

JICA HIC, DỰ ÁN TĂNG CƯỜNG KHẢ NĂNG ĐÀO TẠO CÔNG NHÂN KỸ THUẬT
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

BAN GIA CÔNG KIM LOẠI TẮM

THỰC HÀNH HÀN HỒ QUANG

TẬP I



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

Lời Nói Đầu

Khoa học và công nghệ ngày càng phát triển trên thế giới. Chúng ta cần cung cấp khoa học công nghệ cho công nhân trẻ, những người mong muốn được học tập và nghiên cứu để tiếp tục sự nghiệp phát triển nền công nghiệp Việt Nam.

Để đáp ứng nhu cầu trên, Dự án **“Tăng cường Khả năng Đào tạo Công nhân kỹ thuật tại trường Cao đẳng Công nghiệp Hà Nội”** đã được thành lập và bắt đầu hoạt động từ ngày 1 tháng 4 năm 2000 theo thoả thuận hợp tác kỹ thuật giữa hai chính phủ Việt Nam và Nhật Bản. Đây là dự án hợp tác kỹ thuật về dạy nghề trên 3 lĩnh vực: Gia công kim loại tấm, điều khiển điện và gia công cơ khí.

Cuốn giáo trình **“Thực hành hàn hồ quang – tập I”** được viết với sự hỗ trợ của chuyên gia Nhật Bản là một trong những kết quả hoạt động của Dự án.

Giáo trình này đưa ra các ý tưởng để nghiên cứu một cách rất hiệu quả về công nghệ hàn hồ quang tay trong lĩnh vực gia công kim loại tấm cho cả giáo viên dạy nghề và học viên.

Nội dung giáo trình còn đưa ra nhiều bài học thực hành cơ bản bổ ích và hiệu quả cho học viên.

Chúng tôi hy vọng cuốn giáo trình này sẽ được sử dụng hữu ích trong việc phát triển khả năng nghề của học viên tại môi trường làm việc công nghiệp đích thực.

Ngày 16 tháng 01 năm 2003

Dự án JICA-HIC

Ban gia công kim loại tấm

MỤC LỤC

1. Vận hành máy mài hai đá.....	3
2. Vận hành máy cắt cao tốc.....	6
3. Vận hành máy mài cầm tay.....	11
4. Vận hành máy khoan bàn.....	16
5. Vận hành máy hàn hồ quang xoay chiều.....	22
6. Chuẩn bị các trang bị bảo hộ lao động và dụng cụ.....	28
7. Gây hồ quang.....	33
8. Hình thành mối hàn trên mặt phẳng ở vị trí sắp, que hàn đi thẳng.....	43
9. Hình thành mối hàn trên mặt phẳng ở vị trí sắp, que hàn chuyển động ngang.....	51
10. Hàn giáp mối không vát mép có khe hở ở vị trí sắp.....	57
11. Hàn giáp mối vát mép chữ V ở vị trí sắp, dùng tấm đệm.....	61
12. Hàn giáp mối vát mép chữ V ở vị trí sắp, không dùng tấm đệm.....	68
13. Kiểm tra mối hàn giáp mối bằng phương pháp uốn.....	75
14. Hàn góc ở vị trí lòng thuyền.....	81
15. Hàn góc ở vị trí ngang (một đường hàn).....	87
16. Hàn góc ở vị trí ngang (nhiều đường hàn).....	93
17. Hàn đắp mặt phẳng.....	99
18. Hàn đắp trực.....	104
19. Bài tập tổng hợp.....	106

BÀI 1: VẬN HÀNH MÁY MÀI HAI ĐÁ

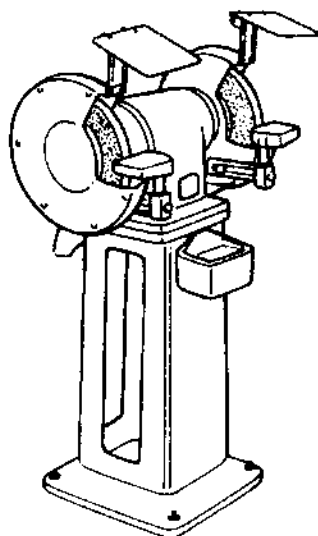
Mục đích:

Hình thành kỹ năng kiểm tra và vận hành máy mài hai đá.

Vật liệu:

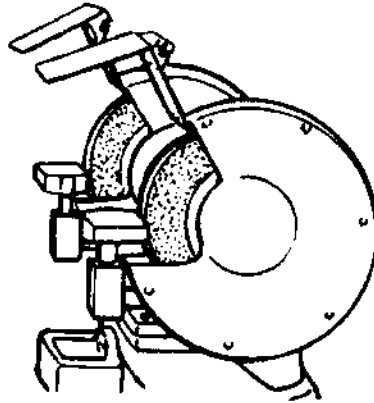
Thiết bị, dụng cụ:

- Mỏ lết.
- Kính bảo hộ.
- Giẻ lau.
- Nước.
- Mũi sửa đá.



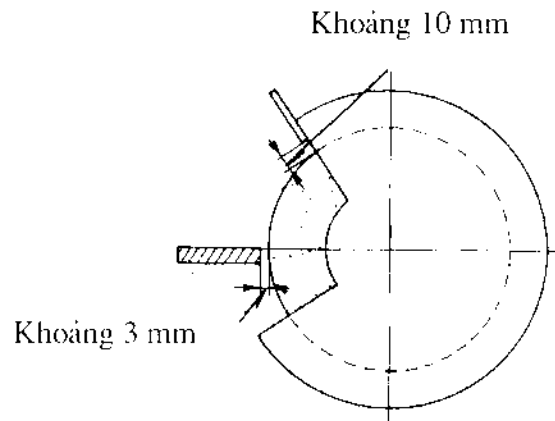
1. Chuẩn bị

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



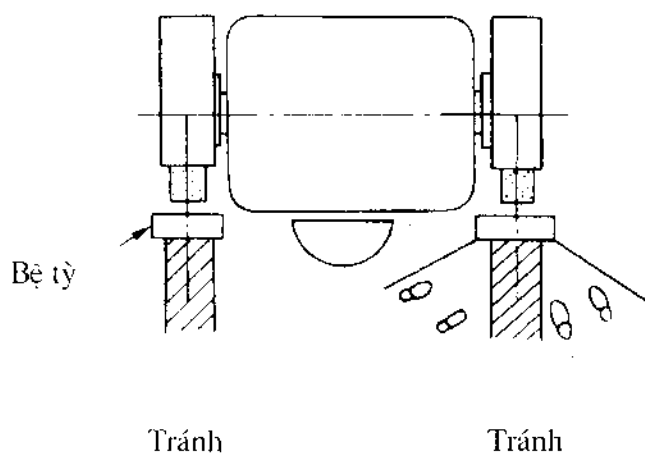
2. Kiểm tra an toàn

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



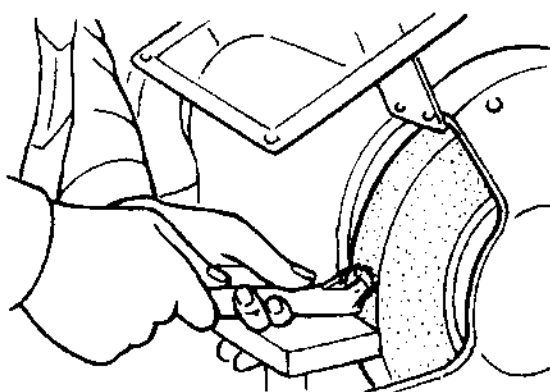
3. Bắt đầu chạy máy

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



4. Mài phẳng mặt đá

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



BÀI 2: VẬN HÀNH MÁY CẮT CAO TỐC

Mục đích:

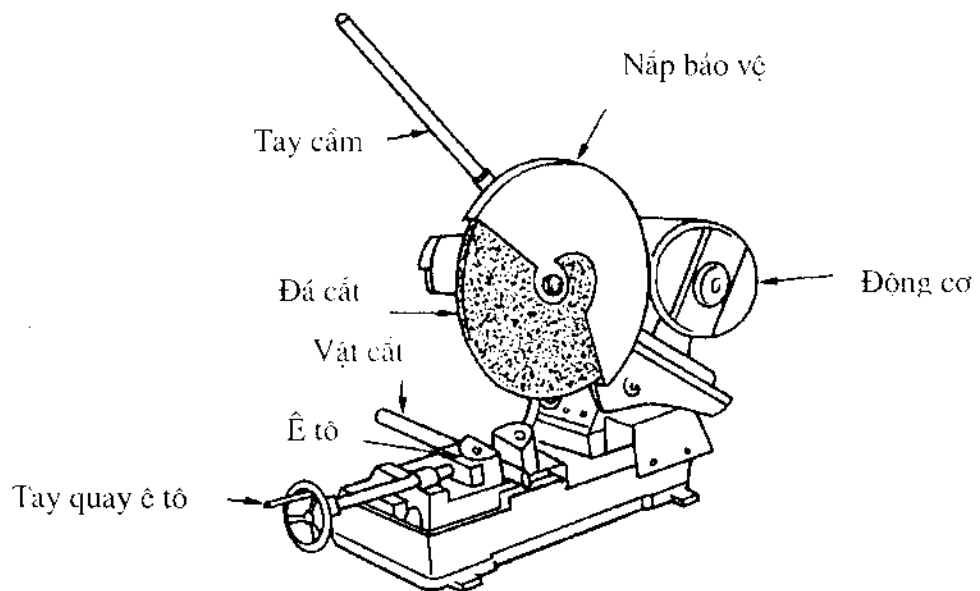
Hình thành kỹ năng vận hành máy cắt cao tốc.

Vật liệu:

Thép góc L40 40 5 300.

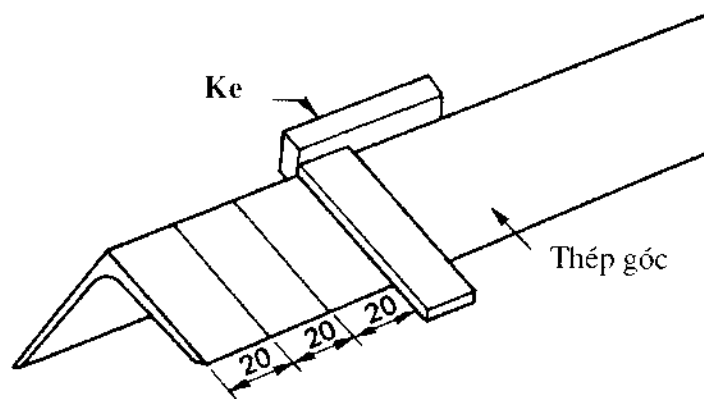
Thiết bị, dụng cụ:

- Máy cắt cao tốc.
- Thước lá 300.
- Mũi vạch.
- Kê vuông.
- Cà lê.
- Đá cắt.
- Găng tay.

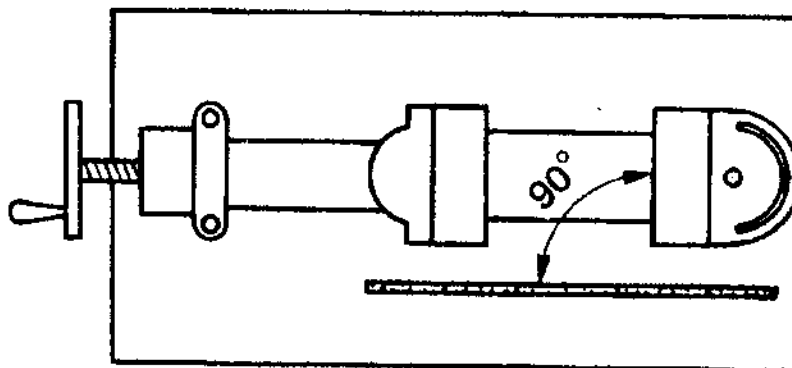


1. Chuẩn bị

- Vạch dấu 20 mm cách đều trên thanh thép góc.

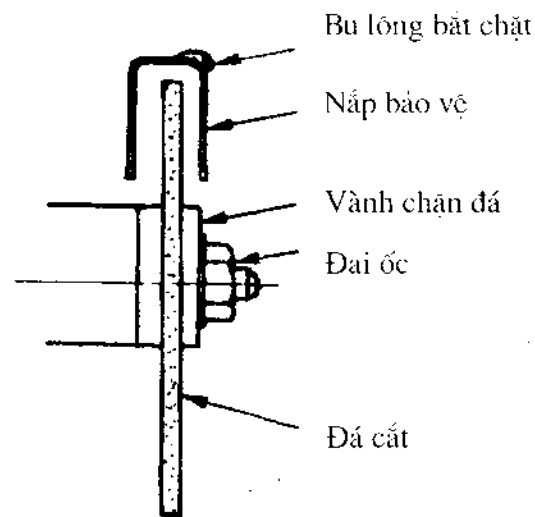


- Kiểm tra độ vuông góc giữa đá cắt và ê tô.



2. Tháo đá

- Tháo lắp bảo vệ.
- Dùng cà lê tháo mũ ốc, lấy vành giữ đá ra ngoài.
- Tháo đá cắt.

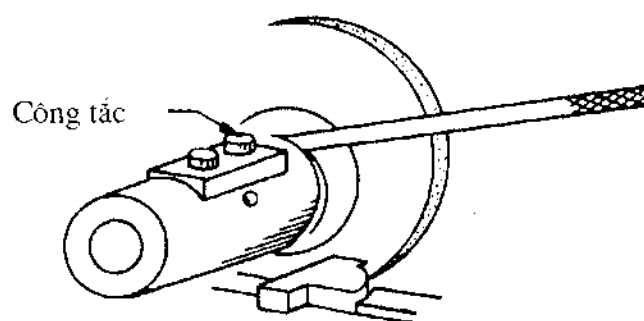


3. Lắp đá cắt

- Kiểm tra hư hại của đá.
- Đặt đá cắt vào trục quay.
- Lắp vành giữ đá và vặn chặt mũ ốc bằng cà lê (chú ý không vặn mũ ốc quá chặt hoặc chưa đủ chặt hoặc lắp đá không đồng tâm).
- Đậy nắp bảo vệ.

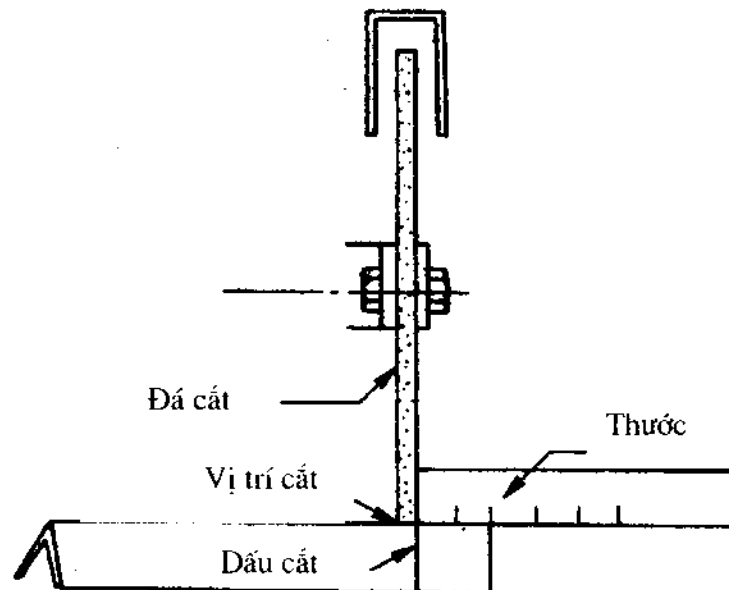
4. Chạy thử

- Nối ổ cắm với nguồn điện.
- Bật công tắc.
- Cho máy chạy không khoảng 3 phút, kiểm tra không có điều gì bất bình thường xảy ra.



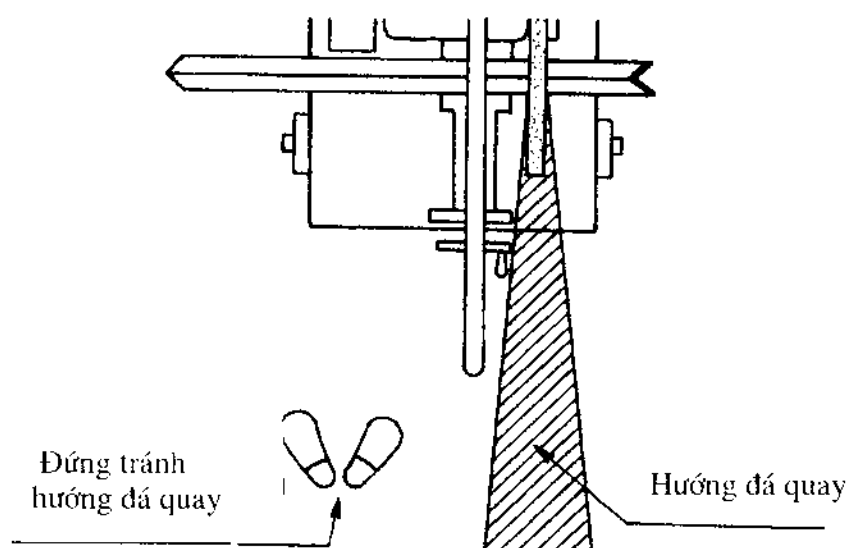
5. Lắp vật cắt

- Xiết vừa phải vật cắt trong ê tô.
- Hạ thấp đá cho chạm nhẹ vào vật.
- Điều chỉnh vị trí cắt.
(Điều chỉnh vạch dấu trùng với mép ngoài của đá).
- Xiết chặt vật cắt một cách cẩn thận sao cho vật cắt ở vị trí nằm ngang.



6. Cắt

- Đeo kính bảo hộ.
- Đứng tránh hướng quay của đá.
- Bật công tắc.
- Hạ thấp tay cầm và bắt đầu cắt một cách từ từ.
- Không tác dụng lực quá mạnh lên đá khi cắt.
- Khi mạch cắt gần đứt, giảm bớt tốc độ cắt (giảm lực ấn).



7. Tháo vật cắt

- Sau khi cắt đứt, nâng tay cầm đưa đá cắt về vị trí ban đầu.
- Tắt công tắc.
- Khi đá đã dừng hẳn, tháo vật cắt ra khỏi ê tô.

BÀI 3: VẬN HÀNH MÁY MÀI CẦM TAY

Mục đích:

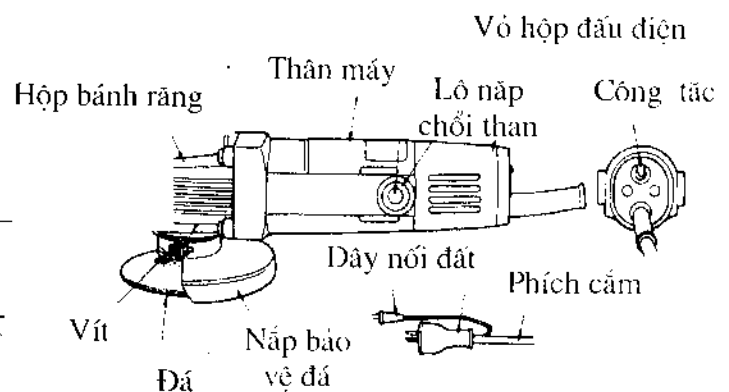
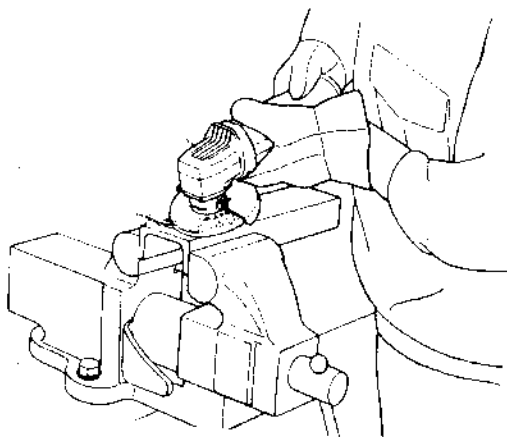
Hình thành kỹ năng vận hành máy mài cầm tay.

Vật liệu:

Thép chữ U (han gỉ), dài 200 mm.

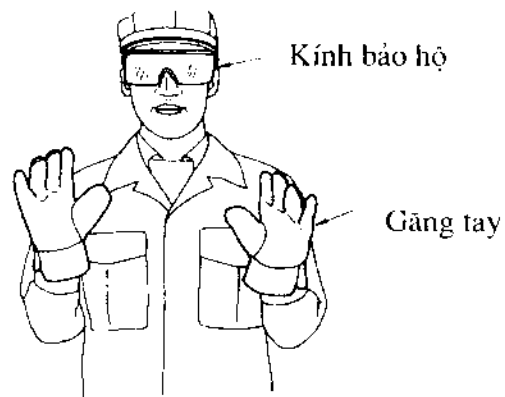
Thiết bị, dụng cụ:

- Máy mài tay.
- Đá mài ($\phi 100 \times 4 \times 16$).
- Cà lê.
- Giá đỡ.



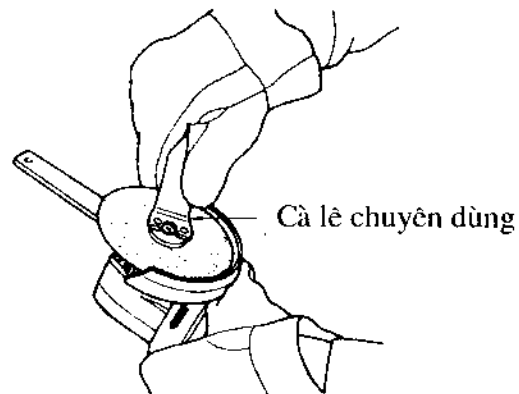
1. Kiểm tra an toàn

- Đeo kính bảo hộ và găng tay.
- Kiểm tra không có chất dễ cháy nổ ở gần khu vực làm việc.
- Kiểm tra không có người đứng trên hướng các tia lửa bắn ra.



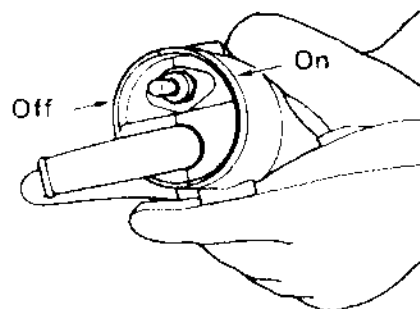
2. Kiểm tra máy mài

- Kiểm tra đá mài trước khi lắp.
- Kiểm tra tình trạng lắp chặt của đá.

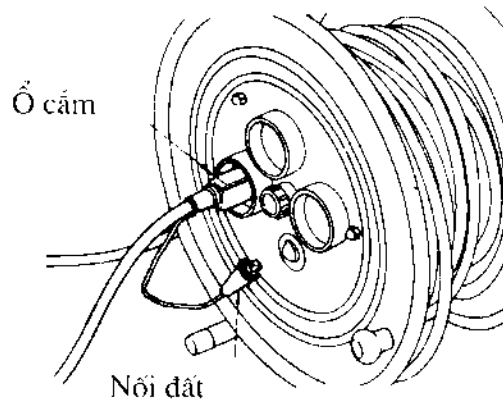


3. Cắm phích cắm vào nguồn

- Kiểm tra công tắc trên máy ở vị trí OFF.

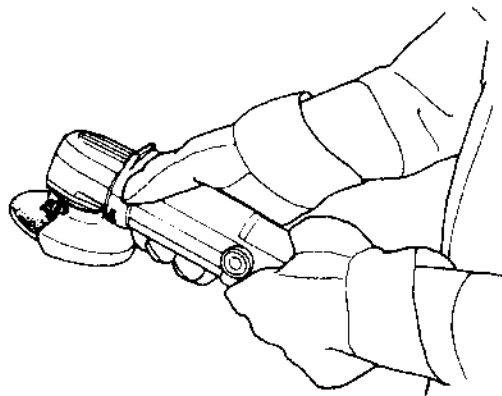


- Cắm phích nối dây tiếp đất.
- Cắm phích cắm vào nguồn.



4. Cắm máy mài

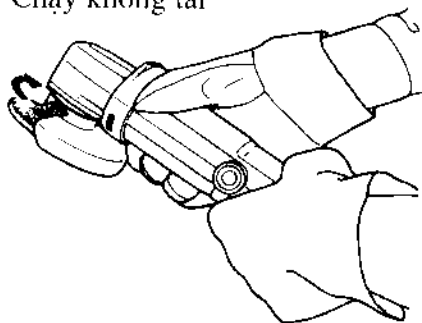
- Cắm máy mài chắc chắn bằng cả hai tay.



5. Bật công tắc

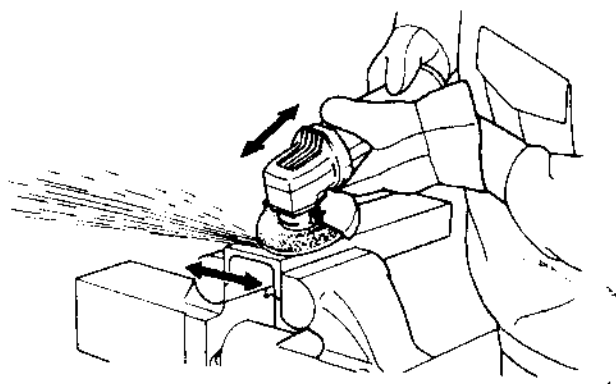
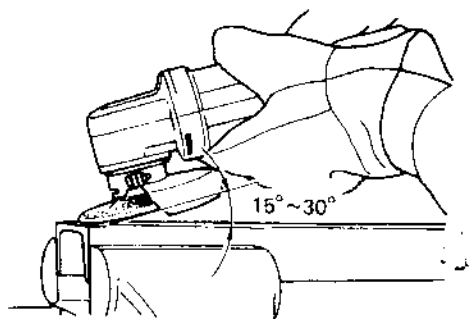
- Gạt công tắc về vị trí ON.
- Để máy mài chạy không khoảng 1 phút.
- Kiểm tra không có gì bất bình thường xảy ra trong quá trình máy chạy.

Chạy không tải



6. Mài

- Cầm chếch máy một góc khoảng $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ và cho cạnh đá tiếp xúc với vật.
- Di chuyển đá trên mặt vật về phía trước, phía sau, sang phải và sang trái với lực ấn đều.



7. Tắt công tắc

- Nâng đá lên khỏi bề mặt vật.
- Tắt công tắc.
- Đợi đá đứng yên.
- Đặt đá mài trên giá đỡ.

■ Chú ý khi sử dụng máy mài:

- Luôn đeo kính bảo hộ và găng tay.
- Không sử dụng đá có đường kính lớn hơn tiêu chuẩn.
- Luôn có bước chạy không trước khi mài.
- Không tỳ đá quá mạnh hoặc đột ngột vào vật.
- Để các chất dễ cháy nổ xa nơi làm việc.
- Cầm máy mài cẩn thận và chú ý chỗ để chân khi mài.
- Nếu tỳ đá quá mạnh vào vật khi mài, đá sẽ bị cháy.
- Máy mài cầm tay thường được dùng để mài gỉ sét trên bề mặt vật trước khi hàn, mài xỉ hàn trong các khe rãnh hoặc mài các cạnh sau khi cắt.

■ Phòng chống điện giật

- Cần phải lắp đặt một áp tô mát phù hợp vào nguồn điện đồng thời áp tô mát phải làm việc với độ tin cậy cao.
- Tránh làm việc ở nơi ẩm ướt để gây ra điện giật.

BÀI 4: VẬN HÀNH MÁY KHOAN BÀN

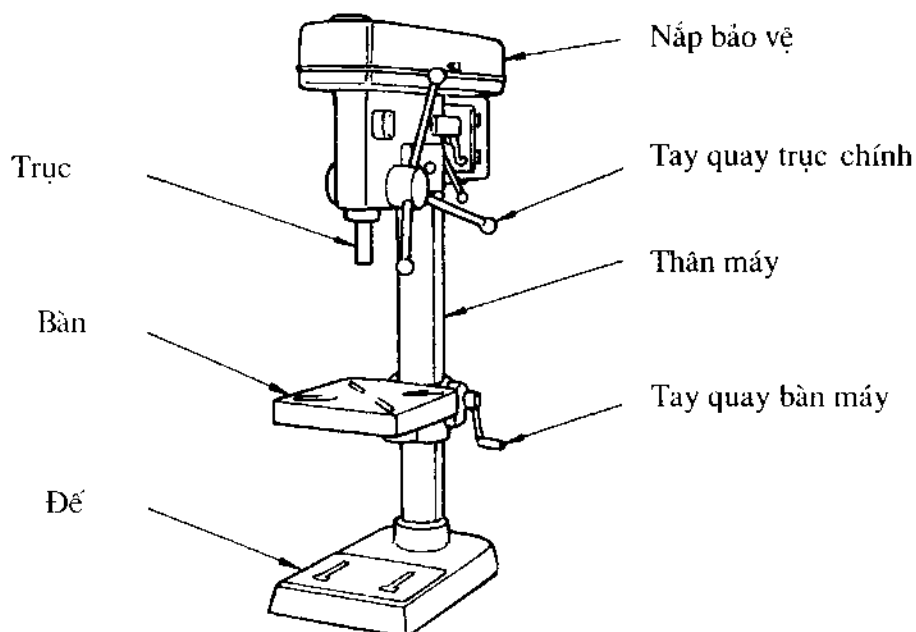
Mục đích:

Hình thành kỹ năng vận hành máy khoan bàn.

Vật liệu:

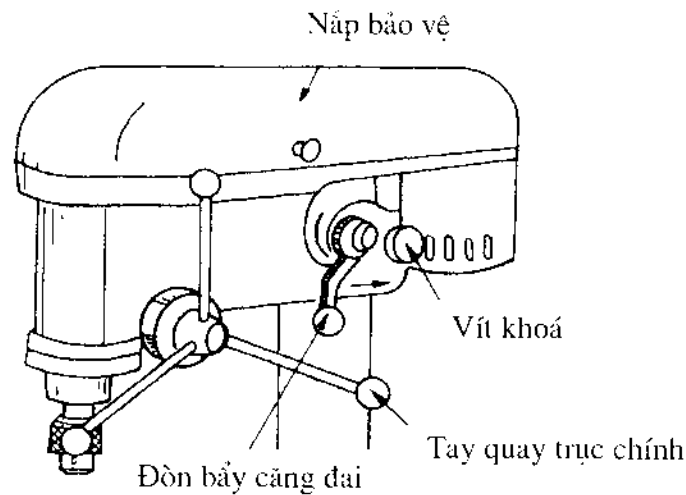
Thiết bị, dụng cụ:

Máy khoan bàn.

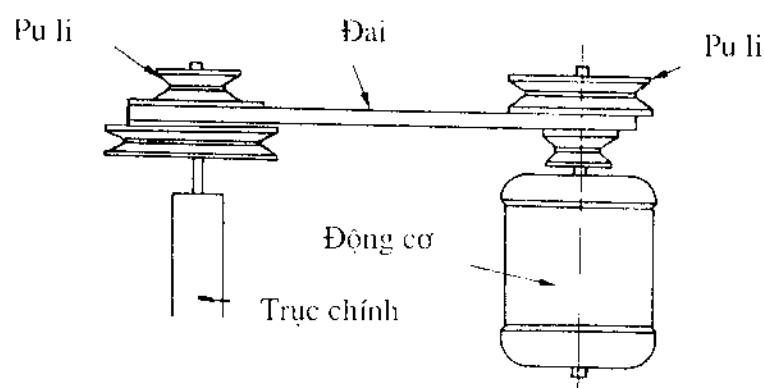


1. Thay đổi số vòng quay của trục chính

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

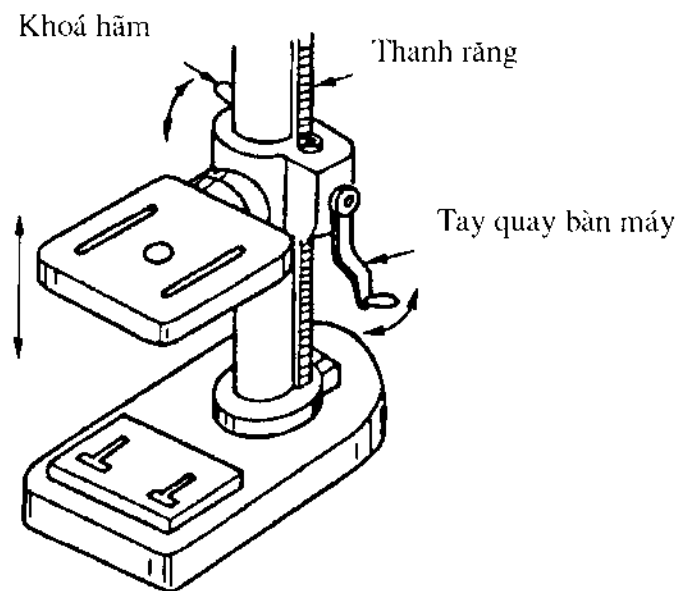


- Di chuyển dây đai đến rãnh pully mong muốn.
- + Khi di chuyển dây đai, đầu tiên tháo dây đai từ rãnh pully có đường kính lớn hơn, khi lắp vào thì lắp dây đai vào rãnh pully có đường kính nhỏ hơn trước.
- + Cần thận tránh bị kẹp tay vào giữa pully và dây đai.
- Kéo đòn bẩy căng đai về phía trong lòng, căng dây đai hết cỡ sau đó vận chặt khoá đòn bẩy căng đai lại.
- Lắp nắp che dây đai lại.



