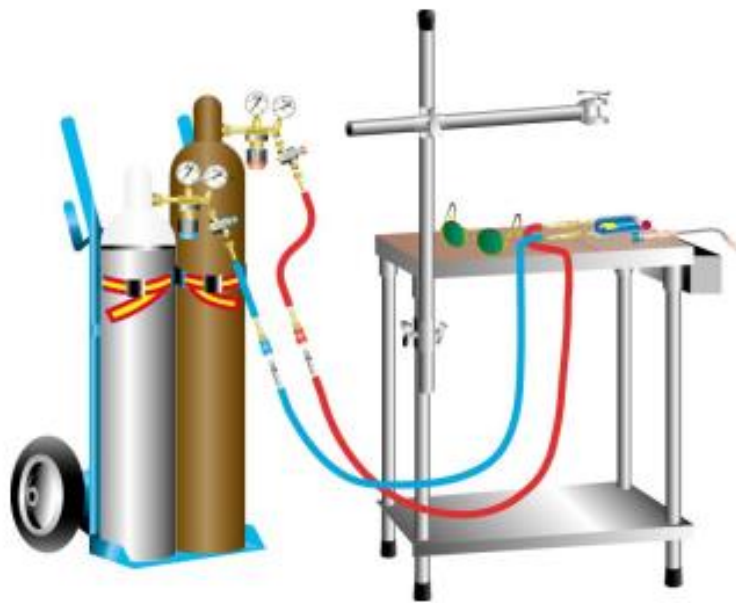


**TRƯỜNG CAO ĐẲNG KTCN VIỆT NAM – HÀN QUỐC**  
**KHOA: CÔNG NGHỆ HÀN**



**GIÁO TRÌNH HÀN KHÍ**  
**Biên soạn: Trần Văn Dương**

***Năm 2023***

## LỜI NÓI ĐẦU

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 về số lượng và chất lượng đóng góp cho sự nghiệp công nghiệp hóa – hiện đại hóa đất nước. Việc biên soạn tài liệu chuyên môn nhằm đáp ứng yêu cầu về tài liệu học tập cho sinh viên, tài liệu tham khảo cho giáo viên, tạo tiếng nói chung trong quá trình đào tạo, phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế và đáp ứng yêu cầu sản xuất thực tế là một điều cần thiết.

Nhằm đáp ứng nhu cầu về tài liệu học tập và giảng dạy nghề Hàn. Căn cứ vào chương trình khung của Tổng cục dạy nghề và điều kiện thực tế giảng dạy của nhà trường. Giáo trình “*Môđun: Hàn khí*” được biên soạn theo hướng tích hợp giữa lý thuyết và thực hành. Giúp cho các em sinh viên vận dụng ngay lý thuyết vào thực tiễn, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo.

Giáo trình được biên soạn trên cơ sở lựa chọn các kiến thức trong các tài liệu chuyên ngành song vẫn đảm bảo tính kế thừa những nội dung đang được giảng dạy ở trường. Nội dung giáo trình gồm những kiến thức cơ bản về lý thuyết và thực hành hàn kim loại bằng ngọn lửa khí

Mặc dù đã có nhiều cố gắng trong quá trình biên soạn, xong chắc chắn không thể tránh được những thiếu sót. Chúng tôi rất mong được sự đóng góp ý kiến của đồng nghiệp, để giáo trình được hoàn chỉnh hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

*Nghệ An, ngày 09 tháng 08 năm 2023*

**Chủ biên**

**Th.S: Trần Văn Dương**

## MỤC LỤC

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KTCN VIỆT NAM – HÀN QUỐC .....	1
LỜI NÓI ĐẦU.....	2
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN .....	4
I. Vị trí, tính chất mô đun:.....	4
II. Mục tiêu của mô đun.....	4
III. Nội dung mô đun: .....	5
BÀI 1: LẮP ĐẶT, VẬN HÀNH THIẾT BỊ HÀN KHÍ.....	6
I. MỤC TIÊU .....	6
II. NỘI DUNG.....	6
1. LÝ THUYẾT LIÊN QUAN .....	6
2. THỰC HÀNH.....	17
III. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ.....	24
BÀI 2: HÀN GIÁP MỐI.....	27
I. MỤC TIÊU .....	27
II. NỘI DUNG.....	27
1. LÝ THUYẾT LIÊN QUAN .....	27
2. THỰC HÀNH.....	36
III. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ.....	48
BÀI 3: HÀN GẤP MÉP TẮM MỎNG .....	51
I. MỤC TIÊU .....	51
II. NỘI DUNG.....	51
1. LÝ THUYẾT LIÊN QUAN .....	51
2. THỰC HÀNH.....	56
III. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP .....	62
BÀI 4: HÀN GÓC .....	65
4.1. MỤC TIÊU.....	65
II. NỘI DUNG.....	65
1. LÝ THUYẾT LIÊN QUAN .....	65
2. THỰC HÀNH.....	69
III. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP .....	78
BÀI 5: HÀN VÂY .....	81
I. MỤC TIÊU .....	81
II. NỘI DUNG.....	81
1. LÝ THUYẾT LIÊN QUAN .....	81
2. THỰC HÀNH.....	87
III. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP .....	95
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>98</b>

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** Hàn khí (OAW/311)

**Mã số của mô đun:** MĐ 23

**Thời gian thực hiện của mô đun:** 75 giờ; (Lý thuyết: 14 giờ; Thực hành: 50 giờ;  
Kiểm tra: 11 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất mô đun:**

Vị trí: Mô đun hàn khí được bố trí sau khi sinh viên đã học xong các môn học/mô đun: An toàn lao động; Vật liệu; Dung sai và đo lường hoặc học song song với môn học/mô đun chế tạo phôi hàn.

Tính chất: Là mô đun chuyên ngành bắt buộc.

### **II. Mục tiêu của mô đun**

#### **- Kiến thức:**

+ Trình bày đúng khái niệm, đặc điểm, ứng dụng của phương pháp hàn kim loại bằng ngọn lửa khí.

+ Nhận biết đúng các loại vật liệu dùng trong hàn khí như: Khí oxy, khí cháy, que hàn, thuốc hàn.

+ Tính chế độ hàn, chọn phương pháp hàn phù hợp với chiều dày vật liệu và kiểu liên kết hàn.

+ Trình bày đúng các quy trình: Lắp đặt - vận hành thiết bị hàn khí; Hàn giáp mối; Hàn gấp mép; Hàn góc; Hàn vẩy.

#### **- Kỹ năng:**

+ Chuẩn bị đúng, đủ các loại dụng cụ, thiết bị, vật liệu phù hợp với yêu cầu bài tập.

+ Vận hành, sử dụng thành thạo thiết bị, dụng cụ hàn khí.

+ Hàn được các mối hàn cơ bản, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, không bị các khuyết tật về hàn, đảm bảo thời gian và an toàn.

#### **- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

+ 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.

+ Rèn luyện tính tự giác, kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, trung thực của sinh viên.

### III. Nội dung mô đun:

Nội dung tổng quát và phân phối thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Lắp đặt, vận hành thiết bị hàn khí	12	4	8	0
2	Hàn giáp mối	16	4	12	0
3	Kiểm tra định kỳ	4	0	0	4
4	Hàn gấp mép tấm mỏng	12	2	10	0
5	Hàn góc	12	2	10	0
6	Kiểm tra định kỳ	4	0	0	4
7	Hàn vẩy	12	2	10	0
8	Kiểm tra kết thúc	3	0	0	3
<b>Cộng</b>		<b>75</b>	<b>14</b>	<b>50</b>	<b>11</b>

# BÀI 1: LẮP ĐẶT, VẬN HÀNH THIẾT BỊ HÀN KHÍ

## I. MỤC TIÊU

### \* Kiến thức

- Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của các thiết bị hàn khí : Bình chứa khí, van giảm áp, thiết bị kiểm tra và an toàn, ống dẫn khí, mỏ hàn khí...

- Trình bày đúng quy trình lắp đặt và vận hành thiết bị hàn khí, quy trình lấy lửa và điều chỉnh ngọn lửa hàn.

### \* Kỹ năng

- Lắp đặt đúng quy trình kỹ thuật bộ thiết bị hàn khí đầy đủ, nhanh gọn, chính xác, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

- Vận hành thành thạo các thiết bị hàn khí đúng quy trình đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Mồi lửa và điều chỉnh được các dạng ngọn lửa hàn phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu hàn.

### \* Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Rèn luyện tính tự giác, kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, trung thực của sinh viên.

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

## II. NỘI DUNG

### 1. LÝ THUYẾT LIÊN QUAN

#### 1.1. Thiết bị, dụng cụ, vật tư hàn khí

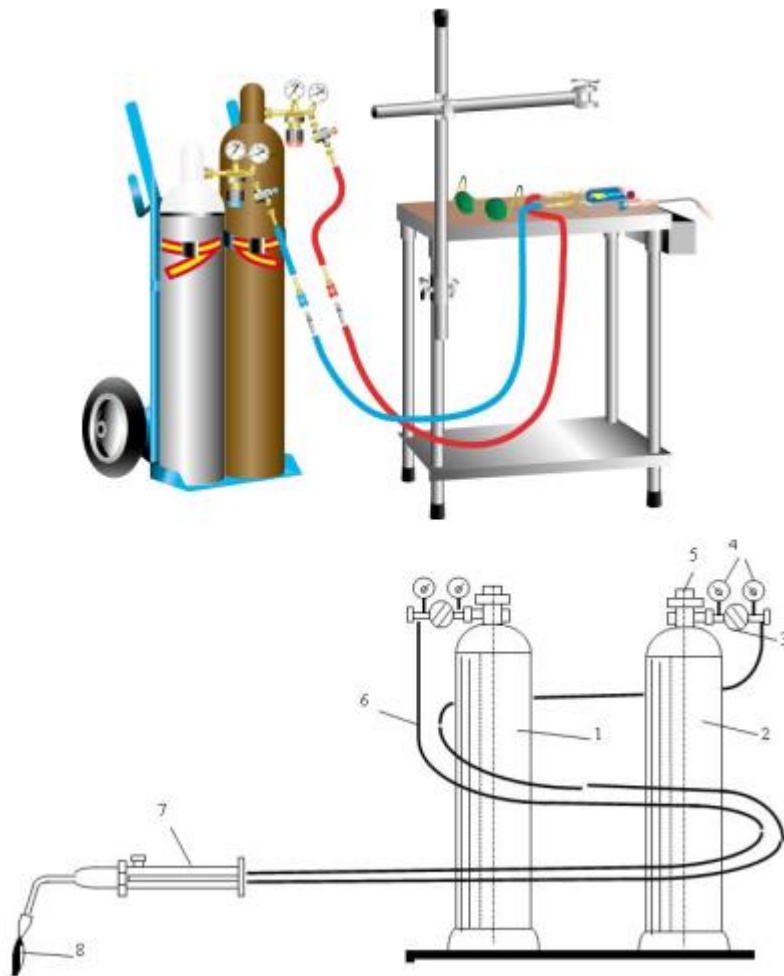
##### \* Khái niệm về hàn khí

- 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 Axetylen, metan, 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.

##### 1.1.1. Thiết bị hàn khí



**Hình 1-1 Thiết bị hàn khí**

*Bình chứa ôxy; 2. 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*

**a. Bình chứa khí:**

*Những tiện ích khi sử dụng bình chứa trong kỹ thuật hàn*

- So với máy sinh khí thì dùng khí trong bình chứa mỗi hàn sẽ có chất lượng tốt hơn vì khí trong bình có độ tinh khiết lớn hơn.

- Dùng khí trong bình sẽ dễ hàn hơn vì áp suất trong bình luôn luôn ổn định nhờ bộ phận van giảm áp.

- Dùng bình chứa tính năng động rất cao vì có thể vận chuyển đến tận công trình. Có bình chứa ta luôn dự trữ được một lượng khí rất lớn vì khí trong bình được nén với áp suất rất cao.

*Bình oxy:*

Những đặc điểm chính

- Bình oxy có dạng hình trụ, thường được chế tạo bằng thép các bon hoặc thép hợp kim cán thành bình liền.

- Trong và ngoài miệng bình đều có ren để lắp van khoá và mũ bảo hiểm ở phía ngoài.

- Đáy có lắp đế hình vuông để bình có thể đứng được và không bị lặn khi nằm. Có tay quay để đóng mở van bình khí.

- Bình ôxy thường được sử dụng là loại bình có dung tích 40 lít với các kích thước như sau:

- Đường kính ngoài ~219mm.
- Cao ~1390mm.
- Dày ~5-8mm.
- Nặng 67kg.

Cách xác định lượng khí có trong bình bằng công thức  $K = P \times V$

Ví dụ: Bình đầy thì  $K = 150 \times 40 = 6000 \text{ dm}^3 = 6000 \text{ l}$  Vậy trọng lượng của bình khi chứa đầy khí là:  $67\text{kg} + (6 \times 1,43) = 67 + 8,58 = 75,58 \text{ kg}$

\* *Bình axetylen.*

Những đặc điểm chính

Bình axetylen cũng có hình dáng như bình oxy nhưng thường được sơn màu đỏ hoặc vàng. Áp suất làm việc của bình axetylen tối đa là 25at. Lượng khí axetylen có thể xác định bằng phương pháp cân.

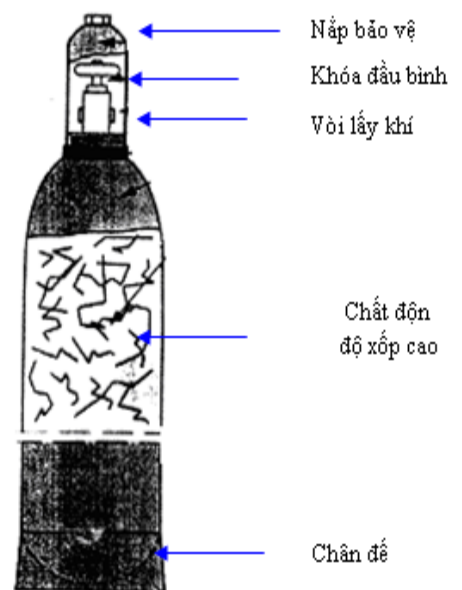
Cấu tạo:

Bình axetylen có cấu tạo tương tự bình oxy nhưng bên trong được chứa than hoạt tính (hoặc bột than đá). Trong bình có 290 – 320g cho 1 lít thể tích bình chứa và được tẩm axeton làm dung môi trong bình có 225 - 230g axeton cho 1 thể tích bình chứa.

**b. Van giảm áp**



**Hình 1-2: Bình chứa Ôxy**

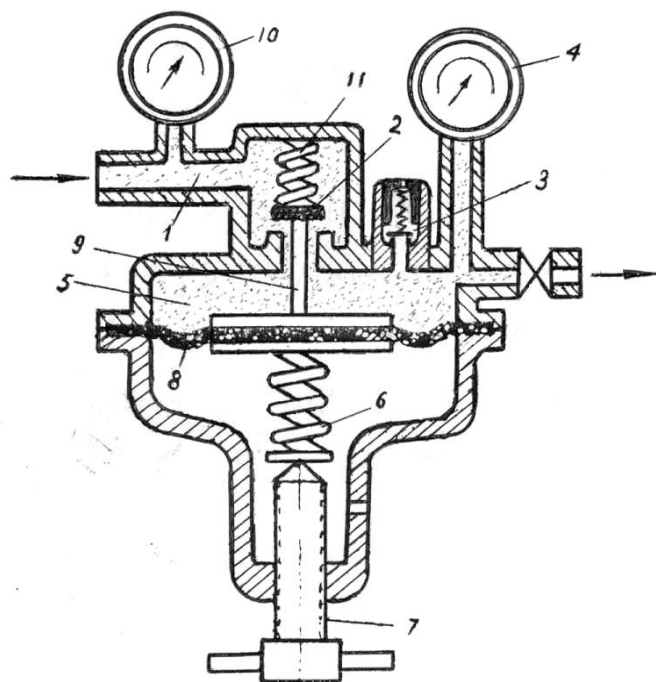


**Hình 1-3: Bình chứa Axetylen**

Van giảm áp là bộ phận làm giảm áp suất của các chất khí đến áp suất quy định và giữ cho áp suất đó không thay đổi trong quá trình làm việc.

*Cấu tạo:*

- (1). Buồng áp lực cao; (2). Nắp van; (3). Nắp an toàn;  
 (4). Áp kế (áp lực thấp);  
 (5). Buồng áp lực thấp;  
 (6). Lò xo; (7). Vít điều chỉnh;  
 (8). màng cao su;  
 (9). Cản; (10). Áp kế (áp lực cao); (11). Lò xo.



**Hình 1-4: Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của van giảm áp**

*Nguyên lý làm việc*

Hành trình của dòng khí

Khí nén từ bình oxy hoặc từ bình axetylen (Máy sinh khí) đi vào buồng áp lực cao (1), sau đó qua khe hở giữa nắp van (2) và gờ van để vào buồng áp lực thấp (5). Vì dung tích của buồng (1) nhỏ hơn buồng (5) nên chất khí đi từ buồng (1) sang buồng (5) sẽ được giãn nở làm áp suất giảm xuống đến áp suất làm việc rồi được dẫn ra mỏ hàn hoặc mỏ cắt.

Phương pháp điều chỉnh

Muốn cho áp suất khí trong buồng (5) cao hay thấp ta điều chỉnh khe hở giữa nắp van (2) và gờ van. Nắp (2) càng nâng cao thì áp suất trong buồng áp lực thấp càng cao và lưu lượng khí đi qua van giảm áp càng nhiều.

Để nâng nắp (2) lên cao, ta vặn vít điều chỉnh (7). Khi vặn vào theo chiều kim đồng hồ thì lò xo (6) đẩy màng (8), cản (9) và đẩy nắp (2) lên. khi vặn ra thì nắp (2) hạ xuống làm áp suất trong buồng (5) giảm thấp.

Quá trình tự động:

- Quá trình tự động điều chỉnh áp suất trong van giảm áp như sau: Nếu lượng khí do mỏ hàn hoặc mỏ cắt tiêu thụ ít đi, khí sẽ dồn lại trong buồng (5) làm cho áp suất trong buồng này tăng lên đủ mạnh ép vào màng (8) và lò xo (6). Khi lò xo (6) bị nén thì kéo cản (9) di chuyển xuống phía dưới, đẩy dần nắp van lại cho đến khi áp suất trong buồng áp lực thấp bằng trị số lúc đầu thì thôi.

- Nếu mỏ hàn tiêu thụ nhiều khí thì tình hình ngược lại áp suất trong buồng (5) giảm thấp, lò xo (6) giãn ra đẩy màng (8) cong lên ép vào lò xo (11) làm cho nắp van (2) nâng cao, do đó áp suất khí trong buồng (5) lại tăng dần đến mức quy định. Nếu vì một lý do nào đó mà áp suất khí trong buồng (5) tăng cao quá mức quy định thì nắp an toàn (3) sẽ tự động xả bớt khí ra ngoài.

### ***c. Thiết bị ngăn lửa tắt lại***

Thiết bị ngăn lửa tắt lại là bộ phận chống nổ chủ yếu do ngọn lửa hoặc khí oxy đi ngược từ mỏ hàn vào máy sinh khí sinh ra. Vì vậy các máy sinh khí đều phải có thiết bị ngăn lửa tắt lại. Trường hợp mỏ hàn bị tắt hoặc bị nổ thì khí oxy và ngọn lửa sẽ đi ngược trở lại. Hiện tượng đó xảy ra khi tốc độ cháy của hỗn hợp Oxy+Axetylen lớn hơn tốc độ khí cung cấp.

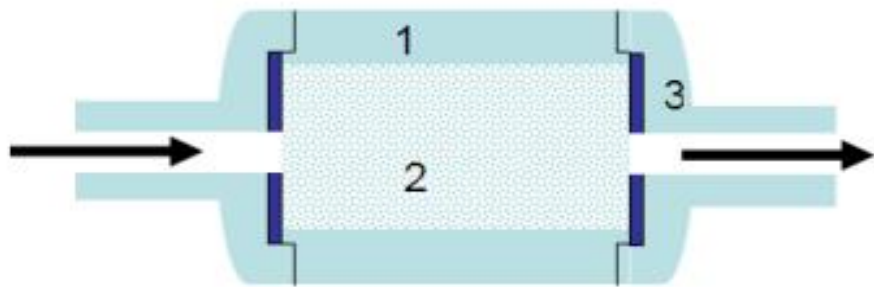
Thiết bị ngăn lửa tắt lại có nhiệm vụ dập tắt ngọn lửa không cho đi vào máy sinh khí. Yêu cầu chủ yếu của nó là:

- Ngăn cản ngọn lửa cháy trở vào máy sinh khí và xả hỗn hợp cháy ra ngoài
- Có độ bền ở áp suất cao khi khí cháy.
- Giảm khả năng cản thủy lực dòng khí.
- Tiêu hao nước ít khi dòng khí chạy qua.
- Dễ kiểm tra, rửa, sửa chữa.

Thiết bị ngăn lửa tắt lại được chia làm 2 loại: Loại khô và loại dùng chất lỏng

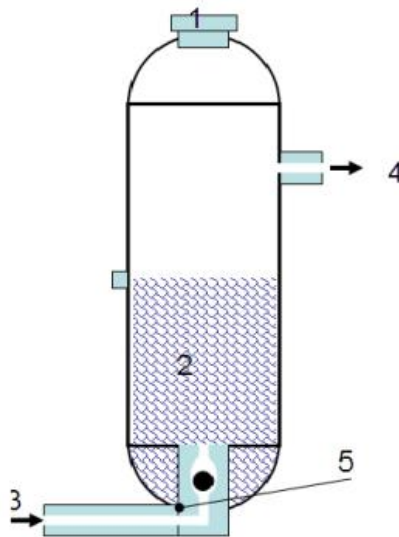
#### *Thiết bị ngăn lửa tắt lại kiểu khô.*

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



**Hình 1-5: Thiết bị ngăn lửa tắt lại kiểu khô**

#### *Thiết bị ngăn lửa kiểu dùng chất lỏng*



**Hình 1.6: Thiết bị ngăn lửa tắt lại kiểu ướt**

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

- Khi có hỗn hợp khí 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.

#### **d. Ống dẫn khí**

Ống dẫn khí là thiết bị chuyên tải khí từ các trạm điều chế hoặc từ các bình chứa đến nơi làm việc.

Ống dẫn khí có nhiều loại, ống dẫn bằng kim loại và ống dẫn bằng cao su.

Ống dẫn khí ôxy có áp suất từ 16at trở xuống được chế tạo bằng thép không hàn, nhãn hiệu 10 hoặc 20.

Ống dẫn khí áp lực cao được chế tạo bằng đồng đỏ hoặc đồng thau.

Ống dẫn khí axetylen chỉ được dùng loại ống thép không hàn nhãn hiệu 10 hoặc 20.

Để giảm sự cố nổ, khi áp suất làm việc từ 0,1 -1,5 at phải hạn chế đường kính trong của ống không được vượt quá 50mm.

Ống dẫn bằng cao su. (Hình 1-7): Mỏ hàn, mỏ cắt và các thiết bị khác muốn nối với bình chứa khí, máy sinh khí hay các loại ống dẫn bằng kim loại đều phải dùng ống dẫn cao su.

Ống dẫn bằng cao su phải có độ bền chắc theo thời gian trong áp suất cao nhưng phải bảo đảm rất mềm để không ảnh hưởng đến thao tác của người thợ hàn. Đường kính trong của ống phụ thuộc vào lượng khí tiêu thụ.

Để có độ bền ở áp suất làm việc ống dẫn cao su phải có một hoặc nhiều lớp bọc bằng vải bông hoặc đay. Đối với khí axetylen ống dẫn bằng cao su có thể làm việc được với áp suất đến 3at. Đối với khí oxy ống dẫn bằng cao su có thể làm việc được với áp suất đến 10at. Chiều dày lớp trong của ống cao su không được mỏng quá 2mm, và lớp ngoài không được mỏng quá 1mm.



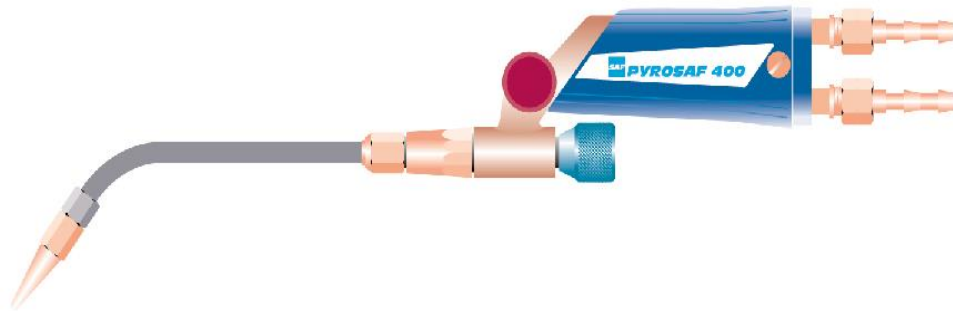
**Hình 1-7: Ống dẫn khí cao su**

Đường kính trong của ống cao su theo quy định là: 5,5; 9,5; 13; 16 và 19mm. Loại ống đường kính trong 9,5 và đường kính ngoài 15,5- 22mm là được sử dụng phổ biến nhất.

***e. Mỏ hàn.***

Mỏ hàn là thiết bị để trộn đều hỗn hợp nhiên liệu khí với oxy theo tỉ lệ yêu cầu trước khi tạo ra ngọn lửa hàn.

Yêu cầu: Mỏ hàn cần phải an toàn khi sử dụng, phải ổn định thành phần của ngọn lửa, phải nhẹ nhàng thuận tiện khi sử dụng, dễ điều chỉnh thành phần và công suất ngọn lửa. ( Hình 1-8 )

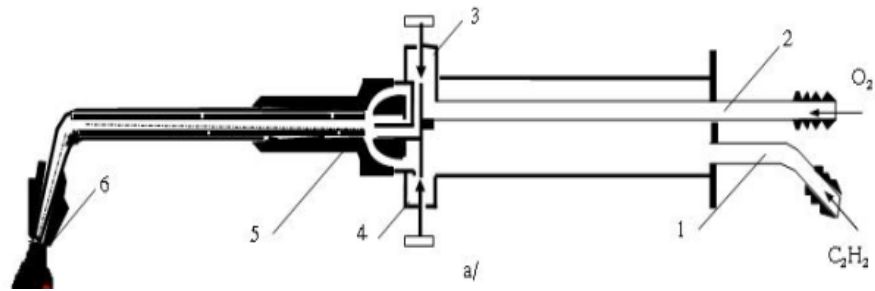


**Hình 1-8: Mỏ hàn**

Theo nguyên lý truyền khí cháy trong buồng hỗn hợp có 2 loại mỏ hàn: Mỏ hút và mỏ đẳng áp.

**Mỏ hàn hút** (Hình 1-9).

Cấu tạo mỏ hàn hút như sau: Khí ôxy có áp suất (3 – 4) at theo ống dẫn (2) (qua van điều chỉnh 3) vào miệng phun. Vì đầu miệng phun có đường kính rất bé nên dòng O<sub>2</sub> đi qua có tốc độ rất lớn tạo thành vùng áp suất thấp xung quanh miệng phun. Nhờ vậy, khí axetylen (sau khi đi qua van 4) được hút vào buồng hỗn hợp (5) kết hợp với ôxi tạo thành hỗn hợp khí. Hỗn hợp khí này theo ống dẫn đi ra đầu mỏ hàn (6) khi bị đốt sẽ cháy tạo thành ngọn lửa hàn.

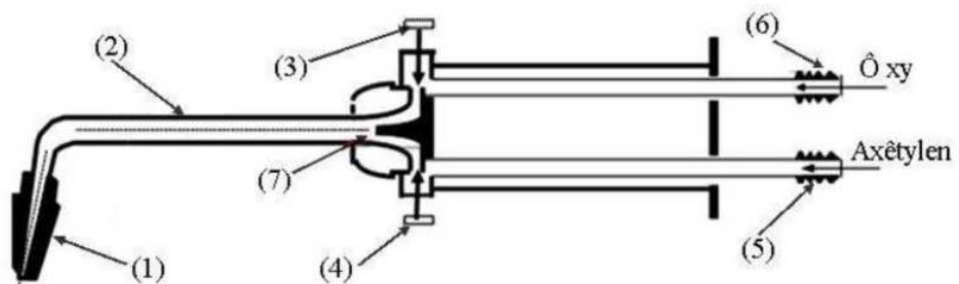


**Hình 1-9: Mỏ hàn kiểu hút**

Theo nguyên lí cấu tạo kiểu hút ta cần chú ý là khi hàn phải mở ôxy trước, mở axêtylen sau. Vì nếu mở axêtylen trước thì do áp lực thấp nó sẽ không ra được. Trong quá trình hàn do sự bắn tóe của kim loại và xỉ lỏng, lỗ của đầu mỏ hàn có thể bị bám bẩn làm cho ngọn lửa không đạt được hình dạng và tính chất yêu cầu. Lúc đó, nên khóa các đường dẫn khí lại và thông lỗ đầu mỏ hàn. Khi mỏ hàn bị nóng quá, ngọn lửa chập chờn gián đoạn hoặc nghe rõ những tiếng nổ từ đầu mỏ hàn, thì cũng nên tắt ngọn lửa, nhúng nó vào nước để làm nguội sau đó mới tiếp tục hàn.

Mỏ hàn đẳng áp (Hình 1-10).

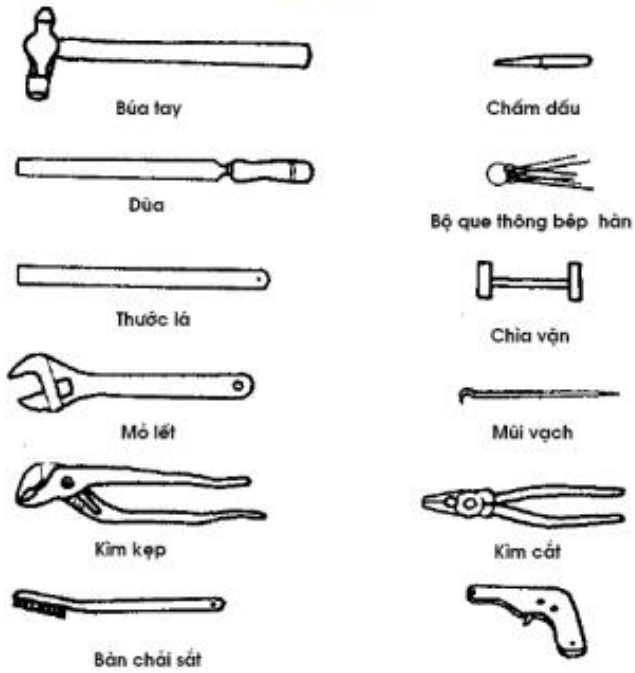
Cấu tạo của mỏ hàn như (Hình 1-10): khí  $O_2$  và  $C_2H_2$  theo ống (6) và (5) vào buồng hỗn hợp dưới một áp suất như nhau, sau đó qua thân mỏ hàn (2) đi qua đầu mỏ hàn (1) để cháy thành ngọn lửa. Lượng  $O_2$  và  $C_2H_2$  được điều chỉnh bằng các khóa (3) và (4). Loại mỏ hàn này có kết cấu đơn giản, dễ chế tạo, ngọn lửa cháy ổn định, dễ hàn, song phải luôn bảo đảm được điều kiện ổn định của áp suất khí đi vào mỏ hàn. Vì thế loại này chỉ sử dụng trong điều kiện cả  $O_2$  và  $C_2H_2$  được lấy trực tiếp từ các bình chứa qua van giảm áp (ít dùng trong trường hợp  $C_2H_2$  được lấy ra trực tiếp từ thùng điều chế).



