

**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT NAM ĐỊNH**

**GIÁO TRÌNH
MÔ ĐUN HÀN ĐIỆN CƠ BẢN**
(Dùng cho đào tạo hệ CĐN và TCN)

Mã số: GT2009-01-04

**Chủ biên: Th.S Hoàng Trọng Ánh
K.S Nguyễn Thị Mỹ**

NAM ĐỊNH, NĂM 2010

LỜI NÓI ĐẦU

Để thực hiện thành công sự nghiệp công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước thì yếu tố đào tạo con người là một trong những nhân tố quan trọng và rất cần thiết.

Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Nam định là một trong những nơi đào tạo ra đội ngũ Kỹ sư và Công nhân kỹ thuật lành nghề mà đặc biệt là công nhân ngành công nghệ hàn phục vụ cho các lĩnh vực cơ khí, xây dựng.... trong cả nước.

Để đáp ứng nhu cầu trong thời đại mới, trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Nam định luôn chú ý tới chương trình đào tạo, đổi mới phương pháp dạy và học. Trong đó công tác biên soạn giáo trình, tài liệu để sử dụng cho dạy và học là một mục tiêu quan trọng hàng đầu.

Giáo trình “*Mô đun hàn điện cơ bản*” được biên soạn dựa trên cơ sở chương trình đào tạo thực hành thuộc bộ môn Công nghệ Hàn - Khoa Cơ khí - Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Nam định. Giáo trình dùng để làm tài liệu giảng dạy thực hành cho giáo viên, làm tài liệu học tập cho sinh viên và học sinh ngành công nghệ hàn, đồng thời cũng là tài liệu tham khảo cho cán bộ kỹ thuật và công nhân trong các lĩnh vực kỹ thuật khác.

Để giáo trình được hoàn thiện hơn, chúng tôi rất mong được sự đóng góp ý kiến và xây dựng của các đồng nghiệp và các độc giả.

Xin trân trọng cảm ơn!

Nhóm tác giả

Giáo trình Hàn điện cơ bản.....	7
Bài 1. Những kiến Thức cơ bản khi hàn điện hồ quang tay	8
Mục tiêu.....	8
Nội dung	8
1. Sơ lược về ký hiệu, quy ước của mỗi hàn.....	8
1.1. Cách biểu diễn mỗi hàn trên bản vẽ:	8
1.2. Quy ước ký hiệu mỗi hàn trên bản vẽ.....	8
1.3. Những ký hiệu hàn tiêu chuẩn.....	9
1.4. Vị trí các yếu tố tiêu chuẩn của ký hiệu mỗi hàn.....	10
2. Các loại máy hàn điện hồ quang tay và dụng cụ thông dụng.	11
2.1. Yêu cầu chung đối với nguồn điện hàn.	11
2.2. Các loại máy hàn.	11
2.3. Đồ gá và dụng cụ khác.	12
2.4. Dụng cụ đo kích thước mỗi hàn.....	14
3. Giới thiệu về que hàn thép các bon thấp.....	15
3.1. Cấu tạo: Gồm 2 phần	15
3.2. Ký hiệu	15
4. Thực chất đặc điểm và ứng dụng của hàn.	16
4.1. Thực chất	16
4.2. Đặc điểm và ứng dụng:.....	17
5. Phân loại hàn hồ quang tay.....	17
5.1. Phân loại theo dòng điện	17
5.2. Phân loại theo cách nối dây.	17
6. Vị trí, các liên kết hàn cơ bản và chuẩn bị mép hàn.	18
6.1. Vị trí mỗi hàn trong không gian	18
6.2. Các loại mỗi hàn	19
6.3. Định nghĩa từng phần mỗi hàn giáp mỗi	20
6.4. Định nghĩa từng phần mỗi hàn góc.....	21
6.5. Các kiểu chuẩn bị mép hàn.....	21
7. Những khuyết tật của mỗi hàn.	22
7.1. Nứt.....	22
7.2. Rỗ khí	24
7.3. Lẩn xỉ (Rỗ xỉ)	24
7.4. Không ngấu.....	25
7.5. Cháy chân (cháy cạnh).....	25
7.6. Hiện tượng bắn tóe	25
7.7. Sự biến dạng	25
8. An toàn trong hàn hồ quang điện.....	25
8.1. An toàn về điện.....	25
8.2. An toàn về hồ quang hàn	25
8.3. An toàn về khói và khí hàn.....	26
8.4. An toàn cá nhân	26
9. Bài tập.....	26
9.1. Giải thích các ký hiệu hàn sau	26
9.2. Giải thích các ký hiệu que hàn sau	27
10. Câu hỏi ôn tập.....	28
Phiếu số 3a - giao bài tập nhóm.....	29

Phiếu số 3B - giao bài tập nhóm.....	30
Phiếu số 3a - giao bài tập nhóm.....	31
Phiếu số 3B - giao bài tập nhóm.....	32
Bài 2: Gây và duy trì hồ quang	33
Mục tiêu.....	33
Nội dung	33
1. Khái niệm về hồ quang hàn – Các phương pháp gây và duy trì hồ quang	33
1.1. Hồ quang hàn.....	33
1.2. Điều kiện để xuất hiện hồ quang hàn	33
1.3. Đặc điểm của hồ quang hàn.....	34
1.4. Quá trình gây hồ quang khi hàn xảy ra ba giai đoạn	34
1.5. Các chuyển động cơ bản của que hàn.....	35
1.6. Các phương pháp gây hồ quang	35
1.7. Duy trì hồ quang	36
2. Vận hành và sử dụng máy hàn điện hồ quang tay	36
2.1. Kiểm tra mạch điện đầu vào	37
2.2. Kiểm tra mạch điện đầu ra.....	37
2.3. Chuẩn bị Ampe kế	37
2.4. Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn	37
3. An toàn và bảo hộ lao động	38
3.1. An toàn về hồ quang hàn	38
3.2. An toàn về khói và khí hàn.....	38
3.3. An toàn cá nhân	39
4. Bài tập thực hành: gây và duy trì hồ quang	39
4.1. Chuẩn bị.....	39
4.2. Chế độ hàn	40
4.3. Vận hành máy hàn	40
4.4. Điều chỉnh dòng điện hàn.....	40
4.5. Đặt vật hàn lên bàn hàn	40
4.6. Gây hồ quang.....	40
4.7. Ngắt hồ quang.....	41
4.8. Làm sạch mối hàn.....	41
5. Câu hỏi ôn tập	42
Phiếu số 1 - hướng dẫn thực hiện	43
Phiếu số 2 - Phiếu chi tiết học tập	44
Phiếu số 3A - giao bài tập nhóm.....	45
Phiếu số 3B - giao bài tập nhóm.....	46
Bài 3: Hàn đường thẳng ở thế bằng	47
Mục tiêu:.....	47
Nội dung	47
1. Tính chọn đường kính que hàn, cường độ dòng điện hàn.	47
1.1. Đường kính que hàn	47
1.2. Cường độ dòng điện hàn.....	47
1.3. Vận tốc hàn.....	47
2. Chọn góc nghiêng, cách dao động que hàn.	47
2.2. Dao động que hàn	48
2.3. Chiều dài hồ quang:.....	49

3. Kỹ thuật hàn đường thẳng	49
3.1. Gây hồ quang.....	49
3.2. Tiến hành hàn	49
3.3. Ngắt hồ quang.....	50
3.4. Nối mối hàn	50
3.5. Lấp rãnh hồ quang ở cuối đường hàn	50
3.6. Kiểm tra	51
4. Bài tập thực hành: Hàn các đường hàn thẳng ở thế bằng	52
4.1. Đọc bản vẽ.....	52
4.2. Chuẩn bị.....	52
4.3. Điều kiện an toàn.....	53
4.4. Chế độ hàn	53
4.5. Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn.....	53
4.6. Gá phôi đúng vị trí hàn.....	53
4.7. Tiến hành hàn.....	53
4.8. Làm sạch mối hàn.....	54
5. Câu hỏi ôn tập.....	54
Phiếu số 1 - hướng dẫn thực hiện	55
Phiếu số 2 - chi tiết học tập.....	57
Phiếu số 3A - giao bài tập nhóm.....	58
Phiếu số 3B - giao bài tập nhóm.....	59
Phiếu số 4 - Đánh giá kết quả	60
Bài 4. Hàn giáp mối không vát mép ở thế bằng	61
Mục tiêu:.....	61
Nội dung	61
1. Khái niệm	61
2. Sự chuẩn bị và kích thước mối hàn giáp mối không vát mép.....	61
Bảng 4.1. Bảng quy phạm mối ghép, mối hàn giáp mối không vát mép.....	61
3. Kỹ thuật hàn bằng giáp mối không vát cạnh	61
4. Tính chọn đường kính que hàn, cường độ dòng điện hàn.....	62
4.1. Đường kính que hàn	62
4.2. Cường độ dòng điện hàn.....	62
4.3. Vận tốc hàn.....	62
5. Các khuyết tật thường gặp	63
5.1. Mối hàn không ngẫu	63
5.2. Mối hàn cháy chân (cháy cạnh)	63
5.3. Lẫn xỉ (Rỗ xỉ)	63
6. Bài tập thực hành: Hàn giáp mối không vát mép ở thế bằng (S = 5mm)	64
6.1. Đọc bản vẽ	64
6.2. Chuẩn bị.....	65
6.3. Xác định chế độ hàn	65
6.4. Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn.....	65
6.5. Hàn đính	65
6.6. Gá phôi đúng vị trí hàn.....	66
6.7. Tiến hành hàn.....	66
7. Câu hỏi ôn tập.....	68
Phiếu số 1 - hướng dẫn thực hiện	69

Phiếu số 2A - Phiếu học tập.....	71
Phiếu số 2B - Phiếu học tập.....	73
Phiếu số 3A - giao bài tập nhóm.....	75
Phiếu số 3B - giao bài tập nhóm.....	77
Phiếu số 4 - Đánh giá kết quả.....	79
Bài 5. Hàn giáp có vát mép ở thể bằng.....	80
Mục tiêu.....	80
Nội dung.....	80
1. Kỹ thuật hàn bằng giáp mối có vát cạnh.....	80
2. Sự chuẩn bị và kích thước mối hàn giáp mối có vát mép.....	81
2.1. Vát mép chữ V.....	81
2.2 Vát mép chữ X.....	82
3. Tính chọn chế độ hàn.....	82
3.1. Đường kính que hàn.....	82
3.2. Cường độ dòng điện hàn.....	82
3.3. Vận tốc hàn.....	83
3.4. Tính số đường hàn.....	83
4. Các khuyết tật thường gặp của mối hàn giáp mối có vát mép ở thể bằng.....	83
4.1. Mối hàn không ngẫu.....	83
4.2. Mối hàn cháy chân (cháy cạnh).....	84
4.3. Lẫn xỉ (Rỗ xỉ).....	84
4. Bài tập thực hành: hàn giáp mối có vát mép ở thể bằng (S = 13mm).....	85
4.1. Đọc bản vẽ.....	85
4.2. Chuẩn bị.....	85
4.3. Xác định số đường hàn.....	86
4.4. Xác định chế độ hàn.....	86
4.5. Hàn đính tạo mối ghép.....	87
4.6. Gá phôi đúng vị trí hàn.....	87
4.7. Tiến hành hàn.....	87
4.8. Làm sạch kiểm tra chất lượng mối hàn.....	89
5. Câu hỏi ôn tập.....	89
Phiếu số 1 hướng dẫn thực hiện.....	90
Phiếu số 2A – phiếu học tập.....	92
Phiếu số 2B – phiếu học tập.....	94
Phiếu số 3A - giao bài tập nhóm.....	96
Phiếu số 3B - giao bài tập nhóm.....	98
Phiếu số 4 - Đánh giá kết quả.....	100
Bài 6. Hàn góc không vát mép ở thể bằng.....	101
Mục tiêu.....	101
Nội dung.....	101
1. Kỹ thuật hàn góc không vát mép ở thể bằng.....	101
2. Sự chuẩn bị và kích thước mối hàn góc không vát mép.....	102
3. Tính chọn chế độ hàn.....	102
3.1. Đường kính que hàn.....	102
3.2. Cường độ dòng điện hàn.....	102
3.3. Vận tốc hàn.....	102
3.4. Tính số đường hàn.....	103

4. Các dạng khuyết tật thường gặp	103
4.1. Cháy cạnh	103
4.2. Rỗ xỉ (lẫn xỉ).....	104
4.3. Không ngẫu.....	104
5. Bài tập thực hành.....	105
5.1. Đọc bản vẽ	105
5.2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, phôi hàn, vật liệu hàn	105
5.3. Chế độ hàn	105
5.4. Gá, kẹp chặt, hàn đính kết cấu hàn	106
5.5. Gá phôi đúng vị trí hàn.....	106
5.6. Tiến hành hàn	106
5.7. Làm sạch và kiểm tra chất lượng mối hàn.....	108
6. Câu hỏi ôn tập.....	108
Phiếu số 1 - hướng dẫn thực hiện	109
Phiếu số 2A - Phiếu học tập.....	111
Phiếu số 2B - Phiếu học tập.....	113
Phiếu số 3A - Phiếu giao bài tập nhóm	115
Phiếu số 3B - Phiếu giao bài tập nhóm.....	117
Phiếu số 4 - Đánh giá kết quả	119
Bài 7. Hàn chồng nối ở thể bằng	120
Mục tiêu.....	120
Nội dung	120
1. Kỹ thuật hàn góc không vát mép ở thể bằng	120
2. Sự chuẩn bị và kích thước mối hàn chồng nối	120
3. Tính chọn chế độ hàn.....	121
3.1. Đường kính que hàn	121
3.2. Cường độ dòng điện hàn.....	121
3.3. Vận tốc hàn	121
3.4. Tính số đường hàn	121
4. Các dạng khuyết tật thường gặp	122
4.1. Cháy cạnh	122
4.2. Rỗ xỉ (lẫn xỉ).....	122
4.3. Không ngẫu.....	123
5. Bài tập thực hành.....	123
5.1. Đọc bản vẽ	123
5.2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, phôi hàn, vật liệu hàn	124
5.3. Chế độ hàn	124
5.4. Hàn đính tạo mối ghép:	124
5.5. Gá phôi đúng vị trí hàn.....	125
5.6. Tiến hành hàn	125
5.7. Làm sạch và kiểm tra chất lượng mối hàn.....	125
6. Câu hỏi ôn tập.....	126
Phiếu số 1 - hướng dẫn thực hiện	127
Phiếu số 2A – phiếu học tập	128
Phiếu học tập theo 4d.....	129
Phiếu số 3A – Phiếu giao bài tập nhóm.....	131
Phiếu số 3B - Phiếu giao bài tập nhóm.....	133

Phiếu số 4 - Đánh giá kết quả.....	135
Bài 8. Hàn góc có vát mép ở thể bằng.....	136
Mục tiêu.....	136
Nội dung	136
1. Kỹ thuật hàn góc có vát mép ở thể bằng.....	136
2. Sự chuẩn bị và kích thước mối hàn góc có vát mép	136
3. Tính chọn chế độ hàn.....	137
3.1. Đường kính que hàn	137
3.2. Cường độ dòng điện hàn.....	137
3.3. Vận tốc hàn.....	137
3.4. Tính số đường hàn. _	138
4. Các dạng khuyết tật thường gặp	138
4.1. Cháy cạnh	138
4.2. Rỗ xỉ (lẫn xỉ).....	138
4.3. Không ngấu.....	139
5. Bài tập thực hành.....	139
5.1. Đọc bản vẽ	139
5.2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, phôi hàn, vật liệu hàn	140
5.3. Xác định chế độ hàn	140
5.4. Hàn đỉnh tạo mối ghép.....	140
5.5. Gá phôi đúng vị trí hàn	140
5.6. Tiến hành hàn	141
5.7. Làm sạch và kiểm tra chất lượng mối hàn:.....	143
6. Câu hỏi ôn tập.....	143
Phiếu số 1 - phiếu hướng dẫn thực hiện	144
Phiếu số 2A - Phiếu học tập.....	146
Phiếu số 2B – Phiếu học tập	148
Phiếu số 3A - Phiếu giao bài tập nhóm	150
Phiếu số 3B - Phiếu giao bài tập nhóm.....	152
Phiếu số 4 - Đánh giá kết quả.....	154
Tài liệu tham khảo	155

GIÁO TRÌNH HÀN ĐIỆN CƠ BẢN

1. Mục tiêu của môđun

Học xong mô đun này người học sẽ có khả năng :

- Trình bày chi tiết các ký hiệu, quy ước của mỗi hàn
- Xác định chính xác chủng loại theo ký hiệu, mã hiệu và quan sát thực tế với mọi loại que hàn hồ quang tay.
- Sử dụng hiệu quả và an toàn mọi dụng cụ - thiết bị hàn hồ quang thông dụng
- Tính toán chế độ hàn, chọn và điều chỉnh các thông số: Đường kính que hàn ; Cường độ dòng điện hàn (I_h) ; Số đường hàn, sai số không quá 2%,.
- Thực hiện các mối hàn đường thẳng, hàn giáp mối (vát mép và không vát mép), hàn góc (vát mép và không vát mép), đảm bảo độ ngấu, ít biến dạng, khuyết cạnh, lẫn xỉ, vón cục theo đúng yêu cầu bản vẽ hoặc sản phẩm mẫu.
- Thực hiện các yêu cầu an toàn lao động và vệ sinh môi trường không để xảy ra tai nạn cho người và thiết bị.

2. Khả năng ứng dụng của chương trình

Giáo trình sau khi hoàn thành sẽ là một tài liệu hữu ích sử dụng trong việc phát triển khả năng nghề của học viên tại trường ĐHSPKT nói riêng và các cơ sở đào tạo nghề trong nước nói chung.

3. Nội dung

TT	Nội dung	Phân bổ thời gian		
		Tổng số tiết	Lý thuyết	Thực hành
1	Bài 1: Những kiến thức cơ bản khi hàn điện hồ quang tay	15	10	5
2	Bài 2: Gây và duy trì hồ quang	10	3	7
3	Bài 3: Hàn đường thẳng ở thế bằng	15	2	13
5	Bài 4: Hàn giáp mối không vát mép ở thế bằng	20	2	18
6	Bài 5: Hàn giáp mối có vát mép ở thế bằng	30	2	28
7	Bài 6: Hàn góc không vát mép ở thế bằng	20	2	18
	Bài 7: Hàn chòng nổi	20	2	18
8	Bài 8: Hàn góc có vát mép ở thế bằng	20	2	18
	Tổng	150	25	125

BÀI 1. NHỮNG KIẾN THỨC CƠ BẢN KHI HÀN ĐIỆN HỒ QUANG TAY

Mục tiêu

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

- Trình bày chi tiết các ký hiệu, quy ước của mối hàn.
- Trình bày thực chất, đặc điểm và công dụng của hàn
- Phân biệt các loại máy hàn điện hồ quang, đồ gá, kính hàn, kìm hàn và các dụng cụ cầm tay.
- Phân biệt các loại que hàn thép các bon thấp theo ký hiệu, hình dáng bên ngoài.
- Phân biệt các loại liên kết hàn cơ bản.
- Nhận biết các khuyết tật trong mối hàn.
- Trình bày đầy đủ mọi ảnh hưởng của quá trình hàn hồ quang tới sức khỏe công nhân hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn lao động và vệ sinh môi trường.

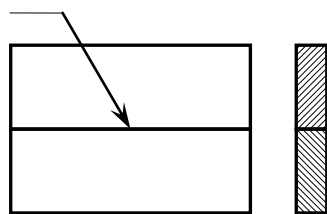
Nội dung

1. Sơ lược về ký hiệu, quy ước của mối hàn.

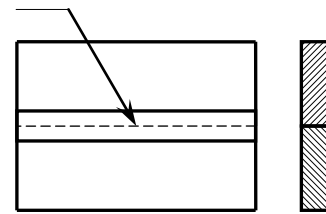
1.1. Cách biểu diễn mối hàn trên bản vẽ:

Khi biểu diễn không phụ thuộc vào phương pháp hàn.

- Mối hàn nhìn thấy, được biểu diễn bằng "nét liền cơ bản" (hình 1.1)
- Mối hàn khuất được biểu diễn bằng "nét đứt" (hình 1.2)



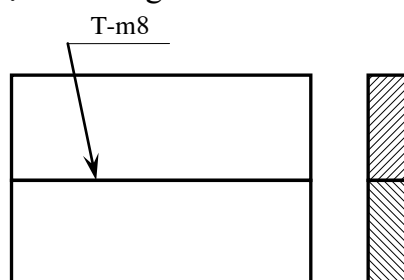
Hình 1.1



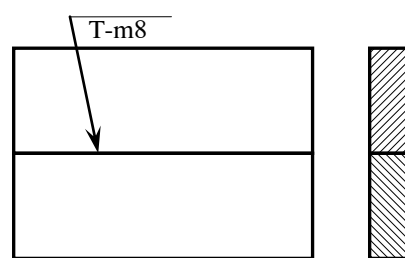
Hình 1.2

1.2. Quy ước ký hiệu mối hàn trên bản vẽ.

- Ký hiệu mối hàn hồ quang tay bằng chữ cái in hoa là chữ (T). Mối hàn chính được ghi ở trên (hình 1.3) và phía phụ ghi ở dưới (hình 1.4) nét gạch ngang của đường dóng chỉ vị trí đường hàn.



Hình 1.3



Hình 1.4

- Dùng chữ cái (in thường) và kèm theo các chữ số để chỉ kiểu liên kết hàn.

m - liên kết hàn giáp mối.

t - liên kết hàn chữ T.

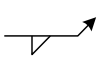
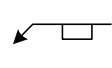
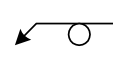
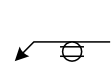
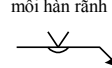

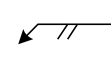
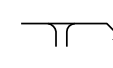


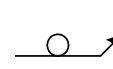

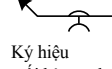
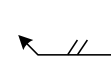

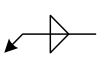

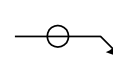
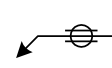
g - liên kết hàn góc.

c - liên kết hàn chồng.

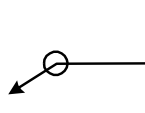
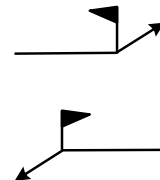
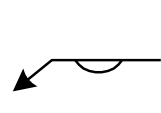
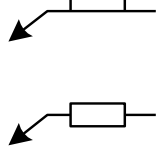
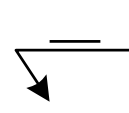
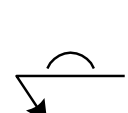
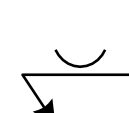
đ - liên kết hàn chốt.

1.3. Những ký hiệu hàn tiêu chuẩn

Bảng 1.1a. Ký hiệu và ý nghĩa vị trí của các mối hàn cơ bản

KÝ HIỆU MỐI HÀN CƠ BẢN VÀ Ý NGHĨA VỊ TRÍ CỦA CHÚNG								
Ý nghĩa vị trí	Góc	Hàn nút hoặc khe hẹp	Hàn điểm hoặc điện cực giả	Hàn đường	Hàn mặt sau hoặc tấm đệm	Hàn phủ bề mặt	vát song song đối với mối ghép hàn đồng thau	Hàn gờ
								Hàn mép
Phía bên mũi tên								
Phía bên kia mũi tên						Không sử dụng		
Cả hai phía		Không sử dụng	Không sử dụng	Không sử dụng	Không sử dụng	Không sử dụng		Không sử dụng
	Không sử dụng	Không sử dụng			Không sử dụng	Không sử dụng	Không sử dụng	Không sử dụng

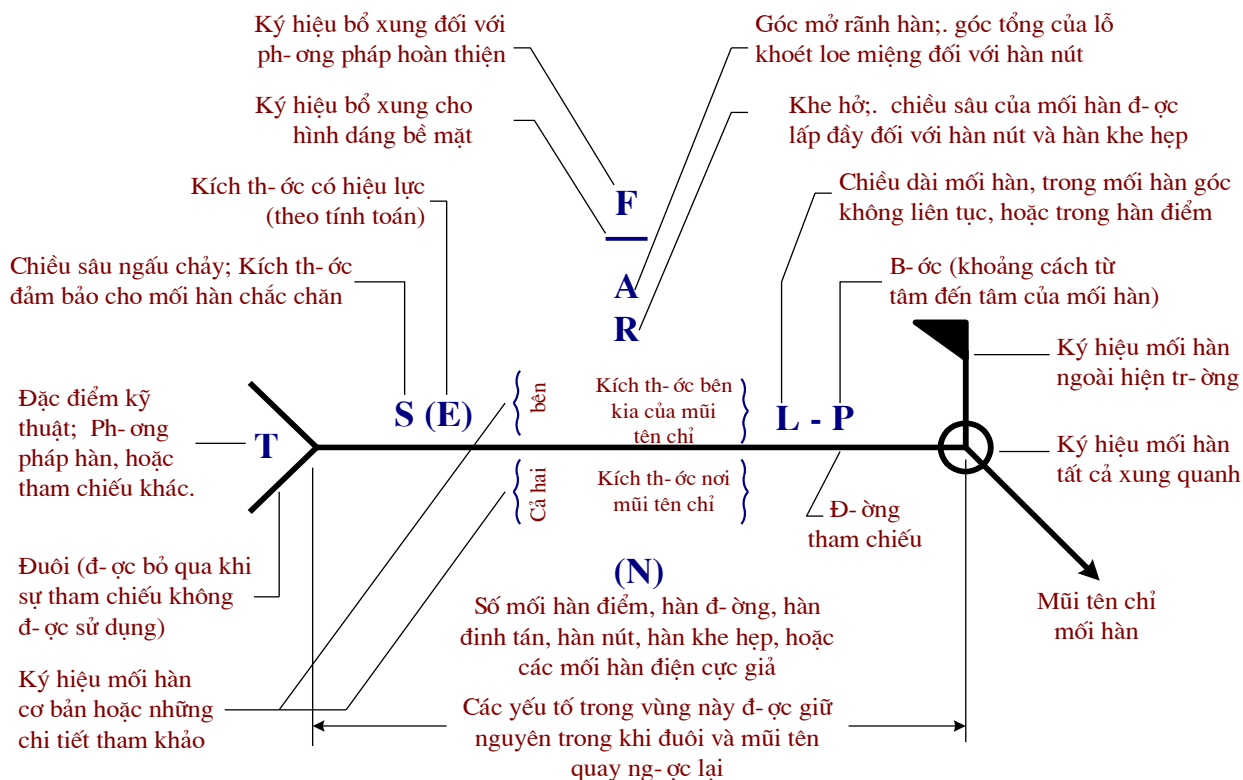
Bảng 1.2. Các ký hiệu bổ xung

CÁC KÝ HIỆU BỔ XUNG						
Mối hàn tất cả chu vi	Mối hàn ngoài hiện trường	Xuyên thấu	Tấm đệm	Đường viền		
				Bằng	Lồi	Lõm
						

Bảng 1.1b. Ký hiệu và ý nghĩa vị trí của các mối hàn cơ bản

CÁC KÝ HIỆU HÀN CƠ BẢN VÀ CÁC Ý NGHĨA VỊ TRÍ KHÁC								
Hàn gờ	Rãnh							Ý nghĩa vị trí
Góc	Vuông	Chữ V	Vát xiên	Chữ U	Chữ J	Chữ V loe	Vát xiên loe	
								Phía bên mũi tên chỉ
								Mặt bên kia mối ghép
Không sử dụng								Cả hai bên
Không sử dụng		Không sử dụng	Không sử dụng	Không sử dụng	Không sử dụng	Không sử dụng	Không sử dụng	Bên này hoặc bên kia không quan trọng

1.4. Vị trí các yếu tố tiêu chuẩn của ký hiệu mối hàn



Hình 1.5. Vị trí các yếu tố tiêu chuẩn của ký hiệu mối hàn

2. Các loại máy hàn điện hồ quang tay và dụng cụ thông dụng.

2.1. Yêu cầu chung đối với nguồn điện hàn.

Nguồn điện hàn trong hàn hồ quang tay có thể là nguồn điện xoay chiều hoặc một chiều. Nhìn chung nguồn điện hàn và máy hàn phải đảm bảo các yêu cầu chung sau:

- Điện áp không tải phải $U_h < U_0 < 80 \text{ V}$.

- Đối với máy hàn xoay chiều:

$$U_0 = 55 \div 80 \text{ V}, U_h = 30 \div 55 \text{ V}.$$

- Đối với máy hàn một chiều:

$$U_0 = 25 \div 45 \text{ V}, U_h = 16 \div 35 \text{ V}$$

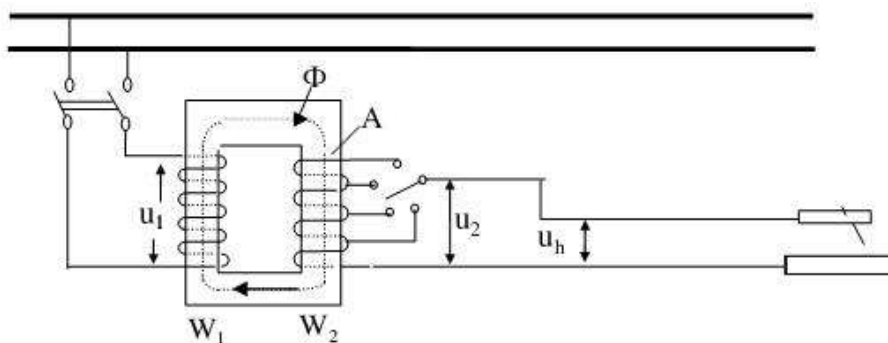
- Có khả năng chịu quá tải khi ngắn mạch

- Có khả năng điều chỉnh dòng điện hàn trong phạm vi rộng.

- Máy hàn phải có khối lượng nhỏ, hệ số hữu ích lớn, giá thành rẻ, dễ sử dụng và dễ sửa chữa.

2.2. Các loại máy hàn.

2.2.1. Máy hàn hồ quang điện xoay chiều: Không có ký hiệu (-), (+) tại đầu thứ cấp

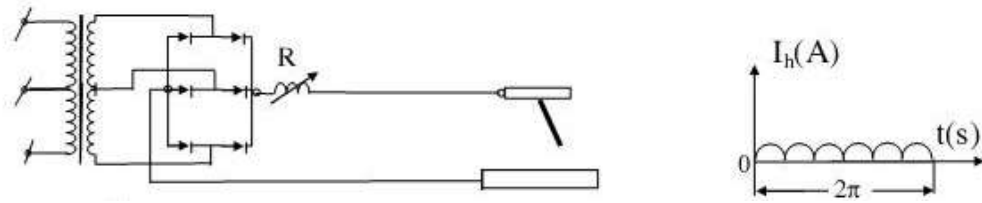


Hình 1.6. Sơ đồ nguyên lý của máy biến áp hàn xoay chiều



Hình 1.7. Máy hàn hồ quang xoay chiều

2.2.2. Máy hàn hồ quang điện một chiều: Có ký hiệu (-), (+) tại đầu thứ cấp



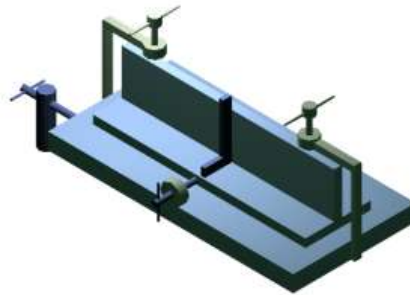
Hình 1.8. Sơ đồ nguyên lý máy hàn một chiều



Hình 1.9. Máy hàn hồ quang một chiều

2.3. Đồ gá và dụng cụ khác.

2.3.1 Đồ gá hàn: hỗ trợ cho công việc gá lắp, định vị chi tiết trong quá trình lắp ghép các chi tiết để hàn. Đảm bảo tính định vị và kẹp chặt tốt, dễ tháo, dễ lắp. Không bị biến dạng khi hàn.



Hình 1.10. Đồ gá hàn

2.3.2. Mặt nạ hàn



Hình 1.11. Mặt nạ hàn

Kính hàn gồm có mặt nạ hàn, kính màu và kính trắng.

- Kính hàn có tác dụng bảo vệ da mặt khỏi tác dụng của ánh sáng hồ quang điện phát ra và kim loại lỏng hay xỉ lỏng bắn ra từ vùng hàn. ngoài ra kính hàn còn có tác dụng cản quang tức là nhằm mục đích cản bớt những tia sáng có tần số lớn và quá nhỏ hơn tia sáng bình thường khỏi tác dụng vào mắt và da mặt người thợ. Đồng thời trên cơ sở đó, giúp người thợ hàn quan sát đường hàn để điều chỉnh phù hợp vùng hàn theo yêu cầu đắp.

2.3.3. Kim hàn

Kim hàn hay còn gọi là mỏ cặp điện cực. Nó có tác dụng cặp que hàn và truyền điện từ cáp hàn vào que hàn. Kim hàn có nhiều loại khác nhau nhưng thông thường có 2 loại kim hàn hay được sử dụng:



Hình 1.12. Kim hàn cặp bằng lò xo



Hình 1.13. Kim hàn cặp bằng các má nhíp

2.3.4. Cáp hàn

Cáp hàn dùng để truyền điện từ máy hàn ra kim hàn. Cáp hàn gồm nhiều sợi dây đồng tết lại với nhau để dễ uốn khúc và dễ quấn lại, tránh gây trở ngại cho người thợ trong quá trình thao tác. Tùy thuộc vào dòng điện hàn mà người ta chọn cáp hàn có tiết diện khác nhau. Thông thường người ta chọn cáp hàn có đường kính từ 10 | 16 mm.



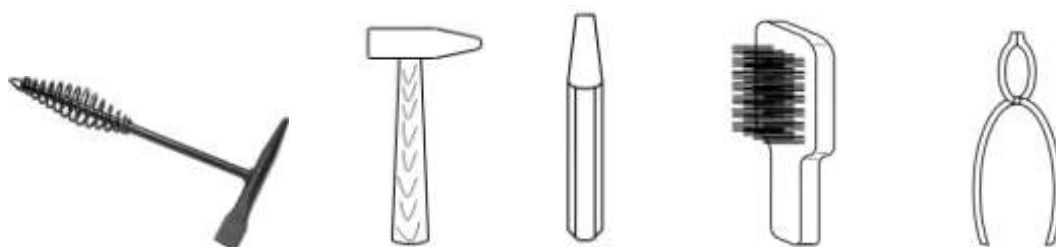
Hình 1.14. Các loại dây cáp hàn

- Lõi: Gồm nhiều sợi dây đồng nhỏ được bó lại với nhau. Kích thước của mỗi sợi càng nhỏ thì dây cáp càng mềm. Đường kính của lõi dây cáp hàn phụ thuộc vào cường độ dòng điện cần hàn.

- Lớp vỏ: Lớp này nằm ở giữa lõi dây cáp và lớp vỏ cao su được làm bằng sợi gai, đây có pha lẫn các sợi vải để làm cho quá trình bảo quản và sử dụng dây cáp được tốt.

- Lớp vỏ cao su: làm bọc ra bên ngoài lõi dây và làm nhiệm vụ cách điện. Lớp này phải làm bằng cao su có độ cách điện tốt và độ đàn hồi tốt.

2.3.5. Búa gõ xỉ dùng để gõ xỉ bám trên bề mặt mối hàn và làm sạch vũng hàn sau khi hàn xong. Búa gõ xỉ có hai đầu một đầu nhọn và một đầu như lưỡi đục bằng. Cả hai đầu đều được tôi cứng.



Hình 1.15. Một số dụng cụ nghề hàn

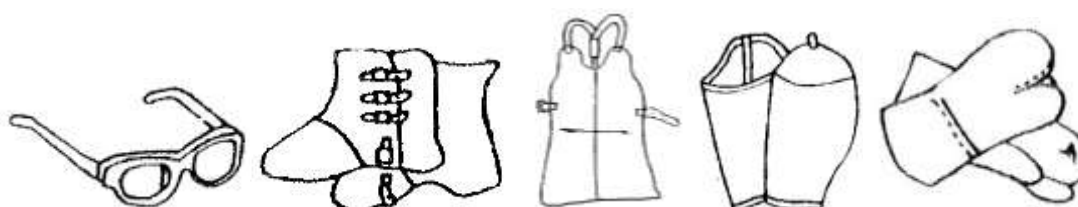
2.3.6. Búa nguội: thường có trọng lượng là 0,4 kg dùng để nắn sửa những chi tiết trước khi hàn và dùng để nắn sửa những sản phẩm sau khi hàn xong

2.3.7. Đục nguội: dùng để vát mép vật hàn hoặc cũng có thể dùng để chặt các thanh thép có tiết diện nhỏ. Đôi khi người ta có thể dùng đục nguội để tẩy sửa mối hàn.

2.3.8. Bàn chải sắt: dùng để làm vệ sinh những mối hàn sau khi hàn hay vật hàn trước khi hàn.

2.3.9. Kim kẹp phôi: dùng để kẹp các phôi hàn nóng khi xoay lật, gõ xỉ,

2.3.10. Những trang thiết bị bảo hộ cá nhân

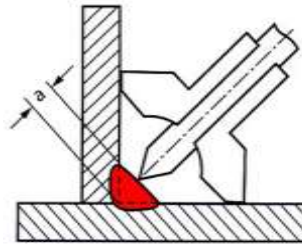


Hình 1.16. Một số trang thiết bị bảo hộ cá nhân

Quần áo bảo hộ lao động; kính bảo hộ; giày da; ủng da; ống che tay chân; găng tay. Tùy theo tính chất công việc mà có các loại dụng cụ khác nhau. Ví dụ như khi hàn leo, hàn trần thì phải đeo găng tay có ống tay dài và mặt nạ có yếm da để tránh xỉ nóng bám vào cổ và cánh tay người thợ.

2.4. Dụng cụ đo kích thước mối hàn.

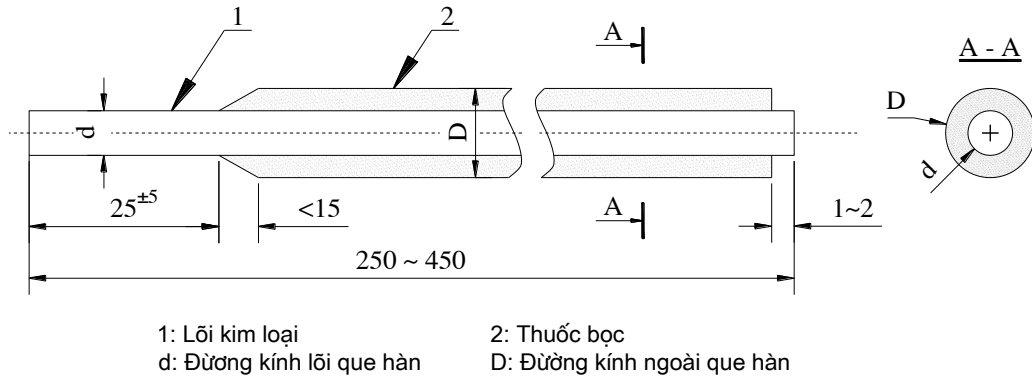
Dùng để kiểm tra chiều cao mối hàn, bề rộng mối hàn và chiều sâu các khuyết tật



Hình 1.17. Dụng cụ kiểm tra kích thước mối hàn

3. Giới thiệu về que hàn thép các bon thấp.

3.1. Cấu tạo: Gồm 2 phần



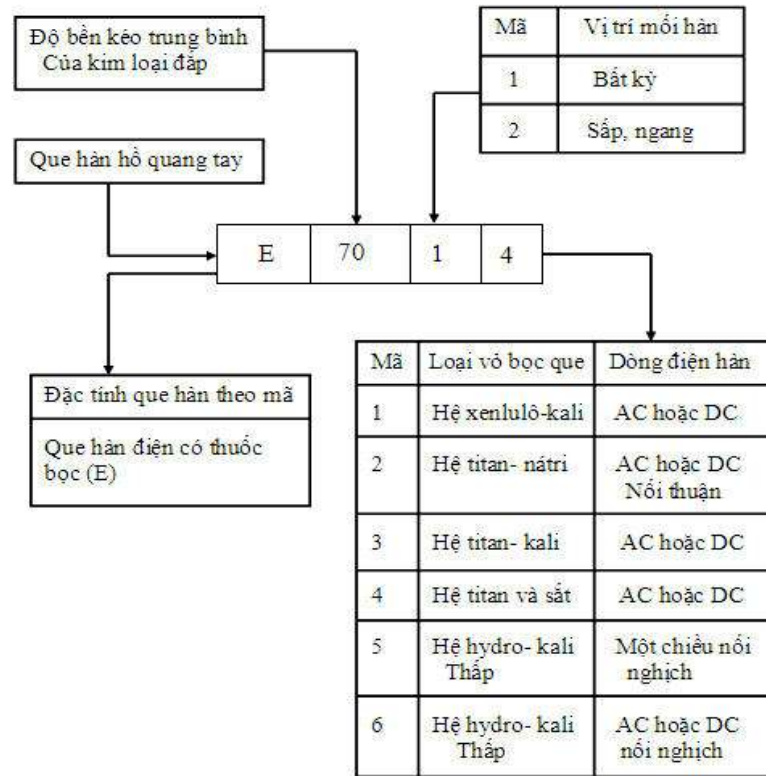
Hình 1.18. Cấu tạo que hàn thép các bon thấp

* Lõi que hàn có đường kính theo lý thuyết $d_{qh} = 6 \div 12$ mm. Trong thực tế thường dùng $d_{qh} = 1 \div 6$ mm. Chiều dài của que hàn $L = 250 \div 450$ mm; chiều dài phần kẹp $l_1 = 25 \pm 5$ mm; $l_2 < 15$ mm; $l_3 = 1 \div 2$ mm.

* Lớp thuốc bọc đ- ợc chế tạo từ hỗn hợp gồm nhiều loại vật liệu dùng ở dạng bột, sau đó trộn đều với chất dính và bọc ngoài lõi có chiều dày từ 1÷2 mm.

3.2. Ký hiệu

Ký hiệu que hàn hồ quang tay theo tiêu chuẩn của hiệp hội hàn Mỹ AWS đ- ợc thể hiện theo sơ đồ sau:



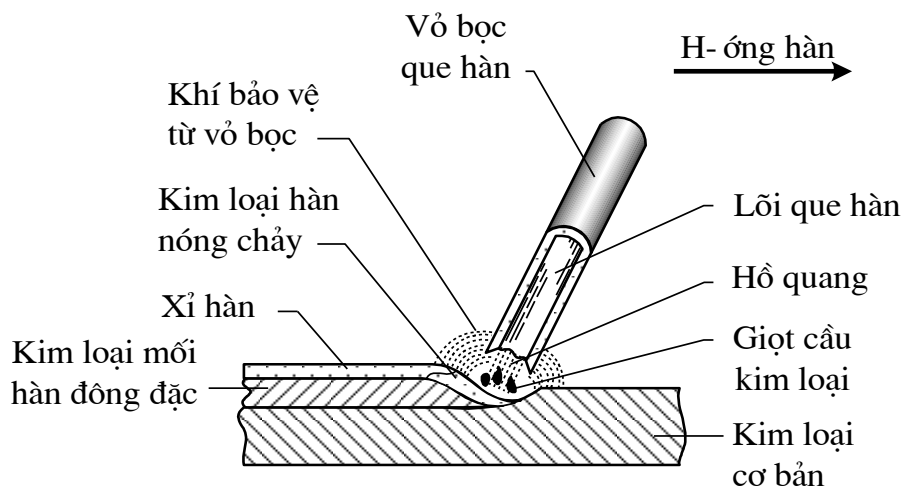
Hình 1.19. Ký hiệu que hàn hồ quang tay theo tiêu chuẩn AWS

4. Thực chất đặc điểm và ứng dụng của hàn.

4.1. Thực chất

- Hàn là quá trình công nghệ nối hai hoặc nhiều phần tử (chi tiết, bộ phận) thành một khối thống nhất bằng cách dùng nguồn nhiệt nung nóng chỗ cần nối đến trạng thái lỏng (hoặc dẻo), sau đó kim loại tự kết tinh (hoặc dùng lực ép) tạo thành mối hàn.

