

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CƠ GIỚI



GIÁO TRÌNH
MÔ ĐUN: THỰC HÀNH HÀN – NGUỘI CƠ BẢN
NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

(Dùng chung cho các nghề cơ khí)

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 741 / QĐ-CĐCG ngày 31 tháng 10 năm 2022
của Trường cao đẳng Cơ giới*

Quảng Ngãi, năm 2022

(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.

LỜI GIỚI THIỆU

Trong nghề công nghệ ô tô để thực hiện được các công việc sửa chữa xe ngoài những kiến thức về lý thuyết cũng như tay nghề được đào tạo thông qua các mô đun chuyên môn, thì người thợ sửa chữa cần phải thực hiện được các công việc gia công đơn giản để phục vụ cho công việc sửa chữa. Như khoan, cắt, giũa, mài...

Chính vì lý do đó để trang bị cho học viên học nghề và thợ sửa chữa ô tô những kiến thức và kỹ năng cơ bản về lý thuyết cũng như thực hành mô đun Hàn-Nguội. Giáo trình được biên soạn dựa trên nội dung chương trình đào tạo Trung cấp

Nội dung trong giáo trình được biên soạn theo chương trình dạy nghề được Tổng cục Dạy nghề phê duyệt, sắp xếp logic từ khái niệm, yêu cầu, và phạm vi ứng dụng đến cách lựa chọn máy hàn, chế độ hàn cho phù hợp. Do đó người đọc có thể hiểu và thực hiện được một cách dễ dàng.

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

Quảng Ngãi, ngày tháng năm 20

Tham gia biên soạn

1. Nguyễn Văn Quân Chủ biên

MỤC LỤC

TT	TÊN ĐỀ MỤC	TRANG
1	Lời giới thiệu.	2
2	Mục lục.	4
3	Phần I : Hàn Cơ Bản Bài 1. Hàn điện.	11
4	Bài 2. Hàn hơi (hàn khí).	29
5	Bài 3. Hàn thiếc.	47
6	Câu hỏi ôn tập	55
7	Phần II : Nguội Cơ Bản Bài 1. Đánh búa	57
8	Bài 2: Vận hành máy mài 2 đá và mài phẳng mặt đá	62
9	Bài 3: Kỹ thuật đục cơ bản	67
12	Bài 4: Dũa cơ bản	73
13	Bài 5: Mài mũi khoan	81
17	Bài 6: Cắt ren trong, cắt ren ngoài bằng bàn ren và ta rô	91

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: THỰC HÀNH HÀN – NGUỘI CƠ BẢN

Mã mô đun: MD13

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

- Vị trí:

Môn học được bố trí giảng dạy song song với các môn học/ mô đun sau: MH 07, MH 08, MH 09, MH 10, MH 11, MH 12.

- Tính chất:

Mô đun cơ sở.

- Ý nghĩa: giúp người học có thể chọn và sử dụng các phương pháp hàn phù hợp khi để sửa chữa các chi tiết, bộ phận trong thực tế, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và an toàn lao động.

- Vai trò: cung cấp một phần kiến thức, kỹ năng nghề, nghề công nghệ ô tô.

- Đối tượng: Là giáo trình áp dụng cho học sinh trình độ Trung cấp nghề Công Nghệ Ô Tô.

Mục tiêu của mô đun:

- Kiến thức:

A1. Nhận dạng và chỉ ra được công dụng của từng loại thiết bị, dụng cụ liên quan đến công việc hàn;

A2. Các nguyên nhân gây mất an toàn trong qua trình hàn điện và biện pháp khắc phục;

A3. Giải thích được các phương pháp, đục, dũa, mài, khoan, cưa cắt, cắt ren một cách rõ ràng và đầy đủ;

A4. Nhận dạng và nêu được công dụng của từng loại thiết bị, dụng cụ liên quan.

- Kỹ năng:

B1. Sử dụng thành thạo các dụng cụ liên quan đến công việc hàn điện, hàn hơi và hàn thiếc;

B2. Vận hành máy hàn, mỏ hàn đúng trình tự, yêu cầu kỹ thuật và an toàn;

B3. Thực hiện được kỹ năng hàn điện, hàn hơi và hàn thiếc.

B4. Sử dụng được ê tô bàn, búa tay, đục, dũa, cưa, các dụng cụ vạch dấu, dụng cụ đo kiểm nguội cơ bản thành thạo;

B5. Vận hành được máy mài, máy khoan đúng trong quá trình thực hành theo đúng trình tự, yêu cầu kỹ thuật và yêu cầu về an toàn;

B6. Hình thành được các kỹ năng mài, đục, khoan, dũa, cắt kim loại bằng cưa tay, uốn, nắn và gò kim loại;

B7. Sử dụng đúng hợp lý các dụng cụ kiểm tra đảm bảo chính xác và an toàn.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

C1. Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Hàn cơ bản;

C2. Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

1. Chương trình khung nghề Công Nghệ Ô Tô

Mã MH, MĐ	Tên môn học, mô đun	Tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/thực tập/thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Thi/ kiểm tra
I	<i>Các môn học chung</i>	12	255	106	127	17
MH 01	Chính trị	2	30	22	6	2
MH 02	Pháp luật	1	15	10	4	1
MH 03	Giáo dục thể chất	1	30	3	24	3
MH 04	Giáo dục quốc phòng - An ninh	2	45	28	13	4
MH 05	Tin học	2	45	13	25	2
MH 06	Ngoại ngữ (Anh văn)	4	90	30	55	5
II	Các môn học, mô đun chuyên môn	73	1665	508	1122	85
II.1	Các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở	20	375	224	134	17
MH 07	Điện kỹ thuật	3	45	43	0	2
MH 08	Cơ ứng dụng	3	45	43	0	2
MH 09	Vật liệu học	3	45	43	0	2
MH 10	Dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật	3	45	30	13	2
MH 11	Vẽ kỹ thuật	3	60	30	27	3
MH 12	An toàn lao động	2	30	25	3	2
MĐ 13	Thực hành Hàn – Nguội cơ bản	3	90	10	76	4
II.2	Các môn học, mô đun chuyên môn	53	1305	279	1008	68
MĐ 14	Kỹ thuật chung về ô tô và công nghệ sửa chữa	3	60	45	13	2
MĐ 15	Bảo dưỡng và sửa chữa cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền và bộ phận cố định của động cơ	5	120	24	90	6
MĐ 16	Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống phân phối khí	2	60	15	41	4
MĐ 17	Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống bôi trơn và hệ thống làm mát	2	60	15	41	4

MĐ 18	Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ xăng	4	90	16	78	6
MĐ 19	Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ diesel	4	90	16	78	6
MĐ 20	Bảo dưỡng và sửa chữa trang bị điện ô tô	5	90	18	76	6
MĐ 21	Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống truyền lực	4	105	19	80	6
MĐ 22	Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống di chuyển	3	60	14	42	4
MĐ 23	Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống lái	3	90	18	78	4
MĐ 24	Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống phanh	3	90	18	78	4
MĐ 25	Bảo dưỡng và sửa chữa mô tô - xe máy	3	60	16	40	4
MĐ 26	Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điều hòa không khí trên ô tô	3	60	12	44	4
MĐ 27	Chẩn đoán - Sửa chữa PAN ô tô	4	90	18	68	4
MĐ 28	Thực tập sản xuất	5	180	15	161	4
	Tổng	85	1920	614	1249	102

2. Chương trình chi tiết mô đun

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Phần I: Hàn cơ bản	45	5	38	2
	Bài 1: Hàn điện hồ quang	15	2	13	0
	Bài 2: Hàn hơi	15	2	13	0
	Bài 3: Hàn thiếc	15	1	12	2
2	Phần II: Nguội cơ bản	45	5	38	2
	Bài 1: Đánh búa	2	0	2	0
	Bài 2: Vận hành máy mài 2 đá và mài phẳng mặt đá	3	0	3	0
	Bài 3: Kỹ thuật đục cơ bản	4	1	3	0
	Bài 4: Đục kim loại	4	0	3	0
	Bài 5: Kỹ thuật dũa cơ bản	4	1	3	0
	Bài 6: Dũa mặt phẳng	4	1	4	0
	Bài 7: Mài mũi khoan	4	0	4	0

Bài 8: Vận hành máy khoan bàn	4	0	4	0
Bài 9: Khoan lỗ	4	1	3	0
Bài 10: Cắt kim loại bằng cưa tay	4	0	4	0
Bài 11: Cắt ren trong, cắt ren ngoài bằng bàn ren và ta rô	4	1	3	0
Bài 12: Cạo rà kim loại	4	0	2	2
Cộng:	90	10	76	4

3. Điều kiện thực hiện môn học:

3.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Đáp ứng phòng học chuẩn

3.2. Trang thiết bị dạy học: Projektor, máy vi tính, bảng, phấn, tranh vẽ....

3.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, mô hình thực hành, bộ dụng cụ Công nghệ ô tô,...

3.4. Các điều kiện khác:

4. Nội dung và phương pháp đánh giá:

4.1. 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.

4.2. Phương pháp:

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

4.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Trung cấp hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-BLĐTBXH, 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 Cơ giới 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%

4.2.2. 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	Vấn đáp và thực hành	Thuyết trình/ Báo cáo	A1, C1, C2	1	Sau 20 giờ.
Định kỳ	Vấn đáp và thực hành	Thuyết trình/ Thực hành	A2, B1, C1, C2	2	Sau 60 giờ
Kết thúc môn học	Vấn đáp và thực hành	Vấn đáp và thực hành	A1, A2, A3,A4, B1, B2, B3,B4,B5,B6,B7,C1, C2,	1	Sau 90 giờ

4.2.3. 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.

5. Hướng dẫn thực hiện môn học

5.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng Trung cấp Công nghệ ô tô.

5.2. Phương pháp giảng dạy, học tập modun

5.2.1. Đối với người dạy

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

* **Thực hành:**

- Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập thực hành theo nội dung đề ra.
- Khi giải bài tập, làm các bài Thực hành, thí nghiệm, bài tập:... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho người học.
- Sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng khác

* **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.

5.2.2. 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...)

- Sinh viên trao đổi với nhau, thực hiện bài thực hành và báo cáo kết quả

- Tham dự tối thiểu 70% các giờ giảng tích hợp. Nếu người học vắng >30% số giờ tích hợp 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 2-3 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.

6. Tài liệu tham khảo:

Phần I: Hàn cơ bản

BÀI 1: HÀN ĐIỆN HỒ QUANG

Mã bài: MĐ13-01

Giới thiệu:

Hàn điện là một trong các phương pháp hàn được sử dụng rộng rãi trong thực tế, các kiến thức cơ bản về hàn điện của bài học sẽ giúp người học tự tin hơn khi thực hiện hàn các mối hàn điện. Việc nhận biết, vận hành thiết bị và chọn được các chế độ tối ưu khi hàn điện sẽ được giới thiệu trong bài học này, qua đó giúp người học có được các kỹ năng cơ bản khi thực hiện các công việc (hàn) sửa chữa chi tiết hư hỏng của xe ô tô.

Mục tiêu:

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

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 nhớ các giá trị đại lượng, đơn vị của các đại lượng.*
- *Đối với người học: Chủ động đọc trước giáo trình trước buổi học*

Điều kiện thực hiện bài học

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** xưởng thực hành Hàn.
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương 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 học

- **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 mô đun.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.
- **Phương pháp:**
 - ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** không có
 - ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không có
 - ✓ **Kiểm tra định kỳ thực hành:** không có

Nội dung chính:

1.1 Khái niệm về hàn điện hồ quang

1.1.1 Thực chất của quá trình hàn.

Hàn là quá trình nối liền hai hay nhiều chi tiết dưới tác dụng của nguồn nhiệt nung nóng kim loại đến trạng thái nóng chảy hoặc trạng thái dẻo, lợi dụng khả năng thâm thấu của kim loại, dưới tác dụng của ngoại lực thì ta sẽ thu được mối hàn.

1.1.2 Công dụng của nghề hàn.

Có hai công dụng chính.

- Dùng để chế tạo các chi tiết mới bằng kim loại như nồi hơi, bình chứa và tàu bè các loại.
- Dùng để sửa chữa các chi tiết bằng kim loại trong quá trình làm việc bị mài mòn, nứt vỡ hoặc bị gãy như cổ trục bánh răng, ...

1.1.3 Khái niệm về hồ quang:

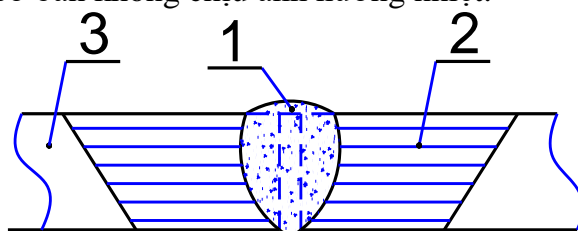
Hồ quang là sự phóng điện mạnh và bền trong khoảng không khí giữa hai điện cực; đặc điểm của hồ quang là phát ra ánh sáng cực mạnh và toả ra nguồn nhiệt lớn (điện năng biến thành nhiệt năng và quang năng). Hồ quang hàn là hồ quang điện có thể dùng để hàn được, tuy nhiên để hồ quang điện có thể hàn được phải đảm bảo các điều kiện:

- Chiều dài cột hồ quang từ 2 ÷ 7 mm.
- Hiệu điện thế cột hồ quang 10 ÷ 15 Vôn.
- Dòng điện cột hồ quang 10 ÷ 1000 Ampe.

1.1.4 Sự tạo thành mối hàn.

Mối hàn được cấu tạo gồm 3 phần:

- Mối hàn gồm có kim loại cơ bản cùng với kim loại của điện cực tạo thành.
- Vùng tiệm cận là vùng sát với mối hàn có nhiệt độ từ 100⁰C đến nhiệt độ nóng chảy.
- Vùng kim loại cơ bản không chịu ảnh hưởng nhiệt.



Hình 1.1. Cấu tạo mối hàn.

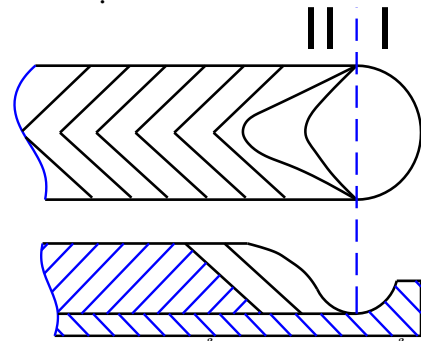
1. Mối hàn; 2. Vùng tiệm cận; 3. Vùng kim loại cơ bản.

Trong quá trình hàn nóng chảy, mép kim loại cơ bản và kim loại phụ nóng chảy tạo thành bề hàn.

Theo qui ước người ta chia bề hàn thành hai phần:

Phần đầu I: diễn ra quá trình nấu chảy kim loại.

Phần đuôi II: diễn ra quá trình kết tinh để tạo thành mối hàn.



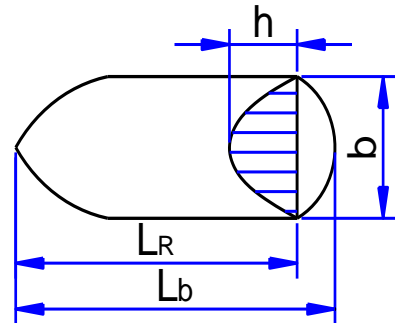
Hình 1.2. Bề hàn và chuyển động của kim loại lỏng.

Hình dạng bề hàn và hình dạng mối hàn phụ thuộc vào các yếu tố:

- Công suất của nguồn nhiệt và chế độ hàn.
- Dòng điện hàn và tính chất lý nhiệt của kim loại.

Nếu gọi:

- + L_b là chiều dài của bề hàn.
- + b là chiều rộng của bề hàn.
- + h là chiều rộng nóng chảy.
- + L_R là chiều dài của đuôi bề hàn.



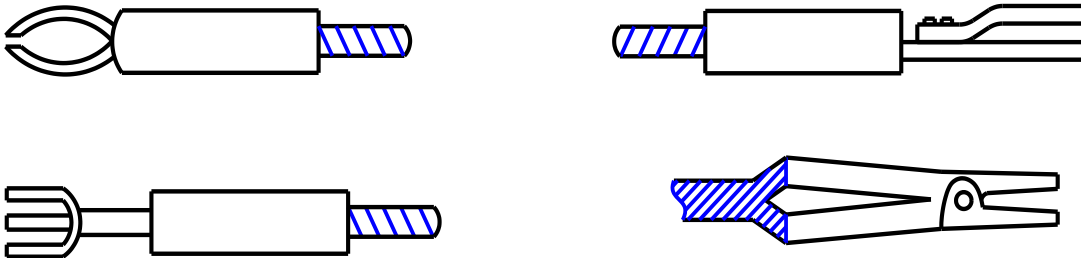
Hình 1.3. Hình dạng bề hàn.

Hệ số k của bề hàn ảnh hưởng đến quá trình kết tinh và chất lượng của mối hàn. Nếu hệ số k lớn thì điều kiện kết tinh tốt chất lượng mối hàn cao và ngược lại.

1.2. Máy hàn và thiết bị phụ trợ

1.2.1 Dụng cụ người thợ hàn.

a. *Kìm hàn (tay cặp điện cực)*: dùng để nối điện từ cáp hàn ra que hàn.



Hình 1.4. Các loại kìm hàn.

c. *Cáp hàn*: là loại dây điện được bọc cách điện bằng vỏ cao su tùy thuộc vào dòng điện hàn mà người ta ứng dụng kích thước của cáp hàn khác nhau.

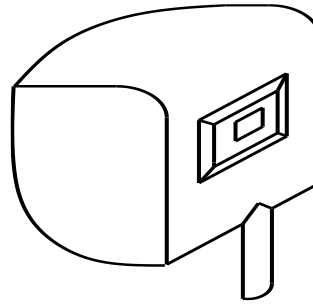
b. Mặt nạ hàn- Kính hàn: dùng để theo dõi quá trình hàn.

Người ta phải theo dõi vững hàn qua kính chắn quang, ngoài ra còn mặt nạ hàn và kính hàn còn có tác dụng bảo hiểm mắt khu vực mặt của người thợ hàn.

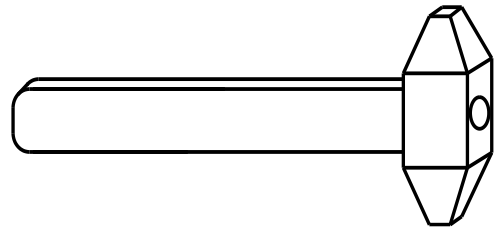
Kính hàn có ba số: tối, sáng và trung bình.

d. Búa nguội, búa gõ xỉ, bàn chải sắt.

Búa nguội dùng trong quá trình gá lắp chi tiết hàn. Búa gõ xỉ và bàn chải sắt dùng để vệ sinh mối hàn sau khi hàn. Ngoài ra trong cabin hàn còn có các hệ thống hút hơi độc. Người thợ hàn được trang bị quần áo, mũ, giày bảo hộ lao động.



Hình 1.5. Mặt nạ hàn- kính hàn.



Hình 1.6. Búa hàn.

1.2.2 Máy hàn.

a. Yêu cầu đối với máy hàn.

- Cung cấp điện đủ cho hồ quang.

Điện thế của thiết bị đủ để gây và duy trì hồ quang, đồng thời đảm bảo an toàn cho người thợ trong quá trình gây hồ quang. Điện thế càng cao thì tạo ra cường độ điện trường giữa que hàn và vật hàn càng lớn tạo ion hoá tốt, do đó dễ hình thành hồ quang.

Đối với thiết bị hàn xoay chiều điện thế đủ để cung cấp vào khoảng $55 \div 75V$. Để duy trì hồ quang cháy $25 \div 35V$. Đối với thiết bị hàn một chiều điện thế cung cấp khoảng $35 \div 45V$. Để duy trì hồ quang cháy $18 \div 20V$.

- Phục hồi điện thế hồ quang.

Sau mỗi quá trình chập mạch để hồ quang cháy được bền vững thì điện thế hồ quang phải phục hồi nhanh và không được nhỏ hơn $25V$. Vì vậy đối với nguồn điện hàn cần đáp ứng 4 yêu cầu sau:

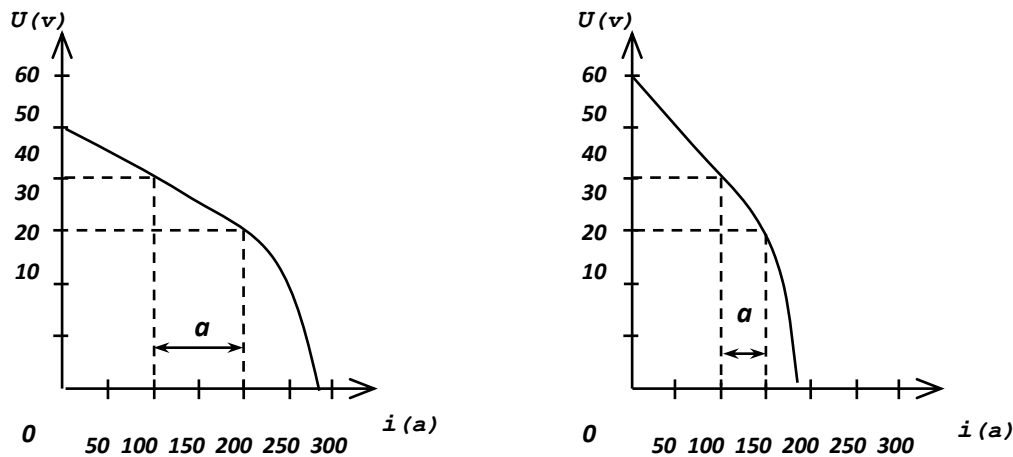
+ Điện thế hồ quang đủ lớn để gây hồ quang dễ dàng nhưng không vượt quá giới hạn an toàn đối với người thợ (không vượt quá $80V$)

+ Dòng điện chập mạch cần đảm bảo an toàn cho thiết bị: $I_d = 1,4 \cdot I_h$ (I_d là dòng điện chập mạch; I_h là dòng điện hàn)

+ Điện thế thay đổi phải nhanh, theo sự thay đổi chiều dài hồ quang.

+ Thiết bị hàn dễ điều chỉnh được cường độ dòng điện hàn.

Quan hệ giữa điện thế và cường độ dòng điện của máy gọi là đường đặc tính ngoài của máy. Đường đặc tính ngoài của máy phải cong dốc liên tục, tức là dòng điện trong mạch tăng lên thì điện thế của máy càng giảm xuống và ngược lại. Đường đặc tính ngoài càng dốc thì thoả mãn với các yêu cầu trên càng tốt.



Hình 1.7. Đường đặc tính của máy hàn.

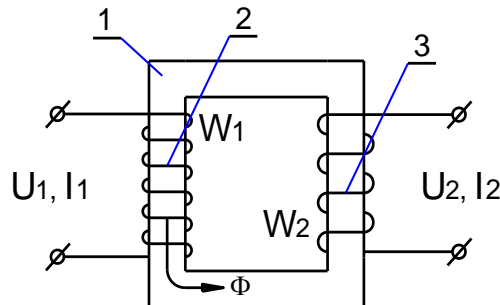
b. Phân loại máy hàn.

Dựa trên tính chất nguồn điện mà ta chia ra 2 loại máy. Máy hàn điện một chiều và máy hàn điện xoay chiều.

- Máy hàn điện một chiều: là loại máy hàn sử dụng dòng điện một chiều.
- Máy hàn điện xoay chiều.

Máy biến thế hàn là loại máy điện điện từ tĩnh biến đổi dòng xoay chiều từ điện thế này sang dòng xoay chiều ở điện thế khác có cùng tần số.

Máy biến thế hàn điện làm việc trên nguyên tắc liên hệ điện từ trường giữa hai hay một số cuộn dây. Đối với máy biến thế hàn đơn giản cấu tạo gồm các bộ phận sau:



Hình 1.8. Sơ đồ cấu tạo máy hàn điện xoay chiều.

1. Mạch từ; 2. Cuộn dây sơ cấp; 3. Cuộn dây thứ cấp.

Cuộn dây sơ cấp và cuộn thứ cấp được đặc trưng bằng số vòng dây của nó là W_1 và W_2 mạch từ chính của máy hay còn gọi là lõi thép được cấu tạo bằng các lá thép kỹ thuật điện có độ dày từ $(0,35 \div 0,55)$ mm. Được ghép lại với nhau và được tẩm sơn cách điện.

c. Bảo quản và xử lý máy hàn điện.

Việc bảo quản và xử lý máy hàn điện hợp lý và kịp thời máy sẽ làm việc ổn định và kéo dài tuổi thọ. Do đó cần tuân theo nguyên tắc sau:

- Để máy nơi khô ráo, thoáng mát không đặt cạnh nơi có nguồn nhiệt cao.
- Khi đấu điện lưới vào máy điện thế phải phù hợp.
- Điều chỉnh dòng điện và cực tính lúc máy không làm việc.
- Máy cần được lau chùi sạch sẽ theo định kỳ.

- Đối với máy một chiều cần được giữ sạch vỏ góp và chổi than.
- Những bộ phận quay tròn phải cho mỡ theo định kỳ.
- Phải kiểm tra định kỳ dây tiếp điện để đảm bảo an toàn.
- Khi thấy máy có sự cố thì phải cắt nguồn điện ngay.

1.3. Các loại mối hàn và chuẩn bị mép hàn

1.3.1 Phân loại mối hàn theo Tiêu chuẩn Việt Nam:

Mối nối là khái niệm chung, mối nối bằng hàn gọi tắt là mối hàn. Mối hàn có nhiều kiểu dựa trên các cơ sở phân chia khác nhau.

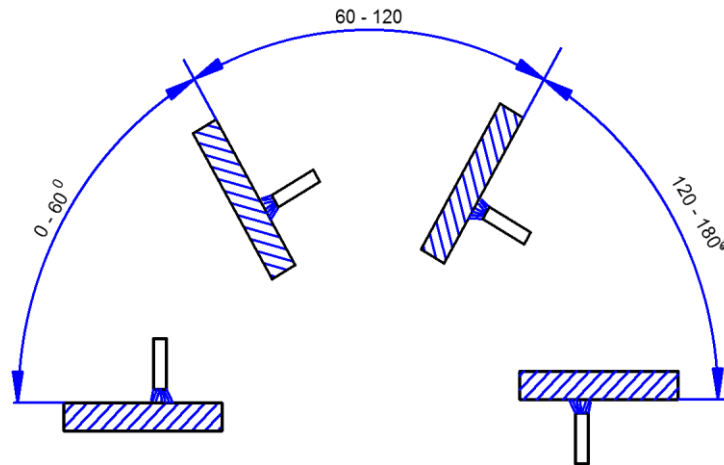
a. Theo lắp ghép.

- Mối hàn tiếp nối (mối hàn giáp mí) là mối hàn nối hai đầu của hai tấm kim loại nằm trên mặt phẳng hoặc mặt cong.
- Mối hàn chồng nối là loại mối hàn nối đầu của tấm kim loại này với mặt phẳng của tấm kim loại kia trên mặt phẳng hoặc cong.
- Mối hàn lắp góc chữ L: là mối hàn nối hai đầu của tấm kim loại với nhau (hình chữ L), thông thường hai tấm kim loại đó hợp với nhau một góc 90^0 .
- Mối hàn đắp: là mối hàn nối hai đầu của hai tấm kim loại với nhau khi chúng chồng khít lên nhau (loại này nhằm làm tăng chiều dày của vật hàn).
- Mối hàn đỉnh tán: là loại mối nối liên kết giữa hai bề mặt của hai tấm kim loại lại với nhau bằng cách

b. Theo vị trí trong không gian.

Khoan trên bề mặt một tấm thành lỗ tròn có kích thước qui định. Sau đó hàn bề mặt của tấm kim loại dưới với thành lỗ của tấm kim loại trên.

- Hàn bằng (hàn sấp): là mối hàn được thực hiện trên mặt phẳng bằng, mặt phẳng nằm trong góc độ từ $0^0 \div 60^0$.
- Hàn leo (hàn đứng) là dạng hàn được thực hiện trên mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng bằng (trục đường hàn vuông góc với mặt phẳng bằng) được thực hiện từ dưới lên trên và được phân bố trên mặt phẳng $60^0 \div 120^0$.
- Hàn ngang là dạng mối nối bằng hàn được thực hiện trên mặt phẳng song song với mặt phẳng bằng (trục đường hàn song song với mặt phẳng bằng) được phân bố trên mặt phẳng $60^0 \div 120^0$. Hàn ngang thường gặp mối hàn giáp mí ít khi gặp mối hàn lắp góc.
- Hàn trần (hàn ngửa) được thực hiện trên mặt phẳng bằng mà mối hàn được thực hiện ở mặt phẳng phía dưới khi thực hiện người thợ phải ngửa mặt khó thao tác và khó tạo thành mối hàn nên gọi là hàn ngửa, mối hàn này chỉ thực hiện khi các kết cấu không cho phép đưa đường hàn về các vị trí khác. Được phân bố trên mặt phẳng có góc độ từ $120^0 \div 180^0$.
- Hàn chéch là dạng mối hàn mà đường hàn nằm ở những mặt phẳng khác với mặt phẳng bằng, mặt phẳng đứng và mặt phẳng ngang.



Hình 1.9. Sơ đồ vị trí mối hàn trong không gian.

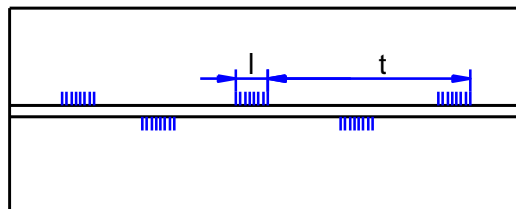
I. Hàn bằng $0-60^{\circ}$; II. Hàn đứng $60-120^{\circ}$; III. Hàn trần $120-180^{\circ}$;

c. Theo vị trí tương đối với lực tác dụng.

- Mối hàn cạnh là mối hàn có trục đường hàn song song với phương tác dụng của lực.
- Mối hàn chính diện là mối hàn có trục đường hàn vuông góc với phương tác dụng của lực.
- Mối hàn xiên là mối hàn hợp với phương tác dụng của lực một góc 90° .

d. Theo khoảng cách.