**Hình 1-10: Mỏ hàn đẳng áp**

### 1.1.2. Dụng cụ hàn khí

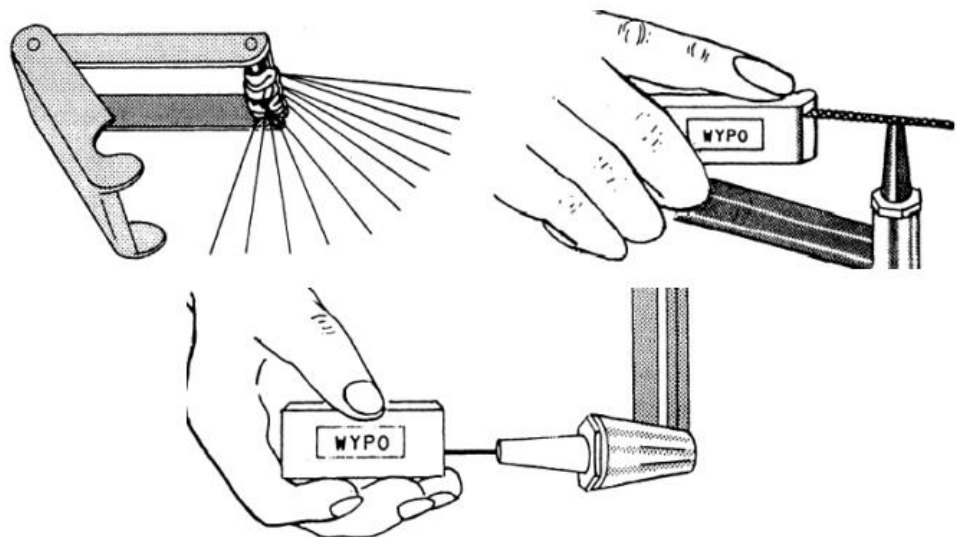
Bộ dụng cụ hàn, cắt kim loại bằng ngọn lửa khí



**Hình 1-11: Dụng cụ hàn khí**

*\* 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 cần làm sạch mỏ hàn sau đó mới tiếp tục hàn.



**Hình 1-12: Phương pháp làm sạch mỏ hàn khí**

### 1.1.3. Vật liệu hàn khí.

Khí dùng để hàn gồm oxy kỹ thuật và các loại khí cháy như (Axetylen  $C_2H_2$ , Metan  $CH_4$ , Benden  $C_6H_6$ ...).

Trong thực tế ứng dụng nhiều nhất là  $C_2H_2$  vì ngọn lửa của nó có nhiệt độ cao hơn cả (gần  $3200^{\circ}C$ ) và có vùng hoàn nguyên tốt. Vì vậy ta chỉ nghiên cứu hỗn hợp khí oxy và Axetylen.

#### a. Oxy ( $O_2$ )

\* *Tính chất:*

Ôxy là một chất khí không màu, không mùi, không độc, không thể tự cháy nhưng nó duy trì sự cháy. Trong không khí có khoảng 21%  $O_2$  và 69% Nitơ (tính theo thể tích).

Ôxy kết hợp với nhiên liệu thể khí và một số nhiên liệu thể lỏng có thể tạo thành hỗn hợp nổ. Các chất béo và dầu mỡ tiếp xúc với ôxy nén sẽ tự bốc cháy gây tai nạn nguy hiểm.

\* *Phương pháp điều chế*

Trong công nghiệp oxy được điều chế từ không khí, phương pháp điều chế gồm 3 bước: Nén, làm nguội và giãn nở để biến không khí thành thể lỏng. Người ta lợi dụng điểm sôi khác nhau của oxy và nitơ (Ôxy sôi ở  $-183^{\circ}C$ ; Nitơ sôi ở  $-196^{\circ}C$ ) để chưng cất lấy oxy. Bằng phương pháp này độ nguyên chất của oxy có thể đạt được 98÷99,5%.

Ôxy sau khi được chưng cất người ta nén lên áp suất cao rồi chứa vào các bình vỏ thép có dung tích 40 lít, áp suất 150at.

#### b. Axetylen ( $CaC_2$ )

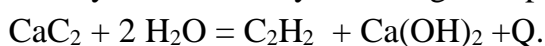
\* *Tính chất:*

Khí axetylen trong công nghiệp là một chất khí không màu, có mùi hôi đặc biệt. Nếu hít phải nhiều sẽ bị váng đầu buồn nôn và có thể trúng độc. Axetylen nhẹ hơn không khí và có thể hoà tan trong các chất lỏng nhất là axeton ( $CH_3COCH_3$ ). Axetylen kết hợp với oxy cho ta hỗn hợp khí cháy có nhiệt độ rất cao (gần  $3200^{\circ}C$ ). Axetylen là một chất khí nổ nguy hiểm. Trong những trường hợp sau đây nó có thể nổ:

- Khi nhiệt độ 450 đến  $500^{\circ}C$  và áp suất trên 1,5 at.
- Khi  $C_2H_2 + O_2$  ở nhiệt độ trên  $300^{\circ}C$  và dưới áp suất khí quyển hỗn hợp này nổ trong phạm vi tỉ lệ từ 2,3 đến 93%  $C_2H_2$ , nổ mạnh nhất là 30%  $C_2H_2$ .
- Khi  $C_2H_2$  hỗn hợp với không khí theo tỉ lệ từ 2,3 đến 81 % khí  $C_2H_2$  cùng nhiệt độ và áp suất như trên, nổ mạnh nhất khi  $C_2H_2$  chiếm tỉ lệ 7 đến 13%.
- Khi  $C_2H_2$  tiếp xúc lâu ngày với đồng đỏ và bạc sẽ tạo thành axetylua đồng và axetylua bạc rất dễ nổ khi va đập mạnh hoặc nhiệt độ tăng cao.
- Khi nhiệt độ của nước và đất đèn ở khu vực phản ứng  $> 80^{\circ}C$  hoặc nhiệt độ của khí  $C_2H_2$  lớn hơn  $90^{\circ}C$ .

\* *Phương pháp điều chế*

Trong công nghiệp điều chế khí  $C_2H_2$  bằng cách dùng nước phân huỷ đất đèn trong các máy sinh khí axetylen. Công thức phân huỷ như sau:



Khí  $C_2H_2$  điều chế như trên thường lẫn nhiều tạp chất có hại như Sunphua hiđro ( $H_2S$ ); Amôniac, Phốtphua Hiđro ( $PH_3$ ), chúng làm cho  $C_2H_2$  có mùi đặc biệt và làm giảm chất lượng mối hàn. Ngoài ra còn có hơi nước, bột than, vôi... Theo quy định  $PH_3$  không được vượt quá 0,06%.

Khi hàn và cắt kim loại có thể dùng máy sinh khí di động hoặc dùng các bình chứa sẵn khí có dung tích 40 lít và áp suất 15 đến 25 lít.

## 1.2. Ngọn lửa hàn

Quá trình cháy của oxy và axetylen hoặc các khí khác (mêtan  $CH_4$ , Benzen  $C_6H_6$  ..vv) sẽ sinh ra nhiệt và ánh sáng. Nhiệt này nung nóng vật hàn, que hàn để tạo thành mối hàn

Căn cứ vào tỉ lệ hỗn hợp khí hàn ngọn lửa hàn có thể chia làm 3 loại.

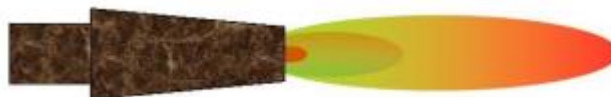
### a. Ngọn lửa bình thường (Hình 1-13)

Ngọn lửa này có tỉ lệ  $O_2/C_2H_2 = 1,1-1,2$ . Ngọn lửa này chia làm 3 vùng

Vùng hạt nhân: Vùng này có màu sáng trắng, nhiệt độ thấp và trong đó có Cacbon nên không dùng để hàn vì dễ làm cho mối hàn thấm Cacbon trở nên giòn.

Vùng cháy không hoàn toàn: Vùng này có màu sáng xanh nhiệt độ đến  $3200^{\circ}C$ . Vùng này có CO và  $H_2$  là những chất khử  $O_2$  nên gọi là vùng hoàn nguyên hoặc vùng cháy chưa hoàn toàn.

Vùng cháy hoàn toàn: Vùng này có màu nâu sẫm, nhiệt độ thấp, có  $CO_2$  và  $H_2O$  là những chất khí dễ phân huỷ thành  $O_2$ , khi tiếp xúc với kim loại nóng sẽ oxy hoá kim loại, vì thế gọi là vùng oxy hoá kim loại. Ở đây Cacbon bị cháy hoàn toàn nên gọi là vùng cháy hoàn toàn.



**Hình 1- 13. Ngọn lửa bình thường**

### b. Ngọn lửa các bon hoá (Hình vẽ 1-14)

Ngọn lửa này có tỉ lệ  $O_2/C_2H_2 < 1,1$  lúc này vùng giữa của ngọn lửa thừa các bon tự do và mang tính chất các bon hoá.



**Hình 1- 14. Ngọn lửa Oxy hóa**

### c. Ngọn lửa oxy hoá (Hình vẽ 1-13c)

Ngọn lửa này có tỷ lệ  $O_2/C_2H_2 > 1,2$  khi này tính hoàn nguyên của ngọn lửa bị mất.



Hình 1- 15. Ngọn lửa Các bon hóa

## 2. THỰC HÀNH

### 2.1. BTƯD 1: Lắp đặt và vận hành thiết bị hàn khí.

#### 2.1.1. Dụng cụ, thiết bị, vật tư

Bảng 1.1. Bảng kê thiết bị dụng cụ vật tư

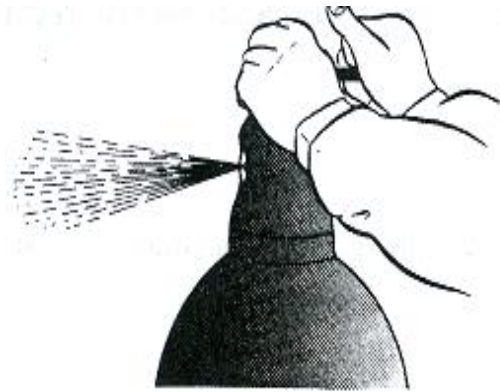
TT	Vật tư Thiết bị Dụng cụ	Chủng loại	Số lượng
1	Vật tư	- Chai khí ôxy - Chai khí axetylen	01 chai/ nhóm 01 chai/ nhóm
2	Thiết bị	- Thiết bị hàn khí đồng bộ - Máy mài tay	01 bộ/ nhóm 01 cái/ nhóm
3	Dụng cụ	- Búa nguội 300g - Kim kẹp phôi - Mỏ lét - Bộ Cle chuyên dùng - Bàn chải đánh xỉ - Bộ thông bép hàn - Kính đeo mắt - Găng tay - Tạp dề da - Tuốc nơ vít	01 cái/ nhóm 01 cái/ nhóm 01 cái/ nhóm 1 bộ/ Ca 01 cái/ nhóm 01 bộ/ nhóm 01 cái/ HS 01 đôi/ HS 01 cái/ HS 01 bộ/ nhóm

#### 2.1.2. Quy trình lắp đặt.

##### A. LẮP VAN GIẢM ÁP VÀO BÌNH KHÍ

#### Bước 1. Thổi sạch bụi bẩn trước khi lắp van giảm áp

- Quay cửa xả khí về phía trái người thao tác.
- Mở và đóng nhanh van bình khí từ 1-2 lần
- Để tay quay tại van của bình.



**Hình 1-16: Làm sạch cửa xả khí ở bình khí**

**Bước 2. Lắp van giảm áp oxy**

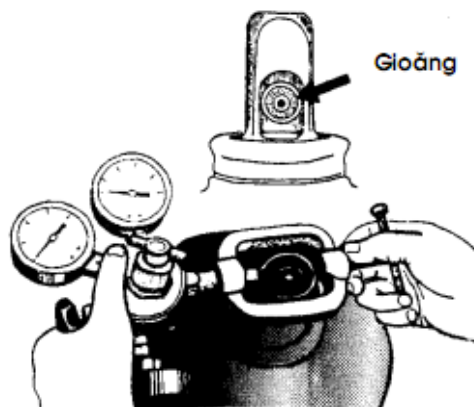
- Kiểm tra gioăng của van giảm áp.
- Lắp van giảm áp vào bình sao cho lỗ xả khí của van an toàn quay xuống phía dưới.
- Dùng mỏ lết siết chặt đai ốc.
  - Dùng mỏ lết siết chặt đai ốc.



**Hình 1-17 : Lắp van giảm áp oxy**

**Bước 3. Lắp van giảm áp axetylen**

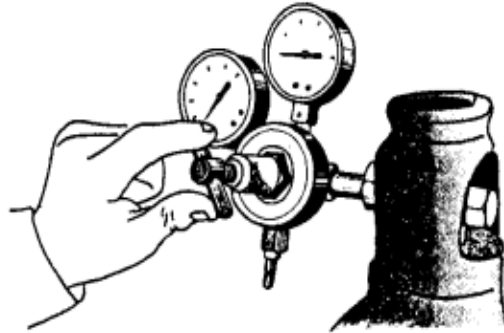
- Kiểm tra lại gioăng.
- Điều chỉnh phần dẫn khí vào van giảm áp nhô ra khỏi mặt trong của gá kẹp khoảng 20 mm.
- Để van nghiêng khoảng  $45^{\circ}$ .



**Hình 1- 18: Lắp van giảm áp axetylen**

#### **Bước 4. Nới lỏng vít điều chỉnh van giảm áp**

Nới lỏng vít điều chỉnh (theo chiều ngược chiều kim đồng hồ) tới khi quay nhẹ nhàng.



**Hình 1-19 : Nới lỏng vít điều chỉnh van giảm áp**

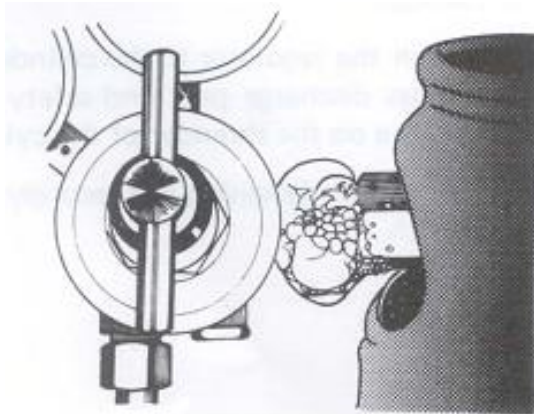
#### **Bước 5. Mở van bình khí**

- Không đứng phía trước van giảm áp
- Mở van bình khí nhẹ nhàng khoảng 1/2 vòng (Theo chiều ngược chiều kim đồng hồ).

- Kiểm tra áp suất bình khí, trên đồng hồ áp suất cao.
- Để chìa vặn van trên bình khí.

#### **Bước 6. Kiểm tra rò khí**

- Dùng nước xà phòng để kiểm tra.
- Kiểm tra các vị trí sau:
  - + Van bình khí.
  - + Chỗ lắp ghép giữa van giảm áp và bình khí.
  - + Chỗ lắp ghép giữa vít điều chỉnh và thân van giảm áp.
  - + Chỗ lắp đồng hồ đo áp suất và thân van.



**Hình 1-20: Kiểm tra rò khí**

### **B. LẮP ÓNG DẪN KHÍ**

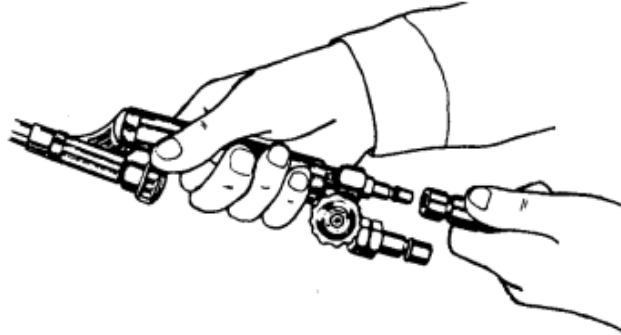
#### **Bước 1. Lắp bép hàn**

Lựa chọn bép hàn phù hợp với chiều dày vật liệu

Chiều dày vật liệu	1,0	1,6	2,3	3,2	4,0
Số hiệu búp hàn	50	70	100	140	200

## Bước 2. Lắp ống dẫn khí ôxy

Lắp ống dẫn khí ôxy vào van giảm áp ôxy và mỏ hàn.



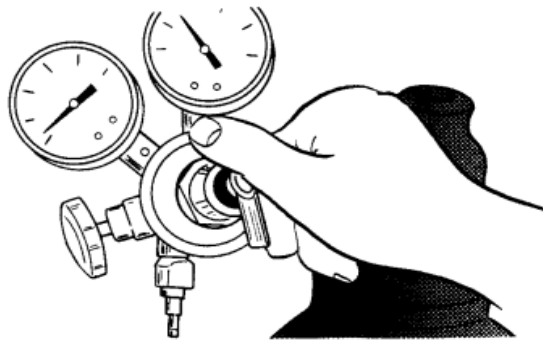
Hình 1-21: Lắp ống dẫn khí ôxy

### Chú ý

Ống dẫn khí axetylen màu đỏ, ống dẫn khí ôxy màu xanh.

## Bước 3. Điều chỉnh áp suất khí ôxy

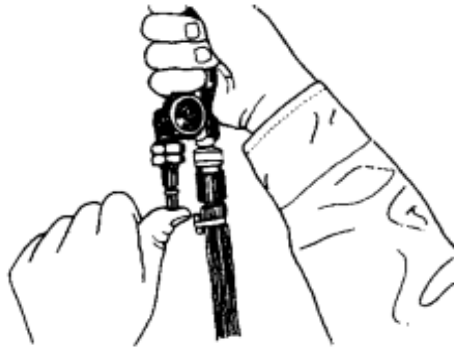
- Quay nhẹ nhàng vít điều chỉnh van giảm áp ôxy cùng chiều kim đồng hồ
- Điều chỉnh áp suất ôxy ở mức (1 – 5) atm



Hình 1-22: Điều chỉnh áp suất khí ôxy

## Bước 4. Kiểm tra độ hút

- Mở van axetylen.
  - Mở van ôxy.
  - Kiểm tra độ hút tại điểm nối ống dây axetylen trên mỏ hàn.
- Trong trường hợp không có độ hút thì thay mỏ hàn khác.



**Hình 1-23: Kiểm tra độ hút**

**Bước 5. Lắp ống dẫn khí axetylen**

- Lắp ống dẫn khí axetylen vào van giảm áp axetylen và mỏ hàn.
- Siết chặt điểm nối bằng vòng hãm.

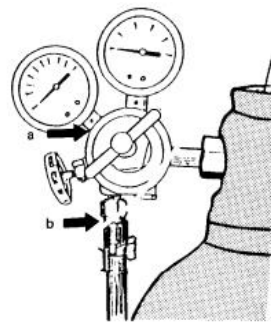
**Bước 6. Điều chỉnh áp suất khí axetylen**

- Quay nhẹ nhàng vít điều chỉnh của van giảm áp Axetylen cùng chiều kim đồng hồ.
- Điều chỉnh áp suất khí axetylen ở mức (0,1 – 0,5) atm

**Bước 7. Kiểm tra rò khí**

Kiểm tra các vị trí

- Phần lắp ghép đồng hồ đo áp suất với van giảm áp.
- Phần nối ống dẫn khí vào van giảm áp.
- Phần nối ống dẫn khí vào mỏ hàn.
- Các van của mỏ hàn.
- Phần lắp ghép búp hàn vào đầu mỏ hàn.



**Hình 1-24: Kiểm tra rò khí**

**Bước 8. Xả khí hỗn hợp**

- Trước khi xả khí hỗn hợp quan sát xung quanh không có lửa.
- Mở van axetylen trong khoảng 10s.
- Kiểm tra khí xả bằng cách đưa mỏ hàn lại gần thùng đựng nước và quan sát mặt nước.

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

#### a. Rò khí tại các điểm nối:

Có khí thoát ra tại các điểm nối (phát hiện bằng bột nước xà phòng)

- *Nguyên nhân:* Do các điểm nối chưa được xiết chặt hoặc có thể xiết quá chặt gây chèn ốc (colie) làm cho mối nối bị bung ra.

- *Khắc phục:* Xiết chặt thêm nếu còn lỏng và thay ốc (colie) mới nếu chúng đã bị hỏng.

#### b. Không xuất hiện khí khi mở van ở mỏ hàn.

- *Nguyên nhân:* Do ống dẫn bị tắc, van giảm áp bị hỏng, mỏ hàn bị hỏng

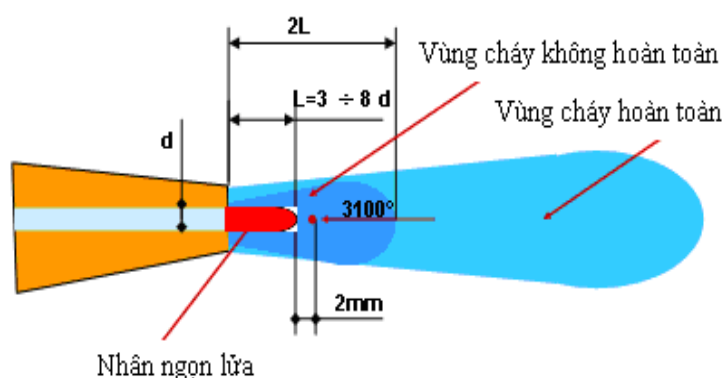
- *Khắc phục:* Thông lại ống dẫn nếu nó bị tắc, thay van giảm áp khác nếu nó bị hỏng, sửa lại hoặc thay thế mỏ hàn

## 2.2. BTƯỞNG 2: Điều chỉnh ngọn lửa hàn

### 2.2.1. Dụng cụ, thiết bị, vật tư (Bảng 1.1 – Trang 17)

### 2.2.2. Trình tự thực hiện

#### Bước 1: Xem hình vẽ



Hình 2-25: Ngọn lửa bình thường

#### Bước 2: Chọn chế độ hàn

- Chọn áp suất axetylen khoảng (0,1 - 0,5) atm.

- Chọn áp suất ôxy khoảng (1 - 5) atm.

#### Kiểm tra sự rò khí

Dùng bột nước xà phòng kiểm tra kỹ sự rò khí ở các chỗ nối (Lưu ý sau khi kiểm tra phải lau sạch bột xà phòng)

#### Bước 3: Tiến hành xác định ngọn lửa

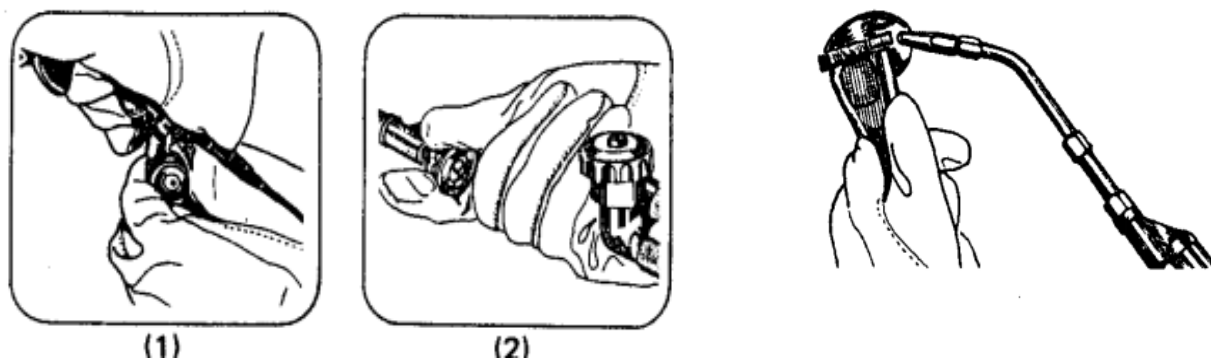
##### \* *Mở khí môi lửa*

- Lựa chọn tư thế phù hợp nhất. Tay phải cầm mỏ hàn, tay trái cầm máy đánh lửa (với người thuận tay phải).

- Mở van ôxy: Khẽ mở van oxy khoảng 1/5 – 1/10 vòng quay của van.

- Mở van axetylen: Khẽ mở van axetylen khoảng 1/4 vòng quay của van, khi nhận thấy có dòng khí hỗn hợp rất nhỏ đi ra khỏi mỏ hàn ta tiến hành châm lửa.

- Điều chỉnh van axetylen, van ôxy để duy trì ngọn lửa (lưu ý áp suất oxy rất lớn nên khi mở van phải mở từ từ và hết sức thận trọng)



Hình 2-26: Mỏ khí môi lửa

**\* Điều chỉnh ngọn lửa trung tính**

- Điều chỉnh van axetylen và xác định chiều dài nhân ngọn lửa.
- Điều chỉnh từ từ van ôxy để đạt được ngọn lửa trung tính ( $O_2/C_2H_2 = 1,1 \div 1,2$ )

**c. Tắt ngọn lửa.**

- Đóng van axetylen.
- Đóng van ô xy.

**2.2.3. Các dạng sai hỏng nguyên nhân và cách khắc phục**

Dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
<b>Ngọn lửa tắt</b>	+ Lượng axetylen quá ít + Áp suất ôxy thừa quá mức. + Ngọn lửa quá lớn.  + Xi bám vào lỗ bép hàn	+ Tăng lượng axetylen phù hợp + Giảm bớt lượng ôxy phù hợp + Giảm công suất ngọn lửa cho phù hợp  + Thông lại bép hàn
<b>Nổ khí môi lửa</b>	+ Tỷ lệ khí không phù hợp. + Áp suất ôxy quá lớn. + Thiếu axetylen. + Lỗ bép hàn quá lớn hoặc bị biến dạng.	+ Điều chỉnh lại tỷ lệ khí $O_2/C_2H_2$ , + Giảm bớt lượng oxy + Tăng lượng axetylen cho phù hợp + Thay bép hàn khác có đường kính thích hợp
<b>Ngọn lửa tạt lại</b>	+ Mỏ hàn quá nóng + Áp suất khí nhỏ + Xi bám vào lỗ bép hàn + Van phun không bình thường	+ Làm nguội bép hàn + Tăng áp suất khí + Thông lại bép hàn + Thay mỏ hàn khác

**CÂU HỎI ÔN TẬP**

1. Trình bày cấu tạo chung của bộ thiết bị hàn khí?
2. Trình cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van giảm áp?
3. Nêu cấu tạo của các dạng ngọn lửa hàn?
4. Trình bày các bước lắp đặt một bộ thiết bị hàn khí?
5. Trình bày các bước xác định ngọn lửa hàn khí?

### III. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

TT	Tiêu chí đánh giá	Cách thức và phương pháp đánh giá	Điểm tối đa	Kết quả thực hiện của người học
I	<b>Kiến thức</b>			
1	Các loại dụng cụ, thiết bị dùng trong hàn khí	Vấn đáp, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1,5</b>	
1.1	Liệt kê đầy đủ các loại dụng cụ dùng trong hàn khí		0,75	
1.2	Liệt kê đầy đủ các loại thiết bị dùng trong hàn khí		0,75	
2	Nguyên nhiên liệu và vật liệu hàn khí	Vấn đáp, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1</b>	
2.1	Liệt kê đầy đủ các loại khí dùng trong hàn khí		0,5	
2.2	Nêu cách điều chế khí oxy và axetylen		0,5	
3	Lắp đặt thiết bị hàn khí	Làm bài tự luận và trắc nghiệm, đối chiếu với nội dung bài học	<b>3</b>	
3.1	Trình bày quy trình lắp đặt van giảm áp		1.5	
3.2	Trình bày quy trình lắp đặt ống dẫn khí		1.5	
4	Trình bày cách lấy lửa và điều chỉnh ngọn lửa hàn	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1,5</b>	
5	Trình bày đầy đủ các bước kiểm tra sự rò khí.	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	<b>2</b>	
6	Trình bày 1 số dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục khi điều chỉnh ngọn lửa	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1</b>	
<b>Cộng:</b>			<b>10 đ</b>	

II	Kỹ năng			
1	Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ, thiết bị đúng theo yêu cầu của bài thực tập	Kiểm tra công tác chuẩn bị, đối chiếu với kế hoạch đã lập	<b>1</b>	
2	Chuẩn bị đầy đủ nguyên nhiên vật liệu đúng theo yêu cầu của bài thực tập	Kiểm tra công tác chuẩn bị, đối chiếu với kế hoạch đã lập	<b>1,5</b>	
3	Lắp đặt bộ thiết bị hàn khí đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu.	Quan sát các thao tác, đối chiếu với quy trình lắp đặt	<b>1,5</b>	
4	Vận hành thành thạo thiết bị hàn khí	Quan sát các thao tác, đối chiếu với quy trình vận hành	<b>1</b>	
5	Lấy lửa và điều chỉnh được các dạng ngọn lửa hàn	Quan sát các thao tác đối chiếu với quy trình xác định ngọn lửa	<b>2</b>	
6	Kiểm tra quá trình lắp đặt		<b>3</b>	
6.1	Kiểm tra sự rò khí	Theo dõi việc thực hiện, đối chiếu với quy trình kiểm tra	1.5	
6.2	Kiểm tra ngoại dạng các loại ngọn lửa hàn		1.5	
<b>Cộng:</b>			<b>10 đ</b>	
III	Thái độ			
1	Tác phong công nghiệp		<b>5</b>	
1.1	Đi học đầy đủ, đúng giờ	Theo dõi việc thực hiện, đối chiếu với nội quy của trường.	1	
1.2	Không vi phạm nội quy lớp học		1	
1.3	Bố trí hợp lý vị trí làm việc	Theo dõi quá trình làm việc, đối chiếu với tính chất, yêu cầu của công việc.	1	
1.4	Tính cẩn thận, chính xác	Quan sát việc thực hiện bài tập	1	
1.5	Ý thức hợp tác làm việc theo tổ, nhóm	Quan sát quá trình thực hiện bài tập theo tổ, nhóm	1	
2	Đảm bảo thời gian thực hiện bài tập	Theo dõi thời gian thực hiện bài tập, đối	<b>2</b>	

		chiếu với thời gian quy định		
3	Đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp	Theo dõi việc thực hiện, đối chiếu với quy định an toàn và vệ sinh công nghiệp	<b>3</b>	
3.1	Tuân thủ quy định về an toàn khi sử dụng khí cháy		1	
3.2	Đầy đủ bảo hộ lao động (quần áo bảo hộ, giày, mũ, yếm da, găng tay da,...)		1	
3.3	Vệ sinh xưởng thực tập đúng quy định		1	
<b>Cộng</b>			<b>10 đ</b>	

### KẾT QUẢ HỌC TẬP

Tiêu chí đánh giá	Kết quả thực hiện	Hệ số	Kết quả học tập
Kiến thức		0.3	
Kỹ năng		0.5	
Thái độ		0.2	
<b>Cộng</b>			

## BÀI 2: HÀN GIÁP MỎI

### I. MỤC TIÊU

#### \* Kiến thức

- Tính chọn đúng các yếu tố của chế độ hàn phù hợp với chiều dày và tính chất nhiệt lý của vật liệu.

- Lựa chọn đúng phương pháp hàn phù hợp với kết cấu hàn, vị trí mối hàn trong không gian, tính chất và chiều dày của vật liệu.

- Trình bày đầy đủ kỹ thuật hàn giáp mối ở các vị trí khác nhau.

#### \* Kỹ năng

- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ, thiết bị, vật tư hàn khí phù hợp với yêu cầu bài tập

- Chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, gá đính phôi chắc chắn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Thực hiện mối hàn giáp mối không vát mép ở các vị trí hàn trong không gian đảm bảo yêu cầu kỹ thuật: 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.

#### \* Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

+ Rèn luyện tính tự giác, kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, trung thực của sinh viên.

### II. NỘI DUNG

#### 1. LÝ THUYẾT LIÊN QUAN

##### 1.1. Chế độ hàn khí

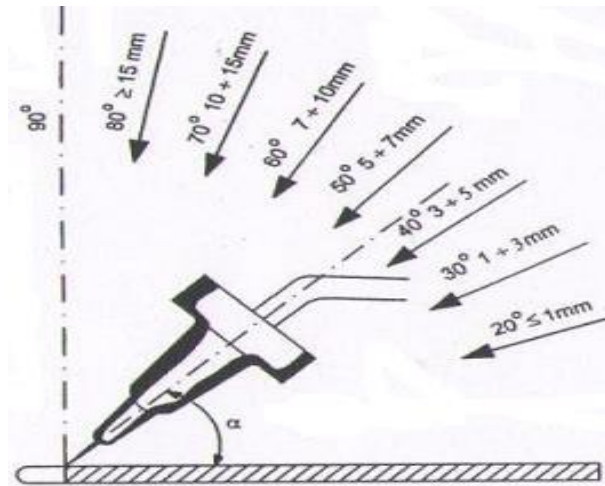
*Yếu tố cơ bản xác định chế độ hàn khí là tốc độ hàn, các yếu tố cơ bản ảnh hưởng đến tốc độ hàn là: Góc nghiêng mỏ hàn, công suất ngọn lửa, đường kính que hàn, chuyển động của mỏ hàn và que hàn phụ.*

##### a. Góc nghiêng mỏ hàn

Góc nghiêng mỏ hàn đối với mặt vật hàn chủ yếu căn cứ vào chiều dày vật hàn, và tính chất nhiệt lý của kim loại.

