

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 6700-4:2011**

**ISO 9606-4:1999**

Xuất bản lần 1

**KIỂM TRA CHẤP NHẬN THỢ HÀN – HÀN NÓNG CHẢY –  
PHẦN 4: NIKEN VÀ HỢP KIM NIKEN**

*Approval testing of welders – Fusion welding –*

*Part 4: Nickel and nickel alloys*

HÀ NỘI – 2011

## Lời nói đầu

TCVN 6700-4:2011 hoàn toàn tương đương với ISO 9606-4:1999.

TCVN 6700-4:2011 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; zirconium và hợp kim zirconium.*

### **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 niken và các hợp kim niken.

Thuật ngữ "niken" đại diện cho niken và các hợp kim niken 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 quy 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 quy 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 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 4: Niken và hợp kim niken**

*Approval testing of welders – Fusion welding –*

*Part 4: Nickel and nickel alloys*

#### **1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu chủ yếu, các 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 niken.

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

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 quy 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 tỏ ra 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 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 hàm 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 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 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 7507 (EN 970), Kiểm tra không phá hủy các mối hàn nóng chảy – Kiểm tra bằng mắt thường;

TCVN 8524:2010 (ISO 4063 :1998) 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* (Kiểm tra không phá hủy – Kiểm tra bằng 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 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 được cho 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 dùng các ký hiệu và chữ viết tắt sau để điền vào chứng chỉ kiểm tra (xem Phụ lục B của TCVN 6700-1 (ISO 9606-1:1994)).

#### 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 Tấm;
- t Chiều dày của tấm hoặc 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 Quy định chung

Phải kiểm tra các tiêu chí qui định trong điều này để nhận biết khả năng của thợ hàn trong các

## TCVN 6700-4:2011

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 tất cả 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 ký hiệu số của các quá trình hàn được liệt kê phù hợp với TCVN 8524 (ISO 4063).

Tiêu chuẩn này bao gồm các quá trình 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);
- 135 Hàn hồ quang điện cực kim loại trong môi trường khí hoạt tính (hàn MAG);
- 136 Hàn hồ quang điện cực kim loại trong môi trường bảo vệ bằng khí hoạt tính ;
- 141 Hàn hồ quang trong môi trường bảo vệ của khí trơ với điện cực vonfram (hàn TIG);
- 15 Hàn hồ quang plasma.

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 ống<sup>1)</sup> (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 thử nghiệm giống nhau về mặt kỹ thuật, niken có các tính chất về 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 kết tủa có thành phần hóa học thích hợp với bất cứ loại niken nào trong nhóm kim loại cơ bản.

#### 5.4.2 Các nhóm niken của kim loại cơ bản

##### 5.4.2.1 Qui định chung

Các hợp kim niken 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 vật liệu rèn dập trong cùng một nhóm.

Các nhóm vật liệu theo CR 12187.

---

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

5.4.2.2 Nhóm W 41: Niken nguyên chất

5.4.2.3 Nhóm W 42: Hợp kim niken-đồng, Ni  $\geq$  45%, Cu > 10%;

5.4.2.4 Nhóm W 43: Hợp kim niken-crom (Ni/Fe/Cr/Mo) Ni  $\geq$  40%;

5.4.2.5 Nhóm W 44: Hợp kim niken-molipđen (ni/Mo) Ni  $\geq$  45%, Mo < 30%;

5.4.2.6 Nhóm W 45: Hợp kim niken-sắt-crom (Ni/Fe/Cr) Ni  $\geq$  45%;

5.4.2.7 Nhóm W 46: Hợp kim niken-crom-coban (Ni/Cr/Co) Ni  $\geq$  45%, Co > 10%;

5.4.2.8 Nhóm W 47: Hợp kim niken-sắt-crom (Ni/Fe/Cr) Ni  $\geq$  45%;

## 5.5 Vật liệu hàn

Trong phần lớn các kiểm tra chấp nhận kim loại điền đầy sẽ tương tự như kim loại cơ bản. Khi việc kiểm tra thợ hàn theo đặc tính của qui trình hàn sơ bộ (pWPS) hoặc đặc tính của quy trình hàn (WPS) có liên quan đã được thực hiện với việc sử dụng kim loại điền đầy và khí bảo vệ thích hợp cho một nhóm vật liệu thì việc kiểm tra này sẽ chấp nhận cho thợ hàn sử dụng bất cứ các vật liệu hàn tương tự nào khác ( kim loại điền đầy hoặc khí bảo vệ) đối với cùng một nhóm vật liệu.

## 5.6 Kích thước

Việc 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. Việc kiểm tra được lập cho mỗi một trong ba 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 định rằng chiều dày hoặc đường kính cần được đo một cách chính xác nhưng tốt hơn là 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<br>mm | Phạm vi chấp nhận |
|---------------------------------------|-------------------|
| $t \leq 3$                            | t đến 2t          |
| $3 < t \leq 12$                       | 3 mm đến 2t       |
| $t > 12$                              | $\geq 5\text{mm}$ |



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

| <b>Đường kính chi tiết kiểm tra D<br/>mm</b> | <b>Phạm vi chấp nhận</b> |
|--|--------------------------|
| $D \leq 25$                                  | D đến 2D                 |
| $D > 25$                                     | $\geq 0,5 D$ (25 mm min) |

