

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 11375:2016
ISO 16172:2011**

**THÉP LÁ PHỦ MẠ KIM LOẠI NHÚNG
NÓNG LIÊN TỤC DÙNG CHO ÓNG THÉP LỰỖN SÓNG**

Continuous hot-dip metallic-coated steel sheet for corrugated steel pipe

HÀ NỘI - 2016

Lời nói đầu

TCVN 11375:2016 hoàn toàn tương đương ISO 16172:2011.

TCVN 11375:2016 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 lá phủ mạ kim loại nhúng nóng liên tục dùng cho ống thép lượn sóng

Continuous hot-dip metallic-coated steel sheet for corrugated steel pipe

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu cho thép lá sử dụng trong chế tạo ống thép lượn sóng dùng cho ống nối nước mưa, cống ngầm, mương tiêu nước và ứng dụng tương tự. Tiêu chuẩn này bao hàm thép lá được phủ kim loại bằng quá trình phủ mạ nhúng nóng liên tục và được cung cấp ở dạng cuộn, các tấm cắt phẳng và các tấm cắt uốn nếp.

Tiêu chuẩn này bao hàm một vài vật liệu có lớp phủ kim loại dựa vào người sử dụng để xác định sản phẩm dịch vụ tốt nhất cho nhu cầu của họ.

Có bốn lớp phủ kim loại khác nhau, bao gồm:

- Lớp phủ kẽm;
- Lớp phủ hợp kim kim loại hiếm kẽm – nhôm 5%;
- Lớp phủ hợp kim 55% nhôm – kẽm;
- Lớp phủ hợp kim Al – Si.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản đã 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 197-1 (ISO 6892-1), *Vật liệu kim loại - Thử kéo - Phần 1: Phương pháp thử ở nhiệt độ phòng.*

TCVN 5878 (ISO 2178), *Lớp phủ không từ tính trên chất nền từ tính - Đo chiều dày lớp phủ - Phương pháp từ.*

TCVN 7665 (ISO 1460), *Lớp phủ kim loại - Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên vật liệu chứa sắt - Xác định khối lượng lớp mạ trên một đơn vị diện tích.*

TCVN 11375:2016

TCVN 10310 (ISO 3497), *Lớp phủ kim loại - Đo chiều dày lớp phủ - Phương pháp quang phổ tia X.*

TCVN 10353 (ISO 16163), *Thép lá phủ mạ nhúng nóng liên tục - Dung sai kích thước và hình dạng.*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ, định nghĩa và các chữ viết tắt sau

3.1 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1.1

Nhà chế tạo (Fabricator)

(Đối với ống kim loại gấp nếp), tổ chức chế tạo ống hoàn thiện.

3.1.2

Nhà chế tạo (Fabricator)

(Đối với ống thép lá kết cấu), tổ chức gia công thép lá phẳng và các chi tiết khác cần thiết cho lắp ráp các sản phẩm hoàn thiện tại hiện trường.

3.1.3

Nhà sản xuất (Manufacturer)

(Đối với ống kim loại uốn nếp), tổ chức sản xuất kim loại lá để làm ống.

3.1.4

Khách hàng (purchaser)

(Đối với ống kim loại uốn nếp), người hoặc cơ quan mua ống hoàn thiện.

CHÚ THÍCH: Đối với tiêu chuẩn cho thép lá dùng cho ống thép uốn nếp này, nhà chế tạo cũng có thể được xem như khách hàng của thép lá, thuật ngữ được sử dụng trong tiêu chuẩn này. Cách giải thích như vậy sẽ không hạn chế khách hàng của ống hoàn thiện do phải tuân theo bất cứ các điều khoản nào của đặc điểm kỹ thuật này.

3.1.5

Lớp phủ có hoa kẽm bình thường (normal spangle coating)

Lớp phủ được tạo thành do sự phát triển không bị hạn chế của các tinh thể kẽm hoặc hợp kim kẽm trong quá trình đông đặc bình thường của lớp phủ.

3.1.6

Lớp phủ có hoa kẽm giới hạn (minimized spangle coating)

Lớp phủ luyện kim mịn hơn được tạo thành do xử lý để hạn chế sự hoàn thành cấu trúc lớp phủ hạt thô bình thường của loại lớp phủ Zn – 5Al – MM.

3.2

Các chữ viết tắt

Zn : kẽm

Zn – 5Al – MM: hợp kim kim loại hiếm kẽm – 5% nhôm;

55Al – Zn: hợp kim 55% nhôm – kẽm

Al – Si: hợp kim nhôm – silic

4 Yêu cầu**4.1 Thành phần hóa học**

Thành phần hóa học (phân tích mẻ nấu) của kim loại nền phải tuân theo các yêu cầu của Bảng 1

4.2 Cơ tính

Thép lá có lớp phủ kim loại phải tuân theo các yêu cầu cho trong Bảng 2.

