

**TCVN**

**T I Ê U C H U Ẩ N Q U Ố C G I A**

**TCVN 8991:2011**

**ISO 11949:1995**

Xuất bản lần 1

**THÉP TẤM CÁN NGUỘI ĐƯỢC PHỦ THIẾC BẰNG MẠ ĐIỆN**

*Cold-reduced electrolytic tinplate*

HÀ NỘI - 2011



## **Lời nói đầu**

TCVN 8991:2011 hoàn toàn tương đương với ISO11949:1995.

TCVN 8991:2011 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC 17 *Thép* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.



# Thép tấm cán nguội được phủ thiếc bằng mạ điện

*Cold-reduced electrolytic tinplate*

## 1 Quy định chung

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với thép cacbon thấp trung bình sau cán nguội một lần và hai lần được phủ thiếc bằng mạ điện ở dạng lá mỏng hoặc dạng cuộn để sau cắt thành các lá.

Thép cán nguội một lần được mạ thiếc quy định ở nhiều cỡ chiều dày danh nghĩa khác nhau 0,005 mm, bắt đầu từ chiều dày 0,17 mm đến và bằng 0,49 mm. Thép tấm cán nguội hai lần được mạ thiếc quy định ở nhiều cỡ chiều dày danh nghĩa khác nhau 0,005 mm, bắt đầu từ chiều dày 0,14 mm đến và bằng 0,29 mm.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các cuộn và các lá thép được cắt ra từ các cuộn, có chiều rộng danh nghĩa tối thiểu 500 mm.

Phụ lục E liệt kê các điều khoản dùng cho sản phẩm được lựa chọn.

## 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên 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, bổ sung (nếu có).

TCVN 197:2002 (ISO 6892:1998), *Vật liệu kim loại - Thử kéo ở nhiệt độ thường*.

ISO 1024:1989, *Metallic materials – Harness test – Rockwell superficial test (scales 15N, 30N, 45N, 15T, 30T and 45T)* (*Vật liệu kim loại – Thử độ cứng – Thử Rockwell bề mặt (thang đo 15N, 30N, 45N, 15T, 30T và 45T)*).

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

#### 3.1

##### **Thép tấm phủ thiếc bằng mạ điện** (electrolytic tinplate)

Thép mềm cacbon thấp dạng lá hoặc dạng cuộn được mạ thiếc cả hai bề mặt trên dây chuyền mạ điện liên tục.

#### 3.2

##### **Thép tấm mạ thiếc hai mặt không đều** (differentially coated electrolytic tinplate)

Thép tấm cán nguội được phủ thiếc bằng mạ điện có chiều dày lớp mạ ở hai mặt khác nhau.

#### 3.3

##### **Cán nguội một lần** (single cold-reduced)

Thuật ngữ này dùng để chỉ sản phẩm có thép nền đã được cán nguội tới chiều dày theo yêu cầu trên máy cán nguội, sau đó đã ủ và cán là.

#### 3.4

##### **Cán nguội hai lần** (double cold-reduced)

Thuật ngữ dùng để chỉ sản phẩm mạ có nền thép đã qua bước cán nguội chính lần thứ hai sau khi ủ.

#### 3.5

##### **Thép tấm mạ thiếc cấp tiêu chuẩn** (standard grade tinplate)

Vật liệu ở dạng lá mỏng. Nó là sản phẩm đã qua hệ thống kiểm tra. Nó rất tiện dụng, bảo quản kho với điều kiện thông thường. Lá thép được đảm bảo tính có thể quét sơn và in màu lên bề mặt ngoài của lá thép và lá thép phải không chứa các khuyết tật sau:

- a) Các lỗ châm kim, tức là các lỗ nhỏ bất kỳ xuyên thủng qua chiều dày lá thép;
- b) Chiều dày vượt ra ngoài giới hạn dung sai như quy định trong 10.3;
- c) Các khuyết tật bề mặt khiến cho vật liệu không thích hợp cho mục đích sử dụng;
- d) Những hư hại hoặc những khuyết tật có liên quan tới hình dạng khiến cho vật liệu không phù hợp cho mục đích sử dụng.

#### 3.6

##### **Thép tấm mạ thiếc cấp hai** (second grade tinplate)

Đó là những lá thép loại tốt nhất bị loại khỏi cấp độ chuẩn song có thể bao gồm những lá có khuyết tật hiện ra trên bề mặt ngoài và trên hình dạng ở mức độ nhất định. Không bảo đảm chắn chắn thích hợp để quét sơn và in màu trên toàn bộ bề mặt của tấm thép.

### 3.7

#### **Ủ theo mẻ** (batch annealed (BA))

Lô thép được ủ theo một quy trình, trong đó mỗi băng thép cán nguội được ủ ở dạng cuộn chặt trong môi trường khí bảo vệ với chu kỳ thời gian – nhiệt độ quy định.

### 3.8

#### **Ủ liên tục** (continuously annealed (CA))

Lô thép được ủ theo một quy trình, trong đó các cuộn thép cán nguội được dỡ rời xa ra và ủ ở dạng dải mỏng trong môi trường khí bảo vệ.

### 3.9

#### **Hoàn thiện bề mặt** (finish)

Bề mặt ngoài của lá thép mạ thiếc, được xác lập bằng đặc trưng bề mặt của nền thép cùng với tình trạng của thiếc được phủ. Thiếc được mạ có thể ở trạng thái nấu chảy thành dòng hoặc nấu chảy không thành dòng.

#### 3.9.1

##### **Bề mặt bóng** (bright finish)

Chất lượng bề mặt này có được là do việc sử dụng các trục công tác của máy cán là được mài với độ bóng cao cùng với việc mạ thiếc ở trạng thái nung chảy thành dòng hoặc không nung chảy thành dòng.

#### 3.9.2

##### **Bề mặt thớ mài** (stone finish)

Bề mặt lá thép có lớp mạ thiếc nóng chảy có các thớ mài, lá thép có chất lượng bề mặt này là do sử dụng các trục công tác của giá cán cuối cùng được mài bề mặt ở mức độ bóng thấp hơn so với bề mặt mài bóng cùng với mạ thiếc ở dạng nung chảy.

#### 3.9.3

##### **Bề mặt trắng bạc** (silver finish)

Chất lượng bề mặt này có được nhờ lá thép được phun bi bề mặt trước khi cán là, vùng với mạ thiếc dạng nung chảy.

#### 3.9.4

##### **Bề mặt bóng mờ** (matt finish)

Chất lượng bề mặt này là kết quả thu được từ lá thép trước khi cán là bề mặt được phun bi, cùng với lớp mạ thiếc không nung chảy.

**3.10**

**Cuộn** (coil)

Sản phẩm dạng băng mỏng được cuộn đều đặn nhiều vòng, lớp nọ chồng lên lớp kia tạo thành dạng cuộn tròn với bề mặt ngoài gần như phẳng.

**3.11**

**Độ cong mép theo chiều dài** (longitudinal bow; line bow)

Biến dạng cong còn dư của dải thép dọc theo phương cán.

**3.12**

**Độ cong theo chiều ngang** (transverse bow; cross bow)

Dạng cong vênh trên dải thép cắt song song với phương cán có chiều rộng nhỏ hơn chiều rộng của dải thép cán.

**3.13**

**Độ sóng ở vùng trong lá thép** (centre buckle; full centre)

Hiện tượng gián đoạn tiếp xúc bề mặt theo chiều thẳng đứng khi trượt hoặc hiện tượng sóng bề mặt bên trong dải thép khác với vùng giáp mép dải thép.

**3.14**

**Độ sóng ở vùng mép cắt** (edge wave)

Hiện tượng gián đoạn tiếp xúc bề mặt theo chiều thẳng đứng ở vùng giáp mép dải thép khi đặt dải thép trên bề mặt phẳng.

**3.15**

**Độ vuốt mỏng vùng mép cắt** (feather edge; transverse thickness profile)

Sự biến đổi chiều dày của dải thép trên tiết diện ngang vuông góc với phương cán với đặc trưng là chiều dày giảm bớt khi tiến sát mép dải thép.

**3.16**

**Rìa mép cắt** (burt)

Kim loại bị dịch chuyển về phía bề mặt sau của lá thép do tác động của lưỡi cắt.

**3.17**

**Chiều rộng dải cán** (rolling width)

Chiều rộng của dải thép đo vuông góc với phương cán.



**3.18****Lô hàng** (consignment)

Số lượng vật liệu được chế tạo cùng một quy cách, có giá trị sử dụng, được gửi đến cùng một lúc.

**3.19****Kiện hàng** (bulk package; bulk)

Một đơn vị hàng đóng kiện bao gồm bộ lót hàng, các lá thép và vật liệu bao bì đóng gói hàng (xem pallet).

**3.20****Pallet** (pallet)

Bộ có dạng tấm phẳng để đặt cuộn thép trên đó, sẵn sàng tiện lợi cho việc vận chuyển.

**3.21****Bộ lót hàng thép tấm** (stillage platform)

Bộ có dạng tấm phẳng có thể đặt các lá thép lên đó để tiện cho bao gói và sẵn sàng cho vận chuyển.

**3.22****Đơn vị mẫu kiểm** (sample unit)

Một đoạn băng thép dài 750 m lấy từ cuộn thép được cắt thành các lá thép dùng để làm các mẫu kiểm tra.

**3.23****Kiểm tra chất lượng trên dây chuyền sản xuất** (line inspection)

Kiểm tra chất lượng bề mặt sản phẩm chặng kết thúc bằng máy móc và/hoặc bằng mắt theo tốc độ của dây chuyền sản xuất.

**3.24****Ảnh hưởng của tấm đỡ mẫu thử độ cứng** (anvil effect)

Ảnh hưởng của độ cứng tấm đỡ mẫu thử độ cứng tới giá trị độ cứng đo được khi đo độ cứng các mẫu rất mỏng được đặt trên tấm đỡ đó.

## **4 Thông tin do khách hàng cung cấp**

### **4.1 Quy định chung**

Những thông tin sau cần phải cung cấp khi thương thảo và đặt hàng để hỗ trợ bên sản xuất có thể cung ứng hàng theo đúng yêu cầu:

- a) Tên ký hiệu như được cho trong mục 5, không bao gồm mã số ủ trừ khi có yêu cầu riêng về loại ủ;
- b) Số lượng thép, ghi theo diện tích hoặc khối lượng;
- c) Đối với thép tấm cán nguội một lần, mạ thiếc phải ghi yêu cầu bề mặt (xem 6.2.1);
- d) Yêu cầu ghi dấu đối với thép tấm mạ thiếc hai mặt không đều (xem mục 12);
- e) Bất kỳ các yêu cầu đặc biệt khác.

CHÚ THÍCH 1: Sự phân loại hợp lý phải thích hợp với cách tạo hình, ví dụ như dập, vuốt, gán bề, cuốn mép, uốn và các công nghệ lắp ráp như hàn áp lực, hàn mềm và hàn nóng chảy. Tuy nhiên, đối với lá thép có lớp mạ thiếc ít hơn 2,89 g/m<sup>2</sup> khó bảo đảm chắc chắn có thể hàn mềm tốc độ cao. Lá thép có lớp mạ thiếc ít hơn 1,4 g/m<sup>2</sup> khó bảo đảm có thể hàn nóng chảy. Mục đích sử dụng cuối cùng phải hình thành trong ý tưởng khi phân loại được lựa chọn.

