

BỘ XÂY DỰNG**BỘ XÂY DỰNG**

Số: 41/2005/QĐ-BXD

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc***Hà Nội, ngày 29 tháng 11 năm 2005***QUYẾT ĐỊNH****Về việc ban hành TCXDVN 360: 2005 “Bê tông nặng - Xác định độ thấm ion clo bằng phương pháp đo điện lượng”****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 của 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 360: 2005 “Bê tông nặng -

Xác định độ thấm ion clo bằng phương pháp đo điện lượng”.

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

TIÊU CHUẨN XÂY DỰNG VIỆT NAM

TCXDVN 360: 2005

**BÊ TÔNG NẶNG - XÁC ĐỊNH ĐỘ THẤM ION CLO
BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐO ĐIỆN LƯỢNG**

*Heavy Concrete - Method for Electrical Indication of Concrete's Ability
to Resist Chloride Ion Penetration*

09684497

Lời nói đầu

Tiêu chuẩn xây dựng TCXDVN 360: 2005 "Bê tông nặng - Xác định độ thấm ion clo bằng phương pháp đo điện lượng" được Bộ Xây dựng ban hành theo Quyết định số 41 ngày 29/11/2005.

096844497

Bê tông nặng - Xác định độ thấm ion clo bằng phương pháp đo điện lượng
Heavy concrete - Method for electrical indication of concrete's ability to resist chloride ion penetration

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định mức độ thấm ion clo qua bê tông nặng bằng đo điện lượng truyền qua mẫu thử.

2. Tài liệu viện dẫn

TCVN 4851: 1989 Nước dùng để phân tích trong phòng thí nghiệm.

TCVN 3105: 1993 Hỗn hợp bê tông và bê tông nặng. Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.

3. Quy định chung

3.1. Nhiệt độ môi trường xung quanh mẫu thử phải duy trì trong khoảng $(20 \pm 25)^{\circ}\text{C}$ trong suốt quá trình đo điện lượng.

3.2. Nếu bê tông có sử dụng phụ gia hóa học có chứa các loại muối điện ly, nên tiến hành thí nghiệm kiểm chứng theo phương pháp ngâm mẫu bê tông trong dung dịch NaCl 3%.

4. Nguyên tắc thử

Phương pháp đo điện lượng truyền qua được tiến hành theo nguyên tắc áp dòng điện một chiều điện thế 60V vào hai mặt của mẫu thử, một mặt tiếp xúc với dung dịch natri clorua 3% nối với cực âm, mặt kia tiếp xúc với dung dịch natri hydroxit nối với cực dương. Khả năng thấm ion clo qua bê tông được xác định thông qua giá trị tổng điện lượng truyền qua mẫu thử trong thời gian 6 giờ, được chia thành các mức: cao, trung bình, thấp, rất thấp, không thấm.

5. Thiết bị và hóa chất

5.1. Thiết bị và dụng cụ thử

5.1.1. Thiết bị lấy mẫu

- Máy khoan ống lấy lõi bê tông, có đường kính trong của mũi khoan 100 mm.
- Máy cắt bê tông có lưỡi cắt làm mát bằng nước.
- Túi polyetylen để bảo quản mẫu.

5.1.2. Thiết bị bơm hút chân không có khả năng duy trì áp suất không khí trong bình chân không nhỏ hơn 1 mmHg gồm có:

- Máy bơm hút chân không.
- Bình chân không.

- Đồng hồ đo áp suất không khí.

5.1.3. Thiết bị và dụng cụ đo điện lượng

- Khoang chứa mẫu: dùng để chứa mẫu thử có cấu tạo như hình 1.

- Thước dài, có độ chính xác đến 0,1mm.