### 5.7 Số lượng chi tiết kiểm tra

Tầm: 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 dễ dàng 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 chỉ bằng 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 chận được hàn TIG (141) không có đệm lót và được điền đầy bằng hàn hồ quang tay điện cực kim loại (111), 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 hồ quang tay điện cực kim loại (111) trong các giới hạn của phạm vi chấp nhận đối với mỗi quá trình hàn;
- Thực hiện thành công các kiểm tra chấp nhận riêng có liên quan (trong các giới hạn của mỗi phạm vi chấp nhận) một cho hàn TIG (141) không có đệm lót đối với đường hàn ở chân và

một kiểm tra riêng cho điền đầy bằng hàn hồ quang tay điện cực kim loại (111) có đệm lót hoặc được hàn từ hai phía có hoặc không có dũi hoặc mài mặt sau mỗi hàn.

### 6.3 Các kiểu mối hàn

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

- a) Chấp nhận mối hàn giáp mép trên ống, đường kính > 25 mm, bao gồm cả các mối hàn giáp mép trên tấm;
- b) Chấp nhận 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  $\geq 500$  mm, trừ 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 vị trí hàn ngang (PC) phải bao gồm chấp nhận các mối hàn giáp mép trên ống có đường kính ngoài  $\geq 150$  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 trường hợp khi phần lớn 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 và 4. Đối với 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.

### 6.4 Nhóm vật liệu

Phép kiểm tra được thực hiện trong nhóm W41 bao hàm tất cả các nhóm khác, nhưng không ngược lại. Phép kiểm tra được thực hiện trong bất cứ các nhóm nào từ W42 đến W47 bao hàm tất cả các nhóm từ W42 đến W47.

Các nhóm từ W42 đến W47 cũng bao hàm nhóm W11 theo TCVN 6700-1 (ISO 9606-1), nhưng không ngược lại.

Chấp nhận các liên kết hàn kim loại khác: Khi sử dụng kim loại điền đầy từ các nhóm W41 đến W47 sẽ bao hàm tất cả các sự kết hợp thép/thép và thép/hợp kim niken.

### 6.5 Vật liệu hàn

Sự thay đổi loại điện cực có thể yêu cầu thay đổi kỹ thuật hàn, do đó phải có kiểm tra chấp nhận mới.

Cho phép có thay đổi khí bảo vệ (xem 5.5). Tuy nhiên sự thay đổi từ khí bảo vệ hoạt tính sang khí trơ hoặc từ khí trơ sang khí hoạt tính đòi hỏi phải có kiểm tra chấp nhận mới đối với 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 các Bảng 1 và 2.

6.7 Vị trí hàn

Phạm vi chấp nhận đối với mỗi vị trí hàn được cho trong Bảng 4. Các vị trí hàn và các ký hiệu bằng số tương ứng theo TCVN 6364 (ISO 6947).

**Bảng 3 – Phạm vi chấp nhận đối với các kiểm tra trên các mối hàn giáp mép (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 dũi chân gg  | Không dũi chân 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 dũi chân    | gg | x                         | –                | *               | –                 | 1)                        | –                |
|                               |                 | Không dũi chân | 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 mối hàn mà thợ hàn được chấp nhận trong kiểm tra chấp nhận;

x chỉ mối hàn mà thợ hàn cũng được chấp nhận;

– chỉ mối hàn mà thợ hàn không được chấp nhận.

