

**UBND TỈNH LÂM ĐỒNG  
TRƯỜNG CAO ĐẲNG ĐÀ LẠT**

# **GIÁO TRÌNH**

**MÔN HỌC/MÔ ĐUN: THỰC HÀNH HÀN CƠ BẢN**

**NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ**

**TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

**Lâm Đồng, năm 2017**

## TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép

dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu

lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

### LỜI GIỚI THIỆU

Cho đến nay hàn hồ quang tay, hàn gió đá, hàn thiếc vẫn được sử dụng rất phổ biến ở tất cả các nước kể cả ở những nước có nền công nghiệp phát triển bởi các linh động, tiện lợi và đa năng của nó. Phương pháp này cho phép thực hiện các mối hàn ở mọi vị trí trong không gian. Thiết bị hàn hồ quang tay dễ vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng và mức độ đầu tư thấp. Tuy nhiên, do mọi chuyển động cơ bản đều thực hiện bằng tay, nên chất lượng và năng suất chưa cao. Với mong muốn đó giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm:

Bài 1:Hàn điện hồ quang

Bài 2:Hàn bằng ngọn lửa khí

Bài 3:Hàn thiếc

Kiến thức trong giáo trình được biên soạn, sắp xếp từ nguyên lý hoạt động và kỹ năng thực hành hàn điện, hàn hơi, hàn thiếc được các chi tiết trong quá trình sửa chữa

ô tô, nhận biết các sai hỏng và cách khắc phục.

Xin chân trọng cảm ơn Khoa Cơ khí Động lực Trường Cao đẳng Nghề Đà Lạt cũng như sự giúp đỡ quý báu của đồng nghiệp đã giúp tác giả hoàn thành giáo trình này.

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

*Đà Lạt, ngày 20 tháng 03 năm 2017*

*Tham gia biên soạn*

*Chủ biên: Nguyễn Thị Quý*

# MỤC LỤC

<b>Error! Bookmark not defined.</b> Bài 1: HÀN ĐIỆN HỒ QUANG .....	4
I Nội dung của bài .....	4
1. Khái niệm về hàn điện hồ quang .....	4
2. Máy hàn và thiết bị phụ trợ .....	5
3. Vị trí, các loại mối hàn và chuẩn bị mép hàn .....	7
4. Chế độ hàn : .....	14
5. Các phương pháp chuyển động que hàn và kỹ thuật hàn ở các vị trí: .....	17
6. Các dạng khuyết tật, nguyên nhân và biện pháp khắc phục .....	21
7. Thực hành hàn và cắt: .....	26
Bài 2: HÀN BẰNG NGỌN LỬA KHÍ .....	62
I Nội dung của bài: .....	62
1. Khái niệm .....	62
2. Ngọn lửa hàn .....	62
3. Kỹ thuật hàn kim loại bằng ngọn lửa khí.....	64
4. Chế độ hàn khí : .....	66
5. Kỹ thuật cắt bằng ngọn lửa khí .....	70
6. Thực hành hàn và cắt kim loại bằng khí: .....	73
Bài 3: HÀN THIẾT .....	112
1. Mục tiêu của bài: .....	112
1. Khái niệm hàn: .....	113
2. Dụng cụ, vật liệu và thiết bị dùng để hàn thiếc .....	113
3. Kỹ thuật hàn thiếc bằng mỏ hàn điện trở .....	113
4. Kỹ thuật hàn thiếc bằng mỏ hàn đốt và đèn khò .....	114
5. An toàn khi hàn thiếc: .....	115

# CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO THỰC HÀNH HÀN CƠ BẢN

Mã số mô đun: MĐ 15

Thời gian của mô đun: 60 h

## I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí ở học kỳ I của khóa học, có thể bố trí dạy song song với các môn học, mô đun sau: Giáo dục thể chất, giáo dục quốc phòng, cơ kỹ thuật, vật liệu cơ khí, vẽ kỹ thuật, ngoại ngữ, TH Nguội cơ bản, kỹ thuật chung về ô tô.

Tính chất của mô đun: là mô đun cơ sở nghề bắt buộc.

## II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

Học xong mô đun này học viên có khả năng:

Sử dụng các dụng cụ liên quan công tác hàn cắt hồ quang điện, hàn bằng ngọn lửa khí và hàn thiếc một cách thành thạo.

Vận hành hàn, sử dụng mỏ hàn điện trở đúng trình tự, yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

Hình thành được các kỹ năng hàn cắt hồ quang điện, bằng ngọn lửa khí và hàn thiếc bằng mỏ hàn điện trở, bằng mỏ hàn đốt.

## III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

### Bài 1: HÀN ĐIỆN HỒ QUANG

#### I. Mục tiêu của bài

Học xong bài này người học có khả năng:

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

#### II. Nội dung của bài

##### 1. Khái niệm về hàn điện hồ quang

Thực chất hàn hồ quang tay là một trong những phương pháp hàn nóng chảy dùng năng lượng của hồ quang điện nung nóng kim loại chỗ cần hàn đến trạng thái

nóng chảy, sau khi kết tinh sẽ tạo thành mối hàn nối các chi tiết thành một liên kết bền vững.

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

Cho đến nay hàn hồ quang tay vẫn được sử dụng rất phổ biến ở tất cả các nước kể cả ở những nước có nền công nghiệp phát triển bởi các linh động, tiện lợi và đa năng của nó. Phương pháp này cho phép thực hiện các mối hàn ở mọi vị trí trong không gian. Thiết bị hàn hồ quang tay dễ vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng và mức độ đầu tư thấp. Tuy nhiên, do mọi chuyển động cơ bản đều thực hiện bằng tay, nên chất lượng và năng suất chưa cao.

## 2. Máy hàn và thiết bị phụ trợ

### 2.1. Máy mài tay:



*Hình 2.1: Máy mài tay*

### 2.2. Máy mài 2 đá.



*Hình 2.2: Máy mài 2 đá*

### 2.3. Máy khoan bàn, khoan tay

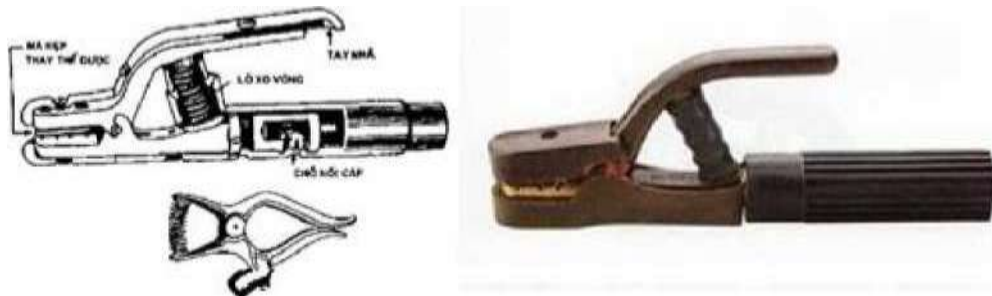


Hình 2.3: Máy khoan bàn

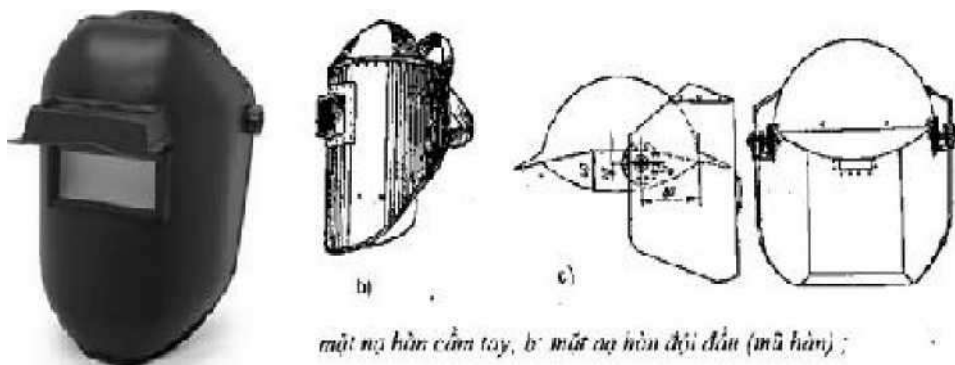


Hình 2.4 : Máy khoan tay

### 2.4. Mặt nạ, găng tay, búa gõ xi, kẹp mát, kim hàn, cặp dây cáp hàn.



Hình 2,5: Kẹp mát, kim hàn



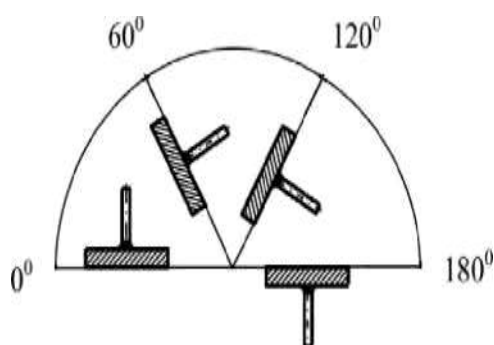
Hình 2.6: Mặt nạ



Hình 2.7: Búa gõ xỉ,

### 3. Vị trí, các loại mối hàn và chuẩn bị mép hàn

#### 3.1. Vị trí mối hàn trong không gian:



Hình 3.8: Sơ đồ vị trí mối hàn trong không gian

Trong kết cấu ngoài mối hàn sắp ra còn nhiều loại mối hàn ở những vị trí khác nhau trong không gian (hình 3.8). Người ta phân biệt những mối hàn đó như sau:

- Hàn sắp là hàn những mối hàn phân bố trên các mặt phẳng nằm trong góc độ từ  $0-60^{\circ}$ .

- Hàn đứng là hàn những mối hàn phân bố trên các mặt phẳng nằm trong góc từ  $60-120^{\circ}$  theo phương bất kỳ trừ phương song song với mặt phẳng nằm ngang

- Hàn ngang là hàn những mối hàn phân bố trên các mặt phẳng nằm trong góc từ  $60-120^{\circ}$ , phương của mối hàn song song với mặt phẳng nằm ngang.



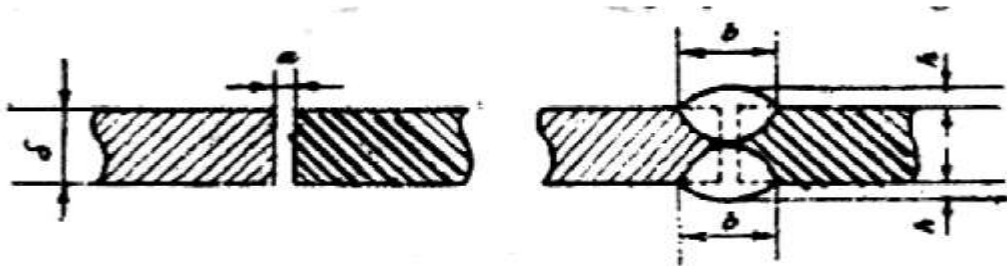
- Hàn trần là những mối hàn phân bố trên các mặt phẳng nằm trong góc từ 120-180°. Thường khi hàn trần người thợ phải ngửa mặt về phía hồ quang nên gọi là hàn ngửa

### 3.2. Các loại mối hàn và chuẩn bị mép hàn.

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

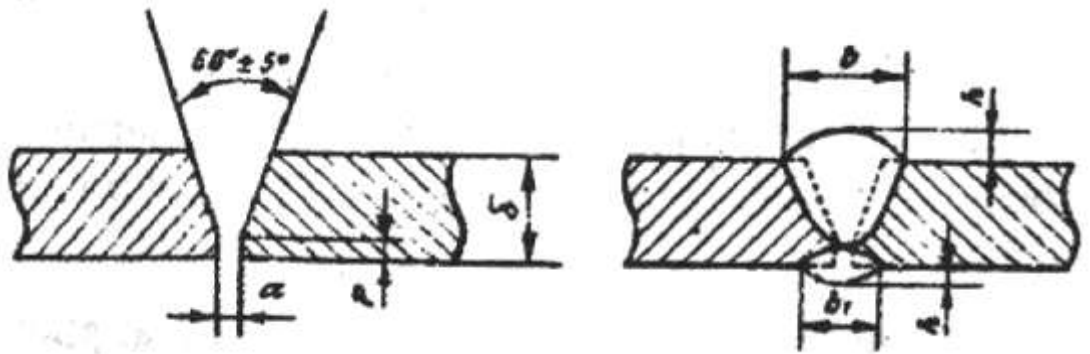
a) Mối hàn giáp mối: Có thể vát mép và không vát mép. Đặc điểm của loại này là rất đơn giản, tiết kiệm, dễ chế tạo là loại dùng phổ biến nhất.

- Sự chuẩn bị và kích thước mối hàn giáp mối không vát mép



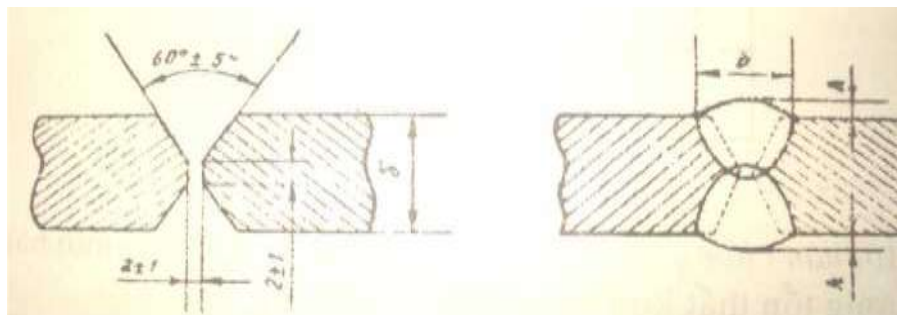
s	1	2	3	4	5	6
b	4	5	6	8		10
a	0 + 0,5	1 ± 0,5		2 ± 1		
h	+11 - 0,5					

- Sự chuẩn bị và kích thước mối hàn giáp mối khi vát cạnh thành hình chữ V



$\bar{\delta}$	3	4	5	6	7	8	9	10
b	10		12		12	14		16
b1	$8 \pm 2$				$10 \pm 2$			
a	$10 \pm 2$				$10 \pm 2$			
h	$10 \pm 2$				$10 \pm 2$			
p	$10 \pm 2$				$10 \pm 2$			
$\bar{\delta}$	12	14	16	18	20	22	24	26
b	18	20	22	26	28	30	32	34
b1	$10 \pm 2$				$12 \pm 2$			
a	$2 \pm 1$							
h	$2 \pm 1$	$2 \pm 1$						
p	$2 \pm 1$							

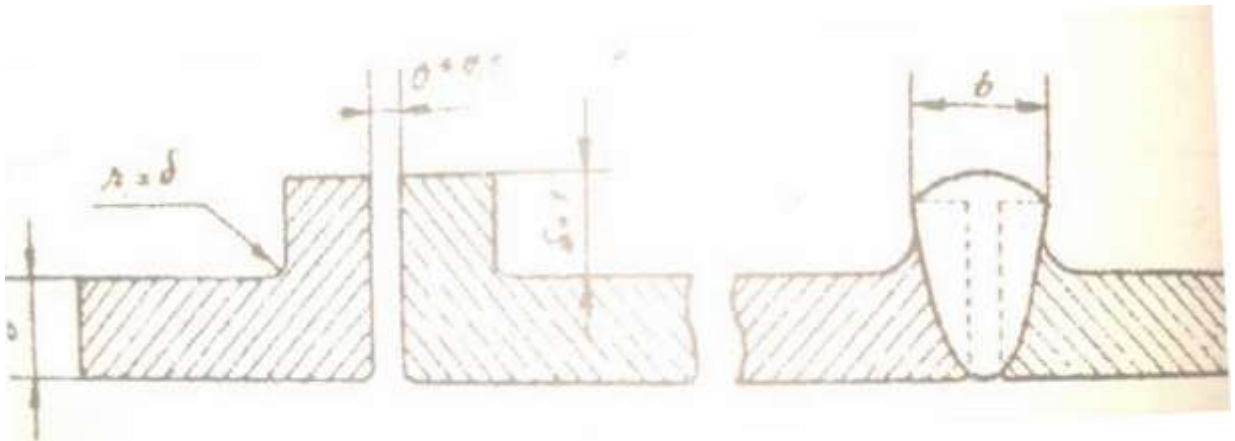
- Sự chuẩn bị và kích thước mối hàn của loại vát cạnh hình chữ X



$\bar{\delta}$	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
b													

h	1 ± 1,5										2 ± 1		
δ	38	40	42	44	46	48	50	52	54	46	58	60	
b	26		28	30		32		34		36		38	
h	2 ± 1												

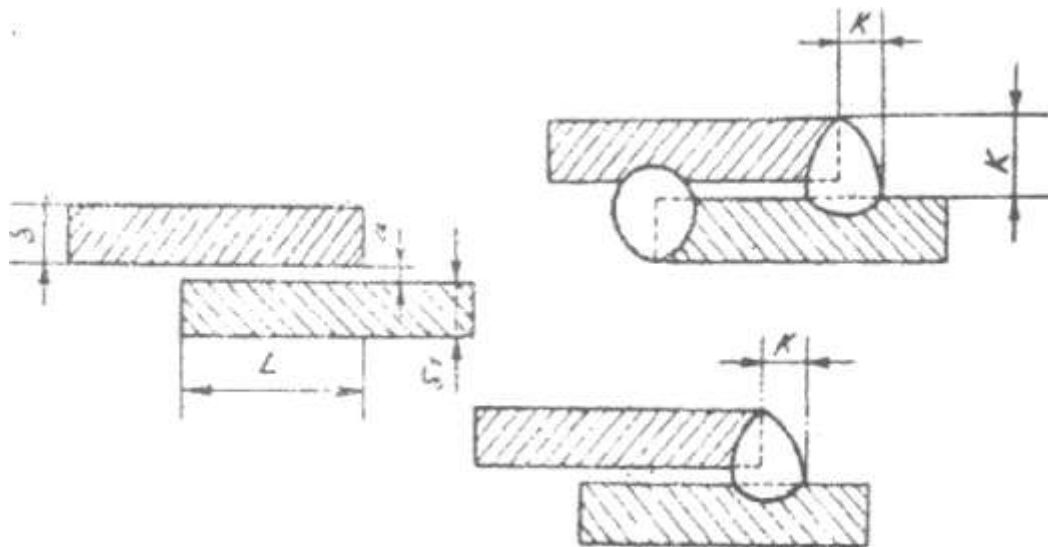
b. Mối hàn gấp mép: Dùng làm chiều dày vật hàn bé, loại mối hàn này có thể dùng que hàn không nóng chảy hoặc mỏ hàn khí, không cần dùng que hàn phụ.



c. Mối hàn chùng: Loại này rất ít sử dụng so với loại mối hàn giáp mối lượng tổn thất kim loại tăng rất nhiều

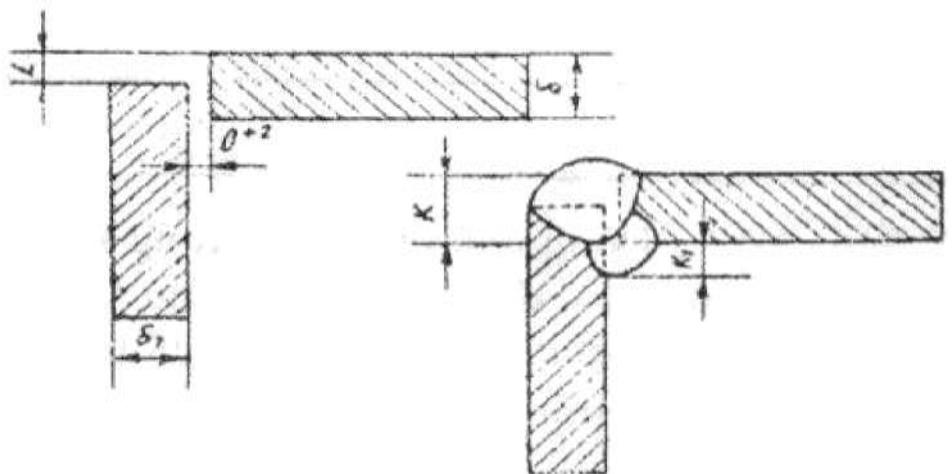
δ	1-5	6-30
b	> 0,8δ	
h	> 2 (δ + δ <sub>1</sub> )	
a	0 + 1,55	0 - 2

*Sự chuẩn bị và kích thước của mối hàn chồng :*



d. Mối hàn góc: Có thể vát mép và không vát mép. Mối hàn này dùng rất rộng rãi trong khi thiết kế kết cấu mới

- Sự chuẩn bị và kích thước của mối hàn góc không vát mép:

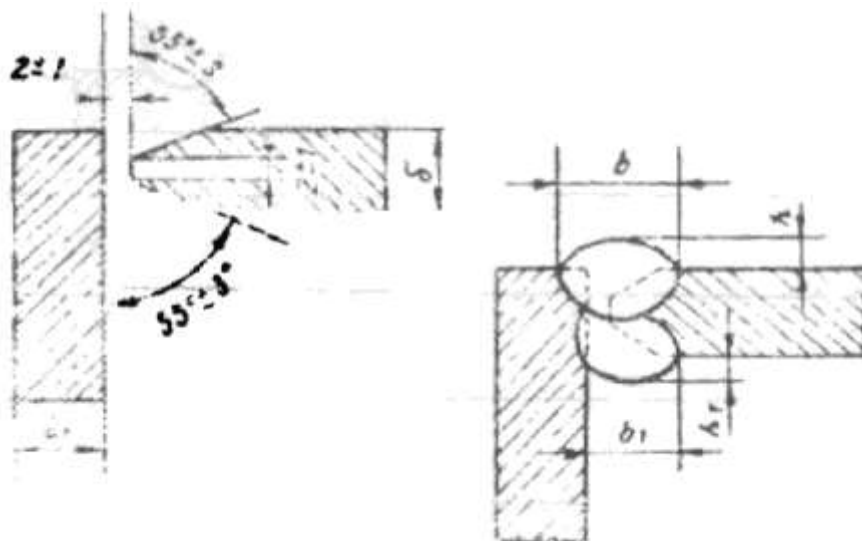


$\delta$	4 - 30
K	$> 0,5\delta$
$K_1$	3 - 6
	DL, K, $K_1$ do thiết kế xác định

- Sự chuẩn bị và kích thước của mối hàn góc vát hai cạnh:

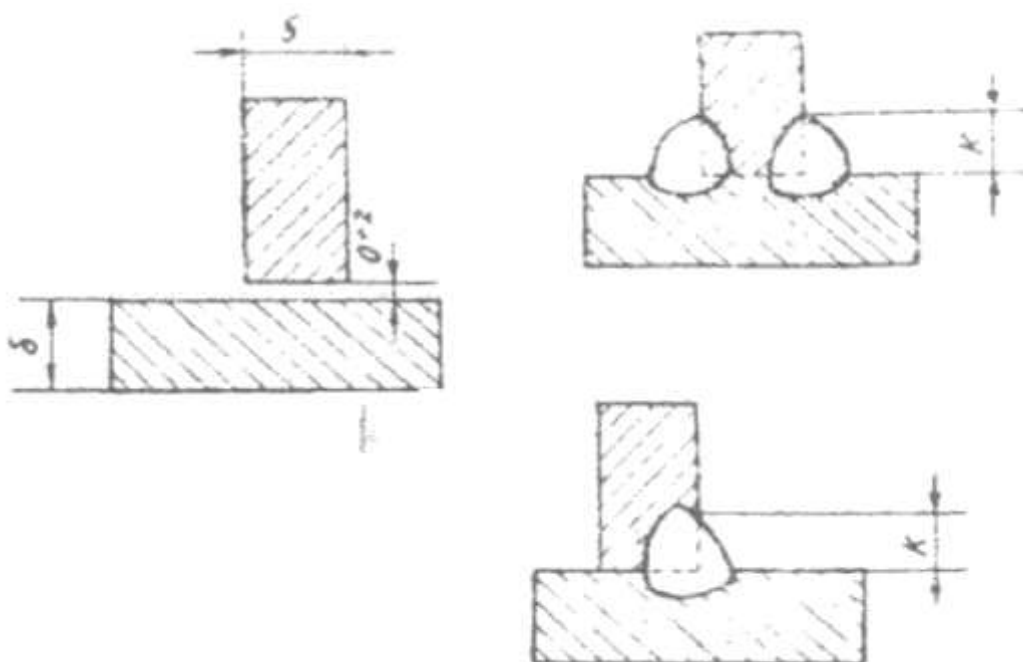
$\delta$	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

b											
b <sub>1</sub>	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22 23	
h	1, 5 ± 1						2 ± 1				
h <sub>1</sub>	5										



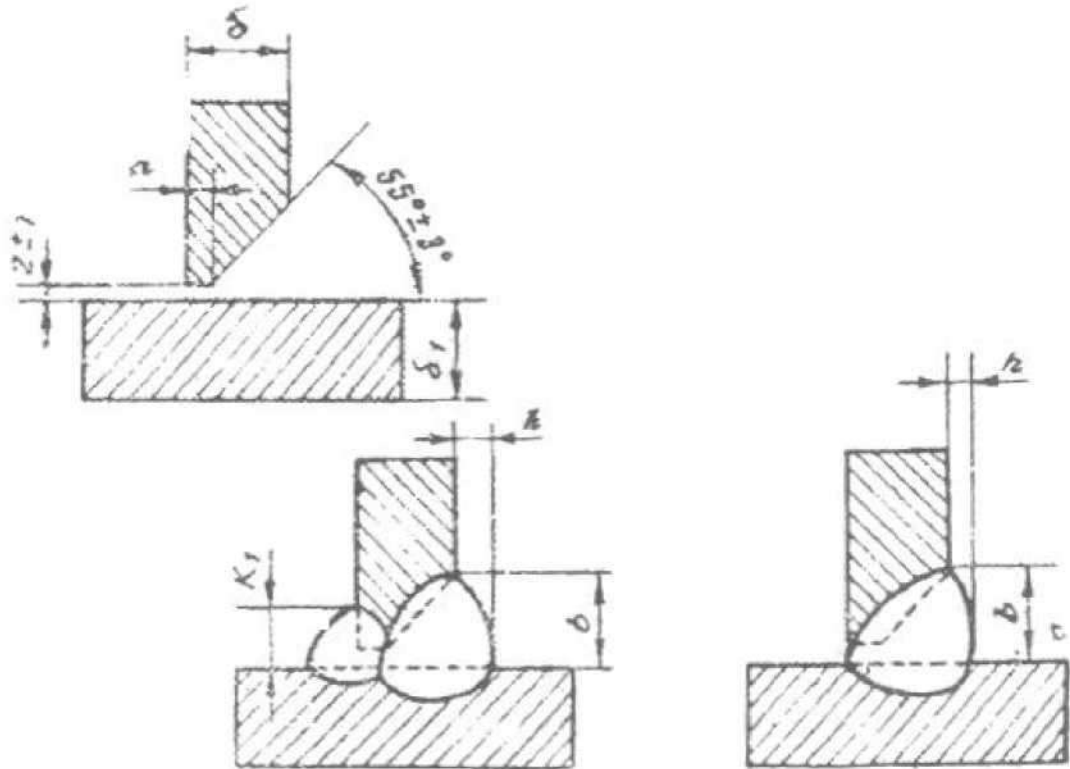
e. Mối hàn chữ T: Dùng khá phổ biến trong khi thiết kế. Mối hàn loại này có độ bền cao, đặc biệt là lúc chịu tải trọng tĩnh nên phần lớn dùng trong các kết cấu làm việc chịu uốn. Có thể hàn một bên hoặc hai bên tùy tình trạng chịu lực của mối hàn.

- Sự chuẩn bị và kích thước của mối hàn hình chữ T không vát mép



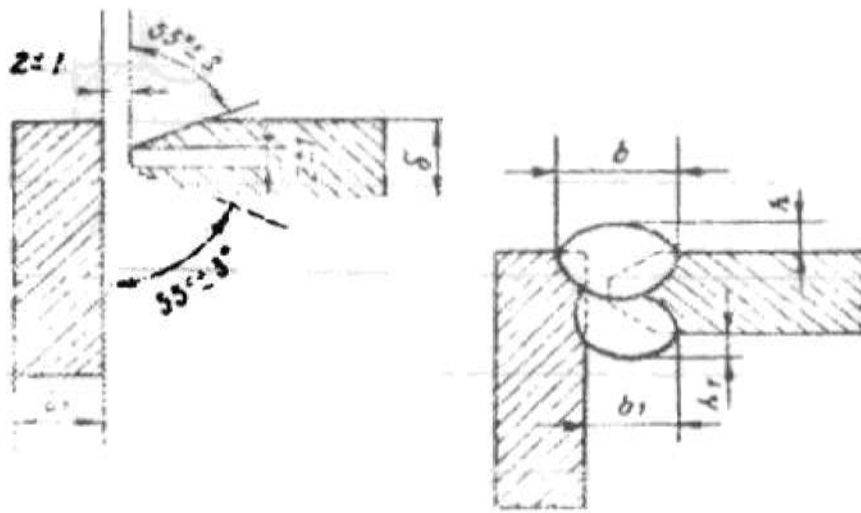
$\delta$	2-3	4-6	7-9	10-12	14-16	18-22	23-30
K( trị số nhỏ nhất)	2	3	4	5	6	8	10

- Sự chuẩn bị và kích thước của mối hàn hình chữ T vát một cạnh



$\delta$	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
b	6	8	10			12		16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	
h	4					5					6							
a	1,5 ± 0,5			2 ± 1														
k <sub>1</sub>	> 3					4					6							

- Sự chuẩn bị và kích thước của mối hàn hình chữ T vát hai cạnh



$\delta_2$	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
b	6	6	8	8	10	12	14	16		18		22		22		24
h	5															

4. Chế độ hàn : Là chế độ tổ hợp các thông số cơ bản của quá trình hàn để đảm bảo nhận được mỗi hàn có hình dáng và kích thước như mong muốn. Đặc trưng cho các chế độ hàn hồ quang tay là các thông số chính sau.

4.1. Đường kính que hàn: Để nâng cao hiệu suất, có thể chọn loại que hàn có đường kính tương đối lớn để bị thành hình không tốt hoặc hàn chưa ngấu, và tăng thêm cường độ lao động của người thợ hàn, cho nên cần phải chọn chính xác đường kính que hàn .

Cách chọn đường kính que hàn to hay nhỏ liên quan mấy nhân tố dưới đây:

- Chiều dày của vật hàn: Vật hàn có chiều dày tương đối lớn, nên chọn loại que hàn có đường kính tương đối lớn.

- Loại đầu nối: Nối chông mí, nối hình chữ T, nên chọn loại que hàn có đường kính tương đối lớn.

- Vị trí mối hàn: Đường kính que hàn khi hàn mối hàn bằng, lớn hơn đường kính lớn hơn đường kính que hàn ở các vị trí khác một tí. Đường kính que hàn khi

hàn đứng không lớn quá 5mm. Khi hàn ngửa, hàn ngang không quá 4mm. Như vậy để tạo thành vùng nóng chảy tương đối nhỏ, giảm bớt kim loại nóng chảy nhỏ xuống dưới.

- Thứ tự lớp hàn: Khi hàn mỗi hàn nhiều lớp, nếu lớp thứ nhất đã dùng que hàn có đường kính quá lớn sẽ gây nên hiện tượng vì hồ quang dài quá mà không thể hàn ngấu được. Vì vậy, khi hàn lớp thứ nhất của mỗi hàn nhiều lớp nên chọn que hàn có đường kính từ 3mm - 4mm, các lớp sau có thể căn cứ vào bề dày của vật hàn để chọn que hàn có đường kính tương đối lớn.

Trong trường hợp chung, quan hệ giữa đường kính que hàn với chiều dày vật hàn có thể dùng công thức sau :

Đối với hàn giáp mối:

$$d = s/2 + 1$$

Đối với mỗi hàn góc, chữ T:

$$d = k/2 + 1$$

d-đường kính que hàn (mm)

s-chiều dày chi tiết hàn (mm)

k-cạnh của mỗi hàn (mm)

4.2. Cường độ dòng điện hàn: Khi hàn, việc nâng cao dòng điện que hàn một cách thích đáng có thể tăng nhanh tốc độ nóng chảy của que hàn có lợi cho việc nâng cao hiệu suất. Dòng điện hàn đối với chất lượng mỗi hàn có những ảnh hưởng dưới đây:

- Nếu dòng điện hàn lớn quá dễ làm cho kim loại 2 bên vật hàn khuyết cạnh, thậm chí bị chảy thủng, đồng thời cấu tạo của kim loại cũng do nóng quá mà bị thay đổi.

Nếu dòng điện nhỏ quá thì kim loại vật hàn không giữ nhiệt đầy đủ dễ gây nên những khuyết tật. Hàn chưa ngấu, lẫn xỉ, kết quả của nó làm giảm cường độ cơ học của đầu mỗi hàn. Khi hàn phải căn cứ vào nhiều mặt để quyết định cường độ cơ học như: loại que hàn, đường kính que hàn, bề dày vật hàn, loại đầu mỗi, vị trí mỗi hàn và thứ tự các lớp v.v.... nhưng điều chủ yếu là đường kính của que hàn và



vị trí mối hàn. Bằng phương pháp tính toán gần đúng, khi que hàn thép ở vị trí hàn nằm sấp có thể dùng công thức sau:

$$I = \left( \frac{S}{d} \right)^2 \cdot k \quad (\text{Ampe})$$

- là hệ số thực nghiệm, khi hàn bằng que thép

d- là đường kính que hàn (mm).

Nếu vật có chiều dày lớn  $S > 3d$ , để đảm bảo hàn ngấu phải tăng dòng điện lên 15%, nếu hàn mỏng  $S < 1,5d$  phải giảm dòng điện xuống 15%

có thể tính cường độ dòng điện theo công thức nghiệm sau”

$$I = kd$$

1- cường độ dòng điện hàn (Ampe)

k-hệ số, do tính chất của que hàn quyết định, thường là từ 0 - 60

d- đường kính que hàn

Cường độ dòng điện hàn được tính theo công thức trên, trong thực tế sản xuất vẫn còn chịu ảnh hưởng của một số nhân tố khác

Khi hàn mối hàn bằng, do cách đưa que hàn và khống chế kim loại nóng chảy trong vùng nóng chảy tương đối dễ, cho nên có thể chọn cường độ dòng điện tương đối lớn. Nhưng khi hàn ở những vị trí khác, tránh kim loại nóng chảy trong vùng nóng chảy ra ngoài, phải làm cho diện tích nóng chảy nhỏ lại một ít. Thông thường cường độ dòng điện khi hàn đứng nhỏ hơn hàn bằng từ 10% - 15% và khi hàn ngửa nhỏ hơn từ 15% - 20%

4.3. Điện thế của hồ quang:

Điện thế của hồ quang do chiều dài hồ quang quyết định: hồ quang dài, điện thế cao. Hồ quang ngắn, điện thế thấp.

Trong quá trình hàn hồ quang không nên để quá dài, nếu quá dài sẽ có hiện tượng không tốt dưới đây:

- Hồ quang cháy không ổn định, dễ bị lắc, sức nóng của hồ quang bị phân tán, kim loại nóng chảy bị bắn ra nhiều cho nên lãng phí kim loại và điện.
- Độ sâu nóng chảy ít sinh ra khuyết cạnh và khuyết tật khác.

- Những thể khí có hại như ni tơ, ô xy trong không khí dễ thấm vào trong làm cho mối hàn dễ sinh ra lỗ hơi. Do đó nên sử dụng hồ quang ngắn để hàn, chiều dài của hồ quang không nên vượt quá đường kính que hàn.

#### 4.4. Tốc độ hàn:

Tốc độ hàn là tốc độ di chuyển về phía trước của que hàn, nó ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu suất của công việc. Trên cơ sở đảm bảo chất lượng mối hàn, ta có thể sử dụng que hàn có đường kính lớn và dòng điện lớn và cường độ dòng điện lớn để tăng tốc độ hàn. Ngoài ra, trong quá trình hàn nên căn cứ vào quá trình cụ thể để điều chỉnh tốc độ hàn, nhằm đảm bảo cho mối hàn cao, thấp, rộng, hẹp đều nhau.

#### 5. Các phương pháp chuyển động que hàn và kỹ thuật hàn ở các vị trí:

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

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

Que hàn chuyển động theo chiều trục mối hàn để hàn hết chiều dài mối hàn. Muốn đảm bảo chất lượng của mối hàn, que hàn cần phải nghiêng theo hướng hàn một góc 75- 85°.

Chuyển động giao ngang để tạo ra chiều rộng mối hàn. Phạm vi dao động càng rộng thì bề mặt của mối hàn thương không quá 2- 5 lần đường kính que hàn.

##### 5.1. Phương pháp chuyển động que hàn .

##### 5.1.1. Phương pháp đưa que hàn hình đường thẳng.

Khi hàn bằng phương pháp đưa que hàn hình đường thẳng phải duy trì chiều dài hồ quang không đổi và chuyển động về hướng trước của chiều hàn nhưng không được dao động (hình 4 - 9).

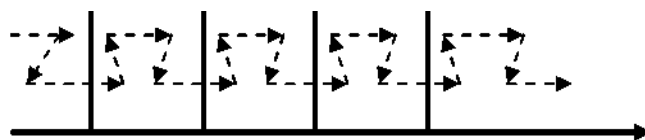


*Hình 4 -9: Phương pháp đưa que hàn hình đường thẳng*

Do que hàn không dao động, hồ quang tương đối ổn định cho nên độ sâu nóng chảy tương đối lớn nhưng chiều rộng mối hàn tương đối hẹp, thường không quá 1,5 lần đường kính que hàn cho nên phương pháp này được dùng nhiều để hàn cho hàn nhiều lớp và khi hàn ghép những tấm thép dày từ 3-5mm không vát mép và hàn mối hàn nhiều đường nhiều lớp

#### 5.1.2. Phương pháp đưa que hàn theo đường thẳng đi lại.

Đầu que hàn chuyển động theo đường thẳng đi lại cheo chiều dọc của mối hàn (hình 4 - 9).



Hình 4 – 9: Đưa que hàn theo đường thẳng đi lại.

#### 5.1.3. Phương pháp đưa que hàn hình răng cưa:

Cho đầu que hàn chuyển động liên tiếp theo hình răng cưa, mà chuyển động về hướng trước và ở 2 cạnh thì dừng một lúc để phòng khuyết cạnh (hình III - 29). Mục đích là khống chế tình lưu động của kim loại chảy và bề rộng mối hàn cần thiết để cho mối hàn hành trình tốt

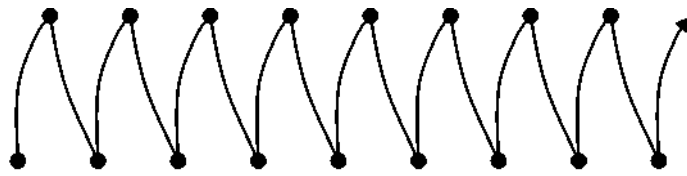


Hình 4 -10: Đưa que hàn hình răng cưa

Phương pháp dễ thao tác cho nên trong sản xuất được dùng tương đối nhiều, nhất là khi các tấm thép tương đối dày. Phạm vi sử dụng của nó là hàn giữa các đầu nối, hàn đứng nối tiếp và hàn ke góc.

#### 5.1.4. Phương pháp đưa que hàn hình bán nguyệt.

Phương pháp này được sử dụng tương đối rộng rãi trong sản xuất. Theo cách tính này, cho đầu que hàn chuyển động sang trái, phải theo hình bán nguyệt theo hướng hàn (hình 5 – 11)



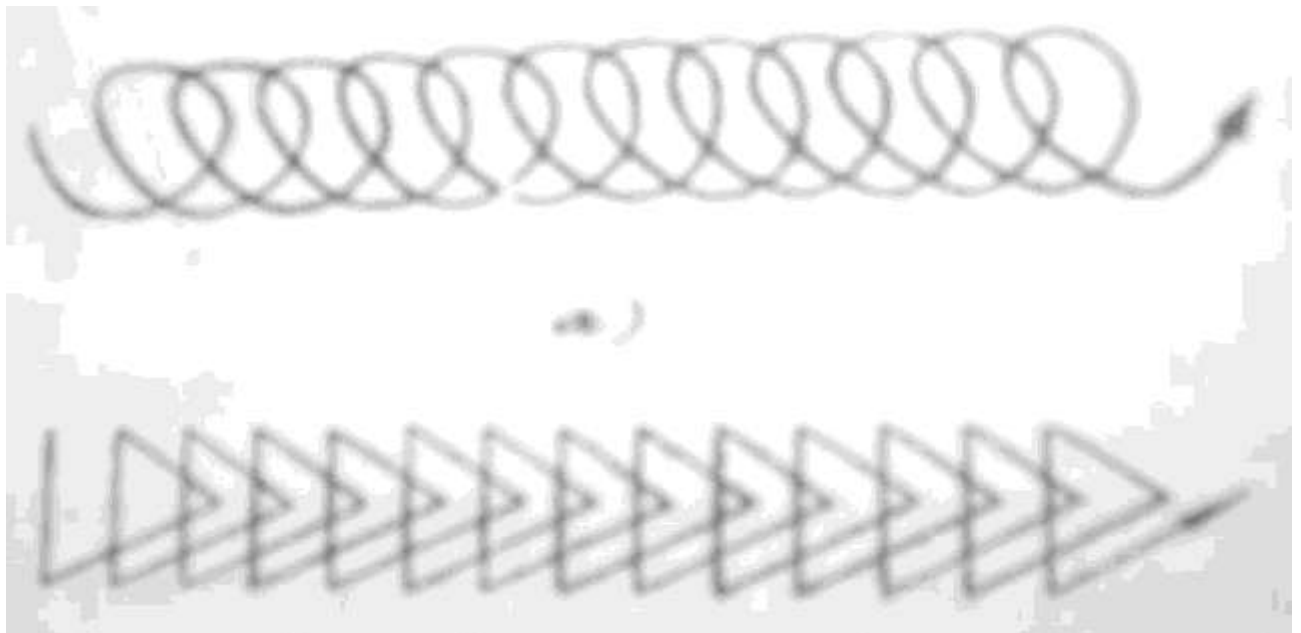
Hình 5-11 Đưa que hàn theo hình bán nguyệt

Tốc độ chuyển động căn cứ vào vị trí, hình dáng yêu cầu và cường độ dòng điện của mỗi hàn để quyết định, đồng thời còn phải chú ý cho dừng lại một tí ở hai cạnh, để có cạnh của mỗi hàn có thể chảy thấu để phòng hiện tượng khuyết cạnh. Phạm vi ứng dụng của cách đưa que hàn hình bán nguyệt hình răng cưa trên căn bản giống nhau nhưng lượng tăng cường nối hàn của nó cao hơn.

-Ưu điểm của cách đưa que hàn này là: Làm cho kim loại nóng chảy được tốt, có thời gian giữ nhiệt tương đối dài, làm cho thể hơi dễ thoát ra ngoài và xỉ hàn nổi lên trên bề mặt mỗi hàn, do đó nâng cao chất lượng mỗi hàn.

#### 5.1.5. Phương pháp đưa que hàn theo hình tam giác:

Cho đầu que hàn liên tục chuyển động theo tam và không ngừng chuyển động về hướng trước. Căn cứ vào phạm vi ứng dụng khác nhau của nó, có thể chia



hai loại: (hình 5 -12)

b)

Hình 5 -12: Cách đưa que hàn theo kiểu tam giác

a) Tam giác nghiêng

b) Tam giác cân

Cách đưa que hàn hình tam giác nghiêng thích hợp ở những mối hàn vát cạnh ở vị trí ngang và mối hàn ke góc ở những vị trí hàn bằng và hàn ngửa.

-Ưu điểm của nó là dựa vào sự chuyển động của que hàn để không chế được kim loại chảy làm cho mối hàn thành hình tốt.

#### 5.1.6. Phương pháp đưa que hàn hình tròn:

Cho đầu que hàn liên tục chuyển động theo hình vòng tròn và không ngừng chuyển động lên trước hướng hàn (hình 5 – 13)

Cách đưa que hàn theo hình tròn chỉ thích hợp khi hàn những vật hàn tương đối dày ở vị trí bằng

Ưu điểm của nó là làm cho kim loại nóng chảy có nhiệt độ cao, đảm bảo cho ôxy nitơ hòa tan trong vùng nóng chảy có kịp thời thoát ra, đồng thời làm cho xỉ hàn nổi lên.

Cách đưa que hàn theo hình tròn lệch thích hợp khi hàn

b)

*Hình 5 – 13: Cách đưa que hàn hình tròn*

a) *Hình tròn đều*

b) *Hình tròn lệch*

vuông góc và hàn ngang ở vị trí bằng và ngửa. Đưa que hàn theo hình tròn chủ yếu không chế kim loại nóng chảy không cho nhỏ giọt xuống để tạo thành hình mối hàn.

## 6. Các dạng khuyết tật, nguyên nhân và biện pháp khắc phục

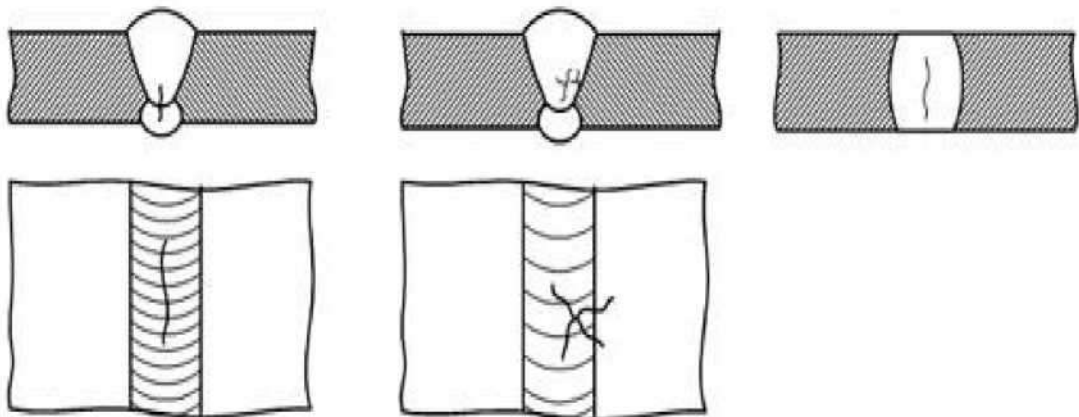
Mối hàn có rất nhiều khuyết tật, thường là nứt, lỗ hơi, lẫn xỉ, hàn không ngấu, thành cục, khuyết cạnh và kích thước mối hàn không phù hợp với yêu cầu . v.v..

Những khuyết tật này do nhiều nguyên nhân gây nên, nó có liên quan đến các mặt, như kim loại vật hàn, chế độ hàn và quy trình công nghệ. Sự tồn tại của những khuyết tật đó sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến cường độ của đầu mối hàn. Do đó người thợ phải chọn quy phạm hàn chính xác và nghiêm khắc chấp hành quy trình quy tắc công nghệ. Dưới đây sẽ phân tích mấy loại khuyết tật thường thấy:

### 6.1 Nứt.

Nứt là một trong những khuyết tật nghiêm trọng nhất của mối hàn. Trong quá trình sử dụng kết cấu hàn nếu mối hàn có vết nứt thì vết nứt đó sẽ rộng dần ra khiến cho kết cấu bị hỏng. Căn cứ vào vị trí sinh ra nứt, có thể chia làm hai loại nứt. Nứt trong và nứt ngoài. Vết nứt có thể sinh ra ngay trong khu vực ảnh hưởng nhiệt của đầu mối hàn

Xem hình 6- 14 có thể dùng các phương pháp kiểm tra như siêu âm mối hàn, từ tính, chụp X quang... để phát hiện chúng.



Hình 5 – 14: Nứt.

Vết nứt thường do những nguyên nhân sau đây gây nên :

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

6.1.2. Độ cứng của vật hàn quá lớn, cộng thêm ứng suất trong sinh ra khi hàn quá lớn kết quả làm nứt mối hàn.

- Để tránh sinh ra nứt, cần phải áp dụng những biện pháp sau đây.

+ Chọn vật liệu có hàm lượng lưu huỳnh và photpho thấp, đồng thời chọn que hàn có tính chống nứt tương đối tốt.

+ Chọn trình tự hàn chính xác.

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

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

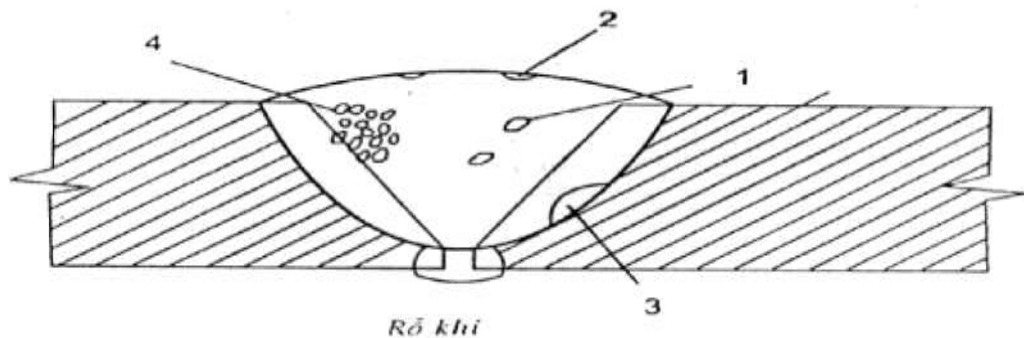
## 6.2. Lỗ hơi:

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

- Lỗ hơi có thể do mấy nguyên nhân sau đây:

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

Hình 6-16



Hình 6-16: Lỗ hơi:

+ .Lỗ hơi đơn; 2. Lỗ hơi trên bề mặt; 3. Lỗ hơi chi tiết; 4. Lỗ hơi tập trung

+ Dùng que hàn bị ẩm, trên đầu nối có nước dầu bẩn, xỉ sắt v.v..

+ Dùng hồ quang dài để hàn và tốc độ hàn quá nhanh.

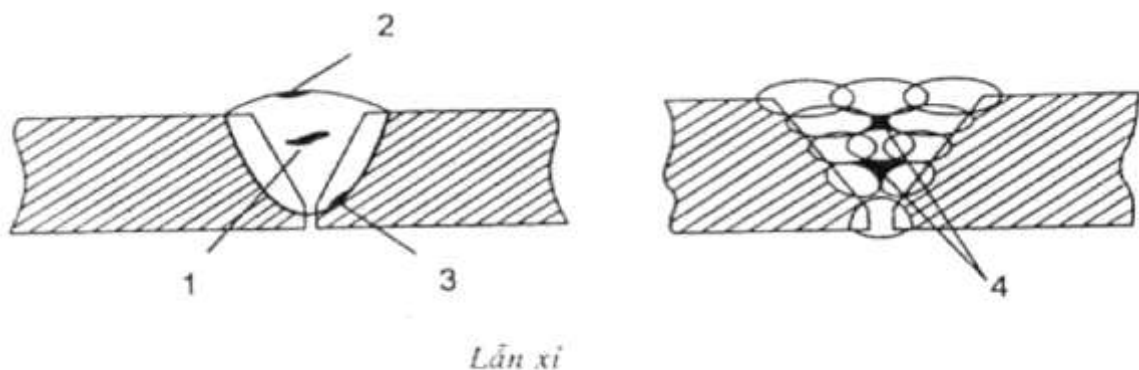
Lỗ hơi có thể sinh ra ở bên trong hoặc bề mặt mối hàn, có thể là một hoặc nhiều lỗ tập trung tại một chỗ.

Do sự tồn tại của lỗ hơi nên làm giảm bớt mặt cắt công tác của mối hàn.

- + Để đề phòng sự phát sinh ra lỗ hơi, cần chú ý mấy điểm dưới đây:
- + Dùng loại que hàn có hàm lượng cacbon tương đối thấp và khả năng tẩy ôxy khỏe.
- + Trước khi hàn que hàn phải được sấy khô và mặt hàn phải được lau khô sạch sẽ .
- + Giữ chiều dài hồ quang cho tương đối ngắn, không cho vượt quá 4mm.
- + Sau khi hàn không vội gõ xỉ ngay, phải kéo dài thời gian giữ nhiệt cho kim loại và mối hàn.

### 6.3. Lẫn xỉ hàn:

Lẫn xỉ hàn lẫn tạp chất kẹt trong mối hàn, tạp chất này có thể tồn tại trong mối hàn, cũng có thể nằm trên mặt mối hàn, xem hình 6.-17



*Hình 6.-17: Lẫn xỉ hàn:*

- + Nguyên nhân gây ra lẫn xỉ hàn:
  - + Dòng điện hàn quá nhỏ, không đủ nhiệt lượng để cung cấp cho kim loại nóng chảy và xỉ chảy đi, làm cho tính lưu động bị giảm.
  - + Mép hàn của đầu mối hàn bị bắn, hoặc khi hàn nhiều lớp chưa sạch triệt để mối hàn.
  - + Khi hàn góc độ và sự di chuyển của que hàn không thích hợp với tình hình vùng nóng chảy, làm cho kim loại chảy ra trộn với xỉ hàn .
  - + Làm nguội mối hàn quá nhanh, xỉ hàn chưa thoát ra được đầy đủ.
- Lẫn xỉ hàn có ảnh hưởng đến chất lượng của mối hàn giống như lỗ hơi nó cũng làm giảm bớt cường độ của mối hàn và tính chặt chẽ của nối hàn .
- + Để tránh sinh ra lẫn xỉ cần chú ý mấy điểm dưới đây:



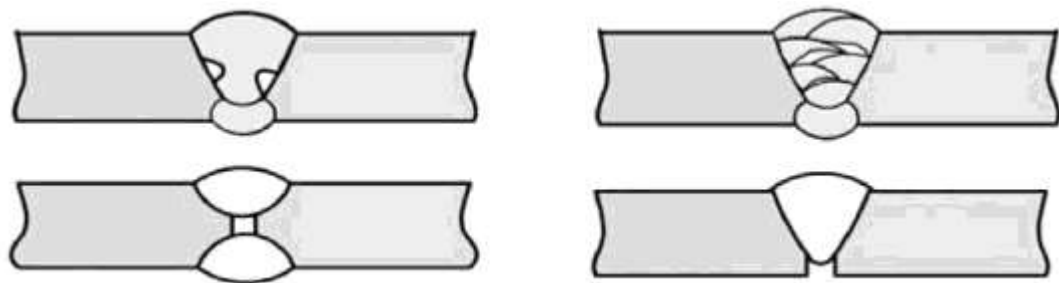
+ Tăng dòng điện hàn cho thích hợp, khi cần thiết cho rút ngắn hồ quang và tăng thời gian dừng lại của hồ quang, làm cho kim loại nóng chảy, xỉ hàn chảy hút được sức nóng đầy đủ.

+ Triệt để chấp hành công tác làm sạch chỗ hàn.

+ Kịp thời nắm vững tình hình vùng nóng chảy để điều chỉnh góc độ que hàn và phương pháp đưa que hàn, tránh để xỉ hàn chảy trộn lẫn vào kim loại nóng chảy hoặc chảy về một phía trước vùng nóng chảy.

#### 6.4. Hàn chưa ngấu:

Hàn chưa ngấu là một khuyết tật nghiêm trọng nhất trong mối hàn (xem hình 6-18). Ngoài ảnh hưởng không tốt như lỗ hơi và lẫn xỉ hàn ra nó còn nguy hiểm hơn nữa là dẫn đến bị nứt, làm hỏng cấu kiện. Thực tế đã chứng minh: Phần lớn cấu kiện bị hư hỏng đều do hàn chưa ngấu gây nên. Hàn chưa ngấu có khả năng sinh ra ở góc mối hàn hoặc ở mép đầu nối (xem hình XII-4)



Hình 6-18: Hàn chưa ngấu:

- Nguyên nhân sinh ra hàn chưa ngấu:

+ Khi hở đầu nối và góc độ vát nhỏ quá, mép cùn quá lớn, không phù hợp với yêu cầu của chất lượng lắp ráp.

+ Dòng điện hàn quá nhỏ hoặc tốc độ hàn quá nhanh.

+ Góc độ que hàn không chính xác hoặc cách đưa que hàn chưa đúng.

+ Chiều dài hồ quang quá lớn.

- Để tránh hàn chưa ngấu, trong quá trình hàn nên tránh để xảy ra những hiện tượng nói trên.

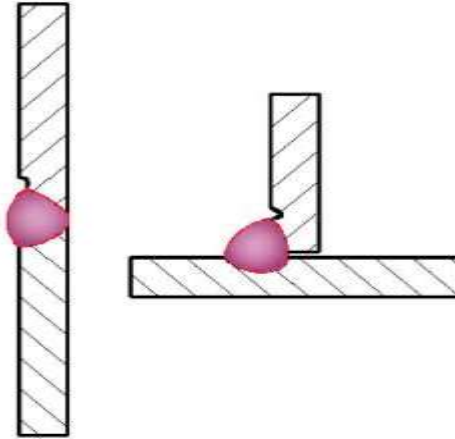
- Khi cần thiết có thể tăng thêm khe hở đầu nối và cho tấm đệm xuống phía dưới của đầu nối để hàn.

