

SỬA CHỮA BÊ-TÔNG CỐT THÉP CHẤT LƯỢNG XẤU

THAY THẾ CỐT THÉP TRONG DẦM

Trong sửa chữa thường phải phá bỏ toàn bộ các thanh cốt thép mục gỉ trầm trọng trong dầm và thay thế bằng những cốt thép mới; hoặc phải phá bỏ lớp bê-tông nứt nẻ chung quanh cốt thép, tạo thành một khe hở rộng tới 2 - 2,5 cm.

Trước khi sửa chữa người ta khoan những lỗ đường kính 4cm xuyên qua chiều dày của dầm, dọc theo đường trung hòa hay thấp dưới một chút nếu không có cốt thép ở đó. Qua những lỗ này luồn các thanh sắt, mỗi đầu thò ra ngoài 10cm, rồi dùng các cây chống chống dưới các đầu thò ra của thanh sắt ngang. Những thanh sắt ngang này phân bố đều dọc theo dầm, hoặc tập trung nhiều hơn ở những nơi có tải trọng cục bộ. Trong trường hợp dầm dài hơn 6m, các thanh ngang này không nên đặt cách nhau thưa quá 1,5m. Sau khi đặt xong các cây chống đỡ mới cho phá đục lớp bê-tông bảo hộ và cốt thép cũ đi.

Thường dưới các cột chống có đặt kích vít để điều chỉnh chính xác tải trọng tác dụng lên cột chống.

Phần cốt thép bị hư mục nhiều phải dỡ bỏ đi, chỉ để lại các đầu chờ để nối vào cốt thép mới.

Nếu sau khi đục phá lớp bê-tông bên ngoài mà thấy cốt thép cũ còn tương đối tốt thì có thể không cần thay cốt thép cũ mà chỉ tăng thêm cốt thép mới.

SỬA CHỮA BÊ-TÔNG BẰNG PHỤT VỮA XI-MĂNG

Những kết cấu bê-tông cốt thép đúc tại chỗ thường bị rỗ, rỗng hoặc nứt nẻ sâu, có chỗ rỗ xộp thấu suốt từ mặt này sang mặt bên kia kết cấu; không thể chỉ sửa chữa bên ngoài được, mà phải áp dụng biện pháp phụt vữa xi-măng để phục hồi cường độ cả một đoạn kết cấu.

Trên mặt tường đục một số lỗ sâu 10 - 15cm để gắn các ống phụt sắt bằng vữa xi-măng mau ninh kết (vữa xi-măng cát trộn với nước thủy tinh sau 5 - 10 phút đã cứng rắn gắn được ống vào bê-tông). Các ống phụt cách nhau khoảng 60 cm và đặt dốc 10 - 15 độ để sau này khỏi bị vữa lấp kín.

Phụt vữa làm nhiều đợt, để giảm lượng vữa tiêu hao, chảy phòi ra ngoài. Có thời gian ngừng phụt để cho vữa kịp ninh kết; đến lần phụt sau thì vữa đã lắng đọng và bịt các lỗ rỗng lớn rồi. Thời gian ngừng 6 - 8 tiếng là đủ để vữa lấp kín các lối thông và ngăn không cho mất vữa các đợt phụt sau.

Khi phụt vữa vào bê-tông rỗng xộp thì ban đầu nước trong tràn ra mặt ngoài, sau xuất hiện các bong bóng, sau nữa đến vữa.

~~Nếu bê-tông bị nứt nẻ sợi tóc~~ (khe nứt rộng đến 0,2 - 0,3 mm) thì bán kính lan tràn của vữa phụt chỉ độ 8 - 10cm, cả ngay khi áp lực phụt khá lớn (8 - 10 atm). Trong các khe nhỏ cản lực lớn, nước vữa bị hút mất làm cho các hạt xi-măng bị dính bết, vữa mau đặc, lấp các lỗ thông.

Nếu khe nứt hoặc lỗ thông rộng 2 - 3 mm thì vữa xi-măng lỏng với áp lực phụt 4 - 5

átm, đã có thể ăn sâu được vào trong kết cấu.

Nếu khe nứt hoặc đường thông lớn hơn 3 mm thì vữa thấm qua được kết cấu dễ dàng với áp lực phụt nhỏ; bán kính lan tràn có thể tới 30 - 40m.

Phụt vữa từ dưới dần lên trên. Khi thấy vữa xuất hiện ở ống phụt trên thì tạm ngừng bơm, bịt ống phụt dưới bằng nút gỗ, và chuyển sang phụt ở ống thứ hai, cho đến khi vữa lại xuất hiện ở ống trên bên cạnh, và cứ thế tiếp tục phụt vữa lên hết chiều cao đoạn kết cấu bị nứt nứt hay rỗng xốp.

Sau khi phụt xong độ một hai ngày nên phụt vữa lại lần thứ hai để kiểm tra. Kinh nghiệm cho biết rằng khi phụt vữa lần sau nhiều khi khối bê-tông lại ăn thêm vữa nữa.

