TCVN **TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

TCVN 2100-1: 2013
ISO 6272-1:2011

Xuất bản lần 2

SƠN VÀ VECNI – PHÉP THỬ BIẾN DẠNG NHANH (ĐỘ BỀN VA ĐẬP) – PHẦN 1: PHÉP THỬ TẢI TRỌNG RƠI, MŨI ẤN CÓ DIỆN TÍCH LỚN

Paints and varnishes – Rapid-deformation (impact resistance) tests – Part 1: Falling-weight test, large-area indenter

HÀ NỘI - 2013

Mục lục

Trang

Lời nói đầu 4

1 Phạm vi áp dụng 5

2 Tài liệu viện dẫn 5

3 Nguyên tắc 6

4 Thiết bị, dụng cụ 6

5 Lấy mẫu 8

6 Tấm thử 8

7 Cách tiến hành 9

8 Độ chụm 11

9 Báo cáo thử nghiệm 11

Lời nói đầu

TCVN 2100-1:2013 thay thế cho TCVN 2100-1:2007.

TCVN 2100-1:2013 hoàn toàn tương đương ISO 6272-1:2011.

TCVN 2100-1:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC35 *Sơn và vecni* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 2100 (ISO 6272) *Sơn và vecni – Phép thử biến dạng nhanh (độ bền va đập),* bao gồm các phần sau:

– TCVN 2100-1:2013 (ISO 6272-1:2011) *Phần 1: Phép thử tải trọng rơi, mũi ấn có diện tích lớn;*

– TCVN 2100-2:2013 (ISO 6272-2:2011) *Phần 2: Phép thử tải trọng rơi, mũi ấn có diện tích nhỏ.*

Sơn và vecni – Phép thử biến dạng nhanh (độ bền va đập) – Phần 1: Phép thử tải trọng rơi, mũi ấn có diện tích lớn

Paints and varnishes – Rapid-deformation (impact resistance) tests – Part 1: Falling-weight test, large-area indenter

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này mô tả phương pháp đánh giá độ bền màng khô của sơn, vecni hoặc sản phẩm liên quan bị rạn nứt hoặc bong khỏi nền khi phải chịu biến dạng do tải trọng rơi, với mũi ấn hình cầu có đường kính 20 mm, rơi ở điều kiện tiêu chuẩn.

CHÚ THÍCH Thuật ngữ "va đập" và "độ bền va đập" được nêu trong tên và nội dung tiêu chuẩn này, nhưng đặc tính quan trọng của thiết bị được sử dụng là phải tạo ra sự biến dạng nhanh chứ không phải là một va đập thực sự.

Phương pháp được mô tả có thể áp dụng:

- hoặc phép thử đạt/không đạt, phép thử được thực hiện từ một độ cao rơi với một khối lượng xác định, để thử sự phù hợp với yêu cầu kỹ thuật cụ thể;
- hoặc phép thử phân loại, để xác định khối lượng và/hoặc độ cao rơi nhỏ nhất mà lớp sơn bị rạn nứt hoặc bị bong khỏi nền khi gia tăng dần dần khối lượng và/hoặc độ cao rơi.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết khi 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 bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 2090 (ISO 15528), *Sơn, vecni và nguyên liệu cho sơn và vecni – Lấy mẫu.*

TCVN 5668 (ISO 3270), *Sơn, vecni và nguyên liệu của chúng – Nhiệt độ và độ ẩm để ổn định và thử nghiệm.*

TCVN 5669 (ISO 1513), *Sơn và vecni – Kiểm tra và chuẩn bị mẫu thử.*

TCVN 5670 (ISO 1514), *Sơn và vecni – Tấm chuẩn để thử.*

TCVN 9760 (ISO 2808), *Sơn và vecni – Xác định độ dày màng.*

ISO 13076, *Paints and varnishes – Lighting and procedure for visual assessment (Sơn và vecni – Nguồn sáng và quy trình đánh giá bằng mắt thường).*

3 Nguyên tắc

Vật liệu phủ cần thử được sơn lên tấm thử mỏng thích hợp (thường là kim loại). Sau khi lớp phủ đóng rắn lại, một khối nặng tiêu chuẩn được thả rơi lên từng tấm thử từ một độ cao sẽ làm biến dạng lớp phủ và nền. Thực hiện phép thử với tấm thử có mặt sơn hướng lên trên (tức là hướng về phía tải trọng rơi) hoặc hướng xuống dưới (tức là ngược lại với tải trọng). Bằng cách tăng dần độ cao, từ đó tải trọng được thả rơi, có thể xác định được điểm tại đó xuất hiện sự hư hỏng. Thông thường màng hỏng do rạn nứt, có thể dễ dàng nhìn được bằng kính phóng đại.