- Mối hàn liên tục: là mối hàn được áp đặt trên suốt chiều dài cần hàn của vật hàn. Thông thường được áp dụng trong kết cấu có chiều dài đường hàn nhỏ và yêu cầu khả năng chịu lực của mối hàn lớn.
- Mối hàn ngắt quãng: là mối nối mà trên suốt chiều dài cần hàn của kết cấu cứ sau mỗi đoạn của mối hàn lại có một khoảng trống không hàn.



Hình 1.10. Mối hàn ngắt quãng.

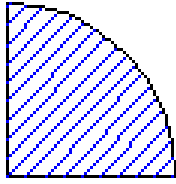
Trong đó:

l: là chiều dài mỗi đoạn mối hàn (thường $l = 50 \div 70\text{mm}$)

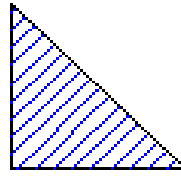
t: là bước hàn thường $t = (1,5 \div 2,5).l$

Mối hàn ngắt quãng được áp dụng rộng rãi vì đủ đáp ứng yêu cầu độ bền của kết cấu đồng thời tiết kiệm được kim loại, điện năng và thời gian hàn.

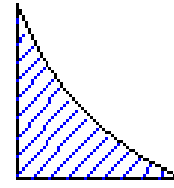
e. Theo hình dáng mặt cắt mỗi hàn.



a.



b.



c.

Hình 1.11. Mặt cắt mối hàn.

a. Mối hàn lõm; b. Mối hàn trung bình; c. Mối hàn lồi.

- Mối hàn lõm: có tiết diện như hình 1.11a, đường nối giữa hai cạnh của mối hàn (đối với mối hàn lắp góc) là một đường cong lõm.

- Mối hàn trung bình (mối hàn phẳng): có tiết diện như hình 1.11b đường nối là đường thẳng đối với mối hàn lắp góc.

- Mối hàn lồi: có tiết diện như hình 1.11c đường nối hai cạnh của mối hàn đối với mối hàn lắp góc là đường lồi.

1.3.2 Ký hiệu tiêu chuẩn của một số nước.

a. Tiêu chuẩn Anh BS.4871: theo tiêu chuẩn này, các tư thế hàn cơ bản khi hàn hồ quang được ký hiệu như sau:

Hàn sấp:	D.
Hàn ngang:	X.
Hàn đứng từ dưới lên:	V _u .
Hàn đứng từ trên xuống:	V _d .
Hàn trần:	O.

- Các tư thế khác cũng được qui định như sau:

- Mối hàn (1G, 1F) cho tư thế hàn D.
- Mối hàn (2G, 2F) cho tư thế hàn X.
- Mối hàn (4G, 4F) cho tư thế hàn O.
- Mối hàn (3G, 3F) cho tư thế hàn V_u và V_d.

b. Tiêu chuẩn Đức DIN 1912

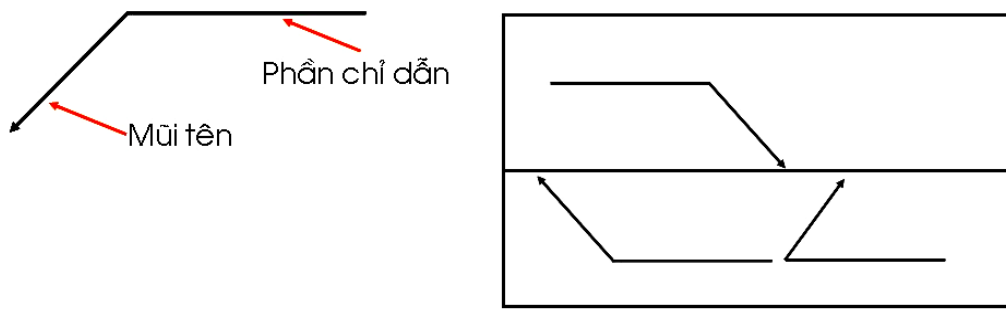
Tư thế hàn cơ bản khi hàn hồ quang được ký hiệu như sau:

- PA(W) - hàn sấp.
- PB(h) - hàn ngang tư thế sấp.
- PC(q) - hàn ngang tư thế đứng.
- PE (u) - hàn trần.
- PF (s) - hàn đứng từ dưới lên.
- PG (f) - hàn đứng từ trên xuống.

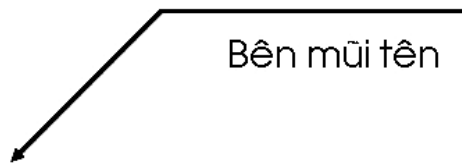
c. Ký hiệu qui ước mối hàn theo tiêu chuẩn AWS

- Qui định chung:

+ Ký hiệu mối hàn: Mối hàn được vẽ bằng nét cơ bản cho cả mối hàn khuất, trong đó có ký hiệu sau:



+ Đối tượng bị tham chiếu :
Phía bên kia của mũi tên



1.3.3 Chuẩn bị mép hàn.

Đối với vật hàn có chiều dài không lớn, khi hàn không phải gia công vát mép, song bề mặt mép hàn và vùng lân cận mỗi hàn phải được đánh sạch bụi bẩn. Các cạnh mỗi hàn cần phải thẳng để quá trình lắp ghép dễ nhất. Đối với kim loại có chiều dày lớn, phải tiến hành gia công lắp ghép thường là vát mép chữ V. Đối với mối hàn giáp mối vát mép chữ X, chữ V một phía và chữ U hai phía. Tùy theo từng kết cấu, chiều dày của vật hàn mà tiến hành gia công vát mép một phía hoặc hai phía, với kết cấu của vật hàn có chiều dày lớn cần vát mép hai phía vì vát mép hai phía giảm được kim loại đắp hàn chế bớt được biến dạng và ứng suất trong quá trình hàn. Đối với các mối hàn góc chữ T cũng có thể gia công vát mép một phía hoặc hai phía.

1.4. Chế độ hàn

1.4.1 Các thành phần của chế độ hàn.

a. *Khái niệm về chế độ hàn:* là tập hợp các yếu tố quyết định của trình diễn biến trong khi hàn, các yếu tố đó là các thành phần của chế độ hàn. Gồm có:

- Cường độ dòng điện hàn.
- Điện thế hồ quang.
- Loại và cực dòng điện.
- Tốc độ hàn.
- Đường kính que hàn.

Trong hàn hồ quang tay chú ý thêm đến độ lớn biên độ lắc ngang của đầu que hàn. Những yếu tố còn lại như độ dài que hàn, tính chất thuốc bọc que hàn, nhiệt độ ban đầu của kim loại cơ bản là những thành phần bổ xung của chế độ hàn.

1.5.2 Các yếu tố ảnh hưởng đến mối hàn.

-Độ lớn dòng điện hàn (I_h):khi tăng độ lớn của dòng điện hàn thì chiều sâu nóng chảy tăng và ngược lại giảm chiều sâu nóng chảy thì dòng điện giảm.

-Kim loại và cực dòng điện: khi hàn bằng dòng điện một chiều đầu thuận cực thì chiều sâu nóng chảy của bề hàn lớn hơn 40% ÷ 50% so với khi hàn bằng dòng điện xoay chiều. Còn khi đầu nghịch thì chiều sâu nóng chảy của bề hàn lớn hơn 15% ÷ 20% so với hàn bằng dòng điện xoay chiều.

-Đường kính que hàn: nếu cùng một cường độ dòng điện ta chọn đường kính que hàn nhỏ thì mật độ dòng điện trong que hàn sẽ lớn vì vậy độ đông đặc của hồ quang sẽ giảm (độ đông đặc của hồ quang tức là mức độ ổn định của nó), nên chiều sâu nóng chảy lớn chiều rộng mối hàn nhỏ. Khi tăng đường kính que hàn thì chiều rộng mối hàn tăng.

- Điện thế hồ quang: khi điện thế hồ quang tăng thì bề rộng mối hàn tăng và ngược lại.

-Tốc độ hàn: khi tốc độ hàn tăng bề rộng mối hàn giảm, khi giảm tốc độ hàn bề rộng mối hàn tăng. Dao động lắc ngang của que hàn ảnh hưởng rất lớn đến chiều sâu nóng chảy và bề rộng của mối hàn. Nếu dao động lớn, bề rộng mối hàn lớn thì chiều sâu nóng chảy nhỏ và ngược lại.

- Chiều dài que hàn: nếu tăng chiều dài que hàn, tăng khả năng đốt cháy và nóng chảy, nghĩa là giảm cường độ dòng điện và chiều sâu nóng chảy.

- Tính chất vật lý thuốc bọc que hàn: que hàn có lớp thuốc bọc mỏng và que hàn dễ nóng chảy thì chiều rộng của mối hàn tăng, chiều sâu nóng chảy giảm.

-Nhiệt độ ban đầu của vật hàn: ở giới hạn 60°C ÷ 80°C thì không ảnh hưởng đến hình dáng mối hàn. Khi vật hàn được đốt nóng ở nhiệt độ 100°C ÷ 400°C thì bề rộng và chiều sâu nóng chảy của mối hàn tăng nhưng mức độ tăng của bề rộng lớn hơn chiều sâu nóng chảy, vì vậy đốt nóng kim loại trước khi hàn chủ yếu sẽ làm tăng bề rộng mối hàn. Trường hợp này thường áp dụng với hàn lớp ngoài của mối hàn nhiều lớp khi hàn đắp.

-Độ nghiêng của que hàn: trong khi hàn ta có thể đưa que hàn thẳng đứng, nghiêng về phía trước hoặc phía sau. Khi que hàn nghiêng về phía sau hồ quang tác dụng lên vùng hàn lớn hơn do vậy chiều sâu nóng chảy lớn hơn, bề rộng mối hàn nhỏ và ngược lại.

-Độ nghiêng vật hàn: khi hàn từ trên xuống thì chiều sâu nóng chảy của vũng hàn sẽ giảm. Trong trường hợp đó chiều dài hồ quang và bề rộng mối hàn lớn. Khi hàn từ dưới lên thì chiều sâu nóng chảy tăng và bề rộng mối hàn giảm.

1.5.3 Chọn chế độ hàn.

Chọn chế độ hàn là lấy trị số của các thành phần của chế độ hàn cho phù hợp với nội dung và điều kiện của vật liệu hàn phù hợp với dạng kết cấu hàn. Nhằm mục đích có được mối hàn đạt chất lượng tốt và sản phẩm hàn không bị biến dạng. Thông thường đối với hàn hồ quang tay thép Cacbon thấp thì được đề cập đến hai yếu tố cơ bản là đường kính que hàn và cường độ dòng điện hàn.

- Chọn đường kính que hàn phụ thuộc vào chiều dày vật hàn.

Theo công thức kinh nghiệm:
$$d = \frac{\delta}{2} + 1 \quad \text{với } \delta \leq 14\text{mm}$$

Trong đó: δ - là chiều dày vật liệu; d - là đường kính que hàn.

Cũng có thể chọn theo bảng sau:

δ (mm)	0,5 ÷ 1,5	1,5 ÷ 3	3 ÷ 5	6 ÷ 8	9 ÷ 12	13 ÷ 20
d (mm)	1,5 ÷ 2	2 ÷ 3	3 ÷ 4	4 ÷ 5	4 ÷ 6	5 ÷ 6

Đối với mỗi hàn góc chữ T: $d = \frac{k}{2} + 2$

Trong đó: k- là cạnh mỗi hàn (mm).

- Chọn cường độ dòng điện hàn.

Chọn cường độ dòng điện hàn phụ thuộc vào đường kính que hàn và loại mác của thuốc bọc, có thể chọn cường độ dòng điện hàn theo công thức kinh nghiệm sau:

$$I_h = (40 \div 60).d \quad \text{hoặc:} \quad I_h = (20 + 6.d).d$$

Trong đó: I_h - là cường độ dòng điện hàn.

d- là đường kính que hàn.

Đây là công thức chọn cường độ dòng điện hàn cho thép Cacbon thấp ở vị trí hàn bằng đối với mỗi hàn tiếp nối. Đối với kim loại có chiều dày $\delta \leq 1,5d$ thì cường độ dòng điện hàn lấy nhỏ đi 10 ÷ 15%.

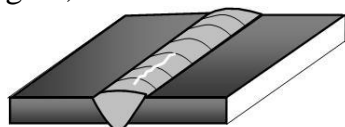
Khi kim loại có $\delta > 3.d$ thì cường độ dòng điện hàn sẽ lại tăng 10 ÷ 15% so với tính theo công thức trên. Khi hàn ở vị trí hàn leo thì cường độ dòng điện hàn giảm từ 10 ÷ 15%, khi hàn ở vị trí hàn trần thì cường độ dòng điện hàn giảm từ 15 ÷ 20% so với vị trí hàn bằng với cùng một chiều dày.

1.5. Các dạng sai hỏng và biện pháp khắc phục

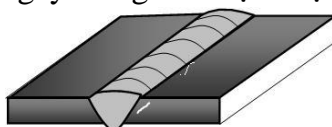
Sự tồn tại các khuyết tật sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến cường độ chịu lực của mỗi hàn dẫn đến chi tiết hàn bị phế phẩm, một số trường hợp khuyết tật không được phát hiện sớm để thay thế hoặc sửa chữa đã gây nên những thiệt hại to lớn về kinh tế và tính mạng con người. Những khuyết tật này do rất nhiều nguyên nhân gây nên, trong đó có cả nguyên nhân khách quan và chủ quan của con người, trang thiết bị, kim loại vật hàn, chế độ hàn, quá trình công nghệ hoặc tác động của môi trường. Do vậy người thợ hàn phải chọn qui phạm hàn chính xác và nghiêm chỉnh chấp hành qui định công nghệ. Khi hàn hồ quang tay các khuyết tật mỗi hàn thường xảy ra các dạng như sau:

1.5.1 Nứt mỗi hàn:

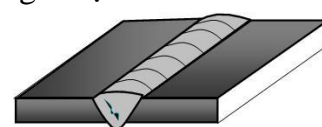
là 1 trong những khuyết tật nghiêm trọng nhất nó có thể phá hỏng kết cấu. Trong quá trình sử dụng cấu kiện hàn, nếu mỗi hàn có vết nứt thì vết nứt sẽ rộng ra khiến cho cấu kiện bị hỏng. Căn cứ vào vị trí nứt, có thể chia ra làm hai loại nứt: nứt trong và nứt ngoài, vết nứt có thể sinh ra ngay trong khu vực chịu ảnh hưởng nhiệt của đầu:



a. Nứt ngoài



b. Nứt vùng ảnh hưởng nhiệt
Hình 1.12. Nứt mỗi hàn.



c. Nứt trong

- Nguyên nhân:

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

+ Dòng điện hàn quá lớn, rãnh hồ quang của đầu mối hàn không đắp đầy, sau khi để nguội co ngót trong rãnh hồ quang xuất hiện đường nứt.

+ Độ cứng vật hàn lớn, cộng thêm ứng suất trong sinh ra khi hàn lớn khi làm nguội hoặc nung nóng quá nhanh sẽ làm nứt mối hàn.

- Biện pháp đề phòng và cách khắc phục:

+ Chọn vật liệu thép có hàm lượng lưu huỳnh và phốt pho thấp, đồng thời chọn que hàn có tính chống nứt tốt.

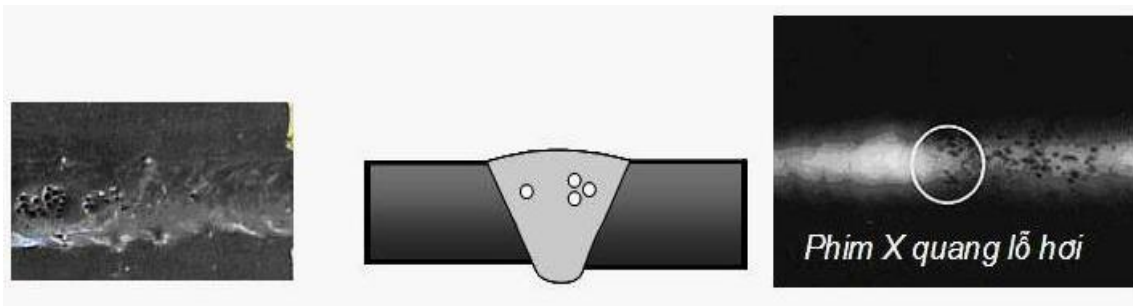
+ Chọn trình tự hàn chính xác.

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

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

1.5.2 Lỗ hơi (lỗ khí).

Vì có nhiều thể hơi hoà tan trong kim loại nóng chảy, những thể hơi đó không thoát ra trước lúc vùng nóng chảy nguội đi do đó tạo thành lỗ hơi. Nếu tồn tại lỗ hơi, sẽ làm giảm bớt diện tích của mối hàn do đó làm giảm bớt cường độ và tính chặt chẽ của mối hàn.



Hình 1.13. Mối hàn bị lỗ hơi.

- Nguyên nhân:

+ Hàm lượng Các bon trong vật hàn hoặc que hàn quá cao, năng lực đẩy ô xy của que hàn quá kém.

+ Dùng que hàn bị ẩm trên bề mặt của mối hàn có nước, có dầu bẩn.

+ Dùng hồ quang dài, tốc độ hàn nhanh.

- Biện pháp khắc phục:

+ Dùng que hàn có hàm lượng Các bon thấp, khả năng đẩy ô xy mạnh.

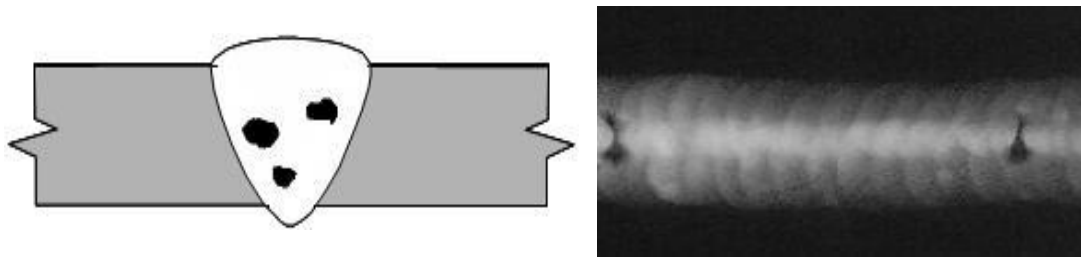
+ Trước khi hàn, que hàn phải sấy khô và mặt hàn phải lau khô sạch sẽ.

+ Khoảng cách hồ quang ngắn, không vượt quá 4mm.

+ Sau khi hàn không vội gỡ xỉ hàn ngay, phải kéo dài thời gian giữ nhiệt cho kim loại mối hàn.

1.5.3 Lẫn xỉ hàn.

Lẫn xỉ hàn là lẫn tạp chất kẹt trong mối hàn, tạp chất này có thể tồn tại trong mối hàn cũng có thể nằm trên mặt mối hàn. Lẫn xỉ hàn thường gặp trong mối hàn vuông góc hoặc đầu nối có khe hở quá nhỏ. Lẫn xỉ hàn, giống như lỗ hơi, cũng làm giảm cường độ và tính chặt chẽ của mối hàn.



Hình 1.14. Xi hàn lẫn trong mối hàn.

- Nguyên nhân:

+ Dòng điện hàn quá nhỏ, không đủ nhiệt lượng để cung cấp cho kim loại nóng chảy và xỉ chảy đi, làm cho tính lưu động bị giảm bớt.

+ Mép hàn của đầu nối có vết bẩn hoặc khi hàn dính hay khi hàn nhiều lớp chưa làm sạch triệt để chỗ hàn.

+ Khi hàn góc độ và sự chuyển động của que hàn không thích hợp với tình hình vùng nóng chảy, làm cho kim loại chảy ra trộn lẫn với xỉ hàn.

+ Làm nguội mối hàn quá nhanh, xỉ hàn chưa thoát ra được đầy đủ.

- Biện pháp khắc phục:

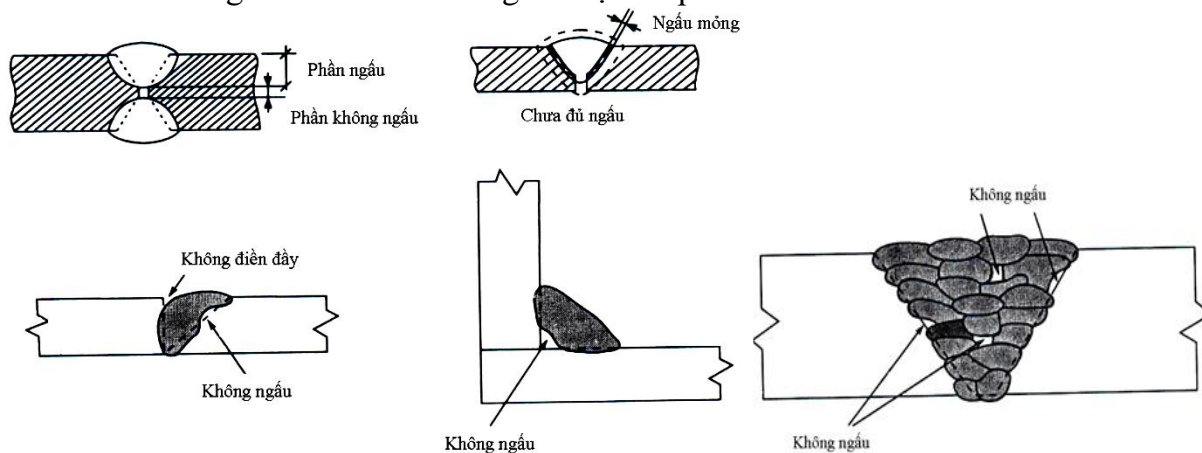
+ Tăng dòng điện hàn cho thích hợp, khi hàn cần thiết rút ngắn hồ quang và tăng thời gian dừng lại của hồ quang, làm cho kim loại nóng chảy và xỉ hàn chảy hút được sức nóng đầy đủ.

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

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

1.5.4 Hàn không ngấu.

Hàn chưa thấu là một khuyết tật nghiêm trọng nhất trong mối hàn ngoài ảnh hưởng không tốt như lỗ hơi, lẫn xỉ hàn ra còn nó còn nguy hiểm hơn nữa là phá hỏng toàn bộ kết cấu. Phần lớn các kết cấu bị hư hỏng là do hàn chưa thấu gây ra. Hàn chưa thấu có khả năng sinh ra ở mối hàn góc hoặc mép các đầu nối.



Hình 1.15. Mối hàn không ngấu.

- Nguyên nhân:

+ Khe hở, góc vát hoặc đầu nối không phù hợp với quy phạm.

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

- + Góc độ que hàn hoặc cách đưa que hàn không hợp lý.
- + Chiều dài hồ quang lớn.
- Biện pháp phòng ngừa:
 - Trong quá trình hàn tránh để xảy ra các hiện tượng kể trên. Có thể tăng thêm khe hở đầu nối và cho tấm đệm xuống phía dưới của đầu nối hàn.

1.6.5 Khuyết cạnh:

Ở chỗ giao nhau giữa kim loại vật hàn và mối hàn có hình rãnh dọc. Rãnh đó gọi là khuyết cạnh.



Hình 1.16. Khuyết cạnh.

- Nguyên nhân gây ra khuyết cạnh:
 - + Dòng điện hàn quá lớn, hồ quang quá dài.
 - + Góc độ que hàn và cách di chuyển que hàn không phù hợp.
- Biện pháp khắc phục:
 - + Chọn dòng điện hàn chính xác.
 - + Rút ngắn chiều dài hồ quang, chú ý tới tốc độ di chuyển que hàn và góc độ que hàn.

1.5.6 Đóng cục.

Khi hàn bề mặt mối hàn có những cục kim loại thừa ra không trộn lẫn. Dễ xảy ra khi hàn trần và hàn leo.

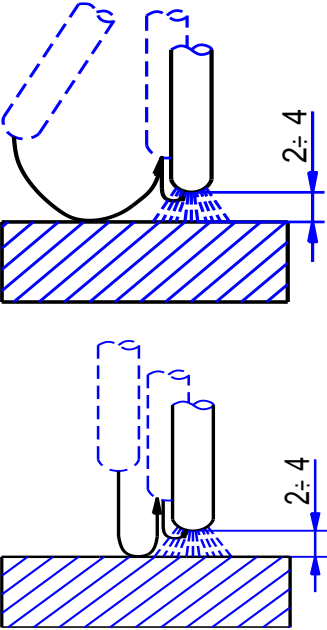


Hình 1.17. Đóng cục.

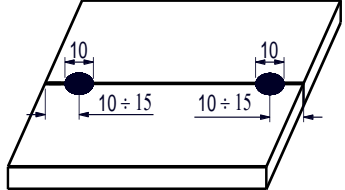
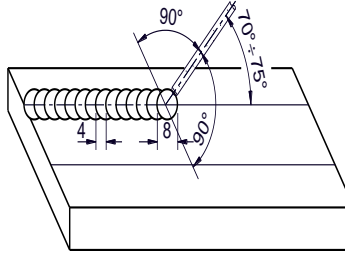
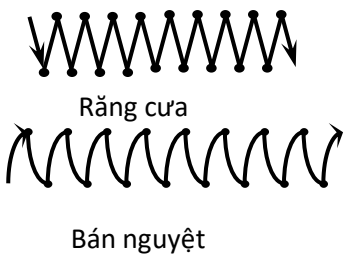
- Nguyên nhân gây ra đóng cục:
 - + Cường độ dòng điện hàn quá lớn.
 - + Hồ quang dài, cách đưa que hàn không phù hợp.
 - + Góc độ que hàn không đúng.
 - Biện pháp khắc phục:
 - + Chọn vị trí và chế độ hàn cho chính xác, nên dùng phương pháp đấu cực tính khi hàn cho phù hợp.
 - + Chú ý tới chiều dài hồ quang khi hàn.
- Ngoài các khuyết tật như trên còn có một số khuyết tật khác như sai lệch kích thước và hình dáng mối hàn so với thiết kế như mối hàn bị cháy thùng, hàn chưa đầy mối hàn, bị ô xy hoá bề mặt, ...

1.6. Thực hành hàn, cắt

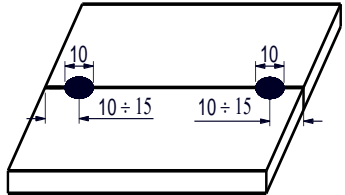
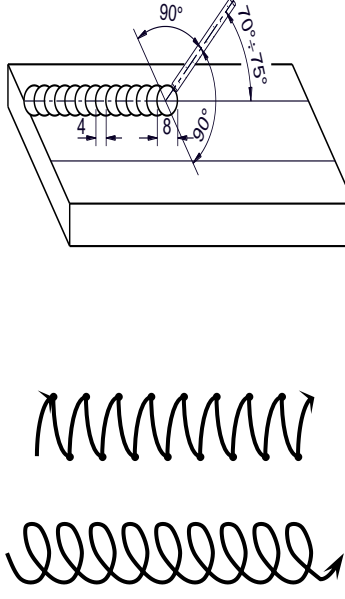
1.6.1 Trình tự môi hồ quang.

