que hàn loại vỏ thuốc hệ bazơ (ký hiệu chữ B)
- Que hàn loại vỏ thuốc hệ hữu cơ (ký hiệu chữ O hay C)
- Que hàn loại vỏ thuốc hệ rutin (ký hiệu chữ R; vỏ bọc dày RR)

1.2.4 Phân loại theo độ bền kéo:

Căn cứ vào độ bền kéo tối thiểu của kim loại que hàn để phân loại. Theo tiêu chuẩn việt nam có loại N38, N46..., theo tiêu chuẩn ISO có các loại E60..., E70..., E80...

1.3. Tác dụng của thuốc bọc que hàn:



Hình 3.2: Que hàn điện hồ quang tay

1.3.1. Nâng cao tính ổn định hồ quang:

- Khi hàn bằng dòng một chiều que hàn trần không thuốc bọc vẫn có thể duy trì hồ quang cháy được, nhưng không ổn định.

- Nếu hàn bằng dòng xoay chiều không thể hàn được.

Que hàn có thuốc bọc không những nâng cao tính ổn định của hồ quang, mà tiến hành hàn bình thường đối với dòng xoay chiều.

1.3.2. Bảo vệ kim loại nóng chảy khỏi tác động có hại của không khí:

- Khi hàn, thuốc bọc chảy sinh ra thể khí phủ lên hồ quang làm cho kim loại chảy cách ly với không khí bảo vệ kim loại chảy.

- Sau khi chảy thuốc bọc tạo thành lớp xỉ phủ lên mặt mối hàn, bảo vệ kim loại mối hàn tránh ôxy hoá và sự xâm nhập của các tạp chất khác. Đồng thời xỉ hàn có thể làm cho kim loại mối hàn nguội dần, thúc đẩy để khí thoát ra, giảm bớt khả năng sinh ra lỗ hoi.

1.3.3. Đẩy oxy thoát khỏi kim loại mối hàn tốt hơn:

Thuốc bọc tuy có khả năng sinh ra thể khí bảo vệ cách ly không cho tiếp xúc với kim loại chảy, nhưng không cách ly tuyệt đối, vẫn còn một ít không khí xâm nhập vào và ôxy còn có khả năng do những nguyên nhân khác mà được đưa vào vùng nóng chảy.

Cho nên ôxy tác dụng với kim loại sẽ tạo thành ôxít làm cho một số yếu tố nào đó của kim loại bị cháy hỏng, dẫn đến chất lượng của mối hàn giảm xuống. Do đó trong thuốc bọc còn có thêm một ít chất hoàn nguyên để đẩy ôxy trong ôxít ra, mới đảm bảo chất lượng mối hàn.

1.3.4. Bổ sung nguyên tố hợp kim để nâng cao cơ tính mối hàn:

Do ảnh hưởng nhiệt độ cao của hồ quang một số nguyên tố hợp kim của kim loại vật hàn và lõi thép que hàn bị cháy hỏng, làm cho cơ tính của mối hàn giảm xuống.

Để tránh những nhược điểm trên, trong thuốc bọc có tăng thêm một số nguyên tố hợp kim, khi bọc thuốc chảy, số nguyên tố này sẽ theo vào kim loại mối hàn, nâng cao cơ tính của kim loại mối hàn, thậm chí có khả năng vượt quá cơ tính vật hàn.

1.3.5. Làm cho quá trình hàn thuận lợi và nâng cao hiệu suất làm việc:

Thuốc bọc nóng chảy chậm hơn tốc độ nóng chảy của lõi thép que hàn, ở đầu lõi thép que hàn thuốc bọc hình thành ống bọc lõi ra, làm cho kim loại nóng chảy rất dễ chảy vào vùng nóng chảy tiện cho khi hàn ngửa và hàn đứng có thuốc bọc nhiệt lượng càng tập trung, kim loại bắn ra được giảm bớt, lượng kim loại hàn trong đơn vị thời gian được nâng cao.

Phân loại và công dụng nguyên liệu	Tên nguyên liệu
Chất ổn định hồ quang	Các – bon - nát ka li, xô đa, phen pát, thuỷ tinh nước, thuỷ tinh nước ka - li, quặng sắt từ tính

		Titan, đá hoa ChaL - K, Các – bô - nát Ba - ri, kim loại kiềm thô, các vật ôxy hoá.
Chất khử ô - xi		Sắt Măng gan, sắt si lích, sắt ti tan, sắt nhôm, Gra-pít than gỗ.
Chất tạo xỉ hàn	Tính kiềm	Quặng Măng gan, ChaL-K, đá hoa, quặng Ma-nhê-đít
	Tính axit	Đất Si lích, phen-pát, đất thịt (đất thịt mịn thuần, đất cao lanh, đá hoa cương).
	Trung tính	Quặng sắt, ti tan chọn kỹ.
Chất tạo thể khí		Bột A-mi-dông, bột De-xtrin, bột mỳ, mùn cưa, Xen-lu-lô, đá hoa ChaL-K, Quặng Ma-nhê-đít
Chất hoà loãng		Đá huỳnh thạch, đá thuỷ tinh, Clo-Ba ri, Bi-ô-xít Ti tan
Chất thấm hợp kim		Sắt Man gan, sắt Si lích, sắt ti tan, sắt Crôm, sắt mô líp đen, sắt Vonfram, sắt Va-na-đi.
Chất kết dính		Thuỷ tinh nước, đê Xtrin, đất thịt, đất cao lanh

1.4. Lỗi thép que hàn:

1.4.1. Thành phần hoá học của lỗi thép que hàn:

Để đảm bảo chất lượng mối hàn, đối với chất lượng lỗi thép que hàn thường yêu cầu cao, có nhiều loại đối với que hàn dùng để hàn thép các bon thấp và thép hợp kim thấp xem bảng sau:

Số hiệu thép		Hàm lượng nguyên tố						
Nhãn hiệu	Ký hiệu	(C)	(Mn)	(Si)	(Cr)	(Ni)	(S)	(P)
				Không quá				
Hàn 0,8	H 0,8	0,1	0,3÷0,55	0,03	0,1 5	0,3	0,04	0,04
Hàn 0,8 CaO	H 0,8A	0,1	0,3÷0,55	0,03	0,1	0,25	0,03	0,43
Hàn 0,8Mn	H0,8Mn	0,1	0,8÷1,1	0,03	0,1 5	0,3	0,04	0,04
Hàn 0,8Mn, CaO	H0,8Mn A	0,1	0,8÷0,1	0,03	0,1	0,25	0,03	0,03
Hàn 15	H15	0,11÷0,18	0,35÷0,55	0,03	0,2	0,3	0,04	0,04
Hàn 15 Mn	H15 Mn	0,11÷0,18	0,8÷1,1	0,03	0,2	0,3	0,04	0,04

Hàn 10Mn2	H10Mn2	0,12	1,5÷1,9	0,03	0,2	0,3	0,04	0,04
Hàn 10 Mn, Si	H10MnSi	0,14	0,8÷1,1	0,6- 0,9	0,2	0,3	0,03	0,04

1.4.2. Sự ảnh hưởng của các nguyên tố trong lõi thép que hàn:

- *Cac bon*: Là chất khử ôxy tương đối tốt, khi nhiệt độ cao sinh ra khí (CO, CO₂) nó không hoà tan trong kim loại, nhưng có khả năng đẩy thể khí không có lợi đối với mối hàn trong không khí như ôxy, nitơ tạo ra luồng hơi để thổi những giọt kim loại chảy, do đó mà khi hàn đứng và hàn ngửa tương đối dễ nhưng nó lại tăng thêm sức bắn toé của kim loại.

Nếu lượng các bon nhiều hơn, khi thao tác hàn không được chính xác, kim loại nóng chảy bị nguội nhanh thể khí sinh ra khó thoát tạo thành những lỗ hơi. Các bon nhiều quá làm cho điểm nóng chảy của lõi thép que hàn hạ xuống, tính lưu động và điện trở suất tăng đồng thời tính dẻo giảm, tính giòn tăng, tính nhạy cảm đường nứt tăng.

Do đó hàm lượng cacbon trong lõi thép que hàn thường hạn chế dưới 0,18%

- *Mangan*: Là chất khử ôxy rất tốt nó có thể hoà hợp với lưu huỳnh để tạo thành sun phát mangan (MnS), có thể tác dụng khử lưu huỳnh và khả năng giảm nứt vì nóng. Nó là chất thấm hợp kim, nâng cao cơ tính mối hàn.

Hàm lượng Mn trong lõi thép que hàn thường hạn chế từ 0,4 ÷ 0,6 %, có một số lõi thép que hàn trên 0,8 ÷ 1,1%.

- *Silic*: Năng lực đẩy ôxy của Silic mạnh hơn Mangan. Nhưng vì Biôxít Silic do Silic và ô xít tạo thành SiO₂ có điểm nóng chảy cao, làm cho xỉ hàn đặc thêm, mối hàn dễ lẫn xỉ. Mặt khác do năng lực đẩy ôxy của nó, làm cho cacbon trong vùng nóng chảy ở nhiệt độ cao, không ôxy hoá được, nhưng khi vùng nóng chảy đông đặc, cacbon mới bị ôxy hoá thể sinh ra, sau khi bị ôxy hoá khó thoát tạo thành lỗ hơi. Ngoài ra (Si) nhiều làm cho kim loại bắn toé, nên hàm lượng (Si) trong lõi thép que hàn thường hạn chế dưới 0,03%.

- *Crôm*: Trong lõi thép que hàn cacbon thấp, Crôm là tạp chất, sau khi bị ôxy hoá sẽ thành ôxít Crôm (Cr₂O₃) khó chảy làm tăng hàm lượng xỉ hàn lẫn trong mối hàn, do đó hạn chế dưới 0,03%.

- *Ni Ken*: Cũng là tạp chất, nhưng nó không ảnh hưởng gì đối với quá trình hàn. Hàm lượng Niken cho phép trong lõi thép que hàn không quá 0,30%

- *Lưu Huỳnh - Phốt pho*: Là hai tạp chất có hại tồn tại trong thép khi khai thác và luyện kim trong thép, lưu huỳnh kết hợp với sắt tạo thành sunfát sắt (FeS) điểm nóng chảy thấp so với sắt, cho nên mối hàn ở nhiệt độ cao sẽ

bị nóng nứt.

Phốt pho hợp với sắt thành phốt pho sắt (Fe_2P) hoặc (Fe_4P) làm tăng tính lưu động của kim loại, ở nhiệt độ bình thường biến giòn. Cho nên hàm lượng phốt pho và lưu huỳnh trong lõi thép que hàn chỉ được nhỏ hơn 0,04%. Đối với hàn kết cấu quan trọng yêu cầu $P, S < 0,03\%$.

1.5. Quy cách que hàn:

- Chiều dài que thường từ $250 \div 450$ mm, nó phụ thuộc vào đường kính, thành phần kim loại và thuốc bọc. Nếu giảm đường kính mà tăng chiều dài thì sẽ tăng hiện tượng nung nóng que hàn khi hàn, tạo điều kiện nóng chảy nhanh gây hiện tượng bắn tóe khi hàn, dẫn đến sự hình thành mối hàn không tốt. Còn nếu chiều dài ngắn thì lãng phí kim loại (đầu thừa không hàn) bởi vậy ứng với một đường kính que hàn phải có chiều dài thích hợp.

- Đường kính que hàn phụ thuộc vào chiều dày vật hàn và có kích thước từ $1 \div 12$ mm. Thông dụng là que hàn có đường kính từ $1 \div 6$ mm, lớn hơn 6 mm ít dùng.

- Quy cách que hàn được quy định chung trong hệ thống quy định quốc tế:

Bảng quy cách que hàn theo tiêu chuẩn quốc tế:

Đường kính que hàn (mm)	Chiều dài (mm)
2	250
2,5	$300 \div 400$
3,2	$350 \div 400$
4	$350 \div 400$
5	$400 \div 450$
6	450

1.6. Ký hiệu que hàn:

1.6.1. Theo tiêu chuẩn Việt Nam:

Que hàn thép các bon thấp và thép hợp kim thấp TCVN 3734 - 89.

Cấu trúc chung của ký hiệu que hàn có dạng như sau :

N XX X X
(1) (2) (3)

N : Que hàn.

(1) : Có hai chữ số chỉ giới hạn bền kéo tối thiểu (kG/mm^2) và chỉ tiêu khác chỉ cơ tính mối hàn (Bảng TCVN 3223 -89)

(2) : Có một chữ số (6) chỉ loại dòng điện một chiều và phương pháp đấu

(DC +) với que hàn .

(3): Có một chữ in hoa chỉ hệ vỏ thuốc bọc của que hàn: A (Axít), B (Bazơ), R (Rutin) ...

1.6.2. Ký hiệu que hàn theo tiêu chuẩn ISO:

Cấu trúc như sau: Gồm có 8 loại thông tin khác nhau trong đó 4 loại phần đầu là bắt buộc, còn 4 loại phần cuối chỉ cung cấp thêm thông tin (nếu có chứ không bắt buộc).

E	XX	X	XX	XXX	X	X	X
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

(1): Ký hiệu bằng chữ E là que hàn .

(2): Có hai chữ số 43 hay 51 chỉ giới hạn bền kéo của kim loại mối hàn .

(3): Một chữ số trong các số tự nhiên (0; 1 ; 2 ; 3; 4; 5).Chỉ độ giãn dài %

(4): Có 1 đến 2 chữ cái nhóm vỏ thuốc bọc que hàn (A, B..).

(5): Có 3 chữ số (110 , 120 ...).Chỉ hiệu suất đắp của que hàn Kc (%)

(6): Có 1 chữ số (1; 2 5). Chỉ vị trí hàn trong không gian.

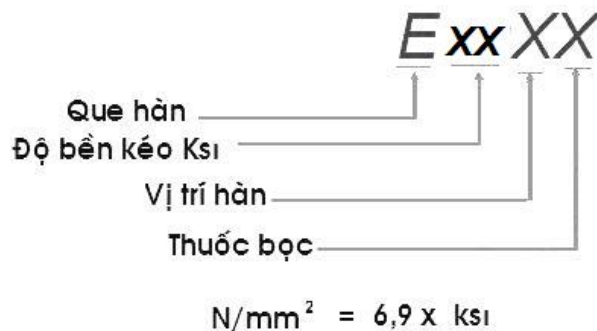
(7): Có 1 chữ số (1; 2 9.) Loại nguồn điện hàn.

(8): Hàm lượng H₂ nhỏ hơn 15 M³/100 gam kim loại đắp .

Ví dụ: E 51 5B 120 2 6 H

1.6.3. Ký hiệu que hàn theo tiêu chuẩn AWS:

Que hàn thuốc bọc hàn thép C



+ Quy định về vị trí hàn:

1 - Hàn tất cả mọi vị trí

2 - Hàn bằng và hàn ngang

3 - Hàn bằng, hàn ngang, hàn trần và hàn đứng từ trên

xuống.

+ Quy định về lớp thuốc bọc que hàn.

2. THỰC CHẤT, ĐẶC ĐIỂM, CÔNG DỤNG CỦA HÀN:

Mục tiêu:

- Trình bày được thực chất, đặc điểm, công dụng của hàn.

- Phân tích được thành phần kim loại mối hàn.
- Nhận biết được các loại thép có tính hàn tốt.
- Cẩn thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

2.1. Thực chất:

Hàn là quá trình nối hai đầu của một chi tiết hoặc nhiều chi tiết với nhau bằng cách nung nóng chúng đến trạng thái chảy hay dẻo. Khi hàn ở trạng thái chảy thì ở chỗ nối mối hàn của vật hàn chảy ra và sau khi đông đặc ta nhận được mối hàn. Khi hàn ở trạng thái dẻo thì chỗ nối được nung nóng đến trạng thái mềm dẻo, khi ấy khả năng thẩm thấu và chuyển động các phần tử của kim loại hàn tăng lên, nên chúng có thể dính lại với nhau. Thường chỉ nung nóng chỗ nối hàn đến trạng thái dẻo vẫn chưa đảm bảo được mối hàn bền, nên ta phải ấn lên chỗ nối hàn một áp lực.

2.2. Đặc điểm:

- So với tán đinh ri vê, hàn tiết kiệm được 10 ~ 20% khối lượng kim loại do sử dụng mặt cắt làm việc của chi tiết hàn triệt để hơn, hình dáng chi tiết cân đối hơn, giảm được khối lượng kim loại như phần đầu ri vê, kim loại mát mát do đột lỗ ... So với đúc, hàn tiết kiệm được tới 50% vì không cần hệ thống rót.

Sử dụng hàn trong xây dựng nhà cao cho phép giảm 15% trọng lượng sườn, kèo, đồng thời việc chế tạo và lắp ráp chúng cũng được giảm nhẹ, độ cứng vững của kết cấu tăng.

- Giảm được thời gian và giá thành chế tạo kết cấu. Hàn có năng suất cao so với các phương pháp khác do giảm được số lượng nguyên công, giảm được cường độ lao động và tăng độ bền chắc của kết cấu.

- Hàn có thể nối được những kim loại có tính chất khác nhau, ví dụ như kim loại đen với đen, kim loại màu với nhau, và cả kim loại đen với màu ... Ngoài ra còn có thể nối các vật liệu không kim loại với nhau.

- Thiết bị hàn tương đối đơn giản và dễ chế tạo. Khi tán đinh ri vê ta phải dùng rất nhiều máy như khoan, lò nung, máy đột ... Còn khi hàn ta có thể chỉ dùng máy hàn xoay chiều hoặc một chiều để hàn.

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

- Giảm được tiếng động khi sản xuất.

Tuy nhiên, hàn còn nhược điểm là sau khi hàn vẫn tồn tại ứng suất dư, tổ chức kim loại gần mối hàn không tốt ... sẽ giảm khả năng chịu tải trọng

động của mối hàn, vật hàn cong vênh ...

2.3. Công dụng:

Hàn ngày càng được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp hiện đại, về công dụng của hàn có thể chia làm hai mặt: chế tạo và sửa chữa.

Về chế tạo nồi hơi, ống bình chứa, sườn nhà, cầu, tàu thuyền, thân máy bay, vỏ máy, toa xe ... và ngay cả đến tàu du hành vũ trụ. Nói chung, những bộ phận máy có hình dáng phức tạp, phải chịu lực tương đối lớn, mà lại mỏng đều chế tạo bằng phương pháp hàn, vì nếu đúc bằng gang thì nặng, nếu rèn thì vừa tốn công vừa chế tạo khó khăn, giá thành cao.

Những bộ phận hỏng và cũ như: xi lanh rạn, bánh răng, mặt đường ray bị mòn, những vật đúc bị khuyết đều có thể dùng phương pháp hàn để tu sửa, vừa nhanh vừa rẻ.

Ngoài những chỗ chịu tác dụng của lực chấn động không nên hàn ra, không có chỗ nào không thể hàn được. Cho nên, công nghệ hàn đóng góp rất nhiều cho sự phát triển của công nghiệp hiện đại.

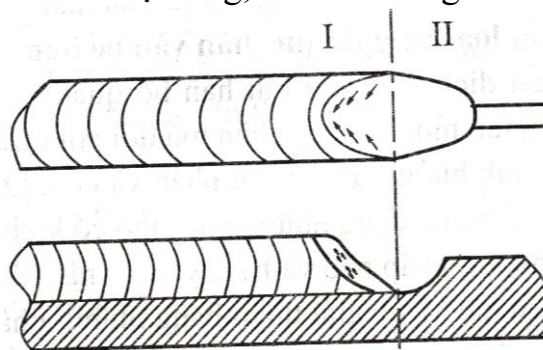
3. SỰ TẠO THÀNH MỐI HÀN VÀ TỔ CHỨC KIM LOẠI MỐI HÀN:

Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý của sự tạo thành bề hàn.
- Phân tích được sự dịch chuyển kim loại từ que hàn vào bề hàn.
- Nhận biết được các loại thép có tính hàn tốt.
- Cần thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

3.1. Sự tạo thành bề hàn:

Trong quá trình hàn nóng chảy, mép kim loại hàn và kim loại phụ bị nóng chảy và tạo ra bề kim loại lỏng, bề hàn chung cho cả hai chi tiết



Hình 3.3: Bề hàn và chuyển động của kim loại lỏng

Trong quá trình hàn, nguồn nhiệt chuyển dời theo kẽ hàn và bề hàn cũng đồng thời chuyển động theo nó. Theo quy ước, có thể chia bề hàn ra làm hai phần: Phần đầu I và phần đuôi II. Trong phần đầu của bề hàn diễn ra quá trình nấu chảy kim loại cơ bản và kim loại phụ (que hàn). Theo độ chuyển dời

của nguồn nhiệt (hồ quang, ngọn lửa khí ...) tất cả kim loại cơ bản phía trước nó bị nấu chảy. Trong phần đuôi diễn ra quá trình kết tinh – hình thành mối hàn.

Kim loại lỏng trong bể hàn ở trạng thái chuyển động và xáo trộn không ngừng. Sơ đồ chuyển động kim loại lỏng trong bể hàn trình bày trên hình 3.3. Sự chuyển động đó gây ra do áp suất của dòng khí nên mặt kim loại lỏng trong vùng tác dụng của nguồn nhiệt (vùng đầu), đồng thời do những yếu tố khác chẳng hạn như lực điện từ khi hàn bằng hồ quang ngắn. Dưới tác dụng của khí, kim loại lỏng bị đẩy từ vùng tác dụng của nguồn nhiệt về hướng ngược với chiều chuyển động của nó và tạo nên chỗ lõm trong bể hàn.

Trong phần lớn trường hợp, áp suất khí tác dụng lên bể hàn có tính chất tuần hoàn. Điều đó cá biệt có thể liên quan với dao động của mỏ hàn hay cực hàn.

Tác dụng tuần hoàn của khí làm cho quá trình đẩy kim loại lỏng khỏi vùng hàn tác dụng của nguồn nhiệt mang tính chất sóng tuần hoàn.

Hình dạng bể hàn và hình dạng mối hàn có ảnh hưởng trực tiếp đến tính chất, đặc biệt là tính chống rạn nứt của mối hàn.

Hình dạng và kích thước bể hàn phụ thuộc rất nhiều yếu tố, trong đó chủ yếu là công suất nguồn nhiệt, chế độ hàn, loại và chiều dòng điện, tính chất lý nhiệt của kim loại hàn...

Hình dạng của mối hàn đặc trưng bằng chiều dài bể hàn L_h , chiều rộng b và chiều sâu nóng chảy h . Ngoài ra, chiều dài phần kết tinh (phần đuôi L_1 của bể hàn) và tỉ số b gọi là hệ số cũng có ảnh hưởng nhiều đến điều kiện kết tinh và tính chất của kim loại mối hàn.

Chiều dài của bể hàn không phụ thuộc vào tốc độ hàn, mà chỉ phụ thuộc vào công suất của nguồn nhiệt, còn hệ số hình dạng bể hàn phụ thuộc nhiều vào tốc độ hàn. Khi tốc độ hàn lớn, hệ số hình dạng k bể hàn nhỏ, và ngược lại khi tốc độ hàn nhỏ, hệ số hình dạng bể sẽ lớn. Hệ số hình dạng bể hàn ảnh hưởng lớn đến quá trình kết tinh do đó ảnh hưởng đến chất lượng mối hàn. Khi hệ số hình dạng bể hàn lớn (bể hàn rộng) điều kiện kết tinh bể hàn tốt và mối hàn chất lượng cao, ngược lại khi hệ số hình dạng bể hàn nhỏ có thể sinh ra rạn nứt ở trục mối hàn.

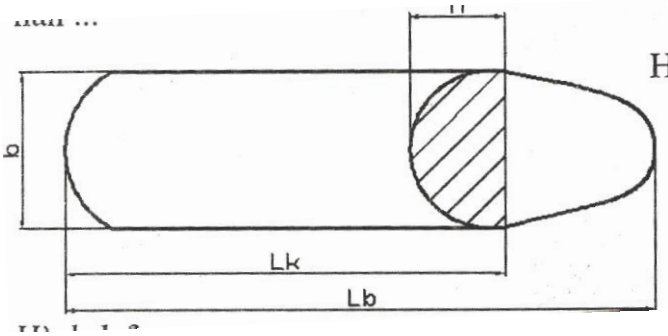
h

L_b – Chiều dài bể hàn

h - Chiều sâu bể hàn

b – bề rộng bể hàn

L_k – Chiều dài phần kết tinh



Hình 3.4: Kích thước mối hàn

3.2. Sự chuyển dịch kim loại lỏng từ que hàn vào bề hàn:

Nghiên cứu sự chuyển dịch kim loại khi hàn hồ quang có một ý nghĩa thực tiễn rất lớn không những đối với sự tạo thành mối hàn mà còn đối với quá trình luyện kim trong vùng hàn, trước tiên là ảnh hưởng đến thành phần và chất lượng mối hàn. Kim loại từ que hàn chuyển vào bề hàn ở dạng những giọt nhỏ có kích thước khác nhau. Khi hàn hồ quang bất cứ phương pháp nào và bất kỳ vị trí nào kim loại cũng đều chuyển từ que hàn vào bề hàn. Điều này được giải thích bởi những nhân tố sau:

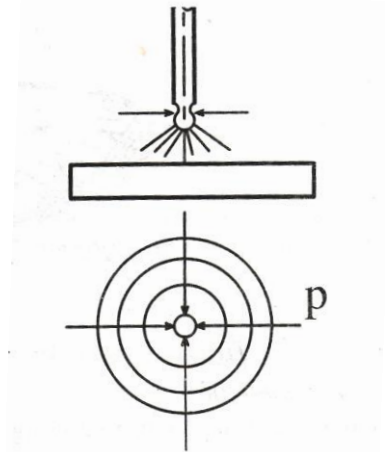
3.2.1. Trọng lực của các giọt kim loại lỏng:

Những giọt kim loại hình thành trong mặt đầu que hàn và dịch chuyển theo phương thẳng đứng từ trên xuống dưới. Lực này chỉ có khả năng làm chuyển dịch giọt kim loại vào bề hàn khi hàn sấp và có tác dụng ngược lại khi hàn trên. Còn khi hàn đứng thì chỉ một phần kim loại chuyển dịch từ trên xuống dưới.

3.2.2. Sức căng bề mặt:

Sức căng bề mặt sinh ra do tác dụng của lực phân tử. Lực phân tử luôn luôn có khuynh hướng tạo cho bề mặt chất lỏng một năng lượng rất nhỏ. Vì vậy, sức căng bề mặt tạo nên những giọt kim loại lỏng có hình cầu. Những giọt hình cầu này chỉ mất đi khi chúng rơi vào bề hàn và bị sức căng bề mặt của vũng hàn kéo vào thành dạng chung của bề hàn.

Sức căng bề mặt tạo điều kiện giữ cho kim loại lỏng của bề hàn khi hàn trên không bị rơi và để hình thành mối hàn.



Hình 3.5: Tác dụng của điện trường lên que hàn khi nóng chảy

3.2.3. Cường độ điện trường:

Dòng điện đi qua que hàn sinh ra xung quanh nó một điện trường ép lên que hàn, có tác dụng làm giảm mặt cắt ngang của que hàn. Lực này cắt kim loại lỏng ở đầu que hàn thành những giọt. Do sức căng bề mặt và cường độ điện trường, ở ranh giới nóng chảy của que hàn bị thắt lại (hình 3.5), mặt cắt ngang giảm xuống, mật độ dòng điện tăng lên. Mặt khác, ở đây điện trở cao nên nhiệt sinh ra khá lớn và kim loại lỏng đạt đến trạng thái sôi, tạo ra áp lực đẩy hạt kim loại chảy vào bề hàn. Lực điện trường có khả năng dịch chuyển kim loại lỏng từ que hàn vào bề hàn đối với tất cả các vị trí hàn. Cường độ điện trường trên bề mặt bề hàn không lớn bởi vì mật độ dòng điện nhỏ. Mật độ dòng điện giảm dần từ que hàn đến vật hàn, nên không bao giờ có hiện tượng kim loại lỏng chuyển dịch từ vật hàn vào que hàn được.

3.2.4. Áp lực trong:

Kim loại lỏng ở đầu que hàn bị quá nhiệt rất mạnh, nhiều phản ứng hóa học xảy ra ở đó và sinh ra các chất khí. Ví dụ khi có phản ứng hoàn nguyên ô xít sắt sẽ tạo ra khí ô xít các bon (CO). Ở nhiệt độ cao thể tích của khí tăng lên khá lớn và gây nên một áp lực mạnh đẩy các giọt kim loại lỏng tách khỏi que hàn.

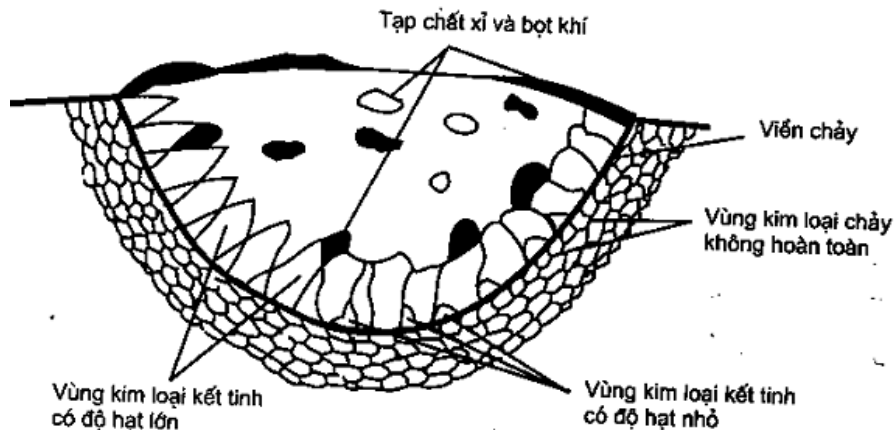
Trong quá trình những giọt kim loại lỏng chuyển vào bề hàn thì phản ứng vẫn tiếp tục, nên những giọt lớn bị chia nhỏ ra và bị áp lực khí đẩy vào bề hàn.

3.3. Tổ chức kim loại của mối hàn:

Sau khi hàn kim loại lỏng ở bề hàn (gồm kim loại que hàn và một phần kim loại vật hàn) sẽ nguội và kết tinh tạo thành mối hàn. Vùng kim loại vật hàn quanh mối hàn do ảnh hưởng của tác dụng nhiệt nên có sự thay đổi tổ chức và tính chất của nó gọi là vùng ảnh hưởng nhiệt.

Nghiên cứu mối hàn thép ít các bon qua kính hiển vi, ta sẽ thấy có nhiều phần riêng có tổ chức khác nhau sau đây:

3.3.1. Vùng mối hàn:



Hình 3.6: Sơ đồ kết tinh của kim loại mối hàn

Trong vùng này, kim loại nóng chảy hoàn toàn, khi nguội lạnh có tổ chức tương tự tổ chức thổi đúc, thành phần và tổ chức khác với kim loại que hàn và vật hàn.

Vùng sát với kim loại cơ bản do tản nhiệt nhanh, tốc độ nguội lớn nên hạt rất nh. Vùng tiếp theo kim loại sẽ kết tinh theo hướng thẳng góc với mặt tản nhiệt tạo nên dạng nhánh cây kéo dài, vùng trung tâm do nguội chậm nên hạt lớn và có lẫn chất không kim loại (xỉ ...).

3.3.2. Vùng ảnh hưởng nhiệt:

Sự tạo thành vùng ảnh hưởng nhiệt là điều tất nhiên trong quá trình hàn nóng chảy. Chiều rộng của vùng ảnh hưởng nhiệt phụ thuộc vào phương pháp và chế độ hàn, thành phần và chiều dày của kim loại hàn. Trong trường hợp nguồn nhiệt tập trung, tốc độ hàn lớn, chiều rộng vùng ảnh hưởng nhiệt sẽ hẹp. Có thể phân chia vùng ảnh hưởng nhiệt ra thành các phần dưới đây:

a. Vùng viền chảy 1:

Trong quá trình hàn, kim loại cơ bản của vùng này bị nung nóng đến nhiệt độ xấp xỉ nhiệt độ nóng chảy và ở trong trạng thái rắn lỏng. Ở phần này thực chất quá trình hàn đã được thực hiện và gồm những hạt kim loại chưa nóng chảy hoàn toàn. Hạt kim loại nhỏ và ảnh hưởng tốt đến cơ tính mối hàn.

b. Vùng quá nhiệt 2:

Là vùng kim loại cơ bản bị nung nóng từ 1100°C đến gần nhiệt độ nóng chảy. Kim loại ở vùng này chịu sự biến đổi về thù hình, đồng thời do quá nhiệt nên các hạt Ôstenit bắt đầu phát triển mạnh. Vùng này hạt kim loại lớn có độ dai va chạm và tính dẻo kém, là vùng yếu nhất của vật hàn.

c. Vùng thường hóa 3:

Là vùng kim loại bị nung nóng từ nhiệt độ $900^{\circ}\text{C}\sim 1100^{\circ}\text{C}$. Tổ chức gồm những hạt ferit nhỏ và một số hạt peclit, vì thế nó có cơ tính rất cao.

d. Vùng kết tinh lại không hoàn toàn 4:

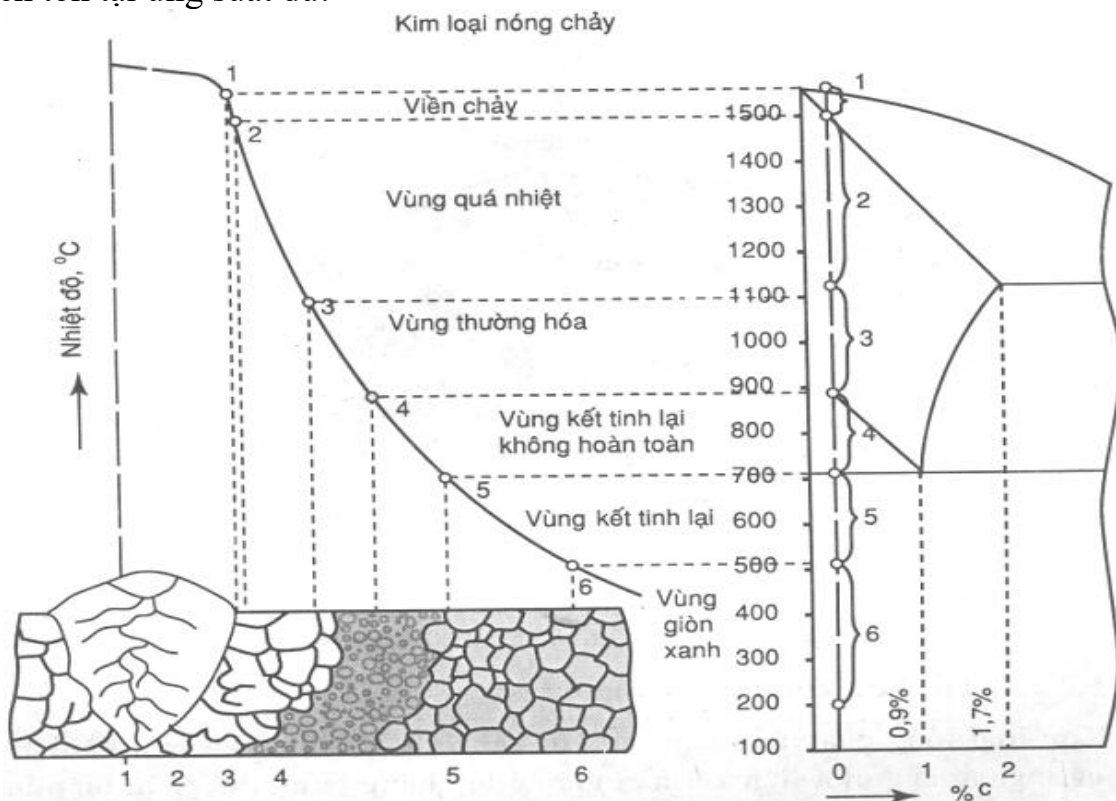
Là vùng kim loại bị nung nóng từ nhiệt độ $720^{\circ}\text{C}\sim 900^{\circ}\text{C}$. Kim loại vùng này chỉ bị kết tinh lại một phần, do đó bên cạnh những tinh thể kim loại cơ bản chưa bị thay đổi trong quá trình nung nóng có những tinh thể được tạo nên trong quá trình kết tinh lại. Tổ chức gồm những hạt ferit to và ostenit nhỏ, vì thế cơ tính của vùng này giảm.

e. Vùng kết tinh lại 5:

(còn gọi là vùng hóa già) là vùng kim loại bị nung nóng từ $500^{\circ}\text{C}\sim 700^{\circ}\text{C}$. Trong vùng này diễn ra quá trình kết hợp những hạt tinh thể nát vụn với nhau trong trạng thái biến dạng dẻo. Trong quá trình kết tinh lại phát sinh và phát triển những tinh thể mới. Nếu giữ ở nhiệt độ kết tinh lại quá lâu thì không diễn ra quá trình kết hợp mà lại diễn ra quá trình phát triển mạnh các tinh thể. Khi hàn kim loại không có biến dạng dẻo (như hợp kim đúc) sẽ không xảy ra quá trình kết tinh lại. Vùng này có độ cứng giảm, tính dẻo tăng.

f. Vùng giòn xanh 6:

Là vùng kim loại bị nung nóng từ $100^{\circ}\text{C}\sim 500^{\circ}\text{C}$. Vùng này trong quá trình hàn không có những thay đổi rõ về tổ chức, nhưng do ảnh hưởng nhiệt nên tồn tại ứng suất dư.



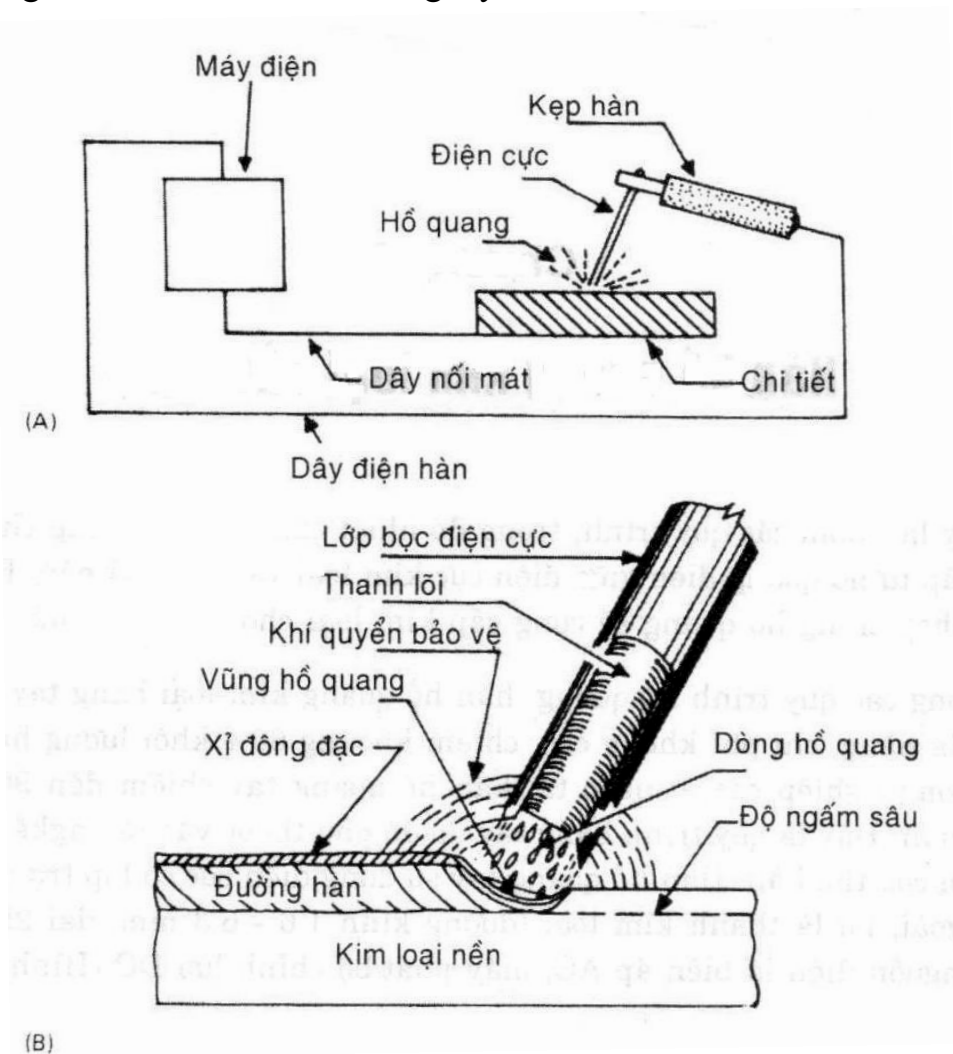
Hình 3.7: Cấu tạo của các vùng trên liên kết hàn giáp mối thép các bon thấp

4. NGUYÊN LÝ CỦA HÀN HỒ QUANG:

Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý của hàn hồ quang.
- Phân tích được cấu tạo của hồ quang hàn.
- Xác định được khoảng cách hồ quang hợp lý khi hàn.
- Cần thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

Hàn hồ quang (hình 1.23) là quá trình hàn nóng chảy sử dụng điện cực dưới dạng que hàn (thường là có vỏ bọc) và không sử dụng khí bảo vệ, trong đó tất cả các thao tác (gây hồ quang, dịch chuyển que hàn, thay que hàn,...) đều do người thợ hàn thực hiện bằng tay.



