

Môn học: KIẾN TRÚC NHÀ CÔNG CỘNG

Mã số môn học: KIL 51(3-54)

1 Mục đích yêu cầu:

1.1 Mục đích: Giúp sinh viên nắm được các yêu cầu trong thiết kế các loại công trình công cộng, các yêu cầu về tổ chức không gian cũng như giải pháp kết cấu; biết đánh giá một công trình cụ thể.

1.2 Yêu cầu : Nắm được các lí thuyết thiết kế và phương pháp thiết kế một công trình cụ thể

2 Kế hoạch phân bố thời gian

STT	Tên chương	Tiết lí thuyết	Bài tập	Thực hành
1	Chương 1: Phân loại và đặc điểm nhà công cộng	3		
2	Chương 2: Các thành phần cơ bản nhà công cộng	3	2	
3	Chương 3: Hệ thống và mạng lưới nhà công cộng	2		
4	Chương 4:Giải pháp phân khu và tổ hợp không gian	3		
5	Chương 5: Thiết kế nhìn rõ	3		
6	Chương 6:Thiết kế thoát người	2		
7	Chương 7: Những giải pháp kết cấu	3	2	
8	Chương 8: Đánh giá các vấn đề kinh tế và kĩ thuật	1		
9	Thiết kế những công trình cụ thể			15
10	Bài viết lí luận sáng tác, nghiên cứu		6	

*Nội dung chi tiết môn học:

CHƯƠNG I: Phân loại và đặc điểm nhà công cộng.

1.1 Định nghĩa và phân loại công cộng.

1.1.1 Định nghĩa: Nhà công cộng là loại nhà dùng để phục vụ cho các sinh hoạt văn hoá tinh thần và các hoạt động nghề nghiệp chuyên môn trong xã hội của số đông người thường xuyên hay định kì

1.1.2 Phân loại nhà công cộng: để việc nghiên cứu và thiết kế ngày càng tốt, để có thể thống nhất hoá việc xây dựng mạnh hơn, nhà công cộng được phân thành những nhóm mang đặc điểm giống nhau:

a/ Dựa vào đặc điểm chức năng sử dụng công trình:

- Công trình trụ sở: là những công trình để làm việc của các cơ quan hành chính sự nghiệp. Ví dụ: Trụ sở cơ quan hành chính, pháp luật theo cơ cấu hành chính, các trụ sở uỷ ban, các cơ quan đoàn thể, Đảng, các cơ quan bộ ngành...

- Công trình giáo dục: là những công trình phục vụ cho công việc giáo dục đào tạo tri thức, thể chất, kĩ năng, kĩ xảo nghề nghiệp như: trường mẫu giáo, nhà trẻ,

trường học phổ thông, trung học dạy nghề, cao đẳng đại học, các cơ quan nghiên cứu đào tạo...

- Công trình văn hoá xã hội: là nhóm các công trình phục vụ cho các loại hình hoạt động văn hoá, vui chơi giải trí. Đó là các loại nhà văn hoá, câu lạc bộ, hội trường, nhà thông tin triển lãm, bảo tàng, thư viện, rạp hát, đài tưởng niệm...

- Công trình giao thông: là các loại công trình phục vụ cho đi chuyển, đi lại của người và hàng hoá đồ đạc. Ví dụ: các loại nhà ga, đường sắt, cảng hàng không, bến xe, ga xe điện ngầm, trạm chờ xe, trạm cung cấp xăng dầu, đầu cầu...

- Các công trình thương nghiệp: là các loại công trình phục vụ cho công việc thông thương các loại hàng hoá qua hoạt động trao mua bán như: các loại quầy quán, cửa hàng; siêu thị, chợ; các dịch vụ ăn uống giải khát, các trung tâm thương mại...

- Công trình nghỉ ngơi, du lịch: là những công trình phục vụ cho nghỉ ngơi, tham quan, thăm viếng cảnh quan danh thắng. Đó là: khách sạn các loại, nhà nghỉ, trại hè, khu nghỉ dưỡng, trại sáng tác...

- Công trình thể dục thể thao: là những không gian kín (trong nhà) hoặc thoáng, hở (lộ thiên, bán lộ thiên) để phục vụ các hoạt động thể dục thể thao, như: sân vận động, bể bơi, khu liên hợp thể dục thể thao, các trung tâm tập huấn, làng Olympic

- Công trình sức khoẻ: là những công trình phục vụ cho việc bảo vệ, nâng cao sức khoẻ, phòng chữa bệnh cho nhân dân, nhà điều dưỡng, an dưỡng, các trung tâm nghiên cứu, thực hành y học...

- Các công trình tôn giáo tín ngưỡng

- Các công trình công cộng có yêu cầu đặc biệt; như: nhà quốc hội, các trung tâm lưu trữ quốc gia, các trung tâm nghiên cứu chuyên biệt, đài phát thanh, truyền hình, tháp truyền hình, đài thiên văn...

Nói chung, về chức năng sử dụng công trình công cộng có sự thay đổi, bổ sung theo xu hướng phát triển của xã hội, có nhu cầu sử dụng được giữ nguyên, có nhu cầu lại biến mất, có nhu cầu mới bổ sung hay phát sinh mới hoàn toàn. Do vậy, sự phân loại chỉ là tương đối, khi nghiên cứu thiết kế phải luôn linh hoạt, sáng tạo, để công trình thực sự đáp ứng được nhịp sống của xã hội hiện đại và thoả mãn được yêu cầu thẩm mỹ ngày càng tăng của con người

b/ Theo hệ thống kết cấu: bao gồm các loại sau:

- Công trình công cộng có hệ thống kết cấu không gian nhỏ.

- Công trình công cộng có hệ thống kết cấu không gian lớn.

- Công trình công cộng có hệ thống kết cấu không gian hỗn hợp.

- Công trình công cộng có hệ thống kết cấu không gian đặc biệt.

c/ Theo qui mô và tính chất xây dựng:

- Công trình xây dựng hàng loạt: Đó là công trình rất phổ biến trên qui mô rộng, số lượng nhiều, trong nhiều năm như: trường học, bệnh viện...

- Công trình xây dựng đặc biệt; được thiết kế và xây dựng theo những nhiệm vụ riêng, qui mô công trình lớn, có tính chất độc tôn như: cung văn hoá, nhà bảo tàng, nhà quốc hội, công trình kỉ niệm...

1.2 Đặc điểm nhà công cộng:

- Tính chất đại chúng, phục vụ cho nhu cầu càng cao của quảng đại quần chúng nhân dân, đông đảo người cùng đến sử dụng.
- Xây dựng hàng loạt trên qui mô rộng lớn có tính tầng bậc- hệ thống rõ ràng
- Phong cách dân tộc, truyền thống văn hoá và tiến bộ khoa học kĩ thuật biểu hiện trong nội dung và hình thức.
- Hệ thống kết cấu không gian phong phú và đa dạng.
- Công năng sớm bị lỗi thời.

1.3 Những yếu tố ảnh hưởng và cơ sở khoa học của sự hình thành công trình công cộng:

- Đặc điểm tự nhiên: khí hậu, địa hình.
- Đặc điểm xã hội: văn hoá nghệ thuật truyền thống, phong phú tập quán.
- Đặc điểm kinh tế, trình độ khoa học kĩ thuật.
- Đặc điểm về thẩm mỹ.
- Tiêu chuẩn xây dựng.

CHƯƠNG II: Các thành phần cơ bản của nhà công cộng.

2.1 Không gian trong nhà công cộng và dây chuyền công năng.

2.1.1 Không gian trong nhà công cộng: gồm có 3 loại:

- Không gian sử dụng chính gồm: các phòng chính, các phòng phụ.
- Không gian giao thông.
- Không gian lộ thiên (sân, bãi, vườn).

2.1.2 Dây chuyền công năng:

Bất cứ một công trình nào cũng đều có một trật tự nhất định phục vụ tốt nhất hoạt động sử dụng của con người: dây chuyền chung cho toàn bộ và riêng từng bộ phận. Dây chuyền công năng ra đời trên cơ sở yêu cầu chức năng của công trình thông qua các nhân tố cơ bản về việc phân khu chức năng trong công trình, vấn đề chính và phụ, sự đối nội và đối ngoại, vấn đề liên hệ và cách li của các bộ phận chức năng.

2.2 Kiến trúc các phòng chính:

Phòng chính có thể là phòng tập trung đông người như phòng khán giả trong công trình biểu diễn, có thể là phòng làm việc như trong nhà cơ quan hành chính, lớp học trong trường học... Đó là các không gian mang tính chất quyết định chức năng đặc điểm sử dụng của công trình.