### **4.2 Sự lựa chọn**

Trong trường hợp khách hàng không cho biết ý muốn của họ về những điều cần đáp ứng, kể cả những sự lựa chọn có trong tiêu chuẩn này cũng như không quy định những yêu cầu của họ khi trao đổi và đặt hàng, thì sản phẩm sẽ được cung cấp dựa trên những căn cứ sau:

- a) Bề mặt được xử lý thụ động hóa catốt bằng dung dịch muối kim loại kiềm dicromat (xem 6.3);
- b) Trên lá thép mạ thiếc hai mặt không đều, bề mặt có lớp mạ dày hơn được đánh dấu bằng những đường thẳng song song cách nhau 75 mm (xem mục 12);
- c) Đối với lá mạ thiếc nền thép cán nguội hai lần sẽ có bề mặt dạng thớ mài (xem 6.2.2);
- d) Đối với các cuộn thép có chỗ nối, chỗ chấp nối được đánh dấu bằng mẫu vật liệu mềm và những lỗ đục thủng (xem 11.3);
- e) Đối với thép cuộn, các cuộn sẽ được có lõi đặt tư thế đứng và đường kính trong của cuộn là 420 mm hoặc 508 mm (xem 16.1);
- f) Đối với thép dạng lá, mặt thấm tẩm lót do người sản xuất tự quyết định, nhưng phải bảo đảm giữ cứng vững ở phần giữa của lô thép (xem 16.2);
- g) Đối với thép dạng lá, chiều rộng cán phải chọn một trong hai kích thước được quy định (xem CHÚ THÍCH 2);
- h) Lá thép phủ dầu (DOS) (xem 6.3).

### 4.3 Thông tin bổ sung

Khi bổ sung thông tin vào 4.1 và 4.2 khách hàng có thể cung cấp thêm thông tin cho bên cung cấp hàng biết bảo đảm những yêu cầu đó là rất thích hợp đối với sản phẩm cuối cùng.

Khách hàng sẽ cung cấp thông tin cho bên bán biết tất cả những sự đổi mới của mình về công nghệ chế tạo có ảnh hưởng quan trọng tới phương pháp mạ thiếc được sử dụng.

CHÚ THÍCH 2: Khi đặt hàng lá thép cán nguội hai lần phải nói rõ mục đích mặt hàng chế tạo và vì mục đích ấy vật liệu dự định phải thế nào. Cần lưu ý là lá thép mạ cán nguội hai lần có tính năng kéo vượt kém hơn lá thép cán nguội một lần và có tính chất dị hướng rất mạnh. Do đó đối với một số mục đích sử dụng, ví dụ để dập thân của các can (bình) chứa, phải chỉ rõ phương cán của lá thép. Khi dùng loại thép tấm cán nguội hai lần để chế tạo các thân của can chứa thì các phương cán (thớ cán) phải được bố trí phân bố trên mặt chu vi của can sao cho có thể hạn chế tới mức thấp nhất hiện tượng nứt theo vành đai.

## 5 Ký hiệu

### 5.1 Thép tấm mạ thiếc cán nguội một lần

Trong tiêu chuẩn này, thép tấm mạ thiếc cán nguội một lần được gọi tên bằng thuật ngữ phân loại trạng thái lá thép nền theo giá trị độ cứng Rockwell HR30Tm được cho trong Bảng 2.

Vật liệu cán thép nguội một lần có trong tiêu chuẩn này được gọi tên bởi các đặc trưng sau được xếp kế tiếp nhau:

- a) Sự mô tả của vật liệu (thép tấm mạ thiếc dạng cuộn hoặc dạng lá);
- b) Số hiệu của tiêu chuẩn này;
- c) Ký hiệu độ cứng theo quy định ở Bảng 2;
- d) Dạng ủ đã được người sản xuất áp dụng (xem 9.1);
- e) Loại hoàn thiện bề mặt (xem 3.9);
- f) Khối lượng lớp mạ và mã hiệu của nó: E (đối với lớp mạ đều hai mặt) hoặc D (đối với lớp mạ hai mặt không đều) cùng với các con số biểu thị khối lượng thiếc mạ danh nghĩa trên mỗi mặt (xem Điều 12);
- g) Các kích thước, ghi theo đơn vị đo milimet:
  - Đối với thép cuộn, chiều dày × chiều rộng của băng thép;
  - Đối với thép dạng lá, chiều dày × chiều rộng × chiều dài.

VÍ DỤ:

Lá thép mạ thiếc cán nguội một lần, phù hợp với tiêu chuẩn này, có mác thép TH61 + SE (đã được mạ thiếc), được ủ liên tục (CA), bề mặt thớ mài, mạ thiếc đều hai mặt với khối lượng lớp mạ là 2,8 g/m<sup>2</sup>, lá thép có chiều dày 0,22 mm, có chiều rộng 800 mm và chiều dài 900 mm sẽ được ký hiệu là :

**Lá thép mạ thiếc TCVN 8991 (ISO 11949)–TH61+SE-CA-thớ mài-E2,8/2,8-0,22×800×900.**

## **5.2 Thép tấm mạ thiếc cán nguội hai lần**

Trong tiêu chuẩn này, các cơ tính của lá thép cán nguội hai lần phải phù hợp theo tiêu chuẩn này, được cung cấp với tên gọi theo thuật ngữ hệ thống phân loại trên cơ sở giới hạn chảy quy ước 0,2 % được cho trong Bảng 3.

Vật liệu cán nguội hai lần có trong tiêu chuẩn này sẽ được gọi tên bằng các tính chất sau được xếp đặt kế tiếp nhau:

- a) Sự mô tả của vật liệu (thép tấm mạ thiếc dạng cuộn hoặc dạng lá);
- b) Số hiệu của tiêu chuẩn này;
- c) Ký hiệu cơ tính của sản phẩm (xem Bảng 3);
- d) Dạng ủ đã được người sản xuất áp dụng (xem 9.1);
- e) Khối lượng lớp mạ và mã hiệu của nó: E (đối với lớp mạ đều hai mặt) hoặc D (đối với lớp mạ hai mặt không đều) cùng với các con số biểu thị khối lượng lớp mạ danh nghĩa trên mỗi mặt (xem Điều 12);
- f) Các kích thước, ghi theo đơn vị milimet;
  - Đối với thép dạng cuộn, chiều dày × chiều rộng của băng thép;
  - Đối với thép dạng lá, chiều dày × chiều rộng × chiều dài.

VÍ DỤ:

Thép mạ thiếc cán nguội hai lần, dạng cuộn phù hợp theo tiêu chuẩn này với thép có mác thép T620 + SE, ủ liên tục (CA), hai mặt mạ không đều với khối lượng lớp mạ là 8,4g/m<sup>2</sup> và 5,6 g/m<sup>2</sup>, lá thép có chiều dày 0,18 mm và chiều rộng 750 mm sẽ được ký hiệu là :

**Thép mạ thiếc dạng cuộn TCVN 8991 (ISO 11949)-T620+SE-CA-D8,4/5,6-0,18×750.**

## **6 Đặc điểm quá trình chế tạo**

### **6.1 Sự chế tạo**

Độ sạch của thiếc dùng để mạ sản phẩm không được thấp hơn 99,85 % (khối lượng/khối lượng). Các phương pháp mạ thiếc là lĩnh vực chuyên môn của sản xuất không được quy định trong tiêu chuẩn này.

Khách hàng phải được thông tin nếu xảy ra bất kỳ sự thay đổi nào về phương pháp chế tạo sẽ gây ảnh hưởng tới các tính chất của lá thép mạ thiếc.

CHÚ THÍCH 3: Khuyến nghị người sản xuất cung cấp cho khách hàng những thông tin chi tiết về quá trình sản xuất nếu như nó có thể giúp ích cho khách hàng sử dụng hiệu quả các lá thép mạ thiếc này.

## 6.2 Chất lượng bề mặt

### 6.2.1 Lá thép mạ thiếc cán nguội một lần

Lá thép mạ thiếc cán nguội một lần có thể được cung cấp với chất lượng bề mặt sáng bóng, trắng bạc, có thớ mài hoặc bóng mờ. Những yêu cầu bề mặt này phải được nói rõ trong lúc đặt hàng (xem 4.1.c)).

Về bề mặt lá thép mạ chịu ảnh hưởng bởi

- a) Đặc điểm bề mặt của lá thép nền, đặc điểm bề mặt này chủ yếu tạo ra từ việc chuẩn bị kiểm soát các trục công tác sử dụng trong bước cán cuối cùng của máy cán;
- b) Khối lượng lớp mạ được áp dụng;
- c) Ở trong lớp thiếc được mạ đã qua chảy lỏng hoặc không chảy lỏng.

### 6.2.2 Lá thép mạ thiếc cán nguội hai lần

Lá thép mạ thiếc cán nguội hai lần thường được cung cấp với bề mặt có thớ mài và lớp mạ thiếc dạng sáng bóng chảy lỏng.

## 6.3 Thụ động hóa và phủ dầu

Bề mặt thép tấm phủ thiếc bằng mạ điện thông thường được xử lý thụ động hóa và bôi phủ dầu. Thụ động hóa thực hiện bằng xử lý hóa học hoặc xử lý điện hóa để tạo ra một bề mặt có tính chống ôxy hóa tốt hơn và thích ứng tốt hơn với quét sơn và in màu. Ngoại trừ có thỏa thuận khác trong đặt hàng [xem 4.2a)], thông thường phương thức thụ động hóa là xử lý catốt trong dung dịch muối kim loại kiềm đicromat.

Trong điều kiện thông thường khi vận chuyển và lưu trữ kho, thép tấm phủ thiếc bằng mạ điện được xử lý bề mặt một cách thích hợp để thích ứng hơn với quét sơn và in màu.

Thép tấm mạ thiếc dạng cuộn hoặc dạng lá được cung cấp có bôi phủ dầu bề mặt. Dầu này phải là loại dầu được xác nhận (tức phải được nhà nước hoặc quốc tế cho phép), thích hợp cho chứa đựng thực phẩm. Trừ khi có thỏa thuận khác khi đặt hàng [xem 4.2h)], dầu được sử dụng sẽ là DOS (mỡ dioctyl).

## 6.4 Khuyết tật

### 6.4.1 Thép dạng cuộn

Nhà sản xuất phải thường xuyên kiểm tra chất lượng và hệ thống giám sát quy trình công nghệ của họ để đảm bảo thép tấm mạ thiếc được chế tạo đáp ứng được các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Tuy nhiên, quá trình sản xuất các cuộn thép tấm mạ thiếc trên dây chuyền cán thép liên tục không đủ khả năng để đảm bảo là không có tấm thép nào không đạt yêu cầu của tiêu chuẩn.

## TCVN 8991:2011

Trong lúc cắt xén, những lá thép không phù hợp với tiêu chuẩn sẽ bị khách hàng hoặc người đại diện của họ loại ra.

Số lượng lá thép đạt tiêu chuẩn phải không ít hơn 90 % số thép có trong một cuộn bất kỳ.

CHÚ THÍCH 4: Các mục c) và d) trong 3.5 không thể kiểm tra được bằng các thử nghiệm, cần phải có sự thỏa thuận riêng giữa người sản xuất và khách hàng.