T T	NỘI DUNG	YÊU CẦU KỸ THUẬT	HÌNH VẼ
1	CHUẨN BỊ - Dụng cụ, bảo hộ lao động - Phôi hàn - Bảng tra chế độ hàn - Máy hàn	- Đầy đủ - Hoạt động tốt	
2	CHỌN VÀ ĐẶT CHẾ ĐỘ HÀN - Chọn que hàn - Chọn chế độ hàn I_h - Đặt chế độ hàn I_h - Lắp que hàn	- Theo vật liệu - Trên máy - Chắc chắn	
3	THỰC HIỆN MÔI HỒ QUANG - Kẹp mát - Môi hồ quang ma sát - Khoảng cách duy trì hồ quang - Môi hồ quang mở thẳng - Khoảng cách duy trì hồ quang	- Tiếp xúc tốt - Từ 2 ÷ 4 mm. - Từ 3 – 5 giây. - Đường tâm que hàn vuông góc với phôi hàn - Từ 2 ÷ 4 mm. - Từ 3 – 5 giây.	
4	LUYỆN TẬP - KIỂM TRA - Khoảng cách duy trì hồ quang - Thời gian duy trì hồ quang	- Từ 2 ÷ 4 mm. - Từ 3 ÷ 5 giây	

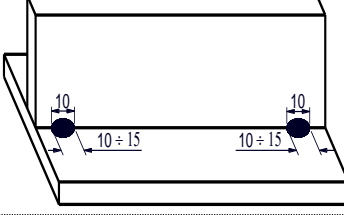
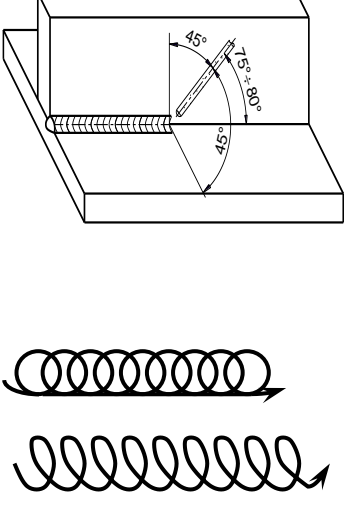
1.6.2 Trình tự hàn điểm – hàn đường

T T	NỘI DUNG	YÊU CẦU KỸ THUẬT	HÌNH VẼ
1	CHUẨN BỊ - Dụng cụ, bảo hộ lao động - Bản vẽ số 01 - Bảng tra chế độ hàn - Máy hàn	- Đầy đủ - Hoạt động tốt	
2	CHỌN VÀ ĐẶT CHẾ ĐỘ HÀN - Chọn que hàn - Chọn chế độ hàn I_h - Vận tốc hàn V_h - Lắp que hàn - Đặt chế độ hàn I_h	- Theo vật liệu - Chiều dày phôi hàn - Chắc chắn - Trên máy	
3	HÀN ĐÍNH - Nối mát - Hàn đính	- Tiếp xúc tốt - Theo bản vẽ	
4	GÁ PHÔI - THỰC HIỆN HÀN + Hướng hàn + Góc độ - Dao động que hàn theo hình bán nguyệt	- Góc độ que hàn với hướng hàn $70^0 \div 75^0$ - Góc độ với 2 bề mặt phôi 90^0 - Chiều dài hồ quang $2 \div 4\text{mm}$ - Biên độ lắc ngang bằng 2 lần đường kính que hàn	 
5	LÀM SẠCH - KIỂM TRA - Hình dạng mối hàn - Kích thước	- Xếp đều không lệch trục - Chiều rộng, chiều cao	

1.6.3 Trình tự hàn sấp (1G) không vát mép.

T T	NỘI DUNG	YÊU CẦU KỸ THUẬT	HÌNH VẼ
1	CHUẨN BỊ - Dụng cụ, bảo hộ lao động - Bản vẽ số 02 - Bảng tra chế độ hàn - Máy hàn	- Đầy đủ - Hoạt động tốt	
2	CHỌN VÀ ĐẶT CHẾ ĐỘ HÀN - Chọn que hàn - Chọn chế độ hàn I_h - Vận tốc hàn V_h - Lắp que hàn - Đặt chế độ hàn I_h	- Theo vật liệu - Chiều dày phôi hàn - Chắc chắn - Trên máy	
3	HÀN ĐÍNH - Nối mát - Hàn đính	- Tiếp xúc tốt - Theo bản vẽ	
4	GÁ PHÔI - THỰC HIỆN HÀN + Hướng hàn + Góc độ - Dao động que hàn theo hình bán nguyệt	- Góc độ que hàn với hướng hàn $70^0 \div 75^0$ - Góc độ với 2 bề mặt phôi 90^0 - Chiều dài hồ quang $2 \div 4\text{mm}$ - Bán nguyệt - Hình tròn lệch	
5	LÀM SẠCH - KIỂM TRA - Hình dạng mối hàn - Kích thước	- Xếp đều không lệch trục - Chiều rộng, chiều cao	

1.6.4 Trình tự hàn ngang (2F) hàn hồ quang

T T	NỘI DUNG	YÊU CẦU KỸ THUẬT	HÌNH VẼ
1	CHUẨN BỊ - Dụng cụ, bảo hộ lao động - Bản vẽ số 03 - Bảng tra chế độ hàn - Máy hàn	- Đầy đủ - Hoạt động tốt	
2	CHỌN VÀ ĐẶT CHẾ ĐỘ HÀN - Chọn que hàn - Chọn chế độ hàn I_h - Vận tốc hàn V_h - Lắp que hàn - Đặt chế độ hàn I_h	- Theo vật liệu - Chiều dày phôi hàn - Chắc chắn - Trên máy	
3	HÀN ĐÍNH - Nối mát - Hàn đính	- Tiếp xúc tốt - Theo bản vẽ	
4	GÁ PHÔI - THỰC HIỆN HÀN + Hướng hàn + Góc độ - Dao động que hàn theo hình bán nguyệt	- Góc độ que hàn với hướng hàn $75^\circ \div 80^\circ$ - Góc độ với 2 bề mặt phôi 45° - Hình tròn - Hình tròn lệch	
5	LÀM SẠCH - KIỂM TRA - Hình dạng mỗi hàn - Kích thước	- Xếp đều không lệch trục - Chiều rộng, chiều cao	

BÀI 2 : HÀN HƠI (HÀN KHÍ)

Mã bài: MĐ13-02 (I)

Giới thiệu:

Hàn hơi (hàn khí) được sử dụng để hàn nhiều loại kim loại và hợp kim (như: gang, đồng, nhôm, thép, ...) phương pháp này còn dùng để hàn các chi tiết mỏng và các loại vật liệu có nhiệt độ nóng chảy thấp.

Hàn khí được sử dụng rộng rãi vì thiết bị hàn rẻ tiền, tuy nhiên năng suất thấp, vật hàn bị nung nóng nhiều nên dễ cong vênh. Do đó, hàn khí dùng nhiều khi hàn các vật hàn có chiều dày nhỏ, chế tạo và sửa chữa các chi tiết mỏng, sửa chữa các chi tiết đúc bằng gang, đồng thanh, nhôm, magiê.

Ngoài ra, hàn khí còn được sử dụng để hàn nối các ống có đường kính nhỏ và trung bình; hàn các chi tiết bằng kim loại màu, hàn vảy kim loại, hàn đắp hợp kim cứng, ...

Ngọn lửa khi hàn cũng có thể dùng để cắt các loại thép mỏng, các kim loại màu và nhiều vật liệu khác.

Mục tiêu:

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

Phương pháp giảng dạy và học tập bài 2

- *Đối với người dạy: Sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (điển giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề, thao tác mẫu, uốn nắn và sửa sai tại chỗ cho người học); yêu cầu người học nhớ các giá trị đại lượng, đơn vị của các đại lượng. Các bước quy trình thực hiện.*
- *Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình trước buổi học, thực hiện thao tác theo hướng dẫn.*

Điều kiện thực hiện bài học

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Xưởng thực hành Hàn.
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương 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 học

- **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 lý thuyết:** không có
 - ✓ **Kiểm tra định kỳ thực hành:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: thực hành)

Nội dung chính:

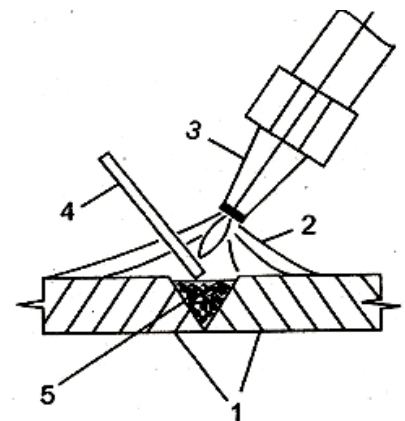
2.1. Khái niệm

2.1.1 Khái niệm:

Hàn khí là quá trình nung nóng vật hàn và que hàn đến trạng thái hàn bằng ngọn lửa của khí cháy (A xê ty len - C_2H_2 , Mê tan – CH_4 , Ben zen- C_6H_6 , ...) với Ô xy.

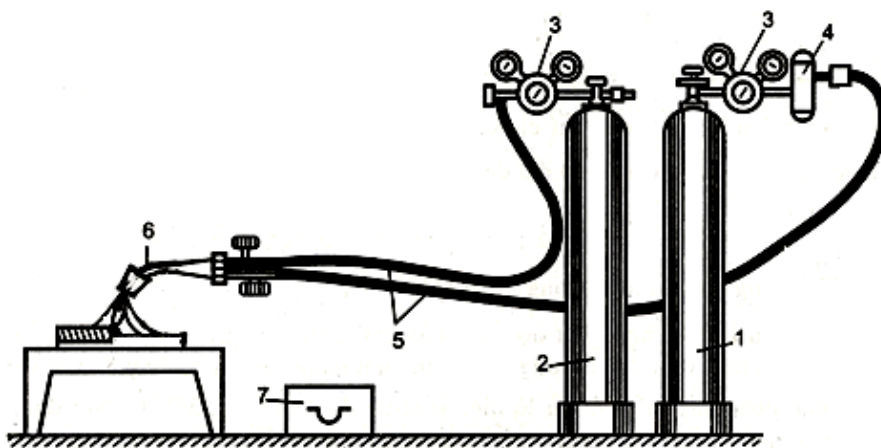
2.1.2 Sơ đồ.

Sơ đồ đơn giản của quá trình hàn khí được giới thiệu trên hình 2.1. Ngọn lửa hàn 2 của hỗn hợp khí cháy với ôxy từ mỏ hàn 3 ra làm nóng chảy chỗ cần nối của các chi tiết 1 và que hàn phụ 4 tạo thành vũng hàn 5. Sau khi ngọn lửa hàn đi qua, kim loại lỏng của vũng hàn kết tinh tạo thành mối hàn.



Hình 2.1. Sơ đồ hàn khí.

Hàn khí có phạm vi sử dụng hẹp hơn so với hàn hồ quang tay, song hiện nay nó vẫn được dùng khá phổ biến do thiết bị hàn khí đơn giản, rẻ, có thể trang bị, sử dụng ở những vùng xa nguồn điện. Hàn khí chủ yếu dùng để hàn các chi tiết mỏng, sửa chữa khuyết tật của vật đúc, hàn vảy, hàn đắp.



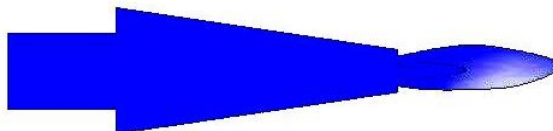
Hình 2.2. Sơ đồ trạm hàn khí.

1. Bình khí axetylen; 2. Bình chứa khí ô xy; 3. Van giảm áp;
4. Khoá bảo hiểm 5. Ống dẫn khí; 6. Mỏ hàn; 7. Dụng cụ đồ nghề khác.

2.2. Ngọn lửa hàn

2.2.1 Ngọn lửa hàn bình thường.

Khi tỉ lệ $\frac{O_2}{C_2H_2} = 1,1 \div 1,2$



Hình 2.3. Ngọn lửa hàn bình thường.

Ngọn lửa này chia ra làm ba vùng:

- Vùng hạt nhân: có màu ánh sáng trắng, nhiệt lượng thấp và trong đó có các bon tự do nên không thể dùng hàn vì làm mỗi hàn thấm các bon trở nên giòn.
- Vùng cháy không hoàn toàn: có màu sáng xanh nhiệt độ cao (3200°C) có CO và H₂ là hai chất khử ô xy nên gọi là vùng hoàn nguyên hoặc vùng cháy chưa hoàn toàn.
- Vùng hoàn toàn: có màu nâu sẫm nhiệt độ thấp, có CO₂ và nước là những chất khí sẽ ô xy hoá kim loại, vì thế còn gọi là vùng ô xy hoá ở đuôi ngọn lửa các bon bị cháy hoàn toàn nên gọi là vùng cháy hoàn toàn.

2.2.2 Ngọn lửa hàn ô xy hoá.

Khi tỉ lệ $\frac{O_2}{C_2H_2} > 1,2$



Hình 2.4. Ngọn lửa hàn ô xy hóa.

Tính chất hoàn nguyên của ngọn lửa bị mất, khí cháy sẽ mang tính chất ôxy hoá nên gọi là ngọn lửa ô xy hoá, lúc này ngọn lửa ngắn lại, vùng giữa và vùng đặc biệt không rõ ràng ngọn lửa này có màu sáng trắng.

2.2.3 Ngọn lửa hàn các bon hoá.

Khi tỉ lệ $\frac{O_2}{C_2H_2} < 1,1$



Hình 2.5. Ngọn lửa hàn các- bon hóa.

Qua sự phân bố về thành phần về nhiệt độ của ngọn lửa hàn, áp dụng ngọn lửa để hàn như sau:

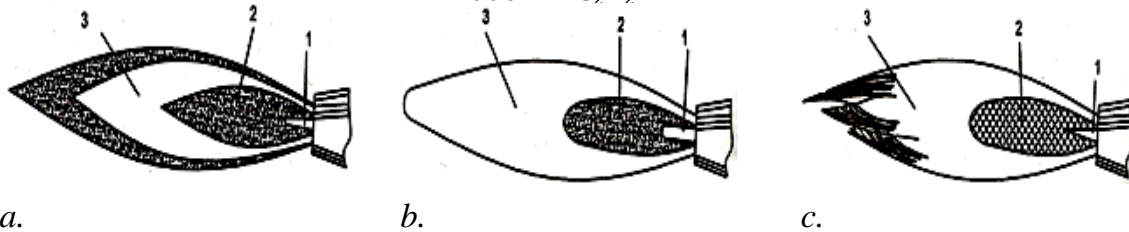
- Ngọn lửa bình thường có tác dụng tốt vùng cách nhân ngọn lửa từ 2÷3mm có nhiệt độ cao nhất thành phần hoàn nguyên (CO và H₂ nên dùng để hàn).
- Ngọn lửa các bon hoá dùng khi hàn ngang (bổ xung cácbon khi hàn khí cháy). Tôi bề mặt, hàn đắp thép các bon cao tốc và hợp kim đồng thau, cắt hơi, đốt sạch bề mặt.

2.3. Kỹ thuật hàn kim loại bằng ngọn lửa khí

2.3.1 Điều chỉnh ngọn lửa hàn.

Cấu tạo ngọn lửa hàn gồm ba vùng riêng biệt (hình 2.6). Kích thước, hình dạng và màu sắc của các vùng này phụ thuộc chủ yếu vào tỷ lệ về thể tích giữa khí Ô xy và khí Axêtylen (hệ số β).

$$\beta = \frac{\text{Thể tích khí O}_2}{\text{Thể tích khí C}_2\text{H}_2}$$



Hình 2.6. Các loại ngọn lửa hàn.

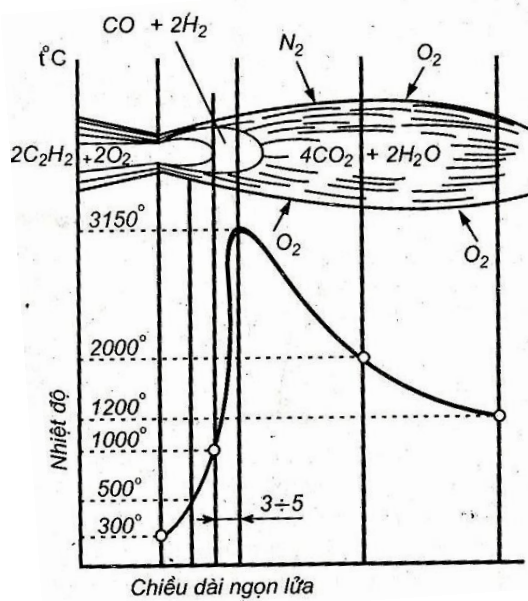
a. Bình thường; b. Các bon hóa; c. Ô xy hóa.

1. Nhân ngọn lửa; 2. Vùng hoàn nguyên; 3. Vùng cháy hoàn toàn.

- Nếu $\beta = (1,1 \div 1,2)$ gọi là ngọn lửa hàn bình thường (ngọn lửa trung tính- như ở hình a).

+ Nhân ngọn lửa bình thường có phần đuôi uốn tròn đều đặn, màu sáng trắng. Nhiệt độ vùng này chỉ khoảng 1000°C.

+ Vùng hoàn nguyên có màu sáng xanh. Thành phần khí gồm có CO và H₂ là những chất có khả năng bảo vệ vũng hàn tốt, chiều dài vùng này khoảng 20mm.



Hình 2.7. Phân bố nhiệt độ theo chiều dài ngọn lửa bình thường.

Trên hình 2.7 giới thiệu sơ đồ ngọn lửa bình thường và đồ thị biểu diễn sự phân bố nhiệt độ cũng như thành phần khí của ngọn lửa ở các vùng khác nhau. Tại vị trí cách đuôi nhàn ngọn lửa chừng $3 \div 6\text{mm}$, vùng hoàn nguyên đạt tới nhiệt độ cao nhất dùng để hàn rất tốt, vì thế vùng này còn gọi là vùng công tác. Vùng cháy hoàn toàn (còn gọi là đuôi ngọn lửa) có màu nâu sẫm, nhiệt độ thấp và có thành phần khí là hơi nước và các bon nên không sử dụng để hàn.

- Nếu $\beta > 1,2$ gọi là ngọn lửa ô xy hoá (thừa ô xy). So với ngọn lửa bình thường, hạt nhàn của ngọn lửa Ôxy hoá nhọn và ngắn hơn, có màu sáng nhạt. Vùng hoàn nguyên và vùng cháy hoàn toàn khó phân biệt ranh giới với nhau, có màu xanh tím. Nhiệt độ của ngọn lửa ôxy hoá lớn hơn so với ngọn lửa hàn bình thường nhưng không dùng để hàn thép vì mối hàn nhận được rất giòn và dễ bị rỗ khí. Ngọn lửa ô xy hoá chủ yếu dùng để hàn đồng thau, nung nóng và cắt hót bề mặt kim loại.

- Nếu $\beta < 1,1$ gọi là ngọn lửa các bon hoá (thừa các bon).

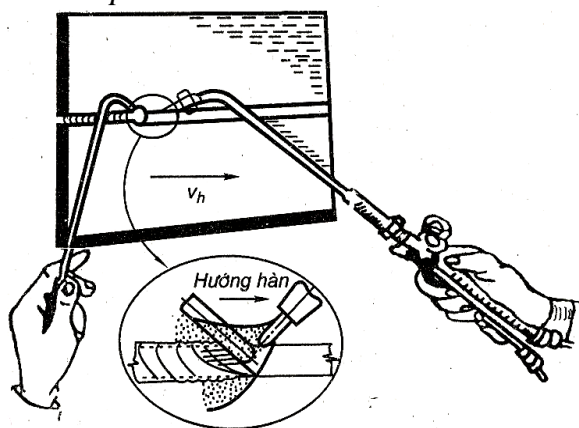
Hạt nhàn của ngọn lửa bị kéo dài ra tạo thành một vành màu xanh ở cuối không có ranh giới rõ ràng với vùng hoàn nguyên. Đuôi ngọn lửa có màu vàng nhạt. Ngọn lửa các bon hoá có nhiệt độ thấp hơn ngọn lửa bình thường, có vùng hoàn nguyên thừa các bon rất dễ xâm nhập thành phần của kim loại đắp, vì thế được dùng để hàn thép, mà chủ yếu dùng để hàn gang, hàn hợp kim cứng và tôi bề mặt.

Theo kinh nghiệm có thể xác định ngọn lửa hàn bằng mắt căn cứ vào màu sắc và hình dạng của nó. Ví dụ, để có ngọn lửa bình thường có thể tăng lượng C_2H_2 lên, sau đó giảm dần cho đến khi vành màu xanh ở cuối hạt nhàn biến mất, phần hoàn nguyên phân biệt rõ được với hai vùng còn lại.

2.3.2 Phương pháp hàn.

Trong quá trình hàn khí, hướng chuyển động của mỏ hàn và độ nghiêng của nó so với mặt phẳng của các chi tiết hàn có ảnh hưởng rất lớn đến năng suất và chất lượng mối hàn. Căn cứ vào chiều chuyển động của mỏ hàn và que hàn, người ta chia hàn khí thành hai loại: hàn phải và hàn trái.

a. Hàn phải.



Hình 2.8. Phương pháp hàn phải.

Khi hàn, mỏ hàn và que hàn chuyển động từ trái qua phải (mỏ hàn đi trước que hàn theo sau). Đặc điểm của phương pháp này là ngọn lửa luôn hướng vào vũng hàn, nên hầu hết nhiệt tập trung vào việc làm nóng chảy kim loại hàn.

Trong quá trình hàn do áp suất của ngọn lửa mà kim loại lỏng của vũng hàn luôn luôn được xáo trộn đều, tạo điều kiện cho xỉ nổi lên tốt hơn, mặt khác do ngọn lửa bao bọc lấy vũng hàn nên mối hàn được bảo vệ tốt, nguội chậm và có thể giảm được ứng suất, biến dạng do quá trình hàn gây ra.

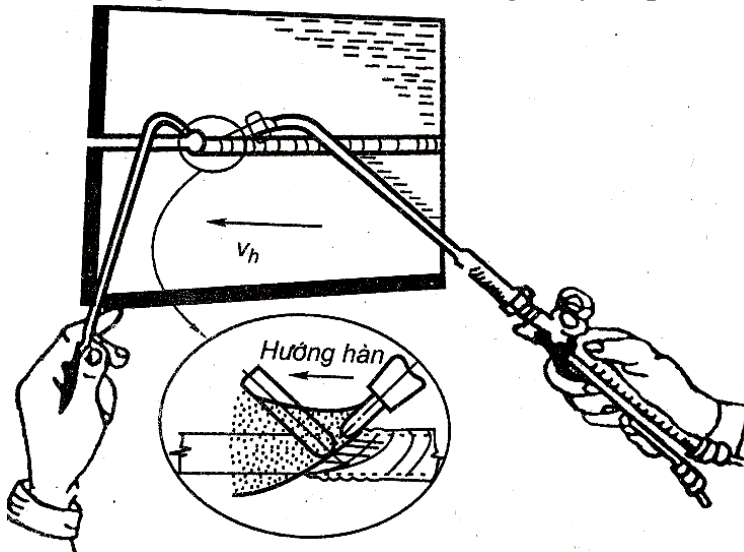
Phương pháp này thường dùng để hàn các chi tiết dày (chiều dày lớn hơn 5mm), hoặc những vật liệu có nhiệt độ nóng chảy cao.

b. Hàn trái:

Khi hàn mỏ hàn và que hàn chuyển động từ phải sang trái (que hàn đi trước mỏ hàn theo sau).

Trong quá trình hàn, ngọn lửa không hướng trực tiếp vào vũng hàn, do đó nhiệt tập trung vào vũng hàn ít hơn, vũng hàn ít được xáo trộn và xỉ khó nổi lên hơn, điều kiện bảo vệ mối hàn không tốt, tốc độ nguội của kim loại lớn, ứng suất và biến dạng sinh ra lớn hơn so với phương pháp hàn phải. Tuy nhiên phương pháp hàn trái rất dễ quan sát mép chi tiết hàn tạo khả năng nhận được mối hàn đều và đẹp.

Phương pháp hàn trái thường sử dụng để hàn các chi tiết mỏng (dưới 5mm), hoặc những vật liệu có nhiệt độ nóng chảy thấp.



Hình 2.9. Phương pháp hàn trái.

2.3.3 Chuẩn bị chi tiết hàn.

Trước khi hàn, tùy theo chiều dày của chi tiết và yêu cầu kỹ thuật mà tiến hành vát mép hoặc làm sạch mép hàn. Vát mép có thể dùng phương pháp cơ khí (phay, bào, ...) khi sản xuất hàng loạt, hoặc bằng dũa, đá mài tay khi sản xuất đơn chiếc. Cũng có thể dùng mỏ cắt khí để vát mép.

Cần làm sạch mép các chi tiết hàn về cả hai phía, chiều rộng mỗi phía từ 10 ÷ 20mm. Việc làm sạch gỉ, dầu, mỡ và các chất bẩn khác có thể thực hiện bằng ngọn lửa đốt trước, sau đó mới làm sạch tiếp bằng bàn chải sắt, hoặc có thể sử dụng phương pháp phun cát hay dùng hoá chất.

Khi gá lắp nên hàn đính một số điểm để giữ vị trí tương đối của các chi tiết trong quá trình hàn. chiều dài và khoảng cách giữa các mối hàn đính lấy như sau:

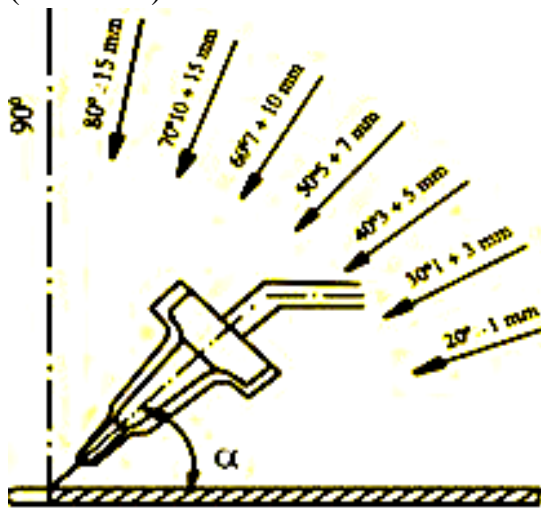
- Đối với các chi tiết mỏng, chiều dài mỗi hàn đính từ $(4 \div 5)$ mm, khoảng cách giữa các mối hàn đính từ $(50 \div 100)$ mm.
- Đối với các chi tiết có kích thước và chiều dày lớn chiều dài mỗi hàn đính là $20 \div 30$ mm và cách nhau một khoảng từ $(300 \div 500)$ mm.

2.3.4 Chế độ hàn khí.

Ngoài tốc độ hàn ra, các thông số công nghệ cơ bản chế độ hàn khí là:

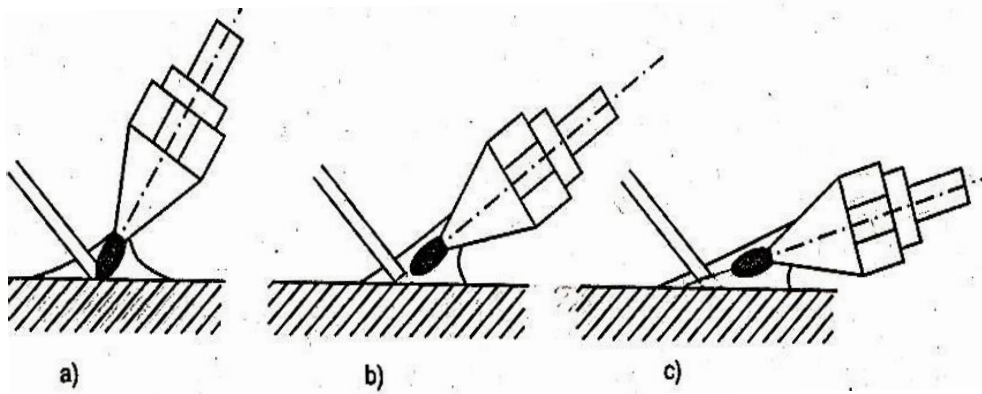
a. Góc nghiêng mỏ hàn.

- Góc nghiêng mỏ hàn so với bề mặt các chi tiết hàn phụ thuộc chủ yếu vào chiều dày và tính chất lý nhiệt của kim loại hàn. Chiều dày càng lớn, góc nghiêng phải càng lớn (hình 2.10)



Hình 2.10. Góc nghiêng mỏ hàn khi hàn thép các bon và thép hợp kim thấp.

- Góc nghiêng còn phụ thuộc vào nhiệt độ chảy và tính dẫn nhiệt của kim loại. Nhiệt độ chảy càng cao, tính dẫn nhiệt càng lớn thì góc nghiêng phải càng lớn. Ví dụ, khi hàn đồng góc nghiêng khoảng $(60 \div 80)^{\circ}$, nhưng khi hàn chì góc nghiêng của mỏ hàn không quá 10° .
- Góc nghiêng có thể thay đổi trong quá trình hàn. Để nhanh chóng nung kim loại và tạo thành bể hàn, ban đầu góc nghiêng cần lớn $(80 \div 90)^{\circ}$, sau đó tùy chiều dày và vật liệu mà hạ đến góc nghiêng cần thiết. Khi kết thúc hàn để được mối hàn đẹp, tránh bắn toé kim loại, góc nghiêng có thể giảm gần bằng 0° (ngọn lửa trượt trên bề mặt vật hàn).



Hình 2.11. Vị trí mỏ hàn khi hàn thép có chiều dày trung bình.

a. Nung nóng trước khi hàn; b. Giai đoạn hàn; c. Kết thúc hàn.

b. Công suất ngọn lửa.

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

Ví dụ:

- Khi hàn thép ít cacbon và hợp kim thấp, lượng C_2H_2 tiêu hao trong một giờ tính theo công thức sau:

+ Phương pháp hàn trái:

$$W_{C_2H_2} = (100 \div 120).S \text{ lít/giờ}$$

+ Phương pháp hàn phải:

$$W_{C_2H_2} = (120 \div 150).S \text{ lít/giờ}$$

Trong đó:

S- chiều dày kim loại.

- Khi hàn gang, đồng thau, đồng thanh, hợp kim nhôm, công suất ngọn lửa cũng được tính như hàn thép.

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

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

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

+ Nếu hàn bằng một mỏ hàn dùng công thức (a).

+ Nếu dùng hai mỏ hàn, mỏ để nung nóng dùng công thức (a), mỏ để hàn dùng công thức (b).

c. Đường kính que hàn.

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

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

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

Trong đó:

d- đường kính que hàn (mm).

S- chiều dày vật hàn (mm).

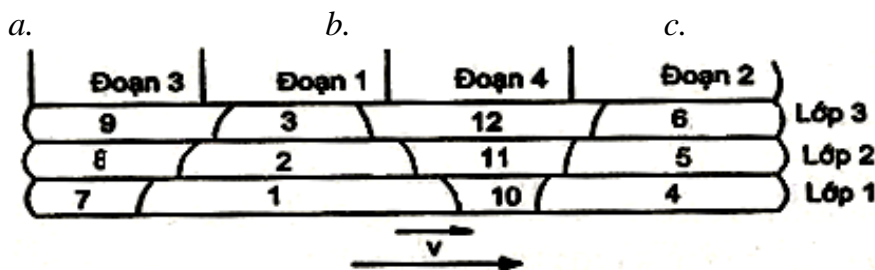
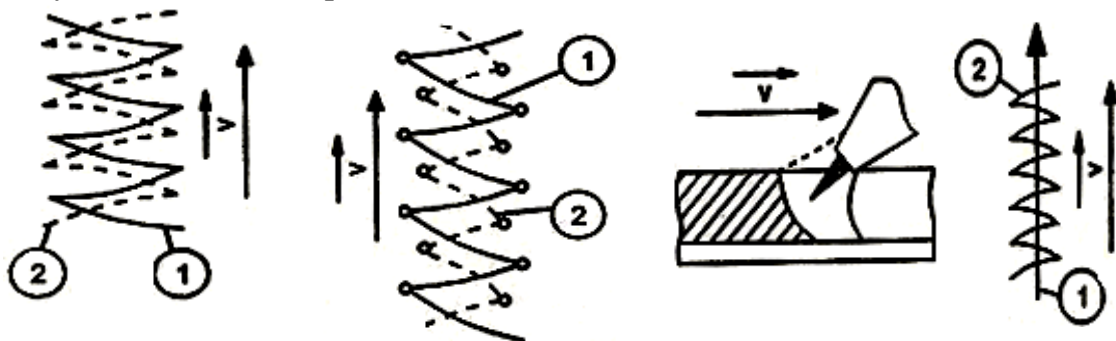
Khi hàn vật hàn có $S > 15\text{mm}$ đường kính que hàn nên chọn trong khoảng $6 \div 8\text{mm}$.

d. Chuyển động của mỏ hàn và que hàn.

