

PHẦN IV

HƯ HỎNG, SỬA CHỮA, GIA CƯỜNG KẾT CẤU GẠCH

CHƯƠNG 25

GIA CƯỜNG TƯỜNG GẠCH

NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG TƯỜNG GẠCH

Những nguyên nhân làm giảm khả năng chịu lực của tường nhà là :

- tường bị ẩm lâu ngày vì hệ thống máng tiêu nước mưa không tốt.
- nền lún không đều hoặc móng bị suy yếu hư hỏng nên tải trọng truyền lên tường đã thay đổi.
- nhà cửa cải tạo hay xây thêm tầng nên tường bên dưới bị quá tải.
- dùng loại gạch xấu, gạch non xây tường nên chất lượng tường mau bị thay đổi và hủy hoại; dùng vữa kém phẩm chất, chiều dày mạch vữa xây không đều.
- chất lượng xây kém để nhiều khe hở làm cho tường bị yếu và khí ẩm dễ thấm vào tường.

Những nguyên nhân trên phá hoại độ bền vững và tính ổn định của tường gạch dưới những dạng hư hỏng sau:

- phần tường liền (phần tường giữa các ô cửa) có những vết nứt.
- lanh - tô trên các cửa sổ và cửa ra vào bị nứt và hư hỏng.
- từng mảng tường lớn bị nứt nẻ và biến dạng.
- ở nơi tiếp giáp giữa các bức tường chính xuất hiện những mạch nứt.
- tường bị nghiêng hoặc bị phình ở từng đoạn.
- điểm tỳ của dầm và của sàn tầng bị nứt nẻ.

Có thể phỏng đoán mức độ suy thoái của tường gạch bằng mắt hoặc bằng thử nghiệm.

Quan sát bằng mắt để phát hiện các vết nứt trong khối xây, độ cong phình mặt tường theo hướng ngang, độ nghiêng tường theo hướng đứng.

Các vết nứt có thể phát triển xuyên chiều dày tường, hoặc chỉ xuất hiện ở mặt ngoài tường. Các vết nứt là dấu hiệu của sự suy thoái vật liệu, hay sự giảm cường độ chịu lực của

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

tường xây. Có thể đánh giá sự suy thoái của vật liệu như sau:
Độ suy thoái từ 20 - 40% khi có một số viên gạch xây bị long lổ cục bộ (hình 162a) chứng tỏ sự dính kết giữa gạch và vữa không còn nữa, hoặc là cường độ mạch vữa tại đó suy giảm nhiều.

Độ suy thoái từ 40 - 60% là khi (hình 162b):

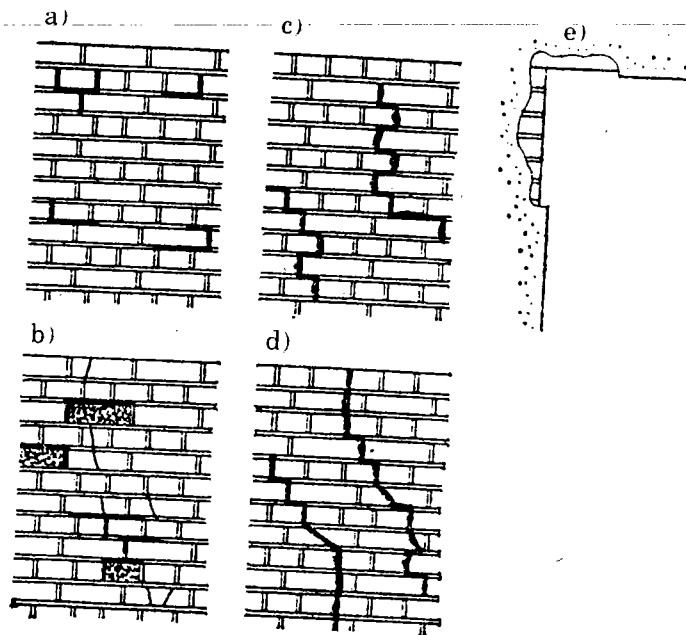
- Cường độ mạch vữa không còn nữa.
- Xuất hiện những vết nứt sợi tóc trên mặt gạch, hoặc một số viên gạch bị bể.
- Một vài chỗ tường bị phình.

Đánh giá chất lượng của khối xây hay khả năng chịu lực của tường như sau:

Các vết nứt ngang, các vết nứt dọc xuất hiện trong các mạch vữa xây (hình 162c), đó là dấu hiệu của sự quá tải ở một đoạn tường nào đó; chẳng hạn do thay đổi sàn nhà, do tăng tải trên sàn, do xây thêm tầng.

Tình trạng tồi tệ hơn là khi các vết nứt do quá tải lại cắt ngang qua các viên gạch xây tường (hình 162d).

Kiểm tra mức độ suy thoái tường gạch bằng thử nghiệm là trên mỗi đoạn dài 20m đục lấy vài ba mẫu gạch ở tầng một, để mang về phòng thí nghiệm thử.



Hình 162 - Các hư hỏng trong tường gạch xây.