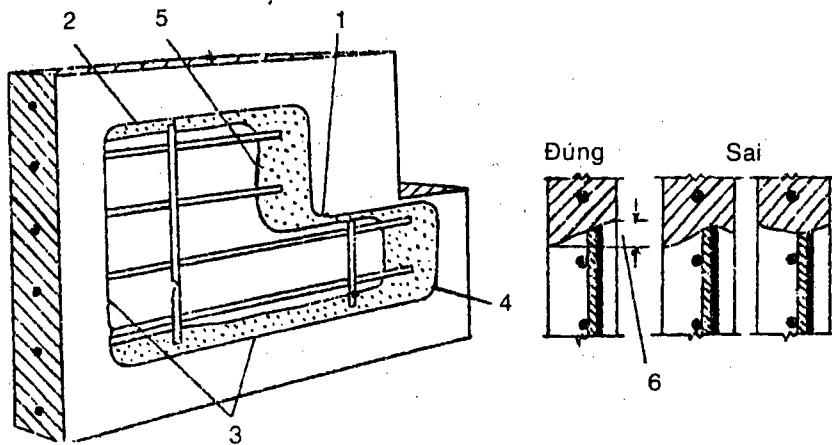
Sau đây là biện pháp phụt vữa xi-măng để sửa chữa bê-lông bị rỗng xốp đã áp dụng ở nước ta.

Ở một số đầu cột, cách dầm 20 - 30 cm, nhà khung bê-tông cốt thép trường Đại học Bách khoa HN bị rỗ trầm trọng, có chỗ lộ cả cốt thép bên trong ra. Biện pháp sửa chữa bằng phụt nước xi-măng như sau : gắn hai đoạn ống thép (một ống phụt, một ống kiểm tra) vào hai mặt đối diện của cột. Cuốn chung quanh đoạn cột rỗ rỗng hai ba lớp vải gai, với mục đích giữ xi-măng lại, bên ngoài đặt lớp cát rồi ốp ván khuôn gỗ và gông chặt bằng hai đai gỗ. Lớp cát nhằm mục đích cho nước trong của vữa dễ chảy thoát khi những hạt xi-măng đã lắng đọng trong các lỗ rỗng xốp ở thân cột.

Dùng loại bơm tay thử ống nước để phụt nước xi-măng vào trong cột. Lúc đầu nước xi-măng chảy tràn ra chung quanh cột, hứng lấy và đổ vào thùng quấy đều rồi cho bơm lại. Sau nửa giờ nước chảy ra lỏng và trong dần, do các hạt xi-măng bơm vào trước đã lắng đọng lấp dần các khe đường đi của vữa, làm khe này nhỏ dần và bịt kín hẳn. Khi thấy nước chảy ra trong hẳn và bơm rất nặng tay thì ngừng. Sau đó không cần phải phụt lần thứ hai nữa.

LẤP BÊ-TÔNG LỖ HỔNG THÀNH BỂ CHỨA

Có những trường hợp bê-tông thành bể kém chất lượng phải đục phá đi thành lỗ hổng khá lớn (hình 14) rồi lấp kín lại bằng vữa bê-tông mới.

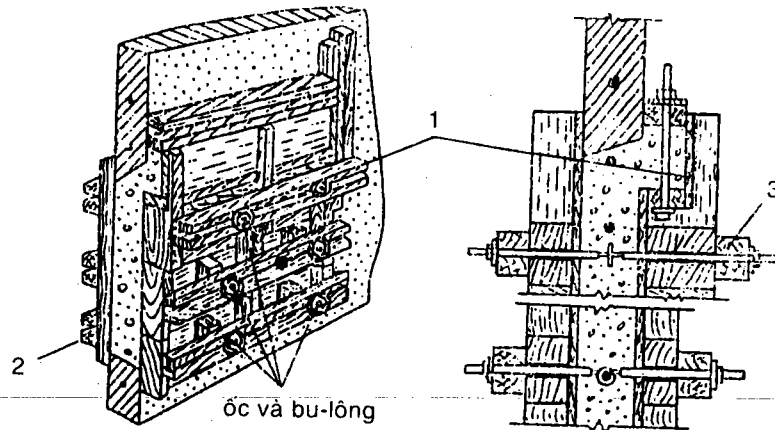


Hình 14. Sửa chữa thành bể bê-tông kém chất lượng.

1. Cạnh trên của lỗ ở độ cao thứ nhất; 2. Cạnh trên ở độ cao thứ hai; 3. Cạnh vuông của lỗ; 4. Góc lượn tròn; 5. Cạnh đã đục xong; 6. Mái dốc trần : 1cm cao cho 3cm chiều dày thành bể.

Muốn chỗ sửa chữa có chất lượng cao thì khi thi công phải thực hiện các yêu cầu sau đây :

Ván khuôn phía trước của chỗ sửa chữa, tức phía đổ bê-tông vào lấp lỗ hỏng phải chế tạo thành những đoạn ngang để có thể đổ vữa bê-tông dễ dàng theo từng lớp dày dưới 30 cm. Ván khuôn phía sau có thể ghép liền một lúc lên hết chiều cao của lỗ hỏng. Các đoạn ván khuôn ngang khi đổ bê-tông lên đến đâu lắp vào đến đấy. Hai mặt ván khuôn phía trước và phía sau ghép bó sát vào thành bể bằng các bu-lông giằng đặt xuyên qua lỗ hỏng (hình 15).