Hình 3.8: Nguyên lý hàn hồ quang tay

Trong hàn hồ quang tay, phần kim loại cơ bản tham gia vào mỗi hàn từ 15 - 35%. Khi tỷ lệ này bị phá vỡ (ví dụ do tăng tốc độ chảy của que hàn) thì sự hình thành mỗi hàn có thể bị ảnh hưởng. Do đó tỷ lệ giữa lượng kim loại

nóng chảy với lượng kim loại đắp thường góp phần quyết định giá trị cường độ dòng điện hàn. Kích thước mỗi hàn cũng phụ thuộc vào chế độ hàn và thường nằm trong các khoảng sau:

h – Chiều sâu ngấu (còn gọi là chiều sâu chảy) , $h = 2 \div 6$ mm.

b – Chiều rộng mỗi hàn, $b = 2 \div 2,5$ mm

c - Chiều cao đắp (còn gọi là độ lồi) của mỗi hàn, $c = 2 \div 5$ mm

Các tỷ lệ b/c và b/h là các đặc trưng quan trọng của mỗi hàn (thông thường $b/h = 5 \div 7$)

Các thông số chủ yếu của chế độ hàn là cường độ dòng điện hàn, điện áp hàn và tốc độ hàn.

Có thể tóm tắt các đặc điểm cơ bản của hàn hồ quang tay như sau:

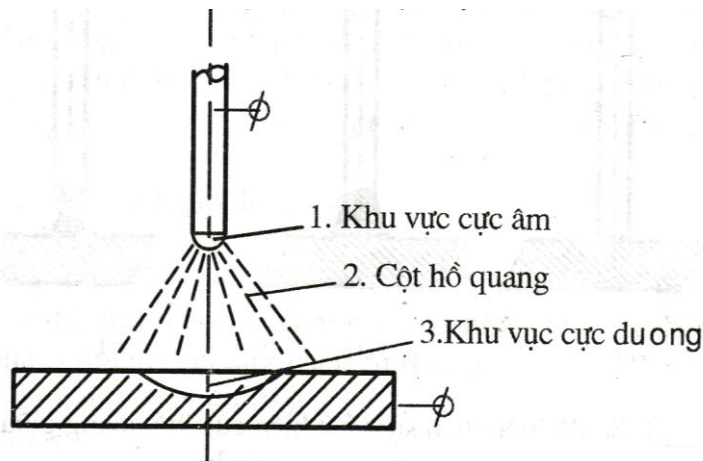
- Hàn được mọi tư thế trong không gian
- Năng suất thấp do cường độ dòng điện hàn bị hạn chế.
- Hình dạng, kích thước và thành phần hóa học mỗi hàn không đồng đều do tốc độ hàn bị dao động, làm cho phần kim loại cơ bản tham gia vào mỗi hàn thay đổi.

- Chiều rộng vùng ảnh hưởng nhiệt tương đối lớn do tốc độ hàn nhỏ.

- Điều kiện làm việc của người thợ hàn mang tính độc hại (bức xạ, khí độc...)

Tuy nhiên với các liên kết có chiều dày nhỏ và trung bình, đây vẫn là quá trình hàn phổ biến nhất. Nó cũng là phương pháp hàn chủ yếu để hàn ở các tư thế không gian khác nhau.

Sự phân bố về nhiệt độ và nhiệt lượng của hồ quang hàn có ba vùng cơ bản:



Hình 3.9: Cấu tạo của hồ quang

Trong hồ quang cực các bon dòng một chiều, vùng cực âm (ca tốt) có nhiệt độ lên đến $2500^{\circ}\text{C} \sim 3200^{\circ}\text{C}$, nhiệt lượng phóng ra là 38% của tổng nhiệt hồ quang. Nhiệt độ ở khu vực cực dương (a tốt) từ $2500^{\circ}\text{C} \sim 4000^{\circ}\text{C}$, nhiệt lượng phóng ra 42% tổng nhiệt lượng hồ quang. Cột hồ quang nằm giữa

vùng a nốt và ca tốt nhiệt độ đạt đến $6000^{\circ}\text{C} \sim 7000^{\circ}\text{C}$, nhưng ngược lại ở xung quanh cột hồ quang thì lại rất thấp, nhiệt lượng phóng ra là 20% tổn thất nhiệt lượng hồ quang.

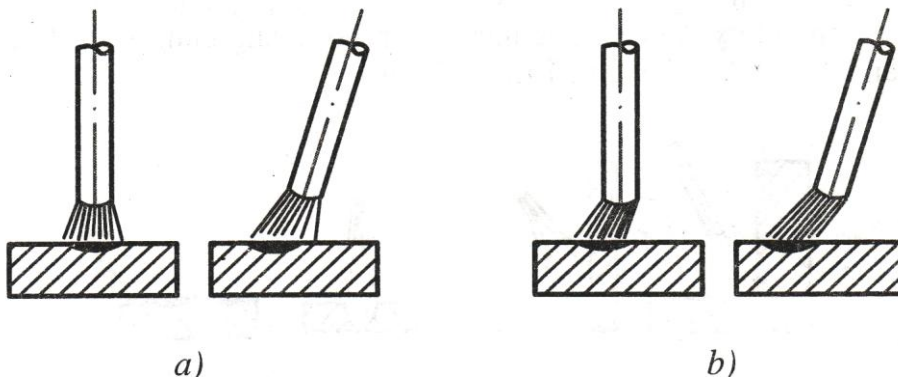
Hồ quang cực kim loại thì không nhất thiết như vậy, bởi vì nó có tính năng của que hàn, cường độ dòng điện ... và nhiều nhân tố khác quyết định. Khi dùng hồ quang xoay chiều để hàn, nhiệt độ và nhiệt lượng phân bố trên que hàn và vật hàn căn bản giống nhau.

5. HIỆN TƯỢNG THỐI LỆCH HỒ QUANG VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC:

Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý của hàn hồ quang.
- Phân tích được hiện tượng thối lệch hồ quang khi hàn.
- Xác định được biện pháp khắc phục hiện tượng thối lệch hồ quang.
- Cần thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

Hồ quang hàn được hình thành trong môi trường khí giữa các điện cực (một điện cực thường là vật hàn) cho nên có thể coi nó như một dây dẫn mềm, và tất nhiên dưới tác dụng của một số yếu tố khác nó có thể bị kéo dài và dịch chuyển khỏi vị trí bình thường mà ta gọi là hiện tượng thối lệch hồ quang, có thể gây ảnh hưởng xấu cho quá trình hàn.

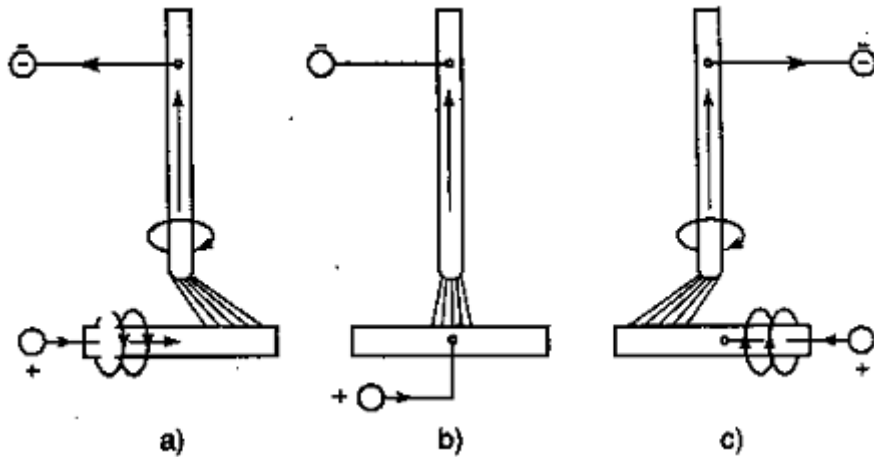


Hình 3.10: a, Hồ quang bình thường; b, Hồ quang thối lệch

5.1. Một số yếu tố ảnh hưởng đến hiện tượng thối lệch hồ quang:

5.1.1. ảnh hưởng của từ trường:

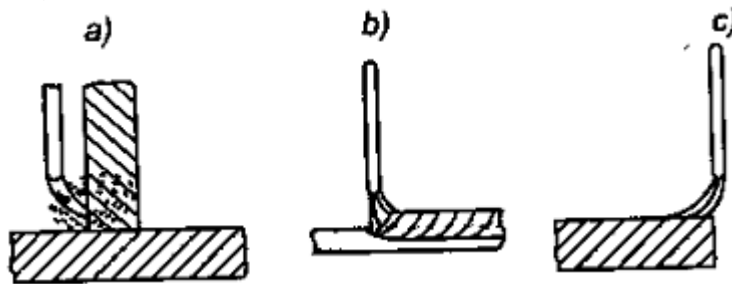
Khi hàn xung quanh cột hồ quang, điện cực, vật hàn ... sẽ sinh ra một từ trường. Nếu từ trường xung quanh cột hồ quang phân bố đối xứng thì sẽ không có hiện tượng thối lệch (hình 3.11). Nếu từ trường phân bố không đối xứng thì hồ quang sẽ bị thối lệch về phía từ trường yếu hơn. Trên hình ...cột hồ quang bị thối lệch về phía từ trường yếu hơn, tùy theo vị trí nối dây vào vật hàn.



Hình 3.11: Tác dụng của từ trường lên hồ quang hàn

5.1.2. Ảnh hưởng của vật liệu sắt từ:

Khi đặt gần hồ quang vật liệu sắt từ thì giữa chúng sẽ sinh ra một lực điện từ có tác dụng kéo lệch cột hồ quang về phía vật sắt từ đó hoặc ngược lại. Điều này gây khó khăn khi thực hiện mối hàn góc hay khi hàn đến gần cuối đường hàn (hình 3.12).



Hình 3.12: Ảnh hưởng của sắt từ đến hồ quang

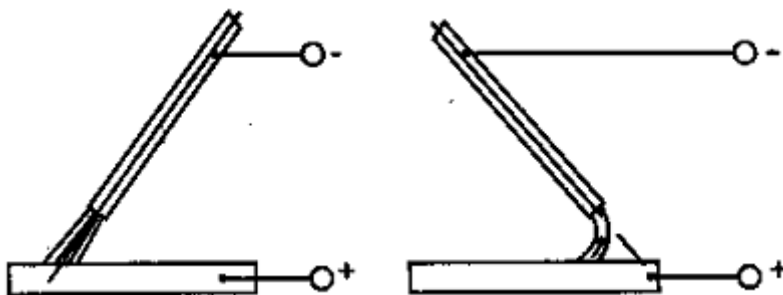
a, Khi hàn mối hàn góc;

b, Khi hàn mối hàn giáp mối;

c, Khi hàn đến cuối mối hàn

5.1.3. ảnh hưởng của góc nghiêng điện cực hàn:

Góc nghiêng của điện cực hàn cũng ảnh hưởng đến sự phân bố đường sức từ xung quanh hồ quang. Bởi vậy, chọn góc nghiêng điện cực hàn thích hợp có thể thay đổi được tính chất phân bố đường sức từ, tạo ra điện trường đồng đều và khắc phục hiện tượng thổi lệch hồ quang khi hàn.



Hình 3.13: Ảnh hưởng của góc nghiêng điện cực hàn đến sự lệch của hồ quang

Hiện tượng thổi lệch hồ quang cũng có thể do một số nguyên nhân khác gây nên như: tác dụng trực tiếp của luồng khí mạnh, do lỗi que hàn và vỏ thuốc không đồng tâm,... Tuy nhiên, nguyên nhân chủ yếu vẫn là do ảnh hưởng của từ trường phân bố không đồng đều xung quanh cột hồ quang.

Khi có hiện tượng thổi lệch hồ quang thì người thợ hàn khó điều chỉnh hồ quang vào đúng vị trí cần hàn để tập trung nhiệt năng lớn nhất cho quá trình hàn, bảo vệ vùng hàn cũng như chất lượng mối hàn nói chung.

5.2. Các biện pháp khắc phục:

Để khắc phục và hạn chế ảnh hưởng của hiện tượng thổi lệch hồ quang, có thể sử dụng một trong những biện pháp sau đây:

- Thay đổi vị trí nối dây với vật hàn để tạo ra từ trường đối xứng
- Chọn góc nghiêng điện cực hàn một cách hợp lý
- Giảm chiều dài hồ quang tới mức có thể (hàn bằng hồ quang ngắn).
- Nếu có thể, thay nguồn hàn một chiều bằng nguồn hàn xoay chiều, bởi vì hiện tượng thổi lệch hồ quang xảy ra không đáng kể đối với nguồn hàn xoay chiều.

- Đặt thêm vật liệu sắt từ (sắt, thép) gần hồ quang để kéo hồ quang lệch về phía đó, hạn chế được ảnh hưởng của hiện tượng thổi lệch hồ quang do các nguyên nhân khác gây ra.

- Có biện pháp che chắn gió hoặc các dòng khí tác động lên hồ quang khi hàn ngoài trời.

6. CÁC LIÊN KẾT HÀN CƠ BẢN:

Mục tiêu:

- Trình bày được các liên kết hàn cơ bản.
- Xác định được phương pháp chuẩn bị mép hàn trước khi hàn.
- Cần thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

6.1. Khái niệm:

Liên kết hàn là một bộ phận của kết cấu được nối với nhau bằng hàn. Liên kết hàn bao gồm mối hàn, vùng ảnh hưởng nhiệt và kim loại cơ bản.

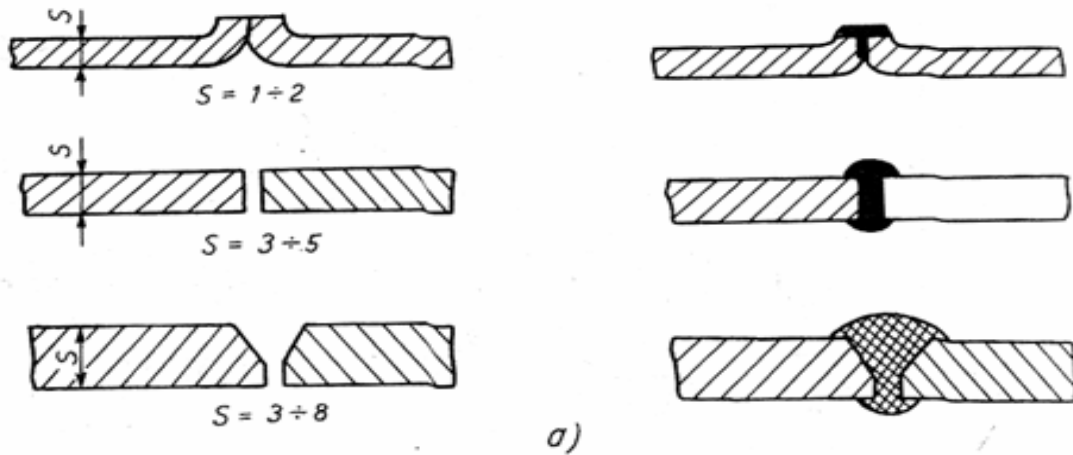
6.2. Phân loại:

6.2.1. Liên kết hàn giáp mối (hình 3.14a):

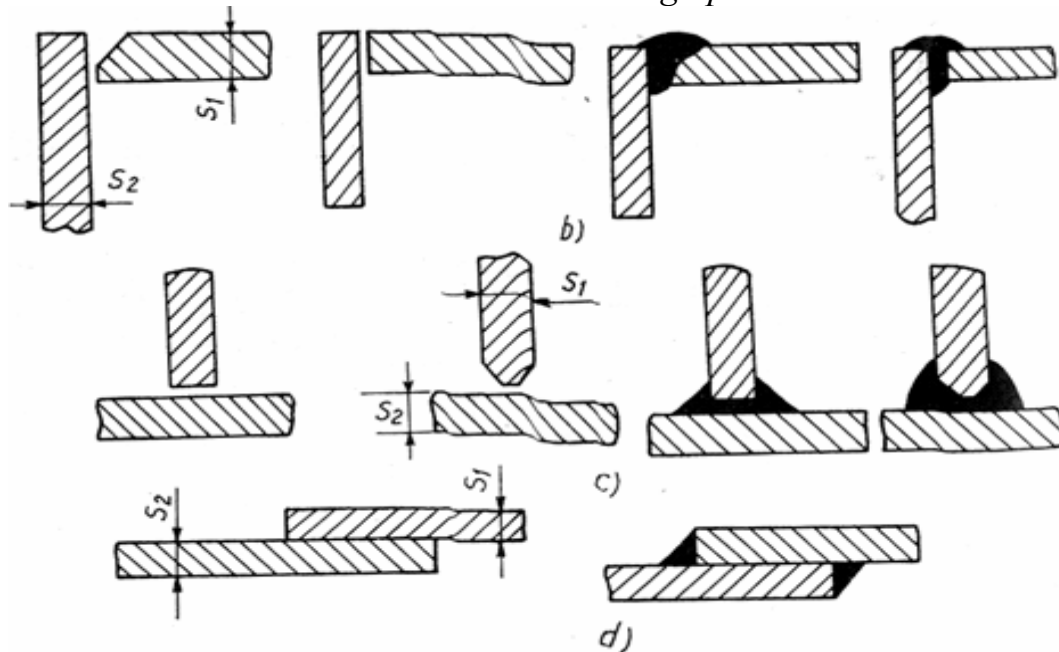
Tùy thuộc vào chiều dày của chi tiết hàn, có thể gấp mép (khi chiều dày $S \leq 3$ mm) hoặc có thể không vát cạnh hàn có vát cạnh (khi $S \geq 4$ mm). Loại liên kết này đơn giản, dễ chế tạo, tiết kiệm kim loại... Do đó, được dùng phổ biến trong thực tế.

6.2.2. Liên kết hàn góc (hình 3.15b):

Loại liên kết này được sử dụng khá rộng rãi khi thiết kế các kết cấu mới. Tùy theo chiều dày của chi tiết hàn có thể vát cạnh hoặc không vát cạnh.



Hình 3.14: Liên kết hàn giáp mối



Hình 3.15: Liên kết hàn góc

6.2.3. Liên kết chữ T (hình 3.15c):

Do có độ bền cao, nhất là đối với các kết cấu chịu tải trọng tĩnh, nên loại liên kết này được dùng khá phổ biến trong thực tế. Tùy thuộc vào chiều dày của chi tiết có thể vát cạnh hoặc không vát cạnh thành đứng.

6.2.4. Liên kết hàn chồng (hình 3.15d):

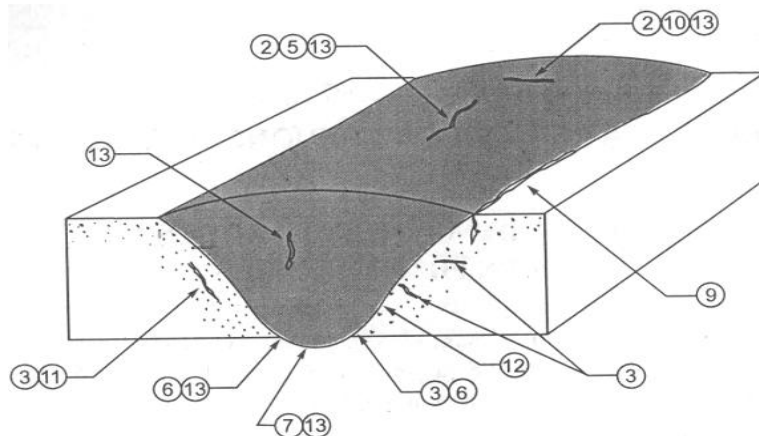
Tùy theo yêu cầu độ bền của kết cấu, có thể không cần dùng tấm đệm hay có thể dùng tấm đệm ở một phía hoặc cả hai phía. Vì nói chung liên kết này có độ bền thấp và tốn nhiều kim loại nên trong thực tế ít được sử dụng khi thiết kế các kết cấu mới nó thường được dùng khi sửa chữa các kết cấu cũ.

7. CÁC KHUYẾT TẬT CỦA MỐI HÀN:

Mục tiêu:

- Trình bày được các khuyết tật thường xảy ra khi hàn.
- Xác định được các biện pháp phòng tránh khuyết tật khi hàn.
- Cần thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

Sự tồn tại các khuyết tật sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến cường độ chịu lực của mối hàn dẫn đến chi tiết hàn bị phế phẩm, một số trường hợp khuyết tật không được phát hiện sớm để thay thế hoặc sửa chữa đã gây nên những thiệt hại to lớn về kinh tế và tính mạng con người. Nhưng khuyết tật này do rất nhiều nguyên nhân gây nên, trong đó có cả nguyên nhân khách quan và chủ quan của con người, trang thiết bị kim loại vật hàn, chế độ hàn, quá trình công nghệ hoặc tác động của môi trường. Do vậy người thợ hàn phải chọn quy phạm hàn chính xác và nghiêm chỉnh chấp hành quy định công nghệ. Khi hàn hồ quang tay các khuyết tật mối hàn thường xảy ra các dạng như sau:

7.1. Nứt:

Hình 3.16: Các kiểu nứt

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1- Nứt bề mặt | 8- Nứt cạnh mối hàn |
| 2- Nứt ở vùng ảnh hưởng nhiệt | 9- Nứt mép mối hàn |
| 4- Nứt trong kim loại cơ bản | 10- Nứt ngang mối hàn |
| 5- Nứt dọc mối hàn | 11- Nứt dọc biên mối hàn |
| 6- Nứt chân mối hàn | 12- Nứt theo biên chảy |
| 7- Nứt bề mặt chân mối hàn | 13- Nứt ở phần kim loại mối hàn |

Là một trong những khuyết tật nghiêm trọng của mối hàn. Trong quá trình sử dụng cấu kiện hàn, nếu mối hàn có vết nứt thì vết nứt sẽ rộng dần ra khiến cho cấu kiện bị hỏng. Nứt có thể xuất hiện trên bề mặt mối hàn, trong mối hàn và ở vùng ảnh hưởng nhiệt.

- Nguyên nhân:

+ Hàm lượng lưu huỳnh và phốt pho trong kim loại vật hàn hoặc que hàn quá nhiều.

+ Dòng điện hàn quá lớn, rãnh hồ quang của đầu mối hàn không đắp đầy, sau khi để nguội co ngót trong rãnh hồ quang xuất hiện đường nứt.

+ Độ cứng vật hàn lớn, cộng thêm ứng suất trong sinh ra khi hàn lớn khi làm nguội hoặc nung nóng quá nhanh sẽ làm nứt mối hàn.

- Biện pháp phòng ngừa:

+ Chọn vật liệu thép có hàm lượng lưu huỳnh và phốt pho thấp, đồng thời chọn que hàn có tính chống nứt tốt.

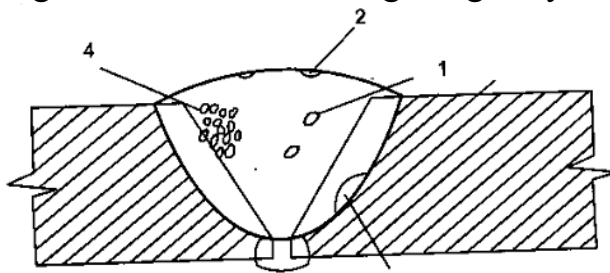
+ Chọn trình tự hàn chính xác.

+ Giảm tốc độ làm nguội vật hàn, khi cần thiết phải áp dụng phương pháp nung nóng và làm nguội chậm.

+ Chọn dòng điện hàn thích hợp, có thể dùng cách hàn nhiều lớp và chú ý đắp đầy rãnh hồ quang.

7.2. Lỗ hơi:

Vì có nhiều thể hơi hoà trong kim loại nóng chảy, nhưng thể hơi đó không thoát ra trước lúc vùng nóng chảy đông đặc do đó tạo thành lỗ hơi.



Hình 3.17: Rỗ khí³

1- Rỗ trong mối hàn

2 - Rỗ trên bề mặt mối hàn

3- Rỗ ở ranh giới giữa kim loại cơ bản

và kim loại mối hàn

4- Rỗ trong mối hàn

- Nguyên nhân:

+ Hàm lượng các bon trong kim loại vật hàn hoặc trong lõi thép que hàn quá cao, năng lực đẩy ôxy của que hàn quá kém.

+ Dùng que hàn bị ẩm, trên mặt đầu nối có nước. Dầu bẩn, gỉ sắt...

Do sự tồn tại lỗ hơi, làm giảm bớt mặt công tác của mối hàn do đó làm giảm bớt cường độ và tính chặt chẽ của mối hàn.

- Biện pháp phòng ngừa:

+ Dùng loại que hàn có hàm lượng các bon thấp và khả năng đẩy ôxy khoẻ.

+ Trước khi hàn, que hàn phải sấy khô và mặt hàn phải lau khô sạch sẽ.

- + Khoảng cách hồ quang ngắn, không vượt quá 4mm.
- + Sau khi hàn không vội gỡ xỉ hàn ngay, phải kéo dài thời gian giữ nhiệt cho kim loại mối hàn.

7.3. Lẫn xỉ hàn:

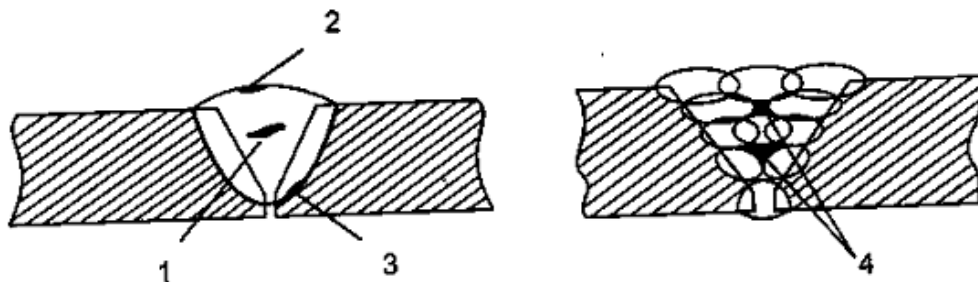
Là tạp chất kẹt trong mối hàn, tạp chất này có thể tồn tại trong mối hàn, cũng có thể nằm trên mặt mối hàn.

- Nguyên nhân:

- + Dòng điện hàn quá nhỏ, không đủ nhiệt lượng để cung cấp cho kim loại nóng chảy và xỉ chảy đi, làm cho tính lưu động bị giảm bớt.
- + Mép hàn của đầu nối có vết bẩn hoặc khi hàn đỉnh hay khi hàn nhiều lớp chưa làm sạch triệt để chỗ hàn.
- + Khi hàn góc độ và sự chuyển động của que hàn không thích hợp với tình hình vùng nóng chảy, làm cho kim loại chảy ra trộn lẫn với xỉ hàn.
- + Làm nguội mối hàn quá nhanh, xỉ hàn chưa thoát ra được đầy đủ.
- + Lẫn xỉ hàn có ảnh hưởng tới chất lượng của mối hàn giống như lỗ hơi. Nó cũng làm giảm bớt cường độ của mối hàn và tính chặt chẽ của mối hàn.

- Biện pháp phòng ngừa:

- + Tăng dòng điện hàn cho thích hợp, khi hàn cần thiết rút ngắn hồ quang và tăng thời gian dừng lại của hồ quang, làm cho kim loại nóng chảy và xỉ hàn chảy hút được sức nóng đầy đủ.
- + Triệt để chấp hành công tác làm sạch chỗ hàn.
- + Kịp thời nắm vững tình hình vùng nóng chảy để điều chỉnh góc độ que hàn và phương pháp đưa que hàn, tránh để xỉ hàn chảy trộn lẫn vào kim loại nóng chảy về một phía trước vùng nóng chảy.

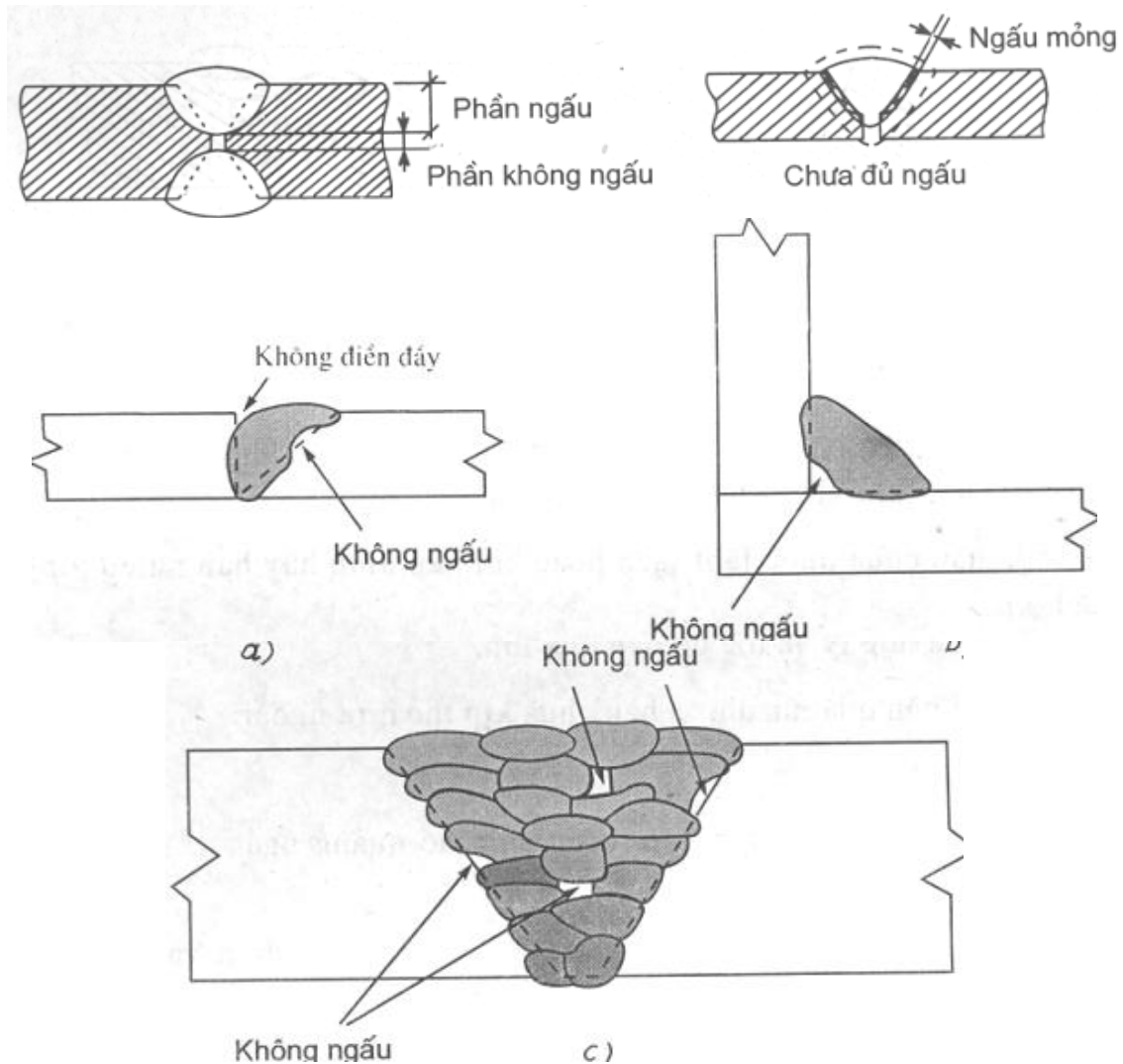


Hình 3.18: Lẫn xỉ hàn

- 1- Xỉ trong mối hàn 3- Xỉ giữa mối hàn và kim loại cơ bản
2- Xỉ trên bề mặt 4- Xỉ giữa các lớp hàn

7.4. Hàn không ngấu:

Là khuyết tật nghiêm trọng nhất trong mối hàn, nó là dẫn đến bị nứt, làm hỏng cấu kiện. Thực tế đã chứng minh phần lớn cấu kiện bị hư hỏng đều do hàn không ngấu gây nên.



Hình 3.19: Mối hàn không ngấu

- Nguyên nhân

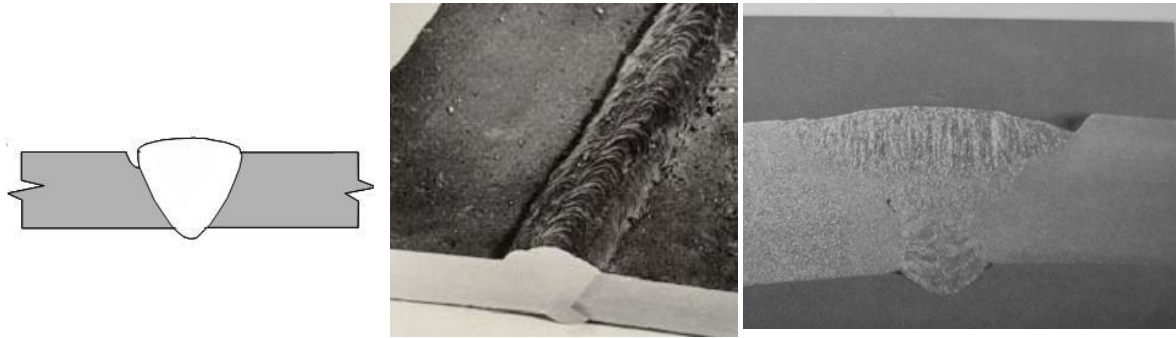
- + Khe hở, góc vát hoặc đầu nối không phù hợp với quy phạm.
- + Dòng điện hàn quá nhỏ hoặc tốc độ hàn nhanh.
- + Góc độ que hàn hoặc cách đưa que hàn không hợp lý
- + Chiều dài hồ quang lớn.

- Biện pháp phòng ngừa

Trong quá trình hàn tránh để xảy ra các hiện tượng nói trên. Khi cần thiết tăng thêm, khe hở đầu nối và cho tấm đệm xuống phía dưới của đầu nối hàn.

7.5. Khuyết cạnh:

Ở chỗ giao nhau giữa kim loại vật hàn với mối hàn có rãnh dọc, rãnh đó gọi là khuyết cạnh.



Hình 3.20: Mối hàn khuyết cạnh

- Nguyên nhân:

- + Dòng điện hàn lớn, hồ quang dài.
- + Góc độ que hàn và cách đưa que hàn không chính xác.
- + Khuyết cạnh là một trong những thiếu sót nguy hiểm của mối hàn.

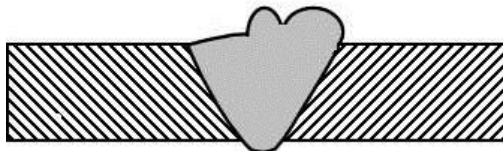
Nó làm giảm bớt bề dày vật hàn, khi cấu kiện chịu phụ tải động thì sẽ sinh ra vết nứt.

- Biện pháp phòng ngừa:

Chọn dòng điện hàn chính xác, nắm vững cách đưa que hàn và chiều dài hồ quang khi hàn.

7.6. Đóng cục:

Trên tấm mép hàn có những kim loại thừa ra nhưng không trộn với kim loại vật hàn gọi là đóng cục



Hình 3.21: Mối hàn đóng cục

- Nguyên nhân:

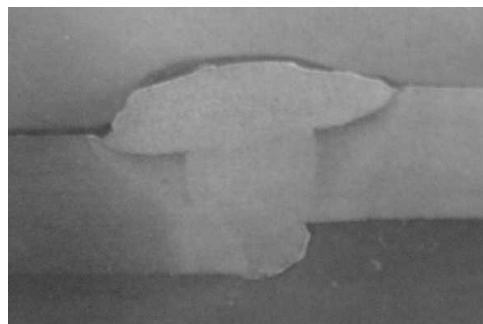
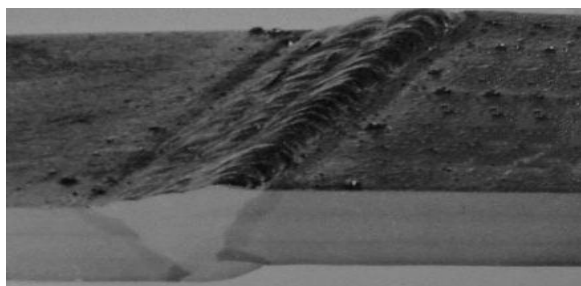
- + Tốc độ que hàn nóng chảy quá nhanh,
- + Hồ quang dài

- Biện pháp phòng ngừa

- + Chọn chế độ hàn chính xác nhất là cực tính của dòng điện.

+ Khi hàn gần hết que hàn tốc độ chảy nhanh phải rút ngắn khoảng cách hồ quang và tăng tốc độ hàn

7.7. Sai lệch hình dáng hình học:



Hình 3.22: Mối hàn ghép lệch

- Nguyên nhân:

- + Do lắp ghép chi tiết trước khi hàn không đúng yêu cầu
- + Do biến dạng nhiệt trong quá trình hàn

- Biện pháp phòng ngừa:

- + Lắp ghép đúng vị trí, kiểm tra kích thước và hình dạng trước khi hàn.
- + Có biện pháp chống biến dạng trước và trong khi hàn.