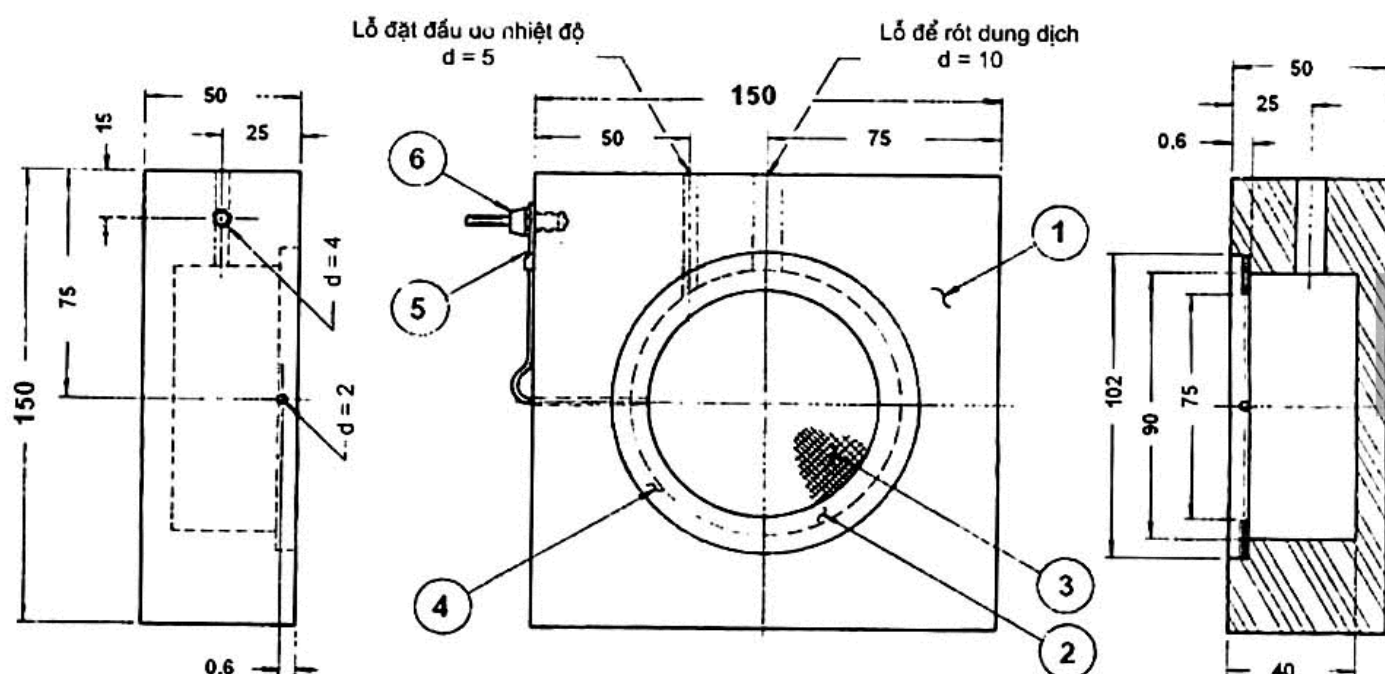
- Đồng hồ đo thời gian.

- Nguồn điện một chiều (0 ÷ 80) V.

- Nhiệt kế đo nhiệt độ (0 ÷ 120)°C.

- Vôn kế có dải đo (0 ÷ 100) V, độ chính xác 0,1%.

- Ampe kế có dải đo (0 ÷ 500) mA, độ chính xác 0,1%.



Hình 1. Khoang chứa mẫu thử

CHÚ THÍCH 1: Ký hiệu dùng trong bản vẽ.

1) Khoang gá mẫu bằng nhựa cứng bền kiềm.

2) Miếng chèn mẫu bằng thép không gỉ, dày 0,06mm.

3) Lưới điện cực bằng thép không gỉ, kích thước mắt lưới 0,6 x 0,6 mm.

4) Dây dẫn điện bằng đồng đường kính không nhỏ hơn 0,2mm.

5) Đầu nối bằng đồng đường kính 12mm.

6) Giắc cắm bằng đồng có lớp cách điện bên ngoài.

5.1.4. Dụng cụ và vật liệu sơn phủ

- Sơn epoxy khô nhanh, không dẫn điện, có khả năng chống thấm nước và bền kiềm.

- Chổi quét sơn, cân kỹ thuật và cốc nhựa để định lượng và trộn sơn.
- Keo silicone: dùng để trám, vá và gắn kết mẫu bê tông với khoang chứa mẫu thử.

5.2. Hóa chất thử

5.2.1. Nước dùng trong quá trình thử nghiệm là nước loại 3 theo tiêu chuẩn TCVN 4851: 1989 đã được đun sôi để nguội đến nhiệt độ phòng.

5.2.2. Dung dịch NaCl 3%: hòa tan 30g natri clorua loại tinh khiết phân tích trong 970g nước cất.

5.2.3. Dung dịch NaOH 0,3N: hòa tan 12g natri hydroxit tinh khiết phân tích trong 1000ml nước cất.

6. Chuẩn bị mẫu

6.1. Mẫu thử hình trụ có đường kính (100 ± 2) mm, chiều dày (50 ± 3) mm được cắt ra từ mẫu bê tông có đường kính (100 ± 2) mm.

6.1.1. Mẫu bê tông dùng để chuẩn bị mẫu thử có thể lấy tại hiện trường hoặc đúc trong phòng thí nghiệm bằng cách khoan trực tiếp từ cấu kiện bằng khoan ống có đường kính trong mũi khoan là 100mm hoặc đúc trong khuôn hình trụ đường kính 100mm, cao 200mm theo tiêu chuẩn TCVN 3105: 1993.

