

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6700-3:2011

ISO 9606-3:1999

Xuất bản lần 1

**KIỂM TRA CHẤP NHẬN THỢ HÀN – HÀN NÓNG CHẢY –
PHẦN 3: ĐỒNG VÀ HỢP KIM ĐỒNG**

Approval testing of welders – Fusion welding –

Part 3: Copper and copper alloys

HÀ NỘI – 2011

Lời nói đầu

TCVN 6700-3:2011 hoàn toàn tương đương với ISO 9606-3:1999.

TCVN 6700-3:2011 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 44 *Quá trình hàn* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 6700 (ISO 9606) *Kiểm tra chấp nhận thợ hàn - Hàn nóng chảy* bao gồm các phần sau:

- TCVN 6700-1:2000 (ISO 9606-1:1994) *Phần 1: Thép;*
- TCVN 6700-2:2011 (ISO 9606-2:2004) *Phần 2: Nhôm và hợp kim nhôm;*
- TCVN 6700-3:2011 (ISO 9606-3:1999) *Phần 3 : Đồng và hợp kim đồng;*
- TCVN 6700-4:2011 (ISO 9606-4:1999) *Phần 4: Niken và hợp kim niken;*
- TCVN 6700-5:2011 (ISO 9606-5:2000) *Phần 5: Titan và hợp kim titan; zirconi và hợp kim zirconi.*

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này bao hàm các nguyên tắc phải tuân theo trong kiểm tra chấp nhận thợ hàn đối với hàn nóng chảy đồng và hợp kim đồng.

Thuật ngữ “đồng” đại diện cho đồng và hợp kim đồng hàn được.

Khả năng của thợ hàn tuân theo hướng dẫn bằng lời hoặc hướng dẫn bằng văn bản và kiểm tra kỹ năng của thợ hàn là các yếu tố quan trọng để bảo đảm chất lượng của sản phẩm hàn.

Kiểm tra kỹ năng theo tiêu chuẩn này phụ thuộc vào các phương pháp hàn trong đó các qui tắc và điều kiện kiểm tra thống nhất cần được tuân theo và sử dụng các chi tiết kiểm tra tiêu chuẩn.

Có thể sử dụng mối hàn kiểm tra để chấp nhận qui trình hàn và thợ hàn với điều kiện là tất cả các yêu cầu có liên quan, ví dụ, các kích thước của chi tiết hàn kiểm tra, được đáp ứng (xem phần có liên quan của TCVN 8986-1 (ISO 15609-1)).

Kiểm tra chấp nhận thợ hàn – Hàn nóng chảy

Phần 3: Đồng và hợp kim đồng

Approval testing of welders – Fusion welding –

Part 3: Copper and copper alloys

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu chủ yếu, phạm vi chấp nhận, các điều kiện kiểm tra, các yêu cầu chấp nhận và cấp chứng chỉ cho kiểm tra chấp nhận thợ hàn đối với hàn đồng.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho kiểm tra chấp nhận thợ hàn đối với hàn nóng chảy đồng.

Tiêu chuẩn này cung cấp cơ sở cho sự thừa nhận lẫn nhau bởi các cơ quan kiểm tra để chấp nhận năng lực của thợ hàn trong các lĩnh vực áp dụng khác nhau. Các phép kiểm tra sẽ được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn này trừ khi có qui định các kiểm tra nghiêm khắc hơn bởi tiêu chuẩn áp dụng có liên quan khi các kiểm tra này được áp dụng.

Trong quá trình kiểm tra chấp nhận, thợ hàn cần có đủ kinh nghiệm thực tế và kiến thức nghề (kiểm tra không bắt buộc) của các quá trình hàn, các yêu cầu về vật liệu và an toàn mà thợ hàn phải được chấp nhận; thông tin về các phương diện này được cho trong Phụ lục A.

Tiêu chuẩn này áp dụng được cho kiểm tra chấp nhận thợ hàn theo yêu cầu của khách hàng, cơ quan có thẩm quyền kiểm tra hoặc các tổ chức khác.

Các quá trình hàn có liên quan đến tiêu chuẩn này bao gồm các quá trình hàn nóng chảy được thực hiện bằng hàn tay hoặc hàn cơ khí hóa một phần. Tiêu chuẩn này không bao hàm các quá trình hàn cơ khí hóa và tự động hóa hoàn toàn (xem 5.2).

Tiêu chuẩn này bao gồm việc kiểm tra chấp nhận thợ hàn để hàn trên các bán thành phẩm và thành phẩm được chế tạo từ các loại vật liệu rèn, dập hoặc đúc đã liệt kê trong 5.4.

Chỉ duy nhất cơ quan kiểm tra hoặc người kiểm tra có quyền cấp chứng chỉ kiểm tra chấp nhận thợ hàn.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi (nếu có).

TCVN 5017 (ISO 857) *Hàn và các quá trình có liên quan – Từ vựng;*

TCVN 5401 (ISO 5173), *Thử phá hủy mối hàn vật liệu kim loại – Thử uốn;*

TCVN 5403 (ISO 4136) *Thử phá hủy trên mối hàn vật liệu kim loại – Thử kéo ngang;*

TCVN 6115-1:2005 (ISO 6520-1:1998) *Hàn và các quá trình liên quan - Phân loại khuyết tật hình học ở kim loại. Phần 1: Hàn nóng chảy;*

TCVN 6364 (ISO 6947) *Hàn và các quá trình có liên quan – Vị trí hàn;*

TCVN 6700-1 (ISO 9606-1) *Kiểm tra chấp nhận thợ hàn – Hàn nóng chảy – Phần 1: Thép;*

TCVN 6700-2 (ISO 9606-2) *Kiểm tra chấp nhận thợ hàn – Hàn nóng chảy – Phần 2: Nhôm và hợp kim nhôm;*

TCVN 7472:2005 (ISO 5817:2003) *Hàn – Các liên kết hàn nóng chảy ở thép, niken, titan và các hợp kim của chúng (trừ hàn chùm tia) – Mức chất lượng đối với khuyết tật;*

TCVN 7474 (ISO 10042) *Liên kết hàn hồ quang nhôm và hợp kim nhôm – Chỉ dẫn mức chất lượng cho khuyết tật;*

TCVN 7507 (EN 970), *Kiểm tra không phá hủy các mối hàn nóng chảy – Kiểm tra bằng mắt thường;*

TCVN 8524 (ISO 4063) *Hàn và các quá trình có liên quan – Danh mục các quá trình và các ký hiệu số tương ứng;*

TCVN 8986-1 (ISO15609-1) *Đặc tính kỹ thuật và sự chấp nhận các qui trình hàn vật liệu kim loại – Đặc tính kỹ thuật của qui trình hàn - Phần 1: Hàn hồ quang;*

ISO 1106, *Non-destructive examination of welds - Radiographic examination of welded joints (Kiểm tra không phá hủy các mối hàn – Kiểm tra mối hàn bằng chụp tia bức xạ);*

ISO 9017, *Destructive tests on welds in metallic materials - Fracture test (Thử phá hủy trên mối hàn vật liệu kim loại – Thử đứt gãy);*

ISO 17639, *Destructive tests on welds in metallic materials - Macroscopic and microscopic examination of welds (Thử phá hủy trên mối hàn vật liệu kim loại – Kiểm tra thô đại và tế vi các mối hàn);*

EN 571-1, *Non-destructive testing - Penetrant testing - Part 1: General principles (Thử không phá hủy – Thử bằng chất thẩm thấu – Phần 1: Nguyên tắc chung);*

EN 1289, *Non-destructive examination of welds - Penetrant testing of welds - Acceptance levels* (Kiểm tra không phá hủy các mối hàn – Kiểm tra bằng chất thẩm thấu – Các mức chấp nhận);

CR 12187 *Welding - Guidelines for a grouping system of materials for welding purposes* (Hàn hướng dẫn về hệ thống nhóm các vật liệu dùng cho hàn).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 6700-1 (ISO 9606-1).

4 Ký hiệu và các chữ viết tắt

4.1 Qui định chung

Khi không sử dụng từ đầy đủ, phải sử dụng các ký hiệu và chữ viết tắt sau để điền vào chứng chỉ kiểm tra phù hợp với Phụ lục A của TCVN 6700-2 (ISO 9606-2).

4.2 Chi tiết kiểm tra

- | | |
|----|---|
| a | Chiều cao danh nghĩa của mối hàn; |
| BW | Mối hàn giáp mép; |
| D | Đường kính ngoài của ống; |
| FW | Mối hàn góc; |
| P | Tám; |
| t | Chiều dày tám hoặc chiều dày thành ống; |
| T | Ống; |
| z | Chiều dài chân mối hàn góc. |

4.3 Vật liệu hàn

- | | |
|----|-----------------------------|
| nm | Không có kim loại điền đầy; |
| wm | Có kim loại điền đầy. |

4.4 Các ký hiệu và chữ viết tắt khác

- | | |
|----|--|
| bs | Hàn từ hai phía; |
| gg | Dũi mặt sau hoặc phay mặt sau mối hàn; |
| mb | Hàn có đệm lót; |
| nb | Hàn không có đệm lót; |
| ng | Không dũi mặt sau hoặc phay mặt sau mối hàn; |
| ss | Hàn một phía. |

5 Các thông số chủ yếu cho kiểm tra chấp nhận

5.1 Qui định chung

Phải kiểm tra các tiêu chí được qui định trong điều này để nhận biết khả năng của thợ hàn trong các phạm vi này. Mỗi tiêu chí được xem là một yếu tố quan trọng trong kiểm tra chấp nhận.

