VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Thông tư số 09/2025/TT-BGTVT ngày 12 tháng 02 năm 2025 ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép

(Tiếp theo Công báo số 419 + 420)

CHƯƠNG 5 THỢ HÀN VÀ KIỂM TRA TAY NGHỀ THỢ HÀN

5.1 Quy định chung

5.1.1 Thợ hàn

1 Mỗi thợ hàn muốn được tiến hành công việc hàn theo quy định ở Phần này phải qua được kỳ kiểm tra tay nghề bắt buộc theo quy trình và vật liệu hàn thích hợp và được Đăng kiểm cấp chứng chỉ thợ hàn. Mỗi thợ vận hành máy hàn tự động phải là thợ hàn đã có nhiều kinh nghiệm đối với loại hàn này.

2 Chương này đưa ra những yêu cầu đối với việc kiểm tra trình độ tay nghề cho thợ hàn thủ công, hàn bán tự động và hàn bằng điện cực Vônfram trong môi trường khí trơ bảo vệ (TIG - Tungsten Inert Gas). Thuật ngữ "Hàn bán tự động" nghĩa là công việc hàn được thực hiện bằng cách người thợ hàn dùng tay để điều khiển mỏ hàn, chỉ có dây hàn được nạp tự động.

3 Chương này đưa ra những yêu cầu đối với kiểm tra trình độ thợ hàn thép thường, thép không gỉ và hợp kim nhôm.

4 Những yêu cầu đối với kiểm tra trình độ cho thợ hàn để hàn những vật liệu đặc biệt và những loại hàn chưa được quy định ở Chương này sẽ do Đăng kiểm xem xét và quyết định trong từng trường hợp cụ thể.

5.1.2 Chứng chỉ công nhận trình độ thợ hàn

Chứng chỉ sẽ được cấp cho các thợ hàn đã qua được kỳ kiểm tra trình độ tay nghề do Đăng kiểm tổ chức. Chứng chỉ này phải xuất trình khi Đăng kiểm yêu cầu.

5.1.3 Thời hạn hiệu lực

Chứng chỉ trình độ thợ hàn có giá trị là hai năm kể từ ngày được cấp.

5.1.4 Duy trì chứng chỉ thợ hàn

Những thợ hàn đã được Đăng kiểm cấp chứng chỉ, muốn duy trì công nhận trình độ của mình, phải được kiểm tra cấp mới chứng chỉ trước khi hết hạn chứng chỉ cũ. Nếu qua được kỳ kiểm tra trình độ này, người thợ hàn sẽ được Đăng kiểm cấp chứng chỉ mới có thời hạn là hai năm. Trong trường hợp này, việc kiểm tra cấp mới chứng chỉ phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

5.1.5 Kiểm tra lại

1 Khi bất kỳ mẫu thử nào không đạt được yêu cầu về kích thước theo yêu cầu do chất lượng gia công kém thì phải làm vật thử khác để thử.

2 Đối với thợ hàn không đạt yêu cầu ở một phần nào đó của kỳ kiểm tra thì việc kiểm tra lại phần không đạt có thể được tiến hành trên hai mẫu thử giống hệt như vậy được tách ra từ vật thử được hàn trong vòng một tháng tính từ ngày kiểm tra không đạt.

3 Đối với thợ hàn không đạt yêu cầu ở toàn bộ các phần kiểm tra hoặc không đạt yêu cầu khi kiểm tra lại như quy định ở -2 trên thì không được dự đợt kiểm tra tiếp trong vòng một tháng tính từ ngày kiểm tra không đạt.

5.1.6 Hàn và quy trình hàn

1 Vật thử có thể được hàn bằng điện xoay chiều hoặc một chiều.

2 Không được dịch chuyển vật thử (mẫu hàn) theo phương thẳng đứng hoặc phương ngang trong quá trình hàn. Khi hàn mối hàn ở tư thế đứng phải hàn từ dưới lên.

3 Hàn chỉ được thực hiện ở một mặt. Nếu không có quy định nào khác không được hàn ở mặt sau.

4 Nói chung, vật thử dùng cho vật liệu dạng tấm phải được cố định hoặc kẹp chặt để góc cong vênh do hàn không lớn hơn 5 độ.

5 Không được gõ búa hoặc xử lý nhiệt trước, trong và sau khi hàn vật thử.

5.2 Trình độ thợ hàn

5.2.1 Loại, bậc và cấp trình độ thợ hàn

1 Loại trình độ thợ hàn được phân chia như ở Bảng 6/5.1 tương ứng với quy trình hàn thực tế sử dụng.

Bảng 6/5.1 Các loại của trình độ thợ hàn

Ký hiệu	Quy trình hàn thực tế sử dụng
A	Hàn hai mặt bao gồm cả dũi và hàn mặt sau
N	Hàn một mặt không có tấm lót

2 Bậc thợ hàn được phân chia như ở Bảng 6/5.2 theo chiều dày vật liệu thực tế được hàn.

Bảng 6/5.2 Bậc thợ hàn và chiều dày tôn có thể hàn

Bậc	Chiều dày (mm) của vật liệu thực tế có thể hàn
1	Từ 5 trở xuống
2	Từ 19 trở xuống
3	Không giới hạn

3 Cấp thợ hàn theo tư thế hàn đối với mỗi bậc được phân chia như ở Bảng 6/5.3.

Bảng 6/5.3 Cấp thợ hàn theo tư thế hàn đối với mỗi bậc thợ

Tay nghề / Bậc	Cấp					
	Tấm					ống
	Hàn bằng (Cấp F)	Hàn đứng (Cấp V)	Hàn ngang (Cấp H)	Hàn trần (Cấp O)	Hàn ở mọi tư thế (Cấp Z)	Hàn ống cố định (Cấp P)
Bậc 1	1F	1V	1H	1O	1Z	1P
Bậc 2	2F	2V	2H	2O	2Z	2P
Bậc 3	3F	3V	3H	3O	3Z	3P

4 Thợ hàn cấp Z nêu ở -3 trên đây được coi là có trình độ của tất cả các cấp F, V, H và O trong cùng một bậc.

5 Một thợ hàn muốn được công nhận trình độ cấp V, cấp H, cấp O và cấp P ứng với mỗi bậc và mỗi loại phải đạt trình độ ở cấp F ứng với mỗi loại và mỗi bậc.

6 Người thợ hàn ở bất kỳ cấp nào, bậc nào của loại N đều được coi là thợ hàn cùng cấp và bậc của loại A.

7 Thợ hàn bậc 3 có thể được coi là thợ hàn bậc 2, bậc 1, và thợ hàn bậc 2 tương tự cũng được coi là thợ hàn bậc 1 ở cùng cấp và loại.

5.3 Quy trình kiểm tra

5.3.1 Các dạng kiểm tra và quy trình kiểm tra

1 Quy trình hàn, vật thử, tư thế hàn và quy trình kiểm tra đối với mỗi đợt kiểm tra trình độ thợ hàn được quy định ở các Bảng 6/5.4, 6/5.5 và 6/5.6.

Bảng 6/5.4 Quy trình hàn để kiểm tra trình độ thợ hàn

Loại	Quy trình hàn	Tấm lót vật thử
A	Hàn hồ quang	Có
N		Không có

Bảng 6/5.5 Chiều dày vật thử, tư thế hàn và quy trình kiểm tra đối với kiểm tra trình độ thợ hàn (vật liệu tấm)

Bậc	Chiều dày vật thử (mm)	Cấp					Quy trình thử
		Cấp F	Cấp V	Cấp H	Cấp O	Cấp Z	
Bậc 1	3,2	Hàn bằng	Hàn đứng	Hàn ngang	Hàn trần	Hàn ở mọi tư thế	Thử uốn mặt và thử uốn chân
Bậc 2	9	Hàn bằng	Hàn đứng	Hàn ngang	Hàn trần	Hàn ở mọi tư thế	Thử uốn mặt và thử uốn chân
Bậc 3	≥ 25	Hàn bằng	Hàn đứng	Hàn ngang	Hàn trần	Hàn ở mọi tư thế	Thử uốn cạnh

Bảng 6/5.6 Vật thử và quy trình thử đối với cấp P (ống cố định)

Thử / Bậc	Vật thử của vật liệu ống cố định		
	Thép thường và thép không gỉ	Hợp kim nhôm	
Bậc 1	Chiều dày: 4,0 ~ 5,3 mm Đường kính ngoài: 100 ~ 120 mm	Chiều dày: 4,0 ~ 5,3 mm Đường kính ngoài: 100 ~ 150 mm	Thử uốn chân (thử uốn mặt và uốn chân đối với hợp kim nhôm)
Bậc 2	Chiều dày: 9 ~ 11 mm Đường kính ngoài: 150 ~ 170 mm	Chiều dày: 12 ~ 15 mm Đường kính ngoài: 150 ~ 200 mm	Thử uốn mặt và uốn chân
Bậc 3	Chiều dày: ≥ 20 mm Đường kính ngoài: 200 ~ 300 mm	Chiều dày: ≥ 20 mm Đường kính ngoài: 200 ~ 300 mm	Thử uốn cạnh

2 Tư thế hàn đối với mối hàn giáp mép và ống tương ứng theo quy định ở Hình 6/5.1 và Hình 6/5.2.

5.3.2 Vật liệu làm vật thử và vật liệu hàn

1 Vật liệu làm vật thử và vật liệu hàn dùng cho thép thường phải phù hợp với một trong những yêu cầu sau đây hoặc phải có chất lượng tương đương được Đăng kiểm xem xét, thống nhất:

(1) Vật thử dùng cho tấm

Thép cán tấm dùng cho thân tàu (A đến E);

Thép cán tấm dùng cho nồi hơi (P42 hoặc P46).

(2) Vật thử dùng cho ống

Ống thép từ cấp 1 đến cấp 3 dùng cho đường ống áp lực (STPG38 đến STPT49 cho ở Bảng 7A/4.10 Phần 7A của Quy chuẩn này). Các ống chế tạo từ thép tấm như quy định tại (1).

(3) Vật liệu hàn dùng để kiểm tra thợ hàn phải là vật liệu hàn dùng cho thép thường được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

2 Vật liệu làm vật thử và vật liệu hàn dùng cho thép không gỉ phải phù hợp với một trong những yêu cầu sau hoặc phải có chất lượng tương đương được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

(1) Vật thử dùng cho vật liệu tấm

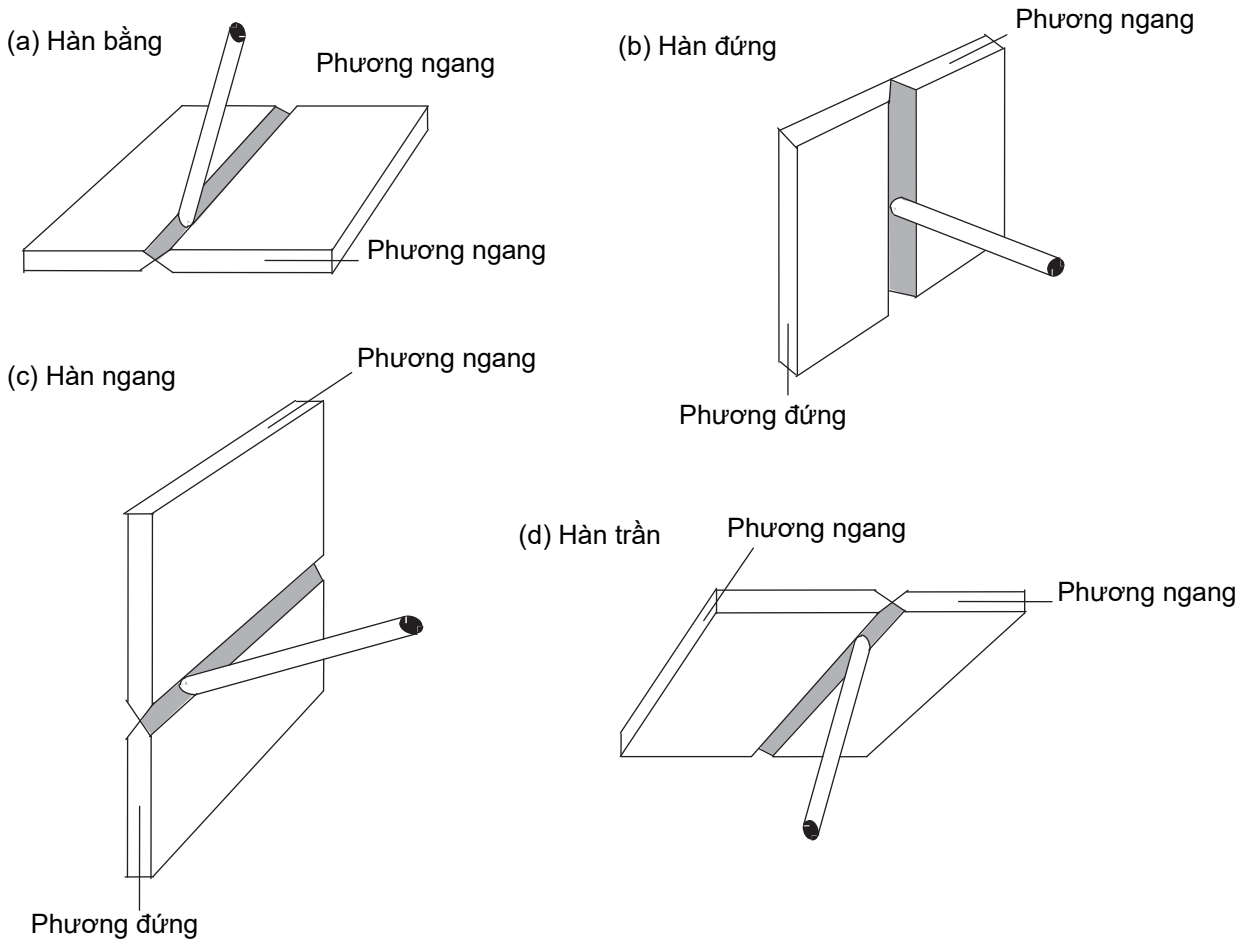
Thép tấm cán không gỉ quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn này.

(2) Vật thử dùng cho ống

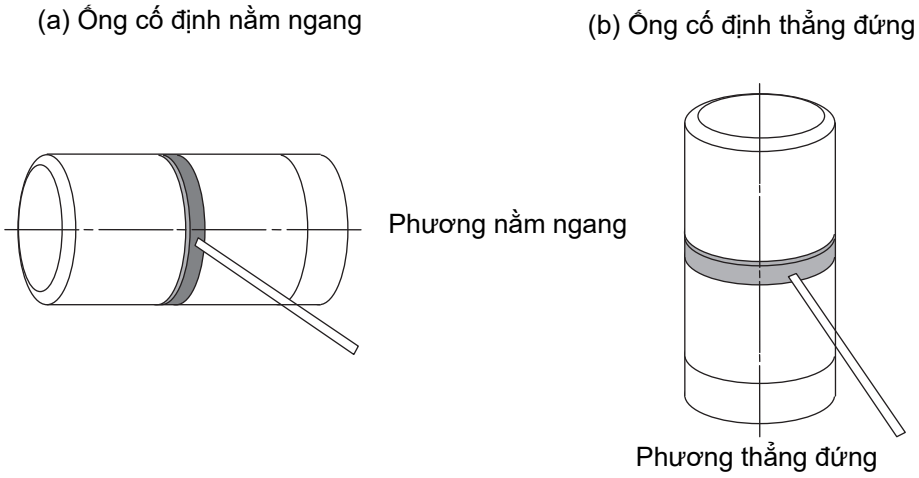
Ống thép không gỉ quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn này;

Ống làm bằng thép không gỉ dạng tấm cán quy định ở (1).

(3) Vật liệu hàn dùng để kiểm tra thợ hàn phải là vật liệu hàn dùng cho thép không gỉ được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.



Hình 6/5.1 Các tư thế hàn vật liệu tấm



Hình 6/5.2 Tư thế hàn ống

3 Vật liệu thử và vật liệu hàn dùng cho hợp kim nhôm phải phù hợp với một trong những yêu cầu sau đây hoặc vật liệu có chất lượng tương đương được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

(1) Vật thử cho vật liệu tấm

5083P-O theo quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn;

(2) Vật thử cho vật liệu ống

Những ống được làm bằng vật liệu cán quy định ở (1);

(3) Vật liệu hàn dùng để kiểm tra thợ hàn phải là vật liệu hàn dùng cho hợp kim nhôm được Đăng kiểm chứng nhận.

5.3.3 Vật thử dùng cho mỗi loại và mỗi bậc thợ hàn

1 Kích thước và dạng của vật thử dùng cho vật liệu tấm của Bậc 1 phải theo quy định ở Hình 6/5.3.

2 Kích thước và dạng của vật thử dùng cho vật liệu tấm của Bậc 2 phải theo quy định ở Hình 6/5.4.

3 Kích thước và dạng của vật thử dùng cho vật liệu tấm của Bậc 3 phải theo quy định ở Hình 6/5.5.

4 Kích thước và dạng của vật thử dùng cho vật liệu ống của Bậc 1 phải theo quy định ở Hình 6/5.6. Vật thử phải được cố định thích hợp như quy định ở Hình 6/5.2(a), và tiến hành hàn ở vùng giữa A, B và C như ở Hình 6/5.6(a), trong đó A và C phải nằm ngay trên và ngay dưới trục nằm ngang.

Sau đó, vật thử phải được cố định thẳng đứng như ở Hình 6/5.2 (b) và phải tiến hành hàn ở vùng giữa A, D và C như ở Hình 6/5.6(a).

5 Kích thước và dạng của vật thử dùng cho vật liệu ống của Bậc 2 như quy định ở Hình 6/5.7. Vật thử phải được cố định thích hợp như ở Hình 6/5.2(a), và phải tiến hành hàn ở vùng giữa AB và AD như ở Hình 6/5.7, trong đó A phải nằm ngay dưới trục hoành. Sau đó vật thử phải được đặt cố định thẳng đứng như ở Hình 6/5.2(b), và phải tiến hành hàn ở vùng giữa B, C và D như ở Hình 6/5.7(a).

Có thể bắt đầu hàn từ B hoặc từ D.

6 Kích thước và dạng của vật thử cho vật liệu ống của Bậc 3 phải lấy như ở Hình 6/5.8. Quy trình hàn cũng như đối với vật thử quy định ở -5 trên đây.

5.3.4 Mẫu thử

Mẫu thử phải được chế tạo theo quy cách và có kích thước cho ở Bảng 6/3.2.

1 Mẫu thử uốn mặt và uốn chân tách từ vật thử dạng tấm dùng cho mỗi Cấp hàn của Bậc 1 và 2 phải là loại B-10 và B-11, còn mẫu thử uốn cạnh tách ra từ vật thử dạng tấm dùng cho mỗi Cấp của Bậc 3 phải là loại B-12.

2 Mẫu thử uốn mặt và uốn chân tách ra từ vật thử hình ống dùng cho mỗi Cấp của Bậc 1 và 2 phải tương ứng là loại B-13 và B-14, còn mẫu thử uốn cạnh tách ra từ vật thử hình ống dùng cho mỗi Cấp của Bậc 3 phải là loại B-15.

Bảng 6/5.7 Điều kiện thử áp dụng cho thử uốn trên giá trục lăn

Vật thử		Bán kính chày ép
Thép thường	Ống của bậc 1	1,5 t
	Vật liệu tấm của bậc 1 Vật liệu tấm của bậc 2 Vật liệu tấm của bậc 3 Vật liệu ống của bậc 2 Vật liệu ống của bậc 3	2,0 t
Thép không gỉ	Vật liệu tấm của bậc 1 Vật liệu tấm của bậc 2 Vật liệu tấm của bậc 3	

Vật thử		Bán kính chày ép
Hợp kim nhôm	Vật liệu ống của bậc 1 Vật liệu ống của bậc 2 Vật liệu ống của bậc 3	$3\frac{1}{3}$ t

t - Chiều dày mẫu thử

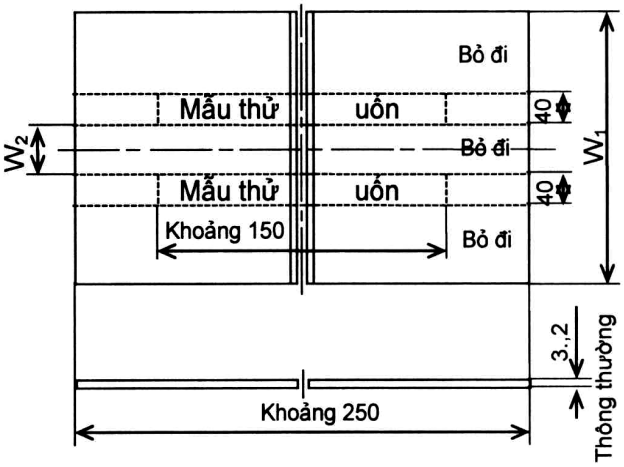
(a) Kích thước của vật thử (đơn vị: mm)

W_1: Khoảng 150 mm đối với hàn thủ công và hàn TIG.

Khoảng 200 mm đối với hàn bán tự động.

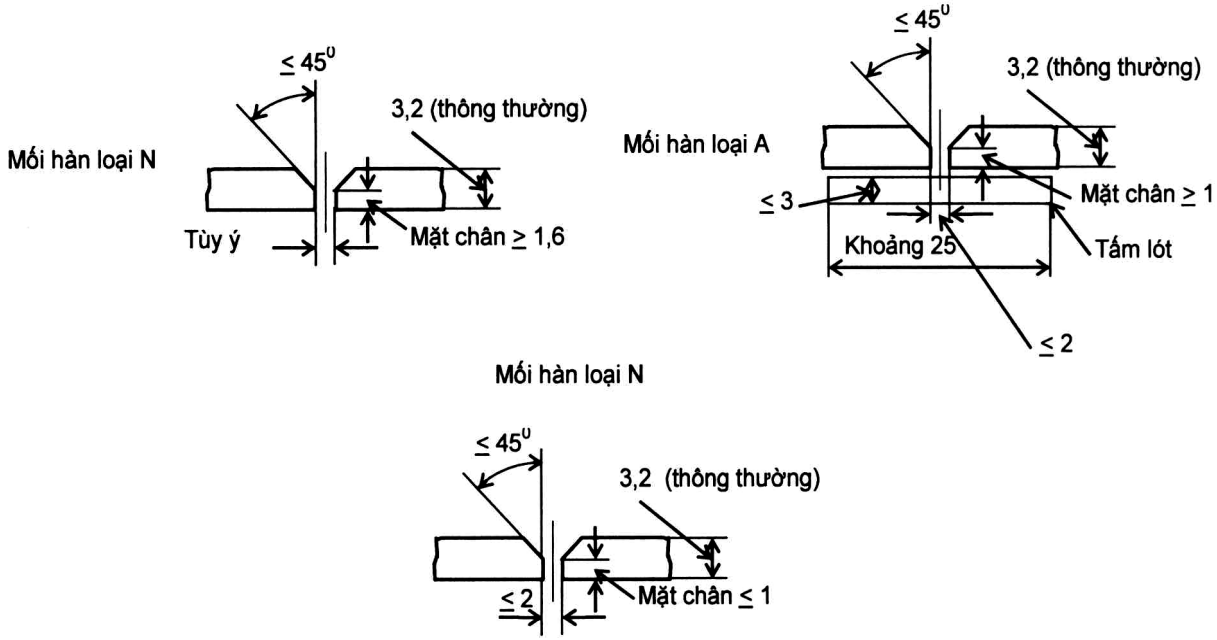
W_2: Không lớn hơn 30 mm đối với hàn thủ công và hàn TIG.

Khoảng 40 mm đối với hàn bán tự động.



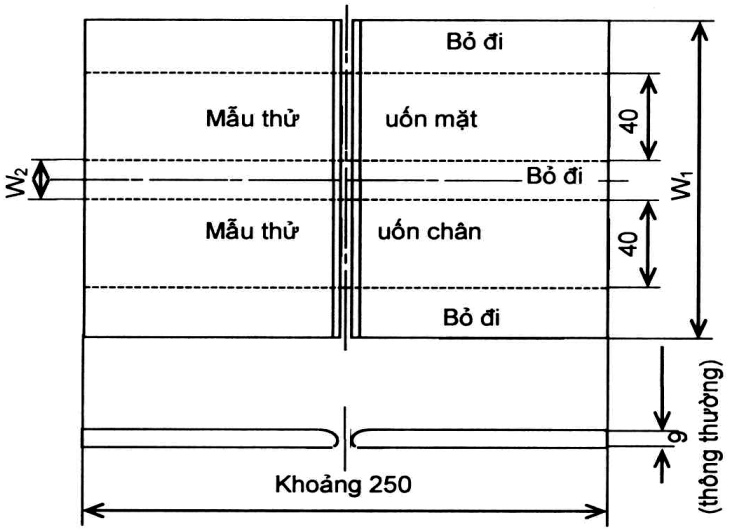
(b) Mối hàn đối với vật thử bằng thép thường và thép không gỉ (đơn vị: mm)

(c) Mối nối đối với vật thử bằng hợp kim nhôm (đơn vị: mm)



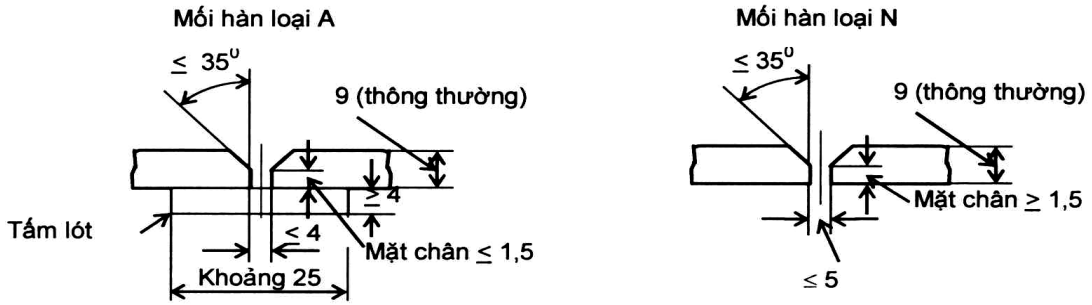
Hình 6/5.3 Kích thước và dạng của vật thử cho vật liệu tấm của Bậc 1

(a) Kích thước của vật thử (đơn vị: mm)

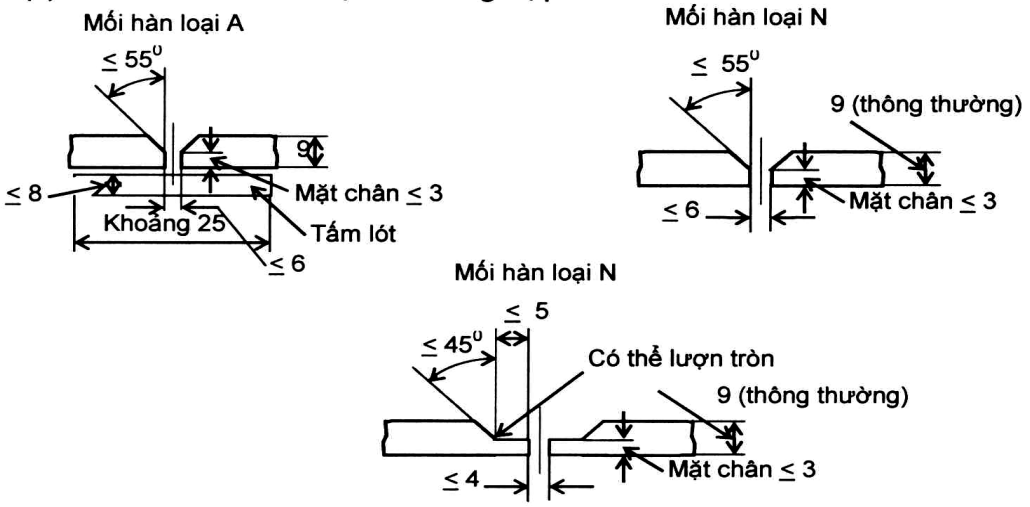


W_1 : Khoảng 150 mm đối với hàn thủ công và hàn TIG.
Khoảng 200 mm đối với hàn bán tự động.
W_2 : Không lớn hơn 30 mm đối với hàn thủ công và hàn TIG.
Khoảng 40 mm đối với hàn bán tự động.

b) Mối hàn đối với vật thử bằng thép thường và thép không gỉ (đơn vị:mm)

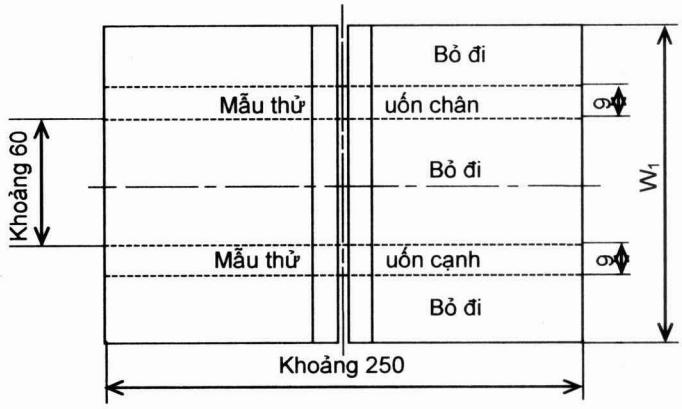


(c) Mối hàn đối với vật thử bằng hợp kim nhôm



Hình 6/5.4 Kích thước và dạng của vật thử cho vật liệu tấm của Bậc 2

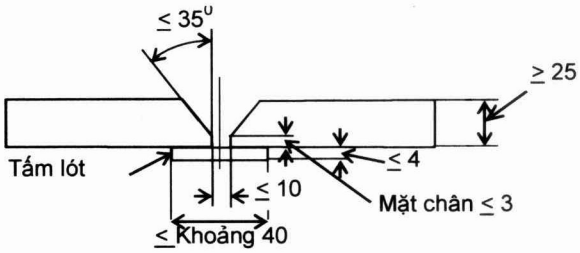
(a) Kích thước của vật thử (đơn vị:mm)



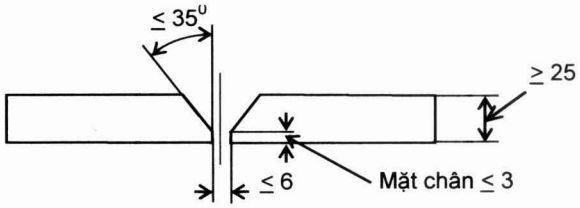
W_1 : Khoảng 150 mm đối với hàn thủ công và hàn TIG.
Khoảng 200 mm đối với hàn bán tự động.

