

**TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI**

Chủ biên: Phạm Xuân Hồng

Đồng tác giả: Phạm Huy Hoàng, Đỗ Tiến Hùng, Dương Thành Hưng,  
Nguyễn Thị Vân Anh



**GIÁO TRÌNH**  
**HÀN MIG MAG NÂNG CAO**

*(Lưu hành nội bộ)*

*Hà Nội năm 2012*

## ***Tuyên bố bản quyền***

Tài liệu này là loại giáo trình nội bộ dùng trong nhà trường với mục đích làm tài liệu giảng dạy cho giáo viên và học sinh, sinh viên nên các nguồn thông tin có thể được tham khảo.

Tài liệu phải do trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội in ấn và phát hành.

Việc sử dụng tài liệu này với mục đích thương mại hoặc khác với mục đích trên đều bị nghiêm cấm và bị coi là vi phạm bản quyền.

Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội xin chân thành cảm ơn các thông tin giúp cho nhà trường bảo vệ bản quyền của mình.

### ***Địa chỉ liên hệ:***

Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội.

131 – Thái Thịnh – Đống Đa – Hà Nội

Điện thoại: (84-4) 38532033

Fax: (84-4) 38533523

## LỜI GIỚI THIỆU

Trong những năm qua, dạy nghề đã có những bước tiến vượt bậc cả về số lượng và chất lượng, nhằm thực hiện nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật trực tiếp đáp ứng nhu cầu xã hội. Cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ trên thế giới, lĩnh vực cơ khí chế tạo nói chung và ngành Hàn ở Việt Nam nói riêng đã có những bước phát triển đáng kể.

Chương trình khung quốc gia nghề hàn đã được xây dựng trên cơ sở phân tích nghề, phần 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.

*Mô đun 19: Hàn MIG MAG nâng cao* là mô đun đào tạo nghề được biên soạn theo hình thức tích hợp lý thuyết và thực hành. Trong quá trình thực hiện, nhóm biên soạn đã tham khảo nhiều tài liệu công nghệ hàn trong và ngoài nước, kết hợp với kinh nghiệm trong thực tế sản xuất.

Mặc dầu có rất nhiều cố gắng, nhưng không tránh khỏi những khiếm khuyết, rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của độc giả để giáo trình được hoàn thiện hơn.

*Xin chân thành cảm ơn!*

*Hà Nội, ngày..... tháng....năm ....*

Tham gia biên soạn giáo trình

1. Phạm Xuân Hồng – Chủ biên
2. Phạm Huy Hoàng
3. Đỗ Tiến Hùng
4. Dương Thành Hưng
5. Nguyễn Thị Vân Anh

## MÔ ĐƠN HÀN MAG/MIG NÂNG CAO

Mã số mô đun: MĐ19

Thời gian mô đun: 90 giờ; ( Lý thuyết: 8 giờ; Thực hành: 76 giờ, kiểm tra 6 giờ)

### I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí sau khi học xong hoặc học song song với các môn học MH07- MH12 và MĐ13- MĐ17.
- Tính chất của mô đun: Là mô đun chuyên ngành bắt buộc.

### II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Làm việc tại các nhà máy với những kiến thức, kỹ năng hàn cơ bản.
- Trình bày rõ những khó khăn gặp phải khi thực hiện các mối hàn ở các vị trí khác nhau trong không gian.
- Chuẩn bị vật liệu hàn, thiết bị hàn đầy đủ, an toàn.
- Chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Chọn chế độ hàn phù hợp với kiểu liên kết hàn, chiều dày và tính chất của vật liệu, vị trí hàn.
- Hàn các mối hàn ở vị trí hàn 2G, 3G đảm bảo độ sâu ngấu đúng kích thước bản vẽ, không rỉ khí, không cháy cạnh, vón cục.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, trung thực của sinh viên.

### III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

#### 1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Hàn thép các bon thấp - Vị trí hàn (2G)	43	4	38	1
2	Hàn thép các bon thấp - Vị trí hàn (3G)	43	4	38	1
3	Kiểm tra kết thúc Mô đun	4			4
	Cộng	90	8	76	6

## 2. Nội dung chi tiết:

### **Bài 1: Hàn thép các bon thấp - Vị trí hàn(2G)**

*Thời gian: 43 giờ*

#### *Mục tiêu:*

- Trình bày đúng vị trí hàn 2G trong không gian, khó khăn khi hàn 2G.
- Chuẩn bị phôi đảm bảo sạch, thẳng, phẳng, đúng kích thước bản vẽ.
- Chuẩn bị máy hàn, dụng cụ hàn, dây hàn, khí bảo vệ đầy đủ đảm bảo an toàn.
- Chọn chế độ hàn ( $d_a$ ,  $I_h$ ,  $U_h$ ,  $V_h$ ) và lưu lượng khí phù hợp với chiều dày vật liệu và vị trí hàn.
- Giải thích tác dụng của phương pháp chuyển động mỏ hàn.
- Gá phôi hàn chắc chắn, đúng vị trí hàn 2G.
- Thực hiện các thao tác hàn 2G thành thạo.
- Hàn mối hàn giáp mối không vát mép và có vát mép ở vị trí 2G đảm bảo độ sâu ngẫu, không bị nứt, vón cục, cháy cạch, ít biến dạng, đúng kích thước bản vẽ.
- Làm sạch, kiểm tra đúng chất lượng mối hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

#### *Nội dung của bài:*

1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn.
2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn.
3. Chọn chế độ hàn 2G.
4. Gá phôi hàn.
5. Kỹ thuật hàn giáp mối ở vị trí hàn 2G.
6. Kiểm tra chất lượng mối hàn
7. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

### **Bài 2: Hàn thép các bon thấp - Vị trí hàn (3G)**

*Thời gian: 43*

*giờ*

#### *Mục tiêu:*

- Trình bày đúng vị trí hàn 3G trong không gian, khó khăn khi hàn 3G.
- Chuẩn bị phôi đảm bảo sạch, thẳng, phẳng, đúng kích thước bản vẽ.
- Chuẩn bị máy hàn, dụng cụ hàn, dây hàn, khí bảo vệ đầy đủ đảm bảo an toàn.
- Chọn chế độ hàn ( $d_a$ ,  $I_h$ ,  $U_h$ ,  $V_h$ ) và lưu lượng khí phù hợp với chiều dày vật liệu và vị trí hàn.
- Giải thích tác dụng của phương pháp chuyển động mỏ hàn.
- Gá phôi hàn chắc chắn, đúng vị trí hàn 3G.
- Thực hiện các thao tác hàn 3G thành thạo.

- Hàn mối hàn giáp mối không vát mép và có vát mép ở vị trí 3G đảm bảo độ sâu ngẫu, không bị nứt, vón cục, cháy cạch, ít biến dạng, đúng kích thước bản vẽ.
- Làm sạch, kiểm tra đúng chất lượng mối hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

*Nội dung của bài:*

1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn.
2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn.
3. Chọn chế độ hàn 3G.
4. Gá phôi hàn.
5. Kỹ thuật hàn giáp mối ở vị trí hàn 3G.
6. Kiểm tra chất lượng mối hàn
7. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

#### **IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:**

##### *1. Vật liệu:*

- Thép tấm dày (5 – 15) mm.
- Dây hàn 0,8 – 1,6.
- Khí bảo vệ CO<sub>2</sub> và argon.

##### *2. Dụng cụ và trang thiết bị:*

- Búa nện phôi hàn, bàn chải sắt.
- Kìm hàn.
- Kìm cặp phôi.
- Bàn hàn.
- Máy hàn MAG, MIG.
- Kính hàn.
- Các loại dụng cụ đo, kiểm tra mối hàn.
- Clê các loại, mỏ lét.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Trang thiết bị phòng chống cháy nổ.
- Đầu VIDEO, Máy chiếu Overhead.
- Computer, projector

##### *3. Học liệu:*

- Bản vẽ các liên kết hàn.
- Bảng tra chế độ hàn MAG, MIG.
- Băng hình video về kỹ thuật hàn MAG, MIG.
- Giáo trình.
- Các tài liệu tra cứu liên quan.
- Giấy trong: vẽ sơ đồ nguyên lý các thiết bị hàn MAG, MIG
- Vật thật: sản phẩm hàn và các loại phế phẩm của mối hàn MAG, MIG

##### *4. Nguồn lực khác:*

- Phòng học, xưởng thực tập
- Các cửa hàng bán vật liệu hàn.
- Các cơ sở sản xuất cơ khí.

## **V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:**

### *1. Kiểm tra đánh giá trước khi thực hiện mô đun:*

Được đánh giá bằng bài kiểm tra trắc nhiệm khách quan và thực hành đạt các yêu cầu của mô đun MĐ17.

### *2. Kiểm tra đánh giá trong khi thực hiện mô đun:*

Được đánh giá qua bài kiểm tra bằng trắc nghiệm tự luận và thực hành trong quá trình thực hiện các bài học có trong mô đun về kiến thức kỹ năng thái độ. Yêu cầu phải đạt được các mục tiêu của từng bài học có trong mô đun.

### *3. Kiểm tra sau khi kết thúc mô đun:*

#### *3.1 Về kiến thức:*

Được đánh giá qua bài kiểm tra viết trắc nghiệm tự luận, trắc nghiệm khách quan đạt các yêu cầu sau:

- Trình bày đặc điểm công dụng của công nghệ hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ.
- Liệt kê đầy đủ các loại vật liệu hàn (Dây hàn, khí bảo vệ).
- Tính toán chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu.
- Giải thích các quy định an toàn khi hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ.

#### *3.2 Kỹ năng:*

Được đánh giá bằng quan sát có bảng kiểm thang điểm, bằng kiểm tra chất lượng sản phẩm, đạt các yêu cầu sau.

- Nhận biết đúng các loại vật liệu hàn.
- Vận hành sử dụng hàn MIG-MAG thành thạo.
- Kỹ thuật hàn các loại mối hàn trên thiết bị hàn MIG-MAG ở vị trí hàn bằng.

#### *3.3 Thái độ:*

Được đánh giá trong quá trình học tập và bằng quan sát có bảng kiểm đạt các yêu cầu sau:

- Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc, tinh thần hợp tác giúp đỡ nhau.
- Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác, tiết kiệm nguyên vật liệu trong công việc.

## **VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:**

### *1. Phạm vi áp dụng chương trình:*



Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề, Trung cấp nghề. Sinh viên có thể học từng mô đun để hành nghề và tích lũy đủ mô đun để nhận bằng tốt nghiệp.