- a) - Suy thoái từ 20 - 40%
- b) - Suy thoái từ 41 - 60%
- c) - Quá tải ở phần tường liên, hư hỏng tới 40%
- d) - Quá tải lớn
- e) - Suy thoái của lớp vữa tô trát (làm lộ tường xây)

GIA CƯỜNG PHẦN TƯỜNG LIÊN GIỮA CÁC Ô CỬA

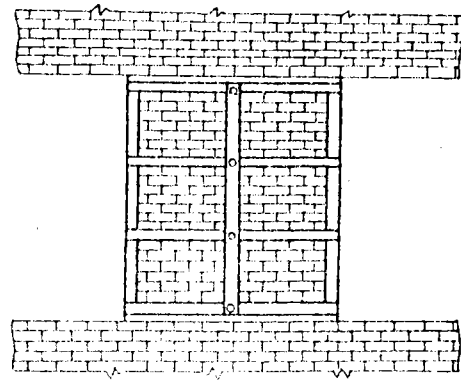
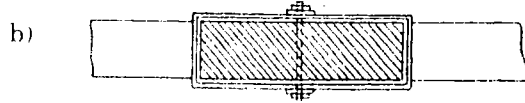
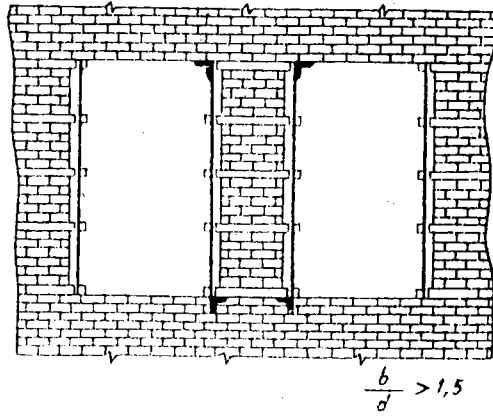
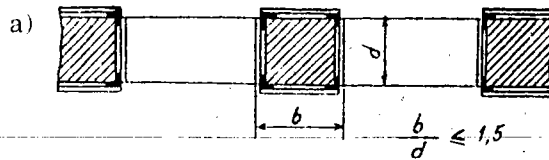
Có mấy biện pháp gia cường phần tường liên này như sau:

a) Làm một vỏ đai thép bọc lấy phần tường cần gia cường

Vỏ đai thép gồm các cột đứng bằng thép góc loại thép N^o12 hàn liền bằng các thanh thépбет, rộng 120mm, dày 6 - 8mm (hình 163a); khoảng cách giữa các thanh thépбет này bằng chiều dày bức tường. Vỏ đai thép này nâng cao khả năng chịu lực của phần tường liên lên 2 - 2,5 lần, và chỉ sử dụng được khi chiều rộng tường không lớn quá 1,5 chiều dày tường và khi ứng suất trong phần tường liên đó chưa gây ra những biến dạng phá hoại.

Nếu phần tường liên lại rộng hơn 1,5 chiều dày tường thì phải ghép thêm những thanh thépбет thẳng đứng khác vào giữa vỏ đai, cả phải trong lẫn phải ngoài tường bằng các bu-lông giăng xuyên qua tường (hình 163b).

Cũng có khi người ta ghép lẫn vỏ đai thép vào trong thân tường, ở ngoài trát phủ một lớp vữa.



Hình 163 - Gia cường phần tường liên giữa các ô cửa bằng vỏ đai thép.

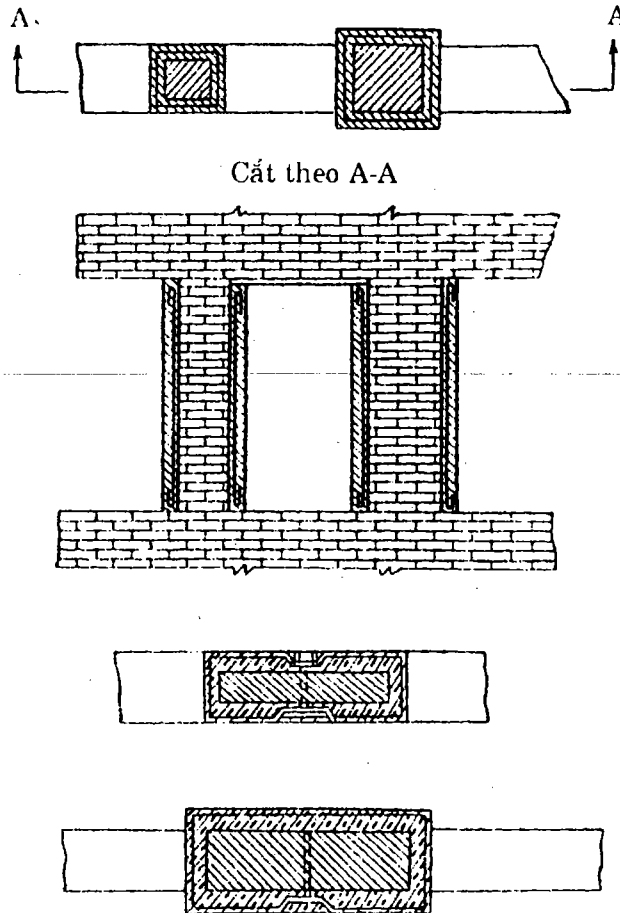
a) Gia cường phần tường hẹp.

b) Gia cường phần tường rộng.

b) Làm vỏ bê tông cốt thép bọc lấy phần tường liên.