Kiểm tra chấp nhận thợ hàn phải được thực hiện trên các chi tiết kiểm tra và không phụ thuộc vào kiểu kết cấu.

5.2 Các quá trình hàn

Các quá trình hàn được định nghĩa trong TCVN 5017 (ISO 857) và các số tham chiếu của các quá trình hàn cho biểu diễn bằng ký hiệu được liệt kê trong TCVN 8524 (ISO 4063) .

Tiêu chuẩn này bao gồm các quá trình hàn sau:

- 111 Hàn hồ quang tay điện cực kim loại;
- 131 Hàn hồ quang điện cực kim loại trong môi trường khí trơ (hàn MIG);
- 141 Hàn hồ quang trong môi trường bảo vệ của khí trơ với điện cực vonfram (hàn TIG);
- 15 Hàn hồ quang plasma;
- 311 Hàn oxy-axetylen.

Các quá trình hàn nóng chảy khác theo thỏa thuận.

5.3 Các kiểu mối hàn (mối hàn giáp mép và mối hàn góc)

Phải tạo ra các chi tiết kiểm tra cho mối hàn giáp mép (BW) và mối hàn góc (FW) trên tấm (P) hoặc ống¹⁾ (T) để kiểm tra chấp nhận phù hợp với 7.2.

5.4 Nhóm vật liệu

5.4.1 Qui định chung

Để giảm tới mức tối thiểu sự nhân lên không cần thiết của các phép kiểm tra giống nhau về mặt kỹ thuật, đồng có các tính chất luyện kim và hàn tương tự nhau được lập thành nhóm cho mục đích kiểm tra chấp nhận thợ hàn (xem 5.4.2).

Thông thường, một phép kiểm tra chấp nhận thợ hàn đòi hỏi kim loại mối hàn đồng kết có thành phần hóa học thích hợp với bất cứ loại đồng nào trong nhóm kim loại cơ bản.

Hàn một vật liệu nào đó trong một nhóm sẽ chấp nhận thợ hàn để hàn tất cả các vật liệu khác nhau trong cùng một nhóm.

Khi hàn các kim loại cơ bản từ hai nhóm khác nhau không cho phép chấp nhận lẫn nhau trong Bảng 4 (xem 6.4), cần có sự chấp nhận đối với tổ hợp hai nhóm như một nhóm riêng.

¹⁾ Từ "ống" đứng một mình hoặc trong tổ hợp được dùng theo nghĩa "ống" hoặc "đoạn rỗng".

Khi kim loại điền đầy khác với nhóm kim loại cơ bản, cần có sự chấp nhận đối với tổ hợp nhóm kim loại cơ bản và kim loại điền đầy, trừ khi được phép theo Bảng 4.

5.4.2 Các nhóm đồng của kim loại cơ bản

5.4.2.1 Qui định chung

Các hợp kim đồng đúc được bao gồm trong các nhóm sau nhưng kim loại điền đầy phải thích hợp với kim loại điền đầy được dùng cho các kim loại gia công áp lực trong cùng một nhóm.

Các nhóm vật liệu theo CR 12187

- 5.4.2.2 Nhóm W 31: Đồng nguyên chất
- 5.4.2.3 Nhóm W 32: Các hợp kim đồng-kẽm.
- 5.4.2.4 Nhóm W 33: Các hợp kim đồng-thiếc.
- 5.4.2.5 Nhóm W 34: Các hợp kim đồng-niken.
- 5.4.2.6 Nhóm W 35: Các hợp kim đồng-nhôm.
- 5.4.2.7 Nhóm W 36: Các hợp kim đồng-niken-kẽm.

5.5 Vật liệu hàn

Trong kiểm tra chấp nhận, kim loại điền đầy và khí bảo vệ bao gồm cả khí plasma phải thích hợp với kim loại cơ bản và quá trình hàn được sử dụng phù hợp với đặc tính của qui trình hàn sơ bộ (pWPS) hoặc đặc tính kỹ thuật của qui trình hàn (WPS) có liên quan (xem TCVN 6834-2 (ISO 9956-2)).

5.6 Kích thước

Kiểm tra chấp nhận nên dựa trên chiều dày của vật liệu (nghĩa là chiều dày tấm hoặc chiều dày thành ống) và đường kính ống mà thợ hàn sẽ sử dụng trong sản xuất. Phép kiểm tra được lập cho mỗi phạm vi chiều dày tấm và chiều dày thành ống hoặc đường kính ống như đã qui định trong các Bảng 1 và 2.

Không dự tính các chiều dày hoặc đường kính cần phải đo một cách chính xác nhưng nói chung nên áp dụng các giá trị được cho trong các Bảng 1 và 2.

Bảng 1 – Chi tiết kiểm tra (tấm hoặc ống) và phạm vi chấp nhận

Chiều dày chi tiết kiểm tra , t mm	Phạm vi chấp nhận
t	$0,5 t \leq t \leq 1,5 t^{1)}$
¹⁾ Đối với hàn oxy axetylen (311) phải thực hiện kiểm tra trên chiều dày nhỏ nhất và lớn nhất của sản phẩm: $t \approx t$	

Bảng 2 – Đường kính chi tiết kiểm tra và phạm vi chấp nhận

Đường kính chi tiết kiểm tra D mm	Phạm vi chấp nhận
D ≤ 25	D đến 2D
D > 25	≥ 0,5 D (25 mm min)

5.7 Số lượng chi tiết kiểm tra

Tám: Một chi tiết kiểm tra cho một vị trí hàn.

Ông: Yêu cầu chiều dài tối thiểu của mỗi hàn là 150 mm nhưng không nhiều hơn ba chi tiết kiểm tra.

5.8 Vị trí hàn

Các vị trí hàn phải được lấy từ TCVN 6364 (ISO 6947).

Các chi tiết kiểm tra phải được hàn phù hợp với các góc danh nghĩa của các vị trí theo TCVN 6364 (ISO 6947).

6 Phạm vi chấp nhận đối với thợ hàn

6.1 Qui định chung

Theo qui tắc chung, chi tiết kiểm tra chấp nhận thợ hàn không chỉ đối với các điều kiện được sử dụng trong kiểm tra mà còn đối với tất cả các mối nối được xem là thuận lợi hơn cho hàn. Phạm vi chấp nhận cho mỗi loại kiểm tra được cho trong các điều có liên quan và các bảng. Trong các bảng này phạm vi chấp nhận được chỉ dẫn trên cùng một đường nằm ngang.

6.2 Quá trình hàn

Mỗi kiểm tra thường chấp nhận một quá trình hàn. Sự thay đổi của quá trình hàn đòi hỏi phải có một kiểm tra chấp nhận mới. Tuy nhiên, có thể chấp nhận một thợ hàn đối với nhiều hơn một quá trình hàn bằng sử dụng chỉ một kiểm tra hoặc hai kiểm tra tách biệt bao hàm một mối nối hàn có nhiều quá trình hàn. Ví dụ, trong trường hợp cần chấp nhận mối hàn giáp mép một phía có chân được hàn TIG (141) không có đệm lót và được điền đầy bằng hàn MIG (131), thợ hàn có thể được chấp nhận bằng cả hai cách sau:

- Thực hiện thành công kiểm tra chấp nhận mô phỏng mối hàn có nhiều quá trình hàn, nghĩa là đường chân được hàn bằng hàn TIG (141) không có đệm lót, các đường hoặc lớp hàn tiếp sau được hàn bằng hàn MIG (131) trong các giới hạn của phạm vi chấp nhận đối với mỗi quá trình hàn;

- b) Thực hiện thành công các kiểm tra chấp nhận có liên quan tách biệt, một cho hàn TIG (141) không có đệm lót cho đường hàn ở chân và một kiểm tra riêng để điền đầy bằng hàn MIG (131) có đệm lót hoặc hàn từ hai phía có hoặc không có mài hoặc phay lưng mối hàn.