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

- Giáo viên trước khi dạy cần căn cứ vào nội dung tổng quát của mô đun và nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Trong quá trình giảng dạy giáo viên sử dụng phim trong, máy chiếu Overhead, Projector hoặc tranh treo tường thuyết trình về nguyên lý của phương pháp hàn MIG, MAG, cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn MIG, MAG, kỹ thuật hàn MIG, MAG.
- Dùng mẫu dây hàn thật kết hợp với bản vẽ các bình chứa khí giới thiệu cấu tạo của dây hàn, các loại khí bảo vệ, yêu cầu chất lượng và phạm vi sử dụng.
- Trong từng bài tập giáo viên thao tác mẫu, giới thiệu hệ thống điều khiển tham số hàn, kết hợp giải thích tính năng tác dụng của từng công tắc, chiết áp trên mặt máy và thao tác hàn các mối hàn cơ bản cho sinh viên quan sát.
- Tổ chức sinh viên luyện tập theo nhóm tổ, số lượng sinh viên mỗi nhóm tùy theo số lượng thiết bị thực có, có thể phát nhiều kính hàn cho sinh viên để sinh viên quan sát lẫn nhau.
- Giáo viên thường xuyên hỗ trợ kỹ năng điều chỉnh thông số hàn.

## 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Thực chất đặc điểm của công nghệ hàn MIG, MAG.
- Vật liệu hàn: dây hàn, khí bảo vệ, điện cực hàn.
- Thiết bị dụng cụ hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ.
- Vận hành sử dụng thiết bị, dụng cụ hàn MIG, MAG.
- Chọn chế độ hàn.
- Kỹ thuật hàn các mối hàn cơ bản ở vị trí hàn bằng.
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.

## 4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Nguyễn Thúc Hà, Bùi Văn Hạnh- Giáo trình công nghệ hàn- NXBGD-

2002

[2]. Ngô Lê Thông- Công nghệ hàn điện nóng chảy (tập1- cơ sở lý thuyết)

NXBGD- 2004.

[3]. Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt – Đức, “Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế”, 2006.

[4]. Metal and How to weld them - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.

- [5]. The Procedure Handbook of Arc Welding – the Lincoln Electric Company (USA) by Richard S.Sabo – 1995.
- [6]. Welding science & Technology – Volume 1 – American Welding Society (AWS) by 2006.
- [7]. ASME Section IX, “Welding and Brazing Qualifications”, American Societyt mechanical Engineer”, 2007.
- [8]. AWS D1.1, “Welding Structure Steel”, American Welding Society, 2008
- [9]. The Welding Institute (TWI), “Welding Inspection”, Training and Examination Services.
- [10]. Các trang web: [www.aws.org](http://www.aws.org)[www.asme.org](http://www.asme.org)  
[www.lincolnelectric.com](http://www.lincolnelectric.com)

## **Bài 1: Hàn thép các bon thấp - Vị trí hàn(2G)**

*Thời gian: 43 giờ*

### **Giới thiệu:**

Hàn giáp mối thép các bon thấp ở vị trí 2G là vị trí hàn tương đối khó, nhưng được sử dụng rãi trong kết cấu hàn. Vì vậy, nắm vững được kỹ thuật hàn góc ở vị trí 2G sẽ giúp cho người học có được những kỹ năng cơ bản khi tiếp cận với thực tế.

### **Mục tiêu:**

### **Kiến thức:**

- Trình bày đúng vị trí hàn 2G trong không gian, khó khăn khi hàn 2G.
- Chọn chế độ hàn ( $d_d$ ,  $I_h$ ,  $U_h$ ,  $V_h$ ) và lưu lượng khí phù hợp với chiều dày vật liệu và vị trí hàn.

- Giải thích tác dụng của phương pháp chuyển động mở hàn.

### **Kỹ năng:**

- Chuẩn bị phôi đảm bảo sạch, thẳng, phẳng, đúng kích thước bản vẽ.

- Chuẩn bị máy hàn, dụng cụ hàn, dây hàn, khí bảo vệ đầy đủ đảm bảo an toàn.

- Gá phôi hàn chắc chắn, đúng vị trí hàn 2G.

- Thực hiện các thao tác hàn 2G thành thạo.

- Hàn mối hàn giáp mối không vát mép và có vát mép ở vị trí 2G đảm bảo độ sâu ngẫu, không bị nứt, vón cục, cháy cạch, ít biến dạng, đúng kích thước bản vẽ.

- Làm sạch, kiểm tra đúng chất lượng mối hàn.

### **Thái độ:**

- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

### **Điều kiện thực hiện:**

\* Bản vẽ liên kết hàn.

\* Thiết bị, dụng cụ:

+ Thiết bị hàn MAG, thiết bị cắt khí ôxy – khí gas.

+ Máy mài cầm tay, máy mài 2 đá.

+ Dụng cụ tháo lắp (mở lết, cờ lê các loại).

+ Búa nguội, kìm kẹp phôi, bàn chải sắt, dũa det, kìm cắt dây.

+ Trang bị bảo hộ nghề hàn, mũ hàn.

+ Thước lá, thước đo kiểm mối hàn.

\* Vật liệu:

+ Thép tấm CT3 có kích thước (200x100x8) mm x 2tấm.

+ Thép tấm CT3 có kích thước (150x40x4)mm x 2tấm.

+ khí CO<sub>2</sub>, khí O<sub>2</sub>, khí Gas.

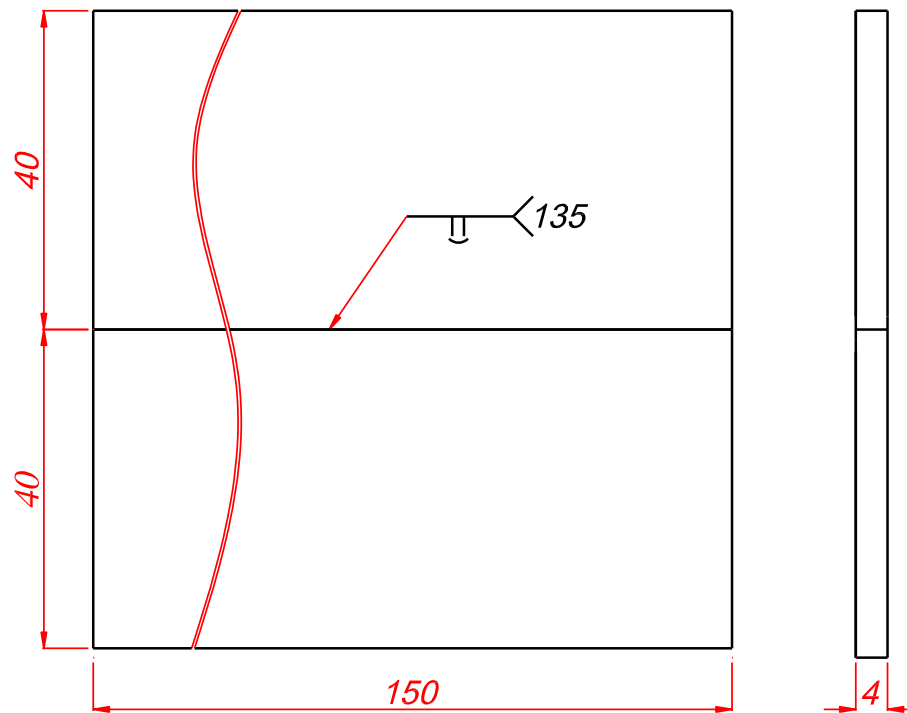
+ Dây hàn ER70S-2 1,0 mm.

+ Đá cắt 100mm.

### **Nội dung:**

## **I. Hàn giáp mối không vát mép ở vị trí 2G.**

### **1. Đọc bản vẽ liên kết hàn.**



### **Chỉ dẫn sinh viên:**

- Vật liệu: Thép tấm Ct3.
- Gá dính ở vị trí tùy ý, chiều dài mối hàn dính không quá 15mm.
- Bài tập phải hàn ở vị trí quy định 2G.
- Làm sạch bề mặt mối hàn bằng bàn chải sắt.
- Thời gian làm bài 15 phút (bao gồm cả thời gian gá dính).

## **2. Trình tự thực hiện.**

### **2.1. Chuẩn bị**

- Chuẩn bị dụng cụ và trang bị bảo hộ.
- Chuẩn bị phôi hàn và dây hàn.
- + Làm sạch bề mặt tấm thép, nằm thẳng phẳng phôi hàn.
- + Chuẩn bị dây hàn có thành phần giống như của phôi hàn hoặc đặc tính của liên kết hàn.
- + Cắm điện bộ sấy khí vào ổ cắm.

### **2.2. Kiểm tra, điều chỉnh máy hàn MIG/MAG.**



Hình 1 Máy hàn MAG DAIHEN OTC – XD350.

- Kiểm tra các bộ phận của máy hàn.
- Điều chỉnh các công tắc chuyển đổi về vị trí phù hợp.

### 2.3. Điều chỉnh lưu lượng khí.

- Mở van chai khí CO<sub>2</sub>, và chỉnh công tắc CHECK/WELD về CHECK để kiểm tra khí.
- Mở van điều chỉnh lưu lượng khí và điều chỉnh từ 10~15 (lít/phút).
- Bật công tắc về WELD để thực hiện hàn.

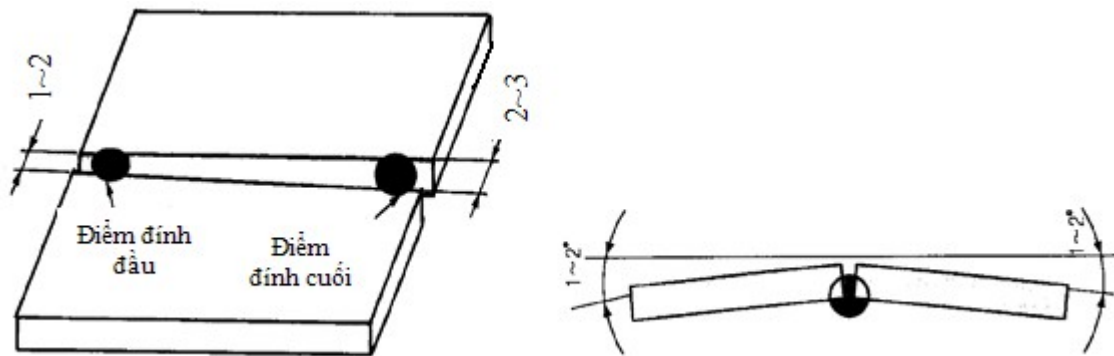
### 2.4. Điều chỉnh chế độ hàn.