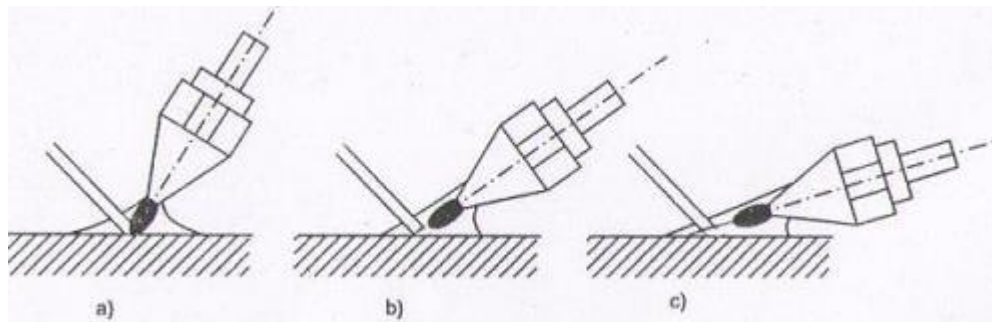
Chiều dày càng lớn, thì góc nghiêng  $\alpha$  càng lớn. (Hình 2 - 1). Góc nghiêng  $\alpha$  còn phụ thuộc vào nhiệt độ nóng chảy và tính dẫn nhiệt của kim loại. Nhiệt độ nóng chảy càng cao, tính dẫn nhiệt càng lớn thì góc nghiêng  $\alpha$  càng lớn.

Ví dụ : Khi hàn đồng  $\alpha$  khoảng  $60^0$  đến  $80^0$  nhưng khi hàn chì  $\alpha$  không quá  $10^0$ . Góc nghiêng  $\alpha$  có thể thay đổi trong quá trình hàn.



**Hình: 2– 1. Góc nghiêng mỏ hàn**

Để nhanh chóng nung nóng kim loại và tạo thành bể hàn, ban đầu góc nghiêng cần lớn ( $80-90^0$ ) như (Hình 2 -2a), sau đó tùy chiều dày vật liệu mà hạ đến góc nghiêng cần thiết hình (Hình 2 -2b). Khi kết thúc mỗi hàn để được mỗi hàn đẹp, tránh bắn toé kim loại, góc nghiêng có thể bằng  $0^0$  và ngọn lửa trượt trên bề mặt vật hàn như hình (Hình 2 -2c)



**Hình 2 – 2: Góc nghiêng mỏ hàn trong quá trình hàn**

### ***b. Công suất ngọn lửa***

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

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

- Phương pháp hàn trái:  $V C_2H_2 = (100-120)S$  lít/ giờ.

- Phương pháp hàn phải:  $V C_2H_2 = (120-150)S$  lít/ giờ.

Trong đó S là chiều dày kim loại ( mm).

\* Khi hàn gang, đồng thau, đồng thanh, hợp kim nhôm, công suất ngọn lửa tương tự khi hàn thép.

\* Khi hàn đồng đỏ do tính dẫn nhiệt lớn nên công suất ngọn lửa tính theo công thức sau:

$V C_2H_2 = (150-200)S$  lít/ giờ (a)

$V C_2H_2 = (120-150)S$  lít/ giờ (b).

Khi hàn bằng hai mỏ: mỏ để nung nóng ta dùng công thức (a) và mỏ để hàn ta dùng công thức (b).

### **c. Đường kính que hàn**

Căn cứ vào phương pháp hàn, khi hàn trái đường kính que hàn lớn hơn khi hàn phải. Khi hàn thép có chiều dày dưới (12-15 mm) ta có thể dùng công thức thực nghiệm sau:

- Hàn trái :  $d = S/2 + 1$  ( mm).

- Hàn phải :  $d = S/2$  ( mm).

Trong đó  $d$  là đường kính que hàn (mm);  $S$  là chiều dày vật hàn (mm).

Khi hàn chi tiết có  $S > 15$ mm đường kính que hàn chọn khoảng 6-8 mm.

### **d. Chuyển động của mỏ hàn và que hàn phụ**

Chuyển động của mỏ hàn và que hàn phụ có ảnh hưởng rất lớn đến việc hình thành mối hàn. Phải căn cứ vào vị trí của mối hàn trong không gian, chiều dày của chi tiết hàn, yêu cầu về kích thước của mối hàn để chọn chuyển động của mỏ hàn và que hàn phụ cho hợp lý.

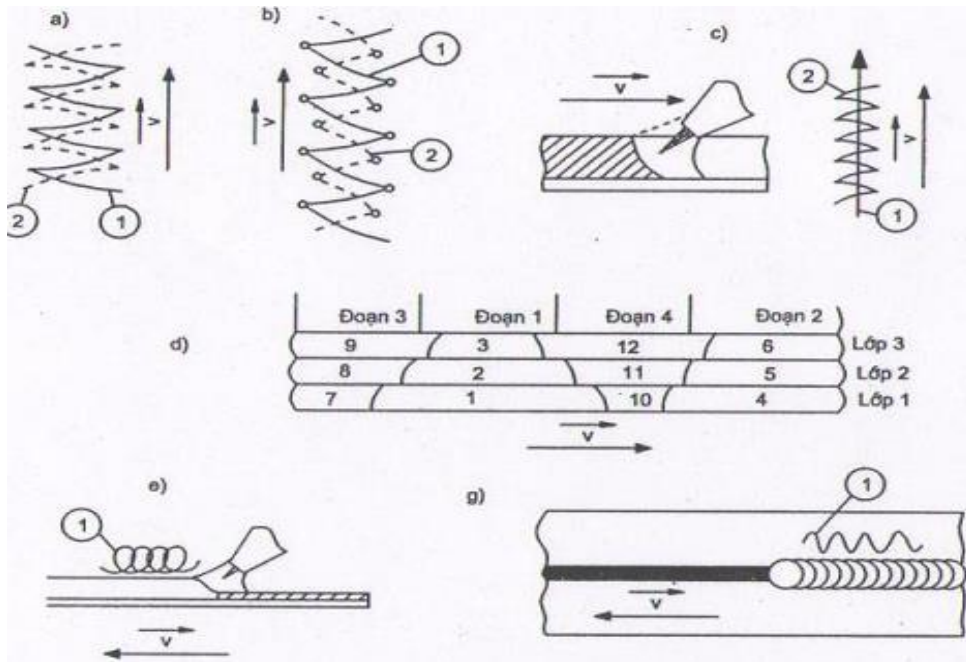
Để thực hiện các mối hàn sấp bằng phương pháp hàn trái (không vát mép) khi chiều dày chi tiết nhỏ hơn 3mm bằng phương pháp hàn phải, chuyển động thường dùng nhất của mỏ hàn và que hàn phụ như hình (2-3a).

Khi thực hiện các mối hàn góc, để nhận được mối hàn bình thường nên chọn chuyển động của mỏ hàn và que hàn phụ như trên hình (2-3b).

Khi các chi tiết hàn có vát mép, thì mỏ hàn nằm sâu trong rãnh hàn (2-3c). Lúc này mỏ hàn chỉ có chuyển động dọc, còn dao động ngang là do que hàn phụ thực hiện.

Hàn khí vì có năng suất thấp nên ít khi sử dụng để hàn các chi tiết có chiều dày lớn. Song, nếu cần thiết phải sử dụng, thì mối hàn sẽ được thực hiện nhiều lớp theo thứ tự như hình (2-3d).

Những chi tiết mỏng có uốn mép, khi hàn không cần sử dụng que hàn phụ để bổ sung kim loại cho mối hàn. Chuyển động của mỏ hàn trong trường hợp này nên thực hiện theo hình xoắn ốc hay dao động hình sin như hình (2-3 e, g).



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

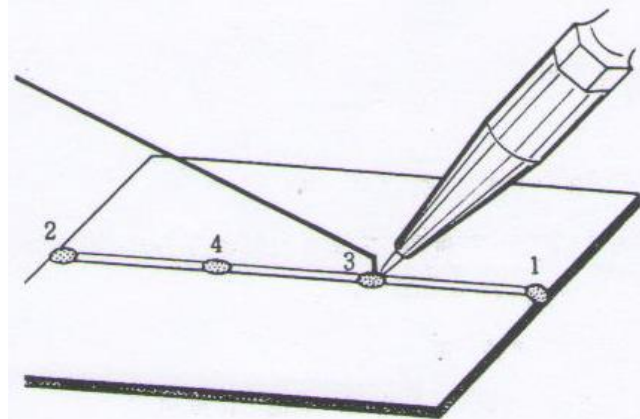
**Hình 2 - 3: Chuyển động mỏ hàn và que hàn phụ**

## 1.2. Phương pháp hàn khí

### a. Chuẩn bị trước khi hàn

Trước khi hàn nếu cần phải vát mép (đối với vật liệu có chiều dày lớn), làm sạch mép hàn và khu vực xung quanh mỗi hàn rộng (20 – 30) mm mỗi phía. Mép hàn trước khi hàn phải làm sạch xỉ, ôxít, dầu mỡ...

Vật trước khi hàn phải được gá lắp hợp lý và hàn đỉnh một số điểm để đảm bảo vị trí tương đối của kết cấu trong quá trình hàn. Thứ tự các mối đỉnh phụ thuộc vào chiều dày vật hàn và chiều dài mỗi hàn, để tránh cong vênh có thể tiến hành hàn các mối đỉnh theo thứ tự sau : ( 4-2-1-3-5), ( 1-4-3-5-2) hoặc ( 1-3-4-2). ( Hình 2 - 14).



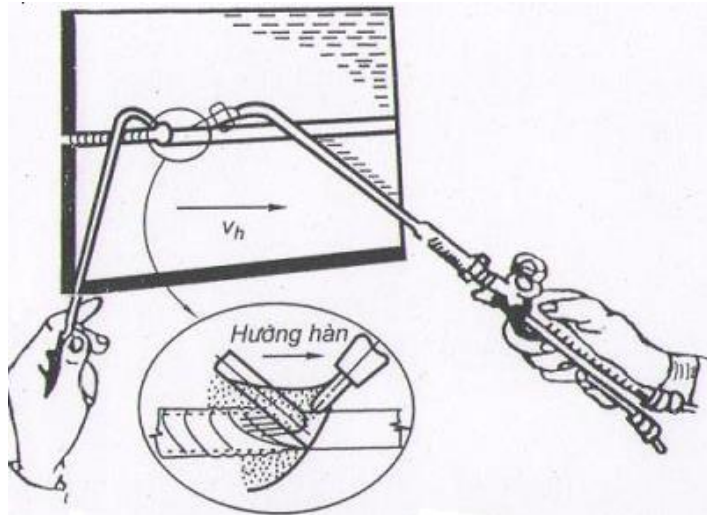
**Hình: 2 –4. Thứ tự các mối đỉnh**

### b. Phương pháp hàn khí

Căn cứ vào sự dịch chuyển của mỏ hàn và que hàn ta chia hàn khí ra làm 2 phương pháp.

#### \* Phương pháp hàn phải

Là phương pháp mà khi hàn, ngọn lửa hướng lên mỗi hàn, quá trình hàn dịch chuyển từ trái sang phải mỏ hàn đi trước que hàn ( Hình vẽ 2 - 5 ).



**Hình vẽ 2 - 5. Phương pháp hàn phải**

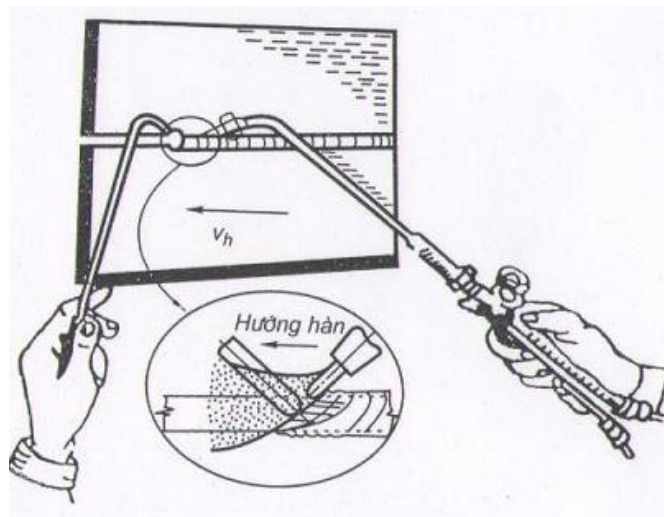
**\* Phương pháp hàn trái:**

Là phương pháp mà khi hàn, ngọn lửa hướng về phía chưa hàn, quá trình hàn dịch chuyển từ phải sang trái, que hàn đi trước mỏ hàn. ( Hình vẽ 2 - 6 )

Trong phương pháp hàn phải, nguồn nhiệt chủ yếu tập trung nung nóng và làm chảy kim loại bề hàn khi hàn có sự dịch chuyển ngang của mỏ hàn và que hàn, đầu que hàn luôn nhúng vào vũng hàn và dễ dàng gạt xỉ ra. Ngọn lửa hàn hướng về phía bề hàn nên bảo vệ mối hàn chống được tác dụng của không khí hoặc môi trường và làm nguội chậm mối hàn. Khi hàn các vật dày đến 6mm, vùng hoàn nguyên của ngọn lửa có nhiệt độ cao luôn hướng vào mép hàn, vì thế hiệu suất lớn và tăng năng suất hàn lên 20 đến 25% còn lượng khí tiêu hao giảm 15 đến 25% so với hàn trái.

Khi hàn các tấm mỏng tốt nhất là dùng phương pháp hàn trái vì dễ quan sát dẫn đến mối hàn đẹp, đều và năng suất cao.

Thực tế chứng minh rằng khi hàn vật hàn dày dưới 3mm thì tốt nhất là dùng phương pháp hàn trái , vật hàn dày trên 5mm thì tốt nhất là dùng phương pháp hàn phải.



**Hình vẽ 2 – 6. Phương pháp hàn trái**

Chọn phương pháp hàn tùy thuộc vào mối hàn trong không gian. Khi hàn sấp có thể hàn phải hay trái tùy thuộc vào chiều dày vật hàn. Khi hàn đứng từ dưới lên nên hàn trái, nhưng cũng có thể hàn phải khi chiều dày vật hàn > 8mm. Khi hàn mối hàn ngang chủ yếu là dùng phương pháp hàn phải, khi có ngọn lửa hướng trực tiếp vào mối hàn và có tác dụng giữ cho giọt kim loại không bị rơi. Khi hàn trần tốt nhất là hàn phải vì áp lực khí và đầu que hàn sẽ giữ cho giọt kim loại không bị rơi. Các trường hợp đó cũng có thể hàn trái được nhưng hình dạng mối hàn xấu và kim loại bị chảy xuống.

### 1.3. Kỹ thuật hàn giáp mối.

#### a. Kỹ thuật hàn ở vị trí bằng

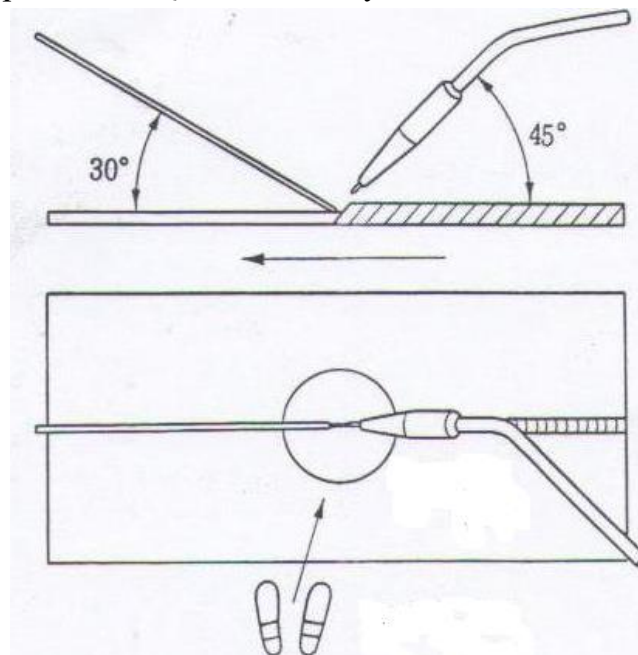
Điều chỉnh áp suất khí ôxy ở mức (1 – 5) atm và khí acetylen ở mức (0,1 – 0,5) atm.

Sử dụng phép hàn số 50 hoặc 70.

Mở van khí, mồi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính với chiều dài nhân ngọn lửa từ (5 ~ 6) mm.

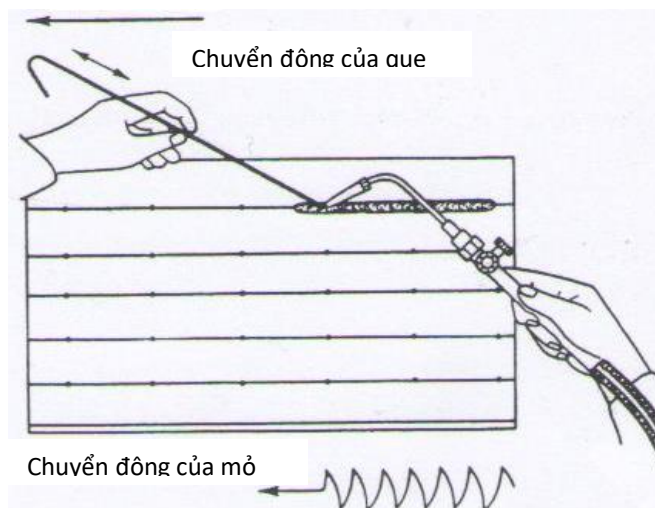
Góc nghiêng mỏ hàn đối với mặt bề vật hàn chủ yếu căn cứ vào chiều dày và tính chất nhiệt, lý của kim loại. Chiều dày càng lớn, tính dẫn nhiệt càng cao thì góc nghiêng càng lớn. (Hình 2-7)

Chọn phương pháp hàn trái: Que hàn di chuyển trước mỏ hàn.



Hình 2-7: Góc độ mỏ hàn và que hàn

Phương pháp chuyển động mỏ hàn và que hàn: Khi hàn giáp mối không vát mép có  $\delta < 3$  mm ta chọn phương pháp chuyển động mỏ hàn và que hàn như (hình 2-8)



**Hình 2-8: Phương pháp động mỏ hàn và que hàn**

**b. Kỹ thuật hàn ở vị trí đứng.**

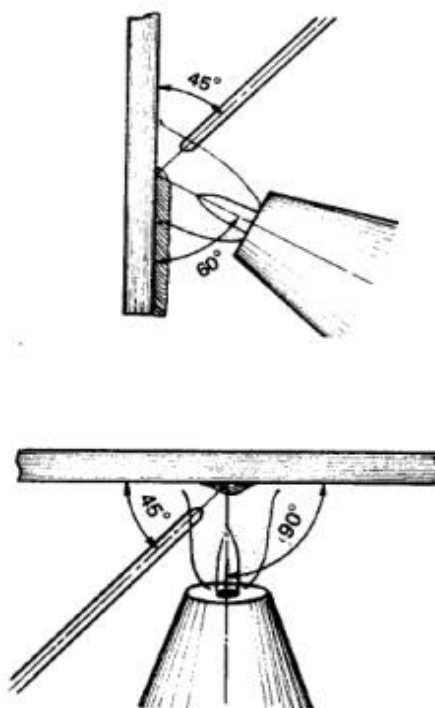
Điều chỉnh áp suất khí ôxy ở mức (1 – 5) atm và khí acetylen ở mức (0,1 – 0,5) atm.

Sử dụng phép hàn số 50 hoặc 70.

Mở van khí, môi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính với chiều dài nhân ngọn lửa từ (5 ~ 6) mm.

Phương pháp hàn trái, hàn từ dưới lên.

Điều chỉnh sao cho góc độ của mỏ hàn tạo với hướng ngược hướng hàn một góc khoảng  $60^{\circ}$  và que hàn phụ tạo với hướng hàn một góc khoảng  $45^{\circ}$ .



**Hình 2-9: Góc độ mỏ hàn và que hàn phụ**

Khi hàn mỏ hàn dao động nhẹ theo hình răng cưa, que hàn không dao động

Hàn môi hàn mỏng.

Chú ý tránh không để cho vật hàn bị thủng hoặc bể hàn chảy xuống dưới.

**c. Kỹ thuật hàn giáp môi vị trí ngang**

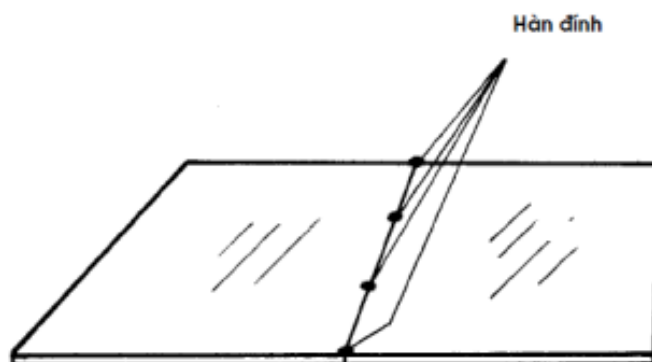
\* *Hàn đỉnh*

Điều chỉnh áp suất khí ôxy ở mức (1 – 5) atm và khí acetylen ở mức (0,1 – 0,5) atm.

Sử dụng phép hàn số 50 hoặc 70.

Mở van khí, môi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính với chiều dài nhân 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 như hình vẽ.



**Hình 2-10: Hàn đỉnh**

\* *Tư thế hàn.*

Lắp vật hàn lên đồ gá ở vị trí thẳng đứng, đường hàn ở vị trí 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 (đối với người thuận tay phải)



**Hình 2 - 11: Tư thế hàn ngang**

\* *Tiến hành hàn.*

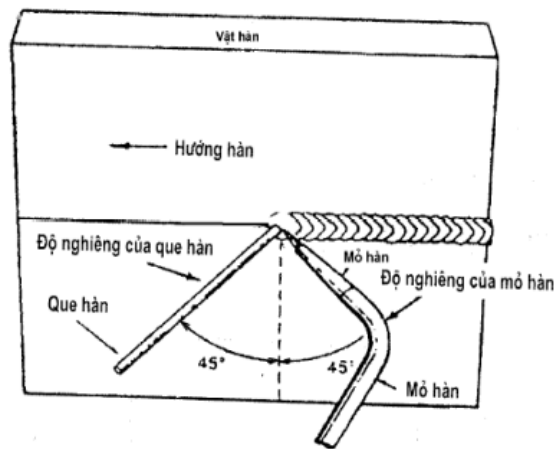
Môi lửa và điều chỉnh ngọn lửa.

Giữ mỏ hàn nghiêng một góc khoảng  $45^0$  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 bề hàn có kích thước khoảng (6~8) mm, tiến hành đưa que hàn phụ vào bề hàn, và tiến hành di chuyển mỏ hàn.

Chọn phương pháp hàn trái. Mỏ hàn di chuyển theo hình răng cưa hoặc vòng tròn lệch, que hàn cấp liên tục với tốc độ đều và bề hàn

Trong quá trình hàn thường xuyên quan sát bề hàn và sự nóng chảy của hai cạnh hàn, điều chỉnh tốc độ hàn hợp lý và vị trí bề 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 bề hàn tránh cho mối hàn bị chảy xệ hoặc cháy thủng



**Hình 2-12: Góc độ mỏ hàn và que hàn khi hàn ngang**

#### **d. Kỹ thuật hàn giáp mối vị trí giữa.**

*\* 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).

Đề 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 (đối với người thuận tay phải)

*\* Tiến hành hàn.*

Sử dụng píp hàn số 50 hoặc 70

Môi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính.

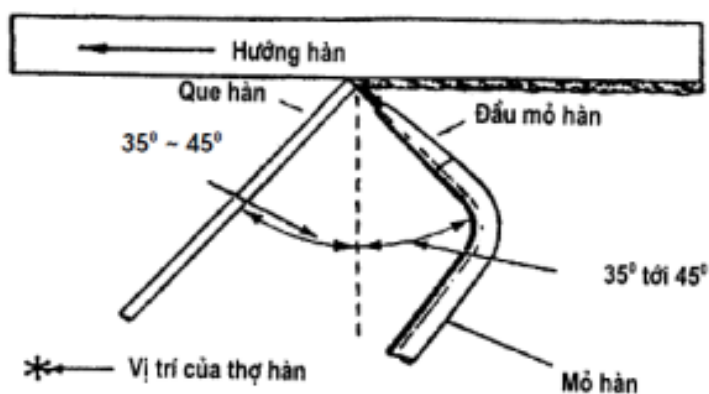
Giữ mỏ hàn nghiêng một góc khoảng từ  $45^0 \div 55^0$  so với phía ngược với hướng hàn, đồng thời tạo với bề mặt kim loại hai bên đường hàn một góc  $90^0$ . Giữ que hàn tạo với bề mặt kim loại một góc tương tự như góc độ của mỏ hàn nhưng về phía hướng hàn.

Duy trì khoảng cách từ bề mặt kim loại hàn đến nhân ngọn lửa khoảng từ (2 ÷ 3) mm.

Giữ mỏ hàn tại điểm đầu của đường hàn cho đến khi kim loại của vật hàn nóng chảy tạo bề hàn có kích thước khoảng (6~8) mm, tiến hành đưa que hàn phụ vào bề hàn, và tiến hành di chuyển.

Chọn phương pháp hàn trái. Mỏ hàn di chuyển theo đường thẳng hoặc dao động nhẹ theo hình răng cưa, que hàn cấp liên tục với tốc độ đều và bề hàn

Trong quá trình hàn phải thường xuyên quan sát bề hàn, điều chỉnh tốc độ hàn hợp lý để đường hàn có kích thước đều nhau và bề hàn không lớn quá tránh hiện tượng mối hàn bị chảy xệ.



Hình 2-13: Góc độ mỏ hàn và que hàn khi hàn ngửa

#### 1.4. 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.

Kích thước mối hàn: Chiều rộng mối hàn và chiều cao phần đắp.

Khuyết tật mối hàn: Khuyết cạnh, chảy xệ, rỗ, cháy thủng...

#### 1.5. 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 chất 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.

## 2. THỰC HÀNH

### 2.1. BTƯỞNG 1: Hàn giáp mối thép các bon thấp ở vị trí bằng

#### 2.1.1. Vật tư - thiết bị - dụng cụ

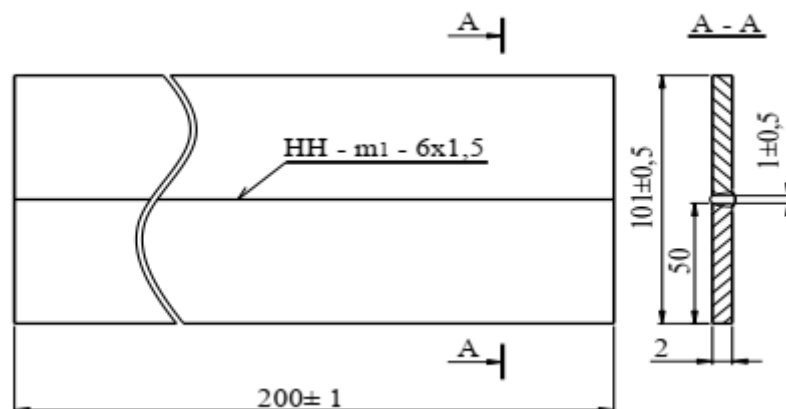
Bảng 2.1: Bảng kê thiết bị dụng cụ vật tư

TT	Vật tư Thiết bị Dụng cụ	Chủng loại	Số lượng
1	Vật tư	- Chai khí ôxy - Chai khí axetylen	01 chai/ nhóm 01 chai/ nhóm

		- Que hàn thép các bon thấp Ø2.4 - Phôi thép CT31; KT:200x50x2	0,2 kg/ HS 02 cái/ HS
2	Thiết bị	- Thiết bị hàn khí đồng bộ - Máy mài tay - Máy cắt thủy lực lưỡi thẳng hoặc kéo cùn	01 bộ/ nhóm 01 cái/ nhóm 01 cái/ ca
3	Dụng cụ	- Búa nguội 300g - Kim kẹp phôi - Mỏ lét - Bộ Cle chuyên dùng - Bàn chải đánh xỉ - Dưỡng kiểm tra - Kính đeo mắt - Găng tay - Tạp dề da - Tuốc nơ vít	01 cái/ nhóm 01 cái/ nhóm 01 cái/ nhóm 1 bộ/ Ca 01 cái/ nhóm 01 bộ/ nhóm 01 cái/ HS 01 đôi/ HS 01 cái/ HS 01 bộ/ nhóm

### 2.1.2. Quy trình thực hiện

#### a. Bản vẽ liên kết hàn



Hình 2 - 14: Bản vẽ liên kết hàn

Yêu cầu kỹ thuật:

Đường hàn thẳng, vảy hàn đều, ăn đều hai cạnh.

Mối hàn không bị các khuyết tật.

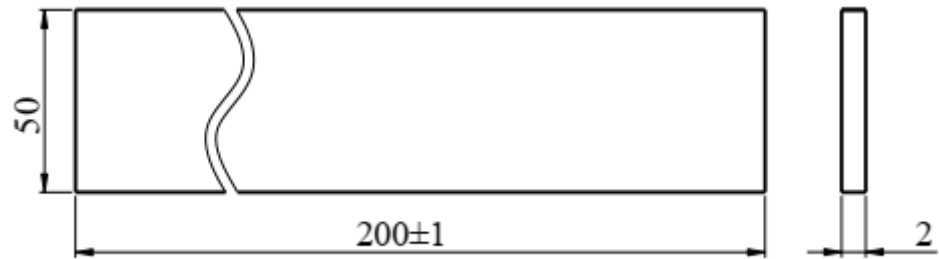
Liên kết hàn sau khi hàn không bị biến dạng.

Sai lệch kích thước mối hàn cho phép  $\pm 0,5\text{mm}$ .

#### b. Chuẩn bị phôi

Thép tấm CT 31, kích thước 200x50x2.

Chuẩn bị phôi hàn theo đúng kích thước như hình vẽ, số lượng 02 cái/ HS.



**Hình 2-15: Kích thước của phôi**

Dũa bavia, nắn phẳng thẳng phôi hàn.

Làm sạch mép hàn (cả 2 phía) cách đường hàn (15 – 20) mm bằng bàn chải sắt

Lau sạch bề mặt bằng dung dịch làm sạch.

Kiểm tra tình trạng an toàn của các thiết bị trước khi vận hành, sử dụng.

**c. Gá kẹp phôi hàn đỉnh.**

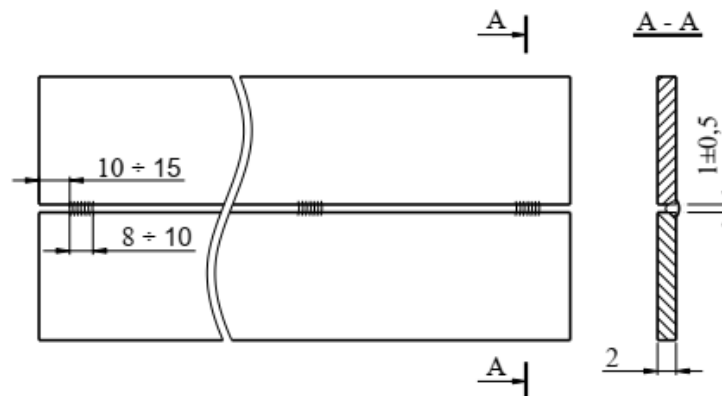
Gá và hàn đỉnh có thể thực hiện trên đồ gá sẽ cho phép tăng năng suất và độ chính xác về hình dáng, kết cấu trước khi hàn nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình hàn đạt kết quả cao.

Đặt phôi vào bàn gá dùng cỡ kiểm tra khe hở giữa 2 tấm thép là 0,5mm

Điều chỉnh áp suất khí ôxy ở mức (1 – 5) atm và khí acetylen ở mức (0,1 – 0,5) atm.

Mở van khí, môi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính với chiều dài nhân ngọn lửa từ (5 ÷ 6) mm.

Hàn đỉnh từ 3 đến 4 điểm trên phôi khoảng cách giữa các mối hàn đỉnh từ (100 ÷ 150) mm.