6.3 Các kiểu mối hàn

Tùy theo chi tiết kiểm tra, phạm vi của mối hàn mà thợ hàn được chấp nhận được giới thiệu trong Bảng 3; áp dụng tiêu chí sau:

- a) Chấp nhận các mối hàn giáp mép trên ống, đường kính > 25 mm bao gồm cả các mối hàn giáp mép trên tấm;
- b) Chấp nhận các mối hàn giáp mép trên tấm ở tất cả các vị trí có liên quan bao hàm cả các mối hàn giáp mép trên ống có đường kính ngoài ≥ 500 mm, trừ khi mục c) cũng được áp dụng;
- c) Chấp nhận các mối hàn giáp mép kiểm tra trên tấm được hàn ở vị trí hàn bằng (PA) hoặc hàn ngang (PC) phải bao gồm chấp nhận các mối hàn giáp mép trên ống có đường kính ngoài ≥ 150 mm được hàn ở các vị trí tương tự theo Bảng 4;
- d) Các mối hàn giáp mép chấp nhận các mối hàn góc. Trong các trường hợp khi đại bộ phận công việc sản xuất là hàn góc thì thợ hàn cũng phải được chấp nhận bởi một kiểm tra hàn góc thích hợp;
- e) Chấp nhận các mối hàn giáp mép trên ống không có đệm lót bao gồm cả chấp nhận các mối hàn nhánh trong cùng một phạm vi chấp nhận như trong các Bảng 3 đến Bảng 5. Đối với một mối hàn nhánh phạm vi chấp nhận dựa trên đường kính của nhánh;
- f) Trong trường hợp khi phần lớn công việc sản xuất hầu hết là hàn nhánh hoặc đòi hỏi một mối hàn nhánh phức tạp thì thợ hàn nên được đào tạo chuyên dụng. Trong một số trường hợp có thể cần phải kiểm tra chấp nhận thợ hàn trên một mối hàn nhánh.

**Bảng 3 – Phạm vi chấp nhận đối với các kiểm tra trên các mối hàn giáp mép
(Các chi tiết của kiểu mối hàn)**

Các chi tiết của kiểu mối hàn				Phạm vi chấp nhận					
				Mối hàn giáp mép trên tấm				Mối hàn giáp mép trên ống	
				Hàn một phía ss		Hàn hai phía bs		Hàn một phía ss	
				Có đệm lót mb	Không đệm lót nb	Có mài gg	Không mài ng	Có đệm lót mb	Không đệm lót nb
Mối hàn giáp mép trên tấm	Hàn một phía ss	Có đệm lót	mb	*	–	x	–	1)	–
		Không đệm lót	nb	x	*	x	x	1)	1)
	Hàn hai phía bs	Có mài	gg	x	–	*	–	1)	–
		Không mài	ng	x	–	x	*	1)	–
Mối hàn giáp mép trên ống	Hàn một phía ss	Có đệm lót	mb	x	–	x	–	*	–
		Không đệm lót	nb	x	x	x	x	x	*
¹⁾ Xem 6.3 b) và 6.3 c) * Chỉ các mối hàn mà thợ hàn được chấp nhận trong kiểm tra chấp nhận x Chỉ các mối hàn mà thợ hàn cũng được chấp nhận – Chỉ các mối hàn mà thợ hàn không được chấp nhận.									

6.4 Nhóm vật liệu

Theo nhóm vật liệu của chi tiết kiểm tra, phạm vi vật liệu mà thợ hàn được chấp nhận được giới thiệu trong Bảng 4 (xem 5.4). Đối với tất cả hợp kim đồng không thuộc vào bất cứ nhóm đồng nào, thợ hàn phải thực hiện kiểm tra chấp nhận, phép kiểm tra này chỉ chấp nhận đối với hợp kim đồng có yêu cầu.

Phép kiểm tra chấp nhận được thực hiện trên các nhóm vật liệu rèn dập cho phép chấp nhận đối với vật liệu đúc và hỗn hợp của vật liệu đúc và rèn dập trong cùng một nhóm vật liệu (xem 5.4).

Bảng 4 – Phạm vi chấp nhận đối với vật liệu cơ bản

Nhóm vật liệu của chi tiết kiểm tra chấp nhận	Phạm vi chấp nhận					
	W31	W32	W33	W34	W35	W36
W31	*	–	×	×	×	–
W32	–	*	–	–	–	×
W33	–	–	*	–	–	–
W34	–	–	–	*	×	–
W35	–	–	–	×	*	–
W36	–	×	–	–	–	*

* Chỉ nhóm vật liệu mà thợ hàn được chấp nhận trong kiểm tra chấp nhận
 × Chỉ nhóm vật liệu mà thợ hàn cũng được chấp nhận
 – Chỉ nhóm vật liệu mà thợ hàn không được chấp nhận.

CHÚ THÍCH: Bảng này chỉ áp dụng khi kim loại cơ bản được chỉ thị bằng * và kim loại điền đầy trong cùng một nhóm.

6.5 Vật liệu hàn

Kiểm tra chấp nhận được thực hiện với kim loại điền đầy riêng và khí bảo vệ (khí tinh khiết hoặc hỗn hợp khí) sẽ cho phép chấp nhận để hàn với bất cứ kim loại điện đầy nào khác thích hợp với nhóm kim loại cơ bản khi sử dụng cùng một qui trình hàn và một khí bảo vệ (khí tinh khiết hoặc hỗn hợp khí) mà không yêu cầu có thay đổi trong kỹ thuật của thợ hàn.

6.6 Kích thước

Phạm vi chấp nhận theo chiều dày tấm hoặc chiều dày thành ống và/hoặc đường kính ống được giới thiệu trong Bảng 1 và Bảng 2.

6.7 Vị trí hàn

Phạm vi chấp nhận đối với mỗi vị trí hàn được cho trong Bảng 5. Các vị trí hàn và ký hiệu số tham chiếu có liên quan đến TCVN 6364 (ISO 6947). Vị trí hàn H-L045 đối với ống chấp nhận đối với tất cả các góc ống trong sản xuất hàn. Trong các ống có đường kính $D \geq 150$ mm, cho phép hàn trong hai vị trí hàn (PF 2/3 chu vi, PC 1/3 chu vi) khi chỉ sử dụng một chi tiết kiểm tra.

Bảng 5 – Phạm vi chấp nhận theo vị trí hàn

Vị trí hàn của chi tiết kiểm tra chấp nhận					Phạm vi chấp nhận																	
					Tấm								Ống									
					Mối hàn giáp mép				Mối hàn góc				Mối hàn giáp mép			Mối hàn góc						
													Trục của ống và góc									
					Quay		Cố định			Quay		1)		Cố định								
0°	0°	90°	45°	45°	0°	90°																
PA	PC	PF	PE	PA	PB	PF	PD	PA	PF	PC	H-L045	PA	PB	PF	PD ²⁾							
Tấm	Mối hàn giáp mép				PA	*	-	-	-	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x	-	-	
					PC	x	*	-	-	x	x	-	-	x	-	x	-	x	x	-	-	
					PF	x	-	*	-	x	x	x	-	x	-	-	-	x	x	x	-	
					PE	x	x	x	*	x	x	x	x	x	-	-	-	x	x	x	x	
	Mối hàn góc				PA	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	
					PB	-	-	-	-	x	*	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	
					PF	-	-	-	-	x	x	*	-	-	-	-	-	x	x	-	-	
					PD	-	-	-	-	x	x	-	*	-	-	-	-	x	x	-	-	
Ống	Mối hàn giáp mép	Trục của ống và góc	Quay	0°	PA	x	-	-	-	x	x	-	-	*	-	-	-	x	x	-	-	
			Cố định	0°	PF	x		x	x	x	x	x	x	x	x	*	-	-	x	x	x	x
				90°	PC	x	x	-	-	x	x	-	-	x	-	*	-	-	x	x	-	-
				45°	H-LO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	*	-	-	x	x	x	x
	Mối hàn góc		Quay	45°	PA	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	
			1)		PB	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	*	-	-
			Cố định	0°	PF	-	-	-	-	x	x	x	x	-	-	-	-	-	x	x	*	x

1) PB đối với ống có thể được hàn theo hai phương án:

- Ống: quay; trục nằm ngang; mối hàn: trên bề mặt thẳng đứng nằm ngang;
- Ống: cố định; trục: thẳng đứng; mối hàn: trên bề mặt thẳng đứng nằm ngang.

2) Đây là vị trí được chấp nhận và được bao hàm bởi các kiểm tra có liên quan khác.

* Chỉ thị vị trí hàn mà thợ hàn được chấp nhận trong kiểm tra chấp nhận;

x Chỉ thị vị trí hàn mà thợ hàn cũng được chấp nhận;

- Chỉ thị vị trí hàn mà thợ hàn không được chấp nhận.

7 Kiểm tra và thử nghiệm

7.1 Giám sát

Hàn và thử nghiệm kiểm tra các chi tiết kiểm tra phải có sự chứng kiến của Cơ quan kiểm tra hoặc người kiểm tra được các bên tham gia hợp đồng chấp nhận.