Hình 15. Ván khuôn để lấp lỗ hỏng trong tường bê-tông.

1. Ván khuôn phía trước; 2. Ván khuôn phía sau; 3. Thanh nẹp bó có bu-lông nén ép.

Nếu lỗ hỏng có hình dạng không vuông vắn (hình 14) thì phải làm những khe tiếp liệu có nắp ở nhiều độ cao và chạy suốt chiều rộng của lỗ. Ván khuôn phải làm thật vững chắc để khi cần có thể dùng để tạo ra áp lực lên phần trên của khe tiếp liệu.

Ván khuôn phải thật khít, không để cho nước vữa chảy qua các khe nối giữa các đoạn ván khuôn chấp liền nhau, không chảy theo bề mặt tiếp giáp giữa ván khuôn và bê-tông cũ, và không chảy qua các lỗ của bu-lông giằng; có như vậy mới không tổn thất vữa khi tạo áp lực lên nén vữa bê-tông trong giai đoạn kết thúc đổ bê-tông. Vậy phải chít các khe hở ở ván khuôn bằng vải cũ xoắn lại hoặc bằng các băng vải bạt ...

Ngay trước khi lắp một đoạn ván khuôn phía trước phải quét phủ lên mặt bên của bê-tông cũ của lỗ hỏng một lớp vữa mỏng. Vữa này gồm xi-măng và cát với tỷ lệ N/X của nó giống như của vữa bê-tông lấp lỗ.

Cơ cốt liệu và độ sụt của vữa bê-tông mới phải đáp ứng được các yêu cầu về độ và đầm, sao cho lượng nước tối thiểu để độ co ngót do khô cứng nhỏ nhất. Muốn giảm độ co ngót thì nên đổ bê-tông vào lúc trời mát, không nắng, hoặc ở dưới bóng dâm khi trời nắng. Lượng vữa bê-tông sửa chữa rất nhỏ, cần đảm bảo việc chế trộn thật đều, đồng nhất.

Đổ bê-tông theo từng lớp ngang, thời gian giữa mỗi lớp không nên quá 30 phút. Khi làm nhiều khe tiếp liệu ở các độ cao khác nhau thì khi đổ bê-tông đầy một khe xong phải ngừng 30 phút, mới lại tiếp tục đổ lên cao nữa.

Kết quả sửa chữa càng tốt khi độ sụt của vữa bê-tông càng nhỏ. Độ sụt của lớp vữa đầu tiên đổ vào ván khuôn là 6 - 7cm. Lớp vữa sau phải khô hơn, lớp vữa bê-tông ở phía trên và ở khe tiếp liệu có độ sụt gần bằng không. Thông thường trước khi đổ bê-tông người ta trộn trước toàn bộ khối lượng vữa cần thiết để lấp lỗ hỏng sửa chữa. Nếu phải đổ bê-

lớp lấp lỗ tuần tự thành ba lớp, thì bê-tông mỗi lớp sẽ có tuổi là 1/2 giờ, 1 giờ và 1,5 giờ. Bê-tông chế trộn sẵn như vậy, sẽ có độ sụt nhỏ, độ co ngót nhỏ và cường độ lớn hơn là vữa bê-tông mới chế trộn xong là đổ ngay.

Chất lượng sửa chữa còn phụ thuộc cả vào việc đầm tốt trong khi đổ và sau khi đổ bê-tông. Nên dùng đầm dùi nhỏ nếu có thể cho vào được; còn không thì cải tiến gá lắp loại đầm dùi này vào ván khuôn thành để đầm vữa từ phía ngoài, hoặc dùng loại đầm ngoài.

Sau khi đổ bê-tông lấp lỗ hỏng xong thì tiến hành ép bê-tông mới đổ đó ngay. Có thể đầm chấn động nhiều lần qua ván khuôn, cách 30 phút lại đầm lại một lần, cho tới khi bê-tông khô cứng mới thôi.

Tạo áp lực lên bê-tông bằng cách đóng chêm và xiết bu-lông đặt xuyên qua các thanh nẹp bố giữ lấy ván khuôn (hình 15). Khoảng trống phía trên của cửa tiếp liệu cũng lấp đầy vữa bê-tông và đặt một nắp nén. Nắp nén này ở cao hơn mép trên lỗ hỏng khoảng 5 - 7 cm, nếu ở cao hơn nữa thì áp lực của nó nén xuống bê-tông bị yếu đi nhiều. Đồng thời với việc đầm chấn động sau khi lấp lỗ xong phải tạo áp lực nén lên bê-tông để tránh sự hình thành một màng nước ở mặt trên lỗ lấp; màng này làm hại đến sự liên kết giữa bê-tông mới lấp và bê-tông cũ.