2.2.1 Phòng làm việc, lớp học, phòng thí nghiệm, văn phòng:

Các phòng thường có không gian diện tích không lớn lắm được bố trí dọc theo hành lang hoặc quay quần quanh một nút giao thông, một phòng chờ công cộng. Các phòng làm việc còn có thể được bố trí theo từng tầng; các tầng liên hệ với nhau bằng hệ thống cầu thang. Các yêu cầu thiết kế:

- Dựa vào đặc điểm sử dụng (con người, thiết bị và dạng hoạt động công năng) mà lựa chọn kích thước, hình thức không gian phòng thích ứng.
- Bảo đảm điều kiện vệ sinh ánh sáng (tự nhiên hay nhân tạo), thông hơi thoáng gió, chế độ nhiệt ẩm... phù hợp với yêu cầu sử dụng.

- Tạo điều kiện làm việc tốt nhất cho người sử dụng như giao thông đi lại phù hợp với tổ chức sắp xếp bàn ghế thiết bị dụng cụ. Tổ chức không gian mặt bằng và hình khối bên trong phải hợp lí, có chú ý sử dụng màu sắc, vật liệu và các biện pháp trang trí khác nhằm tăng hiệu suất lao động.

2.2.2 Phòng tập trung đông người, phòng triển lãm, gian thể thao:

Loại phòng này được qui định có sức chứa trên 300 chỗ ngồi, khi thiết kế cần thoả mãn các yêu cầu sau:

- Kích thước phòng phải thoả mãn yêu cầu sử dụng, với các chỉ tiêu về diện tích và khối tích liên quan.

- Đảm bảo yêu cầu nhìn rõ cho mọi vị trí sử dụng, chất lượng âm thanh, thông hơi, thoát gió tốt.

- Đảm bảo việc ra vào phòng, đi lại tới chỗ ngồi thuận tiện, nhanh chóng an toàn.

- Đảm bảo yêu cầu về tiện nghi chiếu sáng, về nghệ thuật kiến trúc thích hợp của không gian bên trong vốn rất rộng lớn.

2.3 Các phòng phụ: đa số các phòng có kích thước nhỏ, khi thiết kế đảm bảo các yêu cầu sau:

- Bố trí đúng vị trí, hợp dây chuyền công năng, tùy theo mức yêu cầu của từng loại nhằm chọn kết cấu, vật liệu và yêu cầu kĩ thuật (ánh sáng, thông gió, nhiệt....) đúng mức.

- Đảm bảo sự hài hoà, thống nhất về mặt khối không gian và thẩm mỹ, tránh sự chắp vá với khối chính.

Có mấy dạng phòng như sau:

- Khối phòng phụ tách rời khối chính: dễ xây dựng, chọn hệ kết cấu dễ.

- Khối phòng phụ đan chen vào phòng chính ở 1, 2, 3, hay 4 phía.

- Khối phòng phụ dưới gầm kết cấu của khối phòng chính.

- Khối phòng phụ ở phía trên khối phòng chính.

2.3.1 Khu cửa vào: môn sảnh, tiền sảnh, chỗ gửi mũ áo, bán vé...

- Tiền sảnh là không gian lớn ở khu cửa vào, đây là nơi tiếp nhận, là đầu mối giao thông đi vào các bộ phận trong nhà công cộng. Thường chỉ tiêu diện tích tiền sảnh, theo từng chu kì sử dụng (có cao điểm) trong thời gian ngắn là 0.25-0.35 m²/ người sử dụng và là 0.15-0.20 m/ người nếu thời gian sử dụng phân tán đều đặn. Các bộ phận thường bố trí ở liền ngay tiền sảnh: phòng thường trực, văn phòng, bảo vệ, quầy gửi mũ áo, quầy bán vé, căng tin, phòng hút thuốc...tùy theo tính năng công trình.

- Ở các nước nhiệt đới ẩm do mưa nắng nhiều, độ chênh lệch nhiệt độ không lớn lắm, sảnh thường được thiết kế có mái hiên đón thoáng rộng (thay cho môn sảnh ở các nước xứ lạnh). Hình thức hiên sảnh ở đây rất phong phú tùy theo giải pháp kết cấu của công trình và đặc điểm sử dụng của nó.

2.3.2 Khu vệ sinh:

- Khối vệ sinh cần được phân tán đều toàn nhà và tập trung nơi đông người qua lại. Khoảng cách xa nhất tới khu vệ sinh không lớn hơn 60m; cần cách ly tốt với

các phòng xung quanh, cần ngăn cách giữa khu vực dành cho nam và nữ, đồng thời cửa ra vào phải tạo được sự kín đáo, lịch sự cho người sử dụng.

2.3.3 Sân khấu và hồ nhạc:

2.3.4 Phòng máy kỹ thuật:

2.4 Các không gian giao thông :

- Giao thông trong công trình công cộng là một bộ phận rất quan trọng, gắn kết cấu các phòng có chức năng hoạt động khác nhau với nhau theo một trật tự logic nhất định. Không gian giao thông có 3 loại như sau:

+ Giao thông hướng ngang.: hành lang, nhà cầu

+ Giao thông hướng đứng: dốc thoải, cầu thang bộ, thang máy.

+ Đầu mỗi giao thông: sảnh, sảnh tầng, phòng đi qua.

- Không gian giao thông có quan hệ đến chất lượng công trình (hoạt động ngăn gọn, không chông chéo) và vấn đề kinh tế xây dựng công trình.

- Các yêu cầu thiết kế:

+ Đảm bảo kích thước đi lại (độ rộng, chiều cao...)

+ Ngăn gọn, có tính hướng dẫn.

+ Đủ ánh sáng và đảm bảo an toàn.

2.4.1 Giao thông hướng ngang: gồm hành lang giữa, hành lang bên.

a/ Hành lang: một số qui định:

- Chiều rộng hành lang

Loại kiến trúc		Hiện hành lang một phía	Hành lang giữa	Lối đi phụ
Trụ sở cơ quan	- 1 tầng	1.2m	1.8m	1.00m
	-nhiều tầng	1.6m	2.1m	-
Trường học	-1 tầng	1.6m	2.1m	1.00m
	-nhiều tầng	2.1m	2.4m	-
Nhà văn hoá	-hội trường	Không nhỏ hơn 2.1m		
	-câu lạc bộ	1.8m	2.1m	1.2m

Nếu công trình công cộng có đông người sử dụng thì cần phải có sự điều chỉnh độ rộng hành lang, thường cứ 100-125 người/ 1m rộng hành lang. Độ rộng của hành lang còn được điều chỉnh bởi cách mở cửa. Nếu cửa phòng bắt buộc mở ra phía ngoài thì hành lang bắt buộc phải tính rộng thêm để tránh cản trở giao thông trên hành lang.

- Chiều cao hành lang: hành lang ngoài chức năng giao thông còn dùng làm phương tiện lưu thông không khí, gió, ánh sáng, tạo cảnh, môi trường nên tùy theo vị trí, yêu cầu mà quyết chiều cao, thường từ 2.20-3.00m. Hành lang vận chuyển hàng phải theo những qui định riêng.

- Hành lang là nơi giao thông thoát người khi có sự cố, nên phải thiết kế có sự ổn định cao, sử dụng vật liệu có độ bền, độ chống cháy cao. Nên kết hợp công năng với trang trí thẩm mỹ của nội thất.

- Chiều dài hành lang phụ thuộc vào qui phạm phòng hoả, cụ thể là theo bậc chịu lửa của công trình:

Bậc chịu lửa của Công trình	Khoảng cách từ cửa phòng xa nhất đến cầu thang hay cửa ngoài					
	Phòng ở giữa 2 cửa ngoài hay giữa 2 Cửa cầu thang			Phòng ở cuối hành lang cụt		
	Nhà trẻ, vườn trẻ	Bệnh viện điều dưỡng	Công trình khác	Nhà trẻ	Bệnh viện	Công trình khác
Bậc I,II	25m	35m	45m	20m	25m	37m
Bậc III	20m	30m	35m	15m	20m	32m
Bậc IV	15m	23m	28m	12m	15m	27m
Bậc V	12m	17m	22m	10m	12m	24m

- Ngoài ra, cần chú ý những điểm sau điểm sau khi thiết kế hành lang :

+ Hành lang lưu thông nhiều người không nên có mảng tường hay thiết bị nhô ra làm cản trở giao thông.

+ Hành lang đi lại tốt nhất không làm bậc, nếu bắt buộc phải có thể làm nhiều hơn 3 bậc và phải có biện pháp bảo hiểm.

