

BỘ XÂY DỰNG

GIÁO TRÌNH

CẤU TẠO KIẾN TRÚC



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

BỘ XÂY DỰNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG XÂY DỰNG SỐ 1

GIÁO TRÌNH
CẤU TẠO KIẾN TRÚC

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG
HÀ NỘI - 2005

LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình "Cấu tạo kiến trúc" này được biên soạn nhằm phục vụ cho học tập của sinh viên các trường Cao đẳng Xây dựng, thuộc chuyên ngành xây dựng dân dụng và công nghiệp, kinh tế xây dựng, cấp thoát nước và môi trường... Giáo trình cũng có thể làm tài liệu tham khảo cho kiến trúc sư, kỹ sư xây dựng... như một cuốn cẩm nang kỹ thuật trong lĩnh vực thiết kế, cũng như thi công các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp.

Đây là giáo trình viết theo đề cương môn học Cấu tạo Kiến trúc, dành cho sinh viên hệ Cao đẳng, ngành Xây dựng dân dụng và công nghiệp. Giáo trình này là sự kết hợp khá đầy đủ những chi tiết cấu tạo kiến trúc của một công trình xây dựng dân dụng, công nghiệp, theo trình tự từ móng đến mái. Ngoài ra cuốn sách còn bổ sung thêm một số chi tiết kiến trúc mà trong các giáo trình trước chưa đề cập tới.

Nội dung cuốn giáo trình gồm ba phần cơ bản sau:

Phần I: Những vấn đề chung.

Phần II: Cấu tạo nhà dân dụng.

Phần III: Cấu tạo nhà công nghiệp.

Trong quá trình biên soạn giáo trình, nhóm giáo viên Bộ môn Kiến trúc của Trường Cao đẳng Xây dựng Số 1 - Bộ Xây dựng, đã được sự động viên quan tâm và góp ý của các đồng chí lãnh đạo, các đồng nghiệp trong và ngoài trường.

Mặc dù có nhiều cố gắng, nhưng trong quá trình biên soạn khó tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi xin được lượng thứ và tiếp thu những ý kiến đóng góp, để lần tái bản sau cuốn sách được hoàn chỉnh hơn.

Trường Cao đẳng Xây dựng Số 1

Phần 1

NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

1. MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU CỦA MÔN HỌC

1.1. Mục đích

Cấu tạo kiến trúc là một môn học nghiên cứu chi tiết các bộ phận tạo thành ngôi nhà từ móng cho tới mái, từ đơn giản tới phức tạp của công trình dân dụng và công nghiệp.

1.2. Yêu cầu

- Nắm được vị trí, tác dụng các bộ phận của ngôi nhà.
- Nắm được cách liên kết các bộ phận của ngôi nhà với nhau.
- Nắm được các phương pháp cấu tạo và quy cách vật liệu xây dựng.
- Nắm được cách phân cấp và phân loại nhà.
- Biết vẽ và vận dụng sáng tạo các chi tiết cấu tạo vào từng trường hợp cụ thể.

2. KHÁI NIỆM VỀ NHÀ

Nhà là một công trình kiến trúc, được xây dựng trên mặt đất, có các phòng để phục vụ cho các nhu cầu ăn, ngủ, nghỉ ngơi, học tập, làm việc và sản xuất... của con người. Ngoài ra nhà còn phản ánh nhiều mặt của xã hội như: kinh tế, văn hoá... Vì vậy khi thiết kế và thi công cần đảm bảo các yêu cầu sau:

2.1. Độ bền vững

Đảm bảo ổn định, chống lại nội lực và ngoại lực. Nội lực là do bản thân công trình sinh ra, ngoại lực do tác động của bên ngoài vào.

2.2. Tiện nghi, thích dụng

Đảm bảo thoả mãn các yêu cầu sử dụng của con người: tiện nghi và thích dụng.

2.3. Kinh tế

Đảm bảo tính kinh tế, giá thành của công trình hạ, phụ thuộc vào:

- Diện tích sử dụng phải hợp lý.
- Kích thước phù hợp quy phạm.
- Kết cấu hợp lý, phù hợp với vật liệu, dễ thi công.
- Tận dụng tốt vật liệu địa phương.
- Tiết kiệm trong khâu quản lý.
- Tránh trang trí cầu kỳ, không cần thiết.

