

TÒA GIÁM MỤC XUÂN LỘC
TRƯỜNG CAO ĐẲNG HÒA BÌNH XUÂN LỘC



GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC: HÀN ĐIỆN CƠ BẢN (1,2)
NGÀNH: HÀN
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDHBXL ngày tháng năm.....
của Hiệu Trưởng Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc)*

Đồng Nai, năm 2021

(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.

Tailieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Môn học "Hàn Điện Cơ Bản" được thiết kế nhằm cung cấp cho các bạn kiến thức nền tảng và kỹ năng cơ bản trong lĩnh vực hàn điện. Trong môn học này, các bạn sẽ được trang bị các kiến thức cần thiết về thiết bị hàn, nguyên lý hoạt động, quy trình hàn, và các phương pháp kiểm tra chất lượng mối hàn. Chương trình đào tạo dành cho người học trình độ Trung cấp thuộc chuyên ngành tại Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc.

Nội dung của giáo trình bao gồm các Bài sau:

Bài 1: Khái niệm chung về hàn

Bài 2: Những kiến thức cơ bản về hàn điện hồ quang tay

Bài 3: Khuyết tật hàn và phương pháp kiểm tra

Bài 4: Kỹ thuật an toàn về hàn trong sản xuất.

Bài 5: Hàn đường thẳng trên mặt phẳng ở vị trí bằng

Bài 6: Hàn giáp mối không vát mép ở vị trí bằng.

Bài 7: Hàn giáp mối có vát mép ở vị trí bằng

Bài 8: Hàn góc không vát mép ở vị trí bằng

Bài 9: Hàn góc có vát mép ở vị trí bằng

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã tham khảo và trích dẫn từ nhiều tài liệu được liệt kê tại mục Danh mục tài liệu tham khảo. Chúng tôi chân thành cảm ơn các tác giả của các tài liệu mà chúng tôi đã tham khảo.

Bên cạnh đó, giáo trình cũng không thể tránh khỏi những sai sót nhất định. Nhóm tác giả rất mong nhận được những ý kiến đóng góp, phản hồi từ quý đồng nghiệp, các bạn người học và bạn đọc.

Trân trọng cảm ơn./.

Đồng Nai, ngày tháng năm 2021

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên Th.S. Trần Hữu Tuyền
2. KS. Huỳnh Anh Thiện
3. KS. Trịnh Văn Đoán
4. ThS. Lê Văn Tấn
5. K.s. Bùi Kiên Định

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	2
MỤC LỤC	2
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC	4
BÀI 1: KHÁI NIỆM CHUNG VỀ HÀN	11
BÀI 2. NHỮNG KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ HÀN ĐIỆN HỒ QUANG TAY	15
BÀI 3. KHUYẾT TẬT HÀN VÀ PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA	20
BÀI 4. KỸ THUẬT AN TOÀN VỀ HÀN TRONG SẢN XUẤT	25
BÀI 5. HÀN ĐƯỜNG THẲNG TRÊN MẶT PHẲNG Ở VỊ TRÍ BẰNG	29
BÀI 6. HÀN GIÁP MỐI KHÔNG VÁT MÉP Ở VỊ TRÍ BẰNG	35
BÀI 7. HÀN GIÁP MỐI CÓ VÁT MÉP Ở VỊ TRÍ BẰNG	40
BÀI 8. HÀN GÓC KHÔNG VÁT MÉP Ở VỊ TRÍ BẰNG	45
BÀI 9. HÀN GÓC CÓ VÁT MÉP Ở VỊ TRÍ BẰNG	50
TÀI LIỆU THAM KHẢO	55

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

1. Tên môn học: HÀN ĐIỆN CƠ BẢN

2. Mã môn học: MĐ 14

3. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:

3.1. Vị trí: Giáo trình dành cho người học trình độ Cao đẳng tại trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc.