+ Tỷ lệ giữa chiều rộng, dài, cao hợp lí.

b/ Nhà cầu: là loại hành mà 2 bên không bố trí các phòng, là bộ phận nối nhà này với nhà khác. Nhà cầu có thể để thoáng hay bao bọc kín, tùy theo công năng sử dụng. Tùy theo từng vị trí hay thể loại mặt bằng khác nhau có thể có các hình thức của nhà cầu: thẳng, gãy khúc, cong, lượn tròn; có thể giắt cấp vì có bậc bước thay đổi các cốt cao độ.

c/ Phòng bách bộ có hành lang nghỉ: thường bố trí xung quanh phòng khán giả hay khán đài có nhiệm vụ giải quyết chỗ nghỉ ngơi, giải lao hay chờ đợi trước khi vào phòng khán giả. Nó còn là nơi gặp gỡ trò chuyện trong loại công trình hội họp công cộng hoặc kết hợp làm nơi trưng bày triển lãm, liên hoan, khiêu vũ...

- Yêu cầu thẩm mỹ, kỹ thuật chiếu sáng, điều kiện thông thoáng phải đảm bảo tốt cho việc thư giãn, giải lao. Diện tích thường từ 0.3-1.0 m² cho 1 chỗ sử dụng.

2.4.2 Giao thông hướng đứng:

a/ Dốc thoải: là loại đi lại theo hướng đứng đơn giản nhất. Độ dốc thường là từ 8-15 %, tiện nghi là 8-12%. Dốc thoải cho xe tối đa là 20%. Mặt dốc làm nhám để tăng cường ma sát.

b/ Bậc cấp (tam cấp): là dạng cầu thang đơn giản ở lối ra vào sảnh của công trình thường là 3 bậc, nếu độ cao nền nhà lớn thì số bậc nhiều hơn, phải cấu tạo lan can, tay vịn để đảm bảo an toàn sử dụng. Kích thước bậc tiện nghi là cao 120mm, rộng 400mm; chiều rộng chiếu nghỉ (nếu có) và chiều tới tối thiểu 1.2m.

c/ Cầu thang: là phương tiện giao thông theo chiều thẳng đứng bằng cách cấu tạo nhiều bậc liên tiếp. Tùy theo chức năng sử dụng mà có các loại cầu thang chính phụ khác nhau. Có nhiều loại cầu thang theo hình thức mặt bằng:

- Thang thẳng 1 hay 2 vế: chỉ 1 hướng đi khi đi lên tầng; độ rộng vế tính theo công suất phục vụ ($\geq 1.50m$)

- Thang gấp 2 vế: là loại phổ biến đổi hướng đi khi lên tầng.

- Thang 3 vế hình chữ U có 2 chiếu nghỉ: hay dùng trong các công trình trụ sở, trường học, bệnh viện; có thể bố trí thang này ở lối giữa.

- Thang 3 vế quay gấp: hay dùng trong công trình trụ sở, đạt tính trình trọng cao, vế giữa lớn hơn hai vế bên.

- Thang 4 vế (thăng, gấp, chung chiếu nghi): thang này rất cơ động, dùng đôi hướng rất dễ, thường sử dụng trong các công trình công cộng có lưu lượng giao thông lớn: trường học, chợ có mái, công trình thể dục thể thao, bảo tàng, thư viện.

- Thang 2 vế lệch: dùng để xử lý những trường hợp khá đặc biệt, điều hoà tại chiếu nghi.

* Kích thước cầu thang: độ rộng vế thang được tính theo lượng người trên cùng một tầng:

- Nhà 2 tầng: 125 người/ 1m chiều rộng vế thang.

- Nhà 3 tầng: 100 người/ 1m chiều rộng vế thang.

- Các công trình có số lượng người lớn qua lại: 50- 80 người/ 1m chiều rộng vế thang. Khi vế thang rộng hơn 2m, phải có tay vịn phụ ở giữa. Khi thang dùng cho cả trẻ em cần có một tay vịn phụ cao 40- 45 cm.

d/ Thang máy: là phương tiện di chuyển thẳng đứng bằng điện, gồm các loại: vận thăng (tời), thang máy và thang tự động (tuần hoàn liên tục).

- Yêu cầu bố trí thang máy:

+ Đặt nơi dễ thấy, thuận lợi giao thông.

+ Có diện tích trước thang máy để chờ đợi người, bề rộng thường không nhỏ hơn 1,6m.

+ Có bố trí thang bộ bên cạnh để phòng khi mất điện.

+ Thường bố trí thành cụm (thường nhỏ hơn 8 bộ), đặt ở vị trí trung tâm, nơi đầu nút giao thông.

2.4.3 Đầu mối giao thông: là nơi gặp nhau của các tuyến giao thông (hướng ngang, hướng đứng), từ đó phân phối và chuyển hướng giao thông trong công trình. Đầu mối giao thông cũng là nơi tập trung, chờ đợi người, chỗ dừng chân tạm thời, là diện tích chuyển tiếp của các không gian trong công trình kiến trúc công cộng.

a/ Sảnh:

- Các hình thức kiến trúc thường gặp:

+ Sảnh đối xứng: sử dụng trong các công trình trụ sở cơ quan, gây cảm giác nghiêm túc.

+ Sảnh vào phía góc: áp dụng trong công trình khách sạn, trụ sở, công trình văn hoá...

+ Sảnh có bố cục tự do: có thể thông tầng, tạo không gian linh hoạt.

+ Sảnh tự do thông tầng: có nhiều hướng giao thông tới nhiều chức năng sử dụng, thường áp dụng ở những công trình khách sạn, nhà nghỉ...

+ Sảnh nối tiếp tầng bậc liên tục: áp dụng cho các công trình quan trọng như: các cơ quan cao cấp, nhà quốc hội, ngoại giao, khách sạn...(cần nghi thức cao).

- Các yêu cầu thiết kế:

+ Bảo đảm tiêu chuẩn diện tích 0,15- 0,30 / người, tiêu chuẩn khối tích 4,0- 8,0 m³/ người. Ngoài ra tiêu chuẩn còn có thể thay đổi cho từng loại bố cục sảnh, có hoặc không có sân trong.

+ Lựa chọn các hình thức trang trí, báo hiệu, nhấn mạnh các hướng giao thông bằng: vật liệu, các chi tiết trang trí, tín hiệu đèn màu, lát nền, trải thảm... để tạo sự chú ý.

+ Đảm bảo sự đồng bộ, nhất quán, không gây lạc lõng giữa các không gian chuyển tiếp.

+ Chú ý khai thác các thành phần: nền, sàn, tường, trần, chi tiết trang trí, vật liệu, màu sắc, để biểu hiện rõ đặc điểm của công trình.

b/ Phòng đi qua:

- Một số công trình thường dùng phòng đi qua thay cho sảnh như: các công trình thương nghiệp, các công trình trung bày, triển lãm, nhà ngân hàng, bưu điện, nhà ga, cảng hàng không, rạp chiếu phim...

- Phòng đi qua là không gian phòng lớn với nhiều hoạt động chức năng được thực hiện trên đó: trưng bày, triển lãm, giao dịch, chờ người...

c/ Sảnh tầng, chỗ chờ đợi ở cầu thang, hành lang, nhà cầu:

- Sảnh tầng: công trình công cộng cao tầng có sảnh tầng là nơi chờ đợi dừng chân, phân phối giao thông tới các phòng chức năng.

- Qui mô diện tích và kích thước của sảnh tầng phụ thuộc mật độ giao thông, việc bố trí nút giao nhau giữa phương ngang và phương đứng, cũng như số lượng người sử dụng trong tầng, thường tính bằng $0,20 \text{ m}^2/\text{người} \times (1/8 - 1/5)$ số lượng người trong tầng.

- Nơi chờ đợi trước khu vệ sinh, trước phòng họp lớn hơn 50 chỗ: để đảm bảo an toàn, thuận tiện cho người sử dụng phải có các khoảng không gian đệm cần thiết.

- Chỗ giao nhau giữa hai hành lang hay nhà cầu: cần bảo đảm diện tích hay không gian chờ đợi và tránh nhau giữa các vệt người đi lại.

CHƯƠNG III: Hệ thống mạng lưới nhà công cộng.

3.1 Hệ thống mạng lưới và cách xác định qui mô sức chứa hợp lý:

3.1.1 Hệ thống mạng lưới:

- Sự phân chia tầng bậc: là sự phân cấp phục vụ của các loại công trình công cộng

+ Các công trình công cộng cấp I: phục vụ nhu cầu sử dụng hàng ngày của người dân với bán kính phục vụ nhỏ hơn 500m, như: trường mẫu giáo, nhà trẻ, trường tiểu học, các cửa hàng lương thực, thực phẩm, tram xá, nhà hộ sinh...