Nếu trong quá trình gia công cuộn thép, khách hàng (hoặc người đại diện của họ) phát hiện các khuyết tật lặp đi lặp lại mà theo quan điểm của họ hình như là quá nhiều, nếu thực tế cho phép, việc thiết yếu cần làm là cho dừng gia công cuộn thép đó và thông báo cho nhà cung cấp biết.

Khách hàng được quyền yêu cầu phải có thiết bị vận chuyển và dỡ hàng đảm bảo giữ được độ phẳng cho lá thép và có thể kiểm tra dễ dàng thuận tiện, đồng thời trong quá trình vận chuyển thép phải được trông nom một cách cẩn thận.

### 6.4.2 Thép dạng lá

Các lá thép phải không chứa bất kỳ một loại khuyết tật nào như định nghĩa trong 3.5, mẫu kiểm tra được lấy theo hướng dẫn trong 13.2.

## 7 Các yêu cầu cụ thể

Các cấp độ lá mạ phải đáp ứng các yêu cầu ghi trong Điều 8 đến 12.

Khi tiến hành các thử nghiệm để kiểm tra sự đáp ứng các yêu cầu ghi trong Điều 8 đến 10, các lá thép mẫu phải được chọn từ lô hàng theo quy định trong Điều 13.

Các cuộn thép được gửi đi phải tuân theo quy định trong 16.1 và các lá thép phải được bao gói như quy định trong 16.2.

## 8 Khối lượng thiếc trong lớp mạ

Khối lượng lớp mạ trên mỗi bề mặt phải biểu thị bằng gam trên mét vuông. Giá trị nhỏ nhất được quy định trong tiêu chuẩn này là  $1 \text{ g/m}^2$  trên mỗi mặt và không được vượt quá giới hạn quy định. Giá trị khối lượng lớp mạ thiếc được ưa dùng là 1,0; 1,5; 2,0; 2,8; 4,0; 5,0; 5,6; 8,4 và  $11,2 \text{ g/m}^2$ .

Bất cứ khối lượng lớp mạ được sử dụng là bao nhiêu, dung sai phải theo chỉ dẫn trong Bảng 1 và khối lượng trên đơn vị diện tích đối với mạ thiếc đều hai mặt và mạ thiếc không đều hai mặt được xác định trên các mẫu kiểm lấy từ các mẫu thử chọn theo quy định ở Điều 13 và tiến hành thử theo 14.2. Trong những trường hợp có tranh chấp, khuyến nghị sử dụng phương pháp thử cho trong Phụ lục A.

CHÚ THÍCH 5: Đối với cả hai loại lá mạ đều hai mặt và lá mạ không đều hai mặt, các mẫu kiểm cá biệt của mẫu thử có thể có khối lượng lớp mạ thiếc thấp hơn, ví dụ 80 % giá trị trung bình thấp nhất. Song cần nhấn mạnh rằng kết quả các mẫu thử phơi nhiễm cho giá trị không thể đại diện cho các điều kiện chịu đựng của lô hàng .

**Bảng 1 – Dung sai khối lượng lớp mạ thiếc**

Khoảng biến động của khối lượng mạ (m) trên diện tích bề mặt g/m <sup>2</sup>	Khoảng sai lệch cho phép của mẫu bình thường so với khối lượng mạ thiếc danh nghĩa g/m <sup>2</sup>
$1,0 \leq m < 1,5$	- 0,25
$1,5 \leq m < 2,8$	- 0,30
$2,8 \leq m < 4,1$	- 0,35
$4,1 \leq m < 7,6$	- 0,50
$7,6 \leq m < 10,1$	- 0,65
$10,1 \leq m$	- 0,90

## 9 Cơ tính

### 9.1 Quy định chung

Trong tiêu chuẩn này, thép mạ thiếc cán nguội một lần được phân loại cấp độ cơ tính trên cơ sở các giá trị độ cứng Rockwell HR30Tm, các lá thép mạ thiếc cán nguội hai lần được phân loại trên cơ sở giới hạn chảy quy ước 0,2 %.

Các cơ tính khác có ảnh hưởng quan trọng tới hành vi của lá thép trong quá trình gia công và tiếp đó là mục đích sử dụng cuối cùng sẽ phụ thuộc vào loại thép và các phương pháp nấu đúc, ủ và cán là thép đã được áp dụng.

CHÚ THÍCH 6: Theo thỏa thuận, dạng ủ đối với lá thép mạ, tức BA hoặc CA (xem 3.7 hoặc 3.8) có thể được chỉ rõ trong đặt hàng.

### 9.2 Lá thép mạ thiếc cán nguội một lần

Các giá trị độ cứng dùng cho lá thép mạ thiếc cán nguội một lần được cho trong Bảng 2, khi thử nghiệm được tiến hành theo hướng dẫn trong D.3.

### 9.3 Lá thép mạ thiếc cán nguội hai lần

Các giá trị giới hạn chảy quy ước được cho trong Bảng 3, khi thử nghiệm tiến hành theo hướng dẫn trong 14.3.

CHÚ THÍCH:

7 Đối với thử nghiệm theo thói quen, giới hạn chảy quy ước có thể được xác định theo cách thử hồi phục đàn hồi như quy định trong Phụ lục B. Tuy nhiên, trong những trường hợp có tranh chấp, phải sử dụng phương pháp thử như hướng dẫn trong 14.3.

8 Phụ lục D cho các giá trị độ cứng chỉ có tính tham khảo.

**Bảng 2 – Các giá trị độ cứng (HR30Tm) dùng cho lá thép mạ kẽm cán nguội một lần**

Mác thép (Ký hiệu cũ)	$e \leq 0,21$		$0,21 < e \leq 0,28$		$e > 0,28$	
	Danh nghĩa	Miền dung sai đối với mẫu bình thường	Danh nghĩa	Miền dung sai đối với mẫu bình thường	Danh nghĩa	Miền dung sai đối với mẫu bình thường
TH50+SE (T50)	53 lớn nhất		52 lớn nhất		51 lớn nhất	
TH52+SE (T52)	53	± 4	52	± 4	51	± 4
TH55+SE (T55)	56	± 4	55	± 4	54	± 4
TH57+SE (T57)	58	± 4	57	± 4	56	± 4
TH61+SE (T61)	62	± 4	61	± 4	60	± 4
TH65+SE (T65)	65	± 4	65	± 4	64	± 4

CHÚ THÍCH:

1 Phân biệt ký hiệu HR30Tm và HR30T rất quan trọng, ký hiệu trước biểu thị cho phép giảm bớt áp lực xuống bề mặt của mẫu thử (tham khảo ISO 1024)

2 e là chiều dày, đơn vị đo là milimet.

**Bảng 3 – Các giá trị giới hạn chảy quy ước của lá thép mạ thiếc cán nguội hai lần**

Cấp độ thép (ký hiệu cũ)	Giá trị trung bình của giới hạn chảy 0,2 %	
	Danh nghĩa, MPa	Khoảng cho phép MPa
T550+SE (DR550)	550	480 đến 620
T580+SE (DR580)	580	510 đến 650
T620+SE (DR620)	620	550 đến 690
T660+SE (DR660)	660	590 đến 730
T690+SE (DR690)	690	620 đến 760



## 10 Dung sai kích thước và hình dạng

### 10.1 Quy định chung

Dung sai kích thước (tức chiều dày và các kích thước dài) và hình dạng (tức độ cong đường, độ không vuông góc, sóng răng cưa) như được quy định trong 10.2 và 10.3, cùng với các phương pháp đo thích hợp.

CHÚ THÍCH 9: Những đặc trưng hình học khác có thể xuất hiện, ví dụ các rìa của mép cắt, sóng bề mặt vùng mép tấm thép, cong bề mặt ở trung tâm tấm thép, cong đường mép dọc chiều dài và cong bề mặt cắt ngang. Tiêu chuẩn này không quy định các phương pháp đo và không quy định các giới hạn của các nét đặc trưng hình học, xác định chính xác các thông số đặc trưng hình học này là rất khó khăn đối với khách hàng với trang thiết bị họ sẵn có. Người sản xuất sẽ cố gắng hạn chế sự xuất hiện cũng như mức độ của các hiện tượng rìa của mép cắt, sóng bề mặt vùng mép tấm thép, sóng bề mặt ở trung tâm tấm thép và cong bề mặt cắt ngang. Người sản xuất cũng sẽ cố gắng hạn chế sự thay đổi sự cong đường mép dọc chiều dài.

### 10.2 Thép dạng cuộn

#### 10.2.1 Chiều dài

Sự sai lệch giữa chiều dài thực và chiều dài do người sản xuất công bố trên cuộn thép đơn bất kỳ không được vượt quá giới hạn  $\pm 3\%$ .

Sự sai lệch tích lũy giữa chiều dài thực và chiều dài danh định của người sản xuất được kiểm tra ít nhất không dưới 100 cuộn không được vượt quá 0,1 %.

CHÚ THÍCH 10: Khách hàng thường mong muốn chiều dài của dải thép trong cuộn bằng chiều dài trung bình của các lá được cắt ra từ cuộn thép nhân với số lá thép thu được và cộng thêm các chiều dài tích lũy của các phần khác còn lại của cuộn thép khi tiếp nhận. Chiều dài trung bình của các lá được cắt ra từ cuộn thép được xác định bằng cách đo các chiều dài trên ít nhất là 10 lá lấy bất kỳ, đo chính xác tới 0,2 mm rồi tính giá trị trung bình. Chiều dài của cuộn thép có thể được đo bằng các phương pháp khác nhau, miễn là phương pháp đó được sự đồng ý chấp thuận của cả hai bên bán và mua.

#### 10.2.2 Chiều rộng

Chiều rộng của mỗi lá thép mẫu được chọn theo Điều 13, được đo chính xác tới 0,5 mm. Chiều rộng phải được cắt ngang ở giữa lá thép, đo vuông góc với phương cán ở tư thế lá thép đặt nằm trên mặt phẳng. Chiều rộng đo được không được nhỏ hơn chiều rộng yêu cầu và không được lớn hơn chiều rộng yêu cầu quá 3 mm.

#### 10.2.3 Chiều dày

##### 10.2.3.1 Quy định chung

Chiều dày mặt cắt ngang được đo bằng phương pháp dùng micromet được quy định trong 14.1.2. Tất cả các chiều dày khác phải được xác định bằng phương pháp khối lượng (xem 14.1.1) hoặc bằng phương pháp dùng micromet đo trực tiếp. Tuy nhiên, trong các trường hợp có tranh chấp và tất cả các thử nghiệm kiểm chứng, ngoại trừ đối với chiều dày mặt cắt ngang, phải dùng phương pháp khối lượng.

**10.2.3.2 Các lá thép riêng biệt**

Cuộn thép trong quá trình cắt, những lá thép phải bị loại bỏ nếu như chúng có chiều dày sai lệch vượt quá  $\pm 8,5\%$  so với chiều dày danh nghĩa.

**10.2.3.3 Chiều dày trung bình của lô hàng**

Chiều dày trung bình của lô hàng được xác định bằng phương pháp đo khối lượng như quy định trong 14.1.1, đo trên các lá thép mẫu được chọn theo 13.1, sai lệch so với chiều dày danh nghĩa được yêu cầu không được lớn hơn:

- a)  $\pm 2,5\%$  đối với lô hàng có chiều dài trên 15 000 m; hoặc
- b)  $\pm 4\%$  đối với lô hàng có chiều dài 15 000 m hoặc ngắn hơn.