- Hàn hồ quang tay là một quá trình nối hai hoặc nhiều chi tiết lại với nhau bằng cách nung nóng que hàn, vật hàn (mép hàn) đến trạng thái chảy. Sau đó đông đặc tạo thành mối hàn.



Hình 1.20. Quá trình hàn hồ quang tay

4.2. Đặc điểm và ứng dụng:

- Liên kết hàn là một liên kết "cứng" không tháo rời đ-ợc.
- So với đinh tán tiết kiệm (10 ÷ 20)% khối l-ợng kim loại, so với đúc tiết kiệm khoảng 50%.
- Hàn chế tạo đ-ợc các chi tiết có hình dáng phức tạp, liên kết các kim loại có cùng tính chất hoặc khác tính chất với nhau.
- Mối hàn có độ bền và độ kín cao, đáp ứng yêu cầu làm việc quan trọng của các kết cấu quan trọng (vỏ tàu, bồn chứa, nồi hơi,..v.v).
- Có thể cơ khí hóa và tự động hóa quá trình hàn.
- Giá thành chế tạo kết cấu rẻ.

Tuy vậy, hàn còn có một số nh-ợc điểm: sau khi hàn tồn tại ứng suất và biến dạng d-, xuất hiện vùng ảnh h-ởng nhiệt làm giảm khả năng chịu lực của kết cấu.

5. Phân loại hàn hồ quang tay

5.1. Phân loại theo dòng điện

a) Hàn bằng dòng điện xoay chiều AC

+ Ưu điểm: thiết bị đơn giản, dễ chế tạo, dễ bảo quản sửa chữa, giá thành thấp, thuận tiện ở nơi gần l-ới điện và hồ quang ít bị thổi lệch.

+ Nh-ợc điểm: khó gây hồ quang và hồ quang cháy không ổn định, do đó chất l-ợng mối hàn không đạt đ-ợc yêu cầu cao, không dùng đ-ợc với tất cả các loại que hàn.

b) Hàn bằng dòng điện một chiều DC

+ Ưu điểm: dễ gây hồ quang và hồ quang cháy ổn định, tiện lợi ở nơi xa l-ới điện, chất l-ợng mối hàn đạt đ-ợc cao.

+ Nh-ợc điểm: tổn hao nhiều năng l-ợng (do dùng máy phát, chỉnh l-u), hồ quang hay bị thổi lệch.

Do có những -u nh-ợc điểm trên mà hiện nay cả hai ph-ơng pháp này cùng tồn tại và bổ trợ cho nhau.

5.2. Phân loại theo cách nối dây.

a) Nối trực tiếp

Nối trực tiếp là nối một cực của nguồn điện hàn với que hàn, còn cực kia nối với vật hàn. Khi hàn bằng dòng một chiều, nối trực tiếp đ-ợc phân ra : nối thuận và nối nghịch.

b) Nối thuận: là nối cực d-ương của nguồn với vật hàn, cực âm với que hàn.

c) Nối nghịch: là nối cực d-ương của nguồn với que hàn, cực âm với vật hàn. Khi hàn vật mỏng dùng ph-ơng pháp nối nghịch và hàn vật dày nối thuận.

d) Nối gián tiếp : là nối hai cực của nguồn điện với que hàn còn vật hàn không nối cực. Hồ quang cháy giữa hai que hàn, do vậy có thể điều chỉnh được lượng nhiệt của vũng hàn khi hàn bằng cách thay đổi chiều dài cột hồ quang. Cách nối dây này dùng khi hàn các vật mỏng, hàn thép có nhiệt độ nóng chảy thấp bằng điện cực không nóng chảy.

e) Nối hỗn hợp

Dùng khi hàn hồ quang tay bằng dòng ba pha. Hai cực của nguồn điện nối với que hàn còn cực kia nối với vật hàn. Ưu điểm là nhiệt tập trung cao, năng suất hàn cao. Thường áp dụng khi hàn vật dày, các kim loại và hợp kim nóng chảy cao.

6. Vị trí, các liên kết hàn cơ bản và chuẩn bị mép hàn.

6.1. Vị trí mối hàn trong không gian

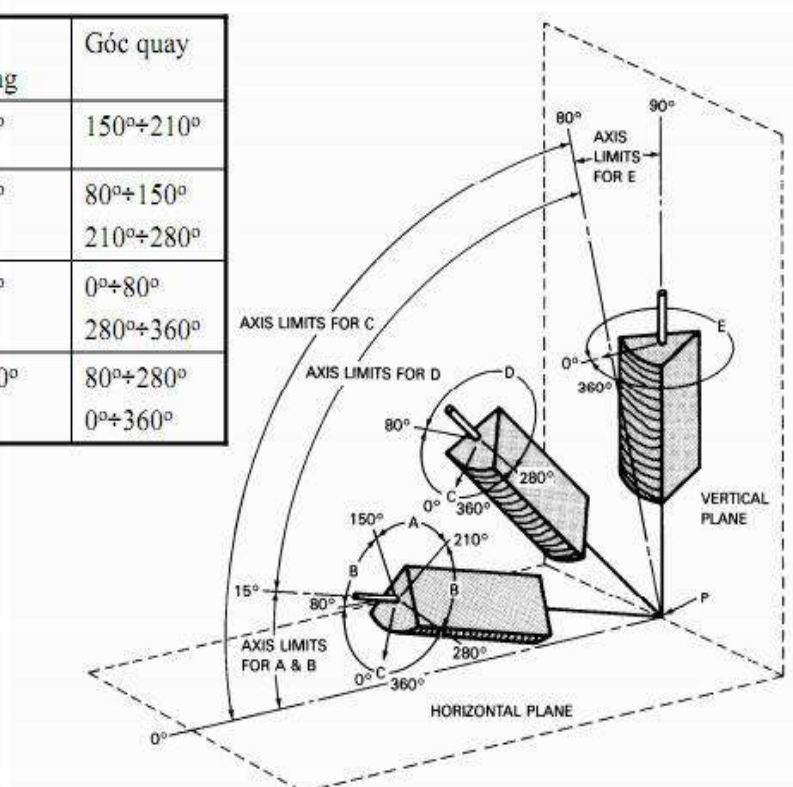
Công nghệ hàn hồ quang tay phụ thuộc rất lớn vào vị trí mối hàn trong không gian và kết cấu mối hàn. Theo vị trí mối hàn trong không gian, người ta phân ra các dạng hàn sau: Hàn sấp, hàn ngang, hàn đứng và hàn ngửa

- Hàn bằng (theo tiêu chuẩn *ANSI/AWS 3.0-94 của Mỹ*): góc nghiêng mối hàn $\leq 10^\circ$ và góc quay mối hàn $\leq 10^\circ$

Góc nghiêng mối hàn là góc giữa đường tâm mối hàn và mặt phẳng nằm ngang

Góc quay mối hàn là góc tạo bởi mặt phẳng đi qua trục của mối hàn vuông góc với mặt phẳng nối hai đường chân mối hàn và mặt phẳng đứng đi qua tâm của mối hàn.

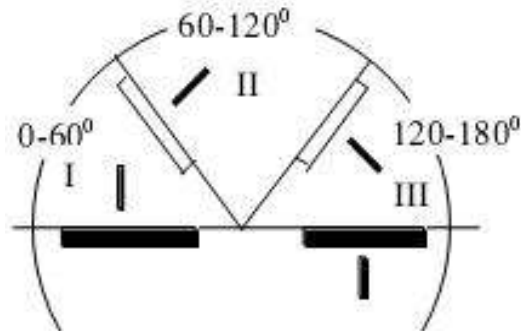
Tư thế	Sơ đồ	Góc nghiêng	Góc quay
Sấp	A	$0^\circ + 15^\circ$	$150^\circ + 210^\circ$
Ngang	B	$0^\circ + 15^\circ$	$80^\circ + 150^\circ$ $210^\circ + 280^\circ$
Trần	C	$0^\circ + 80^\circ$	$0^\circ + 80^\circ$ $280^\circ + 360^\circ$
Đứng	D E	$15^\circ + 80^\circ$	$80^\circ + 280^\circ$ $0^\circ + 360^\circ$



Hình 1.21. Vị trí mối hàn trong không gian theo tiêu chuẩn ANSI/AWS 3.0-94

- Hàn bằng (*theo tiêu chuẩn GOST*): là các mối hàn đ-ợc phân bố trên các mặt phẳng nằm trong góc từ $0\div 60^\circ$

- Hàn bằng đ-ợc dùng rộng rãi trong sản xuất vì có rất nhiều -u điểm: kim loại nóng chảy từ đầu que hàn dễ dàng đ-ợc vận chuyển vào bể hàn, dễ dàng quan sát bề hàn, ng-ời thợ làm việc ít bị mệt mỏi, có thể sử dụng que hàn có đ-ờng kính lớn và dòng điện t-ơng đối lớn.

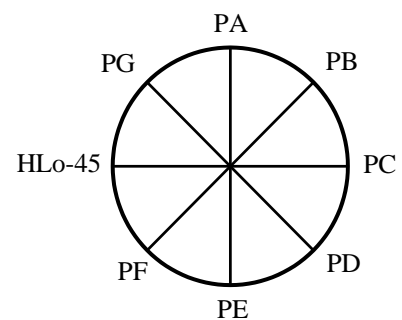


Hình 1.22. Vị trí mối hàn trong không gian theo tiêu chuẩn GOST

- Hàn sấp: mặt phẳng hàn tạo với mặt phẳng ngang một góc từ $0\div 60^\circ$.
- Hàn ngang: ph-ơng hàn song song với mặt phẳng ngang và nằm trong mặt phẳng hàn tạo với mặt phẳng ngang một góc từ $60\div 120^\circ$.
- Hàn đứng: mặt phẳng hàn tạo với mặt phẳng ngang một góc từ $60\div 120^\circ$ trừ ph-ơng song song với mặt phẳng ngang.
- Hàn trần: mặt phẳng hàn tạo với mặt phẳng ngang một góc từ $120\div 180^\circ$.

Theo tiêu chuẩn ISO, phân ra 8 thế hàn sau :

- PA : Hàn tấm ở thế hàn bằng.
- PB : Hàn góc ở thế hàn bằng.
- PC : Hàn ở thế hàn ngang.
- PD : Hàn góc ở thế hàn ngửa.
- PE : Hàn tấm ở thế hàn ngửa.
- PF : Hàn ở thế hàn leo.
- HLo -45 : Hàn ở thế nghiêng 45° .
- PG : Hàn ở thế hàn rơi.



Hình 1.23. Vị trí mối hàn trong không gian theo tiêu chuẩn ISO

6.2. Các loại mối hàn



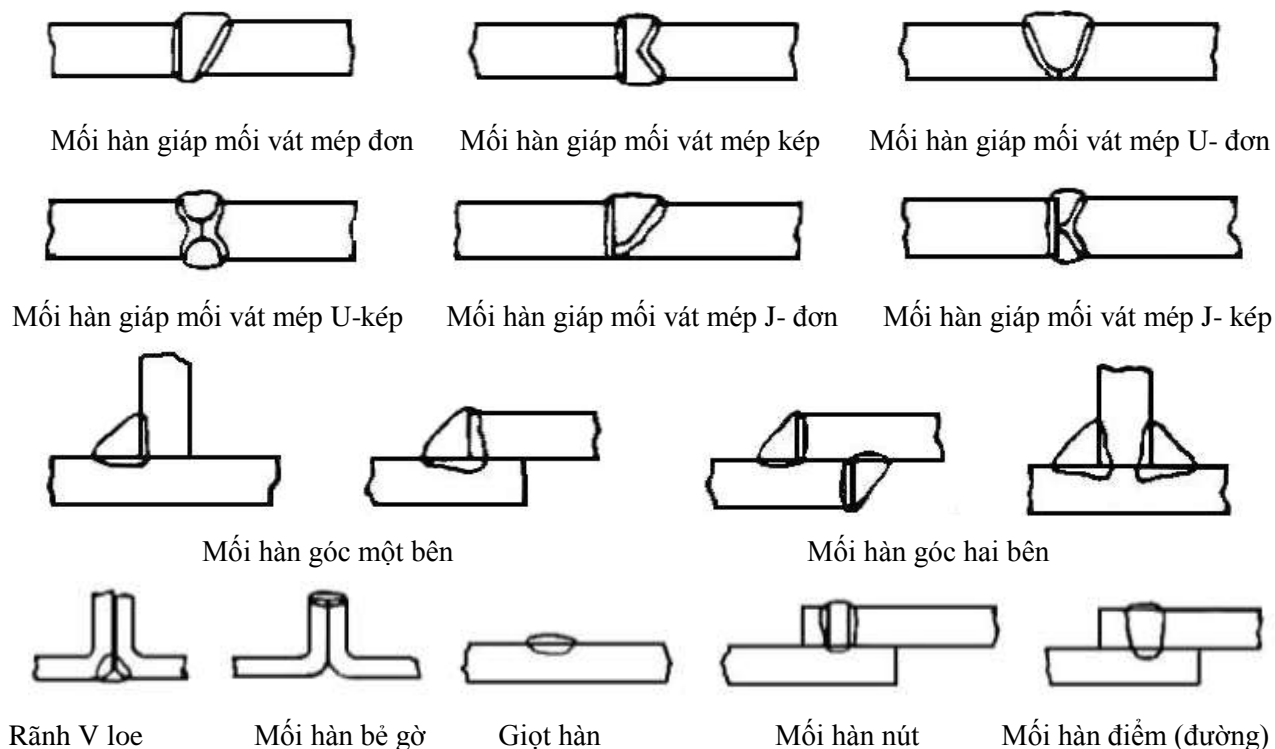
Mối hàn giáp mối không vát mép



Mối hàn giáp mối vát mép V- đơn

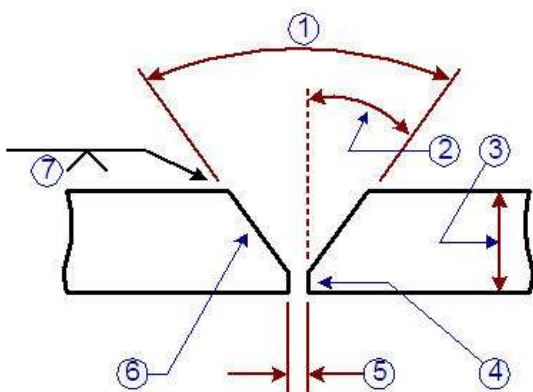


Mối hàn giáp mối vát mép V- kép



Hình 1.24. Các loại mối hàn

6.3. Định nghĩa từng phần mối hàn giáp mối

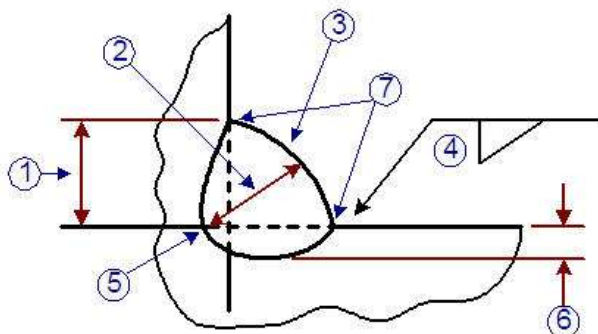


Hình 1.25. Định nghĩa từng phần mối hàn giáp mối

1. Góc mở mép hàn: là toàn bộ góc của rãnh giữa các phần đã đ- ợc ghép mối tạo rãnh hàn
2. Góc vát của mép hàn: là góc đ- ợc tạo giữa việc xử lý mép của một chi tiết và mặt phẳng vuông góc với bề mặt của chi tiết đó.
3. Chiều dày vật liệu: chiều dày của vật liệu đ- ợc hàn.
4. Độ tây mép hàn (Mép cùn): là mặt rãnh liền kề tới chân của mối ghép.
5. Khe hở h: là sự tách ra giữa các chi tiết đã đ- ợc ghép mối cạnh chân của mối ghép.
6. Bề mặt rãnh: bao gồm bề mặt của chi tiết trong rãnh.

7. Kích thước mối hàn: độ ngấu của mối nối (chiều sâu của góc xiên cộng với độ ngấu chân theo lý thuyết). Kích thước của mối hàn rãnh và rãnh có hiệu lực chính là một.

6.4. Định nghĩa từng phần mối hàn góc



Hình 1.26. Định nghĩa từng phần mối hàn lớp góc

1. Chạm của mối hàn góc: là khoảng cách từ góc của mối liên kết tới chân của mối hàn góc.

2. Khoảng cách thực tế của một mối hàn góc: là khoảng cách ngắn nhất từ góc của mối hàn góc tới bề mặt của nó.

3. Bề mặt của mối hàn: là bề mặt phơi ra của mối hàn trên mặt phẳng từ bất kỳ mối hàn nào đã hoàn thiện.

4. Kích thước của mối hàn: độ dài chân của mối hàn góc.

5. Góc của mối hàn: bất kỳ các điểm mặt sau của mối hàn phân cách với bề mặt kim loại cơ bản.



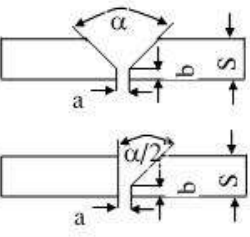
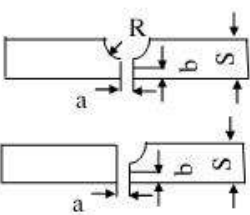
6. Chiều sâu ngấu chảy: là khoảng cách ngấu chảy mở rộng vào trong kim loại cơ bản hoặc xuyên qua từ bề mặt kim loại ngấu chảy trong thời gian hàn.

7. Chân của mối hàn: là sự nối liền giữa bề mặt của mối hàn và kim loại cơ bản

6.5. Các kiểu chuẩn bị mép hàn

Chất lượng mối hàn phụ thuộc rất lớn vào việc làm sạch và chuẩn bị mép hàn. Tùy thuộc kiểu mối hàn, chiều dày vật hàn... có thể tiến hành chuẩn bị mép hàn trên máy bào hay bằng mỏ cắt khí ...

Bảng 1.3. Các kiểu chuẩn bị mép hàn

Kiểu chuẩn bị mép	Dạng vát mép mối hàn	Kích thước
Không vát mép		$S = 5 \pm 8$ $a = 1 \pm 2$
Gấp mép		$S = 1 \pm 3$ $a = 0 \pm 1$ $b = S \pm 2$
Vát mép chữ V và nửa chữ V		$S = 4 \pm 26$ $a = 2 \pm 2$ $b = 2 \pm 1$ $\alpha = 60^\circ \pm 5^\circ$
Vát mép chữ U và nửa chữ U		$S = 20 \pm 60$ $a = 2 \pm 2$ $b = 2 \pm 1$ $R = 5 \pm 1$

7. Những khuyết tật của mối hàn.

7.1. Nứt

Loại khe nứt có tính không liên tục biểu thị đặc điểm bằng đầu sắc nhọn và có tỷ lệ rất lớn giữa chiều dài và chiều rộng khe hở chiếm chỗ.

- Nứt hình sao: vết nứt trong hố, th-ờng ở điểm kết thúc của mối hàn.
- Nứt theo chiều dọc: một mối nứt cùng với phần lớn trục của nó đ-ợc định h-ớng gần nh- song song với trục của mối hàn.
- Nứt ở góc mối hàn: vết nứt trong mối hàn hoặc vùng ảnh nhiệt xảy ra từ góc của mối hàn.
- Nứt ở chân: vết nứt trong mối hàn hoặc trong vùng ảnh h-ởng nhiệt xảy ra từ chân của mối hàn.
- Nứt theo chiều ngang: một mối nứt cùng với phần lớn trục của nó đ-ợc định h-ớng gần nh- vuông góc với trục của mối hàn.
- Nứt d-ới đ-ờng hàn: một vết nứt trong vùng ảnh h-ởng nhiệt thông th-ờng không mở rộng lên bề mặt của kim loại cơ bản.

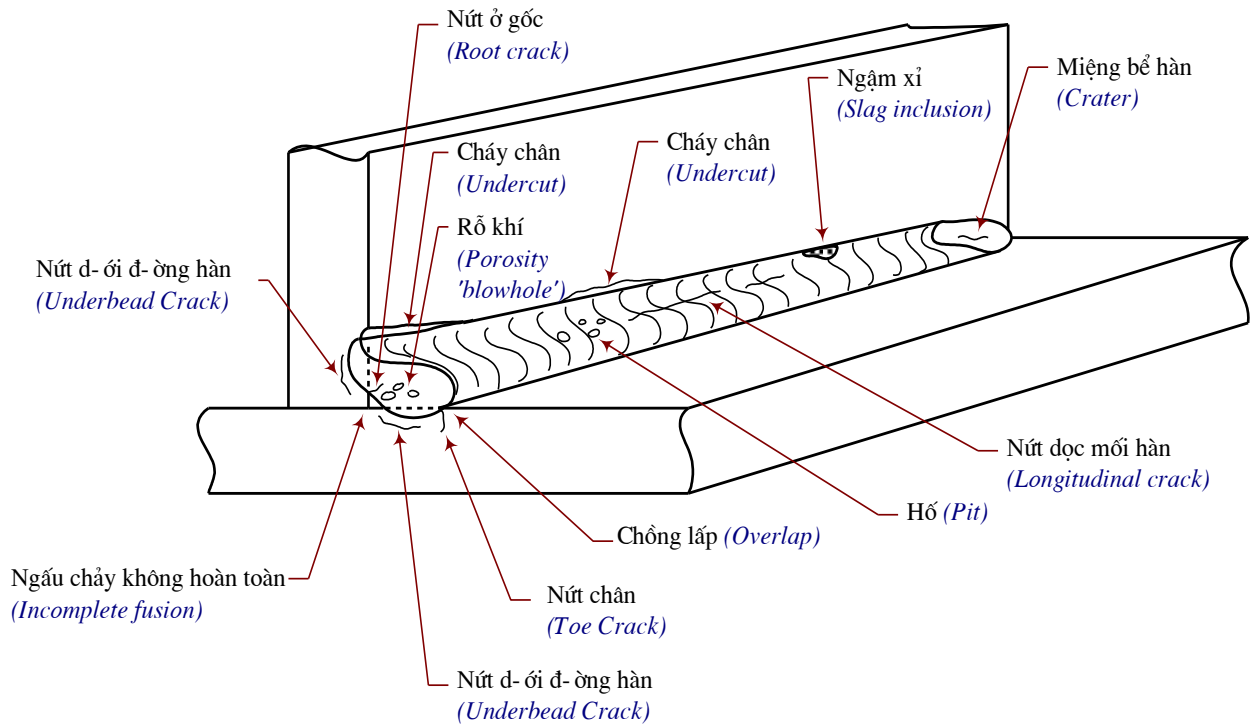
Nứt là một trong những khuyết tật nghiêm trọng nhất của liên kết hàn, nứt có thể xuất hiện trên bề mặt mối hàn, trong mối hàn và vùng ảnh h-ởng nhiệt.

Vết nứt có thể xuất hiện ở các nhiệt độ khác nhau

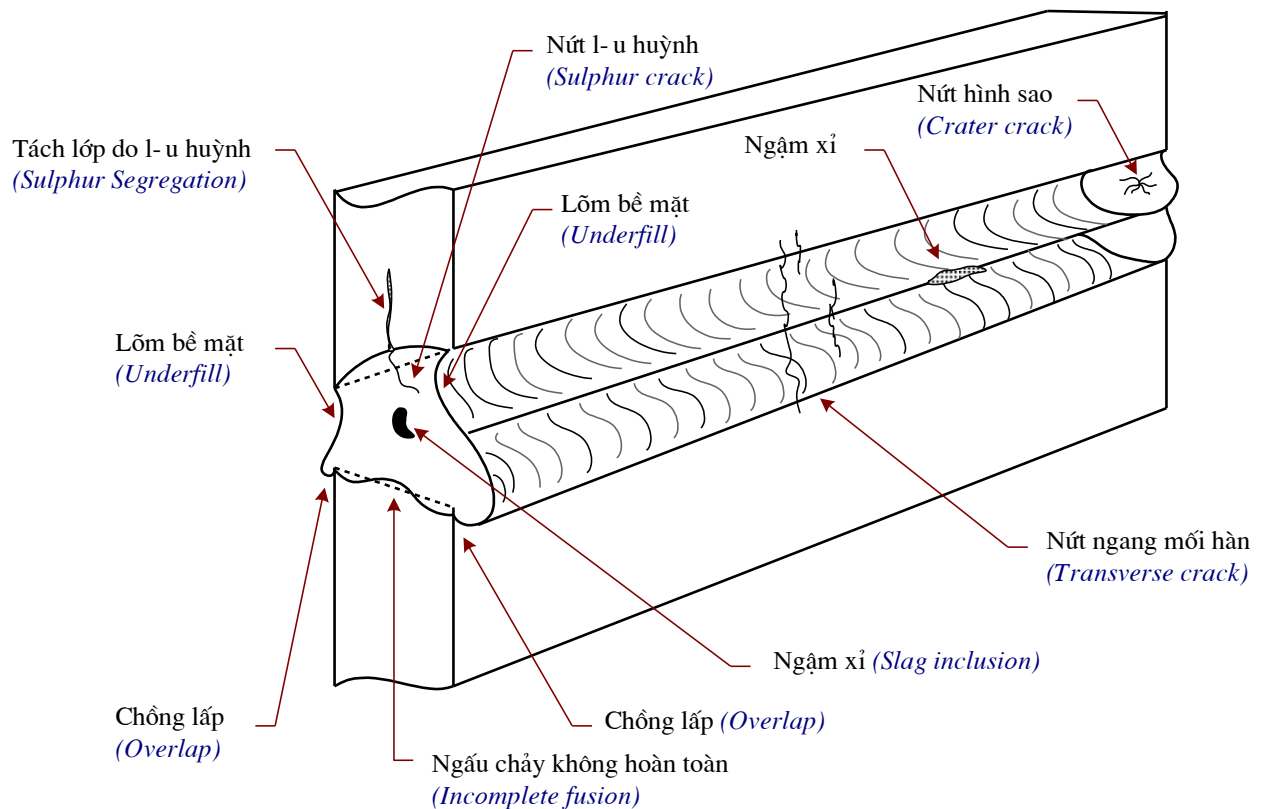
- Nứt nóng: xuất hiện trong quá trình kết tinh của liên kết hàn khi nhiệt độ còn khá cao, trên 1000°C .

- Nứt nguội: xuất hiện sau khi kết thúc quá trình hàn và ở nhiệt độ d-ới 1000°C, nứt nguội có thể xuất hiện sau vài giờ hoặc sau vài ngày.

Vết nứt có các kích th-ớc khác nhau, có thể là nứt tế vi hay nứt thô đại. Các vết nứt thô có thể gây phá huỷ kết cấu ngay khi làm việc. Các vết nứt tế vi, trong quá trình làm việc của kết cấu sẽ phát triển rộng dần ra tạo thành cá vết nứt thô đại



Hình 1.27a. Những khuyết tật của mối hàn góc



Hình 1.27b. Những khuyết tật của mối hàn giáp mối

Có thể phát hiện các vết nứt bằng mắt thường hoặc với kính lúp đối với các vết nứt thô đại và nằm ở bề mặt của liên kết hàn. Đối với các vết nứt tế vi và nằm bên trong mối hàn chỉ có thể phát hiện được khi dùng các phương pháp kiểm tra siêu âm, kiểm tra từ tính, chụp X quang, v.v ...

7.2 Rỗ khí

Là loại lỗ hổng có tính không liên tục được tạo nên bởi khí còn nằm lại trong kim loại mối hàn sau khi quá trình đông đặc kết thúc.

- Rỗ khí sinh ra do hiện tượng khí trong kim loại mối hàn không kịp thoát ra ngoài khi kim loại mối hàn đông đặc.

- Rỗ khí có thể sinh ra ở bên trong hoặc trên bề mặt mối hàn, có thể tập trung hoặc nằm rời rạc trong mối hàn.

- Sự tồn tại của rỗ khí trong mối hàn sẽ làm giảm tiết diện làm việc, giảm cường độ chịu lực và độ kín của liên kết hàn.

7.3 Lẫn xỉ (Rỗ xỉ)

Là vật liệu đặc phi kim loại nằm lại trong kim loại mối hàn hoặc giữa kim loại mối hàn và vật liệu cơ bản.

- Là loại khuyết tật rất dễ xuất hiện trong mối hàn, xỉ hàn và tạp chất phi kim loại có thể tồn tại trong mối hàn, cũng có thể trên bề mặt mối hàn hoặc ở chân mối hàn.....

- Mối hàn bị lẫn xỉ hàn sẽ có ảnh hưởng lớn đến độ dai va đập và tính dẻo của kim loại mối hàn, làm giảm khả năng làm việc của liên kết hàn dưới tác dụng của tải trọng động.

7.4 Không ngấu

Một mối hàn có tính không liên tục trong đó sự nấu chảy không xảy ra giữa kim loại mối hàn và nấu chảy bề mặt hoặc phần tiếp giáp các đường hàn.

- Là khuyết tật nghiêm trọng trong liên kết hàn, nó có thể dẫn đến nứt.
- Hàn không ngấu sinh ra ở góc mối hàn, mép hàn hoặc giữa các lớp hàn. Phần lớn kết cấu bị phá huỷ đều do hàn không ngấu.

7.5. Cháy chân (cháy cạnh)

Là phần bị lõm thành rãnh dọc theo ranh giới giữa kim loại cơ bản và kim loại đắp. Bao gồm cả chân mối hàn ở mặt trước và ở chân mối hàn ngấu.

Cháy chân làm giảm tiết diện của liên kết hàn, tạo sự tập chung ứng suất cao và dẫn đến sự phá huỷ của kết cấu trong quá trình sử dụng.

7.6 Hiện tượng bắn tóe

Các hạt nhỏ kim loại bị bắn ra trong khi hàn nóng chảy, các hạt đó không hình thành từ bộ phận của mối hàn, gây mất thẩm mỹ liên kết hàn.

7.7 Sự biến dạng

Sự biến dạng là những khuyết tật làm sai lệch hình dáng mặt ngoài của liên kết hàn, làm nó không thoả mãn với các yêu cầu kỹ thuật và thiết kế.

8. An toàn trong hàn hồ quang điện

8.1. An toàn về điện

Dòng điện hàn từ 50 đến vài trăm Ampe, hiệu điện thế từ 25 đến 75 V rất nguy hiểm trong khi thực tập. Nếu làm việc trên cao có thể bị ngã gây nguy hiểm đến tính mạng của người thợ. Do vậy trong quá trình thực tập ta phải lưu ý không được cầm đồng thời cả kim hàn và vật hàn. Trước khi thực tập phải kiểm tra xem kim hàn và dây hàn có hở, tróc lớp vỏ cách điện không. Không được để kim hàn và vật hàn tiếp xúc với nhau, chỉ được phép thay thế và sửa chữa thiết bị hàn khi đã ngắt nguồn điện.

8.2. An toàn về hồ quang hàn

□nh sáng hồ quang hàn có thể làm bỏng mắt và da. □nh sáng hồ quang hàn có tia nhìn thấy được và có tia không nhìn thấy được. Tia hồng ngoại và tia cực tím có thể gây bỏng da. Tia hồng ngoại đi vào mắt không được bảo vệ sẽ gây tổn thương võng mạc. Do vậy phải mang mặt nạ hàn có kính lọc màu tương ứng để bảo vệ mắt và da mặt.

Hai người thợ hàn làm gần nhau phải có tấm chắn hồ quang.

8.3 An toàn về khói và khí hàn

Trong quá trình hàn tạo ra khói độc và các sản phẩm phụ ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của con người. Do vậy trong quá trình hàn ta phải sử dụng hệ thống hút khói. Nếu làm việc trong không gian hẹp ta phải chú ý đến hệ thống thông gió.

8.4 An toàn cá nhân

- Phải trang bị quần áo bảo hộ lao động: □o dài tay, gang tay, mặt nạ, giày da. Quần áo không đ- ợc dính dầu mỡ nhằm giảm khả năng cháy. Túi áo phải có nắp đậy để phòng tia lửa hàn bắn vào.

- Khi hàn ở vị trí hàn trần phải có tạp dề da, mũ và cài kín cổ áo.

- Khu vực làm việc phải xa những nơi có vật liệu dễ cháy, nổ ít nhất là 10 m.

Nếu hàn trên cao từ 2,5 m trở lên phải thắt dây an toàn và có biện pháp phòng chống cháy cho khu vực phía d- ới.

- Khi làm việc ở nơi kín (thùng chứa, bể) phải có hệ thống thông khí trong suốt quá trình hàn. Cần phải giám sát chặt chẽ để đảm bảo khói hàn không đ- ợc tích tụ.

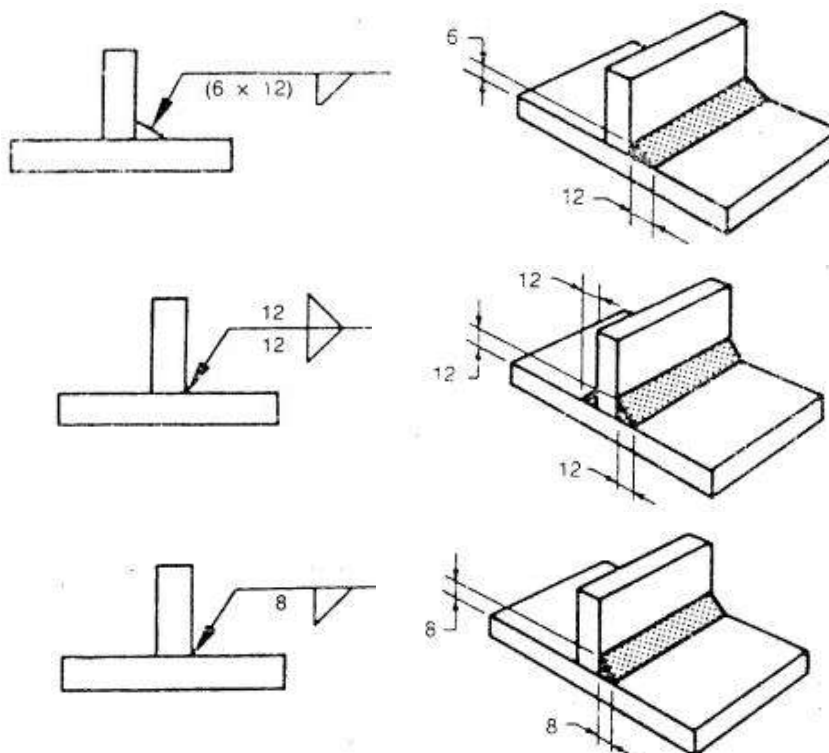
- Khi hàn các thùng chứa có dính dầu mỡ phải làm sạch bằng hoá chất.

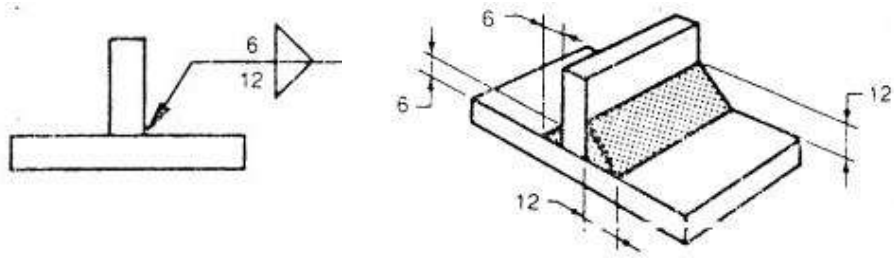
- Phải sử dụng tấm chắn hồ quang để bảo vệ người khác khỏi những tia bức xạ của hồ quang.

- Sử dụng các thiết bị phòng cháy khi cần thiết: bình bọt, cát....

9. Bài tập

9.1 Giải thích các ký hiệu hàn sau





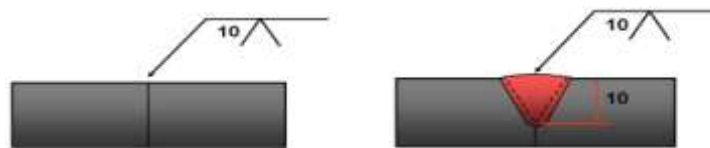
Mối hàn giáp mối vát mép chữ V đơn, hàn một phía



Mối hàn giáp mối vát mép chữ V đơn, hàn một phía, bề mặt bằng



Mối hàn giáp mối vát mép chữ nửa chữ V kép, hàn hai phía



Mối hàn giáp mối vát mép chữ chữ V đơn, hàn ngẫu một phần

9.2 Giải thích các ký hiệu que hàn sau

6010; 6013; 7016; 7018; 7024; 7027

Phân loại	Dòng điện	Loại vỏ bọc	Vị trí hàn	Loại hồ quang	(\approx) % bột sắt ^a
6010	DCEP	Cellulose-sodium	All	xói	0-10
6013	AC & DC	Rutile-potassium	All	nhẹ	0-10
7016	AC & DCEP	Low hydrogen-potassium	All	trung bình	0
7018	AC & DCEP	Low hydrogen-potassium-iron powder	All	trung bình	25-40
7024	AC & DC	Rutile-iron powder	F, Hf	nhẹ	50
7027	AC & DC	Iron oxide-iron powder	F, Hf	trung bình	50

10. Câu hỏi ôn tập

- 1/ Trình bày chi tiết các ký hiệu, quy - ớc của mối hàn.
- 2/ Trình bày thực chất, đặc điểm và công dụng của hàn
- 3/ Phân biệt các loại que hàn thép các bon thấp theo ký hiệu, hình dáng bên ngoài.
- 4/ Phân biệt các loại liên kết hàn cơ bản.
- 5/ Nhận biết các khuyết tật trong mối hàn.
- 6/ Ảnh hưởng của quá trình hàn hồ quang tới sức khỏe công nhân hàn.

PHIẾU SỐ 3A - GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: **Đọc bản vẽ kỹ hiệu mới hàn**

1. Kiểu hoạt động nhóm:

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động:

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự hướng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: Đọc bản vẽ
- Trình tự thực hiện kỹ năng đọc bản vẽ

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 04
- Số SV/ 1 nhóm: 06

4. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
5'	10' × 6hv = 60'		10'	75'

5. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (Làm ở vị trí số 1) Thực hành kỹ năng đọc bản vẽ. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ- a ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (Làm ở vị trí số 2) Thực hành kỹ năng đọc bản vẽ. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ- a ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (Làm ở vị trí số 3) Thực hành kỹ năng đọc bản vẽ. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ- a ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 4: (Làm ở vị trí số 4) Thực hành kỹ năng đọc bản vẽ. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ- a ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p>
Thời gian	75'

PHIẾU SỐ 3B - GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: **Đọc bản vẽ kỹ hiệu mối hàn**

1. Kiểu hoạt động nhóm:

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động:

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự hướng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: đọc bản vẽ
- Trình tự thực hiện kỹ năng đọc bản vẽ

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 04
- Số SV/ 1 nhóm: 06

4. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
5'	10' × 6hv = 60'		10'	75'

5. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (Làm ở vị trí số 1) Thực hành kỹ năng đọc bản vẽ. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (Làm ở vị trí số 2) Thực hành kỹ năng đọc bản vẽ. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (Làm ở vị trí số 3) Thực hành kỹ năng đọc bản vẽ. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 4: (Làm ở vị trí số 4) Thực hành kỹ năng đọc bản vẽ. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p>
Thời gian	75'

PHIẾU SỐ 3A - GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: Nhận biết các loại que hàn

1. Kiểu hoạt động nhóm:

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động:

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự hướng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: nhận biết các loại que hàn
- Trình tự thực hiện kỹ năng nhận biết các loại que hàn

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 04
- Số SV/ 1 nhóm: 06

4. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
5'	10' × 5hv = 60'		10'	75'

5. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (Làm ở vị trí số 1) Thực hành kỹ năng nhận biết các loại que hàn. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ- a ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (Làm ở vị trí số 2) Thực hành kỹ năng nhận biết các loại que hàn. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ- a ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (Làm ở vị trí số 3) Thực hành kỹ năng nhận biết các loại que hàn. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ- a ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 4: (Làm ở vị trí số 4) Thực hành kỹ năng nhận biết các loại que hàn. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ- a ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p>
Thời gian	65'

PHIẾU SỐ 3B - GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: Nhận biết các loại que hàn

1. Kiểu hoạt động nhóm:

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động:

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự hướng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: nhận biết các loại que hàn
- Trình tự thực hiện kỹ năng nhận biết các loại que hàn

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 04
- Số SV/ 1 nhóm: 06

4. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
5'	$10' \times 5hv = 50'$		10'	65'

5. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (Làm ở vị trí số 1) Thực hành kỹ năng nhận biết các loại que hàn. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (Làm ở vị trí số 2) Thực hành kỹ năng nhận biết các loại que hàn. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (Làm ở vị trí số 3) Thực hành kỹ năng nhận biết các loại que hàn. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 4: (Làm ở vị trí số 4) Thực hành kỹ năng nhận biết các loại que hàn. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p>
Thời gian	75'

Bài 2: Công cụ duy trì hồ quang

Mục tiêu

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

- Trình bày khái niệm về hồ quang hàn, các phương pháp gây và duy trì hồ quang
- Gây và duy trì hồ quang cháy ổn định
- An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

Nội dung

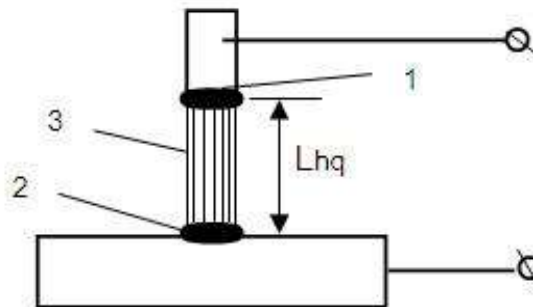
1. Khái niệm về hồ quang hàn – Các phương pháp gây và duy trì hồ quang

1.1. Hồ quang hàn

Hiện tượng hồ quang điện được phát minh từ năm 1802, nhưng mãi tới năm 1882 mới được đưa vào ứng dụng để nung chảy kim loại. Nguồn nhiệt của hồ quang điện này được ứng dụng để hàn kim loại và phương pháp nối ghép này được gọi là hàn hồ quang.

Hồ quang là sự phóng điện giữa 2 điện cực có điện áp ở trong môi trường khí hoặc hơi. Hồ quang điện được ứng dụng để hàn gọi là hồ quang hàn.

Khoảng hồ quang nằm giữa 2 điện cực gọi là cột hồ quang và chiều dài của nó được gọi là chiều dài cột hồ quang (L_{hq}). Cấu tạo của hồ quang điện có dạng như hình



1- Vùng cận anốt; 2- Vùng cận katốt; 3- Cột hồ quang

Hình 2.1. Cấu tạo của hồ quang điện

1.2. Điều kiện để xuất hiện hồ quang hàn

Thực chất của hồ quang là dòng chuyển động có hướng của các phân tử mang điện (ion âm, ion dương, điện tử) trong môi trường khí; trong đó điện tử có vai trò rất quan trọng.

Trong điều kiện bình thường, không khí giữa hai điện cực ở trạng thái trung hòa nên không dẫn điện. Khi giữa chúng xuất hiện các phân tử mang điện thì sẽ có dòng điện đi qua. Vì vậy để tạo ra hồ quang ta cần tạo ra môi trường có các phân tử mang điện. Quá trình đó gọi là quá trình ion hoá. Môi trường có chứa các phân tử ion hoá gọi là môi trường ion hoá. Quá trình các điện tử thoát ra từ bề mặt điện cực để đi vào môi trường khí gọi là quá trình phát xạ điện tử hay phát xạ electron. Năng lượng để làm thoát điện tử ra khỏi bề mặt các chất rắn gọi là công thoát electron.