Bảng 1 - Thành phần hóa học

Nguyên tố	Phân tích mẻ nấu	Phân tích sản phẩm
Lưu huỳnh, % , lớn nhất	0,05	0,06
Tổng của cacbon, mangan, photpho, lưu huỳnh và silic %, lớn nhất	0,70	0,74

Bảng 2 – Yêu cầu về cơ tính (các tính chất của thép lá phẳng trước khi chế tạo)^a

Giới hạn bền kéo ^b , MPa, nhỏ nhất	310
Giới hạn chảy ^b , MPa, nhỏ nhất	230
Độ giãn dài, trong 50mm ^c , % , nhỏ nhất	20
<p>a. Để xác định sự phù hợp với đặc tính kỹ thuật này, làm tròn trên mỗi giá trị về giới hạn bền kéo và giới hạn chảy tới giá trị gần nhất 1 MPa và mỗi giá trị về độ giãn dài tới giá trị gần nhất 1 %.</p> <p>b. Giới hạn chảy và giới hạn bền kéo dựa trên chiều dày của kim loại nền. Nếu thực hiện các phép thử sau khi phủ, cần xác định chiều dày của kim loại nền sau khi tẩy lớp phủ khỏi các đầu mút của mẫu thử tiếp xúc với đồ kẹp của máy thử kéo.</p> <p>c. Không áp dụng yêu cầu về độ giãn dài cho vật liệu được thử sau khi gấp nếp.</p>	

5 Yêu cầu của lớp phủ**5.1 Khối lượng lớp phủ**

Khối lượng lớp phủ phải tuân theo các yêu cầu liệt kê trong Bảng 3. Khối lượng lớp phủ là tổng lượng phủ trên cả hai mặt của thép lá, được biểu thị bằng gam trên mét vuông.

TCVN 11375:2016

5.2 Sự bám dính của lớp phủ

Sự bám dính của lớp phủ phải bảo đảm sao cho không xảy ra hiện tượng tróc vò hoặc tạo vảy trong khi thép lá có lớp phủ được uốn nếp và tạo hình thành ống.

5.3 Xử lý bề mặt

Có thể áp dụng xử lý bề mặt cho thép lá có lớp phủ kim loại để giảm tới mức tối thiểu mối nguy hiểm tạo thành các vết ố do bảo quản ở trạng thái ẩm ướt trong quá trình chuyên chở và bảo quản. Tuy nhiên, các đặc tính ức chế của xử lý bị hạn chế và nếu việc chuyên chở diễn ra ở trạng thái ẩm ướt thì vật liệu phải được sử dụng ngay hoặc được sấy khô.

Bảng 3 – Khối lượng lớp phủ (Tổng cả hai mặt)

Loại	Khối lượng của lớp phủ		Chiều dày tương đương ^a của lớp phủ	
	Ba vị trí, giá trị trung bình, nhỏ nhất g/m ²	Một vị trí nhỏ nhất g/m ²	Ba vị trí, giá trị trung bình, nhỏ nhất µm	Một vị trí nhỏ nhất µm
Zn	610	550	86	78
Zn – 5Al – MM	640	550	93	80
55Al – Zn	210	180	56	48
Al – Si	305	275	95	86

^a Chiều dày lớp phủ là xấp xỉ và chỉ dùng để tham khảo. Sự biến đổi dựa trên mối quan hệ sau: lớp phủ Zn: 1 g/m² = 0,1415 µm; Zn – 5Al – MM: 1 g/m² = 0,1460 µm; 55Al – Zn: 1 g/m² = 0,26636 µm; Al – Si : 1 g/m² = 0,33128 µm

6 Kích thước và dung sai

6.1 Chiều dày

Chiều dày của thép lá phải tuân theo các kích thước quy định trong Bảng 4. Chiều dày của thép lá bao gồm cả chiều dày của kim loại nền và chiều dày của lớp phủ.

6.2 Chiều dài

Các biến đổi cho phép về chiều dài của thép lá ở dạng các tấm cắt, kể cả thép lá phẳng và thép lá uốn nếp (uốn sóng) phải phù hợp với TCVN 10353 (ISO 16163).

