

BỘ XÂY DỰNG**BỘ XÂY DỰNG****CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 09/2007/QĐ-BXD

Hà Nội, ngày 05 tháng 3 năm 2007

QUYẾT ĐỊNH**về việc ban hành TCXDVN 388: 2007 “Sơn - Phương pháp xác định độ cứng của màng phủ bằng thiết bị con lắc” (348)****BỘ TRƯỞNG BỘ XÂY DỰNG**

Căn cứ Nghị định số 36/2003/NĐ-CP ngày 04/4/2003 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức Bộ Xây dựng;

Xét đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học Công nghệ,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này 01 Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam:

TCXDVN 388: 2007 “Sơn - Phương

pháp xác định độ cứng của màng phủ bằng thiết bị con lắc”.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực sau 15 ngày, kể từ ngày đăng Công báo.

Điều 3. Các Ông Chánh Văn phòng Bộ, Vụ trưởng Vụ Khoa học Công nghệ và Thủ trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG

Nguyễn Văn Liên

TCXDVN 388: 2007

**SƠN - PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH ĐỘ CỨNG CỦA
MÀNG PHỦ BẰNG THIẾT BỊ CON LẮC****Paints - Method for Hardness Determination of Coatings by Pendulum Test****Lời nói đầu**

Tiêu chuẩn TCXDVN 388: 2007 Sơn - Phương pháp xác định độ cứng của màng phủ bằng thiết bị con lắc thay thế cho TCVN 2098: 1993.

TCXDVN 388: 2007 do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng đề nghị, Bộ Xây dựng ban hành.

Tiêu chuẩn này được xây dựng trên cơ sở tiêu chuẩn ISO 1522: 1998.

TCXDVN 388: 2007**Sơn - Phương pháp xác định độ cứng của màng phủ bằng thiết bị con lắc
Paints - Method for Hardness Determination of Coatings by Pendulum Tests****1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ cứng của màng phủ khô bằng dao động con lắc, áp dụng được cho các loại sơn và vecni.

2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 2096: 1993 Sơn - Phương pháp xác định độ khô và thời gian khô.

TCXDVN 352: 2005 Sơn - Phương pháp xác định chiều dày màng sơn khô.

3 Nguyên tắc thử

Phương pháp thử này dựa trên cơ sở xác định tỷ số giữa thời gian dao động của con lắc trên bề mặt màng sơn cần thử với thời gian dao động của con lắc trên tấm kính chuẩn. Tỷ số càng nhỏ thì độ cứng càng thấp và ngược lại.

4 Thiết bị và dụng cụ thử**4.1 Thiết bị thử**

Thiết bị xác định độ cứng màng sơn gồm các bộ phận sau:

4.1.1 Con lắc: Có hai loại con lắc K và P

4.1.1.1 Con lắc K (Konig Pendulum)

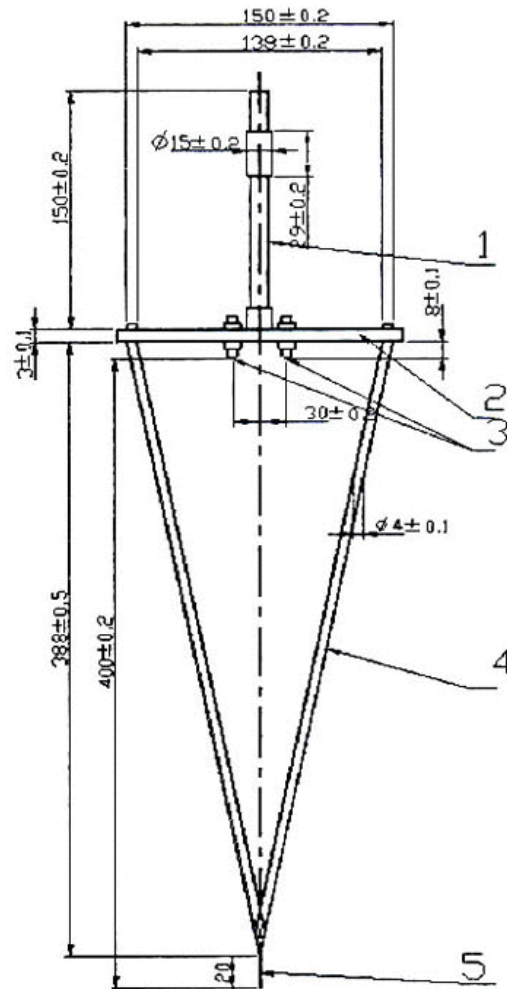
Con lắc K dùng thí nghiệm màng phủ sơn có “độ cứng tương đối” cao, lớn hơn 0,5.