2.4. Khả năng truyền cảm

Đảm bảo khả năng truyền cảm cho toàn ngôi nhà và các bộ phận được tạo thành hợp lý, tiện lợi và đẹp.

3. PHÂN LOẠI VÀ PHÂN CẤP CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG

3.1. Phân loại công trình xây dựng

Công trình xây dựng được phân loại như sau:

3.1.1. Công trình dân dụng

- Nhà ở gồm nhà chung cư và nhà riêng lẻ;

- Công trình công cộng gồm: công trình văn hóa; công trình giáo dục; công trình y tế; công trình thương nghiệp, dịch vụ; nhà làm việc; khách sạn, nhà khách; nhà phục vụ giao thông; nhà phục vụ thông tin liên lạc, tháp thu phát sóng phát thanh, phát sóng truyền hình; nhà ga, bến xe; công trình thể thao các loại.

3.1.2. Công trình công nghiệp

Công trình khai thác than, khai thác quặng; công trình khai thác dầu, khí; công trình hoá chất, hóa dầu; công trình kho xăng, dầu, khí hoá lỏng và tuyến ống phân phối khí, dầu; công trình luyện kim; công trình cơ khí, chế tạo; công trình công nghiệp điện tử - tin học; công trình năng lượng; công trình công nghiệp nhẹ; công trình công nghiệp thực phẩm; công trình công nghiệp vật liệu xây dựng; công trình sản xuất và kho chứa vật liệu nổ công nghiệp.

3.1.3. Công trình giao thông

Công trình đường bộ; công trình đường sắt; công trình đường thủy; cầu; hầm; sân bay.

3.1.4. Công trình thủy lợi

Hồ chứa nước; đập; cống; trạm bơm; giếng; đường ống dẫn nước; kênh; công trình trên kênh và bờ bao các loại.

3.1.5. Công trình hạ tầng kỹ thuật

Công trình cấp nước, thoát nước; nhà máy xử lý nước thải; công trình xử lý chất thải; bãi chứa, bãi chôn lấp rác; nhà máy xử lý rác thải; công trình chiếu sáng đô thị.

3.2. Phân cấp công trình xây dựng

3.2.1. Các loại công trình xây dựng được phân theo cấp tại Phụ lục I của Nghị định 209/2004/NĐ-CP ngày 16/12/2004 của chính phủ (*xem phần phụ lục*).

Cấp công trình là cơ sở để xếp hạng và lựa chọn nhà thầu trong hoạt động xây dựng; xác định số bước thiết kế, thời hạn bảo hành công trình xây dựng.

3.2.2. Khí cấp của công trình xây dựng được quy định theo nhiều tiêu chí khác nhau thì cấp của công trình được xác định theo tiêu chí của cấp cao nhất.

4. HỆ THỐNG MÔĐUN - KÍCH THƯỚC TRONG KIẾN TRÚC

4.1. Hệ thống môđun

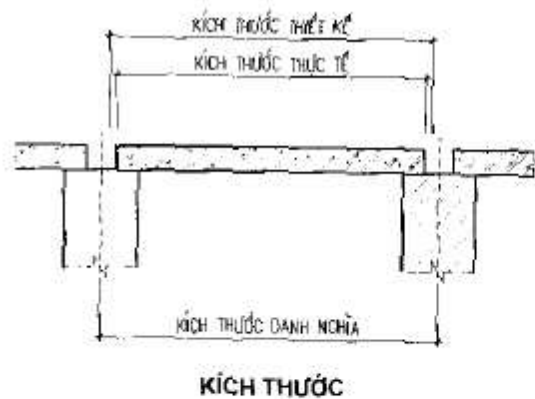
Để thống nhất hoá kích thước và giảm bớt loại cấu kiện thì ta có hệ thống môđun. Khi thiết kế và thi công phải theo hệ thống môđun này.

- Môđun gốc: thường dùng $M = 100 \text{ mm}$.
- Môđun bội số: là môđun gốc mở rộng, trong kiến trúc thường dùng môđun mở rộng là: 3M; 6M; 9M; 12M; 15M... cho các kích thước của gian phòng, chiều cao của tầng nhà...
- Môđun ước số: $M/2, M/5, M/10, M/20$... dùng cho các kích thước chi tiết nhỏ như kính, tôn...

