

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 13480-3:2022**

Xuất bản lần 1

**VẬT LIỆU LÀM PHẪNG SÀN – PHƯƠNG PHÁP THỬ –  
PHẦN 3: XÁC ĐỊNH ĐỘ CHỊU MÀI MÒN BÖHME**

*Methods of test for screed materials –  
Part 3: Determination of wear resistance-Böhme*

HÀ NỘI - 2022

## Mục lục

	Trang
Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Nguyên tắc.....	5
4 Ký hiệu và chữ viết tắt.....	6
5 Thiết bị, dụng cụ .....	6
6 Vật liệu mài mòn.....	8
7 Chuẩn bị mẫu thử .....	9
8 Thử nghiệm.....	9
8.1 Quy định chung.....	9
8.2 Xác định khối lượng thể tích.....	9
8.3 Cách tiến hành.....	9
9 Biểu thị kết quả.....	10
10 Báo cáo thử nghiệm.....	10
Thư mục tài liệu tham khảo.....	12

## **Lời nói đầu**

TCVN 13480-3:2022 xây dựng dựa trên cơ sở tham khảo EN 13892-3:2014.

TCVN 13480-3:2022 do Viện Vật liệu 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.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 13480:2022 *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử*, bao gồm các phần sau:

- TCVN 13480-1: 2022 *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 1: Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử*;
- TCVN 13480-2: 2022 *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 2: Xác định cường độ chịu uốn và chịu nén*;
- TCVN 13480-3: 2022 *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 3: Xác định độ chịu mài mòn Böhme*;
- TCVN 13480-4: 2022 *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 4: Xác định độ chịu mài mòn BCA*;
- TCVN 13480-5: 2022 *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 5: Xác định độ chịu mài mòn bánh xe lăn của vật liệu làm phẳng sàn chịu mài mòn*;
- TCVN 13480-6: 2022 *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 6: Xác định độ cứng bề mặt*;
- TCVN 13480-7: 2022 *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 7: Xác định độ chịu mài mòn bánh xe lăn của vật liệu làm phẳng sàn có lớp phủ sàn*;
- TCVN 13480-8: 2022 *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 8: Xác định cường độ bám dính*;
- TCVN 13480-9: 2022 *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 9: Xác định độ ổn định kích thước*.

## Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử –

### Phần 3: Xác định độ chịu mài mòn Böhme

*Methods of test for screed materials –*

*Part 3: Determination of wear resistance-Böhme*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định phương pháp xác định độ chịu mài mòn của mẫu thử được chế tạo từ vật liệu làm phẳng sàn gốc xi măng, chủ yếu dùng cho vật liệu làm phẳng sàn chịu mài mòn cốt liệu cứng hoặc tùy chọn cho vật liệu làm phẳng sàn khác. Tiêu chuẩn này cũng thích hợp cho các mẫu thử được cắt từ sàn phẳng. Tiêu chuẩn này không áp dụng với vật liệu làm phẳng sàn gốc nhựa tổng hợp.

#### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố áp dụng 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 bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 2230 (ISO 565) *Sàng thử nghiệm - Lưới kim loại đan, tấm kim loại đột lỗ và lưới đột lỗ bằng điện - Kích thước lỗ danh nghĩa;*

TCVN 4732 *Đá ốp, lát tự nhiên;*

TCVN 13480-1 *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 1: Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử;*

EN 459-2 *Building lime - Part 2: Test methods (Vôi xây dựng – Phần 2: Phương pháp thử);*

EN 13813 *Screed material and floor screeds — Screed material — Properties and requirements (Vật liệu làm phẳng sàn và lớp sàn phẳng - Vật liệu làm phẳng sàn – Tính chất và yêu cầu kỹ thuật).*

#### 3 Nguyên tắc

Đặt các mẫu thử lên đường thử nghiệm, rải đều vật liệu mài mòn tiêu chuẩn trên thiết bị mài mòn Böhme, sau đó cho đĩa quay theo số vòng xác định và các mẫu thử chịu tải trọng mài mòn là 294 N.

#### 4 Ký hiệu và chữ viết tắt

$A = \Delta V$  độ chịu mài mòn Böhme, tính bằng centimét khối trên 50 centimét vuông ( $\text{cm}^3/50 \text{ cm}^2$ ) và tổn thất thể tích sau 16 chu kỳ.