Bảng 4 – 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        |    | Cố định |    |    |                     |        |    |    |             |    |                  |   |   |   |   |   |   |   |
| 0°   |                  | 90°                 |         |                   | 45° |         | 45°     |    | 0°          |    | 90°     |    |    |                     |        |    |    |             |    |                  |   |   |   |   |   |   |   |
| PA   | PC               | PG                  | PF      | PE                | PA  | PB      | PG      | PF | PD          | PA | PG      | PF | PC | H-L045              | J-L045 | PA | PB | PG          | PF | PD <sup>2)</sup> |   |   |   |   |   |   |   |
| Tấm  | Mối hàn giáp mép |                     |         | PA                | *   | -       | -       | -  | -           | x  | x       | -  | -  | -                   | -      | -  | x  | x           | -  | -                | - |   |   |   |   |   |   |
|  |                  |                     |         | PC                | x   | *       | -       | -  | -           | x  | x       | -  | -  | -                   | -      | x  | -  | -           | x  | x                | - | - | - |   |   |   |   |
|  |                  |                     |         | PG                | -   | -       | *       | -  | -           | -  | -       | x  | -  | -                   | -      | -  | -  | -           | -  | -                | - | - | - | - |   |   |   |
|  |                  |                     |         | PF                | 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           | -  | -                | - | - |   |   |   |   |   |
|  |                  |                     |         |                   | PB  | -       | -       | -  | -           | -  | x       | *  | -  | -                   | -      | -  | -  | -           | x  | x                | - | - | - |   |   |   |   |
|  |                  |                     |         |                   | PG  | -       | -       | -  | -           | -  | -       | *  | -  | -                   | -      | -  | -  | -           | -  | -                | - | - | - |   |   |   |   |
|  |                  |                     |         |                   | PF  | -       | -       | -  | -           | -  | x       | x  | -  | *                   | -      | -  | -  | -           | -  | x                | x | - | - | - |   |   |   |
|  |                  |                     |         |                   | PD  | -       | -       | -  | -           | -  | x       | x  | -  | x                   | *      | -  | -  | -           | -  | x                | x | - | - | x |   |   |   |
| Ống  | Mối hàn giáp mép | Trục của ống và góc | Cố định | quay              | PA  | x       | -       | -  | -           | -  | x       | x  | -  | -                   | -      | *  | -  | -           | -  | -                | x | x | - | - |   |   |   |
|  |                  |                     |         | 0°                | PG  | -       | -       | x  | -           | -  | -       | -  | x  | -                   | -      | -  | -  | -           | -  | -                | - | - | x | - | - |   |   |
|  |                  |                     |         |                   | PF  | x       | -       | -  | x           | x  | x       | x  | -  | x                   | x      | x  | -  | *           | -  | -                | - | - | x | x | - | x | x |
|  |                  |                     |         |                   | 90° | PC      | x       | x  | -           | -  | -       | x  | x  | -                   | -      | -  | -  | x           | -  | -                | * | - | - | x | x | - | - |
|  |                  |                     |         | 45°               | H   | x       | x       | -  | x           | x  | x       | x  | -  | x                   | x      | x  | x  | -           | *  | -                | - | - | x | x | - | x | x |
|  | J                |                     | -       |                   | -   | x       | -       | -  | -           | -  | x       | -  | -  | -                   | -      | -  | -  | *           | -  | -                | - | - | - | - | - |   |   |
|  | 45°              |                     | PA      | -                 | -   | -       | -       | -  | x           | -  | -       | -  | -  | -                   | -      | -  | -  | -           | -  | -                | * | - | - | - |   |   |   |
|  | Mối hàn góc      |                     |         |                   |     | quay    | PB      | -  | -           | -  | -       | -  | x  | x                   | -      | -  | -  | -           | -  | -                | - | - | x | * | - | - |   |
|  |                  |                     |         |                   |     | 0°      | 1)      | PG | -           | -  | -       | -  | -  | -                   | x      | -  | -  | -           | -  | -                | - | - | - | - | - | * | - |
|  |                  |                     |         |                   |     |         | Cố định | PF | -           | -  | -       | -  | -  | x                   | x      | -  | x  | x           | -  | -                | - | - | - | - | - | x | - |

1) PB đối với ống có thể được hàn theo phương án  
 (1) Ống: quay; trục: nằm ngang; mối hàn: nằm ngang thẳng đứng  
 (2) Ống: cố định; trục: thẳng đứng; mối hàn nằm ngang thẳng đứng

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

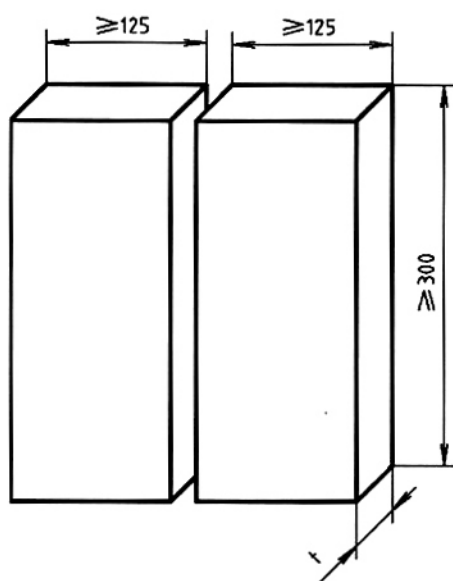
### 7.1 Giám sát

Hàn và kiểm tra thử nghiệm 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 thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này, ví dụ khi có sự sửa chữa quá mức và/hoặc sửa chữa có hệ thống.