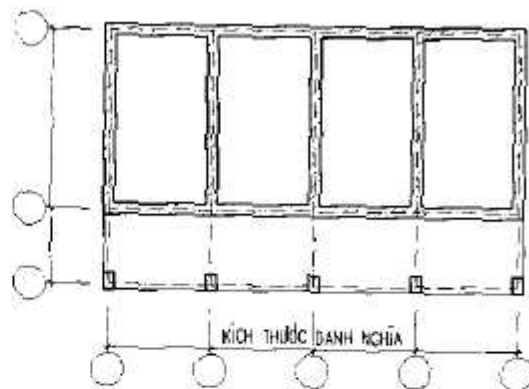
4.2. Kích thước trong kiến trúc

- Kích thước thiết kế: là kích thước của cấu kiện ghi trên bản vẽ. Hay nói cách khác là kích thước danh nghĩa trừ đi khe hở tiêu chuẩn (từ 20 - 30). Khe hở tiêu chuẩn là khe hở để trừ khi lắp cấu kiện (hình 01).

- Kích thước thực tế: là kích thước có thật của cấu kiện sau khi thi công hay sản xuất xong, kích thước này có khi lớn hơn hoặc bé hơn kích thước cấu tạo trong phạm vi sai số thi công cho phép (kí hiệu là e) (hình 02).