Khi có điện áp, d-ới tác dụng của điện tr-ờng, các điện tử trong môi tr-ờng sẽ chuyển động từ ca tốt (-) đến anôt (+) và phát triển với vận tốc lớn. Với sự chuyển động đó các điện tử sẽ va chạm vào các phân tử, nguyên tử trung hoà truyền năng l-ợng cho chúng và kết quả làm tách các điện tử khỏi nguyên tử phân tử và tạo nên các ion. Nh- vậy thực chất của quá trình ion hoá không khí giữa 2 điện cực là do sự va chạm giữa các điện tử đ-ợc tách ra từ điện cực với các phân tử trung hoà không khí.

Kết quả quá trình ion hoá là sự xuất hiện các phân tử mang điện giữa 2 điện cực và hồ quang xuất hiện (nói cách khác là có sự phóng điện giữa 2 điện cực qua môi tr-ờng không khí).

Nh- vậy muốn có hồ quang phải tạo ra một năng l-ợng cần thiết để làm thoát các điện tử. Nguồn năng l-ợng này có thể thực hiện bằng các biện pháp :

1. Tăng điện áp giữa 2 điện cực nhờ bộ khuếch đại.
2. Tăng c-ờng độ dòng điện để tăng nguồn nhiệt bằng cách cho ngắn mạch.

1.3. Đặc điểm của hồ quang hàn.

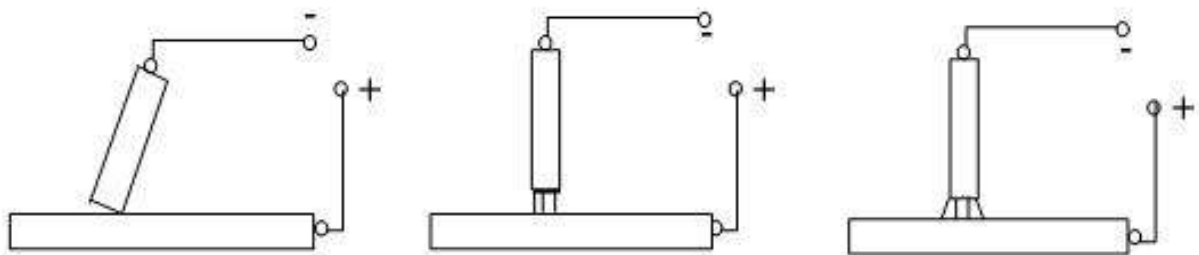
- Mật độ dòng điện lớn ($J - A/mm^2$);
- Nhiệt độ cao khoảng trên $3000^{\circ}C$ và tập trung;
- Hồ quang của dòng điện một chiều cháy ổn định;
- Hồ quang của dòng xoay chiều không ổn định nên chất l-ợng mối hàn kém hơn

Nhiệt độ ở catôt khoảng	$2100^{\circ}C$.	Nguồn nhiệt toả ra chiếm khoảng	36%
Anôt	2300°	--/--	43%
Cột hồ quang	$5000^{\circ}-7000^{\circ}C$	--/--	21%

- Sự cháy của hồ quang phụ thuộc: điện áp nguồn, c-ờng độ dòng điện; Vật liệu làm điện cực,...

1.4. Quá trình gây hồ quang khi hàn xảy ra ba giai đoạn

1. Giai đoạn ngắn mạch: cho hai điện cực chạm vào nhau, do diện tích tiết diện ngang của mạch điện bé và điện trở vùng tiếp xúc giữa các điện cực lớn vì vậy trong mạch xuất hiện một dòng điện c-ờng độ lớn, hai mép điện cực bị nung nóng mạnh.



Hình 2.2. Quá trình gây hồ quang khi hàn

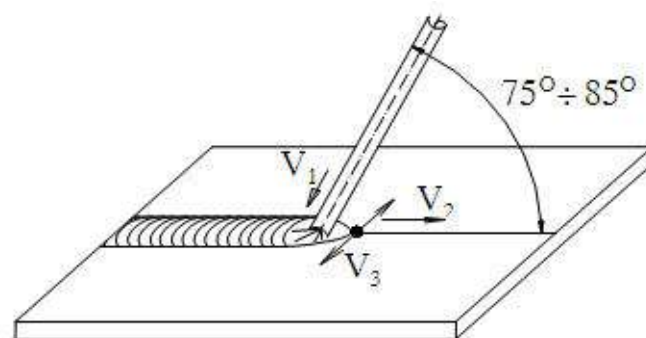
2. Giai đoạn ion hoá: khi nâng một điện cực lên khỏi điện cực thứ hai một khoảng từ $2\div 5$ mm. Các điện tử bứt ra khỏi quỹ đạo của mình và chuyển động nhanh về phía anôt (cực

d-ong), trên đ-ong chuyển động chúng va chạm vào các phân tử khí trung hoà làm chúng bị ion hóa. Sự ion hoá các phân tử khí kèm theo sự phát nhiệt lớn và phát sáng mạnh.

3. Giai đoạn hồ quang cháy ổn định: khi mức độ ion hoá đạt tới mức bão hòa, cột hồ quang ngừng phát triển, nếu giữ cho khoảng cách giữa hai điện cực không đổi, cột hồ quang đ-ọc duy trì ở mức ổn định.

Khi hàn, điện áp cần thiết để gây hồ quang khoảng từ 35÷55 V đối với dòng điện một chiều, từ 55÷80 V đối với dòng điện xoay chiều. Điện áp để duy trì hồ quang cháy ổn định khoảng 16÷35 V khi dùng dòng điện một chiều và từ 25÷45 V khi dùng dòng điện xoay chiều.

1.5. Các chuyển động cơ bản của que hàn



Hình 2.3. Các chuyển động cơ bản của que hàn

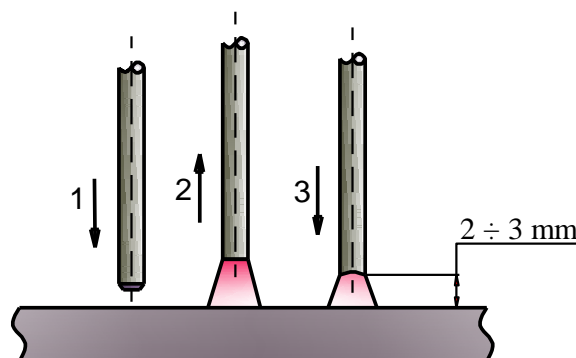
- Chuyển động đi xuống (V1) là chuyển động theo hướng trục que hàn. Để điều chỉnh chiều dài hồ quang, chuyển động này phải có tốc độ bằng tốc độ nóng chảy của que hàn mới có thể duy trì hồ quang cháy ổn định.

- Chuyển động của que hàn dọc theo trục đ-ong hàn (V2): chuyển động V2 nhằm tạo thành một đ-ong hàn theo chiều dài theo yêu cầu.

- Chuyển động dao động ngang (V3): để đảm bảo bề rộng của mối hàn theo yêu cầu.

1.6. Các phương pháp gây hồ quang

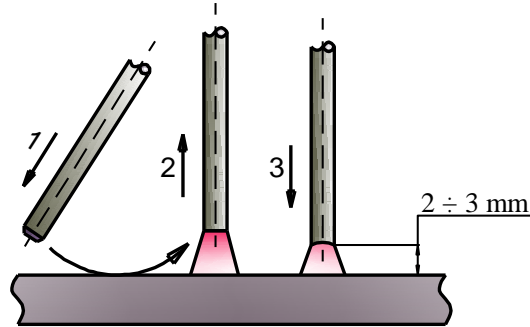
- Phương pháp hồ quang mỏ thẳng:



Hình 2.4. Quá trình gây hồ quang kiểu mỏ thẳng

Cho que hàn tịnh tiến nhanh xuống bề mặt vật hàn theo một góc 90° sau đó nhấc nhanh lên 1 đoạn sấp xỉ bằng đường kính que hàn lúc đó hồ quang sẽ phát sinh. Phương pháp này khó khăn cho những người mới luyện tập vì dễ xảy ra hiện tượng dính que.

- Phương pháp mỗi hồ quang ma sát (quẹt diêm).



Hình 2.5. Quá trình gây hồ quang kiểu quẹt diêm (ma sát)

Đặt que hàn nghiêng so với mặt vật hàn một góc nào đó. Cho mặt đầu que hàn trượt lên trên bề mặt vật hàn một đoạn ngắn sau đó đưa que hàn về vị trí thẳng đứng và nhấc nhanh lên 1 đoạn bằng đường kính que hàn lúc đó hồ quang sẽ phát sinh.

Ưu nhược điểm: dễ thao tác đối với những người mới thực tập nhưng làm cho bề mặt vật hàn bẩn.

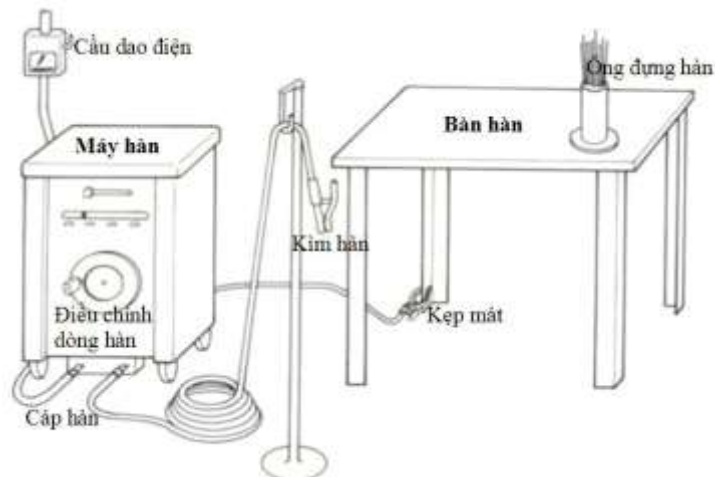
1.7. Duy trì hồ quang

Để cho hồ quang cháy ổn định chúng ta phải thực hiện chuyển động V1 và luôn giữ sao cho $L_{hq} = 2 \div 3$ (mm).

Lưu ý khi gây hồ quang:

- Đối với những người mới thực tập thì khi gây hồ quang, que hàn hay bị dính. Cách khắc phục là phải bẻ ngang que hàn, nếu không được thì phải tháo que hàn ra khỏi kim hàn.

2. Vận hành và sử dụng máy hàn điện hồ quang tay



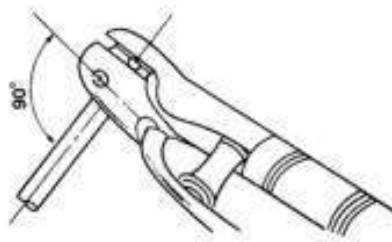
Hình 2.6. Hệ thống hàn hồ quang tay

2.1. Kiểm tra mạch điện đầu vào

- Kiểm tra công tắc nguồn điện vào máy ở vị trí OFF
- Kiểm tra cầu dao điện của mạng điện dẫn vào
- Kiểm tra dây tiếp đất của máy
- Siết chặt các vít, bu lông của dây dẫn vào máy.

2.2. Kiểm tra mạch điện đầu ra.

- Kiểm tra đầu nối của cáp hàn
- Nối dây mát với bàn hàn
- Lắp que hàn vuông góc với kim hàn



Hình 2.7. Lắp que hàn vào kim hàn

2.3. Chuẩn bị Ampe kế

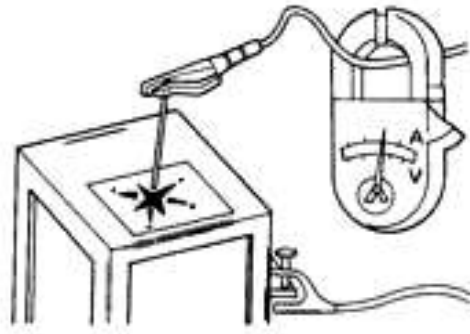
- Chính nùm Ampe kế ở vị trí phù hợp
- Điều chỉnh cáp hàn nằm giữa khe của mỏ kẹp của Ampe kế.



Hình 2.8. Kiểm tra dòng điện hàn bằng ampe kìm

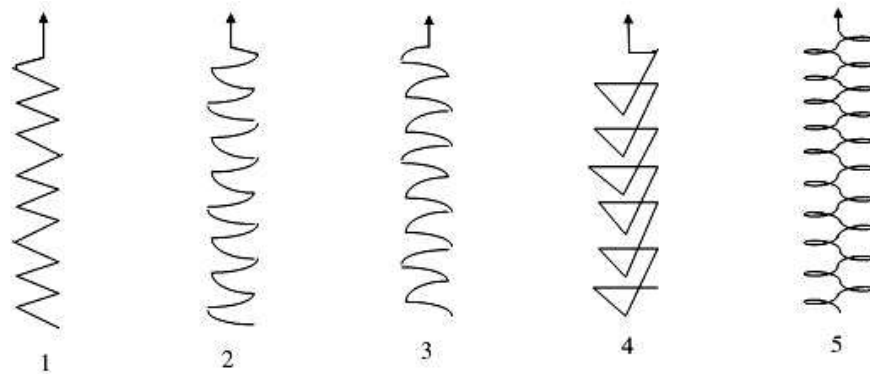
2.4. Điều chỉnh c- ờng độ dòng điện hàn.

- Đóng cầu dao điện vào máy
- Bật công tắc điện trên máy (ON)
- Điều chỉnh dòng điện theo vạch số chỉ trên máy hàn
- Cho đầu que hàn tiếp xúc với vật hàn (cầm kính bảo vệ mắt khi thử)
- Kiểm tra chỉ số chỉ dòng điện hàn trên máy.



Hình 2.9. Duy trì hồ quang để điều chỉnh dòng hàn

Khi hàn sập, nếu mối hàn có bề rộng bé, que hàn đ-ợc dịch chuyển dọc đ-ờng hàn, không có chuyển động ngang. Khi mối hàn có bề rộng lớn, chuyển dịch que hàn có thể thực hiện theo nhiều cách để đảm bảo chiều rộng mối hàn $B = (3 \div 5) \cdot d_{qh}$. Thông thường chuyển động que hàn theo đ-ờng dích dắc (1, 2, 3). Khi hàn các mối hàn góc, chữ T nếu cần nung nóng phân giữa nhiều thì dịch chuyển que hàn theo sơ đồ (4) và khi cần nung nóng nhiều hai bên mép hàn nh- theo sơ đồ (5).



Hình 2.10. Các ph-ơng pháp chuyển động que hàn

3. An toàn và bảo hộ lao động

3.1. An toàn về hồ quang hàn

□nh sáng hồ quang hàn có thể làm bỏng mắt và da. ánh sáng hồ quang hàn có tia nhìn thấy đ-ợc và có tia không nhìn thấy đ-ợc. Tia hồng ngoại và tia cực tím có thể gây bỏng da. Tia hồng ngoại đi vào mắt không đ-ợc bảo vệ sẽ gây tổn th-ơng võng mạc. Do vậy phải mang mặt nạ hàn có kính lọc màu t-ơng ứng để bảo vệ mắt và da mặt.

Hai ng-ời thợ hàn làm gần nhau phải có tấm chắn hồ quang.

3.2. An toàn về khói và khí hàn

Trong quá trình hàn tạo ra khói độc và các sản phẩm phụ ảnh h-ởng trực tiếp đến sức khoẻ của con ng-ời. Do vậy trong quá trình hàn ta phải sử dụng hệ thống hút khói. Nếu làm việc trong không gian hẹp ta phải chú ý đến hệ thống thông gió.

3.3. An toàn cá nhân

- Phải trang bị quần áo bảo hộ lao động: áo dài tay, gang tay, mặt nạ, giày da quần áo không đ- ợc dính dầu mỡ nhằm giảm khả năng cháy. Túi áo phải có nắp đậy để phòng tia lửa hàn bắn vào.

- Khi hàn ở vị trí hàn trần phải có tạp dề da, mũ và cài kín cổ áo.

- Khu vực làm việc phải xa những nơi có vật liệu dễ cháy, nổ ít nhất là 10 m. Nếu hàn trên cao từ 2,5 m trở lên phải thắt dây an toàn và có biện pháp phòng chống cháy cho khu vực phía d- ới.

- Khi làm việc ở nơi kín (thùng chứa, bể) phải có hệ thống thông khí trong suốt quá trình hàn. Cần phải giám sát chặt chẽ để đảm bảo khói hàn không đ- ợc tích tụ.

- Khi hàn các thùng chứa có dính dầu mỡ phải làm sạch bằng hoá chất.

- Phải sử dụng tấm chắn hồ quang để bảo vệ ng- ời khác khỏi những tia bức xạ của hồ quang.

- Sử dụng các thiết bị phòng cháy khi cần thiết: bình bọt, cát....

4. Bài tập thực hành: gá và duy trì hồ quang

4.1. Chuẩn bị

4.1.1. Thiết bị dụng cụ.

Máy hàn điện xoay chiều (một chiều), bộ cáp hàn, kìm hàn, kìm mát, cáp nối đất, bàn ghế hàn, máy sấy que hàn, mặt nạ hàn, kìm rên, búa nguội, búa gỗ xỉ bàn chải sắt, gang tay da, clê, mỏ lết, tuốc nơ vít, bút thử điện, băng cách điện, ampe kìm.

4.1.2. Phôi hàn

- Thép CT31 , KT: 100x100x7 (mm).

- Số l- ợng 1 phôi/1 sinh viên

- Nắn phẳng, thẳng, làm sạch bề mặt.

4.1.3. Vật liệu hàn

- Que hàn Kim tín J421 3,2 hoặc

t- ơng đ- ợng

- Số l- ợng 0,4 kg/SV/ca

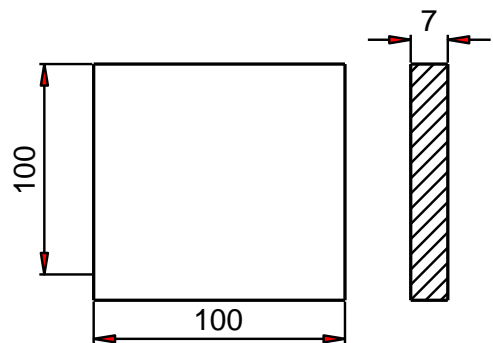
4.1.4. Điều kiện an toàn.

- Phân x- ửng thực tập sạch sẽ, thoáng mát, đủ ánh sáng.

- Hệ thống hút bụi, hút khói hàn đầy đủ chạy tốt.

- Hệ thống mạng l- ới điện và điện dẫn vào máy an toàn không rò rỉ.

- Đầy đủ các vách chắn và bình chống cháy.



Hình 2.11. Phôi hàn

4.2. Chế độ hàn

- Đường kính que hàn $d_{qh} = 3,2 \text{ mm}$
- Cường độ dòng điện hàn $I_h = 115 \div 125 \text{ (A)}$

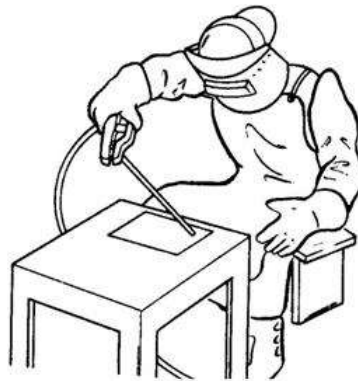
4.3. Vận hành máy hàn

(Tham khảo phần lý thuyết)

4.4. Điều chỉnh dòng điện hàn

$$I_h = 115 \div 125 \text{ (A)}$$

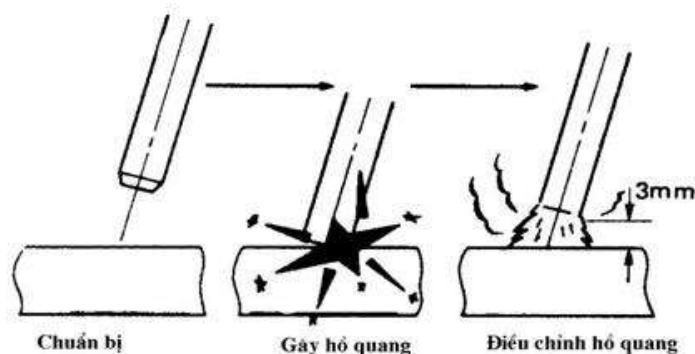
4.5. Đặt vật hàn lên bàn hàn



Hình 2.12. Vị trí của phôi hàn trên bàn hàn

4.6. Gây hồ quang

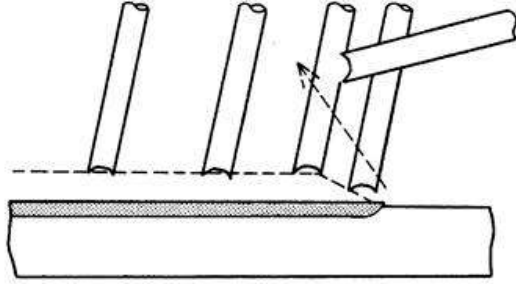
- Cúi nghiêng thân trên về phía trước và mở rộng 2 chân.
- Lắp que hàn vào kìm hàn (vuông góc).
- Cầm kìm hàn và giữ cánh tay ở vị trí ngang
- Đưa que hàn đến gần vị trí gây hồ quang.
- Đưa mặt nạ hàn che mặt.
- Gây hồ quang (bằng hai phương pháp mổ thẳng và quẹt diêm)
- Khi hồ quang hình thành, nâng đầu que hàn lên và duy trì chiều dài hồ quang khoảng 3 mm.
- Thực hiện các đoạn hàn có chiều dài khoảng 25 mm, chiều rộng khoảng 6 mm.



Hình 2.13. Gây và duy trì hồ quang

4.7. Ngắt hồ quang

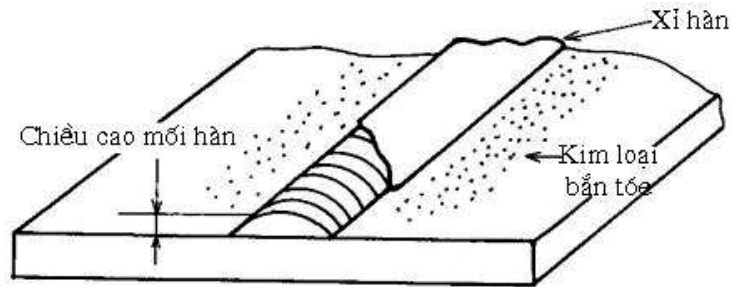
Rút ngắn chiều dài hồ quang và ngắt nhanh.



Hình 2.14. Ngắt hồ quang

4.8. Làm sạch mối hàn

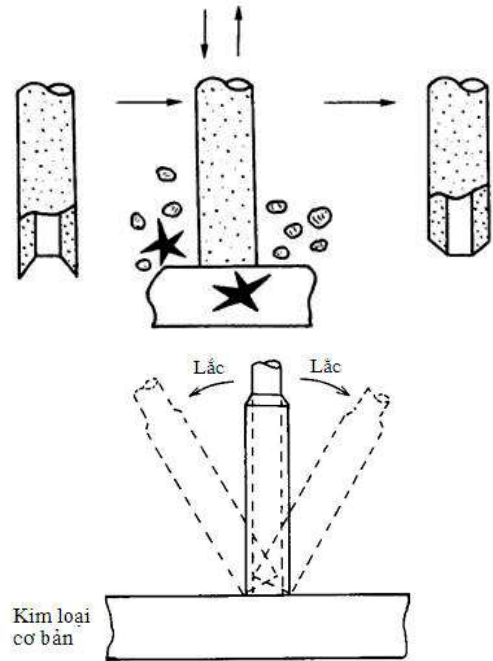
- Làm sạch xỉ và kim loại bắn tóe bằng búa gõ xỉ và đục bằng.
- Chú ý: không làm h- hại bề mặt vật hàn và mối hàn.
- Đánh sạch bề mặt bằng bàn chải sắt.



Hình 2.14. Làm sạch mối hàn

Chú ý:

- Nếu đầu que hàn không bị phủ thuốc bọc thì dễ gây hồ quang.
- Khi gây hồ quang, gõ nhẹ đầu que hàn lên bề mặt vật hàn làm lớp thuốc hoặc xỉ trên bề mặt bong ra (không gõ quá mạnh làm lớp thuốc bọc quanh đầu điện cực bị vỡ).
- Khi gây hồ quang, thỉnh thoảng đầu que hàn có thể bị dính vào vật hàn.
- Khi đó cần lắc que hàn sang phải, sang trái để tách que hàn ra khỏi vật hàn. Nếu để quá lâu, lớp thuốc bọc sẽ bị ảnh hưởng bởi nhiệt nung nóng.



Hình 2.15. Khắc phục hiện tượng dính que khi gây hồ quang

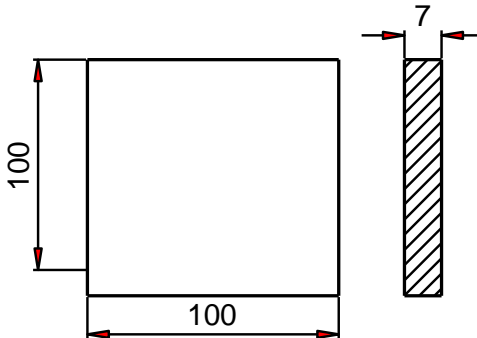
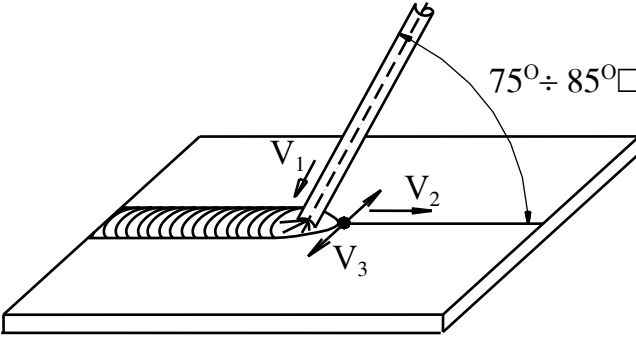
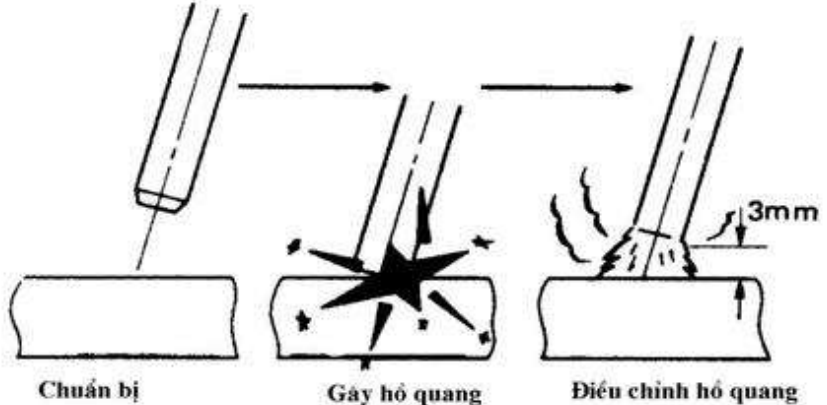
5. Câu hỏi ôn tập

- 1/ Trình bày khái niệm, đặc điểm và điều kiện phát sinh hồ quang hàn,
- 2/ Các phương pháp gây và duy trì hồ quang, ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của các phương pháp gây hồ quang
- 3/ Trình tự vận hành máy hàn hồ quang điện và phương pháp điều chỉnh dòng điện hàn
- 4/ An toàn và bảo hộ trong hàn

PHIẾU SỐ 1 - H- ỚNG DẪN THỰC HIỆN

Khóa học	TCN và CĐN Hàn		
Công việc	Gây và duy trì hồ quang		
TT	Các b- ớc	Có	Không
1	Chuẩn bị thiết bị: máy hàn hồ quang tay, bộ cáp hàn, kìm hàn, kìm kẹp mát		
2	Kết nối thiết bị		
3	Chuẩn bị dụng cụ: máy mài, ampe kìm, găng tay da, mặt nạ hàn, bàn chải sắt, đe, búa nguội, búa gõ xỉ, kìm kẹp phôi, th- ớc lá, mũi vạch, mỏ lết		
4	Chuẩn bị vật liệu hàn: - Que hàn Kim tín KT-421, ϕ 3,2mm hoặc t- ong đ- ong - Số l- ợng 0,4 kg/SV/ca		
5	Chuẩn bị phôi hàn - Thép CT31 , KT: 100x100x7 (mm). - Số l- ợng 1 phôi/1 sinh viên		
6	Nấn thẳng, nấn phẳng phôi: dùng búa, đe		
7	Làm sạch bề mặt phôi: dùng máy mài hoặc bàn chải sắt		
8	Bật công tắc nguồn		
9	Điều chỉnh dòng điện gây hồ quang = $115 \div 125$ (A)		
10	Kiểm tra dòng điện hàn bằng ampe kìm		
11	Gá phôi đúng vị trí hàn		
12	Gây hồ quang bằng ph- ợng pháp mở thẳng - Góc nghiêng mở hàn: $\alpha = 75^\circ \sim 85^\circ$; $\beta = 90^\circ$ - Ph- ợng pháp dao động: đ- ờng thẳng - Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3$ mm		
13	Gõ xỉ, làm sạch bề mặt của đ- ờng hàn: dùng búa gõ xỉ, bàn chải sắt		
14	Gây hồ quang bằng ph- ợng pháp quét diêm - Góc nghiêng mở hàn: $\alpha = 75^\circ \sim 85^\circ$; $\beta = 90^\circ$ - Ph- ợng pháp dao động: đ- ờng thẳng - Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3$ mm		
15	Gõ xỉ, làm sạch bề mặt của đ- ờng hàn: dùng búa gõ xỉ, bàn chải sắt		
16	Ghi tên, nộp bài		

PHIẾU SỐ 2 - PHIẾU CHI TIẾT HỌC TẬP

	Bản vẽ phôi, góc độ mở hàn	Thời gian dự kiến:	Số:
<ul style="list-style-type: none"> - Tài liệu phát tay: phiếu hướng dẫn thực hiện. - Máy vi tính. - Bản vẽ phôi, các chuyển động cơ bản của que hàn... - Máy Projector - Phòng máy chiếu 	<p>Phôi hàn</p>  <p style="text-align: center;">Các chuyển động cơ bản của que hàn</p>  <p style="text-align: center;">Duy trì hồ quang</p> 		

PHIẾU SỐ 3A - GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: gây và duy trì hồ quang

1. Kiểu hoạt động nhóm:

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động:

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự hướng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: gây và duy trì hồ quang
- Trình tự thực hiện kỹ năng gây và duy trì hồ quang

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 03
- Số SV/ 1 nhóm: 7

4. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
10'	15' × 7hv = 140'		20'	135'

5. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (làm ở máy số 1) Thực hành kỹ năng gây và duy trì hồ quang. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (làm ở máy số 2) Thực hành kỹ năng gây và duy trì hồ quang. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (làm ở máy số 3) Thực hành kỹ năng gây và duy trì hồ quang. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p>
Thời gian	170'

PHIẾU SỐ 3B - GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: gây và duy trì hồ quang

1. Kiểu hoạt động nhóm:

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động:

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự hướng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: gây và duy trì hồ quang
- Trình tự thực hiện kỹ năng gây và duy trì hồ quang

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 03
- Số SV/ 1 nhóm: 7

4. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
10'	15' × 7hv = 140'		20'	135'

5. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (làm ở máy số 1) Thực hành kỹ năng gây và duy trì hồ quang. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (làm ở máy số 2) Thực hành kỹ năng gây và duy trì hồ quang. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (làm ở máy số 3) Thực hành kỹ năng gây và duy trì hồ quang. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p>
Thời gian	170'

Bụi 3: Hụn ®-êng th¹/ng ẽ th⁰ b»ng

Mục tiêu:

Học xong bài học này ng-ời học sẽ có khả năng:

- Tính chọn đ-ờng kính que hàn, c-ờng độ dòng điện hàn vận tốc hàn.
- Chuẩn bị các loại dụng cụ, thiết bị hàn và phôi hàn.
- Gá lắp que hàn, chọn góc nghiêng, cách dao động que hàn phù hợp.
- Trình bày kỹ thuật hàn đ-ờng thẳng.
- Hàn các đ-ờng hàn thẳng trên mặt phẳng tấm thép
- An toàn cho ng-ời và thiết bị

Nội dung

1. Tính chọn đ-ờng kính que hàn, c-ờng độ dòng điện hàn.

1.1. Đ-ờng kính que hàn

$$d = \frac{S}{2} + 1 \text{ (mm)}.$$

Trong đó: d đ-ờng kính que hàn (mm)

S chiều dày vật liệu (mm)

1.2. C-ờng độ dòng điện hàn

Theo công thức: $I_h = (\beta + \alpha d)d(A)$

Hoặc $I_h = (30 \div 40)d \quad (A)$

Trong đó: I_h là dòng điện hàn

β và α là hệ số thực nghiệm, khi hàn que hàn thép $\beta = 20$, $\alpha = 6$.

d là đ-ờng kính que hàn.

Trong thực tế, chiều dày tấm có thể rất lớn nên khi đó dùng công thức trên sẽ không phù hợp.

1.3. Vận tốc hàn.

Trong quá trình hàn rất khó xác định tốc độ hàn do đó ng-ời thợ phải luôn luôn quan sát tình hình nóng chảy của vũng hàn để điều chỉnh tốc độ hàn cho thích hợp.

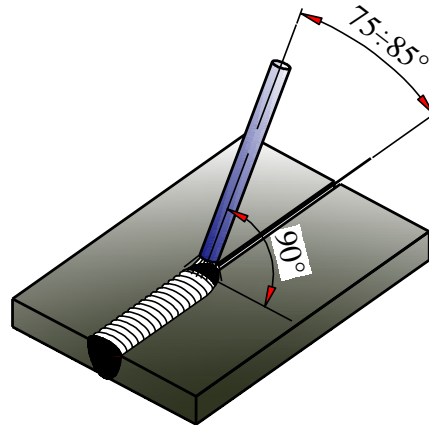
2. Chọn góc nghiêng, cách dao động que hàn.

2.1. Góc nghiêng que hàn

- Góc nghiêng que hàn phụ thuộc chiều dày vật hàn, ph-ương pháp hàn, kiểu mối ghép hàn và tính chất vật hàn

- Thông th-ờng trục que hàn hợp với trục đ-ờng hàn về phía ch- a hàn một góc $\alpha = 75 \div 85^\circ$

- Khi vật hàn có chiều dày hoặc có tính dẫn nhiệt lớn thì chọn góc nghiêng que hàn lớn
- Khi hàn góc, góc nghiêng que hàn có thể thay đổi để đảm bảo cho mối hàn đều hai cạnh



Hình 3.1. Góc độ que hàn

2.2. Dao động que hàn

- Khi hàn các tấm mỏng thì dịch chuyển que hàn theo đường thẳng
 - Khi hàn các tấm dày, cần bề rộng mối hàn lớn thì que hàn vừa tịnh tiến vừa chuyển động qua lại theo phương ngang (dao động ngang)
- + Đ- a que hàn theo hình đường thẳng: cho bề rộng mối hàn tương đối hẹp $\leq 1,5d_{qh}$, dùng để hàn lớp thứ nhất mối hàn nhiều lớp và khi hàn các tấm có $S = 3 \div 5\text{mm}$ không vát cạnh
- + Đ- a que hàn theo kiểu đường thẳng đi lại: cho tốc độ hàn nhanh, mối hàn hẹp, tỏa nhiệt nhanh, thường được ứng dụng trong khi hàn lớp thứ nhất của mối hàn giáp mối có khe hở tương đối lớn và hàn các tấm mỏng.
- + Đ- a que hàn theo hình răng c- a: dễ thao tác nên được sử dụng tương đối nhiều nhất là khi hàn các tấm thép tương đối dày, hàn bằng, hàn ngửa, hàn đứng giáp mối và hàn ke góc.
- + Đ- a que hàn theo hình bán nguyệt: ưu điểm là làm cho kim loại nóng chảy được tốt, có thời gian giữ nhiệt tương đối dài, làm cho thể hơi dễ thoát ra và xỉ hàn nổi lên trên bề mặt mối hàn. ứng dụng khi hàn các tấm thép tương đối dày, hàn bằng, hàn ngửa, hàn đứng giáp mối và hàn ke góc.
- + Đ- a que hàn theo hình tam giác xếp: dựa vào chuyển động của que hàn có thể khống chế được kim loại chảy làm cho mối hàn hình thành tốt hơn. Cách đ- a que hàn kiểu này thích hợp với các mối hàn ngang có vát mép và các mối hàn ke góc ở các vị trí hàn bằng, hàn đứng, hàn ngửa.

+ D- a que hàn theo hình vòng tròn: thích hợp khi hàn ở vị trí hàn ngang, hàn các tấm dày ở vị trí bằng, hàn ke góc ở vị trí ngửa.

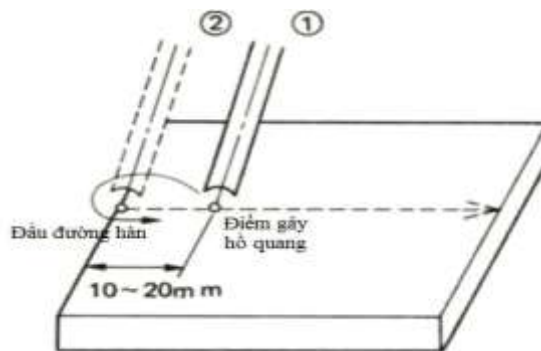
2.3. Chiều dài hồ quang:

Luôn giữ ổn định chiều dài hồ quang $L_{hq} \leq d_{qh}$, để tạo điều kiện cho kim loại lỏng chuyển vào bể hàn và tăng khả năng bảo vệ mối hàn tốt hơn khỏi sự xâm nhập của không khí ở môi trường xung quanh.

3. Kỹ thuật hàn đ- ờng thẳng

3.1. Gây hồ quang

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

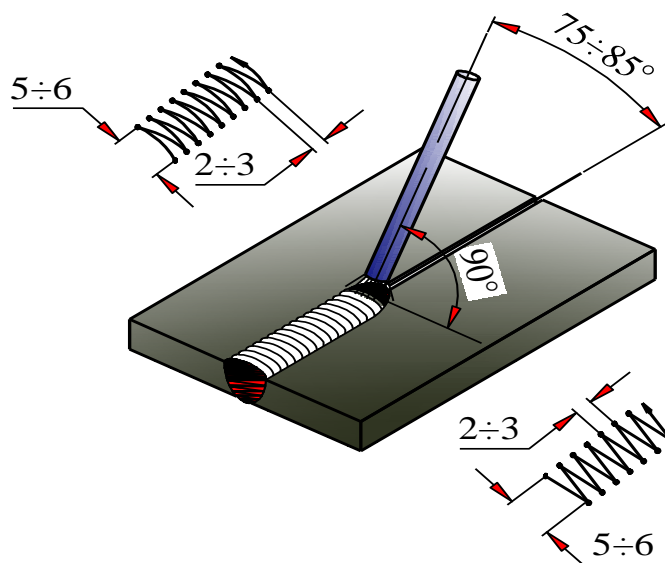


Hình 3.2. Bắt đầu đ- ờng hàn

3.2. Tiến hành hàn

Đầu que hàn hướng vào đ- ờng tâm của rãnh.

Điều chỉnh que hàn vuông góc với bề mặt vật hàn theo hướng nhìn dọc theo mối hàn và nghiêng với hướng hàn một góc $75^{\circ} \div 85^{\circ}$.



Hình 3.3. Góc độ que hàn và các chuyển động ngang khi hàn

Dao động que hàn theo kiểu răng c- a hoặc bán nguyệt với biên độ dao động $6 \div 8$ mm, b- ớc dao động $1 \div 2$ mm. Chú ý dùng ở hai bên biên độ dao động để kim loại điền đầy mép hàn

Trong quá trình hàn phải luôn luôn quan sát bề hàn để điều chỉnh góc độ que hàn, dao động, và giữ cho chiều dài hồ quang ổn định $L_{hq} \approx d_{qh}$

3.3. Ngắt hồ quang

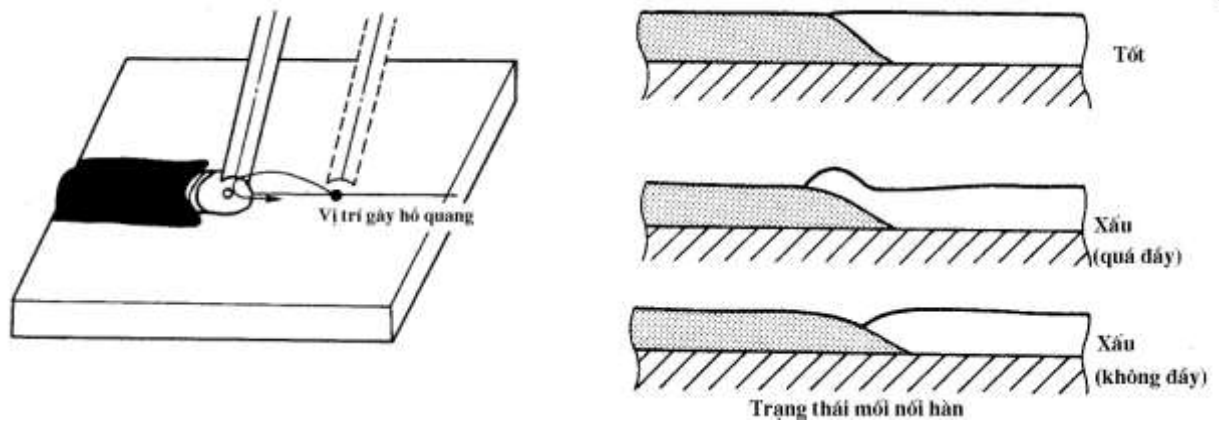
Rút ngắn chiều dài hồ quang rồi ngắt nhanh.

3.4. Nối mối hàn

Làm sạch xỉ hàn tại chỗ nối.

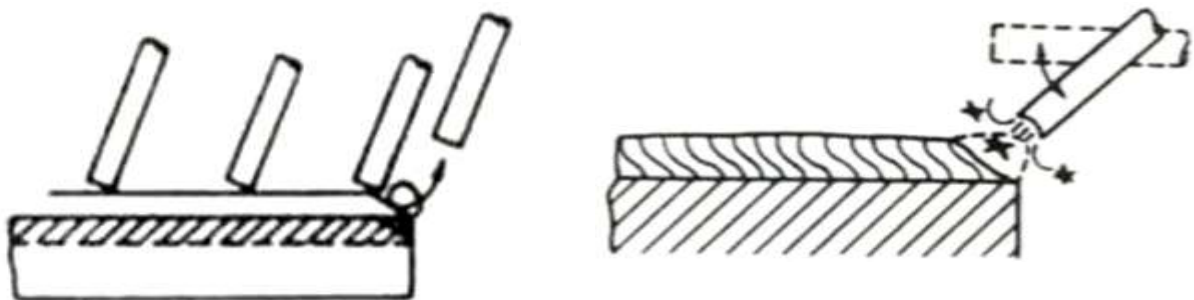
Gây hồ quang cách chỗ nối khoảng 20 mm sau đó đ- a quay lại điểm nối.

Điều chỉnh cho kim loại điền đầy rãnh hồ quang sau đó di chuyển que hàn theo h- ớng hàn.