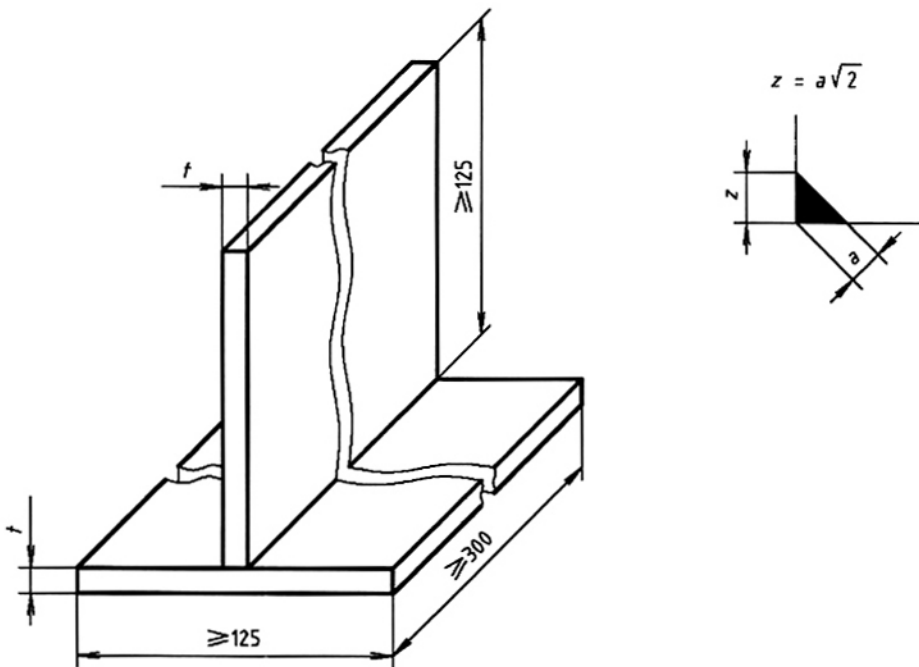
Kích thước tính bằng milimét



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

### 7.2 Hình dạng và kích thước của chi tiết kiểm tra

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

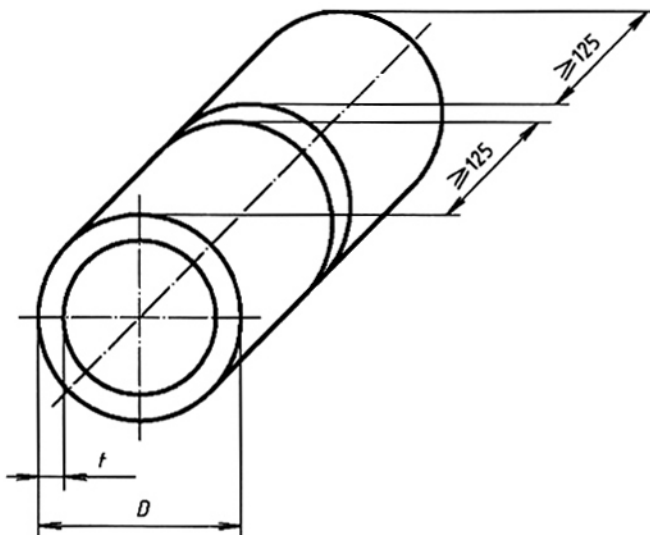


Đối với  $t \geq 6 \text{ mm}$  :  $a \leq 0,5 t$ ;

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

( $z = 0,7 t$ )

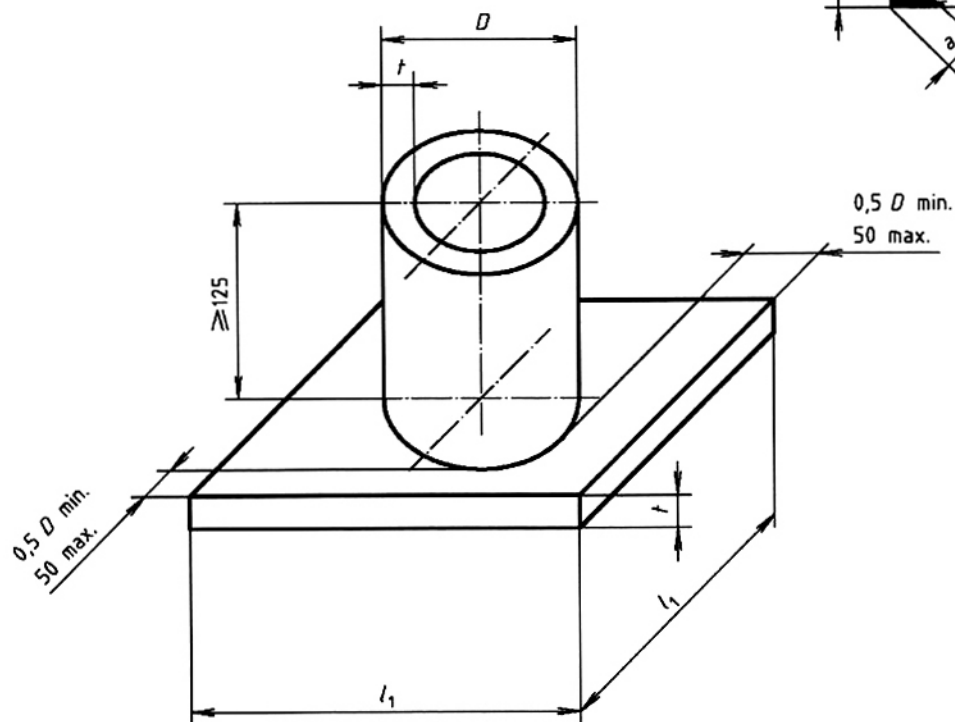
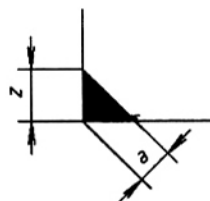
Hình 2 – Các kích thước của chi tiết kiểm tra cho mối hàn góc trên tấm



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 sơ bộ (pWPS) hoặc đặc tính kỹ thuật của qui trình hàn (WPS) được soạn thảo phù hợp với TCVN 8986-1 (ISO 15609-1).

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;

- 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 mối hàn và có thể nhận biết 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 thử;
- 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. Sự sửa chữa này phải được sự chấp thuận của Cơ quan kiểm tra hoặc người kiểm tra.

#### 7.4 Phương pháp kiểm tra, thử nghiệm

Mối nối hàn đã hoàn thành phải được kiểm tra bằng mắt theo TCVN 7507 (EN 970) trong điều kiện như đã được hàn. Khi có yêu cầu, kiểm tra bằng mắt có thể được bổ sung bởi kiểm tra bằng thăm thấu (xem EN 571-1) hoặc các phương pháp kiểm tra thử nghiệm khác (xem Bảng 5).