6.5. Khuyết cạnh: Ở chỗ giao nhau giữa hai kim loại vật hàn với mối hàn có hình rãnh dọc, rãnh đó gọi là khuyết cạnh (hình 6-19)

- Một số nguyên nhân chủ yếu gây ra khuyết cạnh:

+ Dòng điện hàn quá lớn, hồ quang quá dài.

+ Góc độ que hàn không chính xác hoặc cách đưa que hàn chưa đúng.



Hình.6-19; khuyết cạnh

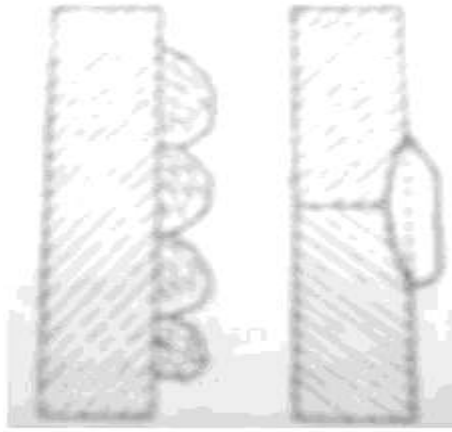
Khuyết cạnh nghiêm trọng là trong những thiếu sót nguy hiểm nhất của mối hàn. Nó làm giảm bớt bề dày của kim loại vật hàn, nếu khi kết cấu chịu phụ tải động thì sẽ sinh ra vết nứt. Để đề phòng sinh ra khuyết cạnh, cần phải chọn dòng điện hàn chính xác, nắm thật vững chiều dài hồ quang và cách đưa que hàn.

6.6. Đóng cục:

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

Hiện tượng này thường xảy ra khi hàn ngửa, hàn đứng và hàn ngang.

Nguyên nhân chủ yếu gây ra đóng cục là: que hàn nóng chảy quá nhanh, hồ quang quá dài, cách đưa



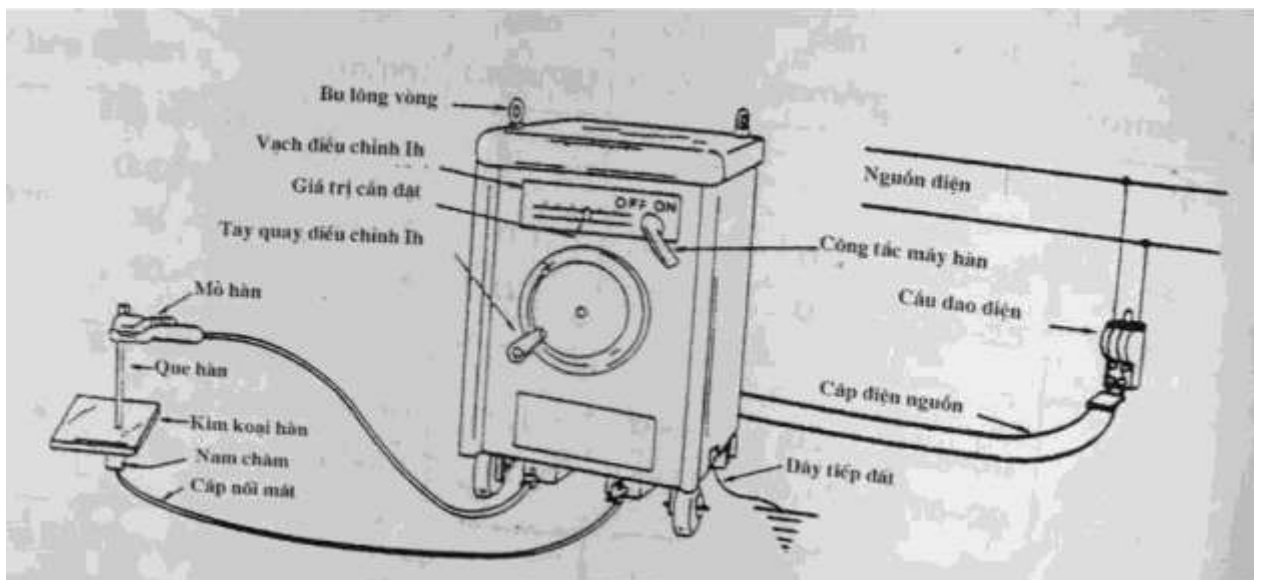
Hình 6-20: Đóng cực

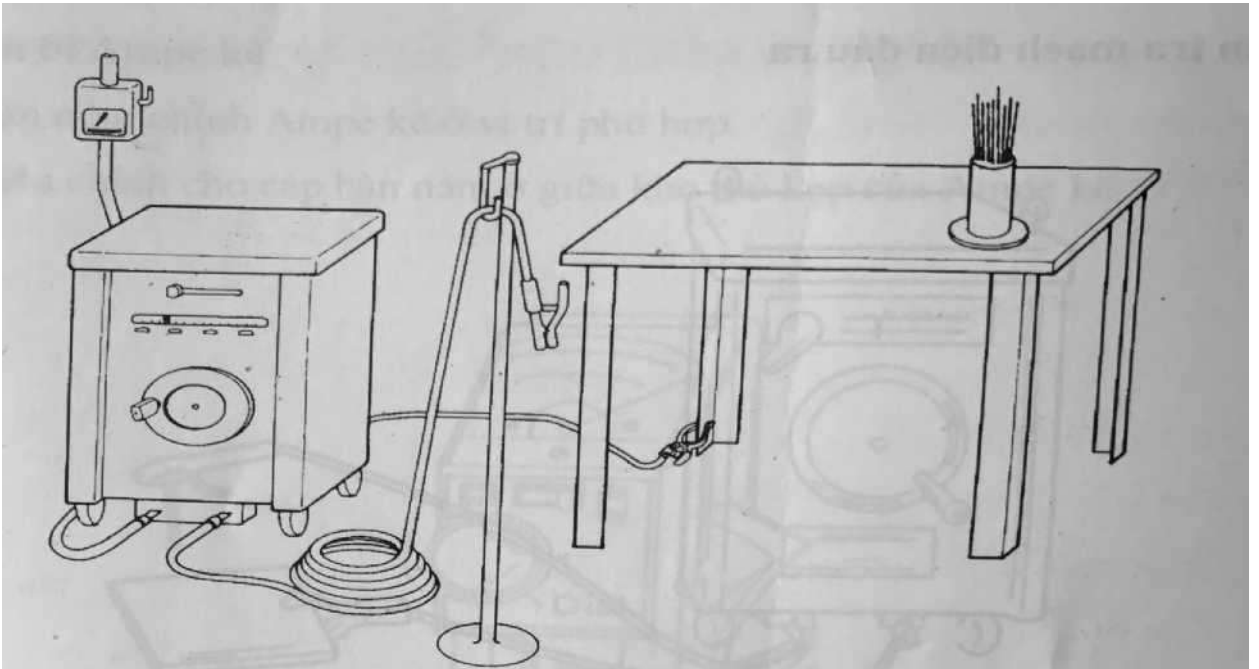
que hàn không được chính xác, hoặc tốc độ hàn quá chậm. phương pháp để phòng sinh ra đóng cực là: chọn vị trí hàn và chế độ hàn chính xác, đặc biệt là phương pháp đấu cực tính và cường độ dòng điện. ngoài ra cần chú ý chiều dài hồ quang và cách đưa que hàn thích hợp

### 7. Thực hành hàn và cắt:

#### Bài : Vận hành máy hàn xoay chiều

Thiết bị và dụng cụ: Clê, tuốc nơ vít, cáp hàn, Am pe kế, bút thử điện

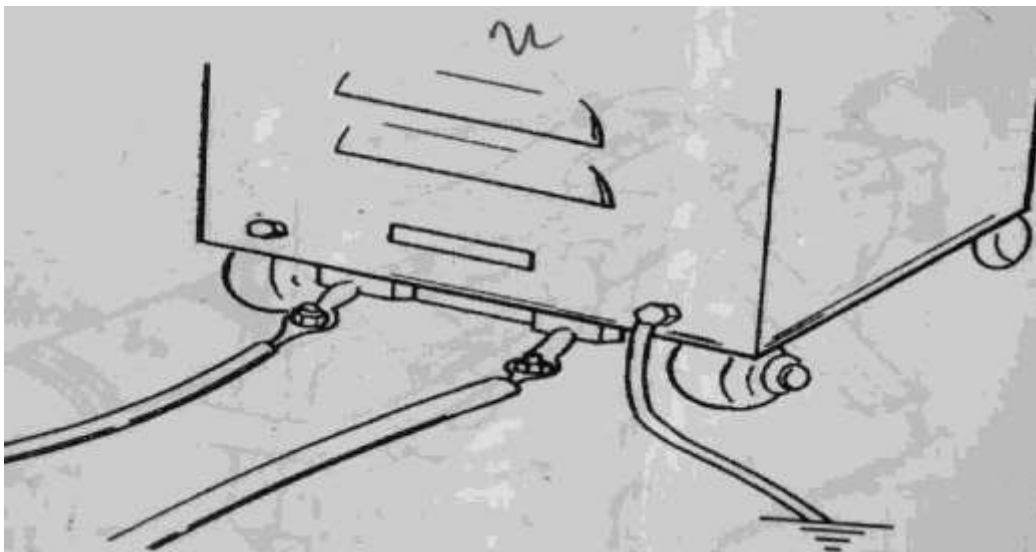




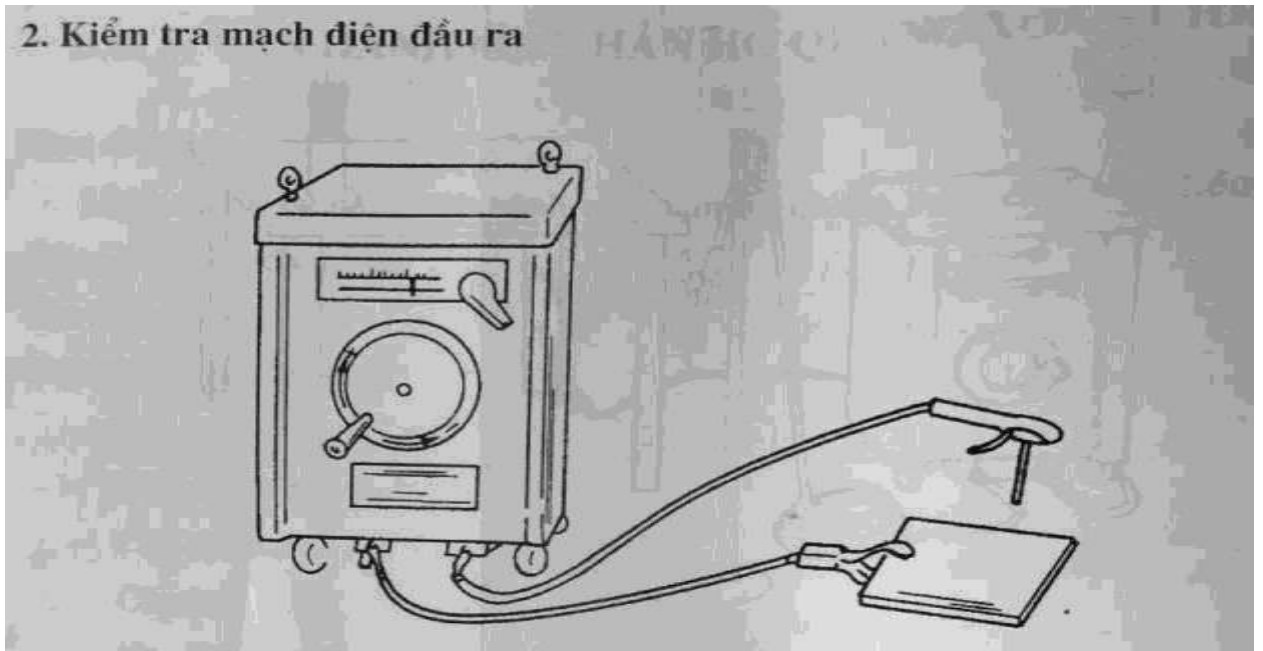
## 1. Kiểm tra mạch điện đầu vào

Kiểm tra công tắc nguồn điện ở vị trí OFF

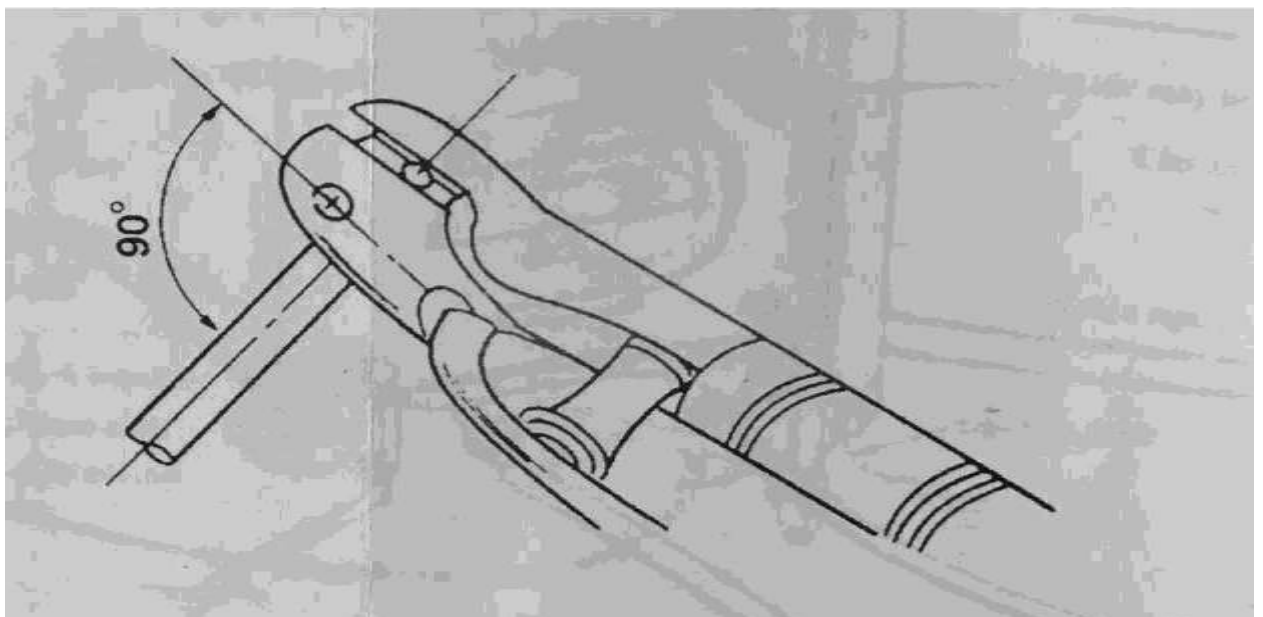
- Kiểm tra tiếp xúc tại các chỗ nối.
- Xiết chặt các bu lông.
- Kiểm tra dây nối đất của máy.



## 2. Kiểm tra mạch điện đầu ra

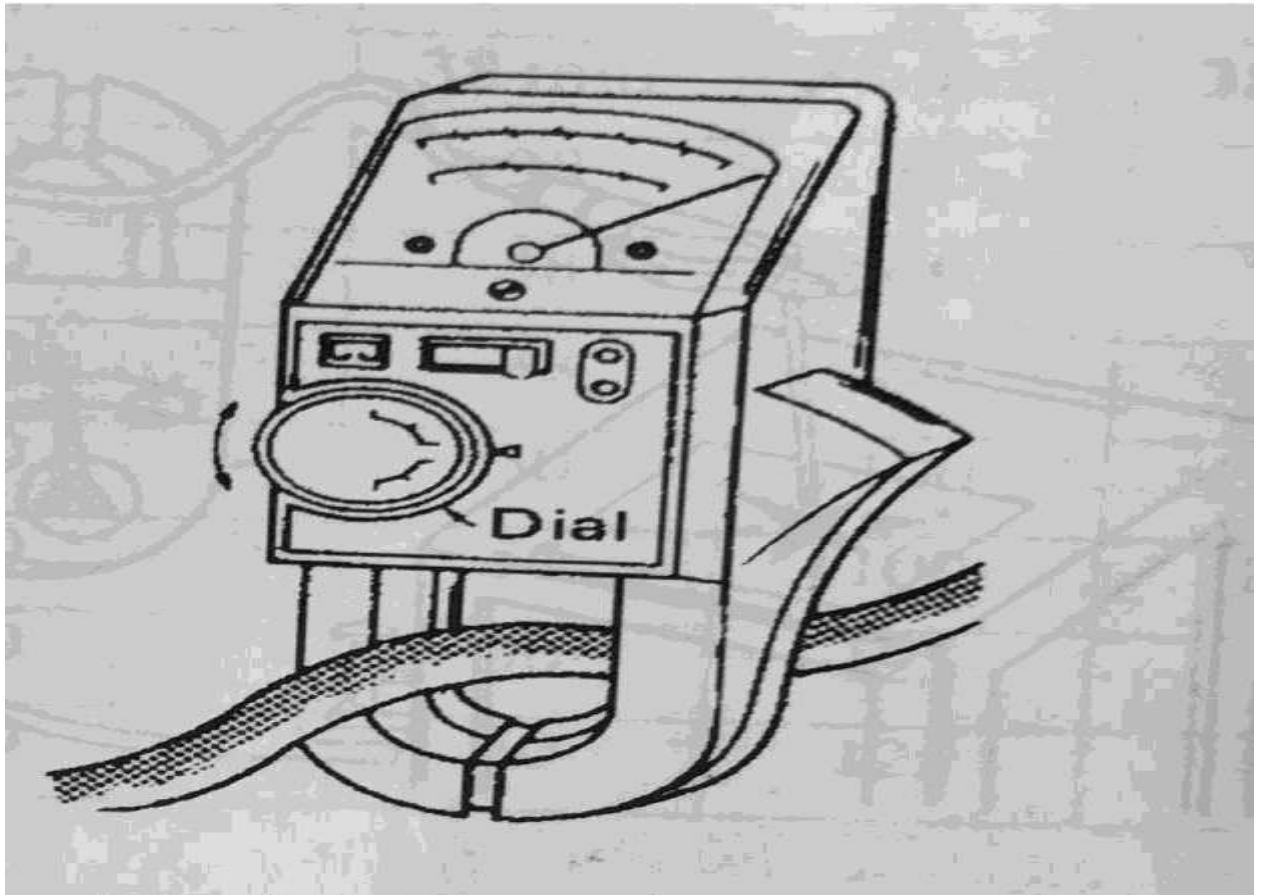


- Kiểm tra tiếp xúc tại các chỗ nối.
- Xiết chặt các bu lông.
- Nối dây mát với bàn hàn.
- Kiểm tra tiếp xúc của dây.
- Lắp vuông góc que hàn vào kim hàn.



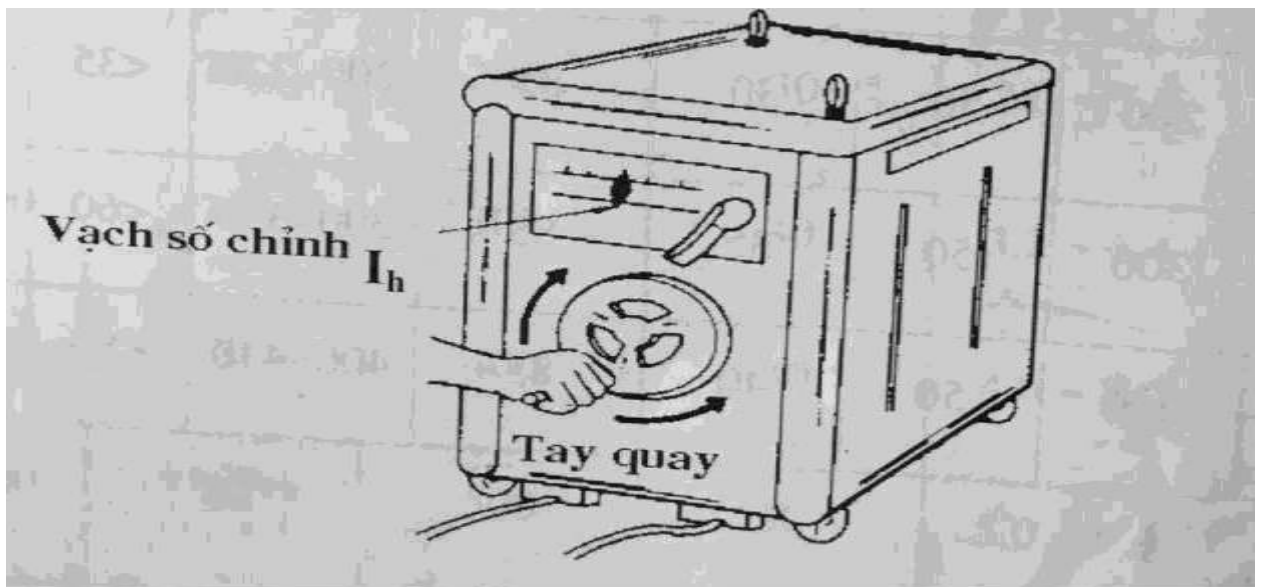
### 3. Chuẩn bị Ampe kế

- Vận núm chỉnh Ampe kế ở vị trí phù hợp.
- Điều chỉnh cho cáp hàn nằm ở giữa khe mở kẹp của Ampe kế.



### 4. Điều chỉnh cường độ dòng điện

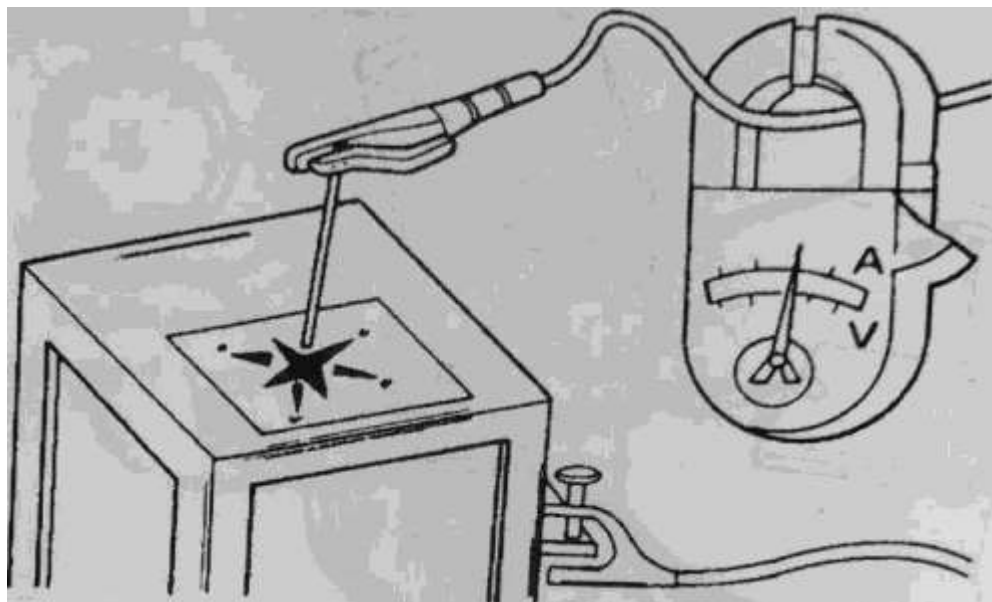
- Bật công tắc điện vào máy.
- Bật công tắc trên máy hàn (ON).
- Xoay võ lăng điều chỉnh dòng điện theo vạch số trên máy hàn



Cho đầu que hàn tiếp xúc với vật hàn.

Kiểm tra số chỉ dòng điện hàn trên Ampe kế.

Tắt công tắc trên máy hàn.



■ 1 thông số kỹ thuật của các máy hàn hồ quang xoay chiều

Loại	Dòng điện hàn (A)	Chu kỳ tải (%)	Điện áp tải (V)	Điện áp không tải Max (V)	Dòng điện thứ cấp (A)		Đường kính que hàn (mm)
					Max	Min	
AW200	200	50	30	85	200-220	<35	2-4 1
AW300	300	50	35	85	300-330	<60	2-6-5^
AW400	400	50	40	85	400-440	<80	3-8

Ghi chú:

- Quan hệ giữa chiều dài cáp hàn và cường độ dòng điện hàn

chiều dài cáp Dòng xjmm) điện hàn (A)	25	50	75
100	38 mm <sup>2</sup>	38 mm <sup>2</sup>	38 mm <sup>2</sup>
150	38	50	60
200	38	60	80
250	38	80	100
300	50	100	125
350	50	100	125
400	50	125	
450	50	125	



■ Tiêu chuẩn của kim hàn

Loại	Chu kỳ tải (%)	Dòng điện hàn (A)	Điện áp hồ quang (V)	Đường kính que hàn (mm)	Cấp hàn Max (mm <sup>2</sup> )
No. 100	70	100	25	1.2~ 3.2	22
No. 200	70	200	30	2.0~ 5.0	38
No. 300	70	300	30	3.2— 6.4	30
No. 400	70	400	30	4.0- 8.0	60
No. 500	70	500	30	5.0- 9.0	80 <sup>1</sup>

## Bài: Cách gây hồ quang:

**Mục đích:**

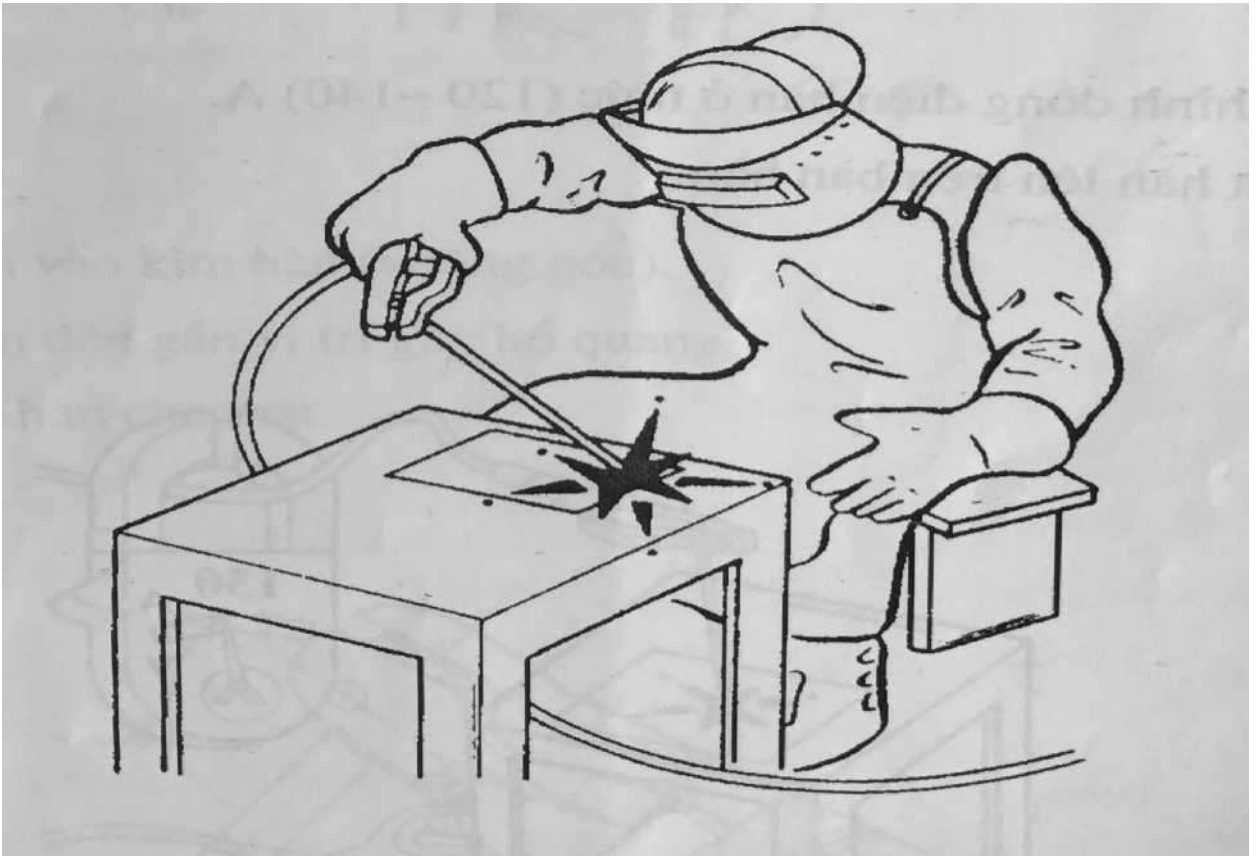
Hình thành kỹ năng gây hồ quang và chuyên động que hàn.

**Vật Liệu:**

- Thép tấm (9 X 150 X 150) mm.
- Que hàn (D43O 1. ộ 3.2 ).

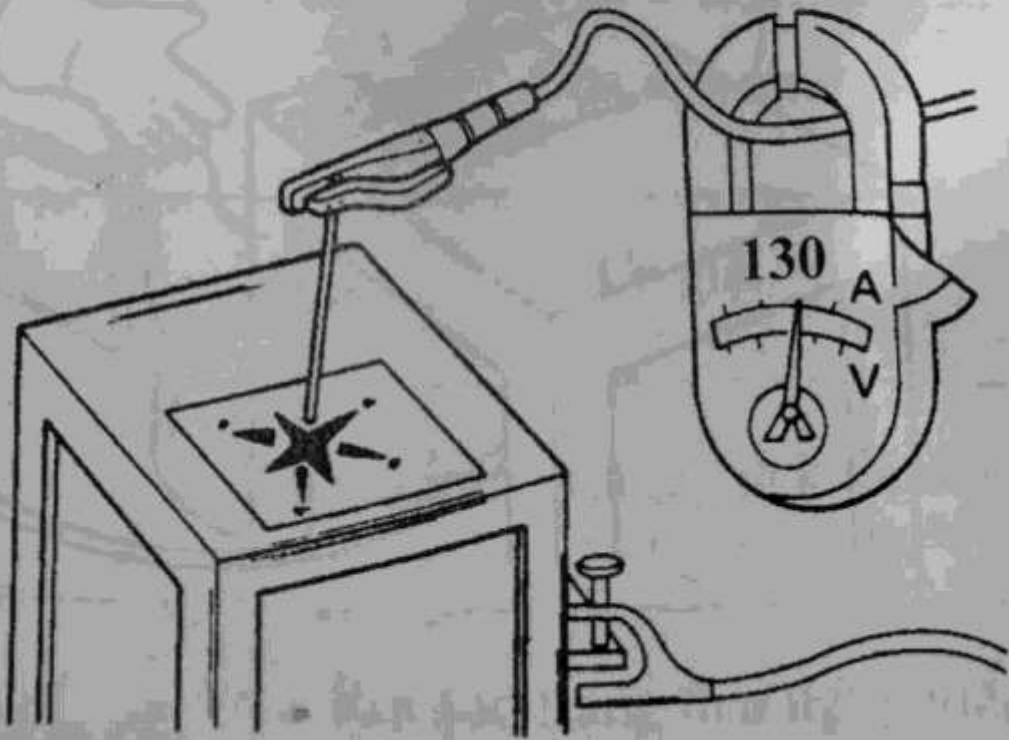
**Thiết bị và dụng cụ:**

- Bảo hộ lao động.
- Bộ dụng cụ làm sạch: Mũi vạch, thước lá, búa nguội, đục, búa gỗ xi,
- A.mpe kê .



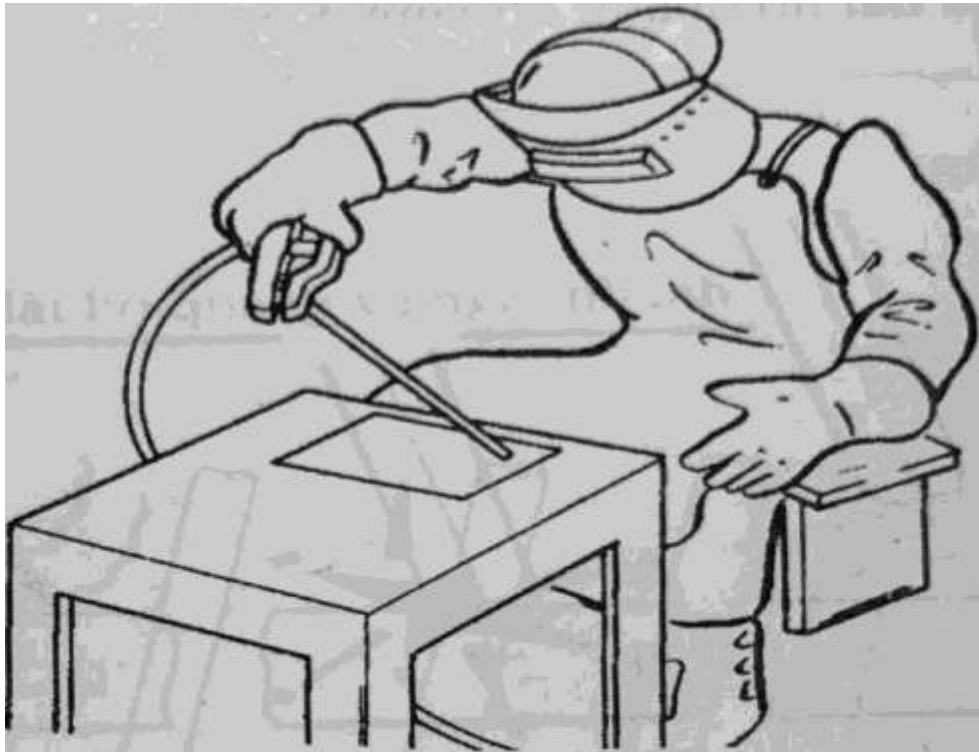
## 1. Công tác chuẩn bị

- Vận hành máy hàn (tham khảo ở bài 1).
- Làm sạch bề mặt vật hàn bằng bàn chải sắt và vạch dầu.
- Điều chỉnh dòng điện hàn ở mức (120 ~140) A.
- Đặt vật hàn lên trên bàn hàn.



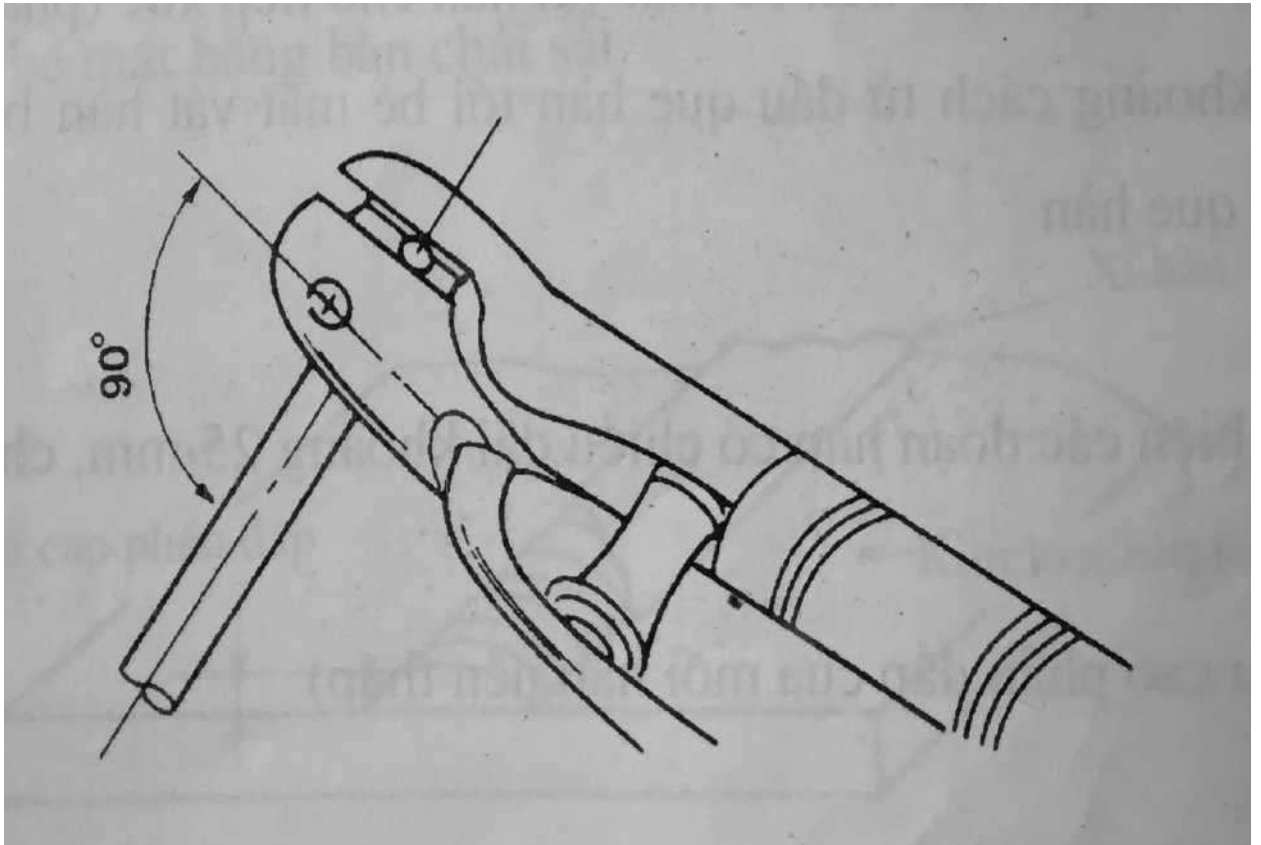
## 2. Tư thế

- Cúi nghiêng thân trên về phía trước và mở rộng 2 chân.
- Cầm kim hàn và giữ cánh tay ở vị trí ngang.



### **3. Gây hồ quang**

- Lắp que hàn vào kìm hàn (vuông góc).
- Đưa que hàn đến gần vị trí gây hồ quang.
- Đưa mặt nạ hàn che mặt.

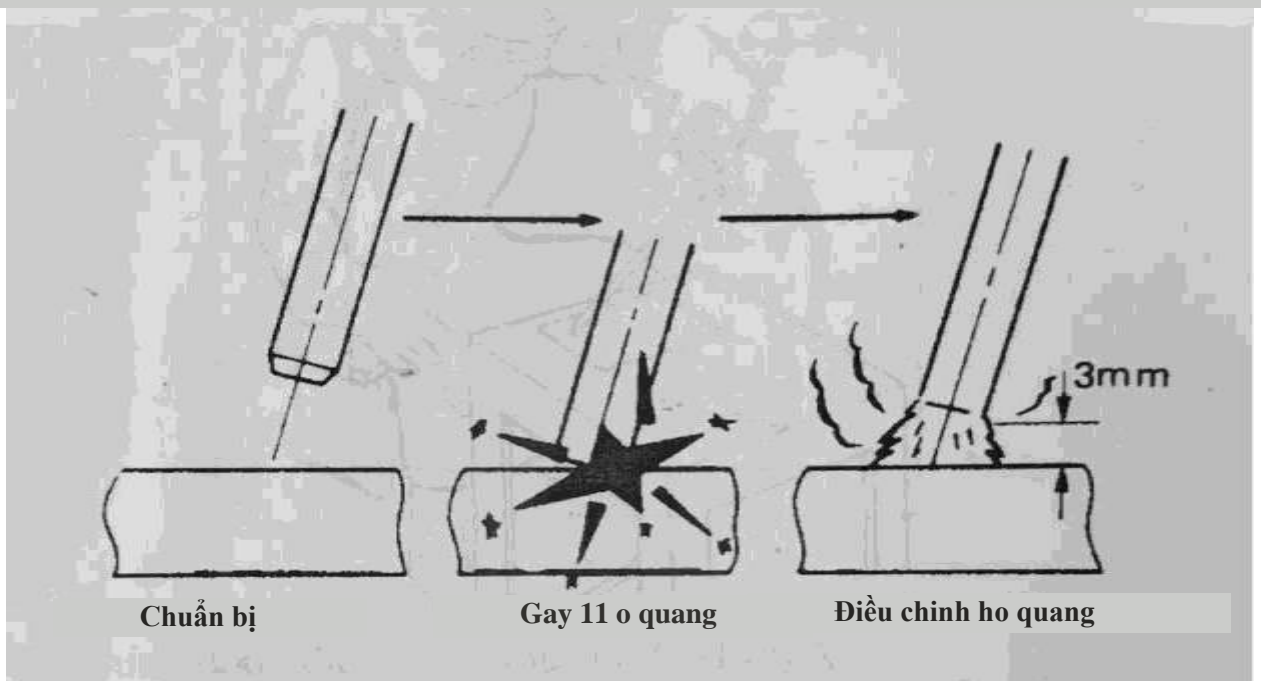


- Gây hồ quang.

4- Gây hồ quang tại điểm đầu đường vạch dầu.

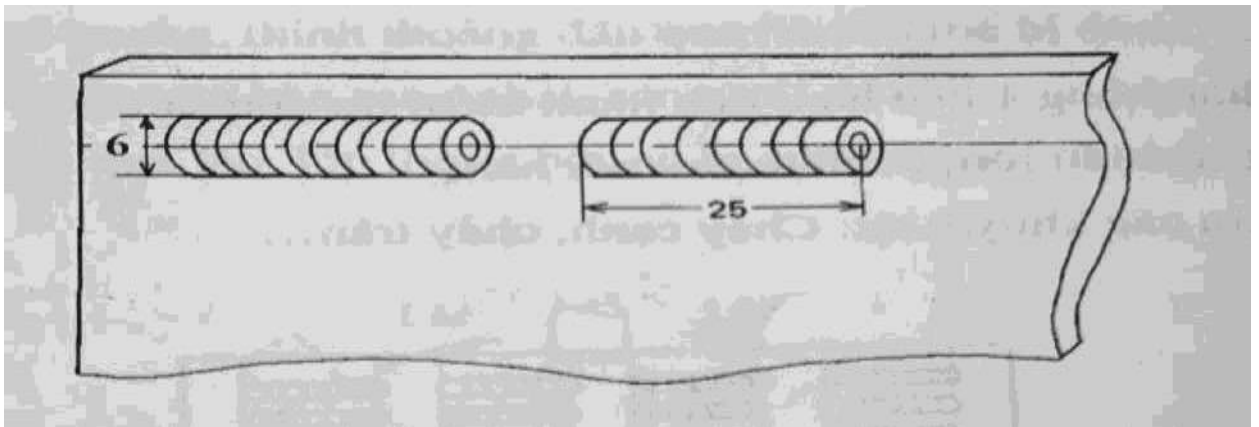
+ Khi hồ quang hình thành, nâng đầu que hàn lên khoảng 10 mm và kiểm tra lại điểm bắt đầu.

+ Duy trì chiều dài hồ quang khoảng 3 mm.



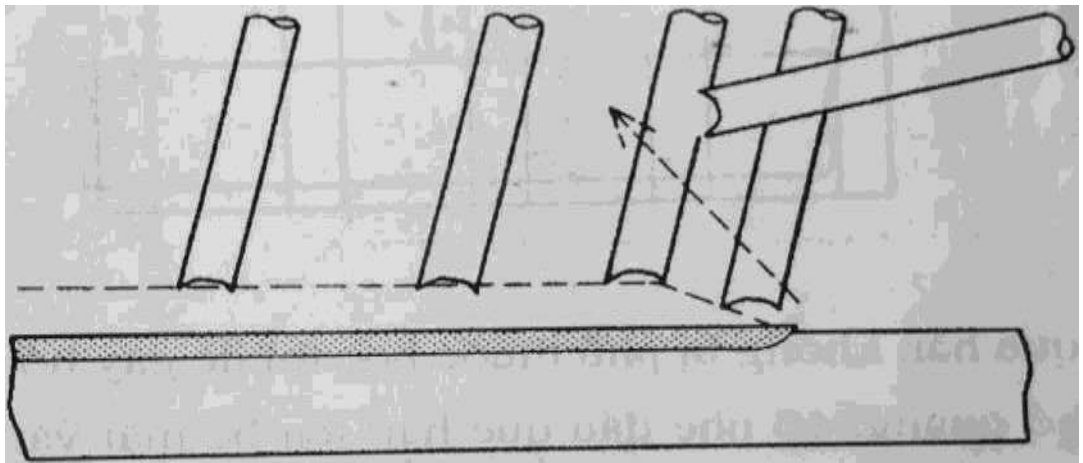
## 2 phương pháp gây hồ quang:

- (1) Gõ đầu que hàn lên bề mặt vật hàn cho chập mạch sau đó tách và giữ khoảng cách từ đầu que hàn tới bề mặt vật hàn bằng khoảng đường kính que hàn
- (2) Quẹt đầu que hàn trên bề mặt vật hàn cho tiếp xúc (phát hồ quang) sau đó giữ khoảng cách từ đầu que hàn tới bề mặt vật hàn bằng khoảng đường kính que hàn
- (3) Thực hiện các đoạn hàn có chiều dài khoảng 25 mm, chiều rộng khoảng 6 mm.  
(Chiều cao phần đắp của mỗi hàn nên thấp)



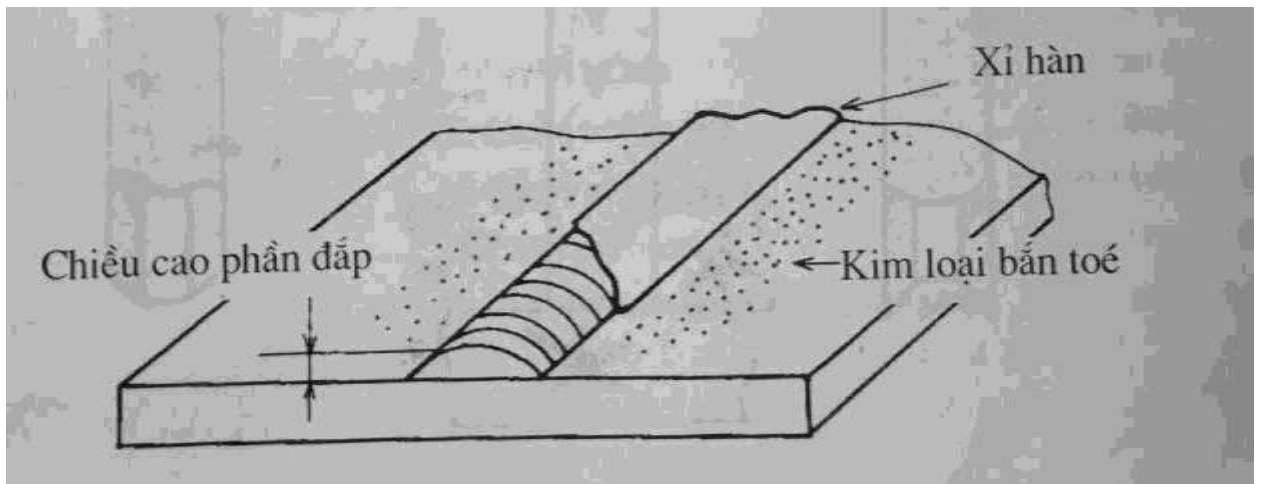
#### 4. Ngát hồ quang

Rút ngắn chiều dài hồ quang và ngắt nhanh.



## 5. Làm sạch môi hàn

- Làm sạch xỉ và kim loại bắn tóe bằng búa gỗ xỉ và đục bằng.  
Chú ý: Không làm hư hại bề mặt vật hàn và mối hàn.
- Đánh sạch bề mặt bằng bàn chải sắt.

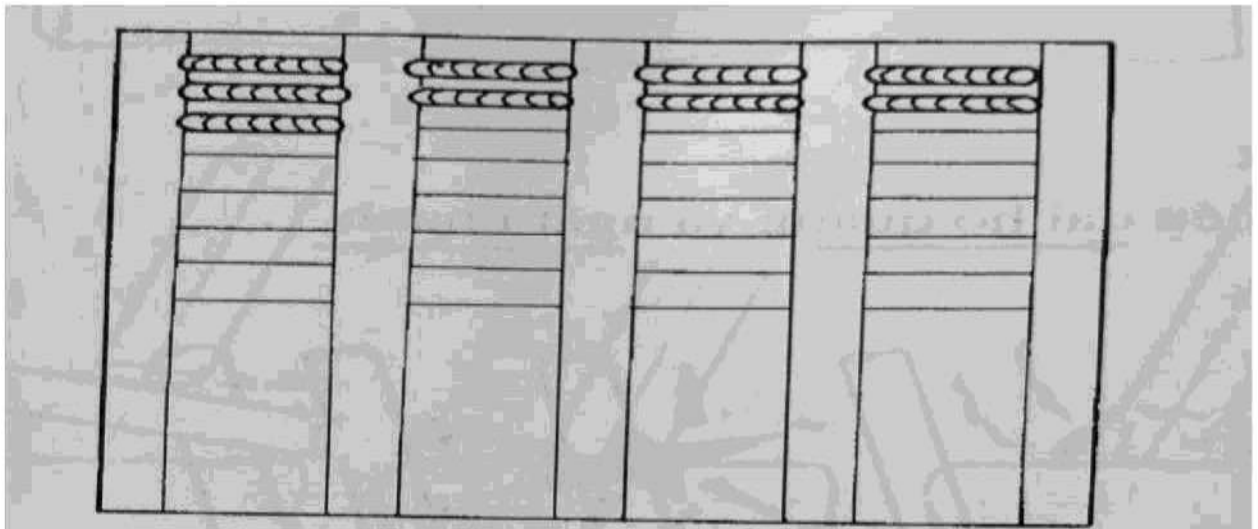


## 6. Kiểm tra

Sau khi hàn xong 1 que hàn, tiến hành kiểm tra như sau:

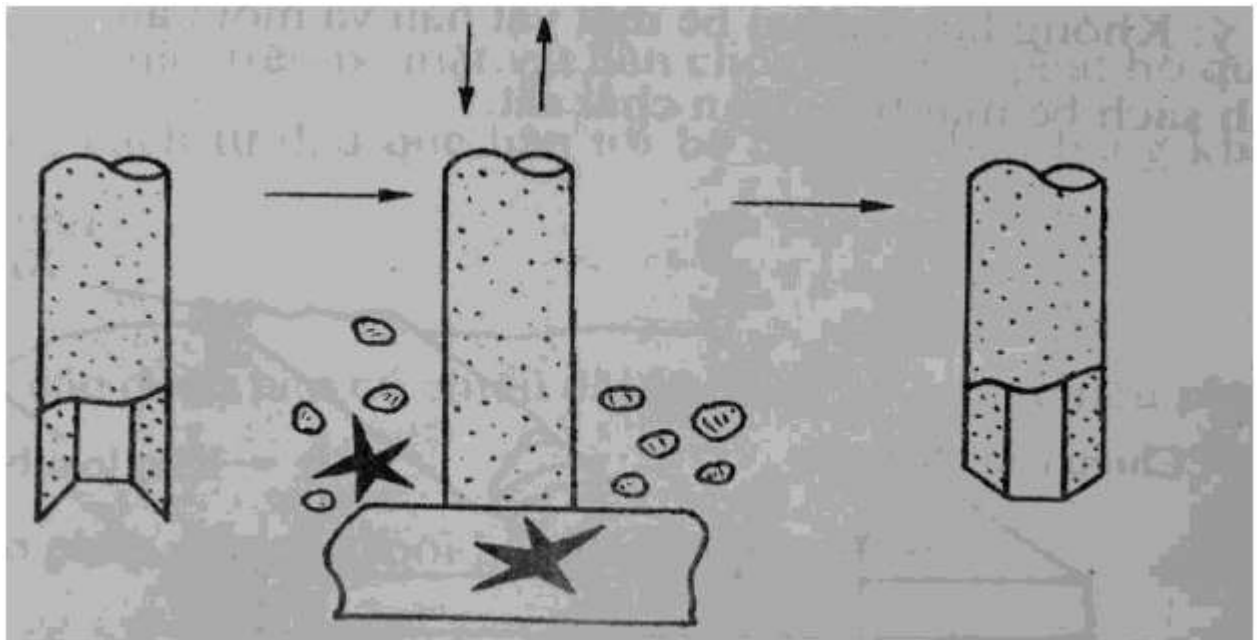
- Kiểm tra chiều rộng, chiều cao mối hàn.
- Kiểm tra các khuyết tật: Cháy cạnh, chảy tràn...



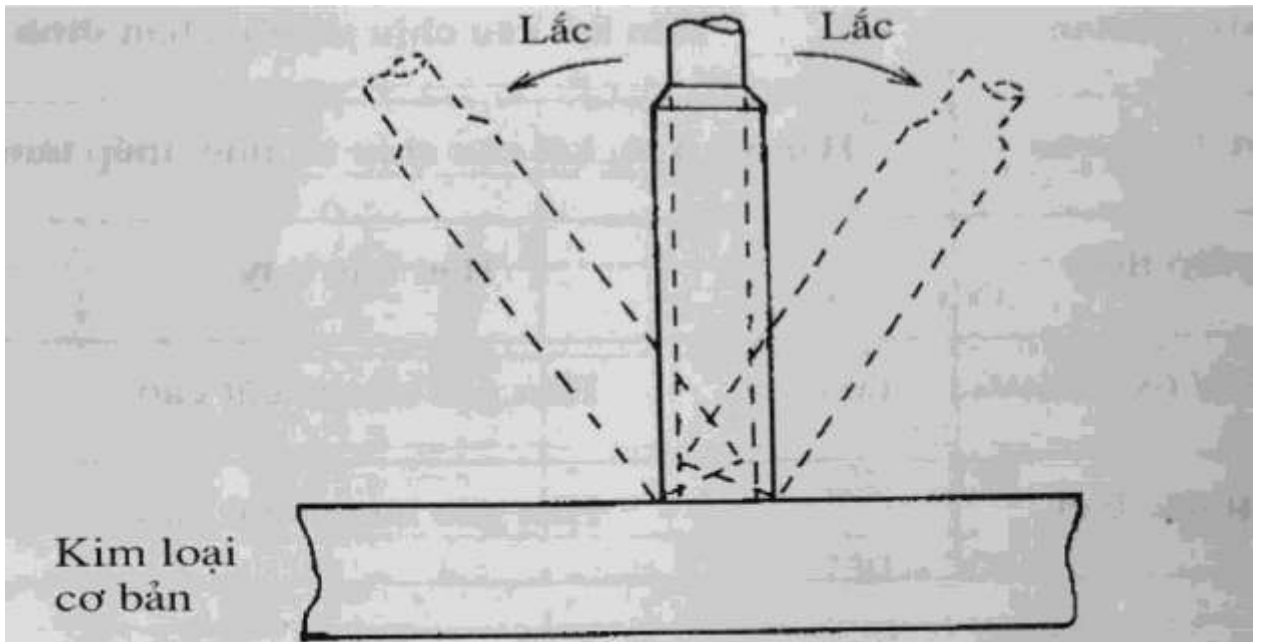


**Chú ý:**

- Nếu đầu que hàn không bị phủ thuốc bọc thì dễ gây hồ quang.
- Khi gây hồ quang, gõ nhẹ đầu que hàn lên bề mặt vật hàn làm lớp thuốc hoặc xỉ trên bề mặt bong ra (không gõ quá mạnh làm lớp thuốc bọc quanh đầu điện cực bị vỡ).



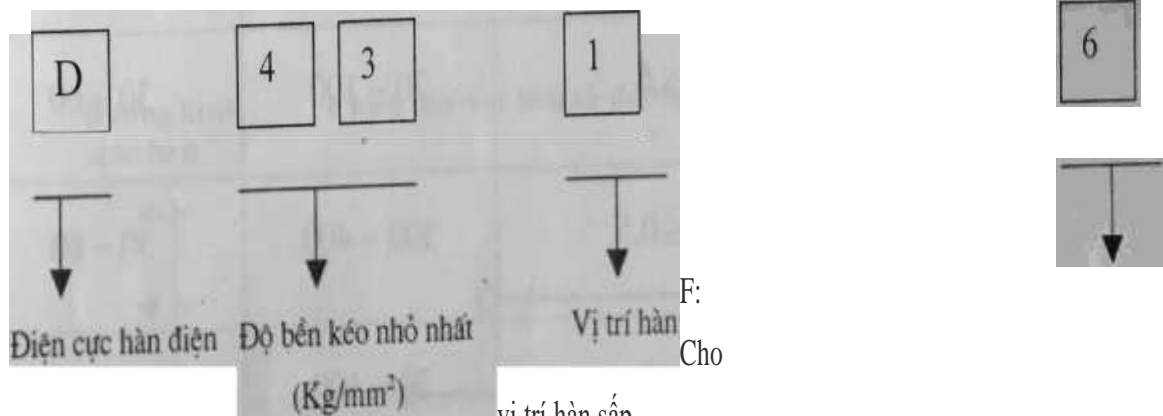
- Khi gây hồ quang, tinh thể dầu que hàn có thể bị dính vào vật hàn. Khi đó cần lắc que hàn sang phải, sang trái để tách que hàn ra khỏi vật hàn. Nếu để quá lâu, lớp thuốc bọc sẽ bị ảnh hưởng bởi nhiệt nung nóng.