Vỏ bê tông cốt thép làm dày 5 - 8cm thì khi thi công phải dùng ván khuôn; còn dày 3 - 5 cm thì thi công bằng cách phun vữa.

Tùy theo phần tường xây đó còn tốt hay xấu mà áp dụng hai biện pháp bọc vỏ bê tông cốt thép như sau: có phá dỡ lớp mặt ngoài tường vào sâu bằng chiều dày lớp vỏ gia cường, hoặc không phá dỡ (hình 164). Biện pháp thứ nhất không làm tăng tiết diện phần tường đó và áp dụng khi chất lượng khối xây còn tốt; trước khi phá dỡ lớp mặt ngoài nên giảm tải cho tường bằng cách đặt các cột chống tạm ở các lỗ cửa bên cạnh.



Hình 164 - Gia cường phần tường liên bằng vỏ bê tông cốt thép.

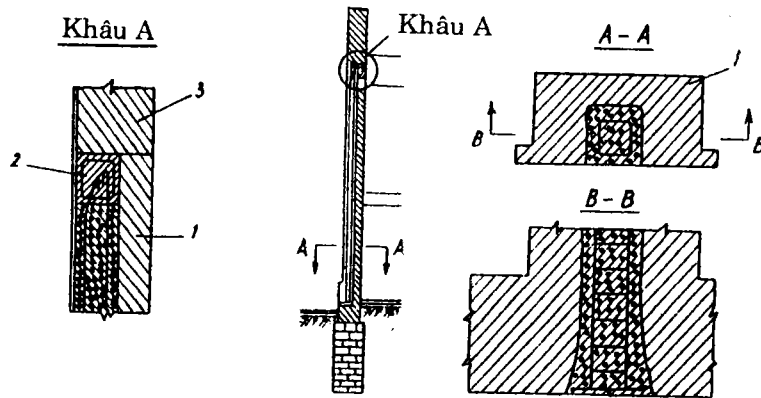
c) Làm một cột bê tông cốt thép lẩn trong phần tường liên (hình 165)

Khi này phải đục một rãnh sâu vào phần tường giữa hai ô cửa, rồi đặt cốt thép và đổ bê tông. Chân cột mở rộng hơn, còn đầu cột đội dưới một dầm đai bằng bê tông cốt thép.

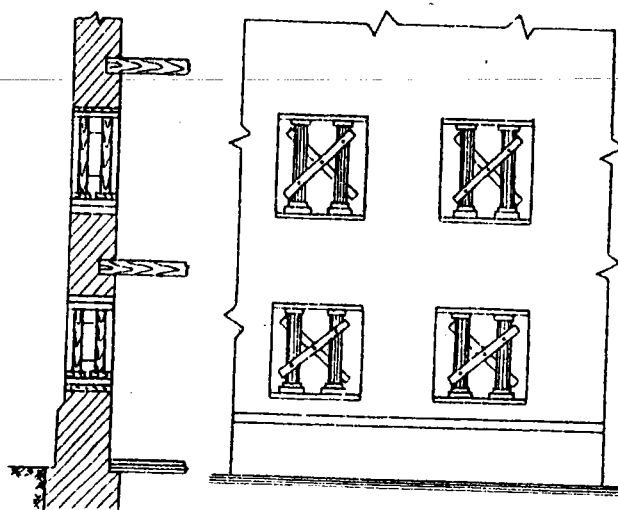
d) Xây lại toàn bộ phần tường liên

Biện pháp gia cường này yêu cầu phải làm hệ thống chống tạm thời khối tường bên trên (hình 166).

Khi xây lại phần tường giữa các cửa sổ với yêu cầu nâng cao khả năng chịu lực của nó mà không muốn tăng kích thước tường thì phải dùng vữa xi - măng và đặt thêm lưới thép trong khối xây.



Hình 165 - Gia cường phần tường liền bằng cột bê tông cốt thép.
1 - Tường cũ của nhà. 2 - Dầm dai bê tông cốt thép. 3 - Tường tầng trên.



Hình 166 - Hệ thống chống đỡ tạm thời khi xây lại phần tường liền giữa các ô cửa.

GIA CƯỜNG PHẦN TƯỜNG LẠNH-TÔ

Gia cường phần tường lạnh-tô tiến hành sau khi độ lún không đều của tường đã ngừng hẳn và khắc phục được nguyên nhân gây ra hư hỏng. Biện pháp gia cường còn tùy theo tính chất hư hỏng, có thể lấp kín khe nứt trong tường bằng vữa; hoặc xây lại toàn bộ hay một phần; hoặc thay thế bằng lanh-tô thép hay bê-tông cốt thép.

