

UBND TỈNH NGHỆ AN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG VIỆT – ĐỨC NGHỆ AN



GIÁO TRÌNH
MÔ ĐUN: GÁ LẮP KẾT CẤU HÀN

NGHỀ: HÀN

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành theo Quyết định số: /QĐ-Tr.VĐ ngày tháng 11 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Việt – Đức Nghệ An)*

Nghệ An, năm 2023
(Lưu hành nội bộ)

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. Trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An sẽ làm mọi cách để bảo vệ bản quyền của mình.

Trường Cao Đẳng Việt - Đức Nghệ An cảm ơn và hoan nghênh các thông tin giúp cho việc chỉnh sửa và hoàn thiện tốt hơn tài liệu này.

LỜI GIỚI THIỆU

Trong xu thế hội nhập toàn cầu ngày một sâu rộng. Để đáp ứng nhu cầu đào tạo nguồn nhân lực có trình độ tay nghề cao cho xã hội bắt kịp với thế giới, đảm bảo mục tiêu đưa nước ta thành một nước công nghiệp hiện đại mà chủ trương của Đảng và nhà nước đã đề ra. Vì vậy việc biên soạn giáo trình phù hợp với nội dung chương trình mới nhằm đáp ứng nhu cầu tài liệu học tập cho học sinh, tài liệu tham khảo cho giáo viên, nhất là tạo tiếng nói chung trong quá trình đào tạo phù hợp với tiêu chuẩn Quốc tế và đáp ứng kịp nhu cầu thực tế và phát triển của khoa học, công nghệ là hết sức cần thiết.

“**Giáo trình mô đun Gá lắp kết cấu hàn**” do trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An tổ chức thực hiện biên soạn. Nội dung giáo trình trình bày các kiến thức cơ bản, kỹ thuật vận hành sử dụng thiết bị, kỹ thuật gá lắp, hàn đính định vị các chi tiết hàn tấm và ống ở các vị trí hàn khác nhau. Mỗi vấn đề được trình bày ngắn gọn trong một bài. Nội dung giáo trình bao quát nhiều vấn đề từ cơ sở lý thuyết, trang thiết bị, các phương pháp thực hành cụ thể. Các bài học được trình bày chủ yếu theo phương pháp tích hợp lý thuyết với thực hành. Các bài thực hành được thiết kế tỉ mỉ, khoa học, sát với yêu cầu thực tiễn sản xuất hiện nay rất phù hợp cho việc rèn luyện kỹ năng cũng như việc vận dụng lý thuyết vào thực tế.

Giáo trình gá lắp kết cấu hàn sẽ là tài liệu có ích cho đông đảo bạn đọc, từ các học viên trường nghề, trường trung học kỹ thuật, các công nhân hàn ở các cơ sở sản xuất, các công ty xí nghiệp công nghiệp, các sinh viên cao đẳng và đại học kỹ thuật, các thầy cô giáo dạy lý thuyết và thực hành hàn, các kỹ sư, các nhà quản lý... và tất cả những ai quan tâm đến công nghệ hàn.

Trong quá trình biên soạn, tác giả đã tham khảo nhiều tài liệu liên quan của các trường Đại học khối kỹ thuật, các trường nghề, ý kiến đóng góp từ các chuyên gia, thầy giáo trong lĩnh vực hàn, ý kiến từ những kỹ sư, cán bộ kỹ thuật ngành Hàn có nhiều kinh nghiệm.

Mặc dầu tác giả đã có nhiều cố gắng, song với thời gian và năng lực có hạn nên không thể tránh khỏi những thiếu sót, rất mong nhận được ý kiến đóng góp từ các cơ sở dạy nghề và bạn bè đồng nghiệp, các bạn đọc.

Vinh, ngày.....tháng.....năm 2023

Biên soạn

Ths: Nguyễn Chiến Thắng

	MỤC LỤC	TRANG
	Lời giới thiệu	3
	Mô đun Gá lắp kết cấu hàn	8
Bài 1	Những kiến thức cơ bản khi hàn gá lắp kết cấu hàn	9
1.	<i>Khái niệm về đồ gá hàn, định vị chi tiết hàn</i>	10
2.	<i>Nguyên tắc 6 bậc tự do</i>	12
3.	<i>Quan hệ giữa thiết kế công nghệ và thiết kế đồ gá</i>	17
4.	<i>Đồ định vị</i>	18
5.	<i>Kẹp chặt</i>	25
Bài 2	Đấu nối vận hành máy hàn	40
1.	<i>Đấu nối thiết bị hàn</i>	41
1.1	Các loại máy hàn điện hồ quang tay	41
1.2	Các nguyên tắc chọn máy hàn hồ quang tay	41
1.3	Sơ đồ và các bộ phận của một trạm hàn điện hồ quang tay	41
1.4	Nguyên cơ do dòng điện chạy qua cơ thể con người	42
1.5	Các nguyên tắc an toàn lao động khi kết nối thiết bị	42
1.6	Các bước và cách thức đấu nối thiết bị	43
1.7	Bài tập thực hành 2.1	44
1.8	Đánh giá kết quả học tập	46
3	<i>Vận hành sử dụng máy hàn</i>	46
3.1	Nguyên lý hoạt động của máy của máy hàn điện xoay chiều kiểu lõi sắt di động	46
3.2	Trình tự thao tác vận hành sử dụng máy hàn	47
3.3	Bài tập thực hành 2.2	48
3.4	Đánh giá kết quả học tập	48
4	<i>Điều chỉnh chế độ hàn</i>	49
4.1	Các thông số chế độ hàn hồ quang tay	49
4.2	Nguyên lý điều chỉnh cường độ dòng điện hàn	53
4.3	Bài tập thực hành 2.3	53
4.4	Đánh giá kết quả học tập	54
5	<i>Cấp và thay que hàn</i>	54
5.1	Cấp que hàn	55
5.2	Thay que hàn	55
5.3	Bài tập thực hành 2.4	55

5.4	Đánh giá kết quả học tập	56
6	<i>Sự cố và cách xử lý của máy hàn điện xoay chiều</i>	57
7	<i>An toàn lao động trong phân xưởng</i>	57
7.1	Những ảnh hưởng của hồ quang đến sức khỏe con người	57
7.2	Sử dụng các trang thiết bị bảo hộ lao động	58
Bài 3	Gây hồ quang và duy trì hồ quang.	61
1	<i>Những kiến thức cơ bản về hồ quang hàn</i>	61
1.1	Khái niệm về hồ quang hàn	62
1.2	Tính chất của hồ quang hàn	62
2	<i>Gây và duy trì hồ quang hàn</i>	62
2.1	Các phương pháp gây hồ quang	62
2.2	Các sai hỏng khi gây, duy trì hồ quang; nguyên nhân và biện pháp khắc phục.	63
2.3	Bài tập ứng dụng	64
2.4	Đánh giá kết quả học tập	69
3	<i>Hàn đường thẳng trên tôn phẳng</i>	69
3.1	Các chuyển động cơ bản của que hàn khi hàn	69
3.2	Các phương pháp dao động que hàn khi hàn	70
3.3	Bài tập ứng dụng	72
3.4	Đánh giá kết quả học tập	79
Bài 4	Gá lắp và hàn đính định vị các chi tiết hàn tấm vị trí 1F, 2F, 3F, 4F.	81
1	<i>Chuẩn bị chi tiết hàn, dụng cụ và thiết bị gá lắp định vị các chi tiết hàn tấm 1F, 2F, 3F, 4F.</i>	81
1.1	Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ	82
1.2	Chuẩn bị chi tiết hàn, que hàn	82
1.3	Bài tập ứng dụng 4.1	84
1.4	Đánh giá kết quả học tập	87
2	<i>Kỹ thuật gá và định vị phôi hàn</i>	88
2.1	Quy phạm về khe hở và kích thước mối hàn chữ T	89
2.2	Các yêu cầu khi gá lắp, định vị	90
2.3	Kỹ thuật hàn đính	90
2.4	Bài tập ứng dụng 4.2	92
2.5	Đánh giá kết quả học tập	97

Bài 5	Gá lắp và hàn đính định vị các chi tiết hàn tấm vị trí 1G, 2G, 3G, 4G.	99
1	<i>Chuẩn bị chi tiết hàn, dụng cụ và thiết bị gá lắp định vị các chi tiết hàn tấm 1G, 2G, 3G, 4G.</i>	99
1.1	Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ	100
1.2	Chuẩn bị chi tiết hàn, que hàn	100
1.3	Bài tập ứng dụng 5.1	102
1.4	Đánh giá kết quả học tập	104
2	<i>Kỹ thuật gá và định vị phôi hàn</i>	105
2.1	Quy phạm về khe hở và kích thước mối hàn giáp mối	105
2.2	Các yêu cầu khi gá lắp, định vị	107
2.3	Kỹ thuật hàn đính	107
2.4	Bài tập ứng dụng 5.2	109
2.5	Đánh giá kết quả học tập	115
Bài 6	Gá lắp và hàn đính định vị các chi tiết hàn ống vị trí 1G, 2G, 5G, 6G, 6GR.	117
1	<i>Chuẩn bị chi tiết hàn, dụng cụ và thiết bị gá lắp định vị các chi tiết hàn ống 1G, 2G, 5G, 6G, 6GR.</i>	118
1.1	Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ	118
1.2	Chuẩn bị chi tiết hàn, que hàn	118
1.3	Bài tập ứng dụng 6.1	121
1.4	Đánh giá kết quả học tập	123
2	<i>Kỹ thuật gá và định vị phôi hàn</i>	124
2.1	Quy phạm về khe hở và kích thước mối hàn giáp mối	124
2.2	Các yêu cầu khi gá lắp, định vị	126
2.3	Kỹ thuật hàn đính	126
2.4	Bài tập ứng dụng 6.2	127
2.5	Đánh giá kết quả học tập	133
	Bài tập mở rộng và nâng cao	135
	Các thuật ngữ chuyên môn	142
	Tài liệu tham khảo	154
	Phụ lục	155

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

1. Tên mô đun: Gá lắp kết cấu hàn

2. Mã số mô đun: MĐ14

3. Vị trí, tính chất, ý nghĩa, và vai trò của mô đun:

- Tính chất của mô đun: Là mô đun chuyên ngành bắt buộc.

- Ý nghĩa, vai trò của mô đun: Gá lắp kết cấu hàn là mô đun sau chế tạo phôi hàn. Nằm trong chương trình đào tạo nghề hàn trình độ lành nghề. Đây là khối kiến thức và kỹ năng cần thiết để chuẩn bị gá lắp các chi tiết, kết cấu phục vụ cho nghề hàn. Mô đun này bắt buộc người học chuyên ngành hàn phải được trang bị đầy đủ những kiến thức, kỹ năng cơ bản về gá lắp kết cấu hàn. Thiếu nó người thợ hàn sẽ không có những kiến thức và kỹ năng cơ bản ban đầu của nghề nghiệp, sẽ gặp khó khăn trong quá trình thực hiện công việc gá lắp chi tiết, kết cấu hàn để phục vụ cho nghề hàn. Trên cơ sở đó người học có ý thức về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và bảo vệ môi trường.

4. Mục tiêu của mô đun:

Sau khi học xong mô đun này người học có khả năng:

4.1. Về kiến thức:

- **Làm chủ** được các phương pháp và kỹ thuật trong việc gá các kết cấu hàn tấm phẳng, kết cấu dầm dàn, ống.
- Trình bày đúng khái niệm đồ gá hàn, định vị chi tiết hàn
- Giải thích đúng nguyên tắc sáu bậc tự do để định vị phôi, quan hệ giữa thiết kế công nghệ và thiết kế đồ gá gia công.

4.2. Về kỹ năng:

- Đấu nối và vận hành được máy hàn thành thạo, đúng quy trình.
- Gây được hồ quang và duy trì ổn định hồ quang hàn.
- Gá lắp được các loại kết cấu hàn đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Hàn các mối hàn đỉnh ngấu đều và đúng quy phạm hàn đỉnh.

4.3. Về khả năng tự chủ và trách nhiệm:

- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh công nghiệp.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, trung thực của sinh viên.

5. Nội dung của mô đun:

5.1. Chương trình khung:

Mã MH, MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
I	<i>Các môn học chung</i>	24	435	157	255	23
MH01	Chính trị	5	75	41	29	5
MH02	Pháp luật	2	30	18	10	2
MH03	Giáo dục thể chất	4	60	5	51	4
MH04	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4	75	36	35	4
MH05	Tin học	3	75	15	58	2
MH06	Ngoại ngữ (Anh văn)	6	120	42	72	6
II	<i>Các môn học, mô đun đào tạo nghề</i>	102	2785	674	1915	196
MH07	Vẽ kỹ thuật cơ khí	4	45	15	25	5
MH08	Dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật	2	30	18	8	4
MH09	Vật liệu cơ khí	2	30	18	8	4
MH10	Cơ kỹ thuật	2	30	18	8	4
MH11	Kỹ thuật điện – Điện tử công nghiệp	2	30	18	8	4
MH12	Kỹ thuật An toàn và Bảo hộ lao động	2	30	28	0	2
MĐ13	Chế tạo phôi hàn	3	90	14	66	10
MĐ14	<i>Gá lắp kết cấu hàn</i>	2	60	8	46	6
MĐ15	Hàn hồ quang tay cơ bản	10	290	76	200	14
MĐ16	Hàn hồ quang tay nâng cao	6	160	8	144	8
MĐ17	Hàn MIG/MAG cơ bản	3	80	12	64	4
MĐ18	Hàn MIG/MAG nâng cao	3	80	8	68	4
MĐ19	Hàn TIG cơ bản	3	80	8	68	4
MH20	Quy trình hàn	2	30	20	7	3
MĐ21	Kiểm tra và đánh giá chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn quốc tế	2	30	20	7	3

Mã MH, MD	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
MĐ22	Thực tập sản xuất	11	450	20	410	20
MĐ23	Hàn TIG nâng cao	3	80	8	64	8
MĐ24	Hàn ống công nghệ cao	4	120	3	110	7
MĐ25	Hàn tiếp xúc (hàn điện trở)	2	60	10	43	7
MĐ26	Hàn tự động dưới lớp thuốc	2	60	10	43	7
MĐ27	Tính toán kết cấu hàn	2	60	48	4	8
MĐ28	Tiếng anh chuyên ngành	2	60	26	30	4
MĐ29	Thực tập tốt nghiệp	8	380	160	200	20
MĐ30	Autocad	2	45	20	19	6
MĐ31	Kỹ thuật khai triển phôi	2	30	8	20	2
MĐ32	Gia công nguội	3	80	16	56	8
MĐ33	Gò kim loại	3	80	16	56	8
MĐ34	Hàn khí	2	45	10	30	5
MĐ35	Hàn vảy	2	45	9	33	3
MĐ36	Hàn đắp	2	45	10	32	3
MĐ37	Hàn kim loại và hợp kim màu	2	45	10	32	3
	Tổng cộng	124	3230	831	2170	219

5.2. Chương trình chi tiết môn học

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Những kiến thức cơ bản về gá, lắp kết cấu hàn	24	18	5	1
2	Đấu nối và vận hành máy hàn.	8	1	7	
3	Gây hồ quang và duy trì hồ quang.	20	9	10	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
4	Gá lắp và hàn đính định vị các chi tiết hàn tấm vị trí 1F, 2F, 3F, 4F.	8	1	6	1
5	Gá lắp và hàn đính định vị các chi tiết hàn tấm vị trí 1G, 2G, 3G, 4G.	8	1	6	1
6	Gá lắp và hàn đính định vị các chi tiết hàn ống vị trí 1G, 2G, 5G, 6G, 6GR.	8	1	6	1
7	Kiểm tra kết thúc Mô đun	4			4
	Cộng	80	31	40	9

6. Điều kiện thực hiện mô đun

6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Đáp ứng Xương thực hành chuẩn

6.2. Trang thiết bị dạy học: Projector, máy vi tính, bảng, phấn

6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, mô hình học tập, các loại thiết bị phục vụ cho công tác đo lường kỹ thuật.

6.4. Các điều kiện khác: Người học tìm hiểu thực tế về công tác chế tạo phôi hàn trong các bài tập.

7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình luyện tập.

7.2. Phương pháp:

Người học được đánh giá tích lũy môn học như sau:

7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Cao đẳng hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Việt – Đức Nghệ An như sau:

Điểm đánh giá	Trọng số
+ Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1)	40%
+ Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)	
+ Điểm thi kết thúc môn học	60%

7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc mô đun được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm mô đun là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về đào tạo theo tín chỉ.

8. Hướng dẫn thực hiện mô đun

8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng Cao đẳng Hàn

8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

8.2.1. Đối với người dạy

* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập tình huống, câu hỏi thảo luận...

* **Bài tập:** Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập theo nội dung bài tập

* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

8.2.2. Đối với người học: Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)

- Tham dự tối thiểu 70% các buổi học. Nếu người học vắng >30% phải học lại mô đun mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 8-10 người học sẽ được cung cấp chủ

đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.
- Tham dự thi kết thúc mô đun.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Hoàng Tùng, Nguyễn Thúc Hà, Ngô Lê Thông- Cẩm nang hàn- NXBKHK- 1998
- [2]. Lê Văn Tiến- Đồ gá hàn- NXBKHK- 1999
- [3]. Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt – Đức, “Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế”, 2006.
- [4]. Metal and How to weld them - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.
- [5]. The Procedure Handbook of Arc Welding – the Lincoln Electric Company (USA) by Richart S.Sabo – 1995.
- [6]. Welding science & Technology – Volume 1 – American Welding Society (AWS) by 2006.
- [7]. ASME Section IX, “Welding and Brazing Qualifications”, American Societyt mechanical Engineer”, 2022.
- [8]. AWS D1.1, “Welding Structure Steel”, American Welding Society, 2022

Bài 1**Những kiến thức cơ bản về gá, lắp kết cấu hàn****Mã bài: MB14.01****Giới thiệu:**

Những kiến thức cơ bản về gá lắp kết cấu hàn là bài học đầu tiên trong hệ thống các bài học thuộc mô đun Gá lắp kết cấu hàn của chương trình đào tạo trình độ Cao đẳng nghề/ Trung cấp nghề. Bài này nhằm cung cấp cho người học những kiến thức về nguyên tắc định vị, kẹp chặt. Có đầy đủ kỹ năng lựa chọn đồ gá, vị trí gá, phương pháp gá, đồ kẹp chặt. Làm cơ sở để người học vận dụng và thực hiện tốt quá trình gá lắp kết cấu hàn cụ thể ở các bài học sau cũng như trong thực tế sản xuất sau này. Trong quá trình học tập người học cần phải có thái độ học tập nghiêm túc, kỷ luật, tự giác để tiếp thu kiến thức về công nghệ gá lắp kết cấu hàn, an toàn và vệ sinh môi trường tốt.

Mục tiêu:

Sau khi học xong bài này người học có khả năng:

Về kiến thức:

- Trình bày đúng khái niệm đồ gá hàn, định vị chi tiết hàn
- Giải thích đúng nguyên tắc sáu bậc tự do để định vị phôi, quan hệ giữa thiết kế công nghệ và thiết kế đồ gá gia công.
- Vận dụng đúng đồ định vị theo nguyên tắc 6 điểm.
- Trình bày các thành phần chính của đồ gá hàn.
- Giải thích được sai số gá đặt phôi trên đồ gá hàn.
- Chọn bề mặt chuẩn để định vị khi biết hình dáng và chất lượng bề mặt của các chi tiết gia công.
- Giải thích khái niệm về kẹp chặt và các yêu cầu của cơ cấu kẹp chặt.
- Trình bày các loại đồ định vị thường dùng để gá đặt chi tiết gia công.
- Mô tả nguyên lý làm việc và chọn đúng một số cơ cấu kẹp chặt thông dụng,

Về kỹ năng:

- Chọn đồ định vị phù hợp với chuẩn gia công.
- Chọn được các loại đồ định vị thường dùng để gá đặt chi tiết gia công.
- Chọn được phương pháp tính lực kẹp cần thiết để kẹp chặt một số phôi hàn cơ bản, đảm bảo độ cứng vững trong quá trình hàn.

Về khả năng tự chủ và trách nhiệm:

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

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

Nội dung chính:

- Khái niệm đồ gá hàn, định vị chi tiết hàn.
- Nguyên tắc 6 bậc tự do.
- Quan hệ giữa thiết kế công nghệ và thiết kế đồ gá
- Đồ định vị
- Kẹp chặt và cơ cấu kẹp chặt

1. Khái niệm đồ gá hàn, định vị chi tiết hàn.

Mục tiêu:

Sau khi học xong nội dung này người học có khả năng:

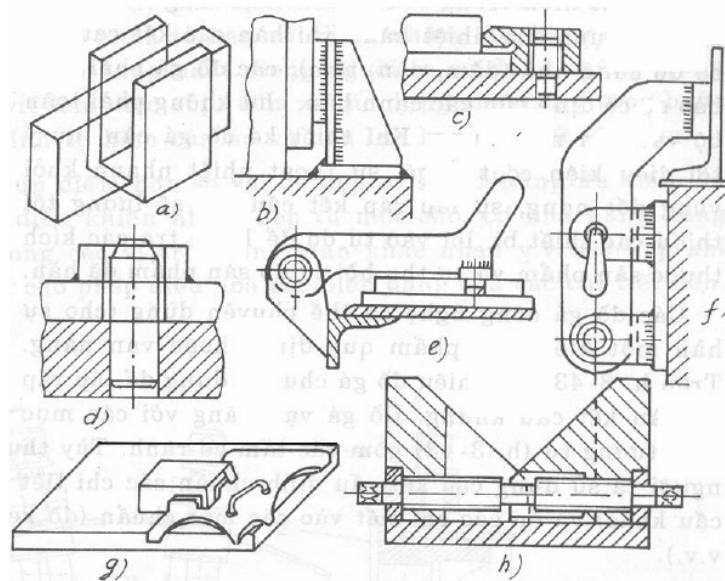
- Trình bày đúng khái niệm đồ gá hàn, định vị chi tiết hàn
- Phân biệt đúng, chính xác các thành phần của đồ gá.

1.1. Khái niệm đồ gá hàn: Là trang bị, cụ dùng để giữ các bộ phận đúng vị trí trong quá trình hàn; nhằm nâng cao độ chính xác và tăng năng suất lao động.

1.1.1. Các thành phần của đồ gá hàn:

- Đồ định vị: là những chi tiết, cơ cấu của đồ gá có bề mặt tiếp xúc với bề mặt chuẩn của chi tiết hàn nhằm khống chế các bậc tự do chuyển động và đảm bảo chính xác vị trí cần thiết của nó với cả đồ gá

+ Các kiểu đồ định vị (H.1): ngăn, trụ chống cố định tháo được, bản lề, chốt và đỉnh định vị, các khối V điều chỉnh được và dưỡng.



Hình 1.1. Các kiểu đồ định vị

- + Các loại đồ định vị thường dùng: chốt tỳ, phiến tỳ, khối V
- Đồ kẹp: là các phần tử của đồ gá đảm bảo sự ép giữa các chi tiết đối với các đồ định vị hoặc các mặt chịu tải của đồ gá. Đồ kẹp có các loại: Cơ khí (Bu lông- đai ốc, vãm, chữ C), khí nén, từ và thủy lực.

1.1.2. Phân loại đồ gá:

- Đồ gá chuyên dùng
- Đồ gá vạn năng.

1.2. Định vị chi tiết hàn:

Để đảm bảo độ chính xác của chi tiết hàn trong khi hàn các bộ phận phải giữ đúng vị trí tương quan với nhau. Vì vậy định vị là xác định vị trí tương đối của chi tiết hàn so với kết cấu hàn

2. Nguyên tắc 6 bậc tự do.

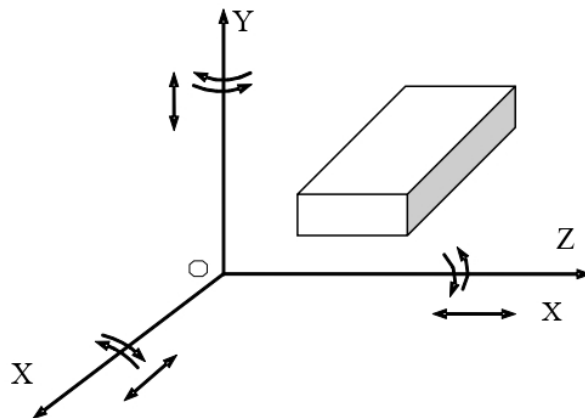
Mục tiêu:

Sau khi học xong nội dung này người học có khả năng:

- Phân tích được các chuyển động của vật rắn trong không gian
- Trình bày đúng và đầy đủ nguyên tắc 6 bậc tự do
- Hiểu được phạm vi định vị của các cơ cấu định vị thường dùng

2.1. Chuyển động của vật rắn trong không gian:

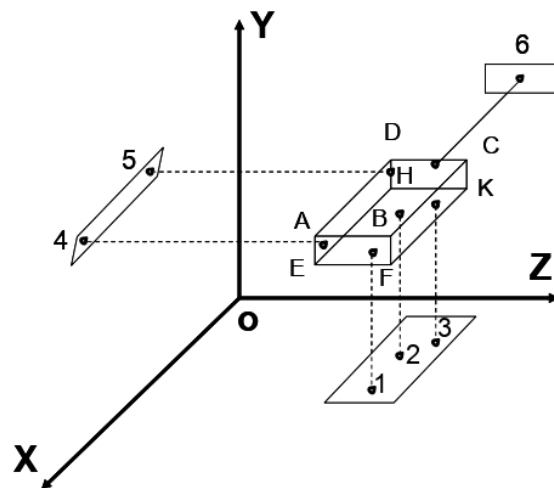
Trong không gian 3 chiều, một vật rắn được xác định bởi 6 bậc tự do chuyển động, đó là tịnh tiến dọc trục Ox , Oy , Oz và quay quanh trục Ox , Oy , Oz



Hình 1.2: Biểu diễn các bậc tự do của vật rắn trong không gian

2.2. Nguyên tắc định vị 6 điểm:

Khảo sát một chi tiết có dạng hình hộp đặt trong hệ tọa độ OX , OY , OZ .



- Trên mặt phẳng của hình hộp EFKH dùng 3 điểm tựa sẽ hạn chế 3 bậc tự do gọi là mặt định vị chính.

Khi tịnh tiến khối lập phương tiếp xúc mặt phẳng xoz khi đó khối lập phương bị khống chế chuyển động.

- + Điểm 1: Hạn chế bậc tự do tịnh tiến theo phương oy
- + Điểm 2: Hạn chế bậc tự do quay quanh phương ox
- + Điểm 3: Hạn chế bậc tự do quay quanh phương oz

- Mặt bên ADHE làm mất 2 bậc tự do:

Tịnh tiến khối lập phương tiếp xúc mặt phẳng xoy khi đó khối lập phương bị khống chế chuyển động.

- + Tịnh tiến theo phương oz
- + Quay quanh phương ox
- + Quay quanh phương oy

Điểm 4 hạn chế bậc tự do tịnh tiến theo trục OZ gọi là mặt định hướng, điểm 4 và 5 càng xa nhau chi tiết càng cứng vững.

- Mặt DCKH làm mất 1 bậc tự do tịnh tiến theo trục OX, mặt này gọi là mặt định vị chặn. Mặt này càng nhỏ chi tiết càng được định vị chắc chắn.

Tịnh tiến khối lập phương tiếp xúc mặt phẳng yoz khi đó khối lập phương bị khống chế chuyển động.

- + Tịnh tiến theo phương ox
- + Quay quanh phương oy
- + Quay quanh phương oz

Vậy khi tiếp xúc cả ba mặt đồng nghĩa một góc nào đó của khối lập phương trùng với gốc tọa độ O thì khối lập phương bị khống chế 6 bậc tự do.

+ Tịnh tiến theo : ox, oy, oz

+ Quay quanh : ox, oy, oz

Từ phân tích trên nếu vật rắn là một chi tiết gia công, muốn xác định vị trí của chi tiết trong quá trình định vị thì chi tiết đó cũng phải khống chế 6 bậc tự do khi đặt nó trong hệ tọa độ Đề các, nghĩa là.

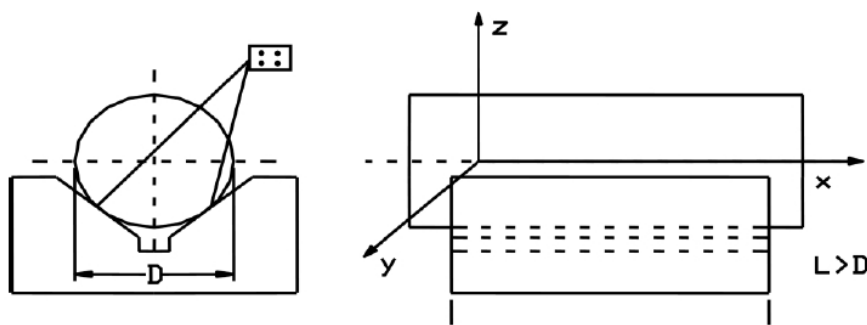
+ Tịnh tiến theo 3 phương : ox, oy, oz

+ Quay quanh 3 phương : ox, oy, oz

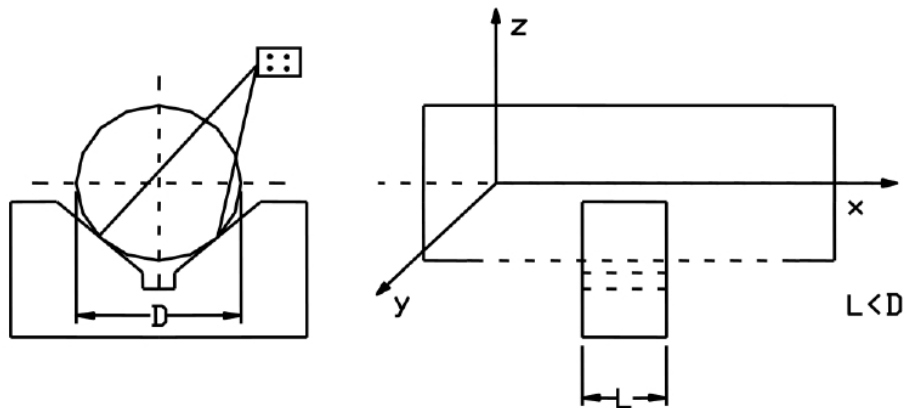
Tuy nhiên trong số những bậc tự do bị khống chế đó có số bậc tự do khống chế hơn một lần. Hiện tượng này được gọi là hiện tượng siêu định vị. Trường hợp này không cho phép thực hiện trong quá trình gá đặt chi tiết. Điều lưu ý trong quá trình định vị chi tiết không phải lúc nào cũng cần định vị đủ 6 bậc tự do, mà tùy theo yêu cầu gia công, số bậc tự do có thể là từ 1 đến 6.

Một số cơ cấu định vị :

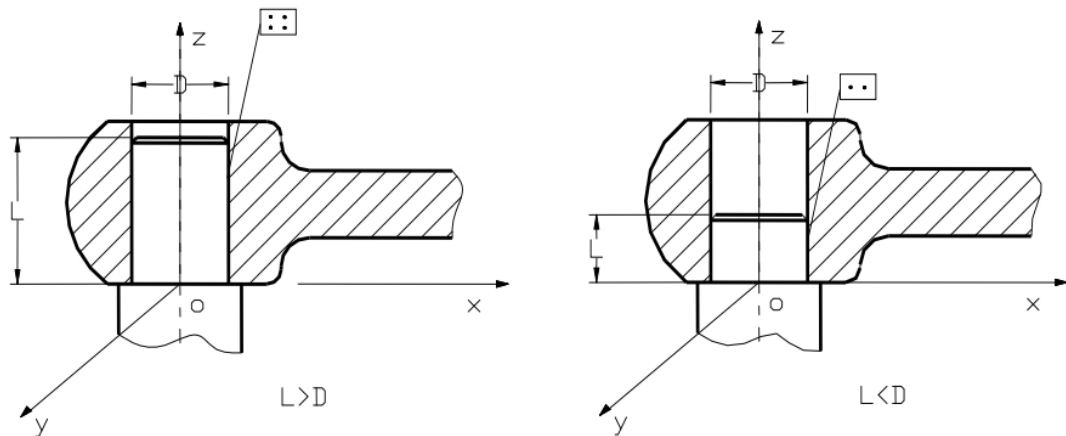
- Mặt phẳng tương đương 3 điểm(Khống chế 3 bậc tự do)
- Đường thẳng tương đương 2 điểm(Khống chế 2 bậc tự do)
- Khối V dài tương đương 4 điểm(Khống chế 4 bậc tự do)
- Khối V ngắn tương đương 2 điểm(Khống chế 2 bậc tự do)
- Chốt trụ dài tương đương 4 điểm(Khống chế 4 bậc tự do)
- Chốt trụ ngắn tương đương 2 điểm(Khống chế 2 bậc tự do)



Hình 1. 4. Khối V dài khống chế 4 bậc tự do



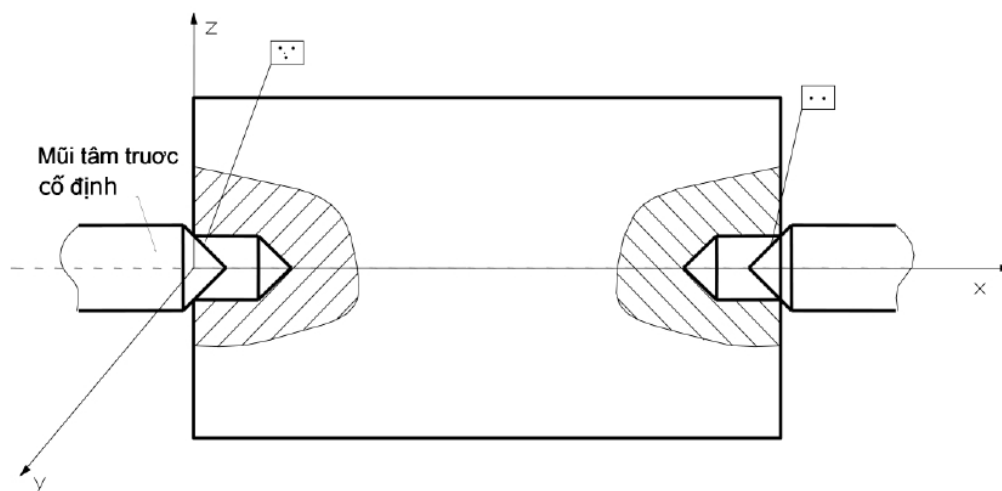
Hình 1.5. Khối V ngăn không chế 2 bậc tự do



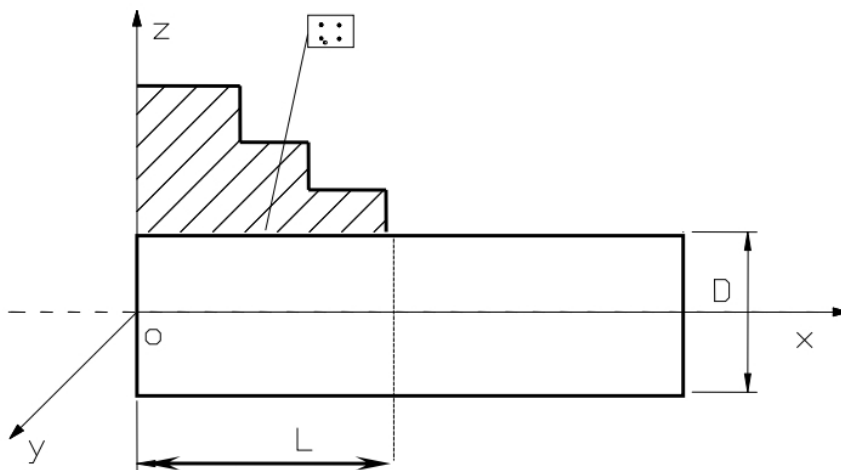
Chốt trám tương đương 1 điểm(Không chế 1 bậc tự do)

- Hai mũi tâm tương đương 5 điểm(Không chế 5 bậc tự do)

- Mâm cặp 3 chấu tự định tâm tương đương 4 điểm(Không chế 4 bậc tự do) khi kẹp dài $L/D > 1,5$, tương đương 2 điểm khi kẹp ngắn $L/D < 1$.



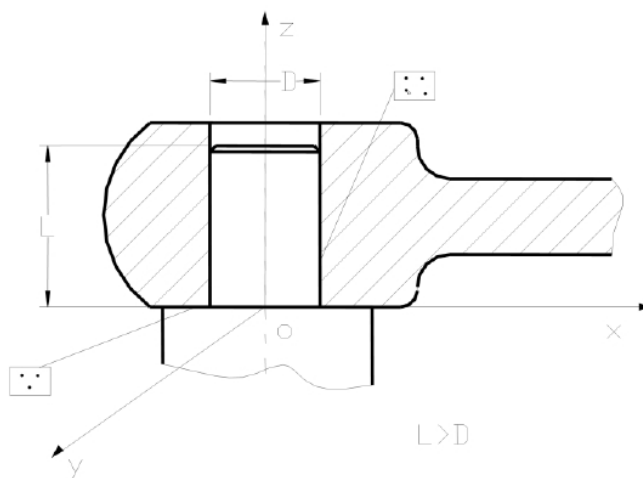
Hình 1.8. Định vị bằng hai mũi tâm không chế 5 bậc tự do



* Ví dụ trường hợp siêu định vị như hình 1.10:

- Mặt A chốt trụ dài định vị 4 bậc tự do
- Mặt B mặt phẳng có 3 bậc tự do

Vậy khi định vị chi tiết số bậc tự do được khống chế tối đa là 6 bậc



Hình 1.10. Gá đặt siêu định vị

3. Quan hệ giữa thiết kế công nghệ và thiết kế đồ gá.

Thiết kế công nghệ là bước đầu tiên cơ sở để thiết kế đồ gá. Nhà công nghệ thiết kế quy trình gia công chi tiết sau đó thiết kế các đồ gá chuyên dụng. Sau khi thiết kế quá trình công nghệ phải lập tất cả quá trình gia công, lập sơ đồ gá đặt.

Để thiết kế đồ gá nhà thiết kế phải có các tài liệu ban đầu cho quá trình thiết kế bao gồm :

- + Bản vẽ chi tiết với đầy đủ các yêu cầu

+ Sơ đồ gá đặt các nguyên công cần thiết kế đồ gá

+ Quy trình công nghệ gia công chi tiết

+ Thuyết minh của máy có đồ gá được thiết kế

Trước khi thiết kế đồ gá nhà thiết kế nên tuân thủ theo các trình tự thiết kế sau:

+ Nghiên cứu bản vẽ chi tiết cũng như các yêu cầu kỹ thuật

+ Nghiên cứu công nghệ gia công chi tiết

+ Nghiên cứu sơ đồ gá đặt của các nguyên công cần thiết kế đồ gá

+ Đưa ra một vài phương án và từ đó so sánh phương án tối ưu thiết kế các cơ cấu của đồ gá

4. Đồ định vị

Chi tiết gia công có hình thể rất khác nhau và phức tạp tùy vào yêu cầu của từng loại hình chi tiết máy móc, như vậy rõ ràng đồ định vị cũng vậy rất nhiều. Chính vì vậy mà nhiệm vụ của chúng ta là ứng với từng chi tiết, nhóm chi tiết đó lựa chọn đồ định vị nào cho phù hợp. Trong phạm vi bài học này sẽ giới thiệu cho người học các loại đồ định vị và ứng dụng các đồ định vị này trong trường hợp cụ thể, tương ứng với biên dạng chi tiết gia công và mặt chuẩn định vị của chúng.

Mục tiêu:

Sau khi học xong bài học này người học sẽ có khả năng:

- Chọn bề mặt chuẩn để định vị khi biết hình dạng và chất lượng bề mặt của các chi tiết gia công.

- Trình bày các loại đồ định vị thường dùng để gá đặt chi tiết gia công.

- Chọn đồ định vị phù hợp với chuẩn gia công.