- Điều chỉnh dòng hàn trên núm điều khiển từ xa và điều chỉnh dòng từ 90~100 (A) (điều chỉnh đến giá trị thích hợp, tùy thuộc vào các điều kiện như chiều dày phôi hàn và hình dạng mối hàn).
- Điều chỉnh dòng điện lấp rãnh hồ quang nhỏ hơn 10~30 (A) so với dòng điện hàn bằng núm điều chỉnh dòng lấp rãnh hồ quang.
- Điều chỉnh điện áp hồ quang từ 20~22 (V) và điện áp lấp rãnh hồ quang từ 19~21 (V).
- Nếu điện áp thấp thì bề rộng mối hàn sẽ hẹp và lồi cao, nếu điện áp quá cao thì bề rộng mối hàn sẽ lớn và phẳng, nếu quá cao thì sẽ tạo ra rỗ khí.
- Điều chỉnh chiều dài tấm với điện cực từ 10~15 (mm).
- Nếu tấm với điện cực ngắn thì mối hàn sẽ được khí bảo vệ tốt, nhưng các hạt bắn tóe bám vào chụp khí nhiều, bề mặt mối hàn xấu và hiệu quả làm việc giảm đi. Nếu tấm với điện cực dài, dây hàn được gia nhiệt trước nhiều hơn điều này rất cần thiết cho dây hàn. Vì vậy, tốc độ bù dây và hiệu quả tăng nhưng hiệu quả khí bảo vệ cho mối hàn kém.

### 2.5. Hàn đỉnh.

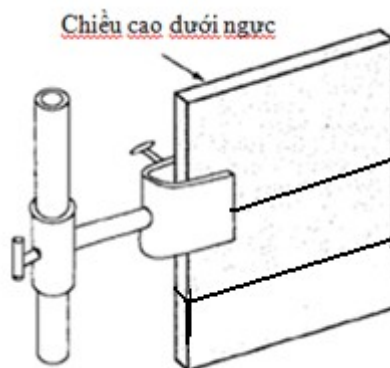
- Đặt hai tấm phôi hàn lên bàn hàn theo chiều ngang theo hướng hàn.
- Điều chỉnh khe hở giữa hai phôi từ 1 ~ 2 [mm] ở điểm bắt đầu hàn và kết thúc mối hàn từ 2 ~ 3 [mm]. (xem hình6)

- Gây hồ quang ở phía trước của mối hàn đỉnh, quan sát vị trí bắt đầu hàn thông qua ánh sáng hồ quang và di chuyển mỏ hàn vào vị trí hàn nhanh chóng.
- Để hồ quang ở cả hai cạnh của phôi hàn, di chuyển mỏ sang hai bên và hàn mối đỉnh chắc chắn.
- Điều chỉnh khe hở giữa hai phôi theo thứ tự và hàn đỉnh.
- Ngăn ngừa sự biến dạng của phôi hàn bằng tạo biến dạng ngược từ  $1 \sim 2^\circ$  sau khi hàn đỉnh. (xem hình2).



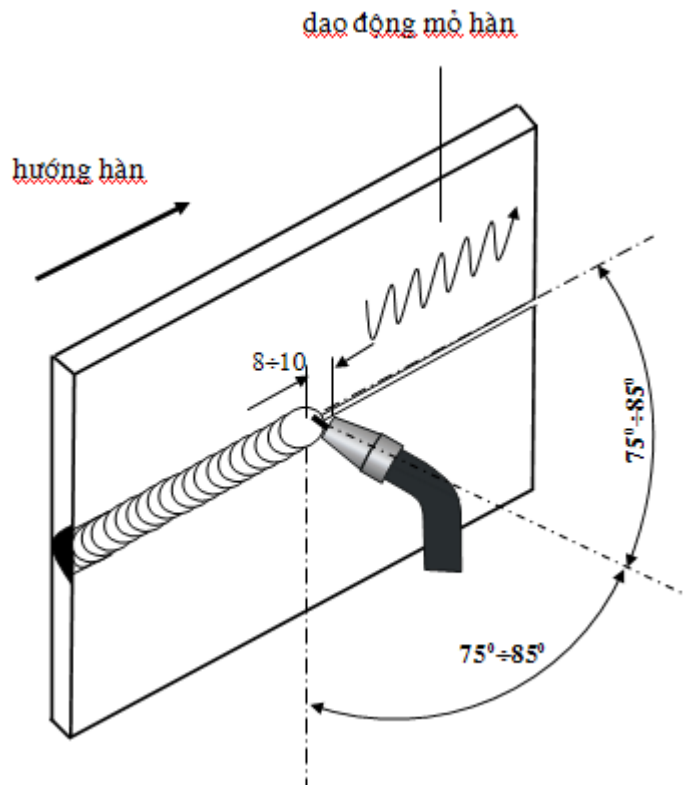
Hình 2 Khe hở giữ hai phôi và góc bù biến dạng khi hàn.

## 2.6. Tiến hành hàn mối hàn giáp mối không vát mép ở vị trí 2G.



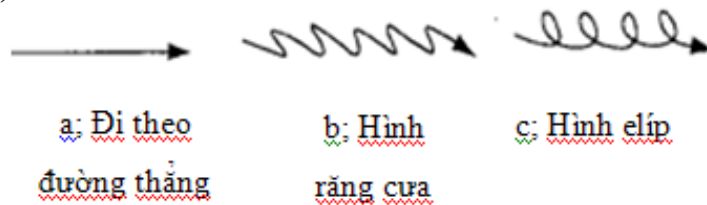
Hình 3 Lắp phôi hàn trên đồ gá hàn ở vị trí ngang.

- Lắp phôi hàn lên đồ gá hàn sao cho đường hàn và phôi hàn ở vị trí nằm ngang.
- Đặt mỏ hàn ở điểm bắt đầu hàn (bên trái hoặc phải của đường hàn) và tạo hồ quang.
- Duy trì góc độ mỏ hàn: Tâm mỏ hàn hợp với tâm đường hàn tạo thành một góc  $75 \sim 85^\circ$  và tâm mỏ hàn hợp với mặt phẳng phía dưới đường hàn một góc  $75 \sim 85^\circ$  và ngồi ở vị trí thoải mái.



Hình 4 Góc độ mỏ hàn ở vị trí hàn ngang.

- Di chuyển mỏ hàn thông qua phương pháp hàn trái và hàn phải và dao động mỏ hàn đi theo đường thẳng hoặc dao động.
- Dao động theo phương pháp đi theo đường thẳng, hình răng cưa, hoặc hình elíp. (xem hình 5).



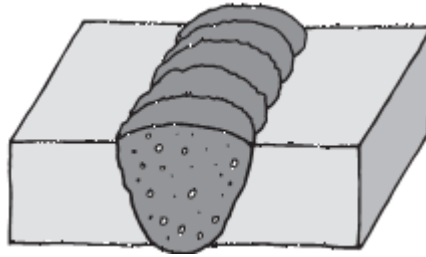
Hình 5 Các phương pháp dao động ở vị trí hàn ngang (hàn trái).

- Nhớ rằng mối hàn không được chảy xuống. (Nếu có thể, hàn mối hàn có bề rộng hẹp).
- Khi ngắt kết nối hồ quang, ngăn chặn sự nóng chảy xuống của khu vực rãnh hồ quang bằng dòng điện lấp rãnh hồ quang và điền đầy vào rãnh hồ quang.
- Có khả năng hàn được mối hàn, không có khuyết tật như cháy chân, mối hàn ăn lệch và có bề rộng và chiều cao là bằng nhau.

## 2.7. Làm sạch, kiểm tra chất lượng mối hàn

Các khuyết tật của mối hàn, nguyên nhân và biện pháp phòng tránh.

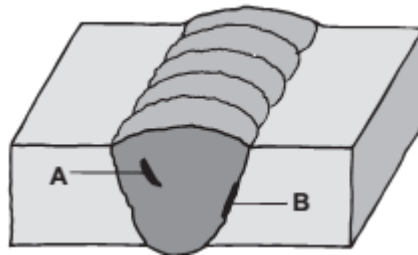
### 2.7.1. Lỗ khí (rỗ khí).



Nguyên nhân:

- Khí bảo vệ quá nhiều.
- Bếp chia khí bị tắc.
- Chỗ hàn có gió lùa.
- Chỗ hàn có độ ẩm hoặc dây hàn bị ẩm ướt.
- Sơn hoặc dầu mỡ bám trên phôi hàn.

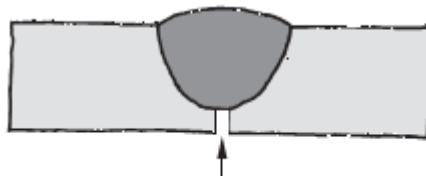
### 2.7.2. Mối hàn chưa ngấu (thiếu sự nóng chảy).



Nguyên nhân:

- Chiều dài hồ quang quá ngắn.
- Dòng điện hàn quá thấp.
- Tốc độ hàn quá chậm.
- Đặt chế độ hàn chưa phù hợp.
- Phôi hàn dính sơn gỉ dầu mỡ.

### 2.7.3. Mối hàn chưa thấu (chưa thấu ở đáy mối hàn).

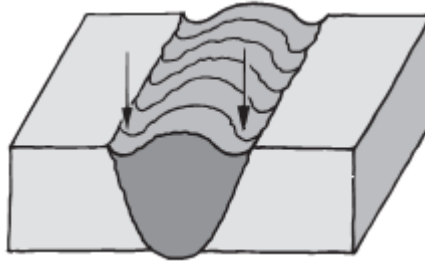


Nguyên nhân:

- Dòng điện hàn quá thấp.
- Khe hở giữa hai phôi nhỏ.
- Cạnh cùn quá dày.
- Kỹ thuật hàn kém.
- Liên kết ghép lệch.



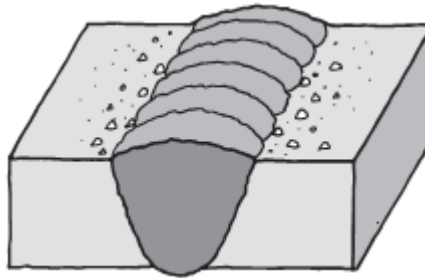
#### 2.7.4. Cháy cạnh.



