



模块 1 建筑概述

01



【学习目标】

- 了解建筑构成的基本要素。
- 掌握建筑物的分类和等级划分。
- 掌握建筑物的构造组成部分和影响因素及设计原则。
- 了解建筑定位轴线的确定。
- 掌握建筑模数的概念并会应用。



【核心概念】

建筑构成要素、等级划分、建筑模数、定位轴线、构造组成。



【引子】

建筑物是人们用泥土、砖、瓦、石材、木材(近代用钢筋混凝土、型材)等建筑材料搭建的一种供人居住和使用的物体,如住宅、桥梁、体育馆、窑洞、水塔、寺庙等。从广义上来讲,园林也是建筑的一部分。有人说过:上帝一次性给出了木头、石头、泥土和茅草,其他的一切都是通过人类的智慧创作、劳作而成……这就是建筑。建筑是凝固的音乐,建筑中蕴含着人与自然和谐共生的生态智慧。





建筑的含义.mp3

建筑构造主要研究建筑物的构造组成,以及各组成构件的构造做法。建筑构造课程的主要任务是根据建筑物的基本功能、技术经济和艺术造型要求,提供合理的构造方案,以此作为建筑设计的依据,在建筑设计方案和建筑初步设计的基础上,通过建筑构造设计形成完整的建筑设计。

建筑构造课程具有实践性强和综合性强的特点,其内容庞杂,涉及建筑材料、建筑物理学、建筑力学、建筑结构、建筑施工以及建筑经济等方面的知识。学习建筑构造,就要理解和掌握建筑构造的原理,理论联系实际,多观察、勤思考,多接触工程实际,了解和熟悉相关课程的更多内容,这样就可以取得事半功倍的学习效果。

1.1 建筑构成的基本要素

“适用、经济、绿色、美观”是我国的建筑方针,同时这也构成建筑的三大基本要素——建筑功能、建筑技术和建筑形象。

1.1.1 建筑功能

建筑功能就是建造房屋的目的,是建筑物在生产和生活中的具体使用要求。建筑功能随着社会的发展而发展,从古时简单低矮的巢居到现在鳞次栉比的高层建筑,从落后的手工作坊到先进的自动化工厂,建筑功能越来越复杂多样,人类对建筑功能的要求也日益提高。

不同的功能要求需要不同的建筑类型,如生产性建筑、居住建筑、公共建筑等。

1.1.2 建筑技术

建筑技术是建造房屋的手段,包括建筑结构、建筑材料、建筑设备、建筑施工等内容。建筑结构和建筑材料构成了建筑的骨架,建筑设备是建造房屋的技术条件,建筑施工使建造房屋的目的得以实现。随着科学技术的发展,各种新材料、新技术、新设备的出现以及新施工工艺的提高,新的建筑形式不断涌现,同时也更加满足了人们对各种不同建筑功能的要求。

1.1.3 建筑形象

建筑形象的塑造不仅要遵循美观的原则,还要根据建筑的使用功能和性质,综合

考虑建筑所在的自然条件、地域文化、经济发展和建筑技术手段。影响建筑形象的因素包括建筑体量、组合形式、立面构图、细部处理、建筑装饰材料的色彩和质感、光影效果等。处理手法不同,可给人或庄重宏伟或简洁明快或轻快活泼的视觉效果,如人民大会堂、南京中山陵、国家体育场(鸟巢)、国家大剧院等一些有特点性的建筑。

完美的建筑形象甚至是国家象征或历史片段的反映,如埃及金字塔、中世纪的代表建筑教堂、北京故宫建筑群、印度泰姬陵等。

在建筑的建筑功能、建筑技术、建筑形象这三个基本构成要素中,建筑功能处于主导地位,建筑技术是实现建筑目的的必要手段,建筑形象则是建筑功能、建筑技术的外在表现,常常具有主观性。因而,同样的设计要求、相同的建筑材料和结构体系,也可以创造完全不同的建筑形象,产生不同的美学效果。