* Các bước và cách thực hiện công việc:

1. THIẾT BỊ, DỤNG CỤ, VẬT TƯ:

(Tính cho một ca thực hành gồm 20HSSV)

<i>TT</i>	<i>Loại trang thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>
1	Máy hàn hồ quang tay loại xoay chiều	2 máy
2	Máy hàn hồ quang tay loại một chiều	2 máy
3	Dụng cụ nghề hàn	10 bộ
4	Que hàn điện	10 kg
5	Mẫu các dạng sai hỏng khi hàn hồ quang tay	4 bộ
6	Tranh ảnh, bản vẽ, catalog của các loại máy hàn khác.	1 bộ
7	Dây nguồn, bút điện, kim điện, kéo, tuốc nơ vít, ...	5 bộ

2. QUI TRÌNH THỰC HIỆN:

2.1. Qui trình tổng quát:

<i>STT</i>	<i>Tên các bước công việc</i>	<i>Thiết bị, dụng cụ, vật tư</i>	<i>Tiêu chuẩn thực hiện công việc</i>	<i>Lỗi thường gặp, cách khắc phục</i>
1	Vận hành an toàn máy hàn điện hồ quang tay	- Máy hàn điện hồ quang tay xoay chiều có lõi động. - Máy hàn điện hồ	- Thực hiện các bước kiểm tra an toàn trước khi vận hành. - Thứ tự thao tác	- Các điện cực chạm nhau phát sinh tia lửa: Kiểm tra an

		quang tay một chiều loại chỉnh lưu.	đóng công tắc máy. - Bật máy và hàn thử.	toàn vị trí điện cực trước khi hàn.
2	Phân biệt các kiểu liên kết hàn	Các mô hình kiểu liên kết hàn. Các kết cấu hàn	Thực hiện phân tích sự khác biệt giữa các kiểu liên kết hàn	Điều chỉnh dòng hàn sao cho phù hợp với từng kiểu liên kết
3	So sánh các loại khuyết tật trong mối hàn	Mẫu các dạng sai hỏng khi hàn hồ quang tay	- Thực hành nhận biết được các dạng sai hỏng. - Nguyên nhân và biện pháp phòng tránh.	Phân biệt các dạng hỏng đặc trưng của các kiểu liên kết khác nhau.
4	Nộp tài liệu thu thập, ghi chép được cho GVHD	Giấy, bút, máy tính, bản vẽ, tài liệu ghi chép được.	- Nộp bản vẽ sơ đồ nguyên lý và cấu tạo của máy hàn. - Nộp phiếu luyện tập.	- Các nhóm sinh viên không ghi chép tài liệu, hoặc ghi không đầy đủ
5	Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp	- Máy hàn và dụng cụ. - Giẻ lau sạch	- Đưa máy về trạng thái an toàn. - Lau chùi máy và vệ sinh nhà xưởng.	- Quên hạ cầu dao. - Vệ sinh chưa sạch

2.2. Quy trình cụ thể:

2.2.1. Vận hành an toàn máy hàn điện hồ quang tay

a. Kiểm tra mạch điện đầu vào

- Kiểm tra công tắc nguồn điện vào máy ở vị trí OFF
- Kiểm tra cầu dao điện của mạng điện dẫn vào
- Kiểm tra dây tiếp đất của máy
- Siết chặt các vít, bu lông của dây dẫn vào máy

b. Kiểm tra mạch điện đầu ra

- Kiểm tra đầu nối của cáp hàn
- Nối dây mát với bàn hàn
- Lắp que hàn vào kim hàn

c. Kiểm tra kính hàn

- Tháo kính hàn ra khỏi mặt nạ hàn

- Lau sạch kính hàn

- Lắp kính vào mặt nạ hàn

d. Chuẩn bị Ampe kế

- Chỉnh nút Ampe kế ở vị trí phù hợp

- Đo cường độ dòng điện

e. Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn

- Đóng cầu dao điện vào máy

- Bật công tắc điện trên máy (ON)

- Xoay tay quay để điều chỉnh dòng điện theo vạch số chỉ trên máy hàn

- Cho đầu que hàn tiếp xúc với vật hàn (mang kính bảo vệ mắt khi thử)

- Kiểm tra chỉ số chỉ dòng điện hàn trên máy

2.2.2. Phân biệt các kiểu liên kết hàn

- Quan sát mô hình

- Phân tích từ đó rút ra khác biệt của các kiểu liên kết hàn khác nhau

- Phân tích và rút ra nhận xét điều chỉnh dòng hàn khi hàn các liên kết khác nhau

- Ghi vào phiếu luyện tập

2.2.3. So sánh các loại khuyết tật trong mối hàn

a. Mối mối hàn bị nứt

b. Mối mối hàn không ngấu

c. Mối mối hàn khuyết cạnh

d. Mối mối hàn vón cục

e. Mối mối hàn lẫn xỉ, lỗ hơi

2.2.4. Nộp tài liệu thu thập, ghi chép được cho giáo viên hướng dẫn.

2.2.5. Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp.

*** Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên:**

1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

2. Chia nhóm:

Mỗi nhóm từ 3 – 4 SV thực hành trên 1 máy hàn, các loại dụng cụ và vật tư nghề hàn, sau đó luân chuyển sang mô hình khác, cố gắng sắp xếp để có sự đa dạng đảm bảo tối thiểu: 01 mô hình là máy hàn xoay chiều, 01 mô hình là máy hàn một chiều cho mỗi nhóm sinh viên thao tác vận hành an toàn thiết bị hàn.

3. Thực hiện qui trình tổng quát và cụ thể.

*** Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập:**

Mục tiêu	Nội dung	Điểm
Kiến thức	- Phân biệt các loại que hàn thép các bon thấp theo	4

	ký mã hiệu, hình dáng bên ngoài. - Trình bày nguyên lý của quá trình hàn hồ quang.	
Kỹ năng	- Vận hành an toàn máy hàn điện hồ quang tay - Phân biệt chính xác các liên kết hàn cơ bản. - So sánh được các loại khuyết tật trong mối hàn.	4
Thái độ	- Thực hiện tốt công tác an toàn lao động và vệ sinh môi trường. - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.	2
Tổng		10

*** Ghi nhớ:**

1. Phân tích được nguyên lý của quá trình hàn hồ quang. Vận hành thành thạo máy hàn.

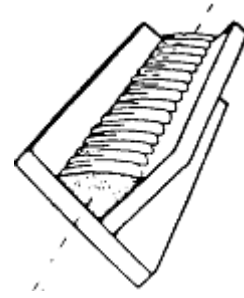
2. Phân biệt và nhận biết các loại que hàn.

BÀI 4: HÀN GÓC Ở VỊ TRÍ BẰNG

Mã bài: MĐ16 - 04

Giới thiệu:

Hàn góc ở vị trí bằng (ký hiệu - 1F) được ứng dụng rộng rãi trong thực tế sản xuất nhất là trong các kết cấu chịu tải trọng tĩnh. Việc tính toán được chế độ hàn cho các chiều dày khác nhau sẽ giúp chúng ta đáp ứng được các yêu cầu trong thực tế.



Mục tiêu:

- Đọc và hiểu được bản vẽ chi tiết hàn.
- Tính và chọn được chế độ hàn.
- Hình thành kỹ năng hàn bằng lắp góc.
- Hàn được mỗi hàn bằng lắp góc chữ “T” đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Tính và chọn được chế độ hàn.
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mỗi hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

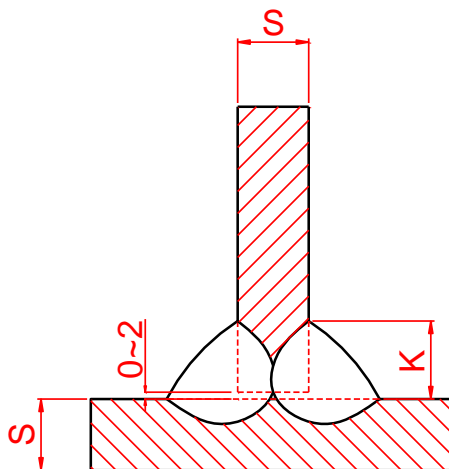
Nội dung chính:

1. CÁC THÔNG SỐ CƠ BẢN CỦA MỖI HÀN GÓC:

Mục tiêu:

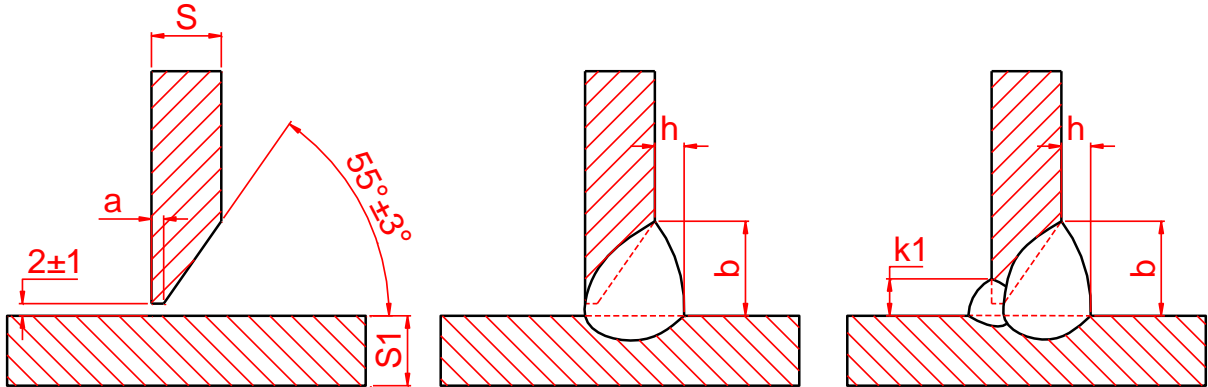
- Trình bày được các thông số cơ bản của mỗi hàn góc.
- Xác định được phương pháp chuẩn bị mép hàn.
- Cẩn thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

1.1. Mỗi hàn góc chữ “T” không vát cạnh: (Hình 4.2):



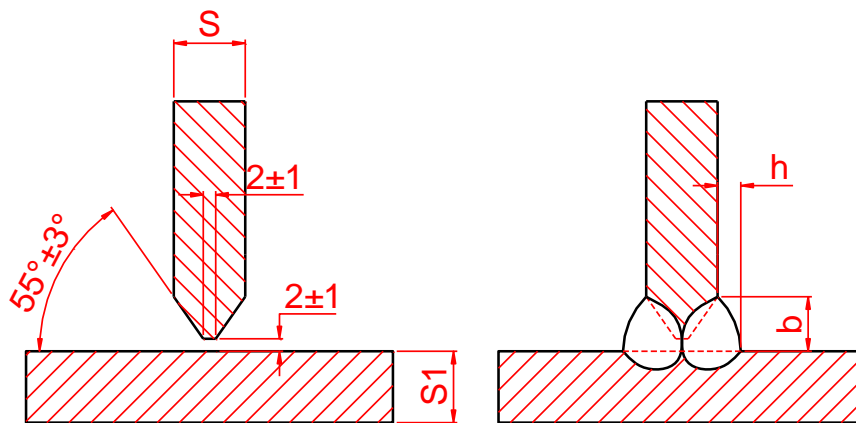
S	2 - 3	4 - 6	7 - 9	10 - 12	14 - 18	18 - 22	23 - 30
K (nhỏ nhất)	2	3	4	5	6	8	10

1.2. Mối hàn góc chữ "T" vát một cạnh: (Hình 4.3):



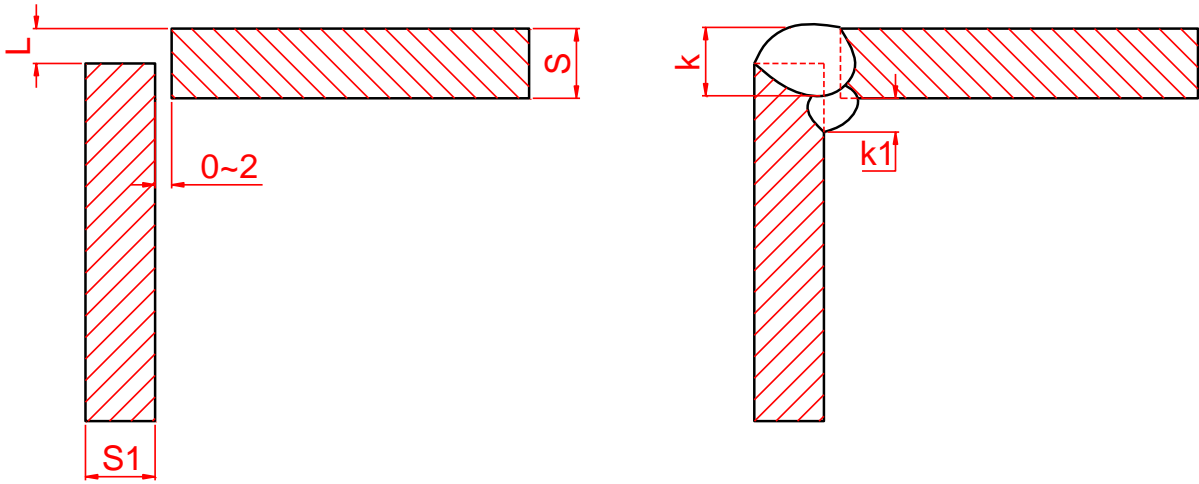
S	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
b	6	8		10		12		16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	
h	4				5				6									
a	1.5±0.5		2±1															
k1	>3					4					6							

1.3. Mối hàn góc chữ "T" vát hai cạnh: (Hình 4.4):



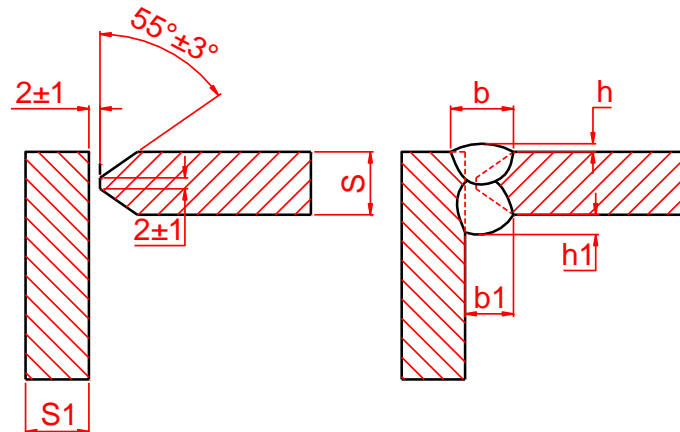
S	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
b	6	7	8	8	10	12	14	16	16	18		20		22		24
h	≈ 5															

1.4. Mối hàn góc chữ "L" không vát cạnh: (Hình 4.5):



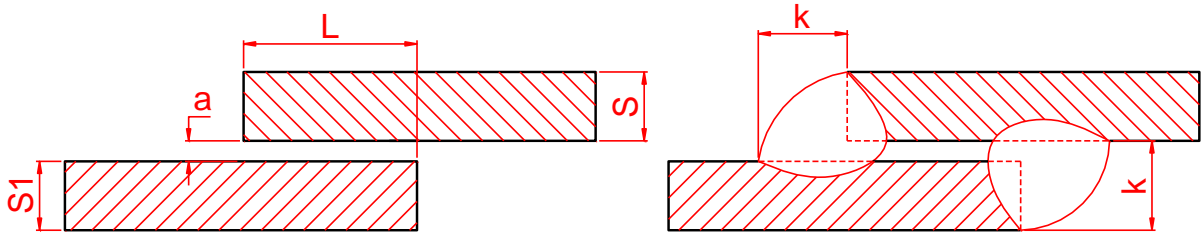
S	4 ~ 30
K	> 0,5S
K1	3 ~ 6
L, K, K1 do thiết kế xác định	

1.5. Mối hàn góc chữ "L" vát hai cạnh: (Hình 4.6):



S	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
b	16		18	20		22		24		26	
b1	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
h	1.5±1						2±1				
h1	5										

1.6. Mối hàn chồng: (Hình 4.7):



S	1 ~ 5	6 ~ 30
b	> 0,8S	
h	> 2(S + S1)	
a	0 + 1,5	0 ~ 2

2. CHẾ ĐỘ HÀN:

Mục tiêu:

- Trình bày được các thông số cơ bản của chế độ hàn.
- Xác định được chế độ hàn bằng tính toán và tra bảng.
- Cần thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

Chế độ hàn là tổng hợp các thông số, các khâu của quá trình hàn để đảm bảo hàn được mỗi hàn đạt yêu cầu.

2.1. Đường kính que hàn: d_q (mm):

Đường kính que hàn có tầm quan trọng trong quá trình hàn: Nếu chọn đường kính que hàn nhỏ khi hàn bị nóng chảy nhanh, thuốc bọc bị vỡ, chất lượng mối hàn sẽ kém. Nếu đường kính que hàn lớn năng suất hàn sẽ cao nhưng khi hàn tiêu hao điện năng, mối hàn hình thành không tốt hoặc chưa ngấu. Trong thực tế hay dùng nhất là loại que hàn có đường kính từ 2,0 ÷ 5,0 mm.

Áp dụng công thức:

$$d_q = \frac{K}{2} + 2 \quad (4.1)$$

Trong đó: d_q – là đường kính que hàn

K – là cạnh của mối hàn

Thay số $K = 3$ mm ta có $d = 3,5$ mm. Chọn $d = 3,2$ mm.

Trong thực tế dựa vào bảng tra để chọn đường kính que hàn (d_q):

Chiều dày kim loại (mm)	0,5 ÷ 1	1,1 ÷ 2	3,1 ÷ 5	5,1 ÷ 10	15,1 ÷ 20	>20
Đường kính que	1 ÷ 1,5	1,5 ÷ 2,5	2,5 ÷ 4	4 ÷ 5	5 ÷ 6	6 ÷ 7,5

hàn dq (mm)						
-------------	--	--	--	--	--	--

- Khi hàn sấp $dq \leq 6$ mm
- Khi hàn vị trí đứng $dq \leq 5$ mm
- Khi hàn vị trí hàn trần $dq \leq 4$ mm

2.2. Cường độ dòng điện hàn: I_h (A):

Ứng với mỗi đường kính của loại que hàn cụ thể có các khoảng dòng điện hàn phù hợp. Trên nhãn, mác của que hàn thường ghi rõ cường độ dòng điện hàn yêu cầu. Mặt khác, ta có thể chọn cường độ dòng điện hàn theo công thức sau:

Áp dụng công thức:

$$I_h = (\beta + \alpha \cdot d) \cdot dq \quad (4.2)$$

$$I_h = (40 \div 60) \cdot dq \quad (4.3)$$

Trong đó:

β, α là hệ số thực nghiệm, khi hàn bằng que hàn thép ($\beta = 20, \alpha = 6$)

d là đường kính que hàn (mm)

Để đạt được độ ngẫu ở phần chân của mối hàn góc nên cường độ dòng điện mối hàn góc chữ T phải tăng 10 ÷ 15% so với hàn giáp mối vị trí bằng.

Thay số ta có $I = 125$ (A). Chọn $I_h = 135$ (A).

2.3 Điện áp hàn: U_h (V):

Điện áp hàn phụ thuộc vào chiều dài cột hồ quang và vật liệu hàn. Nó thay đổi trong phạm vi hẹp, khi hàn hồ quang tay:

- Đối với dòng xoay chiều: $U_0 = 50 \div 70$ (V)
- Đối với dòng một chiều: $U_0 = 40 \div 60$ (V)

Chiều dài hồ quang là khoảng cách từ đầu mút que hàn đến mặt thoáng của vũng hàn. Người ta phân biệt:

Hồ quang bình thường nếu $L_{hq} = 1,1dq$

Hồ quang ngắn nếu $L_{hq} < 1,1dq$

Hồ quang dài nếu $L_{hq} > 1,1dq$

Chú ý:

Nếu chiều dài hồ quang càng lớn thì quãng đường dịch chuyển của các giọt kim loại lỏng từ que hàn vào vũng hàn càng dài, do đó chúng dễ bị tác động xấu của môi trường không khí. Mặt khác, hàn với hồ quang dài, điện áp hồ quang sẽ tăng, chiều sâu ngẫu giảm, sự mất mát kim loại do bắn tóe, bay hơi trong quá trình hàn tăng lên, bề mặt mối hàn gồ ghề và dễ bị khuyết tật cháy chân.

Nếu chiều dài hồ quang quá ngắn thì sự cháy của nó không ổn định, dòng điện có hiện tượng đoạn mạch thường xuyên, điện áp hồ quang giảm,

chiều rộng mỗi hàn giảm, bề mặt mỗi hàn không mịn và hồ quang ít bị thổi lệch hơn (đối với dòng DC).

Áp dụng công thức:

$$U_h = a + b.L_{hq} \quad (4.4)$$

$$L_{hq} = \frac{dq + 2}{2} \text{ (mm)} \quad (4.5)$$

Trong đó:

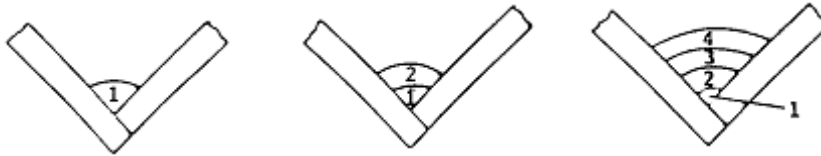
a là tổng điện áp rơi trên anôt và catôt, $a = (12 \div 18) \text{ V}$.

b là tổng điện áp rơi trên một đơn vị chiều dài cột hồ quang, $b = (2 \div 2,5) \text{ v/cm}$.

L_{hq} là chiều dài cột hồ quang.

Thay số ta được: $U_h = (20 \div 25) \text{ V}$. Khi hàn góc chọn hồ quang ngắn nên ta chọn $U_h = 21 \text{ V}$.

2.4. Số lớp hàn: n (Hình 4.8):



Trên thực tế, đường kính que hàn không vượt quá 6 mm nên đối với các vật hàn có chiều dày lớn, người ta hàn nhiều lớp. Khi xác định số lớp cần hàn, phải biết diện tích tiết diện ngang của rỗng bộ kim loại đắp. Có thể chọn số lớp hàn theo bảng hoặc tính toán theo công thức sau:

- Số lớp hàn được tính bằng công thức:

$$n = \frac{F_d - F_1}{F_n} + 1 \quad (4.6)$$

Trong đó:

n - là số lớp hàn

dq - là đường kính que hàn (mm)

F_d là diện tích tiết diện ngang của kim loại đắp.

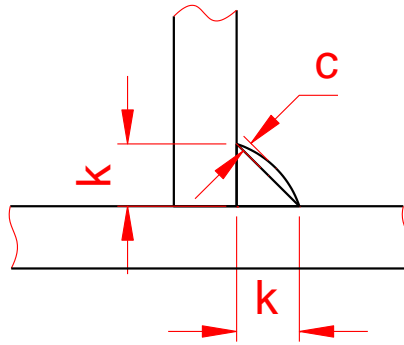
F_1 là diện tích tiết diện ngang của lượt hàn thứ nhất thường $F_1 = (6 \div 8)dq \text{ (mm}^2\text{)}$.

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

thường tính $F_n = (8 \div 12)dq \text{ (mm}^2\text{)}$.

Chú ý: Giá trị của n làm tròn số tăng lên.

- Ví dụ: $n = 2,2$; lấy tròn $n = 3$
- Cách xác định F_d đối với mỗi hàn góc: (Hình 4.9)



+ Khi mỗi hàn góc có bề mặt phẳng:

$$F_d = \frac{k^2}{2} \quad (\text{mm}^2) \quad (4.7)$$

+ Khi mỗi hàn góc có bề mặt lồi:

$$F_d = \frac{k^2}{2} + 0,75 \times b \times c = \frac{k^2}{2} + 1,05 \times k \times c \quad (\text{mm}^2) \quad (4.8)$$

k - là kích thước cạnh mỗi hàn (mm)

c - là chiều cao lồi (mm).

2.5. Vận tốc hàn: V_h

Vận tốc hàn là tốc độ dịch chuyển que hàn dọc theo trục mỗi hàn. Nếu tốc độ hàn quá lớn mỗi hàn sẽ hẹp, chiều sâu ngấu giảm, không phẳng và có thể bị gián đoạn. Ngược lại, nếu tốc độ hàn quá nhỏ sẽ dễ bị hiện tượng cháy chân, kim loại cơ bản bị nung nóng quá mức, vùng ảnh hưởng nhiệt lớn, chiều rộng và chiều sâu ngấu của mỗi hàn tăng,...

Vận tốc hàn hồ quang tay phụ thuộc vào loại que hàn (hệ số đắp), cường độ dòng hàn và tiết diện ngang cần đạt được của mỗi hàn. Vì thế, để tăng năng suất lao động có thể sử dụng que hàn có hệ số đắp lớn, hàn với dòng điện cao ở mức cho phép, hoặc chọn kiểu vát mép chi tiết thích hợp để tiết diện mỗi hàn là bé nhất.

Áp dụng công thức:

$$V_h = \frac{\alpha_d \times I_h}{\gamma \times F_d} 3600 \quad (\text{cm/s}) \quad (4.9)$$

$$V_h = \frac{\alpha_d \times I_h}{\gamma \times F_d} 100 \text{ (m/h)} \quad (4.10)$$

Trong đó:

α_d - là hệ số đắp (g/A.h), thường $\alpha_d = 7 \div 11$

γ - là khối lượng riêng của kim loại mối hàn (g/cm^3), với thép $\gamma = 7,83 \text{g/cm}^3$

F_d - là diện tích ngang một lớp đắp (cm^2)

* Khi hàn nhiều lớp tiết diện ngang lớn nhất của một lớp đắp không lớn hơn $30 \div 40 \text{ mm}^2$, tức là $F_d \leq 40 \text{ mm}^2$

2.6. Thời gian hàn: t_h

$$t_h = t_m + t_p \quad (4.11)$$

Trong đó:

t_h – thời gian hàn

t_m – thời gian máy (tức thời gian hồ quang cháy)

t_p – thời gian phụ

Hoặc có thể tính khi xác định thời gian phụ khó:

$$t_h = \frac{t_m}{K_{cb}} \quad (4.12)$$

Trong đó :

K_{cb} – là hệ số điều chỉnh (vì việc xác định thời gian phụ khó khăn)

Nếu tổ chức sản xuất khá: $K_{cb} = 0,5 \sim 0,6$

Nếu tổ chức sản xuất bình thường: $K_{cb} = 0,3 \sim 0,4$

Nếu tổ chức sản xuất kém: $K_{cb} < 0,3$

Ta có thể tính theo công thức sau:

$$t_h = 3600 \cdot \frac{\gamma \cdot F_d \cdot L}{\alpha_d \cdot I_h \cdot K_{cb}} \quad (4.13)$$

Trong đó:

L – là chiều dài mối hàn

F_d – diện tích tiết diện ngang một lượt hàn (cm^2)

K_{cb} – hệ số chuẩn bị

=> Biện pháp giảm t_m :

- Giảm F_d và L mối hàn

- Tăng hệ số đắp α_d và I_h .

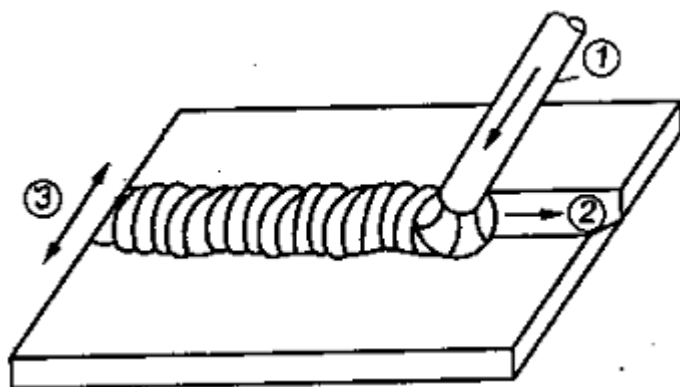
Muốn vậy từ lúc chọn kiểu mối hàn phải chú ý tìm và so sánh được kiểu vát mép nào có tiết diện ngang bé nhất, phải chọn loại que hàn có hệ số đắp cao và tăng I_h .

3. CÁC CHUYỂN ĐỘNG CHÍNH CỦA QUE HÀN:

Mục tiêu:

- Trình bày được các chuyển động chính của que hàn.
- Xác định được chế độ hàn bằng tính toán và tra bảng.
- Thực hành dao động ngang để đạt được bề rộng mối hàn.
- Cần thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

Trong quá trình hàn hồ quang tay, người thợ hàn phải cùng một lúc thực hiện ba chuyển động cơ bản của que hàn: chuyển động theo hướng trục que hàn, chuyển động dọc theo trục mối hàn và dao động ngang.



Hình 4.10: Các chuyển động chính của que hàn

3.1. Chuyển động dọc trục mối hàn: (2)

Chuyển động dọc trục mối hàn để hàn hết chiều dài mối hàn. Chuyển động này có ảnh hưởng khá lớn đến chất lượng mối hàn và năng suất hàn.

3.2. Chuyển động theo trục que hàn: (1)

Để điều chỉnh chiều dài hồ quang. Chuyển động này phải có tốc độ bằng tốc độ chảy của que hàn thì mới có thể duy trì hồ quang cháy ổn định.

3.3. Dao động ngang: (3)

Để đảm bảo chiều rộng của mối hàn trong quá trình hàn cần phải có dao động ngang như sau:

3.3.1. Que hàn đi theo đường thẳng:

Do que hàn không dao động, hồ quang tương đối ổn định, cho nên độ sâu nóng chảy lớn nhưng chiều rộng của mối hàn hẹp $b = 1,5d_q$ (mm), cho nên áp dụng hàn lớp thứ nhất mối hàn nhiều lớp, khi liên kết không vát mép có chiều dày từ 3 ~ 5 mm, hoặc để hàn mối hàn nhiều lớp. (Hình 4.11)



3.3.2. Dao động que hàn theo hình răng cưa:

Cho đầu que hàn chuyển động liên tiếp theo hình răng cưa hướng về phía trước và dừng ở hai cạnh mỗi hàn để đề phòng khuyết cạnh.

Phương pháp này dễ thao tác cho nên trong sản xuất được dùng tương đối nhiều, nhất là hàn những tấm thép có chiều dày. Phạm vi ứng dụng là hàn bằng, hàn ngửa, hàn đứng, hàn giáp mối, hàn lắp góc. (*Hình 4.12*)

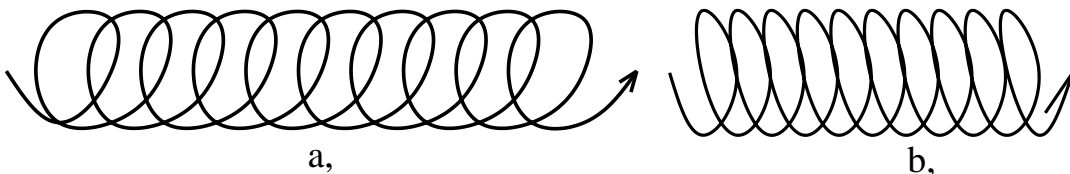


3.3.3. Dao động que hàn theo hình bán nguyệt:

Phạm vi ứng dụng giống như hình răng cưa. (*Hình 4.13*)



3.3.4. Dao động que hàn theo hình tròn: (*Hình 4.14*)

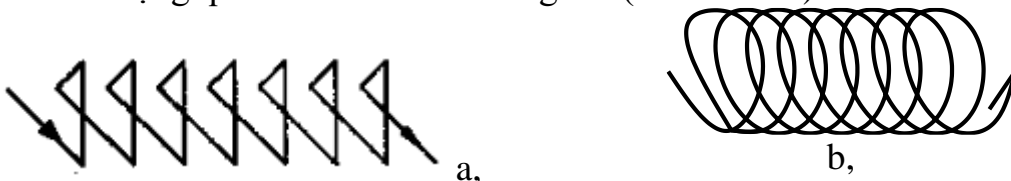


- Cho đầu que hàn liên tục chuyển động theo hình vòng tròn (a) hoặc hình vòng tròn lệch (b) và không ngừng chuyển động về phía trước.

- Dao động que hàn theo hình tròn chỉ thích hợp khi hàn vật tương đối dày và ở vị trí hàn bằng.

- Dao động que hàn theo hình vòng tròn lệch ứng dụng khi hàn ngang, hàn bằng, hàn ngửa, chủ yếu của phương pháp này là khống chế kim loại nóng chảy không cho nhỏ giọt xuống để tạo thành mối hàn.

3.3.5. Dao động que hàn theo hình tam giác: (*Hình 4.15*)



- Cách dao động que hàn theo hình tam giác nghiêng (a) thích hợp những mối hàn vát cạnh ở vị trí ngang, hàn góc ở vị trí hàn bằng và hàn ngửa.

Ngoài các phương pháp dao động đầu que hàn trên, trong thực tế còn có nhiều kiểu dao động khác như: đường thẳng đi lại, hình số tám, phân tán nhiệt....

4. KỸ THUẬT BẮT ĐẦU, KẾT THÚC VÀ NỐI ĐƯỜNG HÀN:

Mục tiêu:

- Trình bày được các chuyển động chính của que hàn.
- Xác định được chế độ hàn bằng tính toán và tra bảng.
- Thực hành kỹ thuật bắt đầu, kết thúc và nối đường hàn đảm bảo kỹ thuật.

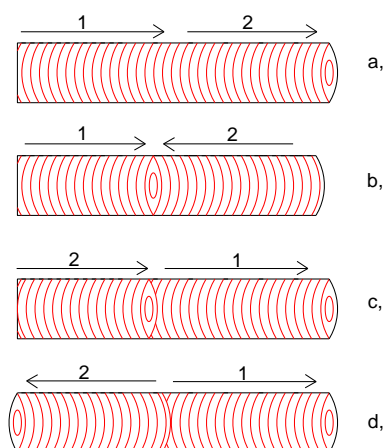
- Cẩn thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

4.1. Bắt đầu mỗi hàn:

Là phần bắt đầu hàn, trong trường hợp chung mỗi hàn ở phần này cao hơn một ít, bởi vì nhiệt độ của vật hàn trước khi hàn hơi thấp, sau khi môi hồ quang không thể làm cho nhiệt độ của kim loại chỗ bắt đầu mỗi hàn lên cao ngay được, nên độ nóng chảy không sâu làm cho cường độ của mỗi hàn yếu đi.

Để giảm hiện tượng này, sau khi môi hồ quang phải kéo dài hồ quang ra một ít để gia nhiệt cho vật hàn, sau đó rút ngắn chiều dài hồ quang lại cho thích hợp và tiến hành hàn bình thường.

4.2. Sự nối liền mỗi hàn:



Hình 4.16: Các kiểu đầu nối mỗi hàn

Khi hàn bằng tay do chiều dài que hàn bị hạn chế không thể hàn liên tục được. Để đảm bảo mỗi hàn liên tục ta phải nối mỗi hàn trước sao cho chỗ nối không cao quá, ngắt quãng, rộng, hẹp không đều.

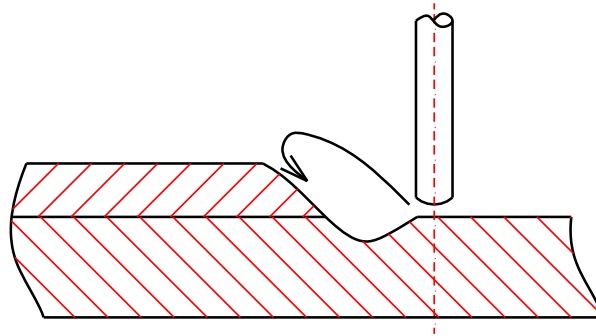
Đầu nối mỗi hàn chia làm 4 loại:

- Phần đầu mỗi hàn sau nối với phần cuối mỗi hàn trước.
- Phần cuối của hai mỗi hàn nối với nhau.

- Phần cuối của mối hàn sau nối với với phần đầu của mối hàn trước.
- Phần đầu hai mối hàn nối với nhau.

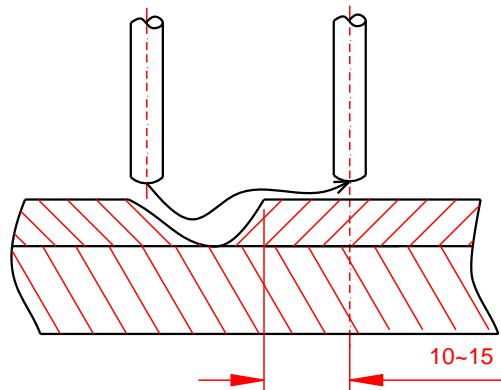
Đối với đầu mối hàn kiểu thứ nhất và thứ tư thì có thể mài hồ quang ở chỗ chưa hàn của đầu mối hàn hoặc phần cuối của mối hàn (rãnh hồ quang).

Sau khi mài hồ quang, kéo dài hồ quang ra một ít cho ngừng một lát ở rãnh hồ quang, rồi lập tức rút ngắn độ dài hồ quang lại cho thích hợp rồi tiến hành hàn.



Hình 4.17 Mài hồ quang ở đầu nối mối hàn

Đối với loại đầu nối mối hàn kiểu hai và ba, phải chú ý khi que hàn đến phần đầu hoặc phần cuối của mối hàn phải nâng ngọn hồ quang lên cao một ít, sau đó tiếp tục hàn một đoạn, cuối cùng lại dần dần kéo dài ngọn hồ quang để nó tự tắt.



Hình 4.18: Tắt hồ quang ở đầu nối mối hàn

4.3. Kết thúc mối hàn:

Nếu khi kết thúc mối hàn mà kéo ngay hồ quang ra thì sẽ tạo cho mặt ngoài của vật hàn có rãnh thấp hơn bề mặt vật hàn, những rãnh hồ quang quá sâu làm cho cường độ chỗ kết thúc mối hàn giảm và sinh ra ứng suất tập trung mà rạn nứt. Cho nên phải kết thúc sao cho lấp đầy rãnh hồ quang.

Khi kết thúc cuối cùng phải ngừng không cho que hàn chuyển động về phía trước, ngừng lại một ít rồi từ từ ngắt hồ quang, nhưng khi hàn những vật

mỏng thì khi kết thúc phải nhanh chóng mở hồ quang rồi ngắt hồ quang liên tục cho đến khi đầy rãnh hồ quang mới thôi.

5. KỸ THUẬT HÀN 1F:

Đối với dạng liên kết này, điều quan trọng là đạt được độ ngấu phần giữa mỗi hàn. Do vậy khi hàn hồ quang luôn hướng trực tiếp vào phần giữa (không dao động que hàn) và tốc độ hàn phải phù hợp sao cho xỉ hàn không chảy ngược về phía trước. Để kim loại mỗi hàn bám đều hai cạnh thì que hàn luôn nằm giữa hai chi tiết và que hàn hợp với trục đường hàn theo hướng hàn từ 70° ÷ 80° (hình 2.5).

Có thể thực hiện hàn liên kết góc trong bằng một trong hai cách sau:

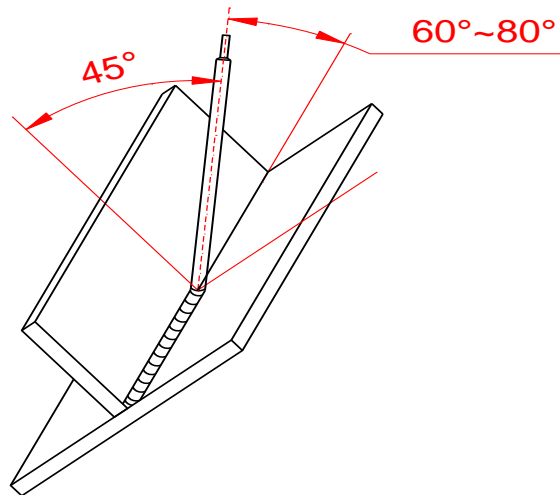
- Hàn tỳ: que hàn tỳ sát vào thành hai chi tiết, lúc này tốc độ hàn phụ thuộc nhiều vào tốc độ nóng chảy của que hàn. Để đạt được mỗi hàn theo yêu cầu, cần phải điều chỉnh tốc độ hàn (chuyển động que hàn dọc trục mỗi hàn) cho thích hợp.

- Que hàn đi thẳng: giữ que hàn đúng góc độ và đi thẳng theo trục mỗi hàn (không tỳ que hàn vào vật hàn). Trong quá trình hàn luôn giữ hồ quang ngắn.

Trong hai phương pháp trên phương pháp hàn tỳ dễ thực hiện hơn nhưng cạnh mỗi hàn nhỏ hơn so với phương pháp hàn không tỳ. Phương pháp hàn tỳ thường được áp dụng cho hàn lớp thứ nhất của mỗi hàn nhiều lớp.

Bắt đầu mỗi hàn thường bị rỉ xỉ do xỉ hàn rất dễ chảy vào khe giữa của liên kết. Khắc phục hiện tượng này khi bắt đầu mỗi hồ quang chúng ta kéo dài hồ quang tiến hành dự nhiệt cho vật hàn sau đó rút ngắn hồ quang tiến hành hàn bình thường. Kết thúc mỗi hàn nên thực hiện chấm ngắt để lấp đầy rãnh hồ quang.