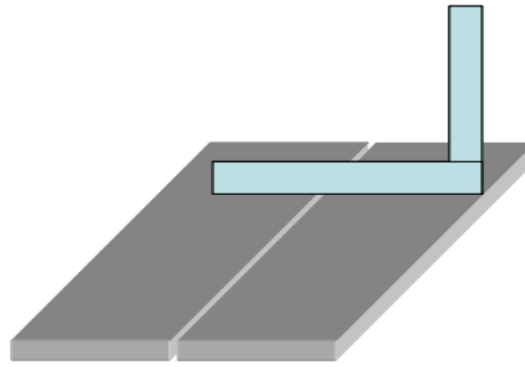
**Hình 2-16: Kích thước của phôi hàn đỉnh**

Hai mối đỉnh ở đầu đỉnh như hình vẽ, mối đỉnh còn lại được đỉnh ở giữa.

Yêu cầu: Mối hàn hàn đỉnh phải ngấu chắc chắn đúng yêu cầu bản vẽ

**d. Kiểm tra hiệu chỉnh**

Phôi hàn đỉnh phải phẳng, thẳng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật như hình vẽ, mối hàn đỉnh ngấu, chắc chắn, không bị các khuyết tật.



**Hình 2-17: Kiểm tra phôi sau khi hàn đính**

**e. Tiến hành hàn**

Phương pháp dao động mỏ hàn theo kiểu răng cưa que hàn di chuyển theo đường thẳng.

Đặt phôi chắc chắn trên mặt phẳng.

Mỗi ngọn lửa hàn, điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính với chiều dài nhân ngọn lửa từ (5 ÷ 6) mm.

\* Chọn chế độ hàn theo bảng.

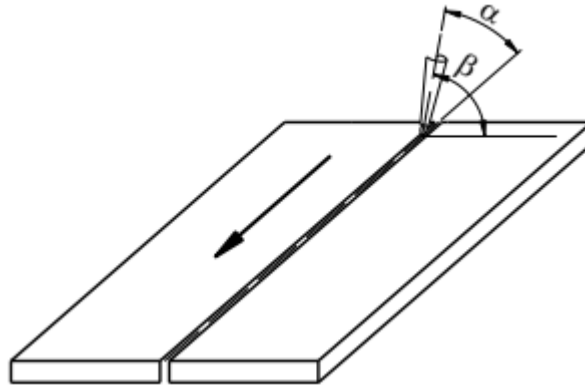
**Bảng 2.2: Bảng lựa chọn chế độ hàn**

<b>Lượng tiêu hao tương ứng với mỏ hàn và chiều dày chi tiết</b>						
Số hiệu mỏ hàn (No)	Đường kính lỗ đầu mỏ hàn (mm)	Chiều dày chi tiết hàn (mm)	Chiều dài ngọn lửa (mm)	Lượng tiêu hao khí m <sup>3</sup> /giờ		Đường kính que hàn phụ
				Oxy	Axetylen	
	0,94	0,8 – 1,5	5	0,113	0,103	1,6
	1,07	1,5 – 3,2	6,5	0,142	0,1299	1,6 – 3,2
	1,4	3,2 – 4,8	8	0,227	0,206	3,2
	1,6	4,8 – 8	9,5	0,34	0,309	3,2
	1,93	8 – 12	11,2	0,538	0,489	6,2 – 6,4
	2,18	12 – 16	13	0,652	0,593	> 6,4
	2,5	16 – 20	13	0,991	0,9	> 6,4
	2,71	20 – 25	14,3	1,359	1,235	> 6,4
	2,95	> 25	16	1,614	1,467	> 6,4
	3,56	> 25	19	2,690	2,445	> 6,4
	3,74	> 25	24	2,382	2,165	> 6,4
	3,8	> 25	24	2,382	2,165	> 6,4

**\* Bắt đầu hàn**

Dự nhiệt điểm đầu đường hàn cho đến khi kim loại đạt đến trạng thái hàn thì đưa que hàn phụ vào.

Góc độ mỏ hàn  $\alpha = 70^{\circ} \div 80^{\circ}$ ,  $\beta = 90^{\circ}$



**Hình 2-18: Điểm bắt đầu hàn**

*\* Trong quá trình hàn*

Di chuyển mỏ hàn từ phải sang trái theo chiều mũi tên

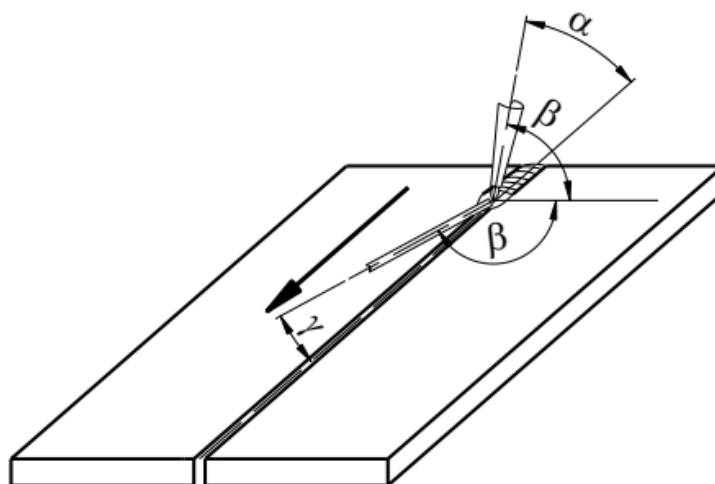
Góc độ mỏ hàn và que hàn phụ: Trong quá trình hàn góc độ mỏ hàn luôn hợp với trục đường hàn:  $\alpha = 30^{\circ} \div 40^{\circ}$ ,  $\beta = 90^{\circ}$

Góc độ que hàn phụ:  $\gamma = 15^{\circ} \div 20^{\circ}$ ,  $\beta = 90^{\circ}$

Phương pháp dao động mỏ hàn và que hàn phụ: Que hàn dao động theo đường thẳng, mỏ hàn dao động theo kiểu răng cưa.



**Hình 2-19: Dao động mỏ hàn và que hàn**



**Hình 2-20: Góc độ mỏ hàn và que hàn**

*\* Kết thúc đường hàn*

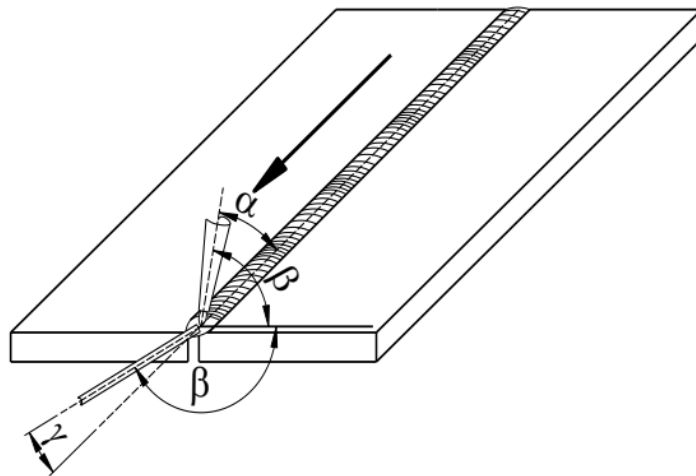
Tăng tốc độ hàn từ vị trí cách điểm cuối đường hàn khoảng 20 (mm)

Khi còn cách điểm cuối của đường hàn khoảng 10 mm đưa nhân ngọn lửa lên xuống để giảm sự nóng chảy của kim loại cơ bản

Từ từ giảm góc nghiêng của mỏ hàn xuống

Lấp đầy rãnh bề hàn ở điểm cuối đường hàn

Góc độ mở hàn: Mở hàn tạo với trục đường hàn một góc  $\alpha = 10^{\circ} \div 20^{\circ}$ , khoảng cách từ đầu mở hàn đến bề mặt vật hàn từ  $5 \div 7\text{mm}$ .



**Hình 2 - 21: Kết thúc đường hàn**

\* Làm sạch và kiểm tra chất lượng mối hàn.

Dụng cụ: Bàn chải sắt, dũa kiểm tra mối hàn.

Phương pháp thao tác: Dùng bàn chải sắt làm sạch mối hàn; Dùng dũa kiểm tra kích thước mối hàn.

\* Yêu cầu kỹ thuật: Mối hàn đạt yêu cầu kỹ thuật theo bản vẽ.

\* An toàn lao động: Đeo kính bảo hộ khi làm sạch.

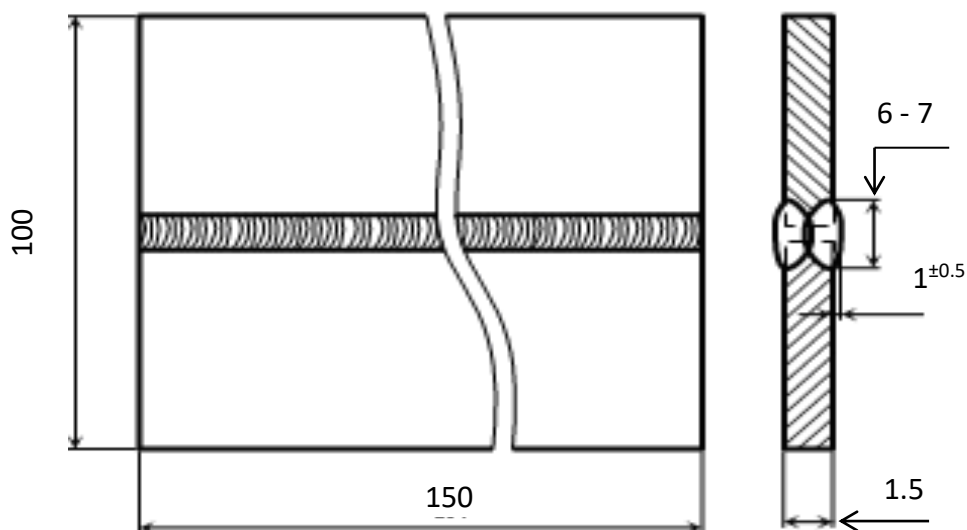
Kỹ thuật hàn mặt đối diện tương tự như trên: Lưu ý nắn phẳng, làm sạch phôi trước khi hàn.

## 2.2. BTƯỞNG 2: Hàn giáp mối thép các bon thấp $S=2\text{mm}$ ở vị trí ngang

### 2.2.1. Vật tư - thiết bị - dụng cụ (Bảng 2.1: Trang 36)

### 2.2.2. Quy trình thực hiện

**Bước 1: Đọc bản vẽ: (Hình 2 - 22)**



**Hình: 2 - 22 . Bản vẽ mối hàn**

## **Bước 2. Làm sạch phôi.**

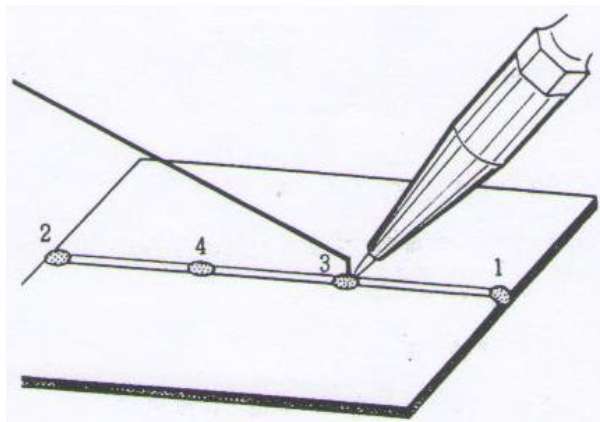
- Nắn phẳng phôi, kiểm tra kích thước phôi, làm sạch mép hàn và khu vực quanh mỗi hàn rộng 20-30mm mỗi phía.

- Mép hàn trước khi hàn phải làm sạch xỉ, ôxyt, dầu mỡ bằng giũa và bàn chải sắt.

## **Bước 3. Gá phôi hàn**

- Gá sơ bộ: Ghép hai phôi hàn lại với nhau đảm bảo độ phẳng, không bị so le tiến hành hàn đính sơ bộ. Sau khi kiểm tra phôi đã đạt yêu cầu ( Khe hở đều, 2 tấm phôi phẳng...) tiến hành đính chắc chắn.

- Gá cố định: Kích thước mỗi hàn đính (4÷5)mm cách nhau 50÷100mm. Thứ tự các mối đính như (Hình 2- 23)



**Hình 2 – 23: Gá đính phôi hàn**

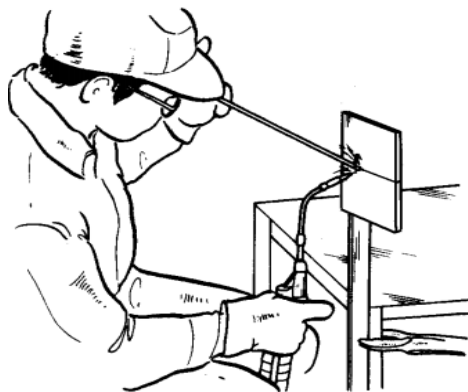
## **Bước 4. Hàn**

### *a. Tư thế hàn:*

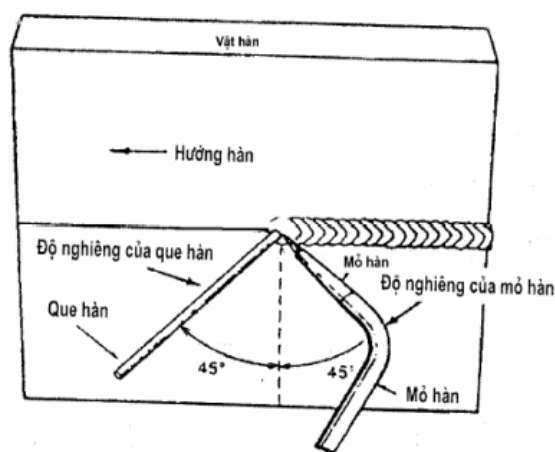
- Ngồi tư thế vai song song với mặt phẳng bàn hàn, sao cho thuận tiện nhất. Tay phải cầm mỏ hàn, tay trái cầm que hàn phụ.( Hình 2- 24)

- Góc nghiêng mỏ hàn và góc nghiêng que hàn phụ như (Hình 2- 25)

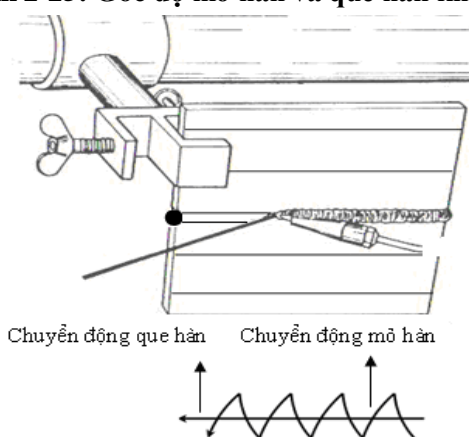
- Chuyển động của mỏ hàn và que hàn như (Hình 2 – 26)



**Hình: 2 – 24. Tư thế hàn**



**Hình 2-25: Góc độ mỏ hàn và que hàn khi hàn ngang**



**Hình 2 – 26: Phương pháp chuyển động của mỏ hàn và que hàn**

*b. Phương pháp tạo vũng hàn:*

- Chọn ngọn lửa hàn thích hợp: Ngọn lửa bình thường
- Đưa ngọn lửa vào điểm đầu của đường dự định hàn và đốt nóng bề mặt vật hàn đến trạng thái hàn (Bề mặt kim loại nóng chảy). Lúc này góc nghiêng của mỏ hàn có thể gần bằng  $90^0$  để tập trung nhiệt làm nóng chảy kim loại nhanh hơn.
- Giữ mỏ hàn đến khi kim loại chảy lỏng tạo thành vũng hàn.

*c. Quá trình di chuyển mỏ hàn và que hàn phụ:*

- Đưa que hàn phụ vào tâm vũng hàn, chờ cho que hàn phụ nóng chảy và trộn lẫn với kim loại cơ bản thì đồng thời di chuyển cùng với mỏ hàn.

- Xác định đúng góc độ mỏ hàn, que hàn và di chuyển về phía trước để tạo thành đường hàn.

- Chú ý: Nếu dịch chuyển quá nhanh nhiệt độ không đủ để đốt cháy kim loại hàn, nếu dịch chuyển quá chậm thì ngọn lửa sẽ đốt thủng kim loại hàn. Tốc độ hàn thường là  $V_h = 4,5 - 6\text{m/h}$ .

*d. Kết thúc mối hàn:*

- Khi gần kết thúc mối hàn thì hạ thấp góc độ mỏ hàn để tránh phôi bị cháy thủng.

- Dùng phương pháp chấm ngắt, nhỏ giọt kim loại để điền đầy chỗ lõm cuối đường hàn.

- Lưu ý: Nếu đính phôi hàn ở mặt A thì hàn mặt B trước sau đó hàn mặt A. Kỹ thuật hàn mặt A hàn tương tự như khi hàn mặt B. Chú ý nắn phẳng, làm sạch phôi trước khi hàn, khi hàn qua mỗi đỉnh phải giảm lượng cấp que hàn phụ vào bề hàn.

### **Bước 5. Làm sạch kiểm tra chất lượng mối hàn**

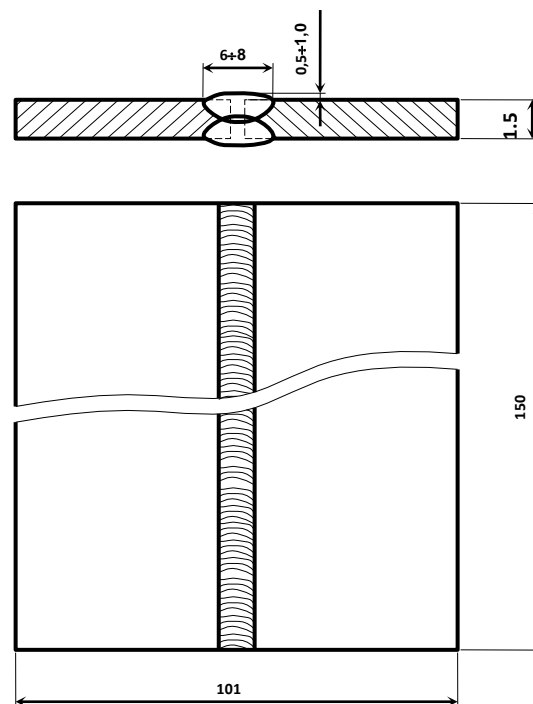
- Dùng bàn chải sắt đánh sạch xung quanh đường hàn và mối hàn.
- Kiểm tra bề rộng, chiều cao mối hàn, độ đều của vảy hàn.
- Kiểm tra điểm đầu và điểm cuối của đường hàn.
- Kiểm tra mức độ biến dạng của kim loại.
- Kiểm tra các khuyết tật mối hàn.

## **2.3. BTƯD 3: Hàn giáp mối thép các bon thấp $S=2\text{mm}$ ở vị trí đứng**

### **2.3.1. Vật tư - thiết bị - dụng cụ (Bảng 2.1: Trang 36)**

### **2.3.2. Quy trình thực hiện**

**Bước 1: Đọc bản vẽ: (Hình 2 - 27)**



**Hình 2 – 27: Bản vẽ đường hàn**

### **Bước 2: Chuẩn bị**

- Chuẩn bị các thiết bị, dụng cụ, vật tư (theo bảng 2.1)
- Đọc bản vẽ để cắt phôi, nắn phẳng, làm sạch mép hàn (làm sạch mép các chi tiết hàn về cả hai phía của đường hàn, chiều rộng mỗi phía khoảng  $(20\div 30)$  mm)
- Chọn chế độ làm việc (theo bảng 2.2)

- Chọn phương pháp hàn: Lựa chọn phương pháp hàn trái (Hàn từ dưới lên)

**\* Kiểm tra sự rò khí**

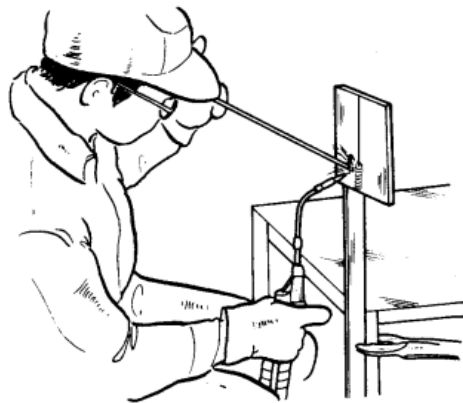
Dùng bột nước xà phòng kiểm tra kỹ sự rò khí ở các chỗ nối (Lưu ý sau khi kiểm tra phải lau sạch bột xà phòng)

**Bước 3: Tiến hành hàn**

**a. Tư thế hàn**

- Ngồi đúng tư thế sao cho quá trình thực hiện các thao động tác nhanh, chính xác và thuận tiện nhất

- Tay phải cầm mỏ hàn, tay trái cầm que hàn (nếu người thuận tay phải) và ngược lại với người thuận tay trái

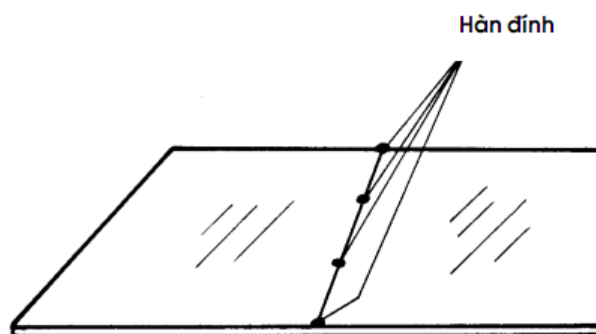


**Hình 2 - 28: Tư thế hàn**

**b. Hàn đính mặt A**

- Mở van khí, mồi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính với chiều dài nhân ngọn lửa từ (5 ~ 6) mm.

- Đặt hai tấm phôi lên mặt phẳng, hiệu chỉnh cho hai phôi sát nhau (khe hở 0 – 0,5 mm), tiến hành hàn đính tại 4 điểm như hình vẽ.



**Hình 2 - 29: Hàn đính**

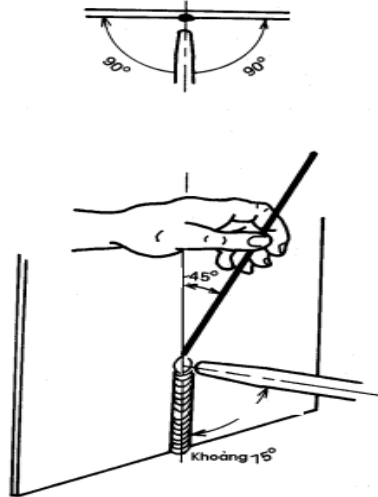
Chú ý lượng que hàn phụ nóng chảy trong vũng hàn phải vừa đủ sao cho mối đính vẫn đảm bảo độ sâu ngấu mà không quá cao

**c. Hàn mặt B**

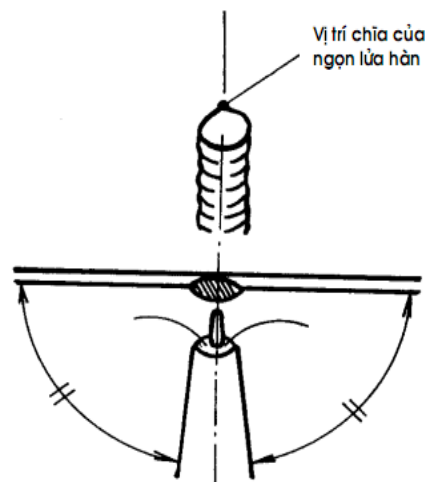
- Phương pháp hàn trái, hàn từ dưới lên

- Điều chỉnh sao cho góc độ của nhân ngọn lửa (mỏ hàn) tạo với hướng hàn phía dưới một góc khoảng  $75^{\circ}$ , que hàn phụ tạo với đường dự định hàn một góc khoảng  $45^{\circ}$  (hình 2-30)

- Khi hàn dao động mỏ hàn sang hai bên cạnh của mối hàn
- Trong quá trình hàn quan sát sự nóng chảy đều của hai cạnh vật hàn.
- Vị trí hướng của ngọn lửa hàn là vào giữa khe của mối ghép hàn, đồng thời điều chỉnh cho góc độ của mỏ hàn tạo với bề mặt của vật hàn ở hai bên đường hàn một góc  $90^0$  (hình 2.31).



**Hình 2 - 30: Góc độ của mỏ hàn và que hàn**



**Hình 2 - 31: Vị trí chia ngọn lửa hàn**

#### **d. Hàn mặt A**

- Làm sạch đường hàn và kiểm tra.
- Hàn mặt sau tương tự như khi hàn mặt trước.
- Lưu ý: Trước khi hàn mặt A dùng bàn chải và dũa (máy mài cầm tay) làm sạch và dũa phẳng bề mặt đường hàn

#### **Bước 4: Làm sạch, kiểm tra mối hàn**

Dùng bàn chải đánh sạch mối hàn sau đó kiểm tra mối hàn

- Kiểm tra hình dạng mối hàn.
- Kiểm tra kích thước mối hàn
- Kiểm tra độ thẳng mối hàn.

- Kiểm tra điểm đầu và điểm cuối đường hàn.
- Kiểm tra sự ôxy hoá bề mặt mối hàn.

## 2.4. Các dạng sai hỏng thường gặp - Nguyên nhân - Biện pháp phòng tránh.

### a. Mối hàn cháy cạnh



Nguyên nhân: Công suất ngọn lửa quá lớn, góc độ mở hàn chưa đúng, dao động đầu mỏ hàn không có điểm dừng.

Phòng tránh: Giảm công suất ngọn lửa hàn, điều chỉnh lại góc độ mở hàn, dao động đầu mỏ hàn phải có điểm dừng.

### b. Mối hàn rỗ xỉ, lẫn khí



Nguyên nhân: Công suất ngọn lửa nhỏ, chuyển động mỏ hàn nhanh, góc độ mở hàn chưa phù hợp vật hàn bản, khí dùng để hàn có độ tinh khiết chưa cao.

Phòng tránh: Tăng công suất ngọn lửa, điều chỉnh góc độ mở hàn, giảm tốc độ di chuyển mỏ hàn cho phù hợp, làm sạch vật hàn trước khi hàn, chọn loại khí có độ tinh khiết cao.

### c. Mối hàn không ngấu



Nguyên nhân: Công suất ngọn lửa nhỏ, chuyển động mỏ hàn nhanh, góc độ mở hàn chưa phù hợp.

Phòng tránh: Tăng công suất ngọn lửa hàn, điều chỉnh lại góc độ mở hàn, di chuyển mỏ hàn với tốc độ phù hợp.

### d. Mối hàn bị nứt



Nguyên nhân: Nhiệt độ nung chưa đủ, điều chỉnh ngọn lửa hàn chưa đúng que hàn dùng để hàn chưa phù hợp.

Phòng tránh: Kiểm tra nhiệt độ trước khi hàn, điều chỉnh lại ngọn lửa cho phù hợp chọn loại que hàn có chất lượng phù hợp với kim loại cần hàn.

### III. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

TT	Tiêu chí đánh giá	Cách thức và phương pháp đánh giá	Điểm tối đa	Kết quả thực hiện của người học
<b>I</b>	<b>Kiến thức</b>			
1	Các loại dụng cụ, thiết bị dùng trong hàn khí	Vấn đáp, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1,5</b>	
1.1	Liệt kê đầy đủ các loại dụng cụ dùng trong hàn		0,75	
1.2	Liệt kê đầy đủ các loại thiết bị dùng trong hàn khí		0,75	
2	Nguyên nhiên liệu và vật liệu hàn	Vấn đáp, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1</b>	
2.1	Liệt kê đầy đủ các loại khí cháy và các loại thuốc hàn		0,5	
2.2	Liệt kê đầy đủ các loại vật liệu hàn và kim loại phụ		0,5	
3	Chọn chế độ hàn khí	Làm bài tự luận và trắc nghiệm, đối chiếu với nội dung bài học	<b>3</b>	
3.1	Trình bày đầy đủ cách chọn góc nghiêng mỏ hàn		1	
3.2	Nêu đúng cách chọn đường kính que hàn phụ		1	
3.3	Trình bày cách dao động mỏ hàn chính xác		1	
4	Trình bày cách đặc điểm và ứng dụng của phương pháp hàn trái, phương pháp hàn phải.	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1,5</b>	
5	Trình bày đầy đủ kỹ thuật hàn giáp mối ở các vị trí khác nhau	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	<b>2</b>	
6	Trình bày đúng phương pháp kiểm tra chất lượng mối hàn (kiểm tra ngoại dạng mối hàn)	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1</b>	
<b>Cộng:</b>			<b>10 đ</b>	
<b>II</b>	<b>Kỹ năng</b>			

1	Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ, thiết bị đúng theo yêu cầu của bài thực tập	Kiểm tra công tác chuẩn bị, đối chiếu với kế hoạch đã lập	<b>1</b>	
2	Vận hành thành thạo thiết bị hàn khí	Quan sát các thao tác, đối chiếu với quy trình vận hành	<b>1,5</b>	
3	Chuẩn bị đầy đủ nguyên nhiên vật liệu đúng theo yêu cầu của bài thực tập	Kiểm tra công tác chuẩn bị, đối chiếu với kế hoạch đã lập	<b>1,5</b>	
4	Chọn đúng chế độ hàn khi hàn khí	Kiểm tra các yêu cầu, đối chiếu với tiêu chuẩn.	<b>1</b>	
5	Sự thành thạo và chuẩn xác các thao tác khi hàn giáp mối ở các vị trí khác nhau	Quan sát các thao tác đối chiếu với quy trình thao tác.	<b>2</b>	
6	Kiểm tra chất lượng mối hàn	Theo dõi việc thực hiện, đối chiếu với quy trình kiểm tra	<b>3</b>	
6.1	Mối hàn đúng kích thước (bề rộng mối hàn, chiều cao mối hàn... ).		1	
6.2	Mối hàn không bị khuyết tật (khuyết cạnh, chảy xệ, rỗ khí, cháy thủng... )		1	
6.3	Kết cấu hàn biến dạng trong phạm vi cho phép		1	
<b>Cộng:</b>			<b>10 đ</b>	
III	Thái độ			
1	Tác phong công nghiệp		<b>5</b>	
1.1	Đi học đầy đủ, đúng giờ	Theo dõi việc thực hiện, đối chiếu với nội quy của trường.	1	
1.2	Không vi phạm nội quy lớp học		1	
1.3	Bố trí hợp lý vị trí làm việc	Theo dõi quá trình làm việc, đối chiếu với tính chất, yêu cầu của công việc.	1	
1.4	Tính cẩn thận, chính xác	Quan sát việc thực hiện bài tập	1	
1.5	Ý thức hợp tác làm việc theo tổ, nhóm	Quan sát quá trình thực hiện bài tập theo tổ, nhóm	1	
2	Đảm bảo thời gian thực hiện bài tập	Theo dõi thời gian thực hiện bài tập,	<b>2</b>	

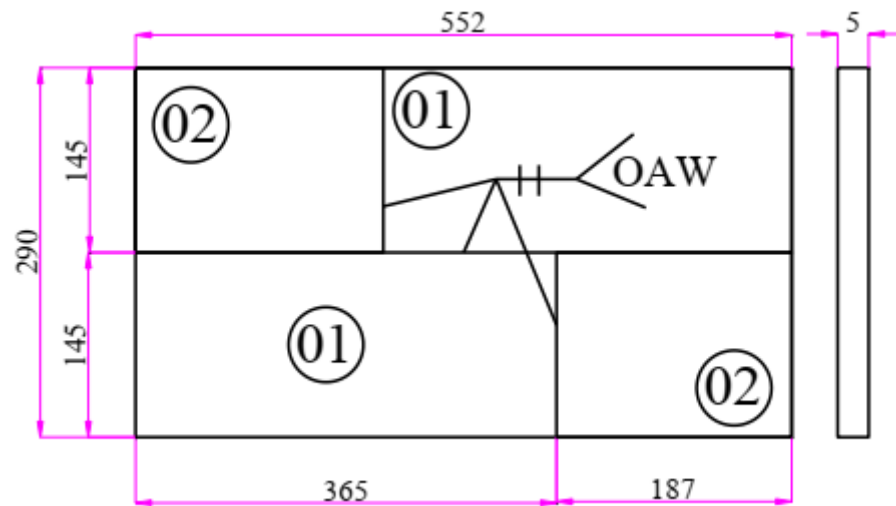
		đối chiếu với thời gian quy định		
3	Đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp		<b>3</b>	
3.1	Tuân thủ quy định về an toàn khi sử dụng khí cháy	Theo dõi việc thực hiện, đối chiếu với quy định an toàn và vệ sinh công nghiệp	1	
3.2	Đầy đủ bảo hộ lao động (quần áo bảo hộ, giày, mũ, yếm da, găng tay da,...)		1	
3.3	Vệ sinh xưởng thực tập đúng quy định		1	
Cộng			<b>10 đ</b>	

### KẾT QUẢ HỌC TẬP

Tiêu chí đánh giá	Kết quả thực hiện	Hệ số	Kết quả học tập
Kiến thức		0.3	
Kỹ năng		0.5	
Thái độ		0.2	
Cộng			

### Bài tập ứng dụng

Khai triển phôi và hàn các đường hàn theo bản vẽ sau:



#### Yêu cầu kỹ thuật:

Mỗi hàn đúng kích thước

Mỗi hàn không bị khuyết tật

## BÀI 3: HÀN GẤP MÉP TẮM MỎNG

### I. MỤC TIÊU

#### \* Kiến thức

- Tính chọn đúng các yếu tố của chế độ hàn phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu.