(b) Mối hàn dùng cho vật thử bằng thép thường và thép không gỉ (đơn vị:mm)

Mối hàn loại A

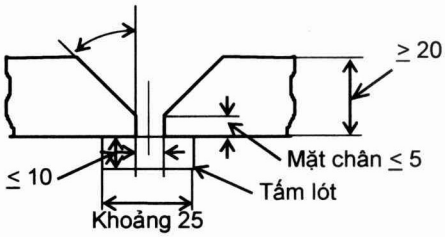


Mối hàn loại N

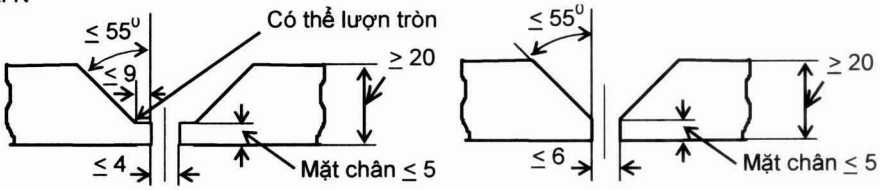


(c) Mối hàn dùng cho vật thử bằng hợp kim nhôm (đơn vị:mm)

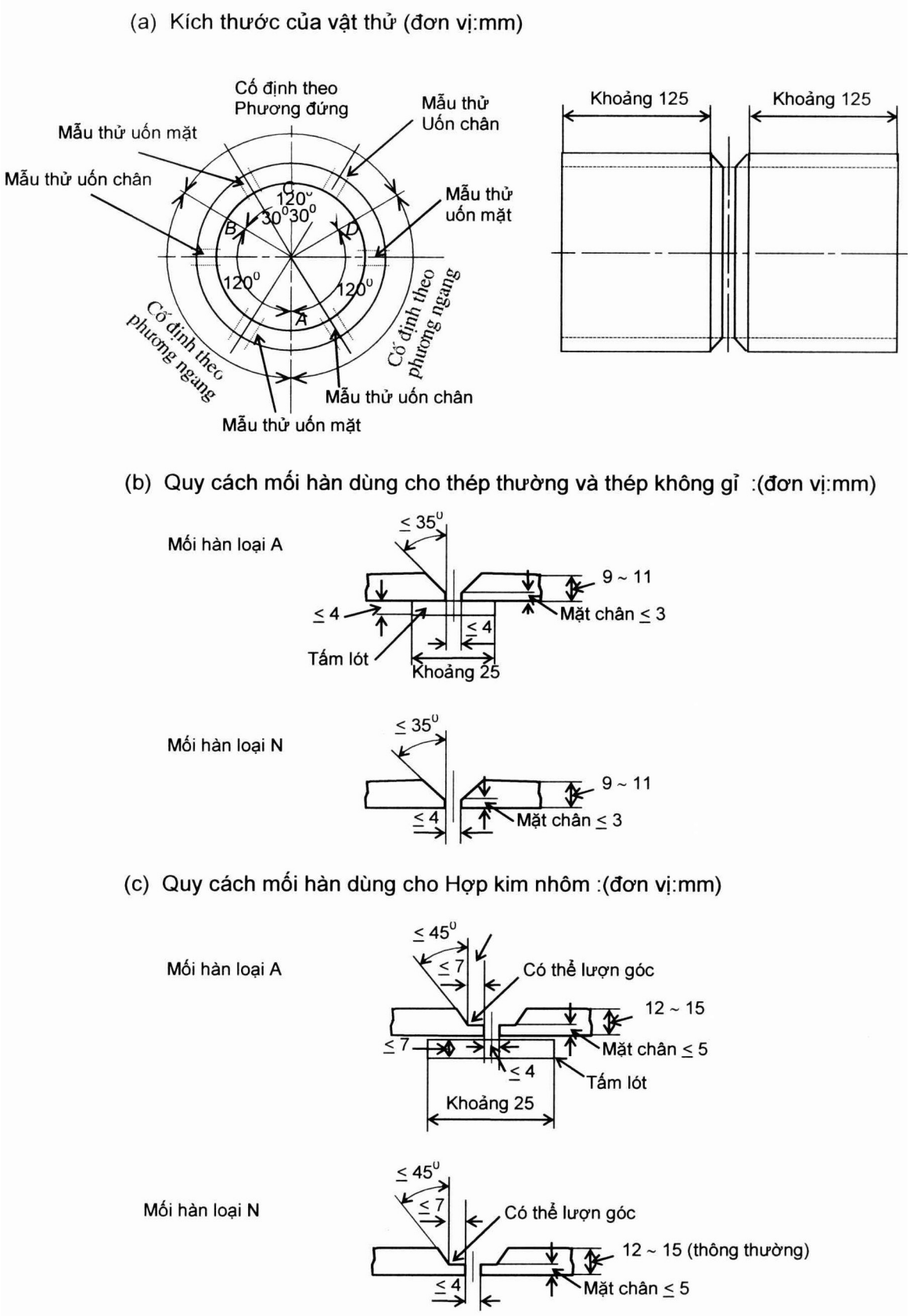
Mối hàn loại A



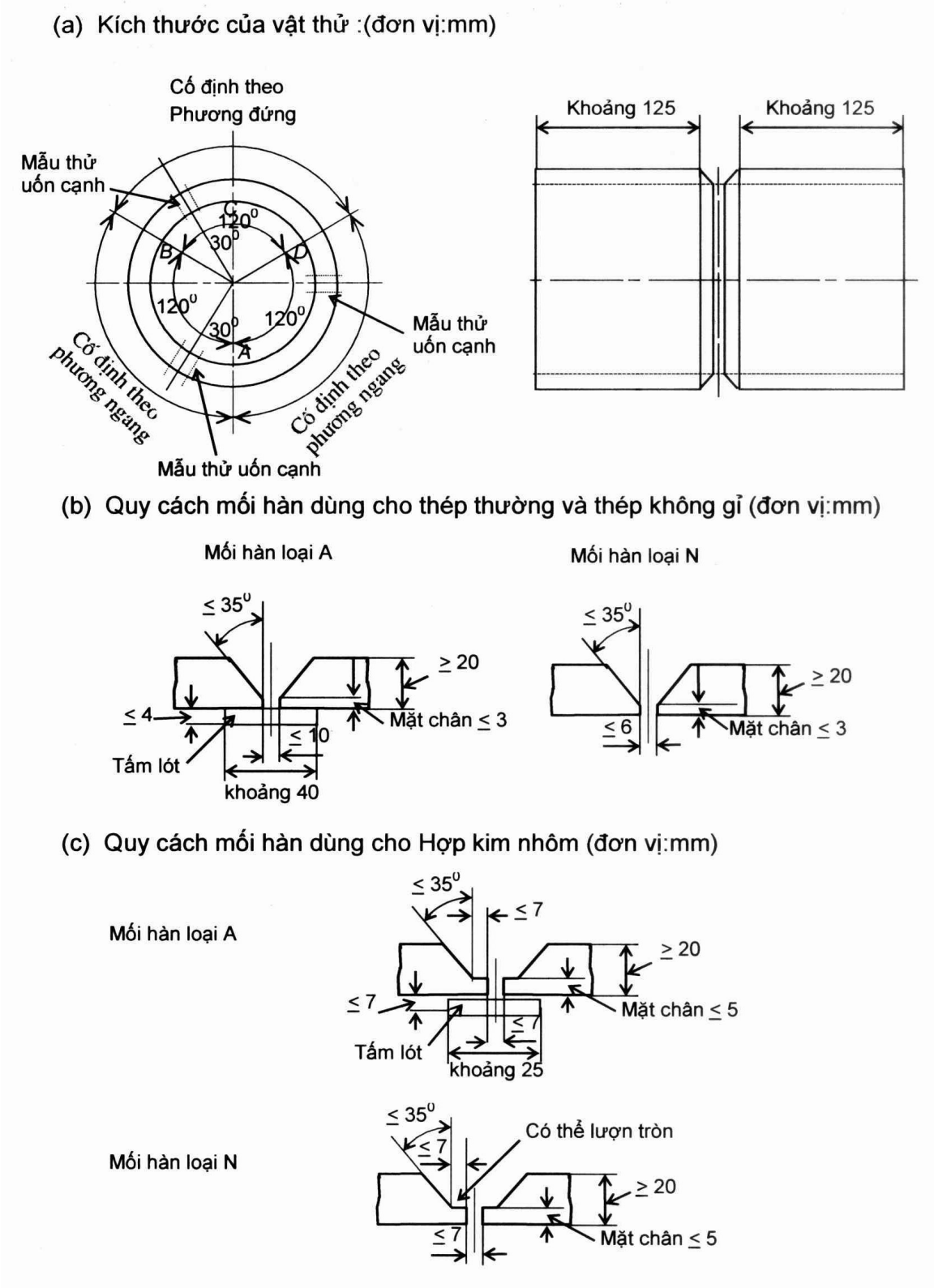
Mối hàn loại N



Hình 6/5.5 Kích thước và dạng của vật thử cho vật liệu tấm của thợ Bậc 3



Hình 6/5.7 Kích thước và dạng của vật thử hình ống của thợ Bậc 2



Hình 6/5.8 Kích thước và dạng của vật thử hình ống của thợ Bậc 3

5.3.5 Quy trình thử cho mỗi mẫu thử

1 Thử phải là thử uốn định hướng hoặc thử uốn trên giá trục lăn. Mẫu thử phải được uốn quá 180 độ. Trường hợp là hợp kim nhôm thì phải thử uốn trên giá trục lăn. Tuy nhiên, có thể thay thế bằng phương pháp thử uốn định hướng thích hợp nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

2 Trong trường hợp thử uốn định hướng, mẫu thử được tách ra từ vật thử dạng tấm của Bậc 1 phải được thử trên giá thử uốn cho ở Hình 6/3.2, còn mẫu thử tách ra từ vật thử dạng tấm hoặc từ vật thử dạng ống của Bậc 2 và 3 phải được thử bằng giá thử uốn trình bày ở Hình 6/3.1.

Tuy nhiên, mẫu thử tách ra từ vật thử dạng ống của Bậc 1 phải được thử trên giá trục lăn bằng giá thử uốn như được cho ở Hình 6/3.2 theo điều kiện thử quy định ở Bảng 6/5.7.

3 Trong trường hợp thử uốn trên giá đỡ trục lăn, việc thử uốn phải tiến hành bằng giá thử uốn như ở Hình 6/3.3 theo các điều kiện đã nêu trong Bảng 6/5.7.

5.3.6 Tiêu chuẩn nghiệm thu

Mẫu thử phải không xuất hiện vết nứt hoặc khuyết tật khác có chiều dài lớn hơn 3 mm ở bất kỳ hướng nào ở mặt ngoài do uốn.

CHƯƠNG 6 VẬT LIỆU HÀN

6.1 Quy định chung

6.1.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu của Chương này áp dụng cho các vật liệu hàn tương ứng với các vật liệu khác nhau được dùng trong kết cấu thân tàu, máy móc, các thiết bị lắp đặt trên tàu v.v...

6.1.2 Loại vật liệu hàn

Loại vật liệu hàn được quy định ở từ 6.2 đến 6.9 tùy thuộc vào các quy trình thử đối với loại vật liệu cơ bản, độ bền và tính dẻo của các vật liệu cơ bản.

6.1.3 Công nhận vật liệu hàn

1 Các vật liệu hàn phải được Đăng kiểm công nhận tại mỗi nhà máy sản xuất và cho từng loại vật liệu hàn.

2 Để được Đăng kiểm công nhận, việc thử để công nhận với từng loại vật liệu hàn khác nhau phải được tiến hành theo quy định ở từ 6.2 đến 6.9 và các yêu cầu trong cuộc thử đó phải đạt kết quả thỏa mãn.

3 Việc thử để công nhận đối với các vật liệu hàn không nằm trong các quy trình thử được quy định ở Chương này phải được tiến hành theo các quy trình thử được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

4 Trường hợp các vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận được sản xuất tại các nhà máy khác với các nhà máy có vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận thì nội dung thử để công nhận vật liệu hàn có thể được giảm với điều kiện phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

5 Trường hợp vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận được sản xuất theo đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật đã được thỏa thuận với các nhà chế tạo có vật liệu hàn được công nhận thì nội dung thử để công nhận vật liệu hàn có thể giảm với điều kiện phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

6 Việc thử để công nhận vật liệu hàn quy định ở từ 6.2 đến 6.6 và 6.9 có thể được tiến hành đối với các vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận và loại vật liệu hàn theo độ bền và tính dẻo có thể được thay đổi cho phù hợp với kết quả thử. Tuy nhiên, theo thường lệ, thời gian để thay đổi phải đúng vào thời gian kiểm tra hàng năm.

7 Nếu xét thấy cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu các dạng thử khác so với quy định trong Chương này.

8 Trường hợp vật liệu hàn dùng cho cả hàn giáp mép và hàn góc thì các tư thế hàn được chấp nhận để thử mối hàn giáp mép cũng là các tư thế hàn tương ứng để thử mối hàn góc.

6.1.4 Quy trình sản xuất

1 Các vật liệu hàn phải được chế tạo tại các nhà máy có thiết bị sản xuất, quy trình sản xuất và hệ thống kiểm tra chất lượng đã được Đăng kiểm công nhận.

2 Nhà máy phải có trách nhiệm sản xuất các vật liệu hàn với chất lượng không đổi.

6.1.5 Kiểm tra hàng năm

1 Các vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận theo 6.1.3 phải được kiểm tra hàng năm quy định ở từ 6.2 đến 6.9 và kết quả kiểm tra phải quả thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Ngoài ra, việc kiểm tra hàng năm các vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận theo những quy trình thử khác với quy định ở Chương này phải được tiến hành theo các quy trình thử được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

2 Thông thường, việc kiểm tra hàng năm phải được tiến hành trong khoảng thời gian không quá 12 tháng.

6.1.6 Thử và kiểm tra

1 Việc thử và kiểm tra để công nhận vật liệu hàn và kiểm tra hàng năm phải được tiến hành dưới sự giám sát của Đăng kiểm.

2 Các điều kiện hàn đối với vật liệu thử (dòng điện, điện áp, tốc độ hàn v.v...) phải được nhà chế tạo vật liệu hàn quy định. Ngoài ra, khi có cả dòng điện xoay chiều và một chiều thì phải dùng dòng điện xoay chiều.

6.1.7 Thử lại

1 Khi thử kéo và thử uốn không đạt yêu cầu thì phải chọn các mẫu thử khác với số lượng gấp hai lần các mẫu thử bị hỏng để thử lại. Các mẫu thử lần sau phải được lấy ra từ các vật thử lần trước hoặc từ vật thử được hàn trong cùng điều kiện hàn, và nếu tất cả các mẫu thử đều đạt kết quả thỏa mãn thì coi như cuộc thử đạt yêu cầu.

2 Khi các kết quả thử va đập không đạt yêu cầu và trường hợp khác với trường hợp đưa ra ở (1) và (2) dưới đây thì việc thử lại phải được tiến hành trên một bộ các mẫu thử lấy ra từ cùng một vật thử đã lấy các mẫu thử lần trước. Trong trường

hợp đó, các mẫu thử được coi là đạt yêu cầu nếu như giá trị trung bình của năng lượng hấp thụ của tổng cộng 6 mẫu thử, kể cả giá trị của các mẫu thử bị hỏng, phải lớn hơn trị số nhỏ nhất theo quy định của giá trị năng lượng hấp thụ, thêm vào đó, trong số các mẫu thử của 6 mẫu nêu trên, số mẫu thử có năng lượng hấp thụ nhỏ hơn trị số năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu theo quy định nhỏ hơn 2 và số các mẫu thử chỉ đạt 70% giá trị của năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu nhỏ hơn 1.

(1) Khi tất cả các mẫu thử không đạt giá trị của năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu.

(2) Khi có 2 mẫu thử không đạt được 70% giá trị trung bình tối thiểu theo quy định của năng lượng hấp thụ.

3 Khi các mẫu thử không đạt được các yêu cầu đã đưa ra ở -1 và -2 ở trên thì phải lấy mẫu thử mới từ các vật thử được hàn trong điều kiện hàn khác và các mẫu thử mới này phải đạt được tất cả các yêu cầu quy định của cuộc thử.

6.1.8 Đóng gói và ghi nhãn hiệu

1 Các vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận phải được đóng gói cẩn thận để đảm bảo được chất lượng trong khi vận chuyển và cất giữ.

2 Tất cả các hộp và gói đựng vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận phải được ghi nhãn hiệu một cách rõ ràng và bao gồm đầy đủ các số liệu theo yêu cầu của Đăng kiểm.

6.2 Que hàn để hàn hồ quang bằng tay đối với thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp

6.2.1 Phạm vi áp dụng

Que hàn dùng cho hàn hồ quang bằng tay đối với hàn thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp được đưa ra ở mục (1) và (2) dưới đây (từ sau đây trong mục 6.2 được gọi là “que hàn”) phải được Đăng kiểm tiến hành thử để công nhận que hàn và kiểm tra hàng năm theo các yêu cầu nêu trong mục 6.2 này.

(1) Que hàn dùng cho hàn bằng tay

(a) Dùng cho mối hàn giáp mép (bao gồm cả hàn một mặt);

(b) Dùng cho mối hàn góc;

(c) Dùng cho cả mối hàn giáp mép và mối hàn góc.

(2) Que hàn dùng trong hàn trọng lực hoặc các phương pháp hàn thẳng đứng tương tự

(a) Dùng cho mối hàn góc;

(b) Dùng cho mối hàn giáp mép và mối hàn góc.

6.2.2 Loại và ký hiệu que hàn

1 Que hàn được phân thành các loại như được đưa ra ở Bảng 6/6.1.

2 Khi việc hàn được thực hiện một phía và que hàn đạt được kết quả thử thì hậu tố U sẽ được thêm vào cuối của ký hiệu chỉ loại que hàn.

3 Que hàn có hàm lượng Hydro thấp đã được kiểm tra hàm lượng Hydro đạt yêu cầu như được quy định ở mục 6.2.11 thì các hậu tố được đưa ra ở Bảng 6/6.9 sẽ được điền bổ sung vào cuối ký hiệu loại que hàn (điền vào sau hậu tố U trong trường hợp nêu ở mục -2 ở trên - ví dụ: MW53UH10).

6.2.3 Thử công nhận vật liệu hàn

Để được Đăng kiểm công nhận, việc thử được quy định trong các mục từ 6.2.4-1 đến 6.2.4-4 phải được tiến hành đối với mỗi loại que hàn.

6.2.4 Những điều khoản chung cho việc thử

1 Dạng thử, số lượng, chiều dày và kích thước của vật thử, đường kính que hàn dùng để hàn vật thử, tư thế hàn, loại và số lượng mẫu thử lấy từ mỗi vật thử que hàn đưa ra ở mục 6.2.1(1)(a) và (c) phải phù hợp với Bảng 6/6.2. Tuy nhiên khi xét thấy cần thiết, ngoài các dạng thử đã đưa ra ở Bảng 6/6.2 Đăng kiểm sẽ yêu cầu thử nứt nóng một cách thích đáng ngoài các dạng thử quy định ở Bảng này.

2 Dạng thử, số lượng, chiều dày và kích thước của vật thử, đường kính que hàn dùng để hàn vật thử và tư thế hàn cũng như loại và số lượng mẫu thử được lấy ra từ mỗi vật thử que hàn được đưa ra ở mục 6.2.1(1)(b) phải phù hợp với Bảng 6/6.3.

3 Việc thử đối với que hàn được đưa ra ở mục 6.2.1(2) phải được tiến hành theo các yêu cầu ở mục (1) và (2) dưới đây:

(1) Đối với que hàn đã được nêu ở mục 6.2.1(2) (a), việc thử theo nội dung của Bảng 6/6.3 quy định tại mục -2 ở trên phải được thực hiện.

(2) Đối với que hàn được đưa ra ở mục 6.2.1(2)(b), việc thử theo mục (1) ở trên và thử mối hàn giáp mép theo Bảng 6/6.2 quy định ở mục -1 ở trên phải được thực hiện.

4 Khi cả hai loại que hàn nêu ở mục 6.2.1(1) và (2) được yêu cầu thử thì nội dung thử để công nhận que hàn quy định cho mỗi loại que hàn phải được thực hiện đầy đủ. Tuy nhiên việc thử kim loại đắp có thể được miễn cho loại que hàn nêu ở mục 6.2.1(2).

5 Loại thép dùng để chế tạo vật thử que hàn phải lấy theo Bảng 6/6.4, phụ thuộc vào loại que hàn được thử

Bảng 6/6.1 Loại và ký hiệu que hàn

Dùng cho thép thường	Dùng cho thép có độ bền cao	Dùng cho thép làm việc ở nhiệt độ thấp
MW1 MW2 MW3	MW52, MW52Y40 MW53, MW53Y40 MW54, MW54Y40 MW63Y47	MWL1, MWL91 MWL2, MWL92 MWL3

Bảng 6/6.2 Các dạng thử đối với que hàn

Dạng thử	Vật thử					Loại và số lượng mẫu thử lấy ra từ vật thử
	Tư thế hàn	Đường kính que hàn (mm)	Số vật thử	Kích thước vật thử	Chiều dày(9) (mm)	
Thử kim loại đắp	Hàn bằng	4	1(1)	Hình 6/6.1	20	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử va đập: 3
		Đường kính max	1(1)			
Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	Lớp thứ nhất: 4 Các lớp tiếp theo: ≥ 5 Hai lớp cuối: max	1	Hình 6/6.2	15-20	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1 Mẫu thử va đập: 3
		Lớp thứ nhất: 4 Lớp thứ hai: 5 hoặc 6 Các lớp tiếp theo: max	1(2)			
	Hàn ngang	Lớp thứ nhất: 4 hoặc 5 Các lớp sau: 5	1			

Dạng thử	Vật thử					Loại và số lượng mẫu thử lấy ra từ vật thử
	Tư thế hàn	Đường kính que hàn (mm)	Số vật thử	Kích thước vật thử	Chiều dày[9] (mm)	
	[4]					
	Hàn đứng đi lên	Lớp thứ nhất: 3,2 Các lớp sau 4 hoặc 5	1			
	Hàn đứng đi xuống	[3]	1			
	Hàn trần	Lớp thứ nhất: 3,2 Các lớp tiếp theo: 4 hoặc 5	1			
Thử mối hàn góc[5]	Hàn theo chiều ngang	Cạnh thứ nhất: max Cạnh thứ hai: min	1	Hình 6/6.3	20	Mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô[7]: 3 Mẫu thử độ cứng[7]: 3 Mẫu thử đứt: 2
Thử Hydro[6]	Hàn bằng	4	4	[8]	12	Mẫu thử Hydro: 1

Chú thích:

[1] Khi đường kính que hàn được sản xuất chỉ có một loại thì chỉ cần một vật thử.

[2] Khi việc thử chỉ tiến hành với tư thế hàn bằng thì số vật thử này được tăng thêm.

[3] Đường kính que hàn dùng để thử do nhà chế tạo quy định.

[4] Đối với que hàn đã được thử hàn giáp mép ở tư thế hàn bằng và hàn đứng đi lên đạt yêu cầu thì việc thử ở tư thế hàn ngang có thể được miễn nếu được Đăng kiểm đồng ý.

[5] Dạng thử này chỉ bổ sung cho que hàn dùng cho cả mối hàn giáp mép và mối hàn góc có áp dụng chú thích (4) ở trên.

[6] Chỉ áp dụng cho que hàn có hàm lượng hydro thấp.

[7] Các mẫu thử dùng cho kiểm tra cấu trúc vĩ mô và thử độ cứng được coi là như nhau.

[8] Kích thước các vật thử được quy định ở mục 6.2.5-3.

[9] Thép E47 dùng làm mẫu thử có thể được giảm chiều dày cho trong bảng trên khi được gia công trước khi hàn.

Bảng 6/6.3 Các dạng thử đối với que hàn

<table>
<tr><th rowspan="2">Dạng thử</th><th colspan="5">Vật thử</th><th rowspan="2">Loại và số lượng mẫu thử lấy ra từ vật thử</th></tr>
<tr><th>Tư thế hàn</th><th>Đường kính que hàn (mm)</th><th>Số lượng vật thử</th><th>Kích thước vật thử</th><th>Chiều dày l (mm)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Thử kim loại đắp</td><td rowspan="2">Hàn bằng</td><td>4</td><td>1</td><td rowspan="2">Hình 6/6.1</td><td rowspan="2">20</td><td rowspan="2">Mẫu thử kéo: 1
Mẫu thử va đập: 3</td></tr>
<tr><td>Đường kính lớn nhất</td><td>1</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Thử mối hàn góc</td><td>Hàn bằng</td><td rowspan="5">Cạnh đầu tiên: Đường kính lớn nhất
Cạnh thứ hai: Đường kính nhỏ nhất</td><td>1</td><td rowspan="5">Hình 6/6.3</td><td rowspan="5">20</td><td rowspan="5">Mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô(1): 3
Mẫu thử độ cứng(1): 3
Mẫu thử đứt: 2</td></tr>
<tr><td>Hàn theo chiều ngang</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Hàn đứng đi lên</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Hàn đứng đi xuống</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Hàn trần</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Thử(2) hydro</td><td>Hàn bằng</td><td>4</td><td>4</td><td>(3)</td><td>12</td><td>Mẫu thử hydro: 1</td></tr>
</table>

Chú thích:

(1) Các mẫu thử dùng để thử cấu trúc vĩ mô và thử độ cứng được coi là như nhau.

(2) Chỉ tiến hành đối với que hàn có hàm lượng hydro thấp.

(3) Kích thước của vật thử được quy định ở mục 6.2.5-3.

(4) Thép E47 dùng làm mẫu thử có thể được giảm chiều dày cho trong bảng trên khi được gia công trước khi hàn.

6.2.5 Thứ tự hàn vật thử

1 Vật thử kim loại đắp (Hình 6/6.1)

(1) Các vật thử phải được hàn bằng phương pháp hàn một lớp hoặc nhiều lớp theo điều kiện thực tế bình thường và hướng mỗi lớp hàn phải được thay đổi và xuất phát từ mép tấm kim loại làm vật thử, chiều dày kim loại hàn của mỗi lớp hàn không được nhỏ hơn 2,0 mm nhưng không lớn hơn 4,0 mm.

(2) Sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải để trong không khí yên tĩnh cho đến khi nó nguội đến nhiệt độ dưới 250°C nhưng không thấp hơn 100°C, nhiệt độ vật thử được đo tại tâm bề mặt của đường hàn.

2 Vật thử mối hàn giáp mép (Hình 6/6.2)

(1) Các vật thử phải được hàn ở mỗi tư thế hàn do nhà chế tạo que hàn khuyến nghị (hàn bằng, hàn ngang, hàn đứng theo chiều đi lên, hàn đứng theo chiều đi xuống và hàn trần).