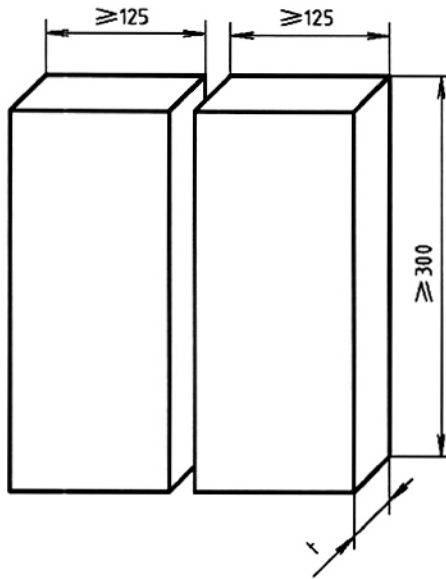
Các chi tiết kiểm tra phải được ghi dấu hiệu để nhận biết được người kiểm tra và thợ hàn trước khi bắt đầu hàn.

Cơ quan kiểm tra hoặc người kiểm tra có thể dừng kiểm tra nếu các điều kiện hàn không đúng hoặc nếu thấy rằng thợ hàn không có khả năng kỹ thuật để tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này, ví dụ khi có sự sửa chữa quá mức và/hoặc sửa chữa có hệ thống

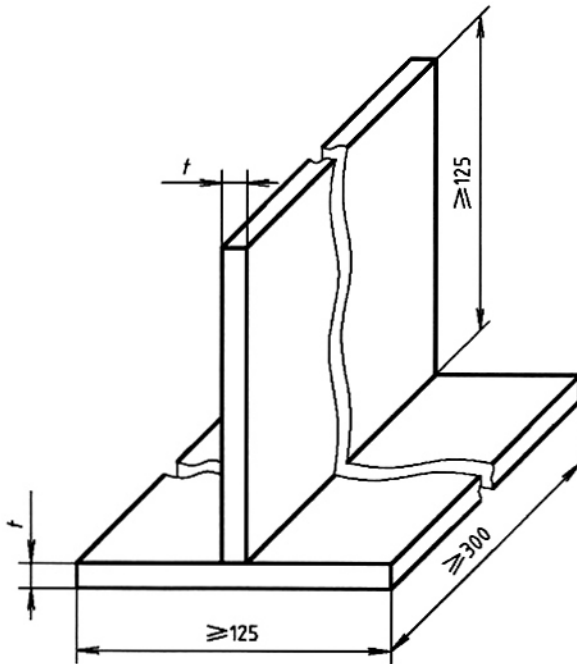
7.2 Hình dạng và kích thước của chi tiết kiểm tra

Hình dạng và kích thước yêu cầu của các chi tiết kiểm tra (xem 5.6).được giới thiệu trên các Hình từ 1 đến 4 .

Kích thước tính bằng milimét

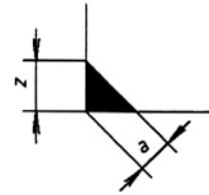


Hình 1 – Các kích thước của chi tiết kiểm tra cho mối hàn giáp mép trên tấm



Kích thước tính bằng milimét

$$z = a\sqrt{2}$$



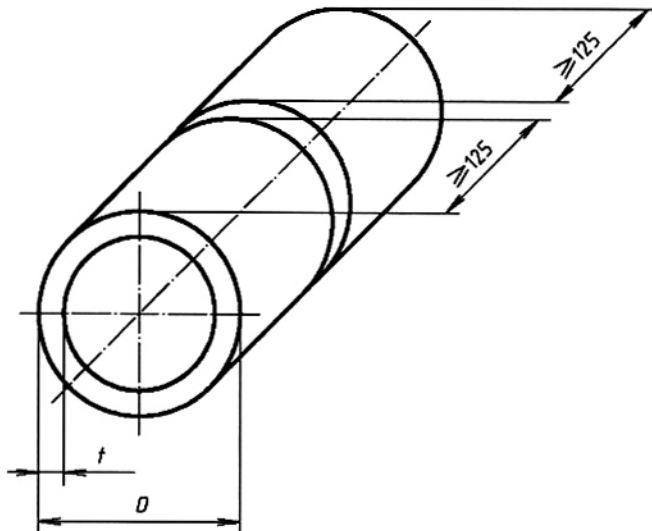
Đối với $t \geq 6 \text{ mm}$: $a \leq 0,5 t$;

Đối với $t < 6 \text{ mm}$: $0,5 t \leq a \leq t$

($z = 0,7 t$)

Hình 2 – Các kích thước của chi tiết kiểm tra cho mối hàn góc trên tấm

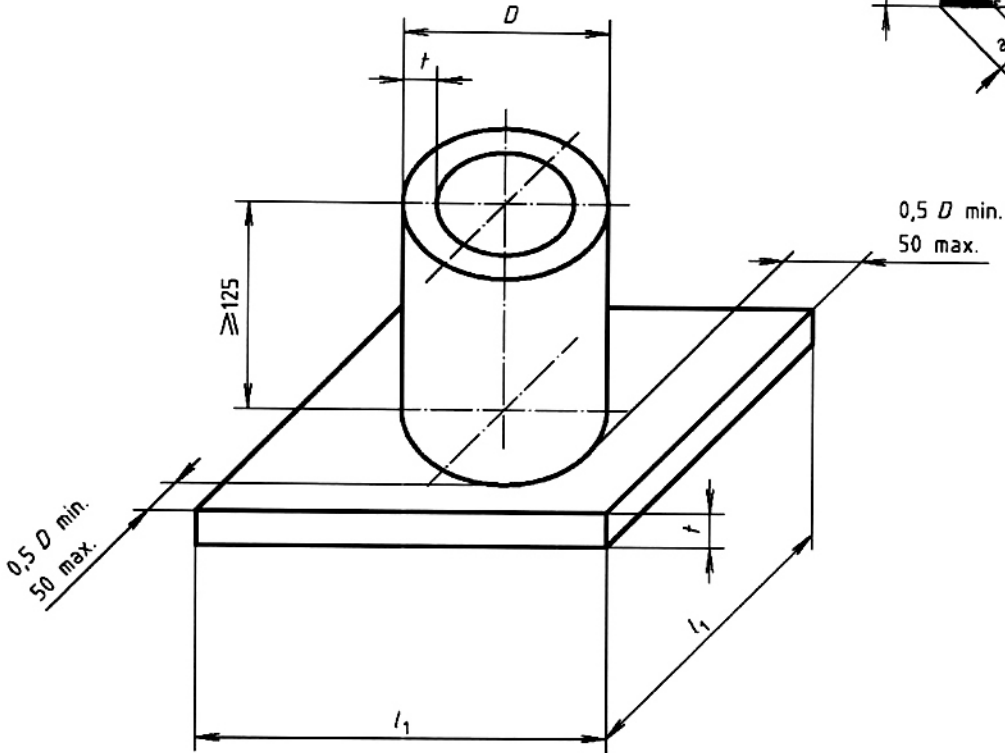
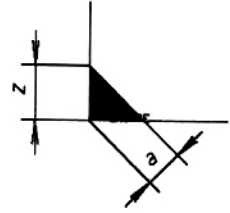
Kích thước tính bằng milimét



Hình 3 – Các kích thước của chi tiết kiểm tra cho mối hàn giáp mép trên ống

Kích thước tính bằng milimét

$$z = a\sqrt{2}$$



t tương ứng với phần mỏng hơn

Đối với $t \geq 6 \text{ mm}$: $a \leq 0,5 t$;

Đối với $t < 6 \text{ mm}$: $0,5 t \leq a \leq t$

($z \approx 0,7 t$)

Hình 4 – Các kích thước của chi tiết kiểm tra cho mối hàn góc trên ống

7.3 Điều kiện hàn

Kiểm tra chấp nhận thợ hàn phải tương đương với các điều kiện được sử dụng trong sản xuất và theo đặc tính kỹ thuật của qui trình hàn (WPS) hoặc đặc tính kỹ thuật của qui trình hàn sơ bộ (pWPS) được chuẩn bị phù hợp với TCVN 6834-2 (ISO 9956-2).

Phải áp dụng các điều kiện sau:

- Thời gian hàn đối với chi tiết kiểm tra phải tương đương với thời gian hàn trong điều kiện sản xuất thông thường;

TCVN 6700-3:2011

- b) Chi tiết kiểm tra phải có ít nhất là một lần dừng hàn và một lần bắt đầu hàn lại trên đường hàn ở chân và đường hàn trên mặt mỗi hàn và có thể nhận ra được trên chiều dài kiểm tra;
- c) Bất cứ sự nung nóng trước hoặc sự cấp nhiệt vào có kiểm soát nào theo yêu cầu của pWPS hoặc WPS là bắt buộc đối với chi tiết kiểm tra của thợ hàn;
- d) Có thể bỏ qua bất cứ sự xử lý nhiệt nào sau khi hàn theo yêu cầu của pWPS hoặc WPS, trừ khi có yêu cầu thử uốn;
- e) Nhận biết được chi tiết kiểm tra;
- f) Thợ hàn được phép loại bỏ các khuyết tật nhỏ không quan trọng, trừ các khuyết tật trên lớp bề mặt, bằng mài hoặc bất cứ phương pháp nào khác được sử dụng trong sản xuất. Phải được sự chấp thuận của Cơ quan kiểm tra hoặc người kiểm tra.

