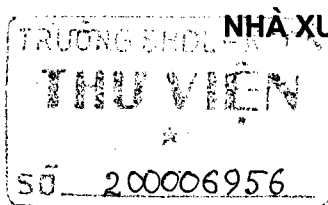


Gs, Ts. NGUYỄN ĐỨC THIÊM (chủ biên)
Gs, Ts. NGUYỄN MẠNH THU - Pgs, Ts. TRẦN BÚT

CẤU TẠO KIẾN TRÚC NHÀ DÂN DỤNG

Giáo trình dùng cho sinh viên ngành kiến trúc, xây dựng



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

HÀ NỘI - 2007

60 - 605
KHKT - 2007

75-2007/330-02

Lời nói đầu

Cấu tạo kiến trúc nhà dân dụng là kiến thức cơ bản ngành nghề của tất cả các người làm công tác xây dựng cơ bản, từ người kỹ sư và giám sát xây dựng đến các chuyên gia quản lý công trình xây dựng cơ bản, vì thế luôn chiếm một vị trí quan trọng trong cơ cấu hệ thống giáo trình đào tạo của các trường kiến trúc và xây dựng. Trên thực tế, các giáo trình này còn được xem như những cẩm nang tham khảo cần thiết và bổ ích cho những ai quan tâm đến xây dựng và sửa chữa nhà cửa. Cấu tạo kiến trúc vì gắn liền với vật liệu mới và tiến bộ khoa học kỹ thuật của ngành nên việc biên soạn rất khó khăn và rất khó thỏa mãn đầy đủ đòi hỏi của thực tế xây dựng ở mọi nơi, mọi lúc ... vì vậy các tài liệu đã xuất bản thường là dưới dạng chủ yếu giới thiệu các chi tiết cấu tạo cụ thể để tham khảo ... Cuốn "CẤU TẠO KIẾN TRÚC NHÀ DÂN DỤNG" được biên soạn dựa trên cơ sở nội dung tài liệu tham khảo nội bộ "Cấu tạo kiến trúc nhà dân dụng" của Bộ môn kiến trúc dân dụng Khoa kiến trúc Trường đại học xây dựng Hà Nội do Gs, Ts. Nguyễn Đức Thiềm chủ biên, với mục đích vừa giới thiệu được đầy đủ hơn những nguyên lý chung làm cơ sở để phát triển sáng tạo những cấu tạo mới, để áp dụng hợp lý các kinh nghiệm cấu tạo kiến trúc có hiệu quả ... vừa tập hợp phong phú hơn những ví dụ minh họa, những tiến bộ mới ở trong nước và ở nước ngoài.

Lần biên soạn này nhóm tác giả đã bổ sung thêm các chương :

Chương IV : Cấu tạo khung và vách nhẹ.

Chương IX : Cấu tạo nhà đơn giản.

Chương X : Cách đánh giá kinh tế kỹ thuật các giải pháp kết cấu xây dựng của nhà dân dụng.

T toàn bộ các chương đều được bổ sung, viết lại, đặc biệt là tuyển chọn và vẽ lại hầu hết các hình minh họa, nên có thể xem đây là một cuốn sách mới xuất bản lần đầu.

Nhóm tác giả nhân đây cũng xin cảm ơn Kts. Ngô Hà Thanh đã giúp đỡ soạn và thể hiện các hình minh họa của cuốn sách.

Chắc rằng sách xuất bản lần này không tránh khỏi những thiếu sót nhất định, mong rằng sẽ được bạn đọc và các đồng nghiệp góp ý bổ sung để lần xuất bản sau được hoàn chỉnh hơn.

Chủ biên

Gs, Ts, Kts. NGUYỄN ĐỨC THIÊM

MỞ ĐẦU

I. MỤC ĐÍCH MÔN HỌC

Cấu tạo kiến trúc là môn khoa học nghiên cứu các nguyên tắc cùng với các yêu cầu cơ bản của việc thiết kế các bộ phận nhà cửa, giới thiệu một số kinh nghiệm chung và điển hình của giải pháp cụ thể trong nước cũng như ngoài nước làm cơ sở cho việc lựa chọn phương án cũng như phát triển nâng cao hay cải tiến các chi tiết cấu tạo nhà cửa để kiến trúc ngày càng đáp ứng các yêu cầu cụ thể và tiến bộ khoa học kỹ thuật của thời đại.

Cấu tạo kiến trúc nhằm vào hai mục tiêu cụ thể sau đây :

- 1) Tạo ra những vỏ bao che hay ngăn cách không gian bảo đảm khắc phục những ảnh hưởng xấu của môi trường tự nhiên (thiên nhiên) và môi cảnh nhân tạo của xã hội. Ví dụ như che mưa, che nắng, tạo thông thoáng, phòng chống ồn, bụi, phòng chống cháy, tạo sự riêng tư ...
- 2) Tạo nên những kết cấu, tức các bộ phận chịu lực hợp lý có kết hợp xử lý các yêu cầu của mục tiêu trên nhằm bảo đảm cho công trình đạt được tính bền vững, ổn định, kinh tế và mỹ quan.

Nội dung của sách này không có tham vọng và cũng không thể giới thiệu được hết các kinh nghiệm thực tiễn cũng như các nghiên cứu để xuất mới ... Mỗi giải pháp, mỗi kinh nghiệm đều có những đặc điểm và phạm vi áp dụng riêng. Cách học tốt nhất là nắm bắt được các yêu cầu cơ bản của bộ phận cấu tạo đó, so sánh đối chiếu các giải pháp xử lý để tìm ra giải pháp cấu tạo tối ưu có quan tâm đến điều kiện thi công, trình độ công nghiệp hóa, tính kinh tế và thẩm mỹ của xây dựng và kiến trúc.

Để nắm vững được các nhiệm vụ và yêu cầu của thiết kế cấu tạo, trước tiên người thiết kế xây dựng cần hiểu rõ được các tác nhân có ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp đến ngôi nhà và không gian nội thất của nó để có cách xử lý hiệu quả nhất vì chính chúng tạo ra các yêu cầu cơ bản của từng loại cấu tạo.

II. CÁC TÁC NHÂN ĐỊA HÌNH MÔI TRƯỜNG ẢNH HƯỞNG ĐẾN GIẢI PHÁP CẤU TẠO KIẾN TRÚC

Có hai nhóm tác nhân quan trọng (h.1).

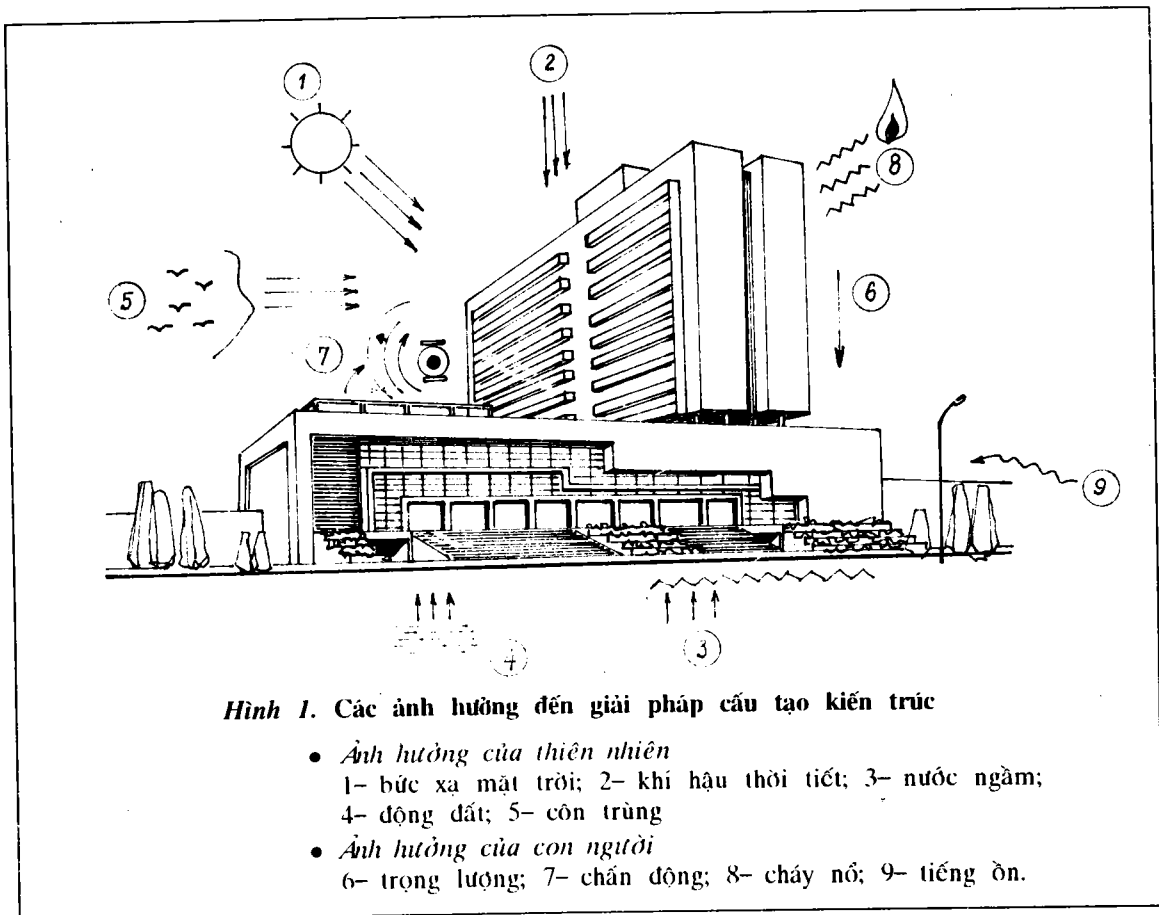
• *Ảnh hưởng của thiên nhiên*

Do tính chất đặc điểm của địa chất, địa hình, khí hậu ... của địa phương và khu vực gây ra. Người ta tính đến :

- Tác động của mặt trời : quỹ đạo, cường độ bức xạ (trực xạ, tán xạ), độ mây mù.
- Chế độ nhiệt ẩm (nhiệt độ không khí ngoài trời trung bình năm, nhiệt độ cực tiểu, cực đại, chế độ ẩm - độ ẩm tương đối, tuyết đối) của không khí trong năm.
- Chế độ mưa và gió (lượng mưa trung bình năm, tốc độ gió, hướng gió ...)
- Tình hình địa chất công trình (sức chịu của đất, nước ngầm, độ lún, mức đồng đều của cấu tạo các lớp đất, độ ổn định của đất ...)
- Tình hình động đất, lũ lụt ...
- Mức xâm thực hóa - sinh của môi trường.

• *Ảnh hưởng do con người và xã hội gây ra*

- Tải trọng tĩnh (trọng lượng bản thân công trình do kết cấu và vật liệu xây dựng sinh ra)
- Tải trọng động (trọng lượng do con người và thiết bị gây ra trong quá trình khai thác sử dụng)
- Các loại ô nhiễm môi trường đô thị (chấn động, ồn, bụi ...)
- Cháy nổ.



SƠ LƯỢC CHỨC NĂNG CÁC BỘ PHẬN CỦA NHÀ VÀ SƠ ĐỒ KẾT CẤU CHỊU LỰC CỦA NHÀ DÂN DỤNG

A. CÁC BỘ PHẬN CHỦ YẾU CỦA NHÀ DÂN DỤNG

Một ngôi nhà đều gồm nhiều bộ phận cấu tạo nên, mỗi bộ phận giữ một nhiệm vụ nhất định và có những yêu cầu nhất định. Tuy nhiên, dựa vào tính chất làm việc gắn giống nhau của các bộ phận này, người ta gộp chúng thành hai nhóm chính.

Nhóm bộ phận thứ nhất của nhà sẽ gánh lấy tất cả các loại tải trọng tác động lên nó để truyền xuống đất gọi là *các kết cấu chịu lực*. Thuộc nhóm này có các kết cấu thẳng đứng chịu lực như : tường, cột, móng v.v... và các kết cấu nằm ngang chịu lực như : dầm, vì kèo, dầm, bản panen, tấm đan v.v...

Nhóm bộ phận thứ hai của nhà làm nhiệm vụ phân chia nhà thành từng không gian nhỏ. Bên trong cũng như bên ngoài nhà gọi là *các kết cấu bao che*. Thuộc nhóm này có các tường trong nhà và ngoài nhà, các vách ngăn, sàn, mái, cửa sổ, cửa đi v.v...

Có một số bộ phận nhà như tường, sàn, mái vừa đồng thời làm hai nhiệm vụ chịu lực và bao che.

Nếu kể các bộ phận cơ cấu của nhà từ dưới lên trên ta có thể gặp các bộ phận sau (h.1.1).

1. **Móng nhà** là bộ phận kết cấu chịu lực của nhà, nằm sâu dưới mặt đất, ở bên dưới tường hay cột làm nhiệm vụ truyền sức nặng và tải trọng của nhà xuống đất. Lớp đất mà tải trọng của nhà truyền xuống gọi là nền. Nếu nhà có tầng hầm thì tường móng đồng thời là tường tầng hầm.
2. **Trụ và cột** thông thường là kết cấu chịu lực. Chúng tựa trực tiếp lên móng. Trụ, cột là các gối tựa dùng ở những nơi đòi hỏi truyền trực tiếp tải trọng thẳng đứng xuống móng.

3. **Tường** là bộ phận cấu tạo chính tạo ra không gian trên mặt đất cho nhà. Nhờ có tường mà ta phân biệt được không gian trong và ngoài nhà, giữa phòng này và phòng khác. Đôi khi tường còn làm bộ phận chịu lực, đỡ sàn, mái truyền xuống móng. Tường có thể bằng đất, gỗ, gạch, bê tông, bê tông cốt thép hay các loại vật liệu tổng hợp mới.

Theo chức năng và vị trí của nó người ta phân ra tường trong và tường ngoài, tường chịu lực và không chịu lực. Tường chịu lực nếu là tường chu vi thì gọi là *tường ngoài chịu lực*, các tường chịu lực khác là *tường trong chịu lực*. Các tường không chịu một tải trọng nào khác ngoài trọng lượng bản thân nó gọi là *tường tự mang*. Ta còn gặp một loại tường nhẹ khác không mang lực thường tựa lên hoặc treo vào một kết cấu chịu lực khác như dầm cột gọi là *tường treo*. Vách ngăn giữa các phòng cũng là một loại tường treo vì nó không mang lực, tựa lên sàn nên mỏng nhẹ. Thuộc về tường còn có các bộ phận sau : bệ tường, giàng tường, lanh tô, ô văng, sênô, mái đua, tường chắn mái, tường bố trụ, nấc hay gờ tường, hốc tường v.v...

4. **Bệ tường** là một phần tường ngoài nằm ở chân tường sát đất giống như một vành đai phân biệt với các tường khác ở chỗ nó được làm hơi nhô ra hay hơi tụt vào một ít. Bệ tường thường xuyên trực tiếp chịu ảnh hưởng của độ ẩm, nước ngầm, lực va chạm, nước mưa cho nên thường được cấu tạo bằng vật liệu kiên cố, hoặc được ốp phủ bằng vật liệu bền cứng. Bệ tường còn có tác dụng làm cho ngôi nhà có vẻ vững vàng hay nhẹ nhõm.

5. **Giàng tường** là một hệ thống đai bê tông dày không nhỏ hơn 7cm nằm lẫn trong các tường chịu lực chính và tường chu vi ở độ cao sát bên dưới sàn hay ngang mép trên cửa sổ, cửa đi. Giàng tường hay gặp trong nhà gạch xây hay nhà block làm nhiệm vụ liên kết các loại tường lại thành một hệ kết cấu không gian bảo đảm độ ổn định của bản thân tường và độ cứng chung của nhà.

6. **Lanh tô** là bộ phận dầm tường bằng gạch, bê tông cốt thép, gạch cốt thép, đôi khi bằng gỗ hay thép định hình dùng để đỡ khối tường nằm trên cửa sổ, cửa đi. tạo nên những lỗ cửa trên mặt tường.

7. **Ô văng** là một tấm mái che bằng bê tông cốt thép nằm trên các cửa sổ, cửa đi ở các nhà vùng nhiệt đới dùng để che nắng, che mưa cho phòng. Để tiết kiệm vật liệu, người ta có thể kết hợp giàng tường, ô văng, lanh tô với nhau

8. **Mái đua** là phần gờ tường nhô ra khỏi mặt tường chu vi ở phía trên cùng của nhà để tạo thành các gờ hứng nước, che cho tường khỏi bị nước mưa từ trên mái chảy xuống theo mặt tường làm ẩm mốc tường.

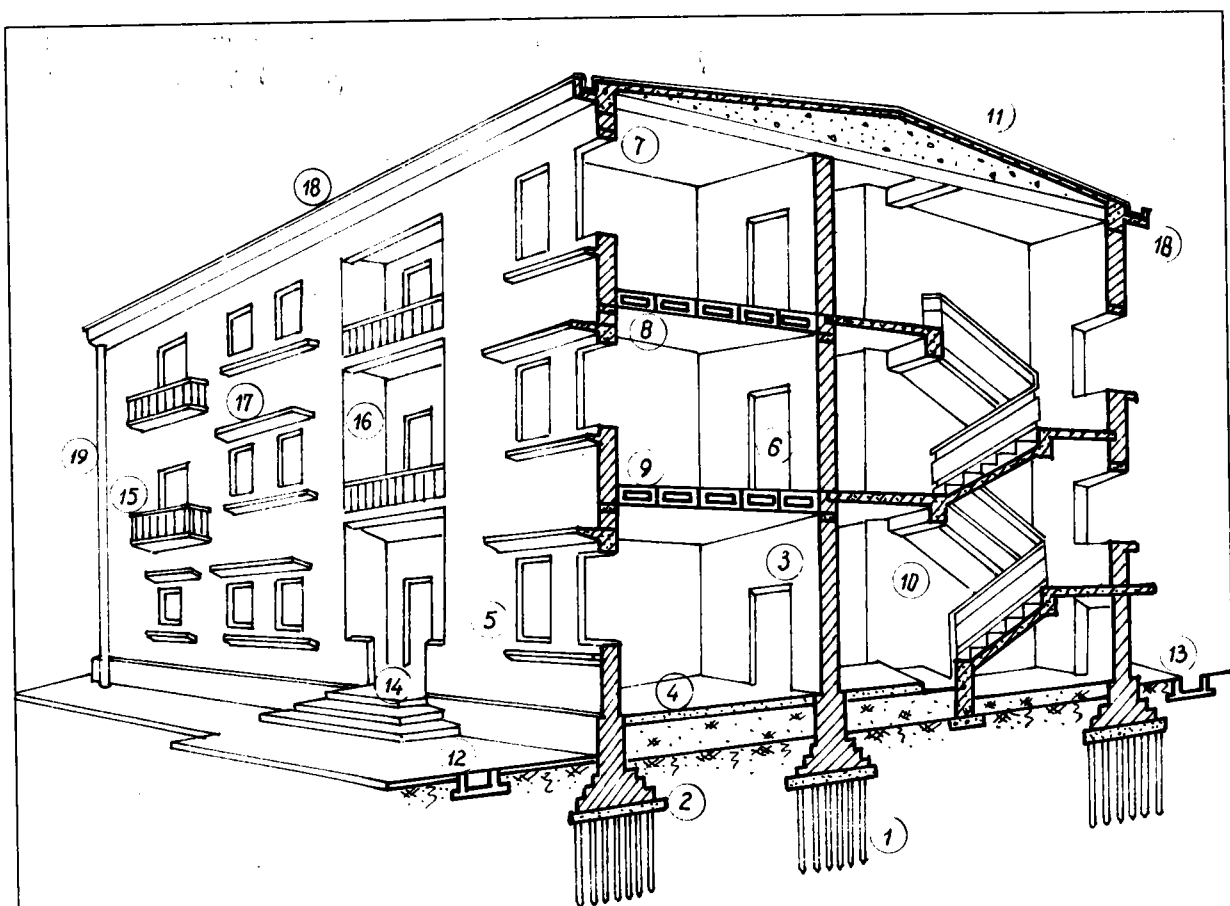
Cũng như bệ tường, mái đua cũng có tác dụng mỹ quan kiến trúc, tạo nên một diềm mái, làm phân chuyển tiếp giữa mái và tường, tạo cho mặt nhà đỡ khô khan.

Trong các nhà mái bằng, mái đua có thể biến thành sênô, tức là một máng nước bằng bê tông cốt thép (BTCT) nhô ra phía ngoài có hình dáng như một mái che (ô văng).

9. **Tường chắn mái** là tường xây cao hơn mặt mái để che sóng mái và bảo vệ cho người đi lại trên mái.
10. **Tường bổ trụ** là các tường mỏng yếu được gia tăng thêm bằng cách bổ trụ, tức là xây những trụ lấn một phần trong chiều dày tường. Phần trụ nổi ra ngoài tường gọi là phần bổ trụ. Cũng có những bổ trụ chỉ để phân chia mặt nhà, vì mỹ quan kiến trúc mà thôi.
11. **Sàn** là bộ phận kết cấu chia không gian trong nhà thành các tầng. Nó làm nhiệm vụ vừa bao che vừa mang lực. Ngoài trọng lượng bản thân, sàn còn phải gánh đỡ một số hoạt tải khác như trọng lượng người, máy móc, thiết bị, đồ đạc bên trên. Sàn còn đóng vai trò khá lớn trong việc bảo đảm độ cứng không gian cho nhà. Sàn tựa lên tường hay cột. Nó gồm có các dầm chính, dầm phụ và bản, hay các tấm sàn lắp ghép gọi là panen. Đó là bộ phận chịu lực, trên bộ phận này còn có mặt sàn, tức lớp áo sàn được cấu tạo theo yêu cầu sử dụng.
12. **Mái che** là bộ phận cấu tạo bên trên cùng của nhà, làm nhiệm vụ bao che cho nhà khỏi bị ảnh hưởng của mưa, nắng và khí quyển nơi chung. Mái cũng như sàn gồm hai bộ phận chính : các cấu tạo chịu lực như vì kèo, dầm, dàn, vò, v.v... và các bộ phận lợp. Phần lợp có giá đỡ như cấu phong, litô trong mái ngói và các vật liệu không thấm nước như ngói, tấm fibrô ximăng, tôn lợp sóng, giấy dầu, bê tông chống thấm v.v... Mái có độ dốc để thoát nước cho nhanh, khi độ dốc $i < 5\%$ ta có mái bằng và khi độ dốc $i > 5\%$ ta có mái dốc. Mái còn có máng nước hoặc sênô để hứng nước mưa và dẫn đến các ống máng.
13. **Cầu thang** là những mặt sàn hay lối đi nghiêng có bậc hay không bậc dùng làm phương tiện liên hệ giữa các tầng. Cầu thang phải có lan can để bảo đảm an toàn khi sử dụng. Thang có thể đặt trong một buồng kín gọi là lồng thang, cũng có thể được đặt lộ trong các tiền sảnh nhà công cộng. Thang gồm có thân thang nghiêng trên có bậc và các chiếu nghỉ. Thang có thể chỉ có một vế hay có thể có nhiều vế.
14. **Cửa sổ** là bộ phận lấy ánh sáng và thông gió cho phòng. Ở nước ta cửa sổ thường có hai lớp : cửa chớp bên ngoài để che nắng, thông gió, cửa kính bên trong để chống mưa, ngăn gió lạnh, lấy ánh sáng. Cửa sổ các nước sử lạnh thường có hai lớp cửa kính và không có cửa chớp. Cửa sổ gồm có khuôn cửa và cánh cửa, cũng có trường hợp không có

khuôn. Cửa sổ đặt trên tường và vách, cách mặt sàn 80 - 90 cm và thường cách trần 30 - 40 cm.

15. **Cửa đi** là bộ phận để liên hệ giữa các phòng, giữa không gian bên trong và bên ngoài nhà. Cửa đi cũng gồm có khuôn hoặc không có khuôn và cánh. Cửa đi thường không thấp hơn 1,8 m, có thể có phần hãm bên trên hay không có. Cửa có thể làm bằng gỗ, kim loại hay hỗn hợp gỗ kính, kim loại kính. Kích thước to nhỏ do yêu cầu đi lại quyết định. Trên đây là những bộ phận chủ yếu của nhà, ngoài ra ta còn có thể kể một số các bộ phận phụ khác như ban công, lô gia, bậc tam cấp vào nhà, ống khói, hầm, bể xí tự hoại, v.v... Tất cả các bộ phận cấu tạo này sẽ nghiên cứu tỉ mỉ ở các chương sau.



Hình 1.1. Các bộ phận cấu tạo nhà

1- cột; 2- móng; 3- tường; 4- nền nhà; 5- cửa sổ; 6- cửa đi; 7- lanh tô; 8- giằng tường; 9- sàn gác; 10- cầu thang; 11- mái; 12- vỉa hè; 13- rãnh nước; 14- bậc thềm; 15- ban công; 16- lô gia; 17- mái hắt; 18- máng nước; 19- ống thoát nước.

B. CÁC KIỂU KẾT CẤU CHỊU LỰC THÔNG DỤNG TRONG NHÀ DÂN DỤNG

Sườn chịu lực của một ngôi nhà gồm các bộ phận chịu lực đứng và nằm ngang của nhà (như tường, cột, bản dầm sàn) được thống nhất trong một hệ thống kết cấu bảo đảm được độ bền vững và ổn định cần thiết của nhà. Sườn chịu lực của nhà thể hiện trên đồ án bằng sơ đồ kết cấu của nó.

Tùy theo điều kiện làm việc và vật liệu làm các kết cấu chịu lực chính mà kết cấu chịu lực có thể phân thành ba hệ thống chính sau :

- kết cấu tường chịu lực;
- kết cấu khung chịu lực;
- kết cấu không gian chịu lực.

I. KẾT CẤU TƯỜNG CHỊU LỰC

Kết cấu tường chịu lực là kết cấu trong đó mọi tải trọng của sàn, lực dọc thẳng đứng cũng như lực ngang đều truyền vào tường và qua đó truyền xuống móng. Sơ đồ chịu lực của nó giống như một cái hộp mà tường là thành đứng và sàn là các thành nằm ngang. Độ cứng không gian của hệ sườn này do những liên kết giữa tường và sàn bảo đảm. Độ ổn định của công trình phụ thuộc độ ổn định của bản thân tường, độ cứng của sàn và độ cứng của các mối liên kết giữa tường và sàn. Độ cứng không gian của hệ sườn này nói chung kém hơn của hệ khung chịu lực.

Loại kết cấu này thường chỉ áp dụng cho các nhà dân dụng có các không gian nhỏ, và số tầng không quá năm tầng, tải trọng nhẹ, hoặc không chịu lực chấn động. Hiện nay ở ta áp dụng rất nhiều trong nhà ở và nhà công cộng ít tầng vì kinh tế hơn so với các loại hệ kết cấu khác.

Theo sự làm việc của từng loại tường mà người ta chia ra các loại sơ đồ sau :

- tường ngang chịu lực ;
- tường dọc chịu lực ;
- tường ngang và dọc cùng chịu lực.

1. Tường ngang chịu lực (h.1.2a)

Tường ngang chịu lực thường được áp dụng cho các nhà có phòng đồng đều và chiều rộng của gian nhỏ (gian không rộng quá 4,2 m). Loại tường này có các ưu khuyết điểm sau :

Ưu điểm

- Kết cấu và thi công đơn giản, thích hợp với điều kiện bán cơ giới.

- Độ cứng ngang nhà lớn, chống gió bão tốt.
- Thông gió và cách âm cho các phòng tốt.

Khuyết điểm

- Tốn vật liệu tường và móng, trọng lượng nhà lớn.
- Không tận dụng được khả năng chịu lực của tường chu vi.
- Các phòng đơn điệu, gò bó, cứng nhắc.

2. Tường dọc chịu lực (h.1.2b)

Tường dọc chịu lực được áp dụng trong những ngôi nhà cần tận dụng sự làm việc của tường chu vi, nhà có không gian nông, cần bố trí linh hoạt như bệnh viện, trường học. Loại tường này có các ưu, khuyết điểm sau :

Ưu điểm

- Tốn ít vật liệu tường, móng.
- Tiết kiệm không gian.
- Dễ bố trí linh hoạt không gian bên trong.
- Cấu tạo ban công , ô văng dễ.

Khuyết điểm

- Khó giải quyết thông gió xuyên phòng cho tất cả các phòng.
- Độ cứng ngang của nhà nhỏ.
- Độ cách âm của phòng kém.
- Khó tạo lô gia cho các phòng.
- Khó tổ hợp mặt đứng.

Khi áp dụng sơ đồ này cần hết sức chú ý bảo đảm độ cứng ngang cho nhà. Muốn vậy cần chú ý cấu tạo giằng tường, lợi dụng tường chịu lực của tầng cầu thang và cứ một khoảng độ 20 m nên cấu tạo một tường ngang nối liền các tường dọc (thường là phạm vi một phân đoạn). Để tiết kiệm vật liệu và lợi dụng không gian hơn nữa, người ta thường thay tường dọc bên trong thành các hàng cột trên gác dầm hay giằng liên kết (khung khung).

3. Phối hợp tường ngang và tường dọc chịu lực (h.1.2c)

Sơ đồ này thường hay gặp ở các nhà ở nhiều tầng. Giải pháp này cho phép bố trí các phòng linh hoạt, song còn lãng phí tường móng và không gian. Phía đầu gió thường giải quyết theo sơ đồ tường ngang chịu lực dùng để bố trí phòng ở. Phía cuối gió theo kiểu tường dọc chịu lực dùng để bố trí các phòng phụ như bếp, vệ sinh, cầu thang, tiến phòng, kho v.v... Ở đây cũng cần chú ý độ cứng ngang nếu như sàn ở phần tường dọc chịu lực là lắp ghép. Có thể giải quyết bằng cách từng đoạn có cấu tạo giằng ngang.

Loại sườn tường chịu lực không chỉ có áp dụng cho tường xây bằng gạch mà còn cả tường bê tông, bê tông cốt thép và có thể cấu tạo toàn khối hoặc lắp ghép (nhà panen hay bloc).

II. KẾT CẤU KHUNG CHỊU LỰC

Đó là loại kết cấu chịu lực trong đó tất cả các loại tải trọng ngang và thẳng đứng đều truyền qua dầm xuống cột (h.1.3). Các dầm, giằng và cột kết hợp với nhau thành một hệ khung không gian vững chắc. Liên kết giữa dầm và cột thường là loại liên kết cứng. So với tường chịu lực, kết cấu khung có độ cứng không gian lớn hơn, ổn định hơn và chịu được lực chấn động tốt hơn. Ngoài ra còn có một số ưu điểm khác nữa như tiết kiệm vật liệu, trọng lượng nhà nhỏ, hình thức kiến trúc có thể nhẹ nhàng, tiết kiệm không gian, bố trí phòng linh hoạt và cơ động. Song nhà khung còn đắt, thi công phức tạp.

Hệ kết cấu khung hay áp dụng cho các nhà ở cao tầng (7 - 8 tầng trở lên), các nhà công cộng và công nghiệp ít tầng cần bố trí không gian lớn, hay những không gian to nhỏ khác nhau cần bố trí xen kẽ, nhất là những công trình cần phải chịu tải trọng động hoặc tải trọng tĩnh quá lớn (như các nhà máy, kho sách v.v...), hay cần vượt các khẩu độ lớn.

Trong hệ khung trọn (khung hoàn toàn) tất cả các tường đều chỉ làm nhiệm vụ ngăn che mà thôi (tường treo hay tự mang) cho nên thường cấu tạo bằng vật liệu rỗng nhẹ, độ bền không lớn lắm. Vật liệu cấu tạo khung chủ yếu là bằng bê tông cốt thép hay gỗ, chỉ những nhà rất cao (trên 15 tầng) hay ở những phân xưởng sản xuất có yêu cầu đặc biệt khung mới làm bằng thép hay nhôm. Người ta có thể cấu tạo khung theo kiểu toàn khối hay lắp ghép.

Tuỳ theo điều kiện làm việc của dầm khung mà khung cũng chia ra khung ngang, khung dọc và khung cuốn.

1. Sơ đồ khung ngang chịu lực (h.1.4b)

Đó là loại khung mà dầm chính của nó nằm trên khung ngang của nhà. Đặc điểm của sơ đồ này là có độ cứng chung lớn vì thế áp dụng rất hợp lý cho những nhà khung cao tầng, các phân xưởng sản xuất một tầng một nhịp hay nhiều nhịp. Sơ đồ khung ngang cũng rất hay dùng cho trường hợp khi cần cấu tạo những hành lang hay lô gia kiểu công-xon (do dầm mút thừa đỡ).

Nhịp hay khẩu độ của khung ngang thông thường 6 - 9 m cho nhà dân dụng, bước khung 3,6 - 7 m cho các nhà bê tông cốt thép phổ biến. Tuỳ theo tính chất mối liên kết giữa dầm chính với cột và cột với móng mà người ta phân biệt khung cứng và khung khớp. Khung cứng áp dụng cho trường hợp đất đồng nhất lún đều, nhà chịu tải trọng lớn, cao tầng. Khung khớp hay dùng khi nhà xây trên đất không đồng nhất, có độ lún không đều.

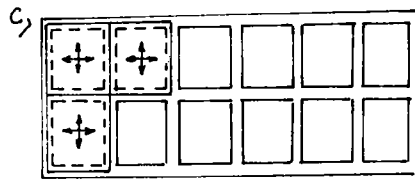
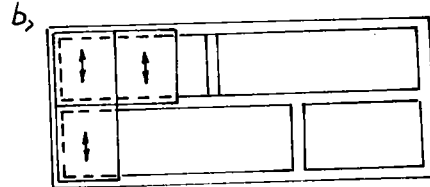
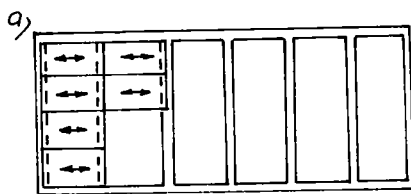
2. Sơ đồ khung dọc chịu lực (h.1.4c)

Đó là loại khung mà dầm chính của nó chạy dọc theo chiều dài nhà. So với khung ngang độ cứng nhà có kém hơn, nhất là về phương ngang của nhà. Sơ đồ này chỉ thích hợp với loại nhà có khẩu độ hẹp hơn 6 m. Rất hay gặp trong các nhà khung panen lắp ghép hai khẩu độ với lưới cột 6 x 6 m (như trường học, bệnh viện v.v.) với số tầng không lớn lắm (dưới năm tầng). Để bảo đảm

độ cứng ngang cho nhà thường phải làm thêm dầm phụ hay lợi dụng sống đứng của panen liên kết chặt chẽ với dầm và cột. Ưu điểm của sơ đồ này là tốn ít vật liệu, dễ cấu tạo ô văng, ban công, dễ bố trí phòng linh hoạt, dễ đặt đường ống đứng xuyên qua sàn. Thuộc loại khung dọc cũng có khung cứng và khung khớp tùy theo đặc điểm của mối liên kết giữa cột với dầm chính và giữa cột với đất hay móng.

3. Khung cuốn (h.1.4e)

Là loại khung ngang mà trong đó dầm khung là một thanh cong, có thể có cột hay không cột.

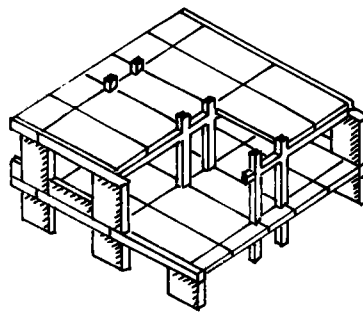
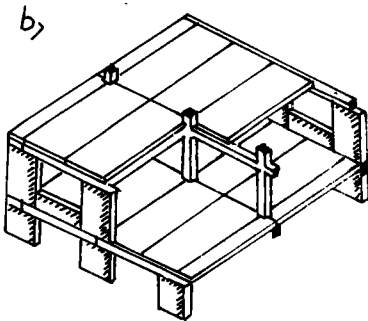
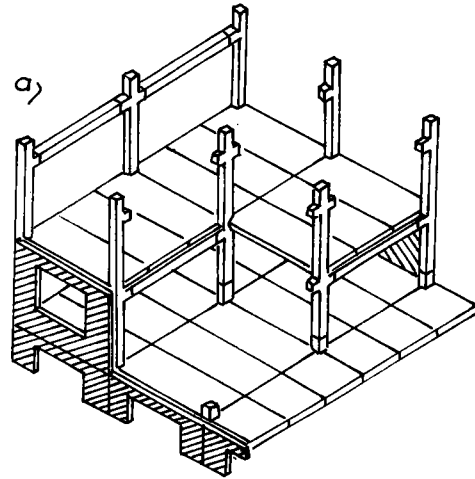


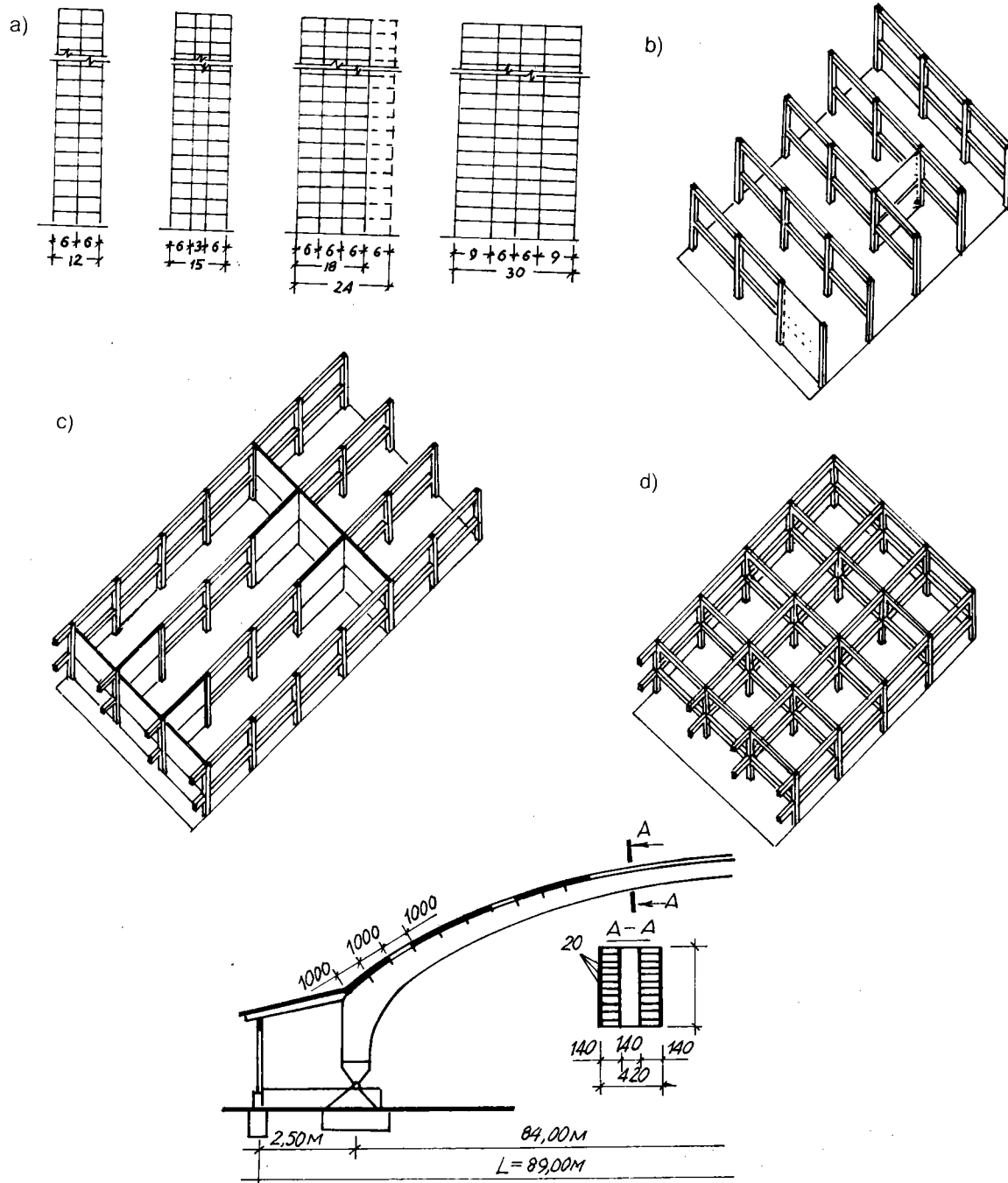
Hình 1.2. Các loại mặt bằng kết cấu trường chịu lực

- a) tường ngang chịu lực;
- b) tường dọc chịu lực;
- c) tường ngang dọc cùng chịu lực.

Hình 1.3. Các dạng nhà khung

- a) nhà khung hoàn toàn;
- b) nhà khung không hoàn toàn.





Hình 1.4. Sơ đồ khung chịu lực

- a) sơ đồ khung nhiều tầng;
- b) khung ngang chịu lực;
- c) khung dọc chịu lực;
- d) khung ngang dọc cùng chịu lực;
- e) khung cuốn.

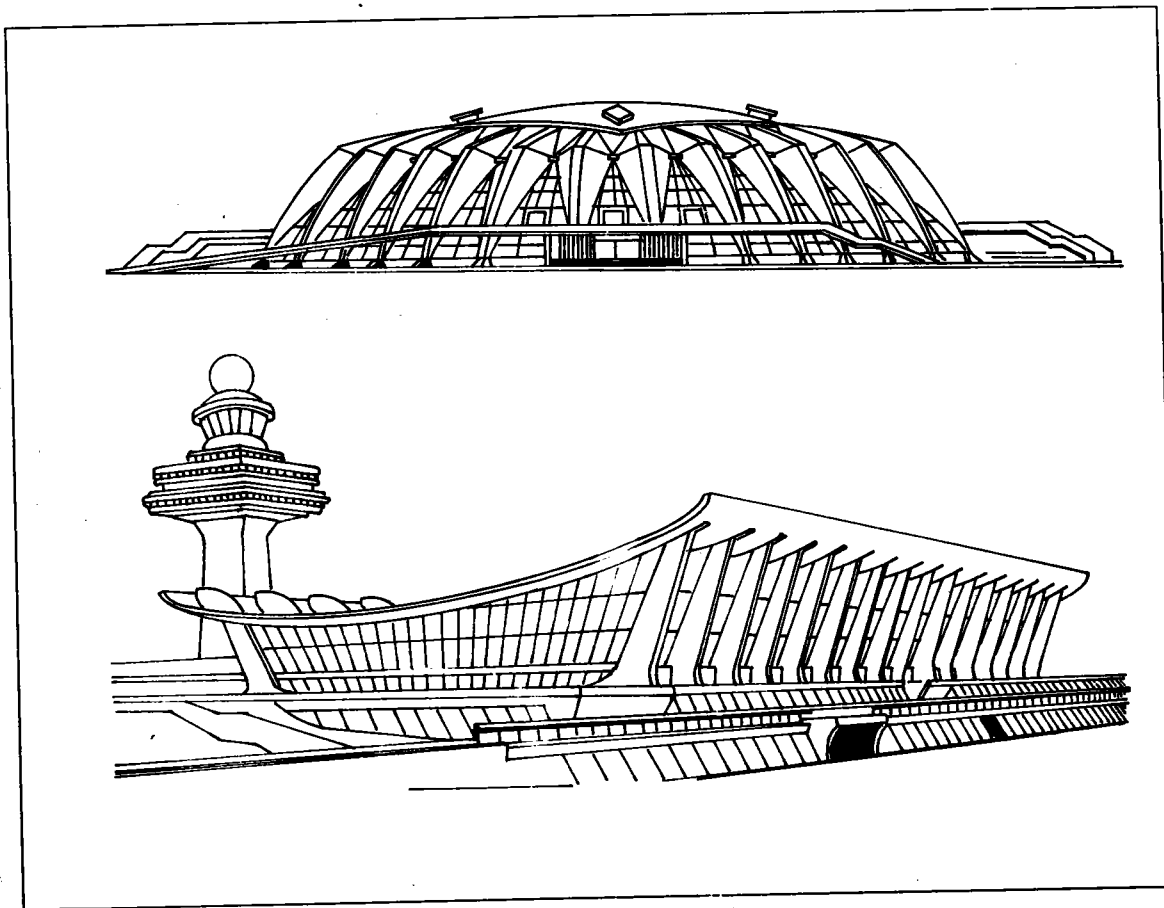
III. KẾT CẤU KHÔNG GIAN CHỊU LỰC (H.1.5)

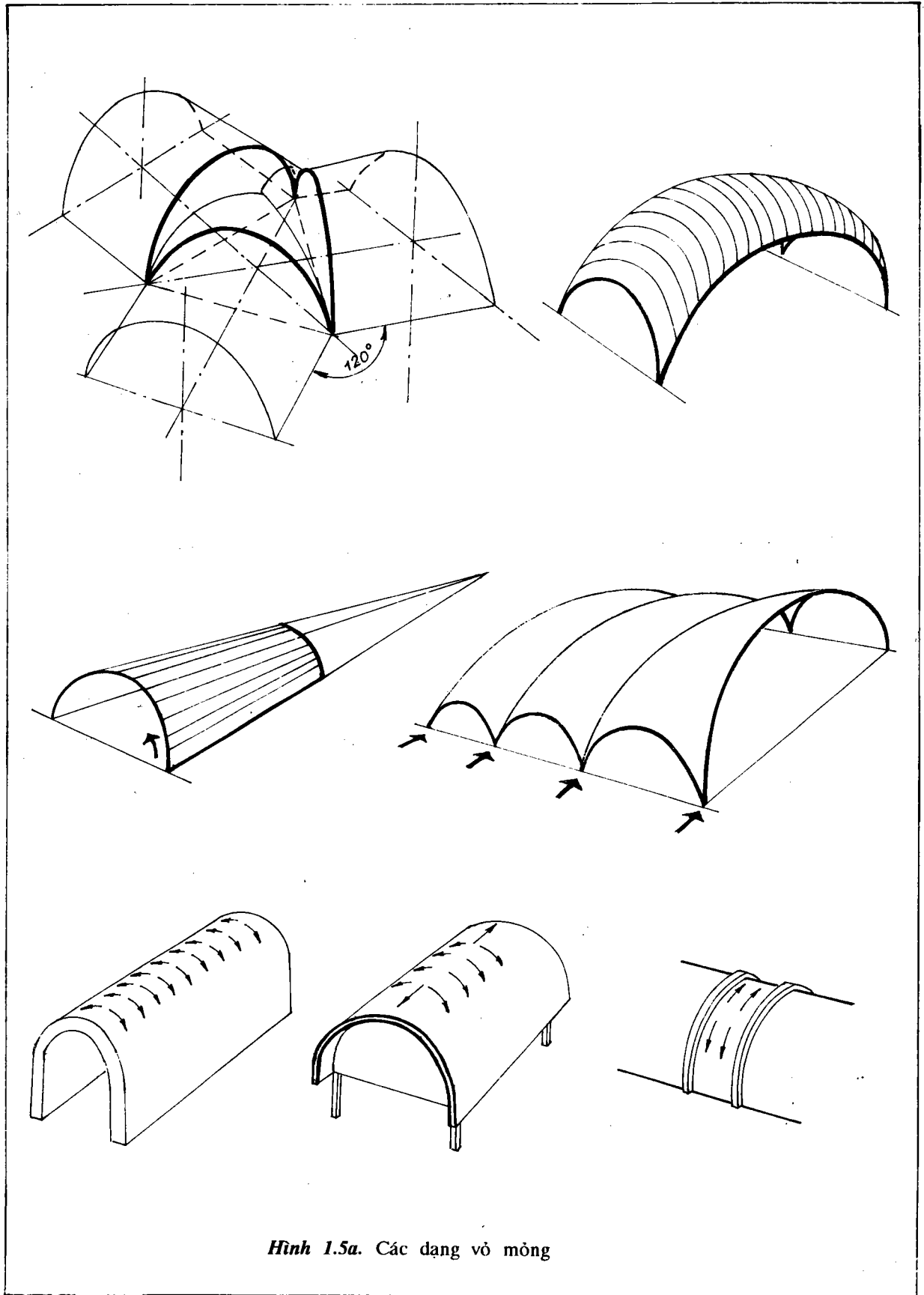
Khác với các hệ thống chịu lực đã nghiên cứu ở trên, hệ kết cấu không gian chịu lực làm việc không phải chỉ trong một mặt phẳng mà trong nhiều mặt phẳng. Đặc điểm của nó là rất khỏe, có thể vượt qua những khẩu độ rất lớn cho nên rất hay được dùng cho các không gian lớn của nhà công cộng và nhà công nghiệp. Sự làm việc của các bộ phận kết cấu rất hợp lý cho nên hình thức kết cấu rất nhẹ nhàng, tốn ít vật liệu.

Hiện nay nó là giải pháp kinh tế nhất cho các không gian nhịp lớn quá 30 m.

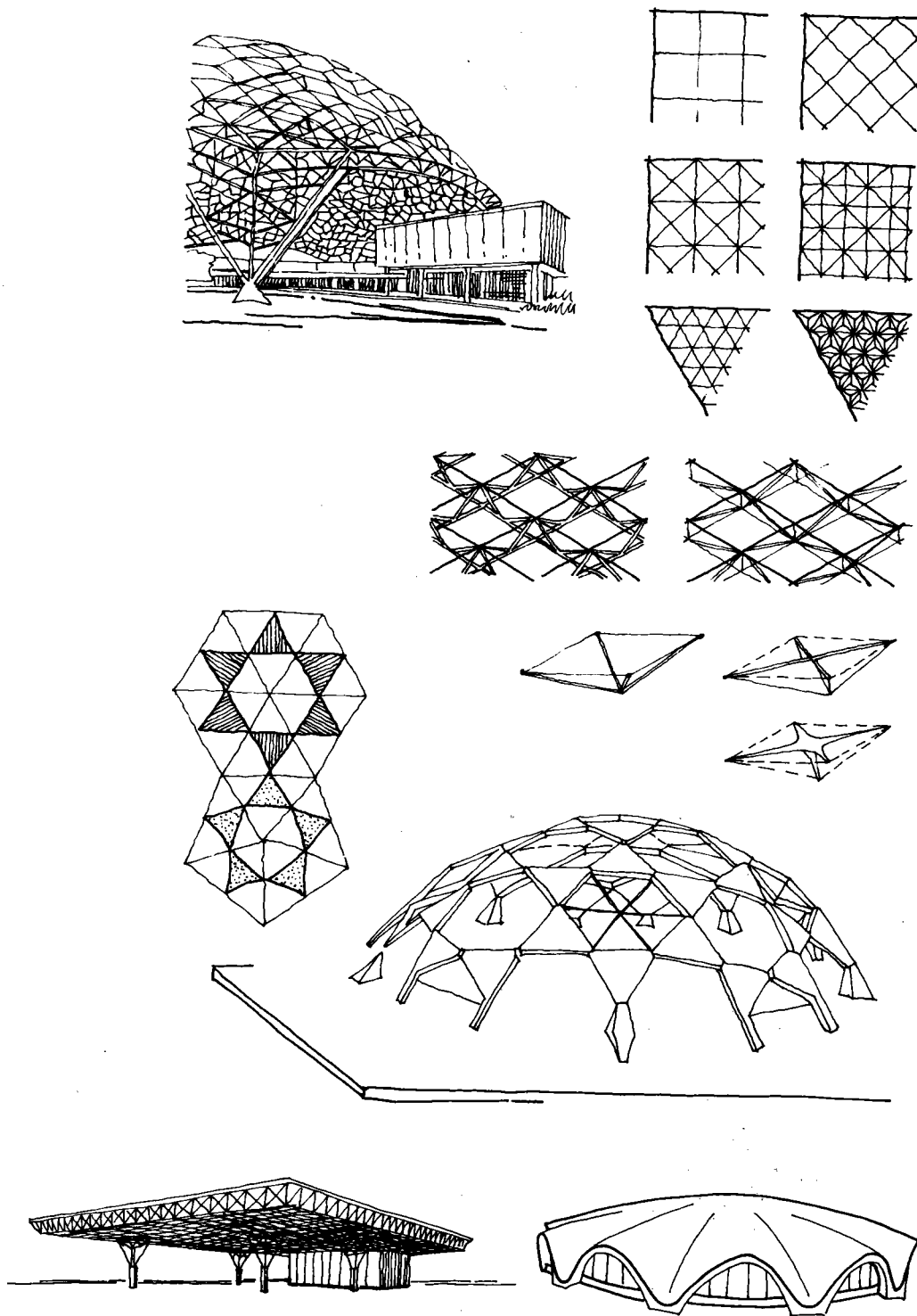
Thuộc hệ này có các kiểu sau :

- vòm mỏng (h.1.5a);
- khung không gian và hệ lưới thanh không gian (h.1.5b);
- vòm bán cầu (h.1.5c);
- kết cấu giằng treo (h.1.5d);
- kết cấu gấp nếp (h.1.5e);
- kết cấu hỗn hợp (h.1.5g);
- kết cấu khí căng (h.1.5h).