4 Thiết bị, dụng cụ

Các thiết bị, dụng cụ và đồ thuỷ tinh thông thường trong phòng thử nghiệm, cùng với các thiết bị, dụng cụ sau.

4.1 Thiết bị thử tải trọng rơi, bao gồm các bộ phận từ 4.1.1 đến 4.1.6.

4.1.1 Giá đỡ, có khối lượng đủ để đỡ khuôn (4.1.4).

4.1.2 Tải trọng rơi (xem Hình 1), đầu mũi ấn hình cầu có đường kính (20 ± 0,3) mm, tổng khối lượng (1 000 ± 10) g hoặc (2 000 ± 20) g, trừ khi có quy định khác.

4.1.3 Ống định hướng thẳng đứng (xem Hình 1 và 2), để hướng cho tải trọng rơi (4.1.2) vuông góc với tấm thử. Ống định hướng có vạch chia theo milimét để chỉ thị khoảng cách đến bề mặt của tấm thử.

Để tránh ma sát quá mức và đảm bảo định hướng chính xác, độ chênh lệch giữa đường kính trong của ống định hướng và đường kính ngoài của tải trọng rơi phải là (0,7 ± 0,2) mm và khoảng cách giữa phần đáy của ống định hướng và mặt trên của tấm thử không được lớn hơn 45 mm.

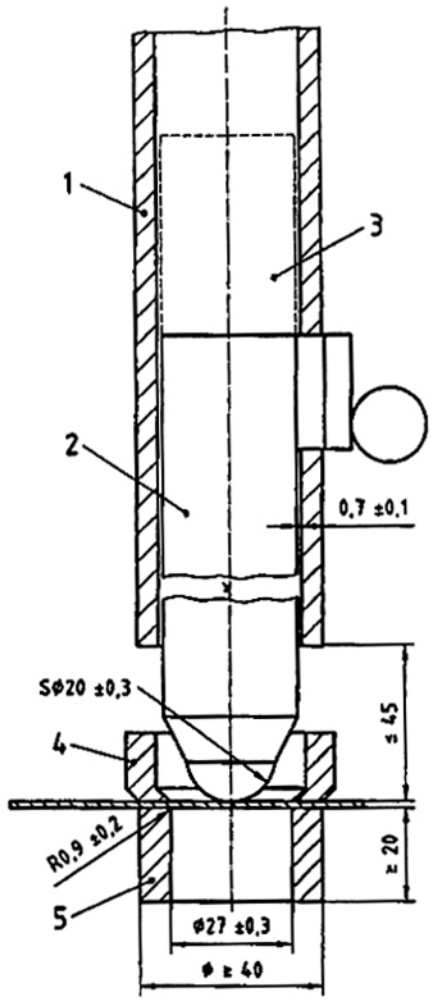
4.1.4 Khuôn (xem Hình 1), có dạng hình khuyên với đường kính trong (27 ± 0,3) mm. Mép trong phía trên của hình khuyên phải tròn, có bán kính độ cong là (0,9 ± 0,2) mm. Chiều cao tối thiểu của hình khuyên phải là 20 mm.

4.1.5 Kẹp (xem Hình 1 và 2), để đỡ tấm thử đúng vị trí. Đường kính trong tại đáy phải giống như đường kính của khuôn [(27 ± 0,3) mm]; tuy nhiên, quan trọng là phải đảm bảo rằng đầu của tải trọng có thể di chuyển dễ dàng qua kẹp.