Nối tiếp đường hàn để đảm bảo phẳng cần thực hiện đúng thao tác: vệ sinh sạch xỉ hàn ở chỗ nối, mở hồ quang trực tiếp vào vũng hàn, nhanh chóng nâng chiều dài hồ quang và dao động ngang que hàn. Khi hết vũng hàn mới tiến hành hàn bình thường.



Hình 4.19 : Góc độ que hàn khi hàn góc một lớp

6. PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG MỐI HÀN:

Kiểm tra ngoại dạng bằng mắt thường (hoặc kính lúp) và kiểm tra mối hàn bằng thước để xác định:

- Bề mặt và hình dạng vảy mối hàn.
- Cạnh của mối hàn.
- Điểm bắt đầu, kết thúc của mối hàn.
- Khuyết tật của mối hàn: Cháy cạnh, lẫn xỉ...

7. KỸ THUẬT AN TOÀN LAO ĐỘNG KHI HÀN HỒ QUANG TAY:

7.1. Kỹ thuật an toàn tránh ánh sáng do hồ quang phát ra và những kim loại nóng chảy bắn ra:

- Khi làm việc phải trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động như mặt nạ cùng kính hàn, mũ, găng tay, giày da, quần áo bạt...

- Xung quanh nơi làm việc không để những chất dễ cháy, dễ nổ, lúc làm việc trên cao phải có những tấm che để tránh những kim loại nóng chảy nhỏ giọt xuống làm người ở dưới bị bỏng hoặc gây nên hỏa hoạn.

- Xung quanh nơi làm việc phải để những tấm che, trước khi rời hồ quang phải quan sát bên cạnh để tránh những tia sáng hồ quang ảnh hưởng đến sức khỏe của những người làm việc xung quanh.

7.2. Kỹ thuật an toàn nhằm tránh bị điện giật:

- Vỏ ngoài của máy hàn và cầu dao cần phải tiếp đất tốt để tránh tình trạng hở điện gây nên tai nạn.

- Tất cả những dây dẫn dùng để hàn phải được cách điện tốt, tránh tình trạng bị sờ hỏng hoặc bị cháy.

- Khi ngắt hoặc đóng cầu dao thường phải đeo găng tay da khô và nghiêng đầu về một bên để tránh tình trạng bị bỏng do tia lửa điện gây nên.

- Tay cầm kim hàn, găng tay da, quần áo làm việc và giày phải khô ráo.

- Khi làm việc ở những nơi ẩm ướt phải đi giày cao su hoặc dùng tấm gỗ khô để lót ở dưới chân.

- Khi làm việc ở trong các thùng, ống và những vật đựng bằng kim loại thì phải đệm những tấm cách điện dưới thùng hoặc ống đó.

- Khi làm việc ở nơi thiếu ánh sáng hoặc ban đêm phải tăng bị đầy đủ bóng đèn.

- Nếu có người bị điện giật thì phải lập tức ngắt nguồn điện hoặc tách người bị điện giật ra khỏi nguồn điện, tuyệt đối không được dùng tay để kéo người bị điện giật.

7.3. Kỹ thuật an toàn phòng nổ, trúng độc và những nguy hại khác:

- Khi hàn các vật chứa chất dễ cháy nổ (bình xăng, dầu...) thì phải cọ rửa sạch và để khô sau đó mới hàn.

- Khi làm việc trong các nồi hơi hoặc trong những thùng lớn thì qua một thời gian nhất định phải đổi ra ngoài để hô hấp không khí mới.

- Khi cạo, làm sạch xỉ hàn phải đeo kính trắng để đề phòng xỉ hàn bắn vào mắt gây tai nạn.

- Chỗ làm việc phải thông gió tốt, đặc biệt khi hàn những kim loại màu thì càng phải chú ý hơn.

- Khi làm việc trên cao phải đeo dây an toàn và phải buộc dây cáp trên giá cố định, tuyệt đối không được khoác vào người.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1. THIẾT BỊ, DỤNG CỤ, VẬT TƯ:

(Tính cho một ca thực hành gồm 20HSSV)

<i>TT</i>	<i>Loại trang thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>
1	Máy hàn điện hồ quang tay	4 máy
2	Dụng cụ đo kiểm mối hàn	4 bộ
3	Dụng cụ nghề hàn	10 bộ
4	Que hàn điện	10 kg
5	Phôi hàn 100x200x6	20
6	Phôi hàn 50x200x6	20
7	Mẫu các dạng sai hỏng khi hàn hồ quang tay	4 bộ
8	Tranh ảnh, bản vẽ, catalog của các loại máy hàn khác.	1 bộ
9	Dây nguồn, bút điện, kim điện, kéo, tuốc nơ vít, ...	4 bộ

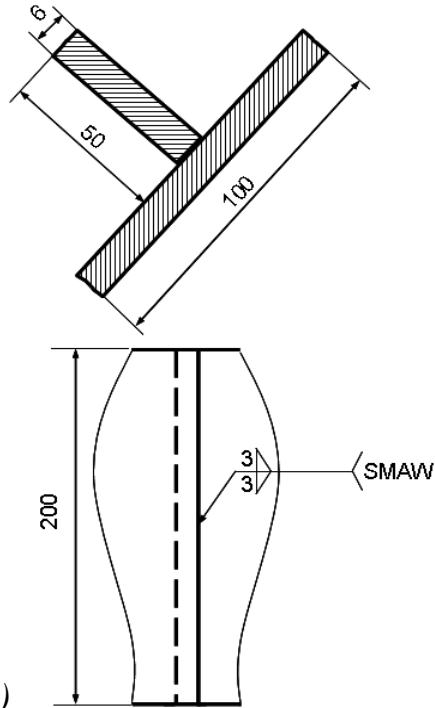
2. QUI TRÌNH THỰC HIỆN:

2.1. Qui trình tổng quát:

<i>STT</i>	<i>Tên các bước</i>	<i>Thiết bị, dụng cụ, vật tư</i>	<i>Tiêu chuẩn thực hiện công việc</i>	<i>Lỗi thường gặp, cách</i>
------------	---------------------	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------

	<i>công việc</i>			<i>khắc phục</i>
1	Đọc bản vẽ	Giấy, bút, máy tính, bản vẽ, tài liệu	Nghiên cứu bản vẽ, phân tích yêu cầu kỹ thuật, đọc được ký hiệu hàn.	Đọc ký hiệu hàn không đúng nên hay bỏ sót kích thước.
2	Trình tự hàn	Búa nguội, búa gỗ xi, kìm kẹp phôi Thiết bị hàn hồ quang tay	Thực hiện hàn mối hàn góc đạt yêu cầu kỹ thuật đề ra.	Các khuyết tật trong khi hàn.
3	Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.	Mẫu các dạng sai hỏng khi hàn hồ quang tay	- Thực hành nhận biết được các dạng sai hỏng. - Nguyên nhân và biện pháp phòng tránh.	Phân biệt các dạng hỏng đặc trưng của các kiểu liên kết hàn góc
4	Nộp tài liệu thu thập, ghi chép	Giấy, bút, máy tính, bản vẽ, tài liệu ghi chép được.	- Nộp sản phẩm - Nộp phiếu luyện tập.	- Các nhóm sinh viên không chăm chỉ luyện tập
5	Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp	- Máy hàn và dụng cụ. - Giẻ lau sạch	- Đưa máy về trạng thái an toàn. - Lau chùi máy và vệ sinh nhà xưởng.	- Quên hạ cầu dao. - Vệ sinh chưa sạch

2.2. Quy trình cụ thể:



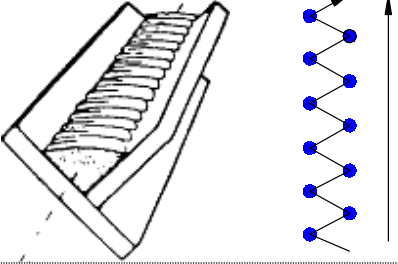
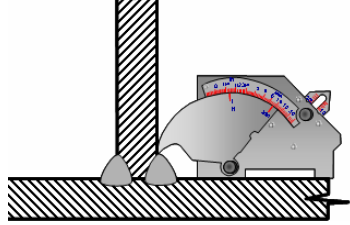
2.2.1. Đọc bản vẽ : (Hình 4.20)

Yêu cầu kỹ thuật:

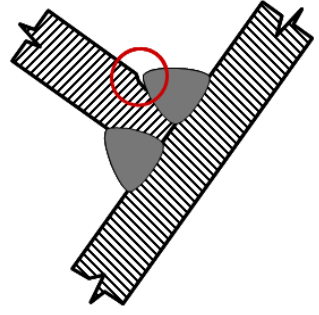
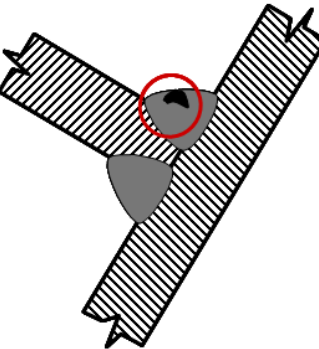
- Kim loại mối hàn bám đều hai cạnh
- Mối hàn đúng kích thước, không bị khuyết tật

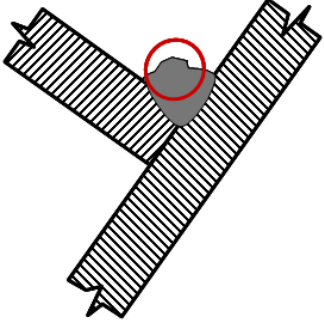
2.2.2. Trình tự hàn: (Hình 4.21)

stt	Nội dung công việc	Hình vẽ minh họa	Dụng cụ, thiết bị	Yêu cầu đạt được
1	<p><u>Chuẩn bị</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra an toàn thiết bị, dụng cụ đầy đủ - Que hàn $\varnothing 3,2$ mm - Phôi hàn - Sấy khô que hàn 		Thước lá, búa nguội, bàn chải sắt, đe thuyền, máy mài cầm tay	Thiết bị an toàn, dụng cụ đầy đủ, phôi sạch, thẳng phẳng
2	<p><u>Hàn đỉnh (mặt B)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Đặt 2 chi tiết vuông góc - Khe hở giữa 2 chi tiết 0~2 mm - $I_{hd}=140A$ 		Thước lá, búa nguội, búa gõ xỉ, kìm kẹp phôi Thiết bị hàn hồ quang tay	<ul style="list-style-type: none"> - Mối đỉnh nhỏ gọn, đủ bền, đúng vị trí - Chọn chế độ hàn phù hợp
3	<p><u>Hàn mặt A</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Que hàn $\varnothing 3,2$ mm $I_h =$ $U_h =$ $V_h = 0,3 \text{ cm/s}$ (1,2 ph/200mm) $L_{hq} = 2 \sim 4 \text{ mm}$ - Góc độ que hàn $\alpha = 60 \sim 80^\circ$ $\beta = 45^\circ$ - Dao động que hàn (Hình vẽ) 		Búa nguội, búa gõ xỉ, kìm kẹp phôi Thiết bị hàn hồ quang tay	<ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị - Dao động và góc độ que từng lớp phải hợp lý
	<u>Hàn mặt B</u>			

4	(Thực hiện giống mặt A) Tăng I_h lên 5~10%			
5	Kiểm tra - kiểm tra bằng mắt thường, bằng dưỡng, hiệu chỉnh các khuyết tật (nếu có) - Nộp sản phẩm		Bàn chải sắt Thước và dưỡng kiểm tra mối hàn	- Phát hiện được các khuyết tật của mối hàn

2.2.3. Các khuyết tật của mối hàn: (Hình 4.22)

TT	Tên	Hình vẽ minh họa	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1	Cháy cạnh		<ul style="list-style-type: none"> - Dòng điện hàn lớn - Hồ quang dài - Dao động que không hợp lý 	<ul style="list-style-type: none"> - Giảm cường độ dòng điện - Sử dụng hồ quang ngắn
2	Lăn xỉ		<ul style="list-style-type: none"> - Do cường độ dòng điện hàn thấp, hồ quang cháy không ổn định - Vệ sinh mép hàn không đạt yêu cầu 	<ul style="list-style-type: none"> - Tăng cường độ dòng điện hàn và hàn với hồ quang ngắn - Vệ sinh sạch sẽ mép hàn

3	Mối hàn bị lồi cao		<ul style="list-style-type: none"> - Do tốc độ hàn chậm - Cường độ dòng điện hàn thấp 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh lại tốc độ hàn và cường độ dòng điện hàn hợp lý
---	--------------------	---	---	--

2.2.4. Nộp tài liệu thu thập, ghi chép được cho giáo viên hướng dẫn.

2.2.5. Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp.

*** Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên:**

1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

2. Chia nhóm:

Mỗi nhóm từ 3 – 4 SV thực hành hàn trên 1 máy hàn, các loại dụng cụ và vật tư nghề hàn, sau đó luân chuyển sang máy khác, cố gắng sắp xếp để có sự đa dạng đảm bảo tối thiểu: 01 máy hàn xoay chiều, 01 máy hàn một chiều cho mỗi nhóm sinh viên thao tác vận hành an toàn thiết bị hàn.

3. Thực hiện qui trình tổng quát và cụ thể.

*** Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập:**

<i>Mục tiêu</i>	<i>Nội dung</i>	<i>Điểm</i>
Kiến thức	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc và hiểu được bản vẽ chi tiết hàn. - Tính và chọn được chế độ hàn. 	3
Kỹ năng	<ul style="list-style-type: none"> - Hình thành kỹ năng hàn bằng lắp góc. - Hàn được mối hàn bằng lắp góc chữ “T” đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. - Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn. 	5
Thái độ	<ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị. - Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng. 	2
Tổng		10

*** Ghi nhớ:**

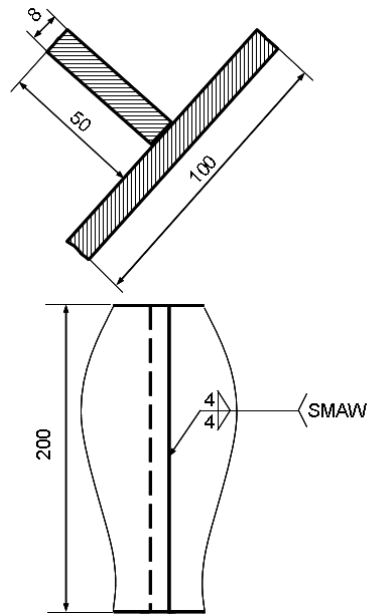
1. Chọn chế độ hàn bằng 2 cách: Tính toán và tra bảng

2. Hình thành kỹ năng hàn lắp góc.

*** CÂU HỎI ÔN TẬP:**

Câu 1: Trình bày công tác chuẩn bị , tính toán chế độ hàn cho mối hàn góc chữ T vị trí bằng 1F với chiều dày phôi là 8 mm.

Câu 2: Thực hiện mối hàn theo bản vẽ sau: (Hình 4.23)



Yêu cầu kỹ thuật:

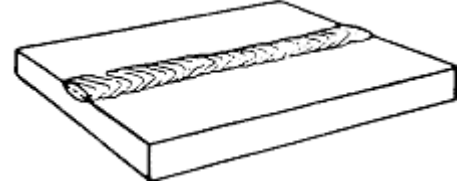
- Kim loại mối hàn bám đều hai cạnh
- Mối hàn đúng kích thước, không bị khuyết tật

BÀI 5: HÀN GIÁP MỐI Ở VỊ TRÍ BẰNG

Mã bài: MĐ16 - 05

Giới thiệu:

Hàn giáp mối ở vị trí bằng (ký hiệu - 1G) được áp dụng nhiều trong thực tế với ưu điểm là năng suất quá trình hàn cao. Do đó nêu điều kiện cho phép chúng ta nên chuyển về vị trí bằng để hàn. Việc có được kỹ năng hàn giáp mối ở vị trí bằng sẽ giúp chúng ta có bước ban đầu trong việc phát triển kỹ năng.



Mục tiêu:

- Đọc và hiểu được bản vẽ chi tiết hàn.
- Tính toán chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu, với từng lớp hàn.
- Trình bày được kỹ thuật hàn giáp mối ở vị trí 1G.
- Chuẩn bị phôi hàn sạch và các loại dụng cụ, thiết bị hàn đầy đủ.
- Hàn được mối hàn giáp mối ở vị trí 1G đúng kích thước và yêu cầu kỹ thuật.
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

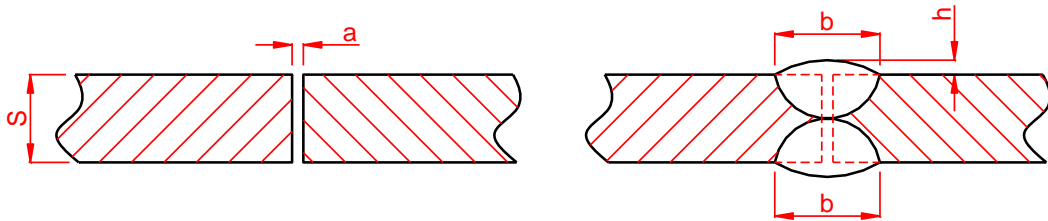
Nội dung chính:

1. CÁC THÔNG SỐ CƠ BẢN CỦA MỐI HÀN GIÁP MỐI:

Mục tiêu:

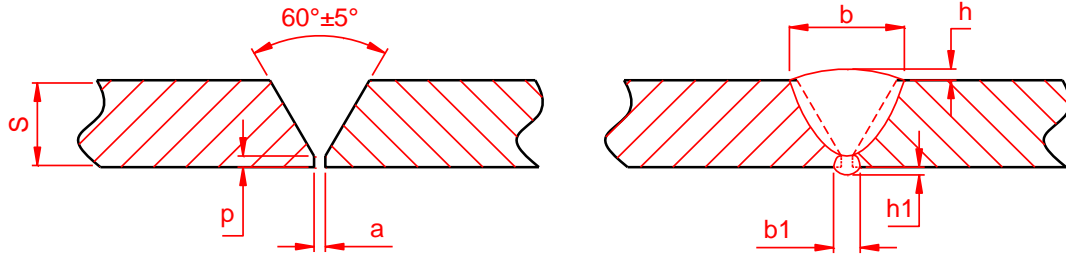
- Trình bày được các thông số cơ bản của mối hàn giáp mối.
- Xác định được phương pháp chuẩn bị mép hàn.
- Cẩn thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

1.1. Mối hàn giáp mối không vát mép: (Hình 5.2)



S	1	2	3	4	5	6
b	4	5	6	8		10
a	0 + 0,5	1 ± 0,5		2 ± 1		
h	1 ⁺¹ / _{-0,5}					

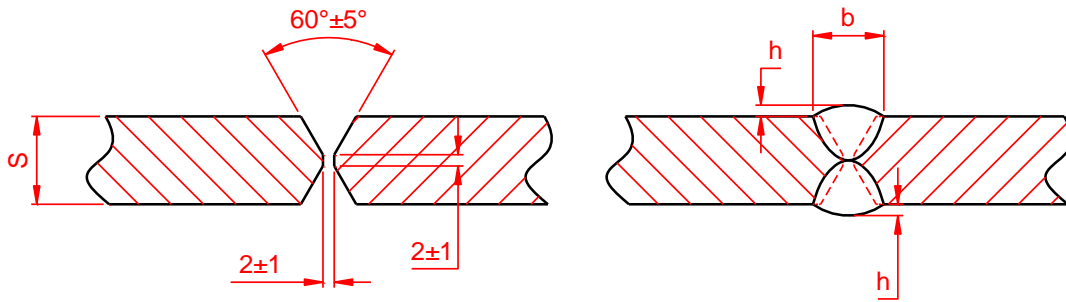
1.2. Mối hàn giáp mối vát mép chữ V: (Hình 5.3)



S	3	4	5	6	7	8	9	10
b	10		12		12	14		16
b ₁	8 ± 2				10 ± 2			
a	1 ± 1				2 ± 1			
h	1 ± ⁺¹ _{0,5}				1,5 ± 1			
p	1 ± 1,5				2 ± 1			

S	12	14	16	18	20	22	24	26
b	18	20	22	26	28	30	32	34
b ₁	10 ± 2				12 ± 2			
a					2 ± 1			
h	1,5 ± 1				2 ± 1			
p					2 ± 1			

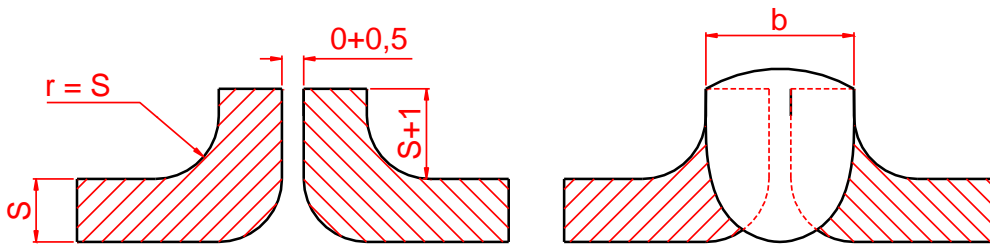
1.3. Môi hàn giáp môi vát mép chữ X: (Hình 5.4)



S	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
b	12		14		16		18		20		22	24	
h	1,5 ± 1										2 ± 1		

S	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
b	26		28		30		32		34		36	
h	2 ± 1											

1.4. Mối hàn gấp mép: (Hình 5.5)



S	1~2
b	2S
r	S

2. CHẾ ĐỘ HÀN GIÁP MỐI Ở VỊ TRÍ 1G.

Mục tiêu:

- Trình bày được các thông số cơ bản của chế độ hàn.
- Xác định được chế độ hàn bằng tính toán và tra bảng.
- Chăm thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

2.1. Đường kính que hàn: d_q (mm)

Áp dụng công thức:

$$d_q = \frac{S}{2} + 1 \quad (5.1)$$

Trong đó: d_q – là đường kính que hàn

S – là chiều dày vật hàn

Thay số $S = 6$ mm ta có $d = 4$ mm. Chọn $d = 3,2$ mm.

Ta có thể chọn đường kính que hàn theo bảng sau đây:

Đường kính que hàn: d_q (mm)	1,6 ~ 2	3	4	4	5	5 ~ 6	6 ~ 10
Chiều dày liên kết giáp mối: S(mm)	≤ 2	3	4 ~ 8	9 ~ 12	13 ~ 15	16 ~ 20	> 20

2.2. Cường độ dòng điện hàn: I_h (A)

Áp dụng công thức:

$$I = (\beta + \alpha \cdot d) \cdot d_q \quad (5.2)$$

$$I_h = (40 \div 60) \cdot d_q \quad (5.3)$$

Trong đó:

β, α là hệ số thực nghiệm, khi hàn bằng que hàn thép ($\beta = 20, \alpha = 6$)

d là đường kính que hàn (mm)

Thay số ta có $I = 125$ (A). Chọn $I_h = 125$ (A).

2.3. Điện áp hàn: U_h (V)

Áp dụng công thức:

$$U_h = a + b.L_{hq} \quad (5.4)$$

$$L_{hq} = \frac{dq + 2}{2} \text{ (mm)} \quad (5.5)$$

Trong đó:

a là tổng điện áp rơi trên anôt và catôt, $a = (12 \div 18)$ V.

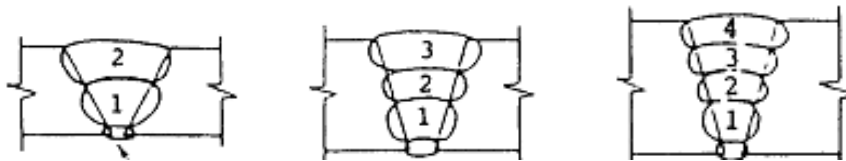
b là tổng điện áp rơi trên một đơn vị chiều dài cột hồ quang,

$b = (2 \div 2,5)$ v/cm.

L_{hq} là chiều dài cột hồ quang.

Thay số ta được: $U_h = (20 \div 25)$ V. Khi hàn giáp mối chọn hồ quang trung bình nên ta chọn $U_h = 22$ V.

2.4. Số lớp hàn: n (Hình 5.6)



Trên thực tế, đường kính que hàn không vượt quá 6 mm nên đối với các vật hàn có chiều dày lớn, người ta hàn nhiều lớp. Khi xác định số lớp cần hàn, phải biết diện tích tiết diện ngang của toàn bộ kim loại đắp. Có thể chọn số lớp hàn theo bảng hoặc tính toán theo công thức sau:

- Số lớp hàn được tính bằng công thức:

$$n = \frac{F_d - F_1}{F_n} + 1 \quad (5.6)$$

Trong đó:

n - là số lớp hàn

dq - là đường kính que hàn (mm)

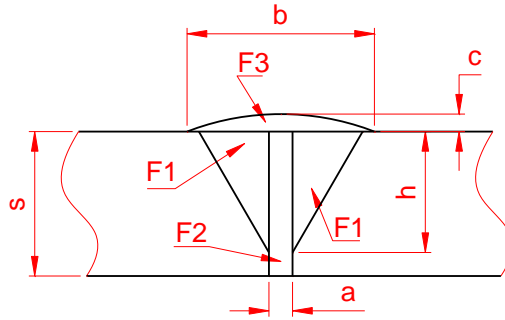
F_d là diện tích tiết diện ngang của kim loại đắp.

F_1 là diện tích tiết diện ngang của lượt hàn thứ nhất thường $F_1 = (6 \div 8)dq$ (mm²).

F_n là diện tích tiết diện ngang của mỗi lượt hàn tiếp theo (thứ 2, thứ 3...) thường tính $F_n = (8 \div 12)dq$ (mm²).

Chú ý: Giá trị của n làm tròn số tăng lên.

Ví dụ: $n = 2,2 \Rightarrow$ lấy tròn $n = 3$. (Hình 5.7)



- Khi hàn vát mép chữ V với góc rãnh hàn α , khe đáy a.

$$F_d = 2F_1 + F_2 + F_3 \quad (\text{mm}^2) \quad (5.7)$$

$$F_d \approx h^2 \times \text{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right) + a \times s + 0,75 \times b \times c \quad (\text{mm}^2) \quad (5.8)$$

- Khi hàn không vát mép, khe đáy a.

$$F_d \approx a \times s + 0,75 \times b \times c \quad (\text{mm}^2) \quad (5.9)$$

- Khi hàn không vát mép, không có khe đáy a ($a = 0$).

$$F_d \approx 0,75 \times b \times c \quad (\text{mm}^2) \quad (5.10)$$

2.5. Vận tốc hàn: V_h

Áp dụng công thức:

$$V_h = \frac{\alpha_d \times I_h}{\gamma \times F_d} 3600 \quad (\text{cm/s}) \quad (5.11)$$

$$V_h = \frac{\alpha_d \times I_h}{\gamma \times F_d} 100 \quad (\text{m/h}) \quad (5.12)$$

Trong đó :

α_d - là hệ số đắp (g/A.h), thường $\alpha_d = 7 \div 11$

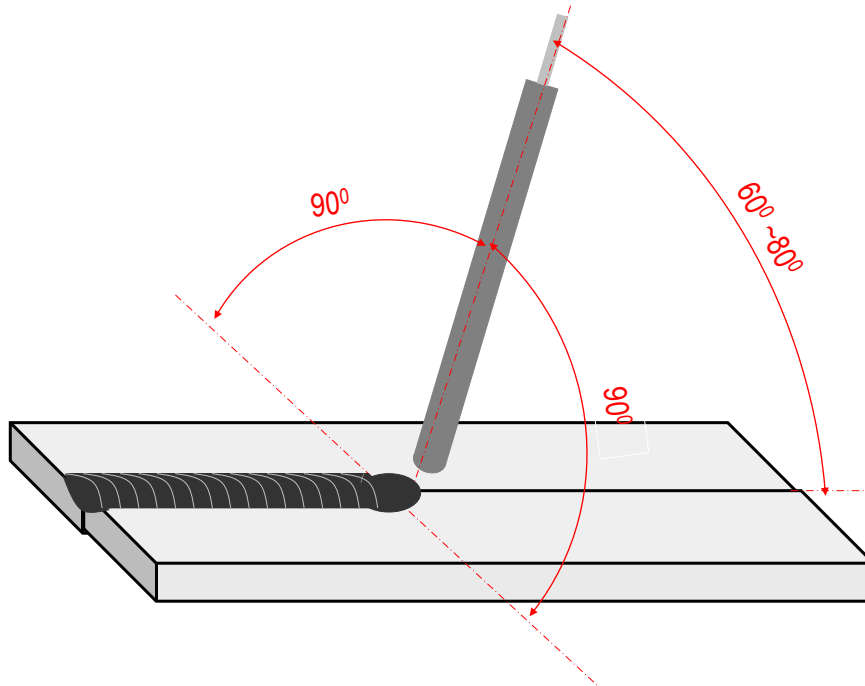
γ - là khối lượng riêng của kim loại mối hàn (g/cm^3), với thép $\gamma = 7,83 \text{g/cm}^3$

F_d - là diện tích ngang một lớp đắp (cm^2)

* Khi hàn nhiều lớp tiết diện ngang lớn nhất của một lớp đắp không lớn hơn $30 \div 40 \text{mm}^2$, tức là $F_d \leq 40 \text{mm}^2$.

3. KỸ THUẬT HÀN 1G:

3.1. Góc độ que hàn: (Hình 5.8)



+ Giữ đúng góc độ que hàn và chiều dài hồ quang ổn định ($L_{hq}=2\sim 4$ mm) trong suốt quá trình hàn.

+ Thực hiện đúng thao tác nối tiếp đường hàn.

+ Kết thúc đường hàn, vũng hàn phải được điền đầy.

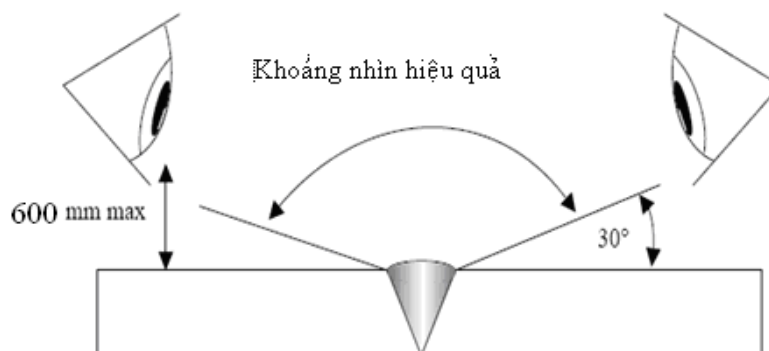
3.2. Dao động ngang của que hàn:

Để đảm bảo độ ngấu mỗi hàn, khi hàn que hàn có thể dao động theo hình đường thẳng hay dao động răng cưa. Nếu đi theo hình đường thẳng thì hồ quang tập trung vào giữa mỗi hàn, do đó độ ngấu trong trường hợp này tốt hơn. Khi dao động hình răng cưa tốc độ hàn phải phù hợp (đảm bảo bề rộng mỗi hàn) và phải có điểm dừng ở hai bên để đạt độ ngấu cạnh mỗi hàn.

4. PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG MỖI HÀN:

4.1. Kiểm tra ngoại dạng bằng mắt thường hoặc qua kính lúp:

Góc và khoảng cách quan sát ngoại dạng mỗi hàn phải thỏa mãn. (Hình 5.9)

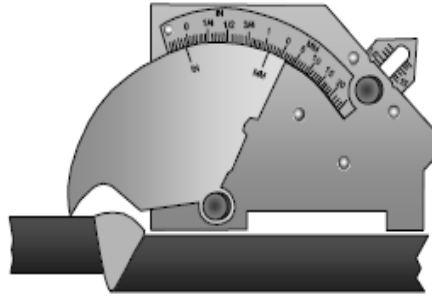


Kiểm tra ngoại dạng mối hàn (bằng mắt thường) để xác định:

- Bề mặt mối hàn.
- Chiều rộng mối hàn.
- Chiều cao mối hàn.
- Điểm bắt đầu, và kết thúc của mối hàn.

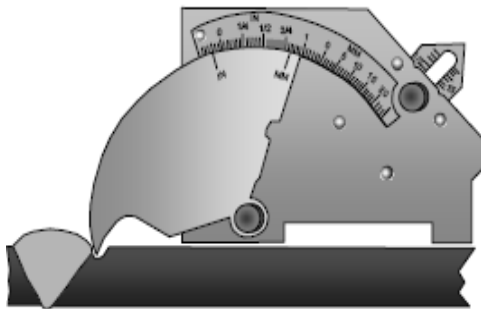
4.2. Sử dụng thước đo:

4.2.1. Đo độ lệch: (Hình 5.10)



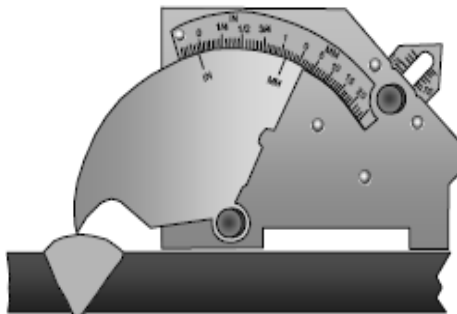
- Đặt mép ở tấm thấp rồi quay cho tới khi mũi tỳ chạm vào tấm cao

4.2.2. Đo chày chân: (Hình 5.11)



- Đo từ 0 ÷ 5 (mm).
- Xoay lá cho tới khi mũi tỳ chạm vào đáy rãnh.

4.2.3. Đo chiều cao mối hàn: (Hình 5.12)



- Đo được kích thước đến 25 mm.
- Đặt mép ở trên tấm và quay cho tới khi mũi tỳ chạm vào phần nhô của kim loại mối hàn (hoặc phần lồi đáy) ở điểm cao nhất của nó.

5. AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH PHÂN XỬNG:

- Chỉ được hàn khi có đầy đủ trang bị bảo hộ lao động dành cho thợ hàn.

- Nối đầy đủ dây tiếp đất cho các thiết bị.

- Dừng thực tập khi nền xưởng bị ẩm ướt hoặc bị dột do mưa.

- Khi phát hiện sự cố phải ngắt điện kịp thời và báo cho người có trách nhiệm xử lý.

- Thực hiện đầy đủ các biện pháp phòng cháy chữa cháy.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1. THIẾT BỊ, DỤNG CỤ, VẬT TƯ:

(Tính cho một ca thực hành gồm 20HSSV)

<i>TT</i>	<i>Loại trang thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>
1	Máy hàn điện hồ quang tay	4 máy
2	Dụng cụ đo kiểm mối hàn	4 bộ
3	Dụng cụ nghề hàn	10 bộ
4	Que hàn điện	10 kg
5	Phôi hàn 100x200x6	40
6	Mẫu các dạng sai hỏng khi hàn hồ quang tay	4 bộ
7	Tranh ảnh, bản vẽ, catalog của các loại máy hàn khác.	1 bộ
8	Dây nguồn, bút điện, kim điện, kéo, tuốc nơ vít, ...	4 bộ

2. QUI TRÌNH THỰC HIỆN:

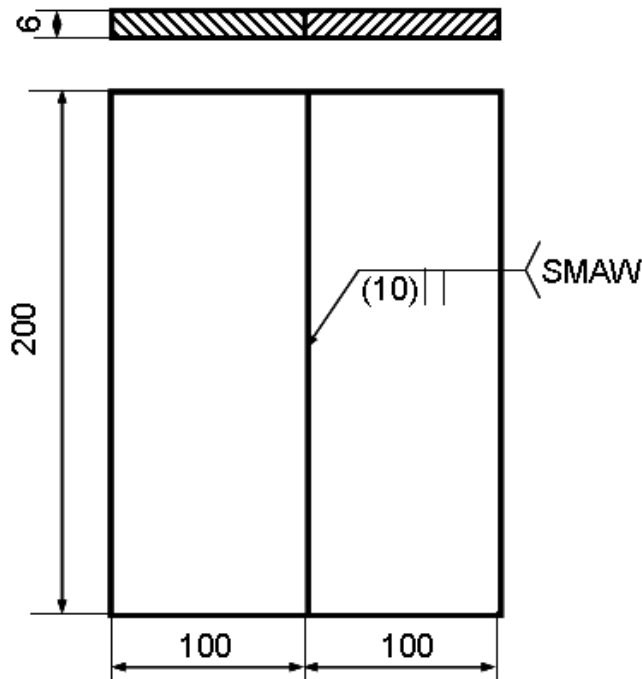
2.1. Qui trình tổng quát:

<i>STT</i>	<i>Tên các bước công việc</i>	<i>Thiết bị, dụng cụ, vật tư</i>	<i>Tiêu chuẩn thực hiện công việc</i>	<i>Lỗi thường gặp, cách khắc phục</i>
1	Đọc bản vẽ	Giấy, bút, máy tính, bản vẽ, tài liệu	Nghiên cứu bản vẽ, phân tích yêu cầu kỹ thuật, đọc được ký hiệu hàn.	Đọc ký hiệu hàn không đúng nên hay bỏ sót kích thước.
2	Trình tự hàn	Búa nguội, búa gỗ xỉ, kim kẹp phôi Thiết bị hàn hồ quang tay	Thực hiện hàn mối hàn góc đạt yêu cầu kỹ thuật đề ra.	Các khuyết tật trong khi hàn.
3	Kiểm tra đánh giá	Mẫu các dạng sai hỏng khi hàn hồ	- Thực hành nhận biết được các	Phân biệt các dạng hỏng

	đúng chất lượng mối hàn.	quang tay	dạng sai hỏng. - Nguyên nhân và biện pháp phòng tránh.	đặc trưng của các kiểu liên kết hàn giáp mối
4	Nộp tài liệu thu thập, ghi chép được cho GVHD	Giấy, bút, máy tính, bản vẽ, tài liệu ghi chép được.	- Nộp sản phẩm - Nộp phiếu luyện tập.	- Các nhóm sinh viên không chăm chỉ luyện tập
5	Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp	- Máy hàn và dụng cụ. - Giẻ lau sạch	- Đưa máy về trạng thái an toàn. - Lau chùi máy và vệ sinh nhà xưởng.	- Quên hạ cầu dao. - Vệ sinh chưa sạch

2.2. Quy trình cụ thể:

2.2.1. Đọc bản vẽ liên kết hàn: (Hình 5.13)

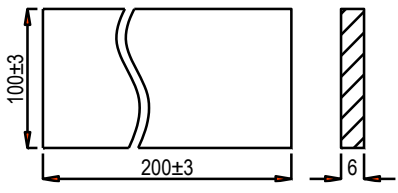
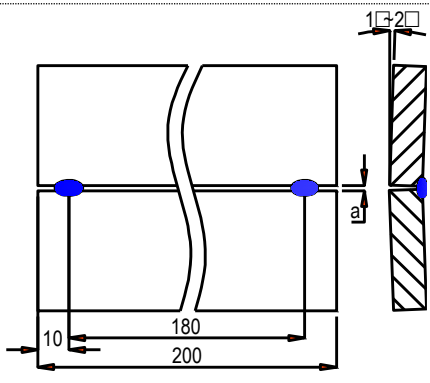
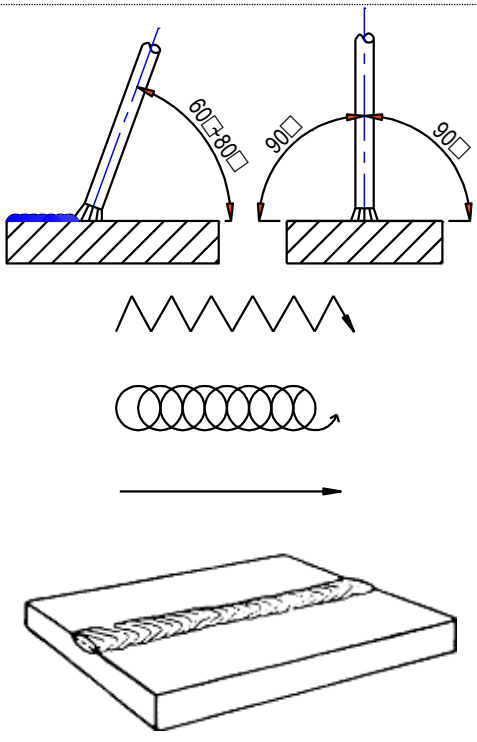


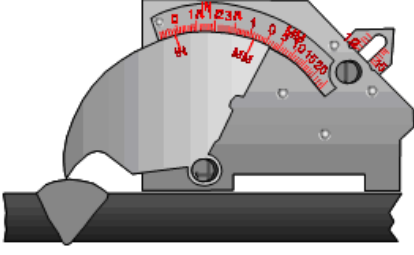
Yêu cầu kỹ thuật:

- Mối hàn đúng kích thước
- Mối hàn không bị khuyết tật


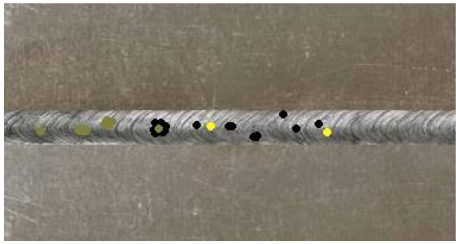

2.2.2. Trình tự hàn: (Hình 5.14)

stt	Nội dung công	Hình vẽ minh họa	Dụng cụ,	Yêu cầu
-----	---------------	------------------	----------	---------

	việc		thiết bị	đạt được
1	<p><u>Chuẩn bị</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra an toàn thiết bị, dụng cụ đầy đủ - Que hàn $\varnothing 3,2$ mm - Phôi hàn 200x100x6x2 phôi - Sấy khô que hàn 		<p>Thước lá, búa nguội, bàn chải sắt, đe thuyên, máy mài cầm tay</p>	<p>Thiết bị an toàn, dụng cụ đầy đủ, phôi sạch, thẳng phẳng</p>
2	<p><u>Hàn đỉnh (mặt B)</u></p> <p>Đặt 2 phôi song song, phẳng không so le</p> <ul style="list-style-type: none"> - Góc bù biến dạng $1\sim 2^{\circ}$ - Khe hở $a=0\sim 2$ mm - $I_{hd}=140A$ 		<p>Thước lá, búa nguội, búa gỗ xỉ, kìm kẹp phôi Thiết bị hàn hồ quang tay</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mối đỉnh nhỏ gọn, đủ bền, đúng vị trí - Chọn chế độ hàn đỉnh phù hợp
3	<p><u>Hàn mặt A</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Que hàn $\varnothing 3,2$ mm $I_h =$ $U_h =$ $V_h = 0,3 \text{ cm/s (1,2 ph/200mm)}$ $L_{hq} = 2\sim 4 \text{ mm}$ - Góc độ que hàn $\alpha = 60\sim 80^{\circ}$ $\beta = 90^{\circ}$ - Dao động que hàn (Hình vẽ) 		<p>Búa nguội, búa gỗ xỉ, kìm kẹp phôi Thiết bị hàn hồ quang tay</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị - Dao động và góc độ que từng lớp phải hợp lý
4	<p><u>Hàn mặt B</u></p> <p>(Thực hiện giống mặt A)</p> <p>Tăng I_h lên 5~10%</p>			

5	Kiểm tra - kiểm tra bằng mắt thường, bằng dưỡng, hiệu chỉnh các khuyết tật (nếu có) - Nộp sản phẩm		Bàn chải sắt Thước và dưỡng kiểm tra mối hàn	- Phát hiện được các khuyết tật của mối hàn
---	---	--	---	---

2.2.3. Các khuyết tật của mối hàn: (Hình 5.15)

TT	Tên	Hình vẽ minh họa	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1	Cháy cạnh		<ul style="list-style-type: none"> - Dòng điện hàn lớn - Hồ quang dài - Dao động que không hợp lý 	<ul style="list-style-type: none"> - Giảm cường độ dòng điện - dao động que đúng kỹ thuật
2	Lẫn xỉ		<ul style="list-style-type: none"> - Dòng điện hàn nhỏ - Que hàn bị ẩm, vỡ thuốc - Dao động que không hợp lý 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra que trước khi hàn - Tăng I_h
3	Mối hàn, lệch trục đường hàn		<ul style="list-style-type: none"> - Góc độ chưa đúng. - Chưa quan sát được mối hàn 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh đúng góc độ. - Chú ý quan sát sự hình thành bề hàn

2.2.4. Nộp tài liệu thu thập, ghi chép được cho giáo viên hướng dẫn.

2.2.5. Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp.

*** Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên:**

1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

2. Chia nhóm:

Mỗi nhóm từ 3 – 5 SV thực hành hàn trên 1 máy hàn, các loại dụng cụ và vật tư nghề hàn, sau đó luân chuyển sang máy khác, cố gắng sắp xếp để có sự đa dạng đảm bảo tối thiểu: 01 máy hàn xoay chiều, 01 máy hàn một chiều cho mỗi nhóm sinh viên thao tác vận hành an toàn thiết bị hàn.

3. Thực hiện qui trình tổng quát và cụ thể.

*** Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập:**

<i>Mục tiêu</i>	<i>Nội dung</i>	<i>Điểm</i>
<i>Kiến thức</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc và hiểu được bản vẽ chi tiết hàn. - Tính toán chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu, với từng lớp hàn. - Trình bày được kỹ thuật hàn giáp mối ở vị trí 1G. 	3
<i>Kỹ năng</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị phôi hàn sạch và các loại dụng cụ, thiết bị hàn đầy đủ. - Hàn được mối hàn giáp mối ở vị trí 1G đúng kích thước và yêu cầu kỹ thuật. - Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn. 	5
<i>Thái độ</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị. - Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng. 	2
Tổng		10

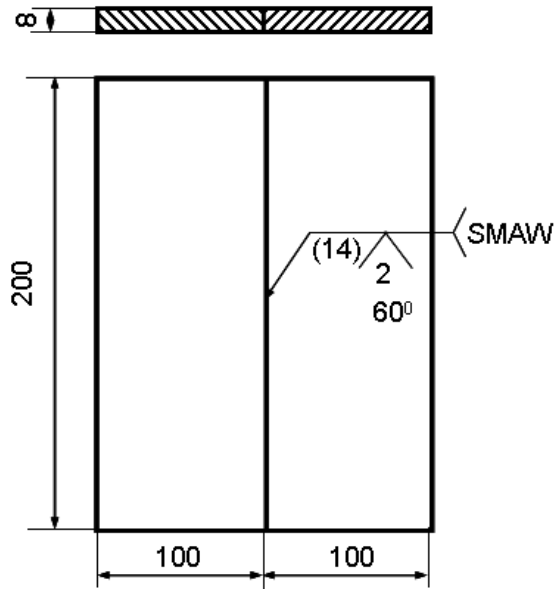
*** Ghi nhớ:**

1. Chọn chế độ hàn bằng 2 cách: Tính toán và tra bảng
2. Hình thành kỹ năng hàn bằng giáp mối.

*** CÂU HỎI ÔN TẬP:**

Câu 1: Trình bày công tác chuẩn bị, tính toán chế độ hàn cho mối hàn giáp mối vị trí bằng 1G với chiều dày phôi là 8 mm.

Câu 2: Thực hiện mối hàn theo bản vẽ sau: (Hình 5.16)



Yêu cầu kỹ thuật:

- Mọi hàn đúng kích thước
- Mọi hàn không bị khuyết tật

BÀI 6: SỬ DỤNG THIẾT BỊ HÀN KHÍ

Mã bài: MĐ16 - 06

Giới thiệu:

Hàn khí là một phương pháp hàn rất hiệu quả đối với vật liệu mỏng dạng tấm vỏ. Để thực hiện mỗi hàn khí, người học cần hiểu được cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị hàn khí, từ đó biết cách thao tác sử dụng thực hiện công việc hàn khí một cách an toàn và hiệu quả.

Mục tiêu:

- Trình bày đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của bình sinh khí Axetylen, mỏ hàn khí, van giảm áp, ống dẫn khí.

- Lắp mỏ hàn, ống dẫn khí, van giảm áp chai ôxy, bình sinh khí Axetylen, bình chứa ga đảm bảo độ kín, thực hiện các thao tác lắp ráp trên thiết bị hàn khí chính xác theo yêu cầu kỹ thuật.

- Điều chỉnh áp suất khí Axetylen, khí ô-xy phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu hàn.

- Thực hiện đầy đủ các bước kiểm tra độ kín, độ an toàn của thiết bị hàn khí trước khi tiến hành hàn.

- Thực hiện tốt công tác an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng.

- Tuân thủ quy định, quy phạm trong vận hành thiết bị.

- Rèn luyện tính tự giác, kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác.

Nội dung chính:

1. THIẾT BỊ, DỤNG CỤ HÀN KHÍ:

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc cơ bản của thiết bị hàn khí.

- Phân tích được sự khác nhau về nguyên lý làm việc giữa các loại mỏ hàn sử dụng trong sản xuất.

- Vẽ được sơ đồ nguyên lý đầu nối thiết bị hàn khí an toàn, hiệu quả.
- Cẩn thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

1.1. Khái niệm về hàn khí:

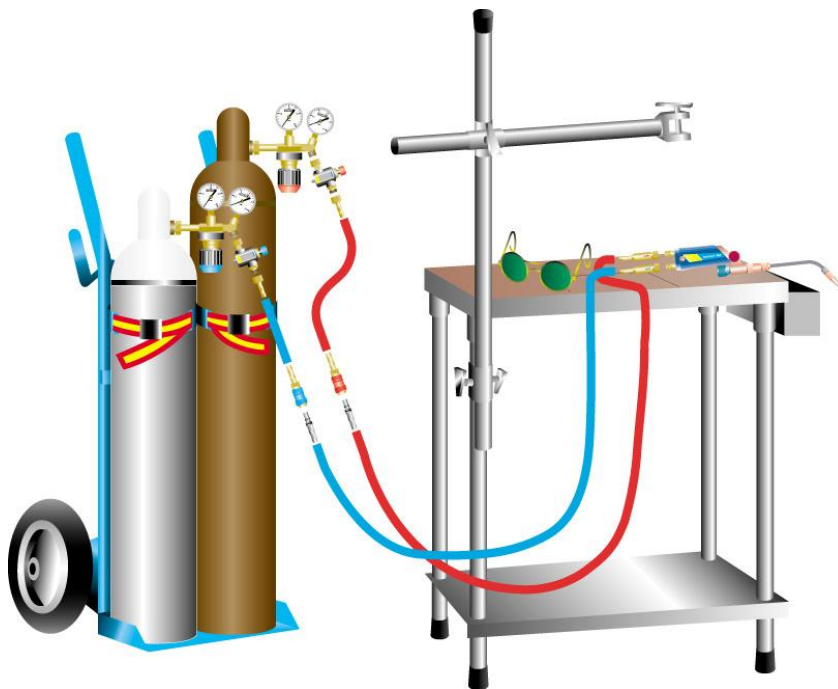
- Hàn khí là phương pháp hàn nóng chảy, quá trình nung nóng vật hàn đến trạng thái chảy bằng ngọn lửa của khí cháy như Axêtylen, mêtan, benzen...với ôxy

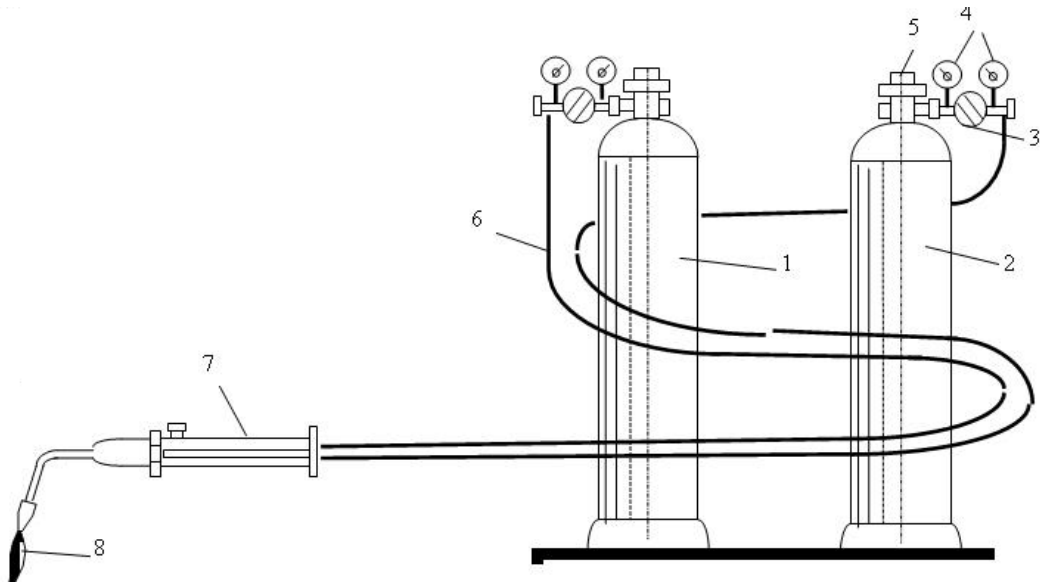
- Năng suất và chất lượng hàn khí không cao, vùng ảnh hưởng nhiệt lớn, thiết bị phức tạp và nguy hiểm hơn các phương pháp hàn khác.

- Hàn khí được áp dụng trong các trường hợp sửa chữa các chi tiết đúc bằng gang, hàn nối các ống có đường kính nhỏ và trung bình, hàn kim loại màu, hàn vảy hoặc nung nóng sơ bộ cho hàn điện.

1.2. Dụng cụ hàn khí:

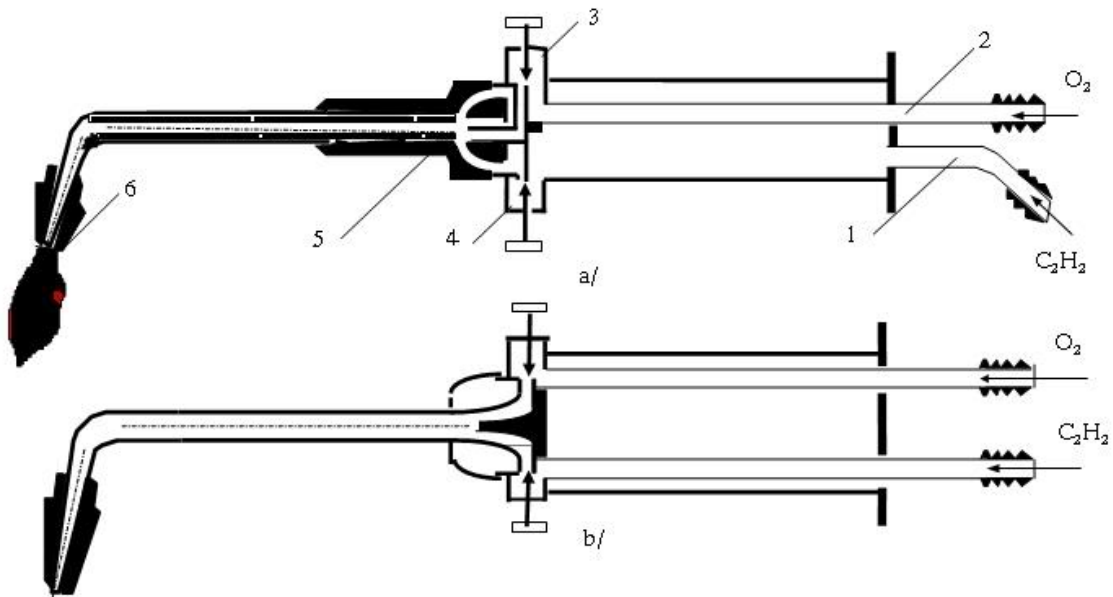
- Thiết bị hàn khí





Hình 6.1 - Thiết bị hàn khí

1. Bình chứa ôxy, 1. Bình chứa axêtylen, 3. Van giảm áp, 4. Đồng hồ đo áp
 5. khoá bảo hiểm, 6. Dây dẫn khí, 7. Mỏ hàn, 8. Ngọn lửa hàn
 - Mỏ hàn



Hình 6.2 Sơ đồ nguyên lý cấu tạo mỏ hàn khí

a/ Mỏ hàn kiểu hút, b/ Mỏ hàn đẳng áp.

1. Dây dẫn khí C_2H_2 , 2. Dây dẫn khí ôxy, 3. Van điều chỉnh C_2H_2 , 4. Van điều chỉnh ôxy, 5. Buồng hút, 6. Đầu mỏ hàn

- Áp kế: (Hình 6.3)



Là dụng cụ đo áp suất làm việc của máy sinh khí. Trên mặt áp kế phải có kẻ một vạch đỏ rõ ràng ở ngay sau số chỉ áp suất cho phép làm việc bình thường loại áp suất trung bình mà thùng chứa khí được tạo thành một bộ phận riêng thì phải nắp áp kế cả ở trên buồng sinh khí và thùng chứa khí.

- Nắp an toàn:

Là thiết bị dùng để không chế áp suất làm việc của máy sinh khí. Tất cả các loại máy sinh khí kiểu kín đều phải được trang bị ít nhất một nắp an toàn kiểu quả tạ hay lò xo. Phải thiết kế đường kính và độ nâng của nắp an toàn thế nào để xả được khí thường khi năng suất máy cao nhất, đảm bảo áp suất làm việc của máy không tăng quá 1,5at trong mọi trường hợp.

Nhiều khi lắp màng bảo hiểm thay cho nắp an toàn, màng bảo hiểm sẽ bị xé vỡ khi C_2H_2 bị nổ phá huỷ hay khi áp suất trong bình tăng lên cao. Khi áp suất tăng $2,5 \div 3,5at$ thì màng bảo hiểm sẽ bị hỏng, màng bảo hiểm thường sẽ được chế tạo bằng lá nhôm, lá thiếc mỏng, hoặc hợp kim đồng nhôm dày từ $0,1 \div 0,15mm$.

- Thiết bị ngăn lửa tắt lại:

Là dụng cụ ngăn lửa chủ yếu do ngọn lửa hoặc khí Ôxy đi ngược từ mỏ hàn hay mỏ cắt vào máy sinh khí C_2H_2 bắt buộc phải có thiết bị ngăn lửa tắt lại.

Hiện nay chúng ta đang dùng loại mỏ hàn hoặc cắt kiểu hút, nghĩa là áp suất của khí O_2 cao hơn áp khí C_2H_2 rất nhiều (áp suất O_2 từ $3 \div 14at$, áp suất khí C_2H_2 từ $0,01 \div 1,5at$). Trường hợp mỏ hàn bị tắc hoặc bị nổ khí O_2 và ngọn lửa sẽ đi ngược lại. Hiện tượng đó xảy ra khi tốc độ cháy hỗn hợp $O_2 + C_2H_2$ lớn hơn tốc độ khí cung cấp.

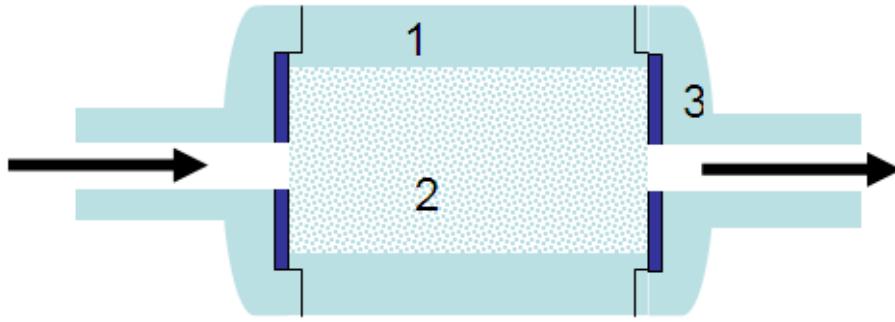
Tốc độ khí cung cấp càng giảm khi: tăng đường kính lỗ mỏ hàn giảm lực và tiêu hao khí, ống dẫn bị tắc

Tốc độ cháy càng tăng khi; Tăng lượng O_2 nhiệt độ khí cao, môi trường hàn khô ráo và nhiệt độ cao Thiết bị ngăn lửa tắt lại có nhiệm vụ dập tắt ngọn lửa không cho khí cháy vào máy sinh khí. Yêu cầu chủ yếu của nó là :

- Ngăn cản ngọn lửa trở vào và xả hỗn hợp chạy ra ngoài .
- Có độ bền ở áp suất cao khi khí cháy đi qua bình.
- Giảm khả năng cản thuỷ lực dòng khí.
- Dễ kiểm tra, dễ rửa , dễ sửa chữa.

Thiết bị ngăn lửa tắt lại được chia làm hai loại:

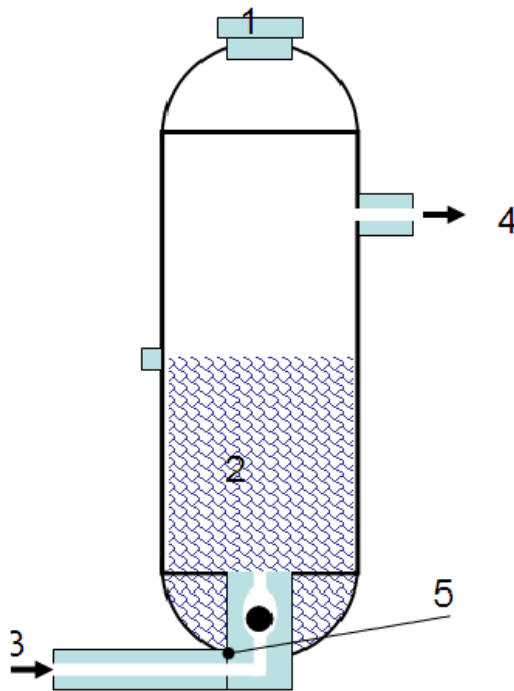
* Thiết bị ngăn lửa tắt lại kiểu khô:



Hình 6.4. Thiết bị ngăn lửa tắt lại kiểu khô

Cấu tạo gồm vỏ thép (1) trong đặt thỏi hình trụ (2) bột sủi. Hai mặt của vỏ thép cặp hai nắp 3 và giữa lót cao su. Khi ngọn lửa bị tắt đi vào thì lập tức bị dập tắt

* Thiết bị ngăn lửa kiểu dùng chất lỏng, kín:



Hình 6.5. Thiết bị ngăn lửa tắt lại kiểu ướt

Hoạt động bình thường: Khí từ bình sinh khí qua ống 3 đi qua van 5 chui qua nước và ra van 4 đến mỏ cắt

Khi có hỗn hợp nổ tắt lại: Hỗn hợp nổ làm tăng áp suất trong bình làm nén nước nên viên bi 5 đóng lại không để hỗn hợp nổ đi qua và dập tắt ngọn lửa.

- Van giảm áp:

* Tác dụng và vị trí của van giảm áp:

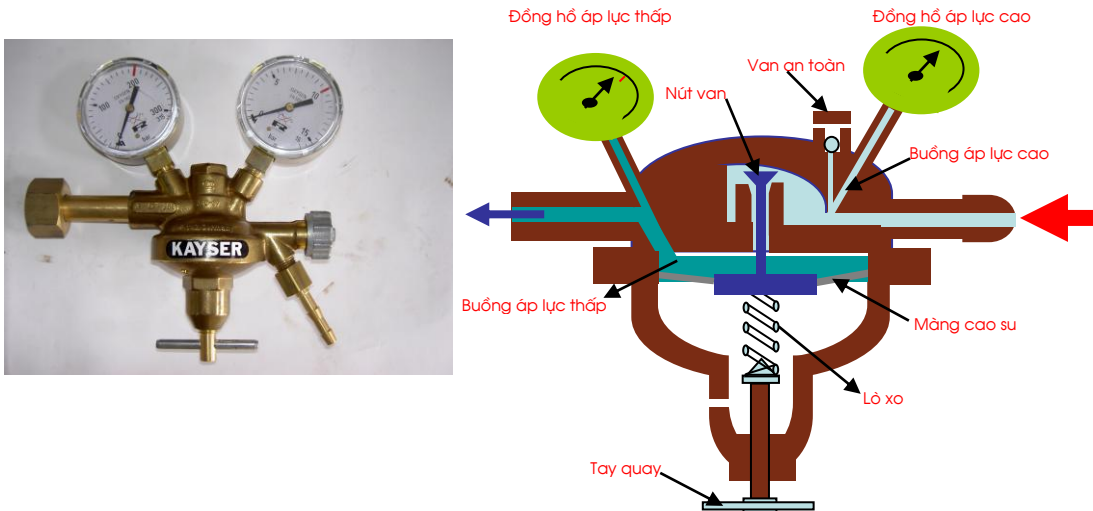
Van giảm áp lắp ngay sau nguồn khí và có tác dụng:

- Làm giảm áp suất của các chất khí đến mức quy định
- Giữ cho áp suất đó không thay đổi trong suốt quá trình làm việc.
- Điều chỉnh áp suất khí ra.
- Van giảm áp cho khí O₂ có thể điều chỉnh áp suất khí O₂ từ 150at xuống khoảng 1 ÷ 1,5at.
- Van giảm áp cho khí C₂H₂ có thể điều chỉnh áp suất khí C₂H₂ 150at xuống khoảng 0,05 ÷ 1,5at.

* Van giảm áp đơn cấp:

Có nhiều loại van giảm áp khác nhau nhưng nguyên lý chung của các bộ phận chính thì giống nhau.

- Cấu tạo:



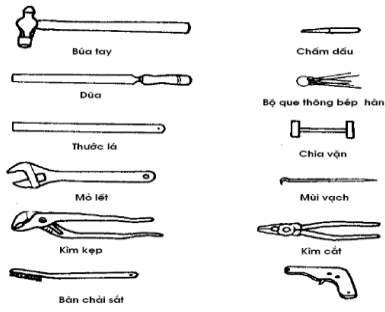
Hình 6.6: Van giảm áp đơn cấp

Khí nén từ chai O₂ hoặc từ máy sinh khí đi vào buồng áp lực cao sau đó qua khe hở giữa nắp van và gờ van để vào buồng áp lực thấp. Vì dung tích của buồng nhỏ hơn buồng (5) nên chất khí đi từ buồng sang buồng sẽ giãn nở làm áp suất giảm xuống đến áp suất làm việc rồi dẫn ra mỏ hàn hoặc mỏ cắt.

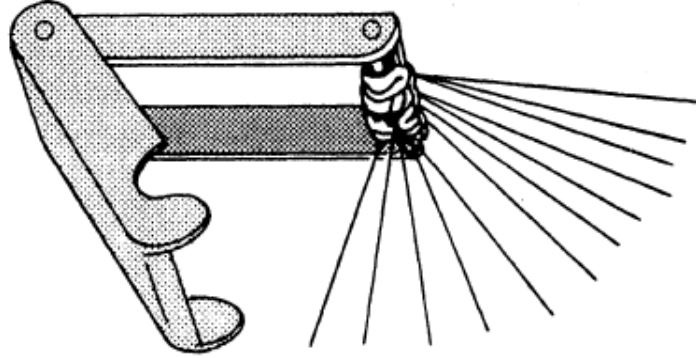
Muốn cho áp suất khí trong buồng cao hay thấp ta điều chỉnh khe hở giữa nắp van và gờ van. Nắp càng nâng cao thì áp suất trong buồng áp lực thấp càng cao và lưu động khí đi qua van giảm áp càng nhiều. Để nâng nắp lên cao, do đó áp suất khí trong buồng (5) tăng dần đến mức quy định.

Van giảm áp có nắp van an toàn, áp kế chỉ áp suất trong buồng cao áp và áp kế (4) chỉ áp suất trong buồng áp lực thấp.

- Dụng cụ phụ trợ:



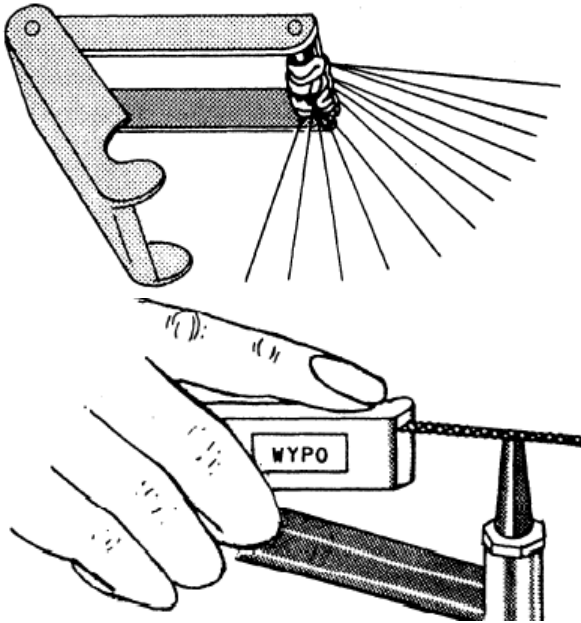
Hình 6.7 Dụng cụ hàn khí

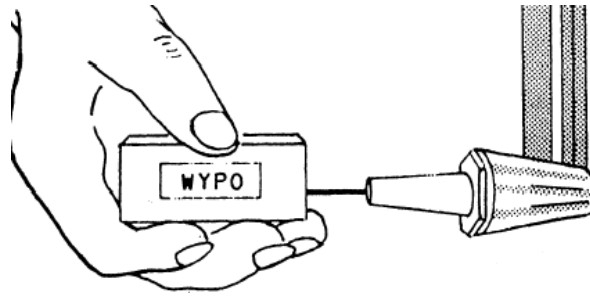


Hình 6.8 Dụng cụ làm sạch hàn khí

1.3. Phương pháp làm sạch mỏ hàn:

Trong quá trình hàn mỏ hàn thường bị tắc do xỉ bắn vào đầu mỏ hàn làm cho ngọn lửa hàn bị thay đổi ảnh hưởng đến chất lượng mối hàn do đó ta cần làm sạch mỏ hàn sau đó mới tiếp tục hàn.





Hình 6.9: Phương pháp làm sạch hàn khí

1.4. Vật liệu hàn khí:

Vật liệu hàn khí bao gồm que hàn, khí C_2H_2 , CaC_2 , khí Ôxy kỹ thuật

1.4.1. Ôxy:

Ôxy là loại khí không màu, không mùi, không vị, không độc không thể tự bốc cháy. Hầu hết các phản ứng cháy tỏa nhiệt đều có sự tham gia của Ôxy, do đó cần đặc biệt chú ý đến các tính chất sau đây:

- Trong không khí có khoảng 21% khí Ôxy và 69% khí Nitơ (tính theo thể tích)

Nếu lượng Ôxy tăng lên sẽ làm tăng khả năng bắt cháy, tốc độ bắt cháy và làm giảm nhiệt độ cháy.

Trong công nghiệp khí Ôxy nguyên chất được điều chế từ không khí (phương pháp điều chế là biến khí Ôxy thành thể lỏng). Người ta lợi dụng điểm sôi khác nhau của Ôxy và Nitơ để chưng cất lấy Ôxy, điểm sôi của Nitơ ($-196^{\circ}C$), của Ôxy ($-183^{\circ}C$). Sau đó khí nén ôxy ở áp suất cao rồi chứa trong các bình vỏ thép có dung tích 40 lít, áp suất 150at (Chứa khoảng 6000 - 10000 lít O_2). Khi điều chế Ôxy như vậy sẽ có độ nguyên chất đạt 98 ÷ 99,5%

* Chú ý:

Để đảm bảo cho người và trang thiết bị, Ôxy phải được dùng đúng mục đích, không được phép dùng Ôxy để: cải thiện chất lượng không khí trong phòng và bồn chứa, thổi sạch bụi bẩn ở quần áo bảo hộ lao động và làm mát cơ thể khi nóng.

Các phần nối và làm kín của thiết bị Ôxy các ống dẫn Ôxy phải không dính dầu, mỡ, bụi bẩn, sơn các chất béo,... Do các chất này có thể kết hợp với Ôxy rò rỉ tạo thành hỗn hợp dễ cháy nổ.

Khí hàn gồm O_2 kỹ thuật và các loại khí cháy. Khí cháy dùng làm nhiên liệu lựa chọn dựa trên hai tính chất chính: là tốc độ bắt cháy và công suất ngọn lửa. ôxy:

* Điều chế O_2 :

- Phương pháp chưng cất không khí hóa lỏng:

- + Hệ thống tách khí cao áp
- + Hệ thống tách khí trung áp
- + Hệ thống tách khí hạ áp
- Những phương pháp điều chế Oxy khác:
 - + Điều chế Oxy bằng phương pháp hoá học.
 - + Điều chế Oxy bằng điện phân
 - + Điều chế Oxy bằng phương pháp hấp thụ.
 - + Điều chế Oxy bằng sinh hóa.
- Những bộ phận chính
 - + Máy nén khí.
 - + Bộ phận lọc không khí.
 - + Thiết bị trao đổi nhiệt.
 - + Bộ phận tiết lưu và giãn khí.
 - + Bộ phận chưng cất – tách ly không khí lỏng.
 - + Bộ phận tồn trữ và chiết nạp.
- Nguyên tắc an toàn khi sử dụng Ôxy:
 - + Khi nồng độ Oxy môi trường lên đến 22%, mọi vật dễ dàng bốc cháy dữ dội. Khi có dấu hiệu rò rỉ Oxy, phải tiến hành thông thoáng và thay quần áo và các vật liệu dễ cháy.
 - + Khi tay chân hay quần áo dính dầu mỡ, cấm vận hành thiết bị trong trạm và bình, chai chứa Oxy.
 - + Kiểm tra các khớp nối trên ống dẫn Oxy mỗi tháng 1 lần
 - + Nhà xưởng phải thông thoáng.
 - + Công nhân chỉ được hút thuốc hay đến gần ngọn lửa trần sau khi ra khỏi vùng có nồng độ Oxy cao hơn 30 phút.

1.4.2. Khí Axêtylen:

Trong công nghiệp dùng khí (C_2H_2) làm nhiên liệu hàn và cắt kim loại. C_2H_2 là chất khí không màu, có mùi đặc biệt, nếu hít phải nhiều hơi (C_2H_2) sẽ bị váng đầu buồn nôn và có thể trúng độc. C_2H_2 nhẹ hơn không khí và rất dễ hoà tan trong các chất lỏng nhất là Axêton. Ngọn lửa khí C_2H_2 kết hợp với O_2 nguyên chất có từ $3050^{\circ}C \div 3150^{\circ}C$. Axêtylen là một chất khí nổ nguy hiểm. Trong những trường hợp sau đây khí (C_2H_2) có thể nổ:

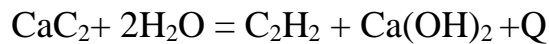
- 1 - Khi nhiệt độ $450 \div 500^{\circ}C$ và áp suất cao quá 1,5at.
- 2 - Khí C_2H_2 hỗn hợp với O_2 ở nhiệt độ từ $300^{\circ}C$ trở lên và dưới áp suất khí quyển. Hỗn hợp nổ trong phạm vi tỷ lệ từ 2,3 ÷ 93% khí C_2H_2 và nổ mạnh nhất khi khoảng 30% khí C_2H_2 .

3 - Khí C_2H_2 hỗn hợp với không khí theo tỷ lệ 2,3 ÷ 81% khí C_2H_2 (cùng với nhiệt độ và áp suất như trên). Khí C_2H_2 chiếm 7 - 13% trong hỗn hợp là nổ mạnh nhất .

4 - Khi cho khí C_2H_2 tiếp xúc lâu ngày với đồng đỏ và bạc. Vì chất này tác dụng với nhau sẽ tạo ra Axêtylua - đồng Axêtylua - bạc dễ nổ khi va đập mạnh hoặc nhiệt độ tăng cao.

5 - Khi nhiệt độ của bã đất đèn ở khu vực phản ứng quá $80^{\circ}C$ hoặc nhiệt độ của C_2H_2 cao quá $90^{\circ}C$.

Trong công nghiệp điều chế khí C_2H_2 bằng cách dùng nước phân huỷ đất đèn (CaC_2) trong các máy sinh khí (C_2H_2):



Khí C_2H_2 điều chế như vậy thường lẫn nhiều tạp chất có hại như: Sunfuhđrô (SH_2), amôniắc (NH_3), phốtphohđrô (PH_3), chúng làm cho khí C_2H_2 có mùi đặc biệt và làm giảm chất lượng mối hàn, ngoài ra trong khí C_2H_2 còn có hơi nước, không khí và các tạp chất như bột vôi, bột than,... Hàm lượng PH_3 trong khí C_2H_2 không quá 0,06%.

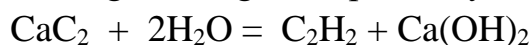
Khí hàn hoặc cắt kim loại người ta có thể dùng máy sinh khí di động đặt gần chỗ hàn, cắt, hoặc dùng đường ống dẫn khí C_2H_2 từ trạm sinh khí cố định. Ngoài ra dùng các bình chứa khí C_2H_2 đã nạp sẵn để hàn - cắt, bình chứa khí C_2H_2 bằng thép có dung tích 40 lít, bên trong bình chứa đầy xốp và dùng axêton làm dung môi hoà tan. Áp suất tối đa khí C_2H_2 ở trong là 16at.

Axêtylen được sử dụng rộng rãi do tốc độ bắt cháy và công suất ngọn lửa cao nhất, nhiệt độ của ngọn lửa có thể đạt tới $3200^{\circ}C$ và có vùng hoàn nguyên tốt hơn các loại khí nhiên liệu khác vì thế ta chỉ nghiên cứu khí C_2H_2 và O_2 . Các loại khí nhiên liệu khác (C_2H_4 ; C_6H_6 ; hơi xăng dầu ...) có tính chất về khả năng tự bốc cháy, nhiệt giải phóng từ phản ứng cháy với ôxy tương tự Axêtylen nhưng nhiệt độ thấp hơn, nguy cơ cháy nổ thấp hơn, bảo quản dễ dàng hơn chi phí thấp hơn nhưng do công suất nguồn nhiệt và năng suất lao động thường thấp hơn, nên ít sử dụng.

* Điều chế khí C_2H_2 :

Bình sinh khí C_2H_2 :

Là thiết bị trong đó dùng nước phân huỷ CaC_2 để lấy khí C_2H_2 :



Trong thực tế 1kg CaC_2 cho ta khoảng 220 ÷ 300 lít khí C_2H_2 .

Hiện nay có nhiều loại bình sinh khí C_2H_2 mỗi loại chia ra nhiều kiểu khác nhau, nhưng bất kỳ một máy sinh khí nào cũng đều phải có các bộ phận chính sau đây:

- Buồng sinh khí (một hoặc nhiều buồng)

- Thùng chứa khí.
- Thiết bị kiểm tra và an toàn (áp kế nắp an toàn

Các bộ phận trên có thể bố trí thành một kết cấu trung hay nắp riêng rồi nối với nhau bằng các ống.

* Phân loại:

Thông thường người ta xếp các loại máy sinh khí dựa theo một số đặc điểm sau:

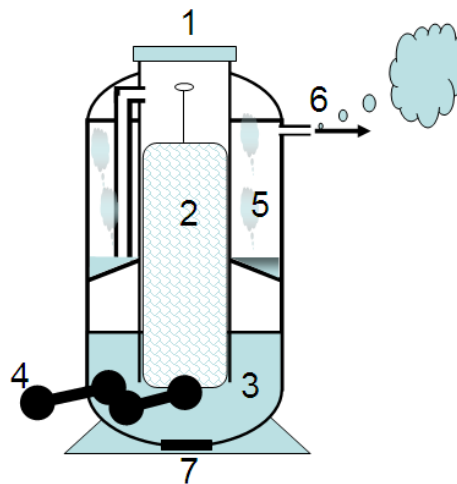
- Phân loại theo năng suất của máy sinh khí:
 - + Loại I có năng suất $3\text{m}^3/\text{giờ}$, cho mỗi lần dưới 10kg CaC_2 .
 - + Loại II có năng suất trên $3 \div 50\text{m}^3/\text{giờ}$, cho mỗi lần dưới 200kg CaC_2 .
 - + Loại III có năng suất trên $50\text{m}^3/\text{giờ}$ cho mỗi lần dưới 200kg CaC_2 trở lên.