3.2. Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

3.3. Ý nghĩa và vai trò của môn học: môn học này dành cho đối tượng là người học thuộc chuyên ngành Hàn. Môn học này đã được đưa vào giảng dạy tại trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc từ năm 2021 đến nay. Nội dung chủ yếu của môn học này nhằm cung cấp các kiến thức thuộc lĩnh vực hàn điện cơ bản: Giải thích đầy đủ các khái niệm cơ bản về hàn hồ quang tay; Nhận biết các loại vật liệu dùng để hàn hồ quang tay; Trình bày cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy hàn hồ quang tay; Tính toán chế độ hàn hồ quang tay phù hợp chiều dày, tính chất của vật liệu và kiểu liên kết hàn.

4. Mục tiêu của môn học:

4.1. Về kiến thức:

A1. Giải thích đầy đủ các khái niệm cơ bản về hàn hồ quang tay.

A2. Nhận biết các loại vật liệu dùng để hàn hồ quang tay.

A3. Trình bày cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy hàn hồ quang tay.

A4. Tính toán chế độ hàn hồ quang tay phù hợp chiều dày, tính chất của vật liệu và kiểu liên kết hàn.

4.2. Về kỹ năng:

B1. Hàn được các mối hàn cơ bản trên các kết cấu hàn thông dụng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

C1. Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh công nghiệp.

5. Nội dung của môn học

5.1. Chương trình khung

Mã MH/ MD	Tên môn học/mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ Thực tập/Thí nghiệm/Bài tập/Thảo luận	Kiểm tra
I	Các môn học chung	21	435	172	240	23
MC01	Giáo dục chính trị	4	75	41	29	5
MC02	Pháp luật	2	30	18	10	2
MC03	Giáo dục thể chất	2	60	5	51	4
MC04	Giáo dục quốc phòng an ninh	4	75	36	35	4
MC05	Tin học	3	75	15	58	2
MC06	Tiếng anh	6	120	57	57	6
II	Các môn học, mô đun chuyên môn	96	2270	440	1757	73
II.1	Môn học, mô đun cơ sở	12	210	138	60	12
MD 07	An toàn lao động + TCSX	2	30	28		2
MD 08	Vẽ kỹ thuật	2	45	13	30	2
MD 09	Dung sai- kỹ thuật đo	2	30	28		2
MD 10	Vật liệu cơ khí	2	30	28		2
MD 11	Cơ kỹ thuật	2	30	28		2
MD 12	AutoCad	2	45	13	30	2

II.2	Môn học, mô đun chuyên môn	84	2060	302	1697	61
MĐ 13	Chế tạo phôi hàn	6	140	20	116	4
MĐ 14	Hàn điện cơ bản (1,2)	9	240	40	194	6
MĐ 15	Gá lắp kết cấu hàn	2	40	8	30	2
MĐ 16	Quy trình hàn	2	40	8	30	2
MĐ 17	Hàn khí	6	140	20	116	4
MĐ 18	Hàn điện nâng cao	7	180	30	145	5
MĐ 19	Hàn MIG, MAG cơ bản	5	120	16	100	4
MĐ 20	Hàn TIG cơ bản	5	120	16	100	4
MĐ 21	Hàn MIG, MAG nâng cao dây lõi thuốc (FCAW)	5	120	16	100	4
MĐ 22	Kiểm tra chất lượng hàn	2	40	8	30	2
MĐ 23	Hàn đắp	2	60	12	44	4
MĐ 24	Hàn ống	4	80	16	60	4
MĐ 25	Hàn kim loại màu và thép hợp kim	5	120	24	92	4
MĐ 26	Tính toán kết cấu hàn	3	60	40	16	4
MĐ 27	Hàn ống CN cao 5G	4	80	16	60	4
MĐ 28	Hàn tự động dưới lớp thuốc (UP)	3	80	12	64	4
MĐ 29	Thực tập tốt nghiệp	14	400	0	400	
Tổng cộng		117	2705	612	1997	96

5.2. Chương trình chi tiết môn học

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Khái niệm chung về hàn	8	8		
2	Những kiến thức cơ bản về hàn điện hồ quang tay	20	20		
3	Khuyết tật hàn và phương pháp kiểm tra	6	6		
4	Kỹ thuật an toàn về hàn trong sản xuất.	6	5		1
5	Hàn đường thẳng trên mặt phẳng ở vị trí bằng	32		31	1
6	Hàn giáp mối không vát mép ở vị trí bằng.	40		39	1
7	Hàn giáp mối có vát mép ở vị trí bằng	40		39	1
8	Hàn góc không vát mép ở vị trí bằng	40		39	1
9	Hàn góc có vát mép ở vị trí bằng	40		39	1
10	Kiểm tra kết thúc mô đun	8			8
	Cộng	240	39	187	14

6. Điều kiện thực hiện môn học:

6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Xưởng cơ khí

6.2. Trang thiết bị dạy học: Máy hàn và các dụng cụ trong xưởng

6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, mô hình học tập,...