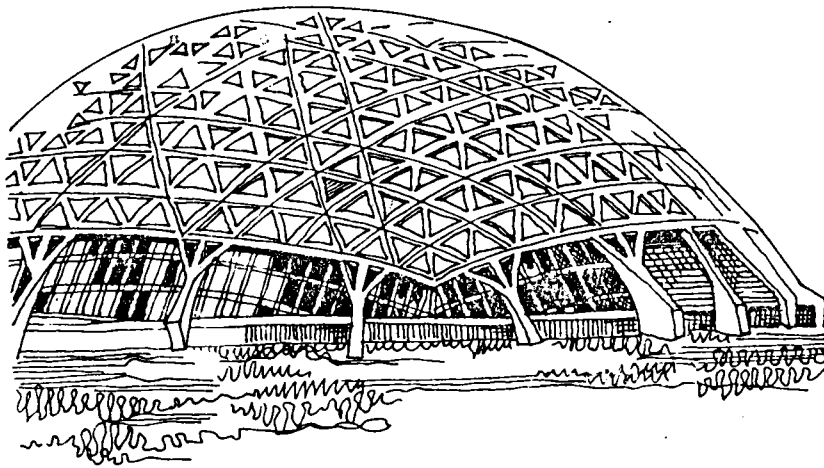
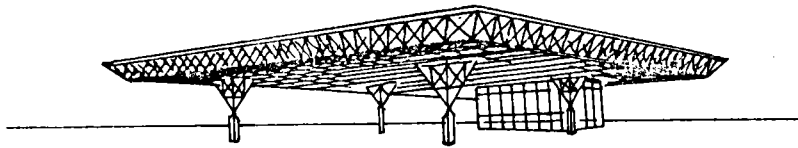
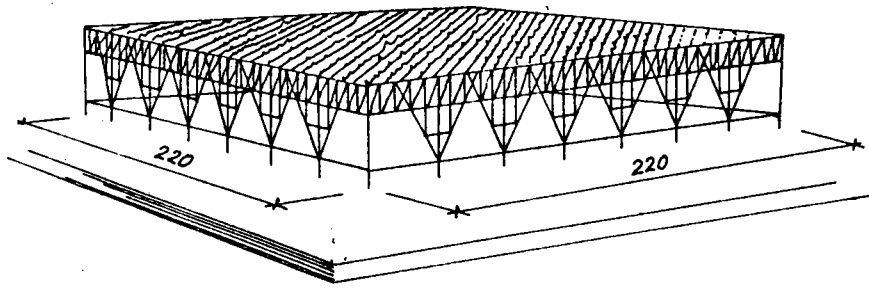




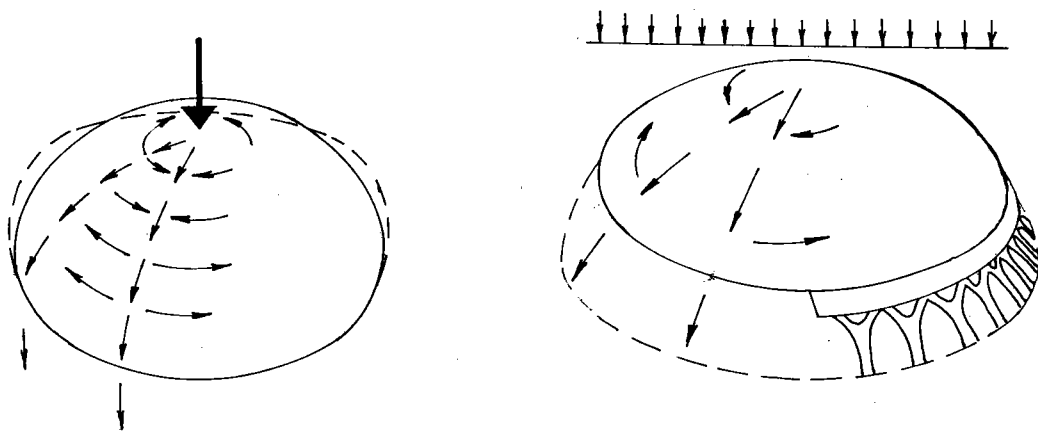
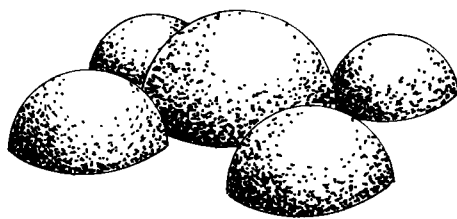
Hình 1.5a. Các dạng vòm mông



Hình 1.5b. Khung không gian và hệ lưới thanh không gian

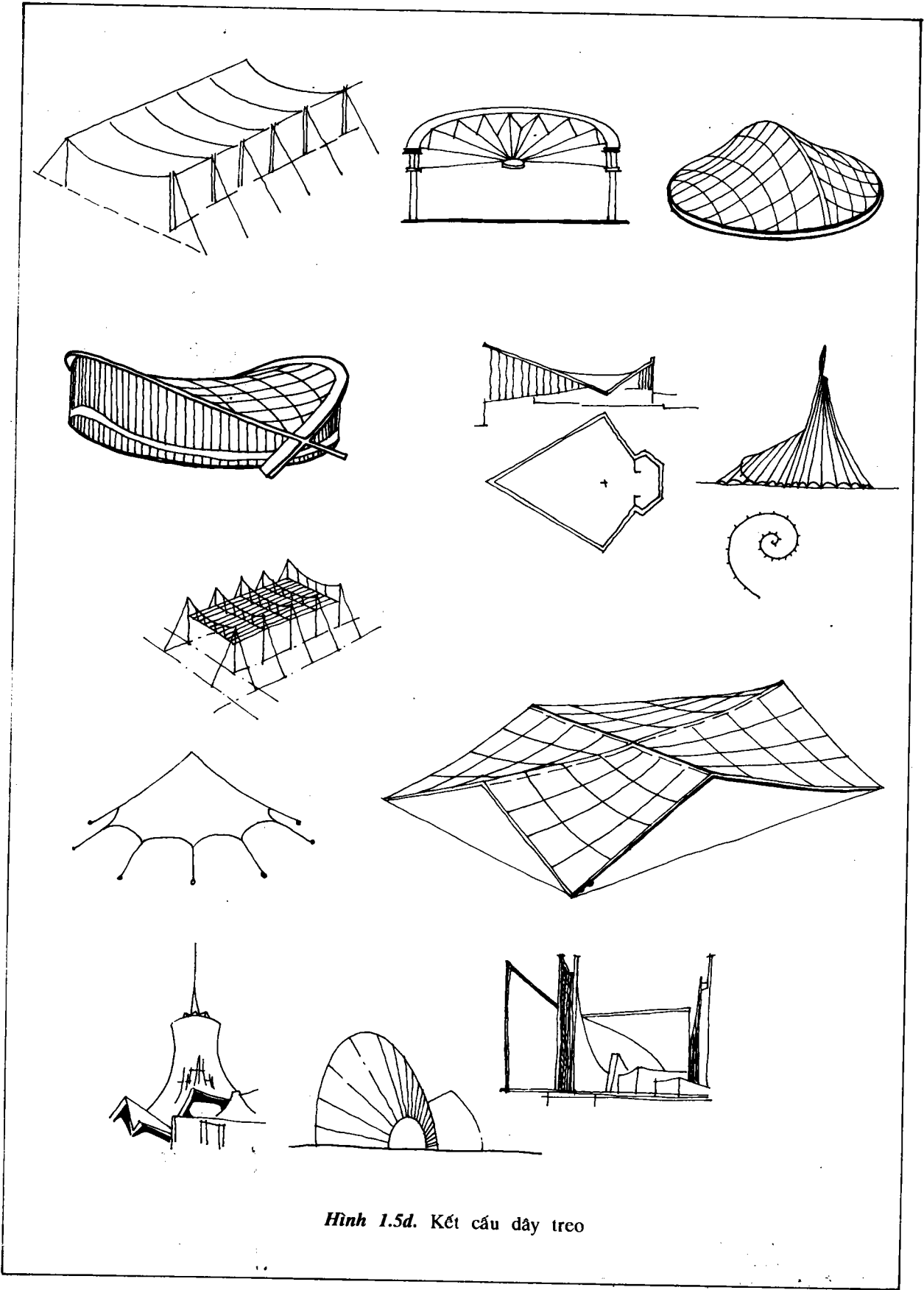


Hình 1.5b. Khung không gian và hệ lưới thanh không gian

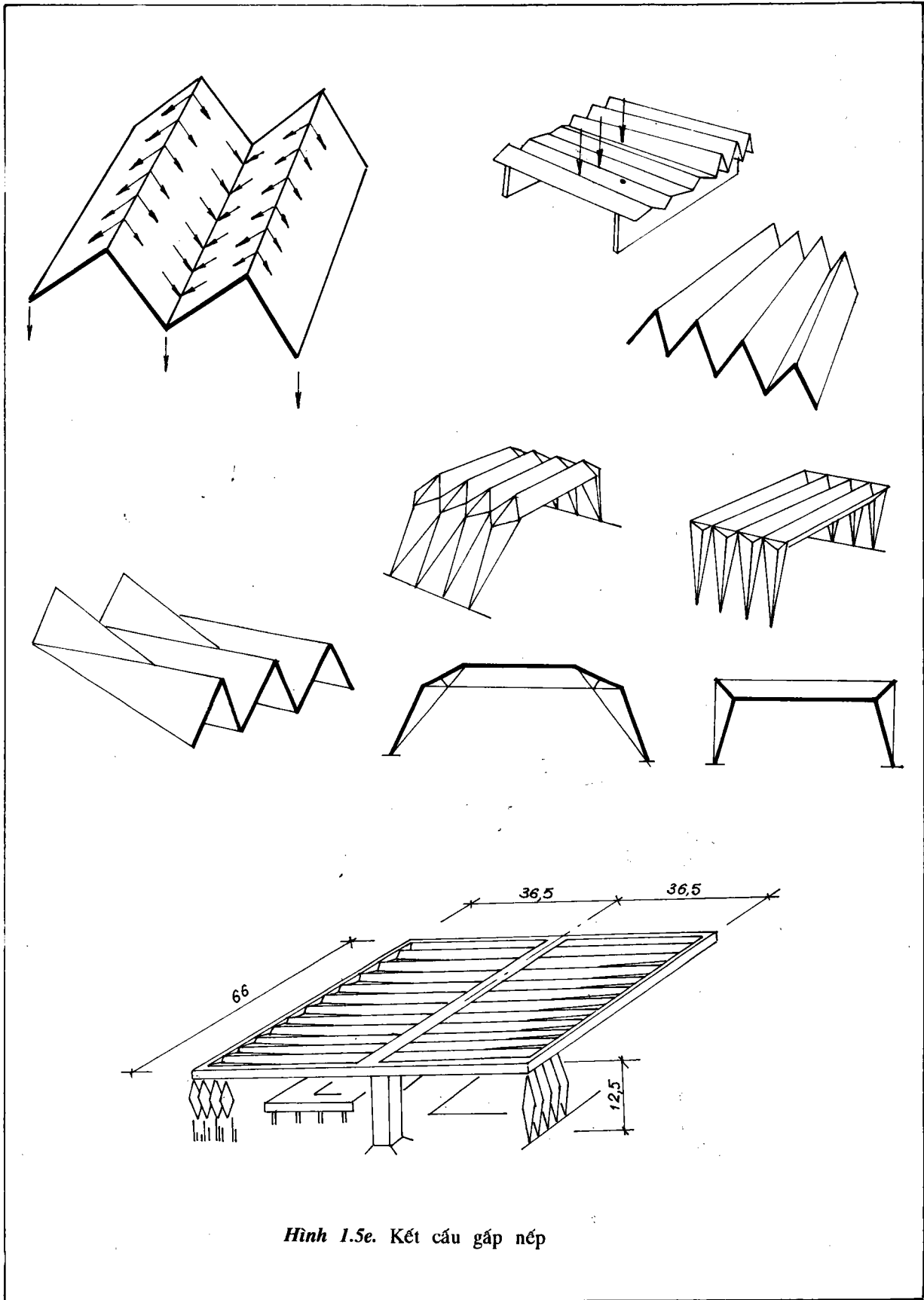


Hình 1.5c. Vòm bán cầu

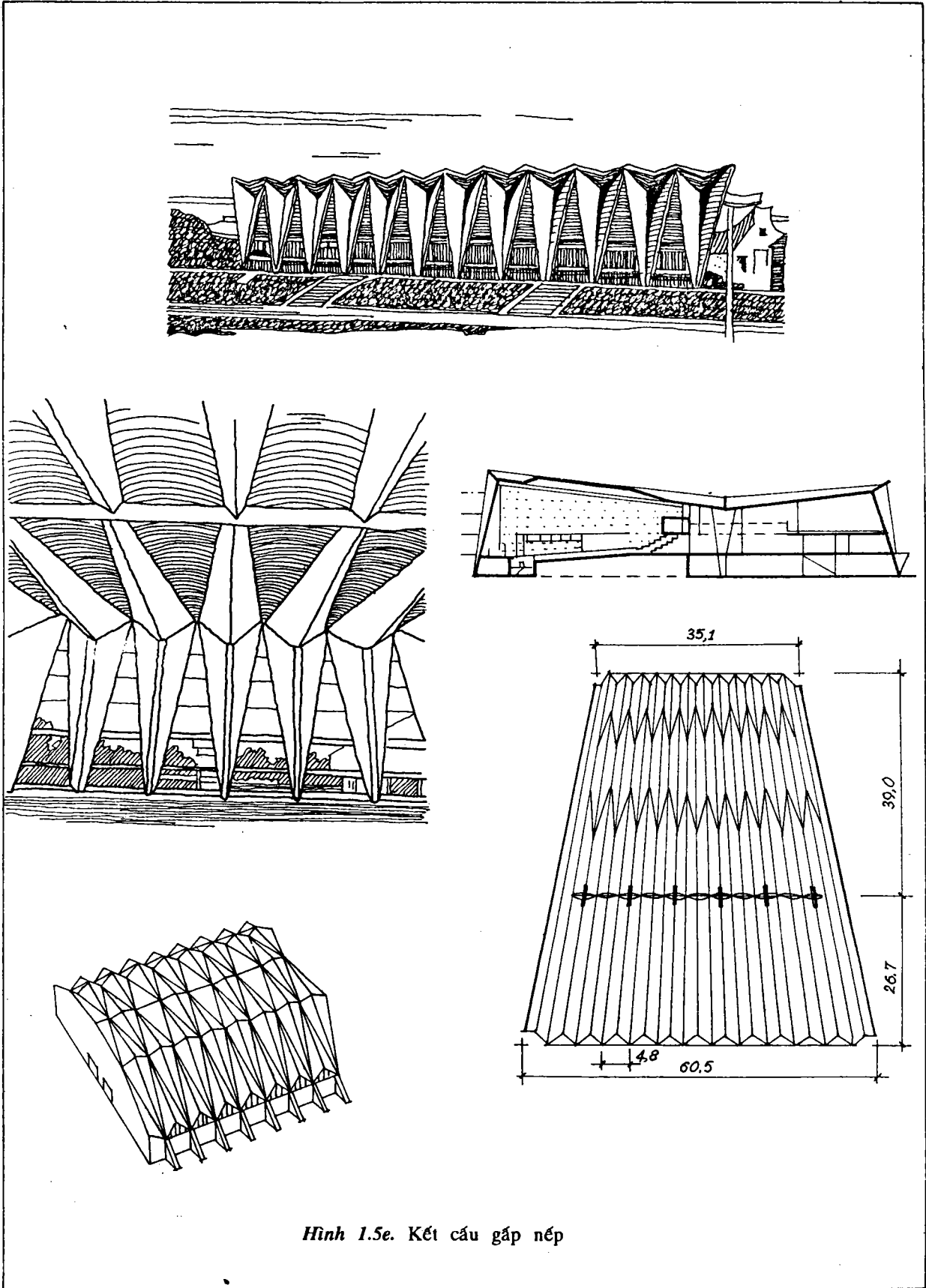
TRƯỜNG ĐHQĐ-L.K.T.C.N
THƯ VIỆN
★
số 2-6956



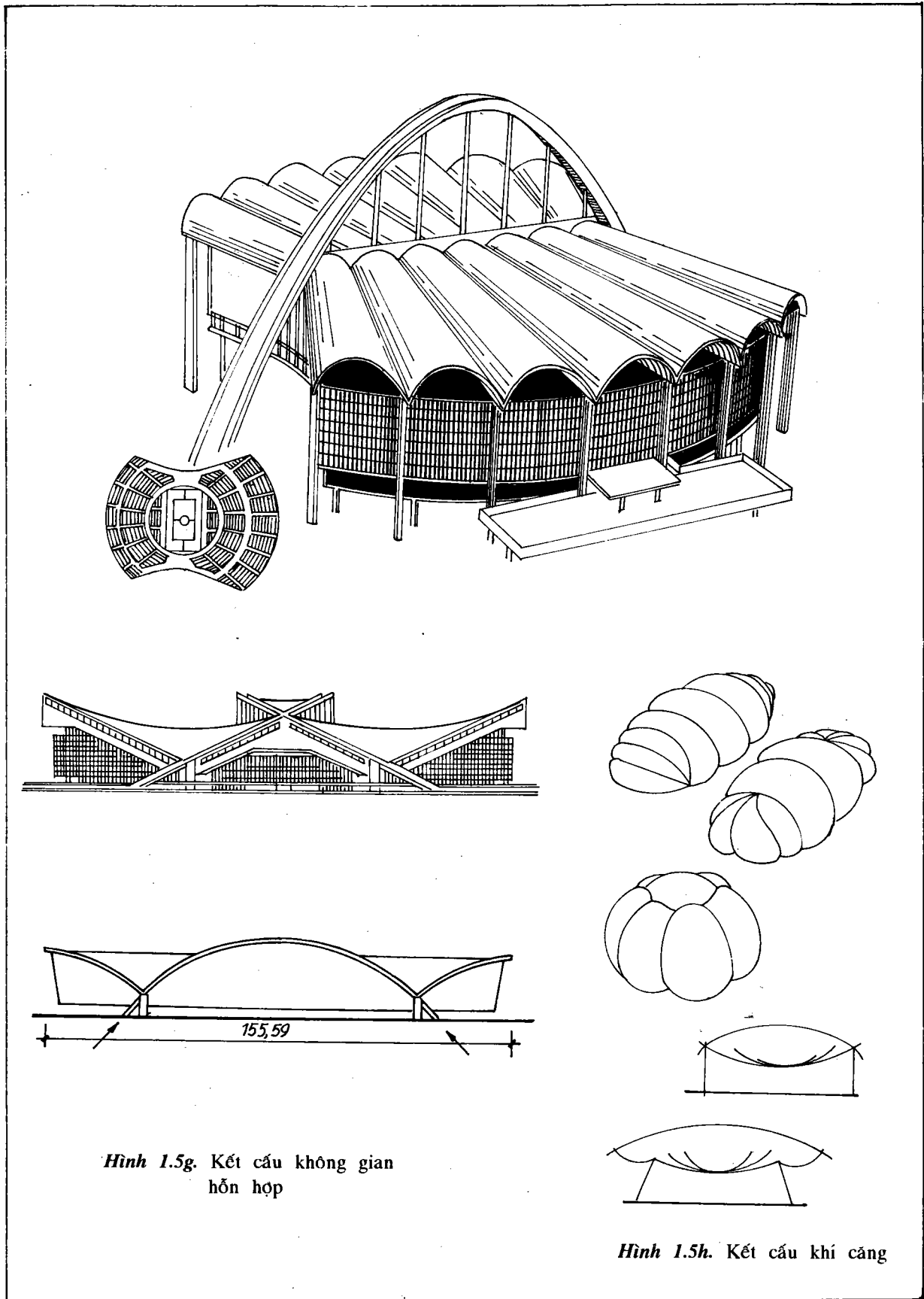
Hình 1.5d. Kết cấu dây treo



Hình 1.5e. Kết cấu gấp nếp



Hình 1.5e. Kết cấu gấp nếp



Hình 1.5g. Kết cấu không gian hỗn hợp

Hình 1.5h. Kết cấu khí căng

NỀN VÀ MÓNG

Nền là tầng đất chịu toàn bộ tải trọng của ngôi nhà. Móng nằm dưới mặt đất là kết cấu chịu lực của ngôi nhà, nó truyền đều toàn bộ tải trọng của ngôi nhà xuống nền. Mặt dưới của móng nơi tiếp xúc của móng với nền gọi là đáy móng. Độ sâu H từ mặt đất bên ngoài ngôi nhà đến đáy móng gọi là độ sâu chôn móng hoặc là độ sâu của móng (h.2.1). Để bảo đảm an toàn và niên hạn sử dụng của ngôi nhà, móng cần có tính ổn định và cường độ đầy đủ ; nền phải có khả năng chịu tải trọng đầy đủ. Tính ổn định và cường độ của móng không những chỉ quyết định hình dáng và vật liệu của móng mà còn có quan hệ mật thiết đến tính chất của nền. Tính chất của nền nói chung là tính chất của khối đất trong phạm vi độ sâu kể từ đáy móng trở xuống bằng hai đến ba lần chiều rộng B của đáy móng. Đất cũng như bất cứ một vật nào trong thiên nhiên dưới tác dụng của lực ngoài thì bị nén lại. Do đó móng cũng lún xuống theo với nền khi nền bị nén xuống dưới tác dụng của lực tác dụng lên nền.

Đại lượng bị lún xuống của móng gọi là độ lún.

Nền có thể phân làm hai loại :

- nền thiên nhiên;
- nền nhân tạo.

I. NỀN THIÊN NHIÊN

1. Định nghĩa

Lớp đất thiên nhiên có khả năng chịu toàn bộ tải trọng mà không cần có sự gia cố của con người, có thể trực tiếp làm nền của công trình kiến trúc thì gọi là nền thiên nhiên.

2. Yêu cầu của nền thiên nhiên

Nền thiên nhiên phải bảo đảm các yêu cầu sau :

- có độ chặt đồng nhất, bảo đảm sự lún đều trong giới hạn cho phép
 $S = 8 \div 10 \text{ cm}$;

- có đầy đủ khả năng chịu lực ; khả năng chịu lực này thường biểu hiện bằng kG/cm^2 mà ta thường gọi là ứng suất tính toán của đất ;
- không bị ảnh hưởng của nước ngầm phá hoại (như hiện tượng xâm thực vật liệu móng, hiện tượng cát chảy ...) ;
- không có hiện tượng đất trượt, đất sụt (như hiện tượng catxtơ ...), đất nứt nẻ hay những hiện tượng đất không ổn định khác.

Dùng nền thiên nhiên có thể tăng tốc độ thi công, giảm giá thành công trình. Do đó nên hết sức tận dụng nền thiên nhiên.

II. NỀN NHÂN TẠO

1. Định nghĩa

Nền nhân tạo là loại nền mà khi khả năng chịu tải của nền yếu, không đủ tính ổn định và tính kiên cố phải qua gia cố của con người mới có thể sử dụng được.

2. Biện pháp gia cường

Để gia cường đất nền người ta thường áp dụng các biện pháp sau

a. Làm chặt đất yếu

Có hai cách làm chặt đất yếu : làm chặt trên mặt và làm chặt ở dưới sâu.

- *Làm chặt trên mặt* : để tăng cường khả năng làm việc của các lớp đất yếu, người ta thực hiện bằng cách đầm đất. Có thể đầm nén hơi hoặc dùng những tấm nặng 2 - 3 tấn cho rơi từ độ cao từ 1 đến 4 mét. Để làm chặt một vùng đất có diện tích lớn có thể dùng xe lu hạng nặng. Với đất cát hoặc bụi, nên dùng các đầm rung vì như thế sẽ nhanh hơn. Ngược lại với đất sét thì không nên dùng phương pháp chấn động để làm chặt vì hiệu quả rất thấp.
- *Làm chặt ở dưới sâu* : có thể thực hiện bằng phương pháp đóng những cọc cát hay đất. Muốn đóng cọc xuống đất người ta dùng những ống thép có đường kính 400 - 500 mm nhấn xuống độ sâu cần thiết rồi dùng cát hay đất nhồi vào ống thép, vừa nhồi chặt vừa rút ống ra. Cách nhấn chìm ống thép cũng như rút ống thép ra thường dùng biện pháp rung. Cũng có khi không dùng cọc cát mà dùng cọc gỗ, cọc tre, cọc bê tông cốt thép hoặc cọc thép để làm chặt đất (h.2.2). Ở ta trước kia trong công trình dân dụng thấp tầng gặp đất yếu thường hay giải quyết đóng cọc tre, cứ một mét vuông đóng 25 cọc, đóng cho khi nào cọc không xuống được nữa. Cọc có đường kính 80 - 100 mm, dài 2 - 2,5 m bằng tre đặc, chắc và tươi.

b. Gia cường đất yếu

Để gia cường đất yếu người ta thường áp dụng các phương pháp sau

- *Phương pháp nung nóng đất* : dùng ống bơm không khí nóng vào đất. Nhiệt độ không khí 600 - 800°C hoặc dùng những vật nung nóng dút vào những khe lỗ trong đất. Phương pháp nung đất này có thể cho phép tránh được những hiện tượng lún của những lớp đất có nhiều lỗ rỗng nhỏ ở độ sâu 10 - 15 m.
- *Phương pháp xi măng hóa đất* : dùng ống đục lỗ cắm sâu xuống đất, sau đó dùng áp lực mạnh phụt vữa xi măng hoặc nước sữa xi măng vào đất. Phương pháp này thường áp dụng cho loại đất cuội, đất cát cỡ lớn hay trung bình (những loại này có độ rỗng lớn).
- *Phương pháp silicat hóa* : áp dụng cho đất cát, đất á cát hay đất hoàng thổ. Phương pháp này tiến hành như phương pháp xi măng hóa. Nếu đất cát thì dùng dung dịch thủy tinh lỏng và canxi clorua. Với đất á cát thì dùng dung dịch thủy tinh lỏng và axit fôtforic. Còn đất hoàng thổ thì chỉ dùng dung dịch thủy tinh lỏng.
Các dung dịch trên thấm vào đất sẽ làm cho đất cứng lại như đá. Với đất sét thì không nên dùng phương pháp này vì không có hiệu quả.
- *Phương pháp bitum hóa* : dùng bitum nóng bơm vào đất. Thường dùng để gia cường đất cát hạt to, đất cuội hay lớp đất đá có nhiều khe nứt và cũng để chống lại không cho nước ngấm xuống đất. Biện pháp thi công cũng như xi măng hóa.

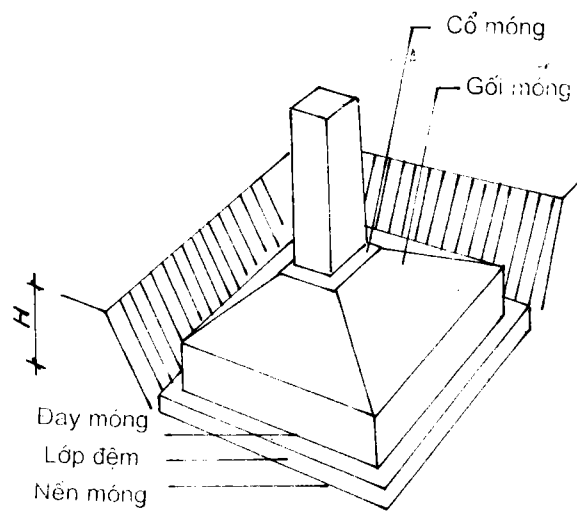
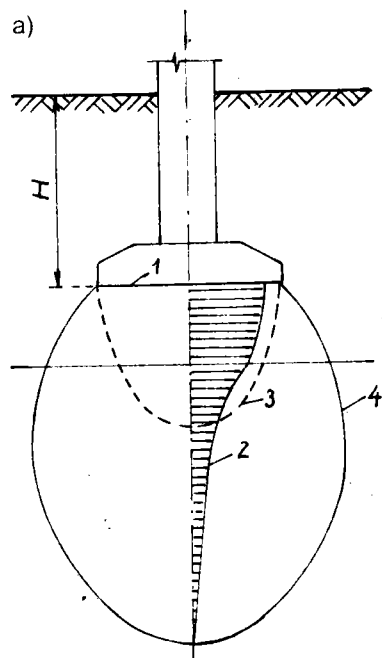
c. Thay đất

Một biện pháp làm nền nhân tạo phổ biến với các loại nhà ít tầng là thay đất. Trong những trường hợp khi thi công hai phương pháp trên gặp khó khăn thì người ta thường lấy đi một lớp đất yếu rồi thay thế cát vào đấy, tưới nước lên cát rồi đầm kỹ gọi là lớp đất đệm. Nếu nền nhân tạo làm bằng cát hạt lớn hay vừa thì cường độ đất có thể tăng lên 2 - 2,5 kG/cm².

B. MÓNG

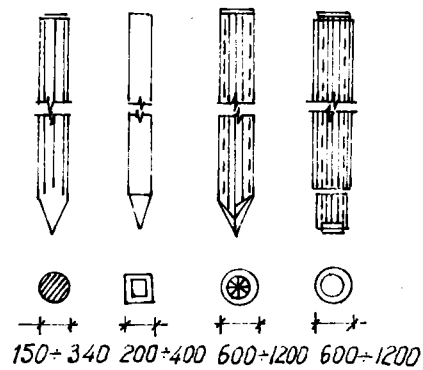
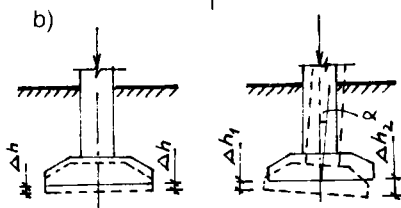
I. CÔNG DỤNG VÀ YÊU CẦU

Như trên đã nói, móng là kết cấu chịu lực của ngôi nhà nằm ở dưới mặt đất, nó gánh toàn bộ tải trọng của ngôi nhà và truyền đều xuống nền. Móng chôn dưới đất, do đó sau khi xây dựng xong ngôi nhà, nếu phát hiện cường độ và tính ổn định của nó không đủ thì khó sửa. Cho nên khi thiết kế móng phải đặc biệt thận trọng. Các bộ phận của móng gồm *tường móng, gối móng và đệm móng* (h.2.3).

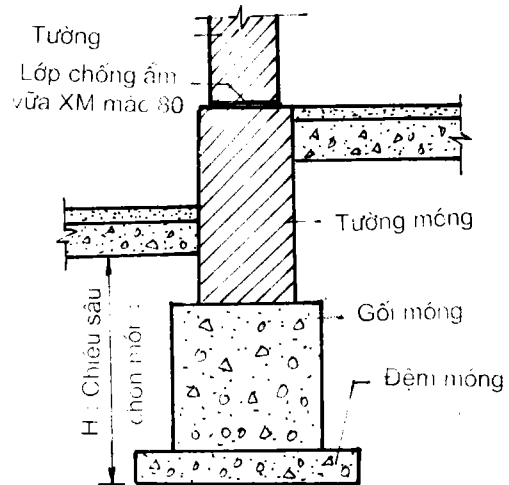


Hình 2.1. Nền và móng

a) nền móng; b) móng lún đều và không đều;
 c) các bộ phận của móng;
 1- đáy móng; 2- đường phân bố sức chịu của đất;
 3- vùng sức chịu trung bình của đất; 4- vùng đất nền.



Hình 2.2. Một số loại cọc gia cố nền



Hình 2.3. Các bộ phận của móng

Tường móng là bộ phận trung gian truyền tải trọng từ tường xuống gối móng, lại nằm trong đất kết hợp làm bệ nhà, cho nền cần làm bằng vật liệu có cường độ và độ bền cao. Thường chiều rộng tường móng làm rộng hơn tường mỗi phía 5 - 6 cm với mục đích làm khoảng dự trữ sai số cho phép khi giác móng.

Gối móng là bộ phận chịu lực chính của móng.

Đệm móng có tác dụng làm sạch đế móng và tạo một mặt phẳng cho đế móng bảo đảm cho việc xây móng hay đổ bê tông được dễ dàng. Đệm móng thường làm bằng bê tông gạch vỡ dày 10 - 15 cm, mác 50. Với loại đất tốt (như đá ong hay đá gan gà ...) có thể thay lớp đệm đó bằng một lớp cát đen san phẳng nện chặt hoặc có thể bỏ hẳn lớp đệm này nhưng với điều kiện đào móng xong là phải thi công ngay.

Yêu cầu đối với móng là phải kiên cố, ổn định, bền lâu và kinh tế.

Yêu cầu kiên cố : đòi hỏi móng thiết kế phải có kích thước phù hợp với yêu cầu chịu lực, bảo đảm vật liệu làm móng và đất nền làm việc trong trạng thái bình thường.

Yêu cầu về ổn định : đòi hỏi móng sau khi xây dựng phải lún đều trong phạm vi độ lún cho phép, không có hiện tượng trượt hoặc gãy nứt.

Yêu cầu về bền lâu : đòi hỏi móng phải bền vững trong suốt thời gian sử dụng. Muốn thế vật liệu móng, lớp bảo vệ móng và độ sâu chôn móng phải có khả năng chống lại được sự phá hoại của nước ngầm, nước mặn và các tác hại xâm thực khác. Nước ngầm thường thay đổi theo khí hậu thời tiết với mực nước lên xuống. Nếu mực nước ngầm lên xuống trên phạm vi đáy móng thì ảnh hưởng đối với móng không lớn lắm. Nhưng mực nước ngầm lên xuống trong phạm vi chịu ép của nền, làm cho khả năng chịu tải của nền biến đổi khiến cho nền lún không đều. Do đó khi đặt móng lên trên nền đất có vị trí mực nước ngầm thay đổi tương đối lớn, tốt nhất là đặt đáy móng ở dưới độ cao thấp nhất của mực nước ngầm.

Yêu cầu kinh tế : móng chiếm một tỷ lệ kinh phí đáng kể trong tổng giá thành công trình. Thông thường giá thành móng trong nhà không có tầng hầm chiếm 8 - 10% giá thành chung của toàn ngôi nhà, với nhà có tầng hầm thì chiếm khoảng 12 - 15%. Do đó đòi hỏi móng phải có hình thức và vật liệu phù hợp với điều kiện làm việc ; làm sao bảo đảm móng chiếm tỷ lệ thích đáng về giá thành trên toàn ngôi nhà.

II. PHÂN LOẠI MÓNG

1. Phân theo hình thức

a. Móng băng

Là loại móng chạy dọc suốt bên dưới các tường chịu lực. Đặc điểm loại móng này là truyền tải trọng xuống nền tương đối đều đặn.

Mặt cắt loại móng này thường có hình chữ nhật, hình thang hoặc hình giạt cấp (h.2.4a), các loại móng trên thường dùng cho các nhà dân dụng ít tầng có tải trọng không lớn lắm và khi đất có cường độ lớn. Nếu nhà ít tầng có tải

trọng không lớn lắm và đất có cường độ trung bình thì thông dụng nhất là loại móng có mặt cắt hình thang và hình giạt cấp (h.1.4b và h. 2.4c).

Về phương diện thi công, móng kiểu hình 2.4b khó thi công hơn loại hình 2.4c do đó thường chỉ gặp khi vật liệu xây dựng móng là bê tông.

Loại móng băng với cột chôn sâu (h.2.4d) dùng khi lớp đất yếu quá dày và khi nhà cần cấu tạo tầng hầm.

b. Móng trụ (móng cột)

Nhà kết cấu khung chịu lực hoặc nhà có cột gạch chịu lực thì dưới mỗi cột có móng độc lập (móng đơn) còn gọi là móng trụ. Nó thường được áp dụng trong nhà ít tầng khi tải trọng truyền lên đất nhỏ, áp suất dưới đế móng nhỏ hơn cường độ của đất. Trong các kết cấu tường chịu lực, móng trụ là những móng cấu tạo có hình thức như những trụ đỡ tường hoặc xây cuốn tường móng (xem hình 2.5).

Dùng móng trụ có thể giảm sức lao động, bớt việc đào đất và tiết kiệm vật liệu so với dùng móng băng. Hình dáng thì tùy theo vật liệu và các nhân tố khác mà chọn. Nói chung có hai dạng chính : móng trụ có đáy vuông và móng trụ có đáy chữ nhật (h.2.6).

Nếu nền yếu, khi dùng móng cột do diện tích móng lớn, khiến cho khoảng cách giữa chúng tương đối gần nhau thì có thể liên kết móng trụ lại thành như móng băng, như thế không những thi công đơn giản mà còn có lợi là móng được lún đều.

Liên kết một chiều thường không thể bảo đảm được độ cứng của nhà, do đó nên liên kết theo cả hai chiều, ta có được móng băng ô cờ (h.2.7) còn gọi là móng liên tục.

c. Móng bè

Khi tải trọng của tường chịu lực hoặc của cột quá lớn, diện tích yêu cầu nhỏ nhất của móng băng hoặc móng cột gần đạt được 75% diện tích ngôi nhà thì có thể liên kết các móng cột với nhau thành một mảng gọi là móng bè. Một số nhà nhiều tầng để hạn chế có hiệu quả chấn động tương đối lớn hoặc sự lún không đều, với yêu cầu móng có cường độ và độ cứng cao thì móng bè có thể có phạm vi ứng dụng rất lớn. Móng có thể thiết kế kiểu có dầm sườn (h.2.8b) với dầm sườn được bố trí theo khoảng cách nhất định cho cả hai chiều hoặc không có dầm sườn (h. 2.8a).

d. Móng cọc

Đối với nền đất yếu phải chịu tải trọng lớn của công trình mà việc gia cố và cải tạo nền đất khó khăn làm tăng giá thành công trình, người ta thường dùng móng cọc. Móng cọc gồm có cọc và đài cọc.

Căn cứ vào đặc tính làm việc của cọc trong đất người ta chia móng cọc ra làm hai loại : *móng cọc chống* và *móng cọc ma sát* (h.2.9).

Móng cọc chống được dùng trong trường hợp dưới lớp đất yếu là lớp đất rắn (đá); đầu dưới cọc đóng chặt vào lớp đất rắn và truyền tải trọng vào nó. Nền móng cọc chống không bị lún (h.2.9a) hoặc lún không đáng kể.

Trường hợp lớp đất rắn ở quá sâu người ta dùng cọc ma sát thay cho cọc chống (h.2.9b). Cọc ma sát truyền tải trọng công trình vào đất qua lực ma sát giữa đất và bề mặt của cọc.

Móng cọc trong nhiều trường hợp thường dùng tre gỗ vì dễ sản xuất và thi công. Trong thi công không để đầu cọc nhô lên khỏi mực nước ngầm thấp nhất để tránh hiện tượng cọc bị mục.

Móng cọc bê tông đất hơn tre và gỗ, dùng cho công trình chịu tải trọng lớn và độ bền vững cao. Cọc bê tông không phụ thuộc vào mực nước ngầm nên được dùng vào những nơi có mực nước ngầm thay đổi chênh lệch nhiều.

Dùng móng cọc cho phép giảm khối lượng đất đào móng khoảng 85%, bê tông 35 - 40%, từ đó giá thành của móng cọc có thể hạ được tới 35%.

2. Phân theo vật liệu và đặc tính khác

a. Theo vật liệu

Móng phân theo vật liệu thì có móng gạch, móng bê tông đá hộc, móng bê tông (nặng hoặc nhẹ), móng thép, móng bê tông cốt thép ... và một số vật liệu địa phương rẻ tiền khác.

Móng đá thường được sử dụng ở những vùng sản xuất nhiều đá. Những vùng ít đá nếu dùng móng đá thì tốn kém rất nhiều sức lao động và phí tổn vận chuyển, nên không kinh tế. Nếu dùng đơn thuần móng thép thì không những rất đắt, mà còn dễ bị xâm thực, do đó cũng rất ít dùng.

b. Theo đặc tính

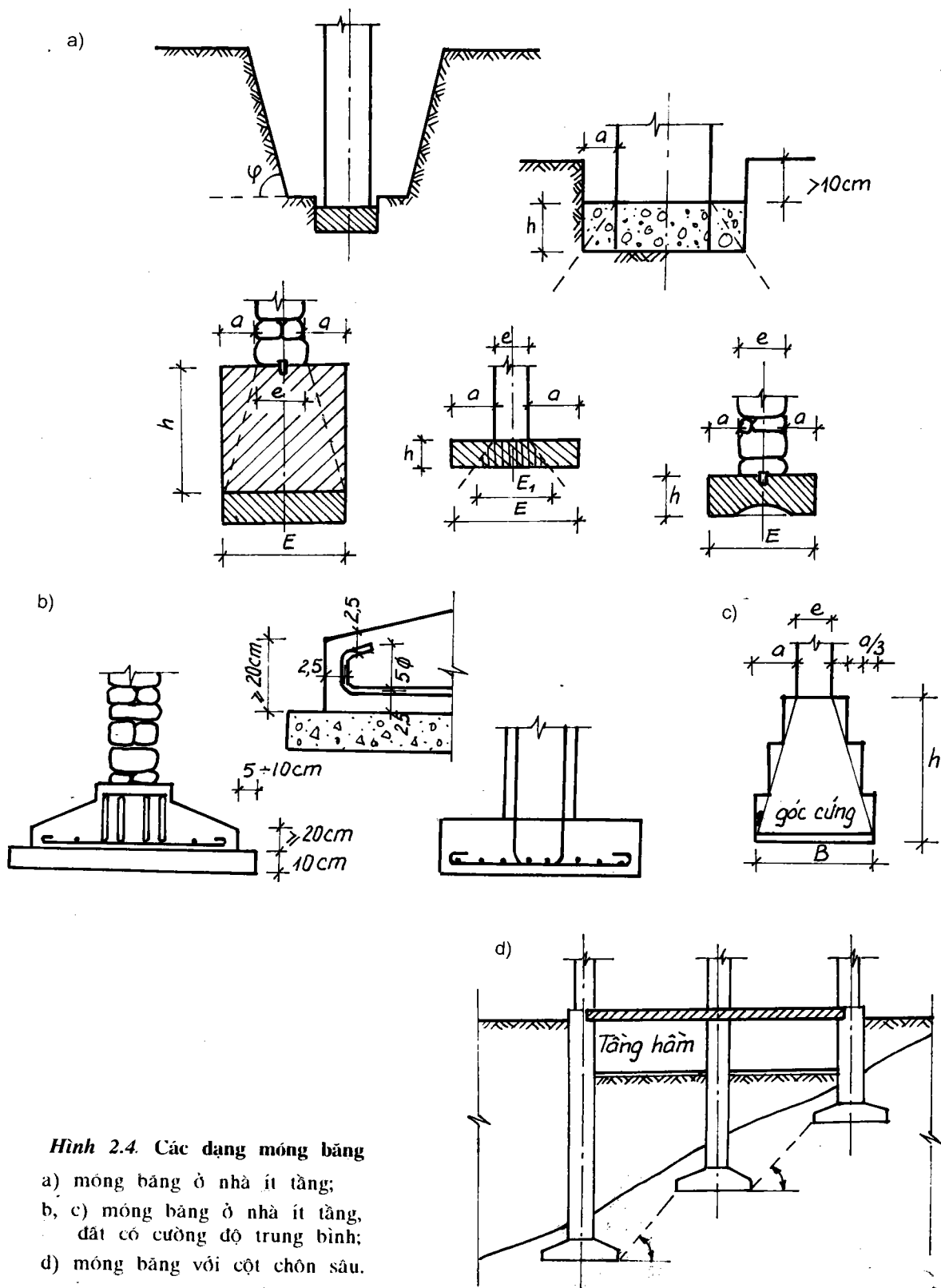
Móng phân theo đặc tính làm việc của nó thì có móng cứng, móng mềm.

Tùy theo móng cứng hay móng mềm mà gối móng được thiết kế chủ yếu chịu nén hay chịu uốn. Góc mở rộng của gối móng gọi là góc cứng. Đó là góc làm bởi đường nghiêng mở rộng gối móng với đường nằm ngang.

Với móng cứng, gối móng thường làm bằng bê tông, gạch, đá hộc ... lực chịu nén rất lớn, nhưng chịu uốn kém. Với móng mềm thì sức chịu nén và chịu uốn đều tốt, thường gối móng làm bằng bê tông cốt thép.

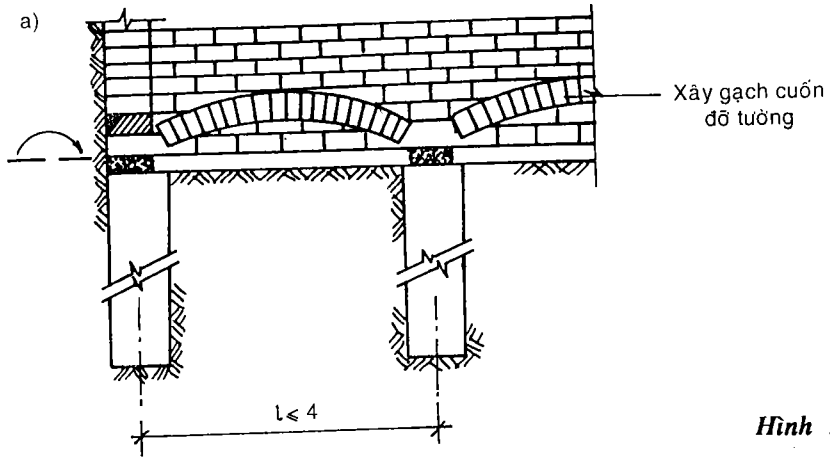
Do đó những móng có gối móng làm bằng vật liệu chỉ chịu được nén (bê tông, gạch, đá hộc ...) thì gọi là móng cứng. Còn những móng có gối móng làm bằng vật liệu có thể vừa chịu nén và uốn (bê tông cốt thép) thì gọi là móng mềm. Kích thước móng lớn nhỏ dựa vào tính toán quyết định và phụ thuộc vào khả năng chịu lực của đất, vật liệu làm gối móng, tính chất lún của đất nền và trọng lượng của nhà.

Độ sâu chôn móng cũng do tính toán quyết định, song nói chung không được chôn nông hơn mặt đất thiên nhiên 50 cm với mục đích bảo đảm để móng không nằm trên lớp đất trống trọt (loại đất yếu và không ổn định).



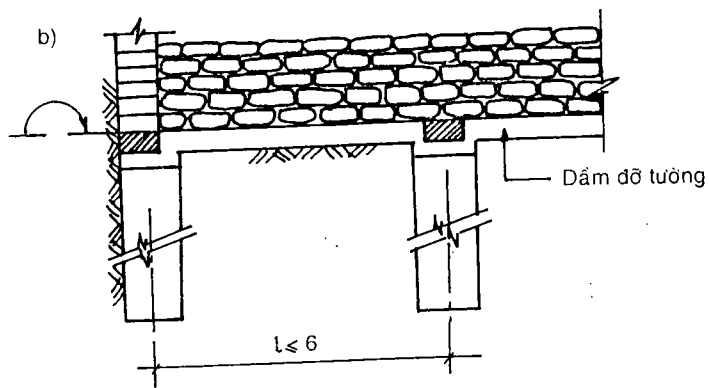
Hình 2.4. Các dạng móng băng

- a) móng băng ở nhà ít tầng;
- b, c) móng băng ở nhà ít tầng, đất có cường độ trung bình;
- d) móng băng với cột chôn sâu.



Xây gạch cuốn
đỡ tường

$L \leq 4$



Dầm đỡ tường

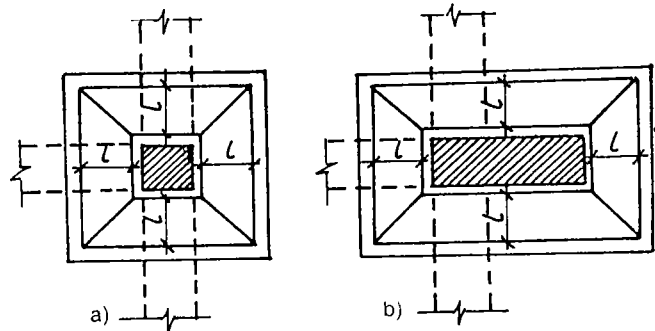
$L \leq 6$

Hình 2.5. Móng trụ

- a) móng trụ xây cuốn ở tường móng;
- b) móng trụ đỡ tường.

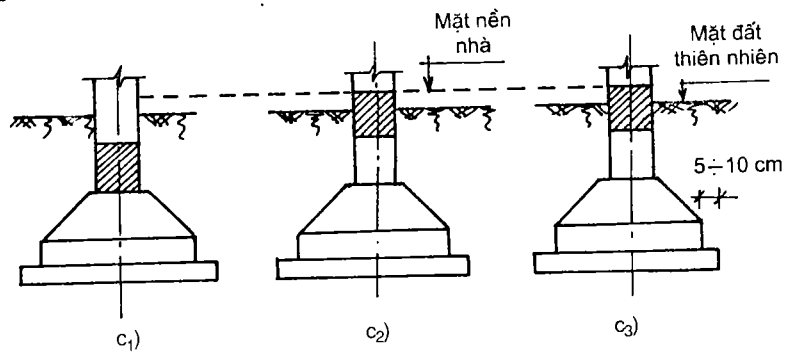
Hình 2.6. Các dạng móng trụ

- a) móng trụ có đáy vuông;
- b) móng trụ có đáy chữ nhật;
- c₁) vị trí tốt của dầm móng;
- c₂, c₃) vị trí thích hợp chịu sức đập của nền nhà.



a)

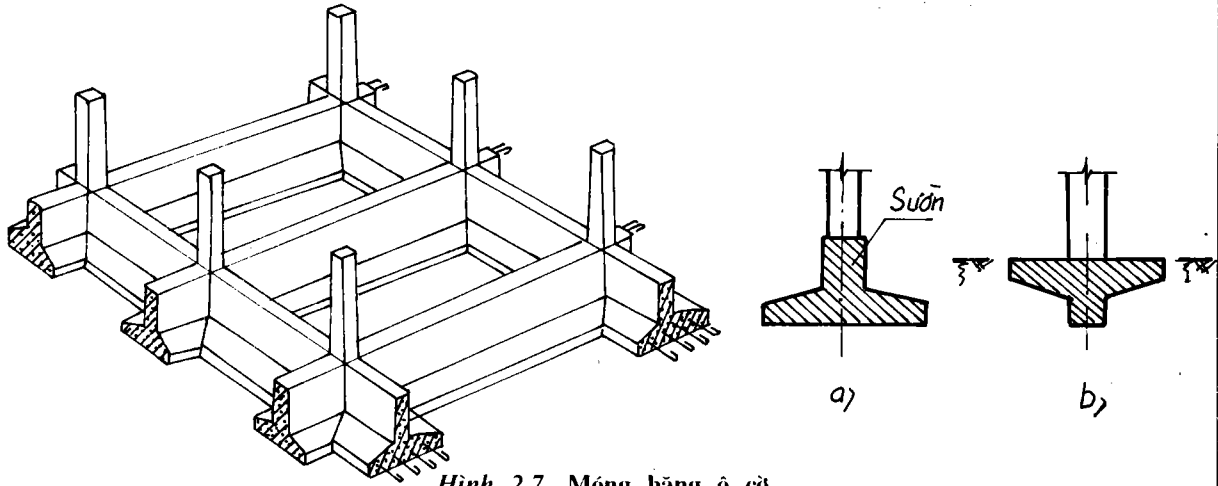
b)



c₁)

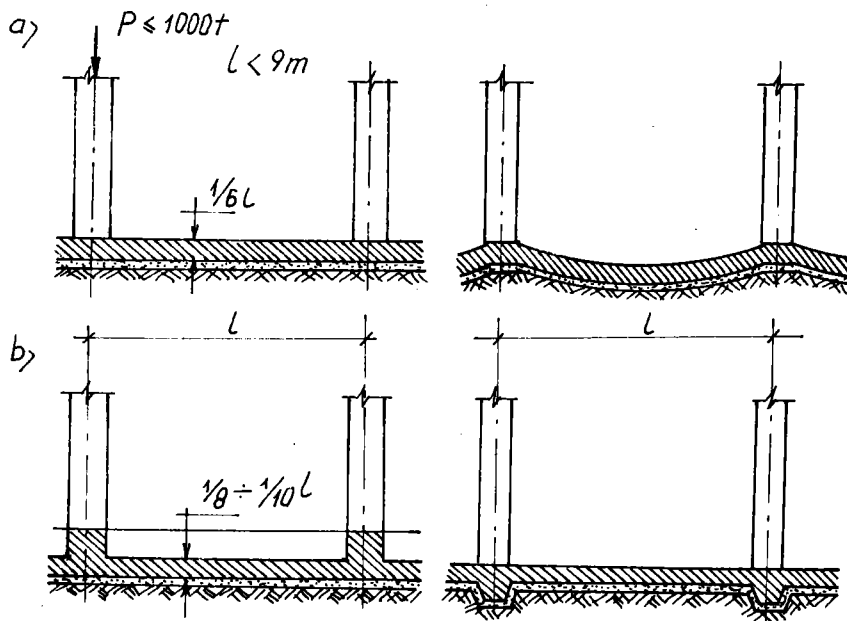
c₂)

c₃)



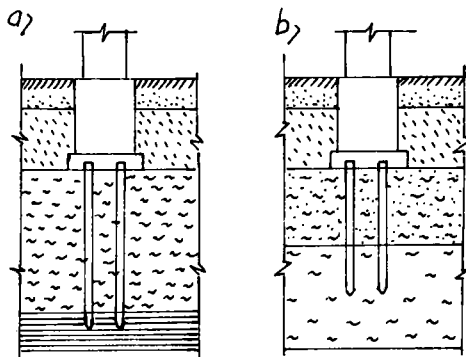
Hình 2.7. Móng băng ô cở

a) sườn cánh trên; b) sườn cánh dưới.



Hình 2.8. Móng bê

a) loại không có dầm sườn ; b) loại có dầm sườn.



Hình 2.9. Móng cọc

a) móng cọc chống ;
b) móng cọc ma sát.

III. ĐẶC TÍNH VÀ CẤU TẠO CỦA CÁC LOẠI MÓNG

1. Móng gạch

Móng gạch là loại phổ biến nhất trong nhà dân dụng ở Việt Nam trước đây vì nó thích hợp với kỹ thuật xây dựng thủ công, lợi dụng được vật liệu địa phương và rẻ tiền. Móng gạch dùng khi bề rộng đáy móng $B < 1,5$ m thì mới kinh tế.

