

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ GIẢI PHÁP CHỐNG THẤM KẾT CẤU CÁC TẦNG HẦM NHÀ CAO TẦNG

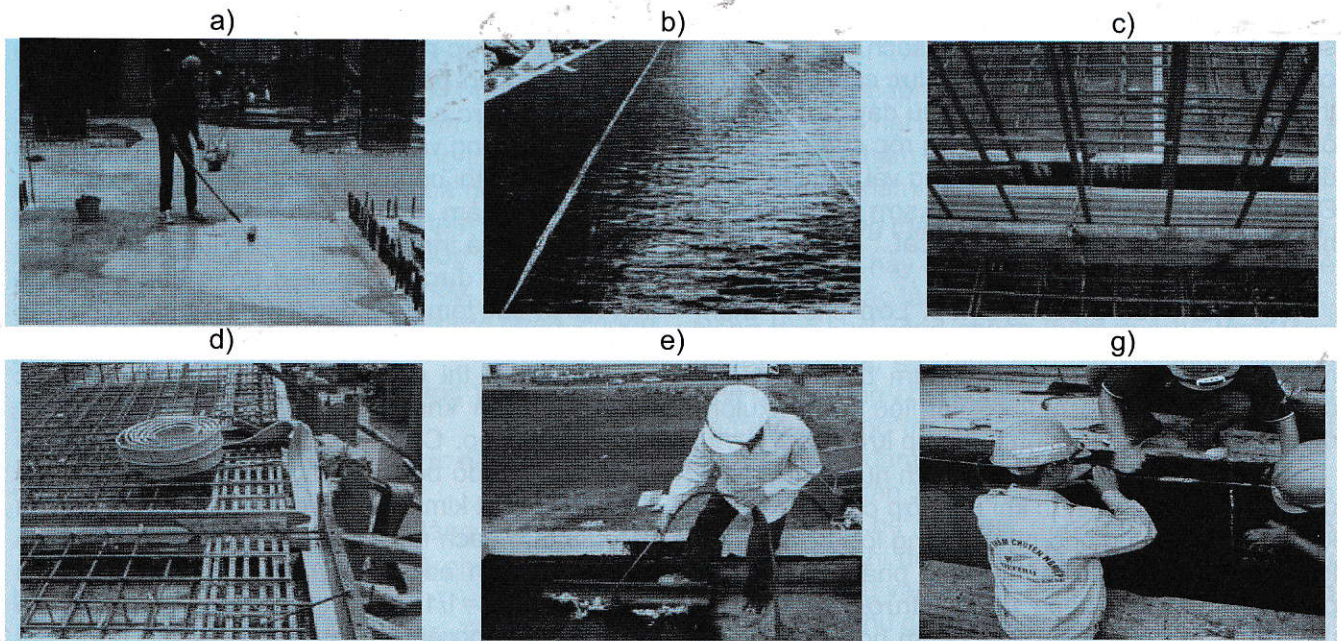
ThS. VŨ KIM DIẾN

Trường Cao đẳng Công nghiệp và Xây dựng

Tại các nước phát triển, cũng như các thành phố lớn ở Việt Nam do dân số đông nên nhu cầu về nhà ở tăng nhanh bên cạnh đó thì diện tích đất xây dựng lại cố định không thể mở rộng. Vì vậy việc xây dựng các toà nhà cao tầng có các tầng hầm là rất cần thiết khi đất đai xây dựng ngày càng thu hẹp cũng như làm tăng hiệu quả sử dụng công trình, nó đáp ứng nhu cầu về nhà ở, các hoạt động dịch vụ. Tuy nhiên việc xây dựng tầng hầm cũng gặp không ít khó khăn và phức tạp, đòi hỏi người làm công tác xây dựng phải có nhiều kinh nghiệm. Công tác chống thấm cho tầng hầm cũng là yếu tố cần được quan tâm trong quá trình thiết kế và thi công. Vì khi đã bị thấm sẽ để lại hậu quả cao gấp nhiều lần, chi phí ban đầu. Và chi phí ban đầu này thường chỉ chiếm 1÷2 % trên tổng trị giá công trình [1].