Nguyên nhân:

- Tốc độ hàn quá nhanh.
- Dòng điện hàn quá cao.
- Kỹ thuật hàn kém.

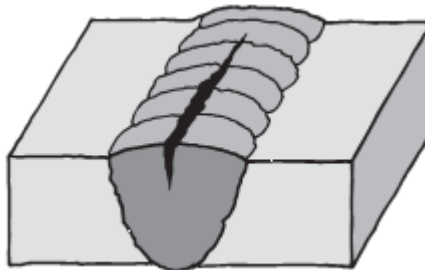
#### 2.7.5. Bắn tóe.



Nguyên nhân:

- Phôi hàn dính sơn, gỉ dầu mỡ.
- Điện áp hàn quá thấp.
- Chế độ hàn chưa phù hợp.
- Tầm với điện cực dài.

#### 2.7.6. Nứt.



Nguyên nhân:

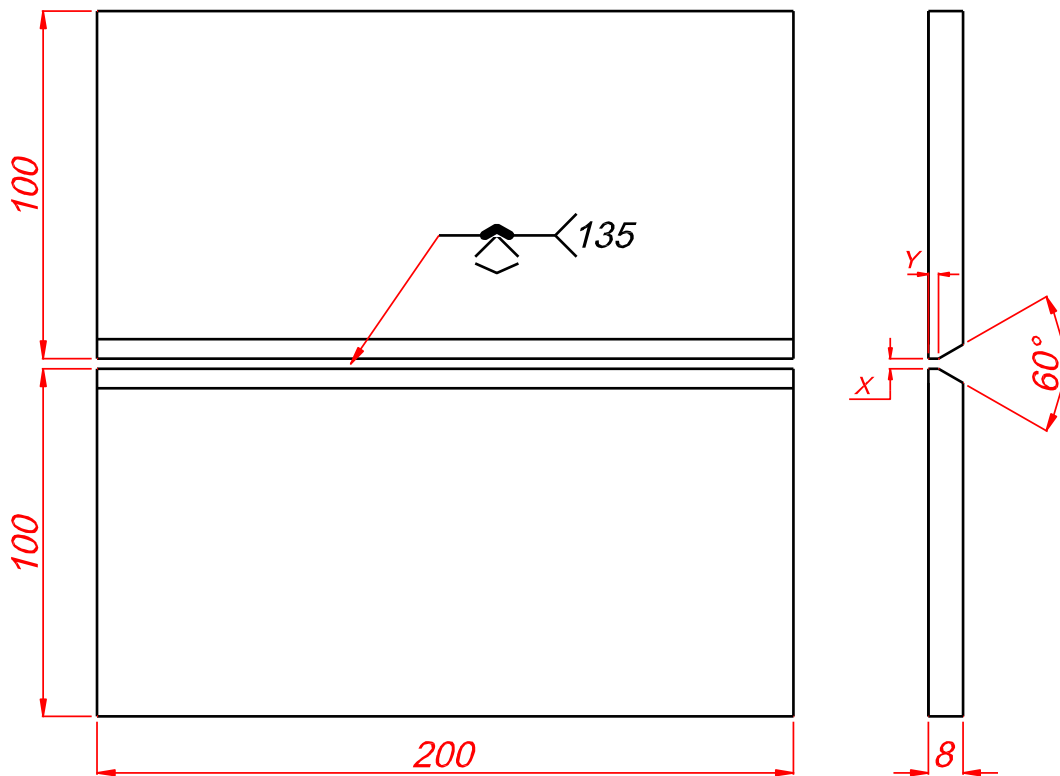
- Điện áp hàn thấp, dòng điện hàn cao.
- Hàm lượng lưu huỳnh cao trong phôi hàn và dây hàn.
- Gia nhiệt trước không đúng quy trình.
- Phôi hàn bị kẹp chặt.

#### 2.8. Lặp lại các công việc.

#### 2.9. Sắp xếp và dọn dẹp nơi làm việc.

## II. Hàn giáp mối có vát mép ở vị trí 2G.

### 1. Đọc bản vẽ liên kết hàn.

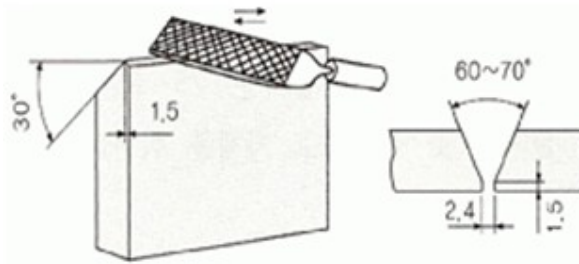


#### *Chỉ dẫn sinh viên:*

- Vật liệu: Thép tấm Ct3.
- X, Y tùy chọn.
- Gá đính ở vị trí tùy ý, chiều dài mối hàn đính không quá 15mm.
- Bài tập phải hàn ở vị trí quy định 2G.
- Làm sạch bề mặt mối hàn bằng bàn chải sắt.
- Thời gian làm bài 45 phút (bao gồm cả thời gian gá đính).

### 2. Trình tự thực hiện.

#### 2.1. Chuẩn bị phôi hàn và dây hàn.



Hình 6 Chuẩn bị phôi hàn vát mép.

- Cắt vát mép 30~35° một bên mép của tấm thép các bon thấp bằng máy cắt khí hoặc máy vát mép.
- Mài cạnh cùn 1.5[mm] bằng giũa. (xem hình 6)
- Nắn thẳng phẳng và làm sạch bề mặt phôi hàn.
- Chuẩn bị dây hàn ER 70S-2; Ø 1.0.

## 2.2. Kiểm tra và vận hành máy hàn MAG.

- Kiểm tra sự bất thường của máy hàn và các kết nối của máy hàn.
- Điều chỉnh các công tắc chuyển đổi phù hợp.

## 2.3. Điều chỉnh lưu lượng khí.

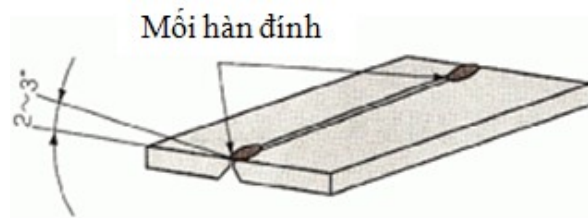
- Trên công tắc chuyển đổi của bảng điều khiển máy hàn, chọn (điều chỉnh lưu lượng khí).
- Mở van của lưu lượng khí của chai khí CO<sub>2</sub> và điều chỉnh từ 10~15[lít/phút].
- Điều chỉnh công tắc điều chỉnh dòng hàn sang lấp rãnh hồ quang.

## 2.4. Điều chỉnh dòng điện hàn và điện áp hàn.

Số lớp hàn	Dòng điện hàn (A)	Điện áp hàn (V)	Tầm với điện cực [mm]	Lưu lượng khí (lít/phút)
Lớp thứ nhất	90~100	18~20	10~15	15~20
Lớp thứ hai	100~110	21~23	10~15	15~20

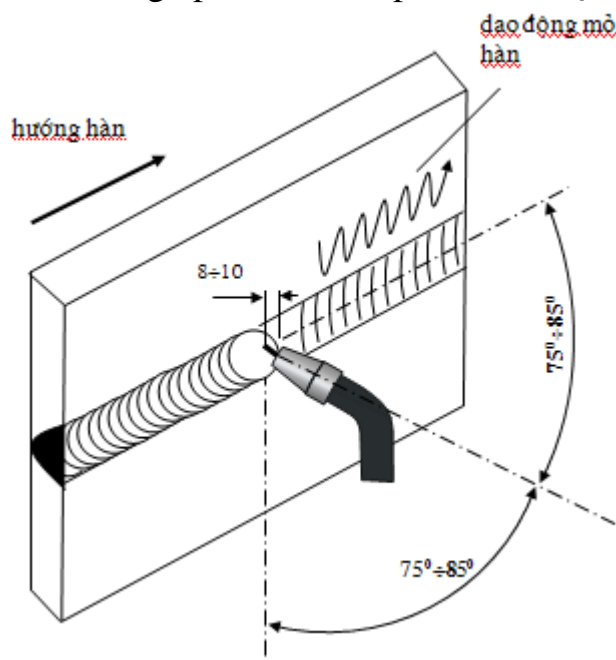
## 2.5. Thực hiện mối hàn đỉnh tạo biến dạng ngược.

- Đặt phôi hàn lên bàn hàn theo chiều ngang và điều chỉnh khe hở giữa hai phôi từ 2.0~2.5 mm và thực hiện mối hàn đỉnh ở mặt phía sau. (xem hình 7)
- Tạo biến dạng ngược để ngăn chặn biến dạng.



Hình 7 Mối hàn đỉnh.

## 2.6. Thực hiện hàn mối hàn giáp mối vát mép chữ V ở vị trí ngang.



Hình 8 Góc độ của mỏ hàn ở vị trí hàn ngang.

- Lắp phôi hàn đã hàn đỉnh lên đồ gá sao cho đường hàn ở vị trí nằm ngang.

a, Hàn lớp hàn thứ nhất (lớp lót).

- Duy trì góc độ mỏ hàn: Tâm mỏ hàn hợp với tâm đường hàn tạo thành một góc

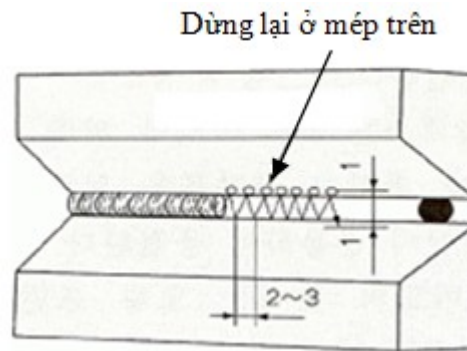
$75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ , và tâm mỏ hàn hợp với cạnh hàn phía dưới mỏ hàn tạo thành một góc  $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ , và có vị trí hàn thoải mái. (xem hình 8)

- Di chuyển mỏ hàn đến hết bên trái (phương pháp hàn phải), ấn công tắc mỏ hàn và tạo ra hồ quang.