$\Delta l = l_0 - l_{16m}$  độ giảm độ dày trung bình sau 16 chu kỳ, tính bằng milimét (mm).

$l_0$  độ dày trung bình của mẫu thử từ các lần đo thực hiện tại tất cả chín điểm đo trước khi thử nghiệm, tính bằng milimét (mm).

$l_{16m}$  độ dày trung bình của mẫu thử từ các lần đo thực hiện tại tất cả chín điểm đo sau khi thử nghiệm, tính bằng milimét (mm).

$\Delta m$  độ giảm khối lượng sau 16 chu kỳ, tính bằng gam (g).

$\rho_R$  khối lượng thể tích mẫu thử hoặc là khối lượng thể tích của lớp được thử mài mòn trong trường hợp mẫu thử gồm nhiều lớp, tính bằng gam trên centimét khối ( $\text{g/cm}^3$ ).

#### 5 Thiết bị, dụng cụ

Thiết bị mài mòn Böhme như Hình 1 gồm một bàn xoay với một đường thử nghiệm xác định để tiếp nhận vật liệu mài mòn, một giá đỡ mẫu và một đối trọng.

Bàn xoay phẳng đặt nằm ngang có đường kính khoảng 750 mm. Khi bàn quay sẽ có tốc độ là  $(30 \pm 1)$  r/min.

Bàn được trang bị bộ đếm vòng quay và một thiết bị tự động tắt bàn xoay sau 22 vòng quay.

Đường thử nghiệm có hình vành khăn có thể thay thế được, có bán kính trong khoảng 120 mm và bán kính bên ngoài khoảng 320 mm để tạo chiều rộng  $(200 \pm 5)$  mm.

Đường thử nghiệm phải được làm bằng gang đúc có cấu trúc peclit, hàm lượng photpho không vượt quá 0,35 % và hàm lượng cacbon lớn hơn 3 %. Đường thử nghiệm phải có độ cứng Brinell từ 190 HB đến 220 HB 2,5/187,5 được xác định bằng giá trị trung bình từ các lần đo thực hiện ở ít nhất 10 điểm đo dọc theo rìa của đường thử.

Mặt tiếp xúc của đường thử nghiệm với mẫu thử phải được làm mịn (độ nhám bề mặt từ 6  $\mu\text{m}$  đến 16  $\mu\text{m}$ ). Đường thử nghiệm phải được thiết kế sao cho cả hai mặt bên đều có thể sử dụng được.

Mặt đường thử nghiệm có thể bị mòn trong khi thử nghiệm, mức suy giảm chiều dày không được vượt quá 0,3 mm và rãnh bất kỳ không sâu hơn 0,2 mm. Nếu vượt quá các giá trị này, đường thử nghiệm phải được thay thế hoặc gia công lại. Khi đường thử nghiệm được gia công lại 3 lần, độ cứng phải được xác định lại.

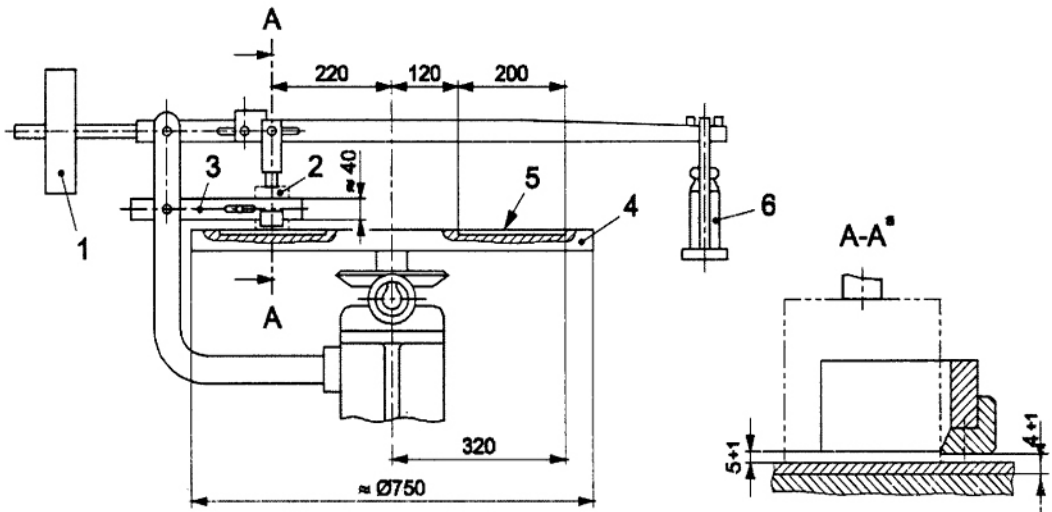
Giá đỡ mẫu thử gồm một khung chữ U dày khoảng 40 mm cách đường thử  $(5 \pm 1)$  mm. Khung phải được bố trí sao cho khoảng cách giữa tâm mẫu thử và tâm bàn xoay là 220 mm và thanh bảo vệ của