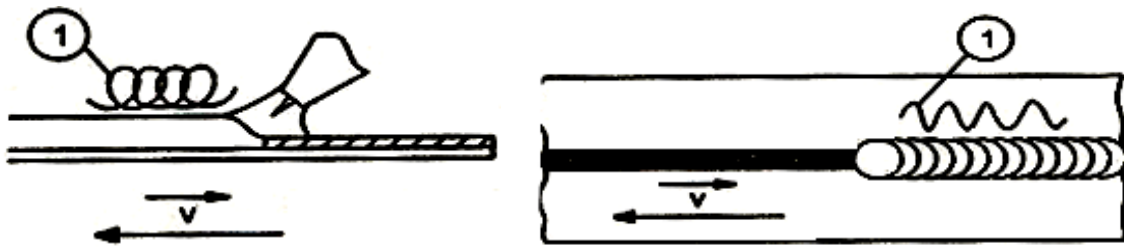
Chuyển động của mỏ hàn và que hàn ảnh hưởng rất lớn đến sự tạo thành mối hàn. Căn cứ vào vị trí mối hàn trong không gian, chiều dày vật hàn, yêu cầu kích thước của mối hàn để chọn chuyển động của que hàn và mỏ hàn cho hợp lý.

- Khi hàn sấp bằng phương pháp hàn trái (không vát mép), chiều dày nhỏ hơn 3mm, hoặc khi hàn vật hàn tương đối dày bằng hàn phải, chuyển động của que hàn và mỏ hàn thường dùng như hình 2.12a.
- Khi hàn mối hàn góc để được hình dạng mối hàn bình thường, mỏ hàn và que hàn chuyển động như hình 2.12b.
- Khi hàn vật hàn dày hơn 5mm có vát mép, mỏ hàn nằm sâu trong mép hàn và chuyển động dọc không có dao động ngang hình 2.12c.
- Khi hàn các tấm dày cần phải hàn nhiều lớp, thứ tự các lớp hàn theo hình 2.12d.
- Khi hàn vật mỏng ($S < 3\text{mm}$) bằng cách uốn mép, không cần que hàn, chuyển động mỏ hàn như hình 2.12e, g.

Trường hợp hàn vật mỏng mà không uốn mép thì dùng que hàn và dùng phương pháp hàn nhỏ giọt. Ban đầu đốt cháy que hàn một lượng nhỏ, sau đó nâng que hàn khỏi bề hàn, ngọn lửa hàn đưa sát vật hàn và chuyển động vòng, sau đó dịch chuyển để hàn điểm tiếp theo.



d.



e.

g.

Hình 2.12. Chuyển động của mỏ hàn và que hàn phụ.

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

2.4. Kỹ thuật cắt bằng ngọn lửa khí

2.4.1 Khái niệm.

Cắt kim loại bằng ngọn lửa khí cháy là quá trình dùng nhiệt lượng của ngọn lửa khí cháy (C_2H_2 hoặc các khí cacbua hydro khác) với oxy để nung nóng chỗ cắt đến nhiệt độ cháy của kim loại, tiếp đó dùng luồng khí oxy có lưu lượng lớn thổi bạt lớp kim loại đã nóng chảy để lộ ra phần kim loại chưa bị oxy hoá; lớp kim loại này lập tức bị cháy (oxy hoá) tạo thành lớp ôxít mới, sau đó lớp ôxít này lại bị nóng chảy và bị luồng oxy cắt thổi đi. Cứ thế cho đến khi mỏ cắt đi hết đường cắt.

2.4.2 Ưu, nhược điểm và phạm vi ứng dụng.

a. Ưu điểm.

- Thiết bị đơn giản, dễ vận hành.
- Có thể cắt được kim loại có chiều dày lớn.
- Năng suất tương đối cao.

b. Nhược điểm.

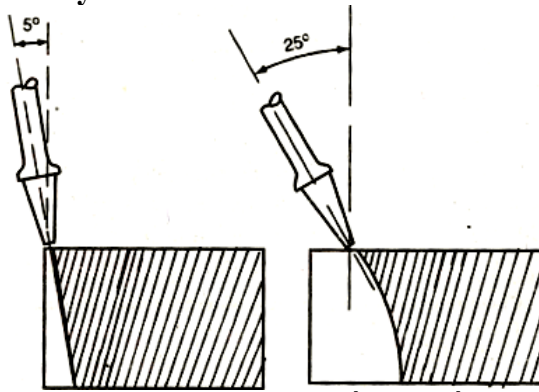
- Chỉ có thể cắt được kim loại nào thoả mãn điều kiện cắt.
- Vùng ảnh hưởng nhiệt lớn nên sau khi cắt chi tiết dễ bị cong vênh, biến dạng, đặc biệt khi cắt những tấm dài.

c. Phạm vi ứng dụng.

Cắt bằng ngọn lửa khí cháy được sử dụng rộng rãi trong ngành đóng tàu, chế tạo toa xe, xây dựng, ... để cắt thép tấm, phôi tròn và các dạng phôi khác. Phương pháp này ngày nay đã được tự động hoá, từ máy cắt tự động kiểu con rùa đến máy cắt điều khiển số hay máy cắt giàn CNC với nhiều mỏ cắt cùng một lúc, mang lại năng suất và hiệu quả cao.

2.4.3 Kỹ thuật cắt bằng ngọn lửa khí cháy.

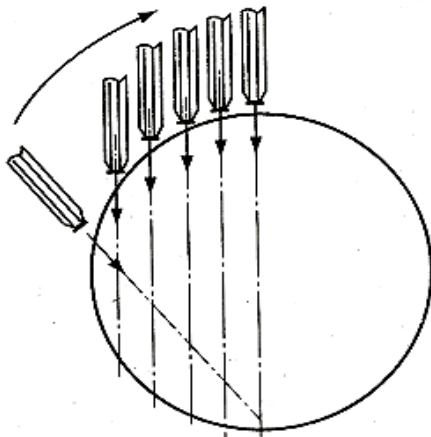
- Đối với các tấm dày, khi bắt đầu cắt mở cắt để nghiêng một góc từ $5^{\circ} \div 10^{\circ}$.
- Trong quá trình cắt duy trì góc $20^{\circ} \div 30^{\circ}$.
- Khi bắt đầu cắt các tấm mỏng (chiều dày < 50mm) mở cắt được đặt gần như vuông góc với chi tiết (hình 2.13).



Hình 2.13. Vị trí mở cắt khi cắt thép tấm.

a. Bắt đầu cắt; b. Trong quá trình cắt.

- Khi cắt các phôi tròn vị trí của mở cắt lúc bắt đầu và trong quá trình cắt được giới thiệu trên hình 2.14.



Hình 2.14. Vị trí mở cắt khi cắt thép tròn.

- Khi cắt bằng ngọn lửa ôxy - axetylen, khoảng cách từ đầu cắt đến bề mặt chi tiết được chọn theo bảng 2.1. Khi cắt bằng khí cháy khác khoảng cách này được tăng thêm (30 ÷ 40%).

Bảng 2.1 Khoảng cách từ đầu cắt đến bề mặt chi tiết.

Chiều dày kim loại. (mm)	3÷10	10÷25	25÷50	50÷100	100÷200	200÷300
Khoảng cách từ đầu cắt đến chi tiết.(mm)	2÷3	3÷4	3÷5	4÷6	5÷8	7÷10

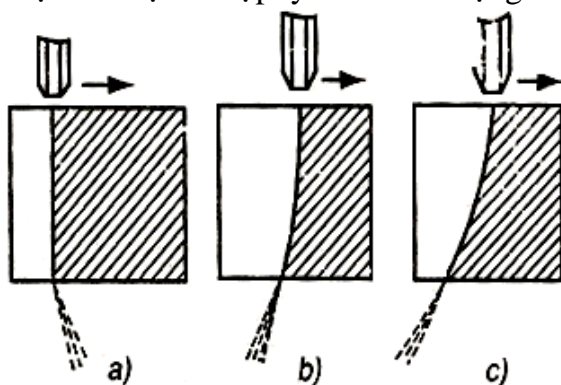
Các thông số cơ bản của chế độ cắt.

- Công suất ngọn lửa nung nóng: được đặc trưng bởi lượng khí cháy tiêu hao trong một đơn vị thời gian (phụ thuộc vào chiều dày kim loại). Khi cắt các kim loại có chiều dày ≤ 300 mm nên dùng ngọn lửa bình thường.
- Áp lực ô xy cắt: phụ thuộc vào chiều dày kim loại (bảng 2.2), kích thước lỗ thổi ô xy cắt và độ tinh khiết của khí ô xy. Khi tăng áp lực ô xy cắt sẽ làm tăng lượng tiêu hao khí ô xy cắt.

Bảng 2.2 Áp lực khí ô xy cắt phụ thuộc chiều dày kim loại.

Chiều dày kim loại(mm)	5÷20	20 ÷ 40	40 ÷ 60	60 ÷100
Áp lực ô xy (at)	3 ÷ 4	4 ÷ 5	5 ÷ 6	7 ÷ 9

Tốc độ cắt (tốc độ dịch chuyển đầu cắt) cần phải phù hợp với tốc độ cháy của kim loại. Độ ổn định và chất lượng quá trình cắt phụ thuộc vào tốc độ cắt. Tốc độ cắt thấp làm cho mép cắt bị cháy hỏng, còn tốc độ cắt cao thì không cắt đứt được chi tiết, nhất là cuối đường cắt. Tốc độ cắt phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: phương pháp cắt (tay hay máy), hình dạng đường cắt (thẳng hay cong) và dạng cắt (thô hay tinh). Do vậy, tốc độ cắt thường được xác định bằng thực nghiệm. Trên hình 2.15 giới thiệu cách chọn tốc độ cắt hợp lý theo hình dạng vết cắt.


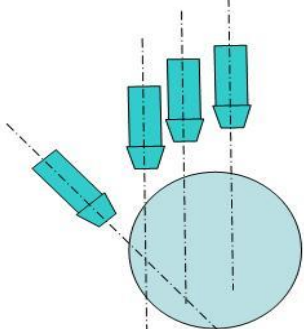



*Hình 2.15. Tốc độ hàn cắt.
a. Thấp; b. Tối ưu; c. Cao.*

2.5. Thực hành hàn, cắt

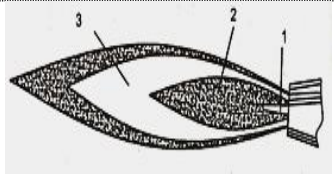
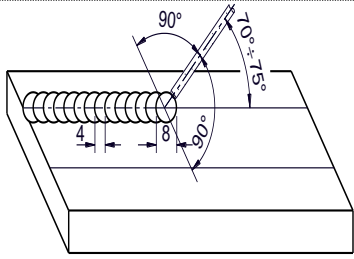
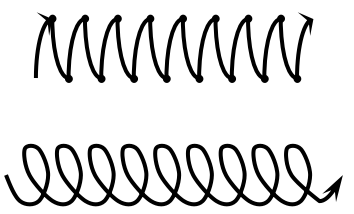
2.5.1 Thực hành cắt khí.

T	Nội dung các bước công việc	Hình minh họa	Hướng dẫn sử dụng
1	Mồi và điều chỉnh ngọn lửa.		<ul style="list-style-type: none"> - Xả nhẹ van ôxy trước sau đó xả nhẹ van nhiên liệu và mồi lửa. - Điều chỉnh ngọn lửa có tỷ lệ phù hợp với chế độ cắt.
2	Cắt đường thẳng.		<ul style="list-style-type: none"> - Khi bắt đầu cắt ngọn lửa hướng vào vùng cắt để đốt nóng kim loại đến nhiệt độ cháy và để đốt cháy cạnh tấm kim loại. - Khi mép cắ đã cháy thì nghiêng mỏ và xả ô xy cắt.

3	Cắt đường tròn.		<p>- Khi khoét lỗ tròn giữa tấm ra ngoài phải khoan trước một lỗ rồi cắt từ đó ra. Khi chiều dày nhỏ hơn 20mm có thể dùng mỏ cắt để cắt thành lỗ này, nhưng để tránh ngọn lửa tạt trở vào, trước tiên phải nung nóng đến nhiệt độ chảy sau đó mới phun dòng O₂.</p> <p>- Dùng compa cắt như hình vẽ để cắt chi tiết tròn.</p>
4	Cắt thép tròn.		<p>- Không thể cùng 1 lúc cắt cả chiều dày chi tiết vì vậy góc độ của mỏ phải thay đổi dần dần để cắt từng phần như hình vẽ.</p>
5	Vát mép phôi hàn.		<p>- Dùng thước thẳng có góc vát 30 độ để làm đường.</p>

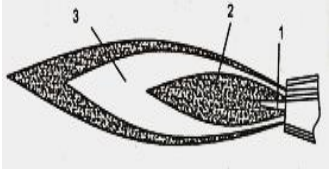
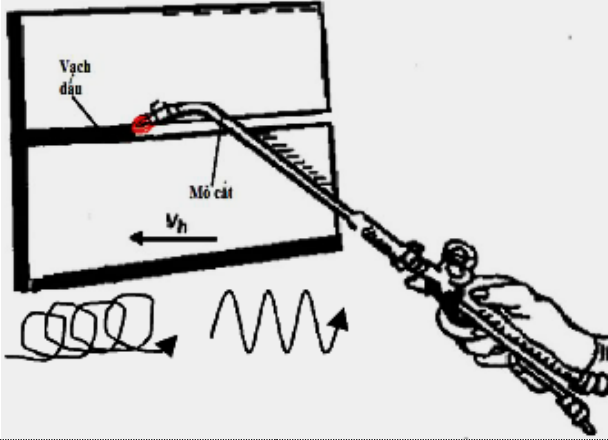
2.5.2 Trình tự hàn khí 1G.

T T	NỘI DUNG	YÊU CẦU KỸ THUẬT	HÌNH VẼ
1	<p>CHUẨN BỊ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ, bảo hộ lao động - Bản vẽ hàn 01 - Bảng tra chế độ hàn khí - Thiết bị hàn khí 	<ul style="list-style-type: none"> - Đầy đủ - Hoạt động tốt 	
2	<p>ĐIỀU CHỈNH ÁP SUẤT KHÍ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xác định: 	<ul style="list-style-type: none"> - Theo vật liệu - Chiều dày phôi hàn 	

	<ul style="list-style-type: none"> + Áp suất khí Oxy + Áp suất khí Axetylen - Đặt áp suất khí Axetylen - Đặt áp suất khí Oxy 	<ul style="list-style-type: none"> - 0,5 KG/cm². - 0,5 KG/cm². - Đặt đúng chế độ. 	
3	<p>MỎI LỬA VÀ ĐIỀU CHỈNH NGỌN LỬA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mồi lửa + Mở van khí Axetylen - Điều chỉnh ngọn lửa + Mở van khí Oxy 	<ul style="list-style-type: none"> - Xoay ngược chiều quay kim đồng hồ - Xoay ngược chiều quay kim đồng hồ 	 <p>1. Vùng hạt nhân (vùng hàn) 2. Vùng cháy không hoàn toàn 3. Vùng cháy hoàn toàn</p>
4	<p>GÁ PHÔI - THỰC HIỆN HÀN</p> <ul style="list-style-type: none"> + Hướng hàn + Góc độ - Dao động que hàn theo hình bán nguyệt 	<ul style="list-style-type: none"> - Góc độ que hàn với hướng hàn 70⁰ ÷ 75⁰ - Góc độ với 2 bề mặt phôi 90⁰ - Bán nguyệt - Hình tròn lệch 	 <p>90° 70°-75° 4 8 90°</p> 
5	<p>LÀM SẠCH - KIỂM TRA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hình dạng mỗi hàn - Kích thước 	<ul style="list-style-type: none"> - Xếp đều không lệch trục - Chiều rộng, chiều cao 	

2.5.3 Trình tự cắt kim loại theo đường thẳng bằng ngọn lửa khí.

T	NỘI DUNG	YÊU CẦU KỸ THUẬT	HÌNH VẼ
1	<p>CHUẨN BỊ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ, bảo hộ lao động - Bản vẽ hàn 01 - Bảng tra chế độ hàn khí 	<ul style="list-style-type: none"> - Đầy đủ 	

	- Thiết bị hàn khí	- Hoạt động tốt	
2	CHỌN CHẾ ĐỘ CẮT - Xác định: + Chọn béc hàn thích hợp + Áp suất khí Oxy + Áp suất khí Axetylen - Đặt áp suất khí Axetylen - Đặt áp suất khí Oxy - Vệ sinh mặt cần cắt - Lấy dầu, kê và gá chi tiết cần cắt ở vị trí thuận lợi cho việc cắt.	- Theo vật liệu, chiều dày vật cắt - 0,5 KG/cm ² . - 0,5 KG/cm ² . - Đúng chế độ. - Sạch sẽ. - Theo bản vẽ, chắc chắn.	
3	MỎI LỬA VÀ ĐIỀU CHỈNH NGỌN LỬA - Mỏi lửa + Mở van khí Axetylen - Điều chỉnh ngọn lửa + Mở van khí Oxy	- Xoay ngược chiều quay kim đồng hồ - Xoay ngược chiều quay kim đồng hồ	 <p>1. Vùng hạt nhân (vùng hàn) 2. Vùng cháy không hoàn toàn 3. Vùng cháy hoàn toàn</p>
4	THỰC HIỆN CẮT - Dao động que hàn		
5	KIỂM TRA	- Đúng dầu đã vạch.	

2.5.4 Sai hỏng thường gặp.

T	Sai hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
---	----------	-------------	----------------

T			
1	Hở khí ở đầu chai khí.	Phần nối bị mòn.	Đệm miếng da hoặc cao su ở giữa phần nối.
2	Khó mồi và điều chỉnh ngọn lửa.	Áp suất khí chưa phù hợp.	Điều chỉnh áp suất khí phù hợp.
3	Quá trình cắt bị gián đoạn, mép cắt không thẳng.	Chế độ cắt chưa đúng.	Tăng công suất của ngọn lửa.
5	đang cắt có tiếng nổ nhỏ và ngọn lửa bị tắt.	Đầu bíp cắt bị kim loại lỏng bắn vào gây bắn.	Tháo bíp, làm sạch bằng cách dùng dây đồng mềm để cọ, thông bíp.

2.5.6 Quy định an toàn và biện pháp phòng chống cháy nổ khi cắt khí.

a. Quy định an toàn trong cắt bằng khí:

- Những người được phép thực hiện các công việc cắt bằng khí phải từ 18 tuổi trở nên và phải có chứng nhận đủ sức khỏe, đã qua đào tạo chuyên môn và có chứng chỉ đạt yêu cầu do các cơ quan, tổ chức đủ thẩm quyền cấp.
- Cấm tiến hành các công việc cắt bằng khí ở những chỗ cao hơn mặt đất 1m mà không có che chắn hoặc ở những vị trí không đảm bảo về chiếu sáng. Không thực hiện công việc ở những nơi nguy hiểm trong thời tiết xấu.
- Cấm bố trí bình điều chế axetylen di động ở những chỗ đông người và những chỗ có sự bốc hơi các chất có khả năng phản ứng với axetylen thành hỗn hợp dễ cháy nổ.
- Phải đặt các bình chứa khí cách vị trí cắt và nguồn nhiệt khác có ngọn lửa hở một khoảng cách ít nhất là 10 m.
- Khi thao tác đối với các chai (bình) chứa khí ôxy:
 - + Cấm dùng các dụng cụ có dính dầu mỡ để thao tác.
 - + Cấm mang vác bằng tay hoặc lăn.
 - + Cấm thao lấp chai bằng búa đập và đục.
 - + Cấm sử dụng các chai bị nứt, bị hỏng (móp, sứt, mẻ...).
 - + Cấm dùng các van giảm áp có ren không thích hợp ở những chỗ có mối ghép bằng ren.
 - + Cấm dùng các chai có ren hở khí.
 - + Cấm để bình điều chế và chai có chứa khí mà thiếu kiểm soát. Khoảng cách giữa các chai chứa khí ôxy và bình khí cháy nên đặt xa hơn 5 m.
- Khi thao tác với bình điều chế axetylen.
 - + Cấm dùng 1 bình điều chế di động cung cấp axetylen cho từ 2 vị trí hàn cắt trở nên.
 - + Cấm nạp các bít can xi có cỡ hạt nhỏ hơn quy định trong hồ sơ kỹ thuật của bình.

+ Cắm đặt bình ở các chỗ hàn, các chỗ có nguồn lửa hoặc tia lửa trực tiếp trong vòng 10 m.

+ Cắm di chuyển các bình can xi trong các thùng hở.

- Cắm lấy oxy khỏi chai khi áp suất dư trong chai còn nhỏ hơn 0,5at.

- Cắm đem mở cắt bằng khí đang cháy ra khỏi vị trí làm việc.

- Cắm cắt bằng khí với các bồn bể chứa, ống dẫn đang chịu áp lực.

b. Các biện pháp chống cháy nổ khi cắt kim loại.

- Trước khi cắt cần kiểm tra khu vực làm việc và các vùng liên quan.

+ Tường và những phòng thông nhau.

+ Mức độ an toàn của hệ thống ống dẫn.

+ Vật liệu dễ cháy, nổ trong khu vực cắt khí.

Từ đó có thể đề xuất hoặc áp dụng các biện pháp phòng chống cháy nổ thích hợp.

- Phải chuẩn bị các phương tiện tại chỗ có khả năng dập tắt cháy nổ (bình chữa cháy, nước, cát...)

- Nếu không đảm bảo các điều kiện chống cháy nổ thì không được phép thực hiện việc cắt. Cần tìm biện pháp thích hợp để giải quyết.

- Nếu chưa đảm bảo các điều kiện chống cháy thì phải che đậy hoặc di chuyển các vật liệu dễ cháy ra khỏi nơi làm việc. Tuân thủ triệt để các quy định về phòng chống cháy. Phải có hệ thống báo cháy thích hợp và kiểm tra lại sau khi kết thúc công việc cắt.

- Khi cắt trong không gian hẹp, kín, chẳng hạn bình chứa nhiên liệu, nồi hơi,... cần có các biện pháp an toàn về phòng chống cháy nổ đặc biệt hệ thống thông gió phải đảm bảo đủ lượng gió trao đổi qua không gian làm việc.

Các nguy hiểm có thể do vật liệu dễ cháy, thừa hoặc thiếu oxy, nhiều loại khí cháy, dòng điện, các chất còn lại trong bình chứa...

Biện pháp an toàn: trước khi bắt đầu công việc cần đặt hệ thống thông hút khí, mặc đồ bảo hộ chống cháy, kiểm tra độ kín của thiết bị hàn và bình chứa khí. Đặt bình chứa khí bên ngoài vùng hàn có không gian hẹp. Sử dụng máy hàn an toàn (điện áp không quá 42 V), có hệ thống nối mát theo quy định và thiết bị điện hoặc chiếu sáng không quá 48 V. Trong khi làm việc thường xuyên thông khí, bảo đảm loại bỏ hết khói sinh ra trong quá trình cắt, cung cấp đầy đủ không khí sạch. Trong khi tạm nghỉ, các dây dẫn của thiết bị cần phải được tháo ra, kiểm tra hiện trạng. Sau khi kết thúc, mang tất cả dụng cụ làm việc ra khỏi vùng hàn, kiểm tra làm vệ sinh khu vực cắt khí.

- Khi cắt các bình chứa chất nguy hiểm như thùng chứa hóa chất, bình xăng, thường có các chất dễ gây nhiễm độc, cháy nổ và ô nhiễm. Vì vậy trước khi cắt các loại bình này, cần kiểm tra và làm sạch cặn hoặc các chất còn tồn dư bên trong. Các bình, thùng chứa không biết rõ nguồn gốc được xem như là các bình, thùng chứa chất nguy hiểm.

Biện pháp an toàn: giám định chuyên môn, kiểm tra và đánh giá các biện pháp an toàn, giám sát chặt chẽ công việc. Không để xảy ra tia lửa ở các miệng van khóa, ... Loại bỏ tất cả các chất bên trong thiết bị chứa trước khi cắt. Tẩy sạch (rửa sạch bằng

chất lỏng thích hợp hoặc làm bay hơi), sau đó có thể làm sạch bằng cơ học, rửa lại bằng nước sạch và để khô. Làm đầy thiết bị chứa bằng các chất chống cháy thích hợp như nước, nitơ, khí các bon nic.

2.5.7 An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

- Quần áo bảo hộ lao động giày mũ gòn gàng đúng quy định.
- Bình chứa đầy ôxy phải để cách xa ngọn lửa trần ít nhất 5 mét.
- Không được để các chai ôxy ở gần dầu mỡ, các chất cháy và các chai khí dễ bắt lửa.
- Khi vận chuyển các chai ôxy phải thật nhẹ nhàng tránh va chạm mạnh.
- Van giảm áp của loại khí nào chỉ được phép dùng riêng cho khí ấy, không được dùng lẫn lộn.
- Trước khi lắp van giảm áp phải kiểm tra xem ống nhánh trên van khoá của bình ôxy có dầu mỡ và bụi bẩn không.
- Khi ngừng hàn hoặc cắt trong một thời gian ngắn phải đóng kín các van khoá trên nguồn cung cấp khí. Nếu ngừng làm việc lâu (từ 1 giờ trở lên) thì trước khi đóng van khoá phải nới lỏng vít điều chỉnh trên van giảm áp cho đến khi áp kế ở buồng áp lực thấp chỉ số 0 mới thôi.
- Hàng tháng phải dùng nước xà phòng bôi trên các phần nổi của van để kiểm tra xem van có hở không.

2.6. Kiểm tra thực hành.

Kiểm tra đánh giá hoàn thành bài học.

Kiểm tra sản phẩm thực hành hàn của người học; đánh giá kết quả thực hành và ghi điểm. Trong quá trình kiểm tra, luôn luôn theo dõi, uốn nắn và nhắc nhở người học đảm bảo các điều kiện và chấp hành nghiêm ngặt các nội qui an toàn.

BÀI 3: HÀN THIẾT

Mã bài: MĐ13-03 (I)

Giới thiệu:

Hàn thiếc có đặc điểm là có nhiệt độ nóng chảy khá thấp, từ $90 \div 450^{\circ}\text{C}$, được sử dụng trong việc liên kết bề mặt các kim loại khác nhau. Chúng được ứng dụng nhiều trong kỹ thuật điện, điện tử. Thông thường, nhiệt độ nóng chảy của thiếc hàn trong khoảng từ $180 \div 190^{\circ}\text{C}$. Thiếc hàn có thể chứa chì hay chất trợ chảy nhưng trong phần lớn các trường hợp hiện nay thì thiếc hàn không chứa chì.

Mục tiêu:

- Trình bày được công dụng và đặc điểm của dụng cụ, nguyên vật liệu dùng để hàn thiếc;
- Sử dụng và bảo quản được thiết bị hàn đúng yêu cầu kỹ thuật và an toàn;
- Hàn chông mí, hàn nổi đúng trình tự, yêu cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn;
- Thực hiện được một số công việc hàn thiếc thường gặp trong phạm vi nghề Công nghệ Ô tô;
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Hàn cơ bản.

Phương pháp giảng dạy và học tập bài 3

- *Đối với người dạy: Sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (điển giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề, thao tác mẫu, uốn nắn và sửa sai tại chỗ cho người học); yêu cầu người học nhớ các giá trị đại lượng, đơn vị của các đại lượng. Các bước quy trình thực hiện.*
- *Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình trước buổi học, thực hiện thao tác theo hướng dẫn.*

Điều kiện thực hiện bài học

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Xưởng thực hành Hàn.
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương 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 học

Nội dung chương bài:

3.1. Khái niệm

Hàn thiếc là phương pháp dùng để nối các chi tiết bằng kim loại với nhau, thực hiện bằng cách cho thiếc nóng chảy điền vào khe hở giữa hai mặt cần hàn, để khi thiếc nguội, nó sẽ bám chặt vào mặt kim loại tạo nên độ kín khít và độ bền của mối hàn.

Hàn thiếc dùng để hàn các chi tiết làm từ thép, đồng và hợp kim nhôm. Hàn nhôm và hợp kim nhôm thường khó thực hiện vì bề mặt nhôm sau khi là sạch thường

bị ô xy hóa trong không khí tạo nên một lớp mỏng ô xít trên bề mặt rất khó hàn. Khi hàn nhôm, bề mặt cần hàn sau khi làm sạch được xoa một lớp thuốc hàn cùng chất trợ dung, khi nung đến gần nhiệt độ hàn, chất trợ dung nóng chảy thành hoạt tính cản trở hiện tượng ô xy hóa bề mặt tạo thuận lợi cho quá trình hàn.

3.1.1. Phân loại

Hàn thiếc chia thành hai loại: dùng chất hàn mềm hoặc chất hàn cứng tùy theo nhiệt độ nóng chảy của từng kim loại.

3.1.1.1 Chất hàn mềm (thiếc mềm): là hợp kim thiếc - chì, có nhiệt độ nóng chảy $183 \div 300^{\circ}\text{C}$; chất hàn mềm dùng để hàn các chi tiết có độ bền mỗi hàn không yêu cầu cao. Thành phần của một số loại chất hàn mềm thường dùng được cho trong bảng 3.1.

Bảng 3.1. Thành phần của chất hàn mềm.

Thành phần thiếc hàn (%)						Phạm vi sử dụng
Thiếc	Ăngti-moan	Chì	Thành phần tối đa các chất khác			
			Đồng	Bismut	Arsen	
89 ÷ 90	0,1 ÷ 0,15	Phần trăm còn lại	0,08	-	-	Dụng cụ trong gia đình.
39 ÷ 41	1,5 ÷ 2		0,1	0,1	0,05	Các chi tiết máy điện, máy đo, các sản phẩm bằng đồng.
29 ÷ 30	1,5 ÷ 2		0,15	-	-	Các sản phẩm bằng thép, kẽm, đồng, các ổ trục, ...
17 ÷ 18	2,0 ÷ 2,5		0,15	-	-	Dùng cho các mối hàn có độ bền tương đối thấp.
3 ÷ 4	5 ÷ 6		0,15	-	-	Dùng cho các mối hàn có độ bền thấp.