7.4 Phương pháp thử, kiểm tra

Mỗi nối hàn đã hoàn thành phải được kiểm tra bằng mắt theo TCVN7507 (EN 970) trong điều kiện như đã được hàn. Nếu có yêu cầu, kiểm tra bằng mắt bổ sung thêm kiểm tra bằng chất thấm (xem EN 571-1) hoặc phương pháp thử khác (xem Bảng 6).

Nếu được chấp nhận bởi kiểm tra bằng mắt cần tiến hành thêm kiểm tra bằng chụp tia bức xạ (xem ISO 1106), thử đứt gãy (xem ISO 9017), thử uốn [xem TCVN 5401 (ISO 5173)] và/hoặc kiểm tra thô đại (xem ISO 17639) (xem Bảng 6).

Mẫu thử cho kiểm tra thô đại phải được chuẩn bị và tẩm thực trên một mặt bên để biểu lộ rõ mối hàn (xem ISO 17639). Không yêu cầu phải đánh bóng.

Ngoài chụp tia bức xạ, đối với mỗi hàn giáp mép phải luôn luôn sử dụng hai phép thử uốn, một cho uốn cạnh, một cho uốn chân mối hàn [xem TCVN 5401 (ISO 5173)] hoặc hai phép thử đứt gãy, một cho cạnh, một cho chân ..

Trước khi thử cơ tính, phải tháo đệm lót ra nếu được sử dụng. Chi tiết kiểm tra có thể được cắt bằng phương tiện cơ học để loại bỏ đi 25 mm đầu tiên và cuối cùng của chi tiết kiểm tra tại đầu mút của các tấm (các Hình 5 và 6).

Nếu phải thực hiện bất cứ thử nghiệm, kiểm tra đặc biệt nào do đặc tính của các quá trình hàn riêng biệt, vật liệu hoặc các hợp kim khác nhau thì các thử nghiệm, kiểm tra này phải được xác định trước khi tiến hành kiểm tra thợ hàn. Các thử nghiệm, kiểm tra đặc biệt không có bất cứ phạm vi chấp nhận nào ngoài phạm vi dung sai cho thực hiện phép thử, kiểm tra.

Bảng 6 – Các phương pháp thử

Phương pháp thử	Mối hàn giáp mép tấm	Mối hàn giáp mép ống	Mối hàn góc
Bằng mắt	Bắt buộc	Bắt buộc	Bắt buộc
Chụp tia bức xạ	Bắt buộc	Bắt buộc	Không bắt buộc
Uốn	Bắt buộc ¹⁾	Bắt buộc ¹⁾	Không bắt buộc
Đứt gãy	Bắt buộc ¹⁾	Bắt buộc ¹⁾	Bắt buộc ²⁾
Thô đại	Không bắt buộc	Không bắt buộc	Không bắt buộc ²⁾
Chất thấm	Không bắt buộc	Không bắt buộc	Không bắt buộc

1) Phải sử dụng thử uốn hoặc thử đứt gãy, nhưng không sử dụng cả hai phương pháp .
 2) Có thể thay thử đứt gãy bằng kiểm tra thô đại ít nhất là tại bốn tiết diện, một trong các tiết diện sẽ phải được lấy từ vị trí dừng/bắt đầu hàn.

7.5 Chi tiết kiểm tra và mẫu thử

7.5.1 Qui định chung

Các nội dung chi tiết về kiểu, các kích thước và sự chuẩn bị các chi tiết kiểm tra và mẫu thử được cho trong 7.5.2 đến 7.5.5. Ngoài ra, cần chỉ dẫn các yêu cầu cho thử cơ tính.

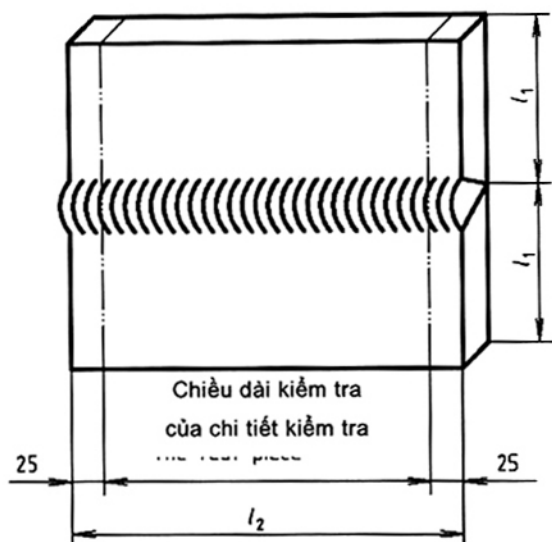
7.5.2 Mối hàn giáp mép trên tấm

Khi sử dụng thử bằng chụp tia bức xạ, chiều dài kiểm tra của mối hàn (xem Hình 5a) trên mẫu thử phải được chụp tia bức xạ trong điều kiện như khi được hàn phù hợp với EN 1435 khi sử dụng cấp kỹ thuật B.

Khi sử dụng thử đứt gãy, phép thử phải được thực hiện phù hợp ISO 9017. Phải thử một mẫu thử đứt gãy ở chân và một mẫu thử đứt gãy ở mặt mối hàn. Chiều dài kiểm tra của mẫu thử phải là 50 mm. Sự chuẩn bị mẫu thử, các kiểu profin rãnh cắt và các phương pháp làm đứt gãy phải phù hợp với ISO 9017.

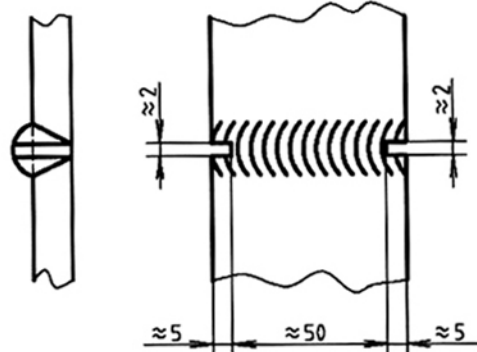
Khi sử dụng thử uốn ngang, phải thử một mẫu thử uốn ở chân và một mẫu thử uốn ở mặt mối hàn phù hợp với TCVN 5401 (ISO 5173) . Đường kính của dulong hoặc con lăn bên trong phải bằng 4t và góc uốn 180° trừ khi tính dẻo thấp của kim loại cơ bản hoặc kim loại điền đầy đặt ra các giới hạn khác.

Đối với tấm có chiều dày ≥ 12 mm, có thể thay các phép thử uốn ngang bằng hai phép thử uốn mặt bên phù hợp với TCVN 5401 (ISO 5173).



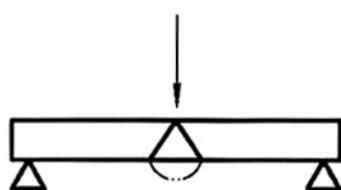
a) Cắt thành số lượng cần các mẫu thử

Kích thước tính bằng milimét

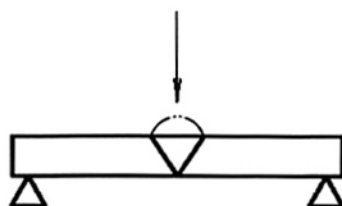


b) Chiều dài kiểm tra của mẫu thử

CHÚ THÍCH: Hình b) chỉ profin của rãnh q



c) Thử đứt gãy, phía mặt mối hàn



d) Thử đứt gãy phía chân mối hàn

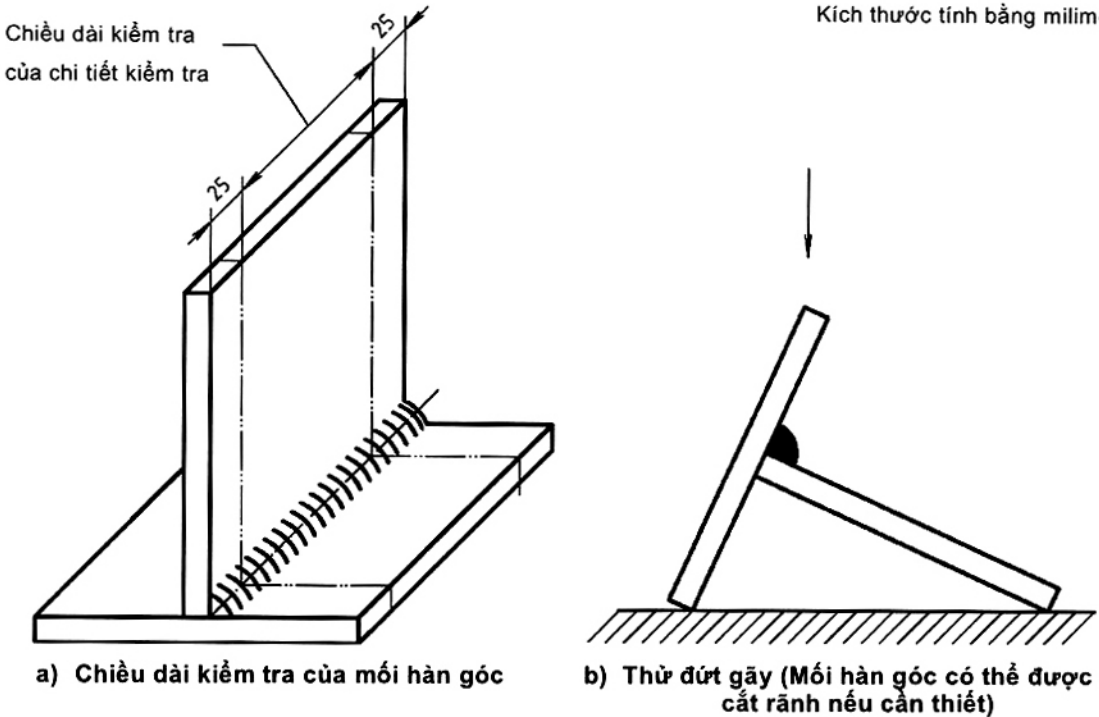
Hình 5 – Chuẩn bị và thử đứt gãy các mẫu thử đối với mối hàn giáp mép trên tấm