giá đỡ mẫu cách  $(4 \pm 1)$  mm phía trên bàn xoay. Giá đỡ phải được lắp đặt để đảm bảo trong quá trình thử nghiệm không xảy ra rung lắc.

Đối trọng gồm một đòn bẩy hai tay đòn có chiều dài khác nhau, khối lượng gia tải và quả đối trọng, đòn bẩy được xoay với độ ma sát nhỏ nhất có thể và vị trí gần như nằm ngang trong suốt quá trình thử nghiệm. Hệ thống phải được thiết kế để đảm bảo rằng tải trọng truyền tải theo chiều thẳng đứng qua cần đẩy đến tâm của mẫu. Trọng lượng của đòn bẩy được cân bằng bởi quả đối trọng và cánh tay đòn để nhận được khối lượng gia tải. Lực tác động lên mẫu thử tạo ra từ khối lượng gia tải nhân với tỷ số đòn bẩy, khối lượng của tải trọng được lựa chọn để tạo ra lực thử  $(294 \pm 3)$  N (tương ứng với ứng suất nén 0,06 MPa) sẽ được kiểm chứng bằng tính toán.

Mẫu thử được đặt trên một bảng đo để xác định độ suy giảm chiều dày. Một tấm khuôn (xem Hình 2) được đặt trên mẫu thử theo hướng được đánh dấu để xác định chín điểm đo. Đồng hồ so cố định gắn liền với bảng đo với độ chính xác đến 0,01 mm sử dụng để đo theo chiều thẳng đứng tại điểm đo bất kỳ nào. Đồng hồ so được trang bị một cánh tay đòn với vòng bi hình cầu có đường kính 3 mm.

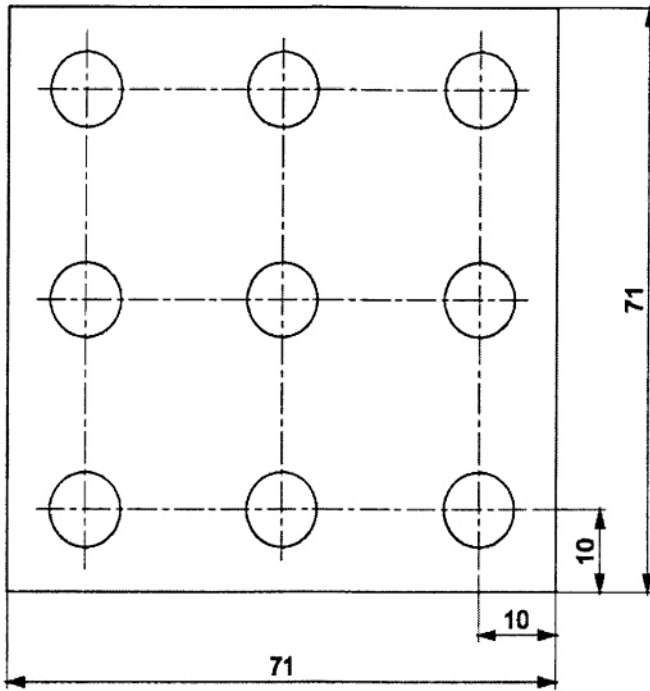
Kích thước theo milimét



#### CHÚ DẪN

- 1 quả đối trọng
- 2 mẫu thử
- 3 giá đỡ mẫu thử
- 4 bàn xoay
- 5 đường thử
- 6 khối lượng gia tải
- a mặt cắt A – A (mở rộng)