**10.2.3.4 Sự biến đổi chiều dày trên tiết diện cắt ngang qua chiều rộng dải thép**

Chiều dày của một trong hai mẫu kiểm riêng biệt được xác định theo 14.1.1 sự sai lệch so với chiều dày trung bình thực trên toàn bộ lá thép không được quá 4 %.

**10.2.3.5 Độ vượt mỏng vùng mép cắt (chiều dày tiết diện ngang)**

Là chiều dày nhỏ nhất đo được khi đo bằng phương pháp micrômet được quy định trong 14.1.2 sẽ không được sai lệch quá 8 % so với chiều dày thực đo được ở phần giữa lá thép.

**10.2.4 Độ cong của đường mép cuộn thép**

Độ cong đường mép là độ sai lệch lớn nhất của một mép cạnh (trên mặt phẳng lá thép) từ đường thẳng có dạng dây cung tới biên của nó (xem Hình 1).

Độ cong đường mép được biểu thị bằng số phần trăm chiều dài dây cung, được tính theo công thức sau:

$$\text{Độ cong đường mép} = \frac{\text{Khoảng sai lệch (D)}}{\text{Chiều dài của dây cung (6 m)}} \times 100$$

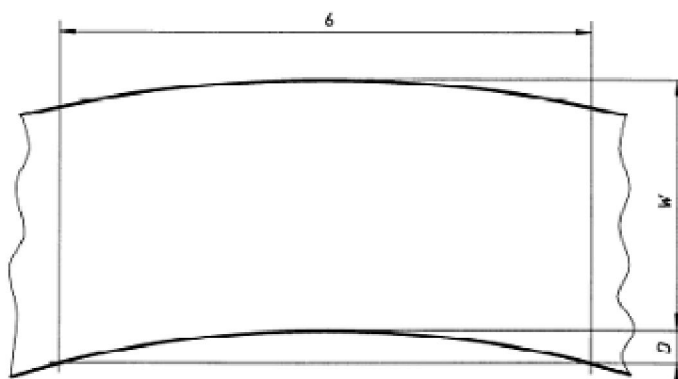
Độ cong đường mép được đo trên khoảng cách (chiều dài dây cung) là 6 m không được vượt quá 0,1 % (tức 6 mm).

**10.2.5 Sóng ở vùng sát mép (sóng cong dạng răng cưa) của cuộn thép**

Sóng ở vùng sát mép-hiện tượng này xuất hiện sau khi phay mép hoặc xén cắt mép, mép cắt từ đường thẳng biến thành đường có nhiều sóng cong nhỏ với nhiều dây cung ngắn.

Sóng ở vùng sát mép được đo trên đoạn dây cung dài 1 m không được vượt quá 1,0 mm, đo trước khi cắt mảnh.

CHÚ THÍCH 11: Nếu cuộn thép được dùng để cắt mảnh dạng cạnh cong xoắn ốc thì giá trị cho phép này sẽ theo sự thỏa thuận giữa người sản xuất và bên sử dụng.



CHÚ DẪN:

- w Chiều rộng dải cán  
D Khoảng sai lệch so với đường dây cung.

**Hình 1 – Độ cong đường mép của cuộn thép**

### 10.3 Thép dạng lá

#### 10.3.1 Các kích thước đường của lá thép

Mỗi một lá thép mẫu cần phải quy về hình chữ nhật để xác định các kích thước đường. Để xác định các kích thước đường, từng lá thép mẫu được chọn theo 13.2.2, được đặt nằm trên mặt phẳng, đo chiều dài và chiều rộng chính xác tới 0,5 mm, đo ngang qua vùng trung tâm của lá thép.

Các kích thước của mỗi lá thép không được nhỏ hơn, cũng không được lớn hơn kích thước quy định quá 3 mm.

#### 10.3.2 Chiều dày của lá thép

##### 10.3.2.1 Quy định chung

Chiều dày mặt cắt ngang được đo bằng phương pháp dùng micrômet như hướng dẫn trong 14.1.2. Tất cả các chiều dày khác sẽ đo bằng phương pháp đo khối lượng (xem 14.1.1) hoặc đo trực tiếp bằng phương pháp micromet. Tuy nhiên, trong các trường hợp có tranh chấp và tất cả các thử nghiệm kiểm chứng, ngoại trừ chiều dày của tiết diện ngang lá thép, phải dùng phương pháp đo khối lượng.

##### 10.3.2.2 Các lá thép riêng biệt

Chiều dày của mỗi mẫu lá thép mẫu riêng biệt được chọn từ lô hàng theo quy định 13.2.2, không được phép sai lệch quá  $\pm 8,5\%$  so với chiều dày danh nghĩa yêu cầu.

### 10.3.2.3 Chiều dày trung bình của lô hàng

Chiều dày trung bình của lô hàng được xác định theo phương pháp khối lượng như nói rõ trong 14.1.1, đo trên các lá thép mẫu được chọn theo 13.2.2 không được phép sai lệch so với chiều dày danh nghĩa được yêu cầu vượt quá:

- a)  $\pm 2,5$  % đối với lô hàng nhiều hơn 20 000 lá thép; hoặc
- b)  $\pm 4$  % đối với lô hàng 20 000 lá thép hoặc ít hơn.

### 10.3.2.4 Dung sai chiều dày vùng giữa của lá thép [vùng lõi (crown)]

Chiều dày của mỗi mẫu trong hai mẫu thử riêng biệt, được xác định bằng phương pháp khối lượng như miêu tả trong 14.1.2, sai lệch so với chiều dày trung bình thực trên toàn bộ lá thép không được vượt quá 4 %.

### 10.3.2.5 Độ biến mỏng vùng mép cắt (chiều dày tiết diện ngang)

Chiều dày nhỏ nhất đo được bằng phương pháp micrômet quy định trong 14.1.2, sai lệch so với chiều dày thực ở phần giữa lá thép không được vượt quá 8 %.

### 10.3.3 Độ cong đường mép của lá thép

Độ cong đường mép là độ sai lệch lớn nhất (trên lá thép phẳng) kể từ mép cạnh lá thép đến đường thẳng có dạng dây cung (xem Hình 2).

Độ cong đường mép được biểu thị theo phần trăm chiều dài dây cung, nó được tính theo công thức sau:

$$\text{Độ cong đường mép} = \frac{\text{Khoảng sai lệch (D)}}{\text{Chiều dài của dây cung (L)}} \times 100$$

Đối với mỗi lá thép mẫu, độ cong đường mép này không được vượt quá 0,15 %.

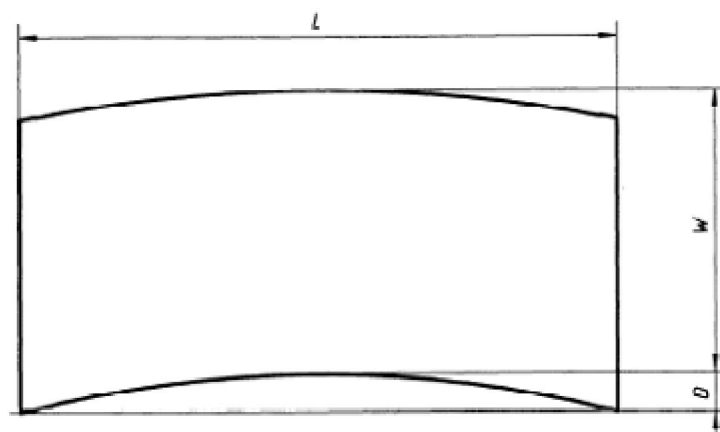
### 10.3.4 Độ không vuông góc của lá thép

Độ không vuông góc là độ sai lệch (tức độ xiên) của một cạnh đến đường thẳng kẻ vuông góc với cạnh liền kề còn lại của lá thép được vẽ từ một đỉnh góc và kéo dài về phía cạnh đối diện (xem Hình 3).

Độ không vuông góc được biểu diễn bằng giá trị phần trăm, tính theo công thức sau:

$$\text{Độ không vuông góc} = \frac{\text{Khoảng sai lệch (A)}}{\text{Kích thước lá thép (B)}} \times 100$$

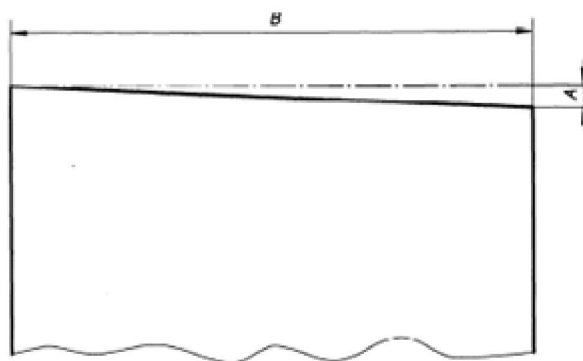
Đối với mỗi lá thép mẫu kiểm, độ không vuông góc không được vượt quá 0,20 %



## CHÚ DẪN:

- L Chiều dài dây cung  
 W Chiều rộng dải cán  
 D Khoảng cách sai lệch đến đường thẳng dây cung.

**Hình 2 – Độ cong đường mép của lá thép.**



## CHÚ DẪN:

- A: Khoảng sai lệch;  
 B: Chiều dài hoặc chiều rộng của lá thép được đo vuông góc với cạnh

**Hình 3 – Độ không vuông góc của lá thép**

## 11 Các mối ghép nối trong cuộn thép

### 11.1 Quy định chung

Người sản xuất phải bảo đảm tính liên tục của cuộn thép trong giới hạn chiều dài theo yêu cầu, nếu cần phải dùng hàn điện để hàn nối các dải thép sau khi cán nguội. Các yêu cầu liên quan đến số lượng, vị trí và kích thước các mối hàn nối cho phép trong cuộn thép được cho trong 11.2 đến 11.4.

## 11.2 Số lượng các mối hàn nối

Số lượng các mối hàn nối không được nhiều hơn 3 trên chiều dài 10 000 m.

## 11.3 Vị trí của các mối hàn nối

Vị trí của các mối hàn nối trong cuộn phải được chỉ rõ bằng đánh dấu.

CHÚ THÍCH 12: Vị trí mỗi mối hàn nối có thể được đánh dấu, ví dụ bằng cách gắn vào những mẫu vật liệu mềm và các lỗ đục thủng. Tuy nhiên có thể thỏa thuận các cách đánh dấu khác giữa người sản xuất và khách hàng khi thảo luận và trong văn bản đặt hàng mua hàng.

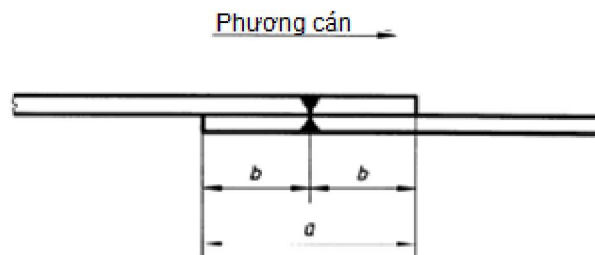
## 11.4 Các kích thước của mối ghép nối

### 11.4.1 Chiều dày

Tổng chiều dày của mối hàn nối bất kỳ không được phép vượt quá ba lần chiều dày danh nghĩa của các tấm được hàn ghép.