Hình 3.4. Nối que hàn

3.5. Lắp rãnh hồ quang ở cuối đ- ờng hàn

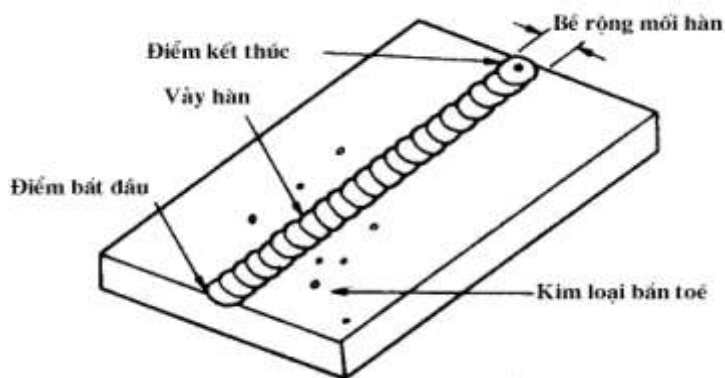


Hình 3.5. Kết thúc đ- ờng hàn

Cuối đ- ờng hàn, rút ngắn hồ quang rồi xoay đầu điện cực thành vòng tròn nhỏ khoảng $(2 \div 3)$ lần

Dùng ph- ơng pháp hồ quang ngắt để điền đầy rãnh hồ quang

3.6. Kiểm tra



Hình 3.6. Làm sạch và kiểm tra đ-ờng hàn

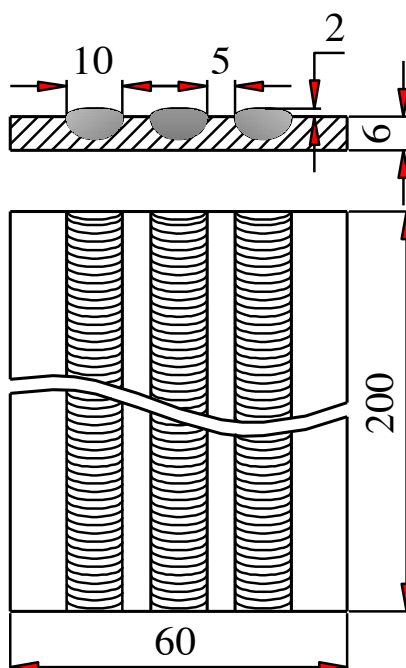
- Phân cuối đ-ờng hàn.
- Hình dạng mối hàn (bề rộng mối hàn, chiều cao mối hàn và vảy hàn).
- Cháy cạnh hoặc chảy tràn.
- Điểm nối mối hàn.
- Kim loại bắn tóe, xỉ hàn.

Chú ý:

- Chiều dài hồ quang luôn giữ ngắn và xấp xỉ bằng đ-ờng kính que hàn.
- Xác định chiều dài hồ quang bằng cách quan sát lớp thuốc bọc nóng chảy chậm hơn lõi que hàn và tạo thành phểu thuốc
 - Tuy nhiên chiều dài hồ quang cũng có thể đ-ợc xác định bằng âm thanh do hồ quang cháy phát ra. Tiếng hồ quang cháy êm, đều là tốt; còn tiếng hồ quang cháy mạnh có nghĩa là chiều dài hồ quang quá dài.
- Quá trình hàn, nếu đầu điện cực lên, xuống hoặc tốc độ hàn không ổn định thì chiều rộng mối hàn nhận đ-ợc sẽ không đồng đều.

4. Bài tập thực hành: Hàn các đ- ờng hàn thẳng ở thép bằng

4.1. Đọc bản vẽ.



Hình 3.7. Bản vẽ

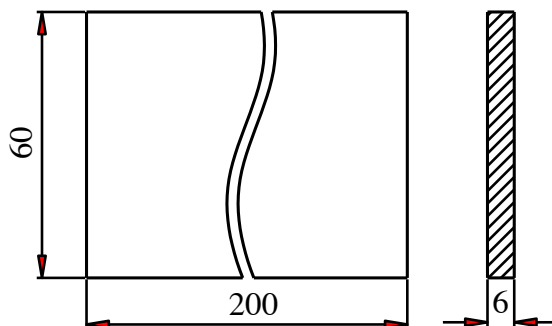
4.2. Chuẩn bị

4.2.1. Thiết bị dụng cụ.

Máy hàn điện xoay chiều (một chiều), bộ cáp hàn, kim hàn, kim mát, cáp nối đất, bàn ghế hàn, máy sấy que hàn, mặt mạ hàn, kim rèn, búa nguội, búa gõ xỉ bàn chải sắt, găng tay da, colê, mỏ lết, tuốc nơ vít, bút thử điện, băng cách điện, ampe kim.

4.2.2. Phôi hàn

- Thép CT31, KT: 200x60x6 (mm).
- Số l- ợng 1 phôi/1 sinh viên
- Nấn phẳng, thẳng, làm sạch bề mặt.



Hình 3.8. Phôi hàn

4.2.3. Vật liệu hàn

- Que hàn Kim tín J421, ϕ 3,2mm hoặc t- ờng đ- ờng
- Số l- ợng 0,4 kg/SV/ca

4.3. Điều kiện an toàn.

- Phân x- ởng thực tập sạch sẽ, thoáng mát, đủ ánh sáng.
- Hệ thống hút bụi, hút khói hàn đầy đủ hoạt động tốt.
- Hệ thống mạng l- ới điện và điện dẫn vào máy an toàn không rò rỉ.
- Đầy đủ các vách chắn và bình chống cháy.

4.4. Chế độ hàn

- Đ- ờng kính que hàn $d_{qh} = 3,2 \text{ mm}$
- C- ờng độ dòng điện hàn $I_h = 115 \div 125 \text{ (A)}$

4.5. Điều chỉnh c- ờng độ dòng điện hàn

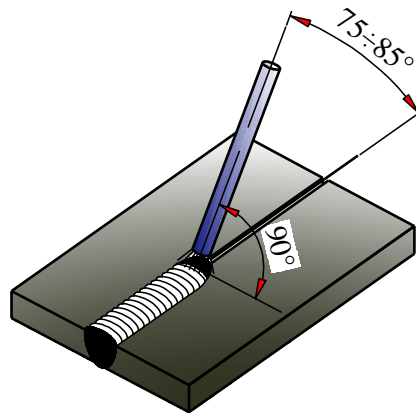
- Đóng cầu dao điện vào máy.
- Chỉnh $I_h = 115 \div 125 \text{ (A)}$
- Kiểm tra dòng điện hàn.

4.6. Gá phôi đúng vị trí hàn

Đặt chi tiết lên bàn hàn, trục đ- ờng hàn song song với vị trí thao tác.

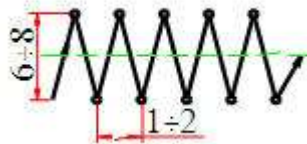
4.7. Tiến hành hàn.

4.7.1. Góc nghiêng que hàn



Hình 3.9. Góc độ que hàn

4.7.2. Dao động que



Hình 3.10. Dao động ngang của que hàn

4.7.3. Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3 \text{ mm}$

- Kết thúc đ- ờng hàn: dùng hồ quang ngắt quãng để rãnh hồ quang điền đầy ở cuối đ- ờng hàn.

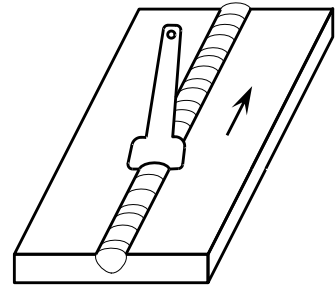
- Nối que: làm sạch xỉ hàn tại chỗ nối khoảng 15 ÷ 20 mm, gây hồ quang phía sau vũng hàn, sau đó đ-a que hàn lên phía trên điểm nối, điều chỉnh cho kim loại điền đầy rãnh hồ quang và di chuyển que hàn theo h- ớng hàn.

4.8. Làm sạch mối hàn.

- Mối hàn để nguội.
- Dùng búa gỗ xỉ và đục bằng làm sạch mối hàn
- Làm sạch mối hàn bằng bàn chải sắt

4.9. Kiểm tra.

- Hình dáng mối hàn.
- Kiểm tra chiều rộng, chiều cao mối hàn bằng thước lá, d- ỡng kiểm.
- Kiểm tra các khuyết tật của mối hàn: lẫn xỉ, khuyết cạnh, chảy tràn...



5. Câu hỏi ôn tập

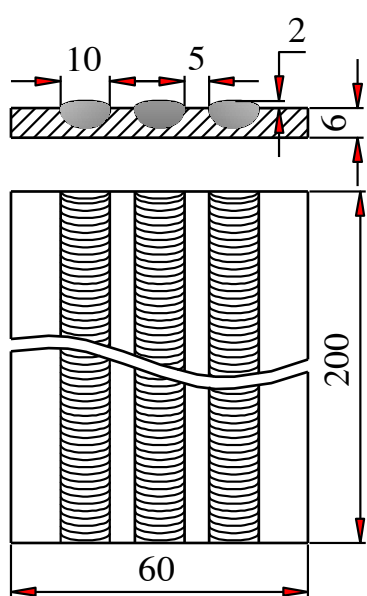
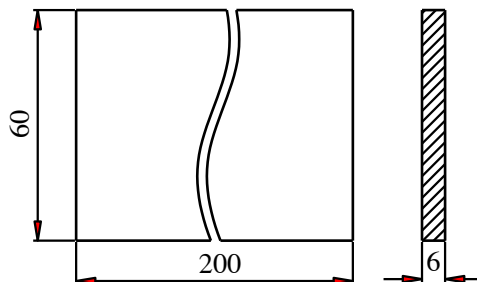
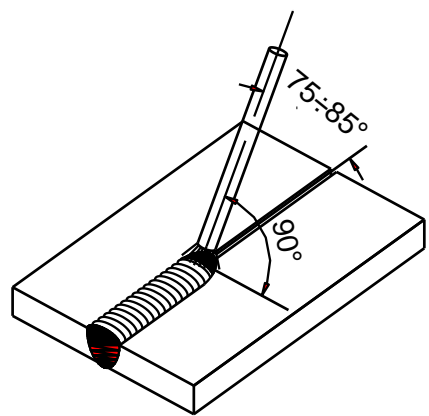
- 1/ Tính chọn đ- ờng kính que hàn, c- ờng độ dòng điện hàn.
- 2/ Các chuyển động ngang của que hàn và phạm vi ứng dụng các chuyển động ngang của que hàn.
- 3/ Trình bày kỹ thuật hàn đ- ờng thẳng.

PHIẾU SỐ 1 - H- ỚNG DẪN THỰC HIỆN

Khóa học	TCN và C ĐN Hàn		
Công việc	Hàn các đ- ờng hàn thẳng ở thế bằng		
TT	Các b- ớc	Có	Không
1	Chuẩn bị thiết bị: máy hàn hồ quang tay, bộ cáp hàn, kim hàn, kìm kẹp mát		
2	Kết nối thiết bị		
3	Chuẩn bị dụng cụ: máy mài, ampe kìm, găng tay da, mặt nạ hàn, bàn chải sắt, đe, búa nguội, búa gõ xỉ, kìm kẹp phôi, th- ớc lá, mũi vạch, mỏ lết		
4	Chuẩn bị vật liệu hàn: - Que hàn Kim tín KT-421, ϕ 3,2mm hoặc t- ơng đ- ơng - Số l- ợng 0,4 kg/SV/ca		
5	Chuẩn bị phôi hàn - Thép CT31 , KT: 200x60x6 (mm). - Số l- ợng 1 phôi/1 sinh viên		
6	Nắn thẳng, nắn phẳng phôi: Dùng búa, đe		
7	Làm sạch bề mặt phôi: dùng máy mài hoặc bàn chải sắt		
8	Vạch dấu xác định trục đ- ờng hàn: dùng th- ớc lá, mũi vạch		
9	Gá phôi đúng vị trí hàn		
10	Bật công tắc nguồn		
11	Điều chỉnh dòng điện hàn $I_h = 115 \div 125$ (A)		
12	Kiểm tra dòng điện hàn bằng ampe kìm		
13	Gá phôi đúng vị trí hàn		
14	Hàn đ- ờng hàn thứ nhất		
	- Góc nghiêng mỏ hàn: $\alpha = 75^\circ \sim 85^\circ$; $\beta = 90^\circ$		
	- Ph- ơng pháp dao động: kiểu răng c- a - Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3$ mm		
15	Gõ xỉ, làm sạch bề mặt của đ- ờng hàn thứ nhất: dùng búa gõ xỉ, bàn chải sắt		
16	Kiểm tra hình dáng, kích th- ớc đ- ờng hàn thứ nhất: bằng mắt		

	th- ờng và d- ỡng kiểm tra		
17	Hàn đ- ờng hàn thứ hai: tiến hành nh- b- ớc 14		
18	Làm sạch đ- ờng hàn thứ hai: tiến hành nh- b- ớc 15		
19	Kiểm tra hình dáng, kích th- ớc đ- ờng hàn thứ hai : tiến hành nh- b- ớc 16		
20	Hàn đ- ờng hàn thứ ba: tiến hành nh- b- ớc 14		
21	Làm sạch đ- ờng hàn thứ ba: tiến hành nh- b- ớc 15		
22	Kiểm tra hình dáng, kích th- ớc đ- ờng hàn thứ ba: tiến hành nh- b- ớc 16		
23	Ghi tên, nộp bài		

PHIẾU SỐ 2 - CHI TIẾT HỌC TẬP

Bản vẽ phôi, góc độ mở hàn	Thời gian dự kiến:
<ul style="list-style-type: none"> - Tài liệu phát tay: phiếu hướng dẫn thực hiện. - Máy vi tính. - Bản vẽ phôi, góc độ que hàn... - Máy Projector - Phòng máy chiếu 	<p>Bản vẽ chế tạo</p>  <p>Phôi hàn</p>  <p>Góc độ que hàn</p>  <p>Dao động que hàn</p> <p style="text-align: center;">Kiểu răng c- a</p>

PHIẾU SỐ 3A - GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: Hàn các đ-ờng hàn thẳng ở thế bằng

1. Kiểu hoạt động nhóm:

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động:

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự h-ớng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: hàn các đ-ờng hàn thẳng ở thế bằng
- Trình tự thực hiện kỹ năng hàn các đ-ờng hàn thẳng ở thế bằng

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 03
- Số SV/ 1 nhóm: 7

4. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
10'	$30' \times 7hv = 210'$		20'	240'

5. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (làm ở máy số 1) Thực hành kỹ năng hàn đ-ờng thẳng ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu h-ớng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ-a ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia h-ớng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (Làm ở máy số 2) Thực hành kỹ năng hàn đ-ờng thẳng ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu h-ớng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ-a ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia h-ớng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (Làm ở máy số 3) Thực hành kỹ năng hàn đ-ờng thẳng ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu h-ớng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ-a ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia h-ớng dẫn.</p>
Thời gian	240'

PHIẾU SỐ 3B - GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: Hàn các đ-ờng hàn thẳng ở thế bằng

1. Kiểu hoạt động nhóm:

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động:

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự h-ớng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: Hàn các đ-ờng hàn thẳng ở thế bằng
- Trình tự thực hiện kỹ năng hàn các đ-ờng hàn thẳng ở thế bằng

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 03
- Số SV/ 1 nhóm: 7

4. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
10'	$30' \times 7hv = 210'$		20'	240'

5. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (làm ở máy số 1) Thực hành kỹ năng hàn đ-ờng thẳng ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu h-ớng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ-a ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia h-ớng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (Làm ở máy số 2) Thực hành kỹ năng hàn đ-ờng thẳng ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu h-ớng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ-a ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia h-ớng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (Làm ở máy số 3) Thực hành kỹ năng hàn đ-ờng thẳng ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu h-ớng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ-a ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia h-ớng dẫn.</p>
Thời gian	240'

PHIẾU SỐ 4 - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

STT	CÁC YẾU TỐ TÍNH ĐIỂM	KẾT QUẢ ĐO	ĐIỂM TỐI ĐA	ĐIỂM THỰC	GHI CHÚ
1	Đ- ờng hàn có thẳng không	Có/không	1,0		
2	Các đ- ờng hàn có song song không? (cho phép sai lệch $\leq 2\text{mm}$) Sai lệch $\leq 3,0\text{mm} = 1,2đ$; $\leq 4\text{mm} = 0,8đ$; $> 4,0\text{mm} = 0đ$		1,5		
3	Khoảng cách giữa các đ- ờng hàn có đảm bảo không? (cho phép sai lệch $\leq 2\text{mm}$) Sai lệch $\leq 3,0\text{mm} = 1,2đ$; $\leq 4\text{mm} = 0,8đ$; $> 4,0\text{mm} = 0đ$		1,5		
4	Chiều rộng của các mối hàn có đảm bảo kích th- ớc? Sai lệch $\leq 2,0\text{mm} = 1,2đ$; $\leq 3,0\text{mm} = 0,8đ$; $> 3,0\text{mm} = 0đ$		1,5		
5	Các điểm nổi có quá cao không? Sai lệch $\leq 2,0\text{mm} = 0,8đ$; $\leq 3,0\text{mm} = 0,5đ$; $> 3,0\text{mm} = 0đ$		1,0		
6	Chiều cao mối hàn không bị quá cao? ($> 2,5\text{ mm}$) Nhỏ hơn hoặc bằng 20mm dài = 1 khuyết tật. 1 khuyết tật = 1,2đ; 2 khuyết tật = 0,8đ; lớn hơn hoặc bằng 3 khuyết tật = 0đ		1,5		
7	Mối hàn không bị ngậm xỉ hoặc rỉ bề mặt 1 khuyết tật rỉ hoặc ngậm xỉ nhìn thấy đ- ợc = 1 khuyết tật. 1 khuyết tật = 0,8đ; 2 khuyết tật = 0,5đ; lớn hơn hoặc bằng 3 khuyết tật = 0đ		1,0		
8	Toàn bộ mẫu hàn có đ- ợc làm sạch xỉ và các hạt bắn toé đạt 99 %?	Có/Không	1,0		
	Điểm tổng cộng				

Có → 1,0 điểm

Không → 0,0 điểm

Bụi 4. Hùn gi, p mòi kh<ng v, t mĐp ẽ thÕ b>ng

Mục tiêu:

Học xong bài học này ng- òi học sẽ có khả năng:

- Chuẩn bị mép hàn, vật liệu hàn
- Chọn chế độ hàn (d_q, I_h), cách dao động que hàn phù hợp khi biết chiều dày phôi hàn và kích th- ớc mối hàn phù hợp với chiều dày vật liệu.
- Gá lắp các chi tiết hàn chắc chắn đảm bảo yêu cầu
- Hàn mối hàn giáp mối không vát mép đảm bảo ngáu, đều, đạt tính thẩm mỹ,
- Kiểm tra đánh giá chất l- ợng mối hàn.
- An toàn lao động cho ng- òi, thiết bị.

Nội dung

1. Khái niệm

- Mối hàn giáp mối: là mối hàn nối hai đầu tấm kim loại lại với nhau khi chúng cùng nằm trong một mặt phẳng. Đặc điểm của loại liên kết này là đơn giản, tiết kiệm, dễ chế tạo và là loại đ- ợc dùng phổ biến nhất

2. Sự chuẩn bị và kích th- ớc mối hàn giáp mối không vát mép

Bảng 4.1. Bảng quy phạm mối ghép, mối hàn giáp mối không vát mép

	S	b	a	h
	1	4	$0^{+0,5}$	$1^{+1}_{-0,5}$
2	5	$1^{\pm 0,5}$		
3	6	$1^{\pm 0,5}$		
4	8	$2^{\pm 1}$		
5	8	$2^{\pm 1}$		
6	10	$2^{\pm 1}$		

3. Kỹ thuật hàn bằng giáp mối không vát cạnh

- Khi $S \leq 6$ có thể hàn giáp mối không vát cạnh, tr- ớc khi hàn phải làm sạch mối hàn và thực hiện mối hàn hai phía.
- Khi $S \leq 3$ có thể hàn giáp mối không vát cạnh và thực hiện mối hàn một phía
- Khi hàn mặt chính dùng que hàn $\Phi 3 \div \Phi 4$, hàn với hồ quang ngắn
- Chiều sâu nóng chảy $H = 2/3.S$
- Bề rộng mối hàn $b = 4 \div 10$ (mm).
- Đối với vật hàn không quan trọng khi hàn xong (hàn bịt đáy) không cần đục, cạo sạch gốc của mối hàn chính nh- ng phải làm sạch xỉ hàn, Oxit kim loại bằng bàn chải sắt sau đó dùng que $\Phi 3$ để hàn bịt đáy với dòng điện lớn hơn một chút.

- Đối với những vật hàn quan trọng khi hàn mặt chính và mối hàn một phía khi hàn cần thiết phải bảo vệ mặt sau của mối hàn bằng cách dùng đệm đồng, đệm đồng + thuốc hàn, dùng khí bảo vệ. Để tạo thuận lợi cho mối hàn có $H > S$ thông thường người ta dùng đệm đồng, bột nhão....

- Khi hàn mặt sau cần thiết phải làm sạch gốc của mối hàn chính đến khi không còn thấy khuyết tật, rỉ khí, xỉ của mối hàn chính có thể dùng phương pháp đục, khoét, mài, cắt bằng Plasma, hồ quang + khí nén....

- Cách đi-a que hàn theo kiểu đi-ờng thẳng, rãng c-a khi hàn mặt tr-ớc tốc độ đi-a que hơi chậm, khi bịt đáy thì đi-a que theo kiểu đi-ờng thẳng để tăng chiều cao mối hàn và giảm bề rộng mối hàn.

4. Tính chọn đi-ờng kính que hàn, c-ờng độ dòng điện hàn.

4.1. Đi-ờng kính que hàn

Hàn giáp mối áp dụng công thức:

$$d = \frac{S}{2} + 1 \text{ (mm).}$$

Trong đó:

d đi-ờng kính que hàn (mm)

S chiều dày vật liệu (mm)

4.2. C-ờng độ dòng điện hàn

Theo công thức:

$$I_h = (\beta + \alpha d)d(A)$$

Hoặc

$$I_h = (30 \div 40)d \quad (A)$$

Trong đó:

I_h là dòng điện hàn

β và α là hệ số thực nghiệm, khi hàn que hàn thép $\beta = 20$, $\alpha = 6$.

d là đi-ờng kính que hàn.

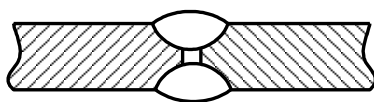
Trong thực tế, chiều dày tấm hoặc cạnh mối hàn góc có thể rất lớn nên khi đó dùng công thức trên sẽ không phù hợp. Có thể chọn theo bảng chế độ hàn thép các bon thấp, trung bình và thép các bon cao tùy từng tr-ờng hợp cụ thể của phôi hàn.

4.3. Vận tốc hàn.

Trong quá trình hàn rất khó xác định tốc độ hàn do đó người thợ phải luôn luôn quan sát tình hình nóng chảy của vũng hàn để điều chỉnh tốc độ hàn cho thích hợp

5. Các khuyết tật th- ờng gặp

5.1. Môi hàn không ngấu



Hình 4.1. Khuyết tật hàn không ngấu

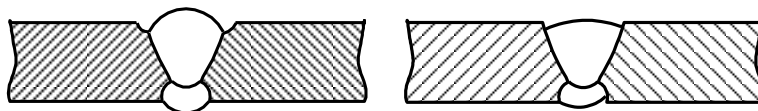
Nguyên nhân

- Mép hàn chuẩn bị ch- a hợp lý, góc vát quá nhỏ
- Dòng điện hàn quá nhỏ hoặc tốc độ hàn quá nhanh
- Góc độ que hàn ch- a hợp lý và cách đ- a điện cực không hợp lý.
- Chiều dài cột hồ quang quá lớn

Biện pháp khắc phục

- Làm sạch liên kết tr- óc khi hàn, tăng góc vát và khe hở hàn
- Tăng dòng điện hàn và giảm tốc độ hàn ...

5.2. Môi hàn cháy chân (cháy cạnh)



Hình 4.2. Khuyết tật cháy chân (cháy cạnh)

Nguyên nhân

- Dòng điện hàn quá lớn
- Chiều dài cột hồ quang quá lớn
- Góc độ que hàn và cách đ- a que hàn ch- a hợp lý
- Sử dụng ch- a đúng kích th- óc điện cực hàn

Biện pháp khắc phục

- Khi dao động mở sang hai bên mỗi hàn có thời gian dừng để cho kim loại phụ điền đầy vào hai bên.

- Đảm bảo đúng góc độ chuyển động của que hàn
- Điều chỉnh lại chế độ dòng điện, điện áp.
- Điều chỉnh lại khoảng cách cột hồ quang, từ đầu mỏ xuống tới vật hàn là

10÷15mm.

- Điều chỉnh lại vận tốc hàn, và góc độ mỏ cho phù hợp
- Hạn chế sự thổi tạt hồ quang bằng cách che chắn gió.

5.3. Lấn xỉ (Rỗ xỉ)

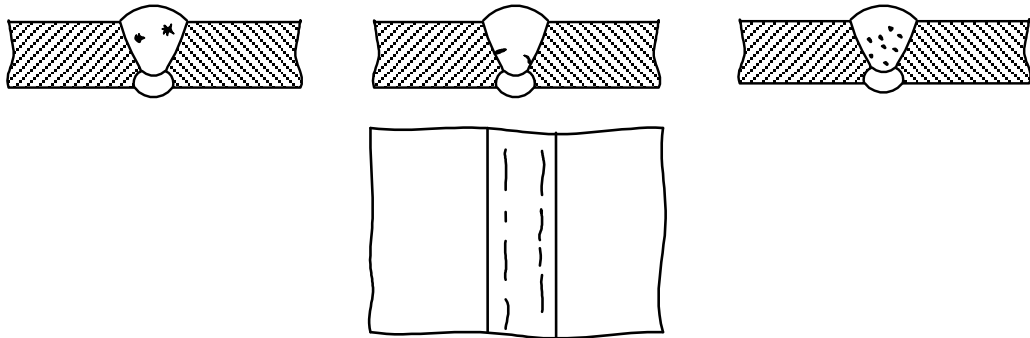
Nguyên nhân

- Dòng điện hàn quá nhỏ, không đủ nhiệt lượng để cung cấp cho kim loại nóng chảy và xỉ khó thoát ra khỏi vũng hàn.

- Mép hàn ch-a được làm sạch hoặc khi hàn đỉnh hay hàn nhiều lớp ch-a gõ sạch xỉ.

- Góc độ hàn ch-a hợp lý và tốc độ hàn quá cao.

- Tốc độ làm nguội quá nhanh, xỉ không kịp thoát ra ngoài.



Hình 4.3. Khuyết tật lẫn xỉ (rỗ xỉ)

Biện pháp khắc phục

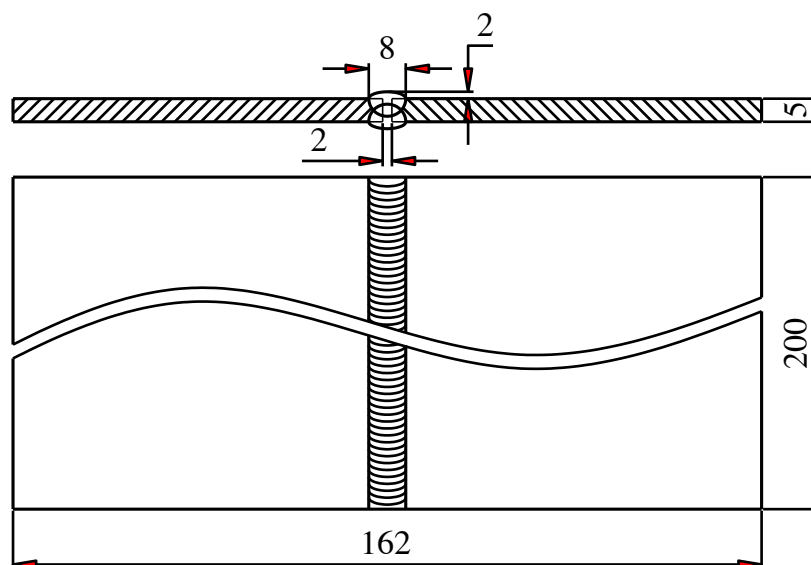
- Tăng dòng điện hàn cho thích hợp, hàn bằng hồ quang ngắn và tăng thời gian dừng lại của hồ quang

- Làm sạch vật hàn trước khi hàn, gõ sạch xỉ ở mối hàn đỉnh và các lớp hàn.

- Thay đổi góc độ và phương pháp di chuyển que hàn cho hợp lý, giảm tốc độ hàn tránh xỉ trộn lẫn vào trong vũng hàn hoặc chảy về phía trước vũng hàn.

6. Bài tập thực hành: Hàn giáp mối không vát mép ở thép bằng ($S = 5mm$)

6.1. Đọc bản vẽ



Hình 4.4. Bản vẽ yêu cầu kỹ thuật của mối hàn

6.2. Chuẩn bị

6.2.1. Thiết bị dụng cụ.

Máy hàn điện xoay chiều (một chiều), bộ cáp hàn, kìm hàn, kìm mát, cáp nối đất, bàn ghế hàn, máy sấy que hàn, mặt mạ hàn, kìm rèn, búa nguội, búa gõ xỉ bàn chải sắt, găng tay da, cölê, mỏ lết, tuốc nơ vít, bút thử điện, băng cách điện, ampe kìm.

6.2.2. Phôi hàn

- Thép CT31 , KT: 200x80x5 (mm).
- Số l- ợng 6 phôi/1 sinh viên
- Nấn phẳng, thẳng, làm sạch bề mặt.

6.2.3. Vật liệu hàn

- Que hàn Kim t ín KT-421 ϕ 3,2 hoặc t- ơng đ- ơng
- Số l- ợng 0,4 kg/ 1SV/ca

6.2.4. Điều kiện an toàn.

- Phân x- ỏng thực tập sạch sẽ, thoáng mát, đủ ánh sáng.
- Hệ thống hút bụi, hút khói hàn đầy đủ chạy tốt.
- Hệ thống mạng l- ới điện và điện dẫn vào máy an toàn không rò rỉ.
- Đầy đủ các vách chắn và bình chống cháy.

6.3. Xác định chế độ hàn

- Đ- ờng kính que hàn $d_{qh} = 3,2 \text{ mm}$
- C- ờng độ dòng điện hàn $I_h = 115 \div 125 \text{ (A)}$

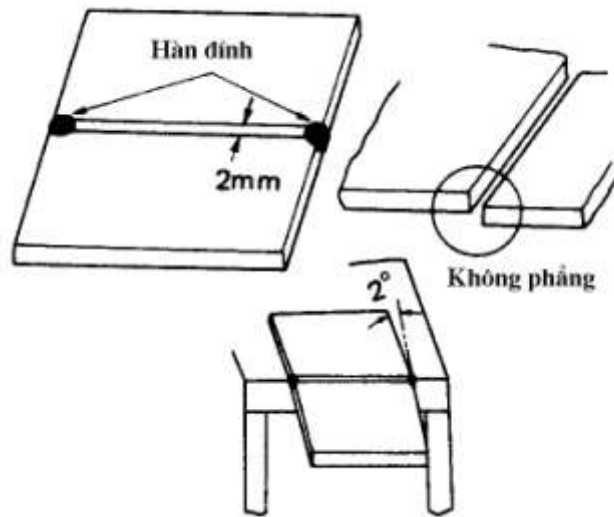
6.4. Điều chỉnh c- ờng độ dòng điện hàn

- Đóng cầu dao điện vào máy.
- Chỉnh $I_h = 115 \div 125 \text{ (A)}$
- Gây và duy trì hồ quang cháy ổn định
- Kiểm tra dòng điện hàn.

6.5. Hàn đính

- Gá hai tấm phôi hàn phải đảm bảo thẳng, phẳng không bị so le, chỉnh cho khe hở giữa hai tấm phôi $a = 2\text{mm}$ có góc bù biến dạng $\alpha = 2^\circ$.

- Hàn đính ở mặt sau, 2 mối đính tại mép ngoài cùng đ- ờng hàn.
- Hàn đính chắc chắn, mối hàn đính không cao quá làm ảnh h- ỏng tới đ- ờng hàn



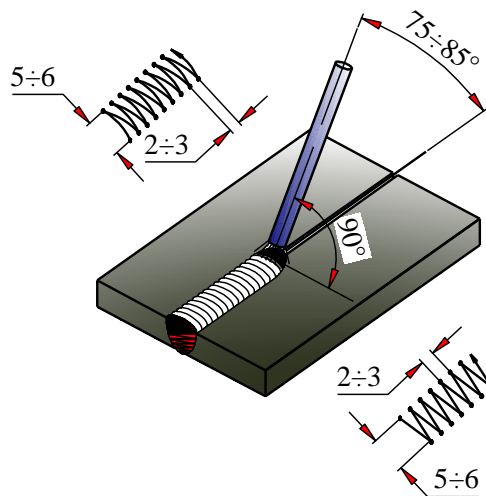
Hình 4.5. Gá và hàn dính tạo mối ghép hàn

6.6. Gá phôi đúng vị trí hàn

Đặt chi tiết lên bàn hàn, trục đ- ờng hàn song song với vị trí thái tác.

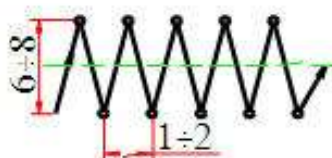
6.7. Tiến hành hàn.

Góc nghiêng que hàn

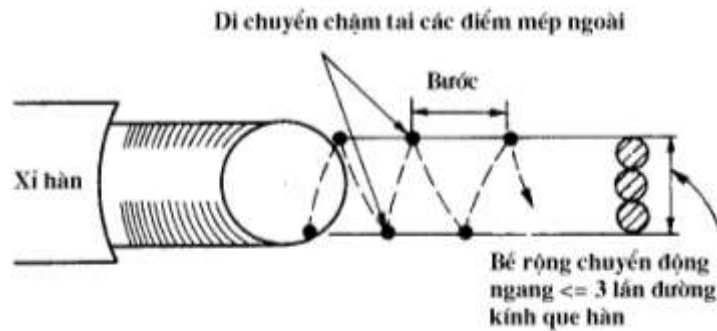


Hình 4.6. Góc độ que hàn

Dao động que hàn



Hình 4.7a. Dao động ngang của que hàn



Hình 4.7b. Dao động ngang của que hàn

a. Hàn phía không có mối đính

Gây hồ quang tại vị trí đầu của đường hàn 10÷15 mm, duy trì hồ quang cháy ổn định rồi đi về đầu đường hàn để bắt đầu hàn

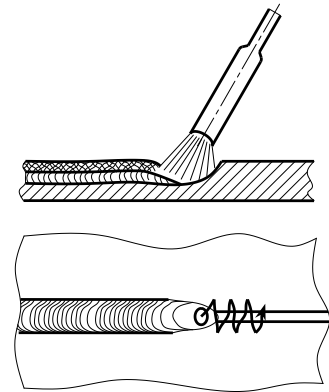
Góc nghiêng của que hàn so với mặt phẳng hàn theo hướng hàn từ 60°÷75° và que hàn tạo với mặt phẳng hai bên đường hàn góc 90°

Chuyển động que hàn có dao động ngang theo hình răng c-a. Chú ý điểm dừng ở hai biên độ dao động

Luôn luôn chú ý điều chỉnh cho cột hồ quang hướng về phía trước của bể hàn tránh hiện tượng hồ quang bị thổi lệch

Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3mm$

- Nối que: làm sạch xỉ hàn tại chỗ nối khoảng 15 ÷ 20 mm, gây hồ quang phía sau vùng hàn, sau đó đưa que hàn lên phía trên điểm nối, điều chỉnh cho kim loại điền đầy rãnh hồ quang và di chuyển que hàn theo hướng hàn.



- Kết thúc đường hàn: dùng hồ quang ngắt quãng để rãnh hồ quang điền đầy ở cuối đường hàn.

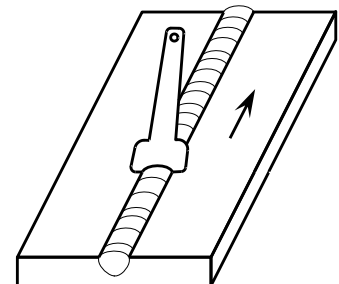
b. Hàn hết mặt thứ nhất chúng ta chuyển sang mặt thứ hai hàn tự

6.8. Làm sạch mối hàn.

- Mối hàn để nguội.
- Dùng búa gỗ xỉ và đục bằng làm sạch mối hàn
- Làm sạch mối hàn bằng bàn chải sắt

6.9. Kiểm tra.

- Hình dáng mối hàn.
- Kiểm tra chiều rộng, chiều cao mối hàn bằng thước lá, d-ồng kiểm.
- Kiểm tra các khuyết tật của mối hàn: lẫn xỉ, khuyết cạnh, chảy tràn...



7. Câu hỏi ôn tập

1/ Chuẩn bị mối ghép hàn giáp mối không vát mép khi hàn giáp mối hai tấm thép có chiều dày là 3mm, 4mm, 5mm

2/ Xác định chế độ hàn (d_q, I_h), cách dao động que khi hàn giáp mối hai tấm thép có chiều dày là 3mm, 4mm, 5mm

3/ Trình tự thực hiện mối hàn giáp mối không vát mép.

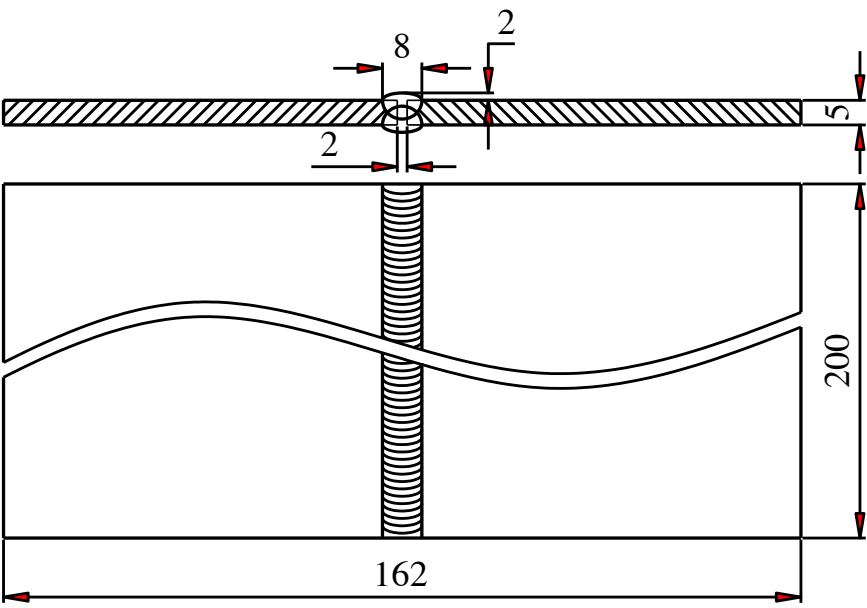
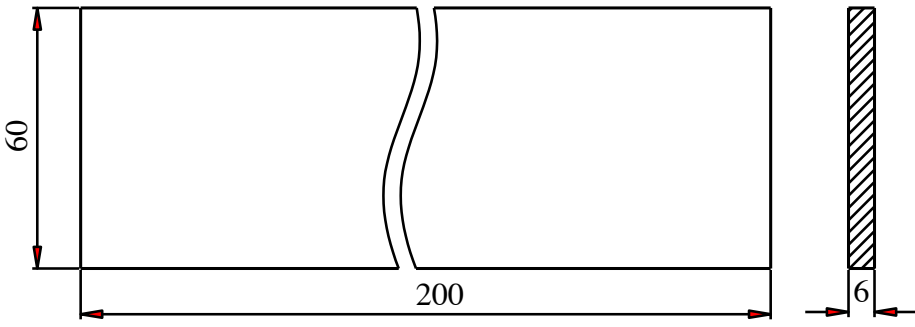
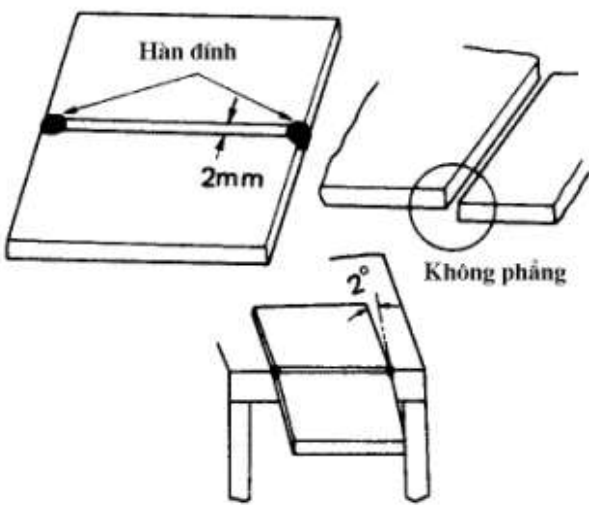
4/ Các dạng khuyết tật thường gặp khi hàn giáp mối không vát mép, nguyên nhân và biện pháp phòng ngừa

PHIẾU SỐ 1 - H- ỚNG DẪN THỰC HIỆN

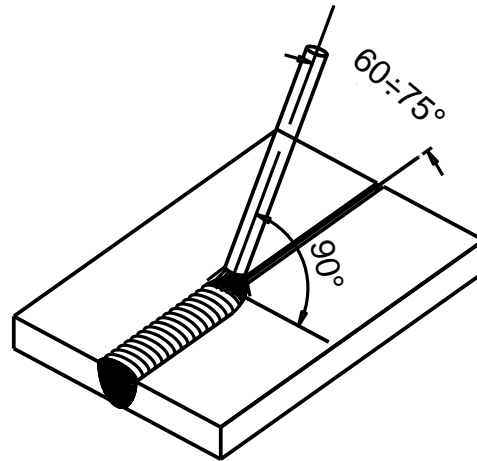
Khóa học		TCN và CĐN Hàn		
Công việc		Hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng		
TT	Các b- ớc	Có	Không	
1	Chuẩn bị thiết bị: máy hàn hồ quang tay, bộ cáp hàn, kim hàn, kìm kẹp mát			
2	Kết nối thiết bị			
3	Chuẩn bị dụng cụ: máy mài, ampe kìm, găng tay da, mặt nạ hàn, bàn chải sắt, đe, búa nguội, búa gõ xỉ, kìm kẹp phôi, th- ớc lá, mũi vạch, mỏ lết			
4	Chuẩn bị vật liệu hàn: - Que hàn Kim tít KT-421, ϕ 3,2mm hoặc t- ơng đ- ơng - Số l- ợng 0,4 kg/SV/ca			
5	Chuẩn bị phôi hàn - Thép CT31 , KT: 200x80x5 (mm). - Số l- ợng 6 phôi/1 sinh viên			
6	Nấn thẳng, nấn phẳng phôi: dùng búa, đe			
7	Làm sạch bề mặt phôi: dùng máy mài hoặc bàn chải sắt			
8	Bật công tắc nguồn			
9	Điều chỉnh dòng điện hàn định $I_h = 125 \div 135$ (A)			
10	Kiểm tra dòng điện hàn bằng ampe kìm			
11	Hàn định tạo mối ghép hàn			
12	Gá phôi hàn đúng vị trí hàn			
13	Điều chỉnh dòng điện hàn $I_h = 115 \div 125$ (A)			
14	Kiểm tra dòng điện hàn bằng ampe kìm			
15	Gá phôi đúng vị trí hàn			
16	Hàn đ- ờng hàn thứ nhất (ở phía không có mối đính)			
	- Góc nghiêng mỏ hàn: $\alpha = 60^\circ \sim 75^\circ$; $\beta = 90^\circ$			
	- Ph- ơng pháp dao động: kiểu răng c- a hoặc bán nguyệt			
	- Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3$ mm			
17	Gõ xỉ, làm sạch bề mặt của đ- ờng hàn thứ nhất: dùng búa gõ			

	xỉ, bàn chải sắt		
18	Kiểm tra hình dáng, kích thước đường hàn thứ nhất		
19	Hàn đường hàn thứ hai (ở phía đối diện): tiến hành bước 14		
20	Làm sạch đường hàn thứ hai: tiến hành bước 15		
21	Kiểm tra hình dáng, kích thước đường hàn thứ hai : tiến hành bước 16		
22	Ghi tên, nộp bài		

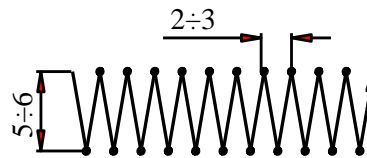
PHIẾU SỐ 2A - PHIẾU HỌC TẬP

Bản vẽ phôi, gá đính, góc độ mở hàn	Thời gian dự kiến:
<p>- Tài liệu phát tay: Phiếu hướng dẫn thực hiện.</p> <p>- Máy vi tính. - Máy Projector - Phòng máy chiếu</p>	<p>Bản vẽ chế tạo</p>  <p>Phôi hàn</p>  <p>Gá đính</p> 

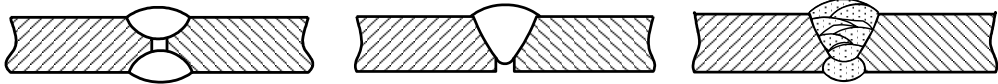
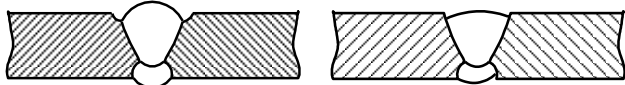
Góc độ que hàn



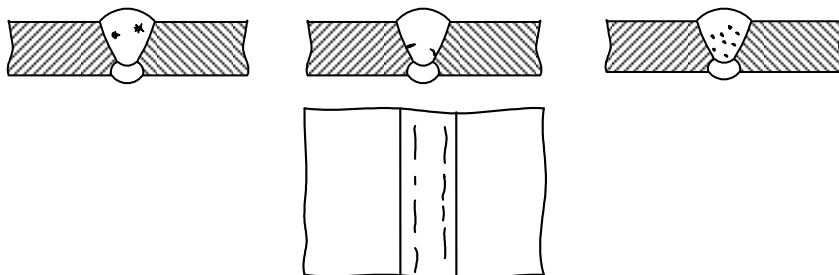
Dao động que hàn



PHIẾU SỐ 2B - PHIẾU HỌC TẬP

Bản vẽ: Các dạng hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục	Thời gian dự kiến:
<p>- Bản vẽ: Các dạng hỏng, nguyên nhân cách khắc phục.</p> <p>- Máy Projector.</p> <p>- Máy vi tính</p> <p>- Phòng máy chiếu</p>	<p>1. Mối hàn không ngấu</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p><i>Nguyên nhân</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mép hàn chuẩn bị ch- a hợp lý, góc vát quá nhỏ - Dòng điện hàn quá nhỏ hoặc tốc độ hàn quá nhanh - Góc độ que hàn ch- a hợp lý và cách đ- a điện cực không hợp lý. - Chiều dài cột hồ quang quá lớn <p><i>Biện pháp khắc phục</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Làm sạch liên kết tr- ớc khi hàn, tăng góc vát và khe hở hàn - Tăng dòng điện hàn và giảm tốc độ hàn ... <p>2. Mối hàn cháy chân (cháy cạnh)</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p><i>Nguyên nhân</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dòng điện hàn quá lớn - Chiều dài cột hồ quang quá lớn - Góc độ que hàn và cách đ- a que hàn ch- a hợp lý - Sử dụng ch- a đúng kích th- ớc điện cực hàn <p><i>Biện pháp khắc phục</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Khi dao động mở sang hai bên mối hàn có thời gian dừng để cho kim loại phụ điền đầy vào hai bên. - Đảm bảo đúng góc độ chuyển động của que hàn - Điều chỉnh lại chế độ dòng điện, điện áp. - Điều chỉnh lại khoảng cách cột hồ quang, từ đầu mỏ xuống tới vật hàn là 10÷15mm. - Điều chỉnh lại vận tốc hàn, và góc độ mở cho phù hợp - Hạn chế sự thổi tạt hồ quang bằng cách che chắn gió. <p>3. Lấn xỉ (Rỗ xỉ).</p> <p><i>Nguyên nhân</i></p>

- Dòng điện hàn quá nhỏ, không đủ nhiệt lượng để cung cấp cho kim loại nóng chảy và xỉ khó thoát ra khỏi vũng hàn.
- Mép hàn ch-a được làm sạch hoặc khi hàn đính hay hàn nhiều lớp ch-a gõ sạch xỉ.
- Góc độ hàn ch-a hợp lý và tốc độ hàn quá cao.
- Tốc độ làm nguội quá nhanh, xỉ không kịp thoát ra ngoài.