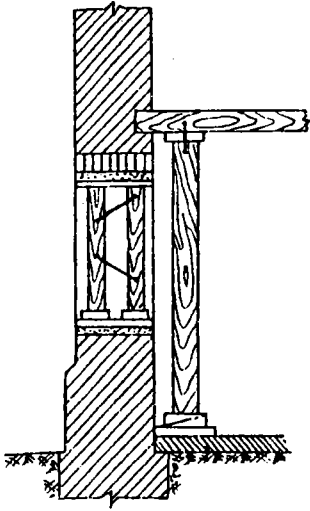
a) Lấp các khe nứt bằng vữa xi - măng.

Trước tiên phải cạo sạch khe nứt và tưới nước xi-măng, rồi chít chặt khe nứt ở mặt ngoài bằng giẻ hoặc sợi gai, sau đó mới giót hoặc bơm vữa lỏng vào khối xây. Khi vữa đã đông rắn mới nhổ những vật chít khe nứt đi và miết vữa dẻo vào mạch lôm đó.

b) Xây lại toàn bộ hay một phần.

Nếu phần tường lạnh-tô bị nhiều vết nứt xuyên, khả năng chịu lực bị giảm sút nhiều thì mới phải xây lại. Khi này cần dựng dáo đỡ dưới lanh-tô cũ rồi mới phá phần hư hỏng đi và xây thay thế phần lạnh-tô mới. Trường hợp có dầm tỳ lên lanh-tô thì phải xây dựng

cột chống tạm để đỡ tải trọng của dầm và truyền tải đó xuống dưới (hình 167).



Hình 167 - Dỡ tải cho lạnh-tô bị dầm gối lên.

c) Thay thế bằng lạnh-tô thép hay bê-tông cốt thép

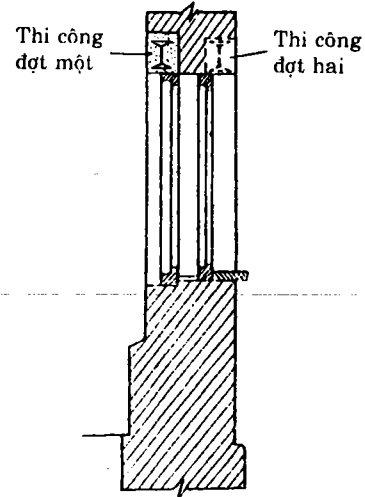
Khi cần nâng cao khả năng chịu lực của lạnh-tô lên hơn nữa để chịu những tải trọng tăng của dầm sàn tầng, thì thay thế lạnh-tô gạch bằng lạnh-tô thép hay bê-tông cốt thép. Đặt các dầm này vào làm lạnh-tô phải tiến hành tuần tự, bắt đầu từ phía ngoài hoặc phía trong, tùy theo phía nào khối xây yếu nhất thì đặt dầm trước. Nếu phải thay vài ba phần tường lạnh-tô ở trên một hàng thẳng đứng thì phải tiến hành từ dưới lên trên.

Sau khi bắc xong dàn dáo để có chỗ đứng thi công người ta đục một rãnh ngang vào tường, quét nước xi-măng rồi đặt dầm vào

rãnh và cố định tạm dầm bằng chèn gỗ. Chèn vừa xi-măng khô vào hai đầu dầm và giót vữa xi-măng

lông lấp khoảng trống phía trong dầm và rãnh đục; các khe hở còn lại được chèn kín bằng vữa khô. Đợi năm ngày sau mới tiến hành đặt dầm thứ hai ở phía bên kia của lạnh-tô tường (hình 168).

Nếu tường lạnh-tô bị hư hỏng nhiều cần phải thay thế toàn bộ và gia cường thêm bằng dầm mới, thì sau khi phá dỡ lạnh-tô cũ và tường xây bên trên nó đi, người ta đặt các dầm mới, gắn chặt chúng và xây phần tường mới bên trên.



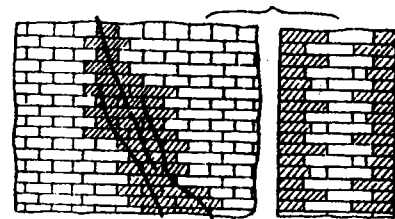
Hình 168 - Gia cường phần tường lạnh-tô bằng dầm thép.

GIA CƯỜNG MẢNG TƯỜNG LỚN

• Sau khi đã khắc phục được nguyên nhân gây ra hư hỏng và nứt nẻ ở những mảng tường gạch lớn người ta tiến hành sửa chữa những hậu quả biến dạng của tường.

a) - Nếu trên tường có những vết nứt nhỏ, sau khi cạo sạch chúng, tưới nước xi-măng là có thể nhét vữa xi-măng dẻo và miết sạch.

