|  |  |
| --- | --- |
| **TCVN** |  **T I Ê U C H U Ẩ N Q U Ố C G I A** |

**TCVN YYYY-9:XXXX**

**Xuất bản lần 1**

**ĐÁ NHÂN TẠO – PHƯƠNG PHÁP THỬ**

**PHẦN 9: XÁC ĐỊNH HỆ SỐ GIÃN NỞ NHIỆT DÀI**

***Agglomerated stone — Test Methods***

***Part 9: Determination of linear thermal expansion coefficient***

**HÀ NỘI − 2022**

**Lời nói đầu**

**TCVN YYYY-9:XXXX** xây dựng dựa trên cơ sở tham khảo BS EN 14617-11:20005

**TCVN YYYY-9:XXXX** 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.

Phần tiêu chuẩn TCVN YYYY:XXXX *Đá nhân tạo – Phương pháp thử*, bao gồm các phần sau:

- TCVN YYYY-1: XXXX (BS EN 14617-1:2013) *Phần 1: Xác định khối lượng thể tích và độ hút nước;*

- TCVN YYYY-2: XXXX (BS EN 14617-2:2016) *Phần 2: Xác định độ bền uốn (uốn gãy);*

- TCVN YYYY-3: XXXX (BS EN 14617-4:2012) *Phần 3: Xác định độ chịu mài mòn;*

- TCVN YYYY-4: XXXX (BS EN 14617-5:2012) *Phần 4: Xác định độ bền đóng băng và tan băng;*

- TCVN YYYY-5: XXXX (BS EN 14617-6:2012) *Phần 5: Xác định độ bền sốc nhiệt;*

- TCVN YYYY-6: XXXX (BS EN 14617-8:2007) *Phần 6: Xác định độ bền định vị (lỗ chốt);*

- TCVN YYYY-7: XXXX (BS EN 14617-9:2005) *Phần 7: Xác định độ bền va đập;*

- TCVN YYYY-8: XXXX (BS EN 14617-10:2012) *Phần 8: Xác định độ bền hóa học;*

- TCVN YYYY-9: XXXX (BS EN 14617-11:2005) *Phần 9: Xác định hệ số giãn nở nhiệt dài;*

- TCVN YYYY-10: XXXX (BS EN 14617-12:2012) *Phần 10: Xác định độ ổn định kích thước;*

- TCVN YYYY-11: XXXX (BS EN 14617-13:2013) *Phần 11: Xác định độ cách điện;*

- TCVN YYYY-12: XXXX (BS EN 14617-15:2005) *Phần 12: Xác định cường độ chịu nén;*

- TCVN YYYY-13: XXXX (BS EN 14617-16:2005) *Phần 13: Xác định kích thước, đặc điểm hình học và chất lượng bề mặt.*

|  |  |
| --- | --- |
| **T I Ê U C H U Ẩ N Q U Ố C G I A** | **TCVN YYYY-9:XXXX** |

**Đá nhân tạo – Phương pháp thử**

**Phần 9: Xác định hệ số giãn nở nhiệt dài**

*Agglomerated stone — Test Methods*

*Part 9: Determination of linear thermal expansion coefficient*

**1 Phạm vi áp dụng**

Tài liệu này quy định phương pháp thử nghiệm để xác định hệ số giãn nở nhiệt dài của đá nhân tạo được sử dụng để lát sàn hoặc ốp tường bên trong/bên ngoài trong tòa nhà.

**2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn sau 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 các bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

Không áp dụng.

**3 Nguyên tắc**

Nguyên tắc của việc xác định hệ số giãn nở nhiệt dài bao gồm việc đo sự thay đổi chiều dài của mẫu đá nhân tạo trong quá trình thay đổi nhiệt độ. Thay đổi nhiệt độ bằng cách làm nóng hoặc làm lạnh mẫu thông qua một chu trình được lập trình. Sử sụng máy đo phù hợp để đo độ giãn nở hoặc độ co tương đối của mẫu so với chiều dài ban đầu.

**4 Ký hiệu và định nghĩa**

α = Hệ số giãn nở nhiệt dài của vật liệu (°C-1)

Lo = Chiều dài của mẫu thử ở nhiệt độ ban đầu (mm)

∆L = Sự giãn nở hoặc co lại của mẫu trong quá trình gia nhiệt/làm lạnh trong một khoảng nhiệt độ (mm)

∆T = Khoảng nhiệt độ làm thay đổi chiều dài của mẫu được đo (°C)

**5 Thiết bị, dụng cụ**

**5.1** Máy đo độ giãn nở bao gồm khung giữ cảm biến giãn nở, giá đỡ mẫu và thanh trượt chuyển động để di chuyển lò.

**5.2** Lò nung, tương thích với rãnh trượt chuyển động của máy đo giãn nở nhiệt và được điều chỉnh bởi máy tính cá nhân, có thể đảm bảo nâng nhiệt độ so với nhiệt độ phòng ít nhất +150 °C.

**5.3** Hệ thống đo bao gồm một giá đỡ mẫu và một thanh đẩy, được sử dụng để truyền sự thay đổi chiều dài của vật liệu ra khỏi vùng nung nóng đến thiết bị đo được kết nối.