4.1.6 Bộ phận hãm (xem Hình 2), có chiều dày khác nhau, để giới hạn độ sâu vết lõm của tải trọng rơi.

4.2 Kính phóng đại, có độ phóng đại × 10 lần.

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN

1 ống định hướng

2 tải trọng

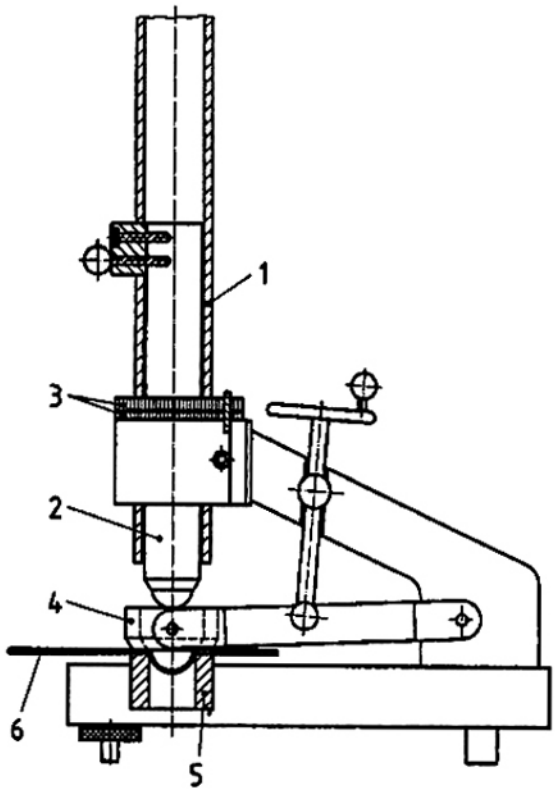
3 tải trọng phụ, nếu cần

4 kẹp

5 khuôn

[a] Chênh lệch giữa đường kính trong của ống định hướng và đường kính ngoài của tải trọng rơi là (0,7 ± 0,2) mm.

Hình 1 – Kích thước quy định của thiết bị thử tải trọng rơi



CHÚ DẪN

1 ống định hướng
2 tải trọng rơi
3 bộ phận hãm
4 kẹp
5 khuôn
6 tấm thử

Hình 2 – Mặt bên của thiết bị thử tải trọng rơi

5 Lấy mẫu

Lấy mẫu đại diện của vật liệu phủ cần thử (hoặc từng sản phẩm trong trường hợp hệ phủ đa lớp) theo quy định trong TCVN 2090 (ISO 15528).

Kiểm tra và chuẩn bị từng mẫu để thử theo quy định trong TCVN 5669 (ISO 1513).

6 Tấm thử

6.1 Nền

Nếu sử dụng tấm kim loại thì phải phù hợp với các yêu cầu trong TCVN 5670 (ISO 1514).

Bất cứ vật liệu tấm nền là loại nào thì các tấm cũng phải phẳng, không bị vặn xoắn và dày ít nhất 0,25 mm. Kích thước phải đủ để phép thử được thực hiện ít nhất tại năm vị trí khác nhau, các vị trí cách nhau không ít hơn 40 mm và cách cạnh của tấm thử không nhỏ hơn 20 mm.

Đo chiều dày tấm nền chính xác đến 0,01 mm.

6.2 Chuẩn bị và sơn

Chuẩn bị tấm thử kim loại theo TCVN 5670 (ISO 1514).

Bất cứ vật liệu tấm nền là loại nào thì cũng phải tạo lớp phủ lên bề mặt theo phương pháp do nhà sản xuất sản phẩm hoặc hệ sản phẩm cần thử quy định để có được chiều dày màng khô theo quy định của nhà sản xuất hoặc theo phương pháp thỏa thuận giữa các bên liên quan để có được chiều dày màng khô theo thỏa thuận.

Phương pháp sơn và chiều dày màng khô được sử dụng phải được nêu trong báo cáo thử nghiệm [xem Điều 9, khoản c) 2) và c) 4)].

6.3 Làm khô

Làm khô tự nhiên (hoặc sấy) và già hóa (nếu cần) từ tấm thử đã được sơn trong khoảng thời gian và điều kiện thử nghiệm theo quy định của nhà sản xuất sản phẩm hoặc hệ sản phẩm cần thử, hoặc theo thỏa thuận giữa các bên liên quan.

6.4 Chiều dày lớp phủ

Xác định chiều dày của lớp phủ đã khô, tính bằng micromet, bằng một trong những quy trình quy định trong TCVN 9760 (ISO 2808). Đo tại vị trí thực hiện phép thử, hoặc càng gần vị trí thực hiện phép thử càng tốt.