(2) Sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải được để trong không khí yên tĩnh cho đến khi nhiệt độ của nó xuống dưới 250°C nhưng không dưới 100°C, nhiệt độ được đo tại tâm bề mặt đường hàn.

(3) Trong mọi trường hợp, trừ khi hàn một mặt, các lớp hàn bịt ở mặt sau phải được hàn bằng que hàn có đường kính 4 mm và hàn ở tư thế tương ứng với tư thế hàn ở mặt trước sau khi đã dũi chân đường hàn đến tận kim loại sạch (loại bỏ hết tạp chất, khuyết tật v.v... ở chân mối hàn). Đối với que hàn chỉ dùng cho hàn bằng, các vật thử có thể được lật ngược lại để hàn lớp bịt mặt sau.

(4) Đối với vật thử mối hàn một mặt, tất cả việc hàn đều phải được thực hiện chỉ ở một mặt và phải đảm bảo không có khuyết tật ở mặt sau của mối hàn. Hơn nữa khe hở chân mối hàn giữa hai tấm thép được hàn phải có giá trị lớn nhất trong phạm vi nhà chế tạo que hàn quy định.

3 Vật thử hàm lượng hydro

Vật thử và quy trình hàn vật thử để thử hàm lượng Hydro sẽ được Đăng kiểm trực tiếp quy định cho từng trường hợp cụ thể.

Bảng 6/6.4 Cấp thép dùng làm vật thử

Loại que hàn	Cấp thép dùng làm vật thử[(1)(2)]
MW1	A
MW2	A, B hoặc E
MW3	A, B, D hoặc E
MW51	A32 hoặc A36
MW52	A32, A36, D32 hoặc D36
MW53	A32, A36, D32, D36, E32 hoặc E36
MW54	A32, A36, D32, D36, E32, E36,F32 hoặc F36
MW52Y40	A40 hoặc D40
MW53Y40	A40, D40 hoặc E40
MW54Y40	A40, D40, E40 hoặc F40
MW63Y47	E47
MWL1	**A47, D47, E47 hoặc F47**
MWL2	E hoặc L24A
MWL3	E, L24A, L24B, L27 hoặc L33
MWL91	L9N53 hoặc L9N60
MWL92	L9N53 hoặc L9N60

Chú thích:

[(1)] Thép thường hoặc thép có độ bền cao có thể dùng làm vật thử để thử kim loại mối hàn mặc dù những yêu cầu của Bảng 6/6.4. Trong trường hợp đó, khi hàn vật thử que hàn loại MWL91 và MWL92 phải tiến hành hàn đắp từng lớp mỏng một cách thích hợp.

[(2)] Độ bền kéo của thép có độ bền cao loại A32, D32, E32 và F32 dùng làm vật thử mối hàn giáp mép phải lớn hơn 490 N/mm^2.

4 Vật thử mối hàn góc (Hình 6/6.3)

(1) Vật thử phải được hàn ở mỗi tư thế hàn được nhà chế tạo que hàn khuyến nghị (hàn bằng, hàn ngang, hàn đứng theo chiều đi lên, hàn đứng theo chiều đi xuống và hàn trần).

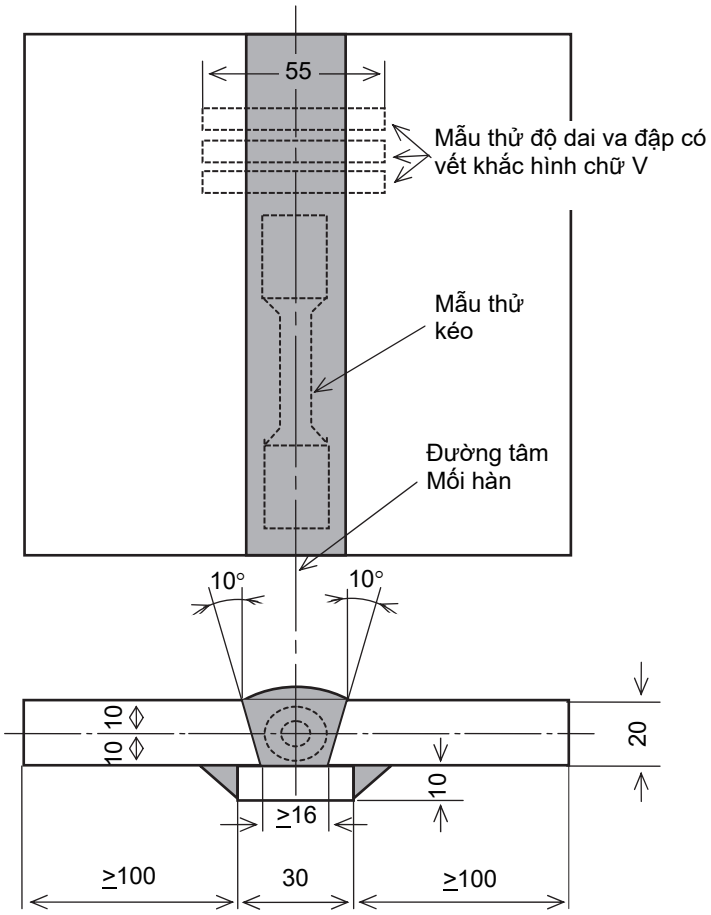
(2) Đường hàn góc đầu tiên phải được hàn bằng que hàn có đường kính lớn nhất còn đường hàn góc ở mặt đối diện phải được hàn bằng que hàn có đường kính nhỏ nhất trong các cỡ đường kính que hàn được sản xuất.

(3) Trường hợp mối hàn góc được hàn bằng phương pháp trọng lực hoặc phương pháp hàn tiếp xúc tương tự thì khi hàn phải dùng loại que hàn có chiều dài lớn nhất.

(4) Thông thường kích thước mối hàn góc do cỡ đường kính que hàn và dòng điện hàn quyết định.

5 Không được dùng bất kỳ một biện pháp nhiệt luyện nào đối vật thử sau khi hàn.

6 Các vật thử có thể được kiểm tra bằng phương pháp chụp phim mối hàn trước khi cắt lấy mẫu thử.



Hình 6/6.1 Vật thử kim loại đắp (đơn vị: mm)

6.2.6 Thử kéo kim loại đắp

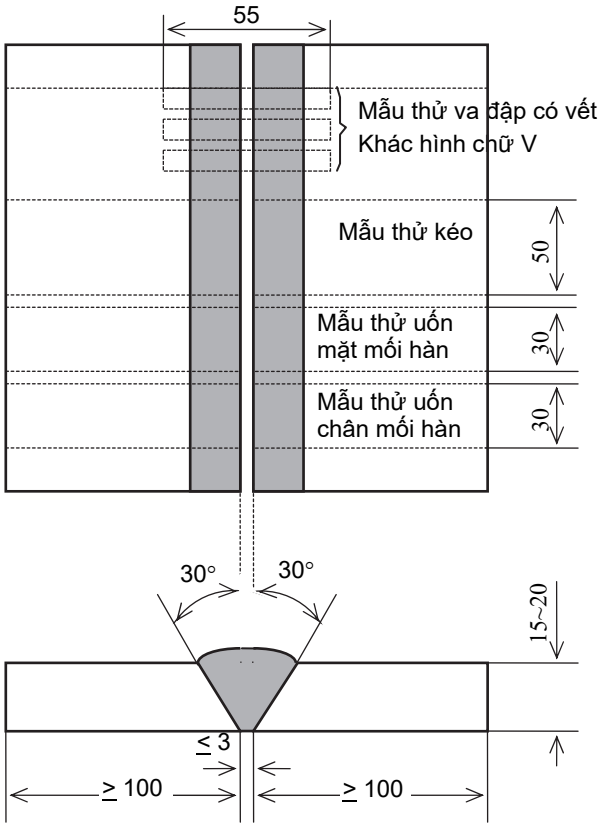
1 Các mẫu thử kéo phải là loại U1A được đưa ra ở Bảng 6/3.1 và phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Khi cắt lấy mẫu thử chú ý để đảm bảo được rằng đường tâm dọc của mẫu thử phải trùng với đường tâm của mối hàn và đi qua điểm giữa chiều dày tấm kim loại vật thử.

2 Mẫu thử kéo có thể được đặt ở nơi có nhiệt độ không quá 250°C trong thời gian không quá 16 giờ để khử hydro trước khi tiến hành thử.

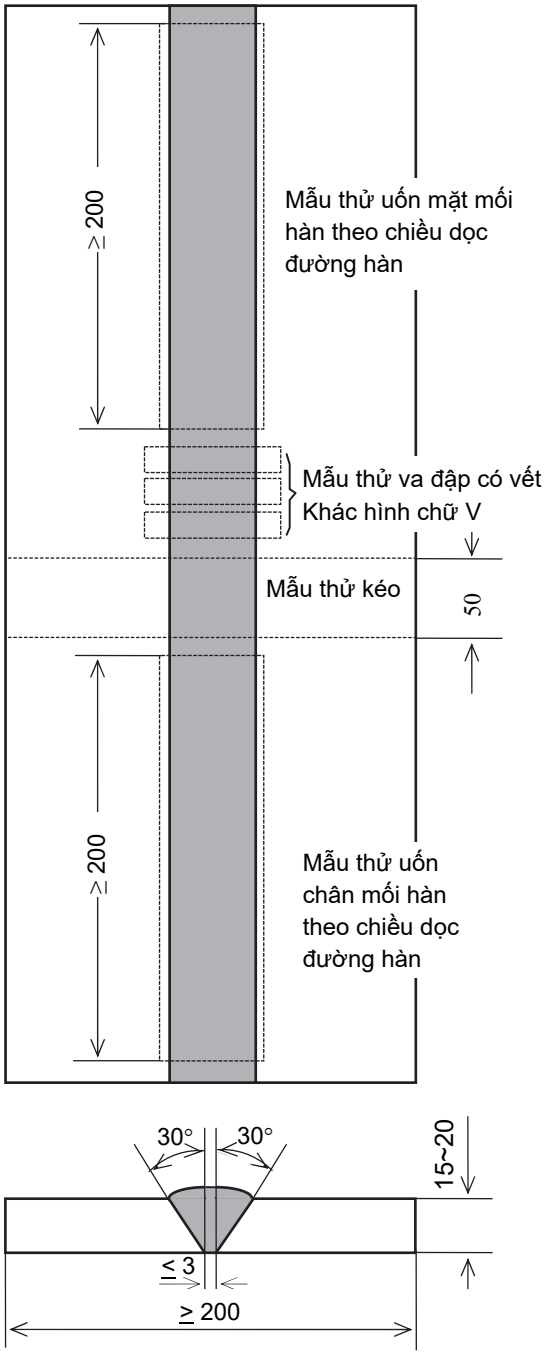
3 Độ bền kéo, giới hạn chảy và độ dãn dài tương đối của mỗi mẫu thử phải thỏa mãn yêu cầu ở Bảng 6/6.5 tương ứng với từng loại que hàn được thử. Trường hợp độ bền kéo của mẫu thử đạt giá trị lớn hơn giá trị ở Bảng 6/6.5 thì Đăng kiểm sẽ xem xét một cách đặc biệt để công nhận que hàn được thử dựa trên các đặc tính cơ học khác nhận được từ các kết quả thử và thành phần hóa học của kim loại mối hàn.

6.2.7 Thử va đập kim loại đắp

1 Mẫu thử va đập kim loại đắp phải là loại U4 được đưa ra ở Bảng 7A/2.5 của Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này và gồm một bộ 3 mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử kim loại đắp. Mẫu thử phải được cắt sao cho tâm dọc của nó vuông góc với đường hàn và nó nằm ở giữa chiều dày tấm kim loại vật thử như chỉ ra ở Hình 6/6.4.

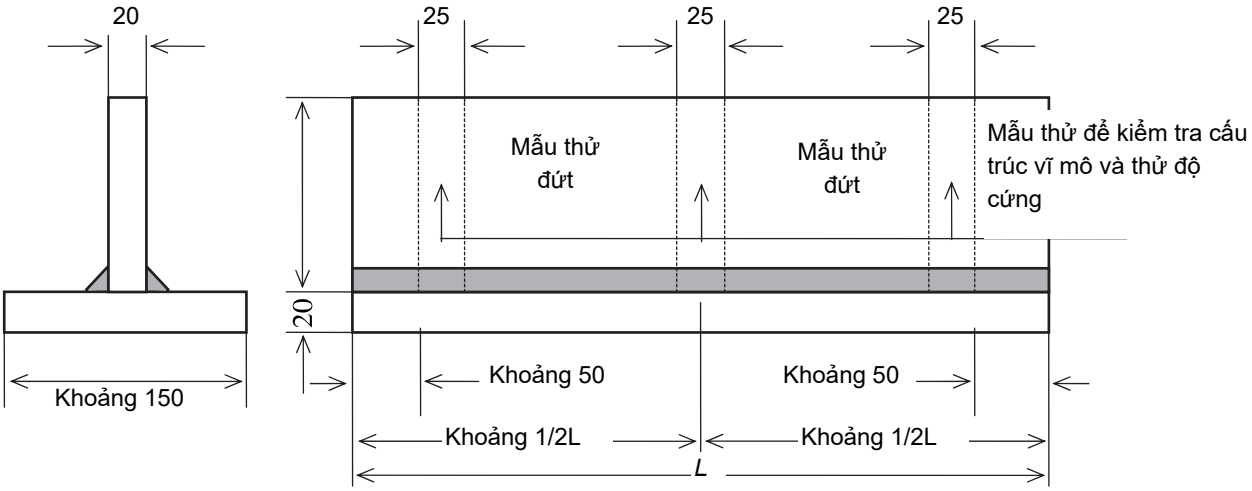


(a) Các que hàn trừ que hàn ở (b)



(b) Que hàn loại MW91 hoặc MWL92

Hình 6/6.2 Vật thử mối hàn giáp mép (đơn vị: mm)



Hình 6/6.3 Vật thử mối hàn góc (đơn vị: mm)

(Chiều dài vật thử L phải đủ để hàn hết chiều dài toàn bộ của que hàn được thử)

Bảng 6/6.5 Yêu cầu thử kéo kim loại đắp

Loại que hàn	Giới hạn bền kéo (N/mm^2)	Giới hạn chảy (nhỏ nhất) (N/mm^2)	Độ giãn dài tương đối (nhỏ nhất) (%)
MW1 MW2 MW3	400 ~ 560	305	22
MW51 MW52 MW53 MW54	490 ~ 660	375	
MW52Y40 MW53Y40 MW54Y40	510 ~690	400	
MW63Y47	570 ~ 720	460	
MWL1	400 ~ 560	305	

Loại que hàn	Giới hạn bền kéo (N/mm^2)	Giới hạn chảy (nhỏ nhất) (N/mm^2)	Độ giãn dài tương đối (nhỏ nhất) (%)
MWL2	440 ~ 610	345	
MWL3	490 ~ 660	375	21
MWL91	≥ 590	375(1)	25
MWL92	≥ 660	410(1)	

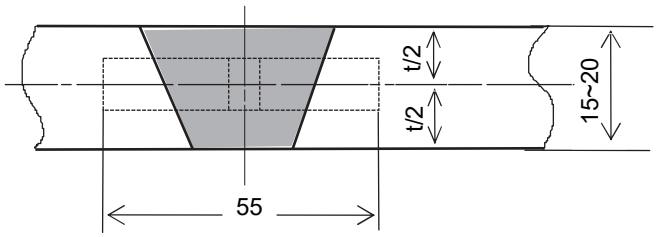
Chú thích:

(1) : 0,2% giới hạn chảy quy ước.

2 Vết khắc chữ V phải được khắc ở mặt mẫu thử tại tâm của mối hàn và vuông góc với bề mặt tấm.

3 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải phù hợp với các yêu cầu được đưa ra ở Bảng 6/6.6 tương ứng với từng loại que hàn.

4 Khi năng lượng hấp thụ của từ hai mẫu thử trở lên nằm trong một bộ mẫu thử có giá trị thấp hơn năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu yêu cầu hoặc năng lượng hấp thụ của bất kỳ một mẫu thử nào thấp hơn 70% giá trị năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu theo yêu cầu thì cuộc thử không đạt yêu cầu.



Hình 6/6.4 Vị trí của mẫu thử va đập

(đơn vị: mm, t: chiều dày tấm kim loại được thử)

6.2.8 Thử kéo mối hàn giáp mép

1 Mẫu thử kéo mối hàn giáp mép phải là loại U2A hoặc U2B được đưa ra ở Bảng 6/3.1 và phải được cắt ra từ mỗi vật thử.

2 Độ bền kéo của mẫu thử kéo phải thỏa mãn các yêu cầu đưa ra ở Bảng 6/6.7.

6.2.9 Thử uốn mối hàn giáp mép

1 Các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn phải là loại UB-6 được đưa ra ở Bảng 6/3.2 và phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Tuy nhiên đối với loại que hàn có ký hiệu MWL91 và MWL92, các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn phải là loại B-7 được đưa ra ở Bảng 6/3.2 và các mẫu thử đó phải được cắt dọc theo đường hàn từ mỗi vật thử.

Bảng 6/6.6 Những yêu cầu về thử va đập đối với kim loại đắp

Loại que hàn	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu (J)
MW1	20	47
MW2	0	
MW3	-20	
MW52	0	
MW53	-20	
MW54	-40	
MW52Y40	0	
MW53Y40	-20	
MW54Y40	-40	
MW63Y47	-20	53
MWL1	-40	34
MWL2	-60	
MWL3	-60	
MWL91	-196	27
MWL92	-196	

2 Các mẫu thử phải có khả năng chịu được thử uốn một góc 120° với chày ép có bán kính bằng 1,5 lần chiều dày mẫu thử mà không có vết nứt dài quá 3,0 mm ở bề mặt ngoài cũng như các khuyết tật khác. Đối với que hàn có ký hiệu MWL91 và MWL92, bán kính chày ép phải bằng 2,0 lần chiều dày mẫu thử và góc uốn là 180°.

Bảng 6/6.7 Những yêu cầu thử kéo đối với mối hàn giáp mép

Loại que hàn	Giới hạn bền kéo (tối thiểu) (N/mm^2)
MW1, MW2, MW3	400
MW52, MW53, MW54	490
MW52Y40, MW53Y40, MW54Y40	510
MW63Y47	570
MWL1	400
MWL2	440
MWL3	490
MWL91	630
MWL92	670

6.2.10 Thử độ dai va đập mối hàn giáp mép

1 Các mẫu thử va đập mối hàn giáp mép phải là loại U4 được đưa ra ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này gồm một bộ ba mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử. Mẫu thử phải được cắt sao cho trục dọc của nó vuông góc với chiều dài đường hàn và tâm của nó phải trùng với tâm chiều dày của tấm kim loại làm vật thử.

Bảng 6/6.8 Các yêu cầu thử độ dai va đập đối với mối hàn giáp mép

Loại que hàn	Nhiệt độ thử	Năng lượng hấp thụ trung bình (tối thiểu) (J)	
		Hàn bằng, hàn ngang, hàn trần	Hàn đứng đi lên, hàn đứng đi xuống
MW1	20	47	34
MW2	0		
MW3	-20		
MW52	0		
MW53	-20		
MW54	-40		

<table>
<tr><th rowspan="2">Loại que hàn</th><th rowspan="2">Nhiệt độ thử</th><th colspan="2">Năng lượng hấp thụ trung bình (tối thiểu) (J)</th></tr>
<tr><th>Hàn bằng, hàn ngang, hàn trần</th><th>Hàn đứng đi lên, hàn đứng đi xuống</th></tr>
<tr><td>MW52Y40</td><td>0</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">39</td></tr>
<tr><td>MW53Y40</td><td>-20</td></tr>
<tr><td>MW54Y40</td><td>-40</td></tr>
<tr><td>MW63Y47</td><td>-20</td><td colspan="2">53</td></tr>
<tr><td>MWL1</td><td>-40</td><td rowspan="5">27</td><td rowspan="5">27</td></tr>
<tr><td>MWL2</td><td>-60</td></tr>
<tr><td>MWL3</td><td>-60</td></tr>
<tr><td>MWL91</td><td>-196</td></tr>
<tr><td>MWL92</td><td>-196</td></tr>
</table>

2 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải phù hợp với các yêu cầu được đưa ra ở Bảng 6/6.8 tương ứng với từng loại que hàn.

3 Các yêu cầu đã được đưa ra ở mục 6.2.7-2 và 6.2.7-4 cũng phải được áp dụng cho mục 6.2.10 này.

6.2.11 Kiểm tra hàm lượng hydro

1 Việc kiểm tra hàm lượng hydro phải được tiến hành bằng phương pháp glyxêrin, phương pháp thủy ngân, phương pháp ghi sắc khí, hoặc các phương pháp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

2 Giá trị trung bình của hàm lượng Hydro phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở Bảng 6/6.9 theo từng phương pháp kiểm tra quy định ở -1 ở trên hoặc các loại hậu tố được bổ sung ở cuối kí hiệu que hàn.

Bảng 6/6.9 Những yêu cầu về hàm lượng Hydrô

<table>
<tr><th rowspan="2">Ký hiệu</th><th colspan="3">Yêu cầu về lượng Hydro (cm^3/g)</th></tr>
<tr><th>Phương pháp glyxêrin</th><th>Phương pháp thủy ngân (1)</th><th>Phương pháp ghi sắc khí(1)</th></tr>
<tr><td>H15</td><td>≤ 0,10</td><td>≤ 0,15</td><td>≤ 0,15</td></tr>
<tr><td>H10</td><td>≤ 0,05</td><td>≤ 0,10</td><td>≤ 0,10</td></tr>
</table>

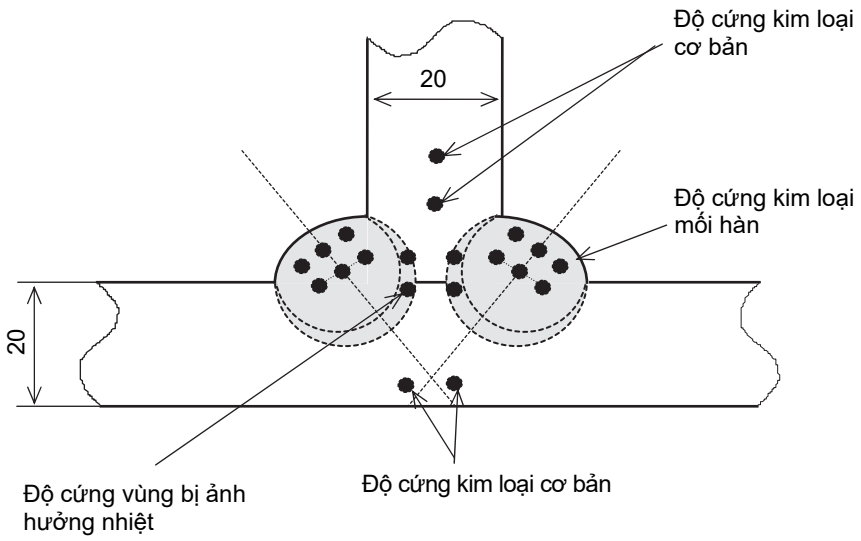
Chú thích:

(1) Đăng kiểm có thể chọn những giá trị trung bình của lượng hydro thấp hơn "0,1 giá trị lớn nhất" làm giá trị quy định theo luật.

6.2.12 Thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô mối hàn góc

1 Các mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô mối hàn góc có chiều rộng 25 mm phải được cắt ra từ vật thử tại 3 vị trí như chỉ ra ở Hình 6/6.3.

2 Việc kiểm tra cấu trúc vĩ mô được tiến hành trên mặt cắt ngang của mối hàn và phải không có các khuyết tật như: mối hàn không ngấu, hàn không thấu hoặc các khuyết tật có hại khác.



Hình 6/6.5 Thử độ cứng (đơn vị: mm)

6.2.13 Thử độ cứng mối hàn góc

Độ cứng của kim loại mối hàn, vùng bị ảnh hưởng nhiệt và kim loại cơ bản phải được đo tại các vị trí như được chỉ ra ở Hình 6/6.5 đối với từng mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô như quy định ở mục 6.2.12. Độ cứng của các vùng kim loại nói trên phải thỏa mãn với các yêu cầu của Đăng kiểm

6.2.14 Thử đứt mối hàn góc

1 Một trong số các vật thử còn lại sau khi đã cắt lấy các mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô phải được cắt bỏ mối hàn góc thứ nhất để cho mối hàn góc còn lại dễ bị đứt khi thử, sau đó dùng lực tác động làm cho mối hàn còn lại bị đứt như được chỉ ra ở Hình 6/6.6. Sau khi mối hàn góc còn lại bị đứt, tiến hành kiểm tra bề

mặt mối hàn bị đứt. Tiếp theo lấy một vật thử còn lại khác tiến hành cắt bỏ mối hàn góc thứ hai và thử đứt tương tự như đã tiến hành.

2 Trên bề mặt của tiết diện mối hàn bị đứt không được có dấu hiệu của mối hàn không thấu hoặc có khuyết tật nguy hại khác.

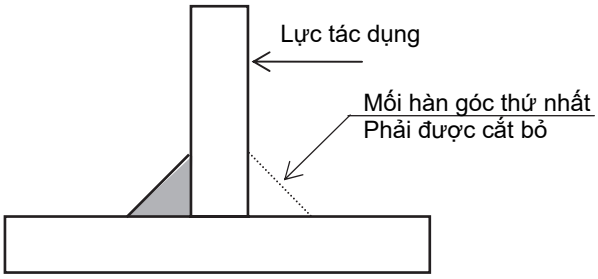
6.2.15 Kiểm tra hàng năm

1 Trong các lần kiểm tra hàng năm việc thử được quy định ở mục -2 và -3 dưới đây phải được tiến hành đối với mỗi loại que hàn đã được Đăng kiểm công nhận và việc thử đó phải thỏa mãn yêu cầu.

2 Các dạng thử, tư thế hàn, đường kính que hàn v.v... trong các lần kiểm tra hàng năm đối với que hàn dùng cho hàn bằng tay phải phù hợp với các yêu cầu nêu ra ở Bảng 6/6.10.

3 Các dạng thử, tư thế hàn, đường kính que hàn v.v... trong các lần kiểm tra hàng năm đối với que hàn dùng cho hàn trọng lực hoặc phương pháp hàn khác nhưng dùng thiết bị hàn tương tự phải phù hợp với các yêu cầu nêu ra ở Bảng 6/6.11.

4 Quy trình hàn và các yêu cầu đối với vật thử để thử theo quy định ở mục -2 và -3 ở trên phải phù hợp với những quy định ở mục 6.2.5 đến 6.2.10.



Hình 6/6.6 Thử đứt

Bảng 6/6.10 Dạng thử trong lần kiểm tra hàng năm

Dạng thử	Vật thử					Loại và số lượng mẫu thử cắt ra từ một vật thử
	Tư thế hàn	Đường kính que hàn (mm)	Số lượng	Kích thước	Chiều dày[(2)] (mm)	
Thử kim loại đắp	Hàn bằng	4[(1)]	1	Hình 6/6.1	20	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử va đập: 3
		Lớn hơn 4, tối đa 8	1			

Chú thích:

(1) Khi xét thấy cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu thử mối hàn giáp mép ở tư thế hàn bằng, hàn đứng (hàn đứng theo chiều đi lên và đi xuống) đã được đưa ra ở Bảng 6/6.2 ở 6.2.4-1 thay cho thử kim loại mối hàn đối với que hàn có đường kính 4,0 mm. Trong trường hợp đó các mẫu thử va đập mối hàn (một bộ ba mẫu thử) phải được chọn để thử.

(2) Thép E47 dùng làm mẫu thử có thể được giảm chiều dày cho trong bảng trên khi được gia công trước khi hàn.

Bảng 6/6.11 Dạng thử trong lần kiểm tra hàng năm

Dạng thử	Vật thử					Loại và số lượng mẫu thử cắt ra từ một vật thử
	Tư thế hàn	Đường kính que hàn (mm)	Số lượng	Kích thước	Chiều dày (mm)	
Thử kim loại đắp	Hàn bằng	≥ 4	1	Hình 6/6.1	20	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử va đập: 3

6.2.16 Thay đổi loại que hàn

1 Khi cần thay đổi loại que hàn đã được Đăng kiểm công nhận có liên quan đến độ bền hoặc tính dẻo của que hàn thì các cuộc thử quy định ở mục -2 hoặc -3 dưới đây phải được tiến hành theo các yêu cầu đã nêu ở mục 6.1.3-6 và que hàn được thử phải đạt được các kết quả thỏa mãn yêu cầu.

2 Đối với trường hợp thay đổi loại que hàn chỉ liên quan đến độ bền thì việc kiểm tra hàng năm quy định ở mục 6.2.15 và việc thử mối hàn giáp mép nêu ở mục 6.2.4-1 phải được thực hiện.

