

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9406 : 2012

SƠN - PHƯƠNG PHÁP KHÔNG PHÁ HỦY XÁC ĐỊNH CHIỀU DÀY MÀNG SƠN KHÔ

Paint - Method for nondestructive determination of dry film thickness

Lời nói đầu

TCVN 9406:2012 được chuyển đổi từ TCXDVN 352:2005 thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm b khoản 2 Điều 7 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

TCVN 9406:2012 do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng - Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

SƠN - PHƯƠNG PHÁP KHÔNG PHÁ HỦY XÁC ĐỊNH CHIỀU DÀY MÀNG SƠN KHÔ

Paint - Method for nondestructive determination of dry film thickness

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp không phá hủy xác định chiều dày màng sơn khô bằng thiết bị đo từ trường hoặc thiết bị đo siêu âm.

- Thiết bị đo từ trường:

+ Đầu đo cảm ứng từ dùng cho nền kim loại có từ tính (sắt, thép);

+ Đầu đo dòng điện xoáy dùng cho nền kim loại không có từ tính (nhôm, đồng, kẽm).

- Thiết bị đo siêu âm dùng cho nền phi kim loại (bê tông, bê tông cốt thép, vữa, gỗ, chất dẻo...).

Tiêu chuẩn này không áp dụng được đối với các màng sơn khô đã bị biến dạng.

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 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 2094:1993, Sơn - Phương pháp gia công màng.

TCVN 5670:1992, Sơn và véc ni - Tám chuẩn để thử.

3. Quy định về điều kiện môi trường thử

Các thử nghiệm xác định chiều dày màng sơn cần được tiến hành trong điều kiện nhiệt độ từ 10 °C đến 50 °C với độ ẩm tương đối nhỏ hơn 90 %.

Trong quá trình đo cũng như chuẩn, thiết bị đo cần được cách ly khu vực có nguồn điện trường, từ trường (máy hàn, máy phát điện, dây dẫn điện cao thế...). Đồng thời phải bảo đảm không có rung động ảnh hưởng đến thiết bị khi tiến hành đo.

4. Thiết bị, dụng cụ

4.1. Thiết bị thử

4.1.1. Cấu tạo

Thiết bị đo từ trường và đo siêu âm có cấu tạo giống nhau đều gồm có những bộ phận sau đây: đầu đo, bộ hiển thị và cáp nối giữa hai bộ phận này (Hình 1).

a) Đầu đo

- Thiết bị đo từ trường có 2 loại đầu đo: đầu đo cảm ứng từ và đầu đo dòng điện xoáy. Các loại đầu đo này có nhiều kích cỡ với các dải đo khác nhau, vì vậy để phép đo có độ chính xác cao thì phải chọn đầu đo có dải đo thích hợp sao cho giá trị chiều dày màng sơn đo được nằm trong khoảng 20 % đến 80 % giá trị cực đại của dải đo đã chọn (tham khảo Phụ lục A).

- Thiết bị đo siêu âm có đầu đo siêu âm.

b) Bộ hiển thị: hiển thị kết quả đo chiều dày màng sơn.

c) Cáp nối giữa hai bộ phận trên.

4.1.2. Nguyên lý hoạt động

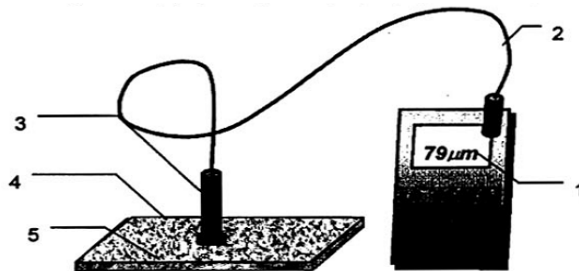
- Thiết bị đo từ trường:

+ Đầu đo cảm ứng từ: hoạt động theo nguyên lý cảm ứng từ, khi tiến hành đo tại đầu đo xuất hiện nổi dòng cảm ứng giữa cuộn cảm ứng và cuộn đo, dòng cảm ứng này bị ảnh hưởng bởi chiều dày của màng sơn trên nền có từ tính. Chiều dày màng sơn tăng thì cường độ dòng đo được giảm, nhờ đó bộ phận xử lý tín hiệu tự động của thiết bị đo sẽ tính được chiều dày màng sơn.

+ Đầu đo dòng điện xoáy hoạt động dựa theo nguyên lý dòng điện xoáy, khi tiến hành đo tại đầu đo xuất hiện một trường điện từ tần số cao bị cảm ứng vào lớp nền kim loại không sắt tạo ra một dòng điện xoáy mà độ lớn của nó bị ảnh hưởng bởi chiều dày của màng sơn. Đầu đo của thiết bị thu được cường độ dòng xoáy phản hồi về truyền tới bộ phận xử lý tín hiệu tự động của thiết bị đo để tính được chiều dày màng sơn.