1. Tổng quan công tác chống thấm nhà cao tầng có tầng hầm ở Hà Nội

Việc xây dựng công trình ngầm ở nước ta trước khi đất nước hoàn toàn thống nhất là rất ít, phần lớn là các đường hào chiến đấu, cống thoát nước hay tuynen qua núi cho đường xe lửa, với yêu cầu chống thấm không cao. Phần lớn các giải pháp là đục núi làm tuynen. Một số nhà lớn có tầng hầm nhưng không sâu, không có giải pháp chống thấm gì đặc biệt. Sau khi đất nước hoàn toàn giải phóng đặc biệt từ khi cơ chế nhà nước mở cửa cho các doanh nghiệp nước ngoài vào đầu tư thì lúc đó các toà nhà cao tầng có tầng hầm cũng được xây dựng nhiều, giải pháp chống thấm cho công trình ngầm tùy thuộc từng công trình.



H.1. Một số ví dụ về công tác chống thấm cho công trình tại Hà Nội: a - Sơn lót VICTALASTIC [5]; b - Dán tấm dán chống thấm tự dính ADFSObit 1600 [5]; c - Đặt băng cản nước CJ 200 chống thấm mạch ngừng thi công tường tầng hầm [5]; d - Chống thấm trụ sở làm việc số 35-Hùng Vương-Hà Nội [5]; e - Thi công chống thấm sàn bằng tấm dán chống thấm [6]; g - Dán tấm dán chống thấm tự dính chống thấm tường [6]

2. Nguyên lý chống thấm

Chống thấm tầng hầm nhà cao tầng dựa trên những nguyên lý sau:

- ❖ Nâng cao khả năng chống thấm của kết cấu bê tông cốt thép đáy và tường tầng hầm bằng bê tông chống thấm;
- ❖ Chống thấm bổ sung phía ngoài tầng hầm bằng các vật liệu đàn hồi, tấm chống thấm đúc sẵn.

3. Các giải pháp chủ yếu chống thấm tầng hầm

Hiện nay có thể sử dụng một số giải pháp chủ yếu chống thấm tầng hầm như sau:

- ❖ Phương pháp chống thấm bằng vật liệu chống thấm;
- ❖ Phương pháp chống thấm bằng bê tông cốt thép.

3.1. Phương pháp chống thấm bằng vật liệu chống thấm

Phương pháp chống thấm bằng vật liệu chống thấm bao gồm một số giải pháp sau:

- ❖ Sơn lớp chống thấm;
- ❖ Dán lớp chống thấm;
- ❖ Lớp chống thấm lắp ghép.

a. Sơn lớp chống thấm [2]

Đặc điểm phương pháp. Chống thấm bằng sơn là một trong những phương pháp thịnh hành nhất hiện nay, sơn chống thấm còn bảo vệ chống xâm thực và phá hoại bề mặt công trình và bảo vệ tránh thấm nước do hiện tượng mao dẫn.

Biện pháp thi công. Trước khi thực hiện các lớp sơn bề mặt cách nước, cần làm sạch bụi bẩn bằng cách dùng đá mài, phun nước áp lực cao. Sơn được thực hiện theo 2÷3 lớp, tổng chiều dày 3÷5 mm, độ ổn định chống mài mòn và chống rộp của nó có thể được tăng lên bằng việc gia cường vải, sợi thủy tinh. Đất lấp tường có lớp cách nước sơn chỉ được tiến hành bằng đất mềm như đất sét, cát...