- Trình bày đúng quy trình hàn giáp mối gấp mép tấm mỏng.

- Lựa chọn đúng phương pháp hàn, loại ngọn lửa phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu.

#### \* Kỹ năng

- Chuẩn bị đầy đủ các loại dụng cụ, thiết bị, nguyên vật liệu phù hợp với nội dung bài học.

- Gá phôi hàn, hàn đính chắc chắn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Thực hiện mối hàn gấp mép vị trí bằng đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, ngâm xỉ, không cháy thủng kim loại, ít biến dạng.

- Kiểm tra, đánh giá đúng chất lượng mối hàn.

#### \* Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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.

- Rèn luyện tính tự giác, kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, trung thực của sinh viên.

### II. NỘI DUNG

#### 1. LÝ THUYẾT LIÊN QUAN

##### 1.1. Chuẩn bị mối hàn gấp mép.

Vật liệu:

- Khí acetylen, khí ôxy.

- Thép tấm (1,6 x 100 x 200)mm, 2 tấm.

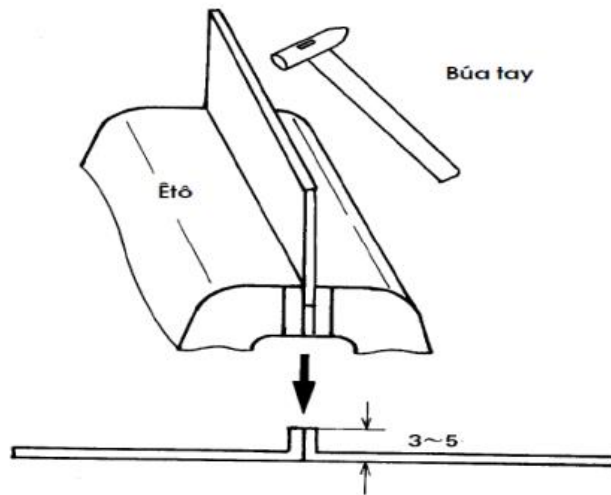
- Nấn phẳng, thẳng, làm sạch cạnh hàn và bề mặt hai tấm phôi.

- Gấp mép phôi:

+ Vạch dấu đường thẳng gấp mép cách đầu của phôi từ (3 ÷ 5) mm.

+ Kẹp phần mép gấp vào trong má kẹp êtô sao cho đường vạch dấu gấp trùng với mặt trên của má kẹp êtô.

+ Dùng búa uốn phôi tạo mép gấp như hình vẽ.



Hình 3-1 Tạo mép gấp

## 1.2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ hàn

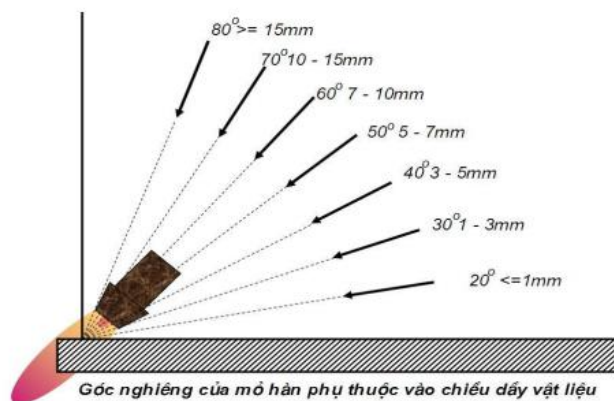
- Bộ thiết bị hàn khí.
- Bộ dụng cụ hàn.
- Đồ gá hàn.
- Bộ bảo hộ lao động.

## 1.3. Tính toán chế độ hàn.

### a. 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, nhiệt độ nóng chảy càng cao, tính dẫn nhiệt càng lớn thì góc nghiêng  $\alpha$  càng lớn

- Góc nghiêng  $\alpha$  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 tóe kim loại, góc nghiêng có thể bằng  $0^\circ$  và ngọn lửa trượt trên bề mặt mối hàn.



Hình 3-2: Góc nghiêng mỏ hàn

### b. Đường kính que hàn phụ

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

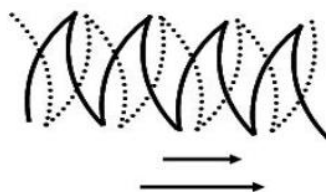
Hàn trái:  $d = \delta/2 + 1$ (mm), Hàn phải:  $d = \delta/2$  (mm); d: là đường kính que hàn phụ

Khi hàn chiều dày  $\delta > 15\text{mm}$  thì  $d = (6\div 8)\text{mm}$ .

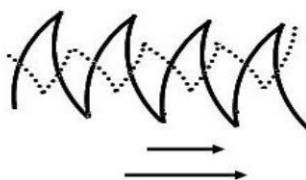
### c. Chuyển động mỏ hàn

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, chiều 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:



Khi hàn mối hàn góc mỏ hàn và que hàn chuyển động theo hình sau:

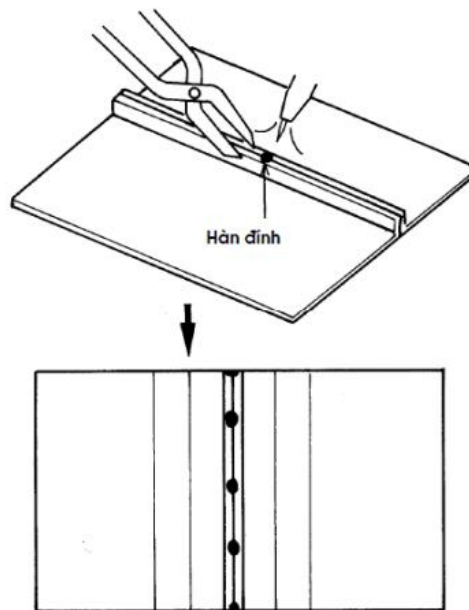


Khi hàn vật hàn  $\delta > 5\text{mm}$  có vát mép mỏ hàn nằm sâu trong mép hàn và chuyển động dọc không có dao động ngang

### 1.4. Gá, đính phôi hàn

Hàn đính.

- Điều chỉnh áp suất khí ôxy ở mức  $(1 - 5)$  atm và khí axetylen  $(0,1 - 0,5)\text{atm}$
- Sử dụng píp hàn số 50 hoặc 70.
- Mở van khí, mồi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính với chiều dài nhân ngọn lửa từ  $(5 \div 6)$  mm
- Đặt hai tấm phôi lên mặt phẳng, điều chỉnh cho hai phôi sát nhau (không có khe hở).
- Điều chỉnh mép gấp đều nhau, kẹp chặt phần mép gấp bằng kim chét gắn với vị trí đính.
- Khoảng cách các mối đính từ  $(30 \div 50)$  mm.



Hình 3- 3. Hàn đính

### 1.5. Kỹ thuật hàn gấp mép

#### a. Công suất ngọn lửa

Tính bằng lượng tiêu hao khí cháy trong 1 giờ, phụ thuộc vào chiều 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). Khi dùng một mỏ hàn:  $V_{C_2H_2} = (150 \div 200) \cdot \delta$  (lít/giờ).

Với chiều dày vật liệu < 3mm ta sử dụng phương pháp hàn trái.

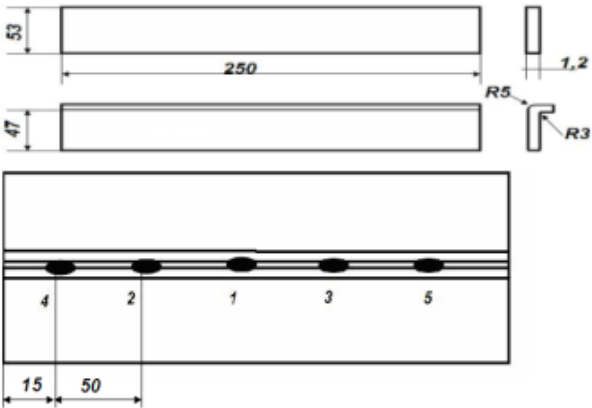
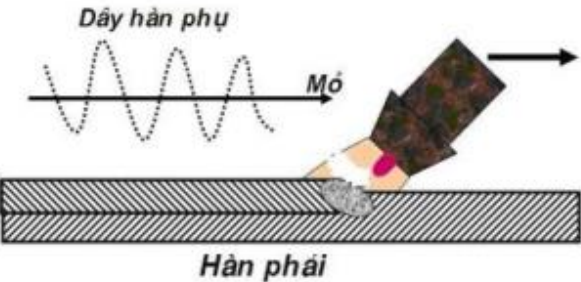

Giữ góc nghiêng của mỏ hàn nghiêng một góc từ  $45^\circ \div 50^\circ$  so với hướng ngược với hướng hàn và hướng nhân ngọn lửa vào rãnh hàn.

Giữ mỏ hàn thẳng với hướng hàn tạo với hai bên cạnh hàn một góc  $90^\circ$ .


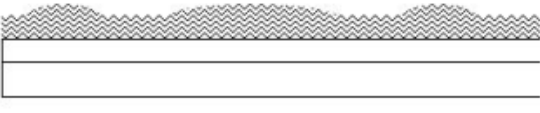
Chuyển động mỏ hàn theo đường thẳng hoặc răng cưa, vòng tròn. Khi vùng hàn quá nhiệt thì kéo nhân ngọn lửa ra xa vùng hàn cho nhiệt độ vùng hàn giảm lại sau đó lại tiếp tục hàn.

#### b. Trình tự thực hiện.

TT	Nội dung công việc	Hình vẽ minh họa	Yêu cầu đạt được
1	Đọc bản vẽ		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nắm được các kích thước cơ bản</li> <li>- Hiểu được yêu cầu kỹ thuật</li> </ul>

2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra phôi</li> <li>- Chuẩn bị thiết bị, gá đính phôi</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phôi phẳng, thẳng không bị bavaria</li> <li>- Gấp mép đúng kích thước</li> <li>- Chọn chế độ hàn hợp lý</li> <li>- Mối đính nhỏ, gọn, chắc, đúng vị trí</li> </ul>
3	Tiến hành hàn		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị</li> <li>- Ngồi đúng tư thế, mỏ hàn và que hàn dao động đúng kỹ thuật</li> </ul>
4	Kiểm tra		Phát hiện được các khuyết tật mối hàn

### c. Cách khắc phục các khuyết tật của mối hàn

TT	Tên	Hình vẽ minh họa	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1	Bề mặt mối hàn bị cháy đen		Chế độ hàn chưa hợp lý (Thừa oxy)	Giảm oxy để có ngọn lửa trung tính
2	Mặt mối hàn không phẳng		Tốc độ hàn không đều	Di chuyển đều tay

### 1.6. Kiểm tra chất lượng mối hàn

Kiểm tra các yếu tố sau:

- Độ thẳng của mối hàn, hình dạng vảy hàn.
- Kích thước mối hàn: Chiều rộng mối hàn và chiều cao phần đắp.
- Khuyết tật mối hàn: Khuyết cạnh, chảy xệ, rỗ, cháy thủng.

- Dấu hiệu của nhiệt phía sau môi hàn.

### 1.7. An toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng

- Quần áo bảo hộ lao động giày mũ gọn gàng đúng quy định.
- Không được để các chai ôxy ở gần dầu mỡ, các chất cháy và các chất 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.

## 2. THỰC HÀNH

### BTUD: Hàn gập mép tấm thép các bon thấp ở vị trí bằng

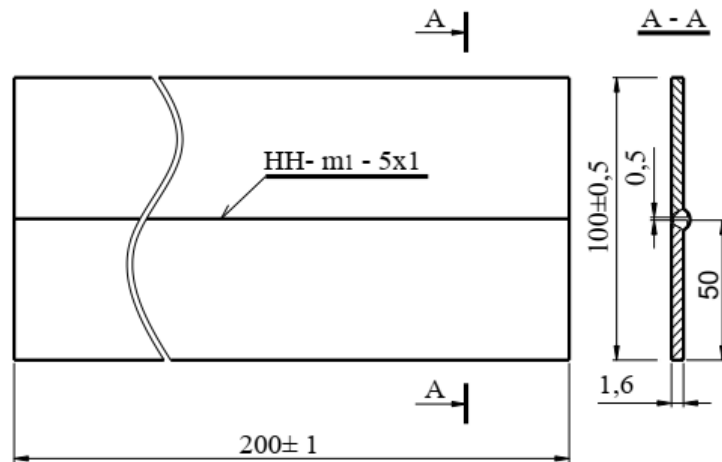
#### 2.1. Vật tư - Thiết bị - Dụng cụ

Bảng 3.1: Bảng kê thiết bị dụng cụ vật tư

TT	Vật tư Thiết bị Dụng cụ	Chủng loại	Số lượng
1	Vật tư	- Chai khí ôxy - Chai khí axetylen - Que hàn thép các bon thấp Ø1.6 - Phôi thép CT31; KT:200x50x1.6	01 chai/ nhóm 01 chai/ nhóm 0,2 kg/ HS 02 cái/ HS
2	Thiết bị	- Thiết bị hàn khí đồng bộ - Máy mài tay - Máy cắt thủy lực lưỡi thẳng hoặc kéo cần	01 bộ/ nhóm 01 cái/ nhóm 01 cái/ ca
3	Dụng cụ	- Búa nguội 300g - Kim kẹp phôi - Mỏ lét - Bộ Cle chuyên dùng - Bàn chải đánh xỉ - Dưỡng kiểm tra - Kính đeo mắt - Găng tay - Tạp dề da - Tuốc nơ vít	01 cái/ nhóm 01 cái/ nhóm 01 cái/ nhóm 1 bộ/ Ca 01 cái/ nhóm 01 bộ/ nhóm 01 cái/ HS 01 đôi/ HS 01 cái/ HS 01 bộ/ nhóm

## 2.2. Quy trình thực hiện

### a. Bản vẽ liên kết hàn



Hình 3-4: Bản vẽ liên kết hàn

Yêu cầu kỹ thuật:

Đường hàn thẳng, vảy hàn đều, mối hàn cân xứng.

Mối hàn không bị các khuyết tật.

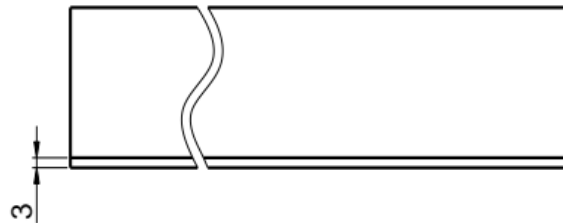
Liên kết hàn sau khi hàn không bị biến dạng.

Sai lệch kích thước mối hàn cho phép  $\pm 0,5\text{mm}$ .

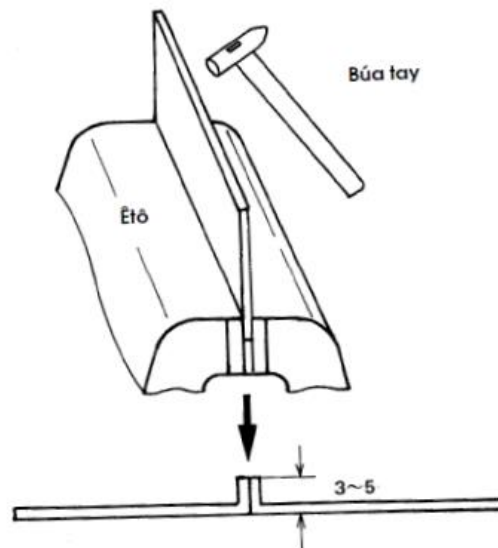
### b. Chuẩn bị phôi

Thép tấm CT 31; 200x50x1,6 tiến hành vạch dấu và gấp mép.

Đặt phôi lên ê tô kẹp chặt lại theo đường vạch dấu, dùng búa gấp mép.

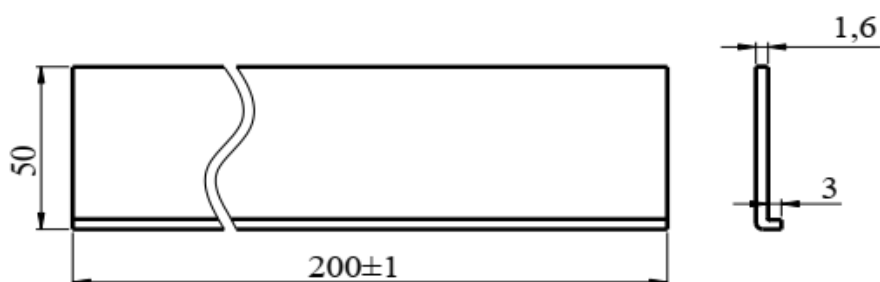


Hình 3 - 5: Vạch dấu phôi



Hình 3 - 6: Kẹp phôi gấp mép

- Chuẩn bị phôi hàn theo đúng kích thước như hình vẽ (hình 3-7), số lượng 02 Cái /HS



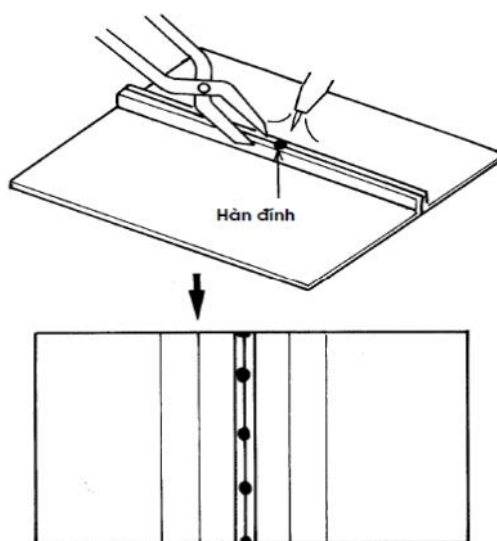
**Hình 3 - 7: Kích thước của phôi**

- Đánh sạch cả mặt trước và mặt sau của phôi bằng bàn chải sắt.
- Làm sạch bề mặt bằng dung dịch làm sạch.
- Kiểm tra tình trạng an toàn của các thiết bị trước khi vận hành ,sử dụng.

**c. Gá kẹp phôi hàn đính.**

- Gá và hàn đính có thể thực hiện trên đồ gá sẽ cho phép tăng năng suất và độ chính xác về hình dáng, kết cấu trước khi hàn nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình hàn đạt kết quả cao.

- Đặt phôi vào bàn gá dùng cỡ kiểm tra khe hở giữa 2 tấm thép là 0,5mm.
- Điều chỉnh áp suất khí ôxy ở mức (1-5) atm và khí (0,1 – 0,5) atm
- Mở van khí, môi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính với chiều dài nhân ngọn lửa từ (5 ÷ 6) mm.
- Chọn píp hàn số hiệu 50 hoặc 70
- Hàn đính từ 3 đến 4 điểm trên phôi.
- Điều chỉnh mép gấp đều nhau, kẹp chặt phần mép gấp bằng kim chét gắn với vị trí đính.
- Khoảng cách các mối đính từ (10 ÷ 15) mm.



**Hình 3 - 8: Phôi hàn đính**

**d. Kiểm tra hiệu chỉnh**

Phôi hàn sau khi đính phải phẳng, thẳng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật như hình vẽ, mối hàn đính ngấu, chắc chắn, không bị các khuyết tật.

**e. Tiến hành hàn**

Điều chỉnh áp suất khí ôxy ở mức (1 – 5) atm và khí (0,1 – 0,5) atm

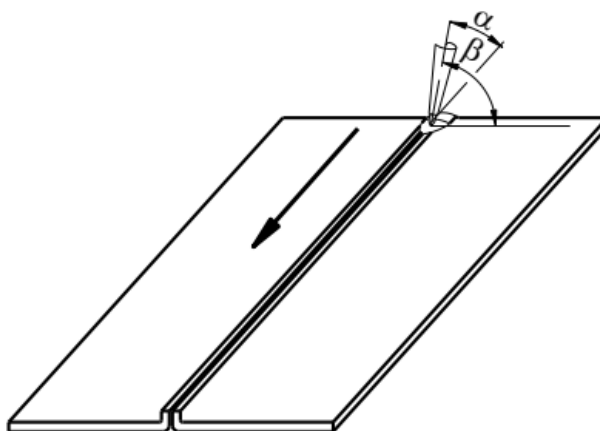
Mở van khí, môi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính với chiều dài nhân ngọn lửa từ (5 ÷ 6) mm.

**\* Bắt đường hàn**

Đưa ngọn lửa đã chọn vào điểm hàn cách đầu vật hàn từ 10÷15 mm sau đó di chuyển ngược về phía đầu vật hàn, đốt nóng kim loại đến trạng thái hàn, thực hiện hàn trái, chuyển động mỏ hàn theo đường thẳng.



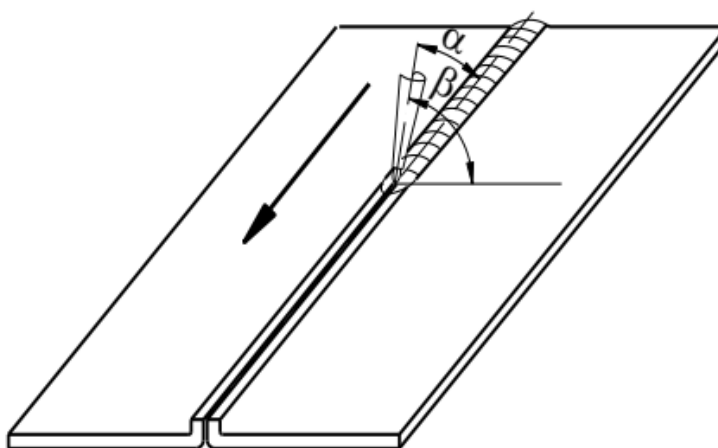
Góc độ mở hàn luôn hợp với trục đường hàn;  $\alpha = 20^{\circ} \div 30^{\circ}$ ,  $\beta = 90^{\circ}$



**Hình 3 - 9: Góc độ mở hàn trong quá trình hàn**

**\* Trong quá trình hàn:**

Trong quá trình hàn góc độ mở hàn luôn hợp với trục đường hàn.  $\alpha = 20^{\circ} \div 30^{\circ}$ ,  $\beta = 90^{\circ}$



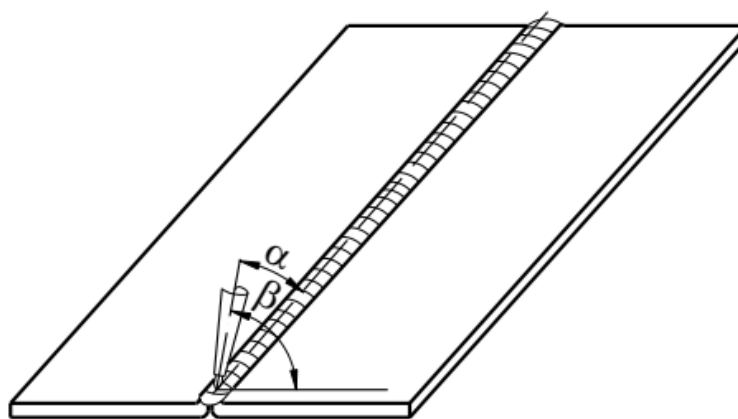
**Hình 3 - 10: Góc độ mở hàn trong quá trình hàn**

**\* Kết thúc đường hàn**

Tăng tốc độ hàn từ vị trí cách điểm cuối đường hàn khoảng 20 (mm).

Khi còn cách điểm cuối của đường hàn khoảng 10 mm đưa nhân ngọn lửa lên xuống để giảm sự nóng chảy của kim loại cơ bản.

Từ từ giảm góc nghiêng của mỏ hàn xuống.



Hình 3 - 11: Cuối đường hàn

Lấp đầy rãnh bề hàn ở điểm cuối đường hàn

Góc độ mỏ hàn: Mỏ hàn vuông góc với bề mặt vật hàn tạo với trục đường hàn 1 góc từ  $\alpha = 10^{\circ} \div 20^{\circ}$ , khoảng cách từ đầu mỏ hàn đến bề mặt vật hàn từ  $5 \div 7\text{mm}$ .

#### **f. Làm sạch và kiểm tra chất lượng mối hàn.**

Dụng cụ: Bàn chải sắt, dũa kiểm tra mối hàn

Dùng bàn chải sắt làm sạch mối hàn.

Dùng dũa kiểm tra kích thước mối hàn.

Yêu cầu kỹ thuật: Mối hàn đạt yêu cầu kỹ thuật theo bản vẽ.

An toàn lao động: Đeo kính bảo hộ khi làm sạch.

### **2.3. Các dạng sai hỏng thường gặp - Nguyên nhân - Biện pháp phòng tránh.**

#### **a. Mối hàn cháy cạnh.**



Nguyên nhân: Công suất ngọn lửa quá lớn, góc độ mỏ hàn chưa đúng, dao động đầu mỏ hàn không có điểm dừng.

Phòng tránh: Giảm công suất ngọn lửa hàn, điều chỉnh lại góc độ mỏ hàn, dao động đầu mỏ hàn phải có điểm dừng.

#### **b. Mối hàn rỗ xỉ, lẫn khí**



Nguyên nhân: Công suất ngọn lửa nhỏ, chuyển động mỏ hàn nhanh, góc độ mỏ hàn chưa phù hợp vật hàn bản, khí dùng để hàn có độ tinh khiết chưa cao.

Phòng tránh: Tăng công suất ngọn lửa, điều chỉnh góc độ mỏ hàn, di chuyển mỏ hàn với tốc độ phù hợp, làm sạch vật hàn trước khi hàn, chọn loại khí có độ tinh khiết cao.

### ***Mối hàn không ngấu***



Nguyên nhân: Công suất ngọn lửa nhỏ, chuyển động mỏ hàn nhanh, góc độ mỏ hàn chưa phù hợp.

Phòng tránh: Tăng công suất ngọn lửa hàn, điều chỉnh lại góc độ mỏ hàn, di chuyển mỏ hàn với tốc độ phù hợp

### ***Mối hàn bị nứt***



Nguyên nhân: Nhiệt độ nung chưa đủ, điều chỉnh ngọn lửa hàn chưa đúng que hàn dùng để hàn chưa phù hợp

Phòng tránh: Kiểm tra nhiệt độ trước khi hàn, điều chỉnh lại ngọn lửa cho phù hợp chọn loại que hàn có chất lượng phù hợp với kim loại cần hàn.

### III. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

TT	Tiêu chí đánh giá	Cách thức và phương pháp đánh giá	Điểm tối đa	Kết quả thực hiện của người học
I	Kiến thức			
1	Chế độ hàn khí	Làm bài tự luận và trắc nghiệm, đối chiếu với nội dung bài học	<b>3</b>	
1.1	Trình bày đầy đủ cách chọn góc nghiêng mỏ hàn		1	
1.2	Nêu đúng cách chọn đường kính que hàn phụ		1	
1.3	Trình bày cách dao động mỏ hàn chính xác		1	
2	Trình bày đầy đủ cách gá phôi hàn	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1</b>	
3	Kỹ thuật hàn gấp mép tấm mỏng	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	<b>3</b>	
3.1	Trình bày đúng cách chọn công suất ngọn lửa hàn		1	
3.2	Trình bày đầy đủ trình tự thực hiện hàn gấp mép tấm mỏng		2	
4	Nêu cách khắc phục khuyết tật của mối hàn phù hợp	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1</b>	
5	Trình bày đúng phương pháp kiểm tra chất lượng mối hàn ( kiểm tra ngoại dạng mối hàn )	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1</b>	
6	Nêu đầy đủ kỹ thuật an toàn và phòng chống cháy nổ	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1</b>	
<b>Cộng</b>			<b>10 đ</b>	
II	Kỹ năng			
1	Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ, thiết bị đúng theo yêu cầu của bài thực tập	Kiểm tra công tác chuẩn bị, đối chiếu với kế hoạch đã lập	<b>1</b>	
2	Vận hành thành thạo	Quan sát các thao tác,	<b>1.5</b>	

	thiết bị hàn khí	đôi chiếu với quy trình vận hành		
3	Chuẩn bị đầy đủ nguyên nhiên vật liệu đúng theo yêu cầu của bài thực tập	Kiểm tra công tác chuẩn bị, đôi chiếu với kế hoạch đã lập	<b>1.5</b>	
4	Chọn đúng chế độ hàn khi hàn khí	Kiểm tra các yêu cầu, đôi chiếu với tiêu chuẩn.	<b>1</b>	
5	Sự thành thạo và chuẩn xác các thao tác khi hàn gấp mép tấm mỏng	Quan sát các thao tác đôi chiếu với quy trình thao tác.	<b>2</b>	
6	Kiểm tra chất lượng mỗi hàn	Theo dõi việc thực hiện, đôi chiếu với quy trình kiểm tra	<b>3</b>	
6.1	Mỗi hàn đúng kích thước (bề rộng mỗi hàn, chiều cao mỗi hàn... ).		1	
6.2	Mỗi hàn không bị khuyết tật (khuyết cạnh, chảy xệ, rỗ khí, cháy thủng... )		1	
6.3	kết cấu hàn biến dạng trong phạm vi cho phép		1	
<b>Cộng</b>			<b>10 đ</b>	
<b>III</b>	<b>Thái độ</b>			
1	Tác phong công nghiệp		<b>5</b>	
1.1	Đi học đầy đủ, đúng giờ	Theo dõi việc thực hiện, đôi chiếu với nội quy của trường.	1	
1.2	Không vi phạm nội quy lớp học		1	
1.3	Bố trí hợp lý vị trí làm việc	Theo dõi quá trình làm việc, đôi chiếu với tính chất, yêu cầu của công việc.	1	
1.4	Tính cẩn thận, chính xác	Quan sát việc thực hiện bài tập	1	
1.5	Ý thức hợp tác làm việc theo tổ, nhóm	Quan sát quá trình thực hiện bài tập theo tổ, nhóm	1	
2	Đảm bảo thời gian thực hiện bài tập	Theo dõi thời gian thực hiện bài tập, đôi chiếu với thời gian quy định	<b>2</b>	
3	Đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp	Theo dõi việc thực hiện, đôi chiếu với quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp	<b>3</b>	
3.1	Tuân thủ quy định và an		1	

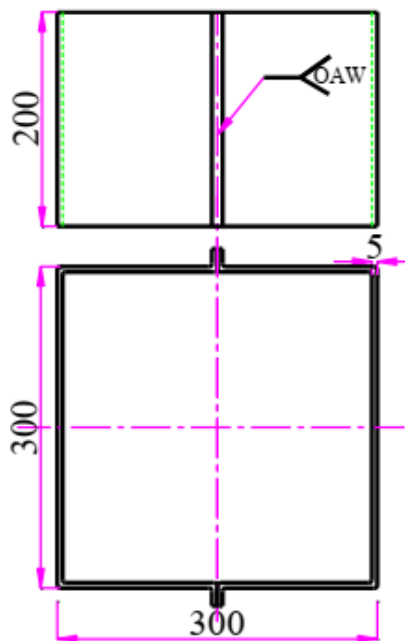
	toàn khi sử dụng khí cháy		
3.2	Đầy đủ bảo hộ lao động (quần áo bảo hộ, giày, mũ, yếm da, găng tay da,...)		1
3.3	Vệ sinh xưởng thực tập đúng quy định		1
<b>Cộng</b>			<b>10 đ</b>

### KẾT QUẢ HỌC TẬP

Tiêu chí đánh giá	Kết quả thực hiện	Hệ số	Kết quả học tập
Kiến thức		0.3	
Kỹ năng		0.5	
Thái độ		0.2	
<b>Cộng</b>			

### Bài tập thực hành

Tính toán phối hàn và hàn mối hàn gấp mép theo bản vẽ sau.