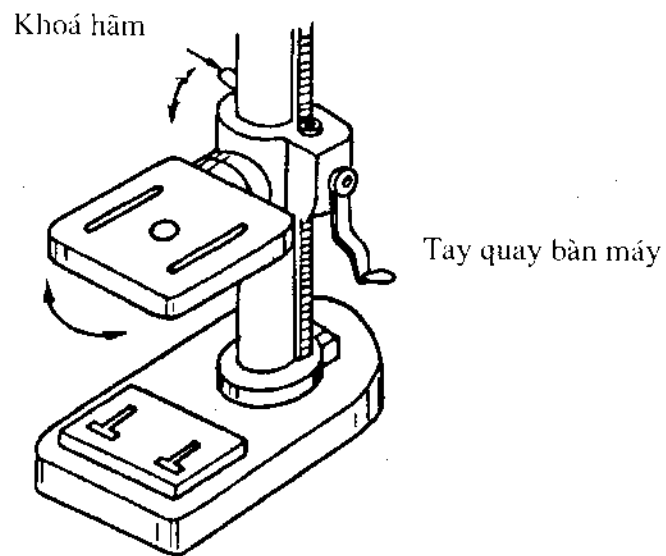
2. Di chuyển bàn khoan lên và xuống

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



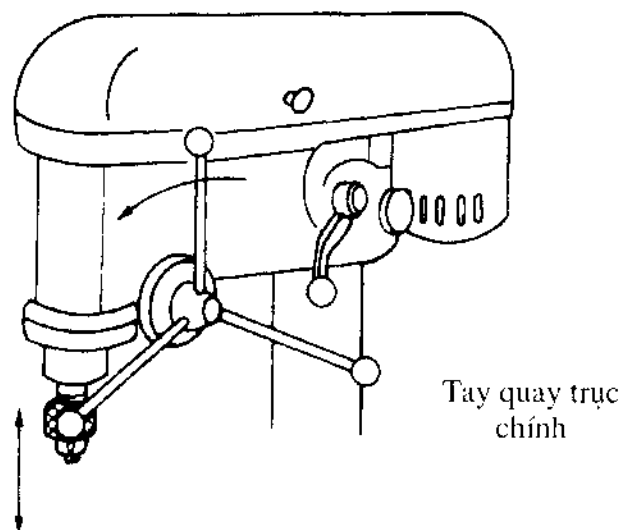
3. Di chuyển bàn sang phải và trái

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



4. Di chuyển trục chính lên và xuống

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



■ Tốc độ khoan

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

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

Trong đó:

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

v: Tốc độ cắt (m/ph).

d: Đường kính của mũi khoan (mm).

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

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

Ví dụ:

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

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

Lấy tròn giá trị là 796 v/ph.

■ Chú ý khi khoan:

- Không được dùng găng tay trong quá trình khoan, găng tay có thể bị quán vào mũi khoan gây tai nạn.
- Khi khoan những lỗ có đường kính lớn, trở lực cắt sẽ cao do vậy ê tô cần được bắt chặt với bàn máy khoan bằng bu lông để chống xoay.
- Luôn đeo kính bảo hộ trong khi khoan.

BÀI 5: VẬN HÀNH MÁY HÀN HỒ QUANG XOAY CHIỀU

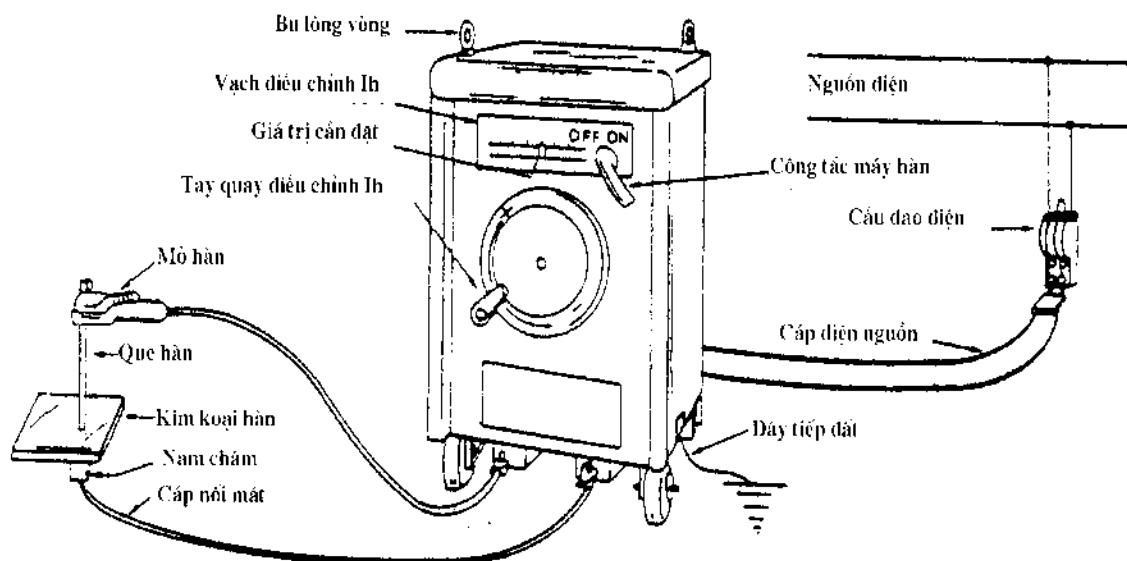
Mục đích:

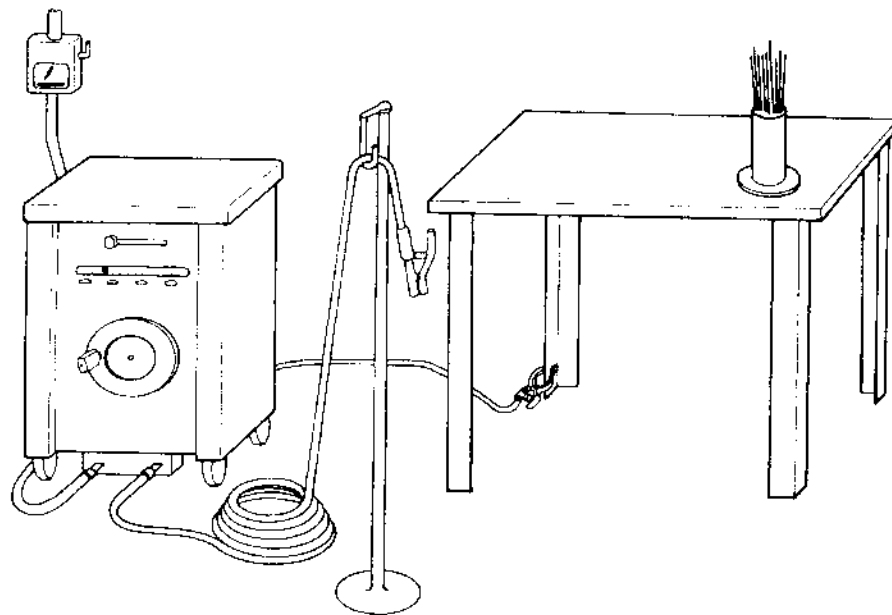
Hình thành kỹ năng vận hành máy hàn hồ quang xoay chiều và điều chỉnh cường độ dòng điện hàn.

Vật liệu:

Thiết bị và dụng cụ:

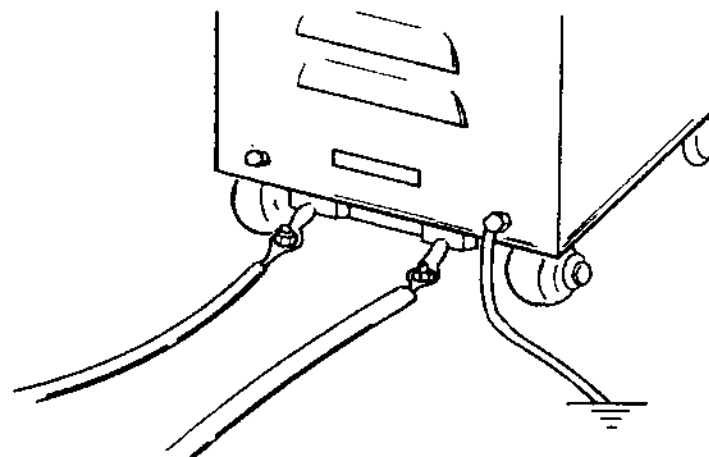
- Clê
- Tuốc nơ vít
- Cáp nối đất
- Cáp hàn
- Bảng cách điện
- Ampe kế
- Bút thử điện



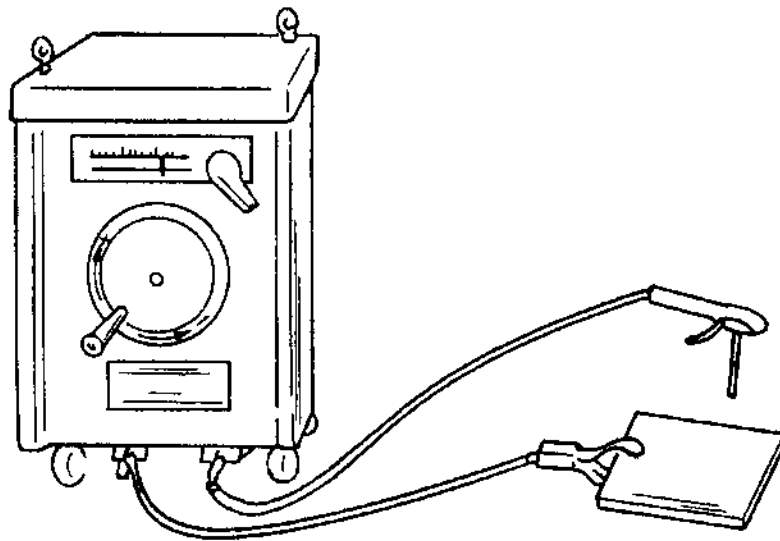


1. Kiểm tra mạch điện đầu vào

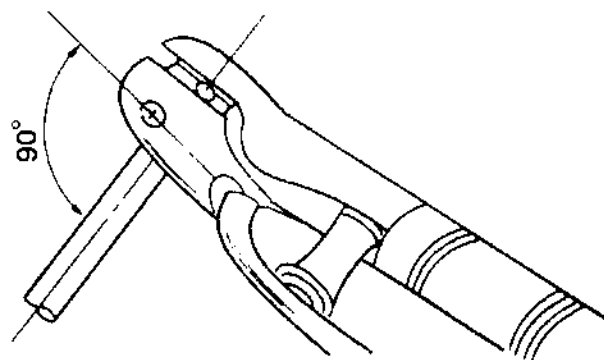
- Kiểm tra công tắc nguồn điện ở vị trí OFF.
- Kiểm tra tiếp xúc tại các chỗ nối.
- Xiết chặt các bu lông.
- Kiểm tra dây nối đất của máy.



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.

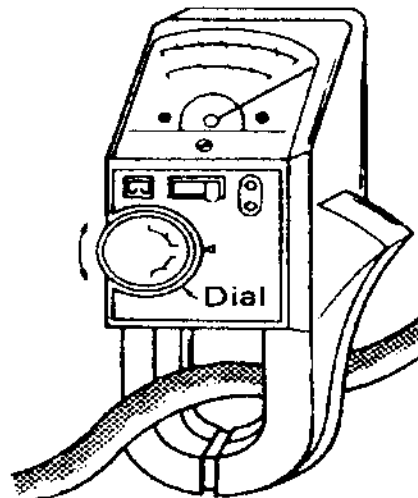


* Chú ý:

Lắp que hàn tiếp xúc tốt tránh để phóng điện giữa que hàn và kim hàn.

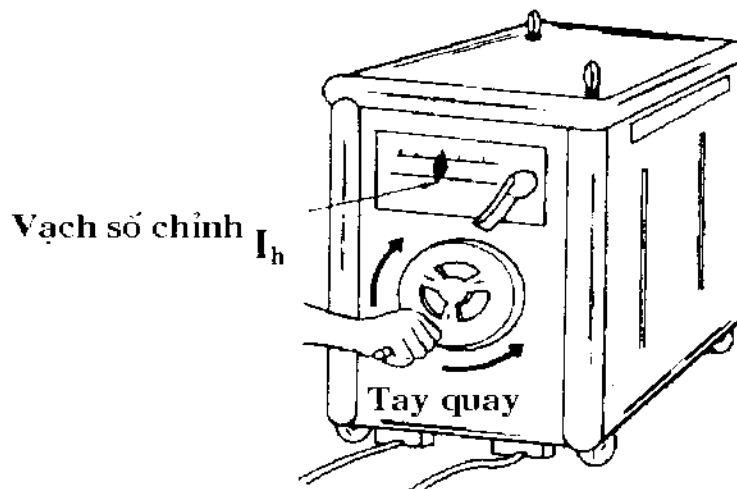
3. Chuẩn bị Ampe kế

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

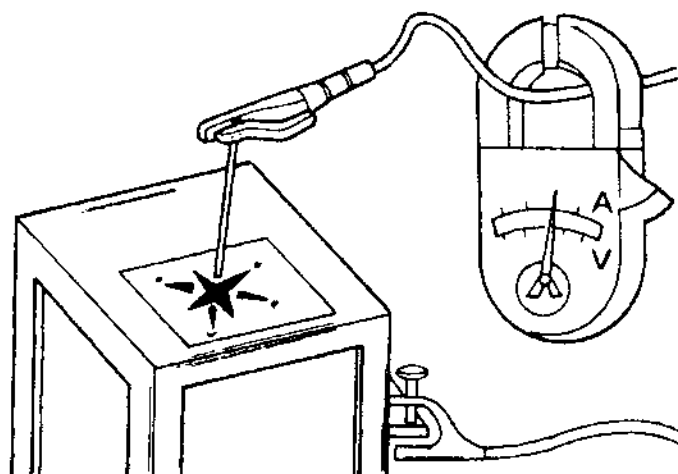


4. Điều chỉnh cường độ dòng điện

- Bật công tắc điện vào máy.
- Bật công tắc trên máy hàn (ON).
- Xoay vô 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.



■ 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
AW300	300	50	35	85	300~330	<60	2.6~5
AW400	400	50	40	85	400~440	<80	3~8

Ghi chú:

AW -- Ký hiệu máy hàn hồ quang xoay chiều.

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

Chiều dài cáp Dòng (mm) điện hàn (A)	25	50	75
100	38 mm ²	38 mm ²	38 mm ²
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 kìm hàn

Loại	Chu kỳ tải (%)	Dòng điện hàn (A)	Điện áp hồ quang (V)	Đường kính que hàn (mm)	Cáp hàn Max (mm ²)
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	50
No. 400	70	400	30	4.0 ~ 8.0	60
No. 500	70	500	30	5.0 ~ 9.0	80

BÀI 6: CHUẨN BỊ CÁC TRANG BỊ BẢO HỘ LAO ĐỘNG VÀ DỤNG CỤ

Mục đích:

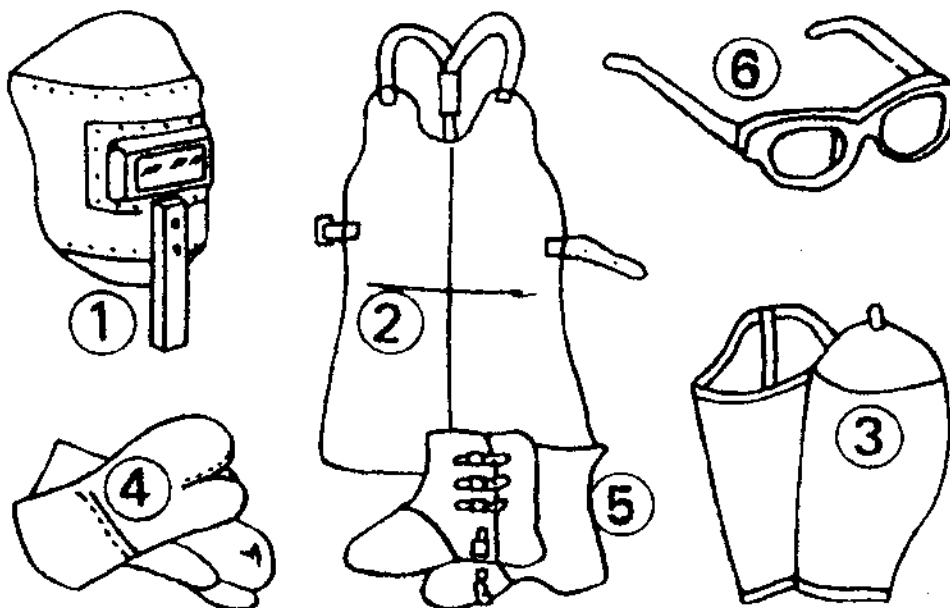
- Biết cách sử dụng các trang bị bảo hộ lao động.
- Sử dụng các loại dụng cụ phù hợp với từng nội dung công việc.

Vật liệu:

Thiết bị và dụng cụ:

◆Trang bị bảo hộ lao động cho hàn:

1. Mũ hàn hoặc mặt nạ hàn cầm tay
2. Tạp dề
3. ống che tay
4. Găng tay da
5. ống che chân.
6. Kính bảo hộ

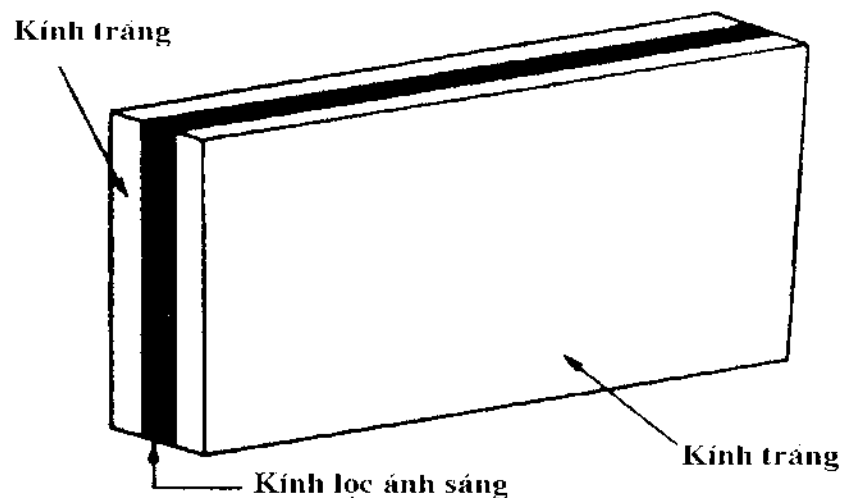


◆ Dụng cụ làm sạch:

1. Búa tay
2. Đục bằng
3. Búa gõ xỉ
4. Bàn chải sắt
5. Kim cặp phôi.

1. Sử dụng trang bị bảo hộ lao động

- Lắp 2 miếng kính trắng bảo vệ ở 2 mặt của kính lọc ánh sáng.

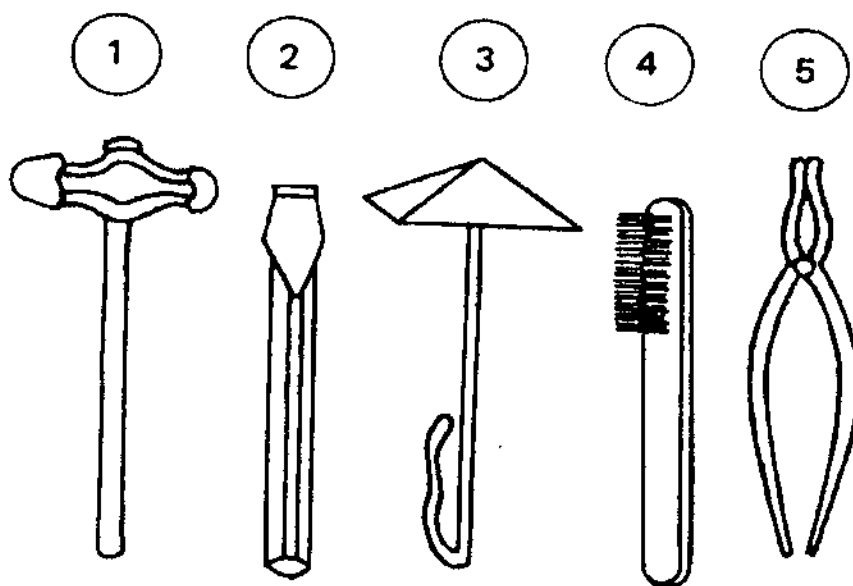


- Mặc quần áo và trang bị bảo hộ lao động đảm bảo chắc chắn để không làm ảnh hưởng tới thao tác hàn.
- Sử dụng quần áo bảo hộ khô và an toàn.
- Dùng ống che chân ở phía ngoài giày bảo hộ.
- Mặc tạp dề sao cho túi tạp dề ở phía mặt trong.



2. Chuẩn bị dụng cụ làm sạch:

- (1) Búa tay
- (2) Đục bằng
- (3) Búa gõ xỉ
- (4) Bàn chải sắt
- (5) Kim cặp phôi.



■ Kính lọc ánh sáng

Số kính No.	Ứng dụng
6 ~ 7	Hàn và cắt bằng khí với mức nhiệt trung bình, hàn và cắt bằng hồ quang với dòng điện không vượt quá 30 A.
8 ~ 9	Hàn và cắt bằng khí với mức nhiệt cao. Hàn và cắt bằng hồ quang với dòng điện từ 30 A ~ 100 A.
10 ~ 12	Hàn và cắt bằng hồ quang dòng điện từ 100 A ~ 300 A
13 ~ 14	Hàn và cắt bằng hồ quang với cường độ dòng điện lớn hơn 300 A.

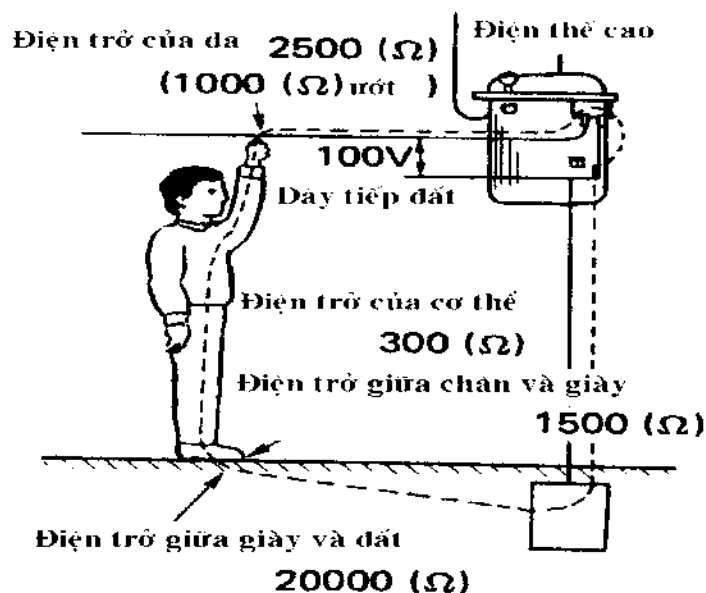
■ Điện giật

Các giá trị khảo sát thực tế của 1 số công ty bảo hiểm Mỹ

Dòng điện DC; 12V; 1mA, 5mA.

Bộ phận cơ thể	Trạng thái	Điện trở	
		Nam	Nữ
Tay - Tay	Khô	18000	6600
Tay - Tay	Ướt	2720	930
Tay- Chân	Khô	13500	1550
Tay- Chân	Ướt	1260	610

Điện trở của các bộ phận cơ thể



■ Cường độ dòng điện và mức độ ảnh hưởng

Dòng điện	Mức độ ảnh hưởng của dòng điện tới cơ thể con người
1 mA (0.001A)	Cảm giác nhẹ
5 mA (0.005A)	Giật đau nhẹ
10 mA (0.01A)	Co giật
20 mA (0.02A)	Khó tự mình rút tay ra khỏi dây điện
50 mA (0.05A)	Rơi vào trạng thái nguy hiểm
100 mA (0.1A)	Có thể gây tử vong

BÀI 7: GÂY HỒ QUANG

Mục đích:

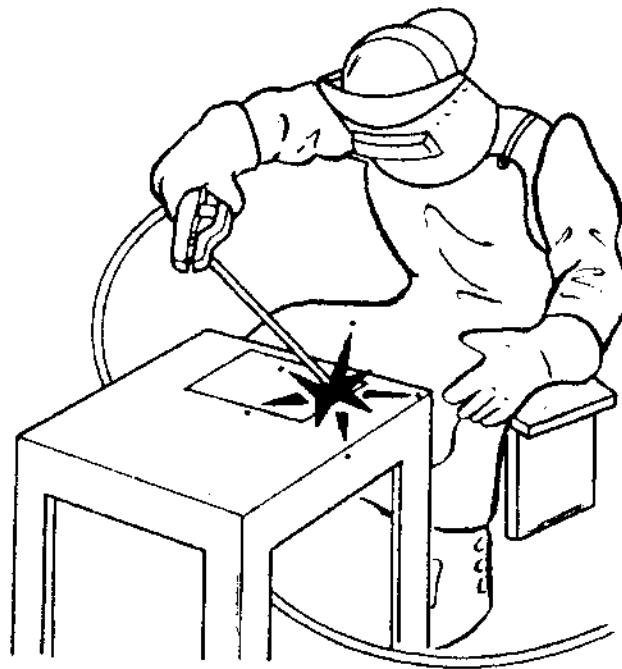
Hình thành kỹ năng gây hồ quang và chuyển động que hàn.

Vật liệu:

- Thép tấm (9 x 150 x 150) mm.
- Que hàn (D4301, ϕ 3.2).

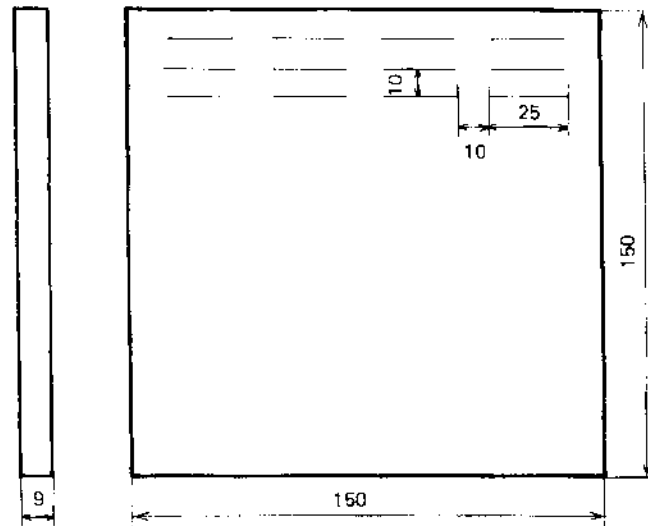
Thiết bị và dụng cụ:

- Bảo hộ lao động.
- Bộ dụng cụ làm sạch: Mũi vạch, thước lá, búa nguội, đục, búa gỗ xỉ,...
- Ampe kế.

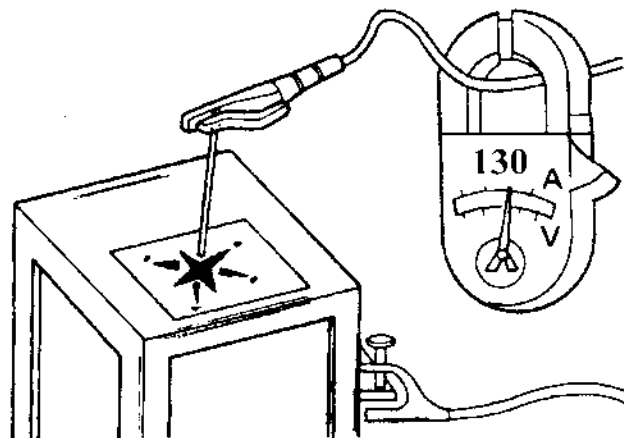


1. Công tác chuẩn bị

- Vận hành máy hàn (tham khảo ở bài 1).
- Làm sạch bề mặt vật hàn bằng bàn chải sắt và vạch dấu.

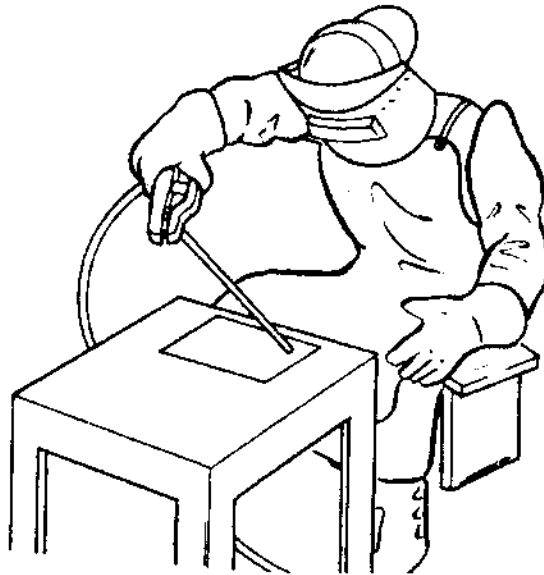


- Điều chỉnh dòng điện hàn ở mức (120 ~140) A.
- Đặt vật hàn lên trên bàn hàn.



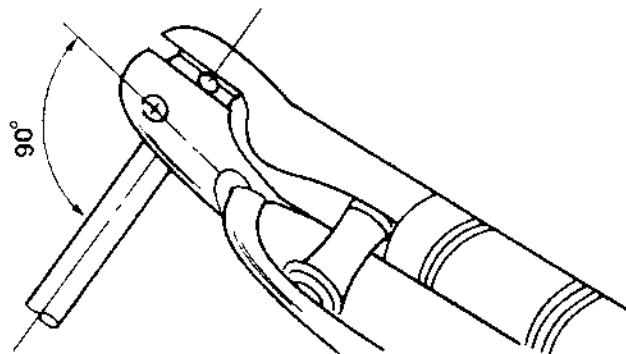
2. Tư thế

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

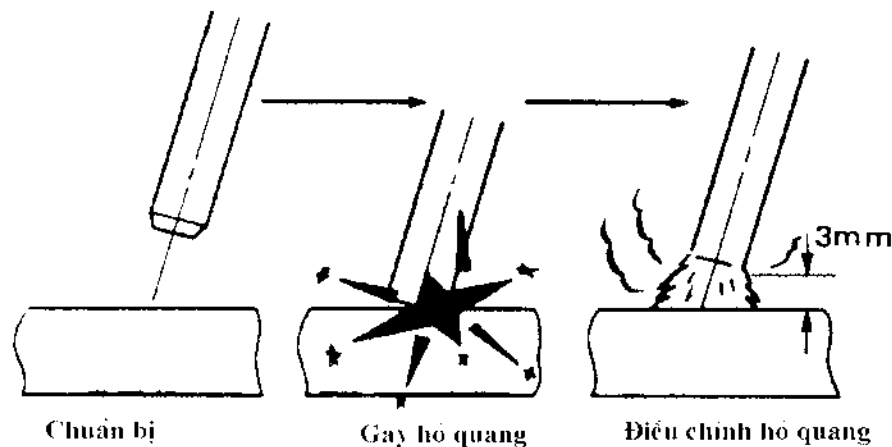


3. Gây hồ quang

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

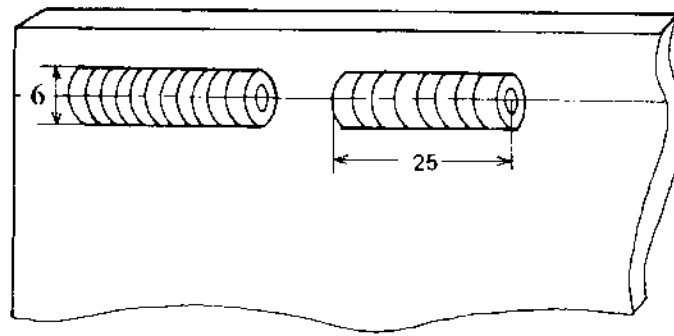


- Gây hồ quang.
 - + Gây hồ quang tại điểm đầu đường vạch dấu.
 - + Khi hồ quang hình thành, nâng đầu que hàn lên khoảng 10 mm và kiểm tra lại điểm bắt đầu.
 - + Duy trì chiều dài hồ quang khoảng 3 mm.



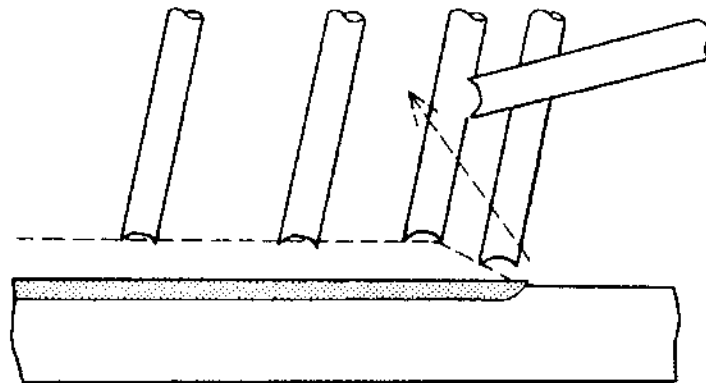
➤ 2 phương pháp gây hồ quang:

- (1) Gõ đầu que hàn lên bề mặt vật hàn cho chấp 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
- 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)



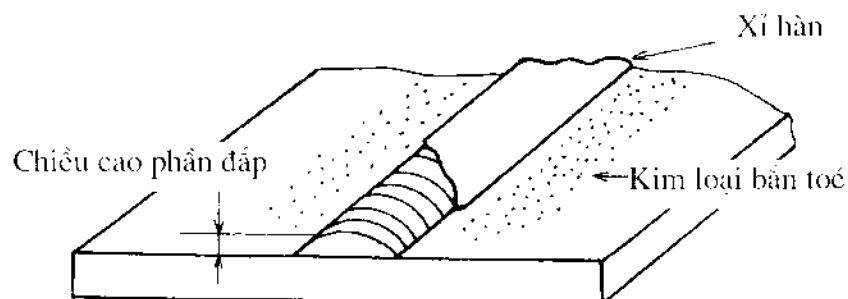
4. Ngắt hồ quang

Rút ngắn chiều dài hồ quang và ngắt nhanh.