CHÚ DẪN:

- 1) Bộ hiển thị
- 2) Cáp nối
- 3) Đầu đo
- 4) Màng sơn
- 5) Lớp nền



Hình 1 - Sơ đồ nguyên lý đo chiều dày màng sơn khô

- Thiết bị đo siêu âm hoạt động theo nguyên lý phản xạ sóng siêu âm, khi đầu đo truyền các sóng siêu âm qua màng sơn đến lớp nền, chúng bị phản xạ lại bởi các bề mặt khác nhau và truyền tới bộ chuyển đổi trong đầu đo. Khoảng thời gian sóng siêu âm truyền đi và phản xạ lại sẽ tỷ lệ thuận với chiều dày màng sơn, nhờ đó bộ phận xử lý tín hiệu tự động của thiết bị có thể tính được chiều này.

4.2. Dụng cụ thử

4.2.1. Tấm màng chuẩn

Là những tấm polyme đi kèm với thiết bị có độ dày chính xác tới 1 % với các chiều dày xác định: 38, 96, 195, 500, 1000 μm ... dùng để chuẩn thiết bị.

4.2.2. Tấm nền chuẩn

Là những tấm vật liệu khác nhau (thép, nhôm...) đi kèm thiết bị dùng để chuẩn thiết bị.

4.2.3. Dụng cụ khác

Chổi lông, vải khô mềm để làm sạch bề mặt lớp nền và màng sơn khô.

4.2.4. Mỡ bôi

Đi kèm với thiết bị đo siêu âm (hoặc mỡ bôi trơn các loại)

5. Chuẩn bị thử

5.1. Chuẩn bị mẫu thử, vùng thử

Trong phòng thí nghiệm, mẫu thử được chế tạo bằng cách sơn lên tấm nền thử bằng vật liệu cùng loại và có độ nhẵn bề mặt tương tự như lớp nền cần được xác định chiều dày màng sơn khô trên đó, có kích thước lớn hơn hoặc bằng 75 mm x 150 mm.

- Tấm nền thử bằng thép, nhôm, thiếc, thủy tinh được thiết bị theo TCVN 5670:1992

- Sơn tấm nền thử được tiến hành theo TCVN 2094:1993 hoặc theo yêu cầu của khách hàng.

Tại hiện trường, vùng thử là các kết cấu đã sơn phủ cần được xác định chiều dày màng sơn. Yêu cầu đối với vùng thử;

- Là vùng có bề mặt nhẵn, sạch, khô, và không bị biến dạng.

- Với các kết cấu có bề mặt lớn cứ 10 m² là một vùng thử, với các kết cấu dài (dầm, cột, thanh) cứ nhỏ hơn hoặc bằng 5 m dài là một vùng thử.

5.2. Hiệu chuẩn thiết bị

5.2.1. Chọn thiết bị và đầu đo

Sao cho phù hợp với loại màng sơn khô và loại nền (xem 4.1.1).

5.2.2. Chọn tấm nền chuẩn

Bề mặt gồ ghề, nhám ảnh hưởng rõ rệt tới hiệu chuẩn. Vì vậy điều kiện để hiệu chuẩn là bề mặt nền phải nhẵn. Cần xác định chiều dày màng sơn trên nền nào thì hiệu chuẩn thiết bị trực tiếp trên phần nền đó chưa sơn phủ hoặc trên tấm nền chuẩn (xem 4.2.2).

5.2.3. Tiến hành chuẩn thiết bị

Dùng các tấm màng chuẩn (xem 4.2.1) để hiệu chuẩn thiết bị. Chọn tấm màng chuẩn sơ bộ để chuẩn thiết bị có chiều dày gần với chiều dày dự kiến của màng sơn cần đo, sau đó kiểm tra chuẩn bằng 2 tấm màng chuẩn có độ dày lớn hơn và nhỏ hơn tấm màng chuẩn sơ bộ. Nếu các số đo chiều dày 2 tấm màng chuẩn này đều có sai lệch nhỏ hơn $\pm 10\%$ giá trị chiều dày tấm màng chuẩn xác định thì quá trình chuẩn hoàn thành, nếu có bất kỳ số đo nào sai lệch lớn hơn $\pm 10\%$ thì phải điều chỉnh thiết bị và tiến hành hiệu chuẩn lại.

Giữ đầu đo chắc chắn trên bề mặt và vuông góc với mặt phẳng cần đo trong khi chuẩn và đo.