6.3 Thép lá phẳng

Các biến đổi cho phép về chiều rộng và độ cong vênh của vật liệu dạng lá phẳng phải phù hợp với TCVN 10353 (ISO 16163). Dung sai độ phẳng được cho trong Bảng 5,

6.4 Các kích thước khác

6.4.1 Hình dạng nếp uốn

Hình dạng phải tạo thành các đường cong và tiếp tuyến liên tục, trơn. Các kích thước của thép lá có nếp uốn phải phù hợp với Bảng 6.

6.4.2 Chiều rộng của thép lá uốn nếp

Chiều rộng bao của thép lá uốn nếp phải phù hợp với Bảng 7. Chiều rộng bao là khoảng cách giữa các đỉnh của các nếp uốn. Kích thước mép của thép lá uốn nếp phải phù hợp với Bảng 8 và được đo dọc theo độ cong hướng tâm từ đỉnh của nếp uốn tới mép (cạnh) của thép lá. Không quy định dung sai cho chiều rộng bao vì chiều rộng bao và các kích thước mép là các yếu tố điều chỉnh đối với các sản phẩm được tạo hình.

Bảng 4 – Yêu cầu về chiều dày của thép lá có lớp phủ

Chiều dày quy định mm	Chiều dày nhỏ nhất mm
1,0	0,9
1,3	1,2
1,6	1,5
2,0	1,8
2,8	2,6
3,5	3,3
4,3 ^a	4,0

CHÚ THÍCH: Chiều dày đo được không nhỏ hơn 10 mm tính từ một cạnh. Trên thép lá uốn nếp, chiều dày được đo trên các tiếp tuyến của các nếp uốn.

^a Thép lá có lớp phủ hợp kim nhôm – silic không có các chiều dày này.

7 Lấy mẫu

7.1 Thành phần hóa học

Nhà sản xuất phải tiến hành phân tích mỗi mẻ nấu để xác định sự phù hợp với các yêu cầu của Bảng 1.

TCVN 11375:2016

7.2 Cơ tính

Phải sử dụng một sản phẩm mẫu đại diện từ mỗi lô cho thử kéo để xác định sự phù hợp với các yêu cầu của Bảng 2. Phải tiến hành các phép thử cơ tính trên thép lá trước khi uốn nếp hoặc các nguyên công gia công khác, khi có thể thực hiện được. Nếu thực hiện phép thử sau khi uốn nếp, phải lấy các mẫu thử trên các tiếp tuyến của các nếp uốn và sử dụng các mẫu thử này chỉ để xác định giới hạn bền kéo và giới hạn chảy. Một lô gồm có 50 tấn thép lá hoặc ít hơn có cùng một chất lượng, được cán tới cùng một chiều dày và trong cùng một điều kiện phủ mạ.

7.3 Thử lớp phủ

7.3.1 Khối lượng lớp phủ

Phải lấy các mẫu thử từ mỗi lô và từ một phôi mẫu thử có chiều dài xấp xỉ 300 mm theo chiều rộng đã phủ mạ. Cắt ba mẫu thử từ phôi mẫu thử, một từ vị trí giữa chiều rộng và một ở vị trí cách mỗi cạnh bên không nhỏ hơn 25 mm. Diện tích nhỏ nhất của mẫu thử phải là 1200 mm².

7.3.2 Thử ở ba vị trí (điểm)

Kết quả thử ở ba vị trí phải là khối lượng trung bình của lớp phủ được xác định trên ba mẫu thử được lấy phù hợp với 7.3.1.

7.3.3 Thử ở một vị trí (điểm)

Kết quả thử ở một vị trí phải là khối lượng nhỏ nhất của lớp phủ được xác định trên bất cứ một trong ba mẫu thử nào được sử dụng cho thử ở ba vị trí.

8 Phương pháp thử

8.1 Thử kéo

Phải tiến hành các phép thử phù hợp với các phương pháp quy định trong TCVN 197-1 (ISO 6892-1).

8.2 Khối lượng lớp phủ

Nhà sản xuất phải tiến hành các phép thử bằng các phương pháp được xem là cần thiết để bảo đảm rằng vật liệu tuân theo các yêu cầu liệt kê trong Bảng 3. Các phương pháp thường được sử dụng là các phương pháp cho trong TCVN 7665 (ISO 1460), TCVN 10310 (ISO 3497) hoặc TCVN 5878 (ISO 2178). Xác định khối lượng lớp phủ bằng các phép đo chiều dày lớp phủ được thực hiện với các thước đo từ tính (TCVN 5878 (ISO 2178)) hoặc bằng phép trắc phổ ký tia X (TCVN 10310 (ISO 3497)) khi sử dụng mối quan hệ "100g/m² = 0,015mm". Có thể sử dụng các phương pháp trong TCVN 5878 (ISO 2178) và TCVN 10310 (ISO 3497) như một cơ sở cho chấp nhận nhưng không phải là cơ sở cho loại bỏ. Trong các trường hợp có tranh chấp, phải sử dụng TCVN 7665 (ISO 1460) như một phương pháp trọng tài.

