

HOANG TUNG
NGUYỄN THỨC HÀ
NGO LÊ THÔNG
CHU VĂN KHANG

CẨM NANG HIỆN



NHA XUẤT BẢN
KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

PGS. PTS. Hoàng Tùng
PTS. Nguyễn Thúc Hà
PTS. Ngô Lê Thông
KS. Chu Văn Khang

CẨM NANG HÀN

(In lần thứ hai có sửa chữa, bổ sung)



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
Hà Nội - 1998

LỜI NÓI ĐẦU

Cuốn "Cẩm nang hàn" xuất bản năm 1993 đã đáp ứng được một phần nhu cầu độc giả. Tuy nhiên trong tình hình đất nước đã có nhiều đổi mới, đặc biệt khi nền kinh tế đã tăng trưởng liên tục; các ngành công nghiệp cũng phát triển với tốc độ tăng dần tiến tới mục tiêu công nghiệp hóa - hiện đại hóa đất nước. Do vậy các yêu cầu về kiến thức khoa học công nghệ nói chung, cũng như khoa học công nghệ hàn nói riêng đòi hỏi có sự đáp ứng kịp thời và phù hợp với sự phát triển công nghiệp đất nước.

Xuất phát từ nhu cầu đó lần tái bản này chúng tôi đã sửa chữa và bổ sung nhiều kiến thức, thông tin và số liệu mới, đầy đủ hơn về khoa học công nghệ hàn so với lần in trước. Phần bổ sung do PGS PTS Hoàng Tùng đảm nhiệm.

Chắc chắn cuốn sách sẽ giúp và tạo điều kiện thuận lợi cho đội ngũ cán bộ, công nhân ngành hàn trong thực tế sản xuất. Đồng thời nó cũng là tài liệu tham khảo đầy đủ hơn cho các cán bộ kỹ thuật, công nhân các lĩnh vực kỹ thuật khác.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự đóng góp ý kiến quý báu của các bạn đồng nghiệp trong Bộ môn Hàn - Công nghệ kim loại Trường đại học Bách khoa - Hà Nội trong quá trình biên soạn.

Chúng tôi mong muốn được bạn đọc tiếp tục phê bình và đóng góp ý kiến xây dựng thêm để cuốn sách được tốt hơn trong lần xuất bản sau.

Ý kiến xin gửi về Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 70 Trần Hưng Đạo - Hà Nội.

PGS. PTS. Hoàng Tùng

MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
Chương 1. BẢN VẼ KỸ THUẬT HÀN	
I. Các tiêu chuẩn và qui định về bản vẽ	
1. Khổ giấy	9
2. Tỷ lệ hình vẽ	9
3. Đường nét hình vẽ	10
4. Ký hiệu vật liệu trên mặt cắt	11
5. Cách ghi kích thước	12
6. Cách ghi sai lệch giới hạn	13
7. Hình chiếu cơ bản trên bản vẽ	21
8. Vẽ hình cơ bản và hình khai triển	22
II. Qui ước ký hiệu mối hàn	
1. Cách biểu diễn mối hàn trên bản vẽ	28
2. Qui ước ký hiệu mối hàn trên bản vẽ	29
3. Sự đơn giản hóa ký hiệu mối hàn	35
4. Một số ví dụ về cách ghi ký hiệu mối hàn trên bản vẽ	36
5. Ký hiệu tiêu chuẩn của một số nước	38
Chương 2. VẬT LIỆU HÀN	
I. Ký hiệu kim loại và hợp kim	
1. Ký hiệu thép	42
2. Ký hiệu gang	43
3. Ký hiệu kim loại của một số nước	44
4. Thép cacbon và thép hợp kim dùng trong xây dựng	55
5. Một số tiêu chuẩn vật liệu của các nước	58
II. Vật liệu hàn hồ quang	
1. Điện cực kim loại (que hàn) để hàn hồ quang tay	62
2. Dây hàn	90
3. Dây hàn bột	98
4. Bảo quản que hàn	102
5. Các loại vật liệu hàn khác	116
III. Vật liệu hàn khí cháy	