3.1.1.2 Chất hàn cứng: là hợp kim có đồng, kẽm; có nhiệt độ nóng chảy lớn hơn 500°C , dùng để hàn các đường hàn có độ bền mỗi hàn cao. Thành phần của một số loại chất hàn cứng được cho trong bảng 3.2.

Bảng 3.2. Thành phần của chất hàn cứng.

TT	Tên thiếc hàn	Thành phần (%)							Nhiệt độ nóng chảy. ($^{\circ}\text{C}$)
		Đồng	Bạc	Kẽm	Các loại chất khác				
					Ăngti moan	Chì	Thiếc	Sắt	
1	Chất hàn	40 ÷ 50	-	Phần trăm	0,1	0,5	1,5	0,5	849
2		45 ÷ 49	-		-	-	-	-	860

	đồng, kẽm.			còn lại.					
3	Chất	52 ÷ 54	9, 7 ÷ 10,3			0,5			830
4	hàn	49 ÷ 41	24,7 ÷ 25,3			0,5			765
5	có bạc.	32 ÷ 33	69,5 ÷ 70,5	-	-	0,3	-	-	780

Trong bảng 3.2; loại số 1, 2 chủ yếu để hàn đồng thau, đồng thanh; loại số 2 còn dùng để hàn ống sắt; loại số 3 dùng để hàn ống nối dẫn dầu, xăng, ...; loại số 4 dùng để hàn cửa và những bộ phận cần phải bóng, sáng, ...; loại số 5 dùng để hàn những bộ phận máy điện, bảo đảm tính dẫn điện.

Khi dùng chất hàn mềm để hàn, bề mặt hàn cần được làm sạch, đặt sát nhau, lấy thuốc hàn bôi lên bề mặt, sau đó dùng mỏ hàn bằng đồng đã nung nóng cùng chất hàn cọ sát vào chỗ kim loại cần hàn làm chất hàn nóng chảy ra bám dính lên chỗ hàn.

Khi dùng chất hàn cứng để hàn, sau khi làm sạch bề mặt cần hàn, cố định hai bề mặt cho đúng vị trí cần hàn, bôi thuốc hàn, đặt chất hàn lên chỗ hàn rồi tăng nhiệt (mỏ hàn hay hơi ôxy - axetylen, ...) cho đến khi chất hàn chảy ra, điền kín vào chỗ cần hàn. Sau khi hàn xong để chỗ hàn đó nguội dần.

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

3.2.1 Dụng cụ, thiết bị dùng để hàn thiếc.

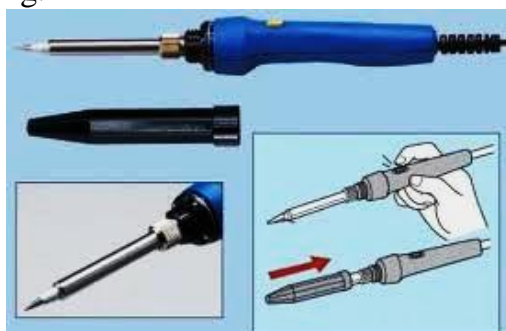
3.2.1.1 Mỏ hàn.

Mỏ hàn là dụng cụ chính dùng để hàn, nó dùng để nung nóng chỗ hàn và làm cho chất hàn nóng chảy bám vào chỗ cần hàn.

Tùy theo cách cấp nhiệt nung nóng mỏ hàn, có thể chia thành các loại: mỏ hàn thường (nung mỏ hàn trong lò), mỏ hàn điện, mỏ hàn nung bằng xăng, mỏ hàn hơi.

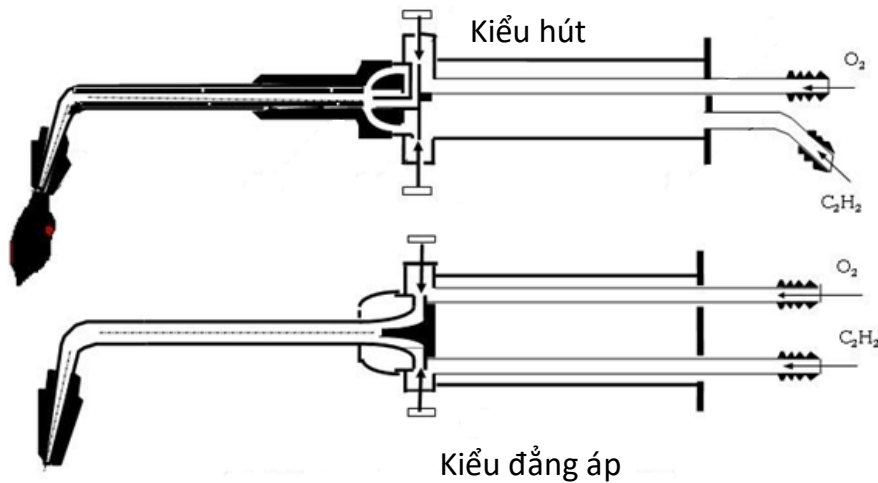
a. *Mỏ hàn điện* (hình 3.1a) là mỏ hàn được gia nhiệt bằng điện, rất thích hợp khi hàn với chất hàn mềm, bảo đảm nhiệt độ hàn đều (khoảng 400⁰C), chỗ hàn sạch. Năng suất mỏ của hàn điện cao hơn nhiều so với loại mỏ hàn thường, ngoài ra còn cải thiện điều kiện lao động của người thợ.

b. *Mỏ hàn hơi* (hình 3.1c) là mỏ hàn dùng hỗn hợp khí ôxy - axetylen, hỗn hợp khí khi cháy sẽ nung nóng chỗ hàn và chất hàn, loại này thường dùng để hàn với chất hàn cứng.



a.





c. Mỏ hàn hơi.

Hình 3.1. Các loại mỏ hàn.

3.2.1.2 Đèn khò (đèn xì).

Đèn khò là dụng cụ dùng để nung nóng chỗ cần hàn và làm nóng chảy chất hàn. Nhiệt độ của mỏ đèn khò có thể lên tới 1100°C . Đèn khò có nhiều loại tùy theo yêu cầu mỗi hàn, dung tích bình chứa hay nhiên liệu sử dụng.



Hình 3.2. Đèn khò.

3.2.2 Vật liệu hàn.

a. Thiếc hàn.

- Thiếc hàn được sử dụng để tạo liên kết có tính vững bền giữa các linh kiện điện tử trong mạch. Yêu cầu thiếc phải sạch sẽ ít tạp chất.

- Thiếc được chế tạo dưới nhiều dạng khác nhau: thiếc nguyên chất được chế tạo dạng thanh, thiếc hợp chất được chế tạo theo kiểu dây cuộn tròn, lõi rỗng, chứa nhựa thông bên trong dây.

b. Nhựa thông.

Nhựa thông được sử dụng trong quá trình thực hiện hàn nói để tẩy rửa sạch, làm tinh khiết cho các chân linh kiện, tăng tốc độ kết dính giữa thiếc hàn và các chân linh kiện. Yêu cầu nhựa thông phải sạch sẽ ít lẫn tạp chất.

3.3. Kỹ thuật hàn thiếc

3.3.1 Khi hàn bằng chất hàn mềm.

Quá trình hàn bằng chất hàn mềm bao gồm: chuẩn bị chi tiết trước khi hàn, hàn và gia công chi tiết sau khi hàn.

Vì vậy kỹ thuật khi hàn thiếc bằng chất hàn mềm cần bề mặt chi tiết trước khi hàn cần phải làm sạch các vết bẩn, gỉ, dầu mỡ bám trên lớp bề mặt. Làm sạch bề mặt bằng dũa, đá mài, bàn chải sắt, ... rồi dùng giẻ khô lau sạch để đảm bảo chất lượng mối hàn.

Kỹ thuật hàn thiếc bằng chất hàn mềm có thể thực hiện theo hai cách: hàn dùng axit và không dùng axit.

Khi hàn dùng axit thì thuốc hàn là clorua kẽm hoặc axit clo-hydric (HCL). Clorua kẽm là kẽm hòa tan trong axit clo-hydric, mỗi đơn vị của kẽm kết hợp với 5 đơn vị trọng lượng của axit clo-hydric cùng với lượng nước tương đương để làm loãng. Trước hết phải pha dung dịch axit, bỏ kẽm vào trong dung dịch, sau khi kẽm đã hòa tan trong axit thì lấy bàn chải để bôi clorua kẽm lên chỗ cần hàn. Khi hàn không có axit thì dùng thuốc hàn không có axit như nhựa thông, stearin, ... thuốc hàn được bôi lên bề mặt sau khi đã làm sạch và chuẩn bị bề mặt chi tiết. Khi hàn những thùng đựng xăng, dầu, phải đổ xăng, dầu ra; rửa sạch thùng, trước khi hàn phải đổ đầy nước vào thùng, cho tràn miệng thùng trong một thời gian nhất định để xăng, dầu còn thừa và hơi xăng bị đẩy ra khỏi thùng, tránh bị cháy nổ khi nung nóng lúc hàn.

Sau khi hàn xong, đợi khi vật hàn đã nguội, tiến hành loại bỏ các vảy hàn thừa trên đường hàn, sau đó rửa sạch đường hàn rồi đem đi sấy khô, cũng có thể dùng khí nén để thổi cho khô.

3.3.2 Hàn bằng chất hàn cứng.

Chất hàn cứng sử dụng khi mối hàn cần bảo đảm độ bền và chịu nhiệt. Trước khi hàn, bề mặt hàn cũng cần phải được làm sạch các vết bẩn, gỉ, dầu mỡ, ... giống như khi hàn bằng chất hàn mềm. Khi thổi không hàn nữa, cần để cho chi tiết nguội dần trong không khí và khi nhiệt độ còn khoảng $80 \div 100^{\circ}\text{C}$ mới nhúng chi tiết vào nước cho nguội hẳn. Làm nguội như vậy sẽ nâng cao độ bền mối ghép và giảm bớt hiện tượng tạo xỉ trên bề mặt hàn. Cuối cùng làm sạch bề mặt và loại bỏ các vảy hàn thừa trên bề mặt.

3.4. An toàn khi hàn thiếc

Khi thao tác hàn thiếc cần đảm bảo các qui định về an toàn lao động và qui tắc vệ sinh lao động.

Khi vận chuyển bình đựng axit cần dùng sọt bằng tre bọc bên ngoài và lót rơm rạ xung quanh bình chứa axit.

Khi dùng axit để tẩy rửa bề mặt hàn thì phải dùng phễu, ống hút. Axit phải đựng trong bình thủy tinh, có nút đậy, đặt xa những nơi có thể dễ bốc cháy và không bị va chạm dây sắt, vỡ.

Khi hàn thiếc, không được để gần những vật liệu dễ bốc lửa và dễ cháy (khoảng cách an toàn với những vật liệu này là $> 5\text{m}$). Người thợ khi thao tác phải đeo kính che mặt để phòng chất hàn nóng chảy, bắn ra gây bỏng.

Khi dùng đèn xì, chỉ rót nhiên liệu vào khi đèn đã nguội, không bơm nhiều hơi khi đèn còn nóng. Sau khi làm việc cần cho hết không khí trong đèn ra ngoài.

Khi dùng hơi hàn (ôxy-axetylen) cần điều chỉnh hỗn hợp khí hàn đúng qui định để cho ngọn lửa hàn phù hợp.

Khi dùng mỏ hàn điện cần bảo đảm mỏ hàn được cách điện tốt. Người thợ hàn phải đi giày cao su hoặc đứng trên tấm đệm cao su, khi hàn không nên để mỏ hàn quá nóng.

3.5. Kỹ thuật hàn thiếc bằng mỏ hàn đốt và đèn khò

3.6 Thực hành hàn

3.6.1 Thực hành thiếc bằng chất hàn mềm.

Người thợ hàn nung nóng mỏ hàn trong lò hoặc bằng ngọn lửa của đèn xì. Nung nóng trước hết phần thân của mỏ hàn đến nhiệt độ cần thiết. Nếu nung quá nhiệt sẽ dẫn đến ô xy hóa bề mặt và làm thiếc thừa bám trên đầu mỏ hàn cháy. Trong trường hợp đó, phải đem mỏ hàn ra ngoài cho nguội, sau đó kẹp trên ê-tô, dùng dũa làm sạch hết vết cháy trên bề mặt mỏ hàn rồi mới đưa vào nung nóng tiếp.

Khi nung đạt đến nhiệt độ cần thiết, lấy mỏ hàn ra, đưa đầu mỏ hàn và trong clorua kẽm (thuốc hàn) để làm sạch bề mặt bị ô xy hóa và lấy khoảng 1 ÷ 2 giọt thiếc, rồi đưa đi đưa lại đầu mỏ hàn trên miếng clorua amôni đến khi nào trên mỏ hàn bám và dàn thành một lớp thiếc hàn đều là được. Sau đó đặt mỏ hàn vào chỗ cần hàn, để một lát cho bề mặt chỗ đó nóng lên và đưa thiếc hàn vào chỗ cần hàn, dịch chuyển chậm và đều mỏ hàn, lúc đó thiếc hàn sẽ chảy ra và điền kín các khe hở giữa các bề mặt tạo thành đường hàn. Nếu như thiếc hàn chưa chảy đều trên suốt đường hàn thì phải bôi thuốc hàn thêm một lần nữa vào những chỗ khuyết tật và hàn lại.

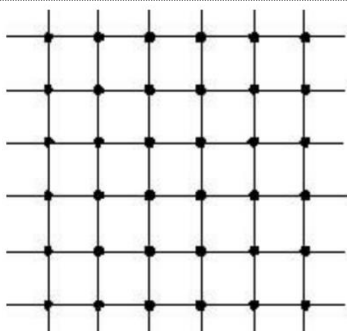
3.6.2 Thực hành hàn bằng chất hàn cứng.

Làm sạch các vết bẩn, gỉ, dầu mỡ, ... trên bề mặt vật hàn, sau đó bôi thuốc hàn (hàn the) lên bề mặt nơi cần hàn, đặt chất hàn (một miếng đồng lá) vào chỗ nối, dùng tấm lót và dây thép cố định hai chi tiết đúng vị trí cần hàn và bôi thêm một lớp thuốc hàn nữa lên chỗ cần hàn.

Dùng đèn xì hoặc đầu hàn hơi (ôxy-axetylen) để gia nhiệt cho vị trí cần hàn. Khi tăng nhiệt, đầu tiên thuốc hàn (hàn the) nóng chảy ra, sau đó chất hàn cứng mới chảy và bám đều trên bề mặt cần hàn. Khi đó tắt lửa đầu hàn, để cho chi tiết nguội dần trong không khí và khi nhiệt độ còn khoảng 80 ÷ 100°C mới nhúng vào nước cho nguội hẳn. Làm nguội như vậy sẽ nâng cao độ bền mối ghép và giảm bớt hiện tượng tạo xỉ trên bề mặt hàn. Cuối cùng làm sạch bề mặt và loại bỏ các vảy hàn thừa trên bề mặt.

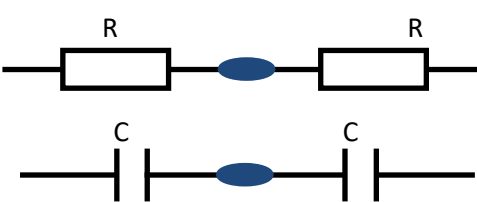
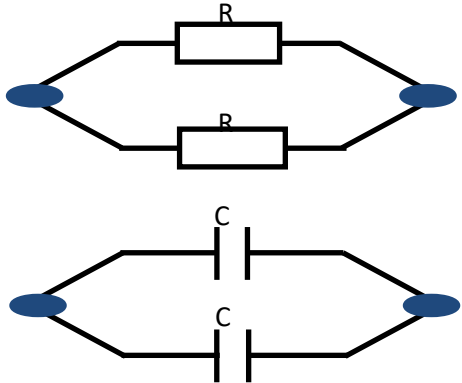
3.6.3 Quy trình hàn dây đồng theo dạng mắt lưới.

T T	NỘI DUNG	YÊU CẦU KỸ THUẬT	HÌNH VẼ
----------------	-----------------	-----------------------------	----------------

1	CHUẨN BỊ - Dụng cụ, bảo hộ lao động. - Dây đồng, giẻ lau sạch. - Thiết bị , vật liệu hàn thiếc.	- Đầy đủ - Hoạt động tốt	
2	LÀM SẠCH DÂY ĐỒNG. - Làm sạch bằng giẻ lau.	- Sạch sẽ.	
3	TRÁNG THIẾC DÂY ĐỒNG. - Tráng suốt chiều dài dây đồng.	- Đều.	
4	HÀN NỐI. - Sắp xếp các dây đồng đã được tráng thiếc theo hình mắt lưới. - Dùng mỏ hàn và thiếc hàn để hàn nối các giao điểm của mắt lưới.	- Kích thước mỗi ô 2×2 cm. - Đều, bóng và dẫn điện tốt.	
5	LÀM SẠCH - KIỂM TRA - Hình dạng mỗi hàn. - Kích thước.	- Đều, bóng. - Đúng kích thước mắt lưới.	

3.6.4 Quy trình hàn linh kiện điện tử (điện trở, tụ điện) nối tiếp hoặc song song.

T T	NỘI DUNG	YÊU CẦU KỸ THUẬT	HÌNH VẼ
1	CHUẨN BỊ - Dụng cụ, bảo hộ lao động. - Linh kiện điện trở, tụ điện, bầu thổi khí. - Vật liệu hàn thiếc. - Thiết bị hàn thiếc.	- Đầy đủ - Hoạt động tốt	
2	LÀM SẠCH CHÂN NỐI CỦA LINH KIỆN. - Làm sạch bằng giẻ lau, bầu thổi khí.	- Sạch sẽ.	
3	TRÁNG THIẾC CHÂN LINH KIỆN CẦN HÀN.	- Tráng suốt chiều dài của chân linh kiện	

4	HÀN NỐI. - Sắp xếp các chân linh kiện theo sơ đồ mạch nối tiếp hoặc song song.	- Đúng sơ đồ mạch.	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Hàn các linh kiện nối tiếp.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Hàn các linh kiện nối song song.</i></p> </div> </div>			
- Dùng mỏ hàn và thiếc hàn để hàn nối các chân linh kiện.		- Đều, bóng và dẫn điện tốt.	
5	LÀM SẠCH - KIỂM TRA - Hình dạng mỗi hàn.	- Đều, bóng.	

3.7 Kiểm tra thực hành hàn.

Kiểm tra sản phẩm thực hành hàn của người học; đánh giá kết quả thực hành và ghi điểm. Trong quá trình kiểm tra, luôn luôn theo dõi, uốn nắn và nhắc nhở người học đảm bảo các điều kiện và chấp hành nghiêm ngặt các nội quy an toàn.

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Trình bày được công dụng của nghề hàn, thực chất của quá trình hàn và khái niệm về hồ quang ?
2. Giải thích quá trình tạo thành mối hàn và các thông số của mối hàn ?
3. Kể tên các dụng cụ, bảo hộ khi hàn, các yêu cầu đối với máy hàn ?
4. Phân loại được máy hàn và công tác bảo quản, xử lý máy hàn điện ?
5. Kể tên được các dạng sai hỏng khi hàn và biện pháp khắc phục ?
6. Trình bày trình tự vận hành máy hàn đúng yêu cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn ?
7. Trình bày khái niệm và phạm vi ứng dụng của hàn khí ?
8. Giải thích được các dạng ngọn lửa hàn khí tương ứng với tỷ lệ O_2/C_2H_2 ?
9. Trình bày phương pháp hàn ?
10. Trình bày khái niệm cắt bằng ngọn lửa khí, các ưu, nhược điểm và phạm vi ứng dụng của kỹ thuật cắt này ?
11. Trình bày công dụng và đặc điểm của dụng cụ, nguyên vật liệu dùng để hàn thiếc.?
12. Trình bày khái niệm và phân loại hàn thiếc ?

Phần II: Nguội cơ bản

Giới thiệu:

Trong nghề công nghệ ô tô để thực hiện được các công việc sửa chữa xe ngoài những kiến thức về lý thuyết cũng như tay nghề được đào tạo thông qua các mô đun chuyên môn, thì người thợ sửa chữa cần phải thực hiện được các công việc gia công đơn giản để phục vụ cho công việc sửa chữa. như khoan, cắt, giũa, mài...

Chính vì lý do đó để trang bị cho học viên học nghề và thợ sửa chữa ô tô những kiến thức và kỹ năng cơ bản về lý thuyết cũng như thực hành môn nguội. Nên giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm sáu bài:

Bài 1: Đánh búa

Bài 2: Vận hành máy mài 2 đá và mài phẳng mặt đá

Bài 3: Kỹ thuật đục cơ bản

Bài 4: Đục kim loại

Bài 5: Kỹ thuật dũa cơ bản

Bài 6: Dũa mặt phẳng

Bài 7: Mài mũi khoan

Bài 8: Vận hành máy khoan bàn

Bài 9: Khoan lỗ

Bài 10: Cắt kim loại bằng cưa tay

Bài 11: Cắt ren trong, cắt ren ngoài bằng bàn ren và ta rô

Bài 12: Cạo rà kim loại

Kiến thức trong giáo trình được biên soạn theo chương trình dạy nghề được Tổng cục Dạy nghề phê duyệt, sắp xếp logic nhằm hướng dẫn cho người học những thao tác cơ bản khi thực hành nguội. Cũng như những chú ý quan trọng trong bảo quản sử dụng và làm việc với các thiết bị được sử dụng để gia công. Do đó người đọc có thể hiểu một cách dễ dàng.

Bài 1: ĐÁNH BÚA

Mã bài: MD13-01 (II)

Mục tiêu:

- Mô tả được các kiểu búa và kiểu đánh búa;
- Trình bày đầy đủ, đúng trình tự, nội dung và yêu cầu kỹ thuật của các bước đánh búa;
- Đạt được kỹ năng đánh búa tay;
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Ngụội cơ bản.

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 nhớ các giá trị đại lượng, đơn vị của các đại lượng.*
- *Đối với người học: Chủ động đọc trước giáo trình trước buổi học*

Điều kiện thực hiện bài học

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** xưởng thực hành Hàn.
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương 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 học

- **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 mô đun.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.
- **Phương pháp:**
 - ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** không có
 - ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không có
 - ✓ **Kiểm tra định kỳ thực hành:** không có

Nội dung chính:

1.1. Các kiểu búa

Có một số kỹ thuật và các cú đánh cụ thể mà thợ nguội sử dụng để tạo ra sản phẩm cuối cùng của mình. Dưới đây là một số **phương pháp** phổ biến nhất được sử dụng trong nguội và gia công kim loại.

1.1.1. Đánh búa song song.

Một cú đánh song song liên quan đến việc giữ cho đầu búa phẳng khi tiếp xúc với vật liệu trên đe. Đúng như tên gọi, mặt của búa phải hoàn toàn song song với đe trong quá trình đập búa này. Trong quá trình đánh búa có thể giữ vật liệu làm việc của mình theo nhiều cách khác nhau, tùy thuộc vào việc có thể giữ vật liệu phẳng với đe hay giữ nó vuông góc với đe. Phương pháp đánh búa song song là một trong những cách đơn giản nhất.

1.1.2. Đánh búa góc

Phương pháp này liên quan đến việc xoay mặt búa để tiếp xúc với vật liệu theo một góc. Nó cũng có thể liên quan đến việc giữ mảnh vật liệu làm việc ở một góc. Làm điều này trong quá trình thao tác sẽ tạo ra một vết lõm góc cạnh trong tài liệu. Thợ nguội thường sẽ áp dụng kiểu đánh này cho các cạnh của vật liệu. Điều này cũng giúp dễ dàng giữ vật liệu ở một góc trên cạnh đối diện của nó.

1.1.3. Phương pháp đập nửa mặt

Có hai kiểu đánh nửa mặt: đánh nửa mặt gần và đánh nửa mặt xa. Chúng được gọi là đòn nửa vì vị trí búa nằm ở nửa trên đe khi nó tiếp xúc với vật liệu. Mặt búa nằm phẳng so với mảnh vật liệu, điều này tạo ra một vết lõm ở mặt đối diện của nó mà không được hỗ trợ bởi đe. Sự khác biệt giữa các cú đánh nửa mặt gần và xa là nơi tiếp xúc diễn ra. Cú đánh gần là khi bạn thực hiện cú đánh vào mép của cái đe gần bạn nhất. Ngoài ra, một cú đánh nửa mặt xa là khi thực hiện cú đánh ở mép xa. Kỹ thuật cho các cú đánh nửa gần và xa vẫn giống nhau, mặc dù hình dạng bạn có thể tạo từ cả hai khác nhau do vị trí của cạnh và vật liệu.

1.1.4. Phương pháp đánh búa mặt sau

Đòn búa cạnh cũng có hai loại: búa cạnh gần và búa cạnh xa. Phương pháp này rất giống với cách đánh nửa mặt, nhưng điểm khác biệt là búa không bao giờ vượt qua mép đe trong búa cạnh. Kỹ thuật này giúp nén vật liệu ở mặt đe, trong khi vật liệu treo trên đe được giữ nguyên hình dạng ban đầu. Đục cạnh gần được thực hiện ở mặt đe gần bạn nhất, trong khi búa cạnh xa được thực hiện ở phía đối diện.

1.2. Thực hiện trình tự đánh búa

Học sinh thực hành các phương pháp đánh búa theo sự quan sát và hướng dẫn của giáo viên

1.2.1. Phương pháp đánh búa song



1.2.2. Phương pháp đánh búa nửa mặt



1.2.3. Phương pháp đánh búa cạnh



1.3. Các kiểu đánh búa

- Kiểu đánh búa **Song song**: Búa song song cho phép ta làm phẳng và làm phẳng vật liệu làm việc của mình. Kỹ thuật này cũng cho phép bạn bắt đầu định hình mũi dao hoặc các dụng cụ sắc bén khác mà bạn có thể đang rèn.
- Kiểu đánh búa **Góc**: Các cú đánh theo góc cho phép bạn định hình và tinh chỉnh thêm tài liệu của mình. Một ứng dụng phổ biến cho các cú đánh góc là tạo ra một điểm sắc nét hơn trên lưỡi dao hoặc công cụ khác. Giữ tài liệu của bạn ở một góc giúp tinh chỉnh cạnh này. Sự kết hợp của các cú đánh song song và góc sẽ giúp tạo thành một điểm đồng đều và mượt mà.
- Kiểu đánh búa **nửa mặt**: Đòn nửa mặt sẽ tạo ra vai trên một mặt vật liệu của bạn. Sử dụng kỹ thuật nửa mặt xa hoặc gần sẽ thu gọn bất kỳ mặt nào của vật liệu gia công mà bạn cần.
- Kiểu đánh búa **cạnh**: Kỹ thuật búa cạnh tương tự như đòn nửa mặt, mặc dù bạn tập trung toàn bộ sức mạnh của mình vào vật liệu trên đe, khiến vật liệu trên mặt đe ở dạng ban đầu. Sử dụng kỹ thuật này để làm phẳng một phần rất cụ thể trên tài liệu của bạn.
- Kiểu đánh búa **mặt sau**: Phương pháp cú đập mặt sau cho phép bạn làm phẳng và nén chặt vật liệu ở phần cuối của tác phẩm. Nếu bạn cần một kết thúc dày hơn cho sản phẩm cuối cùng của mình, phương pháp này có thể giúp tạo ra hiệu ứng đó.

- Kiểu đánh búa **Cắt**: Các lần cắt sẽ loại bỏ phần cuối của vật liệu mà bạn đang làm việc. Nếu bạn cần một công cụ ngắn hơn hoặc phần bạn đang làm việc đã bị hỏng, bạn có thể sử dụng kỹ thuật cắt để loại bỏ phần cuối của mảnh.

Là người mới bắt đầu, sẽ rất hữu ích nếu bạn nghiên cứu các cú đập búa cơ bản trong nghề rèn để bạn có thể xác định chúng khi quan sát các thợ rèn khác. Điều này sẽ giúp bạn hiểu các ứng dụng của chúng và khi nào nên sử dụng từng ứng dụng khi bạn tự rèn. Và khi đến lúc mở lò rèn của riêng mình, bạn có thể tìm thấy tất cả các thiết bị rèn để bán mà bạn cần ngay tại đây tại Cast Master Elite.

Bài 2: VẬN HÀNH MÁY MÀI HAI ĐÁ VÀ MÀI PHẪNG MẶT ĐÁ

Mã bài: MĐ13-02 (II)

Mục tiêu:

- Thực hiện được các nội dung kiểm tra máy mài trước khi vận hành;
- Vận hành được máy mài 2 đá để hỗ trợ công việc sửa chữa cơ khí thuộc phạm vi nghề Công nghệ Ô tô;
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Ngụội cơ bản.

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 nhớ các giá trị đại lượng, đơn vị của các đại lượng.*
- *Đối với người học: Chủ động đọc trước giáo trình trước buổi học*

Điều kiện thực hiện bài học

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** xưởng thực hành Hàn.
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương 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 học

- **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 mô đun.*
 - + *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 lý thuyết:** không có
 - **Kiểm tra định kỳ thực hành:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: thực hành)

Nội dung chính:

2.1. Trình tự vận hành máy mài 2 đá

2.1.1. Cấu tạo máy mài 2 đá

Để sử dụng chiếc **máy mài** này thành thạo và chính xác, ai cũng phải nắm được cấu tạo cơ bản của chiếc máy này.

Máy mài 2 đá là dạng để bàn, cấu tạo rất đơn giản, bao gồm:

- Trục nằm giữa là mô tơ chính giúp máy vận hành, bao gồm chổi than, bộ phận truyền động gồm rotor và stato.
- Hai bên trục máy là 2 đá mài (đá mài thô và đá mài mịn) hoạt động song song, đồng thời.
- Bao xung quanh đá mài là chụp che và phía trước là 2 vành chắn ngăn tia lửa điện dạng kính trong suốt.
- Nằm dưới trục máy là công tắc On/Off
- Và cuối cùng là giá đỡ máy hay còn gọi là chân đế, xung quanh chân đế có 4 vị trí để lắp đai ốc, mục đích cố định và cân bằng máy khi đặt máy trên mặt bàn.