+ Các công trình công cộng cấp II: phục vụ nhu cầu sử dụng có tính chất định kỳ như: siêu thị, chợ có mái, trường học phổ thông, bệnh viện, phòng khám đa khoa với bán kính phục vụ từ 500- 1000m (10- 15 phút đi bộ, xe đạp).

+ Các công trình công cộng cấp III: phục vụ trên toàn tỉnh, thành phố, gồm các loại trường trung học phổ thông, trung học chuyên nghiệp, cao đẳng, đại học, các bệnh viện cấp tỉnh, bệnh viện chuyên khoa trung ương, chợ đầu mối, các trung tâm thương mại...

- Thực tế cho thấy, với sự chuyên biệt hoá các chức năng của công trình, phục vụ theo tính chất tầng bậc, khi hoạt động đã bộc lộ nhiều nhược điểm:

+ Chiếm quá nhiều đất xây dựng trong đô thị.

+ Công trình không sử dụng hết công suất, cũng như không sử dụng hết công suất của trang thiết bị cho nên kém hiệu quả kinh tế.

+ Khi các công trình cùng hoạt động sẽ gây rối loạn giao thông trong khu vực.

+ Khả năng hỗ trợ nhau của trang thiết bị, tiện nghi phục vụ cũng như tổ chức quản lý kém và phức tạp.

-Để khắc phục những nhược điểm trên, người ta đã đề xuất và ứng dụng 3 giải pháp sau:

+Giải pháp 1: Xây dựng những công trình kiến trúc công cộng sử dụng đa năng; nghĩa là xây dựng một không gian lớn, có thể dùng cho: hội họp, triển lãm, hội chợ, mít ting, thi đấu thể thao, biểu diễn văn nghệ...

+Giải pháp 2: Liên hợp các chức năng công cộng trong một tổ hợp công trình lớn, thí dụ: trung tâm dịch vụ thương mại gồm: siêu thị, phòng triển lãm, hội thảo, các phòng làm việc, nơi ở cho gia đình và cá nhân, các phòng ăn uống vui chơi, giải trí(văn hoá và thể dục thể thao), kho tàng, kỹ thuật...

+Giải pháp 3: Rất nhiều thể loại công trình kiến trúc công cộng không thể áp dụng 2 giải pháp nêu trên, mà vẫn phải sử dụng cho một nhóm chức năng hay các chức năng cùng “họ hàng” trong một công trình kiến trúc công cộng. Vì vậy phải gộp các công trình công cộng có chức năng khác nhau song lại có quan hệ mật thiết, hữu cơ với nhau thành một nhóm hay một cụm công trình dựa trên mạng lưới công trình kiến trúc công cộng trong tổng thể quy hoạch đô thị và bán kính phục vụ của chúng với khu kế cận.

Thường người ta phân ra 5 cụm(nhóm) các công trình kiến trúc công cộng sau:

* Nhóm các công trình trụ sở cơ quan.

* Nhóm các công trình văn hoá giáo dục, vui chơi giải trí

* Nhóm các công trình giao thông, thương mại dịch vụ

* Nhóm các công trình thể dục thể thao và giải trí

* Nhóm các công trình sức khoẻ

3.1.2 Qui mô sức chứa các công trình công cộng:

a/ Chỉ tiêu đất công trình công cộng trong đơn vị ở:

Loại công trình	Chỉ tiêu sử dụng công trình		Chỉ tiêu sử dụng đất đai	
	Đơn vị tính	Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Chỉ tiêu
1 Công trình giáo dục				
- Mẫu giáo	chỗ/1000người	60- 70	$m^2 / 1$ chỗ	20- 30
- Trường tiểu học	---	100- 130	---	18-22
- Trường trung học cơ sở	---	80- 100	---	20-25
2 Công trình y tế	trạm/1000người	1	m^2	500
3 Sân tập thể dục thể thao			$m^2 /$ người	0,5-1,0
4 Chợ			ha / c.trình	0,2- 0,5

b/ Công trình văn hoá:

Loại công trình	Đơn vị tính	Tiêu chuẩn cho	Diện tích xây dựng
		1000 dân	
Cung văn hoá, câu	Số chỗ trong	8- 10 chỗ	0,5- 1,0 ha/ c.trình

lạc bộ	phòng khán giả		
Thư viện	1000 quyển	2,0- 2,5	0,5 ha/ công trình
Nhà hát	chỗ ngồi	2- 3	1,0- 1,5 ha/ c.trình
Nhà hoà nhạc	chỗ ngồi	1- 2	0,7- 1,0 ha/ c.trình
Rạp xiếc	chỗ ngồi	3- 4	0,7- 1,0 ha/ c.trình
Bảo tàng	chỗ	4- 6	1,0- 1,5 ha/ c.trình
Triển lãm	chỗ	6- 10	1,0- 1,5 ha/ c.trình

c/ Công trình dịch vụ thương nghiệp:

Loại công trình	Đơn vị tính	Tiêu chuẩn cho 1000 dân	Diện tích xây dựng
Bách hoá tổng hợp	chỗ bán	21,5- 21,8	38- 40 m ² / chỗ
Cửa hàng thực phẩm	chỗ bán	0,4- 0,5	42- 45 m ² / chỗ
Ăn uống giải khát	ghé	11- 12	8- 12 m ² / ghé
Chợ có mái	chỗ bán	10- 12	40- 42 m ² / chỗ
Chợ ngoài trời	chỗ bán	15- 20	40 m ² / chỗ

d/ Công trình y tế:

Loại công trình	Đơn vị tính	Tiêu chuẩn cho 1000 dân	Diện tích đất xây dựng
Bệnh viện đa khoa 500 giường	90- 100 m ² / giường	4- 6	4,5 ha
Trạm y tế	1 trạm	1/ khu nhà ở	3500- 4200 m ²
Bệnh viện nhi 200- 300 giường	1 bệnh viện		3,5 ha

e/ Thẻ loại trụ sở cơ quan:

Cơ quan	3 tầng	4 tầng	5 tầng	5 tầng
Hành chính	16- 18 m ² / người	12- 15 m ² / người	10- 12 m ² / người	8- 10 m ² / người
Viện nghiên cứu	20- 24 m ² / người	18- 20 m ² / người	16- 18 m ² / người	12- 15 m ² / người
Ngân hàng	0,2 ha/ c.trình	0,3 ha/ c.trình		
Bưu điện	0,3 ha/ c.trình	0,25 ha/c.trình	0,2 ha/ c.trình	
Bảo hiểm xã hội	0,3 ha/ công trình	0,2 ha/ công trình	0,15 ha/ công trình	0,1 ha/ công trình

3.2 Chọn vị trí và qui hoạch tổng thể mặt bằng:

3.2.1 Lựa chọn vị trí xây dựng của từng thể loại công trình công cộng: có liên quan đến các yếu tố có lợi như sau:

- + Thuận tiện cho mọi hoạt động của công trình.
- + Giao thông đối nội đối, đối ngoại thuận lợi.
- + Đạt yếu tố thẩm mỹ từ các hướng cần thiết.

- + Thuận lợi cho việc thi công xây dựng công trình.
- + Tiện cho việc lắp đặt thiết bị kỹ thuật.
- + Đạt yêu cầu về kinh tế.
- Khi chọn đất đai xây dựng một hay cụm các công trình công cộng phải đề cập đến các yếu tố:
 - + Tình hình địa chất thuỷ văn, mực nước ngầm, thành phần nước ngầm. Phải điều tra những vấn đề này để có giải pháp, biện pháp xử lý hoặc tránh những điều kiện bất lợi. Cần nắm tư liệu về địa hình, địa chất, địa mạo để lợi dụng những ưu thế hoặc tránh những vấn đề tác hại cho công trình, vì nó liên quan đến ý đồ sáng tác hình khối mặt bằng, xử lý nền móng, quyết định các giải pháp chống điều kiện bất lợi; quyết định chọn hệ kết cấu chính của công trình.
 - + Đường giao thông, đường điện, nguồn cung cấp nước, hơi đốt... để tránh các yếu tố như độ ồn, bụi...
 - + Hướng nắng, hướng gió: lợi dụng hướng gió tốt, ánh sáng thuận lợi và tránh nắng, gió bất lợi.
 - + Các công trình xung quanh: với ý nghĩa để tạo cảnh, tạo sự hài hoà với khung cảnh thiên nhiên hay quần thể kiến trúc xung quanh, hoặc tránh những điều kiện xấu do công trình xung quanh gây ra (khói, bụi, ồn...)
 - + Các qui định về khoảng cách với đường giao thông chính, đường phố hay các công trình lân cận.