Cũng có thể trộn bột nhôm vào vữa bê-tông để làm cho bê-tông giãn nở và liên kết với bê-tông cũ ở tại những nơi mà vật liệu lấp lỗ hỏng phải đổ từ phía bên vào lỗ. Trong trường hợp này vẫn dùng loại ván khuôn như trên, nhưng không cần phải chờ độ sụt của vữa bê-tông giảm theo thời gian giữa các lớp đổ liên tiếp theo chiều cao. Sau khi lấp kín bê-tông lên đến khe tiếp liệu không cần phải nén ép bê-tông, nhưng vẫn phải đặt nắp nén phía trên để hạn chế sự giãn nở của bê-tông về phía trên, mà bắt bê-tông phải lấp kín lỗ hỏng sửa chữa. Cũng không cần thiết phải đầm chấn động nhiều lần bên ngoài ván khuôn.

Tỷ lệ N/X của vữa bê-tông sửa chữa không nên lớn quá 0,45; kích thước cốt liệu lớn nên lấy lớn nhất có thể, tỷ lệ cát nên lấy ít nhất có thể; độ sụt vữa phải nhỏ nhất. Hoàn thiện mặt bê-tông bằng bay gỗ không nên dùng bay sắt.

Một hai ngày sau khi đổ bê-tông thì tháo dỡ ván khuôn. Chỗ nhô của khe tiếp liệu có thể đục phá đi vào ngày hôm sau; đục phá từ dưới lên trên; nếu đục từ trên xuống bê-tông lấp có thể bị long khối lỗ. Mặt ngoài nham nhỡ sau khi đục phá có thể sửa bằng mài đá : trước hết rửa thật sạch mặt, khi mặt còn ẩm quét một lớp vữa gồm một phần xi-măng, một phần cát sàng nhỏ dưới 1 mm; sau đó dùng đá mài mài thủ công.

SỬA CHỮA RÒ RỈ, THẤM NƯỚC QUA BÊ-TÔNG

SỬA CHỮA TÌNH TRẠNG NƯỚC THẤM RA KHỎI HỒ CHỨA

Có rất nhiều trường hợp nước từ các bể chứa, bể lắng thấm chạy ra ngoài. Cường độ thấm rỉ khá lớn, có bể chứa chỉ sau 20 - 30 giờ là mất nước hoàn toàn.

Muốn phát hiện những chỗ rò rỉ thì tháo nước ra khỏi bể để quan sát đặc tính những chỗ hư hỏng trên tường hay đáy bể, những chỗ này có vết ẩm không khô đi được.

Nhiều bể chứa bằng gạch, bên trong trát một lớp vữa xi-măng chống thấm dày 2 - 2,5 cm. Loại bể này thường có những khuyết điểm sau : vữa ở các mạch xây không kín khít, lớp vữa trát mặt dễ bị nứt nẻ do co ngót.

Nếu lớp trát có một hư hỏng nào đó là nước đã có thể rò rỉ ra ngoài.

Bể chứa bằng bê-tông chống thấm tốt hay xấu phụ thuộc vào thành phần vữa bê-tông, tỷ lệ các cốt liệu, loại và mác xi-măng sử dụng và chất lượng thi công đổ đầm bê-tông. Nếu đầm kỹ đều thì tường bê-tông dày 30 - 40cm có thể không thấm nước hoàn toàn. Bể bê-tông bị rò rỉ còn có thể do bị bào mòn vì hiện tượng vôi hóa.

Tùy theo tình trạng hư hỏng và tốc độ rò rỉ có thể áp dụng những biện pháp sửa chữa sau :

- Làm lớp trát láng phụ thêm bên trong bể chứa; thay một phần hay thay toàn bộ lớp trát cũ.

- Phun vữa mặt trong hoặc mặt ngoài tường bể.

- Đắp tường đất sét không thấm nước chung quanh bể.

- Làm lớp vỏ bê-tông cốt thép chống thấm liên kết liền với tường bê-tông cũ.

So sánh hiệu quả của các biện pháp sửa chữa trên thì thấy :

Lớp tô trát trên tường gạch kém hiệu quả nhất. Nếu định dùng biện pháp này thì trước tiên cần phải chèn lấp kỹ các mạch xây, vẩy lên tường một lớp mỏng vữa giàu xi-măng, sau đó trát lớp vữa chống thấm và đánh mầu mặt ngoài. Phải đảm bảo thành phần vữa chắc đặc nhất. Cần bảo dưỡng lớp trát thật cẩn thận để khỏi phát sinh ra những vết nứt nẻ co ngót.

Biện pháp phun vữa có thể tạo được lớp chống thấm tốt hơn biện pháp tô trát vữa nhưng yêu cầu kỹ thuật thi công cao, nếu không thì độ chắc đặc của vữa mỗi chỗ mỗi khác và chất lượng lại trở nên kém hơn.

Biện pháp đắp đất sét chống thấm mặt tường ngoài dày từ 50 cm trở lên chung quanh bể chứa kết hợp với một trong hai biện pháp sửa chữa trên (trát hoặc phun vữa) thường có hiệu quả tốt. Đất sét đắp phải nghiền dẻo trước, đắp từng lớp một dày 5 - 8cm và lèn chặt sao cho đất ăn sâu cả vào các mạch xây của tường gạch. Đắp xong tường đất sét đến đâu thì lấp đất khe hở hố móng còn lại đến đó và cũng phải đầm lèn chặt. Vây chiều rộng rãnh tường phải từ 1,2m trở lên thì thi công mới dễ dàng.