**Bảng 5 – Các phương pháp kiểm tra, thử nghiệm**

| Phương pháp kiểm tra thử nghiệm | Mối hàn giáp mép trên tấm | Mối hàn giáp mép trên ống | Mối hàn góc                  |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Bằng mắt                        | Bắt buộc                  | Bắt buộc                  | Bắt buộc                     |
| Chụp tia bức xạ                 | Bắt buộc <sup>1)5)</sup>  | Bắt buộc <sup>1)5)</sup>  | Không bắt buộc               |
| Uốn                             | Bắt buộc <sup>2)</sup>    | Bắt buộc <sup>2)</sup>    | Không bắt buộc               |
| Đứt gãy                         | Bắt buộc <sup>1)</sup>    | Bắt buộc <sup>1)</sup>    | Bắt buộc <sup>3)4)</sup>     |
| Thô đại (không đánh bóng)       | Không bắt buộc            | Không bắt buộc            | Không bắt buộc <sup>4)</sup> |
| Hạt từ/ thăm thấu               | Không bắt buộc            | Không bắt buộc            | Không bắt buộc               |

1) Phải sử dụng kiểm tra chụp tia bức xạ và thử đứt gãy, nhưng không dung cả hai phương pháp.  
 2) Khi sử dụng kiểm tra chụp tia bức xạ, bắt buộc phải thử uốn đối với các quá trình hàn 131 và 135.  
 3) Thử đứt gãy nên được hỗ trợ bằng kiểm tra bằng hạt từ/thăm thấu khi có yêu cầu của Cơ quan kiểm tra hoặc người kiểm tra.  
 4) Có thể thay thử đứt gãy bằng kiểm tra thô đại ít nhất là tại bốn tiết diện, một trong các tiết diện sẽ được lấy từ vị trí dừng/bắt đầu hàn.  
 5) Có thể thay kiểm tra bằng chụp tia bức xạ bằng kiểm tra siêu âm đối với chiều dày  $\geq 8$  mm chỉ trên thép ferit.

Nếu kiểm tra bằng mắt được chấp nhận, cần có các kiểm tra thử nghiệm bổ sung như kiểm tra bằng chụp tia bức xạ (xem ISO 1106), thử đứt gãy (xem ISO 9017) và/hoặc kiểm tra thô đại (xem ISO 17639) (xem Bảng 5).

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).



## **TCVN 6700-4:2011**

Khi sử dụng kiểm tra bằng chụp tia bức xạ, phải luôn luôn áp dụng các phép thử uốn [xem TCVN 5401 (ISO 5173)] cho các mối hàn giáp mép được hàn bằng các quá trình hàn MIG/MAG (131, 135).

Trước khi thử cơ tính phải tháo dải đệm lót ra nếu được sử dụng. Chi tiết kiểm tra có thể được cắt bằng các phương tiện cơ học để cắt 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).

### **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 về thử nghiệm cơ học.

#### **7.5.2 Mối hàn giáp mép trên tấm**

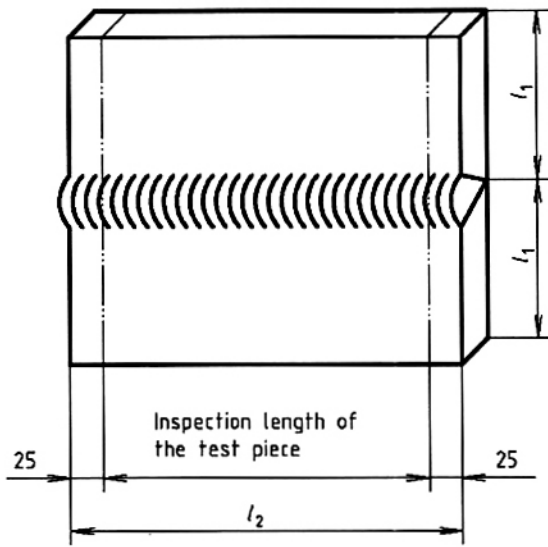
Khi sử dụng thử chụp tia bức xạ, chiều dài kiểm tra của mối hàn (xem Hình 5a) trên chi tiết kiểm tra phải được chụp tia bức xạ trong điều kiện như khi được hàn phù hợp với ISO 1106 khi sử dụng cấp kỹ thuật B.

Khi sử dụng thử đứt gãy, phép thử phải được thực hiện phù hợp với ISO 9017. Phải thử một mẫu thử đứt gãy ở chân và một mẫu thử đứt gãy ở cạnh mối hàn. Chiều dài kiểm tra của mẫu thử phải xấp xỉ 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.

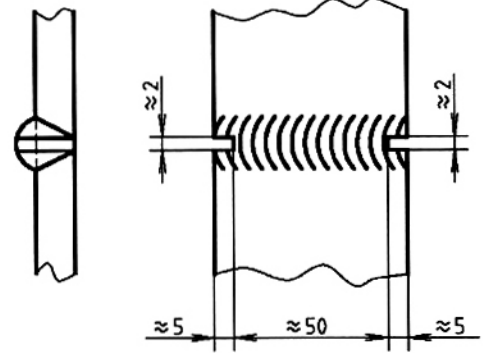
Khi sử dụng thử uốn ngang, phải thử một mẫu thử uốn ở chân và một mẫu thử uốn ở mặt mối hàn phù hợp với TCVN 5401 (ISO 5173). Đường kính của chày uốn hoặc con lăn phải bằng 4t và góc uốn 180° trừ khi tính dẻo thấp của kim loại cơ bản và kim loại điện đầy đặt ra các giới hạn khác.