Để phù hợp với cỡ gạch ($5,5 \times 10,5 \times 22$ cm, mạch vữa ngang 1,5 cm, mạch vữa đứng 1 cm), có hai phương pháp xây giạt bậc (h.2.10):

- Độ cao bậc móng có thể lấy là 7, 14, 7, 14, 7, 14, ...
- Độ cao bậc móng cũng có thể lấy là 14, 14, 14, 14, ...

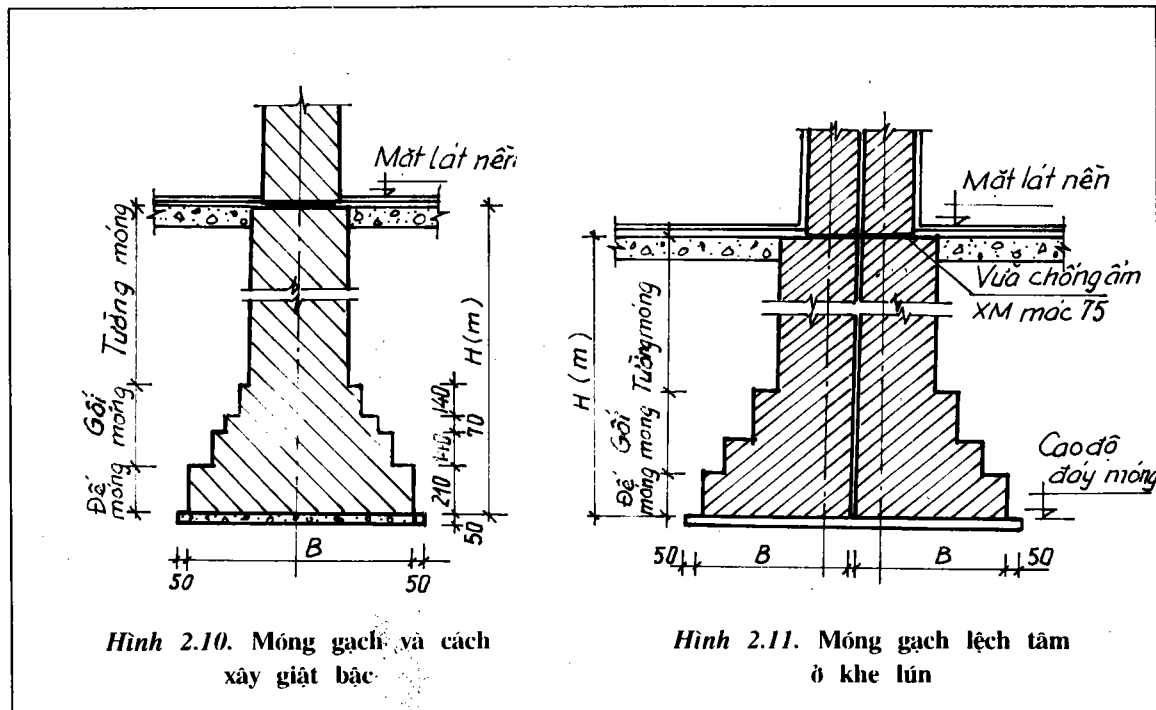
Chiều rộng mỗi lần giạt trung bình bằng $1/4$ chiều dài viên gạch. Góc cứng của hai phương pháp này là $26^{\circ} 5'$ và $33^{\circ} 5'$ thì tương đối kinh tế nhưng phải dùng vữa xi măng cát để xây.

Gối móng và tường móng phải được xây bằng gạch có cường độ 75 kg/cm^2 với vữa xi măng cát 1 : 4 hoặc 1 : 3 (cho nhà cấp II, cấp III) hay vữa tam hợp 1 : 1 : 4 hoặc 1 : 1 : 6 (cho nhà cấp IV).

Bậc cuối cùng của gối móng thường dày 15 - 30 cm và tùy theo cấp nhà, mà làm bằng bê tông đá dăm hay bê tông gạch vỡ mác từ 100 đến 150.

Lớp đệm móng ở đáy với tác dụng làm sạch và bảo vệ đế móng thường làm bằng cát dầm chặt dày 5 - 10 cm.

Đối với móng lệch tâm ở khe lún (h.2.11) bậc móng nên rộng bằng $1/2$ chiều dài viên gạch và cao 14 hoặc 21 cm (hai hoặc ba hàng gạch).



2. Móng đá học

Móng đá học là loại phổ biến dùng trong nhà dân dụng thấp tầng - nhất là ở nơi có nhiều đá.

Tùy theo tải trọng truyền xuống móng lớn hay nhỏ, đất khỏe hay yếu mà có thể cấu tạo theo như hình 2.12.

Do kích thước của đá lớn và không đều nhau cho nên chiều rộng tối thiểu của gối móng phải bằng 50 cm, bảo đảm kích thước của mỗi viên đá không lớn hơn 1/3 chiều rộng của móng.

Với móng có giạt bậc, chiều cao mỗi bậc thường không nhỏ hơn 50 cm. Đá học dùng xây móng phải có cường độ 200 kG/cm^2 .

Chất liên kết có thể dùng vữa tam hợp 1 : 1 : 5 hoặc 1 : 1 : 9 hay vữa xi măng cát 1 : 4.

Lớp đệm thường là cát đầm chặt dày 5 - 10 cm hoặc là lớp bê tông gạch vỡ, bê tông đá dăm 15 - 30 cm tùy theo tình hình nền móng.

3. Móng bê tông

Móng bê tông nói chung dùng xi măng làm vật liệu liên kết và dùng những cốt liệu khác nhau như đá dăm, sỏi, cát, gạch vỡ ... tạo thành. Đối với những ngôi nhà có tải trọng lớn hoặc móng sâu đều có thể dùng móng bê tông.

Số hiệu bê tông trong móng bê tông do tính toán quyết định, nói chung không nhỏ hơn 50, góc cứng có thể đạt 45 độ.

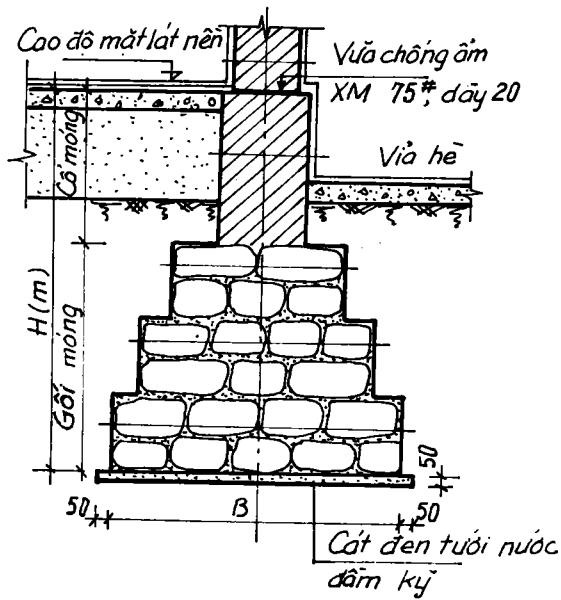
Hình dáng móng bê tông thường hình thang (h.2.14) hoặc giạt cấp (h. 2.13). Khi chiều cao móng từ 400 đến 1000 mm thì chọn hình giạt cấp. Đối với móng bê tông có thể tích lớn hơn như móng của thiết bị loại lớn của kiến trúc công nghiệp thì có thể thêm đá học vào bê tông và gọi là bê tông đá học. Tổng thể tích đá học có thể chiếm 30 - 50% tổng thể tích của móng, như thế có thể tiết kiệm được xi măng.

Kích thước mỗi viên đá học dùng trong móng bê tông đá học cũng không được vượt quá 1/3 chiều rộng của móng, đường kính của nó cũng không được vượt quá 300 mm, khoảng trống giữa các viên đá học không nhỏ hơn 40 mm.

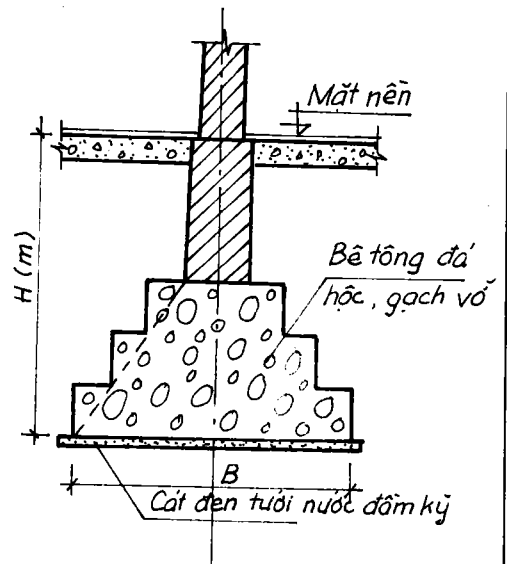
Lớp đệm móng thường là lớp cát dày 5 - 10 cm.

4. Móng bê tông cốt thép

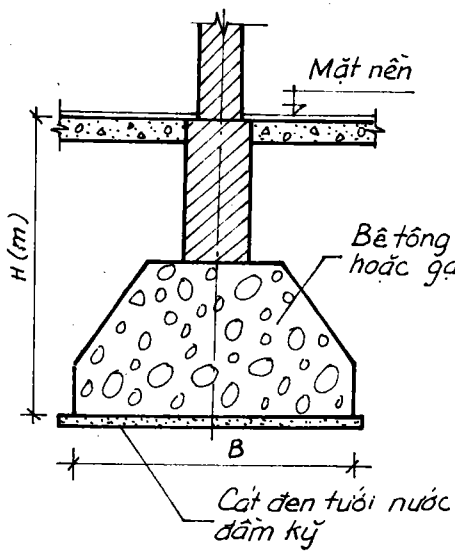
Như trên đã nói, móng làm bằng vật liệu gạch, đá, bê tông thì chịu uốn rất kém, do đó những nhà có tải trọng lớn hoặc khả năng chịu tải của nền yếu mà dùng các vật liệu trên làm móng thì móng sẽ rất lớn và rất sâu, tốn rất nhiều sức lao động và vật liệu, thi công phức tạp, do đó người ta dùng bê tông cốt thép để làm móng thì kinh tế hơn (h.2.15).



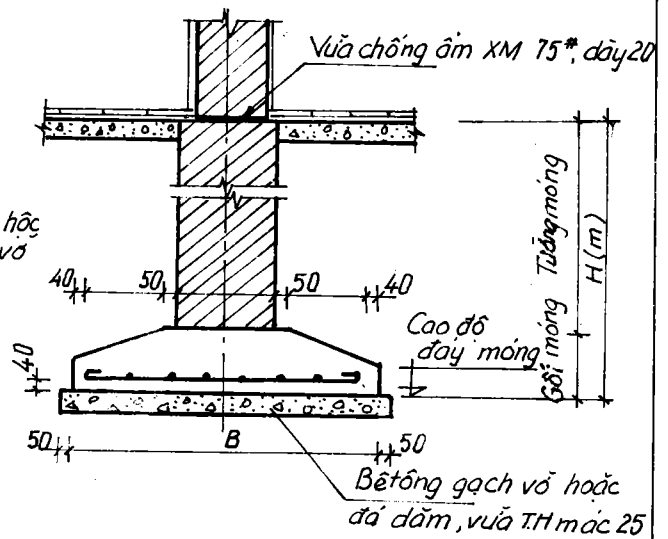
Hình 2.12. Móng đá giạt cấp



Hình 2.13. Móng bê tông hình giạt cấp



Hình 2.14. Móng bê tông hình thang



Hình 2.15. Móng bê tông cốt thép

Nếu độ sâu chôn móng bị hạn chế hoặc yêu cầu của nhà cần có móng ổn định và cường độ cao (như nhà chịu chấn động lớn) thì cũng không thể dùng móng gạch, đá hoặc bê tông được mà phải dùng móng bê tông cốt thép.

Hình dạng mặt cắt của móng bê tông cốt thép cũng không bị hạn chế, có thể hình chữ nhật, hình thang, nhưng thường dùng hơn cả là hình thang.

Đối với những nơi đất rắn tốt, có thể không cần lớp đệm móng hay có chăng nữa cũng chỉ là một lớp cát đầm chặt dày 5 cm để làm phẳng đáy móng. Những nơi đất yếu, ướt át thì cần có lớp đệm bê tông gạch vỡ mác 50 dày 10 - 15 cm.

5. Móng băng và móng trụ lắp ghép

Để đẩy mạnh tốc độ thi công đáp ứng với trình độ công nghiệp hóa xây dựng ở các nước tiên tiến người ta rất hay dùng các móng bê tông cốt thép lắp ghép.

a. Móng băng lắp ghép

Phổ biến nhất là loại móng bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép bằng khối lớn. Móng này gồm các gối móng bằng bê tông cốt thép hình chữ nhật hay hình thang (h.2.16a) đặt trên một lớp cát nện kỹ dày 15 cm. Trên gối móng là các khối tường móng hình hộp so le nhau (h.2.16b). Khối gối móng chế tạo bằng bê tông mác 150 dày 30 - 40 cm và rộng 80 - 280 cm. Khối tường móng rộng 30, 40, 50, 60 cm và cao 58 cm dài 138 cm hoặc 78 cm.

Trường hợp đối với đất yếu, để tăng cường độ cho móng người ta cấu tạo thêm một giằng móng bê tông cốt thép nằm giữa gối móng và tường móng. Giằng móng bê tông cốt thép dày 10 - 15 cm đổ toàn khối hoặc ghép bằng các cấu kiện đúc sẵn, sau hàn lại với nhau. Mác bê tông dùng để đổ giằng móng là 150, hoặc có thể cấu tạo bằng một lớp vữa xi măng cát mác 50 dày 3 - 5 cm trong có cốt thép (bốn đến sáu thanh đường kính 8 - 10 mm, cách nhau 30 - 40 cm). Để làm nhẹ móng và tiết kiệm bê tông các khối tường móng thường làm rỗng.

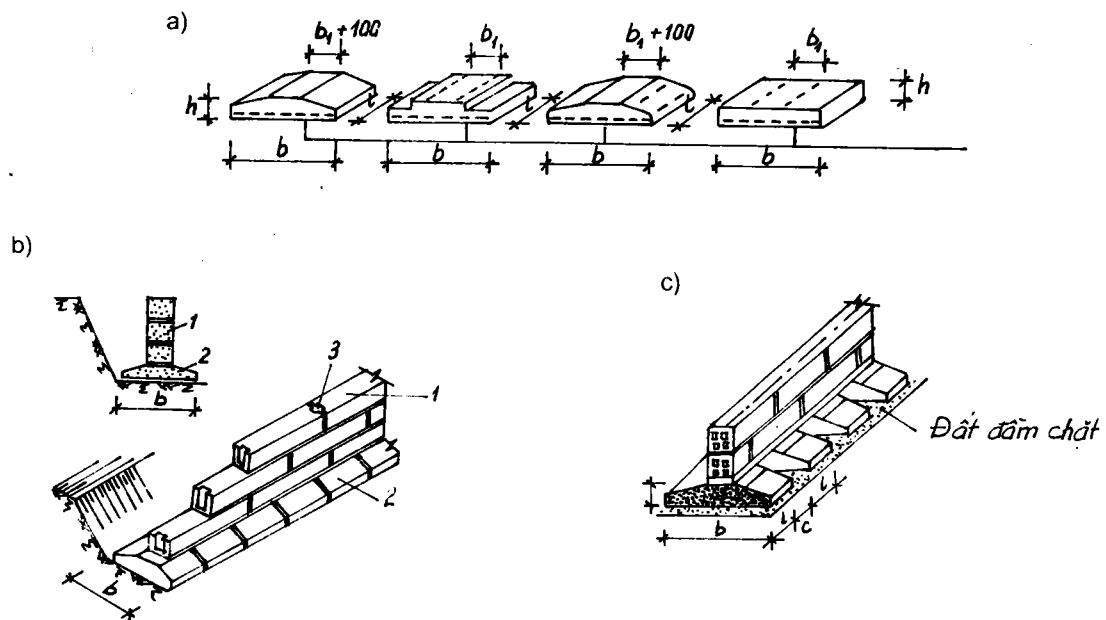
Cũng để tăng cường độ cứng cho tường móng lắp ghép người ta dùng lưới thép ở chỗ liên kết giữa các khối tường móng ngang và dọc với lưới thép hàn đường kính 6 - 10 mm.

Móng lắp ghép đứt quãng (h.2.16c) : loại móng này làm bằng những khối gối móng bê tông cốt thép (dùng cho móng băng) đặt cách nhau theo yêu cầu của tính toán và cấu tạo, giữa các khối móng người ta đổ đất. Ứng dụng các khối gối móng đứt quãng cho phép tiết kiệm được 20% khối lượng bê tông.

b. Móng trụ lắp ghép

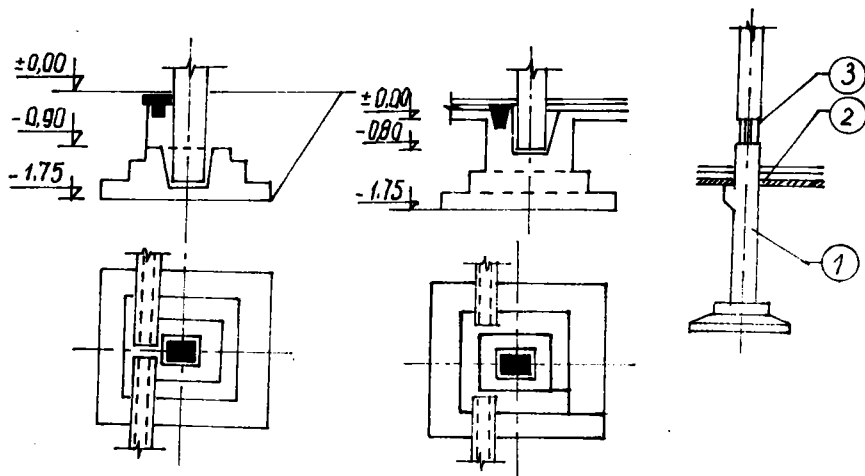
Móng trụ lắp ghép có hai loại : móng trụ lắp ghép dưới tường và móng trụ lắp ghép dưới trụ.

Đối với móng trụ lắp ghép dưới tường thì trụ móng và dầm móng nếu to và nặng quá thì có thể chia làm hai hay ba khối nhỏ với điều kiện mặt phẳng phân chia của dầm và trụ phải vuông góc với nhau. Gối móng thường là một tấm liền (h.2.17).



Hình 2.16. Móng băng BTCT lắp ghép

- a) các gói móng hình thang và hình chữ nhật;
 - b) gói móng với tường móng;
 - c) móng lắp ghép đứt quãng;
- 1- tường móng; 2- gói móng; 3- lỗ chèn mạch.



Hình 2.17. Móng trụ lắp ghép dưới tường

- 1- chân cột; 2- bê tông lót nền; 3- mối nối cột và chân cột.

Đối với móng trụ lấp ghép dưới cột (h.2.18) gối móng có thể chia thành hai hay ba lớp với những khối nhỏ đặt vuông góc hoặc để nguyên cấu tạo theo hình cốt. Chất liên kết giữa các khối ghép nối với nhau hoặc cột gắn với móng đều bằng vữa xi măng cát 1 : 3 hay 1 : 4.

c. Biện pháp bảo vệ nhà khỏi ảnh hưởng của nước ngầm

Để bảo vệ cho nước ngầm không thấm lên nền nhà tầng hầm, tầng một hay chân tường bê nhà, người ta thường giải quyết bằng một lớp cách ẩm ở phần tường móng.

Với nhà không tầng hầm, có mực nước ngầm thấp, lớp cách ẩm này đặt ngang mức với lớp chuẩn bị của nền, tức lớp bê tông gạch vỡ (h.2.19) ở cốt cao độ $\pm 0,00$.

Ở một số nước, lớp cách ẩm được cấu tạo bằng 2 - 3 lớp giấy dầu dán trên nhựa bitum. Ở Việt Nam người ta giải quyết bằng lớp xi măng cát vàng 1 : 2 hay 1 : 3 dày 2 - 2,5 cm.

Lớp cách ẩm này phải đặt cao hơn mặt vỉa hè ít nhất là 10 - 15 cm.

Trường hợp nền tầng một không phải cấu tạo ngay trên đất mà trên dầm thì lớp cách ẩm này phải đặt thấp hơn mức điểm tựa của dầm là 5 - 15 cm. Nếu nhà có tầng hầm thì phải cấu tạo hai lớp cách ẩm : lớp thứ nhất ngang với lớp bê tông chuẩn bị của nền tầng hầm, lớp thứ hai trong bê nhà, cách vỉa hè phía trên 10 - 15 cm (h.2.20).

Ngoài ra, để bảo vệ không cho nước ngầm từ ngoài qua tường móng hay từ dưới đất ngầm qua nền sàn thì mặt ngoài tường móng hay trên nền sàn cũng cần có lớp cách ẩm.

Khi mực nước ngầm thấp thì chỉ cần quét hai lớp bitum lỏng hoặc miết đất sét bên ngoài tường, trát vữa xi măng cát 1 : 3. Khi mực nước ngầm cao hơn mặt nền tầng hầm thì cần lưu ý cấu tạo cẩn thận. Đối với sàn tầng hầm thường trên lớp cách ẩm của sàn còn cấu tạo một lớp bê tông toàn khối (có thể là bê tông thường hoặc bê tông cốt thép) và phủ lớp áo sàn.

Nếu mực nước ngầm cao hơn nền tầng trệt, để chống thấm người ta thường làm một lớp ốp chạy xung quanh tường và trên nền. Lớp ốp này phải đàn hồi, không tạo khe nứt khi kết cấu biến dạng và có thể được làm bằng một hay hai lớp giấy dầu dán lên nhau bằng nhựa bitum. Phía bên ngoài lớp chống thấm này xây lớp tường con kiến, ngoài cùng là lớp đất sét. Những lớp này phải cao hơn mực nước ngầm ít nhất 50 cm để đề phòng mực nước lên xuống thay đổi (h. 2.21).

6. Những trường hợp đặc biệt của móng

a. Móng giạt cấp

Nếu xây nhà trên nền đất dốc thì đáy móng tùy theo địa hình cao thấp mà làm thành hình bậc thang, chiều cao mỗi bậc không lớn hơn 1000 cm (h. 2.22).

b. Móng xây cuốn

Khi gặp hố, chỗ đất xấu, cống ... móng phải xây cuốn vượt qua, chân cuốn phải cách chỗ đất yếu hoặc mép cống tối thiểu 1 m (h.2.23).

c. Móng nhà có tầng hầm

Móng phải có tác dụng chấn đất, tạo tầng hầm. Tầng hầm có thể nằm dưới mặt đất, hoặc nửa nổi nửa chìm. Tầng hầm phải bố trí giếng lấy ánh sáng và đường ống thoát nước (h.2.24).

d. Móng tiếp giáp với móng cũ

Khi xây nhà mới tiếp giáp với nhà cũ, yêu cầu móng mới không xây đè lên móng cũ và quá trình thi công móng mới không ảnh hưởng tới móng cũ. Để thỏa mãn yêu cầu này người ta thường đào móng mới cách móng cũ một khoảng cách nhất định, sau đó cùng dầm côngxon lao ra đỡ lấy dầm đỡ tường và xây nhà mới lên trên dầm đỡ tường (h.2.25).

e. Móng ở khe biến dạng

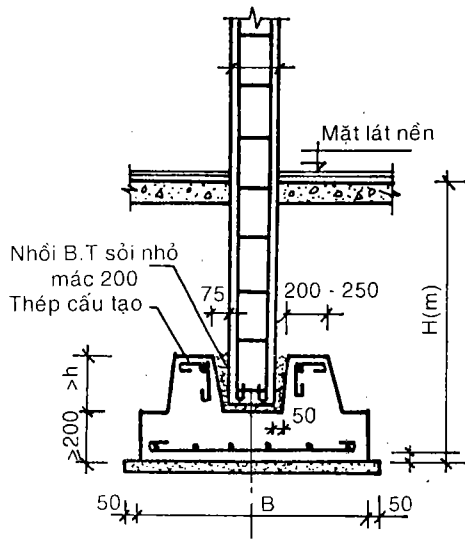
Đối với những công trình lớn, dài hơn 30 m, hoặc tổ hợp nhiều khối công trình có độ cao khác nhau, tải trọng khác nhau hoặc xây dựng trên nền đất yếu có độ lún khác nhau thì cần phải làm khe biến dạng để phòng công trình bị rạn nứt hay nghiêng đổ, đứt gãy.

Có hai loại khe biến dạng

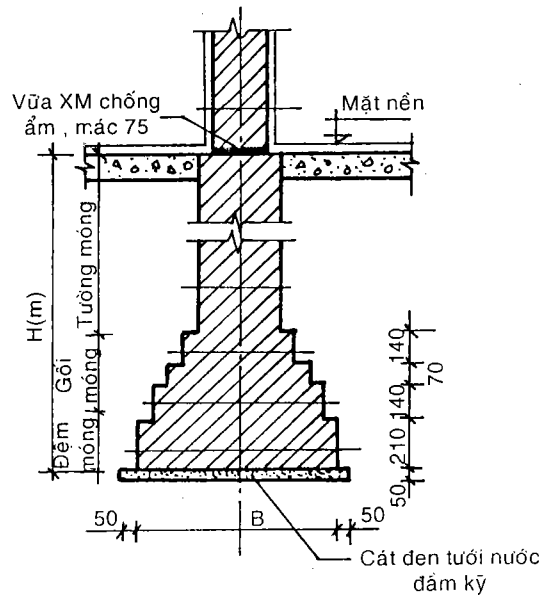
- ♦ *Khe lún* : ở khe lún móng và tường phải tách ra (cách nhau 1 - 2 cm) từ đáy móng lên đến mái. Những công trình có chiều dài lớn thì nhà phải tách ra từng đoạn 20 - 30 m (h.2.26).
- ♦ *Khe co giãn hay còn gọi là khe nhiệt độ* : tại khe co giãn, móng được làm chung, song bắt đầu từ tường phải làm tách ra. Độ rộng của khe co giãn bằng 1 - 2 cm (h.2.27).
Trên hình 2.28 là sơ đồ cấu tạo khe co giãn tại các vị trí khác nhau của sàn.

f. Móng kiểu cột chôn sâu (h.2.29).

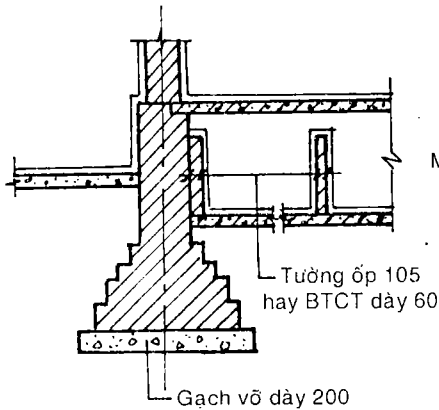
g. Móng có dầm móng (h.2.30).



Hình 2.18. Móng trụ lắp ghép dưới cột

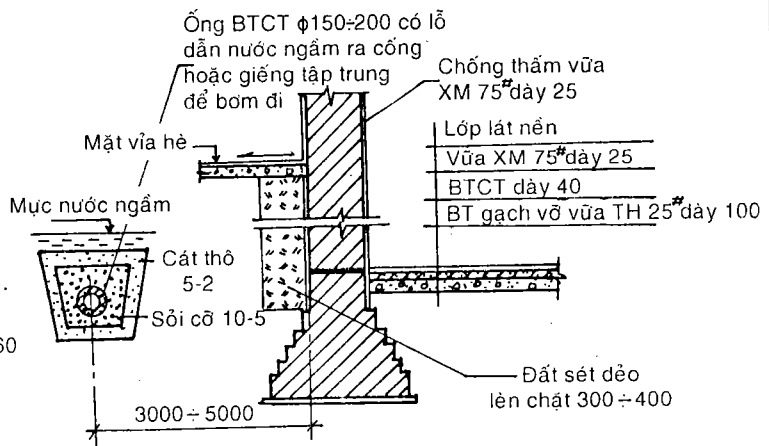


Hình 2.19. Vị trí lớp cách ẩm trong nhà không có tầng hầm, mực nước ngầm thấp



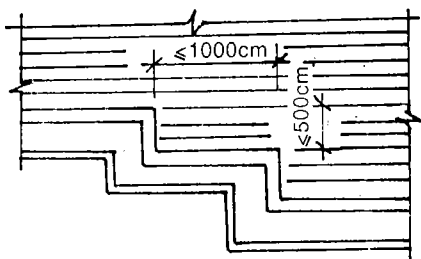
BỂ CÓ YÊU CẦU CHỐNG THẨM CAO VÀ ĐÁY BỂ CÓ KÍCH THƯỚC RỘNG

Hình 2.20. Các vị trí lớp cách ẩm trong nhà có tầng hầm và nhà có nền tầng một bố trí trên dầm

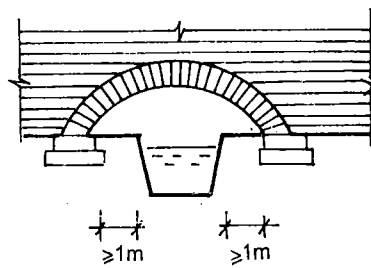


MỰC NƯỚC NGẦM XUẤT HIỆN CAO HƠN NỀN TẦNG HẦM

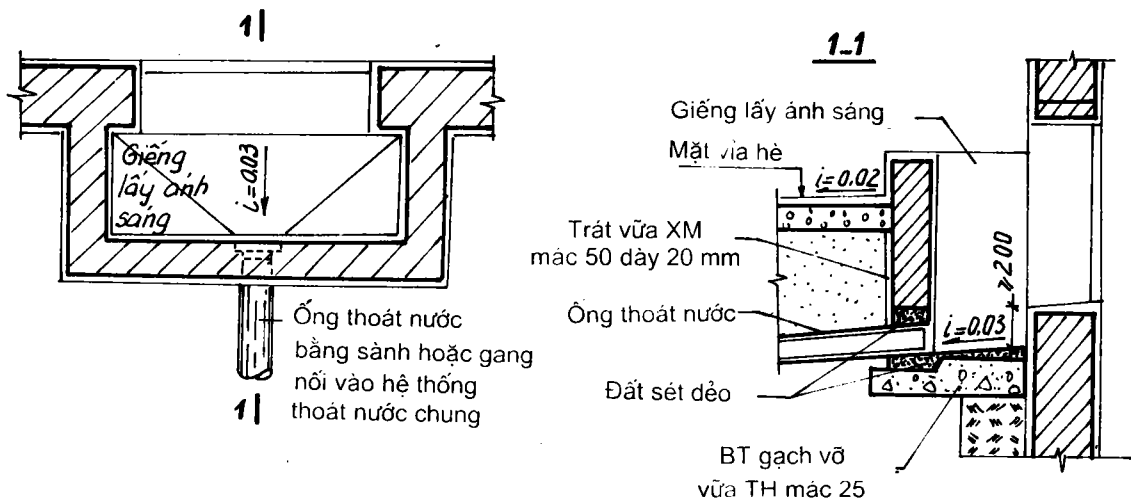
Hình 2.21. Chống thấm tầng hầm khi mực nước ngầm cao



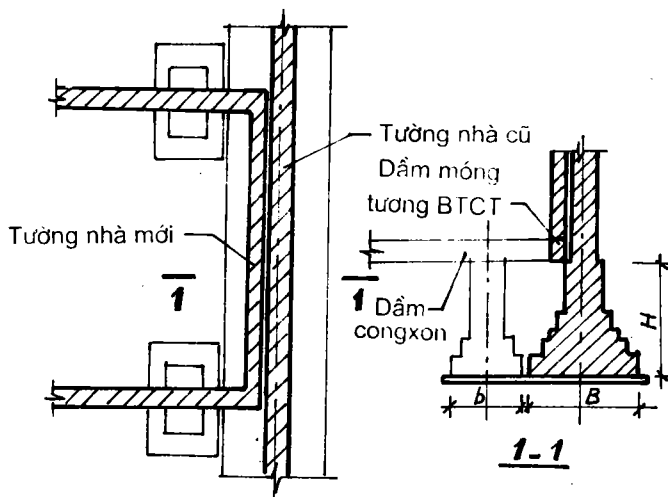
Hình 2.22. Móng giắt cấp



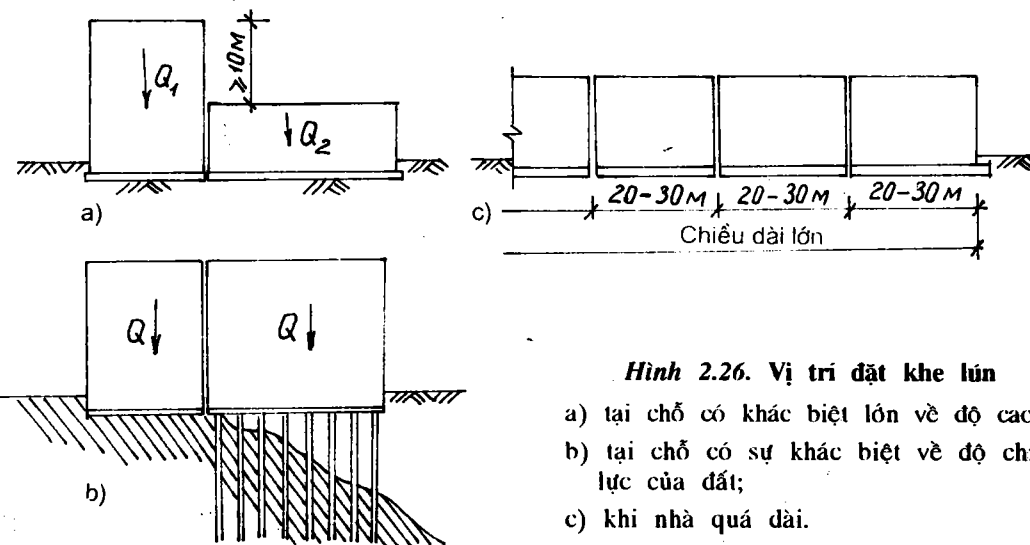
Hình 2.23. Móng xây cuốn



Hình 2.24. Giải quyết thoát nước và lấy ánh sáng cho cửa sổ tầng hầm

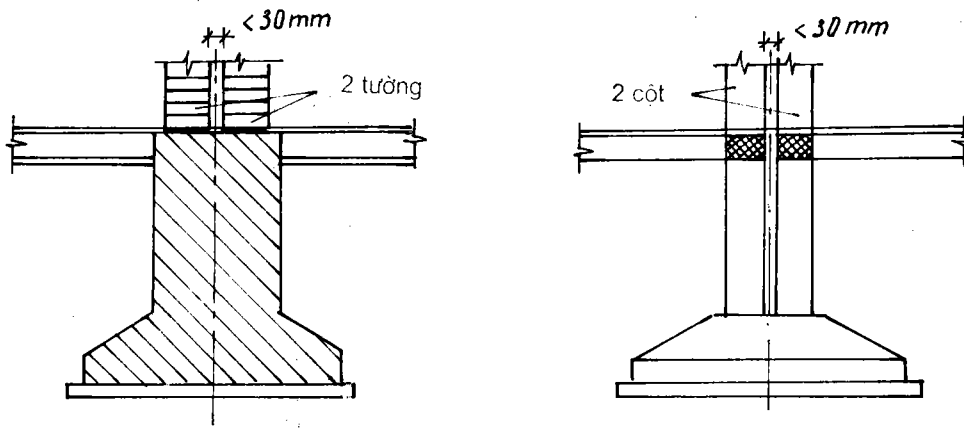


Hình 2.25. Móng nhà mới tiếp giáp nhà cũ

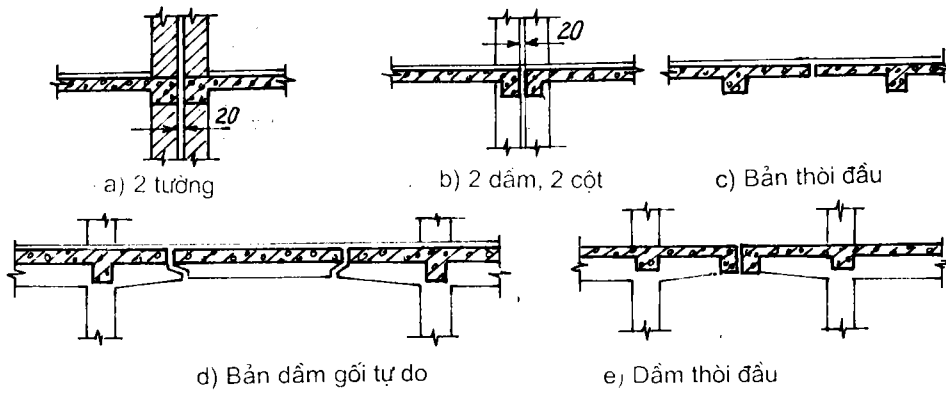


Hình 2.26. Vị trí đặt khe lún

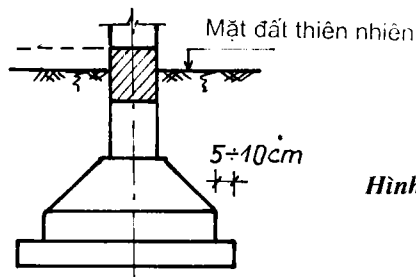
- a) tại chỗ có khác biệt lớn về độ cao;
- b) tại chỗ có sự khác biệt về độ chịu lực của đất;
- c) khi nhà quá dài.



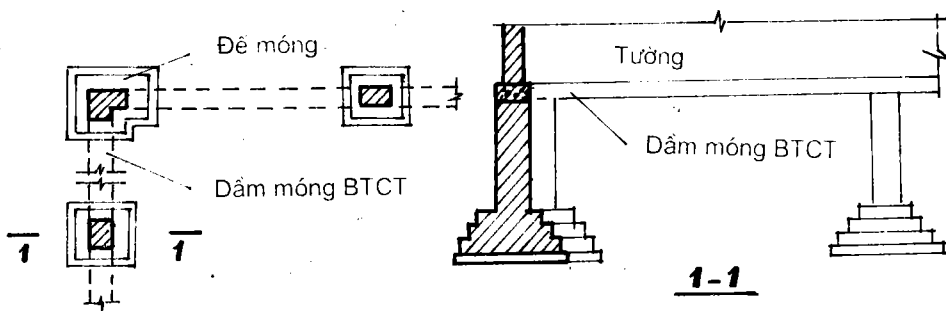
Hình 2.27. Móng ở khe co giãn



Hình 2.28. Vị trí và cấu tạo khe co giãn của sàn



Hình 2.29. Móng kiểu cột chôn sâu



Hình 2.30. Móng có dầm móng

A. KHÁI NIỆM

Tường là bộ phận ngăn cách thẳng đứng tạo không gian cho ngôi nhà, đồng thời còn là bộ phận chịu lực trọng yếu để chịu tải trọng tạo độ cứng và tạo ổn định cho ngôi nhà.

Tùy theo vị trí tường có thể phân thành *tường ngoài* và *tường trong*.

Tường ngoài : có tác dụng bao che cách ly ảnh hưởng của môi trường thiên nhiên. Do đó yêu cầu lớp ngoài của tường trước tiên phải có khả năng chống được sự phá hoại của các yếu tố thiên nhiên như nắng, mưa, gió, tuyết Yêu cầu sinh hoạt và sản xuất, đòi hỏi tường ngoài bảo đảm sự thay đổi nhiệt độ, độ ẩm của không khí ngoài nhà không ảnh hưởng rõ rệt đến nhiệt độ và độ ẩm của không khí trong nhà. Một số nhà còn yêu cầu tường ngoài cần cách âm nhất định và đối với những trường hợp cần thiết về phòng cháy tường phải có khả năng chống cháy tốt.

Tường trong : là tường phân chia tạo không gian bên trong nhà. Căn cứ vào yêu cầu sử dụng tường trong cũng có yêu cầu khác nhau như cách âm giữa các gian phòng, bảo đảm sự yên tĩnh.

Do tính chất chịu tải của tường không giống nhau, mà người ta phân ra *tường chịu lực* và *tường không chịu lực*.

Tường chịu lực : ngoài chịu tải trọng bản thân ra, còn chịu tải trọng khác như của mái và sàn rồi truyền toàn bộ tải trọng đó xuống móng và nền. Khi thiết kế tường nói chung, ngoài việc căn cứ yêu cầu sử dụng ra, còn căn cứ vào tính chất chịu tải, điều kiện ổn định cục bộ và toàn bộ của nhà, sự lựa chọn hình thức và vật liệu, điều kiện thi công ... để quyết định độ dày của tường.

Tường không chịu lực : ngoài việc chịu tải trọng bản thân ra, nói chung không chịu tải trọng nào khác. Bất kỳ tường ngoài nào dù có chịu lực hay không chịu lực đều phải chịu lực gió.

Do vật liệu của tường không giống nhau, nên có thể phân làm mấy loại tường chính : *tường gạch; tường đất, đá; tường bê tông, bê tông cốt thép* và tường bằng các vật liệu khác.

Ngoài những nhà có yêu cầu đặc biệt ra, nói chung những nhà bình thường, thấp tầng hoặc nhiều tầng hiện nay thì vật liệu chủ yếu làm tường vẫn là gạch.

Do phương pháp thi công tường không giống nhau nên có thể phân ra *tường toàn khối* và *tường lắp ghép*.

Tường toàn khối : gồm có tường xây và tường đúc tại chỗ. Tường xây gạch thường dùng phương pháp thủ công xây từng viên một. Gạch được sản xuất bằng phương pháp thủ công hay bằng máy từ các vật liệu khác nhau, có thể nung hay không nung, rỗng hay đặc. Trọng lượng của mỗi viên gạch thường không quá 3 kG nhằm bảo đảm tiện lợi cho việc xây bằng tay, phù hợp với sức tay công nhân.

Tường đúc tại chỗ bằng bê tông cốt thép thường dùng cho các nhà nhiều tầng thi công theo biện pháp cốp pha tĩnh hay trượt. Ở ta một số nơi nhà ít tầng thường dùng đất trộn vôi hay sét cho vào cốp pha, đầm kỹ để làm tường (tường trình).

Tường lắp ghép là những bản hay khối đúc sẵn và lắp ghép chúng lại với nhau, mỗi cấu kiện nặng vào khoảng 1 - 3 tấn, có khi đến 4 - 5 tấn. Khi lắp ghép phải dùng loại cần cẩu có sức trục khác nhau.

Trong nhà dân dụng kết cấu gạch đá, trọng lượng của tường đặc chịu lực nói chung chiếm khoảng 40 - 65% toàn bộ giá thành của ngôi nhà. Do đó về phương diện sử dụng vật liệu, công vận chuyển, tiêu hao sức lao động v.v... phần tường sẽ ảnh hưởng rất lớn đến vốn đầu tư ngôi nhà. Cho nên cấu tạo tường đòi hỏi phải chọn vật liệu có hiệu quả, chọn phương án kết cấu và cấu tạo hợp lý. Ngoài ra còn phải nghiên cứu các yêu cầu khác như lợi dụng các vật liệu địa phương, giảm nhẹ trọng lượng ngôi nhà và đẩy mạnh điều kiện công nghiệp hóa thi công v.v... để đạt được hiệu quả cao, kinh tế và xây dựng nhanh cho công trình.

B. CẤU TẠO TƯỜNG GẠCH

I. ĐẶC ĐIỂM CHUNG CỦA TƯỜNG GẠCH

1. *Vật liệu gạch*

Gạch dùng để xây tường phổ thông nhất là gạch đất sét nung ngoài ra còn có gạch than xỉ, gạch đolômit, gạch silicat ...

Gạch đất sét nung nói chung có hai loại : *gạch máy* và *gạch thủ công*. Trọng lượng riêng của gạch 1600 - 2000 kG/m², thông thường 1800 kG/m². Đất sét là loại vật liệu thường dùng của gạch, chế tạo dễ dàng, là một loại vật liệu có tính địa phương rất rộng rãi. Dùng đất sét để làm gạch có rất nhiều tính ưu việt như : cường độ đáp ứng được yêu cầu xây dựng, kiên cố, bền lâu, có khả năng chống xâm thực, có khả năng cách âm nhất định. Cho nên hiện nay nó là vật liệu phổ biến nhất, chủ yếu nhất để xây tường. Nhưng nó cũng có khá nhiều khuyết điểm như hệ số dẫn nhiệt tương đối lớn (bằng 0,7), dễ hút ẩm, trọng lượng đơn vị thể tích lớn, kích thước gạch nhỏ nên thi công tốn nhiều lao động, trình độ công nghiệp hóa thấp, khi sản xuất gạch thì chiếm nhiều đất trống trọt.

Trên hình 3.1 là quy cách và cấu tạo của gạch đất sét nung.

Kích thước gạch tiêu chuẩn của Việt Nam : 220 × 105 × 55 mm.

Cường độ chịu lực của gạch máy : $R = 75 \div 200 \text{ kG/cm}^2$;

Cường độ chịu lực của gạch thủ công : $R = 35 \div 75 \text{ kG/cm}^2$.

Chiều dài gạch tiêu chuẩn bằng hai lần chiều rộng của viên gạch cộng thêm mạch vữa. Chiều rộng viên gạch bằng hai lần chiều dày cộng thêm mạch vữa.

Nói chung người ta dùng vữa bata hay vữa ximăng cát để xây tường gạch. Chiều rộng mạch vữa của tường gạch là 10 mm.

Mác hay số hiệu của gạch máy là cường độ chịu ép tới hạn của nó.

Mác hay số hiệu gạch phổ thông là 35, 50, 75, 100, 150, 200.

2. Vữa

Khối xây tường gạch chủ yếu là dựa vào vữa liên kết giữa các viên gạch. Vữa liên kết gồm cát, ximăng có hoặc không có vôi và một lượng nước thích hợp. Căn cứ vào yêu cầu cụ thể còn có thể thêm vào một số vật liệu phụ gia khác. Tỷ lệ phối hợp của các vật liệu này được quyết định bởi mác vữa, chất lượng vật liệu và điều kiện khí hậu khi pha trộn.

Chất kết dính của vữa nói chung là vôi và ximăng. Đôi khi còn có thể cho thêm một ít thạch cao hoặc đất sét tạo thành vữa ximăng, vữa vôi cát, vữa bata. Cốt liệu nói chung là cát, sỏi. Do tính chất của cốt liệu không đồng nhất nên tỷ lệ pha trộn giữa các chất đó cũng không đồng nhất. Mác của vữa : 100, 70, 50, 25, 10, 4. Nói chung xây tường thường dùng vữa tam hợp mác 4, 10, 25.

Để nâng cao cường độ khối xây và ở những chỗ có yêu cầu đặc biệt thường dùng vữa mác cao, ximăng cát.

II. KÍCH THƯỚC CƠ BẢN CỦA TƯỜNG GẠCH

1. Chiều dày của tường gạch

Chiều dày của tường gạch quyết định do tính chất làm việc và sự ổn định của kết cấu tường. Ngoài ra vì là kết cấu bao che ngăn cách nên chiều dày tường còn phụ thuộc vào điều kiện cách nhiệt, cách âm, giữ nhiệt.

Chiều dày của tường gạch được quyết định bằng độ dày của viên gạch cộng thêm chiều dày mạch vữa, mỗi mạch vữa nói chung dày 10 mm. Tường gạch xây đặc thường có :

- ♦ *Tường nửa gạch* : thực tế dày 105 mm, thường gọi là tường 11 kể cả vữa là 14, có lúc còn gọi là tường con kiến.
- ♦ *Tường một gạch* : Thực tế dày 220 mm, thường gọi là tường 22, kể cả vữa là 25 cm ;
- ♦ *Tường gạch rưỡi* : Thực tế dày 335 mm, thường gọi là tường 33, kể cả vữa là 37 cm ;
- ♦ *Tường hai gạch* : Thực tế dày 450 mm, thường gọi là tường 45, kể cả vữa là 48 cm.

Ở vùng lạnh, tường ngoài thường phải thỏa mãn yêu cầu cách nhiệt, nên chiều dày thường vượt quá yêu cầu tính toán của kết cấu. Phương pháp giải quyết có thể dùng vật liệu cách nhiệt có hiệu quả và dùng phương thức tổ chức tổ hợp nhiều lớp vật liệu hợp lý. Ở vùng nóng, ngược lại cần nghiên cứu đến sự phản xạ nhiệt chống bức xạ của mặt trời trên các mặt tường, đặc biệt ở hướng tây.

Nói chung, nhà dân dụng với chiều dày của tường gạch phổ thông là 22 cm thì khả năng cách âm không khí có thể đạt 50 decibel, với tường dày 11 cm đạt 30 decibel. Tùy theo tính chất của công trình mà tường còn cần bảo đảm tiêu chuẩn phòng chống cháy.

Tiêu chuẩn phòng cháy của tường gạch dựa theo giới hạn chịu lửa của từng cấp nhà mà quyết định (xem tiêu chuẩn an toàn phòng cháy chữa cháy).

Độ cứng và ổn định của hệ kết cấu yêu cầu tường gạch dưới tác dụng của tải trọng đứng (như sàn, mái, tải trọng bản thân) và tải trọng ngang (lực gió, chấn động) không bị đổ, không bị nứt nẻ, không bị biến dạng.

Xuất phát từ độ ổn định của tường ngoài và khoảng cách các gối tựa của tường ngoài có thể phân làm ba trường hợp :

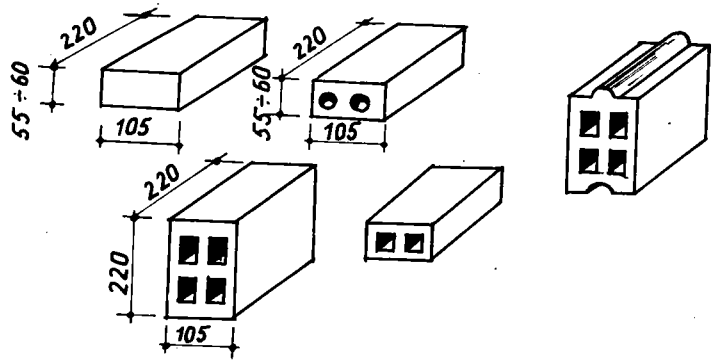
- khi khoảng cách tường ngang bằng 1/2 hoặc 2 lần chiều cao của tầng nhà ($1/2 < L/H < 2$), tường ngoài chính là bản kê bốn cạnh (h.3.2);
- khi khả năng chịu lực ngang của sàn tương đối yếu, mà khoảng cách tường ngang hoặc khoảng cách giữa các cột tương đối gần, lực xô ngang của tường ngoài chủ yếu do tường ngang chịu (h.3.3) ($L/H < 1/2$);
- khi khả năng chịu lực xô ngang vào sàn tương đối lớn, và khoảng cách tường ngang cũng tương đối lớn, lực xô ngang vào tường ngoài chủ yếu do sàn chịu (h.3.4).

Hai trường hợp sau, tường sẽ được tính toán như bản chịu lực một chiều.

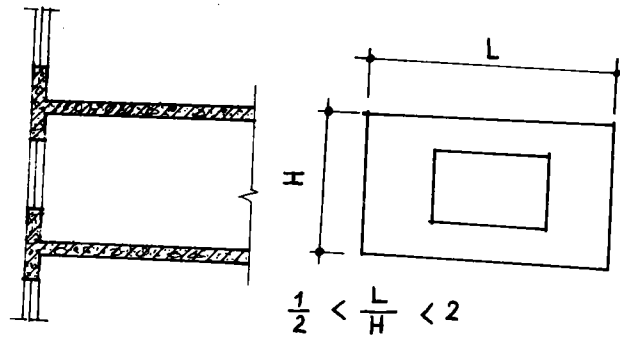
Nhưng đại đa số trường hợp còn có sự giảm yếu của các lỗ cửa sổ.

Như vậy những lực xô ngang được truyền qua mái hoặc sàn, từ đó truyền vào tường ngang rồi truyền xuống móng.

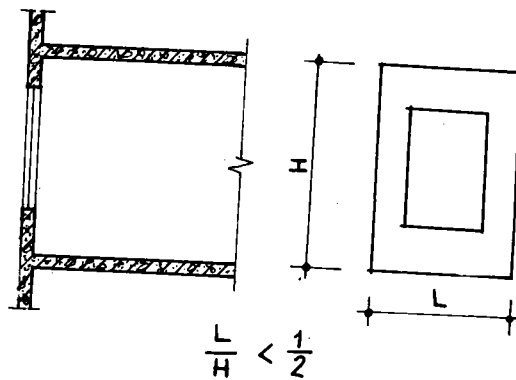
Hình 3.1. Kích thước và hình dáng một số loại gạch xây dựng



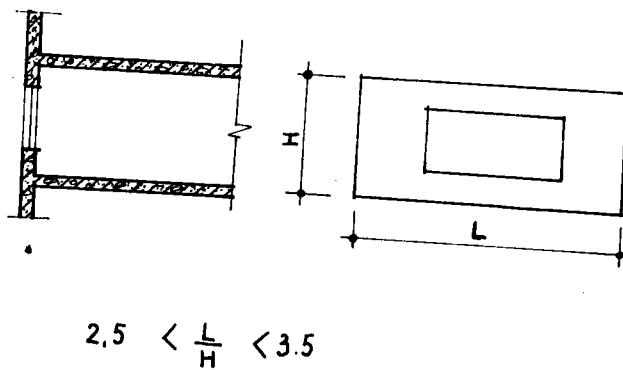
Hình 3.2. Trường hợp tường ngoài là bản kê bốn cạnh



Hình 3.3. Trường hợp lực xô ngang của tường ngoài do tường ngang chịu



Hình 3.4. Trường hợp lực xô ngang của tường ngoài chủ yếu do sàn chịu



Ở trên mới chỉ phân tích giản đơn tính ổn định của tường ngoài, mà trên thực tế thì sự truyền lực dưới tác dụng của cả hệ không gian là rất phức tạp. Để tiện khi tham khảo tính toán có thể tra bảng 3.1.