3.2.2 Quy hoạch tổng thể mặt bằng công trình: dựa trên các cơ sở sau:

- Tính chất sử dụng, quy luật và trình tự các hoạt động sử dụng.
- Tiêu chuẩn sử dụng đất đai, quy mô sức chứa...
- Yêu cầu phân cấp của công trình.
- Hình dáng, kích thước của khu đất xây dựng và các cơ sở hạ tầng: đường giao thông, đường điện, nước và các vật kiến trúc, phong cảnh xung quanh...
- Phong tục tập quán của dân tộc, của địa phương nơi xây dựng công trình (kể cả những luật lệ riêng).
- Các quy định về vệ sinh môi trường: cây xanh, mặt nước, ánh sáng, thông gió tự nhiên, tiếng ồn, bụi, các yếu tố thiên nhiên và nhân tạo khác.

CHƯƠNG IV: Giải pháp phân khu và tổ hợp không gian.

4.1 Phân khu hợp nhóm trong quy hoạch tổng thể mặt bằng:

- Trong những công trình phức tạp có nhiều bộ phận chức năng, nhiệm vụ khác nhau, phải phân tích rõ ràng những chức năng đó để tổ hợp không gian mặt bằng được tốt. Sắp xếp những bộ phận có tính chất tương tự nhau thành một nhóm. Sự phân tích cho chúng ta nhiều nhóm có liên hệ với nhau tùy mức độ hay độc lập riêng biệt với nhau. Cụ thể:
 - + Liệt kê các loại nhu cầu sử dụng, cụ thể hoá chúng bằng số lượng, diện tích, khối tích của từng loại không gian hoạt động.
 - + Phân nhóm các nhu cầu sử dụng theo trình tự hoạt động, quan hệ giao tiếp đối nội, đối ngoại, chuyên ngành kỹ thuật, phục vụ... Cũng từ đây chỉ ra được các không gian sử dụng chính, phụ, các loại không gian hỗ trợ khác.

+ Hình thành mối quan hệ giữa các nhóm theo yêu cầu sử dụng bằng sơ đồ dây chuyền công năng, tùy theo mức độ phức tạp của các nhóm chức năng mà áp dụng các loại sơ đồ như: sơ đồ phẳng, sơ đồ không gian, sơ đồ ma trận...

- Tùy theo điều kiện địa hình, yêu cầu qui hoạch, đặc điểm công năng mà lựa chọn giải pháp phân khu liên hệ nhóm khi bố trí các khối công trình trên khu đất. Có 4 giải pháp như sau:

+ Phân khu theo từng toà nhà riêng, tạo thành nhiều toà nhà độc lập có quan hệ tương đối với nhau hợp thành một quần thể (bố cục phân tán).

+ Phân khu theo từng toà nhà riêng, có hành lang, cầu thang nối liền (bố cục liên hoàn).

+ Phân khu theo từng tầng nhà (bố cục tập trung, cô đặc).

+ Phân khu theo cánh nhà, đoạn khối (bố cục dàn trải, tung toé).

4.2 Các giải pháp tổ hợp không gian mặt bằng:

4.2.1 Giải pháp không gian kiểu một phòng lớn: theo cách này, tất cả quá trình chức năng của nhà đều được bố trí sắp đặt trong một phòng lớn duy nhất. Ví dụ: chợ có mái, sân vận động, phòng triển lãm...

- Ưu điểm: không gian sử dụng mềm dẻo, linh hoạt, tiết kiệm diện tích giao thông.

4.2.2 Tổ hợp tập trung chung quanh trung tâm: đặc điểm của loại tổ hợp này là phòng lớn ở trung tâm, chung quanh là các phòng phục vụ. Ví dụ: nhà hát, rạp chiếu phim, hội trường...

- Ưu điểm: tận dụng được không gian và sự làm việc của kết cấu; quan hệ giữa các phòng chặt chẽ, rõ ràng; không gian phong phú.

- Nhược điểm: kết cấu phức tạp, thông hơi thoáng gió bằng biện pháp nhân tạo, thoát người phức tạp.

4.2.3 Giải pháp tổ hợp kiểu phòng thông nhau (xuyên phòng): có đặc điểm là phòng này nối tiếp phòng kia, có cửa trực tiếp thông sang nhau, liên hệ không cần hành lang. Ví dụ: nhà bảo tàng, phòng trưng bày, triển lãm, siêu thị, cửa hàng bách hoá..., những loại công trình đòi hỏi phải tạo cho người sử dụng phải tuân theo một quá trình tuần tự nhất định.

- Ưu điểm: diện tích giao thông ít, quan hệ chặt chẽ, không gian bên trong phong phú, âm cúng; hình khối đơn giản nhưng dễ đáp ứng đầy đủ theo yêu cầu sử dụng; tổ chức thông gió, chiếu sáng tự nhiên dễ dàng.

- Nhược điểm: mặt bằng và kết cấu tương đối phức tạp, lượng người lưu thông không rõ ràng.

4.2.4 Tổ hợp kiểu hành lang: các phòng bố trí ở một bên hay cả hai bên của hành lang, hoặc có khi đoạn này ở một bên của hành lang, đoạn kia ở cả hai bên của hành lang.

- Ưu điểm: sơ đồ kết cấu đơn giản, chiếu sáng thông gió tốt, quan hệ giữa các phòng rõ ràng.

- Nhược điểm: chiếm nhiều diện tích xây dựng, hành lang dài, không gian đơn điệu

4.2.5 Tổ hợp kiểu phân đoạn- đơn nguyên: các phòng quan hệ với nhau theo nhóm độc lập, bố trí theo từng đoạn điển hình hoàn toàn cách ly nhau, song kề nhau. Công trình là tổ hợp của nhiều phân đoạn.

CHƯƠNG V: Thiết kế nhìn rõ.

5.1 Nhiệm vụ và yêu cầu:

- Yêu cầu nhìn rõ thể hiện ở hai mặt:

+ Mọi khán giả đều nhìn rõ mục tiêu quan sát ở bất kỳ vị trí nào trong phòng với tư thế ngồi thoải mái, không có gì bị cản trở tầm mắt.

+ Sự thu nhận mục tiêu phải có chất lượng cao, nghĩa là tư thế ngồi thoải mái, hình ảnh thu nhận được phải chân thực, chính xác, không bị biến hình, mắt có thể phân biệt được những động tác biểu diễn tinh cảm của nhân vật một cách đầy đủ.

- Để đảm bảo được hai yêu cầu trên, cần giải quyết hai vấn đề:

+ Thiết kế nền dốc nhằm bảo đảm cho mọi khán giả đều nhìn thấy rõ mục tiêu quan sát

+ Bố trí chỗ ngồi hợp lý nhằm loại trừ các chỗ ngồi quá xa hay chéo lệch, tạo điều kiện cho người xem thu nhận tốt hình ảnh và đối tượng.

5.2 Bố trí chỗ ngồi trong khán phòng: Đáp ứng yêu cầu sử dụng thuận lợi, dung hoà giữa công suất thiết kế và kinh tế xây dựng.

- Kích thước ghế:

+ Các phòng biểu diễn:

- Chiều rộng: $a = 48 - 60$ cm (trung bình 50 cm)
- Chiều sâu: $b = 45$ cm
- Chiều cao: $h =$ tùy loại thi đấu biểu diễn.

- Khoảng cách giữa các hàng ghế phụ thuộc vào chiều dài của mỗi hàng:

Số ghế trong một dãy		Khoảng cách F (cm)	Chiều rộng lối đi trước ghế ngồi (cm)
Lối đi ở một bên	Lối đi ở hai bên		

- Bố trí ghế: tùy theo những yêu cầu khác nhau và phụ thuộc vào các dạng mặt bằng khán phòng. Có hai cách:

+ Bố trí so le ($c = 8 - 10$ cm).

+ Bố trí thẳng hàng ($c = 12 - 15$ cm).

- Lối đi trong phòng khán giả:

Vị trí lối đi			

5.3 Phương pháp xác định nền dốc. Các khái niệm cơ bản:

5.3.1 Các khái niệm cơ bản:

- Điểm quan sát thiết kế: là một điểm hay một đường thẳng nằm ngang trong đối tượng quan sát được qui định dùng làm cơ sở để thiết kế nền dốc. Khi khán giả nhìn rõ được điểm quan sát thiết kế, thì sẽ nhìn thấy rõ toàn bộ hay hầu hết các đối tượng cần quan sát. Cụ thể:

+ Rạp chiếu bóng: là điểm chính giữa mép dưới của phân màn ảnh.