Có những trường hợp không thể làm tường đất sét chống thấm bên ngoài bể được,

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

hoặc khi tường bê-tông bể chứa bị hư hỏng quá nhiều thì người ta làm một vỏ bê-tông cốt thép chống thấm phía trong bể, liên kết liền vào tường bê-tông cũ; độ chống thấm của bể như vậy sẽ tăng lên rất nhiều.

Sau đây là một vài kinh nghiệm sửa chữa bể chứa bằng vỏ bê-tông cốt thép :

- Một bể chứa dầu ma-dút của một nhà máy sau 40 - 50 năm sử dụng thì bị rò rỉ. Đáy bể là một lớp bê-tông lót dày 32 cm và một tấm bê-tông cốt thép dày 25cm. Thành bể xây bằng gạch, bên dưới dày 52cm, bên trên dày 38cm. Gạch xây thuộc loại tốt, mạch xây đều và mỏng. Biện pháp sửa chữa là làm một vỏ bê-tông cốt thép dày 15cm, mác bê-tông 200 với đá dăm cỡ dưới 20mm. Trước khi đổ bê-tông mới đã cạo sạch vữa và bản trên tường gạch cũ. Đổ bê-tông liên tục thành từng vòng ngang, cao 80cm một. Sau khi sửa chữa bể lại chứa dầu ma-dút nóng và không còn rò rỉ nữa.

- Một bể lắng đường kính 6m, sâu 9m, tường xây bằng gạch bên trong trát vữa, bên ngoài có tường đất sét chạy chung quanh lên hết chiều cao. Bể xây trên nền đất thịt. Sau khi chứa nước thì có hiện tượng rò rỉ, nước thấm ra đất làm hư hỏng nền, gây ra lún không đều. Đáy bể bằng bê-tông có tám vết nứt xòe hoa (hướng tâm); lớp xi-măng trát bị bong.

Khi sửa chữa người ta cạy lớp xi-măng và chỗ bê-tông hư hỏng ở gần các vết nứt đi, cạo và rửa sạch mặt bê-tông đáy. Ở mỗi khe nứt đặt 6 - 8 ống phụt, ăn sâu vào trong bê-tông 10 - 15cm và nhô cao lên trên mặt tấm đáy 30cm. Trên mặt đáy bê-tông bị nứt nê này làm một vỏ bê-tông cốt thép dày 12cm, mác bê-tông 200, cốt thép đường kính 12 - 14 mm đan thành ô lưới 20 x 20cm. Sau khi đổ bê-tông đáy được vài ngày thì phụt vữa xi-măng vào trong tám đáy theo những ống đã chôn sẵn với áp lực 3 - 4 atm.

SỬA CHỮA TÌNH TRẠNG NƯỚC NGÂM THẤM VÀO CÔNG TRÌNH NGÂM

Những công trình ngầm và các bể chứa ở sâu hơn mực nước ngầm thường bị nước thấm qua tường vào. Nước thấm vào trong công trình làm ngập bên trong, làm ảnh hưởng đến việc sử dụng công trình, làm hư hỏng các thiết bị và vật liệu đặt bên trong, gây khó khăn cho sự hoạt động của máy móc. Các bể chứa chất lỏng (nước, xăng dầu ...) cũng không được để nước ngầm thấm vào trong, hoặc các chất lỏng bên trong thấm ra ngoài đất.

Nguyên nhân thấm thấu là do thiết kế không chú ý đến đặc điểm nước ngầm của địa phương, hoặc mực nước ngầm đã thay đổi do có những công trình thủy lợi mới xây dựng gần đó; do thi công không đúng quy định kỹ thuật, ví dụ như ngừng đổ bê-tông quá lâu; đầm dõ và lỏi, mạch ngừng bị dây bẩn, các vật liệu chống thấm không liên kết tốt ...

Sau đây là các dạng thấm nước ngầm và các biện pháp sửa chữa :

1. Những vết ảm nhỏ xuất hiện lên mặt bê-tông

Nước ngầm thấm vào các lỗ xóp rất nhỏ thông nhau trong bê-tông và làm ảm tường. Khi này nước chưa chảy qua tường.

Những vết ảm trên mặt tường có thể sẽ biến mất dần do các chất muối lắng đọng bịt chặt các lỗ rỗng xóp, nhưng tác dụng mao dẫn qua các lỗ rỗng nhỏ còn tồn tại trong một thời gian dài nữa.

Những biện pháp chống ảm cho tường như sau :

- Trát lên mặt tường một lớp vữa trộn với phụ gia a-luy-mi-nát nát-ri, phụ gia này có tác dụng lấp kín lỗ rỗng xóp trong bê-tông. Hòa 5 - 7% phụ gia trong nước trộn.

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam
- Đục bê-tông có vết ăm thành lỗ lớn sâu, rồi lấp kín bằng vữa bê-tông chắc đặc cường độ cao, hay bằng vữa xi-măng với thành phần 1 : 2 - 1 : 3.