### 11.4.2 Phần ghép chồng lên nhau

Ở chỗ mối ghép bất kỳ, tổng chiều dài hai phần mép lá thép chồng lên nhau không được vượt quá 10 mm. Phần ghép chồng tự do ở mỗi bên mối hàn không được lớn hơn 5 mm (xem Hình 4).



CHÚ DẪN:

- a Tổng chiều dài phần ghép chồng lên nhau;
- b Phần ghép chồng tự do ở mỗi bên mối hàn.

Hình 4 – Phần ghép chồng lên nhau chỗ hàn nối

## 12 Cách ký hiệu tấm mạ thiếc không đều hai mặt thép cán nguội hai lần

Theo yêu cầu phân biệt giữa lá mạ thiếc đều hai mặt và lá mạ thiếc không đều hai mặt, lá mạ thiếc không đều hai mặt, lá mạ thiếc không đều hai mặt chỉ được đánh dấu trên một mặt. Sự đánh dấu theo ký hiệu sau:

- a) Trên bề mặt có lớp mạ dày đánh dấu bằng ký hiệu gồm những vạch thẳng song song, màu tối mờ, chiều rộng đường vạch dưới 1 mm, các vạch nằm cách nhau 75 mm; hoặc

b) Trên bề mặt có lớp mạ mỏng đánh dấu bằng ký hiệu gồm những vạch đường thẳng đứt đoạn, song song, màu tối mờ, cách đường vạch nằm cách nhau 75 mm.

Nếu trong đặt hàng đã nói rõ không có yêu cầu lựa chọn, thì sự lựa chọn sẽ quyết định theo cách ký hiệu a) [xem 4.2b)].

Các ví dụ sau sẽ quy định cách biểu thị mặt có ký hiệu và mặt đối lập khi đặt hàng:

D2,8/5,6: Khi ký hiệu trên mặt mạ 2,8. Các ký hiệu được ghi ở phần đỉnh của lá thép hoặc ở mặt ngoài của cuộn thép.

2,8/5,6 D: Ghi ký hiệu trên mặt mạ 5,6. Các ký hiệu được ghi ở phần đáy của lá thép hoặc ở mặt trong của cuộn thép.

5,6/2,8 D: Ghi ký hiệu trên mặt mạ 2,8. Các ký hiệu được ghi ở phần đáy của lá thép hoặc mặt trong của cuộn thép.

Phụ lục C chỉ cung cấp một cách chi tiết về sự lựa chọn hệ thống ký hiệu dùng cho sự kết hợp của các lớp mạ nhất định.

## 13 Cách lấy mẫu

### 13.1 Thép dạng cuộn

#### 13.1.1 Quy định chung

Khi các phép thử được tiến hành để đánh giá sự đáp ứng các yêu cầu về khối lượng lớp mạ (xem Hình 8), dung sai kích thước và hình dạng (xem mục 10) và các chỉ tiêu cơ tính (xem mục 9), các mẫu thử của cuộn thép mạ thiếc phải được chọn theo quy định 13.1.2.

Sau khi các cuộn thép của lô hàng được cắt thành các lá thép có hình chữ nhật hoặc các lá cuộn tròn. Những lá bị cho là không phù hợp các cấp độ tiêu chuẩn của lá thép mạ phải bị loại bỏ. Những lá thép đạt cấp độ tiêu chuẩn phải được lấy mẫu giữ lại với đơn vị là các dải thép dài 750 m theo hướng dẫn 13.1.2.3.

CHÚ THÍCH 13: Do các mẫu thử được cắt ra từ các cuộn thép trong lô hàng, cho nên sự lấy các mẫu này thường được người tiêu thụ thực hiện trong quá trình cắt lá thép bình thường.

Khách hàng sẽ cho phép người sản xuất hoặc người đại diện của họ có mặt trong quá trình lấy mẫu và quá trình thử nghiệm tiếp sau đó để có thể xác nhận sự giống nhau của các mẫu kiểm và các mẫu thử tương ứng với các cuộn thép trong lô hàng được cung cấp.

#### 13.1.2 Chọn mẫu

##### 13.1.2.1 Lô mẫu và đơn vị mẫu

Để phục vụ việc lấy mẫu, các cuộn thép của mỗi lô hàng sẽ được coi là một lô mẫu.

**13.1.2.2 Sự lựa chọn các đơn vị mẫu**

Đối với các lô bao gồm ít hơn và bằng 20 đơn vị, sẽ chọn 4 đơn vị mẫu kiểm tra một cách ngẫu nhiên.

Đối với các lô hàng bao gồm nhiều hơn 20 đơn vị, mỗi phần 20 đơn vị phải chọn 4 đơn vị mẫu kiểm tra một cách ngẫu nhiên, phần còn lại bất kỳ ít hơn 20 đơn vị cũng chọn ngẫu nhiên 4 đơn vị mẫu kiểm tra.

**13.1.2.3 Sự chọn các lá mẫu**

Từ mỗi đơn vị mẫu được chọn theo 13.1.2.2, các lá mẫu dưới đây phải được lấy một cách ngẫu nhiên:

- a) Dùng cho việc kiểm tra khối lượng lớp mạ và các tính chất cơ học: hai lá;
- b) Dùng cho việc kiểm tra các kích thước và hình dạng: năm lá.

**13.2 Thép dạng lá**

**13.2.1 Quy định chung**

Nếu các phép thử được tiến hành để xác định các lá thép trong lô hàng có đáp ứng hay không các yêu cầu về khối lượng lớp mạ (xem mục 8), dung sai về kích thước và hình dạng (xem mục 10) và các chỉ tiêu cơ tính (xem mục 9) thì các lá thép mẫu phải được chọn theo quy định 13.2.2.

**13.2.2 Cách chọn lá thép mẫu**

**13.2.2.1 Số lượng các kiện hàng mẫu**

Số lượng các kiện hàng mẫu phải được chọn một cách ngẫu nhiên từ tổng số các kiện hàng, theo tỷ lệ 20 % số lượng kiện hàng và về tròn theo số nguyên lớn hơn gần nhất, với giới hạn ít nhất là 4 kiện.

Đối với lô hàng có số lượng kiện hàng ít hơn 4 kiện, thì mỗi kiện hàng phải được coi là một kiện hàng mẫu.

**13.2.2.2 Số lượng các lá thép mẫu**

Từ mỗi kiện hàng mẫu được chọn theo 13.2.2.1, lấy một cách ngẫu nhiên:

- a) Để xác định cấp độ vật liệu tiêu chuẩn (xem 3.5), số lượng lá thép mẫu được lấy bằng 1 % số lá thép của mỗi kiện hàng;
- b) Để xác định các tính chất cơ học và khối lượng lớp mạ: lấy hai lá;
- c) Để xác định các kích thước, số lá thép mẫu lấy bằng 0,5 % số lá của mỗi kiện và về tròn theo số nguyên lớn nhất gần kề.

CHÚ THÍCH 14: Tỷ lệ lá thép mẫu được xác định theo phần trăm của khối lượng thép cơ bản (trừ trường hợp xác định cơ tính và khối lượng lớp mạ) là vì số lượng lá thép của mỗi kiện hàng có thể thay đổi, ví dụ thay đổi trong khoảng 1000 đến 2000.



## 14 Phương pháp thử

### 14.1 Đo chiều dày

#### 14.1.1 Phương pháp khối lượng để xác định chiều dày

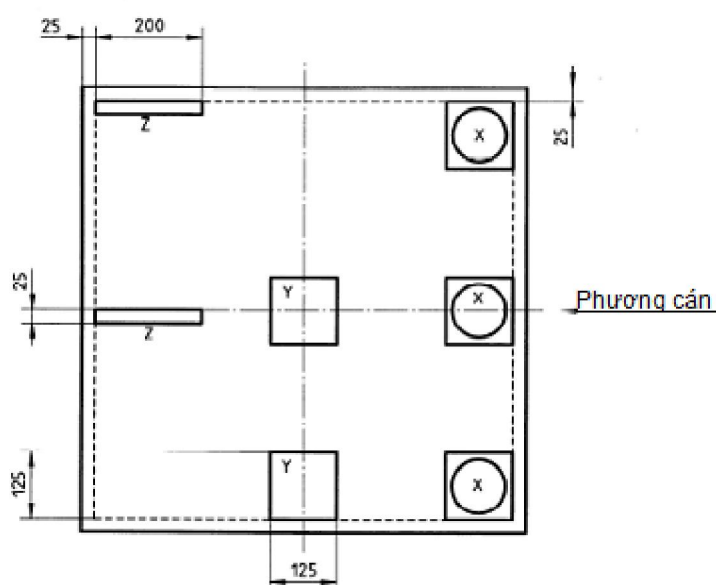
14.1.1.1 Xác định chiều dày của từng lá thép mẫu theo các bước sau:

- Cân lá thép để xác định khối lượng, chính xác tới 2 g;
- Đo chiều dài và chiều rộng lá thép, chính xác tới 0,5 mm và tính diện tích lá thép mẫu;
- Tính chiều dày của lá thép, chính xác tới 0,001 mm, dùng công thức sau:

$$\text{Chiều dày (mm)} = \frac{\text{Khối lượng (g)}}{\text{Diện tích (mm}^2\text{)} \times 0,007\ 85 \text{ (g/mm}^3\text{)}}$$

14.1.1.2 Để xác định chiều dày trung bình của lô hàng, tính giá trị trung bình số học các chiều dày tính toán được của tất cả các lá thép đại diện cho lô hàng đã tính được.

Kích thước tính bằng milimet



CHÚ DẪN:

- X: Các mẫu kiểm khối lượng lớp mạ;
- Y: Các mẫu thử độ cứng và xác định sự thay đổi chiều dày trong một lá thép;
- Z: Các mẫu thử kéo hoặc thử độ hồi phục đàn hồi.

**Hình 5 – Vùng lấy các mẫu thử**

14.1.1.3 Để xác định sự biến động chiều dày trong từng lá thép mẫu, lấy hai mẫu thử Y (xem Hình 5) từ lá thép mẫu. Cân khối lượng mỗi mẫu thử, chính xác tới 0,01 g, đo chiều dài và chiều rộng của từng mẫu thử, chính xác tới 0,1 mm và tính chiều dày của từng mẫu thử, chính xác tới 0,001 mm bằng công thức cho trong 14.1.1.1c).

### **14.1.2 Phương pháp micrômet đo chiều dày**

Phương pháp đo chiều dày sử dụng các thao tác bằng tay, micrômet được đặt tải bằng lực lò xo, đo chính xác tới 0,001 mm:

- a) Đối với chiều dày tiết diện ngang, đo cách mép được cắt bằng máy phay 6 mm;
- b) Đối với tất cả các chiều dày khác, đo cách mép được cắt bằng máy phay 10 mm.

CHÚ THÍCH 15: Khuyến nghị sử dụng loại micrômet có đầu dò bi và bề tỷ có bề mặt cong.

## **14.2 Đo khối lượng lớp mạ thiếc**

### **14.2.1 Mẫu thử**

Từ mỗi lá thép được chọn theo mục 13, lấy ba mẫu thử, diện tích trên mỗi mẫu thử được xác định chính xác không được nhỏ hơn 2500 mm<sup>2</sup>, mẫu ưa dùng có dạng cái đĩa, phải được chế tạo cẩn thận. Những mẫu thử này phải được chọn ở các vùng mép-trung tâm-mép (các vị trí có đánh dấu × trên Hình 5) thường dọc theo phương cán. Phải bảo đảm mép của các mẫu thử cách xa các mép của lá thép ít nhất là 25 mm.