Hình 01



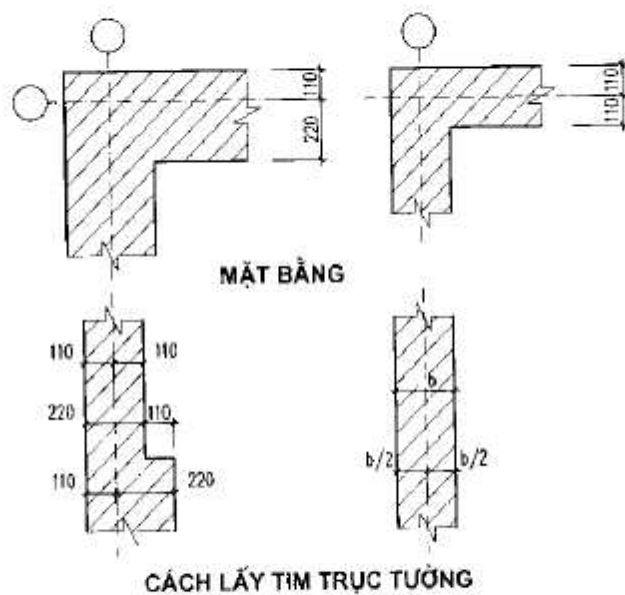
Hình 02

4.3. Xác định kích thước cơ bản trong kiến trúc

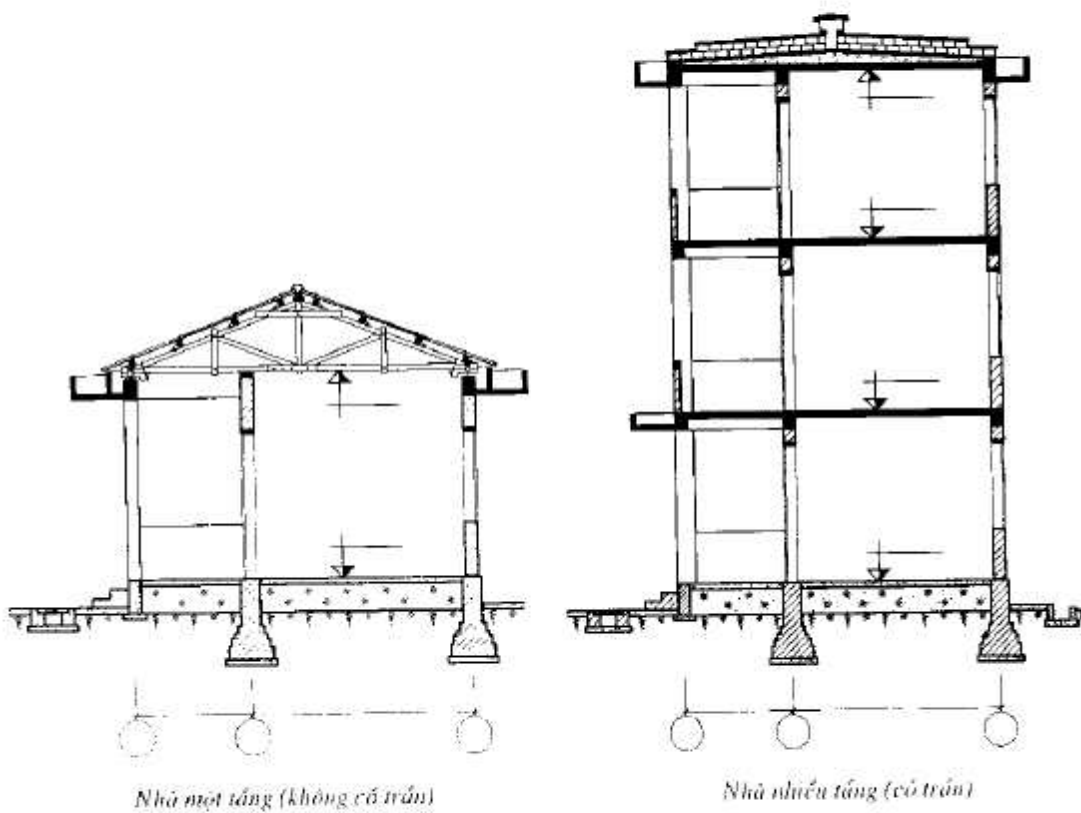
Xác định hệ thống trục ở mặt bằng: trục tường trên mặt bằng là tim trục của tầng cao nhất (đối với nhà nhiều tầng) (hình 03).

Xác định kích thước chiều cao tầng và trục ở mặt cắt (hình 04).

- Nhà nhiều tầng thì cốt cao độ của tầng nhà tính từ mặt trên của cấu kiện sàn.
- Nhà một tầng có trần thì cốt cao độ của tầng tính từ mặt dưới của trần nhà. Nhà một tầng không có trần thì cốt cao độ tính từ mặt dưới của cấu kiện mái.



Hình 03



Hình 04

Phần 2

CẤU TẠO NHÀ DÂN DỤNG

1. CÁC BỘ PHẬN CHÍNH CỦA NHÀ DÂN DỤNG

Nhà là do các cấu kiện thẳng đứng, các bộ phận nằm ngang, phương tiện giao thông và các bộ phận khác tổ hợp thành.

- Các cấu kiện thẳng đứng gồm: móng, tường, cột, cửa.
- Các bộ phận nằm ngang gồm: nền, sàn, mái (trong đó có hệ dầm hoặc dầm).
- Các phương tiện giao thông như hành lang, cầu thang.
- Các bộ phận khác như ban công, lôgia, ô văng, mái hắt, máng nước, senô...

Căn cứ vào tác dụng có thể phân thành các bộ phận như sau (hình 05):

1.1. Móng

Móng là cấu kiện ở dưới đất, nó chịu toàn bộ tải trọng nhà và truyền tải trọng này xuống nền. Do đó ngoài yêu cầu ổn định và bền chắc, móng còn phải có khả năng chống thấm, chống ẩm và chống ăn mòn.

1.2. Tường và cột

Tác dụng chủ yếu của tường là để phân nhà thành các phòng, ngoài ra còn là kết cấu bao che và chịu được lực của nhà. Tường và cột chịu tải trọng của sàn gác và mái, do đó yêu cầu phải có độ cứng lớn, cường độ cao, bền chắc và ổn định. Tường ngoài phải có khả năng chống được ảnh hưởng động của thiên nhiên như mưa, nắng, gió, bão; chống được nhiệt bức xạ của mặt trời và có khả năng cách, âm cách nhiệt nhất định.