9 Độ trình lại

9.1 Nhà sản xuất có thể đệ trình lại, cho chấp nhận các sản phẩm đã bị loại bỏ trong quá trình kiểm tra trước đây do có các tính chất không đáp ứng yêu cầu sau khi đã được đưa vào xử lý một cách thích hợp (ví dụ: lựa chọn, xử lý nhiệt) và theo yêu cầu quá trình xử lý này sẽ được chỉ ra cho khách hàng. Trong trường hợp này, nên thực hiện các phép thử như các phép thử áp dụng cho một lô sản phẩm mới.

9.2 Nhà sản xuất có quyền đưa các sản phẩm đã bị loại bỏ cho một quá trình kiểm tra mới về sự phù hợp với các yêu cầu cho một cấp hoặc loại chất lượng khác

10 Chất lượng chế tạo

Thép có lớp phủ kim loại ở dạng các tấm cắt được uốn nếp không được có các khuyết tật như sự tách lớp, các vết nứt bề mặt và các khuyết tật khác có hại cho quá trình gia công tiếp sau. Quá trình gia công cho chuyên chở ở dạng cuộn không tạo điều kiện thuận lợi cho nhà sản xuất quan sát được dễ dàng hoặc loại bỏ các đoạn có khuyết tật như đã có thể thực hiện được đối với sản phẩm ở dạng các tấm cắt.

11 Kiểm tra và chấp nhận

11.1 Trong khi không có yêu cầu đối với các sản phẩm được bao hàm trong tiêu chuẩn này nhưng khách hàng có thể quy định rằng kiểm tra và các phép thử cho chấp nhận phải được tuân thủ trước khi chuyên chở khỏi nhà máy của nhà sản xuất. Trong các trường hợp này, nhà sản xuất phải cung cấp cho kiểm tra viên của khách hàng tất cả các phương tiện hợp lý để xác định rằng thép được cung cấp phù hợp với tiêu chuẩn này.

12 Giấy chứng nhận (chứng chỉ)

12.1 Giấy chứng nhận của nhà sản xuất phải được cung cấp cho khách hàng khi được quy định trong đơn mua hàng hoặc hợp đồng. Giấy chứng nhận phải phù hợp với và phải viện dẫn các điều khoản của tiêu chuẩn này.

12.2 Các kết quả thử bao gồm thành phần hóa học, các cơ tính, loại lớp phủ, khối lượng lớp phủ cho mỗi mẻ nấu và lô phủ mạ phải được nhà sản xuất lưu giữ trong bảy năm mà không kể đến việc có cấp giấy chứng nhận hay không. Phải sẵn có các kết quả thử cho nhà chế tạo và khách hàng khi có yêu cầu.

TCVN 11375:2016

13 Ghi nhãn

13.1 Trên mỗi chiều dài 0,5 đến 1,5 m thép lá ở dạng cuộn hoặc các tấm cắt phải ghi các thông tin nhận biết sau:

Tên nhà sản xuất;

Nhãn hiệu (nếu thích hợp);

Chiều dày quy định;

Loại lớp phủ (Zn, 5Al-MM, 55Al-Zn, Al-Si);

Khối lượng quy định của lớp phủ;

Ký hiệu nhận biết có liên quan đến số hiệu riêng của mẻ nấu và số lô phủ mạ;

Số ký hiệu của tiêu chuẩn này, TCVN 11375 (ISO 16172).

13.2 Thông tin cho ghi nhãn đã nêu trên phải được loại bỏ hoặc xóa đi, hoặc thép lá được ghi nhãn "không đạt yêu cầu kỹ thuật" trên mỗi chiều dài 0,5 đến 1,5m của thép lá trong một lô phủ mạ hoặc mẻ nấu khi các phép thử kiểm tra như đã mô tả ở đây chỉ ra sự không phù hợp với tiêu chuẩn này.

14 Thông tin do khách hàng cung cấp

14.1 Tất cả các thép lá, kể cả thép lá phẳng và thép lá được tạo hình được bao hàm trong tiêu chuẩn này chỉ được đặt hàng theo các chiều dày quy định trong Bảng 4 cho các yêu cầu chiều dày thép lá có lớp phủ.