**M Tham khảo:**

**1- Điện cực thép Cacbon thấp cố thuốc bọc**

**( i ) Ký hiệu tiêu chuẩn điện cực (JIS)**



vị trí hàn sấp

V: Cho vị trí hàn đứng

H: Cho vị trí hàn ngang/hàn góc ngang 7: Loại bột sắt/ ôxyt sắt

0: Cho vị trí hàn trần

Loại thuốc bọc

l:Loại Ilmenite

3: Loại Đioxyt Titan

6: Loại Hydrô thấp

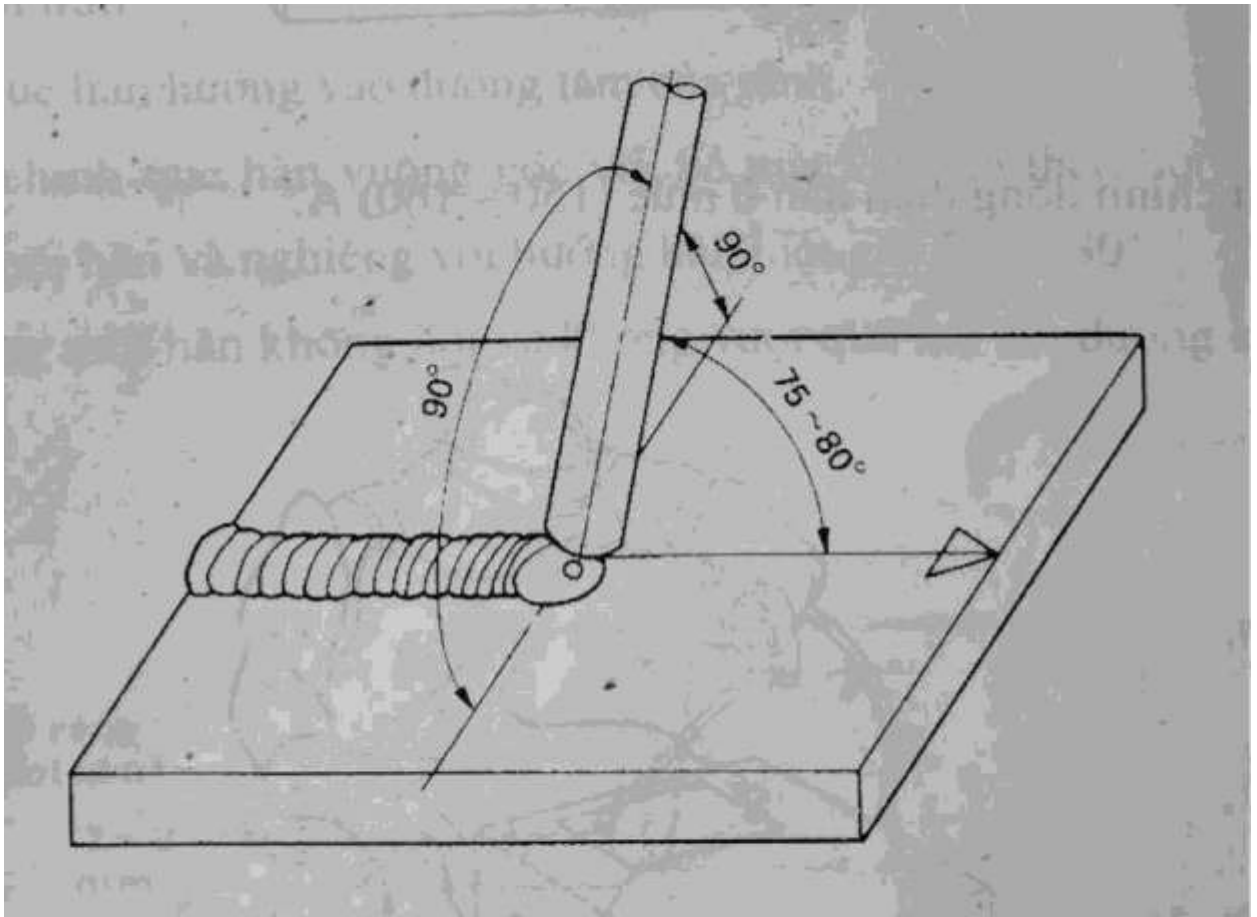
**Bài: Hình thành mối hàn mối hàn ở vị trí sắp que hàn chuyển động thẳng**

**Mục đích:** Hình thành kỹ năng hàn mối hàn trên mặt phẳng ở vị trí sắp với phương pháp chuyển động thẳng đầu que hàn.

**Vật liệu:** - Thép tấm cacbon ( 3x14x14)mm

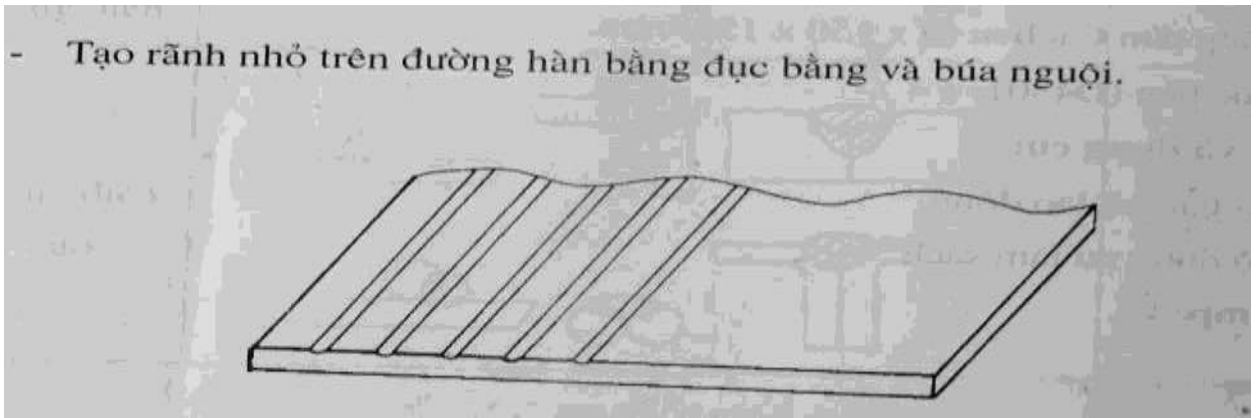
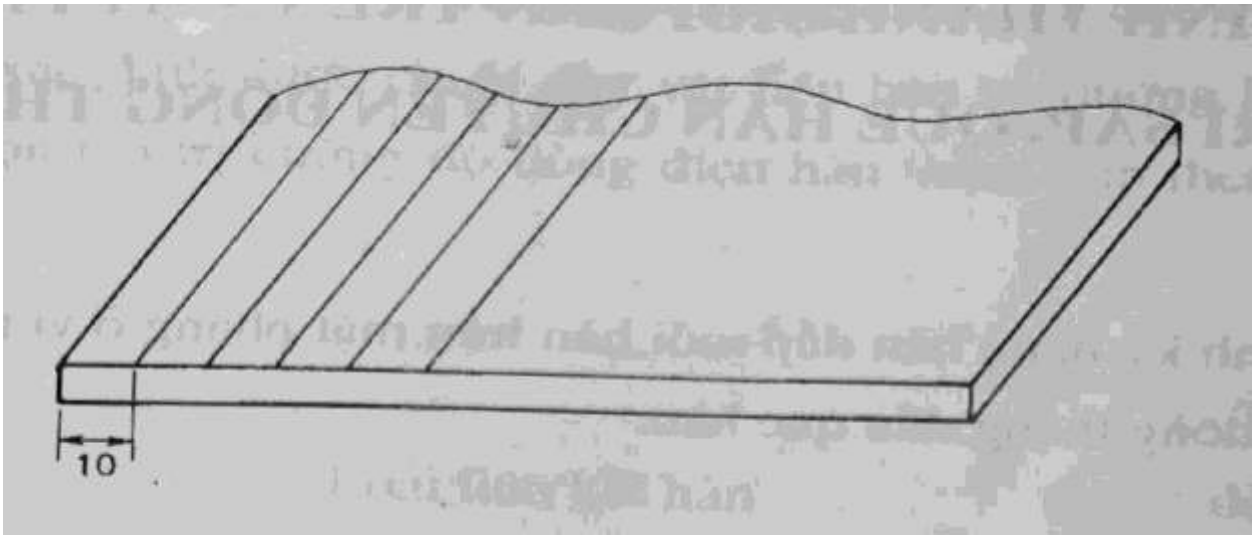
- Que hàn( D25x25)mm

Thiết bị và dụng cụ: - Bảo hộ lao động, dụng cụ làm sạch, ampe kế.



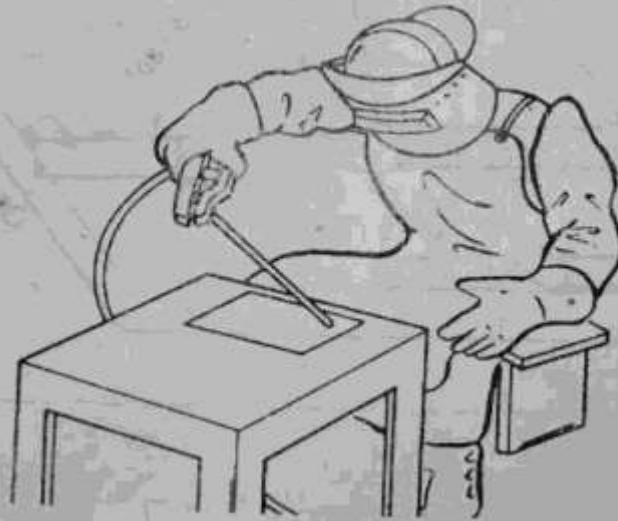
### **1. Công tác chuẩn bị**

- Làm sạch bề mặt vật hàn và vạch dấu.



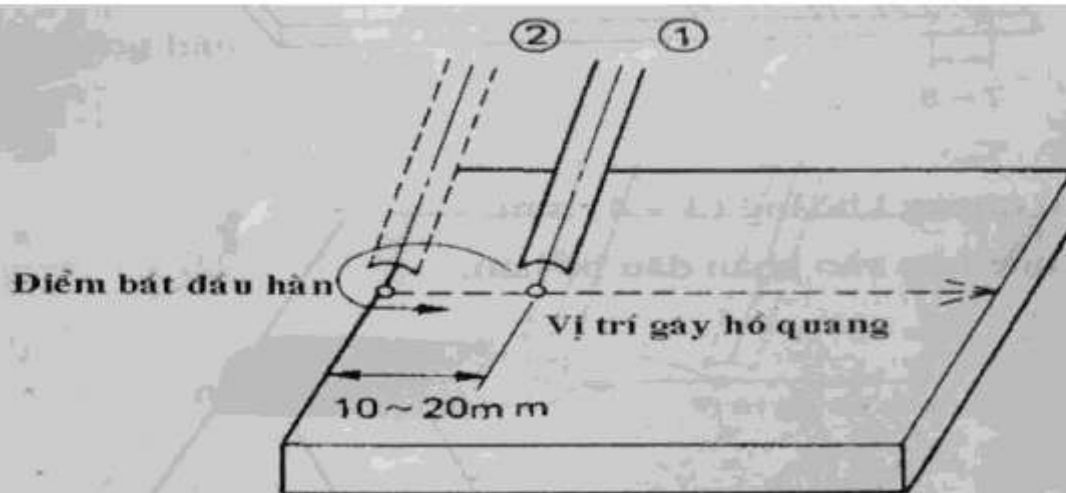
- Điều chỉnh dòng điện hàn ở mức (150 ~ 160) A.

## 2. Tư thế



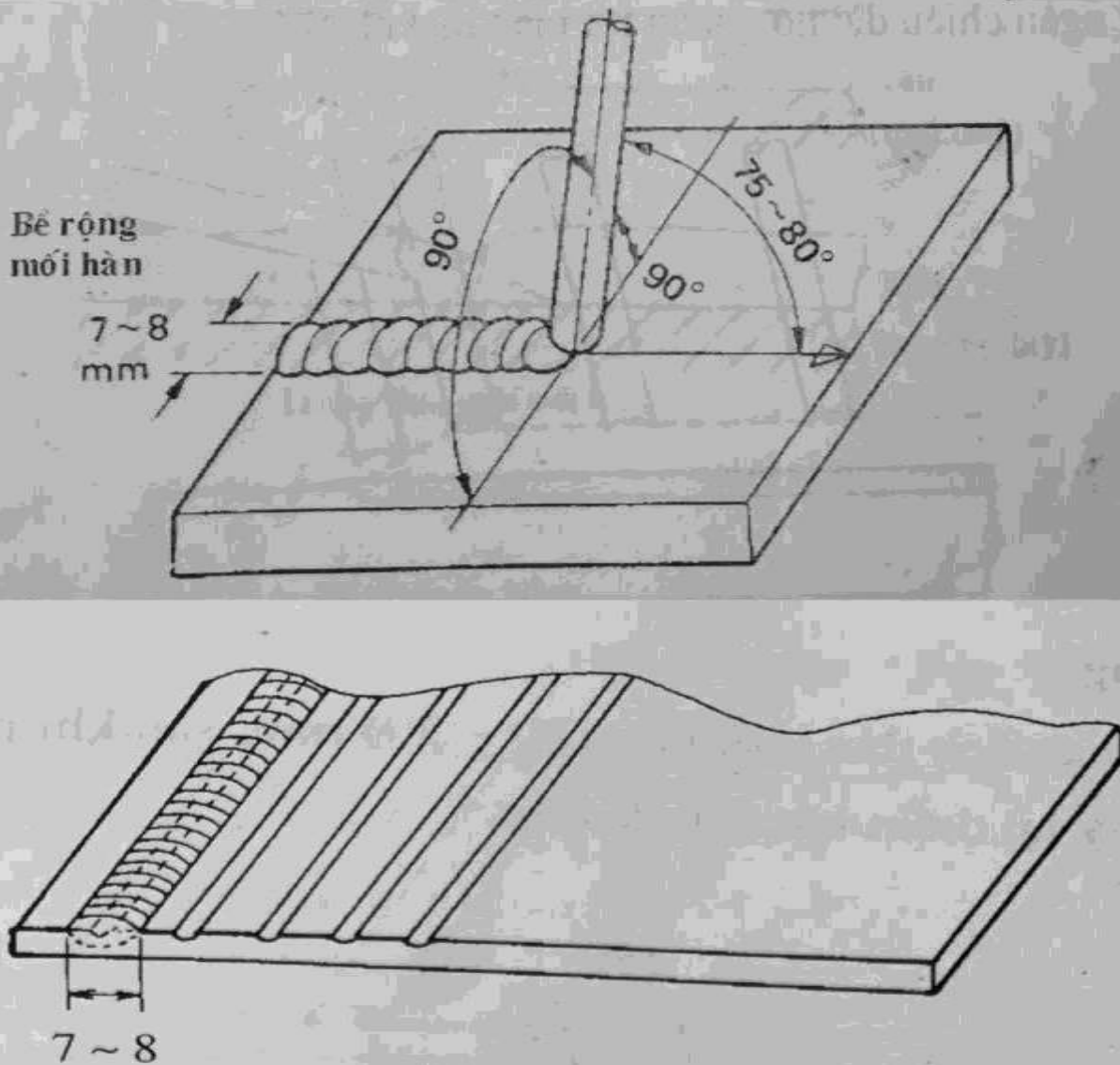
## 3. Gây hồ quang

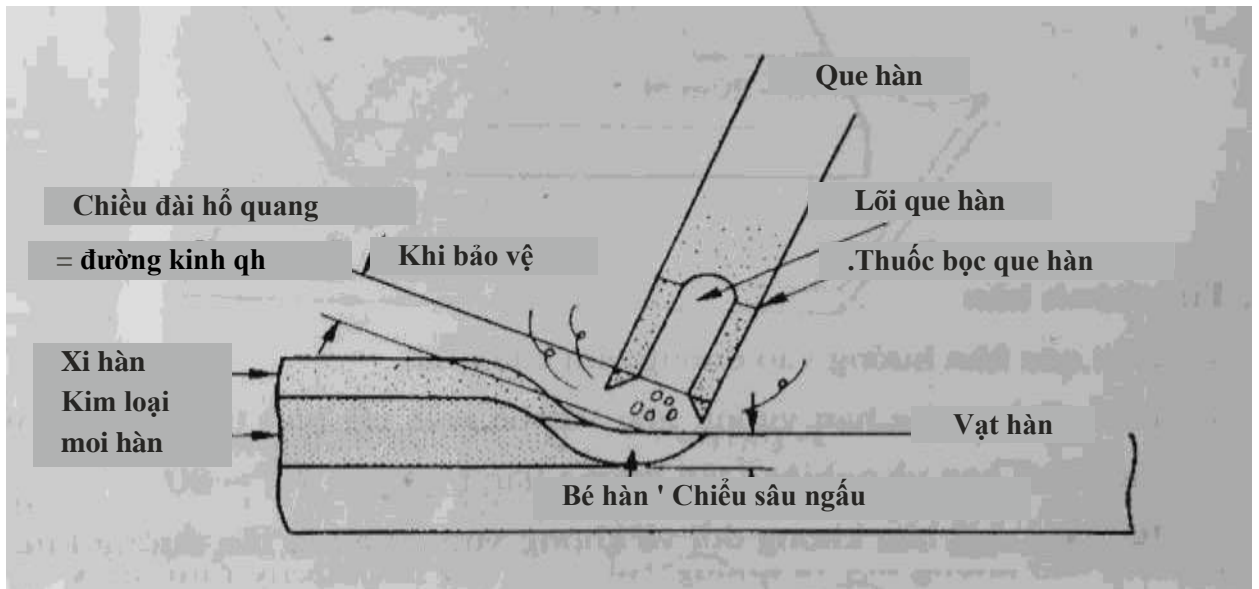
Gây hồ quang cách đầu mối hàn (10 ~ 20) mm, sau khi phát sinh hồ quang, đưa que hàn quay lại điểm bắt đầu để hàn.



#### 4. Tiến hành hàn

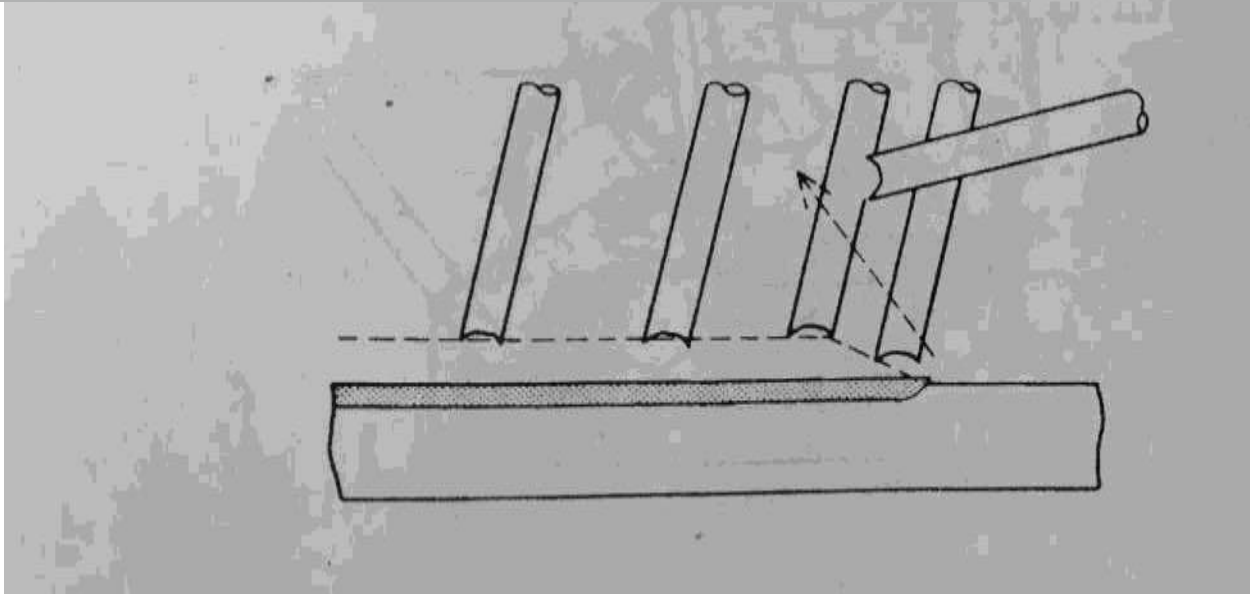
- Đầu que hàn hướng vào đường tâm của rãnh.
- Điều chỉnh que hàn vuông góc với bề mặt vật hàn theo hướng nhìn dọc theo mối hàn và nghiêng với hướng hàn một góc  $75^{\circ} \sim 80^{\circ}$ .
- Bề rộng mối hàn không đối và không vượt quá hai lần đường kính lõi que hàn.





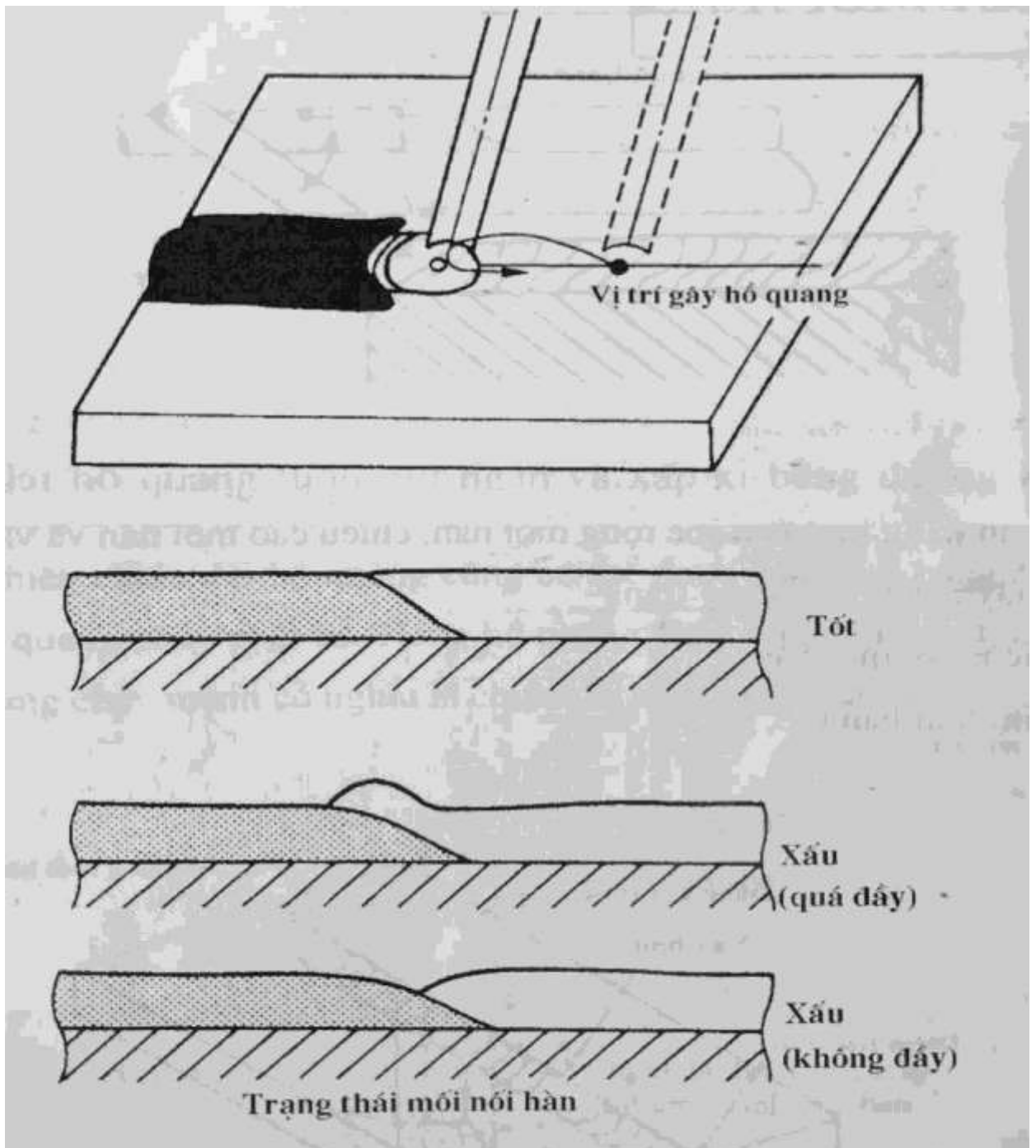
### 5. Ngắt hồ quang

Rút ngắn chiều dài hồ quang rồi ngắt thật nhanh.



## 6. Nôi môi hàn

- Làm sạch xỉ hàn tại chỗ nối.
- Gây hồ quang cách chỗ nối khoảng 20 mm sau đó đưa quay lại điểm nối.
- Điều chỉnh cho kim loại điền đầy rãnh hồ quang sau đó di chuyển que hàn theo hướng hàn.

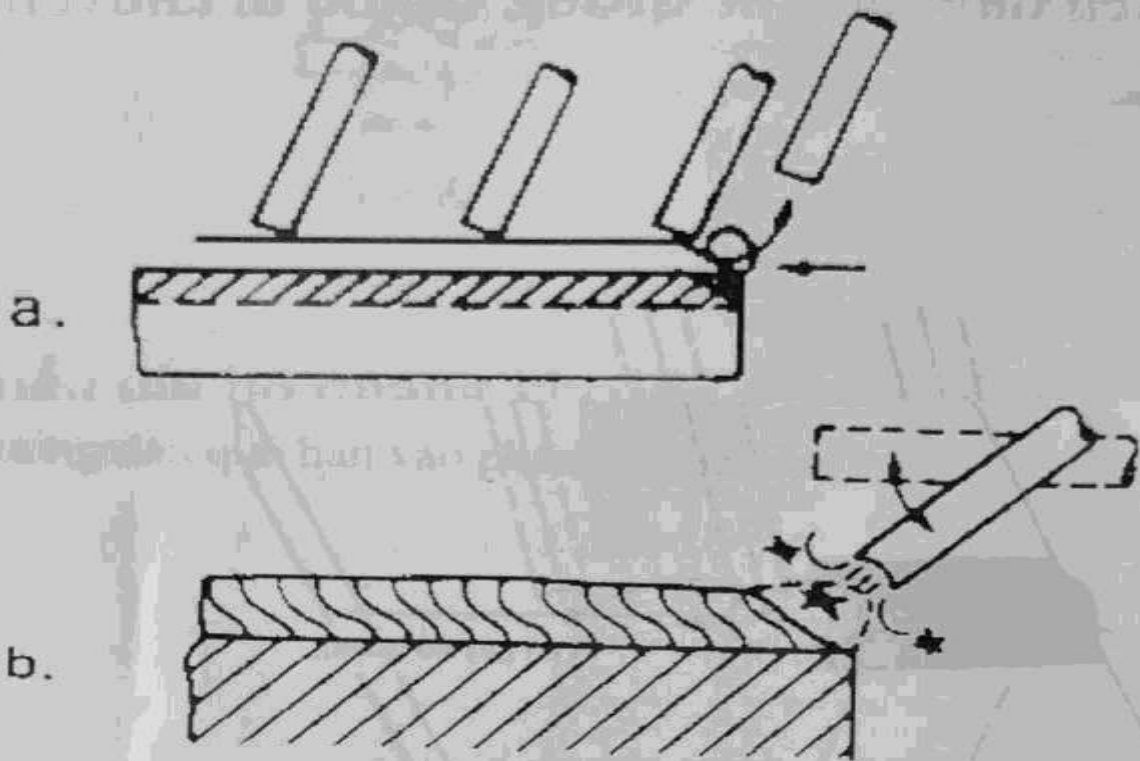


## 7. Lấp rãnh hồ quang ở cuối đường hàn:



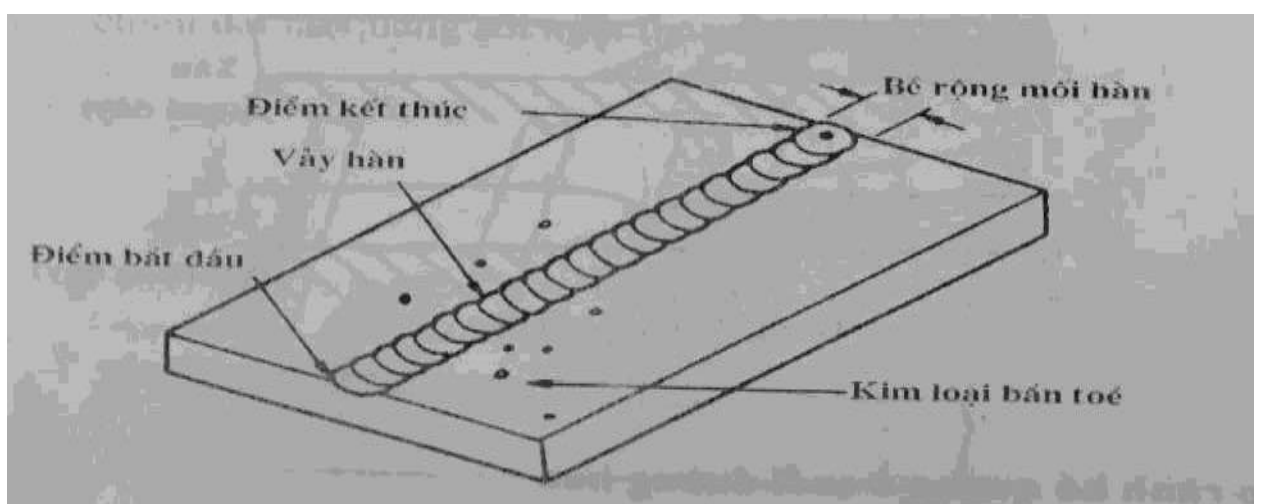
- Cuối đường hàn, rút ngắn hồ quang rồi xoay đầu điện cực thành vòng tròn nhỏ khoảng (2 ~ 3) lần (hình a).

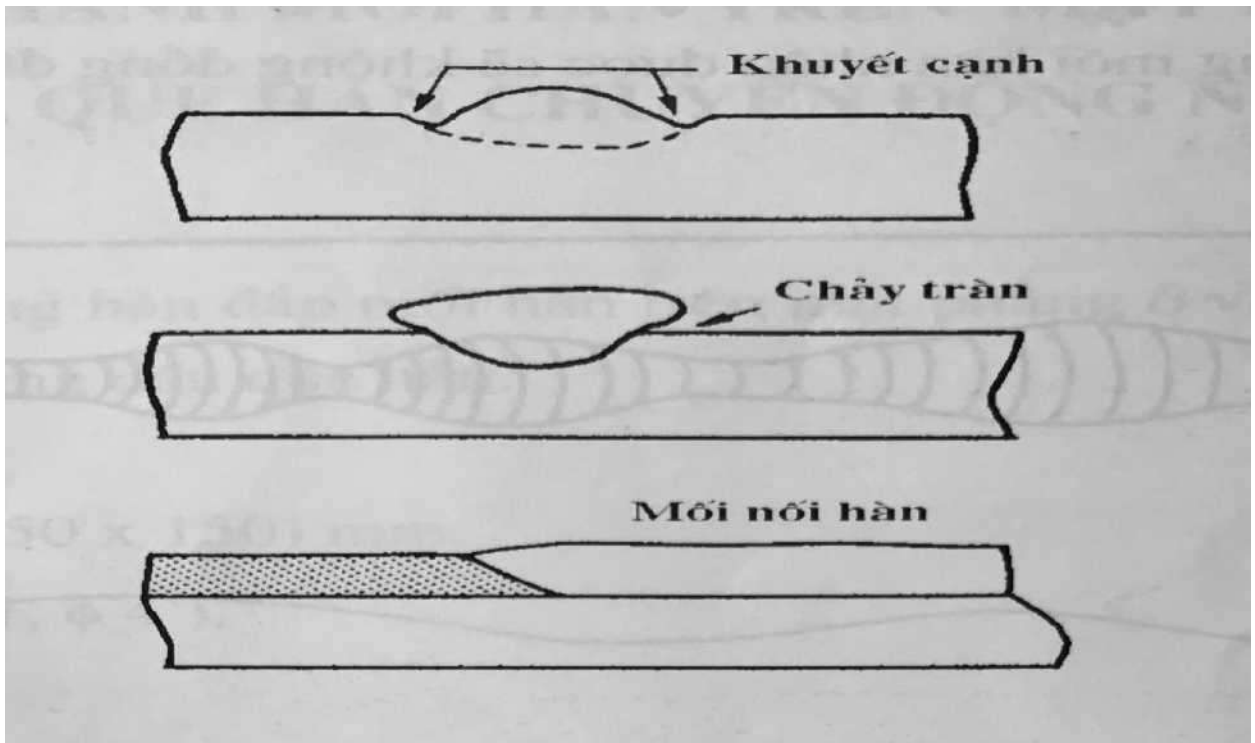
- Dùng phương pháp hồ quang ngắt để điền đầy rãnh hồ quang (hình b).



## 8. Kiểm tra

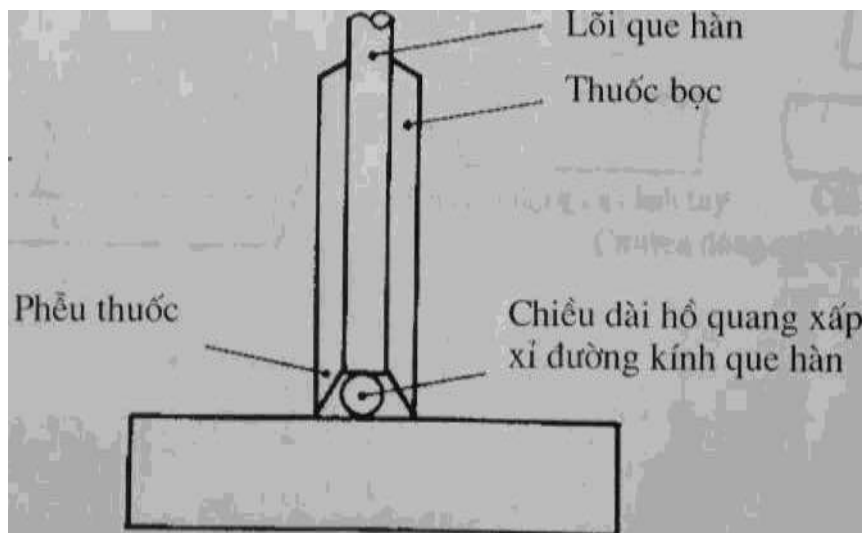
- Phần cuối đường hàn.
- Hình dạng mối hàn (bề rộng mối hàn, chiều cao mối hàn và vảy hàn).
- Cháy cạnh hoặc cháy Iràn.
- Điểm nổi mối hàn.
- Kim loại bắn tóe, xỉ hàn.





**Chú ý:**

- Chiều dài hồ quang luôn giữ ngắn và xấp xỉ bằng đường kính que hàn. Xác định chiều dài hồ quang bằng cách quan sát lớp thuốc bọc nóng chảy chậm hơn lõi que hàn và tạo thành phễu thuốc (hình vẽ). Tuy nhiên chiều dài hồ quang cũng có thể được xác định bằng âm thanh do hồ quang cháy phát ra. Tiếng hồ quang cháy êm, đều là tốt; còn tiếng hồ quang cháy mạnh có nghĩa là chiều dài hồ quang quá dài.



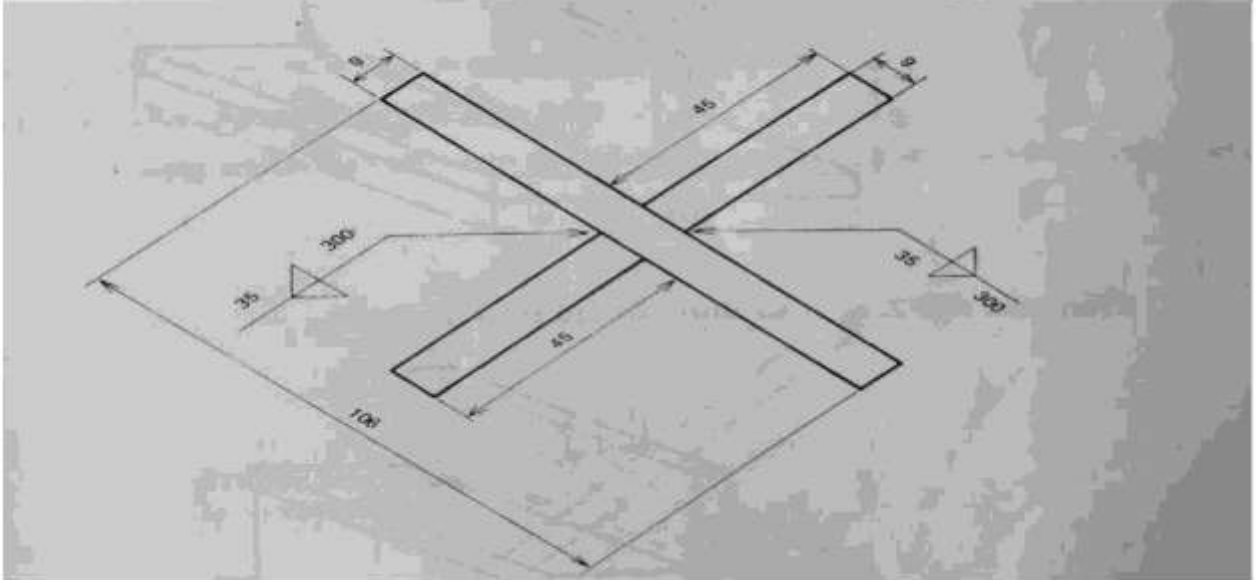
## Bài : Hàn góc ở vị trí lòng thuyền:

### Mục đích:

Hình thành kỹ năng hàn góc ở vị trí lòng thuyền với mỗi hàn nhiều lớp nhiều đường.

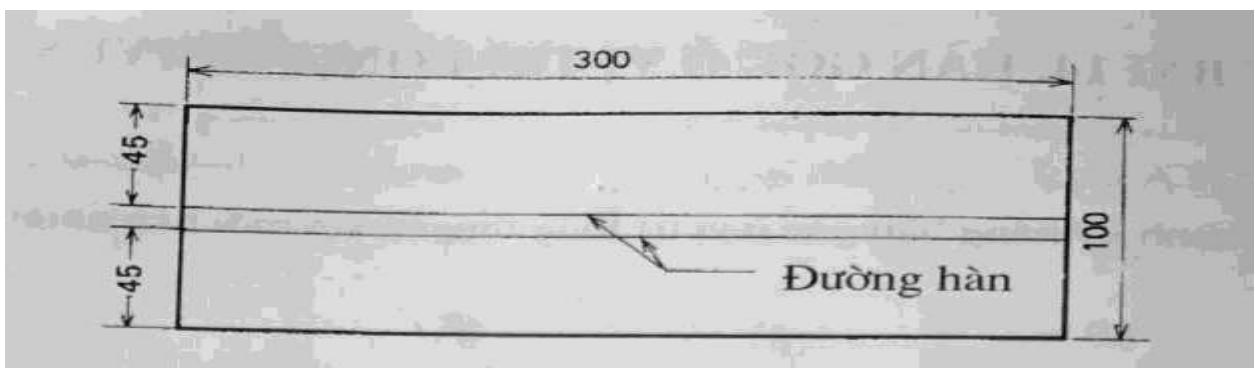
### Vật liệu:

- Thép tấm:  $(9 \times 100 \times 300)$  mm x 1 tấm;  $(9 \times 45 \times 300)$  mm x 2 tấm.
- Que hàn:  $\phi 4$ .



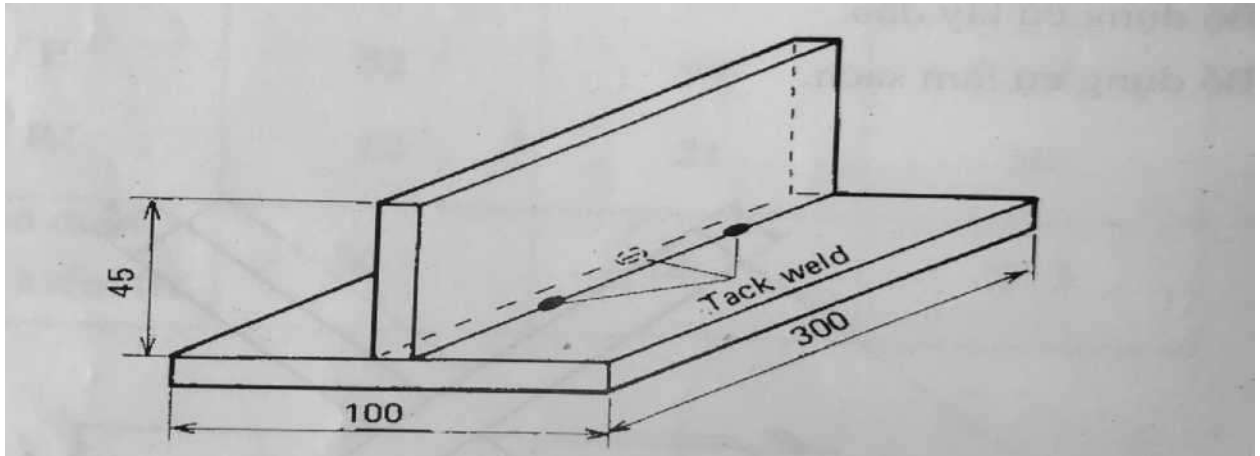
### 1. Chuẩn bị vật liệu

- Làm sạch bề mặt phiêi.
- Vạch dấu các đường thẳng trên cả 2 mặt tấm vật liệu

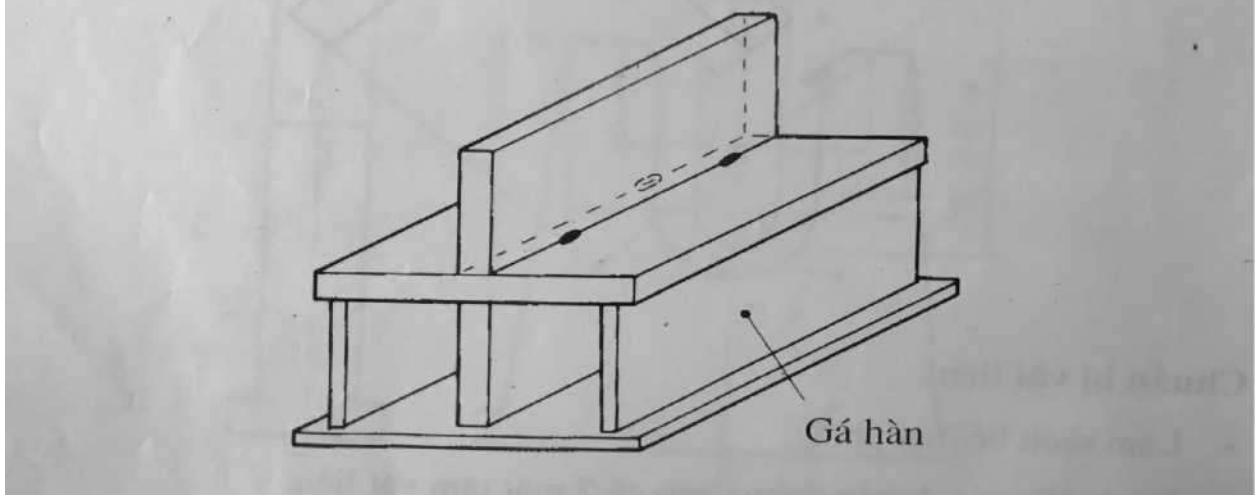


## 2. Gá đính

- Đặt tấm vật liệu nhỏ lên tấm lớn theo đường vạch dấu
- Điều chỉnh góc  $90^\circ$ .
- Hàn đính. \*

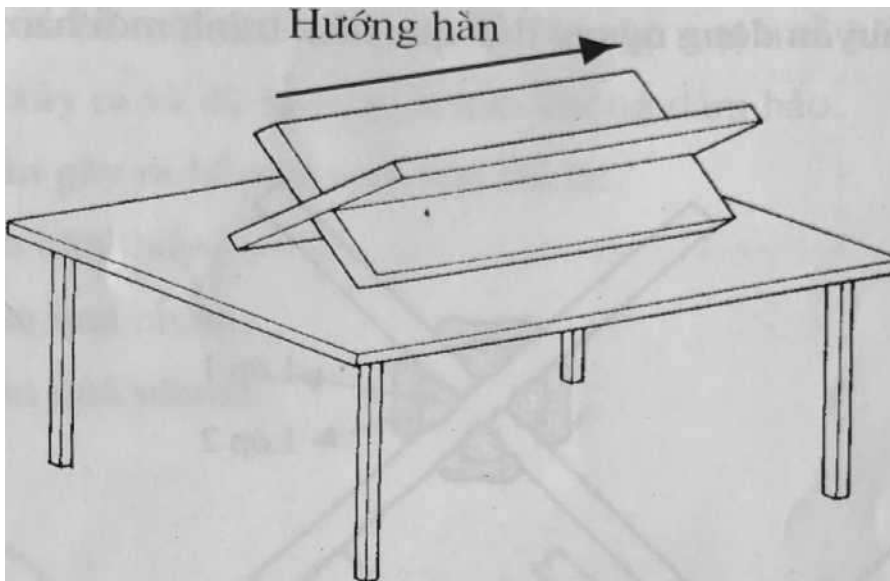


- Hàn tấm thứ 2, nên sử dụng đồ gá như hình vẽ.



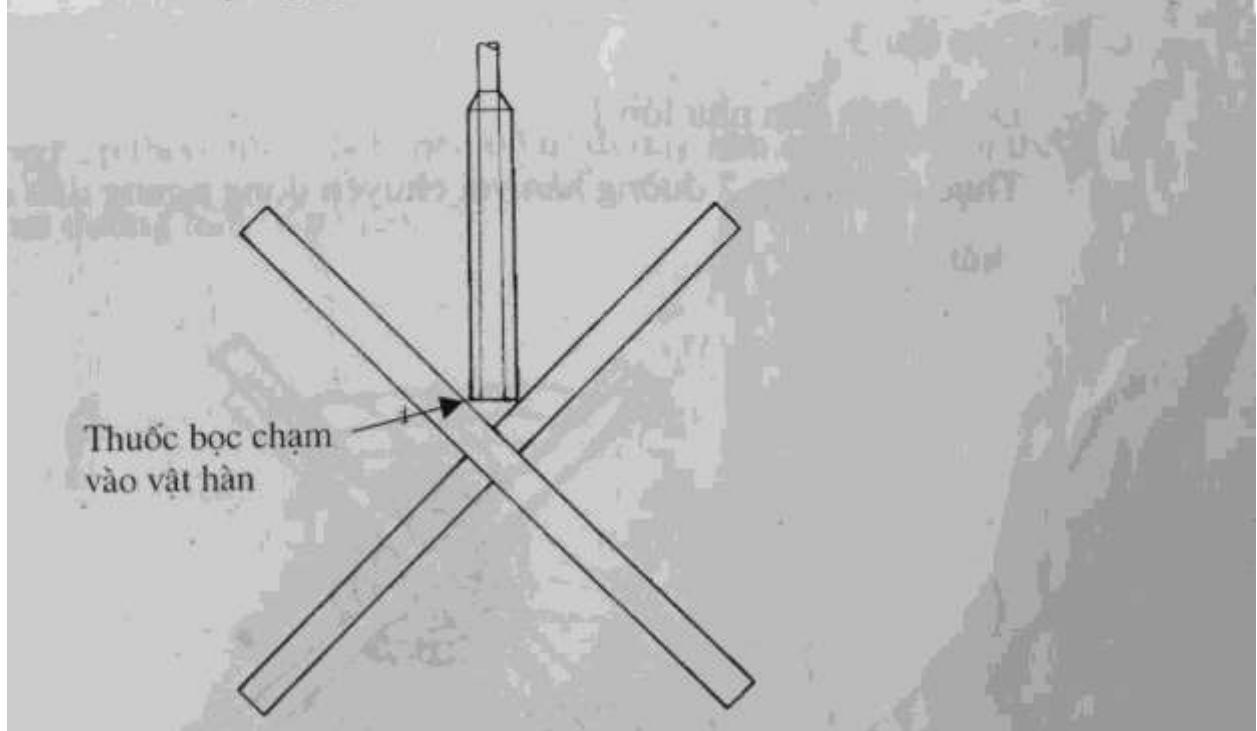
### 3. Tiến hành hàn

- Đặt vật hàn ở vị trí lòng thuyền như hình vẽ,
- Chọn vị trí và độ cao cho thích hợp để có thể quan sát được toàn bộ đường hàn.



#### a. Hàn lớp đầu tiên

- Điều chỉnh dòng điện hàn ở mức 170 A.
- Kẹp que hàn vuông góc với kim hàn.
- Giữ hồ quang ngắn sao cho lớp thuốc bọc gần như chạm vào mặt kim loại.

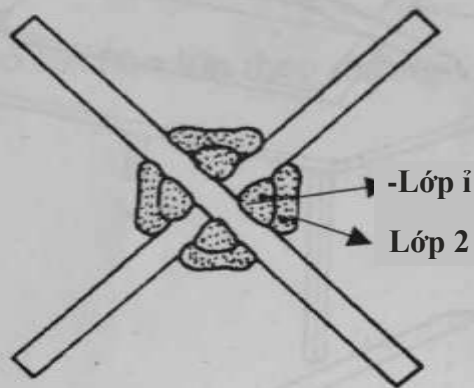


Hàn 3 đường còn lại theo cách tương tự.

- Sau khi hàn xong, làm sạch xỉ hàn và kim loại bắn tóe trên bề mặt vật hàn bằng búa gõ xỉ và bàn chải sắt.

b. Hàn lớp thứ hai

- Dòng điện hàn như lớp 1.
- Hàn với chuyển động ngang đầu que hàn, tránh mỗi hàn không bằng phẳng.

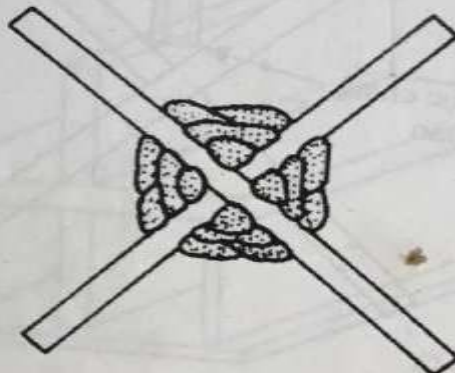


- Hàn 3 đường còn lại theo cách tương tự.
- Sau khi hàn xong, làm sạch xỉ hàn và kim loại bắn tóe trên bề mặt vật hàn bằng búa gõ xỉ và bàn chải sắt.

c. Hàn lớp thứ 3

- Dòng điện hàn như lớp I.
- Thực hiện bằng 2 đường hàn với chuyển

chú ý.



J Hàn các lớp còn lại

Tương tự như <sup>các</sup> lớp tiên nhưng với mỗi một lớp thêm thì lại tăng I đường

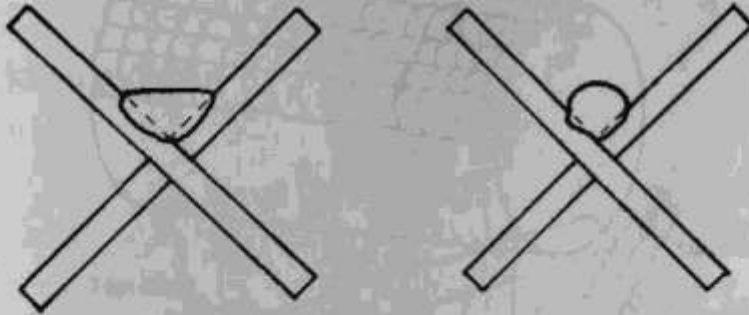
hàn. Lớp cuối cùng cần đảm bảo kích thước các cạnh hàn xấp xỉ nhau.

■ **Chú ý:**

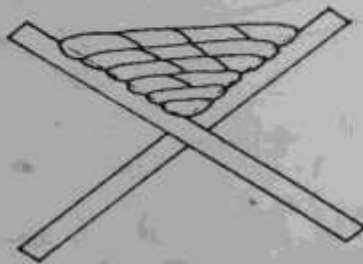
- Luôn đảm bảo bề mặt mỗi hàn phẳng. Nếu bề mặt mỗi hàn lồi, khuyết tật ngậm xỉ dễ xảy ra và độ ngấu mỗi hàn không đảm bảo.

Nguyên nhân gây ra bề mặt mỗi hàn lồi là:

- + Dòng điện hàn thấp.
- + Tốc độ hàn quá chậm.



- Khi hàn lớp tiếp theo, tốt nhất là nên bố trí đường tâm của mỗi hàn trước là giới hạn của đường hàn tiếp theo.



**Bài: Hàn đắp mặt phẳng**

**Mục đích:**

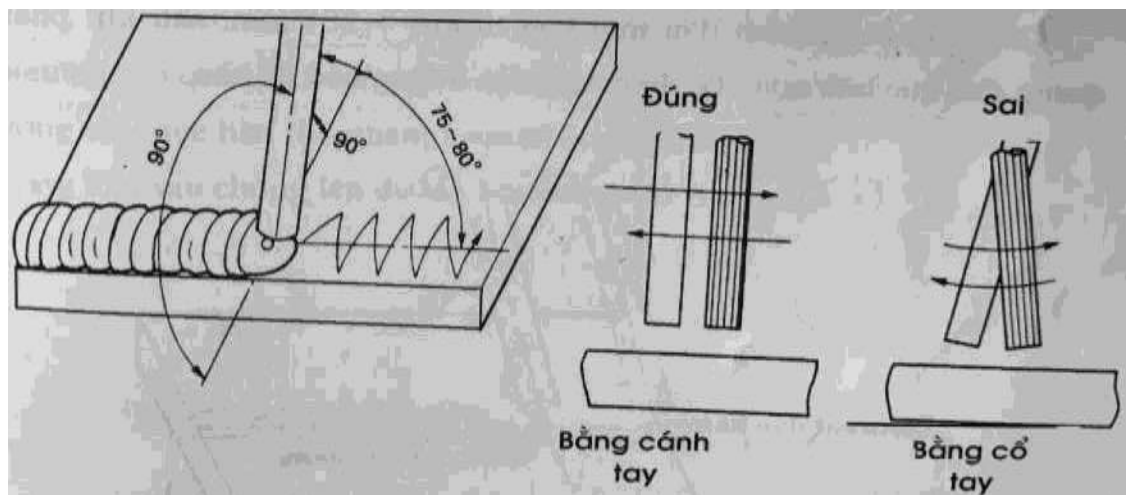
Hình thành kỹ năng hàn đắp mặt phẳng

**Vật liệu:**

- Thép tấm (9 X 100 X 100) mm.
- Que hàn (D4301, ộ 4).

**Thiết bị dụng cụ:**

- Bộ bảo hộ lao động.
- Bộ dụng cụ làm sạch.
- Ampe kế.



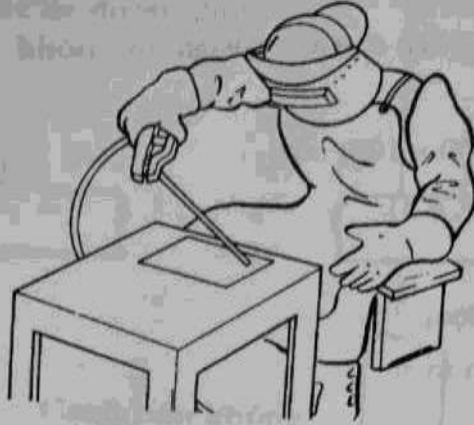
Dao động  
ngang



## !• Công tác chuẩn bị

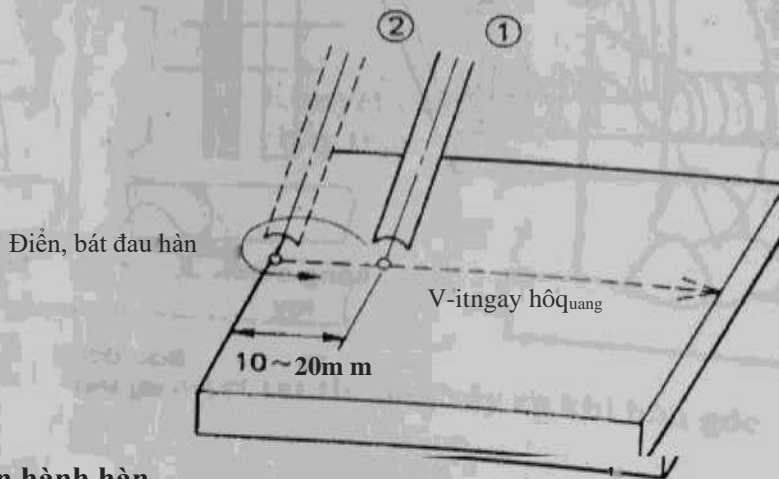
- Làm sạch bề mặt vật hàn và gá đặt vật hàn trên bàn hàn.
- ' Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn ở mức (160 ~ 170) A.