6.4. Các điều kiện khác: Người học tìm hiểu thực tế về công tác xây dựng phương án khắc phục và phòng ngừa rủi ro tại doanh nghiệp.

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 học 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 Trung cấp 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 Hòa Bình Xuân Lộc 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%

7.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Viết/	Tự luận/	A1, A2,	1	Sau 40 giờ.

	Thuyết trình	Trắc nghiệm/ Báo cáo	B1, B2, B3, C1, C2		
Định kỳ	Thực hành	Thực hành	A4, A3, B1, C1	5	Sau 236giờ
Kết thúc môn học	Thực hành	Thực hành	A1, A2, A3, A4, B1, C1	1	Sau 240 giờ

7.2.3. Cách tính điểm

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

- Điểm môn học 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 niên chế.

8. Hướng dẫn thực hiện môn học

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 đề ra.

* **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 giảng lý thuyết. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết phải học lại môn học 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 môn học.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Tài liệu tham khảo:

- 1, Hàn điện cơ bản và ứng dụng PGS.TS. Nguyễn Hữu Tuấn Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật 2016
- 2, Giáo trình hàn điện cơ bản TS. Đào Văn Thanh Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội 2017
- 3, Hướng dẫn thực hành hàn điện cơ bản TS. Lê Thị Minh Hồng Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật 2018
- 4, Kỹ thuật hàn điện cơ bản và nâng cao TS. Nguyễn Quang Hưng Nhà xuất bản Đại học Bách Khoa TP.HCM 2020

BÀI 1: KHÁI NIỆM CHUNG VỀ HÀN

❖ GIỚI THIỆU BÀI 1

Hàn là quá trình kết nối hai hoặc nhiều mảnh kim loại bằng cách sử dụng nhiệt hoặc áp lực, hoặc cả hai, để làm chảy vật liệu làm đầy và tạo ra mối liên kết chắc chắn. Hàn được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, từ xây dựng và sản xuất ô tô đến ngành hàng không và chế tạo máy móc.

❖ MỤC TIÊU BÀI 1

Sau khi học xong Bài này, người học có khả năng:

➤ Về kiến thức:

- Giải thích đầy đủ các khái niệm cơ bản về hàn hồ quang tay
- Biết phân loại các phương pháp hàn ,thực chất và đặc điểm của nó
- Hiểu được các tổ chức kim loại của mối hàn.

➤ Về kỹ năng:

- Phân biệt các loại mối hàn và liên kết hàn.

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 1

- *Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập BÀI 1(cá nhân hoặc nhóm).*
- *Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (BÀI 1) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống BÀI 1 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.*

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 1

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Xưởng thực hành cơ khí**
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy hàn và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 1

- **Nội dung:**

- ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và 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 học tập.
- **Phương pháp:**
- ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)
- ✓ **Kiểm tra định kỳ:** không có.

❖ NỘI DUNG BÀI 1

1: Thực Chất, Đặc Điểm và Phân Loại Các Phương Pháp Hàn

1.1 Thực Chất của Hàn:

Hàn là quá trình kết nối hai hoặc nhiều mảnh kim loại bằng cách sử dụng nhiệt hoặc áp lực, hoặc cả hai, để làm chảy và liên kết chúng. Quá trình này có thể bao gồm việc sử dụng vật liệu làm đầy để tạo ra mối liên kết chắc chắn giữa các chi tiết. Hàn có thể thực hiện bằng cách sử dụng nhiều kỹ thuật khác nhau và ứng dụng của nó rất rộng rãi trong ngành công nghiệp.

1.2 Đặc Điểm của Hàn:

Nhiệt Độ Cao: Quá trình hàn thường yêu cầu nhiệt độ rất cao để làm chảy kim loại, giúp tạo ra liên kết chắc chắn.