Biện pháp khắc phục

- Tăng dòng điện hàn cho thích hợp, hàn bằng hồ quang ngắn và tăng thời gian dừng lại của hồ quang
- Làm sạch vật hàn trước khi hàn, gõ sạch xỉ ở mối hàn đính và các lớp hàn.
- Thay đổi góc độ và phương pháp di chuyển que hàn cho hợp lý, giảm tốc độ hàn tránh xỉ trộn lẫn vào trong vũng hàn hoặc chảy về phía trước vũng hàn.

PHIẾU SỐ 3A - GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: Hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng

1. Kiểu hoạt động nhóm

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự hướng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng
- Trình tự thực hiện kỹ năng hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 05
- Số SV/ 1 nhóm: 4

4. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
10'	$25' \times 4hv = 100'$		10'	120'

5. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (Làm ở máy số 1) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (Làm ở máy số 2) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (Làm ở máy số 3) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p>
-----------	--

	<p>Nhóm 4: (Làm ở máy số 4) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 5: (Làm ở máy số 5) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p>
Thời gian	120'

PHIẾU SỐ 3B - GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: Hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng

1. Kiểu hoạt động nhóm

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự hướng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: Hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng
- Trình tự thực hiện kỹ năng hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 05
- Số SV/ 1 nhóm: 4

4. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
10'	$25' \times 4hv = 100'$		10'	120'

5. Phân công nhóm

Công việc	Nội dung
	<p>Nhóm 1: (Làm ở máy số 1) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (Làm ở máy số 2) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (Làm ở máy số 3) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ không tham gia hướng dẫn.</p>

	<p>Nhóm 4: (Làm ở máy số 4) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 5: (Làm ở máy số 5) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ không tham gia hướng dẫn.</p>
Thời gian	120'

PHIẾU SỐ 4 - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

STT	CÁC YẾU TỐ TÍNH ĐIỂM	KẾT QUẢ ĐO	ĐIỂM TỐI ĐA	ĐIỂM THỰC	GHI CHÚ
1	Chiều rộng của các mối hàn có đảm bảo kích thước và đều? (cho phép chiều rộng thay đổi 2 mm)	Có/không	1,5		
2	Các điểm bắt đầu lại / điểm kết thúc của lớp phủ mối hàn có đẹp không? (cho phép thay đổi 1,5 mm giữa điểm bắt đầu và kết thúc)	Có/không	1,0		
3	Mối hàn không bị ngậm xỉ hoặc rỗ bề mặt 1 khuyết tật rỗ hoặc ngậm xỉ nhìn thấy được = 1 khuyết tật. 1 khuyết tật = 1,2đ; 2 khuyết tật = 0,8đ; lớn hơn hoặc bằng 3 khuyết tật = 0đ		1,5		
5	Liên kết hàn không bị cháy chân? (không tính đến chiều sâu 0,5 mm hoặc nhỏ hơn) nhỏ hơn hoặc bằng 15mm dài = 1 khuyết tật. 1 khuyết tật = 1,2đ; 2 khuyết tật = 0,8đ; lớn hơn hoặc bằng 3 khuyết tật = 0đ		1,5		
5	Chiều cao mối hàn không bị quá cao? (>2,5 mm) Nhỏ hơn hoặc bằng 15mm dài = 1 khuyết tật. 1 khuyết tật = 1,2đ; 2 khuyết tật = 0,8đ; lớn hơn hoặc bằng 3 khuyết tật = 0đ		1,5		
6	Toàn bộ mẫu hàn có được làm sạch xỉ và các hạt bắn toé đạt 99 % ?	Có/Không	1,0		
7	Biến dạng góc của liên kết hàn có trong phạm vi cho phép không (nhỏ hơn 5°)?	Có/Không	1,0		
8	Mép giữa 2 tấm tôn ghép nối bị lệch có trong phạm vi cho phép không? (cho phép ≤ 1,0 mm)	Có/Không	1,0		
	Điểm tổng cộng				

Có → 1,0 điểm

Không → 0,0 điểm

Bài 5. Hàn giáp nối có vát mép bằng hồ quang

Mục tiêu

Học xong bài học này người học sẽ có khả năng

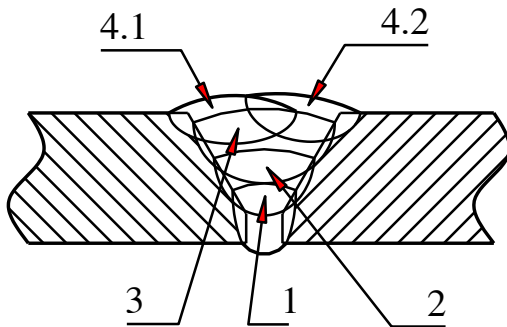
- Chuẩn bị mép hàn, vật liệu hàn và dụng cụ hàn đúng yêu cầu
- Gá lắp phôi hàn, kết cấu hàn đảm bảo chắc chắn đúng kích thước
- Tính toán chế độ hàn d_{qh} , I_h , V_h phù hợp với chiều dày vật liệu
- Chọn cách dao động que hàn khi biết chiều dày phôi và kích thước mối hàn
- Hàn mối hàn giáp nối có vát mép đảm bảo ngẫu, đều, đạt tính thẩm mỹ, đúng kích thước.

- Kiểm tra đánh giá chất lượng mối hàn
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

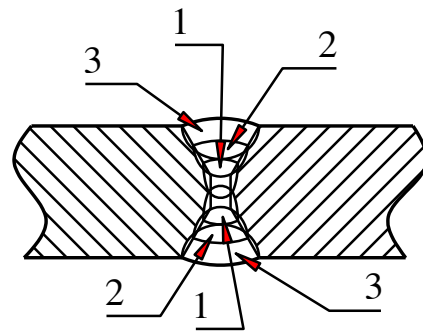
Nội dung

1. Kỹ thuật hàn bằng giáp nối có vát cạnh.

Khi chiều dày vật hàn $S \geq 6$ mm, nhiệt lượng của hồ quang rata khó làm cho góc mối hàn được ngẫu hoàn toàn, do đó ta phải tiến hành vát mép. Các loại mép vát thường được dùng là dạng chữ V và chữ X. Để thực hiện hàn mối hàn loại này có thể thực hiện mối hàn nhiều lớp hay nhiều tầng nhiều lớp. Nếu điều kiện cho phép người ta ưu tiên vát mép theo kiểu chữ X để tránh biến dạng góc.



Hình 5.1a. Mối hàn vát mép chữ V

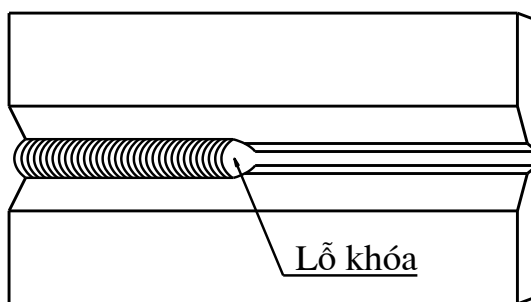


Hình 5.1b. Mối hàn vát mép chữ X

Đối với hàn nhiều tầng, nhiều lớp, tầng hàn thứ nhất nên chọn que hàn có đường kính nhỏ (2,5mm), cách đưa que hàn tùy thuộc vào khe hở a quyết định, có thể dao động răng c-a, bán nguyệt, chữ U hay tầng thẳng đi lại tùy thuộc vào tình trạng nóng chảy của bề hàn. Mục đích là để tạo ra được một “lỗ khóa” tại chỗ hồ quang cháy (hình 5.2).

Tầng hàn thứ 2 có thể dùng que hàn đường kính lớn hơn và dòng điện hơi lớn hơn, di chuyển que hàn theo kiểu răng c-a, hàn với hồ quang ngắn.

Các tầng hàn sau có thể di chuyển kiểu răng c-a, bán nguyệt để hàn, phạm vi lác ngang rộng dần ra ở từng lớp, nh- ng bề rộng của tầng hàn $b \leq 4d_{qh}$.



Hình 5.2. Lỗ khóa khi hàn đ-ờng hàn lót

Khi dao động hồ quang sang hai bên tại điểm hồ quang đối chiều cần có điểm dừng để tránh khuyết tật mối hàn bị cháy cạnh. Mỗi lớp hàn không nên quá dày nếu không sẽ bị phân lớp hoặc lẫn xỉ.

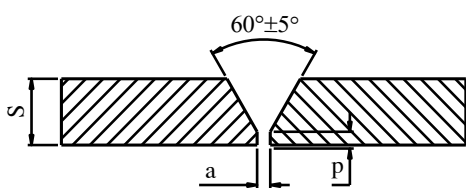
Để tránh biến dạng và tập trung ứng suất, mỗi lớp hàn cần bố trí ng-ợc chiều nhau và chỗ nối que cần bố trí lệch nhau tránh trùng nhau trên một mặt cắt mối hàn. Phải làm sạch lớp hàn tr-ớc tr-ớc khi tiến hành hàn lớp sau.

Đối với mối hàn vát mép chữ V nếu cho phép hàn bịt đáy thì hàn bịt đáy giống nh- hàn bịt đáy trong hàn giáp mối không vát cạnh.

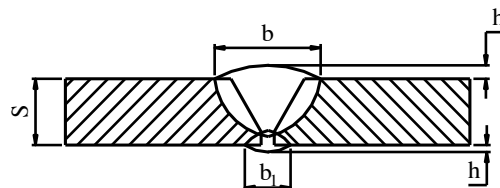
Góc độ que hàn luôn đ-ợc giữ cho góc $\beta = 75^\circ \div 85^\circ$, góc α tùy thuộc vào từng vị trí của đ-ờng hàn trong mối hàn, về nguyên tắc chung que hàn nằm trong mặt phẳng vuông góc so với đ-ờng thẳng nối hai chân của mối hàn và qua điểm giữa của đ-ờng thẳng đó.

2. Sự chuẩn bị và kích th-ớc mối hàn giáp mối có vát mép

2.1. Vát mép chữ V



Hình 5.3a. Các thông số của mối ghép

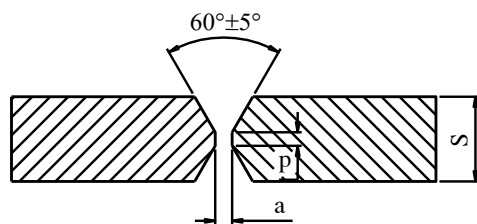


Hình 5.3b. Các thông số của mối hàn

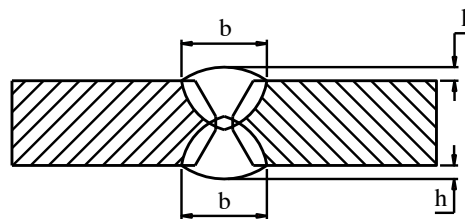
Bảng 5.1. Các thông số của mối ghép và mối hàn giáp mối vát mép chữ V

S	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22	24	26
b	12		14		16	18	20	22	26	28	30	32	34	
b1	$8^{\pm 2}$		$10^{\pm 2}$					$12^{\pm 2}$						
a	$1^{\pm 1}$		$2^{\pm 1}$											
h	$1_{-0,5}^{+1}$		$1,5^{\pm 1}$				$2^{\pm 1}$							
p	$1^{\pm 1}$		$2^{\pm 1}$											

2.2 Vát mép chữ X



Hình 5.4a. Các thông số của mối ghép



Hình 5.4b. Các thông số của mối hàn

Bảng 5.1. Các thông số của mối ghép và mối hàn giáp mối vát mép chữ X

S	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
b	12		14		16		18		20		22		24	
h	1,5 ^{±1}										2 ^{±1}			
a	2 ^{±1}													
p	2 ^{±1}													

3. Tính chọn chế độ hàn

3.1. Đ- ờng kính que hàn

Hàn giáp mối áp dụng công thức:

$$d = \frac{s}{2} + 1 \text{ (mm).}$$

Trong đó:

d đ- ờng kính que hàn (mm)

S chiều dày vật liệu (mm)

3.2. C- ờng độ dòng điện hàn

Theo công thức: $I_h = (\beta + \alpha d)d(A)$

Hoặc $I_h = (30 \div 40)d \quad (A)$

Trong đó:

I_h là dòng điện hàn

β và α là hệ số thực nghiệm, khi hàn que hàn thép $\beta = 20$, $\alpha = 6$.

d là đ- ờng kính que hàn.

Trong thực tế, chiều dày tấm hoặc cạnh mối hàn góc có thể rất lớn nên khi đó dùng công thức trên sẽ không phù hợp, đối với mối hàn nhiều lớp, những lớp đầu thường chọn que hàn có đ- ờng kính từ 2,5 ÷ 3 mm. Những lớp sau đ- ờng kính que hàn có thể chọn lớn hơn. Hoặc chọn theo bảng chế độ hàn thép các bon thấp, trung bình và thép các bon cao tùy từng tr- ờng hợp cụ thể của phối hàn.

3.3. Vận tốc hàn

Trong quá trình hàn rất khó xác định tốc độ hàn do đó người thợ phải luôn luôn quan sát tình hình nóng chảy của vùng hàn để điều chỉnh tốc độ hàn cho thích hợp

3.4. Tính số đ-ờng hàn

$$n = \frac{F_d - F_1}{F_n} + 1$$

Trong đó:

n - là số đ-ờng hàn

F_1 - là diện tích tiết diện ngang của đ-ờng hàn thứ nhất

F_n - là diện tích tiết diện ngang của đ-ờng hàn tiếp theo

F_d - là diện tích tiết diện ngang của toàn bộ kim loại đắp (đ-ợc tính toán theo bản vẽ thiết kế mối hàn)

Để đơn giản việc tính toán ta có thể coi $F_2 = F_3 = \dots = F_n$

Diện tích tiết diện ngang của kim loại đắp sau một đ-ờng hàn phụ thuộc vào đ-ờng kính que hàn theo kinh nghiệm ta có:

$$F_1 = (6 \div 8)d$$

$$F_n = (8 \div 12)d$$

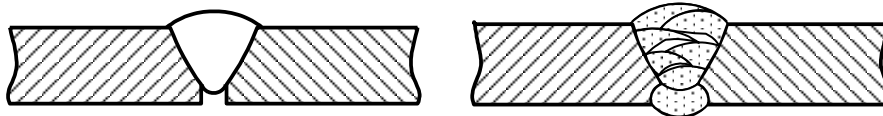
Trong đó:

d - là đ-ờng kính que hàn (mm)

F_1 và F_n tính bằng (mm)

4. Các khuyết tật th-ờng gặp của mối hàn giáp mối có vát mép ở thế bằng

4.1. Mối hàn không ngấu



Hình 5.5. Khuyết tật hàn không ngấu

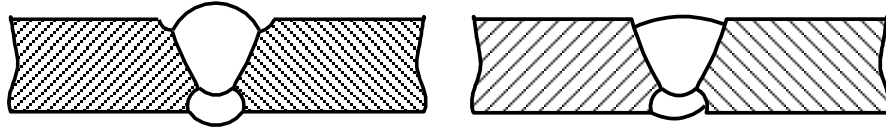
Nguyên nhân

- Mép hàn chuẩn bị ch- a hợp lý, góc vát quá nhỏ
- Dòng điện hàn quá nhỏ hoặc tốc độ hàn quá nhanh
- Góc độ que hàn ch- a hợp lý và cách đ- a điện cực không hợp lý.
- Chiều dài cột hồ quang quá lớn

Biện pháp khắc phục

- Làm sạch liên kết tr- ớc khi hàn, tăng góc vát và khe hở hàn
- Tăng dòng điện hàn và giảm tốc độ hàn ...

4.2. Mối hàn cháy chân (cháy cạnh)



Hình 5.6. Khuyết tật mối hàn cháy cạnh

Nguyên nhân

- Dòng điện hàn quá lớn
- Chiều dài cột hồ quang quá lớn
- Góc độ que hàn và cách đ- a que hàn ch- a hợp lý
- Sử dụng ch- a đúng kích th- ớc điện cực hàn

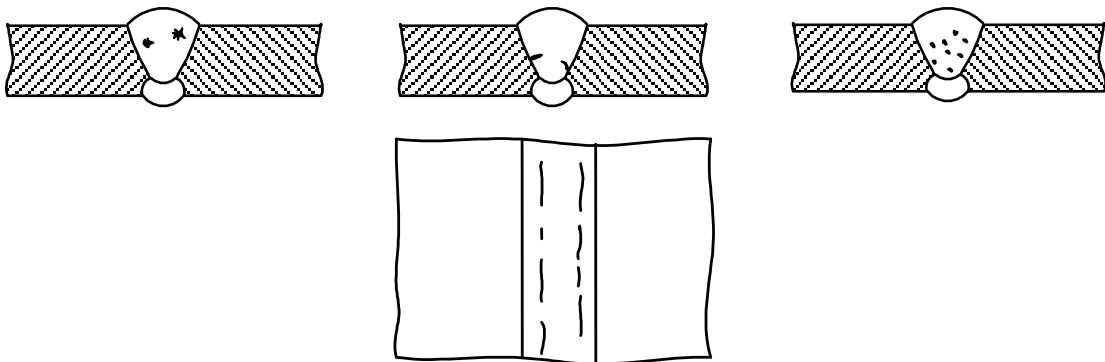
Biện pháp khắc phục

- Khi dao động mỏ sang hai bên mối hàn có thời gian dừng để cho kim loại phụ điền đầy vào hai bên.

- Đảm bảo đúng góc độ chuyển động của que hàn
- Điều chỉnh lại chế độ dòng điện, điện áp.
- Điều chỉnh lại khoảng cách cột hồ quang, từ đầu mỏ xuống tới vật hàn là 10÷15mm.

- Điều chỉnh lại vận tốc hàn, và góc độ mỏ cho phù hợp
- Hạn chế sự thổi tạt hồ quang bằng cách che chắn gió.

4.3. Lỗ xỉ (Rỗ xỉ)



Hình 5.6. Khuyết tật mối hàn rỗ xỉ

Nguyên nhân

- Dòng điện hàn quá nhỏ, không đủ nhiệt l- ượng để cung cấp cho kim loại nóng chảy và xỉ khó thoát ra khỏi vũng hàn.

- Mép hàn ch- a đ- ợc làm sạch hoặc khi hàn đính hay hàn nhiều lớp ch- a gõ sạch xỉ.

- Góc độ hàn ch- a hợp lý và tốc độ hàn quá cao.

- Tốc độ làm nguội quá nhanh, xỉ không kịp thoát ra ngoài.

Biện pháp khắc phục

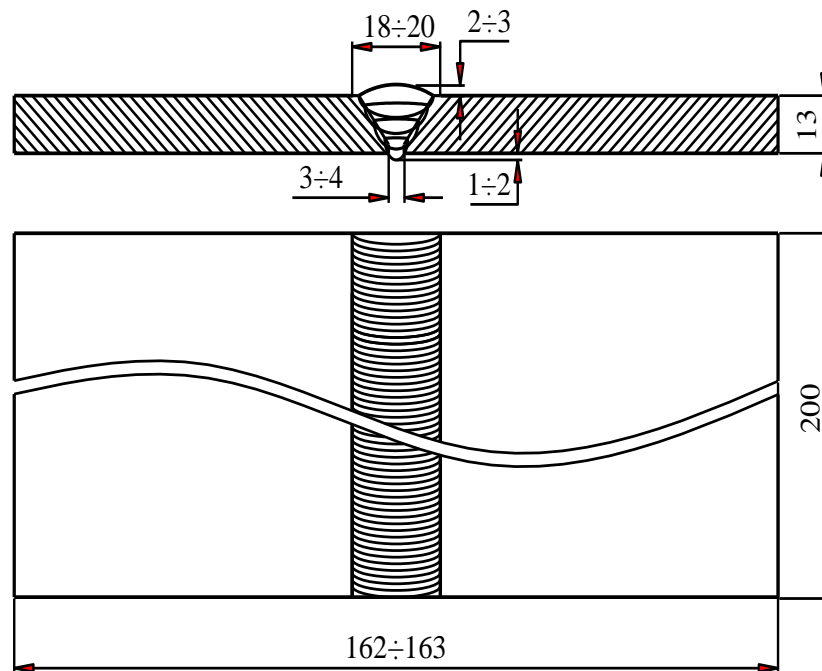
- Tăng dòng điện hàn cho thích hợp, hàn bằng hồ quang ngắn và tăng thời gian dừng lại của hồ quang

- Làm sạch vật hàn tr-ớc khi hàn, gõ sạch xỉ ở mối hàn đỉnh và các lớp hàn.

- Thay đổi góc độ và ph-ơng pháp di chuyển que hàn cho hợp lý, giảm tốc độ hàn tránh xỉ trộn lẫn vào trong vũng hàn hoặc chảy về phía tr-ớc vũng hàn.

4. Bài tập thực hành: hàn giáp mối có vát mép ở thế bằng ($S = 13\text{mm}$)

4.1. Đọc bản vẽ



Hình 5.7. Bản vẽ yêu cầu kỹ thuật của mối hàn

4.2. Chuẩn bị

4.2.1. Thiết bị dụng cụ

Máy hàn điện xoay chiều (một chiều), bộ cấp hàn, kìm hàn, kìm mát, cáp nối đất, bàn ghế hàn, máy sấy que hàn, mặt mạ hàn, kìm rèn, búa nguội, búa gõ xỉ bàn chải sắt, găng tay da, clê, mỏ lết, tuốc nơ vít, bút thử điện, băng cách điện, ampe kìm.

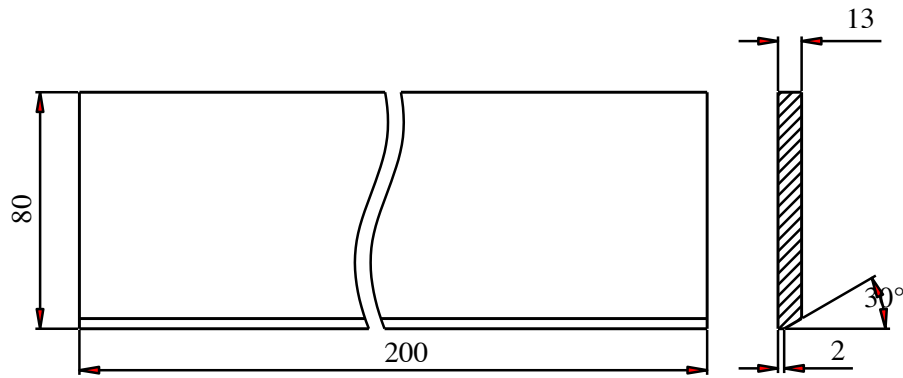
4.2.2. Phôi hàn

Thép CT31 , KT: 200x80x13 (mm).

Số l-ợng 2 phôi/1 sinh viên

Nắn phẳng, thẳng, làm sạch bề mặt.

Gia công mép hàn



Hình 5.8. Chuẩn bị phi hàn

4.2.3. Vật liệu hàn

- Que hàn kim tít J421, ϕ 2,5, số l- ợng 1kg/SV/ca
- Que hàn kim tít J421, ϕ 3,2, số l- ợng 3kg/SV/ca

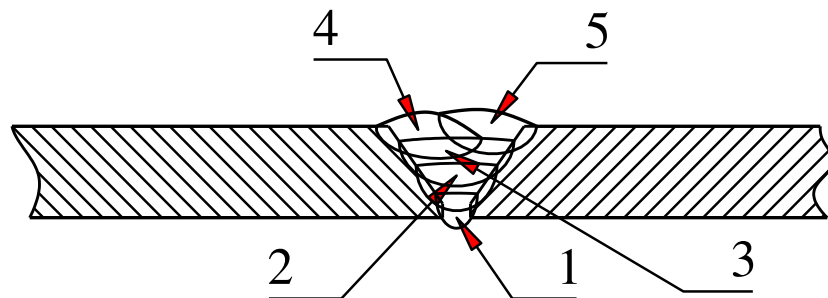
4.2.4. Điều kiện an toàn

- Phân x- ỡng thực tập sạch sẽ, thoáng mát, đủ ánh sáng.
- Hệ thống hút bụi, hút khói hàn đầy đủ chạy tốt.
- Hệ thống mạng l- ới điện và điện dẫn vào máy an toàn không rò rỉ.
- Đầy đủ các vách chắn và bình chống cháy.

4.3. Xác định số đ- ờng hàn

□p dụng công thức tính số lớp hàn ta tính đ- ợc số lớp hàn $n = 5$ đ- ờng

Vì bề rộng mối hàn lớn nên ta bố trí các đ- ờng hàn nh- sau



Hình 5.9. Thứ tự thực hiện các đ- ờng hàn

4.4. Xác định chế độ hàn

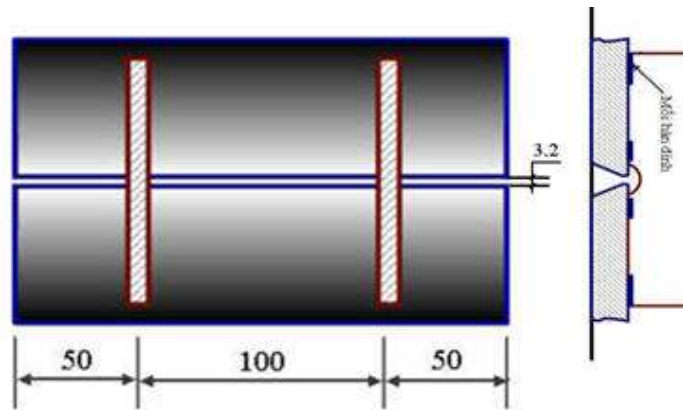
a. Hàn lớp hàn lót

- Đ- ờng kính que hàn $d_{qh} = 2,5$ mm
- C- ờng độ dòng điện hàn $I_h = 70 \div 75$ (A)

a. Hàn các lớp còn lại

- Đ- ờng kính que hàn $d_{qh} = 3,2$ mm
- C- ờng độ dòng điện hàn $I_h = 115 \div 125$ (A)

4.5. Hàn đính tạo mối ghép

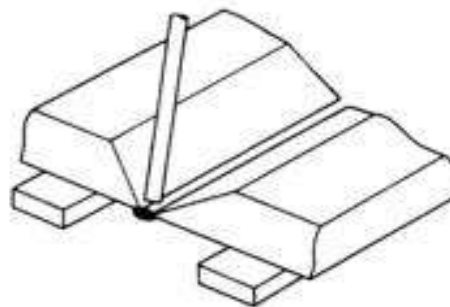


Hình 5.10. Gá và hàn đính tạo mối ghép hàn

- Hai tấm phôi đ- ọc đặt úp lên mặt phẳng chuẩn
- Căn chỉnh khe hở $a = 3,2$
- Hàn gông chắc chắn
- Làm sạch mối hàn đính và trong rãnh hàn
- Kiểm tra lại kích th- ớc rãnh hàn và phôi hàn

4.6. Gá phôi đúng vị trí hàn

Kê hai thanh đỡ thẳng bằng phía d- ối vật hàn, trục đ- ờng hàn song song với vị trí thao tác.

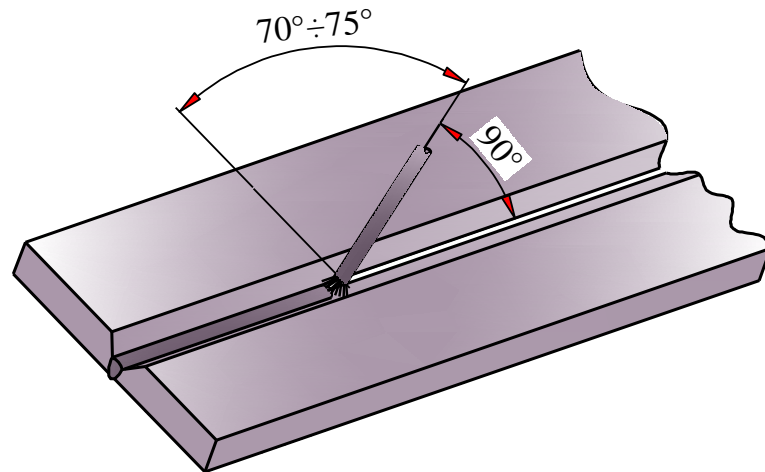


Hình 5.11. Gá phôi ở vị trí hàn

4.7. Tiến hành hàn

a. Hàn đ- ờng hàn thứ nhất (lớp lót)

- Sử dụng que hàn đ- ờng kính $d_{qh} = 2,5 \text{ mm}$
- Điều chỉnh c- ờng độ dòng điện hàn $I_h = 70 \div 75 \text{ (A)}$
- Dao động que hàn theo kiểu hình bán nguyệt hoặc chữ U (tùy theo tình trạng nóng chảy của bề hàn)
- Góc nghiêng của que hàn so với mặt phẳng hàn theo h- ớng hàn từ $70^0 \div 75^0$ và que hàn tạo với mặt phẳng hai bên đ- ờng hàn góc 90^0



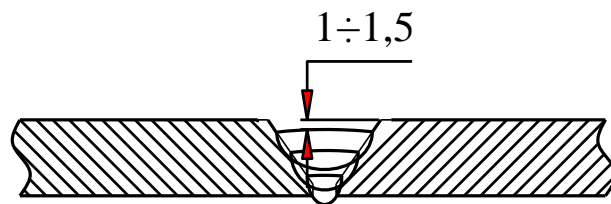
Hình 5.12. Góc độ que hàn khi hàn

- Sử dụng hồ quang ngắn, luôn luôn chú ý điều chỉnh cho cột hồ quang hướng về phía trước của bể hàn tránh hiện tượng hồ quang bị thổi lệch.

Chú ý: Duy trì lỗ khóa đều đặn để cho mặt dưới mối hàn lồi đều.

b. Hàn các đường hàn lớp trung gian (2,3)

- Gõ xỉ và làm sạch xỉ của lớp hàn thứ nhất
- Sử dụng que hàn đường kính $d_{qh} = 3,2$ mm
- Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn $I_h = 115 \div 125$ (A)
- Dao động que hàn theo hình răng c-a
- Góc nghiêng của que hàn so với mặt phẳng hàn theo hướng hàn từ $70^\circ \div 75^\circ$ và que hàn tạo với mặt phẳng hai bên đường hàn góc 90°
- Sử dụng hồ quang trung bình, luôn luôn chú ý điều chỉnh cho cột hồ quang hướng về phía trước của bể hàn tránh hiện tượng hồ quang bị thổi lệch.

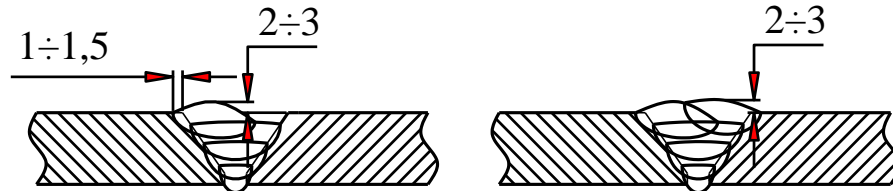


Chú ý: Bề mặt của lớp trung gian sau cùng phải phẳng, đều và thấp hơn bề mặt vật hàn khoảng $(0.5 \div 1)$ mm

c. Hàn lớp phủ

- Gõ xỉ và làm sạch xỉ của lớp hàn trước đó
- Sử dụng que hàn đường kính $d_{qh} = 3,2$ mm
- Điều chỉnh cường độ dòng điện hàn $I_h = 115 \div 125$ (A)
- Dao động que hàn theo hình răng c-a

- Điều chỉnh cho bề rộng mối hàn lớn hơn 2 mm so với bề rộng mép hàn.
- Góc nghiêng của que hàn so với mặt phẳng hàn theo h-ống hàn từ $70^{\circ} \div 75^{\circ}$ và que hàn tạo với đ-ờng thẳng nối hai chân của mối hàn góc 90°
- Sử dụng hồ quang trung bình, luôn luôn chú ý điều chỉnh cho cột hồ quang h-ống về phía tr-ớc của bề hàn tránh hiện t-ợng hồ quang bị thổi lệch.
- Chiều cao mối hàn không quá 3 mm.



4.8. Làm sạch kiểm tra chất l-ợng mối hàn

- Hàn xong chờ cho phôi hàn nguội, gõ sạch xỉ, dùng bàn chải sắt đánh sạch xung quanh đ-ờng hàn và mối hàn
- Kiểm tra bề rộng, chiều cao mối hàn, độ đều của vảy hàn cả hai mặt
- Kiểm tra điểm đầu và điểm cuối của đ-ờng hàn
- Kiểm tra kim loại bản toé, mức độ biến dạng của kim loại
- Kiểm tra khuyết tật mối hàn

5. Câu hỏi ôn tập

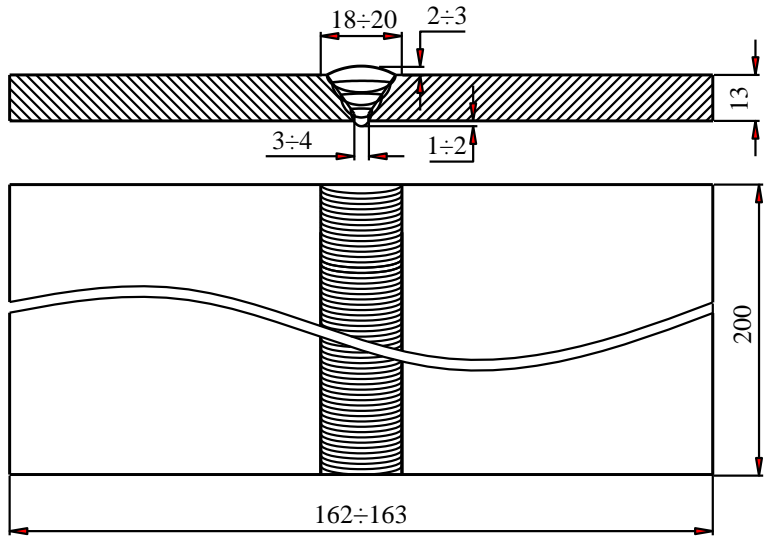
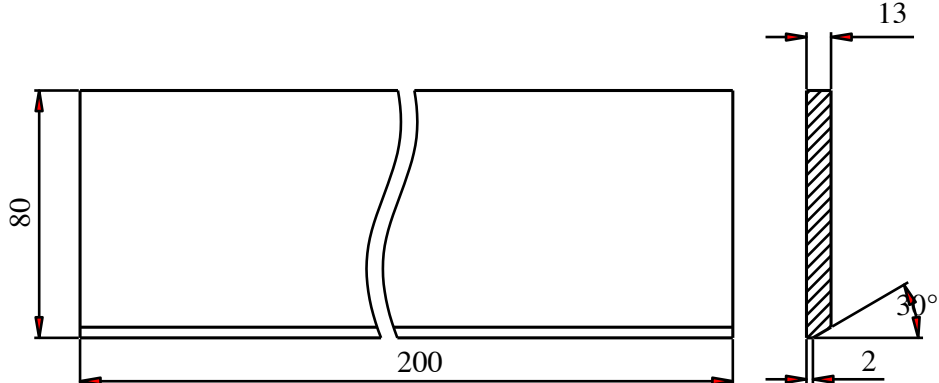
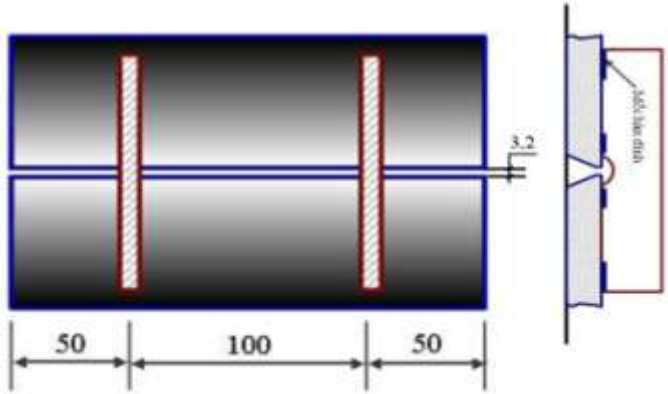
- 1/ Chuẩn bị mối ghép hàn giáp mối không vát mép khi hàn giáp mối hai tấm thép có chiều dày là 8mm, 10mm, 13mm
- 2/ Xác định chế độ hàn (d_q, I_h), số lớp hàn, cách dao động que khi hàn giáp mối hai tấm thép có chiều dày là 8mm, 10mm, 13mm
- 3/ Trình tự thực hiện mối hàn giáp mối có vát mép.
- 4/ Các dạng khuyết tật th-ờng gặp khi hàn giáp mối có vát mép, nguyên nhân và biện pháp phòng ngừa

PHIẾU SỐ 1 H- ỚNG DẪN THỰC HIỆN

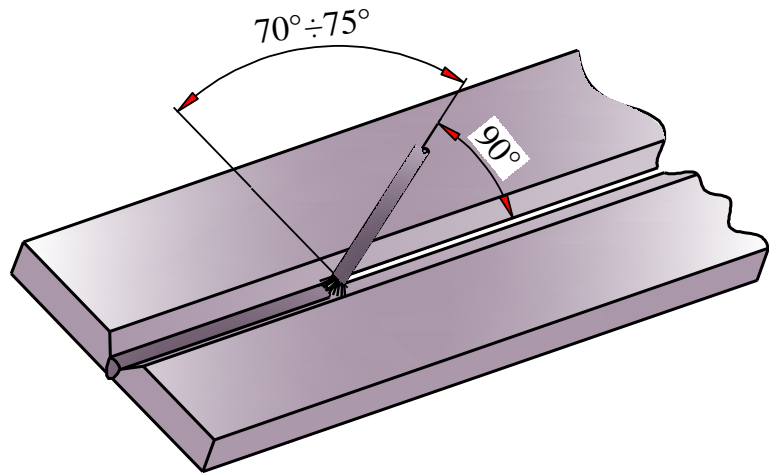
Khóa học		TCN và CĐN Hàn		
Công việc		Hàn giáp mối có vát mép ở thế bằng		
TT	Các b- ớc	Có	Không	
1	Chuẩn bị thiết bị: máy hàn hồ quang tay, bộ cáp hàn, kìm hàn, kìm kẹp mát			
2	Kết nối thiết bị			
3	Chuẩn bị dụng cụ: máy mài, ampe kìm, găng tay da, mặt nạ hàn, bàn chải sắt, đe, búa nguội, búa gõ xỉ, kìm kẹp phôi, th- ớc lá, mũi vạch, mỏ lết			
4	Chuẩn bị vật liệu hàn: - Que hàn kim tít J421, ϕ 2,5, số l- ợng 1kg/SV/ca - Que hàn kim tít J421, ϕ 3,2, số l- ợng 3kg/SV/ca			
5	Chuẩn bị phôi hàn - Thép CT31 , KT: 200x80x13 (mm). - Số l- ợng 2 phôi/1 sinh viên/ca			
6	Nấn thẳng, nấn phẳng phôi: dùng búa, đe			
7	Chuẩn bị mép hàn, l- ợng d- gia công: dùng máy mài			
8	Làm sạch bề mặt phôi: dùng máy mài hoặc bàn chải sắt			
9	Bật công tắc nguồn			
10	Điều chỉnh dòng điện hàn đỉnh $I_h = 80 \div 90$ (A)			
11	Kiểm tra dòng điện hàn bằng ampe kìm			
	Gá phôi điều chỉnh khe hở $a = 3,2$ mm			
12	Hàn đỉnh tạo mối ghép hàn bằng que hàn ϕ 2,5			
	Làm sạch mối đỉnh và rãnh hàn			
13	Điều chỉnh dòng điện hàn lớp lót $I_h = 70 \div 75$ (A)			
14	Kiểm tra dòng điện hàn bằng ampe kìm			
15	Gá phôi đúng vị trí hàn: phôi hàn song song với mặt phẳng bằng			
16	Hàn đ- ờng hàn thứ nhất: sử dụng que hàn ϕ 2,5			
	- Góc nghiêng mở hàn: $\alpha = 70^\circ \sim 75^\circ$; $\beta = 90^\circ$			
	- Ph- ơng pháp dao động: kiểu bán nguyệt			
	- Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3$ mm			
17	Gõ xỉ, làm sạch bề mặt của đ- ờng hàn thứ nhất: dùng búa gõ xỉ, máy mài, bàn chải sắt			

18	Điều chỉnh dòng điện hàn đ- ờng hàn thứ hai $I_h = 115 \div 125$ (A)		
19	Kiểm tra dòng điện hàn bằng ampe kìm		
20	Gá phôi đúng vị trí hàn: nh- b- ớc 15		
21	Hàn đ- ờng hàn thứ hai		
	- Góc nghiêng mỏ hàn: $\alpha = 70^\circ \sim 75^\circ$; $\beta = 90^\circ$		
	- Ph- ong pháp dao động: Kiểu răng c- a - Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3$ mm		
22	Gỗ xỉ, làm sạch bề mặt của đ- ờng hàn thứ hai: nh- b- ớc 17		
23	Gá phôi đúng vị trí hàn nh- b- ớc 15		
24	Hàn đ- ờng hàn thứ ba		
	- Góc nghiêng mỏ hàn: $\alpha = 70^\circ \sim 75^\circ$; $\beta = 90^\circ$		
	- Ph- ong pháp dao động: Kiểu răng c- a - Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3$ mm		
	Chú ý: Bề mặt của đ- ờng hàn này phải phẳng, đều và thấp hơn bề mặt vật hàn khoảng $(0.5 \div 1)$ mm		
25	Gỗ xỉ, làm sạch bề mặt của đ- ờng hàn thứ ba: nh- b- ớc 17		
26	Gá phôi đúng vị trí hàn nh- b- ớc 15		
27	Hàn lớp phủ		
	- Góc nghiêng mỏ hàn: $\alpha = 70^\circ \sim 75^\circ$; $\beta = 90^\circ$		
	- Ph- ong pháp dao động: Kiểu răng c- a - Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3$ mm		
	Chú ý: - Điều chỉnh cho bề rộng mối hàn lớn hơn 2 mm so với bề rộng mép hàn. - Chiều cao mối hàn không quá 3 mm.		
28	Làm sạch sản phẩm: dùng búa gỗ xỉ, bàn chải sắt		
29	Ghi tên, nộp bài		

PHIẾU SỐ 2A – PHIẾU HỌC TẬP

Bản vẽ phôi, gá đính, góc độ mở hàn	Thời gian dự kiến:
<p>- Tài liệu phát tay: Phiếu hướng dẫn thực hiện.</p> <p>- Máy vi tính.</p> <p>- Máy Projector</p> <p>- Phòng máy chiếu</p>	<p>Bản vẽ chế tạo</p>  <p>Phôi hàn</p>  <p>Gá đính</p> 

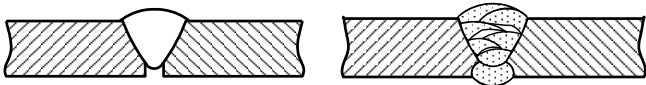
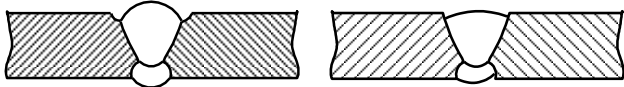
Góc độ que hàn



Dao động que hàn:

- Đ-ờng hàn thứ nhất: Kiểu bán nguyệt hoặc chữ U
- Các đ-ờng hàn sau: Kiểu răng c-a

PHIẾU SỐ 2B – PHIẾU HỌC TẬP

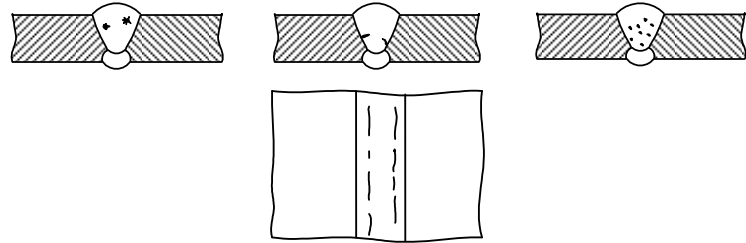
Bản vẽ: Các dạng hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục	Thời gian dự kiến:
<ul style="list-style-type: none"> - Bản vẽ: Các dạng hỏng, nguyên nhân cách khắc phục. - Máy Projector. - Máy vi tính - Phòng máy chiếu 	<p>1. Mối hàn không ngấu</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Nguyên nhân</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mép hàn chuẩn bị ch- a hợp lý, góc vát quá nhỏ - Dòng điện hàn quá nhỏ hoặc tốc độ hàn quá nhanh - Góc độ que hàn ch- a hợp lý và cách đ- a điện cực không hợp lý. - Chiều dài cột hồ quang quá lớn <p>Biện pháp khắc phục</p> <ul style="list-style-type: none"> - Làm sạch liên kết tr- óc khi hàn, tăng góc vát và khe hở hàn - Tăng dòng điện hàn và giảm tốc độ hàn ... <p>2. Mối hàn cháy chân (cháy cạnh)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Nguyên nhân</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dòng điện hàn quá lớn - Chiều dài cột hồ quang quá lớn - Góc độ que hàn và cách đ- a que hàn ch- a hợp lý - Sử dụng ch- a đúng kích th- óc điện cực hàn <p>Biện pháp khắc phục</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khi dao động mở sang hai bên mối hàn có thời gian dừng để cho kim loại phụ điền đầy vào hai bên. - Đảm bảo đúng góc độ chuyển động của que hàn - Điều chỉnh lại chế độ dòng điện, điện áp. - Điều chỉnh lại khoảng cách cột hồ quang, từ đầu mở xuống tới vật hàn là 10÷15mm. - Điều chỉnh lại vận tốc hàn, và góc độ mở cho phù hợp - Hạn chế sự thổi tạt hồ quang bằng cách che chắn gió. <p>3. Lấn xỉ (Rỗ xỉ)</p> <p>Nguyên nhân</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dòng điện hàn quá nhỏ, không đủ nhiệt l- ượng để cung cấp cho kim

loại nóng chảy và xỉ khó thoát ra khỏi vũng hàn.