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

Kích thước tính bằng milimét

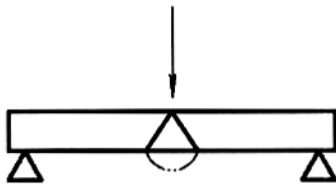


a) Cắt thành số lượng chẵn các mẫu kiểm tra

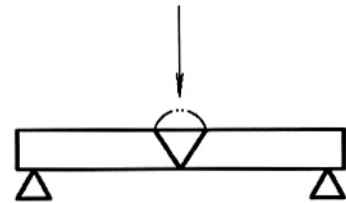


b) Chiều dài kiểm tra của mẫu kiểm tra

CHÚ THÍCH: Hình b) chỉ profin của rãnh q



c) Thử đứt gãy phía mặt mối hàn



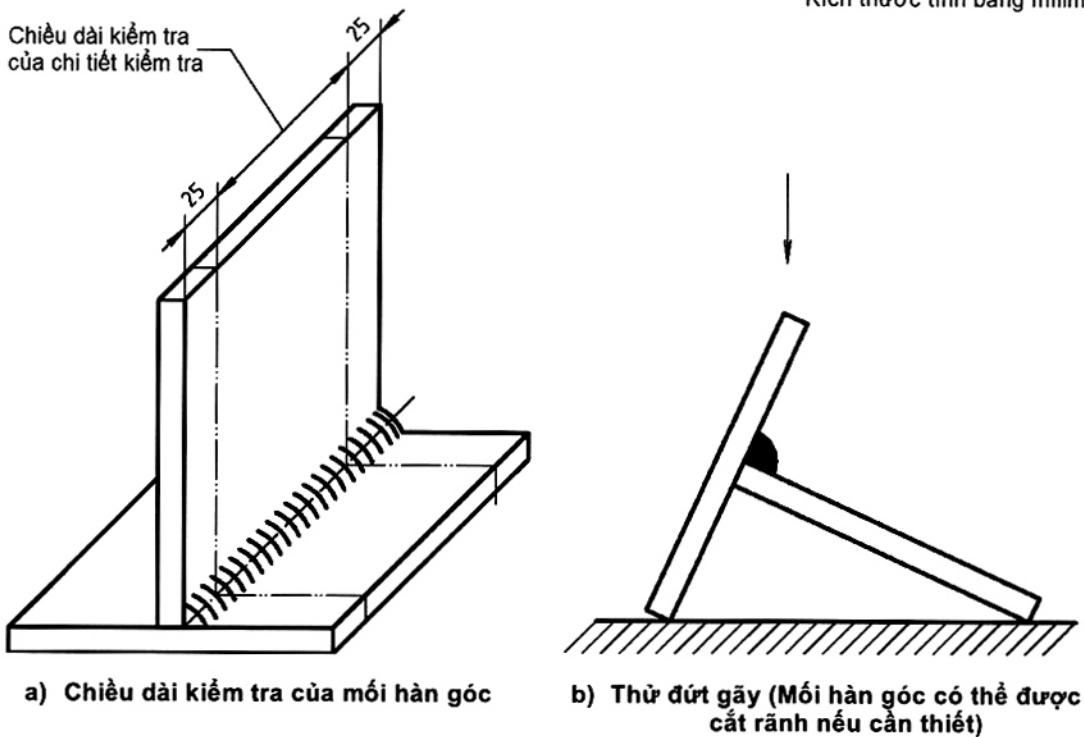
d) Thử đứt gãy phía chân mối hàn

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.



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 cho kiểm tra ống là 150 mm. Nếu chu vi nhỏ hơn 150 mm sẽ phải cần đến các chi tiết kiểm tra mối hàn bổ sung.

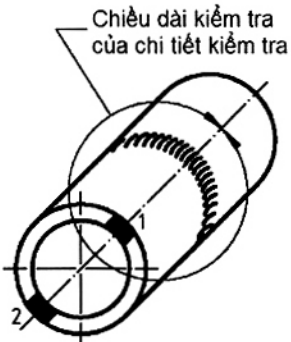
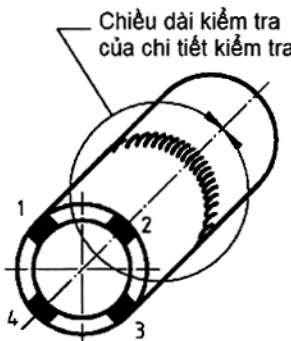
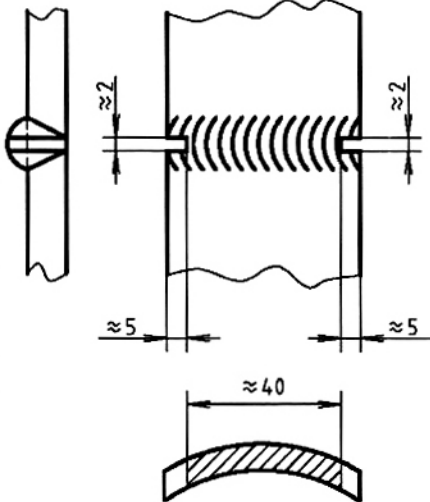
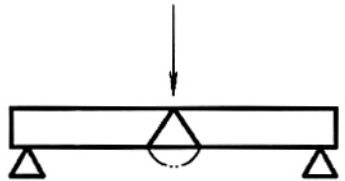
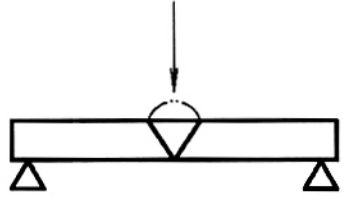
Khi sử dụng thử chụp tia bức xạ, chiều dài kiểm tra của mối hàn (xem Hình 7a và 7b) trên chi tiết kiểm tra phải được chụp tia bức xạ trong điều kiện như khi được hàn phù hợp với ISO 1106 khi sử dụng cấp kỹ thuật B.