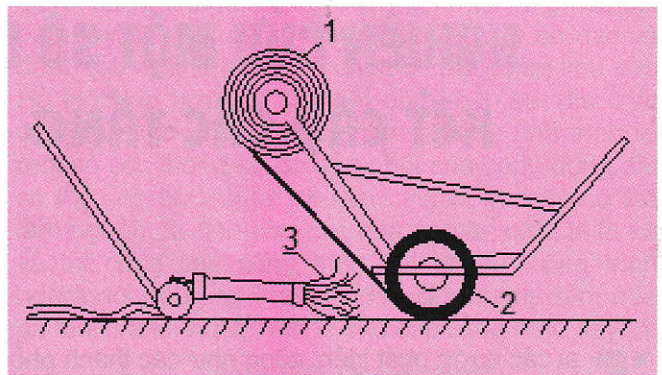
b. Dán lớp chống thấm [2]

Đặc điểm của phương pháp. Lớp chống thấm bằng phương pháp dán là loại giá thành khá cao nhưng độ tin cậy luôn được đảm bảo. Lớp phủ cách nước sử dụng một số vật liệu cuộn (Rulôn) dùng để bảo vệ công trình tránh áp lực nước.

Biện pháp thi công: bề mặt cách nước cần được chuẩn bị cẩn thận trước khi dán lớp cách nước; độ không bằng phẳng cho phép không lớn hơn 3 mm, khi cần thiết bề mặt không bằng phẳng cần được phủ bằng lớp trát bằng phẳng; trước khi dán bề mặt được đất hóa bằng vữa bitum hòa trong xăng hoặc hỗn hợp bitum nước.

Lớp dán cách nước được tiến hành bằng bitum nóng chảy, nhựa bitum-muối nguội. Bằng phương pháp khô màng nóng sẽ đốt cháy bề mặt vật liệu chống thấm và dán lên cấu kiện (hình H.7). Việc cách

nước bằng phương pháp này được tăng lên đáng kể, công tác cách nước không phụ thuộc vào khí hậu.



H.7. Dán lớp cách nước bitum lửa ga trên bề mặt sàn [2]: 1 - Cuộn băng vật liệu cách nước, 2 - Bánh xe ép, 3 - Ngọn lửa ga

Cách nước bằng phương pháp dán 2÷5 mm/lớp phụ thuộc vào loại công trình, yêu cầu cách nước và áp lực nước ngầm. Khi thi công lớp vải cách nước được nối chồng lên nhau 10÷12 cm và được dán cẩn thận, các mối nối vải cần phải được đặt so le nhau. Các tấm chất dẻo chịu nhiệt cách nước polime được nối với nhau bằng cách đốt nóng.

c. Lớp chống thấm lắp ghép [2]

Đặc điểm của phương pháp. Lớp chống thấm lắp ghép được chế tạo bằng nhựa tổng hợp hoặc những tấm kim loại đã được gia công sẵn. Lớp chống thấm kim loại được sử dụng để bảo vệ kết cấu tránh áp lực nước cao, thường được sử dụng khi yêu cầu độ bền cơ học cao trong môi trường nước xâm thực cao, khi sửa chữa lớp cách nước bên trong phòng và khi áp lực nước gián đoạn; lớp cách ly được thi công theo nguyên tắc ở mặt trong công trình ngầm, nó cho khả năng loại trừ dòng thấm trong quá trình khai thác sử dụng. Lớp chống thấm kim loại được thực hiện trong dạng lớp phủ liên tục từ các tấm thép dày ít nhất 4 mm, hàn bằng mối nối kín.

Biện pháp thi công. Khi đổ bê tông nó được dùng làm ván khuôn và được gắn với cốt thép tường nhờ neo. Cách nước kim loại đáy được thi công sau khi đổ bê tông đáy trong đó đáy cần lắp đặt các chi tiết kim loại trước khi đổ bê tông để liên kết các tấm cách nước bằng liên kết hàn. Sau khi lắp ghép cách nước đáy, tiến hành bơm vữa xi măng/cát (X/C=1/1) vào khoảng trống giữa các tấm thép và bê tông qua đường ống chuyên dùng đặt sẵn. Sau khi kết thúc công tác bơm, ống được cắt đi còn lỗ được hàn bịt lại. Lớp cách nước và neo được tính toán với áp lực thủy tĩnh kéo đứt.