- Mép hàn ch- a đ- ợc làm sạch hoặc khi hàn đỉnh hay hàn nhiều lớp ch- a gõ sạch xỉ.

- Góc độ hàn ch- a hợp lý và tốc độ hàn quá cao.

- Tốc độ làm nguội quá nhanh, xỉ không kịp thoát ra ngoài.



Biện pháp khắc phục

- Tăng dòng điện hàn cho thích hợp, hàn bằng hồ quang ngắn và tăng thời gian dừng lại của hồ quang

- Làm sạch vật hàn tr- ớc khi hàn, gõ sạch xỉ ở mối hàn đỉnh và các lớp hàn.

- Thay đổi góc độ và ph- ơng pháp di chuyển que hàn cho hợp lý, giảm tốc độ hàn tránh xỉ trộn lẫn vào trong vũng hàn hoặc chảy về phía tr- ớc vũng hàn.

PHIẾU SỐ 3A - GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: Hàn giáp mối có vát mép ở thể bằng

1. Kiểu hoạt động nhóm:

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động:

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự hướng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: Hàn giáp mối có vát mép ở thể bằng
- Trình tự thực hiện kỹ năng hàn giáp mối có vát mép ở thể bằng

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 07
- Số SV/ 1 nhóm: 3

4. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
10'	$75' \times 3\text{hv} = 225'$		15'	250'

5. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (Làm ở máy số 1) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối có vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (Làm ở máy số 2) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối có vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (Làm ở máy số 3) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối có vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 4: (Làm ở máy số 4) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối có vát</p>
-----------	--

	<p>mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 5: (Làm ở máy số 5) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối có vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 6: (Làm ở máy số 6) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối có vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 7: (Làm ở máy số 7) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối có vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p>
Thời gian	250'

PHIẾU SỐ 3B - GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: Hàn giáp mối có vát mép ở thể bằng

1. Kiểu hoạt động nhóm:

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động:

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự hướng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: Hàn giáp mối có vát mép ở thể bằng
- Trình tự thực hiện kỹ năng hàn giáp mối có vát mép ở thể bằng

4. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 07
- Số SV/ 1 nhóm: 3

5. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
10'	$75' \times 3hv = 225'$		15'	250'

6. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (Làm ở máy số 1) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối có vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (Làm ở máy số 2) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối có vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (Làm ở máy số 3) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối có vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 4: (Làm ở máy số 4) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối có vát</p>
-----------	---

	<p>mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 5: (Làm ở máy số 5) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối có vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 6: (Làm ở máy số 6) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối có vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 7: (Làm ở máy số 7) Thực hành kỹ năng hàn giáp mối có vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p>
Thời gian	250'

PHIẾU SỐ 4 - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

STT	CÁC YẾU TỐ TÍNH ĐIỂM	KẾT QUẢ ĐO	ĐIỂM TỐI ĐA	ĐIỂM THỰC	GHI CHÚ
1	Chiều rộng của các mối hàn có đảm bảo kích thước và đều? (cho phép chiều rộng thay đổi 2 mm)	Có/không	1,0		
2	Các điểm bắt đầu lại / điểm kết thúc của lớp phủ mối hàn có đẹp không? (cho phép thay đổi 1,5 mm giữa điểm bắt đầu và kết thúc)	Có/không	1,0		
3	Mối hàn không bị ngậm xỉ hoặc rỗ bề mặt 1 khuyết tật rỗ hoặc ngậm xỉ nhìn thấy đ-ợc = 1 khuyết tật. 1 khuyết tật = 0,8đ; 2 khuyết tật = 0,4đ; lớn hơn hoặc bằng 3 khuyết tật = 0đ		1,0		
5	Liên kết hàn không bị cháy chân lớp phủ? (không tính đến chiều sâu 0,5 mm hoặc nhỏ hơn) nhỏ hơn hoặc bằng 15mm dài = 1 khuyết tật. 1 khuyết tật = 0,8đ; 2 khuyết tật = 0,4đ; lớn hơn hoặc bằng 3 khuyết tật = 0đ		1,0		
5	Chiều cao mối hàn không bị quá cao? (>3,5 mm) Nhỏ hơn hoặc bằng 15mm dài = 1 khuyết tật. 1 khuyết tật = 0,8đ; 2 khuyết tật = 0,4đ; lớn hơn hoặc bằng 3 khuyết tật = 0đ		1,0		
6	Liên kết hàn không bị cháy chân lớp lót?(không tính đến chiều sâu $\leq 0,5$ mm); Nhỏ hơn hoặc bằng 15mm dài = 1 khuyết tật. Một khuyết tật = 0,8đ; 2 khuyết tật = 0,4đ; lớn hơn hoặc bằng 3 khuyết tật = 0đ		1,0		
7	Lớp lót mối hàn không bị quá lồi (>2,5 mm), không ngẫu kim loại cơ bản? Nhỏ hơn hoặc bằng 15mm dài = 1 khuyết tật có tính tích lũy)? 1 khuyết tật = 0,8đ; 2 khuyết tật = 0,4đ; lớn hơn hoặc bằng 3 khuyết tật = 0đ		1,0		
8	Toàn bộ mẫu hàn có đ-ợc làm sạch xỉ và các hạt bắn toé đạt 99 % ?	Có/Không	1,0		
9	Biến dạng góc của liên kết hàn có trong phạm vi cho phép không (nhỏ hơn 5°)?	Có/Không	1,0		
10	Mép giữa 2 tấm tôn ghép nối bị lệch có trong phạm vi cho phép không? (cho phép $\leq 1,0$ mm)	Có/Không	1,0		
	Điểm tổng cộng		10,0		

Có → 1,0 điểm

Không → 0,0 điểm

Bụi 6. Hùn gãc kh«ng v, t mĐp ẽ thÕ b»ng

Mục tiêu

Học xong bài học này ng- ời học sẽ có khả năng:

- Chuẩn bị mếp hàn, vật liệu hàn và dụng cụ hàn đúng yêu cầu
- Gá lắp phôi hàn, kết cấu hàn đảm bảo chắc chắn đúng kích th- ớc
- Tính toán chế độ hàn d_{qh} , I_h , V_h phù hợp với chiều dày vật liệu
- Chọn cách dao động que hàn khi biết chiều dày phôi và kích th- ớc mối hàn
- Hàn mối hàn góc không vát mếp đảm bảo ngẫu, đều, đạt tính thẩm mỹ, đúng kích th- ớc.
- Kiểm tra đánh giá chất l- ượng mối hàn
- Đảm bảo an toàn cho ng- ời và thiết bị.

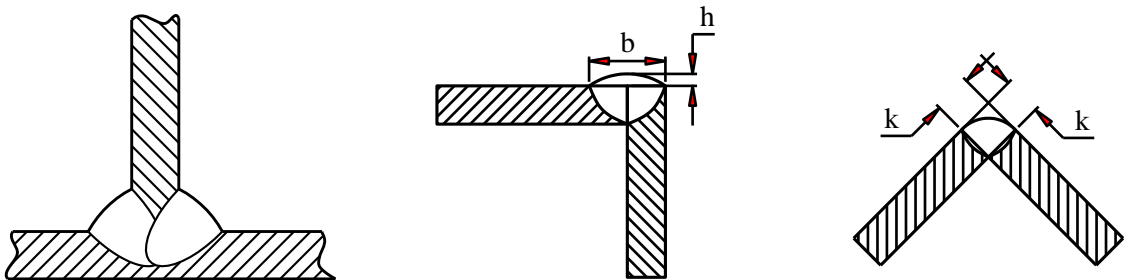
Nội dung

1. Kỹ thuật hàn góc không vát mếp ở thế bằng

- Đối với mối hàn góc dễ có khuyết tật là không ngẫu ở trong góc của mối ghép và dễ cháy cạnh ở hai bên. Do đó khi hàn mối hàn này phải xác định đúng chế độ hàn công suất nhiệt của hồ quang hàn phải đủ lớn. Khi dao động que hàn phải sang hai bên tại vị trí que hàn đổi chiều thì phải có thời gian dừng. Hàn với hồ quang ngắn bề rộng dao động ngang không đ- ợc quá lớn căn cứ vào yêu cầu của mối hàn mà chọn cách đ- a cho phù hợp. Có thể sử dụng cách đ- a theo kiểu đ- ờng thẳng, răng c- a, bán nguyệt.

- Trong thực tế hàn bằng lắp góc chúng ta th- ờng gặp dạng mối hàn bằng lắp góc chữ "T". Kỹ thuật thực hiện mối hàn này hoàn toàn giống nh- kỹ thuật hàn bằng giáp mối có vát mếp không có khe hở với góc vát bằng 90^0 .

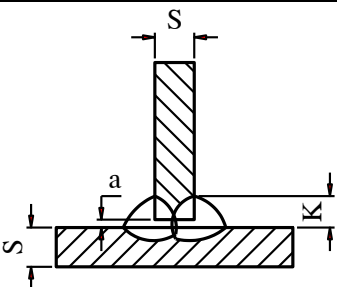
- T- ong tự đối với mối hàn góc dạng L có 2 kiểu liên kết (hình vẽ). Khi hàn mối hàn dạng hình a ta thực hiện nh- mối hàn giáp mối. Khi hàn mối hàn dạng hình b ta thực hiện nh- mối hàn giáp mứi vát mếp với góc vát bằng 90^0



Hình 6.1. Các dạng mối hàn góc

2. Sự chuẩn bị và kích thước mối hàn góc không vát mép

Bảng 6.1. Chuẩn bị mối hàn góc theo tiêu chuẩn GOST 5264-59

Kiểu mối ghép	S	a	K
	2,0 ÷ 2,5	0 ⁺²	3 ⁺²
	3,0 ÷ 4,3	0 ⁺²	3 ⁺²
	5,0 ÷ 6,0	0 ⁺²	4 ⁺² ₋₁
	7,0 ÷ 9,0	0 ⁺²	5 ⁺² ₋₁
	10,0 ÷ 15,0	0 ⁺²	6 ⁺² ₋₁
	16,0 ÷ 21,0	0 ⁺³	7 ⁺² ₋₂
	22,0 ÷ 30,0	0 ⁺³	8 ⁺² ₋₂

3. Tính chọn chế độ hàn.

3.1. Đường kính que hàn

Hàn góc, áp dụng công thức:

$$d = \frac{k}{2} + 1 \text{ (mm)}.$$

Trong đó: d đường kính que hàn (mm)

k cạnh mối hàn góc (mm)

Trong thực tế, chiều dày tấm hoặc cạnh mối hàn góc có thể rất lớn nên khi đó dùng công thức trên sẽ không phù hợp, đối với mối hàn nhiều lớp, những lớp đầu thường chọn que hàn có đường kính từ 2,5 ÷ 3 mm. Những lớp sau đường kính que hàn có thể chọn lớn hơn. Hoặc chọn theo bảng chế độ hàn thép các bon thấp, trung bình và thép các bon cao tùy từng trường hợp cụ thể của phối hàn.

3.2. Cường độ dòng điện hàn

Theo công thức: $I_h = (\beta + \alpha d)d \text{ (A)}$

Hoặc $I_h = (30 \div 40)d \text{ (A)}$

Trong đó: I_h là dòng điện hàn

β và α là hệ số thực nghiệm, khi hàn que hàn thép $\beta = 20$, $\alpha = 6$.

d là đường kính que hàn.

3.3. Vận tốc hàn.

Trong quá trình hàn rất khó xác định tốc độ hàn do đó người thợ phải luôn luôn quan sát tình hình nóng chảy của vũng hàn để điều chỉnh tốc độ hàn cho thích hợp

3.4. Tính số đ-ờng hàn.

$$n = \frac{F_d - F_1}{F_n} + 1$$

Trong đó:

n -là số đ-ờng hàn

F₁- là diện tích tiết diện ngang của đ-ờng hàn thứ nhất

F_n- là diện tích tiết diện ngang của đ-ờng hàn tiếp theo

F_d- là diện tích tiết diện ngang của toàn bộ kim loại đắp (đ-ợc tính toán theo bản vẽ thiết kế mối hàn)

Để đơn giản việc tính toán ta có thể coi F₂ = F₃ = = F_n

Diện tích tiết diện ngang của kim loại đắp sau một đ-ờng hàn phụ thuộc vào đ-ờng kính que hàn theo kinh nghiệm ta có:

$$F_1 = (6 \div 9)d$$

$$F_n = (8 \div 12)d$$

Trong đó:

d - là đ-ờng kính que hàn (mm)

F₁ và F_n tính bằng (mm²)

4. Các dạng khuyết tật th-ờng gặp

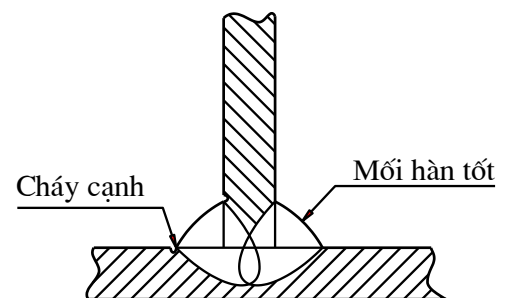
4.1. Cháy cạnh

Nguyên nhân

- Dòng điện hàn quá lớn
- Chiều dài cột hồ quang quá lớn
- Góc độ que hàn và cách đ-a que hàn ch- a

hợp lý

- Sử dụng ch- a đúng kích th-ớc điện cực hàn



Hình 6.2. Khuyết tật cháy cạnh

Biện pháp khắc phục

- Khi dao động mở sang hai bên mối hàn có thời gian dừng để cho kim loại phụ điền đầy vào hai bên.

- Đảm bảo đúng góc độ chuyển động của que hàn
- Điều chỉnh lại chế độ dòng điện, điện áp.
- Điều chỉnh lại khoảng cách cột hồ quang
- Điều chỉnh lại vận tốc hàn, và góc độ mở cho phù hợp
- Hạn chế sự thổi tạt hồ quang

4.2. Rỗ xỉ (lấn xỉ)

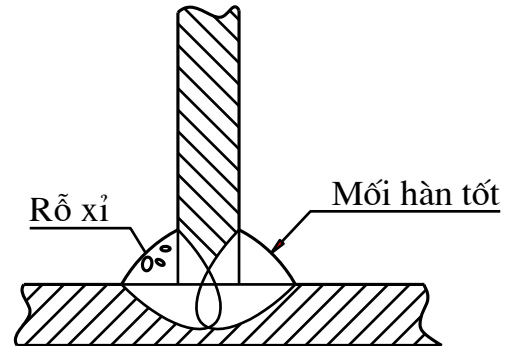
Nguyên nhân

- Dòng điện hàn quá nhỏ, không đủ nhiệt lượng để cung cấp cho kim loại nóng chảy và xỉ khó thoát ra khỏi vùng hàn.

- Mép hàn ch- a đ- ợc làm sạch hoặc khi hàn đỉnh hay hàn nhiều lớp ch- a gõ sạch xỉ.

- Góc độ hàn ch- a hợp lý và tốc độ hàn quá cao.

- Tốc độ làm nguội quá nhanh, xỉ không kịp thoát ra ngoài.



Hình 6.3. Khuyết tật rỗ xỉ

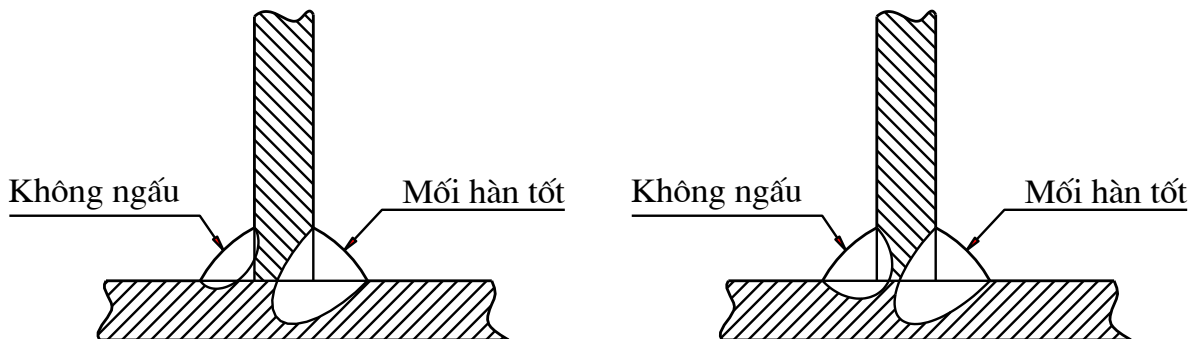
Biện pháp khắc phục

- Tăng dòng điện hàn cho thích hợp, hàn bằng hồ quang ngắn và tăng thời gian dừng lại của hồ quang

- Làm sạch vật hàn tr- ớc khi hàn, gõ sạch xỉ ở mối hàn đỉnh và các lớp hàn.

- Thay đổi góc độ và ph- ơng pháp di chuyển que hàn cho hợp lý, giảm tốc độ hàn tránh xỉ trộn lẫn vào trong vùng hàn hoặc chảy về phía tr- ớc vùng hàn.

4.3. Không ngấu



Hình 6.4. Khuyết tật không ngấu

Nguyên nhân

- Mép hàn chuẩn bị ch- a hợp lý, góc vát quá nhỏ

- Dòng điện hàn quá nhỏ hoặc tốc độ hàn quá nhanh

- Góc độ que hàn ch- a hợp lý và cách đ- a điện cực không hợp lý.

- Chiều dài cột hồ quang quá lớn

Biện pháp khắc phục

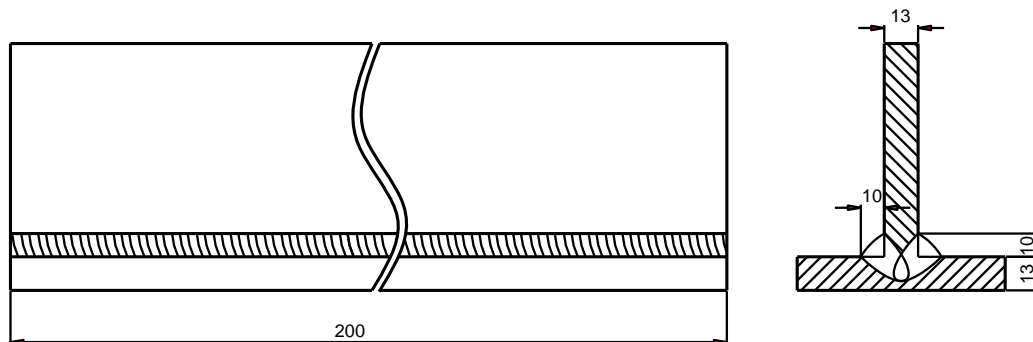
- Làm sạch liên kết tr- ớc khi hàn, tăng góc vát và khe hở hàn

- Tăng dòng điện hàn và giảm tốc độ hàn ...

5. Bài tập thực hành

5.1. Đọc bản vẽ

Trên hình là bản vẽ liên kết hàn góc không vát mép hàn hai phía, gồm hai chi tiết tấm đế và tấm vách có chiều rộng 80 mm, chiều dày 13 mm, chiều dài đ-ờng hàn là 200 mm, cạnh k mỗi hàn là 10 mm



Hình 6.5. Bản vẽ yêu cầu kỹ thuật của mối hàn

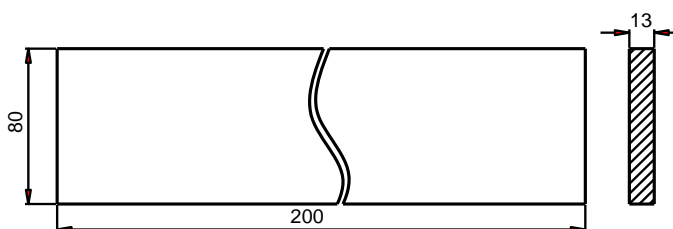
5.2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, phôi hàn, vật liệu hàn

5.2.1. Thiết bị và dụng cụ

Máy hàn hồ quang xoay chiều hoặc một chiều có đầy đủ dây tiếp đất; Bàn ghế hàn, đồ gá hàn; Kính hàn; Găng tay da; Máy mài; Búa nguội; Bàn chải sắt; Búa gõ xỉ; kìm rèn; Th-ớc lá; Th-ớc đo góc; D-ỡng kiểm tra mối hàn; Máy sấy que hàn; Trang bị bảo hộ lao động

5.2.2. Phôi hàn

Thép tấm CT31 (200 x 80 x 13) số l-ợng 2 tấm/sinh viên/ca



Hình 6.6. Phôi hàn

5.2.3. Vật liệu hàn

- Que hàn thép cac bon thấp Φ 3,2 (Kim tín J421) số l-ợng 0,5kg/hs/ca

5.3. Chế độ hàn

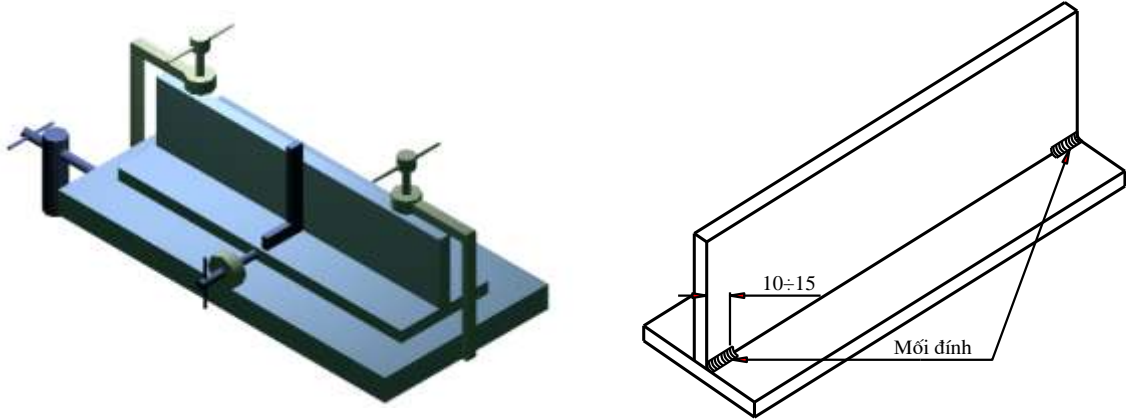
Đ-ờng kính que hàn: $d_{qh} = 3,2$ mm

C-ờng độ dòng điện hàn $I_h = 115 \div 125$ A

Số đ-ờng hàn: 3 đ-ờng

5.4. Gá, kẹp chặt, hàn đính kết cấu hàn

- Đặt phôi liệu song song với cạnh bàn hàn, chỉnh cho hai tấm phôi vuông góc với nhau kẹp chặt phôi vào đồ gá
- Hàn đính chắc chắn, mối hàn đính không cao quá làm ảnh hưởng tới đường hàn.



Hình 6.7. Gá đính tạo mối ghép hàn

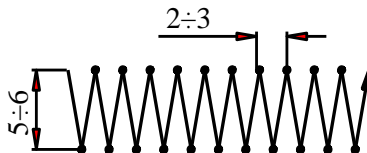
5.5. Gá phôi đúng vị trí hàn

Trục đường hàn nằm trong mặt phẳng bằng và song song với vị trí làm việc (mặt phẳng tấm để tạo với mặt phẳng bằng góc 45^0)

5.6. Tiến hành hàn

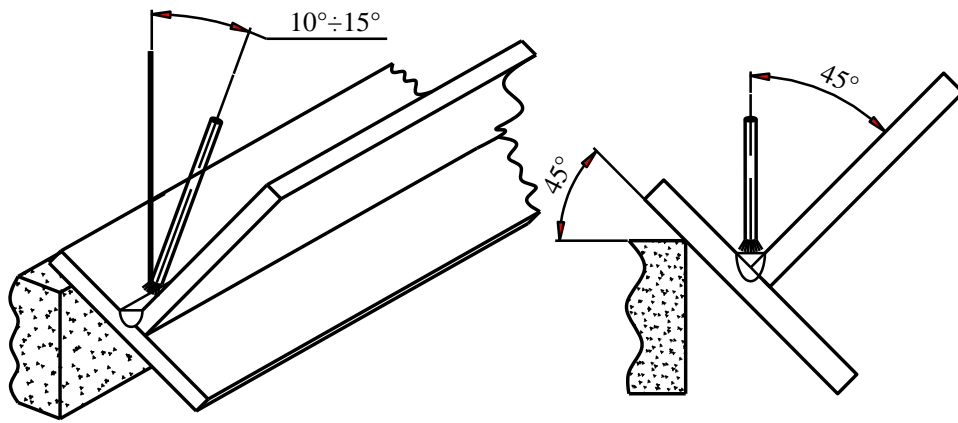
5.6.1. Hàn đường hàn thứ nhất (Hàn phía không có mối đính)

- Chuyển động que hàn theo hình răng c- a.



Hình 6.8. Dao động ngang của que hàn

- Khi dao động que hàn sang hai bên dừng lại ở cạnh mối hàn để kim loại điền đầy cạnh mối hàn.
- Góc nghiêng của que hàn hợp ph-ong thẳng đứng một góc từ $10^0 \div 15^0$ và que hàn nằm trong mặt phẳng phân giác của góc hàn.
- Chiều dài hồ quang: $L_{hq} < d_{qh}$ để tạo điều kiện cho quá trình vận chuyển kim loại lỏng vào vũng hàn và mối hàn cũng đ-ợc bảo vệ tốt hơn.



Hình 6.9. Góc độ que hàn khi thực hiện đ-ờng hàn thứ nhất

- Sau khi hàn hết một que hàn chờ cho xỉ hàn chuyển sang màu đen gỗ sạch xỉ ở cuối đ-ờng hàn một khoảng $10 \div 15 \text{mm}$ rồi mới hàn tiếp.

- Khi kết thúc đ-ờng hàn dùng hồ quang ngắt quãng để lấp đầy rãnh hồ quang.

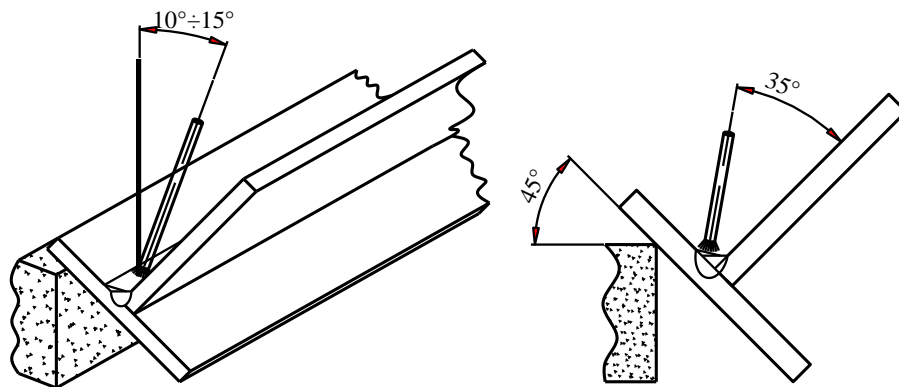
5.6.2. Hàn đ-ờng hàn thứ hai

- Chuyển động que hàn theo theo hình răng c- a.

- Khi dao động que hàn sang hai bên dừng lại ở cạnh mối hàn để kim loại điền đầy cạnh mối hàn.

- Góc nghiêng của que hàn (hình vẽ)

- Chiều dài hồ quang: $L_{hq} < d_{qh}$ để tạo điều kiện cho quá trình vận chuyển kim loại lỏng vào vũng hàn và mối hàn cũng đ-ợc bảo vệ tốt hơn.



Hình 6.10. Góc độ que hàn khi thực hiện đ-ờng hàn thứ hai

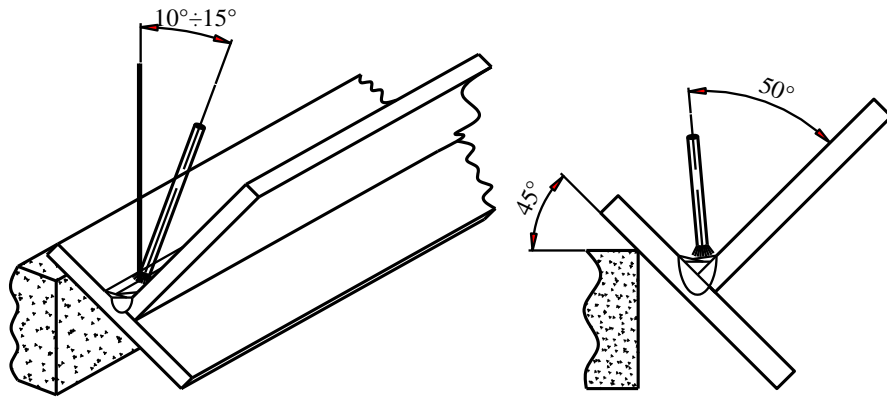
5.6.3. Hàn đ-ờng hàn thứ ba

- Chuyển động que hàn theo theo hình răng c- a.

- Khi dao động que hàn sang hai bên dừng lại ở cạnh mối hàn để kim loại điền đầy cạnh mối hàn.

- Góc nghiêng của que hàn (hình vẽ)

- Chiều dài hồ quang: $L_{hq} < d_{qh}$ để tạo điều kiện cho quá trình vận chuyển kim loại lỏng vào vũng hàn và mối hàn cũng đ-ợc bảo vệ tốt hơn.



Hình 6.11. Góc độ que hàn khi thực hiện đ-ờng hàn thứ ba

5.6.4. Hàn các đ-ờng hàn phía đối diện t-ơng tự

5.7. Làm sạch và kiểm tra chất l-ợng mối hàn

- Gõ sạch xỉ, dùng bàn chải sắt đánh sạch mối hàn
- Kiểm tra và phát hiện các khuyết tật bên ngoài mối hàn: sai lệch về hình dáng kích th-ớc mối hàn, cháy cạnh, chảy tràn, độ đồng đều của vảy hàn
- Kiểm tra mức độ biến dạng của liên kết hàn

6. Câu hỏi ôn tập

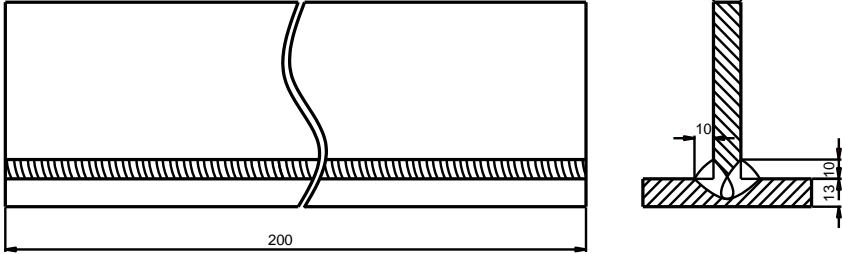
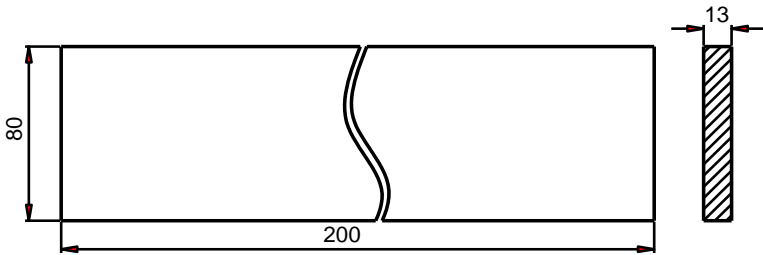
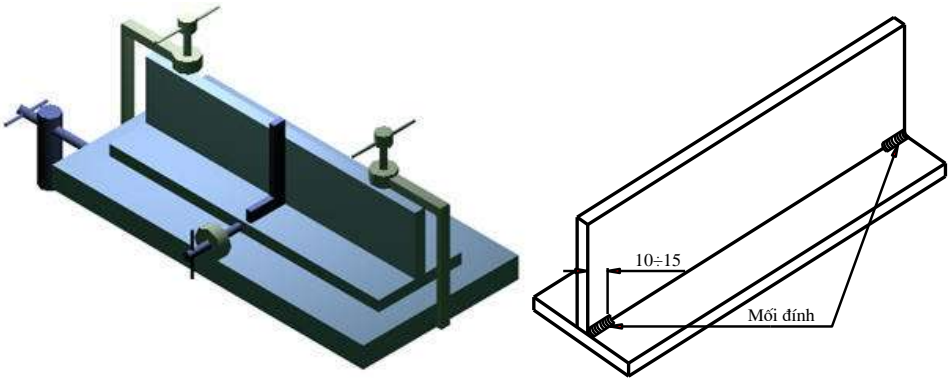
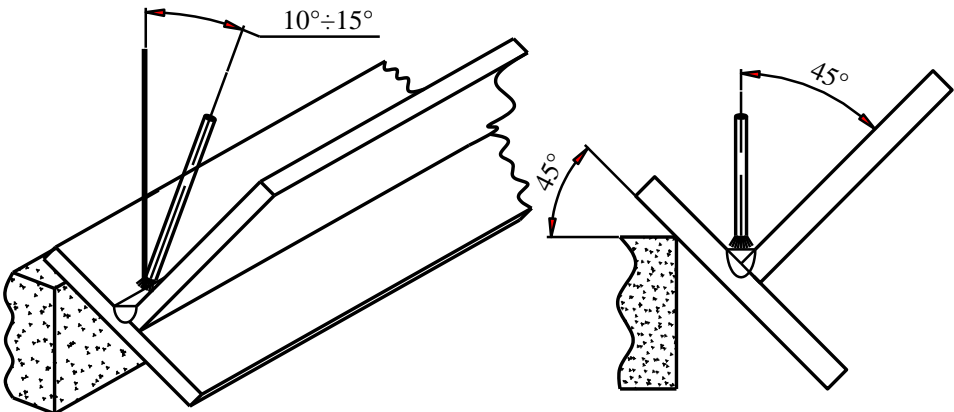
- 1/ Chuẩn bị mối ghép hàn dạng chữ T và chữ L khi hàn thép có chiều dày là 5mm, 8mm, 10mm
- 2/ Xác định chế độ hàn (d_q , I_n), số lớp hàn, cách dao động que khi hàn chữ T và chữ L khi hàn thép có chiều dày là 5mm, 8mm, 10mm
- 3/ Trình tự thực hiện mối hàn dạng chữ T và chữ L.
- 4/ Các dạng khuyết tật th-ờng gặp khi hàn các mối hàn dạng chữ T và chữ L, nguyên nhân và biện pháp phòng ngừa

PHIẾU SỐ 1 - H- ỚNG DẪN THỰC HIỆN

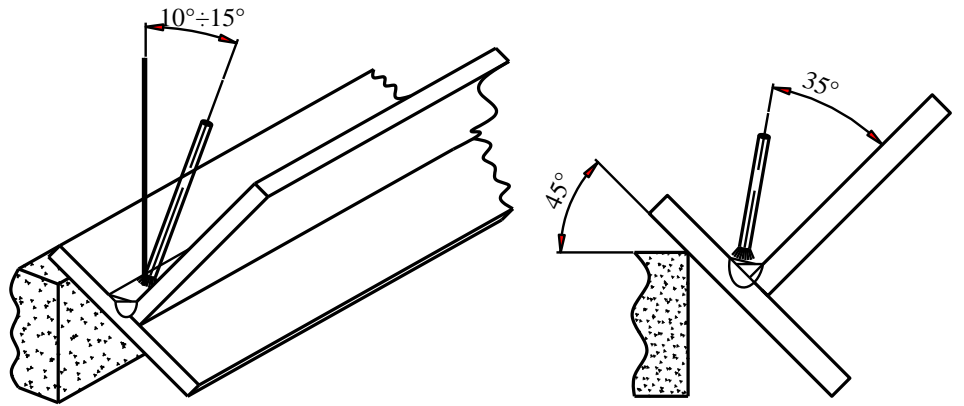
Khóa học	S- phạm Kỹ thuật ngành Công nghệ Hàn		
Công việc	Hàn góc không mép ở thế bằng		
TT	Các b- ớc	Có	Không
1	Chuẩn bị thiết bị: máy hàn hồ quang tay, bộ cáp hàn, kim hàn, kìm kẹp mát		
2	Kết nối thiết bị		
3	Chuẩn bị dụng cụ: máy mài, ampe kìm, găng tay da, mặt nạ hàn, bàn chải sắt, đe, búa nguội, búa gõ xỉ, kìm kẹp phôi, th- ớc lá, mũi vạch, mỏ lết		
4	Chuẩn bị vật liệu hàn - Que hàn kim tít J421, ϕ 3,2, số l- ợng 0,5kg/SV/ca		
5	Chuẩn bị phôi hàn - Thép CT31 , KT: 200x80x13 (mm). - Số l- ợng 2 phôi/1 sinh viên/ca		
6	Nắn thẳng, nắn phẳng phôi: dùng búa, đe		
7	Chuẩn bị mép hàn: dùng máy mài		
8	Làm sạch bề mặt phôi: dùng máy mài hoặc bàn chải sắt		
9	Bật công tắc nguồn		
10	Điều chỉnh dòng điện hàn định $I_h = 130 \div 140$ (A)		
11	Kiểm tra dòng điện hàn bằng ampe kìm		
12	Gá phôi, điều chỉnh độ vuông góc giữa hai chi tiết		
13	Hàn định tạo mối ghép hàn bằng que hàn ϕ 3,2		
14	Làm sạch mối đính và rãnh hàn		
15	Điều chỉnh dòng điện hàn $I_h = 115 \div 125$ (A)		
16	Kiểm tra dòng điện hàn bằng ampe kìm		
17	Gá phôi đúng vị trí hàn: tấm đế tạo với mặt phẳng bằng góc 45°		
18	Hàn lớp thứ nhất - Góc nghiêng mỏ hàn: $\alpha = 75^\circ \sim 80^\circ$; $\beta = 45^\circ$ - Ph- ơng pháp dao động: kiểu răng c- a - Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3$ mm		
19	Gõ xỉ, làm sạch bề mặt của đ- ờng hàn thứ nhất: dùng búa gõ		

	xỉ, máy mài, bàn chải sắt		
20	Gá phôi đúng vị trí hàn: nh- b- ốc 17		
21	Hàn đ- ờng hàn thứ hai		
	- Góc nghiêng mở hàn: $\alpha = 75^\circ \sim 80^\circ$; $\beta = 30^\circ$		
	- Ph- ong pháp dao động: kiểu răng c- a - Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3mm$		
22	Gỡ xỉ, làm sạch bề mặt của đ- ờng hàn thứ hai: nh- b- ốc 19		
23	Gá phôi đúng vị trí hàn: nh- b- ốc 17		
24	Hàn đ- ờng hàn thứ ba		
	- Góc nghiêng mở hàn: $\alpha = 75^\circ \sim 80^\circ$; $\beta = 50^\circ$		
	- Ph- ong pháp dao động: kiểu răng c- a - Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3mm$		
25	Gỡ xỉ, làm sạch bề mặt của đ- ờng hàn thứ ba: nh- b- ốc 19		
26	Hàn phía đối diện: t- ong tự		
27	Làm sạch sản phẩm: dùng búa gõ xỉ, bàn chải sắt		
28	Ghi tên, nộp bài		

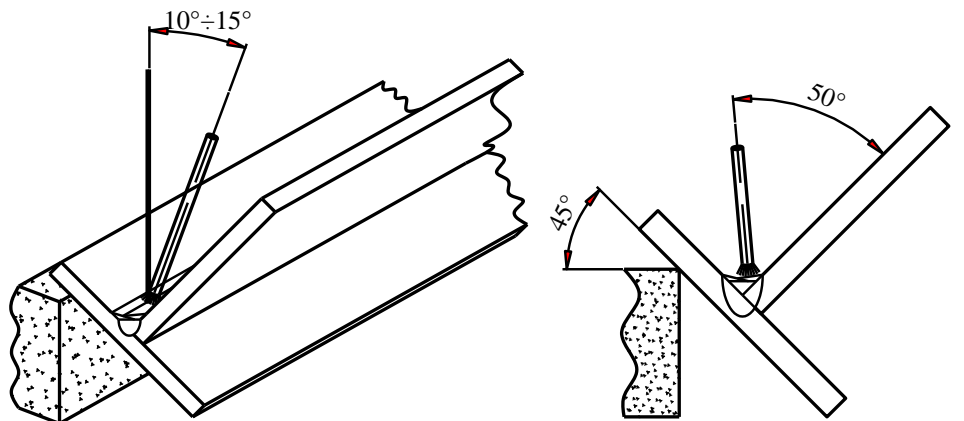
PHIẾU SỐ 2A - PHIẾU HỌC TẬP

Bản vẽ phôi, gá đính, góc độ mỏ hàn	Thời gian dự kiến:
<p>- Tài liệu phát tay: Phiếu hướng dẫn thực hiện.</p> <p>- Máy vi tính.</p> <p>- Máy Projector</p> <p>- Phòng máy chiếu</p>	<p>Bản vẽ chế tạo</p>  <p>Phôi</p>  <p>Gá đính</p>  <p>Góc độ que hàn</p> <p>Hàn đường hàn thứ nhất</p> 

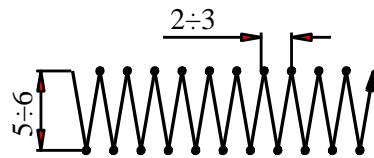
Hàn đ-ờng hàn thứ hai



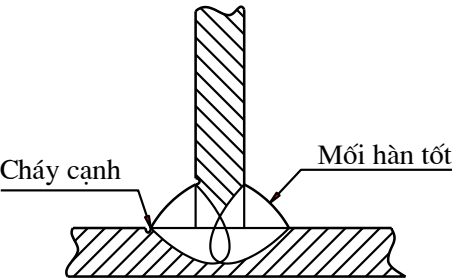
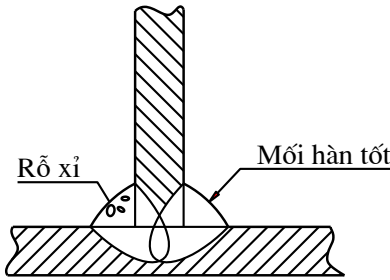
Hàn đ-ờng hàn thứ ba



Dao động que hàn: răng c- a



PHIẾU SỐ 2B - PHIẾU HỌC TẬP

Bản vẽ: Các dạng hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục	Thời gian dự kiến:
<ul style="list-style-type: none"> - Bản vẽ: Các dạng hỏng, nguyên nhân cách khắc phục. - Máy Projector. - Máy vi tính - Phòng máy chiếu 	<p>a) Cháy cạnh</p> <p><i>Nguyên nhân</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dòng điện hàn quá lớn - Chiều dài cột hồ quang quá lớn - Góc độ que hàn và cách đ- a que hàn ch- a hợp lý - Sử dụng ch- a đúng kích th- ớc điện cực hàn <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p><i>Biện pháp khắc phục</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Khi dao động mở sang hai bên mối hàn có thời gian dừng để cho kim loại phụ điền đầy vào hai bên. - Đảm bảo đúng góc độ chuyển động của que hàn - Điều chỉnh lại chế độ dòng điện, điện áp. - Điều chỉnh lại khoảng cách cột hồ quang - Điều chỉnh lại vận tốc hàn, và góc độ mở cho phù hợp - Hạn chế sự thổi tạt hồ quang <p>b) Rỗ xỉ (lẫn xỉ)</p> <p><i>Nguyên nhân</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dòng điện hàn quá nhỏ, không đủ nhiệt l- ượng để cung cấp cho kim loại nóng chảy và xỉ khó thoát ra khỏi vũng hàn. - Mép hàn ch- a đ- ợc làm sạch hoặc khi hàn đỉnh hay hàn nhiều lớp ch- a gõ sạch xỉ. <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> - Góc độ hàn ch- a hợp lý và tốc độ hàn quá cao.