## 2. Tư thế



## 3. Gây hồ quang

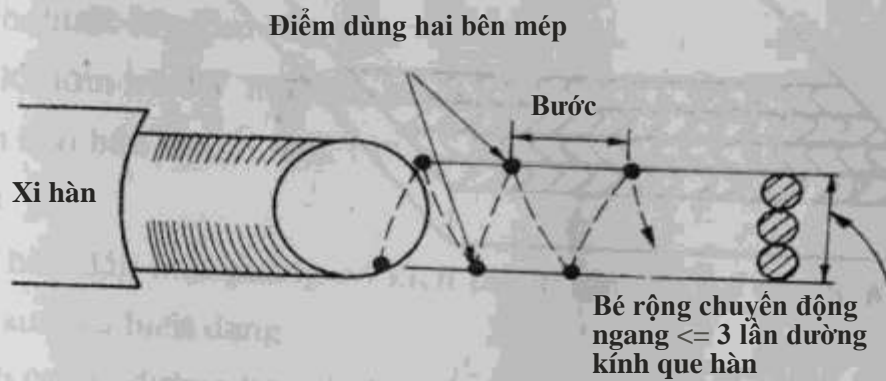
Gây hồ quang cách đầu mối hàn từ  $\sim 20$ ) mm, sau khi phát sinh hồ quang đưa que hàn quay lại điểm đầu của đường hàn



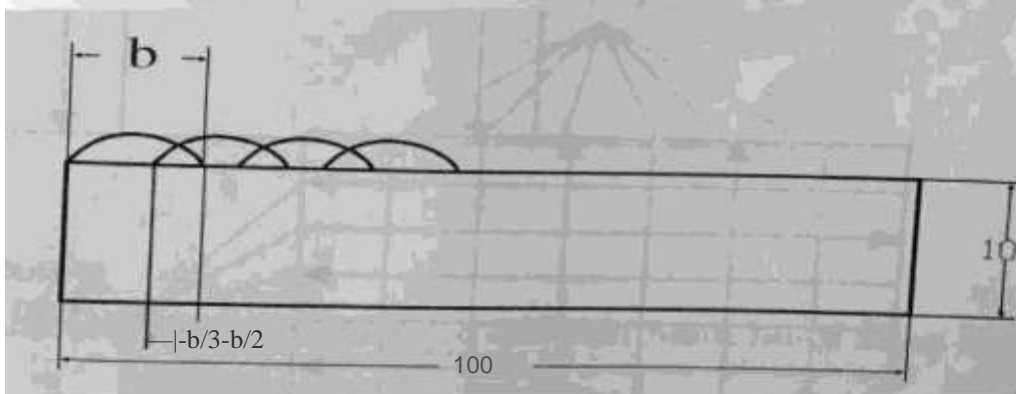
## 4. Tiến hành hàn

- Điều chỉnh que hàn vuông góc với bề mặt Vật hàn theo hướng nhìn dọc
- heo mSi hàn và nghiêng với hướng hàn một góc  $60^\circ$

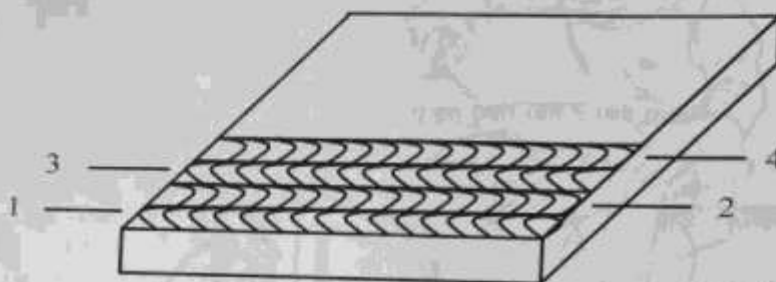
- Di chuyển que hàn sang hai bên cạnh hàn, dừng lại một chút ở mỗi cạnh.
- + Bề rộng chuyển động ngang que hàn trong khoảng 3 lần đường kính lõi que hàn.
- + Di chuyển que hàn bằng cả cánh tay với các bước dao động không đều.



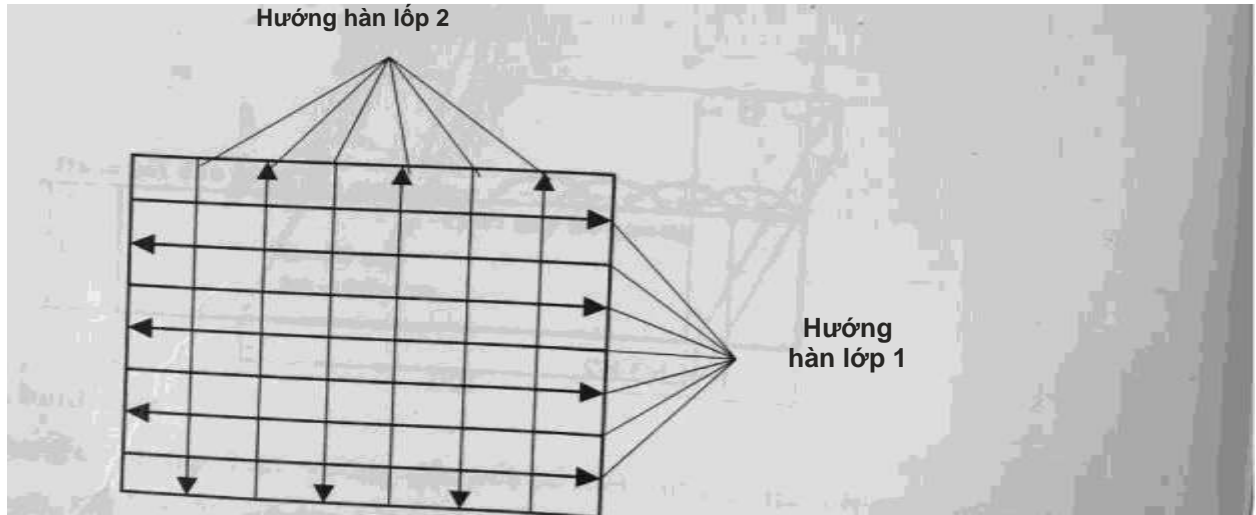
- Chiều dài hồ quang khoảng (3 ~ 4) mm.
- Hướng đầu que hàn (hồ quang) vào phần đầu bể hàn.
- Đường hàn sau chùng lên đường hàn trước một khoảng  $b/3 \sim b/2$ .



- Đường hàn sau ngược chiều với đường hàn



- Các đường hàn có kích thước không đổi
- Khi hàn đắp nhiều lớp, hướng của đường hàn lớp sau vuông góc với hướng của đường hàn trước.
- Khi đắp nhiều lớp nếu cần thiết có thể tiến hành nung nóng để khử ứng suất.



Sau khi hàn xong lớp trước tiến hành gỡ sạch xỉ, để cho vật hàn nguội hẳn mới liên hành hàn lớp sau.

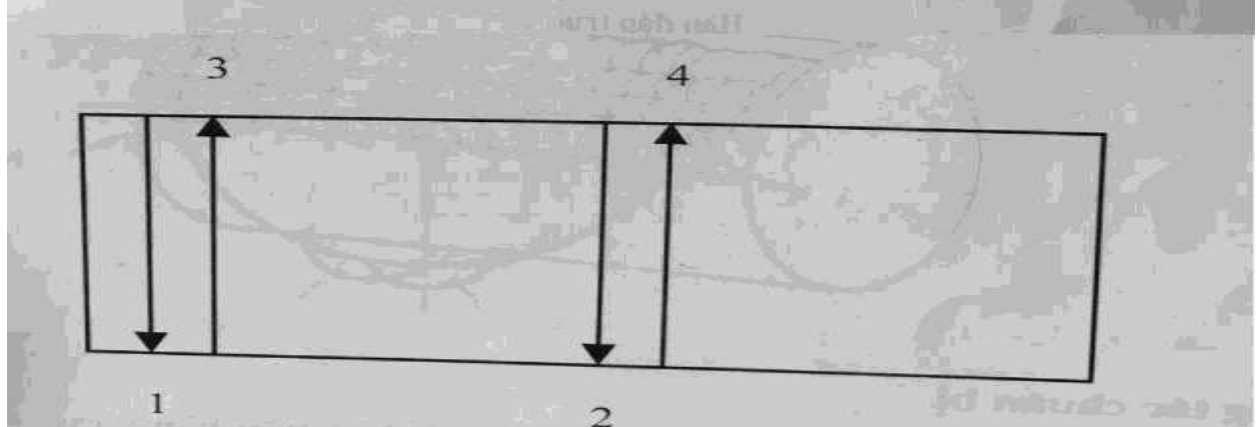
#### 5. Kiểm tra

- Biến dạng vật hàn.
- Hình dạng mỗi hàn (chiều cao mỗi hàn và vảy hàn).
- Điểm đầu điểm cuối đường hàn.
- Kích thước lớp kim loại đắp.
- Độ lồi lõm trên bề mặt hàn đắp.
- Kim loại bắn tóe, xỉ' hàn.

#### ■ Chú ý:

- Khi hàn đắp mặt phẳng có kích thước lớn cần bố trí phân đoạn để giảm ứng suất và biến dạng.

Trình tự các đường hàn: 1,2, 3, 4,...



## **Bài: Hàn đắp trực:**

### **Mục đích:**

Hình thành kỹ năng hàn đắp trực.

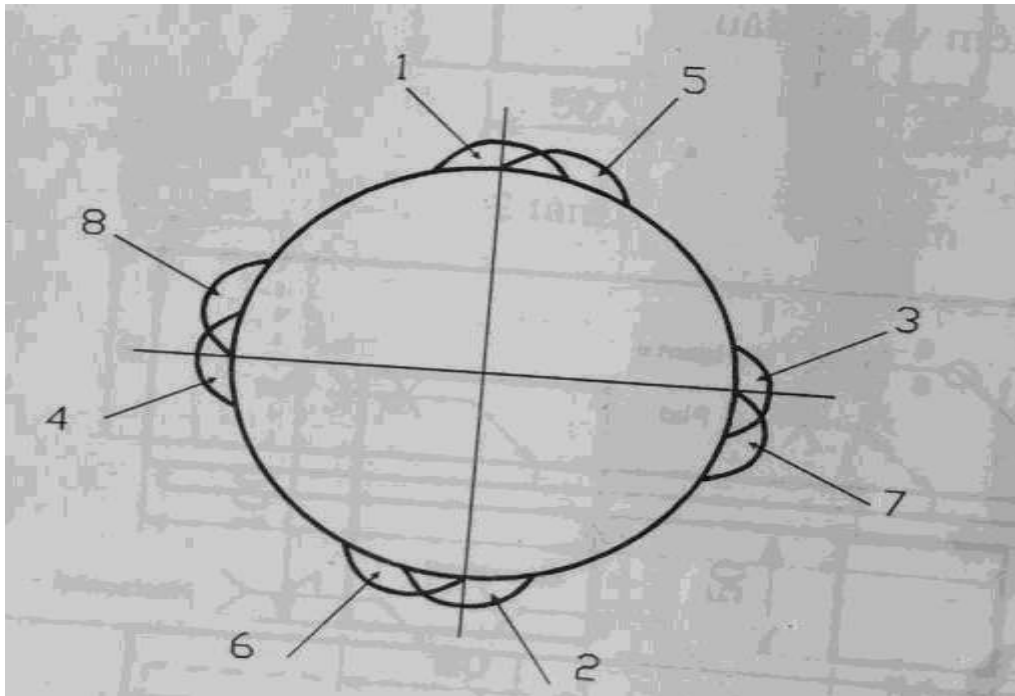
### **Vật liệu:**

- Thép tròn (ø 30 X 150) mm.
- Que hàn (D4301, ø 4).

### **Thiết bị dụng cụ:**

- Bộ bao hộ iao động.
- Bộ dụng cụ làm sạch.
- Ampe kế.

1. Công tác chuẩn bị:- Làm sạch bề mặt vật hàn và gá rôi đặt vật hàn trên bàn hàn. – Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn ở mức 150-160A
2. Tư thế:
  - Tư thế thoải mái giống như khi hàn đắp mặt phẳng.
3. Gây hồ quang: Gây hồ quang cách đầu mỗi hàn từ 10-20mm, sau khi phát sinh hồ quang đưa que hàn quay lại điểm bắt đầu đường hàn để hàn.
4. Tiến hành hàn: - Điều chỉnh que hàn vuông góc với bề mặt vật hàn theo hướng nhìn dọc theo mỗi hàn và nghiêng với hướng hàn một góc  $75^{\circ}$ -  $80^{\circ}$ 
  - Bề rộng mỗi hàn không đối và không vượt quá 2 lần đường kính lõi que hàn.
  - Chiều dài hồ quang khoảng 3 - 4mm.
  - Hướng đầu que hàn vào phần đầu bề hàn.
  - Bố trí các đường hàn so le, đối xứng nhau qua tâm.
  - Đường hàn sau chồng lên đường hàn trước khoảng  $1/3$  bề rộng mỗi hàn.



### **5.Kiểm tra.**

Biên dạng vật hàn.

Hình dạng mối hàn( chiều cao mối hàn và vảy hàn).

Điểm đầu và điểm cuối mối hàn.

Kích thước lớp kim loại đắp.

Độ lồi lõm trên bề mặt vật hàn.

Kim loại bắn tóe, xỉ hàn.

### **Bài: Cắt kim loại bằng que hàn**

#### **Mục đích:**

I lĩnh thành kỹ năng cắt kim loại bằng hồ quang phương pháp dùng que hàn

#### **Vật liệu:**

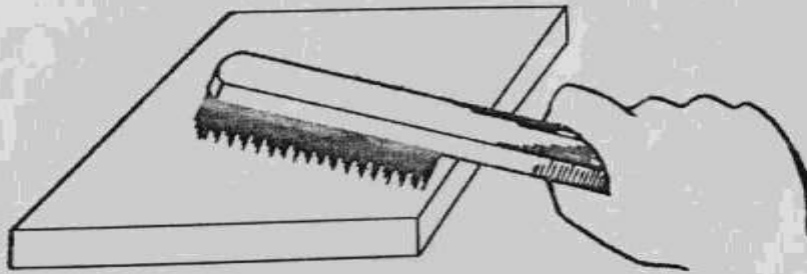
- Thép tấm (10x100x2001 mm).
- Que hàn (D4301, ộ 4).

### Thiết bị, dụng cụ:

- Quần áo và dụng cụ bảo hộ lao động.
- Dụng cụ làm sạch.
- Dụng cụ đo.

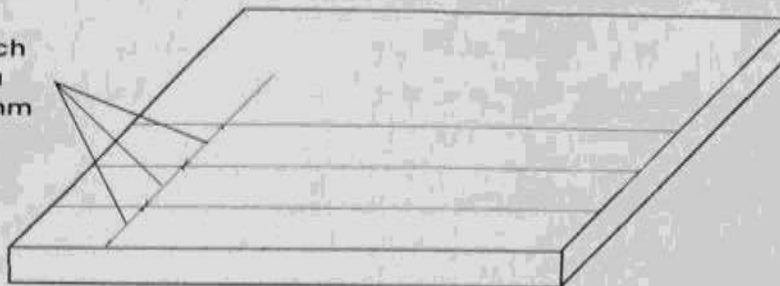
### I. Công tác chuẩn bị

- Làm sạch vật cắt bằng bàn chải sắt.



Vạch dấu các đường thẳng trên mặt phẳng cắt **như hình vẽ**.  
Gá đặt vật cắt lên bàn cắt ở vị trí thích hợp (khoảng thoát xỉ cát từ 200 mm đến 300 mm).

Cách  
đều  
20mm

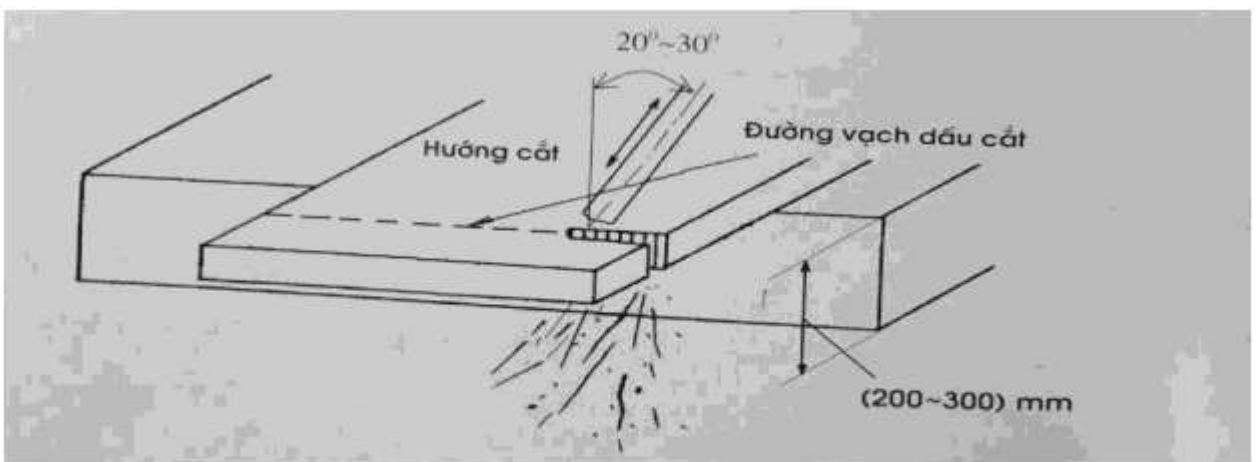


## 2. Tiên hành cắt

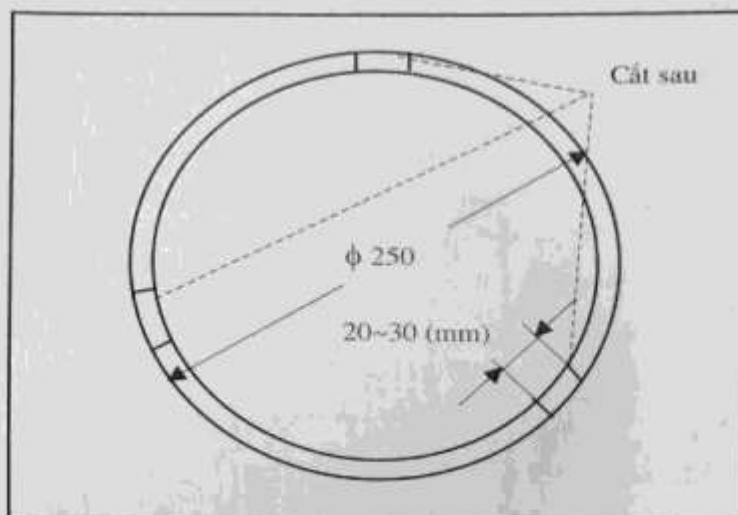
- Điều chỉnh dòng điện cắt trong ở mức (200 ~ 240) A.
- Gây hồ quang tại mép phôi.

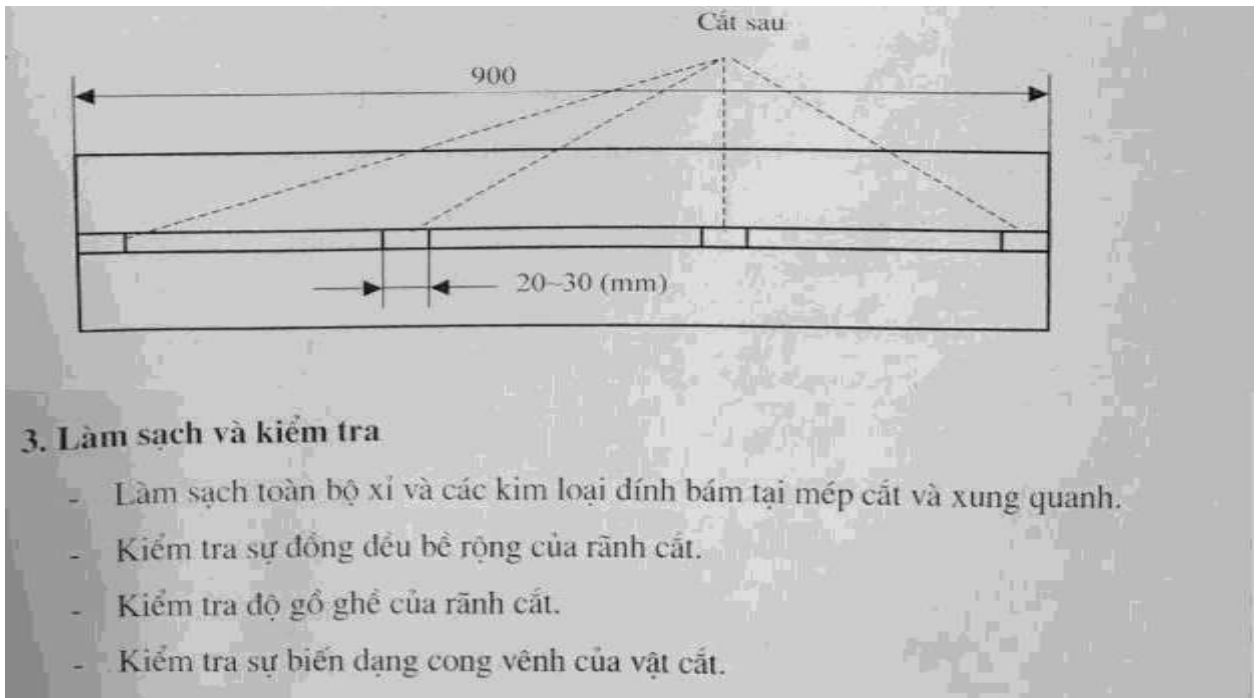
Hướng cắt từ phải sang trái, góc độ que hàn lạo với rãnh cắt từ  $60^\circ \sim 80^\circ$  như hình vẽ.

- Trong quá trình cắt que hàn luôn di chuyển lên xuống liên tục để thực hiện quá trình nung chảy kim loại và thổi kim loại nóng chảy ra khỏi rãnh cắt.
- Thực hiện cắt dọc theo đường vạch dấu cho đến hết phôi.
- Tiếp tục cắt như trên đối với các đường còn lại



Với những đường cắt có chiều dài  $> 250 \text{ mm}$  phải áp dụng biện pháp phân đoạn để giảm cong vênh, biến dạng.





## **Bài 2: HÀN BẰNG NGỌN LỬA KHÍ**

### **I. Mục tiêu của bài:**

Học xong bài này người học có khả năng:

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

### **II. Nội dung của bài:**

***Thời gian: 20 h***

#### **1. Khái niệm**

1.1. Hàn khí là quá trình nung nóng vật hàn và que hàn đến trạng thái nóng chảy bằng ngọn lửa của các khí cháy axetylen với ô xy. Năng suất và chất lượng không cao lắm, nên ứng dụng của nó ngày càng bị hạn chế. Tuy vậy đối với một số thép thường, kim loại màu, sửa chữa các chi đúc bằng gang, hàn các ống có đường kính nhỏ và trung bình v.v.. hàn khí vẫn đóng vai trò khá quan trọng.

#### **2. Ngọn lửa hàn**

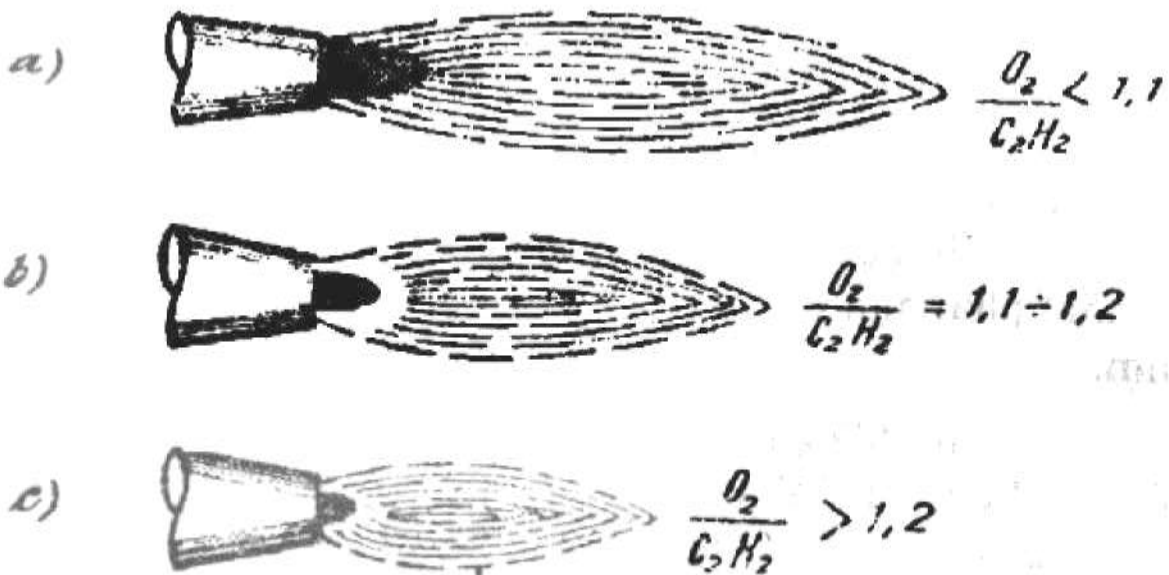


- Căn cứ vào tỷ lệ của hỗn hợp khí hàn, ngọn lửa hàn có thể chia làm 3 loại :  
ngọn lửa bình thường, ngọn lửa ô xy hóa và ngọn lửa cac bon hóa

2.1.  $O_2/C_2H_2 > 1,1$

2.2.  $O_2/C_2H_2 = 1,1 - 1,2$

2.3.  $O_2/C_2H_2 < 1,2$



### Hình V-11 : Ngọn lửa hàn

2.1. Ngọn lửa bình thường: (hình V-11b)

Khi tỷ lệ  $O_2 / C_2H_2 = 1,1 : 1,2$

Ngọn lửa này chia ra ba vùng:

- Vùng hạt nhân: 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: Có màu sáng xanh, nhiệt độ cao đến  $3200^\circ C$  có CO và H<sub>2</sub> là những chất khử ôxy nên gọi là vùng hoàn nguyên hoặc vùng cháy chưa hoàn toàn.

- Vùng cháy hoàn toàn: Có màu nâu sẫm nhiệt độ thấp, có CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O là những khí dễ phân hủy thành O<sub>2</sub>, khi tiếp xúc với kim loại nóng sẽ oxy hóa kim loại, vì thế gọi là vùng ô xy hóa. Ở đây cac bon bị cháy hoàn toàn nên gọi là vùng cháy hoàn toàn.

### 2.2. Ngọn lửa oxy hóa: ( hình V-11c)

- Khi tỷ lệ O<sub>2</sub>/C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> > 1,2

Tính chất hoàn nguyên của ngọn lửa bị mất, khí sẽ mang tính chất oxy hóa nên gọi là ngọn lửa oxy hóa, lúc này nhân ngọn lửa ngăn lại vùng giữa và vùng đuôi không phân biệt rõ ràng, ngọn lửa này có màu sáng trắng.

### 2.3. Ngọn lửa cacbon hóa: ( hình V-11a )

Khi tỷ lệ O<sub>2</sub>/C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> < 1,1

Vùng giữa của ngọn lửa thừa Cacbon tự do và mang tính chất Cacbon hóa gọi là ngọn lửa Cacbon hóa. Lúc này nhân ngọn lửa kéo dài và nhập với vùng giữa, có màu nâu sẫm.

Qua sự phân tích về thành phần và nhiệt độ của ngọn lửa hàn chúng ta có thể áp dụng như sau:

- Ngọn lửa bình thường có tác dụng tốt vùng cách nút nhân ngọn lửa từ 2-3mm có nhiệt độ cao thấp và thành phần của khí hoàn nguyên (CO và H<sub>2</sub> ) nên dùng để hàn.

Ngọn lửa Cacbon hóa dùng khi hàn gang (bổ sung Cacbon bị cháy), tôi bề mặt, hàn đắp thép cao tốc và hợp kim cứng.

- Ngọn ô xy hóa dùng để hàn đồng thau, cắt bớt bề mặt, đốt sạch bề mặt.

## 3. Kỹ thuật hàn kim loại bằng ngọn lửa khí.

3.1. Các loại mối hàn: Căn cứ vào kết cấu của chi tiết hàn, vị trí mối hàn trong không gian, khi hàn khí thường dùng nhất là mối hàn giáp mối. Khi vật hàn mỏng dùng mối hàn kiểu uốn mép và không cần que hàn phụ, khi hàn vật dày trên 5mm cần vát mép chữ V, X. Sự biến dạng khi hàn loại vát chữ X ít hơn (do nung đều hai phía). So với vát chữ V.



Căn cứ vào sự dịch chuyển của mỏ hàn và que hàn ta chia hàn khí thành hai phương pháp

3.3.1. Phương pháp hàn phải: Khi ngọn lửa hướng lên mối hàn, quá trình hàn dịch chuyển từ trái sang phải mỏ hàn đi trước que hàn.

3.3.2. Phương pháp hàn trái: Khi ngọn lửa hướng về phía chưa hàn, quá trình hàn dịch chuyển từ phía phải sang trái, que hàn đi trước mỏ hàn.

Trong phương pháp hàn phải, nguồn nhiệt chủ yếu 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 luôn nhúng vào vùng hàn và dễ dàng gạt xỉ ra. Ngọn lửa hàn hướng về phía bề hàn nên bảo vệ nguội chậm mối hàn. Khi hàn các vật dày 6mm, vùng hoàn nguyên của ngọn lửa có nhiệt độ cao luôn hướng vào mép hàn, vì thế hiệu suất nhiệt lớn và năng suất hàn tăng lên 20- 25% còn lượng tiêu hao khí giảm 15-25% so với hàn trái.

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

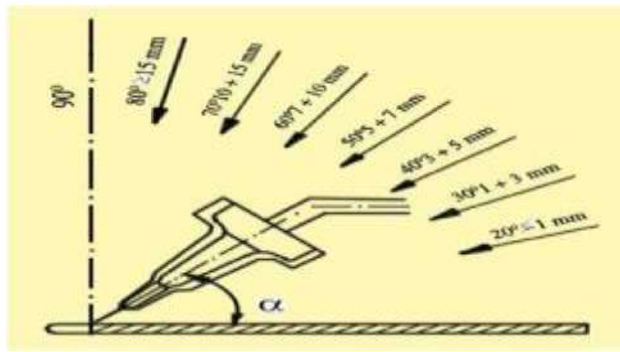
Thực tế chứng minh rằng khi hàn vật dày dưới 3mm thì tốt nhất là dùng phương pháp hàn trái, vật dày trên 5mm thì tốt nhất là dùng phương pháp hàn phải.

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

#### 4. Chế độ hàn khí :

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

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



Hình V-14: góc nghiêng của mỏ hàn

Chiều dày càng lớn, góc nghiêng  $\alpha$  càng lớn (hình V-14). Góc nghiêng  $\alpha$  còn phụ thuộc vào nhiệt độ chảy và tính dẫn nhiệt của kim loại. Nhiệt độ chảy càng cao, tính dẫn nhiệt càng lớn thì góc  $\alpha$  càng lớn. Ví dụ khi hàn đồng  $\alpha$  khoảng  $60-80^\circ$ , nhưng khi hàn chì  $\alpha$  không quá  $10^\circ$ .

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 ( $80-90^\circ$ ), sau đó tùy chiều dày và vật liệu mà hạ góc nghiêng cần thiết. Khi kết thúc hàn để được mối hàn đẹp, tránh bắn tóe kim loại, góc nghiêng có thể bằng  $0^\circ$  và ngọn lửa trượt trên bề mặt vật hàn.

4.2. Công suất ngọn lửa: Công suất tính bằng lượng tiêu hao khí trong một giờ, phụ thuộc vào chiều dày và tính nhiệt, lý của kim loại. Kim loại càng dày, nhiệt độ nóng 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  $C_2H_2$  tiêu hao trong một giờ tính theo công thức sau:

Phương pháp hàn trái :

$$V_{C_2H_2} = (100 / 120) S \text{ lít/ giờ}$$

Phương pháp hàn phải:

$$V_{C_2H_2} = (100 / 150) S \text{ lít/ giờ}$$

Khi hàn gang, đồng thau, đồng thanh, hợp kim nhôm công suất ngọn lửa cũng như khi hàn thép

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

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

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

Khi hàn bằng 1 mỏ hàn ta có thể dùng công thức (a)

Khi dùng 2 mỏ hàn, mỏ hàn nung nóng dùng công thức(a) và mỏ để hàn dùng công thức (b)

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

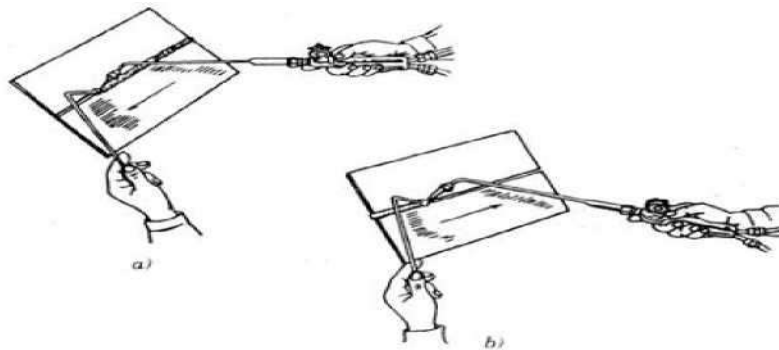
$$\text{Hàn trái : } d = S/2 + 1 (\text{mm})$$

$$\text{Hàn phải: } d = S/2 (\text{mm})$$

$d$  là đường kính que hàn (mm).

$S$  là chiều dày vật hàn (mm).

Khi hàn vật dày  $S > 15\text{mm}$  đường kính que hàn chọn khoảng 6-8mm



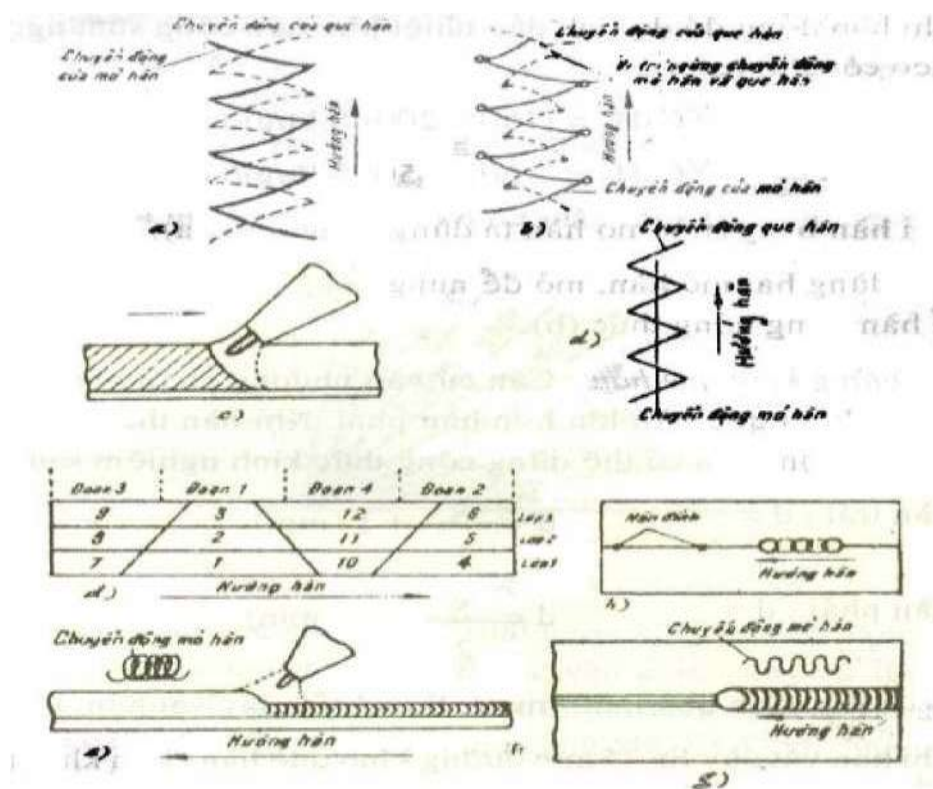
Hình 11.16. Các phương pháp hàn khí.  
a. Hàn trái; b. Hàn phải.

4.4. Chuyển động của mỏ hàn và que hàn (hình V-15)

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

Để hàn mối hàn sấp bằng phương pháp hàn trái (không vát mép) khi chiều dày nhỏ hơn 3mm hoặc khi hàn vật tương đối dày bằng hàn phải (vát mép hoặc

không vát mép) chuyển động của mỏ hàn và que hàn thường dùng như hình V-15a. Khi hàn mối góc để được dạng mối hàn bình thường, mỏ hàn và que hàn



Hình V- 15: Chuyển động của mỏ hàn và que hàn

chuyển động như hình V-15b

Khi hàn vật dày hơn 5mm có vát mép mỏ hàn nằm sâu trong mép hàn và chuyển động dọc không có dao động ngang như hình V- 15c

Khi hàn tấm dày cần phải hàn nhiều lớp, thứ tự các lớp hàn theo hình V- 15d

Khi hàn vật mỏng  $S < 3\text{mm}$  bằng cách uốn mép, không cần que hàn, còn chuyển động của mỏ hàn như hình V-15e.

Trường hợp vật hàn mỏng không cần uốn mép và dùng que hàn thì thông dụng nhất là phương pháp hàn nhỏ giọt. Ban đầu cháy que hàn một lượng nhỏ, sau đó nâng que hàn khỏi bề mặt hàn, ngọn lửa hàn đưa sát vật và chuyển động vòng, sau đó dịch chuyển để hàn điểm tiếp theo hình V-15h.

#### 4.5. Điều chỉnh ngọn lửa trung tính

- Mở van a xetylen khoảng  $\frac{1}{2}$  vòng
- Mở van ô xy khoảng  $\frac{1}{2}$  vòng
- Dùng bật lửa để môi
- Mở thêm van a xetylen và xác định chiều dài nhân ngọn lửa
- Mở từ từ van ô xy và điều chỉnh nhân ngọn lửa để đạt được ngọn lửa trung

tính

#### 4.6. Các nguyên nhân của ngọn lửa không bình thường

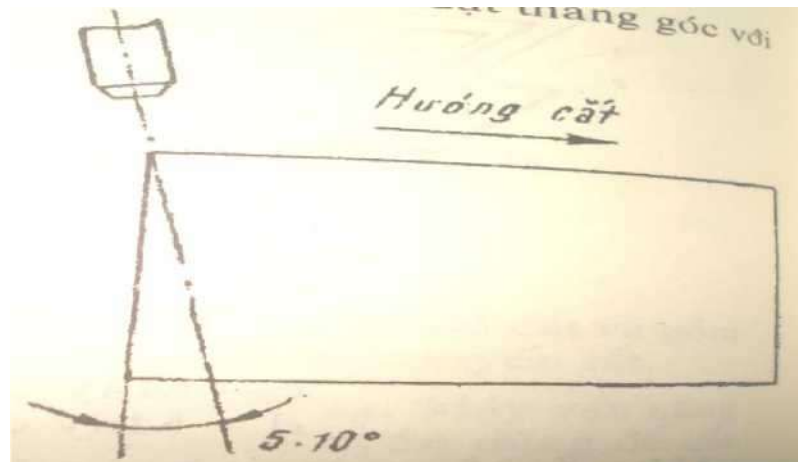
- Ngọn lửa tắt:
  - + Áp suất ôxy thừa quá mức.
  - + Ngọn lửa quá lớn.
  - + Xi bám vào lỗ bép hàn .
- Nổ khi môi lửa.
  - + Tỷ lệ khí không phù hợp
  - + Áp suất ô xy quá thừa.
  - + Thiếu a xetylen.
  - +Lỗ bép hàn to ra hoặc bị biến dạng.
- Ngọn lửa tắt lại.
  - + Bép hàn quá nóng.
  - +Xi bám vào lỗ bép.
  - +Van phun không bình thường

### 5. Kỹ thuật cắt bằng ngọn lửa khí

5.1. Bắt đầu cắt: Ngọn lửa hướng vào vùng cắt đốt nóng kim loại đến nhiệt độ cháy (thực tế đốt đến khi chảy lớp bề mặt kim loại). Khi vật tương đối dày, mỏ cắt bắt đầu để nghiêng một góc  $5-10^\circ$  (hình VI-5) so với mặt cắt, nhằm mục đích làm cho mép vật cắt nung nóng đốt lên toàn bộ chiều dày và bắt đầu quá trình cắt dễ dàng hơn. Khi cắt vật mỏng ( $S < 50\text{mm}$ ) mỏ cắt bắt đầu đặt thẳng vuông góc với

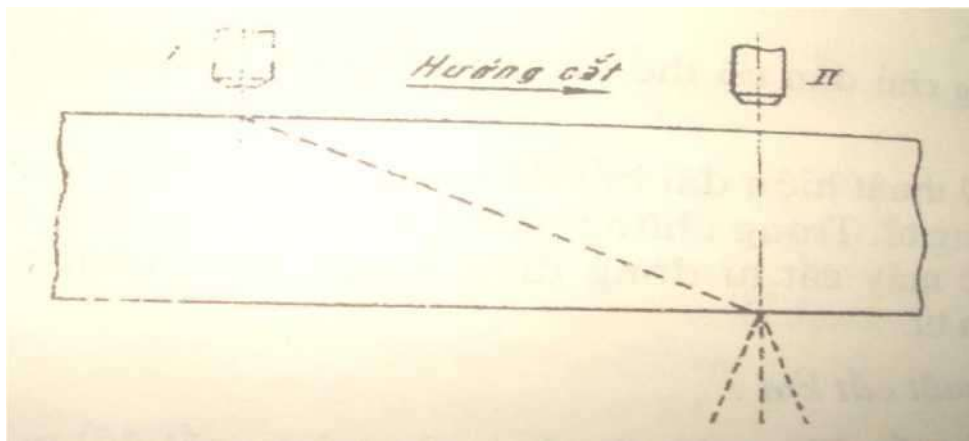


vật. Khi cắt bắt đầu từ giữa tấm ra ngoài, phôi cần gia công trước một lỗ. Khi chiều dày không lớn,



*Hình VI-5: Vị trí mở cắt khi bắt đầu từ mép các tấm tương đối dày* ( $S < 20\text{mm}$ ) có thể dùng mỏ cắt để cắt thành lỗ này, nhưng để tránh nổ hoặc ngọn lửa tạt trở vào, trước tiên phải nung nóng đến nhiệt độ chảy, sau đó mới phun dòng ô xy. Những năm gần đây người ta đã tiến hành cắt những lỗ của tấm dày 70:100mm theo phương pháp như hình vẽ VI-6. Bắt đầu đốt vật cắt ở vị trí I, sau đó dịch mỏ cắt tới vị trí lỗ (vị trí II) thì phun dòng ô xy.

Khi chiều dày vật từ 50:100mm phần lớn dùng máy khoan để gia công lỗ, sau khi gia công lỗ xong ta bắt đầu cắt từ lỗ ra ngoài. Hình VI-6: Sơ đồ đốt lỗ bằng mỏ cắt khi cắt từ giữa tâm.



Hình VI-6: Sơ đồ độ lệch bằng mỏ cắt khi từ giữa tâm

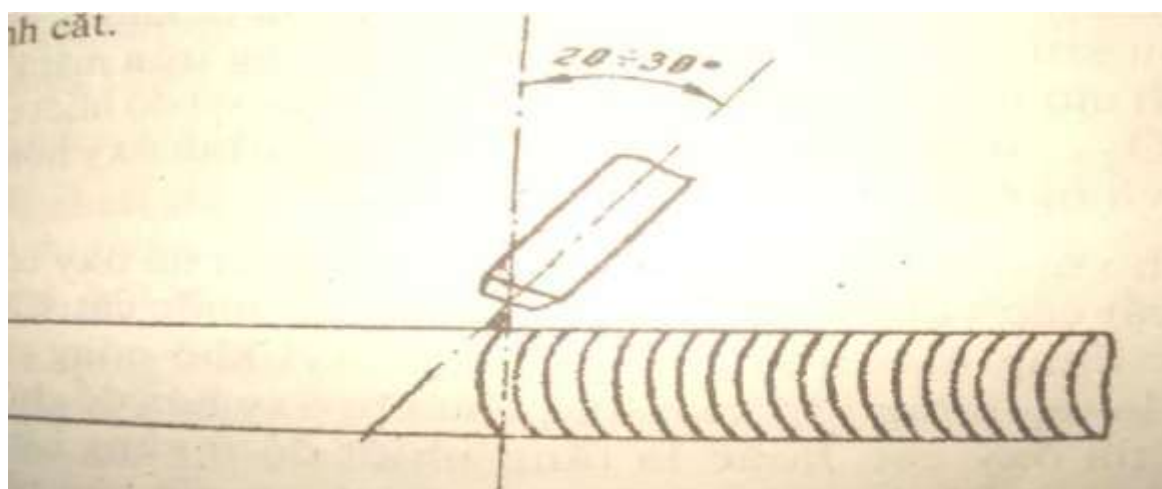
5.2. Khoảng cách từ mỏ cắt đến kim loại:

Khoảng cách từ nhân ngọn lửa đến vật cắt tốt nhất là  $1,5\sqrt{2,5}mm$ . Khoảng cách từ đầu mỏ cắt đến mặt kim loại khi cắt tấm thép có chiều dày  $S < 100mm$  có thể tính như sau:  $h = l + 2(mm)$ ;  $l$  là chiều dài nhân ngọn lửa (mm).

Để giữa khoảng cách này không đổi trong khi cắt ta có thể gá thêm một cặp bánh xe. Khi cắt những tấm dày hơn 100mm, khoảng cách có thể lớn hơn.

5.3. Vị trí và sự dịch chuyển mỏ cắt:

Khi cắt tấm theo đường thẳng, hợp lý nhất là mỏ cắt đặt nghiêng một góc  $20^\circ$  về phía ngược hướng cắt (hình VI-17). Bằng phương pháp này khi cắt thép dày từ 20 đến 30mm cho phép nâng cao năng suất của quá trình cắt.



Hình VI-7: Vị trí mỏ cắt khi cắt tấm

5.4. Tốc độ cắt:

Quá trình cắt ổn định, chất lượng mối cắt tốt có thể đạt được nếu tốc độ dịch chuyển của mỏ cắt tương ứng với tốc độ ô xy hóa kim loại theo chiều dày tấm cắt hoặc phiêi. Tốc độ cắt nhỏ sẽ làm hỏng mép cắt, tốc độ cắt lớn sẽ sót lại nhiều không cắt hết và phá hủy quá trình cắt. Tốc độ cắt của một số mỏ cắt thường là 75- 556mm/ph.

6.Thực hành hàn và cắt kim loại bằng khí:

### **Sử dụng, bảo dưỡng thiết bị và dụng cụ hàn khí.**

#### **Thiết hi và dụng cụ:**

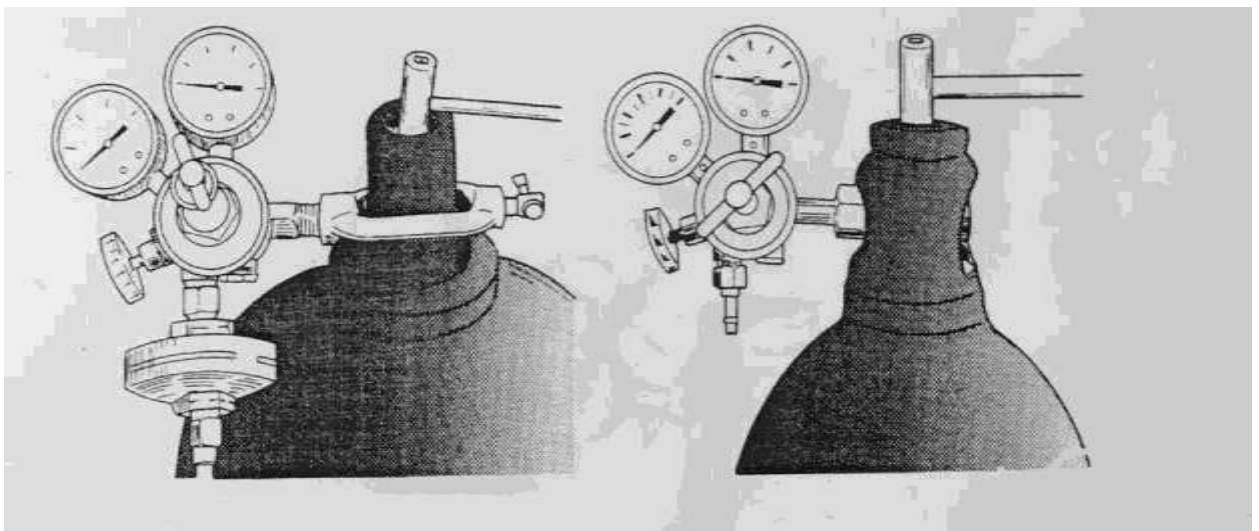
- Van giám áp bình ô xy.
- Van giám áp bình axetylen.
- Chìa vặn van bình khí.
- Mỏ lết.
- Mỏ hàn.
- Bếp hàn.
- Ống dẫn khí.

#### **Mục đích:**

Hình thành kỹ năng sử dụng, bảo dưỡng thiết bị và dụng cụ hàn khí.

#### **Vật liệu:**

- Khí axetylen và khí ô xy.
- Nước xà phòng.



## - . Lắp van giảm áp vào bình khí.

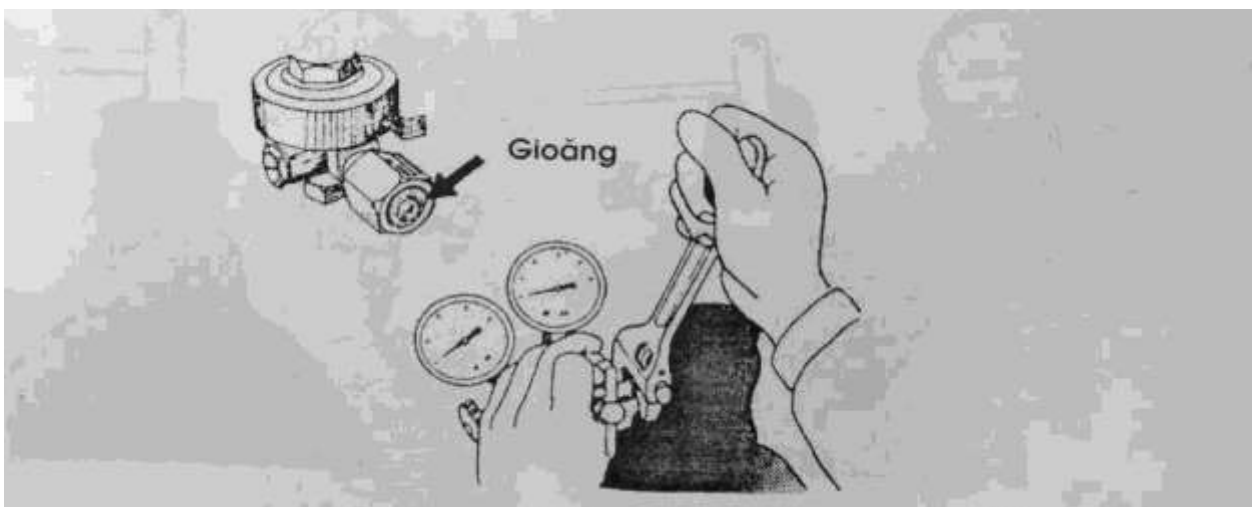
### 1. Thổi sạch bụi bẩn trước khi lắp van giảm áp.

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



### 2. Lắp van giảm áp ô xy.

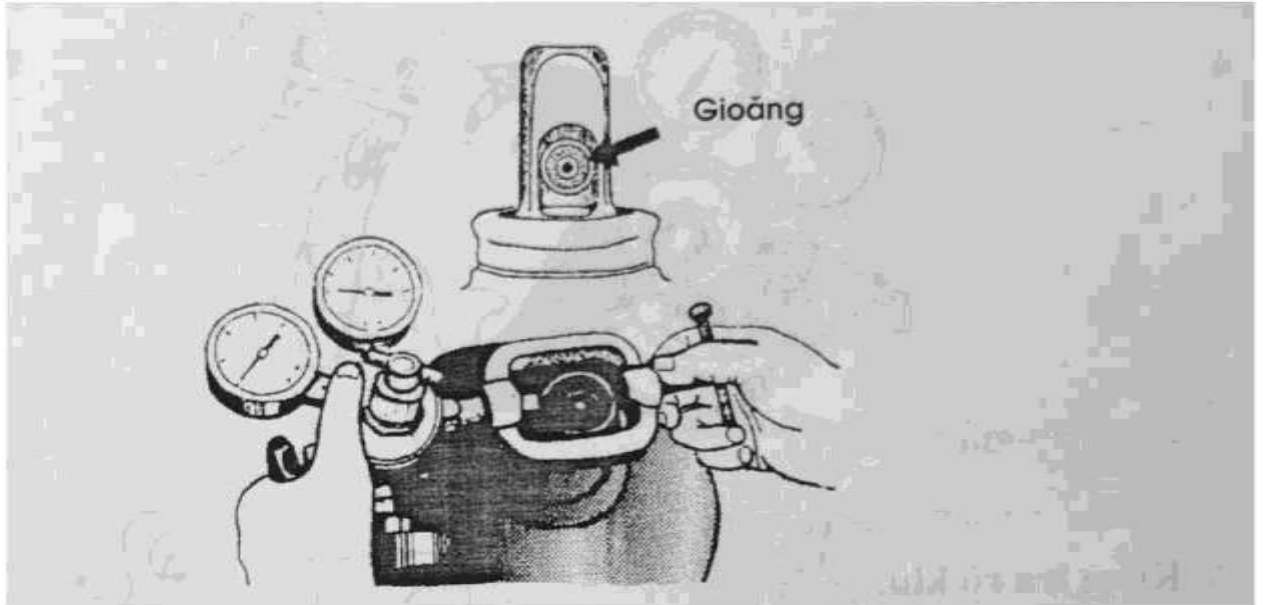
- Kiểm tra giăng của van giảm áp.
- Lắp van giảm áp ô xy vào bình sao cho lỗ xả khí của van an toàn quya xuống phía dưới.
- Dùng mỏ lết xiết chặt đai ốc.



### 3. Lắp van giảm áp axetylen:

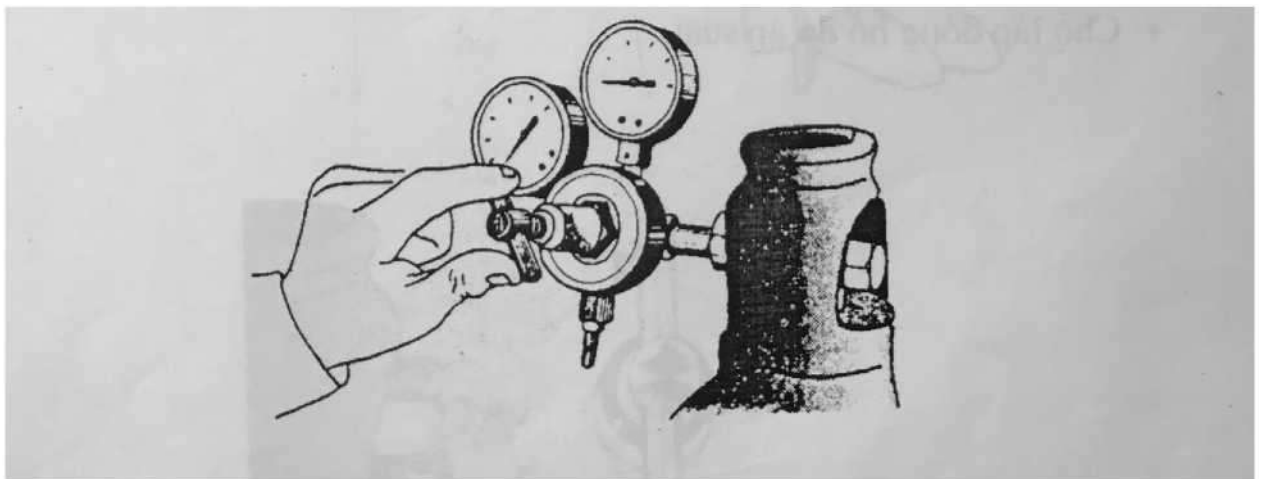
- Kiểm tra các hư hỏng của giăng

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



#### 4. Nói lỏng vít điều chỉnh van giảm áp.

Nói lỏng vít điều chỉnh tới khi quay nhẹ nhàng.