1.3. Cửa sổ, cửa đi

Tác dụng của cửa sổ là để thông gió và lấy ánh sáng hoặc ngăn che. Cửa đi ngoài tác dụng giao thông và ngăn cách, cũng có khi có một tác dụng nhất định lấy ánh sáng và thông gió. Do đó diện tích của lớn hay cửa nhỏ và hình dáng của cửa phải thoả mãn các yêu cầu trên. Thiết kế cấu tạo cần chú ý phòng mưa, gió, lau chùi thuận tiện. Trong một số công trình, cửa còn phải yêu cầu cách âm, cách nhiệt và có khả năng phòng hoá cao.

1.4. Sàn gác

Sàn gác được cấu tạo bởi dầm và bản sàn chịu tải trọng của người, đồ vật và các trang thiết bị sử dụng. Sàn gác tựa lên tường hay cột thông qua dầm. Sàn gác phải có độ cứng kiên cố bền lâu và cách âm. Mặt sàn phải có khả năng chống mài mòn, không sinh ra bụi, dễ làm vệ sinh và hệ số hút bụi nhiệt nhỏ. Ngoài ra có một số nơi yêu cầu sàn phải có khả năng chống thấm và phòng hoá tốt.

1.5. Cầu thang

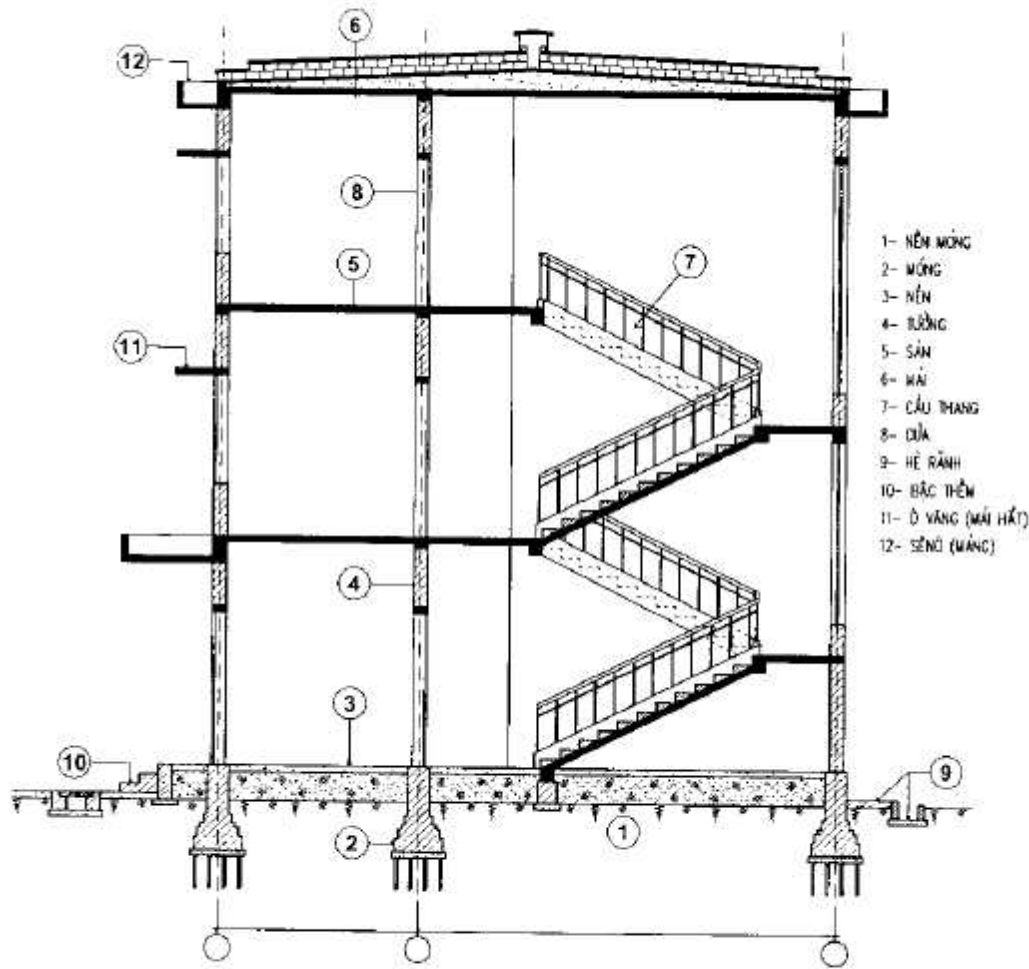
Cầu thang là phương tiện giao thông theo chiều thẳng đứng. Cầu thang có kết cấu chịu lực bằng bản hoặc bản dầm. Yêu cầu cấu tạo phải bền vững và khả năng phòng hoả cao, đi lại dễ dàng, thoải mái và an toàn.