Bảng 3.1. Tỷ lệ giữa chiều dài, cao và độ dày của tường gạch chịu lực không chừa lỗ

Tỷ số dài/cao	$L/H < 3,5$	$2,5 < L/H < 3,5$	$2 < L/H < 2,5$	$0,5 < L/H < 2$	$L/H < 0,5$
Biểu thị hình vẽ		h.3.4		h.3.2	h.3.3
Số hiệu vữa	Giới hạn cao/dày, H/d	Giới hạn cao/dày, H/d	Giới hạn cao/dày, H/d	Giới hạn cao/dày, (H+L)/d	Giới hạn cao/dày, L/d
50 và 50	20	22,5	25	75	25
25	17,6	19,8	22	66	22
10	16	18	20	60	20
4 và 4	13,6	15,3	17	51	17

2. Chiều dài tường gạch

Chiều dài tường gạch, tốt nhất là bằng bội số chiều dày của gạch cộng thêm vữa (1,2 cm). Như thế có thể giảm được số lượng chắt gạch. Điều này cần chú ý khi thiết kế những tường có chiều dài nhỏ hơn 1 m.

III. PHƯƠNG PHÁP XÂY TƯỜNG GẠCH ĐẶC

Trong tường gạch, phương pháp xây gạch nói chung là xây gạch nằm. Gạch xây dọc theo chiều dài tường gọi là gạch xây dọc, gạch xây dọc theo chiều rộng tường gọi là gạch xây ngang (h.3.5). Để cho tường gạch có tính hoàn chỉnh nhất định, có thể chịu được các loại tải trọng, tất cả khối xây phải dùng vữa liên kết các viên gạch với nhau. Khi liên kết các viên gạch cần cài vào nhau; như thế ở đầu tường hoặc ở góc tường không thể tránh khỏi xuất hiện một số chỗ phải chèn gạch. Ở những vị trí này thông thường là phải chắt gạch. Nói chung gạch chắt theo phương ngang có 1/4, 1/2, 3/4 viên và theo phương dọc có 1/2 viên nhằm mục đích tránh sự trùng mạch làm yếu tường.

Mạch vữa tường gạch có mạch đứng, mạch ngang (h.3.6) và có độ dày trên dưới 10 mm. Khi gạch bị sút mẻ thì mạch vữa có thể điều chỉnh trong phạm vi 8 - 12 mm. Mạch vữa quá dày hoặc quá mỏng sẽ ảnh hưởng đến cường độ khối xây. Do đó mạch vữa trong cùng tường xây nên bằng nhau.

Có nhiều phương pháp xây tường gạch. Căn cứ yêu cầu sử dụng, điều kiện thi công và độ dày tường gạch mà chọn phương pháp thích hợp. Có khi còn dựa vào yêu cầu trang trí của mặt đứng mà người ta để tường gạch trần (không trát).

Trên thực tế thường gặp các kiểu xây sau

- ♦ *Xây một dọc một ngang* (h.3.7): ưu điểm của nó là mạch xây các hàng gạch trên dưới toàn bộ không trùng nhau, thân tường tương đối kiên cố, nhưng ở chỗ chuyển góc hoặc đoạn đầu cùng phải chập gạch nhiều. Nói chung thích dụng cho các tường một gạch hoặc một gạch rưỡi.
- ♦ *Nhiều dọc một ngang* : thông thường có ba dọc một ngang (h.3.8a,b) và năm dọc một ngang (h.3.8c). Cách xây này cứ ba hàng hoặc năm hàng gạch dọc có một hàng gạch ngang. Bề mặt ngoài mạch vữa không trùng nhau, nhưng bên trong tường có trùng mạch đứng theo hướng dọc thân tường, nên cường độ toàn khối xây bị ảnh hưởng không lớn lắm. Ưu điểm lớn nhất của tường nhiều dọc một ngang là đối với tường tương đối dày, gạch xây dọc nhiều nên thi công nhanh, thao tác thuận tiện, chuyển góc chập gạch ít.

IV. CÁC BỘ PHẬN CỦA TƯỜNG

Các bộ phận chính của tường gạch xây thường có : bệ tường và thêm nhà, lanh tô, ôvăng, giàng tường, mái đua, tường chân mái, ống khói, khe biến dạng, nắp khe lún v.v.. (h.3.9).

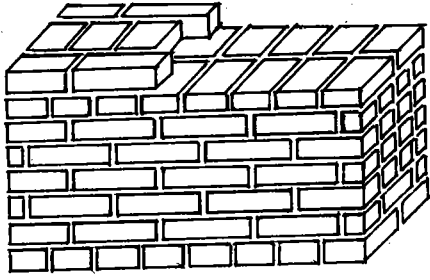
1. Bệ tường và thêm nhà

Trên thân tường của tường ngoài, đoạn tiếp cận mặt đất gọi là bệ tường. Do mặt ngoài bệ tường luôn tiếp xúc với mặt đất ngoài nhà mà thường xuất hiện những điều kiện bất lợi như nước mưa chảy dọc theo mặt tường xuống, nước mưa rơi xuống mặt đất bắn ngược trở lại lên tường, sẽ làm hư hỏng phần bệ tường và làm tăng độ ẩm bên trong nhà, ảnh hưởng đến tính bền lâu của công trình.

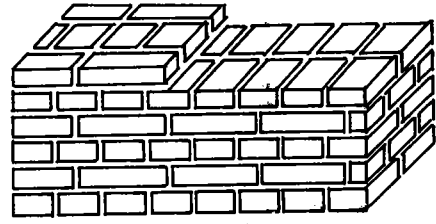
Thường bệ tường phải được xây bằng gạch nung có mác lớn hơn 75, đá hộc, gạch silicat, gạch máy v.v... Bệ tường thường được xây bằng vữa ximăng cát 1 : 4 và xây bằng loại vữa này cho đến hàng gạch thứ tư trên lớp cách ẩm ở mặt nền. Bệ tường có tác dụng bảo vệ cho tường khỏi ẩm và chống lại được các lực va chạm mạnh do đó mặt ngoài mặt nhà thường trát vữa ximăng cát hoặc granitô, hay ốp bằng loại vật liệu kiên cố như đá thiên nhiên hay để bê tông trần (không trát).

Bệ có thể hơi nhô ra khỏi mặt tường hay hơi thụt vào (h.3.10 và 3.11). Trong trường hợp thứ nhất cần chú ý cấu tạo để thoát nước mưa nhanh. Trường hợp thứ hai bệ tường phải làm bằng vật liệu có độ bền vững cao hơn gạch nhiều như bê tông, nó rất hay gặp trong kiến trúc hiện đại. Trong kiến trúc cổ điển chỗ tiếp giáp tường và bệ thường có gờ trang trí công phu.

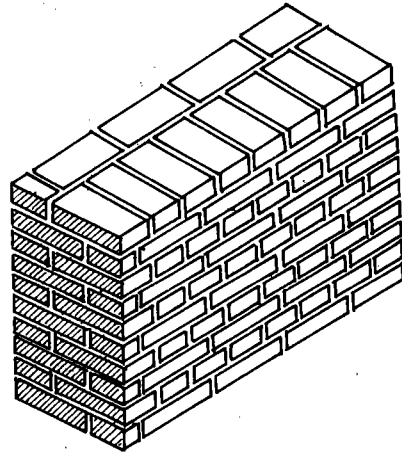
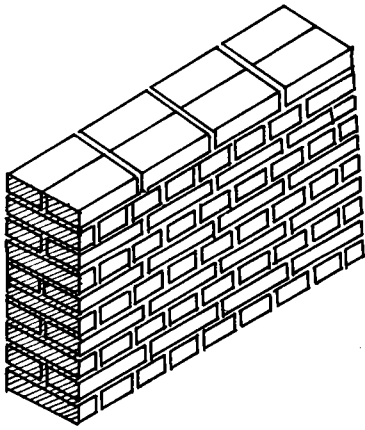
Để bảo vệ cho chân móng, quanh chân bệ tường thường cấu tạo thêm hè. Thêm có thể làm bằng bê tông gạch vỡ, đá hộc, gạch vữa ... và đánh dốc ra phía ngoài với độ dốc là 2 - 3% (h.3.12). Chanh thêm hè có thể có rãnh thu nước hay không có. Rãnh phải rộng 20 - 40 cm.



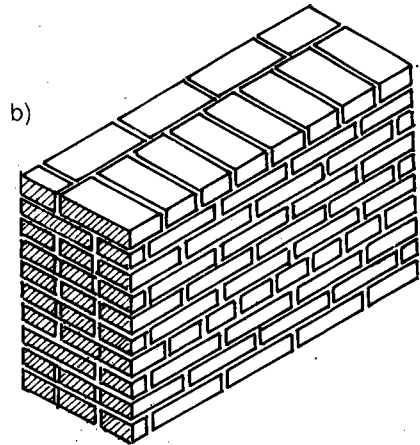
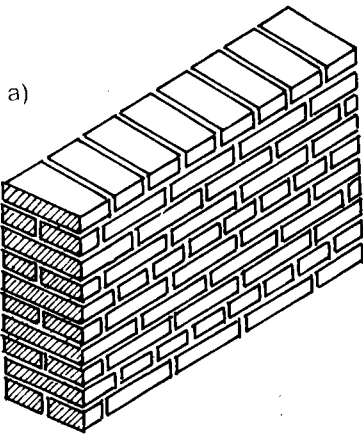
Hình 3.5. Xây tường gạch đặc
(gạch xây ngang và xây dọc)



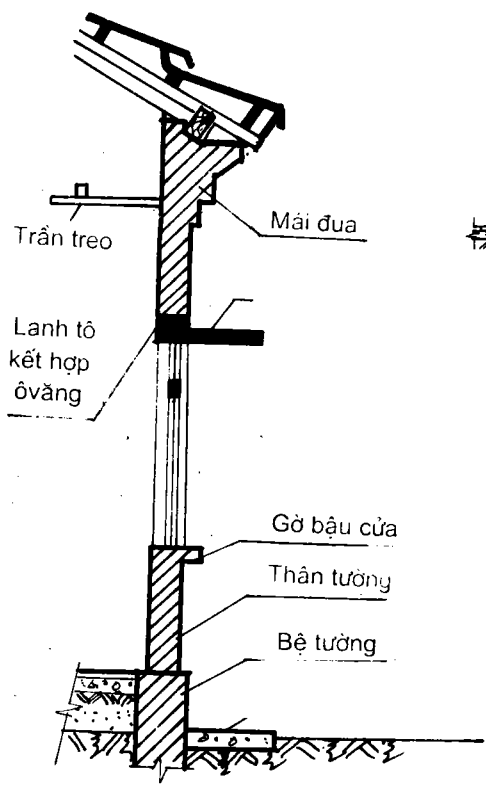
Hình 3.6. Quy định mạch vữa
đứng và ngang



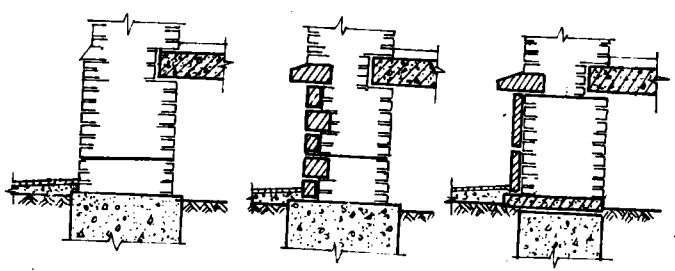
Hình 3.7. Tường xây một dọc một ngang



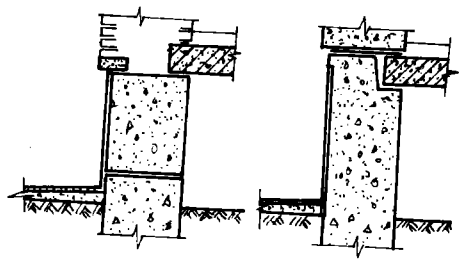
Hình 3.8. Tường xây nhiều dọc một ngang
a) ba dọc một ngang; b) năm dọc một ngang.



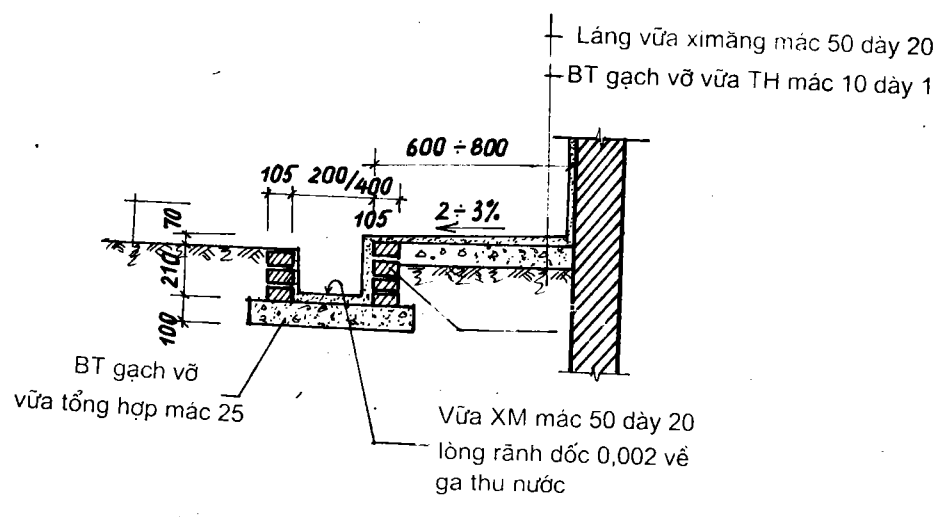
Hình 3.9. Các bộ phận chính của tường gạch



Hình 3.10. Bê tường cấu tạo nhô ra khỏi mặt tường



Hình 3.11. Bê tường cấu tạo thụt vào khỏi mặt tường



Hình 3.12. Cấu tạo hệ và rãnh

2. Lanh tô

Lanh tô là bộ phận kết cấu bên trên các lỗ tường (lỗ cửa sổ, cửa đi, tủ tường, lỗ cửa hành lang trống v.v...).

Lanh tô có nhiều loại, tùy theo khẩu độ khác nhau, tải trọng khác nhau và hình dáng của lỗ tường mà chọn loại lanh tô.

Có mấy loại lanh tô sau :

- lanh tô gạch ;
- lanh tô gạch cốt thép ;
- lanh tô cuốn ;
- lanh tô gỗ ;
- lanh tô bê tông cốt thép ;
- lanh tô thép.

Lanh tô có tác dụng đỡ phần tường nằm bên trên các lỗ tường. Tùy theo điều kiện làm việc của nó mà lanh tô có thể là chịu lực và không chịu lực.

a. Lanh tô gạch cốt thép

Lanh tô gạch cốt thép là loại lanh tô xây như xây gạch thông thường, nhưng phải dùng loại vữa xi măng cát mác 50. Trên cốt pha phủ một lớp vữa xi măng cát mác 50 dày 2 - 3 cm, ở giữa đặt thép tròn đường kính 6 mm, hoặc thép bán 20 x 1 mm. Cứ 1/2 gạch đặt một cốt thép, hai đầu cốt thép uốn cong lại đặt sâu vào tường ít nhất 1 - 1,5 gạch. Sau đó phía trên dùng vữa xi măng xây 5 - 7 hàng gạch, với độ cao không được nhỏ hơn 1/4 chiều rộng lỗ tường (h.3.13).

Loại lanh tô này chỉ áp dụng cho những lỗ cửa có chiều rộng nhỏ hơn 2 m, không chịu ảnh hưởng của lực chấn động và thường là loại lanh tô không chịu lực hay chỉ chịu tải trọng nhỏ.

Khi tải trọng trên lanh tô lớn, chiều rộng lỗ cửa lớn hơn 2 m thì cốt thép ở đây phải lấy theo tính toán và bố trí tuân theo quy phạm của kết cấu.

b. Lanh tô gạch cuốn

Lanh tô gạch cuốn chỉ chịu nén là chủ yếu, do đó có độ bền bảo đảm và không hoặc ít tổn thép. Song thi công phức tạp và tốn gỗ cốt pha, dễ bị phá hỏng khi nhà lún không đều (hai gối tựa của lanh tô lún khác nhau).

Có mấy loại cuốn :

- cuốn thẳng ;
- cuốn vành lược ;
- cuốn 1/2 hình tròn ...

◆ Lanh tô cuốn thẳng

Loại này dùng gạch xây nghiêng (h.3.14a). Gạch hai bên xây nghiêng, viên gạch ở trung tâm xây thẳng đứng (viên khóa hình cánh quạt). Gạch dùng để xây tốt nhất là đã được chặt xiên, khiến cho mạch vữa song

song, như thế tốn công. Nói chung thường dùng gạch không được chặt xiên để xây, khiến cho mạch vữa trên rộng dưới hẹp. Mạch vữa rộng nhất không được lớn hơn 20 mm nhỏ nhất không dưới 7 mm. Khi xây ở chính giữa người ta có thể nâng cao lên 1/50 chiều rộng lỗ tường. Như vậy sau khi xây xong lanh tô tự vồng sẽ gần nằm ngang.

Độ cao của cuốn thẳng nói chung là một gạch hoặc 1/2 gạch. Lanh tô cuốn thẳng thích hợp cho khẩu độ lỗ cửa đến 1,25 m. Thông qua tính toán, và sau khi nâng cao số hiệu vữa còn có thể áp dụng cho khẩu độ lớn hơn.

◆ *Lanh tô cuốn vành lược*

Hình cung của cuốn vành lược là một đoạn cung tròn, bán kính nhỏ nhất bằng 1/2 của chiều rộng lỗ cửa (cuốn 1/2 tròn h.3.14c). Bán kính lớn nhất là loại vô hạn - cuốn thẳng. Nói chung độ cao của cuốn bằng $(1/2 + 1/12) \cdot l$, thông thường $1/8 l$ (l - chiều rộng lỗ cửa), bán kính bằng chiều rộng lỗ cửa (h.3.14b). Gạch xây cuốn vành lược độ cong lớn tốt nhất nên dùng gạch xiên. Khi độ cong nhỏ thì có thể dùng gạch phổ thông với mạch vữa điều chỉnh. Mạch vữa rộng hẹp cũng trong khoảng 7 - 20 mm. Lanh tô cuốn vành lược thích hợp cho lỗ cửa có chiều rộng 1,5 - 1,80 m. Nếu dùng vữa mác cao chiều cao cuốn có thể đạt từ 1/2 đến 2 gạch.

c. Lanh tô bê tông cốt thép

Theo phương thức thi công lanh tô bê tông cốt thép có thể phân ra hai loại : *đổ tại chỗ* và *đúc sẵn*.

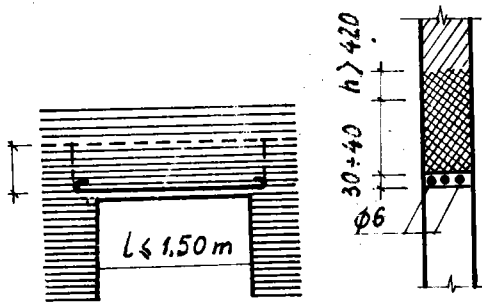
◆ *Lanh tô bê tông cốt thép đổ tại chỗ*

Chiều rộng lanh tô nói chung bằng chiều dày tường gạch. Chiều cao và số lượng cốt thép sẽ do tính toán quyết định (h.3.15). Khi chiều dày tường từ 1 1/2 gạch trở lên, lanh tô có thể làm hình chữ L, và lợi dụng bộ phận lộ ra làm gối tựa đỡ phần tường gạch phía ngoài (h.3.16b). Như thế mặt đứng (nếu tường không trát) có cảm giác giảm bớt độ dày của lanh tô. Đối với sàn đổ tại chỗ, khi độ cao của lanh tô và sàn xấp xỉ nhau thì nên kết hợp lanh tô và sàn luôn một khối, cũng như có thể kết hợp với ô văng để giảm bớt khối lượng thi công bê tông (h.3.16c,d). Nếu lỗ cửa sổ có độ cao bằng nhau, và nằm gần nhau thì người ta có thể liên kết các lanh tô đơn lại với nhau để thành hệ giằng tường. Giằng tường có tác dụng tăng cường ổn định và độ vững chắc cho nhà, tránh cho thân tường nứt gãy do lún không đều.

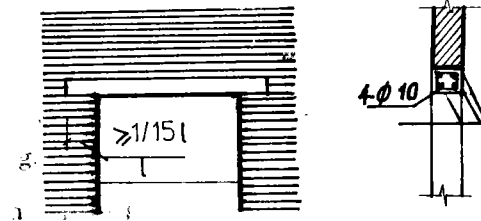
◆ *Lanh tô bê tông cốt thép đúc sẵn (h.3.17)*

Kích thước bề rộng lanh tô đúc sẵn lấy bằng bội số của kích thước 1/2 viên gạch làm tiêu chuẩn : chiều rộng tốt nhất là 1/2 gạch, 1 gạch hoặc có thể 1 1/2 gạch, độ cao nói chung bằng độ dày của 1, 2, 3 hàng gạch. Hai đầu gác vào tường gần bằng chiều dài 1 gạch. Lanh tô đúc sẵn tạo tốc độ thi công nhanh.

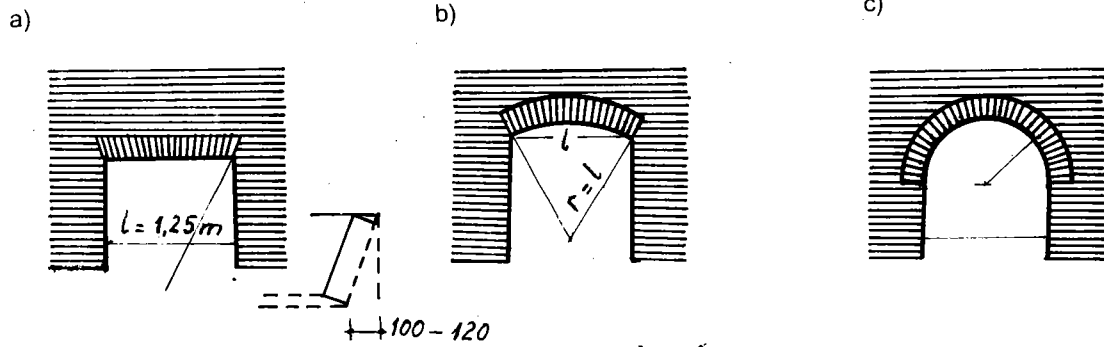
$h > 1/4$ chiều rộng lỗ tường



Hình 3.13. Lanh tô gạch cốt thép

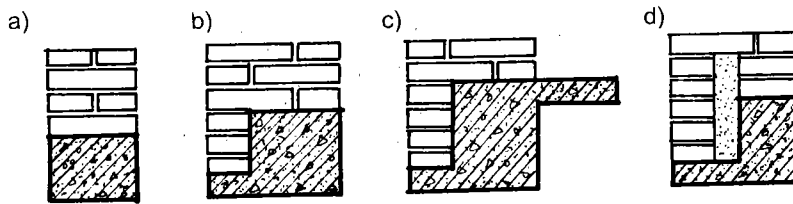


Hình 3.15. Lanh tô BTCT đổ tại chỗ



Hình 3.14. Lanh tô gạch cuốn

a) cuốn thẳng ; b) cuốn vành lược ; c) cuốn 1/2 hình tròn.



Hình 3.16. Hình dạng lanh tô BTCT đổ tại chỗ

a) độ dày lanh tô bằng độ dày tường gạch ;
 b) lanh tô hình chữ L khi tường dày 1 1/2 gạch ;
 c) lanh tô kết hợp với sàn và ô văng.

3. Ô văng (mái hắt)

Ô văng hay còn gọi mái hắt là những bộ phận nằm ở phía trên các cửa sổ, cửa đi dùng để che nắng, che mưa, đồng thời đỡ phần tường bên trên lỗ cửa (làm nhiệm vụ như lanh tô). Trên hình 3.18 thể hiện một số hình thức ô văng thường gặp.

Những tấm ô văng đưa ra nhỏ hơn 1,2 m thường cấu tạo theo kiểu tấm mỏng côngxon (một đầu ngàm vào tường) dày 6 - 9 cm. Để trên mặt đứng ô văng có những đường nét khỏe, dứt khoát, người ta thường cho chúng có bờ quạp xuống để có cảm giác dày thêm.

Để thoát nhiệt và tránh các tia nắng mặt trời phản xạ vào trong nhà người ta còn dùng ô văng rỗng kiểu có những lá chớp ngang hay dọc.

4. Giàng tường

Khi xây dựng các nhà gạch, đá trên nền đất yếu cần phải chú ý tới khả năng do lún không đều làm cho tường có thể bị nứt. Tường gạch khi chịu kéo sinh vết nứt, độ cứng của tường bị giảm yếu, tường có thể bị phá hỏng. Cho nên ngoài biện pháp gia cố nền móng, người ta còn dùng hệ giàng tạo thành vành đai nằm trong tường (giàng tường) để chống lại lực cắt do lún không đều. Ngoài ra giàng tường còn làm tăng thêm độ cứng tổng thể của nhà.

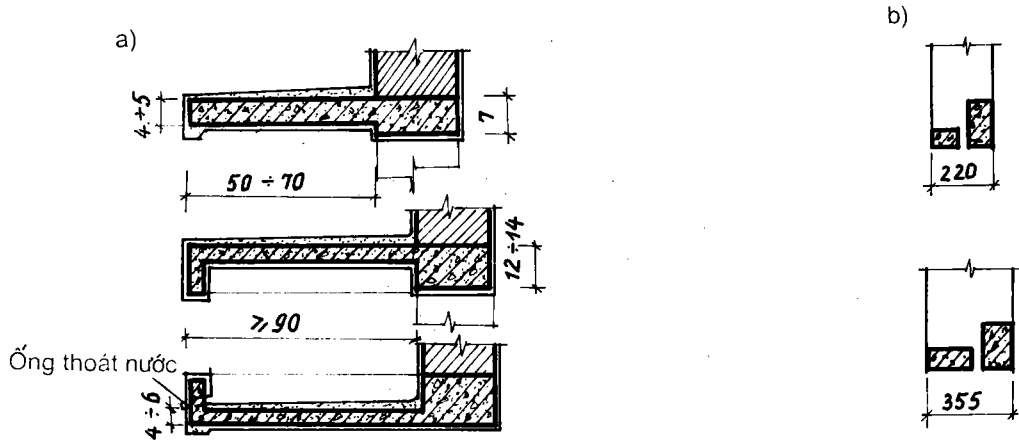
Căn cứ vào đặc điểm của kết cấu, tình hình phân phối lực, tình trạng đất đai mà bố trí giàng tường. Thông thường công trình có thể phát sinh mômen uốn ở trên và ở dưới tường, dẫn tới đỉnh tường hoặc chân tường bị nứt. Do vậy giàng tường thường được bố trí ở đỉnh tường hoặc chân tường tạo thành một vành đai liên tục bao quanh nhà (h.3.19) chống lại các lực kéo sinh nứt đó.

Ngoài ra, khi tường ngoài tương đối cao, có nhiều lỗ cửa, tầng trên tải trọng thay đổi lớn thì cần phải bố trí thêm giàng tường ở khoảng giữa tầng nhà.

Giàng tường thường làm bằng bê tông cốt thép. Bề rộng giàng tường thường bằng chiều dày tường, còn chiều cao lấy theo tính toán, tối thiểu là 7 cm (một hàng gạch với 1 mạch vữa). Cốt thép giàng tường có đường kính thông thường 8 mm.

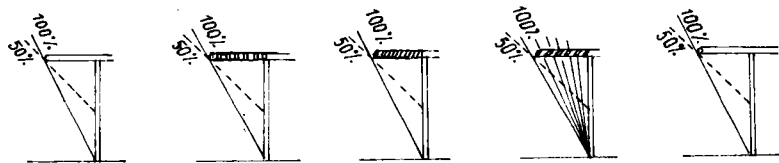
5. Đỉnh tường và tường chắn mái

Có hai phương pháp cấu tạo đỉnh tường : trong nhà có mái đua lợi dụng mái đua làm bộ phận kết thúc đỉnh tường (h.3.20d) ; mái đua không lớn có thể xây gạch nhô ra làm bộ phận kết cấu đỡ mái đua. Một phương pháp khác là xây tường cao khỏi mái. Để đề phòng nước mưa thấm từ đỉnh tường vào thân tường, đỉnh tường thường làm diêm bằng gạch lán vữa ximăng hoặc làm bằng bê tông cốt thép lắp ghép (h.3.20a,b,c). Dù phương pháp nào trên cùng phải làm dốc để thoát nước và làm nhô ra khỏi tường. Chiều dày tường chắn mái : tường 110 mm, bổ trụ 220 mm, hoặc tường 220 mm.

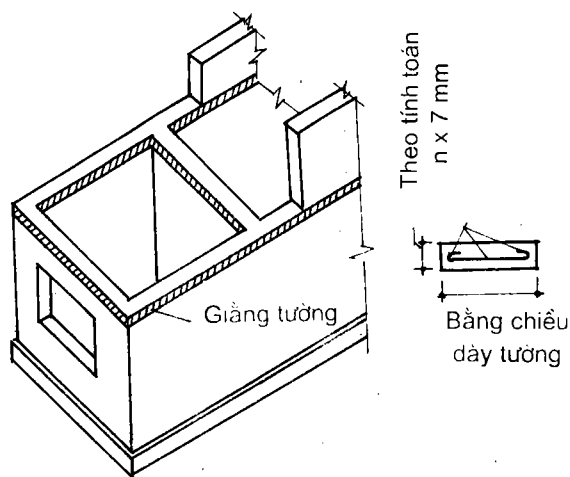


Hình 3.17. Lanh tô BTCT đúc sẵn

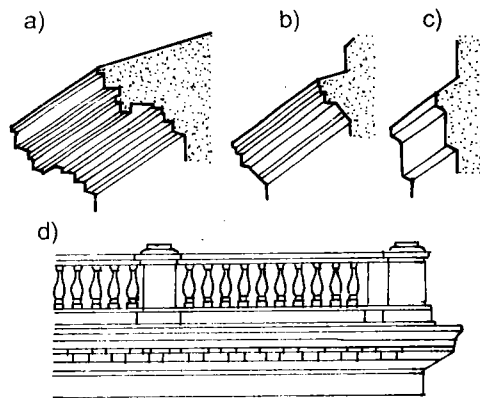
a) các loại ôvăng kết hợp với lanh tô; b) các lanh tô đúc sẵn.



Hình 3.18. Một số hình thức ôvăng



Hình 3.19. Giàng tường



Hình 3.20. Đinh tường và tường chắn mái

a, b, c) đinh tường và gờ tường;
d) lợi dụng mái đua làm kết thúc
đinh tường.

6. Cấu tạo thân tường xung quanh lỗ cửa

- ♦ Hai bên lỗ cửa : hai bên lỗ cửa sổ và lỗ cửa đi thông thường được làm phẳng và dùng vữa trát sát khuôn cửa để lấp kín khe hở giữa khuôn cửa và tường, tránh gió và mưa xâm nhập vào phòng (h.3.21a). Do yêu cầu cách âm, tăng khả năng che mưa gió, tăng độ kiên cố cho khuôn cửa, tránh được di động khi đóng mở, tường hai bên lỗ cửa có thể xây hình chữ L, chữ T (h.3.21b,c). Kích thước phần tường lõi lôm này thường rộng 1/2 gạch, dày 1/4 gạch.
- ♦ Phía trên lỗ cửa : phía trên lỗ cửa cấu tạo tường sao cho nước mưa không thấm vào trong nhà. Lỗ cửa ra vào trong ngoài nhà cần làm mái hắt, khuôn cửa lắp ở mép trong tường hoặc ở giữa tường. Khi cần thiết mép trên lỗ cửa nên làm móc nước (h.3.22a). Trường hợp khuôn cửa lắp ở mép ngoài tường nên làm gờ hắt nước (h.3.22b).
- ♦ Phía dưới lỗ cửa : phía dưới lỗ cửa cần chú ý cấu tạo bậu cửa sổ. Bậu cửa sổ thường làm bằng gạch xây nghiêng và nhô ra khỏi tường 50 - 70 mm (h. 3.23a), để thoát nước và nước không làm bẩn tường. Cũng có thể bậu cửa sổ được xây thẳng, dùng vữa xi măng trát với độ dốc lớn hơn 1/5 (h.3.23b). Bộ phận nhô ra khỏi tường có thể làm móc nước hoặc trát vách. Hai bên có thể trát cao hơn một ít để phòng bẩn. Ngoài ra cách cấu tạo trên có thể làm bằng đá, bê tông hoặc tôn (h.3.23c).

7. Bếp và ống khói, ống rác

Tại Việt Nam ở nhiều nơi còn đun nấu bằng than, củi hay trấu do đó bếp thường xây bằng gạch. Bếp thường gồm hai phần : phần trên là lò, phần dưới găm bếp dùng để làm kho. Để tạo những găm bếp đó người ta thường dùng cách cuốn gạch.

Theo nguyên tắc mỗi bếp đun nên có đường thoát khói riêng. Song để tiết kiệm không gian và vật liệu người ta thường thiết kế một đường thoát khói chung cho bếp các tầng, bên cạnh đó ở từng tầng lại có đường thoát khói riêng bảo đảm khói của từng bếp dưới không chui vào bếp của tầng trên và thoát được dễ dàng. Những ống này thường phải vượt hai tầng mới thông với đường ống chung.

Với các ống riêng cho từng bếp ở từng tầng kích thước tiết diện ống khói thường là 1/2 x 1/2 gạch hay 1 x 1/2 gạch. Vách ngăn giữa hai ống khói bằng 1/4 - 1/2 gạch và khoảng cách mép trong ống khói và mặt ngoài tường không nhỏ hơn 1/2 gạch. Mặt trong ống khói phải trát nhẵn (hoặc miết kỹ đất sét) để giảm tổn thất do ma sát khi khói thoát lên. Lỗ ống khói có thể xây bằng gạch có cấu tạo đặc biệt hay khối gạch gốm, bloc bê tông rỗng, ống xi măng amiăng đặt ngấm trong tường ... (h.3.24). Trên bếp thường có toa bếp (hình phễu) để có thể thu những khói thừa. Toa này cấu tạo bằng tấm xi măng lưới thép hay lati vôi rơm có độ dốc 45 - 60 độ và chõm ra khỏi mặt bếp 20 cm.

Nếu như cạnh lỗ ống khói cần phải làm dầm gỗ thì dầm gỗ phải cách mặt trong lỗ ống khói ít nhất là 25 cm bảo đảm yêu cầu phòng cháy (h.3.25). Riêng ống thoát khói thừa ở toa khói thì có thể làm đường ống chung cho các tầng khi đã lên khói sàn hầm mái. Lỗ thoát khói thừa ở toa bếp còn có tác dụng như lỗ thông hơi. Đối với những lỗ thông hơi không phải là toa khói cũng có cấu tạo tương tự như ống khói của toa bếp. Miệng lỗ thông gió phải cách trần của phòng 25 - 40 cm và có lưới bọc.

Để thoát khói được dễ dàng, lỗ ống khói chung phải lớn hơn hay bằng 4 dm^2 . Lỗ ống khói có thể cấu tạo bằng những viên gạch ống có kích thước tùy theo yêu cầu của bếp và chiều dày của tường.

Trong nhà nhiều tầng, để khói phải lên xuống thang gác đổ rác từ tầng cao xuống, người ta thường cấu tạo ống rác suốt các tầng. Ống rác cần bố trí sao cho khi rác xuống đến tầng một có thể lấy đi dễ dàng. Muốn vậy ống rác thông thường đặt ở tường ngoài. Ống có cấu tạo tiết diện vuông hay tròn. Với ống vuông tiết diện bên trong ống thường lớn hơn $35 \times 35 \text{ cm}$ và ống tròn $d = 30 \text{ cm}$ để rác thoát được dễ dàng. Mỗi tầng đều có cửa kết hợp với máng đổ rác đặt cách sàn 40 - 50 cm hay sát mặt sàn (h.3.26). Chân ống có xe đựng rác hay máng gạt rác ra ngoài.

8. Khe biến dạng

Khe biến dạng là một khe hở liên tục thẳng đứng từ mái xuống đến móng hay hết móng, cắt đôi các kết cấu của nhà làm hai phần với mục đích tạo điều kiện cho hai phần nhà (hay các phần nhà khi có nhiều khe) được biến dạng tự do mà không làm ảnh hưởng nhiều đến sự làm việc chung của kết cấu. Khe biến dạng có hai loại : *khe nhiệt độ* và *khe lún*.

- ◆ *Khe nhiệt độ* thường gặp ở những bức tường dài để tránh sự nứt nẻ của tường khi nhiệt độ thay đổi lớn. Khe này thường chỉ chia đôi các phần tường và kết cấu bên trên móng. Khoảng cách hai khe nhiệt độ tùy theo loại kết cấu và vật liệu làm tường mà biến thiên từ 25 đến 200 m (dựa theo tiêu chuẩn và quy phạm). Cấu tạo khe xem hình 3.27.
- ◆ *Khe lún* chỉ cấu tạo ở những chỗ nào có thể phát sinh nứt nẻ do hiện tượng lún không đều. Thường là ở chỗ :
 - chênh lệch độ cao hoặc tải trọng giữa hai phần của ngôi nhà ;
 - đất không đồng nhất, có thay đổi cấu tạo địa chất đột ngột ;
 - giữa hai phần nhà có thời gian xây dựng khác nhau ;
 - hiệu số lún giữa hai phần nhà quá lớn (do đất yếu).

Để hai phần được tự do lún mà không ảnh hưởng đến kết cấu, khe lún thường cấu tạo ở tường, mái và cát rời suốt từ mái xuống hết móng.

Khoảng cách tối đa giữa hai khe nhiệt độ đối với nhà gạch theo cách tính toán của các nước vùng ôn đới có thể tham khảo ở bảng 3.1.

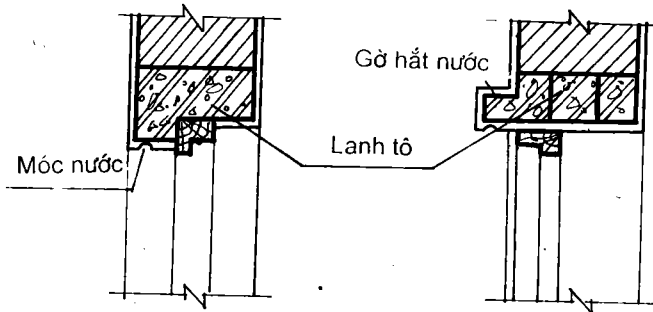
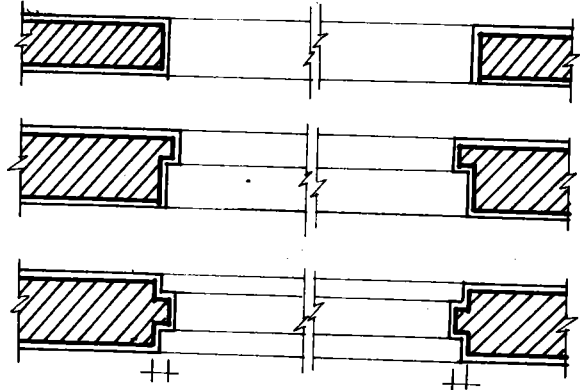
Bảng 3.1. Khoảng cách tối đa giữa hai khe nhiệt độ, m

Số hiệu vữa Nhiệt độ tính toán, °C	Số hiệu vữa		
	100 - 50	25 - 10	4
30	50	75	100
21 - 30	60	90	120
10 - 21	80	120	150
10	100	150	200

Cấu tạo khe nhiệt độ cũng như khe lún cần chú ý để sao cho hai phần được tự do biến dạng mà lại kín, che được mưa và ngăn được tiếng động cũng như ánh sáng lọt vào (h.3.27).

Hình 3.21. Thân tường xung quanh lỗ cửa

- a) hai bên lỗ cửa xây thẳng;
- b) hai bên lỗ cửa xây hình chữ L;
- b) hai bên lỗ cửa xây hình chữ T.

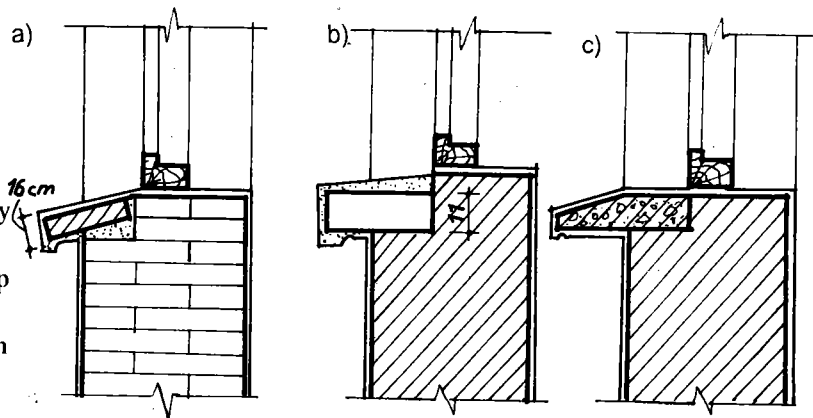


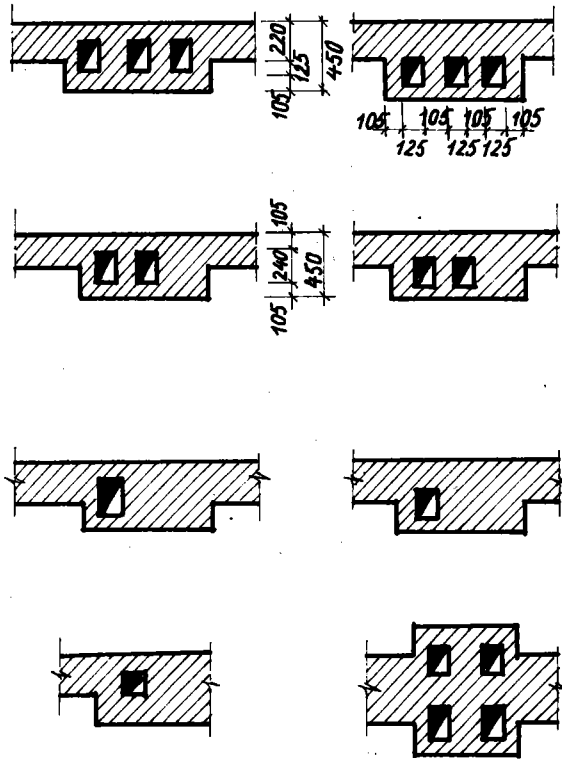
Hình 3.22. Thân tường phía trên lỗ cửa

- a) mép trên lỗ cửa làm móc nước;
- b) gờ ngăn nước khi khuôn cửa lắp ở mép ngoài.

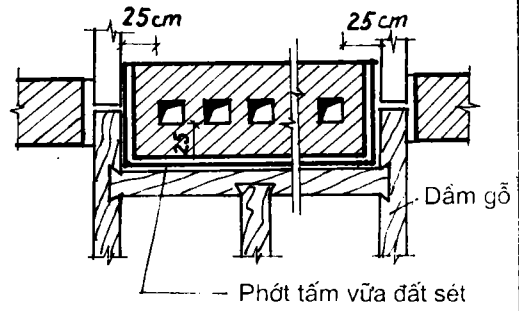
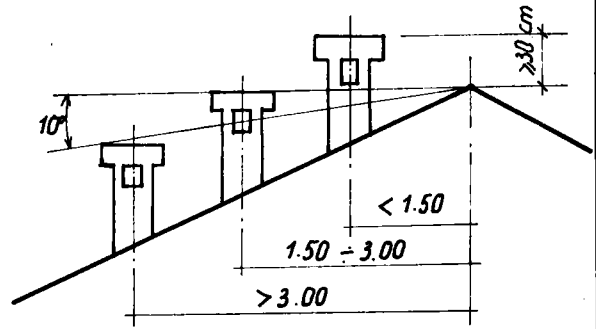
Hình 3.23. Cấu tạo thân tường phía dưới lỗ cửa sổ (bậu cửa)

- a) dùng hàng gạch xây nghiêng làm bậu cửa;
- b) hàng gạch xây bằng, lớp vữa phía trên trát dốc;
- c) dùng tấm bê tông đúc sẵn làm bậu cửa.

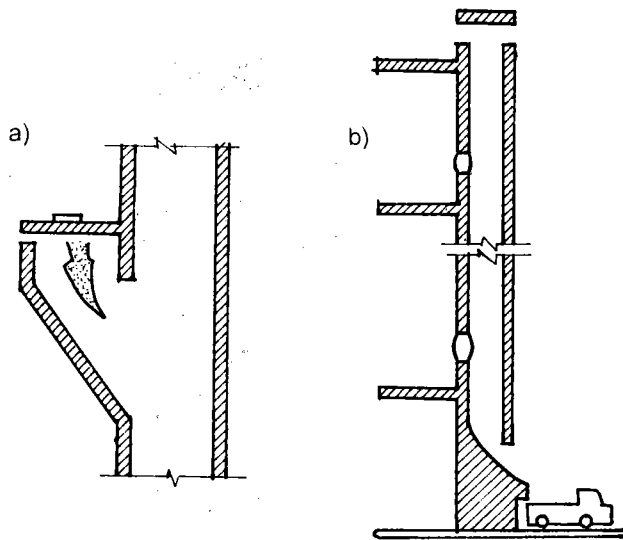




Hình 3.24. Sơ đồ mặt bằng lỗ ống khói được xây lẩn trong tường



Hình 3.25. Khoảng cách tối thiểu từ dầm gỗ tới lỗ ống khói



Hình 3.26. ống rác

- a) cấu tạo cửa đổ rác ở các tầng;
- b) chỗ xe lấy rác.

V. TRANG TRÍ MẶT TƯỜNG

1. Khái niệm

Trang trí mặt tường trước tiên để bảo vệ thân tường: các mặt tường ngoài cần chống được ảnh hưởng của gió mưa, các xâm thực về vật lý và hóa học. Mặt tường trong cũng có những yêu cầu về chống ẩm, cách nhiệt, chống va chạm của người. Mặt khác, lớp trang trí này còn đáp ứng thỏa mãn yêu cầu thẩm mỹ và vệ sinh của ngôi nhà.

Mặt tường gạch không được trát, không ốp mặt gọi là tường gạch trần. Mặt tường có trát hoặc có thêm một lớp ốp bên ngoài gọi là tường trát, tường ốp.

Tường gạch trần đa số dùng cho mặt tường ngoài và sử dụng loại gạch có chất lượng tốt, nhưng ở ta gạch có chất lượng tốt còn hiếm và dễ bị môi trường không khí phá hoại (mốc, mọc rêu v. v...) nên ít dùng. Tường trát thường phân hai loại : mặt tường ngoài và mặt tường trong. Xử lý mặt tường ngoài nói chung là dùng vữa ximăng để trát hoặc ốp đá.

2. Trang trí mặt tường ngoài

a. Tường gạch trần

Tường gạch trần là mặt tường không trát, cho nên mặt tường cần phải xây bằng phẳng, viên gạch phải vuông vắn không sứt mẻ, mạch vữa phải đều đặn. Để phòng nước mưa từ mạch vữa xâm nhập vào thân tường thì phần vữa lót tạo phẳng mặt ngoài và ở chỗ mạch vữa phải dùng loại vữa có tính chống nước tốt, thường dùng vữa ximăng cát 1 : 1. Để khỏi tích nước ở mạch vữa thường phải xây bằng hoặc xây tạo mặt nghiêng ra ngoài. Mạch vữa làm lõm vào và nghiêng ra ngoài có lợi cho thoát nước (h.3.28a), nếu làm lồi ra dễ bị hỏng và bị tích nước nên ít dùng (h.3.28b).

b. Mặt tường ngoài có trát

Lớp trát của tường mặt ngoài nói chung phân làm hai tầng, bề mặt ngoài cùng có trường hợp đặc biệt có thể thêm một lớp xử lý nữa. Độ dày toàn bộ 15 - 20 mm.

◆ Tầng lót của lớp trát ngoài

Tầng lót trực tiếp trát trên mặt tường, dày độ 10 - 15 mm. Nếu lớp trát chia ba tầng thì tầng lót có thể phân thành hai lớp. Vật liệu tầng lót rất khác nhau, nói chung dùng vữa vôi cát, vữa ximăng cát hoặc vữa tam hợp và nên tạo nhám để lớp mặt ngoài dễ bám (khía rãnh ô trám).

◆ Tầng mặt của lớp trát ngoài

Tầng mặt của lớp trát ngoài có thể dùng các loại vật liệu : vữa ximăng cát, vữa vôi cát, vữa tam hợp, granitô hay matít sơn vôi. Độ dày tầng mặt 5 - 8 mm, nó cũng có thể phân làm hai lớp để trát. Tầng mặt trát ngoài khi diện tích tương đối lớn, mặt láng bóng dễ nhìn thấy láng không bằng phẳng nên nói chung ngoài diện tích nhỏ ra thì nên làm

nhám không nên láng bóng. Đồng thời để tránh nứt không đều tầng mặt có thể làm thành kẻ dọc ngang. Màu sắc của lớp trát ngoài chủ yếu dựa vào phối hợp màu của vật liệu liên kết và cốt liệu, tất nhiên là có thể cho thêm khoáng chất vào, cũng có thể nên quét hai lần vôi màu.

Khi tầng mặt của lớp trát xi măng có yêu cầu bề mặt cần thô, có thể dùng những công cụ khác nhau để trát tầng mặt thành các hình thức khác nhau như hình 3.29.

Có khi bề mặt ngoài dùng đá để ốp mặt. Đá ốp có thể là đá thiên nhiên hay đá nhân tạo. Loại đá thiên nhiên dùng để ốp mặt tường phải là loại đá cứng và đẹp, thường là đá hoa cương, đá cẩm thạch. Các tấm đá thiên nhiên này thường chế tạo dày từ 3 đến 6 cm với kích thước dài 30 - 60 cm. Riêng đá hoa cương có thể đến 1 m. Mặt tường ngoài có ốp đá không chỉ có hiệu quả nghệ thuật nhất định, mà còn cách nhiệt cho thân tường cũng được tốt. Loại này thường dùng trong những công trình kiến trúc cao cấp (h.3.30, h.3.31).

3. Trang trí mặt tường trong

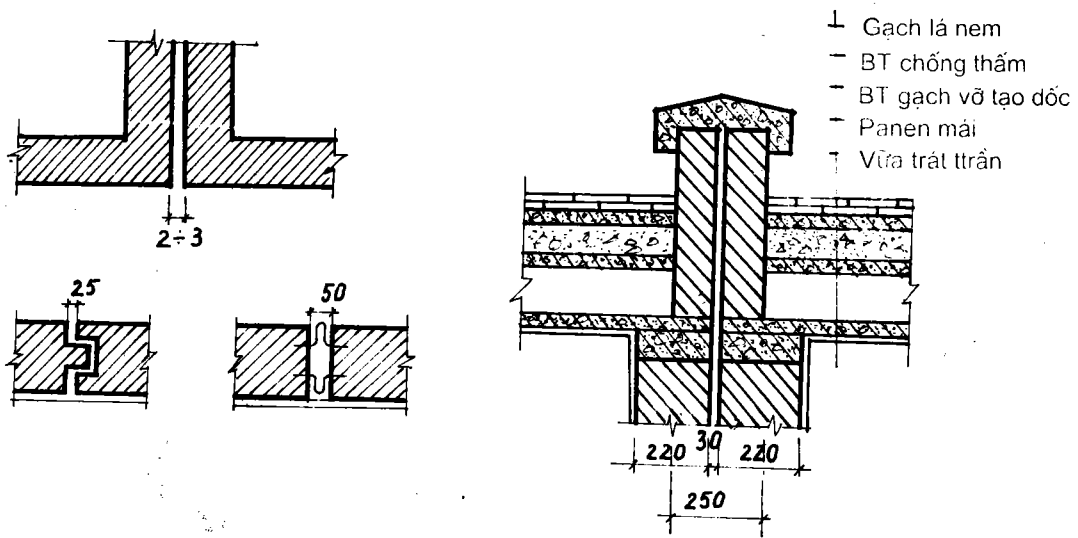
- ◆ *Tầng lót* của lớp trát trong thường dày 10 - 15 mm có thể dùng vữa vôi cát, vữa ba ta hoặc vữa xi măng.
- ◆ *Tầng mặt* của lớp trát trong thường dùng vữa xi măng cát, granitô. Granitô là một loại vữa xi măng có trộn lẫn các hạt đá nhỏ (thường dùng xi măng trắng trộn thêm màu cần thiết). Gia công granitô thường phải làm hai lớp. Lớp bên trong là lớp lót vữa xi măng cát mác 50 hay 80 trát dày 10 mm có khía ô trám. Sau khi lớp này khô mặt hay se mới trát lớp granitô trang trí dày 10 - 15 mm. Mặt trang trí granitô có thể để trơn mài nhẵn, để trơn làm nhám mặt hoặc kẻ rãnh trang trí. Muốn có mặt nhẵn thì sau khi lớp granitô khô hẳn dùng đá mài và nước rửa cẩn thận. Muốn có mặt nhám thì sau khi xoa vữa phẳng mặt, để lớp granitô se mặt sẽ dùng vòi xịt nhẹ nước lên mặt lớp trang trí này, cuối cùng sẽ được hiệu quả như ý muốn. Hoặc giả dùng búa đặc biệt gõ nhẹ rồi xịt rửa bằng nước.

Cùng theo phương pháp này là cách trang trí nạm đá màu (nghệ thuật Môzaich). Ở đây người ta không trộn các hạt đá với vữa xi măng cát mà trong khi trát xi măng cát người ta gắn vào lớp vữa này những miếng đá mỏng màu sắc đẹp, có thể ghép lại với nhau tạo thành hình tượng nghệ thuật.