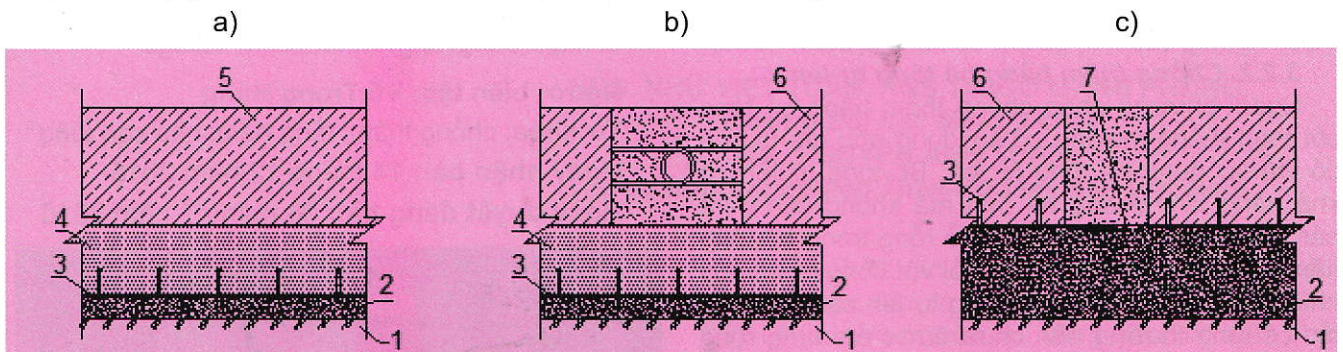
Khi bố trí mặt ngoài tường, lớp chống thấm kim loại từ bên ngoài được phủ lớp sơn cách nước. tấc

độ gỉ của thép trong đất và dưới nước vào khoảng <0,2 mm/năm, còn ở chiều sâu lớn < 0,07 mm/năm (thép tôi tương ứng 0,05 và 0,005 mm/năm).

Lớp phủ cách nước từ các tấm nhựa dẻo được thực hiện trên neo hoặc trên các tấm ép hoặc bằng cách dán chúng với các mối nối hàn tiếp theo. Các tấm polietylen, keo vinyl, hidrobutil được sử dụng dày 2÷5 mm. Giá thành lớp phủ bằng các tấm nhựa dẻo đạt yêu cầu về kinh tế có thể cạnh tranh

với lớp chống thấm bằng phương pháp dán.

Trong những năm gần đây để cách nước người ta bắt đầu sử dụng các tấm polietylen cán. Sườn neo hình dạng ray được bố trí dọc tấm theo bước 40 mm đảm bảo gia cường các tấm polietylen trong bê tông. Lớp dán hoặc lớp phủ không cần đến. Các tấm polietylen bố trí trong ván khuôn của kết cấu bằng các sườn theo hướng thân sản phẩm đổ bê tông là đủ.



H.8. Cách nước đáy công trình ngầm từ các tấm polietylen cán: a - Đổ tại chỗ; b, c - Lắp ghép; 1 - Đất lu lèn; 2 - Lớp đệm cát làm phẳng; 3 - Tấm polietylen dán; 4 - Lớp trát xi măng bảo vệ 30÷50 mm; 5 - Đáy đổ tại chỗ; 6 - Tấm bê tông cốt thép lắp ghép; 7 - Mối nối hàn [2]

Các sản phẩm bê tông cốt thép lắp ghép được sản xuất tại các nhà máy hoặc tại công trường ngay cùng với lớp phủ polietylen. Khi sản xuất kết cấu đổ tại chỗ, các tấm được gắn với ván khuôn tại vị trí xây dựng trước khi đổ bê tông. Khi cách nước đáy-bằng các sườn nằm bên trên (hình H.8) còn mặt đứng các sườn song song với trục đứng công trình.