2. Nước rỉ trên mặt bê-tông

Khi này các mạch nước nhỏ đã thấm qua được bê-tông theo những con đường quanh co gồm những lỗ rỗng nhỏ thông nhau trong tường. Chỗ bê-tông bị rỉ nước còn có thể là do sót lại những dị vật như mẩu gỗ, thanh ván khuôn khi đổ bê-tông; những vật ngoại lai này tạo thành đường tốt cho nước thấm qua tường.

Muốn sửa chữa phải đập lớp vữa trát bên ngoài, đục sâu vào bê-tông để lấy các dị vật trong đó ra, sau lấp kín chỗ đục bằng vữa bê-tông có sỏi nhỏ. Có khi phải đục thông suốt chiều dày bức tường mới sửa chữa được chỗ thấm.

3. Nước chảy rỉ thành mạch, làm ướt tường và đọng thành vũng dưới sàn

Những mạch nước này thường xuất hiện cả ở trên mặt tường, cả ở nơi tiếp xúc giữa sàn dáy và tường; nguyên nhân là vì đá dăm của bê-tông là loại đá vôi mềm, bê-tông không được đầm kỹ, chiều dày tường quá nhỏ... Hiện tượng thấm rỉ này thường bao trùm một vùng khá lớn.

Muốn sửa chữa phải trát vài ba lớp vữa chống thấm, hoặc phun 2 - 3 lớp bê-tông lên trên mặt, hoặc làm một lớp vỏ bê-tông cốt thép dày 10 - 12cm. Khi làm vỏ bê-tông cốt thép cần phải đặt những ống tiêu nước, để những ngày sau có thể dùng những ống này phụt vữa chống thấm.

Biện pháp phụt vữa qua lớp vỏ bê-tông cốt thép hoặc qua lớp vữa trát còn áp dụng cho những tường công trình ngầm làm bằng gạch và đá hộc, không đảm bảo chống thấm nổi cho công trình.

4. Nước phun thành tia qua bê-tông làm ngập công trình

Hiện tượng nước ngầm phun thành tia thường xuất hiện ở những chỗ lớp chống thấm bị hư hỏng nặng. Tia nước áp lực tác dụng lên bê-tông bào mòn dần các hạt xi-măng, có khi nước mang theo cả những hạt đất.

Có trường hợp đổ bê-tông sàn dáy một trạm bơm, khi hút nước ngầm từ giếng tích nước ra ngoài thì các hạt xi-măng của bê-tông đó cũng bị lôi cuốn đi theo cùng với đất, cho nên phần dưới (khoảng 20cm) của sàn dáy dày 50cm thiếu hẳn chất dính kết.

Nguyên nhân chính của hiện tượng nước thấm phun thành tia là bê-tông bị rỗ, rỗng, nứt nhiều; cốt thép quá dày đặc, bê-tông đầm không kỹ, chất lượng mạch lún kém, thành phần và chất lượng vữa bê-tông không đồng nhất. Ngoài ra lớp chống thấm bằng nhựa bi-tum còn bị hư hỏng do tác dụng của nhiệt độ cao trong các công trình chứa các chất lỏng nóng. Nhựa bi-tum của giấy chống ăm bị mềm và chảy ra khi nhiệt độ không khí cao hơn 40 độ. Nước thấm áp lực còn tác dụng lên lớp trát mặt trong và phá vỡ nó.

Khi sửa chữa người ta thường áp dụng biện pháp phụt vữa vào trong khối xây và ra ngoài khối xây qua những ống đặt sẵn. Trước tiên gắn bịt các tia mạnh nhất, sau đến các tia còn lại.

Có khi phụt vữa sửa chữa một chỗ rò rỉ nào đó thì lại làm xuất hiện những chỗ rò rỉ khác; mà trước kia chỉ là những vết ăm nhỏ. Nhưng có trường hợp phụt vữa xong ở một nơi thì cũng sửa chữa được các nơi rò rỉ lớn khác.

SỬA CHỮA LỚP CHỐNG THẤM PHÍA TRONG CÔNG TRÌNH NGẦM

Các bể chứa chôn ngầm có lớp chống thấm ở phía trong bể, nghĩa là phía có áp lực cao, để ngăn ngừa nước rò rỉ ra ngoài; còn lớp chống thấm của các tầng hầm nhà cũng đặt ở phía trong của tường, nhưng lại là phía có áp lực thấp.

- Lớp vỏ chống thấm bằng bi-tum làm ở mặt trong tường chỉ bám chắc được trong vòng một hai năm; sau đó thì nó chỉ được giữ bằng áp lực nước. Nếu chiều dày của tường gạch chịu lực là 12cm được cách ly nước, thì lớp vỏ bi-tum chẳng bao lâu sẽ bắt đầu trương lên, vật liệu bi-tum bị nứt nẻ thành mảnh nhỏ, ngay cả khi chất lượng tường gạch xây rất cao. Chiều dày tường chịu lực được cách ly nước này phải lớn hơn 22cm và cường độ của tường phải chịu được áp lực nước.

- Lớp vỏ chống thấm bằng vữa xi-măng cát rất thích hợp cho các tường còn ở trạng thái tốt. Chỉ khi nào tường và sàn đã bị biến dạng và nứt nẻ thì mới cần làm thêm lớp vỏ bảo hộ.