1.2 建筑物的分类

1.2.1 按建筑物的使用功能分

建筑物提供了人类生存和活动的各种场所,根据其使用功能,通常可分为生产性建筑和非生产性建筑两大类。生产性建筑可以根据其生产内容划分为工业建筑、农业建筑等,非生产性建筑则可统称为民用建筑。

1. 工业建筑

工业建筑是指为工业生产服务的生产车间、辅助车间、动力用房、仓库等建筑。

2. 农业建筑

农业建筑是指供农业、牧业生产和加工用的建筑,如温室、畜禽饲养场、水产品养殖场、农畜产品加工厂、农产品仓库、农机修理厂(站)等。

3. 民用建筑

民用建筑按使用情况可分为以下两种。

(1) 居住建筑:主要是指为家庭和集体提供生活起居用的建筑,如住宅、宿舍、公寓等。

(2) 公共建筑:主要是指供人们进行各种社会活动的建筑,如图书馆、车站、办公楼、电影院、宾馆、医院等。

1.2.2 按建筑层数或总高度分

民用建筑按地上建筑高度或层数进行分类应符合下列规定:

(1) 建筑高度不大于 27.0m 的住宅建筑、建筑高度不大于 24.0m 的公共建筑及建筑高度大于 24.0m 的单层公共建筑为低层或多层民用建筑。

(2) 建筑高度大于 27.0m 且不大于 100.0m 的住宅建筑和建筑高度大于 24.0m 的非单层公共建筑为高层民用建筑。

(3) 建筑高度大于 100.0m 的民用建筑为超高层建筑。

一般建筑按层数划分时,公共建筑和宿舍建筑 1~3 层为低层,4~6 层为多层,大于等于 7 层为高层;住宅建筑 1~3 层为低层,4~9 层为多层,10 层及以上为高层。

1.2.3 按建筑结构的承重方式分

1. 墙体承重

墙体承重是指由墙体承受建筑的全部荷载,并把荷载传递给基础的承重体系。这种承重体系适用于内部空间较小或建筑高度较小的建筑。

2. 框架承重

框架承重是指由钢筋混凝土梁、柱或型钢梁、柱组成的框架承受建筑的全部荷载,而墙体只起围护和分隔作用的承重体系。这种承重体系适用于跨度大、荷载大、高度大的建筑。

3. 框架墙体承重

框架墙体承重是指建筑内部由梁、柱体系承重,四周由外墙承重。这种承重体系适用于局部设有较大空间的建筑。

4. 空间结构承重

空间结构承重是指由钢筋混凝土或型钢组成空间结构来承受建筑的全部荷载,如网架、悬索、壳体等。这种承重体系适用于特种建筑和大空间建筑。



知识拓展

膜 结 构

膜结构是高强度柔性薄膜材料经受其他材料的拉压作用而形成的稳定曲面,是能承受一定外荷载的空间结构形式。膜结构一改传统建筑材料而使用膜材,其质量只是传统建筑的 1/30。而且膜结构可以从根本上克服传统结构在大跨度(无支撑)建筑上实现时所遇到的困难,可创造巨大的无遮挡的可视空间。其特点是造型自由轻巧、阻燃、制作简易、安装快捷、节能、使用安全等,因而在世界各地受到广泛应用。另外,在阳光的照射下,由膜覆盖的建筑物内部充满自然漫射光,室内的空间视觉环境开阔和

谐。夜晚,建筑物内的灯光透过屋盖的膜照亮夜空,建筑物的体型显现出梦幻般的效果。这种结构形式适用于大型体育场馆、入口廊道、小品、公众休闲娱乐广场、展览会场、购物中心等场所。

1.2.4 按建筑结构的材料分

1. 砖混结构

砖混结构也称砌体结构,是指用砖墙(柱)、钢筋混凝土楼板及屋面板作为主要承重构件的建筑结构,属于墙体承重结构体系。一般情况下,这种结构只适合于建筑高度为多层及以下的建筑物。