Loại I chủ yếu dùng vào việc tu sửa và lắp ráp, phần lớn kiểu di động, còn loại II và loại III được đặt cố định trong trạm để điều chế khí axetylen hoà tan (đóng vào các chai), cung cấp cho các xưởng hàn - cắt hơi.

- Phân loại theo áp suất làm việc của máy:
 - + Loại áp suất thấp: dưới $0,1\text{at}$ (dưới 1000mm cột nước)
 - + Loại áp suất trung bình: Từ $0,1 \div 1,5\text{at}$ thường được chế tạo gọn nhẹ để dùng trong việc hàn và cắt di động. Còn loại máy sinh khí C_2H_2 áp suất cao chỉ dùng đặc biệt để điều chế khí C_2H_2 theo yêu cầu của công nghiệp.
- Phân loại dựa theo số lượng nước cần thiết để điều chế khí C_2H_2 :
 - + Bình sinh khí C_2H_2 loại khô
 - + Bình sinh khí C_2H_2 loại ướt :

* Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bình sinh khí axetylen hỗn hợp áp suất thấp:

- Cấu tạo:



Hình 6.10: Cấu tạo của bình sinh khí.

- Nguyên lý hoạt động:

Mở cửa số 1 để đổ nước vào buồng phản ứng 3, đẩy cần 4 lên cao sau đó cho giỏ đất 2 vào buồng phản ứng, lúc này do cần 4 ở vị trí cao nên đất không chạm nước, sau khi cho đất thì đóng nắp 1 lại. Khi hạ cần 4 xuống, đất sẽ tiếp xúc với nước sinh ra khí axetylen bay lên qua vòi dẫn vào buồng chứa khí 5. Khí được đi ra mở cắt qua van số 6. Khi bên ngoài chưa sử dụng, áp suất buồng chứa khí và buồng phản ứng tăng lên đẩy nước trong buồng phản ứng 2 vào buồng 3, lúc này sự tiếp xúc giữa đất và nước giảm đi, phản ứng không xảy ra và ngược lại khi bên ngoài sử dụng khí, áp suất buồng 5 và buồng 2 giảm đi nước lại tràn vào buồng phản ứng làm phản ứng xảy ra mạnh hơn đó chính là sự tự điều chỉnh phản ứng.

1.4.3. Đất đèn (CaC_2):

Là hợp chất của Can xi với Các bon. CaC_2 là chất rắn màu hạt dẻ. CaC_2 rất dễ hút nước, bị ảnh hưởng của hơi nước trong không khí nó phân giải nhanh.

Điều chế đất đèn: Nấu chảy vôi sống (CaO) với than cốc (C) trong lò điện ta được (CaC_2), công thức phản ứng: $\text{CaO} + 3\text{C} = \text{CaC}_2 + \text{CO}$

CaC_2 nấu chảy trong lò điện được đổ vào các khuôn sẽ đông rắn lại, sau đó đem nghiền vỡ rồi phân loại cỡ hạt theo kích thước: 2x9, 8x15, 15x25, 25 x 50, 50x80mm.

Đất đèn trong công nghiệp trung bình chứa 70% CaC_2 , 24% CaO , còn lại là (Si) và các tạp chất khác.

Dùng nước phân huỷ đất đèn ta được khí CaC_2 phản ứng xảy ra nhanh, đồng thời toả rất nhiều nhiệt.

Cứ 1kg CaC_2 cho 220 ÷ 300 lít khí C_2H_2 , sản lượng này phụ thuộc vào phẩm chất cỡ hạt của CaC_2 . Đất đèn càng nguyên chất, cỡ hạt lớn thì sản phẩm càng nhiều. Tốt độ phân huỷ CaC_2 càng nguyên chất, cỡ hạt càng nhỏ, nước càng nguyên chất nhiệt độ nước càng cao thì tốc độ phân huỷ càng nhanh. Vì CaC_2 dễ hấp thụ hơi ẩm trong không khí tạo thành khí C_2H_2 , khí C_2H_2 lại có thể kết hợp với không khí thành một hỗn hợp nổ nguy hiểm cho nên phải chứa CaC_2 trong các thùng tuyệt đối kín. Theo tiêu chuẩn hiện nay của Việt Nam thì CaC_2 sau khi luyện xong phải đóng vào các thùng có trọng lượng 50kg và 100kg.

1.4.4. Thuốc hàn:

Thuốc hàn là những chất dùng để khử ôxy cho kim loại, tạo ra các hợp chất dễ chảy, dễ tách khỏi vũng hàn và tạo màng xỉ để che phủ mối hàn. Thuốc hàn chủ yếu dùng khi hàn một số thép hợp kim, gang và kim loại màu.

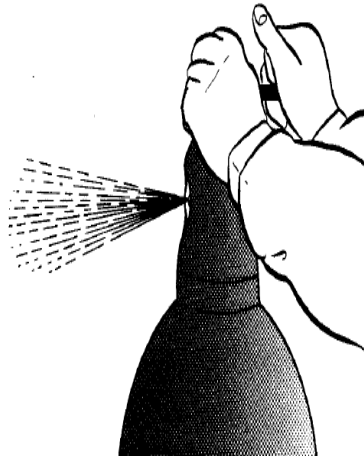
* Yêu cầu đối với thuốc hàn:

- Nhiệt độ chảy phải thấp hơn nhiệt độ chảy của kim loại vật hàn.
- Thuốc hàn phải nhẹ và có tính chảy loãng tốt, không gây ăn mòn kim loại.
- Không sinh khí độc, dễ làm sạch mối hàn

Khi hàn gang thường dùng hỗn hợp K_2O và Na_2O ; Khi hàn đồng đỏ, đồng thau thường dùng borax ($Na_2B_4O_7$), axit boric (H_3BO_3); Khi hàn nhôm thường dùng muối florua.

2. LẮP GIÁP THIẾT BỊ HÀN KHÍ:

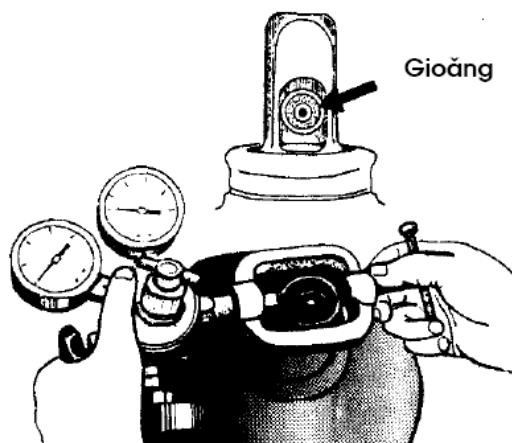
- Thổi sạch các thiết bị trước khi lắp đặt. (Hình 6.11)



Sau một thời gian làm việc các thiết bị hàn khí như mỏ hàn, các ống dẫn khí,... thường bị bụi, xỉ hàn bắn vào làm tắc mỏ hoặc đường ống vì thế trước khi lắp đặt thiết bị ta cần vệ sinh sạch sẽ các thiết bị.

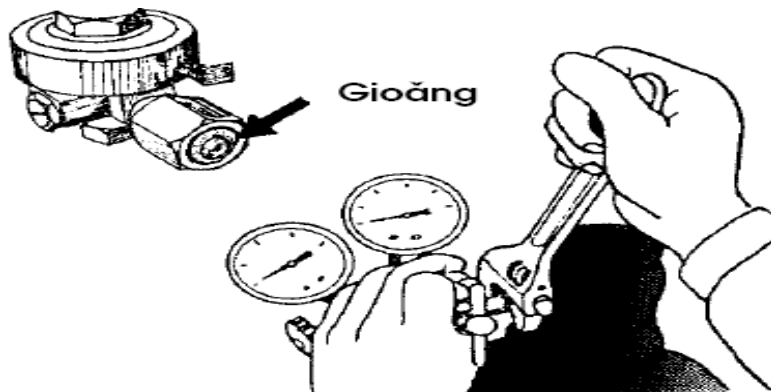
- Lắp ống dẫn vào mỏ hàn và van giảm áp.

Ống và đầu dẫn khí ôxy có màu xanh, ống dẫn khí nhiên liệu có màu đỏ hoặc nâu. Hai ống này có ren ngược chiều nhau. Khí ôxy có ren phải, khí nhiên liệu ren trái.



Hình 6.12: Lắp ống dẫn vào mỏ hàn và van giảm áp.

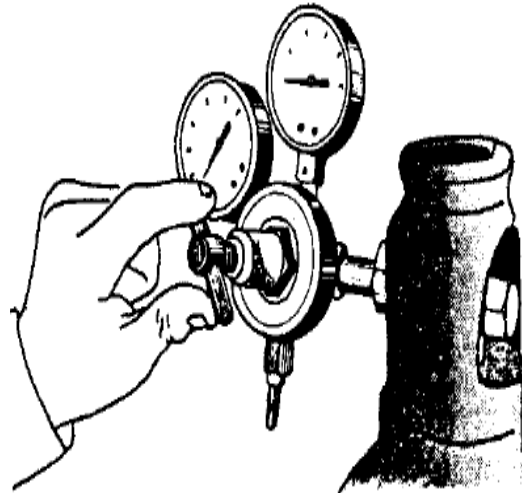
- Lắp van giảm áp vào chai khí:



Hình 6.13: Lắp van giảm áp vào chai khí.

Vặn nút điều chỉnh áp suất trên van giảm áp ngược chiều kim đồng hồ cho tới khi nào thấy lỏng tay mới thôi. Van oxy không có ren vặn phải dùng gông. Khi dùng gông phải có miếng đệm bằng da để đảm bảo kín khí

- Điều chỉnh áp suất khí, kiểm tra hệ thống:

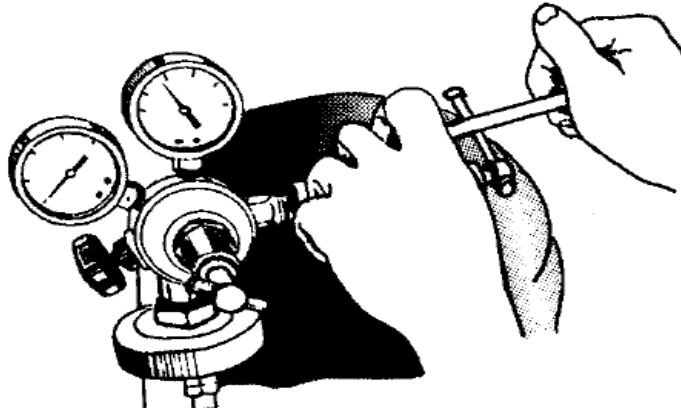


Hình 6.14: Điều chỉnh áp suất khí, kiểm tra hệ thống

Kiểm tra các van trên mỏ cắt, tất cả van trên mỏ phải đóng. Vặn van của chai khí ngược chiều kim đồng hồ, khi thấy kim đồng hồ áp suất cao dịch chuyển và không có tiếng xì do hở khí là được. Vặn van điều chỉnh áp suất theo chiều kim đồng hồ và quan sát trên áp kế, khi thấy giá trị trên áp kế đạt yêu cầu thì dừng lại. Xả thử các van trên mỏ cắt

- Mở van bình khí:

Khi mở phải nhẹ nhàng, tránh mở đột ngột



Hình 6.15: Mở van bình khí.

3. ĐIỀU CHỈNH NGỌN LỬA HÀN KHÍ:

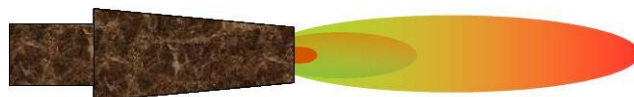
Dựa vào bảng dưới đây để điều chỉnh áp suất hàn khí:

Thông số	Áp suất khí		Số búp hàn	Chiều dài nhân ngọn lửa	Que hàn		Môi hàn	
	Ôxy (Kg/cm ²)	Axêtylen (Kg/cm ²)			đường kính (mm)	Chiều dài làm việc (mm)	Chiều rộng (mm)	Chiều cao (mm)
Thép tấm								
1,6	1,0	0,1	75	7	1,6	250 ÷ 275	5	0,7
2,3	1,5	0,1	100	8	2,0	210 ÷ 225	8	1,0
3,2	1,8	0,1	150	9	2,6	180 ÷ 190	10	1,3

Quá trình cháy của O₂ và C₂H₂ hoặc các khí khác (mê tan, ben zen...) sẽ sinh ra nhiệt và ánh sáng, nhiệt này nung nóng vật hàn và môi trường xung quanh .

Căn cứ vào tỉ lệ hỗn hợp khí hàn, ngọn lửa hàn có thể chia làm ba loại:

3.1. Ngọn lửa bình thường: (Hình 6.16)



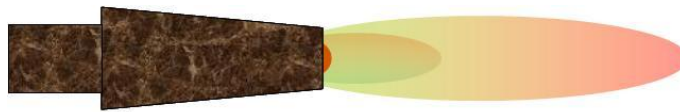
Ngọn lửa này chia ra làm ba vùng:

- Vùng hạt nhân: Có màu sáng trắng, nhiệt lượng thấp và trong đó có các bon tự do nên không dùng để hàn vì làm mất mối hàn thấm các bon trở nên giòn.

- Vùng cháy không hoàn toàn: Có màu sáng xanh, nhiệt độ cao (3200°C) có CO và H_2 là hai chất khử ôxy nên gọi là vùng hoàn nguyên hoặc vùng cháy chưa hoàn toàn.

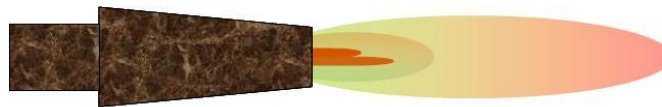
- Vùng cháy hoàn toàn: Có màu nâu sẫm nhiệt độ thấp, có C_2 và nước là những chất khí sẽ ôxy hoá kim loại vì thế còn gọi là vùng ôxy hoá ở đuôi ngọn lửa, các bon bị cháy hoàn toàn nên gọi là vùng cháy hoàn toàn.

3.2. Ngọn lửa ôxy hoá: (Hình 6.17)



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

3.3. Ngọn lửa các bon hoá: (Hình 6.18)



Vùng ngọn lửa thừa các bon tự do và mang các bon hoá lúc nào nhân ngọn lửa kéo dài và nhập vào vùng giữa có màu nâu sẫm.

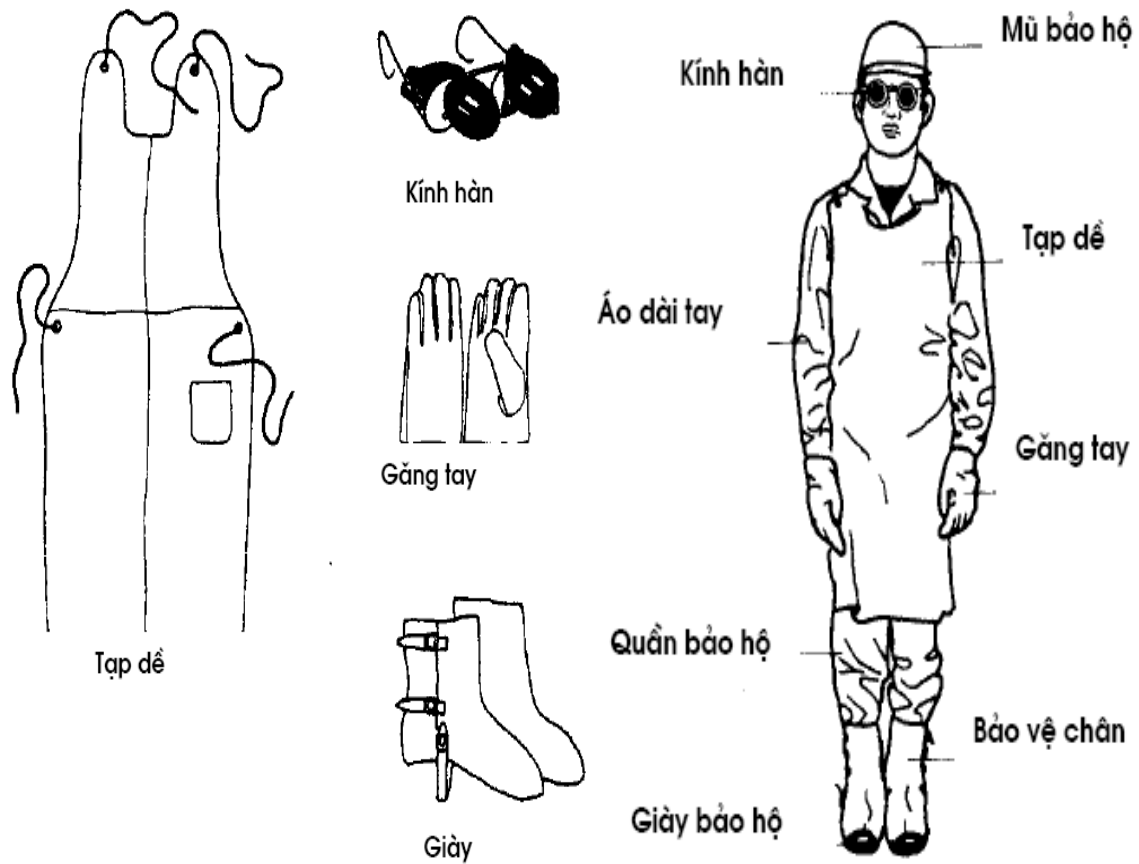
Qua sự phân bố về thành phần về nhiệt độ của ngọn lửa hàn, áp dụng ngọn lửa để hàn như sau:

Ngọn lửa bình thường có tác dụng tốt vùng cách nhân ngọn lửa từ $2 \div 3\text{mm}$ có nhiệt cao nhất thành phần của khí hoàn nguyên (CO và H_2 nên dùng để hàn).

Ngọn lửa cacbon hoá dùng khi hàn gang (bổ sung cacbon khi hàn bị cháy). Tôi bề mặt, hàn đắp thép cao tốc, và hợp kim đồng thau, cắt hơi, đốt sạch bề mặt.

4. AN TOÀN, PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ:

* Bảo hộ lao động khi hàn khí. (Hình 6.21)



* Kỹ thuật an toàn đối với bình sinh khí:

- Bình chứa đầy ôxy phải để cách xa ngọn lửa trần ít nhất 5mét.
- Trước khi lắp van giảm áp phải khẽ mở van khoá để thổi hết bụi bẩn nằm trên đường dẫn khí, việc mở van khoá phải nhẹ nhàng tránh xảy ra hiện tượng cháy nổ bình ôxy do mở van quá nhanh. Sau khi lắp van giảm áp cần phải mở van khoá từ từ để tránh làm hỏng màng của van giảm áp.
- Không được để các chai ôxy ở gần đầu mỡ, các chất cháy và các chai dễ bắt lửa.
- Khi vận chuyển các chai ôxy phải thật nhẹ nhàng tránh va chạm mạnh.

* Kỹ thuật an toàn đối với van giảm áp:

- Van giảm áp của loại khí nào chỉ được phép dùng riêng cho khí ấy, không được dùng lẫn lộn.
- Trước khi lắp van giảm áp phải kiểm tra xem ống nhánh trên van khoá của bình ôxy có dầu mỡ và bụi bẩn không.
- Khi ngừng hàn hoặc cắt trong một thời gian ngắn phải đóng kín các van khoá trên nguồn cung cấp khí. Nếu ngừng làm việc lâu (từ 1 giờ trở lên) thì trước khi đóng van khoá phải nới lỏng vít điều chỉnh trên van giảm áp cho đến khi áp kế ở buồng áp lực thấp chỉ số 0 mới thôi.

- Hàng tháng phải dùng nước xà phòng bôi trên các phần nổi của van để kiểm tra xem van có hở không.

- Thực hiện đầy đủ các biện pháp phòng cháy chữa cháy.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1. THIẾT BỊ, DỤNG CỤ, VẬT TƯ:

(Tính cho một ca thực hành gồm 20HSSV)

<i>TT</i>	<i>Loại trang thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>
1	Bình khí Axêtylen	4 bình
2	Bình khí Ô-xy	4 bình
3	Mỏ hàn khí, dây dẫn khí và các thiết bị liên quan	4 bộ
4	Dụng cụ nghề hàn	10 bộ
5	Que hàn khí $\varnothing 1 \div \varnothing 4$	5 kg
6	Thép tấm dày (1 ÷ 5)mm, thép tròn	10 kg
7	Tranh ảnh, bản vẽ, catalog của các loại mối hàn khí	1 bộ
8	Dây nguồn, bút điện, kim điện, kéo, tuốc nơ vít, ...	5 bộ
9	Thiết bị phòng chống cháy, nổ	1 bộ

2. QUI TRÌNH THỰC HIỆN:

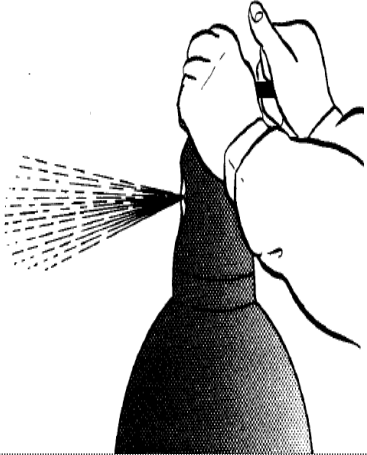
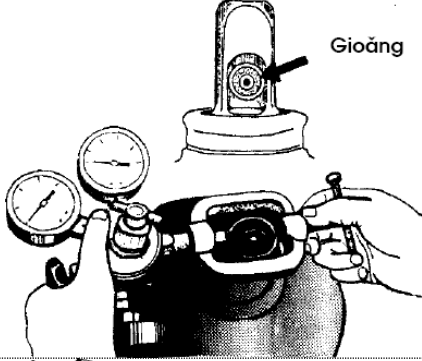
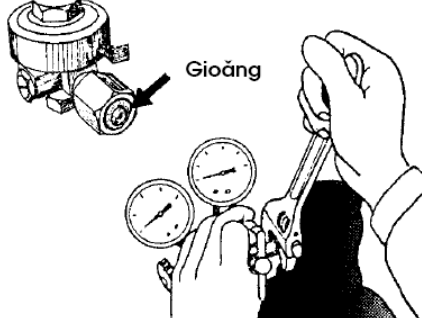
2.1. Qui trình tổng quát:

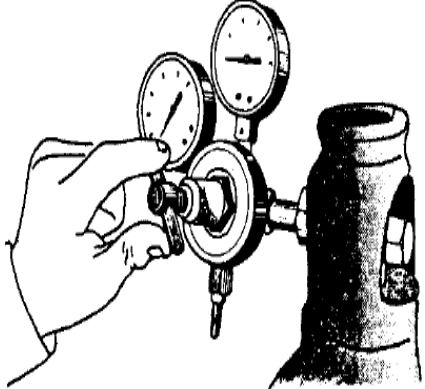
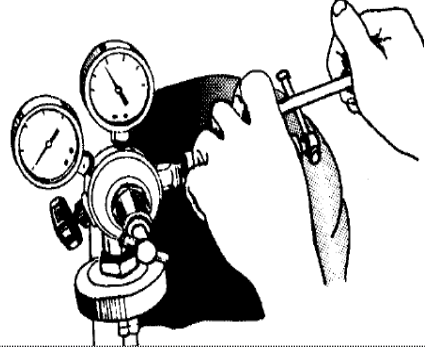
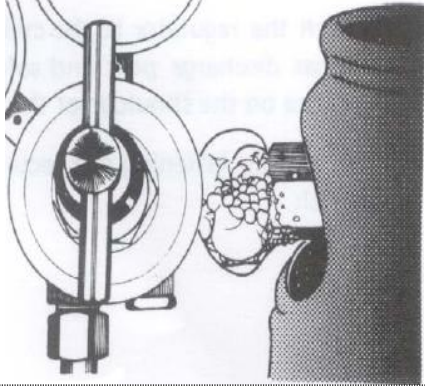
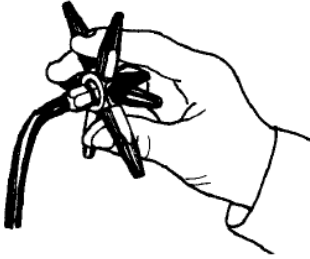
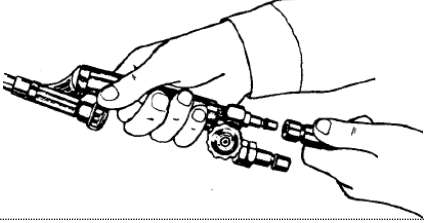
<i>STT</i>	<i>Tên các bước công việc</i>	<i>Thiết bị, dụng cụ, vật tư</i>	<i>Tiêu chuẩn thực hiện công việc</i>	<i>Lỗi thường gặp, cách khắc phục</i>
1	Lắp ráp, kiểm tra an toàn, vận hành thiết bị hàn khí	- Thiết bị và dụng cụ hàn khí. - Dụng cụ kiểm tra an toàn hàn khí	- Lắp ráp, kết nối thành thạo thiết bị hàn khí - Kiểm tra an toàn thiết bị trước khi vận hành	- Khí bị rò tại các nút nối và tại đầu chai khí.
2	Nhận biết và khắc phục các lỗi	Dụng cụ kiểm tra và chất hiển thị rò khí.	Thao tác kiểm tra nhanh, nhạy, chính xác	Kiểm tra không kỹ, để sót các mối rò rỉ.
3	Nộp tài liệu thu thập, ghi chép được cho	- Giấy, bút, máy tính, bản vẽ, tài liệu ghi chép được. - Bài tập	- Nộp phiếu luyện tập. - Nộp sản phẩm	- Các nhóm sinh viên ngại thực hành

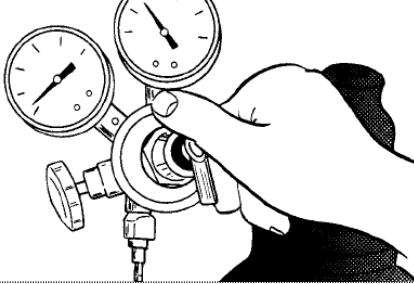
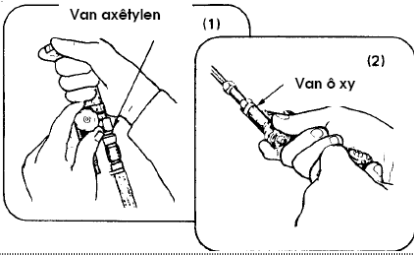
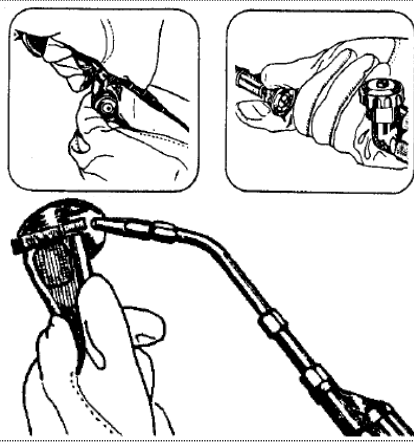
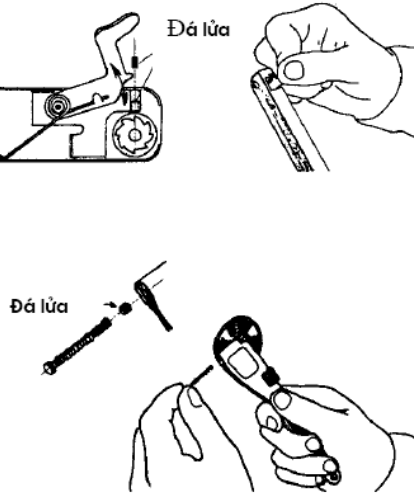
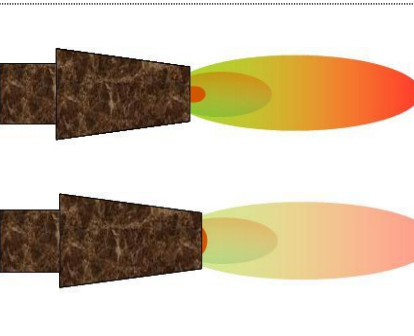
	GVHD			
4	Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị hàn khí và dụng cụ. - Giẻ lau sạch 	<ul style="list-style-type: none"> - Đưa máy về trạng thái an toàn. - Lau chùi máy và vệ sinh nhà xưởng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quên khóa các van khí. - Vệ sinh chưa sạch

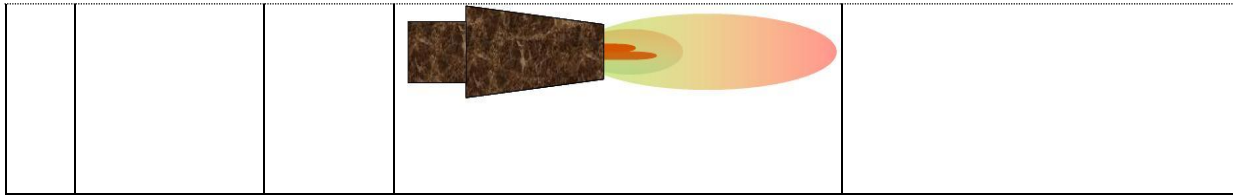
2.2. Quy trình cụ thể:

2.2.1. Lắp ráp, kiểm tra an toàn, vận hành thiết bị hàn khí (Hình 6.20)


T	Nội dung công việc	Dụng cụ, Thiết bị	Hình vẽ minh họa	Yêu cầu đạt được
1	Thổi sạch bụi bẩn trước khi lắp thiết bị			<ul style="list-style-type: none"> - Phát hiện được các sai hỏng, bụi bẩn trong
2	Lắp ống dẫn vào mỏ hàn và van giảm áp			<ul style="list-style-type: none"> - Các phân nối đảm bảo kín khít, bền - Đúng vị trí và màu sắc giữa ống nhiên liệu và ống oxy
3	Lắp van giảm áp vào chai khí			<ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo kín khít - Đúng vị trí - Sử dụng đúng loại van giảm áp, đúng áp suất khí được quy định

4	Điều chỉnh áp suất khí, kiểm tra hệ thống			<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện đúng thứ tự - Điều chỉnh đúng áp suất làm việc 												
5	Mở van bình khí			<p>Khi mở phải nhẹ nhàng, tránh mở đột ngột</p>												
6	Kiểm tra rò khí			<p>Dùng nước xà phòng để kiểm tra kín khí tại chỗ nối</p>												
7	Lắp bép hàn vào mỏ		 <table border="1" data-bbox="582 1619 1074 1700"> <tbody> <tr> <td>Chiều dày vật liệu</td> <td>1,0</td> <td>1,6</td> <td>2,3</td> <td>3,2</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td>Số hiệu bép hàn</td> <td>50</td> <td>70</td> <td>100</td> <td>140</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>	Chiều dày vật liệu	1,0	1,6	2,3	3,2	4,0	Số hiệu bép hàn	50	70	100	140	200	<p>Lắp đúng bép theo quy định</p>
Chiều dày vật liệu	1,0	1,6	2,3	3,2	4,0											
Số hiệu bép hàn	50	70	100	140	200											
8	Lắp dây dẫn khí vào mỏ hàn			<p>Lắp đúng dây cho 2 oxy và khí cháy</p>												

9	Điều chỉnh áp suất khí			Chỉnh đúng áp suất, tránh áp suất quá cao
10	Kiểm tra độ hút của mỏ			
11	Mồi lửa			Quay mỏ ra chỗ an toàn
12	Thay đá lửa cho bật lửa			Thay đúng loại đá, đảm bảo đánh lửa tốt
13	Điều chỉnh ngọn lửa hàn			<ul style="list-style-type: none"> - Lấy lửa đúng kỹ thuật - Nhận biết được 3 loại ngọn lửa - Điều chỉnh được ba loại ngọn lửa



2.2.2. Các khắc phục các lỗi thường gặp: (Hình 6.21)

<i>TT</i>	<i>Tên</i>	<i>Hình vẽ minh họa</i>	<i>Nguyên nhân</i>	<i>Cách khắc phục</i>
1	Khí bị rò tại các nút nối		<ul style="list-style-type: none"> - Siết các đai ốc chưa chặt - ống bị rò tại đầu 	<ul style="list-style-type: none"> - Siết lại đai ốc - Cắt bớt đầu một ít qua phần bị rò
2	Đầu chai bị rò khí		<ul style="list-style-type: none"> - Siết các đai ốc chưa chặt - Bề mặt nối bị mòn 	<ul style="list-style-type: none"> - Siết lại đai ốc - Lót thêm miếng da
3	Kim áp kế áp suất thấp chỉ giá trị quá cao		<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh áp suất quá lớn - Hồng van giảm áp 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh lại - Thay van giảm áp

2.2.3. Nộp sản phẩm, tài liệu thu thập, ghi chép được cho giáo viên hướng dẫn.

2.2.4. Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp.

*** Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên:**

1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

2. Chia nhóm:

Mỗi nhóm từ 3 – 5 SV thực hành hàn trên 1 thiết bị hàn khí, các loại dụng cụ và vật tư nghề hàn, sau đó luân chuyển sang máy khác, cố gắng sắp xếp để có sự đa dạng đảm bảo cho sinh viên làm quen với các loại mỏ hàn khí kiểu hút và kiểu đẳng áp.

3. Thực hiện qui trình tổng quát và cụ thể.

*** Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập:**

<i>Mục tiêu</i>	<i>Nội dung</i>	<i>Điểm</i>
Kiến thức	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của bình sinh khí Axetylen, mỏ hàn khí, van giảm áp, ống dẫn khí. 	3
Kỹ năng	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp mỏ hàn, ống dẫn khí, van giảm áp chai ôxy, bình sinh khí Axetylen, bình chứa ga đảm bảo độ kín, thực hiện các thao tác lắp ráp trên thiết bị hàn khí chính xác theo yêu cầu kỹ thuật. 	5

	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh áp suất khí Axêtylen, khí ô-xy phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu hàn. - Thực hiện đầy đủ các bước kiểm tra độ kín, độ an toàn của thiết bị hàn khí trước khi tiến hành hàn. 	
<i>Thái độ</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện tốt công tác an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng. - Tuân thủ quy định, quy phạm trong vận hành thiết bị. - Rèn luyện tính tự giác, kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác. 	2
<i>Tổng</i>		10

*** Ghi nhớ:**

1. Thao tác thành thạo và an toàn khi kết nối thiết bị hàn khí
2. Hình thành kỹ năng cẩn thận và chính xác khi vận hành thiết bị hàn khí.

BÀI 7: HÀN GIÁP MÔI BẰNG PHƯƠNG PHÁP HÀN KHÍ

Mã bài: MD16 - 07

Giới thiệu:

Hàn giáp môi bằng phương pháp hàn khí được áp dụng nhiều trong thực tế khi hàn kết cấu tấm vỏ. Được rèn luyện kỹ năng hàn giáp môi ở vị trí bằng, người học có cơ hội phát triển nghề nghiệp ứng dụng vào thực tế sản xuất.

Mục tiêu:

- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ thiết bị hàn khí, dụng cụ làm sạch phôi hàn, dụng cụ làm sạch môi hàn, dụng cụ đo kiểm.
- Chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, làm sạch phôi đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Tính đường kính que hàn, tính công suất ngọn lửa, tính vận tốc hàn phù hợp với chiều dày và tính chất nhiệt lý của vật liệu.
- Chọn phương pháp hàn, góc nghiêng mỏ hàn, phương pháp chuyển động mỏ hàn, chuyển động que hàn, loại ngọn lửa hàn phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu.
- Gá phôi hàn, hàn đính chắc chắn đảm bảo kích thước của chi tiết trong quá trình hàn.
- Hàn các loại môi hàn giáp môi không vát mép, có vát mép chữ V, chữ X ở mọi vị trí hàn đảm bảo độ sâu ngẫu, không rỗ khí, ngậm xỉ, không cháy cạnh, vón cục, không bị nứt, ít biến dạng kim loại cơ bản.
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng môi hàn.
- Sửa chữa các sai lệch của môi hàn đảm bảo yêu cầu.
- Thực hiện tốt công tác an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng
- Tuân thủ quy định, quy phạm trong quy trình hàn khí giáp môi.
- Rèn luyện tính tự giác, kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác.

Nội dung chính:

1. CHUẨN BỊ:

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc cơ bản của thiết bị và dụng cụ hàn khí.
- Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ hàn khí an toàn và hiệu quả.
- Vẽ được sơ đồ nguyên lý đầu nối thiết bị hàn khí an toàn, hiệu quả.
- Cẩn thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

1.1. Thiết bị, dụng cụ:

a. Thiết bị:

Bình chứa khí, khoá bảo hiểm, van giảm áp, mỏ hàn, dây dẫn khí

b. Dụng cụ:

Kìm, tuốc nơ vít, clê, mỏ lết, hộp dụng cụ vạn năng, bật lửa.

1.2. Vật liệu hàn, phôi hàn:

a. vật liệu hàn:

Khí ôxy, axêtylen, que hàn phụ.

b. Phôi hàn: thép tấm có kích thước 5x100x200 số lượng 2 phôi cho một học sinh.

2. CHẾ ĐỘ HÀN KHÍ:

Mục tiêu:

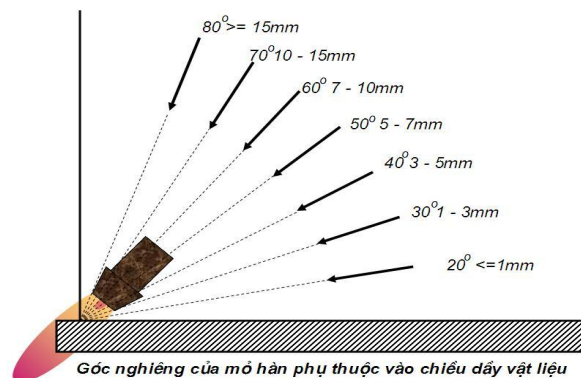
- Trình bày được các thông số của chế độ hàn khí.
- Phân tích được chuyển động của mỏ hàn và que hàn phụ.
- Vẽ được sơ đồ nguyên lý đầu nối thiết bị hàn khí an toàn, hiệu quả.
- Chăm thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

2.1. Góc nghiêng mỏ hàn:

Góc nghiêng của mỏ hàn đối với mặt vật hàn, chủ yếu căn cứ vào bề dày vật hàn tính chất nhiệt lý của kim loại. Bề dày càng lớn góc nghiêng α càng lớn

Góc nghiêng α phụ thuộc vào nhiệt độ cháy và tính dẫn nhiệt của kim loại. Nhiệt độ càng cao, tính dẫn nhiệt càng lớn.

Góc nghiêng α có thể thay đổi trong quá trình hàn. Để nhanh chóng nung nóng kim loại và tạo thành bể hàn ban đầu góc nghiêng cần lớn ($80^\circ \div 90^\circ$) sau đó tùy theo bề dày của vật liệu mà hạ đến góc nghiêng cần thiết. Khi kết thúc để được mối hàn đẹp, tránh bắn toé kim loại, góc nghiêng có thể bằng 0° và ngọn lửa trượt trên bề mặt mối hàn. (Hình 7.1)



2.2. Đường kính dây hàn phụ:

Căn cứ vào phương pháp hàn, khi hàn trái đường kính dây hàn phụ lớn hơn hàn phải khi hàn thép bề dày dưới (12 ÷ 15)mm ta có thể dùng công thức kinh nghiệm sau:

- Hàn trái: $d = \delta/2 + 1$ (mm), Hàn phải: $d = \delta/2$ (mm)

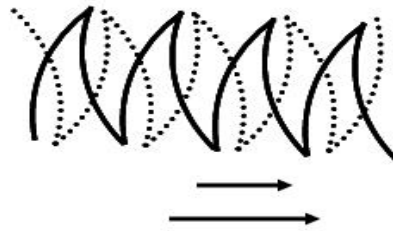
d là đường kính dây hàn phụ

Khi hàn bề dày $\delta > 15$ mm thì $d = (6 \div 8)$ mm.