Nội dung chính :

- Đồ định vị khi chuẩn là mặt phẳng.
- Đồ định vị khi chuẩn là mặt trụ ngoài.
- Đồ định vị khi chuẩn là mặt trụ trong.
- Đồ định vị khi chuẩn là hai lỗ tâm.

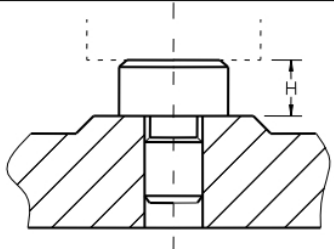
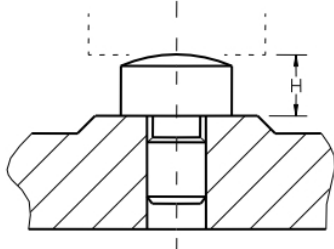
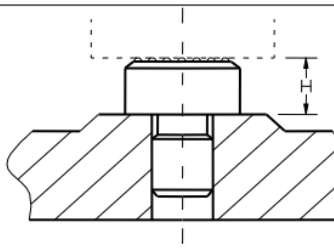
4.1. Đồ định vị khi chuẩn là mặt phẳng

Khi mặt chuẩn là mặt phẳng thông thường chúng ta dùng chốt tỳ và phiến tỳ để định vị trong hai loại này có các dạng sau (chốt tỳ cố định, phiến tỳ, chốt tỳ điều chỉnh, chốt tỳ tự lựa, chốt tỳ phụ)

4.1.1 Chốt tỳ cố định

Chốt tỳ cố định có các loại sau: (bảng 9)

Bảng 9 các loại chốt tỳ

TT	Tên gọi	Công dụng	Hình vẽ
1	Chốt tỳ đầu phẳng	Dùng để định vị mặt phẳng đã qua gia công	
2	Chốt tỳ đầu chỏm cầu	Dùng để định vị mặt phẳng thô chưa qua gia công	
3	Chốt tỳ đầu khía nhám	Dùng để định vị mặt phẳng phụ chưa qua gia công, đặc biệt là các bề mặt cạnh	

- Các chốt tỳ được lắp chặt với thân đồ gá

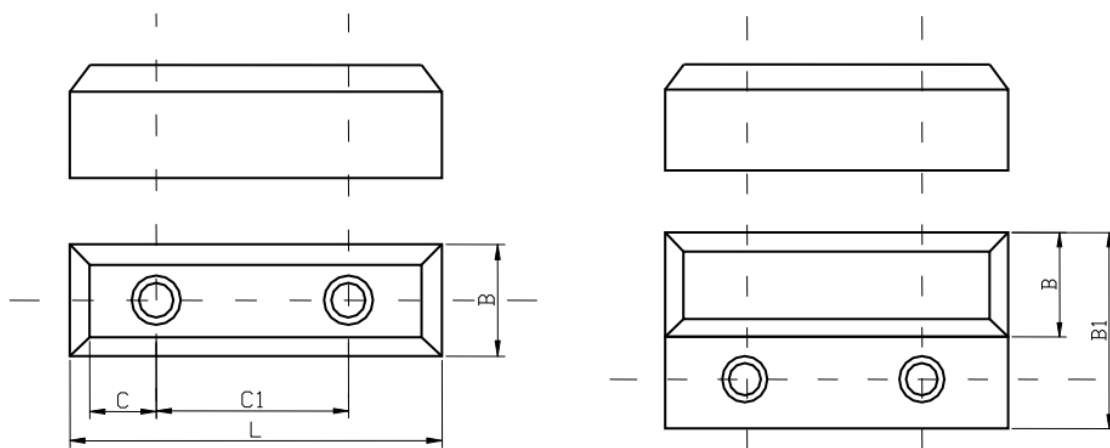
- Thông thường tạo điều kiện thuận lợi cho việc thay thế các chốt tỳ khi chúng bị mòn ta phải lắp các bạc trung gian

- Các kích thước của chốt tỳ thường nằm trong giới hạn là:

($d = 3 \div 24 \text{ mm}$; $D = 5 \div 40 \text{ mm}$; $H = 2 \div 20 \text{ mm}$; $L = 9 \div 70 \text{ mm}$)

4.1.2. Phiến tỳ:

Có các loại phiến tỳ sau: Phiến tỳ phẳng, phiến tỳ có bậc, phiến tỳ có rãnh nghiêng (hình 1.11).



Hình 1.11: Phiến tỳ

Các phiến tỳ được bắt vào đồ gá bằng các vít M6; M8; M10

Các thông số kích thước của phiến tỳ được liên hệ như sau:

$B=12\div35\text{mm}$; $B1 = (1.5 \div 2)$; $L = 40\div210 \text{ mm}$; $H = 8 \div 25 \text{ mm}$

$b=9\div22\text{mm}$; $d = (6 \div 13)$; $d1 = 8.5\div20 \text{ mm}$; $C = 10 \div 35 \text{ mm}$; $C1 = 20\div60 \text{ mm}$; $h = 4 \div 13 \text{ mm}$. Khoảng cách giữa các lỗ có dung sai $\pm 0.1\text{mm}$.

4.1.3. Chốt tỳ điều chỉnh (hình 1.12)

Thường được dùng trong các trường hợp sau :

- Dung sai của phiến thay đổi nhiều .
- Lượng dư của phiến không đều.
- Lượng dư của bề mặt chuẩn cần được hớt đi ở các nguyên công tiếp theo .
- Bề mặt làm chuẩn có sai số hình dạng

4.1.4. Chốt tỳ tự lựa

Khi chuẩn định vị là mặt thô có sai số lớn hoặc có bậc người ta dùng chốt tỳ tự lựa. Chốt tỳ tự lựa làm cho kết cấu đồ gá phức tạp thêm. Do đó nó chỉ dùng trong trường hợp đặc biệt. Khi dùng chốt tỳ cho phép nâng cao độ cứng vững của chi tiết gia công và giảm áp lực trên từng điểm tỳ

4.1.5. Chốt tỳ phụ

Chốt tỳ phụ không có tác dụng định vị chi tiết nghĩa là không hạn chế bậc tự do nào cả. mà chỉ có tác dụng nâng cao độ cứng vững của chi tiết gia công . Đối với các đồ gá cơ khí hoá và tự động hoá người ta sử dụng các chốt tỳ phụ với điều khiển bằng hơi ép và dầu ép

4.2. *Đồ định vị khi chuẩn là mặt trụ ngoài*

Khi chuẩn là mặt trụ ngoài, các chi tiết định vị thường là khối V; mâm cặp, ống kẹp đàn hồi, bạc, ke gá v.v. Chúng cho phép định vị chi tiết gia công trên tất cả các loại máy.

4.2.1 Khối V (hình 1.14).

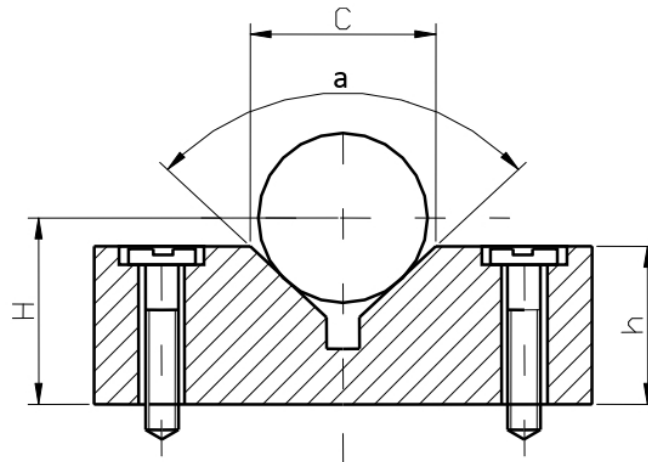
Khối V được gọi là chi tiết định vị có chiều cao H với bề mặt làm việc là rãnh có góc α bằng $60^0, 90^0$ hoặc 120^0 , Khối V được dùng định vị chi tiết bằng mặt trụ ngoài. Thông thường khối V được bắt chặt với thân đồ gá bằng hai vít. Khi gá đặt chi tiết người ta thường dựng một khối V dài (hạn chế 4 bậc tự do) hoặc hai khối V ngắn (mỗi khối V hạn chế hai bậc tự do) . Khi lắp ráp đồ gá, cần đảm bảo độ đồng tâm của hai khối V.

Kích thước H phụ thuộc vào đường kính chi tiết gia công D, vào kích thước C và chiều cao h của khối V.

Khi $\alpha = 60^\circ$ ta có : $H = h + 0.707 D - 0.496 C$

Khi $\alpha = 90^\circ$ ta có : $H = h + 0.577 D - 0.287 C$

Khi $\alpha = 120^\circ$ ta có : $H = h + D - 0.866 C$

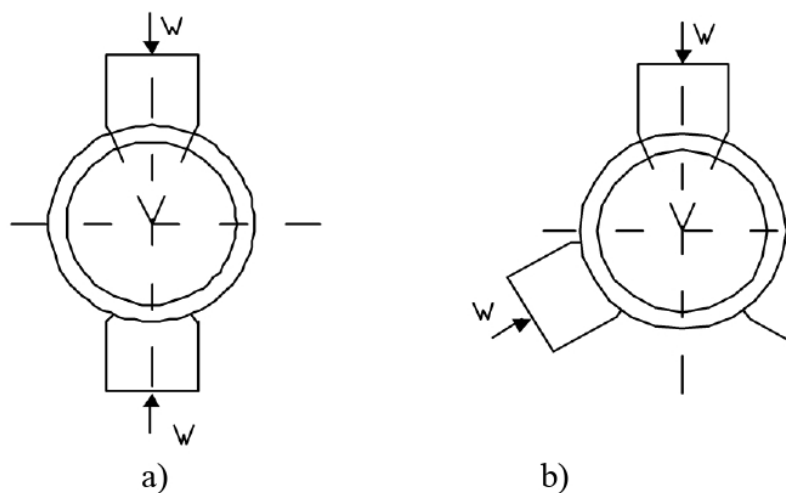


Hình 1.14: Định vị bằng khối V

4.2.2 Mâm cặp

Mâm cặp là loại đồ gá vạn năng, được dùng để định vị mặt trụ ngoài khi gia công trên nhiều loại máy khác nhau. mâm cặp có các loại sau:

- Mâm cặp hai chấu và ba chấu tự định tâm
- Mâm cặp bốn chấu không tự định tâm



Hình 1.15: a) Mâm cặp 2 chấu, b) Mâm cặp 3 chấu

4.2.3 Ống kẹp đàn hồi

Khi chuẩn là mặt trụ tính, có độ chính xác nhất định, nếu gia công trên nhóm máy nhất định đồ gá có thể dùng ống kẹp đàn hồi. Ống kẹp đàn hồi là một cơ cấu tự định tâm, có khả năng tự định tâm cao hơn mâm cặp ba chấu. Ống kẹp đàn hồi có hai loại: loại kéo và loại đẩy. Ống kẹp được chế tạo từ các loại vật liệu thép 20X, 40X, Y10A, 9XC và thép 45. Các bề mặt làm việc của chúng cần tôi đạt độ cứng HRC 45 ÷ 50.

4.2.4 Bạc định vị

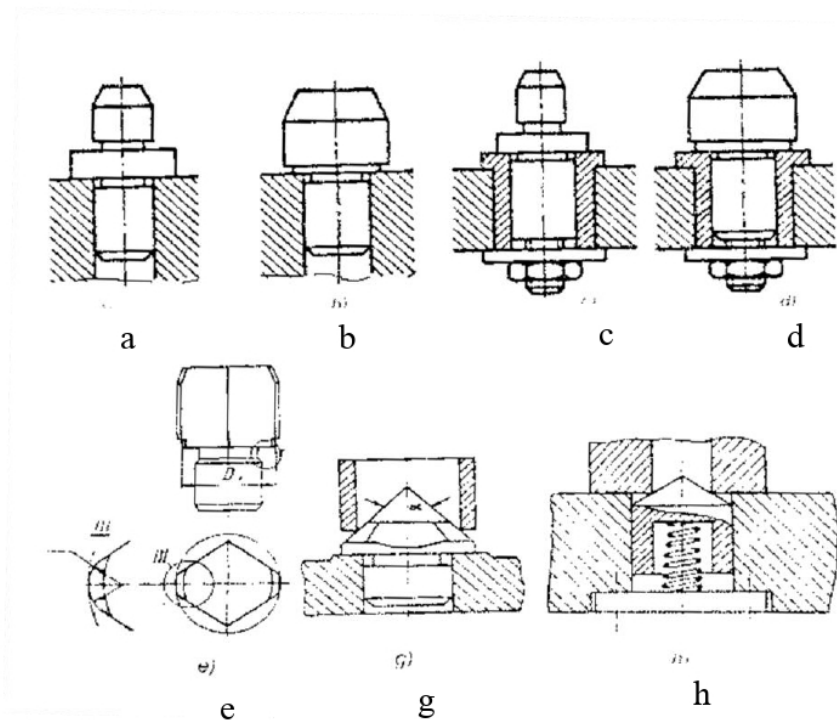
Trong thực tế, khi gia công chi tiết người ta có thể dùng bạc để định vị, nó cho phép hạn chế năm bậc tự do.

4.3. Đồ định vị khi chuẩn là mặt trụ trong

Gá đặt các chi tiết gia công khi chuẩn là mặt trụ trong được thực hiện bằng chốt định vị và các trục gá.

4.3.1 Chốt định vị

Chốt định vị thông thường có các loại sau đây:



Hình 1.16: Các loại chốt định vị

- Chốt trụ dài có khả năng hạn chế được 4 bậc tự do (hình 1.16a)

- Chốt trụ ngắn (hình 1.16b,c,d) có khả năng hạn chế 2 bậc tự do. Nếu phối hợp với mặt phẳng để định vị thì mặt phẳng hạn chế ba bậc tự do.

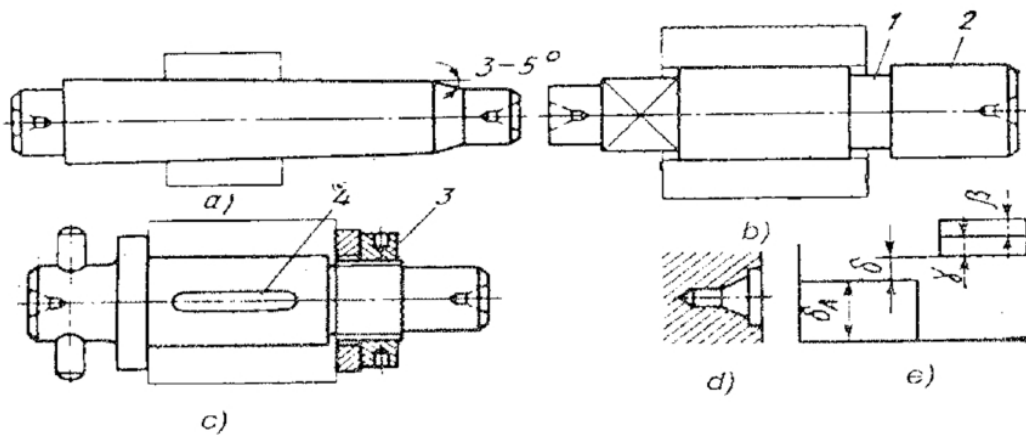
- Chốt trám hay chốt vát (hình 1.16e) chỉ hạn chế một bậc tự do. Về kết cấu chốt trám tương tự như chốt ngắn nhưng phần làm việc được vát đi sao cho các bề mặt vát đối xứng với nhau qua mặt tỗm chốt.

- Chốt côn định vị : chốt côn cứng (hình 1.16g) hạn chế ba bậc tự do, còn chốt côn tuý động (hình 1.16h) hạn chế hai bậc tự do là các chuyển động tịnh tiến.

4.3.2 Trục gá

Trục gá là các chi tiết định vị để gá đặt chi tiết gia công trên máy tiện, máy mài, máy phay khi chuẩn là lỗ đã được gia công. Chiều dài của trục gá L so với đường kính D của trục gá phải đảm bảo tỷ lệ $L/D > 1.5$ để hạn chế 4 bậc tự do.

Trục gá côn với độ côn $1/2000$ được dùng để gá đặt chi tiết có lỗ trụ cấp chính xác 1-2. Khắc phục độ không đồng tâm của bề mặt tròn ngoài, thông thường vật liệu chế tạo trục gá là thép 20X, thấm Cacbon đạt chiều dày 1.2-1.5 mm và tôi đạt độ cứng HRC 55-60. Bề mặt của của đồ gá cần được mài đạt độ bóng cấp 8. Hai lỗ tâm của trục gá được vát mép hoặc tiện sâu để tránh hư hỏng



Hình 1.17: Các loại trục gá cứng.

1. Rãnh của trục gá; 2. Phần dẫn hướng của trục gá
3. Ê cu hãm của trục gá; 4. Then chống xoay chi tiết

Khi gia công các loại trục đặc và rỗng mà chuẩn là hai mũi tâm, thông thường dùng các mũi tâm để gá đặt chi tiết cần gia công.

Trong đồ gá hàn định vị bằng hai mũi tâm thường ít được áp dụng mà chủ yếu được dùng trong ngành chế tạo máy khi gia công chi tiết trụ tròn.

Để tăng độ nhám khi định vị người ta bố trí một đầu là mũi tâm thường và một đầu là mũi tâm khía nhám. Ngoài chức năng định vị nó còn tham gia truyền mô men xoắn.

5. Kẹp chặt và cơ cấu kẹp chặt

Để giữ vững chi tiết đó được định vị trong suốt quá trình gia công dưới tác dụng của ngoại lực cần phải kẹp chặt, cần phải có cơ cấu kẹp chặt chi tiết trên đồ gá, nó là một bộ phận của đồ gá, vấn đề là phải xác định, chọn lựa phương án kẹp chặt, dùng thiết bị gì để kẹp chặt và hướng kẹp như thế nào cho phù hợp, lực kẹp bằng bao nhiêu thì vừa, dùng cơ cấu kẹp kiểu gì cho phù hợp với chi tiết cần gia công và lại đạt được hiệu quả về kinh tế. Nội dung của bài học này sẽ cho lời giải thích xác đáng.

Mục tiêu :

Sau khi học xong bài học này người học sẽ có khả năng:

- Giải thích khái niệm về kẹp chặt và các yêu cầu của cơ cấu kẹp chặt.
- Trình bày phương pháp tính lực kẹp cần thiết để kẹp chặt một số phôi hàn cơ bản, đảm bảo độ cứng vững trong quá trình hàn.
- Mô tả nguyên lý làm việc và chọn đúng một số cơ cấu kẹp chặt thông dụng,.

Nội dung chính :

- Khái niệm về kẹp chặt và yêu cầu của cơ cấu kẹp chặt.
- Phương pháp tính lực kẹp.
- Một số cơ cấu kẹp chặt thông dụng.

5.1. Khái niệm về lực kẹp và yêu cầu của cơ cấu kẹp chặt

5.1.1. Khái niệm về kẹp chặt

Vị trí của chi tiết gia công trên đồ gá được xác định bằng cơ cấu định vị. Tuy nhiên, vị trí của chi tiết sẽ bị xô dịch dưới tác dụng của lực nếu chi tiết không được kẹp chặt. Vì vậy kẹp chặt là công việc tiếp theo sau định vị, có tác dụng giữ cho chi tiết gia công không bị xô dịch do tác dụng của ngoại lực hoặc trọng lượng chi tiết. Kẹp chặt được thực hiện nhờ các cơ cấu kẹp chặt. Ngoài các cơ cấu kẹp chặt chính, có khi dùng cơ cấu kẹp chặt bổ sung nhằm tăng độ cứng vững của hệ thống công nghệ. Do đó nâng cao năng suất và độ chính xác gia công. Các cơ cấu kẹp chặt còn được dùng để đảm bảo gá đặt chính xác và định tâm chi tiết gia công. Trong trường hợp này chúng đóng vai trò cơ cấu định vị- kẹp chặt. Trong thực tế đôi khi cũng không cần kẹp chặt và đồ kẹp chặt khi khối lượng chi tiết lớn mà ngoại lực nhỏ

5.1.2. Yêu cầu đối với cơ cấu kẹp chặt

Các cơ cấu kẹp chặt cần thoả mãn những yêu cầu chính sau đây:

- Không được phá hỏng vị trí đã định vị chi tiết
- Lực kẹp phải đủ để chi tiết không bị xô dịch do ngoại lực hay trọng lực của bản thân chi tiết gây ra, đồng thời lực kẹp không được quá lớn để tránh tình trạng biến dạng chi tiết .
- Lực kẹp phải ổn định, đặc biệt khi kẹp nhiều chi tiết trên đồ gá nhiều vị trí
- Thao tác nhanh, nhẹ nhàng, an toàn và không tốn sức
- Kết cấu phải nhỏ, gọn, tạo thành một khối để bảo quản và sửa chữa dễ dàng

5.2. Phương pháp tính lực kẹp

Lực kẹp là cơ sở để thiết kế (hoặc chọn) các cơ cấu kẹp chặt, việc tính lực kẹp được coi là gần đúng trong điều kiện chi tiết gia công ở trạng thái cân bằng tính dưới tác dụng của ngoại lực như : lực kẹp, phản lực của mặt tỳ, lực ma sát giữa các bề mặt tiếp xúc, lực cắt và trọng lượng của bản thân . Trong thực tế lực tác dụng không ổn định, lực ma sát cũng không ổn định(do các bề mặt tiếp xúc không ổn định). Do đó lực kẹp cũng không ổn định. Để xác định lực kẹp được thực hiện theo các bước sau đây:

- Lập sơ đồ gá đặt chi tiết gia công(Sơ đồ định vị và kẹp chặt), xác định phương, chiều và điểm đặt của lực kẹp, lực cắt, lực ma sát và phản lực của lực tỳ, trong một số trường hợp cần tính lực ly tâm và trọng lượng của chi tiết.
- Viết phương trình cân bằng của chi tiết dưới tác dụng của tất cả các lực như lực cắt, lực kẹp, lực ma sát, lực ly tâm, phản lực của mặt tỳ và trọng lượng của chi tiết.
- Đặt hệ số an toàn K vào phương trình cân bằng nói trên. Hệ số K nhằm mục đích đảm bảo an toàn cho cơ cấu kẹp chặt trong trường hợp lực cắt thay đổi (Lực cắt tăng do nhiều nguyên nhân khác nhau). Hệ số an toàn K trong từng điều kiện gia công cụ thể được xác định như sau :

$$K = K_0.(K_1. K_2. K_3. K_4. K_5. K_6)$$

Trong đó :

- K_0 - Hệ số an toàn trong tất cả các trường hợp gia công ($K_0 = 1.5$)
- K_1 - Hệ số làm tăng lực cắt khi lượng dư gia công và độ nhám bề mặt không đồng đều (gia công thô $K_1 = 1.2$; gia công tinh $K_1 = 1$)
- K_2 - Hệ số làm tăng lực cắt khi dao bị mòn ($K_2 = 1-8$)
- K_3 -Hệ số làm tăng lực cắt khi gia công gián đoạn ($K_3 = 1.3$)

K4 - Hệ số tính đến sai số của cơ cấu kẹp chặt (kẹp chặt bằng tay $K4 = 1.3$; kẹp chặt bằng cơ khí $K4 = 1$)

K5 - Hệ số tính đến mức độ thuận lợi của cơ cấu kẹp bằng tay (kẹp thuận lợi $K5 = 1$; kẹp không thuận lợi $K5 = 1.2$)

K6 - Hệ số tính đến mô men làm quay chi tiết (định vị trên các chốt tỳ: $K6 = 1$; Định vị trên các phiên tỳ: $K6 = 1.5$)

- Từ phương trình cân bằng lực xác định lực cần thiết.

Dựa vào lực kẹp tính toán các cơ cấu kẹp chặt của đồ gá, xác định lực kẹp nhỏ nhất cho phép có ý nghĩa rất quan trọng khi sử dụng cơ cấu sinh lực bằng hơi ép và dầu ép, vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến kích thước, trọng lượng và giá thành của cơ cấu kẹp chặt, Cơ cấu kẹp chặt phải được thiết kế trên cơ sở sử dụng tối đa các chi tiết tiêu chuẩn và các đơn vị lắp ráp.

Và đối với từng phương pháp gia công cụ thể có cách tính tương ứng.

5.3. Một số cơ cấu kẹp chặt thông dụng.

Cơ cấu kẹp chặt của đồ gá được sử dụng để kẹp chặt và tháo kẹp chi tiết gia công, cơ cấu kẹp chặt phải đảm bảo cho chi tiết có vị trí cố định trên đồ gá và không có xô dịch trong quá trình gia công.

Cơ cấu kẹp chặt được chia ra: Cơ cấu kẹp chặt đơn giản và cơ cấu kẹp chặt tổ hợp.

Cơ cấu kẹp chặt đơn giản được cấu tạo gồm một cơ cấu kẹp, ví dụ như kẹp chặt bằng chêm, bằng ren vít, bằng bánh kẹp lệch tâm vv..vv

Cơ cấu kẹp chặt tổ hợp được cấu thành từ nhiều cơ cấu đơn giản, ví dụ như cơ cấu ren vít bánh lệch tâm-tay đòn. Tùy thuộc vào số lượng thanh truyền mà cơ cấu kẹp chặt được chia ra

- Cơ cấu kẹp chặt một thanh truyền hay một mỏ kẹp.
- Cơ cấu kẹp chặt nhiều thanh truyền hay nhiều mỏ kẹp

Tùy thuộc vào nguồn sinh lực kẹp chặt mà cơ cấu kẹp chặt được chia ra:

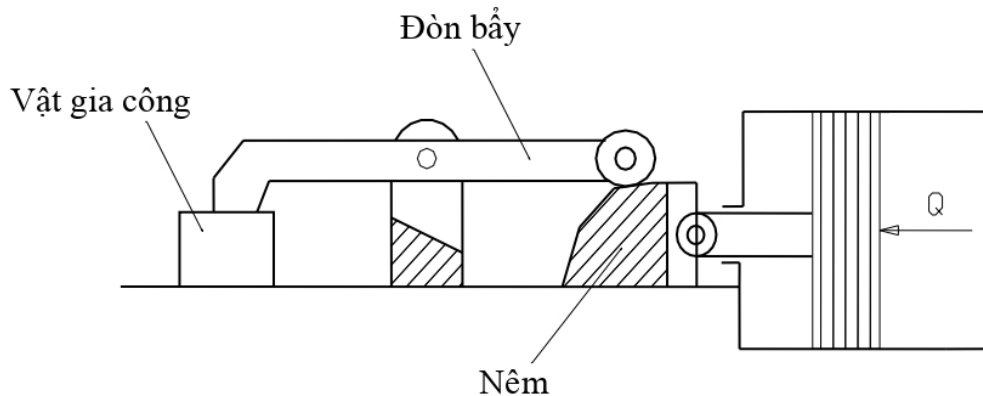
- Cơ cấu kẹp chặt bằng tay
- Cơ cấu kẹp chặt bằng cơ khí hoá
- Cơ cấu kẹp chặt tự động

5.3.1. Kẹp chặt bằng nêm (hình 1.18)

Cơ cấu kẹp chặt bằng nêm được sử dụng rộng rãi trong thực tế sản xuất. Nêm là một chi tiết kẹp chặt có hai mặt làm việc không song song với nhau, Khi đóng nêm vào

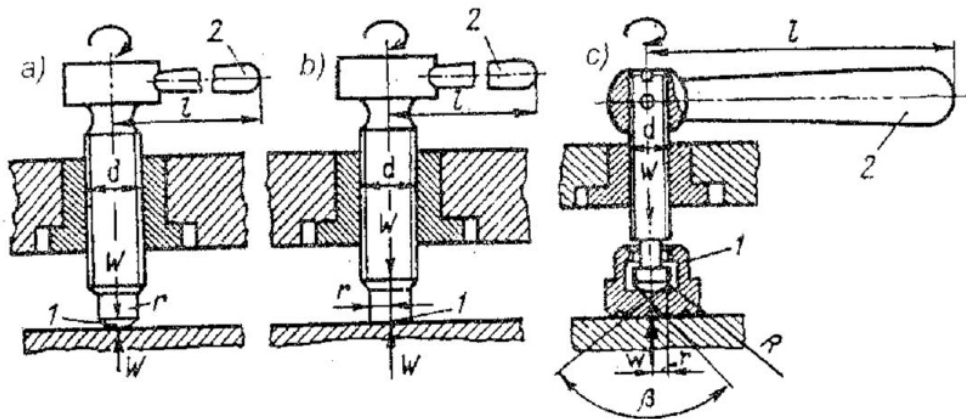
thì mặt nghiêng của nệm tạo ra lực kẹp. Trong quá trình làm việc nhờ lực ma sát ở hai mặt làm việc mà nệm không tụt ra được, hiện tượng này gọi là hiện tượng tự hãm của nệm.

Nhược điểm của nệm là lực kẹp có hạn, do đó nó thường được dùng trong sản xuất nhỏ hoặc trong các phân xưởng sửa chữa. Tuy nhiên nệm được dùng phối hợp với các cơ cấu khác như hơi ép, dầu ép, đòn bẩy... Vì hành trình của nệm thẳng và kết cấu đơn giản.



Hình 1.18: Kẹp bằng nệm

5.3.2. Kẹp chặt bằng ren vít (hình 1.19)



Hình 1.19: Kẹp chặt bằng ren vít

- a) Ren vít đầu tròn 1 với tay quay 2.
- b) Ren vít đầu phẳng 1 với tay quay 2.
- c) Ren vít với miếng đệm 1 và tay quay 2

Kẹp chặt bằng ren vít thường dùng rộng rãi trong sản xuất hàng loạt, hàng loạt nhỏ và đơn chiếc, ưu điểm của ren vít là đơn giản lực kẹp lớn và khả năng tự hãm cao. Nhược điểm của ren vít là phải quay nhiều vòng khi kẹp chặt cũng như khi tháo kẹp chi tiết gia công, cho nên năng suất thấp, lực kẹp không ổn định và có khả năng làm xô dịch chi tiết do lực ma sát ở đầu ren vít. Ren vít được dùng để kẹp chi tiết bằng tay hoặc kẹp chặt chi tiết trên đồ gá cơ khí hoá và kẹp chặt chi tiết trên vệ tinh trên đường dây tự động, Cơ cấu kẹp chặt ren vít có một số chi tiết sau:

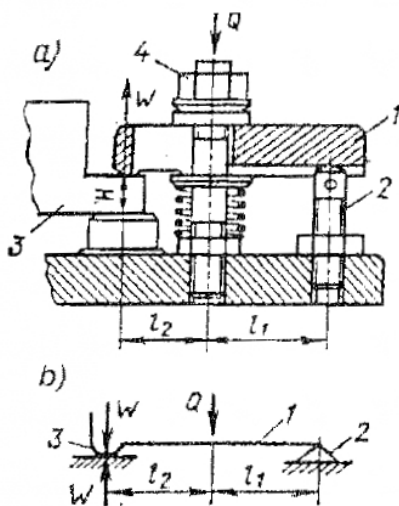
1. Bu lông(Theo tiêu chuẩn thông thường từ M 5- M25, chiều dài $l = 20-40\text{mm}$)
2. Đai ốc
3. Miếng đệm
4. Bạc lót

5.3.3. Kẹp chặt phối hợp bằng ren vít- đòn

-Trong nhiều trường hợp người ta không dùng ren vít để kẹp trực tiếp lên vật gia công mà thông qua đòn kẹp để tạo ra lực kẹp. Đòn kẹp được dùng cho các trường hợp sau:

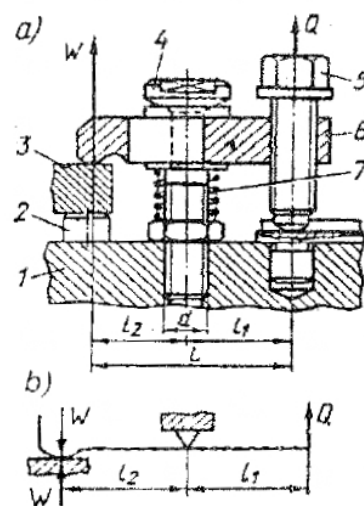
-Kết cấu của đồ gá không cho phép dùng ren vít để kẹp trực tiếp lên chi tiết gia công mà phải kẹp từ xa.

-Khi cần phóng đại lực kẹp.



Hình 1.20 Cơ cấu kẹp bằng ren vít-đòn
(a) và sơ đồ tác dụng lực khi kẹp chặt
(b).

1. đòn kẹp; 2. chốt tỷ điều chỉnh;
3. chi tiết gia công; 4. đai ốc



Hình 1.21: Cơ cấu kẹp bằng ren vít-đòn
(a) và sơ đồ tác dụng lực khi kẹp
chặt (b).

1. thân đồ gá; 2. chốt tỷ; 3. chi tiết gia công; 4. đầu bu lông; 5. đầu bu lông
6. đòn kẹp; 7. lò xo

- Kẹp nhanh(do hành trình ngắn)

- Kết cấu đơn giản, không cần các thiết bị phụ trợ

Tuy nhiên kẹp chặt bằng bánh lệch tâm có nhược điểm sau:

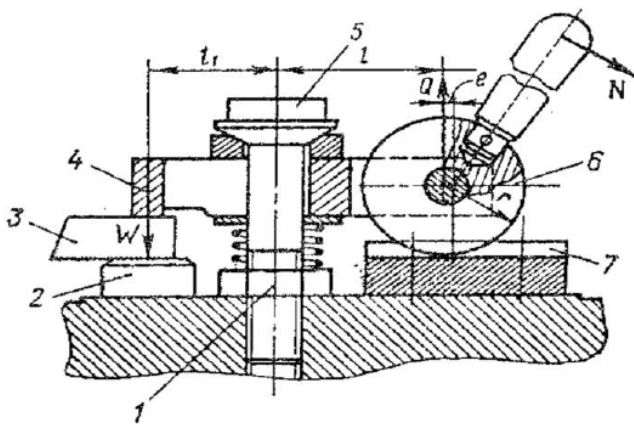
- Lực kẹp yếu

- Tính vạn năng kém hơn so với kẹp bằng ren vít

- Tính tự hãm cũng kém hơn so với kẹp bằng ren vít

Vật liệu chế tạo bánh lệch tâm thông thường là Y7A; 20X có thấm Các bon.

Kẹp chặt bằng bánh lệch tâm được dùng khi có ít rung động và không cần lực kẹp lớn



Hình 1.22: Kẹp chặt bằng bánh lệch tâm

1. Đai ốc.

2. Phiến tỳ

3. Chi tiết gia công

4. Mỏ kẹp

5. Bu lông

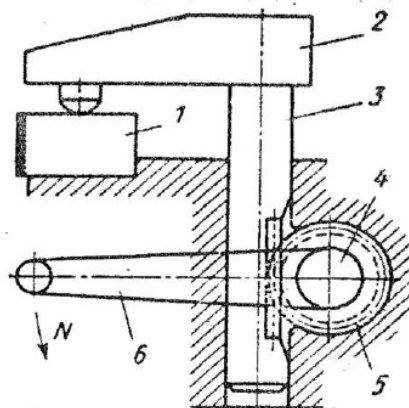
6. Bánh lệch tâm

5.3.5. Kẹp chặt bằng thanh truyền.

Thanh truyền là một cơ cấu dùng để phóng đại lực kẹp trong đồ gá cơ khí hóa nhằm giảm sức lao động của công nhân, nhất là trong sản xuất hàng loạt lớn. Có thể kẹp chặt bằng một thanh truyền hoặc kẹp chặt bằng hai thanh truyền.

5.3.6. Kẹp chặt bằng trụ trượt thanh răng (hình 1.23)

Cơ cấu này bao gồm thanh răng 3; bánh răng 5, được lắp trên trục 4, chi tiết trung gian 2 và tay quay 6. Để đảm bảo được lực kẹp cần phải có cơ cấu tự hãm, giá trị của lực kẹp phụ thuộc vào lực ở tay quay.



Hình 1.23: Sơ đồ kẹp chặt bằng trụ trượt thanh răng

1. Chi tiết gia công; 2. Chi tiết trung gian;

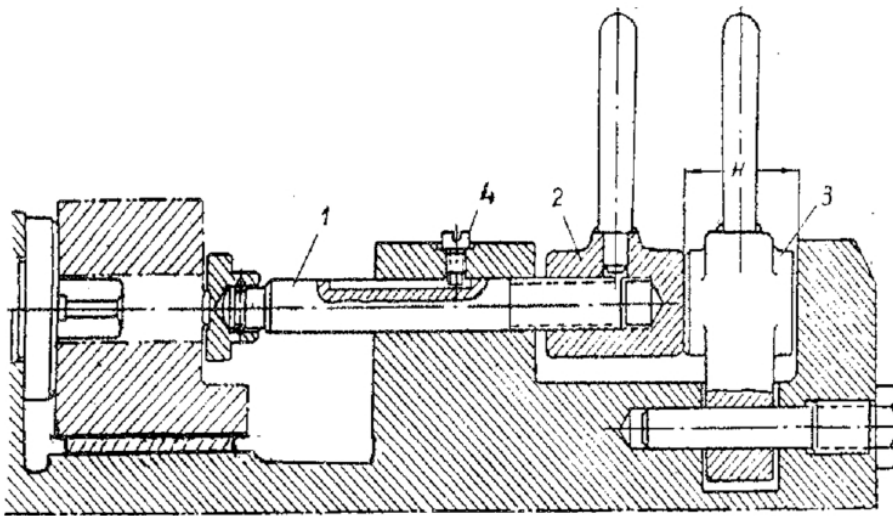
3. Thanh răng;

4. Trục lắp bánh răng;

5. Bánh răng;

6. Tay quay.

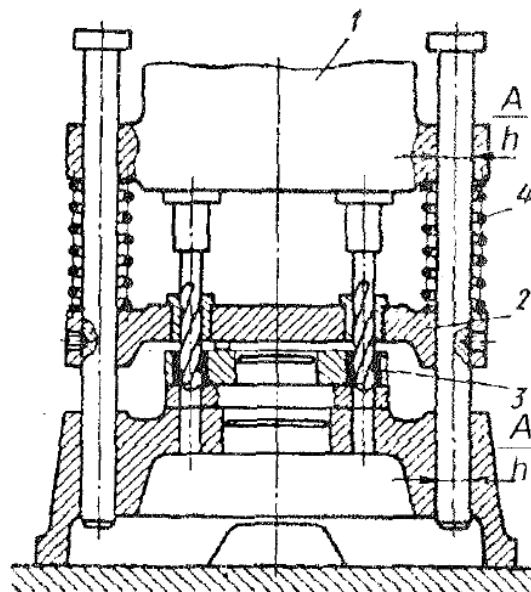
5.3.7. Cơ cấu kẹp nhanh b



Hình 1.24: Cơ cấu kẹp nhanh bằng tay

1. Đòn kẹp; 2. Tay quay; 3. Khối đệm; 4. Vít định vị

5.3.8. Kẹp chặt nhờ lực chạy dao (hình 1.25)



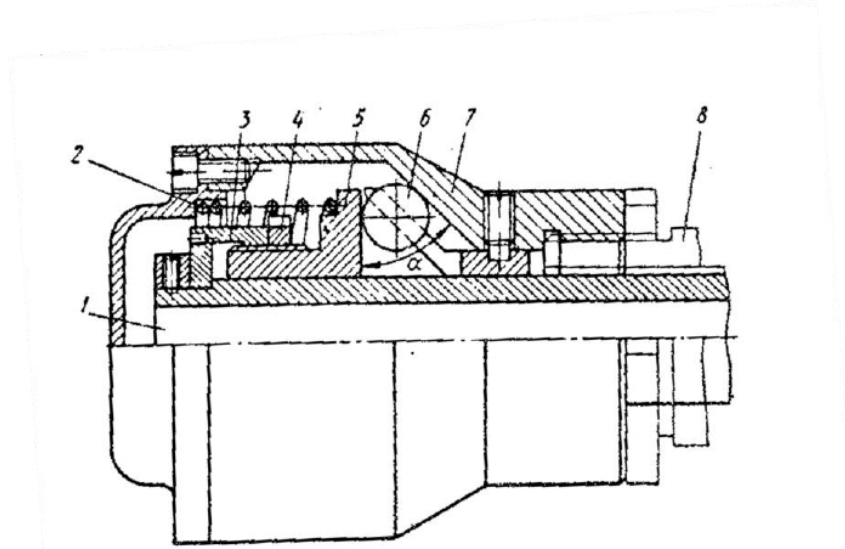
Hình 1.25: Kẹp chặt nhờ lực chạy dao

1. Đầu khoan; 2. Phiến dẫn; 3. Chi tiết gia công; 4. Lò xo;

5.3.9. Kẹp chặt chi tiết nhờ lực cắt.

Nguyên tắc làm việc của chi tiết này như sau : Khi định vị chi tiết 2, để tạo được lực kẹp sơ bộ, tay quay 3, các bánh lệch tâm 1 tiếp xúc với chi tiết và nhờ lực tiếp tuyến mà chi tiết được kẹp chặt.