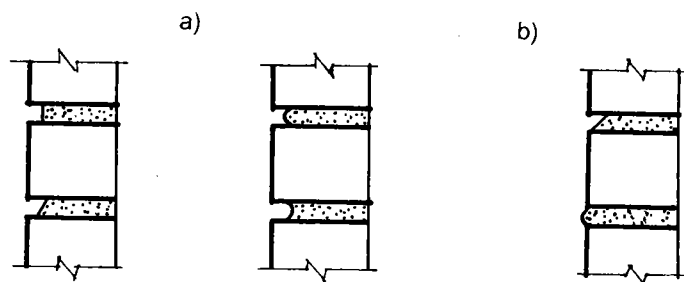
Phương pháp trang trí kiểu ốp đá là một phương pháp rất thông dụng trong kiến trúc các nước. Khi đá ốp có thể đồng thời với xây tường, cũng có thể ốp sau khi xây xong tường (loại đá, kích thước đá và phương pháp ốp cũng tương tự như tường ngoài).

Cách ốp có thể đều đặn hay to nhỏ tự do (h.3.32).

Các tấm ốp bằng đá nhân tạo có thể là gạch nung chất lượng cao, tấm sứ sành, tấm bê tông, tấm granitô, gạch gốm mỏng v.v.. (h.3.33). Cách gắn thường thực hiện ngay cùng với lúc xây bằng cách dán với vữa giầu xi măng hay móc nổi trên hệ lưới thép được treo sẵn ở tường.

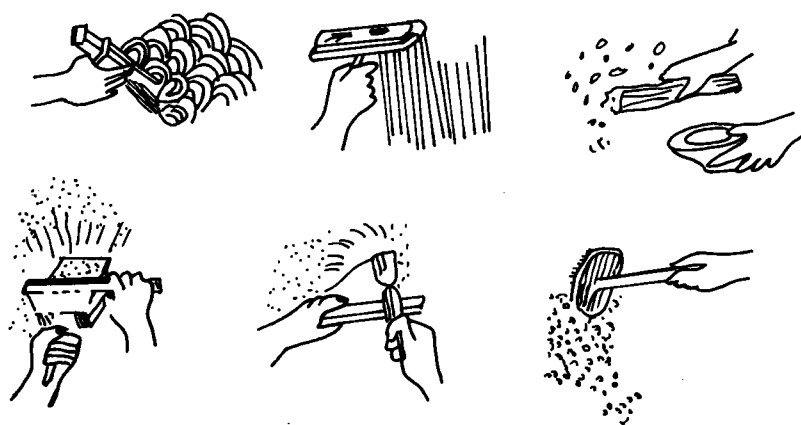


Hình 3.27. Khe biến dạng

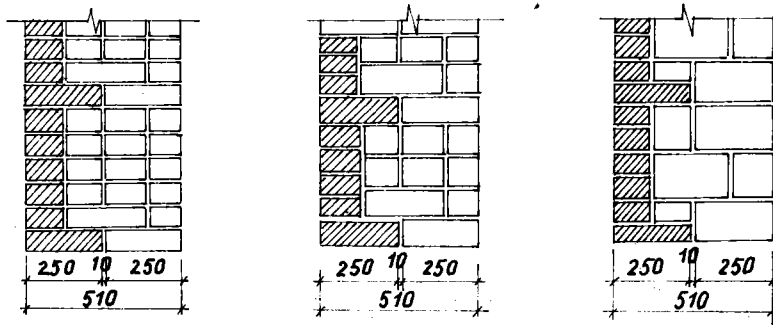


Hình 3.28. Cấu tạo mạch vữa tường gạch trần

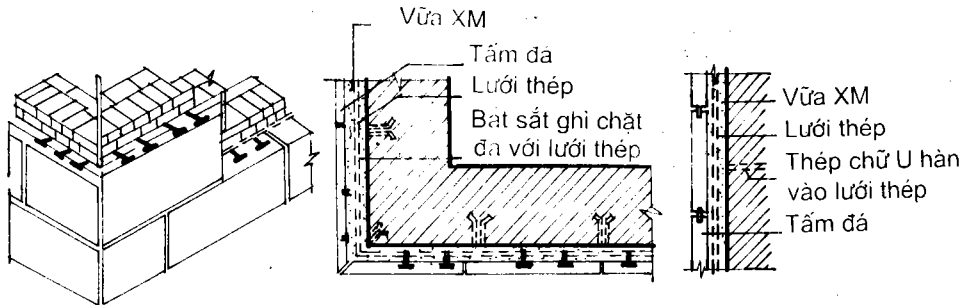
a) mạch vữa lõm vào; b) mạch vữa lồi ra.



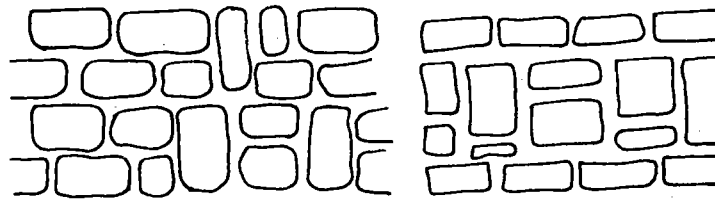
Hình 3.29. Các cách khác nhau để gia công lớp trát ngoài



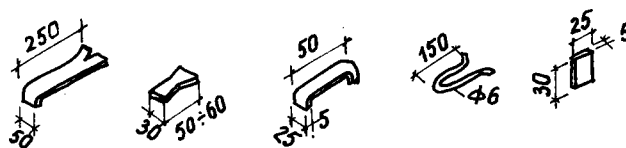
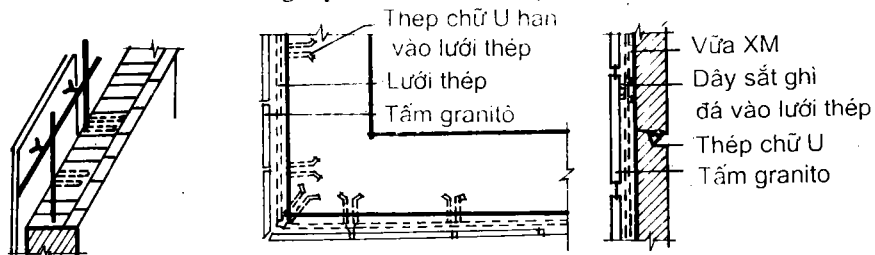
Hình 3.30. Tường ốp gạch trang trí



Hình 3.31. Tường ốp đá tấm mỏng kích thước lớn



Hình 3.32. Tường ốp đá đều đặn hay tự do



Hình 3.33. Tường ốp tấm granitô, đá tự nhiên

C. TƯỜNG LẮP GHÉP

I. ĐẶC ĐIỂM YÊU CẦU VÀ PHÂN LOẠI TƯỜNG LẮP GHÉP

Trong công trình dân dụng, tường chiếm khoảng 20% giá thành và khối lượng lao động của toàn công trình. Để rút ngắn thời gian xây dựng và hạ giá thành phải áp dụng triệt để những biện pháp công nghiệp hóa. Tường lắp ghép nhằm giải quyết các yêu cầu trên và hình thành trong điều kiện kỹ thuật xây dựng ngày càng tiến bộ.

a. Ưu khuyết điểm của tường lắp ghép

- ♦ *Ưu điểm* : áp dụng được kỹ thuật hiện đại, đẩy mạnh tốc độ thi công, sớm đưa công trình vào sử dụng, giảm được số lượng nhân công và những chi phí phụ khác cho công trường. Do sản xuất ở nhà máy nên chất lượng vật liệu và cấu kiện được nâng cao, giảm được trọng lượng tường, tiết kiệm được vật liệu và khâu trang trí mặt tường cũng được hoàn chỉnh trong nhà máy.
- ♦ *Khuyết điểm* : cấu tạo và bảo vệ mối nối phức tạp. Tính ổn định và độ cứng yếu so với nhà toàn khối tại các khe nối và mối nối. Tính chặt chẽ trong kích thước điển hình đã hạn chế tổ hợp linh hoạt mặt bằng không gian công trình, dễ dẫn công trình đến tính đơn điệu.

b. Các yêu cầu cơ bản

Tường lắp ghép phải bảo đảm tính ổn định và độ cứng cục bộ và tổng thể, các mối nối phải bền vững và đơn giản, các khe nối phải kín, bảo đảm cách âm tốt, chống gió lùa và nước mưa ngấm vào bên trong, bảo đảm độ chính xác trong lắp ghép.

Trang trí mặt tường nên tiến hành hoàn chỉnh trước trong nhà máy, các gờ tường trang trí không phức tạp, hình thức tằm, khối phải dễ chuyên chở.

Ở nước ta vấn đề cấu tạo và thi công các mối nối phải được nghiên cứu kỹ để mối nối khỏi bị phá huỷ, hư hỏng do nhiệt độ và độ ẩm cao (do các mạch nối các khối lắp ghép tường ngoài bị nắng rạn nứt và mưa sẽ theo kẽ nứt ngấm vào trong tường). Cần chú ý đến độ cứng không gian chịu nổi hoàn cảnh có động đất cấp 6 và bão cấp 12 ở nước ta, bảo đảm tính ổn định ba chiều, do đó mối nối cần phải được tính toán chính xác.

c. Phân loại tường lắp ghép

Căn cứ vào tương quan kích thước các cấu kiện của tường mà chia ra hai loại tường lắp ghép : *tường bloc* và *tường panen*.

Tường bloc là những khối tương đối dày (dày trên 16 cm) nhưng có kích thước nhỏ, trọng lượng thường không vượt quá ba tấn. Tường panen có kích thước lớn hơn, thường bằng chiều rộng một gian phòng hay lớn hơn, trọng lượng của khối thường trên dưới năm tấn và có bề dày tương đối mỏng, chỉ khoảng 16 cm.

Tường bloc chỉ sử dụng phổ biến khi điều kiện công nghiệp hóa và thi công cơ giới còn thấp. Chiều dày của tường bloc không mỏng hơn tường xây bao nhiêu, do đó trọng lượng nhà không giảm là bao. Tường panen đòi hỏi mức độ công nghiệp hóa và trình độ cơ giới thi công cao hơn. Tường panen mỏng hơn tường bloc nên trọng lượng nhà giảm đi nhiều, số lượng cấu kiện lắp ghép cũng ít đi do đó ưu việt hơn hẳn tường bloc.

II. CẤU TẠO TƯỜNG BLOC

Tường bloc thường áp dụng cho các nhà năm tầng trở lại. Tùy theo mức độ công nghiệp hóa và điều kiện thi công mà tường bloc chia thành nhiều hàng hay ít hàng (trong phạm vi một tầng cao).

1. Vật liệu chế tạo bloc

Tường bloc thường chế tạo bằng gạch hay bê tông xỉ, bê tông xilicat, dày 16, 20, 30, 40 cm. Ở các nước xứ lạnh, bloc tường còn dày hơn nữa.

Đối với vật liệu nhẹ dễ thấm nước, nếu dùng làm tường ngoài thì bề mặt bloc phải trang trí hoàn thiện bằng vật liệu khó thấm nước hay được trát láng vữa chịu nước tốt.

2. Cách phân chia mặt nhà

Thông thường trong nhà bloc gặp hai cách chia: loại hai hàng bloc cho một tầng (h.3.34b), trọng lượng của tấm tường hai hàng bloc thường không vượt quá ba tấn; tường bốn hàng bloc trọng lượng mỗi tấm không lớn hơn 1,5 tấn (h.3.34a).

Nhà bloc có thể thiết kế theo tường ngang hay tường dọc chịu lực (h.3.35). Ở nước ta phần lớn các nhà yêu cầu thoáng mát, kích thước cửa sổ cần mở rộng hơn nên thường dùng bloc tường ngang chịu lực. Nhà bloc tường ngang chịu lực lần đầu tiên được xây dựng ở nước ta năm 1960 tại khu Kim Liên (Hà Nội), bằng bloc bê tông than xỉ. Cách phân chia hàng bloc của tường trong chịu lực cũng tương tự cách chia mặt tường ngoài.

3. Các kiểu bloc

Căn cứ vào cách làm việc và chức năng của bloc có thể chia thành các loại: bloc thân tường, bloc giằng tường (hay bloc lanh tô) bloc bậu cửa sổ, bloc góc tường, bloc bệ tường và bloc mái đua (h.3.36).

Blôc thân tường thường cấu tạo bằng một lôc lớn hay nhiều lôc nhỏ chồng lên nhau và để giảm trọng lượng của lôc tường thường dùng lôc rỗng.

Blôc giàng tường làm nhiệm vụ liên kết phần trên của thân tường với sàn, ở vị trí các cửa sổ và cửa đi lôc giàng tường làm nhiệm vụ của lôc lanh tô (h.3.37).

Blôc bậu cửa sổ không chịu tải trọng của sàn, chỉ làm nhiệm vụ ngăn cách, có thể bố trí lỗ thông gió. Để lợi dụng không gian, chiều dày của lôc bậu cửa sổ thường mỏng hơn lôc tường.

Đối với loại lôc bê tông nhẹ thì kích thước lôc thân tường ngoài của nhà ở với chiều cao tầng là 3 m, có chiều cao lôc tường 2380 mm, chiều rộng 990, 1190, 1390, 1590, và 1790 mm ; lôc giàng tường cao 580 mm, rộng 1980, 2380, 2780 và 3180 mm; lôc bậu cửa sổ cao 800 - 900 mm, rộng 990, 1190, 1790, 1990 mm.

Đối với kích thước tường trong hai hàng lôc, lôc tường cao 2380 mm, các lôc giàng cao khoảng 340 mm phụ thuộc vào kích thước của chiều dày tam sàn; đối với những lôc tường có chứa ống thông hơi, ống khói thì chiều cao bằng chiều cao của tầng nhà trừ đi lớp vữa.

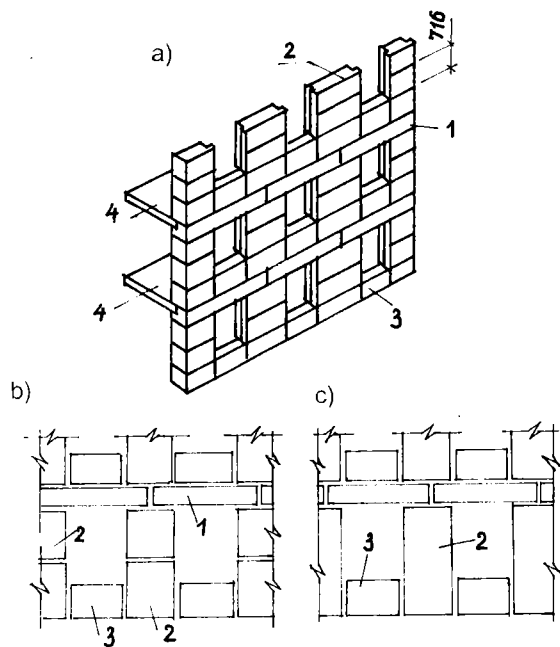
4. Các biện pháp giải quyết liên kết mối nối giữa các lôc

Mối nối của lôc tường theo chiều thẳng đứng có thể dùng các phương án sau: Với lôc tường có rãnh ở mép, hai khối tường ghép lại với nhau tạo thành một ống kín thông suốt theo chiều đứng, đổ vữa hay bê tông vào khe rỗng làm chất liên kết giữa hai lôc tường (h.3.38a).

Với lôc chỉ có gờ một bên, có thể dùng hai biện pháp.

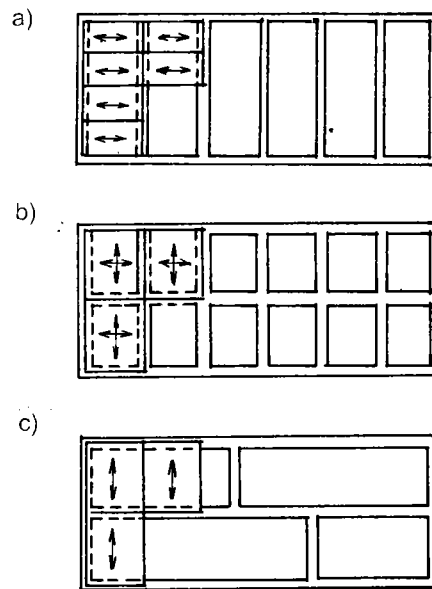
- Ghép những lôc tường có gờ trái nhau tạo thành những lỗ rỗng theo chiều dọc đổ bê tông và vữa liên kết (h.3.38b).
- Trường hợp hai là ghép những lôc có gờ cùng chiều nhau, tạo thành những khe hở dọc và để đổ vữa và bê tông liên kết chúng, ta dùng những thanh bê tông đúc sẵn làm thanh chắn để tạo thành lỗ dọc kín (h.3.38c). Kiểu nối này thường dùng cho cách nối hai lôc tường.

Liên kết của lôc giàng tường có yêu cầu độ bền vững lớn hơn nên thông thường dùng mối hàn liên kết giữa các tấm và bảo vệ mối hàn bằng vữa ximăng mác cao (h.3.39a). Để bảo đảm được độ cứng của nhà, ta cần phải chú ý nhiều đến liên kết giữa lôc tường với tấm sàn. Trong quá trình thi công tiến hành hàn nối liên giữa sàn với đầu lôc giàng (h.3.39b). Trong một số trường hợp thường dùng liên kết bằng các đai sắt để thừa ra từ các đầu của tấm sàn và lôc, dùng sắt đai liên kết và đổ chèn bê tông tại chỗ. Loại mối nối này chống gỉ và tăng cường độ cứng tốt hơn nhưng tốc độ thi công chậm.



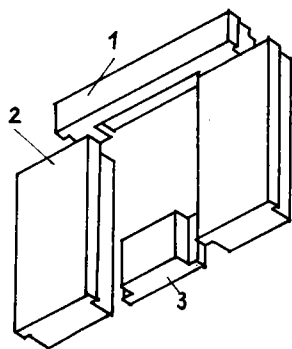
Hình 3.34. Cách chia bloc

- a) bốn hàng bloc;
- b) ba hàng bloc;
- c) hai hàng bloc;
- 1- bloc lanh tô;
- 2- bloc lanh tô thân tường;
- 3- bloc hậu cửa;
- 4- bloc thân tường.



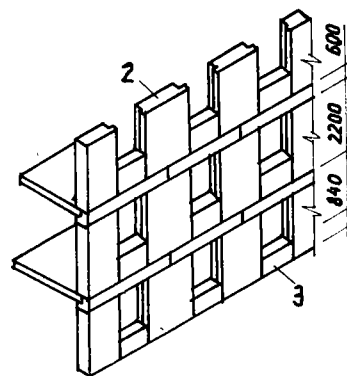
Hình 3.35. Tường chịu lực ở nhà bloc

- a) tường ngang chịu lực;
- b) tường ngang dọc cũng chịu lực;
- c) tường dọc chịu lực.

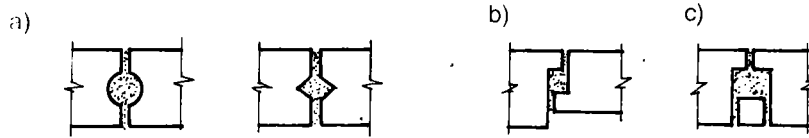


Hình 3.36. Các kiểu bloc

- 1- bloc lanh tô ; 2- bloc thân tường;
- 3- bloc hậu cửa.

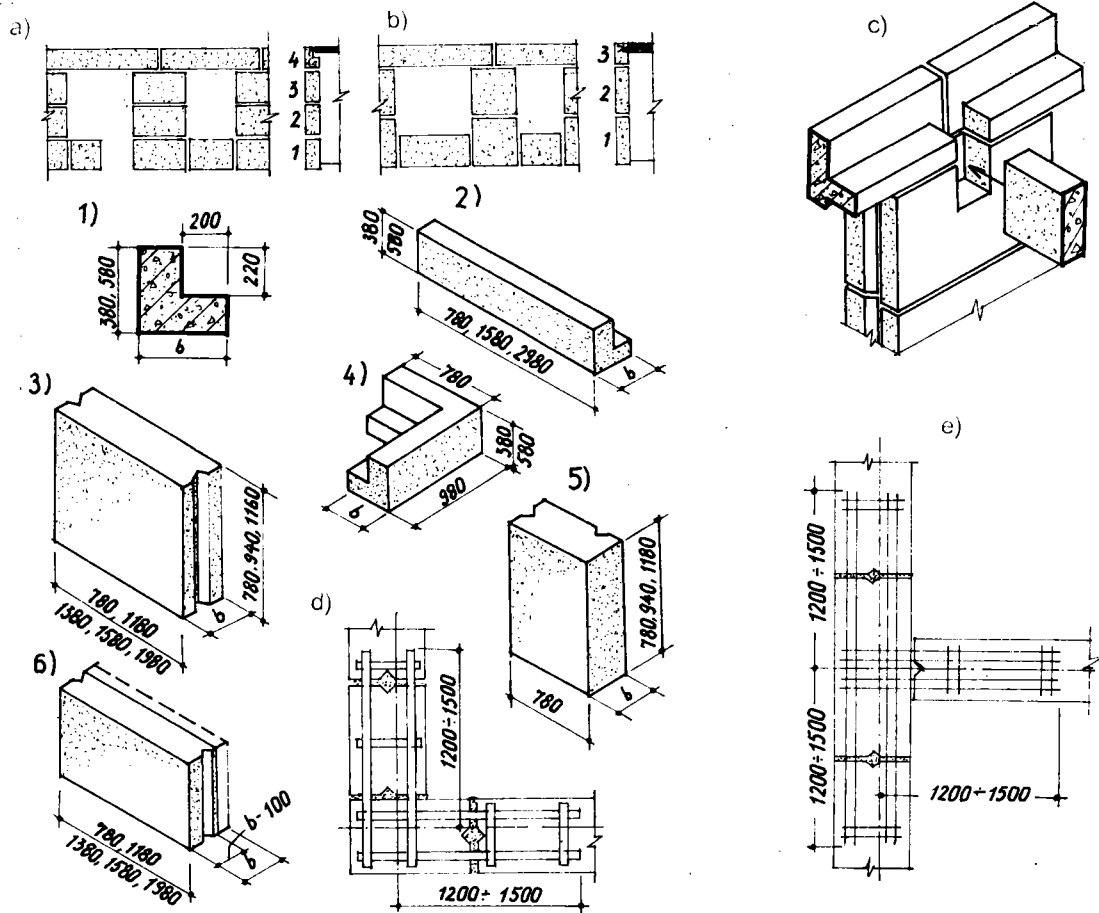


Hình 3.37. Bloc giằng tường làm nhiệm vụ của bloc lanh tô



Hình 3.38. Liên kết giữa các bloc tường

- a) giữa hai bloc tường có rãnh ở mép ;
 b) giữa hai bloc tường có gờ ở mép ;
 c) giữa hai bloc tường trơn thẳng.



Hình 3.39. Liên kết giữa các bloc

- a) chia bloc theo bốn hàng; b) chia bloc theo ba hàng; e) liên kết bloc
 lanh tô và dầm; d) liên kết bloc góc nhà; e) liên kết bloc tường trong và ngoài;
 1,2- bloc lanh tô; 3- bloc tường; 4- bloc lanh tô góc; 5- bloc tường góc;
 6- bloc bậu cửa.

III. CẤU TẠO TƯỜNG PANEN

Khi yêu cầu và xây dựng phát triển mạnh thì loại nhà bloc không đáp ứng được do tốc độ thi công chậm, số lượng cấu kiện lớn, công trình nặng nề. Để khắc phục nhược điểm trên, cần tăng kích thước diện tích cấu kiện tường lắp ghép và mở rộng khả năng chịu lực của nó, muốn thế phải áp dụng kết cấu nhà panen.

1. Vật liệu chế tạo tường panen

Cũng như các loại tường khác, tường panen cũng chia thành ba loại : *chịu lực, không chịu lực, tự mang lực*. Tùy theo tính chất tường trong, tường ngoài và yêu cầu chịu lực của tường mà dùng các vật liệu có cường độ thích ứng. Thông thường tường panen làm bằng bê tông nhẹ có cốt thép, với các cốt liệu rời như xỉ, keramzit v.v... ngoài ra còn dùng cả vật liệu phổ biến trong xây dựng ở nước ta như gạch đặc, gạch rỗng tạo thành tấm tường panen gạch bằng phương pháp rung.

Đối với các loại tường vách không chịu tải trọng, tấm panen tường có thể làm bằng vật liệu kính, chất dẻo. Thông thường dùng tấm gỗ ghép, gỗ sợi ép, fibrô ximăng v.v...

2. Phương án tổ hợp các tấm panen mặt nhà

Căn cứ vào mức độ thi công và điều kiện cấu tạo thích ứng với yêu cầu từng loại khác nhau mà mặt tường nhà panen có thể gặp các phân vị khác nhau. Hình 3.40 giới thiệu một số phương án tổ hợp mặt nhà panen thông dụng.

Tổ hợp kiểu tấm tường và tấm cửa sổ có thể theo kiểu những tấm nhỏ, với trọng lượng tấm không lớn lắm, áp dụng khi điều kiện thi công cơ giới không cao. Nhược điểm của loại này là chiều dài các mạch nối tăng lên so với các phương án khác.

Phương án tổ hợp bằng hai hàng panen (h.3.41) thường áp dụng cho nhà khung hay tường ngang chịu lực, số lượng mạch nối được giảm đi nhưng số lượng cấu kiện vẫn còn nhiều so với tổ hợp mặt nhà bằng một hàng panen. Kích thước của panen một hàng có chiều cao bằng chiều cao tầng nhà và chiều rộng bằng chiều rộng của gian phòng. Ở các nước công nghiệp hóa phát triển, trong xây dựng nhà ở thường dùng loại panen lớn để tăng tốc độ thi công, giảm số lượng cấu kiện lắp ghép. Kích thước tấm tường panen này có thể bằng chiều rộng của hai gian phòng hoặc có chiều cao bằng hai lần chiều cao tầng nhà.

Mỗi cách phân chia mặt nhà đều có tác dụng đến hình thức kiến trúc của ngôi nhà ; kích thước bề mặt các phòng của một ngôi nhà như nhau, nhưng nếu dùng các phương án tổ hợp panen tường khác nhau sẽ cho ta cảm giác vươn cao, trải dài hay đều đặn trung tính.

3. Các loại panen tường

Như phần chung đã trình bày, tường nhà có thể chia làm ba loại theo tính chất chịu lực của nó : tường không chịu lực, tường tự mang và tường chịu lực. Về vị trí và chức năng của tường có thể chia làm hai loại tường ngoài và tường trong. Nghiên cứu tường panen cũng sẽ lần lượt xét cách cấu tạo với đặc tính riêng của từng loại tường.

a. Panen tường ngoài

- ♦ *Panen tường ngoài không chịu lực* còn gọi là tường treo giữ vai trò làm tường ngăn cách không gian bên trong và ngoài, thường áp dụng cho nhà khung và nhà tường ngang chịu lực.

Panen tường từng tầng sẽ chịu tải trọng bản thân riêng của nó và tải trọng gió, những tải trọng đó truyền qua dầm hay sàn để truyền đến tường chịu lực hay khung; trường hợp tường chịu lực và khung có vai gờ đỡ lấy tường treo này thì lực tác dụng sẽ truyền trực tiếp vào hệ chịu lực của nhà.

Tường không chịu lực còn gọi là tường treo có thể gặp hai loại liên kết cơ bản :

- *Liên kết treo* : khớp cố định ở bên trên và lớp cố định ở bên dưới. Panen làm việc trong trạng thái uốn kéo.
- *Liên kết tựa* : khớp cố định ở bên dưới và khớp di động ở bên trên. Panen làm việc trong trạng thái nén. Nếu xét về mặt chịu lực (đối với những tấm tường cao) trường hợp nén uốn dễ sinh ra mất ổn định, nhưng thực tế vật liệu làm tường treo nhẹ nên lực nén không lớn lắm.

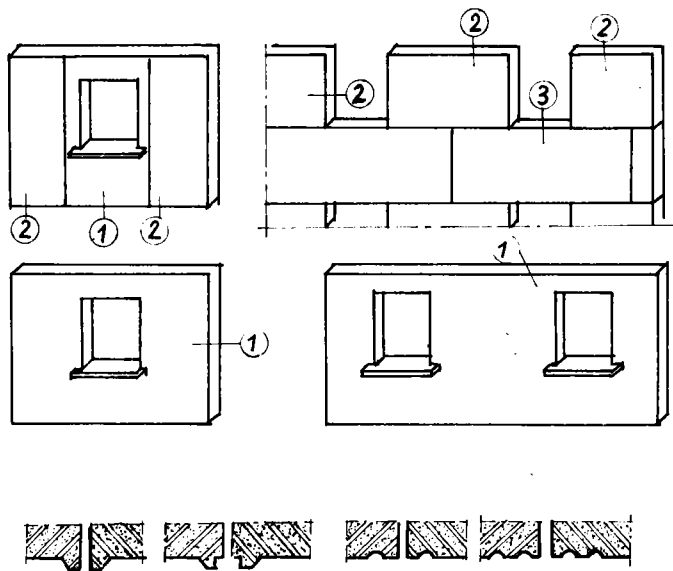
Ở nhiều nước, tường treo phát triển mạnh nhất là đối với các nhà cao tầng, tấm tường panen được dính vào khung thép hay khung hợp kim nhôm. Tấm tường làm bằng vật liệu nhẹ, chất dẻo, hữu cơ, kính hay kính hữu cơ (tham khảo thêm phần nhà khung).

Hình 3.42 giới thiệu cấu tạo tường panen không chịu lực kiểu treo. Móc phía trên của panen treo vào vai cột (hay tường ngang chịu lực), và được hàn chặt với cột bằng những tấm thép nối.

Trong xây dựng thường dùng phổ biến loại liên kết tựa cho tường không chịu lực có kích thước lớn và thường dùng liên kết vai côngxon để đỡ đế tường. Côngxon là phần nhô ra của cột, tường ngang chịu lực. Cột hay sàn làm giá đỡ tường của tường không chịu lực (h.3.43) hoặc panen tường treo tựa ngay lên dầm trong khung dọc chịu lực.

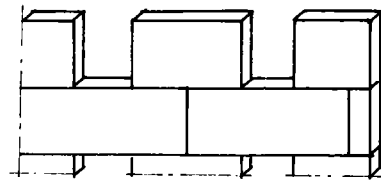
Hình 3.44 giới thiệu tấm tường treo bằng vật liệu nhẹ khung gỗ, tấm tường được liên kết bằng sắt góc với panen sàn và tường ngang hay cột chịu lực. Loại liên kết này thường dùng cho các loại panen tường nhẹ áp dụng cho nhà có hai hàng panen.

Trong điều kiện nước ta, để tăng hiệu quả cách nhiệt cho nhà, tường treo nên làm bằng vật liệu nhẹ có lớp không khí lưu thông nằm giữa các lớp của tường. Ở tường bậu cửa sổ thường bố trí thiết bị thông hơi, nhằm tạo ra luồng gió xuyên qua các phòng.

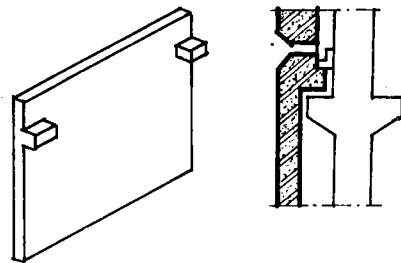


Hình 3.40. Một số phương pháp tổ hợp mặt nhà panen

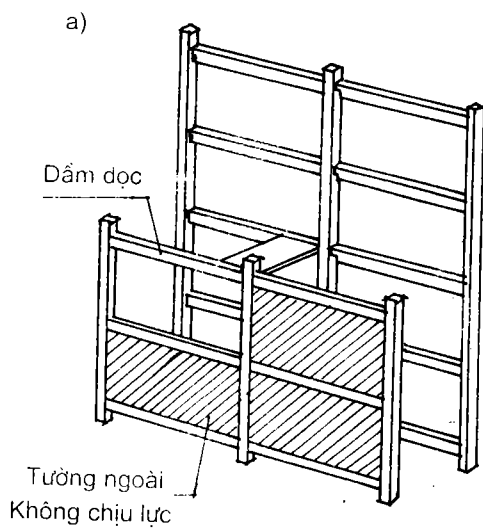
1- tấm có lỗ cửa sổ; 2- tấm giữa hai lỗ cửa sổ; 3- tấm trên, dưới cửa sổ.



Hình 3.31. Tổ hợp hai hàng trong nhà lắp ghép panen tấm lớn

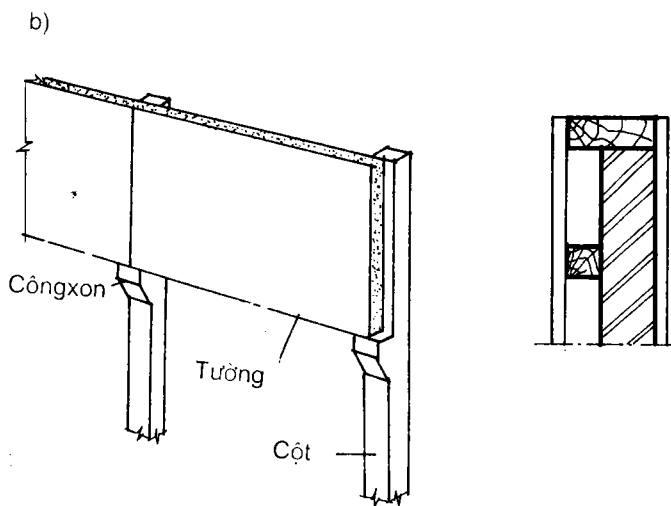


Hình 3.42. Tường panen không chịu lực kiểu treo



Hình 3.43. Liên kết tựa cho tường không chịu lực

- a) tường tựa trên dầm dọc;
- b) tường tựa trên vai cột.



Hình 3.44. Tường treo bằng vật liệu nhẹ khung gỗ

- ♦ *Panen tường ngoài chịu tải trọng bản thân* (tường tự mang) thường áp dụng cho nhà nhiều tầng với hệ khung chịu lực hay tường ngang chịu lực. Ngoài các tải trọng bản thân và gió, tường tự mang không chịu thêm tải trọng nào khác. Các tấm tường tầng trên truyền tải trọng bản thân lên tấm tường tầng dưới và tác dụng trực tiếp lên tường móng hay dầm móng hoặc lên móng độc lập.

Yêu cầu về cường độ tường tự mang lớn hơn tường treo, độ dày cũng lớn hơn để bảo đảm độ ổn định và bền vững của các tường tầng dưới. Tường tự mang được ổn định theo chiều đứng khi chịu lực tác dụng lực ngang là nhờ các liên kết ở từng tầng với khung, tường chịu lực hay panen sàn.

Hình 3.45 giới thiệu tường tự mang liên kết với tường ngang chịu lực.

Đối với nhà nhiều tầng có trường hợp dùng tường treo ở các tầng trên và tường tự mang cho các tầng dưới nhằm giảm bớt tiết diện ngang của tường ở tầng thấp. Hình 3.46 giới thiệu một số cấu tạo panen tường tự mang với các vật liệu và kích thước khác nhau.

- ♦ *Panen tường ngoài chịu lực* thường áp dụng cho nhà có tường dọc chịu lực hay hệ khung dọc khuyết. Panen tường làm hai nhiệm vụ : chịu lực và bao che. Panen tường phải có độ cứng cần thiết để chịu tải trọng ngang của gió, đủ sức truyền tải trọng đến các hệ cứng ngang của nhà. Tường phải chịu tải trọng động và tĩnh của mái, của tầng sàn và truyền thẳng xuống nền móng. Panen tường có thể cấu tạo một lớp bằng gạch nung, bê tông, bê tông cốt thép hay nhiều lớp có chứa vật liệu cách nhiệt hoặc lớp không khí cách nhiệt.

Để giảm trọng lượng panen tường một lớp người ta thường dùng các vật liệu nhẹ như kêramzit, hay làm tường có nhiều lỗ rỗng dọc hoặc gạch rỗng tâm (h.3.47).

Mặt ngoài của tường panen ngoài chịu lực có thể trang trí bằng gạch gốm ốp dán hay trát tùy theo yêu cầu tính chất công trình.

Liên kết tường panen ngoài chịu lực có hai phương pháp (h.3.48) : liên kết bằng bê tông (mối nối ướt) và liên kết bằng mối hàn (mối nối khô). Liên kết bằng bê tông toàn khối hóa thích hợp với hoàn cảnh khí hậu nước ta, mối nối có độ bền vững lớn, nhưng tốc độ thi công chậm. Để khắc phục khó khăn trên, trong nhà panen thường dùng liên kết bằng mối hàn và được bảo vệ bằng lớp vữa mác cao (mác 100).

b. Các loại cấu kiện của panen tường trong

Panen tường trong là cấu kiện ngăn cách. Cần nghiên cứu vấn đề cách âm của tường. Do đó có khi tường làm bằng panen hai lớp để tăng cường cách âm. Panen tường trong có thể vừa làm nhiệm vụ ngăn cách vừa chịu lực và có thể chỉ làm nhiệm vụ ngăn cách thuần túy. Dựa vào tính chất chịu lực và không chịu lực của panen mà phân như sau :

- ♦ *Panen tường trong chịu lực* : hệ tường trong chịu lực có thể là tường ngang chịu lực, tường dọc chịu lực hay phối hợp giữa tường ngang và tường dọc chịu lực. Các vật liệu thường dùng của panen tường là gạch, than xỉ, bê tông và bê tông cốt thép ...

Theo hình thức kết cấu của panen tường có thể phân chia :

- ♦ *Panen tường đặc* : đặc điểm lớn nhất là dây truyền công nghệ giản đơn. Theo vật liệu không giống nhau có thể phân ra các loại :

- Panen tường gạch rung (h.3.48)

Panen gạch rung là dùng phương pháp chấn động gắn kết các viên gạch thành panen tường gạch mảng lớn. Panen gạch rung có cường độ lớn hơn tường xây từ 1,5 đến 2,5 lần. Quá trình sản xuất như sau : trên cốp pha trải một lớp vữa ximăng cát, sau đặt một lớp gạch thường, sau đó lại trải một lớp vữa ximăng cát và làm rung để gắn chặt các viên gạch. Nguyên vật liệu thường dùng là gạch đất sét nung mác 100 và vữa ximăng cát mác 100. Bên ngoài của panen và bốn bên miệng lỗ cửa có viên bê tông cốt thép (dùng bê tông mác 250 để sẵn đổ cửa). Chiều dày của panen 250, 260 và 140 mm, chiều dày một lớp vữa trát 15 mm.

Panen gạch rung có chiều dày 1/2 gạch có thể dùng xây nhà năm tầng trở lại với hệ thống tường ngang chịu lực hay hệ phối hợp tường ngang và dọc chịu lực.

Panen gạch rung có những ưu điểm sau :

Do dùng phương pháp sản xuất chấn động, các mạch vữa của panen được chặt sít, cường độ cả khối được nâng cao, có thể tiết kiệm được gần 50% lượng gạch.

Có thể giảm nhẹ trọng lượng bản thân 30%, tiết kiệm được sức lao động và công vận chuyển.

Có thể giảm được diện tích kết cấu 30 - 40% tương ứng với tăng diện tích sử dụng 5%.

- Panen tường đặc bằng bê tông than xi, bê tông hoặc bê tông cốt thép
Chiều dày của panen do tính hình chịu lực quyết định. Nếu dùng bê tông cốt thép thì chiều dày có thể mỏng. Để đủ bề rộng đỡ tấm sàn thường phía trên panen làm rộng ra một ít (h.3.49).

Chiều dày của panen than xi thường 200 - 300 mm. Chiều dày của panen bê tông thường 100 - 150 mm.

- Panen tường phẳng nhiều lớp (h.3.50)

Để giảm nhẹ trọng lượng bản thân của panen tường, tăng cường khả năng cách âm, có thể làm panen nhiều lớp khác nhau như lớp ngoài cùng dùng bê tông đá nhỏ và lưới thép, lớp trong dùng bê tông cốt liệu nhẹ.

- Panen tường sườn đứng

Để giảm bớt khối lượng bê tông và giảm nhẹ trọng lượng bản thân thường người ta dùng panen sườn tường đứng. Hình thức mặt cắt của sườn thường có ba loại (h.3.51). Khoảng cách giữa các sườn tương đối lớn thường 1 m. Giữa các sườn có thể nhồi vật liệu nhẹ, bên ngoài có thể láng vữa ximăng cho phẳng.

- Panen tường sườn ô cò (h.3.52)

Khi dùng panen tường một lớp thì cần nghiên cứu vấn đề làm phẳng mặt ngoài và cách âm. Phương pháp xử lý cũng giống như panen tường sườn đứng. Khi dùng panen tường sườn ô cò hai lớp (h. 3.53) không

những có thể tăng khả năng cách âm, mà còn hình thành bề mặt nhẵn phẳng. Hình 3.54 giới thiệu cách liên kết panen tường sườn ô cờ.

- Panen tường khung bê tông cốt thép

Panen tường loại này căn cứ vào tình hình chịu lực có thể phân hai loại theo chịu nén và chịu uốn. Hình 3.55 giới thiệu hình thức cấu tạo của các loại panen này.

- ◆ *Panen tường trong không chịu lực* (panen tường ngăn) còn gọi là vách ngăn cần phải cách âm tốt. Nên hoàn thiện bề mặt panen tường ngăn trước để khi lắp ghép xong chỉ cần trát các mạch vữa giữa các panen là có thể sử dụng được. Thường trong xây dựng, panen tường ngăn được làm bằng các vật liệu sau :

- Panen tường gạch rung 1/4 và 1/2 viên gạch, panen gạch rỗng tâm v. v...
- Panen tường bằng vật liệu nhẹ như bê tông than xỉ, bê tông đá núi lửa v.v... Độ dày của panen tường ngăn thường từ 80 đến 100 mm.
- Panen tường khung : có thể dùng bê tông cốt thép, gỗ v.v... làm đỡ khung và lắp các lỗ trống bằng vật liệu nhẹ.

Trong trường hợp cần bảo đảm thông gió giữa hai phòng trong một căn hộ, tường ngăn có thể bố trí những hệ thống thông gió và bảo đảm không nhìn thấy giữa hai phòng.

4. Panen tường có chứa đường ống

- ◆ *Panen tường ống khói và ống thông hơi*

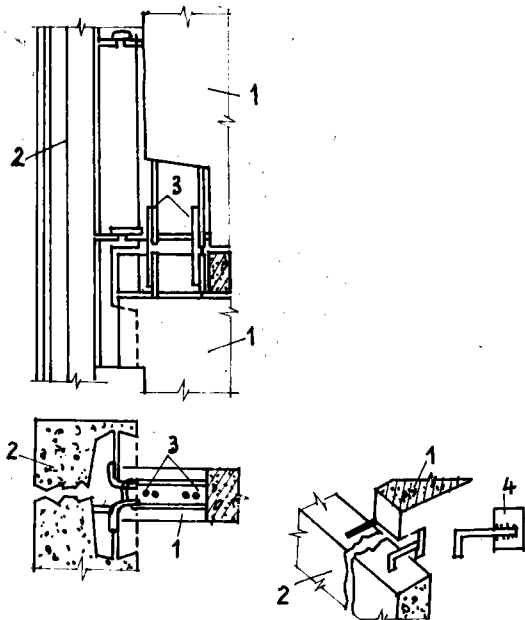
Loại panen này thường được làm bằng bê tông nặng, nhưng nói chung không nên trở thành cấu kiện chịu lực. Panen tường đường ống có lỗ thông hơi thông gió và ống khói, khi thiết kế yêu cầu phải lưu ý để bụi, khói tầng dưới không ảnh hưởng đến các gian nhà tầng trên.

Hình thức cấu tạo thường dùng ba loại :

Một loại các đường ống nghiêng (h.3.56a,b), nó có thể bảo đảm mỗi tầng vị trí cửa thoát giống nhau (h.3.57).

Một loại các đường ống thẳng đứng (h.3.58), mỗi tầng vị trí cửa thoát khác nhau chỉ cần đục một lỗ nhỏ tại chỗ tường mỏng của panen tường là được.

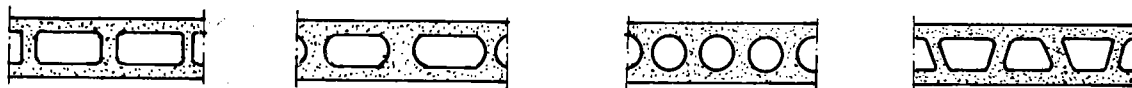
Còn một loại nữa gồm các ống nhánh và ống chung hợp lại (h.3.59a,b) để tránh bụi khói của tầng dưới thoát ra có thể bay vào các gian tầng trên, cửa thoát hơi (hoặc cửa thoát khói) nên bố trí so le cách tầng. Hình thức cấu tạo này được dùng nhiều trong các nhà cao tầng, như vậy vị trí của cửa cơ bản là giống nhau. Trong điều kiện chung, panen tường đường ống thông gió và thông khói lộ ra ngoài mái, nhưng khi ống thông gió tương đối nhiều, cũng có thể ở bên trong tầng hầm thiết kế một đường ống chung (bao gồm cả đứng và ngang) rồi mới để lộ lên phía trên mái (h.3.60).



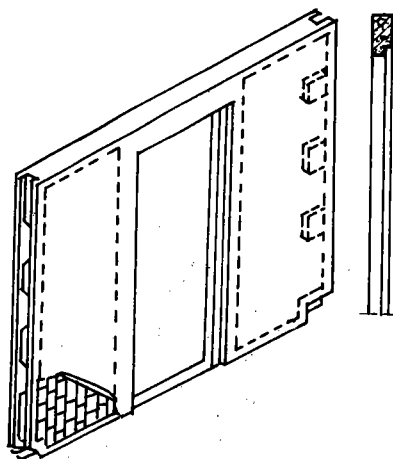
Hình 3.46. Một số loại tường tự mang

Hình 3.45. Liên kết tường tự mang và tường ngang chịu lực

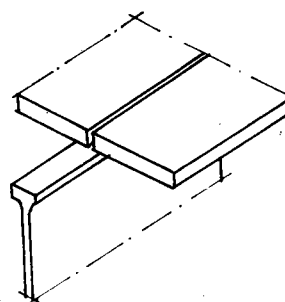
- 1- tường ngang chịu lực; 2- tường tự mang;
- 3- thép chứa sàn; 4- chi tiết liên kết.



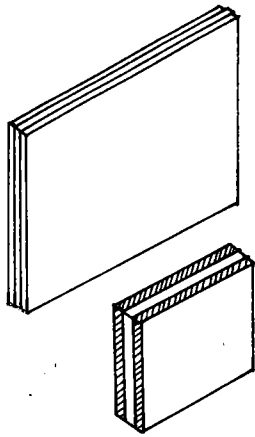
Hình 3.47. Panen tường rỗng tâm



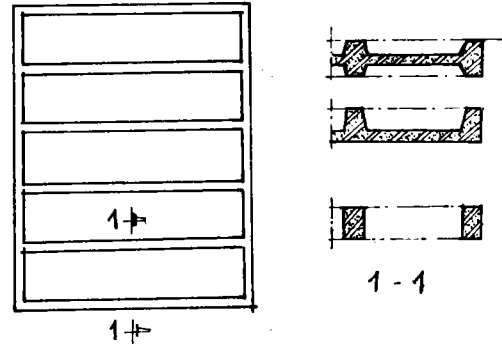
Hình 3.48. Panen tường gạch rỗng



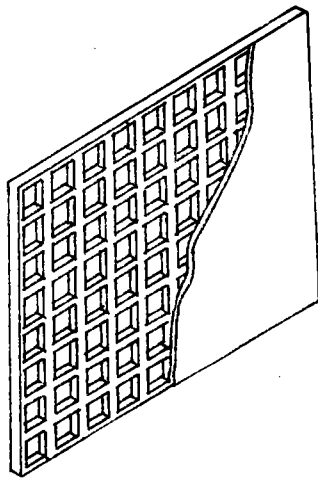
Hình 3.49. Phía trên panen tường làm rộng ra để đổ tấm sàn



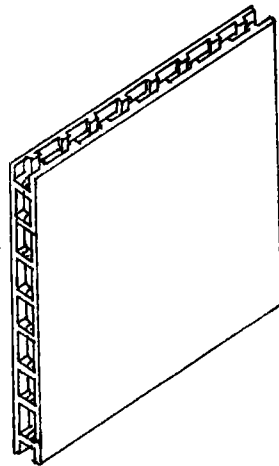
Hình 3.50. Panen tường phẳng nhiều lớp



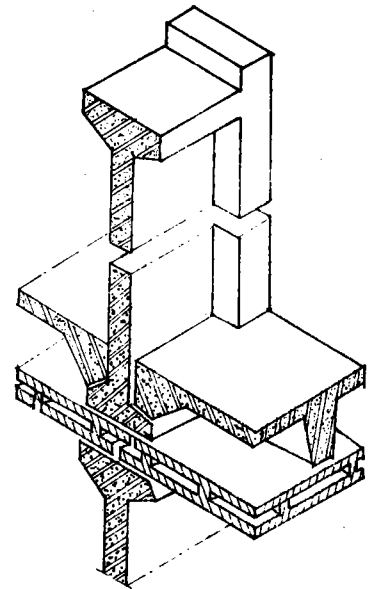
Hình 3.51. Panen sườn đứng



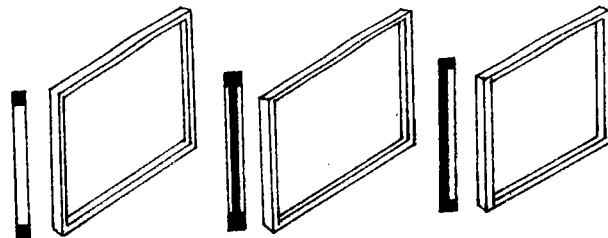
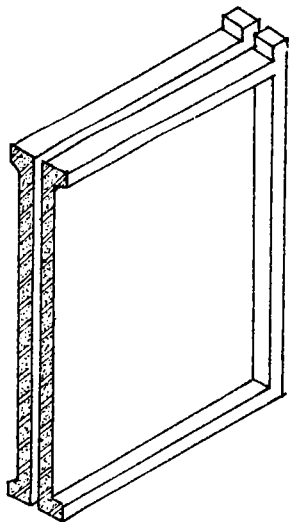
Hình 3.52. Panen tường sườn ô cờ



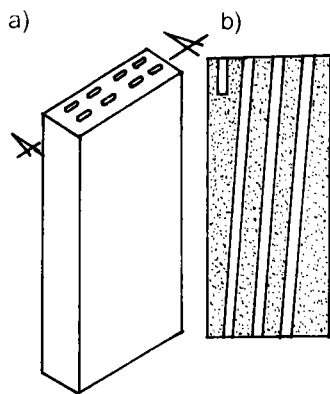
Hình 3.53. Panen tường sườn ô cờ cả hai lớp



Hình 3.54. Cách liên kết panen tường sườn ô cờ

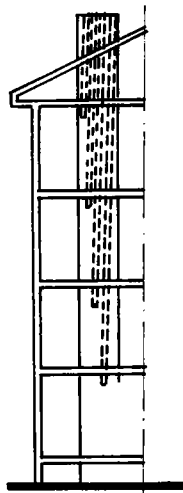


Hình 3.55. Panen tường khung bê tông cốt thép

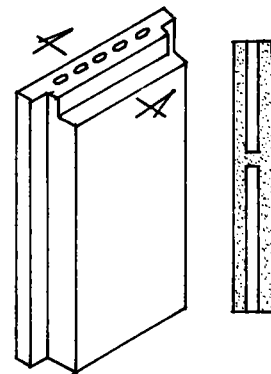


Hình 3.56. Panen tường có đường ống nghiêng

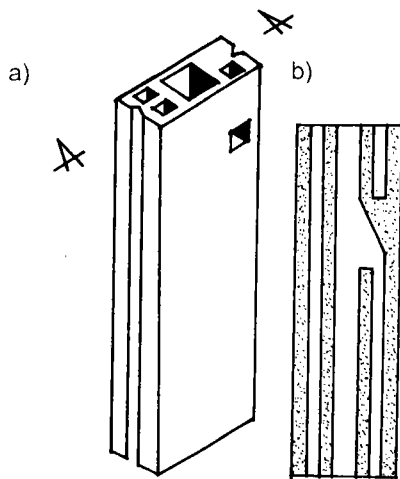
- a) khối panen;
- b) mặt cắt.



Hình 3.57. Vị trí cửa thoát giống nhau

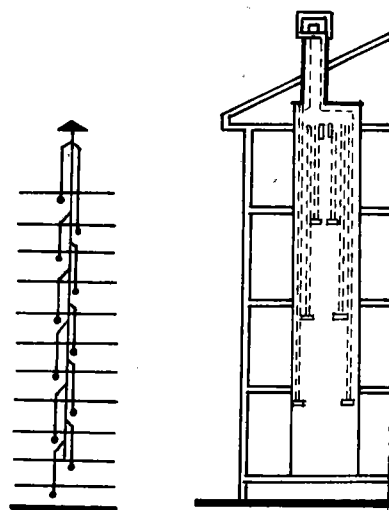


Hình 3.58. Panen tường có đường ống thẳng đứng



Hình 3.59. Panen tường có ống nhánh và ống chung

- a) khối panen;
- b) mặt cắt.