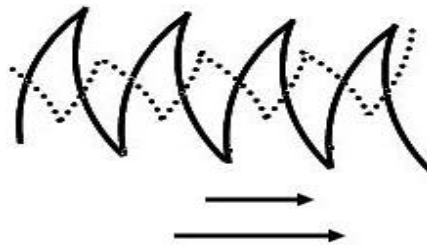
2.3. Chuyển động mỏ hàn:

Chuyển động 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, bề dày vật hàn yêu cầu kích thước mối hàn để chọn chuyển động mỏ hàn và que hàn hợp lý.

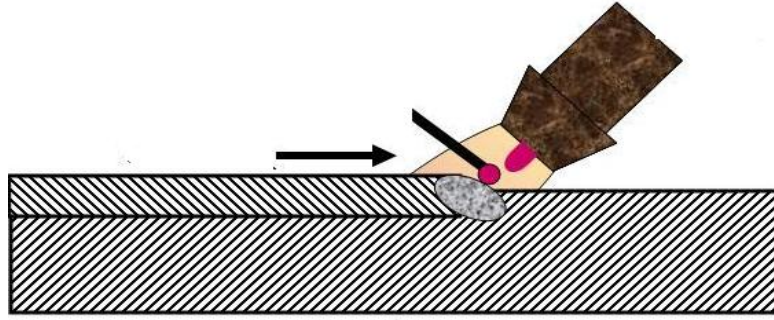
- Để hàn bằng phương pháp hàn trái các vật không vát mép khi $\delta < 3$ mm hoặc khi hàn vật tương đối dày bằng phương pháp hàn phải vát mép hoặc không vát mép chuyển động của mỏ hàn và que hàn thường dùng như sau: (*Hình 7.2*)



Khi hàn mối hàn góc mỏ hàn và que hàn chuyển động theo hình sau: (*Hình 7.3*)



Khi hàn vật hàn $\delta > 5$ mm có vát mép mỏ hàn nằm sâu trong mép hàn và chuyển động dọc không có dao động ngang. (*Hình 7.4*)



* Các bước và cách thực hiện công việc:

3. LẤY LỬA VÀ CHỌN NGỌN LỬA HÀN KHÍ:

Công suất ngọn lửa:

Tính bằng lượng tiêu hao khí cháy trong 1 giờ, phụ thuộc vào bề dày và tính chất nhiệt lý của kim loại, kim loại càng dày nhiệt độ cháy và tính dẫn nhiệt càng cao thì công suất ngọn lửa càng lớn.

- Phương pháp hàn trái: $V_{C_2H_2} = (100 \div 120) \cdot \delta$ (lít/giờ)

- Phương pháp hàn phải: $V_{C_2H_2} = (120 \div 150) \cdot \delta$ (lít/giờ)

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

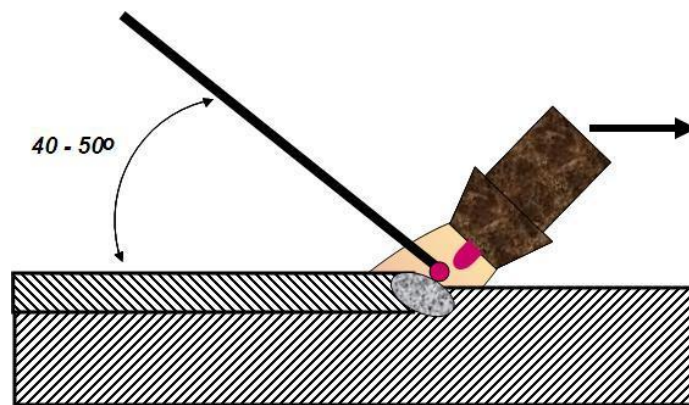
- Khi hàn đồng đỏ do tính chất dẫn nhiệt lớn, nên công suất ngọn lửa tính theo công thức:

Khi dùng một mỏ hàn: $V_{C_2H_2} = (150 \div 200) \cdot \delta$ lít/giờ.

Khi dùng hai mỏ hàn: mỏ để nung nóng dùng công thức a và mỏ dùng để hàn dùng công thức $V_{C_2H_2} = (120 \div 150) \cdot \delta$ lít/giờ

4. KỸ THUẬT HÀN GIÁP MỐI Ở NHỮNG VỊ TRÍ KHÁC NHAU:

Kỹ thuật hàn trái, hàn phải. (Hình 7.5)

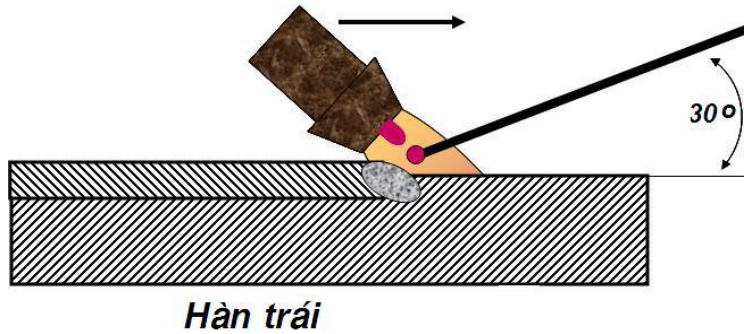


Hàn phải

Đặc điểm của phương pháp này là ngọn lửa luôn luôn hướng vào bề hàn nên hầu hết nhiệt lượng tập chung vào làm chảy kim loại vật hàn. Trong quá trình hàn do áp suất của ngọn lửa mà kim loại của bề hàn luôn luôn được xáo trộn đều tạo điều kiện cho xỉ nổi lên tốt hơn. Mặt khác do ngọn lửa bao

bọc lên bề hàn nên mỗi hàn được bảo vệ tốt hơn, nguội chậm và giảm được ứng suất và biến dạng do quá trình hàn gây ra.

Phương pháp này thường để hàn các chi tiết có $\delta \geq 5\text{mm}$ hoặc những vật có nhiệt độ nóng chảy cao. (Hình 7.6)



Phương pháp này có đặc điểm hầu như ngược lại với phương pháp hàn phải trong quá trình hàn ngọn lửa không hướng trực tiếp vào bề hàn, do đó ngọn lửa tập trung vào đây ít hơn. Bề hàn ít được sáo trộn nhiều và xỉ khó nổi lên hơn. Ngoài ra điều kiện bảo vệ mỗi 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 trong phương pháp hàn trái người thợ hàn rất dễ quan sát mép vật hàn vì thế vì thế mỗi hàn đều, đẹp năng suất cao.

- Phương pháp này thường để hàn các chi tiết có $\delta < 5\text{mm}$ hoặc những vật liệu có nhiệt độ nóng chảy thấp.

- Thực tế chứng minh vật hàn có $\delta < 3\text{mm}$ thì tốt nhất dùng phương pháp hàn trái. Vật hàn có $\delta > 5\text{mm}$ dùng phương pháp hàn phải.

- Chọn phương pháp hàn tùy thuộc vào vị trí mỗi hàn trong không gian. Khi hàn bằng có thể hàn phải hoặc trái tùy thuộc theo chiều dày vật hàn. Khi hàn đứng từ dưới lên nên hàn trái những vật hàn có $\delta > 8\text{mm}$ nên hàn phải. Khi hàn ngang nên hàn phải vì ngọn lửa hàn hướng trực tiếp vào mỗi hàn và có tác dụng giữ giọt kim loại không bị rơi. Khi hàn trần tốt nhất hàn trái.

4.1. Kỹ thuật hàn giáp mối ở vị trí đứng:

- Điều chỉnh áp suất khí ôxi ở mức $1,5 \text{ kg/cm}^2$ và khí acetylene $0,2 \text{ kg/cm}^2$.

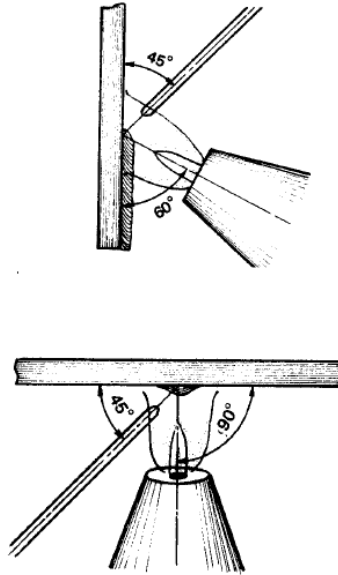
- Sử dụng béc hàn số 70.

- Mở van khí, môi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính với chiều

đài nhân ngọn lửa từ (5 ~ 6) mm.

- Phương pháp hàn giống như hàn đường hàn trên mặt phẳng ở vị trí sấp.

- Điều chỉnh sao cho góc độ của mỏ hàn tạo với hướng ngược hướng hàn một góc khoảng 60° và que hàn phụ tạo với hướng hàn một góc khoảng 45° .



Hình 7.7: Góc độ mỏ hàn và que hàn phụ

- Khi hàn không dao động ngang (cả mỏ hàn và que hàn).
- Hàn mối hàn mỏng.
- Chú ý tránh không để cho vật hàn bị thủng hoặc bể hàn chảy xuống dưới.

4.2. Kỹ thuật hàn giáp mối vị trí ngang:

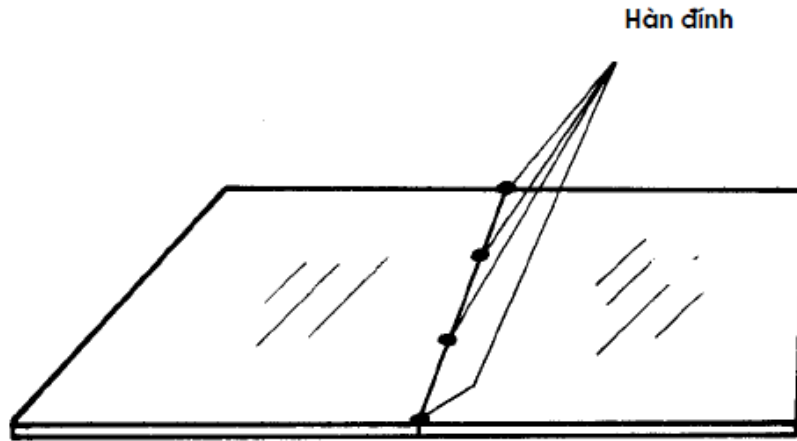
a. Hàn đỉnh:.

- Điều chỉnh áp suất khí ôxi ở mức $1,5 \text{ kg/cm}^2$ và khí acetylen ở mức $0,25 \text{ kg/cm}^2$.

- Sử dụng búp hàn số 70.

- Mở van khí, mồi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính với chiều dài thân ngọn lửa từ (5 ~ 6) mm.

- Đặt hai tấm phôi lên mặt phẳng, điều chỉnh cho hai phôi sát nhau (không có khe hở), tiến hành hàn đỉnh tại 4 điểm như hình vẽ.



Hình 7.8: Hàn đính

b. Tư thế hàn:

- Lắp vật hàn lên đồ gá ở vị trí thẳng đứng, đường hàn nằm ngang.
- Để các ống dẫn khí ở bên cạnh sao cho khi di chuyển mỏ hàn không

bị

vướng và ảnh hưởng.

- Ngồi đối diện với bề mặt vật hàn, tay phải cầm mỏ hàn.



Hình 7.9: Tư thế hàn ngang

c. Tiến hành hàn:

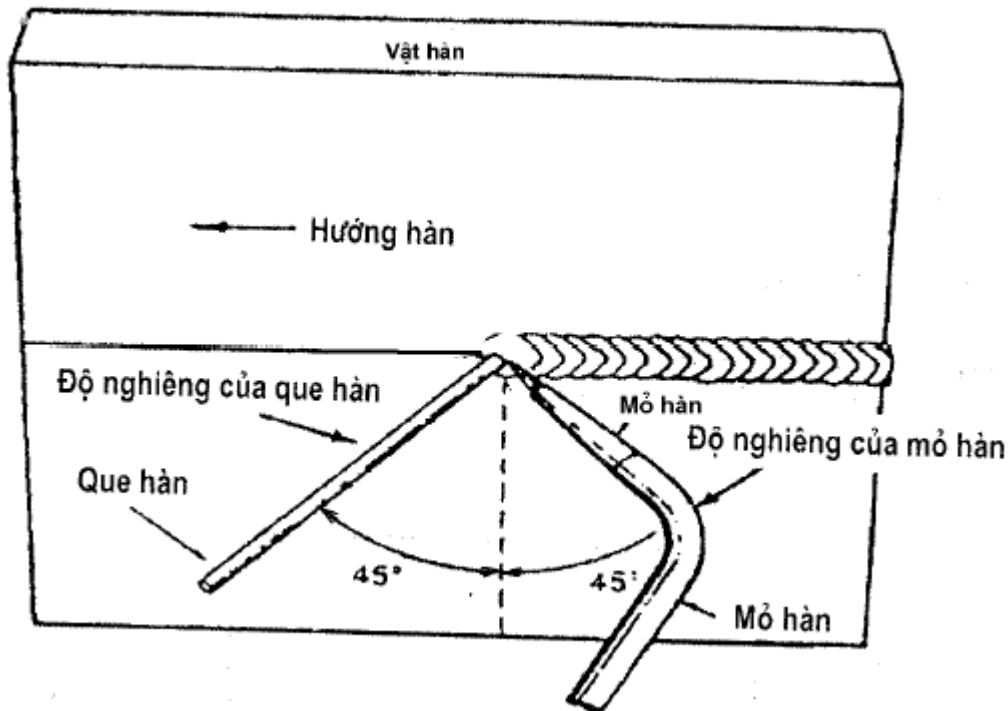
- Mồi lửa và điều chỉnh ngọn lửa.
- Giữ mỏ hàn nghiêng một góc khoảng 45° so với hướng ngược với hướng

hàn, nhân ngọn lửa cách bề mặt vật hàn từ (2 ~ 3) mm, mỏ hàn và que hàn vuông góc với nhau.

- Giữ mỏ hàn tại điểm đầu của đường hàn cho đến khi kim loại của vật hàn

nóng chảy tạo bể hàn có kích thước khoảng (6 ~ 8) mm, tiến hành đưa que hàn phụ vào bể hàn, khi que hàn nóng chảy nhấc que hàn ra khỏi bể hàn (cách bể hàn khoảng 6 mm) và tiến hành di chuyển mỏ hàn. Tiếp tục lặp lại thao tác trên cho đến hết đường hàn.

- Trong quá trình hàn thường xuyên quan sát bể hàn và sự nóng chảy của hai cạnh hàn, điều chỉnh tốc độ hàn hợp lý và vị trí bể hàn vào đúng vị trí mối ghép. Nếu có hiện tượng quá nhiệt phải tiến hành các biện pháp nhằm giảm lượng nhiệt cung cấp vào bể hàn tránh cho mối hàn bị chảy xệ hoặc cháy thủng (tương tự như khi hàn leo). (Hình 7.10)



4.3. Kỹ thuật hàn giáp mối vị trí đứng:

a. Tư thế hàn:

- Lắp vật hàn vào đồ gá ở vị trí ngang, phẳng và cao hơn đầu người hàn (bề mặt hàn quay xuống dưới).

- Để các ống dẫn khí sang bên cạnh sao cho khi hàn các thao tác không vướng và ảnh hưởng.

- Đứng trước bàn hàn, cầm mỏ hàn bằng tay phải.

b. Tiến hành hàn:

- Sử dụng bếp hàn số 70 hoặc 100.

- Mồi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính.
- Giữ mỏ hàn nghiêng một góc khoảng từ $45^{\circ} \sim 55^{\circ}$ so với phía ngược với

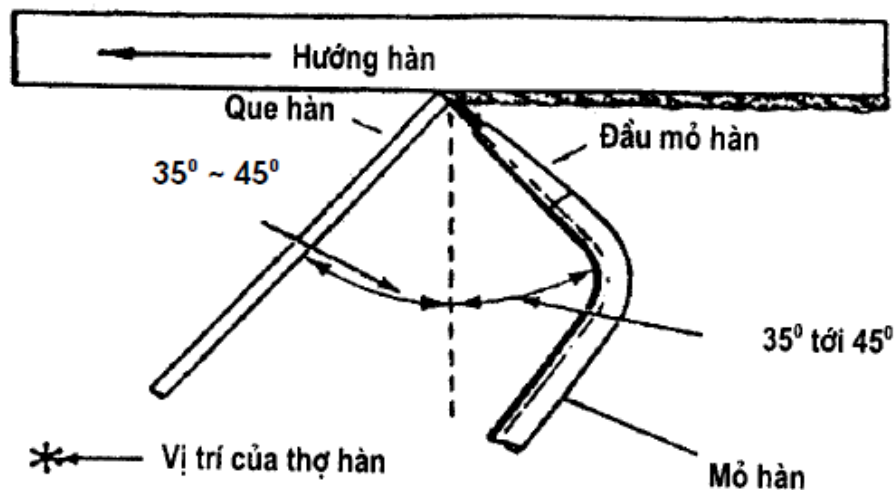
hướng hàn, đồng thời tạo với bề mặt kim loại hai bên đường hàn một góc 90° . Giữ que hàn tạo với bề mặt kim loại một góc tương tự như góc độ của mỏ hàn nhưng về phía hướng hàn.

- Duy trì khoảng cách từ bề mặt kim loại hàn đến thân ngọn lửa khoảng từ (2 ~ 3) mm.

- Giữ mỏ hàn tại điểm đầu của đường hàn cho đến khi tạo được bể hàn, tiến hành đưa que hàn phụ vào tâm của bể hàn, sau khi que hàn nóng chảy nhắc

que hàn phụ ra khỏi bể hàn, di chuyển mỏ hàn về phía trước dọc theo đường vạch dấu và lặp lại các thao tác trên cho đến hết đường hàn.

- Trong quá trình hàn phải thường xuyên quan sát bể hàn, điều chỉnh tốc độ hàn hợp lý để đường hàn có kích thước đều nhau và bể hàn không lớn quá tránh hiện tượng mối hàn bị chảy xệ.



Hình 7.11: Tư thế hàn giữa

5. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG MỐI HÀN:

+ Làm sạch toàn bộ đường hàn và vật hàn.

+ Kiểm tra các yếu tố sau:

- Độ thẳng của mối hàn.
- Hình dạng vảy hàn.
- Chiều rộng mối hàn và chiều cao phần đắp.
- Khuyết cạnh và chảy xệ.
- Rỗ.
- Cháy thùng.

6. AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH CÔNG NGHIỆP:

- Quần áo bảo hộ lao động giày mũ gọn gàng đúng quy định.
- Bình chứa đầy ôxy phải để cách xa ngọn lửa trần ít nhất 5 mét.
- Không được để các chai ôxy ở gần dầu mỡ, các chất cháy và các chai dễ bắt lửa
- Axetylen có thể gây độc cho con người, khi thấy choáng váng, buồn nôn phải ngồi nơi thoáng mát nhưng không để gió thổi gây lạnh.
- Thực hiện đầy đủ các biện pháp phòng cháy chữa cháy.

* Các bước và cách thực hiện công việc:

1. THIẾT BỊ, DỤNG CỤ, VẬT TƯ:

(Tính cho một ca thực hành gồm 20HSSV)

<i>TT</i>	<i>Loại trang thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>
1	Bình khí Axetylen	4 bình
2	Bình khí Ô-xy	4 bình
3	Mỏ hàn khí, dây dẫn khí và các thiết bị liên quan	4 bộ
4	Dụng cụ nghề hàn	10 bộ
5	Que hàn khí Ø2	10 kg
6	Thép tấm 200x100x5	40
7	Tranh ảnh, bản vẽ, catalog của các loại mối hàn đắp	1 bộ
8	Dây nguồn, bút điện, kim điện, kéo, tuốc nơ vít, ...	5 bộ
9	Thiết bị phòng chống cháy, nổ	1 bộ

2. QUI TRÌNH THỰC HIỆN:

2.1. Qui trình tổng quát:

<i>STT</i>	<i>Tên các bước công việc</i>	<i>Thiết bị, dụng cụ, vật tư</i>	<i>Tiêu chuẩn thực hiện công việc</i>	<i>Lỗi thường gặp, cách khắc phục</i>
1	Lắp ráp, kiểm tra an toàn, vận hành thiết bị hàn khí	- Thiết bị và dụng cụ hàn khí. - Dụng cụ kiểm tra an toàn hàn khí	- Lắp ráp, kết nối thành thạo thiết bị hàn khí - Kiểm tra an toàn thiết bị trước khi vận hành	- Khí bị rò tại các nút nối và tại đầu chai khí.
2	Hàn mối hàn giáp mối đảm bảo yêu cầu kỹ	- Thiết bị và dụng cụ hàn khí.	- Hàn mối hàn giáp mối đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí,	- mối hàn dễ bị ăn lệch một bên

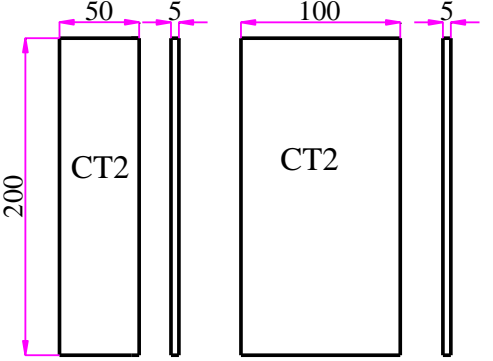
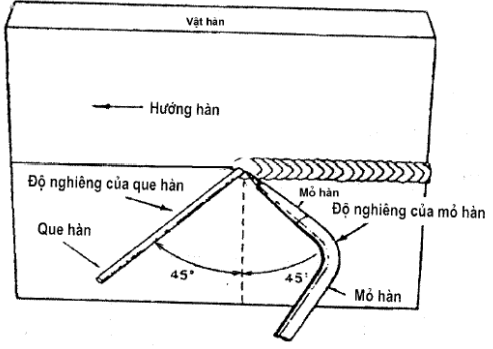
	thuật.		ngậm xỉ, bám đều hai cạnh.	
3	Nhận biết và khắc phục các khuyết tật	Dụng cụ kiểm tra và đánh giá các dạng sai hỏng	Thao tác kiểm tra nhanh, nhạy, chính xác	Kiểm tra không kỹ, không đánh giá đúng khuyết tật
4	Nộp tài liệu thu thập, ghi chép được cho GVHD	- Giấy, bút, máy tính, bản vẽ, tài liệu ghi chép được. - Bài tập	- Nộp phiếu luyện tập. - Nộp sản phẩm	- Các nhóm sinh viên ngại thực hành
5	Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp	- Thiết bị hàn khí và dụng cụ. - Giẻ lau sạch	- Đưa máy về trạng thái an toàn. - Lau chùi máy và vệ sinh nhà xưởng.	- Quên khóa các van khí. - Vệ sinh chưa sạch

2.2. Quy trình cụ thể:

2.2.1. Lắp ráp, kiểm tra an toàn, vận hành thiết bị hàn khí .

2.2.2. Hàn mối hàn góc đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

T	Nội dung công việc	Dụng cụ Thiết bị	Hình vẽ minh họa	Yêu cầu đạt được
1	Đọc bản vẽ	Bản vẽ và phần mềm dạy học	<i>YCKT: Mối hàn đảm bảo ngẫu, không khuyết tật, đúng kích thước</i>	- Nắm được các kích thước cơ bản - Hiểu được yêu cầu kỹ thuật

2	Chuẩn bị phôi, điều chỉnh chế độ hàn	Máy cắt phôi		<ul style="list-style-type: none"> - Đánh sạch mặt phôi hàn - Công suất 13 l/h - Ngọn lửa trung tính
3	Tiến hành hàn	Thiết bị và dụng cụ hàn khí		<ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị - Dao động mỏ hàn và dây hàn phụ hợp lý
4	Kiểm tra	Dưỡng và dụng cụ đo kiểm		<ul style="list-style-type: none"> - Phát hiện được các khuyết tật của mối hàn - Kiểm tra bằng phương pháp đo kích thước

2.2.3. Nhận biết và khắc phục các khuyết tật

- + Làm sạch toàn bộ đường hàn và vật hàn.
- + Kiểm tra các yếu tố sau:
 - Độ thẳng của mối hàn.
 - Hình dạng vảy hàn.
 - Bề rộng và chiều sâu của mối hàn.
 - Khuyết cạnh và chảy xệ.
 - Rỗ.

2.2.4. Nộp sản phẩm, tài liệu thu thập, ghi chép được cho giáo viên hướng dẫn.

2.2.5. Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp.

* Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên:

1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

2. Chia nhóm:

Mỗi nhóm từ 3 – 4 SV thực hành hàn trên 1 thiết bị hàn khí, các loại dụng cụ và vật tư nghề hàn, sau đó luân chuyển sang máy khác, cố gắng sắp xếp để có sự đa dạng đảm bảo cho sinh viên làm quen với các loại mỏ hàn khí kiểu hút và kiểu đặng áp.

3. Thực hiện qui trình tổng quát và cụ thể.

* Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập:

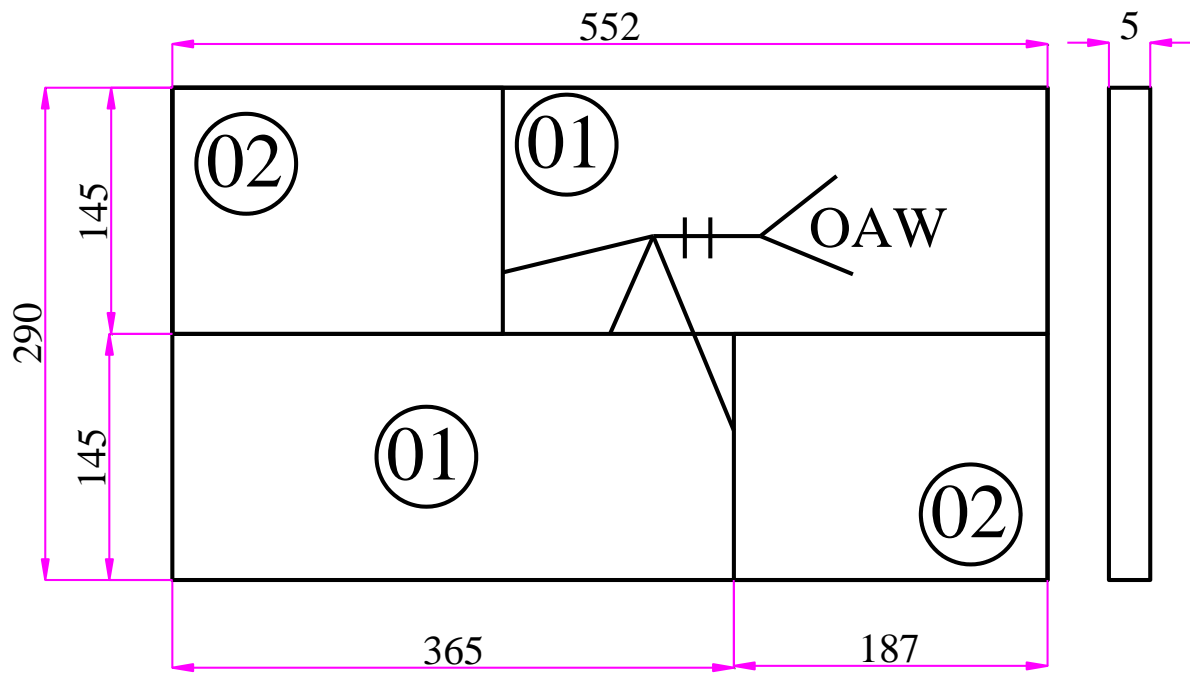
<i>Mục tiêu</i>	<i>Nội dung</i>	<i>Điểm</i>
<i>Kiến thức</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ thiết bị hàn khí, dụng cụ làm sạch phôi hàn, dụng cụ làm sạch mối hàn, dụng cụ đo kiểm. - Chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, làm sạch phôi đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. - Tính đường kính que hàn, tính công suất ngọn lửa, tính vận tốc hàn phù hợp với chiều dày và tính chất nhiệt lý của vật liệu. - Chọn phương pháp hàn, góc nghiêng mỏ hàn, phương pháp chuyển động mỏ hàn, chuyển động que hàn, loại ngọn lửa hàn phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu. 	4
<i>Kỹ năng</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Gá phôi hàn, hàn đính chắc chắn đảm bảo kích thước của chi tiết trong quá trình hàn. - Hàn các loại mối hàn giáp mối không vát mép, có vát mép chữ V, chữ X ở mọi vị trí hàn đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, ngậm xỉ, không cháy cạnh, vón cục, không bị nứt, ít biến dạng kim loại cơ bản. - Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn. - Sửa chữa các sai lệch của mối hàn đảm bảo yêu cầu. 	4
<i>Thái độ</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện tốt công tác an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng - Tuân thủ quy định, quy phạm trong quy trình hàn khí giáp mối. - Rèn luyện tính tự giác, kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác. 	2
Tổng		10

* Ghi nhớ:

1. Thao tác an toàn khi kết nối thiết bị hàn khí
2. Hình thành kỹ năng hàn khí.

* Bài tập ứng dụng.

Khai triển phôi và hàn các đường hàn theo bản vẽ sau: (Hình 7.12)



Yêu cầu kỹ thuật:

- Mọi hàn đúng kích thước
- Mọi hàn không bị khuyết tật

BÀI 8: HÀN GÓC BẰNG PHƯƠNG PHÁP HÀN KHÍ
Mã bài: MD16 - 08

Giới thiệu:

Hàn góc bằng phương pháp hàn khí được ứng dụng tương đối rộng rãi trong thực tế sản xuất, nhất là trong các kết cấu có chiều dày tương đối nhỏ từ $0.5 \div 5\text{mm}$. Có kỹ năng hàn góc sẽ giúp người học có khả năng thực hiện các công việc trong thực tế sản xuất.

Mục tiêu:

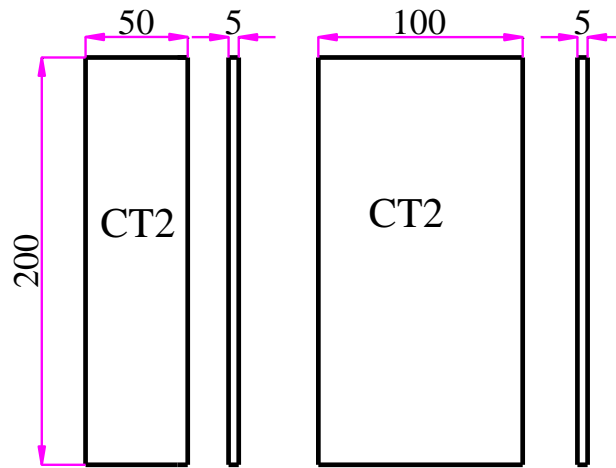
- Chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị hàn, vật liệu hàn đầy đủ, an toàn.
- Tính đúng chế độ hàn khí, đường kính que hàn, công suất ngọn lửa, vận tốc hàn, số lớp hàn, khi biết loại vật liệu, chiều dày của vật liệu và kích thước mối hàn.
- Gá phôi hàn, hàn đính chắc chắn, đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Chọn phương pháp hàn, góc nghiêng mỏ hàn, phương pháp chuyển động mỏ hàn, chuyển động que hàn, chọn loại ngọn lửa phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu.
- Hàn các loại mối hàn góc không vát mép, có vát ở các vị trí hàn đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, ngậm xỉ, không cháy cạnh, vón cục, ít biến dạng.
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn, phòng chống nổ và vệ sinh phân xưởng.
- Tuân thủ quy định, quy phạm trong quy trình hàn khí mối hàn góc.
- Rèn luyện tính tự giác, kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác.

Nội dung chính:**1. CHUẨN BỊ:***Mục tiêu:*

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc cơ bản của thiết bị và dụng cụ hàn khí.
- Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ hàn khí an toàn và hiệu quả.
- Vẽ được sơ đồ nguyên lý đầu nối thiết bị hàn khí an toàn, hiệu quả.
- Cẩn thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

1.1. Chuẩn bị phôi:

- Chuẩn bị hai tấm phôi có kích thước $5 \times 200 \times 50$, $5 \times 200 \times 100$



(Hình 8.1). Phôi hàn

- Phôi hàn phải được cắt thẳng phẳng không có bavìa, mép hàn vệ sinh sạch sẽ.

1.2. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, vật liệu hàn:

1.2.1. Dụng cụ, thiết bị:

- Bộ dụng cụ hàn.
- Bộ bảo hộ lao động.
- Bộ thiết bị hàn khí

1.2.2. Vật liệu hàn:

- Khí axetylen.
- Khí ô xy.
- Thép tấm (5 x 200 x 50) mm: 1 tấm, (5 x 100 x 200) mm: 1 tấm.
- Que hàn phụ δ 2,0

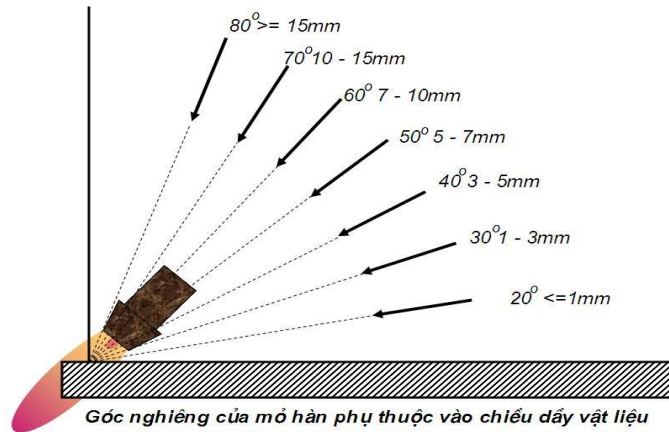
1.3. Tính chế độ hàn:

1.3.1. Góc nghiêng mở hàn:

Góc nghiêng của mở hàn đối với mặt vật hàn, chủ yếu căn cứ vào bề dày vật hàn tính chất nhiệt lý của kim loại. Bề dày càng lớn góc nghiêng α càng lớn

Góc nghiêng α phụ thuộc vào nhiệt độ cháy và tính dẫn nhiệt của kim loại. Nhiệt độ càng cao, tính dẫn nhiệt càng lớn.

Góc nghiêng α có thể thay đổi trong quá trình hàn. Để nhanh chóng nung nóng kim loại và tạo thành bề hàn ban đầu góc nghiêng cần lớn ($80^{\circ} \div 90^{\circ}$) sau đó tùy theo bề dày của vật liệu mà hạ đến góc nghiêng cần thiết. Khi kết thúc để được mối hàn đẹp, tránh bắn toé kim loại, góc nghiêng có thể bằng 0° và ngọn lửa trượt trên bề mặt mối hàn. (Hình 8.2)



1.3.2 Công suất ngọn lửa:

Tính bằng lượng tiêu hao khí cháy trong 1 giờ, phụ thuộc vào bề dày và tính chất nhiệt lý của kim loại, kim loại càng dày nhiệt độ cháy và tính dẫn nhiệt càng cao thì công suất ngọn lửa càng lớn.

$$V_{C_2H_2} = (100 \div 120) \cdot \delta \text{ (lít/giờ)}$$

1.3.3 Đường kính dây hàn phụ:

$$d = \delta/2 + 1 \text{ (mm)} = 3 \text{ mm}$$

* Các bước và cách thực hiện công việc:

2. GÁ PHÔI HÀN:

+ Hàn đỉnh.

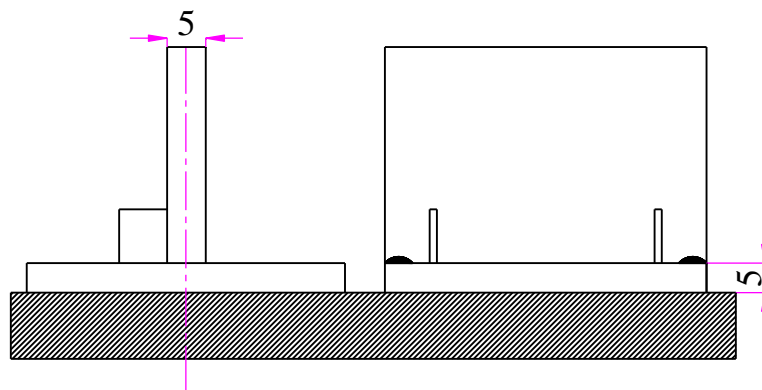
- Đặt phôi lên đồ gá, kẹp chặt (hoặc lấy thép góc làm chuẩn dùng kim chết kẹp chặt).

- Mở van khí và điều chỉnh áp suất khí ôxi ở mức $2,0 \text{ kg/cm}^2$ và khí acetylen ở mức $0,25 \text{ kg/cm}^2$.

- Mồi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính.

- Đỉnh hai điểm chắc chắn ở hai đầu.

- Tháo phôi, nắn sửa và hiệu chỉnh góc.

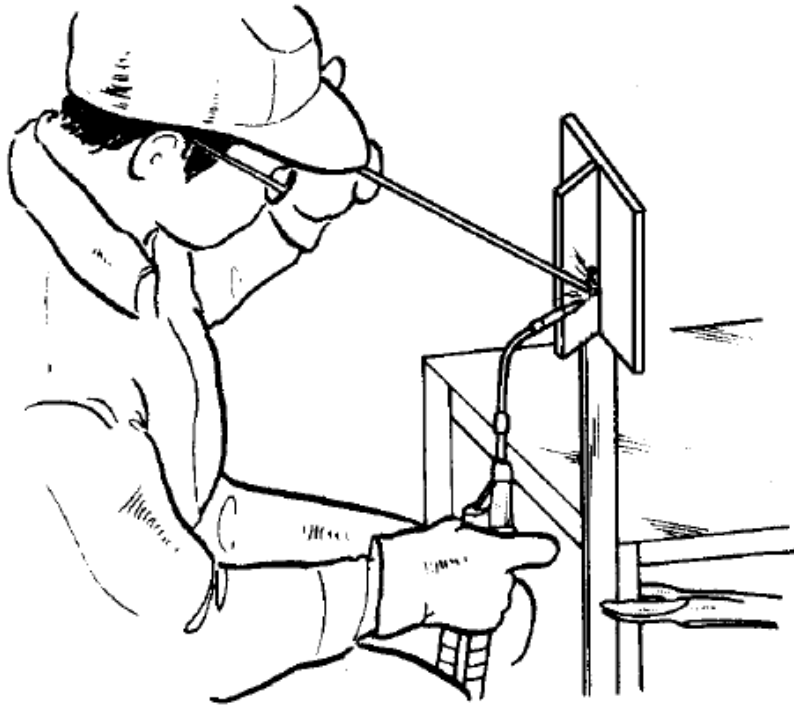


Hình 8.3. Gá phôi.