14.2 Toàn bộ vật liệu được cung cấp phù hợp với tiêu chuẩn này phải được xử lý bề mặt trừ khi có quy định khác trong đơn đặt hàng của khách hàng.

14.3 Để quy định một cách đầy đủ các yêu cầu khi sử dụng tiêu chuẩn này, các thư hỏi đặt hàng và đơn đặt hàng phải bao gồm các thông tin sau:

a) Viện dẫn tiêu chuẩn này, nghĩa là TCVN 11375 (ISO 16172);

b) Tên của vật liệu sử dụng;

c) Loại lớp phủ, khi thích hợp, cấp;

d) Các kích thước: đối với các tấm cắt, chiều dày, chiều rộng; phẳng hoặc được uốn nếp toàn bộ; chiều dài; hướng nếp uốn và độ sâu của các nếp uốn nếu được uốn nếp; đối với cuộn: chiều dày; chiều rộng; các yêu cầu của cuộn (đường kính ngoài lớn nhất, đường kính trong chấp nhận được);

e) Giấy chứng nhận, nếu có yêu cầu.

CHÚ THÍCH 1: Có thể sử dụng các chữ viết tắt để mô tả loại lớp phủ.

CHÚ THÍCH 2: Mô tả một đơn hàng điển hình như sau: thép lá dùng cho ống có nếp uốn phù hợp với TCVN11375 (ISO 16172), lớp phủ hợp kim nhôm – silic 45000kg, 2,77 trên 700mm trên cuộn, đường kính ngoài lớn nhất 1500mm, đường kính trong 600mm. Khối lượng lớn nhất 7000kg, có giấy chứng nhận.

Bảng 5 – Dung sai độ phẳng (chỉ đối với các tấm cắt)

Chiều dày quy định mm	Chiều rộng quy định mm	Dung sai độ phẳng (sai lệch lớn nhất so với bề mặt phẳng nằm ngang) mm
1,6 và dày hơn	đến và bao gồm 1500	13
1,3 và mỏng hơn	đến và bao gồm 900	13
	trên 900 đến và bao gồm 1500	19

CHÚ THÍCH. Bảng này cũng áp dụng cho các thép lá do nhà chế tạo cắt theo chiều dài từ các cuộn khi thực hiện các phép đo độ phẳng.

Bảng 6 – Cỡ kích thước uốn nếp

Cỡ kích thước danh nghĩa mm	Bước lớn nhất mm	Độ sâu nhỏ nhất ^b	Bán kính của độ cong mm	
			Danh nghĩa	Nhỏ nhất
68 trên 13	73	12	17	13
75 trên 25	83	24	14	13
125 trên 25	135	24	40	36

^a Bước được đo từ đỉnh của các nếp uốn theo hướng vuông góc (góc 90°) với chiều của các nếp uốn.

^b Độ sâu được đo là khoảng cách vuông góc từ một cạnh thẳng tựa trên các đỉnh của các nếp uốn tới đáy của vãnh giữa các nếp uốn.

Bảng 7 – Dung sai của chiều rộng bao đối với thép lá uốn nếp

Chiều rộng bao mm	Dung sai trên và dưới mm
đến 600	6
trên 600 đến 900	10
trên 900 đến 1200	13

Bảng 8 – Kích thước mép của thép lá uốn nếp

Ống uốn nếp có cỡ danh nghĩa mm	Đối với kết cấu ống tán đỉnh mm	Đối với kết cấu ống hàn điểm mm
68 trên 13	19	11
75 trên 25	22	13
125 trên 25	22	13

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 10355 (ISO 3575), *Thép lá cacbon mạ kẽm nhúng nóng liên tục chất lượng thương mại và chất lượng kéo.*
- [2] TCVN 6525 (ISO 4998), *Thép tấm cacbon kết cấu mạ kẽm nhúng nóng liên tục.*
- [3] TCVN 11377 (ISO 5000), *Thép lá cacbon cán nguội phủ mạ nhôm – silic phủ nhúng nóng chất lượng thương mại và kéo.*
- [4] TCVN 11374 (ISO 9364), *Thép lá phủ mạ hợp kim 55% nhôm/kẽm nhúng nóng chất lượng thương mại, kéo và kết cấu.*
- [5] TCVN 11373 (ISO 14788), *Thép lá phủ mạ hợp kim kẽm/5% nhôm nhúng nóng.*
- [6] ASTM A929/A929M, *Standard and specification for steel sheet, metallic – coated by hot-dip process for corrugated steel pipe (Đặc tính kỹ thuật cho thép lá được phủ mạ kim loại bằng quá trình nhúng nóng dùng cho ống thép uốn nếp).*
-