CHÚ THÍCH:

Mỗi loại thiết bị đo có quy trình chuẩn khác nhau, vì vậy cần tham khảo kỹ tài liệu hướng dẫn sử dụng đi kèm thiết bị trước khi sử dụng.

6. Tiến hành thử

6.1. Số lượng mẫu thử hoặc vùng thử

Số lượng mẫu thử hoặc vùng thử do cơ quan tiến hành thí nghiệm chỉ ra tùy thuộc vào kích thước, loại nền, phương pháp sơn và được sự nhất trí của các bên liên quan và đáp ứng yêu cầu sau:

Đo trong phòng thí nghiệm, phải thí nghiệm ít nhất 3 mẫu thử cho một yêu cầu thử và đo tối thiểu là 3 vị trí cho một mẫu thử có kích thước 75 mm x 150 mm, đo một lần cho một vị trí.

Đo tại hiện trường, diện tích vùng thử kiểm tra ít nhất bằng 10 % tổng diện tích được yêu cầu kiểm tra và đo tối thiểu 5 vị trí đại diện cho một vùng thử. Giá trị đo tại mỗi vị trí được tính bằng trung bình cộng của ba lần đo trong phạm vi vòng tròn đường kính 12 mm.

6.2. Thao tác đo

Chỉ sử dụng thiết bị sau khi đã được chuẩn hóa theo đúng chỉ dẫn (xem 5.2). Đối với đầu đo siêu âm phải bôi mỡ lên bề mặt sơn trước khi đo.

Ấn nhẹ và giữ nguyên đầu đo đến khi thiết bị hiện kết quả đo (khoảng từ 2 s đến 3 s).

Ghi lại kết quả đo.

Nhắc đầu đo khỏi điểm đo và tiến hành đo ở các điểm khác theo 6.2.

Chỉ tiến hành đo các vị trí cách cạnh hoặc góc mẫu thử hoặc vùng thử ít nhất là 25 mm. Nếu cần phải đo tại vị trí gần cạnh hoặc góc nhỏ hơn 25 mm thì phải kiểm tra lại hiệu chuẩn thiết bị trong khu vực cụ thể để xác định phạm vi ảnh hưởng tới phép đo.

6.3. Kết quả đo

Kết quả xác định chiều dày màng sơn khô trung bình trên mỗi mẫu thử trong phòng thí nghiệm hoặc trên mỗi vùng thử tại hiện trường là trung bình cộng các số đo trên mẫu thử hoặc vùng thử đó.

Kết quả xác định chiều dày màng sơn khô lớn nhất trên mỗi mẫu thử hoặc vùng thử là số đo lớn nhất trên mẫu thử hoặc vùng thử đó.

Kết quả xác định chiều dày màng sơn khô nhỏ nhất trên mỗi mẫu thử hoặc vùng thử là số đo nhỏ nhất trên mẫu thử hoặc vùng thử đó.

7. Báo cáo thử nghiệm

Trong báo cáo thử nghiệm phải có những thông tin sau:

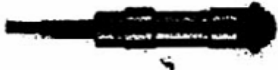
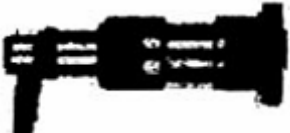



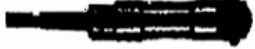
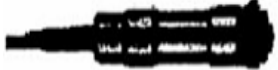

- a) Ngày, tháng, năm thử nghiệm;
- b) Thiết bị thử (loại đầu đo, sai số);











- c) Tên người thử nghiệm;
- d) Tiêu chuẩn thử nghiệm (số hiệu tiêu chuẩn này);
- e) Tên công trình, cấu kiện, vị trí, mẫu thử hoặc vùng thử;
- f) Loại nền;
- g) Loại màng sơn, giá trị chiều dày màng sơn của mẫu thử (hoặc vùng thử): trung bình, lớn nhất, nhỏ nhất.




PHỤ LỤC A

(Tham khảo)