Gắn kết tốt nhất với bê tông khi bố trí các tấm polietylen cán với các sườn nằm bên trên. Đặt chìm các tấm có sườn vào bê tông tươi, các sườn phía dưới làm kém chất lượng của neo. Vì vậy khi thi công lớp phủ cách nước, các tấm được đặt trên lớp phủ sườn quay lên trên còn lớp trát từ vữa đổ bê tông hạt nhỏ theo độ dốc yêu cầu.

d. Ưu, nhược điểm của phương pháp chống thấm bằng vật liệu chống thấm

Phương pháp chống thấm bằng vật liệu chống thấm có một số ưu điểm:

- ❖ Phương pháp phổ biến được nhiều đơn vị thi công áp dụng;
- ❖ Giá thành kinh tế thấp, dễ dàng thi công;
- ❖ Bảo vệ chống xâm thực và phá hoại bề mặt bê tông;
- ❖ Bảo vệ tránh thấm nước do hiện tượng mao dẫn;
- ❖ Độ ổn định tăng nhanh;
- ❖ Tính đàn hồi cao.

Nhược điểm của phương pháp chống thấm bằng vật liệu chống thấm:

- ❖ Dễ bị ảnh hưởng bởi thời tiết;

- ❖ Sự bám dính kém nên dẫn đến tuổi thọ thấp chỉ kéo dài từ 3÷5 năm;

- ❖ Dễ bị làm giả, làm nhái rất nhiều, vì vậy khi mua nên lựa chọn xem xét thật kỹ để đảm bảo không mua nhầm sản phẩm kém chất lượng.

3.2 Phương pháp chống thấm bằng bê tông cốt thép

Phương pháp chống thấm bằng bê tông cốt thép bao gồm hai phương pháp chủ yếu như sau:

- ❖ Chống thấm bằng bê tông cốt thép thường;
- ❖ Chống thấm bằng bê tông tự lèn.

3.2.1. Chống thấm bằng bê tông cốt thép thường

Biện pháp này cần xét đến đầu tiên khi thiết kế chống thấm các tầng hầm kết cấu bê tông cốt thép. Nâng cao khả năng chống thấm của bê tông tầng hầm bằng việc sử dụng phụ gia khoáng hoạt tính siêu mịn không chỉ chống thấm hữu hiệu cho phần ngầm của công trình mà còn bảo vệ cho thép cốt khỏi bị gỉ và đảm bảo độ bền lâu của công trình. Theo tiêu chuẩn xây dựng thì cường độ chịu nén tối thiểu của bê tông sẽ đạt được ở độ tuổi 28 ngày. Trong khi đó, độ bền lâu của bê tông lại phụ thuộc rất nhiều vào độ rỗng và phân bố lỗ rỗng theo đường kính. Phụ gia khoáng hoạt tính microsilica như silicafume hoặc tro trấu khi được đưa vào thành phần bê tông sẽ làm giảm đáng kể tổng độ rỗng và đặc biệt là lỗ rỗng mao dẫn (các lỗ rỗng có đường kính lớn hơn 10÷4 mm). Để đạt được điều này, thành phần bê tông chống thấm cần được thiết kế bởi cơ quan thiết kế chuyên ngành. "Xi măng

chống thấm tốt là loại xi măng trương thể tích và loại xi măng không co ngót. Lượng xi măng tốt cho chống thấm là $330+360 \text{ kg/m}^3$ bê tông" [3].

Khi lựa chọn cấp chống thấm của bê tông dùng thi công tường và đáy tầng hầm cần lưu ý đến chiều dày kết cấu và chiều cao mực nước ngầm. Mối liên hệ giữa chiều dày kết cấu bê tông cốt thép và chiều cao mực nước ngầm với cấp chống thấm cần thiết của bê tông. Ngoài ra trong quá trình thi công bê tông cần đặt các tấm water stop vào vị trí mạch ngừng, các vị trí góc,... để tránh bị thấm nước.

3.2.2. Chống thấm bằng bê tông tự lèn [4]

Ngoài phương pháp chống thấm bằng bê tông cốt thép thông thường có sử dụng phụ gia ta còn có thể sử dụng bê tông tự lèn. Bê tông tự lèn có khả năng làm phẳng bề mặt mà không cần đầm bên cạnh đó làm giảm tối đa lỗ rỗng trong bê tông nên sẽ giảm thiểu việc thấm đối với công trình. Tuy nhiên do giá thành của bê tông tự lèn cao gấp 4+5 lần bê tông thường nên chưa được áp dụng rộng rãi trong các công trình.