1. Ôxy	118
2. Cacbitcanxi	118
3. Axêtylen	118
4. Chất xốp và axêton	118
5. Các loại khí thay thế axêtylen	119
6. Xăng	119
IV. Tính hàn của kim loại và hợp kim	
1. Khái niệm và phân loại	119
2. Đánh giá tính hàn của thép	120
Chương 3. THIẾT BỊ VÀ CÔNG NGHỆ HÀN	
I. Khái niệm chung về hàn	
1. Thực chất đặc điểm hàn	123
2. Phân loại hàn	124
II. Thiết bị và công nghệ hàn điện	
A. Thiết bị hàn điện	
1. Yêu cầu cơ bản đối với nguồn điện hàn hồ quang	128
2. Đặc tính động và chế độ làm việc của nguồn điện hàn	129
3. Thiết bị hàn hồ quang tay	130
4. Các thiết bị hàn điện khác	130
5. Các loại thiết bị hàn của một số nước	135
B. Công nghệ hàn điện	
1. Công nghệ hàn hồ quang thép kết cấu	140
2. Hàn các kết cấu thép dùng trong xây dựng	159
3. Công nghệ hàn các kết cấu nhà công nghiệp	161
4. Hàn các liên kết trong kết cấu bê tông - cốt thép	162
III. Thiết bị và công nghệ hàn cắt bằng khí	
1. Thiết bị hàn và cắt bằng khí	193
2. Công nghệ hàn thép bằng khí	197
3. Cắt kim loại bằng khí oxy	200
4. Cắt kim loại bằng plasma	203
IV. Hàn các chi tiết máy	

1. Các dạng liên kết hàn trong chi tiết máy	205
2. Tính công nghệ của kết cấu hàn	211
3. Hàn các chi tiết máy	212

Chương 4. ỨNG SUẤT VÀ BIẾN DẠNG HÀN

I. Ứng suất hàn

1. Các nguyên nhân sinh ra ứng suất khi hàn	222
2. Ứng suất hàn	224

II. Xác định biến dạng hàn

1. Xác định biến dạng co dọc khi hàn giáp mối	227
2. Độ võng của liên kết hàn giáp mối	229
3. Xác định ứng suất và biến dạng do co dọc ở mối hàn chữ T	231

III. Biện pháp chống biến dạng hàn

1. Công nghệ lắp ghép và hàn	233
2. Phương pháp cân bằng biến dạng	234
3. Phương pháp biến dạng ngược	234
4. Phương pháp kẹp chặt chi tiết khi hàn	234
5. Phương pháp giảm ứng suất	234
6. Phương pháp nắn	235

Chương 5. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG HÀN

I. Các phương pháp kiểm tra chất lượng hàn

1. Quan sát bằng mắt	237
2. Chiếu tia xuyên qua mối hàn	237
3. Phương pháp siêu âm	237
4. Phương pháp phát quang và chỉ thị màu	237
5. Phương pháp thẩm thấu bằng dầu hòa	237
6. Thử bằng thủy lực tĩnh	237
7. Thử mẫu công nghệ	238
8. Xác định tính nhạy của mối hàn đối với sự ăn mòn tinh giới	238
9. Thử kim tương	238
10. Thử cơ tính	238

II. Các khuyết tật mối hàn

1. Chảy loang bề mặt mối hàn	238
2. Vết lõm mép hàn	238
3. Cháy thùng	238
4. Thiếu hụt cuối đường hàn	239
5. Rỗ khí	239
6. Lấn xỉ	239
7. Hàn không ngấu	239

III. Các chỉ tiêu kiểm tra và đánh giá chất lượng liên kết hàn của các kết cấu kim loại

1. Quan sát bên ngoài và đo các thông số hình học	240
2. Kiểm tra chất lượng mối hàn bằng tia rơngen, gama	241
3. Thử nghiệm cơ tính	242
4. Quy tắc kiểm tra và nghiệm thu các liên kết hàn cốt thép	243