- Duy trì tầm với điện cực từ  $8\sim 10$ [mm] và di chuyển theo phương pháp hàn phải. (xem hình 9)

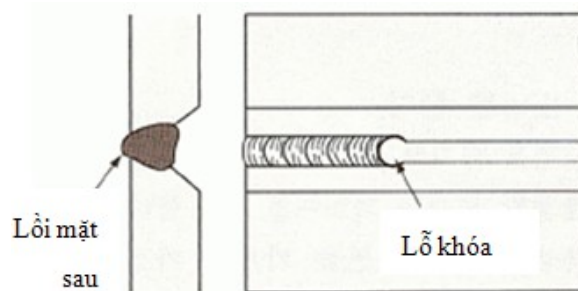
- Duy trì lỗ khóa đều nhau để tạo mối hàn lồi phía sau. (xem hình 10)

- Dao động hình răng cưa hoặc hình bán nguyệt, dừng ở hai bên mép một thời gian (thường là 0.5 ~ 1 giây) và rộng hơn khe hở giữa hai phôi 1 ~ 2 [mm].



Hình 9 Phương pháp dao động ở vị trí ngang.

- Khi hàn sẽ có hiện tượng dây hàn bị xuyên qua khe hở giữa hai phôi, vì vậy khi dao động điều chỉnh đầu dây hàn nằm trong bể hàn nóng chảy cách mép bể hàn 1 ~ 2 [mm].
- Thực hiện mỗi hàn bằng cách quan sát bể hàn nóng chảy để tạo ra mỗi hàn có chiều dài cạnh hàn đều nhau mà không có khuyết tật như cháy chân và chảy tràn.
- Chiều cao phù hợp của lớp hàn thứ nhất lõi mặt sau khoảng 1.5 mm.
- Ấn công tắc để tắt mỏ hàn khi di chuyển mỏ đến cuối đường hàn (vị trí rãnh hồ quang), thực hiện hàn lấp rãnh hồ quang bằng dòng điện lấp rãnh hồ quang..

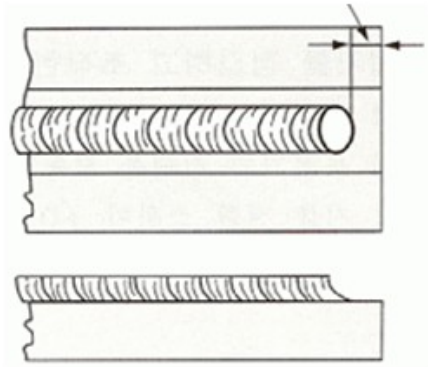


Hình 10 Lỗ khóa khi hàn lớp thứ nhất (lớp lót).

b, Hàn lớp hàn thứ hai.

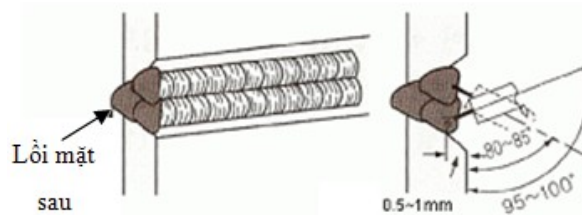
- Góc độ mở hàn: giữa tâm mỏ hàn và tâm đường hàn thì giống lớp đầu tiên, nhưng trong lớp thứ hai, duy trì góc giữa tâm mỏ hàn và cạnh hàn phía dưới mỏ hàn tạo thành một góc từ 95 ~ 100 ° và hàn dọc theo hai bên mép hàn của lớp thứ nhất và dao động đi theo đường thẳng hoặc hình răng cưa dừng ở mép trên trong một thời gian. (xem hình 12)
- Khi hàn lớp thứ 2 mỗi hàn thấp hơn 1 ~ 1,5 [mm] so với bề mặt của phôi hàn. (xem hình 12)

Cách cuối đường hàn 1~2 mm. hàn bằng  
dòng điện lớp rãnh hồ quang.



Hình 11 Xử lý lớp rãnh hồ quang.

c, Hàn lớp hàn thứ ba (lớp phủ).

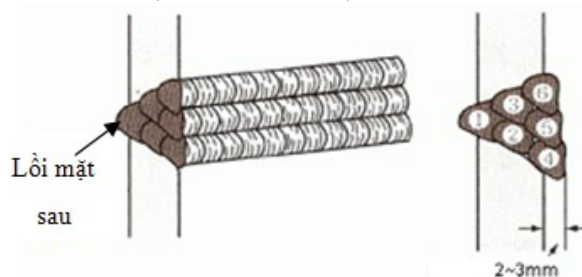


Hình 12 Góc độ của mỏ hàn khi hàn lớp thứ hai.

- Khi hàn đường hàn thứ nhất của lớp thứ ba thì duy trì góc độ của mỏ hàn: giữa tâm mỏ hàn và tâm đường hàn thì giống lớp thứ nhất và mỏ hàn đi theo đường thẳng để ngăn ngừa chảy xệ xuống dưới và góc giữa tâm mỏ hàn và cạnh phía dưới mỏ hàn từ  $95\sim 100^\circ$  [Hình 12] khi hàn các đường thứ hai và thứ ba thì dao động mỏ hình răng cưa.

- Khi hàn đường thứ hai của lớp ba thì hàn chồng lên  $1/3\sim 1/2$  đường hàn trước.

- Lớp hàn thứ ba (lớp phủ) được hàn ba đường hàn chồng lên nhau và cao hơn bề mặt phôi hàn  $2\sim 3$  [mm]. (xem hình 13)



Hình 13 Chiều cao mối hàn của lớp hàn thứ ba.

- 2.7. Làm sạch và kiểm tra mối hàn.
- 2.8. Lặp lại các công việc
- 2.9. Sắp xếp dọn dẹp nơi làm việc.

## **Bài 2: Hàn thép các bon thấp - Vị trí hàn(3G)**

*Thời gian: 43 giờ*

### **Giới thiệu:**

Hàn giáp mối thép các bon thấp ở vị trí 2G là vị trí hàn tương đối khó, nhưng được sử dụng rãi trong kết cấu hàn. Vì vậy, nắm vững được kỹ thuật hàn góc ở vị trí 2G sẽ giúp cho người học có được những kỹ năng cơ bản khi tiếp cận với thực tế.

### **Mục tiêu:**

#### ***Kiến thức:***

- Trình bày đúng vị trí hàn 3G trong không gian, khó khăn khi hàn 3G.
- Chọn chế độ hàn ( $d_d$ ,  $I_h$ ,  $U_h$ ,  $V_h$ ) và lưu lượng khí phù hợp với chiều dày vật liệu và vị trí hàn.
- Giải thích tác dụng của phương pháp chuyển động mỏ hàn.

#### ***Kỹ năng:***

- Chuẩn bị phôi đảm bảo sạch, thẳng, phẳng, đúng kích thước bản vẽ.
- Chuẩn bị máy hàn, dụng cụ hàn, dây hàn, khí bảo vệ đầy đủ đảm bảo an toàn.
- Gá phôi hàn chắc chắn, đúng vị trí hàn 3G.
- Thực hiện các thao tác hàn 3G thành thạo.

- Hàn mỗi hàn giáp mỗi không vát mép và có vát mép ở vị trí 3G đảm bảo độ sâu ngẫu, không bị nứt, vón cục, cháy cạch, ít biến dạng, đúng kích thước bản vẽ.

- Làm sạch, kiểm tra đúng chất lượng mỗi hàn.

**Thái độ:**

- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

**Điều kiện thực hiện:**

\* Bản vẽ liên kết hàn.

\* Thiết bị, dụng cụ:

+ Thiết bị hàn MAG, thiết bị cắt khí ôxy – khí gas.

+ Máy mài cầm tay, máy mài 2 đá.

+ Dụng cụ tháo lắp (mở lết, cờ lê các loại).

+ Búa nguội, kìm kẹp phôi, bàn chải sắt, dũa det, kìm cắt dây.

+ Trang bị bảo hộ nghề hàn, mũ hàn.

+ Thước lá, thước đo kiểm mỗi hàn.

\* Vật liệu:

+ Thép tấm CT3 có kích thước (200x100x8) mm x 2tấm.

+ Thép tấm CT3 có kích thước (150x40x4)mm x 2tấm.

+ khí CO<sub>2</sub>, khí O<sub>2</sub>, khí Gas.

+ Dây hàn ER70S-2 1,0 mm.

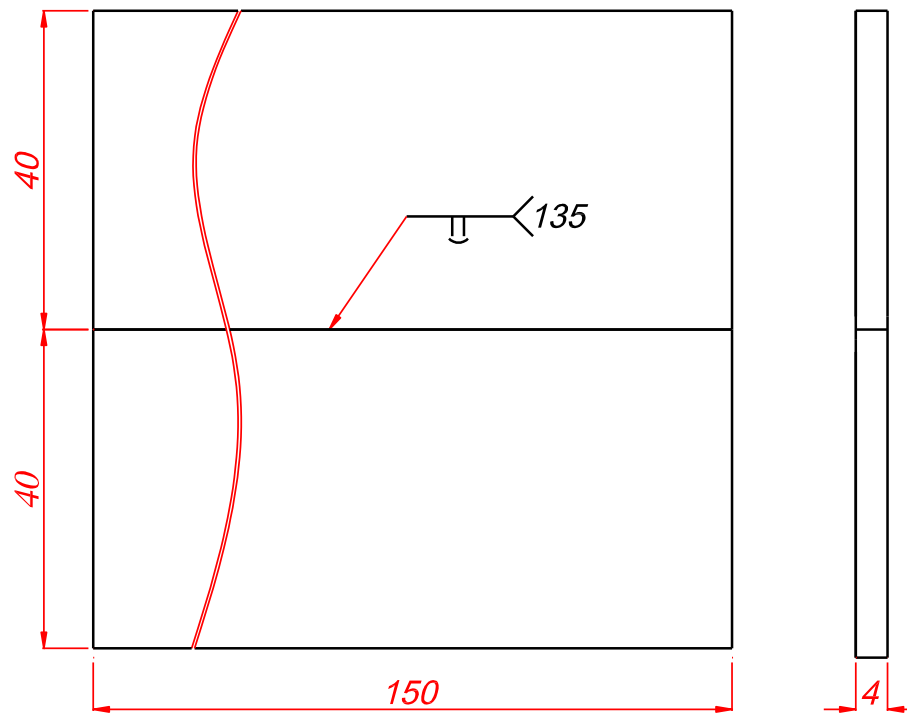
+ Đá cắt 100mm.