3.2.3. Ưu nhược điểm của phương pháp chống thấm bằng bê tông cốt thép

Phương pháp chống thấm bằng bê tông cốt thép có một số ưu điểm sau:

- ❖ Ít gây ảnh hưởng đến các công trình xây dựng liền kề;
 - ❖ Nâng cao khả năng chống thấm bằng bê tông cốt thép đáy và tường tầng hầm.
- Nhược điểm của phương pháp này như sau:
- ❖ Tốn nhiều nhân công cho công tác bảo dưỡng;
 - ❖ Nếu sử dụng bê tông tự lèn thì giá thành kinh tế cao;
 - ❖ Công tác thi công khó khăn.

4. Kết luận

Việc xây dựng tầng hầm trong nhà cao tầng là phổ biến, hiệu quả kinh tế, các tiện ích rất lớn. Công năng của tầng hầm không chỉ dùng làm bãi đậu xe và kỹ thuật như hiện nay mà còn được bố trí cả các chức năng công cộng lớn như siêu thị, nhà hàng, trung tâm dịch vụ, vui chơi,... Vì vậy, chất lượng công trình cũng như vấn đề chống thấm cần được quan tâm đầu tư ngay từ khi bắt đầu xây dựng. Bên cạnh đó nhà nước cần quan tâm hơn nữa đến việc đào tạo các công nhân có chuyên môn về chống thấm để đáp ứng các yêu cầu về khoa học kỹ thuật. Nên nghiên cứu bê tông tự lèn để có thể ứng dụng đại trà vào thi công cho tầng hầm. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Vũ Kim Diễm. Nghiên cứu lựa chọn một số giải pháp chống thấm cho tầng hầm công trình NEWTATCO Hà nội". Luận văn Thạc sĩ. Trường

Đại học Mỏ-Địa chất. 2015.

2. Tài liệu kỹ thuật của các hãng, các công ty cung cấp và thi công chống thấm cho công trình ngầm.

3. Lê Kiều. Chống thấm cho công trình ngầm dưới mặt đất. Giáo trình đại học. 1998.

4. Nguyễn Văn Chánh. Bê tông tự lèn sản xuất, kiểm nghiệm và thi công. Tạp chí Đại học bách khoa. ĐHQG TPHCM. 2009.

5. Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng - IBST. Hồ sơ năng lực.

6. <http://trangvangvietnam.com/listings/>

Người biên tập: Võ Trọng Hùng

Từ khóa: chống thấm; tầng hầm; nhà cao tầng

Ngày nhận bài: 14 tháng 12 năm 2015

Ngày duyệt đăng bài: 08 tháng 7 năm 2016

SUMMARY

This paper presents solutions for basement waterproofing tall buildings. From which the author draws some conclusions and recommendations to improve the quality waterproofing treatment in the near future.

ĐỜI SỐNG QUANG CẢM

1. Ngọn lửa soi sáng cũng là ngọn lửa thiêu đốt. *Henri Frederic Amiel.*

2. Người ảnh hưởng tới bạn là người tin vào bạn. *Henry Drummond.*

3. Chính thái độ của chúng ta khi bắt đầu một việc khó khăn sẽ ảnh hưởng lên kết quả thành công nhiều hơn bất cứ điều gì khác. *William James.*

4. Một người nếu tự đáy lòng không thể tha thứ cho kẻ khác, thì lòng họ sẽ không bao giờ được thanh thản. *Đức Phật.*

5. Mọi ý tưởng bạn nghĩ trong đầu, mọi lời bạn nói, mọi thứ bạn làm đều mang dấu ấn của riêng bạn. *Thích Nhất Hạnh*

6. Hãy làm hòa với quá khứ của bạn, đừng để nó in dấu lên cuộc sống hiện tại và tương lai. Bạn khó mà tưởng tượng được tác động của sự nuối tiếc quá khứ sẽ làm khổ sở và cản đường bạn đến thế nào. Chuyện gì của quá khứ hãy để nó ngủ yên. *Regina Brett.*

VTH sưu tầm