Chỉ sử dụng tấm thử có chiều dày màng không sai lệch trên 10 % so với chiều dày màng theo quy định hoặc theo thoả thuận.

7 Cách tiến hành

7.1 Quy định chung

Trước khi thử, ổn định tấm thử đã sơn tại nhiệt độ (23 ± 2) °C và độ ẩm tương đối (50 ± 5) % [hoặc tại nhiệt độ và độ ẩm khác theo thỏa thuận giữa các bên liên quan, theo quy định trong TCVN 5668 (ISO 3270)], trong thời gian tối thiểu là 16 h. Bắt đầu quy trình thử ngay sau khi ổn định, nhưng trong bất cứ trường hợp nào cũng không được chậm hơn 30 min kể từ sau khi chuyển tấm thử ra khỏi nơi ổn định.

Đặt thiết bị lên bề mặt vững chắc (ví dụ, bê tông, thép hoặc đá).

Thực hiện phép thử tại nhiệt độ (23 ± 2) °C hoặc tại nhiệt độ khác theo thỏa thuận giữa các bên liên quan, theo quy định trong TCVN 5668 (ISO 3270). Ghi vào báo cáo thử nghiệm nhiệt độ khi tiến hành phép thử.

Đo độ ẩm tương đối trong khi thử nghiệm và ghi vào báo cáo thử nghiệm.

7.2 Phép thử đạt/không đạt (sử dụng khối lượng quy định)

Đảm bảo ống định hướng (4.1.3) thẳng đứng. Gắn tải trọng phụ, nếu cần, vào tải trọng để đạt được tải trọng cần thiết.

Điều chỉnh độ cao của tải trọng tới điểm thả theo yêu cầu (sử dụng vạch chia trên ống định hướng) và khoá đúng vị trí. Nếu cần, lắp bộ phận hãm (4.1.6) với tổng chiều dày đủ để giới hạn độ sâu vết lõm theo thoả thuận của các bên liên quan hoặc theo quy định khác. Đặt tấm thử (xem Điều 6) vào khuôn (4.1.4), để mặt sơn hướng lên trên hoặc úp xuống, như quy định. Giữ tấm thử đúng vị trí bằng kẹp. Thả tải trọng (4.1.2) và để cho tải trọng rơi xuống tấm thử.

Tháo tấm thử ra khỏi thiết bị và kiểm tra lớp phủ bằng kính phóng đại (4.2).

Báo cáo lớp phủ trên tấm thử có bị rạn nứt hay bị bong ra khỏi nền và nền có bị rạn nứt hay không.

Lặp lại bốn lần nữa phép thử ở các vị trí khác nhau, tổng cộng năm lần rơi. Báo cáo lớp phủ đạt nếu tại ít nhất bốn vị trí thử không thấy có vết rạn nứt hoặc bong ra khỏi nền.

7.3 Phép thử phân loại (để xác định độ cao rơi tối thiểu và khối lượng gây ra rạn nứt hoặc bong sơn)

7.3.1 Đảm bảo ống định hướng (4.1.3) thẳng đứng. Điều chỉnh độ cao của tải trọng (4.1.2) đến vị trí phép thử có thể đạt và khoá vị trí. Đặt tấm thử vào khuôn (4.1.4), với bề mặt sơn hướng lên hoặc úp xuống, như quy định hoặc thỏa thuận ở trên. Giữ tấm thử đúng vị trí bằng kẹp. Thả tải trọng (4.1.2) để cho tải trọng rơi xuống tấm thử.

7.3.2 Lấy tấm thử ra khỏi thiết bị và kiểm tra vùng bị biến dạng bằng kính phóng đại (4.2) tìm lớp phủ rạn nứt và/hoặc bị bong khỏi nền. Nếu không có hiện tượng rạn nứt và/hoặc bong lớp phủ, lặp lại quy trình ở độ cao lớn hơn kế tiếp cho đến khi nhìn thấy vết rạn nứt và/hoặc bong lớp phủ, độ cao gia tăng mỗi lần là 25 mm, hoặc bội số của 25 mm. Ghi lại độ cao mà tại đó vết rạn nứt và/hoặc bong lớp phủ bắt đầu xuất hiện.