5. Làm sạch mối hàn

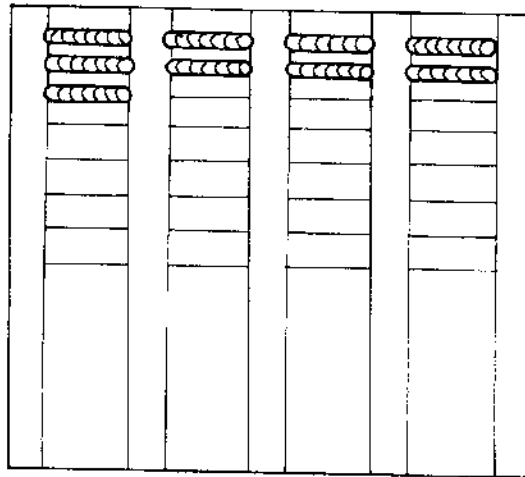
- Làm sạch xỉ và kim loại bắn tóe bằng búa gõ xỉ và đục bằng.
- Chú ý: Không làm hư hại bề mặt vật hàn và mối hàn.
- Đánh sạch bề mặt bằng bàn chải sắt.



6. Kiểm tra

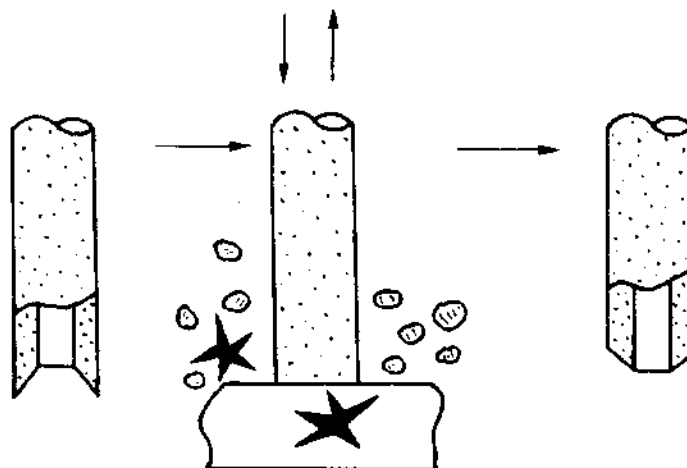
Sau khi hàn xong 1 que hàn, tiến hành kiểm tra như sau:

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

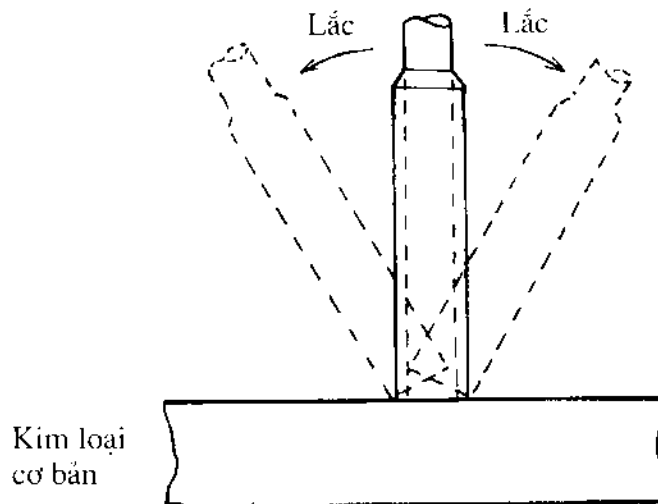


Chú ý:

- 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, thỉnh thoảng đầu 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.



■ Tham khảo:

1. Điện cực thép Cacbon thấp có thuốc bọc

(1) Ký hiệu tiêu chuẩn điện cực (JIS)

D	4 3	1	6
↓	↓	↓	↓
Điện cực hàn điện	Độ bền kéo nhỏ nhất (Kg/mm ²)	Vị trí hàn F: Cho vị trí hàn sắp V: Cho vị trí hàn đứng O: Cho vị trí hàn trần H: Cho vị trí hàn ngang/hàn góc ngang	Loại thuốc bọc 1: Loại Ilmenite 3: Loại Đioxyt Titan 6: Loại Hydro thấp 7: Loại bột sắt/ ôxyt sắt

(2) Phân loại và công dụng của điện cực

Ký hiệu	Loại thuốc bọc	Ứng dụng
D4301	Ilmenite	Hàn thép Cácbon thấp
D4303	Điôxýt Titan	Hàn kết cấu chịu tải nhẹ, hàn đỉnh
D4313	Ôxýt Titan cao	Hàn vỏ ô tô, kết cấu chịu tải nhẹ, thép tấm mỏng
D4316	Hydrô thấp	Hàn tấm dày
D4324	Bột sắt/ ôxýt sắt	Hàn góc năng suất cao
D4327	Loại đặc biệt	Hàn góc năng suất cao

(3) Quan hệ giữa thời gian và nhiệt độ sấy khô

Loại que hàn	Mức độ ẩm sau sấy khô (%)	Nhiệt độ (°C)	Thời gian (phút)
D4301, D4313	≤ 3	70 ~ 100	30 ~ 60
D4303	≤ 2	70 ~ 100	30 ~ 60
D4311	≤ 6	70 ~ 100	30 ~ 60
D4316, D4318, D4326, D4328	≤ 0.5	300 ~ 400	30 ~ 60
D4327	≤ 2	70 ~ 100	30 ~ 60

Ghi chú:

Khi thuốc bọc que hàn bị ẩm, lượng Hydro trong kim loại mối hàn tăng gây ra rỗ khí hoặc nứt mối hàn và làm giảm chất lượng điện cực.

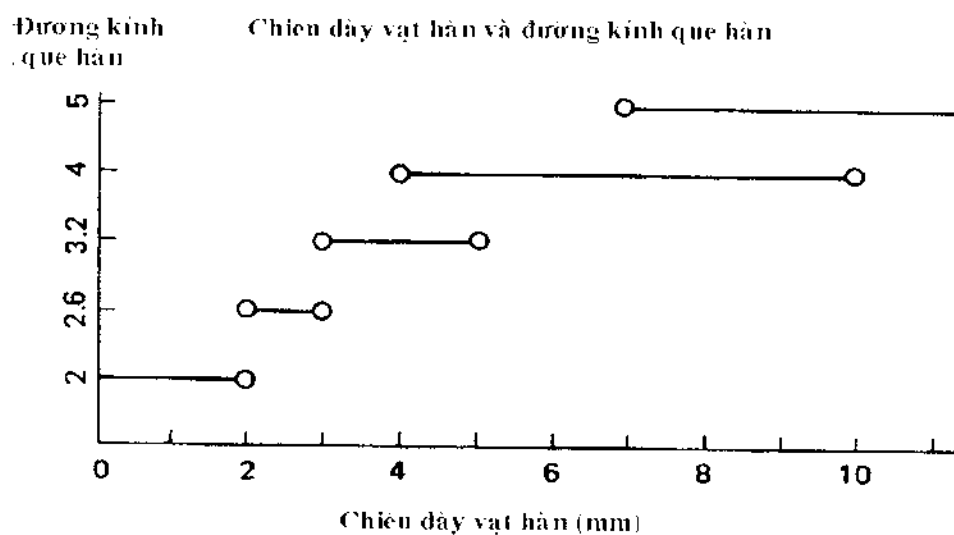
2. Đường kính điện cực và cường độ dòng điện hàn

Cường độ dòng điện hàn thay đổi phụ thuộc vào đường kính điện cực.

Đường kính điện cực ($\varnothing$ mm)	Cường độ dòng điện hàn (A)
1.6	20 ~ 40
2	30 ~ 55
2.6	40 ~ 85
3.2	60 ~ 130
4	100 ~ 180
5	130 ~ 250
6	230 ~ 300
8	330 ~ 400

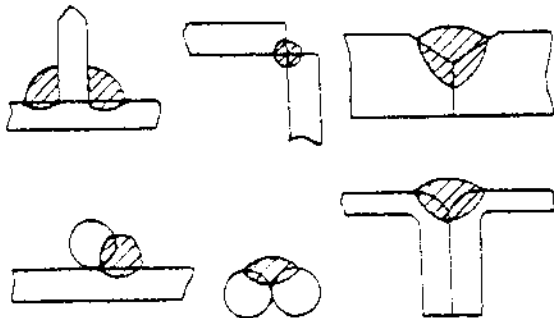
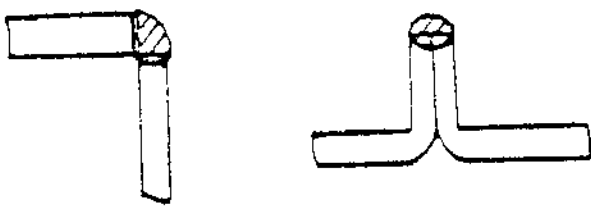
3. Chiều dày vật hàn và đường kính điện cực

- Đường kính điện cực được xác định dựa vào chiều dày vật hàn.
- Vật hàn mỏng sử dụng điện cực đường kính nhỏ, vật hàn dày sử dụng điện cực đường kính lớn.



4. Loại liên kết hàn và lựa chọn cường độ dòng điện hàn cho vị trí hàn sắp

Sau khi đã xác định được chiều dày vật liệu hàn và đường kính điện cực, tiến hành lựa chọn giá trị cường độ dòng điện hàn thích hợp theo loại liên kết hàn.

Phạm vi cường độ dòng điện	Loại liên kết hàn	Trường hợp dùng que hàn $\varnothing 4$
Dòng điện cao		170 ~ 180
Dòng điện trung bình		150 ~ 160
Dòng điện thấp		110 ~ 120

BÀI 8: HÌNH THÀNH MỐI HÀN TRÊN MẶT PHẪNG Ở VỊ TRÍ SẤP, QUE HÀN CHUYỂN ĐỘNG THẲNG

Mục đích:

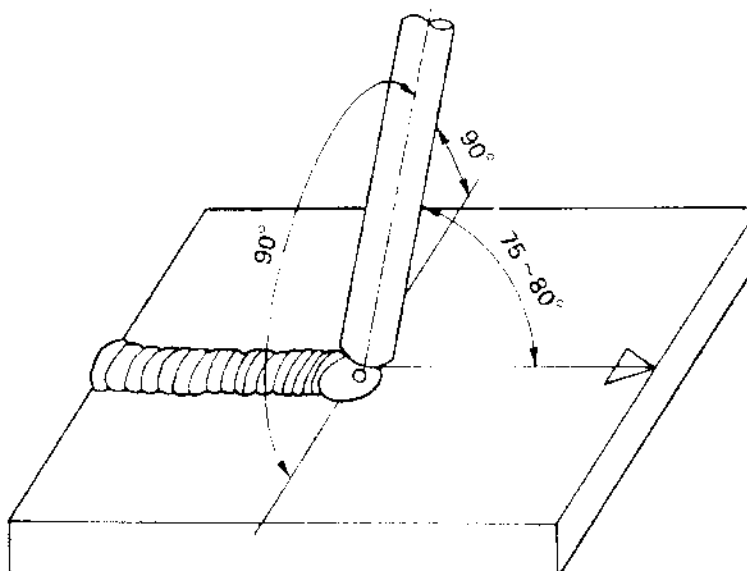
Hình thành kỹ năng hàn đắp mối hàn trên mặt phẳng ở vị trí sấp với phương pháp chuyển động thẳng đầu que hàn.

Vật liệu:

- Thép tấm Cacbon (9 x 150 x 150) mm.
- Que hàn (D4301, $\phi 4$).

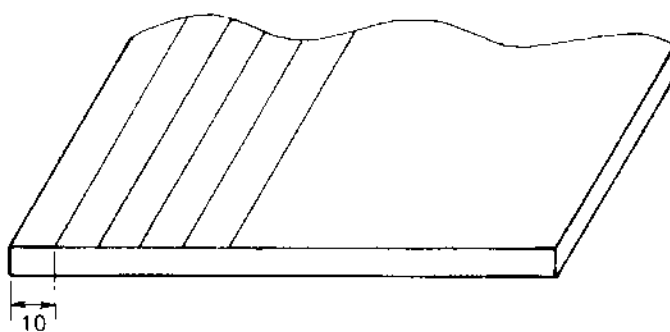
Thiết bị và dụng cụ:

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

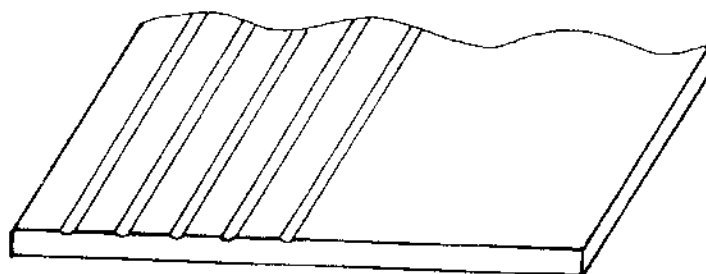


1. Công tác chuẩn bị

- Làm sạch bề mặt vật hàn và vạch dấu.

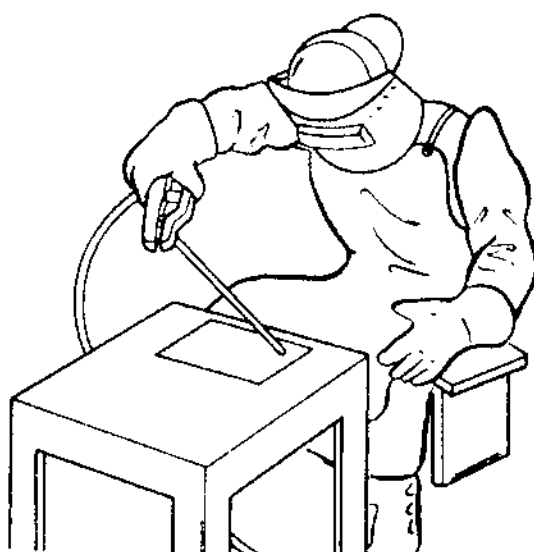


- Tạo rãnh nhỏ trên đường hàn bằng đục bằng và búa nguội.



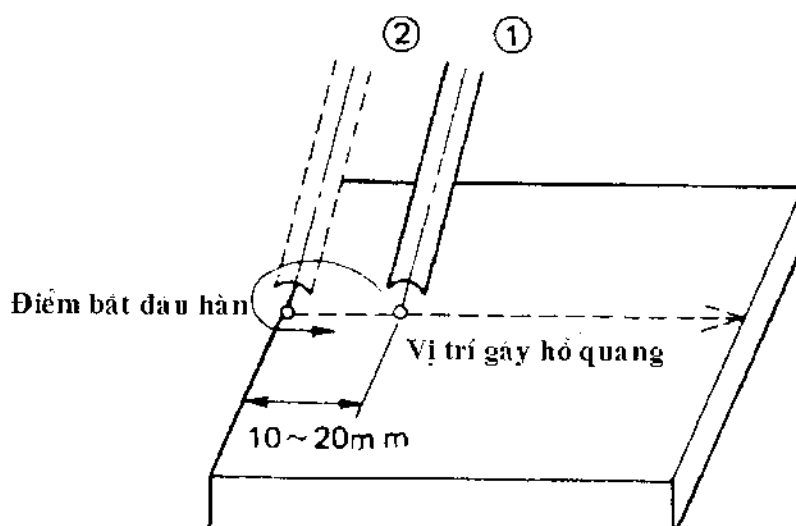
- Điều chỉnh dòng điện hàn ở mức (150 ~ 160) A.

2. Tư thế



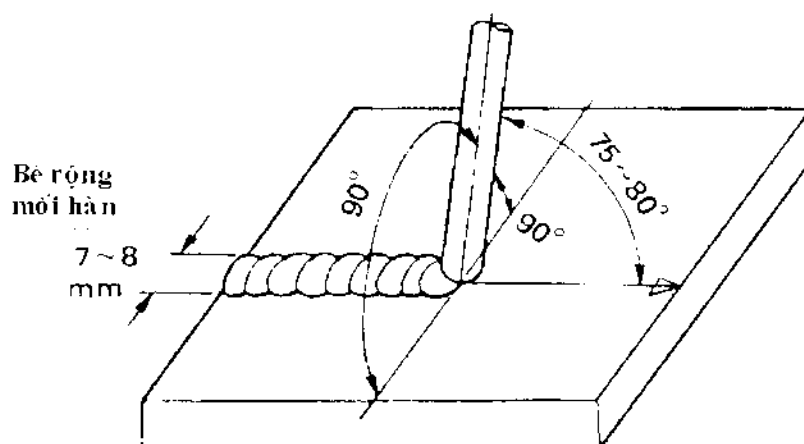
3. Gây hồ quang

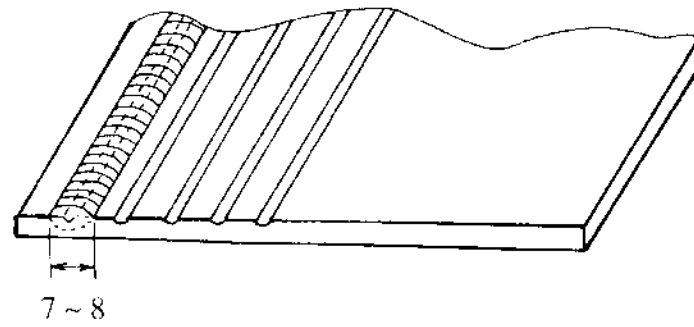
Gây hồ quang cách đầu mỗi hàn (10 ~ 20) mm, sau khi phát sinh hồ quang, đưa que hàn quay lại điểm bắt đầu để hàn.



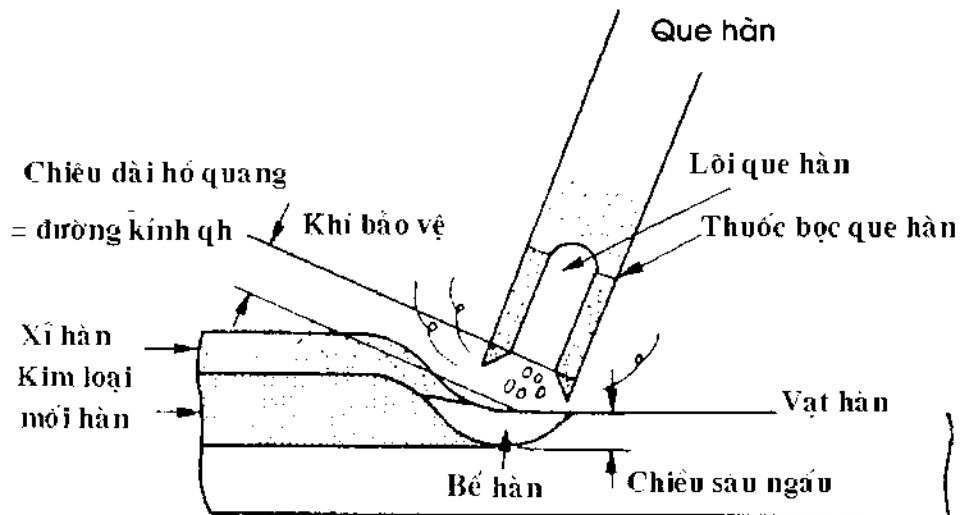
4. Tiến hành hàn

- 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 đổi và không vượt quá hai lần đường kính lõi que hàn.



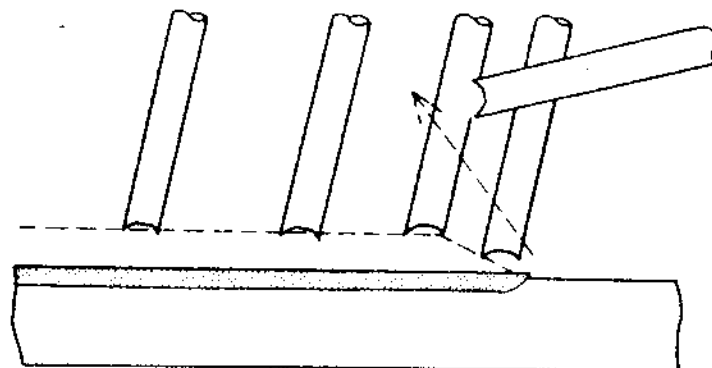


- Chiều dài hồ quang khoảng (3 ~ 4) mm.
- Hướng đầu que hàn vào phần đầu bể hàn.



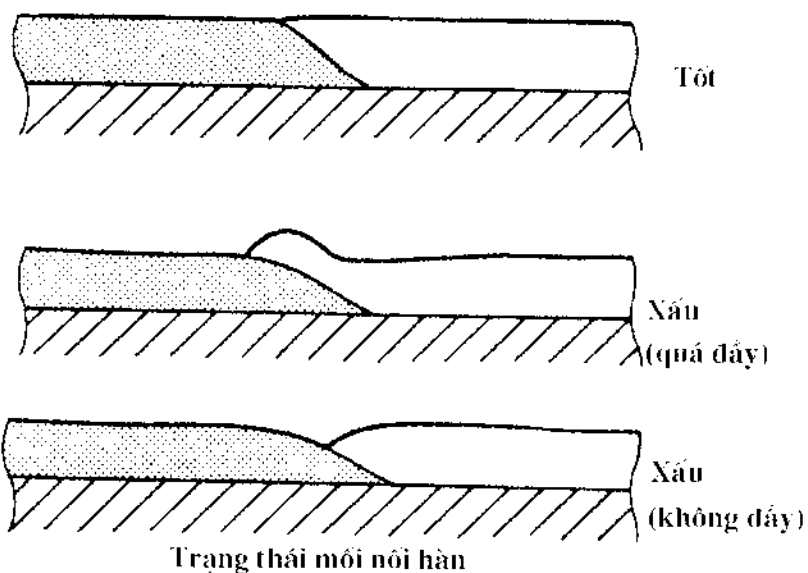
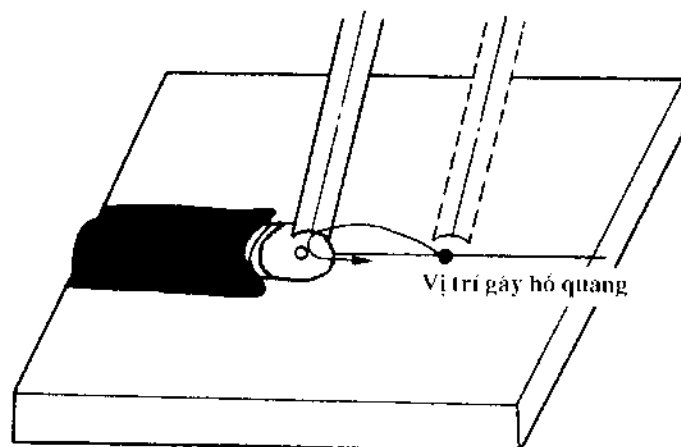
5. Ngắt hồ quang

Rút ngắn chiều dài hồ quang rồi ngắt thật nhanh.



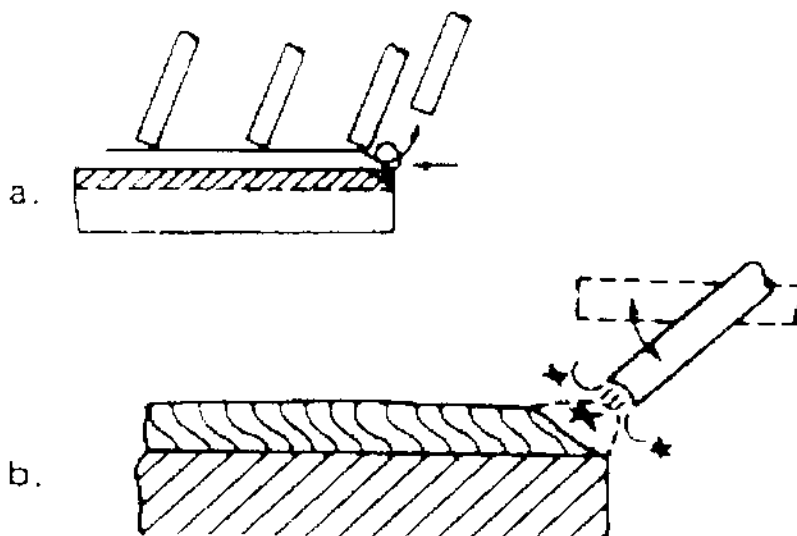
6. Nối mối hàn

- 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 điện chảy rãnh hồ quang sau đó di chuyển que hàn theo hướng hàn.



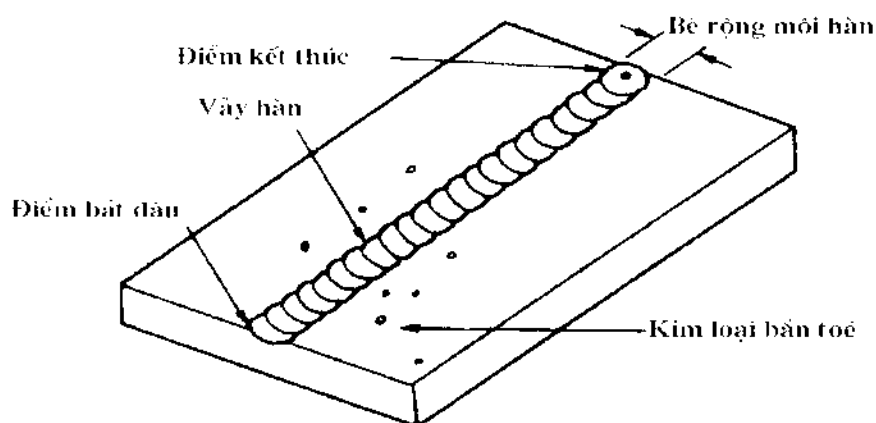
7. Lắp rãnh hồ quang ở cuối đường hàn

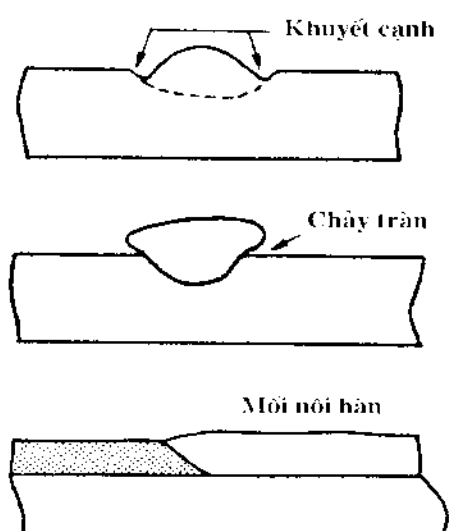
- Cuối đường hàn, rút ngắn hồ quang rồi xoay đầu điện cực thành vòng tròn nhỏ khoảng (2 ~ 3) lần (hình a).
- Dùng phương pháp hồ quang ngắt để điền đầy rãnh hồ quang (hình b).



8. Kiểm tra

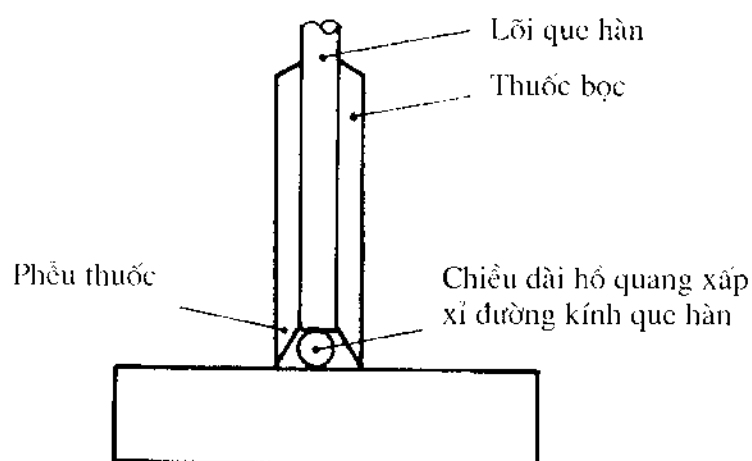
- Phần cuối đường hàn.
- Hình dạng mối hàn (bề rộng mối hàn, chiều cao mối hàn và vảy hàn).
- Cháy cạnh hoặc chảy tràn.
- Điểm nối mối hàn.
- Kim loại bắn tóe, xỉ hàn.



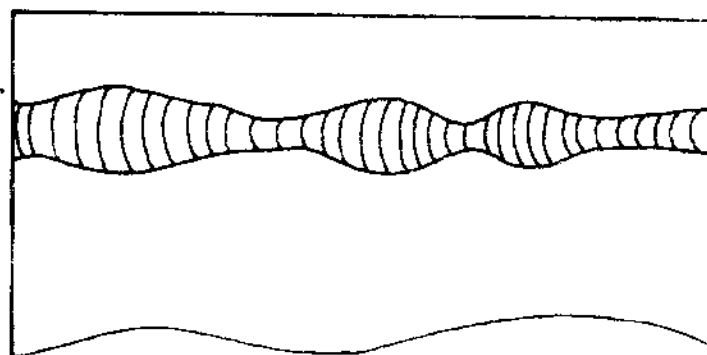


Chú ý:

- 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.



- Quá trình hàn, nếu đầu điện cực lên, xuống hoặc tốc độ hàn không ổn định thì chiều rộng mối hàn nhận được sẽ không đồng đều.



BÀI 9: HÌNH THÀNH MỐI HÀN TRÊN MẶT PHẶNG Ở VỊ TRÍ SẤP, QUE HÀN CHUYỂN ĐỘNG NGANG

Mục đích:

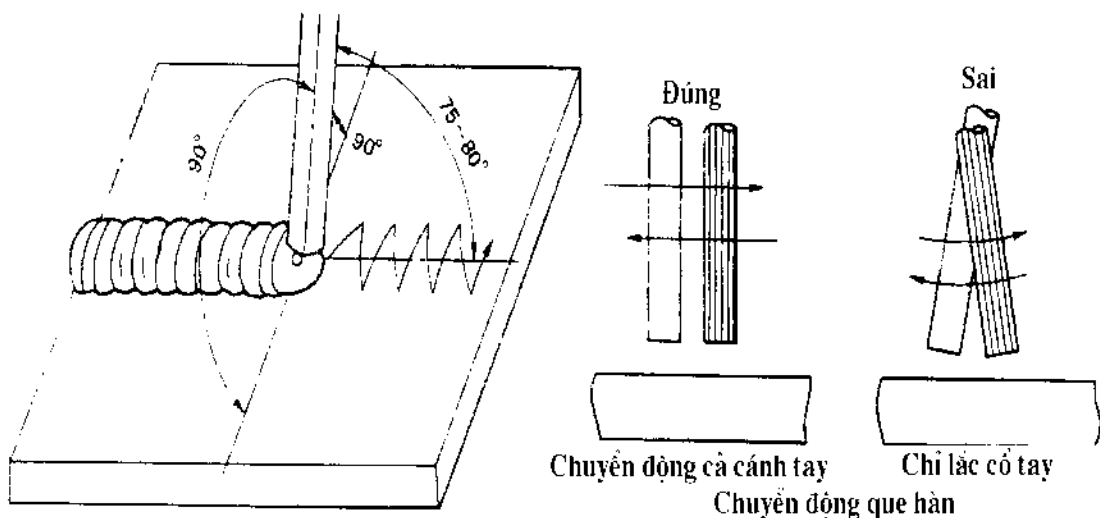
Hình thành kỹ năng hàn đắp mối hàn trên mặt phẳng ở vị trí sấp với phương pháp chuyển động ngang đầu que hàn.

Vật liệu:

- Thép tấm (9 x 150 x 150) mm.
- Que hàn (D4301, $\phi 4$).

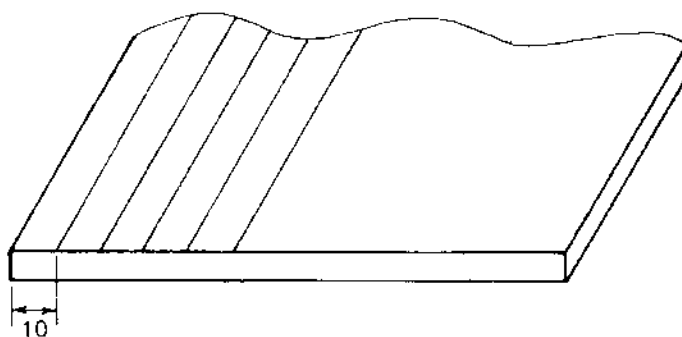
Thiết bị và dụng cụ:

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

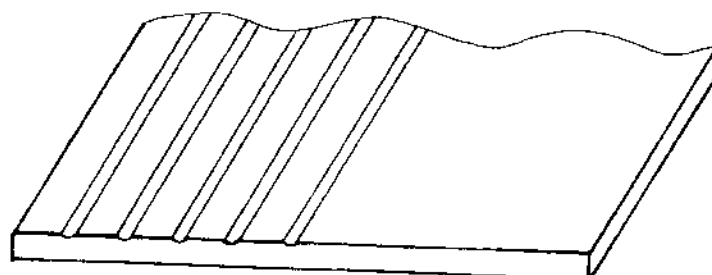


1. Công tác chuẩn bị

- Làm sạch bề mặt vật hàn và vạch dấu.

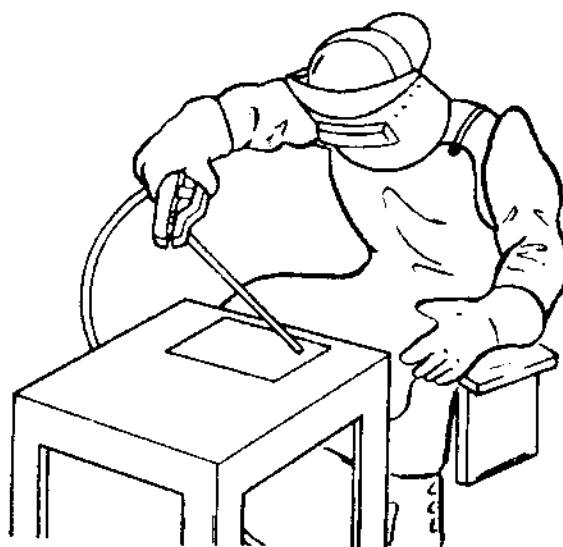


- Tạo rãnh nhỏ trên đường hàn bằng đục bằng và búa nguội.