Con lắc K là một khung thép có hình tam giác nhọn. Hai viên bi thép được gắn vào thanh ngang, có đường kính (5,0005) mm. Khoảng cách 2 viên bi là (30 ± 0,2) mm. Độ cứng Rockwell (HRC) của viên bi là (63 + 3). Đồi trọng được gắn vuông góc trên thanh ngang dùng để làm thẳng bằng con lắc. Chu kỳ dao động của con lắc trên tấm kính chuẩn (không có sơn) là (1,4 ± 0,02) s. Thời gian dao động tắt dần của con lắc từ góc 6° đến 3° là (250 ± 10) s, tương đương từ 172 đến 185 dao động (xem hình 1).

Tổng khối lượng của con lắc (200 ± 0,2) g. Khoảng cách từ viên bi tới đầu nhọn của con lắc là (400 ± 0,2) mm.

Kích thước tính bằng mm

1. Đồi trọng
2. Thanh ngang, $12 \pm 0,1$
3. Bi thép, $\Phi 5$
4. Khung
5. Đầu nhọn



Hình 1. Con lắc K

4.1.1.2 Con lắc P (Persoz Pendulum)

Con lắc P nên dùng thí nghiệm cho màng phủ sơn có “độ cứng tương đối” thấp, nhỏ hơn 0,5.

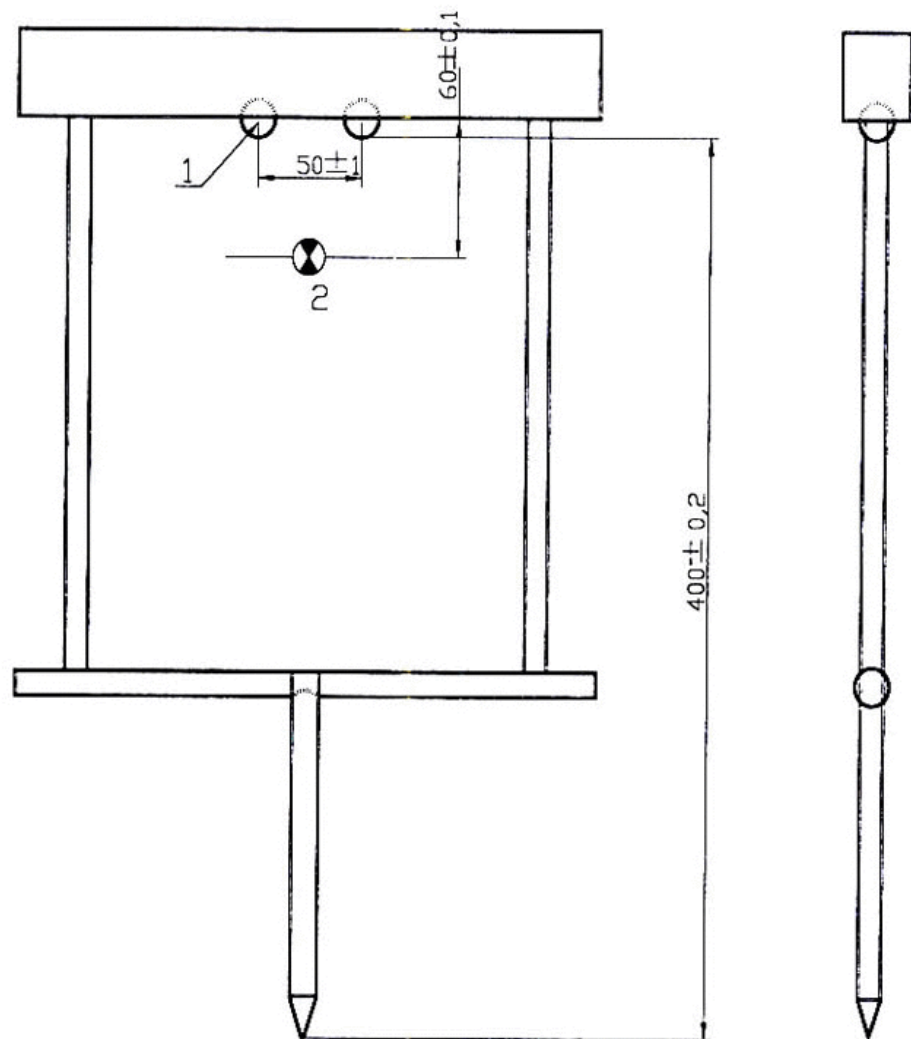
Con lắc P là một khung thép có hình chữ nhật, phía dưới nối với thanh thép có đầu nhọn. Mặt dưới thanh ngang lắp 2 viên bi thép làm điểm tựa, đường kính viên bi ($8 \pm 0,005$) mm. Khoảng cách giữa 2 viên bi (50 ± 1) mm. Độ cứng