Nếu không thấy vết rạn nứt và/hoặc bong lớp phủ khi tải trọng rơi từ độ cao tối đa bằng thiết bị cho phép thì lặp lại thao tác (bắt đầu tại độ cao thấp nhất) bằng cách thêm tải trọng, tổng tải trọng là 2 kg.

Nếu không thấy vết rạn nứt và/hoặc bong lớp phủ, lặp lại thao tác (bắt đầu tại độ cao thấp nhất) thêm tải trọng lên nữa, tổng tải trọng là 3 kg. Nếu cần, tiếp tục tăng tải trọng lên để khối lượng tải trọng tối đa là 4 kg.

7.3.3 Ngay khi quan sát được vết rạn nứt và/hoặc bong lớp phủ, thực hiện quy trình sau. Thả tải trọng thích hợp và để nó rơi xuống tấm thử năm lần tại các vị trí khác nhau từ các độ cao sau:

- độ cao mà ở đó vết rạn nứt và/hoặc bong lớp phủ được thấy đầu tiên như mô tả trong 7.3.2;
- thả ở độ cao thấp hơn 25 mm so với độ cao này.

Thử ngẫu nhiên, tuy nhiên lưu ý không thực hiện liên tiếp các phép thử từ cùng một độ cao trên một tấm thử.

7.3.4 Sử dụng ánh sáng và quy trình quy định trong ISO 13076, kiểm tra các vùng liên quan của lớp sơn bằng kính phóng đại (4.2) để tìm vết rạn nứt và/hoặc bong lớp phủ khỏi nền và lập bảng tất cả các kết quả đạt hoặc không đạt. Báo cáo điểm cuối của phép thử là sự kết hợp khối lượng/độ cao khi các kết quả chuyển từ phần lớn đạt sang phần lớn không đạt.

7.3.5 Nếu không thể xác lập được điểm cuối, lặp lại quy trình 7.3.3 và 7.3.4, lấy tất cả các độ cao cao hơn hoặc thấp hơn 25 mm, nếu thích hợp, để đảm bảo rằng điểm cuối của phép thử nằm trong dãy độ cao được thử.

8 Độ chụm

Hiện nay không có sẵn dữ liệu độ chụm.

9 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm ít nhất các thông tin sau:

a) tất cả chi tiết cần thiết để nhận biết sản phẩm được thử;

b) viện dẫn tiêu chuẩn này;

c) chi tiết các tấm thử và việc chuẩn bị các tấm thử, bao gồm như sau:

   1) vật liệu, độ dày và cách chuẩn bị bề mặt của nền (xem 6.1),

   2) phương pháp sơn lớp phủ thử lên nền, bao gồm thời gian và điều kiện làm khô giữa các lớp phủ trong trường hợp hệ phủ đa lớp (xem 6.2),

   3) thời gian và các điều kiện làm khô (hoặc sấy) và thời gian đủ để tấm mẫu đạt theo yêu cầu thử nghiệm (nếu cần) của vật liệu phủ trước khi thử (xem 6.3),

   4) chiều dày, tính bằng micromet, của lớp phủ khô và phương pháp đo được sử dụng theo TCVN 9760 (ISO 2808) (xem 6.4), và đó là lớp phủ đơn hay hệ phủ đa lớp.

d) nhiệt độ và độ ẩm tương đối khi thực hiện phép thử;

e) quy trình đã thực hiện, có nghĩa là phép thử đạt/không đạt hoặc phép thử phân loại;

f) khối lượng của tải trọng rơi;

g) độ cao, nếu thích hợp, từ đó tải trọng được thả rơi;

h) tải trọng rơi trên bề mặt đã sơn của tấm thử hay trên mặt không sơn, hay cả hai;

i) có hay không có sử dụng bộ phận hãm để giới hạn độ sâu mà tải trọng rơi gây ra (nếu có, nói rõ tổng chiều dày);

j) kết quả thử như trong 7.2 hoặc 7.3;

k) bất kỳ sai khác với phương pháp thử quy định;

l) bất kỳ đặc điểm bất thường nào quan sát thấy trong quá trình thử nghiệm;

m) ngày thử nghiệm.