Sự Kết Nối Đảm Bảo: Hàn tạo ra liên kết vững chắc và đồng nhất giữa các chi tiết kim loại, đảm bảo độ bền cơ học và tính ổn định của mối nối.

Ứng Dụng Rộng Rãi: Hàn được sử dụng trong nhiều ngành công nghiệp như xây dựng, chế tạo máy móc, ô tô, hàng không và nhiều lĩnh vực khác.

1.3 Phân Loại Các Phương Pháp Hàn:

Hàn Hồ Quang (Arc Welding):

Đặc Điểm: Sử dụng hồ quang điện để tạo ra nhiệt độ cao cần thiết để làm chảy kim loại.

Ví Dụ: Hàn hồ quang tay (SMAW), hàn hồ quang với khí bảo vệ (GMAW/MIG), hàn hồ quang chìm (SAW).

Hàn Khí (Gas Welding):

Đặc Điểm: Sử dụng khí oxy và khí hàn (thường là acetylene) để tạo ra ngọn lửa nóng chảy kim loại.

Ví Dụ: Hàn oxy-acetylene, hàn oxy-hidro.

Hàn Điện (Electric Resistance Welding):

Đặc Điểm: Sử dụng nhiệt sinh ra từ điện trở của vật liệu khi chịu áp lực để làm chảy kim loại tại điểm tiếp xúc.

Ví Dụ: Hàn điểm, hàn dọc.

Hàn Laser (Laser Welding):

Đặc Điểm: Sử dụng chùm tia laser để tạo ra nhiệt lượng cao làm chảy kim loại.

Ứng Dụng: Thường được sử dụng trong các ngành công nghiệp yêu cầu độ chính xác cao.

Hàn Từ Tính (Magnetic Pulse Welding):

Đặc Điểm: Sử dụng áp lực từ trường để nối các vật liệu mà không cần nhiệt độ cao.

Mục 2: Các Quá Trình Vật Lý và Luyện Kim Khi Hàn Nóng Chảy

2.1 Quá Trình Vật Lý Khi Hàn Nóng Chảy:

Nung Chảy Kim Loại: Quá trình hàn nóng chảy bắt đầu với việc làm nóng kim loại đến nhiệt độ làm chảy. Nhiệt độ này có thể dao động từ hàng trăm đến hàng nghìn độ C tùy thuộc vào loại kim loại.

Tạo Ra Hồ Quang: Trong hàn hồ quang, hồ quang điện tạo ra nhiệt độ cao để làm chảy kim loại và vật liệu làm đầy. Hồ quang cũng tạo ra ánh sáng sáng và tia bức xạ.

Chảy và Kết Nối: Khi kim loại chảy, chúng tiếp xúc với nhau và kết hợp, sau đó nguội dần và cứng lại để hình thành mối nối bền vững.

2.2 Quá Trình Luyện Kim Khi Hàn Nóng Chảy:

Tạo Thành Mối Hàn: Quá trình hàn nóng chảy không chỉ làm chảy kim loại mà còn có thể thay đổi cấu trúc tinh thể và tính chất của kim loại trong vùng ảnh hưởng của nhiệt (HAZ). Điều này có thể dẫn đến sự thay đổi trong độ cứng, độ dẻo và các tính chất cơ học khác của mối nối.

Ảnh Hưởng của Chất Liệu Hàn: Các yếu tố như thành phần hóa học của vật liệu làm đầy và kim loại cơ bản có thể ảnh hưởng đến tính chất của mối hàn. Các hợp kim có thể tạo ra các phản ứng hóa học trong quá trình hàn, ảnh hưởng đến chất lượng mối nối.

Giảm Biến Dạng: Quá trình nguội sau khi hàn có thể gây ra sự co rút và biến dạng. Quá trình này phải được kiểm soát để đảm bảo mối nối không bị biến dạng quá mức.

Mục 3: Tính Hàn của Kim Loại và Hợp Kim

3.1 Tính Hàn của Kim Loại:

Khả Năng Hàn: Tính hàn của kim loại đề cập đến khả năng của kim loại để kết nối với nhau thông qua quá trình hàn mà không gây ra khuyết tật nghiêm trọng. Kim loại có tính hàn cao thường có khả năng tạo ra mối nối bền vững và đồng nhất.