Yêu cầu kỹ thuật:

Mối hàn đúng kích thước

Mối hàn không bị khuyết tật

## BÀI 4: HÀN GÓC

### 4.1. MỤC TIÊU

#### \* Kiến thức

- Tính chọn đúng các yếu tố của chế độ hàn phù hợp với kiểu liên kết hàn góc, chiều dày và tính chất của vật liệu.
- Trình bày đúng quy trình hàn góc trong, góc ngoài.
- Lựa chọn phương pháp hàn, phương pháp chuyển động mỏ hàn, loại ngọn lửa phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu.

#### \* Kỹ năng

- Chuẩn bị đầy đủ các loại dụng cụ, thiết bị, nguyên vật liệu phù hợp với nội dung bài học.
- Gá phôi hàn, hàn đính chắc chắn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Thực hiện mối hàn góc trong, góc ngoài đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, ngậm xỉ, không cháy cạnh, ít biến dạng.
- Kiểm tra, đánh giá đúng chất lượng mối hàn.

#### \* Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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.
- Rèn luyện tính tự giác, kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, trung thực của sinh viên.

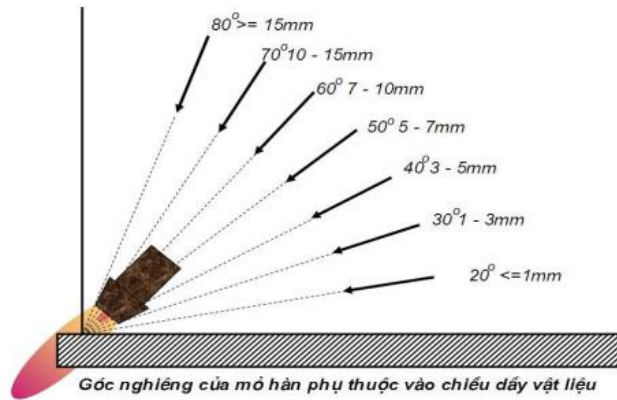
## II. NỘI DUNG

### 1. LÝ THUYẾT LIÊN QUAN

#### 1.1. Tính chế độ hàn.

##### a. 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, nhiệt độ nóng chảy càng cao, tính dẫn nhiệt càng lớn thì góc nghiêng  $\alpha$  càng lớn
- Góc nghiêng  $\alpha$  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  $0^{\circ}$  và ngọn lửa trượt trên bề mặt mối hàn.



**Hình 4-1: Góc nghiêng mỏ hàn**

**b. 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.

$$V_{C_2H_2} = (100 \div 120) \cdot \delta \text{ (lít/giờ)}$$

**c. Đường kính dây hàn phụ**

Căn cứ vào phương pháp hàn, khi hàn trái đường kính que hàn phụ lớn hơn hàn phải khi hàn thép có chiều 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 que hàn phụ

Khi hàn chiều dày  $\delta > 15$ mm thì  $d = (6 \div 8)$ mm.

Với  $\delta = 2$  mm;  $d = \delta/2 + 1$ (mm) = 2 mm. Chọn  $d = 2.4$  mm.

**1.2. Gá, đính phôi hàn**

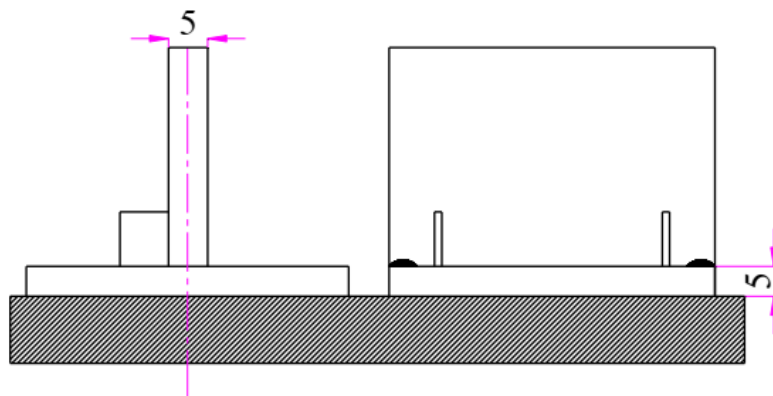
Đặt phôi lên đồ gá, kẹp chặt (hoặc lấy thép góc làm chuẩn dùng kim chết kẹp chặt).

Mở van khí và điều chỉnh áp suất khí ôxy ở mức (1-5) atm và khí axêtylen (0,1-0,5) atm

Mồi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính.

Đính hai điểm chắc chắn ở hai đầu.

Tháo phôi, nắn sửa và hiệu chỉnh góc.



**Hình 4-2. Gá phôi.**

### 1.3. Kỹ thuật hàn góc

#### a. Kỹ thuật hàn góc ngoài.

Giữ mỏ hàn nghiêng góc  $45^{\circ}$  so với cạnh ngang và cạnh đứng của vật hàn đồng thời nghiêng góc ( $70^{\circ} \div 80^{\circ}$ ) với đường hàn.

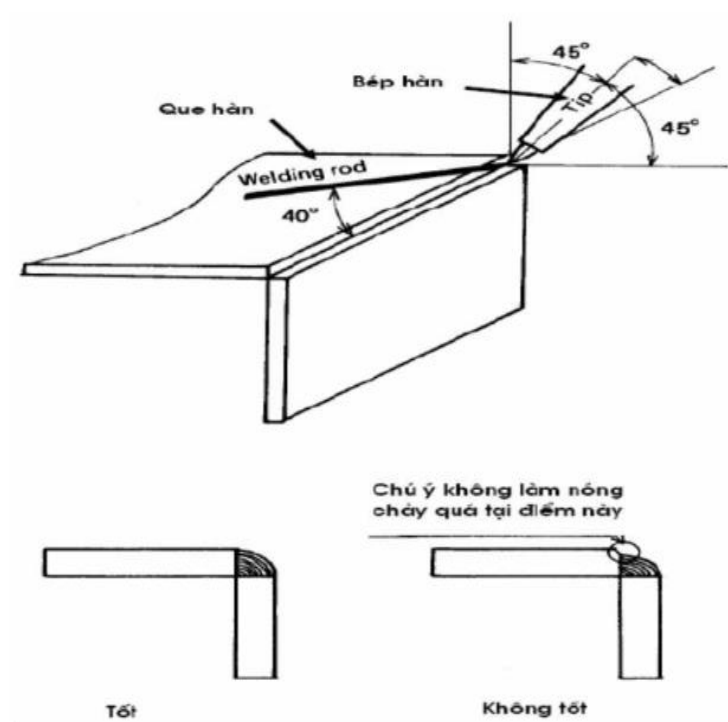
Dùng ngọn lửa hàn trung tính nung nóng chảy 2 đầu mép phôi ở chân đường hàn sao cho mỗi hàn ngấu. Điều chỉnh góc nhàn ngọn lửa sao cho nóng chảy đều hai cạnh đường hàn

Trong khi hàn kiểm soát vững chày để đẩy que hàn phụ vào vững hàn kịp thời với tốc độ đều, kiểm soát được vững hàn còn tạo độ liên kết tốt giữa kim loại vật hàn và kim loại mối hàn.

Khi đẩy que hàn phụ vào vững hàn thì đẩy vào đúng tâm của vững hàn, tránh để que hàn phụ dính vào bép hàn làm tắc bép hàn.

Trong quá trình hàn nếu thấy hiện tượng vững hàn bị quá nhiệt thì nhanh chóng đưa ngọn lửa hàn xa khỏi vững hàn sau đó nhanh chóng đưa ngọn lửa trở lại vững hàn và tiếp tục hàn.

Chuyển động mỏ hàn que hàn phụ theo hình răng cưa, tức là biên độ dao động mỏ hàn và que hàn phụ dịch chuyển từ mép hàn phía dưới lên mép hàn phía trên, có dừng ở 2 mép. Tốt nhất là chuyển động mỏ hàn theo hình vòng tròn sẽ là thích hợp, nó sẽ đem lại mối hàn góc có cung ở đỉnh mối hàn.

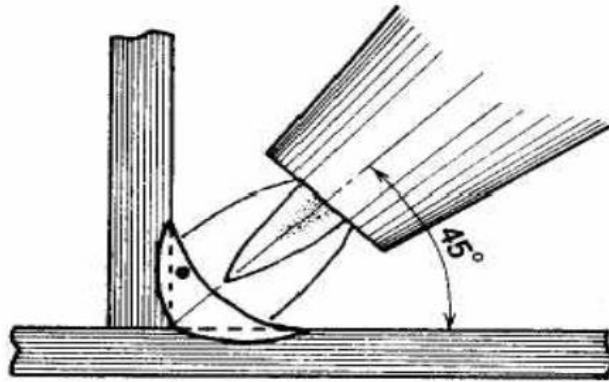


Hình 4-3: Hàn góc ngoài

#### b. Kỹ thuật hàn góc trong.

Áp dụng phương pháp hàn trái để hàn. Mỏ hàn chuyển động theo hình răng cưa, que hàn được cấp liên tục với tốc độ đều vào vững hàn

Giữ mỏ hàn nghiêng một góc  $45^{\circ}$  so với tấm ngang và tấm đứng của vật hàn, đồng thời nghiêng một góc ( $70^{\circ} \div 80^{\circ}$ ) so với đường hàn về phía ngược với hướng hàn, đặt que hàn nghiêng một góc khoảng  $45^{\circ}$  so với hướng hàn.



**Hình 4-4: Góc độ mỏ hàn khí hàn góc trong.**

Bắt đầu hàn bằng cách đưa ngọn lửa hàn vào đầu rãnh hàn nung nóng chảy, dao động mỏ hàn qua lại tạo vũng hàn sau đó đưa que hàn vào và tiến hành di chuyển theo chiều dài mối hàn.

Điều chỉnh góc của nhân ngọn lửa (mỏ hàn) sao cho hai cạnh của mối hàn nóng chảy đều nhau nên dừng ở 2 cạnh khi dao động mỏ hàn.

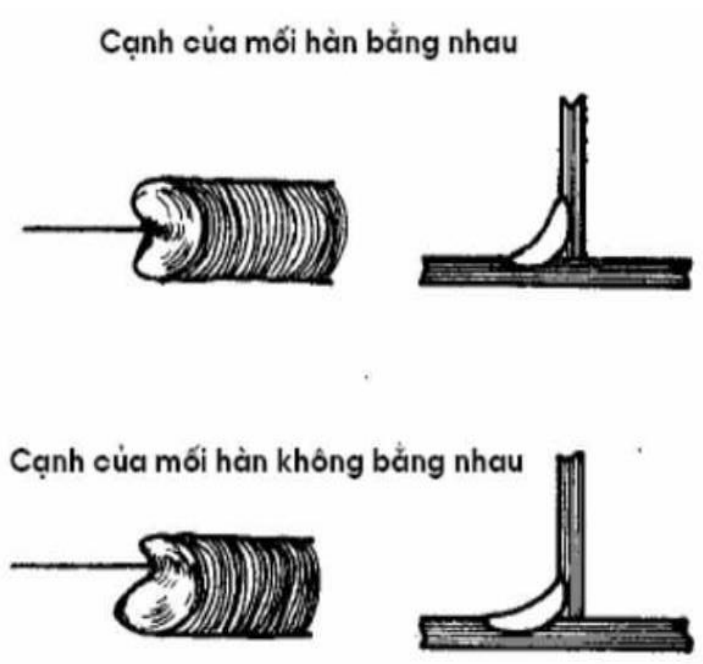
Cần kiểm soát vũng hàn để có cạnh mối hàn đều và không cháy cạnh, cuối đường hàn chuyển dịch que hàn phụ vào vũng hàn nhanh hơn cho kim loại lỏng nhanh điền đầy vũng hàn

Duy trì khoảng cách từ nhân ngọn lửa tới vật hàn, sao cho vùng hoàn nguyên của ngọn lửa bảo vệ được mối hàn không bị khuyết tật rỗ khí.

Nối đường hàn bằng cách nung chảy cách điểm nối 5 đến 10 mm, rồi di chuyển mỏ hàn que hàn về hướng hàn.

Kết thúc đường hàn đưa ngọn lửa hàn lên xuống để giảm bớt nhiệt ở cuối đường hàn tránh cháy thùng

Liên tục cho que hàn phụ vào vũng hàn để kim loại lỏng điền đầy khe góc của vật hàn, không đẩy que hàn quá sâu vào vũng hàn làm dính que hàn phụ vào bép hàn gây ra tắc bép.



**Hình 4 - 5: Lỗi của mối hàn góc**

Khống chế chuyển động mỏ hàn thật đều nhau và chuyển động không quá rộng làm cạnh mối hàn lớn quá kích thước quy định, chuyển động giữa mỏ hàn và que hàn phải nhịp nhàng khi mỏ hàn sang trái thì que hàn di chuyển sang phải và ngược lại cứ như vậy trong suốt quá trình hàn.

#### **1.4. Kiểm tra chất lượng mối hàn.**

Làm sạch toàn bộ đường hàn và vật hàn.

Tiến hàn kiểm tra các yếu tố sau:

Hình dạng vảy hàn.

Sự đồng đều của chiều rộng mối hàn và hai cạnh hàn.

Khuyết tật mối hàn: Khuyết cạnh, chảy xệ, rỗ khí

#### **1.5. An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.**

Quần áo bảo hộ lao động giày mũ gòn 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.

## **2. THỰC HÀNH**

### **2.1. BTƯỞ 1: Hàn góc thép các bon thấp ở vị trí ngang (hàn góc trong)**

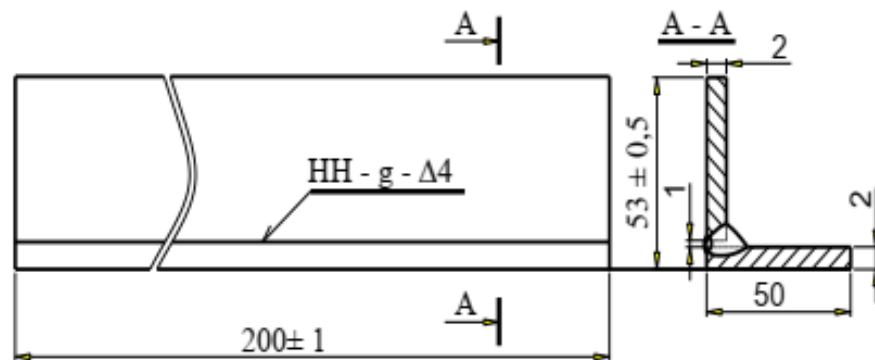
#### **2.1.1. Vật tư - Thiết bị - Dụng cụ**

Bảng 4.1: Bảng kê vật tư, thiết bị, dụng cụ

TT	- Vật tư - Thiết bị - Dụng cụ	Chủng loại	Số lượng
1	Vật tư	- Chai khí ôxy - Chai khí Axêtylen - Que hàn thép các bon thấp $\delta = 2.4$ - Phôi thép CT31; 200x50x2	01 chai/ nhóm 01 chai/ nhóm 0,2 kg/ HS 04 Cái/ HS
2	Thiết bị	- Thiết bị hàn khí đồng bộ - Máy mài tay - Máy cắt lưỡi thẳng hoặc kéo cùn	01 bộ/ nhóm 01 Cái/ nhóm 01 Cái/ nhóm
3	Dụng cụ	- Búa nguội 300g - Kim kẹp phôi - Mỏ lết - Bàn chải đánh xỉ - Dưỡng kiểm tra mối hàn - Kính đeo mắt - Găng tay - Tạp dề da - Tuốc nơ vít - Ê tô	01 Cái/ nhóm 01 Cái/ nhóm 01 Cái/ nhóm 01 Cái/ nhóm 01 bộ/ nhóm 01 Cái/ HS 01 đôi/ HS 01 Cái/ HS 01 bộ/ nhóm 01 Cái/ nhóm

### 2.1.2. Quy trình thực hiện

#### Bước 1. Đọc bản vẽ liên kết hàn



Hình 4-6: Bản vẽ liên kết hàn

Yêu cầu kỹ thuật:

Đường hàn thẳng, vảy hàn đều, hai cạnh mối hàn cân xứng.

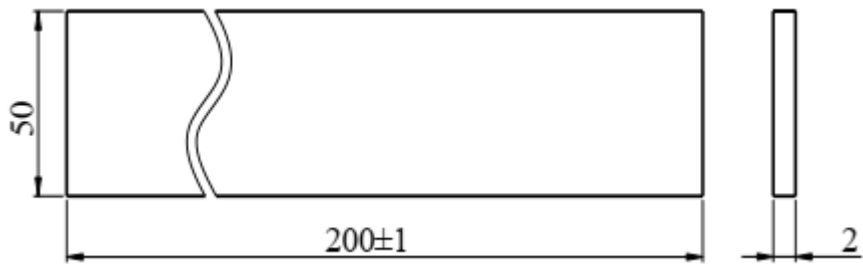
Mối hàn không bị các khuyết tật.

Liên kết hàn sau khi hàn không bị biến dạng.

Sai lệch kích thước mối hàn cho phép  $\pm 0,5\text{mm}$ .

#### Bước 2. Chuẩn bị phôi

Thép tấm CT 31; 200x50x2, số lượng 02 cái; Nắn thẳng, phẳng và dũa bavia mép hàn.



**Hình 4-7: Chuẩn bị phôi hàn**

Đánh sạch mặt trước và mặt sau của phôi bằng bàn chải sắt.

Làm sạch lớp oxyt trên bề mặt mép hàn khoảng  $(10 \div 15)$ mm về hai phía của đường hàn.

Kiểm tra tình trạng an toàn của các thiết bị trước khi vận hành, sử dụng.

**Bước 3. Gá kẹp phôi và hàn đính**

Gá và hàn đính có thể thực hiện trên đồ gá sẽ cho phép tăng năng suất và độ chính xác về hình dáng, kết cấu trước khi hàn nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình hàn đạt kết quả cao.

Đặt phôi vào bàn gá dùng cỡ kiểm tra khe hở giữa 2 tấm thép là  $(0,5 - 1)$ mm.

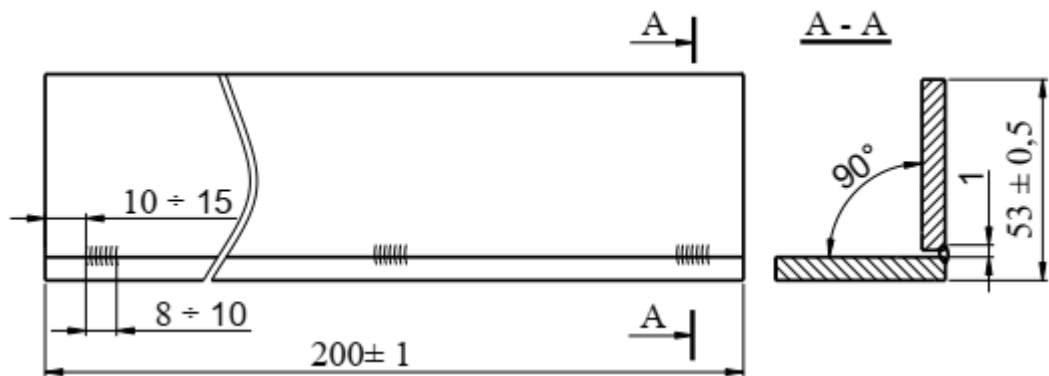
Điều chỉnh áp suất khí ôxy ở mức  $(1 - 5)$  atm và khí axetylen  $(0,1 - 0,5)$  atm

Mở van khí, môi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa trung tính với chiều dài nhân ngọn lửa từ  $(5 \div 6)$  mm.

Chọn số píp hàn 50 hoặc 70

Hàn đính từ 3 đến 4 điểm trên phôi .

Khoảng cách giữa các mối hàn đính từ  $(100 \div 150)$  mm.



**Hình 4-8: Chuẩn bị thiết bị hàn**

**Kiểm tra hiệu chỉnh**

Phôi sau khi hàn đính phải vuông góc đảm bảo yêu cầu kỹ thuật như hình vẽ, mỗi hàn đính ngẫu, chắc chắn, không bị các khuyết tật.

**Bước 4. Tiến hành hàn**

**(1). Phương pháp hàn Trái**

Gá vật hàn lên đồ gá, điều chỉnh ghế hàn cho tư thế hàn thoải mái.

Điều chỉnh áp suất khí ôxy ở mức  $(1 - 5)$  atm và khí axetylen  $(0,1 - 0,5)$  atm . Lấy ngọn lửa và điều chỉnh để đạt được ngọn lửa trung tính

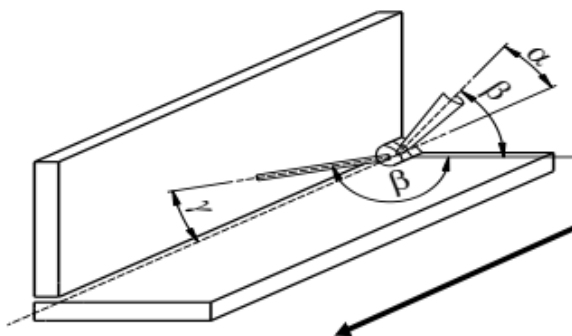
Di chuyển mỏ hàn từ phải sang trái dao động mỏ hàn theo kiểu răng cưa, que hàn di chuyển theo đường thẳng

- Bắt đầu hàn:

Đưa ngọn lửa đã chọn vào vị trí hàn cách đầu vật hàn từ 10÷15 mm sau đó di chuyển ngược về phía đầu vật hàn, đốt nóng kim loại đến trạng thái hàn sau đó cho que hàn phụ vào.

Que hàn di chuyển theo đường thẳng, đưa que hàn vào bề hàn theo kiểu liên tục hoặc gián đoạn.

Hướng hàn từ phải sang trái theo hình mũi tên.

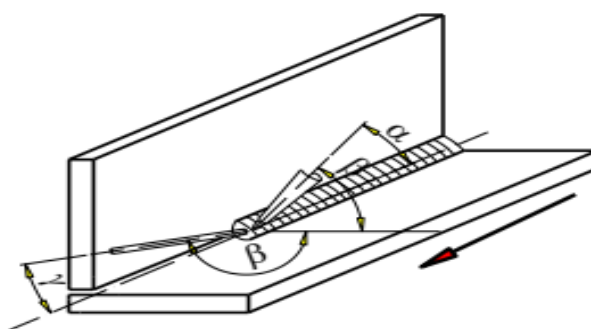


Hình 4 - 9: Đầu đường hàn

- Trong quá trình hàn:

Góc độ mỏ hàn luôn hợp với trục đường hàn góc  $\alpha = 40^{\circ} \div 60^{\circ}$ ,  $\beta = 45^{\circ}$

Góc độ que hàn phụ:  $\gamma = 15^{\circ} \div 20^{\circ}$ ,  $\beta = 45^{\circ}$



Hình 4 - 10: Góc độ mỏ hàn và que hàn trong quá trình hàn

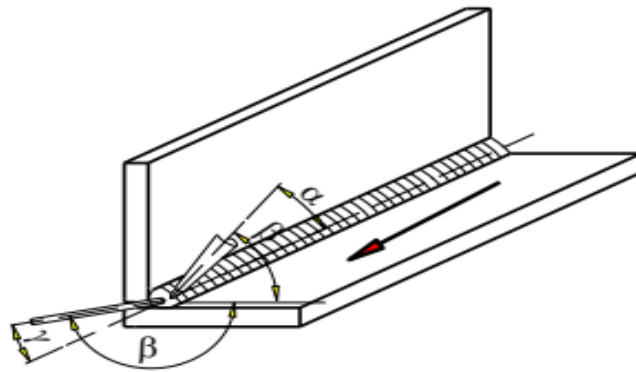
- Kết thúc đường hàn

Tăng tốc độ hàn từ vị trí cách điểm cuối đường hàn khoảng 20 (mm).

Khi còn cách điểm cuối của đường hàn khoảng 10 mm đưa nhân ngọn lửa lên xuống để giảm sự nóng chảy của kim loại cơ bản.

Từ từ giảm góc nghiêng của mỏ hàn xuống, lúc này mỏ hàn hợp với trục đường hàn 1 góc  $\alpha = 10^{\circ} \div 20^{\circ}$ , khoảng cách từ đầu mỏ hàn đến bề mặt vật hàn từ 5÷7mm

Lấp đầy rãnh bề hàn ở điểm cuối đường hàn.



**Hình 4 - 11: Kết thúc đường hàn**

**(2) Phương pháp hàn Phải**

Gá vật hàn lên đồ gá, điều chỉnh ghế hàn cho tư thế hàn thoải mái.

Điều chỉnh áp suất khí ôxy ở mức (1 - 5) atm và khí axêtylen (0,1 - 0,5) atm . Lấy ngọn lửa và điều chỉnh để đạt được ngọn lửa trung tính

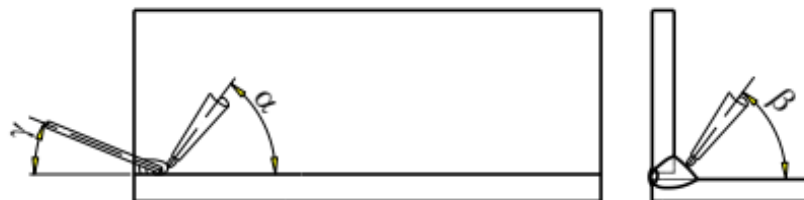
Di chuyển mỏ hàn từ trái sang phải dao động mỏ hàn theo kiểu răng cưa que hàn đi chuyển theo đường thẳng

- Đầu đường hàn

Đưa ngọn lửa đã chọn vào vị trí hàn cách đầu vật hàn từ 10÷15 mm sau đó di chuyển ngược về phía đầu đường hàn, đốt nóng kim loại đến trạng thái hàn sau đó cho que hàn phụ vào.

Que hàn di chuyển theo đường thẳng, đưa que hàn vào bể hàn theo kiểu liên tục hoặc gián đoạn

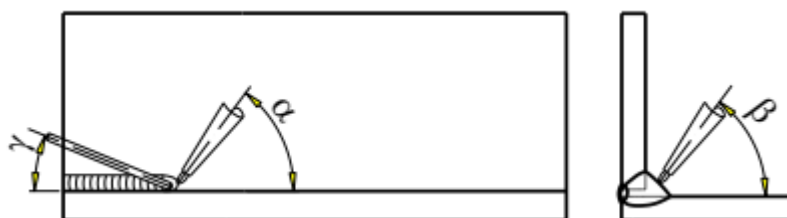
Hướng hàn từ trái sang phải như hình vẽ.



**Hình 4 - 12: Đầu đường hàn**

- Trong quá trình hàn: Góc độ mỏ hàn luôn hợp với trục đường hàn;  $\alpha = 40^{\circ} \div 60^{\circ}$ ,  $\beta = 45^{\circ}$

Góc độ que hàn phụ;  $\gamma = 15^{\circ} \div 20^{\circ}$ ,  $\beta = 45^{\circ}$



**Hình 4 - 13: Góc độ mỏ hàn và que hàn trong quá trình hàn**

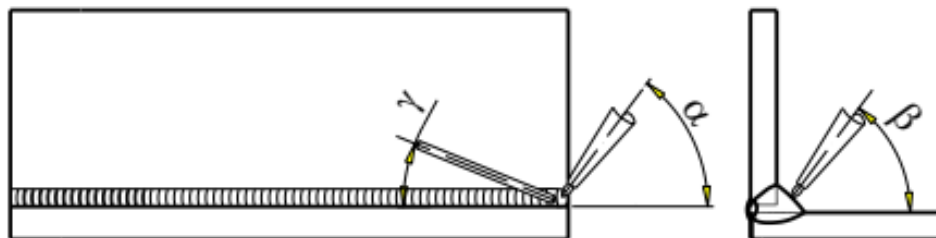
- Kết thúc đường hàn

Tăng tốc độ hàn từ vị trí cách điểm cuối đường hàn khoảng 20 (mm).

Khi còn cách điểm cuối của đường hàn khoảng 10 mm đưa nhàn ngọn lửa lên xuống để giảm sự nóng chảy của kim loại cơ bản.

Từ từ giảm góc nghiêng của mỏ hàn xuống, lúc này mỏ hàn hợp với trục đường hàn 1 góc  $\alpha = 10^\circ \div 20^\circ$

Lấp đầy rãnh bề hàn ở điểm cuối đường hàn bằng phương pháp hàn nhỏ giọt



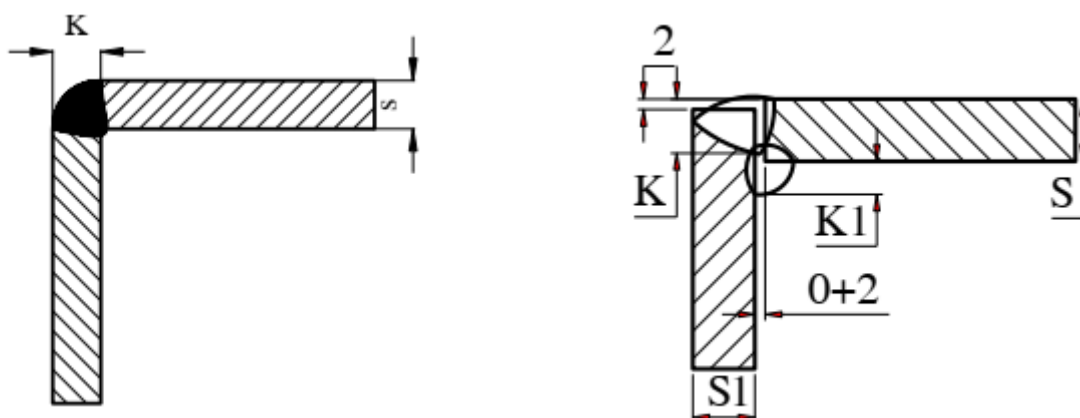
Hình 4 - 14: Kết thúc đường hàn

## 2.2. BTƯỞNG 2. Hàn góc ngoài tấm thép các bon

### 2.2.1. Vật tư - Thiết bị - Dụng cụ (Bảng 4.1: Trang 70)

### 2.2.2. Quy trình thực hiện

#### Bước 1. Đọc bản vẽ



S - Chiều dày vật liệu

K - Cạnh mối hàn

Hình 4 – 15: Hàn góc ngoài

#### Bước 2. Chế độ hàn

- Đường kính que hàn.

Ta có thể dùng công thức thực nghiệm sau:  $d = S/2 + 1$  (mm)

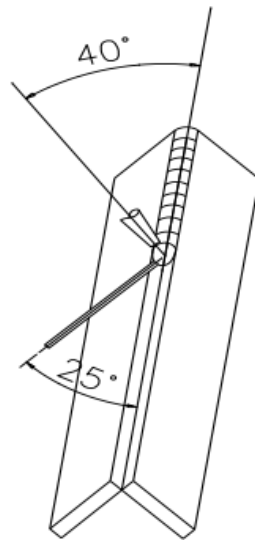
d - đường kính que hàn; S - chiều dày chi tiết hàn

- Công suất ngọn lửa

Công suất ngọn lửa hàn được tính theo công thức:

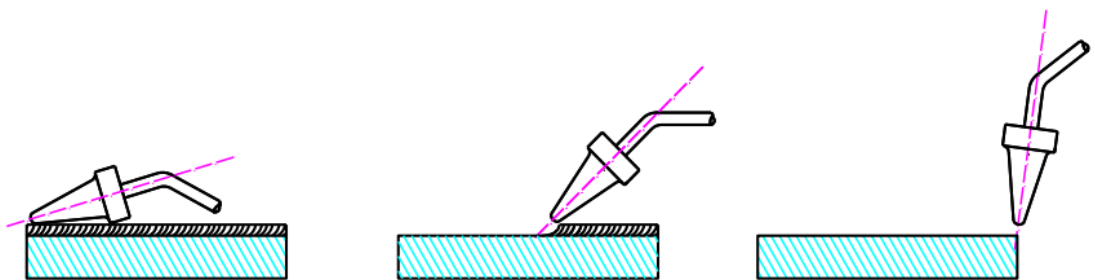
$V_{C_2H_2} = (100 \div 120) S$  (lít/giờ); Trong đó S - chiều dày chi tiết (mm).