Bảng A - Giới thiệu một số loại đầu đo chiều dày màng sơn khô

Tên thiết bị	Kiểu đầu đo	Dải đo / vùng đo nhỏ nhất	Phạm vi áp dụng
MINITEST	FN 1.6 	Từ 0 μm đến 1600 μm ϕ 5 mm	Màng sơn trên nền kim loại có từ tính và không có từ tính.
MINITEST	FN 1.6 P 	Từ 0 μm đến 1600 μm ϕ 30 mm	Màng sơn bột trước khi sấy trên nền kim loại có từ tính và không có từ tính.
MINITEST	FN 1.6/90 	Từ 0 μm đến 1600 μm ϕ 5 mm	Màng sơn trên nền kim loại có từ tính và không có từ tính, đặc biệt có thể sử dụng để đo trên các loại nền hình ống.
MINITEST	FN 2/90 	Từ 0 μm đến 2000 μm ϕ 5 mm	Màng sơn trên nền kim loại có từ tính và không có từ tính, đặc biệt có thể sử dụng để đo trên các loại nền hình ống.
MINITEST	F 05 	Từ 0 μm đến 500 μm ϕ 3 mm	Màng sơn rất mỏng trên nền kim loại có từ tính, kích thước nhỏ.
MINITEST	F 1.6 	Từ 0 μm đến 1600 μm ϕ 5 mm	Màng sơn trên nền kim loại có từ tính.
MINITEST	F3 	Từ 0 μm đến 3000 μm ϕ 5 mm	Màng sơn dày trên nền kim loại có từ tính.
MINITEST	F 1.6/90 	Từ 0 μm đến 1600 μm ϕ 5 mm	Màng sơn trên nền kim loại có từ tính, đặc biệt có thể sử dụng để đo trên các loại nền hình ống.
MINITEST	F 2/90	Từ 0 μm đến	Màng sơn trên nền kim

		2000 μm ϕ 5 mm	loại có từ tính, đặc biệt có thể sử dụng để đo trên các loại nền hình ống.
MINITEST	F10 	Từ 0 mm đến 10 mm ϕ 20 mm	Màng sơn chống ăn mòn cho bể chứa, đường ống trên nền kim loại có từ tính.
MINITEST	F20 	Từ 0 mm đến 20 mm ϕ 40 mm	Màng sơn chống ăn mòn cho bể chứa, đường ống trên nền kim loại có từ tính.
MINITEST	N. 08CR 	Từ 0 μm đến 80 μm ϕ 5 mm	Lớp mạ crôm mỏng trên nền kim loại đồng.
MINITEST	N 02 	Từ 0 μm đến 200 μm ϕ 2 mm	Màng sơn mỏng trên nền kim loại không có ính.
MINITEST	N 1.6 	Từ 0 μm đến 1600 μm ϕ 5 mm	Màng sơn trên nền kim loại không có từ tính
MINITEST	N 1.6/90 	Từ 0 μm đến 1600 μm ϕ 5 mm	Màng sơn trên nền kim loại không có từ tính, đặc biệt có thể sử dụng để đo trên các loại nền hình ống.
MINITEST	N 2/90 	Từ 0 μm đến 2000 μm ϕ 5 mm	Màng sơn trên nền kim loại không có từ tính, đặc biệt có thể sử dụng để đo trên các loại nền hình ống.
MINITEST	N 10 	Từ 0 mm đến 10 mm ϕ 50 mm	Màng sơn trên nền kim loại không có từ tính.
MINITEST	N 20 	Từ 0 mm đến 20 mm ϕ 70 mm	Màng sơn trên nền kim loại không có từ tính.
MINITEST	N 100	Từ 0 mm đến 100 mm	Màng sơn trên nền kim loại không có từ tính.

		φ 200 mm	
MINITEST	CN 02 	Từ 10 μm đến 200 μm φ 7 mm	Lớp mạ đồng trên nền cách điện.
QUINTSONIC	Ultrasonic 	Từ 10 μm đến 500 μm	Màng sơn trên nền phi kim loại.

CHÚ THÍCH: Ký hiệu đầu đo

FN là đầu đo vụn nặng

F là đầu đo trên nền kim loại có từ tính (sắt, thép)

N là đầu đo trên nền kim loại không có từ tính (nhôm, đồng, kẽm...)

MỤC LỤC

Lời nói đầu

1. Phạm vi áp dụng
2. Tài liệu viện dẫn
3. Quy định về điều kiện môi trường thử
4. Thiết bị, dụng cụ
 - 4.1. Thiết bị thử
 - 4.1.1. Cấu tạo
 - 4.1.2. Nguyên lý hoạt động
 - 4.2. Dụng cụ thử
 - 4.2.1. Tấm màng chuẩn
 - 4.2.2. Tấm nền chuẩn
 - 4.2.3. Dụng cụ khác
 - 4.2.4. Mỡ
5. Chuẩn bị thử
 - 5.1. Chuẩn bị mẫu thử, vùng thử
 - 5.2. Hiệu chuẩn thiết bị
 - 5.2.1. Chọn thiết bị và đầu đo
 - 5.2.2. Chọn tấm nền chuẩn
 - 5.2.3. Tiến hành chuẩn
6. Tiến hành thử
 - 6.1. Số lượng mẫu thử, vùng thử
 - 6.2. Thao tác đo

6.3. Kết quả

7. Báo cáo kết quả

Phụ lục A (tham khảo). Giới thiệu một số loại đầu đo chiều dày màng sơn khô