### **14.2.2 Phương pháp xác định**

Khối lượng lớp mạ thiếc được biểu diễn bằng đơn vị đo gram thiếc trên mét vuông, chính xác tới 0,1 g/m<sup>2</sup>.

Đối với kiểm tra chất lượng theo thông lệ, khối lượng lớp mạ có thể được xác định bằng bất kỳ phương pháp phân tích nào được thừa nhận và chấp nhận, nhưng trong những trường hợp có tranh chấp và tất cả thử nghiệm đối chứng phải làm theo phương pháp trọng tài như quy định trong Phụ lục A.

Dù cho việc xác định khối lượng lớp mạ thiếc tiến hành trên từng mẫu thử riêng biệt hoặc nhóm mẫu, thì khối lượng lớp mạ thiếc của lô hàng phải lấy giá trị trung bình của tất cả các kết quả.

## **14.3 Thử kéo**

### **14.3.1 Mẫu thử**

Từ mỗi lá thép mẫu được chọn theo hướng dẫn ở mục 13, cắt lấy hai mẫu thử hình chữ nhật kích thước khoảng 200 mm × rộng 25 mm, có chiều dài song song với phương cán, ở vị trí đánh dấu Z trên Hình 5. Phải bảo đảm mép cắt của mẫu thử cách xa các mép của lá thép ít nhất là 25 mm. Trước khi tiến hành thử kéo theo hướng dẫn trong mục 14.3.2 các mẫu thử được hóa già nhân tạo ở 200 °C trong 20 min.

### **14.3.2 Phương pháp thử**

Xác định giới hạn chảy quy ước 0,2 % theo hướng dẫn trong TCVN 197 (ISO 6892), thử nghiệm trong điều kiện được chỉ rõ trong Phụ lục B của TCVN 197 (ISO 6892) đối với các sản phẩm

mỏng và mẫu thử dạng số 1, tức có chiều rộng  $12,5 \text{ mm} \pm 1$  và chiều dài định cỡ ban đầu  $L_0$  là 50 mm.

Tiến hành thử từng mẫu thử được lấy trong số các mẫu thử được chọn theo mục 14.3.1, tức hai mẫu thử trên một lá thép được lựa chọn.

Tính giới hạn chảy quy ước đại diện cho lô hàng bằng giá trị trung bình của tất cả các kết quả giới hạn chảy đo được trên tất cả các lá thép mẫu được lấy từ lô hàng.

## 15 Thử lại

### 15.1 Thép dạng cuộn – Các kích thước, khối lượng lớp mạ và cơ tính

Nếu bất kỳ kết quả thu được nào không được hài lòng, thì các phép đo các tính chất riêng biệt đó phải được lặp lại hai lần trên các mẫu thử mới; mỗi lần thử sử dụng mẫu thử như quy định trong 13.1. Nếu như các kết quả đo trên cặp mẫu thử lại đều phù hợp các yêu cầu quy định thì khối hàng đại diện được coi là đạt tiêu chuẩn này, song nếu như các kết quả đo của một trong các mẫu thử lại không đáp ứng các yêu cầu thì khối hàng đại diện phải được coi là không đạt tiêu chuẩn này.

### 15.2 Thép dạng lá

#### 15.2.1 Cấp độ tiêu chuẩn

Khi xảy ra các trường hợp mẫu kiểm tra cấp độ tiêu chuẩn không đáp ứng các yêu cầu được chỉ rõ trong 3.5, phải kiểm tra tiếp các lá thép được lấy ngẫu nhiên và tiến hành kiểm tra với tỷ lệ 5 % số lá thép của mỗi kiện hàng.

#### 15.2.2 Các kích thước, khối lượng lớp mạ và cơ tính

Nếu kết quả thu được nào đó không được hài lòng, các phép thử đối với từng tính chất riêng biệt phải được tiến hành lặp lại hai lần trên các mẫu thử mới, trong mỗi lần thử sử dụng mẫu thử như quy định trong 13.2. Nếu như các kết quả thử trên cặp mẫu thử lại đáp ứng các yêu cầu quy định thì khối hàng đại diện được coi là phù hợp với tiêu chuẩn này nhưng nếu như có kết quả đo của một trong hai mẫu thử lại không đáp ứng các yêu cầu thì khối hàng đại diện được coi là không đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

## 16 Gửi hàng đi và cách bao gói

### 16.1 Thép dạng cuộn

Trừ trường hợp có yêu cầu khác trong đặt hàng, các cuộn thép được gửi đi phải có lõi đặt ở tư thế thẳng đứng [xem 4.2e)] (lựa chọn khác có thể là lõi nằm ngang). Đường kính trong của cuộn sẽ là  $(420^{+10}_{-15})$  mm hoặc  $(508^{+10}_{-15})$  mm.

## **TCVN 8991:2011**

CHÚ THÍCH 16: Dải lá thép mạ thiếc được cung cấp trong lô hàng dạng thép cuộn thông thường có đường kính ngoài nhỏ nhất là 1200 mm, tuy nhiên trong lô hàng có thể có một số lượng nhất định các cuộn có đường kính ngoài nhỏ hơn.

### **16.2 Thép dạng lá**

Các lá thép phải được cung cấp ở dạng kiện hàng được bao gói, số lượng lá thép trong một kiện hàng là bội số của 100.

CHÚ THÍCH:

17 Các lá thép được bao gói theo đơn đặt hàng trên một cái đế phẳng bao gói thành kiện hàng với khối lượng trong khoảng từ 1000 kg đến 2000 kg.

18 Nếu khách hàng ưa thích một loại đế hàng có hướng lăn nào đó, những yêu cầu của họ có thể được thỏa thuận với bên sản xuất và được nói rõ trong văn bản đặt hàng [xem 4.2f].

## Phụ lục A

(Quy định)

### Các phương pháp thử để xác định khối lượng lớp mạ thiếc (phương pháp iốt)

#### A.1 Nguyên lý

Lớp mạ thiếc được hòa tan trong axit clohydric và thiếc sẽ được hoàn nguyên giảm hóa trị dần về hóa trị hai bởi kim loại nhôm. Lượng thiếc ở trạng thái hoàn nguyên sẽ được xác định bằng phép chuẩn độ với dung dịch chuẩn kali iốtua.

Phạm vi hiệu lực của phương pháp là từ 0,5g/m<sup>2</sup> đến 50g/m<sup>2</sup> và độ tái lập là ± 0,1 g/m<sup>2</sup>.

#### A.2 Thuốc thử và vật liệu

##### A.2.1 Quy định chung

Trong phân tích chỉ được dùng thuốc thử đã được thừa nhận cấp độ sạch hóa phân tích và chỉ dùng nước cất.

Thuốc thử phải vừa mới chuẩn bị và nếu cần thiết thì tất cả các dung dịch phải qua lọc.

Chuẩn bị thuốc thử A.2.4, A.2.5 và A.2.6 với nước cất vừa mới đun sôi để đảm bảo chắc chắn là các dung dịch này đã khử hết ôxy trong khả năng thực tế có thể.

**A.2.2** Axit clohydric,  $\rho = 1,16$  g/ml, được pha loãng 3+1.

Pha loãng 750 ml axit clohydric ( $\rho = 1,16$  g/ml) thành 1000 ml bằng nước.

**A.2.3** Clorit sắt (III), dung dịch 100 g/l.

Hòa tan 100 g hydrat sắt (III) clorit trong nước chứa 100 ml axit clohydric ( $\rho = 1,16$  g/ml) và pha loãng tới 1000 ml bằng nước.

**A.2.4** Dung dịch chuẩn kali iốtat  $c(1/6 KIO_3) = 0,05$  mol/l. Chỉ dùng với tấm phủ thiếc bằng mạ điện, mạ đều hai mặt.

Hòa tan 1,7835 kali iốtat trước đó đã được sấy khô tới mức khối lượng không còn thay đổi ở 180 °C, và 19 g kali iốtít vào nước có chứa 0,5 g natri hydrôxyt và pha loãng tới 1000 ml bằng nước.

1 ml dung dịch chuẩn độ này tương đương với 0,002967 g thiếc.

**A.2.5** Dung dịch chuẩn kali iốtat  $C(1/6 KIO_3) = 0,025$  mol/l. Chỉ dùng với tấm phủ thiếc bằng mạ điện, mạ không đều hai mặt.

Hòa tan 0,9018 g kali iốtat trước đó đã được sấy khô tới mức khối lượng không còn thay đổi ở 180 °C, và 1 g kali iốtít vào nước có chứa 0,5 g natri hydrôxyt và pha loãng tới 1000 ml bằng nước.

## TCVN 8991:2011

1 ml dung dịch chuẩn độ này tương đương với 0,001484 g thiếc.

### A.2.6 Nước tinh bột

Chuẩn bị chất huyền phù bằng cách cho 1 gam tinh bột có tính hòa tan trong nước vào 10 ml nước và cho thêm 100 ml nước sôi. Đun sôi trong 2 min đến 3 min và làm nguội.

**A.2.7** Dithyl ether,  $\rho = 0,72$  g/ml, cấp độ kỹ thuật.

**A.2.8** Sợi platin, dài khoảng 750 mm và có đường kính khoảng 125  $\mu$ m (xem Hình A.1).

**A.2.9** Lá mỏng kim loại nhôm, độ sạch 99,99 % (khối lượng) không chứa thiếc, chiều dày của lá thép là 0,25 mm.

**A.2.10** Cacbon điôxit, không chứa ôxy.

**A.2.11** Sơn xenlulô, loại sơn khô trong không khí.

**A.2.12** Axeton, cấp độ sạch hóa phân tích (AR).

## A.3 Thiết bị và dụng cụ thử

Trang thiết bị phải tiện dụng lắp ráp khi tiến hành hoàn nguyên thiếc, nó bao gồm một bình tam giác cổ rộng dung tích 500 ml có vạch dấu tới 200 ml. Bình tam giác có nút cao su to, trên nút có lỗ đặt ống dẫn khí thực đi vào, có lỗ đặt ống sinh hàn kiểu Liebig cỡ nhỏ và có lỗ đặt ống dẫn khí vào bình chứa với đệm cao su bịt kín chỗ ráp nối (xem Hình A.1).

## A.4 Quy trình thao tác

### A.4.1 Lá phủ thiếc mạ điện – mạ đều hai mặt

**A.4.1.1** Khối lượng lớp mạ thiếc bằng hoặc lớn hơn 2,5 g/m<sup>2</sup>.

Tẩy sạch dầu mỡ các mẫu thử bằng diethyl ether (A.2.7). Các mẫu thử này có dạng đĩa nhỏ) được lấy từ các lá thép như hướng dẫn trong 14.2.1.

Đặt đĩa xoắn tròn ốc bằng sợi platin (A.2.8) vào trung tâm một cái khay nông (xem Hình A.2). Đặt 6 mẫu thử dạng đĩa lên một vòng tròn sợi platin và rót một cách thận trọng 150 ml axit clohydric (A.2.2) vào khay.