Hình 3.60. Tổ chức ống chung ở tầng hầm mái

◆ *Đường ống thiết bị vệ sinh*

Đường ống thiết bị vệ sinh gồm nhiều đường cấp và thoát nước, đường ống cấp nhiệt và cấp nước nóng. Để chúng không lộ ra phía trong nhà, nên đặt chúng trong các đường ống của panen tường trong. Nói chung có ba phương pháp : một là dùng panen tường hình chữ U hai là chừa lỗ cửa, sau khi lắp xong đường ống, dùng bản đậy lại hoặc bọc lưới thép trát vữa bên ngoài (h. 3.61a). Một loại khác là tất cả các đường ống được chôn trước vào trong tường khi lắp ráp chỉ cần nối các đường ống cấp và thoát nước, sau đó lắp thiết bị là có thể sử dụng được (h.3.61b).

5. Chi tiết cấu tạo các mối nối panen tường và biện pháp bảo vệ mối nối

Các chi tiết liên kết của cấu kiện lắp ghép cần thỏa mãn yêu cầu về kết cấu, sử dụng, thi công lắp ráp và kinh tế v.v... Đồng thời bảo đảm nhà có đủ độ cứng tổng thể, các mạch vữa phải kín để cách âm tốt, giữ nhiệt, phòng gió, phòng nước thấm vào trong nhà, phòng các mối hàn bị han gỉ, thi công thuận tiện, tiết kiệm vật liệu v.v... Đặc biệt chú ý bảo vệ chi tiết liên kết giữa các panen tường ngoài bằng cách bảo đảm độ kín của mạch vữa để mối nối chịu lực được lâu bền.

Kinh nghiệm thực tiễn ở một số nước đã chứng minh, đối với các mạch ngang cần để chừa 20 mm, các mạch đứng chừa 30 mm là tương đối thích hợp. Với các mạch vữa ngang của tường ngoài yêu cầu bảo đảm lắp ráp thuận tiện, truyền lực phân bố đều và không thấm nước. Mạch vữa đứng tường ngoài tương đối nhiều, nếu xử lý không tốt tường dễ bị sinh ra nứt. Nguyên nhân sinh ra nứt là do bản thân panen biến hình, vữa hay bê tông liên kết bị co giãn do các biện pháp cấu tạo không thích hợp. Nhìn chung, các mạch vữa đứng lâu ngày không sinh ra nứt là điều rất hiếm có, mà chủ yếu làm thế nào để vết nứt rất nhỏ, không ảnh hưởng hoặc ảnh hưởng rất ít đến sử dụng. Biện pháp để phòng là để các panen tường từ lúc đúc đến khi lắp ráp có một thời gian nhất định để chúng cơ bản hoặc đã hoàn thành quá trình co ngót và chỗ nối tiếp của mạch làm rỗng cửa để tăng độ dính của bê tông chèn với tấm tường ; khi đổ bê tông và dùng vữa liên kết cần khống chế lượng nước, tốt nhất là dùng xi măng giãn nở để hạn chế bớt các khe nứt do co ngót.

Để liên kết các panen với nhau và liên kết panen với sàn người ta thường áp dụng hai cách (h.3.62)

- Dùng liên kết hàn, còn gọi là mối nối khô : trong panen có chôn sẵn các tấm thép, lúc lắp ghép dùng thép bản liên kết hoặc thép tròn hàn nối lại, sau đó dùng bê tông hoặc vữa trát ngoài mặt để bảo vệ.
- Lắp ghép toàn khối hóa : trong panen đặt sẵn các thép thò ra ngoài, sau khi buộc chặt hoặc hàn giữa các cốt thép nằm trong một hốc tương đối rộng sẽ đổ chèn bê tông, hình thành một chi tiết như đổ toàn khối.

Cách thứ nhất với nhiệt độ hàn 500 - 600 °C, mặt dưới của cấu kiện chôn sẵn rất dễ hình thành tầng phá hoại bê tông, làm cho cấu kiện dễ bị phá hỏng, chỗ nối dễ sinh khe nứt rất nhỏ, tạo hiện tượng thấm nước và gỉ ăn mòn cốt

thép. Cách thứ hai về phương diện kết cấu tương đối hợp lý, nâng cao độ cứng của nhà, còn có thể nâng cao được tính bền của mỗi nối và khả năng chống xâm thực của môi trường.

6. Vị trí và hình thức mỗi nối

a. Chi tiết cấu tạo mỗi nối tường trong chịu lực

◆ *Mạch vữa đứng*

- Hai tường nối đối đầu với nhau qua mạch vữa của panen tường trong, về công dụng chủ yếu là cách âm, về lực chủ yếu là truyền lực cắt, hiện nay thường dùng hai loại mạch phẳng và mạch lõm (h.3.63a,b). Sự chặt sít của mặt phẳng chủ yếu dựa vào lắp ghép, sau dùng vữa trát kín rồi miết mạch cho bằng mặt. Khi làm mạch lõm, trong mạch cần đổ vữa đầy, nhưng khi panen tường biến hình hoặc vữa co giãn vẫn có thể xuất hiện vết nứt.

Để tăng cường liên kết giữa hai panen tường trong và tăng khả năng chịu lực cắt thường dùng bốn biện pháp (h.3.63c,d,e,f).

Trên mặt đỉnh của hai panen tường tăng thêm hàn (h.3.63c).

Mặt bên, trên và dưới của hai panen tường hàn lại nhau.

Đầu trên và dưới của hai panen dùng liên kết hình thức bê tông cốt thép toàn khối hóa (h.3.63e).

Hai mặt bên tường làm các rãnh chữ U sau khi đổ bê tông hình thành các chốt (h.3.63f).

- Ba panen tường nối chữ T (h.3.64). Khi ba tường nối với nhau cũng có thể panen tường hai hướng là tường chịu lực, cũng có thể một hướng là tường chịu lực, một hướng là tường không chịu lực. Nói chung mỗi nối các tường chịu lực cho phép cấu tạo có thể giống như trên. Những kết cấu không chịu lực cần xét tới tác dụng chống đỡ.

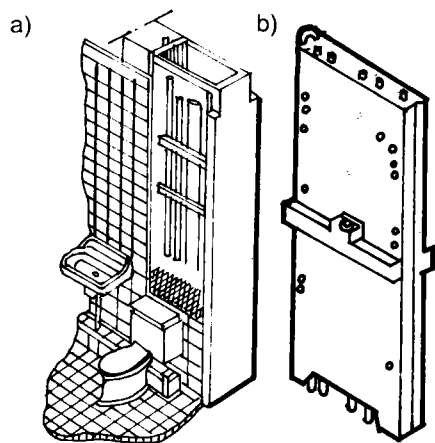
- Bốn panen tường nối hình chữ thập. Trên hình 3.65 thể hiện hai cách cấu tạo :

Tường chịu lực trực tiếp liên kết, panen tường nhánh gián tiếp liên kết.

Trong bốn tường đổ thành một cột nhỏ. Trong kết cấu chịu lực theo một hướng thường dùng loại trên.

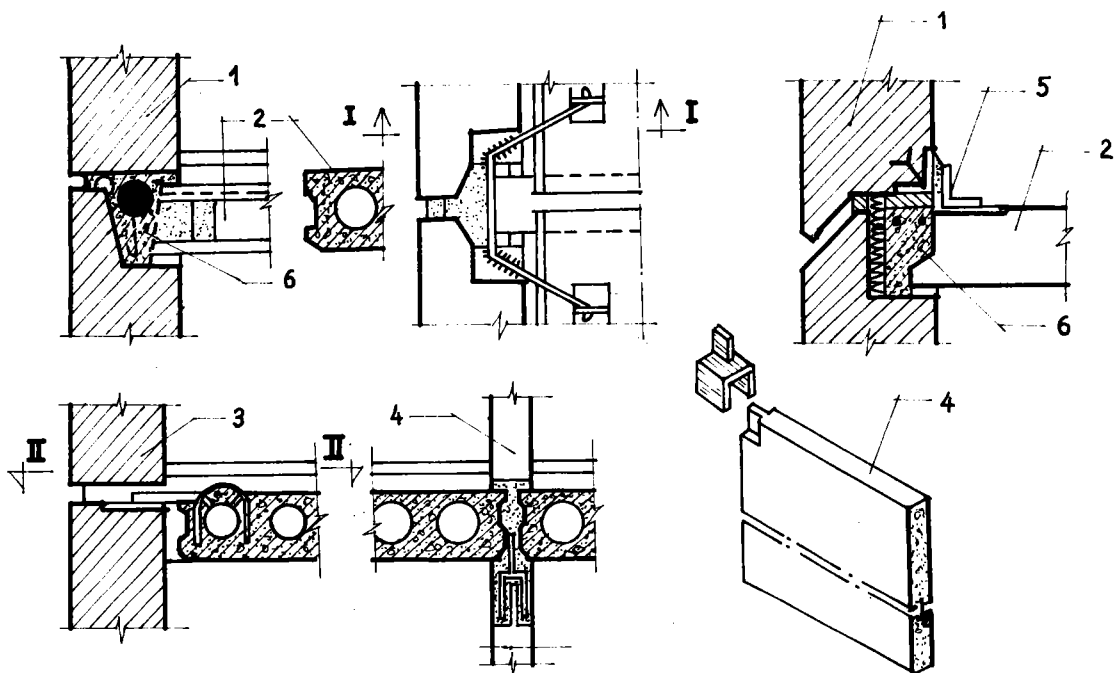
◆ *Mạch vữa ngang*

Mạch vữa ngang của panen tường, trên thực tế là mối nối giữa panen tường và sàn. Để bền vững về kết cấu và dễ thi công, tốt nhất panen tường tầng trên và tầng dưới trực tiếp nối với nhau, bản sàn tựa lên khác của panen tường (h.3.66). Nhưng loại này cốp pha chế tạo của tường phức tạp. Liên kết gián tiếp panen tường tầng trên tựa trên dọc đoạn đầu của panen sàn gác lên tường tầng dưới (h.3.66b), trường hợp này đoạn đầu của panen cần phải đạt một cường độ chịu nén nhất định, nếu dùng sàn bằng panen rỗng, cần chèn kín đầu panen kê lên tường. Khi gác gián tiếp dễ tạo thành mặt tường tầng trên và tầng dưới không



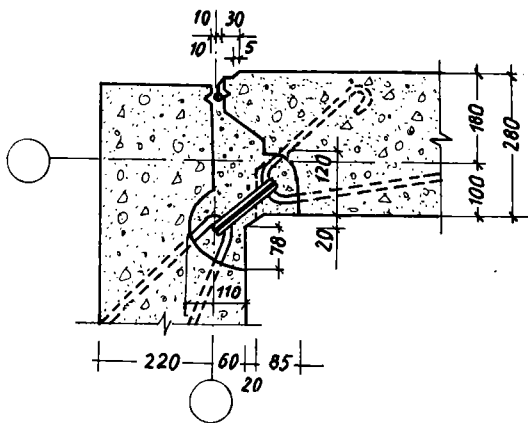
Hình 3.61. Đường ống thiết bị vệ sinh

- a) dùng panen tường hình chữ U;
- b) các đường ống chôn trước trong tường.

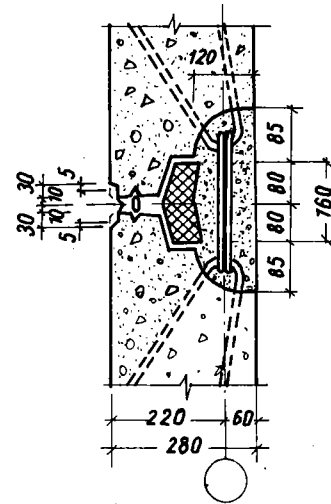


Hình 3.62a. Cấu tạo mối nối khô giữa sàn và tường ngoài

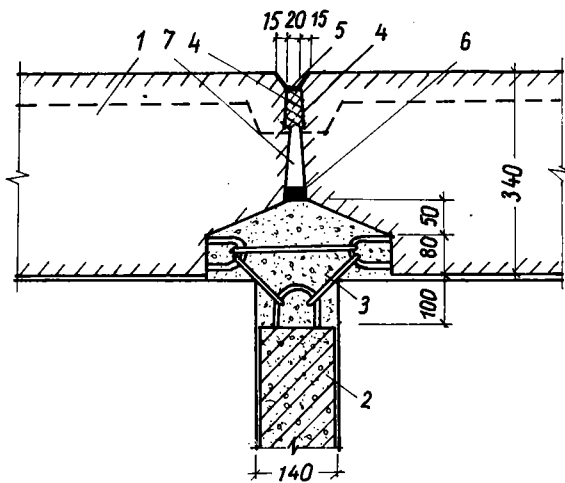
- 1- tường ngoài chịu lực ; 2- panen sàn;
- 3- tường ngoài không chịu lực ; 4- tường trong không chịu lực;
- 5- thép liên kết tường và sàn ; 6- giằng BTCT đổ tại chỗ.



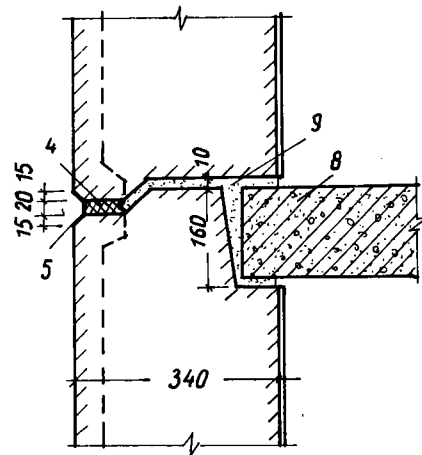
CHỖ HAI TƯỜNG GÓC NHÀ



GIỮA HAI TƯỜNG GÓC NGOÀI
KHÔNG CÓ TƯỜNG NGANG



GIỮA HAI TƯỜNG GÓC NGOÀI
CÓ TƯỜNG NGANG



GIỮA TƯỜNG NGOÀI VÀ SÀN

Hình 3.62b. Cấu tạo mối nối tốt dọc giữa hai tường panen ngoài chịu lực

thẳng hàng. Để khắc phục hai khuyết điểm trên và tăng cường tính ổn định của tường có thể khoét hai đầu panen sàn ở vị trí tiếp xúc panen tường tầng trên (h.3.66c). Để liên kết vững chắc có thể làm liên kết toàn khối (h.3.66d). Cách nối này ở đầu các panen sàn để lòi thép ra ngoài, sau khi lắp panen tường trên đổ bê tông vào chỗ nối tiếp. Ưu điểm của cách này là lắp tường tầng trên và tường tầng dưới dễ chính xác, độ cứng của mối nối lớn.

b. Chi tiết cấu tạo mối nối panen tường ngoài chịu lực

◆ *Mạch vữa đứng*

Mặt nối tiếp xúc giữa hai panen tường ngoài có thể làm phẳng (h.3.67a); mạch vữa ziczác (h.3.67b); mạch vữa lõm một rãnh (h.3.67c) và mạch vữa lõm nhiều rãnh (h.3.67d) v.v... Hai loại đầu chèn vữa tương đối khó khăn; mạch vữa ziczác tuy có thể tránh được mưa gió trực tiếp thấm vào nhà, nhưng chế tạo và lắp ghép phức tạp. Mạch vữa lõm có thể đổ vữa hoặc bê tông vào trong mạch. Các biện pháp này sau khi nứt rất dễ sinh ra hiện tượng thấm nước mao dẫn.

Nhìn chung bên ngoài mạch nhét bitum cát và miết mạch bằng vữa ximăng. Biện pháp chèn mạch một rãnh này vẫn khó tránh vết nứt do tường co giãn sinh ra. Mạch vữa làm nhiều rãnh thường có hai rãnh (to và nhỏ); rãnh to chèn vữa, rãnh nhỏ để trống để khắc phục hiện tượng thấm nước và thuận tiện cho việc thoát nước mưa.

Khi ba tường nối với nhau hình chữ T (h.3.68) thông thường panen tường trong chôn sâu vào mạch vữa giữa hai panen tường ngoài để tăng thêm độ cứng của nhà. Đầu trên và dưới có thể dùng cách hàn hoặc để sẵn thép thò ra ngoài sau đó đổ bê tông. Để phòng nước mưa chảy xiên trên mặt tường, tập trung tại mặt đứng của tường và chảy vào trong nhà, bên cạnh mạch vữa đứng của panen tường người ta làm gờ lồi ra hoặc lõm vào. Các gờ này có khả năng làm thoát nước mưa và có tác dụng ngăn các giọt mưa xiên thấm vào mạch vữa (h.3.69).

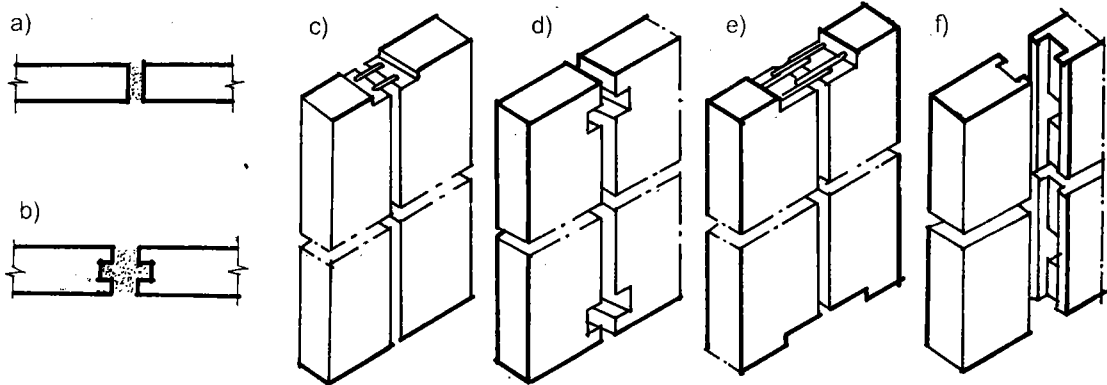
Liên kết hai tường góc được thể hiện trên hình 3.70.

◆ *Mạch vữa ngang*

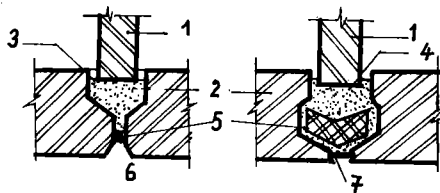
Mạch vữa ngang có ba loại: Mạch phẳng, mạch cao thấp, mạch răng cưa

- *Mạch phẳng* (h.3.71) : bên trong mạch được nhét bitum và vữa ximăng. Khi thi công để bảo đảm vữa không chịu sức ép do tấm tường trên đè bẹp, có thể đặt trước các tấm bê tông đệm. Trát mạch vữa có thể miết thành rãnh (h. 3.71a). Để phòng hiện tượng nước tụ sẽ thấm vào trong có thể làm cạnh vát (h.3.71b), cạnh lõm (h.3.71c) và gờ hắt nước (h.3.71d). Thực tế chứng minh khi chiều dày của panen tường dưới 250 mm dùng mạch thẳng không thể thỏa mãn được yêu cầu phòng lùa gió, chống thấm và tụ nước mưa.
- *Mạch cao thấp và mạch răng cưa* (h.3.72) : thực tế chứng minh, khi độ dày của tường dưới 250 mm nên làm mạch cao thấp hoặc mạch răng cưa, độ cao của các mạch không nên nhỏ hơn 60 mm.

Phần chi tiết cấu tạo mối nối của panen tường ngoài xem ở phần cấu tạo tường ngoài. Trong thực tế có hai loại mối nối cơ bản : nối bằng mối hàn (nối khô) và nối bằng bê tông cốt thép toàn khối hóa (nối ướt). Mối hàn phải được bảo vệ bằng lớp vữa xi măng mác 100, chiều dày không nhỏ hơn 2 cm. Phương pháp liên kết bê tông - cốt thép toàn khối hóa có khả năng chống gỉ tốt hơn và tăng cường độ ổn định cũng như độ cứng của nhà lắp ghép ; tuy nhiên phương pháp này về tốc độ thi công thì chậm hơn.

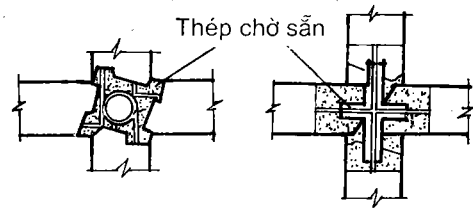


Hình 3.63. Mối nối tường trong chịu lực

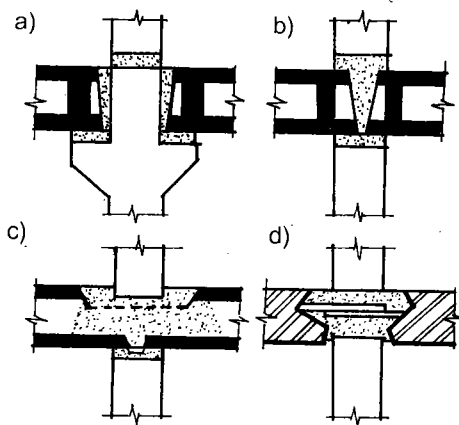


Hình 3.64. Panen tường nối chữ T

1- tấm tường trong; 2- tấm tường ngoài;
3- mạch vữa đứng cao thấp; 4- mạch vữa
đứng lồi lõm; 5- bitum sợi gai; 6- vữa
xi măng bảo vệ; 7- tấm kim loại.

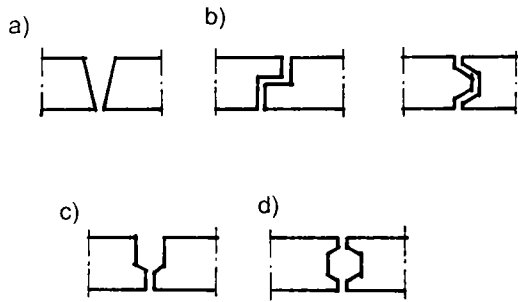


Hình 3.65. Panen tường nối nhau
hình chữ thập



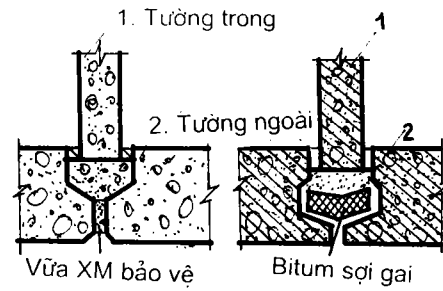
Hình 3.66. Liên kết panen tường trong
mạch vữa ngang

a) panen tường tầng trên và tầng dưới trực
tiếp nối nhau;
b) panen tường tầng trên tựa lên panen
tầng dưới;
c) khoét đầu panen; d) liên kết toàn khối.

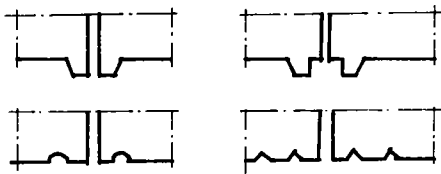


Hình 3.67. Mỗi nối panen tường ngoài chịu lực mạch vữa đứng

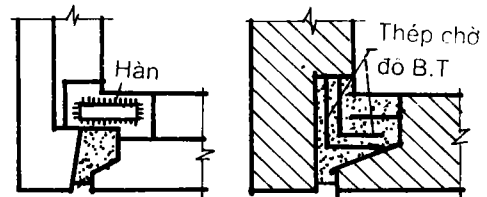
- a) mạch vữa nhẵn;
- b) mạch vữa ziczác;
- c) mạch vữa lõm ít rãnh;
- d) mạch vữa lõm nhiều rãnh.



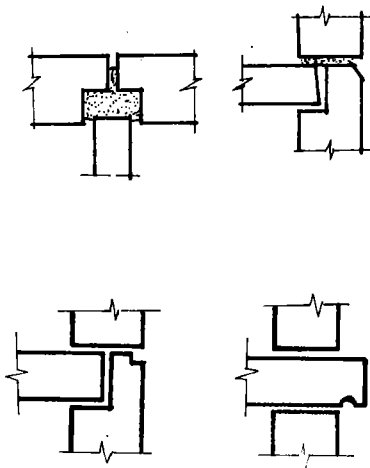
Hình 3.68. Ba panen tường nối nhau



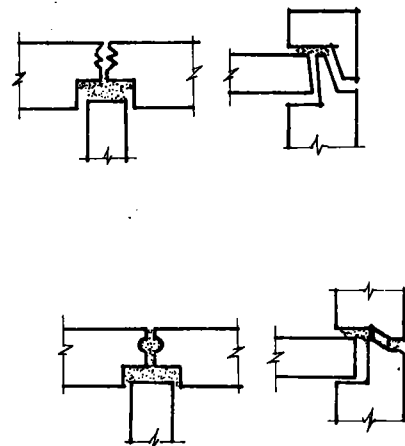
Hình 3.69. Mỗi nối panen tường ngoài với mạch vữa đứng có gờ ngăn nước



Hình 3.70. Liên kết hai tường góc



Hình 3.71. Mỗi nối panen tường ngoài chịu lực



Hình 3.72. Mỗi nối panen tường ngoài

CẤU TẠO KHUNG VÀ VÁCH NHE

I. KHÁI NIỆM VỀ KHUNG

Các nhà nhiều tầng và cao tầng thường dùng kết cấu khung. Khung có hai loại : khung hoàn toàn (*khung trọn*) và không hoàn toàn (*khung khuyết*).

Khung trọn (h.4.1) có bộ phận chịu lực chủ yếu là cột và dầm, tường ngoài có thể là tự mang hoặc tường treo, loại này thích hợp với nhà nhiều tầng, cao tầng.

Khung khuyết (h.4.2) có hệ thống chịu lực gồm các tường, dầm và cột, trong đó tường trong chịu lực, tường ngoài dùng cột chịu lực hoặc tường ngoài chịu lực, bên trong là cột. Khung khuyết được áp dụng với những loại nhà không cao lắm, các nhà có không gian bên trong tương đối linh hoạt như các loại nhà ở tầng một là cửa hàng, trường học, bệnh viện và các cơ quan hành chính sự nghiệp.

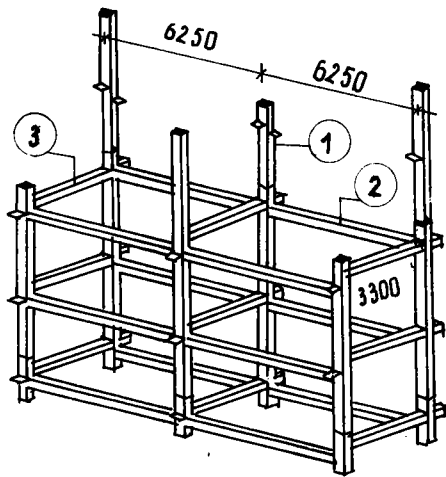
Theo vật liệu xây dựng có thể phân khung thành các loại sau : khung có cột bằng gạch, các dầm dọc, dầm ngang bằng bê tông cốt thép, bằng gỗ hoặc bằng thép ; khung bê tông cốt thép và khung thép. Với sự phát triển không ngừng của kết cấu bê tông cốt thép, đặc biệt là sự phát triển của bê tông lắp ghép ứng suất trước, có thể làm nhà cao tới 30 tầng bằng khung bê tông cốt thép. Căn cứ vào kinh nghiệm của nước ngoài dựa trên hiệu quả về kinh tế, có xét tới tận lượng bê tông cốt thép thì với nhà 30 tầng trở xuống nên làm khung bê tông cốt thép, còn nhà cao hơn thì nên dùng khung thép.

II. CẤU TẠO KHUNG NHÀ CÓ CỘT BẰNG GẠCH (KHUNG GẠCH)

Trong các nhà dân dụng ít tầng bằng gạch đôi khi có dùng khung bên trong nhà với các cột xây bằng gạch (khung khuyết).

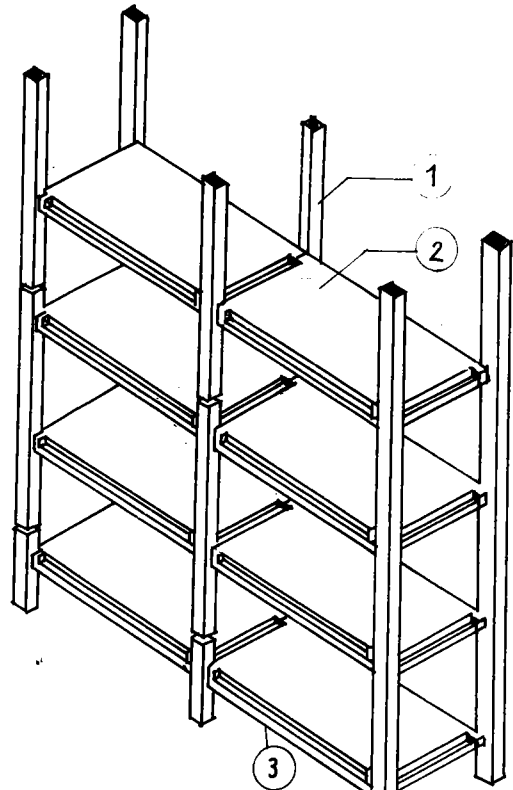
Gạch để xây cột thường dùng gạch tốt không nứt nẻ. Vừa nên là vừa xi măng cát hoặc vừa tam hợp mác cao. Kích thước của cột sẽ do tính toán quyết định, tuy nhiên không nên xây nhỏ hơn 33×45 cm. Cột 33×33 cm chỉ gặp trong những trường hợp hạn chế ở các tầng trên cùng hoặc nhà ở một tầng.

Nhược điểm chính của cột gạch là kích thước to mà khả năng chịu lực kém. Để nâng cao khả năng chịu lực có thể dùng vừa mác cao hoặc dùng thêm cốt thép gia cường trong mạch vừa, hoặc bố quanh cột.

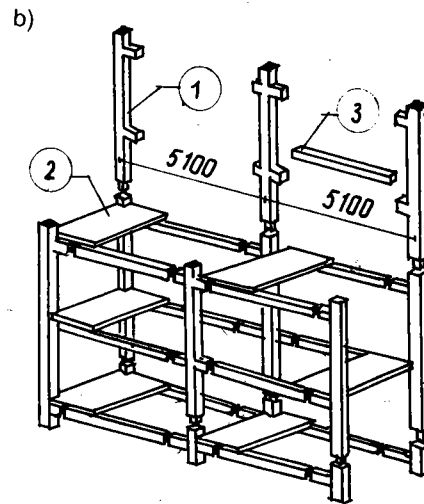
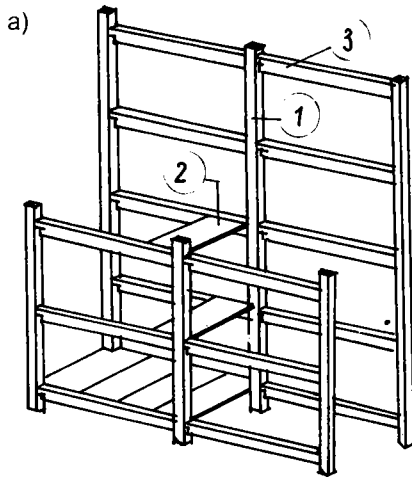


BỐ TRÍ HỆ KHUNG HOÀN TOÀN
VỚI HAI HỆ THỐNG DÀM

- 1- cột;
- 2- dầm ngang;
- 3- dầm liên kết.



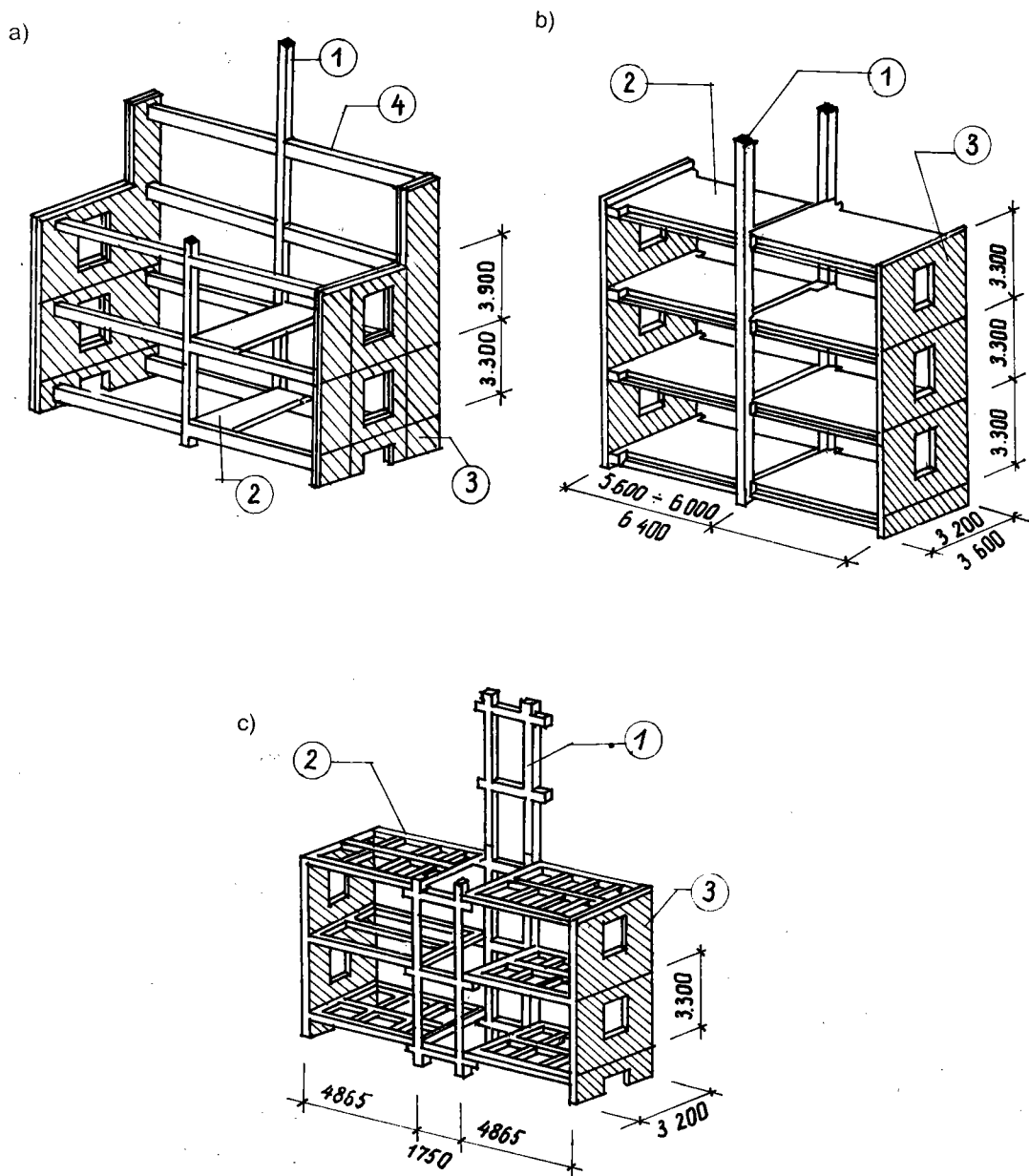
KHUNG HOÀN TOÀN KHÔNG DÀM
1- cột ; 2- sàn ; 3- dầm.



KHUNG HOÀN TOÀN VỚI MỘT HỆ THỐNG DÀM

- a) cột có gò; 1- cột ; 2- sàn;
- b) cột có vai; 3- dầm ngang.

Hình 4.1 Các dạng khung hoàn toàn



Hình 4.2. Các dạng khung không hoàn toàn

- a) cột dầm bên trong, tường ngoài chịu lực;
- b) cột bản dầm bên trong, tường ngoài chịu lực;
- 1- cột ; 2- sàn ; 3- tường ngoài chịu lực ;
- 4- dầm ngang.

Khi gác các dầm gỗ lên cột gạch, không đặt trực tiếp dầm lên cột gạch mà phải gác lên một côngxon bằng bê tông cốt thép đã tạo sẵn trong cột.

Những chỗ cắt nhau giữa dầm bê tông cốt thép, dầm thép và cột, phần cột gạch được thay thế bằng bê tông chèn theo suốt chiều cao của dầm (h.4.3). Trong xây dựng dân dụng, dầm thép chỉ dùng trong những trường hợp cần thiết, còn dầm gỗ chỉ nên dùng trong những nhà ít tầng.

Đối với các nhà nhiều tầng cột gạch dễ bị ảnh hưởng của uốn dọc. Vì thế để tránh hiện tượng uốn dọc dễ mất ổn định cần phải ghim chặt các đầu cột ở mức sàn. Khi dùng dầm bê tông cốt thép và sàn bê tông cốt thép ta có thể đạt tới độ cứng cần thiết. Khi dùng dầm gỗ, để bảo đảm độ cứng cho khung nhà cần có các hệ thống dầm ngang và dọc nhà, các dầm này cần phải được ghim chặt vào tường, chỗ nối với cột phải dùng bulông hoặc các thanh thép dẹt ốp vào rồi hàn lại.

III. KHUNG BÊ TÔNG CỐT THÉP

Theo phương pháp thi công khung bê tông cốt thép có thể phân thành :

- Khung bê tông cốt thép toàn khối : các bộ phận dầm cột đều đổ tại chỗ (h.4.4b).
- Khung bê tông cốt thép lắp ghép : các cấu kiện chế tạo trong xưởng, hoặc sân lộ thiên sau đó lắp ghép ở hiện trường (h.4.5).
- Khung "lắp ghép - toàn khối hóa" (bán lắp ghép) với một bộ phận chế tạo trong xưởng, một bộ phận đổ tại chỗ hoặc các cấu kiện được chế tạo đúc sẵn không hoàn toàn, khi lắp chúng sẽ đổ tại chỗ thêm để "toàn khối hóa" (h.4.10).

1. Khung bê tông cốt thép toàn khối (đổ tại chỗ)

Khung bê tông cốt thép toàn khối còn gọi là khung đúc liền có thể dùng cốt thép tròn hoặc cốt thép hình. Khung bê tông cốt thép hình là tổng hợp của khung thép và khung bê tông, ưu điểm của nó là lắp ráp dễ dàng, tiết diện nhỏ cho nên đối với các nhà cao tầng nó là một loại kết cấu tương đối lý tưởng. Đối với các nhà 15 - 20 tầng nên làm khung bê tông cốt thép tròn (cốt thép thông thường) ; các nhà 20 - 30 tầng trở lên nên dùng khung bê tông cốt thép hình.

Bước cột của nhà khung bê tông cốt thép, thông thường từ 4 đến 8 m khi cần thiết có thể lớn hơn nữa, nên căn cứ vào yêu cầu kiến trúc và việc so sánh về kinh tế kỹ thuật để lựa chọn bước cột.

Tiết diện của khung có thể là hình chữ T, chữ thập (+) hoặc hình chữ nhật, hình vuông, tròn. Các nhà nhiều tầng, do nhà tương đối cao, bảo đảm để nhà có độ ổn định và độ cứng lớn là một yêu cầu rất quan trọng. Để tăng độ cứng và độ ổn định bê tông cốt thép dầm và cột phải liên kết với nhau thật

tốt ; đồng thời chỗ tiếp giáp với cột tiết diện của dầm thường mở rộng thành vách dầm (khi dầm có khẩu độ lớn).

Trong đại đa số trường hợp, khung và sàn đổ toàn khối đã có đủ khả năng bảo đảm độ cứng không gian của khung. Do đó trong độ cao khoảng 10 - 12 tầng, khung bê tông cốt thép toàn khối không cần thiết kể giằng chống gió. Đối với nhà cao hơn nữa cần căn cứ vào tính toán kết cấu để quyết định có nên bổ sung giằng chống gió hay không. Khi cần thiết kể giằng chống gió để tăng độ cứng của khung có thể bố trí những thanh chống chéo trong tường ngang của nhà hay tạo ra những vách cứng bằng BTCT (toàn khối hay lắp ghép).

Khung toàn khối có ưu điểm là độ bền vững và độ cứng rất cao tuy nhiên nó có những nhược điểm nổi bật là phải làm cốp pha do đó tốn rất nhiều gỗ, phải đổ bê tông ướt, phải dưỡng hộ bê tông sau một thời gian mới dỡ cốp pha cho nên thường hay kéo dài thời gian thi công.

Những nhược điểm này sẽ được khắc phục khi dùng khung bê tông cốt thép lắp ghép hay bê tông lắp ghép - toàn khối hoá.

2. Khung bê tông cốt thép lắp ghép

Điểm quan trọng nhất khi nghiên cứu khung lắp ghép là phải phân biệt thật đúng kết cấu của khung ra các bộ phận, các cấu kiện nhỏ, chọn các kết cấu có mối nối đơn giản và dễ thực hiện đồng thời để cao vấn đề thống nhất hóa các bộ phận (h.4.6).

a. Khung khuyết (khung không hoàn toàn) toàn khối hoặc bán lắp ghép

Các dầm một đầu liên kết với cột một đầu tựa trên tường ngoài mang lực. Hình thức bố trí kết cấu có hai loại : dầm bố trí theo hướng ngang, bản sàn bố trí theo hướng dọc (h.4.2a) dầm bố trí theo hướng dọc bản sàn bố trí theo hướng ngang (h.4.2b,c).

b. Khung trọn (khung hoàn toàn) toàn khối hóa hoặc lắp ghép

Gồm có dầm và cột liên kết chặt chẽ với nhau tạo ra độ cứng của nhà, tường ngoài có thể là tường tự mang hoặc tường treo. Hình thức bố trí kết cấu khung lắp ghép có thể phân thành các loại sau :

- Khung gồm có cột, dầm ngang, dầm liên kết hay còn gọi là giằng (h.4.5). Chiều dài của cột thông thường là một tầng, hai tầng hoặc toàn bộ chiều cao của nhà (nhà ba hoặc bốn tầng). Hình thức của cột có hai loại, một loại cột không có côngxon. Điểm liên kết giữa dầm và cột ở mặt bên cột nhờ các tai cột bằng BTCT hay thép hình (h.4.6). Loại này hình thức bên ngoài và chi tiết cột đơn giản, thuận tiện cho việc chế tạo và lắp ráp. Nhưng nói chung với kết cấu khung, mômen ở chỗ tiếp ráp dầm và cột tương đối lớn, khi liên kết không đủ khả năng chịu mômen âm thì tính cứng của khung kém, khả năng chống lại gió cũng kém, do đó cần phải làm giằng chống gió. Một loại khác cột có côngxon (h.4.6), dầm với

cột và cột với cột liên kết với nhau tại điểm mômen tương đối nhỏ, như vậy có thể giảm được tiết diện của dầm và cột, tăng thêm độ cứng của khung, nhưng kết cấu tương đối phức tạp, chế tạo và vận chuyển khó khăn, cấu kiện có nhiều loại.

- Khung gồm có cột và dầm ngang (h.4.7) và (h.4.8) : loại khung này không có dầm liên kết, mà lấy bản sàn làm bộ phận liên kết.
- Cột và sàn tạo thành khung (h.4.5e) : loại khung này không có dầm ngang và dầm liên kết, mà bốn góc của bản sàn trực tiếp liên kết chặt vào mặt bên cột.

Cách nối cột với dầm tùy theo hình thức của khung mà có các biện pháp cấu tạo khác nhau :

- Các cột nối với nhau ở mức độ cao hơn mặt sàn, phần dưới của cột trên đặt thẳng lên phần trên của cột dưới, loại này các cột đều có côngxon và các dầm sẽ tựa lên các côngxon này (h.4.7a,b) và (h.4.5b,c).
- Hai dầm nối trực tiếp với thân cột, ở ngang với mức mặt sàn còn cột phần trên đặt lên trên mối nối của dầm (h.4.7c)

Ngoài ra, dầm có thể nối trực tiếp với mặt trên của cột hoặc côngxon của cột (h.4.8) và bản sàn nối trực tiếp vào cột (h.4.5e).

Trong tất cả các trường hợp dầm nối liền với cột bằng các thép góc hoặc thép bản hàn với các bản sắt đệm đã đặt sẵn trong cột và dầm. Các bản sắt đệm đều có neo sắt đặt trong lòng cột hay dầm trước khi đổ bê tông.

Cách liên kết các tấm tường treo vào khung và dầm tham khảo hình 4.9.

IV. KHUNG THÉP

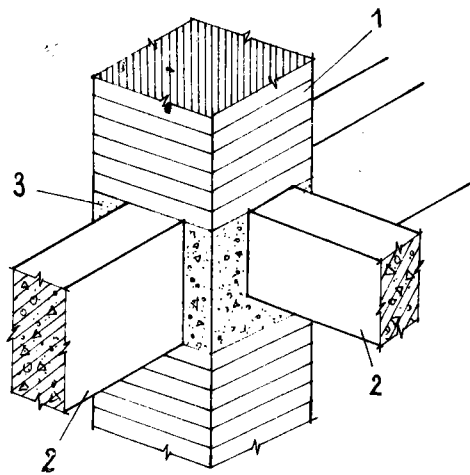
Khung thép hay khung kim loại trong kiến trúc dân dụng nói chung rất ít dùng, chỉ dùng trong những nhà thật cao (30 tầng trở lên) hoặc nhà tạm tháo lắp 1 - 2 tầng công nghiệp hóa.

So với khung bê tông cốt thép thì khung thép có những ưu điểm sau :

- Kích thước tiết diện của khung nhỏ, do đó cơ thể lợi dụng không gian được nhiều. Nhà nhẹ, móng tiết kiệm.
- Chế tạo cấu kiện và lắp ghép thuận tiện, tiết kiệm sức lao động trong sản xuất và lắp dựng.
- Quá trình lắp ráp ở hiện trường tương đối nhanh, kỳ hạn thi công tương đối ngắn.
- Thi công về mùa đông không cần thiết bị đặc biệt và các phụ phí khác.

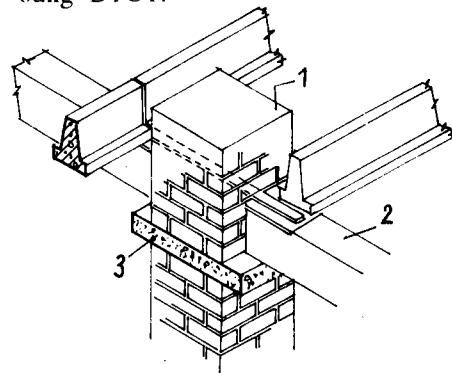
Tuy nhiên khung thép có những nhược điểm sau :

- Tốn thép (so với bê tông thép tròn nhiều hơn 70 - 80 %, bê tông thép hình nhiều hơn 20 - 30 %).
- Tính chịu lửa kém, dễ mất ổn định khi nhà bắt lửa.
- Dễ bị gỉ do xâm thực của môi trường.

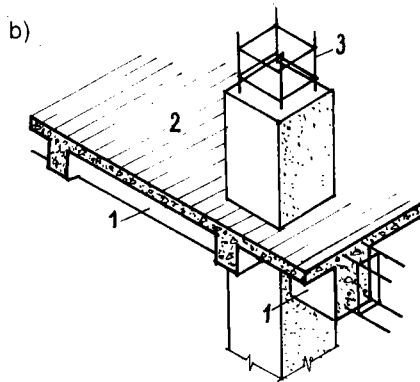
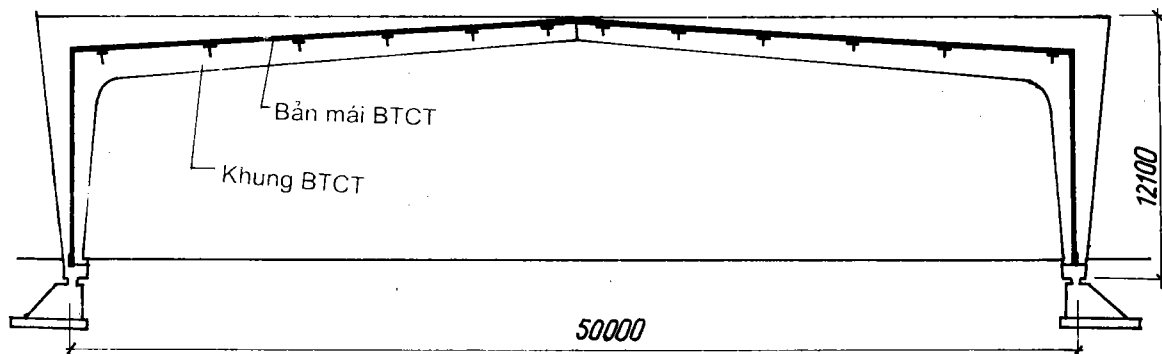


Hình 4.3. Liên kết giữa cột gạch và các dầm BTCT ngang dọc

- 1- cột gạch ;
- 2- dầm BTCT ;
- 3- phần cột gạch được thay bằng BTCT.



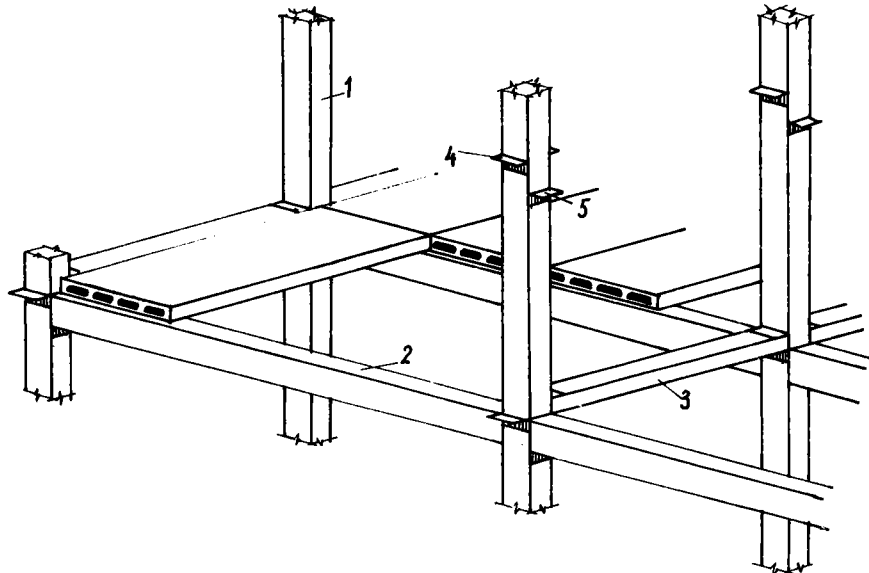
a)



b)

Hình 4.4. Khung bê tông cốt thép

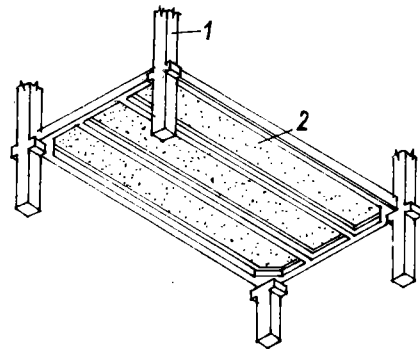
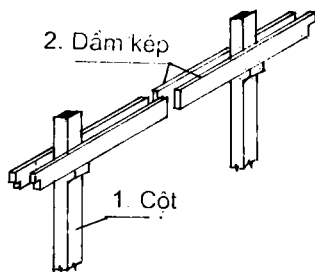
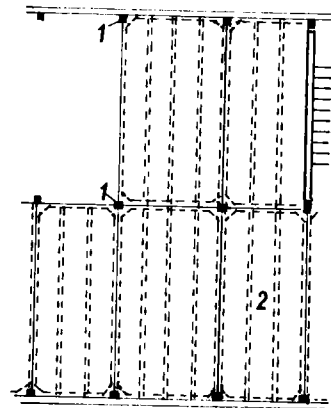
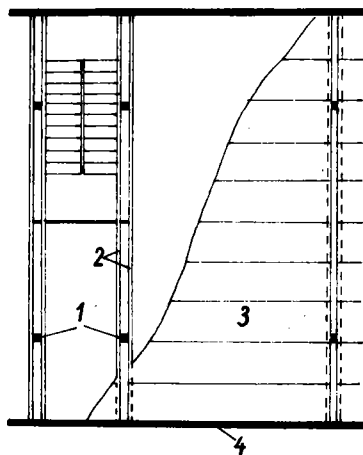
- a) khung một tầng nhịp lớn ;
- b) khung nhiều tầng toàn khối ;
- 1- dầm ; 2- tấm sàn ; 3- cột thép.