Yếu Tố Ảnh Hưởng: Tính hàn của kim loại phụ thuộc vào các yếu tố như thành phần hóa học, cấu trúc tinh thể, và độ tinh khiết. Kim loại như thép carbon thường có tính hàn tốt hơn so với các kim loại khác như thép hợp kim cao hoặc titan.

3.2 Tính Hàn của Hợp Kim:

Hợp Kim Có Tính Hàn Tốt: Một số hợp kim được thiết kế đặc biệt để cải thiện tính hàn, chẳng hạn như hợp kim nhôm hoặc hợp kim đồng. Những hợp kim này thường có điểm nóng chảy thấp hơn và cấu trúc tinh thể ổn định hơn.

Hợp Kim Khó Hàn: Một số hợp kim, như thép không gỉ hay các hợp kim đặc biệt, có thể gặp khó khăn trong quá trình hàn do các yếu tố như sự hình thành các lớp oxit hoặc vấn đề về co rút. Các hợp kim này thường yêu cầu các phương pháp hàn đặc biệt hoặc điều kiện hàn tối ưu.

❖ TÓM TẮT BÀI 1

Trong Bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

- 1: Thực chất, đặc điểm và phân loại các phương pháp hàn
- 2: Các quá trình vật lý và luyện kim khi hàn nóng chảy.
- 3: Tính hàn của kim loại và hợp kim.

❖ CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN BÀI 1

Câu hỏi 1. Hãy giải thích sự khác biệt chính giữa hàn hồ quang và hàn khí. Trong trường hợp nào mỗi phương pháp này được ưu tiên sử dụng?

Câu hỏi 2. Khi thực hiện hàn nóng chảy, các quá trình vật lý nào xảy ra và chúng ảnh hưởng như thế nào đến chất lượng mối hàn?

Câu hỏi 3. Tính hàn của một kim loại hoặc hợp kim ảnh hưởng đến khả năng kết nối trong quá trình hàn như thế nào? Đưa ra ví dụ về một kim loại và một hợp kim với tính hàn tốt và giải thích lý do tại sao chúng có tính hàn tốt.

BÀI 2. NHỮNG KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ HÀN ĐIỆN HỒ QUANG TAY

❖ GIỚI THIỆU BÀI 2

Hàn điện hồ quang tay là một phương pháp hàn sử dụng hồ quang điện để tạo nhiệt chảy kim loại, đồng thời bảo vệ mối hàn bằng khí trơ như argon hoặc heli. Phương pháp này được ưa chuộng vì khả năng tạo ra mối hàn đẹp và chính xác, phù hợp cho các vật liệu như thép không gỉ, nhôm, và titan.

❖ MỤC TIÊU BÀI 2

Sau khi học xong Bài này, người học có khả năng:

- Trình bày được các ký hiệu, quy ước của mối hàn.
- Trình bày được nguyên lý quá trình hàn.
- Trình bày được các loại khuyết tật trong mối hàn.
- Nêu được ảnh hưởng của quá trình hàn hồ quang tay tới sức khỏe công nhân hàn.

➤ Về kỹ năng:

- Phân biệt được các loại máy hàn điện hồ quang tay, đồ gá, kính hàn, kìm hàn và các dụng cụ cầm tay.
- Phân biệt được các loại que hàn thép các bon thấp theo ký mã hiệu, hình dáng bên ngoài.
- Phân tích được các liên kết hàn cơ bản.

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 2

- *Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập BÀI 2 (cá nhân hoặc nhóm).*
- *Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (BÀI 2) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống BÀI 2 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định..*

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 2

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Xưởng thực hành cơ khí.
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy hàn và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 2

- Nội dung:

✓ Kiến thức: Kiểm tra và 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 học tập.