- Góc nghiêng mỏ hàn, que hàn phụ.



**Hình 4 – 16: Góc độ mở hàn và que hàn phụ.**

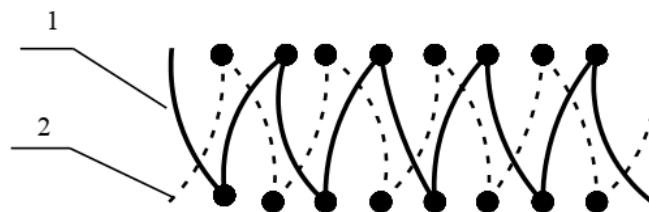
Góc nghiêng mở hàn có thể thay đổi trong quá trình hàn. Lúc đầu, để nung nóng kim loại được tốt và hình thành mối hàn nhanh, góc nghiêng mở hàn từ  $80^{\circ} \div 90^{\circ}$ . Trong quá trình hàn được thay đổi cho phù hợp với chiều dày và tính chất của kim loại. Lúc gần kết thúc, để mối hàn được điền đầy và tránh sự chảy của kim loại, phải giảm góc nghiêng của mở hàn xuống. Lúc đó ngọn lửa gần như trượt trên bề mặt chi tiết.



**Hình 4 – 17: Góc nghiêng mở hàn ở các vị trí hàn khác nhau**

- Chuyển động của mở hàn và que hàn

Chuyển động của mở hàn và que hàn nên thực hiện như hình sau:



1 – Chuyển động của mở hàn

2 – Chuyển động của que hàn

**Hình 4 – 18: Dao động mở hàn và que hàn phụ**

### ***Bước 3: Tiến hành thuật hàn***

Điều chỉnh áp suất khí oxy ở mức (1 - 5) atm và khí axetylen (0,1 - 0,5) atm . Lấy ngọn lửa và điều chỉnh để đạt được ngọn lửa trung tính

Sử dụng phương pháp hàn trái: Khi hàn mở hàn và que hàn dịch chuyển từ phải sang trái, que hàn đi trước mở hàn và ngọn lửa hướng về phía chưa hàn.

Dùng ngọn lửa nung nóng chảy điểm đầu đường hàn, đưa que hàn phụ vào làm nóng chảy và tiến hành di chuyển dọc theo rãnh hàn. Khi hàn nhân ngọn lửa cách bề mặt mối hàn khoảng 2- 3mm, người thợ phải điều chỉnh mỏ hàn và que hàn phụ nhịp nhàng đều đặn.

### **2.3. Kiểm tra chất lượng mối hàn.**

Dụng cụ: Bàn chải sắt, dũa kiểm tra mối hàn.

Phương pháp thao tác.

Dùng bàn chải sắt làm sạch mối hàn.

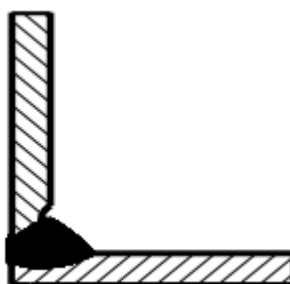
Dùng dũa kiểm tra kích thước mối hàn.

Yêu cầu kỹ thuật: Mối hàn đạt yêu cầu kỹ thuật theo bản vẽ.

An toàn lao động: Đeo kính bảo hộ khi làm sạch.

### **2.4. Các dạng sai hỏng thường gặp - Nguyên nhân - Biện pháp phòng tránh**

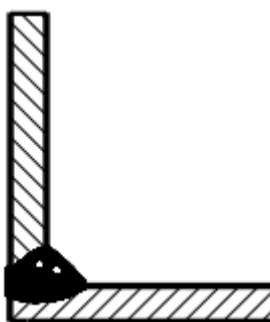
#### **a. Mối hàn cháy cạnh.**



Nguyên nhân: Công suất ngọn lửa quá lớn, góc độ mỏ hàn chưa đúng, dao động đầu mỏ hàn không có điểm dừng.

Phòng tránh: Giảm công suất ngọn lửa hàn, điều chỉnh lại góc độ mỏ hàn, dao động đầu mỏ hàn phải có điểm dừng.

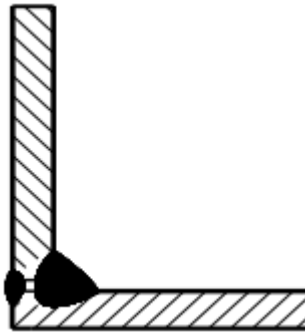
#### **b. Mối hàn rỗ xỉ, lẫn khí**



Nguyên nhân: Công suất ngọn lửa nhỏ, chuyển động mỏ hàn nhanh, góc độ mỏ hàn chưa phù hợp vật hàn bản, khí dùng để hàn có độ tinh khiết chưa cao

Phòng tránh: Tăng công suất ngọn lửa, điều chỉnh góc độ mỏ hàn, di chuyển mỏ hàn với tốc độ phù hợp, làm sạch vật hàn trước khi hàn, chọn loại khí có độ tinh khiết cao

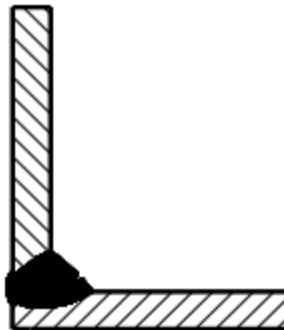
#### **Mối hàn không ngẫu**



Nguyên nhân: Công suất ngọn lửa nhỏ, chuyển động mỏ hàn nhanh, góc độ mỏ hàn chưa phù hợp.

Phòng tránh: Tăng công suất ngọn lửa hàn, điều chỉnh lại góc độ mỏ hàn, di chuyển mỏ hàn với tốc độ phù hợp.

***d. Mối hàn bị nứt***



Nguyên nhân: Nhiệt độ nung chưa đủ, điều chỉnh ngọn lửa hàn chưa đúng que hàn dùng để hàn chưa phù hợp.

Phòng tránh: Kiểm tra nhiệt độ trước khi hàn, điều chỉnh lại ngọn lửa cho phù hợp chọn loại que hàn có chất lượng phù hợp với kim loại cần hàn.

### III. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

TT	Tiêu chí đánh giá	Cách thức và phương pháp đánh giá	Điểm tối đa	Kết quả thực hiện của người học
I	Kiến thức			
1	Chế độ hàn góc	Làm bài tự luận và trắc nghiệm, đối chiếu với nội dung bài học	<b>4</b>	
1.1	Trình bày đầy đủ cách chọn góc nghiêng mỏ hàn		1.5	
1.2	Nêu đúng cách chọn đường kính que hàn phụ		1.5	
1.3	Trình bày cách dao động mỏ hàn chính xác		1	
2	Trình bày đầy đủ cách gá phôi hàn	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1</b>	
3	Kỹ thuật hàn góc	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	<b>3.5</b>	
3.1	Nêu tư thế hàn phù hợp		1.5	
3.2	Trình bày đúng góc nghiêng của mỏ hàn, góc độ que hàn, cách dao động, hướng hàn.		2	
4	Trình bày đúng phương pháp kiểm tra chất lượng mối hàn ( kiểm tra ngoại dạng mối hàn )	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1.5</b>	
<b>Cộng</b>			<b>10 đ</b>	
II	Kỹ năng			
1	Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ, thiết bị đúng theo yêu cầu của bài thực tập	Kiểm tra công tác chuẩn bị, đối chiếu với kế hoạch đã lập	<b>1</b>	
2	Vận hành thành thạo thiết bị hàn khí	Quan sát các thao tác, đối chiếu với quy trình vận hành	<b>1.5</b>	
3	Chuẩn bị đầy đủ nguyên nhiên vật liệu đúng theo yêu cầu của bài thực tập	Kiểm tra công tác chuẩn bị, đối chiếu với kế hoạch đã lập	<b>1.5</b>	
4	Chọn đúng chế độ hàn	Kiểm tra các yêu cầu, đối	<b>1</b>	

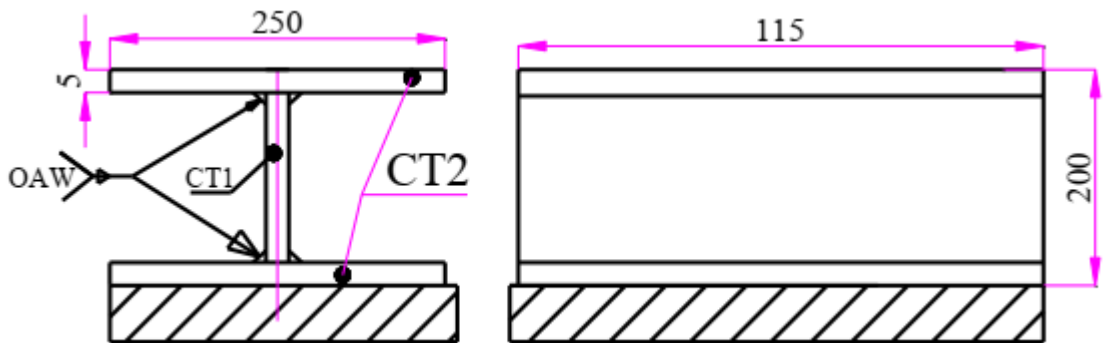
	khí hàn góc	chiếu với tiêu chuẩn.		
5	Sự thành thạo và chuẩn xác các thao tác khí hàn góc	Quan sát các thao tác đối chiếu với quy trình thao tác.	<b>2</b>	
6	Kiểm tra chất lượng mối hàn	Theo dõi việc thực hiện, đối chiếu với quy trình kiểm tra	<b>3</b>	
6.1	Mối hàn đúng kích thước (Cạnh K của mối hàn).		1	
6.2	Mối hàn không bị khuyết tật (khuyết cạnh, chảy xệ, rỗ khí,... )		1	
6.3	kết cấu hàn biến dạng trong phạm vi cho phép		1	
<b>Cộng</b>			<b>10 đ</b>	
<b>III</b>	<b>Thái độ</b>			
1	Tác phong công nghiệp		<b>5</b>	
1.1	Đi học đầy đủ, đúng giờ	Theo dõi việc thực hiện, đối chiếu với nội quy của trường.	1	
1.2	Không vi phạm nội quy lớp học		1	
1.3	Bố trí hợp lý vị trí làm việc	Theo dõi quá trình làm việc, đối chiếu với tính chất, yêu cầu của công việc.	1	
1.4	Tính cẩn thận, chính xác	Quan sát việc thực hiện bài tập	1	
1.5	Ý thức hợp tác làm việc theo tổ, nhóm	Quan sát quá trình thực hiện bài tập theo tổ, nhóm	1	
2	Đảm bảo thời gian thực hiện bài tập	Theo dõi thời gian thực hiện bài tập, đối chiếu với thời gian quy định	<b>2</b>	
3	Đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp	Theo dõi việc thực hiện, đối chiếu với quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp	<b>3</b>	
3.1	Tuân thủ quy định và an toàn khi sử dụng khí cháy		1	
3.2	Đầy đủ bảo hộ lao động ( quần áo bảo hộ, giày, mũ, yếm da, găng tay da,...)		1	
3.3	Vệ sinh xưởng thực tập đúng quy định		1	
<b>Cộng</b>			<b>10 đ</b>	

## KẾT QUẢ HỌC TẬP

Tiêu chí đánh giá	Kết quả thực hiện	Hệ số	Kết quả học tập
Kiến thức		0.3	
Kỹ năng		0.5	
Thái độ		0.2	
<b>Cộng</b>			

## BÀI TẬP ỨNG DỤNG

Đọc bản vẽ, tính toán phôi và hàn theo bản vẽ sau:



Yêu cầu kỹ thuật:

Kim loại mỗi hàn bám đều hai cạnh

Mỗi hàn đúng kích thước, không bị khuyết tật.

## BÀI 5: HÀN VẮY

### I. MỤC TIÊU

#### \* **Kiến thức:**

- Trình bày đúng khái niệm, đặc điểm, công dụng của công nghệ hàn vẩy.
- Phân loại đúng các loại vẩy hàn, thuốc hàn cũng như công dụng của chúng.
- Trình bày đúng công nghệ dao tiện bằng vẩy đồng, công nghệ hàn nối ống đồng bằng vẩy bạc.

#### \* **Kỹ năng:**

- Chuẩn bị đầy đủ thiết bị, dụng cụ, nguyên vật liệu phù hợp với yêu cầu bài tập
- Chuẩn bị môi hàn đảm bảo yêu cầu bản vẽ.
- Chọn đúng chế độ hàn: Nhiệt độ nung, tốc độ nung, thời gian giữ nhiệt phù hợp với từng loại vật liệu hàn.
- Hàn mối hàn vẩy đồng, vẩy bạc đảm bảo độ tràn láng tốt, kim loại que hàn khuếch tán vào kim loại cơ bản, không bị bọt khí, lẫn xỉ, không cháy thủng kim loại cơ bản.

#### \* **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- 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.
- Rèn luyện tính tự giác, kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, trung thực của sinh viên.

### II. NỘI DUNG

#### 1. LÝ THUYẾT LIÊN QUAN

##### 1.1. Khái quát.

Hàn vẩy là phương pháp công nghệ hàn để nối các chi tiết kim loại hoặc hợp kim ở trạng thái rắn nhờ một kim loại hoặc hợp kim trung gian gọi là vẩy hàn. Khi hàn vẩy thì kim loại (hợp kim) trung gian được nung nóng đến trạng thái chảy, còn kim loại vật hàn thì cần nung nóng đến một nhiệt độ nhất định, mà ở nhiệt độ đó giữa kim loại vật hàn và vẩy hàn có thể khuếch tán vào nhau.

Hàn vẩy được sử dụng rộng rãi trong ngành kỹ thuật điện, điện tử và trong các lĩnh vực khác; hàn các dung cụ cắt kim loại, dụng cụ nhiệt.

*Đặc trưng cơ bản của hàn vẩy là:*

- Do không gây ra sự thay đổi thành phần hóa học của kim loại vật hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt không tồn tại do vậy vật hàn không bị biến dạng.
- Có thể hàn được các kết cấu phức tạp mà các phương pháp hàn khác không thực hiện được.
- Có khả năng hàn các loại vật liệu khác nhau.
- Năng suất cao và không cần thợ bậc cao.
- Hiệu quả kinh tế cao.

## 1.2. Vẩy hàn

### 1.2.1. Phân loại vẩy hàn

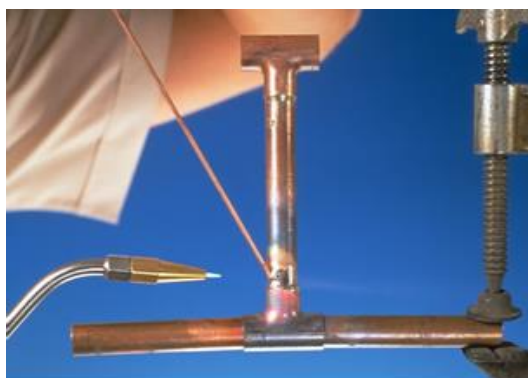
Có nhiều loại vẩy hàn, dựa vào nhiệt độ nóng chảy của chúng vẩy hàn có thể chia thành hai nhóm sau đây:

- Nhóm vẩy hàn dễ nóng chảy - Thường gọi là vẩy hàn mềm. Nhiệt độ nóng chảy của chúng dưới  $450^{\circ}\text{C}$ . ( Hình 5 - 1)



**Hình 5 – 1: Hàn vẩy mềm**

- Nhóm vẩy hàn khó nóng chảy - Thường gọi là vẩy hàn cứng. Nhiệt độ nóng chảy của chúng trên  $450^{\circ}\text{C}$ . ( Hình 5 - 2)



**Hình 5 – 2: Hàn vẩy cứng**

#### a. Vẩy hàn mềm:

Vẩy hàn mềm dùng để hàn những sản phẩm làm việc ở nhiệt độ thấp, chịu lực nhỏ hoặc chỉ có khi chỉ để nối một cách đơn thuần mà thôi.

Vẩy hàn mềm thường bao gồm thiếc hàn và nguyên liệu đặc biệt.

- *Thiếc hàn:* Thiếc hàn là loại hợp kim thiếc chì, loại này thường dùng khi hàn sắt tây. Thiếc hàn có 7 loại: Thiếc hàn 30 (gồm 30%Sn và 70%Pb), thiếc hàn 25, 33, 40, 50,60 và thiếc hàn 90.

Loại thiếc hàn 60 dùng để hàn dụng cụ đồng hồ điện, nhiệt độ nóng chảy của nó là  $190^{\circ}\text{C}$ . Thiếc hàn 90 dùng để hàn những dụng cụ chứa thức ăn vì chứa ít chì, tránh bị độc v.v...

- *Nguyên liệu hàn đặc biệt:* Nếu cho vào hợp kim thiếc chì một ít Bismut (Bi) hoặc Cadimi (Cd) thì nhiệt độ nóng chảy của nó thì càng thấp hơn so với loại trên.

Ví dụ: Hợp kim Sn- Pb- Bi gồm 15,5% Sn + 32,5% Pb + 52% Bi nhiệt độ nóng chảy là 96°C. Hợp kim Sn- Ph- Cd- Bi, gồm 13,3% Sn + 26,7 Pb + 50% Bi + 10% Cd, nhiệt độ nóng chảy là 60°C.

Loại vẩy hàn này thường dùng để hàn những tấm kẽm mỏng, dụng cụ bảo hiểm nhiệt v.v...

#### *b. Vẩy hàn cứng:*

Vẩy hàn này có độ cứng và cơ tính tương đối cao, do đó thường dùng để hàn những vật hàn làm việc ở nhiệt độ tương đối cao và chịu tải trọng tương đối lớn. Loại vẩy hàn này thường dùng là đồng thau, bạc, nguyên liệu hàn bền nóng, nhôm, ni ken v.v..

- *Đồng thau:* Đồng thau là hợp kim đồng kẽm. Có nhiều loại đồng thau: đồng thau 42 (gồm 42% Cu + 58% Zn, nhiệt độ nóng chảy là 820°C), đồng thau 45, 51, 54, v.v... Thường dùng để hàn chi tiết bằng đồng thau, đồng đỏ v.v...

- *Nguyên liệu hàn bạc:* Có thành phần kim loại là bạc, đồng, kẽm. Loại vẩy hàn này có thể dùng để hàn tất cả kim loại đen và kim loại màu, trừ những kim loại có nhiệt độ nóng chảy thấp hơn nó như nhôm, magiê, kẽm v.v... Dùng loại vẩy hàn này bảo đảm mối hàn có sức bền cao, độ dẻo cao. Tính chống gỉ tốt, làm việc tốt khi chịu uốn rung và tải trọng va đập.

Ví dụ vẩy hàn bạc 72 (gồm 72% Ag + 28% Cu, nhiệt độ nóng chảy là 779°C) có độ dẫn điện tốt nên dùng để hàn đồng, đồng thau và bạc.

- *Nguyên liệu hàn bền nóng:* Nguyên liệu hàn bền nóng là hợp kim có chứa từ (50 - 90%)Cu, (20 ÷ 40%)Zn, (3 ÷ 8%)Ni, (2 ÷ 5%)Mn, <2%Fe. Loại vẩy hàn này được dùng rộng rãi trong kỹ thuật hiện đại để hàn những chi tiết làm việc ở nhiệt độ cao, hàn hợp kim chịu nóng. Ví dụ để hàn mảnh hợp kim cứng vào dụng cụ cắt thì dùng vẩy hàn là hợp kim Cu- Ni v.v...

### **1.2.2. Các yêu cầu chung đối với vẩy hàn**

+ Vẩy hàn khi nóng chảy phải có khả năng khuếch tán tốt vào kim loại vật hàn và dễ bám chắc vào bề mặt mối hàn.

+ Nhiệt độ nóng chảy của vẩy hàn phải thấp hơn nhiệt độ nóng chảy của vật hàn.

+ Trong trạng thái nóng chảy, vẩy hàn cần có tính chảy loãng cao để điền đầy toàn bộ mối hàn.

+ Hệ số truyền nhiệt của vẩy hàn và kim loại vật hàn cần phải gần như nhau.

+ Vẩy hàn cần phải đảm bảo tính dẻo và độ bền cần thiết của mối hàn, không bị nứt nóng và giòn nguội

+ Bảo đảm giá rẻ, đơn giản và dễ chế tạo. Ngoài ra tùy theo điều kiện làm việc của chi tiết mà vẩy hàn cần phải thỏa mãn một trong những yêu cầu sau: độ bền nhiệt, độ bền trong axit, tính chống rỉ, tính chống ăn mòn, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt v.v...

### **1.3. Thuốc hàn vẩy**

#### **a. Yêu cầu đối với thuốc hàn vẩy.**

Thuốc hàn vẩy có nhiệm vụ làm sạch lớp ôxyt và các chất bẩn khác trong vẩy hàn và kim loại vật hàn, đồng thời tạo khả năng tốt cho kim loại vẩy hàn thẩm thấu vào kim loại vật hàn, giảm được sức căng bề mặt của kim loại nóng chảy.

Thuốc hàn cần phải thỏa mãn những yêu cầu cơ bản sau đây:

- Tạo điều kiện tốt cho việc khuyếch tán vẩy hàn vào trong bề mặt kim loại vật hàn.

- Bảo vệ được bề mặt kim loại vật hàn và vẩy hàn nóng chảy không bị ôxy hoá trong quá trình hàn.

- Hoà tan được ôxyt trên bề mặt của kim loại vật hàn và vẩy hàn.

- Bảo vệ được tính chất kim loại khi hàn và không làm thay đổi thành phần của nó khi nung nóng.

- Không gây nên hiện tượng ăn mòn mối hàn.

- Không sinh ra những khí có hại khi nung nóng.

- Bảo đảm giá thành hạ, đơn giản và dễ chế tạo.

### **b. Các loại thuốc hàn**

Phụ thuộc vào thành phần kim loại vật hàn và yêu cầu kỹ thuật của mối hàn mà sử dụng thuốc hàn cho thích hợp.

- *Thuốc hàn dùng hàn vẩy hàn mềm*

Để hàn vẩy hàn mềm, người ta sử dụng thuốc hàn ở thể lỏng. Thuốc hàn sử dụng là dung dịch muối clo (clorua kẽm, clorua amôn) và axit photphoric và các hỗn hợp. Trong một số trường hợp người ta dùng hỗn hợp đặc biệt hàn hồ điện, điện tử: Ví dụ như rượu glixirin, Colopan ...

+ Axitclohydric (HCl) thường dùng với nồng độ loãng khoảng 20 ÷ 25% dùng hàn với loại vật liệu tráng hoặc mạ kẽm. Quá trình pha cần chú ý khi cho axit vào nước phải từ từ để tránh xảy ra nổ, bắn tóe gây tai nạn. Khi pha phải đợi phản ứng hoàn toàn và kiểm tra đúng nồng độ, đợi đến khi axit nguội rồi mới sử dụng để hàn, khi hàn xong phải làm sạch mối hàn.

+ Kẽmclorua (Zncl<sub>2</sub>) dùng để hàn kim loại màu như inox hoặc đồng loại này sử dụng ở thể lỏng hoặc bột. Với loại thể lỏng có thể điều chế sẵn hoặc điều chế trực tiếp từ kẽm với axit clohydric

Phương trình phản ứng:  $2\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{Zncl}_2 + \text{H}_2\uparrow$

*Chú ý:* Quá trình điều chế cần phải để phản ứng bảo hòa và để nguội sau đó mới hàn. Đối với muối kẽm Zncl<sub>2</sub> cũng ăn mòn kim loại nên khi hàn xong cần phải làm sạch.

+ Clorua kẽm Actini (Ac) điều chế từ 75% Zncl<sub>2</sub> dạng bột và trộn 25% Ac rồi đem nấu chảy tạo thành hỗn hợp để hàn. Thường dùng với vẩy hàn mềm, dùng để hàn thép, đồng và các hợp kim khác.

+ Colopan (nhựa thông) là chất hòa tan hữu cơ, dùng để bảo vệ chi tiết máy. Trong quá trình hàn thường dùng với hỗn hợp 30% colopan và 70% rượu Etylic cho ta thuốc hàn tốt thường dùng khi hàn khí cụ điện, điện tử.

- *Thuốc hàn dùng hàn vẩy hàn cứng*

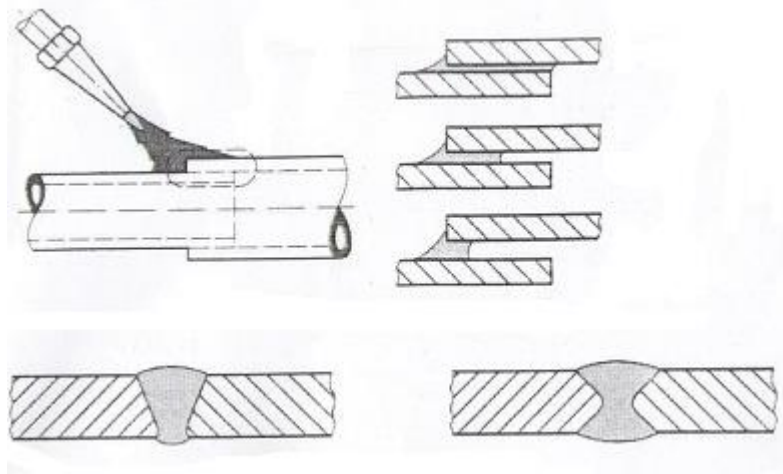
Để hàn vẩy hàn cứng, thường sử dụng thuốc hàn bôric (Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>) axitboric (H<sub>2</sub>BO<sub>3</sub>) lưu lượng pha trộn tùy theo vật hàn, loại này thường dùng với dạng bột. dùng hàn đồng, thép, bạc và được bảo quản trong lọ kín.

### **1.4. Các loại liên kết mối hàn vẩy**

Hàn vẩy được ứng dụng cho các loại liên kết mối hàn

- Mối hàn liên kết giáp mối.

- Mối hàn liên kết chông.
- Mối hàn liên kết góc ...



Hình 5- 3: Các kết cấu mối hàn vẩy

### 1.5. Công nghệ hàn vẩy

#### a. Chọn vẩy hàn

Độ bền mối hàn vẩy phụ thuộc vào cách chọn loại vẩy hàn khi hàn. Khi chọn vẩy hàn cho một mối hàn vẩy cụ thể nào đó, cần phải nghiên cứu điều kiện kỹ thuật của mối hàn và điều kiện làm việc của vật hàn. Căn cứ vào đó mà chọn loại vẩy hàn thích hợp thỏa mãn những yêu cầu đề ra.

#### b. Chế độ hàn vẩy

Chế độ hàn vẩy gồm các thông số chủ yếu sau;

##### \* Nhiệt độ hàn

Nhiệt độ khi hàn vẩy có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng mối hàn. Nếu nhiệt độ tăng thì sức căng bề mặt của vẩy hàn giảm, làm tăng khả năng khuếch tán của vẩy hàn vào kim loại vật hàn. Nhưng nếu nhiệt độ hàn tăng quá cao sẽ làm tổ chức của kim loại mối hàn và kim loại vật hàn thay đổi, do đó làm thay đổi cơ tính của mối hàn. Vì vậy, khi hàn phải chọn nhiệt độ hàn cho thích hợp.

Nhiệt độ khi hàn vẩy thường lấy cao hơn nhiệt độ nóng chảy của vẩy hàn khoảng (  $25 \div 50$  ) °C.

##### \* Thời gian nung

Thời gian nung có ảnh hưởng lớn đến năng suất quá trình hàn cũng như chất lượng của mối hàn. Thời gian nung càng dài thì chiều sâu lớp khuếch tán của vẩy hàn và kim loại vật hàn tăng, làm liên kết mối hàn tốt hơn. Tuy nhiên nếu thời gian nung quá dài sẽ làm cho hạt tinh thể phát triển, làm cơ tính mối hàn giảm và hiệu quả kinh tế thấp. Do vậy khi hàn phải chọn thời gian nung cho thích hợp.

Thời gian nung khi hàn phụ thuộc vào:

- + Chiều dày kim loại vật hàn.
- + Khe hở giữa các chi tiết hàn.
- + Thành phần của kim loại vật hàn và vẩy hàn.

##### \* Tốc độ nung.

Xác định tốc độ nung nóng cần căn cứ vào kích thước của vật hàn, độ dẫn nhiệt của kim loại vật hàn. Kích thước vật hàn càng lớn, tính dẫn nhiệt của vật hàn kém thì tốc độ nung nóng phải chậm để tránh hiện tượng cong vênh và nứt vật hàn khi hàn.

### **c. Kỹ thuật hàn vẩy**

- Chuẩn bị:

Trước khi hàn phải chuẩn bị đầy đủ thiết bị, dụng cụ và các vật tư cần thiết cho quá trình hàn:

+ Dây hàn vẩy

+ Thuốc hàn

+ Vật hàn.

- Trước khi hàn phải làm sạch cẩn thận bề mặt vật hàn. Làm sạch có thể bằng phương pháp cơ học hay hóa học. Nếu tẩy sạch dùng 10% kiềm ở nhiệt độ 80°C sau đó rửa sạch bằng axit HCl hoặc 10% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> rồi sấy khô ở nhiệt độ 110°C ÷ 120°C

- Gá chi tiết:

Gá phải đảm bảo khe hở đều giữa các chi tiết. Khe hở giữa các chi tiết phải đạt đến mức tối thiểu để làm tăng khả năng khuếch tán của vẩy hàn và làm tăng độ bền cho liên kết hàn.

Đối với các chi tiết máy bằng đồng ta để độ hở từ 0,15 ÷ 0,3mm

Đối với các chi tiết máy bằng thép ta để độ hở 0,15 mm

Đối với các chi tiết máy bằng bạc ta để độ hở từ 0,01 ÷ 0,03mm

Đối với các chi tiết liên kết ống ta để độ hở từ 0,2 ÷ 0,25mm

Khi hàn vẩy hàn vẩy những mối hàn liên kết chồng mép, để khoảng chồng từ 3 ÷ 60mm phụ thuộc vào chiều dày kim loại và điều kiện làm việc của sản phẩm.

Vật liệu có chiều dày 2 ÷ 5mm độ dài chồng mép 40 mm.

- Phủ thuốc hàn:

Phủ thuốc hàn vào vị trí đường hàn hay nhúng cả vào thuốc hàn.

Chú ý khi quét thuốc hàn không được để quá lâu mà phải thực hiện hàn ngay, nhất là khi dùng thuốc hàn ở thể lỏng và khi quét không được quá rộng.

- Hàn:

Trình tự các bước công việc khi hàn như sau:

+ Bôi đều thuốc hàn lên bề mặt mối hàn.

+ Nung nóng.

Nung nóng khi hàn là nhân tố rất quan trọng vì nó quyết định đến chất lượng liên kết hàn. Khi nung phải nung nóng đều vật hàn và vẩy hàn ở tất cả các phía.

Nhiệt độ nung không được quá 600<sup>0</sup> C và quá trình hàn nhiệt độ không dưới 200<sup>0</sup>C .

Chú ý: Hàn bằng vẩy hàn mềm chỉ nên sử dụng để hàn các liên kết mối hàn chồng. Khoảng chồng giữa các chi tiết hàn phụ thuộc vào chiều dày vật hàn và điều kiện làm việc của liên kết hàn. Thông thường khoảng chồng là ( 3 ÷ 60) mm .

Với những liên kết hàn có chiều dày ( 2 ÷ 5) mm và áp lực làm việc 5at thì chiều dài phần chồng nhỏ hơn 40mm.

- Gia công mối hàn sau khi hàn:

Sau khi hàn xong cần phải gia công tiếp để mối hàn hoàn chỉnh đạt yêu cầu kỹ thuật, tẩy rửa sạch thuốc hàn dùng trong quá trình hàn. Có thể tẩy rửa bằng nước hoặc tẩy rửa bằng dung dịch 10% NaOH rồi sấy khô chi tiết ở nhiệt độ 110°C. Nếu thuốc hàn dùng Colopan và rượu Etylic ta cần phải tẩy rửa bằng xăng.

- Kiểm tra mối hàn:

Phải căn cứ vào tính chất làm việc của chi tiết hàn mà kiểm tra mối hàn. Khi kiểm tra mối hàn bằng 1,5 lần áp suất làm việc.

Ví dụ: Áp suất làm việc là 1at thì kiểm tra bằng 1,5at là đạt yêu cầu.