Máy mài 2 đá nhìn chung sử dụng khá an toàn và an toàn hơn rất nhiều so với **máy mài góc**, vì vậy, không ít người xem nhẹ việc tuân thủ an toàn khi sử dụng máy mài 2 đá. Dụng cụ điện nào cũng vậy, khi sử dụng đều cần phải tuân thủ an toàn (dù ít hay nhiều), vì đã dùng điện thì đều có những rủi ro nhất định. Sau đây, thietbichuyendung.com.vn sẽ chỉ dẫn bạn hướng dẫn sử dụng máy mài hai đá đúng cách và an toàn!

2.1.2. Lưu ý trước khi dùng máy mài 2 đá

Bất kỳ máy mài nào, dù là hàng cao cấp như **máy mài Bosch** hay **máy mài Makita** thì vẫn cần tuân thủ các nguyên tắc sử dụng an toàn như sau:

- Bật công tắc ON sau khi đã cắm điện 220V, nghĩa là trước khi cắm điện phải đảm bảo công tắc đã đưa về OFF.
- Sử dụng đúng điện áp mà NSX yêu cầu (thường là 220V hoặc 230V).
- Tốc độ quay của máy rất nhanh, đạt tới 50m/giây nên khi mài sẽ phát sinh nhiều bụi, vì vậy phải trang bị mắt kính làm việc khi thực hiện mài, đồng thời sử dụng vành chắn mặt bụi của máy.
- Đá mài là vật liệu hết sức quan trọng của máy mài hai đá, tính hiệu quả không chỉ phụ thuộc vào tốc độ của máy và còn chất liệu của đá mài. Nên chọn đá mài chất lượng cao, không tuyển chọn hàng rẻ vì khi mài dễ làm vỡ vụn đá, thậm chí là bắn ngược vào phía người dùng, gây nguy hiểm.
- Không được điều chỉnh hoặc gắn phôi khi máy đang còn hoạt động. Tỷ lệ gây mất an toàn do hành động này chiếm đến 70%.
- Kiểm tra định kỳ đá mài, nếu có dấu hiệu mòn, chịu lực kém, dễ bị nứt vỡ thì phải thay mới

2.2. Vận hành máy mài

- Sử dụng đá mài đúng mục đích công việc: Như chúng ta biết là thi máy mài hai đá gồm 2 đá mài: đá mài thô và đá mài mịn. Nhiệm vụ của 2 đá mài này là: nếu đá mài thô mài các chi tiết ở giai đoạn hoàn thiện sản phẩm thì đá mài mịn làm công việc đánh bóng bề mặt sản phẩm.

Tư thế mài: Đầu người khi làm việc cách đá mài 50cm. Tuyệt đối ko được tháo tấm chắn bảo vệ và phải sử dụng khi làm việc, để tránh nguy cơ đá văng vào mặt hoặc làm nảy sinh các mảnh kim khí.

- Quy trình sử dụng

Bước1: Cho máy chạy không tải khoảng 5 giây, khi ổn định thì mới bắt đầu mài. Đầu tiên phải cho vật mài từ từ tiến vào đá mài, không đè lực mạnh, khi mài phải đi đều tay, ngắm chính xác từng đường đi, không mài một điểm, ko để va đập mạnh giữa phôi và máy.

Bước2: Hai người được phép sử dụng ở 2 đá mài khác nhau, nhưng tuyệt đối không làm việc chung trên 1 đá.

Bước3: Không để máy chạy liên tục quá lâu, gây nóng máy, về lâu về dài sẽ làm yếu đi các linh kiện bên trong, giảm độ bền của máy. Tốt nhất nên cho máy chạy 5 phút, sau đấy nghỉ 1 phút rồi sử dụng tiếp.

Như vậy là chúng tôi đã vừa hướng dẫn sử dụng máy mài hai đá đúng cách. Bài viết này đã mang lại thông tin chính xác và đầy đủ để từ nay bạn sẽ sử dụng máy mài an toàn hơn. Cảm ơn đã theo dõi bài viết của chúng tôi!



Câu hỏi ôn tập

Câu 1: Kỹ thuật an toàn khi sử dụng máy mài 2 đá

Câu 2: Trình tự sử dụng máy mài 2 đá

Câu 3: Bài tập mài mũi đục

Bài 3: KỸ THUẬT ĐỌC CƠ BẢN

Mã bài: MĐ13-03 (II)

Mục tiêu:

- Trình bày đúng và đầy đủ trình tự các bước thực hiện công việc đọc;
- Tiến hành đọc đạt kỹ năng cơ bản nhằm hỗ trợ công việc sửa chữa cơ khí thuộc phạm vi nghề Công nghệ Ô tô;
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Nguội cơ bản.

Phương pháp giảng dạy và học tập bài 3

- *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 nhớ các giá trị đại lượng, đơn vị của các đại lượng.*
- *Đối với người học: Chủ động đọc trước giáo trình trước buổi học*

Điều kiện thực hiện bài học

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** xưởng thực hành Hàn.
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương 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 học

- **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 mô đun.
 - + 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 lý thuyết:** không có
 - **Kiểm tra định kỳ thực hành:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: thực hành)

Nội dung chính:

3.1. Cấu tạo và phân loại đục

Đục là phương pháp gia công nhằm bóc đi một lớp kim loại dư thừa trên bề mặt phôi bằng một loại dụng cụ cắt gọt là đục. Đục là một phương pháp gia công chủ yếu của nghề nguội, nhưng thường được sử dụng khi lượng dư lớn hơn $0,5 \div 1\text{mm}$. gia công bằng phương pháp đục được áp dụng trong những trường hợp các mặt gia công nhỏ các mặt có dạng phẳng, các mặt có hình dạng phức tạp khi gia công được trên các máy, hoặc các rãnh có hình thù bất kỳ.

I. Cấu tạo và phân loại đục

3.1.1. Cấu tạo

- Đục gồm 3 phần chính: phần lưỡi cắt, phần thân đục, phần đầu đục
- Lưỡi cắt: có nhiều hình dạng và kích thước khác nhau, nhưng là phần làm việc chính khi đục kim loại.
- Thân đục: có tiết diện chữ nhật, hai cạnh nhỏ được vê tròn, kích thước từ $5 \times 8\text{mm}$ đến $20 \times 25\text{mm}$.
- Đầu đục: làm con một đoạn từ $10 \div 20\text{mm}$ đầu đục vê tròn, phần này khi đục sẽ chịu lực đập của búa nên cần được tôi cứng

3.1.2. phân loại

có ba loại đục cơ bản: đục bằng, đục rãnh và đục tròn

3.2. Phòng tránh tai nạn

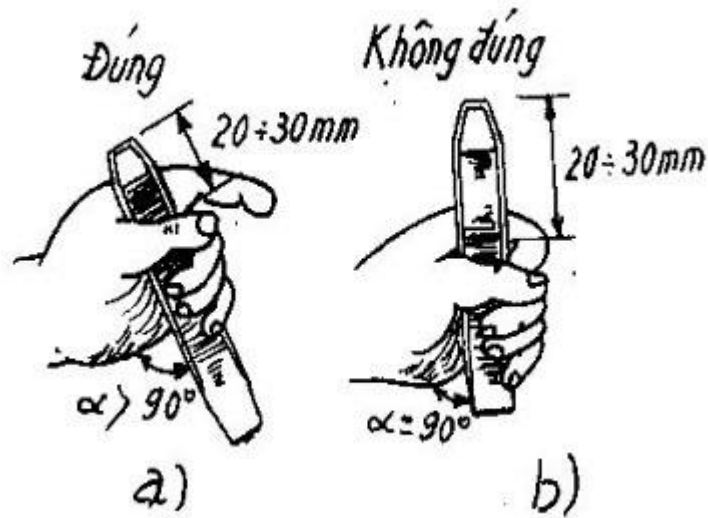
- Phải đảm bảo rằng búa trong tình trạng hoạt động tốt.
- Sử dụng lưới chắn bảo hộ nhằm bảo vệ những người khác cũng như sử dụng kính bảo hộ để bảo vệ chính bạn.
- Giữ mặt búa và đầu đục luôn sạch.
- Không để tình trạng “nắm móc” ở đầu búa phát triển; thỉnh thoảng phải mài thô lưỡi đục.
- Khi mài đục, không được giữ áp lực lên bánh mài ở trạng thái không đổi; phải làm mát lưỡi cắt.
- Giữ phần cần lại của công cụ ở một khoảng cách chuẩn xác so với bánh mài; và phải đảm bảo rằng phần cần lại của công cụ phải ở điều kiện hoạt động tốt.

3.3. Phương pháp đục kim loại

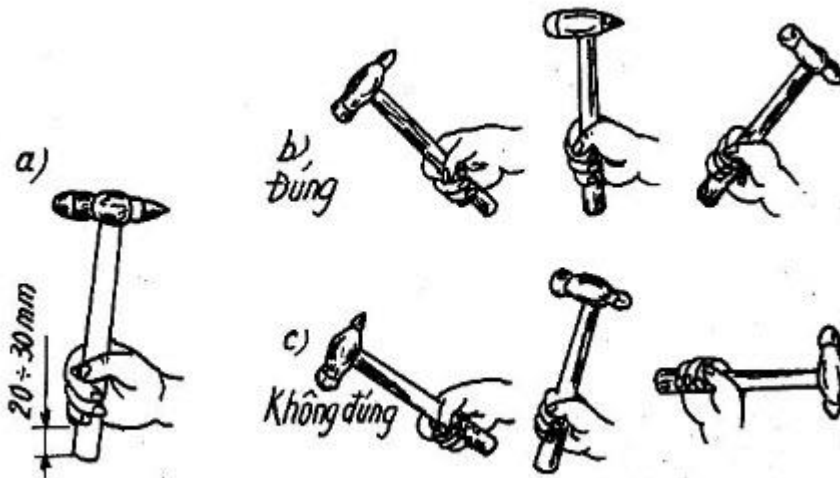
3.3.1. Phương pháp cầm đục

Khi **đục kim loại** người thợ cầm đục bằng tay trái. Đặt phần thân đục vào khe tay giữa ngón cái và ngón trỏ, cách đầu mút đập búa là $20 \div 30\text{mm}$. các ngón tay

ôm lấy thân đục thoải mái, không nên cầm đục quá chặt hoặc quá lỏng, riêng ngón tay trở có thể ôm vào thân đục hoặc chuỗi ra thoải mái.



3.3.2. Phương pháp cầm búa.

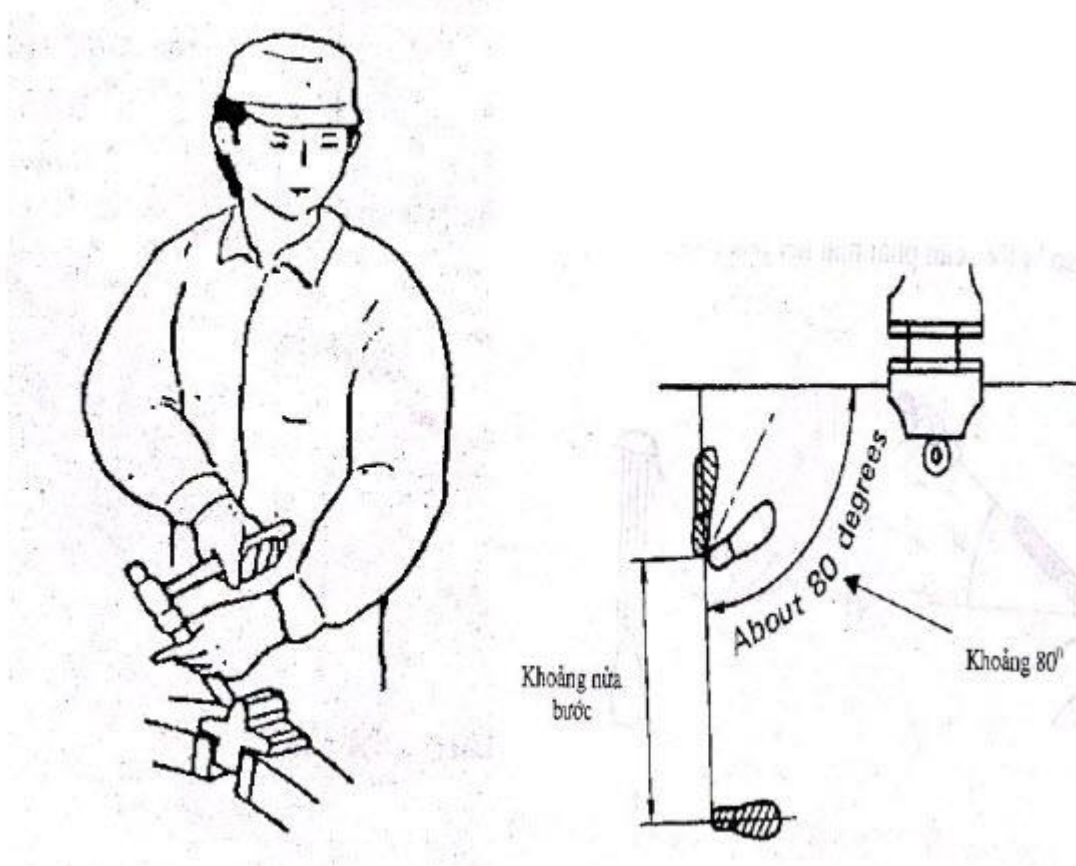


Búa được cầm ở tay phải, các ngón tay nắm chặt vừa phải, ngón tay út cách đuôi cán búa khoảng 20 ÷ 30mm. khi cầm búa bốn ngón tay cầm lấy cán búa và ép sát vào lòng bàn tay. Ngón tay cái đặt lên ngón tay trở và các ngón tay ép sát vào nhau. Vị trí các ngón tay với cán búa không đổi trong quá trình vung búa cũng như đập búa.

3.3.3. Tư thế đứng đục.

– Khi đục kim loại, người thợ đứng trên bục chéch về phía trái ê tô, tay trái cầm đục, tay phải cầm búa.

- Lấy hai đường tâm cơ bản của ê tô làm chuẩn: đường tâm dọc song song với má của ê tô, đường tâm ngang vuông góc và chia đôi má ê tô.



Vị trí của hai bàn chân so với hai đường tâm như sau:

- + bàn chân trái hợp với đường tâm dọc một góc $70 \div 75^\circ$.
- + bàn chân phải đặt song song với đường tâm dọc hoặc hợp với đường tâm dọc một góc $40 \div 45^\circ$.
- + Đường thẳng nối điểm giữa hai gót chân hợp với đường tâm ngang một góc $40 \div 45^\circ$ (hình) khoảng cách giữa hai gót chân thường rộng bằng vai, trọng tâm toàn thân rơi đều cả hai chân, hai đầu gối hơi chùng, tu thể thoái mái khoảng cách giữa người và ê tô vừa phải. tốt nhất là giữ khoảng cách sao cho nách trái hơi khép, cách tay trên của tay trái buông xuống xuôi theo thân, cánh tay dưới nằm ngang, góc giữa cánh tay trên và đuôi của tay trái hợp với nhau một góc 90° .

3.4. Tiến hành đục.

- Vung búa vừa phải khi đánh búa .
- Cung tròn khi vung búa và đánh búa xuống phải trùng với đường tâm của đục .
- Lần đánh búa đầu tiên dùng lực vừa phải , chỉ dùng lực đánh mạnh khi chắc chắn đánh búa vào chính giữa của đầu đục .
- Nếu đầu đục bị tòe (đầu dạng nấm)

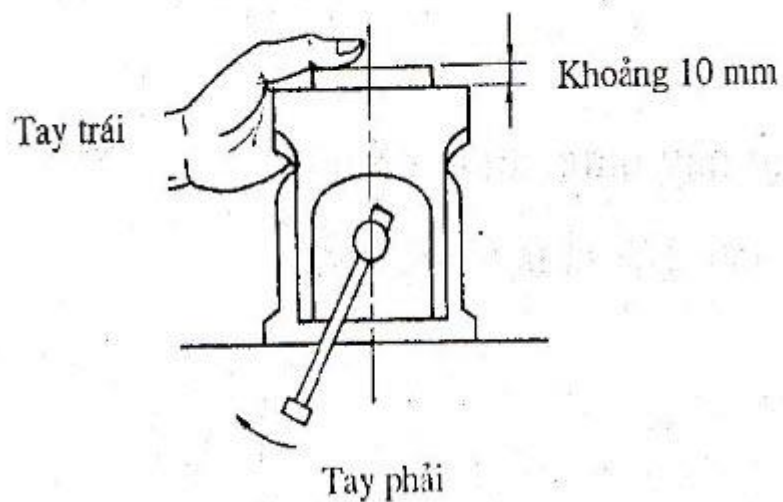
– Không sử dụng vì nó rất nguy hiểm ,cần phải mài vát lại đầu đục. Đầu đục dạng nắm có thể gây ra :

- Có thể nện búa bị lệch tâm
- Vài mảnh kim loại cò thể bay ra
- Có thể bị rạch tay khi cạnh cắt trượt trên phôi và đục di xuống phía dưới.

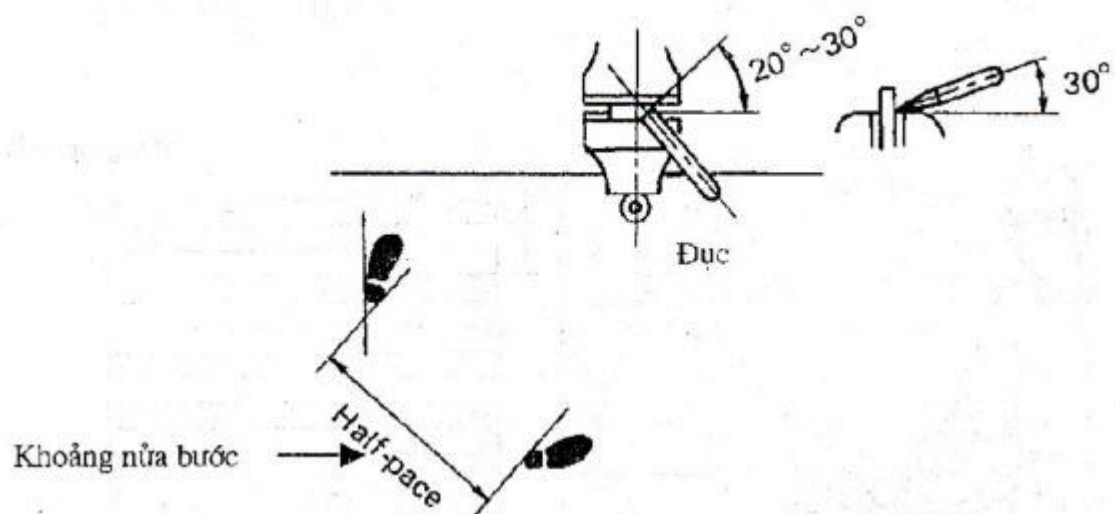
Các bước thực hiện

Bước 1: Đặt phôi vào ê tô :

Đặt đường vạch dấu sát mép má kẹp của ê tô .



Bước 2: Chọn Vị trí đứng thích hợp



Cầm búa và đục

Xoay người sang phải khoảng 45° .

Chân phải bước sang cách chân trái khoảng $\frac{1}{2}$ bước.

Bước 3: Tư thế đứng khi đục

– Đặt bầu búa lên đầu đục, điều chỉnh bàn chân cho thích hợp.



Bước 4: Cắt kim loại mỏng từ phần cuối

– Mắt luôn nhìn vào lưỡi cắt của đục.

– Cắt dọc theo bề mặt của má kẹp.

– Cắt với lực đánh búa nhỏ lại phần cuối của phôi.

Bài tập ứng dụng

Đục lớp mỏng 0,5 mm trên mặt phẳng kim loại có kích thước cho trước.

Bài 4: KỸ THUẬT DỮ CƠ BẢN

Mã bài: MĐ13-04 (II)

Mục tiêu:

- Mô tả, nhận dạng và trình bày được công dụng của từng loại dữ;
- Trình bày được trình tự các bước dữ cơ bản;
- Có được các kỹ năng cơ bản về dữ;
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Ngoại cơ bản.

Phương pháp giảng dạy và học tập bài 5

- *Đối với người dạy: Sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (điển giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học nhớ các giá trị đại lượng, đơn vị của các đại lượng.*
- *Đối với người học: Chủ động đọc trước giáo trình trước buổi học*

Điều kiện thực hiện bài học

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** xưởng thực hành Hàn.
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương 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 học

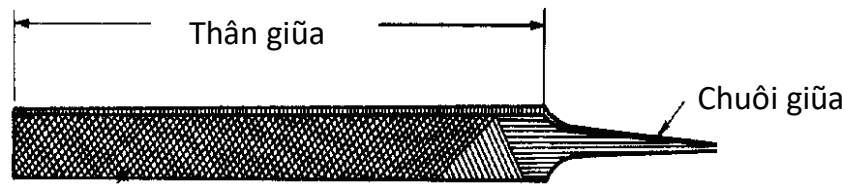
- **Nội dung:**
 - ✓ *Kiến thức: Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức*
 - ✓ *Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.*
 - ✓ *Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:*
 - + *Nghiên cứu bài trước khi đến lớp*
 - + *Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.*
 - + *Tham gia đầy đủ thời lượng mô đun.*
 - + *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 lý thuyết:** không có
 - **Kiểm tra định kỳ thực hành:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: thực hành)

Nội dung chính:

4.1. Các loại dũa và công dụng

4.1.1. Cấu tạo:

Gồm có 2 phần: Chuôi giũa và thân giũa.



Hình 4.1: Giũa nguội

- **Chuôi giũa:** có chiều dài bằng $1/4 - 1/5$ chiều dài toàn bộ của giũa. Chuôi giũa nhỏ thon dần về một phía, cuối phần chuôi giũa được làm nhọn để cắm vào cán gỗ. Tiết diện phần chuôi giũa là hình nhiều cạnh để giũa không bị xoay tròn trong lỗ của cán gỗ.

- **Thân giũa:** có chiều dài gấp 3 – 4 lần chiều dài chuôi. Thân thường có tiết diện dẹt, vuông, tròn, tam giác, ... với các kích thước khác nhau tùy theo kích thước và hình dạng của chi tiết gia công.

Trên các bề mặt bao quanh thân giũa người ta tạo các đường răng theo một quy luật nhất định, mỗi răng là một lưỡi cắt.

Giũa được chế tạo bằng thép cacbon dụng cụ. Sau khi đã tạo nên được các đường răng, người ta đem nhiệt luyện phần thân để răng có độ cứng nhất định.

4.1.2. Phân loại giũa:

Phân loại thép tính chất công nghệ: căn cứ vào hình dạng tiết diện thân giũa, nó quyết định tính chất công nghệ gia công của từng loại giũa.

- **Giũa dẹt:** có tiết diện hình chữ nhật, dùng để gia công các mặt phẳng ngoài, các mặt phẳng trong lỗ có góc 90^0 .

- **Giũa vuông:** có tiết diện hình vuông, dùng để gia công các lỗ hình vuông hoặc các chi tiết có rãnh vuông.

- **Giũa tam giác:** có tiết diện là tam giác đều, dùng để gia công các lỗ tam giác đều, các rãnh có góc 60^0 .

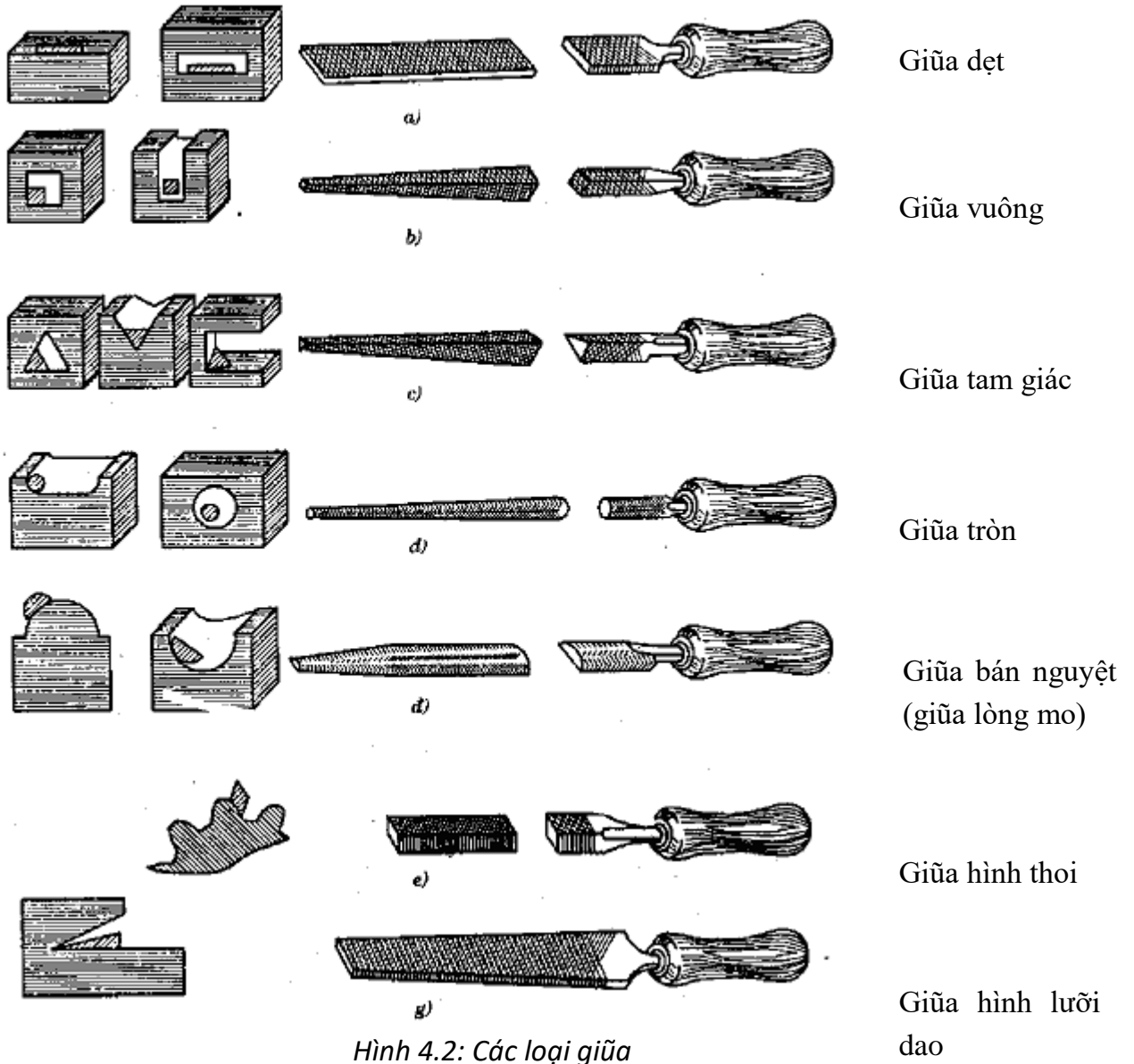
- **Giũa bán nguyệt (giũa lòng mo):** có tiết diện là một phần hình tròn, có một mặt phẳng một mặt cong, dùng để gia công các mặt cong có bán kính cong lớn.

- **Giũa tròn:** có tiết diện hình tròn, toàn bộ thân giũa là hình nón cụt góc công nhỏ; dùng để gia công các lỗ tròn, các rãnh có đáy là $1/2$ hình tròn.

- **Giũa hình thoi:** có tiết diện hình thoi, dùng để giũa các rãnh răng, các góc hẹp góc nhọn.

4.2. Độ nhám và lưỡi cắt

4.3. Hình dáng mặt cắt ngang của dũa

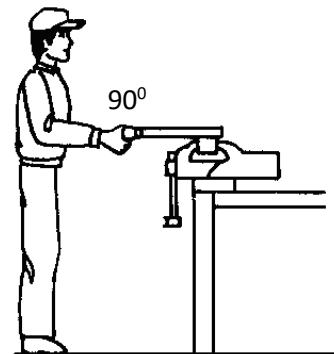


Hình 4.2: Các loại giũa

4.4. Trình tự các bước dũa cơ bản

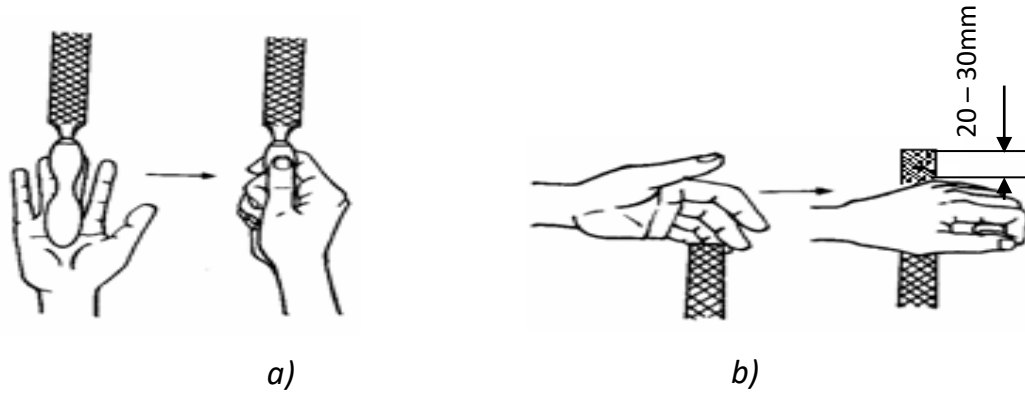
1. Chọn chiều cao êtô:

Chọn chiều cao của êtô dựa trên nguyên tắc khi người thợ đặt giũa lên mặt vật gia công, giũa ở vị trí nằm ngang thì cánh tay trên và dưới hợp với nhau 1 góc 90° .