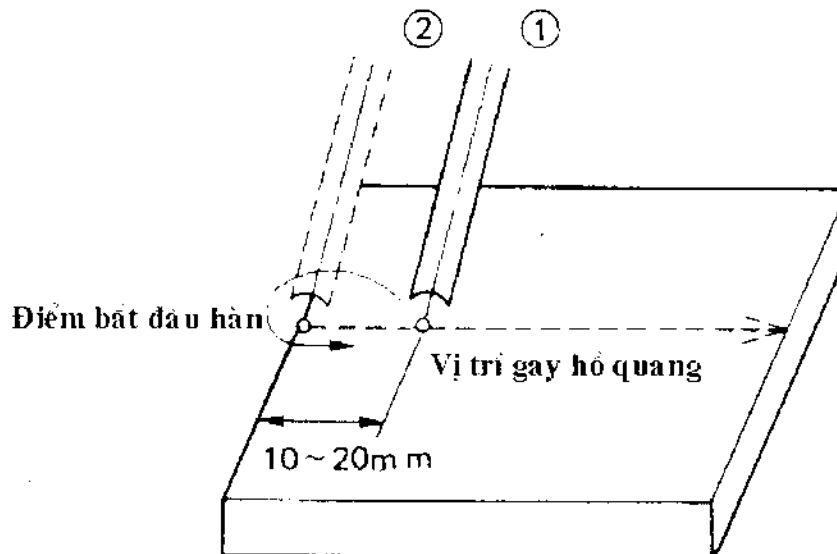
- Điều chỉnh dòng điện hàn ở mức (160 ~ 170) A.

2. Tư thế



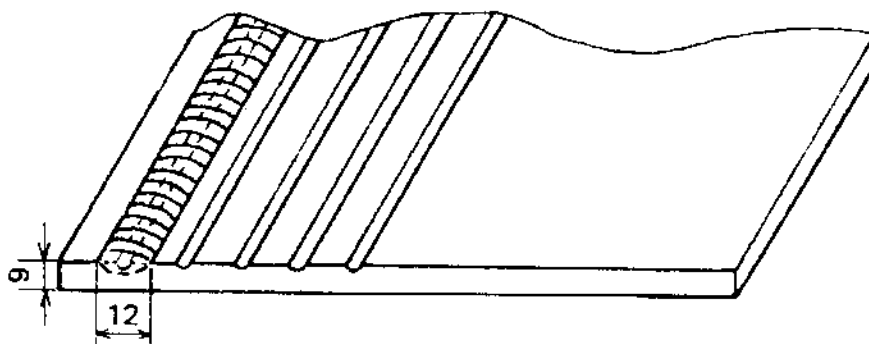
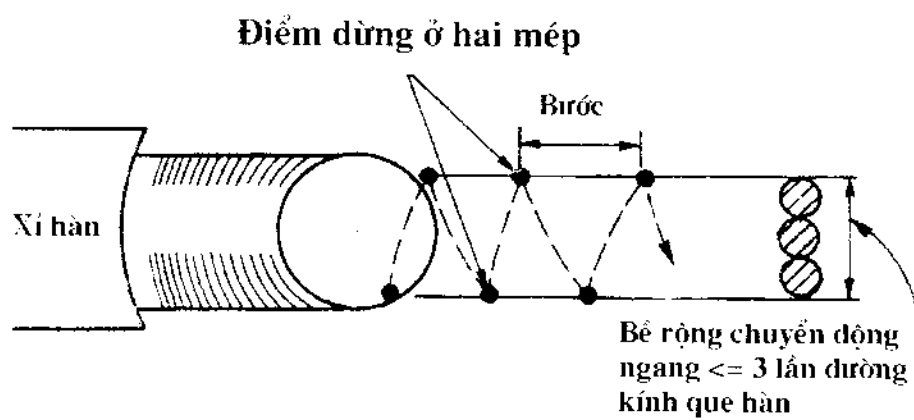
3. Gây hồ quang

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

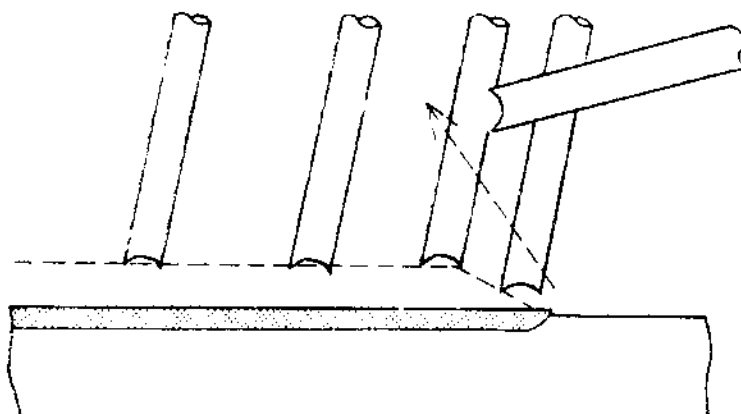


4. Tiến hành hàn

- Hướng đầu que hàn 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 $75^{\circ} \sim 80^{\circ}$.
- Di chuyển que hàn sang hai bên cạnh hàn và dừng một chút phía mép ngoài.
 - + 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 khoảng cách bước chuyển động không đổi.

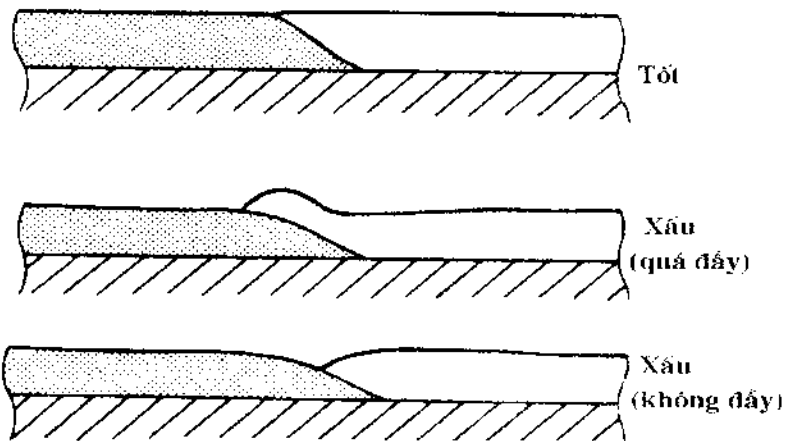
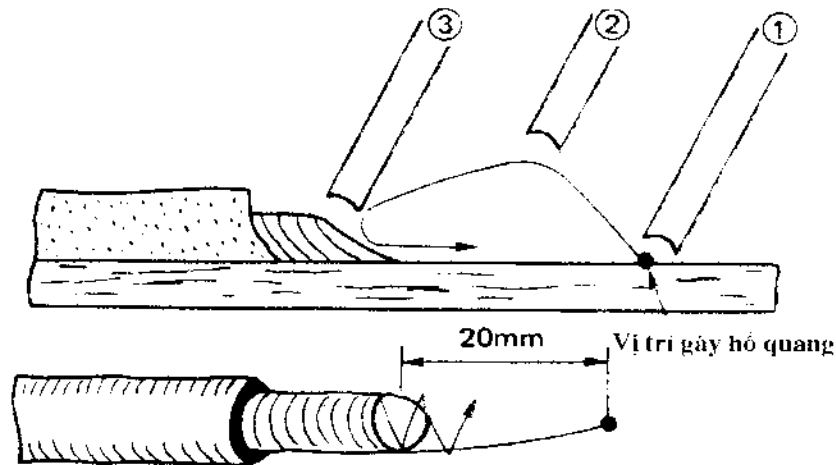


5. Ngắt hồ quang



6. Nối mối hàn

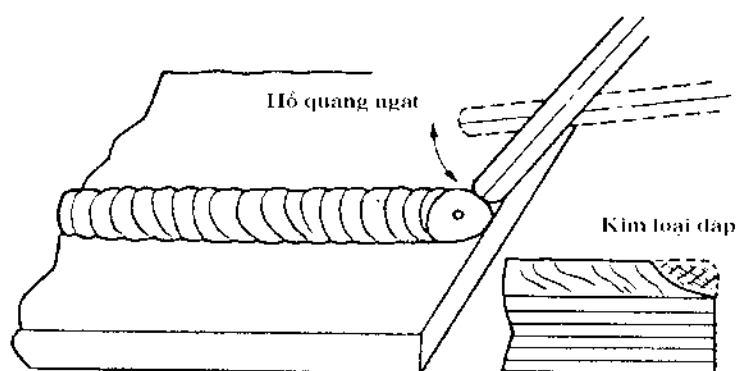
- Làm sạch xỉ hàn tại chỗ nối.
- Gây hồ quang cách chỗ nối khoảng 20 mm sau đó đưa quay lại điểm nối.
- Điều chỉnh cho kim loại điện gần đáy rãnh hồ quang sau đó di chuyển que hàn theo hướng hàn.



Trạng thái mối nối hàn

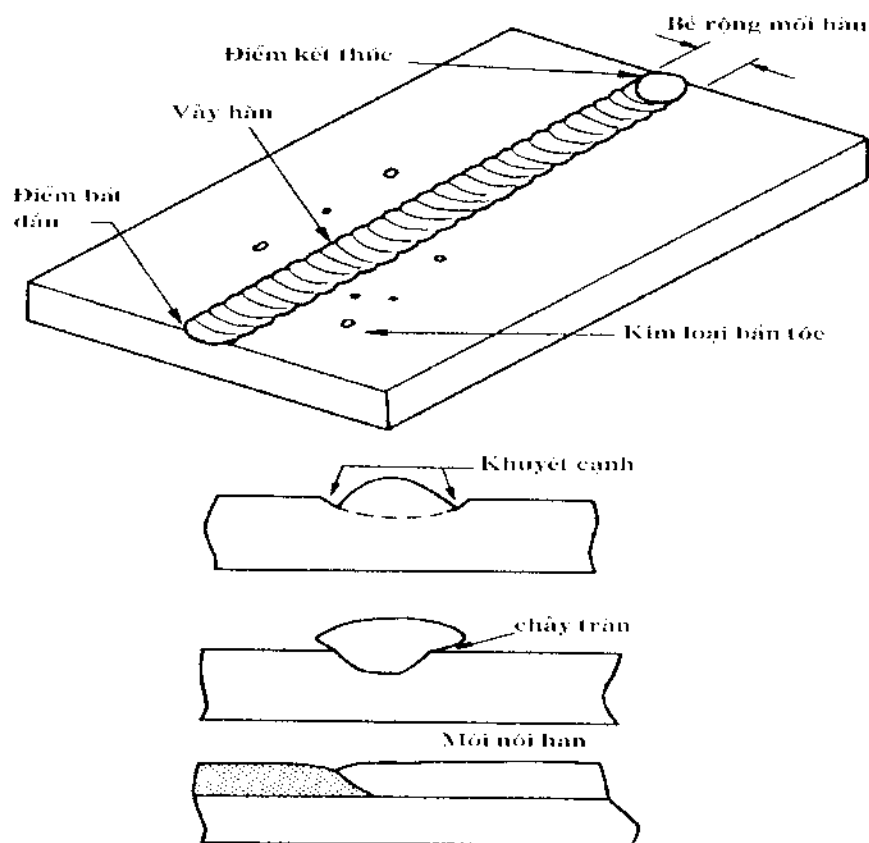
7. Lấp rãnh hồ quang

- Dùng phương pháp hồ quang ngắt để điền đầy rãnh hồ quang ở cuối đường hàn.
- Điều chỉnh cho kim loại điện đầy rãnh hồ quang.



8. Kiểm tra

- Phần cuối đường hàn.
- Hình dạng mối hàn (bề rộng mối hàn, chiều cao mối hàn và vảy hàn).
- Khuyết cạnh hoặc chảy tràn.
- Chỗ nối mối hàn.
- Kim loại bắn tóe, xỉ hàn.



BÀI 10: HÀN GIÁP MỐI KHÔNG VÁT MÉP CÓ KHE HỖ Ở VỊ TRÍ SẮP

Mục đích:

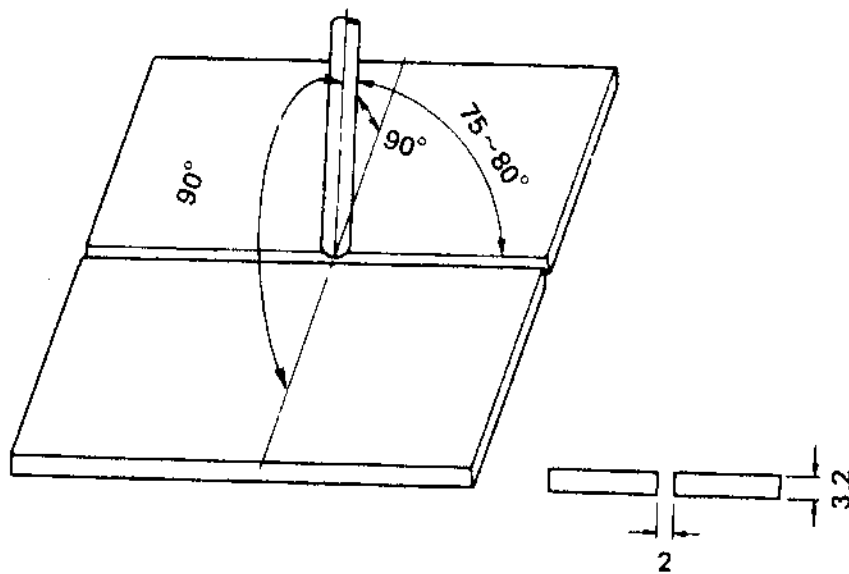
Hình thành kỹ năng hàn giáp mối không vát mép có khe hở ở vị trí sắp.

Vật liệu:

- Thép tấm (3.2 x 125 x 150) mm.
- Que hàn (D4316, ϕ 3.2).

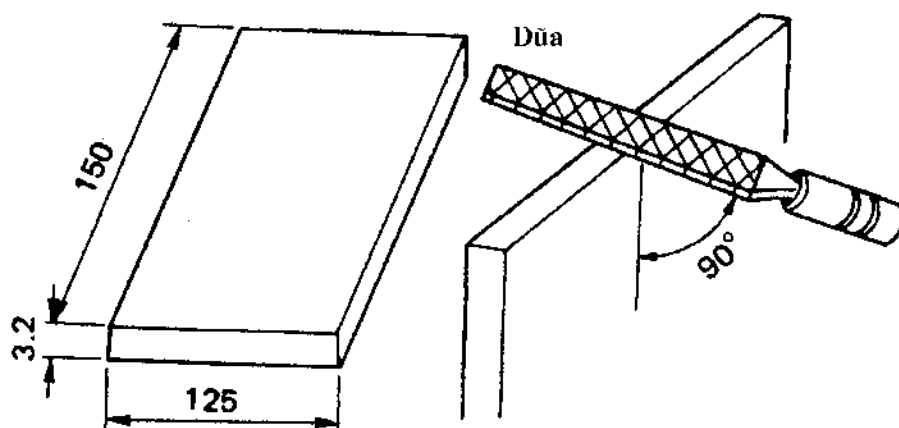
Thiết bị và dụng cụ:

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



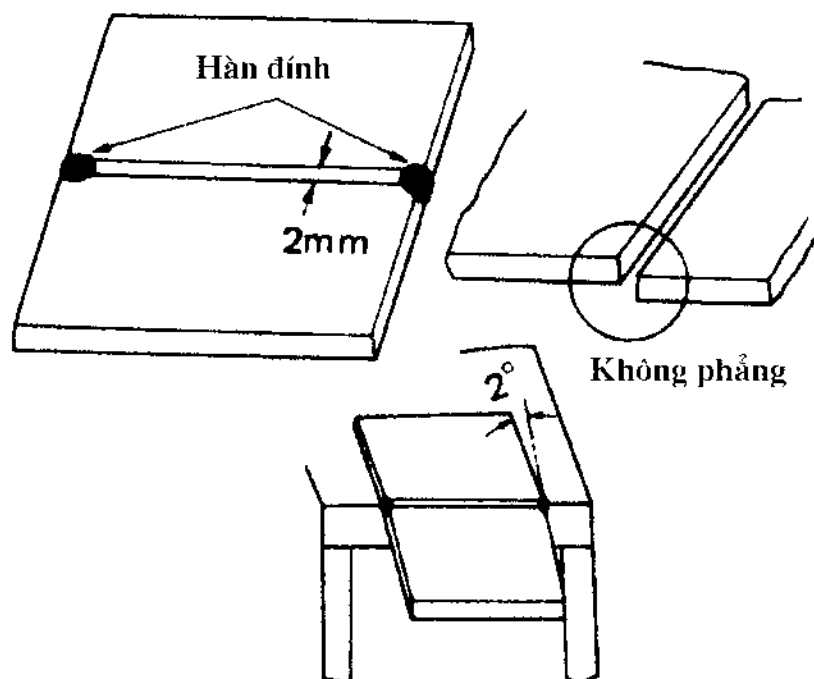
1. Công tác chuẩn bị

- Nắn phẳng phôi và chuẩn bị cạnh hàn bằng dũa.
- Làm sạch vật hàn.



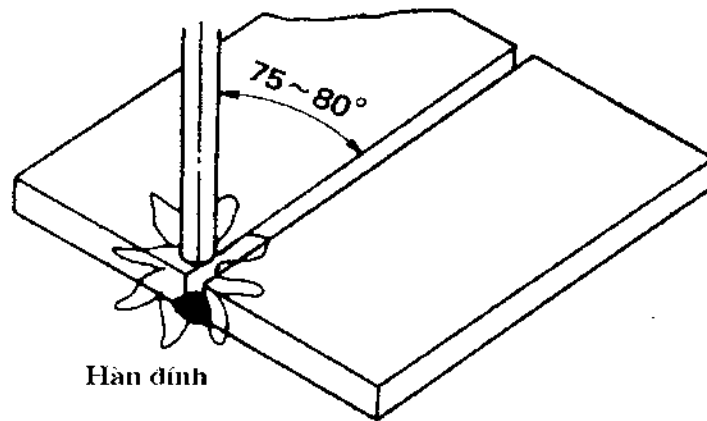
2. Hàn đính

- Hàn đính ở mặt sau, tại mép ngoài cùng đường hàn.
- Hàn đính chắc chắn, tránh không làm ảnh hưởng khi hàn mặt trước.
- Hai tấm hàn đính phải phẳng mặt.
- Tạo biến dạng ngược một góc khoảng 2° (góc bù biến dạng khi hàn).



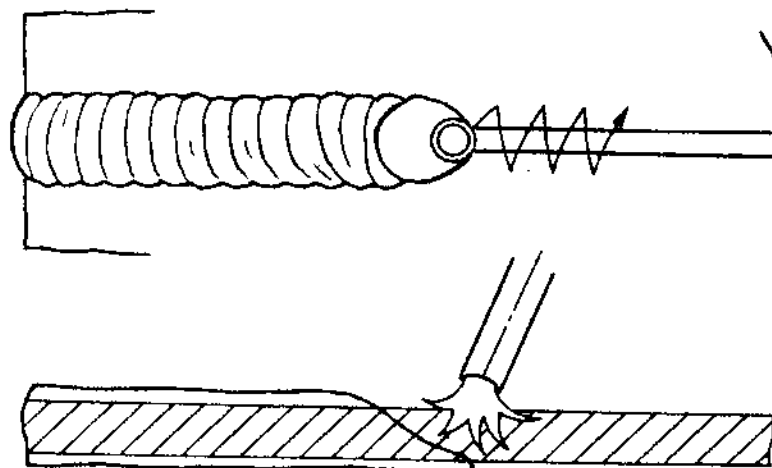
3. Gây hồ quang

- Gây hồ quang tại vị trí đầu của đường hàn (phía trên mối hàn đỉnh).
- Chờ cho hồ quang cháy ổn định.

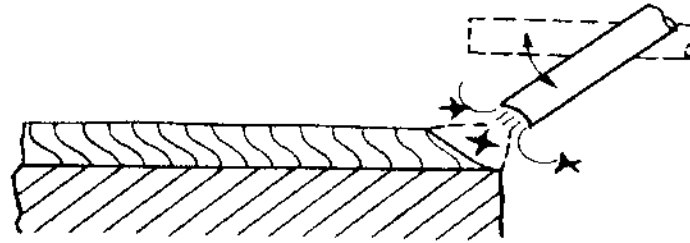


4. Tiến hành hàn

- Sử dụng que hàn loại Hydro thấp D 4316, đường kính 3.2 mm.
- Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn ở mức (80 ~ 90) A.
- 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 $75^\circ \sim 80^\circ$.
- Chuyển động ngang que hàn với bề rộng lớn hơn khe hở một chút.
- Dùng hồ quang ngắn và chỉnh cho hồ quang luôn ở phía trước của bề hàn.

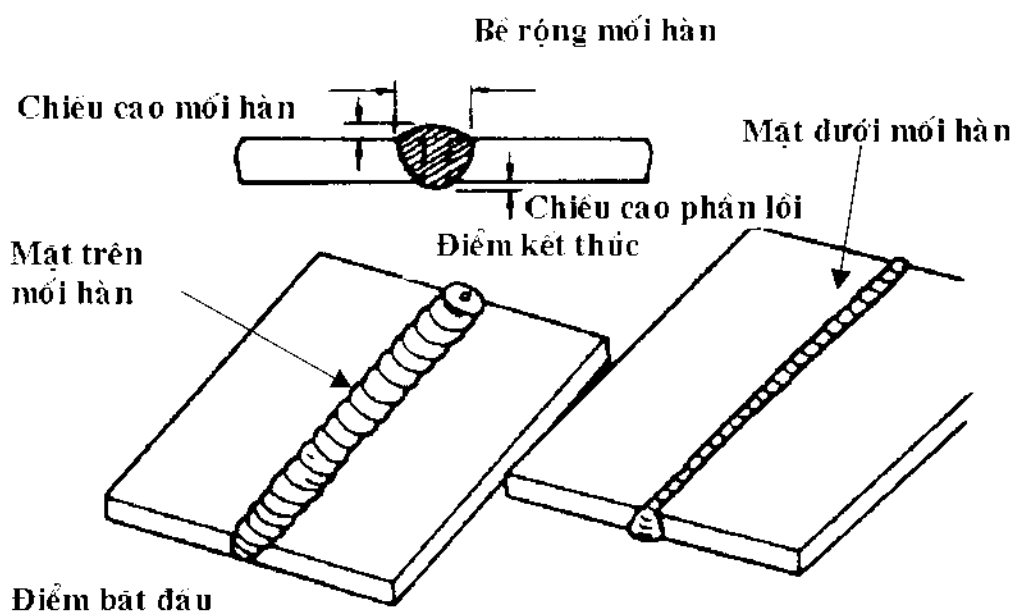


- Dùng phương pháp hồ quang ngắt để lấp đầy rãnh hồ quang.



5. Kiểm tra

- Hình dạng mối hàn mặt trên (bề rộng mối hàn, chiều cao mối hàn và vảy hàn).
- Điểm đầu và điểm cuối đường hàn.
- Khuyết cạnh và chảy tràn.
- Hình dạng, kích thước phần mối hàn lõi mặt sau.
- Kim loại bắn tóe, xỉ hàn.



BÀI 11: HÀN GIÁP MỐI VÁT MÉP CHỮ V Ở VỊ TRÍ SẤP, DÙNG TẤM ĐỆM

Mục đích:

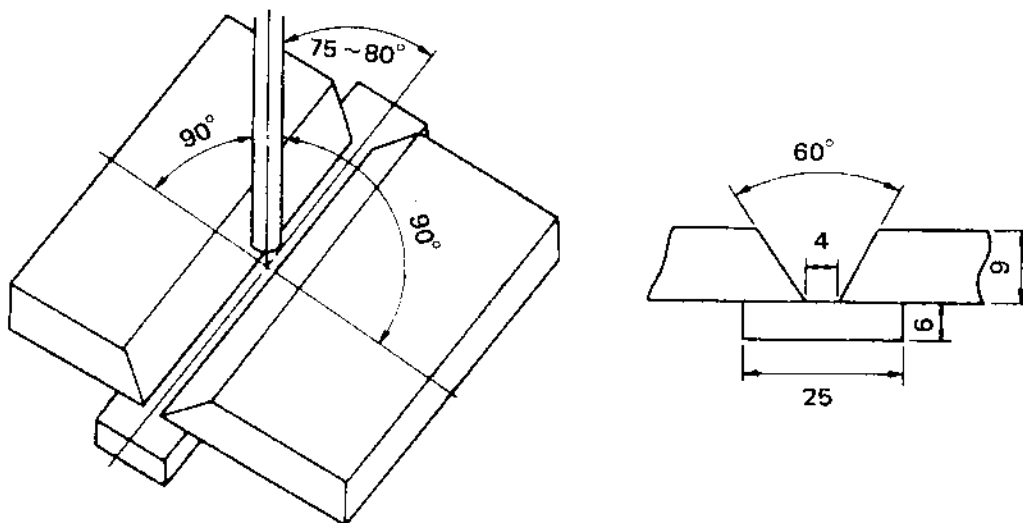
Hình thành kỹ năng hàn giáp mối vát mép chữ V ở vị trí sấp dùng tấm đệm.

Vật liệu:

- Thép tấm (9 x 125 x 150) mm x 2 tấm.
- Tấm đệm thép (6 x 25 x 170) mm x 1 tấm.
- Que hàn (D4301, ϕ 4).

Thiết bị và dụng cụ:

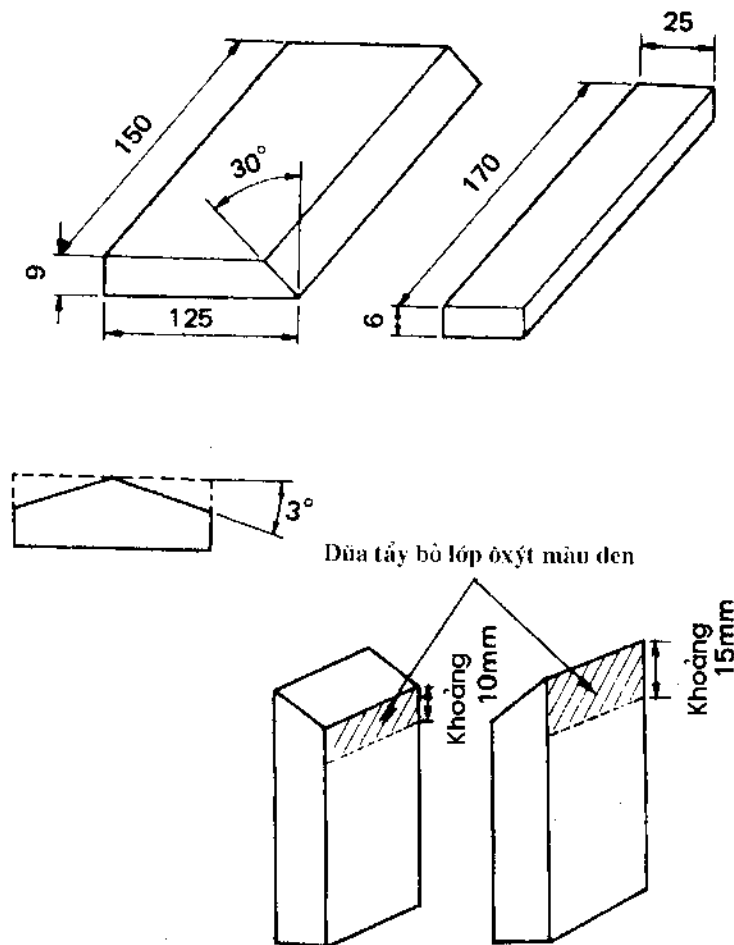
- Bộ bảo hộ lao động.
- Bộ dụng cụ làm sạch.
- Ampe kế.
- Dũa.



1. Công tác chuẩn bị

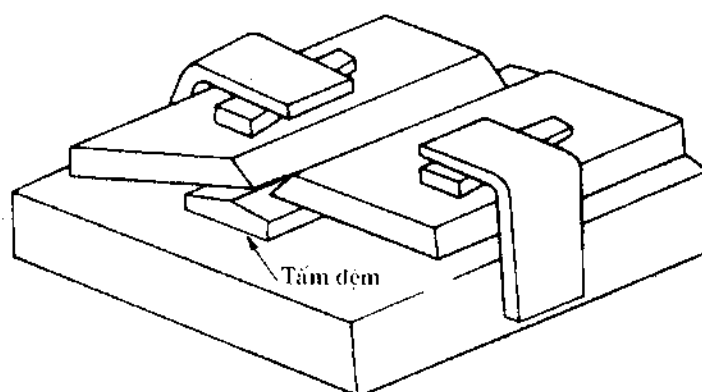
- Cắt phôi bằng máy chuyên dùng (hoặc bằng phương pháp cắt khí, plasma) sau đó chuẩn bị cạnh hàn bằng dũa.

- Làm sạch bề mặt vật hàn.

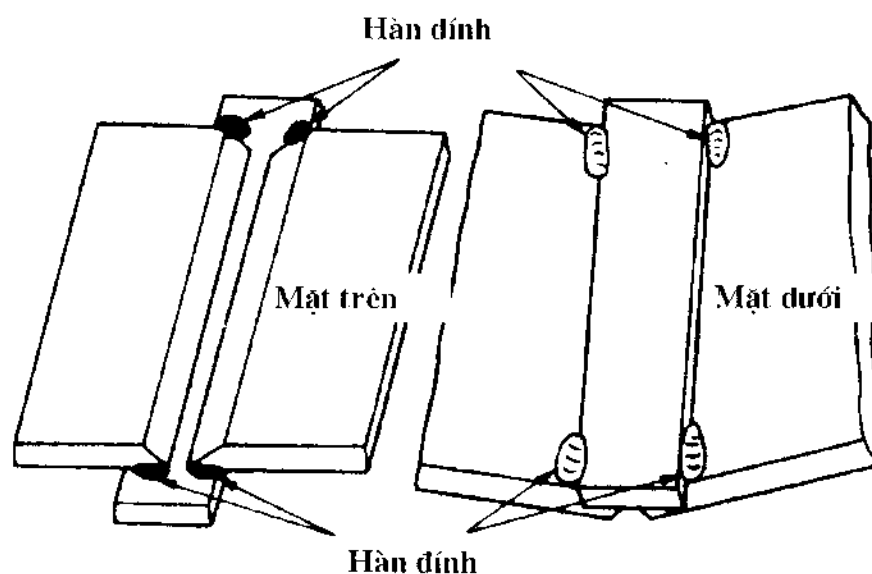


2. Hàn đính

- Gá lắp vật hàn và tấm đệm trên đồ gá.
- Điều chỉnh khe hở giữa hai phôi là 4 mm.

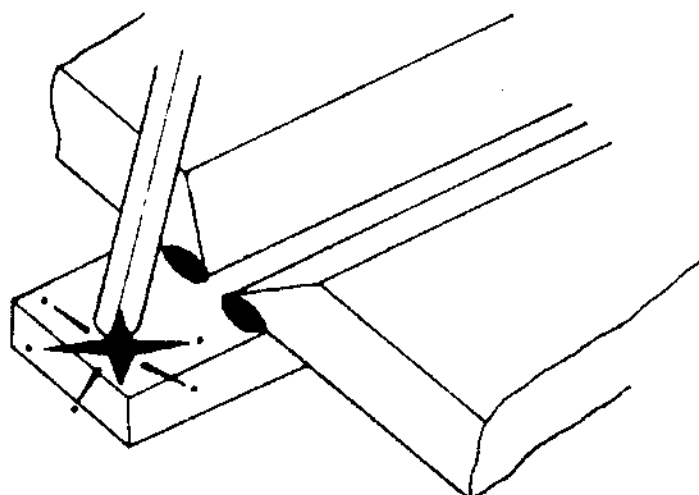


- Hàn đính chắc chắn và không gây ảnh hưởng tới quá trình hàn mặt trên.
- Kiểm tra và hiệu chỉnh góc bù biến dạng khi hàn khoảng 3^0 .



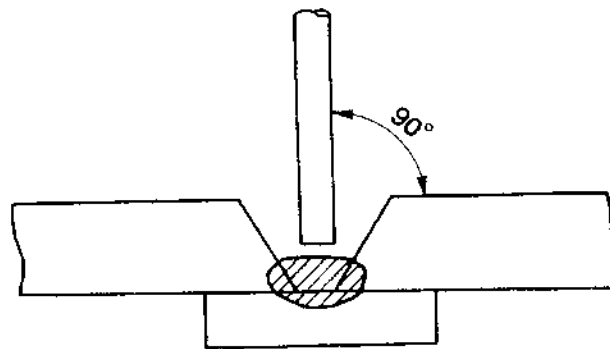
3. Gây hồ quang

- Gây hồ quang tại đầu tấm đệm.
- Đưa hồ quang vào khe hàn sau khi hồ quang đã cháy ổn định.



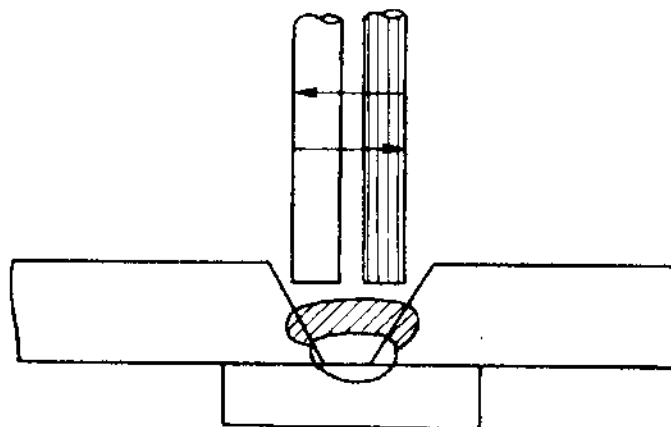
4. Hàn lớp thứ nhất

- Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn ở mức 180 A.
- 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 $75^{\circ} \sim 80^{\circ}$.
- Không chuyển động ngang que hàn. Điều chỉnh cho hồ quang luôn chĩa vào phần đầu bể hàn.