2. 钢筋混凝土结构

钢筋混凝土结构是指配有钢筋的混凝土制成的结构,承重的主要构件是用钢筋混凝土建造的,其属于框架承重结构体系。

3. 钢结构

钢结构是指主要结构构件全部采用钢材的建筑结构,具有自重轻、强度高、整体刚度好、抵抗变形能力强的特点,多属于框架承重结构体系。

4. 砖木结构

砖木结构是指墙、柱用砖砌筑,楼板、屋顶用木料制作的建筑结构。此类建筑在城市已很少采用,在部分农村地区仍有采用。



知识拓展

生土建筑

生土建筑是指主要用未焙烧而仅做简单加工的原状土为材料,营造主体结构的建筑。生土建筑是人类最早的建筑方式之一,现在很多地方的古文化遗址中,都存在生土建筑的文物,像古长城的遗址、墓葬以及故城遗址等,都可以看到古人用生土营造建筑物的痕迹。生土建筑按材料、结构和建造工艺划分时,有黄土窑洞、土坯窑洞、土坯建筑、夯土墙或草泥垛墙建筑和各种“掩土建筑”,以及夯土的大体积构筑物。按营建方式和使用功能划分时,则有窑洞民居、其他生土建筑民居和以生土为材料建造的公用建筑(如城垣、粮仓、堤坝等)。生土建筑可以就地取材,易于施工,造价低廉,冬暖夏凉,节省能源;同时它又融于自然,有利于环境保护和生态平衡。因此,这种古老的建筑类型至今仍然具有顽强的生命力。但是各类生土建筑都有开间不大,布局受限制,室内日照不足,通风不畅和潮湿等缺点,需要进行改造。例如,安陆民风民俗就是采用的生土建筑。

1.2.5 按数量和规模分

1. 大量性建筑

大量性建筑是指建筑数量较多的建筑,如居住建筑和为居民服务的一些中小型公共建筑(中小学教学楼、住宅楼、医院等)。

2. 大型性建筑

大型性建筑是指建造数量较少,但单栋建筑体型比较大的公共建筑,如大型体育馆、影剧院、航空站、海港、火车站等。

1.3 建筑物的等级划分

1.3.1 建筑物的耐久等级

房屋按其设计功能正常使用的年限可分成下列四级。

一级:耐久年限为100年以上,适用于重要的建筑和高层建筑。

二级:耐久年限为50~100年,适用于一般性建筑。

三级:耐久年限为25~50年,适用于次要建筑。

四级:耐久年限为15年以下,适用于临时性建筑。



知识拓展

通常我们所居住和使用的建筑耐久年限都属于二级。

1.3.2 建筑物的耐火等级

耐火等级是依据房屋主要构件的燃烧性能和耐火极限确定的。按材料的燃烧性能把材料分为不燃材料、难燃材料、可燃材料和易燃材料。耐火极限是建筑构件对火灾的耐受能力的时间表达,是指在标准耐火试验条件下,建筑构件、配件或结构从受到火的作用时起,到失去承载能力、完整性或隔热性时止的这段时间,用小时(h)表示。民用建筑的耐火等级分为四级,除《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)另有规定外,不同耐火等级建筑相应构件的燃烧性能和耐火极限如表1-1所示。

建筑物类型、耐久等级和耐火等级的不同,都直接影响和决定着建筑构造方式的不同。例如,当建筑物的用途、高度和层数不同时,建筑物就会采用不同的结构体系和结构材料,建筑物的抗震构造措施也会有明显的不同。因此,建筑物的分类和分级及其相

