

## Tiêu chuẩn bắt buộc áp dụng toàn phần

**Bê tông nặng – Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên*****Heavy concrete – Requirements for natural moist curing***

Tiêu chuẩn này quy định việc bảo dưỡng ẩm tự nhiên cho bê tông nặng, dùng xi măng poóc lăng hoặc xi măng puzolan, bằng cách phủ mặt và tưới nước.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho mọi kết cấu bê tông cốt thép có tiếp xúc với không khí tự nhiên.

Tiêu chuẩn này là bắt buộc áp dụng.

Tiêu chuẩn này thay thế điều 5.85 ÷ 5.87 trong TCVN 4453: 1987 “Kết cấu bê tông cốt thép toàn khối. Quy phạm thi công nghiệm thu”.

Đối với các kết cấu bê tông cốt thép có thêm các yêu cầu đặc biệt như: Bê tông chống thấm có yêu cầu chống thấm cao; bê tông khối lớn có yêu cầu chống nứt do nhiệt thủy hoá của xi măng; bê tông chịu hoá chất có yêu cầu chống ăn mòn cao, v.v... thì ngoài những quy định nêu trong tiêu chuẩn này, còn phải thực hiện đúng những quy định về bảo dưỡng nêu trong hướng dẫn riêng cho từng loại bê tông kể trên.

**1 Quy định chung**

1.1. Khái niệm. Bảo dưỡng ẩm tự nhiên là quá trình giữ cho bê tông sau khi tạo hình được luôn luôn ẩm ướt, tạo điều kiện tốt cho sự thủy hoá và đóng rắn của xi măng ngoài tự nhiên, đảm bảo chất lượng bê tông.

1.2. Hai yếu tố sau đây đặc trưng đồng thời cho quá trình bảo dưỡng ẩm tự nhiên của bê tông.

- Cường độ bảo dưỡng tối hạn, kí hiệu là  $R_{BD}^{th}$ , là cường độ nén hoặc kéo của bê tông tới thời điểm cho phép ngừng quá trình bảo dưỡng. Đơn vị tính là %  $R_{28}$ .
- Thời gian bảo dưỡng cần thiết, kí hiệu là  $T_{BD}^{ct}$ , là thời gian bảo dưỡng tính từ ngay sau lúc tạo hình sản phẩm bê tông đến khi bê tông đạt cường độ bảo dưỡng tối hạn. Đơn vị tính là ngày đêm.

Khi đánh giá chế độ bảo dưỡng ẩm tự nhiên của bê tông cần phải đồng thời xem xét cả hai yếu tố này, trong đó yếu tố quyết định là  $R_{BD}^{th}$ . Yếu tố  $T_{BD}^{ct}$  được xác định trên cơ sở  $R_{BD}^{th}$ .

**2 Phân vùng khí hậu theo yêu cầu bảo dưỡng bê tông**

2.1. Quá trình bảo dưỡng ẩm tự nhiên của bê tông phụ thuộc vào các yếu tố khí hậu (như: nắng, gió, mưa, nhiệt độ, độ ẩm không khí, lượng bốc hơi v.v...) nên chế độ bảo dưỡng bê tông được quy định theo từng vùng lãnh thổ và từng mùa cụ thể của mỗi vùng.

2.2. Theo yêu cầu kĩ thuật và bảo dưỡng ẩm tự nhiên bê tông, lãnh thổ nước ta được phân thành ba vùng khí hậu với các mùa điển hình như trong bảng 1 và trong bản đồ phân vùng khí hậu theo yêu cầu bảo dưỡng bê tông dưới đây:

**3 Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên của bê tông**

- 3.1. Quá trình bảo dưỡng ẩm tự nhiên của bê tông được phân ra làm 2 giai đoạn: Bảo dưỡng ban đầu và bảo dưỡng tiếp theo. Hai giai đoạn này là liên tục kế tiếp nhau, không có bước gián đoạn.
- 3.2. Bảo dưỡng ban đầu: Phủ bề mặt bê tông bằng các vật liệu đã được làm ẩm để giữ cho bê tông không bị mất nước dưới tác động của các yếu tố khí hậu (như: nắng, gió, nhiệt độ, độ ẩm không khí).

Tiến hành bảo dưỡng ban đầu như sau:

Bê tông sau khi được tạo hình xong được phủ ngay bề mặt bằng các tấm vật liệu đã được làm ẩm (như bao tải, rơm, rạ, tấm cốt ẩm v.v...) Lúc này không tưới nước để tránh cho bê tông không bị nước phá hoại do chưa có đủ cường độ cần thiết, và không va chạm mạnh vào bê tông. Cũng có thể phủ mặt bê tông bằng các vật liệu cách nước như nilon, vải bạt...

**Bảng 1**

Vùng khí hậu bảo dưỡng bê tông	Địa dư	Tên mùa	Từ tháng đến tháng
Vùng A	Từ Diễn Châu trở ra	Hè Đông	IV – IX X – III
Vùng B	Phía đông Trường Sơn từ Diễn Châu đến Thuận Hải	Khô Mưa	II – VII VIII – I
Vùng C	Phần còn lại bao gồm Tây Nguyên và Nam Bộ	Khô Mưa	XIII – IV V - XI

Việc phủ mặt kéo dài tới khi bê tông đạt cường độ 5Kg/cm<sup>2</sup>. Thời gian để đạt cường độ này vào mùa hè ở vùng A và các mùa ở vùng B và C là khoảng sau 2,5 ÷ 5h; vào mùa đông ở vùng A, khoảng 5 ÷ 10h đóng rắn. Ở hiện trường có thể xác định thời gian này bằng cách tưới thử nước lên mặt bê tông, nếu không bị phá hoại bề mặt là được, khi đó bắt đầu giai đoạn bảo dưỡng tiếp theo, phải tưới nước giữ ẩm liên tục, thường xuyên.

Việc phủ bề mặt bê tông cần được thực hiện đối với trường hợp bê tông đóng rắn trong điều kiện bị mất nước nhanh (nắng gắt, nóng khô, gió Lào...), các trường hợp khác khi có khó khăn về vật liệu phủ thì có thể không phủ mặt bê tông. Nhưng cần chú ý tưới nước kịp thời để tránh bị nứt nở bề mặt bê tông.

- 3.3. Bảo dưỡng tiếp theo: Tiến hành kế tiếp ngay sau khi giai đoạn bảo dưỡng ban đầu cho tới khi ngừng bảo dưỡng. Trong thời gian này phải thường xuyên tưới nước giữ ẩm cho mọi bề mặt của kết cấu bê tông. Số lần tưới trong ngày tùy thuộc vào mức độ cần thiết của từng vùng để đảm bảo cho bề mặt bê tông luôn ẩm ướt.

Vào ban đêm do độ ẩm không khí cao hơn nên có thể không cần tưới nước. Riêng đối với mùa khô ở vùng B và C và trong thời gian có gió Lào ở vùng A và B thì cần tưới nước cả ban đêm. Số lần tưới nước ban đêm là tùy thuộc vào tình hình thực tế sao cho cấu kiện bê tông không bị khô trong đêm. Việc tưới nước giữ ẩm ở giai đoạn này được kéo dài cho tới khi bê tông đạt cường độ bảo dưỡng tới hạn,  $R_{BD}^{th}$ , và thời gian bảo dưỡng cần thiết,  $T_{BD}^{ct}$ , không dưới mức quy định ở bảng 2.

- 3.4. Đối với bê tông dùng xi măng puzolan thì giá trị  $R_{BD}^{th}$  quy định ở bảng 2 không thay đổi, nhưng thời gian bảo dưỡng cần thiết  $T_{BD}^{ct}$  cho mỗi vùng đều phải tăng thêm 1 ngày.

**Bảng 2**

Vùng khí hậu bảo dưỡng bê tông	Tên mùa	Tháng	$R_{BD}^{th}$ (% $R_{28}$ )	$T_{BD}^{ct}$ (Ngày đêm)
Vùng A	Hè	IV – IX	50 – 55	3
	Đông	X – III	40 – 50	4
Vùng B	Khô	II – VII	55 – 60	4
	Mưa	VIII – I	35 – 40	2
Vùng C	Khô	XIII – IV	70	6
	Mưa	V - XI	30	1

- 3.5. Biện pháp phủ ẩm và tưới nước cần được xác định tại hiện trường tùy theo điều kiện cụ thể về vật liệu và trang thiết bị hiện có. Có thể áp dụng các giải pháp đơn giản sau đây:

3.5.1. Phủ mặt:

- Trong giai đoạn bảo dưỡng ban đầu: dùng bao tải ẩm, tấm cốt ẩm, tấm cỏ tranh ẩm, vật liệu cách nước (như: nilon, vải bạt v.v...) để phủ. Phủ mặt phải đi đôi với việc bảo vệ bề mặt cấu kiện bê tông. Khi lớp phủ bị khô thì vỗ nhẹ nước làm ẩm tiếp.
- Trong giai đoạn bảo dưỡng tiếp theo: Dùng rơm, rạ, cỏ, cát, mùn cưa v.v... để phủ. Trong nhiều trường hợp phủ mặt ở giai đoạn này là nhằm giảm bớt số lần tưới nước.

3.5.2. Tưới nước:

Có thể tưới nước bằng tay hoặc bằng vòi phun. Trong giai đoạn bảo dưỡng tiếp theo, có thể ngâm nước trên bề mặt bê tông.

3.6. Rút ngắn thời gian bảo dưỡng bê tông

Có thể áp dụng các biện pháp công nghệ và kỹ thuật cần thiết để sớm đạt được giá trị  $R_{BD}^{th}$  nhằm rút ngắn thời gian bảo dưỡng cần thiết  $T_{BD}^{ct}$ . Các biện pháp đơn giản có thể là:

- Dùng xi măng đóng rắn nhanh;
- Dùng phụ gia đóng rắn nhanh;
- Gia công nhiệt: Hấp bê tông bằng hơi nước;
- Sử dụng năng lượng mặt trời và nhiệt môi trường.

Mỗi biện pháp sử dụng cần phải tuân theo một quy trình kỹ thuật riêng. Trong mọi trường hợp, chỉ ngừng bảo dưỡng khi bê tông đạt giá trị  $R_{BD}^{th}$  không dưới mức ghi trong bảng 2.

3.7. Đối với bê tông hấp hơi nước hoặc bằng cách phủ nilon nhận năng lượng mặt trời:

Nếu bê tông sau khi hấp đạt cường độ  $R_{BD}^{th}$  ở bảng 2 thì không cần tưới nước bảo dưỡng tiếp ở ngoài trời. Trường hợp ngừng hấp hơi ở cường độ công nghệ (30 – 40%

R<sub>28</sub>) thì sau khi hấp phải tưới nước giữ ẩm cấu kiện bê tông cho tới khi đạt các giá trị cường độ bảo dưỡng tới hạn R<sub>BD</sub><sup>th</sup> ở bảng 2.

Bản đồ phân vùng khí hậu

(Theo yêu cầu bảo dưỡng bê tông)

# BẢN ĐỒ PHÂN VÙNG KHÍ HẬU

(Theo yêu cầu bảo dưỡng bê tông)