Hình 4.3: Chọn chiều cao

2. Cách cầm giũa:



Hình 4.4: Cách cầm giũa

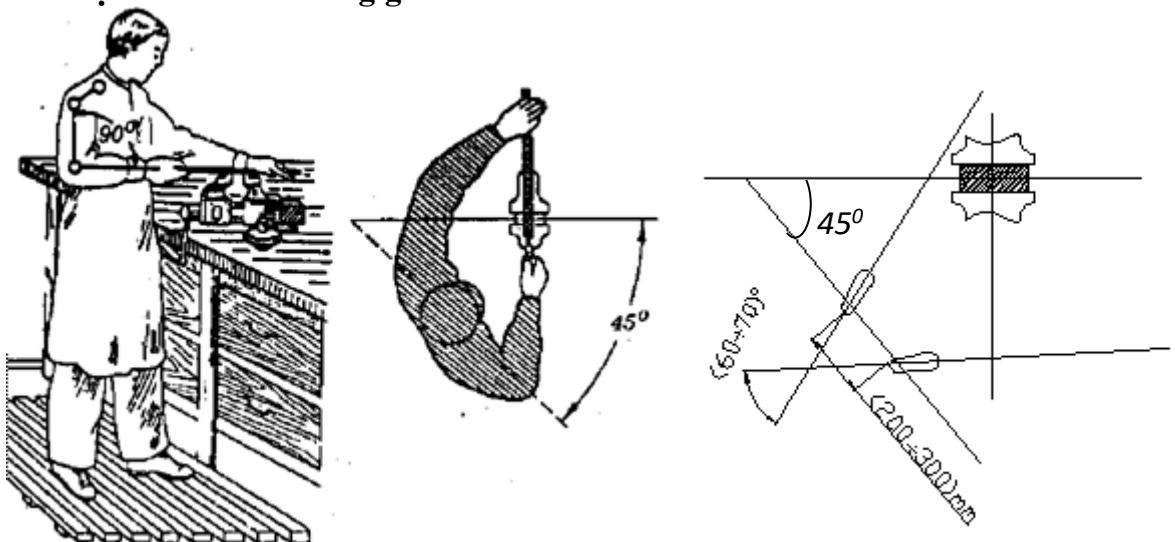
a) Tay phải.

b) Tay trái.

- Tay phải cầm lấy đầu mút của cán giũa sao cho phần ô van của cán tựa vào lòng bàn tay, ngón tay cái đặt dọc theo đường trục của cán, các ngón tay còn lại ôm chặt lấy cán giũa vào lòng bàn tay. (hình 4.4a)

- Đặt lòng bàn tay trái ngang qua giữa và cách đầu mút giũa một khoảng 20–30mm, các đầu ngón tay hơi cong nhưng không được bỏ thẳng xuống. Cách đặt tay trái như trên là dùng khi giũa phá, khi cần gia công tinh hoặc sử dụng giũa nhỏ, ngắn thì các ngón tay trái nắm lấy mũi giũa (ngón tay cái nằm trên, các ngón tay còn lại ôm lấy mặt dưới của giũa).

3. Vị trí và tư thế đứng giũa:



Hình 4.5: Vị trí và tư thế đứng giũa.

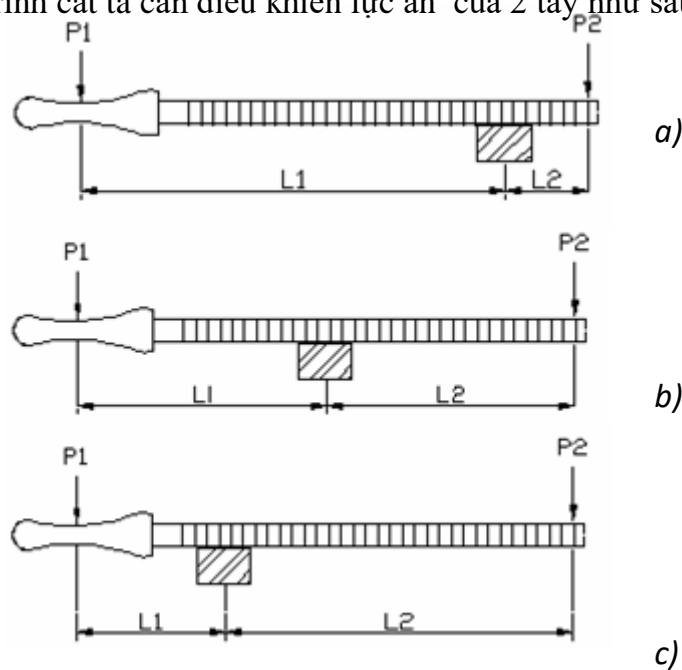
Khi giữa, người thợ đứng trước êtô, lệch về phía bên trái (với người thợ thuận tay trái thì đứng ngược lại). Đứng thẳng và ổn định, người quay vào êtô để tạo thành 1 góc 45° so với đường trục của êtô. Vị trí của 2 bàn chân được xác định như sau

- Bàn chân trái hợp với êtô 1 góc 45° .
- Bàn chân phải hợp với bàn chân trái 1 góc khoảng $60 - 70^{\circ}$.
- Đường thẳng đi qua tâm 2 gót chân hợp với tâm dọc êtô 1 góc 45° .
- Khoảng cách giữa 2 gót chân khoảng $200 - 300$ mm.

4. Điều khiển lực ấn khi giữa:

Khi giữa ta cho giữa chuyển động đều ở vị trí nằm ngang. Khi chiều dài thân giữa đã lướt hết bề mặt vật gia công, kéo giữa về vị trí ban đầu rồi sau đó lại đẩy giữa. Mỗi lần đẩy giữa đi và kéo lùi giữa về chỉ thực hiện 1 lần cắt nên ta gọi là một hành trình. Hành trình đẩy giữa là hành trình cắt, hành trình kéo lùi giữa về là hành trình chạy không.

Trong hành trình cắt ta cần điều khiển lực ấn của 2 tay như sau:



Hình 4.6: Phân bố lực ấn khi giữa.

- Chỉ ấn lên giữa trong chuyển động tịnh tiến lên phía trước (hành trình cắt), phải đảm bảo sự phân bố đều lực ấn 2 tay lên giữa.

- Lúc bắt đầu hành trình làm việc, lực ấn giữa chủ yếu do tay trái thực hiện, còn tay phải giữ cho giữa ở vị trí cân bằng. (hình 4.6a)

- Ở khoảng giữa của hành trình làm việc, lực ấn giữa của 2 tay phải bằng nhau (hình 4.6b).

- Ở cuối hành trình làm việc, lực ấn lên giữa chủ yếu do tay phải thực hiện, còn tay trái giữ giữa ở vị trí cân bằng (hình 4.6c).

Chuyển động của giũa được thực hiện với nhịp độ 40 – 60 lần/phút. Trong chuyển động của giũa về sau (hành trình chạy không) không được nâng giũa lên khỏi mặt vật gia công. Tốc độ khi kéo giũa về nhanh hơn khi đẩy giũa để giảm bớt thời gian của 1 đường cắt.

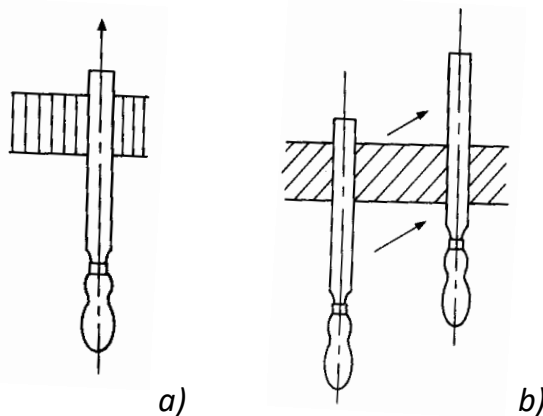
Như vậy, trong quá trình cắt lực ấn của 2 tay luông thay đổi. Lực ấn tay phải từ nhẹ đến mạnh dần còn lực ấn của tay trái từ mạnh giảm dần tới nhỏ nhất. Cuối hành trình cắt cho giũa tiến chậm dần, tránh để giũa lao quá, chuôi giũa chạm vào êtô, đầu giũa sẽ chúi xuống làm vệt một phía cạnh vật gia công và ngón tay dễ bị thương.

4.5. Thao tác dũa.

Để giũa được toàn bộ bề mặt vật gia công và để cho đường giũa sau không chồng lên đường giũa trước thì khi kéo giũa về phải vừa kéo vừa di chuyển giũa sang ngang một khoảng bằng $\frac{1}{2}$ bề rộng bản giũa.

Người ta thường áp dụng 2 phương pháp giũa sau:

a) Giũa dọc: đường cắt của giũa theo đường tâm giũa nghĩa là giũa chỉ có một hướng tiến thẳng. Người ta có thể cho giũa tiến thẳng song song với cạnh vật hoặc hợp với cạnh vật 1 góc bất kỳ.



Hình 4.6: Phương pháp giũa

a) Phương pháp giũa dọc

b) Phương pháp giũa chéo 45°

Giũa dọc là phương pháp giũa cơ bản, áp dụng khi giũa phá, giũa bán tinh và tinh.

b) Giũa chéo 45° : là phương pháp giũa mà hướng tiến giũa hợp với đường tâm giũa một góc 45° , nghĩa là giũa vừa tiến dọc theo hướng tâm vừa tiến ngang vuông góc với tâm giũa.

Câu hỏi:

Câu 1: Em hãy kể tên các loại giũa mà em đã được học.

Câu 2: Nhận dạng các loại giũa có trong xưởng, nêu công dụng của nó.

Câu 3: Thực hiện việc giũa bề mặt phẳng

Câu 4: Thực hiện giũa chi tiết lỗ hình tam giác vuông

Bài 5: MÀI MŨI KHOAN

Mã bài: MĐ13-05 (II)

Mục tiêu:

- Mô tả được các góc, các lưỡi cắt của mũi khoan;
- Trình bày được trình tự các bước mài mũi khoan;
- Mài được mũi khoan kim loại đạt các thông số kỹ thuật cơ bản của mũi khoan để hỗ trợ cho công việc sửa chữa thuộc phạm vi nghề Công nghệ Ô tô;
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Nguội cơ bản.

Phương pháp giảng dạy và học tập bài 7

- *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 nhớ các giá trị đại lượng, đơn vị của các đại lượng.*
- *Đối với người học: Chủ động đọc trước giáo trình trước buổi học*

Điều kiện thực hiện bài học

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** xưởng thực hành Hàn.
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương 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 học

- **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 mô đun.*
 - + *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 lý thuyết:** không có
 - **Kiểm tra định kỳ thực hành:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: thực hành)

Nội dung chính:

5.1 KHÁI NIỆM

Mục tiêu:

- Nêu được khái niệm của việc khoan lỗ.

Lỗ hình trụ được sử dụng rất phổ biến trong các chi tiết máy. Gia công lỗ là một khâu rất quan trọng, để gia công lỗ theo yêu cầu tăng dần độ chính xác ta dùng khoan, khoét, doa, ... Trong đó khoan là một phương pháp gia công lỗ rất phổ biến.

Khoan lỗ là phương pháp gia công lỗ trên vật liệu đúc bằng dụng cụ là mũi khoan. Khoan lỗ thường dùng trong công việc nguội để khoan các lỗ lắp bulông, vít để kẹp các chi tiết với nhau, khoan lỗ trước khi cát ren lỗ (nhô), khoan các lỗ dùng để đóng chốt định vị các chi tiết với nhau. khoan để cắt đứt các tấm kim loại. khoan các vít gãy trong lỗ dùng trong công việc sửa chữa.

Khoan rộng lỗ là khoan mở rộng lỗ có sẵn bằng mũi khoan có đường kính lớn hơn. Chất lượng bề mặt và độ chính xác sau khi khoan đạt được thấp, chỉ đạt cấp chính xác 12 - 13, độ nhám bề mặt Rz80 ~ Rz40 (trừ khoan nòng súng), để khoan đạt độ chính xác nhỏ hơn 0,1 mm đòi hỏi phải điều chỉnh máy cẩn thận, mũi khoan được mài chính xác và khi khoan phải dùng bạc dẫn hướng mũi khoan.

5.2 MŨI KHOAN, DỤNG CỤ PHỤ ĐỂ KẸP MŨI KHOAN

Mục tiêu:

- Nêu được cấu tạo của mũi khoan.
- Chọn được mũi khoan để khoan đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Kể tên và sử dụng được các dụng cụ phụ để kẹp mũi khoan.
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh trong khi thực hành.

5.2.1 Mũi khoan.

Mũi khoan dùng cho công việc nguội thường là mũi khoan dẹt và mũi khoan ruột gà được chế tạo từ thép cacbon dụng cụ CD100. CD120 hoặc bằng thép gió.

a. Mũi khoan dẹt: được chế tạo từ thép thanh tròn, một đầu đập (rèn) dẹt dạng mái chèo, lưỡi cắt phẳng, có hai cạnh cắt bố trí đối xứng qua tâm tạo thành góc đỉnh 2φ (hình 5.1). Mũi khoan dẹt có hai loại: hai mặt cắt để gia công ở cả hai phía (hình 5.1a) và một mặt cắt (hình 5.1b).

Mũi khoan dẹt chế tạo đơn giản nhưng ít dùng vì năng suất và độ chính xác đạt được không cao, khi khoan các lỗ lớn khó thoát phoi, phoi quay cùng mũi khoan, cào xước bề mặt gia công, mũi khoan chóng mòn vì thế chỉ dùng khoan lỗ thô, lỗ không sâu. Mũi khoan này thường được dùng để khoan gỗ.

b. Mũi khoan ruột gà:

Là mũi khoan hiện đang được sử dụng nhiều trong thực tế. Mũi khoan ruột gà bao gồm hai phần: phần công tác và phần chuôi mũi khoan.

- **Phần công tác:** gồm phần trụ định hướng và phần cắt.

+ Phần trụ định hướng: có tác dụng định hướng mũi khoan khi làm việc, nó còn là phần dự trữ khi mài lại phần cắt đã mòn.

+ Phần cắt: gồm hai lưỡi cắt chính, một lưỡi cắt ngang và hai lưỡi cắt phụ. Phần mặt côn xoắn còn lại của đầu cắt gọi là mặt sau chính của lưỡi cắt chính, mặt rãnh xoắn gọi là mặt trước. Lưỡi cắt chính của mũi khoan là giao tuyến giữa mặt sau chính và mặt trước. Lưỡi cắt phụ là đường xoắn chạy dọc cạnh viền của mũi khoan.

- **Phần chuôi mũi khoan**

Là phần lắp vào lỗ của trục chính máy khoan để truyền lực từ trục máy khoan cho mũi khoan, nhờ bộ phận này mà mũi khoan dễ lắp đồng tâm với trục máy.

Có hai loại chuôi mũi khoan: chuôi trụ (hình 5.2a) và chuôi côn (hình 5.2b). Mũi khoan đường kính lớn mômen cắt lớn thường có chuôi côn và lắp qua áo côn vào trục chính của máy khoan. Mũi khoan nhỏ thường có chuôi trụ lắp vào bầu kẹp của máy khoan bàn hoặc máy khoan cầm tay.

- **Phần cổ:** Là phần nối tiếp giữa phần chuôi phần công tác, phần này chỉ có tác dụng khi chế tạo mũi khoan, người ta khắc ký hiệu mũi khoan (đường kính, vật liệu, nơi sản xuất).

c. Mài sắc mũi khoan: mũi khoan được mài sắc trên đồ gá của máy mài dụng cụ hoặc mài bằng tay trên máy mài hai đá. Góc đỉnh của mũi khoan (hình 5.2c) khi mài chọn theo độ cứng của vật liệu gia công (bảng 5.1).

Bảng 5.1 Góc đỉnh mũi khoan cho theo vật liệu gia công.

Vật liệu gia công	Góc đỉnh của mũi khoan
Thép, gang, đồng thanh cứng	$116^{\circ} \div 118^{\circ}$
Đồng thau, đồng thanh	$130^{\circ} \div 140^{\circ}$
Đồng đỏ	$125^{\circ} \div 130^{\circ}$
Nhôm, các-bít	140°
Phíp, xenlulô	$85^{\circ} \div 90^{\circ}$
Đá	80°

Sau khi mài sắc, mặt sau của hai lưỡi cắt mũi khoan tạo thành lưỡi cắt ngang. Góc nghiêng của lưỡi cắt ngang là 50° với mũi khoan có đường kính đến 15mm và 55° với mũi khoan có đường kính lớn hơn. Chiều dài lưỡi cắt ngang có liên quan tới độ bền và độ cứng vững của mũi khoan, mũi khoan có đường kính nhỏ hơn 10mm, chiều dài lưỡi cắt ngang lấy bằng 0,25 đường kính mũi khoan,

mũi khoan có đường kính lớn hơn 10mm, chiều dài lưỡi cắt ngang lấy bằng 0,15 đường kính mũi khoan.

Kiểm tra góc độ sau khi mài bằng dụng cụ chuyên dùng(hình 5.3b). Cạnh (a) của dụng cụ để kiểm tra vị trí của lưỡi cắt ngang, cạnh (b) để kiểm tra góc nghiêng của đường xoắn vít, cạnh (c) để kiểm tra góc đỉnh của mũi khoan và chiều dài lưỡi cắt.

Ngoài ra còn dùng dụng cụ đo góc vạn năng để đo góc lưỡi cắt của dụng cụ(hình 5.3.c). Dụng cụ đo bao gồm đĩa chia 1 có vạch chia 2 chia ra từ 25°-140°, thước đo 7 để đo chiều dài lưỡi cắt của mũi khoan ruột gà, đĩa quay 3, đường chuẩn 4, rãnh 5 để quay điều chỉnh góc và cố định vị trí bằng vít số 6.

Khi mài bằng tay (hình 5.3) dùng tay trái giữ vào phần công tác của mũi khoan gần phía lưỡi cắt, tay phải nắm vào phần chuôi, giữ chặt mũi khoan và cho tiếp xúc với bề mặt đá mài, dùng tay phải vừa từ từ quay mũi khoan vừa quay bổ xung thêm để đạt được mặt nghiêng của góc sau mũi khoan. Khi mài cần bảo đảm góc đỉnh và hai lưỡi cắt của mũi khoan đối xứng.

Dụng cụ đo góc vạn năng còn để đo các góc khác, hình 5.3 d là vị trí của dụng cụ đo khi đo góc của mũi đục nhọn.

5.2.2 Dụng cụ phụ để kẹp mũi khoan.

- **Bầu kẹp (mãng - ranh):** dùng để kẹp mũi khoan, mũi khoét và mũi doa có chuôi trụ.

Bầu kẹp có nhiều loại kết cấu khác nhau, bầu kẹp (hình 5.4) gồm thân 1 bên trong có hai vấu 2, 3 có thể ra vào được. Trên các vấu có cả ren trái, ren phải tương ứng với ren một đầu trái, một đầu phải của vít me 4. Khi quay vít me 4 bằng chìa vạn 6 qua lỗ vuông 5 sẽ mở hoặc khép lại lỗ vuông giữa hai vấu để kẹp dụng cụ.

Bầu kẹp có độ chính xác cao nhất là bầu kẹp có ba vấu đặt nghiêng(hình 5.6). Bầu kẹp gồm vỏ 1 có khía nhám mặt ngoài ghép với đai ốc 2, mặt trong của đai ốc là mặt côn có ren ăn khớp với ren ngoài của ba vấu đặt nghiêng. Khi quay vỏ 1 cùng đai ốc 2 sẽ làm ba vấu 3 trượt trên mặt côn cùng đi vào hoặc mở ra để kẹp và tháo mũi khoan.

- **Áo côn (hình 5.7) :** dùng để gá lắp các dụng cụ có chuôi côn (mũi khoan, khoét, doa...). Áo côn có mặt ngoài và lỗ là các bề mặt côn tiêu chuẩn (côn mooc hoặc côn mét) có rãnh 4, vấu 5. Thông thường lỗ côn trên trục chính và côn chuôi dụng cụ có kích thước (số) khác nhau. Khi đó phải dùng áo côn có côn ngoài tương ứng (cùng số) với côn trục chính còn côn trong cùng số với côn chuôi mũi khoan.

Khi lắp mũi khoan qua áo côn vào trục chính của máy sẽ bảo đảm định tâm chính xác cho mũi khoan và truyền được mômen xoắn khi cắt thông qua vấu. Khi tháo mũi khoan cũng rất nhanh bằng cách đưa chêm côn 8 vào trong rãnh 9, dùng búa gõ vào chêm sẽ tác dụng vào vấu 5 để tháo mũi khoan 10 ra.

Các bề mặt côn trong và ngoài của áo côn là các bề mặt côn tiêu chuẩn (côn mooc hoặc côn mét) và thường có các số 2 -1 (bên ngoài là côn số 2, bên trong lỗ là côn số 1), 3 - 1, 3 - 2, 4 - 3, 5 - 3, 5 - 4, 6 - 4, 6 - 5.

Khoan lỗ thực hiện bằng khoan tay, khoan điện cầm tay, khoan trên các máy công cụ (máy khoan, máy phay, máy tiện).

- Khoan cầm tay (hình 5.8): dùng để khoan các đường kính có lỗ đến 10 mm. Trên trục chính 1 có lắp một bánh răng côn nhỏ (trên hình vẽ không thể hiện) ăn khớp với bánh răng côn lớn 2, mũi khoan lắp vào bầu kẹp 6. Khi khoan, tay vào tấm đệm 4 giữ cho mũi khoan vuông góc với bề mặt gia công, tay trái nắm vào cần 5 ấn mũi khoan xuống bề mặt, tay phải quay tay quay 3, qua cặp bánh răng côn 2 truyền chuyển động quay cho mũi khoan.

Trong quá trình khoan phải luôn kiểm tra độ chính xác vị trí của lỗ khoan, khi lỗ khoan thủng là khi mô men xoắn lớn nhất. Do đó trước khi khoan thủng, quay và ấn mũi khoan vừa phải.

Khi khoan lỗ trên tấm mỏng, nếu lực ấn lớn, mũi khoan rất dễ bị kẹt và gãy đột ngột gây nguy hiểm cho người thợ do mất đà và làm hư hỏng chi tiết gia công.

5.3 MÁY KHOAN

Mục tiêu:

- Kể tên được các loại máy khoan được sử dụng.
- Nêu được cấu tạo của từng loại máy khoan.

Máy khoan là loại máy công cụ rất phổ biến trong các phân xưởng cơ khí. Máy khoan theo kết cấu được chia thành: máy khoan bàn, máy khoan đứng, máy khoan ngang, máy khoan cần. Theo số lượng trục chính có: máy khoan một trục chính, máy khoan nhiều trục chính.

Các công việc nguội thường dùng hai loại là máy khoan bàn hoặc máy khoan đứng:

5.3.1 Máy khoan bàn

Máy khoan bàn dùng để khoan các lỗ có đường kính không lớn. Hình 5.9 là một loại máy khoan bàn gồm một trụ đứng, trên có giá lắp động cơ điện, trên có bộ truyền đai nhiều cấp(5 cấp) tới trục chính của máy để có thể thay đổi số vòng quay trục chính. Chi tiết gá trên bàn máy, khi khoan tiến dao bằng tay nhờ quay tay quay 8.

5.3.2 Máy khoan đứng

Máy khoan đứng dùng để khoan các lỗ lớn. Hình 5.10 là máy khoan đứng một trục chính bao gồm thân máy 7 nằm trên đế máy 10, trên đó gá đặt động cơ điện, hộp tốc độ và hộp chạy dao. Máy có 6 tốc độ quay từ 45- 47 vòng/ phút và mười lượng tiến dao từ 0,15- 0,3 mm/ vòng.

Chi tiết được gá đặt trên bàn máy, kẹp bằng bu lông qua rãnh chữ T trên bàn máy, lượng chạy dao có thể bằng tay khi quay vô lăng hoặc tự động qua hộp

tốc độ và hộp chạy dao. Bàn máy có thể nâng hạ nhờ tay quay 8 thông qua ăn khớp với một cặp bánh răng côn.

5.3.3 Máy khoan cần: (hình 5.11)

Dùng để gia công nhiều lỗ trên 1 chi tiết lớn, khó gá trên các loại máy khoan khác. Đầu trục chính của máy khoan cần có thể di chuyển trên cần một phạm vi nhất định, cần được quay quanh 1 trục thẳng đứng, cố định 1 góc 180 - 360⁰ và di chuyển lên xuống dọc trục. Việc định tâm lỗ khoan được thực hiện trên máy, tức là vật đứng yên tại chỗ, người thợ điều chỉnh, di chuyển mũi khoan tới tâm lỗ vật gia công.

** Quy tắc an toàn lao động khi sử dụng máy khoan:*

1. Máy khoan phải được nối mát trước khi sử dụng. Các bộ phận chuyển động như bộ truyền đai, bộ truyền bánh răng phải được che chắn cẩn thận.

2. Chi tiết trước khi khoan phải được kẹp chắc chắn trên bàn máy hoặc trên đồ gá kẹp chặt trên bàn máy, chi tiết nhỏ kẹp trên ê tô. Không được giữ chi tiết bằng tay khi khoan. Không được gá và thay dụng cụ khi trục chính còn đang quay.

3. Không được thổi phoi trên bàn hoặc ở trong lỗ, cầm phoi bằng tay, phải dùng bàn chải, móc để dọn phoi.

4. Khi khoan phải mặc găng găng, áo cài cúc, tay áo xắn cao, tóc dài phải buộc gọn gàng, đội mũ công tác.

5. Khi khoan kim loại từ vật liệu có độ giòn cao, cần phải đeo kính bảo hộ để tránh phoi vụn bắn vào.

5.4 KỸ THUẬT KHOAN

Trước khi khoan cần kiểm tra tình trạng máy như lau chùi sạch bàn máy, lỗ trục chính, kiểm tra nắp che của các bộ phận chuyển động, độ căng đai, cho máy chạy không tải, bôi trơn các bộ phận cần thiết...

Sau đặt chi tiết và dụng cụ lên máy sau đó xác định chế độ gia công (n, s) trên máy. Khi khoan cần xác định số vòng quay trục chính nơi lắp mũi khoan theo công thức:

$$n = 1000v/\pi D \text{ (vòng/phút)}$$

Trong đó:

+ V: Vận tốc cắt (m/phút)

+ D: Đường kính mũi khoan (mm)

+ n: Số vòng quay trục chính

Lượng tiến dao tự động khi khoan trên máy khoan: s (mm/ vòng) cũng được xác định căn cứ vào các bảng tra trong các sổ tay công nghệ gia công. Khi khoan, việc chọn tốc độ cắt, lượng tiến dao có ảnh hưởng lớn đến năng suất gia công, tuổi bền dụng cụ và chất lượng gia công của lỗ. Thông thường tuổi bền của mũi khoan sẽ tốt hơn khi dùng lượng tiến dao nhỏ.

Khi gá đặt chi tiết để khoan cần căn cứ vào hình dáng, kích thước chi tiết gia công, với chi tiết nhỏ, đường kính lỗ chi tiết gia công đến 10mm thường được kẹp bằng ê tô tay, khoan các lỗ lớn hơn chi tiết được kẹp trên ê tô máy.

Các chi tiết lớn, nặng, cần khoan lỗ lớn được kẹp trực tiếp trên bàn máy, còn khi khoan lỗ nhỏ đến 10mm chỉ cần đặt trên bàn máy không cần kẹp chặt.

Khi khoan lỗ khoan lớn người ta thường tiến hành khoan làm nhiều lần, bắt đầu với mũi khoan có đường kính nhỏ hơn rồi tăng dần đến mũi khoan có đường kính cần khoan, vì nếu khoan ngay bằng mũi khoan lớn, lực chiều trục khi khoan lớn, có thể gây biến dạng bàn máy, làm hư hỏng máy.

Khi kẹp trên ê tô, để bảo đảm vị trí chính xác của lỗ, sau khi kẹp sơ bộ, dùng búa gõ nhẹ vào chi tiết để mặt dưới của chi tiết tiếp xúc với mặt phẳng định vị (hình 5.12) sau đó mới kẹp chặt lần cuối cho chắc chắn.

Khi khoan lỗ trên chi tiết có số lượng lớn (sản xuất hàng loạt, hàng khối) để bảo đảm độ chính xác vị trí các lỗ khoan và năng suất, thường dùng bạc dẫn hướng (hình 5.13). Khi đó trên chi tiết 1, gá đặt nắp 2 (phiên dẫn tháo rời, trên đó có lắp các bạc dẫn hướng 3,5 để dẫn hướng mũi khoan 4 khoan đúng vị trí yêu cầu.

Đối với máy khoan bàn, máy khoan đứng phải xê dịch vật gia công, công việc này khá phức tạp đối với chi tiết gá trực tiếp trên bàn máy bằng bích, bu lông và với những chi tiết nặng. Sau khi đã xê dịch vật gia công để tâm mũi khoan trùng với tâm lỗ khoan, ta kẹp chặt vật để cố định vị trí. Rồi kiểm tra lại nếu chưa đạt yêu cầu thì phải tiếp tục điều chỉnh cho đến khi đạt yêu cầu mới thôi.

5.4.1 Khoan lỗ suốt

Trình tự các bước khoan lỗ suốt:

- Vạch dấu xác định tâm lỗ cần khoan.
- Gá chi tiết gia công lên bàn máy, điều chỉnh đầu nhọn của mũi khoan trùng với tâm lỗ cần khoan.
- Mở máy, di chuyển mũi khoan đi xuống vừa chạm vào bề mặt chi tiết gia công, kiểm tra tâm mũi khoan có trùng với tâm lỗ cần khoan không, nếu chưa trùng thì hiệu chỉnh lại đến khi đạt yêu cầu thì tiến hành khoan sâu.
- Khi khoan lỗ có đường kính nhỏ có thể khoan một lần với đường kính mũi khoan bằng đường kính lỗ cần gia công.
- Khi khoan lỗ có đường kính lớn phải dùng bộ mũi khoan, tiến hành khoan nhiều bước, lần lượt từ mũi khoan nhỏ đến mũi khoan lớn, mũi khoan cuối cùng có đường kính bằng đường kính lỗ cần gia công.
- Khi khoan phải theo dõi quá trình cắt của mũi khoan, phải thường xuyên rút mũi khoan lên để bẻ phoi và đưa phoi ra ngoài.