应的标准，是建筑设计从方案构思到构造设计的整个过程中非常重要的设计依据。

表 1-1 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限（普通建筑）

构件名称		耐火等级			
		一 级	二 级	三 级	四 级
墙	防火墙	不燃性 3.00	不燃性 3.00	不燃性 3.00	不燃性 3.00
	承重墙	不燃性 3.00	不燃性 2.50	不燃性 2.00	难燃性 0.50
	非承重外墙	不燃性 1.00	不燃性 1.00	不燃性 0.50	可燃性
	楼梯间和前室的墙 电梯井的墙 住宅建筑单元之间的墙和分户墙	不燃性 2.00	不燃性 2.00	不燃性 1.50	难燃性 0.50
	疏散走道两侧的隔墙	不燃性 1.00	不燃性 1.00	不燃性 0.50	难燃性 0.25
	房间隔墙	不燃性 0.75	不燃性 0.50	难燃烧 0.50	难燃性 0.25
柱		不燃性 3.00	不燃性 2.50	不燃性 2.00	难燃性 0.50
梁		不燃性 2.00	不燃性 1.50	不燃性 1.00	难燃性 0.50
楼板		不燃性 1.50	不燃性 1.00	不燃性 0.50	可燃性
屋顶承重构件		不燃性 1.50	不燃性 1.00	可燃性 0.50	可燃性
疏散楼梯		不燃性 1.50	不燃性 1.00	不燃性 0.50	可燃性
吊顶（包括吊顶格栅）		不燃性 0.25	难燃性 0.25	难燃性 0.15	可燃性

注：① 除规范另有规定者外，以木柱承重且以不燃烧材料作为墙体的建筑物，其耐火等级应按四级确定。

② 二级耐火等级建筑的吊顶采用不燃烧体时，其耐火极限不限。

③ 在二级耐火等级的建筑中，面积不超过 100m² 的房间隔墙，如执行本表的规定确有困难时，可采用耐火极限不低于 0.3h 的不燃烧体。

④ 一、二级耐火等级建筑疏散走道两侧的隔墙，按本表规定执行确有困难时，可采用 0.75h 的不燃烧体。

1.4 建筑标准化和建筑模数

1.4.1 建筑标准化

建筑业是国民经济的支柱产业,为了适应现如今市场经济发展的需要,促使建筑业朝着工业化方向发展,必须实行建筑标准化。

建筑标准化的内容包括两个方面:一方面是建筑设计标准问题,包括各种建筑法规、建筑设计规范、建筑制图标准、清单定额与技术经济指标等;另一方面是建筑的标准设计,包括国家或地方设计、施工部门所编制的构配件图集以及整个房屋的标准设计图等。

1.4.2 建筑模数

建筑模数是选定的标准尺寸单位,作为尺度协调中的增值单位,也是建筑设计、建筑施工、建筑材料与制品、建筑设备、建筑组合件等部门进行尺度协调的基础。

1. 基本模数

基本模数是模数协调中选用的基本尺寸单位,其数值定为100mm,符号为M,即 $1M=100mm$ 。整个建筑物及其组成部分或建筑物组合构件的模数化尺寸,应为基本模数的倍数。

2. 扩大模数

扩大模数是基本模数的整倍数。扩大模数的基数应符合下列规定。

(1) 水平扩大模数的基数为3M、6M、12M、15M、30M、60M,其相应的尺寸分别为300mm、600mm、1200mm、1500mm、3000mm、6000mm。

(2) 竖向扩大模数的基数为3M和6M,其相应的尺寸分别为300mm和600mm。



模数数列的
应用.mp3

3. 分模数

分模数是基本模数的分数值,其基数为 $M/10$ 、 $M/5$ 、 $M/2$,其相应的尺寸分别为10mm、20mm、50mm。

4. 模数数列

模数数列是指以基本模数、扩大模数、分模数为基础扩展成的一系列尺寸,它可以保证不同建筑及其组成部分之间尺度的统一协调,有效地减少建筑尺寸的种类,并确保尺寸具有合理的灵活性。模数数列根据建筑空间的具体情况有各自的使用范围,建筑物的所有尺寸除特殊情况之外,均应满足模数数列的要求。表1-2所示为我国现行的模数数列。