**5.4** Cảm biến nhiệt độ đo nhiệt độ tiếp xúc trực tiếp với mẫu.

**5.5** Máy tính cá nhân được kết nối với thiết bị để tiếp nhận và xây dựng dữ liệu.

**5.6** Thiết bị đo chiều dài thủ công có độ chính xác đến 0,05 mm.

**6 Kích thước của mẫu thử**

Hình dạng và kích thước của mẫu thử phải phù hợp với kích thước của giá đỡ mẫu giãn nở. Chiều dài của mẫu không nhỏ hơn 10 mm là cần thiết để có đủ tính đại diện cho đá nhân tạo có kích thước hạt sạn lớn nhất đến 6 mm. Đối với các mẫu vật liệu đá nhân tạo có kích thước hạt sạn lớn nhất từ ​​2 mm đến 6 mm phép đo phải được lặp lại trên ít nhất ba mẫu khác nhau để đảm bảo độ tái lặp của mẫu cho khối lượng kích thước đầy đủ. Đối với các mẫu vật liệu đá nhân tạo có kích thước hạt sạn lớn nhất trên 6 mm, xem Phụ lục A (lý thuyết xác định).

**7 Cách tiến hành**

**7.1 Định nghĩa phạm vi nhiệt độ**

Hệ số giãn nở nhiệt dài của vật liệu là giá trị trung bình và phải được xác định trong vùng tuyến tính. Đá nhân tạo được liên kết bởi nhựa và hỗn hợp xi măng/nhựa sẽ không thể hiện tính chất giãn nở nhiệt dài trong dải nhiệt độ chuyển pha thủy tinh, do thực tế hầu hết các polyme được sử dụng trong sản xuất đá nhân tạo có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh trong khoảng 55 °C -75 °C (thông tin có được từ các nhà cung cấp). Như vậy hệ số giãn nở nhiệt dài của đá nhân tạo sẽ được đánh giá trong các dải nhiệt độ tương ứng dưới và/hoặc trên nhiệt độ chuyển pha này.

Hệ số giãn nở nhiệt dài thực tế của vật liệu bên trong toàn bộ khoảng nhiệt độ thử nghiệm (20-130) °C có thể được xem là giá trị trung bình của hai giá trị được xác định bằng thực nghiệm trong phạm vi nhiệt độ thích hợp.

**7.2 Định nghĩa biểu đồ thay đổi nhiệt độ**

Tốc độ tăng hoặc giảm nhiệt độ không ảnh hưởng đến hệ số giãn nở nhiệt dài, thường nằm trong giới hạn được chấp nhận bởi nhà sản xuất máy đo độ giãn nở. Thông thường, tốc độ làm mát không thể được thiết bị đảm bảo do các điều kiện thử nghiệm khác nhau.

**7.3 Xác định giá trị α**

Giá trị của α phải được xác định trong cả giai đoạn làm nóng và làm nguội. Nếu sau một số chu kỳ, các giá trị này không trùng nhau (do tác dụng liên kết ngang của nhựa), thì hai giá trị khác nhau phải được ghi rõ trong báo cáo thử nghiệm cùng với thông tin liên quan đến pha mà chúng đã được xác định.

**7.4 Chuẩn bị mẫu thử**

Cắt mẫu theo chiều dài thích hợp và đảm bảo rằng các bề mặt chịu lực là phẳng hoàn toàn, trong trường hợp xử lý chúng bằng giấy mài. Thực hiện phép đo chiều dài của mẫu bằng thiết bị đo chiều dài bằng tay có độ chính xác đến 0,05 mm. Đặt mẫu vào giá đỡ và định vị cảm biến nhiệt độ tiếp xúc với mẫu.

**7.5 Cài đặt thiết bị**

Tuân thủ sự vận hành hiệu chuẩn của thiết bị (điểm không) theo quy trình do nhà sản xuất thiết bị chỉ định. Di chuyển lò trên máng trượt cho đến khi tâm lò tương ứng với vị trí của mẫu.

**7.6 Giai đoạn nhiệt**

**7.6.1** Khởi động chương trình đã chuẩn bị trước đó trên PC. Khi chương trình gia nhiệt kết thúc, có thể lấy mẫu ra khỏi lò để tăng tốc độ giai đoạn làm nguội. Các điều kiện hoạt động được khuyến nghị:

**7.6.2** Pha gia nhiệt từ nhiệt độ phòng lên đến 130 °C ở 3 °C/min.

**7.6.3** Giai đoạn làm nguội từ 130 °C xuống nhiệt độ phòng với tốc độ tùy thuộc vào điều kiện thử nghiệm.

**7.6.4** Các thao tác này phải được lặp lại đến khi ghi vào PC cho thấy độ dài ban đầu của mẫu và độ dài cuối cùng (ở cùng nhiệt độ) trùng khớp.

**7.7 Xác định α**

Việc xác định α phải được thực hiện khi chiều dài cuối cùng của mẫu bằng chiều dài ban đầu: phạm vi nhiệt độ thường được sử dụng để xác định α là từ 30 °C đến 60 °C.