b) Nếu trên mặt tường có nhiều vết nứt nhỏ, hoặc có những vết nứt đơn độc ăn rất sâu trong tường, miệng rộng trên 5 mm thì phục hồi khả năng chịu lực của tường bằng cách xây lại một phần tường đó : dọc từng vết nứt người ta phá dỡ phần tường rộng một viên gạch, sâu nửa viên gạch (hình 169) từ dưới lên trên, và cứ sau bốn hàng gạch lại để một rãnh sâu bằng một viên gạch. Sau đó dùng những viên gạch nguyên xây lấp lại, đan liên kết với khối tường cũ, bằng loại vữa có cường độ cao. Nếu vết nứt xuyên qua tường thì phải xây lại cả hai mặt tường, nhưng không tiến hành đồng thời một lúc cả hai mặt tường;



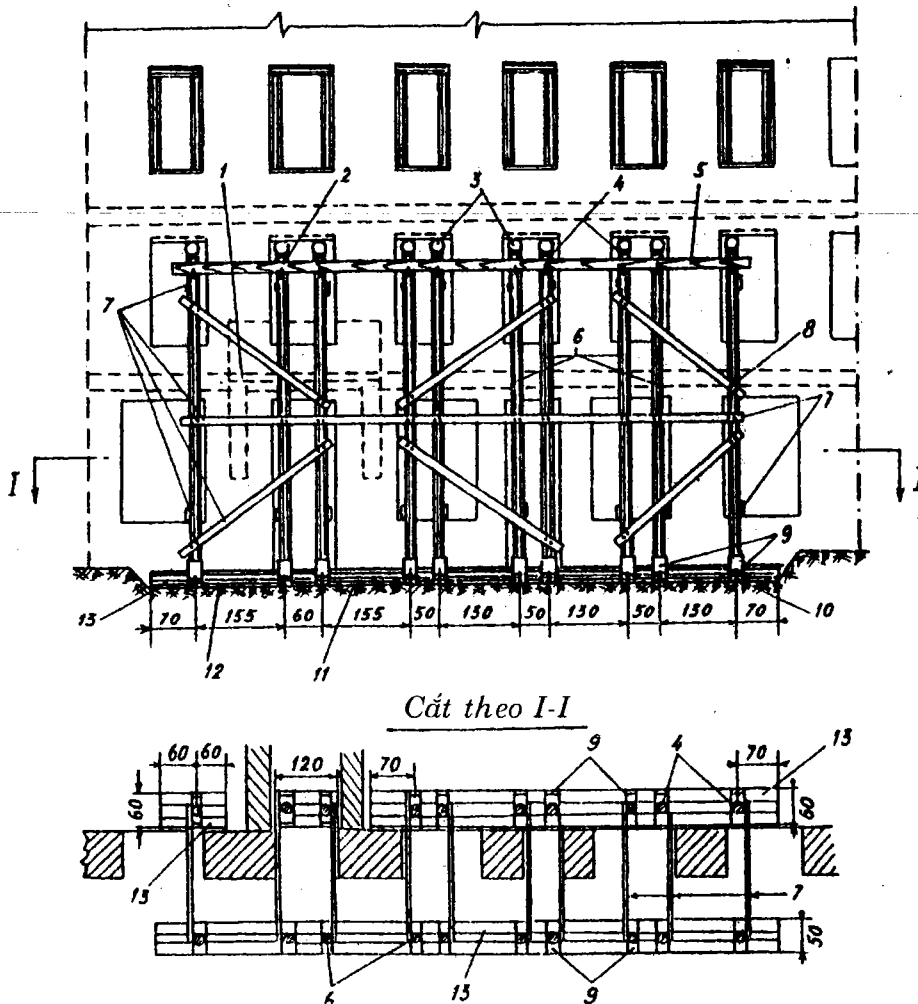
Hình 169 - Gia cường tường bằng cách xây lại một phần

còn khe nứt ở phần giữa tiết diện tường lắp kín bằng phớt hay giót vữa xi-măng lỏng.

Muốn tăng khả năng chịu lực của tường lên hơn nữa người ta xẻ những rãnh thẳng đứng trong tường và đặt lẫn vào đó cột thép hay cột bê-tông cốt thép, hoặc làm một vỏ bê-tông cốt thép lẫn vào tường như đã trình bày ở trên.

c) Nếu có mảng tường lớn bị biến dạng, phải xây lại toàn bộ mới phục hồi được khả năng chịu lực của nó thì phải dựng một hệ thống dàn dáo chống đỡ vững chắc, chịu được tải trọng của các tầng nhà bên trên, và truyền tải trọng đó sang nền bên cạnh.

Hệ dàn dáo chống đỡ (hình 170) gồm hai dãy cột gỗ dựng ở hai phía tường, đỡ dưới các thanh dầm ngang, bắc qua các khung cửa sổ. Hệ dàn dáo liên kết bằng các giằng ngang và giằng chéo thật ổn định, và được kích lên bằng những chêm gỗ để truyền tải trọng của tường xuống lớp nền đã chuẩn bị trước. Sau khi đỡ tải bằng hệ dàn dáo tạm thời này thì tiến hành phá dỡ phần tường suy yếu và xây tường mới.



Hình 170 - Cấu tạo hệ dàn dáo chống đỡ tạm thời để xây lại mảng tường lớn.