5.3.10. Kẹp chặt chi tiết nhờ lực ly tâm- quán tính (hình 1.26)



Hình 1.26: Cơ cấu kẹp chặt nhờ lực ly tâm- quán tính

1. Đòn rút; 2. Lò xo; 3. Bạc chặn; 4. Đai ốc; 5. Bạc di động; 6. Viên bi; 7. Vỏ đồ gá; 8. Trục chính của máy.

Nguyên lý làm việc của đồ gá này là có những khối nặng để khi quay nhờ lực ly tâm mà chi tiết được kẹp chặt. có cơ cấu trên hình 27, lực ly tâm, lực quán tính xuất hiện khi trục 8 của máy quay, làm cho viên bi 6 văng ra và được chêm chặt giữa vỏ đồ gá 7 và bạc di động 5.

5.3.11. Kẹp chặt bằng ống kẹp đàn hồi

Trước đó đã giới thiệu ống kẹp đàn hồi dùng để định vị mặt trụ ngoài của chi tiết. Tuy nhiên, ngoài mặt trụ, ống kẹp đàn hồi còn được dùng để định vị và kẹp chặt nhiều dạng bề mặt ngoài khác nhau.

5.3.12. Kẹp chặt bằng mồm cặp đàn hồi

Mâm cặp đàn hồi dùng để định tâm chính xác và kẹp chặt chi tiết gia công trên các máy tiện và máy mài. Trên mâm cặp đàn hồi, các chi tiết định vị theo bề mặt trụ ngoài hoặc trụ trong (hình 1.27)

5.3.13. Kẹp chặt bằng lò xo đĩa

Lò xo đĩa dùng để định tâm và kẹp chặt theo mặt trụ ngoài hoặc mặt trụ trong. Độ định tâm của lò xo đĩa có thể đạt 0.01-0.02 mm

5.3.14. Kẹp chặt bằng chất dẻo (hình 1.29).

Cơ cấu định tâm và kẹp chặt bằng chất dẻo có thể dùng khi chuẩn là lỗ hoặc mặt trụ ngoài. Kẹp bằng chất dẻo có thể triệt tiêu được khe hở giữa chi tiết và đồ định vị, đồng thời tạo ra lực kẹp khoá lớn. Ngoài ra đồ dùng lực kẹp bằng chất dẻo có ưu điểm là kết cấu nhỏ gọn và thao tác nhanh.

5.3.15. Kẹp chặt bằng bằng khí nén .

Khí nén dùng trong đồ gá ngày càng nhiều vì nó có những đặc điểm sau đây:

- Giảm nhẹ sức lao động khi kẹp chặt chi tiết, thao tác nhẹ nhàng và thuận tiện .
- Rút ngắn thời gian kẹp chặt
- Tạo được lực kẹp đều, lớn và có thể điều chỉnh được
- Dễ tự động hóa và có thể điều chỉnh từ xa

Tuy nhiên cũng có những nhược điểm là :

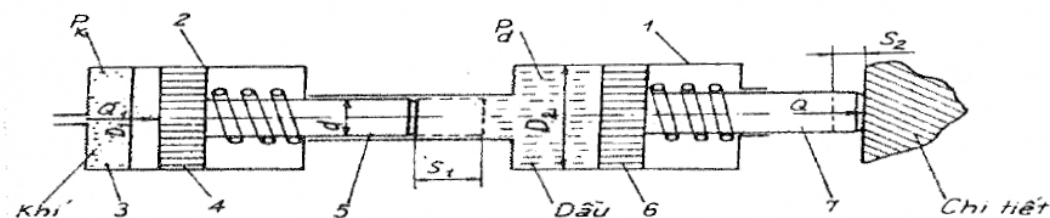
- Do khí nén có tính đàn tính nên độ cứng vững kẹp chặt không cao, vì vậy nó không được dùng để kẹp chi tiết nặng.
- Phải có một hệ thống khí nén với nhiều trang thiết bị như các loại van, bình lọc, vv...

5.3.16. Kẹp chặt bằng dầu thủy lực

Dầu thủy lực là một hình thức truyền động (để sinh lực) hay được dùng trong đồ gá, tuy có ít hơn khí nén . Dầu thủy lực có áp suất cao hơn khí nén nhiều nên dùng để kẹp chặt chi tiết to và nặng. Dầu thủy lực luôn có áp suất nên có nhược điểm là phải có các thiết bị kèm theo vì vậy mà tốn kém, hình 1.31 mô tả các cơ cấu kẹp bằng dầu ép.

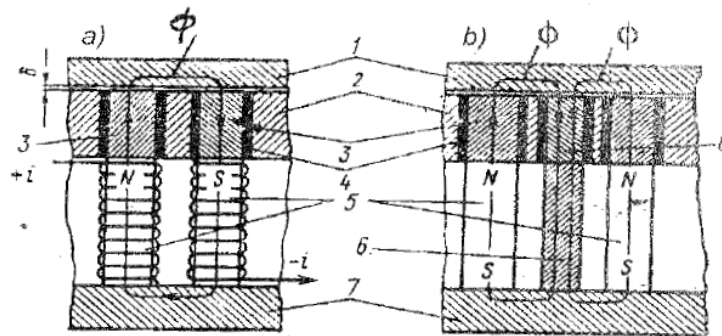
5.3.17. Cơ cấu kẹp phối hợp Khí nén - Thủy lực

Truyền động bằng thủy lực và khí nén nhằm mục đích phóng đại lực kẹp hoặc làm ổn định tốc độ lực kẹp. Cơ cấu khí nén thủy lực được chia thành hai loại :



Hình 1.32: Cơ cấu kẹp phối hợp khí nén- thủy lực loại tác động trực tiếp

1. Xi lanh dầu thủy lực; 2. Xi lanh khí nén; 3. Buồng khí nén; 4. Pittông khí;
5. Cán pittông; 6. Pittông dầu; 7. Cán pittông



Hình 1.33: Sơ đồ của đồ gá điện từ (a) và từ vĩnh cửu (b).

1. Chi tiết gia công; 2. Tấm ngăn cách; 3. Tấm dẫn từ; 4. Lớp ngăn cách từ; 5. Cuộn dây hoặc nam châm vĩnh cửu; 6. 8. Tấm dẫn từ; 7.

Truyền động bằng từ hay điện từ được dùng để kẹp chặt chi tiết mỏng thông thường thì điện từ được dùng nhiều hơn so với bằng từ.

5.3.19. Cơ cấu kẹp chặt bằng chân không

Cơ cấu kẹp chặt bằng chân không được dùng để kẹp các chi tiết phẳng, mỏng, dễ biến dạng. nguyên lý của nó là tạo ra một khoảng chân không ở phía dưới để kẹp chặt nó

Câu hỏi ôn tập và kiểm tra

1. Nêu khái niệm đồ gá hàn, các thành phần của đồ gá hàn?
2. Đồ gá hàn có mấy loại?
3. Thế nào là định vị chi tiết hàn?
4. Trình bày nguyên tắc 6 bậc tự do.
5. Thế nào là hiện tượng siêu định vị? Cho ví dụ.
6. Nêu một số cơ cấu định vị thường dùng và cho biết số bậc tự do mà chúng không chế được?
7. Nêu các loại đồ định vị khi chuẩn là mặt phẳng?
8. Nêu các loại đồ định vị khi chuẩn là mặt trụ ngoài?
9. Nêu các loại đồ định vị khi chuẩn là mặt trụ trong?
10. Nêu các loại đồ định vị khi chuẩn là hai lỗ tâm?
11. Nêu tác dụng kẹp chặt chi tiết?
12. Trình bày các yêu cầu đối với kẹp chặt?
13. Trình bày các cơ cấu kẹp chặt thông dụng

Bài 2

Đấu nối và vận hành máy hàn

Giới thiệu:

Đấu nối và vận hành máy hàn là một bài học tiếp cận với thiết bị hàn. Nhằm cung cấp cho người học những thao tác cần thiết về vận hành, sử dụng máy hàn. Dựa trên cơ sở đó người học tính chọn, cài đặt, điều chỉnh chế độ hàn hợp lý; Cặp và thay được que hàn đúng thao tác kỹ thuật. Để thực hiện tốt các bước công nghệ hàn đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

Mục tiêu:

Về kiến thức

Trình bày cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn hồ quang tay.

Trình bày các nguyên tắc an toàn lao động khi kết nối thiết bị:

Về kỹ năng:

- Kết nối thiết bị hàn hồ quang tay như: nối máy với nguồn điện, nối cáp hàn kim hàn vào máy, nối dây tiếp đất đảm bảo chắc chắn an toàn tiếp xúc tốt.

- Đóng ngắt điện nguồn, khởi động máy, điều chỉnh cường độ dòng điện hàn thành thạo.

- Cặp dây mát chắc chắn tiếp xúc tốt.

- Cặp que hàn vào kim hàn, thay que hàn nhanh gọn chính xác.

- Phát hiện và xử lý tốt các hỏng hóc thông thường của máy hàn trong quá trình sử dụng.

Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

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

Nội dung:

- Đấu nối thiết bị hàn.

- Vận hành máy hàn.

- Điều chỉnh chế độ hàn.

- Cặp que hàn và thay que hàn.

- Các hỏng hóc thông thường của máy hàn và biện pháp khắc phục.

- An toàn lao động trong phân xưởng.

1. Đấu nối thiết bị hàn

Mục tiêu

Sau khi học xong nội dung này người học có khả năng:

- Lựa chọn thiết bị hàn phù hợp với yêu cầu công việc
- Mô tả các bộ phận của thiết bị hàn.
- Chuẩn bị đúng, đầy đủ thiết bị, dụng cụ, phục vụ cho việc đấu nối, thiết bị hàn.
- Đấu nối thiết bị hàn đúng quy trình, đúng kỹ thuật đảm bảo thiết bị hoạt động tốt.
- Đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

1.1. Các loại máy hàn điện hồ quang tay

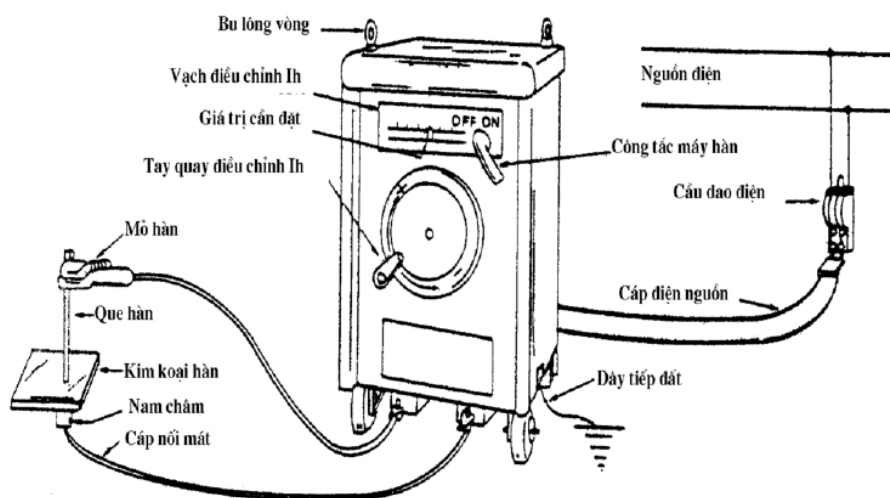
- Máy hàn xoay chiều
- + Máy hàn xoay chiều với bộ tự cảm riêng
- + Máy hàn xoay chiều có các cuộn dây di động
- + Máy hàn xoay chiều có lõi từ di động
- Máy hàn một chiều
- + Máy phát điện hàn
- + Máy hàn bằng dòng điện chỉnh lưu

1.2. Các nguyên tắc chọn máy hàn điện hồ quang tay:

- Căn cứ vào loại que hàn được sử dụng để hàn cho phép hàn với loại dòng điện xoay chiều hay một chiều mà chọn loại máy hàn xoay chiều hoặc máy hàn một chiều. Còn loại que hàn cho phép hàn được cả với dòng xoay chiều và dòng một chiều thì chọn loại máy nào cũng được.

- Căn cứ vào chiều dày chi tiết hàn và kiểu liên kết hàn để chọn được đường kính que hàn và số lớp hàn phù hợp nhất. Với đường kính que hàn đó chọn được máy hàn có dòng điện hàn lớn nhất cho phép phù hợp nhằm đảm bảo năng suất hàn cao nhất.

1.3. Sơ đồ và các bộ phận của một trạm hàn điện hồ quang tay (H2.1)



Hình 2.1 Trạm hàn hồ quang tay

1.4. Nguy cơ do dòng điện chạy qua cơ thể con người

- Những điểm có thể chạm phải dòng điện
- + Má cặp của kìm hàn
- + Que hàn đã cặp trong kìm hàn
- + Những điểm hở cách điện trong các dây dẫn
- Tác hại
- + Chuột rút
- + Rối loạn nhịp tim
- + Tim đập chồm và có thể ngừng đập dẫn đến tử vong
- Các biện pháp bảo vệ
- + Bảo hộ lao động đúng quy cách, bảo đảm khô ráo.
- + Các điểm nối, dây dẫn đảm bảo cách điện.
- + Tất cả các công việc sửa chữa, bảo dưỡng và đấu nối chỉ tiến hành khi đã cắt điện tức là ở trạng thái không có điện áp.

1.5. Các nguyên tắc an toàn lao động khi kết nối thiết bị:

- Chỉ kiểm tra, sửa chữa và đấu nối khi chắc chắn rằng nguồn điện đã được rút ra khỏi máy.
- Khi đấu nguồn điện vào máy phải đọc kỹ hướng dẫn về thay đổi cầu nối và điện áp cho phép.

1.6. Các bước và cách thức đấu nối thiết bị

B1: Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, trang bị bảo hộ lao động

- Chuẩn bị dụng cụ để đấu nối thiết bị: Kìm điện, tuốc nơ vít, cò lê, mỏ lết và hộp dụng cụ vạn năng, băng cách điện.
- Chuẩn bị thiết bị và phụ tùng kèm theo: Máy hàn, đồng hồ đo điện, dây cáp nguồn, dây cáp hàn, kìm hàn.
- Chuẩn bị trang bị bảo hộ lao động: Quần áo bảo hộ, gang tay, dày da.

B2: Nối nguồn điện vào máy hàn

- Ngắt công tắc đầu ra trên bảng công tắc và ghi “Đang sửa chữa” lên trên đó.
- Chọn cáp nguồn và cáp nối đất theo bảng 2-1. Nối một đầu của cáp nguồn với các đầu cực vào của máy bằng bu lông và đai ốc rồi bọc kín lại bằng băng cách điện, đồng thời đầu kia được nối với cực của công tắc ra chính. Nối sợi cáp nối đất với đầu tiếp đất mà được kèm theo vỏ máy hàn.

Bảng 2-1 Kích thước của cáp nguồn và cáp nối đất (220V)

Khả năng của máy hàn	200A	300A	400A
Cáp nguồn (mm ²)	Trên 5,5	Trên 8	Trên 22
Cáp nối đất (mm ²)	Trên 14		

B3: Nối dây mát, dây hàn vào máy hàn

- Nối các cực cáp hàn bằng bu lông và đai ốc sau đó bọc kín bằng cách điện.

Một dây được nối với kim hàn còn dây kia được nối với kim kẹp mát

B4: Nối kim hàn với dây hàn, nối kẹp mát với dây mát.

- Kẹp mát nối dây nối mát đến chi tiết hàn. Đây là bộ phận rất quan trọng nếu nối mát không tốt (tiếp xúc), hồ quang sẽ không ổn định và không cung cấp đủ nhiệt cho quá trình hàn, kẹp phải đảm bảo tiếp xúc điện tốt, dễ thao tác dễ sử dụng.

- Việc kết nối dây hàn với vật hàn và nguồn điện tốt giúp cho nguồn điện cung cấp đảm bảo, tránh được hiện tượng điện đứt quãng làm cho mối hàn không đảm bảo chất lượng.

B5: Kiểm tra chất lượng đầu nối

1.7. Bài tập thực hành 2.1:

Đầu nối thiết bị hàn điện hồ quang tay

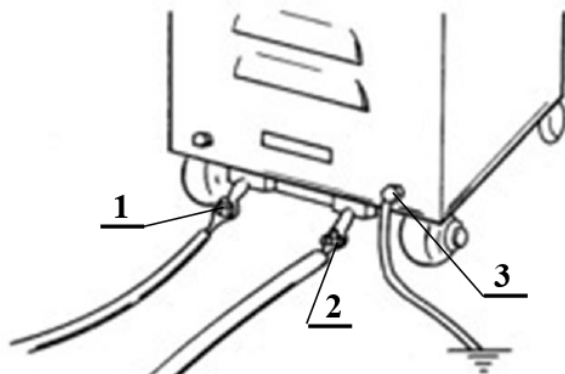
1.7.1. Đối tượng công việc: Thiết bị hàn điện xoay chiều

1.7.2. Trình tự và hướng dẫn thực hiện

B1: Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, trang bị bảo hộ lao động

- Kim điện, tuốc nơ vít, cò lê, mỏ lết và hộp dụng cụ vạn năng, băng cách điện.
- Máy hàn, đồng hồ đo điện, dây cáp nguồn, dây cáp hàn, kim hàn.
- Quần áo bảo hộ, găng tay, dày da.

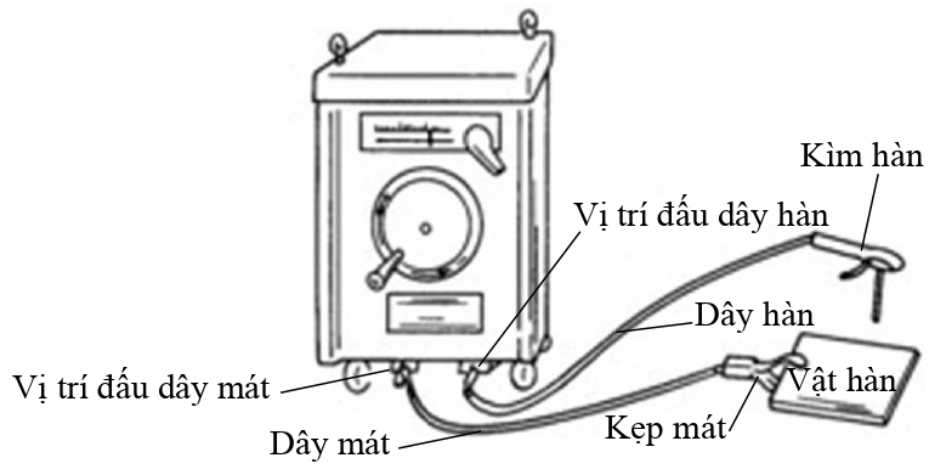
B2: Nối nguồn điện vào máy hàn



Hình 2.2. Các vị trí đấu nối nguồn điện với máy hàn
1, 2. Đầu cực nối cáp nguồn, 3. Vị trí nối cáp nối đất

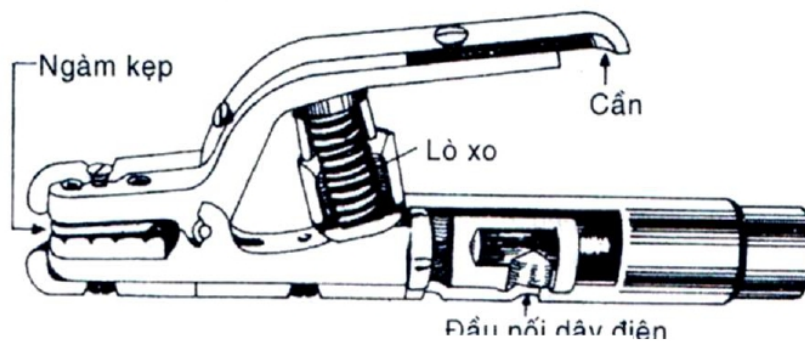
B3: Nối dây mát, dây hàn vào máy hàn (H2.3)

Cực dương đấu với kim hàn, cực âm nối với kẹp mát.



Hình 2.3. Các vị trí đấu nối đầu ra của máy

B4: Nối kim hàn với dây hàn, nối kẹp mát với dây mát.



Hình 2. 4. Kim hàn

B5: Kiểm tra chất lượng đầu nối

1.8. Đánh giá kết quả học tập

TT	Nội dung đánh giá	Cách thức, phương pháp đánh giá
1	Kiến thức: - Các bộ phận của thiết bị hàn - Quy trình đấu nối	Vấn đáp hoặc tự luận
2	Kỹ năng; - Nối máy hàn với nguồn điện - Nối cáp hàn - Nối mỏ hàn - Đấu nối kim kẹp mát	Quan sát, ghi sổ

<i>TT</i>	<i>Nội dung đánh giá</i>	<i>Cách thức, phương pháp đánh giá</i>
3	Thái độ: An toàn lao động, vệ sinh công nghiệp Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	Quan sát, ghi sổ
4	Thời gian - Đảm bảo thời gian quy định	Ghi chép

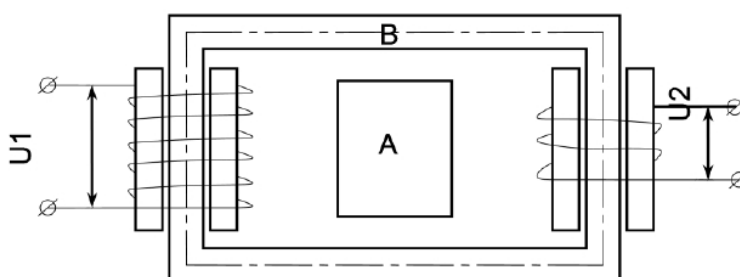
3. Vận hành, sử dụng máy hàn

Mục tiêu:

- Trình bày đúng nguyên lý hoạt động, trình tự các bước vận hành sử dụng máy hàn điện xoay chiều lõi di động.
- Đóng ngắt điện nguồn, khởi động, tắt máy hàn thành thạo.
- Cắm dây mát chắc chắn tiếp xúc tốt.
- Thực hiện tốt công tác an toàn lao động.

3.1. Nguyên lý hoạt động của máy hàn điện xoay chiều kiểu lõi di động (H2.5)

Máy hoạt động dựa trên nguyên lý cảm ứng điện từ như một máy biến thế. Khi cho dòng điện xoay chiều chạy qua cuộn sơ cấp sinh từ thông Φ chạy trong lõi thép. Từ thông này cảm ứng lên cuộn thứ cấp tạo ra suất điện động cảm ứng, nếu nối phụ tải tạo thành mạch kín thì trên cuộn thứ cấp xuất hiện dòng điện cảm ứng. Giữa khung từ của hai cuộn dây sơ cấp và thứ cấp đặt một lõi di động (A) để tạo ra sự phân nhánh của từ thông Φ sinh ra trong lõi của máy. Từ thông rẽ Φ_2 thay đổi nó phụ thuộc vào vị trí của lõi (A). Nếu lõi (A) nằm trong mặt phẳng của gông từ (B), lúc này trị số từ thông rẽ càng lớn. làm cho từ thông Φ_2 đi qua lõi của cuộn dây thứ cấp giảm, nên sức điện động cảm ứng sinh ra trong cuộn dây cũng nhỏ đi. Do đó dòng điện hàn sinh ra trong mạch nhỏ. Ngược lại khi điều chỉnh lõi (A) đi ra tạo nên một khoảng trống không khí lớn thì làm cho từ thông rẽ giảm, lúc này sức điện động cảm ứng trong mạch tăng lên. Do vậy cường độ dòng điện hàn cũng tăng lên.



H2.5. Sơ đồ nguyên lý của máy hàn điện xoay chiều kiểu lõi di động

3.2. Trình tự thao tác vận hành, sử dụng máy hàn

- Kiểm tra mạch điện đầu vào: Kiểm tra công tắc nguồn điện và vị trí OFF, kiểm tra tiếp xúc tới các chỗ nối, kiểm tra dây tiếp đất của máy.

- Kiểm tra mạch điện đầu ra: Kiểm tra tiếp xúc các chỗ nối, kiểm tra sự cách điện của dây cáp hàn.

- Cấp điện cho máy: Đóng công tắc hoặc cầu dao dứt khoát. Đèn nguồn sáng, máy có điện.

- Nối mát: Kẹp kim cặp mát vào vật hàn hoặc bàn hàn chắc chắn đảm bảo tiếp xúc tốt.

- Khởi động máy : Bật công tắc máy về vị trí mở máy (ON)

- Tắt máy hàn: Bật công tắc máy về vị trí OFF, cắt công tắc nguồn điện máy, treo các cực hàn lên và tiến hành lau sạch máy và bàn hàn.

Các lưu ý cần chú trọng:

- Trước khi khởi động máy phải đảm bảo kim hàn không chạm đất hoặc bàn hàn.
 - Định kỳ hàng tháng phải dùng máy hút bụi để vệ sinh máy.
 - Khi máy hàn gặp sự cố phải lập tức ngắt nguồn điện sau đó báo thợ điện sửa chữa.

- Định kỳ kiểm tra dây tiếp đất của vỏ máy để đảm bảo an toàn

3.3. Bài tập thực hành 2.2:

Vận hành thiết bị hàn điện hồ quang tay

3.3.1. Đối tượng công việc: Thiết bị hàn điện xoay chiều

1.3.2. Trình tự và hướng dẫn thực hiện

B1: Kiểm tra thiết bị

- Kiểm tra an toàn điện.
- Kiểm tra tình trạng tiếp xúc các đầu nối, kim cặp mát với vật hàn.
- Kiểm tra tình trạng hoạt động của các bộ phận thiết bị.

B2: Đóng điện cho máy hàn:

- Thao tác 1: Đóng cầu dao điện của máy hàn.
- Thao tác 2: Đóng công tắc máy hàn chuyển qua chế độ ON.

Chú ý: Trước khi đóng điện cho máy hàn không để kim hàn và dây mát chạm nhau để tránh hiện tượng chập mạch.

B3: Ngắt điện máy hàn

- Thao tác 1: Ngắt công tắc máy hàn chuyển sang chế độ OFF.
- Thao tác 2: Ngắt cầu dao máy hàn.

3.4. Đánh giá kết quả học tập

TT	Nội dung đánh giá	Cách thức, phương pháp đánh giá
1	Kiến thức: - Nguyên lý hoạt động của máy hàn xoay chiều có lõi sắt di động - Quy trình vận hành	Vấn đáp hoặc tự luận
2	Kỹ năng; - Kiểm tra thiết bị - Mở máy - Đóng ngắt máy	Quan sát, ghi sổ
3	Thái độ: An toàn lao động, vệ sinh công nghiệp Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	Quan sát, ghi sổ
4	Thời gian và chất lượng bài tập - Đảm bảo thời gian quy định - Thực hiện đúng quy trình	Ghi chép

4. Điều chỉnh chế độ hàn

Mục tiêu:

- Trình bày đúng và đầy đủ các thông số chế độ hàn hồ quang tay.
- Điều chỉnh đúng chỉ số dòng điện hàn.

4.1. Các thông số chế độ hàn hồ quang tay

Chế độ hàn là tổng hợp các tính chất cơ bản của quá trình hàn để đảm bảo nhận được mối hàn có hình dáng, kích thước mong muốn. Đặc trưng cho chế độ hàn là: đường kính que hàn, cường độ dòng điện hàn, tốc độ hàn và điện thế hồ quang v.v...

4.1.1. Đường kính que hàn.

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

- Đường kính que hàn quyết định đến nhiều thông số khác, đường kính que hàn được chọn theo loại mối hàn và chiều dày tấm cần hàn

- 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: $d = \delta/2 + 1$

- Đối với hàn góc chữ T: $d = k/2 + 2$

Trong đó: d là đường kính que hàn (mm)

δ là chiều dày của chi tiết hàn (mm)

k là chiều cao cạnh mối hàn (mm)

$d_q = 3\text{mm}$ khi $K = 3\text{mm}$

$d_q = 4\text{mm}$ khi $K = 4 \div 5\text{mm}$

$d_q = 5\text{mm}$ khi $K = 6 \div 9\text{mm}$

Chú ý: Trong thực tế chiều dày tấm hoặc cạnh mối hàn góc có thể lớn tới mức dùng các công thức trên, đường kính que hàn sẽ lớn hơn 6 (mm). Khi đó các mối hàn được thực hiện bằng nhiều lớp.

Tóm lại: Để lựa chọn được đường kính que hàn hợp lý phải căn cứ đến mấy yếu tố sau đây:

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

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

- *Vị trí mối hàn:* Đường kính que hàn khi hàn vị trí bằng lớn hơn đường kính que hàn khi hàn các vị trí khác một ít. Đường kính que hàn khi hàn đứng không 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 mối hàn nhiều lớp, nếu lớp thứ nhất 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 mối hàn nhiều lớp, nên chọn que hàn có đường kính 2,5 mm hoặc 3,2 mm, các lớp sau đó có thể căn cứ theo chiều dày của vật hàn để có thể chọn que hàn có đường kính lớn hơn.

Ngoài ra có thể chọn đường kính que hàn theo bảng sau

Chiều dày liên kết hàn giáp mối , mm	≤ 2	3	4 -8	9 - 12	13 -15	16 -20	>20
Cạnh mối hàn góc-mm	-	3	4 -6	6 -8	-	-	-
Đường kính que hàn d (mm)	1.6 -2	3	4	4 -5	5	5 - 6	6 -10

4.1.2. Cường độ dòng điện hàn.

Cường độ dòng điện hàn ảnh hưởng đến hình dạng, kích thước và chất lượng mối hàn cũng như năng suất hàn. Khi hàn, việc nâng cao dòng điện 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 mối hàn có những ảnh hưởng dưới đây:

- Nếu dòng điện hàn lớn quá, dễ làm cho vật hàn hai bên bị khuyết cạnh, thậm chí bị cháy thủng, đồng thời, cấu tạo của kim loại cũng do nóng quá mà bị thay đổi và giảm chất lượng vỏ thuốc bọc que hàn.

- Nếu dòng điện hàn nhỏ quá, thì kim loại vật hàn dự nhiệt không đầy đủ, dễ gây những khuyết tật như: Hàn chưa ngấu và lẫn xỉ, kết quả làm giảm cường độ cơ học của kết cấu hàn. Khi hàn phải căn cứ vào nhiều mặt để quyết định cường độ dòng điện hàn như: Loại que hàn, đường kính que hàn, chiều dày vật hàn, loại đầu mối, vị trí mối hàn, thứ tự lớp hàn, v.v...Nhưng chủ yếu là căn cứ vào đường kính que hàn và vị trí que hàn. Bằng phương pháp tính toán gần đúng, khi hàn thép ở vị trí hàn sắp có thể dùng công thức sau:

$$I = (\beta + \alpha \cdot d) \cdot d \quad (\text{Ampe}).$$

β, α - Là hệ số thực nghiệm, khi hàn bằng que thép $\beta = 20$, $\alpha = 6$.

d – Đường kính que hàn (mm).

Có thể tính cường độ dòng điện hàn theo công thức thực nghiệm:

$$I_h = (35 \div 50) \cdot d_q \text{ (A)}$$

I – Cường độ dòng điện hàn (Ampe)

d – Đường kính que hàn (mm)

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.

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

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

Ngoài ra để chọn cường độ dòng điện hàn ta có thể tra bảng ở sổ tay công nghệ hoặc bảng chỉ dẫn của nhà sản xuất.

4.1.3. Điện thế hồ quang:

Khi hàn hồ quang tay điện thế hồ quang chủ yếu phụ thuộc vào chiều dài hồ quang và vật liệu hàn.

$$U_h = a + b.l_{hq} \text{ (V)}$$

Trong đó:

- a: là hệ số đặc trưng cho sự giảm điện áp trên que hàn và phụ thuộc vào vật liệu que hàn: $a = 18 \div 30$ (v) đối với que hàn thép, và $a = 35 \div 38$ đối với điện cực cacbon vô định hình.

- b: là hệ số đặc trưng cho sự giảm điện áp trên 1mm chiều dài hồ quang.

Trong không khí $b = 2,0 \div 2,5$ (v/mm)

Thường $l_{hq} = d/2$ (mm) Khi đó $U = 16 \div 28$ (v)

Chú ý: Chiều dài hồ quang L_{hq} đó là khoảng cách từ đầu mút que hàn tới mặt thoáng của vũng hàn (bể hàn), người ta phân biệt ở chỗ:

- Hồ quang bình thường: Nếu $L_{hq} = 1.1 d$ (d là đường kính lõi thép que hàn (mm))

- Hồ quang ngắn nếu: $L_{hq} < 1.1 d$.

- Hồ quang dài nếu: $L_{hq} > 1.1 d$

4.1.4. Tốc độ hàn.

Tốc độ hàn là tốc độ dịch chuyển que hàn dọc theo trục mối hàn, nó ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu suất công việc hàn.

Trong thực tế khi hàn hồ quang tay phải căn cứ vào thực trạng vũng hàn để điều chỉnh tốc độ hàn cho phù hợp với quá trình hình thành mối hàn.

4.2. Nguyên lý điều chỉnh cường độ dòng điện hàn:

Máy hàn xoay chiều hoạt động dựa trên nguyên lý cảm ứng điện từ như một máy biến thế vì vậy ta có 2 cách thực hiện thay đổi cường độ dòng điện hàn như sau

+ Điều chỉnh thô bằng cách thay đổi số vòng dây tự cảm W_{tc} theo nguyên tắc W_{tc} tăng thì I_h giảm và ngược lại. Thay đổi này thực hiện trên cầu đổi nối ở bảng điện đầu ra của máy hàn.

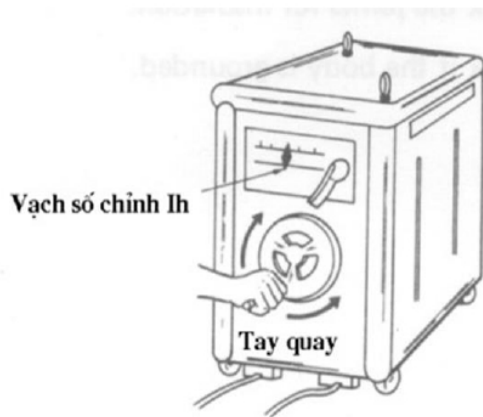
+ Điều chỉnh tinh bằng cách thay đổi cường độ từ trường trên cuộn dây thứ cấp làm cho cường độ dòng điện hàn thay đổi theo. Thay đổi này thực hiện trên cơ cấu tay quay trục vít ở mặt trước hoặc mặt trên máy hàn.

4.3. Bài tập thực hành 2.3:

Điều chỉnh dòng điện hàn

4.3.1. Đối tượng công việc: Điều chỉnh dòng điện hàn trên máy hàn điện xoay chiều

4.3.2. Trình tự và hướng dẫn thực hiện



Hình 2.9. Điều chỉnh cường độ dòng điện



Hình 2.10. Tư thế ngồi

B1. Đóng cầu dao điện vào máy

B2. Bật công tắc điện trên máy (ON)

B4. Xoay tay quay để điều chỉnh dòng điện theo vạch số chỉ trên máy hàn (H2.9)

B5. Cho đầu que hàn tiếp xúc với vật hàn (Cầm kính bảo vệ mắt khi thử)

(H2.10). Kiểm tra chỉ số chỉ dòng điện hàn trên máy.

B6. Tắt máy hàn.

Các lưu ý cần chú trọng:

- Chỉ tiến hành điều chỉnh cường độ dòng điện khi không hàn.
- Không sử dụng dòng điện hàn quá mức quy định của máy.

4.4. Đánh giá kết quả học tập

TT	Nội dung đánh giá	Cách thức, phương pháp đánh giá
1	Kiến thức: - Chế độ hàn hồ quang tay - Nguyên lý điều chỉnh dòng điện hàn	Vấn đáp hoặc tự luận
2	Kỹ năng; - Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn trên máy hàn. - Kiểm tra chỉ số chỉ dòng điện hàn trên máy.	Quan sát, ghi sổ
3	Thái độ: An toàn lao động, vệ sinh công nghiệp Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	Quan sát, ghi sổ
4	Thời gian và chất lượng bài tập - Đảm bảo thời gian quy định - Thực hiện đúng quy trình	Ghi chép

5. Cặp que hàn và thay que hàn.

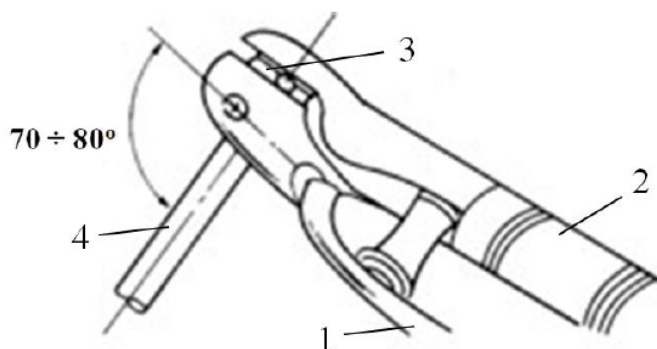
Mục tiêu:

Cặp que hàn vào kim hàn, thay que hàn nhanh gọn chính xác.

5.1. Cặp que hàn:

- Cặp que hàn phải trùng khớp với rãnh kim hàn để đảm bảo chắc chắn que ăn khớp vào đầu kim hàn, để tránh trường hợp có sự phóng điện giữa que hàn với kim hàn hoặc khi hàn que hàn dịch chuyển ảnh hưởng tới chất lượng mối hàn

- Cặp vào phần lõi thép không cặp vào phần thuốc bọc que hàn.



Hình 2.11. Cách cặp que hàn

1. Cầm kẹp; 2. Tay cầm; 3. Ngàm kẹp; 4. Que hàn

5.2. Thay que hàn:

Khi hàn hàn hết que hàn còn dư một khoảng 30 mm cách phần thuốc bọc cách phần dư của lõi que hàn phía đầu thì không hàn cổ hết mà chúng ta cần thay que hàn khác, vì lúc này phần đầu que hàn có nhiệt độ nên rất cao làm ảnh hưởng đến phần thuốc bọc nên ảnh hưởng đến chất lượng mối hàn. đoạn này hồ quang dễ bị thổi lệch.

5.3. Bài tập thực hành 2.4:

Cặp và thay que hàn hồ quang tay

5.3.1. Đối tượng công việc: Cặp và thay que hàn $\Phi 3,2$ trên kim hàn hồ quang tay.

5.3.2. Trình tự và hướng dẫn thực hiện

B1: Chuẩn bị: 2 que hàn $\Phi 3,2$; 1 kim hàn hồ quang tay hoạt động tốt

B2: Cặp que hàn

- Tay phải cầm kim hàn; tay trái cầm que hàn.

- Dùng lực bóp của ngón tay cái làm mở miệng kim hàn; tay phải cho phần đầu que hàn (phần lõi thép không bọc thuốc) vào rãnh kim hàn sao cho trục que hàn tạo với trục dọc kim hàn 1 góc $70^0 - 80^0$ như hình 2.11. Đồng thời nhả lực bóp miệng kim hàn để kẹp chặt que hàn.