**Nội dung:**

**I. Hàn giáp mỗi không vát mép ở vị trí 2G.**

**1. Đọc bản vẽ liên kết hàn.**





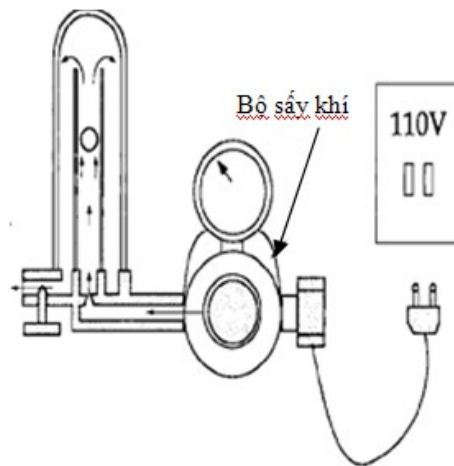
### **Chỉ dẫn sinh viên:**

- Vật liệu: Thép tấm Ct3.
- Gá dính ở vị trí tùy ý, chiều dài mỗi hàn dính không quá 15mm.
- Bài tập phải hàn ở vị trí quy định 3G.
- Làm sạch bề mặt mỗi hàn bằng bàn chải sắt.
- Thời gian làm bài 15 phút (bao gồm cả thời gian gá dính).

## **2. Trình tự thực hiện.**

### **2.1. Chuẩn bị**

- Chuẩn bị dụng cụ và trang bị bảo hộ.
- Chuẩn bị phôi hàn và dây hàn.
- + Làm sạch bề mặt tấm thép, nắn thẳng phẳng phôi hàn.
- + Chuẩn bị dây hàn có thành phần giống như của phôi hàn hoặc đặc tính của liên kết hàn.
- + Cắm điện bộ sấy khí vào ổ cắm.



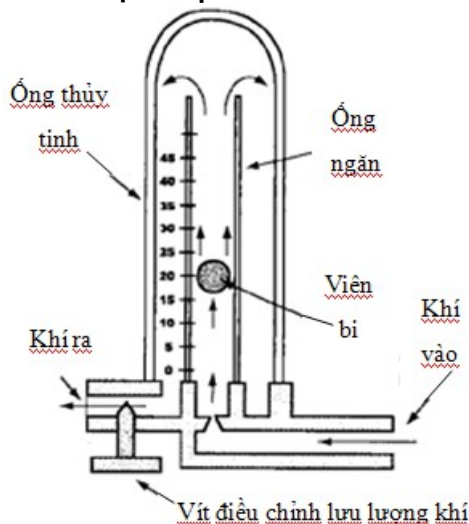
Hình 1 Kết nối nguồn điện cho áp kế- lưu lượng khí

## 2.2. Kiểm tra, điều chỉnh máy hàn MIG/MAG.

- Kiểm tra các bộ phận của máy hàn.
- Điều chỉnh các công tắc chuyển đổi về vị trí phù hợp.

## 2.3. Điều chỉnh lưu lượng khí.

- Mở van chai khí CO<sub>2</sub>, và chỉnh công tắc CHECK/WELD về CHECK để kiểm tra khí.
- Điều chỉnh áp suất từ 2~3[kgf/cm<sup>2</sup>].
- Mở van điều chỉnh lưu lượng khí và điều chỉnh từ 10~15 (lít/phút).
- Bật công tắc về WELD để thực hiện hàn.



Hình 2 Lưu lượng khí.

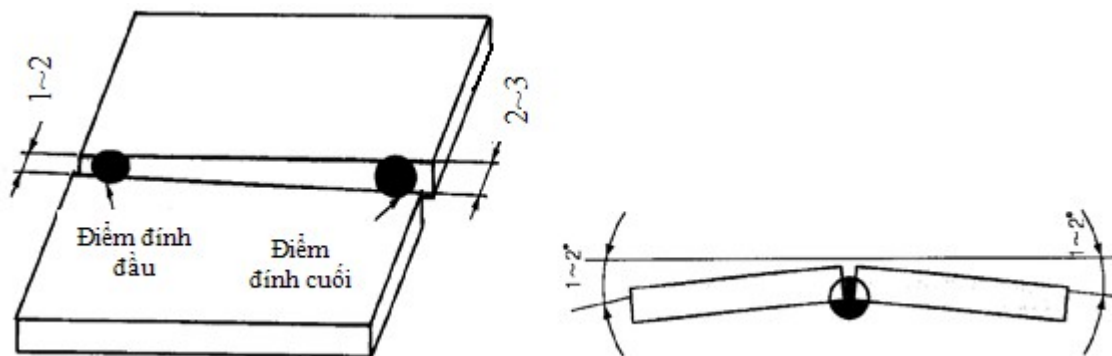
## 2.4. Điều chỉnh chế độ hàn.

- Điều chỉnh dòng hàn trên núm điều khiển từ xa và điều chỉnh dòng từ 90~100 (A) (điều chỉnh đến giá trị thích hợp, tùy thuộc vào các điều kiện như chiều dày phôi hàn và hình dạng mối hàn).
- Điều chỉnh dòng điện lấp rãnh hồ quang nhỏ hơn 10~30 (A) so với dòng điện hàn bằng núm điều chỉnh dòng lấp rãnh hồ quang.

- Điều chỉnh điện áp hồ quang từ 20~22 (V) và điện áp lấp rãnh hồ quang từ 19~21 (V).
- Nếu điện áp thấp thì bề rộng mối hàn sẽ hẹp và lồi cao, nếu điện áp quá cao thì bề rộng mối hàn sẽ lớn và phẳng, nếu quá cao thì sẽ tạo ra rỗ khí.
- Điều chỉnh chiều dài tấm với điện cực từ 10~15 (mm).
- Nếu tấm với điện cực ngắn thì mối hàn sẽ được khí bảo vệ tốt, nhưng các hạt bắn tóe bám vào chụp khí nhiều, bề mặt mối hàn xấu và hiệu quả làm việc giảm đi. Nếu tấm với điện cực dài, dây hàn được gia nhiệt trước nhiều hơn điều này rất cần thiết cho dây hàn. Vì vậy, tốc độ bù dây và hiệu quả tăng nhưng hiệu quả khí bảo vệ cho mối hàn kém.

### 2.5. Hàn đính.

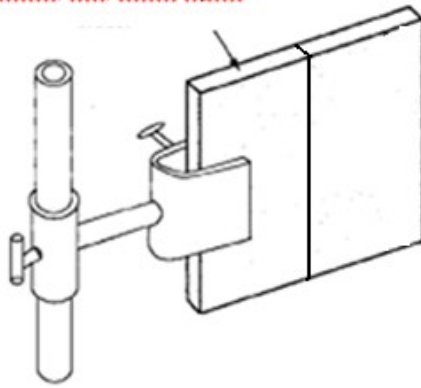
- Đặt hai tấm phôi hàn lên bàn hàn theo chiều ngang theo hướng hàn.
- Điều chỉnh khe hở giữa hai phôi từ 1 ~ 2 [mm] ở điểm bắt đầu hàn và kết thúc mối hàn từ 2 ~ 3 [mm]. (xem hình6)
- Gây hồ quang ở phía trước của mối hàn đính, quan sát vị trí bắt đầu hàn thông qua ánh sáng hồ quang và di chuyển mỏ hàn vào vị trí hàn nhanh chóng.
- Để hồ quang ở cả hai cạnh của phôi hàn, di chuyển mỏ sang hai bên và hàn mối đính chắc chắn.
- Điều chỉnh khe hở giữa hai phôi theo thứ tự và hàn đính.
- Ngăn ngừa sự biến dạng của phôi hàn bằng tạo biến dạng ngược từ 1 ~ 2 ° sau khi hàn đính.



Hình 3 Khe hở giữ hai phôi và góc bù biến dạng khi hàn.

### 2.6. Tiến hành hàn mối hàn giáp mối không vát mép ở vị trí 3G.

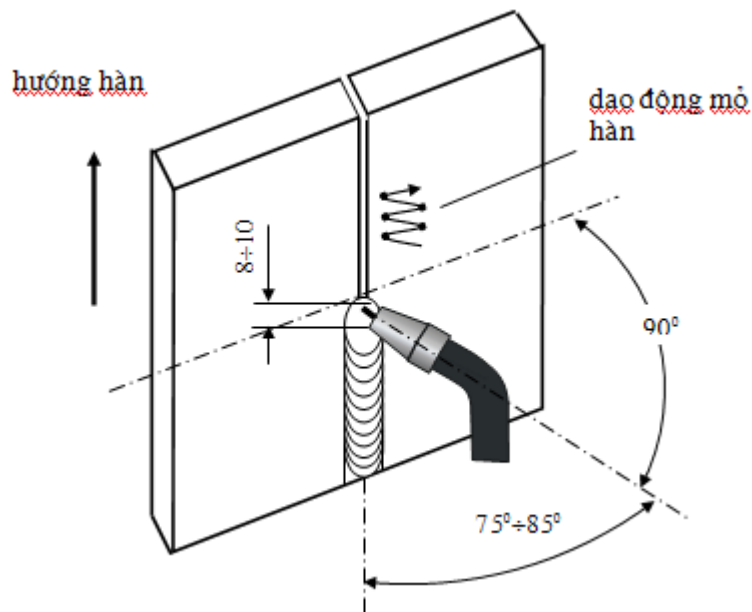
Chiều cao dưới ngược



Hình 4 Lắp phôi hàn trên đồ gá hàn ở vị trí đứng.

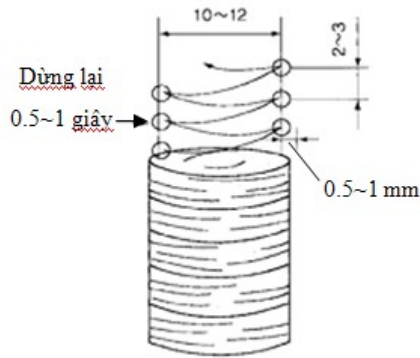
- Lắp phôi hàn lên đồ gá hàn sao cho đường hàn và phôi hàn ở vị trí đứng và điều chỉnh chiều cao cho phù hợp.
- Bôi mỡ vào chụp khí trên mỏ hàn.

#### 2.6.1. Hàn từ dưới lên



Hình 5 Góc độ mỏ hàn ở vị trí hàn đứng từ dưới lên.