IV. Kiểm tra chất lượng hàn theo qui phạm Lloyd (Anh)

A. Kiểm tra vật liệu kể cả phê chuẩn vật liệu hàn	249
B. Đào tạo và sát hạch thợ hàn	250
C. Sát hạch quy trình	255
D. Thanh tra	258

Chương 6. KỸ THUẬT AN TOÀN TRONG HÀN

1. Kỹ thuật an toàn cho hàn khí	275
2. Kỹ thuật an toàn cho hàn hồ quang tay và hàn tự động dưới lớp thuốc	278
3. An toàn khi sử dụng máy phát hàn chạy bằng máy nổ	279

Tài liệu tham khảo	282
--------------------	-----

CHƯƠNG I
BẢN VẼ KỸ THUẬT HÀN

I. CÁC TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH VỀ BẢN VẼ

1. Khổ giấy

TCVN 2.74 qui định khổ giấy của các bản vẽ như sau (bảng 1).

Bảng 1. Khổ giấy vẽ dùng trong hàn

Ký hiệu khổ giấy	44	24	22	12	11
Kích thước (mm)	1189 x 841	594 x 841	594 x 420	297 x 420	297 x 210
Ký hiệu theo TCVN 193-66	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄

- Cho phép dùng khổ A₅ kí hiệu 1/2 x 1 có kích thước 148 x 210.
- Các khổ giấy phụ khác lấy kích thước bằng bội số kích thước của khổ giấy 11 (A₄) với hệ số tăng là số nguyên.

2. Tỷ lệ hình vẽ

TCVN 3-74 qui định tỷ lệ hình vẽ trong hàn như sau (bảng 2).

Bảng 2. Tỷ lệ các hình vẽ trên bản vẽ hàn





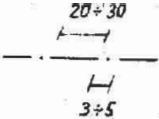
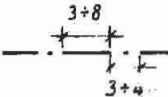
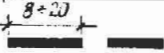

Tỷ lệ thu nhỏ (TL)	1:2	1:2,5	1:4	1:5	1:10	1:15	1:20
	1:25	1:40	1:50	1:75	1:100	1:200	1:400
Tỷ lệ nguyên hình	1:1						
Tỷ lệ phóng to (TL)	2:1	2,5:1	4:1	5:1	10:1	20:1	40:1 50:1 100:1

Ví dụ, ký hiệu tỷ lệ hình vẽ trên bản vẽ : TL 1:2

3. Đường nét hình vẽ

TCVN 8-85 qui định các loại đường nét dùng trên bản vẽ (bảng 3).

Bảng 3. Các nét vẽ trên bản vẽ hàn

TT	Tên	Hình/dạng	Độ rộng (mm)	Ứng dụng
1	Nét liền đậm		$S = 0.6 \div 1.5$	Đường bao nhìn thấy Giao tuyến thấy. Đường bao mặt cắt rời và mặt cắt thuộc hình cắt
2	Nét liền mảnh		$S/3$	Đường bao mặt cắt chập Đường kích thước và đường dóng Đường gạch cắt Đường biểu diễn các chi tiết phụ, chỗ uốn trên hình trái, trục hình chiếu. Đường chuyển tiếp.
3	Nét lượn sóng		$S/3$	Đường cắt lìa Đường phân cách giữa hình chiếu và hình cắt.
4	Nét đứt		$S/2$	Đường khuất. Giao tuyến khuất.
5	Nét chấm gạch mảnh		$S/3$	Đường trục và đường tâm. Đường biểu diễn hình trái vẽ trên hình chiếu Đường biểu diễn vị trí giới hạn chi tiết chuyển động.
6	Nét chấm gạch đậm		$S/2$	Đường biểu diễn bề mặt gia công nhiệt hoặc có lớp phủ. Đường bao của phôi
7	Nét cắt		$1.5S$	Đường cắt
8	Nét ngắt		$S/3$	Đường cắt lìa dài