- Dùng dũa kiểm tra góc độ que hàn với kim hàn

- Dùng tay trái lắc nhẹ que hàn để kiểm tra độ kẹp chặt của kim kẹp mỏ hàn lên que hàn.

B3. Thay que hàn

- Tay phải cầm kim hàn; tay trái cầm que hàn.

- Dùng lực bóp của ngón tay cái làm mở miệng kim hàn để nhả que hàn cũ; tay phải cho phần đầu que hàn mới (phần lõi thép không bọc thuốc) vào rãnh kim hàn sao cho trục que hàn tạo với trục dọc kim hàn 1 góc $70^0 - 80^0$ như hình 2.11. Đồng thời nhả lực bóp miệng kim hàn để kẹp chặt que hàn.

- Dùng dũa kiểm tra góc độ que hàn với kim hàn

- Dùng tay trái lắc nhẹ que hàn để kiểm tra độ kẹp chặt của kim kẹp mỏ hàn lên que hàn.

5.4. Đánh giá kết quả học tập

TT	Nội dung đánh giá	Cách thức, phương pháp đánh giá
1	Kỹ năng; - Cặp que hàn. - Thay que hàn.	Quan sát, ghi sổ

TT	Nội dung đánh giá	Cách thức, phương pháp đánh giá
3	Thái độ: An toàn lao động, vệ sinh công nghiệp Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	Quan sát, ghi sổ
4	Thời gian và chất lượng bài tập - Đảm bảo thời gian quy định - Thực hiện đúng thao tác	Ghi chép, quan sát

6. Sự cố và cách xử lý của máy hàn điện xoay chiều

Sự cố	Nguyên nhân	Phương pháp xử lý
Máy biến thế của máy hàn quá nóng	1. Quá tải 2. Cuộn dây biến thế bị chập mạch	1. Giảm bớt dòng điện hàn. 2. cho sửa chữa lại
Chỗ nối của dây dẫn quá nóng	Vít chỗ nối dây hơi lỏng	Vặn chặt vít
Trong quá trình hàn dòng điện khi lớn khi nhỏ	1. Vật hàn với cáp điện tiếp xúc không tốt 2. Phản động của bộ điều chỉnh dòng điện bị di động theo sự chấn động của máy hàn	1. Cho vật hàn với cáp điện tiếp xúc chặt chẽ với nhau 2. Tìm phương pháp hạn chế sự di động của phản động bộ điều chỉnh dòng điện
Khi hàn lõi sắt di động phát ra tiếng kêu lớn	Có thể là vít hãm hoặc lò xo của lõi sắt quá lỏng, cơ cấu di động của phản động lõi sắt đã bị mài mòn. Cuộn dây sơ cấp hoặc thứ cấp bị chập mạch	Vặn chặt vít, điều chỉnh sức kéo của lò xo, kiểm tra sửa chữa cơ cấu di động. Cho sửa chữa lại
Vỏ ngoài của máy hàn có điện	Sự cách điện của cuộn dây với vỏ máy hoặc cuộn dây với lõi sắt đã bị hỏng	Cho sửa chữa lại

7. An toàn lao động trong phân xưởng.

7.1. Những ảnh hưởng của hàn hồ quang đến sức khoẻ con người

7.1.1. Khí độc

- Khói hàn có chứa nhiều khí độc làm ảnh hưởng đến sức khoẻ của thợ hàn và những người xung quanh. Do đó, mà phải tránh phải khí độc trong khi hàn.
- Phải có hệ thống hút khí cục bộ tại vị trí hàn và hệ thống hút khí chung.
- Khi hàn phải ngồi xuôi theo chiều gió để tránh hít phải khói độc.

Khi hàn các chi tiết trước đó có tiếp xúc với khí độc phải rửa kỹ trước khi hàn.

Khi hàn phải tránh hít phải khói hàn và khí bay lên.

7.1.2. Điện giật

- Điện giật làm cho nạn nhân tử vong vì vậy khi hàn phải:
 - + Kiểm tra sự cố hở điện của các bộ phận trong máy và vỏ ngoài của máy.
 - + Đi giày, ủng cách điện, ở nơi ẩm ướt phải kê sàn bằng gỗ hoặc cao su để thao tác.
 - + Thực hiện đúng cảnh báo ghi trên thiết bị.

7.1.3. Bỏng do hồ quang

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

7.1.4. Cháy nổ

Khi hàn làm nhiệt độ tăng cao nên có thể làm nổ các vật kín hoặc làm cháy các chỗ dễ cháy. Vì vậy khi hàn phải:

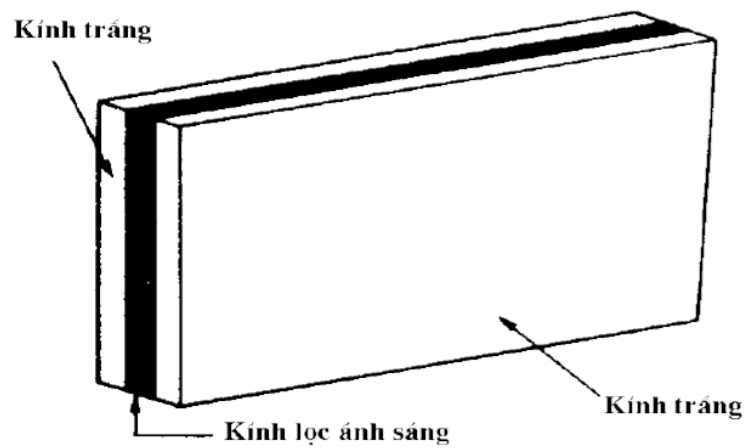
- Không để các chất dễ cháy nổ gần nơi hàn 5m.
- Có trang bị chữa cháy tại chỗ hàn.
- Kiểm tra cháy nổ sau khi hàn 30 phút.

7.1.5. Nhiệt độ và tiếng ồn

Vì nhiệt độ cao và tiếng ồn ảnh hưởng không tốt đến sức khoẻ con người như về thần kinh, điếc và mệt mỏi. Cho nên khi hàn phải dùng phương tiện để hạn chế như nút tai, bao tai,....

7.2. Sử dụng các thiết bị bảo hộ lao động

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



Hình 2.12. Cách lắp kính bảo hộ vào mặt nạ hàn

- Mặc quần áo và trang bị bảo hộ lao động đảm bảo chắc chắn 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.
- Sử dụng các thiết bị bảo hộ lao động: Giày bảo hộ, nón bảo hộ, yếm đeo...



- Nguy hiểm do khí độc và bụi vì vậy xưởng hàn phải được thông thoáng.
- Môi trường làm việc không ẩm ướt tránh bị điện giật, các mối nối của dây nguồn, dây hàn phải đảm bảo.
- Dùng kính bảo hộ để tránh tác hại của hồ quang phát ra ảnh hưởng đến mắt.

Câu hỏi ôn tập và kiểm tra

1. Nêu các loại máy hàn hồ quang tay?
2. Trình bày nguyên tắc chọn máy hàn điện hồ quang tay.
3. Vẽ sơ đồ và kể tên các bộ phận của một trạm hàn hồ quang tay.
4. Nêu các nguy cơ do dòng điện chạy qua cơ thể người?
5. Trình bày các nguyên tắc an toàn khi kết nối thiết bị?
6. Trình bày các bước thực hiện và cách thức đấu nối, vận hành thiết bị hàn.
7. Trình bày các thông số cơ bản của chế độ hàn hồ quang tay.
8. Trình bày các ảnh hưởng của hàn hồ quang đến sức khỏe con người.
9. Nêu các biện pháp an toàn phòng chống ảnh hưởng của hàn hồ quang.

Bài 3

Gây hồ quang và duy trì hồ quang

Giới thiệu:

Gây và duy trì hồ quang hàn là một trong những bài tập cơ bản của chương trình đào tạo thợ hàn. Bài học này nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về hồ quang hàn đồng thời trang bị những kỹ năng đầu tiên tiếp cận với nghề hàn. Đây là bài học quan trọng tạo tiền đề cho các bài học tiếp theo của chương trình đào tạo nghề Hàn.

Mục tiêu:

Về kiến thức

- Trình bày đúng, đầy đủ tính chất và cấu tạo của hồ quang hàn
- Trình bày rõ khái niệm hồ quang hàn.
- Biết cách khắc phục được các nhược điểm khi gây hồ quang.

Về kỹ năng:

- Chuẩn bị phôi liệu và các loại dụng cụ, thiết bị hàn đầy đủ.
- Gây hồ quang thành thạo, chính xác và duy trì ổn định hồ quang.
- Hàn được đường thẳng trên tôn phẳng

Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

Nội dung chính

- Những kiến thức cơ bản về hồ quang hàn.
- Chuẩn bị phôi liệu, các loại dụng cụ và thiết bị hàn.
- Chọn chế độ để gây hồ quang.
- Kỹ thuật gây hồ quang và duy trì hồ quang.
- Khắc phục các nhược điểm khi gây hồ quang.
- Hàn đường thẳng trên tôn phẳng.

1. Những kiến thức cơ bản về hồ quang hàn

Mục tiêu:

- Nêu rõ khái niệm hồ quang hàn.
- Trình bày đúng, đầy đủ tính chất và cấu tạo của hồ quang hàn

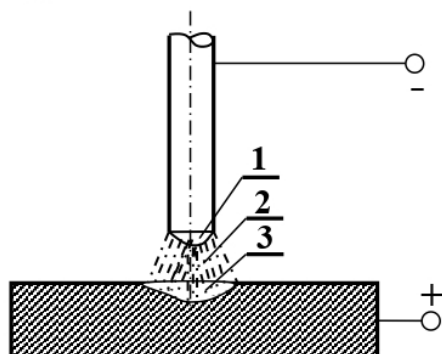
1.1. Khái niệm về hồ quang hàn:

Hồ quang là hiện tượng phóng điện mạnh và liên tục qua môi trường khí đã được ion hóa. Hồ quang do nguồn điện hàn tạo ra trong công nghệ hàn gọi là hồ quang hàn.

1.2. Tính chất của hồ quang hàn:

Hồ quang hàn phát ra một nguồn ánh sáng mạnh và cung cấp một nguồn nhiệt rất lớn. Nguồn nhiệt có độ tập trung cao để làm nóng chảy vật liệu hàn và kim loại cơ bản. Ánh sáng mạnh của hồ quang dễ gây ra viêm mắt và bỏng da.

1.3. Cấu tạo của hồ quang hàn

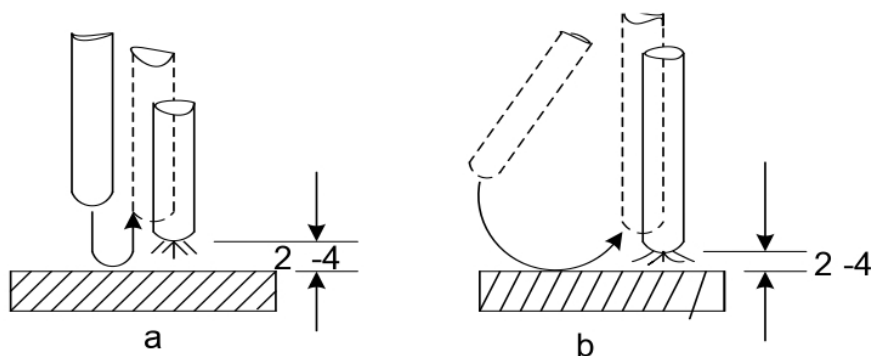


Hình 3.1. Cấu tạo hồ quang hàn

1. Khu vực cực âm; 2. Cột hồ quang; 3. Khu vực cực dương

2. Gây và duy trì hồ quang hàn

2.1. Các phương pháp gây hồ quang (H3.2):



Hình 3.2. Phương pháp gây hồ quang

a: Phương pháp mở thẳng ; b : Phương pháp ma sát

2.1.1. Phương pháp gây hồ quang mở thẳng:

Cho que hàn đối chuẩn với vị trí gây hồ quang, sau đó đưa nhẹ cổ tay xuống để đầu que hàn đụng nhẹ vào vật hàn rồi đưa nhanh que hàn lên khoảng 10mm, nhìn qua kính thấy hồ quang đã phát sinh thì nhanh chóng đưa cổ tay xuống thật bằng và duy trì

khoảng cách từ đầu que hàn với vật hàn từ $2 \div 4$ mm để hồ quang cháy ổn định (H3.2a)

Phương pháp gây hồ quang mở thẳng tương đối khó điều khiển, thường dễ sinh ra hiện tượng hồ quang bị tắt hoặc chập mạch.

2.1.2. Phương pháp gây hồ quang ma sát.

Cho que hàn đối chuẩn với vị trí gây hồ quang, sau đó quay cổ tay xuống phía dưới một ít để que hàn vạch nhẹ lên mặt vật hàn, rồi cho cổ tay trở lại bằng là có thể mồi hồ quang cháy. Sau khi đã phát sinh ra hồ quang thì nhấc kim loại chưa cháy nhiều, giữ cho khoảng cách đầu que hàn với mặt vùng nóng chảy ở độ cao từ 2 mm đến 4 mm (H3.2b) để bảo đảm cho hồ quang cháy ổn định.

Đối với người mới học nghề thì phương pháp ma sát dễ điều khiển hơn, nhưng nếu nắm không vững thì sẽ làm hỏng mặt vật hàn, đặc biệt là trên những mặt công tác tương đối bé.

2.2. Các sai hỏng khi gây, duy trì hồ quang hàn; nguyên nhân và biện pháp khắc phục

Sai hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Hồ quang không phát sinh	Đầu que hàn tạo phễu lõi que hàn không tiếp xúc được với bề mặt vật hàn.	Loại bỏ phễu thuốc bọc đầu que hàn.
2. Hồ quang bị tắt	- Khoảng cách đầu que hàn đến bề mặt vật hàn quá lớn ($>10\text{mm}$) - Hồ quang thổi lệch	- Thao tác gây, duy trì hồ quang chuẩn xác - Khắc phục sự thổi lệch hồ quang (xem phần dưới)
3. Dính que hàn	- Thao tác sai.	- Thực hiện đúng thao tác. - Lắc nhẹ que hàn sang hai bên
	- Thuốc hàn bị bong tróc	- Không sử dụng que hàn bị hỏng, sấy khô que hàn. - Nhả que hàn ra khỏi kim hàn
4. Hồ quang bị thổi lệch	- Độ dày lớp thuốc bọc không đều	- Nghiêng que hàn theo hướng thổi lệch của hồ quang

	- Ảnh hưởng của luồng khí	- Dùng tấm chắn che vị trí hàn
	- Do từ trường phân bố không đều quanh cột hồ quang	- Thay đổi vị trí tiếp điện của vật hàn tạo ra từ trường đối xứng.
		- Thay đổi dòng 1 chiều bằng dòng xoay chiều
	- Ảnh hưởng của sắt từ	- Khi hàn góc phải đặt góc nghiêng que hàn nằm trên đường phân giác góc đó.
		- Khi hàn cuối đường hàn đặt thêm miếng kim loại sắt từ nối tiếp với vật hàn.

2.3. Bài tập ứng dụng:

Gây và duy trì hồ quang tay

2.3.1. Đối tượng công việc:

Gây và duy trì hồ quang bằng phương pháp ma sát, mỏ thẳng bằng máy hàn điện xoay chiều.

2.3.2. Trình tự và cách thức thực hiện

B1: Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị hàn, que hàn và phôi hàn

- Trang bị bảo hộ lao động (H3.3): Mũ hàn hoặc mặt nạ cầm tay, tạp dề, ống che tay, găng tay da, ống che chân, kính bảo hộ.



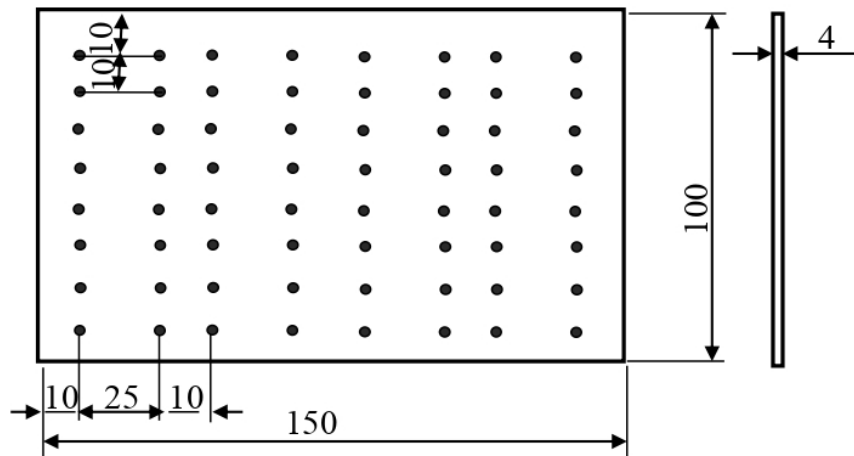
Hình 3.3. Trang bị bảo hộ lao động

- Dụng cụ phụ trợ: Bàn chải sắt, kìm rèn
- Mặt kính hàn (kính lọc ánh sáng):

Chọn theo bảng sau

Số kính N ⁰	Ứng dụng
8 ÷ 9	Hàn và cắt bằng hồ quang với dòng điện từ 30A ÷ 100A
10 ÷ 12	Hàn và cắt bằng hồ quang với dòng điện từ 100A ÷ 300A
13 ÷ 14	Hàn và cắt bằng hồ quang với dòng điện lớn hơn 300A

- Máy hàn xoay chiều AW200, bình sấy que hàn
- Que hàn E6013 $\Phi 3,2$: Sấy khô que hàn
- Phấn trắng
- Phôi hàn:
- + Cắt thép tấm CT38 quy cách 100x150x4
- + Nắn phôi thẳng, phẳng
- + Làm sạch bề mặt phôi bằng bàn chải sắt.
- + Vạch dấu các vị trí mối hàn



Hình 3.4. Quy cách phôi và vạch dấu phôi

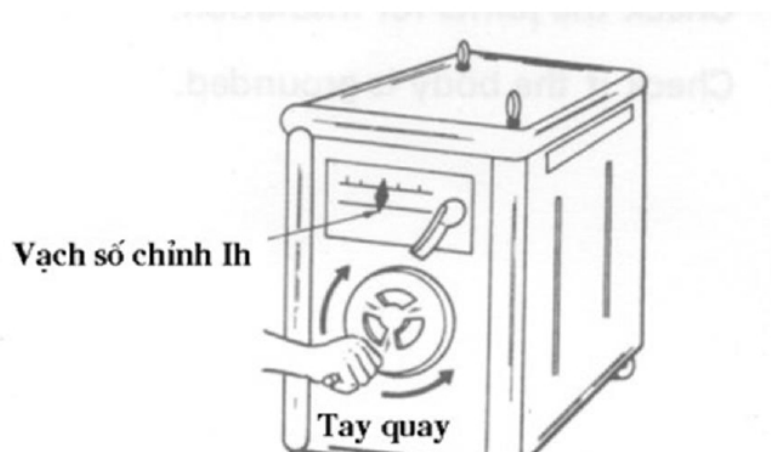
B2. Khởi động máy, điều chỉnh cường độ dòng điện hàn:

- Khởi động máy (Tham khảo bài 2)
- Chọn điều chỉnh cường độ dòng điện hàn
- + Chọn cường độ dòng điện hàn theo bảng sau:

Đường kính que hàn	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

Tra bảng, chọn ($S = 4 \leftrightarrow d_{qh} = 3,2; I_h = 100A$)

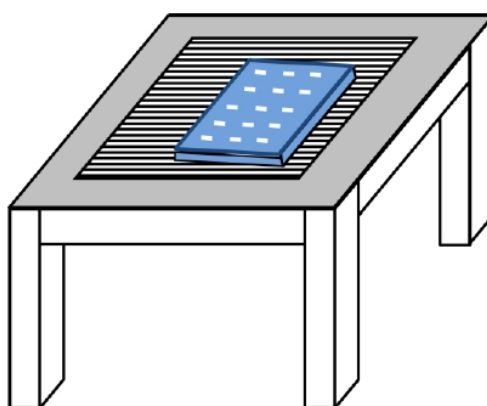
+ Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn (H3.4): Quay tay quay $I_h = 100A$



Hình 3.5. Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn

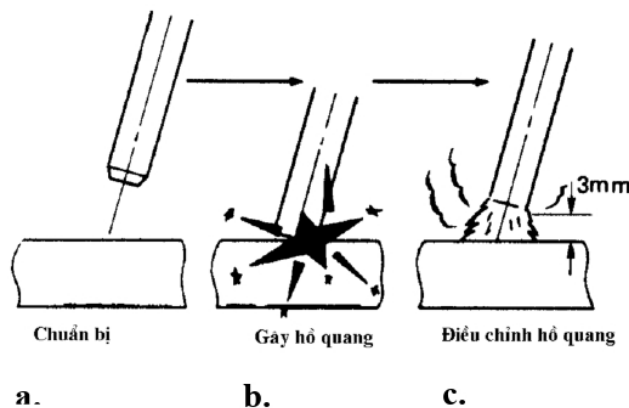
B3. Gây và duy trì hồ quang

- Đưa phôi lên bàn hàn



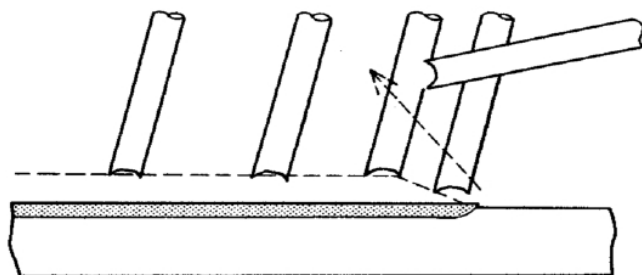
Hình 3.6. Đưa phôi lên bàn hàn

- Gây hồ quang bằng phương pháp ma sát và duy trì hồ quang cháy (Hình 3.2a)
- Tư thế (H2.9)
 - + Vị trí ngồi thoải mái.
 - + Cúi nghiêng thân về phía trước và mở rộng chân bằng vai
 - + Cầm kim hàn và giữ cánh tay ở vị trí ngang.
 - + Tầm nhìn với vật hàn khoảng (450-600mm).
- Lắp que hàn vào kim hàn
- Đưa que hàn đến vị trí gây hồ quang Cho đầu que hàn đối chuẩn với vị trí môi hồ đã vạch dấu (Đầu que hàn cách bề mặt phôi khoảng 5 mm – 10mm).
- Hạ kính lọc sáng xuống che mắt
- Gây hồ quang (H3.8b)
 - + Gây hồ quang tại điểm vạch dấu bằng cách xoay nhẹ cổ tay xuống phía dưới để đầu que hàn vạch nhẹ lên bề mặt phôi sau đó giữ ở vị trí bằng để hồ quang phát sinh
 - + Khi hồ quang hình thành nâng đầu que hàn lên khoảng $8 \div 10\text{mm}$ để kiểm tra và đưa lại điểm bắt đầu hàn.
 - + Duy trì chiều dài hồ quang khoảng 2- 4mm để hồ quang cháy đều (H3.8c).



Hình 3.8. Các giai đoạn gây hồ quang

- + Ngắt hồ quang (H3.9): Rút ngắn chiều dài hồ quang và nhấc que hàn lên nhanh.



Hình 3.9. Ngắt hồ quang

- Gây hồ quang bằng phương pháp mồi thẳng và duy trì hồ quang cháy:

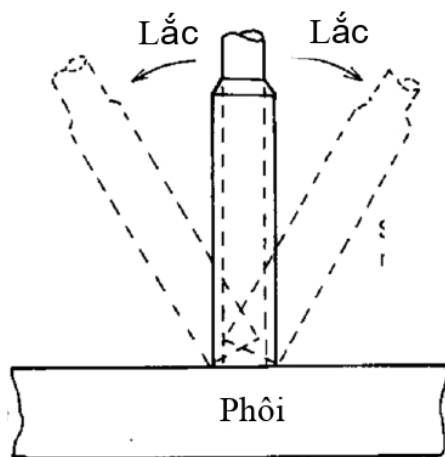
Các thao tác thực hiện tương tự như khi gây hồ quang bằng ma sát chỉ khác ở thao tác tạo hồ quang phát sinh được thực hiện như sau

+ Hạ nhẹ cổ tay xuống phía dưới để đầu que hàn chạm nhẹ lên bề mặt phôi sau đó nhanh chóng nâng que hàn sao cho đầu que hàn cách bề mặt phôi khoảng 5mm – 10mm để hồ quang phát sinh

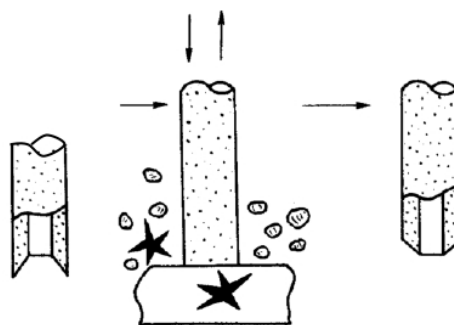
Các lưu ý cần chú trọng:

- Nếu thấy hiện tượng que hàn dính vào vật hàn, chỉ cần lắc que hàn sang hai bên phải, trái thì có thể tách que hàn khỏi vật hàn (H3.10). Nếu lúc này que hàn vẫn không tách khỏi vật hàn thì lập tức nhả miệng kìm hàn, để que hàn rơi khỏi kìm hàn, sau đó lấy que hàn ra khỏi vật hàn

- Nếu đầu que hàn không bị phủ thuốc bọc thì dễ gây hồ quang.



Hình 3.10



Hình 3.11

Khi gây hồ quang gõ nhẹ đầu que hàn lên bề mặt vật hàn làm lớp thuốc bọc hoặc xỉ trên bề mặt bong ra (Không gõ quá mạnh làm lớp thuốc bọc quanh đầu que hàn bị vỡ); (H3.11).

2.4. Đánh giá kết quả học tập

TT	Nội dung đánh giá	Cách thức, phương pháp đánh giá
1	Kiến thức: - Phương pháp gây và duy trì hồ quang cháy.	Vấn đáp hoặc tự luận
2	Kỹ năng; - Gây và duy trì hồ quang bằng ma sát. - Gây và duy trì hồ quang bằng ma sát.	Quan sát, ghi sổ
3	Thái độ: An toàn lao động, vệ sinh công nghiệp Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	Quan sát, ghi sổ

TT	Nội dung đánh giá	Cách thức, phương pháp đánh giá
4	Thời gian và chất lượng bài tập - Đảm bảo thời gian quy định - Hồ quang bị không tắt, que hàn không bị dính, vết mối đúng vị trí vạch dấu	Ghi chép, quan sát

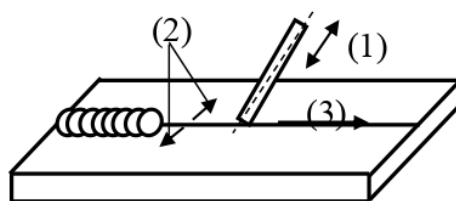
3. Hàn đường thẳng trên tôn phẳng.

Mục tiêu:

- Chuẩn bị phôi liệu và các loại dụng cụ, thiết bị hàn đầy đủ.
- Gây hồ quang thành thạo, chính xác và duy trì ổn định hồ quang.
- Hàn được đường thẳng trên tôn phẳng đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

3.1. Các chuyển động cơ bản của que hàn khi hàn

Trong quá trình hàn que hàn thực hiện ba chuyển động cơ bản như hình vẽ:

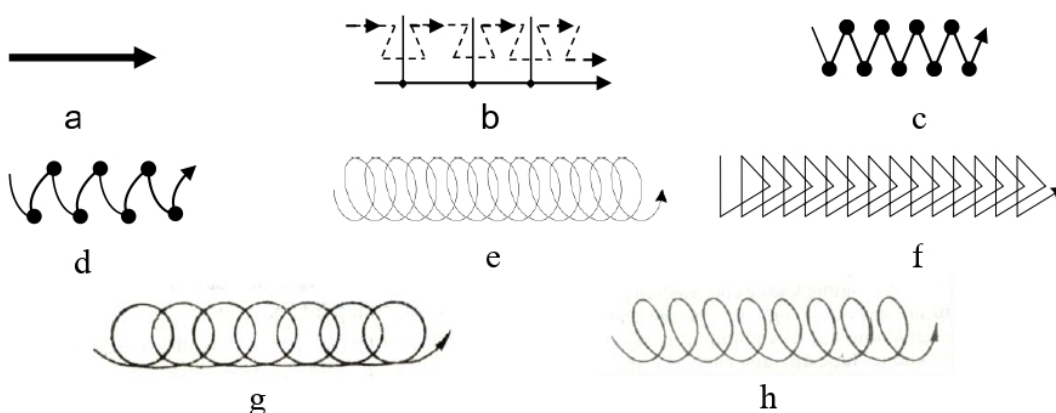


Hình 3.7. Các chuyển động cơ bản của que hàn

- + Chuyển động (1) dọc theo trục que hàn để duy trì hồ quang cháy ổn định.
- + Chuyển động (3) dọc theo trục mối hàn để hàn hết chiều dài mối hàn.
- + Chuyển động (2) dao động ngang để đảm bảo bề rộng mối hàn.

3.2. Các phương pháp dao động que hàn:

3.2.1. Các phương pháp di chuyển que hàn thường dùng (H3.8):



Hình 3.8. Các phương pháp chuyển động que hàn

a) Phương pháp chuyển động que hàn hình đường thẳng (H3.8a)

Phương pháp này được dùng nhiều để hàn lớp thứ nhất của mỗi hàn nhiều lớp và khi hàn ghép những tấm thép dày từ 3 đến 5mm không vát cạnh và hàn mỗi hàn nhiều đường nhiều lớp.

b) Phương pháp chuyển động que hàn hình đường thẳng đi lại (H3.8b)

Phương pháp này được ứng dụng nhiều để hàn lớp thứ nhất của mỗi hàn nhiều lớp, hàn đầu nối khe hở tương đối lớn và hàn thép tấm mỏng.

c) Phương pháp chuyển động que hàn hình răng cưa (H3.8c)

Phương pháp này dễ thao tác, cho nên trong sản xuất được dùng tương đối nhiều, nhất là khi hàn những tấm thép dày. Phương pháp này được ứng dụng khi hàn bằng, hàn ngửa các đầu nối, hàn đứng nối tiếp và hàn ke góc.

d) Phương pháp chuyển động que hàn hình bán nguyệt (H3.8d)

Được dùng tương đối rộng rãi trong sản xuất. Phương pháp này ứng dụng giống cách đưa que hàn hình răng cưa, nhưng lượng kim loại đắp được tăng cường hơn.

Ưu điểm của cách này là: Kim loại nóng chảy tốt hơn, thời gian giữ nhiệt dài hơn làm cho mỗi hàn nguội chậm tạo điều kiện cho các chất khí, dễ thoát ra, xỉ hàn dễ nổi lên mặt mỗi hàn, do đó nâng cao chất lượng mỗi hàn.

e) Phương pháp chuyển động que hàn hình tam giác (H3.8e, f):

- Cách đưa que hàn hình tam giác nghiêng thích hợp mỗi hàn vát cạnh ở vị trí ngang, mỗi hàn ke góc ở vị trí hàn bằng và hàn ngửa. Ưu điểm của nó là dựa vào sự chuyển động của que hàn để khống chế kim loại chảy, làm cho mỗi hàn hình thành tốt.

- Cách đưa que hàn hình tam giác cân thích hợp khi hàn đứng có vát cạnh và hàn đứng ke góc. Đặc điểm của nó là một lần có thể hàn được mặt cắt mỗi hàn tương đối dày, trong mỗi hàn khó sinh ra khuyết tật như lẫn xỉ, lỗ khí v.v... Nâng cao được hiệu suất hàn.

g) Phương pháp chuyển động que hàn hình đường tròn (H3.8g, h)

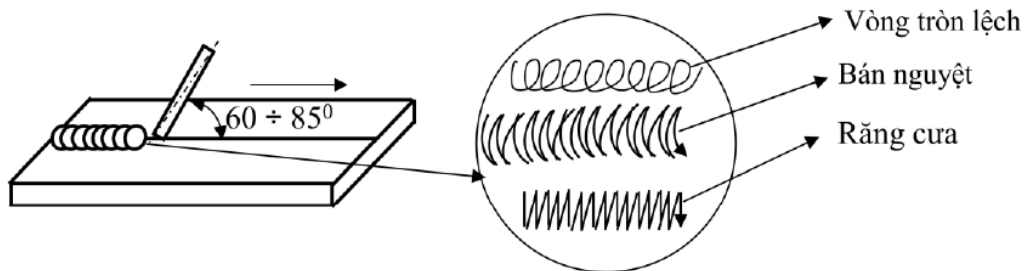
- Cách đưa chuyển động hàn hình tròn đều chỉ thích hợp khi: Hàn những vật tương đối dày ở vị trí hàn bằng. Ưu điểm của nó là có khả năng làm cho kim loại nóng chảy ở nhiệt độ cao, đảm bảo cho ôxy, nitơ hòa tan trong vùng nóng chảy có dịp thoát ra đồng thời làm cho xỉ hàn nổi lên.

- Cách chuyển động que hàn theo hình tròn lệch thích hợp khi: Hàn ngang và hàn vuông góc ở vị trí hàn bằng và hàn ngửa. Phương pháp này khống chế được kim loại nóng chảy không cho nhỏ giọt xuống, để hình thành mỗi hàn tốt.

Khi hàn que hàn có thể chỉ thực hiện hai chuyển động 1 và 3 (que hàn không có dao động ngang) hoặc thực hiện cả ba chuyển động.

Nếu chỉ thực hiện hai chuyển động 1 và 3 thì bề rộng mỗi hàn nhận được sẽ nhỏ $b = (0,8 \div 1,5)d_q$. Khi có chuyển động dao động ngang thì $b = (3 \div 5)d_q$.

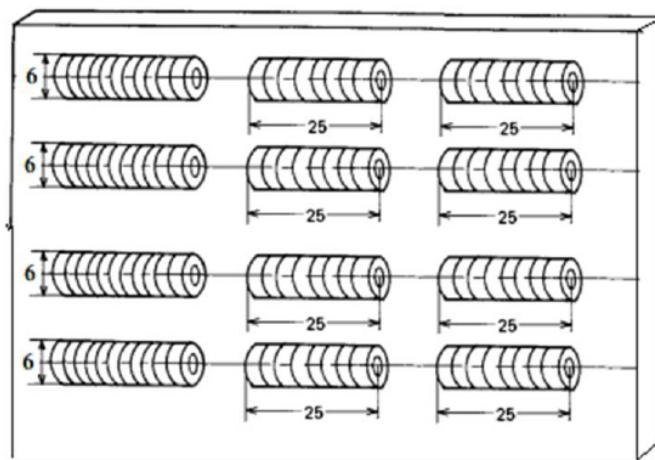
Chuyển động (2) được thực hiện theo các kiểu dao động ngang của que hàn. Ví dụ (Hình 3.9)



3. Hình 3.9: Mô tả chuyển động 2 của que hàn

Hình minh họa các dạng hàn ngang trên tam phương ở vị trí hàn ngang.

3.3.1. Đối tượng công việc:



Hình 3.10. Hình vẽ sản phẩm

- Vật liệu:
 - + Thép tấm CT3; Kích thước: 150x150x4
 - + Que hàn E6013; $\varnothing 3.2$ mm.
- Yêu cầu kỹ thuật:
 - + Các đoạn hàn thẳng đều
 - + Mỗi hàn ít khuyết tật
 - + Đảm bảo kích thước mỗi hàn

+ Bề mặt mối hàn đều, không đóng cục.

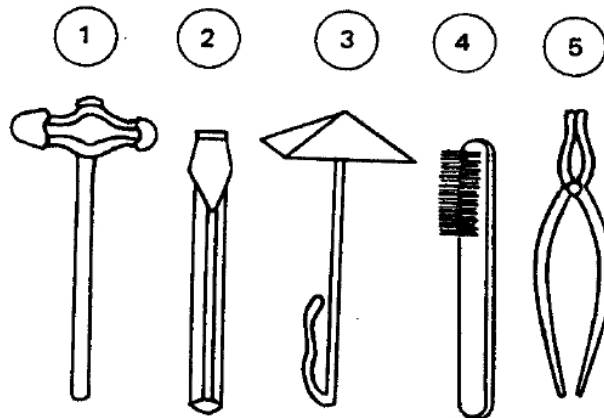
3.3.2. Trình tự các bước và cách thức thực hiện

3.3.2.1. Công tác chuẩn bị

- Chuẩn bị dụng cụ:

+ Dụng cụ vạch dấu, kiểm tra: Thước lá, mẫu vạch, dưỡng đo mối hàn.

+ Dụng cụ làm sạch (H3.11):

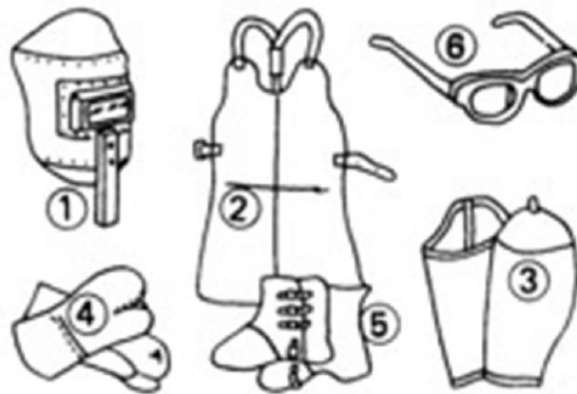


Hình 3.11. Bộ dụng cụ làm sạch

1. Búa tay, 2. Đục bằng, 3. Búa gỗ xỉ, 4. Bàn chải sắt, 5. Kìm cặp

- Trang bị bảo hộ lao động

(H3.12): Mũ hàn hoặc mặt nạ cầm tay, tạp dề, ống che tay, găng tay da, ống che chân, kính bảo hộ.



Hình 3.12. Trang bị bảo hộ lao động

- Chuẩn bị thiết bị:

+ Bình sấy que hàn (H3.13)

+ Máy hàn (Tham khảo ở bài 2)

+ Máy cắt tôn tấm

- Chuẩn bị que hàn và phơi hàn:



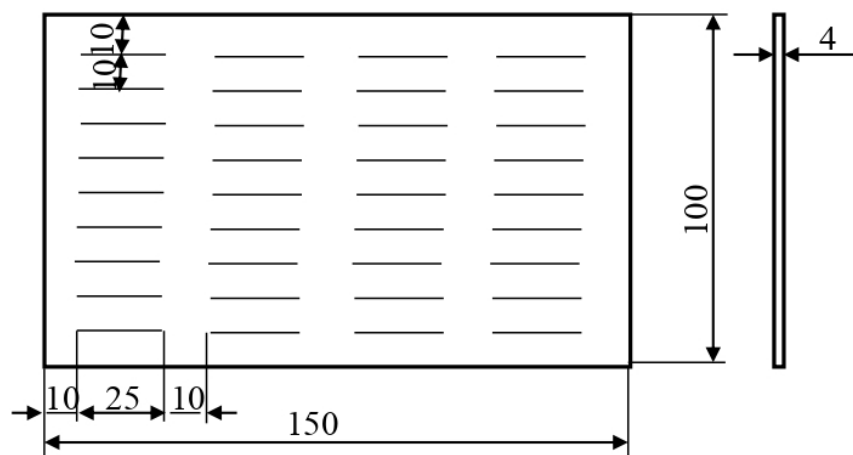
Hình 3.13. Bình sấy que hàn

+ Que hàn E6013 được sấy khô

+ Phôi hàn:

* Cắt phôi có quy cách như hình vẽ (H3.14)

* Làm sạch bề mặt phôi bằng bàn chải sắt và vạch dấu theo bản vẽ(H3.14)



Hình 3.14. Quy cách phôi và vạch dấu phôi

- Điều chỉnh dòng điện hàn ở mức(100 ÷ 120 (A)).