- Phương pháp:

✓ Điểm kiểm tra thường xuyên: 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng/ thuyết trình)

✓ Kiểm tra định kỳ: 1 điểm kiểm tra

❖ NỘI DUNG BÀI 2

1: Thực Chất và Đặc Điểm Của Hàn Hồ Quang Tay

1.1 Thực Chất của Hàn Hồ Quang Tay:

Hàn hồ quang tay (SMAW - Shielded Metal Arc Welding) là một phương pháp hàn dùng điện để tạo ra nhiệt độ cao bằng cách duy trì hồ quang điện giữa điện cực và bề mặt kim loại cơ bản. Hồ quang này làm chảy cả kim loại cơ bản và điện cực, cùng với việc giải phóng khí bảo vệ và chất làm đầy để tạo ra một mối hàn bền vững.

1.2 Đặc Điểm Của Hàn Hồ Quang Tay:

Đơn Giản và Linh Hoạt: Phương pháp hàn này rất linh hoạt, có thể hàn ở nhiều vị trí khác nhau và không yêu cầu thiết bị phức tạp.

Dễ Sử Dụng: Các thiết bị và vật liệu hàn đơn giản hơn so với các phương pháp hàn khác, làm cho hàn hồ quang tay dễ dàng được áp dụng trong nhiều môi trường công trường.

Khả Năng Làm Việc Trong Môi Trường Khó Khăn: Phương pháp này có thể được sử dụng trong điều kiện ngoài trời hoặc trong các không gian hạn chế.

2: Hồ Quang Hàn và Tính Chất Của Nó

2.1 Hồ Quang Hàn:

Hồ quang hàn là sự tạo ra một tia sáng sáng và nhiệt độ cao giữa điện cực và kim loại cơ bản. Tia hồ quang được duy trì bằng cách duy trì khoảng cách ổn định giữa điện cực và bề mặt hàn.

2.2 Tính Chất Của Hồ Quang:

Nhiệt Độ Cao: Hồ quang có thể tạo ra nhiệt độ lên đến 3000°C , đủ để làm chảy kim loại và vật liệu làm đầy.

Ánh Sáng Mạnh: Hồ quang phát ra ánh sáng mạnh và tia bức xạ, do đó cần bảo vệ mắt và da khỏi ánh sáng chói và tia UV.

Khí Bảo Vệ: Hồ quang tạo ra một lớp khí bảo vệ để bảo vệ mối hàn khỏi sự ôxy hóa và tác động của không khí.

3: Chuẩn Bị Phôi

3.1 Yêu Cầu Chuẩn Bị Phôi:

Vệ Sinh Bề Mặt: Trước khi hàn, bề mặt phôi phải được làm sạch để loại bỏ các tạp chất như rỉ sét, dầu mỡ, hoặc lớp oxit.

Căn Chính và Định Vị: Phôi cần được căn chính và định vị chính xác để đảm bảo các mảnh kim loại được nối đúng cách và có thể dễ dàng hàn.

Kiểm Tra Độ Thẳng và Kích Thước: Đảm bảo rằng các mảnh phôi khớp nhau tốt và các cạnh nối phải được cắt và gia công đúng kích thước.

4: Vật Liệu Hàn

4.1 Điện Cực:

Chất Liệu: Điện cực thường được làm từ hợp kim sắt hoặc thép, và được phủ một lớp chất làm đầy để tạo ra một mối hàn chắc chắn.

Đặc Điểm: Điện cực có thể là loại có lõi rỗng hoặc đặc, và lựa chọn loại điện cực phụ thuộc vào loại kim loại và điều kiện hàn.

4.2 Chất Làm Đầy:

Chức Năng: Chất làm đầy giúp bảo vệ mối hàn khỏi ôxy hóa và cung cấp vật liệu cần thiết để tạo ra mối nối vững chắc.

Loại: Có nhiều loại chất làm đầy khác nhau, từ loại có lớp phủ axit đến lớp phủ bazơ, phù hợp với từng loại kim loại và ứng dụng cụ thể.

5: Thiết Bị Hàn Hồ Quang Tay

5.1 Máy Hàn:

Chức Năng: Máy hàn hồ quang tay cung cấp nguồn điện cần thiết để duy trì hồ quang và điều chỉnh dòng điện hàn.

Loại: Có các loại máy hàn khác nhau, từ máy hàn hồ quang đơn giản đến các hệ thống hàn tự động.