- Tốc độ làm nguội quá nhanh, xỉ không kịp thoát ra ngoài.

Biện pháp khắc phục

- Tăng dòng điện hàn cho thích hợp, hàn bằng hồ quang ngắn và tăng thời gian dừng lại của hồ quang

- Làm sạch vật hàn tr-ớc khi hàn, gõ sạch xỉ ở mối hàn đỉnh và các lớp hàn.

- Thay đổi góc độ và ph-ơng pháp di chuyển que hàn cho hợp lý, giảm tốc độ hàn tránh xỉ trộn lẫn vào trong vũng hàn hoặc chảy về phía tr-ớc vũng hàn.

c) Không ngấu

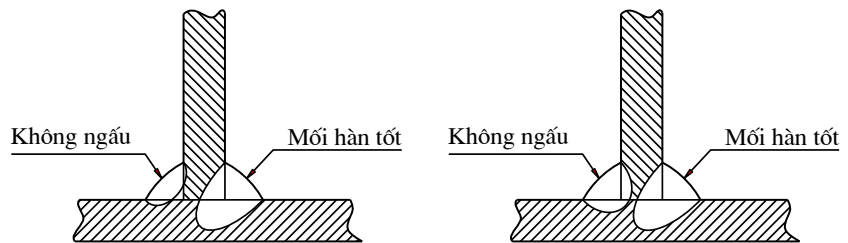
Nguyên nhân

- Mép hàn chuẩn bị ch- a hợp lý, góc vát quá nhỏ

- Dòng điện hàn quá nhỏ hoặc tốc độ hàn quá nhanh

- Góc độ que hàn ch- a hợp lý và cách đ- a điện cực không hợp lý.

- Chiều dài cột hồ quang quá lớn



Biện pháp khắc phục

- Làm sạch liên kết tr-ớc khi hàn, tăng góc vát và khe hở hàn

- Tăng dòng điện hàn và giảm tốc độ hàn ...

PHIẾU SỐ 3A - PHIẾU GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: Hàn góc không vát mép ở thể bằng

1. Kiểu hoạt động nhóm:

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động:

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự hướng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: Hàn góc không vát mép ở thể bằng
- Trình tự thực hiện kỹ năng hàn góc không vát mép ở thể bằng

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 06
- Số SV/ 1 nhóm: 04

4. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
10'	$60' \times 4hv = 240'$		10'	260'

5. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (Làm ở máy số 1) Thực hành kỹ năng hàn góc không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (Làm ở máy số 2) Thực hành kỹ năng hàn góc không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (Làm ở máy số 3) Thực hành kỹ năng hàn góc không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 4: (Làm ở máy số 4) Thực hành kỹ năng hàn góc không vát</p>
-----------	--

	<p>mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 5: (Làm ở máy số 5) Thực hành kỹ năng hàn góc không vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 6: (Làm ở máy số 6) Thực hành kỹ năng hàn góc không vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p>
Thời gian	260'

PHIẾU SỐ 3B - PHIẾU GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: Hàn góc không vát mép ở thể bằng

1. Kiểu hoạt động nhóm:

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động:

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự hướng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: Hàn góc không vát mép ở thể bằng
- Trình tự thực hiện kỹ năng hàn góc không vát mép ở thể bằng

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 06
- Số SV/ 1 nhóm: 04

4. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
10'	$60' \times 4hv = 240'$		10'	260'

5. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (Làm ở máy số 1) Thực hành kỹ năng hàn góc không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (Làm ở máy số 2) Thực hành kỹ năng hàn góc không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (Làm ở máy số 3) Thực hành kỹ năng hàn góc không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 4: (Làm ở máy số 4) Thực hành kỹ năng hàn góc không vát</p>
-----------	---

	<p>mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 5: (Làm ở máy số 5) Thực hành kỹ năng hàn góc không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 6: (Làm ở máy số 6) Thực hành kỹ năng hàn góc không vát mép ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p>
Thời gian	260'

PHIẾU SỐ 4 - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

STT	CÁC YẾU TỐ TÍNH ĐIỂM	KẾT QUẢ ĐO	ĐIỂM TỐI ĐA	ĐIỂM THỰC	GHI CHÚ
1	Cạnh mối hàn có đảm bảo kích thước không? Sai lệch $\leq 1,0\text{mm} = 1,2đ$; $\leq 2,0\text{mm} = 0,8đ$; $> 2,0\text{mm} = 0đ$		1,5		
2	Các điểm bắt đầu lại, điểm nối que có quá cao không? Sai lệch $\leq 2,0\text{mm} = 0,8đ$; $\leq 3,0\text{mm} = 0,5đ$; $> 3,0\text{mm} = 0đ$	Có/không	1,0		
3	Mối hàn không bị ngậm xỉ hoặc rỉ bề mặt 1 khuyết tật rỉ hoặc ngậm xỉ nhìn thấy được = 1 khuyết tật. 1 khuyết tật = 1,5đ; 2 khuyết tật = 1,0đ; 3 khuyết tật = 0,5đ; lớn hơn hoặc bằng 4 khuyết tật = 0đ		2,0		
4	Liên kết hàn không bị cháy cạnh không? (không tính đến chiều sâu 0,5 mm hoặc nhỏ hơn) nhỏ hơn hoặc bằng 15mm dài = 1 khuyết tật. 1 khuyết tật = 1,5đ; 2 khuyết tật = 1,0đ; 2 khuyết tật = 0,5đ; lớn hơn hoặc bằng 4 khuyết tật = 0đ		2,0		
5	Mối hàn có bị quá lồi hoặc lõm không? (cho phép sai lệch $\leq 2,0\text{ mm}$) Sai lệch $\leq 2,5\text{mm} = 1,2đ$; $\leq 3,0\text{mm} = 0,8đ$; $> 3,0\text{mm} = 0đ$		1,5		
6	Toàn bộ mẫu hàn có được làm sạch xỉ và các hạt bắn toé đạt 99 % ?	Có/Không	1,0		
7	Mép giữa 2 tấm tôn ghép nối bị lệch có trong phạm vi cho phép không? (cho phép $\leq 1,0\text{ mm}$)	Có/Không	1,0		
	Điểm tổng cộng		10,0		

Có → 1,0 điểm

Không → 0,0 điểm

Bài 7. Hàn chằng nối ẽ thỐ b»ng

Mục tiêu

Học xong bài học này ng- ời học sẽ có khả năng:

- Chuẩn bị mép hàn, vật liệu hàn và dụng cụ hàn đúng yêu cầu
- Gá lắp phôi hàn, kết cấu hàn đảm bảo chắc chắn đúng kích th- ớc
- Tính toán chế độ hàn d_{qh} , I_h , V_h phù hợp với chiều dày vật liệu
- Chọn cách dao động que hàn khi biết chiều dày phôi và kích th- ớc mối hàn
- Hàn mối hàn chằng nối đảm bảo ngẫu, đều, đạt tính thẩm mỹ, đúng kích th- ớc.
- Kiểm tra đánh giá chất l- ợng mối hàn
- Đảm bảo an toàn cho ng- ời và thiết bị.

Nội dung

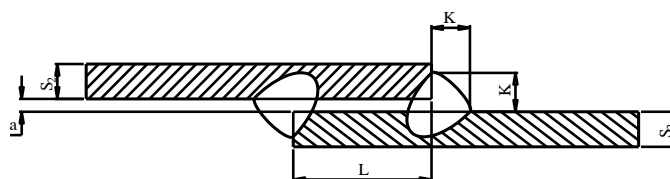
1. Kỹ thuật hàn góc không vát mép ở thế bằng

- Trong thực tế, liên kết hàn chằng nối ít x đ- ọc dùng so với loại mối hàn giáp mối vì l- ợng tổn thất kim loại rất lớn.

- Kỹ thuật thực hiện mối hàn này hoàn toàn giống nh- kỹ thuật hàn góc chữ T.

- Đối với mối hàn góc chữ T để có khuyết tật là không ngẫu ở trong góc của mối ghép và dễ cháy cạnh ở hai bên. Do đó khi hàn mối hàn này phải xác định đúng chế độ hàn công suất nhiệt của hồ quang hàn phải đủ lớn. Có thể hàn một đ- ờng, nhiều đ- ờng, nhiều đ- ờng nhiều lớp. Khi dao động que hàn phải sang hai bên tại vị trí que hàn đổi chiều thì phải có thời gian dừng. Hàn với hồ quang ngắn bề rộng dao động ngang không đ- ợc quá lớn căn cứ vào yêu cầu của mối hàn mà chọn cách đ- a cho phù hợp. Có thể sử dụng cách đ- a theo kiểu đ- ờng thẳng, răng c- a, bán nguyệt,

2. Sự chuẩn bị và kích th- ớc mối hàn chằng nối



S	K	L	a
1 ÷ 5	≥ 0,8S	≥ 2(S1 + S2)	0+1,5
6 ÷ 30			0+2

Hình 7.1. Chuẩn bị mối hàn chằng nối theo tiêu chuẩn GOST 5264-59

3. Tính chọn chế độ hàn

3.1. Đ-ờng kính que hàn

□p dụng công thức: $d = \frac{k}{2} + 1$ (mm).

Trong đó:

d đ-ờng kính que hàn (mm)

k cạnh mối hàn góc (mm)

3.2. C-ờng độ dòng điện hàn

Theo công thức:

$$I_h = (\beta + \alpha d)d(A)$$

Hoặc $I_h = (30 \div 40)d$ (A)

Trong đó:

I_h là dòng điện hàn

β và α là hệ số thực nghiệm, khi hàn que hàn thép $\beta = 20$, $\alpha = 6$.

d là đ-ờng kính que hàn.

Trong thực tế, chiều dày tấm hoặc cạnh mối hàn góc có thể rất lớn nên khi đó dùng công thức trên sẽ không phù hợp, đối với mối hàn nhiều lớp, những lớp đầu thường chọn que hàn có đ-ờng kính từ 2,5 ÷ 3 mm. Những lớp sau đ-ờng kính que hàn có thể chọn lớn hơn. Hoặc chọn theo bảng chế độ hàn thép các bon thấp, trung bình và thép các bon cao tùy từng tr-ờng hợp cụ thể của phối hàn.

3.3. Vận tốc hàn

Trong quá trình hàn rất khó xác định tốc độ hàn do đó ng-ời thợ phải luôn luôn quan sát tình hình nóng chảy của vũng hàn để điều chỉnh tốc độ hàn cho thích hợp

3.4. Tính số đ-ờng hàn

$$n = \frac{F_d - F_1}{F_n} + 1$$

Trong đó:

n -là số đ-ờng hàn

F_1 - là diện tích tiết diện ngang của đ-ờng hàn thứ nhất

F_n - là diện tích tiết diện ngang của đ-ờng hàn tiếp theo

F_d - là diện tích tiết diện ngang của toàn bộ kim loại đắp (đ-ợc tính toán theo bản vẽ thiết kế mối hàn)

Để đơn giản việc tính toán ta có thể coi $F_2 = F_3 = \dots = F_n$

Diện tích tiết diện ngang của kim loại đắp sau một lớp hàn phụ thuộc vào đường kính que hàn theo kinh nghiệm ta có:

$$F_1 = (6-9)d$$

$$F_n = (8-12)d$$

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

F_1 và F_n tính bằng (mm)

4. Các dạng khuyết tật th- ờng gặp

4.1. Cháy cạnh



Hình 7.2. Khuyết tật cháy cạnh

Nguyên nhân

- Dòng điện hàn quá lớn
- Chiều dài cột hồ quang quá lớn
- Góc độ que hàn và cách đ- a que hàn ch- a hợp lý
- Sử dụng ch- a đúng kích th- ớc điện cực hàn

Biện pháp khắc phục

- Khi dao động mỏ sang hai bên mối hàn có thời gian dừng để cho kim loại phụ điền đầy vào hai bên.

- Đảm bảo đúng góc độ chuyển động của que hàn
- Điều chỉnh lại chế độ dòng điện, điện áp.
- Điều chỉnh lại khoảng cách cột hồ quang
- Điều chỉnh lại vận tốc hàn, và góc độ mỏ cho phù hợp
- Hạn chế sự thổi tạt hồ quang

4.2. Rỗ xỉ (lẩn xỉ)



Hình 7.3. Khuyết tật rỗ xỉ

Nguyên nhân

- Dòng điện hàn quá nhỏ, không đủ nhiệt l- ượng để cung cấp cho kim loại nóng chảy và xỉ khó thoát ra khỏi vũng hàn.

- Mép hàn ch- a đ- ợc làm sạch hoặc khi hàn đính hay hàn nhiều lớp ch- a gõ sạch xỉ.

- Góc độ hàn ch- a hợp lý và tốc độ hàn quá cao.

- Tốc độ làm nguội quá nhanh, xỉ không kịp thoát ra ngoài.

Biện pháp khắc phục

- Tăng dòng điện hàn cho thích hợp, hàn bằng hồ quang ngắn và tăng thời gian dừng lại của hồ quang

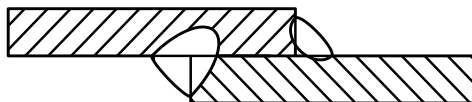
- Làm sạch vật hàn tr- ớc khi hàn, gõ sạch xỉ ở mối hàn đính và các lớp hàn.

- Thay đổi góc độ và ph- ơng pháp di chuyển que hàn cho hợp lý, giảm tốc độ hàn tránh xỉ trộn lẫn vào trong vũng hàn hoặc chảy về phía tr- ớc vũng hàn.

4.3. Không ngấu

Nguyên nhân

- Mép hàn chuẩn bị ch- a hợp lý, góc vát quá nhỏ



Hình 7.4. Mối hàn không ngấu

- Dòng điện hàn quá nhỏ hoặc tốc độ hàn quá nhanh

- Góc độ que hàn ch- a hợp lý và cách đ- a điện cực không hợp lý.

- Chiều dài cột hồ quang quá lớn

Biện pháp khắc phục

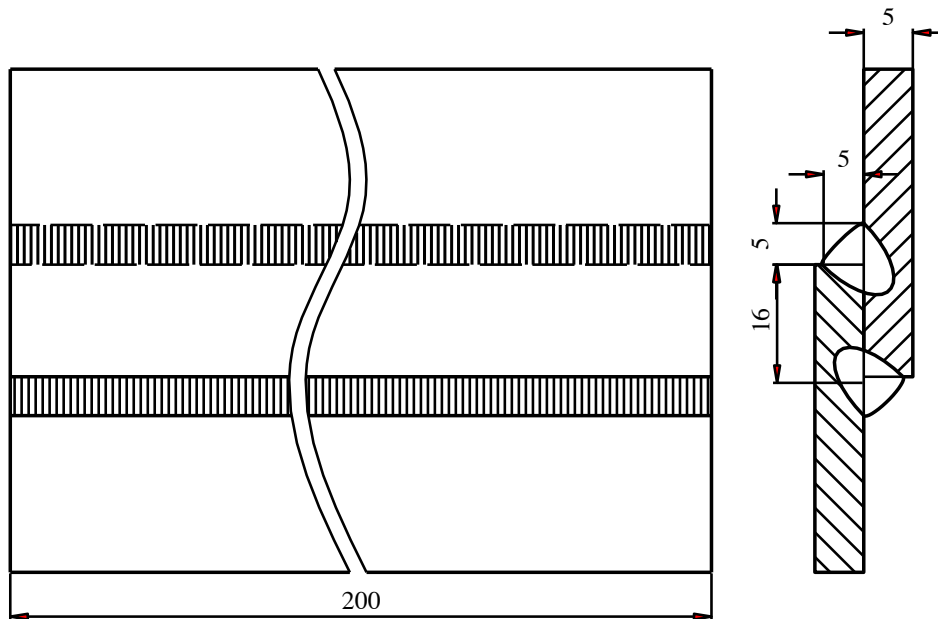
- Làm sạch liên kết tr- ớc khi hàn, tăng góc vát và khe hở hàn

- Tăng dòng điện hàn và giảm tốc độ hàn ...

5. Bài tập thực hành

5.1. Đọc bản vẽ

Trên hình là bản vẽ liên kết hàn góc không vát mép hàn hai phía, gồm hai chi tiết tám đế và tám vách có chiều rộng 50 mm, chiều dày 5 mm, chiều dài đ- ờng hàn là 200 mm, cạnh k mối hàn là 4 mm



Hình 7.5. Bản vẽ yêu cầu kỹ thuật của mối hàn

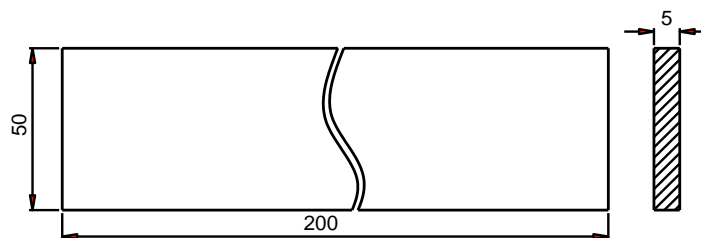
5.2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, phôi hàn, vật liệu hàn

5.2.1. Thiết bị và dụng cụ

Máy hàn hồ quang xoay chiều hoặc một chiều có đầy đủ dây tiếp đất; Bàn ghế hàn, đồ gá hàn; Kính hàn; Găng tay da; Máy mài; Búa nguội; Bàn chải sắt; Búa gõ xỉ; kìm rèn; Th-ớc lá; Th-ớc đo góc; D-ỡng kiểm tra mối hàn; Máy sấy que hàn; Trang bị bảo hộ lao động

5.2.2. Phôi hàn

Thép tấm CT31 (200 x 50 x 5) số l-ợng 6 tấm/sinh viên/ca



Hình 7.6. Phôi hàn

5.2.3. Vật liệu hàn

- Que hàn thép các bon thấp Φ 3,2 (Kim tín J421) số l-ợng 0,3kg/hs/ca

5.3. Chế độ hàn

Đ-ờng kính que hàn: $d_{qh} = 3,2$ mm

C-ờng độ dòng điện hàn $I_h = 115 \div 125$ A

Số lớp hàn: 1 lớp

5.4. Hàn đính tạo mối ghép:

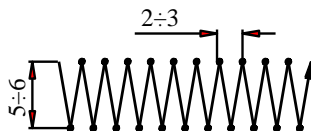
mối hàn đính phải chắc chắn, không cao quá làm ảnh h-ởng tới đ-ờng hàn.

5.5. Gá phôi đúng vị trí hàn

Trục đ- ờng hàn nằm trong mặt phẳng bằng và song song với vị trí làm việc

5.6. Tiến hành hàn

- Chuyển động que hàn theo hình răng c- a.

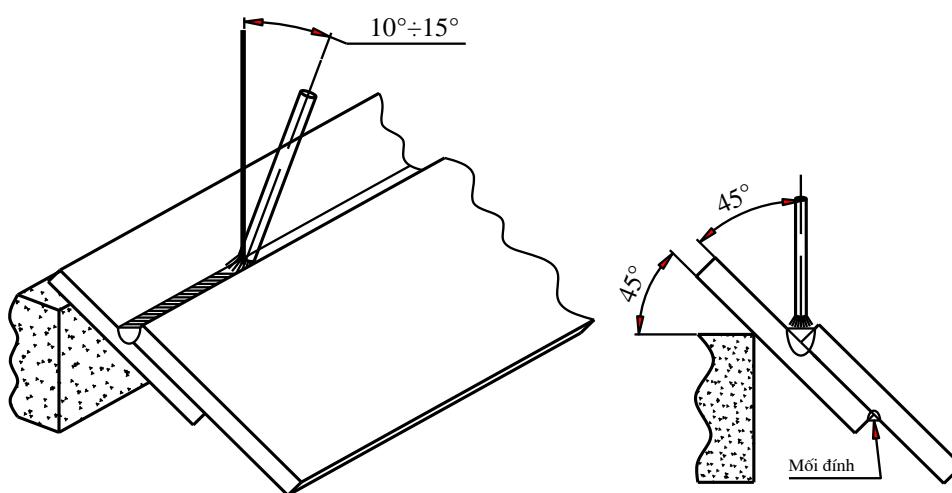


Hình 7.7. Dao động ngang của que hàn

- Khi dao động que hàn sang hai bên dừng lại ở cạnh mỗi hàn để kim loại điền đầy cạnh mỗi hàn.

- Góc nghiêng của que hàn hợp ph- ong thẳng đứng một góc từ $20^0 \div 30^0$ và que hàn nằm trong mặt phẳng phân giác của góc hàn.

- Chiều dài hồ quang: $L_{hq} < d_{qh}$ để tạo điều kiện cho quá trình vận chuyển kim loại lỏng vào vũng hàn và mối hàn cũng đ- ợc bảo vệ tốt hơn.



Hình 7.8. Vị trí phôi hàn và góc độ que hàn khi hàn

- Sau khi hàn hết một que hàn chờ cho xỉ hàn chuyển sang màu đen gõ sạch xỉ ở cuối đ- ờng hàn một khoảng 10÷15mm rồi mới hàn tiếp.

- Khi kết thúc đ- ờng hàn dùng hồ quang ngắt quãng để lấp đầy rãnh hồ quang.

5.7. Làm sạch và kiểm tra chất l- ượng mối hàn

- Gõ sạch xỉ, dùng bàn chải sắt đánh sạch mối hàn

- Kiểm tra và phát hiện các khuyết tật bên ngoài mối hàn: sai lệch về hình dáng kích th- ớc mối hàn, cháy cạnh, chảy tràn, độ đồng đều của vảy hàn

- Kiểm tra mức độ biến dạng của liên kết hàn

6. Câu hỏi ôn tập

1/ Chuẩn bị mỗi ghép hàn chồng nối khi hàn thép có chiều dày là 5mm, 8mm, 10mm

2/ Xác định chế độ hàn (d_q , I_h), số lớp hàn, cách dao động que hàn khi hàn chồng nối thép có chiều dày là 5mm, 8mm, 10mm

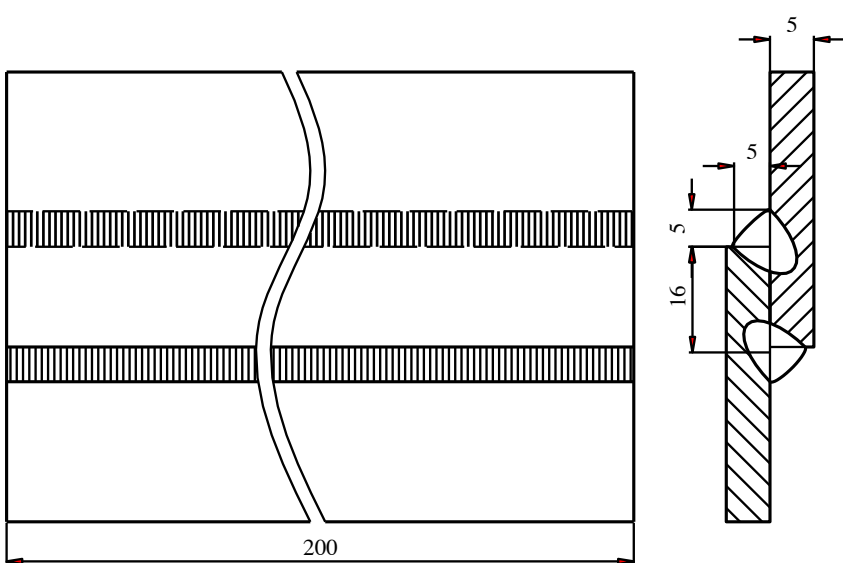
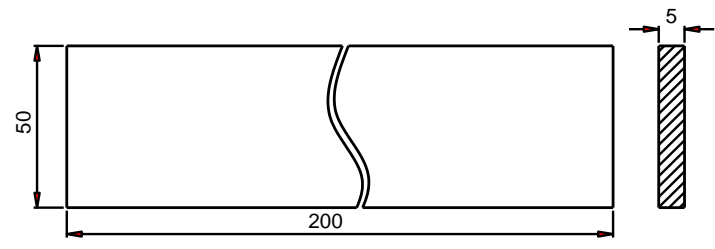
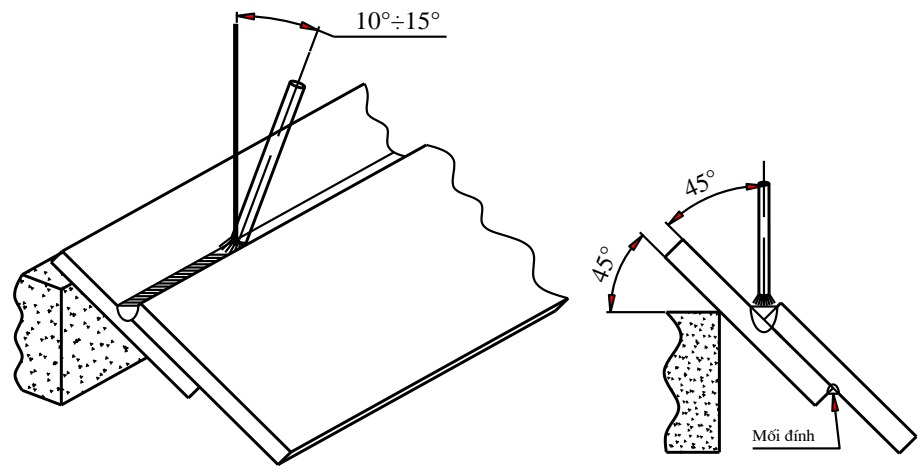
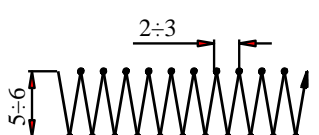
3/ Trình tự thực hiện và kỹ thuật hàn mối hàn chồng nối.

4/ Các dạng khuyết tật thường gặp khi hàn các mối hàn chồng nối, nguyên nhân và biện pháp phòng ngừa

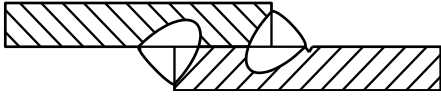

PHIẾU SỐ 1 - H- ỚNG DẪN THỰC HIỆN

Khóa học		TCN và CĐN Hàn	
Công việc		Hàn chồng nối ở thể bằng	
TT	Các b- ớc	Có	Không
1	Chuẩn bị thiết bị: máy hàn hồ quang tay, bộ cáp hàn, kim hàn, kìm kẹp mát		
2	Kết nối thiết bị		
3	Chuẩn bị dụng cụ: máy mài, ampe kìm, găng tay da, mặt nạ hàn, bàn chải sắt, đe, búa nguội, búa gõ xỉ, kìm kẹp phôi, th- ớc lá, mũi vạch, mỏ lết		
4	Chuẩn bị vật liệu hàn - Que hàn kim tít J421, ϕ 3,2, số l- ợng 0,3kg/SV/ca		
5	Chuẩn bị phôi hàn - Thép CT31 , KT: 200x50x5 (mm). - Số l- ợng 6 phôi/1 sinh viên/ca		
6	Nấn thẳng, nấn phẳng phôi: dùng búa, đe		
7	Chuẩn bị mép hàn: dùng máy mài		
8	Làm sạch bề mặt phôi: dùng máy mài hoặc bàn chải sắt		
9	Bật công tắc nguồn		
11	Điều chỉnh dòng điện hàn đỉnh $I_h = 120 \div 130$ (A)		
12	Kiểm tra dòng điện hàn bằng ampe kìm		
	Gá phôi, điều chỉnh khe hở giữa hai chi tiết a $\rightarrow 0$		
13	Hàn đỉnh tạo mối ghép hàn bằng que hàn ϕ 3,2		
	Làm sạch mối đỉnh và rãnh hàn		
14	Điều chỉnh dòng điện hàn $I_h = 110 \div 115$ (A)		
15	Kiểm tra dòng điện hàn bằng ampe kìm		
16	Gá phôi đúng vị trí hàn		
17	Hàn phía thứ nhất		
	- Góc nghiêng mỏ hàn: $\alpha = 75^\circ \sim 80^\circ$; $\beta = 45^\circ$		
	- Ph- ơng pháp dao động: kiểu răng c- a - Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3$ mm		
18	Gõ xỉ, làm sạch bề mặt của đ- ờng hàn lót thứ: dùng búa gõ xỉ, máy mài, bàn chải sắt		
19	Hàn phía đối diện: t- ơng tự		
25	Làm sạch sản phẩm: dùng búa gõ xỉ, bàn chải sắt		
26	Ghi tên, nộp bài		

PHIẾU SỐ 2A – PHIẾU HỌC TẬP

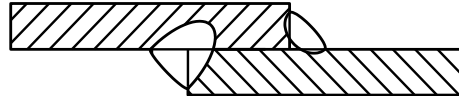
Bản vẽ phôi, gá đính, góc độ mỏ hàn	Thời gian dự kiến:
<p>- Tài liệu phát tay: Phiếu hướng dẫn thực hiện.</p> <p>- Máy vi tính. - Máy Projector - Phòng máy chiếu</p>	<p>Bản vẽ chế tạo</p>  <p>Phôi hàn</p>  <p>Góc độ que hàn</p>  <p>Dao động que hàn: đ- ờng thẳng hoặc răng c- a</p> 

PHIẾU HỌC TẬP THEO 4D

Bản vẽ: Các dạng hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục	Thời gian dự kiến:
<p>- Bản vẽ: Các dạng hỏng, nguyên nhân cách khắc phục.</p> <p>- Máy Projector.</p> <p>- Máy vi tính</p> <p>- Phòng máy chiếu</p>	<p>a) Cháy cạnh</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>Nguyên nhân</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dòng điện hàn quá lớn - Chiều dài cột hồ quang quá lớn - Góc độ que hàn và cách đ- a que hàn ch- a hợp lý - Sử dụng ch- a đúng kích th- óc điện cực hàn <p>Biện pháp khắc phục</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khi dao động mở sang hai bên mỗi hàn có thời gian dừng để cho kim loại phụ điền đầy vào hai bên. - Đảm bảo đúng góc độ chuyển động của que hàn - Điều chỉnh lại chế độ dòng điện, điện áp. - Điều chỉnh lại khoảng cách cột hồ quang - Điều chỉnh lại vận tốc hàn, và góc độ mở cho phù hợp - Hạn chế sự thổi tạt hồ quang <p>b) Rỗ xỉ (lấn xỉ)</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>Nguyên nhân</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dòng điện hàn quá nhỏ, không đủ nhiệt l- ượng để cung cấp cho kim loại nóng chảy và xỉ khó thoát ra khỏi vũng hàn. - Mép hàn ch- a đ- ợc làm sạch hoặc khi hàn đỉnh hay hàn nhiều lớp ch- a gõ sạch xỉ. - Góc độ hàn ch- a hợp lý và tốc độ hàn quá cao. - Tốc độ làm nguội quá nhanh, xỉ không kịp thoát ra ngoài. <p>Biện pháp khắc phục</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tăng dòng điện hàn cho thích hợp, hàn bằng hồ quang ngắn và tăng thời gian dừng lại của hồ quang - Làm sạch vật hàn tr- ớc khi hàn, gõ sạch xỉ ở mối hàn đỉnh và các lớp hàn.

- Thay đổi góc độ và ph-ong pháp di chuyển que hàn cho hợp lý, giảm tốc độ hàn tránh xỉ trộn lẫn vào trong vũng hàn hoặc chảy về phía tr-ớc vũng hàn.

c) Không ngấu



Nguyên nhân

- Mép hàn chuẩn bị ch- a hợp lý, góc vát quá nhỏ
- Dòng điện hàn quá nhỏ hoặc tốc độ hàn quá nhanh
- Góc độ que hàn ch- a hợp lý và cách đ- a điện cực không hợp lý.
- Chiều dài cột hồ quang quá lớn

Biện pháp khắc phục

- Làm sạch liên kết tr-ớc khi hàn, tăng góc vát và khe hở hàn
- Tăng dòng điện hàn và giảm tốc độ hàn ...

PHIẾU SỐ 3A – PHIẾU GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: Hàn chồng nối ở thế bằng

1. Kiểu hoạt động nhóm:

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động:

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự hướng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: Hàn chồng nối ở thế bằng
- Trình tự thực hiện kỹ năng hàn chồng nối ở thế bằng

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 06
- Số SV/ 1 nhóm: 04

4. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
10'	$25' \times 4hv = 100'$		10'	120'

5. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (Làm ở máy số 1) Thực hành kỹ năng hàn chồng nối ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (Làm ở máy số 2) Thực hành kỹ năng hàn chồng nối ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (Làm ở máy số 3) Thực hành kỹ năng hàn chồng nối ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 4: (Làm ở máy số 4) Thực hành kỹ năng hàn chồng nối ở thế</p>
-----------	--

	<p>bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 5: (Làm ở máy số 5) Thực hành kỹ năng hàn chồng nối ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 6: (Làm ở máy số 6) Thực hành kỹ năng hàn chồng nối ở thể bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p>
Thời gian	120'

PHIẾU SỐ 3B - PHIẾU GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: Hàn chồng nối ở thế bằng

1. Kiểu hoạt động nhóm:

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động:

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự hướng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: Hàn chồng nối ở thế bằng
- Trình tự thực hiện kỹ năng hàn chồng nối ở thế bằng

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 06
- Số SV/ 1 nhóm: 04

4. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
10'	$25' \times 4hv = 100'$		10'	120'

5. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (Làm ở máy số 1) Thực hành kỹ năng hàn chồng nối ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (Làm ở máy số 2) Thực hành kỹ năng hàn chồng nối ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (Làm ở máy số 3) Thực hành kỹ năng hàn chồng nối ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 4: (Làm ở máy số 4) Thực hành kỹ năng hàn chồng nối ở thế</p>
-----------	---

	<p>bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo TPO và phiếu h- ớng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ- a ra nhận xét cá nhân. GV sẽ không tham gia h- ớng dẫn.</p> <p>Nhóm 5: (Làm ở máy số 5) Thực hành kỹ năng hàn chồng nối ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu h- ớng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ- a ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia h- ớng dẫn.</p> <p>Nhóm 6: (Làm ở máy số 6) Thực hành kỹ năng hàn chồng nối ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu h- ớng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đ- a ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia h- ớng dẫn.</p>
Thời gian	120'

PHIẾU SỐ 4 - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

STT	CÁC YẾU TỐ TÍNH ĐIỂM	KẾT QUẢ ĐO	ĐIỂM TỐI ĐA	ĐIỂM THỰC	GHI CHÚ
1	Cạnh mối hàn có đảm bảo kích thước không? Sai lệch $\leq 1,0\text{mm} = 1,5\text{đ}$; $\leq 2,0\text{mm} = 0,8\text{đ}$; $> 2,0\text{mm} = 0\text{đ}$		2,0		
2	Các điểm bắt đầu lại, điểm nối que có quá cao không? Sai lệch $\leq 2,0\text{mm} = 1,2\text{đ}$; $\leq 3,0\text{mm} = 0,8\text{đ}$; $> 3,0\text{mm} = 0\text{đ}$	Có/không	1,5		
3	Mối hàn không bị ngậm xỉ hoặc rỗ bề mặt 1 khuyết tật rỗ hoặc ngậm xỉ nhìn thấy được = 1 khuyết tật. 1 khuyết tật = 1,5đ; 2 khuyết tật = 1,0đ; 3 khuyết tật = 0,5đ; lớn hơn hoặc bằng 4 khuyết tật = 0đ		2,0		
4	Liên kết hàn không bị cháy cạnh không? (không tính đến chiều sâu 0,5 mm hoặc nhỏ hơn) nhỏ hơn hoặc bằng 15mm dài = 1 khuyết tật. 1 khuyết tật = 1,5đ; 2 khuyết tật = 1,0đ; 2 khuyết tật = 0,5đ; lớn hơn hoặc bằng 4 khuyết tật = 0đ		2,0		
5	Mối hàn có bị quá lồi hoặc lõm không? (cho phép sai lệch $\leq 2,0\text{ mm}$) Sai lệch $\leq 2,5\text{mm} = 1,2\text{đ}$; $\leq 3,0\text{mm} = 0,8\text{đ}$; $> 3,0\text{mm} = 0\text{đ}$		1,5		
6	Toàn bộ mẫu hàn có được làm sạch xỉ và các hạt bắn toé đạt 99 % ?	Có/Không	1,0		
	Điểm tổng cộng		10,0		

Có → 1,0 điểm

Không → 0,0 điểm

Bụi 8. Hùn gãc cũ v, t mĐp ẽ thÕ b»ng

Mục tiêu

Học xong bài học này ng- òi học sẽ có khả năng:

- Chuẩn bị mếp hàn, vật liệu hàn và dụng cụ hàn đúng yêu cầu
- Gá lắp phôi hàn, kết cấu hàn đảm bảo chắc chắn đúng kích th- ớc
- Tính toán chế độ hàn d_{qh} , I_h , V_h phù hợp với chiều dày vật liệu
- Chọn cách dao động que hàn khi biết chiều dày phôi và kích th- ớc mối hàn
- Hàn mối hàn góc có vát mếp đảm bảo ngẫu, đều, đạt tính thẩm mỹ, đúng kích th- ớc.
- Kiểm tra đánh giá chất l- ợng mối hàn
- Đảm bảo an toàn cho ng- òi và thiết bị.