1.6. Mái

Là bộ phận nằm ngang hoặc được đặt nghiêng theo chiều nước chảy. Được cấu tạo bởi hệ dầm, dầm, bản hoặc các tấm lợp. Mái vừa là bộ phận chịu lực, đồng thời là kết cấu bao che gối tựa lên tường hoặc cột thông qua dầm, dầm. Do đó yêu cầu kết cấu của mái phải đảm bảo được bền lâu, không thấm nước, thoát nước nhanh và cách nhiệt tốt.

1.7. Các bộ phận khác

Ban công, lôgia, ô văng, máng nước, bếp lò, ống khói, toa khói, gờ phào chỉ, bể nước ngầm, bể nước mái, bể phốt... tùy theo vị trí đều phải có những yêu cầu và tác dụng thích đáng.



Hình 05. Các bộ phận cấu tạo.

2. HỆ THỐNG KẾT CẤU CHỊU LỰC CỦA NHÀ DÂN DỤNG

Đặc điểm của nhà dân dụng, trừ loại nhà công cộng có không gian lớn như hội trường, rạp hát, nhà ăn v.v..., còn các nhà khác thì không gian tương đối nhỏ, chiều rộng của gian nhà từ 3 - 6m; bề dày của nhà từ 12 - 15m, thường từ 8 - 9m, nhà không cao lắm. Do đó thường dùng tường chịu lực là chủ yếu. Khi nhà cao trên 5 tầng hoặc ở những nơi đất yếu thường dùng khung bê tông cốt thép.

Hệ thống kết cấu chịu lực của nhà dân dụng thường có mấy loại:

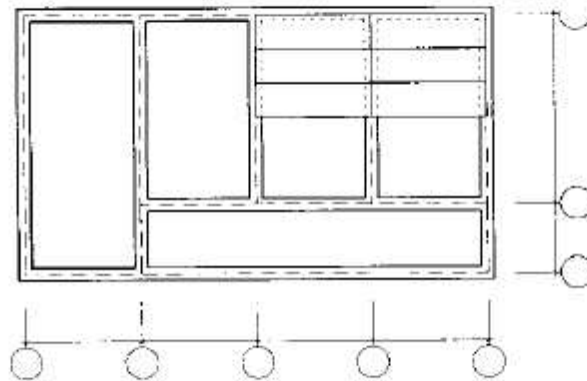
- Hệ thống kết cấu tường chịu lực.
- Hệ thống kết cấu khung chịu lực.
- Hệ thống kết cấu không gian.

2.1. Hệ thống kết cấu tường chịu lực

Hệ thống chịu lực chính của nhà là tường, xây bằng gạch hoặc bằng đá, cũng có khi làm tường đúc bằng bê tông cốt thép nếu là lắp ghép.

2.1.1. Tường ngang chịu lực

Dùng tường ngang ngăn cách các phòng làm tường chịu toàn bộ tải trọng của sàn và mái. Trong các nhà có mái dốc thường dùng tường thu hồi làm kết cấu chịu lực chính; cũng có khi dùng hình thức sàn bản dầm, sàn gác panen, mái bằng hoặc mái vòm mỏng. Còn tường dọc là tường tự mang, do đó bề dày của tường chủ yếu do yêu cầu về cách nhiệt quyết định, có thể làm tương đối mỏng, thông thường là tường một gạch (220) (hình 06).



Hình 06. Tường ngang chịu lực.

Ưu điểm:

- Kết cấu đơn giản, ít dầm, sàn gác nhíp nhỏ, tốn ít bê tông và thép nên giá thành rẻ.
- Tường ngăn giữa các phòng tương đối dày nên cách âm tốt.
- Độ cứng ngang của nhà lớn.
- Cửa sổ có thể có kích thước lớn.
- Cầu tạo lôgia dễ dàng.