7.5.3 Mối hàn góc trên tấm

Đối với các phép thử đứt gãy theo ISO 9017, nếu cần thiết có thể cắt mẫu thử thành nhiều mẫu thử (xem Hình 6a). Mỗi mẫu thử phải được định vị cho thử đứt gãy như đã chỉ dẫn trên Hình 6b và được kiểm tra sau đứt gãy.

Khi sử dụng kiểm tra thô đại, ít nhất phải lấy bốn mẫu thử được chia cách đều nhau trên chiều dài kiểm tra. Phải thực hiện các kiểm tra thô đại phù hợp với ISO 17639.

Kích thước tính bằng milimét



Hình 6 – Chuẩn bị và thử đứt gãy các mẫu thử đối với mối hàn góc trên tấm

7.5.4 Mối hàn giáp mép trên ống

Cần có chiều dài nhỏ nhất của mối hàn 150 mm để thử ống. Nếu chu vi nhỏ hơn 150 mm sẽ phải cần đến các chi tiết kiểm tra mối hàn bổ sung.

Khi sử dụng thử chụp tia bức xạ, chiều dài kiểm tra của mối hàn (xem Hình 7a và 7b) trên mẫu thử phải được chụp tia bức xạ trong điều kiện như khi được hàn phù hợp với ISO 1106 khi sử dụng cấp kỹ thuật B.

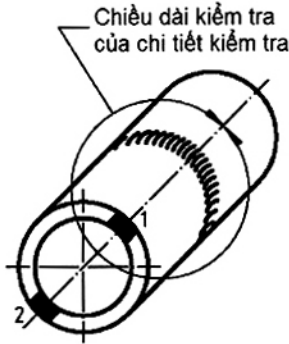
Khi sử dụng thử đứt gãy, phép thử phải được thực hiện phù hợp với ISO 9017. Chiều dài kiểm tra của mẫu thử đứt gãy phải bằng 40 mm. Sự chuẩn bị mẫu thử, các kiểu profin rãnh cắt và các phương pháp làm đứt gãy phải phù hợp với ISO 9017.

Khi sử dụng thử uốn ngang, phép thử phải được thực hiện phù hợp với TCVN 5401 (ISO 5173) Đường kính của dưỡng hoặc con lăn bên trong phải bằng 4t và góc uốn phải là 180 ° trừ khi tính dẻo thấp của kim loại cơ bản hoặc kim loại điền đầy đặt ra các giới hạn khác.

Số lượng các mẫu thử đứt gãy hoặc uốn ngang phụ thuộc vào vị trí hàn. Đối với vị trí hàn PA hoặc PC, phải thử nghiệm một mẫu thử uốn ở chân và một mẫu thử uốn ở mặt mối hàn (xem Hình 7a). Đối với các vị trí hàn khác phải thử nghiệm hai mẫu thử uốn ở chân và hai mẫu thử uốn ở mặt mối hàn (xem Hình 7b).

Đối với chiều dày thành ống ≥ 12 mm, có thể thay thế các phép thử uốn ngang bằng các phép thử uốn mặt bên phù hợp với EN 910.

Kích thước tính bằng milimét



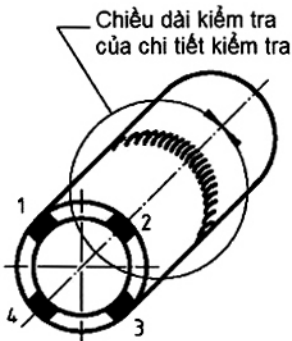
Vị trí 1:

Cho một mẫu thử đứt gãy ở chân hoặc một mẫu thử uốn ngang ở chân hoặc một mẫu thử uốn mặt bên của mối hàn

Vị trí 2:

Cho một mẫu thử đứt gãy ở mặt hoặc một mẫu thử uốn ngang mặt chân hoặc một mẫu thử uốn mặt bên của mối hàn

a, Cắt thành ít nhất là hai mẫu thử



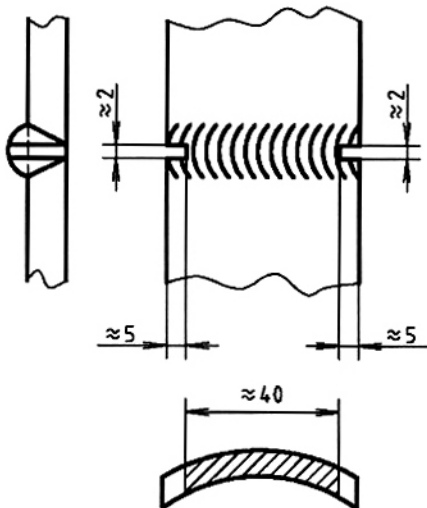
Vị trí 1 + 3

Mỗi vị trí một mẫu thử đứt gãy ở chân hoặc một mẫu thử uốn ngang ở chân hoặc một mẫu thử uốn mặt bên của mối hàn.

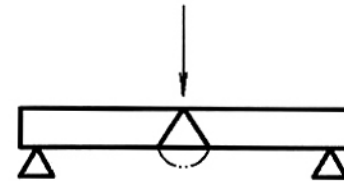
Vị trí 2 + 4

Mỗi vị trí một mẫu thử đứt gãy ở mặt hoặc một mẫu thử uốn ngang ở mặt hoặc một mẫu thử uốn mặt bên của mối hàn.

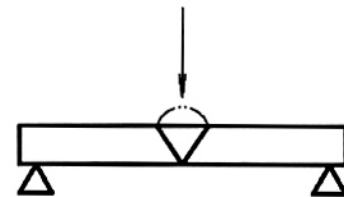
b, Cắt thành ít nhất bốn mẫu thử



c, Chiều dài kiểm tra của mẫu thử



d) Thử đứt gãy phía mặt mối hàn



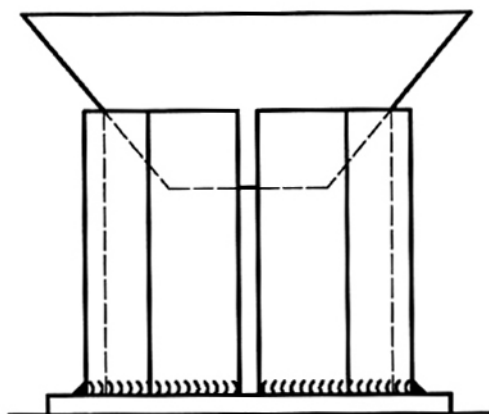
e, Thử đứt gãy phía chân mối hàn

CHÚ THÍCH: Hình e) Chỉ profin của rãnh q

Hình 7 – Chuẩn bị và thử đứt gãy các mẫu thử đối với mối hàn giáp mép trên ống

7.5.5 Mối hàn góc trên ống

Đối với các phép thử đứt gãy phù hợp với ISO 9017, chi tiết kiểm tra phải được cắt thành bốn hoặc nhiều hơn các mẫu thử và được thử đứt gãy như chỉ dẫn trên Hình 8.



Hình 8 – Chuẩn bị và thử đứt gãy các mẫu thử đối với mối hàn góc trên ống

Khi sử dụng kiểm tra thô đại phù hợp với ISO 17639, phải lấy ít nhất là bốn mẫu thử được chia cách đều nhau xung quanh ống.

8 Yêu cầu chấp nhận đối với chi tiết kiểm tra

Các chi tiết kiểm tra phải được đánh giá theo các yêu cầu chấp nhận được quy định cho các kiểu khuyết tật có liên quan. Giải thích đầy đủ về các khuyết tật này được cho trong TCVN 6115 (ISO 6520). Trừ khi có quy định khác, các yêu cầu chấp nhận đối với các khuyết tật tìm thấy bằng các phương pháp kiểm tra, thử nghiệm theo tiêu chuẩn này phải được đánh giá theo TCVN 7474 (ISO 10042). Thợ hàn được chấp nhận nếu các khuyết tật trong chi tiết kiểm tra ở trong các giới hạn quy định của mức B trong TCVN 7474 (ISO 10042), trừ các loại khuyết tật sau: kim loại mối hàn dư thừa, độ lồi quá mức, chiều cao mối hàn quá mức và độ thấu quá mức, phải áp dụng mức C trong EN 30042 cho các khuyết tật này.