Nên cho phụ gia kỵ nước vào vữa chống thấm, vì rằng vữa xi-măng cát không ngăn chặn được khí ẩm lan tràn phát triển và mang trong mình nó nhiều nước.

Thi công lớp vữa chống thấm này bằng thủ công có hai điều lợi : thứ nhất có thể lựa chọn thành phần chính xác nhất, thứ hai cường độ dính bám cao hơn ngay cả khi nước vẫn thấm vào liên tục.

Nếu mặt tường có phủ một màng nước thì cách làm như sau : chọn chỗ bị thấm lậu mạnh nhất để phá dỡ đi, rồi dùng một đoạn ống cao su ngăn dẫn dòng nước thoát ra khỏi mặt bê-tông.

Sau đó đắp một lớp vữa làm bằng xi-măng poóc-lăng mau đông kết lên tường. Lúc đầu nước vẫn tiếp tục rò rỉ cản trở thi công; nhưng sau một thời gian phủ toàn bộ bề mặt một lớp vữa sần sùi; trên lớp vữa này lại tiếp tục phủ một lớp vữa khác gồm một phần cát và một phần xi-măng poóc-lăng. Làm như vậy đảm bảo được sự dính kết và chất lượng chống thấm cao. Sau đó trát một lớp vữa chống thấm thứ hai (thành phần 2 : 1) bằng bay. Cuối cùng xoa mặt ngoài bằng vữa có thành phần 2,5 : 1.

Các lỗ cho nước thoát, lấp lại bằng vữa, nút vữa này làm bằng xi-măng poóc-lăng ninh kết nhanh. Ép nén thật chặt nút vữa vào lỗ có nước chảy ra.

Cũng có ý kiến cho là không nên sửa chữa khi nước còn rò rỉ trên mặt bê-tông. Nếu không thể dẫn nước tiêu đi nơi khác được thì phải lấp bịt mạch nước bằng xi-măng đông kết nhanh. Có thể chế tạo vữa làm nút bịt này với thành phần : 1 phần xi-măng, 1 - 2 phần cát; nước trộn vữa có chứa 30 - 50% cơ-lo-rua can-xi hoặc 5% các-bô-nát natri (tính theo trọng lượng xi-măng). Vữa này sau khi ép chặt vào chỗ có nước rò rỉ được vài phút là đã bắt đầu đông cứng.

- Khi làm lớp vỏ chống thấm bên trong cho các bể chứa và cho hầm ngầm cần chú ý một điều là : nếu bề mặt được cách ly nước hoàn toàn thì áp lực nước ở phía ngoài bể chứa và hầm ngầm lại tăng lên. Vậy cần phải làm những lỗ tiêu nước để hạ áp lực cột nước xuống.

Áp lực nước bên ngoài tăng có thể dẫn đến hai hậu quả là : công trình bị đẩy nổi hay tường và sàn bị đẩy phình.

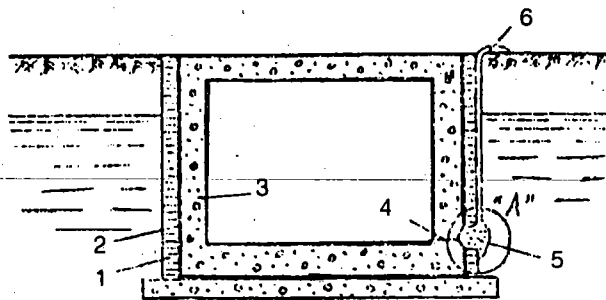
Thường tường gạch bể chứa gồm có hai phần, mỗi phần dày 22cm hoặc 11cm, ở giữa cách ly nước bằng một lớp bi-tum. Nếu bể chứa bắt đầu rò rỉ thì tường dày 11cm không thể

chịu được cột nước cao 2,4m. Khi lớp chống thấm bê-tông bị áp lực ở giữa tiết diện tường sẽ tăng tỷ lệ với áp lực nước bên ngoài, Vậy không nên làm lớp vỏ chống thấm phía trong cho những tường bê-tông dày dưới 15cm, và tường gạch dày dưới 22cm.

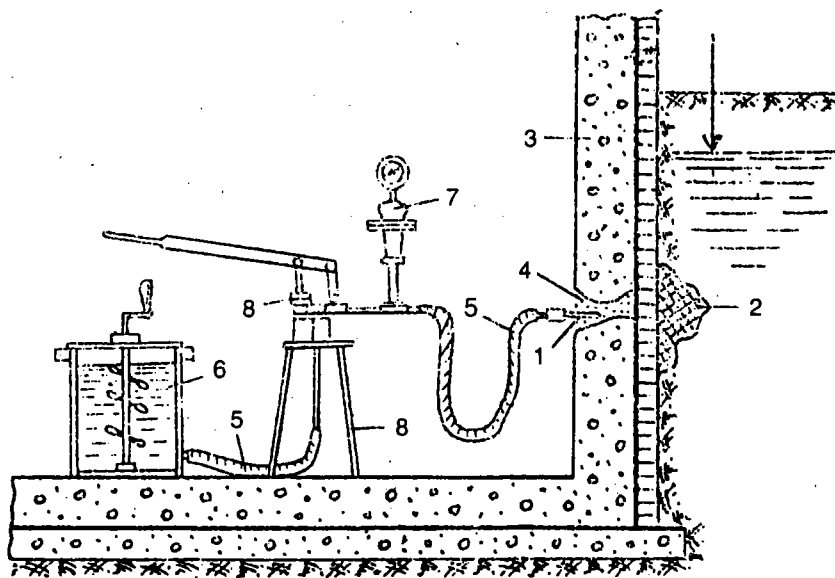
SỬA CHỮA THẨM BẰNG PHỤT VỮA XI-MĂNG.