3 Đối với trường hợp thay đổi loại que hàn chỉ liên quan đến tính dẻo thì việc kiểm tra hàng năm quy định ở mục 6.2.15 và thử va đập mối hàn giáp mép quy định ở mục 6.2.4-1 phải được thực hiện.

6.3 Vật liệu hàn dùng cho hàn tự động thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp

6.3.1 Phạm vi áp dụng

1 Các vật liệu hàn dùng cho hàn tư động thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp được đưa ra ở từ mục (1) đến (3) dưới đây (trong trường hợp dây hàn lõi đơn, từ sau đây trong mục 6.3 được gọi là “vật liệu hàn tự động”), phải được thử để công nhận và kiểm tra hàng năm theo các yêu cầu ở mục 6.3.

(1) Vật liệu hàn tự động hồ quang dưới lớp thuốc;

(2) Vật liệu hàn có khí bảo vệ (vật liệu hàn tự động là dây kim loại thuần nhất và vật liệu có chất gây chảy có khí bảo vệ);

(3) Vật liệu hàn tự động không cần khí bảo vệ (vật liệu hàn tự động là dây kim loại có chất gây chảy không cần khí bảo vệ).

2 Việc thử để công nhận và kiểm tra hàng năm đối với vật liệu hàn tự động là dây hàn lõi kép phải phù hợp với yêu cầu quy định ở 6.1.3-3 và 6.1.5-2.

6.3.2 Loại và ký hiệu của vật liệu hàn tự động

1 Các vật liệu hàn tự động được phân cấp thành các loại như đưa ra ở Bảng 6/6.12.

2 Các vật liệu hàn đã được thử đạt yêu cầu đối với từng phương pháp hàn được đưa ra ở Bảng 6/6.15 sẽ được điền nối tiếp vào cuối ký hiệu loại vật liệu hàn bằng các hậu tố được đưa ra ở Bảng 6/6.13.

3 Trong mục -2 ở trên, hậu tố G sẽ được điền bổ xung vào cuối ký hiệu loại vật liệu hàn đối với vật liệu hàn cần có khí bảo vệ, còn hậu tố N sẽ được điền bổ sung cho vật liệu hàn tự động không có khí bảo vệ. Loại khí được dùng phải là loại đưa ra ở Bảng 6/6.14 cũng sẽ được điền bổ sung vào sau hậu tố G (ví dụ: AW53TMG(M1)).

6.3.3 Thử công nhận vật liệu hàn tự động

1 Để được công nhận, các vật liệu hàn tự động phải được thử theo quy định ở mục 6.3.4-1 đối với từng loại vật liệu hàn.

2 Đối với vật liệu hàn tự động có khí bảo vệ, việc thử theo yêu cầu nêu ở mục -1 ở trên phải được tiến hành đối với từng loại khí bảo vệ được đưa ra ở Bảng 6/6.14. Trong trường hợp nhà chế tạo vật liệu hàn khuyến nghị dùng các loại khí bảo vệ thuộc nhóm M1, M2, M3 hoặc C nêu trong Bảng 6/6.14 thì việc thử công nhận vật liệu hàn sẽ được tiến hành theo một trong hai cách sau đây:

Bảng 6/6.12 Loại và ký hiệu vật liệu hàn tự động

Dùng cho thép thường	Dùng cho thép có độ bền cao	Dùng cho thép làm việc ở nhiệt độ thấp
AW1 AW2 AW3	AW51, AW52Y40 AW52, AW53Y40 AW53, AW54Y40 AW54, AW63Y47	AWL1, AWL91 AWL2, AWL92 AWL3

Bảng 6/6.13 Ký hiệu kỹ thuật hàn

Kỹ thuật hàn	Ký hiệu
Kỹ thuật hàn nhiều lớp(1)	M
Kỹ thuật hàn hai lớp(2)	T
Kỹ thuật hàn hai lớp và nhiều lớp	TM

Chú thích:

(1) Kỹ thuật hàn nhiều lớp là quá trình hàn phải đưa que hàn nóng chảy đi qua mối hàn nhiều lần.

(2) Kỹ thuật hàn hai lớp là quá trình hàn phải đưa que hàn nóng chảy đi qua mối hàn một lần ở cả hai mặt.

(1) Khi việc thử công nhận vật liệu hàn được tiến hành theo mục -1 ở trên với một loại khí bảo vệ của một nhóm nào đó thì việc thử đối với các loại khí khác trong cùng nhóm đó được phép miễn.

(2) Trường hợp vật liệu hàn tự động có thể dùng kết hợp với một khí bảo vệ bất kỳ của các nhóm M1, M2 và M3 thì việc thử công nhận theo mục -1 ở trên được phép chỉ giới hạn ở một loại bất kỳ của các nhóm M1, M2 hoặc M3 nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Bảng 6/6.14 Loại khí bảo vệ

Nhóm	Loại	Thành phần khí (V, %)			
		CO_2	O_2	H_2	A_r
M1	M1-1	1 ~ 5	—	1 ~ 5	Còn lại
	M1-2	1 ~ 5	—	—	Còn lại
	M1-3	—	1 ~ 3	—	Còn lại
	M1-4	1 ~ 5	1 ~ 3	—	Còn lại
M2	M2-1	6 ~ 25	—	—	Còn lại
	M2-2	—	4 ~ 10	—	Còn lại
	M2-3	6 ~ 25	1 ~ 8	—	Còn lại

Nhóm	Loại	Thành phần khí (V, %)			
		CO_2	O_2	H_2	A_r
M3	M3-1	26 ~ 50	—	—	Còn lại
	M3-2	—	11 ~ 15	—	Còn lại
	M3-3	6 ~ 50	9 ~ 15	—	Còn lại
I	I-1	—	—	—	100
C	C-1	100	—	—	—
	C-2	Còn lại	1 ~ 30	—	—
E	E-1	Không kể thành phần ở trên			

6.3.4 Những điều khoản chung cho việc thử công nhận

1 Các dạng thử, số lượng, chiều dày và kích thước của vật thử, loại và số lượng của các mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử đối với vật liệu hàn tự động được quy định ở Bảng 6/6.15.

2 Loại thép được dùng làm vật thử phải phù hợp với Bảng 6/6.16.

Bảng 6/6.15 Các dạng thử đối với vật liệu hàn tự động

Kỹ thuật hàn	Dạng thử(8)	Loại vật liệu hàn	Vật thử			Loại và số mẫu thử được cắt ra từ vật thử
			Số lượng	Kích thước	Chiều dày(3)(9) (mm)	
Hàn nhiều lớp	Thử kim loại đắp	AW1, AWL1 AW2, AWL2 AW3, AWL3 AW51, AWL91 AW52, AWL92	1	Hình 6/6.7	20	Mẫu thử kéo: 2 Mẫu thử va đập: 3
	Thử mối hàn giáp mép	AW53, AW54, AW52Y40 AW53Y40 AW54Y40 AW63Y47	1(4)	Hình 6/6.8	20 ~ 25	Mẫu thử kéo: 2(4) Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 2(4)(6) Mẫu thử uốn chân mối hàn: 2(4)(6) Mẫu thử va đập: 3

Kỹ thuật hàn	Dạng thử[8]		Loại vật liệu hàn	Vật thử			Loại và số mẫu thử được cắt ra từ vật thử
				Số lượng	Kích thước	Chiều dày[3][9] (mm)	
Hàn hai lớp	Thử mối hàn giáp mép	Hàn hồ quang dưới lớp thuốc	AW1	1	Hình 6/6.9	12 ~ 15	Mẫu thử kéo: 2 Mẫu thử kéo dọc mối hàn: 1[5] Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1 Mẫu thử độ dai va đập: 3
			AW51	1		20 ~ 25	
			AW2, AW52Y40 AW3, AW53Y40	1		20 ~ 25	
			AW52, AW54Y40 AW53, AW54 AW63Y47	1		30 ~ 35	
		Hàn hồ quang có và không có khí bảo vệ	AW1, AW2 AW3 AW51, AW52	1		12 ~ 15[1]	Mẫu thử kéo: 2 Mẫu thử kéo dọc mối hàn: 1[5] Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1 Mẫu thử va đập: 3
						20[2]	
			AW53, AW54 AW52Y40 AW53Y40 AW54Y40 AW63Y47	1		20 ~ 25[1]	
						30 ~ 35[2]	
Hàn hai lớp	Thử mối hàn giáp mép		AWL1 AWL2 AWL3 AWL91 AWL92	1	Hình 6/6.9	12 ~ 15	Mẫu thử kéo: 2 Mẫu thử kéo dọc mối hàn: 1[5] Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1 Mẫu thử va đập: 3
				1		20 ~ 25	

Kỹ thuật hàn	Dạng thử[8]	Loại vật liệu hàn	Vật thử			Loại và số mẫu thử được cắt ra từ vật thử
			Số lượng	Kích thước	Chiều dày[3][9] (mm)	
Hàn hai lớp và nhiều lớp	Thử kim loại đắp	AW1, AWL1 AW2, AWL2 AW3, AWL3 AW51, AWL91 AW52, AWL92	(7)			
	Thử mối hàn giáp mép	AW53 AW54 AW52Y40 AW53Y40 AW54Y40 AW63Y47				

Chú thích:

(1) Chiều dày vật thử khi chiều dày tấm kim loại lớn nhất được áp dụng trong thực tế không lớn hơn 25 mm.

(2) Chiều dày của vật thử trong trường hợp chiều dày lớn nhất của tấm kim loại được áp dụng lớn hơn 25 mm.

(3) Trường hợp chiều dày bị hạn chế do phương pháp hàn, thì chiều dày của vật thử có thể được thay đổi theo sự đồng ý của Đăng kiểm. Trong trường hợp đó chiều dày thử lớn nhất được lấy làm chiều dày lớn nhất được áp dụng trong thực tế.

(4) Số lượng vật thử mối hàn giáp mép với kỹ thuật hàn nhiều lớp có khí bảo vệ và không có khí bảo vệ phải là một cho mỗi tư thế hàn. Tuy nhiên khi có từ hai tư thế hàn trở lên thì số mẫu thử kéo và số mẫu thử uốn được cắt ra từ các vật thử đối với mỗi tư thế hàn có thể bằng 1/2 số lượng quy định.

(5) Các mẫu thử phải được cắt ra từ vật thử có chiều dày lớn hơn trong số hai vật thử.

(6) Số lượng mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn được cắt ra từ các vật thử mối hàn giáp mép với loại vật liệu hàn có ký hiệu AWL91 và AWL92 phải là một mẫu cho mỗi vật thử.

(7) Việc thử đối với vật liệu hàn dùng cho cả hai phương pháp hàn nhiều lớp và hai lớp phải được tiến hành cho từng phương pháp hàn tương ứng theo từng loại vật liệu hàn, đồng thời số lượng, kích thước và chiều dày của vật thử cũng phải phù hợp với từng loại vật liệu hàn. Số lượng các mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử cũng phải phù hợp với từng phương pháp hàn. Tuy nhiên số lượng mẫu thử kéo trong thử kim loại mối hàn giáp mép được hàn theo kỹ thuật hàn nhiều lớp phải là một mẫu.

(8) Việc thử hydro có thể được áp dụng nếu nhà chế tạo yêu cầu.

(9) Thép E47 dùng làm mẫu thử có thể được giảm chiều dày cho trong bảng trên khi được gia công trước khi hàn.

Bảng 6/6.16 Cấp thép làm vật thử

Loại vật liệu hàn	Cấp thép dùng làm vật thử(1)(2)
AW1	A
AW2	A, B hoặc D
AW3	A, KB, D hoặc E
AW51	A32, A36
AW52	A32, A36, D32 hoặc D36
AW53	A32, A36, D32, D36, E32 hoặc E36
AW54	A32, A36, D32, D36, E32, E36, F32 hoặc F36
AW52Y40	A40 hoặc D40
AW53Y40	A40, D40, hoặc E40
AW54Y40	A40, D40, E40 hoặc F40
AW63Y47	E47
AWL1	E hoặc L24A

Loại vật liệu hàn	Cấp thép dùng làm vật thử[(1)(2)]
AWL2	E, L24A, L24B, L27 hoặc L33
AWL3	L27, L33 hoặc L37
AWL91	L9N53 hoặc L9N60
AWL92	L9N53 hoặc L9N60

Chú thích:

[(1)] Mặc dù những yêu cầu của Bảng này, thép thường hoặc thép có độ bền cao đều có thể dùng làm vật thử kim loại mối hàn. Trong trường hợp đó, vật thử đối với vật liệu hàn có ký hiệu AWL91 và AWL92 phải tiến hành hàn đắp từng lớp mỏng một cách thích hợp.

[(2)] Độ bền kéo của thép có độ bền cao loại: A32, D32, E32 và F32 dùng làm vật thử mối hàn giáp mép phải lớn hơn 490 N/mm^2.

6.3.5 Thứ tự hàn vật thử

1 Các vật thử kim loại mối hàn được hàn bằng phương pháp hàn nhiều lớp (Hình 6/6.7)

(1) Các vật thử phải được hàn ở tư thế hàn bằng với kỹ thuật hàn nhiều lớp trong điều kiện thực tế bình thường. Điểm xuất phát hàn mỗi lớp phải được thay đổi từ mỗi mép tấm kim loại làm vật thử và chiều dày của mỗi lớp hàn không được nhỏ hơn đường kính dây hàn hoặc 4 mm lấy giá trị nào lớn hơn đối với các vật liệu hàn dùng cho hàn hồ quang tự động dưới thuốc. Đối với vật liệu hàn dùng trong hàn tự động có khí bảo vệ và không có khí bảo vệ, chiều dày mỗi lớp hàn không được nhỏ hơn 3 mm.

(2) Sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải được để trong không khí yên tĩnh cho đến khi nó nguội xuống dưới 250°C nhưng không thấp hơn 100°C, nhiệt độ được đo tại tâm bề mặt đường hàn.

2 Vật thử mối hàn giáp mép với kỹ thuật hàn nhiều lớp (Hình 6/6.8)

(1) Mặt trên của vật thử phải được hàn theo phương pháp hàn nhiều lớp ở tư thế hàn bằng theo quy trình hàn yêu cầu ở mục -1 ở trên. Tuy nhiên đối với vật liệu hàn tự động có và không có khí bảo vệ, tư thế hàn vật thử phải theo quy định của nhà chế tạo vật liệu hàn.

(2) Sau khi hàn xong mặt trên, tiến hành hàn bịt mặt dưới đường hàn của vật thử. Khi đó mặt sau phải được dũi sạch các tạp chất và khuyết tật cho đến tận kim loại mối hàn trước khi hàn mặt sau.

3 Vật thử mối hàn giáp mép với kỹ thuật hàn hai lớp (Hình 6/6.9)

(1) Đường kính lớn nhất của dây hàn và việc chuẩn bị mép hàn phải phù hợp với Hình 6/6.10 nhưng có thể cho phép sai khác nào đó nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

(2) Vật thử phải được hàn theo điều kiện thực tế ở tư thế hàn đứng đi xuống bằng kỹ thuật hàn hai lớp. Mỗi lớp hàn phải được bắt đầu lần lượt từ mỗi mép tấm kim loại làm vật thử.

(3) Sau khi hàn xong lớp thứ nhất, vật thử phải được để trong không khí yên tĩnh cho đến khi nó nguội đến 100°C hoặc thấp hơn, nhiệt độ đo được tâm bề mặt đường hàn.

4 Sau khi hàn xong không được phép tiến hành bất cứ một biện pháp nhiệt luyện nào đối với vật thử.

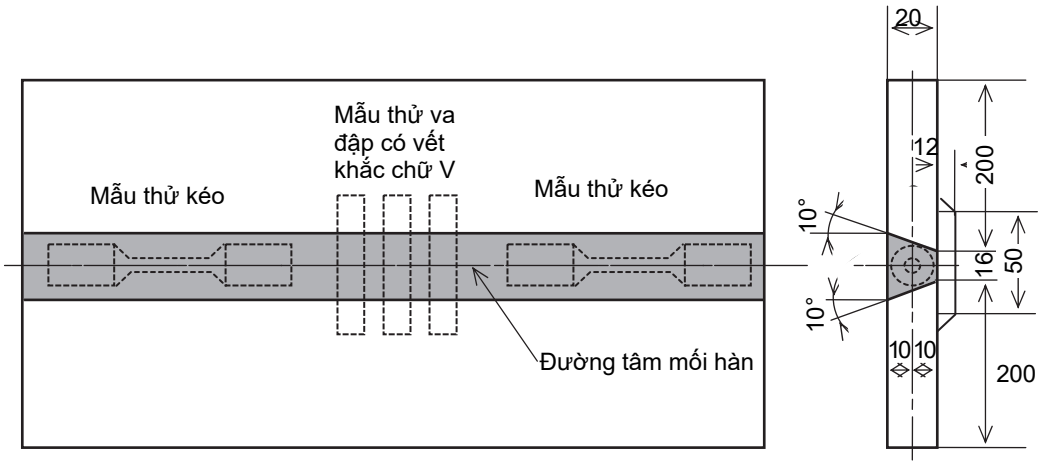
5 Vật thử sau khi hàn xong có thể tiến hành kiểm tra bằng phương pháp chụp phim mối hàn trước khi cắt lấy mẫu thử.

6.3.6 Thử kéo kim loại đắp theo kỹ thuật hàn nhiều lớp

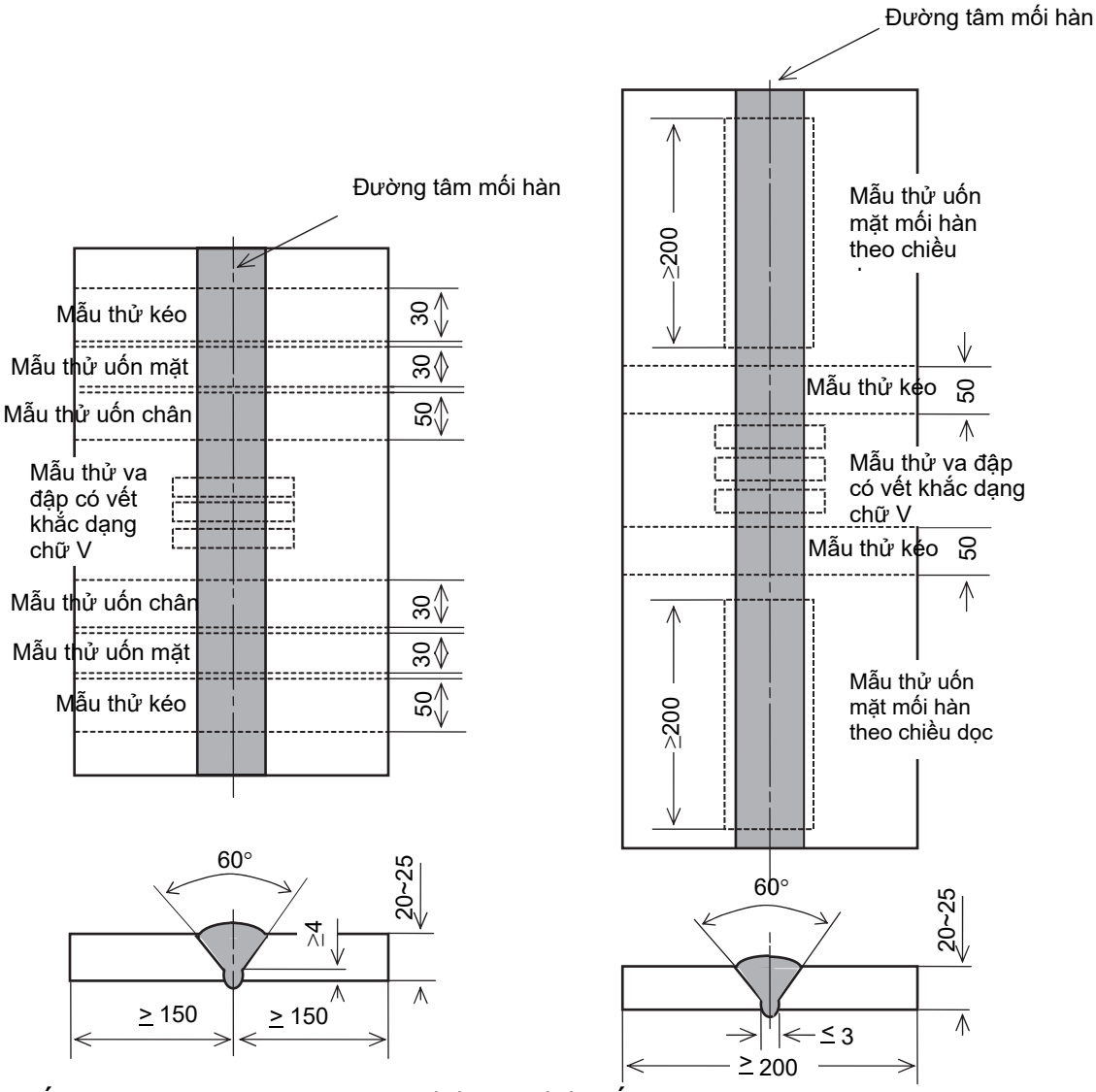
1 Các mẫu thử kéo phải là loại U1A được đưa ra ở Bảng 6/3.1 và mỗi vật thử phải lấy ra hai mẫu thử. Khi cắt lấy mẫu thử phải chú ý để đảm bảo được rằng đường tâm dọc của mẫu thử phải trùng với đường tâm của mối hàn và ở giữa chiều dày của tấm kim loại vật thử.

2 Giới hạn bền kéo, giới hạn chảy và độ dãn dài tương đối của kim loại đắp nhận được trong khi thử phải thỏa mãn các yêu cầu được quy định ở Bảng 6/6.17 cho từng loại vật liệu hàn tương ứng. Tuy nhiên các loại vật liệu hàn có độ bền kéo nhận được khi thử lớn hơn giới hạn trên được yêu cầu ở Bảng 6/6.17 có thể coi là thử đạt yêu cầu sau khi xem xét cụ thể các tính chất cơ học khác của kim loại mối hàn cũng như thành phần hóa học của nó.

3 Các yêu cầu đã nêu ở mục 6.2.6-2 ở trên cũng phải được áp dụng cho mục 6.3.6 này.

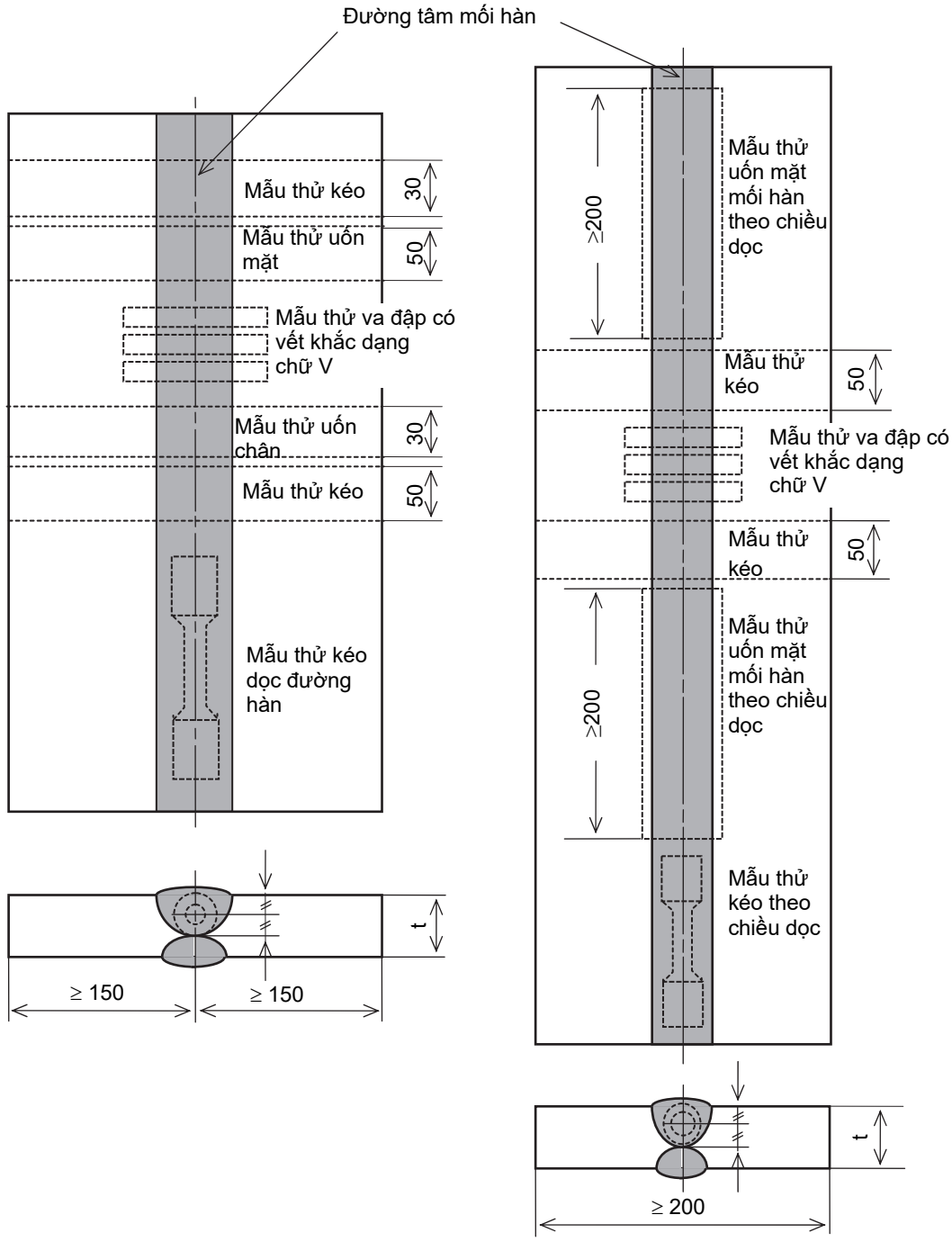


Hình 6/6.7 Vật thử kim loại đắp với kỹ thuật hàn nhiều lớp (đơn vị: mm)



(a) Đối với loại vật liệu khác với (b) (b) Đối với loại AWL91 hoặc AWL92

Hình 6/6.8 Vật thử mối hàn giáp mép với kỹ thuật hàn nhiều lớp (đơn vị: mm)



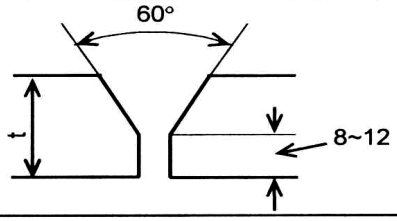
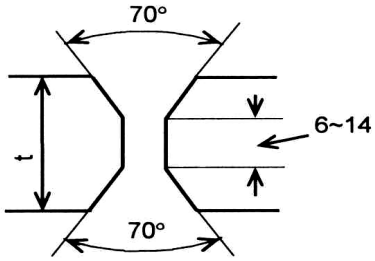
(a) Đối với kim loại vật liệu khác với (b)

(b) Đối với loại AWL91 hoặc AWL92

Hình 6/6.9 Vật thử mối hàn giáp mép với kỹ thuật hàn hai lớp

(đơn vị: mm, t: chiều dày tấm kim loại)

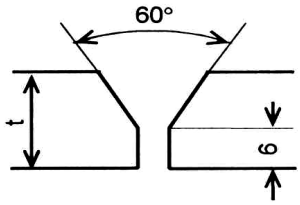
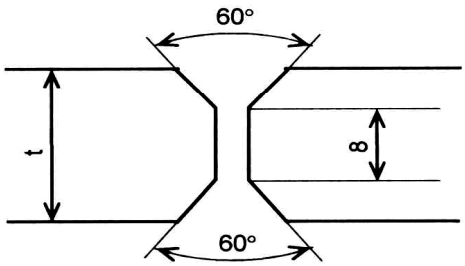
(a) Vật liệu hàn hồ quang dưới thuốc

Chiều dày vật thử	Chuẩn bị mép hàn	Đường kính lớn nhất của dây hàn
12 ~ 15		5
20 ~ 25		6
30 ~ 35		7

Chú thích:

Khe hở chân mép hàn không được lớn hơn 1,0 mm.

(b) Vật liệu hàn có khí bảo vệ và không có khí bảo vệ

Chiều dày vật thử	Chuẩn bị mép hàn	Đường kính lớn nhất của dây hàn
12~15		Đường kính lớn nhất của dây hàn phải được nhà chế tạo vật liệu hàn cho trước
20~25		

Chú thích:

Đối với vật thử dùng thép tấm có chiều dày lớn hơn 25 mm, việc chuẩn bị mép hàn phải được nhà chế tạo vật liệu hàn quy định cụ thể.