+ Câu lạc bộ, kịch viện: là đường thẳng kéo màn trên mặt sân khấu, cách đường đỏ của sân khấu 30- 50 cm.

+ Nhà hát ca vũ kịch: là tâm sân khấu xoay tròn, hay điểm giữa từ màn sân khấu đến tường trong nằm trên trục dọc của sân khấu.

+ Hội trường: mặt bàn diễn giả hay mặt bàn chủ tịch cấp cao nhất.

+ Phòng hoà nhạc: điểm giữa sân khấu, cao hơn mặt sân khấu 50- 60 cm.

+ Giảng đường, phòng thí nghiệm: mép mặt bàn, phía gần khán giả.

+ Bể bơi: là trục đường bơi gần khán đài nhất.

+ Sân vận động: cao 50cm, dọc theo trục đường chạy gần khán đài nhất.

- Tia nhìn: là đường thẳng nối từ mắt khán giả đến điểm quan sát thiết kế.

- Độ nâng cao tia nhìn: là độ cao chênh lệch của hai tia nhìn giữa hai hàng ghế trước và sau, ký hiệu là c ; tùy mức độ nhìn rõ thoải mái hay hạn chế mà c được lấy từ 6- 15 cm.

+ Nhìn rõ thoải mái: $c = 12- 15$ cm, là điều kiện tia nhìn vượt hay chạm đỉnh đầu của khán giả ngồi ở hàng ghế trước. Được áp dụng khi vật quan sát di chuyển như vận động viên trên sân, nghệ sỹ xiếc, nhân vật trên màn ảnh rộng... hoặc khi cần quan sát tỉ mỉ một quá trình thao diễn nào đó.

+ Nhìn rõ hạn chế: là điều kiện nhìn khi tia nhìn chỉ vượt qua hay chạm đỉnh đầu người ngồi hàng ghế trước cách đó một hàng (trường hợp này bố trí ghế ngồi so le). Mức nhìn rõ có hạn chế áp dụng trong những trường hợp yêu cầu quan sát không cao lắm hay khi vật quan sát không di động hoặc di động chậm, lấy $c = 6- 15$ cm. Cụ thể:

- Câu lạc bộ, hội trường, phòng hoà nhạc: $c = 6- 8$ cm.
- Nhà hát, kịch viện: $c = 8- 10$ cm.
- Rạp chiếu phim: $c = 10- 12$ cm.
- Khán đài có mái, giảng đường: $c = 12$ cm.

- Khán đài không mái: $c = 15 \text{ cm}$.

- Góc nhìn (quang trường của khán giả): là góc hợp bởi hai tia nhìn từ khán giả đến độ rộng của khu vực biểu diễn, ký hiệu α : trên mặt bằng; β : trên mặt cắt.

- Cần lưu ý:

+ Độ nâng cao tia nhìn càng lớn thì điều kiện nhìn càng không bị hạn chế nhưng nền lại càng dốc nhiều, phải làm nền dốc bậc nên không kinh tế.

+ Điểm quan sát thiết kế càng thấp so với tầm mắt khán giả ở hàng ghế đầu và càng gần mắt người xem thì quan sát phân biệt càng rõ, cũng đòi hỏi càng phải dốc nên không kinh tế.

+ Điểm quan sát thiết kế các vật quan sát kiểu mặt phẳng đứng (màn ảnh) càng đặt cao và càng xa tầm mắt khán giả hàng đầu thì nền càng dốc ít, và còn có thể nền có phần đầu dốc ngược lại. Trường hợp này, việc tổ chức đi lại thuận tiện, cấu tạo nền đơn giản, kinh tế, song hình ảnh quan sát và tư thế ngồi một bộ phận khán giả không tốt lắm.

5.3.2 Phương pháp xác định nền dốc: bằng phương pháp vẽ dần.

- Muốn xác định nền dốc phòng khán giả, phải nắm được mấy yếu tố sau:

+ Xác định độ nâng cao tia nhìn c .

+ Xác định điểm quan sát thiết kế.

+ Xác định vị trí mắt khán giả thuộc hàng ghế đầu tiên so với điểm quan sát thiết kế.

+ Xác định khoảng cách giữa các hàng ghế ($d = 80 - 90 \text{ cm}$) khi là hàng ghế ngắn và ($d = 90 - 110 \text{ cm}$) khi là hàng ghế dài.

+ Dự kiến có tổ chức lối đi ngang phân chia các khu ghế hay không, nếu có ở vị trí nào hợp lý.

+ Xác định độ xa tối đa cho phép (m) cần không chế.

- Cách làm như sau: xác định vị trí điểm quan sát thiết kế, vị trí mắt hàng ghế đầu tiên. Vẽ trục mắt theo chiều đứng của các khán giả, các hàng ghế tiếp sau hàng ghế đầu (theo d đã chọn và nếu có lối đi ngang cũng vẽ dự kiến luôn). Từ điểm mắt khán giả đến hàng ghế đầu nâng lên một đoạn c bằng độ nâng cao tia nhìn đã xác định. Từ điểm quan sát thiết kế phóng một tia thẳng qua đầu mút đoạn c này, gặp trục mắt khán giả hàng ghế tiếp sau ở đâu, điểm đó chính là vị trí mắt khán giả hàng ghế hai. Từ điểm này, lại đưa lên một đoạn c và tiếp tục như vừa làm sẽ được lần lượt vị trí mắt các khán giả những hàng tiếp theo. Lần lượt nối các điểm giao nhau (giữa các tia nhìn lần lượt tương ứng với các hàng ghế) tức mắt khán giả các hàng ghế ta sẽ được một đường “mắt” khán giả. Từ đường này, lại tịnh tiến xuống một đoạn thẳng bằng $1,1 \text{ m}$ (chiều cao tầm mắt khán giả ở tư thế ngồi quan sát) ta sẽ được nền cong dốc cần thiết kế.

- Bảng không chế độ xa nhìn rõ:

- Nền dốc thu được theo phương pháp trên là mặt dốc cong. Đơn giản hơn là nền dốc mặt nghiêng và nền dốc mặt gãy.

+ Ở nền dốc mặt gãy, các hàng ghế được bố trí giống nhau, chiều cao giống nhau, nhưng độ cao tia nhìn thay đổi. Càng ở xa thì độ cao c chênh lệch càng nhỏ lại nên khi thiết kế, ta lấy chiều cao c ở hai hàng ghế cuối cùng trong định mức, thì sẽ giải quyết hết cho tất cả các hàng ghế phía trước.

+ Nền dốc mặt gãy: để tiết kiệm khối tích so với sử dụng nền dốc mặt nghiêng, thường sử dụng mặt nền gãy là tổ hợp của các nhóm mặt nghiêng, đảm bảo hàng ghế cuối cùng của nhóm có độ nâng cao tia nhìn c đủ tiêu chuẩn thì các hàng ghế của nhóm đều có c đủ chuẩn nhìn rõ. Thường chia tối đa làm 3 nhóm:

- Nhóm 1: từ 5- 7 hàng ghế.
- Nhóm 2: từ 7- 10 hàng ghế.
- Nhóm 3: từ 10- 14 hàng ghế.

CHƯƠNG VI: Thiết kế thoát người.

6.1 Nhiệm vụ và yêu cầu:

- Việc tổ chức thoát người đối với công trình công cộng rất quan trọng, có ảnh hưởng đến chất lượng sử dụng công trình, nhất là các công trình văn hoá biểu diễn. Các vấn đề đề cập đến trong thiết kế kiến trúc cho việc thoát người là: khi có sự cố xảy ra như hoả hoạn, động đất, báo động, phòng không...Giải quyết thoả đáng thoát người khi có sự cố nguy hiểm đề ra với công trình công cộng được tốt thì sẽ đảm bảo an toàn cho quá trình lưu thoát bình thường.

- Với một công trình công cộng bình thường người ra khỏi nhà kể cả lấy mũ áo sẽ tốn 10- 15 phút, nhưng khi có sự cố đòi hỏi phải thoát nhanh trong 4- 7 phút (ra khỏi nhà), hay 2- 3 phút (ra khỏi phòng), là còn tùy thuộc vào khả năng chỉ huy của công trình cao hay thấp.

- Dòng thoát người khi có sự cố thường chậm (vận tốc từ 10- 25 phút) so với khi bình tĩnh (vận tốc trung bình 60 m/ phút) nên đòi hỏi lối thoát phải ngắn gọn, rõ ràng. Cửa thoát, cầu thang, lối đi, hành lang...phải thoả mãn yêu cầu lưu thoát.

