

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 13933:2024

Xuất bản lần 1

BÊ TÔNG - PHƯƠNG PHÁP ĐO CHIỀU SÂU CACBONAT HÓA

Concrete - Method for measuring carbonation depth

HÀ NỘI – 2024

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Nguyên tắc.....	5
4 Thiết bị và dụng cụ.....	5
5 Thuốc thử.....	6
6 Quy trình thử nghiệm.....	6
7 Tính kết quả.....	8
8 Báo cáo thử nghiệm.....	8

Lời nói đầu

TCVN 13933:2024 được xây dựng dựa trên cơ sở tham khảo
JIS A 1152:2018 Method for measuring carbonation depth of concrete
(Phương pháp đo chiều sâu cacbonat hóa bê tông).

TCVN 13933:2024 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.

Bê tông - Phương pháp đo chiều sâu cacbonat hóa

Concrete – Method for measuring carbonation depth

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp đo chiều sâu cacbonat hóa bê tông. Phương pháp này áp dụng cho mẫu bê tông đúc, mẫu bê tông lấy từ kết cấu hoặc cấu kiện.

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 cả bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 8634:2010 (ISO 6906:1984) *Thước cặp có du xích đến 0,02 mm.*

3 Nguyên tắc

Sử dụng dung dịch phenolphthalein phun lên bề mặt mẫu bê tông cần đo (bề mặt mẫu bê tông được xử lý), chiều sâu cacbonat hóa được xác định bằng cách đo khoảng cách từ bề mặt mẫu tới phần bê tông xuất hiện màu đỏ tím.

4 Thiết bị và dụng cụ

4.1 Máy nén, máy uốn, búa, v.v... có thể bửa mẫu thử;

4.2 Máy cắt bê tông sử dụng để cắt mẫu;

4.3 Máy đục, máy khoan và máy cắt cầm tay có thể hỗ trợ cắt các kết cấu bê tông

4.4 Bàn chải, máy hút bụi sử dụng để loại bỏ các mảnh bê tông nhỏ, bột, v.v. bám vào bề mặt đo

4.5 Tủ sấy, máy sấy cầm tay

4.6 Bình xịt

4.7 Thước cặp Vernier phù hợp TCVN 8634:2010 (ISO 6906:1984) hoặc **thước kim loại**, có độ chia nhỏ nhất 0,5 mm;

CHÚ THÍCH: Khi đo trên bề mặt của kết cấu, sử dụng thước kim loại thẳng hoặc sử dụng thước dây thép có độ chia nhỏ nhất 1 mm.

5 Thuốc thử

5.1 Phenolphthalein tinh thể

5.2 Dung dịch phenolphthalein

Hòa tan 1,0 g phenolphthalein tinh thể trong 90 mL ethanol 95 độ và bổ sung nước cất để tạo ra 100 mL dung dịch.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp mẫu bê tông khô có thể hoà tan 1,0 g phenolphthalein tinh thể trong 70 mL ethanol 95 độ và bổ sung nước cất để tạo ra 100 mL dung dịch.

6 Quy trình thử nghiệm

6.1 Chuẩn bị bề mặt đo

6.1.1 Trường hợp sử dụng mẫu bê tông được đúc trong phòng thí nghiệm hoặc tại hiện trường

Khi sử dụng bề mặt bừa bằng phương pháp ép chẻ làm bề mặt đo: tách mẫu thử bằng máy nén và sử dụng bàn chải, chổi hoặc máy hút bụi để loại bỏ bột và các mảnh bê tông nhỏ bám dính trên bề mặt bừa. Khi sử dụng bề mặt cắt làm bề mặt đo: cắt mẫu bê tông bằng máy cắt. Nếu không phun nước trong quá trình cắt, cần loại bỏ bột bê tông bám dính trên bề mặt vết cắt bằng máy hút bụi. Nếu có phun nước, cần loại bỏ bùn bụi dính trên bề mặt vết cắt bằng nước.

CHÚ THÍCH: Nếu không phun nước, cần thận trọng làm bề mặt cắt bị nóng quá.

6.1.2 Trường hợp sử dụng mẫu khoan bê tông

Nếu bề mặt bừa được sử dụng làm bề mặt đo, các bước tiến hành theo 6.1.1.

Nếu bề mặt bên (bề mặt bên ngoài tạo ra bằng máy khoan) là bề mặt đo, sau khi lấy mẫu thử, loại bỏ bùn, bụi dính trên mặt bên bằng cách rửa với nước.

CHÚ THÍCH: Khi đo chiều sâu cacbonat hóa bằng mẫu đã thử nghiệm cường độ nén, trong quá trình thử cường độ nén cần giảm tải càng sớm càng tốt sau khi đạt tải tối đa để tránh làm vỡ mẫu thử.