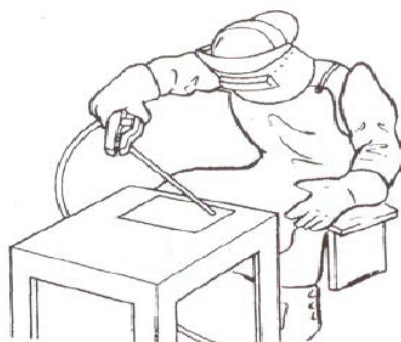
- Đưa phôi lên bàn hàn: Đảm bảo đường vạch dấu song song với vị trí ngồi.

3.3.2.2. Tiến hành hàn

- Tư thế hàn. (Hình 3.15)

+ Ngồi ngay ngắn thả lỏng người, cúi nghiêng thân trên về phía trước mở rộng hai chân bằng vai, điều chỉnh khoảng cách từ mắt tới vật hàn trong khoảng từ 300 ÷ 350 mm là hợp lý nhất.

+ Cầm kim hàn và giữ cánh tay ở vị trí ngang.

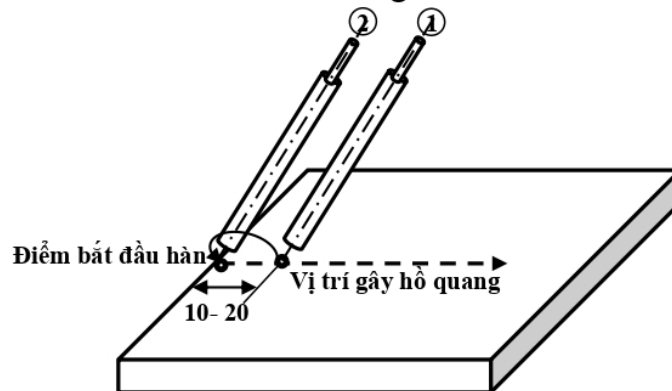


Hình 3.15: Tư thế hàn

- Thực hiện hàn

+ Lắp que hàn vào kim hàn (vuông góc nhau).

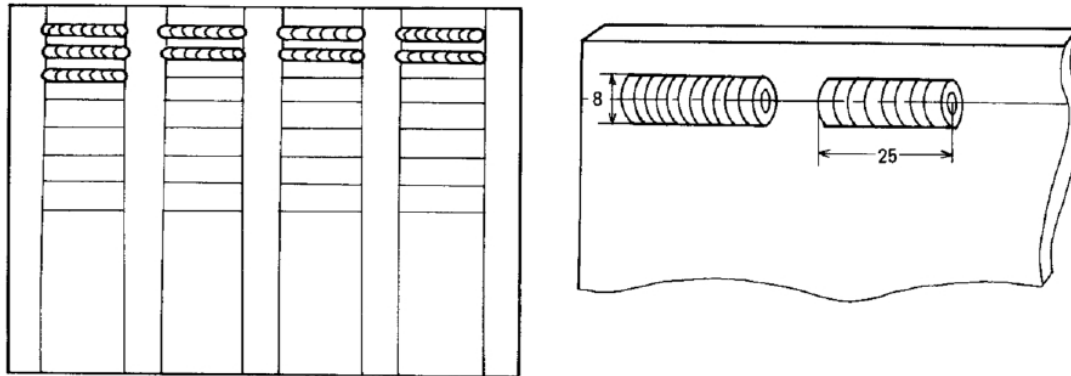
+ Đưa que hàn đến gần vị trí gây hồ quang (H3.16). Vị trí mỗi hồ thường cách điểm bắt đầu hàn từ $10 \div 20\text{mm}$ và nằm trong rãnh hàn.



Hình 3.16. Vị trí gây hồ quang

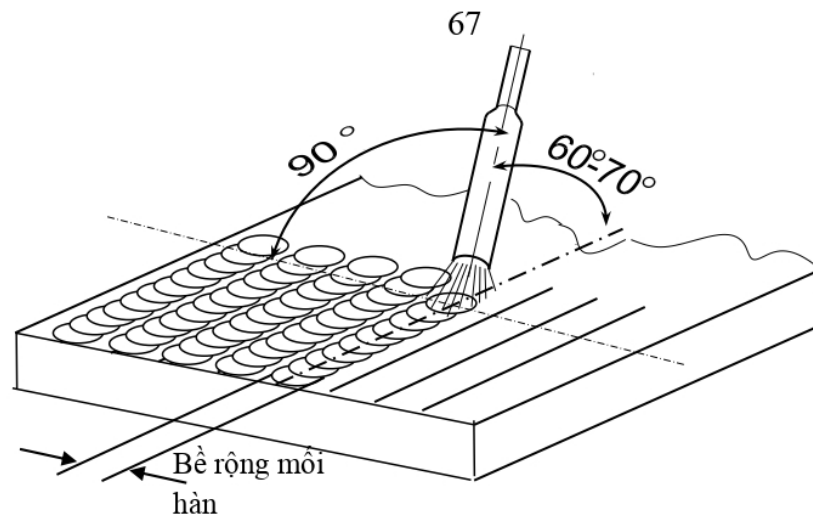
- + Đeo mặt nạ hàn che mặt
- + Gây và duy trì hồ quang cháy đều
- + Di chuyển que hàn

*Thực hiện các đoạn hàn có chiều dài 25mm bằng các phương pháp di chuyển que hàn theo thứ tự từ a đến h trên các đường vạch dấu (H3.17).



Hình 3.17

- * Đầu que hàn hướng vào đúng đường vạch dấu.
- * 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 $60^\circ \div 70^\circ$ (H3.18).
- * Chiều cao phần đắp mỗi hàn khoảng $1,5 \div 2\text{mm}$
- * Chiều dài hồ quang khoảng $2 \div 3\text{mm}$.
- * Hướng đầu que hàn vào phần đầu bề hàn.



Hình 3.18

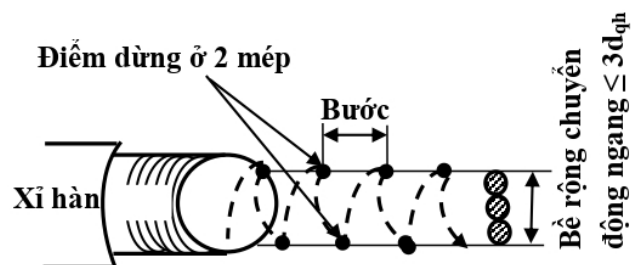
+ Kết thúc mối hàn: Khi đến điểm cuối của mối hàn rút ngắn chiều dài hồ quang và dừng lại một chút để đảm bảo điền đầy chỗ kết thúc và nhấc que hàn lên nhanh nhấc que hàn lên nhanh để ngắt hồ quang.

- Tắt máy hàn

Các lưu ý cần chú trọng

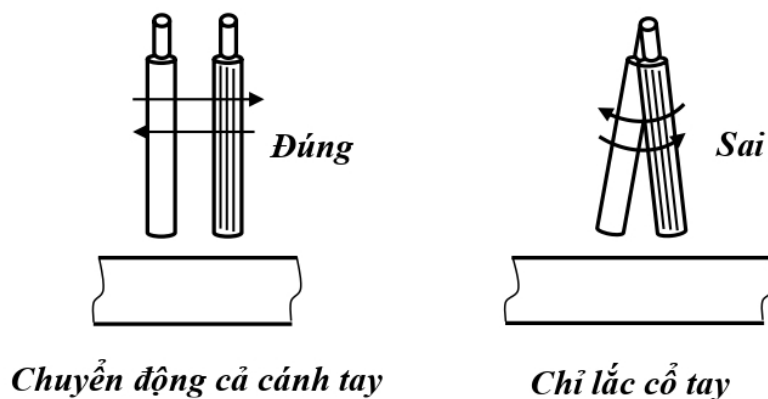
- Khi di chuyển que hàn theo kiểu có dao động ngang

+ Que hàn di chuyển sang hai bên cạnh hàn và dừng lại một chút phía mép ngoài (H3.19).



Hình 3.19

+ Di chuyển que hàn bằng cả cánh tay với khoảng cách bước chuyển động không đổi (H3.20).



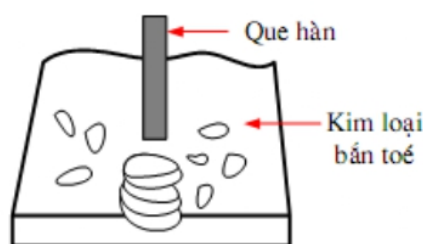
Hình 3.20. Di chuyển ngang que hàn

- Chiều dài hồ quang khi hàn
- + Chiều dài hồ quang quá dài

Hàn với chiều dài hồ quang quá dài sẽ sinh ra mối hàn thô, tiếng nổ không đều.

Thường bắn toé hồ quang và kim loại ra ngoài. Mối hàn bị bắn toé quá mức, bề mặt

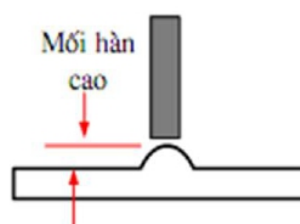
mối hàn không đều và đường hàn lớn. Với dòng điện lớn có thể có hiện tượng khuyết chân mối hàn và chịu ảnh hưởng của sự thổi lệch hồ quang (Hình 3.21).



Hình 3.21

- + Chiều dài hồ quang quá ngắn

Hàn với chiều dài hồ quang ngắn sẽ cho tiếng nổ êm dịu và đều, nhưng đường hàn sẽ bị nhỏ và cao. Nếu kết hợp với tốc độ di chuyển chậm có thể dẫn tới mối hàn bị chồng lấp (Hình 3.22).



Hình 3.22

- Tốc độ hàn

- + Tốc độ dịch chuyển quá chậm

Cho kết quả đường hàn quá to, thời gian bị phung phí và lãng động. Kim loại được điền đầy quá nhiều, ngoài ra còn sinh ra sự biến dạng mẫu hàn (Hình 3.23).



Hình 3.23

- + Tốc độ dịch chuyển quá nhanh

Tốc độ di chuyển quá nhanh sẽ cho đường hàn quá hẹp, mối hàn không có độ ngấu tốt, kim loại hàn bám trên bề mặt của vật hàn (Hình 3.24).



Hình 3.24

3.3.2.3. Làm sạch mối hàn

- + Dùng búa gõ xỉ và đục bằng làm sạch xỉ và kim loại bắn tóe

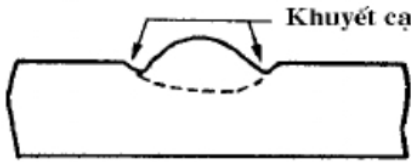
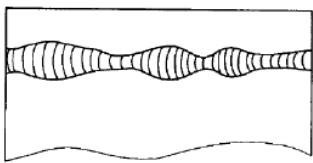
Chú ý: Không làm hại bề mặt mối hàn và vật hàn.

- + Đánh sạch bề mặt bằng bàn chải sắt

3.3.2.4. Kiểm tra mối hàn

- + Kiểm tra chiều rộng ($b = 6 \div 8\text{mm}$, chiều cao phần đắp mối hàn ($c = 1,5 \div 2\text{mm}$))
- + Kiểm tra khuyết tật: Cháy cạnh, chảy tràn, lẫn xỉ, rỗ khí...

3.3.3. Các khuyết tật của mối hàn thường gặp.

Dạng khuyết tật	Hình vẽ minh họa	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Mối hàn khuyết phục		- Cường độ dòng điện hàn lớn - Chiều dài hồ quang dài.	- Giảm I_h phù hợp - Duy trì chiều dài hồ quang ngắn
2. Mối hàn chưa thẳng, bề mặt không đều		- Tốc độ di chuyển que hàn không đều	- Điều chỉnh tốc độ hàn cho đều
3. Mối hàn không ngấu, lẫn xỉ		- Cường độ dòng điện hàn nhỏ - Vận tốc hàn nhanh - Làm sạch vật hàn chưa tốt	- Tăng I_h cho đúng - Điều chỉnh vận tốc hàn cho đều - Làm sạch cẩn thận vật hàn

3.4. Đánh giá kết quả học tập

TT	Nội dung đánh giá	Cách thức, phương pháp đánh giá
1	Kiến thức: - Chuyển động cơ bản của que hàn - Các phương pháp dao động que hàn .	Vấn đáp hoặc tự luận
2	Kỹ năng; - Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, que hàn và phôi hàn. - Hàn đường thẳng trên tôn phẳng. - Kiểm tra và nhận biết các khuyết tật hàn	Quan sát, ghi sổ, kiểm tra kết quả bài tập

<i>TT</i>	<i>Nội dung đánh giá</i>	<i>Cách thức, phương pháp đánh giá</i>
3	Thái độ: An toàn lao động, vệ sinh công nghiệp Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	Quan sát, ghi sổ
4	Thời gian và chất lượng bài tập - Đảm bảo thời gian quy định - Sản phẩm đạt các yêu cầu kỹ thuật	Ghi chép, quan sát, đo kiểm so sánh với yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ.

Câu hỏi ôn tập và kiểm tra

1. Nêu khái niệm hồ quang hàn?
2. Vẽ sơ đồ cấu tạo của hồ quang hàn.
3. Trình bày các phương pháp gây hồ quang hàn.
4. Phân tích các sai hỏng khi gây và duy trì hồ quang hàn.
5. Trình bày các thao tác gây và duy trì hồ quang hàn.
6. Trình bày các chuyển động cơ bản của que hàn khi hàn.
7. Vẽ sơ đồ các loại dao động của que hàn khi hàn, nêu ứng dụng của các dao động đó trong công việc hàn.
8. Trình bày công nghệ hàn đường thẳng trên tôn phẳng.

Bài 4

Gá lắp định vị các chi tiết hàn tấm vị trí 1F, 2F, 3F, 4F.

Giới thiệu:

Gá lắp định vị các chi tiết hàn tấm vị trí 1F, 2F, 3F, 4F là bài học thuộc mô đun 14 trong chương trình đào tạo trung cấp nghề và cao đẳng nghề Hàn. Đây là bài học quan trọng không thể thiếu nhằm cung cấp cho người học kiến thức, kỹ năng về gá lắp định vị các chi tiết hàn tấm phục vụ cho việc học tập các mô đun kế tiếp cũng như quá trình làm việc trong thực tế sản xuất sau này của người học.

Mục tiêu:

Về kiến thức

- Trình bày được các vị trí mối hàn trong không gian
- Biết được kỹ thuật gá và hàn đính định vị phôi hàn ở các vị trí hàn 1F, 2F, 3F, 4F

Về kỹ năng:

- Chuẩn bị phôi hàn đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
 - Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ dùng để định vị, kẹp chặt, và dụng cụ kiểm tra đầy đủ.
 - Gá phôi và hàn đính định vị chắc chắn, đúng kích thước, đảm bảo độ vuông góc giữa các chi tiết.
 - Kiểm tra được kết cấu hàn bằng các dụng cụ đo kiểm.
 - Chỉnh sửa kết cấu hàn đảm bảo chắc chắn, đúng kích thước.
- ##### *Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:*
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh công nghiệp.
 - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

Nội dung chính

- Chuẩn bị chi tiết hàn, dụng cụ, thiết bị gá kẹp phôi.
- Kỹ thuật gá và hàn đính định vị phôi hàn.
- Kỹ thuật kiểm tra chỉnh sửa phôi.
- An toàn khi gá lắp, định vị kết cấu hàn và vệ sinh phân xưởng.

1. Chuẩn bị chi tiết hàn, dụng cụ và thiết bị gá lắp định vị các chi tiết hàn tấm vị trí 1F, 2F, 3F, 4F

Mục tiêu:

Sau khi học xong nội dung này người học có khả năng:

- Chuẩn bị phôi hàn đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ dùng để định vị, kẹp chặt, và dụng cụ kiểm tra đầy đủ.

- Thực hiện tốt công tác an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

1.1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ:

1.1.1. Thiết bị;

- Máy hàn
- Bàn thao tác hàn.
- Bàn mát.
- Ê tô
- Đồ gá hàn

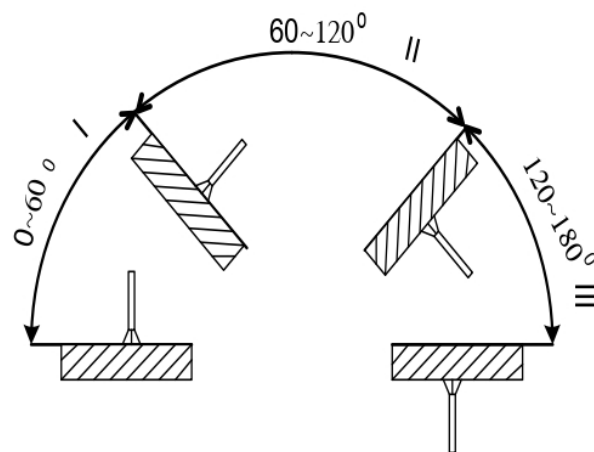
1.1.2. Các dụng cụ:

- + Bộ dụng cụ phục vụ nghề hàn
- + Dụng cụ đo kiểm

1.2. Chuẩn bị chi tiết hàn (Phôi hàn), que hàn

1.2.1. Chuẩn bị chi tiết hàn

1.2.1.1. Vị trí mối hàn trong không gian



Hình 4.1. Sơ đồ vị trí mối hàn trong không gian

I. Vị trí mối hàn sấp; II. Vị trí mối hàn đứng; III. Vị trí mối hàn ngửa

2.1.2. Vị trí mối hàn theo tiêu chuẩn Anh BS 499 (tương đương tiêu chuẩn châu Âu EN và tiêu chuẩn quốc tế ISO)

PA: Hàn bằng (sấp).

PB: Hàn ngang trong mặt phẳng

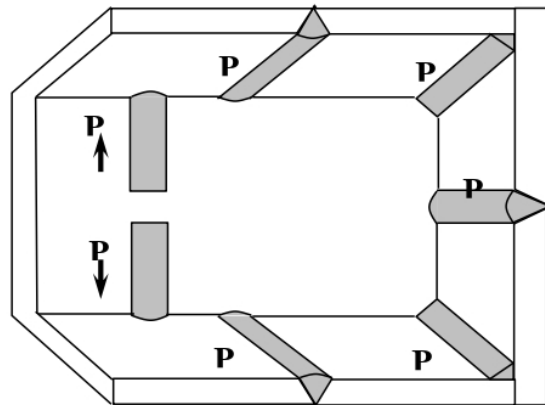
PC: Hàn ngang.

PD: Hàn ngang ở trên đầu.

PE: Hàn ngửa.

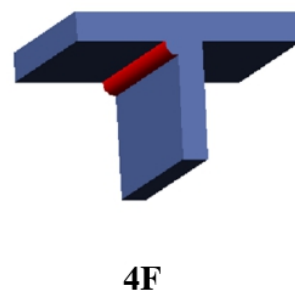
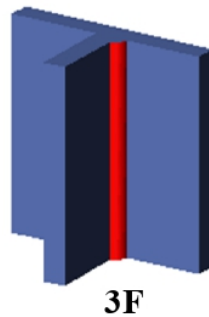
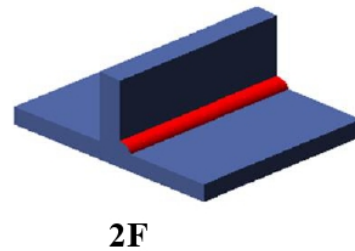
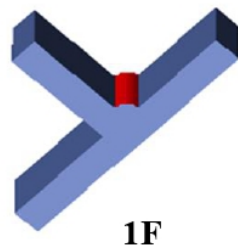
PF: Hàn leo (Hàn đứng từ dưới lên).

PG: Hàn rơi (Hàn đứng từ trên xuống).



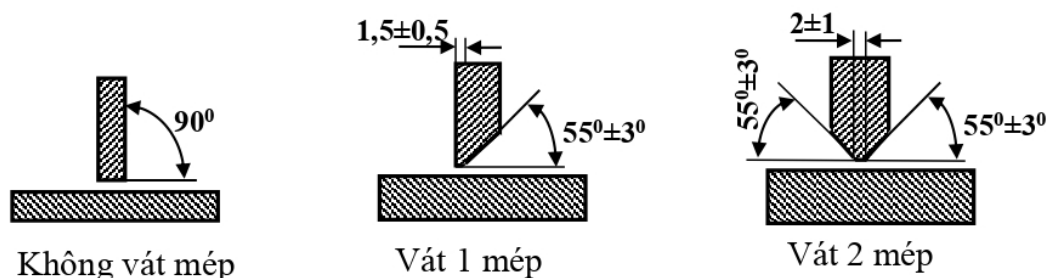
Hình 4.2. Sơ đồ vị trí mối hàn theo

1.2.1.3. Vị trí mối hàn góc theo tiêu chuẩn ASME (Hoa kỳ)



Hình 4.3. Vị trí mối hàn góc theo tiêu chuẩn ASME

1.2.1.4. Quy phạm về kích thước mép mối hàn chữ T



Hình 4.4. Quy phạm chuẩn bị mép hàn các loại mối ghép hàn chữ T

1.2.1.4. Gia công phôi:

- Khai triển vạch dấu phôi

- Cắt, nắn phôi

- Gia công mép hàn: Chuẩn bị mép hàn có ảnh hưởng lớn đến chất lượng mối hàn.

Việc vát mép bảo đảm hàn ngấu suốt chiều dày tấm kim loại cơ bản khi hàn nhiều lớp mà không cần tăng cường của dòng điện như khi hàn một lượt. Điều này giảm được ứng suất và biến dạng khi hàn.

1.2.2. Chuẩn bị que hàn

- Chọn loại que hàn đỉnh có thành phần giống với thành phần kim loại vật hàn.

- Nên chọn loại que hàn có thuốc bọc dày và có đường kính que hàn nhỏ hơn đường kính que hàn khi nối mối ghép.

- Que hàn phải được sấy khô.

1.3. Bài tập ứng dụng 4.1:

Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, que hàn, phôi để tiến hành gá lắp định vị chi tiết hàn vị trí 1F, 2F, 3F, 4F (Phôi hàn chế tạo bằng thép CT38).

Trình tự các bước và cách thức thực hiện

B1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ:

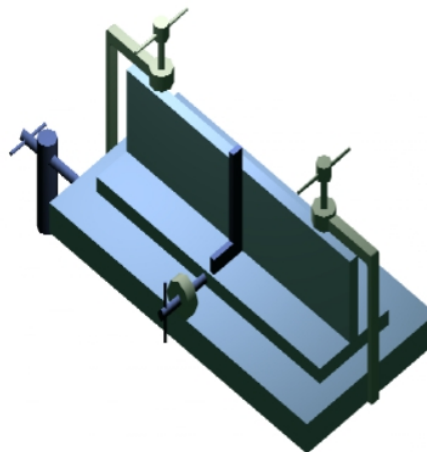
- Thiết bị:

+ Máy hàn điện xoay chiều 250A
(Tham khảo bài 2)

- Bàn thao tác hàn.

- Bàn mát.

- Ê tô

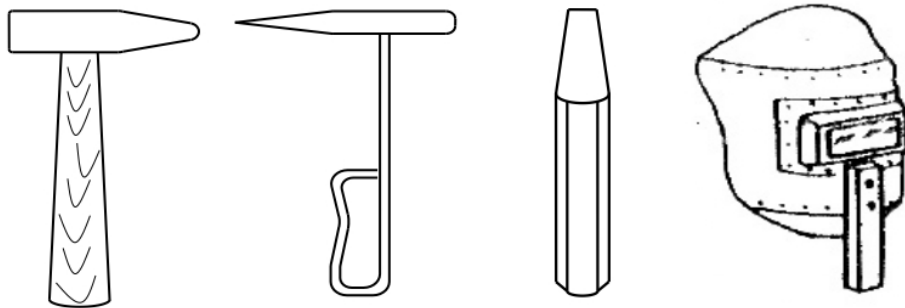


Hình 4.5. Đồ gá phôi hàn góc vật liệu tấm

- Đồ gá hàn

- Các dụng cụ:

+ Bộ dụng cụ phục vụ nghề hàn: Búa nguội, búa gỗ xi, kính hàn, đục bằng

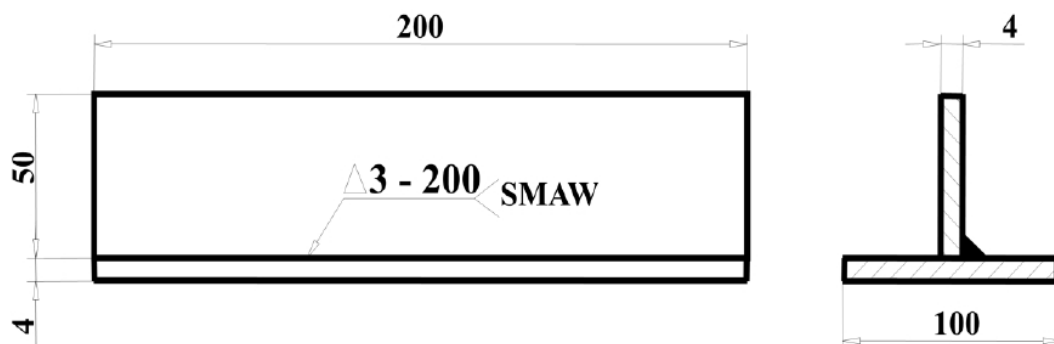


Hình 4.6. Dụng cụ phục vụ hàn

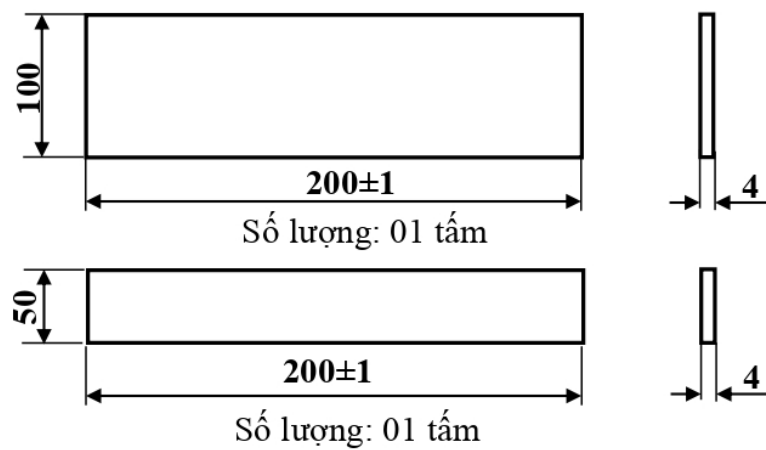
+ Dụng cụ đo kiểm: Thước lá, ke góc, thước đo kích thước mối hàn.

B2. Chuẩn bị chi tiết hàn (Phôi hàn)

- Đọc bản vẽ kết cấu hàn



Hình 4.7. Bản vẽ kết cấu hàn góc



Hình 4.8. Phôi hàn góc không vát

- Khai triển, vạch dấu phôi:

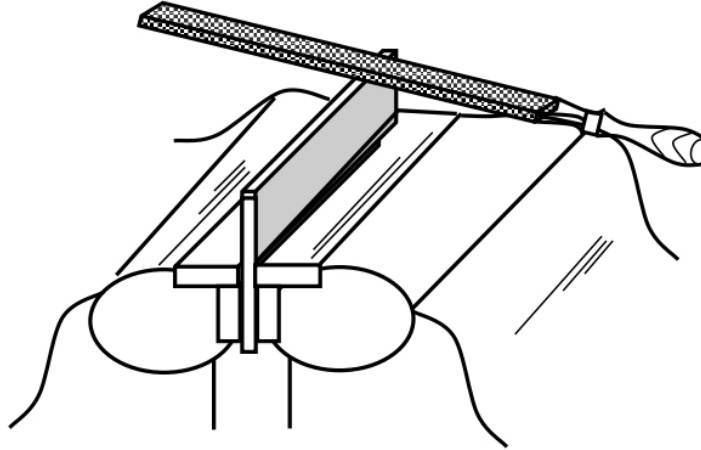
- + Tính toán xếp hình phôi trên giấy
- + Dùng giẻ lau sạch bề mặt vật liệu
- + Dùng thước lá, ke góc và mũi vạch tiến hành vạch dấu phôi đúng theo bản vẽ đảm bảo độ song song, vuông góc.

- Cắt phôi hàn theo đường vạch dấu bằng máy cắt:

- + Gá kẹp phôi: Đảm bảo chặt, đường vạch dấu trùng mép lưỡi cắt
- + Cắt phôi: Đảm bảo đúng đường vạch dấu.

- Kiểm tra, nắn sửa, dũa ba via cho phôi thẳng, phẳng, vuông góc

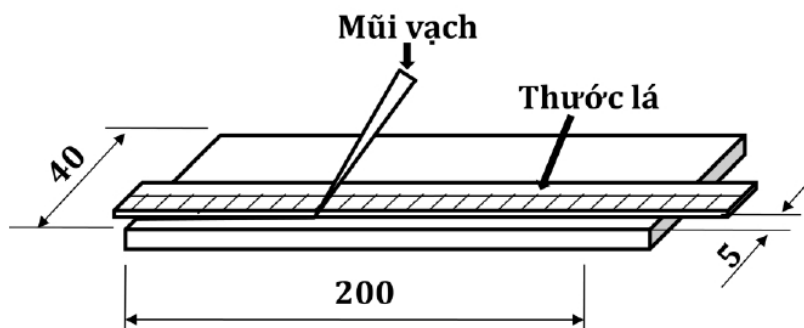
- + Đưa phôi lên đe phẳng dùng búa nguội nắn phôi.
- + Cặp phôi lên ê tô dùng dũa dẹt dũa ba via.



Hình 4.9. Dũa ba via

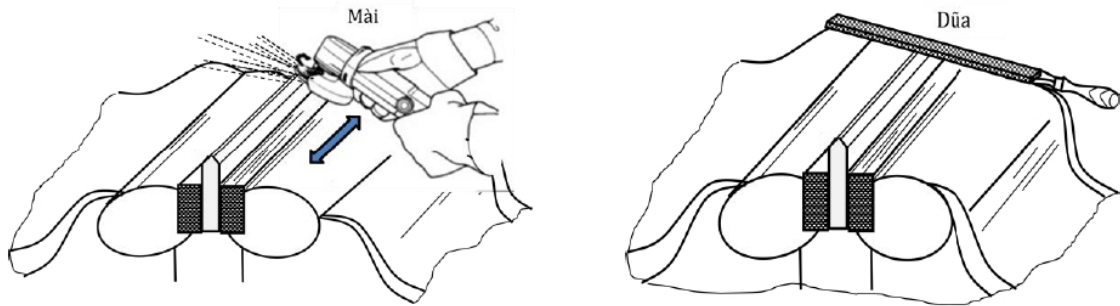
- Đối với phôi có vát mép phải tiến hành vát mép phôi

- + Vạch dấu kích thước vát mép (vạch cả 2 phía)



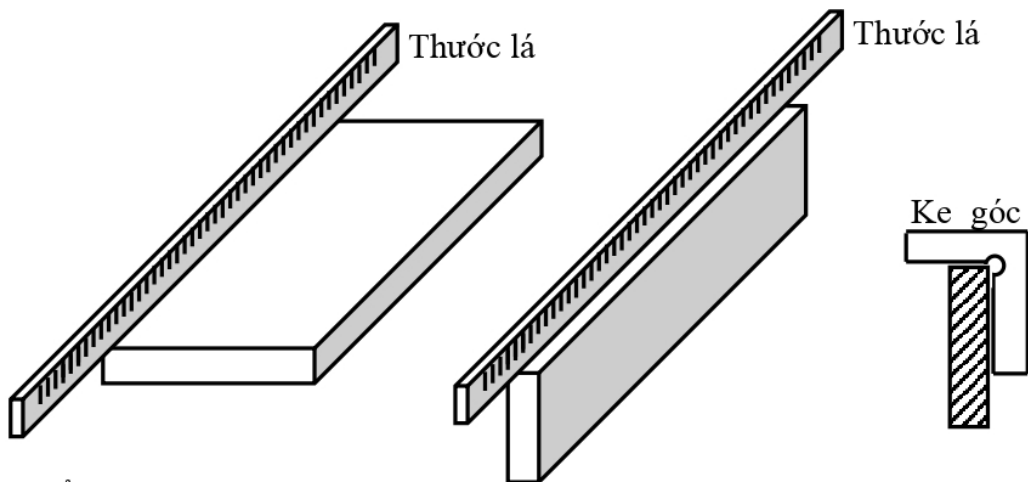
Hình 4.10. Vạch dấu mép vát

+ Gia công mép vát: Cặp phôi lên ê tô dùng máy mài để mài phần vát mép (trong quá trình mài phải chú ý đeo kính bảo hộ mắt, thường xuyên dùng thước kiểm tra độ vát của phôi). Sau đó dùng dũa chỉnh sửa kích thước mép vát



Hình 4.11. Gia công mép vát

- Dùng thước lá kiểm tra kích thước, độ thẳng, phẳng
- Dùng ke góc kiểm tra độ vuông góc của phôi.
- Dùng thước đo kiểm tra độ vát của phôi



B3. Chuẩn bị que hàn

- Loại que hàn E 6013 $\Phi 2.5$
- Sấy khô que hàn

Hình 4.12. Kiểm tra

1.4. Đánh giá kết quả học tập

TT	Nội dung đánh giá	Cách thức, phương pháp đánh giá
1	Kiến thức: - Vị trí mối hàn trong không gian - Vị trí mối hàn góc theo tiêu chuẩn ASME	Vấn đáp hoặc tự luận

<i>TT</i>	<i>Nội dung đánh giá</i>	<i>Cách thức, phương pháp đánh giá</i>
2	Kỹ năng; - Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ. - Chuẩn bị chi tiết hàn - Chuẩn bị que hàn	Quan sát, ghi sổ, kiểm tra kết quả bài tập
3	Thái độ: An toàn lao động, vệ sinh công nghiệp Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	Quan sát, ghi sổ
4	Thời gian và chất lượng bài tập - Đảm bảo thời gian quy định - Sản phẩm đạt các yêu cầu kỹ thuật	Ghi chép, quan sát, đo kiểm so sánh với yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ.

2. Kỹ thuật gá và định vị phôi hàn.

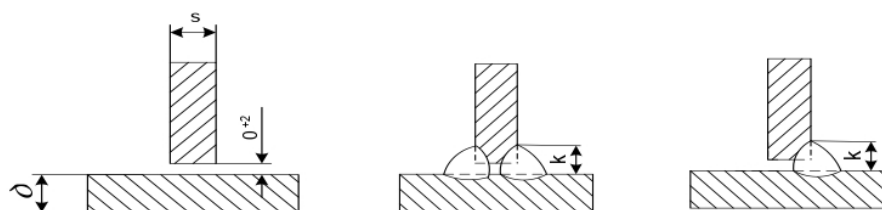
Mục tiêu:

- Chuẩn bị phôi hàn đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ dùng để định vị, kẹp chặt, và dụng cụ kiểm tra đầy đủ.
- Gá phôi và hàn đính định vị chắc chắn, đúng kích thước, đảm bảo độ vuông góc giữa các chi tiết.

- Kiểm tra được kết cấu hàn bằng các dụng cụ đo kiểm.
- Chỉnh sửa kết cấu hàn đảm bảo chắc chắn, đúng kích thước.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh công nghiệp.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

2.1. Quy phạm về khe hở hàn và kích thước mối hàn chữ T

- Mối hàn chữ T không vát cạnh: Hình 4.13 và bảng 4.1



Hình 4.13

Bảng 4.1. Các thông số kỹ thuật

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

2.2. Các yêu cầu khi gá lắp và định vị.

- Khi định vị chi tiết cơ cấu hàn phải đảm bảo chính xác vị trí tương quan. Không bị xô dịch khi gá hàn, phôi không bị biến dạng.

- Kẹp chặt phải đảm bảo độ cứng vững, không bị phá vỡ vị trí khi hàn đính, kết cấu không bị biến dạng do lực kẹp. Kết cấu khi kẹp chặt dễ thao tác, dễ tháo, dễ lắp, bảo quản.

- Khe đáy (độ hở chân) phải đảm bảo hàn ngấu lớp hàn lót, mép cùn phải đảm bảo tránh cháy thủng khi hàn lót. Ngoài việc chuẩn bị cạnh hàn chính xác về mặt hình học theo quy định của bản vẽ, việc lắp ghép trong dung sai cần thiết góp phần nâng cao chất lượng mối hàn, làm giảm khả năng phát sinh ứng suất trong mối hàn, giảm khả năng tăng ứng suất dư sau khi hàn.

- Các kích thước lắp ghép và định vị phải được kiểm tra bằng các dụng cụ đo như thước kiểm tra, dưỡng kiểm tra rãnh, dưỡng kiểm tra khe hở, dưỡng kiểm tra góc, dưỡng kiểm tra độ lệch tâm, dưỡng kiểm tra liên kết chữ T, dưỡng kiểm tra khe đáy....

2.3. Kỹ thuật hàn đính.

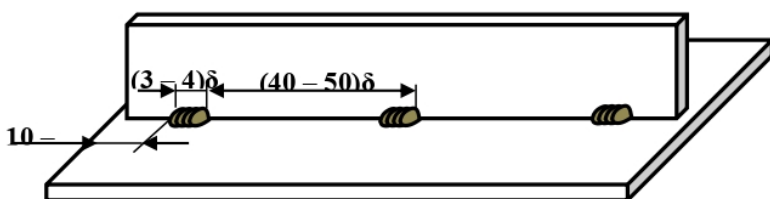
2.3.1. Yêu cầu khi hàn đính

Việc hàn đính trong khi lắp ghép có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng của mối hàn, nếu hàn đính quá dài hoặc quá cao sẽ làm cho mối hàn không ngấu khi hàn, mối hàn lồi lõm không đều. Nếu mối đính quá nhỏ hoặc khoảng cách quá dài trong quá trình hàn sẽ bị nứt do ứng suất hàn gây lên. Do đó khi hàn đính cần chú ý mấy yêu cầu sau đây:

- Chiều dài của mối đính bằng $3 \div 4$ lần chiều dày vật hàn nhưng không được lớn quá 30 (mm).

- Khoảng cách giữa các mối đính bằng $40 \div 50$ lần bề dày vật hàn nhưng không được quá 300 (mm).

- Bề dày của mối đính bằng $0,5 \div 0,7$ chiều dày vật hàn khi đính. Không đính ở phần đầu của mối hàn mà đính cách đầu mối hàn một khoảng 20 (mm). Việc thực hiện các mối đính sao cho nguồn nhiệt phân bố đều.



Hình 4.16. Kích thước hàn

Cần lưu ý khi thực hiện mối hàn nối qua vị trí mối hàn đỉnh, phải nung chảy toàn bộ mối hàn đỉnh đã thực hiện.

2.3.2. Cách bố trí mối hàn đỉnh :

Không nên hàn đỉnh tại những chỗ sau đây của liên kết hàn : các chỗ chuyển tiếp đột ngột của tiết diện, chỗ có góc nhọn, trên vòng tròn nhỏ có bán kính nhỏ tập trung ứng suất. Cũng không nên hàn đỉnh gần lỗ, mép chi tiết (Khoảng cách tối thiểu là 10mm).

Khi hàn đỉnh từ phải phía của tấm thì nên bố trí so le các mối hàn đỉnh . Với các chi tiết dày 8mm thì cũng không nên hàn đỉnh khi hàn hồ quang tay vì khi nối sẽ hình thành các chuyển vị của chi tiết, các mối hàn đỉnh sẽ ngăn cản chuyển động có thể gây nứt.

2.3.3. Trình tự đặt các mối hàn đỉnh.

- Nguyên tắc là phải làm cho độ biến dạng của chi tiết là nhỏ nhất.
- Đối với những liên kết có chiều dài lớn ta tiến hành đỉnh phôi theo thứ tự mối đỉnh thứ nhất ở đầu phía thứ nhất cách mút tối thiểu là 10mm, tiếp theo mối hàn đỉnh thứ 2 cách đầu mút thứ 2 tối thiểu là 10mm và mối hàn đỉnh thứ 3 đỉnh ở giữa, mối thứ 4 đỉnh ở giữa mối thứ 3 và mối thứ nhất và mối thứ 5 đỉnh ở giữa mối thứ 3 và mối thứ 2 và các mối tiếp theo đỉnh đối xứng nhau.