Rockwell (HRC) của viên bi là (59 ± 1).

Trên tám kính chuẩn, chu kỳ dao động của con lắc là ($1 \pm 0,05$) s. Thời gian dao động tắt dần của con lắc từ góc 12° đến 4° là (430 ± 10) s.

Tổng khối lượng của con lắc ($500 \pm 0,1$) g. Trọng tâm của con lắc đặt cách mặt phẳng điểm tựa ($60 \pm 0,1$) mm, khoảng cách từ viên bi tới đầu mũi nhọn của con lắc là ($400 \pm 0,2$) mm (xem hình 2).

Kích thước tính bằng mm



1. Bi thép, $\Phi 8$
2. Trọng tâm con lắc

Hình 2. Con lắc P

4.1.2 Thang chia độ

Thang chia độ có vạch chia độ dùng để đọc dao động của con lắc từ góc 6° đến 3° (đối với con lắc K) hay từ góc 12° đến 4° (đối với con lắc P), đặt ở phía trước của trụ đỡ. Điểm trung tâm của thang chia độ là điểm nghỉ của con lắc. Thang chia độ có thể di chuyển theo đường nằm ngang và được khóa chốt ở vị trí 0. Thang chia độ có thể gắn thêm

một tấm gương để dễ quan sát, có sẵn vạch chia độ $0^\circ, 3^\circ, 6^\circ$ và $0^\circ, 4^\circ, 12^\circ$.

4.1.3 Đồng hồ đếm tự động

Dùng đo thời gian dao động tắt dần của con lắc, được nối với thang đo bằng dây dẫn có bộ phận cảm biến ghi nhãn K hoặc P.

4.1.4 Khung thiết bị và trụ đỡ (Bộ đỡ)

- Trụ đỡ làm bằng thép dùng để đỡ

mẫu thử và con lắc, gồm một thanh thẳng đứng gắn với mặt phẳng ngang có kích thước 95 mm x 110 mm, dày 10 mm. Trụ đỡ đồng thời là điểm tựa giữ con lắc trên mặt phẳng và con lắc không bị rung khi dao động tự do trên mẫu thử.

- Các bộ phận của thiết bị thử được đặt trong khung hình hộp, có đế bằng gang và xung quanh là các tấm nhựa trong suốt gắn với nhau bằng các ốc vít, có lắp 2 cửa nhỏ hình tròn để đặt mẫu thử và con lắc.

Thiết bị thử được đặt trong phòng thí nghiệm được chỉnh thẳng bằng, tránh xa các nguồn chấn động và gió lùa.

4.1.5 Tấm kính chuẩn

Đồng bộ theo máy, là tấm kính phẳng, bóng, có kích thước 100 mm x 100 mm, dày 5 mm. Dùng để hiệu chuẩn thiết bị.