- Khi khoan gần thùng thì di chuyển mũi khoan chậm lại, tránh kẹt và gãy mũi khoan trong lỗ.

Chú ý: với vật được khoan thùng, không được đặt trực tiếp trên bàn máy phải đệm bằng gỗ.

5.4.2 Các dạng lỗ khoan

Lỗ khi khoan có nhiều dạng khác nhau: lỗ suốt, lỗ kín, lỗ bậc, lỗ trước khi cắt ren, lỗ trước khi doa.

Khi khoan các lỗ kín cần phải xác định chiều sâu lỗ khoan, sau khi gá đặt chi tiết gia công, cho dụng cụ tiếp xúc với bề mặt chi tiết, điều chỉnh vạch chia trên thước đo chiều sâu của máy về vị trí 0. Trong khi khoan căn cứ vào khoảng cách đã dịch chuyển của vạch chia trên thước đo để biết được chiều sâu lỗ khoan.

Điều chỉnh chiều sâu lỗ khoan cũng có thể bằng cách gá đặt bạc chặn trên máy khoan. Khi bạc chạm vào bề mặt chi tiết nghĩa là mũi khoan đã đạt chiều sâu theo yêu cầu.

Khi khoan lỗ sâu, để cải thiện điều kiện cắt và nâng cao độ bóng bề mặt, cần khoan theo chu trình: khoan một đoạn rồi rút mũi khoan ra khỏi lỗ để thoát phoi và cấp dung dịch trơn nguội rồi mới khoan tiếp.

Khi khoan lỗ chỉ có một nửa (hình 5.15) có thể thực hiện bằng cách ghép hai chi tiết lại với nhau để khoan.

Hình 5.15. Khoan lỗ một nửa bằng cách ghép hai chi tiết.

Hình 5.16. Khoan lỗ trên mặt cong dạng trụ.

Khi khoan lỗ trên mặt cong của chi tiết dạng trụ (hình 5.16), trước hết phải gia công sơ bộ tạo mặt phẳng (bằng dao phay ngón), sau đó mới khoan, mục đích để cho hai lưỡi cắt của mũi khoan cắt đều, tránh cho mũi khoan bị đẩy nghiêng.

5.5 CÁC SAI HỒNG THƯỜNG GẶP

TT	Sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1	- Gãy mũi khoan	- Lắp mũi khoan không chặt - Gá kẹp chi tiết không chặt	- Thay mũi khoan mới - Kẹp lại chi tiết
2	- Khoan lệch	- Gá kẹp chi tiết không chặt - Khoan không đúng kỹ thuật	- Kẹp lại chi tiết - Xem lại kỹ thuật khoan

3	- Cháy mũi khoan	- Vận tốc cắt lớn - Không có dung dịch làm mát	- Giảm vận tốc cắt - Tưới dung dịch làm mát
---	------------------	---------------------------------------------------	------------------------------------------------

Câu hỏi:

Câu 1: Kể tên các loại máy khoan mà em đã gặp.

Câu 2: Em hãy nêu cấu tạo của mũi khoan.

Câu 3: Thực hiện khoan lỗ chi tiết bằng kim loại có bề dày 2cm với đường kính lỗ là Φ 16mm.

Câu 4: Thực hiện khoan lỗ cho chi tiết bằng kim loại có tiết diện tròn.

Bài 6: CẮT REN TRONG, CẮT REN NGOÀI BẰNG BÀN REN VÀ TA RÔ

Mã bài: MĐ13-6 (II)

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, công dụng, cách sử dụng các loại bàn ren, ta rô và phương pháp cắt ren;
- Chọn đúng dụng cụ, chuẩn bị phôi và thực hiện cắt ren đúng trình tự, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, an toàn;
- Sửa được ren trong cho những lỗ ren bị chèn ren trên thân động cơ;
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Ngoại cơ bản.

Phương pháp giảng dạy và học tập bài 6

- *Đối với người dạy: Sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (điển giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học nhớ các giá trị đại lượng, đơn vị của các đại lượng.*
- *Đối với người học: Chủ động đọc trước giáo trình trước buổi học*

Điều kiện thực hiện bài học

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** xưởng thực hành Hàn.
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương 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 học

- **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 mô đun.
 - + 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 lý thuyết:** không có
 - **Kiểm tra định kỳ thực hành:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: thực hành)

Nội dung chính:

6.1 KHÁI NIỆM VỀ REN

Mục tiêu:

- Nêu được khái niệm về ren.
- Phân loại được các loại ren và nêu công dụng của từng loại.
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh trong khi thực hành.

Trong ngành Cơ khí, ren được sử dụng rộng rãi để nối ghép hoặc để truyền chuyển động giữa các chi tiết, các cơ cấu, các thiết bị. Các ren tam giác chủ yếu dùng để ghép chặt còn ren vuông, ren thang được dùng trong các cơ cấu vít. Các ren thông dụng là ren hệ Met, ren Anh, ren trục vít, ren pít.

Nếu trên một hình trụ tròn đường kính d , ta lấy một miếng giấy hình tam giác có cạnh đáy AB là chu vi hình trụ (d), $BC = s$, đem quấn lên hình trụ đó thì cạnh huyền BC sẽ vẽ thành đường cong trên mặt trụ và đường cong đó gọi là đường xoắn vít (hình 6.1)

Miếng giấy hình tam giác có thể quấn theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ. Khi quấn vào mà đường cong đi lên dần theo bên phải (a) thì gọi đó là đường xoắn phải (hướng ren phải), còn đường cong đi lên dần theo bên trái (b) thì gọi đó là đường xoắn trái (hướng ren trái).

Như vậy nếu trên ống trụ đó có những rãnh xoắn có hình dạng, chiều sâu thì được những đường ren. Nếu cắt dọc theo mặt cắt của đường ren có thể thấy hình dạng của đường ren hoặc mặt cắt của trục ren (hình 6.1) và người ta gọi đó là profin ren (dạng ren).

Trên mặt cắt của trục ren có thể có một đường xoắn vít (ren một đầu mối) hoặc nhiều đường xoắn vít (ren nhiều đầu mối).

- Ngoài dạng ren, hướng ren, số đầu mối ren, ren còn có các thông số khác như: bước ren, góc profin ren, chiều sâu ren, đường kính ngoài, đường kính trung bình, đường kính chân ren.

- Bước ren là khoảng cách giữa hai cạnh ren song song kề nhau, đo theo phương song song với trục ren (s), hay nói cách khác là cứ sau một vòng ren (d) thì nâng lên một khoảng (s) chính là bước ren (hình 6.2).

- Góc profin ren là góc giữa hai cạnh profin ren đo trong mặt phẳng qua tâm trục ren.

- Chiều cao ren: là khoảng cách từ đỉnh ren đến chân ren

- Đường kính đỉnh ren (d_e): là đường kính lớn nhất đo qua đỉnh ren, vuông góc với đường tâm trục ren.

- Đường kính trung bình (d_o): là đường kính đo qua điểm giữa profin ren (từ chân ren tới đỉnh ren) song song với đường tâm ren.

- Đường kính chân ren (d_i): là đường kính nhỏ nhất giữa hai chân ren đối diện, đo theo hướng vuông góc với đường tâm (hình 6.2).

* Các dạng profin ren

Prôfin ren là dạng ren được sử dụng trong các loại bu lông, đai ốc, vít cấy tiêu chuẩn:

- Dạng ren tam giác (hình 6.3a): là loại ren thông dụng nhất, có độ kín khít cao, thường sử dụng trong các kết cấu ren vít, ống nổi thủy lực, nút ren ở các van trượt...

- Dạng ren vuông (hình 6.3b) và ren thang (hình 6.3c) thường dùng trong các cơ cấu truyền động như các vít me hành trình, vít me cái của máy tiện ren, vít me tải, vít me trong ê tô nguội.

- Dạng ren răng cưa (hình 6.3d) thường dùng trong các cơ cấu chịu lực lớn theo một hướng như máy nén dạng cơ khí hay thủy lực, các loại kích.

- Dạng ren cung tròn (hình 6.3đ) có thời gian sử dụng lâu, kể cả khi làm việc trong điều kiện có nhiều tạp chất, chất bẩn, dạng ren này cũng dùng trong các cơ cấu móc nối toa tàu, nối các đường ống nước lớn.

* Các hệ ren:

- Ren hệ mét: là ren có dạng tam giác đều, có góc ở đỉnh bằng 60° . Ren hệ mét kí hiệu là chữ M và số tiếp theo là chỉ đường kính ngoài và bước ren. Ren hệ mét có ren bước lớn và các bước nhỏ khác, riêng với ren bước lớn trong kí hiệu không ghi bước ren.

Ví dụ: M40x1,5: ren hệ Mét có đường kính ngoài là 40mm và bước ren là 1,5mm. M24 là ren hệ Mét có đường kính ngoài là 24mm, bước ren lớn theo tiêu chuẩn là 3mm.

- Ren Anh: là ren dạng tam giác có góc ở đỉnh là 55° , ren Anh được kí hiệu theo số vòng ren trên chiều dài một tấc Anh (25,4mm)

Ví dụ: Ren 1/4'' là ren Anh có 4 vòng ren trên một tấc Anh

Ren 1/2'' là ren Anh có 2 vòng ren trên một tấc Anh

- Ren ống: là ren đo theo số vòng ren trên 1'' (1 tấc Anh), góc prôfin ren là 55° . Đỉnh của ren trên vít và đai ốc được chia ra dạng phẳng hoặc cung tròn. Kí hiệu của ren ống là $\phi 1/4''$, $\phi 3/4''$

Ren ống thường dùng nối ống trong các đường ống khí nén, thủy lực chịu áp lực và cần độ kín khít cao.

6.2 DỤNG CỤ CẮT REN

Mục tiêu:

- Kể tên được các dụng cụ để cắt ren.

- Nêu được công dụng của từng dụng cụ cắt ren.

Dụng cụ cắt ren khi gia công nguội chia thành 2 nhóm:

- Dụng cụ cắt ren trong lỗ

- Dụng cụ cắt ren ngoài

6.2.1 Dụng cụ cắt ren trong lỗ

Dụng cụ cắt ren trong lỗ là các loại ta rô

Ta rô (hình 6.4) là dụng cụ cắt ren hình dáng như một trục ren trên đó có các rãnh dọc hoặc xoắn vít để tạo nên các lưỡi cắt và thoát phoi khi cắt ren.

Ta rô là một cái vít có đường kính, bước ren, góc trục diện của ren phù hợp với ren cần gia công. Tarô được chế tạo bằng thép cacbon dụng cụ, trên thân có rãnh dọc để thoát phoi với mặt ren tạo thành các lưỡi cắt hình lược.

Ta rô gồm: phần chuỗi và phần công tác.

* *Phần công tác:*

Phần công tác của ta rô là phần có ren, trên đó có các rãnh thoát để tạo lưỡi cắt cho ta rô và để chứa phoi. Ta rô các lỗ ren có đường kính đến 20mm thường có 3 rãnh dọc, còn các lỗ có đường kính từ 20 - 40mm có 4 rãnh dọc. Các rãnh thoát trên ta rô thường có hai loại: rãnh thẳng và rãnh xoắn vít. Ta rô có rãnh xoắn vít thường dùng để cắt ren chính xác. Rãnh xoắn nghiêng hướng phải dùng cho ta rô ren trái và rãnh xoắn nghiêng hướng trái dùng cho ta rô ren phải.

Phần công tác của ta rô chia thành hai phần: phần côn dẫn hướng và phần hiệu chỉnh.

- Bộ phận cắt có hình côn dẫn hướng có các rãnh với chiều cao tăng dần. Khi cắt gọt mỗi răng cắt một phần lượng dư nhỏ cho đến khi tarô tiến đến hết phần côn dẫn hướng thì trục diện của ren cũng được hình thành.

- Phần hiệu chỉnh: có nhiệm vụ giữ cho tarô đi theo một hướng xác định, nó không có tác dụng cắt mà chỉ tăng số lần mài làm cho mặt ren bóng, đôi khi có tác dụng sửa lại dạng ren cho đúng.

* *Phần chuỗi:* có đầu vuông và có kích thước quy chuẩn để lắp tay quay tarô.

Trên thân tarô có ghi kí hiệu chỉ mác thép và loại ren.

Ta rô có nhiều loại: ta rô tay, ta rô máy và ta rô đầu cong.

Ta rô tay là ta rô dùng tay quay lắp vào chuỗi vuông của ta rô để cắt ren. Ta rô tay được chế tạo thành bộ ta rô (2- 3 chiếc) cho mỗi loại ren (hình 6.5). Ta rô số 1 dùng để gia công thô lỗ ren, ta rô số 2 dùng để gia công bán tinh lỗ ren chính xác hơn, ta rô số 3 dùng để gia công lần cuối và sửa đúng lỗ ren. Trên thân ta rô ở phần cuối được vạch dấu ngang để đánh dấu số của bộ ta rô (từ một vạch đến ba vạch tương ứng từ số 1 đến số 3).

Theo kết cấu của phần cắt ta rô được chia thành hai loại: loại có phần cắt trụ (hình 6.6a) và loại có phần cắt côn dài (hình 6.6b). Loại đầu thường dùng để gia công các lỗ ren cạn (lỗ ren không thông), loại thứ hai có phần cắt côn dài hơn, chiều cao ren trên ta rô tăng dần cho đến khi đạt chiều cao ren của phần ren sửa đúng. Loại này dùng gia công lỗ ren thông suốt, trong một lần ta rô.

Ta rô đai ốc dùng để cắt ren trên đai ốc (hình 6.6c) bằng tay hoặc bằng máy. Loại này có phần chuỗi được làm dài hơn với mục đích có thể chứa được nhiều đai ốc hơn sau khi cắt ren. Ta rô bàn ren (hình 6.6d) có phần côn cắt và

phần cắt thô và bán tinh dài hơn để gia công ren trong một lần cắt. Ta rô ren tinh (hình 6.6đ) dùng để gia công tinh ren trên bàn ren sau khi cắt ren bằng ta rô. Các rãnh thoát trên ta rô ren tinh là các rãnh xoắn vít.

6.2.2 Dụng cụ cắt ren ngoài

Dụng cụ để cắt ren ngoài là bàn ren.

Bàn ren (hình 6.7) dùng để cắt ren ngoài bằng tay hoặc bằng máy. Theo đặc điểm kết cấu bàn ren có nhiều loại: bàn ren tròn, bàn ren ghép, bàn ren chuyên dùng (để cắt ren ống)

- Bàn ren tròn (hình 6.8a) thực chất là một đai ốc làm bằng thép dụng cụ, được tôi cứng, trên chiều dài phần ren 2 có các rãnh dọc thông suốt để tạo thành lưỡi cắt và để chứa phoi khi cắt ren. Cả hai phía đầu bàn ren được vát côn 1,5 - 2 vòng ren để dẫn hướng khi cắt.

Bàn ren tròn có nhiều cỡ kích thước dùng để cắt ren ngoài bằng một lần cắt, bảo đảm độ chính xác dạng ren, tuy nhiên năng suất cắt thấp và bàn ren nhanh mòn.

Theo tiêu chuẩn bàn ren tròn dùng cắt ren ngoài có đường kính từ 1-52 mm với ren hệ mét bước tiêu chuẩn, từ 1/4'' đến 2'' đối với ren Anh, từ 1/8 đến 1 1/2'' đối với ren ống, với ren bước nhỏ đến 135mm.

Bàn ren tròn được gá đặt trên tay quay bàn ren và dùng tay để quay khi cắt ren.

- Bàn ren có xẻ rãnh (hình 6.8b) trên bàn ren có xẻ rãnh suốt, chiều rộng rãnh 0,5 - 1,5mm cho phép điều chỉnh đường kính ren trong phạm vi 0,1 - 0,25 mm. Do có xẻ rãnh nên độ cứng vững của dụng cụ khi cắt gọt không cao, dạng ren cắt không được chính xác.

- Bàn ren ghép (hình 6.8c) gồm hai nửa khối hình hộp, trên mỗi nửa có ghi kích thước đường kính ren và các số 1, 2 để chỉ vị trí của chúng khi lắp vào tay quay bàn ren. Mặt ngoài của bàn ren được tạo rãnh góc 120° để gá đặt chính xác vào vấu của tay quay.

Bàn ren ghép được chế tạo theo tiêu chuẩn, với ren hệ mét có các loại từ M6 đến M52, với ren Anh từ 1/4'' đến 2'', với ren ống từ 1/8'' đến 1 3/4''.

Bàn ren ghép được lắp trên tay quay bàn ren (hình 6.9a). Tay quay bàn ren gồm khung 1, tay quay 2 và vít kẹp 5, các nửa bàn ren được xác định chính xác vị trí nhờ các vấu trên tay quay vào các rãnh có góc 120° trên bàn ren và kẹp chặt nhờ vít 5.

Bàn ren ghép được chế tạo thành bộ, mỗi bộ có từ 4 - 5 cặp. Tay quay bàn ren được chế tạo có 6 cỡ kích thước từ số 1 đến số 6.

Bàn ren chuyên dùng để gia công ống gồm ba mảnh dùng gia công ren trên ống có đường kính từ 13 đến 50mm. Tay quay bàn ren (hình 6.9b) gồm thân 9 với hai tay quay 6, trong thân có gá đặt bàn ren ghép 8 khi quay mâm quay 12

bằng tay quay 7 có thể điều chỉnh ra vào các mảnh bàn ren để gia công các đường kính khác nhau. Mỗi đường kính ngoài cần gia công ren được điều chỉnh bằng cách quay trục vít 11, kích thước điều chỉnh được chỉ thị trên vạch 10 của thân bàn ren.

6.3 KỸ THUẬT CẮT REN

Mục tiêu:

- Nêu được các bước thực hiện việc cắt ren.
- Thực hiện được các công việc cắt ren bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh trong khi thực hành.

6.3.1 Kỹ thuật cắt ren trong

Trước khi cắt ren bằng ta rô, phải khoan lỗ bằng mũi khoan. Khi chọn đường kính mũi khoan cần chú ý để bảo đảm đường kính lỗ trong một giới hạn xác định.

Khi cắt ren bằng ta rô, kim loại vùng tạo ren thường bị chèn ép nên đường kính mũi khoan chọn để khoan lỗ phải lớn hơn đường kính chân ren. Nếu đường kính lỗ bằng đường kính chân ren, khi ta rô xảy ra hiện tượng chèn ép mạnh, gây nhiệt lớn, phoi kim loại chảy dẻo bám vào các lưỡi cắt của ta rô, khi đó ren tạo ra dễ bị sứt mẻ, ta rô dễ bị kẹt, gãy. Vật liệu gia công càng dẻo, dai, khả năng xảy ra hiện tượng trên càng lớn.

Ngược lại, nếu lỗ khoan lớn quá so với đường kính chân ren, lỗ ren tạo ra khi ta rô sẽ có chiều cao nông, ren không đạt yêu cầu.

Vì thế trước khi ta rô lỗ ren, cần chọn đường kính mũi khoan để khoan lỗ cho từng loại ren với từng loại vật liệu, cho trong các bảng 8.1 và 8.2.

Bảng 6.1. Đường kính của mũi khoan dùng để khoan lỗ trước khi ta rô các lỗ ren hệ mét, bước lớn tiêu chuẩn

Đường kính ngoài của ren (mm)	Bước ren (mm)	Đường kính mũi khoan (mm) cho theo vật liệu gia công	
		Gang, đồng thau	Thép, đồng đỏ
(1)	(2)	(3)	(4)
1,0	0,25	0,75	0,75
1,2	0,25	0,95	0,95
1,6	0,35	1,25	1,25
2	0,4	1,6	1,6
2,5	0,45	2	2
3	0,5	2,5	2,5
4	0,7	3,3	3,3
5	0,8	4,1	4,2
5	1	4,9	5,0

8	1,25	6,6	6,7
10	1,5	8,3	8,4
12	1,75	10	10,6
14	2	11,7	11,8
16	2	13,8	13,8
(1)	(2)	(3)	(4)
18	2,5	15,1	15,3
20	2,5	17,1	17,3
22	2,5	19,1	19,3
24	3	20,6	20,7
27	3	23,5	23,7
30	3,5	26	26,1
33	3,5	29	29,2
36	4	31,4	31,6
39	4	34,4	34,6
42	4,5	36,8	37
45	4,5	39,8	40
48	5	42,7	42,7
52	5	46,2	46,4

Bảng 6.2. Đường kính của mũi khoan dùng để khoan lỗ trước khi ta rô các lỗ ren Anh, ren ống

Kích thước ren (tác Anh)	Ren Anh		Ren ống	
	Đường kính mũi khoan (mm) cho theo vật liệu gia công		Kích thước ren (tác Anh)	Đường kính mũi khoan (mm)
	Gang, đồng thau	Thép, đồng đỏ		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1/8"	-	-	1/8"	8,8
1/4"	5,0	5,1	1/4"	11,7
5/16"	6,4	6,5	3/8"	15,2
3/8"	7,8	8,0	1/2"	18,6
1/2"	10,3	10,5	3/4"	24,3
5/8"	13,3	13,5	1"	30,8
3/4"	16,2	16,5	1 1/4"	39,2
7/8"	19	19,5	1 3/8"	41,6
1"	21,8	22,3	1 1/2"	45,1
1 1/8"	24,6	25		
1 1/4"	27,6	28		
1 1/2"	33,4	33,7		
1 3/4"	38,5	39,2		
2"	43,7	44,8		

Trường hợp không có bảng tra, đường kính lỗ trước khi cắt ren (D) có thể xác định theo công thức:

$$D = d - 1,6 \times t$$

Trong đó:

d- là đường kính ren cần cắt (mm)

t- là chiều sâu ren (mm)

Kích thước chiều dài tay quay ta rô chọn theo đường kính ren cần cắt (để tránh tay quay dài quá dễ làm gãy ta rô khi quay), chiều dài tay quay ta rô (L) được xác định theo công thức :

$$L = 20 \times d + 100 \text{ (mm)}$$

Trong đó : d - là đường kính ren (mm)

Chi tiết sau khi khoan lỗ được kẹp chặt trên ê tô để vị trí tâm lỗ khoan thẳng đứng, sau đó đưa ta rô số 1 (gia công thô) vào trước để cắt ren. Khi gia công, dùng tay trái ấn tay quay cùng ta rô thẳng theo lỗ, tay phải xoay cho đến khi ta rô tạo ra một vài vòng ren và được dẫn theo lỗ ren, khi đó dùng cả hai tay để quay tay quay (hình 6.9) .

Để giảm nhẹ sức lao động khi ta rô, tránh kẹt, gãy ta rô, thông thường khi quay ta rô vào được một, hai vòng thì quay ngược lại khoảng nửa vòng để ta rô bề phoi, khi quay vào tiếp sẽ đỡ nặng.

Khi ta rô cần chú ý thực hiện các qui định sau :

1. Khi ta rô các lỗ ren sâu trên các vật liệu dẻo và dai (đồng, nhôm, bạc, bít...) cứ sau một khoảng chiều dài cắt ren nhất định, cần quay ngược lại và rút ta rô ra khỏi lỗ, làm sạch phoi trên ta rô trước khi đưa vào cắt ren tiếp.

2. Khi ta rô lỗ ren, phải dùng bộ ta rô theo thứ tự từ số thấp đến số cao (từ cắt thô đến cắt tinh). Nếu dùng ta rô số cao đưa ngay vào lỗ vừa khoan, khi quay ta rô sẽ rất nặng, ta rô dễ bị gãy, ren không đảm bảo chất lượng.

3. Lỗ ren cạn (không thông) cần ta rô sâu hơn so với chiều sâu ren yêu cầu, vì trên ta rô có phần cắt được vát côn, nên trên chiều dài phần cắt đó, chiều cao ren chưa đủ.

4. Trong quá trình ta rô, cần chú ý quan sát để ta rô luôn thẳng góc với mặt đầu đường tâm lỗ, sau khi quay được 2 - 3 vòng ren trên lỗ, lấy thước góc 90° để kiểm tra độ vuông góc này.

5. Để giảm biến dạng nhiệt khi ta rô và nâng cao chất lượng ren khi gia công, cần dùng dung dịch bôi trơn, làm nguội. Với vật liệu gia công là thép, dùng ê-mun-xi, dầu máy; với nhôm dùng dầu hỏa,... nhưng khi cắt ren trên gang không cần dùng dung dịch trơn nguội.

6.3.2 Kỹ thuật cắt ren ngoài

Cũng như khi cắt ren trong, khi cắt ren ngoài bằng bàn ren cần xác định đường kính ngoài của trục cần cắt ren. Thông thường đường kính trục trước khi cắt ren nhỏ hơn đường kính ngoài của ren 0,3- 0,4mm

Trục cần cắt ren 5 được kẹp thẳng góc trên ê tô (hình 6.11), phần nhô ra của trục trên má ê tô 4 nên ở trong khoảng 20- 25mm, thường dài hơn một ít so với chiều dài ren cần cắt. Để dẫn hướng cho bàn ren, đầu trục khi tiện được vát góc.

Khi thao tác, dùng hai tay cầm tay quay 2 trong đó lắp bàn ren 1 đặt cân đối trên chi tiết để tránh cắt ren bị lệch, vừa ấn vừa quay tay quay theo chiều ren cho đến khi tạo ra được một vài vòng ren thì dùng hai tay quay bàn ren vào từ một đến hai vòng rồi quay ngược lại khoảng nửa vòng để bẻ phoi khi cắt.

6.3.3 Cách giữ gìn và bảo quản ta rô và bàn ren

** Trong quá trình gia công*

- Dẫn hướng cho ta rô thẳng góc với mặt gia công, sau khi quay ta rô vào 1 - 2 vòng lại quay ngược lại khoảng nửa vòng để tránh kẹt phoi làm gãy ta rô.

- Dẫn hướng cho bàn ren ta rô theo đường ren đã gia công, sau khi quay bàn ren vào 1 - 2 vòng lại quay ngược lại khoảng nửa vòng để bẻ phoi, tránh cho bàn ren bị kẹt, quá tải.

- Để giảm biến dạng nhiệt khi ta rô, bàn ren cần dùng dung dịch bôi trơn, làm nguội.

** Sau khi gia công*

- Làm sạch phoi bám trên ta rô, bàn ren

- Tra dầu mỡ và bảo quản ta rô, bàn ren trong các hộp riêng.

6.4 BÀI TẬP ỨNG DỤNG: CẮT REN TRONG (TA RÔ). CẮT REN TRONG ĐAI ỐC SÁU CẠNH (hình 6.12)

Mục tiêu:

- Nêu được các bước thực hiện việc cắt ren trong.

- Thực hiện được các công việc cắt ren trong đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Đảm bảo an toàn và vệ sinh trong khi thực hành.

6.4.1 Chuẩn bị dụng cụ - phôi liệu

- Phôi liệu: Dùng thép tròn Φ 40 tiện tạo hình chi tiết Φ 35 x 24, vát mép cạnh ngoài, giữa 6 cạnh của đai ốc đảm bảo chính xác.

- Dụng cụ: Thước cặp, thước lá, dưỡng kiểm thẳng, dưỡng kiểm góc 60° , com pa, mũi vạch, búa, giũa dẹt thô và mịn, ta rô tay, tay quay ta rô, mũi khoan, khoét.

6.4.2 Khoan lỗ môi

Vạch dấu tâm chi tiết so với các cạnh của hình lục giác đều, sau đó kẹp phôi trên ê tô, phía dưới đáy lót gỗ. Gá đặt ê tô trên bàn máy khoan, khoan lỗ Φ 14,5mm, dùng mũi khoan lớn hơn hoặc mũi khoét để vát góc 120° ở hai phía đầu lỗ.

6.4.3 Thực hành ta rô ren

Dùng bộ ta rô tay (hai chiếc) để gia công lỗ ren theo thứ tự từ ta rô số 1 đến ta rô số 2.

- Lắp ta rô vào tay quay, tay phải ấn nhẹ tay quay, tay trái quay tay quay theo chiều kim đồng hồ cho tới khi tarô cắt vào chi tiết 1 - 2 vòng ren.

- Cầm tay quay bằng cả hai tay, cứ quay được 1- 2 vòng thì quay ngược trở lại $\frac{1}{2}$ vòng để bề phoi làm nhẹ quá trình cắt. Trong quá trình cắt ren phải thường xuyên cho dầu bôi trơn để ren được bóng.

- Khi cắt hết chiều dài ren cần quay ngược lại để lấy tarô ra khỏi lỗ hoặc đẩy cho tarô chui qua lỗ.

- Lắp tarô tinh vào tay quay và tiến hành cắt ren tương tự.

Khi cắt ren nếu quay tarô thấy nặng, chuyển động khó khăn phải lấy tarô ra để tìm hiểu nguyên nhân, có thể do răng tarô bị cùn hay tarô bị kẹt phoi. Khi cắt các lỗ sâu, trong quá trình cắt cần tháo tarô ra 2 - 3 lần để làm sạch phoi, tránh hiện tượng kẹt gãy tarô hoặc làm hỏng ren trong lỗ sâu.

6.4.4 Cách giữ gìn và bảo quản ta rô

Khi quay ta rô cần chú ý: dẫn hướng cho ta rô thẳng góc với mặt gia công, sau khi quay ta rô vào 1 - 2 vòng lại quay ngược lại khoảng nửa vòng để tránh kẹt phoi làm gãy ta rô. Trong khi cắt phải tra dầu bôi trơn, làm mát ta rô.

Câu hỏi.

Câu 1: Phân biệt các loại ren hiện đang sử dụng trên thị trường.

Câu 2: Thực hiện việc ta rô ren cho chi tiết lỗ.

Câu 3: Thực hiện việc ta rô ren cho chi tiết trục.

Câu 4: Phân biệt các loại ren có trong khay.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Giáo trình mô đun Thực hành Hàn do Tổng cục dạy nghề ban hành;
- [2]. Kỹ thuật Hàn Điện: NXB LĐ, năm 2002;
- [3]. Kỹ thuật hàn điện: NXB KH & KT, năm 2005.
- [4]. Giáo trình mô đun Thực hành nguội do Tổng cục dạy nghề ban hành