Hình 1 – Cấu tạo của thiết bị mài mòn Böhme



Hình 2 – Tấm khuôn để xác định điểm đo

## 6 Vật liệu mài mòn

Vật liệu mài mòn tiêu chuẩn được sử dụng là corundum nhân tạo được thiết kế để tạo ra độ mài mòn từ 1,10 mm đến 1,30 mm khi thử nghiệm trên mẫu granit và từ 4,20 mm đến 5,10 mm khi thử nghiệm trên mẫu đá vôi phù hợp với TCVN 4732. Dung sai thành phần hóa học của vật liệu mài mòn được đưa ra theo Bảng 1. Để phù hợp với các yêu cầu này, tính đồng nhất của vật liệu và độ đồng đều của khối lượng thể tích đồ đồng và cấp độ của mài mòn phải được kiểm tra trước khi sử dụng.

Bảng 1 - Yêu cầu thành phần hoá học

Thành phần	Hàm lượng (phần trăm theo khối lượng)
Corundum (oxit nhôm dạng kết tinh $Al_2O_3$ )	$\geq 99,3$

Khối lượng thể tích đồ đồng của hạt mài mòn tiêu chuẩn phải nằm trong khoảng  $(1,48 \pm 0,1)$   $kg/dm^3$  và được xác định theo EN 459-2 và phễu chứa của thiết bị có khả năng điền đầy được 2 kg hạt mài mòn.

Phần trăm khối lượng của vật liệu trên mỗi sàng phải tương ứng với sự phân bố kích thước hạt theo Bảng 2.

**Bảng 2 – Phân tích cỡ hạt qua sàng**

Sàng thử nghiệm theo TCVN 2230 (ISO 565)	Phần trăm khối lượng lọt sàng
63 $\mu\text{m}$	< 5 %
125 $\mu\text{m}$	$\geq$ 90 %

## 7 Chuẩn bị mẫu thử

Độ chịu mài mòn Böhme được đo ở bề mặt trên cùng của 3 mẫu thử được chế tạo theo TCVN 13480-1 hoặc được cắt từ lớp sàn phẳng.

Các mẫu thử là các khối lập phương có chiều dài cạnh ( $71 \pm 1,5$ ) mm. Ngoài ra, có thể sử dụng các khối hình vuông có chiều dài cạnh tương tự nhưng có độ dày nhỏ nhất là 30 mm gồm cả tấm đệm nếu sử dụng. Mẫu thử phải được sấy khô ở ( $110 \pm 5$ ) °C đến khối lượng không đổi.

Để tránh ảnh hưởng của việc chuẩn bị, mỗi mẫu thử phải thực hiện bốn chu kỳ trước khi bắt đầu thử nghiệm.

Mặt tiếp xúc là mặt thử nghiệm và mặt dưới của mẫu thử phải song song và phẳng. Để xác định mức giảm độ dày, mặt dưới phải được gia công để tạo bề mặt song song với mặt thử nghiệm.

## 8 Thử nghiệm

### 8.1 Quy định chung

Độ chịu mài mòn Böhme được xác định bằng tổn thất thể tích của vật liệu, tổn thất này được tính theo sự thay đổi khối lượng. Trong trường hợp mẫu thử nhiều lớp, độ chịu mài mòn được xác định bằng sự suy giảm chiều dày. Trong trường hợp được lựa chọn cách xác định, phải thực hiện một trong những cách tiến hành sau đây.

### 8.2 Xác định khối lượng thể tích

Để xác định tổn thất theo thể tích, khối lượng thể tích mẫu thử,  $\rho_R$ , phải được xác định bằng các phép đo kích thước lấy chính xác đến 0,1 mm và cân khối lượng lấy chính xác đến 0,1 g trước khi thử nghiệm.

### 8.3 Cách tiến hành

Trước khi thử nghiệm, mỗi mẫu thử phải được đo khối lượng hoặc chiều dày tương ứng. Khối lượng mỗi mẫu thử phải được cân chính xác đến 0,1 g. Để xác định mức giảm độ dày, mặt tiếp xúc của mẫu thử phải được đặt lên trên bàn đo, và các giá trị đo được đọc từ đồng hồ so tại chín điểm đo bố trí như Hình 2, các kết quả đo được lấy chính xác đến 0,01 mm.