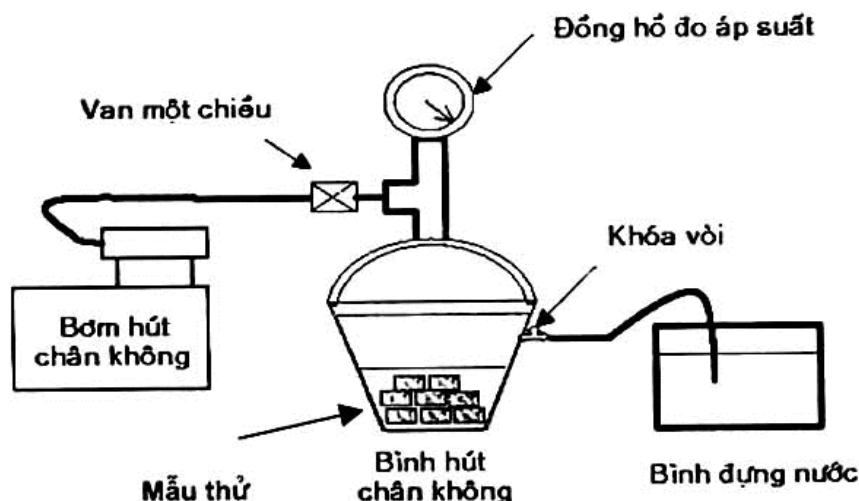
6.1.2. Mẫu thử phải nằm kẹp giữa hai nhát cắt và cách mặt đáy của mẫu bê tông tối thiểu 15mm.

6.2. Để khô bề mặt mẫu thử trong không khí ít nhất sau 1 giờ.

6.3. Dùng chổi hay khăn làm sạch bề mặt mẫu thử.

6.4. Phủ kín sơn lên diện tích xung quanh mẫu thử bằng chổi quét sơn. Bảo dưỡng sơn và để sơn khô hoàn toàn theo hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất sơn.

6.5. Đặt các mẫu thử vào bình hút chân không. Lắp đặt hệ thống bơm hút chân không theo sơ đồ hình 2:



Hình 2. Sơ đồ bơm hút chân không mẫu thử

6.5.1. Đổ nước đã đun sôi để nguội vào bình đựng nước.

6.5.2. Khóa vòi nối bình hút chân không với bình đựng nước. Bật máy bơm hút chân không duy trì áp suất trong bình hút chân không dưới 1 mmHg trong 24 giờ.

6.5.3. Mở khóa vòi nối bình hút chân không với bình đựng nước cho đến khi nước ngập mẫu thử. Khóa vòi và tiếp tục duy trì bơm hút chân không ít nhất 3 giờ.

6.5.4. Tắt máy bơm, lấy các mẫu thử ra khỏi bình hút chân không. Chuyển các mẫu thử vào trong bình đựng nước và ngâm trong vòng $18h \pm 2$ giờ.

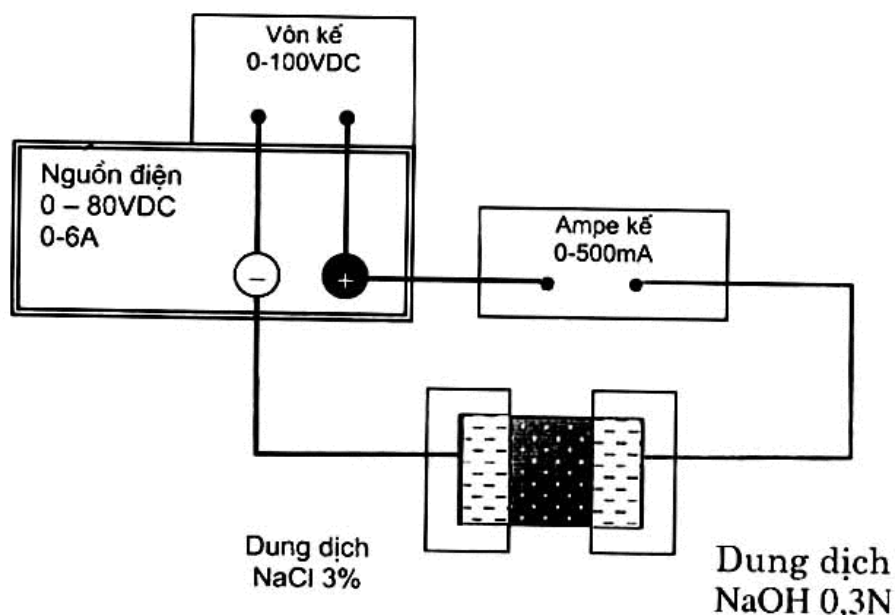
7. Tiến hành thử

7.1. Lấy mẫu thử ra khỏi bình đựng nước, lau sạch các giọt nước đọng.

7.2. Lắp mẫu thử vào khoang chứa mẫu. Dùng keo silicone trám vào khe tiếp giáp giữa mẫu thử và khoang chứa mẫu, đảm bảo bịt kín không rò rỉ nước ra ngoài.