4.2 Dụng cụ gia công màng phủ

Gồm súng phun sơn, chổi quét sơn hoặc lô lăn sơn...

5 Chuẩn bị mẫu và điều kiện thử

5.1 Chuẩn bị 2 tấm kính có kích thước 100 mm x 100 mm x 5 mm.

5.2 Chuẩn bị vật liệu sơn và dụng cụ gia công màng phủ.

5.3 Tiến hành gia công màng phủ một lớp hay nhiều lớp theo quy định của từng loại sơn.

Quy trình gia công tuân theo TCVN 2094: 1993.

5.4 Để mẫu sơn đạt độ khô cấp II theo TCVN 2096: 1993.

5.5 Chiều dày màng sơn khô xác định theo TCXDVN 352: 2005.

Trước khi thử, mẫu thử được đặt ở trong phòng có nhiệt độ $(27 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm tương đối $(70 \pm 5)\%$ từ 16 h đến 24 h.

6 Tiến hành thử

6.1 Hiệu chuẩn thiết bị

Tiến hành hiệu chuẩn thiết bị theo phụ lục A đối với con lắc K và theo phụ lục B đối với con lắc P.

6.2 Tiến hành đo

6.2.1 Đặt mẫu thử lên bề đỡ, bề mặt màng phủ ở trên. Kẹp chặt mẫu thử bằng dụng cụ tay nâng ở ngoài bề đỡ.

6.2.2 Đặt nhẹ con lắc lên trên bề mặt tấm mẫu đã sơn sao cho hai viên bi tiếp xúc với bề mặt màng sơn. Chệch hướng con lắc đến góc 6° (đối với con lắc K) hoặc góc 12° (đối với con lắc P) bằng bộ phận điều khiển bên ngoài.

6.2.3 Cố định con lắc bằng khóa ghim ở đầu dây mềm nối ở ngoài thiết bị, nhẹ nhàng rời tay khỏi bộ phận điều khiển con lắc, mở khóa ghim chốt đồng thời bật công tắc đồng hồ đo.

6.2.4 Ghi thời gian dao động của con lắc từ góc 6° đến 3° đối với con lắc K hay từ góc 12° đến 4° đối với con lắc P.

6.3 Biểu thị kết quả:

Tiến hành xác định trên 3 vị trí khác

nhau của mỗi mẫu thử. Ghi kết quả của mỗi lần thử và trung bình của cả 3 lần thử.

Độ cứng (X) của màng sơn được tính theo công thức:

$$X = \frac{t}{t_1}$$

Trong đó: t là thời gian dao động tắt dần của con lắc trên mẫu thử, tính bằng giây.

t_1 là thời gian dao động của con lắc trên mẫu kính chuẩn, tính bằng giây.

Kết quả thử lấy đến 2 số sau dấu phẩy.

Chênh lệch kết quả trung bình giữa hai mẫu thử không quá 3% đối với con lắc P và 8% đối với con lắc K. Nếu sai số phải tiến hành làm lại.

7 Báo cáo kết quả

Trong báo cáo kết quả cần có những thông tin sau:

- a) Ký hiệu mẫu, ngày, tháng, năm lấy mẫu thử;
- b) Những thông tin cần thiết cho sản phẩm cần thử.
- c) Tiêu chuẩn thử nghiệm (số hiệu tiêu chuẩn này);
- d) Loại con lắc dùng để thử (con lắc K hoặc P);
- e) Tên đơn vị thử nghiệm; Ngày tháng năm thử nghiệm;
- f) Chiều dày màng sơn khô, theo mục 5.5;
- g) Kết quả thử nghiệm xác định độ cứng màng sơn theo mục 6.3.

Phụ lục A
(Tham khảo)
HIỆU CHUẨN CON LẮC K

A.1 Kiểm tra độ phẳng của con lắc và bộ đỡ mẫu:

A 1.1 Đặt tấm kính chuẩn lên bộ đỡ mẫu và nhẹ nhàng nâng con lắc K lên trên bề mặt tấm kính. Kẹp chặt tấm mẫu bằng tay nâng ở ngoài thiết bị, để cho con lắc dao động tự do.