Hình 4.5a. Khung BTCT lắp ghép với cột có tai thép đỡ dầm

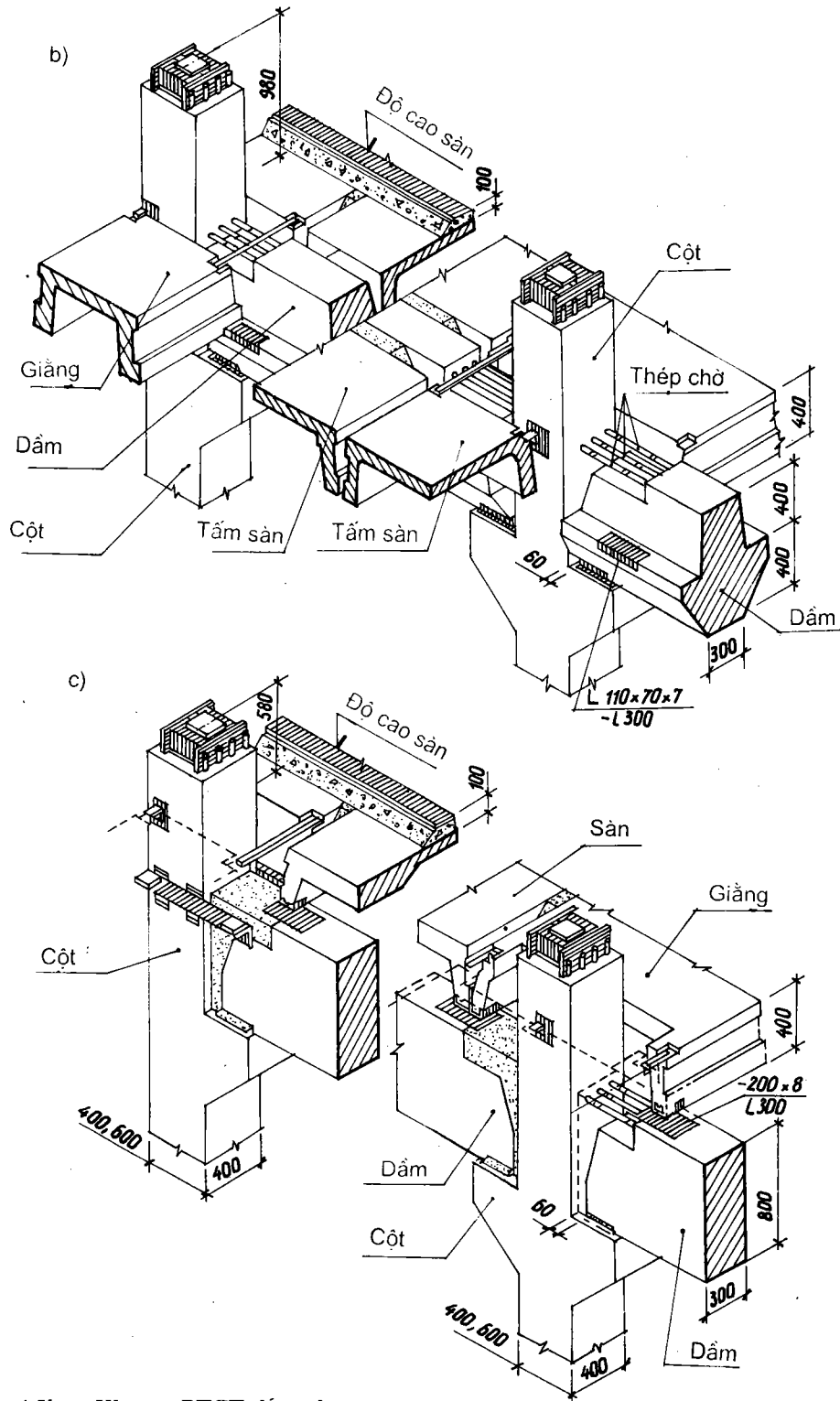
1- cột ; 2- dầm ; 3- giằng ; 4- tai thép đỡ giằng ;
5- tai thép đỡ dầm.

Hình 4.5b,c (xem trang 97)



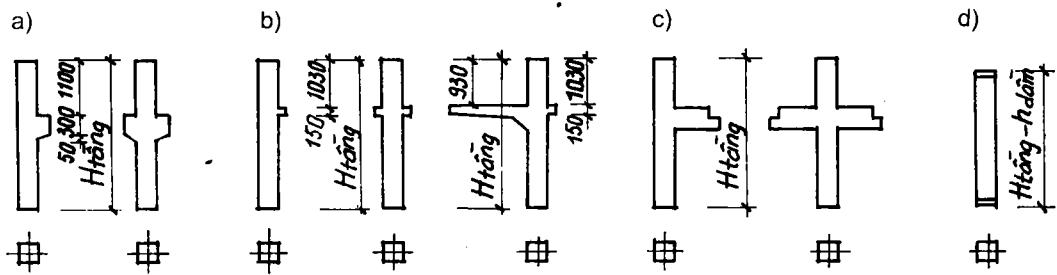
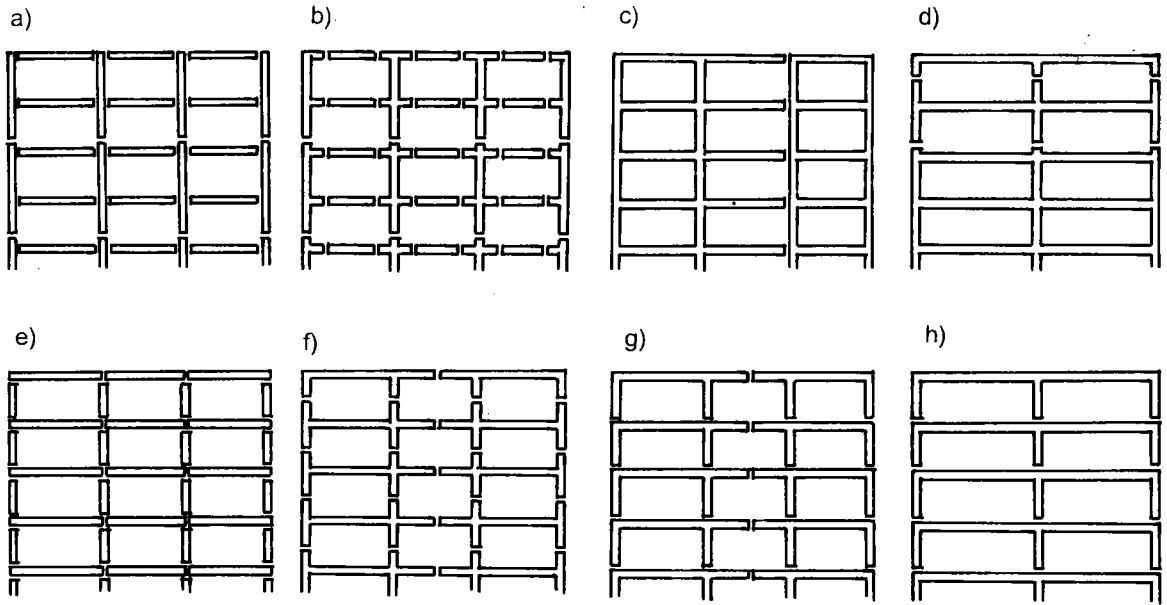
Hình 4.5d. Khung BTCT lắp ghép có hệ thống dầm kép

Hình 4.5e. Khung BTCT không dầm

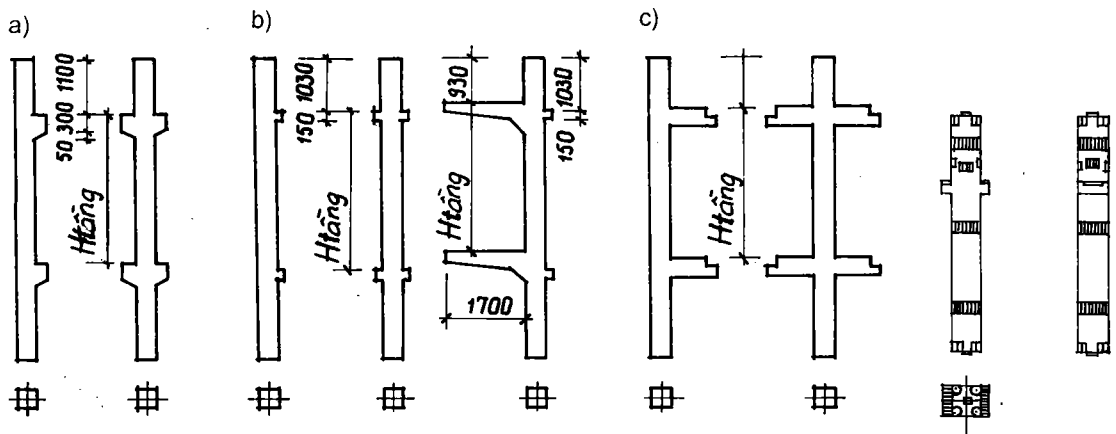


Hình 4.5b,c. Khung BTCT lắp ghép, cột có tai (congxon)

- b) dầm thiết diện chữ \perp ;
- c) dầm thiết diện chữ nhật.

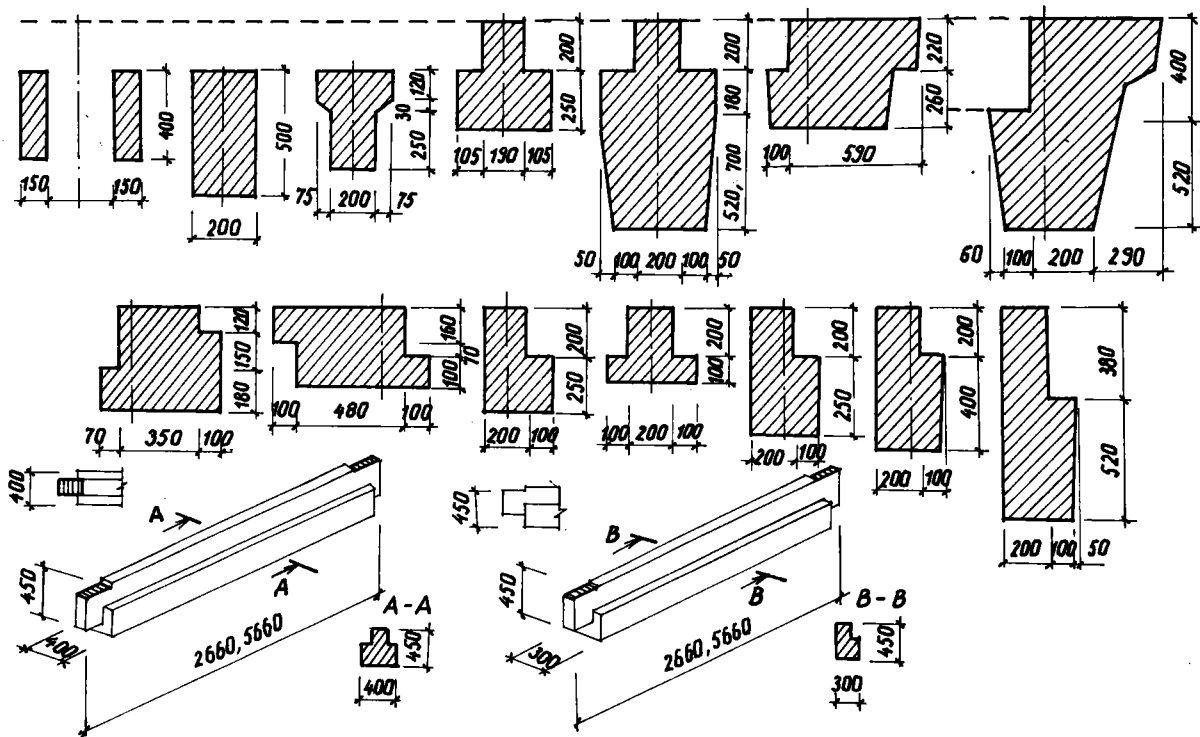


1- CÁC DẠNG CỘT LẮP GHÉP MỘT TẦNG RỜI

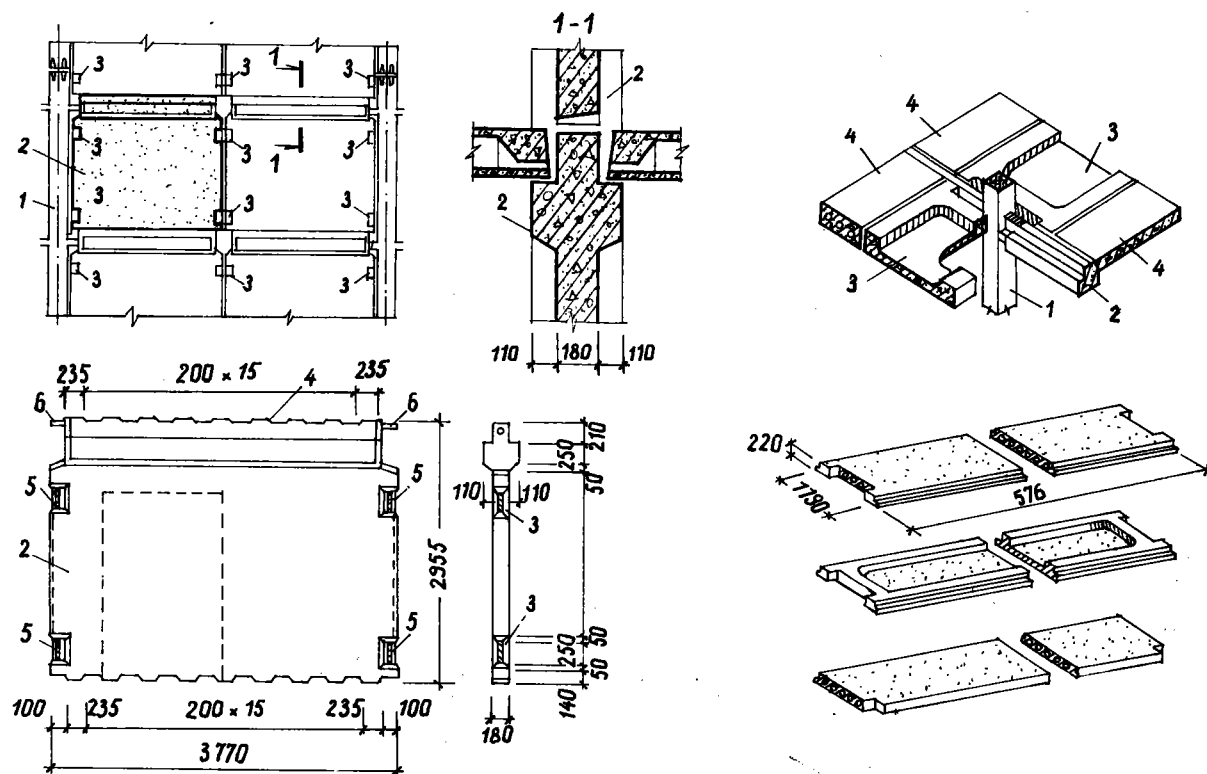


2- CÁC DẠNG CỘT LẮP GHÉP HAI TẦNG LIÊN

Hình 4.6. Thống nhất hoá các bộ phận cấu kiện lực nhà khung lắp ghép

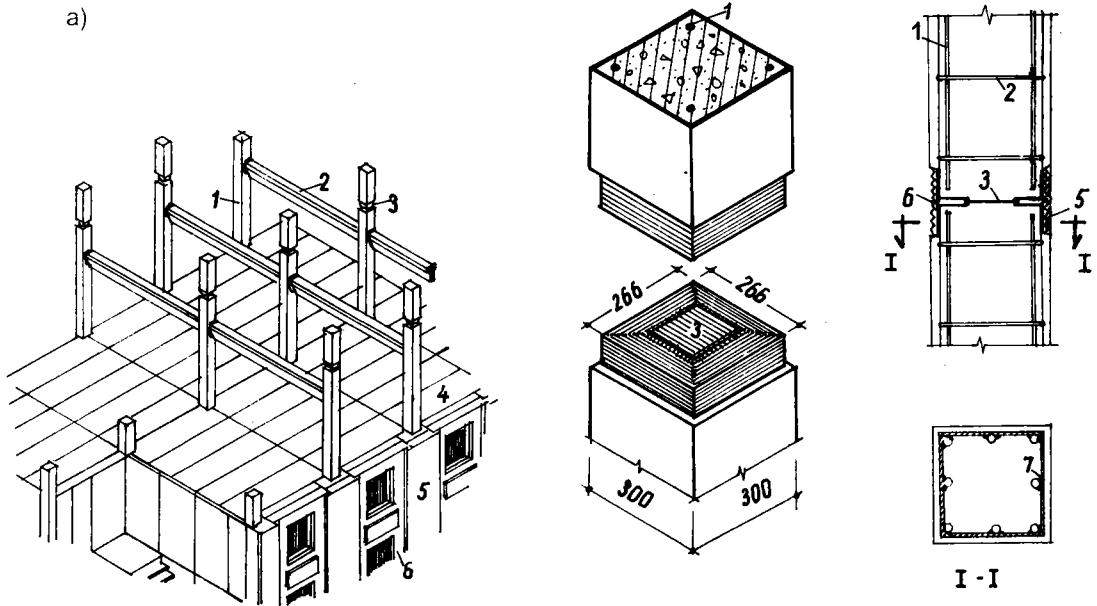


3- CÁC DẠNG TIẾT DIỆN DẪM



4- CẤU TẠO VÁCH CỨNG

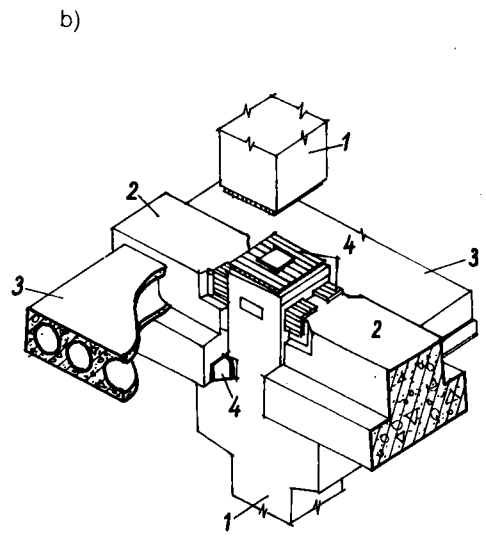
Hình 4.6. Thống nhất hoá các bộ phận cấu kiện chịu lực nhà khung lắp ghép



1- cột; 2- dầm; 3- chỗ nối cột;
 4- tấm sàn; 5- tấm tường;
 6- tấm cửa sổ

MỐI NỐI CỘT

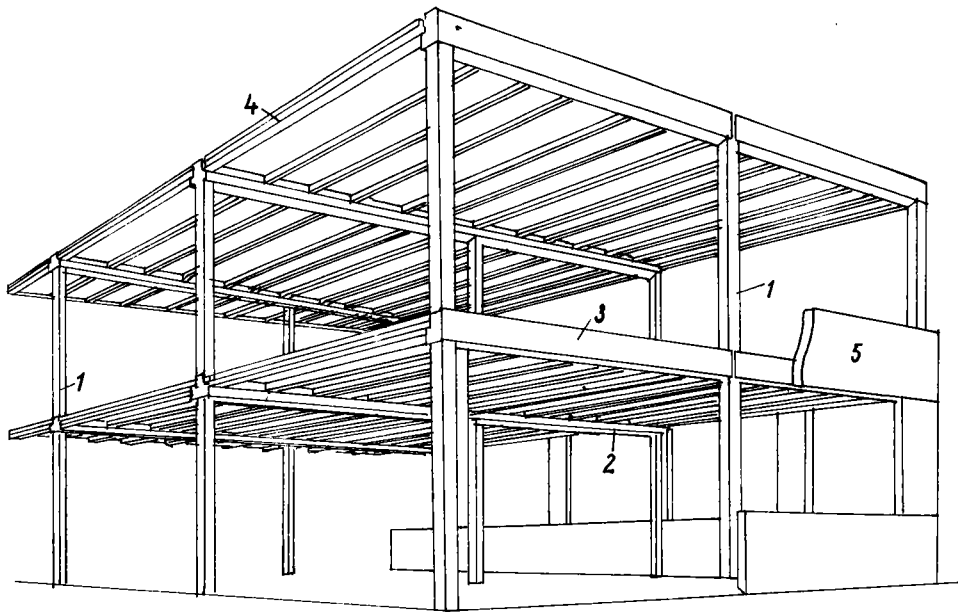
1- cốt thép chính; 2- cốt thép đai;
 3- thép lõi đỉnh cột; 4- thép vành đai chờ hàn;
 5- vữa xi măng cát; 6- mối hàn.



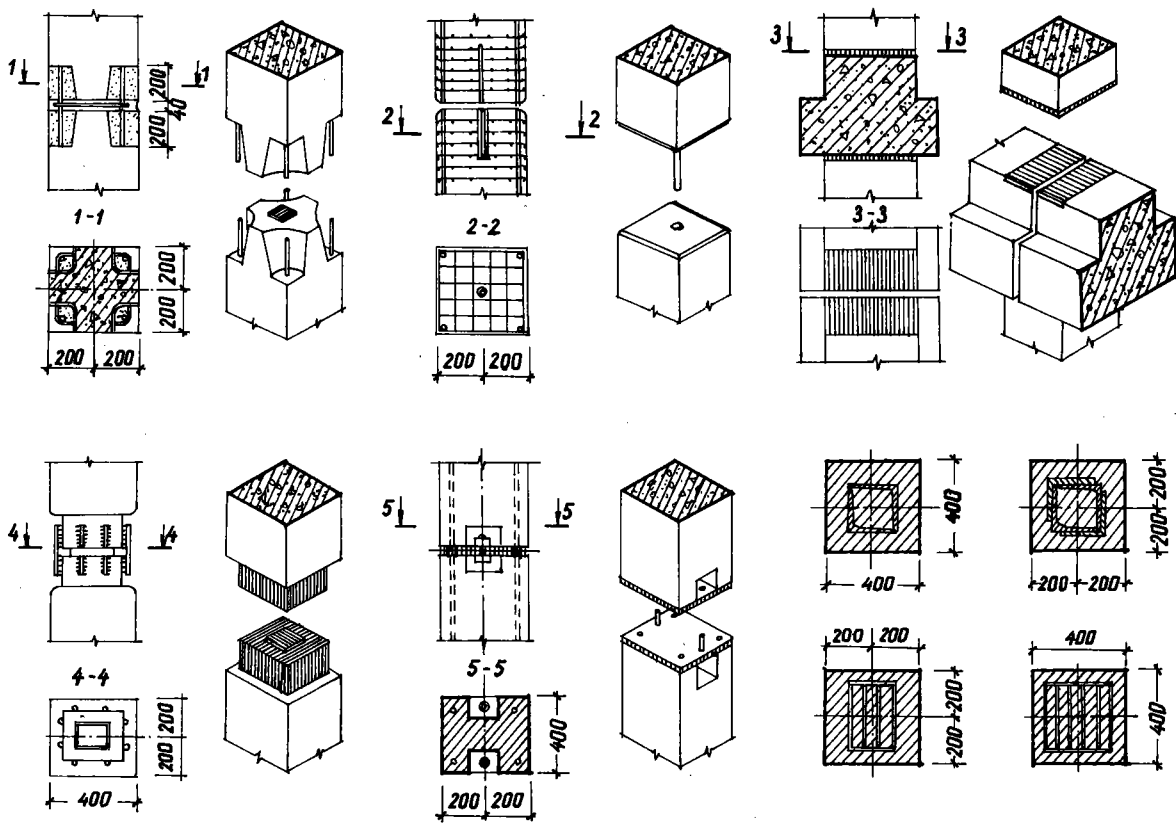
1- cột; 2- dầm chính; 3- tấm sàn;
 4- chỗ liên kết mối hàn.

Hình 4.7. Liên kết cột không giằng

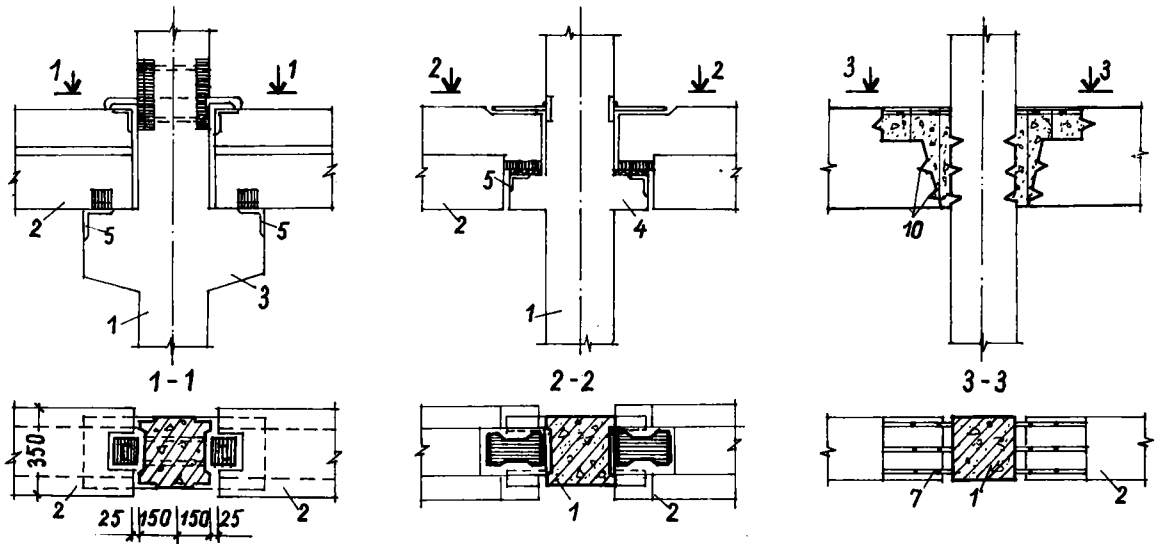
- a) cột có tai thép ;
- b) cột có tai BTCT.



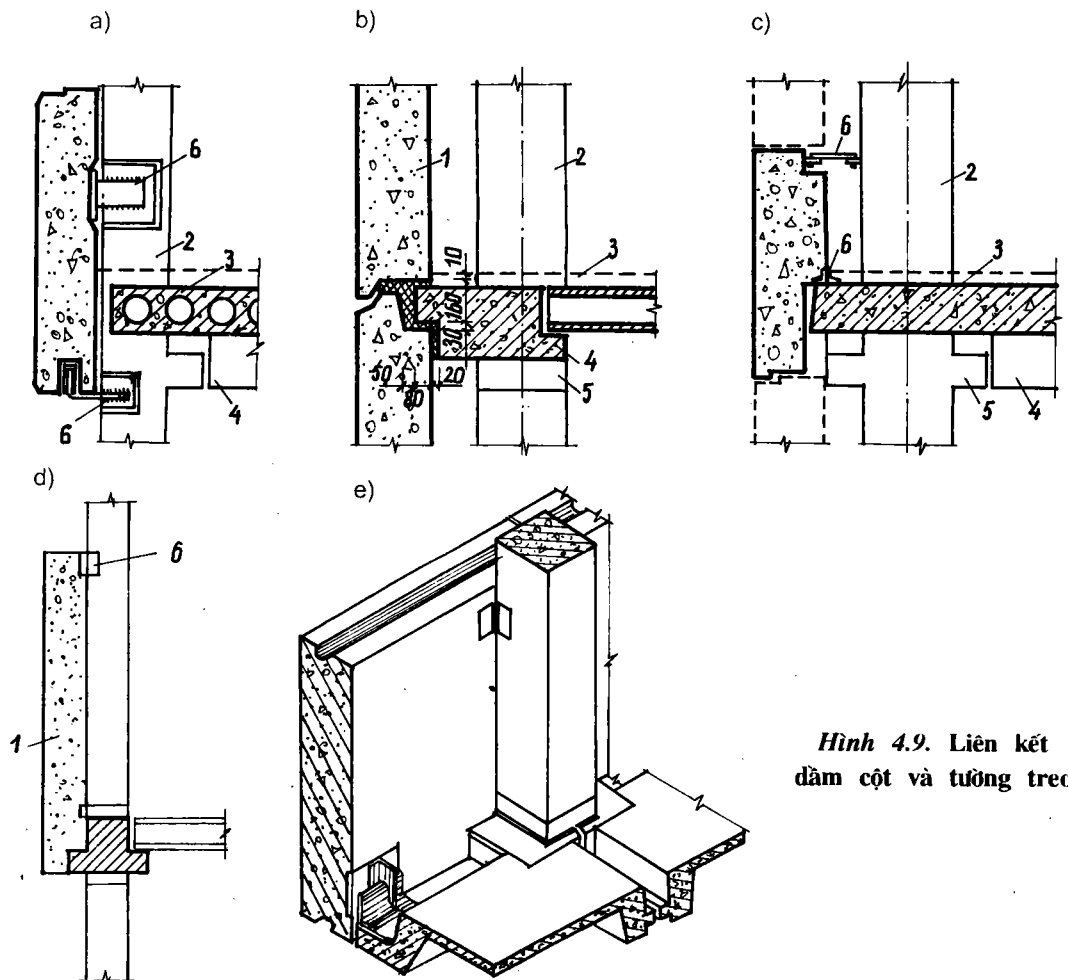
Hình 4.8a. Khung lắp ghép chỉ có cột và dầm dọc
 1- cột; 2- dầm giữa; 3- dầm biên; 4- giằng; 5- tường treo.



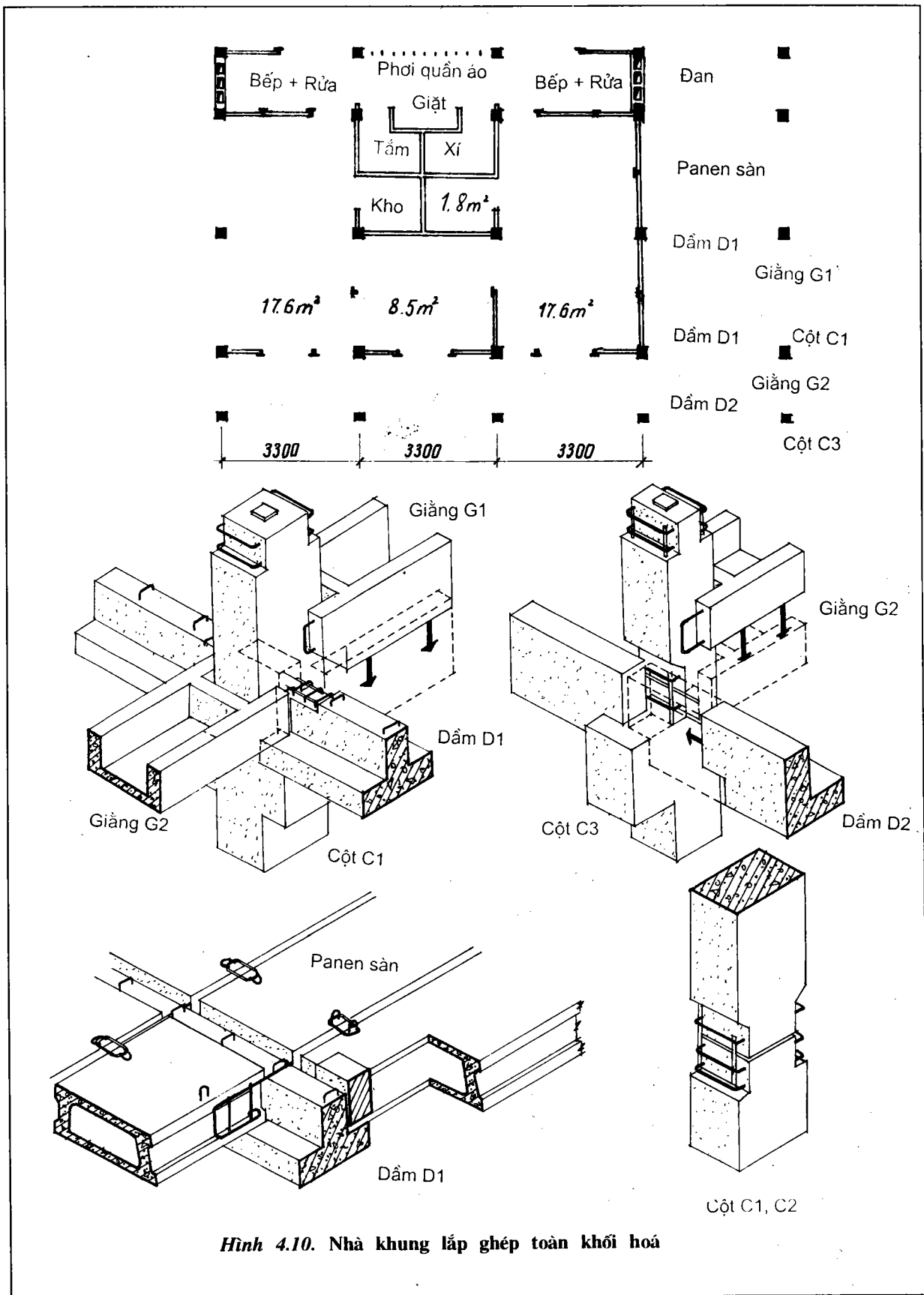
Hình 4.8b. Các cách liên kết cột vào cột



Hình 4.8c. Các cách liên kết cột với dầm



Hình 4.9. Liên kết dầm cột và tường treo



Hình 4.10. Nhà khung lắp ghép toàn khối hoá

Khoảng cách bước của khung có thể đạt tới 10 m, khoảng cách kinh tế là 6 - 8 m. Căn cứ vào sự lớn nhỏ của tải trọng, chiều rộng của nhà và yêu cầu bố trí về mặt bằng, khung có thể do hai hàng cột dọc, ba hàng cột dọc hoặc nhiều hàng cột dọc tạo thành. Khi chiều rộng dưới 16 m có thể không cần làm hàng cột giữa, trong nhiều trường hợp tăng thêm một hàng cột hoặc hai hàng cột bên trong sẽ tương đối kinh tế. Khi dùng hai hàng cột chiều rộng của nhà có thể đạt tới 30 m.

Các cấu kiện của khung thép làm bằng thép hình L, [tổ hợp mà thành. Trên hình 4.11 và 4.12 thể hiện một số cấu tạo chi tiết của khung thép, các hình thức liên kết dầm và cột và các treo tường ngoài vào khung.

Khung thép tính chịu lửa kém, để an toàn phòng cháy, các cấu kiện của khung nên dùng vật liệu chịu lửa cao bọc làm tầng bảo vệ (thông thường dùng bê tông làm lớp bảo vệ). Tầng bảo vệ này đồng thời cũng để bảo vệ thép khỏi gỉ, bị môi trường ăn mòn.

Nhà khung thép thường cao, tiết diện các cấu kiện nhỏ, để xây dựng và sử dụng khai thác được an toàn cần phải có biện pháp bảo đảm độ cứng của khung và độ ổn định chung của toàn hệ.

Phương pháp đơn giản nhất để bảo đảm độ cứng của khung là bố trí hệ thống giằng chống gió theo hướng thẳng đứng hoặc hướng dọc nhà. Giằng chống gió bố trí theo hướng thẳng đứng như trên hình 4.13. Giằng chống gió theo hướng ngang chỉ dùng khi sàn không đủ độ cứng. Đối với sàn toàn khối bản thân sàn rất cứng không cần làm hệ thống giằng chống theo hướng ngang. Các nhà cao, hướng tạo độ cứng và ổn định là tạo các vách cứng ngang dọc, các lõi cứng (h.4.13).

V. TƯỜNG NGĂN TRONG NHÀ KẾT CẤU KHUNG

Tường ngăn trong nhà kết cấu khung do tình hình truyền tải trọng bản thân khác nhau, có thể phân thành ba loại : tường tự mang, tường bao che (tường không mang lực), tường treo.

1. *Tường tự mang lực*

Khác với tường chịu lực, tường tự mang không làm nhiệm vụ truyền lực của nhà xuống móng. Trọng lượng của tường tự mang không truyền xuống dầm liên kết thông qua cột, mà truyền thẳng xuống đất (qua móng tường hoặc dầm móng). Móng của tường tự mang nên bố trí dọc theo phía ngoài cột. Để bảo đảm độ lún của tường và cột không ảnh hưởng lẫn nhau, nên thiết kế các dầm móng đỡ tường. Dầm móng có thể gác lên trên móng cột hoặc gác lên trên các vai cột ở phía ngoài cột. Phương án này tương đối đơn giản thi công dễ dàng.

Khi độ cao của tường tự mang quá lớn, để bảo đảm độ ổn định liên kết giữa tường và cột nên làm liên kết mềm. Liên kết này không ảnh hưởng đến khả năng lún độc lập của tường và cột. Điểm liên kết cứ khoảng $0,8 \div 1,2$ m thiết kế một cái.

2. Tường bao che (tường không mang lực)

Tường bao che truyền trọng lượng bản thân xuống các dầm sàn của khung, sau đó truyền vào cột, cuối cùng truyền xuống móng. Quan hệ vị trí giữa khung và tường có ba trường hợp :

- Tường xây ở bên ngoài cột, không bị cột cắt đoạn. Như vậy thi công thuận tiện, hơn nữa dầm đỡ tường đặt ở bên ngoài cột có thể cân bằng với một phần mômen của dầm chính ở phía trong nhà, do đó về phương diện kết cấu cũng tương đối có lợi. Nhưng toàn bộ cột lộ ra ở phía trong của nhà, không những chiếm mất diện tích hữu ích, còn dễ ảnh hưởng đến mỹ quan.
- Toàn bộ cột nằm trong tường, phía bên ngoài cột vẫn có tường bao bọc để bảo đảm yêu cầu phòng lạnh. Như vậy cột tuy không lộ ra phía trong nhà, nhưng tường xây phức tạp.
- Cột lõi về phía trong 15 - 20 cm, một phần ngấm trong tường. Như vậy có thể giảm bớt phần cột lộ vào bên trong nhà yêu cầu chống lạnh cũng bảo đảm và tường ngoài vẫn có thể xây phẳng, nhưng thi công vẫn còn phức tạp.

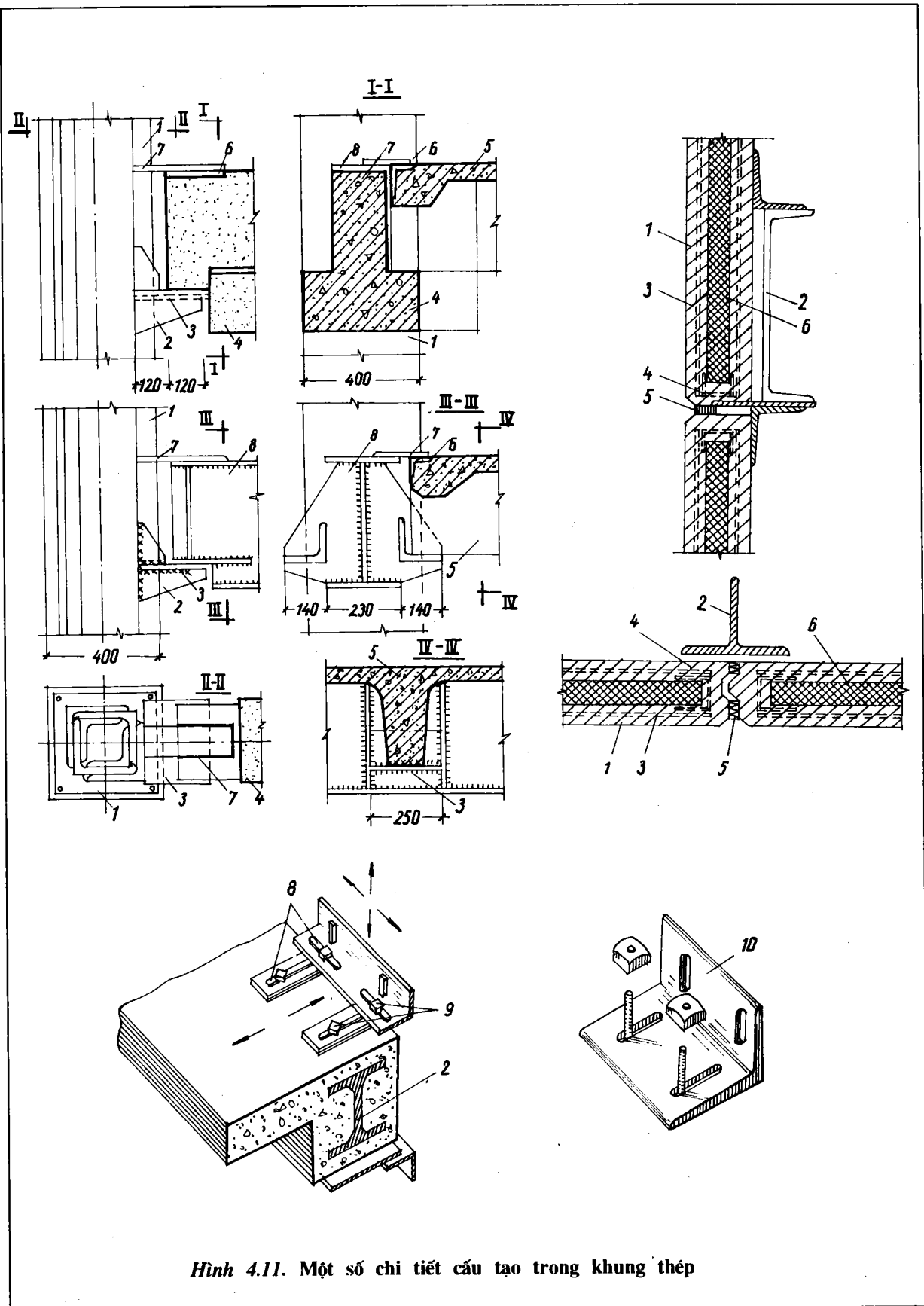
3. Tường treo và vách trượt, vách nhẹ, vách di động

Trọng lượng của tường ngăn che này cũng do khung chịu, nhưng các dầm tường được treo vào cột hoặc gối trên dầm của khung. Khi độ cao của tầng không cao lắm và tấm tường có đủ độ cứng thì có thể làm thành tường tự mang (ở tầng 1) hoặc tường treo vào cột với kiểu liên kết mềm (h.4.11, 4.12).

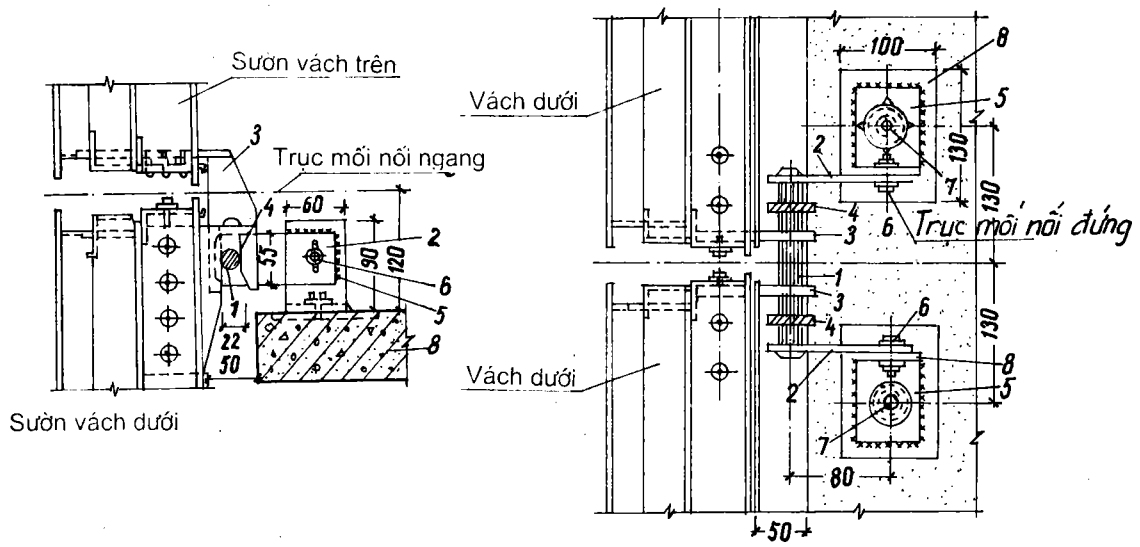
Đặc điểm của loại tường treo là trọng lượng nhẹ, thuận tiện cho việc thi công công nghiệp hóa, nên thích hợp với các loại khung nhiều tầng bằng bê tông cốt thép hay kim loại. Liên kết treo bằng mối hàn hay bulông kiểu liên kết mềm.

Vách nhẹ treo có thể gặp các loại sau (tham khảo các hình 4.14, 4.15, 4.16).

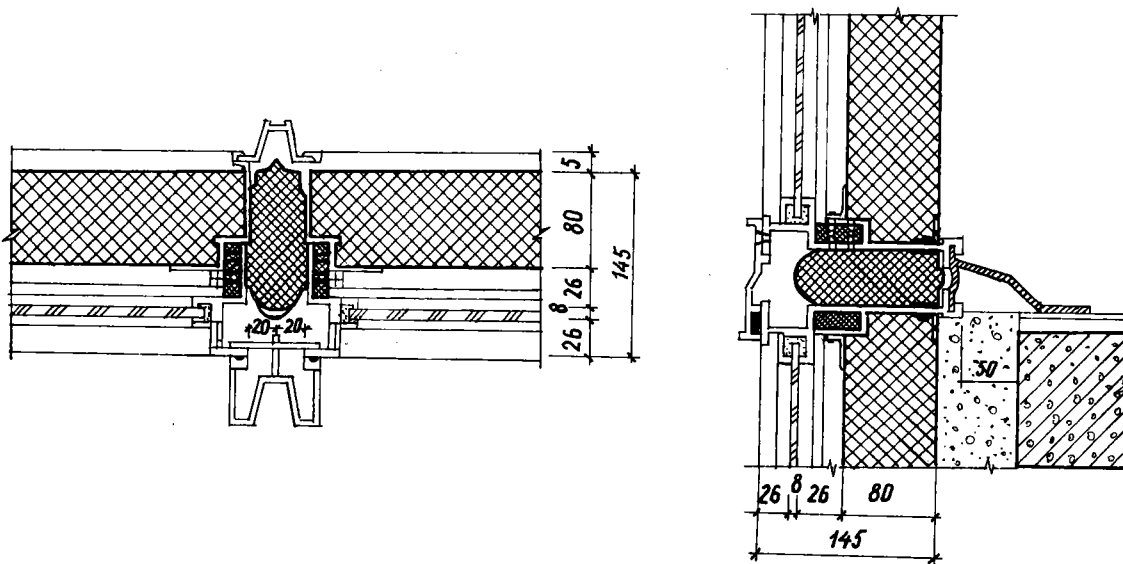
- ◆ Tường gạch con kiến : có thể xây ốp nghiêng viên gạch (dày 6 cm) hay xây nằm (11 cm). Khoảng diện tích ổn định của vách 6 cm chỉ là 80 x 150 cm và của vách 11 cm là 200 x 300 cm. Muốn tạo những diện tích lớn hơn phải liên kết tốt với hệ sườn cứng (bổ trụ, đỡ con BTCT) hoặc cứ khoảng 40 cm của mạch vữa ngang (bằng vữa xi măng cát) có đặt thanh thép dẹt hay thép $\Phi 6$.
- ◆ Đố và tấm : đố thường là bằng BTCT, đầu gắn với sàn và trần, hai bên có rãnh để thả các tấm vách đúc sẵn. Đố bố trí cách nhau 80 x 100 cm, tấm ngăn dày 6 - 8 cm
- ◆ Tấm nhẹ thanh cao dày 6 cm ghép dán bằng keo đặc biệt rộng khoảng 40 x 80 cm có hoặc không có lưới thép.
- ◆ Vách gỗ kính, gỗ - toocxi, đố gỗ ghép ván ... (h.4.17)
- ◆ Vách bằng tấm nhẹ tổng hợp có khung nhôm viên quanh cao bằng độ cao tầng nhà rộng 60 x 90 cm
- ◆ Vách gấp nếp (ác coc dê ông). (h.4.18)



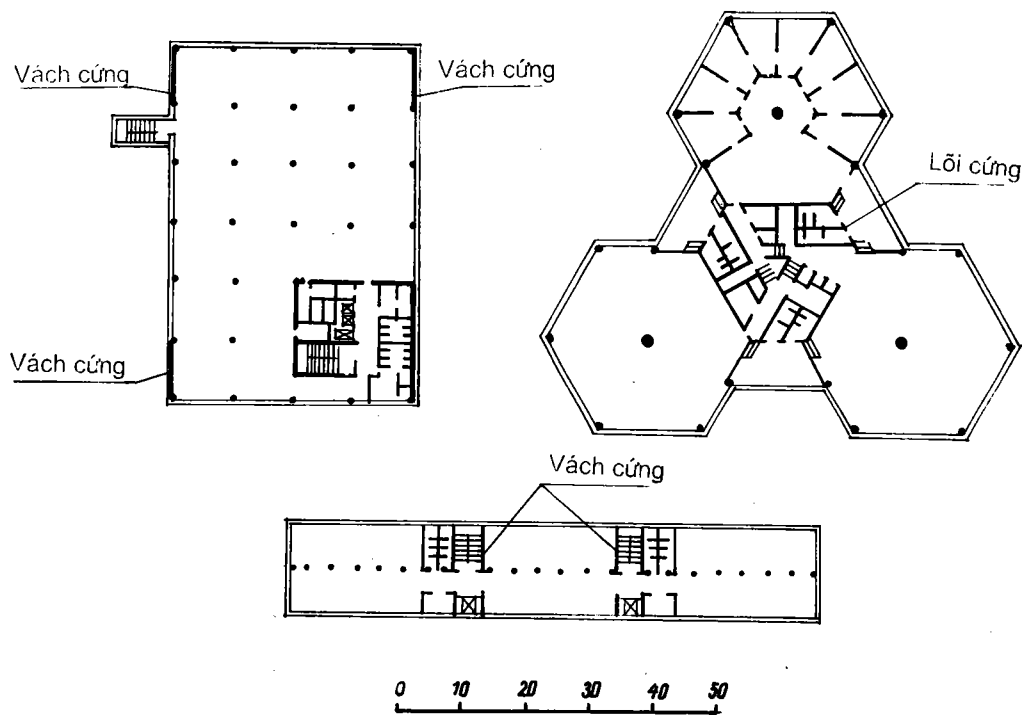
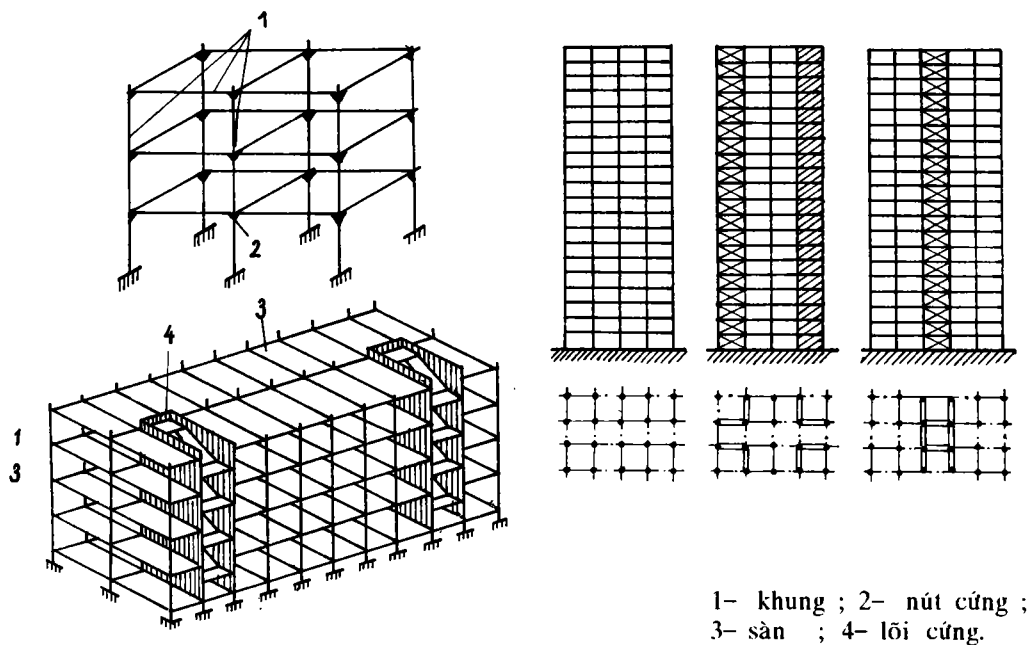
Hình 4.11. Một số chi tiết cấu tạo trong khung thép



Hình 4.12a. Cách liên kết các vách treo nhẹ vào khung thép

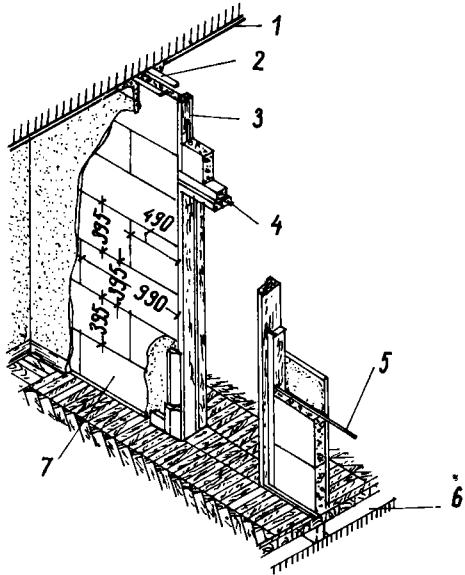


Hình 4.12b. Cách liên kết vách nhôm nhẹ tường ngoài vào khung thép



Hình 4.13. Bố trí vách cứng, lõi cứng trong nhà cao tầng

a)

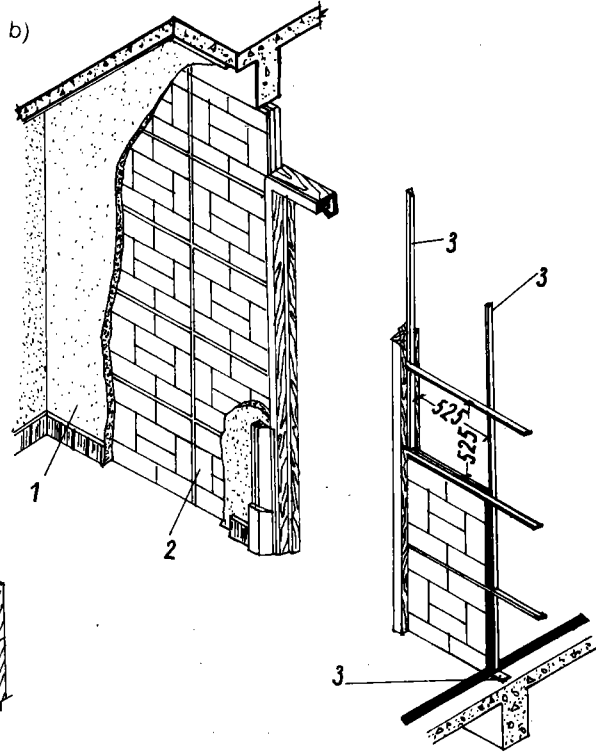


Hình 4.14a. Vách nhẹ thạch cao

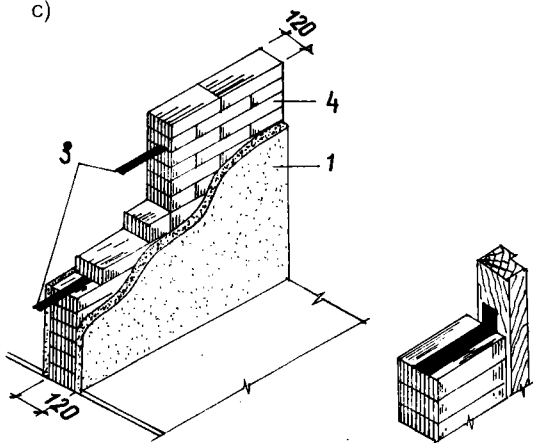
- 1- sàn trung gian ;
- 2- gỗ hộp 50 x 50 cm ;
- 3- khuôn cửa 50 x 70 cm ;
- 4- dồ ngang cửa 50 x 70 cm ;
- 5- thép $\Phi 6$;
- 6- thanh giằng ;
- 7- tấm vách nhẹ .