Nội dung

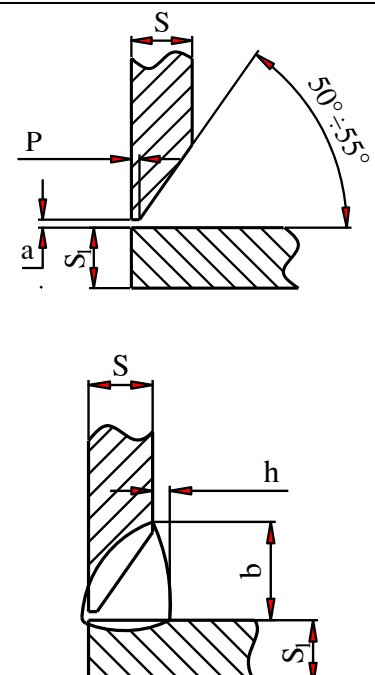
1. Kỹ thuật hàn góc có vát mếp ở thế bằng

- Trong thực tế chúng ta th- ờng gặp dạng mối hàn bằng lắp góc chữ “T” vát mếp hai phía và lắp góc dạng chữ “L” vát mếp một phía. Kỹ thuật thực hiện mối hàn này hoàn toàn giống nh- kỹ thuật hàn bằng giáp mối có vát mếp không có khe hở với góc vát bằng 60° .

- Đối với mối hàn góc dễ có khuyết tật là không ngẫu ở trong góc của mối ghép và dễ cháy cạnh ở hai bên. Do đó khi hàn mối hàn này phải xác định đúng chế độ hàn công suất nhiệt của hồ quang hàn phải đủ lớn. Khi dao động que hàn phải sang hai bên tại vị trí que hàn đổi chiều thì phải có thời gian dừng. Hàn với hồ quang ngắn

2. Sự chuẩn bị và kích th- ớc mối hàn góc có vát mếp

Bảng 8.1. Chuẩn bị mối ghép theo tiêu chuẩn GOST 5264-59

Kiểu mối ghép	S	S_1	a = P	b	h
	4	0,7S	1 ± 1	10	3^{+1}_{-3}
	6		1 ± 1	14	3^{+1}_{-3}
	8		2^{+1}_{-2}	16	3^{+1}_{-3}
	10		2^{+1}_{-2}	20	3^{+1}_{-3}
	12		2^{+1}_{-2}	22	4 ± 3
	14		2^{+1}_{-2}	26	4 ± 3
	16		2^{+1}_{-2}	28	4 ± 3
	18		2^{+1}_{-2}	32	5 ± 3
	20		2^{+1}_{-2}	34	5 ± 3
	22		2^{+1}_{-2}	38	5 ± 3
	24		2^{+1}_{-2}	40	5 ± 3
	26		2^{+1}_{-2}	42	5 ± 3

	12÷16	0,7S	4÷5	16	3±3
	18÷22		6÷7	20	3±3
	24÷28		8÷9	22	5±3
	30÷34		10÷11	26	3±3
	36÷40		12÷13	28	6±3
	42÷46		14÷15	30	3±3
	48÷52		16÷17	34	9±3
	54÷58		18÷19	36	3±3
	60÷64		20÷21	40	3±3
	66÷70		22÷23	42	11±3
	72÷76		24÷25	46	11±3
	78÷82		26÷27	48	11±3

3. Tính chọn chế độ hàn

3.1. Đường kính que hàn

Hàn góc, áp dụng công thức

$$d = \frac{k}{2} + 1 \text{ (mm).}$$

Trong đó: d đường kính que hàn (mm)

k cạnh mối hàn góc (mm)

Trong thực tế, chiều dày tấm hoặc cạnh mối hàn góc có thể rất lớn nên khi đó dùng công thức trên sẽ không phù hợp, đối với mối hàn nhiều lớp, những lớp đầu thường chọn que hàn có đường kính từ 2,5 ÷ 3 mm. Những lớp sau đường kính que hàn có thể chọn lớn hơn. Hoặc chọn theo bảng chế độ hàn thép các bon thấp, trung bình và thép các bon cao tùy từng tr-ờng hợp cụ thể của phối hàn.

3.2. Cường độ dòng điện hàn

Theo công thức: $I_h = (\beta + \alpha d)d(A)$

Hoặc $I_h = (30 \div 40)d \quad (A)$

Trong đó: I_h là dòng điện hàn

β và α là hệ số thực nghiệm, khi hàn que hàn thép $\beta = 20$, $\alpha = 6$.

d là đường kính que hàn.

3.3. Vận tốc hàn.

Trong quá trình hàn rất khó xác định tốc độ hàn do đó người thợ phải luôn luôn quan sát tình hình nóng chảy của vũng hàn để điều chỉnh tốc độ hàn cho thích hợp

3.4. Tính số đ-ờng hàn.

$$n = \frac{F_d - F_1}{F_n} + 1$$

Trong đó: n -là số đ-ờng hàn

F_1 - là diện tích tiết diện ngang của đ-ờng hàn thứ nhất

F_n - là diện tích tiết diện ngang của đ-ờng hàn tiếp theo

F_d - là diện tích tiết diện ngang của toàn bộ kim loại đắp (đ-ợc tính toán theo bản vẽ thiết kế mối hàn)

Để đơn giản việc tính toán ta có thể coi $F_2 = F_3 = \dots = F_n$

Diện tích tiết diện ngang của kim loại đắp sau một lớp hàn phụ thuộc vào đ-ờng kính que hàn theo kinh nghiệm ta có:

$$F_1 = (6 \div 9)d$$

$$F_n = (8 \div 12)d$$

Trong đó: d - là đ-ờng kính que hàn (mm)

F_1 và F_n tính bằng (mm)

4. Các dạng khuyết tật th-ờng gặp

4.1. Cháy cạnh

Nguyên nhân

- Dòng điện hàn quá lớn
- Chiều dài cột hồ quang quá lớn
- Góc độ que hàn và cách đ- a que hàn ch- a hợp lý
- Sử dụng ch- a đúng kích th- ớc điện cực hàn

Biện pháp khắc phục

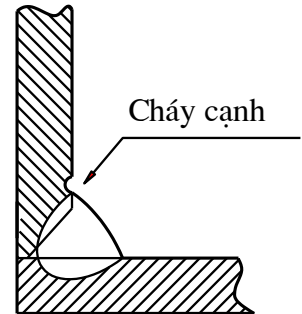
- Khi dao động mỏ sang hai bên mối hàn có thời gian dừng để cho kim loại phụ điền đầy vào hai bên.

- Đảm bảo đúng góc độ chuyển động của que hàn
- Điều chỉnh lại chế độ dòng điện, điện áp.
- Điều chỉnh lại khoảng cách cột hồ quang
- Điều chỉnh lại vận tốc hàn, và góc độ mỏ cho phù hợp
- Hạn chế sự thổi tạt hồ quang

4.2. Rỗ xỉ (lấn xỉ)

Nguyên nhân

- Dòng điện hàn quá nhỏ, không đủ nhiệt l- ượng để cung cấp cho kim loại nóng chảy và xỉ khó thoát ra khỏi vũng hàn.



- Mép hàn ch- a đ- ợc làm sạch hoặc khi hàn đính hay hàn nhiều lớp ch- a gỡ sạch xỉ.

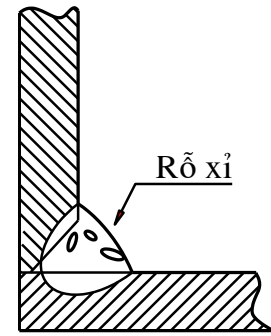
- Góc độ hàn ch- a hợp lý và tốc độ hàn quá cao.
- Tốc độ làm nguội quá nhanh, xỉ không kịp

thoát ra ngoài.

Biện pháp khắc phục

- Tăng dòng điện hàn cho thích hợp, hàn bằng hồ quang ngắn và tăng thời gian dừng lại của hồ quang

- Làm sạch vật hàn tr- ớc khi hàn, gỡ sạch xỉ ở mối hàn đính và các lớp hàn.
- Thay đổi góc độ và ph- ơng pháp di chuyển que hàn cho hợp lý, giảm tốc độ hàn tránh xỉ trộn lẫn vào trong vũng hàn hoặc chảy về phía tr- ớc vũng hàn.



4.3. Không ngấu

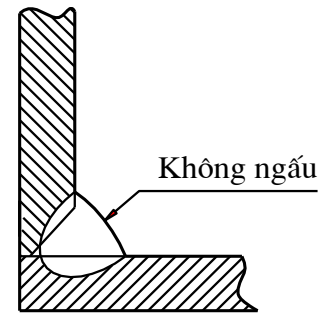
Nguyên nhân

- Mép hàn chuẩn bị ch- a hợp lý, góc vát quá nhỏ
- Dòng điện hàn quá nhỏ hoặc tốc độ hàn quá nhanh
- Góc độ que hàn ch- a hợp lý và cách đ- a điện cực không hợp lý.

- Chiều dài cột hồ quang quá lớn

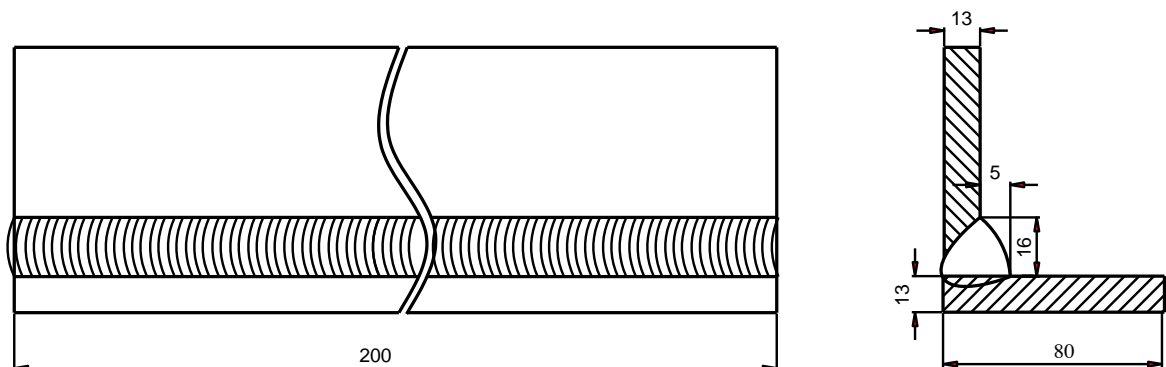
Biện pháp khắc phục

- Làm sạch liên kết tr- ớc khi hàn, tăng góc vát và khe hở hàn
- Tăng dòng điện hàn và giảm tốc độ hàn ...



5. Bài tập thực hành

5.1. Đọc bản vẽ



Hình 8.1. Bản vẽ yêu cầu kỹ thuật của mối hàn

Trên hình là bản vẽ liên kết hàn góc dạng chữ “L” vát mép một phía. Gồm hai chi tiết tấm đế và tấm vách có chiều rộng 80 mm, chiều dày 13 mm, chiều dài đ- ờng hàn là 200 mm, các cạnh mối hàn là $k_1 = 5\text{mm}$; $k_2 = 16\text{mm}$

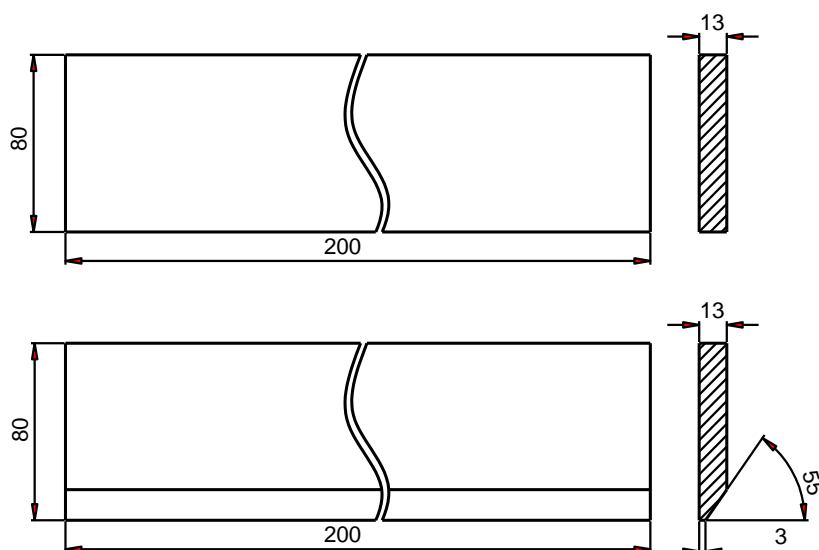
5.2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, phôi hàn, vật liệu hàn

5.2.1. Thiết bị và dụng cụ

Máy hàn hồ quang xoay chiều hoặc một chiều có đầy đủ dây tiếp đất; Bàn ghế hàn, đồ gá hàn; Kính hàn; Găng tay da; Máy mài; Búa nguội; Bàn chải sắt; Búa gỗ xỉ; kìm rèn; Th- ớc lá; Th- ớc đo góc; D- ồng kiểm tra mối hàn; Máy sấy que hàn; Trang bị bảo hộ lao động

5.2.2. Phôi hàn

Thép tấm CT31 (200 x 80 x 13) số l- ượng 2 tấm/sinh viên/ca



Hình 8.2. Phôi hàn

5.2.3. Vật liệu hàn

- Que hàn thép cac bon thấp Φ 3,2 (Kim tín J421) số lượng 0,5kg/hs/ca

5.3. Xác định chế độ hàn

Đường kính que hàn: $d_{qh} = 3,2$ mm

Cường độ dòng điện hàn $I_h = 115 \div 125$ A

Số đ- ờng hàn: 4 đ- ờng

5.4. Hàn đính tạo mối ghép.

- Đặt phôi liệu song song với cạnh bàn hàn, chỉnh cho hai tấm phôi vuông góc với nhau kẹp chặt phôi vào đồ gá

- Hàn đính chắc chắn, mối hàn đính không cao quá làm ảnh h- ưởng tới đ- ờng hàn.

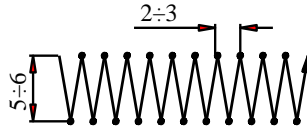
5.5. Gá phôi đúng vị trí hàn

Trục đ- ờng hàn nằm trong mặt phẳng bằng và song song với vị trí làm việc (mặt phẳng tấm để tạo với mặt phẳng bằng góc 60°)

5.6. Tiến hành hàn

5.6.1. Hàn đ-ờng hàn thứ nhất (Hàn phía không có mối đính)

- Chuyển động que hàn theo theo hình răng c- a.

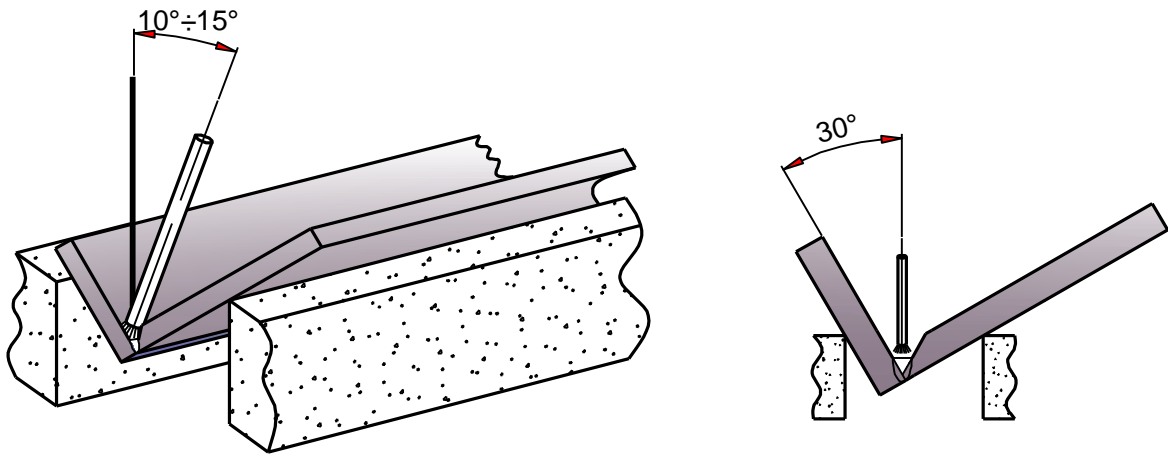


Hình 8.3. Dao động ngang của que hàn

- Khi dao động que hàn sang hai bên dừng lại ở cạnh mối hàn để kim loại điền đầy cạnh mối hàn.

- Góc nghiêng của que hàn hợp ph-ơng thẳng đứng một góc từ $10^0 \div 15^0$ và que hàn nằm trong mặt phẳng phân giác của góc hàn.

- Chiều dài hồ quang: $L_{hq} < d_{qh}$ để tạo điều kiện cho quá trình vận chuyển kim loại lỏng vào vũng hàn và mối hàn cũng đ-ợc bảo vệ tốt hơn.



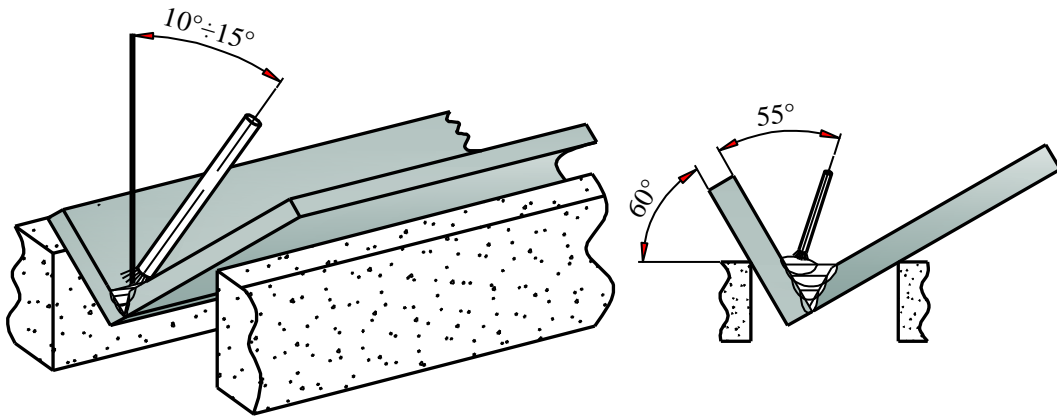
Hình 8.4. Vị trí của phôi hàn và góc độ que hàn khi hàn đ-ờng hàn thứ nhất

- Sau khi hàn hết một que hàn chờ cho xỉ hàn chuyển sang màu đen gõ sạch xỉ ở cuối đ-ờng hàn một khoảng $10 \div 15 \text{mm}$ rồi mới hàn tiếp.

- Khi kết thúc đ-ờng hàn dùng hồ quang ngắt quãng để lấp đầy rãnh hồ quang.

5.6.2. Hàn đ-ờng hàn thứ hai: t-ơng tự nh- hàn lớp thứ nhất

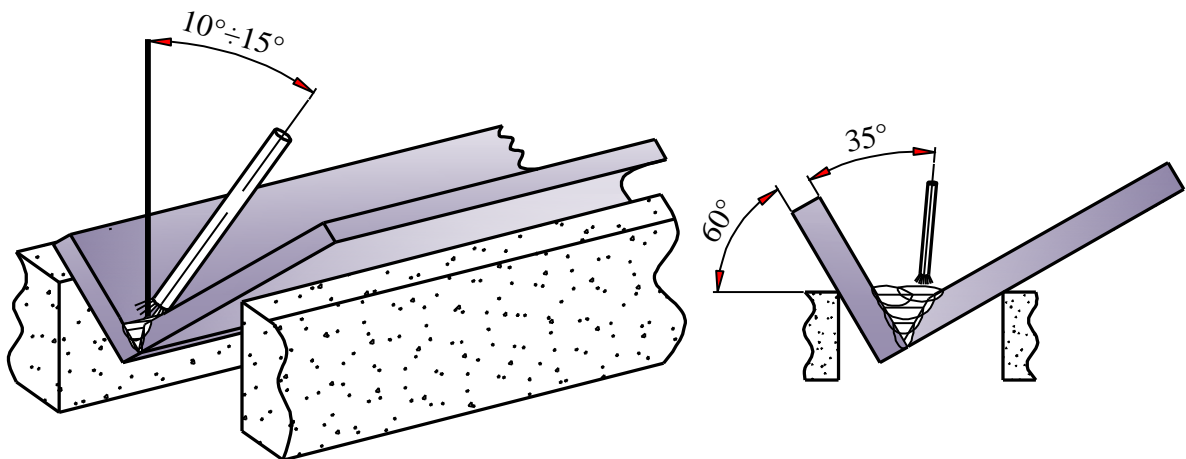
- 5.6.3. Hàn đ-ờng hàn thứ ba: chia bề rộng mối hàn của lớp thứ ba làm 4 phần, hàn đ-ờng hàn lớp th- t- chờm lên 3 phần bề rộng của mối hàn lớp thứ ba và đảm bảo cho cạnh mối hàn này bằng 5mm



Hình 8.5. Vị trí của phôi hàn và góc độ que hàn khi hàn đ-ờng hàn thứ ba

- Chuyển động que hàn theo hình bán nguyệt hoặc hình răng c- a.
- Khi dao động que hàn sang hai bên dừng lại ở cạnh mối hàn để kim loại điền đầy cạnh mối hàn.
- Góc nghiêng của que hàn (hình vẽ)
- Chiều dài hồ quang: $L_{hq} < d_{qh}$ để tạo điều kiện cho quá trình vận chuyển kim loại lỏng vào vũng hàn và mối hàn cũng đ- ợc bảo vệ tốt hơn.

5.6.4. Hàn đ-ờng hàn thứ t- : chia bề rộng mối hàn của lớp thứ t- làm 3 phần, hàn đ-ờng hàn lớp th- t- chồm lên 2 phần bề rộng của mối hàn lớp thứ t- và đảm bảo cho cạnh mối hàn này bằng 16mm



Hình 8.6. Vị trí của phôi hàn và góc độ que hàn khi hàn đ-ờng hàn thứ t-

- Chuyển động que hàn theo hình bán nguyệt hoặc hình răng c- a.
- Khi dao động que hàn sang hai bên dừng lại ở cạnh mối hàn để kim loại điền đầy cạnh mối hàn.
- Góc nghiêng của que hàn (hình vẽ)
- Chiều dài hồ quang: $L_{hq} < d_{qh}$ để tạo điều kiện cho quá trình vận chuyển kim loại lỏng vào vũng hàn và mối hàn cũng đ- ợc bảo vệ tốt hơn.

5.7. Làm sạch và kiểm tra chất lượng mối hàn:

- Gõ sạch xỉ, dùng bàn chải sắt đánh sạch mối hàn
- Kiểm tra và phát hiện các khuyết tật bên ngoài mối hàn: sai lệch về hình dáng kích thước mối hàn, cháy cạnh, chảy tràn, độ đồng đều của vảy hàn
- Kiểm tra mức độ biến dạng của liên kết hàn

6. Câu hỏi ôn tập

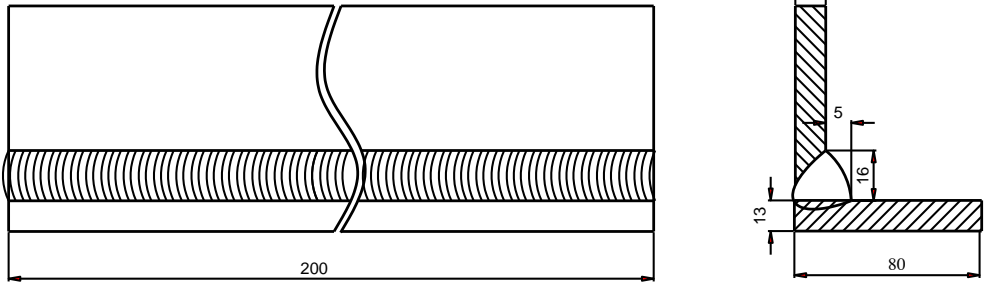
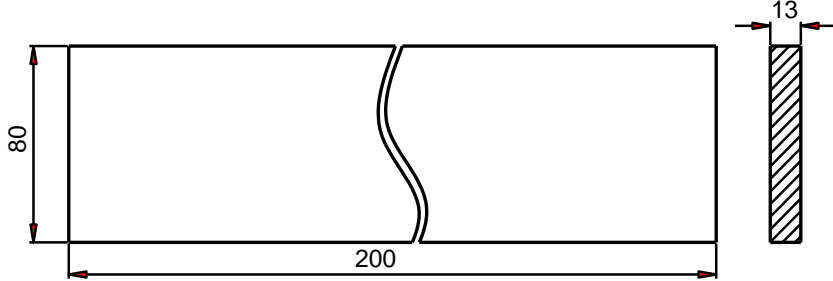
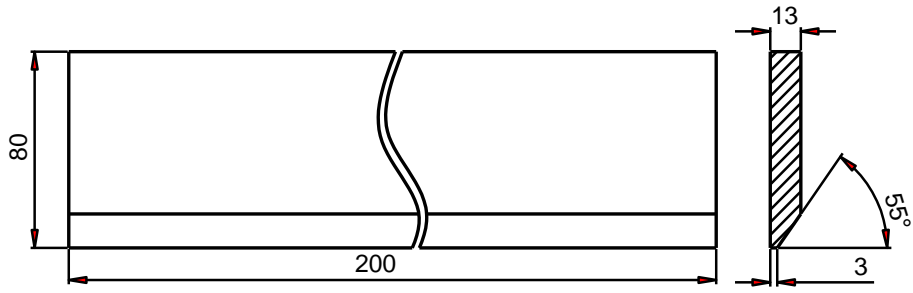
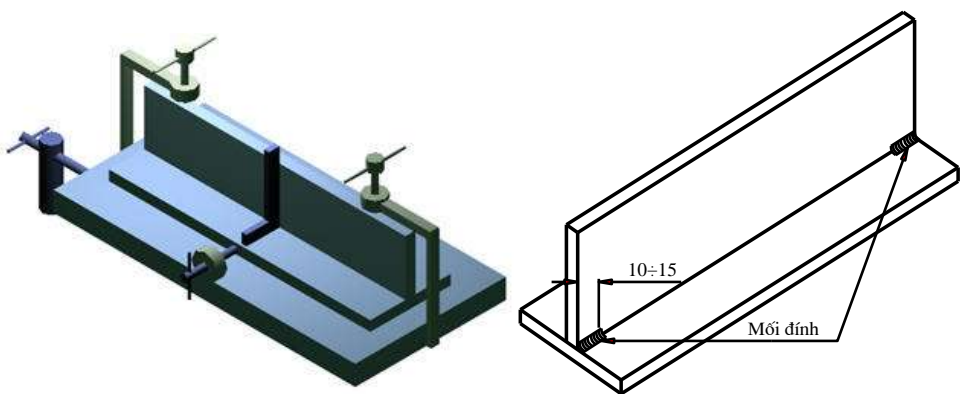
- 1/ Chuẩn bị mối ghép hàn dạng chữ T và chữ L khi hàn thép có chiều dày là 5mm, 8mm, 10mm
- 2/ Xác định chế độ hàn (d_q , I_h), số lớp hàn, cách dao động que khi hàn chữ T và chữ L khi hàn thép có chiều dày là 5mm, 8mm, 10mm
- 3/ Trình tự thực hiện mối hàn dạng chữ T và chữ L.
- 4/ Các dạng khuyết tật thường gặp khi hàn các mối hàn dạng chữ T và chữ L, nguyên nhân và biện pháp phòng ngừa

PHIẾU SỐ 1 - PHIẾU H- ỚNG DẪN THỰC HIỆN

Khóa học	TCN và CĐN Hàn		
Công việc	Hàn giáp mối góc không mép ở thế bằng		
TT	Các b- ớc	Có	Không
1	Chuẩn bị thiết bị: máy hàn hồ quang tay, bộ cáp hàn, kìm hàn, kìm kẹp mát		
2	Kết nối thiết bị		
3	Chuẩn bị dụng cụ: máy mài, ampe kìm, găng tay da, mặt nạ hàn, bàn chải sắt, đe, búa nguội, búa gõ xỉ, kìm kẹp phôi, th- ớc lá, mũi vạch, mỏ lết		
4	Chuẩn bị vật liệu hàn - Que hàn kim tít J421, ϕ 3,2, số l- ợng 0,5kg/SV/ca		
5	Chuẩn bị phôi hàn - Thép CT31 , KT: 200x80x13 (mm). - Số l- ợng 2 phôi/1 sinh viên/ca		
6	Nắn thẳng, nắn phẳng phôi: dùng búa, đe		
7	Chuẩn bị mép hàn: dùng máy mài		
8	Làm sạch bề mặt phôi: dùng máy mài hoặc bàn chải sắt		
9	Bật công tắc nguồn		
10	Điều chỉnh dòng điện hàn định $I_h = 130 \div 140$ (A)		
11	Kiểm tra dòng điện hàn bằng ampe kìm		
12	Gá phôi, điều chỉnh độ vuông góc giữa hai chi tiết		
13	Hàn định tạo mối ghép hàn bằng que hàn ϕ 3,2		
14	Làm sạch mối đính và rãnh hàn		
15	Điều chỉnh dòng điện hàn $I_h = 115 \div 125$ (A)		
16	Kiểm tra dòng điện hàn bằng ampe kìm		
17	Gá phôi đúng vị trí hàn		
18	Hàn đ- ờng hàn thứ nhất - Góc nghiêng mở hàn: $\alpha = 75^\circ \sim 80^\circ$; $\beta = 30^\circ$ - Ph- ơng pháp dao động: kiểu răng c- a - Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3$ mm		
19	Gõ xỉ, làm sạch bề mặt của đ- ờng hàn thứ nhất: dùng búa gõ		

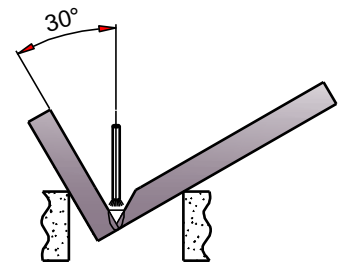
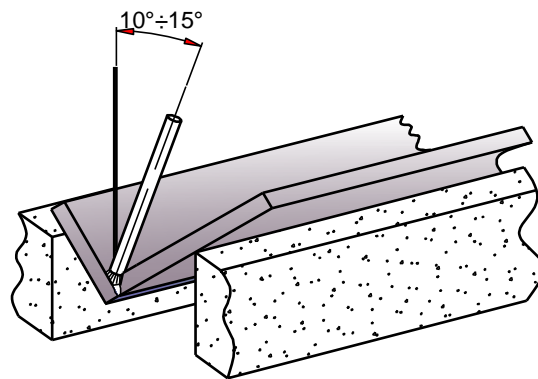
	xỉ, máy mài, bàn chải sắt		
20	Hàn đ-ờng hàn thứ hai: nh- b- ớc 18		
21	Gỗ xỉ, làm sạch bề mặt của đ-ờng hàn thứ hai: nh- b- ớc 19		
22	Hàn đ-ờng hàn thứ ba		
	- Góc nghiêng mở hàn: $\alpha = 75^\circ \sim 80^\circ$; $\beta = 55^\circ$		
	- Ph-ong pháp dao động: kiểu răng c- a - Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3\text{mm}$		
23	Gỗ xỉ, làm sạch bề mặt của đ-ờng hàn thứ ba: nh- b- ớc 19		
24	Hàn đ-ờng hàn thứ t-		
	- Góc nghiêng mở hàn: $\alpha = 75^\circ \sim 80^\circ$; $\beta = 30^\circ$		
	- Ph-ong pháp dao động: kiểu răng c- a - Chiều dài hồ quang: $L_{hq} = 2 \div 3\text{mm}$		
25	Gỗ xỉ, làm sạch bề mặt của đ-ờng hàn thứ t- : nh- b- ớc 19		
26	Làm sạch sản phẩm: dùng búa gỗ xỉ, bàn chải sắt		
27	Ghi tên, nộp bài		

PHIẾU SỐ 2A - PHIẾU HỌC TẬP

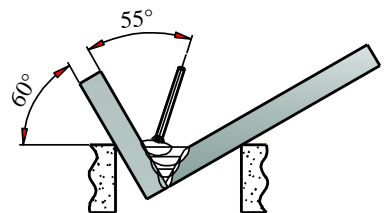
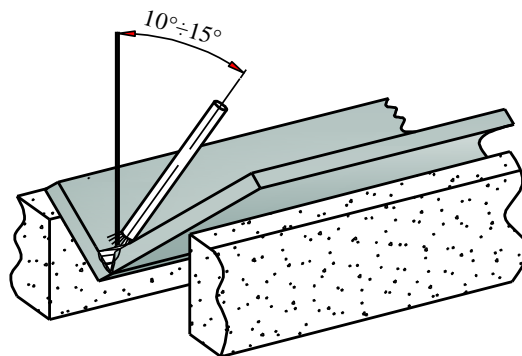
Bản vẽ phôi, gá đính, góc độ mở hàn	Thời gian dự kiến:
<p>- Tài liệu phát tay: Phiếu hướng dẫn thực hiện.</p> <p>- Máy vi tính.</p> <p>- Máy Projector</p> <p>- Phòng máy chiếu</p>	<p>Bản vẽ chế tạo</p>  <p>Phôi hàn</p>   <p>Gá đính</p> 

Góc độ que hàn

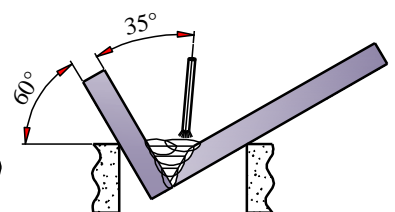
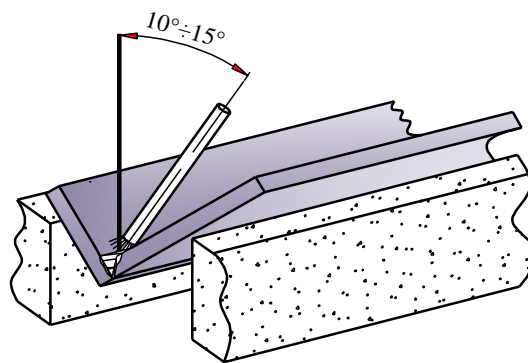
Hàn đ-ờng hàn thứ nhất, thứ hai



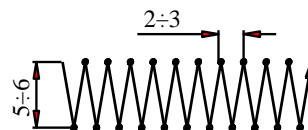
Hàn đ-ờng hàn thứ ba



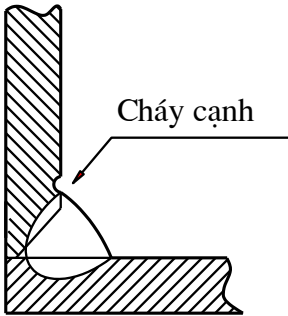
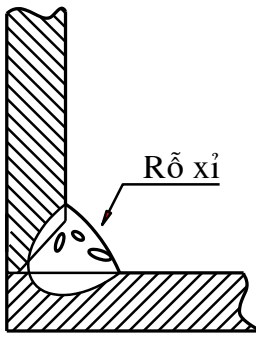
Hàn đ-ờng hàn thứ t-



Dao động que hàn: răng c-a



PHIẾU SỐ 2B – PHIẾU HỌC TẬP

Bản vẽ: Các dạng hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục	Thời gian dự kiến:
<p>- Bản vẽ: Các dạng hỏng, nguyên nhân cách khắc phục.</p> <p>- Máy Projector.</p> <p>- Máy vi tính</p> <p>- Phòng máy chiếu</p>	<p>a) Cháy cạnh</p> <p><i>Nguyên nhân</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dòng điện hàn quá lớn - Chiều dài cột hồ quang quá lớn - Góc độ que hàn và cách đ- a que hàn ch- a hợp lý - Sử dụng ch- a đúng kích th- ớc điện cực hàn <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p><i>Biện pháp khắc phục</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Khi dao động mở sang hai bên mối hàn có thời gian dừng để cho kim loại phụ điền đầy vào hai bên. - Đảm bảo đúng góc độ chuyển động của que hàn - Điều chỉnh lại chế độ dòng điện, điện áp. - Điều chỉnh lại khoảng cách cột hồ quang - Điều chỉnh lại vận tốc hàn, và góc độ mở cho phù hợp - Hạn chế sự thổi tạt hồ quang <p>b) Rỗ xỉ (lẫn xỉ)</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p><i>Nguyên nhân</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dòng điện hàn quá nhỏ, không đủ nhiệt l- ượng để cung cấp cho kim loại nóng chảy và xỉ khó thoát ra khỏi vũng hàn. - Mép hàn ch- a đ- ợc làm sạch hoặc khi hàn đính hay hàn nhiều lớp

ch- a gõ sạch xỉ.

- Góc độ hàn ch- a hợp lý và tốc độ hàn quá cao.
- Tốc độ làm nguội quá nhanh, xỉ không kịp thoát ra ngoài.

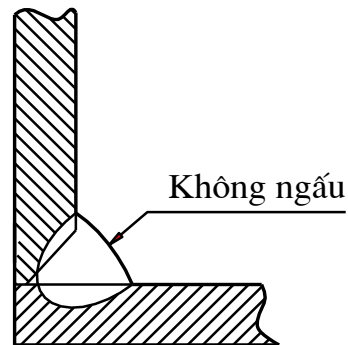
Biện pháp khắc phục

- Tăng dòng điện hàn cho thích hợp, hàn bằng hồ quang ngắn và tăng thời gian dừng lại của hồ quang
- Làm sạch vật hàn tr- ớc khi hàn, gõ sạch xỉ ở mối hàn đỉnh và các lớp hàn.
- Thay đổi góc độ và ph- ong pháp di chuyển que hàn cho hợp lý, giảm tốc độ hàn tránh xỉ trộn lẫn vào trong vũng hàn hoặc chảy về phía tr- ớc vũng hàn.

c) Không ngấu

Nguyên nhân

- Mép hàn chuẩn bị ch- a hợp lý, góc vát quá nhỏ
- Dòng điện hàn quá nhỏ hoặc tốc độ hàn quá nhanh
- Góc độ que hàn ch- a hợp lý và cách đ- a điện cực không hợp lý.
- Chiều dài cột hồ quang quá lớn



Biện pháp khắc phục

- Làm sạch liên kết tr- ớc khi hàn, tăng góc vát và khe hở hàn
- Tăng dòng điện hàn và giảm tốc độ hàn ...

PHIẾU SỐ 3A - PHIẾU GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: Hàn góc có vát mép ở thế bằng

1. Kiểu hoạt động nhóm:

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động:

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự hướng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: Hàn góc có vát mép ở thế bằng
- Trình tự thực hiện kỹ năng hàn góc có vát mép ở thế bằng

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 06
- Số SV/ 1 nhóm: 04

4. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
10'	$60' \times 4hv = 240'$		10'	260'

5. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (Làm ở máy số 1) Thực hành kỹ năng hàn góc có vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (Làm ở máy số 2) Thực hành kỹ năng hàn góc có vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (Làm ở máy số 3) Thực hành kỹ năng hàn góc có vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 4: (Làm ở máy số 4) Thực hành kỹ năng hàn góc có vát mép</p>
-----------	--

	<p>ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 5: (Làm ở máy số 5) Thực hành kỹ năng hàn góc có vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 6: (Làm ở máy số 6) Thực hành kỹ năng hàn góc có vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV sẽ tham gia hướng dẫn.</p>
Thời gian	260'

PHIẾU SỐ 3B - PHIẾU GIAO BÀI TẬP NHÓM

Kỹ năng: Hàn góc có vát mép ở thế bằng

1. Kiểu hoạt động nhóm:

- Thực hành kỹ năng

2. Mục tiêu hoạt động:

- SV thực hành kỹ năng
- Thực hành độc lập kỹ năng theo hai nhóm có sự hướng dẫn của GV
- SV thành thạo kỹ năng: Hàn góc có vát mép ở thế bằng
- Trình tự thực hiện kỹ năng hàn góc có vát mép ở thế bằng

3. Hình thức nhóm

- Số nhóm: 06
- Số SV/ 1 nhóm: 04

5. Thời gian

Chuẩn bị nhóm	Làm việc thực sự của nhóm	Báo cáo	Rút kinh nghiệm	Tổng cộng
10'	$60' \times 4hv = 240'$		10'	260'

6. Phân công nhóm

Công việc	<p>Nhóm 1: (Làm ở máy số 1) Thực hành kỹ năng hàn góc có vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 2: (Làm ở máy số 2) Thực hành kỹ năng hàn góc có vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 3: (Làm ở máy số 3) Thực hành kỹ năng hàn góc có vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 4: (Làm ở máy số 4) Thực hành kỹ năng hàn góc có vát mép</p>
-----------	---

	<p>ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 5: (Làm ở máy số 5) Thực hành kỹ năng hàn góc có vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p> <p>Nhóm 6: (Làm ở máy số 6) Thực hành kỹ năng hàn góc có vát mép ở thế bằng. Mỗi SV thực hiện toàn bộ quy trình theo phiếu hướng dẫn thực hiện. Các SV còn lại trong nhóm ngồi quan sát và đưa ra nhận xét cá nhân. GV không tham gia hướng dẫn.</p>
Thời gian	260'

PHIẾU SỐ 4 - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

STT	CÁC YẾU TỐ TÍNH ĐIỂM	KẾT QUẢ ĐO	ĐIỂM TỐI ĐA	ĐIỂM THỰC	GHI CHÚ
1	Cạnh mối hàn có đảm bảo kích thước không? Sai lệch $\leq 1,0\text{mm} = 1,2đ$; $\leq 2,0\text{mm} = 0,8đ$; $> 2,0\text{mm} = 0đ$		1,5		
2	Các điểm bắt đầu lại, điểm nối que có quá cao không? Sai lệch $\leq 2,0\text{mm} = 0,8đ$; $\leq 3,0\text{mm} = 0,5đ$; $> 3,0\text{mm} = 0đ$	Có/không	1,0		
3	Mối hàn không bị ngậm xỉ hoặc rỉ bề mặt 1 khuyết tật rỉ hoặc ngậm xỉ nhìn thấy được = 1 khuyết tật. 1 khuyết tật = 1,5đ; 2 khuyết tật = 0,8đ; lớn hơn hoặc bằng 3 khuyết tật = 0đ		2,0		
4	Liên kết hàn không bị cháy cạnh không? (không tính đến chiều sâu 0,5 mm hoặc nhỏ hơn) nhỏ hơn hoặc bằng 15mm dài = 1 khuyết tật. 1 khuyết tật = 1,5đ; 2 khuyết tật = 1,0đ; 3 khuyết tật = 0,5đ; lớn hơn hoặc bằng 4 khuyết tật = 0đ		2,0		
5	Mối hàn có bị quá lồi hoặc lõm không? (cho phép sai lệch $\leq 2,0\text{ mm}$) Sai lệch $\leq 2,5\text{mm} = 1,2đ$; $\leq 3,0\text{mm} = 0,8đ$; $> 3,0\text{mm} = 0đ$		1,5		
6	Toàn bộ mẫu hàn có được làm sạch xỉ và các hạt bắn toé đạt 99 % ?	Có/Không	1,0		
7	Mép giữa 2 tấm tôn ghép nối bị lệch có trong phạm vi cho phép không? (cho phép $\leq 1,0\text{ mm}$)	Có/Không	1,0		
	Điểm tổng cộng		10,0		

Có → 1,0 điểm

Không → 0,0 điểm

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Bá An - Sổ tay thợ hàn - Nhà xuất bản xây dựng - 1998
- [2]. Tr- ong Công Đạt - Kỹ Thuật hàn - Nhà xuất bản KH-KT Hà Nội - 2002
- [3]. Ngô Lê Thông - CNHNC (tập 2) - Nhà xuất bản KH-KT Hà Nội - 2005
- [4]. Nguyễn Văn Thông - Vật liệu và công nghệ hàn - Nhà xuất bản KH-KT Hà Nội - 2002.
- [5] Hoàng Tùng - Nguyễn Thúc Hà - Ngô Lê Thông - Chu Văn Khang - Cẩm nang hàn - NXB khoa học kỹ thuật Hà nội 2004
- [6] Hoàng Tùng và tập thể bộ môn Hàn - Sổ tay công nghệ hàn cắt tiên tiến - Đại học Bách khoa Hà nội 1997.
- [7]. Giáo trình công nghệ hàn tập 1,2 - Dự án Jica
- [8]. Tập tài liệu dùng cho đào tạo công nhân hàn - Trung tâm chuyển giao công nghệ Việt Đức