6.2 Tổ chức lối thoát an toàn:

Khi thiết kế an toàn về thoát người ra khỏi công trình công cộng, người ta phân ra thành hai giai đoạn:

1. Thoát người ra khỏi công trình: tùy theo từng thể loại công trình công cộng mà có yêu cầu khác nhau về đất đai xây dựng, diện tích, số tầng cao của nhà và số người sử dụng bên trong công trình. Nó còn phụ thuộc vào vị trí quy hoạch các tuyến giao thông, cấp loại công trình để thiết kế, trong trường hợp:

a/ Thoát người bình thường:

- Phân bố các cửa thoát phù hợp với công suất.
- Có diện tích chờ đợi, ùn người, quảng trường trước cửa công trình, tiêu chuẩn 0,15- 0,25 m²/ người.
- Có vành đai thoát người khi sức chứa công trình có từ 5000 người trở lên, góp phần điều hoà thoát người trước khi thoát ra đường giao thông chính của khu vực.
- Các tuyến thoát người phải có báo hiệu (đèn về ban đêm), không có vật cản và bằng vật liệu an toàn.

b/ Thoát người khi có sự cố:

Trong trường hợp có sự cố xảy ra, sẽ xảy ra tình trạng chen lấn, xô đẩy, lộn xộn, nhất là tại các cửa, các đầu nút giao thông, hành lang, cầu thang... và các bộ phận thoát hiểm dự phòng, lối đi phụ, thang cứu nạn, cửa dự trữ cho sự cố. Vì vậy, phải chú đến các tuyến giao thông hình thành:

- Tuyến thoát người ra khỏi công trình.
- Tuyến người và phương tiện, xe cứu hoả vào công trình.
- Các phương tiện cấp cứu bố trí sẵn trong công trình như vòi cứu hoả, bình chữa cháy...

2. Thoát người ra khỏi phòng:

- Các phòng có sức chứa trên 100 người phải có ít nhất hai cửa thoát, cánh cửa mở ra bên ngoài phòng, bề rộng lối cửa không nhỏ hơn 1,2m.
- Khoảng cách từ chỗ ngồi xa nhất đến cửa thoát không quá 25m.
- Chiều rộng lối thoát giữa các hàng ghế không nhỏ hơn 0,4m. Chiều rộng tổng cộng giữa các lối thoát giữa các khu ghế lấy 0,6m rộng/ 100 người. Các lối thoát đảm bảo rộng 1,0- 1,8m giữa các khu ghế, giữa khu ghế và tường tối thiểu 0,9m.
- Các phòng có sức chứa nhỏ chỉ cần tổ chức lối thoát ở hai bên các hàng ghế, các phòng có sức chứa lớn cần phải phân khu vùng thoát bằng hệ thống các lối thoát ngang, dọc, mỗi khu không quá 500 người và cứ 100- 120 chỗ có một lối thoát riêng.
- Các lối thoát trong phòng không được chùng chéo nhau.
- Độ dốc các lối thoát đảm bảo từ 10- 12%.
- Khu ghế ngồi nền dốc bậc có thể tổ chức lối thoát kiểu “âu cửa chui”, rộng từ 1,5- 2,5m, phục vụ cho 500- 800 chỗ, đồng thời làm cửa ra vào.
- Các phòng tập trung đông người hoạt động như: phòng triển lãm, chiếu phim..., cửa thoát không được kết hợp với cửa ra vào bình thường.

3. Thoát người trong phạm vi nhà: bao gồm thoát người trên hành lang, cầu thang, tiền sảnh hoặc phòng bách bộ nếu có. Các nguyên tắc:

- Khoảng cách xa nhất từ một phòng bất kỳ (phòng tập trung đông người) tới cửa thoát hay cầu thang gần nhất phải đảm bảo yêu cầu về cự li độ xa tối đa không chế

- Các lối thoát phải ngắn gọn, rõ ràng, đủ ánh sáng, không có bố trí chướng ngại vật, không được thiết kế dạng “thắt nút cổ chai”.
- Bề rộng các lối thoát hàng lang, cầu thang, cửa đi đặt trên lối thoát phải đủ rộng, tiêu chuẩn: 0,6m rộng/ 100 người (công trình có bậc chịu lửa I, II)
0,8m rộng/ 100 người (công trình có bậc chịu lửa III)
1,0m rộng/ 100 người (công trình có bậc chịu lửa IV, V), đồng thời phụ thuộc vào số người đông nhất trên một tầng bất kỳ kể từ tầng tính toán trở lên.
- Lối thoát của ban công không được đi qua phòng khán giả hay một phòng khác tập trung đông người, phải có lối ra vào riêng nếu như ban công chứa lớn hơn 300 người.
- Bề rộng tổng cộng của thoát ngoài nhà theo tiêu chuẩn 1m rộng/ 100 người. Có ít nhất hai cửa thoát ra ngoài nhà và các cửa này không được nhỏ hơn 2,2m.

6.3 Tính toán thoát người:

a/ Yêu cầu tính toán:

- Xác định thời gian thoát người tổng cộng từ lúc bắt đầu thoát tới lúc thoát hết người ra khỏi công trình.
- Xác định thời gian dừng chân tạm thời, chờ đợi trong khi thoát người.

b/ Cơ sở tính toán:

- Thoát người ở hành lang: 25 người/ phút.
- Độ rộng vệt người đi: 0,45- 0,60 m.
- Tốc độ duy chuyển của người:
 - + Trên mặt phẳng: 16m/ phút.
 - + Lên cầu thang: 8m/ phút.
 - + Xuống cầu thang: 10m/ phút.
- Thời gian yêu cầu để toàn bộ người thoát ra khỏi công trình: 4- 6 phút.
- Diện tích dừng chân (ùn người) tiêu chuẩn: 0,25- 0,30 m²/ người.
- Thời gian thoát người ra khỏi phòng: 2 phút.

c/ Trình tự tính toán:

- Tính thời gian thoát người ra khỏi phòng của người ngồi xa nhất theo công thức:

$$T_{o \min} = \frac{S_{\max}}{V} \text{ (phút)}$$

Trong đó:

- + $T_{o \min}$: thời gian tối thiểu thoát người.
- + S_{\max} : khoảng cách xa nhất.
- + V : tốc độ thoát người m/ phút.
- Tính chiều rộng cửa cần thiết để thoát người trong thời gian tối thiểu $T_{o \min}$:

$$B_{\text{yêu cầu}} = \frac{N}{25T_{o \min}} \text{ (số dòng người)}$$

Trong đó:

- + N: tổng số người trong phòng.
- + B: chiều rộng cửa quy ra kích thước dòng người (0,6m)
- + T_{omin} : thời gian thoát người tối thiểu.
- Kiểm tra thời gian thoát người thực tế:

$$T_{\text{thực tế}} = \frac{N}{25T_{o\min}} \text{ (phút)}.$$

Trong đó:

- + B thực tế: chiều rộng cửa thực tế quy ra kích thước dòng người.
- + T thực tế: thời gian thoát người qua B thực tế.
- Xác định thời gian thoát người tổng cộng từ lúc bắt đầu tới lúc thoát xong.
- Xác định diện tích dừng chân tạm thời (diện tích ùn người).
- So sánh kết quả tính toán với tiêu chuẩn quy định và điều chỉnh nếu thấy cần thiết.

6.4 Ví dụ áp dụng:

Kiểm tra thoát người cho một rạp chiếu phim 1000 chỗ. Cửa thoát ở hai bên thông sang hai hành lang nghỉ, mỗi bên có hai cửa 1,8m; bốn cửa 1,2m; cuối hành lang nghỉ là hai cửa 1,8m để thoát ra khỏi nhà. Từ ghế xa nhất tới cửa thoát gần nhất cách nhau 19m. Hành lang nghỉ mỗi bên có diện tích 120m².

Bài giải:

Vì mặt bằng đối xứng nên chỉ cần xét kiểm tra một nửa mặt bằng, nghĩa là công suất chứa 500 người khi thoát ở một bên.

- Bước 1: Nếu cửa không bị hỏng hóc thì thời gian cần thiết để người ngồi xa nhất đi đến cửa là:

$$T_{\min} = \frac{S_{\max}}{v} \text{ (phút)} = 19 / 16 = 1,2 \text{ phút}.$$

- Bước 2: Thời gian mà toàn bộ người thoát ra khỏi phòng:

$$T_{\text{thực tế}} = \frac{N}{25} \quad B_{\text{thực tế}} = \frac{500}{25 \times 14} = 1,4 \text{ phút} < 1,5 \text{ phút}.$$

- Bước 3: Xác định tổng thời gian thoát người ra khỏi nhà, cửa ra đầu tiên rộng 1,2m; cách cửa ngoài 6,0m; thời gian cần thiết là $6 / 16 = 0,38$ phút.