3. KỸ THUẬT HÀN:

3.1. Tư thế hàn:

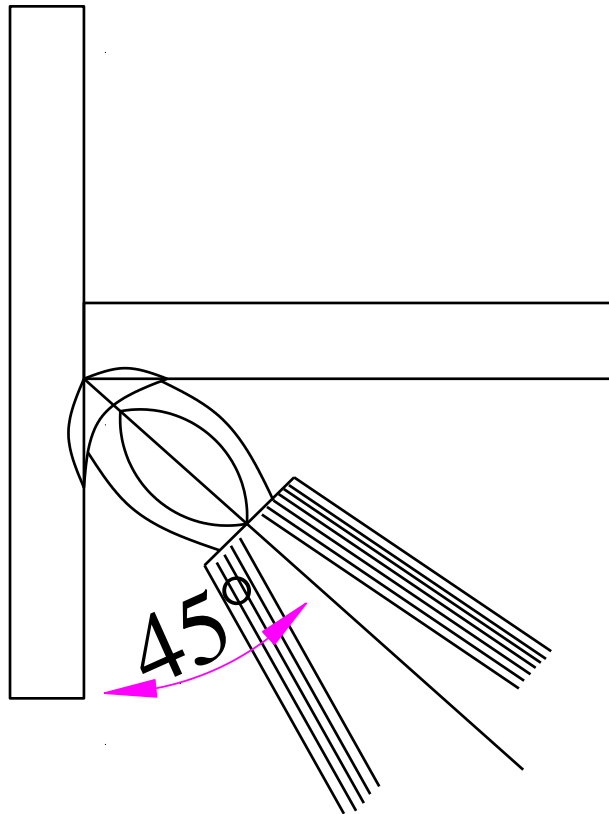
- Lắp vật hàn lên đồ gá ở vị trí thẳng đứng.
- Để các ống dẫn khí ở bên cạnh sao cho khi di chuyển mỏ hàn không bị vướng và ảnh hưởng.
- Cầm mỏ hàn sao cho phần thân mỏ hàn là thẳng đứng.



Hình 8.4. Tư thế hàn.

3.2. Tiến hành hàn.

- Sử dụng bếp hàn số 70 hoặc 100.
- Môi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính.
- Điều chỉnh sao cho góc độ của nhân ngọn lửa (mỏ hàn) tạo với hướng ngược hướng hàn một góc khoảng 75° đồng thời tạo với bề mặt của kim loại ở hai bên đường hàn một góc như nhau và que hàn phụ tạo với hướng hàn một góc khoảng 45° .
- Vị trí chĩa của ngọn lửa hàn vào giữa khe của mối ghép hàn.
- Trong quá trình hàn quan sát sự nóng chảy đều của cả hai cạnh hàn và bề hàn, tiến hành điều chỉnh tốc độ hàn hợp lý. Nếu thấy có hiện tượng bị quá nhiệt phải tiến hành áp dụng các biện pháp kỹ thuật nhằm giảm lượng nhiệt cung cấp vào bề hàn tránh hiện tượng chảy xệ hoặc cháy thủng.



Hình 8.5. Góc độ mở hàn

4. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG MỐI HÀN:

+ Làm sạch toàn bộ đường hàn và vật hàn.

+ Tiến hành kiểm tra các yếu tố sau:

- Hình dạng vảy hàn.
- Sự đồng đều của chiều rộng mối hàn và hai cạnh hàn.
- Khuyết cạnh và chảy xệ.
- Rỗ.

5. AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH CÔNG NGHIỆP:

- Quần áo bảo hộ lao động giày mũ găng đúng quy định.
- Không được để các chai ôxy ở gần dầu mỡ, các chất cháy và các chai dễ bắt lửa.
- Khi vận chuyển các chai ôxy phải thật nhẹ nhàng tránh va chạm mạnh.
- Trước khi lắp van giảm áp phải kiểm tra xem ống nhánh trên van khoá của bình ôxy có dầu mỡ và bụi bẩn không.
- Khi ngừng hàn hoặc cắt trong một thời gian ngắn phải đóng kín các van khoá trên nguồn cung cấp khí.
- Axetylen có thể gây độc cho con người, khi thấy choáng váng, buồn nôn phải ngồi nơi thoáng mát nhưng không để gió thổi gây lạnh
- Thực hiện đầy đủ các biện pháp phòng cháy chữa cháy.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1. THIẾT BỊ, DỤNG CỤ, VẬT TƯ:

(Tính cho một ca thực hành gồm 20HSSV)

<i>TT</i>	<i>Loại trang thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>
1	Bình khí Axêtylen	4 bình
2	Bình khí Ô-xy	4 bình
3	Mỏ hàn khí, dây dẫn khí và các thiết bị liên quan	4 bộ
4	Dụng cụ nghề hàn	10 bộ
5	Que hàn khí Ø2	10 kg
6	Thép tấm 200x100x5	20
7	Thép tấm 200x50x5	20
8	Tranh ảnh, bản vẽ, catalog của các loại mối hàn đắp	1 bộ
9	Dây nguồn, bút điện, kim điện, kéo, tuốc nơ vít, ...	5 bộ
10	Thiết bị phòng chống cháy, nổ	1 bộ

2. QUI TRÌNH THỰC HIỆN:

2.1. Qui trình tổng quát:

<i>STT</i>	<i>Tên các bước công việc</i>	<i>Thiết bị, dụng cụ, vật tư</i>	<i>Tiêu chuẩn thực hiện công việc</i>	<i>Lỗi thường gặp, cách khắc phục</i>
1	Lắp ráp, kiểm tra an toàn, vận hành thiết bị hàn khí	- Thiết bị và dụng cụ hàn khí. - Dụng cụ kiểm tra an toàn hàn khí	- Lắp ráp, kết nối thành thạo thiết bị hàn khí - Kiểm tra an toàn thiết bị trước khi vận hành	- Khí bị rò tại các nút nối và tại đầu chai khí.
2	Hàn mối hàn góc đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.	- Thiết bị và dụng cụ hàn khí.	- Hàn mối hàn góc đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, ngậm xỉ, bám đều hai cạnh.	- mối hàn dễ bị ăn lệch một bên
3	Nhận biết và khắc phục các khuyết tật	Dụng cụ kiểm tra và đánh giá các dạng sai hỏng	Thao tác kiểm tra nhanh, nhạy, chính xác	Kiểm tra không kỹ, không đánh giá đúng khuyết tật

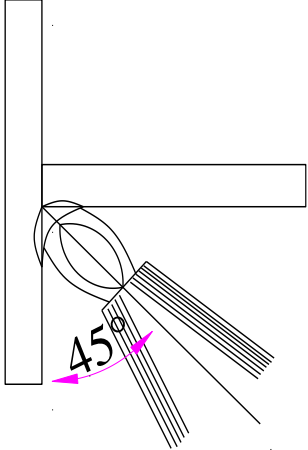
4	Nộp tài liệu thu thập, ghi chép được cho GVHD	- Giấy, bút, máy tính, bản vẽ, tài liệu ghi chép được. - Bài tập	- Nộp phiếu luyện tập. - Nộp sản phẩm	- Các nhóm sinh viên ngại thực hành
5	Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp	- Thiết bị hàn khí và dụng cụ. - Giẻ lau sạch	- Đưa máy về trạng thái an toàn. - Lau chùi máy và vệ sinh nhà xưởng.	- Quên khóa các van khí. - Vệ sinh chưa sạch

2.2. Quy trình cụ thể:

2.2.1. Lắp ráp, kiểm tra an toàn, vận hành thiết bị hàn khí.

2.2.2. Hàn mối hàn góc đảm bảo yêu cầu kỹ thuật:

T	Nội dung công việc	Dụng cụ Thiết bị	Hình vẽ minh họa	Yêu cầu đạt được
1	Đọc bản vẽ	Bản vẽ và phần mềm dạy học	<i>YCKT: Mối hàn đảm bảo ngấu, không khuyết tật, đúng kích thước</i>	- Nắm được các kích thước cơ bản - Hiểu được yêu cầu kỹ thuật
2	Chuẩn bị phôi, điều chỉnh chế độ hàn	Máy cắt phôi		Đánh sạch mặt phôi hàn - Công suất 13 l/h - Ngọn lửa trung tính

3	Tiến hành hàn	Thiết bị và dụng cụ hàn khí		<ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị - Dao động mở hàn và dây hàn phụ hợp lý
4	Kiểm tra	Dưỡng và dụng cụ đo kiểm		<ul style="list-style-type: none"> - Phát hiện được các khuyết tật của mối hàn - Kiểm tra bằng phương pháp đo kích thước

2.2.3. Nhận biết và khắc phục các khuyết tật

- + Làm sạch toàn bộ đường hàn và vật hàn.
- + Kiểm tra các yếu tố sau:
 - Độ thẳng của mối hàn.
 - Hình dạng vảy hàn.
 - Cạnh K của mối hàn.
 - Khuyết cạnh và chảy xệ.
 - Rỗ.

2.2.4. Nộp sản phẩm, tài liệu thu thập, ghi chép được cho giáo viên hướng dẫn.

2.2.5. Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp.

* Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên:

1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

2. Chia nhóm:

Mỗi nhóm từ 3 – 4 SV thực hành hàn trên 1 thiết bị hàn khí, các loại dụng cụ và vật tư nghề hàn, sau đó luân chuyển sang máy khác, cố gắng sắp xếp để có sự đa dạng đảm bảo cho sinh viên làm quen với các loại mỏ hàn khí kiểu hút và kiểu đẳng áp.

3. Thực hiện qui trình tổng quát và cụ thể.

* Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập:

<i>Mục tiêu</i>	<i>Nội dung</i>	<i>Điểm</i>
<i>Kiến thức</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị hàn, vật liệu hàn đầy đủ, 	3

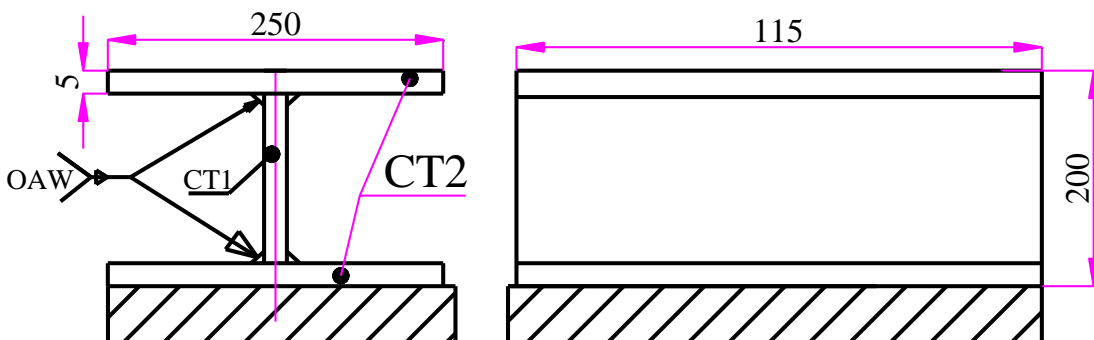
	<p>an toàn.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tính đúng chế độ hàn khí, đường kính que hàn, công suất ngọn lửa, vận tốc hàn, số lớp hàn, khi biết loại vật liệu, chiều dày của vật liệu và kích thước mối hàn. 	
Kỹ năng	<ul style="list-style-type: none"> - Gá phôi hàn, hàn đính chắc chắn, đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. - Chọn phương pháp hàn, góc nghiêng mỏ hàn, phương pháp chuyển động mỏ hàn, chuyển động que hàn, chọn loại ngọn lửa phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu. - Hàn các loại mối hàn góc không vát mép, có vát ở các vị trí hàn đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, ngậm xỉ, không cháy cạnh, vón cục, ít biến dạng. - Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn. 	5
Thái độ	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện tốt công tác an toàn, phòng chống nổ và vệ sinh phân xưởng. - Tuân thủ quy định, quy phạm trong quy trình hàn khí mối hàn góc. - Rèn luyện tính tự giác, kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác. 	2
Tổng		10

*** Ghi nhớ:**

1. Kết nối an toàn thiết bị hàn khí
2. Hình thành kỹ năng hàn lắp góc bằng phương pháp hàn khí.

*** Bài tập ứng dụng:**

Đọc bản vẽ, tính toán phôi và hàn theo bản vẽ sau: (Hình 8.6)



Yêu cầu kỹ thuật:

- *Kim loại mối hàn bám đều hai cạnh*
- *Mối hàn đúng kích thước, không bị khuyết tật*

BÀI 9: HÀN ĐẮP MẶT TRỤ BẰNG PHƯƠNG PHÁP HÀN KHÍ

Mã bài: MĐ16 - 09

Giới thiệu:

Hàn đắp mặt trụ được ứng dụng rộng rãi trong thực tế sản xuất, nhất là việc phục hồi các chi tiết dạng trụ sau một thời gian làm việc bị mài mòn. Có được kỹ năng hàn đắp mặt trụ tron sẽ giúp sinh viên có khả năng áp dụng vào các công việc trong thực tế.

Mục tiêu:

- Trình bày khái niệm hàn đắp và phạm vi ứng dụng.
- Chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị hàn, vật liệu hàn đầy đủ, an toàn.
- Tính đường kính que hàn, công suất ngọn lửa, vận tốc hàn phù hợp với đường kính trụ đắp và tính chất của vật liệu.
- Chọn phương pháp hàn, góc nghiêng mỏ hàn, phương pháp chuyển động mỏ hàn, chuyển động que hàn và loại ngọn lửa phù hợp.
- Hàn đắp các loại trụ đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, ngậm xỉ, tròn đều, ít cong vênh, bề mặt đắp phẳng, đủ lượng dư gia công cơ.
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng.
- Tuân thủ quy định, quy phạm trong quy trình hàn đắp mặt trụ tròn.
- Rèn luyện tính tự giác, kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác.

Nội dung chính:

1. HÀN ĐẮP, PHẠM VI ỨNG DỤNG:

Hàn đắp chủ yếu là để sửa chữa các chi tiết, thiết bị, và dụng cụ bị hỏng do hao mòn, nó có ý nghĩa về kinh tế và kỹ thuật rất lớn. Về bản chất nói chung, hàn đắp tương tự như các phương pháp hàn khác. Trong kỹ thuật hàn đắp ứng dụng các phương pháp hàn bằng ngọn lửa khí, hàn hồ quang.

2. CHUẨN BỊ:

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc cơ bản của thiết bị và dụng cụ hàn khí.
- Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ hàn khí an toàn và hiệu quả.
- Vẽ được sơ đồ nguyên lý đầu nối thiết bị hàn khí an toàn, hiệu quả.
- Cẩn thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

2.1. Dụng cụ, thiết bị:

- Bộ dụng cụ hàn.

- Bộ bảo hộ lao động.
- Bộ thiết bị hàn khí

2.2. Vật liệu hàn.

- Khí axetylen.
- Khí ô xy.
- Trục bị mài mòn $\Phi 80$
- Que hàn phụ $\delta 2,0$.

2.3. Làm sạch chi tiết hàn:

Chi tiết hàn đắp cần phải được làm sạch:

Sau khi chuẩn bị chi tiết hàn ta tiến hành làm sạch về hai phía của đường hàn từ 20 đến 30 mm bằng các phương pháp: Làm sạch cơ học hoặc hoá học.

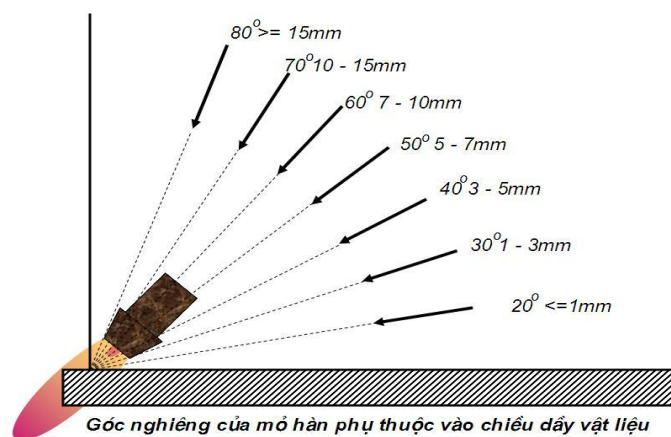
3. TÍNH TOÁN CHẾ ĐỘ HÀN:

3.1. Góc nghiêng mở hàn:

Góc nghiêng của mở hàn đối với mặt vật hàn, chủ yếu căn cứ vào bề dày vật hàn tính chất nhiệt lý của kim loại. Bề dày càng lớn góc nghiêng α càng lớn

Góc nghiêng α phụ thuộc vào nhiệt độ chảy và tính dẫn nhiệt của kim loại. Nhiệt độ càng cao, tính dẫn nhiệt càng lớn.

Góc nghiêng α có thể thay đổi trong quá trình hàn. Để nhanh chóng nung nóng kim loại và tạo thành bề hàn ban đầu góc nghiêng cần lớn ($80^\circ \div 90^\circ$) sau đó tùy theo bề dày của vật liệu mà hạ đến góc nghiêng cần thiết. Khi kết thúc để được mối hàn đẹp, tránh bắn toé kim loại, góc nghiêng có thể bằng 0° và ngọn lửa trượt trên bề mặt mối hàn. (Hình 9.1)



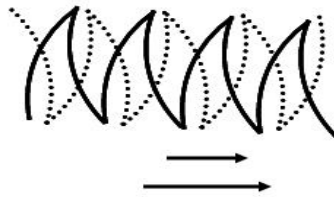
3.2. Đường kính dây hàn phụ:

Khi hàn bề dày $\delta > 15$ mm thì $d = (6 \div 8)$ mm.

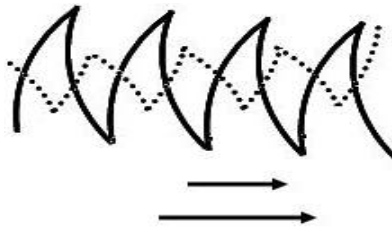
3.3. Chuyển động mở hàn:

Chuyển động 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, bề dày vật hàn yêu cầu kích thước mối hàn để chọn chuyển động mỏ hàn và que hàn hợp lý.

- Để hàn bằng phương pháp hàn trái các vật không vát mép khi $\delta < 3\text{mm}$ hoặc khi hàn vật tương đối dày bằng phương pháp hàn phải vát mép hoặc không vát mép chuyển động của mỏ hàn và que hàn thường dùng như sau: (*Hình 9.2*)



Khi hàn mối hàn góc mỏ hàn và que hàn chuyển động theo hình sau: (*Hình 9.3*)



Khi hàn vật hàn $\delta > 5\text{mm}$ có vát mép mỏ hàn nằm sâu trong mép hàn và chuyển động dọc không có dao động ngang

Khi hàn đắp trực ta áp dụng dụng phương pháp hàn phải để hàn.

4. KỸ THUẬT HÀN ĐẮP MẶT TRỤ TRÒN:

- Chọn thành phần kim loại đắp phụ thuộc vào điều kiện công tác của chi tiết. Sự hao mòn có thể gây ra do ma sát, do va đập, ở nhiệt độ bình thường, nhiệt độ cao và trong môi trường ăn mòn (axít, bazơ...).

- Thành phần que hàn dùng cho hàn đắp yêu cầu chung cũng giống như vật hàn kim loại, cũng có trường hợp đặc biệt phải dùng loại que hàn chuyên dùng.

- Trước khi đắp, ở chỗ hàn đắp phải làm sạch cần thiết một số tạp chất bẩn, dầu, mỡ... làm cho kim loại có ánh kim như ban đầu rồi mới có thể hàn đắp đường thứ nhất, khi hàn đắp đường thứ hai cần phải làm chảy 1/3 chiều rộng của đường hàn thứ nhất. Ngoài ra còn phải có điều kiện sao cho các mối hàn có chiều rộng, hoặc bằng nhau. Như thế mới có thể làm cho giữa các mối hàn với nhau nối liền được và chắc mối hàn bằng phẳng.

- Khi tiến hành hàn đắp nhiều lớp, mỗi lớp đều phải cạo sạch xỉ hàn. Khi hàn đắp vì diện tích nung nóng lớn và số lần nung nóng nhiều nên sinh dễ sinh ra sự biến dạng lớn, thậm chí sinh ra sự biến dạng lớn, thậm chí còn bị nứt. Cho nên chiều của lớp thứ hai phải thẳng góc với lớp thứ nhất

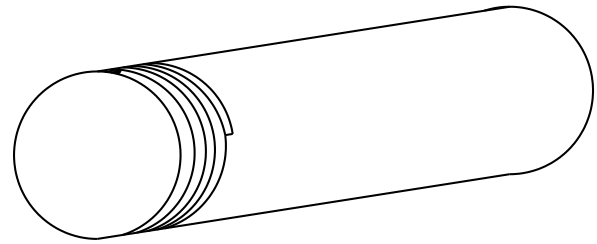
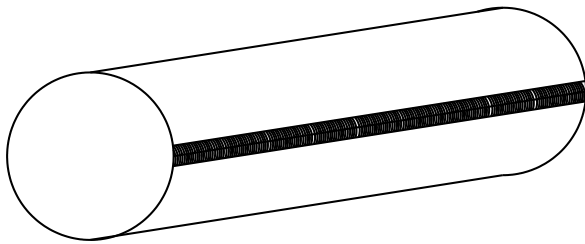
- Để giảm bớt sự biến dạng, có thể nhân lúc còn nóng dùng búa tay gõ nhẹ vào lớp hàn đắp.

- Khi hàn cần chú ý tránh chỗ kết thúc của mỗi hàn sinh ra những rãnh hồ quang quá sâu làm ảnh hưởng đến sự hình thành của mỗi hàn lớp sau.

- Để tăng chiều dày của lớp hàn đắp và làm giảm bớt công tác làm sạch mỗi hàn nhằm nâng cao hiệu suất, thông thường để vị trí của mặt hàn đắp của vật hàn dựng đứng lên.

- Để đáp ứng yêu cầu gia công sau khi hàn đắp cần phải để chiều cao mỗi hàn thích đáng, bề dày của hàn đắp phải lớn hơn độ dày yêu cầu sau khi gia công từ $3 \div 5\text{mm}$.

- Khi đắp mặt trụ có thể đắp theo đường sinh hoặc chu vi.



Hình 9.4a. Hàn đắp theo đường sinh.
chu vi

Hình 9.4b. Hàn đắp theo đường

5. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG MỖI HÀN:

+ Làm sạch toàn bộ đường hàn và vật hàn.

+ Kiểm tra các yếu tố sau:

- Độ thẳng của mỗi hàn.
- Hình dạng vảy hàn.
- Chiều rộng mỗi hàn và chiều cao phần đắp.
- Khuyết cạnh và chảy xệ.
- Rỗ.

6. AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH CÔNG NGHIỆP:

- Không được để các chai ôxy ở gần dầu mỡ, các chất cháy và các chai dễ bắt lửa.

- Khi vận chuyển các chai ôxy phải thật nhẹ nhàng tránh va chạm mạnh.

- Trước khi lắp van giảm áp phải kiểm tra xem ống nhánh trên van khoá của bình ôxy có dầu mỡ và bụi bẩn không.

- Axêtylen có thể gây độc cho con người, khi thấy choáng váng, buồn nôn phải ngồi nơi thoáng mát nhưng không để gió thổi gây lạnh.

*** Các bước và cách thực hiện công việc:**

1. THIẾT BỊ, DỤNG CỤ, VẬT TƯ:

(Tính cho một ca thực hành gồm 20HSSV)

<i>TT</i>	<i>Loại trang thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>
1	Bình khí Axêtylen	4 bình
2	Bình khí Ô-xy	4 bình
3	Mỏ hàn khí, dây dẫn khí và các thiết bị liên quan	4 bộ
4	Dụng cụ nghề hàn	10 bộ
5	Que hàn khí Ø2	10 kg
6	Thép tròn Ø80 x 200	04
7	Tranh ảnh, bản vẽ, catalog của các loại mối hàn đắp	1 bộ
8	Dây nguồn, bút điện, kim điện, kéo, tuốc nơ vít, ...	5 bộ
9	Thiết bị phòng chống cháy, nổ	1 bộ

2. QUI TRÌNH THỰC HIỆN:

2.1. Qui trình tổng quát:

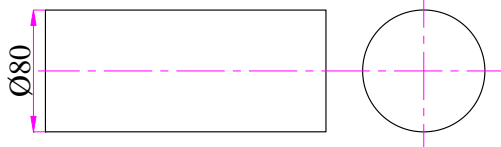
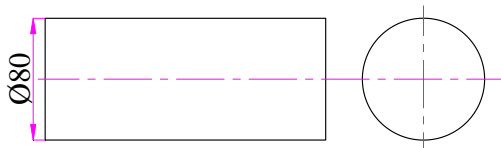
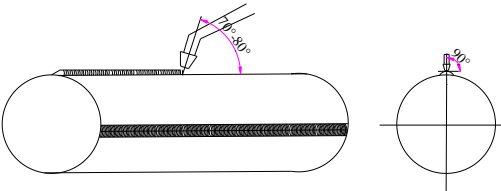
<i>STT</i>	<i>Tên các bước công việc</i>	<i>Thiết bị, dụng cụ, vật tư</i>	<i>Tiêu chuẩn thực hiện công việc</i>	<i>Lỗi thường gặp, cách khắc phục</i>
1	Lắp ráp, kiểm tra an toàn, vận hành thiết bị hàn khí	- Thiết bị và dụng cụ hàn khí. - Dụng cụ kiểm tra an toàn hàn khí	- Lắp ráp, kết nối thành thạo thiết bị hàn khí - Kiểm tra an toàn thiết bị trước khi vận hành	- Khí bị rò tại các nút nối và tại đầu chai khí.
2	Hàn đắp trực đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.	- Thiết bị và dụng cụ hàn khí.	- Hàn đắp trực đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, ngậm xỉ, tròn đều, ít cong vênh, đủ lượng dư gia công cơ	- Lượng dư không đủ để gia công sau khi đắp.
3	Nhận biết và khắc phục các	Dụng cụ kiểm tra và đánh giá các dạng sai hỏng	Thao tác kiểm tra nhanh, nhạy, chính xác	Kiểm tra không kỹ, không đánh

	khuyết tật			giá đúng khuyết tật
4	Nộp tài liệu thu thập, ghi chép được cho GVHD	- Giấy, bút, máy tính, bản vẽ, tài liệu ghi chép được. - Bài tập	- Nộp phiếu luyện tập. - Nộp sản phẩm	- Các nhóm sinh viên ngại thực hành
5	Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp	- Thiết bị hàn khí và dụng cụ. - Giẻ lau sạch	- Đưa máy về trạng thái an toàn. - Lau chùi máy và vệ sinh nhà xưởng.	- Quên khóa các van khí. - Vệ sinh chưa sạch

2.2. Quy trình cụ thể:

2.2.1. Lắp ráp, kiểm tra an toàn, vận hành thiết bị hàn khí.

2.2.2. Hàn đắp trực đảm bảo yêu cầu kỹ thuật:

<i>T</i> <i>T</i>	<i>Nội dung công việc</i>	<i>Dụng cụ Thiết bị</i>	<i>Hình vẽ minh họa</i>	<i>Yêu cầu đạt được</i>
1	Đọc bản vẽ	Bản vẽ và phần mềm dạy học	 <p><i>YCKT: Kim loại đắp đảm bảo ngẫu, không khuyết tật, đúng kích thước</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nắm được các kích thước cơ bản - Hiểu được yêu cầu kỹ thuật
2	Chuẩn bị phôi, điều chỉnh chế độ hàn	Máy cắt phôi		<ul style="list-style-type: none"> - Đánh sạch mặt phôi hàn - Công suất 13 l/h - Ngọn lửa trung tính
3	Tiến hành hàn	Thiết bị và dụng cụ hàn khí		<ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị - Dao động mở hàn và dây hàn phụ hợp lý

4	Kiểm tra	Dưỡng và dụng cụ đo kiểm	- Phát hiện được các khuyết tật của mối hàn - Kiểm tra bằng phương pháp đo kích thước
---	----------	--------------------------	--

2.2.3. Nhận biết và khắc phục các khuyết tật

+ Làm sạch toàn bộ đường hàn và vật hàn.

+ Kiểm tra các yếu tố sau:

- Độ thẳng của mối hàn.
- Hình dạng vảy hàn.
- Chiều rộng mối hàn và chiều cao phần đắp.
- Khuyết cạnh và chảy xệ.
- Rỗ.

2.2.4. Nộp sản phẩm, tài liệu thu thập, ghi chép được cho giáo viên hướng dẫn.

2.2.5. Đóng máy, thực hiện vệ sinh công nghiệp.

*** Bài tập thực hành của học sinh, sinh viên:**

1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư.

2. Chia nhóm:

Mỗi nhóm từ 3 – 4 SV thực hành hàn trên 1 thiết bị hàn khí, các loại dụng cụ và vật tư nghề hàn, sau đó luân chuyển sang máy khác, cố gắng sắp xếp để có sự đa dạng đảm bảo cho sinh viên làm quen với các loại mỏ hàn khí kiểu hút và kiểu đẳng áp.

3. Thực hiện qui trình tổng quát và cụ thể.

*** Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập:**

<i>Mục tiêu</i>	<i>Nội dung</i>	<i>Điểm</i>
<i>Kiến thức</i>	<p>Trình bày khái niệm hàn đắp và phạm vi ứng dụng.</p> <p>Chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.</p> <p>Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị hàn, vật liệu hàn đầy đủ, an toàn.</p> <p>Tính đường kính que hàn, công suất ngọn lửa, vận tốc hàn phù hợp với đường kính trục đắp và tính chất của vật liệu.</p> <p>Chọn phương pháp hàn, góc nghiêng mỏ hàn, phương pháp chuyển động mỏ hàn, chuyển động que</p>	3

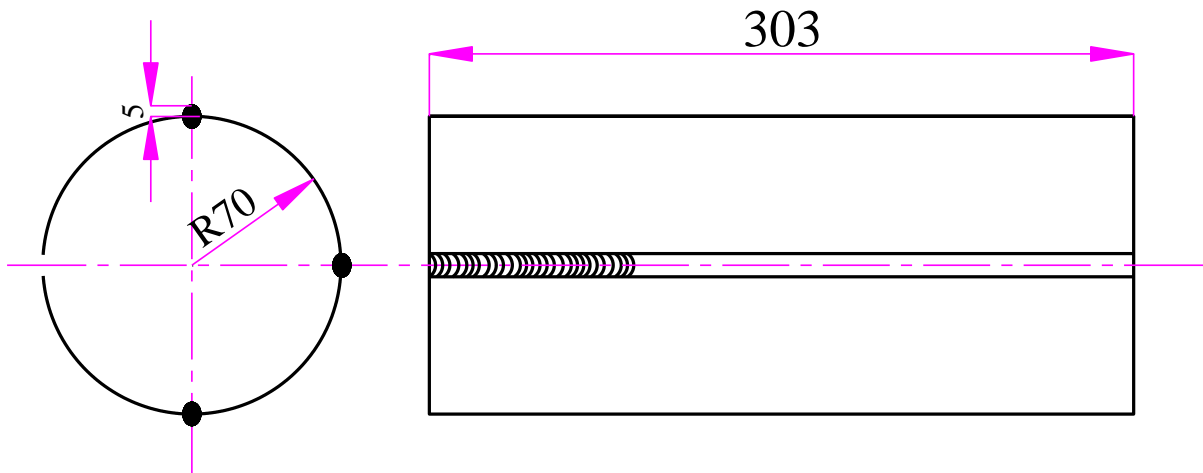
	hàn và loại ngọn lửa phù hợp.	
Kỹ năng	Hàn đắp các loại trục đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, ngậm xỉ, tròn đều, ít cong vênh, bề mặt đắp phẳng, đủ lượng dư gia công cơ. Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.	5
Thái độ	Thực hiện tốt công tác an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng. Tuân thủ quy định, quy phạm trong quy trình hàn đắp mặt trụ tròn. Rèn luyện tính tự giác, kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác.	2
Tổng		10

*** Ghi nhớ:**

1. Thao tác và kết nối an toàn thiết bị hàn khí
2. Hình thành kỹ năng hàn đắp bằng phương pháp hàn khí.

*** Bài tập ứng dụng:**

Đắp chi tiết trục kích thước như hình vẽ: (*Hình 9.6*)



Yêu cầu hàn đắp đạt kích thước $\Phi 150$

BÀI 10: KIỂM TRA KẾT THÚC MÔ ĐUN**Mã bài: MĐ16 – 10**

**BỘ LAO ĐỘNG –
THƯƠNG BINH VÀ XÃ
HỘI
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ**

**ĐỀ THI HẾT MÔ ĐUN
MÔ ĐUN: THỰC TẬP HÀN**

Mã đề thi: TTH – 01

Hình thức thi: Thực hành

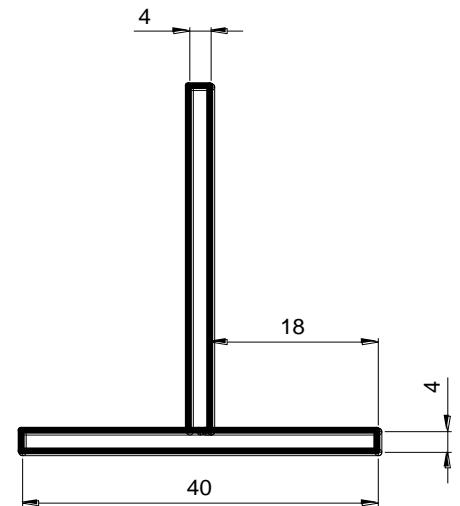
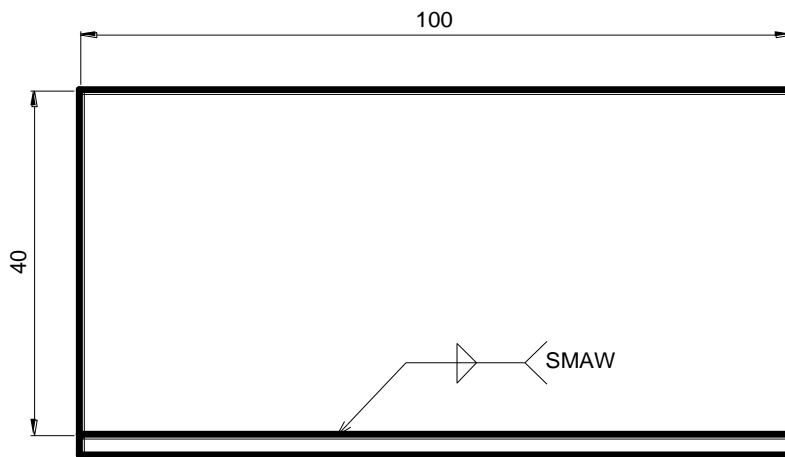
Họ và tên:

Lớp:

Khoa/Tổ môn:

ĐỀ BÀI**THỰC HÀNH:** (Thời gian: 45 phút – Kể cả thời gian chuẩn bị phôi)

Hàn mối hàn góc ở vị trí hàn bằng (1F) – Phương pháp hàn hồ quang tay:

***Yêu cầu kỹ thuật:***

- Kích thước cạnh mối hàn $K = 5 \text{ mm}$.
- Mối hàn ngẫu, thẳng đều, không khuyết tật.
- Làm sạch mối hàn và sản phẩm.

*Hà Nội, ngày 25 tháng 1 năm**2013***DUYỆT ĐỀ****NGƯỜI RA ĐỀ**

BỘ LAO ĐỘNG –

**DƯƠNG THÀNH HÙNG
ĐỀ THI HẾT MÔ ĐUN**

THƯƠNG BINH VÀ XÃ
HỘI
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ

MÔ ĐUN: THỰC TẬP HÀN

Mã đề thi: TTH – 02

Hình thức thi: Thực hành

Họ và tên:

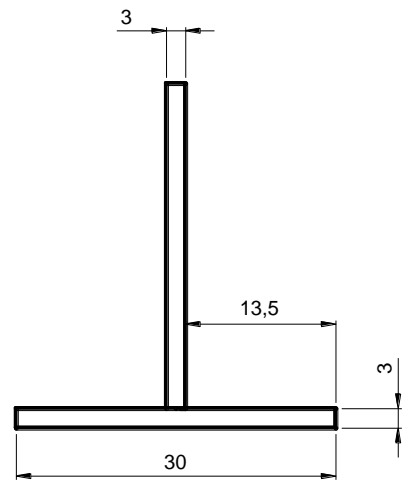
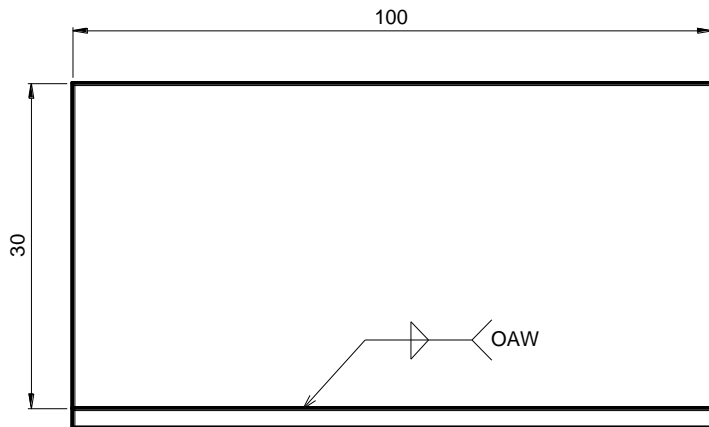
Lớp:

Khoa/Tổ môn:

ĐỀ BÀI

THỰC HÀNH: (Thời gian: 45 phút – Kể cả thời gian chuẩn bị phôi)

Hàn mối hàn góc ở vị trí hàn bằng (1F) – Phương pháp hàn khí:



Yêu cầu kỹ thuật:

- Kích thước cạnh mỗi hàn $K = 4 \text{ mm}$.
- Mỗi hàn ngẫu, thẳng đều, không khuyết tật.
- Làm sạch mối hàn và sản phẩm.

Hà Nội, ngày 25 tháng 1 năm

2013

DUYỆT ĐỀ

NGƯỜI RA ĐỀ




























DƯƠNG THÀNH HƯNG

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Trương Công Đạt - *Kỹ thuật hàn* - NXBKHKT Hà Nội 1977
- [2]. Ngô Lê Thông – *Công nghệ hàn nóng chảy* - NXBKHKT Hà Nội 2004.
- [3]. Lưu Văn Huy, Đỗ Tấn Dân - *Kỹ thuật hàn* - NXBKHKT 2006.
- [4]. TS. Nguyễn Đức Thắng, “*Đảm bảo chất lượng hàn*”, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, 2009.
- [5]. Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt – Đức, “*Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế*”, 2006.
- [6]. Khoa hàn–Trường LILAMA-1 – *Giáo trình hàn* - NXB Lao Động
- [7]. I.I xô-cô-lốp- hàn và cắt kim loại-NXBCNKT- 1984
- [8]. *The Procedure Handbook of Arc Welding* – the Lincoln Electric Company (USA) by Richart S.Sabo – 1995.
- [9]. *Welding science & Technology* – Volume 1 – American Welding Society (AWS) by 2006.
- [10]. *ASME Section IX, “Welding and Brazing Qualifications”*, American Societyt mechanical Engineer”, 2007.
- [11]. *AWS D1.1, “Welding Structure Steel”*, American Welding Society, 2008
- [12]. *The Welding Institute (TWI), “Welding Inspection”*, Training and Examination Services.

PHỤ LỤC

**Bảng các ký hiệu cơ bản theo tiêu chuẩn Anh (BS EN 22553:1995)
và tiêu chuẩn ISO 2553: 1992**

Stt	Loại mối hàn	Hình vẽ	Ký hiệu
1	Mối hàn giáp mối gấp mép		
2	Mối hàn giáp mối không vát mép		
3	Mối hàn giáp mối vát mép chữ V		
4	Mối hàn giáp mối vát mép nửa chữ V		
5	Mối hàn giáp mối vát mép chữ Y		
6	Mối hàn giáp mối vát mép nửa chữ Y		
7	Mối hàn giáp mối vát mép chữ U		
8	Mối hàn giáp mối vát mép nửa chữ U		
9	Mối hàn chân (đáy)		
10	Mối hàn góc		
11	Mối hàn rãnh, mối hàn chốt		
12	Mối hàn điểm (hàn áp lực)		
13	Mối hàn đường (hàn áp lực)		
14	Mối hàn giáp mối vát mép chữ V đáy phẳng		

15	Môi hàn giáp mối vát mép nửa chữ V đáy phẳng		
16	Môi hàn ghép nối chồng		
17	Môi hàn đắp		
18	Môi hàn chồng nối		
19	Môi hàn giáp mối cạnh vát		
20	Môi gập mép		