Nếu các khuyết tật trong chi tiết kiểm tra của thợ hàn vượt quá mức lớn nhất cho phép thì thợ hàn không được chấp nhận.

Cũng nên tham chiếu các tiêu chí chấp nhận tương ứng đối với thử không phá hủy. Phải sử dụng các quy trình đã quy định cho tất cả các phép thử phá hủy và không phá hủy.

9 Kiểm tra hoặc thử lại

Nếu bất cứ chi tiết kiểm tra nào không tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn này thì thợ hàn phải tạo ra chi tiết kiểm tra mới.

TCVN 6700-3:2011

Nếu xác định được rằng hư hỏng là do thợ hàn thiếu kỹ năng thì thợ hàn phải được xem là không có khả năng tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này nếu không được đào tạo thêm trước khi kiểm tra lại.

Nếu xác định được rằng hư hỏng là do nguyên nhân về luyện kim hoặc các nguyên nhân không có liên quan khác mà không phải do thợ hàn thiếu kỹ năng thì cần phải có phép thử hoặc kiểm tra bổ sung để đánh giá chất lượng và tính chất toàn vẹn của vật liệu kiểm tra mới và/hoặc các điều kiện kiểm tra mới.

10 Thời gian có hiệu lực

10.1 Chấp nhận lần đầu

Hiệu lực của chấp nhận thợ hàn bắt đầu từ ngày các phép thử hoặc kiểm tra theo yêu cầu được hoàn thành tốt. Ngày này có thể khác với ngày cấp được ghi trên chứng chỉ.

Chấp nhận thợ hàn có hiệu lực trong thời gian hai năm với điều kiện là chứng chỉ có liên quan được xác nhận sáu tháng một lần bởi điều phối viên hàn hoặc chủ sử dụng lao động và phải đáp ứng tất cả các điều kiện sau:

- a) Thợ hàn phải tham gia liên tục với mức độ hợp lý vào công việc hàn trong phạm vi chấp nhận hiện thời. Cho phép có sự gián đoạn trong thời gian không quá sáu tháng;
- b) Không có lý do riêng nào để nghi ngờ về kỹ năng và kiến thức của thợ hàn.

Nếu bất cứ các điều kiện nào không được đáp ứng thì việc chấp nhận phải bị bác bỏ.

10.2 Gia hạn chấp nhận

Hiệu lực của chấp nhận trên chứng chỉ có thể được gia hạn thêm thời gian hai năm nữa trong phạm vi chấp nhận ban đầu với điều kiện là mỗi một trong các điều kiện sau theo 10.1 được đáp ứng:

- a) Các mối hàn trong sản xuất do thợ hàn thực hiện có chất lượng đáp ứng;
- b) Các biên bản kiểm tra thử nghiệm, ví dụ các tài liệu trong nửa năm về kiểm tra chụp tia bức xạ hoặc các báo cáo thử về thử đứt gãy phải được lưu giữ trên tệp tin có chứng chỉ chấp nhận thợ hàn;

Cơ quan kiểm tra hoặc người kiểm tra phải kiểm tra sự phù hợp với các điều kiện trên và ký gia hạn cho chứng chỉ kiểm tra chấp nhận thợ hàn.

11 Chứng chỉ

Phải kiểm tra để bảo đảm rằng thợ hàn đã vượt qua có kết quả tốt kỳ kiểm tra chấp nhận. Tất cả các điều kiện kiểm tra thử nghiệm có liên quan phải được ghi lại trên chứng chỉ. Nếu thợ hàn không đáp ứng được bất cứ các kiểm tra thử nghiệm qui định nào sẽ không được cấp chứng chỉ.

Cơ quan kiểm tra hoặc người kiểm tra chịu trách nhiệm duy nhất về cấp chứng chỉ và chứng chỉ phải chứa các thông tin đã được chi tiết hóa trong Phụ lục A của TCVN 6700-2 (ISO 9606-2). Mẫu của Phụ lục A này của TCVN 6700-2 (ISO 9606-2) nên được sử dụng làm chứng chỉ chấp nhận thợ hàn. Nếu sử dụng mẫu chứng chỉ kiểm tra chấp nhận thợ hàn nào khác thì nó phải chứa các thông tin yêu cầu trong Phụ lục A của TCVN 6700-2 (ISO 9606-2).

Đặc tính kỹ thuật của qui trình hàn sơ bộ (pWPS) hoặc đặc tính kỹ thuật của qui trình hàn (WPS) như đã chỉ dẫn trong Phụ lục A của TCVN 6700-2 (ISO 9606-2) phải đưa ra thông tin về vật liệu, vị trí hàn, các quá trình hàn, phạm vi chấp nhận v.v ... phù hợp với tiêu chuẩn này.

Kiểm tra thử nghiệm thực tế và kiểm tra kiến thức nghề (xem Phụ lục A) phải được ký hiệu bằng "chấp nhận" hoặc "không kiểm tra".

Mỗi thay đổi của các thông số chủ yếu cho kiểm tra chấp nhận nằm ngoài các phạm vi cho phép cần phải có kiểm tra chấp nhận mới và chứng chỉ chấp nhận mới.

12 Ký hiệu

Ký hiệu của việc kiểm tra chấp nhận thợ hàn phải bao gồm các khoản mục sau theo thứ tự đã cho (hệ thống được bố trí sao cho có thể đưa vào sử dụng trên máy tính điện tử):

- a) Số hiệu của tiêu chuẩn này;
- b) Các thông số chủ yếu;
 - 1) Các quá trình hàn; xem 5.2 và TCVN 8524 (ISO 4063);
 - 2) Bán thành phẩm: tấm (P), ống (T), xem 5.3;
 - 3) Kiểu (loại) mối hàn: mối hàn giáp mép (BW), mối hàn góc (FW), xem 5.3;
 - 4) Nhóm vật liệu: xem 5.4;
 - 5) Vật liệu hàn: xem 5.5;
 - 6) Kích thước của chi tiết kiểm tra: chiều dày (t) và đường kính ống (D), xem 5.6;
 - 7) Các vị trí hàn: xem 5.8 và TCVN 6364 (ISO 6947);
 - 8) Các chi tiết của kiểu mối hàn: xem 6.3 và Bảng 3, đối với các chữ viết tắt, xem 4.4.

Loại khí bảo vệ không được đưa vào ký hiệu nhưng phải được bao gồm trong chứng chỉ kiểm tra chấp nhận thợ hàn [xem Phụ lục A của TCVN 6700-2 (ISO 9606-2)].

TCVN 6700-3:2011

CÁC VÍ DỤ VỀ KÝ HIỆU :

VÍ DỤ 1:

Chấp nhận thợ hàn TCVN 6700-3 (ISO 9606-3) 141 T BW W34 wm t03D50 PA ss nb

Giải thích

Quá trình hàn: Hàn hồ quang với điện cực vonfram trong môi trường khí trơ (TIG).....	141
Ống.....	T
Mối hàn giáp mép	BW
Nhóm vật liệu: hợp kim đồng niken	W34
Vật liệu hàn: có kim loại điền đầy	wm
Kích thước của chi tiết kiểm tra	
Chiều dày 3 mm Type chapter title (level 3)	t03
Đường kính ống 50 mm	D50
Vị trí hàn: mối hàn giáp mép trên ống, ống quay, trục nằm ngang hàn bằng	PA
Các chi tiết của kiểu mối hàn	
Một phía	ss
Không có đệm lót.....	nb

VÍ DỤ 2:

Chấp nhận thợ hàn TCVN 6700-3 (ISO 9606-3) 131 P FW W31 wm t10 PB

Giải thích

Quá trình hàn: Hàn MIG	131
Tấm.....	P
Mối hàn góc	FW
Nhóm vật liệu: đồng tinh khiết	W31
Vật liệu hàn: có kim loại điền đầy	wm
Kích thước của chi tiết kiểm tra: Chiều dày 10 mm	t10
Vị trí hàn: mối hàn trên tấm, thẳng đứng nằm ngang	PB

CHÚ THÍCH: Để giải thích các chữ viết tắt được sử dụng trong các ví dụ về ký hiệu, xem Điều 4.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Kiểm thức nghề

A.1 Qui định chung

Nên kiểm tra kiến thức nghề nhưng không bắt buộc phải thực hiện kiểm tra này.

Tuy nhiên một số quốc gia có thể yêu cầu thợ hàn phải qua kiểm tra kiến thức nghề. Nếu thực hiện kiểm tra kiến thức nghề thì việc kiểm tra này nên được ghi trên chứng chỉ của thợ hàn.