2.3.4. Kỹ thuật hàn đỉnh.

Cường độ dòng hàn đỉnh nên chọn 20 – 30% lớn hơn so với dòng hàn bình thường cho đường kính que hàn đó.

Hồ quang được giữ ngắn (Tối đa bằng đường kính que hàn) và liên tục, xỉ phải được làm sạch khỏi mối hàn đỉnh.

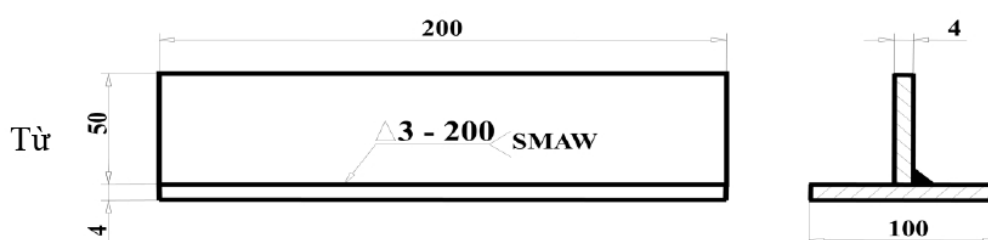
Nếu hai tấm cần hàn có chiều dày khác nhau thì khi hàn đỉnh phải hướng hồ quang về phía tấm dày hơn. Nếu mối hàn đỉnh bị nứt thì đặt thêm một mối khác bên cạnh và mài bỏ mối nứt đi.

2.4. Bài tập ứng dụng 4.2:

Gá lắp, định vị phôi hàn cho các vị trí 1F, 2F, 3F, 4F

2.4.1. Trình tự thực hiện.

B1. Đọc bản vẽ (Hình 4.17)



Hình 4.17. Bản vẽ kết cấu hàn góc

- Kích thước phôi: 50 x 200 x 4 (mm), 100 x 200 x 4 (mm).

- $\Delta 3$: Chiều cao cạnh mỗi hàn 3mm.

- Chiều dài của đường hàn 200mm.

B2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, phôi, que hàn:

Sử dụng sản phẩm bài tập 4.1

B3. Tính, chọn, điều chỉnh chế độ hàn

- Đường kính que hàn

Đối với hàn góc chữ T: $d = K/2 + 2$

Trong đó: d là đường kính que hàn (mm).

K là chiều cao cạnh mỗi hàn (mm).

Từ công thức trên ta tính được đường kính que hàn : $d = 3/2 + 2 = 3,5$ (mm)

Ta chọn que hàn hàn đỉnh $\Phi 2,5$ mm, loại E6013.

- Cường độ dòng điện hàn.

$$I = (\beta + \alpha \cdot d) \cdot d \quad (\text{Ampe}).$$

β, α - Là hệ số thực nghiệm, khi hàn bằng que thép $\beta = 20$, $\alpha = 6$.

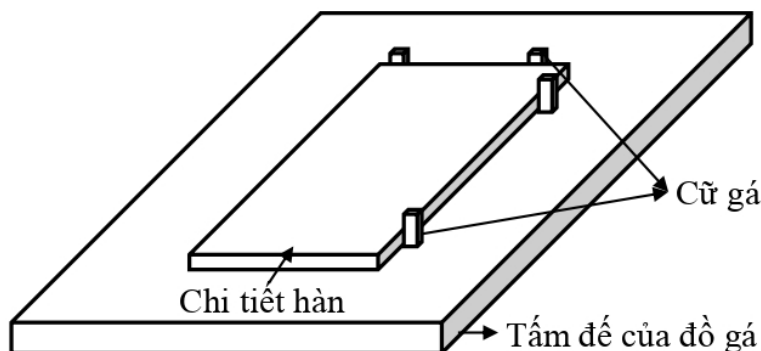
d - Đường kính que hàn (mm).

Ta tính được $I = 78 \rightarrow I_{hd} = I + 20\% = 78 + 15 = 93A$. Điều chỉnh $I = 93A$

B4. Gá lắp kết cấu

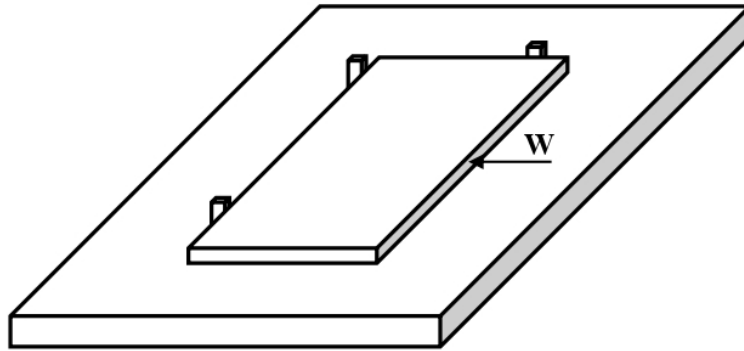
- Gá lắp chi tiết thứ nhất

Đặt chi tiết thứ nhất (tấm đế) lên bàn gá, đúng vị trí cũ.



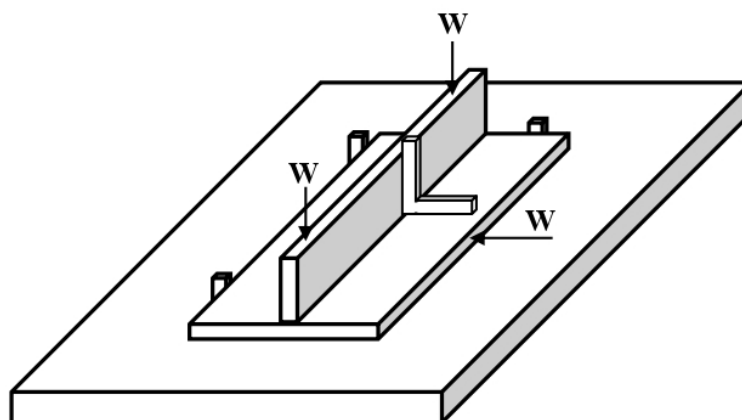
Hình 4.18. Gá lắp tấm phôi đế

- Kẹp chặt chi tiết thứ nhất



Hình 4.19. Kẹp chặt tấm phôi đế

- + Vận nhẹ đai ốc để đầu kẹp tỳ lên chi tiết.
- + Kiểm tra vị trí tấm phôi không bị xô dịch.
- + Vận bulong để kẹp chặt chi tiết kết cấu.
- Gá lắp chi tiết thứ 2:
- + Đưa phôi thứ 2 (tấm vách) gá vào đúng vị trí
- Dùng ê ke để định vị vuông góc.
- Kiểm tra kích thước kết cấu khi đặt vào vị trí định vị.
- Kẹp chặt kết cấu (Hình 4.19)
- + Vận nhẹ đai ốc để đầu kẹp tỳ lên chi tiết.
- + Kiểm tra vị trí định vị không bị xô dịch.
- + Vận bulong để kẹp chặt chi tiết kết cấu.

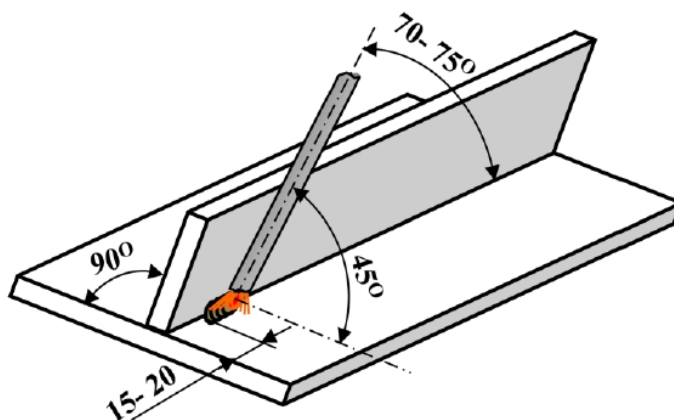


Hình 4.20. Gá lắp tấm phôi vách

Chú ý: Khi kẹp chặt đảm bảo độ song song, vuông góc.

B5. Hàn đính

- Hàn đính mỗi thứ nhất

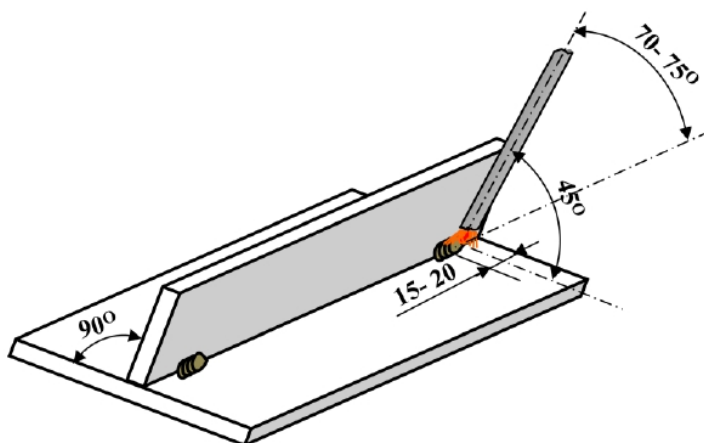


Hình 4.21. Hàn đính mỗi thứ nhất

- + Cách mép ngoài của vật hàn 15 ÷ 20 (mm).
- + Chiều dài mỗi hàn đính: 12 ÷ 16 (mm).
- + Chiều dài hồ quang 2mm.
- + Góc của que hàn với trục của đường hàn 70 ÷ 80°
- + Góc của que hàn với mặt phẳng chi tiết hàn 45°
- + Que hàn đưa theo đường thẳng

- Hàn đính mỗi thứ hai

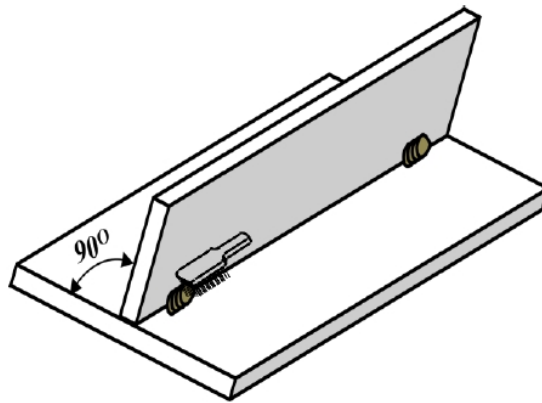
- + Cách mép ngoài của vật hàn 15 ÷ 20 (mm).
- + Chiều dài mỗi hàn đính: 12 ÷ 16 (mm).
- + Chiều dài hồ quang 2mm.
- + Góc của que hàn với trục của đường hàn 70 ÷ 80°
- + Góc của que hàn với mặt phẳng chi tiết hàn 45°
- + Que hàn đưa theo đường thẳng



Hình 4.22. Hàn đính mỗi thứ 2

B6. Kiểm tra chỉnh sửa phối.

- Làm sạch xỉ hàn, lấy búa gõ xỉ đánh sạch lớp xỉ trên bề mặt mối hàn đỉnh, sau đó dùng bàn chải sắt làm sạch.
- Dùng thước kiểm tra kích thước.
- Dùng dũa kiểm tra kích thước mối hàn.
- Dùng êke để kiểm tra độ vuông góc của liên kết.



Hình 4.23. Làm sạch mối hàn đỉnh

2.4.2. Các sai hỏng thường gặp khi gá lắp định vị chi tiết hàn vị trí 1G, 2G, 3G, 4G

- Sai hỏng do gá lắp

Hai chi tiết hàn không vuông góc với nhau

Nguyên nhân	Cách khắc phục
- Gá lắp chi tiết hàn không đảm bảo vuông góc. - Mối hàn đỉnh nhỏ.	- Đảm bảo độ vuông góc của hai chi tiết trong quá trình gá lắp. - Mối hàn đỉnh đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Sai hỏng do hàn đỉnh

+ Mối hàn cháy cạnh

Nguyên nhân	Cách khắc phục
- Dòng điện hàn lớn. - Hồ quang dài. - Dao động que hàn không hợp lý.	- Giảm cường độ dòng điện. - Dao động que hàn đúng kỹ thuật

+ Mỗi hàn lần xỉ

Nguyên nhân	Cách khắc phục
- Dòng điện hàn quá nhỏ. - Que hàn bị ẩm, vỡ thuốc. - Dao động không hợp lý.	- Kiểm tra que trước khi hàn - Tăng dòng điện hàn.

+ Mỗi hàn lệch trục đường hàn

Nguyên nhân	Cách khắc phục
- Góc độ chưa đúng. - Chưa quan sát được mối hàn.	- Điều chỉnh đúng góc độ - Chú ý quan sát sự hình thành bề hàn.

2.5. Đánh giá kết quả học tập

TT	Nội dung đánh giá	Cách thức, phương pháp đánh giá
1	Kiến thức: - Quy phạm khe hở hàn và kích thước mối hàn chữ T - Gá lắp, định vị hàn đính phôi hàn	Vấn đáp hoặc tự luận
2	Kỹ năng; - Gá lắp kết cấu hàn. - Kẹp chặt chi tiết hàn - Hàn đính - Kiểm tra chỉnh sửa phôi hàn	Quan sát, ghi sổ, kiểm tra kết quả bài tập
3	Thái độ: An toàn lao động, vệ sinh công nghiệp Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	Quan sát, ghi sổ
4	Thời gian và chất lượng bài tập - Đảm bảo thời gian quy định - Sản phẩm đạt các yêu cầu kỹ thuật	Ghi chép, quan sát, đo kiểm so sánh với yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ.

Câu hỏi, bài tập ôn tập và kiểm tra

1. Trình bày quy phạm về khe hở hàn và kích thước mối hàn chữ T.
2. Trình bày các yêu cầu khi gá lắp, định vị phôi hàn
3. Trình bày các yêu cầu khi hàn đính phôi hàn
4. Nêu cách bố trí mối hàn đính?
5. Nêu trình tự đặt các mối hàn đính?
6. Trình bày kỹ thuật hàn đính
7. Trình bày các bước gá lắp, định vị phôi hàn cho các vị trí 1F,2F,3F,4F.
 8. Thực hiện gá lắp, định vị phôi hàn chữ T có vát cạnh 2 phía cho các vị trí 1F,2F, 3F, 4F.

Bài 5

Gá lắp định vị các chi tiết hàn tấm vị trí 1G, 2G, 3G, 4G.

Giới thiệu:

Gá lắp định vị các chi tiết hàn vị trí 1G, 2G, 3G, 4G là một trong những bài tập bắt buộc trong hệ thống các bài tập của mô đun Gá lắp kết cấu hàn. Bài tập này cung cấp cho người học các kiến thức, kỹ năng để gá lắp, định vị các chi tiết hàn giáp mối bằng phôi thép tấm làm cơ sở để người học tiếp tục học các mô đun tiếp theo cũng như quá trình làm việc sau này trong sản xuất.

Mục tiêu của bài:

- Trình bày đúng các loại đồ gá để gá các kết cấu tấm phẳng.
- Chuẩn bị phôi hàn đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ dùng để định vị, kẹp chặt, và dụng cụ kiểm tra.
- Gá phôi hàn chắc chắn, đúng kích thước, đảm bảo vị trí tương quan giữa các chi tiết hạn chế mức độ biến dạng trong khi hàn.
- Kiểm tra được kết cấu hàn bằng các dụng cụ đo.
- Chỉnh sửa kết cấu hàn đảm bảo chắc chắn, đúng kích thước.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

Nội dung chính:

- Chuẩn bị chi tiết hàn, dụng cụ, thiết bị gá kẹp phôi.
- Kỹ thuật gá và định vị phôi hàn.
- Kỹ thuật kiểm tra chỉnh sửa phôi.
- An toàn khi gá lắp kết cấu hàn và vệ sinh phân xưởng.

1. Chuẩn bị chi tiết hàn, dụng cụ và thiết bị gá lắp định vị các chi tiết hàn tấm vị trí 1G, 2G, 3G, 4G

Mục tiêu:

Sau khi học xong nội dung này người học có khả năng:

- Chuẩn bị phôi hàn đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ dùng để định vị, kẹp chặt, và dụng cụ kiểm tra đầy đủ.
- Thực hiện tốt công tác an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

1.1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ:

1.1.1. Thiết bị;

- Máy hàn
- Bàn thao tác hàn.
- Bàn mát.
- Ê tô
- Đồ gá, đồ kẹp chặt

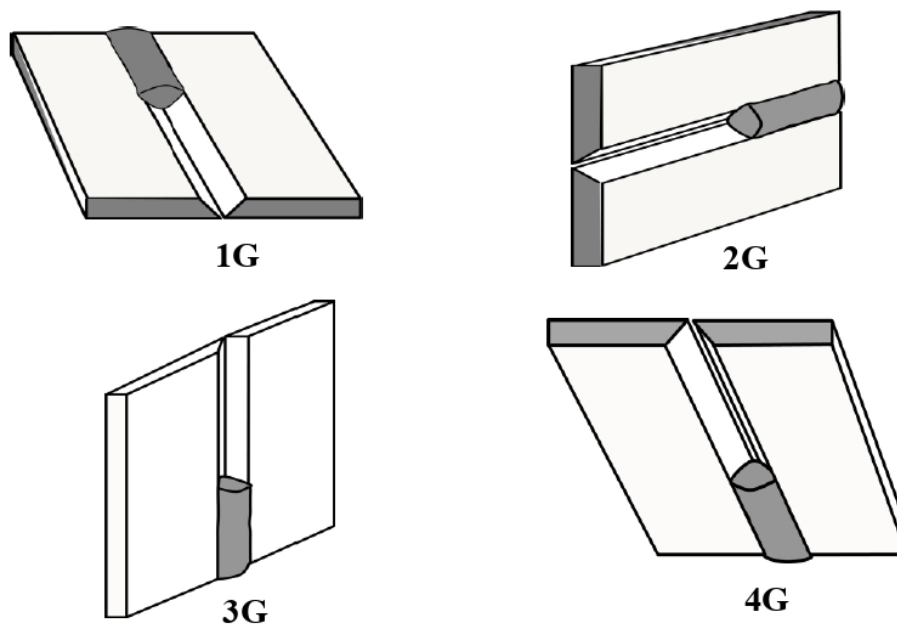
1.1.2. Các dụng cụ:

- + Bộ dụng cụ phục vụ nghề hàn
- + Dụng cụ đo kiểm

1.2. Chuẩn bị chi tiết hàn (Phôi hàn), que hàn

1.2.1. Chuẩn bị chi tiết hàn

1.2.1.1. Vị trí mối hàn giáp mối theo tiêu chuẩn ASME (Hoa kỳ)



Hình 5.1. Vị trí mối hàn góc theo tiêu chuẩn ASME

1.2.1.2. Các loại mối hàn giáp mối và chuẩn bị mép hàn

- Mối hàn giáp mối không vát mép: Chiều dày vật hàn $s \leq 3\text{mm}$

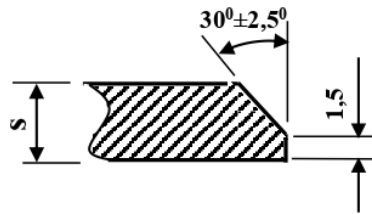


Hình 5.2. Chuẩn bị mép mối hàn giáp mối không vát mép

- Mối hàn giáp mối có vát mép

+ Mối hàn giáp mối vát mép 1 phía (vát chữ V):

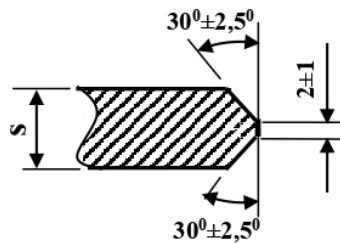
Sử dụng đối với vật hàn có chiều dày $s > 3\text{mm}$.



Hình 5.3. Chuẩn bị mép mối hàn giáp mối vát mép 1 phía (chữ V)

+ Mối hàn giáp mối vát mép 2 phía (vát chữ X):

Sử dụng đối với vật hàn có chiều dày $s > 10\text{mm}$.



Hình 5.4. Chuẩn bị mép mối hàn giáp mối vát mép 2 phía chữ X

1.2.1.3. Gia công phôi:

- Khai triển vạch dấu phôi
- Cắt, nắn phôi
- Gia công mép hàn: Chuẩn bị mép hàn có ảnh hưởng lớn đến chất lượng mối hàn.

Việc vát mép bảo đảm hàn ngấu suốt chiều dày tấm kim loại cơ bản khi hàn nhiều lớp mà không cần tăng cường của dòng điện như khi hàn một lượt. Điều này giảm được ứng suất và biến dạng khi hàn.

1.2.2. Chuẩn bị que hàn

- Chọn loại que hàn đỉnh có thành phần giống với thành phần kim loại vật hàn.
- Nên chọn loại que hàn có thuốc bọc dày và có đường kính que hàn nhỏ hơn đường kính que hàn khi nối mối ghép.
- Que hàn phải được sấy khô.

1.3. Bài tập ứng dụng 5.1:

Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, que hàn, phôi để tiến hành gá lắp định vị chi tiết hàn vị trí 1G, 2G, 3G, 4G (Phôi hàn chế tạo bằng thép CT38).

Trình tự các bước và cách thức thực hiện

B1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ:

- Thiết bị:

+ Máy hàn điện xoay chiều 250A

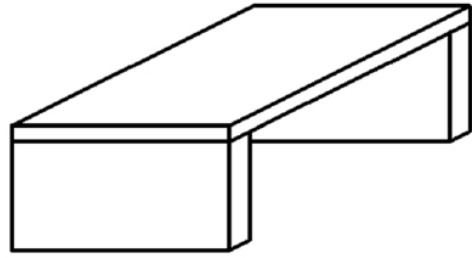
(Tham khảo bài 2)

- Bàn thao tác hàn.

- Bàn mát.

- Ê tô

- Đồ gá, kẹp chặt



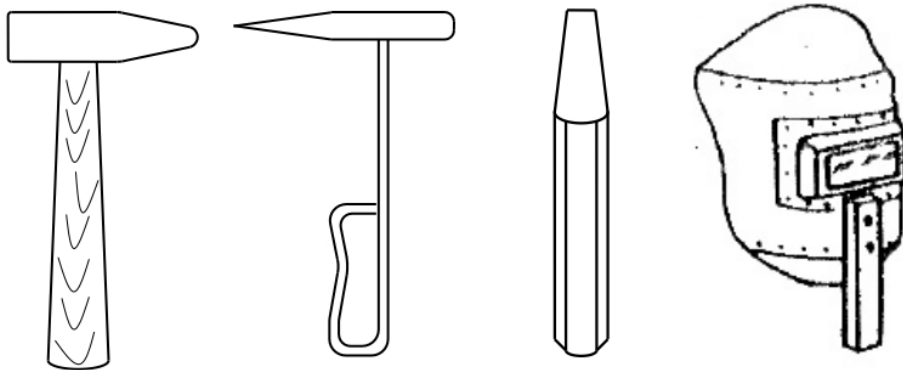
Hình 5.5. Bàn gá



Hình 5.6. Vam kẹp chặt chữ C và vam chữ F

- Các dụng cụ:

+ Bộ dụng cụ phục vụ nghề hàn: Búa nguội, búa gỗ xi, kính hàn, đục bằng

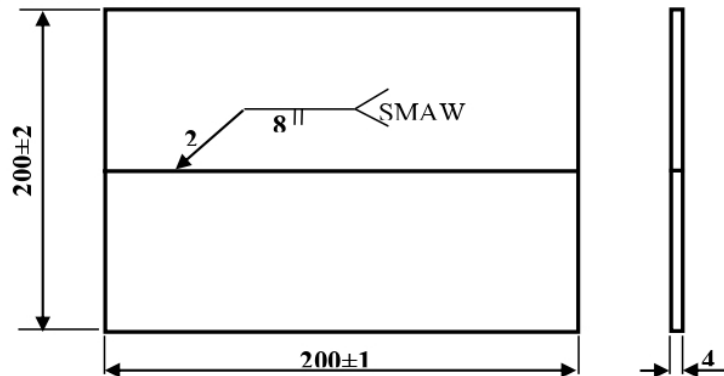


Hình 5.7. Dụng cụ phục vụ hàn

+ Dụng cụ đo kiểm: Thước 1a, ke góc, thước đo kích thước mối hàn.

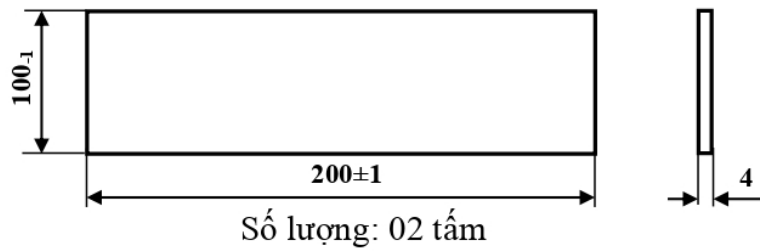
B2. Chuẩn bị chi tiết hàn (Phôi hàn)

- Đọc bản vẽ kết cấu hàn



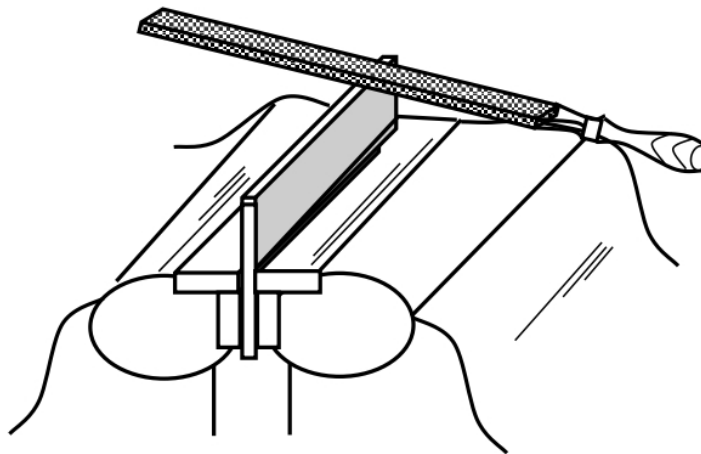
Hình 5.8. Bản vẽ sản phẩm

Từ bản vẽ ta xác định được các chi tiết hàn có phôi như sau:



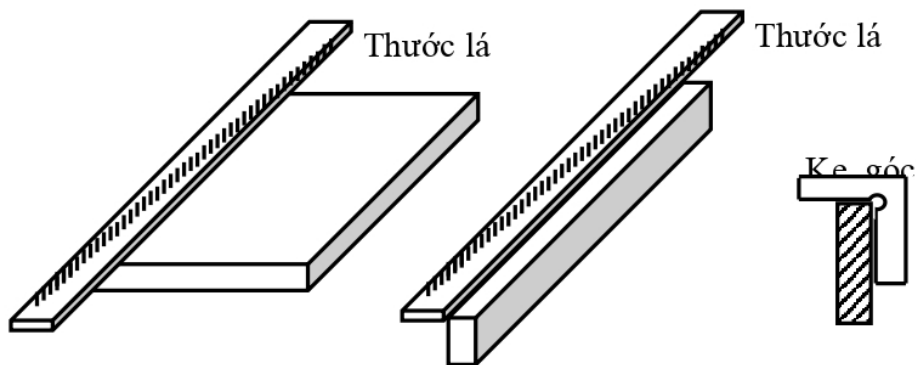
Hình 5.9. Bản vẽ phôi hàn kết cấu giáp mối không vát mép

- Khai triển, vạch dấu phôi:
- + Tính toán xếp hình phôi trên giấy
- + Dùng giẻ lau sạch bề mặt vật liệu
- + Dùng thước lá, ke góc và mũi vạch tiến hành vạch dấu phôi đúng theo bản vẽ đảm bảo độ song song, vuông góc.
- Cắt phôi hàn theo đường vạch dấu bằng máy cắt:
- + Gá kẹp phôi: Đảm bảo chặt, đường vạch dấu trùng mép lưỡi cắt
- + Cắt phôi: Đảm bảo đúng đường vạch dấu.
- Kiểm tra, nắn sửa, dũa ba vĩa cho phôi thẳng, phẳng, vuông góc
- + Đưa phôi lên đe phẳng dùng búa nguội nắn phôi.
- + Cặp phôi lên ê tô dùng dũa dẹt dũa ba vĩa.



Hình 5.10. Dũa ba vĩa

- Dùng thước lá kiểm tra kích thước, độ thẳng, phẳng
- Dùng ke góc kiểm tra độ vuông góc của phôi.
- Dùng dũa đo kiểm tra độ vát của phôi



Hình 5.11. Kiểm tra

B3. Chuẩn bị que hàn

- Loại que hàn E 6013 $\Phi 2.5$
- Sấy khô que hàn

1.4. Đánh giá kết quả học tập

TT	Nội dung đánh giá	Cách thức, phương pháp đánh giá
1	Kiến thức: - Vị trí mối hàn trong không gian - Vị trí mối hàn góc theo tiêu chuẩn ASME	Vấn đáp hoặc tự luận
2	Kỹ năng; - Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ. - Chuẩn bị chi tiết hàn - Chuẩn bị que hàn	Quan sát, ghi sổ, kiểm tra kết quả bài tập
3	Thái độ: An toàn lao động, vệ sinh công nghiệp Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	Quan sát, ghi sổ
4	Thời gian và chất lượng bài tập - Đảm bảo thời gian quy định - Sản phẩm đạt các yêu cầu kỹ thuật	Ghi chép, quan sát, đo kiểm so sánh với yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ.

2. Kỹ thuật gá và định vị phôi hàn.*Mục tiêu:*

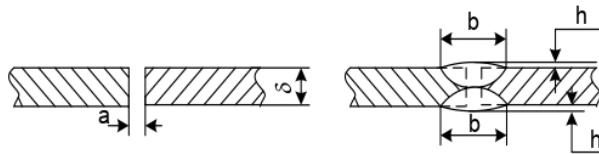
- Chuẩn bị phôi hàn đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ dùng để định vị, kẹp chặt, và dụng cụ kiểm tra đầy đủ.

- Gá phôi và hàn đính định vị chắc chắn, đúng kích thước, đảm bảo độ vuông góc giữa các chi tiết.

- Kiểm tra được kết cấu hàn bằng các dụng cụ đo kiểm.
- Chỉnh sửa kết cấu hàn đảm bảo chắc chắn, đúng kích thước.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh công nghiệp.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

2.1. Quy phạm về khe hở hàn và kích thước mối hàn giáp mối

- Mối hàn giáp mối không vát mép (H.5.12 và bảng 5.1)

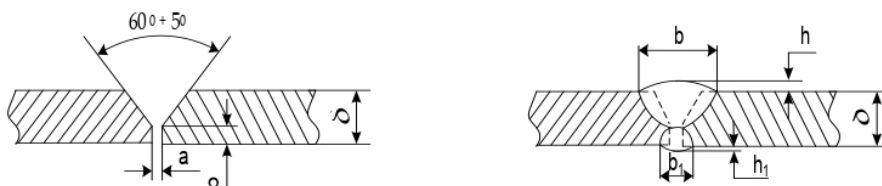


Hình 5.12

Bảng 5.1. Các thông số kỹ thuật

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

- Mối hàn giáp mối vát mép hình chữ V (H.5.13 và bảng 5.2)



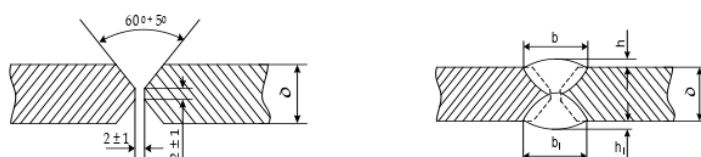
Hình 5.13

Bảng 5.2. Các thông số kỹ thuật

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

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

- Mối hàn giáp mối vát mép hình chữ X (H.5.14 và bảng 5.3)



Hình 5.14

Bảng 5.3. Các thông số kỹ thuật

δ	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
b	12		14		16		18		20		22	24	
h	1.5 ± 1										2 ± 1		

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

2.2. Các yêu cầu khi gá lắp và định vị.

- Khi định vị chi tiết cơ cấu hàn phải đảm bảo chính xác vị trí tương quan. Không bị xô dịch khi gá hàn, phôi không bị biến dạng.

- Kẹp chặt phải đảm bảo độ cứng vững, không bị phá vỡ vị trí khi hàn đính, kết cấu không bị biến dạng do lực kẹp. Kết cấu khi kẹp chặt dễ thao tác, dễ tháo, dễ lắp, bảo quản.

- Khe đáy (độ hở chân) phải đảm bảo hàn ngấu lớp hàn lót, mép cùn phải đảm bảo tránh cháy thủng khi hàn lót. Ngoài việc chuẩn bị cạnh hàn chính xác về mặt hình học theo quy định của bản vẽ, việc lắp ghép trong dung sai cần thiết góp phần nâng cao

chất lượng mối hàn , làm giảm khả năng phát sinh ứng suất trong mối hàn, giảm khả năng tăng ứng suất dư sau khi hàn.

- Các kích thước lắp ghép và định vị phải được kiểm tra bằng các dụng cụ đo như thước kiểm tra, dưỡng kiểm tra rãnh, dưỡng kiểm tra khe hở, dưỡng kiểm tra góc, dưỡng kiểm tra độ lệch tâm, dưỡng kiểm tra liên kết chữ T, dưỡng kiểm tra khe đáy....

2.3. Kỹ thuật hàn đính.

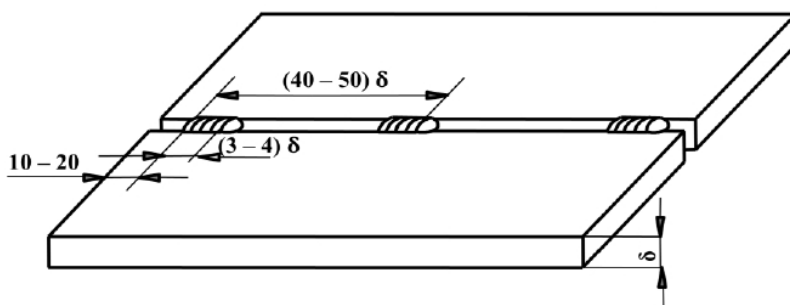
2.3.1. Yêu cầu khi hàn đính

Việc hàn đính trong khi lắp ghép có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng của mối hàn, nếu hàn đính quá dài hoặc quá cao sẽ làm cho mối hàn không ngấu khi hàn, mối hàn lồi lõm không đều. Nếu mối đính quá nhỏ hoặc khoảng cách quá dài trong quá trình hàn sẽ bị nứt do ứng suất hàn gây lên. Do đó khi hàn đính cần chú ý mấy yêu cầu sau đây:

- Chiều dài của mối đính bằng $3 \div 4$ lần chiều dày vật hàn nhưng không được lớn quá 30 (mm).

- Khoảng cách giữa các mối đính bằng $40 \div 50$ lần bề dày vật hàn nhưng không được quá 300 (mm).

- Bề dày của mối đính bằng $0,5 \div 0,7$ chiều dày vật hàn khi đính. Không đính ở phần đầu của mối hàn mà đính cách đầu mối hàn một khoảng 20 (mm). Việc thực hiện các mối đính sao cho nguồn nhiệt phân bố đều.



Hình 4.15. Kích thước hàn đính

Cần lưu ý khi thực hiện mối hàn nối qua vị trí mối hàn đính, phải nung chảy toàn bộ mối hàn đính đã thực hiện.

2.3.2. Cách bố trí mối hàn đính :

Không nên hàn đính tại những chỗ sau đây của liên kết hàn : các chỗ chuyển tiếp đột ngột của tiết diện, chỗ có góc nhọn, trên vòng tròn nhỏ có bán kính nhỏ tập

trung ứng suất. Cũng không nên hàn đính gần lỗ, mép chi tiết (Khoảng cách tối thiểu là 10mm).

Khi hàn đính từ phải phía của tấm thì nên bố trí so le các mối hàn đính . Với các chi tiết dày 8mm thì cũng không nên hàn đính khi hàn hồ quang tay vì khi nổi sẽ hình thành các chuyển vị của chi tiết, các mối hàn đính sẽ ngăn cản chuyển động có thể gây nứt.

2.3.3. Trình tự đặt các mối hàn đính.

Nguyên tắc là phải làm cho độ biến dạng của chi tiết là nhỏ nhất. Với các liên kết giáp mối có chiều dài lớn, các mối hàn đính thứ nhất được đặt ở hai đầu sau đó ở giữa, mối hàn đính còn lại được đặt giữa chúng.

Đối với những tấm phôi có chiều dài lớn ta tiến hành đính phôi theo thứ tự mối đính thứ nhất ở đầu phía thứ nhất cách mút tối thiểu là 10mm, tiếp theo mối hàn đính thứ 2 cách đầu mút thứ 2 tối thiểu là 10mm và mối hàn đính thứ 3 đính ở giữa, mối thứ 4 đính ở giữa mối thứ 3 và mối thứ nhất và mối thứ 5 đính ở giữa mối thứ 3 và mối thứ 2 và các mối tiếp theo đính đối xứng nhau

2.3.4. Kỹ thuật hàn đính.

Cường độ dòng hàn đính nên chọn 20 – 30% lớn hơn so với dòng hàn bình thường cho đường kính que hàn đó.

Hồ quang được giữ ngắn (Tối đa bằng đường kính que hàn) và liên tục, xỉ phải được làm sạch khỏi mối hàn đính.

Nếu hai tấm cần hàn có chiều dày khác nhau thì khi hàn đính phải hướng hồ quang về phía tấm dày hơn. Nếu mối hàn đính bị nứt thì đặt thêm một mối khác bên cạnh và mài bỏ mối nứt đi.

2.4. Bài tập ứng dụng 5.2:

Gá lắp, định vị phôi hàn tấm cho các vị trí 1G, 2G, 3G, 4G

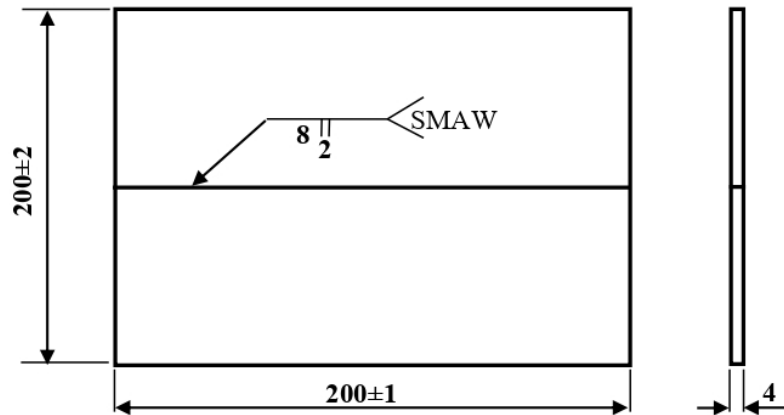
2.4.1. Trình tự thực hiện.

B1. Đọc bản vẽ (Hình 4.16)

Từ bản vẽ trên ta xác định được:

- SMAW: Hàn bằng phương pháp SMAW.
- Kích thước phôi: 100 x 200 x 4 (mm) = 2 tấm.
- Chiều rộng mối hàn 8mm.
- Khe hở hàn $a = 2\text{mm}$

- Chiều dài của đường hàn 200mm.



Hình 5.16. Bản vẽ kết cấu hàn

B2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, phôi, que hàn:

Sử dụng sản phẩm bài tập 5.1

B3. Tính, chọn, điều chỉnh chế độ hàn

- Đường kính que hàn

Đối với hàn giáp mối: $d = \delta / 2 + 1$

Trong đó: d là đường kính que hàn (mm).

δ : là chiều dày kim loại vật hàn (mm).

Từ công thức trên ta tính được đường kính que hàn : $d = 4/2 + 1 = 3$ (mm)

Ta chọn que hàn hàn đỉnh $\Phi 2,5$ mm, loại E6013.