Ngay sau khi lớp mạ thiếc trên hai bề mặt mẫu phân tích được hòa tan hết chỉ còn lại các bề mặt trần trụ lá thép (xem CHÚ THÍCH 19), chuyển lượng axit này vào bình phân tích thể tích có một vạch 1000 ml. Rửa mẫu hai lần bằng 25 ml nước, chuyển số nước rửa này vào bình. Lặp lại toàn bộ quy trình thao tác này đối với 6 mẫu thử dạng đĩa còn lại, gom axit và nước rửa vào cùng một bình phân tích thể tích, và cuối cùng pha loãng tới vạch định mức bằng nước.

Chuyển bớt 100 ml dung dịch này vào bình tam giác cổ rộng 500 ml (A.3), cho thêm 75 ml axit clohydric (A.2.2) và 10 ml dung dịch sắt (III) clorit (A.2.3) và pha loãng tới vạch dấu 200 ml bằng

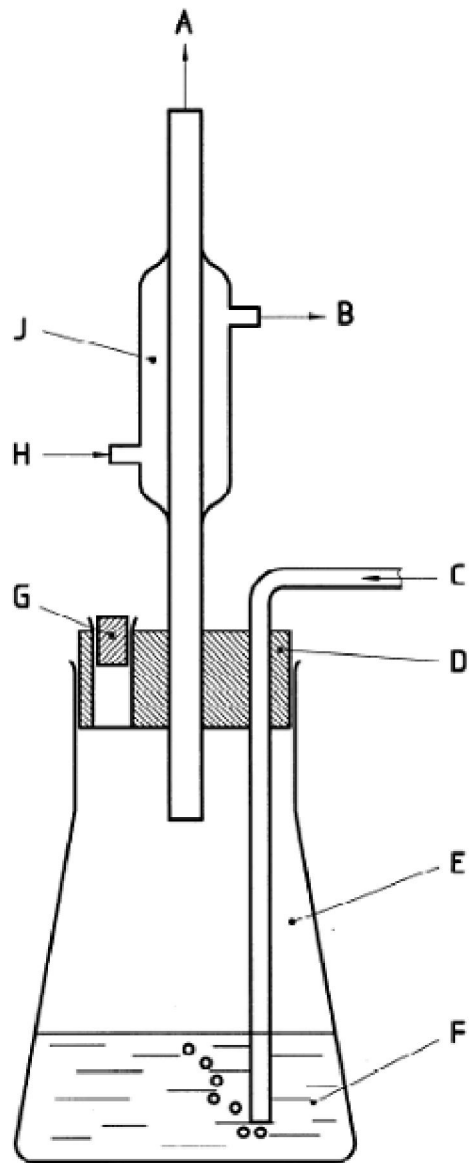
nước. Cho thêm 2 g nhôm kim loại dạng lá mỏng (A.2.9). Lắp nút cao su có gắn ống sinh hàn nhỏ Liebig, có gắn ống dẫn CO<sub>2</sub> đi vào và có gắn ống dẫn vào bình chuẩn độ có nút cao su bịt kín (xem Hình A.1). Nối thiết bị này với các đầu vòi tương ứng vào cho thông khí CO<sub>2</sub> vào (A.2.10) trong 5 min để đuổi hết không khí trong bình. Đun một cách thận trọng cho tới khi bắt đầu sôi, tránh hydrô sản sinh quá mạnh. Cho tiếp sôi từ 5 min đến 10 min sau khi kim loại nhôm đã hòa tan. Làm nguội nhanh xuống dưới 20 °C, trong tình trạng duy trì cấp đầy đủ khí CO<sub>2</sub>.

Thao nút đậy miệng ống dẫn vào bình chuẩn độ, thêm 5 ml nước tinh bột (A.2.6) và dùng dung dịch chuẩn kali iôđat (A.2.4) tiến hành chuẩn độ cho tới khi biến thành màu xanh bền vững.

#### CHÚ THÍCH:

19 Thời gian cần cho sự hòa tan hoàn toàn lớp mạ thiếc phụ thuộc vào khối lượng lớp mạ thiếc. Nó có thể thay đổi từ khoảng 3 min đối với lớp mạ E 2,8/2,8 đến khoảng 10 min đối với lớp mạ E 11,2/11,2.

20 Cần phải thận trọng khi cho thêm nhôm lá, để phòng phản ứng xảy ra quá mạnh. Khuyết nghị nên cắt sẵn lá nhôm thành nhiều mảnh nhỏ.

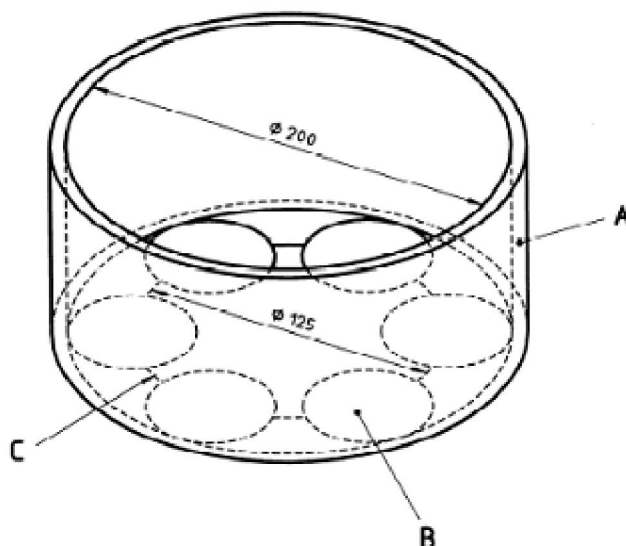


CHÚ DẪN:

- A Khí thoát ra
- B Nước đi ra
- C Khí CO<sub>2</sub> đi vào
- D Nút cao su to
- E Bình 500 ml cổ rộng
- F Dung dịch thử
- G Nút cao su bịt kín và ống dẫn vào bình chuẩn độ
- H Nước đi vào
- J Ống sinh hàn cỡ nhỏ loại Liebig

Hình A.1 – Thiết bị để hoàn nguyên thiếc





CHÚ DẪN:

A Khay đựng

B Mẫu thử lớp mạ thiếc

C Sợi platin

**Hình A.2 – Cách bố trí các mẫu để hòa tan thiếc**

#### **A.4.1.2** Khối lượng mạ thiếc nhỏ hơn $2,5 \text{ g/m}^2$

Tẩy sạch dầu mỡ các mẫu thử bằng diethyl ether (A.2.7). Các mẫu thử này (có dạng đĩa) được lấy từ các lá thép như hướng dẫn trong 14.2.1. Đặt đĩa xoắn tròn ốc bằng sợi platin (A.2.8) vào trung tâm một cái khay nông (xem Hình A.2).

Đặt 6 mẫu thử dạng đĩa trên một vòng tròn sợi platin và rót một cách thận trọng 150 ml axit clohidric (A.2.2) vào khay.

Ngay sau khi lớp mạ thiếc trên hai bề mặt mẫu được hòa tan hết chỉ còn lại các bề mặt trần trụ lá thép (xem CHÚ THÍCH 19), chuyển toàn bộ axit này vào bình phân tích thể tích có một vạch 1000 ml. Rửa mẫu hai lần bằng 25 ml nước, chuyển số nước rửa này vào bình. Lặp lại toàn bộ quy trình thao tác này đối với 6 mẫu thử dạng đĩa còn lại, đổ số axit và nước rửa này vào cùng một bình và cuối cùng pha loãng tới vạch định mức bằng nước.

Chuyển 200 ml dung dịch này vào bình cổ rộng 500 ml (A.3), cho thêm 30 ml axit clohydric (A.2.2) và 10 ml dung dịch sắt (III) clorit (A.2.3). Tiếp theo hoàn nguyên và chuẩn độ như hướng dẫn trong A.4.1.1, nhưng sử dụng dung dịch chuẩn kali iôđat (A.2.5) để chuẩn độ.

#### A.4.2 Tẩm thép phủ thiếc mạ điện – lớp mạ hai mặt không đều

Tẩy sạch dầu mỡ các mẫu thử bằng diethyl ether (A.2.7). Các mẫu thử này (có dạng đĩa) được lấy từ các lá thép như hướng dẫn trong 14.2.1 và phủ bề mặt lá thép sẽ mạ thiếc dày hơn một lớp sơn xenlulô (A.2.11). Chờ sơn khô 15 min, cho sơn xenlulô lớp thứ hai và chờ sơn khô 1 giờ. Đặt đĩa xoắn ốc cuốn bởi sợi platin (A.2.8) vào trung tâm của khay (xem Hình A.2). Đặt 6 mẫu thử dạng đĩa trên một vòng tròn sợi platin sao cho bề mặt không có sơn được tiếp xúc với sợi platin. Rót một cách thận trọng 150 ml axit clohydric (A.2.2) vào khay.

Ngay sau khi lớp mạ thiếc được hòa tan hết trên bề mặt không phủ sơn để lại bề mặt thép trần trụi (xem CHÚ THÍCH 19), chuyển lượng này vào bình phân tích thể tích một vạch 1000 ml. Rửa mẫu hai lần bằng 25 ml nước, chuyển số nước rửa này vào bình. Lặp lại toàn bộ quy trình thao tác này đối với 6 mẫu thử dạng đĩa còn lại, gom số axit và nước rửa này vào cùng bình phân tích thể tích và cuối cùng pha loãng tới vạch định mức bằng nước.

Làm khô các mẫu và giữ chúng lại để xác định lớp mạ thiếc của bề mặt có phủ sơn.

Chuyển bớt 100 ml của dung dịch này vào bình tam giác cổ rộng (A.3), cho thêm 75 ml axit clohydric (A.2.2) và 10 ml dung dịch sắt (III) clorit (A.2.3) và pha loãng tới vạch dấu 200 ml bằng nước. Tiếp theo tiến hành hoàn nguyên và chuẩn độ như hướng dẫn trong A.4.1.1, song sử dụng dung dịch chuẩn kali iôđat (A.2.5) khi chuẩn độ.

Tẩy sơn phủ khỏi bề mặt các mẫu thử đã sử dụng ở trên bằng cách ngâm ngập trong axêton (A.2.12) chà sát bằng sợi bông và len. Đặt 6 mẫu lên đĩa sợi platin sao cho các mặt chưa bị tẩy mạ thiếc nằm trên một vòng tròn sợi platin và tiếp tục các quy trình thao tác như trên.

#### A.5 Cách biểu thị kết quả

Tính giá trị trung bình của khối lượng lớp mạ  $m$ , đơn vị đo là  $g/m^2$  từ công thức sau:

$$m = \frac{V \times c \times 5,935 \times 10^5}{A}$$

Trong đó

V là thể tích, đơn vị đo milimet khối, của dung dịch kali iôđat;

C là nồng độ, đơn vị đo là mol/l, của dung dịch kali iôđat;

A là tổng diện tích của mẫu thí nghiệm, đơn vị đo là  $mm^2$ .

## Phụ lục B

(Quy định)

### Phép thử hồi phục đàn hồi để xác định giới hạn chảy quy ước của vật liệu cán nguội hai lần

Đây không phải là phương pháp viện dẫn. Trong tất cả các trường hợp có tranh chấp, phải sử dụng phương pháp như được quy định trong 14.3 (tức TCVN 197 (ISO 6982)).

#### B.1 Nguyên lý

Phép thử hồi phục đàn hồi cung cấp phương pháp đơn giản và nhanh để xác định giới hạn chảy kéo của các sản phẩm cán nguội hai lần thông qua việc đo chiều dày và góc hồi phục đàn hồi của dải mẫu thử hình chữ nhật sau khi nó được uốn 180 ° quanh trục hình trụ và sau đó thả lỏng.