Phụ lục này phác họa những nét chính về kiến thức nghề mà thợ hàn nên có để bảo đảm rằng các qui trình và thực hành chung được tuân theo. Kiến thức nghề được chỉ dẫn trong Phụ lục này chỉ nêu ra ở mức cơ bản nhất.

Do các chương trình đào tạo khác nhau trong các quốc gia khác nhau cho nên Phụ lục này chỉ được đưa ra để tiêu chuẩn hóa các mục tiêu chung hoặc các loại kiến thức nghề. Từng quốc gia nên soạn ra các câu hỏi thực tế cho sử dụng nhưng nên bao gồm các câu hỏi về các lĩnh vực được nêu trong Điều A.2 có liên quan đến kiểm tra chấp nhận thợ hàn.

Có thể đưa ra các kiểm tra thực tế về kiến thức nghề của thợ hàn bằng bất cứ các phương pháp nào sau đây hoặc sự kết hợp của các phương pháp này:

- a) Các bài kiểm tra viết (có nhiều lựa chọn);
- b) Các câu hỏi vấn đáp theo sau một tập hợp các câu hỏi viết;
- c) Kiểm tra trên máy tính điện tử;
- d) Kiểm tra bằng chứng minh/quan sát theo bộ tiêu chí viết.

Kiểm tra kiến thức nghề được giới hạn cho các vấn đề có liên quan đến quá trình hàn được sử dụng trong kiểm tra.

A.2 Yêu cầu

A.2.1 Thiết bị hàn

A.2.1.1 Hàn oxy; axetylen

- a) Nhận biết các chai chứa khí;
- b) Nhận biết và lắp ráp các bộ phận chủ yếu;
- c) Lựa chọn đúng các vòi phun và mỏ hàn.

TCVN 6700-3:2011

A.2.1.2 Hàn hồ quang

- a) Nhận biết và lắp ráp các bộ phận chủ yếu và thiết bị;
- b) Loại dòng điện hàn;
- c) Đầu nối đúng dây dẫn điện hàn.

A.2.2 Quá trình hàn²⁾

A.2.2.1 Hàn oxy; axetylen (311)

- a) Áp suất khí;
- b) Lựa chọn cỡ mỏ hàn;
- c) Loại ngọn lửa khí;
- d) Ảnh hưởng của sự quá nhiệt.

A.2.2.2 Hàn hồ quang tay điện cực nóng chảy (111)

- a) Vận chuyển và sấy khô điện cực ;
- b) Các loại điện cực khác nhau.

A.2.2.3 Hàn hồ quang điện cực nóng chảy trong môi trường khí bảo vệ (131;141;15)

- a) Các kiểu loại và cỡ điện cực;
- b) Nhận biết khí bảo vệ và lưu lượng;
- c) Kiểu, cỡ kích thước và bảo dưỡng các mỏ hàn/đầu tiếp xúc;
- d) Lựa chọn và giới hạn của chế độ dịch chuyển kim loại;
- e) Bảo vệ hồ quang hàn tránh luồng gió.

A.2.3 Kim loại cơ bản

- a) Nhận biết vật liệu;
- b) Các phương pháp và kiểm soát sự nung nóng trước;
- c) Kiểm tra nhiệt độ giữa các lớp (đường) hàn.

A.2.4 Vật liệu hàn

- a) Nhận biết các vật liệu hàn;
- b) Bảo quản, vận chuyển và các điều kiện của vật liệu hàn;
- c) Lựa chọn đúng cỡ kích thước;
- d) Làm sạch các điện cực và dây hàn;

²⁾ Số hiệu dựa vào EN 24063.

- e) Kiểm tra sự cuốn dây;
- f) Kiểm tra và giám sát lưu lượng và chất lượng khí.

A.2.5 An toàn và phòng ngừa tai nạn

A.2.5.1 Yêu cầu chung

- a) Lắp ráp an toàn, các qui trình điều chỉnh và đóng ngắt;
- b) Kiểm tra an toàn đối với khói và khí hàn;
- c) Bảo vệ cá nhân;
- d) Mối nguy hiểm cháy;
- d) Hàn trong không gian hẹp;
- f) Nhận biết về môi trường hàn.

A.2.5.2 Hàn oxy; axetylen

- a) An toàn trong bảo quản, vận chuyển và sử dụng khí nén;
- b) Phát hiện rò rỉ trên các ống mềm dẫn khí và phụ tùng nối ống;
- c) Thủ tục cần phải làm trong trường hợp có sự hồi ngọn lửa.

A.2.5.3 Tất cả các quá trình hàn hồ quang

- a) Môi trường có mối nguy hiểm gia tăng của sự chập điện;
- b) Sự bức xạ từ hồ quang;
- c) Ảnh hưởng của hồ quang phân tán.

A.2.5.4 Hàn hồ quang có khí bảo vệ

- a) Bảo quản, vận chuyển và sử dụng an toàn khí nén;
- b) Phát hiện rò rỉ trên các ống mềm dẫn khí và phụ tùng nối ống.

A.2.6 Các trình tự/qui trình hàn

Đánh giá các yêu cầu của qui trình hàn và ảnh hưởng của các thông số hàn.

A.2.7 Chuẩn bị cạnh rãnh hàn và biểu diễn mối hàn

- a) Sự phù hợp của việc chuẩn bị cạnh rãnh hàn với đặc tính kỹ thuật của qui trình hàn (WPS);
- b) Làm sạch các bề mặt nóng chảy.

A.2.8 Các khuyết tật của mối hàn

- a) Nhận biết các khuyết tật;
- b) Nguyên nhân;

TCVN 6700-3:2011

c) Phòng ngừa và hành động khắc phục.

A.2.9 Chấp nhận thợ hàn

Thợ hàn phải biết được phạm vi chấp nhận.

Phụ lục AZ

(Tham khảo)

Thư mục

**Bảng ZA.1 – Các tiêu chuẩn Châu Âu tương ứng
với các tiêu chuẩn TCVN/ISO nêu trong Điều 2**

Tiêu chuẩn TCVN/ISO được nêu trong Điều 2	Tiêu chuẩn EN tương ứng	Tên tiêu chuẩn
TCVN 6700-1 (ISO 9606-1 : 1994)	EN 287-1 : 1992	Kiểm tra chấp nhận thợ hàn – Hàn nóng chảy – Phần 1: Thép
TCVN 6700-2 (ISO 9606-2 : 2004)	EN 287-2 : 1992	Kiểm tra chấp nhận thợ hàn – Hàn nóng chảy – Phần 2: Nhôm và hợp kim nhôm
TCVN 8986 - 1 (ISO 15609-1)	EN 288-2 : 1992	Đặc tính kỹ thuật và sự chấp nhận các qui trình hàn vật liệu kim loại – Đặc tính kỹ thuật của qui trình hàn - Phần 1: Hàn hồ quang
-	EN 571-1	Non destructive testing - Penetrant testing - Part 1: General principles (Thử không phá hủy – Thử bằng chất thấm – Phần 1: Nguyên tắc chung)
TCVN 5403 (ISO 4136)	EN 895	Thử phá hủy trên mối hàn vật liệu kim loại – Thử kéo ngang
TCVN 5401 (ISO 5173)	EN 910	Thử phá hủy mối hàn vật liệu kim loại – Thử uốn
TCVN 7507 (EN 970)		Kiểm tra không phá hủy các mối hàn nóng chảy – Kiểm tra bằng mắt thường;
-	EN 1289	Non-destructive examination of welds - Penetrant testing of welds - Acceptance

TCVN 6700-3:2011

Tiêu chuẩn TCVN/ISO được nêu trong Điều 2	Tiêu chuẩn EN tương ứng	Tên tiêu chuẩn
		levels (Kiểm tra không phá hủy các mối hàn – Kiểm tra bằng chất thấm – Các mức chấp nhận)
ISO 9017:1996	EN 1320	Destructive tests on welds in metallic materials - Fracture test (Kiểm tra phá hủy trên mối hàn vật liệu kim loại – Thử đứt gãy)
ISO 17639	EN 1321	Destructive tests on welds in metallic materials - Macroscopic and microscopic examination of welds (Thử phá hủy trên mối hàn vật liệu kim loại – Kiểm tra thô đại và tế vi các mối hàn)
ISO 1106 : 1984	EN 1435	Kiểm tra không phá hủy các mối hàn – Kiểm tra mối hàn bằng chụp tia bức xạ
TCVN 8524:2010 (ISO 4063:2009)	EN 24063 : 1992	Hàn và các quá trình có liên quan – Danh mục các quá trình và các ký hiệu số tương ứng
TCVN 6115 (ISO 6520)	EN 26520 : 1991	Hàn và các quá trình liên quan - Phân loại khuyết tật hình học ở kim loại.
TCVN 7474 (ISO 10042 : 1992)	EN 30042 : 1994	Liên kết hàn hồ quang nhôm và hợp kim nhôm – Chỉ dẫn mức chất lượng cho khuyết tật.
TCVN 6364 (ISO 6947)	EN ISO 6947 : 1997	Hàn và các quá trình có liên quan – Vị trí hàn