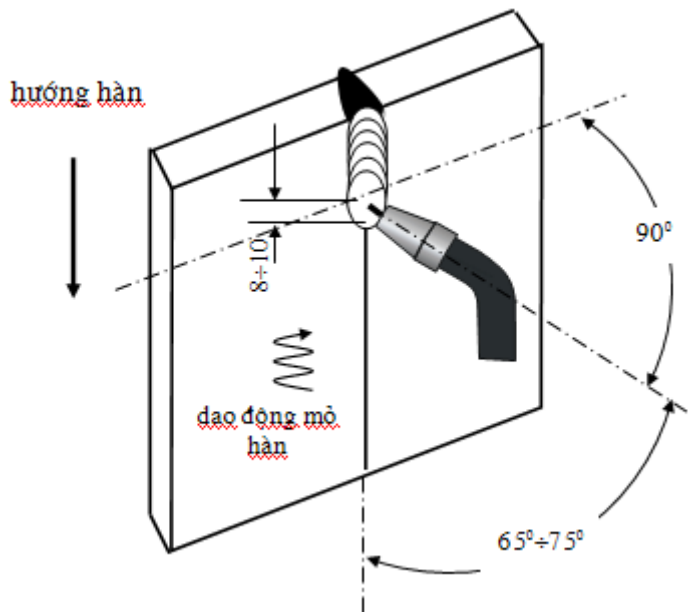
- Duy trì góc độ mỏ hàn: tâm mỏ hàn hợp với tâm đường hàn (về phía dưới mỏ hàn) tạo thành một góc  $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ , và tâm mỏ hàn hợp với hai bên phôi hàn tạo thành một góc  $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ , ngòi ở vị trí thoải mái.
- Gây hồ quang bằng cách ấn công tắc mỏ hàn.
- Nhả công tắc mỏ hàn và hàn từ dưới lên trên với bằng dòng điện hàn.
- Dao động mỏ hàn hình răng cưa, bán nguyệt, duy trì độ rộng dao động từ  $10 \sim 12$  [mm], dừng ở lại ở hai bên mép hàn khoảng  $0.5 \sim 1$  giây và di chuyển nhanh vào giữa.



Hình 6 Phương pháp dao động khi hàn ở vị trí đứng từ dưới lên.

- Để tạo ra mối hàn, có chiều cao và bề rộng, không có cháy chân và chảy tràn lên nhau, quan sát bể hàn nóng chảy và hình thành mối hàn.
- Nếu ngắt kết nối hồ quang, ấn công tắc mở hàn một lần nữa, và di chuyển kim loại vào mối hàn bằng cách ngăn chặn chảy xệ của khu vực rãnh hồ quang với dòng điện lấp rãnh hồ quang.
- Để tránh mối hàn bị cháy chân hoặc chảy xệ, điều chỉnh lượng nhiệt bằng cách bật công tắc mở hàn bật hoặc tắt.

#### 2.6.2. Hàn từ trên xuống



Hình 7 Góc độ mở hàn ở vị trí hàn đứng từ trên xuống.

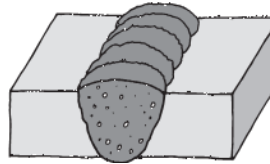
- Duy trì góc độ mở hàn: Tâm mở hàn và tâm đường hàn (về phía dưới mở hàn) tạo thành một góc  $65\sim 75^\circ$  và tâm mở hàn hợp với hai bên cạnh hàn tạo thành một góc  $90^\circ$ .
- Tạo hồ quang bằng cách ấn công tắc mở hàn, duy trì chiều dài hồ quang phù hợp và di chuyển xuống dưới với dòng điện hàn bằng cách nhả công tắc mở hàn.
- Duy trì dao động ngang hẹp hơn khi hàn từ dưới lên và dao động hơi nhanh một chút để kim loại nóng chảy không chảy phía trước hồ quang.

- Nếu ngắt kết nối hồ quang, ấn công tắc mở hàn một lần nữa, và điền đầy kim loại vào mối hàn để ngăn chặn nóng chảy xuống của khu vực rãnh hồ quang bằng dòng điện lấp rãnh hồ quang.

## 2.7. Làm sạch, kiểm tra chất lượng mối hàn

Các khuyết tật của mối hàn, nguyên nhân và biện pháp phòng tránh.

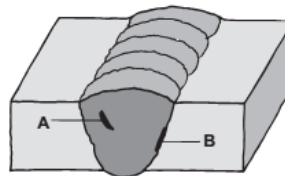
### 2.7.1. Lỗ khí (rỗ khí).



Nguyên nhân:

- Khí bảo vệ quá nhiều.
- Bép chia khí bị tắc.
- Chỗ hàn có gió lùa.
- Chỗ hàn có độ ẩm hoặc dây hàn bị ẩm ướt.
- Sơn hoặc dầu mỡ bám trên phôi hàn.

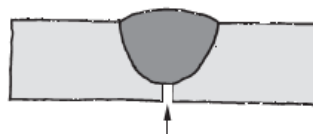
### 2.7.2. Mối hàn chưa ngấu (thiếu sự nóng chảy).



Nguyên nhân:

- Chiều dài hồ quang quá ngắn.
- Dòng điện hàn quá thấp.
- Tốc độ hàn quá chậm.
- Đặt chế độ hàn chưa phù hợp.
- Phôi hàn dính sơn gỉ dầu mỡ.

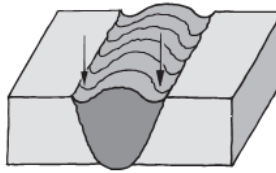
### 2.7.3. Mối hàn chưa thấu (chưa thấu ở đáy mối hàn).



Nguyên nhân:

- Dòng điện hàn quá thấp.
- Khe hở giữa hai phôi nhỏ.
- Cạnh cùn quá dày.
- Kỹ thuật hàn kém.
- Liên kết ghép lệch.

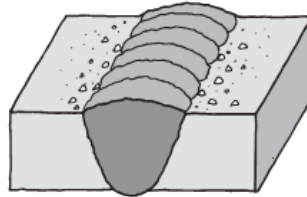
### 2.7.4. Cháy cạnh.



Nguyên nhân:

- Tốc độ hàn quá nhanh.
- Dòng điện hàn quá cao.
- Kỹ thuật hàn kém.

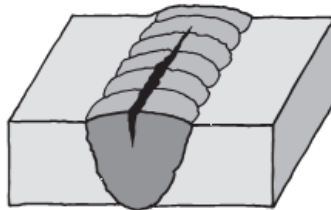
2.7.5. Bắn tóe.



Nguyên nhân:

- Phôi hàn dính sơn, gỉ dầu mỡ.
- Điện áp hàn quá thấp.
- Chế độ hàn chưa phù hợp.
- Tầm với điện cực dài.

2.7.6. Nứt.



Nguyên nhân:

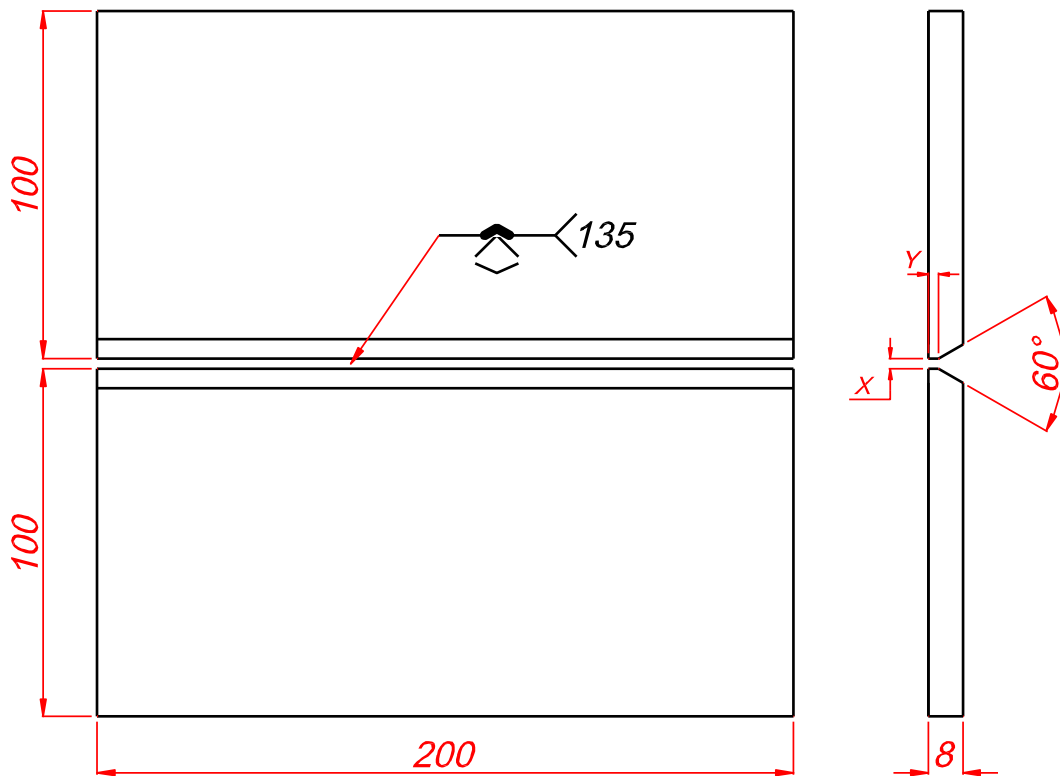
- Điện áp hàn thấp, dòng điện hàn cao.
- Hàm lượng lưu huỳnh cao trong phôi hàn và dây hàn.
- Gia nhiệt trước không đúng quy trình.
- Phôi hàn bị kẹp chặt.

2.8. Lặp lại các công việc.

2.9. Sắp xếp và dọn dẹp nơi làm việc.

## II. Hàn giáp mối có vát mép ở vị trí 2G.

### 1. Đọc bản vẽ liên kết hàn.

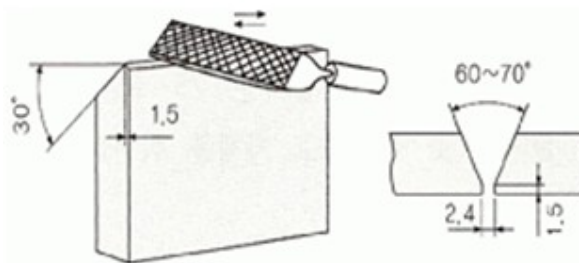


**Chỉ dẫn sinh viên:**

- Vật liệu: Thép tấm Ct3.
- X, Y tùy chọn.
- Gá đính ở vị trí tùy ý, chiều dài mỗi hàn đính không quá 15mm.
- Bài tập phải hàn ở vị trí quy định 3G.
- Làm sạch bề mặt mỗi hàn bằng bàn chải sắt.
- Thời gian làm bài 45 phút (bao gồm cả thời gian gá đính).