Trong thời gian đó, có hai dòng người thoát ra cửa ngoài.

+ Cửa thứ hai rộng 1,2m; cách cửa ngoài 10m, có hai dòng người, thời gian cần thiết để thoát người: $T = \frac{10}{16} = 0,63$ phút.

+ Cửa ngoài có công suất thoát người tối đa là 6 dòng người. Cho nên, khi hai trong ba dòng người thứ ba rộng 1,8m ra tới cửa cửa ngoài mới dùng hết công suất, nghĩa là sau thời gian là $14 / 16 = 0,88$ phút.

+ Trong 0,88 phút, số người đã thoát ra khỏi nhà là: $25 \times 2(0,88 - 0,38) + 25 \times 2(0,88 - 0,63) = 37$ người.

+ Thời gian cần thiết để người cuối cùng ra khỏi nhà nếu cửa đủ rộng là: $(T_{\min} = \frac{S_{\max}}{V}) 1,4 + 26/16 = 3,03$ phút.

+ Nhưng vừa ngoài chỉ có hai cửa, mỗi cửa rộng 1,8m; nghĩa là chỉ thoát $2 \times 3 = 6$ dòng người, do vậy tổng số thời gian thoát ra khỏi nhà là: $0,88 \frac{500 - 37}{25 \times 6} = 3,96$ phút < 4 phút.

- Bước 4: Xác định diện tích dừng chân, ùn người ở hành lang nghi:

+ Trong 1,4 phút đầu tiên, số người thoát ra khỏi phòng là: $37 + (1,4 - 0,88) 25 \times 6 = 115$ người.

+ Số người còn ùn lại kể từ sau thời điểm đó là: $500 - 115 = 385$ người.

Diện tích chờ đợi, ùn người cần thiết là: $385 \times 0,3 = 115,3 \text{ m} < 120 \text{ m}^2$.

- Kết luận, qua cách kiểm tra trên, ta thấy vấn đề giải quyết thoát người trong thiết kế đạt yêu cầu, không cần phải điều chỉnh.

CHƯƠNG VII: Những giải pháp kết cấu.

7.1 Đặc điểm và yêu cầu:

- Hệ kết cấu trong công trình kiến trúc là bộ phận cốt lõi để tạo thành hình khối không gian của công trình. Chính kết cấu định hướng cho không gian kiến trúc, thông tin về cấu trúc, từ đó, đưa đến ý đồ về hình thức nghệ thuật.

- Việc lựa chọn hệ kết cấu phụ thuộc vào:

+ Tính chất sử dụng các không gian của toàn bộ công trình, lưu ý đến tính chất linh hoạt của việc sử dụng không gian.

+ Ngôn ngữ mà hệ kết cấu có khả năng biểu đạt, liên quan đến thẩm mỹ công trình.

+ Việc xử lý nền móng của địa điểm xây dựng.

+ Sử dụng vật liệu với đúng tính chất, vị trí của nó.

+ Kết cấu, vật liệu xây dựng liên quan đến vấn đề hoàn thiện, nội ngoại thất của toàn bộ công trình khi đưa vào sử dụng.

7.2 Hệ kết cấu khung chịu lực: loại này gồm có cột chịu lực nén, và dầm hay dàn chịu lực uốn, cắt liên kết với nhau bởi các gối tựa hay nút liên kết ngàm hoặc khớp. Theo vật liệu, có khung bê tông cốt thép, khung thép, khung hỗn hợp. Theo dạng cấu trúc, có: khung phẳng, khung không gian. Đặc điểm chung của hệ kết cấu khung:

+ Có khẩu độ và không gian lớn, số tầng nhiều.

+ Thi công bằng phương pháp công nghiệp hoá, từ chế tạo đến lắp dựng, tạo nên tốc độ xây dựng nhanh, tiết kiệm.

+ Tạo được mặt đứng thoáng, nhẹ, thanh thoát; hình thức kiến trúc phong phú, đa dạng.

7.3 Hệ kết cấu không gian nhịp lớn:

- Khi lựa chọn kết cấu có khẩu độ nhịp lớn, cần phân biệt:

+ Phần xương cốt: là phần kết cấu chịu lực chính đỡ toàn bộ công trình, có thể là cột, dàn phẳng hay dàn không gian.

+ Phần bao che: bằng các vật liệu bê tông cốt thép, xi măng lưới thép, vải son, nhựa, cao su tổng hợp... với những hình thức khác nhau tùy theo cách lắp dựng, chế tạo.

+ Phần xương cốt+ phần bao che phải là một kết cấu thống nhất: vòm có sườn cứng..., phần xương cốt có thể có loại như bê tông cốt thép dự ứng lực, thép hình, thép ống, hệ dây...

- Lựa chọn hệ kết cấu có khẩu độ không gian lớn phụ thuộc:

+ Bố cục mặt bằng không gian sử dụng.

+ Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật: chống mưa dột, chống nóng, lạnh, gió, bão, đạt yêu cầu âm thanh, tránh ồn, tránh dội âm, sử dụng ánh sáng tự nhiên và nhân tạo để đáp ứng mục đích, chức năng sử dụng và mục đích trang trí, đạt yêu cầu về thông hơi, thoáng gió, nhiệt học và khí hậu, môi trường.

+ Thoả mãn điều kiện thi công, sử dụng vật liệu làm mái, làm tường phù hợp với điều kiện vật liệu địa phương (chú ý đến độ bền và trang trí).

7.3.1 Hệ kết cấu vòm vò:

- Vòm vò loại bán cầu: mặt bằng hình tròn, hoặc hình đa giác đều

- Vòm vò loại trụ: che phủ mặt bằng hình chữ nhật, hình vuông còn gọi là vòm một chiều hoặc hai chiều.

- Vò múi: mặt bằng hình đa giác đều

- Vò hình nôm, vò yên ngựa, vò múi ba chiều che phủ cho các loại mặt bằng hình nôm, vuông, hình thoi hoặc tam giác.

- Các loại vòm vò có sườn, hoặc các loại vòm vò kết hợp rất phong phú để che phủ các loại mặt bằng, không gian phức tạp. Chúng cũng tạo ra rất nhiều kiểu kiến trúc mới đa dạng.

7.3.2 Vòm ba khớp: dựa trên nguyên lý về sự ổn định: nếu có ba vật (ba miếng cứng) nối với nhau bằng ba khớp mềm sẽ tạo được một tổ hợp rất cứng và ổn định. Có đặc điểm:

- Vòm ba khớp quy tụ vào tâm nên mặt bằng hình tròn hoặc đa giác đều.

- Vòm ba khớp đối xứng từng cặp tạo thành hệ xương cốt đỡ mái, tường cho các loại mặt bằng hình chữ nhật, hình vuông.

- Vòm ba khớp lệch, hoặc kết hợp đa dạng để giải quyết các mặt bằng và không gian phức tạp.

7.3.3 Hệ kết cấu dây treo:

- Hệ dây đơn: là cặp trụ cứng, dây treo đặt song song liên tiếp nhau để che phủ mặt bằng đơn giản hình vuông, hình chữ nhật có khẩu độ không lớn lắm.

- Hệ dây kép: hay hệ giàn dây để tạo được các khẩu độ lớn, tránh sự đàn hồi, võng quá mức. Để tăng thêm độ ổn định, người ta bố trí giàn dây hai chiều hay nhiều chiều chịu lực gọi là giàn dây không gian.

- Hệ dây hội tụ: các cặp chịu lực gồm trụ cứng, dây hoặc hệ dây kép- giàn dây- đối xứng nhau qua tâm để che phủ các loại mặt bằng hình đa giác hay hình tròn.

- Hệ dây trên sườn cứng: người ta tạo những hệ sườn cứng theo các hình thức mà mặt bằng, không gian yêu cầu có độ chịu lực và sự ổn định cao, được tựa trên kết cấu cứng (cột, móng, trụ) rồi sau đó căng lên dây đơn hoặc kép trên toàn bộ hệ sườn cứng đó. Ngoài ra, còn dùng hệ dây kết hợp với các hệ kết cấu bằng vật liệu khác như khung dây thép bê tông ứng lực trước, bê tông êzamid với mục đích tạo được các hình thức không gian đa dạng mà thực tế đòi hỏi.