- Cường độ dòng điện hàn.

$$I = (\beta + \alpha \cdot d) \cdot d \quad (\text{Ampe}).$$

β, α - Là hệ số thực nghiệm, khi hàn bằng que thép $\beta = 20$, $\alpha = 6$.

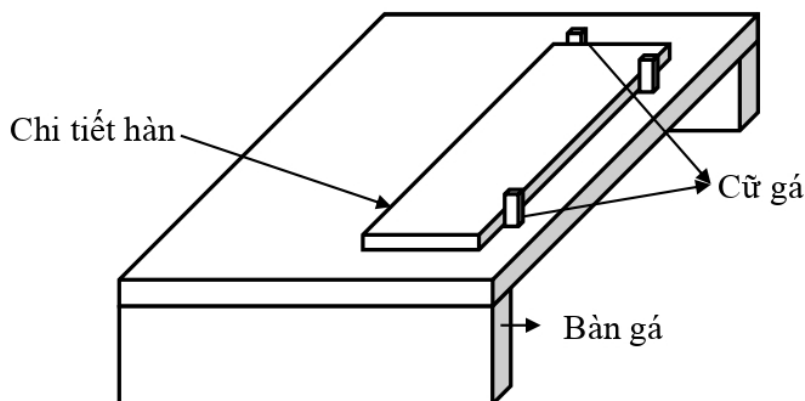
d – Đường kính que hàn (mm).

Ta tính được $I = 78 \rightarrow I_{hd} = I + 20\% = 78 + 15 = 93A$. Điều chỉnh $I = 93A$

B4. Gá lắp, định vị kết cấu

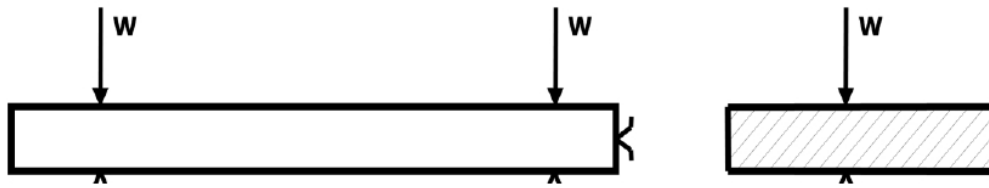
- Gá lắp, định vị chi tiết thứ nhất

Đặt chi tiết thứ nhất lên bàn gá, đúng vị trí cử (hai mặt bên của phôi tỳ vào mặt cử định vị)



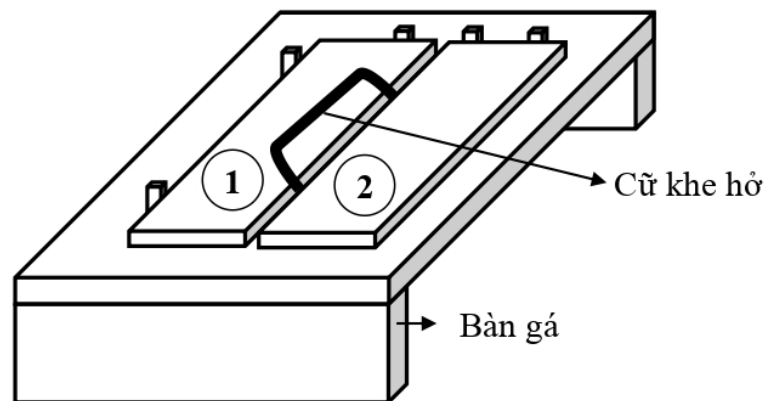
Hình 5.17. Gá lắp tấm thứ

- Kẹp chặt chi tiết thứ nhất: Dùng văm chữ C hoặc văm chữ F



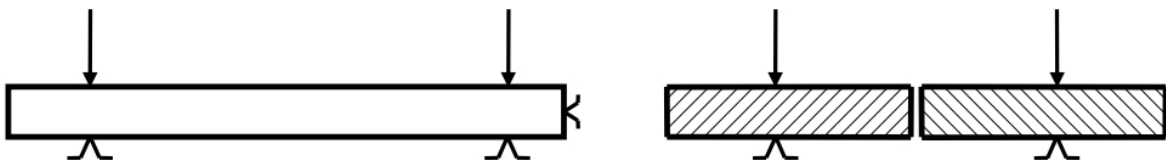
Hình 5.18. Kẹp chặt tấm phôi thứ nhất

- + Vận nhẹ để đầu kẹp tỳ lên chi tiết.
- + Kiểm tra vị trí tấm phôi không bị xô dịch.
- + Vận bulong để kẹp chặt chi tiết kết cấu.
- Gá lắp chi tiết thứ 2:
- + Đưa phôi thứ 2 gá vào đúng vị trí (một mặt bên của phôi tỳ vào mặt cữ)
- + Đưa cữ định vị khe hở vào giữa 2 mép hàn



Hình 5.19. Gá lắp tấm thứ 2

- Kẹp chặt chi tiết thứ hai: Dùng văm chữ C hoặc văm chữ F

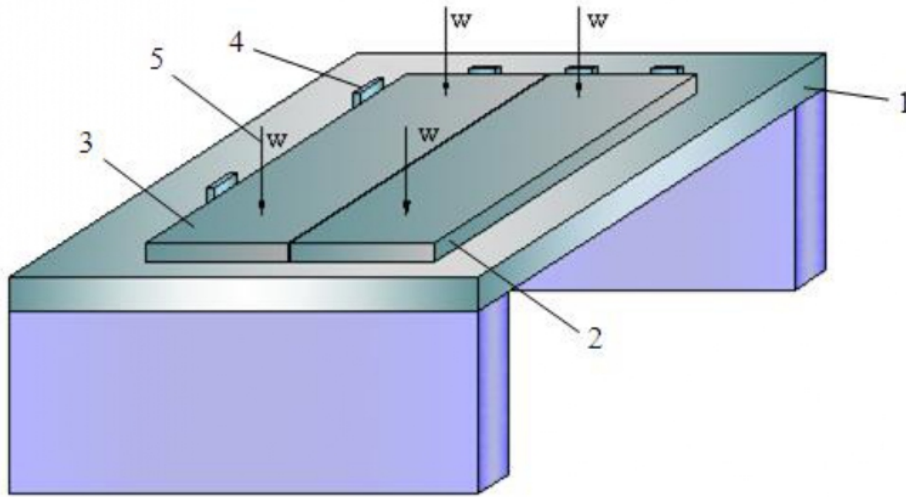


Hình 5.20. Kẹp chặt chi tiết số 2

- + Vận nhẹ để đầu kẹp tỳ lên chi tiết.
- + Tháo cữ khe hở
- + Kiểm tra vị trí định vị không bị xô dịch, khe hở đều 2mm.

+ Vận bulong để kẹp chặt chi tiết kết cấu.

Chú ý: Khi kẹp chặt đảm bảo độ song song, vuông góc.



Hình 5.21. Sơ đồ gá chi tiết

1. Đồ gá hàn; 2, 3. Vật hàn; 4. Dụng cụ định vị; 5. Dụng cụ kẹp chặt

B5. Hàn đỉnh

- Hàn đỉnh mỗi thứ nhất

+ Cách mép ngoài của vật hàn $15 \div 20$ (mm).

+ Chiều dài mỗi hàn đỉnh: $12 \div 16$ (mm).

+ Bề rộng mỗi hàn đỉnh < 8 mm

+ Chiều cao phần lồi của mỗi hàn < 2 mm

+ Chiều dài hồ quang 2mm.

+ Góc của que hàn với trục của đường hàn $70 \div 80^\circ$

+ Góc của que hàn với mặt phẳng chi tiết hàn 90°

+ Que hàn đưa theo hình răng cưa

- Hàn đỉnh mỗi thứ hai

+ Cách mép ngoài của vật hàn $15 \div 20$ (mm).

+ Chiều dài mỗi hàn đỉnh: $12 \div 16$ (mm).

+ Bề rộng mỗi hàn đỉnh < 8 mm

+ Chiều cao phần lồi của mỗi hàn < 2 mm

+ Chiều dài hồ quang 2mm.

- + Góc của que hàn với trục của đường hàn $70 \div 80^\circ$
- + Góc của que hàn với mặt phẳng chi tiết hàn 90°
- + Que hàn đưa theo hình răng cưa

B6. Kiểm tra chỉnh sửa phối.

- Làm sạch xỉ hàn, lấy búa gõ xỉ đánh sạch lớp xỉ trên bề mặt mối hàn đỉnh, sau đó dùng bàn chải sắt làm sạch.
- Dùng thước kiểm tra kích thước.
- Dùng dũa kiểm tra kích thước mối hàn.
- Dùng dũa hoặc thước đo kiểm tra khe hở mép hàn.
- Kiểm tra độ đồng phẳng của hai tấm phối; nắn phẳng phối và hàn bổ sung vào mối hàn đỉnh chưa đủ kích thước

ôi và

thực hiện lại.

- Các sai hỏng về lỗi kích thước mối hàn, khuyết tật mối hàn dùng máy mài mài xử lý và hàn bổ sung.

2.4.2. Các sai hỏng thường gặp khi gá lắp định vị chi tiết hàn vị trí 1G, 2G, 3G, 4G

- Sai hỏng do gá lắp

Khe hở mép hàn không đúng hoặc không đều nhau

Nguyên nhân	Cách khắc phục
- Gá lắp chi tiết hàn không đảm bảo. - Mối hàn đỉnh nhỏ .	- Gá lắp đúng quy trình, thao tác chính xác. - Mối hàn đỉnh đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Sai hỏng do hàn đỉnh

+ Mối hàn cháy cạnh

Nguyên nhân	Cách khắc phục
- Dòng điện hàn lớn. - Hồ quang dài. - Dao động que hàn không hợp lý.	- Giảm cường độ dòng điện. - Dao động que hàn đúng kỹ thuật

+ Mỗi hàn lẫn xỉ

Nguyên nhân	Cách khắc phục
- Dòng điện hàn quá nhỏ. - Que hàn bị ẩm, vỡ thuốc. - Dao động không hợp lý.	- Kiểm tra que trước khi hàn - Tăng dòng điện hàn.

+ Mỗi hàn lệch trục đường hàn

Nguyên nhân	Cách khắc phục
- Góc độ chưa đúng. - Chưa quan sát được mỗi hàn.	- Điều chỉnh đúng góc độ - Chú ý quan sát sự hình thành bề hàn.

+ Hai tấm phôi không đồng tâm

Nguyên nhân	Cách khắc phục
- Kích thước mỗi hàn đỉnh nhỏ hoặc không bằng nhau. - Kẹp chặt chi tiết chưa đủ lực kẹp cần thiết.	- Hàn đỉnh đúng kích thước - Kẹp chặt chi tiết đảm bảo trước khi hàn đỉnh.

2.5. Đánh giá kết quả học tập

TT	Nội dung đánh giá	Cách thức, phương pháp đánh giá
1	Kiến thức: - Quy phạm khe hở hàn và kích thước mỗi hàn giáp mỗi - Gá lắp, định vị hàn đỉnh phôi hàn	Vấn đáp hoặc tự luận
2	Kỹ năng; - Gá lắp kết cấu hàn. - Kẹp chặt chi tiết hàn - Hàn đỉnh - Kiểm tra chỉnh sửa phôi hàn	Quan sát, ghi sổ, kiểm tra kết quả bài tập

<i>TT</i>	<i>Nội dung đánh giá</i>	<i>Cách thức, phương pháp đánh giá</i>
3	Thái độ: An toàn lao động, vệ sinh công nghiệp Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	Quan sát, ghi sổ
4	Thời gian và chất lượng bài tập - Đảm bảo thời gian quy định - Sản phẩm đạt các yêu cầu kỹ thuật	Ghi chép, quan sát, đo kiểm so sánh với yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ.

Câu hỏi, bài tập ôn tập và kiểm tra

1. Trình bày quy phạm về khe hở hàn và kích thước mối hàn giáp mối.
2. Trình bày các yêu cầu khi gá lắp, định vị phôi hàn giáp mối.
3. Trình bày các yêu cầu khi hàn đính phôi hàn giáp mối.
4. Nêu cách bố trí mối hàn đính?
5. Nêu trình tự đặt các mối hàn đính?
6. Trình bày kỹ thuật hàn đính phôi hàn giáp mối
7. Trình bày các bước gá lắp, định vị phôi hàn cho các vị trí 1G,2G,3G,4G.
8. Thực hiện gá lắp, định vị phôi hàn giáp mối vát chữ V cho các vị trí 1G, 2G, 3G, 4G.

Bài 6

Gá lắp định vị các chi tiết hàn ống vị trí 1G, 2G, 5G, 6G, 6GR.

Giới thiệu:

Công nghệ hàn hiện nay hàn ống chiếm vị trí vô cùng quan trọng trong sản xuất và lắp ráp. Chất lượng của các mối hàn ống phụ thuộc rất nhiều vào quá trình chuẩn bị trong đó có gá lắp định vị các chi tiết ống. Vì vậy việc trang bị cho người học kiến thức, kỹ năng gá lắp, định vị các chi tiết hàn ống vị trí 1G, 2G, 5G, 6G, 6GR là vô cùng cần thiết và không thể thiếu để đảm bảo chất lượng trong học tập và sản xuất.

Mục tiêu:

Về kiến thức

- Liệt kê đúng, đủ các loại đồ gá để gá ống.
- Chọn được phôi hàn đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Biết được các vị trí hàn ống trong không gian

Về kỹ năng:

- Chuẩn bị đầy đủ thiết bị, dụng cụ dùng để định vị, kẹp chặt, và dụng cụ kiểm tra.
- Gá phôi hàn chắc chắn, đúng kích thước, đảm bảo độ đồng trục giữa các chi tiết.
- Kiểm tra được kết cấu hàn bằng các dụng cụ đo.
- Chỉnh sửa kết cấu hàn đảm bảo chắc chắn, đúng kích thước.

Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

Nội dung chính:

- Chuẩn bị chi tiết hàn, dụng cụ, thiết bị gá kẹp phôi ống.
- Kỹ thuật gá và định vị phôi hàn.
- Kỹ thuật kiểm tra chỉnh sửa phôi.
- An toàn khi gá lắp kết cấu hàn và vệ sinh phân xưởng.

1. Chuẩn bị chi tiết hàn, dụng cụ và thiết bị gá lắp định vị các chi tiết hàn ống vị trí 1G, 2G, 5G, 6G, 6GR

Mục tiêu:

Sau khi học xong nội dung này người học có khả năng:

- Chuẩn bị phôi hàn đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ dùng để định vị, kẹp chặt, và dụng cụ kiểm tra đầy đủ.
- Thực hiện tốt công tác an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

1.1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ:

1.1.1. Thiết bị;

- Máy hàn
- Bàn thao tác hàn.
- Bàn mát.
- Ê tô

- Đồ gá: Ngoài bàn gá trong gá ống thường dùng đồ gá là thép V hoặc khối V khi gá ống đường kính nhỏ, đối với ống có đường kính lớn dùng thanh U.

+ Đồ kẹp chặt: Vam chữ C hoặc vam chữ F

1.1.2. Các dụng cụ:

- + Bộ dụng cụ phục vụ nghề hàn
- + Dụng cụ đo kiểm

1.2. Chuẩn bị chi tiết hàn (Phôi hàn), que hàn

1.2.1. Chuẩn bị chi tiết hàn

1.2.1.1. Vị trí mối hàn ống giáp mối theo tiêu chuẩn ASME (Hoa kỳ)

1.2.1.2. Các loại liên kết hàn giáp mối và chuẩn bị mép hàn

- Liên kết ống đối giáp mối không vát mép: với ống có chiều dày thành ống $\delta < 4\text{mm}$.

- Liên kết ống giáp mối vát chữ V: với ống có chiều dày thành ống $\delta \geq 4\text{mm}$

+ Liên kết ống giáp mối vát mép chữ X (Áp dụng cho ống có đường kính lớn và có chiều dày thành ống : $\delta > 24\text{mm}$).

1.2.1.3. Gia công phôi:

- Khai triển vạch dấu phôi
- Cắt, nắn phôi

- Gia công mép hàn: Chuẩn bị mép hàn có ảnh hưởng lớn đến chất lượng mối hàn. Việc vát mép bảo đảm hàn ngấu suốt chiều dày tấm kim loại cơ bản khi hàn nhiều lớp mà không cần tăng cường của dòng điện như khi hàn một lượt. Điều này giảm được ứng suất và biến dạng khi hàn.

1.2.2. Chuẩn bị que hàn

- Chọn loại que hàn đúng có thành phần giống với thành phần kim loại vật hàn.
- Nên chọn loại que hàn có thuốc bọc dày và có đường kính que hàn nhỏ hơn đường kính que hàn khi nối mỗi ghép.
- Que hàn phải được sấy khô.

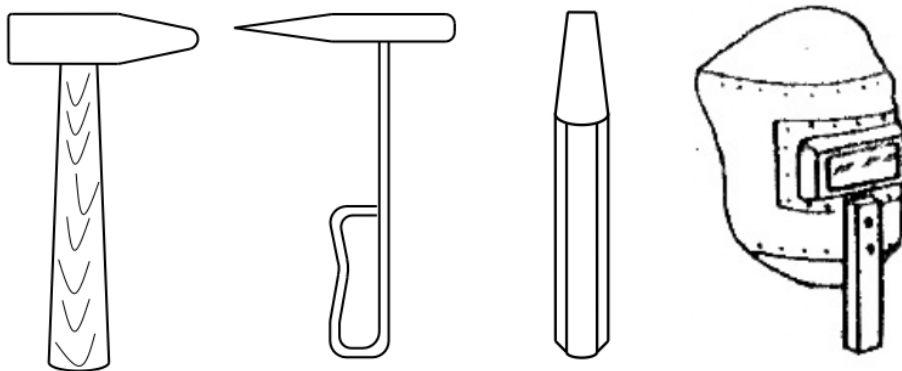
1.3. Bài tập ứng dụng 6.1:

Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, que hàn, phôi để tiến hành gá lắp định vị chi tiết hàn vị trí 1G, 2G, 5G, 6G, 6GR (Phôi hàn chế tạo bằng thép CT38).

Trình tự các bước và cách thức thực hiện

B1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ:

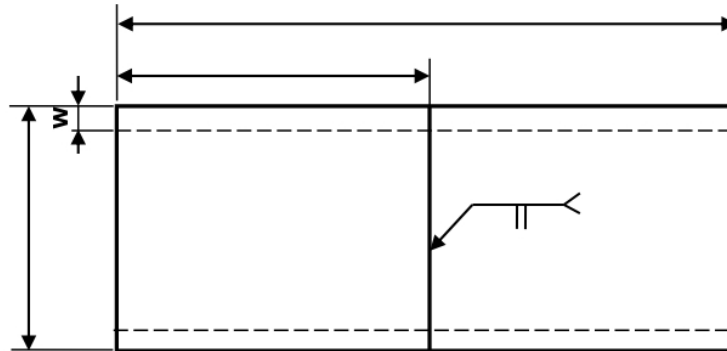
- Thiết bị:
 - + Máy cắt lưỡi đĩa
 - + Máy hàn điện xoay chiều 250A
 (Tham khảo bài 2)
- Bàn thao tác hàn.
- Đồ gá:
- + Đồ kẹp chặt
- Bàn mát.
- Ê tô
- Các dụng cụ:
 - + Bộ dụng cụ phục vụ nghề hàn: Búa nguội, búa gõ xỉ, kính hàn, đục bằng



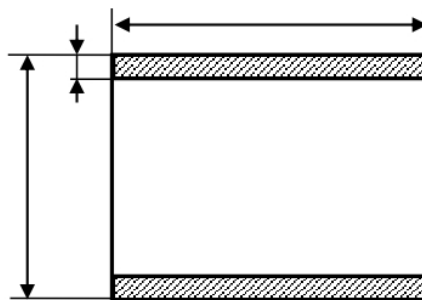
+ Dụng cụ đo kiểm: Thước lá, ke góc, thước đo kích thước mối hàn.

B2. Chuẩn bị chi tiết hàn (Phôi hàn)

- Đọc bản vẽ kết cấu hàn



Từ bản vẽ trên ta xác định được các chi tiết hàn có phôi như sau:



- Khai triển, vạch dấu phôi:
 - + Dùng giẻ lau sạch bề mặt vật liệu
 - + Dùng thước lá và mũi vạch tiến hành vạch dấu phôi đúng theo bản vẽ đảm bảo độ song song, vuông góc.
- Cắt phôi hàn theo đường vạch dấu bằng máy cắt đĩa:
 - + Kẹp phôi chặt, gá phôi không bị nghiêng, mép ngoài của đĩa cắt trùng với vị trí vạch dấu để đạt kích thước như yêu cầu.
 - + Cắt phôi đúng kích thước yêu cầu.
- Kiểm tra, làm sạch, chỉnh sửa phôi
 - + Làm sạch bavia sau khi cắt bằng máy mài tay hoặc dũa.
 - + Mài, dũa cho mặt cắt phôi phẳng, vuông góc; chiều dài đúng kích thước
 - + Làm sạch từ mép ngoài vào 15mm để hết gỉ, sét hạn chế các khuyết tật trong quá trình hàn.

- Dùng thước lá kiểm tra kích thước, độ thẳng, phẳng
- Dùng ke góc kiểm tra độ vuông góc của phôi.
- Dùng bàn mát kiểm tra độ phẳng mặt cắt phôi

B3. Chuẩn bị que hàn

- Loại que hàn E 6013 Φ 2.5
- Sấy khô que hàn

1.4. Đánh giá kết quả học tập

TT	Nội dung đánh giá	Cách thức, phương pháp đánh giá
1	Kiến thức: - Vị trí mối hàn theo tiêu chuẩn ASME	Vấn đáp hoặc tự luận
2	Kỹ năng; - Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ. - Chuẩn bị chi tiết hàn - Chuẩn bị que hàn	Quan sát, ghi sổ, kiểm tra kết quả bài tập
3	Thái độ: An toàn lao động, vệ sinh công nghiệp Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	Quan sát, ghi sổ
4	Thời gian và chất lượng bài tập - Đảm bảo thời gian quy định - Sản phẩm đạt các yêu cầu kỹ thuật	Ghi chép, quan sát, đo kiểm so sánh với yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ.

2. Kỹ thuật gá và định vị phôi hàn.

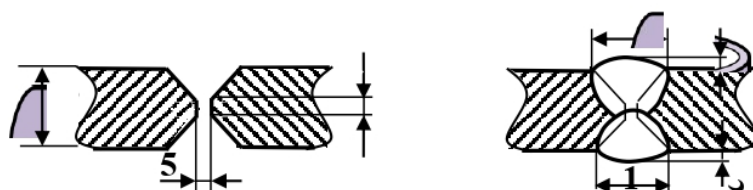
Mục tiêu:

- Chuẩn bị phôi hàn đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ dùng để định vị, kẹp chặt, và dụng cụ kiểm tra đầy đủ.
- Gá phôi và hàn đính định vị chắc chắn, đúng kích thước, đảm bảo độ vuông góc giữa các chi tiết.
- Kiểm tra được kết cấu hàn bằng các dụng cụ đo kiểm.
- Chỉnh sửa kết cấu hàn đảm bảo chắc chắn, đúng kích thước.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh công nghiệp.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

2.1. Quy phạm về khe hở hàn và kích thước mối hàn giáp mối

- Mối hàn giáp mối không vát mép (H6.17 và bảng 6.1

- Mối hàn giáp mối vát mép hình chữ X (H.6.19 và bảng 6.3)



Hình 6.1.

Bảng 6.3. Các thông số kỹ thuật

δ	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
b	12		14		16		18		20		22	24	
c	1.5 ± 1										2 ± 1		

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

2.2. Các yêu cầu khi gá lắp và định vị.

- Mặt phẳng gá, đồ gá vật hàn phải phẳng để khi gá hai vật hàn phải đồng tâm.
- Đặt vật hàn lên đồ gá đúng vị trí định vị đảm bảo khe hở giữa hai chi tiết.
- Khi định vị chi tiết cơ cấu hàn phải đảm bảo chính xác vị trí tương quan. Không bị xô dịch khi gá hàn, phôi không bị biến dạng.

- Kẹp chặt phải đảm bảo độ cứng vững, không bị phá vỡ vị trí khi hàn đỉnh, kết cấu không bị biến dạng do lực kẹp. Kết cấu khi kẹp chặt dễ tháo tác, dễ tháo, dễ lắp, bảo quản.

- Khe đáy (độ hở chân) phải đảm bảo hàn ngấu lớp hàn lót, mép cùn phải đảm bảo tránh cháy thủng khi hàn lót. Ngoài việc chuẩn bị cạnh hàn chính xác về mặt hình học theo quy định của bản vẽ, việc lắp ghép trong dung sai cần thiết góp phần nâng cao chất lượng mối hàn, làm giảm khả năng phát sinh ứng suất trong mối hàn, giảm khả năng tăng ứng suất dư sau khi hàn.

- Các kích thước lắp ghép và định vị phải được kiểm tra bằng các dụng cụ đo như thước kiểm tra, dưỡng kiểm tra rãnh, dưỡng kiểm tra khe hở, dưỡng kiểm tra góc, dưỡng kiểm tra độ lệch tâm, dưỡng kiểm tra liên kết chữ T, dưỡng kiểm tra khe đáy....

2.3. Kỹ thuật hàn đính.

2.3.1. Yêu cầu khi hàn đính

Việc hàn đính trong khi lắp ghép có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng của mối hàn, nếu hàn đính quá dài hoặc quá cao sẽ làm cho mối hàn không ngấu khi hàn, mối hàn lồi lõm không đều. Nếu mối đính quá nhỏ hoặc khoảng cách quá dài trong quá trình hàn sẽ bị nứt do ứng suất hàn gây lên. Do đó khi hàn đính cần chú ý mấy yêu cầu sau đây:

- Chiều dài của mối đính bằng $3 \div 4$ lần chiều dày vật hàn nhưng không được lớn quá 30 (mm).
- Khoảng cách giữa các mối đính bằng $40 \div 50$ lần bề dày vật hàn nhưng không được quá 300 (mm).
- Bề dày của mối đính bằng $0,5 \div 0,7$ chiều dày vật hàn khi đính. Việc thực hiện các mối đính sao cho nguồn nhiệt phân bố đều.

Cần lưu ý khi thực hiện mối hàn nối qua vị trí mối hàn đính, phải nung chảy toàn bộ mối hàn đính đã thực hiện.

2.3.2. Cách bố trí mối hàn đính :

Không nên hàn đính tại những chỗ sau đây của liên kết hàn : các chỗ chuyển tiếp đột ngột của tiết diện, chỗ có góc nhọn, trên vòng tròn nhỏ có bán kính nhỏ tập trung ứng suất. Cũng không nên hàn đính gần lỗ, mép chi tiết (Khoảng cách tối thiểu là 10mm).

2.3.3. Trình tự đặt các mối hàn đính.

- Nguyên tắc là phải làm cho độ biến dạng của chi tiết là nhỏ nhất.
- Khoảng cách giữa các mối đính phải đều nhau trên một đường tròn chu vi ống.
- Các mối hàn đính nên bố trí đối xứng qua tâm ống.

2.3.4. Kỹ thuật hàn đính.

Cường độ dòng hàn đính nên chọn 20 – 30% lớn hơn so với dòng hàn bình thường cho đường kính que hàn đó.

Hồ quang được giữ ngắn (Tối đa bằng đường kính que hàn) và liên tục, xỉ phải được làm sạch khỏi mối hàn đính.

Nếu hai chi tiết cần hàn có chiều dày khác nhau thì khi hàn đính phải hướng hồ quang về phía chi tiết dày hơn. Nếu mối hàn đính bị nứt thì đặt thêm một mối khác bên cạnh và mài bỏ mối nứt đi.

2.4. Bài tập ứng dụng 6.2:

Gá lắp, định vị phôi hàn ống cho các vị trí 1G, 2G, 5G, 6G

2.4.1. Trình tự thực hiện.

B1. Đọc bản vẽ (Hình 6.20)

Yêu cầu kỹ thuật:

- Mỗi hàn đỉnh đúng kích thước, không bị khuyết tật
- Kết cấu hàn đảm bảo độ đồng tâm
- Các kích thước của kết cấu đúng theo bản vẽ

Từ bản vẽ trên ta xác định được:

- SMAW: Hàn bằng phương pháp SMAW.
- Kích thước phôi: $\Phi 90 \times 4 \times 100 = 2$ ống.
- Chiều rộng mỗi hàn đỉnh $< 8\text{mm}$.
- Khe hở hàn $a = 1\text{mm}$
- Chiều dài mỗi hàn đỉnh $9\text{mm} - 12\text{mm}$
- Khoảng cách các mối đỉnh: 3 mối cách đều nhau 120°

B2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, phôi, que hàn:

Sử dụng sản phẩm bài tập 6.1

B3. Tính, chọn, điều chỉnh chế độ hàn

- Đường kính que hàn

Đối với hàn giáp mối: $d = \delta / 2 + 1$

Trong đó: d là đường kính que hàn (mm).

δ : là chiều dày kim loại vật hàn (mm).

Từ công thức trên ta tính được đường kính que hàn : $d = 3/2 + 1 = 2,5$ (mm)

Ta chọn que hàn hàn đỉnh $\Phi 2,5$ mm, loại E6013.

- Cường độ dòng điện hàn.

$$I = (\beta + \alpha \cdot d) \cdot d \quad (\text{Ampe}).$$

β, α - Là hệ số thực nghiệm, khi hàn bằng que thép $\beta = 20$, $\alpha = 6$.

d – Đường kính que hàn (mm).

Ta tính được $I = 78 \rightarrow I_{hd} = I + 20\% = 78 + 15 = 93\text{A}$. Điều chỉnh $I = 93\text{A}$

B4. Gá lắp, định vị kết cấu

- Gá lắp, định vị chi tiết ống thứ nhất

Đặt chi tiết ống thứ nhất lên bàn gá, đúng vị trí củ (mặt cắt ngang của phôi tỳ vào mặt củ định vị)

- Kẹp chặt chi tiết thứ nhất: Dùng văm chữ C hoặc văm chữ F
- + Vặn nhẹ để đầu kẹp tỳ lên chi tiết.
- + Kiểm tra vị trí tấm phôi không bị xô dịch.
- + Vặn bulong để kẹp chặt chi tiết kết cấu.
- Gá lắp chi tiết ống thứ 2:
- + Đưa phôi thứ 2 gá vào đúng vị trí
- + Đưa củ định vị khe hở vào giữa 2 mép hàn
- Kẹp chặt chi tiết thứ hai: Dùng văm chữ C và văm chữ F
- + Vặn nhẹ để đầu kẹp tỳ lên chi tiết.
- + Tháo củ khe hở
- + Kiểm tra vị trí định vị không bị xô dịch, khe hở đều 2mm.
- + Vặn bulong để kẹp chặt chi tiết kết cấu.

Chú ý: Khi kẹp chặt đảm bảo độ đồng tâm của 2 ống.

B5. Hàn đính

- Hàn đính mỗi thứ nhất
- + Vị trí ở giữa khoảng cách 2 miếng củ khe hở hàn.
- + Chiều dài mỗi hàn đính: $10 \div 12$ (mm).
- + Bề rộng mỗi hàn đính $< 8\text{mm}$
- + Chiều cao phần lồi của mỗi hàn $< 1,5\text{mm}$
- + Chiều dài hồ quang 2mm.
- + Góc độ que hàn như hình vẽ
- + Que hàn đưa theo hình đường thẳng hoặc răng cưa
- Hàn đính mỗi thứ hai
- + Tháo văm kẹp xoay vật hàn 120° .
- + Kiểm tra củ khe hở và kẹp chặt vật hàn đảm bảo đồng tâm.
- + Hàn mỗi hàn đính thứ 2 thao tác như hàn mỗi thứ nhất
- Hàn đính mỗi thứ 3
- + Tháo văm kẹp xoay vật hàn 120° .

- + Tháo cử khe hở.
- + Kiểm tra kích thước khe hở, nếu sai chỉnh sửa lại.
- + Kiểm tra chỉnh sửa độ đồng tâm của 2 ống
- + Hàn mỗi hàn đỉnh thứ 3 thao tác như hàn mỗi thứ nhất

B6. Kiểm tra chỉnh sửa phôi.

- Làm sạch xỉ hàn, lấy búa gõ xỉ đánh sạch lớp xỉ trên bề mặt mỗi hàn đỉnh, sau đó dùng bàn chải sắt làm sạch.

- Dùng thước kiểm tra kích thước.
- Dùng dũa kiểm tra kích thước mỗi hàn.
- Dùng dũa hoặc thước đo kiểm tra khe hở mép hàn.
- Kiểm tra độ đồng tâm của hai ống phôi và hàn bổ sung vào mỗi hàn đỉnh nếu chưa đủ kích thước

- Các sai hỏng về kích thước kết cấu, khe hở hàn phải dùng máy mài tháo phôi và thực hiện lại.

- Các sai hỏng về lỗi kích thước mỗi hàn, khuyết tật mỗi hàn dùng máy mài mài xử lý và hàn bổ sung.

2.4.2. Các sai hỏng thường gặp khi gá lắp định vị chi tiết hàn vị trí 1G, 2G, 5G, 6G

- Sai hỏng do gá lắp

Khe hở mép hàn không đúng hoặc không đều nhau

Nguyên nhân	Cách khắc phục
- Gá lắp chi tiết hàn không đảm bảo. - Mỗi hàn đỉnh nhỏ .	- Gá lắp đúng quy trình, thao tác chính xác. - Mỗi hàn đỉnh đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Sai hỏng do hàn đỉnh

+ Mỗi hàn cháy cạnh

Nguyên nhân	Cách khắc phục
- Dòng điện hàn lớn. - Hồ quang dài. - Dao động que hàn không hợp lý.	- Giảm cường độ dòng điện. - Dao động que hàn đúng kỹ thuật

+ Mỗi hàn lần xỉ

Nguyên nhân	Cách khắc phục
- Dòng điện hàn quá nhỏ. - Que hàn bị ẩm, vỡ thuốc. - Dao động không hợp lý.	- Kiểm tra que trước khi hàn - Tăng dòng điện hàn.

+ Mỗi hàn lệch trục đường hàn

Nguyên nhân	Cách khắc phục
- Góc độ chưa đúng. - Chưa quan sát được mỗi hàn.	- Điều chỉnh đúng góc độ - Chú ý quan sát sự hình thành bề hàn.

+ Hai ống phôi không đồng tâm

Nguyên nhân	Cách khắc phục
- Kích thước mỗi hàn đỉnh nhỏ hoặc không bằng nhau. - Kẹp chặt chi tiết chưa đủ lực kẹp cần thiết.	- Hàn đỉnh đúng kích thước - Kẹp chặt chi tiết đảm bảo trước khi hàn đỉnh.

2.5. Đánh giá kết quả học tập

TT	Nội dung đánh giá	Cách thức, phương pháp đánh giá
1	Kiến thức: - Quy phạm khe hở hàn và kích thước mỗi hàn giáp mối - Gá lắp, định vị hàn đỉnh phôi hàn	Vấn đáp hoặc tự luận
2	Kỹ năng; - Gá lắp kết cấu hàn. - Kẹp chặt chi tiết hàn - Hàn đỉnh - Kiểm tra chỉnh sửa phôi hàn	Quan sát, ghi sổ, kiểm tra kết quả bài tập

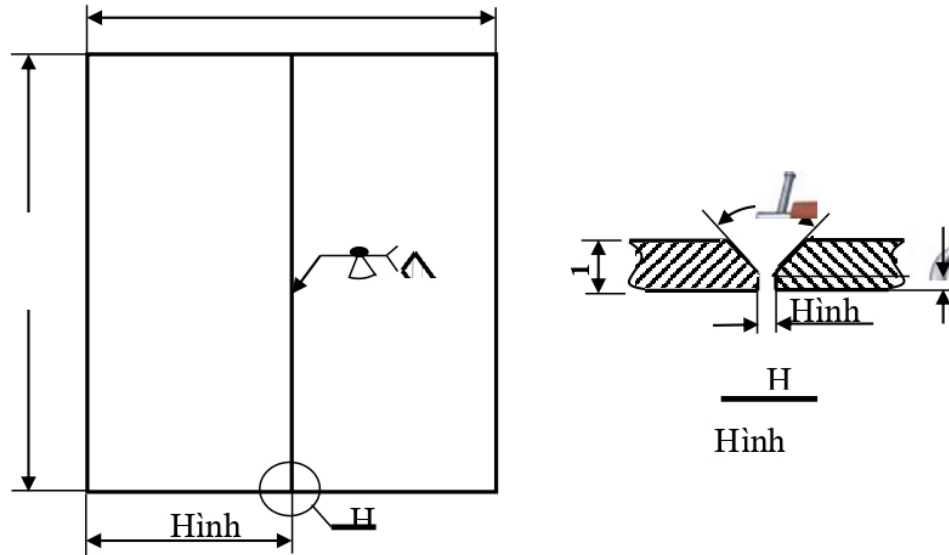
<i>TT</i>	<i>Nội dung đánh giá</i>	<i>Cách thức, phương pháp đánh giá</i>
3	Thái độ: An toàn lao động, vệ sinh công nghiệp Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	Quan sát, ghi sổ
4	Thời gian và chất lượng bài tập - Đảm bảo thời gian quy định - Sản phẩm đạt các yêu cầu kỹ thuật	Ghi chép, quan sát, đo kiểm so sánh với yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ.

Câu hỏi, bài tập ôn tập và kiểm tra

1. Trình bày quy phạm về khe hở hàn và kích thước mối hàn giáp mối.
2. Trình bày các yêu cầu khi gá lắp, định vị phôi hàn ống.
3. Trình bày các yêu cầu khi hàn đính phôi hàn ống.
4. Nêu cách bố trí mối hàn đính?
5. Nêu trình tự đặt các mối hàn đính?
6. Trình bày kỹ thuật hàn đính phôi hàn ống
7. Trình bày các bước gá lắp, định vị phôi hàn cho các vị trí 1G, 2G, 5G, 6G.
8. Thực hiện gá lắp, định vị phôi hàn giáp mối vát chữ V cho các vị trí 1G, 2G, 5G, 6G.

BÀI TẬP MỞ RỘNG VÀ NÂNG CAO
Gá lắp định vị các chi tiết hàn tấm vị trí 1G, 2G, 3G, 4G cho liên
kết hàn vát mép chữ V.

1. Đối tượng công việc:



Yêu cầu kỹ thuật:

- Đúng kích thước theo bản vẽ
- Đúng hình dạng, đảm bảo độ song song giữa các chi tiết lắp ghép
- Mối hàn sạch

Thời gian thực hiện: 480 phút/sản phẩm

2. Dụng cụ, thiết bị và vật liệu:

- Thiết bị, dụng cụ:

+ Thiết bị: Máy hàn xoay chiều 250A, máy mài, bàn gá.

+ Dụng cụ: thước lá, mũi vạch dấu, dũa dẹt, thước cặp, thước đo mối hàn, Vam chữ C, vam chữ F; trang bị bảo hộ lao động.

- Vật liệu: thép CT3 dày 6mm, que hàn E6013.

3. Trình tự và hướng dẫn thực hiện

3.1. Đọc bản vẽ sản phẩm

- Hình dạng sản phẩm
- Các kích thước của sản phẩm, chi tiết
- Kiểu liên kết của các chi tiết tạo nên sản phẩm
- Các yêu cầu kỹ thuật

3.2. Chuẩn bị:

3.2.1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ

- Chuẩn bị thiết bị (Giống như bài tập 5).
- Chuẩn bị dụng cụ: Kim rèn, bàn chải sắt, thước lá, mũi vạch dẫu, ke góc, thước đo mối hàn .