Hình 6/6.10 Việc chuẩn bị mép hàn cho các vật thử mối hàn giáp mép với kỹ thuật hàn hai lớp (đơn vị: mm, t: chiều dày tấm kim loại)

6.3.7 Thử va đập kim loại đắp được hàn bằng kỹ thuật hàn nhiều lớp

1 Các mẫu thử va đập phải là loại U4 đã đưa ra ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này và là một bộ ba mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử, chiều dọc của mẫu thử phải vuông góc với đường hàn và tâm của mẫu thử phải trùng với vị trí 1/2 chiều dày của tấm kim loại vật thử đã đưa ra ở Hình 6/6.4 của mục 6.2.7.

2 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải thỏa mãn các yêu cầu của Bảng 6/6.18 theo từng loại vật liệu hàn tương ứng.

3 Các yêu cầu đã nêu ở mục 6.2.7-2 và 6.2.7-4 ở trên cũng phải được áp dụng cho mục 6.3.7 này.

Bảng 6/6.17 Những yêu cầu thử kéo đối với kim loại đắp

<table>
<tr><th>Loại vật liệu hàn</th><th>Giới hạn bền kéo (N/mm^2)</th><th>Giới hạn chảy nhỏ nhất (N/mm^2)</th><th>Độ dãn dài tương đối nhỏ nhất (%)</th></tr>
<tr><td>AW1
AW2
AW3</td><td>400~560</td><td>305</td><td rowspan="3">22</td></tr>
<tr><td>AW51
AW52
AW53
AW54</td><td>490~660</td><td>375</td></tr>
<tr><td>AW52Y40
AW53Y40
AW54Y40</td><td>510~690</td><td>400</td></tr>
<tr><td>AW63Y47</td><td>570~720</td><td>460</td><td>19</td></tr>
<tr><td>AWL1</td><td>400~560</td><td>305</td><td rowspan="2">22</td></tr>
<tr><td>AWL2</td><td>440~610</td><td>345</td></tr>
<tr><td>AWL3</td><td>490~660</td><td>375</td><td>21</td></tr>
<tr><td>AWL91</td><td>≥ 590</td><td>375[(1)]</td><td rowspan="2">25</td></tr>
<tr><td>AWL92</td><td>≥ 660</td><td>410[(1)]</td></tr>
</table>

Chú thích:

[(1)] 0,2% giới hạn chảy quy ước.

6.3.8 Thử kéo mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn nhiều lớp

1 Các mẫu thử kéo phải là loại U2A hoặc U2B đã đưa ra ở Bảng 6/3.1 và hai mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử.

2 Độ bền kéo nhận được trong quá trình thử phải thỏa mãn yêu cầu của Bảng 6/6.19 theo từng loại vật liệu hàn tự động tương ứng.

6.3.9 Thử uốn mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn nhiều lớp

1 Các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn nhiều lớp phải là loại UB-6 đã đưa ra ở Bảng 6/3.2 và hai mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Đối với vật liệu hàn tự động có ký hiệu AWL91 hoặc AWL92, mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn phải là loại B-7 đã đưa ra ở Bảng 6/3.2 và các mẫu thử phải được cắt dọc theo đường hàn từ mỗi vật thử.

2 Các mẫu thử uốn phải được uốn phía mặt mối hàn và uốn phía chân mối hàn bằng một chày ép có bán kính bằng 1,5 lần chiều dày tấm kim loại làm vật thử và với góc uốn lớn hơn 120°, trên bề mặt ngoài tại chỗ bị uốn của mẫu thử không được xuất hiện các vết nứt dài quá 3,0 mm hoặc bất kỳ một khuyết tật nào khác. Đối với vật liệu hàn tự động có ký hiệu AWL92, bán kính trong của phần mẫu thử bị uốn phải bằng 2,0 lần chiều dày tấm kim loại vật thử và góc uốn tương ứng phải là 180°.

Bảng 6/6.18 Những yêu cầu thử va đập đối với kim loại đắp

Loại vật liệu hàn	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (nhỏ nhất) (J)
AW1	20	34
AW2	0	
AW3	-20	
AW51	20	
AW52	0	
AW53	-20	
AW54	-40	
AW52Y40	0	39
A53Y40	-20	
AW54Y40	-40	
AW63Y47	-20	53
AWL1	-40	27
AWL2	-60	
AWL3	-60	
AWL91	-196	
AWL92	-196	

6.3.10 Thử va đập mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn nhiều lớp

1 Các mẫu thử va đập phải là loại U4 đã đưa ra ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này và gồm một bộ ba mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử, chiều dọc của mẫu thử phải vuông góc với đường hàn và đường tâm của mẫu thử phải trùng với vị trí 1/2 chiều dày của vật thử như đã chỉ ra ở Hình 6/6.4 của mục 6.2.7.

2 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải phù hợp với những yêu cầu của Bảng 6/6.18 theo từng loại vật liệu hàn tự động tương ứng.

3 Những yêu cầu ở mục 6.2.7-2 và 6.2.7-4 cũng phải được áp dụng cho mục 6.3.10 này.

6.3.11 Thử kéo mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn hai lớp

1 Các mẫu thử kéo phải là loại U2A hoặc U2B đã đưa ra ở Bảng 6/3.1 và hai mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử.

2 Độ bền kéo nhận được khi thử phải phù hợp với các yêu cầu của Bảng 6/6.19 theo từng loại vật liệu hàn tương ứng.

3 Trường hợp vật liệu hàn tự động chỉ dùng cho kỹ thuật hàn hai lớp thì một mẫu thử kéo theo chiều dọc đường hàn loại U1A đã đưa ra ở Bảng 6/3.1 phải được cắt ra và gia công bằng máy từ vật thử có chiều dày lớn hơn sao cho đường dọc tâm của mẫu thử phải trùng với tâm của mối hàn và cách bề mặt tấm kim loại vật thử phía hàn lớp thứ hai là 7,0 mm.

4 Mẫu thử quy định ở mục -3 ở trên có thể được để ở nơi có nhiệt độ không quá 250°C trong thời gian không quá 16 giờ để khử Hydro trước khi thử.

5 Những yêu cầu đối với thử kéo nêu ở mục -3 và -4 được quy định ở Bảng 6/6.17 theo từng loại vật liệu hàn tương ứng. Trường hợp giới hạn trên của độ bền kéo vượt quá giá trị tiêu chuẩn thì Đăng kiểm sẽ có những xem xét đặc biệt để công nhận vật liệu hàn dựa trên những tính chất cơ học khác nhận được từ kết quả thử và các thành phần hóa học của kim loại mối hàn.

Bảng 6/6.19 Những yêu cầu thử kéo đối với mối hàn giáp mép

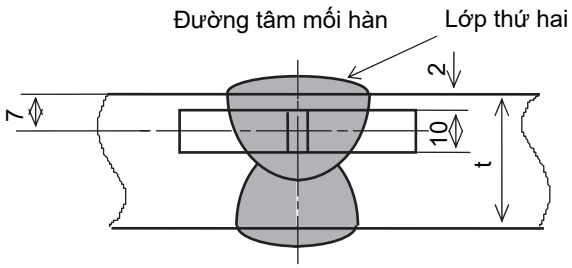
Loại vật liệu hàn	Giới hạn bền kéo nhỏ nhất (N/mm^2)
AW1, AW2, AW3	400
AW51, AW52, AW53, AW54	490
AW52Y40, AW53Y40, AW54Y40	510
AW63Y47	570
AWL1	400
AWL2	440

Loại vật liệu hàn	Giới hạn bền kéo nhỏ nhất (N/mm^2)
AWL3	490
AWL91	630
AWL92	670

6.3.12 Thử uốn mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn hai lớp

1 Các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn phải là loại UB-6 đã đưa ra ở Bảng 6/3.2 và các mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Đối với vật liệu hàn tự động có ký hiệu AWL91 hoặc AWL92, các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn phải là loại B-7 và các mẫu thử phải được cắt dọc theo đường hàn từ mỗi vật thử.

2 Các yêu cầu đã đưa ra ở mục 6.3.9-2 cũng phải được áp dụng cho mục 6.3.12 này.



Hình 6/6.11 Vị trí của mẫu thử va đập mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn hai lớp

(đơn vị: mm, t: chiều dày tấm kim loại)

6.3.13 Thử độ dai va đập mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn hai lớp

1 Các mẫu thử độ dai va đập phải là loại U4 đã được đưa ra ở Bảng 7A/2.5 và gồm một bộ ba mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử sao cho chiều dọc của mẫu thử phải vuông góc với đường hàn và đường tâm của mẫu thử phải trùng với vị trí nằm cách bề mặt tấm kim loại vật thử phía hàn lớp thứ hai khoảng 7 mm như chỉ ra ở Hình 6/6.11.

2 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải thỏa mãn các yêu cầu của Bảng 6/6.18 theo từng loại vật liệu hàn tự động tương ứng.

3 Những yêu cầu ở mục 6.2.7-2 và 6.2.7-4 cũng phải được áp dụng cho mục 6.3.13 này.

6.3.14 Kiểm tra hàm lượng hydro

Việc kiểm tra hàm lượng hydro phải tuân theo các các yêu cầu quy định trong 6.2.11.

6.3.15 Kiểm tra hàng năm

1 Trong các lần kiểm tra hàng năm, việc thử theo quy định ở mục -2 dưới đây phải được tiến hành với từng loại vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận, và các vật liệu hàn đó phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng.

2 Các dạng thử, số lượng vật thử, số lượng mẫu thử, v.v..., trong mỗi lần kiểm tra hàng năm phải phù hợp với các yêu cầu được đưa ra ở Bảng 6/6.20.

3 Quy trình hàn và các yêu cầu đối với các vật thử được quy định ở mục -2 trên phải thỏa mãn các quy định ở các mục từ 6.3.5 đến 6.3.13.

6.3.16 Thay đổi loại vật liệu hàn tự động

1 Trường hợp cần phải thay đổi loại vật liệu hàn tự động liên quan đến độ bền và tính dẻo của vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận thì việc thử theo quy định ở mục -2, -3 hoặc -4 dưới đây phải được tiến hành theo các yêu cầu đã được đưa ra ở mục 6.1.3-6 và vật liệu hàn đó phải đạt được kết quả thử thỏa mãn.

2 Việc thay đổi loại vật liệu hàn liên quan đến độ bền và tính dẻo của vật liệu hàn dùng cho hàn tự động nhiều lớp phải theo yêu cầu của mục (1) và (2) dưới đây.

(1) Đối với việc thay đổi loại vật liệu hàn liên quan đến độ bền, việc thử mối hàn giáp mép được quy định trong lần kiểm tra hàng năm nêu ra ở mục 6.3.15 và các yêu cầu của mục 6.3.4-1 phải được thực hiện.

(2) Đối với việc thay đổi loại vật liệu hàn liên quan đến tính dẻo, việc thử va đập mối hàn giáp mép được quy định trong lần kiểm tra hàng năm được nêu ra ở mục 6.3.15 và được quy định ở các yêu cầu của mục 6.3.4-1 phải được thực hiện.

3 Việc thay đổi loại vật liệu hàn có liên quan đến độ bền và tính dẻo của vật liệu hàn tự động dùng cho hàn hai lớp phải theo các yêu cầu của mục (1) và (2) dưới đây.

(1) Đối với việc thay đổi loại vật liệu hàn liên quan đến độ bền, tất cả việc thử quy định ở mục 6.3.4-1 phải được thực hiện.

(2) Đối với việc thay đổi loại vật liệu hàn liên quan đến tính dẻo. Việc thử va đập mối hàn giáp mép quy định trong lần kiểm tra hàng năm của mục 6.3.15 và ở Bảng 6/6.15 của mục 6.3.4-1 đối với vật thử có chiều dày lớn nhất phải được thực hiện.

4 Việc thay đổi loại vật liệu hàn liên quan đến độ bền hoặc tính dẻo của vật liệu hàn dùng cho cả hàn nhiều lớp và hai lớp phải theo quy định ở mục -2 hoặc -3 ở trên.

Bảng 6/6.20 Các dạng thử khi kiểm tra hàng năm

Loại vật liệu hàn	Kỹ thuật hàn	Dạng thử		Vật thử			Loại và số mẫu thử được cắt ra từ vật thử
				Số lượng	Kích thước	Chiều dày(2) (mm)	
AW1 AW2 AW3 AW51	Hàn nhiều lớp	Thử kim loại đắp		1	Hình 6/6.7	20	Mẫu thử kéo: 2 Mẫu thử độ dai va đập: 3
	Hàn hai lớp		Hàn hồ quang dưới thuốc			20	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử kéo dọc đường hàn: 1

<table>
<tr><th rowspan="2">Loại vật liệu hàn</th><th rowspan="2">Kỹ thuật hàn</th><th colspan="2" rowspan="2">Dạng thử</th><th colspan="3">Vật thử</th><th rowspan="2">Loại và số mẫu thử được cắt ra từ vật thử</th></tr>
<tr><th>Số lượng</th><th>Kích thước</th><th>Chiều dày(2) (mm)</th></tr>
<tr><td rowspan="6">AW52
AW53
AW54
AW52Y40
AW53Y40
AW54Y40
AW63Y47
AWL1
AWL2
AWL3
AWL91
AWL92</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Thử mối hàn giáp mép</td><td></td><td>1</td><td rowspan="2">Hình 6/6.9</td><td></td><td>Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1
Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1
Mẫu thử độ dai va đập: 3</td></tr>
<tr><td>Hàn có khí bảo vệ và không có khí bảo vệ</td><td>1</td><td>20 ~ 25</td><td>Mẫu thử kéo: 1
Mẫu thử kéo dọc đường hàn: 1
Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1
Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1
Mẫu thử độ dai va đập: 3</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Hàn nhiều lớp và hàn hai lớp</td><td colspan="2">Thử kim loại đắp</td><td>1</td><td>Hình 6/6.7</td><td>20</td><td>Mẫu thử kéo: 1
Mẫu thử độ dai va đập: 3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Thử mối hàn giáp mép(1)</td><td>Hàn hồ quang dưới thuốc</td><td>1</td><td rowspan="2">Hình 6/6.9</td><td>20</td><td>Mẫu thử kéo: 1
Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1
Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1
Mẫu thử độ dai va đập: 3</td></tr>
<tr><td>Hàn hồ quang có khí bảo vệ và không có khí bảo vệ</td><td>1</td><td>20 ~ 25</td><td>Mẫu thử kéo: 1
Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1
Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1
Mẫu thử độ dai va đập: 3</td></tr>
</table>

Chú thích:

(1) Việc thử mối hàn giáp mép với kỹ thuật hàn nhiều lớp và hai lớp phải được tiến hành theo phương pháp hàn hai lớp.

(2) Thép E47 dùng làm mẫu thử có thể được giảm chiều dày cho trong bảng trên khi được gia công trước khi hàn.

6.4 Vật liệu hàn dùng cho hàn bán tự động thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp

6.4.1 Phạm vi áp dụng

Dây hàn dùng cho hàn bán tự động thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp (từ đây về sau gọi là vật liệu hàn bán tự động) phải được thử để công nhận và kiểm tra hàng năm theo các yêu cầu ở mục 6.4.

6.4.2 Loại và ký hiệu vật liệu hàn bán tự động

1 Vật liệu hàn bán tự động được phân thành các loại như được đưa ra ở Bảng 6/6.21.

2 Hậu tố G sẽ được điền bổ sung vào ký hiệu vật liệu hàn bán tự động sử dụng khi hàn có khí bảo vệ và hậu tố N sẽ được điền bổ xung vào ký hiệu loại vật liệu hàn bán tự động sử dụng khi hàn không có khí bảo vệ. Loại khí bảo vệ được dùng khi hàn phải là loại được quy định ở Bảng 6/6.14 của mục 6.3.2-3 và hậu tố chỉ nhóm khí được đưa ra ở Bảng 6/6.14 cũng sẽ được bổ sung vào sau hậu tố G (ví dụ: SW53G(M1)).

Bảng 6/6.21 Ký hiệu và loại vật liệu hàn bán tự động

Dùng cho thép thường	Dùng cho thép có độ bền cao	Dùng cho thép làm việc ở nhiệt độ thấp
SW1 SW2 SW3	SW51, SW52Y40 SW52, SW53Y40 SW53, SW54Y40 SW54, SW63Y47	SWL1, SWL91 SWL2, SWL92 SWL3

6.4.3 Thử công nhận vật liệu hàn bán tự động

1 Để công nhận vật liệu hàn bán tự động, việc thử theo quy định ở 6.4.4-1 phải được thực hiện với từng vật liệu hàn bán tự động.

2 Đối với vật liệu hàn bán tự động dùng trong hàn có khí bảo vệ, việc thử theo quy định ở mục -1 nói trên phải được tiến hành đối với từng loại khí bảo vệ được đưa ra ở Bảng 6/6.14. Mặc dù vậy khi nhà chế tạo vật liệu hàn bán tự động khuyến nghị dùng khí bảo vệ thuộc nhóm M1, M2, M3 hoặc C ở Bảng 6/6.14 thì việc thử để công nhận vật liệu hàn phải được tiến hành theo một trong hai quy trình sau:

(1) Khi việc thử công nhận ở mục -1 nói trên được tiến hành với một loại khí của một nhóm nào đó thì việc thử với khí khác của nhóm đó được miễn.

(2) Trường hợp vật liệu hàn được quy định có thể dùng cho loại bất kỳ của các nhóm M1, M2 hoặc M3 thì việc thử công nhận vật liệu hàn theo quy định ở mục -1

nói trên được phép chỉ giới hạn ở một loại khí bất kỳ của nhóm M1, M2 hoặc M3 theo sự chấp thuận của Đăng kiểm.

6.4.4 Những điều khoản chung đối với việc thử

1 Các dạng thử, số lượng, chiều dày và kích thước vật thử, đường kính dây hàn, loại và số lượng các mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử và các tư thế hàn đối với vật liệu hàn bán tự động dùng cho mối hàn giáp mép hoặc dùng cho cả mối hàn giáp mép và mối hàn góc phải phù hợp với Bảng 6/6.22.

2 Những yêu cầu ở mục 6.2.4-2 cũng phải được áp dụng cho vật liệu hàn bán tự động dùng cho mối hàn góc.

3 Thép tấm dùng để làm vật thử phải phù hợp với Bảng 6/6.23 tương ứng với từng loại vật liệu hàn bán tự động.

6.4.5 Trình tự hàn vật thử

1 Vật thử kim loại mối hàn (Hình 6/6.1)

(1) Vật thử phải được hàn ở tư thế hàn bằng theo quy trình hàn do nhà chế tạo vật liệu hàn khuyến nghị và chiều dày mỗi lớp kim loại mối hàn phải nằm trong phạm vi từ 2 mm đến 6 mm.

(2) Sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải được để trong không khí yên tĩnh cho đến khi nó nguội đến dưới 250°C nhưng không thấp hơn 100°C, nhiệt độ được đo tại tâm bề mặt đường hàn.

2 Vật thử mối hàn giáp mép (Hình 6/6.2)

(1) Các vật thử phải được hàn ở mỗi tư thế hàn theo khuyến nghị của nhà chế tạo (hàn bằng, hàn ngang, hàn đứng theo chiều đi lên, hàn đứng theo chiều đi xuống và hàn trần).

(2) Sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải được để trong không khí yên tĩnh cho đến khi nó nguội đến dưới 250°C nhưng không thấp hơn 100°C, nhiệt độ được đo tại tâm bề mặt đường hàn.

3 Vật thử mối hàn góc (Hình 6/6.3)

Các vật thử mối hàn góc phải phù hợp với các yêu cầu đã nêu ở mục 6.2.5-4.

4 Sau khi hàn xong, các vật thử không được qua bất kỳ một phương pháp xử lý nhiệt nào.

5 Các vật thử đã được hàn xong phải được kiểm tra bằng phương pháp chụp phim mối hàn trước khi tiến hành cắt lấy mẫu thử.

6.4.6 Thử kéo kim loại đắp

1 Các mẫu thử kéo phải là loại U1A đã đưa ra ở Bảng 6/3.1 và một mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Khi cắt lấy mẫu thử phải chú ý để đảm bảo được

rằng đường tâm dọc của mẫu thử phải trùng với tâm của mối hàn và ở giữa chiều dày của tấm thép làm vật thử.

2 Độ bền kéo, ứng suất chảy và độ dãn dài tương đối của mỗi mẫu thử phải thỏa mãn các yêu cầu của Bảng 6/6.24 tương ứng với từng loại vật liệu hàn bán tự động. Trường hợp độ bền kéo vượt quá giới hạn trên theo quy định thì Đăng kiểm sẽ xem xét một cách đặc biệt để công nhận vật liệu hàn dựa trên các tính chất cơ học khác nhận được khi thử và các thành phần hóa học của kim loại mối hàn.

3 Các yêu cầu của mục 6.2.6-2 ở trên cũng phải được áp dụng cho mục 6.4.6 này.

6.4.7 Thử độ dai va đập kim loại đắp

1 Các mẫu thử kim loại mối hàn phải là loại U4 đã được đưa ra ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này và gồm một bộ ba mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử kim loại mối hàn. Mẫu thử phải được cắt sao cho trục dọc của nó vuông góc với đường hàn và tâm của mẫu thử phải trùng với giữa chiều dày tấm thép vật thử.

2 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải phù hợp với các yêu cầu được đưa ra ở Bảng 6/6.25 tương ứng với từng loại vật liệu hàn.

3 Những yêu cầu ở mục 6.2.7-2 và 6.2.7-4 ở trên cũng phải được áp dụng cho mục 6.4.7 này.

Bảng 6/6.22 Các dạng thử đối với vật liệu hàn bán tự động

<table>
<tr><th rowspan="2">Dạng thử(6)</th><th colspan="5">Vật thử</th><th rowspan="2">Loại và số mẫu thử được cắt ra từ một vật thử</th></tr>
<tr><th>Tư thế hàn</th><th>Đường kính dây hàn (mm)</th><th>Số lượng</th><th>Kích thước</th><th>Chiều dày(7) (mm)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Thử kim loại đắp</td><td rowspan="2">Hàn bằng</td><td>Đường kính lớn nhất</td><td>1(1)</td><td rowspan="2">Hình 6/6.1</td><td rowspan="2">20</td><td rowspan="2">Mẫu thử kéo: 1
Mẫu thử va đập: 3</td></tr>
<tr><td>Đường kính nhỏ nhất</td><td>1(1)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Thử mối hàn giáp mép</td><td>Hàn bằng</td><td rowspan="5">Lớp thứ nhất: Đường kính nhỏ nhất
Các lớp còn lại: Đường kính lớn nhất</td><td>1(2)</td><td rowspan="5">Hình 6/6.2</td><td rowspan="5">15 ~ 20</td><td rowspan="5">Mẫu thử kéo: 1
Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1
Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1
Mẫu thử độ dai va đập: 3</td></tr>
<tr><td>Hàn ngang(3)</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Hàn đứng đi lên</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Hàn đứng đi xuống</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Hàn trần</td><td>1</td></tr>
</table>

Dạng thử[6]	Vật thử					Loại và số mẫu thử được cắt ra từ một vật thử
	Tư thế hàn	Đường kính dây hàn (mm)	Số lượng	Kích thước	Chiều dày[7] (mm)	
Thử mối hàn góc	Hàn ngang[4]	Cạnh thứ nhất: Đường kính lớn nhất Cạnh thứ hai: Đường kính nhỏ nhất	1	Hình 6/6.3	20	Mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô: 3[5] Mẫu thử độ cứng: 3[5] Mẫu thử đứt: 2

Chú thích:

[1] Trường hợp đường kính lõi dây hàn được sản xuất là một loại thì số lượng vật thử phải là một.

[2] Trường hợp việc thử chỉ được tiến hành với vật thử được hàn ở tư thế hàn bằng thì một mẫu thử khác được hàn bằng dây hàn có đường kính khác phải được bổ sung thêm.

[3] Đối với vật liệu hàn bán tự động đã được thử mối hàn giáp mép đạt yêu cầu với tư thế hàn bằng và hàn đứng đi lên thì việc thử mối hàn giáp mép ở tư thế hàn ngang có thể được miễn nếu được Đăng kiểm chấp thuận.

[4] Việc thử này phải được bổ sung đối với vật liệu hàn dùng cho cả mối hàn giáp mép và mối hàn góc khi các vật liệu hàn đó có áp dụng chú thích (3) ở trên.

[5] Các mẫu thử để kiểm tra thử cấu trúc vĩ mô được khắc axít và thử độ cứng phải như nhau.

[6] Việc thử hydrô có thể được tiến hành theo yêu cầu của nhà chế tạo vật liệu hàn.

[7] Thép E47 dùng làm mẫu thử có thể được giảm chiều dày cho trong bảng trên khi được gia công trước khi hàn.

Bảng 6/6.23 Cấp thép dùng làm vật thử

Loại vật liệu hàn	Cấp thép dùng làm vật thử [1] [2]
SW1	A
SW2	A, B hoặc D
SW3	A, B, D hoặc E
SW51	A32 hoặc A36
SW52	A32, A36, D32 hoặc D36
SW53	A32, A36, D32, D36, E32 hoặc E36
SW54	A32, A36, D32, D36, E32, E36, F32 hoặc F36
SW52Y40	A40 hoặc D40

Loại vật liệu hàn	Cấp thép dùng làm vật thử [(1) (2)]
SW53Y40	A40, D40 hoặc E40
SW54Y40	A40, D40, E40 hoặc F40
SW63Y47	E47
SWL1	E hoặc L24A
SWL2	E, L24A, L24B, L27 hoặc L33
SWL3	L27, L33 hoặc L37
SWL91	L9N53 hoặc L9N60
SWL92	L9N53 hoặc L9N60

Chú thích:

[(1)] Mặc dù các yêu cầu ở Bảng này, thép thường hoặc thép có độ bền cao có thể được dùng làm vật thử kim loại mối hàn. Trong trường hợp đó, khi hàn vật thử bằng dây hàn loại SWL91 và SWL92 phải tiến hành hàn đắp từng lớp mỏng một cách thích hợp.

[(2)] Độ bền kéo của thép có độ bền cao có ký hiệu A32, D32, E32 và F32 được dùng làm vật thử mối hàn giáp mép phải bằng hoặc lớn hơn 490 N/mm^2.

6.4.8 Thử kéo mối hàn giáp mép

1 Các mẫu thử kéo phải là loại U2A hoặc U2B đã đưa ra ở Bảng 6/3.2 và gồm một mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử.

2 Độ bền kéo của mỗi mẫu thử phải thỏa mãn những yêu cầu được đưa ra ở Bảng 6/6.26.

6.4.9 Thử uốn mối hàn giáp mép

1 Các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn phải là loại UB-6 đã đưa ra ở Bảng 6/3.2 và một mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Tuy nhiên đối với loại vật liệu hàn có ký hiệu SWL91 và SWL92, các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn phải là loại B-7 và một mẫu phải được cắt dọc theo đường hàn từ mỗi vật thử.

2 Các mẫu phải có khả năng chịu uốn một góc 120° bao quanh một chày ép có bán kính bằng 1,5 lần chiều dày của nẫu thử mà không có vết nứt dài quá 3 mm hoặc các khuyết tật khác trên bề mặt phía ngoài của mẫu thử. Đối với vật liệu hàn có ký hiệu SWL91 và SWL92, bán kính của chày ép và góc uốn tương ứng phải là hai lần chiều dày của mẫu thử và 180°.

6.4.10 Thử độ dai va đập mối hàn giáp mép

1 Các mẫu thử va đập phải là loại U4 đã đưa ra ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này và gồm một bộ ba mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử. Vật thử phải được cắt sao cho trục dọc của nó vuông góc với đường hàn và tâm của nó trùng với giữa chiều dày tấm kim loại làm vật thử.

2 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải thỏa mãn các yêu cầu được đưa ra ở Bảng 6/6.27 tương ứng với từng loại vật liệu hàn và tư thế hàn.

3 Những yêu cầu ở mục 6.2.7-2 và 6.2.7-4 đã đưa ra ở trên cũng phải được áp dụng cho mục 6.4.10 này.

Bảng 6/6.24 Những yêu cầu thử kéo đối với kim loại đắp

Loại vật liệu hàn	Giới hạn bền kéo (N/mm^2)	Giới hạn chảy nhỏ nhất (N/mm^2)	Độ dãn dài tương đối (nhỏ nhất) (%)
SW1 SW2 SW3	400 ~ 560	305	22
SW51 SW52 SW53 SW54	490 ~ 660	375	
SW52Y40 SW53Y40 SW54Y40	510 ~ 690	400	
SWL1	400 ~ 560	305	
SWL2	440 ~ 610	345	
SW63Y47	570 ~ 720	460	19
SWL3	490 ~ 660	375	21
SWL91	≥ 590	375(1)	25
SWL92	≥ 660	410(1)	

Chú thích:

(1) 0,2% giới hạn chảy quy ước.