5.2 Dụng Cụ và Phụ Kiện:

Kim Hàn: Dùng để giữ điện cực và điều chỉnh vị trí trong quá trình hàn.

Bảo Hộ: Kính bảo hộ, găng tay, và quần áo bảo hộ để bảo vệ người hàn khỏi ánh sáng hồ quang và tia bức xạ.

6: Công Nghệ Hàn Hồ Quang Tay

6.1 Quy Trình Hàn:

Khởi Đầu Hồ Quang: Đưa điện cực đến gần bề mặt kim loại và khởi đầu hồ quang bằng cách chạm điện cực vào kim loại rồi rút ra nhanh chóng.

Điều Chỉnh Hồ Quang: Duy trì khoảng cách ổn định giữa điện cực và bề mặt kim loại, đồng thời di chuyển điện cực theo đường nối để tạo ra mối hàn đều.

6.2 Kỹ Thuật Hàn:

Di Chuyển Đều: Di chuyển điện cực theo đường nối với tốc độ và góc hợp lý để đảm bảo mối hàn có độ sâu và độ rộng đều.

Quản Lý Độ Nóng: Điều chỉnh dòng điện và tốc độ di chuyển để kiểm soát nhiệt độ và tránh hiện tượng biến dạng hoặc khuyết tật.

Mục 7: Ứng Suất và Biến Dạng

7.1 Ứng Suất Trong Mối Hàn:

Ứng Suất Nhiệt: Quá trình hàn tạo ra ứng suất nhiệt trong vùng mối hàn và khu vực xung quanh, có thể dẫn đến co rút và biến dạng.

Ứng Suất Cơ Học: Các lực tác động trong quá trình hàn có thể gây ra ứng suất cơ học trong mối hàn và phôi.

7.2 Biến Dạng:

Co Rút: Khi mối hàn nguội đi, hiện tượng co rút có thể xảy ra, gây ra biến dạng trong mối nối hoặc phôi.

Biến Dạng Cục Bộ: Các biến dạng cục bộ có thể xảy ra nếu không kiểm soát được nhiệt độ và tốc độ hàn.

8: Các Biện Pháp Nâng Cao Năng Suất Hàn Hồ Quang Tay

8.1 Tối Ưu Hóa Quy Trình:

Lên Kế Hoạch Hàn: Xác định và lên kế hoạch cho các bước hàn để tối ưu hóa thời gian và công sức.

Giảm Thời Gian Dừng: Sử dụng các kỹ thuật và thiết bị để giảm thời gian dừng và chuyển giao giữa các mối hàn.

8.2 Tăng Cường Kỹ Năng:

Đào Tạo Người Thực Hiện: Cung cấp đào tạo kỹ thuật hàn để người thợ nâng cao kỹ năng và hiệu quả công việc.

Tối Ưu Hóa Thiết Bị: Đảm bảo thiết bị hàn được bảo trì và điều chỉnh đúng cách để hoạt động hiệu quả nhất.

8.3 Sử Dụng Vật Liệu Tốt:

Chọn Vật Liệu Chất Lượng: Sử dụng điện cực và vật liệu hàn có chất lượng cao để đảm bảo mối hàn bền vững và giảm thiểu khuyết tật.

❖ TÓM TẮT BÀI 2

Trong Bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

- 1: Thực chất , đặc điểm của hàn hồ quang tay
- 2: Hồ quang hàn và tính chất của nó
- 3: Chuẩn bị phôi
- 4: Vật liệu hàn
- 5: Thiết bị hàn hồ quang tay
- 6: Công nghệ hàn hồ quang tay
- 7: Ứng suất và biến dạng
- 8: Các biện pháp nâng cao năng suất hàn hồ quang tay.

❖ CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN BÀI 2

Câu hỏi 1. Ký hiệu quy ước mối hàn theo tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế có ý nghĩa gì và tại sao việc hiểu đúng các ký hiệu này là quan trọng trong quá trình hàn?

Câu hỏi 2. Trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy hàn điện hồ quang tay, và giải thích cách mỗi phần của máy đóng góp vào quá trình hàn.

Câu hỏi 3: Mô tả các loại khuyết tật phổ biến của mối hàn và cách phòng tránh hoặc khắc phục chúng trong thực tế.