**8 Biểu thị kết quả**

Hệ số nở nhiệt dài của vật liệu được tính theo công thức sau:

α = ∆L/(Lo × ∆T)

và thường được biểu thị bằng 10-6°C-1 đến số thập phân đầu tiên.

**9 Báo cáo thử nghiệm**

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

a) Số nhận dạng duy nhất cho báo cáo;

b) Viện dẫn Tiêu chuẩn này;

c) Tên và địa chỉ của phòng thử nghiệm và địa chỉ nơi thử nghiệm được thực hiện nếu khác với phòng thí nghiệm thử nghiệm;

d) Tên và địa chỉ của khách hàng;

e) Khách hàng có trách nhiệm cung cấp các thông tin sau:

- Tên của nhà cung cấp;

- tTên của người hoặc tổ chức đã tiến hành lấy mẫu;

- Bề mặt hoàn thiện của mẫu thử (nếu có liên quan đến phép thử);

- Bản chất của chất kết dính

f) Ngày giao nhận mẫu thử;

g) Ngày chuẩn bị mẫu thử (nếu có liên quan) và ngày thử nghiệm;

h) Số lượng mẫu vật trong mẫu;

i) Kích thước của các mẫu thử;

j) Tốc độ sưởi ấm/làm mát được sử dụng;

k) Kết quả của các phép đo và nếu chúng thu được bằng thực nghiệm hoặc lý thuyết;

l) Khoảng nhiệt độ mà phép đo đã được xác định;

m) Nếu biện pháp thu được trong giai đoạn đun nóng hoặc trong giai đoạn làm nguội nếu chúng khác nhau;

n) Mọi sai lệch so với tiêu chuẩn này và giải thích;

o) Nhận xét.

Báo cáo thử nghiệm phải có chữ ký và vai trò người chịu trách nhiệm về thử nghiệm và sự đồng ý bằng văn bản của phòng thử nghiệm. Báo cáo cũng phải nêu rõ báo cáo sẽ không được sao chép một phần mà không có sự đồng ý bằng văn bản của phòng thử nghiệm.

**Phụ lục A**

(Quy định)

**Tính toán α theo lý thuyết**

**A.1 Nguyên tắc**

Thử nghiệm này là một phương pháp chuẩn được sử dụng để tính toán lý thuyết hệ số giãn nở nhiệt dài của đá nhân tạo có chứa hạt sạn kích thước lớn (> 6 mm).

**A.2 Lý thuyết Xác định α**

Khi cỡ hạt> 6 mm, kích thước nhỏ của mẫu để xác định thực nghiệm α bằng các máy giãn nở nhiệt thông thường không thể đảm bảo độ tái lập của mẫu thử đối với toàn bộ lô đá nhân tạo.

Trong trường hợp này, có thể tính toán hệ số giãn nở nhiệt dài của vật liệu với độ chính xác đáng tin cậy thông qua công thức sau:

$$α=α\_{f} × V\_{f}+ α\_{p} ×V\_{p}$$

Trong đó

αf và αp lần lượt là hệ số giãn nở của chất độn và hạt sạn chứa trong vật liệu đá nhân tạo và của chất kết dính

Vf và Vp lần lượt là phần thể tích trung bình của cốt liệu và chất độn và của chất kết dính.

Các giá trị của αf và αp có sẵn từ tài liệu cụ thể hoặc bảng dữ liệu kỹ thuật của nhà sản xuất đá nhân tạo. Các giá trị Vf và Vp có sẵn từ các nhà sản xuất đá nhân tạo (hoặc thực nghiệm trong trường hợp dùng nhựa nguyên chất làm chất kết dính bằng phép xác định mất khối lượng ở 600 °C trong không khí).

**A.3 Báo cáo thử nghiệm**

Báo cáo thử nghiệm phải có các thông tin sau:

a) Số nhận dạng duy nhất cho báo cáo;

b) Viện dẫn Tiêu chuẩn này;

c) Tên và địa chỉ của phòng thử nghiệm và địa chỉ nơi thử nghiệm được thực hiện nếu khác với phòng thử nghiệm;

d) Tên và địa chỉ của khách hàng;

e) Khách hàng có trách nhiệm cung cấp các thông tin sau:

- Tên của nhà cung cấp;

- Tên của người hoặc tổ chức đã tiến hành lấy mẫu;

- Bề mặt hoàn thiện của mẫu thử (nếu có liên quan đến phép thử);

- Tản chất của chất kết dính

- Nhận xét

Báo cáo thử nghiệm phải có chữ ký và vai trò người chịu trách nhiệm về thử nghiệm và sự đồng ý bằng văn bản của phòng thử nghiệm. Báo cáo cũng phải nêu rõ báo cáo sẽ không được sao chép một phần mà không có sự đồng ý bằng văn bản của phòng thử nghiệm.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

[1] EN 12440, *Natural stone - Denomination criteria (Đá tự nhiên – Tiêu chí định danh)*

[2] EN 14618, *Agglomerated stone — Terminology and classification (Đá nhân tạo - Thuật ngữ và phân loại)*