Khi xử lý làm phẳng bề mặt mẫu thử cường độ nén, phần cacbonat hóa có thể bị loại bỏ và chiều sâu cacbonat hóa có thể không được đo chính xác. Do đó, trước khi xử lý làm phẳng bề mặt cần xác định sự mất chiều sâu cacbonat hóa do quá trình làm phẳng, ví dụ như đánh dấu tại một vị trí tùy ý trên bề mặt lõi trước khi làm phẳng và đo khoảng cách từ hai mặt đáy.

6.1.3 Trường hợp đo trực tiếp trên kết cấu bê tông tại hiện trường

Chuẩn bị bề mặt đo: Để chuẩn bị bề mặt đo, sử dụng máy cắt tạo một rãnh trên bề mặt bê tông, sao cho chiều sâu đủ để đo chiều sâu cacbonat hóa, chiều rộng đủ lớn để tiến hành đo.

Cần loại bỏ bột và các mảnh bê tông nhỏ khỏi bề mặt như trường hợp 6.1.1.

LƯU Ý: Trong tất cả các trường hợp từ 6.1.1 đến 6.1.3, khi bề mặt đo bị ướt, cần làm khô bề mặt đo bằng cách để khô tự nhiên hoặc bằng máy sấy.

6.2 Đo chiều sâu cacbonat hóa

6.2.1 Phun thuốc thử lên bề mặt cần đo

Ngay sau khi xử lý xong bề mặt đo, dùng bình xịt phun ngay thuốc thử lên bề mặt đo sao cho dung dịch không bị nhỏ giọt.

Nếu không thực hiện phép đo ngay sau khi bề mặt đo được xử lý xong, cần bịt kín bề mặt đo bằng màng bọc hoặc vật liệu thích hợp để tránh bề mặt đo có thể bị cacbonat hoá và không đo được chiều sâu cacbonat hóa chính xác khi bề mặt đo để lâu trong không khí.

6.2.2 Xác định điểm đo

Khi bề mặt bừa của mẫu thử được sử dụng làm bề mặt đo, mỗi điểm đo cách nhau từ 10 mm đến 15 mm tùy thuộc vào trường hợp cacbonat hoá cụ thể. Khi bề mặt bên của mẫu lõi là bề mặt đo, thì ít nhất phải có 5 điểm đo. Chiều sâu cacbonat hóa trung bình có thể được tính toán chính xác hơn bằng cách đo diện tích của phần bị cacbonat hóa.

Trong trường hợp đo trực tiếp trên bề mặt kết cấu bê tông, mỗi rãnh cắt cần có từ 4 đến 8 điểm đo tùy thuộc vào kích thước của bề mặt bê tông.

Trong mọi trường hợp, giá trị chiều sâu cacbonat hóa lớn nhất cần được đo và ghi riêng biệt với các giá trị đo khác. Nếu phát hiện thấy bất kỳ sự bất thường nào, như lỗi trong cấu trúc của kết cấu bê tông tại vị trí xuất hiện giá trị lớn nhất, cần ghi lại điều này.

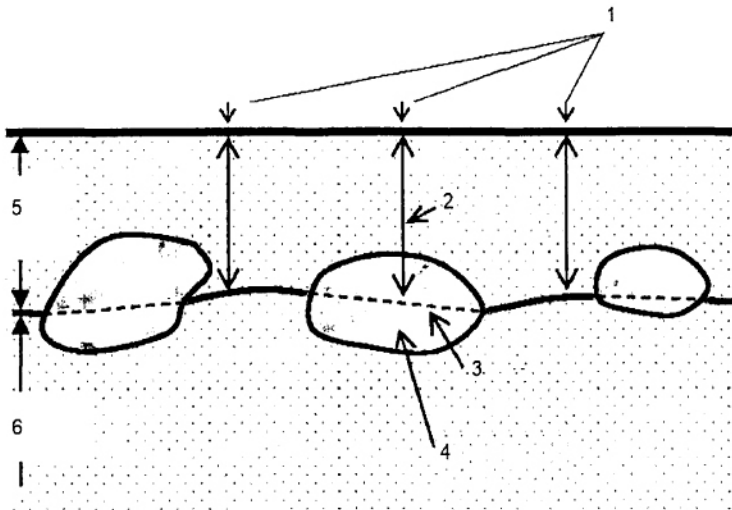
6.2.3 Tiến hành đo chiều sâu cacbonat hóa

Đo khoảng cách từ bề mặt bê tông đến phần màu đỏ tím với độ chính xác 0,5 mm. Khi đo trực tiếp trên bề mặt của kết cấu bê tông, độ chính xác của phép đo có thể là 1 mm.

Phép đo được thực hiện sau khi phần màu ổn định (phần màu không thay đổi). Nếu bê tông quá khô và màu đỏ tím không rõ ràng, có thể sử dụng bình xịt phun một lượng nhỏ nước lên trên bề mặt đo đã phun thuốc thử, hoặc phun lại thuốc thử, sau đó tiến hành đo.