7.3. Đổ đầy hóa chất thử vào hai đầu khoang chứa mẫu thử, một đầu khoang đổ dung dịch NaOH 0,3N và đầu khoang kia đổ dung dịch NaCl 3%. Đậy kín hai đầu khoang bằng nút cao su để tránh bay hơi các dung dịch.

7.4. Lắp đặt mạch điện gồm nguồn điện, vôn kế, ampe kế với khoang chứa mẫu thử theo sơ đồ hình 3 dưới đây:



Hình 3. Sơ đồ đo điện lượng

7.4.1. Nối cực âm của nguồn điện với đầu khoang chứa dung dịch NaCl, cực dương của nguồn điện với đầu khoang chứa dung dịch NaOH.

7.4.2. Đóng mạch điện và duy trì tại điện thế một chiều 60V.

7.5. Theo dõi và ghi lại các thông số về cường độ dòng điện, nhiệt độ khoang chứa dung dịch NaCl trong 6 giờ.

7.5.1. Đối với thiết bị đo tự động, toàn bộ quá trình đo, ghi và tính toán tổng điện lượng truyền qua mẫu được tự động hóa.

7.5.2. Đối với các thiết bị bán tự động, người thí nghiệm phải đo và ghi cường độ dòng điện 30 phút một lần, tính tổng điện lượng truyền qua mẫu thử theo hướng dẫn tại Mục 8.2.

7.5.3. Nếu nhiệt độ dung dịch trong khoang thử tăng đến 90°C, tắt nguồn điện để tránh phá hủy khoang thử. Ghi hiện tượng này vào báo cáo và đánh giá mức độ thấm ion clo ở mức “không thấm” theo như bảng 1 của tiêu chuẩn này.

8. Tính toán và đánh giá kết quả

8.1. Trường hợp sử dụng các thiết bị tự động, tổng điện lượng truyền qua mẫu thử đã được tự ghi, tính toán và đánh giá theo các mức trong bảng 1.

8.2. Trường hợp sử dụng thiết bị bán tự động, tính tổng điện lượng truyền qua mẫu theo công thức sau đây:

$$Q = \left(\frac{95}{x} \right)^2 \cdot 900 \cdot (I_0 + 2I_{30} + 2I_{60} + \dots + 2I_{330} + 2I_{360} + I_{360})$$

Trong đó:

Q là tổng điện lượng truyền qua mẫu thử trong thời gian 6 giờ, đơn vị là culông.

$I_0, I_{30}, I_{60}, \dots, I_{330}, I_{360}$ là cường độ dòng điện ở thời điểm bắt đầu bật máy đo, 30 phút, 60 phút... 330 phút, 360 phút, đơn vị là ampe.

x là đường kính thực tế của mẫu thử, đơn vị là mm.

8.3. Đánh giá độ thấm ion clo qua bê tông theo các mức dưới đây:

Bảng 1. Mức độ thấm ion clo

Điện lượng truyền qua mẫu (culông)	Mức độ thấm ion clo
> 4000	Cao
> 2000 ÷ 4000	Trung bình
> 1000 ÷ 2000	Thấp
100 ÷ 1000	Rất thấp
< 100	Không thấm

9. Báo cáo kết quả

Ghi lại các thông tin sau trong báo cáo kết quả

9.1. Nguồn gốc mẫu, ngày lấy mẫu, ngày thí nghiệm.

9.2. Ký hiệu mẫu, vị trí của mẫu thử trong lõi hoặc khuôn.

9.3. Số hiệu của tiêu chuẩn thử nghiệm

9.4. Loại bê tông, chất kết dính, phụ gia, tỷ lệ nước/xi măng và những dữ liệu khác nếu có.

9.5. Người thí nghiệm, tên thiết bị thí nghiệm, các thông số kỹ thuật chính của thiết bị thử nghiệm.

9.6. Kết quả thử (điện lượng truyền qua mẫu bê tông tính theo culông).

9.7. Mức độ thấm ion clo.