A 1.2 Chỉnh độ bằng phẳng của bộ đỡ mẫu bằng các ốc vít ở nền bộ máy và dụng cụ giọt nước.

A 1.3 Lau sạch tấm kính mẫu bằng khăn lau mềm, được làm ẩm bằng dung môi phù hợp.

A 1.4 Lau sạch 2 viên bi làm điểm tựa bằng khăn lau mềm, làm ẩm bằng dung môi phù hợp. Đặt nhẹ nhàng con lắc lên trên mẫu tấm kính chuẩn.

A 1.5 Kiểm tra vị trí của đầu nhọn con lắc trùng với vị trí 0 của thang đo.

A.2 Kiểm tra thời gian dao động của con lắc trên tấm kính chuẩn:

A 2.1 Chệch hướng con lắc đến góc 6° bằng dụng cụ nối ở ngoài bộ đỡ mẫu, rời tay khỏi con lắc đồng thời bật công tắc thiết bị đếm dao động.

A 2.2 Xác định thời gian cho 100 dao động của con lắc là (140 ± 2) s.

A 2.3 Nếu thời gian ít hơn, hạ bớt đối trọng xuống. Tiếp tục điều chỉnh cho đến khi thu được thời gian dao động của con lắc phù hợp quy định trên.

A.3 Kiểm tra thời gian dao động tắt dần của con lắc trên tấm kính chuẩn:

A 3.1 Chệch hướng con lắc đến góc 6° , rời tay khỏi nó đồng thời bật công tắc thiết bị đếm dao động hay đồng hồ bấm giây.

A 3.2 Thời gian xác định cho dao động tắt dần của con lắc từ góc 6° đến 3° là (250 ± 10) s. Tương đương từ 172 đến 185 dao động.

Phụ lục B
(Tham khảo)
HIỆU CHUẨN CON LẮC P

B1 Kiểm tra độ phẳng của bộ đỡ mẫu và con lắc:

B1.1 Đặt mẫu tấm kính bóng lên trên bộ đỡ mẫu và nhẹ nhàng đặt con lắc P lên trên tấm kính mẫu. Cho con lắc dao động tự do.

B1.2 Chỉnh độ bằng phẳng của bộ mẫu bằng các ốc vít ở nền bộ máy và dụng cụ giọt nước.

B1.3 Lau sạch tấm kính mẫu bằng khăn lau mềm, được làm ẩm bằng dung môi phù hợp.

B1.4 Lau sạch 2 viên bi làm điểm tựa bằng khăn lau mềm, được làm ẩm bằng dung môi phù hợp.

B1.5 Nhẹ nhàng đặt con lắc lên trên mẫu tấm kính chuẩn. Kiểm tra vị trí đầu nhọn của con lắc phải trùng khít vị trí 0 của thang đo.

B2 Kiểm tra thời gian dao động của con lắc trên tấm kính chuẩn:

B2.1 Chệch hướng con lắc P đến góc 12° bằng dụng cụ nối ở ngoài bộ máy, rời

tay khỏi con lắc đồng thời bật công tắc thiết bị đếm dao động.

B2.2 Xác định thời gian cho 100 dao động của con lắc là (100 ± 1) s.

B2.3 Nếu không đạt được giá trị này, lau lại tấm kính chuẩn và 2 viên bi của con lắc. Kiểm tra lại độ phẳng của bộ đỡ mẫu và lặp lại thí nghiệm ở mục B 2.2. Nếu giá trị không chấp nhận được cần phải chỉnh lại thang đo của thiết bị, bộ phận tế bào quang điện và đầu nhọn của con lắc.

B3 Kiểm tra dao động tắt dần của con lắc trên tấm kính chuẩn:

B3.1 Chệch hướng con lắc đến góc 12° , rời tay khỏi nó đồng thời bật công tắc của thiết bị đếm dao động.

B3.2 Xác định thời gian cho dao động của con lắc từ góc 12° đến 4° là (430 ± 10) s. Tương đương (430 ± 10) dao động của con lắc.

B3.3 Nếu giá trị này không đạt được, lặp lại thí nghiệm và kiểm tra lại thiết bị theo mục B 2.3.