

Bê tông chống thấm - nghiên cứu của Viện khoa học bê tông và bê tông cốt thép (Nga)

Những năm gần đây, trong xây dựng nhà ở và công trình công cộng, vấn đề chống thấm cho các hạng mục ngầm rất được quan tâm. Điều này liên quan chặt chẽ tới tuổi thọ của các công trình cũng như chi phí bảo trì và sửa chữa chúng. Tại các nước phát triển, đầu tư cho xây dựng và sửa chữa các công trình có tỷ lệ xấp xỉ nhau.

Việc bảo vệ các công trình tránh tác động của môi trường xung quanh có ý nghĩa hết sức quan trọng, và có thể có những phương thức bảo vệ như sau:

- Bảo vệ sơ cấp - sử dụng giải pháp tối ưu hóa kết cấu thông qua việc lựa chọn vật liệu và cấp phối bê tông;
- Bảo vệ thứ cấp - liên quan tới bảo vệ các kết cấu tránh các tác động tiêu cực của môi trường nhờ các giải pháp kỹ thuật (lớp phủ bảo vệ, phụ gia chống ăn mòn, bảo vệ ca-tốt...)

Trong thời gian gần đây, có rất nhiều loại vật liệu mới đã được nghiên cứu sản xuất và được bán rộng rãi trên thị trường xây dựng. Mặc dù những vật liệu này qua thử nghiệm ban đầu để cấp giấy chứng nhận sản phẩm đều đáp ứng tiêu chuẩn, nhưng trong sản xuất công nghiệp, đặc biệt trong việc ứng dụng cho công trình thì các kết quả thu được không phải lúc nào cũng đạt được như yêu cầu.

Để chống ẩm và chống thấm cho các kết cấu và công trình, người ta thường sử dụng các vật liệu chống thấm, nhưng ngày nay, phần lớn các công trình hạ tầng ngầm ở đô thị sau một thời gian khai thác nhất định, thường là ngắn hơn tuổi thọ thiết kế, đã bị mất khả năng chống thấm. Trong hầu hết các trường hợp, điều này dẫn đến việc phải tiến hành sửa chữa trước thời hạn toàn bộ công trình và mặc dù chi phí cho việc khắc phục hậu quả đó khá tốn kém nhưng kết quả thu được thường không cao.

Có nhiều nguyên nhân dẫn đến vấn đề này. Ví dụ như thiếu các tiêu chuẩn và các quy định của pháp luật về thực hiện công tác sửa chữa, bảo vệ công trình; chất lượng thiết kế thấp do thiếu chuyên gia và kinh nghiệm; chất lượng xây dựng thấp, trong đó có việc chưa coi trọng và chưa đánh giá đúng mức việc chống thấm tuân thủ theo thiết kế và dự toán. Điều gì sẽ xảy ra sau đó 5 - 10 năm, giải quyết hậu quả như thế nào, lấy kinh phí sửa chữa ở đâu nếu như những công trình đó ít được quan tâm. Thêm vào đó là sự thiếu các vật liệu có chất lượng, thiếu đội ngũ công nhân và kỹ sư lành nghề và giàu kinh nghiệm.

Khi lựa chọn vật liệu để đảm bảo khả năng chống thấm cho công trình, cần đánh giá những thông số cơ bản của vật liệu có phù hợp với hạng mục công trình hay không. Việc chọn vật liệu chống thấm cho công trình cần căn cứ chiều sâu phần ngầm của công trình đó, mực nước ngầm, độ bền nứt của công trình. Hiện nay, biện pháp chống thấm phổ biến áp dụng cho công trình là sử dụng lớp phủ chống thấm trên mặt trong và mặt ngoài của hạng mục ngầm. Trong quá

trình lựa chọn các vật liệu phủ chống thấm cần đánh giá những khả năng biến dạng của chúng.

Các vật liệu phủ chống thấm phổ biến gồm:

- Tấm kim loại;
- Các vật liệu hữu cơ dạng tấm và cuộn;
- Các chế phẩm gốc hữu cơ ở dạng lỏng;
- Các vật liệu dựa trên chất kết dính khoáng.

Tất cả các dạng vật liệu chống thấm nêu trên đều có những nhược điểm nhất định. Ví dụ, khi sử dụng vật liệu phủ chống thấm dạng cuộn thì toàn bộ bề mặt của bê tông cần được sơn lót, công đoạn này rất khó thực hiện trong thời tiết lạnh. Khi bảo vệ lớp phủ chống thấm thường làm hư hại lớp chống thấm mềm. Khi lớp chống thấm kim loại bị hở thông qua đường mối hàn thì cũng không chống thấm được cho công trình.

Các vật liệu chống thấm có thể dùng cho cả bề mặt bên trong và bên ngoài. Nếu sử dụng vật liệu chống thấm từ phía ngăn nước thì trước khi lắp đặt bắt buộc phải sử dụng lớp bảo vệ. Sử dụng vật liệu chống thấm từ bên sau khi hoàn thành lắp dựng kết cấu sẽ không có độ bền cao do trong bê tông có nhiều lỗ rỗng sẽ hút ẩm và qua một khoảng thời gian nhất định, nó sẽ làm mất hiệu quả của lớp chống thấm.

Thực hiện công tác chống thấm vào mùa đông thường phức tạp hơn về mặt kỹ thuật và độ bền chống thấm không cao.