- 1 - Ban công cũ; 2 - Đinh đĩa; 3 - Dầm ngang $\phi 30$; 4 - Chêm;
- 5 - Giằng dọc $\phi 20$; 6 - Cột chống $\phi 20$; 7 - Thanh ván liên kết;
- 8 - Đinh; 9 - Khúc gỗ ngang $\phi 22$; 10 - Đinh đĩa; 11 - Đất dầm chắc;
- 12 - Ván sàn; 13 - Gỗ lót đệm $\phi 20$.

Tường bị nghiêng là do nền lún không đều và móng bị hư hỏng. Hậu quả là hình thành những vết nứt cục bộ, từng đoạn tường bị phình hoặc cả đoạn tường bị nghiêng.

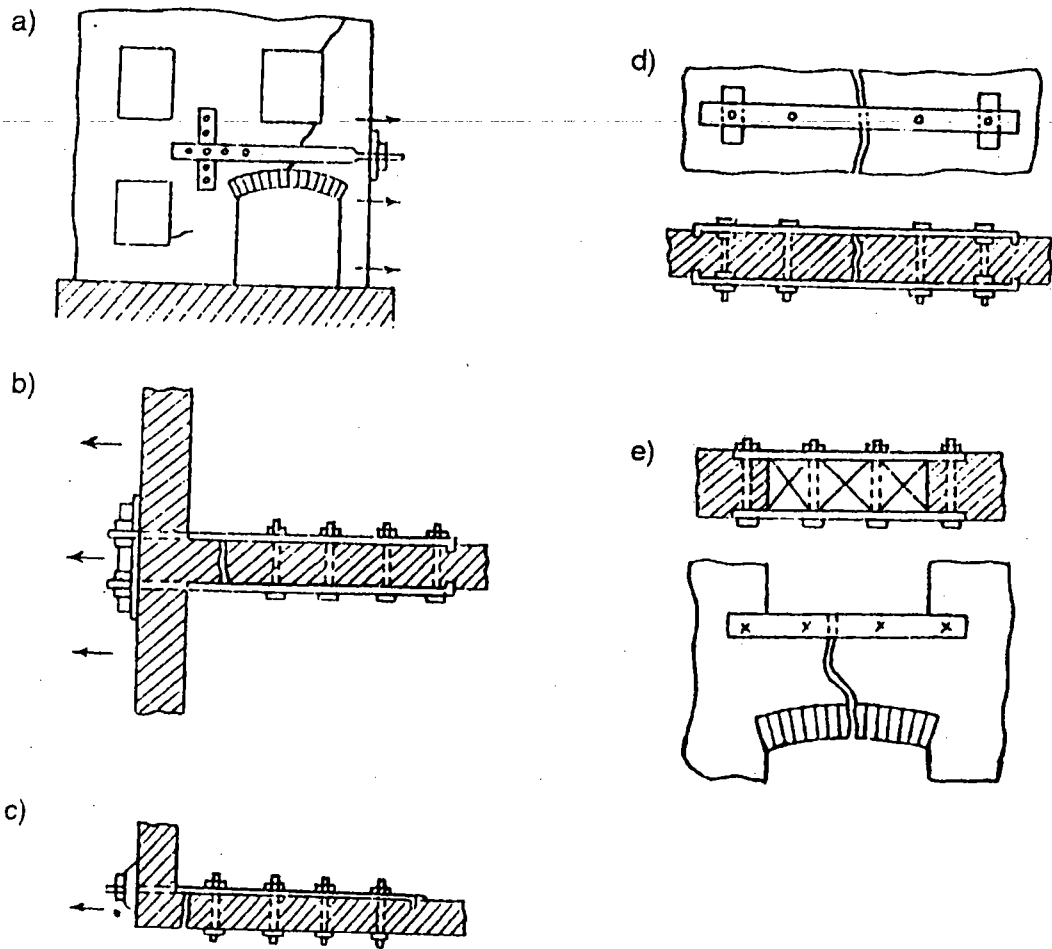
Sau khi giải quyết xong nguyên nhân chính gây ra hiện tượng nghiêng tường thì phải có những biện pháp sửa lại độ ổn định của tường. Tùy theo tính chất biến dạng mà áp dụng những biện pháp sau :

a) Dùng các giằng thép ở từng nơi

Để ngăn ngừa các vết nứt trên tường tiếp tục phát triển và để cố định lại một đoạn tường nào đó mới bị nghiêng đi ít nhiều người ta dùng các giằng thép.

Khi thấy xuất hiện những vết nứt ở các góc nhà, ở chỗ nối tiếp giữa tường ngang và tường dọc, ở một nhịp tường nào đó thì người ta đặt những thanh giằng thép ở một bên hoặc ở cả hai bên tường (hình 171).

Kích thước các thanh giằng và vị trí đặt các thanh này xác định bằng tính toán.