**2. Trình tự thực hiện.**

2.1. Chuẩn bị phôi hàn và dây hàn.



Hình 8 Chuẩn bị phôi hàn vát mép.

- Cắt vát mép 30~35° một bên mép của tấm thép các bon thấp bằng máy cắt khí hoặc máy vát mép.
- Mài cạnh cùn 1.5[mm] bằng giũa. (xem hình 6)



- Nắn thẳng phẳng và làm sạch bề mặt phôi hàn.
- Chuẩn bị dây hàn ER 70S-2; Ø 1.0.

## 2.2. Kiểm tra và vận hành máy hàn MAG.

- Kiểm tra sự bất thường của máy hàn và các kết nối của máy hàn.
- Điều chỉnh các công tắc chuyển đổi phù hợp.

## 2.3. Điều chỉnh lưu lượng khí.

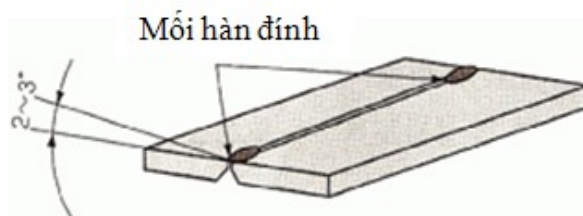
- Trên công tắc chuyển đổi của bảng điều khiển máy hàn, chọn (điều chỉnh lưu lượng khí).
- Mở van của lưu lượng khí của chai khí CO<sub>2</sub> và điều chỉnh từ 10~15[lít/phút].
- Điều chỉnh công tắc điều chỉnh dòng hàn sang lấp rãnh hồ quang.

## 2.4. Điều chỉnh dòng điện hàn và điện áp hàn.

Số lớp hàn	Dòng điện hàn (A)	Điện áp hàn (V)	Tầm với điện cực [mm]	Lưu lượng khí (lít/phút)
Lớp thứ nhất	90~100	18~20	10~15	15~20
Lớp thứ hai	100~110	21~23	10~15	15~20

## 2.5. Thực hiện mối hàn đỉnh tạo biến dạng ngược.

- Đặt phôi hàn lên bàn hàn theo chiều ngang và điều chỉnh khe hở giữa hai phôi từ 2.0~2.5 mm và thực hiện mối hàn đỉnh ở mặt phía sau.
- Tạo biến dạng ngược để ngăn chặn biến dạng.



Hình 9 Mối hàn đỉnh.

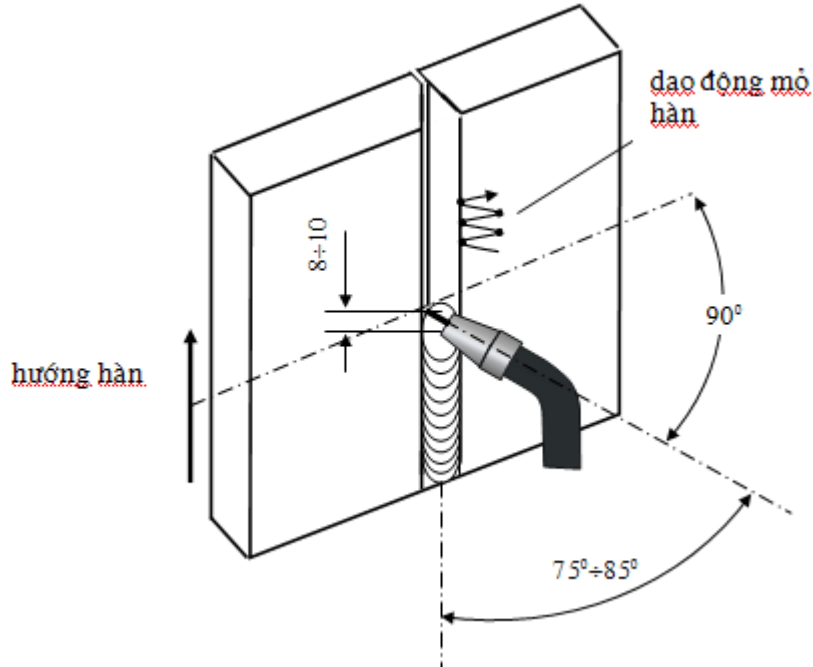
## 2.6. Thực hiện hàn mối hàn giáp mối vát mép chữ V ở vị trí đứng.

- Lắp phôi hàn đã đính lên đồ gá hàn sao cho đường hàn ở vị trí đứng và điều chỉnh chiều cao phù hợp.

### 2.6.1. Hàn từ dưới lên.

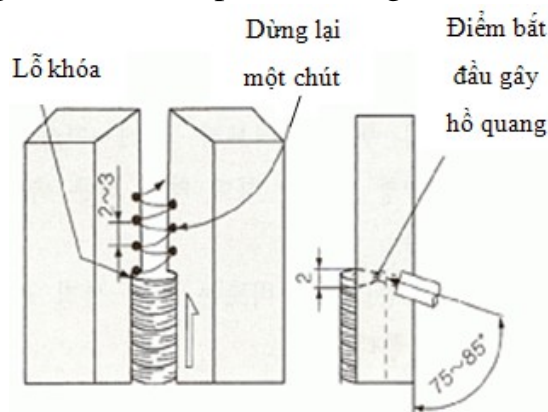
(a) Hàn lớp hàn thứ nhất (lớp lót).

-Duy trì góc độ mở hàn: Tâm mở hàn hợp với tâm đường hàn tạo thành một góc  $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ , và tâm mở hàn hợp với hai bên cạnh hàn tạo thành một góc  $90^{\circ}$ , và có vị trí hàn thoải mái.



Hình 10 Góc độ của mở hàn khi hàn đứng từ dưới lên.

- Di chuyển mở hàn xuống phía dưới của đường hàn và tạo ra hồ quang bằng cách ấn công tắc mở hàn.
- Duy trì lỗ khóa đều nhau để tạo mối hàn lồi mặt sau.
- Dao động hình răng cưa rộng hơn so với khe hở giữa hai phôi  $1\sim 2$ [mm] và đi từ dưới lên trên dừng ở hai bên mép một thời gian khoảng  $0.5\sim 1$  giây.



Hình 11 Vị trí tạo hồ quang và phương pháp dao động.

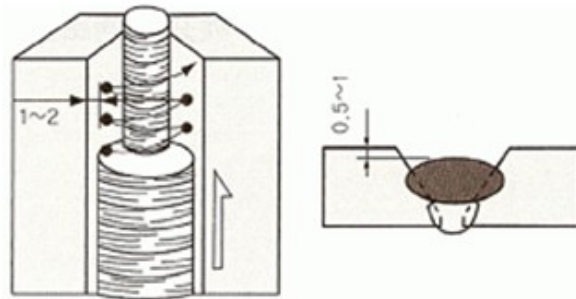
(b) Hàn lớp hàn thứ hai.

- Duy trì góc độ mở hàn giống như lớp thứ nhất nhưng tăng dòng điện hàn  $10\sim 30$  [A].

- Hàn lớp hàn thứ hai thấp hơn bề mặt phôi hàn từ 0.5~1[mm] và dừng ở lại hai bên cạnh hàn khi dao động khoảng 0.5~1 giây.

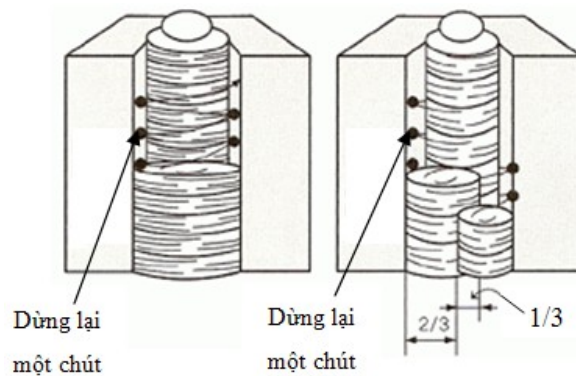
(c) Hàn lớp hàn thứ ba (lớp phủ).

- Duy trì độ mở hàn, dòng điện và điện áp hàn giống như lớp hàn thứ hai và dao động theo hình bán nguyệt vượt qua mép vát của phôi hàn khoảng 1mm.



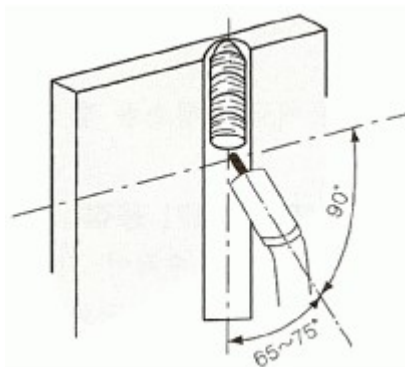
Hình 12 Hàn lớp thứ hai ở vị trí hàn đứng.

- Nếu chiều rộng mối hàn là trên 20 [mm], thì hàn hai đường hàn phủ chồng lên nhau.



Hình 13 Hàn lớp phủ ở vị trí hàn đứng.

### 2.6.2. Hàn từ trên xuống.



Hình 14 Góc độ của mỏ hàn khi hàn đứng từ trên xuống.

(a) Hàn lớp hàn thứ nhất (lớp lót).

- Duy trì dòng điện hàn và điện áp hàn.

- Di chuyển mỏ hàn lên phía trên của đường hàn và tạo ra hồ quang bằng cách ấn công tắc mỏ hàn.
  - Duy trì góc độ mỏ hàn: Tâm mỏ hàn hợp với tâm đường hàn tạo thành một góc  $65\sim 75^{\circ}$ , và tâm mỏ hàn hợp với hai bên cạnh hàn tạo thành một góc  $90^{\circ}$ , và có vị trí hàn thoải mái.
  - Dao động hình bán nguyệt rộng hơn so với khe hở giữa hai phôi  $1\sim 2$ [mm] sao cho kim loại nóng chảy không chảy phía trước điểm đầu của dây và đi xuống phía hơi nhanh.
- (b) Khi hàn lớp thứ hai và thứ ba (lớp phủ), thì cũng giống như hàn đứng từ dưới

lên.

2.7. Làm sạch và kiểm tra mối hàn.

2.8. Lặp lại các công việc

2.9. Sắp xếp dọn dẹp nơi làm việc.