Tuổi thọ phục vụ của các vật liệu chống thấm thường từ 5 - 20 năm, vấn đề cơ bản trong sử dụng các vật liệu này là khả năng sửa chữa thấp của chúng.

Như vậy, rõ ràng là các vật liệu và công nghệ chống thấm truyền thống không đảm bảo độ bền vững lâu dài, đôi khi còn là sự lãng phí thời gian và tiền bạc.

Trong bối cảnh như vậy, thành công của Viện nghiên cứu khoa học phát triển bê tông và bê tông cốt thép mang tên A.Gvozdev (Nga) trong việc nghiên cứu một chủng loại bê tông chống thấm dùng cho các kết cấu ngầm của công trình có ý nghĩa thực tiễn rất cao.

Bê tông chống thấm được Giáo sư V. Mikhailov và các cộng sự triển khai nghiên cứu từ hơn 50 năm trước đã khắc phục được những nhược điểm của bê tông thường - độ bền kéo thấp và co ngót trong quá trình đóng rắn. Loại vật liệu này đã được sử dụng trên 40 năm qua như là vật liệu chống thấm đồng thời nâng cao độ bền nứt cho kết cấu.

Các kết cấu sử dụng bê tông chống thấm kết hợp được các chức năng chịu lực, chống thấm mà không cần các vật liệu chống thấm bổ sung, đạt chất lượng và tuổi thọ cao, rút ngắn thời gian thi công. Do vậy, trong Quy chuẩn về thiết kế xây dựng CP 52-103-2007 “Công trình có kết cấu bê tông cốt thép liền khối”, điều 7.14 quy định: “Cho phép không sử dụng phụ gia chống thấm đối với các

tấm móng và tường ngoài của các tầng ngầm khi sử dụng các kết cấu bê tông do Viện Khoa học bê tông và bê tông cốt thép chế tạo...”.

Bên cạnh việc giảm chi phí nhân công và thời gian thi công, nhờ sự thay đổi độ dày bê tông của kết cấu và việc đặt cốt thép, còn có thể giảm tiêu hao nguyên vật liệu, giảm chi phí khai thác, tăng tuổi thọ và thời gian khai thác không sửa chữa của các công trình.

Bê tông chống thấm được chế tạo trên cơ sở các cốt liệu và chất kết dính tiêu chuẩn có trong thành phần xi măng pooc lăng và phụ gia nở (được đưa vào bê tông trong quá trình chế tạo vữa bê tông tại nhà máy, hoặc trực tiếp trong các máy trộn vữa bê tông tại công trường xây dựng). Bên cạnh đó, quá trình chế tạo vữa bê tông và các kết cấu từ vữa bê tông về nguyên tắc không khác các công nghệ chế tạo bê tông thông thường. Tất cả các loại phụ gia hóa chất quy định cho bê tông từ xi măng pooc lăng được sử dụng và cho hiệu quả tốt

Khác với các kết cấu bê tông sử dụng xi măng pooc lăng - có khả năng chịu kéo thấp - việc sử dụng bê tông tự bù co ngót và công nghệ đổ bê tông do Viện phát minh cho phép các kết cấu không bị giãn nở do nhiệt, từ đó giúp cho kết cấu không bị nứt. Những kết cấu bê tông này có tuổi thọ cao, thời gian khai thác không sửa chữa dài gấp 2 - 3 lần so với những kết cấu bê tông khác.

Bê tông chống thấm được ứng dụng hiệu quả trong nhiều lĩnh vực xây dựng, trước hết là trong các kết cấu liên khối và lắp ghép, và trong các hạng mục có yêu cầu cao về độ bền nứt, độ bền thấm và tuổi thọ, như: các kết cấu phần ngầm của các công trình; các kết cấu lớn; sàn của các công trình dân dụng và công nghiệp; tấm móng lắp ghép bên dưới các tổ máy công suất lớn; các công trình bảo vệ chống tia phóng xạ...

Thực tiễn đã chứng minh, các công trình sử dụng bê tông chống thấm có ưu điểm vượt trội về mặt kỹ thuật và tuổi thọ sử dụng so với các công trình được xây dựng bằng bê tông xi măng pooc lăng.

Trong vòng 20 năm trở lại đây, bê tông chống thấm đã được ứng dụng rộng rãi ở Nga, đặc biệt là được sử dụng trong các công trình quy mô lớn như: Nhà Triển lãm trung tâm “Manezh” tại Moskva; tổ hợp công trình y tế - thương mại “Atrium” trên quảng trường nhà ga Kursk; tòa nhà số 5 của Thư viện Đại học Tổng hợp Lomonosov; tổ hợp văn phòng và căn hộ trên đại lộ Vernadski và một số đường phố khác... Bê tông chống thấm cũng được sử dụng trong thiết kế các lớp phủ sàn tại các nhà máy chế biến thực phẩm “Velcom”; Mikoms”, đường đua của sân vận động “Medeo” (Kazakhstan), các sân vận động ngoài trời “Luzniki” và “Krylatskoe” (Moskva); sân vận động ngoài trời “Sormovo” (Nizhnyi Novgorod)...

T. Lebedeva

Nguồn: Báo Xây dựng Nga số 13 (29/3/2013)

ND: Lê Minh