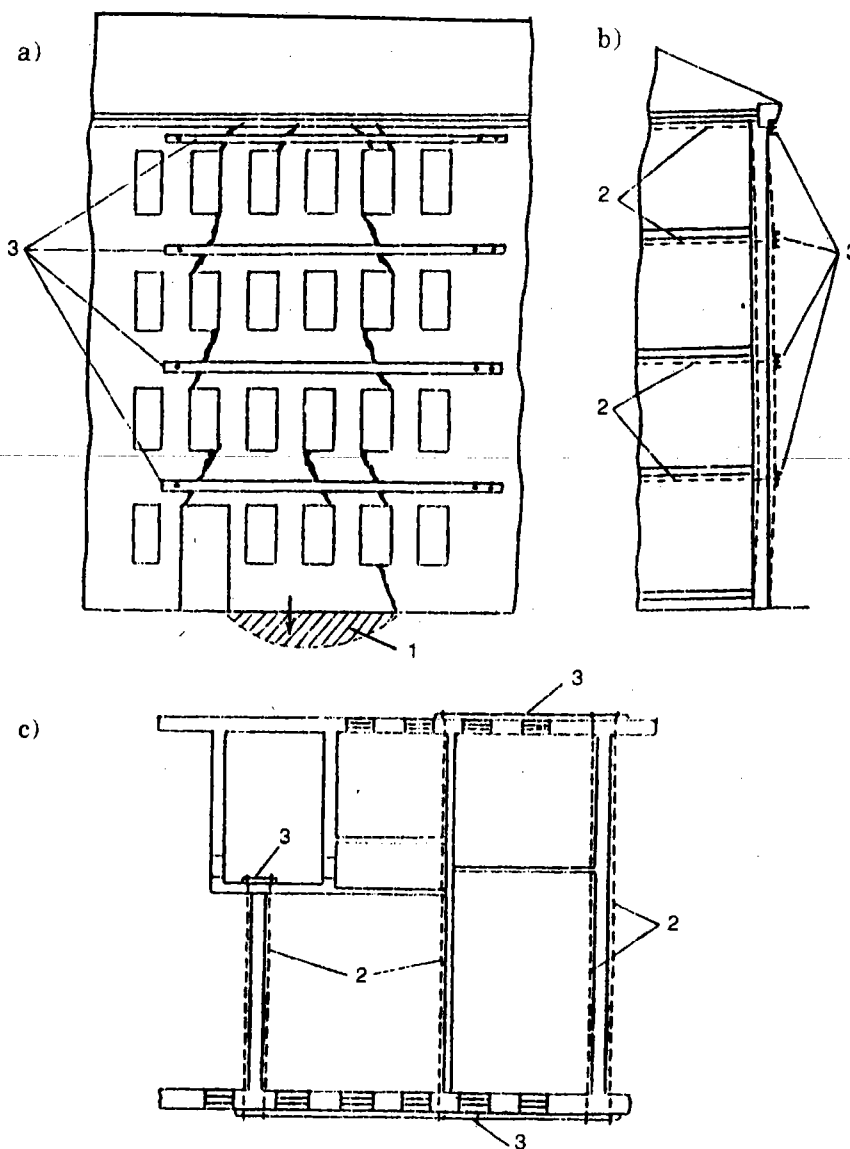


Hình 171 - Một vài cách thức đặt giằng thép cố định tường.

a, b, c - tại các góc nhà;
d, e - tại các nhịp tường.

b) Đánh đai tường

Khi tường bị nghiêng hoặc bị phình với những vết nứt bao trùm hàng mảng tường lớn, biện pháp ngăn ngừa không cho tường biến dạng hơn nữa là đánh đai các bức tường đó bằng các thanh đai ngang và dọc ở mặt ngoài tường với các dóng giằng xuyên ngang qua nhà hoặc xuyên dọc nhà giữa hai bức tường ngang chịu lực chính của nhà (hình 172).



Hình 172 - Đánh đai bức tường gạch bị biến dạng.

a) - Bố trí các thanh đai ở mặt ngoài nhà.

b) - Bố trí các thanh đai và dóng giằng trong mặt cắt.

c) - Bố trí các thanh đai và dóng giằng trong mặt bằng.

1. Đoạn nền móng suy yếu; 2. Dóng giằng $\phi 25 - 30$; 3. Thanh đai U N^o20

Các thanh đai làm bằng thép hình U, còn các dóng giằng làm bằng các cây thép tròn hay vuông. Ghép áp lưng thanh đai vào tường gạch. Khi thi công phải dựng dàn dáo và tiến hành từ dưới lên cao. Trước tiên xuyên các dóng giằng ngang qua bức tường ngoài tại

nơi định đánh đai tường. Hai đầu dóng giằng có ren răng để bắt ốc. Sau khi lắp các thanh đai ở hai phía nhà vào các đầu giằng thì bắt ốc và xiết căng sơ bộ; sau đó căng lại dóng giằng bằng vặn các tăng-đơ trên dóng ở phía trong nhà. Khi dóng giằng không vồng nhiều nữa và gõ vào nó thấy phát ra âm cao thì coi là đã căng xong.

Các dóng giằng này chỉ có thể sửa chữa được một phần nhỏ độ nghiêng của tường, hay làm giảm độ phình của tường một chút nào đó thôi. Mục đích chính của biện pháp này là ngăn ngừa không cho tường biến dạng thêm nữa và duy trì độ ổn định của tường.