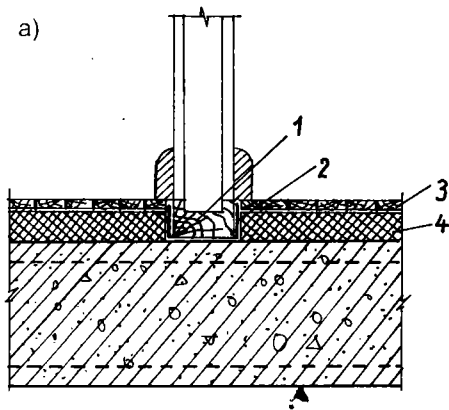
**Hình 4.14b,c. Vách nhẹ bằng tấm
gốm có gia cường lưới thép**

- 1- vữa trát ;
- 2- gạch ốp nghiêng ;
- 3- thép dẹt 25 x 1,5 mm ;
- 4- gạch xây con kiến.

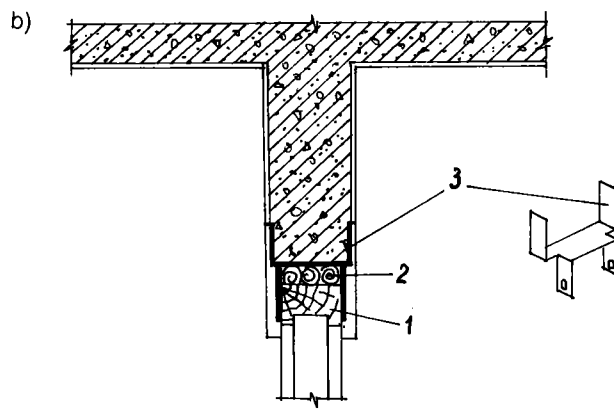


c)



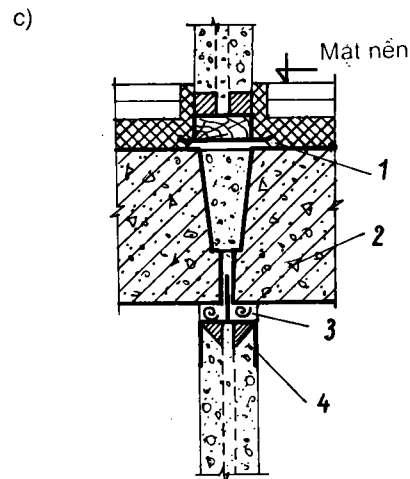


a) liên kết vách với sàn
 1- giằng gỗ của vách ; 2- giấy dầu ;
 3- mặt sàn gỗ ; 4- lớp cách âm.

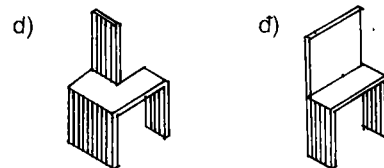


b) liên kết với dầm sàn
 1- giằng gỗ ; 2- vật liệu nhồi ;
 3- bản tôn liên kết định vị vách.

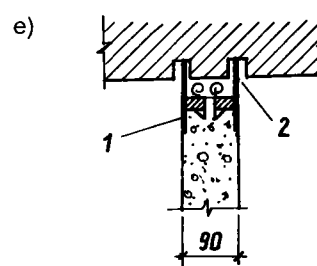
c) liên kết sàn và vách qua kê panen
 1- giấy dầu ;
 2- panen sàn ;
 3- nhồi và chèn vữa ;
 4- bản liên kết định vị .



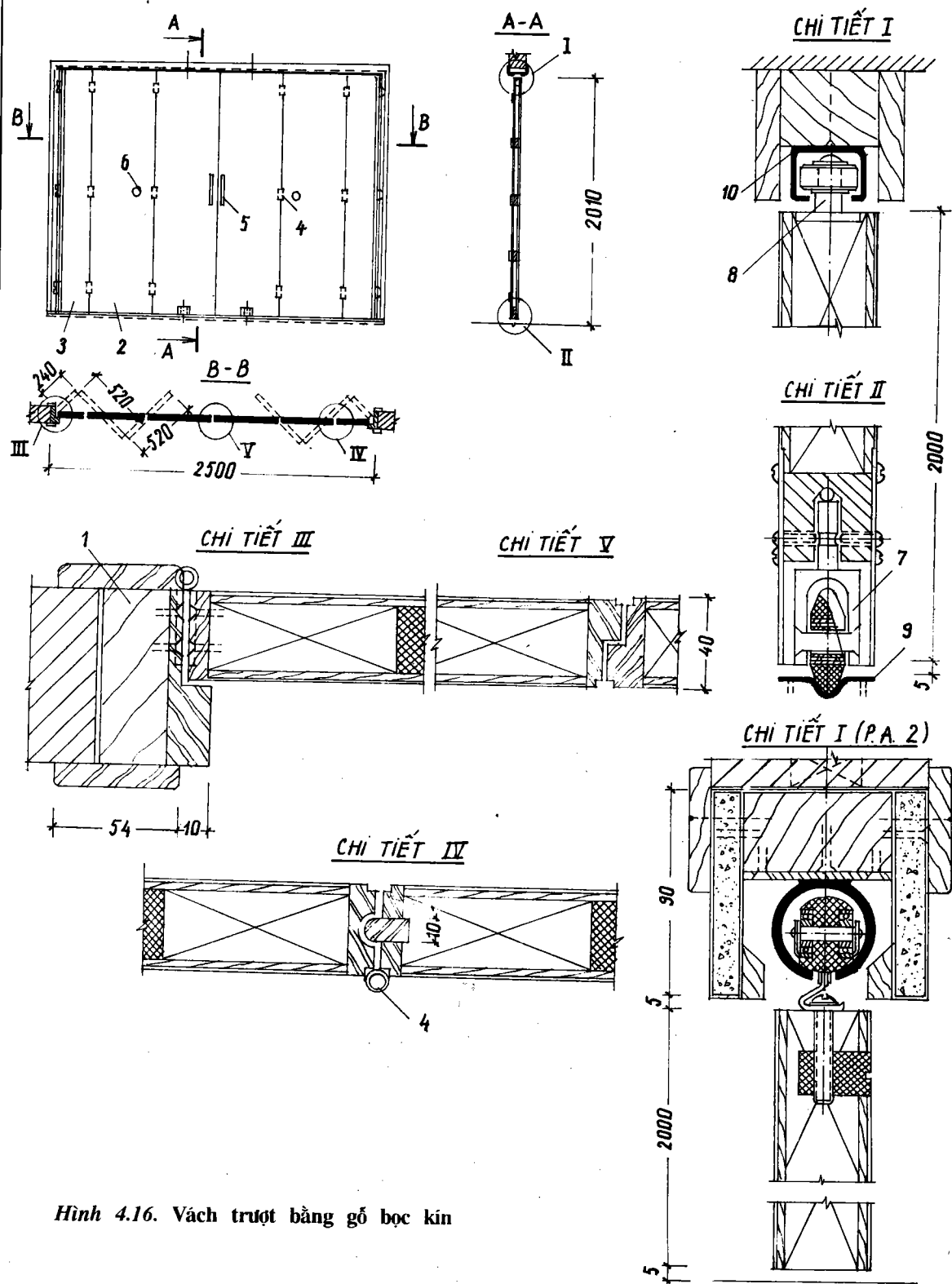
d,d) hình thức bản liên kết nhờ kê panen



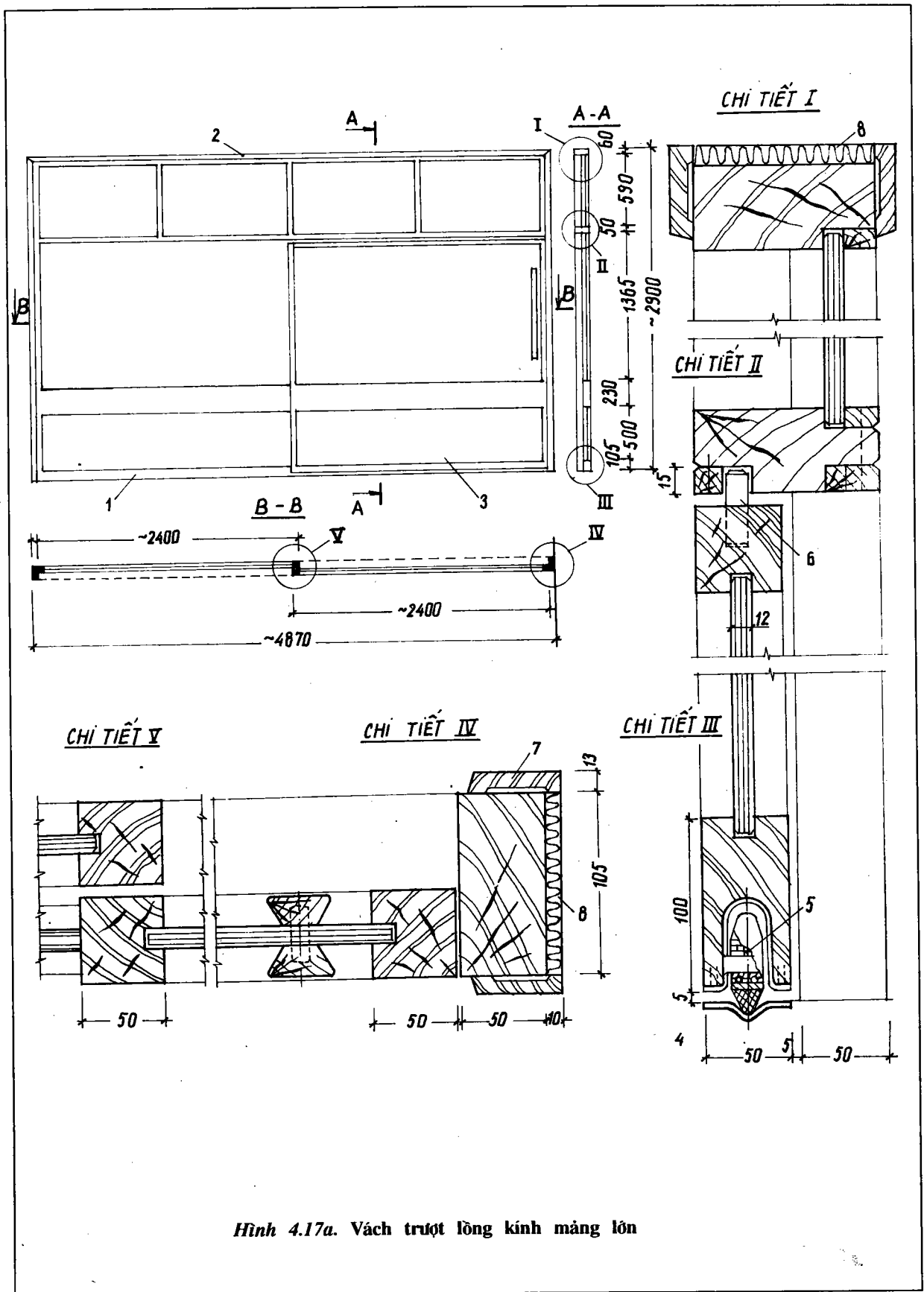
e) liên kết vách với trần sàn BTCT đổ tại chỗ
 1- bản thép liên kết ;
 2- rãnh sâu 2 cm chờ sẵn.



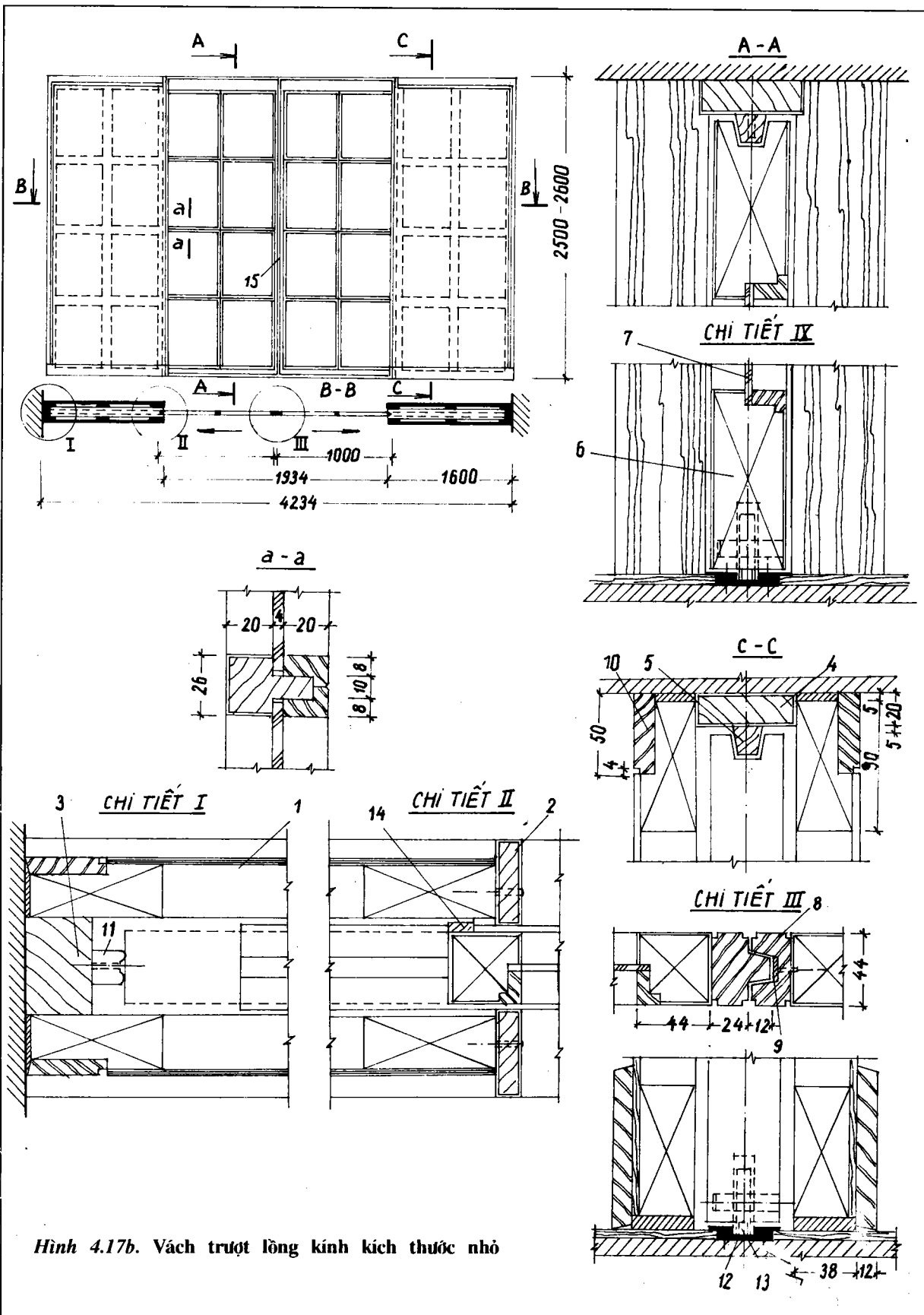
Hình 4.15. Liên kết giữa vách nhẹ và trần sàn



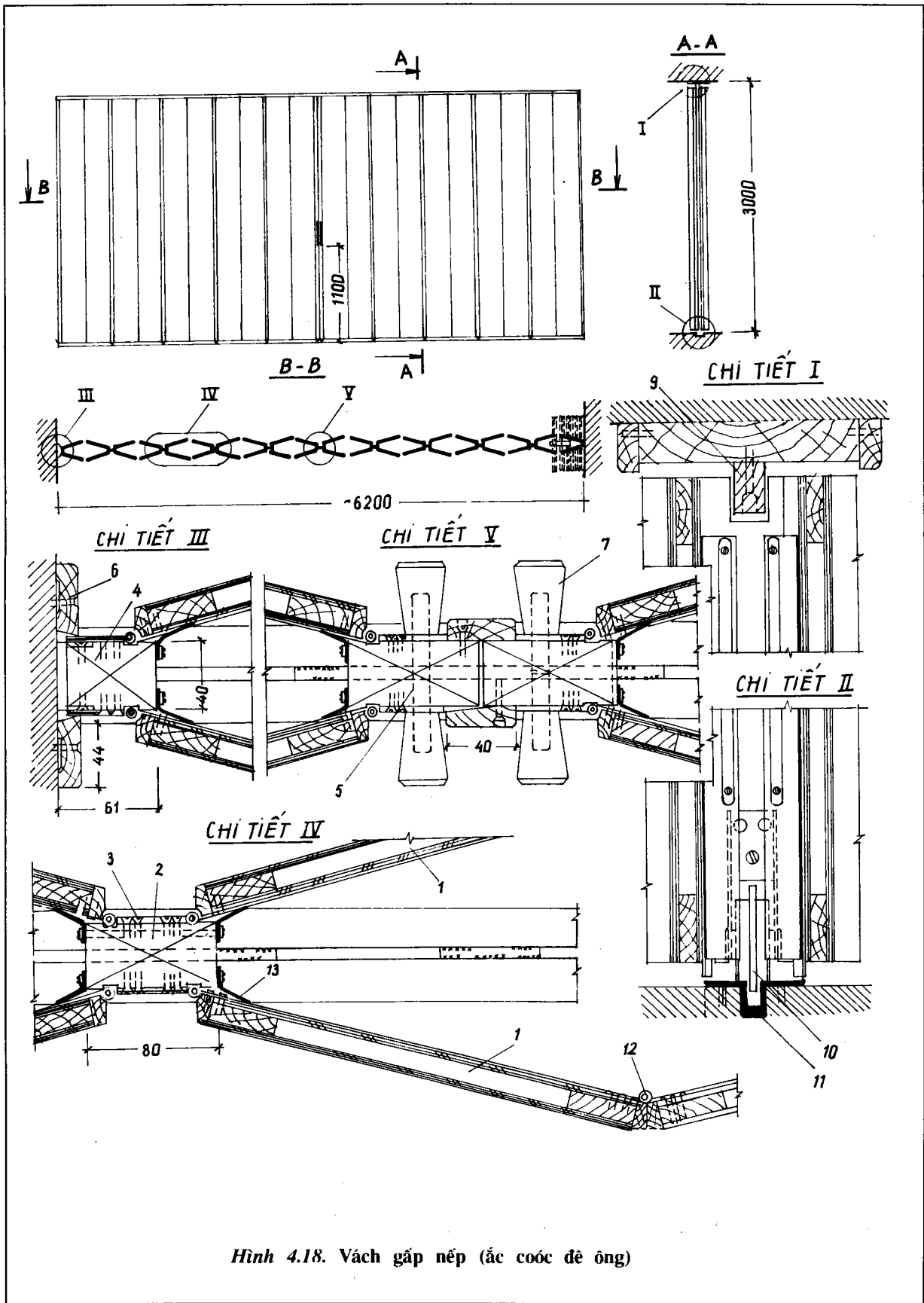
Hình 4.16. Vách trượt bằng gỗ bọc kín



Hình 4.17a. Vách trượt lồng kính màng lớn



Hình 4.17b. Vách trượt lồng kính kích thước nhỏ



Hình 4.18. Vách gấp nếp (ắc cóc dê ông)

SÀN VÀ MẶT SÀN

A. CẤU TẠO SÀN

I. PHÂN LOẠI VÀ YÊU CẦU

1. Khái niệm về sàn và các yêu cầu đối với sàn

Sàn là bộ phận kết cấu đồng thời làm hai nhiệm vụ chịu lực và bao che của nhà. Là kết cấu chịu lực, sàn chịu tất cả các loại tải trọng thường xuyên và tạm thời tác động lên do trọng lượng bản thân của tường vách, thiết bị, đồ đạc ... và lực động của người vật đi lại bên trên để truyền xuống các kết cấu gối đỡ như tường, cột. Sàn còn được coi như một sườn nằm ngang để giằng, liên kết các tường đứng hay các cột đứng với nhau bảo đảm tính ổn định và độ cứng chung của toàn nhà đồng thời để truyền lực xô ngang vào tường và cột. Nhiệm vụ ngăn che của sàn nhà là phân chia không gian trong nhà thành các tầng khác nhau, bảo đảm cho từng không gian có chế độ nhiệt, ẩm cũng như mức ồn theo yêu cầu. Do tính chất làm việc hai mặt như vậy mà cấu tạo sàn thường gồm hai phần chính (h.5.1): kết cấu chịu lực của sàn và cấu tạo mặt sàn.

Phần kết cấu chịu lực của sàn cần bảo đảm các yêu cầu bền chắc, vững chắc, kinh tế, công nghiệp hóa, phòng cháy cũng như mỹ quan và tính chất sử dụng.

Yêu cầu bền chắc của sàn thể hiện ở chỗ sàn có thể chịu được tất cả các tải trọng tác động lên mà không có hiện tượng bị phá hỏng trong suốt quá trình sử dụng nhà. Yêu cầu này sẽ do tính toán quyết định. Tính vững chắc của sàn thể hiện ở độ võng của nó. Độ võng này phải nhỏ hơn độ võng cho phép trong tính toán và sử dụng.

Sàn là bộ phận chiếm khá nhiều kinh phí trong toàn bộ giá thành nhà vì thế không thể không chú ý đến yêu cầu kinh tế khi ta muốn phấn đấu hạ giá thành công trình. Ở Liên Xô (cũ) giá thành của các sàn giữa các tầng (sàn trung gian) gồm cả giá thành lớp mặt sàn và các vật liệu cấu tạo lớp này,

chiếm khoảng 18 - 20% tổng giá thành chung của nhà. Riêng về khối lượng lao động cũng chiếm 20 - 25% tổng khối lượng lao động cần thiết trên công trường. Còn giá thành riêng của lớp mặt sàn các nhà ở và nhà công cộng, tùy theo cấu tạo của mặt sàn mà có thể chiếm từ 50 đến 100% giá thành phần chịu lực của sàn; về khối lượng lao động thì gấp 2 - 3 lần so với lao động cần thiết để thi công phần chịu lực. Yêu cầu kinh tế đòi hỏi sàn phải được công nghiệp hóa (áp dụng cấu kiện điển hình, gia công sẵn và lắp ráp ngoài công trường) phải nhẹ và có chiều dày cấu tạo tối thiểu vì nếu tăng chiều dày sàn, tức tăng chiều cao tầng nhà do đó mà nâng cao giá thành xây dựng chung (trong các nhà dân dụng hiện đại, bề dày tổng cộng của sàn thường khoảng 200 - 300 mm). Sàn còn phải có tính chống cháy cao thể hiện ở chỗ có giới hạn chịu lửa lớn, khó cháy. Do đó, vật liệu làm sàn (chủ yếu là phần chịu lực) nên là vật liệu khó hay không cháy và chịu được nhiệt độ cao mà không làm biến dạng kết cấu gây ra mất ổn định cục bộ hay toàn bộ cho công trình. Những trường hợp khác phải có biện pháp phòng cháy thích đáng. Như với sàn gỗ thì các dầm chịu lực phải được quét phủ lớp vật liệu khó cháy, sàn dầm thép thì các dầm này cần được bọc một lớp thạch cao amiăng. Sàn nói chung còn một số yêu cầu khác chủ yếu do lớp mặt sàn bảo đảm như cách âm, cách ẩm, chống thấm, phải đẹp, không sinh bụi, và ẩm ... ta sẽ nghiên cứu kỹ trong phần mặt sàn. Ngoài lại phần chính là phần chịu lực và mặt sàn, sàn còn một bộ phận phụ là trần sàn. Trần sàn sẽ không cần đối với sàn tầng hầm nhưng với các sàn của tầng trung gian và hầm mái, lớp trần sàn sẽ làm phòng thêm mỹ quan và bảo đảm được một số các yêu cầu đặc biệt như cách âm, cách nhiệt ...

2. Phân loại sàn

a. Theo giải pháp kết cấu

Theo giải pháp kết cấu của bộ phận chịu lực sàn phân ra hai loại chính là *sàn dầm* và *sàn không dầm*.

Trong loại sàn dầm, kết cấu chịu lực chính là các dầm đặt song song cách đều nhau, bên trên gác các tấm chịu lực. Loại này ít thông dụng vì làm giảm chiều cao có ích của tầng nhà và đôi khi làm giảm độ chiếu sáng tự nhiên (khi dầm đặt song song với tường ngoài).

Trong loại sàn không dầm, kết cấu chịu lực là các tấm phẳng đặc hay rỗng. Loại này gặp phổ biến hơn vì đã phần nào khắc phục được các nhược điểm của loại trên.

b. Theo vật liệu

Tùy theo vật liệu dùng để cấu tạo các bộ phận chịu lực của sàn người ta chia ra ba loại sau :

- Sàn gỗ.
- Sàn bê tông cốt thép.

- Sàn dầm thép.

Trước đây các sàn gỗ được áp dụng rộng rãi không chỉ trong các nhà gỗ mà cả các nhà gạch với số tầng bất kỳ. Hiện nay chỉ hay dùng trong các loại nhà gỗ hay các nhà gạch dưới bốn tầng ở các địa phương sản gỗ.

So với sàn gỗ, sàn bê tông cốt thép có những ưu điểm hơn nên ngày nay được sử dụng rộng rãi nhất. Tùy theo biện pháp thi công nhà, sàn bê tông cốt thép lại chia ra sàn toàn khối và lắp ghép. Sàn bê tông lắp ghép cho phép công nghiệp hóa xây dựng cao hơn nên phạm vi ứng dụng rộng rãi hơn nhiều so với sàn bê tông cốt thép toàn khối.

Sàn dầm thép vì chiếm nhiều vật liệu hiếm đất nên hiện nay không dùng trong xây dựng và các nhà dân dụng thông thường. Vì thế trong sách này ta không nghiên cứu loại sàn này.

II. CẤU TẠO SÀN GỖ

1. Đặc điểm và phạm vi ứng dụng

Trong nhà dân dụng sàn gỗ chỉ gặp kiểu sàn dầm. Sàn có ưu điểm nhẹ, cấu tạo thi công đơn giản nhưng kém bền lâu, chịu lửa kém. Ở những vùng vật liệu địa phương sản gỗ, sàn gỗ được áp dụng phổ biến trong các công trình thấp tầng, cấp thấp và trung bình, đôi khi trong cả các nhà gạch cao tầng. Trong xây dựng các nhà dân dụng ở thành phố thường không dùng loại sàn này, nhất là cho các loại nhà dân dụng phổ biến, vì loại sàn này có độ bền kém và giá thành đắt.

Để tăng độ bền lâu cho sàn gỗ người ta phải tìm cách hạn chế ảnh hưởng của mục mọt đối với các bộ phận chịu lực chính của sàn. Biện pháp thường dùng là chọn loại gỗ tốt, có độ ẩm phù hợp yêu cầu cho phép, được tẩm hấp sấy khô trước khi sử dụng, và khi cấu tạo chú ý giải quyết vấn đề thông hơi sàn, bảo đảm sàn luôn khô ráo. Biện pháp tăng cường độ chịu lửa của sàn gỗ hiện nay chủ yếu vẫn là quét phủ các vật liệu chống cháy cho các bộ phận kết cấu chịu lực của sàn.

2. Quy cách cấu tạo cụ thể

Kết cấu chịu lực của sàn gỗ là một hệ thống các dầm gỗ đặt cách đều và song song với nhau theo phương ngang hay dọc của nhà. Tuy nhiên nó chỉ áp dụng hợp lý khi khẩu độ dầm không quá 4 m và được gác lên dầm ngang hay tường ngang chịu lực (h.5.2). Với các khẩu độ lớn, sàn gỗ sẽ kém kinh tế hơn vì chiều cao tiết diện dầm tăng quá lớn. Trong trường hợp này thường phải bố trí thêm dầm chính, các dầm chính cách nhau 3 - 4 m và đặt theo phương ngắn của phòng. Các dầm chính có tiết diện do tính toán quyết định. Tỷ lệ giữa chiều cao và rộng của tiết diện dầm thường là 1,5 : 1 đến 3,5 : 1. Chiều cao sẽ phụ thuộc khẩu độ dầm và thường lấy bằng 1 : 20 đến 1 : 15 khẩu độ đó. Các dầm phụ đặt cách nhau thường là 70, 80 và 100 cm. Chiều cao dầm phụ sẽ tùy theo khẩu độ dầm (chiều dài dầm) mà lấy bằng 160, 180,

200 hay 220 mm, còn chiều rộng dầm phụ thường là 8 đến 10 cm. Ngoài các dầm gỗ hộp đặc hình chữ nhật người ta còn dùng các dầm bằng gỗ ghép kinh tế hơn có tiết diện hình chữ T (h.5.3). Phần dưới hai mặt bên của dầm chữ nhật có ghép thêm phần tai dầm gọi là "con bọ" dùng để gác phân trần sàn. Con bọ liên kết với dầm gỗ bằng đinh và có kích thước cao 4 cm, rộng 5 cm. Khi gác dầm gỗ chính lên tường phải bảo đảm mối liên kết giữa chúng thật vững chắc vì có vậy mới bảo đảm độ cứng cũng như độ ổn định chung của sườn nhà.

Trong nhà gỗ, mối liên hệ giữa dầm và tường phải giải quyết theo kiểu mộng đuôi én (h.5.4).

Trong nhà gạch, mối liên hệ này tổ chức theo kiểu gác lên gờ tường hay hốc tường. Kiểu gác lên gờ tường (h.5.5a) ít dùng vì làm cho công tác xây dựng phức tạp và việc bảo vệ đầu dầm khó khăn. Dầm phải được gác lên tường từ 100 đến 150 mm. Hốc tường phải đủ rộng để đầu dầm gác lên mà không bị thúc hay cắn vào tường (nên cách tường 20 - 30 mm). Để tránh cho đầu dầm khỏi bị mục mọt v.v.. khoảng 40 cm phía đầu dầm cần tẩm thuốc chống mục và đầu dầm phần nằm trong hốc có bọc lót giấy dầu quét hắc ín. Đầu dầm có thể đặt ngay lên trên vữa hay gạch song tốt hơn nên đặt lên trên một khúc gỗ đệm hoặc lớp tôn (h.5.6).

Giữa dầm và tường phải có neo sắt liên kết chúng lại. Giữa hai dầm gác đối đầu lên tường cũng yêu cầu như vậy. Hốc tường có thể để hở. Chỗ hai đầu dầm gác đối đầu lên tường mỏng, hốc sẽ làm xuyên thông nhau và để bảo đảm yêu cầu cách âm và phòng cháy, phần không gian ở giữa dầm và mặt trong hốc được nhồi vữa kín từ ngoài vào sâu 100 mm. Ở các phòng có độ ẩm lớn, để tránh hơi ẩm chui vào hốc tường người ta cũng chèn kín khoảng hở giữa thành hốc và đầu dầm bằng vữa như trường hợp trên. Những trường hợp khác có thể để hở hốc tường và thông gió cho hốc để tránh cho hơi ẩm ngưng tụ trong hốc làm mục đầu dầm. Cần tránh không gác dầm lên phần tường ống khói, phần đầu dầm đáng lẽ gác lên tường này sẽ gác vào một dầm phụ trung gian bố trí sát gần phần tường ống khói (h.5.7).

Mối liên kết giữa các dầm phụ với nhau hay giữa dầm chính và phụ có thể giải quyết theo kiểu mộng, kiểu đai thép, tựa trực tiếp lên mặt dầm hoặc tai dầm (h.5.8) nhưng nói chung phải có biện pháp để cố định vị trí chúng, nhất là ở chỗ hai dầm phụ gác đối đầu lên dầm chính. Thường người ta dùng thép bản làm đai giàng hai đầu dầm phụ với nhau. Giữa các dầm chính hay dầm phụ, khi tỉ lệ chiều cao và rộng của tiết diện dầm quá lớn, để bảo đảm trong khi làm việc hệ dầm ổn định người ta còn phải cấu tạo thêm các thanh giàng theo hệ thống bát chéo chữ X (h.5.9). Hệ giàng này còn tạo điều kiện dễ dàng cho việc thi công lắp đặt sàn bên trên.

Để tạo một mặt trần phẳng giữa các dầm gỗ có gác các tấm trần theo kiểu ván gỗ ghép, tấm đặc hay tấm rỗng. Trước đây tấm trần thường làm theo kiểu ván ghép thi công tại chỗ (h.4.10a), gần đây ta áp dụng rộng rãi các loại tấm trần sản xuất sẵn tại nhà máy bằng nhiều loại vật liệu khác nhau.

Những tấm trần này ngoài ưu điểm nâng cao tính công nghiệp hóa cho sàn vì thi công đơn giản nhanh chóng, còn có những ưu điểm khác như đặc tính cách âm, cách nhiệt tốt.

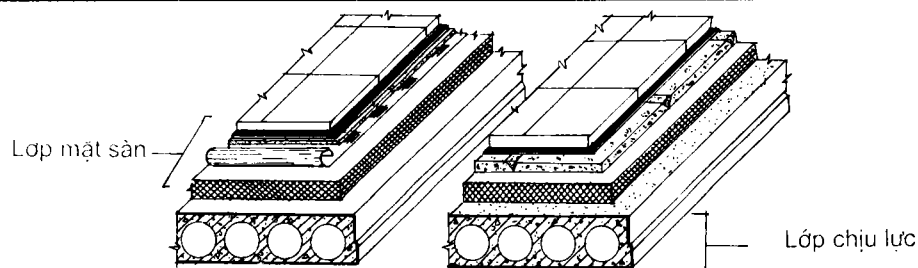
Vật liệu để chế tạo chúng có thể là bê tông thạch cao, bê tông nhẹ, đất nung... Thường tấm trần bê tông nhẹ thạch cao được chế tạo thành từng tấm đặc dày 8 - 9 cm. Các loại tấm có lỗ rỗng dày khoảng 12 - 14 cm.

Để cho sàn được cách âm và cách ẩm tốt hơn các khe hở giữa dầm và tấm trần đều được miết kỹ bằng đất sét hay vữa thạch cao, vữa vôi, đặc biệt khi tấm trần làm bằng bê tông thạch cao hay bê tông nhẹ khác. Với sàn có tấm trần gỗ ván ghép thì bên trên tấm trần gỗ là 1 - 2 lớp giấy dầu. Bên trên lớp trần còn đổ thêm các vật liệu vụn như cát, xỉ để tạo độ cách âm cho sàn, lớp này dày khoảng 4 - 5 cm. Cũng có nơi tấm trần cấu tạo theo kiểu trần vôi rơm.

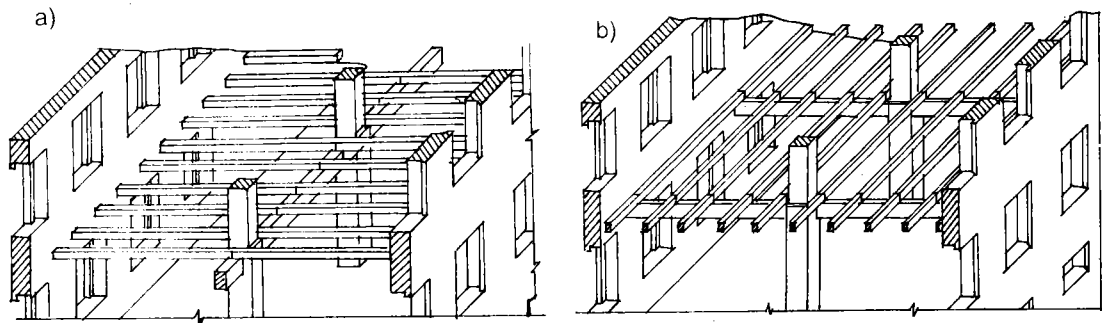
Trên dầm gỗ là lớp mặt sàn. Các ván sàn được đặt trực tiếp lên dầm.

Cách ghép và cách lát ván sàn được trình bày ở hình 5.10b.

Để tăng cường tính cách âm va chạm cho sàn, giữa dầm chính và các ván lát còn có thêm dầm đệm đỡ sàn, có lớp vật liệu đàn hồi và đôi khi cả vật liệu hút âm (hai ba lớp giấy dầu, tấm sợi gỗ ép, lớp bông khoáng chất, sợi thủy tinh v.v...).

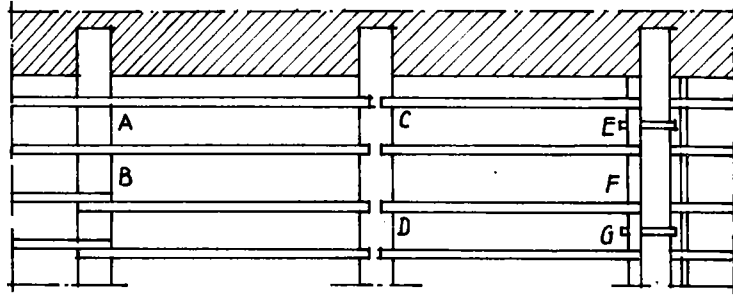


Hình 5.1. Hai phần chính cấu tạo nên sàn

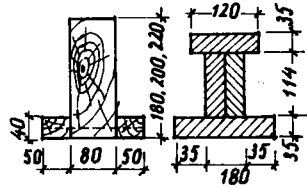


Hình 5.2a, b. Kết cấu chịu lực của sàn gỗ

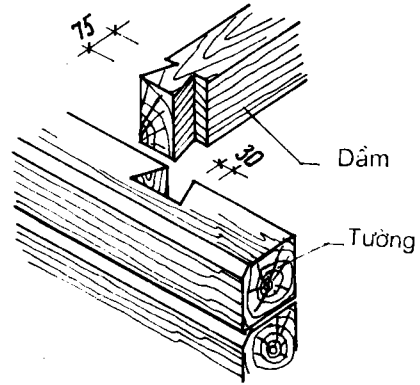
- a) dầm phụ gác lên tường dọc, dầm chính dọc;
- b) dầm phụ gác lên dầm chính ngang.



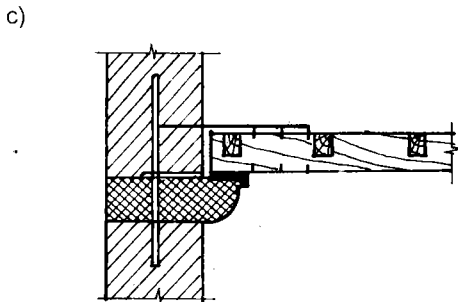
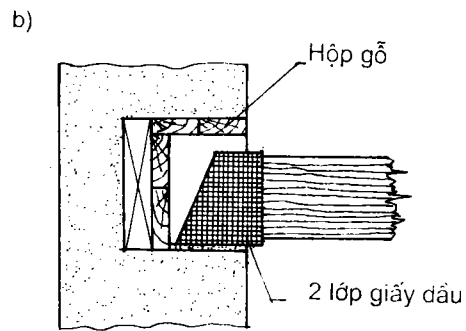
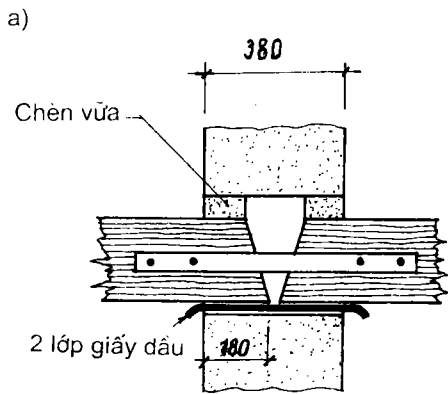
Hình 5.2c. Dầm phụ gác lên dầm chính (mặt bằng)



Hình 5.3. Dầm bằng gỗ ghép hình chữ T

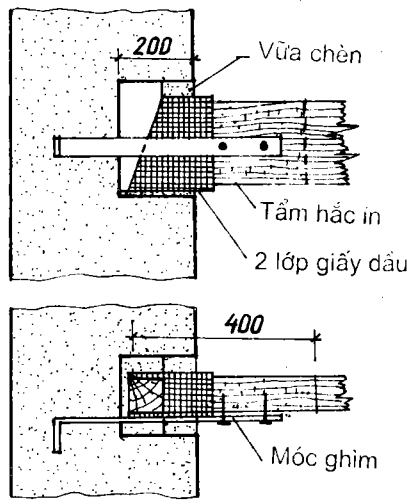


Hình 5.4. Liên kết dầm và tường kiểu mộng đuôi cá

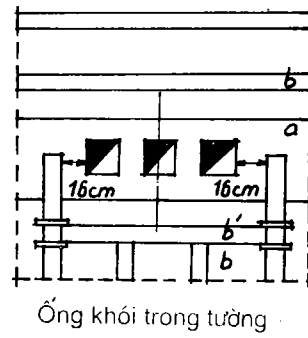


Hình 5.5. Dầm gác lên tường và gỗ tường

- a) dầm gác đối đầu qua lỗ tường;
- b) dầm gác vào hốc tường;
- c) dầm gác lên gỗ tường (dệm BTCT).

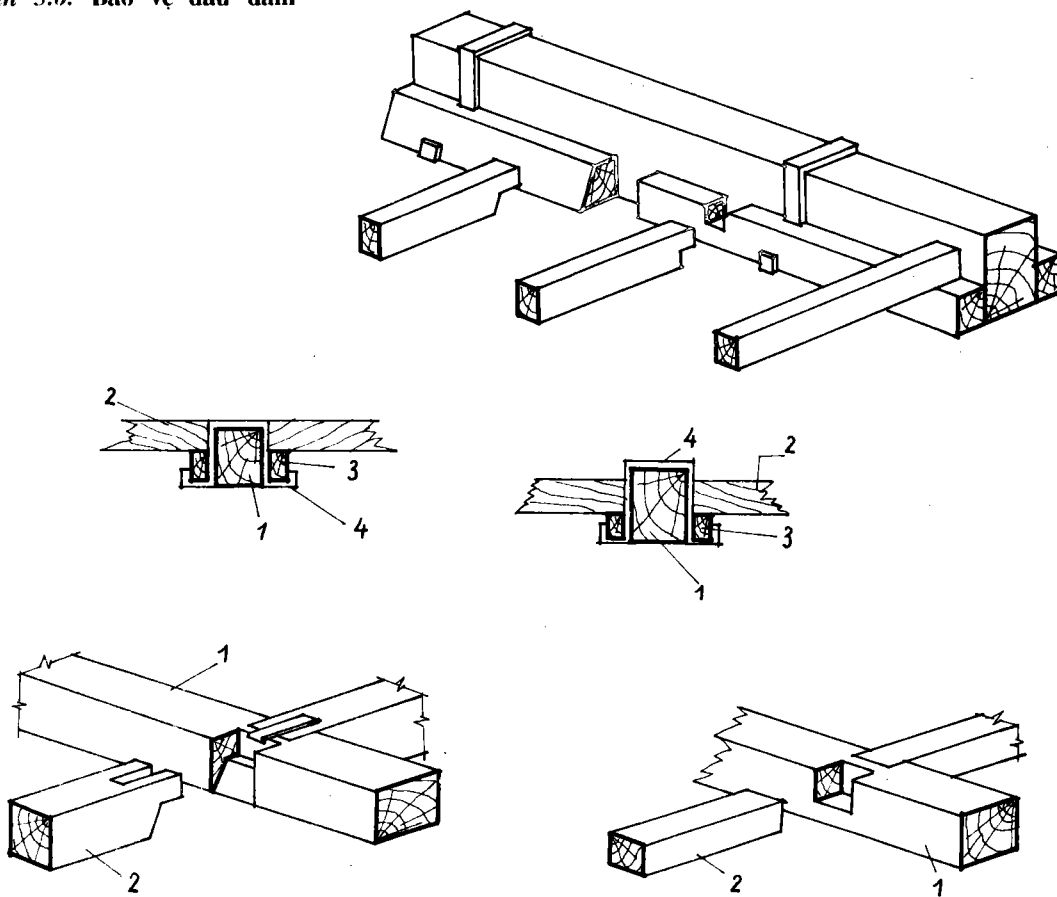


Hình 5.6. Bảo vệ đầu dầm

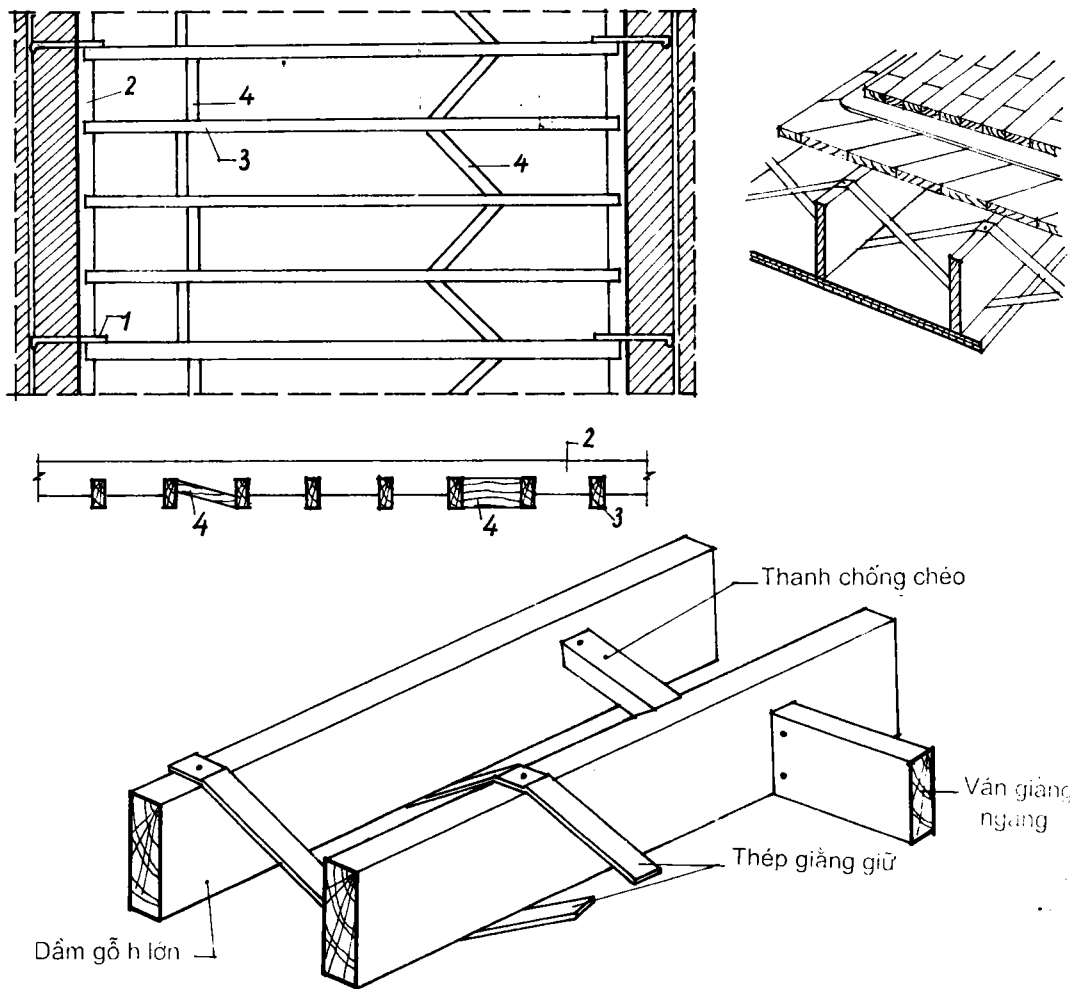


Ống khói trong tường

Hình 5.7. Cấu tạo sàn phòng cháy

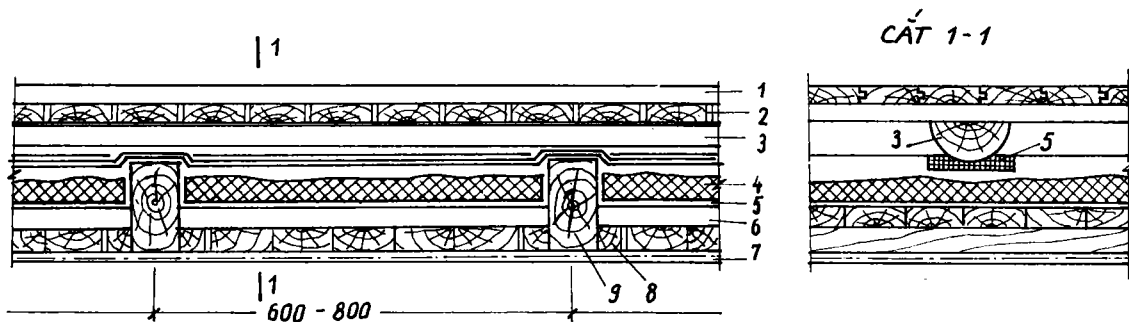


Hình 5.8. Dầm phụ gác lên dầm chính
1- dầm chính ; 2- dầm phụ ; 3- dầm gối ; 4- sắt vai bờ.



Hình 5.9. Bố trí dầm liên kết dầm

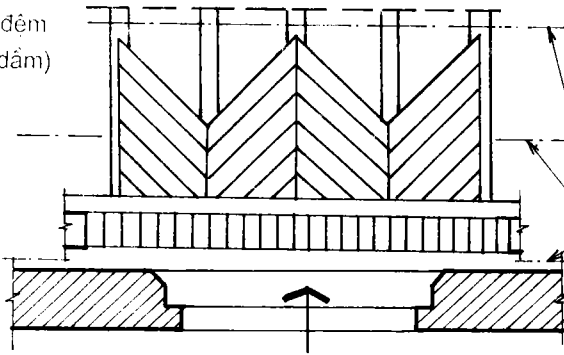
- 1- sắt neo vào tường ; 2- dầm gối dọc tường ; 3 - dầm gỗ ;
4- thanh gỗ chống chéo để ổn định dầm sàn.



Hình 5.10a. Sàn gỗ đơn giản

- 1- ván sạch ; 2- ván thô ; 3- dầm gỗ ván ; 4- vật liệu cách âm ;
5- giấy dầu ; 6- dầm đỡ trần ; 7- ván trần ; 8- con bộ ; 9- dầm chính.

Gỗ đệm
(xà dầm)



Hình 5.10b. Cách ghép và
lắp ván sàn

Vị trí dầm sàn

Hướng chiếu sáng cửa sổ



GHÉP ĐÔI CẠNH



CHÓT LƯỚI GÁ



MÔNG HÈM LƯỚI GÁ ĐƠN



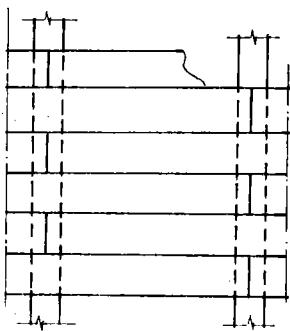
GHÉP KHỚP GIA HÈM



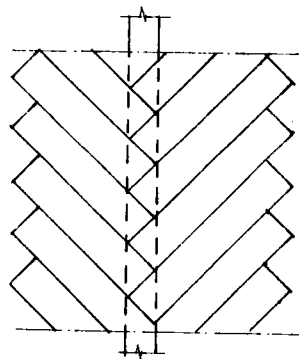
LƯỚI GÁ KÉP



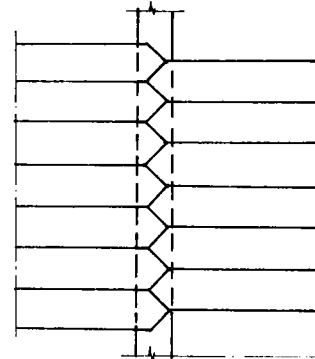
LẬT BẬC



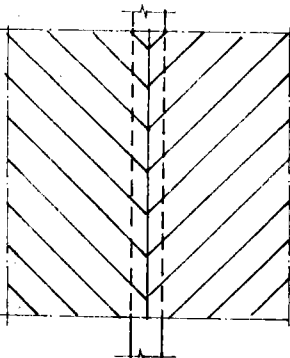
KIỂU ANH : ĐẶT SONG SONG
DÀI KHÁC VÀ CÙNG CỜ



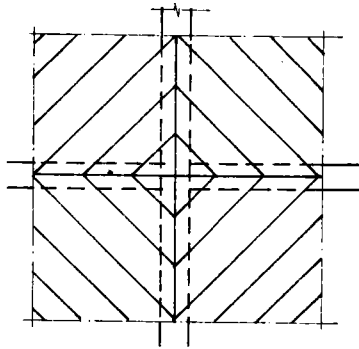
KIỂU CHỮ NHÂN
GÓC VUÔNG



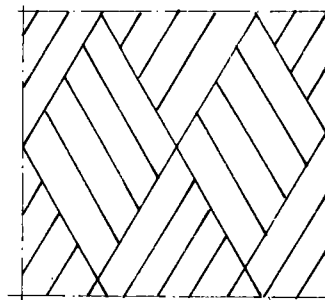
KIỂU QUẢ TRĂM XẾP DỌC



KIỂU CHỮ NHÂN GÓC 45



KIỂU CHỮ NHÂN ĐỐI XỨNG



KHỐI ĐẠN PHÊN NONG 4