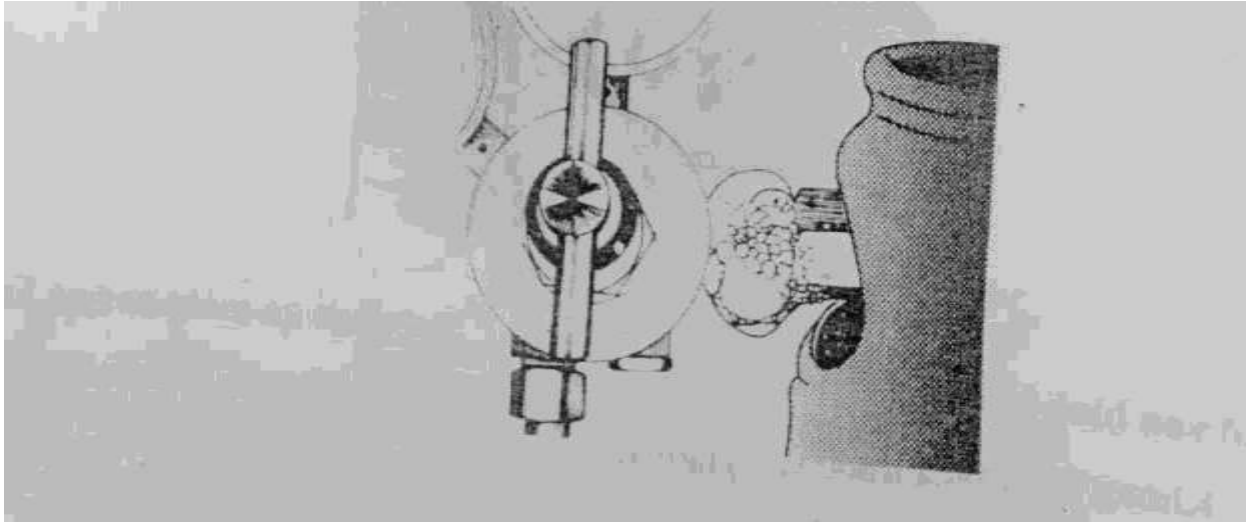
#### 5. Mở van bình khí.

- Không đứng phía trước van giảm áp.

Quay chìa vặn mở van bình khí nhẹ nhàng khoảng  $1/2$  vòng.  
 Kiểm tra áp suất bình khí trên đồng hồ áp suất cao.  
 Để chìa vặn trên van bình khí.

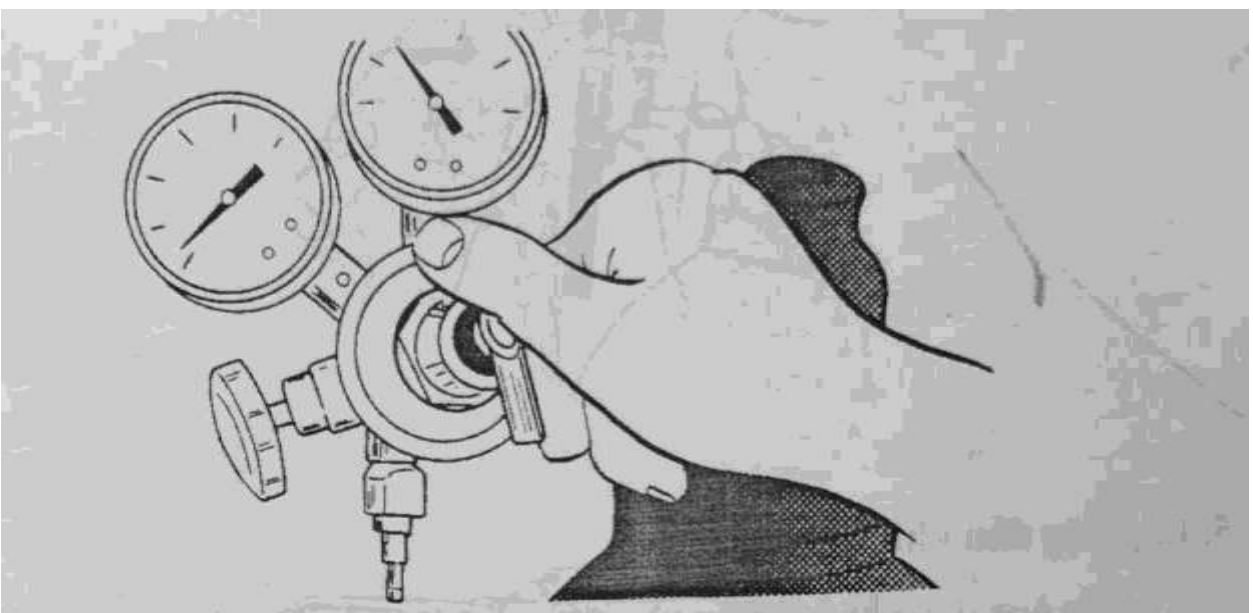
## 6. Kiểm tra rò khí.

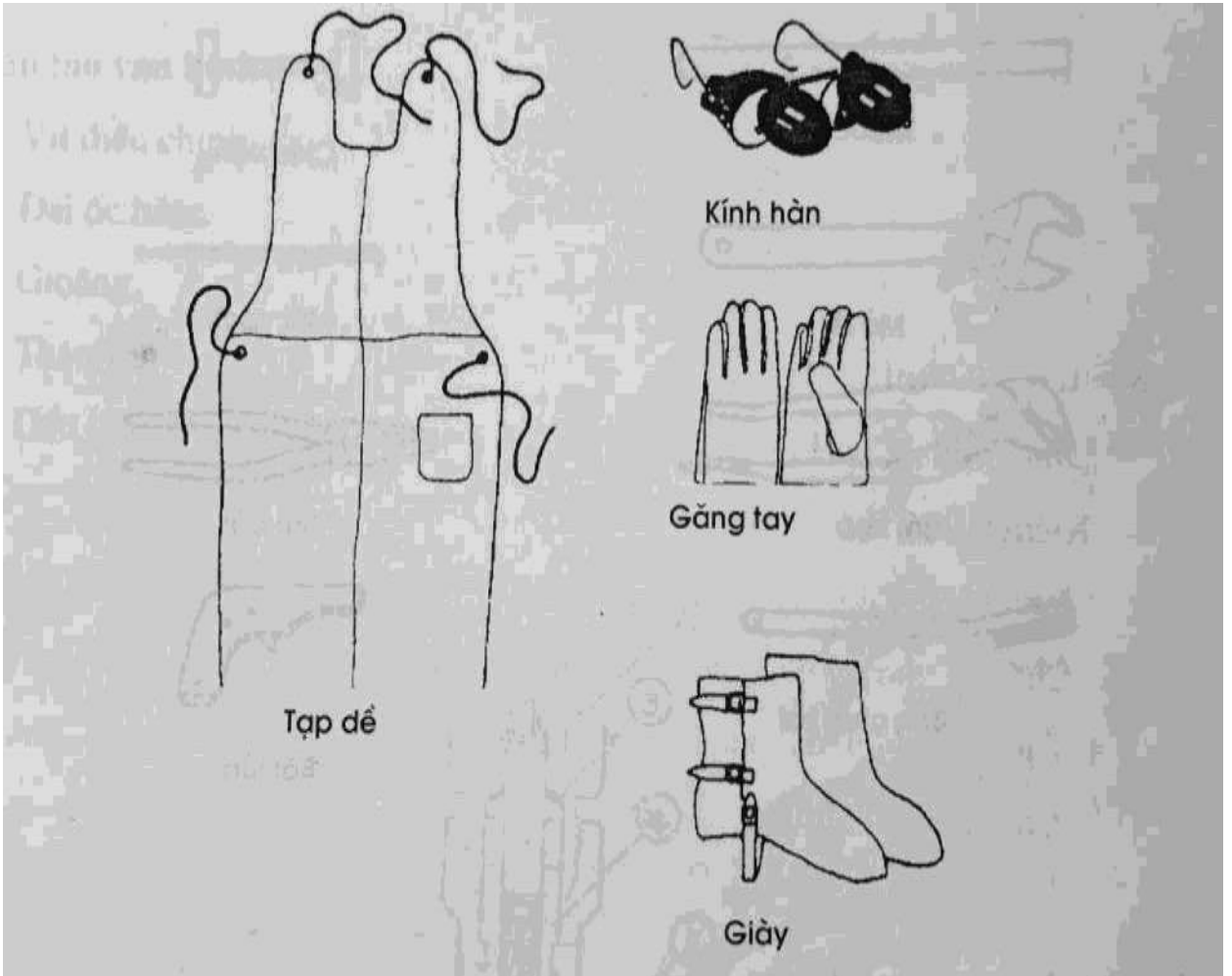
- + Dùng nước xà phòng để kiểm tra.
- + Kiểm tra các bộ phận sau:
- + Van bình khí.
- + Chỗ lắp ghép giữa van giảm áp và bình khí.
- + Chỗ lắp ghép giữa vít điều chỉnh và thân van giảm áp.
- + chỗ lắp đồng hồ đo áp suất.



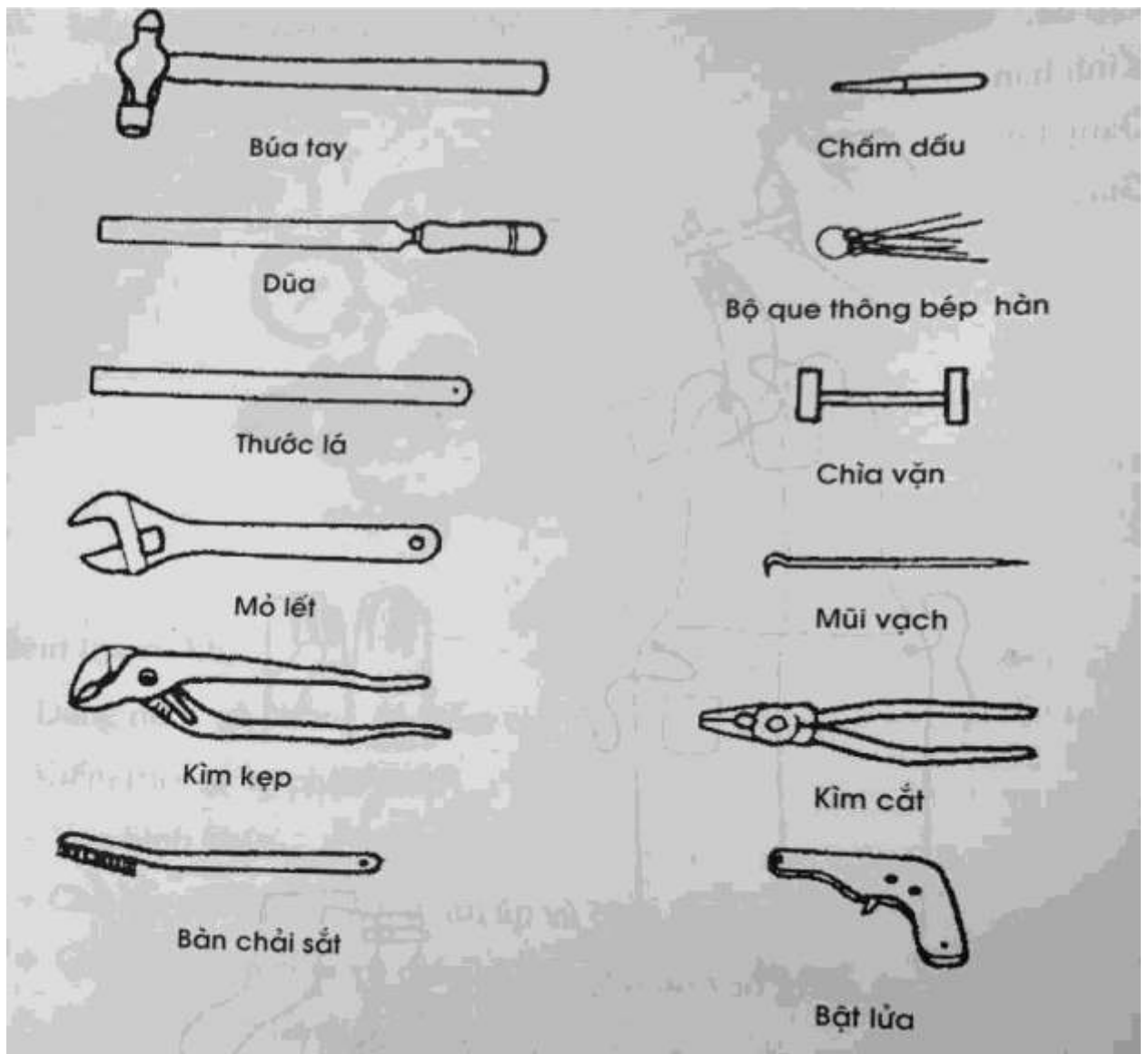
### 1. Bộ bảo hộ lao động.

- Tạp dề.
- Kính hàn.
- Găng tay.
- Giày.





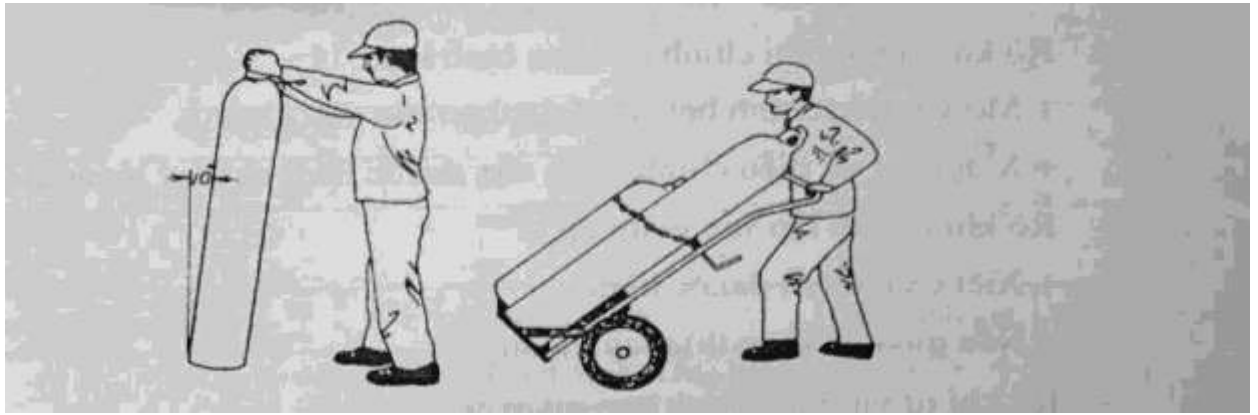
**3. Dụng cụ cho hàn khí:**



### 1. Vận chuyển bình khí:

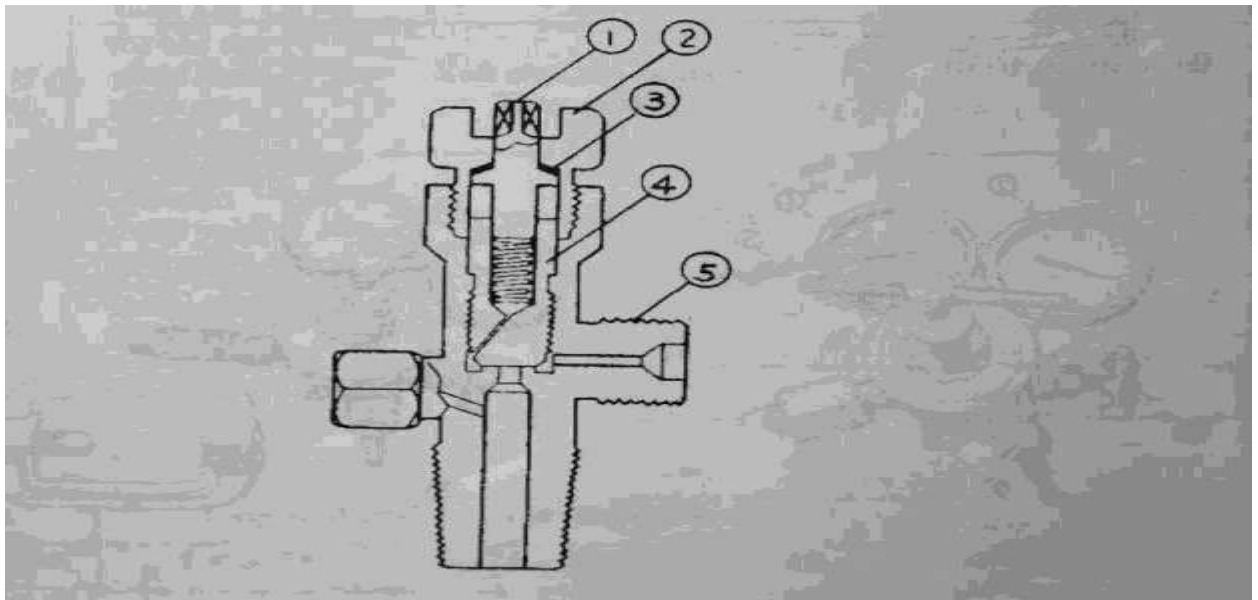
- Trước khi vận chuyển đóng van bình cẩn thận.
- Tháo van giảm áp.
- Buộc chặt bình.
- Không được lăn hoặc kéo bình khí.





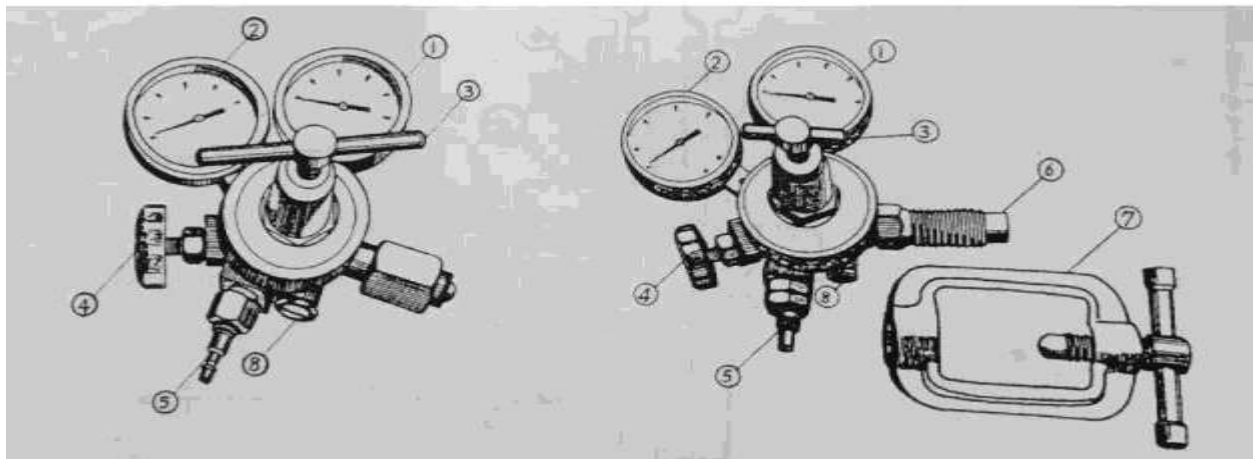
## 2. Cấu tạo van bình ôxy:

- 1 .Vít điều chỉnh.
- 2 .Đai ốc hãm.
- 3 .Giăng.
- 4 .Thân van.
- 5 .Đầu lắp van giảm áp



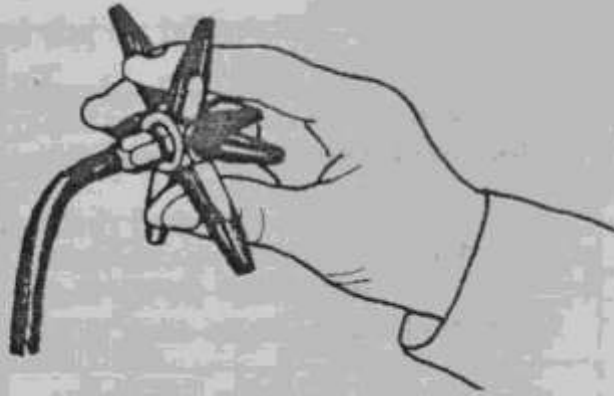
## 6. Cấu tạo van giảm áp ô xy và axetylen.

- ① Đồng hồ đo áp suất bình.
- ② Đồng hồ đo áp suất khí ra mỏ hàn (cắt).
- ③ Vít điều chỉnh van giảm áp.
- ④ Van xả khí.
- ⑤ Đầu lắp ống dẫn khí từ van giảm áp ra mỏ hàn.
- ⑥ Đầu lắp van giảm áp vào chai khí.
- ⑦ Gá kẹp.
- ⑧ Van an toàn.



## 11. Lắp ống dẫn khí:

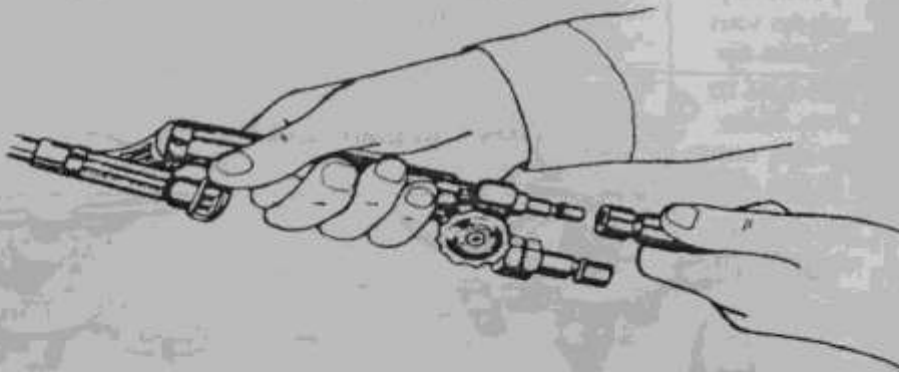
1. Lắp bép hàn. Lựa chọn bép hàn phù hợp với chiều dày vật hàn.



Chiều dài ống dẫn	1,0	1,6	2,3	3,2	4,0
Có hiệu bán hàn	50	70	100	140	200

## 2. Lắp ống dẫn khí ô xy.

Lắp ống dẫn khí ô xy vào vị trí nối của van giảm áp ô xy và mỏ hàn.



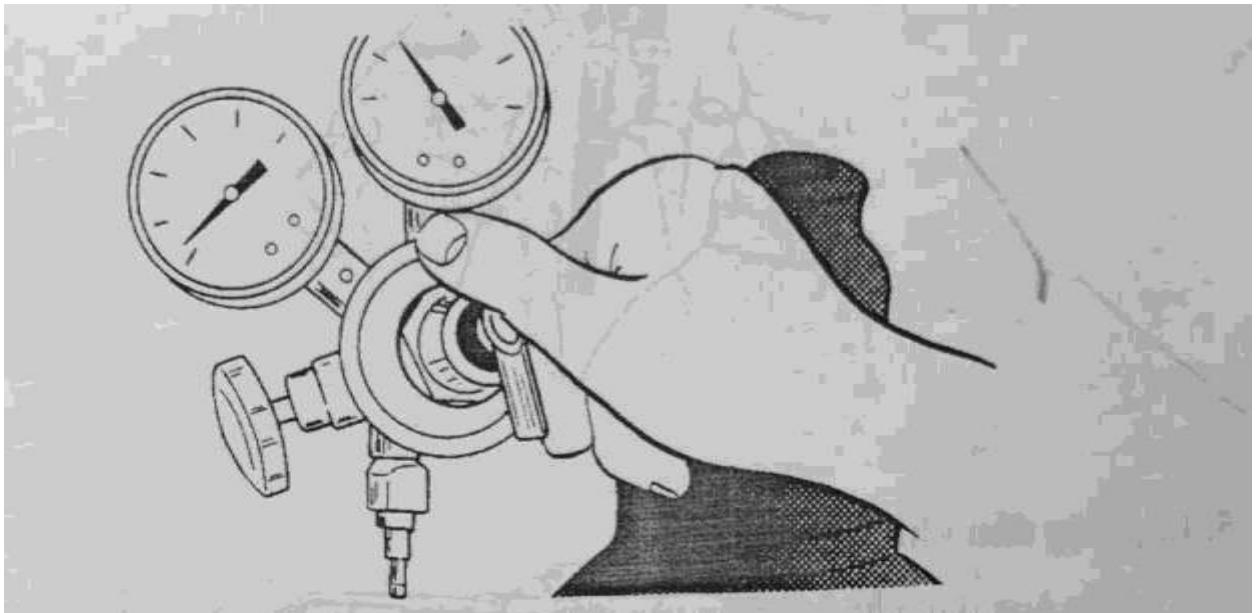
### ■ Chú ý:

- + Ống dẫn khí axetylen màu đỏ, ống dẫn khí ô xy màu xanh
- + Xiết chặt đầu nối bằng vòng hãm

## 3. Điều chỉnh áp suất khí ô

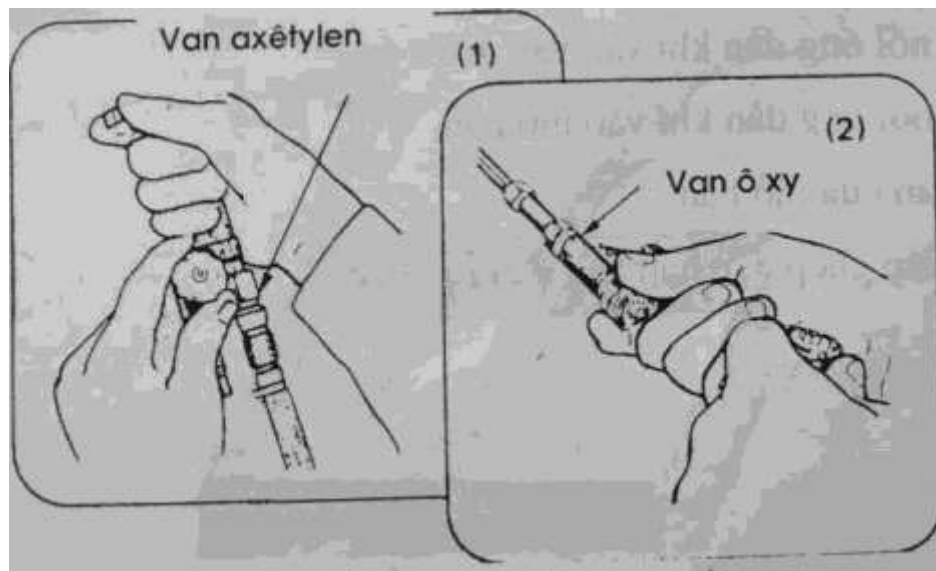
Quay nhẹ nhàng vít điều chỉnh van giảm áp ô xy cùng chiều kim đồng hồ.

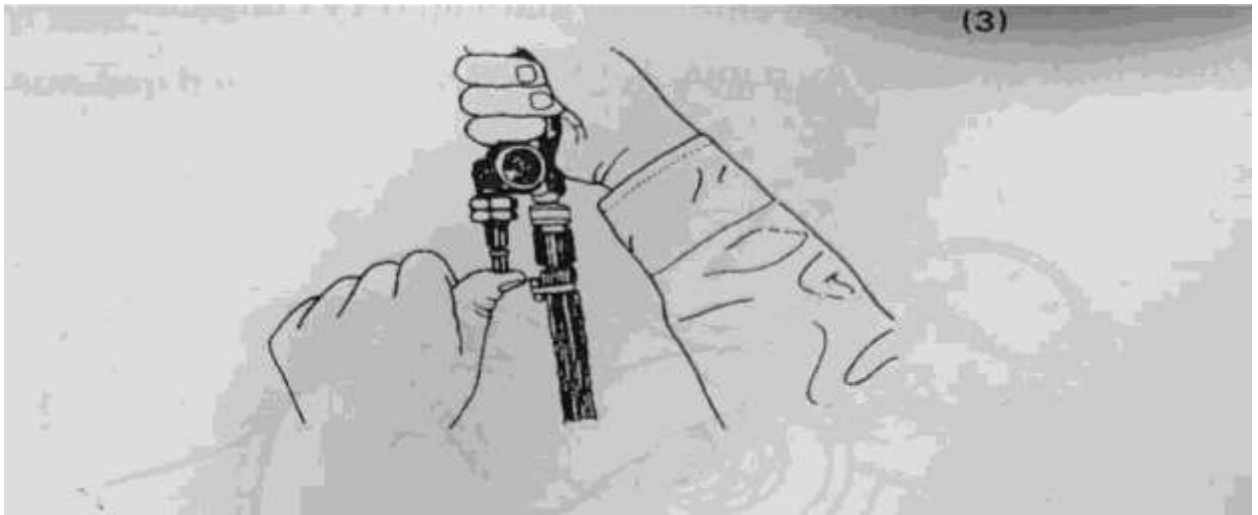
Điều chỉnh áp suất ô xy ở mức 1,5 kg/cm<sup>2</sup>.



#### 4. Kiểm tra độ hút.

- Mở van axêtylen.
  - Mở van ô xy.
  - Kiểm tra độ hút tại điểm nối ống dây axêtylen trên mỏ hàn.
  - Đóng van ô xy và axêtylen.
- + Tron” trừaa hợp không có độ hút thì thay mỏ hàn.





### 7. Kiểm tra rò khí.

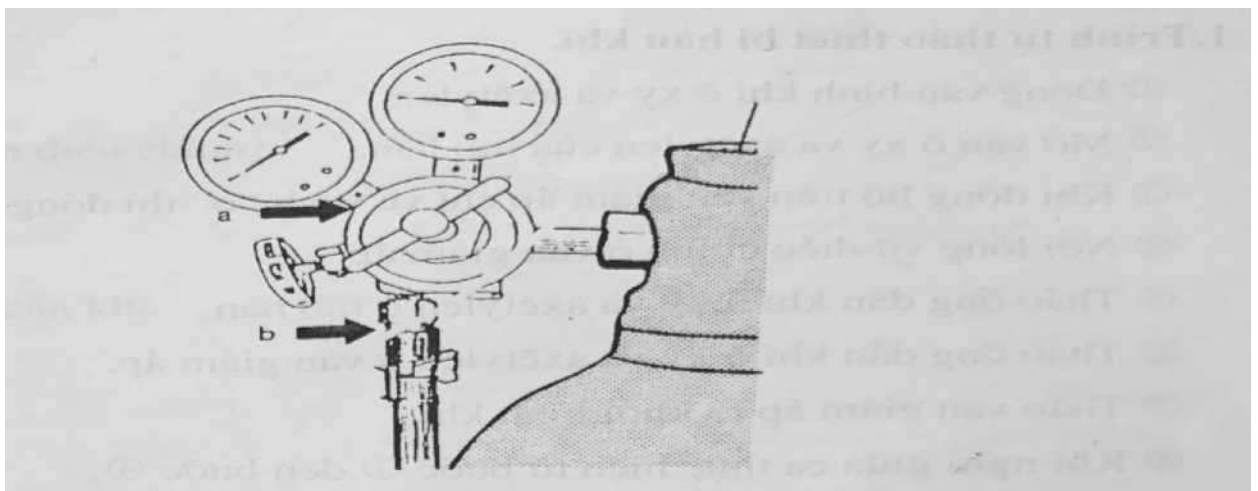
- + Kiểm tra các vị trí sau:
  - + Phần lắp ghép đồng hồ áp suất khí ra mỏ hàn với van giảm áp.
  - + Phần nối ống dẫn khí vào van giảm áp.
  - + Phần nối ống dẫn khí vào mỏ hàn.
  - + Các van của mỏ hàn.
  - + - Phần lắp ghép béc hàn vào đầu mỏ hàn.

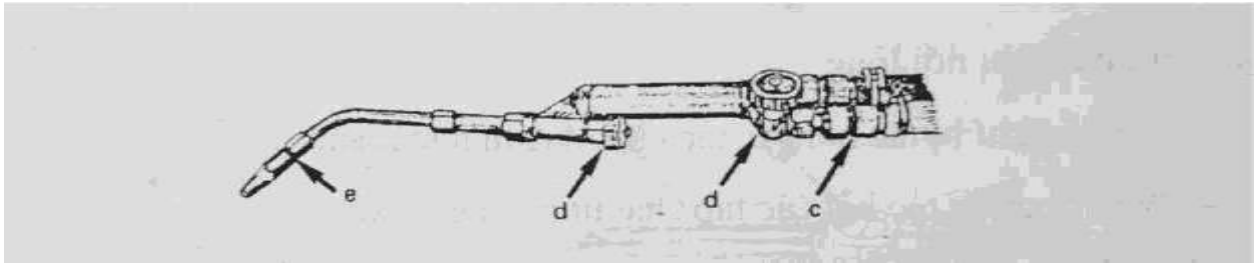
### 5. Lắp ống dẫn khí axetylen.

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

### 6. Điều chỉnh áp suất khí axetylen.

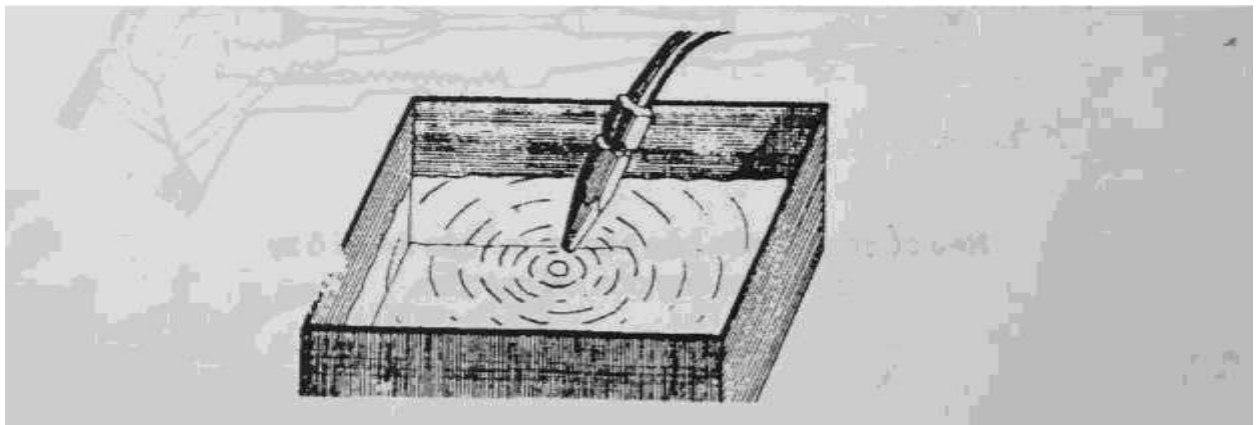
- Quay nhẹ nhàng vít điều chỉnh của van giảm áp cùng chiều kim đồng hồ
- Điều chỉnh áp suất khí axetylen ở mức  $0,15 \text{ kg/cm}^2$ .





## 8. Xả khí hỗn hợp.

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



### 1. Trình tự tháo lắp thiết bị hàn khí.

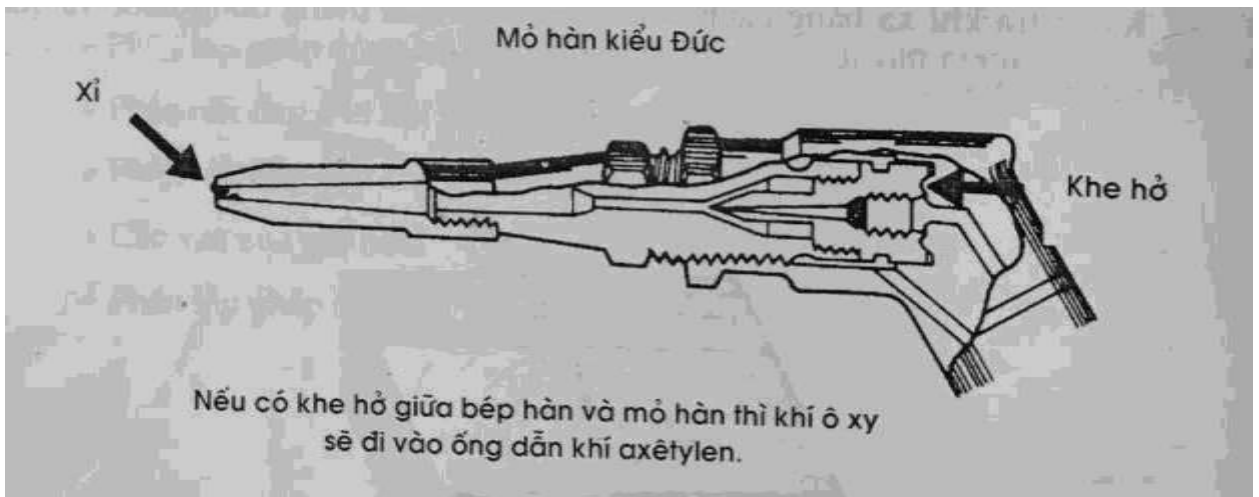
- Đóng van bình khí ôxy và axetylen.
- Mở van ôxy và axetylen của mỏ hàn.
- Khi đồng hồ trên van giảm áp chỉ về số (0) thì đóng các van mỏ hàn lại
- Nới lỏng vít chỉnh ở van giảm áp.
- Tháo ống khí ôxy và axetylen ở mỏ hàn.
- Tháo ống khí ôxy và axetylen ở van giảm áp.
- Tháo van giảm áp ra khỏi bình khí.
- Khi nghỉ giữa ca thực hiện từ bước 1 đến bước 4.

### 2. Các nguyên nhân không hút khí kiểm tra.

Bếp hàn bị nới lỏng.

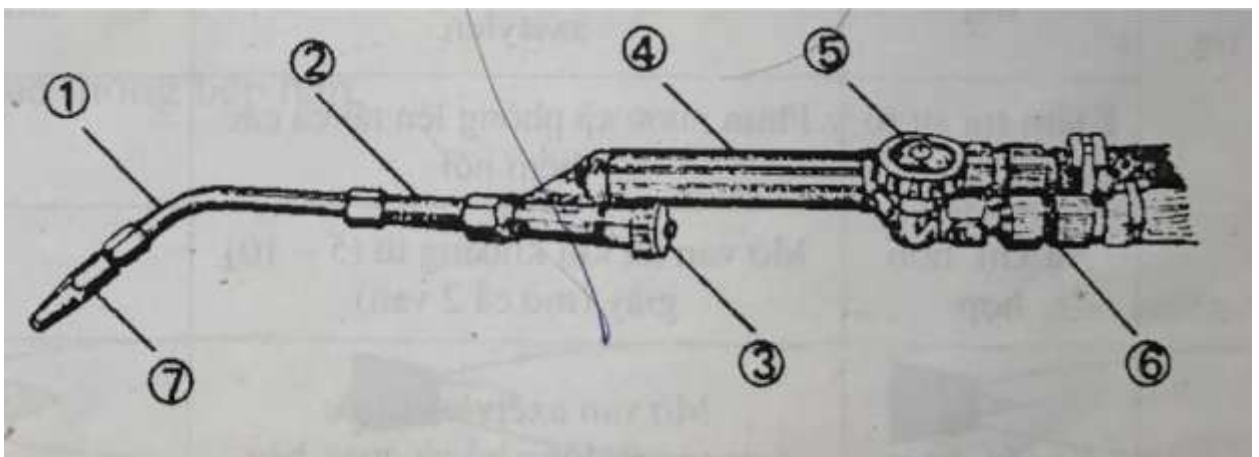
Lỗ dẫn khí bị tắc các tạp chất đưa từ ngoài vào.

- Van phun bị tắc các tạp chất đưa từ ngoài vào
- Do hỏng các chức năng phun và nó gây ra hiện tượng ngọn lửa tắt ngược không nên dùng mỏ hàn đó.



### 3. Cấu tạo mỏ hàn:

- 1 .Đầu mỏ hàn
- 2 .Ống dẫn khí
- 3 .Van ô xy( van điều chỉnh)
- 4 .Tay cầm.
- 5 . Van axetylen.
- 6 .Đầu nối ống dẫn khí.
- 7 .Bếp hàn.



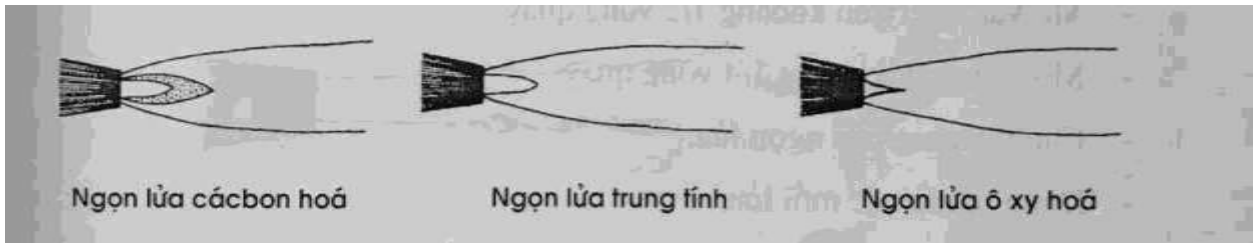
### Điều chỉnh ngọn lửa hàn:

**Mục đích:** Hình thành kỹ năng điều chỉnh và tắt ngọn lửa.

**Vật liệu:** Khí axetylen và khí ô xy.



Dụng cụ và thiết bị: Thiết bị hàn, kính hàn, găng tay, giày áo quần bảo hộ, bột lửa, bộ que thông bết hàn.

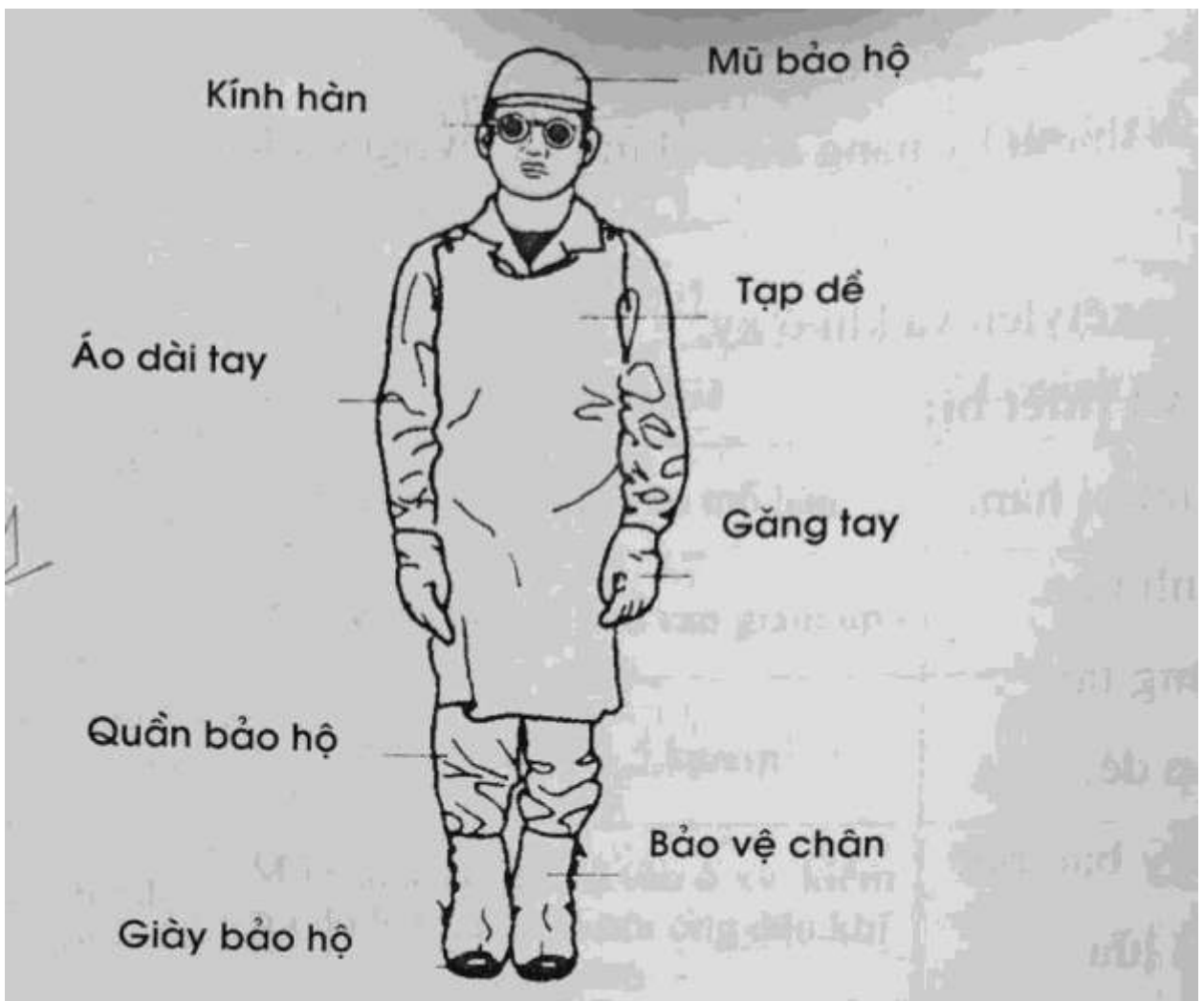


### 1. Công việc chuẩn bị.

Chuẩn bị các thiết bị, dụng cụ tương tự như trong bài sử dụng, bảo dưỡng thiết bị và dụng cụ hàn khí.

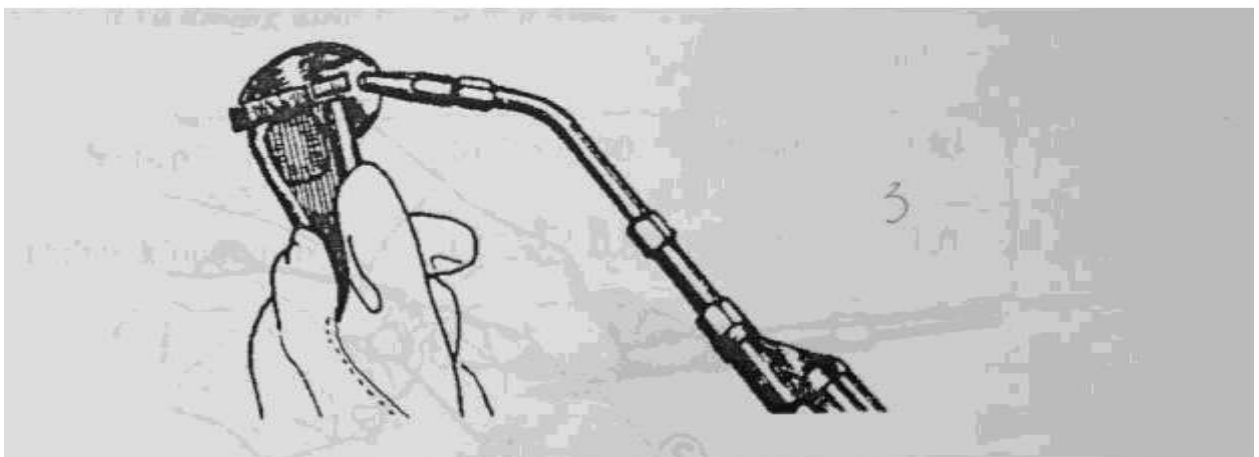
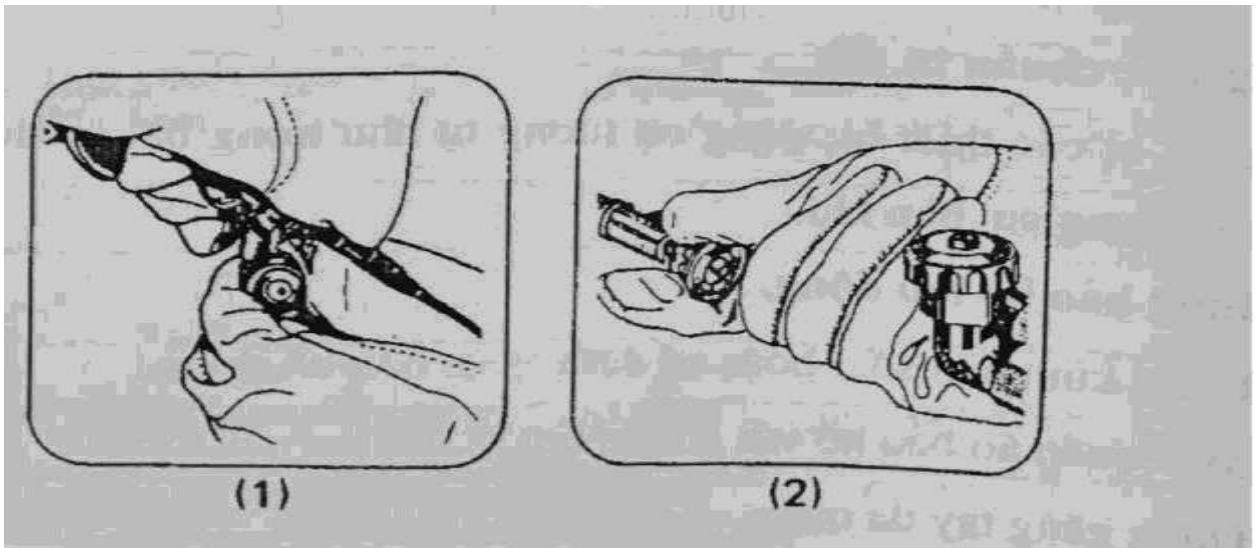
### 2. Sử dụng bảo hộ lao động.

- Dùng kính hàn số 3 hoặc số 4.
- Mặc quần áo bảo hộ với áo dài tay.
- Dùng găng tay da mềm.



### 3. Mồi lửa.

- Mở van axetylen khoảng 1/2 vòng quay
- Mở van ô xy khoảng 1/4 vòng quay.
- Chú ý hướng của ngọn lửa.
- Dùng bật lửa để mồi lửa.

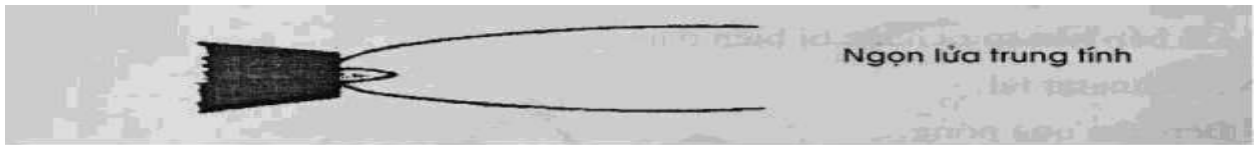


### 4. Điều chỉnh ngọn lửa trung tính.

- Mở thêm van axetylen và xác định chiều dài nhân ngọn lửa.
- Mở từ từ van ô xy và điều chỉnh nhân ngọn lửa để đạt được ngọn lửa trung tính.



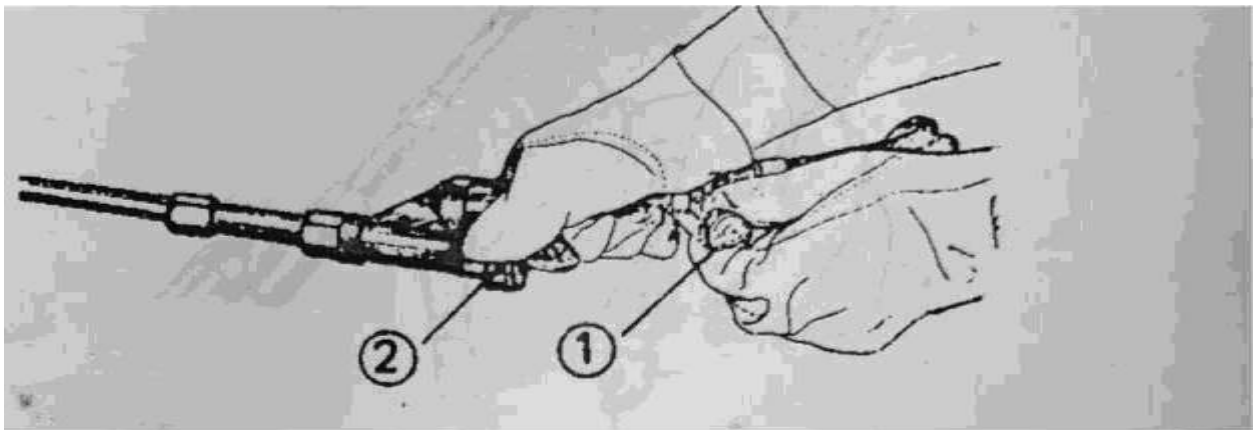
Ngọn lửa khi môi



Ngọn lửa trung bình

## 5. Tắt ngọn lửa.

- Đóng van axêtylen.
- Đóng van ô xy.



## 1. Các nguyên nhân ngọn lửa không bình thường.

a. Ngọn lửa tắt:

- Áp suất ô xy thừa quá mức.
- Ngọn lửa quá lớn.
- Xi bám vào lỗ bép hàn.

b. Nổ khi môi lửa.

- Tỷ lệ khí không phù hợp.
- Áp suất ô xy quá lớn.
- Thiếu axêtylen.
- Lỗ bép hàn to ra hay bị biến dạng.

c. Ngọn lửa tắt lại:

- Bép hàn quá nóng.

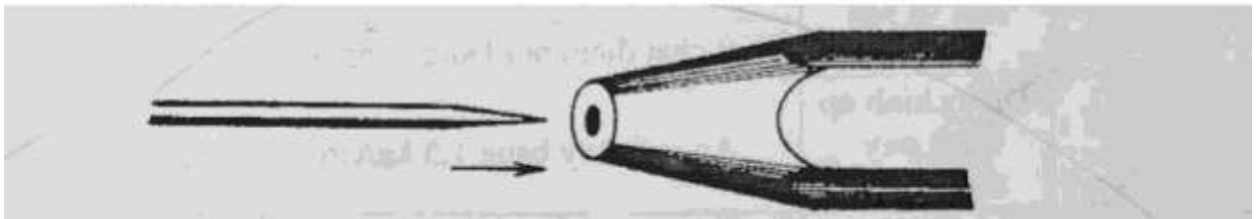
- Áp suất khí nhỏ.
- Xi bám vào lỗ bép.
- Van phun không bình thường.

## 2. Sử dụng que thông bép hàn:

Dùng que thông thích hợp với đường kính lỗ của bép hàn.

- Số hiệu và đường kính lỗ bép hàn.