Khi phần màu lan rộng theo thời gian, để nguyên bề mặt đo cho đến khi phần màu ổn định, hoặc phun lại thuốc thử một lần nữa và đo ngay lập tức. Trong một số trường hợp, phần màu có thể trở nên ổn định nếu bề mặt đo được để trong vài phút đến ba ngày hoặc được sấy khô bằng máy sấy.

Nếu có các hạt cốt liệu hoặc lỗ rỗng lớn tại vị trí đo, như trong Hình 1, tiến hành đo trên đường thẳng nối các vị trí cacbonat hóa ở cả hai đầu của hạt cốt liệu hoặc lỗ rỗng.



CHÚ DẪN:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| 1. Vị trí đo chiều sâu cacbonat hóa | 4. Hạt cốt liệu lớn |
| 2. Chiều sâu cacbonat hóa | 5. Phần không màu |
| 3. Đường thẳng nổi | 6. Phần màu tím đỏ |

Hình 1- Ví dụ quá trình đo khi có mặt các hạt cốt liệu lớn tại điểm đo

CHÚ THÍCH: Một phần màu tím đỏ nhạt có thể xuất hiện ở một phần nông hơn phần có màu tím đỏ rõ ràng. Trong trường hợp này, đo khoảng cách đến phần màu tím đỏ rõ ràng làm chiều sâu cacbonat hóa và cũng cần tiến hành đo khoảng cách đến phần màu tím đỏ nhạt.

7 Tính kết quả

Chiều sâu cacbonat hóa trung bình được xác định bằng cách chia tổng giá trị đo cho số điểm đo và làm tròn đến một chữ số thập phân, đơn vị đo mm.

8 Báo cáo thử nghiệm

8.1 Trường hợp mẫu bê tông được chuẩn bị trong phòng thí nghiệm hoặc tại hiện trường

8.1.1 Các nội dung cần phải báo cáo

- a) ngày đúc mẫu;
- b) cấp phối của bê tông;
- c) phương pháp và thời gian bảo dưỡng (bảo dưỡng tiêu chuẩn, v.v...);
- d) điều kiện bảo dưỡng (đối với ngoài trời: hướng, góc của bề mặt đo đối với bề mặt ngang, sự hiện diện của mưa; đối với trong nhà: nhiệt độ, độ ẩm tương đối);
- e) tuổi của bê tông;
- f) loại bề mặt đo (ví dụ: bề mặt bừa của mẫu thử hình lăng trụ);
- g) thuốc thử;

h) dụng cụ đo (ví dụ thước cặp Vernier);

i) điểm đo chiều sâu cacbonat hóa và từng giá trị đo, giá trị trung bình, giá trị tối đa;

j) sự xuất hiện hoặc vắng mặt của một phần được tô màu tím đỏ nhạt (nếu có, ghi lại tình huống bằng hình ảnh, v.v...).

8.1.2 Các nội dung cần báo cáo khi có yêu cầu

a) chi tiết về điều kiện bảo dưỡng (nhiệt độ, độ ẩm tương đối, lượng mưa, nồng độ carbon dioxide, tốc độ gió, bức xạ mặt trời);

b) hình ảnh về trạng thái cacbonat hóa.

8.2 Trường hợp kết cấu bê tông (lõi bê tông hoặc đo trực tiếp trên bề mặt đo của kết cấu bê tông)

8.2.1 Các nội dung cần phải báo cáo

a) tên kết cấu;

b) ngày thu thập mẫu lõi bê tông;

c) vị trí mà lõi được thu thập hoặc lấy (trong nhà, ngoài trời, vị trí, hướng, chiều cao, v.v...);

d) các loại cốt liệu được sử dụng (cốt liệu thông thường, cốt liệu nhẹ, v.v...);

e) loại bề mặt đo (bề mặt lõi, bề mặt bừa của lõi, bề mặt trên kết cấu, v.v...);

f) thuốc thử;

g) dụng cụ đo (Thước thép, v.v...);

h) thời gian từ khi xịt thuốc thử đến khi đo chiều sâu cacbonat hóa;

i) điểm đo chiều sâu cacbonat hóa và từng giá trị đo, giá trị trung bình, giá trị tối đa;

j) sự hiện diện hoặc vắng mặt của một phần được tô màu tím đỏ nhạt (nếu có, ghi lại tình huống bằng hình ảnh, v.v...).

8.2.2 Các nội dung cần báo cáo khi có yêu cầu

a) có hoặc không có mưa tại địa điểm lõi được lấy;

b) nồng độ carbon dioxide xung quanh kết cấu;

c) cường độ nén của bê tông (cường độ thiết kế hoặc cường độ lõi, v.v...);

d) hình ảnh về trạng thái cacbonat hóa;

e) độ dày lớp phủ cốt thép.