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 xấp xỉ 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 dương 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 điện đầy đặt ra các giới hạn khác.

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

Đối với chiều dày thành ống  $\geq 12$  mm, có thể thay thế các phép thử uốn ngang bằng các phép thử uốn cạnh phù hợp với TCVN 5401 (ISO 5173).

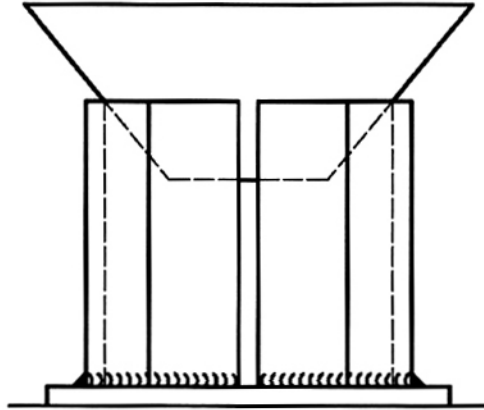
|  |   |
|--|---|
|  <p>Chiều dài kiểm tra của chi tiết kiểm tra</p> <p>a, Cấu thành ít nhất là hai mẫu thử</p> | <p>Vị trí 1:<br/>Cho một mẫu thử đứt gãy ở chân hoặc một mẫu thử uốn ngang ở chân hoặc một mẫu thử uốn cạnh của mối hàn</p> <p>Vị trí 2:<br/>Cho một mẫu thử đứt gãy ở mặt hoặc một mẫu thử uốn ngang mặt chân hoặc một mẫu thử uốn cạnh của mối hàn</p>                    |
|  <p>Chiều dài kiểm tra của chi tiết kiểm tra</p> <p>b, Cấu thành ít nhất là bốn mẫu thử</p> | <p>Vị trí 1 + 3<br/>Mỗi vị trí một mẫu thử đứt gãy ở chân hoặc một mẫu thử uốn ngang ở chân hoặc một mẫu thử uốn cạnh của mối hàn.</p> <p>Vị trí 2 + 4<br/>Mỗi vị trí một mẫu thử đứt gãy ở mặt hoặc một mẫu thử uốn ngang ở mặt hoặc một mẫu thử uốn cạnh của mối hàn.</p> |
|  <p>c, Chiều dài kiểm tra của mẫu thử</p> <p>CHÚ THÍCH: Hình e) Chỉ profin của rãnh q</p> |  <p>d, Thử đứt gãy phía mặt mối hàn</p>  <p>e, Thử đứt gãy phía chân mối hàn</p>                    |

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, các 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.

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.



Hình 8 – Chuẩn bị và thử đứt gãy các mẫu thử đối với mối hàn góc trên 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 qui 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 qui 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 7472 (ISO 5817). Thợ hàn được chấp nhận nếu các khuyết tật trong chi tiết kiểm tra ở trong các giới hạn qui định của mức B trong TCVN 7472 (ISO 5817), 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 TCVN 7472 (ISO 5817), 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 qui trình đã qui 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 theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này thì thợ hàn phải tạo ra chi tiết kiểm tra mới.

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 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 kiểm tra hoặc thử 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 kiểm tra hoặc thử nghiệm 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, chấp nhận phải được thu hồi (hủy 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 yêu cầu;
- 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.

## **TCVN 6700-4:2011**

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 B của TCVN 6700-1 (ISO 9606-1). Mẫu của Phụ lục B này của TCVN 6700-1 (ISO 9606-1:1994) nên được sử dụng làm chứng chỉ kiểm tra chấp nhận thợ hàn. Nếu sử dụng bất cứ mẫu chứng chỉ kiểm tra chấp nhận thợ hàn nào khác thì nó phải chứa các thông tin yêu cầu trong Phụ lục B của TCVN 6700-1 (ISO 9606-1).

Đặc tính kỹ thuật của qui trình hàn sơ bộ (pWPS) hoặc đặc tính kỹ thuật của qui trình hàn (WPS) của nhà sản xuất trong Phụ lục A của TCVN 8986-1 (ISO 15609-1) phải đưa ra thông tin về vật liệu, vị trí hàn, 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 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.