Số' bép hàn	50	70	-100	140	200
Đường kính lỗ bép	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2



## 3. Thay đá:



## Bài 3. Hình thành đường hàn trên mặt phẳng không dùng que hàn phụ

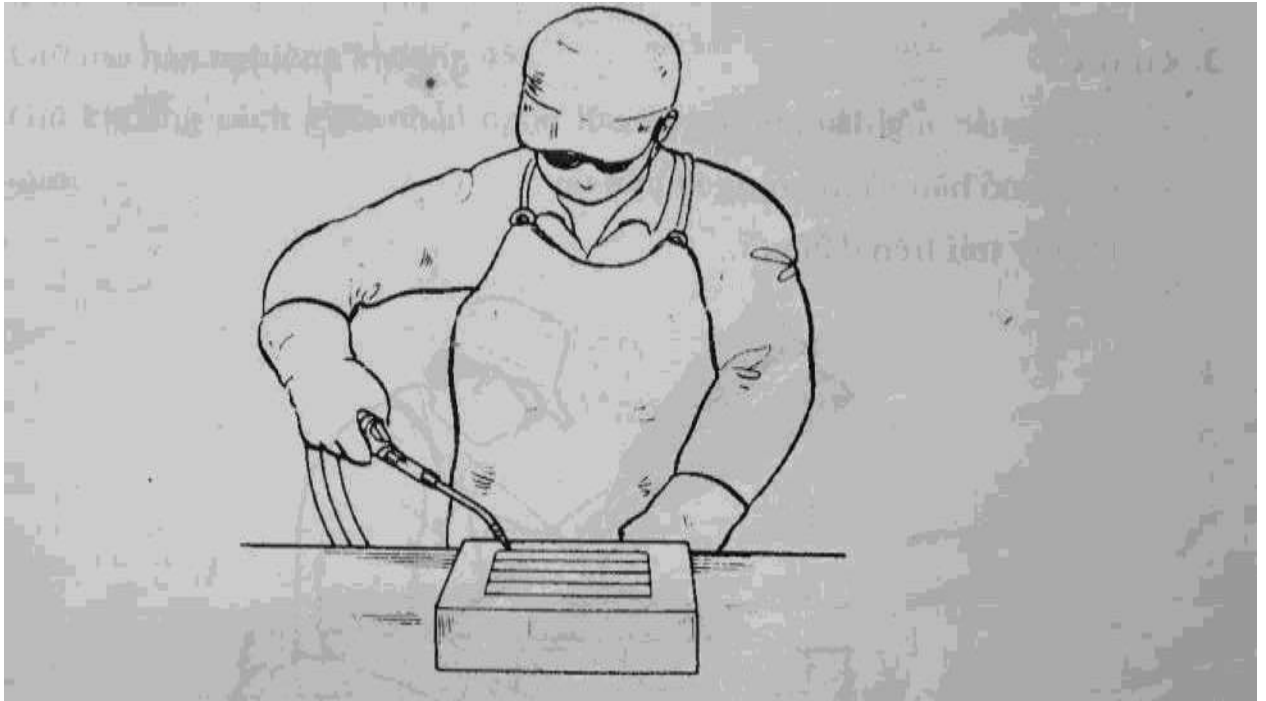
### Mục đích:

Hình thành kỹ năng tạo đường hàn trên mặt phẳng không dùng que hàn phụ

**Vật liệu:** Khí xetylen, khí ô xy, thép tấm.

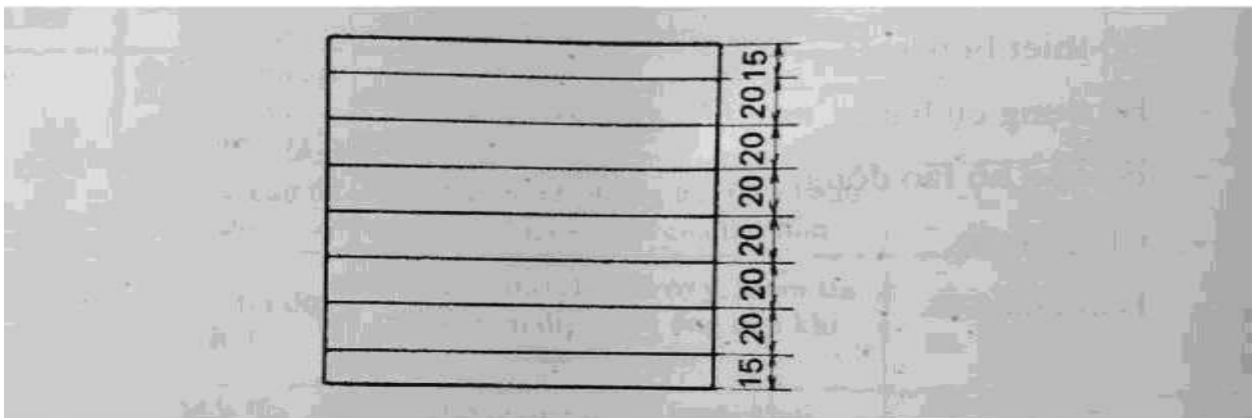
### Dụng cụ thiết bị:

- Bộ thiết bị hàn, Bộ dụng cụ hàn, Bảo hộ lao động, chậu nước, bàn chải sắt.



## I. Sử dụng mỏ hàn.

1. Công việc chuẩn bị: - Chuẩn bị các thiết bị dụng cụ như các bài trước.
  - Làm sạch bề mặt hàn bằng bàn chải.
  - Dùng phan vạch các đường thẳng song song cách đều nhau 20mm
  - Kê tấm đệm vào giữa mặt gạch chịu lửa và vật hàn.



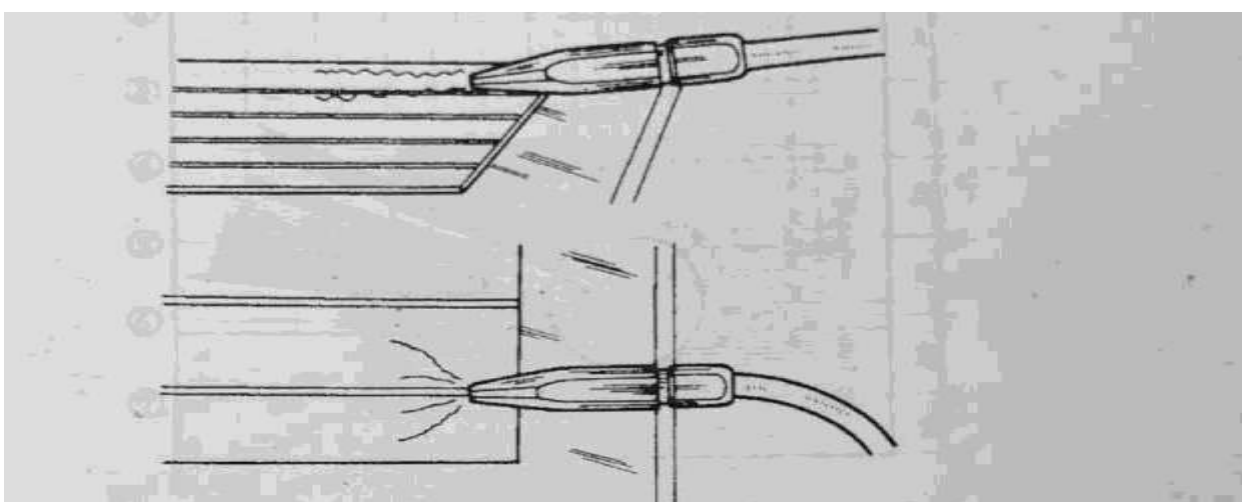
## 2. Thư thế:

- không để ống dẫn khí bị xoắn.
- Cầm mỏ hàn và mở rộng khuỷ tay.
- Đỡ tay trái lên đầu gối.



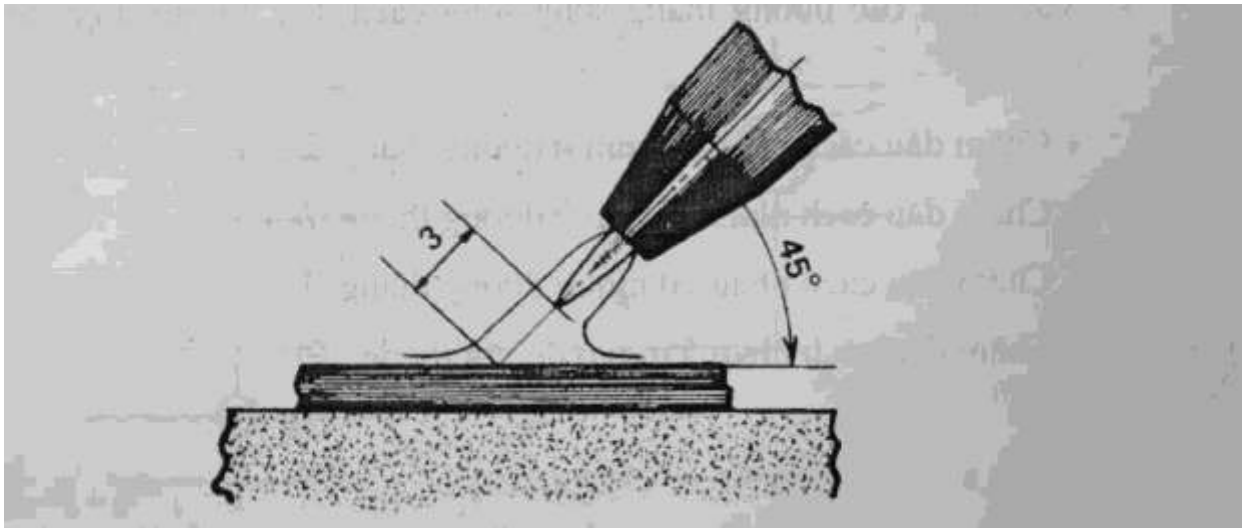
### 3. Đặt mỏ hàn:

- Mồi lửa và điều chỉnh ngọn lửa được trung tính.
- Đặt mỏ hàn và ngọn lửa hướng với đường vạch dấu.



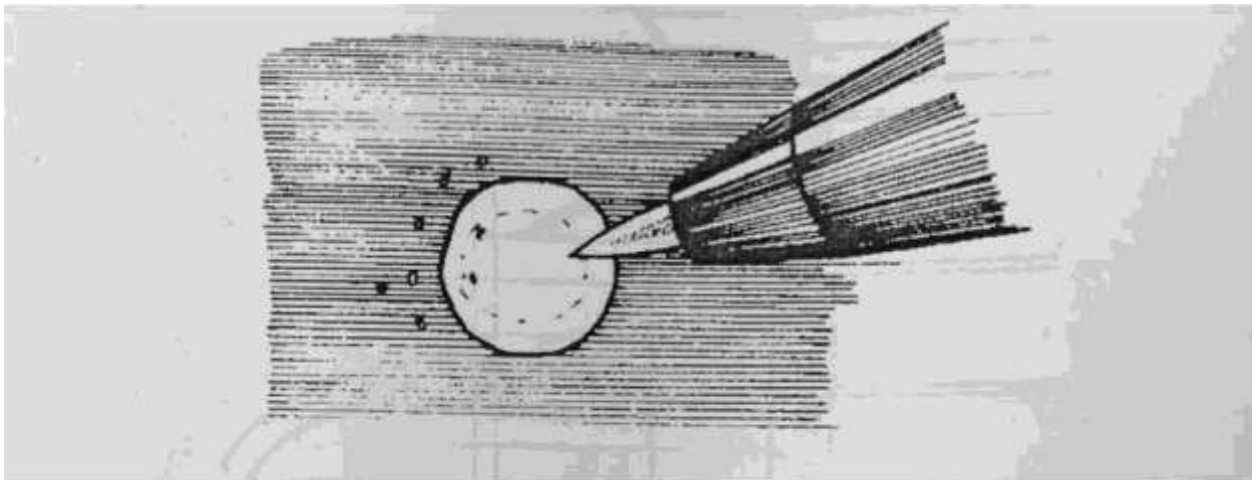
### 4. Nâng mỏ hàn:

- Giữ mỏ hàn nghiêng  $45^\circ$
- Giữ khoảng cách giữa nhên ngọn lửa và bề mặt vật hàn bằng 2-3mm



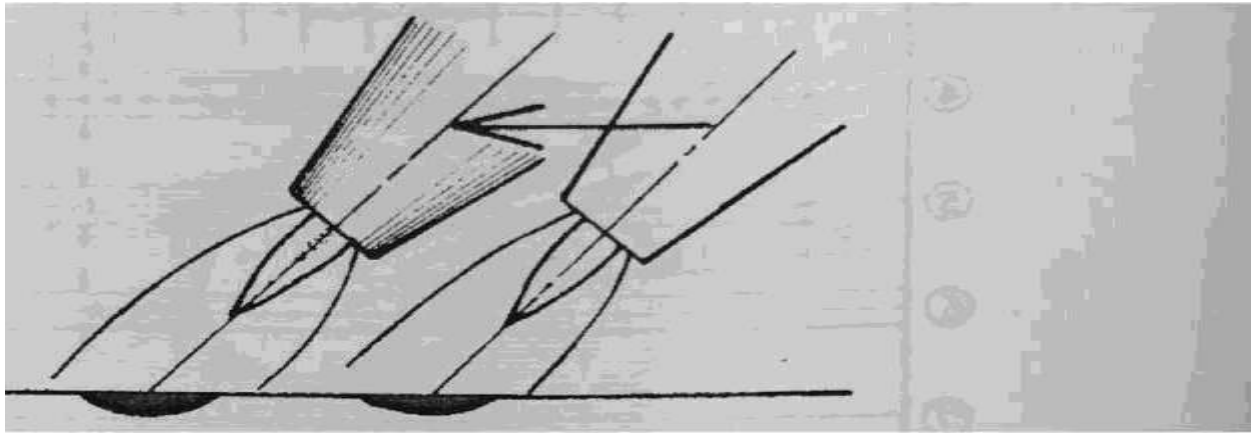
### 5. Làm nóng chảy kim loại cơ bản:

- Kiểm tra hướng, góc nghiêng và chiều cao ngọn lửa.
- Quan sát quá trình nóng chảy.



### 11. Tiến hành hàn:

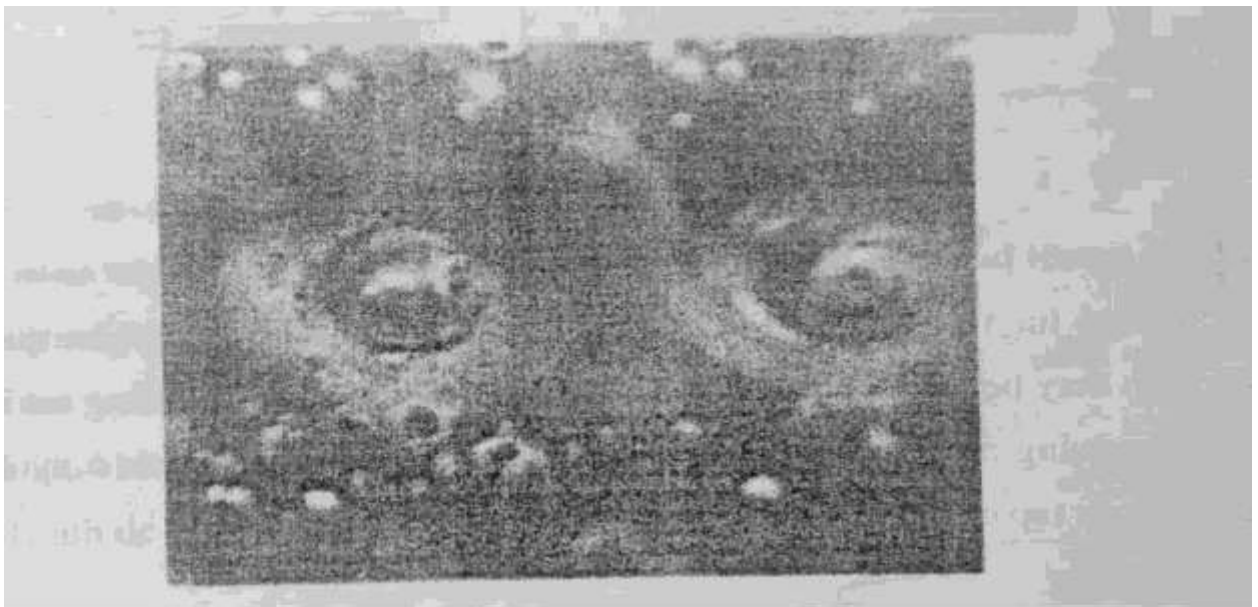
1. Điều chỉnh ngọn lửa.
2. Tạo được bể hàn.
3. Chuyển động mỏ hàn:
  - + Di chuyển nhân ngọn lửa từ phải sang trái với chiều cao không đổi.
  - + Điều chỉnh đúng hướng, góc nghiêng và chiều cao nhân ngọn lửa.



#### 4. Kiểm tra mối hàn.

- Kiểm tra các yếu tố sau:

- + Kích thước đường hàn.
- + Độ lõm đường hàn.
- + Sự ô xy hóa, rỗ khí.
- + Chiều rộng đường hàn.
- + Độ rộng của đường hàn.
- + Cháy thủng.

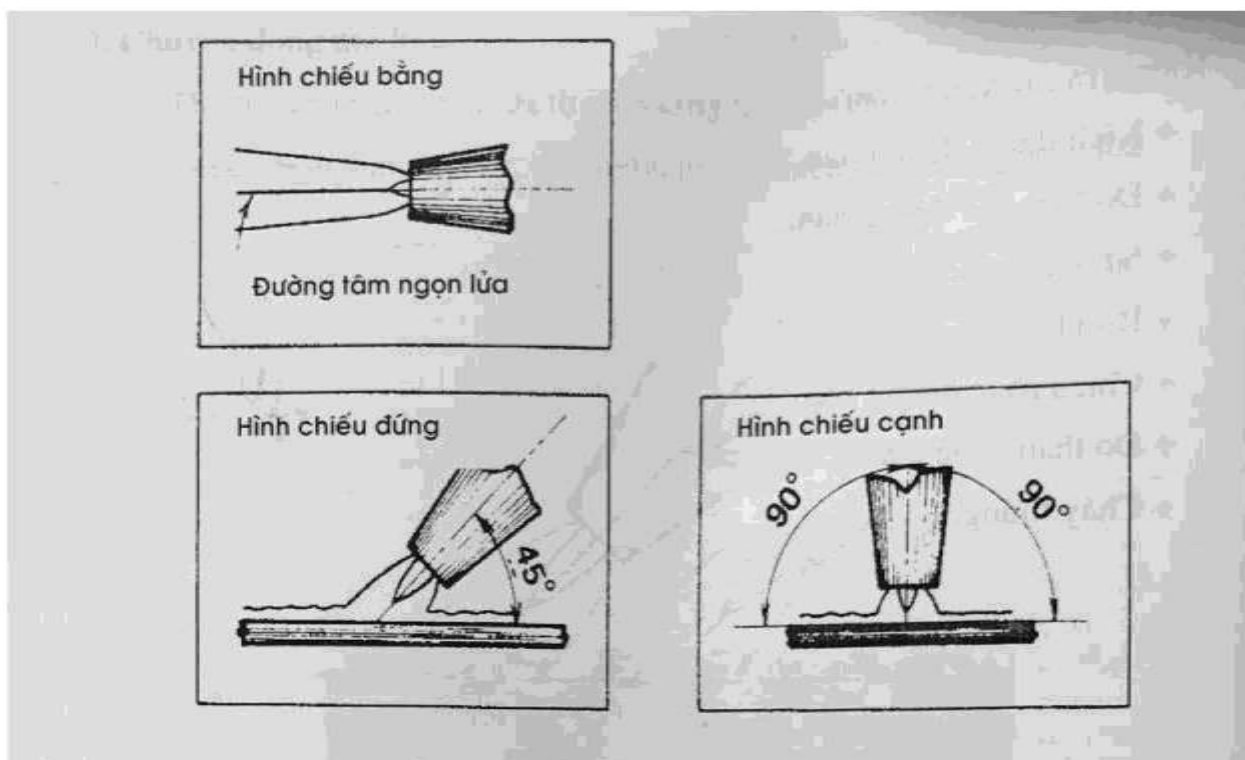




^ Tham khảo:

### 1. Vị trí nhân ngọn lửa.

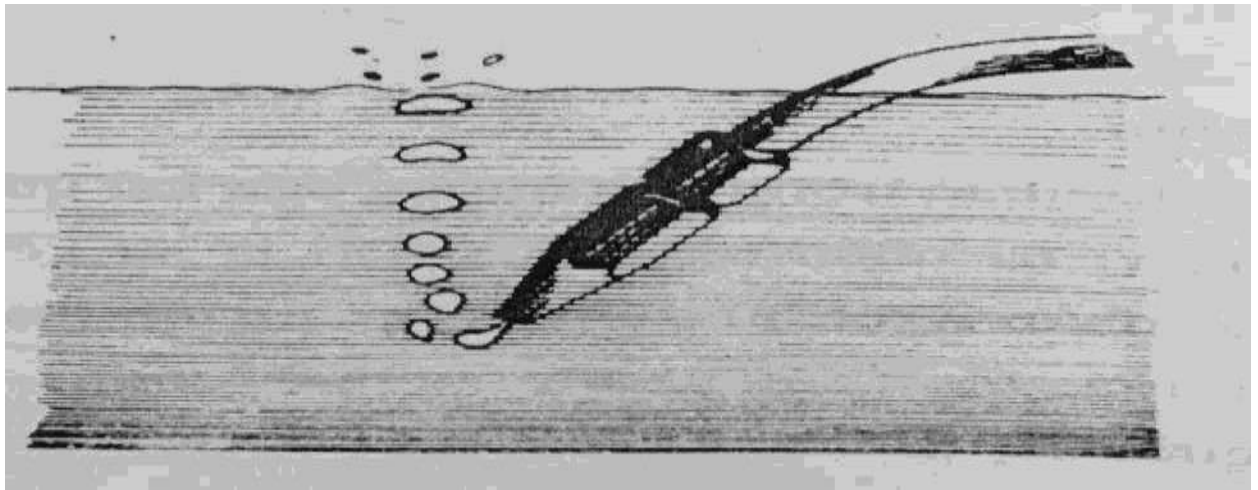
Tư thế hàn là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến kết quả hàn, ngoài ra còn yếu tố quan trọng hơn là vị trí nhân ngọn lửa. Đó là sự kết hợp giữa hướng, góc nghiêng và chiều cao nhân ngọn lửa. Trong quá trình luyện tập phải điều chỉnh góc độ và nhân ngọn lửa chính xác như hình vẽ dưới đây. Tuy nhiên do ngọn lửa nhìn xiên từ phía người thợ nên khó kiểm tra các điều kiện của ngọn lửa và các yêu cầu luyện tập.



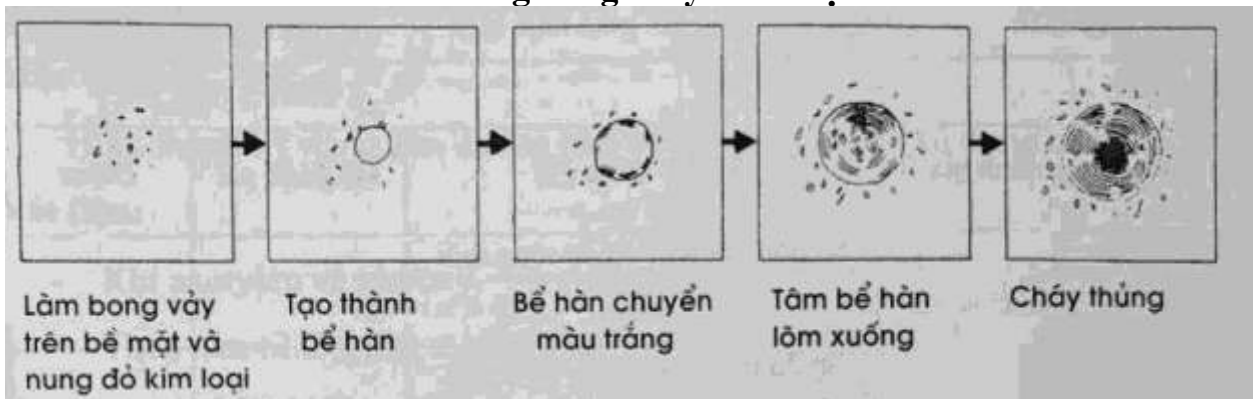
### 2. Làm nguội bép hàn bằng nước nguội.

Khi có hiện tượng ngọn lửa tắt lại (cháy ngược) là do bép hàn quá nóng, hoặc cần (hay bép hàn ngay sau khi hàn nên làm nguội bép hàn bằng nước.

Khi nhúng mỏ hàn vào trong nước để làm nguội phải mở van ô xy để tránh nước và các tạp chất chui vào bép hàn.



### 3. Nung nóng chảy kim loại



### 4. Các phương pháp phòng ngừa ngọn lửa cháy ngược.

- Tăng áp suất khí.
- Mở van tăng thêm khí.
- Dùng bếp hàn cỡ nhỏ hơn.
- Làm nguội bếp hàn bằng nước.
- Làm sạch lớp xỉ bám ở lỗ bếp.
- Điều chỉnh đúng chiều cao nhân ngọn lửa.
- Tránh để lỗ của bếp hàn rộng ra.

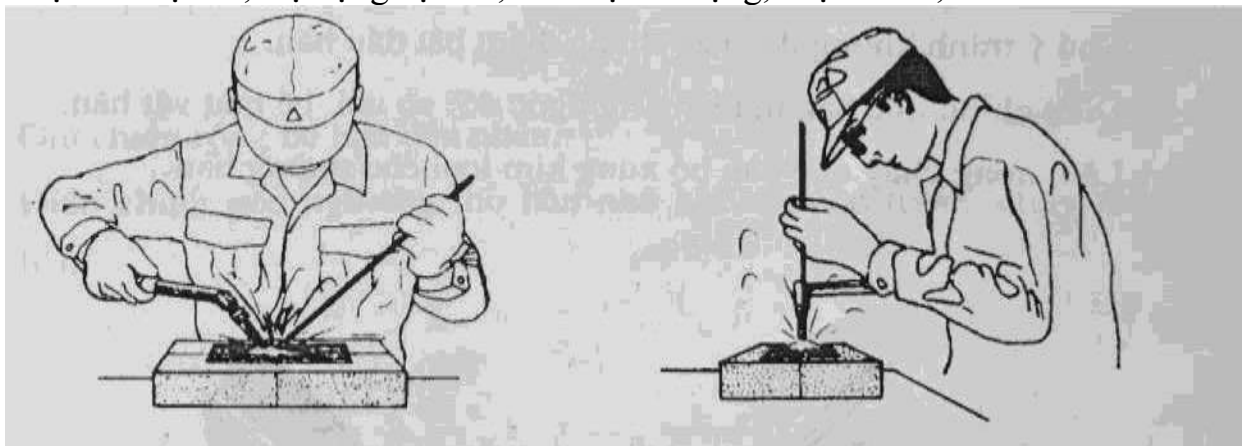
**Bài: Hình thành đường hàn trên mặt phẳng sử dụng que hàn phụ.**

**Mục đích:** Hình thành kỹ năng tạo đường hàn trên mặt phẳng có dùng que hàn phụ

**Vật liệu:** Khí xêtylen, khí ô xy, thép tấm.

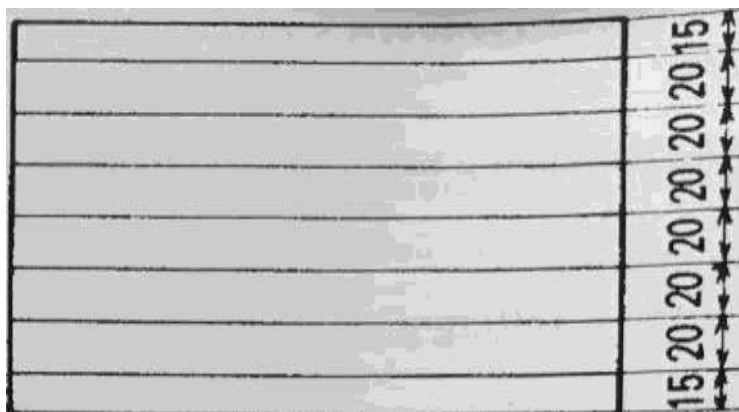
**Dụng cụ thiết bị:**

- Bộ thiết bị hàn, Bộ dụng cụ hàn, Bảo hộ lao động, chậu nước, bàn chải sắt.



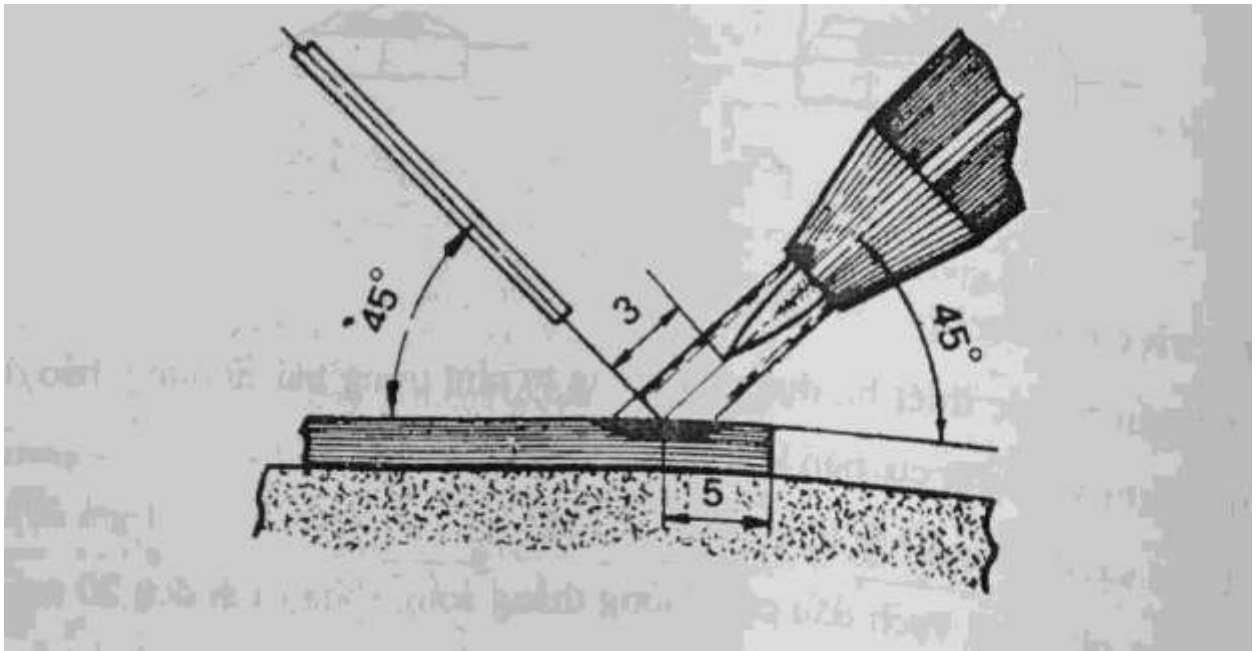
### 1. Công việc chuẩn bị.

- Chuẩn bị các thiết bị, dụng cụ lương tự như trong bài sử dụng, bảo dưỡng thiết bị và dụng cụ hàn khí.
- Làm sạch bề mặt vật hàn.
- Dùng phấn đá vạch dấu các đường thẳng song song cách đều 20 mm trên bề mặt vật hàn.



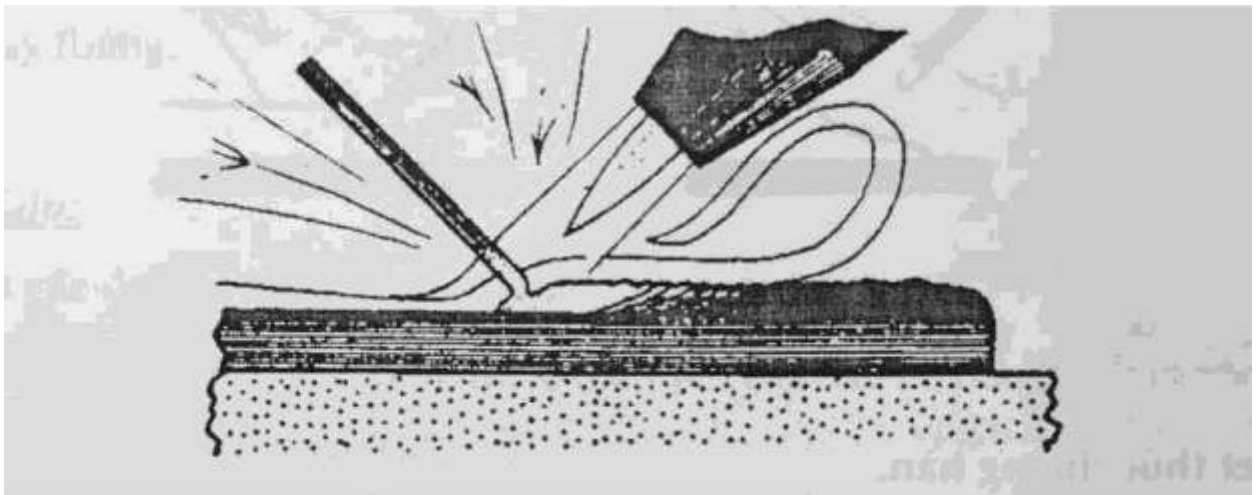
### 2. Bắt đầu hàn.

- Môi lửa và điều chỉnh đê' được ngọn lửa trung tính.
- Tạo bê hàn cách diem bắt đầu hàn khoảng 5 mm.
- Chú ý tránh không để cháy thủng điểm bắt đầu hàn.
- Điều chỉnh que hàn nghiêng một góc 45° so với bề mặt vật hàn.
- Làm nóng cháy que hàn bổ xung kim loại cho đường hàn.

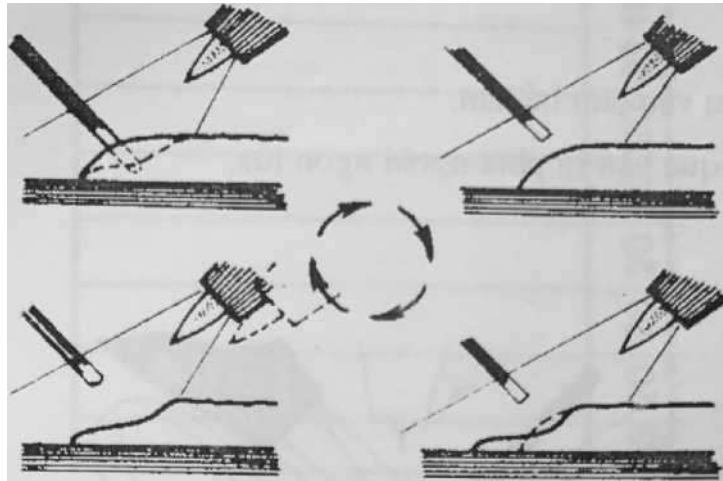
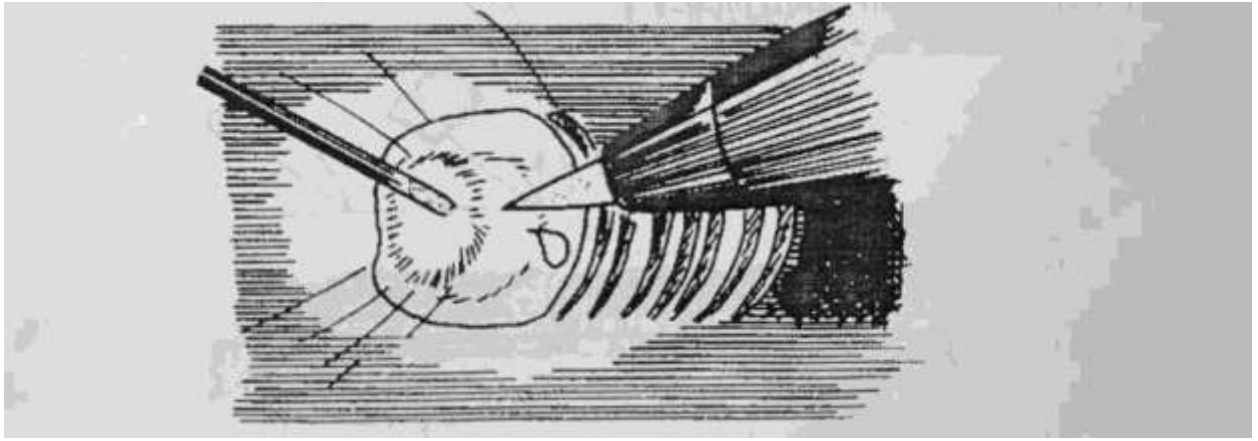


3. Trong quá trình hàn:

- Đưa que hàn lên xuống với tốc độ đều trong di chuyển nhân ngọn lửa.
- Đưa que hàn vào tâm ngọn lửa.
- Không đưa que hàn ra phía ngoài ngọn lửa

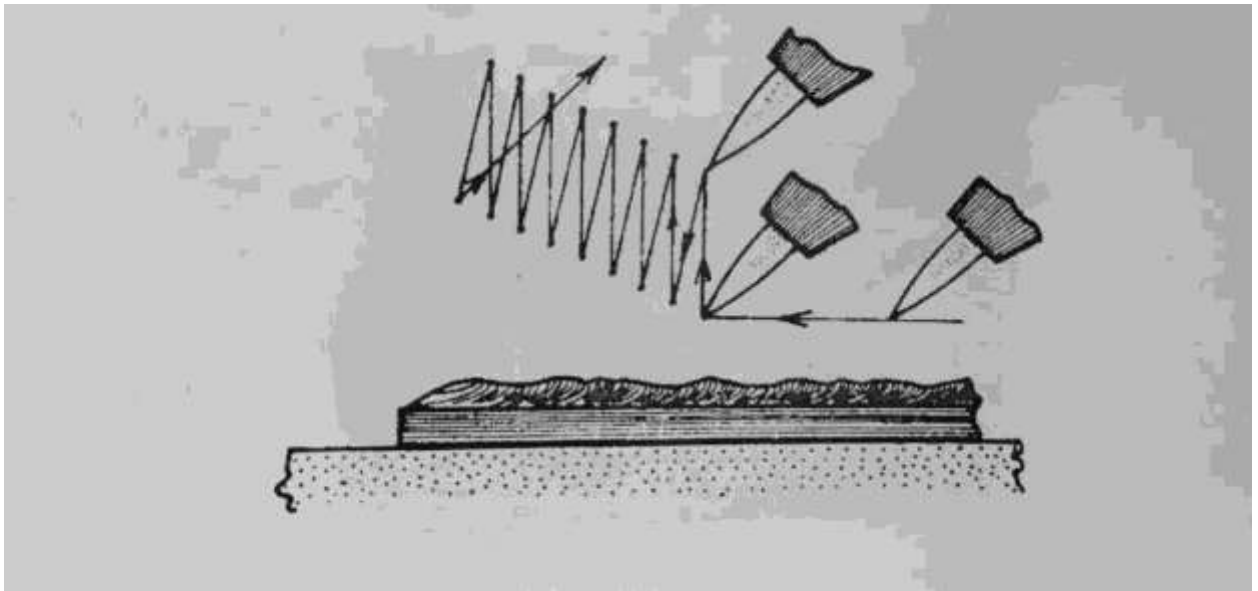


- Giữ chiều rộng mối hàn đều nhau.
- Điều chỉnh góc nghiêng mỏ hàn nhỏ khi có hiện tượng cháy thủng vật hàn.



#### 4. Kết thúc đường hàn.

- Tăng tốc độ hàn lùi 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 và xuống để giảm sự nóng chảy của kim loại cơ bản.
- Lấp đầy rãnh hồ quang ở điểm cuối đường hàn.



5. Kiểm tra: Các yếu tố sau:

- Kích thước đường hàn.
- Sự ô xy hóa.
- Rỗ khí.
- Chiều rộng đường hàn.
- Độ thẳng của đường hàn.
- Cháy thủng.

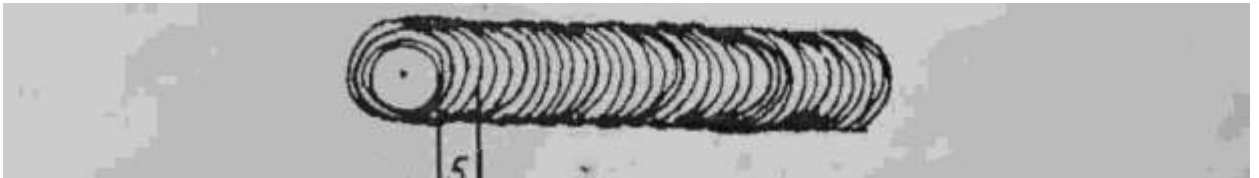
## > Ỉ ham khao:

### 1. Cách tạo các đường hàn.

- Đầu liên lạc bề hàn với kích thước theo yêu cầu sau đó đưa que hàn vào bề hàn làm nóng chảy que hàn.
- Chiều rộng của đường hàn được xác định bởi tốc độ chuyển động của mỏ hàn. Chiều cao phần đắp được quyết định bởi lượng kim loại nóng chảy của que hàn phụ.

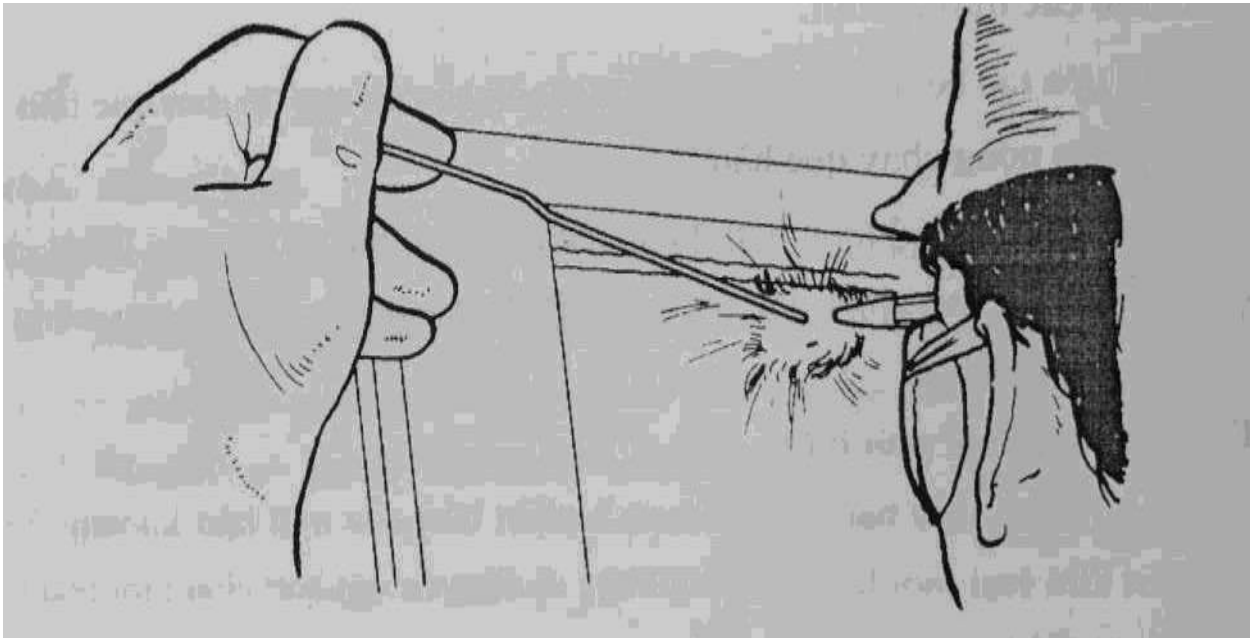
### 2. Phương pháp nối môi hàn.

- Nung nóng môi hàn lại vị trí cách phần lõm của môi hàn khoảng 5 mm. Khi kim loại môi hàn đã nóng chảy di chuyển mỏ hàn chậm tới phần lõm của môi hàn.
- Khi bề hàn đạt được kích thước như đường hàn trước, đưa que hàn phụ vào bề hàn điền đầy phần lõm và tiếp tục hàn.



### 2. Sự bắn tóe kim loại:

- Ngọn lửa ô xy hóa.
- Chuyển động que hàn quá rộng và không khí lọt vào vũng hàn.
- Ngọn lửa quá mạnh.
- Kim loại nóng chảy quá nhiệt.



#### 4. Các thông số:

Thông số Thép tấm	Áp suất khí		Số bếp hàn	Chiều dài nhân ngọn lửa (mm)	Que hàn		Thời gian hàn	Mối hàn	
	Ôxy (Kg/cm <sup>2</sup> )	Axetylen (Kg/cm <sup>2</sup> )			Đường kính (mm)	Chiều dài làm việc (mm)		Chiều rộng (mm)	Chiều cao (mm)
1,6x150x150	1,0	0,1	75	7	1,6	250 ~ 275	1'25" ~ 1'35"	5	0,7
2,3x150x150	1,5	0,1	100	8	2,0	210 ~ 225	2'15" ~ 2'25"	8	1,0
3,2x150x150	1,8	0,1	150	9	2,6	180 ~ 190	2'30" ~ 2'40"	10	1,3

Bài: Hàn mối hàn gấp mép ở vị trí sập:

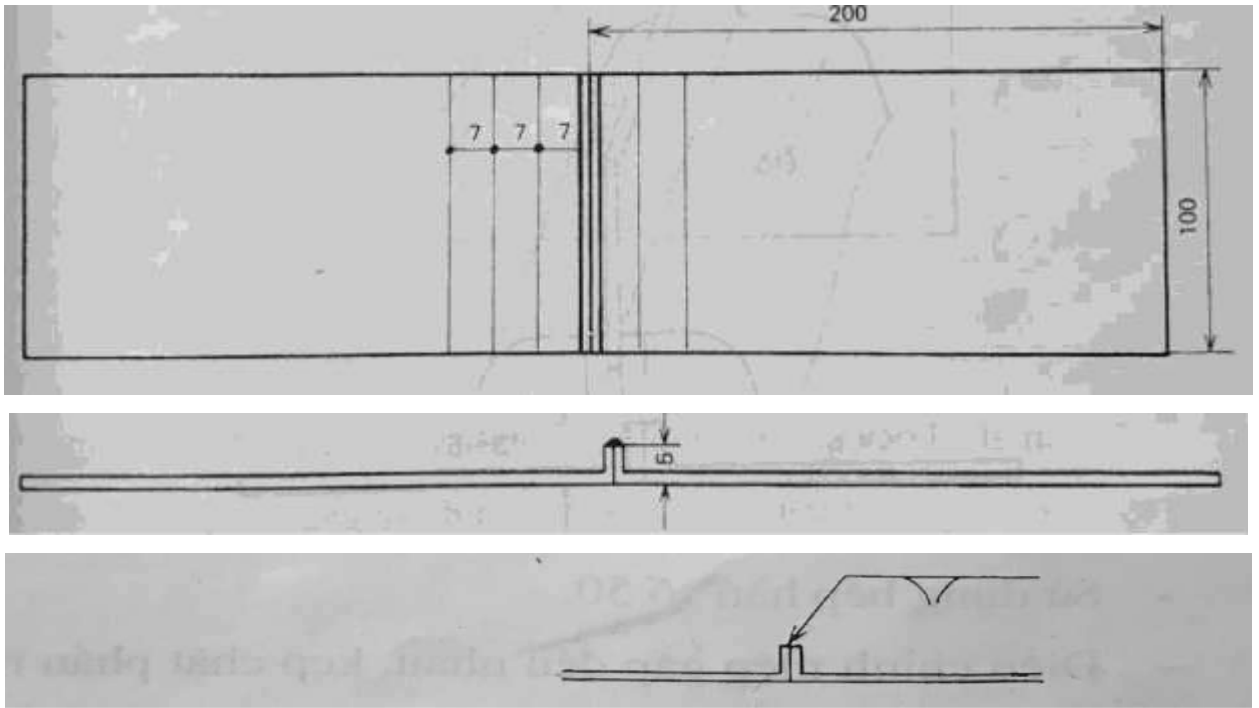
**Mục đích:** Hình thành kỹ năng tạo đường hàn trên mặt phẳng có dùng que hàn phụ

**Vật liệu:** Khí xetylen, khí ô xy, thép tấm.

**Dụng cụ thiết bị:**

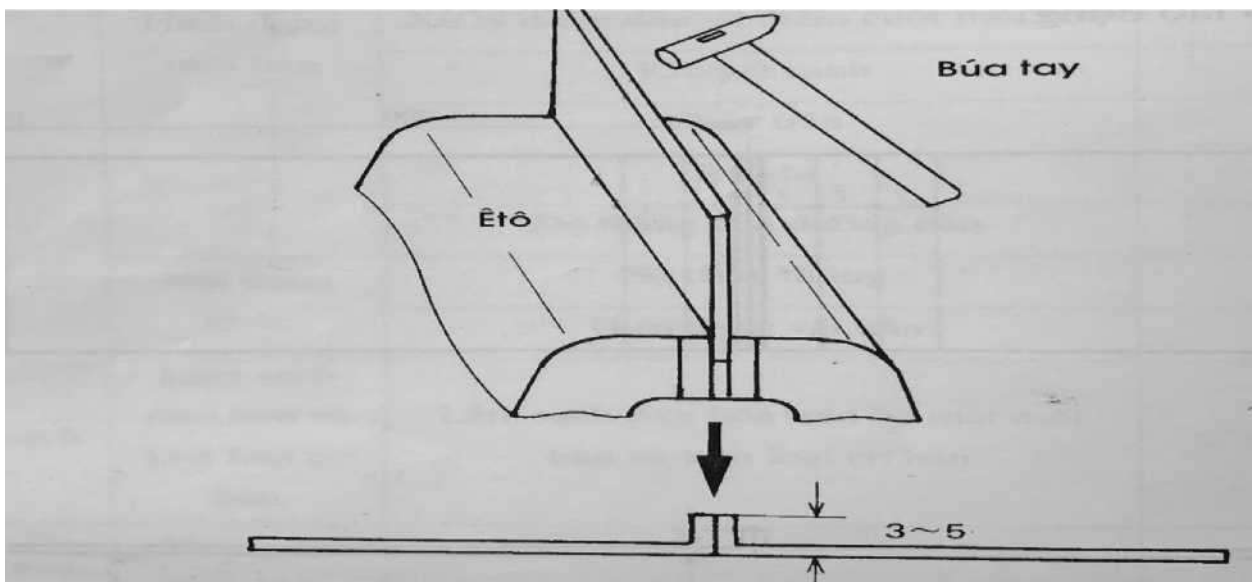
- Bộ thiết bị hàn, Bộ dụng cụ hàn, Bảo hộ lao động, chậu nước, bàn chải sắt





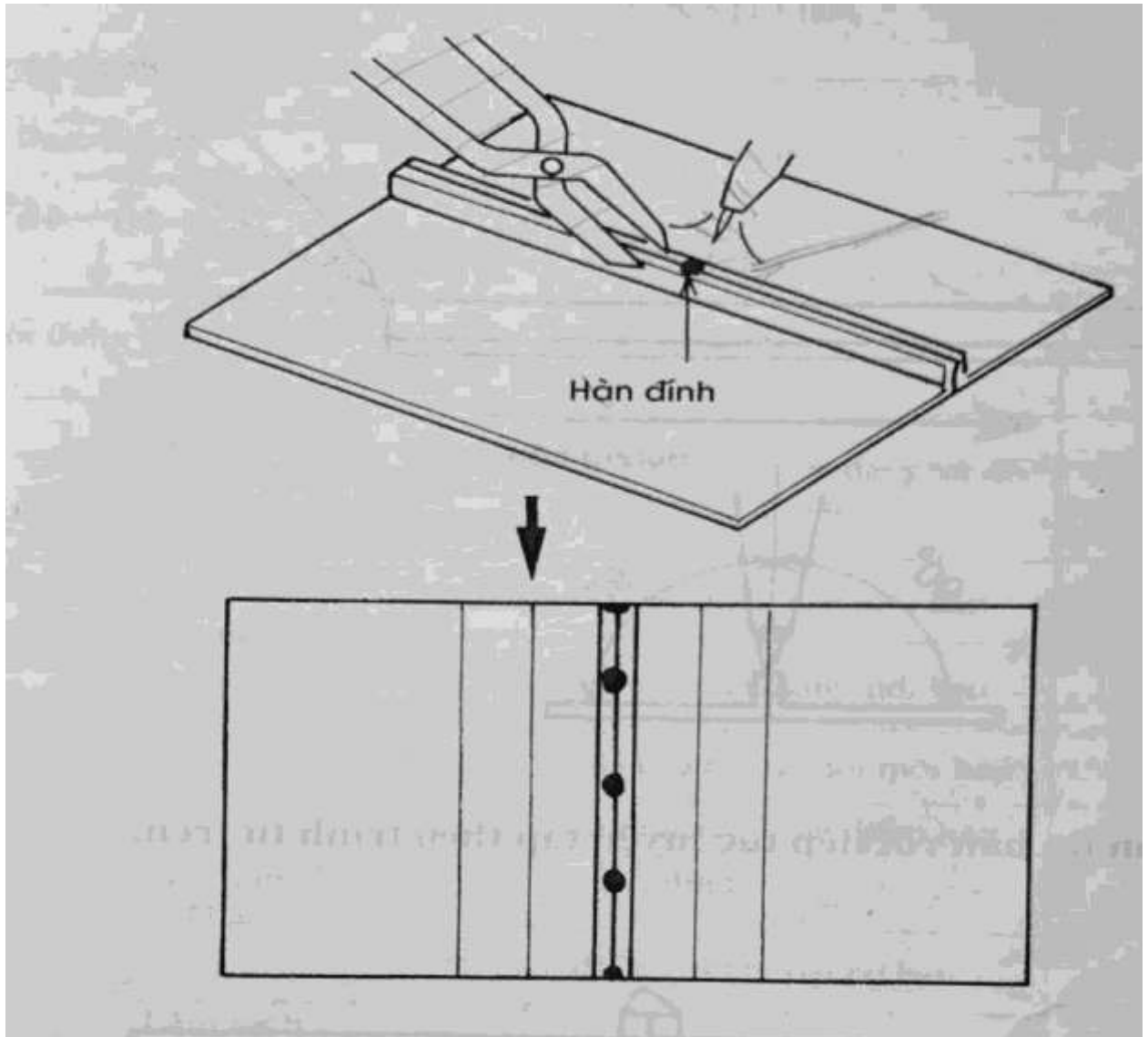
### 1. Công việc chuẩn bị:

- + Gấp mép phôi.
- + Vạch dấu đường thẳng gấp mép cách đầu của phôi khoảng 3-5mm.
- + Kẹp phần đầu mép gấp vào trong má kẹp êtô sao cho đường vạch dấu gấp trùng với mặt trên của má kẹp êtô.
- + Dùng búa nắn phôi tạo mép gấp như hình vẽ.



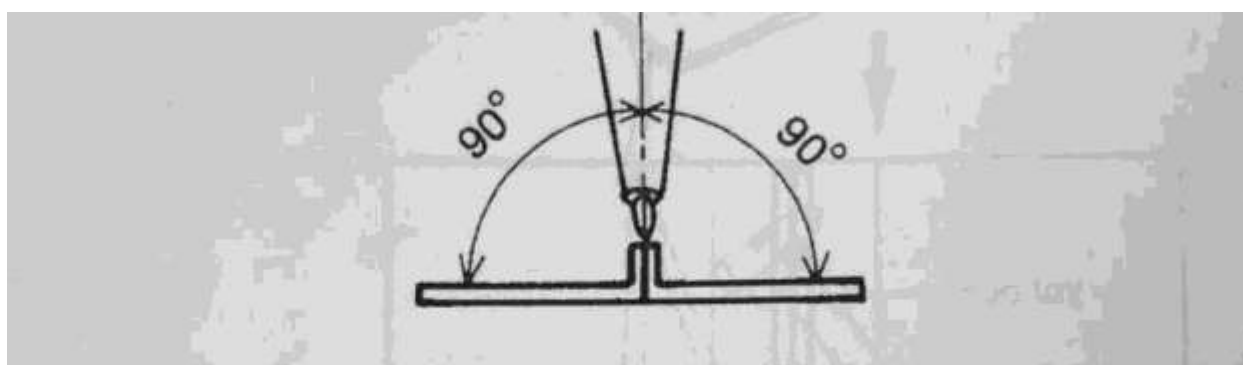
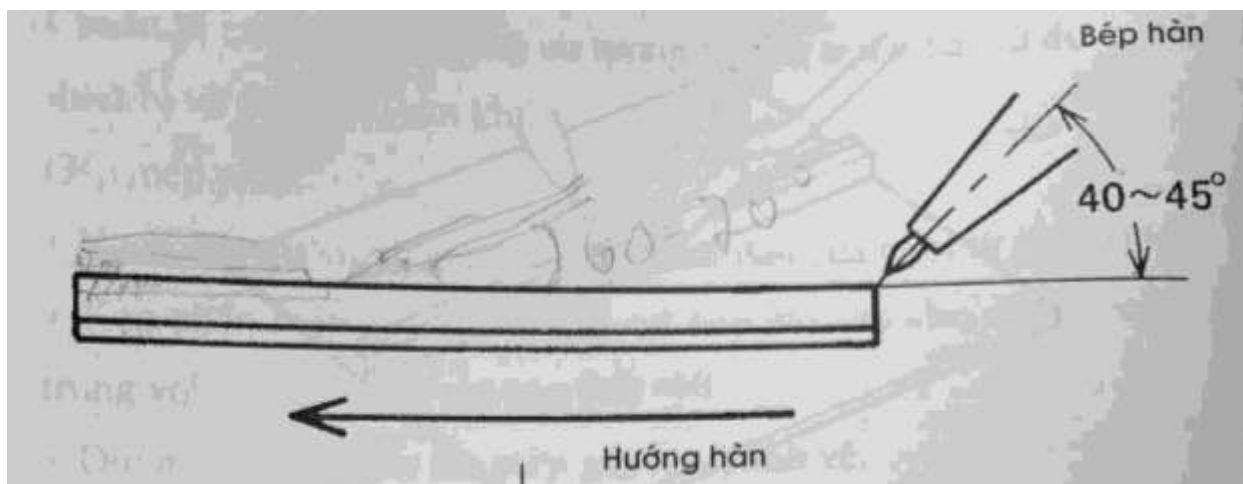
### 2. Hàn đính:

- Sử dụng bép hàn 50.
- Điều chỉnh mép gấp đều nhau, kẹp chặt phần gấp mép bằng kìm chết gần với vị trí đính.
- Khoảng cách các mối hàn đính từ 30-50mm.