• Tường bê-tông của một hầm ngầm bị rò rỉ trầm trọng nên nước ngầm thấm vào hầm khá nhiều, khoảng 300 l/giờ. Khi sửa chữa, nước thấm được thu thập lại bằng ba ống sắt, và dùng ngay một ống đó để phụt vữa. Sau khi bơm được 500 lít vữa thì từ các ống kia bắt đầu thấy vữa chảy ra. Khi đó người ta đút bít các ống này lại bằng nút gỗ, rồi vẫn tiếp tục bơm cho đến khi vữa phòi lên mặt đất ở ngay sát tường. Vữa đã chảy qua lớp bê-tông tường dày 40cm, qua ba lớp giấy dầu chống thấm và qua lớp đất dày 25cm. (hình 16).

Sau hai ngày lại phụt lại lần thứ hai, nhưng vữa không bị hút đi nữa. Vài ngày sau mặt tường bê-tông khô dần và hiện tượng nước thấm rỉ mất hẳn.



- a. Hầm ngầm thấm nước.
1. Lớp đất chống thấm.
 2. Lớp giấy dầu chống thấm.
 3. Tường bê-tông.
 4. Chỗ phụt vữa xi-măng chống thấm.
 - 5., 6. Chỗ vữa phòi ra ngoài.



- b. Thiết bị phụt vữa xi-măng.
1. Ống phụt.
 2. Chỗ vữa phòi ra ngoài.
 3. Tường bê-tông.
 4. Lỗ chôn ống phụt.
 5. Ống mềm dẫn vữa.
 6. Thùng quấy vữa.
 7. Đồng hồ đo áp suất.
 8. Máy bơm tay.

Hình 16. Phụt vữa xi-măng sửa chữa tường bê-tông hầm ngầm.

• Một bể chứa mới thi công bê-tông xong đã bị nước ngầm thấm vào. Người ta đã dùng tới 3,5 tấn xi-măng poóc-lăng mác 400 để chống thấm, trong đó 2,5 tấn phụt vào tường, 1 tấn phụt xuống tấm đáy bể.

Trong 15 ống phụt thì thấy 8 ống thông nhau. Các ống đặt cách xa nhau từ 0,5 đến

3m. Sau khi phụt vữa xi-măng được 5 - 7 ngày thì mặt tường không bị ẩm nữa, sau 10 ngày thì hoàn toàn khô hẳn.

- Một bể chứa dung tích 500 m³ dùng để chứa các nước xâm thực do sản xuất thải ra; trước khi ốp tường bê-tông phía trong bể bằng gạch chống a-xít thì thấy hiện tượng nước ngầm thấm. Hàng ngày tích được tới 200 lít nước thấm vào bể. Nếu để như vậy thì sau này sẽ có một lượng dung dịch tương tự thấm từ bể chứa ra ngoài đất, và bê-tông móng sẽ bị hủy hoại dần. Người ta sửa chữa bằng phụt xi-măng chống rò rỉ ở những nơi có nước ngầm thấm, bằng gắn 8 ống phụt đường kính 19mm, ăn sâu vào trong tường.

- Một bể chứa dung tích 250 m³, hàng ngày bị nước ngầm thấm đọng đến 5 m³. Người ta phát hiện thấy nước thấm vào bể ở hai chỗ : một ở nơi gắn chi tiết đi xuyên qua tường và ở cao hơn tám đáy bể độ 20cm, và một ở tám đáy do khi thi công đã để sót một thanh ván gỗ dùng làm nẹp dài 2,7m, thanh ván này đặt tỳ lên lớp bê-tông lót và cắt ngang tám bê-tông đáy bể. Khi đục lấy thanh ván ra xong thì mạch nước thấm lại càng mạnh. Để chuẩn bị lấp mạch hở người ta chôn hai ống, đường kính 25 mm, xuống sâu dưới lớp bê-tông lót, để hút nước ngầm khi lấp mạch và khi lấp xong mạch, cho tới lúc bê-tông đạt tới cường độ cao. Sau đó thì ngừng bơm hút nước nhưng nước vẫn chảy ra khỏi ống mà không phá hoại bê-tông mới đúc. Vài ngày sau mới cho phụt vữa xi-măng lấp lỗ, tuần tự theo từng ống một, tốn khoảng 200 lít vữa phụt. Lượng vữa này đảm bảo hàn kín đáy bể chống thấm.