#### B.2 Các mẫu thử

Các mẫu thử được sử dụng là hoàn toàn giống với những mẫu dùng cho thử kéo được quy định trong 14.3.1.

#### B.3 Phương pháp thử

Mỗi phép thử tiến hành trên từng mẫu riêng lẻ trong các mẫu thử được lấy theo quy định B.2 (tức hai mẫu thử trên một lá thép được chọn). Tiến hành phép thử bằng máy thử hồi phục đàn hồi kiểu G.67<sup>1)</sup>.

Khi tiến hành phép thử phải tuân theo một cách nghiêm ngặt các chỉ dẫn thao tác được cung cấp kèm theo máy thử hồi phục đàn hồi, Các bước cơ bản trong phép thử là:

- a) Đo chiều dày của các mẫu thử lá mạ thiếc, chính xác tới 0,001 mm;
- b) Lắp mẫu thử vào máy thử và gá kẹp mẫu vào vị trí thử một cách chắc chắn bằng cách xiết nhẹ nhàng ốc vít kẹp mẫu bằng lực của ngón tay;
- c) Cuốn mẫu thử 180 ° quanh trục máy thử với lực cuốn nhẹ nhàng bằng tay quay của máy;
- d) Trả cánh tay quay về vị trí ban đầu (“start”), đọc và ghi lại góc hồi phục đàn hồi được trắc nghiệm trực tiếp trên mẫu thử;

---

<sup>1)</sup> Máy thử Springback Temper kiểu G.67 là một ví dụ về sản phẩm máy rất tiện dụng có bán trên thị trường. Thông tin này được cung cấp nhằm tiện dụng cho người sử dụng tiêu chuẩn này, không có ý tạo ra chứng thực hậu thuẫn cho sản phẩm bằng ISO.

## TCVN 8991:2011

e) Tháo mẫu thử khỏi máy thử, sử dụng chiều dày của mẫu thử và góc phản hồi đàn hồi ghi được để xác định chỉ số hồi phục đàn hồi bằng công thức chuyển đổi thích hợp (tức Bower) được thỏa thuận giữa người sản xuất và khách hàng.

### CHÚ THÍCH 21:

Tiền hàn hiệu chuẩn từng máy thử Springback Temper mới bằng thử kéo tiêu chuẩn (xem 14.3) hoặc đối chiếu so sánh với máy thử Springback Temper khác. Cần lưu ý thêm, từ khi phát hiện máy thử không chính xác, ví dụ máy bị mài mòn quá mức hoặc máy không được chăm sóc nên không sẵn sàng cho sử dụng, khuyến nghị phải thường xuyên so sánh với các kết quả đọc được từ thử kéo tiêu chuẩn hoặc từ máy thử Springback Temper “kiểm chứng”. Cũng cần khuyến nghị thêm: Sự kiểm tra chéo như vậy còn được bổ sung bằng cách thường xuyên kiểm tra các mẫu đối chứng là các mẫu lá thép cán nguội đã biết giới hạn chảy.

## Phụ lục C

(Tham khảo)

### Sự chọn lựa hệ thống ký hiệu dùng cho tấm mạ thiếc không đều hai mặt

Hệ thống ký hiệu gồm có những đường thẳng song song với chiều rộng đường nét nhỏ hơn 1 mm, khoảng cách giữa các đường biểu thị khối lượng lớp mạ. Dưới đây là những khoảng cách thường dùng:

Ký hiệu	Khoảng cách giữa các đường
D 5,6/2,8	12,5 mm
D 8,4/2,8	25 mm
D 8,4/5,6	25 mm xen kẽ với 12,5 mm
D 8,4/11,2	37,5 mm xen kẽ với 25 mm
D 11,2/2,8	37,5 mm
D 11,2/5,6	37,5 mm xen kẽ với 12,5 mm

Sự minh họa hệ thống ký hiệu này được cho trên Hình C.1

CHÚ THÍCH 22: Sự lựa chọn hệ thống ký hiệu này chỉ có thể sử dụng đối với các sự kết hợp lớp mạ nhất định.

Ký hiệu      Khoảng cách giữa các đường vạch

D 5,6/2,8	12,5 mm									
D 8,4/2,8	25 mm									
D 8,4/5,6	25 mm	12,5 mm								
D 8,4/11,2	37,5 mm	25 mm								
D 11,2/2,8	37,5 mm									
D 11,2/5,6	37,5 mm	12,5 mm								

Hình C.1 – Sự lựa chọn hệ thống ký hiệu dùng cho tấm phủ thiếc mạ điện không đều hai mặt.

**Phụ lục D**

(Tham khảo)

**Các giá trị độ cứng Rockwell được khuyến nghị dùng cho  
tấm mạ thiếc cán nguội hai lần****D.1 Quy định chung**

Các giá trị độ cứng Rockwell được khuyến nghị, phần định nghĩa như quy định trong D.2 và D.3, được cho trong Bảng D.1.

**Bảng D.1 – Các giá trị độ cứng (HR30Tm) dùng cho tấm mạ thiếc cán nguội hai lần**

Mác thép (Ký hiệu cũ)	Độ cứng Rockwell trung bình (HR30Tm) <sup>1)</sup>	
	Danh nghĩa	Khoảng dao động đối với mẫu bình thường
T550+SE (DR 550)	73	± 3
T580+SE (DR 580)	74	± 3
T620+SE (DR 620)	76	± 3
T660+SE (DR 660)	77	± 3
T690+SE (DR 690)	80	± 3

<sup>1)</sup> Phân biệt ký hiệu HR30Tm với HR30T là rất quan trọng. Ký hiệu trước biểu thị sự cho phép giảm bớt áp lực xuống bề mặt của mẫu thử (tham khảo ISO 1024)

**D.2 Mẫu thử**

Trước khi thử độ cứng, các mẫu thử được tẩy sạch sơn và mực in.

Từ mỗi lá thép mẫu được chọn theo quy định ở mục 13, lấy hai mẫu thử 125 mm × 125 mm từ các vị trí có đánh dấu Y trên Hình 5.

CHÚ THÍCH 23: Các mẫu thử (Y) được lấy để xác định sự biến đổi của chiều dày giữa các lá thép mẫu riêng biệt cũng có thể dùng để đo độ cứng, nếu như thích hợp.

Trước khi tiến hành các phép thử độ cứng theo quy định trong D.3, các mẫu thử cần tẩy sạch lớp mạ thiếc và hóa già nhân tạo ở 200 °C trong 20 min.

Đối với thép mạ thiếc có bề mặt phun bi, mẫu thử độ cứng được đánh bóng bề mặt bằng giấy nhám cấp độ 600.

### D.3 Phương pháp thử

Việc xác định giá trị độ cứng Rockwell HR30Tm có thể chọn một trong hai cách sau:

- a) Phương pháp trực tiếp, theo ISO 1024; hoặc
- b) Phương pháp gián tiếp, khi đo các tấm mỏng (ví dụ 0,22 mm hoặc mỏng hơn), bằng cách xác định độ cứng HR15T theo ISO 1024 sau đó chuyển đổi các giá trị HR15T sang các giá trị HR30Tm theo Bảng D.2.

Độ cứng đại diện cho lô hàng được tính bằng giá trị trung bình số học của các giá trị độ cứng đo được trên tất cả các lá thép mẫu được lấy từ lô hàng .

Để đo lường vết thử độ cứng, sử dụng máy thử độ cứng Rockwell chuyên dụng để đo lớp mỏng bề mặt có thang đo 30Tm hoặc 15T (xem ISO 1024), khi thấy thích hợp.

Phép thử độ cứng phải được đo trên các mẫu đã được tẩy sạch các lớp phủ hữu cơ. Tránh thử độ cứng ở các vị trí gần mép mẫu thử, vì có thể xảy ra hiệu ứng dầm uốn.

Bảng D.2 - Giá trị Rockwell HR15T và giá trị tương đương HR30Tm của chúng

Giá trị HR15T	Giá trị HR30TM tương đương
92,0	80,5
91,5	79,0
91,0	78,0
90,5	77,5
90,0	76,0
89,5	75,5
89,0	74,5
88,5	74,0
88,0	73,0
87,5	72,0
87,0	71,0
86,5	70,0
86,0	69,0
85,5	68,0
85,0	67,0
84,5	66,0
84,0	65,0
83,5	63,5
83,0	62,5
82,5	61,5
82,0	60,5
81,5	59,5
81,0	58,5
80,5	57,0
80,0	56,0
79,5	55,0
79,0	54,0
78,5	53,0
78,0	51,5
77,5	51,0
77,0	49,5
76,5	49,0
76,0	47,5



## Phụ lục E

(Tham khảo)

## Các điều tương ứng đối với sản phẩm được chọn

Số điều	Tiêu đề điều	Cuộn		Tám	
		SR <sup>1)</sup>	DR <sup>2)</sup>	SR <sup>1)</sup>	DR <sup>2)</sup>
1	Quy định chung	x	x	x	x
2	Tài liệu viện dẫn	x	x	x	x
3	Định nghĩa	x	x	x	x
4	Thông tin do khách hàng cung cấp	x	x	x	x
5	Ký hiệu				
5.1	Thép tấm mạ thiếc cán nguội một lần	x		x	
5.2	Thép tấm mạ thiếc cán nguội hai lần		x		x
6	Đặc điểm quá trình chế tạo	x	x	x	x
7	Các yêu cầu cụ thể	x	x	x	x
8	Khối lượng thiếc trong lớp mạ	x	x	x	x
9	Cơ tính				
9.1	Quy định chung	x	x	x	x
9.2	Lá thép mạ thiếc cán nguội một lần	x		x	
9.3	Lá thép mạ thiếc cán nguội hai lần		x		x
10	Dung sai kích thước và hình dạng				
10.1	Quy định chung	x	x	x	x
10.2	Thép dạng cuộn	x	x		
10.3	Thép dạng lá			x	x
11	Các mối ghép nối trong cuộn thép	x	x		
12	Cách ký hiệu tấm mạ thiếc không đều hai mặt thép cán nguội hai lần	x	x	x	x
13	Cách lấy mẫu				
13.1	Thép dạng cuộn	x	x		
13.2	Thép dạng lá			x	x
14	Phương pháp thử				
14.1	Đo chiều dày	x	x	x	x
14.2	Đo khối lượng lớp mạ thiếc	x	x	x	x
14.3	Thử kéo		x		x
15	Thử lại				
15.1	Thép dạng cuộn – Các kích thước, khối lượng lớp mạ và cơ tính	x	x		
15.2	Thép dạng lá			x	x
16	Gửi hàng đi và cách bao gói				
16.1	Thép dạng cuộn	x	x		
16.2	Thép dạng lá			x	x
Phụ lục A	Phương pháp thể tích để xác định khối lượng lớp mạ thiếc	x	x	x	x
Phụ lục B	Phép thử hồi phục đàn hồi để xác định giới hạn chảy quy ước của vật liệu cán nguội hai lần		x		x
Phụ lục C	Sự chọn lựa hệ thống ký hiệu dùng cho tấm mạ thiếc không đều hai mặt.	x	x	x	x
Phụ lục D	Các giá trị độ cứng Rockwell khuyến nghị dùng cho tấm mạ thiếc cán nguội hai lần	x	x	x	x
1) Cán nguội một lần					
2) Cán nguội hai lần					