## TCVN 13480-3:2022

Mỗi mẫu thử phải thực hiện thử nghiệm 16 chu kỳ, mỗi chu kỳ gồm 22 vòng quay.

Rải đều 20 g vật liệu mài mòn tiêu chuẩn trên đường thử nghiệm và kẹp mẫu thử vào giá đỡ sao cho mặt thử nghiệm tiếp xúc với mặt đường thử nghiệm, tải trọng tại tâm là  $(294 \pm 3)$  N.

Quay bàn xoay, chú ý để vật liệu mài mòn trên đường thử nghiệm phân bố đều trên khu vực đi qua mẫu thử.

Sau mỗi chu kỳ, cả bàn xoay và mặt tiếp xúc phải được làm sạch, xoay mẫu thử  $90^\circ$  và rải vật liệu mài mòn mới lên trên đường thử nghiệm.

Sau mỗi chu kỳ, khu vực tiếp xúc được quan sát bằng mắt thường và ghi chú bất kỳ sự thay đổi đáng kể nào.

Sau khi hoàn thành thử nghiệm và làm sạch cẩn thận, các mẫu thử sẽ được đo lại nếu cần thiết.

Các lần đo sau mỗi 4 chu kỳ có thể cung cấp thông tin hữu ích về mức độ mài mòn.

### 9 Biểu thị kết quả

Độ chịu mài mòn Böhme (A), tính bằng  $\text{cm}^3/50\text{cm}^2$ , sau 16 chu kỳ được xác định qua tổn thất thể tích mẫu  $\Delta V$  theo công thức (1).

$$A = \Delta V = \frac{\Delta m}{\rho_R} = \Delta l \times 5 \quad (1)$$

### 10 Báo cáo thử nghiệm

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

- a) viện dẫn tiêu chuẩn này;
- b) tên và địa chỉ của phòng thí nghiệm tiến hành thử nghiệm và tên, địa chỉ của phòng thí nghiệm chuẩn bị mẫu thử (nếu khác nhau);
- c) số hiệu của báo cáo thử nghiệm;
- d) tên và địa chỉ của nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp sản phẩm;
- e) tên và nhãn hiệu nhận dạng hoặc số lô sản phẩm;
- f) ngày cung cấp sản phẩm;
- g) phương pháp lấy mẫu (theo TCVN 13480-1) và tiến hành bởi tổ chức nào;
- h) địa điểm, ngày và thời gian lấy mẫu;
- i) định danh mẫu vật liệu bao gồm loại, nguồn gốc, ký hiệu vật liệu bằng cách tham khảo EN 13813;
- j) chuẩn bị (trộn, đúc), khối lượng mẫu và điều kiện bảo quản (bảo dưỡng) theo TCVN 13480-1;

- k) ngày và thời gian chuẩn bị mẫu thử nghiệm (ngày và thời gian của bất kỳ quy trình trộn, đúc, đổ khuôn hoặc tháo khuôn, nếu cần thiết);
- l) tuổi của vật liệu làm phẳng sàn khi thử nghiệm;
- m) khối lượng thể tích của mẫu thử lấy chính xác đến  $0,01 \text{ g/cm}^3$ ;
- n) phương pháp thử nghiệm (quy trình hướng dẫn tiêu chuẩn hoặc phương pháp khác nếu phù hợp), và các chi tiết của mẫu thử bao gồm cả số lượng, kích thước, khối lượng ...nếu cần thiết;
- o) ngày thử nghiệm và số hiệu của thiết bị hoặc các chi tiết của thiết bị thử nghiệm sử dụng, trong đó có kiểu dáng, chủng loại, công suất và chi tiết hiệu chuẩn;
- p) kết quả thử nghiệm (các giá trị riêng lẻ lấy chính xác đến  $0,05 \text{ cm}^3/50\text{cm}^2$ , và giá trị trung bình tương ứng lấy chính xác đến  $0,1 \text{ cm}^3/50\text{cm}^2$ );
- q) nhận xét;
- r) ngày báo cáo thử nghiệm và ký tên.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

EN 13454-2, *Binders, composite binders and factory made mixtures for floor screeds based on calcium sulphate - Part 2: Test methods.*

---