6.4.11 Kiểm tra hàm lượng Hydro

Việc thử để kiểm tra hàm lượng hydro phải được tuân theo các yêu cầu quy định trong 6.2.11.

6.4.12 Kiểm tra cấu trúc vĩ mô mối hàn góc

Việc kiểm tra cấu trúc vĩ mô phải được tiến hành theo các yêu cầu đã nêu ở mục 6.2.12.

6.4.13 Thử độ cứng mối hàn góc

Việc thử độ cứng mối hàn góc phải được tiến hành theo các yêu cầu ở mục 6.2.13.

6.4.14 Thử đứt mối hàn góc

Việc thử đứt mối hàn góc phải được tiến hành theo các yêu cầu ở mục 6.2.14.

6.4.15 Kiểm tra hàng năm

1 Trong các lần kiểm tra hàng năm, việc thử quy định ở mục -2 dưới đây phải được thực hiện đối với từng loại vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận và những việc thử đó phải đạt được kết quả thỏa mãn.

2 Các dạng thử, tư thế hàn, đường kính dây hàn, số lượng vật thử v.v... trong các lần kiểm tra hàng năm phải phù hợp với Bảng 6/6.28.

3 Quy trình hàn và các yêu cầu đối với vật thử theo quy định ở mục -2 ở trên phải phù hợp với các yêu cầu đã nêu ở các mục từ 6.4.5 đến 6.4.10.

Bảng 6/6.25 Những yêu cầu thử độ dai va đập kim loại đắp

Loại vật liệu hàn	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất (J)
SW1	20	47
SW2	0	
SW3	-20	
SW51	20	
SW52	0	
SW53	-20	
SW54	-40	
SW52Y40	0	
SW53Y40	-20	
SW54Y40	-40	
SW63Y47	-20	53
SWL1	-40	34
SWL2	-60	

Loại vật liệu hàn	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất (J)
SWL3	-60	
SWL91	-196	27
WL92	-196	

Bảng 6/6.26 Những yêu cầu thử kéo mối hàn giáp mép

Loại vật liệu hàn	Độ bền kéo nhỏ nhất (N/mm^2)
SW1, SW2, W3	400
SW51, SW52, SW53, SW54	490
SW52Y40, SW53Y40, SW54Y40	510
SW63Y47	570
SWL1	400
SWL2	440
SWL3	490
SWL91	630
SWL92	670

Bảng 6/6.27 Những yêu cầu thử độ dai va đập mối hàn giáp mép

Loại vật liệu hàn	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (min) (J)	
		Hàn bằng, hàn ngang, hàn trần	Hàn đứng đi lên, hàn đứng đi xuống
SW1	20	47	34
SW2	0		
SW3	-20		
SW51	20		
SW52	0		
SW53	-20		
SW54	-40		
SW52Y40	0		

Loại vật liệu hàn	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (min) (J)	
		Hàn bằng, hàn ngang, hàn trần	Hàn đứng đi lên, hàn đứng đi xuống
SW53Y40	-20		39
SW54Y40	-40		
SW63Y47	-20	53	
SWL1	-40	27	27
SWL2	-60		
SWL3	-60		
SWL91	-196		
SWL92	-196		

6.4.16 Thay đổi loại vật liệu hàn

1 Trường hợp phải thay đổi loại vật liệu hàn liên quan đến độ bền hoặc tính dẻo của vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận thì việc thử quy định ở mục -2 hoặc -3 phải được tiến hành theo các yêu cầu đã nêu ở mục 6.1.3-6 và vật liệu hàn phải đạt được kết quả thỏa mãn.

2 Khi cần phải thay đổi vật liệu hàn chỉ liên quan đến độ bền thì nội dung kiểm tra hàng năm quy định ở mục 6.4.15 và việc thử mối hàn giáp mép quy định ở mục 6.4.4-1 phải được tiến hành.

3 Khi cần phải thay đổi vật liệu hàn chỉ liên quan đến tính dẻo của nó thì nội dung kiểm tra hàng năm quy định ở mục 6.4.15 và thử va đập mối hàn giáp mép quy định ở mục 6.4.4-1 phải được thực hiện.

6.5 Vật liệu hàn dùng cho hàn điện xỉ và hàn điện dưới khí bảo vệ

6.5.1 Phạm vi áp dụng

Các vật liệu hàn điện dưới khí bảo vệ và điện xỉ dùng để hàn thép thường và thép có độ bền cao (từ đây về sau trong 6.5 được gọi là “Vật liệu hàn”) phải được thử công nhận và kiểm tra hàng năm theo các yêu cầu ở 6.5 này.

6.5.2 Loại và ký hiệu vật liệu hàn

Vật liệu hàn điện xỉ và hàn điện dưới khí bảo vệ được phân thành các loại như nêu ra ở Bảng 6/6.29.

Bảng 6/6.28 Dạng thử trong lần kiểm tra hàng năm

Dạng thử	Vật thử					
	Tư thế hàn	Đường kính que hàn (mm)	Số lượng	Kích thước	Chiều dày[2] (mm)	Loại và số lượng mẫu thử cắt ra từ một vật thử
Thử kim loại đắp	Hàn bằng	[1]	1	Hình 6/6.1	20	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử độ dai va đập: 3

Chú thích:

[1] Đường kính của dây hàn phải nằm trong phạm vi do nhà chế tạo quy định.

[2] Thép E47 dùng làm mẫu thử có thể được giảm chiều dày cho trong bảng trên khi được gia công trước khi hàn.

Bảng 6/6.29 Loại và ký hiệu vật liệu hàn

Dùng cho thép thường	Dùng cho thép có độ bền cao
EW1 EW2 EW3	EW51, EW52Y40 EW52, EW53Y40 EW53, EW54Y40 EW54, SW63Y47

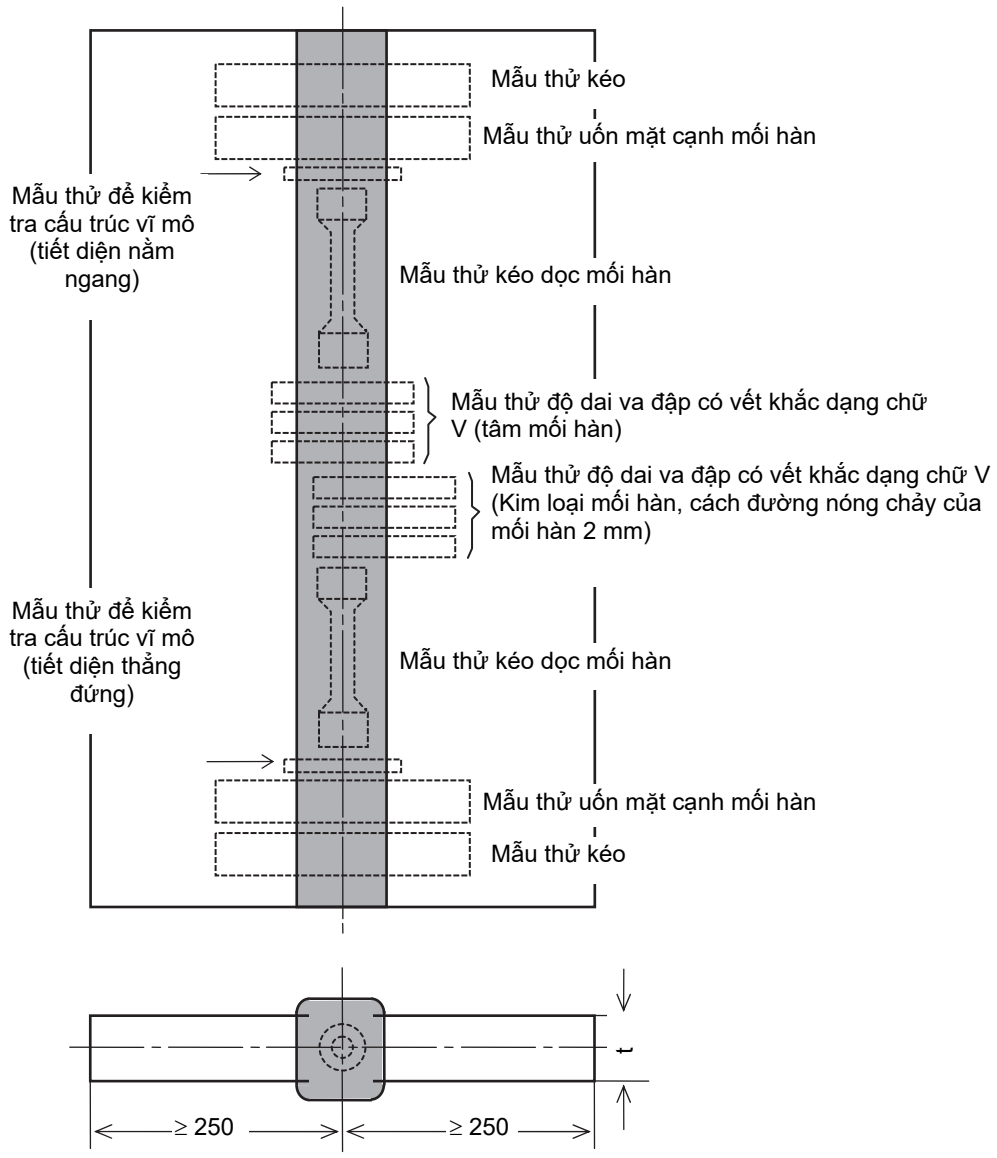
Bảng 6/6.30 Dạng thử đối với hàn điện khí và điện xỉ

Dạng thử	Vật thử			Loại và số lượng mẫu thử cắt ra từ một vật thử
	Số lượng	Kích thước	Chiều dày[1][2] (mm)	
Thử mối hàn giáp mép	1	Hình 6/6.12	20 ~ 25	Mẫu thử kéo: 2 Mẫu thử kéo dọc mối hàn: 2 Mẫu thử uốn cạnh mối hàn: 2 Mẫu thử độ dai va đập: 6 Mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô: 2
	1		35 ~ 40	

Chú thích:

[1] Trường hợp chiều dày có thể sử dụng bị giới hạn do quy trình hàn thì chiều dày làm vật thử có thể được thay đổi theo sự chấp nhận của Đăng kiểm. Trong trường hợp đó, chiều dày lớn nhất được thử theo chiều dày bị hạn chế là chiều dày lớn nhất được áp dụng.

[2] Thép E47 dùng làm mẫu thử có thể được giảm chiều dày cho trong bảng trên khi được gia công trước khi hàn.



Hình 6/6.12 Vật thử mối hàn giáp mép (đơn vị: mm, t: chiều dày tấm kim loại)

6.5.3 Thử công nhận

Để công nhận vật liệu hàn, việc thử quy định ở mục 6.5.4-1 phải được thực hiện đối với mỗi loại vật liệu hàn

6.5.4 Những điều khoản chung đối với vật thử

1 Các dạng thử, số lượng, chiều dày và kích thước của các vật thử, loại và số lượng các mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử đối với các loại vật liệu hàn phải phù hợp với Bảng 6/6.30.

2 Loại thép dùng làm vật thử phải phù hợp với Bảng 6/6.31.

6.5.5 Trình tự hàn vật thử

1 Vật thử mối hàn giáp mép (Hình 6/6.12)

(1) Việc chuẩn bị mép hàn vật thử phải theo các khuyến nghị do nhà chế tạo vật liệu hàn đưa ra.

(2) Các vật thử phải được hàn ở tư thế hàn đứng đi lên đối với mỗi lớp hàn và theo điều kiện thực tế do nhà chế tạo khuyến nghị.

2 Sau khi hàn xong vật thử, không được tiến hành bất kì một biện pháp nhiệt luyện nào đối với các vật thử đó.

3 Các vật thử được hàn xong có thể được kiểm tra bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ mối hàn trước khi cắt lấy mẫu thử.

6.5.6 Thử kéo

1 Hai mẫu thử kéo loại U2A hoặc U2B và hai mẫu thử kéo dọc mối hàn loại U1A như đã đưa ra ở Bảng 6/3.1 phải được lấy ra từ mỗi vật thử.

2 Các mẫu thử kéo dọc mối hàn có thể được nhiệt luyện ở nhiệt độ không quá 250°C và trong thời gian không quá 16 giờ để khử hydrô trước khi tiến hành thử kéo.

3 Độ bền kéo của mỗi mẫu thử loại U2A hoặc U2B phải phù hợp với những yêu cầu nêu ở Bảng 6/6.32 theo từng loại vật liệu hàn. Độ bền kéo, ứng suất chảy và độ dãn dài tương đối của mỗi mẫu thử kéo dọc mối hàn loại U1A phải phù hợp với những yêu cầu nêu ở Bảng 6/6.33 theo từng loại vật liệu hàn. Trường hợp độ bền kéo vượt quá giới hạn trên ở Bảng 6/6.33 thì Đăng kiểm sẽ có sự xem xét đặc biệt để công nhận vật liệu hàn dựa trên các tính chất cơ học khác nhận được trong khi thử và thành phần hóa học của kim loại mối hàn.

6.5.7 Thử uốn

1 Hai mẫu uốn mặt cạnh mối hàn loại UB-8 đã nêu ở Bảng 6/3.2 phải được cắt ra từ mỗi vật thử.

2 Các mẫu thử phải có khả năng chịu được uốn một góc 180° bao quanh một chi tiết uốn có bán kính bằng hai lần chiều dày mẫu thử mà không bị đứt. Các mẫu thử được coi là đạt yêu cầu nếu như trong quá trình thử không phát hiện thấy vết nứt hoặc khuyết tật khác có chiều dài lớn hơn 3 mm trên bề mặt ngoài của mẫu thử.

6.5.8 Thử độ dai va đập

1 Các mẫu thử va đập phải là loại U4 đã đưa ra ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này với số lượng 6 mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử. Mẫu thử phải được cắt sao cho đường tâm dọc của nó vuông góc với đường hàn và mặt trên của mẫu thử cách bề mặt tấm kim loại vật thử là 2 mm như được chỉ ra ở Hình 6/6.13.

2 Vị trí của vết khắc tương ứng phải theo Hình 6/6.13(a) và 6/6.13(b) và chiều dọc của vết khắc phải vuông góc với bề mặt của tấm kim loại vật thử.

3 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải phù hợp với những yêu cầu đưa ra ở Bảng 6/6.34 theo từng loại vật liệu hàn tương ứng.

4 Các yêu cầu đã nêu ở 6.2.7-4 cũng phải được áp dụng cho 6.5.8 này.

Bảng 6/6.31 Cấp thép dùng làm vật thử

Loại vật liệu hàn	Cấp thép dùng làm vật thử(1)
EW1	A
EW2	A, B hoặc D
EW3	A, B, D hoặc E
EW51	A32 hoặc A36
EW52	A32, A36, D32 hoặc D36
EW53	A32, A36, D32, D36, E32 hoặc E36
EW54	A32, A36, D32, D36, E32, E36, F32 hoặc F36
EW52Y40	A40 hoặc D40
EW53Y40	A40, D40 hoặc E40
EW54Y40	A40, D40, E40 hoặc F40

Chú thích:

(1) Độ bền kéo của thép có độ bền cao có ký hiệu A32, D32, E32 và F32 dùng làm vật thử phải lớn hơn 490 N/mm^2.

Bảng 6/6.32 Những yêu cầu thử kéo

Loại vật liệu hàn	Độ bền kéo nhỏ nhất (N/mm^2)
EW1, EW2, EW3	400
EW51, EW52, EW53, EW54	490
EW52Y40, EW53Y40, EW54Y40	510

Bảng 6/6.33 Những yêu cầu thử kéo dọc mối hàn

Loại vật liệu hàn	Giới hạn bền kéo (N/mm^2)	Giới hạn chảy nhỏ nhất (N/mm^2)	Độ dãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
W1 EW2 EW3	400 ~ 560	305	

Loại vật liệu hàn	Giới hạn bền kéo (N/mm^2)	Giới hạn chảy nhỏ nhất (N/mm^2)	Độ dãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
EW51 EW52 EW53 EW54	490 ~ 660	375	22
EW52Y40 EW53Y40 EW54Y40	510 ~ 690	400	

6.5.9 Thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô

1 Hai mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô phải được cắt ra từ mỗi vật thử, bề mặt được thử của mẫu thử được quy định như sau: một mẫu thử phải có bề mặt được thử vuông góc với bề mặt của vật thử, còn mẫu thử thứ hai phải có bề mặt song song với bề mặt của vật thử.

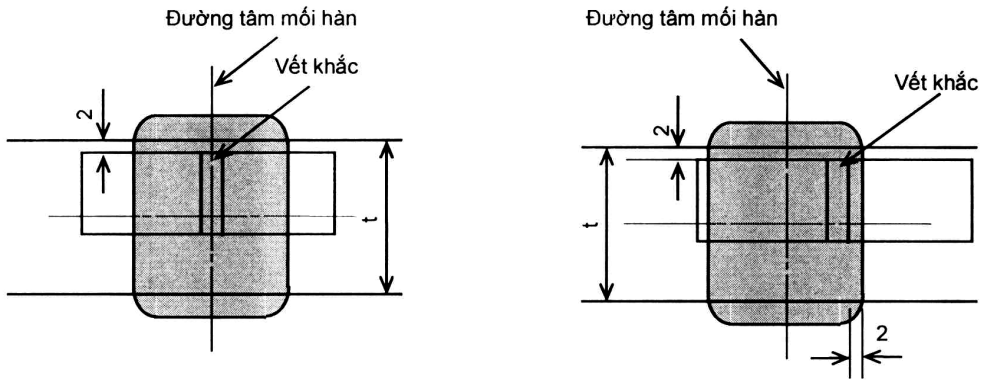
2 Mối hàn của mẫu thử phải được đánh bóng và cho khắc axít và khi quan sát phải biểu hiện được rằng mối hàn ngấu, thấu hoàn toàn và có cấu trúc kim loại tốt.

6.5.10 Kiểm tra hàng năm

1 Trong những lần kiểm tra hàng năm, vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận phải được tiến hành thử như quy định ở mục -2 dưới đây.

2 Các dạng thử trong các lần kiểm tra hàng năm phải phù hợp với nội dung ở Bảng 6/6.35.

3 Quy trình hàn và các yêu cầu đối với vật thử quy định ở mục -2 nói trên phải phù hợp với các yêu cầu đã đưa ra ở các mục từ 6.5.5 đến 6.5.8.



(a) Vết khắc tại tâm mối hàn (b) Vết khắc thuộc kim loại mối hàn, 2 mm từ mép nóng chảy của mối hàn

Hình 6/6.13 Vị trí mẫu thử độ dai va đập
(đơn vị:mm, t: chiều dày tấm kim loại)

6.5.11 Thay đổi loại vật liệu hàn

Khi cần thay đổi loại vật liệu hàn có liên quan đến độ bền hoặc tính dẻo của vật liệu hàn đã được công nhận thì việc thử quy định ở mục 6.5.4-1 phải được tiến hành theo những yêu cầu ở mục 6.1.3-6 và các vật liệu hàn đó phải đạt kết quả thỏa mãn.

6.6 Vật liệu hàn tự động một phía dùng cho thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp

6.6.1 Phạm vi áp dụng

1 Vật liệu hàn tự động một mặt dùng cho thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp đưa ra ở các mục từ (1) đến (3) dưới đây (từ đây về sau trong mục 6.6 được gọi là vật liệu hàn tự động một mặt) phải được tiến hành thử công nhận và kiểm tra hàng năm theo các yêu cầu ở mục 6.6.

(1) Vật liệu hàn tự động một mặt hồ quang dưới thuốc.

(2) Vật liệu hàn tự động một mặt dây kim loại có khí bảo vệ (vật liệu hàn tự động một mặt dây kim loại thuần nhất và vật liệu hàn tự động một mặt dây kim loại có chất gây chảy).

Bảng 6/6.34 Những yêu cầu thử độ dai va đập

Loại vật liệu hàn	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu (J)
EW1	20	34
EW2	0	
EW3	-20	
EW51	20	
EW52	0	
EW53	-20	
EW54	-40	
EW52Y40	0	41
EW53Y40	-20	
EW54Y40	-40	

Bảng 6/6.35 Dạng thử trong lần kiểm tra hàng năm

Dạng thử	Vật thử			Loại và số lượng mẫu thử cắt ra từ một vật thử
	Số lượng	Kích thước	Chiều dày(1)(3)(4) (mm)	
Thử mối hàn giáp mép	1	Hình 6/6.12	20 ~ 25	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử kéo dọc mối hàn: 1 Mẫu thử uốn cạnh mối hàn: 2 Mẫu thử độ dai va đập: 6(1) Mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô: 1(2)

Chú thích:

(1) Khi được Đăng kiểm chấp thuận ba mẫu thử độ dai va đập có thể được cắt ra theo tâm mối hàn.

(2) Bề mặt được thử phải vuông góc với bề mặt vật thử.

(3) Vật liệu hàn tự động một mặt không có khí bảo vệ (Vật liệu hàn tự động một mặt dây kim loại có chất gây chảy không có khí bảo vệ).

2 Việc thử công nhận và kiểm tra hàng năm đối với vật liệu hàn tự động một mặt dùng cho thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp và các vật liệu hàn bán tự động một mặt phải được Đăng kiểm xem xét và quyết định cụ thể.

3 Vật liệu tấm đỡ mặt sau được sử dụng trong hàn tự động một mặt kết hợp với các vật liệu hàn một mặt nêu ở mục -1 và -2 ở trên phải được Đăng kiểm xem xét và quyết định cụ thể.

Bảng 6/6.36 Các hậu tố

Kỹ thuật hàn	Ký hiệu
Kỹ thuật hàn một lớp(1)	SP
Kỹ thuật hàn nhiều lớp(2)	MP
Hàn một lớp và nhiều lớp	SMP

Chú thích:

(1) Kỹ thuật hàn một lớp tức là quá trình hàn được thực hiện bằng cách đưa dây hàn nóng chảy qua mối hàn một lần, không kể đến số lượng dây hàn là bao nhiêu.

(2) Kỹ thuật hàn nhiều lớp tức là phương pháp hàn được thực hiện bằng cách đưa dây hàn nóng chảy qua mối hàn nhiều lần, không kể đến số lượng dây hàn nóng chảy.

Bảng 6/6.37 Những dạng thử đối với vật liệu hàn tự động một mặt

<table>
<tr><th rowspan="2">Loại vật liệu hàn</th><th rowspan="2">Quy trình hàn</th><th rowspan="2">Dạng thử(5)</th><th colspan="3">Vật thử</th><th rowspan="2">Loại và số mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử</th></tr>
<tr><th>Số lượng</th><th>Kích thước</th><th>Chiều dày(1)(8) (mm)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">AW1
AW2
AW3
AW51
AW52
AW53</td><td rowspan="2">Hàn một lớp</td><td rowspan="9">Thử mối hàn giáp mép</td><td>1</td><td rowspan="9">Hình 6/6.14</td><td>12 ~ 15</td><td>Mẫu thử kéo: 2
Mẫu thử kéo dọc mối hàn: 1
Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>20 - 25</td><td>Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1
Mẫu thử độ dai va đập: 6(4)
Mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô: 1</td></tr>
<tr><td rowspan="4">AW54
AW52Y40
AW53Y40
AW54Y40
AWL1
AWL2</td><td rowspan="4">Hàn nhiều lớp</td><td rowspan="2">1</td><td>12 ~ 15(2)</td><td rowspan="4">Mẫu thử kéo: 2
Mẫu thử kéo dọc mối hàn: 1
Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1
Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1
Mẫu thử độ dai va đập: 6(4)
Mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô: 1</td></tr>
<tr><td>20 ~ 25(3)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>20 ~ 25(2)</td></tr>
<tr><td>30 ~ 35(3)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">AWL3
AWL91
AWL92</td><td rowspan="3">Hàn nhiều lớp và hàn một lớp</td><td>1</td><td>12 ~ 15(6)</td><td rowspan="3">Mẫu thử kéo: 2
Mẫu thử kéo dọc mối hàn: 1
Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1
Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1
Mẫu thử độ dai va đập: 6(4)
Mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô: 1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>20 ~ 25(2)(7)</td></tr>
<tr><td>30 ~ 35(3)(7)</td></tr>
</table>

Chú thích:

(1) Trường hợp chiều dày bị hạn chế do quy trình hàn thì chiều dày vật thử có thể được thay đổi so với giá trị trong bảng này theo sự chấp thuận của Đăng kiểm. Trong trường hợp đó chiều dày vật thử lớn nhất theo sự hạn chế đó có thể lấy làm chiều dày áp dụng lớn nhất.

(2) Chiều dày vật thử theo dây hàn đơn.

(3) Chiều dày vật thử theo dây hàn kép.

(4) Trường hợp chiều dày vật thử nằm trong phạm vi 12 mm đến 15 mm thì số lượng mẫu thử là một bộ gồm ba mẫu như đã đưa ra ở Hình 6/6.15(b).

(5) Việc thử hydrô có thể được tiến hành theo yêu cầu của nhà chế tạo vật liệu hàn.

(6) Chiều dày vật thử đối với kỹ thuật hàn một lớp.

(7) Chiều dày vật thử đối với kỹ thuật hàn nhiều lớp.

(8) Chiều dày của thép E47 được sử dụng làm vật thử có thể giảm xuống bằng chiều dày nêu trong bảng thông qua gia công cơ khí trước khi hàn.

6.6.2 Loại và ký hiệu vật liệu hàn

1 Vật liệu hàn tự động một mặt được phân thành các loại như đã đưa ra ở Bảng 6/6.12.

2 Vật liệu hàn tự động một mặt đã được thử đạt yêu cầu đối với từng quy trình hàn được đưa ra ở Bảng 6/6.37 phải được bổ sung các hậu tố ở Bảng 6/6.36 vào cuối ký hiệu loại vật liệu đó.

3 Hậu tố G sẽ được bổ sung vào ký hiệu loại vật liệu hàn tự động một mặt có khí bảo vệ, và hậu tố N sẽ được bổ sung vào ký hiệu loại vật liệu hàn tự động một mặt không cần khí bảo vệ nêu ở mục -2 ở trên. Loại khí bảo vệ được sử dụng phải là loại được quy định ở Bảng 6/6.14 của mục 6.3.2-3 và hậu tố chỉ loại khí bảo vệ đưa ra ở Bảng 6/6.14 sẽ được điền bổ sung vào sau hậu tố G (ví dụ: AW53SMPG(M1)).

6.6.3 Thử để công nhận vật liệu hàn

1 Để công nhận vật liệu hàn tự động một mặt, những việc thử quy định ở mục 6.6.4-1 phải được thực hiện đối với mỗi vật liệu hàn tự động một mặt và bán tự động một mặt.

2 Đối với vật liệu hàn tự động một mặt, những việc thử nêu trong mục -1 ở trên phải được thực hiện đối với từng loại khí bảo vệ ở Bảng 6/6.14. Mặc dù vậy khi nhà chế tạo vật liệu hàn khuyến nghị dùng các loại khí của nhóm M1, M2, M3 hoặc C ở Bảng 6/6.14 thì việc thử công nhận vật liệu hàn sẽ được thực hiện theo một trong hai cách sau:

(1) Khi việc thử được tiến hành theo mục -1 ở trên với một loại khí bảo vệ của nhóm nào đó thì việc thử với các khí bảo vệ khác của cùng nhóm đó được phép miễn.

(2) Trường hợp vật liệu hàn được quy định có thể dùng được với cả các nhóm khí bảo vệ M1, M2 hoặc M3 thì việc thử theo -1 nói trên được phép giới hạn ở bất kỳ loại khí nào của nhóm M1, M2 và M3 với điều kiện phải được Đăng kiểm đồng ý.

6.6.4 Những điều khoản chung đối với việc thử

1 Các dạng thử, số lượng, chiều dày và kích thước vật thử, loại và số lượng mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử đối với các vật liệu hàn tự động một mặt được quy định ở Bảng 6/6.37.

2 Loại thép dùng làm vật thử phải phù hợp với Bảng 6/6.38.

6.6.5 Thứ tự hàn vật thử

1 Vật thử mối hàn giáp mép một lớp hoặc nhiều lớp (Hình 6/6.14)

(1) Việc chuẩn bị mép hàn và khe hở chân mép hàn của vật thử cũng như đường kính dây hàn, số lượng dây hàn, v.v... phải phù hợp với quy định của nhà chế tạo vật liệu hàn.

(2) Các vật thử phải được hàn ở tư thế hàn bằng với kỹ thuật hàn một lớp hoặc nhiều lớp theo quy trình của nhà chế tạo vật liệu hàn quy định. Tuy nhiên đối với vật liệu hàn tự động một mặt có khí bảo vệ và không có khí bảo vệ thì tư thế hàn phải theo quy định của nhà chế tạo vật liệu hàn.