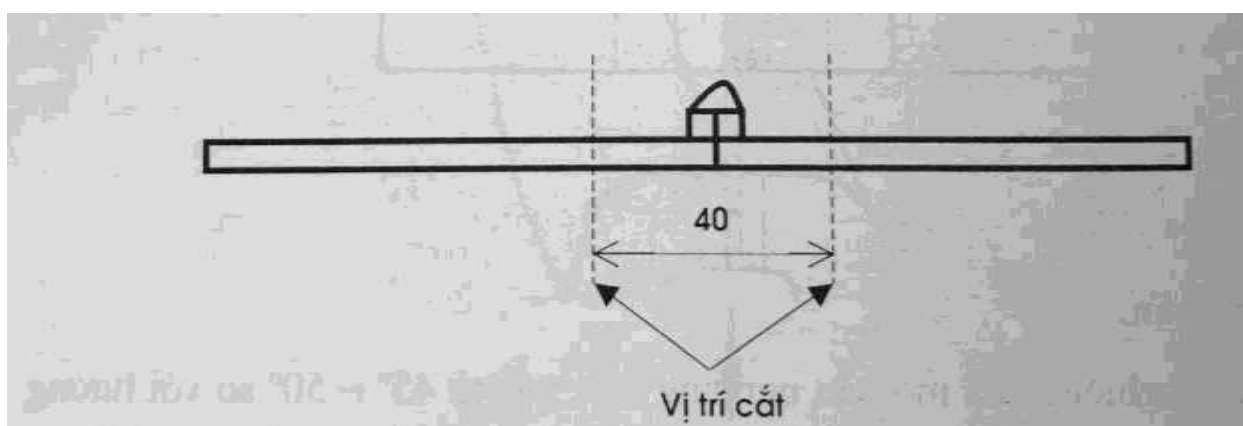


### 3. Tiến hành hàn.

- Giữ góc nghiêng của mỏ hàn nghiêng một góc từ  $45^\circ \sim 50^\circ$  so với hướng ngược với hướng hàn và hướng nhân ngọn lửa vào kẽ hàn.
- Giữ mỏ hàn thẳng với hướng hàn làm với hai bên cạnh hàn một góc  $90^\circ$ .
- Chuyển động mỏ hàn theo đường thẳng. Khi vùng hàn quá nhiệt thì kéo nhân ngọn lửa ra xa vùng hàn, đợi cho nhiệt độ vùng hàn giảm lại tiếp-tục hàn.



5. Cắt bỏ phần đã hàn rồi tiếp tục luyện tập theo trình tự trên.



## 6. Làm sạch và kiểm tra.

- Làm sạch toàn bộ đường hàn và vật hàn.
- Kiểm tra hình dạng mối hàn.
- Kiểm tra phần kim loại nóng chảy hai bên cạnh hàn.
- Kiểm tra điểm đầu và điểm cuối đường hàn.
- Kiểm tra sự ô xy hoá bề mặt mối hàn.

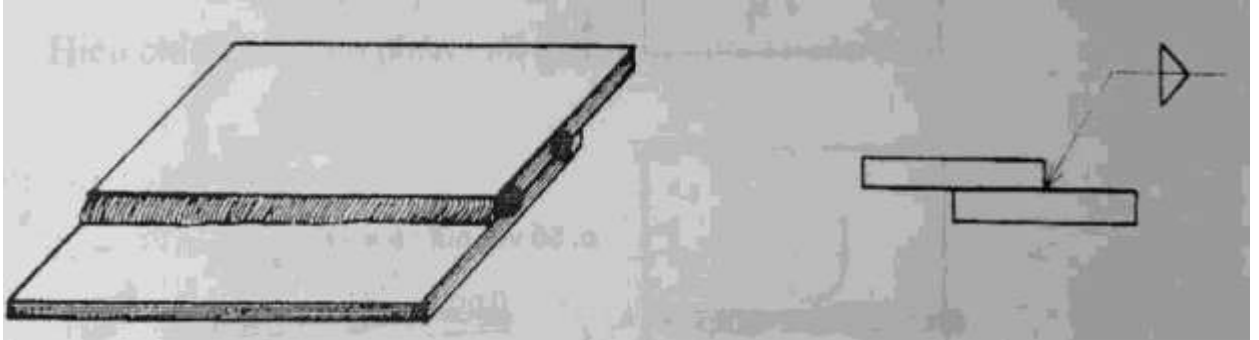
**Bài: Hàn chông ở vị trí sấp:**

**Mục đích:** Hình thành kỹ năng tạo mối hàn chông ở vị trí sấp

**Vật liệu:** Khí xêtylen, khí ô xy, thép tấm.

**Dụng cụ thiết bị:**

- Bộ thiết bị hàn, Bộ dụng cụ hàn, Bảo hộ lao động, chậu nước, bàn chải sắt

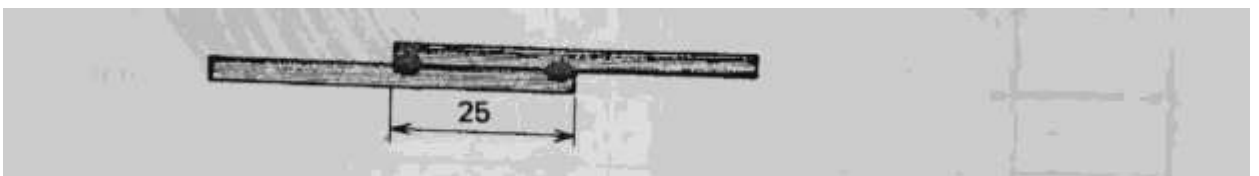
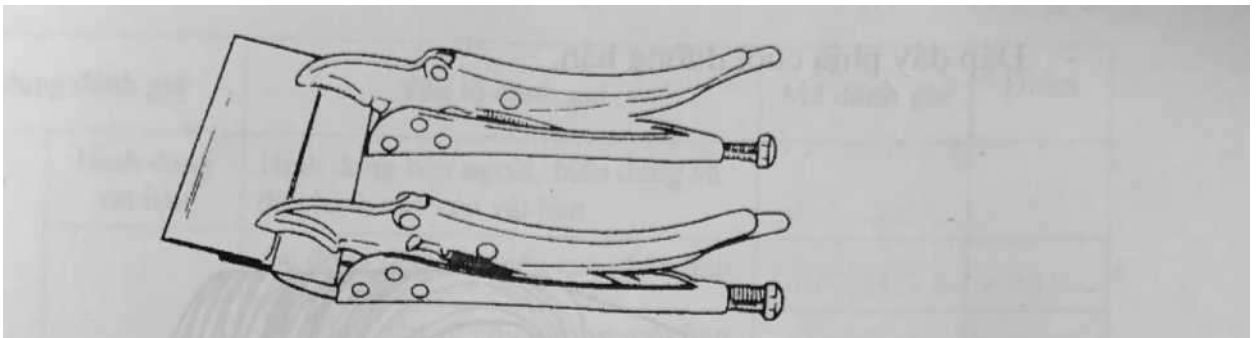


### 1. Công việc chuẩn bị.

- Chuẩn bị các thiết bị, dụng cụ tương tự như trong bài sử dụng, bảo dưỡng thiết bị và dụng cụ hàn khí.
- Nấn thẳng phôi và làm sạch ba via.
- Điều chỉnh ngọn lửa hàn.

### 2. Hàn đính

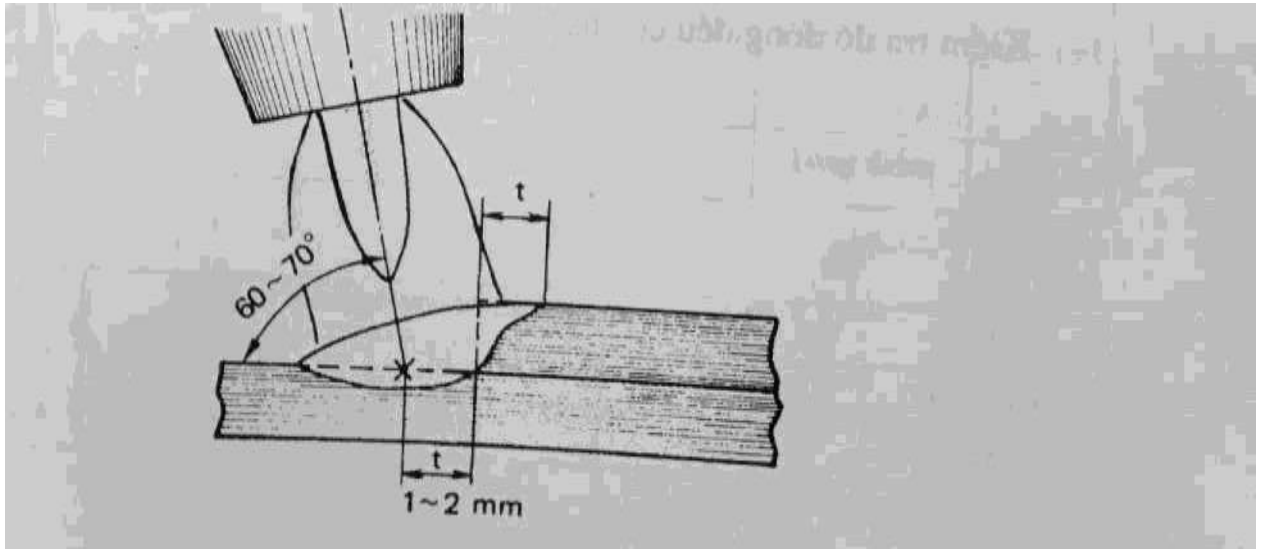
- Sử dụng búp hàn 100 hoặc 140
- Đặt 2 miếng phôi chông lên nhau khoảng 25mm dùng kim chét kẹp chặt lại
- hàn đính hai điểm ở hai đầu phần ghép chông ủa vật hàn.



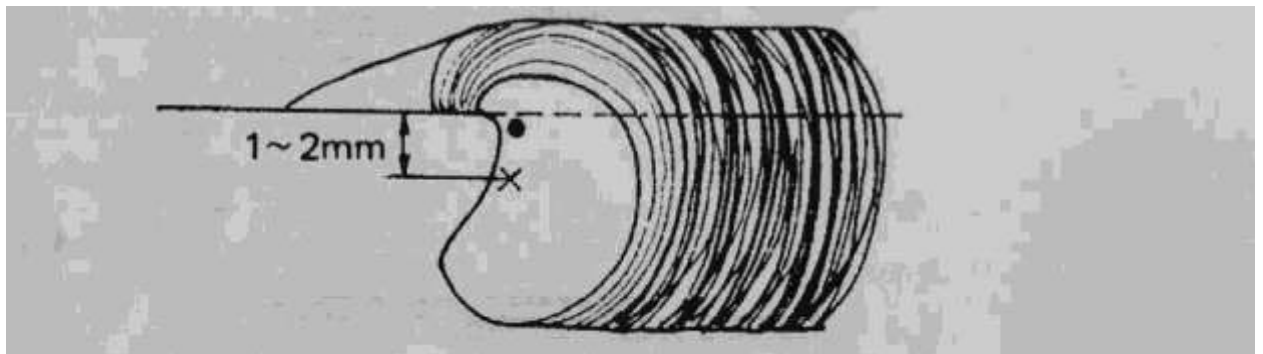
### 3. Tiến hành hàn:

- Để mỏ hàn nghiêng một góc  $60-70^{\circ}$  so với mặt tấm kim loại phía dưới và tạo phía ngược với hướng hàn một góc từ  $60-70^{\circ}$ .

- Giữ que hàn nghiêng một góc  $45^{\circ}$  so với hướng hàn.
- Chia nhân ngọn lửa cách kẽ hàn khoảng 1-2mm.



- Khi mép dưới của mép trên được nung nóng chảy rồi đưa que hàn vào đúng điểm như hình vẽ.
- Di chuyển mỏ hàn đều trên kẽ hàn đồng thời quan sát sự nóng chảy của bề hàn.
- Đắp đầy phía cuối đường hàn.



#### 4. Kiểm tra.

- Kiểm tra vị trí mối hàn,
- Kiểm tra phân kim loại đắp.
- Kiểm tra sự chảy tràn của mối hàn.
- Kiểm tra chiều rộng mối hàn.
- Kiểm tra độ ngấu mối hàn.
- Kiểm tra độ đồng đều của hai cạnh hàn

**Bài cắt kim loại bằng khí:**

**Mục đích:** Hình thành kỹ năng cắt kim loại bằng phương pháp khí.

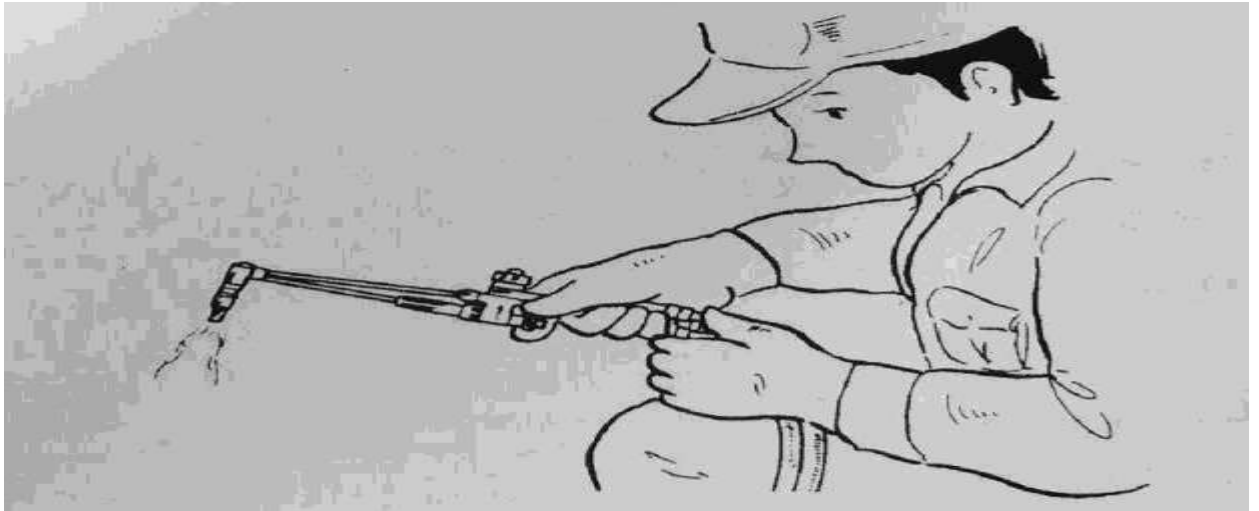
**Vật liệu:** Khí xêtylen, khí ô xy, thép tấm.

**Dụng cụ thiết bị:**

- Bộ thiết bị hàn, Bộ dụng cụ cắt, Bảo hộ lao động, chậu nước, bàn chải sắt

### 1. Công tác chuẩn bị:

- Điều chỉnh áp suất của khí a xêtylen ở mức  $0,15\text{kg/cm}^2$  và khí oxy ở mức  $2,5\text{kg/cm}^2$

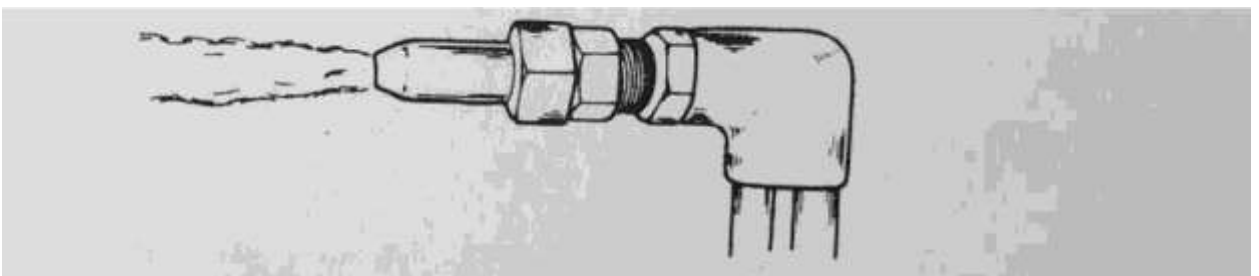


### 2. Môi lửa:

- Mở van a xêtylen và van oxy hỗn hợp rồi môi lửa.
- Điều chỉnh các van khí để có ngọn lửa trung bình.

### 3. Điều chỉnh ngọn lửa cắt:

- Mở van oxy cắt.
- Điều chỉnh lại ngọn lửa để đạt được ngọn lửa trung tính bằng cách điều chỉnh van oxy hỗn hợp.
- Đóng van oxy cắt

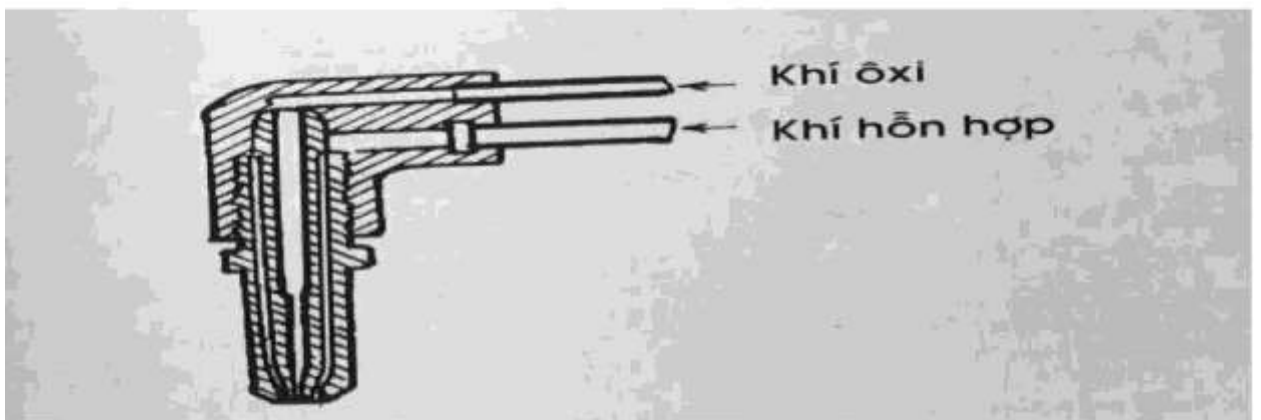
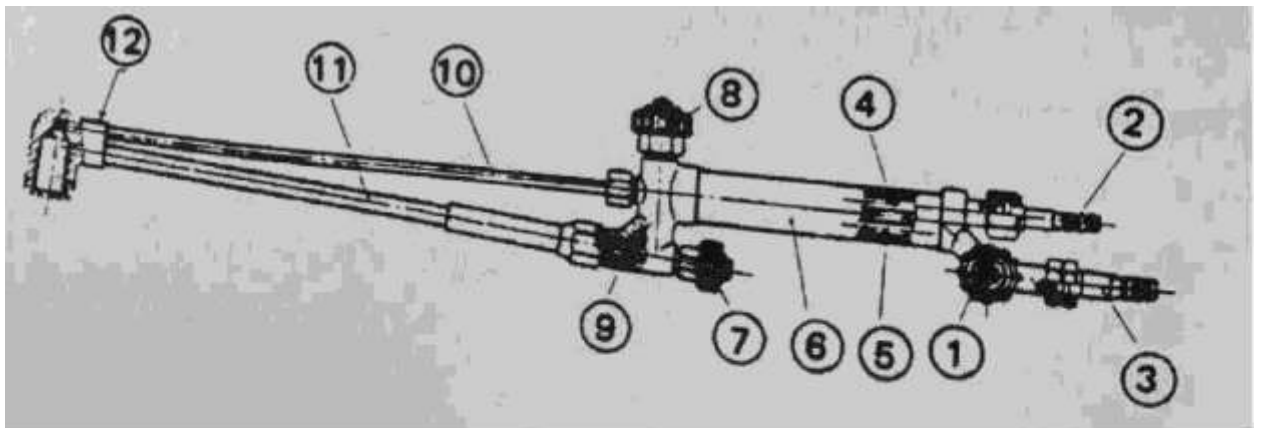


### 4. Trình tự tắt ngọn lửa:

- Đóng van a xêtylen.
- Đóng van oxy hỗn hợp.

**\* Tham khảo:**

- Cấu tạo mỏ cắt:



Số	Tên gọi	Chức năng	Số	Tên gọi	Chức năng
①	Van axetylen	Dùng để điều chỉnh lưu lượng khí axetylen	⑦	Van ôxi hỗn hợp	Dùng để điều chỉnh ngọn lửa nung
②	Đầu nối ống dẫn khí ôxi	Dùng để nối với ống dẫn khí ôxi	⑧	Van ôxi cắt	Dùng để điều chỉnh lưu lượng ôxi cắt
③	Đầu nối ống dẫn axetylen	Dùng để nối với ống dẫn khí axetylen	⑨	Miệng phun	Dùng để trộn hỗn hợp axetylen và ôxi
④	Ống dẫn ôxi	Dùng dẫn khí ôxi	⑩	Ống dẫn ôxi cắt	Dùng dẫn ôxi cắt
⑤	Ống dẫn axetylen	Dùng dẫn khí axetylen	⑪	Ống dẫn khí hỗn hợp	Dùng dẫn khí hỗn hợp ra đầu mỏ cắt
⑥	Tay cầm	Dùng để cầm mỏ cắt	⑫	Đầu mỏ cắt	Dùng lắp mỏ cắt

## 2. Chế độ cắt thủ công bằng ngọn lửa khí.

1 Chiều dày vật liệu cắt (mm)	1 Bép cắt (số)	Kích thước lò bép cắt (min)	c. dài ngọn lửa (min)	Áp lực khí ôxi (kg/cm <sup>2</sup> )	Áp lực khí axetylen (kg/cm <sup>2</sup> )	Tốc độ cắt (mm/ph)	Tiêu thụ khí	
							o (1/h)	* H (1/h)
3-10	1	0,7	50	2,0	0,1	500	2000	200
10-20	2	0,9	60	2,5	0,15	400	3000	230
20-30	3	1.1	70	3,0	0,2	300	4000	300



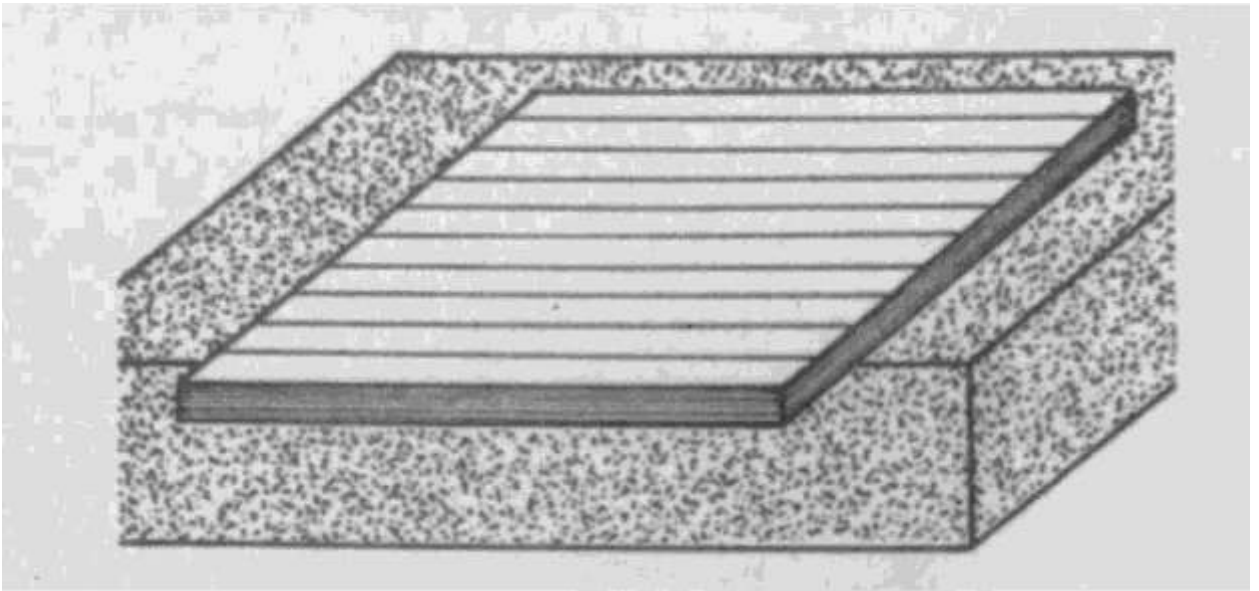
**J. X ú lý các sự cố**

Chi tiết	Sự cố	Vị trí kiểm tra	Phương pháp	Cách khắc phục	
Mỏ cắt	Rò rỉ khí	Chò nổi ống	Dùng nước xà phòng hoặc đặt trong nước	Làm sạch hoặc thay thế	Khi bắt đầu làm việc
		Các van	Dùng nước xà phòng hoặc đại trong nước	Thay thế mỏ cắt	Khi bắt đầu làm việc
		Chỗ lắp bép cắt	Dùng nước xà phòng hoặc đại trong nước	Làm sạch hoặc thay thế'	Khi bắt đầu làm việc
	Hút khí	Miệng phun	Dùng tay bịt vào miệng chỗ nổi ống dẫn khí axetylen	Thay thế	Kiểm tra định kỳ
Bép cắt	Hình dạng ngọn lửa nung		Dùng mắt kiểm tra ngọn lửa trung tính	Làm sạch hoặc thay thế'	Khi bắt đầu làm việc và trong quá trình làm việc

**11. Tiến hành cắt:**

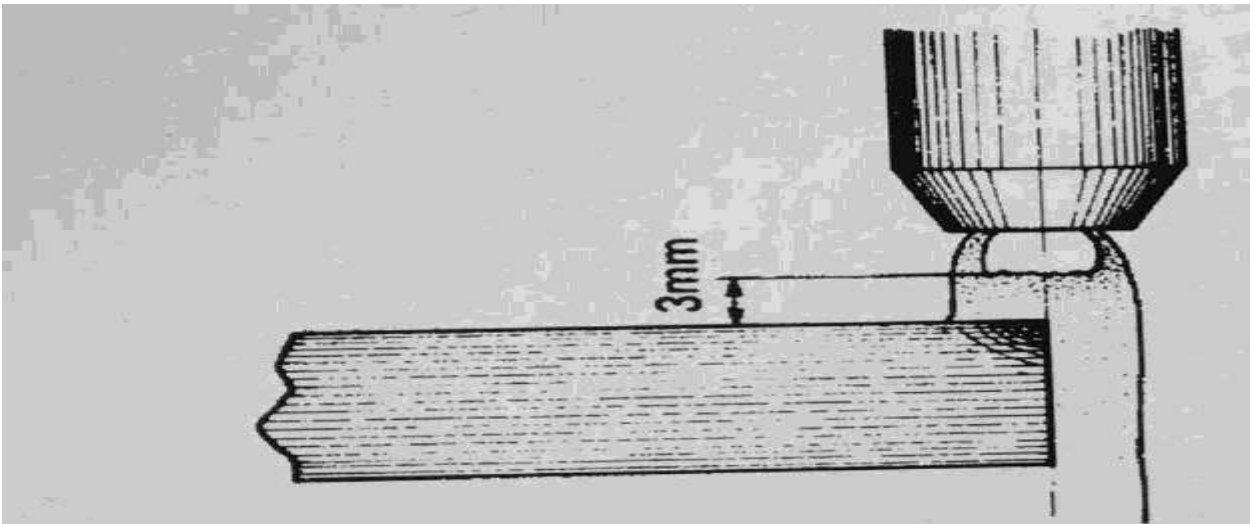


- Dùng phân vạch dấu các đường thẳng trên mặt phẳng kim loại cắt.
- Đốt tấm kim loại cắt lên bàn sao cho phần cắt nhô ra ngoài.

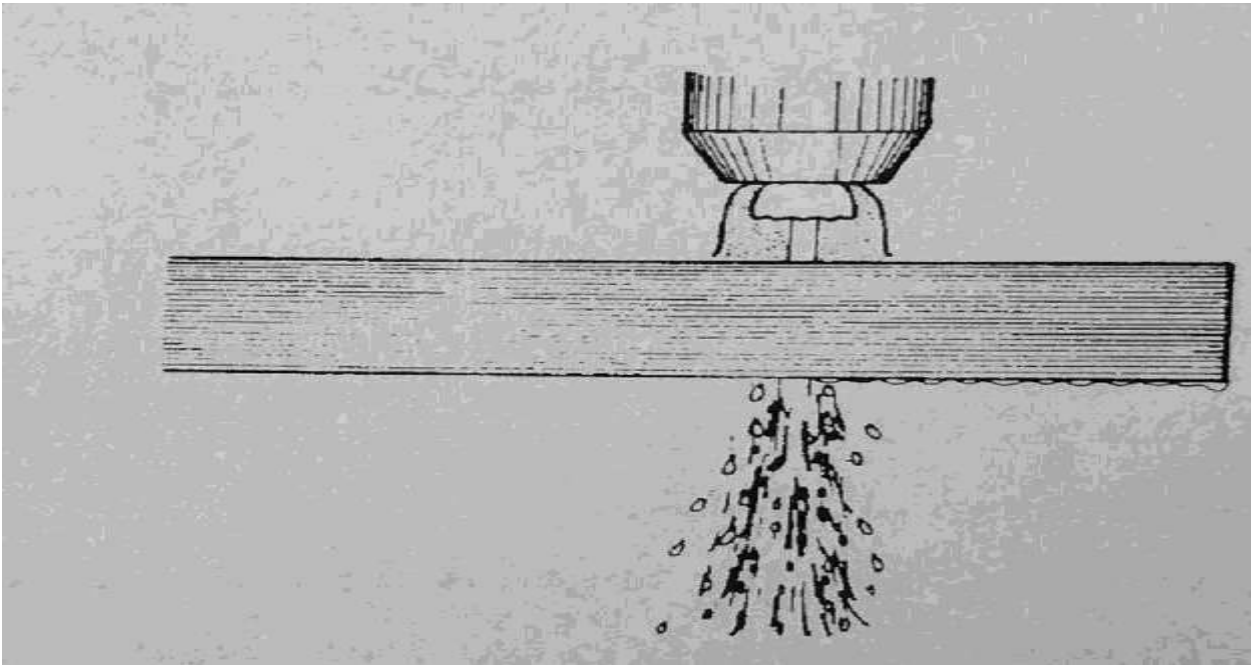


## 2. Nung kim loại:

- Tạo thể vững chắc , thoải mái.
- Mồi lửa và điều chỉnh ngọn lửa cắt.
- Để ngọn lửa cách bề mặt kim loại cắt khoảng 3mm.
- Giữ mỏ cắt thẳng đứng và ở cạnh của tấm vật liệu cắt.



- Khi cạnh của tấm vật liệu chuyển sang màu đỏ thì bắt đầu mở van oxy cắt.
- Di chuyển mỏ cắt sao cho rãnh cắt không ra ngoài đường vạch dấu.
- Quan sát hướng của tia lửa và sự chảy của xỉ, đồng thời theo dõi tiếng ồn trong quá trình cắt.
- Cần thận với phần kim loại cắt bị rơi.
- Đóng van oxy cắt ngay sau khi kết thúc đường cắt.



4. Kiểm tra: Tiến hành kiểm tra các yếu tố sau:
- Sự thẳng của đường cắt.
  - Sự lồi lõm của đường cắt.
  - Góc cắt.
  - Điểm bắt đầu và điểm kết thúc.
  - Sự bám dính của xỉ.
  - Sự nóng chảy cạnh của đường trên của đường cắt.
  - Vết cắt trên mặt phẳng cắt.

### **Bài 3: HÀN THIẾT**

#### **I. Mục tiêu của bài:**

Học xong bài này người học có khả năng:

- Trình bày được công dụng và đặc điểm của dụng cụ, nguyên vật liệu dùng để hàn thiết.
- Sử dụng, bảo quản được mỏ hàn, đèn khò đúng yêu cầu kỹ thuật và an toàn
- Hàn chông mí, hàn nối đúng trình tự, yêu cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn khi hàn.

- Thực hiện được một số công việc hàn thiếc thường gặp trong phạm vi nghề Công nghệ ô tô.

## II. Nội dung của bài:

*Thời gian: 9 h*

1. Khái niệm hàn: **Công nghệ hàn nối ghép các chi tiết bằng kim loại lại với nhau nhờ vật liệu nóng chảy trung gian. Vảy hàn được nung nóng đến trạng thái chảy còn kim loại cơ bản được nung nóng lên đến một nhiệt độ nhất định mà ở nhiệt độ đó giữa kim loại cơ bản và vảy hàn ở trạng thái lỏng có khả năng hòa tan, khuếch tán vào nhau.**

2. Dụng cụ, vật liệu và thiết bị dùng để hàn thiếc

- Thiết bị dụng cụ gồm: Mỏ hàn điện trở, mỏ hàn đốt, đèn khò, giấy ráp và bếp ga.

-Vật liệu gồm: Thiếc hàn nguyên chất, thuốc hàn và dung dịch cloruaamon  $\text{NH}_4\text{Cl}$  hoặc a xít clohydric, cũng có thể dùng nhựa thông thay thuốc hàn.

3. Kỹ thuật hàn thiếc bằng mỏ hàn điện trở

Lấy một lọ nước hàn chế bằng a xít clohydric trong có ngâm những miếng kẽm vụn, kẽm bị tan trong axít và nước hàn thành clorua kẽm. Nước này dùng để tẩy chỗ sắp được hàn cho chỗ ấy thật sạch thiếc mới ăn chặt vào chỗ hàn.

Trước tiên để hàn đẹp ta phải phải có một mũi hàn tương đối tốt, đủ công suất cho từng loại mối hàn, thường dùng loại 40w là đủ cho các mối hàn thông thường, mũi hàn phải nhọn, sau đó cắm điện chờ nóng và cho chì vào mũi hàn cho đến khi thiếc bám đều vào phần nhọn của mũi hàn, trong thiếc đã có nhựa thông, nhựa thông có tác dụng làm sạch các chi tiết bị bẩn. Đối với các mối hàn mới thì không cần dùng. Để sạch sẽ khi hàn lấy khăn bông thấm nước vắt khô lau sạch và tráng mỏ hàn trước khi hàn, cứ thế cho thiếc vào mỏ hàn và rút nhanh khi thấy chì chảy ra và gí vào chỗ cần hàn là được. Muốn có mối hàn đẹp, bền, chắc, cần xử lý hai cách sau:

- Mỏ hàn phải sạch, bám chì.

- Mối hàn phải sạch sẽ không bám ten ố, sau khi cạo sạch chỗ ten ố đi ta có thể chấm đầu mỏ hàn vào nhựa thông cho nhựa thông chảy ra rồi tráng nhựa này

lên chỗ cần hàn cho nhựa thông chảy đều lên mối hàn sẽ có dư ra phần nhựa thông đã tráng nhưng bù lại mối hàn sẽ chắc chắn bền và bóng hơn rất nhiều lần so với không tráng nhựa thông.

#### 4. Kỹ thuật hàn thiếc bằng mỏ hàn đốt và đèn khò.

##### 4.1. Kỹ thuật hàn thiếc bằng mỏ hàn đốt.

- Nung mỏ hàn ở nhiệt độ 300 – 400°C
- Không nung mỏ hàn quá nóng.
- Đánh bóng phần được hàn bằng giấy ráp.
- Dùng đũa tre quét một lớp thuốc hàn lên chỗ hàn, rồi dùng thuốc hàn 20% axit clohydric cho tôn tráng kẽm hoặc dung dịch clorua kẽm cho thép không rỉ, không quét thuốc hàn sang phần không hàn, làm sạch ô xít ở đầu mỏ hàn bằng cách nhúng đầu mỏ hàn vào dung dịch axit clorua kẽm để tẩy bỏ ô xít ở đầu mỏ hàn. Gắn hợp kim vào đầu mỏ hàn mà không để rơi giọt. Khi hợp kim hàn bắt đầu di chuyển sau khi phần hàn được nung nóng bằng mỏ hàn, ta kéo mỏ hàn chậm theo hướng hàn. Nếu hợp kim hàn không gắn vào vật hàn thì lại nung nóng mỏ hàn, làm sạch ô xít ở đầu mỏ hàn và gắn hợp kim vào mỏ hàn rồi tiếp tục hàn tới khi hoàn thành công việc.

##### 4.2. Kỹ thuật hàn thiếc bằng đèn khò.

- Cấu tạo: gồm hai bộ phận có quan hệ hữu cơ
  - + Bộ phận sinh nhiệt có nhiệm vụ tạo ra sức nóng phù hợp để làm chảy thiếc giúp tách và gắn liền linh kiện trên máy an toàn.
  - + Bộ phận sinh gió có nhiệm vụ cung cấp áp lực thích hợp đẩy nhiệt vào gân linh kiện để mau chảy vật liệu hơn.

Cả hai bộ phận này là mối quan hệ nghịch nhưng hữu cơ: Nếu cùng chỉ số nhiệt khi gió tăng thì nhiệt giảm và ngược lại để giảm thời gian ngâm nhiệt người ta còn dùng hỗn hợp nhựa thông lỏng như một chất xúc tác vừa làm sạch mối hàn vừa đẩy nhiệt “cộng hưởng” nhanh vào thiếc. Như vậy thành công một mạch điện ta phải có đủ 3 thứ: gió, nhiệt và nhựa thông lỏng.

Việc chỉnh nhiệt và gió tùy thuộc vào thể tích và diện tích bề mặt của linh kiện. Đường kính đầu khò quyết định lượng nhiệt gió. Tùy thuộc linh kiện lớn hay nhỏ, dày hay mỏng, rộng hay hẹp mà ta chọn đường kính đầu khò cho thích hợp, tránh quá to hoặc quá nhỏ, nếu cùng một lượng nhiệt và gió, đầu khò có đường kính nhỏ thì đẩy nhiệt sâu hơn, đỡ loang nhiệt hơn đầu to, nhưng lượng nhiệt sinh ra ít hơn, thời gian khò lâu hơn, và đặc biệt nhiệt bị loang làm ảnh hưởng sang các linh kiện lân cận nhiều hơn.

#### 5. An toàn khi hàn thiếc:

Khi hàn kẽm hơi kẽm rất độc nên khi hàn người thợ hàn phải đeo khẩu trang phòng độc

### **6. Thực hành hàn:**

#### **I Chuẩn bị hàn thiếc:**

**Mục đích:** Biết chuẩn bị cho hàn thiếc, hình thành kỹ năng hàn tôn tráng kẽm, thép không rỉ bằng phương pháp hàn thiếc:

**Vật liệu:** Hợp kim hàn, clorua kẽm (ZnCl), tôn tráng kẽm.

#### **Dụng cụ thiết bị:**

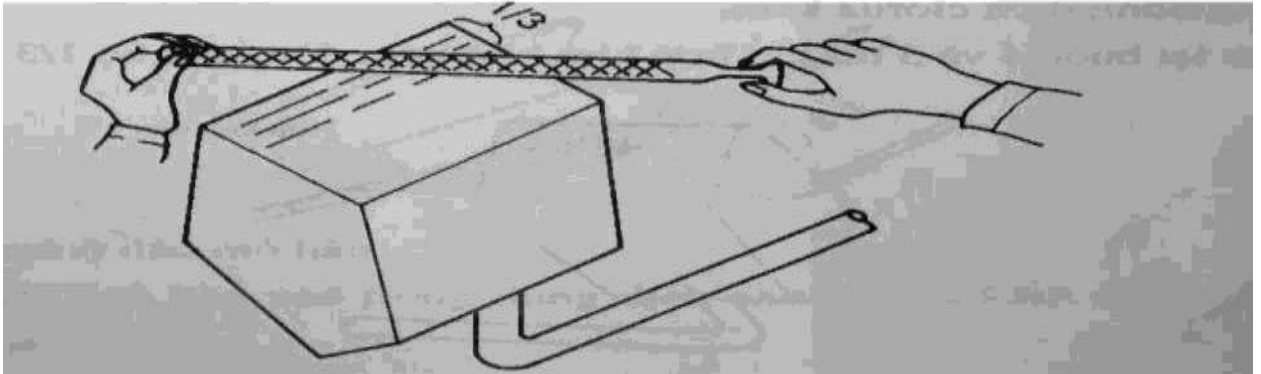
- Mỏ hàn, dũa, bếp ga, bình gồm, thuốc hàn, giấy nhám,

## 1. Chuẩn bị dung dịch clorua kẽm

- Sử dụng bình gốm hoặc bình thuỷ tinh để đựng dung dịch.
- Cho dung dịch clorua kẽm bão hoà.

## 2. Chuẩn bị đầu mỏ hàn

- Dũa nhẹ 1/3 đầu mỏ hàn tới ánh kim (bề mặt đồng sáng lên)
- Không làm sắc đầu mỏ hàn mà vẽ tròn đầu mỏ hàn (R nhỏ).

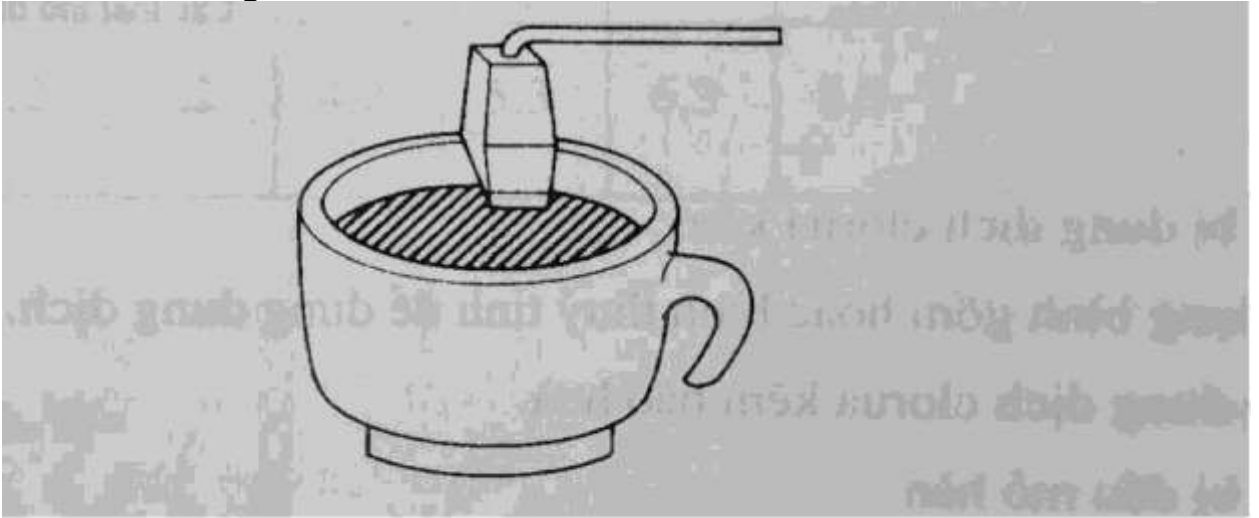


4. Nung nóng mỏ hàn.

- Nung nóng mỏ hàn tới nhiệt độ 300-4000°C

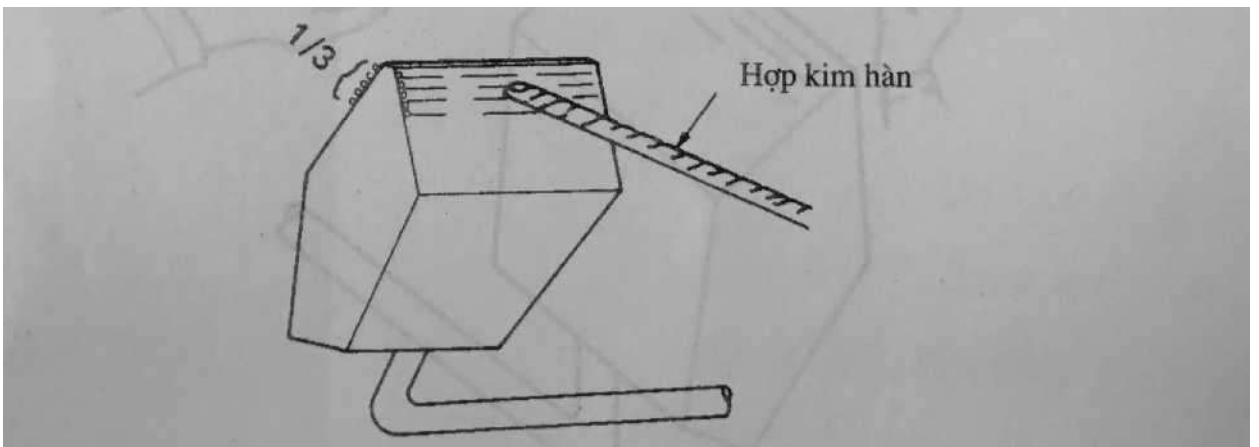
5. **Làm** Sạch ô xít ở mỏ hàn.

- Mỏ hàn đã nung nóng đưa ra ngoài rồi nhúng đầu mỏ hàn vào trong dung dịch clorua kẽm.



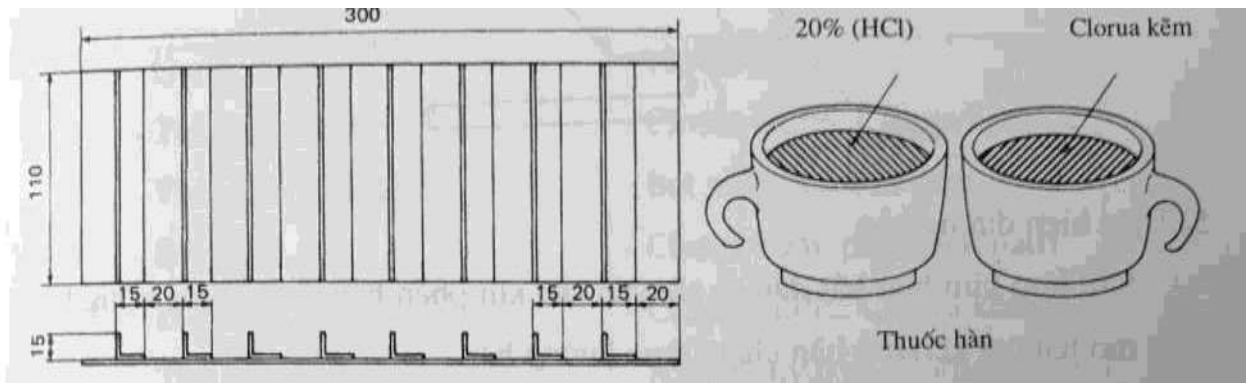
5. Tráng hợp kim hàn lên đầu mỏ hàn

- Chà sát hợp kim hàn trên đầu mỏ hàn và nhúng nhanh đầu mỏ hàn vào trong dung dịch clorua kẽm.
- Làm lại bước 4 và 5 tới khi hợp kim hàn bám đều toàn bộ 1/3 đầu mỏ hàn.



**II. Tiến hành hàn:**



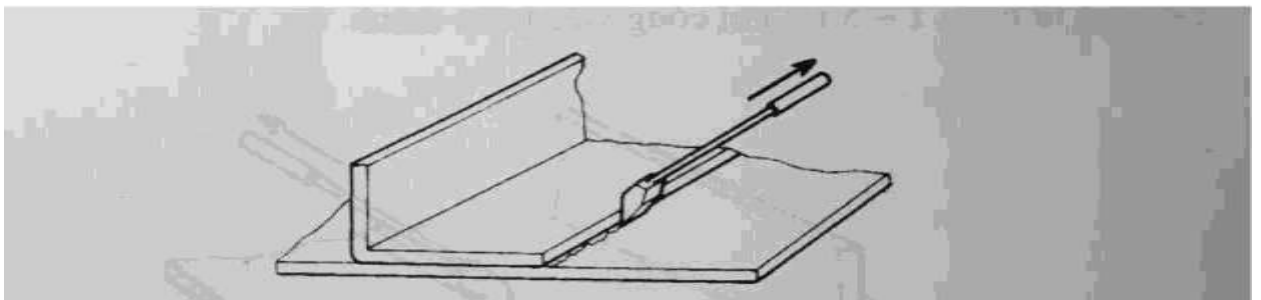


### 1. Nung nóng mỏ hàn

- Nung nóng mỏ hàn ở nhiệt độ 300 ~ 4000C.
- Không nung mỏ hàn quá nóng.

### 2. Tráng một lớp thuốc hàn

- Đánh bóng phần được hàn bằng giấy ráp.
- Dùng đũa tre quét một lớp thuốc hàn hẹp lên chỗ hàn.
- Dùng thuốc hàn 20% axit clohydric (HCl) cho tôn tráng kẽm hoặc dung dịch clorua kẽm cho thép không gỉ.
- Không quét thuốc hàn sang phần không hàn.

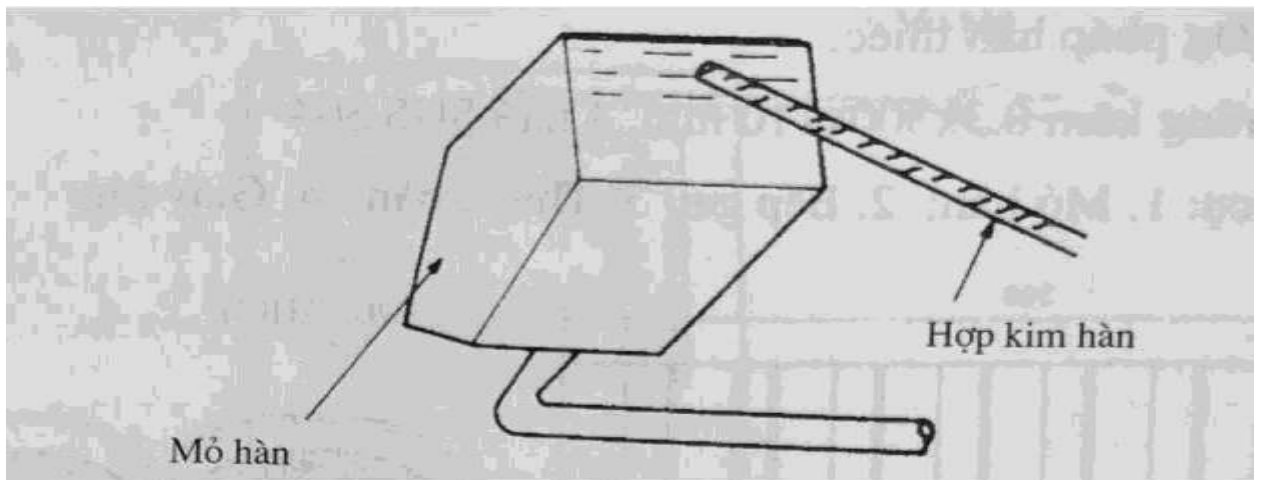


### 3. Làm sạch ôxít ở đầu mỏ hàn

- Nhúng đầu mỏ hàn vào trong dung dịch axit clorua kẽm để tẩy bỏ ôxít ở đầu mỏ hàn.

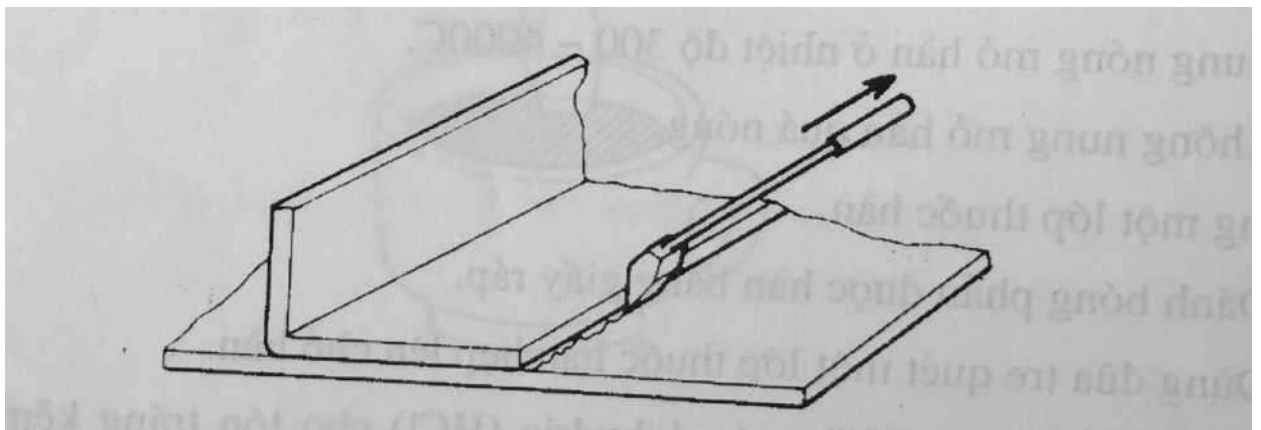
### 4. Gắn hợp kim hàn vào mỏ hàn

- Gắn hợp kim hàn vào đầu mỏ hàn mà không để rơi giọt



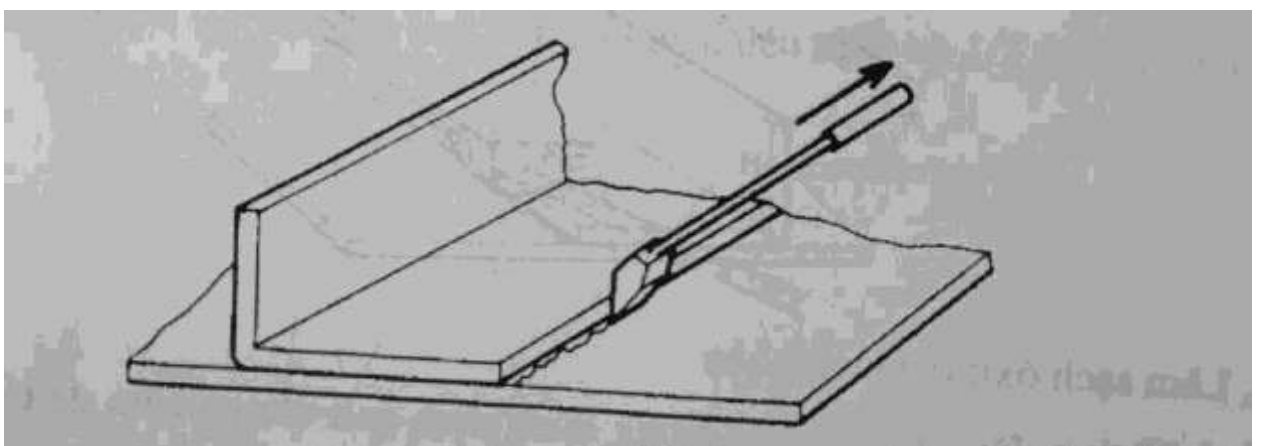
### 5. Thực hiện đường hàn

- Khi hợp kim hàn bắt đầu di chuyển sau khi phần hàn được nung nóng bằng mỏ hàn, ta kéo mỏ hàn chậm theo hướng hàn.
- Nếu hợp kim hàn không gắn vào vật hàn thì làm lại bước 1, 3 và 4.



### 6. Tiếp tục hàn

Tiếp tục từ bước 1 ~ 5 tới khi công việc hoàn thành.



### 7. Làm sạch thuốc hàn:

- Nhúng phần đã hàn vào trong nước và rửa sạch, lau khô phần hàn bằng giẻ.

### Các loại thuốc hàn và ứng dụng:

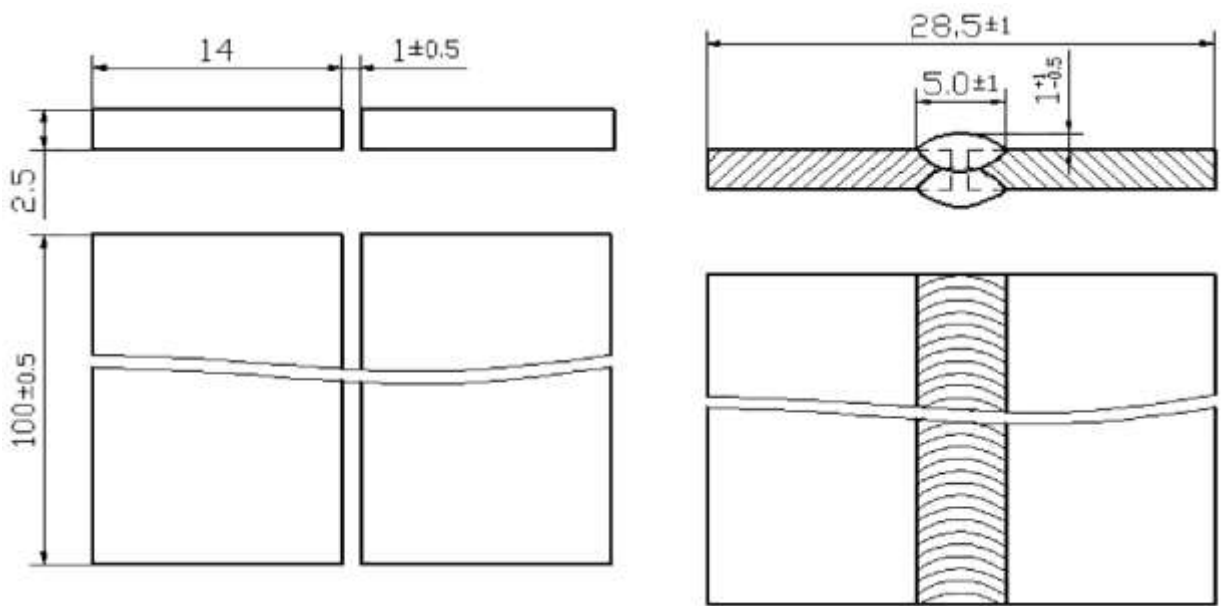
Kim loại hàn	Thuốc hàn
- Gang, thép	- Clorua kẽm
- Thép không gỉ	- Clorua amôn, Clorua kẽm
- Thép tấm mạ thiếc	- Bột nhão, Clorua kẽm
- Đồng đỏ	- Clorua kẽm, phot phat natri
- Hợp kim đồng	- Clorua amôn, Clorua kẽm
- Tôn tráng kẽm	- Axít clohydric, Clorua amôn
- Chì	- Mỡ động vật, bột nhão

### CÂU HỎI ÔN TẬP:

Câu 1. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn điện hồ quang?

Câu 2. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn, gá đặt, hàn đính để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn tiếp mí không vát mép, ký hiệu HCB01?

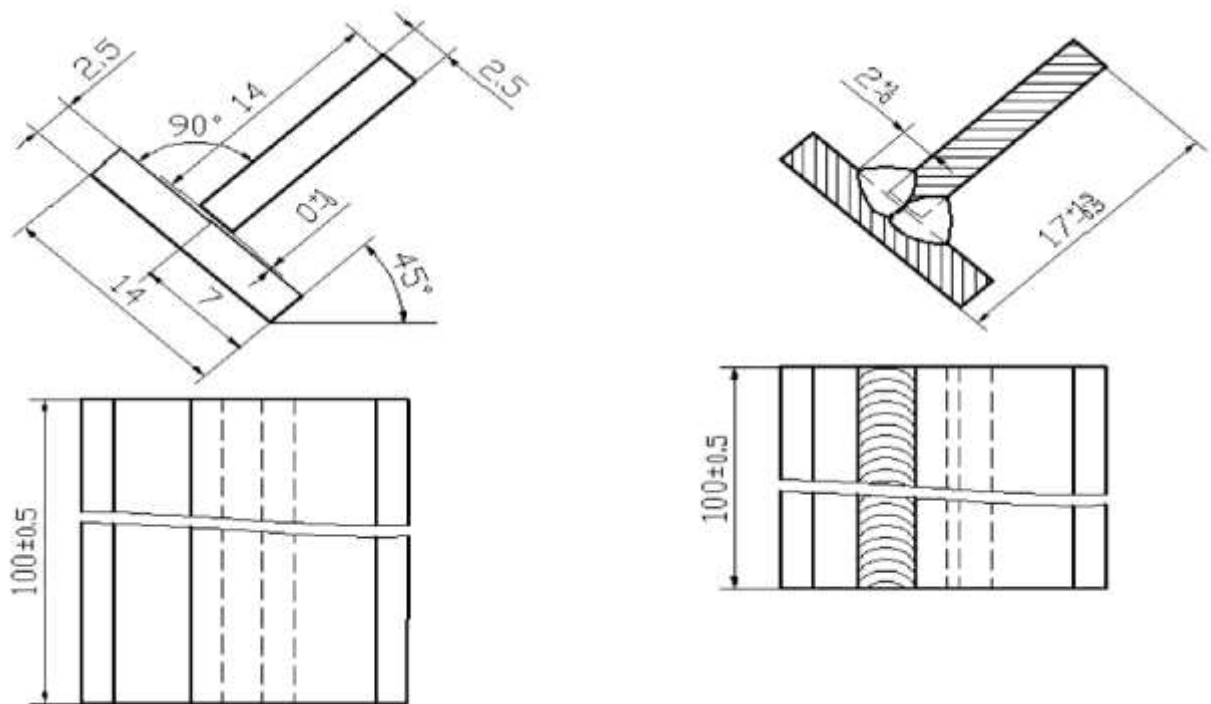
Câu 3. (4 điểm): Thực hiện mối hàn bằng phương pháp hàn hồ quang que cầm tay (MMA) ở vị trí mặt bằng theo bản vẽ ký hiệu HCB01?



Câu 4. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn điện hồ quang?

Câu 5. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn, gá đặt, hàn đính để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn góc tiết diện hình T, ký hiệu HCB02?

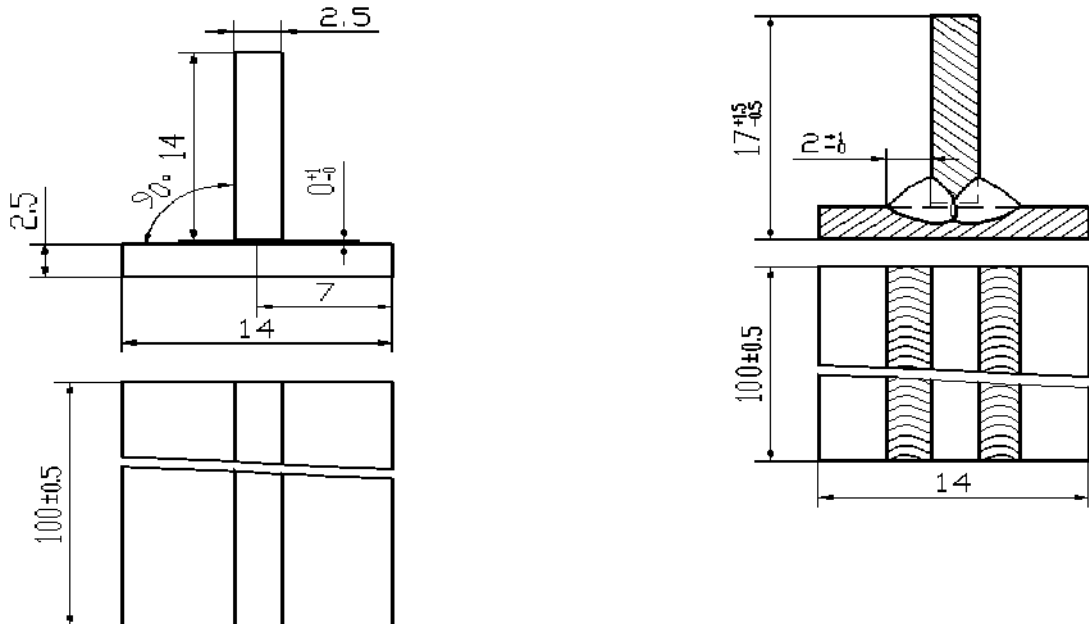
Câu 6. (4 điểm): Thực hiện mối hàn lắp góc bằng phương pháp hàn hồ quang que cầm tay (MMA) ở vị trí mặt bằng lòng thuyền (1F) theo bản vẽ ký hiệu HCB02?



Câu 7. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn điện hồ quang?

Câu 8. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn, gá đặt, hàn đính để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn góc tiết diện hình T, ký hiệu HCB03?

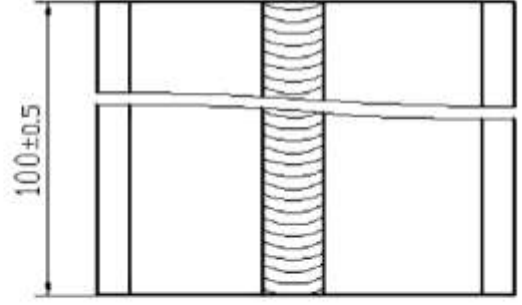
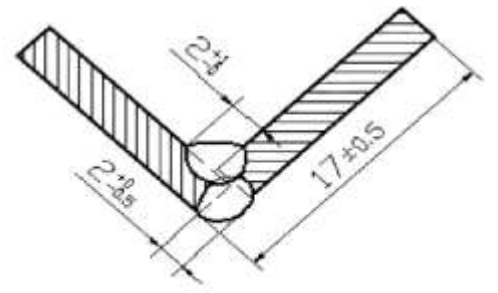
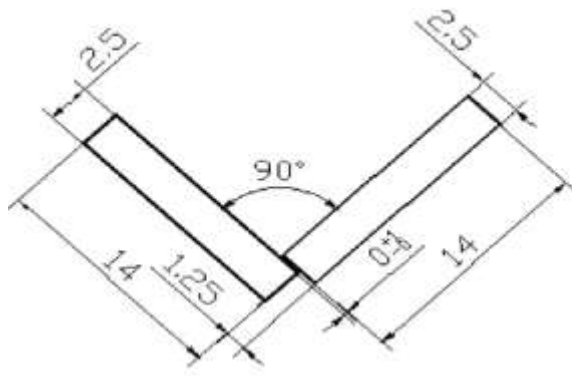
Câu 9. (4 điểm): Thực hiện mối hàn lắp góc bằng phương pháp hàn hồ quang que cầm tay (MMA) ở vị trí mặt bằng (2F) theo bản vẽ ký hiệu HCB03?



Câu 10. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn điện hồ quang?

Câu 11. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn, gá đặt, hàn đính để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn góc tiết diện hình L, ký hiệu HCB04?

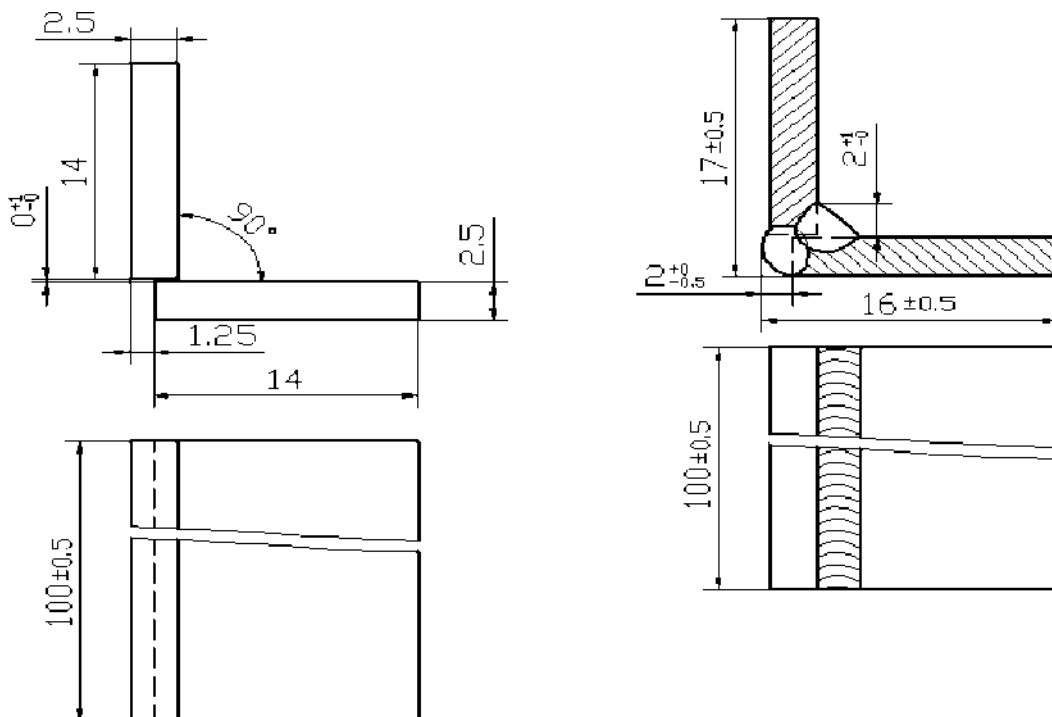
Câu 12. (4 điểm): Thực hiện mối hàn lắp góc bằng phương pháp hàn hồ quang que cầm tay (MMA) ở vị trí mặt bằng lòng thuyền (1F) theo bản vẽ ký hiệu HCB04?



Câu 13. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn điện hồ quang?

Câu 14. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn, gá đặt, hàn đính để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn góc tiết diện hình L, ký hiệu HCB05?

Câu 15. (4 điểm): Thực hiện mối hàn lắp góc bằng phương pháp hàn hồ quang que cầm tay (MMA) ở vị trí mặt bằng (2F) theo bản vẽ ký hiệu HCB05?

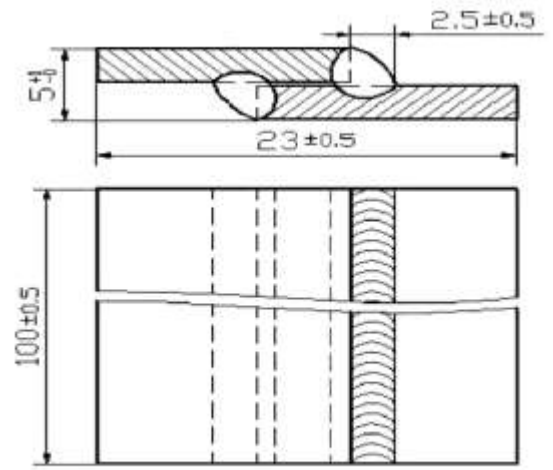
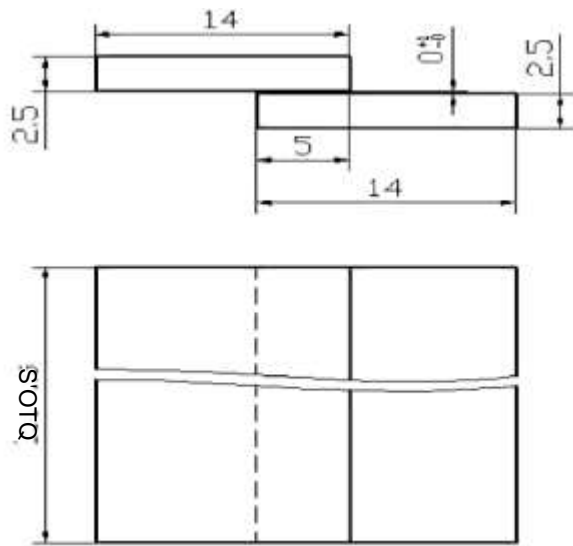


Câu 16. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn điện hồ quang?

Câu 17. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn, gá đặt, hàn đính để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn chông mí, ký hiệu HCB06?

Câu 18. (4 điểm): Thực hiện mối hàn chông mí bằng phương pháp hàn hồ quang que cầm tay (MMA) ở vị trí mặt bằng theo bản vẽ ký hiệu

HCB06?

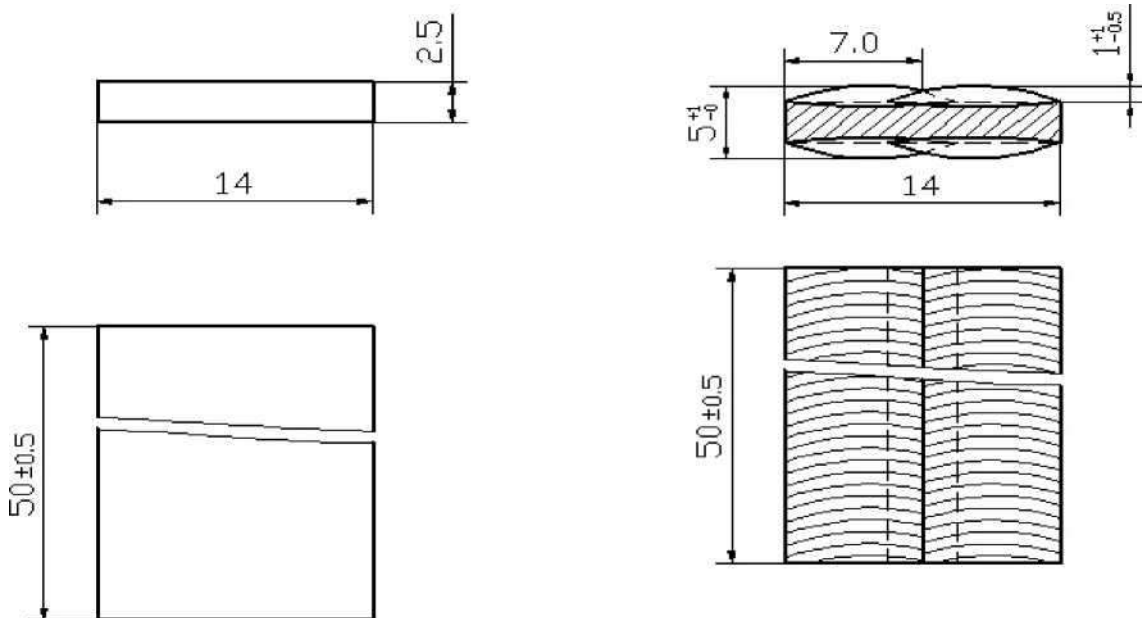




Câu 19. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn điện hồ quang?

Câu 20. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn đắp mặt phẳng, ký hiệu HCB07?

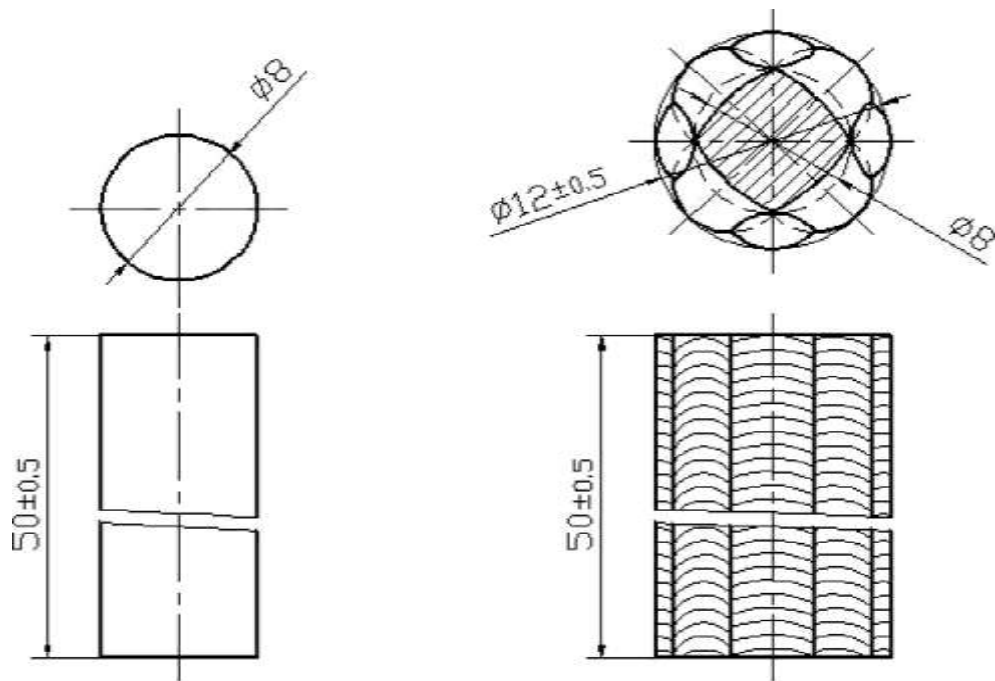
Câu 21. (4 điểm): Thực hiện các mối hàn đắp mặt phẳng bằng phương pháp hàn hồ quang que cầm tay (MMA) ở vị trí mặt bằng theo bản vẽ ký hiệu HCB07?



Câu 22. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn điện hồ quang?

Câu 23. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn đắp mặt mặt cong (hàn đắp trực), ký hiệu HCB08?

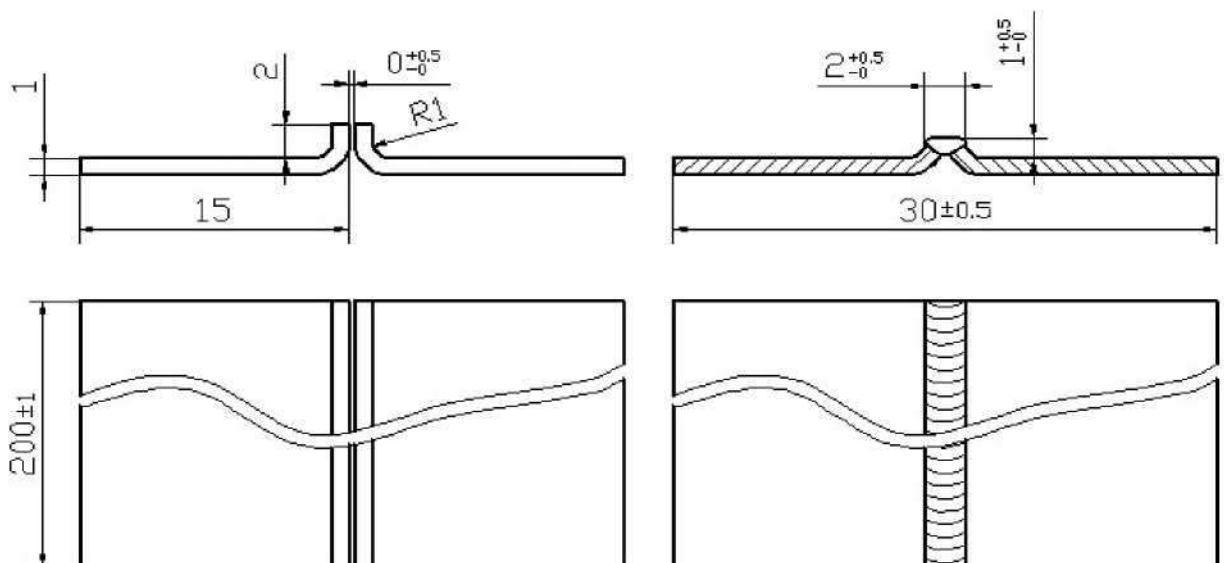
Câu 24. (4 điểm): Thực hiện các mối hàn đắp mặt cong bằng phương pháp hàn hồ quang que cầm tay (MMA) ở vị trí mặt bằng theo bản vẽ ký hiệu HCB08?



Câu 25. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn cắt bằng ngọn lửa khí cháy?

Câu 26. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn thép tấm mỏng gấp mép, ký hiệu HCB09?

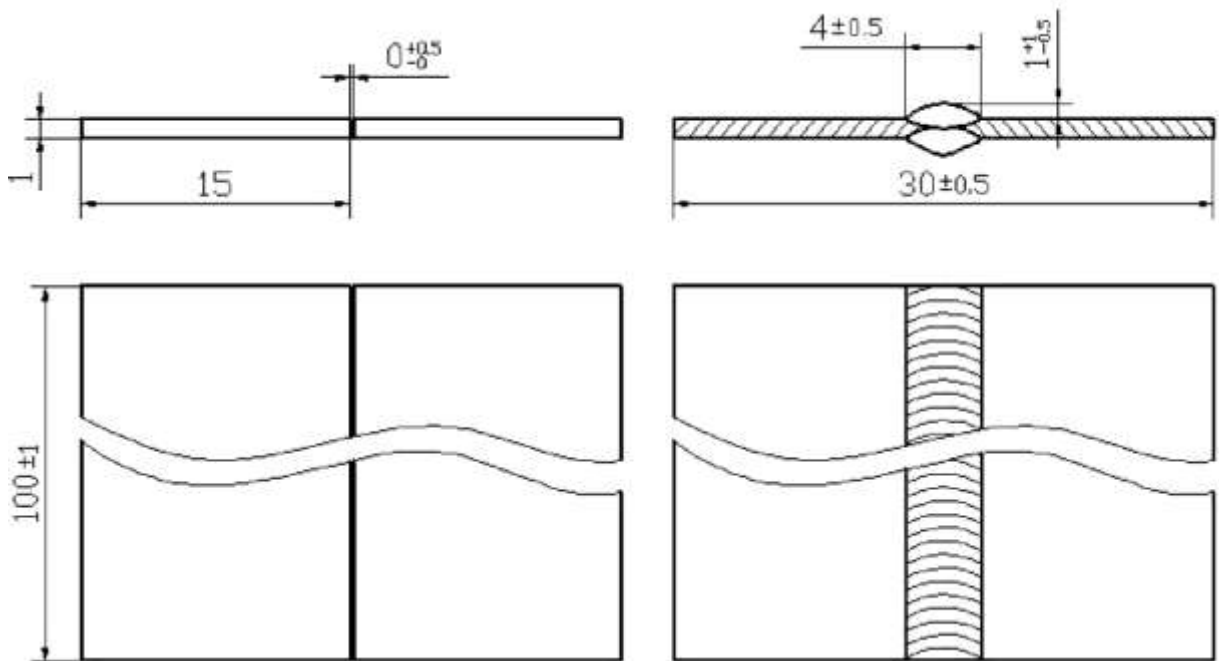
Câu 27. (4 điểm): Thực hiện mối hàn trên đỉnh mép gấp không dùng que phụ bằng phương pháp hàn ngọn lửa khí cháy ở vị trí mặt bằng theo bản vẽ ký hiệu HCB09?



Câu 28. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn cắt bằng ngọn lửa khí cháy?

Câu 29. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn thép tấm mỏng tiếp mí, ký hiệu bản vẽ HCB10?

Câu 30. (4 điểm): Thực hiện mối hàn tiếp mí thép tấm mỏng có kim loại bồi bằng phương pháp hàn ngọn lửa khí cháy ở vị trí mặt bằng theo bản vẽ ký hiệu HCB10?



## ĐÁP ÁN

Câu 1. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn điện hồ quang?

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng bảo hộ lao động: Áo, quần, giày, mặt nạ hàn, kính hàn.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng thiết bị, dụng cụ: Thước, mũi vẽ dấu, búa, kìm, đe, máy cắt, ê tô, dũa, đồ gá hàn, búa gõ xỉ hàn, mũi đục xỉ hàn, bàn chải sắt.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng máy hàn điện hồ quang: Máy, điện nguồn, điện ra, cực tính, cáp hàn, kẹp mát, kẹp que.

(0,25) Chuẩn bị vật liệu hàn: Thép la, que hàn điện.

Vệ sinh công nghiệp sau khi làm việc:

(0,25) Gõ xỉ hàn, làm sạch kết cấu, nộp bài cho giám thị, ký nộp bài.

(0,25) Cúp điện máy, lau chùi máy, quấn xếp dây cáp, kìm hàn, kẹp mát cẩn thận.

(0,25) Thu dọn dụng cụ, vật tư.

(0,25) Quét dọn sạch nơi làm việc.

Câu 2. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn, gá đặt, hàn đỉnh để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn tiếp mí không vát mép, ký hiệu HCB01?

(0,5) Khe hở kẽ hàn đúng kích thước, đều trong miền dung sai cho phép.

(0,5) Kích thước hàn đỉnh phù hợp, kích thước nhỏ hơn mối hàn chính thức.

(0,5) Mối hàn đỉnh đảm bảo chắc đủ sức định vị cho hình dạng và kích thước kết cấu.

(0,5) Cạnh thẳng, độ không thẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Mặt phẳng, độ không phẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Kích thước dài trong miền dung sai.

(0,5) Kích thước rộng trong miền dung sai.

(0,5) Độ vuông góc của hình chữ nhật, 2 đường chéo chênh lệch  $\leq 1$ mm.

Câu 3. (4 điểm): Thực hiện mối hàn bằng phương pháp hàn hồ quang que cầm tay (MMA) ở vị trí mặt bằng theo bản vẽ ký hiệu HCB01?

(0,5) Bề mặt mối hàn sạch xỉ hàn, bề mặt kết cấu sạch hạt kim loại.

(0,5) Vị trí mối hàn so với kẽ hàn không lệch, nóng chảy đều 2 mép, đủ chiều dài.

(0,5) Đủ chiều rộng mối hàn, chiều rộng mối hàn đều.

(0,5) Đủ chiều cao mối hàn, chiều cao mối hàn đều.

(0,5) Kim loại nóng chảy, đông đặc tốt không đóng cục.

(0,5) Mối hàn không lẫn xỉ.

(0,5) Mối hàn không khuyết cạnh, mối hàn thẳng.

(0,5) Đầu mối hàn không gồ cao, cuối mối hàn không khuyết.

Câu 4. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn điện hồ quang?

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng bảo hộ lao động: Áo, quần, giày, mặt nạ hàn, kính hàn.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng thiết bị, dụng cụ: Thước, mũi vẽ dấu, búa, kìm, đe, máy cắt, ê tô, dũa, đồ gá hàn, búa gõ xỉ hàn, mũi đục xỉ hàn, bàn chải sắt.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng máy hàn điện hồ quang: Máy, điện nguồn, điện ra, cực tính, cáp hàn, kẹp mát, kẹp que.

(0,25) Chuẩn bị vật liệu hàn: Thép la, que hàn điện.

Vệ sinh công nghiệp sau khi làm việc:

(0,25) Gõ xỉ hàn, làm sạch kết cấu, nộp bài cho giám thị, ký nộp bài.

(0,25) Cúp điện máy, lau chùi máy, quấn xếp dây cáp, kìm hàn, kẹp mát cẩn thận.

(0,25) Thu dọn dụng cụ, vật tư.

(0,25) Quét dọn sạch nơi làm việc.

Câu 5. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn, gá đặt, hàn đính để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn góc tiết diện hình T, ký hiệu HCB02?

(0,5) Khe hở kẽ hàn đúng kích thước, đều trong miền dung sai cho phép.

(0,5) Kích thước hàn đính phù hợp, kích thước nhỏ hơn mối hàn chính thức.

(0,5) Mối hàn đính đảm bảo chắc đủ sức định vị cho hình dạng và kích thước kết cấu.

(0,5) Cạnh thẳng, độ không thẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Mặt phẳng, độ không phẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Kích thước dài trong miền dung sai.

(0,5) Kích thước cao trong miền dung sai.

(0,5) Độ không song song của trục 2 thanh  $\leq 1\text{mm}$ .

Câu 6. (4 điểm): Thực hiện mối hàn lấp góc bằng phương pháp hàn hồ quang que cầm tay (MMA) ở vị trí mặt bằng lòng thuyền (1F) theo bản vẽ ký hiệu HCB02?

(0,5) Bề mặt mối hàn sạch xỉ hàn, bề mặt kết cấu sạch hạt kim loại.

(0,5) Vị trí mối hàn so với kẽ hàn không lệch, nóng chảy đều 2 cạnh, đủ chiều dài.

(0,5) Đủ kích thước cạnh K của mối hàn, chiều rộng mối hàn đều.

(0,5) Đủ chiều cao mối hàn, chiều cao mối hàn đều.

(0,5) Kim loại nóng chảy, đông đặc tốt không đóng cục.

(0,5) Mối hàn không lẫn xỉ.

(0,5) Mối hàn không khuyết cạnh, mối hàn thẳng.

(0,5) Đầu mối hàn không gồ cao, cuối mối hàn không khuyết.

Câu 7. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn điện hồ quang?

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng bảo hộ lao động: Áo, quần, giày, mặt nạ hàn, kính hàn.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng thiết bị, dụng cụ: Thước, mũi vẽ dấu, búa, kìm, đe, máy cắt, ê tô, dũa, đồ gá hàn, búa gõ xỉ hàn, mũi đục xỉ hàn, bàn chải sắt.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng máy hàn điện hồ quang: Máy, điện nguồn, điện ra, cực tính, cáp hàn, kẹp mát, kẹp que.

(0,25) Chuẩn bị vật liệu hàn: Thép la, que hàn điện.

Vệ sinh công nghiệp sau khi làm việc:

(0,25) Gõ xỉ hàn, làm sạch kết cấu, nộp bài cho giám thị, ký nộp bài.

(0,25) Cúp điện máy, lau chùi máy, quấn xếp dây cáp, kìm hàn, kẹp mát cẩn thận.

(0,25) Thu dọn dụng cụ, vật tư.

(0,25) Quét dọn sạch nơi làm việc.

Câu 8. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn, gá đặt, hàn đính để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn góc tiết diện hình T, ký hiệu HCB03?

(0,5) Khe hở kẽ hàn đúng kích thước, đều trong miền dung sai cho phép.

(0,5) Kích thước hàn đính phù hợp, kích thước nhỏ hơn mối hàn chính thức.

(0,5) Mối hàn đính đảm bảo chắc đủ sức định vị cho hình dạng và kích thước kết cấu.

(0,5) Cạnh thẳng, độ không thẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Mặt phẳng, độ không phẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Kích thước dài trong miền dung sai.

(0,5) Kích thước cao trong miền dung sai.

(0,5) Độ không song song của trục 2 thanh  $\leq 1\text{mm}$ .

Câu 9. (4 điểm): Thực hiện mối hàn lấp góc bằng phương pháp hàn hồ quang que cầm tay (MMA) ở vị trí mặt bằng (2F) theo bản vẽ ký hiệu HCB03?

(0,5) Bề mặt mối hàn sạch xỉ hàn, bề mặt kết cấu sạch hạt kim loại.

(0,5) Vị trí mối hàn so với kẽ hàn không lệch, nóng chảy đều 2 cạnh, đủ chiều dài.

(0,5) Đủ kích thước cạnh K của mối hàn, chiều rộng mối hàn đều.

(0,5) Đủ chiều cao mối hàn, chiều cao mối hàn đều.

(0,5) Kim loại nóng chảy, đông đặc tốt không đóng cục.

(0,5) Mối hàn không lẫn xỉ.

(0,5) Mối hàn không khuyết cạnh, mối hàn thẳng.

(0,5) Đầu mối hàn không gò cao, cuối mối hàn không khuyết.

Câu 10. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn điện hồ quang?

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng bảo hộ lao động: Áo, quần, giày, mặt nạ hàn, kính hàn.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng thiết bị, dụng cụ: Thước, mũi vẽ dấu, búa, kìm, đe, máy cắt, ê tô, dũa, đồ gá hàn, búa gõ xỉ hàn, mũi đục xỉ hàn, bàn chải sắt.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng máy hàn điện hồ quang: Máy, điện nguồn, điện ra, cực tính, cáp hàn, kẹp mát, kẹp que.

(0,25) Chuẩn bị vật liệu hàn: Thép la, que hàn điện.

Vệ sinh công nghiệp sau khi làm việc:

(0,25) Gỡ xỉ hàn, làm sạch kết cấu, nộp bài cho giám thị, ký nộp bài.

(0,25) Cúp điện máy, lau chùi máy, quấn xếp dây cáp, kìm hàn, kẹp mát cẩn thận.

(0,25) Thu dọn dụng cụ, vật tư.

(0,25) Quét dọn sạch nơi làm việc.

Câu 11. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn, gá đặt, hàn đính để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn góc tiết diện hình L, ký hiệu HCB04?

(0,5) Khe hở kẽ hàn đúng kích thước, đều trong miền dung sai cho phép.

(0,5) Kích thước hàn đính phù hợp, kích thước nhỏ hơn mối hàn chính thức.

(0,5) Mối hàn đính đảm bảo chắc đủ sức định vị cho hình dạng và kích thước kết cấu.

(0,5) Cạnh thẳng, độ không thẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Mặt phẳng, độ không phẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Kích thước dài trong miền dung sai.

(0,5) Kích thước cao trong miền dung sai.

(0,5) Độ không song song của trục 2 thanh  $\leq 1\text{mm}$ .

Câu 12. (4 điểm): Thực hiện mối hàn lắp góc bằng phương pháp hàn hồ quang que cầm tay (MMA) ở vị trí mặt bằng lòng thuyền (1F) theo bản vẽ ký hiệu HCB04?

(0,5) Bề mặt mối hàn sạch xỉ hàn, bề mặt kết cấu sạch hạt kim loại.

(0,5) Vị trí mối hàn so với kẽ hàn không lệch, nóng chảy đều 2 cạnh, đủ chiều dài.

(0,5) Đủ kích thước cạnh K của mối hàn, chiều rộng mối hàn đều.

(0,5) Đủ chiều cao mối hàn, chiều cao mối hàn đều.

(0,5) Kim loại nóng chảy, đông đặc tốt không đóng cục.

(0,5) Mối hàn không lẫn xỉ.

(0,5) Mối hàn không khuyết cạnh, mối hàn thẳng.

(0,5) Đầu mối hàn không nhô cao, cuối mối hàn không cháy thủng.

Câu 13. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn điện hồ quang?



(0,25) Chuẩn bị và sử dụng bảo hộ lao động: Áo, quần, giày, mặt nạ hàn, kính hàn.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng thiết bị, dụng cụ: Thước, mũi vẽ dấu, búa, kìm, đe, máy cắt, ê tô, dũa, đồ gá hàn, búa gõ xỉ hàn, mũi đục xỉ hàn, bàn chải sắt.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng máy hàn điện hồ quang: Máy, điện nguồn, điện ra, cực tính, cáp hàn, kẹp mát, kẹp que.

(0,25) Chuẩn bị vật liệu hàn: Thép la, que hàn điện.

Vệ sinh công nghiệp sau khi làm việc:

(0,25) Gõ xỉ hàn, làm sạch kết cấu, nộp bài cho giám thị, ký nộp bài.

(0,25) Cúp điện máy, lau chùi máy, quấn xếp dây cáp, kìm hàn, kẹp mát cẩn thận.

(0,25) Thu dọn dụng cụ, vật tư.

(0,25) Quét dọn sạch nơi làm việc.

Câu 14. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn, gá đặt, hàn đính để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn góc tiết diện hình L, ký hiệu HCB05?

(0,5) Khe hở kẽ hàn đúng kích thước, đều trong miền dung sai cho phép.

(0,5) Kích thước hàn đính phù hợp, kích thước nhỏ hơn mối hàn chính thức.

(0,5) Mối hàn đính đảm bảo chắc đủ sức định vị cho hình dạng và kích thước kết cấu.

(0,5) Cạnh thẳng, độ không thẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Mặt phẳng, độ không phẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Kích thước dài trong miền dung sai.

(0,5) Kích thước cao trong miền dung sai.

(0,5) Độ không song song của trục 2 thanh  $\leq 1$  mm.

Câu 15. (4 điểm): Thực hiện mối hàn lấp góc bằng phương pháp hàn hồ quang que cầm tay (MMA) ở vị trí mặt bằng (2F) theo bản vẽ ký hiệu HCB05?

(0,5) Bề mặt mối hàn sạch xỉ hàn, bề mặt kết cấu sạch hạt kim loại.

(0,5) Vị trí mối hàn so với kẽ hàn không lệch, nóng chảy đều 2 cạnh, đủ chiều dài.

(0,5) Đủ kích thước cạnh K của mối hàn, chiều rộng mối hàn đều.

(0,5) Đủ chiều cao mối hàn, chiều cao mối hàn đều.

(0,5) Kim loại nóng chảy, đông đặc tốt không đóng cục.

(0,5) Mối hàn không lẫn xỉ.

(0,5) Mối hàn không khuyết cạnh, mối hàn thẳng.

(0,5) Đầu mối hàn không gồ cao, cuối mối hàn không thiếu kim loại bồi.

Câu 16. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn điện hồ quang?

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng bảo hộ lao động: Áo, quần, giày, mặt nạ hàn, kính hàn.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng thiết bị, dụng cụ: Thước, mũi vẽ dấu, búa, kìm, đe, máy cắt, ê tô, dũa, đồ gá hàn, búa gõ xỉ hàn, mũi đục xỉ hàn, bàn chải sắt.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng máy hàn điện hồ quang: Máy, điện nguồn, điện ra, cực tính, cáp hàn, kẹp mát, kẹp que.

(0,25) Chuẩn bị vật liệu hàn: Thép la, que hàn điện.

Vệ sinh công nghiệp sau khi làm việc:

(0,25) Gõ xỉ hàn, làm sạch kết cấu, nộp bài cho giám thị, ký nộp bài.

(0,25) Cúp điện máy, lau chùi máy, quấn xếp dây cáp, kìm hàn, kẹp mát cẩn thận.

(0,25) Thu dọn dụng cụ, vật tư.

(0,25) Quét dọn sạch nơi làm việc.

Câu 17. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn, gá đặt, hàn đính để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn chông mí, ký hiệu HCB06?

Đáp án:

(0,5) Khe hở kẽ hàn đúng kích thước, đều trong miền dung sai cho phép.

(0,5) Kích thước hàn đính phù hợp, kích thước nhỏ hơn mối hàn chính thức.

(0,5) Mối hàn đính đảm bảo chắc đủ sức định vị cho hình dạng và kích thước kết cấu.

(0,5) Cạnh thẳng, độ không thẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Mặt phẳng, độ không phẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Kích thước dài trong miền dung sai.

(0,5) Kích thước cao trong miền dung sai.

(0,5) Độ không song song của trục 2 thanh  $\leq 1\text{mm}$ .

Câu 18. (4 điểm): Thực hiện mối hàn chồng mí bằng phương pháp hàn hồ quang que cầm tay (MMA) ở vị trí mặt bằng theo bản vẽ ký hiệu HCB06?

(0,5) Bề mặt mối hàn sạch xỉ hàn, bề mặt kết cấu sạch hạt kim loại.

(0,5) Vị trí mối hàn so với kẽ hàn không lệch, nóng chảy đều 2 cạnh, đủ chiều dài.

(0,5) Đủ kích thước cạnh K của mối hàn, chiều rộng mối hàn đều.

(0,5) Đủ chiều cao mối hàn, chiều cao mối hàn đều.

(0,5) Kim loại nóng chảy, đông đặc tốt không đóng cục.

(0,5) Mối hàn không lẫn xỉ.

(0,5) Mối hàn không khuyết cạnh, mối hàn thẳng.

(0,5) Đầu mối hàn không cao, cuối mối hàn không khuyết.

Câu 19. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn điện hồ quang?

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng bảo hộ lao động: Áo, quần, giày, mặt nạ hàn, kính hàn.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng thiết bị, dụng cụ: Thước, mũi vẽ dấu, búa, kìm, đe, máy cắt, ê tô, dũa, đồ gá hàn, búa gõ xỉ hàn, mũi đục xỉ hàn, bàn chải sắt.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng máy hàn điện hồ quang: Máy, điện nguồn, điện ra, cực tính, cáp hàn, kẹp mát, kẹp que.

(0,25) Chuẩn bị vật liệu hàn: Thép la, que hàn điện.

Vệ sinh công nghiệp sau khi làm việc:

(0,25) Gõ xỉ hàn, làm sạch kết cấu, nộp bài cho giám thị, ký nộp bài.

(0,25) Cúp điện máy, lau chùi máy, quấn xếp dây cáp, kìm hàn, kẹp mát cẩn thận.

(0,25) Thu dọn dụng cụ, vật tư.

(0,25) Quét dọn sạch nơi làm việc.

Câu 20. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn đắp mặt phẳng, ký hiệu HCB07?

(0,5) Kích thước dài trong miền dung sai.

(0,5) Kích thước rộng trong miền dung sai.

(0,5) Kích thước cao trong miền dung sai.

(0,5) Bề mặt sẽ hàn đắp được làm sạch, nhẵn.

(0,5) Cạnh thẳng, độ không thẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Mặt phẳng, độ cong, vênh, xoắn không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Độ vuông góc của đầu phôi không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Hai đường chéo lệch  $\leq 1$  mm.

Câu 21. (4 điểm): Thực hiện các mối hàn đắp mặt phẳng bằng phương pháp hàn hồ quang que cầm tay (MMA) ở vị trí mặt bằng theo bản vẽ ký hiệu HCB07?

(0,5) Bề mặt mối hàn đắp sạch xỉ hàn.

(0,5) Các mối hàn đắp kín bề mặt nền.

(0,5) Đủ kích thước chiều dày kim loại đắp khi làm phẳng đến điểm thấp nhất.

(0,5) Đủ chiều cao mối hàn, chiều cao mối hàn đều.

(0,5) Kim loại nóng chảy, đông đặc tốt không đóng cục.

(0,5) Mối hàn đắp không lẫn xỉ.

(0,5) Cạnh của phôi đắp không bị chảy, cháy cạnh.

(0,5) Đầu mối hàn không nhô cao, cuối mối hàn không thiếu.

Câu 22. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn điện hồ quang?

Đáp án:

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng bảo hộ lao động: Áo, quần, giày, mặt nạ hàn, kính hàn.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng thiết bị, dụng cụ: Thước, mũi vẽ dấu, búa, kìm, đe, máy cắt, ê tô, dũa, đồ gá hàn, búa gõ xỉ hàn, mũi đục xỉ hàn, bàn chải sắt.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng máy hàn điện hồ quang: Máy, điện nguồn, điện ra, cực tính, cáp hàn, kẹp mát, kẹp que.

(0,25) Chuẩn bị vật liệu hàn: Thép la, que hàn điện.

Vệ sinh công nghiệp sau khi làm việc:

(0,25) Gõ xỉ hàn, làm sạch kết cấu, nộp bài cho giám thị, ký nộp bài.

(0,25) Cúp điện máy, lau chùi máy, quấn xếp dây cáp, kìm hàn, kẹp mát cẩn thận.

(0,25) Thu dọn dụng cụ, vật tư.

(0,25) Quét dọn sạch nơi làm việc.

Câu 23. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn đắp mặt mặt cong (hàn đắp trực), ký hiệu HCB08?

Đáp án:

(0,5) Kích thước dài trong miền dung sai.

(0,5) Kích thước trụ trong miền dung sai.

(0,5) Trụ thẳng, độ không thẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Hai mặt đầu phẳng, độ không phẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Độ vuông góc của đầu phôi không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Độ méo không trụ  $\leq 1$  mm.

(0,5) Bề mặt cong trụ sẽ hàn đắp được làm sạch.

(0,5) Gá lắp phôi hàn chắc chắn.

Câu 24. (4 điểm): Thực hiện các mối hàn đắp mặt cong bằng phương pháp hàn hồ quang que cầm tay (MMA) ở vị trí mặt bằng theo bản vẽ ký hiệu HCB08?

Đáp án:

(0,5) Bề mặt mối hàn đắp sạch xỉ hàn.

(0,5) Các mối hàn đắp kín bề mặt nền.

(0,5) Đủ kích thước chiều dày kim loại đắp tính từ điểm thấp nhất.

(0,5) Đủ chiều cao mối hàn, chiều cao mối hàn đều.

(0,5) Kim loại nóng chảy, đông đặc tốt không đóng cục.

(0,5) Mối hàn đắp không lẫn xỉ.

(0,5) Đầu của phôi đắp không bị chảy tràn, cháy cạnh làm thiếu chiều dài.

(0,5) Đầu mối hàn không nổi cao, cuối mối hàn không lõm.

Câu 25. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn cắt bằng ngọn lửa khí cháy?

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng bảo hộ lao động: Áo, quần, giày.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng thiết bị, dụng cụ: Thước, mũi vẽ dấu, búa, kìm, đe, kéo cắt tôn, ê tô, dũa, đồ gá hàn.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng máy hàn khí cháy: Bình khí oxy, khí cháy, van điều áp, ống dẫn khí, mỏ hàn. Lắp đặt cẩn thận, kiểm tra sự rò rỉ, an toàn phòng cháy nổ.

(0,25) Chuẩn bị vật liệu hàn: Thép tấm 0,8 mm đến 1 mm.

Vệ sinh công nghiệp sau khi làm việc:

(0,25) Làm sạch kết cấu, nộp bài cho giám thị, ký nộp bài.

(0,25) Khóa các van khí đúng quy trình, lau chùi máy, quần xếp ống dẫn, mỏ hàn cẩn thận.

(0,25) Thu dọn dụng cụ, vật tư.

(0,25) Quét dọn sạch nơi làm việc.

Câu 26. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn thép tấm mỏng gấp mép, ký hiệu HCB09?

(0,5) Mép gấp hàn đúng kích thước, đều trong miền dung sai cho phép.

(0,5) Kích thước hàn đỉnh phù hợp.

(0,5) Mối hàn đỉnh đảm bảo.

(0,5) Cạnh thẳng, độ không thẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Mặt phẳng, độ không phẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Kích thước dài trong miền dung sai.

(0,5) Kích thước rộng trong miền dung sai.

(0,5) Độ vuông góc của hình chữ nhật, 2 đường chéo chênh lệch  $\leq 1$  mm.

Câu 27. (4 điểm): Thực hiện mối hàn gấp mép không dùng que phụ bằng phương pháp hàn ngọn lửa khí cháy ở vị trí mặt bằng theo bản vẽ ký hiệu HCB09?

Đáp án:

(0,5) Bề mặt mối hàn sạch, bề mặt kết cấu sạch.

(0,5) Vị trí mối hàn so với kẽ hàn không lệch, nóng chảy đều 2 mép, đủ chiều dài.

(0,5) Đủ chiều rộng mối hàn, chiều rộng mối hàn đều.

(0,5) Chiều cao mối hàn đều.

(0,5) Kim loại nóng chảy, đông đặc đều.

(0,5) Mối hàn không sót lộ khe những điểm chưa hàn.

(0,5) Mối hàn không cháy thủng.

(0,5) Mối hàn không có những điểm cao, thấp quá mức phát hiện được khi quan sát.

Câu 28. (2 điểm): Chuẩn bị các điều kiện làm việc hàn cắt bằng ngọn lửa khí cháy?

Đáp án:

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng bảo hộ lao động: Áo, quần, giày.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng thiết bị, dụng cụ: Thước, mũi vẽ dấu, búa, kìm, đe, kéo cắt tôn, ê tô, dũa, đồ gá hàn.

(0,25) Chuẩn bị và sử dụng máy hàn khí cháy: Bình khí oxy, khí cháy, van điều áp, ống dẫn khí, mỏ hàn. Lắp đặt cẩn thận, kiểm tra sự rò rỉ, an toàn phòng cháy nổ.

(0,25) Chuẩn bị vật liệu hàn: Thép tấm 0,8 mm đến 1 mm, que kim loại phụ.

Vệ sinh công nghiệp sau khi làm việc:

(0,25) Làm sạch kết cấu, nộp bài cho giám thị, ký nộp bài.

(0,25) Khóa các van khí đúng quy trình, lau chùi máy, quán xếp ống dẫn, mỏ hàn cẩn thận.

(0,25) Thu dọn dụng cụ, vật tư.

(0,25) Quét dọn sạch nơi làm việc.

Câu 29. (4 điểm): Chế tạo phôi hàn để chế tạo kết cấu hàn theo bản vẽ phôi hàn và kết cấu hàn thép tấm mỏng tiếp mí, ký hiệu bản vẽ HCB10?

Đáp án:

(0,5) Mép hàn đúng kích thước, khe hở đều trong miền dung sai cho phép.

(0,5) Kích thước hàn dính phù hợp.

(0,5) Mối hàn dính đảm bảo.

(0,5) Cạnh thẳng, độ không thẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Mặt phẳng, độ không phẳng không phát hiện khi quan sát.

(0,5) Kích thước dài trong miền dung sai.

(0,5) Kích thước rộng trong miền dung sai.

(0,5) Độ vuông góc của hình chữ nhật, 2 đường chéo chênh lệch  $\leq 1$  mm.

Câu 30. (4 điểm): Thực hiện mối hàn tiếp mí có que phụ bằng phương pháp hàn ngọn lửa khí cháy ở vị trí mặt bằng theo bản vẽ ký hiệu HCB10?

Đáp án:

(0,5) Bề mặt mối hàn sạch, bề mặt kết cấu sạch.

(0,5) Vị trí mối hàn so với kẽ hàn không lệch, nóng chảy đều 2 mép, đủ chiều dài.

(0,5) Đủ chiều rộng mối hàn, chiều rộng mối hàn đều.

(0,5) Chiều cao mối hàn đều.

(0,5) Kim loại nóng chảy, đông đặc đều.

(0,5) Mối hàn không sót lộ khe những điểm chưa hàn.

(0,5) Mối hàn không cháy thủng, quá nhiệt.

(0,5) Mối hàn không có những điểm cao, thấp quá mức phát hiện được khi quan sát.

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

##### **1. Vật liệu:**

- Thép tấm 20x10x10 x (số học sinh)
- Thép thanh  $\Phi 15 \times 200$  x (số học sinh)
- Ống đồng  $\Phi 10 \times 200$  x (số học sinh)
- Đồng tấm 20 x 20 x1 x (số học sinh)
- Tôn tráng kẽm 20x 20 x 1 x (số học sinh)
- Que hàn điện 3, 2 và 2, 5 x 50 que x (số học sinh)
- Que hàn khí và bột hàn
- Thiếc hàn, nhựa thông và A xít clohydric
- Xăng A92
- Giẻ lau

##### **2. Dụng cụ và trang thiết bị:**

- Kính bảo hộ hàn điện x số học sinh 1 nhóm (cái)
- Kính bảo hộ hàn khí x số học sinh 1 nhóm (cái)
- Găng tay bảo hộ
- Tạp dề bằng da bảo hộ hàn điện



- Máy hàn điện hồ quang (xoay chiều)
- Bình khí A xê ty len, bộ đồng hồ dây dẫn khí và bộ mỏ hàn, mỏ cắt và phụ tùng kèm theo.
- Mỏ hàn điện trở
- Mỏ hàn đốt.
- Thùng dụng cụ tay nghề hàn
- Máy chiếu qua đầu

### **3. Học liệu:**

- Tài liệu hướng dẫn mô đun
- Tài liệu hướng dẫn bài học
- Phim trong có vẽ hình

### **4. Nguồn lực khác:**

- Xưởng thực hành hàn cơ bản được trang bị đầy đủ ánh sáng cần thiết

### **5. Tài liệu tham khảo:**

- *Công nghệ hàn điện nóng chảy*-Tập 1-Ngô Lê Thông Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật-2007.
- *Cẩm nang hàn* - Chu văn Khang - Ngô Lê Thông - Nguyễn Thúc Hà - Hoàng Tùng - Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật – 2004.
- *Kỹ thuật hàn* - Trương Công Đạt - Nhà xuất bản Thanh niên - 1999.
- *Công nghệ thực hành nghề hàn* - Nhà xuất bản Lao động-Xã hội - 2005.
- *Giáo trình Công nghệ hàn* - Nhà xuất bản Giáo dục - 2003.
- *Giáo trình Công nghệ kỹ thuật Hàn* - Nhà xuất bản Lao động-Xã hội - 2005.
- Nguồn Internet: [www.congnghethanhiec.com.vn](http://www.congnghethanhiec.com.vn).

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

Phương pháp kiểm tra, đánh giá khi thực hiện mô đun: Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận, thực hành trong quá trình thực hiện các bài học có trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ.

Nội dung kiểm tra, đánh giá khi thực hiện mô đun:

### **1. Kiến thức:**

- Giải thích được các phương pháp hàn, cắt bằng hồ quang điện, bằng ngọn lửa khí; hàn thiếc bằng mỏ hàn điện trở và bằng mỏ hàn đốt với đèn khò .

- Nhận dạng và chỉ ra được công dụng của từng loại thiết bị, dụng cụ liên quan công việc hàn

- Các nguyên nhân gây mất an toàn trong quá trình hàn, biện pháp khắc phục

- Các bài kiểm tra viết và trắc nghiệm điền khuyết đạt yêu cầu 60%

- Qua sự đánh giá của giáo viên, quan sát viên và tập thể giáo viên

## **2. Kỹ năng:**

- Lựa chọn, sử dụng đúng chỗ, đúng công dụng các trang bị và dụng cụ.

- Thực hiện các công việc về hàn, cắt điện hồ quang, hàn cắt bằng ngọn lửa khí và hàn thiếc đúng thao tác, quy trình, đạt yêu cầu kỹ thuật và các yêu cầu khác.

- Vận dụng các biện pháp an toàn một cách đầy đủ và kịp thời. Tô chức nơi làm việc hợp lý.

- Chuẩn bị, bố trí và sắp xếp nơi làm việc vệ sinh, an toàn và hợp lý.

- Các bài tập, và các bài kiểm tra viết đạt yêu cầu kỹ thuật 70% và đúng thời gian quy định.

- Các quá trình thực hiện, áp dụng các biện pháp an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp đầy đủ đúng kỹ thuật.

- Qua sự nhận xét, tự đánh giá của học sinh, của khách hàng và của hội đồng giáo viên.

- Kết quả bài thực hành đạt yêu cầu 70%.

## **3. Thái độ:**

- Chấp hành nghiêm túc các quy định về kỹ thuật, an toàn và tiết kiệm trong quá trình thực hành hàn.

- Yêu nghề, có tinh thần trách nhiệm hoàn thành công việc đảm bảo chất lượng và đúng thời gian.

- Cẩn thận, chu đáo trong công việc luôn quan tâm đúng, đủ không để xảy ra sai sót.

## **I. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH:**

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

- Chương trình mô đun thực hành Hàn được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp nghề và cao đẳng nghề.

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

- Mỗi bài học trong mô đun này chỉ có 01 tiết lý thuyết hướng dẫn ban đầu và được giảng dạy tại phòng chuyên đề và tiếp theo là rèn luyện kỹ năng tại xưởng thực hành.

- Học sinh cần hoàn thành một sản phẩm sau khi kết thúc một bài học và giáo viên có đánh giá kết quả của sản phẩm đó.

- Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào chương trình khung và điều kiện thực tế tại trường để chuẩn bị chương trình chi tiết và nội dung giảng dạy đầy đủ, phù hợp để đảm bảo chất lượng dạy và học.

## **3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:**

- Nội dung trọng tâm: kỹ năng hàn điện và hàn thiết.

## **4. Tài liệu cần tham khảo:**

## **5. Ghi chú và giải thích (nếu cần)**