## 2. THỰC HÀNH

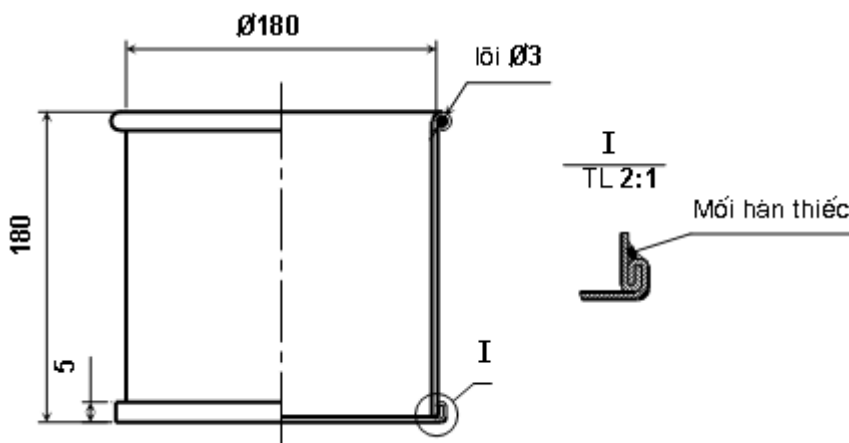
### 2.1. BTƯD 1: Hàn vẩy hàn thiếc (hàn thùng đựng dầu sôi)

#### 2.1.1. Công tác chuẩn bị

Vật liệu	Thiết bị và dụng cụ	Điều kiện an toàn
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thùng đựng dầu sôi kích thước <math>\phi 180 \times 180</math> bằng tôn mã kẽm</li> <li>- Thiếc hàn 50 (50%Sn và 50%Pb)</li> <li>- Thuốc hàn muối clo rua kẽm (<math>ZnCl_2</math>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mũi cạo</li> <li>- Bàn chải sắt</li> <li>- Chổi lông</li> <li>- Giũa dẹt</li> <li>- Lọ đựng thuốc hàn</li> <li>- Mỏ hàn đốt</li> <li>- Bàn hàn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mặt bằng thực tập bố trí gọn gàng, nơi làm việc có đủ ánh sáng, hệ thống thông gió, hút bụi hoạt động tốt</li> <li>- Nền xưởng khô ráo</li> <li>- Bảo hộ lao động đầy đủ</li> </ul>

#### 2.1.2. Trình tự thực hiện

##### a. Đọc bản vẽ:



Hình 5-4: Bản vẽ chi tiết thùng.

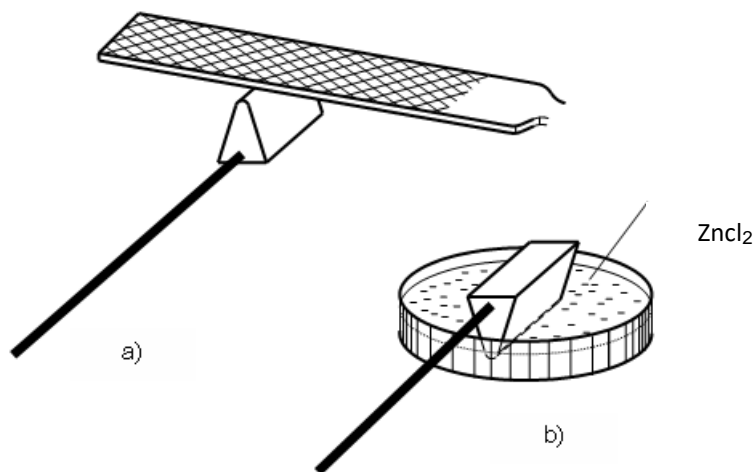
##### b. Chuẩn bị phiôi, vật liệu hàn:

Dùng mũi cạo, bàn chải sắt làm sạch hết vết bẩn, dầu mỡ oxy hóa ở trên đường hàn

Thuốc hàn  $ZnCl_2$  được pha chế bảo hoà

##### c. Làm sạch mỏ hàn:

Dùng giũa làm sạch hết lớp oxy hoá, thiếc còn bám trên mỏ hàn (hình 5-5a), có thể dùng muối  $ZnCl_2$  rửa sạch đầu mỏ hàn (hình 5-5b).



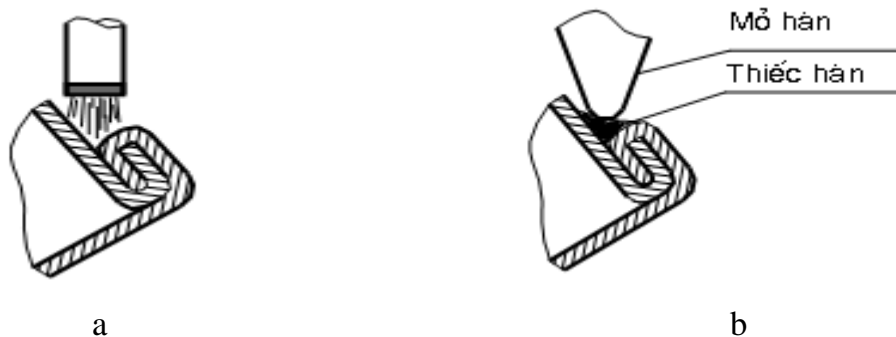
Hình 5 – 5: Làm sạch mỗ hàn

**d. Nung mỗ hàn:**

Nhóm lò cho lò cháy ổn định sau đó cho mỗ hàn vào để đốt, khi đốt nên cho đầu bắt thiếc lên phía trên, đốt đến nhiệt độ khoảng 400<sup>0</sup>- 450<sup>0</sup>C, có thể đốt mỗ hàn bằng nguồn nhiệt của ngọn lửa hàn khí, cũng có thể dùng mỗ hàn điện để hàn.

**e. Quét thuốc hàn lên đường hàn:**

Dùng chổi lông nhúng vào thuốc hàn, rồi quét nhẹ lên vùng mối hàn chú ý quét thuốc hàn vừa đúng chiều rộng đường hàn (hình 5-6 a).



Hình 5 – 6: Kỹ thuật hàn vẩy thiếc

**f. Hàn:**

Mỗ hàn sau khi đã nung đúng nhiệt độ, cho mỗ hàn bắt thiếc bằng cách cho mỗ hàn cắt vào thanh thiếc, thiếc sẽ chảy lỏng và bám vào mỗ hàn

Đưa mỗ hàn đã bắt thiếc vào vị trí mối hàn, tốt nhất là ở vị trí lòng thuyền chuyển động mỗ hàn chậm cho mỗ hàn vừa đốt nóng vật hàn đến nhiệt độ hàn, vừa làm cho thiếc chảy lỏng bám vào vật hàn, người thợ phải quan sát thiếc chảy thật lỏng lúc đó mới dịch chuyển mỗ hàn, khi hết thiếc trên mỗ hàn cũng là lúc mỗ hàn nguội, ta lại nung tiếp và tiếp tục hàn cho hết đường hàn (hình 5-6b)

**2.1.3. Làm sạch kiểm tra chất lượng mối hàn:**

Sau khi hàn xong dùng dung dịch xít 5% hoặc nước rửa sạch mối hàn để tránh thuốc hàn làm ôxy hoá mối hàn.

Quan sát bằng mắt kiểm tra mối hàn có rong bóng hay không, có bị rỗ khí ngậm xỉ hay không

Kiểm tra kích thước mối hàn bằng thước

Sau đó dùng dầu lửa và phấn màu kiểm tra độ kín của mối hàn

#### 2.2.4. Các dạng sai hỏng nguyên nhân và biện pháp phòng ngừa:

a. Mối hàn không ngấu:

\* Nguyên nhân: Nung mỏ hàn không đúng nhiệt độ, chuyển động mỏ hàn nhanh, làm sạch chưa tốt.

\* Biện pháp phòng ngừa: Nung mỏ hàn đúng nhiệt độ quy định, tuyệt đối chấp hành việc làm sạch trước khi hàn, luôn luôn quan sát tình hình nóng chảy của vùng hàn để điều chỉnh tốc độ hàn

b. Mối hàn không đúng kích thước:

\* Nguyên nhân: Do quét thuốc hàn vào đường hàn có bề rộng quá lớn hoặc quá bé làm cho thiếc hàn bám vào đường hàn với kích thước quá lớn hoặc quá nhỏ

\* Biện pháp phòng ngừa:

Không chế chiều rộng khi quét thuốc hàn lên đường hàn

c. Mối hàn ngậm xỉ:

\* Nguyên nhân: Do không làm sạch hết vết bẩn và vết ôxy hoá ở trên đường hàn, hoặc nung mỏ hàn chưa đúng nhiệt độ làm cho thiếc hàn chưa chảy lỏng hết gây nên ngậm xỉ

\* Biện pháp phòng ngừa: Nung mỏ hàn đúng nhiệt độ, chấp hành tuyệt đối công tác làm sạch

### 2.2. BTƯỞNG 2: Hàn vẩy đồng trên lò rèn (Hàn thân dao tiện)

#### 2.2.1. Công tác chuẩn bị

Vật liệu	Thiết bị và dụng cụ	Điều kiện an toàn
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thân dao tiện</li> <li>- Mẫu hợp kim T15k6</li> <li>- Thuốc hàn hàn the <math>Na_2B_4O_7</math></li> <li>- Vẩy hàn dùng đồng 62 hoặc đồng 68</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giũa dẹt</li> <li>- Kìm rèn</li> <li>- Lò nung (Khi hàn vẩy đồng trên lò rèn)</li> <li>- Bán ghế hàn</li> <li>- Đồ gá hàn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mặt bằng thực tập bố trí gọn gàng, nơi làm việc có đủ ánh sáng, hệ thống thông gió, hút bụi hoạt động tốt</li> <li>- Nền xưởng khô ráo</li> <li>- Bảo hộ lao động đầy đủ</li> </ul>

#### 2.2.2: Trình tự thực hiện:

a. Đọc bản vẽ:



Hình 5 – 7: Hàn thân dao tiện

### **b. Chuẩn bị phôi, vật liệu hàn:**

- Dùng giũa làm sạch hết vết bẩn, vết ôxy hoá trên phần cần hàn mẫu hợp kim
- Vẩy đồng được dát mỏng với kích thước  $1 \times 10 \times 20$  (khi hàn trên lò rèn)

### **c. Hàn trên lò rèn:**

- Gá phôi: Đặt thân dao tiện lên mặt phẳng của đe hoặc bàn hàn, sau đó đặt lá đồng đã dát mỏng vào vị trí cần hàn, đặt chông mẫu hợp kim lên lá đồng mỏng. Phủ hàn the lên rãnh hàn

- Hàn: Sau khi nhóm lò đã cháy ổn định, dùng kim rèn cặp phôi đưa vào lò, khi đưa phôi vào lò lúc đầu phải giảm bớt lượng gió để cho hàn the nóng chảy từ từ tránh bị thổi ra khỏi rãnh hàn, khi thấy hàn the phồng lên, lúc này tăng lượng gió lò rèn cho lò đỏ mạnh, nung vùng hàn đến nhiệt độ  $900-950^{\circ}\text{C}$  quan sát thấy đồng đã chảy láng thì nhắc phôi ra khỏi lò để nguội

### **2.2.3. Làm sạch kiểm tra chất lượng mối hàn:**

- Hàn xong chờ cho phôi hàn nguội, gỡ sạch xỉ, dùng bàn chải sắt đánh sạch trên bề mặt phôi
- Dùng nước sạch hoặc dung dịch xút 5% rửa sạch chi tiết hàn
- Kiểm tra độ điền đầy của đồng vào khe hở đường hàn
- Kiểm tra chất lượng chảy láng và chất lượng bề mặt của mối hàn, kiểm tra các khuyết tật của mối hàn

### **2.2.4. Các dạng sai hỏng nguyên nhân và biện pháp phòng ngừa:**

#### **a. Mối hàn không ngấu:**

\* Nguyên nhân: Nung chưa đến nhiệt độ hàn, vẩy đồng không được dát mỏng trước khi hàn, đồng chưa chảy lỏng đã nhắc ra khỏi lò

\* Biện pháp phòng ngừa: Nung vật hàn đúng nhiệt độ quy định, luôn luôn quan sát tình hình nóng chảy của đồng hàn

#### **b. Mối hàn ngậm xỉ**

\* Nguyên nhân: Do không làm sạch hết vết bẩn và vết ôxy hoá trên phôi hàn trước khi hàn, hoặc nung chưa đến nhiệt độ khi hàn

\* Biện pháp phòng ngừa: Nung mỏ hàn đúng nhiệt độ, chấp hành tuyệt đối công tác làm sạch

### **2.3. BTƯD 3: Hàn vẩy đồng bằng ngọn lửa khí (Hàn thân dao tiện)**

#### **2.3.1. Công tác chuẩn bị**

<b>Vật liệu</b>	<b>Thiết bị và dụng cụ</b>	<b>Điều kiện an toàn</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Thân dao tiện</li><li>- Mẫu hợp kim T15k6</li><li>- Thuốc hàn hàn the <math>\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7</math></li><li>- Vẩy hàn dùng đồng 62 hoặc đồng 68</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Giũa dẹt</li><li>- Kim rèn</li><li>- Bộ thiết bị hàn khí</li><li>- Bán ghé hàn</li><li>- Đồ gá hàn</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mặt bằng thực tập bố trí gọn gàng, nơi làm việc có đủ ánh sáng, hệ thống thông gió, hút bụi hoạt động tốt</li><li>- Nền xưởng khô ráo</li><li>- Bảo hộ lao động đầy đủ</li></ul>

### 2.3.2: Trình tự thực hiện:

#### a. Đọc bản vẽ:



Hình 5 – 8: Hàn thân dao tiện

#### b. Chuẩn bị phôi, vật liệu hàn:

Dùng giũa làm sạch hết vết bẩn, vết ôxy hoá trên phần cần hàn mẫu hợp kim

#### c. Tính chế độ hàn:

- Dùng bíp hàn số 3 hoặc số 4 để hàn, công suất ngọn lửa 400-700 m<sup>3</sup>/h
- Chọn que hàn có đường kính d= 4mm
- Tốc độ hàn khi hàn đắp cần đảm bảo trong khoảng từ 0,25-0,15m/ph không nên nhỏ hơn 0,15m/ph để gây rỗ trong mối hàn
- Chọn góc nghiêng mở hàn  $\alpha = 30^{\circ}$ - $60^{\circ}$

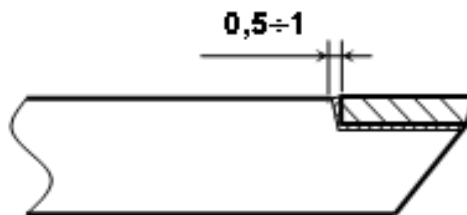
#### d. Chọn phương pháp hàn:

Chọn phương pháp hàn trái, que hàn đi trước mở hàn

#### e. Lấy lửa và chọn ngọn lửa:

Chọn ngọn lửa ô xy hoá để hàn. Tỷ lệ:  $\frac{O_2}{C_2H_2} > 1,2$

**f. Gá phôi hàn:** Đặt phôi hàn lên bề mặt bàn hàn, đặt mẫu hợp kim vào vị trí cần hàn sao cho khe hở giữa mẫu hợp kim và thành xấn của cán dao khoảng 0,5-1mm.



Hình 5 – 9: Gá phôi hàn

#### g. Hàn:

- Chi tiết đắp được đốt nóng đến nhiệt độ từ 900- 950<sup>0</sup> bằng ngọn lửa hàn, sau đó đốt nóng que hàn, cho que hàn bắt thuốc hàn, rồi cho que hàn vào vị trí hàn, đầu que hàn được nhúng vào bể kim loại lỏng, hoặc cũng có thể sau khi đốt nóng vật hàn thì rải thuốc hàn lên đường hàn

- Quan sát qua kính hàn thấy dòng chảy tràn láng tốt, điền đầy khe hở đường hàn là được

### 2.3.3. Làm sạch kiểm tra chất lượng mối hàn:

- Hàn xong chờ cho phôi hàn nguội, gõ sạch xỉ, dùng bàn chải sắt đánh sạch trên bề mặt phôi
- Dùng nước sạch hoặc dung dịch xút 5% rửa sạch chi tiết hàn
- Kiểm tra độ điền đầy của đồng vào khe hở đường hàn
- Kiểm tra chất lượng chảy láng và chất lượng bề mặt của mối hàn, kiểm tra các khuyết tật của mối hàn

#### 2.3.4. Các dạng sai hỏng nguyên nhân và biện pháp phòng ngừa:

a. Mối hàn không ngấu:

\* Nguyên nhân: Nung chưa đến nhiệt độ hàn, vảy đồng không được dát mỏng trước khi hàn, đồng chưa chảy lỏng đã nhấc ra khỏi lò

\* Biện pháp phòng ngừa: Nung vật hàn đúng nhiệt độ quy định, luôn luôn quan sát tình hình nóng chảy của đồng hàn

b. Mối hàn ngậm xỉ

\* Nguyên nhân: Do không làm sạch hết vết bẩn và vết ôxy hoá trên phôi hàn trước khi hàn, hoặc nung chưa đến nhiệt độ khi hàn

\* Biện pháp phòng ngừa: Nung mỏ hàn đúng nhiệt độ, chấp hành tuyệt đối công tác làm sạch

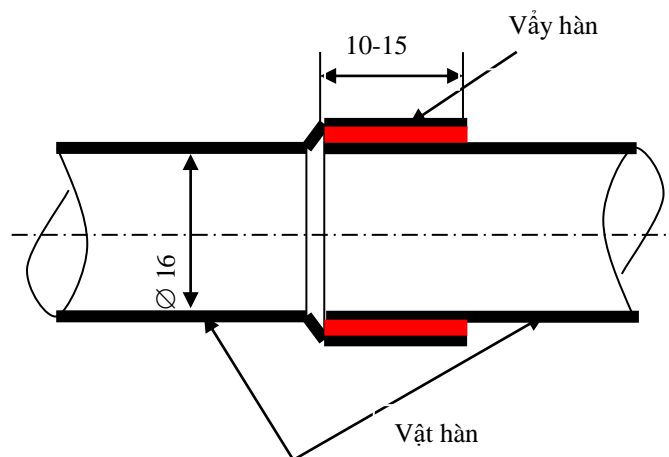
#### 2.4. BTƯỞNG 4: Hàn vẩy bạc bằng ngọn lửa khí (Hàn nối ống đồng mỏng)

##### 2.4.1. Công tác chuẩn bị

Vật liệu	Thiết bị và dụng cụ	Điều kiện an toàn
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ống đồng <math>\varnothing 16 \times 1\text{mm}</math></li> <li>- Thuốc hàn (hàn the <math>\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7</math>)</li> <li>- Vẩy hàn bạc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giũa dẹt</li> <li>- Kim rên</li> <li>- Bộ thiết bị hàn khí</li> <li>- Bán ghé hàn</li> <li>- Đồ gá hàn</li> <li>- Bộ nong ống đồng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mặt bằng thực tập bố trí gọn gàng, nơi làm việc có đủ ánh sáng, hệ thống thông gió, hút bụi hoạt động tốt</li> <li>- Nền xưởng khô ráo</li> <li>- Bảo hộ lao động đầy đủ</li> </ul>

##### 2.4.2. Trình tự thực hiện

**Bước 1: Đọc bản vẽ**



**Hình 5 - 9: Bản vẽ đường hàn**

### ***Bước 2: Chuẩn bị liên kết hàn***

- Chuẩn bị hai đoạn ống đồng  $\varnothing 16 \times 1\text{mm}$  (đường kính ngoài), dài (30 - 35).  
Nong một đoạn ống với chiều dài khoảng (10 - 15) mm, sao cho đường kính trong của đoạn được nong có đường kính bằng đường kính ngoài  $\varnothing 16$

- Làm sạch bề mặt tiếp xúc giữa hai ống
- Lồng hai ống vào nhau sau đó kẹp chặt lại
- Cho nước vào thuốc hàn tạo thành dung dịch đặc sệt.
- Dùng chổi lông quét thuốc hàn lên bề mặt hàn.
- Chọn chế độ làm việc
  - + Áp suất làm việc khí axetylen: (0,1-0,5) atm
  - + Áp suất khí oxy: (1-5) atm

#### ***\* Kiểm tra sự rò khí***

Dùng bọt nước xà phòng kiểm tra kỹ sự rò khí ở các chỗ nối (Lưu ý sau khi kiểm tra phải lau sạch bọt xà phòng)

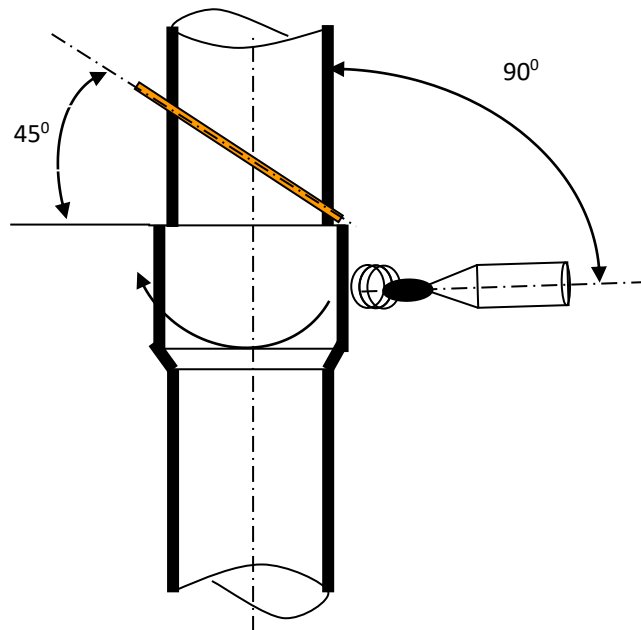
### ***Bước 3: Nung nóng vật hàn.***

- Dùng búp hàn số 70 (đường kính búp lỗ 0.8 mm)
- Mồi lửa và điều chỉnh để được ngọn lửa ôxy hóa.
- Giữ mỏ hàn vuông góc với tâm của ống (Hình 5 - 10)
- Nung nóng vùng hàn bằng ngọn lửa ôxy hóa, khi nung cần nung từ từ.
- Sau khi thuốc hàn chảy, điều chỉnh van ôxi để được ngọn lửa trung tính, sau đó xoay tròn ngọn lửa xung quanh vùng hàn với đường kính khoảng 20 mm.
- Giữ ngọn lửa cách bề mặt của kim loại khoảng 5 mm để cung cấp nhiệt cho vật hàn.

### ***Bước 4: Tiến hành hàn.***

- Giữ que hàn nghiêng một góc  $45^{\circ}$  so với mặt phẳng ngang (Hình 5 - 10)
- Nung nóng đầu que hàn và nhúng vào trong thuốc hàn. Chú ý không để cho que hàn nóng chảy khi nung.
- Giữ que hàn một lúc cho đến khi thuốc hàn bám xung quanh que hàn.
- Đưa que hàn vào vị trí hàn làm nóng chảy.
- Nhấc que hàn ra và dùng mỏ hàn nung nóng khu vực tiếp theo.
- Lặp lại các thao tác trên như hình vẽ.

**Chú ý:** Trong quá trình hàn vẩy hàn chưa đông đặc thì không được xô dịch vật hàn



Hình 10 - 3: Quá trình hàn

**Bước 5. Làm sạch**

Làm sạch các chất bẩn trên bề mặt của mối hàn bằng bàn chải hoặc dũa.

**Bước 6. Kiểm tra**

- Kiểm tra hình dạng bên ngoài của vảy hàn.
- Kiểm tra sự biến dạng của vật hàn.
- Kiểm tra các khuyết tật mối hàn: chảy loang, rỗ khí...

**\* Các dạng sai hỏng và biện pháp phòng ngừa**

**- Vảy hàn không điền đầy hết vào khe hàn.**

+ Nguyên nhân: Tính chảy loãng của vảy hàn thấp, nhiệt độ nung nóng thấp, khoảng cách giữa các điểm hàn lớn...

+ Cách phòng ngừa: Lựa chọn vảy hàn phù hợp, chọn đúng chế độ hàn, di chuyển mỏ hàn với tốc độ phù hợp...

**- Vảy hàn không thấm thấu vào vật hàn**

+ Nguyên nhân: Vật hàn không sạch, nhiệt độ nung nóng thấp, thời gian nung nóng ít, tốc độ dịch chuyển mỏ hàn nhanh...

+ Cách phòng ngừa: Làm sạch vật hàn trước khi hàn, chọn đúng chế độ hàn, di chuyển mỏ hàn với tốc độ phù hợp...

**- Mối hàn chảy loang**

+ Nguyên nhân: Vật hàn bẩn, lượng que hàn phụ cấp quá nhiều, hướng ngọn lửa không hợp lý, vị trí đặt que hàn phụ không đúng, công suất ngọn lửa lớn, dao động mỏ hàn không thích hợp...

+ Cách phòng ngừa: Làm sạch vật hàn trước khi hàn, điều chỉnh lại lượng que hàn phụ, hướng ngọn lửa và vị trí đặt que hàn phụ sao cho thích hợp, giảm bớt công suất ngọn lửa...

### III. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

TT	Tiêu chí đánh giá	Cách thức và phương pháp đánh giá	Điểm tối đa	Kết quả thực hiện của người học
I	Kiến thức			
1	Các loại dụng cụ, thiết bị dùng trong hàn vẩy bằng ngọn lửa khí	Vấn đáp, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1.5</b>	
1.1	Liệt kê đầy đủ các loại dụng cụ		0.75	
1.2	Liệt kê đầy đủ các loại thiết bị		0.75	
2	Nguyên nhiên liệu và vật liệu hàn vẩy bằng ngọn lửa khí	Vấn đáp, đối chiếu với nội dung bài học	<b>2</b>	
2.1	Liệt kê đầy đủ các loại thuốc hàn		1	
2.2	Liệt kê đầy đủ các loại vật liệu hàn và kim loại phụ		1	
3	Chọn chế độ hàn vẩy đồng bằng ngọn lửa khí	Làm bài tự luận và trắc nghiệm, đối chiếu với nội dung bài học	<b>4</b>	
3.1	Lựa chọn nhiệt độ hàn		2	
3.2	Lựa chọn thời gian nung nóng		1	
3.3	Tốc độ hàn		1	
4	Trình bày kỹ thuật hàn vẩy đồng bằng ngọn lửa khí	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1.5</b>	
5	Trình bày đúng phương pháp kiểm tra chất lượng mối hàn ( kiểm tra ngoại dạng mối hàn )	Làm bài tự luận, đối chiếu với nội dung bài học	<b>1</b>	
<b>Cộng</b>			<b>10 đ</b>	
II	Kỹ năng			
1	Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ, thiết bị đúng theo yêu cầu của bài thực tập	Kiểm tra công tác chuẩn bị, đối chiếu với kế hoạch đã lập	<b>1</b>	
2	Vận hành thành thạo thiết	Quan sát các thao tác, đối	<b>1.5</b>	

	bị hàn vảy bằng ngọn lửa khí	chiếu với quy trình vận hành		
3	Chuẩn bị đầy đủ nguyên nhiên vật liệu đúng theo yêu cầu của bài thực tập	Kiểm tra công tác chuẩn bị, đối chiếu với kế hoạch đã lập	<b>1.5</b>	
4	Chọn đúng chế độ hàn khi hàn vảy bằng ngọn lửa khí	Kiểm tra các yêu cầu, đối chiếu với tiêu chuẩn.	<b>1</b>	
5	Sự thành thạo và chuẩn xác các thao tác khi hàn vảy bằng ngọn lửa khí	Quan sát các thao tác đối chiếu với quy trình thao tác.	<b>2</b>	
6	Kiểm tra chất lượng mỗi hàn	Theo dõi việc thực hiện, đối chiếu với quy trình kiểm tra	<b>3</b>	
6.1	Mỗi hàn đúng kích thước bản vẽ		1	
6.2	Mỗi hàn không bị khuyết tật (rỗ khí, không ngấu...)		1	
6.3	kết cấu hàn biến dạng trong phạm vi cho phép		1	
<b>Cộng</b>			<b>10 đ</b>	
<b>III</b>	<b>Thái độ</b>			
1	Tác phong công nghiệp		<b>5</b>	
1.1	Đi học đầy đủ, đúng giờ	Theo dõi việc thực hiện, đối chiếu với nội quy của trường.	1	
1.2	Không vi phạm nội quy lớp học		1	
1.3	Bố trí hợp lý vị trí làm việc	Theo dõi quá trình làm việc, đối chiếu với tính chất, yêu cầu của công việc.	1	
1.4	Tính cẩn thận, chính xác	Quan sát việc thực hiện bài tập	1	
1.5	Ý thức hợp tác làm việc theo tổ, nhóm	Quan sát quá trình thực hiện bài tập theo tổ, nhóm	1	
2	Đảm bảo thời gian thực hiện bài tập	Theo dõi thời gian thực hiện bài tập, đối chiếu với thời gian quy định	<b>2</b>	
3	Đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp	Theo dõi việc thực hiện, đối chiếu với quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp	<b>3</b>	
3.1	Tuân thủ quy định và an		1	

	toàn khí sử dụng khí hàn		
3.2	Đầy đủ bảo hộ lao động (quần áo bảo hộ, giày, mũ, yếm da, găng tay da,...)		1
3.3	Vệ sinh xưởng thực tập đúng quy định		1
<b>Cộng</b>			<b>10 đ</b>

### **KẾT QUẢ HỌC TẬP**

Tiêu chí đánh giá	Kết quả thực hiện	Hệ số	Kết quả học tập
Kiến thức		0.3	
Kỹ năng		0.5	
Thái độ		0.2	
<b>Cộng</b>			

### **CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP**

#### ***Kiến thức:***

Câu 1: Trình bày khái niệm hàn vẩy, đặc điểm của các loại vẩy hàn và thuốc hàn?

Câu 2: Trình bày các yếu tố của chế độ hàn vẩy?

Câu 3: Trình bày kỹ thuật hàn mẫu hợp kim vào thân dao tiện bằng ngọn lửa hàn khí?

#### ***Kỹ năng:***

Bài tập ứng dụng: Hàn mẫu hợp kim T15K6 vào thân dao tiện

Phương pháp hàn: Hàn vẩy đồng bằng ngọn lửa hàn khí

- Vật liệu: Thép C và thép hợp kim (Dùng đồng 62 hoặc đồng 68; Φ3 hoặc Φ4)

- Thiết bị hàn khí đồng bộ

- Thời gian: 0,5 giờ

#### **\* Chỉ dẫn đối với sinh viên thực hiện bài tập ứng dụng**

Bài tập ứng dụng phải thực hiện đúng phương pháp, đúng vị trí hàn theo qui định. Nếu sinh viên lựa chọn sai phương pháp, sai vị trí hàn bài đó sẽ bị loại và không được tính điểm.

Chỗ ghép mảnh hợp kim trên thân dao tiện phải được nung nóng trước sau đó nung mảnh hợp kim và que hàn phụ, thuốc hàn.

Phương pháp hàn: Hàn vẩy đồng bằng ngọn lửa hàn khí

Thời gian cho phép chỉnh thiết bị và thử trước khi hàn là 10 phút.

Tổng điểm và kết cấu điểm của các bài như sau:

Tổng số điểm tối đa cho bài: 100 điểm, kết cấu như sau:

a) Điểm ngoại dạng khách quan: Tổng cộng 70 điểm

b) Điểm tuân thủ các quy định: 30 điểm

*Thời gian thực hiện bài tập vượt quá 5% thời gian cho phép sẽ không được đánh giá.*

*Thí sinh phải tuyệt đối tuân thủ các quy định an toàn lao động,*

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TS. Nguyễn Thúc Hà – TS .Trần Văn Hạnh, 2004, “ Giáo trình công nghệ hàn”. Nhà xuất bản Giáo Dục.
2. Trần Văn Niên – Trần Thế San, 2001, “ Thực hành kỹ thuật hàn gò”. Nhà xuất bản Đà Nẵng.
3. Trương Công Đạt, 1999, “ Kỹ thuật hàn”. Nhà xuất bản Thanh Niên.
4. Trần Văn Mạnh, 2006, “Giáo trình kỹ thuật hàn”. Trường ĐHCN Hà Nội
5. Jang Hyun Soon, 2000, “General Welding, Electric Welding”. KOICA
6. Metal and How to weld them - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) –1990.
7. The Procedure Handbook of Arc Welding – the Lincoln Electric Company (USA) by Richart S.Sabo – 1995.
8. Welding science & Technology – Volume 1 – American Welding Society (AWS) by 2006.