3.2.2. Chuẩn bị vật liệu hàn, phôi liệu

- Que hàn E6013 Ø2.5: 0,5kg/hs

- Chuẩn bị phôi:

+ Khai triển, vạch dấu phôi:

*Tính toán xếp hình phôi

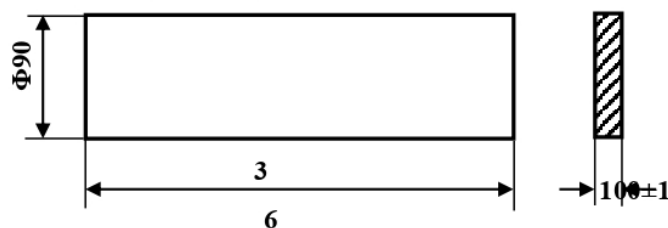
*Dùng giẻ lau sạch bề mặt vật liệu

*Dùng thước lá, ke góc và mũi vạch tiến hành vạch dấu phôi đúng theo bản vẽ đảm bảo độ song song, vuông góc.

+ Cắt phôi hàn theo đường vạch dấu bằng máy cắt:

* Gá kẹp phôi: Đảm bảo chặt, đường vạch dấu trùng mép lưỡi cắt

* Cắt phôi: Đảm bảo đúng đường vạch dấu.

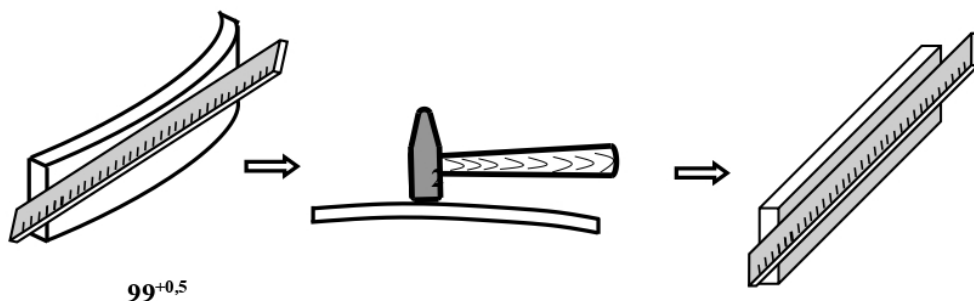


SMAW

+ Kiểm tra, nắn phẳng phôi

* Dùng thước lá kiểm tra kích thước, độ thẳng, phẳng

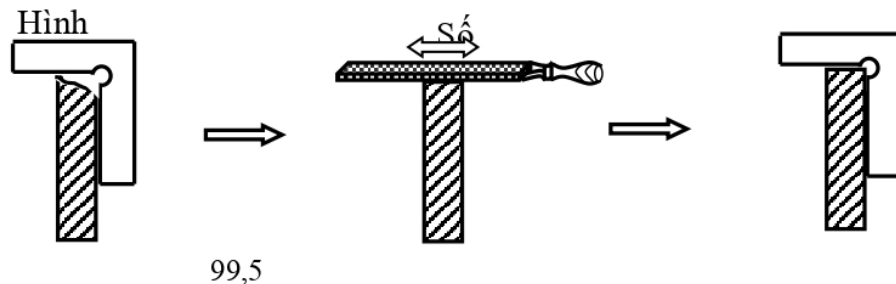
* Đưa phôi lên đe phẳng dùng búa nguội nắn phôi.



99^{+0.5}

* Dùng ke góc kiểm tra độ vuông góc của phôi.

* Cặp phôi lên ê tô dùng dũa dẹt dũa ba via.



+ Vát mép phôi, làm sạch phôi

* Vạch dấu kích thước vát mép

* Gia công mép vát: Cặp phôi lên ê tô dùng máy mài để mài phần vát mép (trong quá trình mài phải chú ý đeo kính bảo hộ mắt, thường xuyên dùng dũa dưỡng kiểm tra độ vát của phôi). Sau đó dùng dũa chỉnh sửa kích thước mép vát

* Phôi hàn và mép phôi phải được làm sạch các ôxit kim loại, dầu, mỡ trước khi hàn.

3. Gá lắp, hàn đính phôi:

3.3.1. Gá lắp phôi:

- Gá lắp, định vị chi tiết thứ nhất

Đặt chi tiết thứ nhất lên bàn gá, đúng vị trí cử (hai mặt bên của phôi tỳ vào mặt cử định vị)

- Kẹp chặt chi tiết thứ nhất: Dùng văm chữ C hoặc văm chữ F

+ Vận nhẹ để đầu kẹp tỳ lên chi tiết.

+ Kiểm tra vị trí tẩm phôi không bị xô dịch.

+ Vận bulong để kẹp chặt chi tiết kết cấu.

- Gá lắp chi tiết thứ 2:

+ Đưa phôi thứ 2 gá vào đúng vị trí (một mặt bên của phôi tỳ vào mặt cử)

+ Đưa cử định vị khe hở vào giữa 2 mép hàn

- Kẹp chặt chi tiết thứ hai: Dùng văm chữ C hoặc văm chữ F

+ Vận nhẹ để đầu kẹp tỳ lên chi tiết.

- + Tháo cữ khe hở
- + Kiểm tra vị trí định vị không bị xô dịch, khe hở đều 3mm.
- + Vặn bulong để kẹp chặt chi tiết kết cấu.

Chú ý: Khi kẹp chặt đảm bảo độ song song, vuông góc.

1. Đồ gá hàn; 2, 3. Vật hàn; 4. Dụng cụ định vị; 5. Dụng cụ kẹp chặt

3.3.2. Hàn đính phôi:

- Hàn đính mỗi thứ nhất

- + Cách mép ngoài của vật hàn $15 \div 20$ (mm).
- + Chiều dài mỗi hàn đính: $12 \div 16$ (mm).
- + Bề rộng mỗi hàn đính < 8 mm
- + Chiều cao của mỗi hàn đính 3- 4mm
- + Chiều dài hồ quang 2mm.
- + Góc của que hàn với trục của đường hàn $70 \div 80^\circ$
- + Góc của que hàn với mặt phẳng chi tiết hàn 90°
- + Que hàn đưa theo hình răng cưa

- Hàn đính mỗi thứ hai

- + Cách mép ngoài của vật hàn $15 \div 20$ (mm).
- + Chiều dài mỗi hàn đính: $12 \div 16$ (mm).
- + Bề rộng mỗi hàn đính < 8 mm
- + Chiều cao phần lồi của mỗi hàn < 2 mm
- + Chiều dài hồ quang 2mm.
- + Góc của que hàn với trục của đường hàn $70 \div 80^\circ$
- + Góc của que hàn với mặt phẳng chi tiết hàn 90°
- + Que hàn đưa theo hình răng cưa

4. Kiểm tra chỉnh sửa phôi.

- Làm sạch xỉ hàn, lấy búa gõ xỉ đánh sạch lớp xỉ trên bề mặt mỗi hàn đính, sau đó dùng bàn chải sắt làm sạch.
- Dùng thước kiểm tra kích thước.
- Dùng dưỡng kiểm tra kích thước mỗi hàn.

- Dùng thước hoặc thước đo kiểm tra khe hở mép hàn.
- Kiểm tra độ đồng phẳng của hai tấm phôi; nắn phẳng phôi và hàn bổ sung vào mối hàn dính chưa đủ kích thước
- Các sai hỏng về kích thước kết cấu, khe hở hàn phải dùng máy mài tháo phôi và thực hiện lại.
- Các sai hỏng về lỗi kích thước mối hàn, khuyết tật mối hàn dùng máy mài mài xử lý và hàn bổ sung.

CÁC THUẬT NGỮ CHUYÊN MÔN

1. Một số khái niệm

1.1. Hiệp hội

AWS (American Welding Society): *Hiệp hội hàn Mỹ* (áp dụng cho hàn kết cấu thép).

ASME (American Society Mechanical Engineers): *Hiệp hội kỹ sư cơ khí Mỹ* (áp dụng cho chế tạo nồi hơi và bình, bồn áp lực).

ASTM (American Society for Testing and Materials): *Hiệp hội Mỹ về vấn đề kiểm tra và vật liệu* (áp dụng cho vật liệu và kiểm tra).

API (American Petroleum Institute): *Quốc gia Viện dầu mỏ Mỹ* (Áp dụng cho chế tạo téc chứa, bồn chứa).

1.2. Quốc gia

KS (Korean Industrial Standard): *Tiêu chuẩn công nghiệp Nam Triều Tiên.*

JIS (Japanese Industrial Standard): *Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản.*

ANSI (American National Standard Institute): *Viện tiêu chuẩn quốc gia Mỹ.*

DIN (Deutschs Institute for Normung): *Quy phạm của viện quốc gia Đức*

1.3. Quốc tế

ISO (International Organization of Standardization): *Tổ chức Tiêu chuẩn hoá tiêu chuẩn Quốc tế*

1.4. Các khái niệm chung:

Hàn	Quá trình tạo ra những liên kết vững chắc không thể tháo rời bằng cách thiết lập sự liên kết nguyên tử giữa các phần tử được nối.
Welding	
Liên kết hàn	Liên kết được thực hiện bằng hàn.
Welded joint	
Quá trình hàn	Các quá trình có hoặc không sử dụng: áp lực, kim loại phụ, làm chảy kim loại cơ bản.
Welding process	
Mối hàn	Một bộ phận của liên kết hàn tạo nên do kim loại nóng chảy kết tinh hoặc do biến dạng dẻo.
Weld	

Kết cấu hàn	Kết cấu kim loại được chế tạo bằng phương pháp hàn.
Welding structure	
Lượt hàn	Sự di chuyển nguồn nhiệt hàn theo một hướng
Pass	khi hàn nóng chảy hoặc hàn đắp.
Hàn trên xuống	Hàn nóng chảy ở vị trí đứng (hàn đứng), que hàn
Downhill welding in the inclined position	di chuyển từ trên xuống dưới.
Hàn dưới lên	Hàn đứng, hàn di chuyển từ dưới lên trên.
Uphill welding in the inclined position	
Kim loại phụ	Kim loại bổ sung cho bề hàn, cùng kim loại cơ
CN. Kim loại điền đầy	bản tạo nên mối hàn.
Filler metal	
Kim loại cơ bản	Kim loại của chi tiết hàn.
CN. Kim loại gốc; kim loại nền	
Base metal; parent metal	
Cực thuận	Một loại cực hàn quy ước: vật hàn nối với cực
Electrode negative; straght polarity	dương, điện cực hay que hàn nối với cực âm của nguồn cấp điện cho hồ quang.
Cực ngược	Là trường hợp ngược lại của cực thuận: vật hàn
Electrode positive; Reversed polarity	nối với cực âm, điện cực hay que hàn nối cực dương của nguồn cấp điện cho hồ quang.
Thuốc hàn	Hỗn hợp các chất có tác dụng tăng
Welding flux	cường ion hóa, bảo vệ bề hàn và tham gia hợp kim hóa mối hàn dùng trong hàn tự động dưới lớp thuốc hoặc làm lõi dây hàn, que hàn.
Khí bảo vệ	Khí được sử dụng để ngăn cản khí
Shielding gas	từ khí quyển xâm nhập vào mối hàn nhờ bảo vệ hồ quang hàn và kim loại nóng chảy khi hàn.

2. Các phương pháp công nghệ hàn

2.1. Hàn hồ quang dây hàn có lõi thuốc:

Flux Cored Arc Welding - (FCAW)

Là phương pháp hàn hồ quang tạo ra sự liên kết của các kim loại bằng cách đốt nóng chúng bằng hồ quang giữa kim loại điện cực nóng chảy liên tục (điện cực nóng chảy) và vật liệu hàn cơ bản. Sự bảo vệ thu được từ thuốc hàn nằm bên trong lõi của dây hàn hình ống.

Phương pháp này không dùng đến khí bảo vệ hoặc được bảo vệ thêm bằng khí hoặc hỗn hợp khí từ nguồn cung cấp khí bên ngoài.

2.2. Hàn hồ quang kim loại trong môi trường khí

Gas Metal Arc Welding - (GMAW).

Là phương pháp hàn hồ quang tạo ra sự liên kết của các kim loại bằng cách đốt nóng chúng bằng hồ quang giữa kim loại điện cực nóng chảy liên tục (dây hàn nóng chảy) và vật hàn.

Khí bảo vệ thu được hoàn toàn từ nguồn cung cấp khí hoặc khí trộn ở bên ngoài. Một vài biến đổi của phương pháp này được gọi là MIG, CO₂, hoặc hàn MAG.

2.3. Hàn hồ quang điện cực tungsten trong môi trường khí

Gas Tungsten Arc Welding - (GTAW).

Là phương pháp hàn hồ quang tạo ra sự liên kết của các kim loại bằng cách đốt nóng chúng bằng hồ quang giữa điện cực Tungsten không nóng chảy và vật hàn.

Sự bảo vệ thu được từ khí hoặc khí trộn. Phương pháp này thường được gọi là hàn TIG.

2.4. Hàn hồ quang tay. (Hàn hồ quang que hàn có vỏ bọc).

Shielded Metal Arc Welding - (SMAW).

Là phương pháp hàn hồ quang tạo ra sự liên kết của các kim loại bằng cách đốt nóng chúng bằng hồ quang giữa que hàn có thuốc bọc và vật hàn. Sự bảo vệ thu được từ sự phân huỷ của thuốc bọc que hàn khi cháy. Không sử dụng lực ép và kim loại điện cực thu được từ que hàn.

2.5. Hàn hồ quang dưới lớp thuốc

Submerged Arc Welding – (SAW).

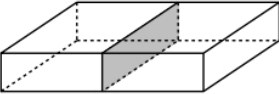
Là phương pháp hàn hồ quang tạo ra sự liên kết của các kim loại bằng cách đốt nóng chúng cùng với một hồ quang hoặc nhiều hồ quang giữa một điện cực kim

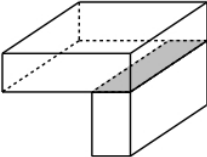
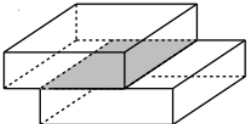
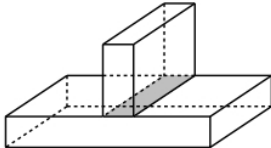
loại trần hoặc nhiều điện cực và vật hàn. Hồ quang và kim loại nóng chảy được bảo vệ bằng lớp chắn hoặc dạng hột (thuốc hàn), là loại vật liệu nóng chảy được phủ bên trên vật hàn. Không sử dụng đến áp lực để tạo mối hàn, và kim loại điền đầy thu được từ điện cực và một vài phần từ nguồn bổ xung (hàn dây lõi thuốc, hoặc kim loại dạng hạt)

3. Các phương pháp hàn

Hàn tay Manual welding	Hàn do người thực hiện nhờ dụng cụ cầm tay nhận năng lượng từ một nguồn cấp chuyên dùng.
Hàn cơ giới Mechanized welding	Hàn được thực hiện nhờ sử dụng máy móc và cơ cấu do người điều khiển.
Hàn tự động Automated welding	Hàn được thực hiện bằng máy hoạt động theo chương trình cho trước, con người không trực tiếp tham gia.
Hàn bán tự động Semi Automated welding	Hàn được thực hiện mà khâu cấp kim loại phụ bằng máy hoạt động theo chương trình cho trước, con người chỉ thực hiện khâu chuyển động hồ quang dọc theo trục mối hàn.
Hàn nóng chảy Fusion welding	Hàn được thực hiện bằng cách làm nóng chảy cục bộ những phần được liên kết, không có lực tác dụng.
Hàn hồ quang Arc welding	Hàn nóng chảy, trong đó năng lượng nhiệt do hồ quang thực hiện.

4. Các liên kết hàn

Liên kết đầu đầu (Butt joint) 	Các mối hàn có thể được ứng dụng	
	Rãnh vuông Rãnh chữ V Rãnh vát xiên Rãnh chữ U Hàn điện trở đối đầu	Rãnh chữ J Rãnh -V- loe Hàn nóng chảy đối đầu

Liên kết góc (Corner joint) 	Các mối hàn có thể được ứng dụng <table> <tr> <td> Mối hàn góc Rãnh vuông Rãnh chữ V Rãnh chữ J Rãnh -V- loe Rãnh chữ U </td><td> Hàn điểm Hàn điện cực giả Hàn đường liền Hàn nóng chảy đối đầu Mối hàn góc bẻ gờ </td></tr> </table>	Mối hàn góc Rãnh vuông Rãnh chữ V Rãnh chữ J Rãnh -V- loe Rãnh chữ U	Hàn điểm Hàn điện cực giả Hàn đường liền Hàn nóng chảy đối đầu Mối hàn góc bẻ gờ
Mối hàn góc Rãnh vuông Rãnh chữ V Rãnh chữ J Rãnh -V- loe Rãnh chữ U	Hàn điểm Hàn điện cực giả Hàn đường liền Hàn nóng chảy đối đầu Mối hàn góc bẻ gờ		
Liên kết chồng (Lap joint) 	Các mối hàn có thể được ứng dụng <table> <tr> <td> Hàn góc Hàn nút Hàn khe hẹp Rãnh vát xiên </td><td> Rãnh chữ J Hàn điểm Hàn điện cực giả Hàn đường liền </td></tr> </table>	Hàn góc Hàn nút Hàn khe hẹp Rãnh vát xiên	Rãnh chữ J Hàn điểm Hàn điện cực giả Hàn đường liền
Hàn góc Hàn nút Hàn khe hẹp Rãnh vát xiên	Rãnh chữ J Hàn điểm Hàn điện cực giả Hàn đường liền		
Liên kết chữ -T (Tee joint) 	Các mối hàn có thể được ứng dụng <table> <tr> <td> Hàn góc Hàn nút Hàn khe hẹp Rãnh vuông Hàn điện cực giả </td><td> Rãnh chữ J Rãnh vát xiên loe Rãnh vát xiên Hàn điểm </td></tr> </table>	Hàn góc Hàn nút Hàn khe hẹp Rãnh vuông Hàn điện cực giả	Rãnh chữ J Rãnh vát xiên loe Rãnh vát xiên Hàn điểm
Hàn góc Hàn nút Hàn khe hẹp Rãnh vuông Hàn điện cực giả	Rãnh chữ J Rãnh vát xiên loe Rãnh vát xiên Hàn điểm		

5. Các loại mối hàn:

1. Mối hàn rãnh vuông
Square - Groove weld



2. Mối hàn rãnh -V- đơn
Single-V-Groove



3. Mối hàn rãnh -V- kép
Double-V-Groove



4. Mối hàn rãnh vát đơn
Single-Bevel-Groove



5. Mối hàn rãnh vát kép
Double-Bevel-Groove



6. Mối hàn rãnh -U- đơn
Single-U-Groove



7. Mối hàn rãnh -U-kép
Double-U-Groove

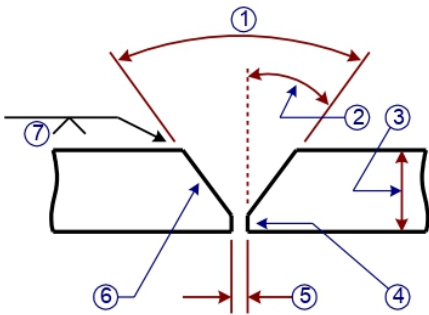
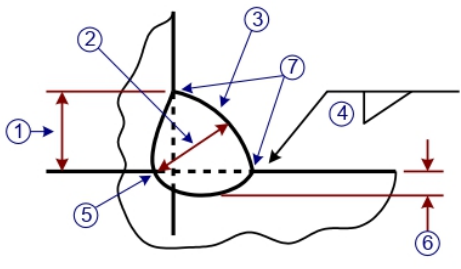
8. Mối hàn rãnh -J- đơn
Single-J-Groove



9. Mối hàn rãnh -J- kép
Double-J-Groove



6. Chi tiết mối hàn giáp mối và mối hàn góc

	
GROOVE ANGLE <i>Góc mở mép hàn.</i> Là toàn bộ góc của rãnh giữa các phần đã được ghép mối tạo rãnh hàn	LEG OF A FILLET WELD: <i>Cạnh của mối hàn góc.</i> Là khoảng cách từ gốc của mối liên kết tới chân của mối hàn góc.
BEVEL ANGLE <i>Góc vát của mép hàn.</i> Là góc được tạo giữa việc xử lý mép của một chi tiết và mặt phẳng vuông góc với bề mặt của chi tiết đó.	ACTUAL THROAT OF A FILLET WELD: <i>Khoảng cách thực tế của một mối hàn góc.</i> Là khoảng cách ngắn nhất từ gốc của mối hàn góc tới bề mặt của nó.
PLATE THICKNESS <i>Chiều dày vật liệu</i> Chiều dày của vật liệu được hàn.	FACE OF WELD: <i>Bề mặt của mối hàn.</i> Là bề mặt phôi ra của mối hàn trên mặt phẳng từ bất kỳ mối hàn nào đã hoàn thiện.
ROOT FACE <i>Độ tầy mép hàn (Mép cùn).</i> Là mặt rãnh liền kề tới chân của mối ghép.	SIZE OF WELD <i>Kích thước của mối hàn.</i> Độ dài chân của mối hàn góc.
ROOT OPENING <i>Khe hở h.</i> Là sự tách ra giữa các chi tiết đã được ghép mối cạnh chân của mối ghép.	ROOT OF A WELD: <i>Gốc của mối hàn.</i> Bất kỳ các điểm mặt sau của mối hàn phân cách với bề mặt kim loại cơ bản.

GROOVE FACE: <i>Bề mặt rãnh.</i> Bao gồm bề mặt của chi tiết trong rãnh.	6. DEPTH OF FUSION: <i>Chiều sâu ngấu chảy.</i> Là khoảng cách ngấu chảy mở rộng vào trong kim loại cơ bản hoặc xuyên qua từ bề mặt kim loại nấu chảy trong thời gian hàn.
SIZE OF WELD <i>Kích thước mối hàn.</i> Độ ngấu của mối nối (chiều sâu của góc xiên cộng với độ ngấu chân theo lý thuyết). Kích thước của mối hàn rãnh và rãnh có hiệu lực chính là một	7. TOE OF A WELD: <i>Chân của mối hàn.</i> Là sự nối liền giữa bề mặt của mối hàn và kim loại cơ bản

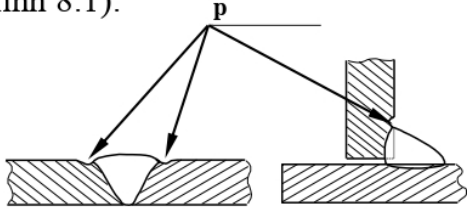
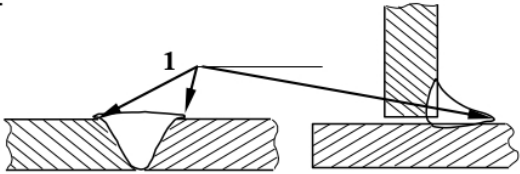
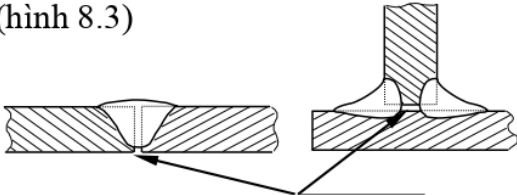
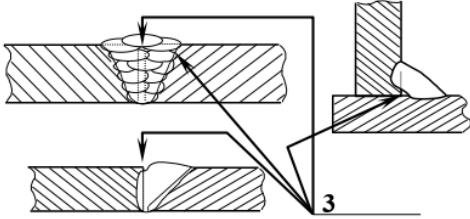
6. Thiết bị, dụng cụ và đồ gá hàn:

Thiết bị hàn	Thiết bị được sử dụng cho hàn.
Nơi làm việc của thợ hàn	Chỗ làm việc được trang bị máy móc và dụng cụ chuyên dùng để hàn.
Máy hàn	Thiết bị bao gồm nguồn cấp điện, máy hàn, thiết bị cơ khí và thiết bị phụ trợ.
Mỏ hàn hồ quang	Dụng cụ dùng để hàn hồ quang trong khí bảo vệ hoặc dùng để hàn que hàn tự bảo vệ, vừa tiếp điện cho điện cực vừa dẫn khí vào vùng hàn.
Đồ gá hàn	Gá để lắp ráp và kẹp chặt các phần hàn với nhau ở vị trí nhất định.

7. Vật liệu hàn

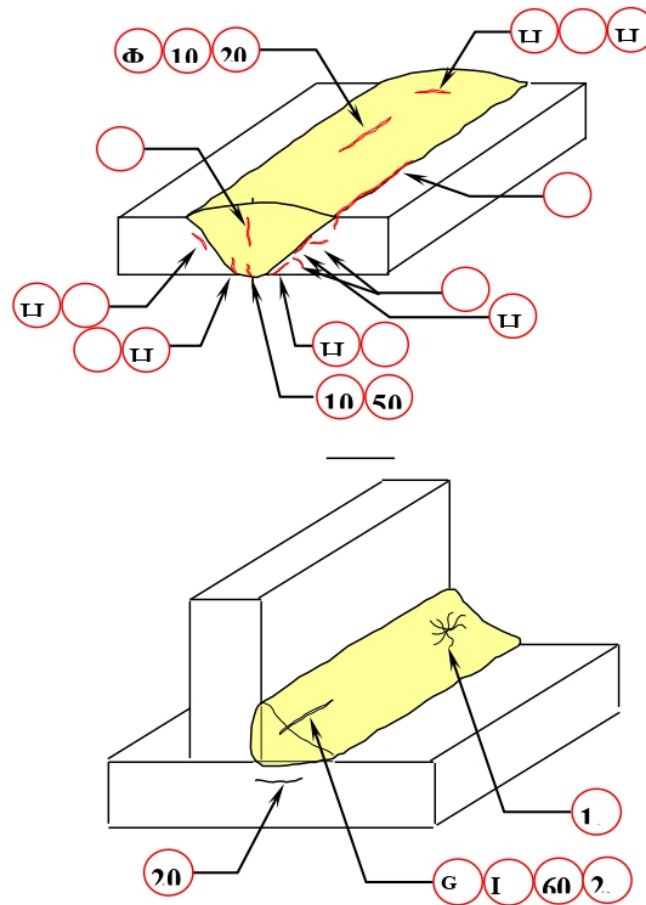
Vật liệu hàn	Các vật liệu dùng để chế tạo liên kết hàn bao gồm kim loại bổ sung, thuốc hàn và khí bảo vệ.
Dây hàn CN: que hàn phụ	Dây hàn kim loại thường có tiết diện tròn được dùng làm kim loại phụ khi hàn nóng chảy.
Điện cực hàn	Điện cực kim loại dùng để tạo hồ quang hàn
Khí bảo vệ	Khí được sử dụng để ngăn cản khí từ khí quyển xâm nhập vào mối hàn nhờ bảo vệ hồ quang hàn và kim loại nóng chảy khi hàn.

8. Khuyết tật hàn

Cháy chân CN: khuyết cạnh	Vùng kim loại cơ bản bị lõm ở chân đường hàn(hình 8.1).  a
Chảy tràn	Phần chồng lên của kim loại đắp không được nóng chảy cùng với kim loại cơ bản ở chân mối hàn. (hình 8.2).  Hình 6.20. Bản vẽ kết cấu hàn
Rỗ khí	Loại khuyết tật lỗ rỗng được tạo ra trên bề mặt hoặc trong kim loại mối hàn.
Cháy xuyên	Kim loại nóng chảy xuyên sang phía kia của khe hở mối hàn.
Hàn không thấu	Kim loại hàn không điền đầy ở phần góc mối hàn.(hình 8.3)  6
Hàn không ngấu	Giữa các lớp hàn hoặc giữa các lớp kim loại đắp và bề mặt của kim loại cơ bản không chảy ngấu vào nhau, tạo ra các lỗ hổng trong mối hàn.(Hình 8.4)  SMAW

Vết nứt mối hàn

Các vết nứt tạo ra trong mối hàn. Các ví dụ được chỉ ra ở hình 8.5

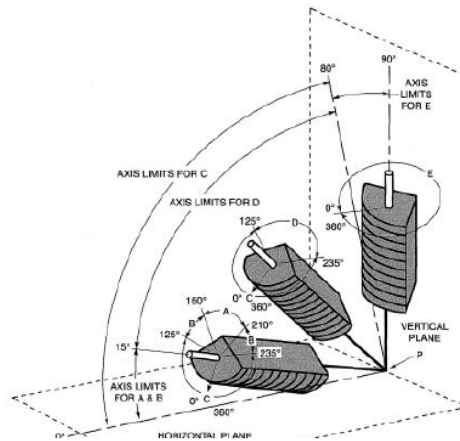


- 1 Vết nứt hồ
- 2 Vết nứt mặt trên
- 3 Vết nứt ở vùng ảnh hưởng nhiệt
- 4 Vết tách lớp ở vật liệu thép cơ bản (ở sát mối hàn)
- 5 Vết nứt dọc đường hàn
- 6 Vết nứt ở góc mối hàn
- 7 Vết nứt mặt đáy mối hàn
- 8 Vết nứt ăn sâu
- 9 Vết nứt chân mối hàn
- 10 Vết nứt ngang mối hàn
- 11 Vết nứt dưới mối hàn
- 12 Vết nứt ở bề mặt giáp ranh giữa mối hàn và thép cơ bản
- 13 Vết nứt ở kim loại mối hàn

Hình 8.5. Các dạng nứt do hàn gây ra

Vết nứt dọc	Vết nứt được tạo ra song song với đường hàn trong mối hàn hoặc trong vùng ảnh hưởng nhiệt.(Hình 8.5)
Vết nứt ngang	Vết nứt được tạo ra vuông góc với đường hàn trong mối hàn hoặc trong vùng ảnh hưởng nhiệt.(Hình 8.5)
Vết nứt chân mối hàn	Vết nứt được tạo ra từ chân của mối hàn.(Hình 8.5)
Vết nứt hồ	Vết nứt được tạo ra trên phần hồ của lượt hàn.(Hình 8.5)

9. Các vị trí hàn

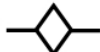
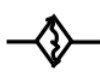
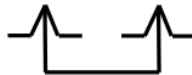
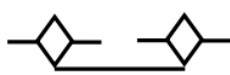
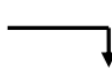
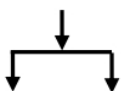
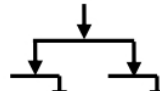


Vị trí hàn hàn nằm CN: Hàn sắp, hàn bằng	Viết tắt tiếng Anh: F Độ nghiêng trục mối hàn: $0^{\circ} \div 15^{\circ} (\leq 15^{\circ})$ Góc quay bề mặt: $150^{\circ} \div 210^{\circ}$
Vị trí hàn hàn ngang	Viết tắt tiếng Anh: H Độ nghiêng trục: $0^{\circ} \div 15^{\circ}$ Góc quay bề mặt: $125^{\circ} \div 150^{\circ}; 210^{\circ} \div 235^{\circ}$
Vị trí hàn hàn đứng	Viết tắt tiếng Anh: V Độ nghiêng trục: $0^{\circ} \div 15^{\circ}; 80^{\circ} \div 90^{\circ}$ Góc quay bề mặt: $125^{\circ} \div 235^{\circ}; 0^{\circ} \div 360^{\circ}$

Ghi chú: CN viết tắt của từ cùng nghĩa

PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Ký hiệu quy ước các điểm tỳ (trên mặt chuẩn) và lực kẹp

		Ký hiệu quy ước	
		Chiều đứng và cạnh	Chiều bằng
Vấu tỳ cố định	Cứng		
	Điều chỉnh		
Các vấu tỳ liên kết			
Lực kẹp			
Cơ cấu kẹp trùng với các vấu tỳ (tự định tâm, ống kẹp đàn hồi, trục kẹp đàn hồi)			
Các lực kẹp liên kết			

Phụ lục 2: Khái niệm các vị trí hàn theo tiêu chuẩn ASME (Hoa kỳ)

1. Các vị trí dùng trong hàn vật liệu tấm

1.1. Các vị trí hàn tấm giáp mối

- Vị trí 1G

Số 1: Vị trí gá phôi nằm ngang; thợ hàn thực hiện ở vị trí hàn bằng

Chữ G: Chỉ hàn rãnh (Hàn giáp mối)

- Vị trí 2G

Số 2: Vị trí gá phôi thẳng đứng đường hàn nằm ngang; thợ hàn thực hiện ở vị trí hàn ngang

Chữ G: Chỉ hàn rãnh (Hàn giáp mối)

- *Vị trí 3G*

Số 3: Vị trí gá phôi đứng; thợ hàn thực hiện ở vị trí hàn đứng

Chữ G: Chỉ hàn rãnh (Hàn giáp mối)

- *Vị trí 4G*

Số 4: Vị trí gá phôi nằm ngang, đường hàn nằm mặt dưới phôi; thợ hàn thực hiện ở vị trí hàn trần (ngửa)

Chữ G: Chỉ hàn rãnh (Hàn giáp mối)

1.2. Các vị trí hàn tấm mối hàn góc

- *Vị trí 1F*

Số 1: Vị trí gá phôi nằm ngang; thợ hàn thực hiện ở vị trí hàn bằng (sấp)

Chữ F: Chỉ hàn góc

- *Vị trí 2F*

Số 2: Vị trí gá phôi bằng ngang đường hàn nằm ngang; thợ hàn thực hiện ở vị trí hàn ngang

Chữ F: Chỉ hàn góc

- *Vị trí 3F*

Số 3: Vị trí gá phôi đứng; thợ hàn thực hiện ở vị trí hàn đứng

Chữ F: Chỉ hàn góc

- *Vị trí 4F*

Số 4: Vị trí gá phôi nằm ngang, đường hàn nằm mặt dưới phôi; thợ hàn thực hiện ở vị trí hàn trần (ngửa)

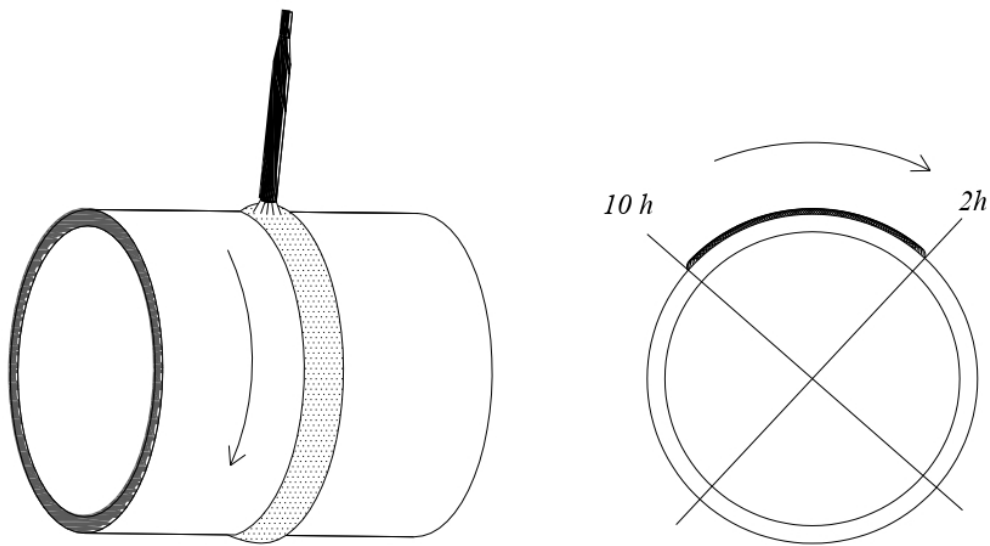
Chữ F: Chỉ hàn góc

2. Các vị trí dùng trong hàn vật liệu ống

2.1. Các vị trí hàn ống giáp mối

- *Vị trí 1G*

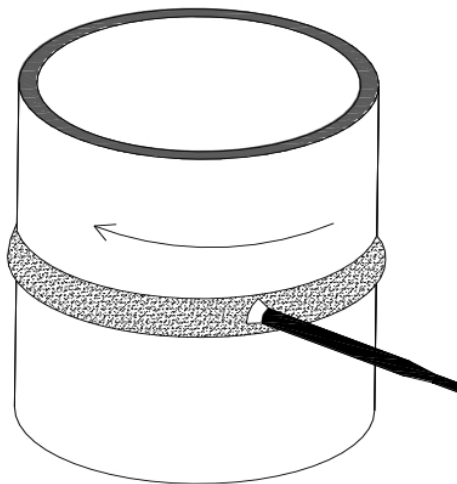
Phôi ống gá nằm ngang hàn từ vị trí 10h đến 2h (hàn bằng) như hình vẽ, xoay ống trong quá trình hàn.



Hình 1. Hàn ống ở vị trí 1G

- Vị trí 2G

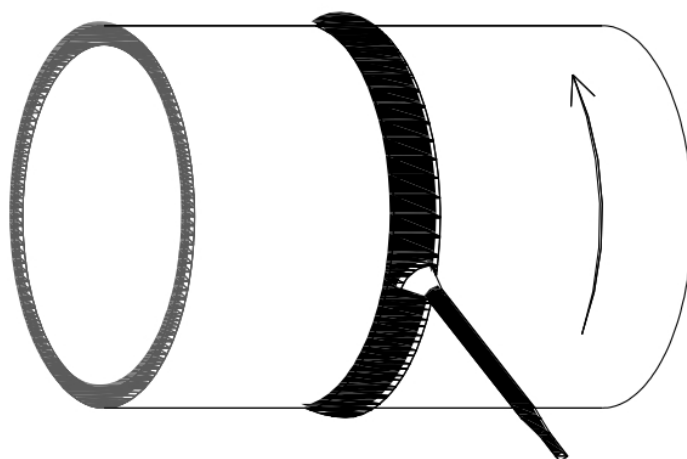
Ống được đặt thẳng đứng và ống không xoay khi trong quá trình hàn. Người thợ hàn chuyển động xung quanh ống để hoàn thành đường hàn (Hình 2). Thợ hàn thực hiện hàn ở vị trí hàn ngang.



Hình 2. Hàn ống ở vị trí 2G

- Vị trí 5G

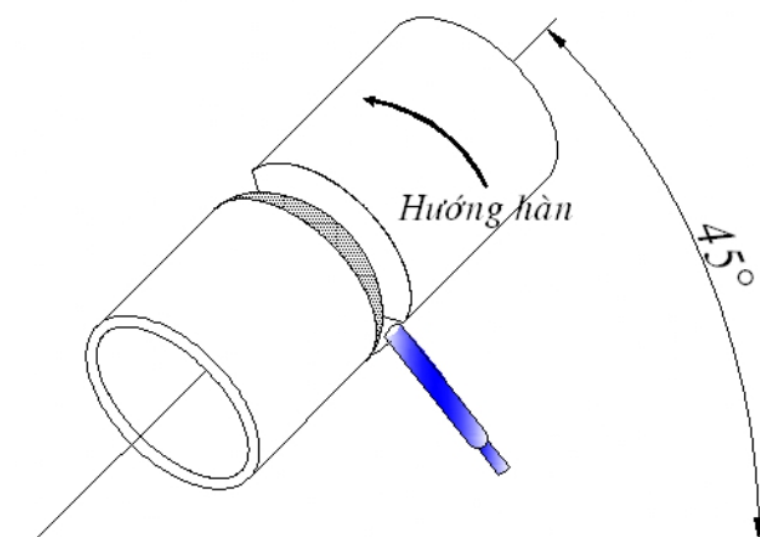
Gá trục ống nằm ngang và ống không xoay khi hàn. Thợ hàn thực hiện vị trí hàn trần, hàn đứng, hàn bằng. Là tư thế hàn khó đòi hỏi người thợ hàn phải có kỹ thuật cao, khi hàn nên thực hiện dao động ngang que hàn.



Hình 3. Hàn ống ở vị trí 5G

- Vị trí 6G

Gá trục ống nằm nghiêng một góc 45° và ống không xoay khi hàn. Thợ hàn thực hiện vị trí hàn trần, hàn đứng, hàn ngang, hàn bằng. Là tư thế hàn khó đòi hỏi người thợ hàn phải có kỹ thuật cao, khi hàn nên thực hiện dao động ngang que hàn.



Hình 4. Hàn ống ở vị trí 6G