**Các ví dụ về ký hiệu:**

## Ví DỤ 1:

Chấp nhận thợ hàn TCVN 6700-4 (ISO 9606-4) 141 T BW W41 nm t02D20 PA ss nb

## Giải thích

|   |     |
|---|-----|
| Quá trình hàn: Hàn (TIG).....   | 141 |
| Ống.....  |     |
| Mối hàn giáp mép .....  |     |
| Nhóm vật liệu: hợp kim đồng niken .....   | W41 |
| Vật liệu hàn: có kim loại điền đầy .....  | nm  |
| Kích thước của chi tiết kiểm tra  |     |
| Chiều dày 2 mm .....  | t02 |
| Đường kính ống 20 mm .....  | D20 |
| 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 6700-4 (ISO 9606-4) 111 P FW W41 wm t 09 PB

## Giải thích

|  |     |
|--|-----|
| Quá trình hàn: Hàn MIG .....                             | 111 |
| Tấm .....  | P   |
| Mối hàn góc .....  | FW  |
| Nhóm vật liệu: đồng tinh khiết .....                     | W41 |
| Vật liệu hàn: có kim loại điền đầy .....                 | wm  |
| Kích thước của chi tiết kiểm tra: Chiều dày 9 mm .....   | t09 |
| 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)

### Kiến 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 quy trình hàn và phương pháp 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 biên 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:

- Các bài kiểm tra viết (có nhiều lựa chọn);
- Các câu hỏi vấp đáp theo sau một tập hợp các câu hỏi viết;
- Kiểm tra trên máy tính điện tử;
- Kiểm tra bằng chứng minh/quan sát theo sau là bài viết ra một số tiêu chí .

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 hồ quang

- Nhận biết và lắp ráp các bộ phận và thiết bị chủ yếu;
- Loại dòng điện hàn;
- Đấu nối đúng dây dẫn điện hàn.

##### A.2.2 Quá trình hàn<sup>2)</sup>

###### A.2.2.1 Hàn hồ quang tay điện cực nóng chảy (111)

- Xử lý và sấy khô các điện cực ;

<sup>2)</sup> Số hiệu dựa vào TCVN 8524 : 2011(ISO 4063:1998).

b) Sự khác nhau của các loại điện cực.

#### **A.2.2.2 Hàn hồ quang điện cực nóng chảy có bảo vệ (131, 135, 136, 141, 15)**

- a) Các loại và cỡ kích thước 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, xử lý và các điều kiện của vật liệu hàn;
- c) Lựa chọn đúng cỡ kích thước;
- d) Làm sạch các điện cực và dây hàn;
- 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 Qui định chung**

- a) Lắp đặt an toàn, các qui trình điều chỉnh và đóng ngắt điện an toàn ;
- 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 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;

## **TCVN 6700-4:2011**

c) Ảnh hưởng của hồ quang phân tán.

### **A.2.5.3 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 mối hàn với đặc tính kỹ thuật của qui trình hàn sơ bộ (pWPS) hoặc 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;

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 ZA1 – Các tiêu chuẩn Châu Âu EN tương đương  
với các tiêu chuẩn TCVN/ISO được nêu trong Điều 2**

| <b>Tiêu chuẩn TCVN/ISO<br/>được nêu trong Điều 2</b> | <b>Tiêu chuẩn EN<br/>tương ứng</b> | <b>Tên tiêu chuẩn</b>  |
|--|------------------------------------|--|
| TCVN 6700-1<br>(ISO 9606-1 : 1994)                   | EN 287-1 : 1992                    | Kiểm tra chấp nhận thợ hàn – Hàn nóng<br>chảy – Phần 1: Thép   |
| TCVN 8986 - 1<br>(ISO 15609-1)                       | EN 288-2 : 1992                    | Đặc tính kỹ thuật và sự chấp nhận các qui<br>trình hàn vật liệu kim loại – Đặc tính kỹ<br>thuật của qui trình hàn - Phần 1: Hàn hồ<br>quang.   |
| –  | EN 571-1                           | Non destructive testing - Penetrant testing -<br>Part 1: General principles (Kiểm tra không<br>phá hủy – Kiểm tra bằng chất thấm – Phần<br>1: Nguyên tắc chung).                     |
| TCVN 5401<br>(ISO 5173)                              | EN 910                             | Thử phá hủy mối hàn vật liệu kim loại –<br>Thử uốn   |
| TCVN 7507 (EN 970)                                   | EN 970                             | Kiểm tra không phá hủy các mối hàn<br>nóng chảy – Kiểm tra bằng mắt thường;  |
| –  | EN 1289                            | Non-destructive examination of welds -<br>Penetrant testing of welds - Acceptance<br>levels (Kiểm tra không phá hủy các mối<br>hàn – Kiểm tra bằng chất thấm – Các mức<br>chấp nhận) |
| ISO 9017   | EN 1320                            | Destructive tests on welds in metallic<br>materials - Fracture test (Thử phá hủy cho<br>mối hàn trong vật liệu kim loại – Thử đứt<br>gãy).   |
| ISO 17639  | EN 1321                            | Destructive tests on welds in metallic   |

| Tiêu chuẩn TCVN/ISO được nêu trong Điều 2 | Tiêu chuẩn EN tương ứng | Tên tiêu chuẩn  |
|---|-------------------------|---|
|   |                         | materials - Macroscopic and microscopic examination of welds (Kiểm tra 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<br>(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 7472: 2005<br>(ISO 5817 : 2003)      | EN 25817 : 1992         | 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 6115<br>(ISO 6520)                   | EN 26520 : 1991         | Hàn và các quá trình liên quan - Phân loại khuyết tật hình học ở kim loại.  |
| TCVN 6364<br>(ISO 6947)                   | EN ISO 6947 : 1997      | Hàn và các quá trình có liên quan – Vị trí hàn  |
| –   | 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)                 |