(3) Trường hợp hàn vật thử theo kỹ thuật hàn nhiều lớp, sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải được đặt trong không khí yên tĩnh cho đến khi nó nguội đến nhiệt độ dưới 250°C nhưng không thấp hơn 100°C, nhiệt độ được đo ở tâm bề mặt của đường hàn.

2 Sau khi hàn xong vật thử không được tiến hành bất kì một phương pháp nhiệt luyện nào đối với vật thử đó.

3 Các vật thử được hàn xong phải được kiểm tra bằng phương pháp chụp phim mối hàn trước khi cắt lấy mẫu thử.

6.6.6 Thử mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn một lớp và nhiều lớp

1 Hai mẫu thử kéo loại U2A hoặc U2B được đưa ra ở Bảng 6/3.1 và một mẫu thử kéo dọc mối hàn loại U1A phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Khi cắt lấy mẫu thử phải chú ý để đảm bảo được rằng đường tâm dọc của mẫu thử phải trùng với tâm mối hàn và giữa chiều dày tấm kim loại vật thử.

2 Mẫu thử kéo dọc mối hàn có thể được để ở nơi có nhiệt độ không quá 250°C trong thời gian không quá 16 giờ để khử hydrô trước khi tiến hành thử kéo.

3 Độ bền kéo của mẫu thử U2A hoặc U2B phải thỏa mãn các yêu cầu đã nêu ở Bảng 6/6.19 của 6.3.8 tương ứng với từng loại vật liệu hàn tự động một mặt. Độ bền kéo, ứng suất chảy và độ dãn dài tương đối của mẫu thử kéo dọc mối hàn loại U1A phải thỏa mãn các yêu cầu đã nêu ở Bảng 6/6.17 của 6.3.8 tương ứng với từng loại vật liệu hàn tự động một mặt. Trường hợp độ bền kéo vượt quá giới hạn trên theo quy định thì Đăng kiểm sẽ xem xét một cách đặc biệt để công nhận vật liệu hàn dựa vào các tính chất cơ học khác nhận được trong khi thử và các thành phần hóa học của kim loại của mối hàn.

6.6.7 Thử uốn mối hàn giáp mép được hàn theo kỹ thuật hàn nhiều lớp và một lớp

Việc thử uốn mối hàn giáp mép phải được tiến hành theo những yêu cầu đã được đưa ra ở mục 6.3.12.

6.6.8 Thử đội dai va đập mối hàn giáp mép được hàn theo kỹ thuật hàn nhiều lớp và một lớp

1 Hai bộ mẫu thử độ dai va đập loại U4 đã đưa ra ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Chiều dọc của mẫu

thử phải vuông góc với đường hàn và vị trí mỗi mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử phải phù hợp với vị trí được chỉ ra ở Hình 6/6.15(a) và 6/6.15(b).

2 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải thỏa mãn các yêu cầu đưa ra ở Bảng 6/6.18 tương ứng với từng loại vật liệu hàn tự động một phía.

3 Những yêu cầu đã được đưa ra ở mục 6.2.7-2 và 6.2.7-4 ở trên cũng phải được áp dụng cho mục 6.6.8 này.

6.6.9 Thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn một lớp và nhiều lớp

1 Các mẫu thử cấu vĩ mô phải được cắt ra từ vật thử như được chỉ ra ở Hình 6/6.14. Bề mặt được thử của mẫu thử phải vuông góc với bề mặt tấm kim loại vật thử.

2 Cả hai thành phần: phần kim loại mối hàn và phần tiếp giáp giữa kim loại mối hàn và kim loại cơ bản khi quan sát phải thể hiện được rằng chúng nóng chảy hoàn toàn, mối hàn ngấu và có cấu trúc kim tương tốt.

6.6.10 Kiểm tra hàm lượng hydro

Việc thử để kiểm tra hàm lượng hydro phải được tuân theo các yêu cầu quy định trong 6.2.11.

Bảng 6/6.38 Cấp thép dùng làm vật thử

Loại vật liệu hàn	Cấp thép dùng làm vật thử(1)
AW1	A
AW2	A, B hoặc D
AW3	A, B, D hoặc E
AW51	A32 hoặc A36
AW52	A32, A36, D32 hoặc D36
AW53	A32, A36, D32, D36, E32 hoặc E36
AW54	A32, A36, D32, D36, E32, E36, F32 hoặc F36
AW52Y40	A40 hoặc D40
AW53Y40	A40, D40 hoặc E40
AW54Y40	A40, D40, E40 hoặc F40
AWL1	E hoặc L24A
AWL2	E, L24A, L24B, L27, L33

Loại vật liệu hàn	Cấp thép dùng làm vật thử[1]
AWL3	L27, L33 hoặc L37
AWL91	L9N53 hoặc L9N60
AWL92	L9N53 hoặc L9N60

Chú thích:

[1] Độ bền kéo của thép có độ bền cao loại A32, D32, E32 và F32 dùng làm vật thử phải lớn hơn hoặc bằng 490 N/mm^2.

Bảng 6/6.39 Những dạng thử trong mỗi lần kiểm tra hàng năm

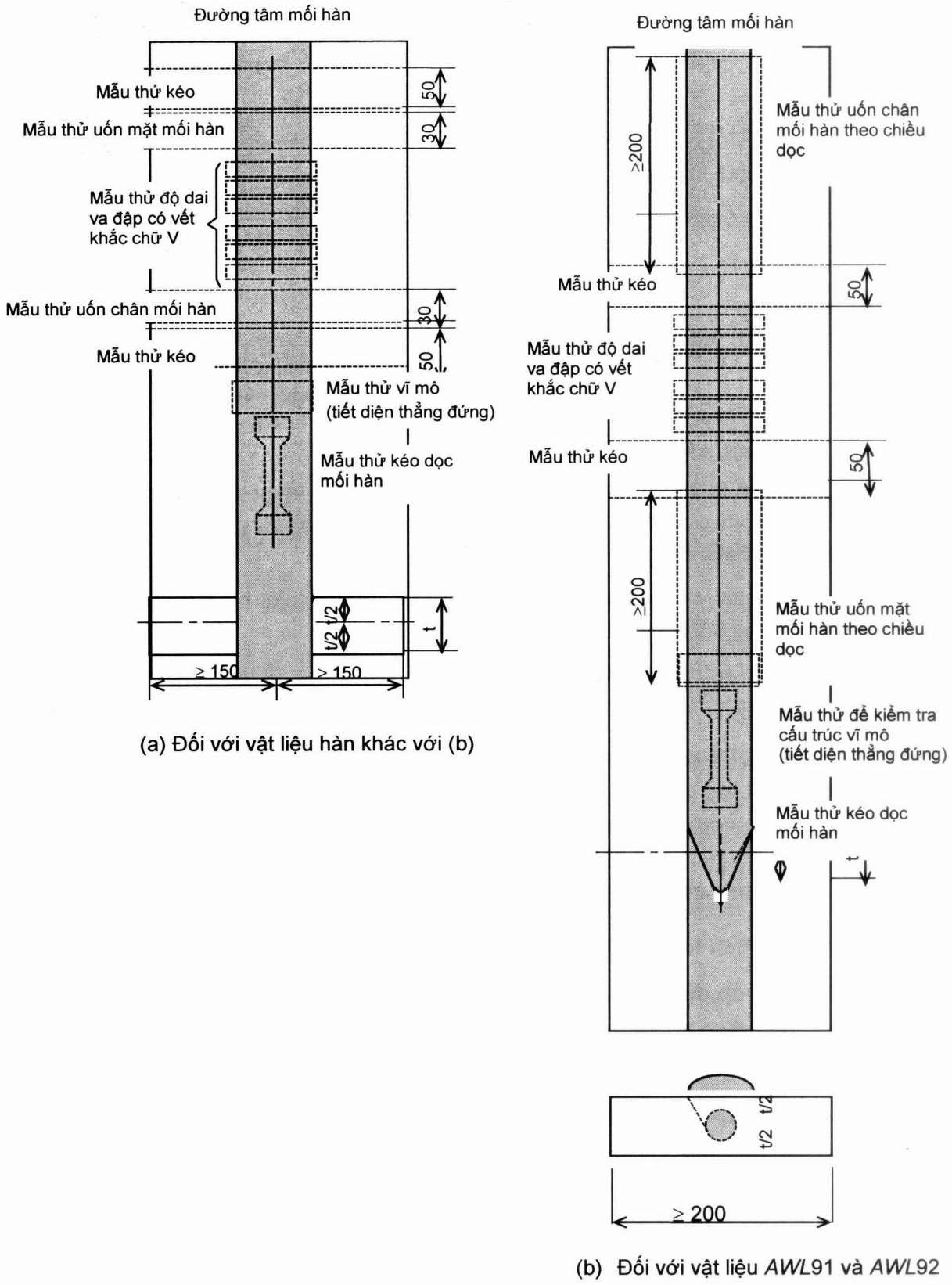
Loại vật liệu hàn	Kỹ thuật hàn	Dạng thử	Vật thử			Loại và số mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử
			Số lượng	Kích thước	Chiều dày[3] (mm)	
AW1 AW2 AW3 AW51 AW52 AW53 AW54	Hàn một lớp	Thử mối hàn giáp mép[2]	1	Hình 6/6.14	20	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử kéo dọc mối hàn: 1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1 Mẫu thử độ dai va đập: 3[1]
AW52Y40 AW53Y40 AW54Y40 AWL1	Hàn nhiều lớp		1		20 ~ 25	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử kéo dọc mối hàn: 1 Mẫu thư uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1 Mẫu thử độ dai va đập: 3[1]
AWL2 AWL3 AWL91 AWL92	Hàn một lớp và hàn nhiều lớp		1		20 ~ 25	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử kéo dọc mối hàn: 1 Mẫu thư uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1 Mẫu thử độ dai va đập: 3[1]

Chú thích:

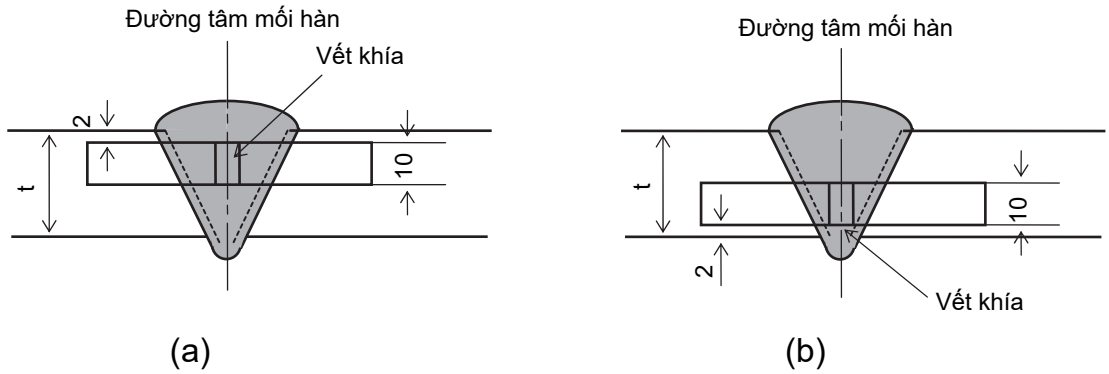
[1] Vị trí của vết khắc và việc cắt chọn mẫu thử độ dai va đập phải phù hợp với Hình 6/6.15.

[2] Việc thử mối hàn giáp mép đối với kỹ thuật hàn nhiều lớp và một lớp phải được tiến hành với kỹ thuật hàn một lớp.

[3] Chiều dày của thép E47 được sử dụng làm vật thử có thể giảm xuống bằng chiều dày nêu trong bảng thông qua gia công cơ khí trước khi hàn.



Hình 6/6.14 Vật thử mối hàn giáp mép được hàn nhiều lớp và một lớp
(Đơn vị: mm, t: chiều dày tấm kim loại vật thử)



(a) (b)

Hình 6/6.15 Vị trí mẫu thử độ dai va đập mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn nhiều lớp và một lớp

(Đơn vị: mm, t: chiều dày tấm kim loại vật thử)

6.6.11 Kiểm tra hàng năm

1 Trong mỗi lần kiểm tra hàng năm việc thử quy định ở mục -2 và -3 dưới đây phải được thực hiện cho từng loại vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận và những vật liệu hàn đó phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng.

2 Những dạng thử trong mỗi lần kiểm tra hàng năm phải phù hợp với những yêu cầu được đưa ra ở Bảng 6/6.39.

3 Quy trình hàn và các yêu cầu đối với vật thử được dùng để thử theo các quy định ở mục -2 ở trên phải phù hợp với các yêu cầu đã nêu ở các mục từ 6.6.5 đến 6.6.8.

6.6.12 Thay đổi loại vật liệu hàn

Trường hợp cần phải thay đổi loại vật liệu hàn có liên quan đến độ bền và tính dẻo của vật liệu hàn tự động một mặt đã được Đăng kiểm công nhận thì tất cả các dạng thử quy định ở mục 6.6.4-1 phải được tiến hành theo các yêu cầu đưa ra ở mục 6.1.3-6 và vật liệu hàn tự động một mặt đó phải đạt kết quả thử thỏa mãn.

6.7 Vật liệu hàn thép không gỉ

6.7.1 Phạm vi áp dụng

Vật liệu hàn thép không gỉ (từ sau đây ở 6.7 được gọi là “vật liệu hàn”) phải được tiến hành thử công nhận và kiểm tra hàng năm theo những yêu cầu của 6.7.

6.7.2 Loại và ký hiệu vật liệu hàn

1 Các vật liệu hàn thép không gỉ được phân thành các loại như đưa ra ở Bảng 6/6.40.

2 Những vật liệu hàn hồ quang dưới thuốc đã được thử đạt yêu cầu đối với từng quy trình đưa ra ở Bảng 6/6.42 sẽ được điền bổ sung các hậu tố đưa ra ở Bảng 6/6.41 vào cuối ký hiệu vật liệu hàn.

3 Đối với vật liệu hàn bán tự động là dây kim loại có chất gây chảy nêu trong mục -1 ở trên, hậu tố G sẽ được bổ sung vào ký hiệu loại vật liệu hàn nếu như

chúng cần phải có khí bảo vệ khi hàn và hậu tố N sẽ được điền bổ sung vào ký hiệu loại vật liệu hàn nếu như chúng không cần có khí bảo vệ khi hàn. Loại khí bảo vệ sử dụng khi hàn phải là loại quy định ở Bảng 6/6.14 của 6.3.2-3 và hậu tố chỉ loại khí bảo vệ được đưa ra ở Bảng 6/6.14 sẽ được bổ sung vào sau hậu tố G (ví dụ: W308G(C)).

4 Đối với vật liệu hàn mà giới hạn chảy quy ước nhỏ nhất có thay đổi khác với trị số Đăng kiểm duyệt, trị số đó và "M" phải được đặt sau ký hiệu vật liệu cấp của vật liệu hàn (ví dụ: W308G(C)-315M).

Bảng 6/6.40 Loại và ký hiệu vật liệu hàn thép không gỉ

Hàn hồ quang bằng tay	Hàn TIG(1) và MIG(2)	Dây hàn có chất gây chảy hàn bán tự động	Hàn hồ quang dưới thuốc
D308	Y308	W308	U308
D308L	Y308L	W308L	U308L
D308N2	Y308N2	W308N2	—
D309	Y309	W309	U309
D309L	Y309L	W309L	U309L
D309Mo	Y309Mo	W309Mo	U309Mo
D309MoL	—	W309MoL	—
D310	Y310	W310	U310
—	Y310S	—	—
D310Mo	—	—	—
D316	Y316	W316	U316
D316L	Y316L	W316L	U316L
D317	Y317	W317	U317
D317L	Y317L	W317L	U317L
—	Y321	—	—
D329J1	—	—	—
D329J4L	Y329J4L	W329J4L	—
D2209	Y2209	W2209	—
D347	Y347	W347	U347

Chú thích:

(1) TIG: Hàn hồ quang bằng điện cực Vonfram trong môi trường khí trơ bảo vệ.

(2) MIG: Hàn trong khí trơ bảo vệ.

Bảng 6/6.41 Các hậu tố

Kỹ thuật hàn	Ký hiệu
Kỹ thuật hàn nhiều lớp	M
Kỹ thuật hàn hai lớp	T
Kỹ thuật hàn hai lớp và hàn nhiều lớp	TM

6.7.3 Thử để công nhận vật liệu hàn

1 Để công nhận vật liệu hàn, các dạng thử quy định ở mục 6.7.4-1 phải được tiến hành đối với từng loại vật liệu hàn.

2 Đối với vật liệu hàn bán tự động là dây kim loại có chất gây chảy cần có khí bảo vệ khi hàn, việc thử theo mục -1 ở trên phải được thực hiện đối với từng loại khí bảo vệ đưa ra ở Bảng 6/6.14. Mặc dù vậy, khi nhà chế tạo vật liệu hàn khuyến nghị dùng các loại khí bảo vệ thuộc nhóm M1, M2 hoặc M3 của Bảng 6/6.14 thì việc thử công nhận vật liệu hàn phải được thực hiện theo một trong hai phương pháp dưới đây.

(1) Khi việc thử theo quy định trong mục -1 ở trên được tiến hành với một loại khí bảo vệ của một nhóm nào đó thì việc thử đối với loại khí khác của cùng nhóm đó được phép miễn.

(2) Khi vật liệu hàn được quy định có thể được dùng với bất kỳ loại khí bảo vệ nào của nhóm M1, M2 hoặc M3 thì việc thử theo quy định trong mục -1 ở trên được phép được giới hạn với loại khí bất kỳ của nhóm M1, M2 hoặc M3 với điều kiện phải được Đăng kiểm đồng ý.

6.7.4 Những điều khoản chung cho việc thử để công nhận

1 Dạng thử, số lượng, chiều dày và kích thước của các vật thử, đường kính dây hàn được sử dụng, loại và số lượng các mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử cho mỗi tư thế hàn đối với các vật liệu hàn phải phù hợp với Bảng 6/6.42. Tuy nhiên các dạng thử bổ sung theo các loại thép như thử chống ăn mòn, thử va đập, thử cấu trúc vĩ mô v.v... trừ các dạng thử như đã nêu ở Bảng 6/6.42 có thể được yêu cầu tiến hành khi Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

2 Những loại thép được dùng làm vật thử phải là loại được quy định ở Bảng 6/6.43 tương ứng với từng loại vật liệu hàn hoặc các loại thép khác được Đăng kiểm cho là tương đương.

6.7.5 Trình tự hàn vật thử

1 Vật thử kim loại đắp (Hình 6/6.16)

(1) Các vật thử phải được hàn ở tư thế hàn bằng theo quy trình hàn do nhà chế tạo đề nghị.

(2) Sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải được để trong không khí yên tĩnh cho đến khi nó nguội đến nhiệt độ dưới 100°C nhưng không dưới 15°C, nhiệt độ được đo tại tâm bề mặt mối hàn.

2 Vật thử mối hàn giáp mép (Hình 6/6.17 và 6/6.18)

(1) Các vật thử phải được hàn ở mỗi tư thế hàn do nhà chế tạo vật liệu hàn khuyến nghị (hàn bằng, hàn ngang, hàn đứng đi lên, hàn đứng đi xuống và hàn trần).

(2) Sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải được để trong không khí yên tĩnh cho đến khi nó nguội đến nhiệt độ dưới 150°C nhưng không dưới 15°C, nhiệt độ được đo tại tâm bề mặt mối hàn.

3 Sau khi hàn xong vật thử không được tiến hành bất cứ một biện pháp nhiệt luyện nào đối với các vật thử đó.

4 Sau khi hàn xong các vật thử phải được tiến hành kiểm tra bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ mối hàn trước khi cắt lấy mẫu thử.

Bảng 6/6.42 Các dạng thử đối với vật liệu hàn thép không gỉ

<table>
<tr><th rowspan="2">Loại vật liệu hàn</th><th rowspan="2">Dạng thử</th><th colspan="5">Vật thử</th><th rowspan="2">Loại và số lượng mẫu thử lấy ra từ vật thử</th></tr>
<tr><th>Tư thế hàn</th><th>Đường kính(1) que hàn hoặc dây hàn (mm)</th><th>Số lượng</th><th>Kích thước</th><th>Chiều dày (mm)</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Que hàn dùng cho hàn hồ quang bằng tay</td><td rowspan="2">Thử kim loại đắp</td><td rowspan="2">Hàn bằng</td><td>3,2</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Hình 6/6.16</td><td>12</td><td rowspan="2">Mẫu thử kéo: 1</td></tr>
<tr><td>4,0</td><td>19</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Thử mối hàn giáp mép</td><td>Hàn bằng</td><td rowspan="5">3,2 hoặc 4,0</td><td>1</td><td rowspan="5">Hình 6/6.17</td><td rowspan="5">9 ~ 12</td><td rowspan="5">Mẫu thử kéo: 1
Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1
Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1</td></tr>
<tr><td>Hàn ngang</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Hàn đứng đi lên</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Hàn đứng đi xuống</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Hàn trần</td><td>1</td></tr>
</table>

Bảng 6/6.42 Các dạng thử đối với vật liệu hàn thép không gỉ (tiếp theo)

Loại vật liệu hàn	Dạng thử	Vật thử					Loại và số lượng mẫu thử lấy ra từ vật thử
		Tư thế hàn	Đường kính[1] que hàn hoặc dây hàn (mm)	Số lượng	Kích thước	Chiều dày (mm)	
Vật liệu hàn dùng cho hàn TIG	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	2,4	1	Hình 6/6.16	12	Mẫu thử kéo: 1
			3,2			19	
	Mối hàn giáp mép	Hàn bằng	2,0 ~ 3,2	1	Hình 6/6.17	9 ~ 12	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1
		Hàn ngang		1			
		Hàn đứng đi lên		1			
		Hàn đứng đi xuống		1			
		Hàn trần		1			
Vật liệu hàn dùng cho hàn MIG	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	1,2	1	Hình 6/6.16	12	Mẫu thử kéo: 1
			1,6			19	
	Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	1,2 ~ 2,0	1	Hình 6/6.17	9 ~ 12	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1
		Hàn ngang		1			
		Hàn đứng đi lên		1			
		Hàn đứng đi xuống		1			
		Hàn trần		1			
Dây hàn có chất gây chảy dùng cho hàn bán tự động	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	1,2 ~ 2,4	1	Hình 6/6.16	12	Mẫu thử kéo: 1
			3,2 hoặc đường kính lớn nhất			19	
	Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	1,2 ~ 3,2	1	Hình 6/6.17	9 ~ 12	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1
		Hàn ngang		1			
		Hàn đứng đi lên		1			
		Hàn đứng đi xuống		1			
		Hàn trần		1			

Bảng 6/6.42 Các dạng thử đối với vật liệu hàn thép không gỉ (tiếp theo)

Loại vật liệu hàn		Dạng thử	Vật thử					Loại và số lượng mẫu thử lấy ra từ vật thử
			Tư thế hàn	Đường kính[1] que hàn hoặc dây hàn (mm)	Số lượng	Kích thước	Chiều dày (mm)	
Vật liệu dùng cho hàn hồ quang dưới nước	Hàn nhiều lớp	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	1,2 ~ 4,0	1	Hình 6/6.16	19 ~ 25	Mẫu thử kéo: 1
		Mối hàn giáp mép	Hàn bằng	1,2 ~ 4,0	1	Hình 6/6.18(a)	19	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1
	Hàn hai lớp	Mối hàn giáp mép	Hàn bằng	1,2 ~ 2,4	1	Hình 6/6.18(b)	12	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1
			Hàn bằng	4,0	1		19	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử kéo dọc mối hàn: 1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1
	Kỹ thuật hàn hai lớp và kỹ thuật hàn nhiều lớp	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	1,2 ~ 4,0	1	Hình 6/6.16	19 ~ 25	Mẫu thử kéo: 1
		Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	1,2 ~ 4,0	1	Hình 6/6.18(a)	19	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1
		Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	1,2 ~ 2,4	1	Hình 6/6.18(b)	12	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1
			Hàn bằng	4,0	1		19	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1

Chú thích:

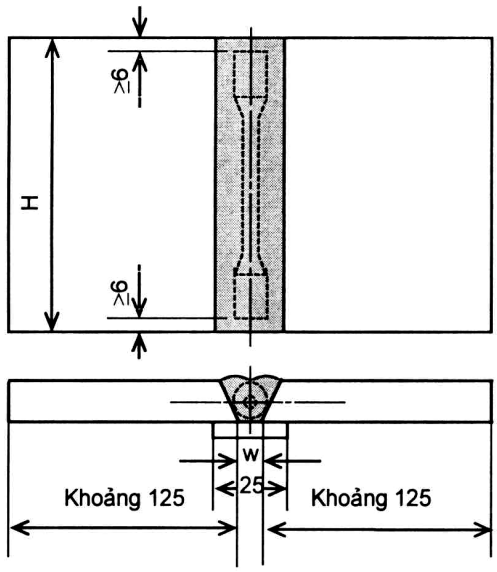
[1] Khi được Đăng kiểm đồng ý, đường kính của que hàn hoặc dây hàn có thể được thay đổi.

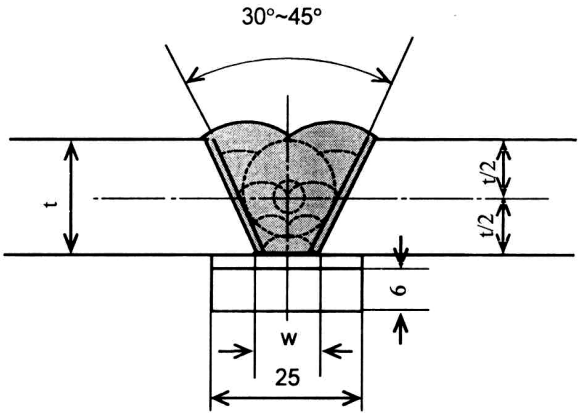
Bảng 6/6.43 Những loại thép dùng làm vật thử

Loại vật liệu hàn	Loại thép dùng làm vật thử
D308, Y308, W308, U308	SUS304, SUS304L
D308L, Y308L, W308L, U308L	
D308N2, Y308N2, W308N2, U308N2	SUS304N2
D309, Y309, W309, U309	SUS309S
D309L, Y309L, W309L, U309L	
D309Mo, Y309Mo, W309Mo, U309Mo	
D309MoL, W309MoL	
D310, Y310, W310, U310	SUS310S
Y310S	
D310Mo	
D316, Y316, W316, U316	SUS316, SUS316L
D316L, Y316L, W316L, U316L	
D317, Y317, W317, U317	SUS317, SUS317L
D317L, Y317L, W317L, U317L	
Y312	SUS321
D329J1	SUS329J1
D329J4L, Y329J4L, W329J4L,	SUS329J4L
D2209, Y2209, W2209	SUS329J3L
D347, Y347, W347, U347	SUS321, SUS347

Chú thích:

Bất kể các yêu cầu ở Bảng này, thép thường hoặc thép có độ bền cao có thể được dùng làm vật thử kim loại đắp. Trong trường hợp đó, khi hàn vật thử phải tiến hành hàn đắp từng lớp mỏng một cách thích hợp.