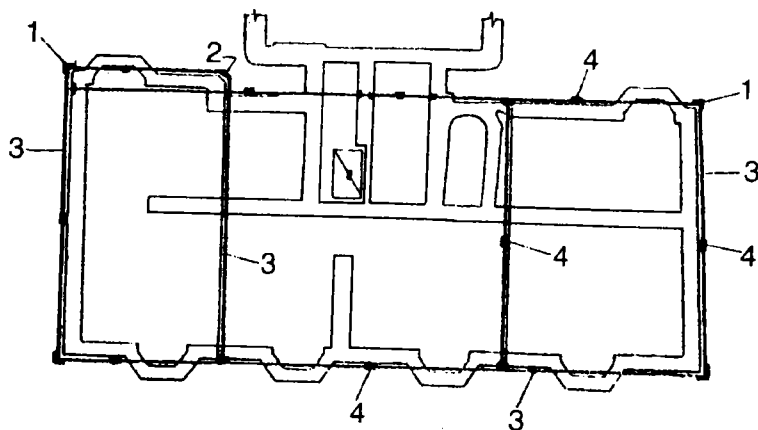
Các dóng giằng đặt ở mỗi tầng nhà hoặc đặt cách tầng, tùy theo tính chất biến dạng của tường, và đặt các dóng đó ở dưới trần nhà. Sau khi gia cường kết cấu tường xong thì quét sơn chống gỉ cho các thanh đai và dóng giằng; các vết nứt còn lại trên tường được chít kín bằng vữa. Đoạn tường nào quá yếu thì cho xây lại.

TĂNG CƯỜNG ĐỘ CỨNG KHÔNG GIAN NHÀ GẠCH

Muốn tăng độ cứng không gian cho các nhà gạch thì tại cao trình mỗi tầng nhà người ta làm một đai bằng thép tròn chạy ôm lấy các tường ngoài và tường trong của nhà. Các đai này đều được kéo căng ứng suất trước và bó lấy toàn bộ hộp khung nhà. Như vậy sửa chữa được phần nào các biến dạng đã xảy ra và khép bớt miệng các vết nứt có sẵn. Làm tăng độ cứng không gian nhà thì có thể rút bớt được lượng sắt thép dùng vào việc gia cường tường.

Các đai ứng suất trước này nằm lẩn vào trong rãnh đục sẵn ở tường, và kéo căng bằng một loại cờ-lê có lực kế; sau này sẽ lấp vữa kín rãnh. Cách làm này không ảnh hưởng gì đến hình dáng kiến trúc của nhà như các biện pháp gia cường nhà bằng khung thép. Những bộ phận nào bằng thép còn hở sau khi lấp vữa thì được quét sơn chống gỉ có màu sắc phù hợp.

Sơ đồ gia cường độ cứng không gian một nhà bằng đai thép ứng suất trước ở cao trình một tầng trình bày trong hình 173.



Hình 173 - Gia cường nhà bằng đai thép ứng suất trước.

1 - Thanh ốp đứng bằng thép góc; 2 - Thanh ốp bằng thép U;

3 - Đai ứng suất trước bằng thép tròn; 4 - Bộ phận kéo căng.

GIA CƯỜNG GỐI TỰA CỦA DẦM TRÊN TƯỜNG GẠCH

Chỗ gối tựa của dầm đỡ sàn trên tường gạch có những vết nứt, chứng tỏ là tường ở đó bị suy yếu, hư hỏng cục bộ do quá tải. Sửa chữa bằng cách xây dựng lại chỗ tường đó hoặc kê dưới đầu dầm một tấm đệm khác tốt hơn.

Trước khi tiến hành sửa chữa gia cường gối tựa đầu dầm, phải dựng cây chống tạm dưới đầu dầm để đỡ bớt tải trọng cho tường. Các cây chống bằng gỗ và bắt đầu dựng từ dưới lên trên.

Trường hợp phải xây lại đoạn tường gối tựa thì sau khi dựng xong hệ thống chống dầm người ta đập phá phần tường có dấu vết là đã bị phá hoại đi. Những vết nứt còn lại trong tường được lấp kín bằng giót vữa xi-măng lỏng, sau đó xây lại phần tường mới bằng vữa xi-măng có cường độ cao hơn. Khi vữa xây đã thật khô cứng mới cho tháo dỡ hệ thống chống đỡ dầm và truyền tải trọng lên gối tựa mới.

Còn trường hợp phải làm thêm một tấm đệm dưới đầu dầm để truyền tải trọng lên một diện tích tường gạch rộng lớn hơn. Khi này cũng tiến hành như trường hợp trên : sau khi phá dỡ phần tường có dấu vết hư hỏng người ta đặt vào đó một tấm đệm làm bằng vật liệu cứng rắn hơn gạch, như tấm đá vuông vắn, tấm bê-tông hay bê-tông cốt thép đúc sẵn. Nếu những vết nứt còn ăn sâu hơn chiều dày tấm đệm nhiều thì giót vữa xi-măng lấp kín, hoặc xây một vài hàng gạch mới rồi mới đặt tấm đệm lên trên.