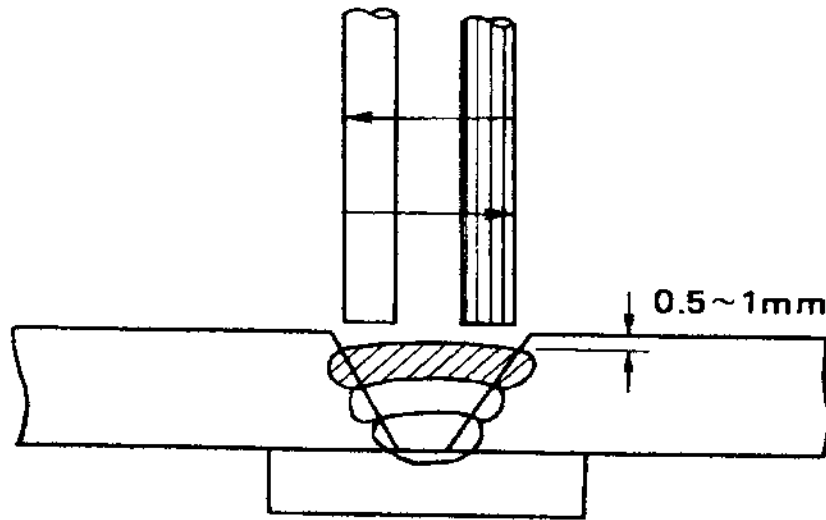
5. Hàn lớp thứ hai

- Gỡ sạch xỉ của lớp thứ nhất và làm sạch cẩn thận.
- Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn ở mức 170 A.
- Điều chỉnh góc độ que hàn tương tự như hàn lớp thứ nhất.
- Chuyển động ngang que hàn trong quá trình hàn như hình vẽ.



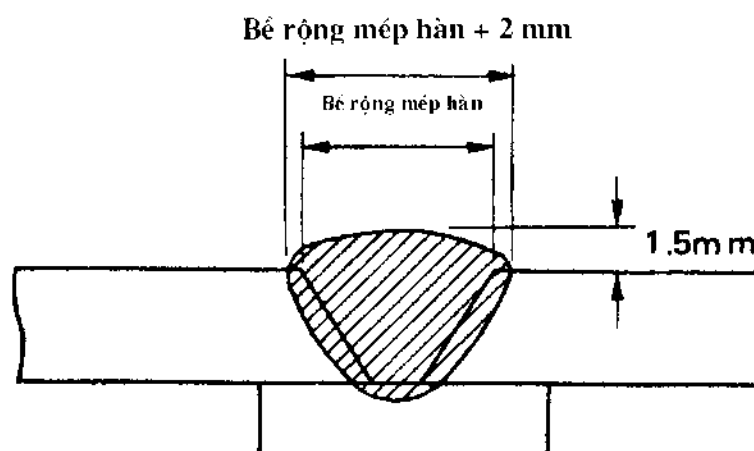
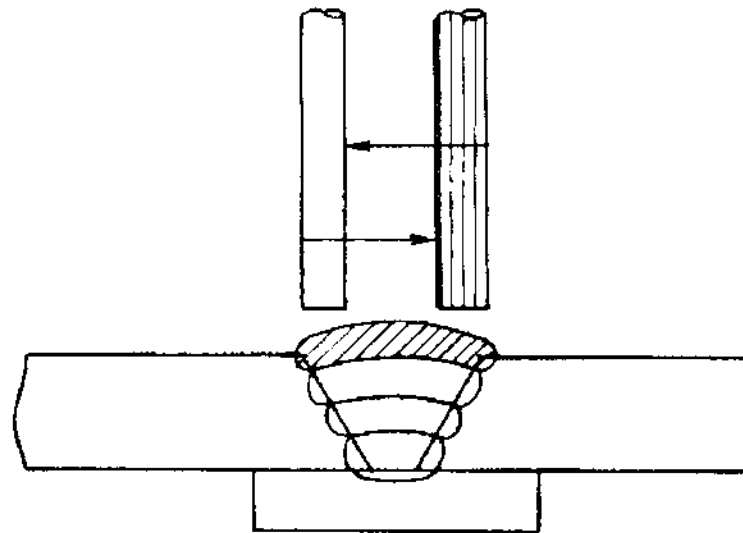
6. Hàn các lớp tiếp theo

- Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn ở mức 165 A.
- Chuyển động ngang que hàn trong quá trình hàn như hình vẽ.
- Chiều cao lớp hàn gần cuối cùng thấp hơn bề mặt vật hàn (0.5 ~ 1) mm.



7. Hàn lớp cuối cùng

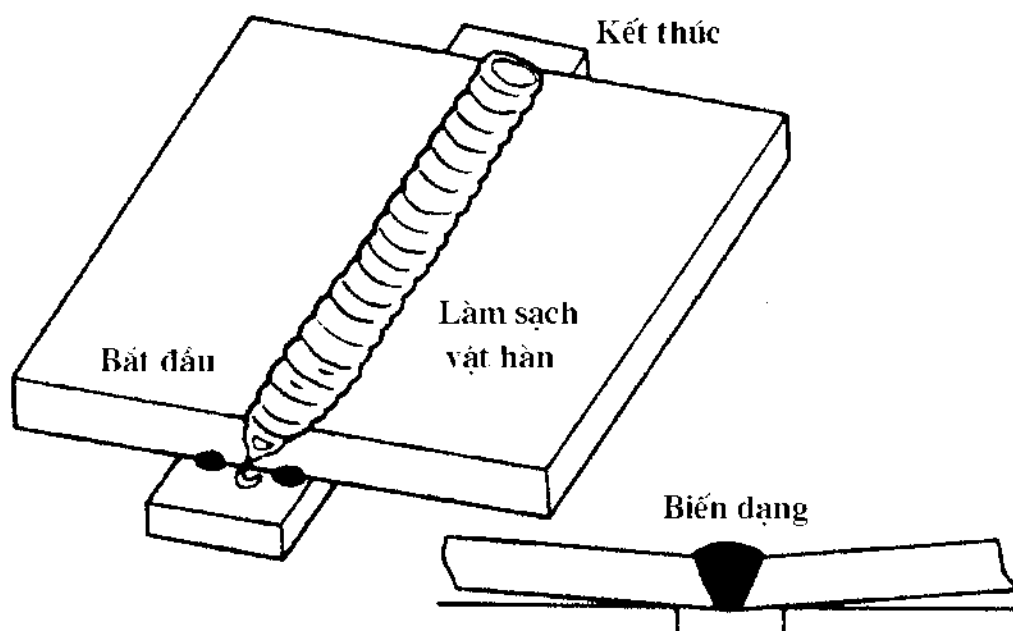
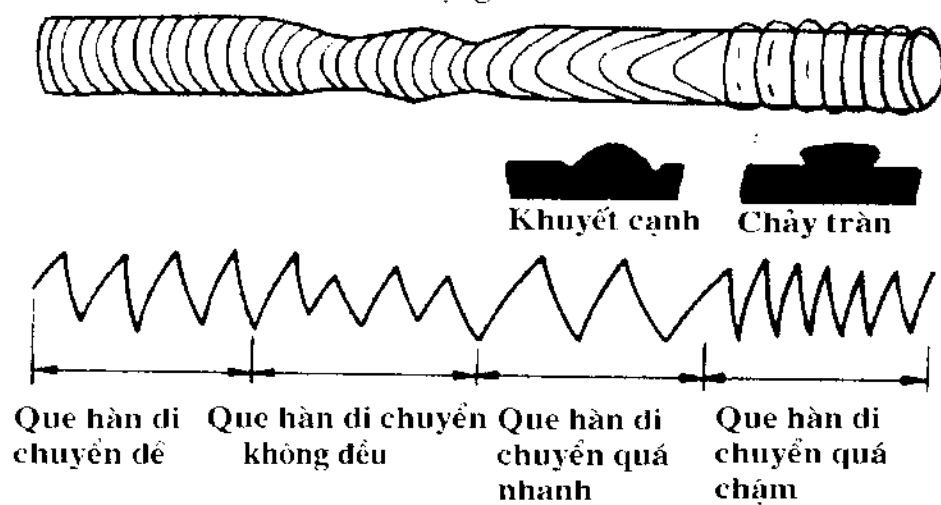
- Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn ở mức (150 ~ 160) A.
- Chuyển động ngang que hàn trong quá trình hàn.
- Đưa que hàn chuyển động ngang với bề rộng bằng khoảng cách hai mép ngoài của cạnh hàn.
- Điều chỉnh cho mỗi hàn vượt quá mép ngoài cạnh hàn mỗi bên khoảng 1 mm.
- Chiều cao mối hàn không quá 1.5 mm.



8. Kiểm tra

- Hình dạng mối hàn (bề rộng mối hàn, chiều cao mối hàn và vảy hàn).
- Điểm đầu và điểm cuối đường hàn.
- Khuyết cạnh và chảy tràn.
- Biến dạng vật hàn.
- Kim loại bắn tóe, xỉ hàn.

Hình dạng mối hàn



BÀI 12: HÀN GIÁP MỐI VÁT MÉP CHỮ V Ở VỊ TRÍ SẤP, KHÔNG CÓ TẤM ĐỆM

Mục đích:

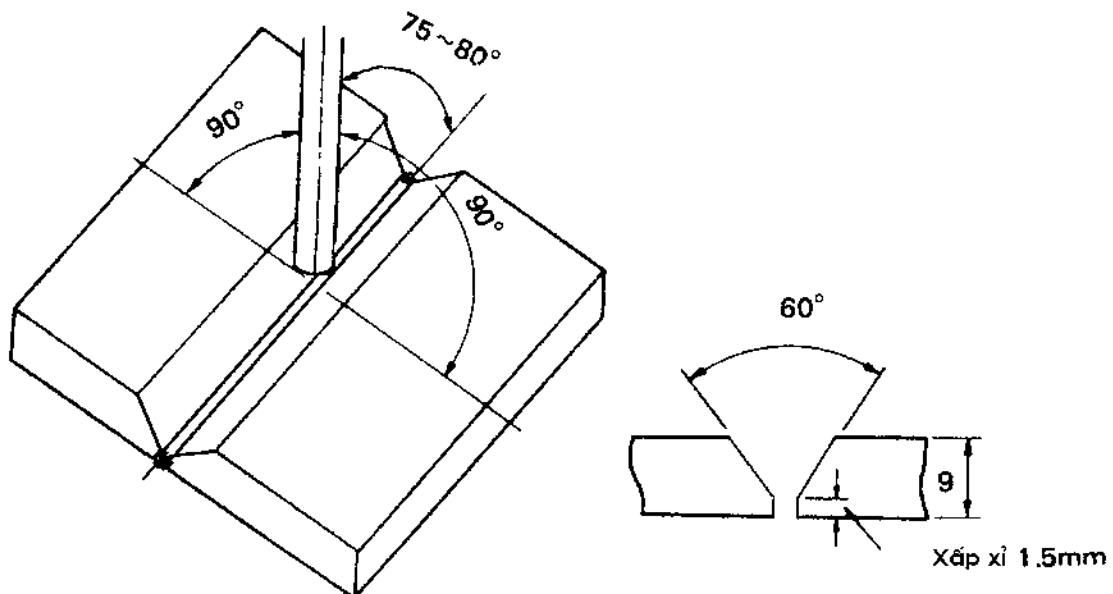
Hình thành kỹ năng hàn giáp mối vát mép chữ V có khe hở ở vị trí sấp không dùng tấm đệm.

Vật liệu:

- Thép tấm (9 x 125 x 150) mm x 2 tấm.
- Que hàn (D4316, ϕ 3.2 ; D4301, ϕ 4).

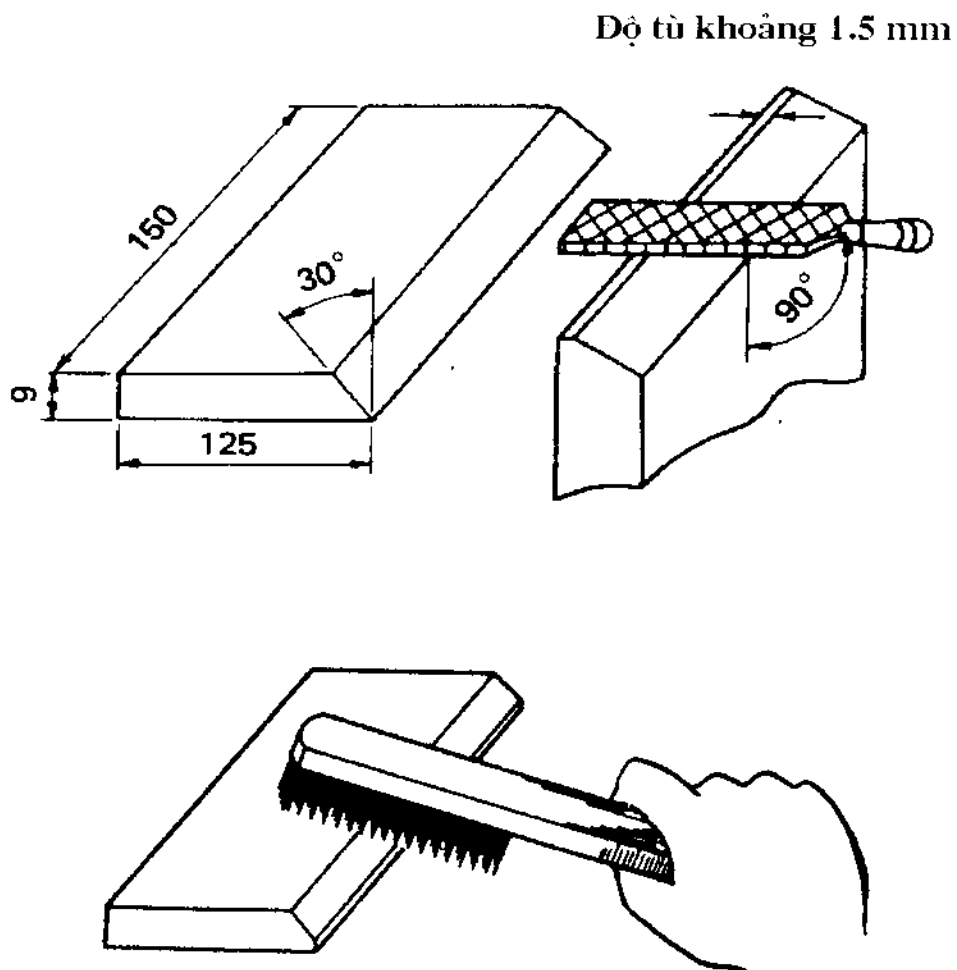
Thiết bị và dụng cụ:

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



1. Công tác chuẩn bị

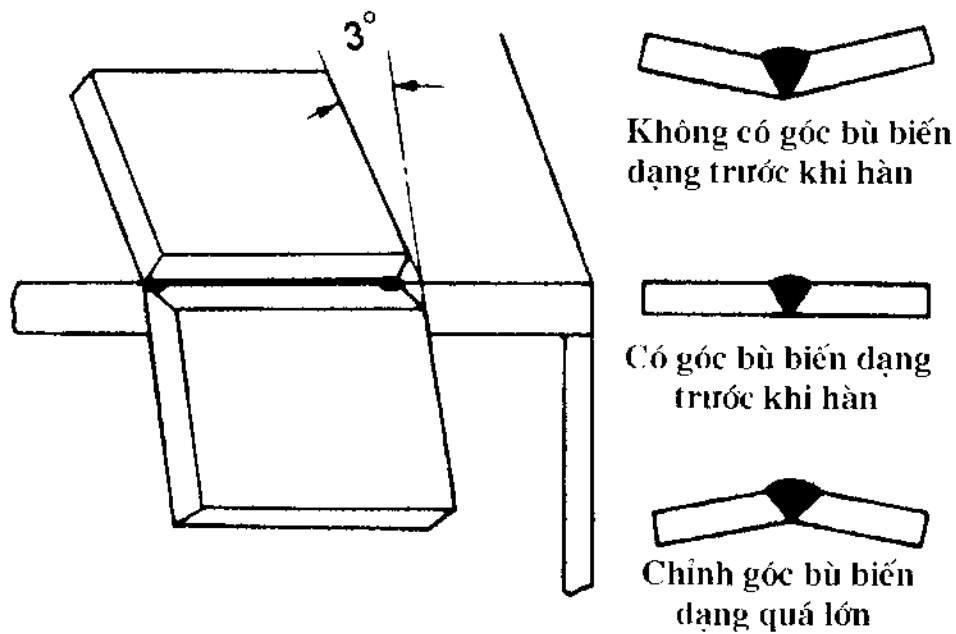
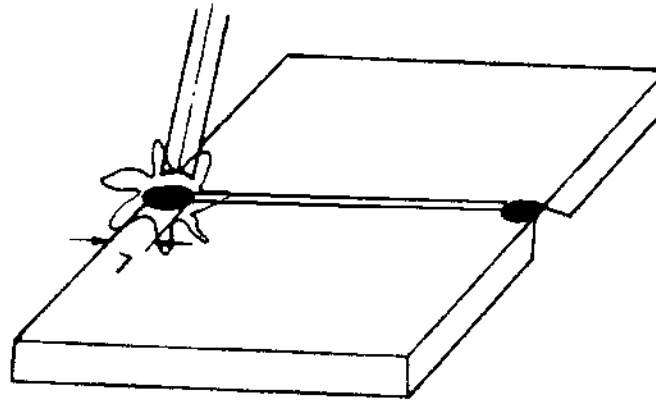
- Chuẩn bị cạnh hàn tương tự như khi hàn có tấm đệm.
- Dũa phân tù của cạnh hàn đều nhau.
- Kích thước phân tù khoảng 1.5 mm.
- Làm sạch bề mặt vật hàn.



2. Hàn đính

- Hàn đính hai đầu ở mặt sau.
- Hàn đính chắc chắn, tránh gây ảnh hưởng tới mối hàn mặt trước.

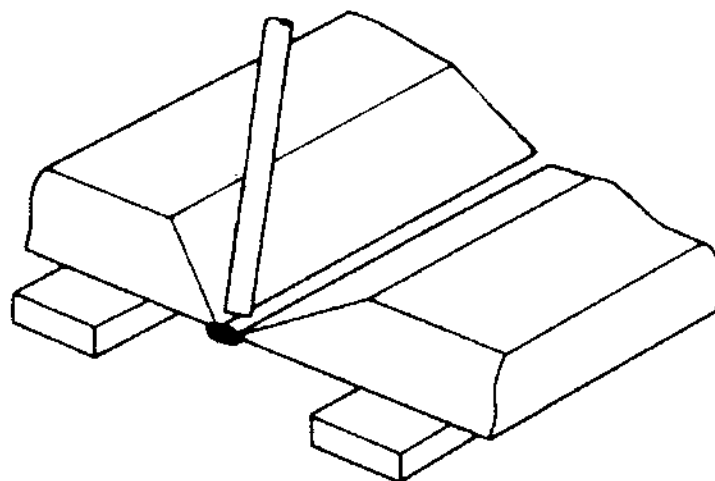
- Điều chỉnh khe hở giữa hai phôi khoảng 1.5 mm.
- Điều chỉnh góc bù biến dạng khi hàn khoảng 3° .



3. Gây hồ quang

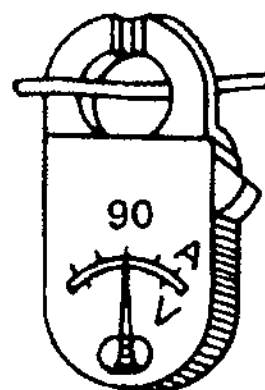
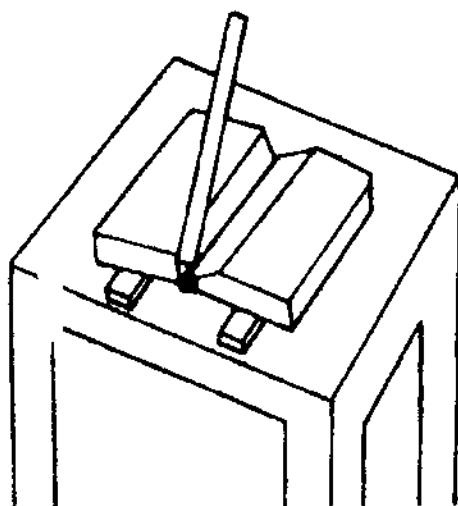
- Kê hai thanh đỡ thẳng bằng phía dưới vật hàn.

- Gây hồ quang tại điểm đã hàn dính ở đầu đường hàn và tiến hành hàn khi hồ quang cháy ổn định.

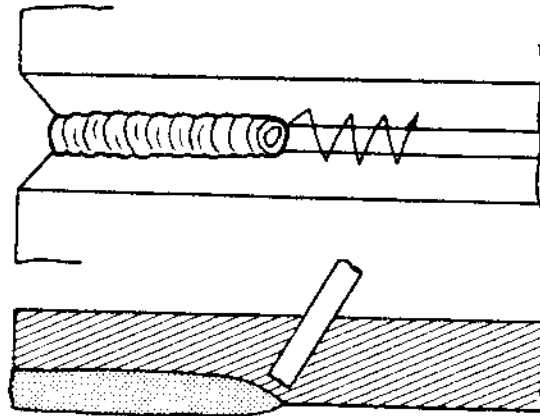


4. Hàn lớp thứ nhất

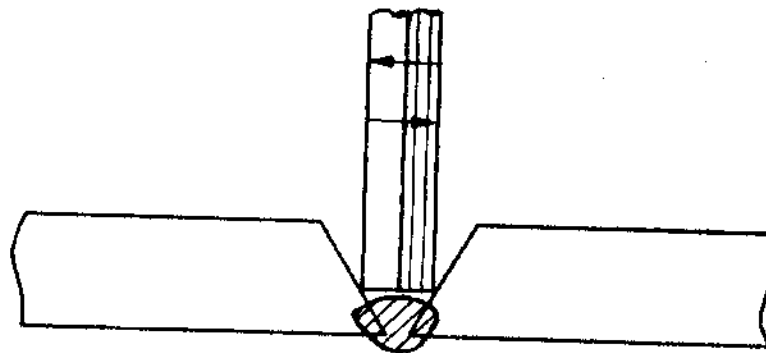
- Sử dụng que hàn D4316, đường kính 3.2 mm.
- Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn ở mức 90 A.
- Điều chỉnh que hàn vuông góc với bề mặt vật hàn theo hướng nhìn dọc theo mối hàn và nghiêng với hướng hàn một góc $75^{\circ} \sim 80^{\circ}$.



- Chuyển động ngang que hàn trong quá trình hàn như hình vẽ.
- Đưa que hàn chuyển động dọc theo khe hàn và dùng hồ quang ngắn.



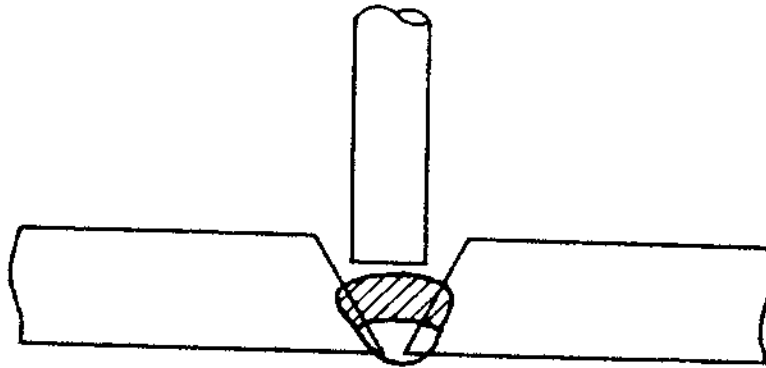
- Xét đoán sự hình thành mối hàn thông qua tiếng hồ quang cháy.
- Điều chỉnh sao cho mặt dưới mối hàn lồi đều.



5. Hàn lớp thứ hai

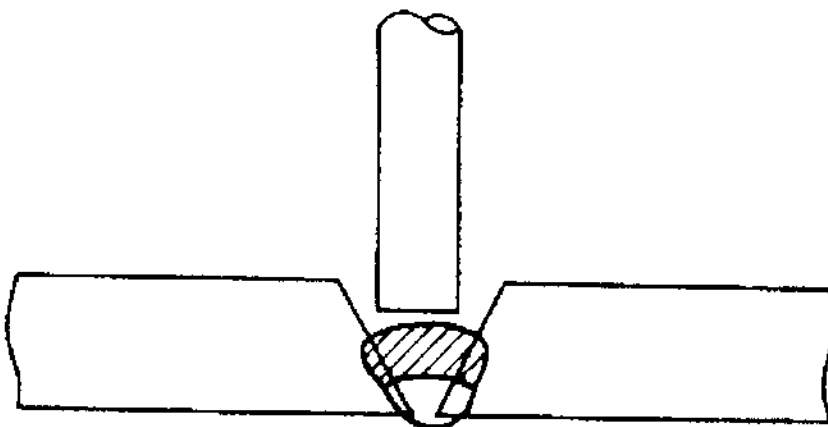
- Gỡ xỉ và làm sạch xỉ của lớp thứ nhất.
- Sử dụng que hàn D4301, đường kính 4 mm.
- Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn ở mức 180 A.
- Góc độ que hàn tương tự như hàn lớp thứ nhất.

- Không chuyển động ngang que hàn.



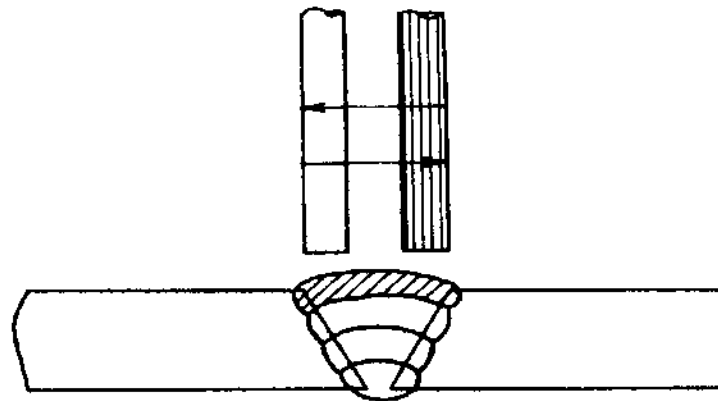
6. Hàn lớp thứ ba

- Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn ở mức 170 A.
- Chuyển động ngang que hàn.
- Chiều cao mối hàn thấp hơn bề mặt vật hàn khoảng (0.5 ~ 1) mm.

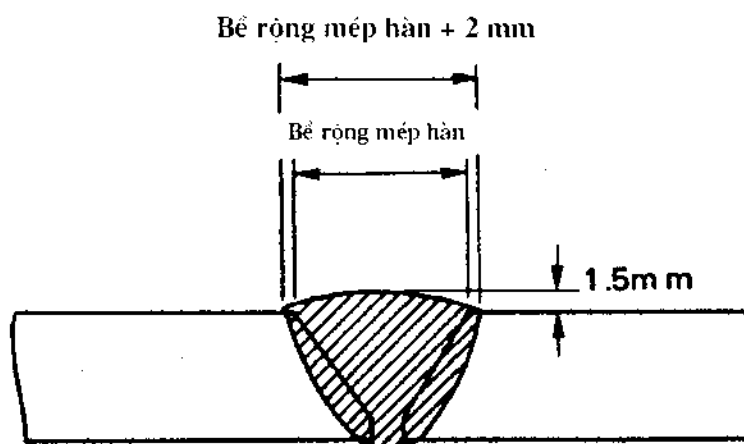


7. Hàn lớp cuối cùng

- Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn ở mức 160 A.
- Chuyển động ngang que hàn với bề rộng không vượt quá mép cạnh hàn.



- Điều chỉnh cho bề rộng mối hàn lớn hơn 2 mm so với bề rộng mép hàn.
- Chiều cao mối hàn không quá 1.5 mm.



8. Kiểm tra

- Hình dạng mối hàn (bề rộng mối hàn, chiều cao mối hàn và vảy hàn).
- Điểm đầu và điểm cuối đường hàn.
- Khuyết cạnh và chảy tràn.
- Biến dạng vật hàn.
- Độ ngấu mối hàn.
- Kim loại bắn tóe, xỉ hàn.

BÀI 13: KIỂM TRA MỐI HÀN GIÁP MỐI BẰNG PHƯƠNG PHÁP UỐN

Mục đích:

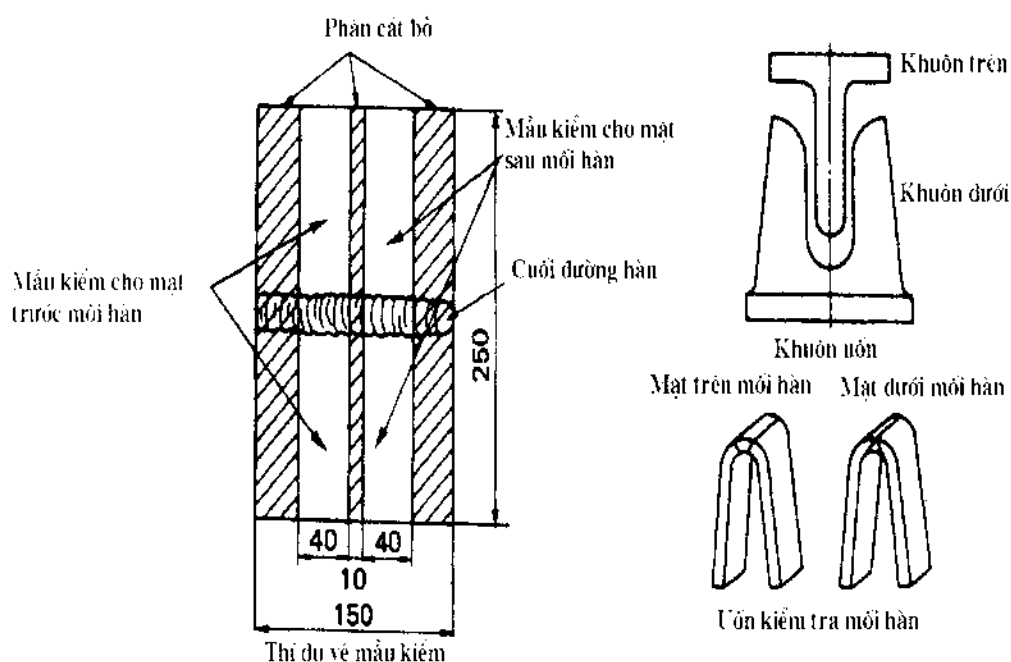
Hình thành kỹ năng chuẩn bị mẫu kiểm và kiểm tra mối hàn bằng phương pháp uốn.

Vật liệu:

Mẫu kiểm.

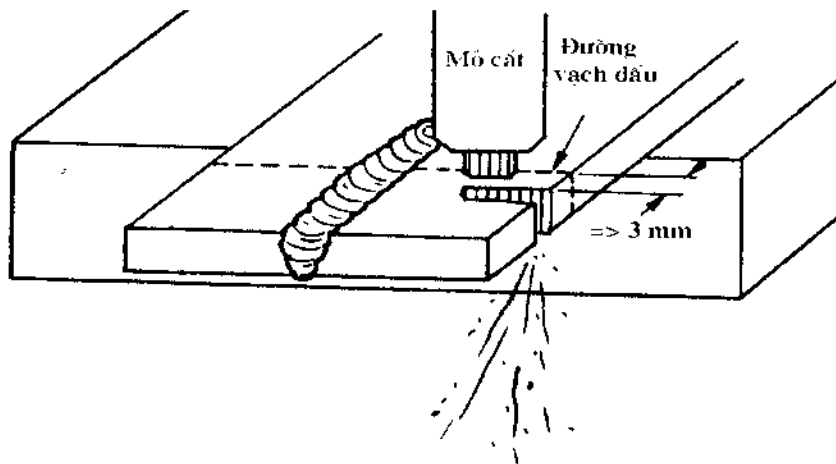
Thiết bị và dụng cụ:

- Máy cắt.
- Máy mài tay.
- Mũi vạch.
- Dũa.
- Dũa đo.
- Thước cặp.
- Máy kiểm tra uốn.



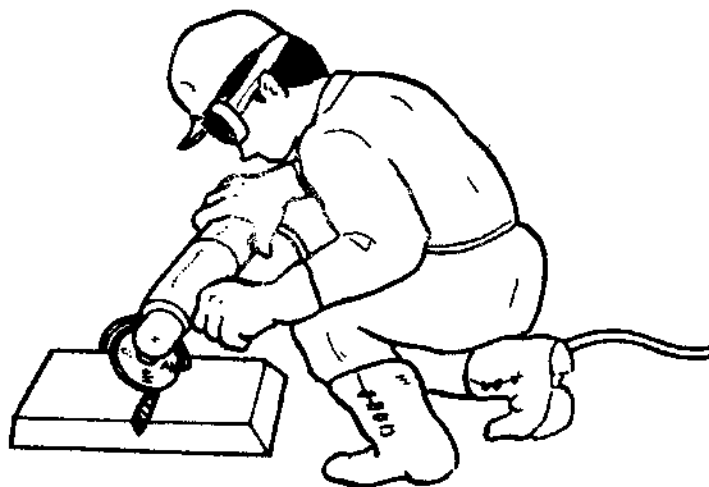
1. Cắt phôi uốn

- Vạch dấu đường cắt.
- Cắt phôi trên máy cắt hoặc cắt bằng ngọn lửa khí rồi đưa lên máy phay phẳng cạnh (đường cắt bằng ngọn lửa khí cách đường vạch dấu tối thiểu là 3 mm).



2. Mài phôi

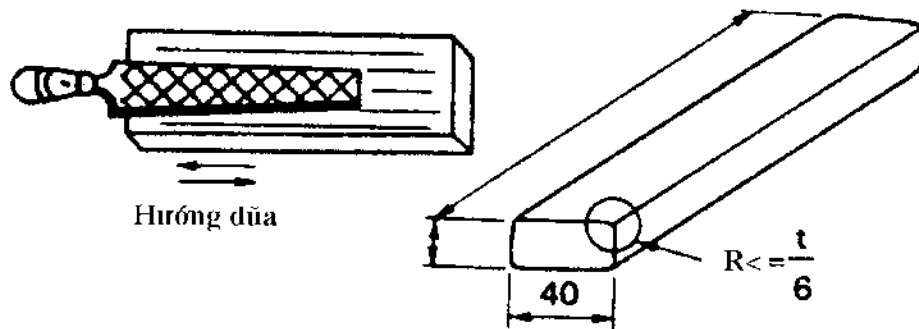
- Mài mối hàn phẳng cả hai mặt bằng máy mài tay.
- Dùng máy cắt cắt đúng kích thước phôi.



3. Hiệu chỉnh mẫu kiểm

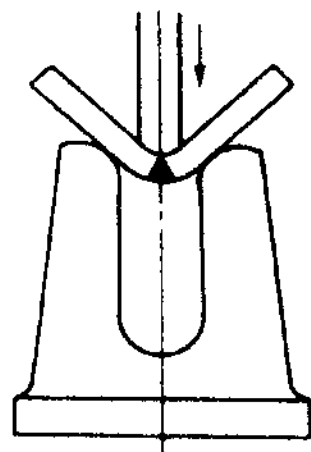
- Dũa phẳng toàn bộ bề mặt mẫu kiểm.

- Đặt dũa vuông góc với đường hàn.
- Dũa về cung các cạnh của mẫu kiểm với bán kính $R \leq t/6$.
- Đánh bóng khu vực mối hàn bằng giấy giáp hoặc đá đánh bóng.

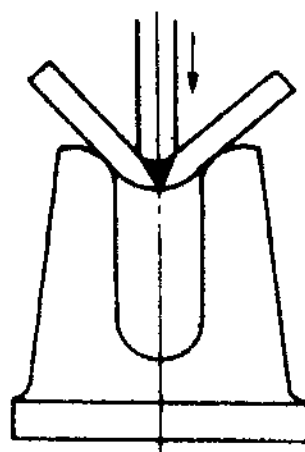


4. Tiến hành kiểm tra uốn

- Kiểm tra uốn bề mặt trên và bề mặt dưới của mối hàn
- Đặt mẫu kiểm sao cho mối hàn nằm chính giữa khuôn uốn.



Uốn mặt trên mối hàn



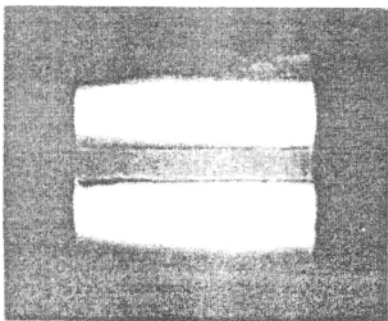
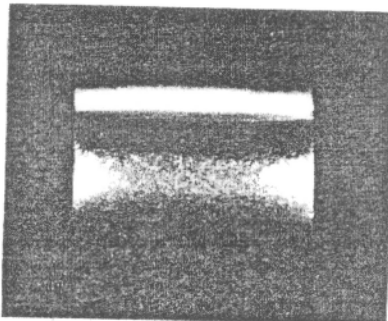
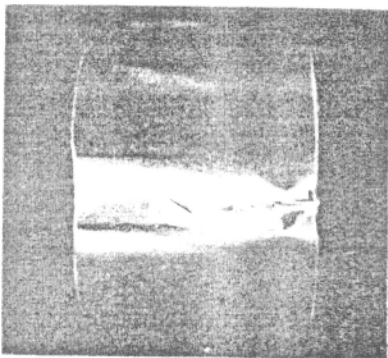
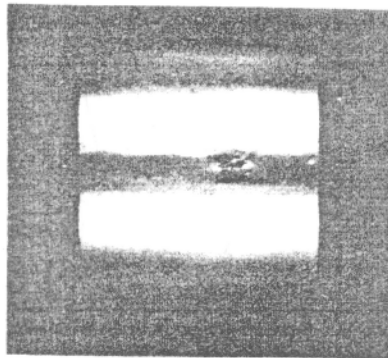
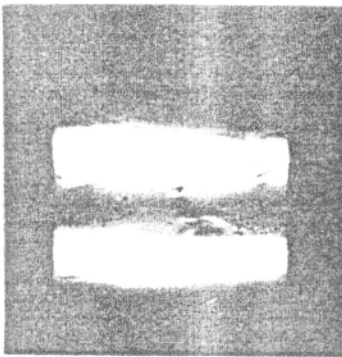
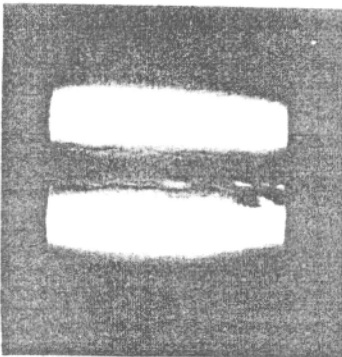
Uốn mặt dưới mối hàn

5. Kiểm tra

Mẫu bị loại bỏ nếu xảy ra các trường hợp sau:

- Vết nứt có chiều dài ≥ 3 mm.
- Các vết nứt chiều dài < 3 mm nhưng tổng chiều dài các vết nứt > 7 mm.

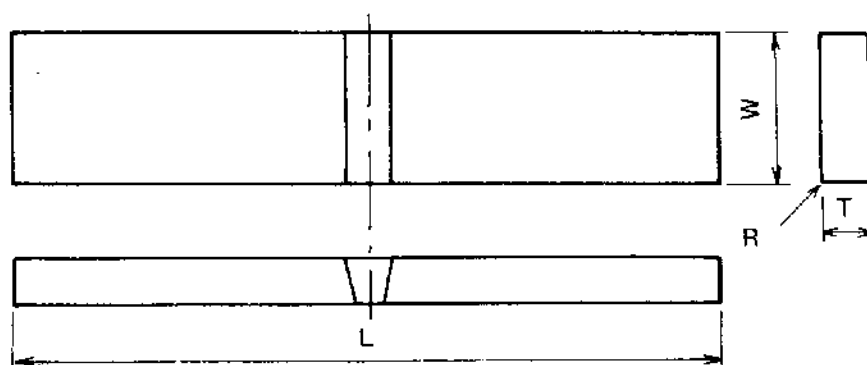
- Tổng số các lỗ rỗ hoặc vết nứt > 10.
- Khuyết cạnh sâu hoặc ngậm xỉ nhiều.

Uốn mặt trên mối hàn	Uốn mặt dưới mối hàn
 Không có khuyết tật (đạt yêu cầu)	 Không có khuyết tật (đạt yêu cầu)
 Có vết nứt (không đạt yêu cầu)	 Có vết nứt và lỗ hơi (không đạt yêu cầu)
 Có vết nứt và lỗ hơi (không đạt yêu cầu)	 Có vết nứt (không đạt yêu cầu)

■ **Tham khảo:**

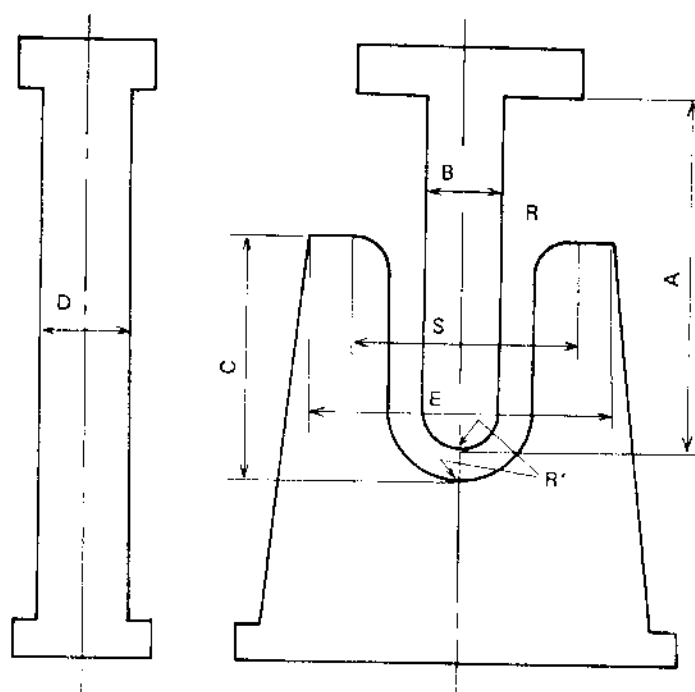
1. Kích thước mẫu kiểm tra uốn.

Mẫu	Số 1	Số 2	Số 3
Chiều dày (T) mm	3.0 ~ 3.5	5.5 ~ 6.5	8.5 ~ 9.5
Chiều dài (L) mm	Khoảng 150	Khoảng 200	Khoảng 250
Chiều rộng (W) mm	20 ~ 40	20 ~ 40	20 ~ 40
Bán kính v' tròn (R) mm	< 0.5	< 1.0	< 1.5



2. Kích thước của khuôn kiểm tra uốn.

Loại khuôn	Loại A1	Loại A2	Loại A3
R	7	13	19
S	38	68	98
A	100	140	170
B	14	26	38
C	60	85	110
D	50	50	50
E	52	94	136
R'	12	21	30
Mẫu được dùng kiểm tra	Số 1	Số 2	Số 3



BÀI 14: HÀN GÓC Ở VỊ TRÍ LÒNG THUYỀN

Mục đích:

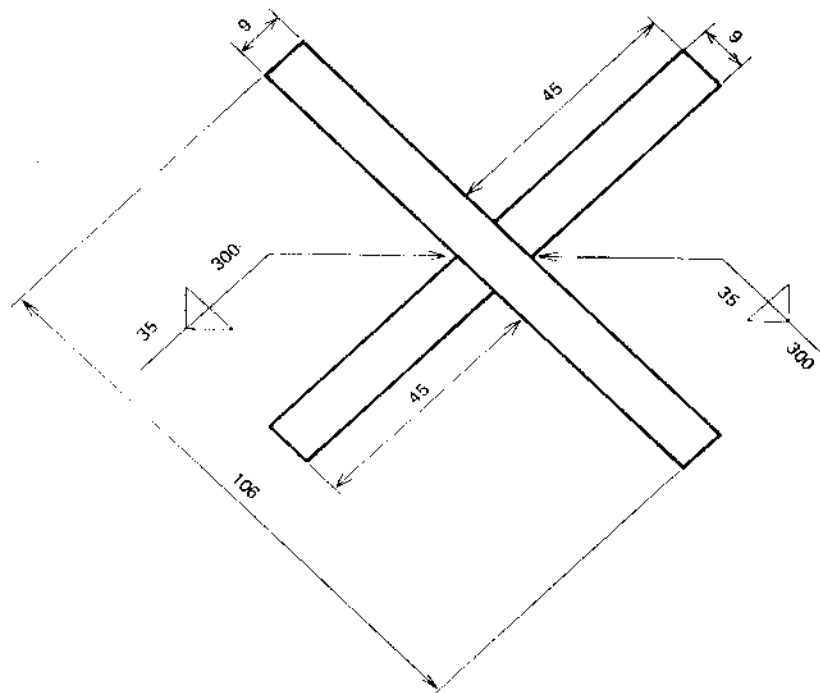
Hình thành kỹ năng hàn góc ở vị trí lòng thuyền với mối hàn nhiều lớp nhiều đường.

Vật liệu:

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

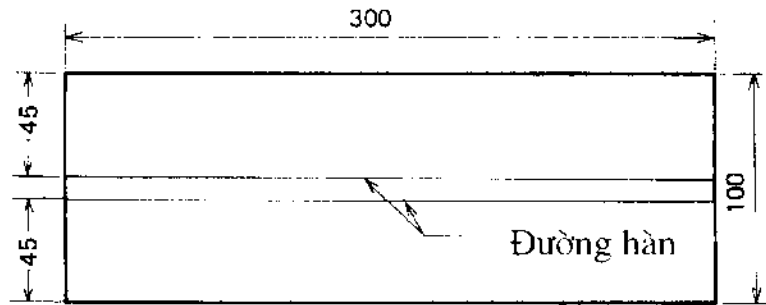
Thiết bị và dụng cụ:

- Bộ bảo hộ lao động.
- Bộ dụng cụ lấy dấu.
- Bộ dụng cụ làm sạch.



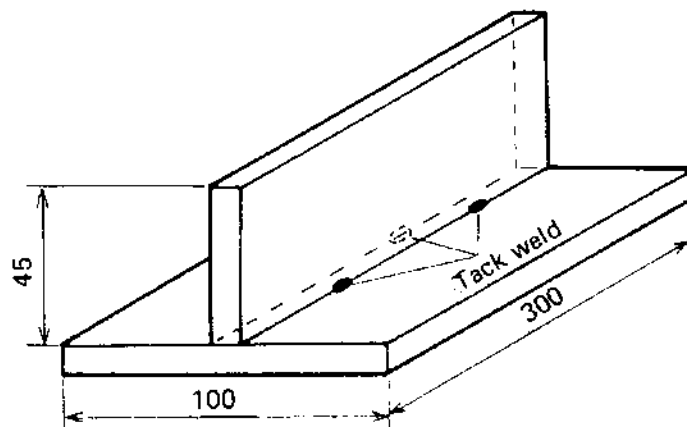
1. Chuẩn bị vật liệu

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

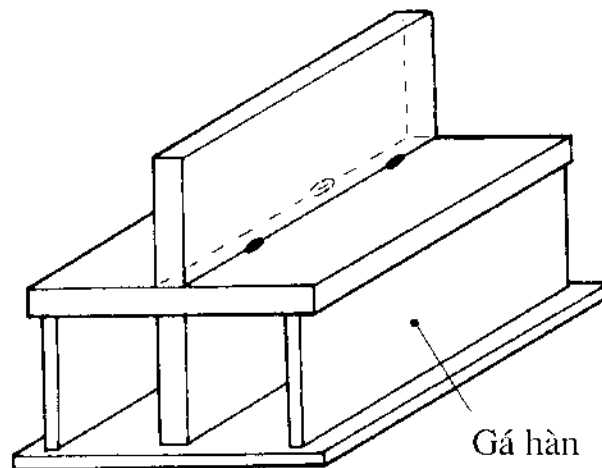


2. Gá đính

- Đặt tấm vật liệu nhỏ lên tấm lớn theo đường vạch dấu.
- Điều chỉnh góc 90° .
- Hàn đính.

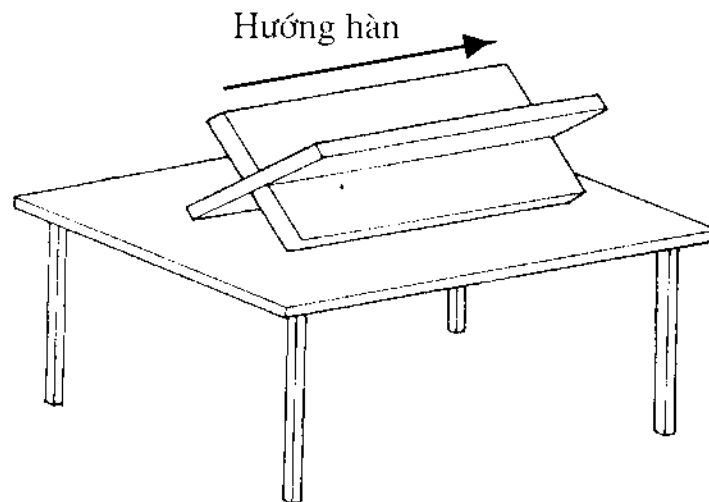


- Hàn tấm thứ 2, nên sử dụng đồ gá như hình vẽ.



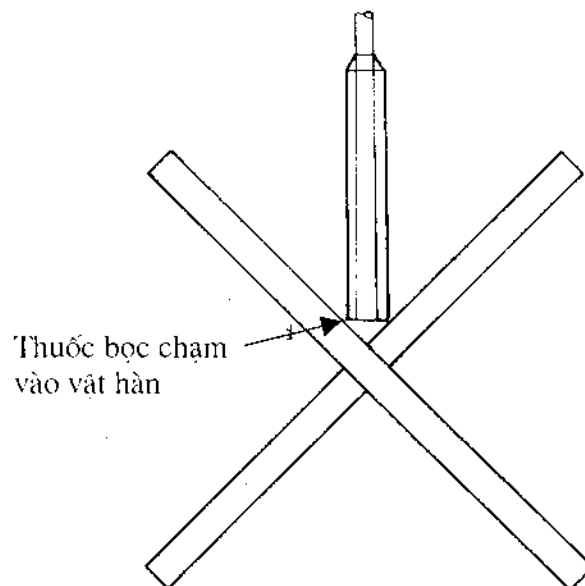
3. Tiến hành hàn

- 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.

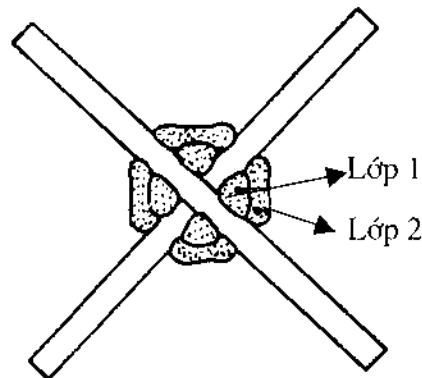


- Hàn 3 đường còn lại theo cách tương tự.

- 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

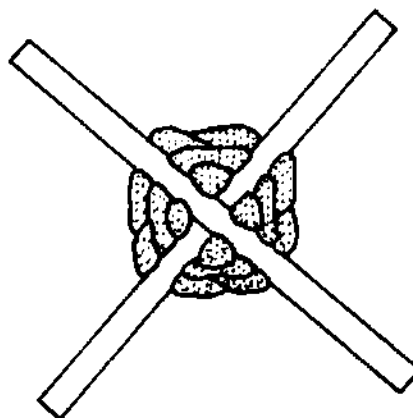
- Dòng điện hàn như lớp 1.
- Hàn với chuyển động ngang đầu que hàn, tránh mỗi hàn không bằng phẳng.



- 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 1.
- Thực hiện bằng 2 đường hàn với chuyển động ngang đầu que hàn một chút.



d. Hàn các lớp còn lại

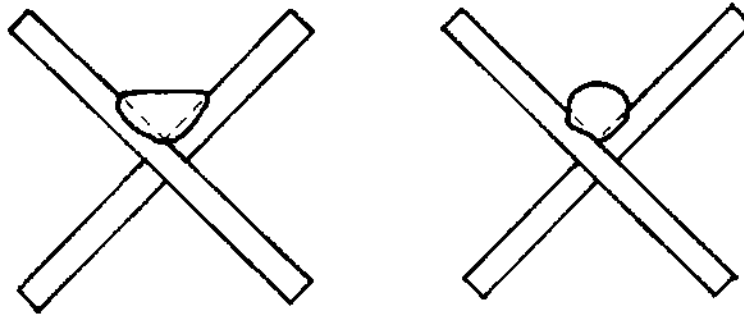
Tương tự như các lớp trên nhưng với mỗi một lớp thêm thì lại tăng 1 đường hàn. Lớp cuối cùng cần đảm bảo kích thước các cạnh hàn xấp xỉ nhau.

■ Chú ý:

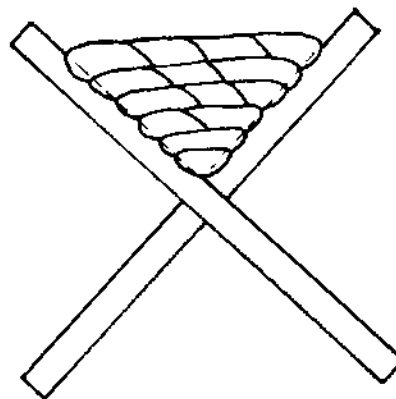
- Luôn đảm bảo bề mặt mỗi hàn phẳng. Nếu bề mặt mỗi hàn lồi, khuyết tật ngậm xỉ dễ xảy ra và độ ngấu mỗi hàn không đảm bảo.

Nguyên nhân gây ra bề mặt mỗi hàn lồi là:

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

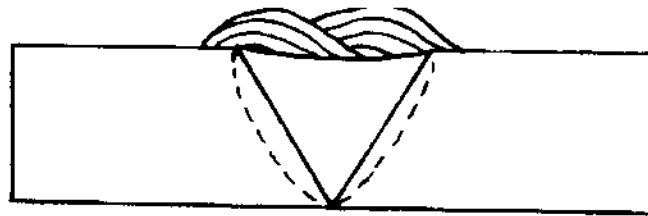


- Khi hàn lớp tiếp theo, tốt nhất là nên bố trí đường tâm của mỗi hàn trước là giới hạn của đường hàn tiếp theo.

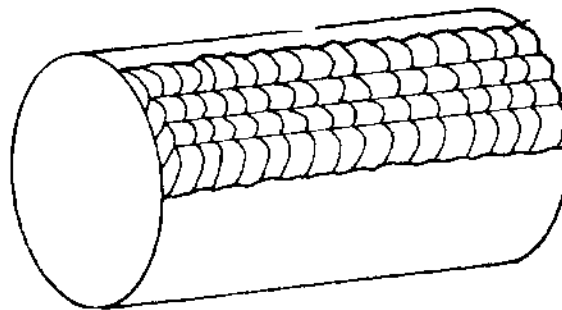


- Bố trí các đường hàn như trên có thể được ứng dụng khi hàn lớp cuối cùng của mối hàn giáp mối vát cạnh hoặc hàn đắp bề mặt kim loại.

Lớp cuối cùng khi hàn giáp mối



Hàn đắp trực



BÀI 15: HÀN GÓC Ở VỊ TRÍ NGANG (MỘT ĐƯỜNG HÀN)

Mục đích:

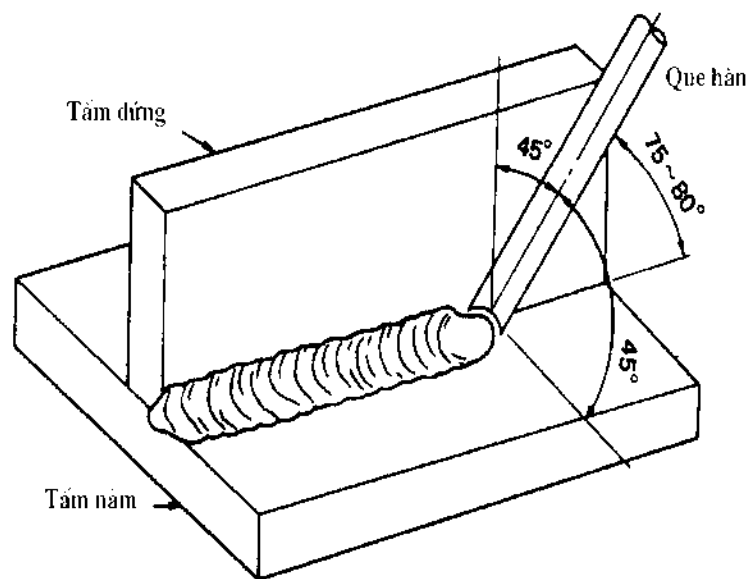
Hình thành kỹ năng hàn góc ở vị trí ngang bằng một đường hàn.

Vật liệu:

- Thép tấm (9 x 40 x 150) mm x 1 tấm.
- Thép tấm (9 x 75 x 150) mm x 1 tấm.
- Que hàn (D4301, $\phi 4$).

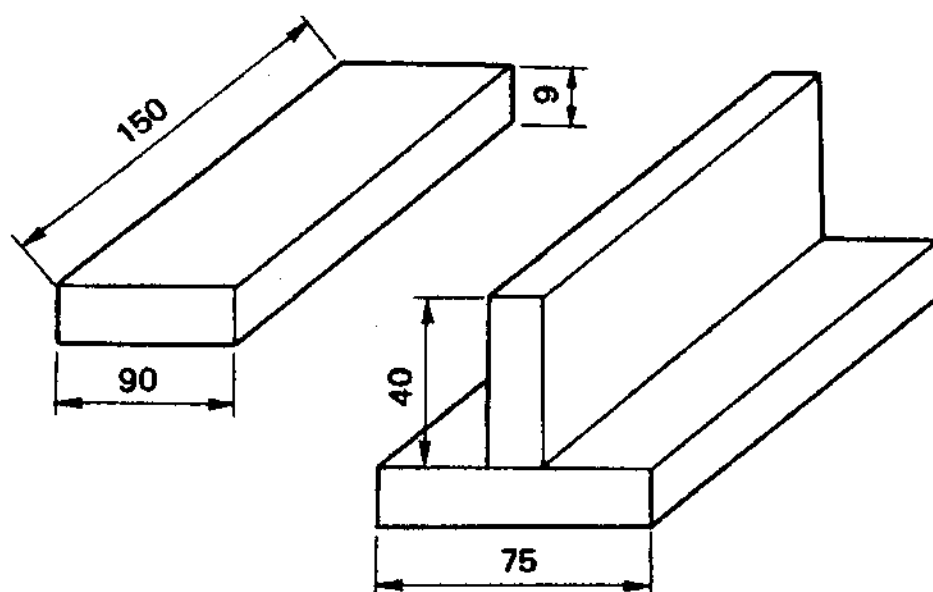
Thiết bị và dụng cụ:

- Bộ bảo hộ lao động.
- Bộ dụng cụ làm sạch.
- Ampe kế.
- Thước đo kiểm mối hàn



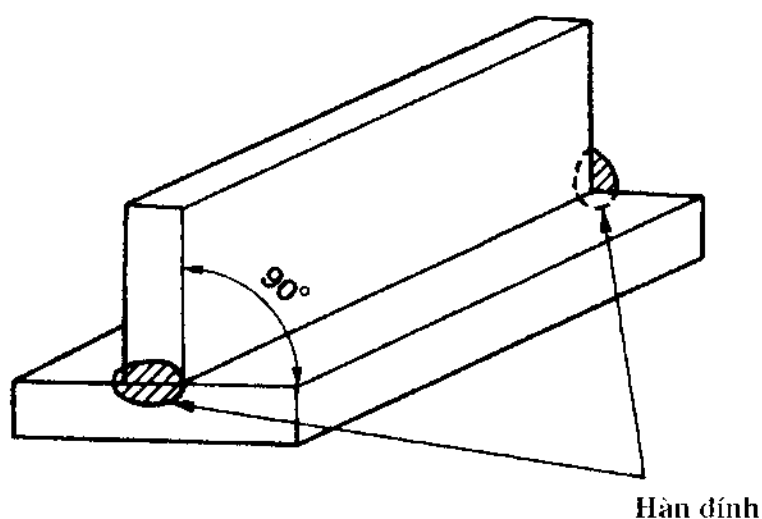
1. Chuẩn bị

- Làm sạch bề mặt vật hàn.
- Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn ở mức 170 A.



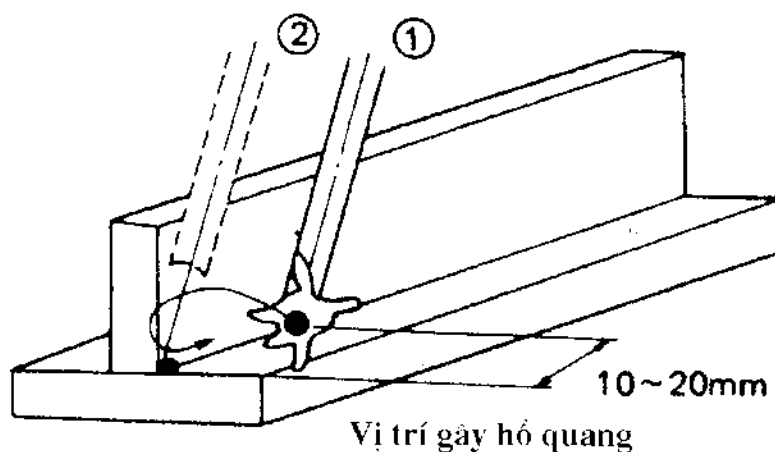
2. Hàn đính

- Gá vật hàn dạng liên kết chữ T.
- Hàn đính tại hai đầu vật hàn sao cho không gây ảnh hưởng tới quá trình hàn.
- Đặt vật hàn trên bàn hàn ở vị trí ngang.



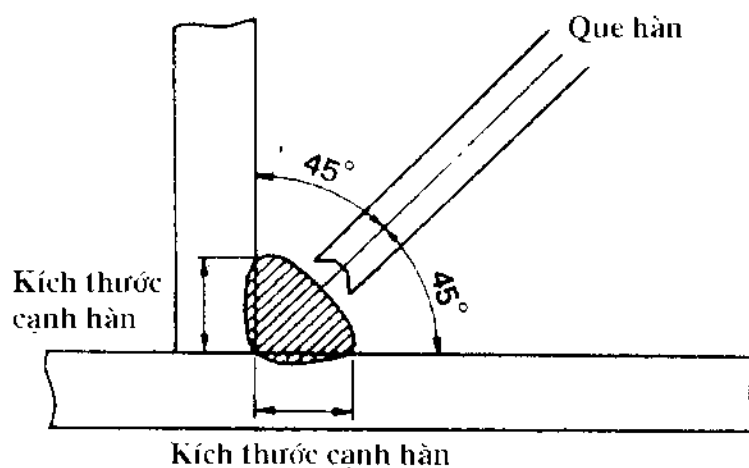
3. Gây hồ quang

- Gây hồ quang cách điểm đầu đường hàn (10 ~ 20) mm, sau khi phát sinh hồ quang đưa quay trở lại điểm đầu đường hàn để hàn.
- Bắt đầu hàn sau khi hồ quang cháy ổn định.



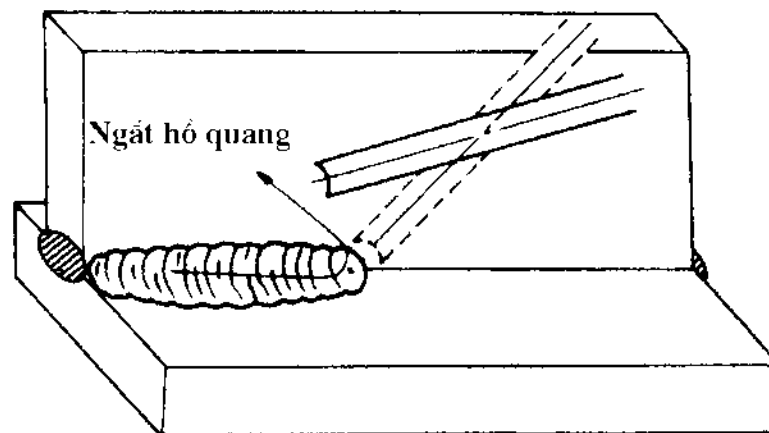
4. Tiến hành hàn

- Điều chỉnh que hàn nghiêng góc 45° so với bề mặt vật hàn và nghiêng góc $75^{\circ} \sim 80^{\circ}$ so với hướng hàn.
- Không chuyển động ngang que hàn.
- Kích thước cạnh hàn đồng đều trên suốt chiều dài mối hàn.
- Điều chỉnh cho hồ quang luôn chĩa vào phía phân đầu của bể hàn hàn.



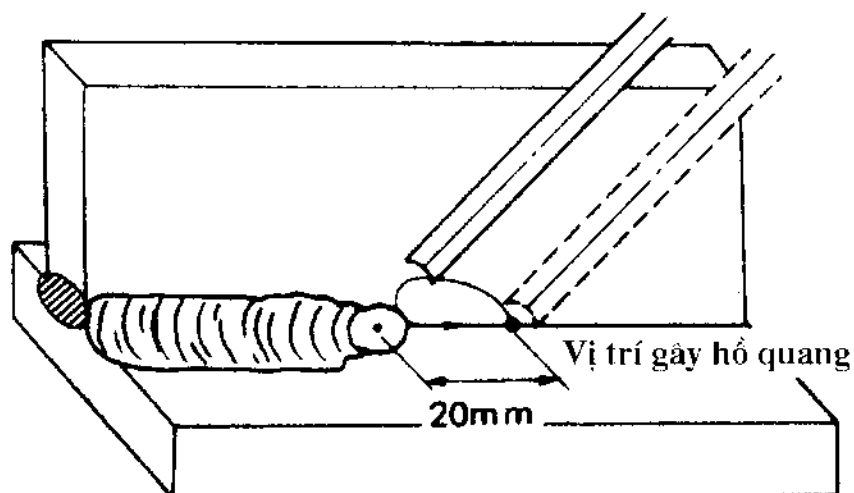
5. Ngắt hồ quang

Rút ngắn chiều dài hồ quang và ngắt nhanh .



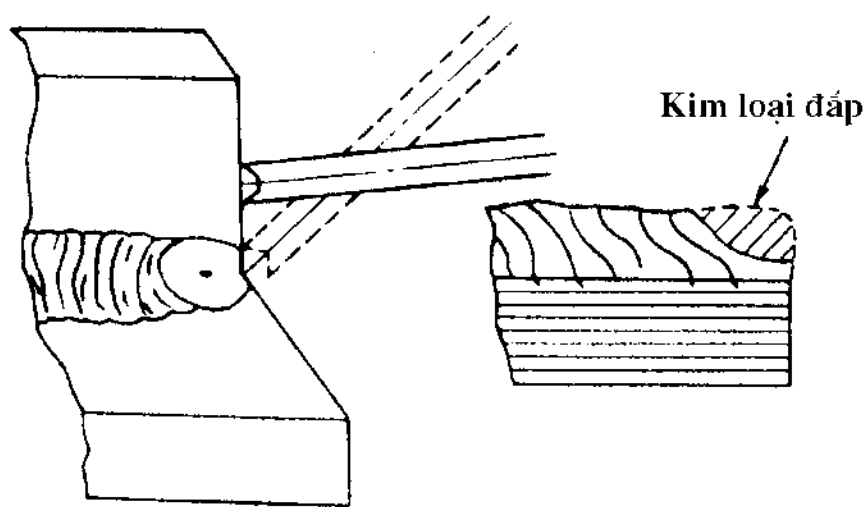
6. Nối mối hàn

- Làm sạch tại chỗ nối.
- Gây hồ quang cách chỗ nối 20 mm sau đó đưa quay trở lại vị trí nối.
- Điều chỉnh cho kim loại điền đầy rãnh hồ quang và hàn tiếp.



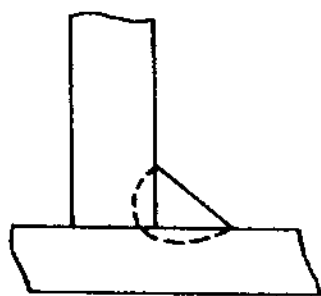
7. Lắp rãnh hồ quang

- Rút ngắn chiều dài hồ quang và ngắt thật nhanh.
- Dùng phương pháp hồ quang ngắt để điền đầy rãnh hồ quang tại điểm cuối của đường hàn.
- Hàn lặp lại liên tục cho đến khi kim loại điền đầy rãnh hồ quang.

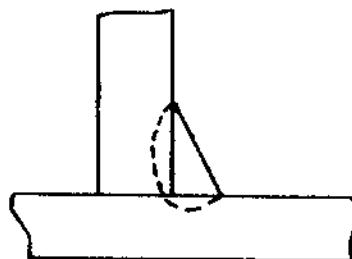


8. Kiểm tra

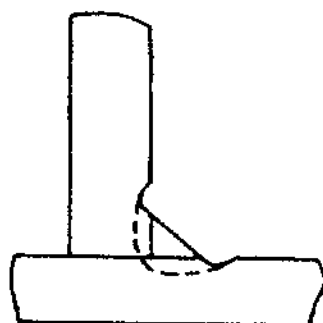
- Hình dạng mối hàn (bề rộng mối hàn, chiều cao mối hàn và vảy hàn).
- Tình trạng chỗ nối mối hàn.
- Điểm đầu và điểm cuối đường hàn.
- Kích thước cạnh hàn (đo bằng thước đo kiểm mối hàn).
- Khuyết cạnh và chảy tràn.
- Kim loại bắn tóe, xỉ hàn.



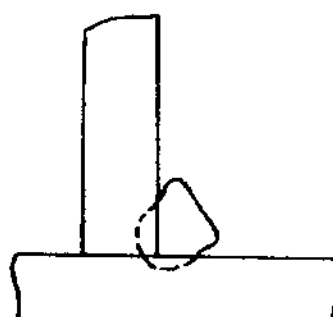
Cạnh hàn bằng nhau



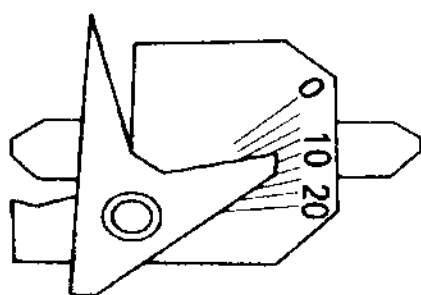
Cạnh hàn không bằng nhau



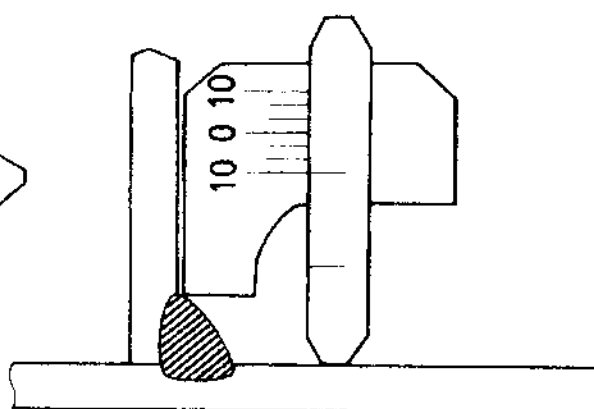
Khuyết cạnh



Chảy tràn



Thước đo kích thước
mỗi hàn



Đo kích thước cạnh hàn

BÀI 16: HÀN GÓC Ở VỊ TRÍ NGANG (NHIỀU ĐƯỜNG HÀN)

Mục đích:

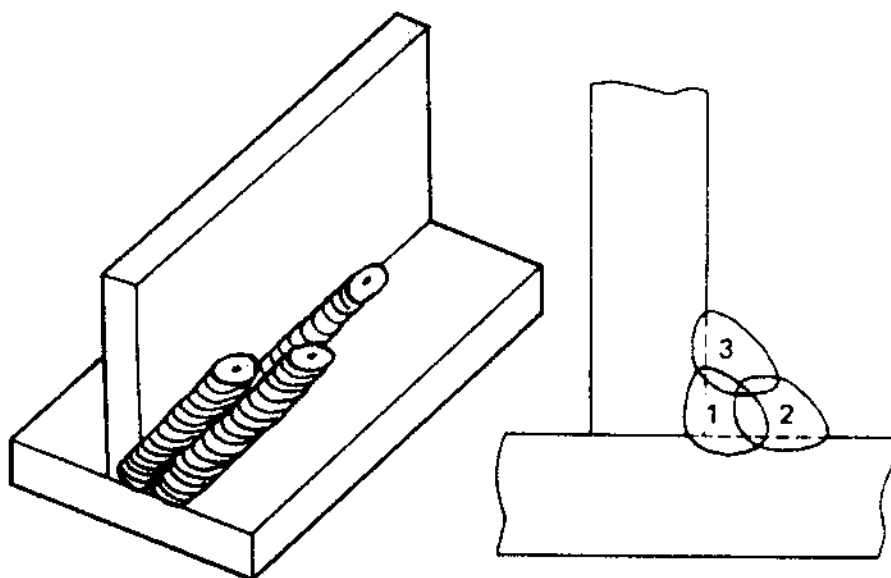
Hình thành kỹ năng hàn góc ở vị trí ngang bằng nhiều đường hàn.

Vật liệu:

- Thép tấm ($9 \times 35 \times 150$) mm, 1 tấm.
- Thép tấm ($9 \times 80 \times 150$) mm, 1 tấm.
- Que hàn (D4301, $\phi 4$).

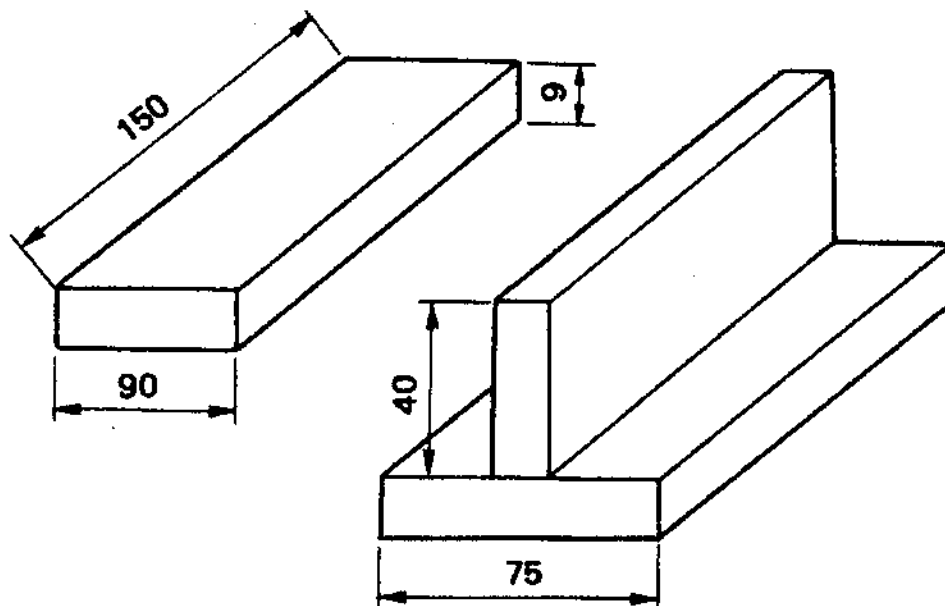
Thiết bị, dụng cụ:

- Quần áo và dụng cụ bảo hộ lao động.
- Dụng cụ làm sạch.
- Ampe kế
- Dụng cụ đo kiểm kích thước mối hàn.



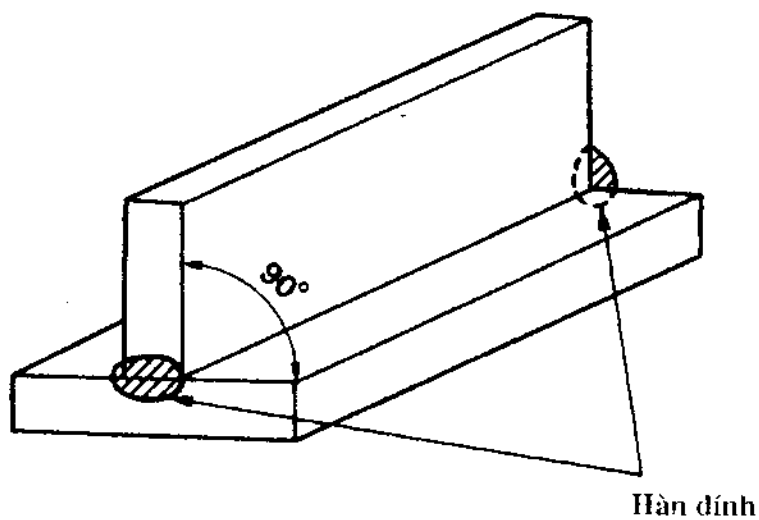
1. Công tác chuẩn bị

Chuẩn bị giống như khi chuẩn bị hàn góc ở vị trí ngang bằng một đường hàn.



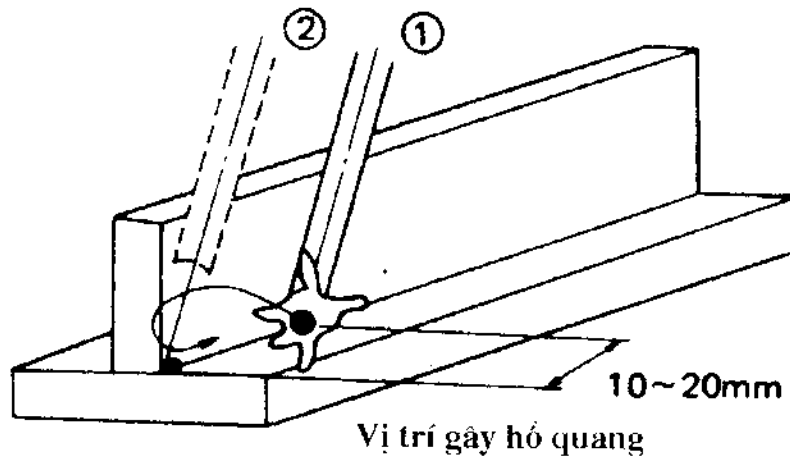
2. Hàn đính

Hàn đính tương tự như khi hàn đính trong hàn góc ở vị trí ngang bằng một đường hàn.



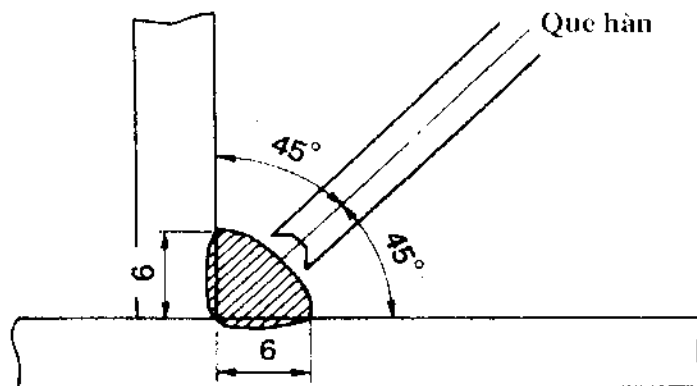
3. Gây hồ quang

Gây hồ quang cũng tương tự như khi hàn góc một đường hàn.



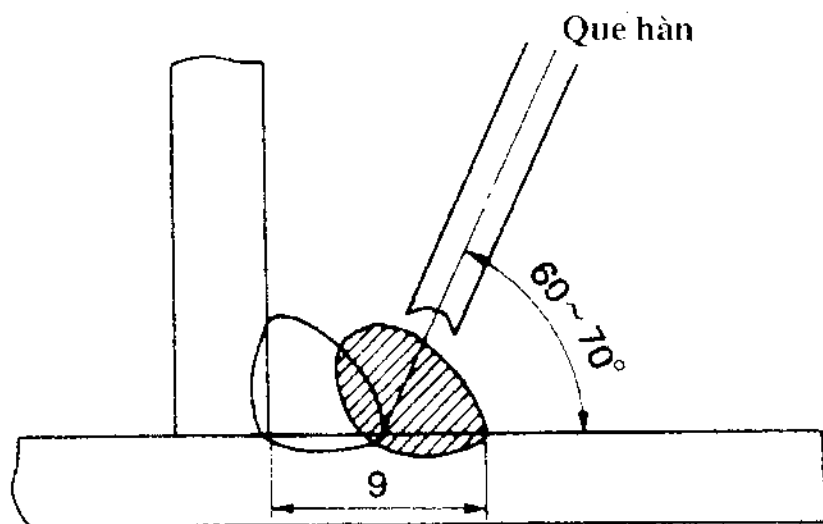
4. Hàn lớp thứ nhất

- Giữ que hàn tạo một góc 45° so với bề mặt của vật hàn ở hai bên của đường hàn, đồng thời tạo một góc từ 75° đến 80° so với hướng hàn.
- Điều chỉnh dòng điện hàn ở mức 170 A.
- Không chuyển động ngang que hàn trong quá trình hàn.
- Giữ tốc độ hàn hợp lý, đảm bảo cạnh hàn đạt kích thước từ (5 ~ 6) mm.



5. Hàn đường hàn thứ nhất của lớp thứ hai

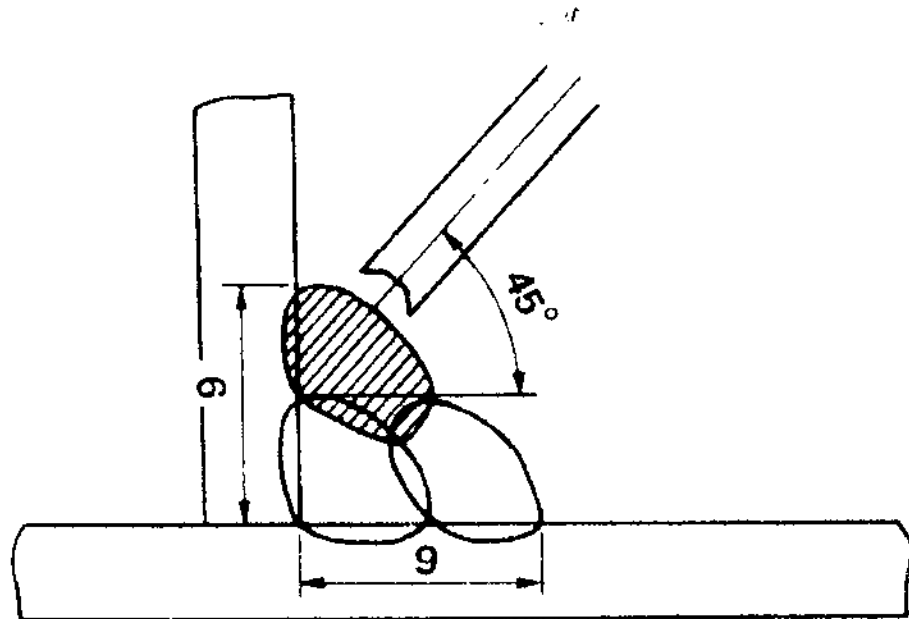
- Gỡ xỉ và làm sạch đường hàn thứ nhất.
- Điều chỉnh dòng điện hàn ở mức 160 A.
- Giữ que hàn tạo một góc từ 60^0 đến 70^0 so với bề mặt kim loại của vật hàn nằm ngang, đồng thời tạo một góc từ 75^0 đến 80^0 so với hướng hàn.
- Không chuyển động ngang que hàn trong quá trình hàn.
- Vị trí chĩa của que hàn là chân của đường hàn thứ nhất trên tấm kim loại nằm ngang.



6. Hàn đường hàn thứ hai của lớp thứ hai

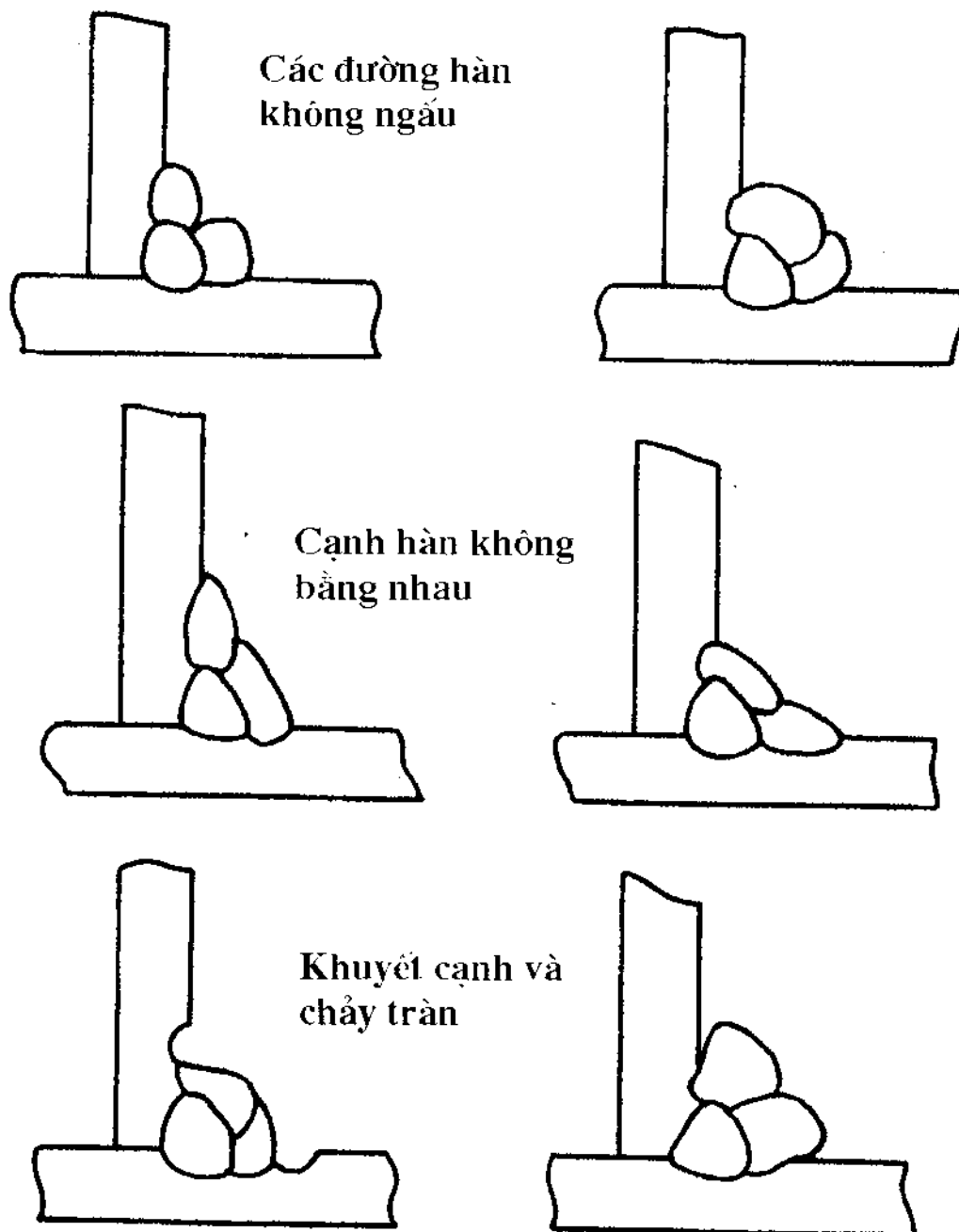
- Gỡ xỉ và làm sạch đường hàn trước.
- Điều chỉnh dòng điện hàn ở mức 160 A.
- Giữ que hàn tạo một góc 45^0 so với bề mặt kim loại nằm ngang, đồng thời tạo một góc từ 75^0 đến 80^0 so với hướng hàn.
- Không chuyển động ngang que hàn trong quá trình hàn.

- Chĩa hồ quang vào vị trí chân của đường hàn thứ nhất trên tấm kim loại thẳng đứng.
- Giữ hồ quang ngắn trong quá trình hàn.



7. Kiểm tra

- Kiểm tra hiện tượng không ngấu của mỗi đường hàn.
- Kiểm tra hình dạng của các vảy hàn.
- Kiểm tra điểm đầu và điểm cuối của các đường hàn.
- Kiểm tra sự đồng đều của các cạnh hàn.
- Kiểm tra khuyết cạnh và không ngấu.
- Kiểm tra việc làm sạch.



Các khuyết tật thường xảy ra khi hàn góc

BÀI 17: HÀN ĐÁP MẶT PHẪNG

Mục đích:

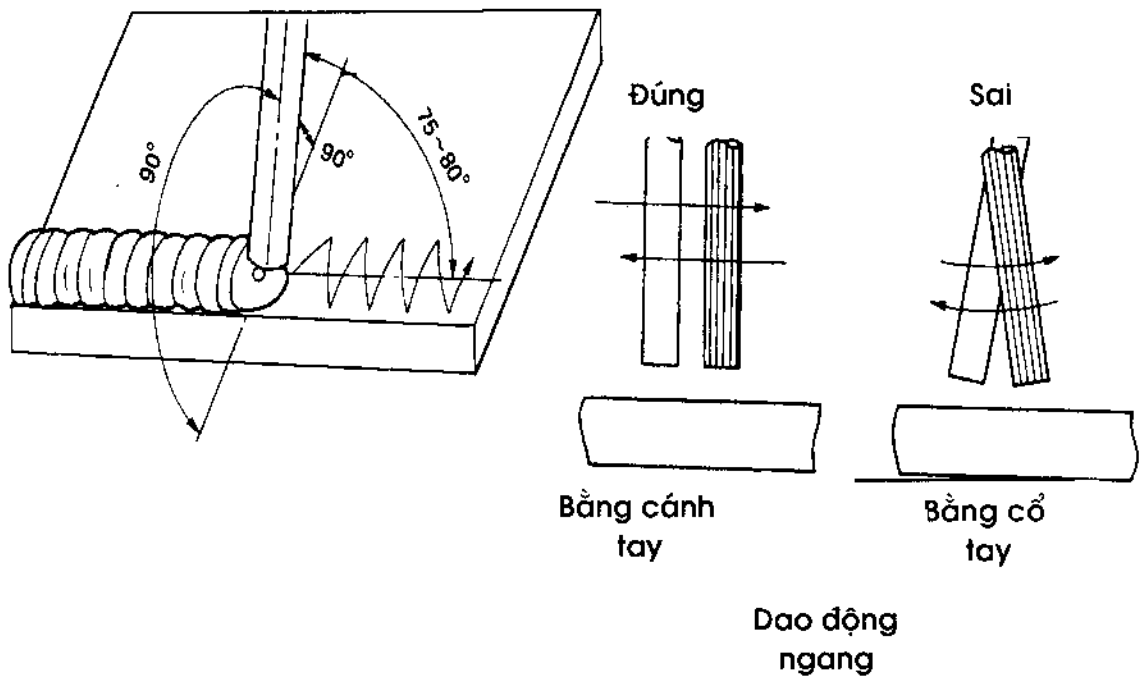
Hình thành kỹ năng hàn đắp mặt phẳng.

Vật liệu:

- Thép tấm ($9 \times 100 \times 100$) mm.
- Que hàn (D4301, $\phi 4$).

Thiết bị dụng cụ:

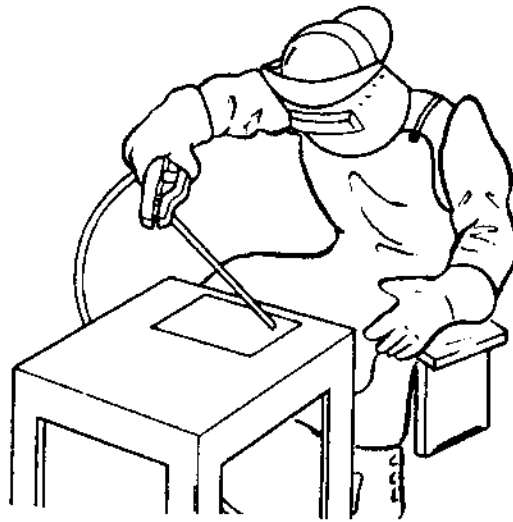
- Bộ bảo hộ lao động.
- Bộ dụng cụ làm sạch.
- Ampe kế.



1. Công tác chuẩn bị

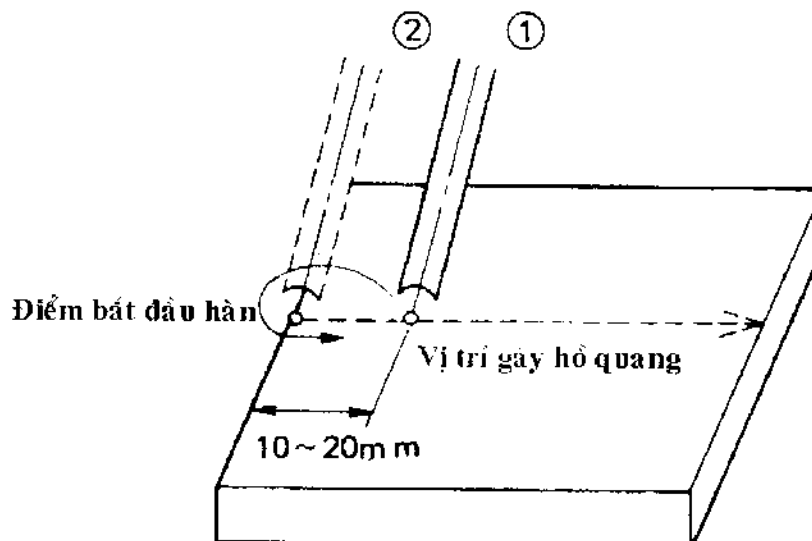
- Làm sạch bề mặt vật hàn và gá đặt vật hàn trên bàn hàn.
- Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn ở mức (160 ~ 170) A.

2. Tư thế



3. Gây hồ quang

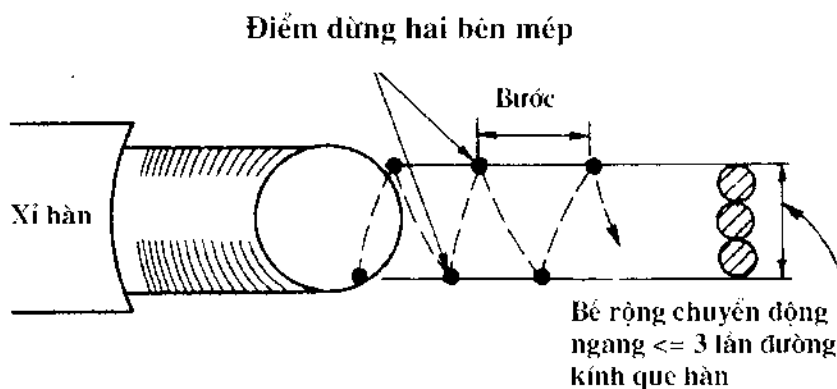
Gây hồ quang cách đầu mối hàn từ (10 ~ 20) mm, sau khi phát sinh hồ quang đưa que hàn quay lại điểm đầu của đường hàn để hàn.



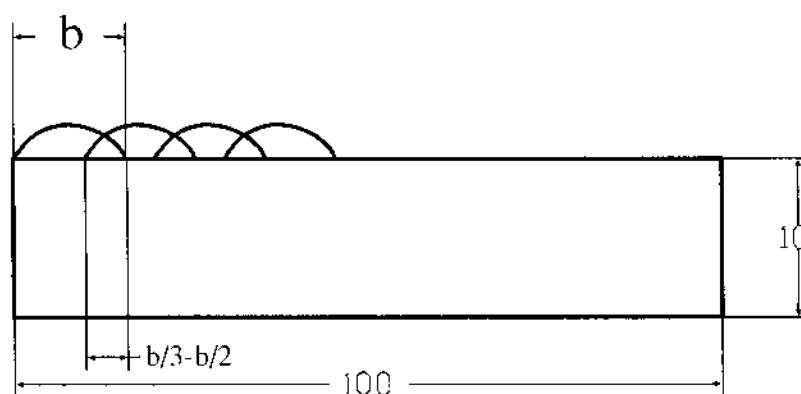
4. Tiến hành hàn

- 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 $75^{\circ} \sim 80^{\circ}$.

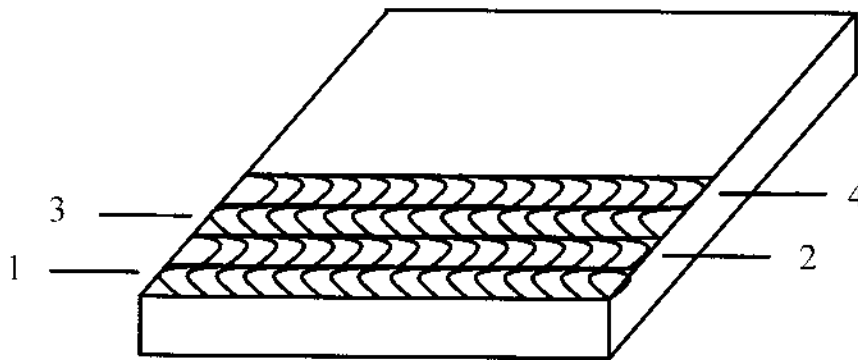
- Di chuyển que hàn sang hai bên cạnh hàn, dừng lại một chút ở mỗi cạnh.
- + Bề rộng chuyển động ngang que hàn trong khoảng 3 lần đường kính lõi que hàn.
- + Di chuyển que hàn bằng cả cánh tay với các bước dao động không đổi.



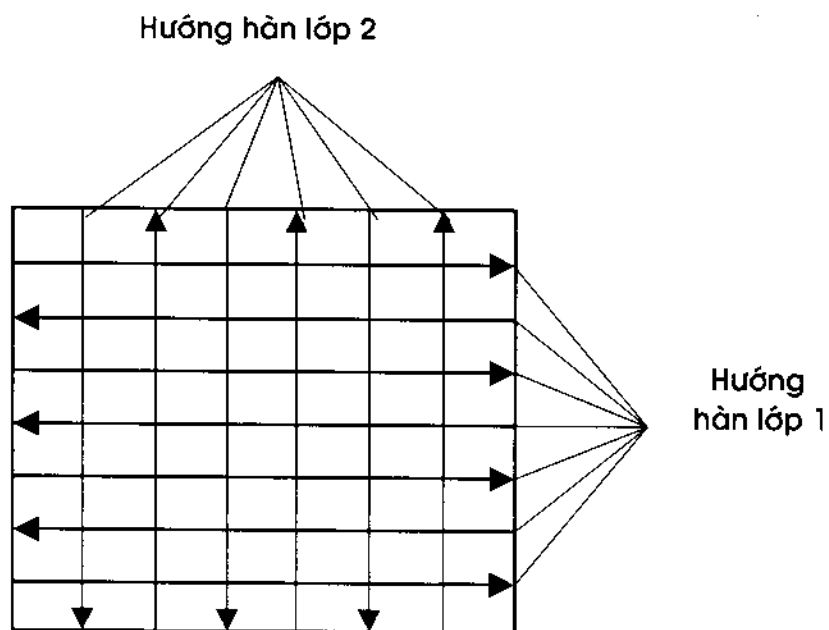
- Chiều dài hồ quang khoảng (3 ~ 4) mm.
- Hướng đầu que hàn (hồ quang) vào phần đầu bể hàn.
- Đường hàn sau chổng lên đường hàn trước một khoảng $b/3 \sim b/2$.



- Đường hàn sau ngược chiều với đường hàn trước.



- 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 lớp trước.



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

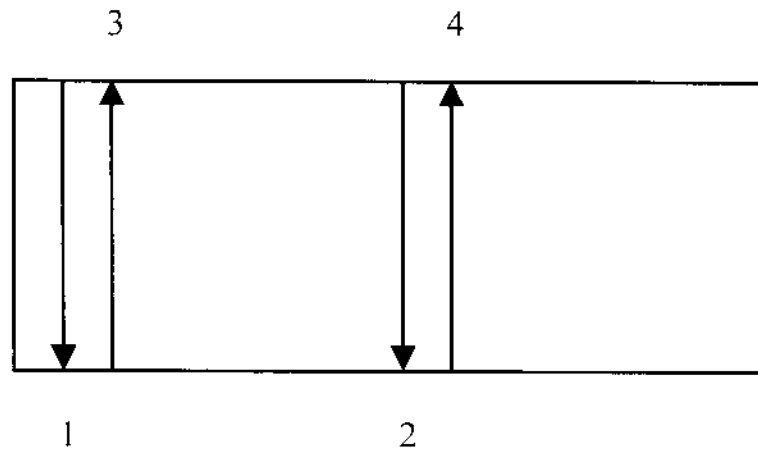
5. Kiểm tra

- Biến dạng vật hàn.
- Hình dạng mối hàn (chiều cao mối 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,...



- Khi đắp nhiều lớp nếu cần thiết có thể tiến hành nung nóng để khử ứng suất.

BÀI 18: HÀN ĐẮP TRỰC

Mục đích:

Hình thành kỹ năng hàn đắp trực.

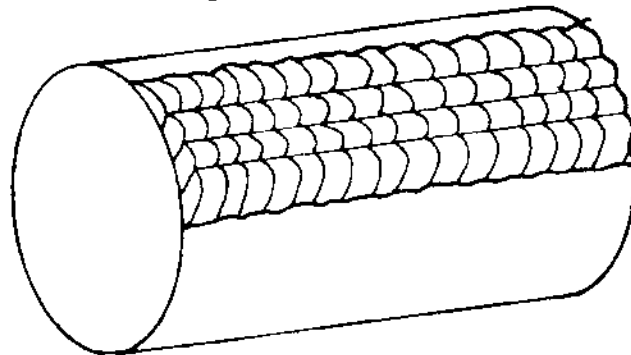
Vật liệu:

- Thép tròn (ϕ 30 x 150) mm.
- Que hàn (D4301, ϕ 4).