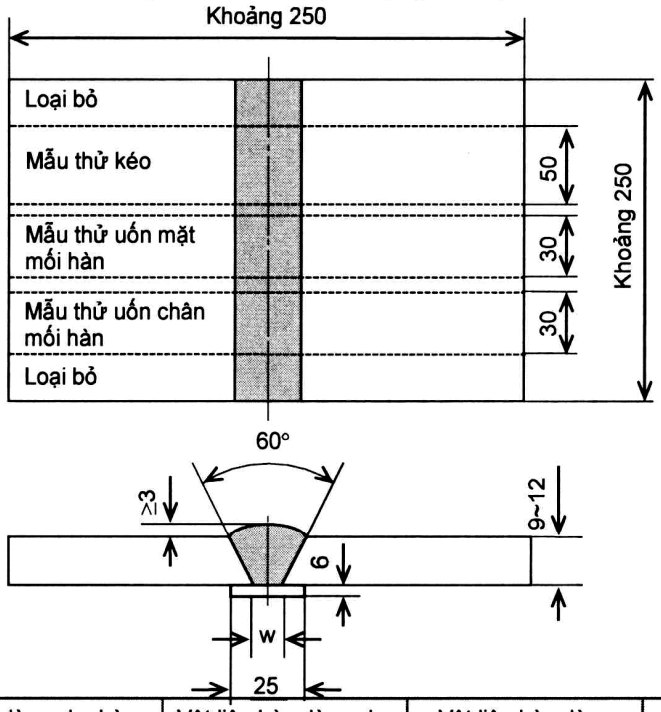




t: Chiều dày tấm kim loại
w:Khe hở chân mép hàn

t	w	H
12	6	≥ 90
19~25	12	≥ 150

Hình 6/6.16 Vật thử kim loại đắp (đơn vị:mm)



Loại vật liệu hàn	Que hàn dùng cho hàn hồ quang bằng tay	Vật liệu hàn dùng cho hàn TIG	Vật liệu hàn dùng cho hàn MIG	Dây hàn có chất gây chảy dùng cho hàn bán tự động
Khe hở W (mm)	Đường kính (lớn nhất) của que hàn	≤ 5	≤ 5	≤ 6

Hình 6/6.17 Vật thử mối hàn giáp mép đối với que hàn dùng trong hàn hồ quang bằng tay, vật liệu hàn dùng trong hàn MIG và TIG và dây hàn có chất trợ dung dùng trong hàn bán tự động (đơn vị: mm)

Bảng 6/6.44 Thành phần hóa học kim loại đắp đối với từng loại que hàn

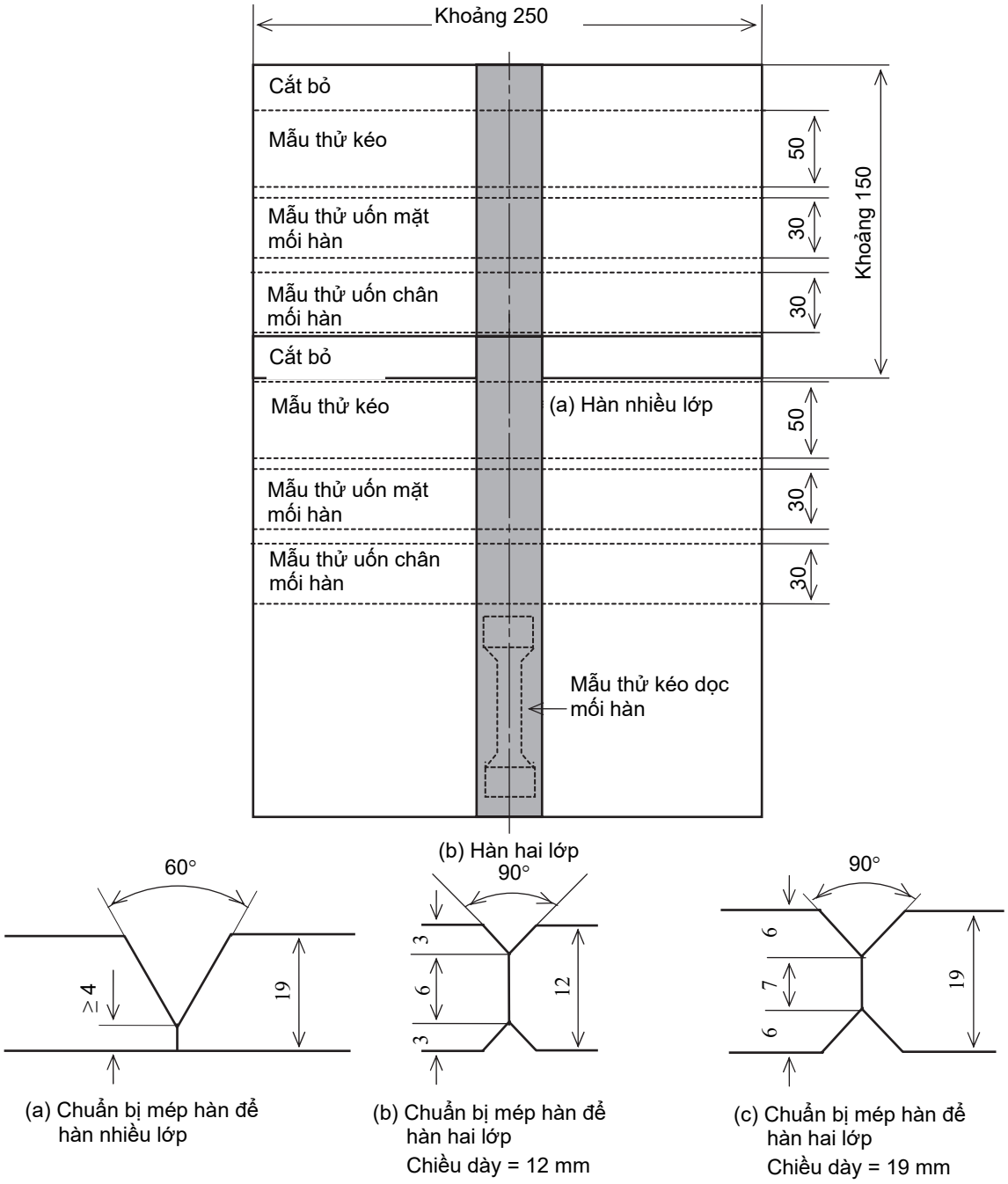
Loại vật liệu hàn	Thành phần hóa học kim loại đắp (%)								
	C (lớn nhất)	S_i (lớn nhất)	M_n (lớn nhất)	P (lớn nhất)	S (lớn nhất)	N_i	C_r	M_o	Các thành phần khác
D308	0,08	0,90	2,50	0,04	0,03	9,0~11,0	18,0~21,0	—	—
D308L	0,04	0,90	2,50	0,04	0,03	9,0~12,0	18,0~21,0	—	—
D308N2	0,10	0,09	1,00~12,0	0,04	0,03	7,0~11,0	20,0~25,0	—	N 0,12~0,30
D309	0,15	0,90	2,50	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	—	—
D309L	0,04	0,90	2,50	0,04	0,03	12,0~16,0	22,0~25,0	—	—
D309Mo	0,12	0,90	2,50	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	2,0~3,0	—
D309MoL	0,04	0,90	2,50	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	2,0~3,0	—
D310	0,02	0,75	2,50	0,03	0,03	20,0~22,0	22,0~28,0	—	—
D310Mo	0,12	0,75	2,50	0,03	0,03	20,0~22,0	22,0~28,0	2,0~3,0	—
D316	0,08	0,90	2,50	0,04	0,03	11,0~14,0	17,0~20,0	2,0~2,75	—
D316L	0,04	0,90	2,50	0,04	0,03	11,0~16,0	17,0~20,0	2,0~2,75	—
D317	0,08	0,90	2,50	0,04	0,03	12,0~14,0	18,0~21,0	3,0~4,0	—
D317L	0,04	0,90	2,50	0,04	0,03	12,0~16,0	18,0~21,0	3,0~4,0	—
D329J1	0,08	0,09	1,50	0,04	0,03	6,0~8,0	23,0~28,0	1,0~3,0	—
D329J4L	0,04	1,00	0,5~2,5	0,04	0,03	8,0~11,0	23,0~27,0	3,0~4,5	Cu: 1,0 max N: 0,08~0,30 W: 2,5 max
D2209	0,04	1,00	0,5~2,0	0,04	0,03	7,5~10,5	21,5~23,5	25,5~3,5	Cu: 0,75 max N: 0,08~0,20
D347	0,08	0,90	2,50	0,04	0,03	9,0~11,0	18,0~21,0	—	N_b 8×C(%)~1.0

Bảng 6/6.45 Thành phần hóa học kim loại đắp đối với que hàn để hàn TIG và dây hàn để hàn MIG

Loại vật liệu hàn	Thành phần hóa học kim loại đắp (%)								
	C (lớn nhất)	S_i (lớn nhất)	M_n	P (lớn nhất)	S (lớn nhất)	N_i	C_r	M_o	Các thành phần khác
Y308	0,08	0,65[(1)]	1,0~2,5	0,03	0,03	9,0~11,0	19,5~22,0	—	—
Y308L	0,03	0,65[(1)]	1,0~2,5	0,03	0,03	9,0~11,0	19,5~22,0	—	—
Y308N2	0,10	0,09	1,0~4,0	0,03	0,03	9,0~11,0	20,0~25,0	—	N 0,12~0,30
Y309	0,12	0,65[(1)]	1,0~2,5	0,03	0,03	12,0~14,0	23,0~25,0	—	—
Y309L	0,03	0,65	1,0~2,5	0,03	0,03	12,0~14,0	23,0~25,0	—	—
Y309Mo	0,12	0,65	1,0~2,5	0,03	0,03	12,0~14,0	23,0~25,0	2,0~3,0	—
Y310	0,15	0,65	1,0~2,5	0,03	0,03	20,0~22,5	25,0~28,0	—	—
Y310S	0,08	0,65	1,0~2,5	0,03	0,03	20,0~22,5	25,0~28,0	—	—
Y316	0,08	0,65[(1)]	1,0~2,5	0,03	0,03	11,0~14,0	18,0~20,0	2,0~3,0	—
Y316L	0,03	0,65[(1)]	1,0~2,5	0,03	0,03	11,0~14,0	18,0~20,0	2,0~3,0	—
Y317	0,08	0,65	1,0~2,5	0,03	0,03	13,0~15,0	18,5~20,5	3,0~4,0	—
Y317L	0,03	0,65	1,0~2,5	0,03	0,03	13,0~15,0	18,5~20,5	3,0~4,0	—
Y321	0,08	0,65	1,0~2,5	0,03	0,03	9,0~10,5	18,5~20,5	—	T_i 9×C(%)~1,0
Y329J4L	0,03	0,90	0,5~2,5	0,03	0,03	8,0~11,0	23,0~27,0	3,0~4,5	Cu: 1,0 max N: 0,08~0,30
Y2209	0,03	0,90	0,5~2,0	0,03	0,03	7,5~9,5	21,5~23,5	2,5~3,5	Cu: 0,75 max N: 0,08~0,20
Y347	0,08	0,65	1,0~2,5	0,03	0,03	9,0~11,0	19,0~21,5	—	N_b 10×C(%)~1,O

Chú thích:

[(1)] Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, thì trị số của Si có thể được lấy lớn hơn 0,65% nhưng không được vượt quá 1,00%.



(a) Chuẩn bị mép hàn để hàn nhiều lớp

(b) Chuẩn bị mép hàn để hàn hai lớp
Chiều dày = 12 mm

(c) Chuẩn bị mép hàn để hàn hai lớp
Chiều dày = 19 mm

z

Hình 6/6.18 Vật thử mối hàn giáp mép đối với hàn hồ quang dưới thuốc

(đơn vị: mm)

6.7.6 Thành phần hóa học

1 Que hàn dùng trong hàn hồ quang bằng tay và các vật liệu hàn dây kim loại có chất gây chảy dùng cho hàn bán tự động và vật liệu hàn dùng cho hàn hồ quang dưới thuốc phải có giá trị các thành phần hóa học của kim loại đắp phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở các Bảng 6/6.44, 6/6.46 và 6/6.47.

2 Các vật liệu hàn dùng cho hàn TIG và hàn MIG phải có thành phần hóa học khi phân tích mẻ nấu vật liệu hàn phù hợp với những yêu cầu đưa ra ở Bảng 6/6.45.

Bảng 6/6.46 Thành phần hóa học kim loại đắp đối với hàn bán tự động

(a) Có khí bảo vệ

Loại vật liệu hàn	Thành phần hóa học kim loại đắp (%)								
	C (lớn nhất)	S_i (lớn nhất)	M_n	P (lớn nhất)	S (lớn nhất)	N_i	C_r	M_o	Các thành phần khác
W308	0,08	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	9,0~11,0	18,0~21,0	—	—
W308L	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	9,0~12,0	18,0~21,0	—	—
W308N2	0,10	1,0	1,0~4,0	0,04	0,03	7,0~11,0	20,0~25,0	—	N 0,12~0,30
W309	0,10	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	—	—
W309L	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	—	—
W309Mo	0,12	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	2,0~3,0	—
W309MoL	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	2,0~3,0	—
W310	0,20	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	20,0~22,0	25,0~28,0	—	—
W316	0,08	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	11,0~14,0	17,0~20,0	2,0~3,0	—
W316L	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	11,0~14,0	17,0~20,0	2,0~3,0	—
W317	0,08	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	18,0~21,0	3,0~4,0	—
W317L	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~16,0	18,0~21,0	3,0~4,0	—
W329J4L	0,04	1,0	0,5~2,0	0,04	0,03	8,0~11,0	23,0~27,0	2,5~4,0	Cu: 1,0 max N: 0,08~0,30
W2209	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	7,5~10,0	21,0~24,0	2,5~4,0	Cu: 0,5 max N: 0,08~0,20
W347	0,08	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	9,0~11,0	18,0~21,0	—	N_b 8×C(%)~1,0

Bảng 6/6.46 Thành phần hóa học kim loại đắp đối với hàn bán tự động

(tiếp theo)

(b) Không có khí bảo vệ

Loại vật liệu hàn	Thành phần hóa học kim loại đắp (%)								
	C (lớn nhất)	S_i (lớn nhất)	M_n	P (lớn nhất)	S (lớn nhất)	N_i	C_r	M_o	Các thành phần khác
W308	0,08	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	9,0~11,0	19,5~22,0	—	—
W308L	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	9,0~12,0	19,5~22,0	—	—
W308N2	0,10	1,0	1,0~4,0	0,04	0,03	0,7~11,0	20,0~25,0	—	N 0,12~0,30
W309	0,10	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	23,0~25,5	—	—
W309L	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	23,0~25,5	—	—
W309Mo	0,12	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	2,0~3,0	—
W309MoL	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	2,0~3,0	—
W310	0,20	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	20,0~22,0	25,0~28,0	—	—
W316	0,08	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	11,0~14,0	18,0~20,5	2,0~3,0	—
W316L	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	11,0~14,0	18,0~20,5	2,0~3,0	—
W317	0,08	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	13,0~15,0	18,5~21,0	3,0~4,0	—
W317L	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	13,0~15,0	18,5~21,0	3,0~4,0	—
W2209	0,04	1,0	0,5~2,0	0,04	0,03	7,5~10,0	21,0~24,0	2,5~4,0	Cu: 0,5 max N: 0,08~0,20
W347	0,08	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	9,0~11,0	19,0~21,5	—	N_b 8×C(%)~1,0

6.7.7 Thử kéo kim loại đắp

1 Mẫu thử kéo phải là loại 1B hoặc 1C đã đưa ra ở Bảng 6/3.1 và một mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Khi được Đăng kiểm đồng ý, một mẫu thử kéo loại U1A có thể được cắt ra từ vật thử sao cho trục dọc của mẫu thử trùng với tâm của mối hàn và giữa chiều dày của tấm kim loại vật thử (Hình 6/6.16).

2 Các mẫu thử kéo có thể được nung nóng đến dưới nhiệt độ 250 °C trong thời gian không quá 16 giờ để khử hydro trước khi tiến hành thử kéo.

3 Độ bền kéo, ứng suất chảy và độ dãn dài tương đối của các mẫu thử phải phù hợp với các yêu cầu của Bảng 6/6.48 theo từng loại vật liệu hàn tương ứng.

Bảng 6/6.47 Thành phần hóa học kim loại đắp đối với hàn hồ quang dưới thuốc

Loại vật liệu hàn	Thành phần hóa học kim loại đắp (%)								
	C (lớn nhất)	S_i (lớn nhất)	M_n (lớn nhất)	P (lớn nhất)	S (lớn nhất)	N_i	C_r	M_o	Các thành phần khác
U308	0,08	1,0	2,50	0,04	0,03	9,0~11,0	18,0~21,0	—	—
U308L	0,04	1,0	2,50	0,04	0,03	9,0~12,0	18,0~21,0	—	—
U309	0,15	1,0	2,50	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	—	—
U309L	0,04	1,0	2,50	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	—	—
U309Mo	0,12	1,0	2,50	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	2,0~3,0	—
U310	0,20	0,75	2,50	0,03	0,03	20,0~22,0	25,0~28,0	—	—
U316	0,08	1,0	2,50	0,04	0,03	11,0~14,0	17,0~20,0	2,0~2,75	—
U316L	0,04	1,0	2,50	0,04	0,03	11,0~16,0	17,0~20,0	2,0~2,75	—
U317	0,08	1,0	2,50	0,04	0,03	12,0~14,0	18,0~21,0	3,0~4,0	—
U317L	0,04	1,0	2,50	0,04	0,03	12,0~16,0	18,0~21,0	3,0~4,0	—
U3347	0,08	1,0	2,50	0,04	0,03	9,0~11,0	18,0~21,0	—	N_b 8×C(%)~1,0

6.7.8 Thử kéo mối hàn giáp mép

1 Mẫu thử kéo phải là loại U2A hoặc U2B được đưa ra ở Bảng 6/3.1 và một mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử.

2 Độ bền kéo của mỗi mẫu thử phải thỏa mãn với những yêu cầu đưa ra ở Bảng 6/6.49.

3 Vật liệu hàn hồ quang dưới thuốc chỉ dùng cho kỹ thuật hàn hai lớp phải được cắt chọn các mẫu thử kéo loại U1A đưa ra ở Bảng 6/3.1 sao cho đường tâm dọc của mẫu thử phải trùng với đường tâm của mối hàn và tâm chiều dày vật thử.

4 Các mẫu thử kéo dọc mối hàn quy định trong ở -3 trên có thể được nung nóng đến nhiệt độ dưới 250°C trong thời gian không quá 16 giờ để khử hydrô trước khi tiến hành thử.

5 Những yêu cầu đối với thử kéo quy định trong ở -2 và -3 trên được đưa ra ở Bảng 6/6.48.

Bảng 6/6.48 Những yêu cầu thử kéo đối với kim loại đắp

Que hàn để hàn hồ quang bằng tay	Vật liệu cho hàn TIG và MIG	Dây hàn có chất gây cháy để hàn bán tự động	Vật liệu hàn hồ quang dưới thuốc	Giới hạn bền kéo nhỏ nhất (N/mm^2)	Giới hạn chảy quy ước 0,2% (N/mm^2)	Độ dãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
D308	Y308	W308	U308	550	225	35
D308L	Y308L	W308L	U308L	510	205	35
D308N2	Y308N2	W308N2	—	690	375	25
D309	Y309	W309	U309	550	225	30
D309L	Y309L	W309L	U309L	510	205	30
D309Mo	Y309Mo	W309Mo	U309Mo	550	225	30
D309MoL	—	W309MoL	—	510	205	30(1)
D310	Y310	W310	U310	550	225	30
—	Y310S	—	—	550	225	30
D310Mo	—	—	—	550	225	30
D316	Y316	W316	U316	550	225	30
D316L	Y316L	W316L	U316L	510	205	35
D317	Y317	W317	U317	550	225	30
D317L	Y317L	W317L	U317L	510	205	30
—	Y321	—	—	550	225	30
D347L	Y347L	W347L	U347L	510	205	30
—	Y321	—	—	550	225	30

Que hàn để hàn hồ quang bằng tay	Vật liệu cho hàn TIG và MIG	Dây hàn có chất gây cháy để hàn bán tự động	Vật liệu hàn hồ quang dưới thuốc	Giới hạn bền kéo nhỏ nhất (N/mm^2)	Giới hạn chảy quy ước 0,2% (N/mm^2)	Độ dãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
D329J1	—	—	—	590	390	15
D329J4L	Y329J4L	W329J4L	—	690	450	15
D2209	Y2209	W2209	—	690	450	15
D347	Y347	W347	U347	550	225	15

Chú thích:

(1) Độ dãn dài tương đối của vật liệu hàn W309MoL không được nhỏ hơn 20%.

6.7.9 Thử uốn mối hàn giáp mép

1 Các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn giáp mép phải là loại UB-6 được đưa ra ở Bảng 6/3.1 và các mẫu thử đó phải được cắt ra từ mỗi vật thử (Hình 6/6.17 và 6/18).

2 Các mẫu thử phải có khả năng chịu được uốn một góc 120° quanh một chi tiết uốn có bán kính bằng 1,5 lần chiều dày mẫu thử mà không xuất hiện các vết nứt dài quá 3 mm hoặc có các khuyết tật khác trên bề mặt ngoài của mẫu thử.

3 Đối với mẫu đã được quy định tại mục -1 và -2, thử uốn dọc phải được Đăng kiểm chấp thuận

6.7.10 Kiểm tra hàng năm

1 Trong những lần kiểm tra hàng năm, các dạng thử quy định ở -2 và -3 dưới đây phải được thực hiện đối với từng loại vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận và các vật liệu hàn đó phải đạt được các kết quả thử thỏa mãn yêu cầu.

2 Các dạng thử, đường kính các vật liệu hàn, tư thế hàn, các yêu cầu đối với vật thử, v.v..., trong những lần kiểm tra hàng năm phải phù hợp với các quy định ở Bảng 6/6.50.

3 Quá trình hàn vật thử và các yêu cầu khác đối với vật thử được quy định ở các mục từ 6.7.5 đến 6.7.9.

6.8 Vật liệu hàn hợp kim nhôm

6.8.1 Phạm vi áp dụng

Vật liệu hàn dùng để hàn hợp kim nhôm quy định ở (1) và (2) dưới đây (từ sau đây trong mục 6.8 này gọi là "Vật liệu hàn" phải được thử để công nhận và kiểm tra hàng năm theo những yêu cầu của mục này.

(1) Kết hợp dây hàn với khí khi hàn hồ quang bằng điện cực Vonfram trong môi trường khí trơ bảo vệ (TIG) hoặc khi hàn hồ quang plasma.

(2) Dây hàn và sự kết hợp của dây hàn và khí hàn đối với hàn hồ quang kim loại trong môi trường khí trơ (MIG), hàn hồ quang bằng điện cực Vonfram trong môi trường khí trơ bảo vệ hoặc hàn hồ quang plasma.

6.8.2 Loại và ký hiệu của các loại vật liệu hàn

1 Loại và ký hiệu của các vật liệu hàn được phân loại như ở Bảng 6/6.51.

2 Vật liệu hàn sử dụng khí bảo thì vệ hậu tố G phải được điền bổ sung vào cuối ký hiệu loại vật liệu hàn. Loại khí được dùng phải là loại đưa ra ở Bảng 6/6.52 và cũng phải điền hậu tố G vào cuối ký hiệu (ví dụ: Al5RBG(I-3)).

6.8.3 Thử để công nhận vật liệu hàn

1 Để công nhận các vật liệu hàn, các việc thử theo quy định ở 6.8.4-1 phải được tiến hành cho từng loại vật liệu hàn.

2 Đối với vật liệu hàn sử dụng khí bảo vệ, các việc thử quy định ở -1 trên phải được tiến hành đối với mỗi loại khí bảo vệ được đưa ra ở Bảng 6/6.52. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà chế tạo vật liệu hàn khuyến nghị dùng các loại khí bảo vệ thuộc nhóm I nêu trong Bảng 6/6.52 và các cuộc thử quy định ở -1 được tiến hành đối với mỗi loại khí bảo vệ, thì việc thử đối với loại khí khác trong cùng một nhóm đó sẽ được miễn, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Bảng 6/6.49 Những yêu cầu thử kéo mối hàn giáp mép

Que hàn để hàn hồ quang bằng tay	Vật liệu cho hàn TIG và MIG	Dây hàn có chất gây cháy để hàn bán tự động	Vật liệu hàn hồ quang dưới thuốc	Giới hạn bền kéo nhỏ nhất (N/mm^2)
D308	Y308	W308	U308	520
D308L	Y308L	W308L	U308L	480

Que hàn để hàn hồ quang bằng tay	Vật liệu cho hàn TIG và MIG	Dây hàn có chất gây cháy để hàn bán tự động	Vật liệu hàn hồ quang dưới thuốc	Giới hạn bền kéo nhỏ nhất (N/mm^2)
D308N2	Y308N2	W308N2	—	690
D309	Y309	W309	U309	520
D309L	Y309L	W309L	U309L	520
D309Mo	Y309Mo	W309Mo	U309Mo	520
D309MoL	—	W309MoL	—	520
D310	Y310	W310	U310	520
—	Y310S	—	—	520
D310Mo	—	—	—	520
D316	Y316	W316	U316	520
D316L	Y316L	W316L	U316L	480
D317	Y317	W317	U317	520[(1)]
D317L	Y317L	W317L	U317L	520[(1)]
—	Y321	—	—	520
D329J1	—	—	—	590
D329J4L	Y329J4L	W329J4L	—	690
D2209	Y2209	W2209	—	690
D347	Y347	W347	U347	520

Chú thích:

[(1)] Trong trường hợp vật thử được làm bằng loại thép có ký hiệu SUS317L, thì độ bền kéo của mẫu thử mối hàn giáp mép phải lớn hơn hoặc bằng 480 N/mm^2.

Bảng 6/6.50 Các dạng thử trong lần kiểm tra hàng năm

Loại vật liệu hàn			Vật thử					Loại và số lượng mẫu thử lấy ra từ một vật thử
		Dạng thử	Tư thế hàn	Đường kính que hàn hoặc dây hàn (mm)	Số lượng	Kích thước	Chiều dày (mm)	
Que hàn dùng cho hàn hồ quang bằng tay		Thử kim loại đắp	Hàn bằng	3,2~4,0	1	Hình 6/6.16	12~19	Mẫu thử kéo: 1
Vật liệu dùng cho hàn TIG		Thử kim loại đắp	Hàn bằng	2,4~3,2	1	Hình 6/6.16	12~19	Mẫu thử kéo: 1
Vật liệu dùng cho hàn MIG		Thử kim loại đắp	Hàn bằng	1,2~1,6	1	Hình 6/6.16	12~19	Mẫu thử kéo: 1
Dây hàn có chất gây chảy dùng cho hàn bán tự động		Thử kim loại đắp	Hàn bằng	1,2~3,2	1	Hình 6/6.16	12~19	Mẫu thử kéo: 1
Vật liệu dùng cho hàn hồ quang dưới lớp thuốc	Hàn nhiều lớp	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	1,2~4,0	1	Hình 6/6.16	19~25	Mẫu thử kéo: 1
	Hàn hai lớp	Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	2,4~4,0	1	Hình 6/6.18 (b)	12~19	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thư kéo dọc mối hàn: 1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1
	Hàn hai lớp và	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	1,2~4,0	1	Hình 6/6.16	19~25	Mẫu thử kéo: 1

Loại vật liệu hàn		Vật thử					Loại và số lượng mẫu thử lấy ra từ một vật thử
		Dạng thử	Tư thế hàn	Đường kính que hàn hoặc dây hàn (mm)	Số lượng	Kích thước	Chiều dày (mm)	
	nhiều lớp	Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	2,4~4,0	1	Hình 6/6.18 (b)	12~19	Mẫu thử kéo: 1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn: 1 Mẫu thử uốn chân mối hàn: 1

6.8.4 Những quy định chung đối với việc thử

1 Các dạng thử, chiều dày, kích thước vật thử, đường kính vật liệu hàn dùng để hàn vật thử, tư thế hàn và quy trình hàn vật thử, số lượng và loại các mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử đối với các vật liệu hàn phải phù hợp với những quy định ở Bảng 6/6.53.

2 Những hợp kim nhôm được dùng làm vật thử phải phù hợp với các quy định ở Bảng 6/6.54.

Bảng 6/6.51 Cấp và ký hiệu vật liệu hàn

Loại vật liệu hàn	Cấp và ký hiệu
Que hàn	Al5RA, Al5RB, Al5RC, Al6RD
Dây hàn	Al5WA, Al5WB, Al5WC, Al6WD

Bảng 6/6.52 Loại khí bảo vệ

Nhóm	Loại	Thành phần khí (%)	
		He	Ar
I	I-1	-	100
	I-2	100	-
	I-3	1 ~ 33	Còn lại
	I-4	34 ~ 66	Còn lại
	I-5	67 ~ 95	Còn lại
E	E-1	Không kể thành phần ở trên	

Bảng 6/6.53 Các dạng thử đối với vật liệu hàn hợp kim nhôm

Dạng thử	Vật thử				Loại và số mẫu thử được cắt ra từ một vật thử
	Tư thế hàn	Số lượng	Kích thước	Chiều dày (mm)	
Thử kim loại mối hàn (thử thành phần hóa học)	Hàn bằng	1	Hình 6/6.19	-	-
Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	1	Hình 6/6.20	10 ~ 12	Mẫu thử kéo: 2
	Hàn ngang(1)	1			Mẫu thử uốn mặt: 2
	Hàn đứng đi lên	1			Mẫu thử uốn chân: 2
	Hàn trần	1			Mẫu thử cấu trúc tế vi: 1
	Hàn bằng	1	Hình 6/6.21	20 ~ 25	Mẫu thử kéo: 2
					Mẫu thử uốn mặt: 2
					Mẫu thử uốn chân: 2
					Mẫu thử cấu trúc tế vi: 1

Chú thích:

(1) Vật liệu hàn thỏa mãn các yêu cầu đối với tư thế hàn bằng và hàn đứng đi lên có thể được miễn các việc thử ở tư thế hàn ngang, nếu được Đăng kiểm chấp thuận.

(Xem tiếp Công báo số 419 + 420)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ:	Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại liên hệ:	
- Nội dung:	080.44417; Fax: 080.44517
- Phát hành:	080.48543
Email:	congbao@chinhphu.vn
Website:	http://congbao.chinhphu.vn
In tại:	Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng