

Phân tích sơ lược về các biện pháp kỹ thuật trong thi công bê tông vào mùa đông

Một trận mưa thu kéo theo luồng gió lạnh báo hiệu mùa đông tới, mùa thu đi qua, mùa đông lạnh lẽo sẽ đến. Thông thường, việc thi công bê tông tránh tối đa mùa đông lạnh, tuy nhiên rất nhiều công trình phải tiến hành thi công trong thời gian này do những yêu cầu đặc biệt như để kịp tiến độ... Công việc này cần phải căn cứ theo các biện pháp kỹ thuật thi công bê tông vào mùa đông để tiến hành nhằm đảm bảo chất lượng công trình.

I. Khái niệm thi công bê tông vào mùa đông

Khái niệm thi công bê tông vào mùa đông căn cứ theo quy định quy phạm kỹ thuật thi công JGJ104 - 97 “Quy trình thi công công trình xây dựng vào mùa đông” trong Tiêu chuẩn ngành nghề của nước CHND Trung Hoa. Khái niệm thi công vào mùa đông như sau: Khi nhiệt độ bình quân ngày đêm của môi trường (giá trị bình quân nhiệt độ cao nhất và thấp nhất hoặc giá trị bình quân nhiệt độ ngoài trời lúc 6h, 14h, 21h tại địa điểm xây dựng) liên tiếp trong 3 ngày đều thấp hơn 5°C hoặc nhiệt độ thấp nhất nhỏ hơn -3°C thì việc thi công vào thời điểm này gọi là thi công vào mùa đông. Việc thi công vào mùa đông cần phải tiến hành nghiêm ngặt theo các biện pháp kỹ thuật thi công bê tông vào mùa đông.

II. Phân tích nguyên nhân dẫn tới những tác hại băng giá mùa đông đối với bê tông

Khi thi công vào mùa đông, nhiệt độ thấp, tác dụng hydrat hóa (thủy phân) của xi măng kém đi, cường độ bê tông mới đổ giảm đáng kể. Khi nhiệt độ giảm xuống dưới 0°C , tác dụng hydrat hóa xi măng và sự tăng trưởng cường độ bê tông cơ bản ngừng lại. Hai bộ phận bên trong bê tông mới đổ là nước hydrat hóa và nước tự do, sự tăng trưởng về cường độ của bê tông được quyết định bởi tác dụng hydrat hóa giữa nước hydrat hóa và xi măng trong điều kiện nhiệt độ nhất định và sự bay hơi của nước tự do. Vì vậy, tốc độ tăng trưởng cường độ bê tông được quyết định bởi sự thay đổi của nhiệt độ vào một thời điểm nhất định, đặc biệt khi nhiệt độ giảm xuống dưới mức nhiệt độ đóng băng của bê tông (nhiệt độ đóng băng của bê tông mới đổ là $-0,3^{\circ}\text{C}$ tới $-1,5^{\circ}\text{C}$) nước tự do bắt đầu đóng băng, và khi nhiệt độ giảm xuống -4°C thì nước hydrat hóa bắt đầu đóng băng, tác dụng hydrat hóa bị ngừng lại. Độ giãn nở của thể nước sau khi đóng băng là 8 - 9%, bên trong bê tông hình thành ứng lực giãn nở băng lớn dẫn tới hình thành các khe nứt do cường độ bên trong bê tông còn thấp. đồng thời làm giảm độ kết dính giữa xi măng, cát sỏi và cốt thép khiến cho cường độ kết cấu và độ bền giảm xuống. Vào thời kỳ bảo dưỡng ban đầu sau khi đổ bê tông, khi nhiệt độ hồi phục tới mức nhiệt độ bình thường, cho dù bảo dưỡng ở nhiệt độ dương cẩn thận cũng không thể đạt được cường độ như thiết kế. Nghiên cứu cho thấy, trước khi bê tông đông lại (sau khi đổ 3 - 6 tiếng) mà bị đóng băng, cường độ sẽ bị tổn thất trên 50%, bê tông đông kết sau 2 - 3 ngày gặp lạnh, cường độ giảm

15 - 20%. Mức nguy hại khi bị đóng băng của bê tông còn liên quan tới cường độ bê tông trước khi đóng băng, tỷ lệ nước/xi măng, mác xi măng, nhiệt độ bảo dưỡng...

III. Biện pháp kỹ thuật chủ yếu khi thi công vào mùa đông

1. Xi măng sử dụng để phối chế bê tông trong thi công vào mùa đông nên ưu tiên lựa chọn loại xi măng Portland hoạt tính cao, nhiệt hydrat hóa cao và xi măng Portland thông thường. Mác xi măng không thấp hơn 425, lượng xi măng sử dụng ít nhất không thấp hơn 300 kg/m^3 .

2. Trong quá trình đưa nguyên liệu vào trộn bê tông nên cho cốt liệu thô và nước trộn trước, tiếp đó cho xi măng vào trộn, đồng thời kiểm soát kỹ lưỡng tỷ lệ nước/xi măng trong bê tông, tỷ lệ này không được lớn hơn 0,6.

3. Các cốt liệu được dùng cho chế trộn bê tông cần bảo đảm sự sạch sẽ, không cho phép lẫn các vật chất dễ đông vỡ như các cục nước đá đông lạnh... Chế trộn bê tông có thể ưu tiên sử dụng phương thức thêm nước nóng, khi không thể đáp ứng yêu cầu thì có thể xem xét tới phương pháp cốt liệu thô như thêm cát và đá nóng, tuy nhiên nghiêm cấm trực tiếp thêm xi măng nóng. Thường xuyên theo dõi nhiệt độ nước, nhiệt độ môi trường, nhiệt độ của bê tông ra khỏi máy, nhiệt độ khi tới hiện trường và nhiệt độ khi vào ván khuôn. Ghi lại những lần kiểm tra nhiệt độ, số lần kiểm tra nhiệt độ cho mỗi công tác không ít hơn 4 lần.

4. Có thể cho thêm phụ gia làm tăng cường độ nhanh, phụ gia dẫn khí hoặc phụ gia làm giảm nước để nâng cao cường độ của bê tông.

5. Bê tông không thể trộn lộ thiên, các trạm trộn cần dựng lều che chắn, ưu tiên sử dụng các máy trộn có dung lượng lớn để giảm thất thoát nhiệt lượng trong quá trình trộn.

6. Trong quá trình vận chuyển bê tông cần sử dụng các biện pháp bảo ôn, đồng thời cần đảm bảo tính dễ dàng thao tác, thi công của bê tông, cần giảm tối đa thời gian và khoảng cách vận chuyển, bảo đảm nhiệt độ khi đưa vào ván khuôn của bê tông là trên 5°C .

7. Trước khi đổ bê tông cần làm sạch băng tuyết và bụi bẩn trên thép và ván khuôn, cố gắng đẩy nhanh tốc độ đổ bê tông nhằm tránh thất thoát quá nhiều nhiệt lượng. Khi sử dụng bảo dưỡng nhiệt, trước khi bảo dưỡng cần giữ cho nhiệt độ bê tông không thấp hơn 2°C .

8. Trong khi đổ bê tông, cần kịp thời sử dụng máy đầm, thời gian đầm bê tông cần dài hơn so với thời gian đầm ở nhiệt độ thông thường.

9. Về phương pháp bảo dưỡng bê tông, cần tiến hành so sánh kinh tế kỹ thuật và thông qua tính toán nhiệt động lực học và truyền nhiệt. Ngoài ra, cần chú ý mấy điểm dưới đây:

- Bê tông đổ vào mùa đông, trước khi nhiệt độ dương chuyển sang nhiệt độ âm, cường độ nén của bê tông không nên thấp hơn 40% so với cường độ thiết kế, đối với bê tông có mác thấp hơn C10 thì không được nhỏ hơn 5 Mpa.

- Sử dụng các vật liệu bảo ôn (bao tải, túi cói), nên duy trì sự khô ráo.
- Khi bảo ôn ở bên ngoài ván khuôn, trừ phần móng có thể vừa đổ vừa bảo ôn, các kết cấu khác phải bố trí vật liệu bảo ôn trước rồi mới đổ bê tông. Bề mặt ván khuôn thép có thể sử dụng các vật liệu bảo ôn như màng rơm, bao tải... rồi buộc chặt sau đó mới đổ bê tông.
- Không trực tiếp che phủ vật liệu bảo ôn lên trên bề mặt bê tông vừa đổ xong mà nên phủ một lớp màng nhựa trước, sau đó phủ vật liệu bảo ôn như túi gai, bao tải. Độ dày vật liệu bảo ôn như sau:
 - + Trong điều kiện thông thường từ 0⁰C trở lên phủ 1 lớp; dưới 0⁰C phủ 2 lớp hoặc 3 lớp; Đối với bê tông có thể tích lớn sau khi cán phẳng bề mặt và đầm chặt nên lập tức phủ bảo ôn, độ dày lớp bảo ôn và loại vật liệu bảo ôn được xác định theo tính toán.
 - + Bê tông sau khi tháo ván khuôn cũng cần kịp thời phủ vật liệu bảo ôn để tránh cho nhiệt độ bề mặt bê tông bị giảm đột ngột dẫn tới các vết nứt sau này.

Chúc Thụ Đức

Nguồn: chinacem.com.cn (Mạng Xây dựng công trình Trung Quốc)

ND: Kim Nhạn