Thiết bị dụng cụ:

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

Hàn đắp trực



1. Công tác chuẩn bị

- Làm sạch bề mặt vật hàn và gá rồi đặt vật hàn trên bàn hàn.
- Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn ở mức (150 ~ 160) A.

2. Tư thế

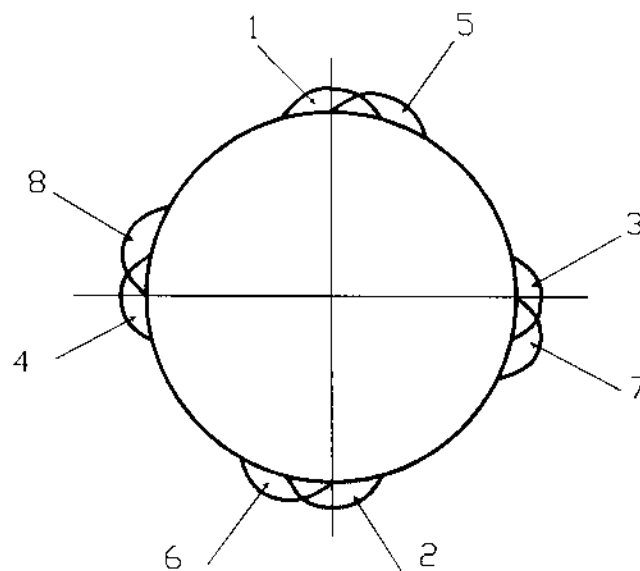
Tư thế thoải mái, giống như khi hàn đắp mặt phẳng.

3. Gây hồ quang

Gây hồ quang cách đầu mỗi hàn (10 ~ 20) mm, 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 mối hàn và nghiêng với hướng hàn một góc $75^0 \sim 80^0$.
- Bề rộng mối hàn không đổi và không vượt quá hai lần đường kính lõi que hàn.
- Chiều dài hồ quang khoảng (3 ~ 4) mm.
- Hướng đầu que hàn vào phần đầu bể 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 mối hàn



5. Kiểm tra

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

BÀI 19: BÀI TẬP TỔNG HỢP

Mục đích:

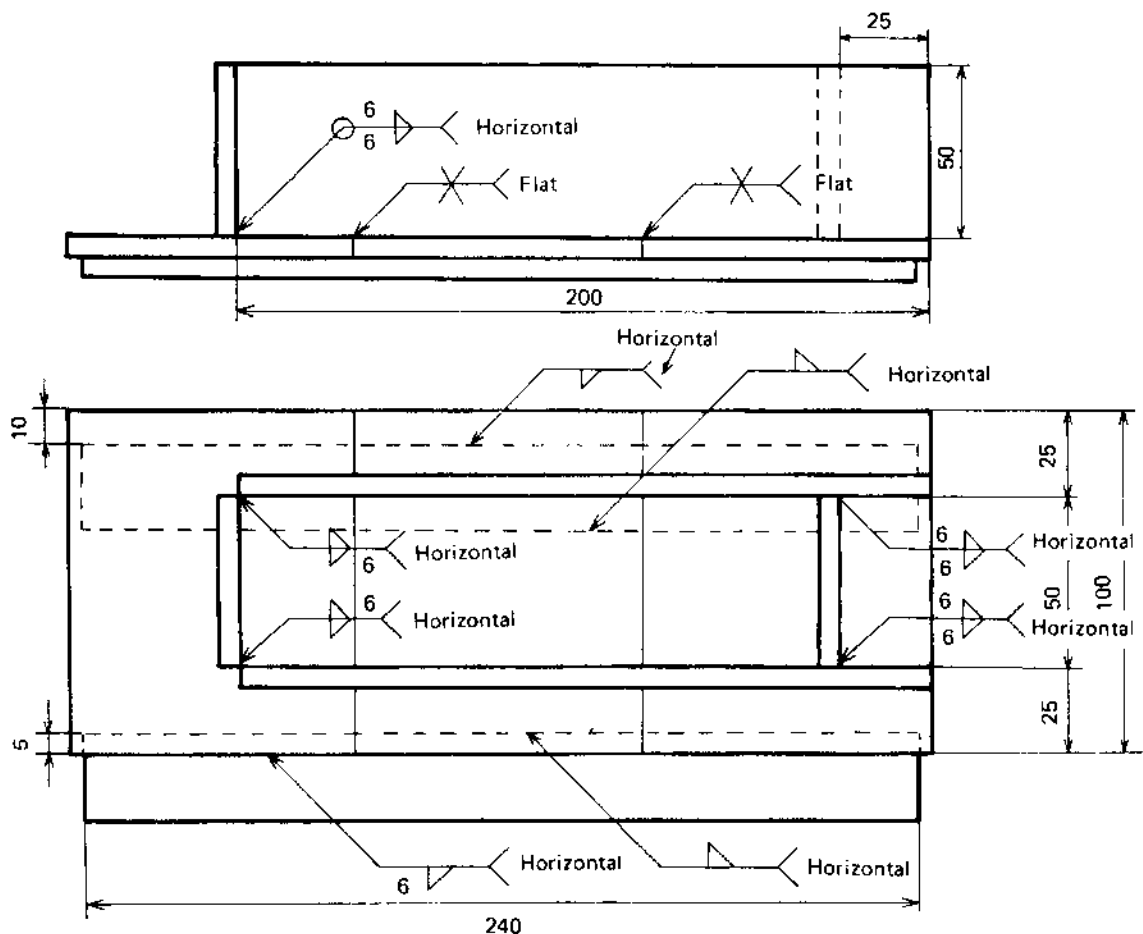
Nâng cao kỹ năng hàn sản phẩm bằng công nghệ hàn hồ quang tay với que hàn thuốc bọc.

Vật liệu:

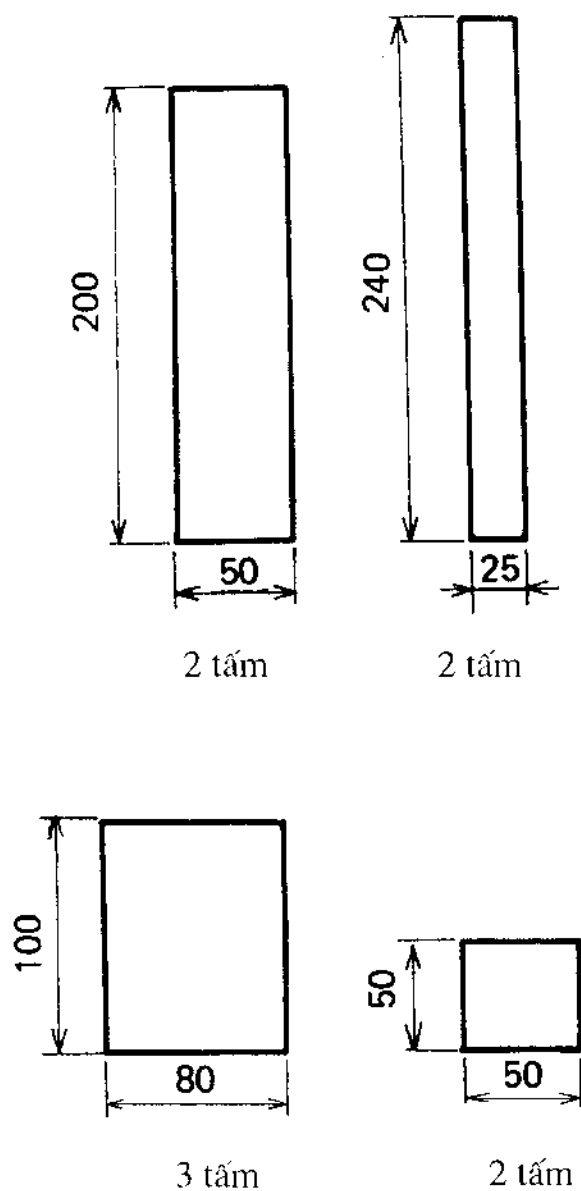
- Thép tấm: (6 x 250 x 350) mm
- Que hàn ϕ 3.2

Thiết bị và dụng cụ:

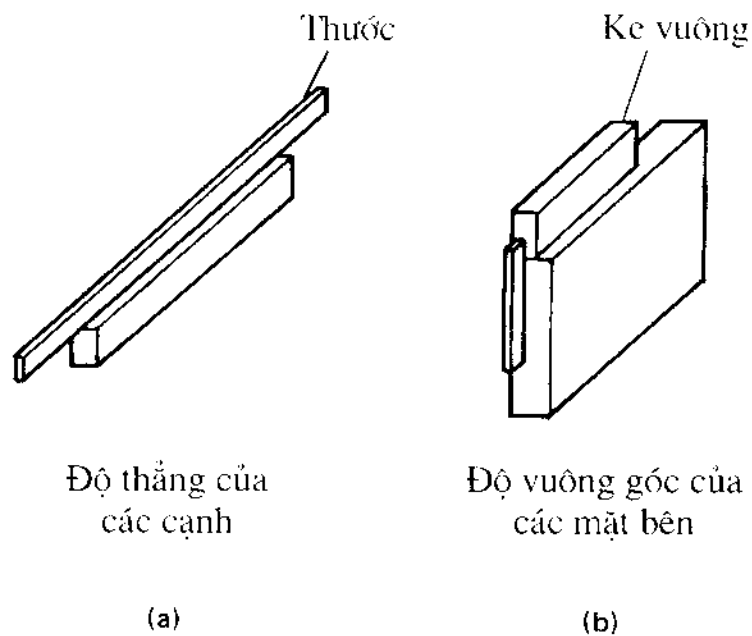
- Bộ bảo hộ lao động.
- Bộ dụng cụ đo kiểm và lấy dấu.
- Bộ dụng cụ làm sạch.
- Máy mài cầm tay.



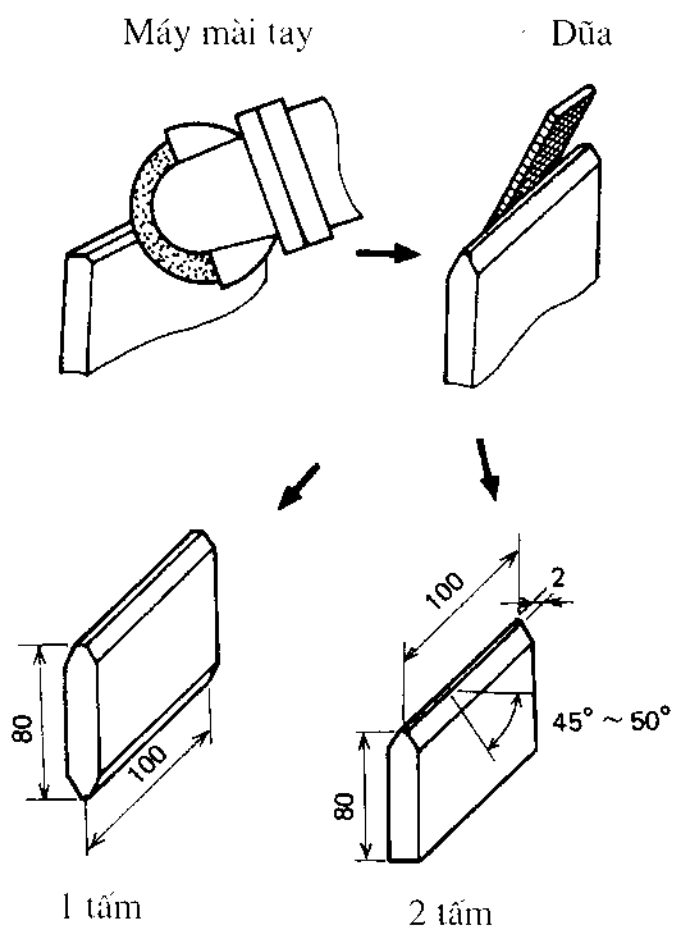
1. Pha cắt phối từ tấm vật liệu.



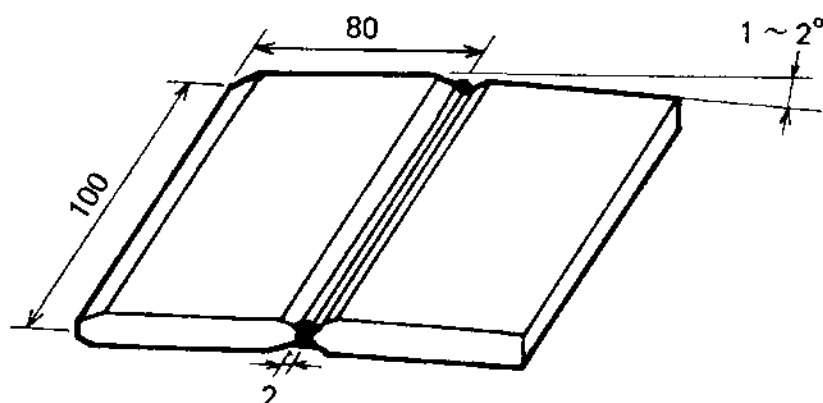
2. Kiểm tra độ thẳng, phẳng và vuông góc của các bề mặt của tấm vật liệu. Nếu cần thiết thì dũa phẳng các cạnh vật liệu.



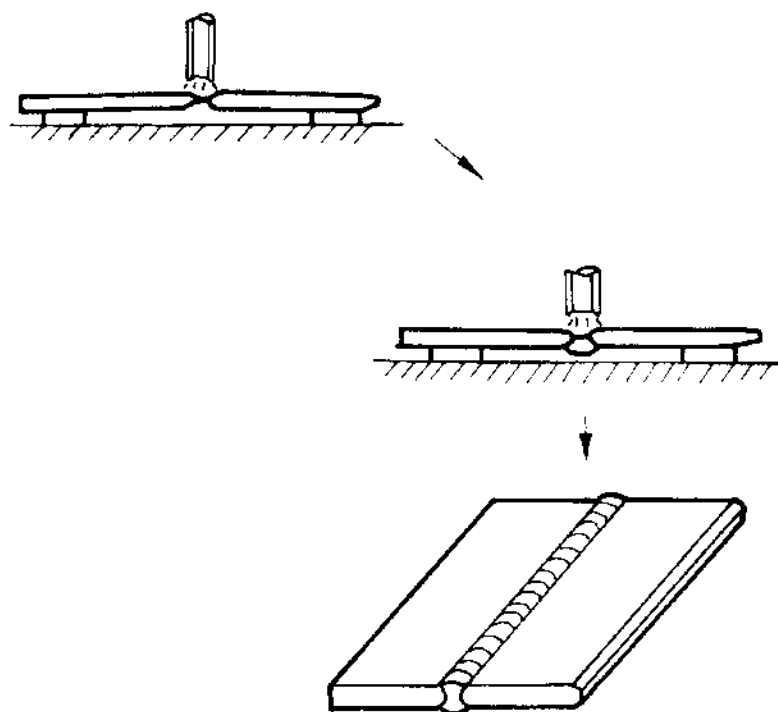
3. Dùng máy mài tay hoặc dũa vát cạnh tấm đáy (80×100) với góc $45^\circ \sim 50^\circ$ ở cả 2 phía, độ tù khoảng 2 mm.



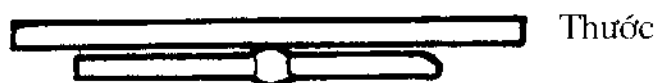
4. Ghép 2 tấm đáy bằng mỗi đỉnh với khe hở khoảng 2 mm. Tạo biến dạng ngược với góc khoảng $1^{\circ} \sim 2^{\circ}$.



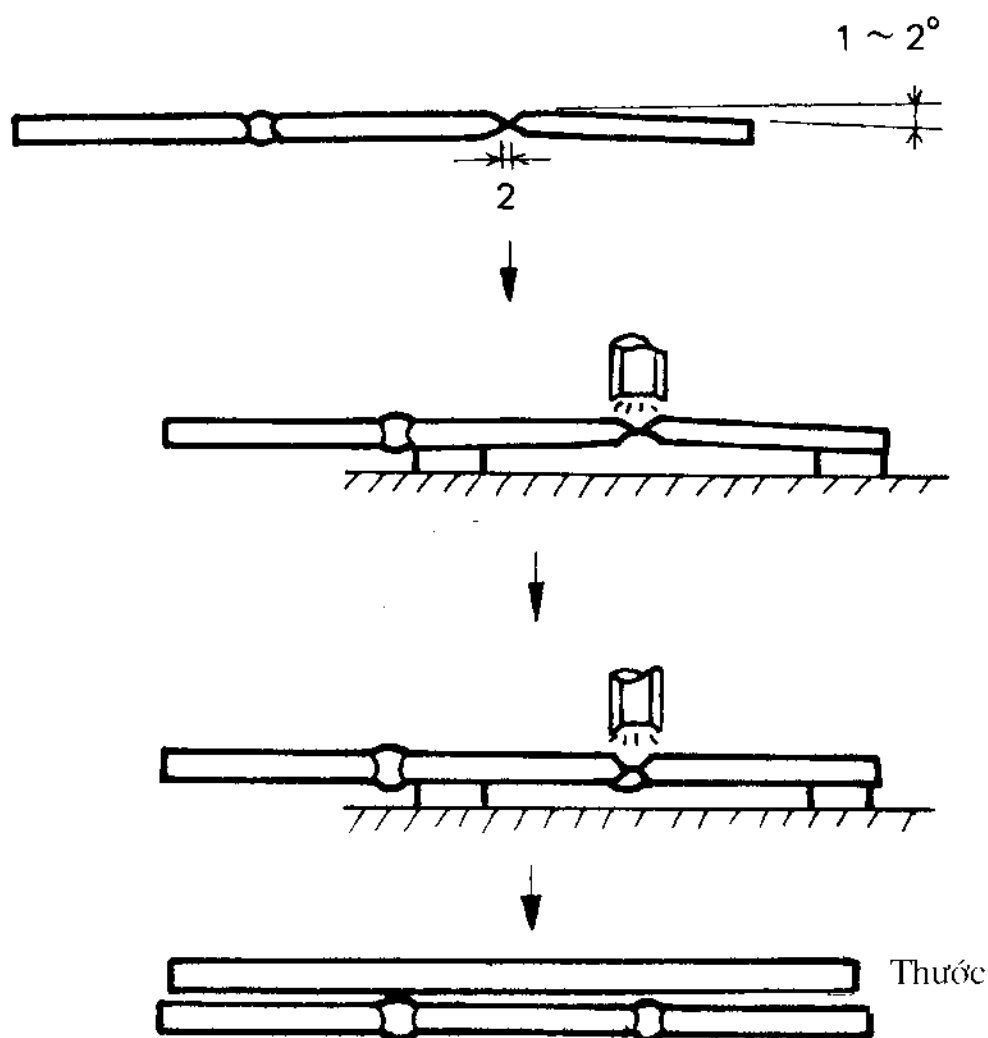
5. Hàn mối nối với dòng điện hàn khoảng (110 ~ 120) A giống như khi hàn mối hàn giáp mối có khe hở.



6. Kiểm tra độ phẳng của vật hàn, nếu không đảm bảo thì nắn phẳng bằng búa nguội.

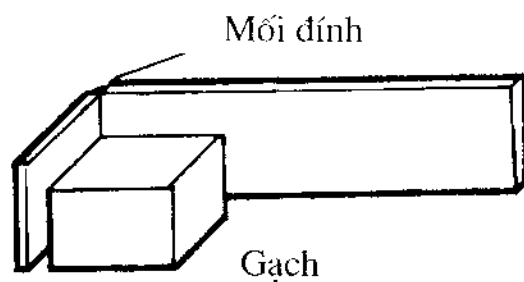


7. Hàn nối tấm đáy tiếp theo và nắn phẳng như các bước trên.

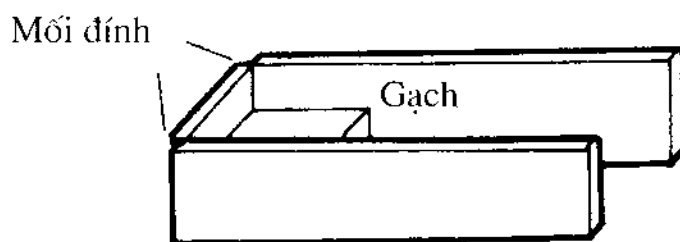


8. Lắp ráp phân thành hộp

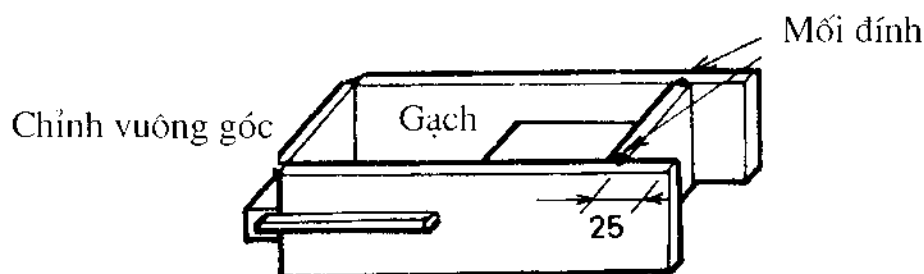
- Hàn đính tấm dài thứ nhất với tấm ngắn ngoài cùng đạt góc 90^0 .



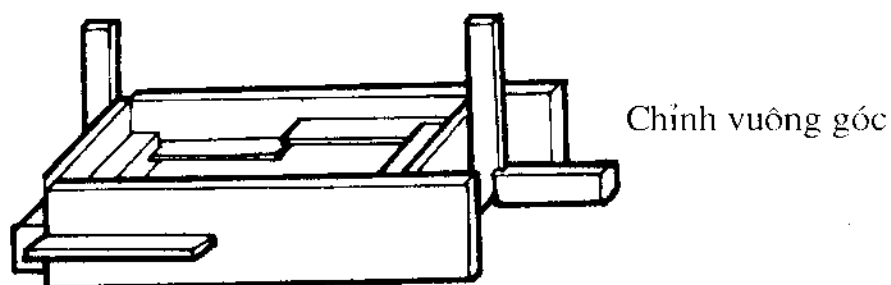
- Hàn đính tiếp tấm dài thứ 2 với tấm ngắn đạt góc 90^0 .



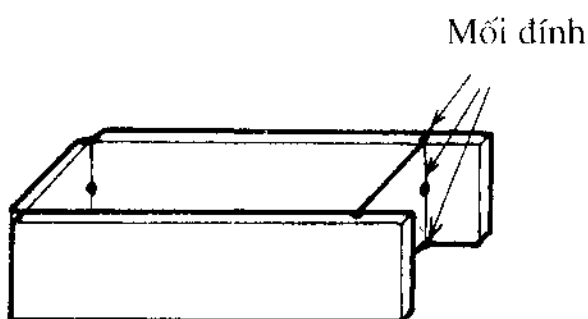
- Kiểm tra độ vuông góc giữa các tấm vật liệu đã được hàn đính và hàn đính tấm ngắn phía trong ở vị trí thiết kế.



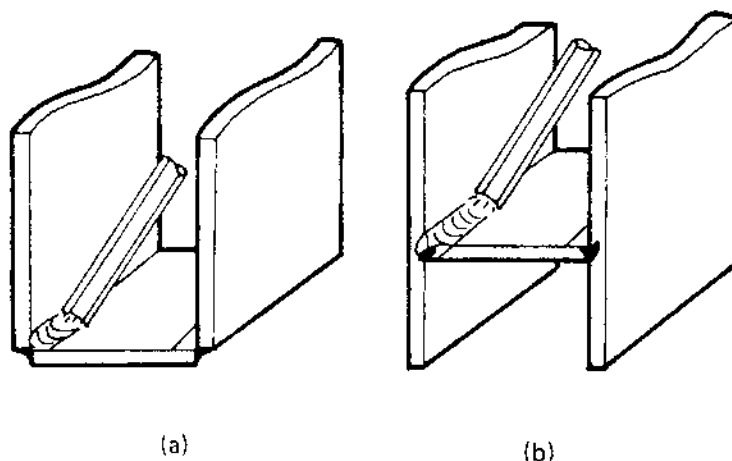
- Đặt phía đã hàn dính xuống mặt bàn và kiểm tra độ vuông góc của thành hộp. Nếu không đảm bảo thì nắn sửa lại.



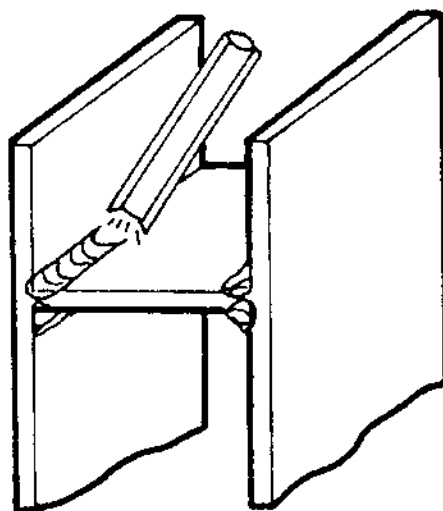
- Thực hiện 3 mối dính trên mỗi đường hàn để đảm bảo chắc chắn cho kết cấu trước khi hàn chính thức.



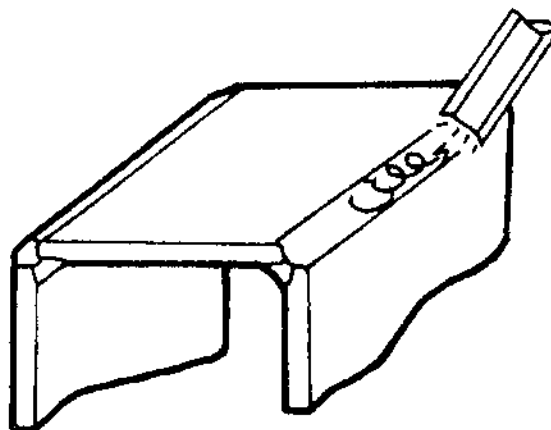
9. Thực hiện các mối hàn góc ở vị trí ngang phía trong hộp với dòng điện ở mức (125 ~ 135) A.



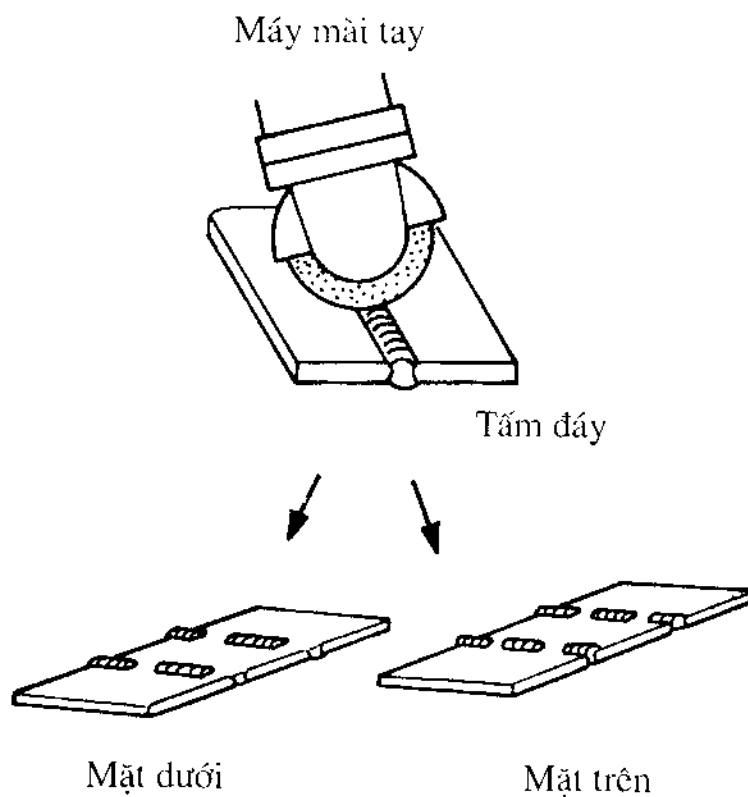
10. Thực hiện các mối hàn góc ở vị trí ngang phía ngoài hộp tương tự như các mối hàn góc ở phía trong hộp.



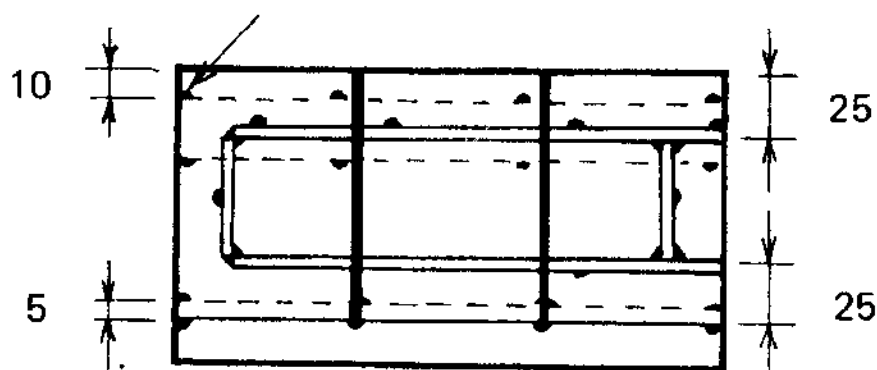
11. Thực hiện các mối hàn góc ngoài ở vị trí ngang với dòng điện ở mức (100 ~ 105) A.



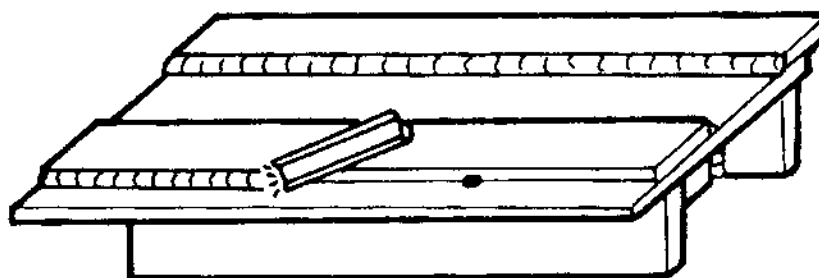
12. Dùng máy mài tay mài phẳng phần lồi của mối hàn trên tấm đáy tại những nơi tiếp xúc với thành hộp và 2 tấm lót.



13. Cố định thành hộp và 2 tấm lót với tấm đáy ở vị trí qui định bằng các mối đính (3 ~ 4 mối đính cho mỗi cặp chi tiết).

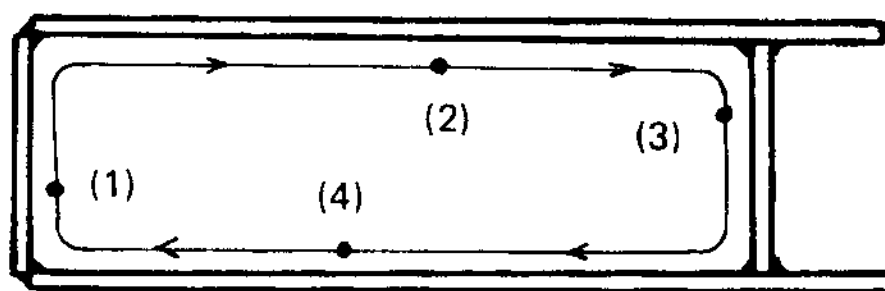


14. Hàn các mối hàn chồng giữa tấm đáy và các tấm lót ở vị trí ngang với dòng điện ở mức (115 ~ 125) A.

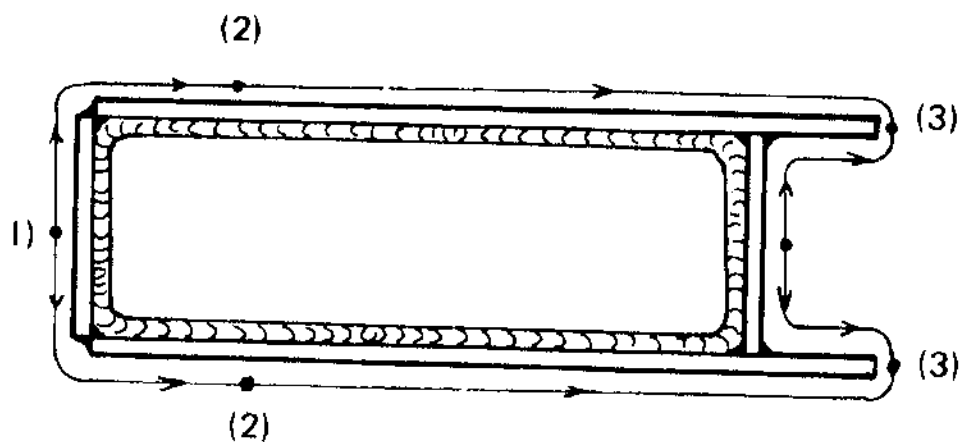


15. Thực hiện mỗi hàn góc giữa tấm đáy và thành hộp phía trong với dòng điện ở mức (125 ~ 135) A.

Hàn theo trình tự: 1 tới 2, 2 tới 3, 3 tới 4 và 4 tới 1.



16. Thực hiện mỗi hàn góc giữa tấm đáy và thành hộp phía ngoài (cần chú ý tới các điểm giống nhau trên sơ đồ).



17. Làm sạch mỗi hàn và vùng lân cận bằng búa gõ xỉ và bàn chải sắt.

Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc : NGUYỄN VĂN THOÀ
Tổng biên tập : NGUYỄN THIÊN GIÁP

Biên tập sửa bài : BAN GIA CÔNG KIM LOẠI TẮM

Trình bày bìa : NGUYỄN TRIỀU ĐƯƠNG

THỰC HÀNH HÀN HỒ QUANG

Mã số: 01.14.ĐH2003.

In 1000 cuốn, In tại Công ty in Lao động - Xã hội

Số xuất bản: 4/326 CXB. Số trích ngang KH/XB.

In xong và nộp lưu chiểu quý 1 năm 2003.

T1 41 'hực hành hàn hồ



1 007081 400896

32.500 VND