表 1-2 模数数列

基本模数	扩大模数						分模数		
1M	3M	6M	12M	15M	30M	60M	M/10	M/5	M/2
100	300						10		
200	600	600					20	20	
300	900						30		
400	1200	1200	1200				40	40	
500	1500	1800		1500			50		50
600	1800	2400					60	60	
700	2100	3000					70		
800	2400	3600	2400				80	80	
900	2700	4200					90		
1000	3000	4800		3000	3000		100	100	100
1100	3300	5400					110		
1200	3600	6000	3600				120	120	
1300	3900	6600					130		
1400	4200	7200		4500			140	140	
1500	4500	7800					150		150
1600	4800	8400	4800				160	160	
1700	5100	9000					170		
1800	5400	9600					180	180	
1900	5700						190		
2000	6000		6000	6000	6000	6000	200	200	200
2100	6300								
2200	6600							220	
2300	6900								
2400	7200		7200					240	
2500	7500					12 000			
2600									250
2700			8400			18 000		260	
2800									
2900			9600	7500		24 000		280	
3000									
3100								300	300
3200			10 800			30 000		320	
3300			12 000	9000	9000			340	
3400						36 000			
3500									350
3600				10 500				360	
								380	

续表

基本模数	扩大模数						分模数		
1M	3M	6M	12M	15M	30M	60M	M/10	M/5	M/2
				12 000	12 000			400	400
					15 000				450
					18 000				500
					21 000				550
					24 000				600
					27 000				650
					30 000				700
					33 000				750
					36 000				800
									850
									900
									950
									1000

1.4.3 建筑构件的几种尺寸

为了保证建筑制品、构配件等有关尺寸间的统一与协调，建筑模数协调尺寸分为标志尺寸、构造尺寸和实际尺寸，有些情况下还会运用到技术尺寸。

标志尺寸——应符合模数数列的规定，用以标注建筑物定位轴线之间的距离（如跨度、柱距、层高等），以及建筑制品、建筑构配件、有关设备位置的界限之间的尺寸。

构造尺寸——建筑制品、构配件等生产时的设计尺寸。一般情况下，构造尺寸加上缝隙尺寸等于标志尺寸，缝隙尺寸的大小应符合模数数列的规定。标志尺寸与构造尺寸的关系如图 1-1 所示。

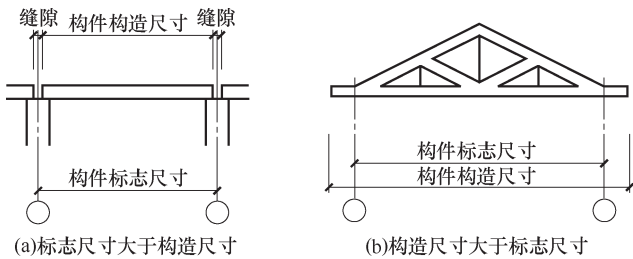


图 1-1 标志尺寸与构造尺寸的关系

实际尺寸——建筑制品、构配件等生产制作后的实际尺寸。实际尺寸与构造尺寸之间的差数，应符合允许偏差值。

技术尺寸——建筑功能、工艺技术和结构条件在经济上处于最优状态下所允许采用的最小尺寸数值。



思考题与习题

一、单选题

1. 某建筑公司承建一工程主体部分,已知受力部分是由钢筋混凝土或型钢组成空间结构承受建筑的全部荷载,则该建筑物的结构承重方式属于()。
A. 框架-墙体承重 B. 空间结构承重 C. 框架承重 D. 墙体承重
2. 某建筑公司承建一住宅楼,已知该住宅楼层数为9层,那么该住宅属于()。
A. 多层住宅 B. 高层住宅 C. 中高层住宅 D. 低层住宅
3. 人民大会堂是世界上最大的会堂式建筑,如果按建筑物的耐久等级来分,属于()。
A. 一级 B. 二级 C. 三级 D. 四级
4. 已知一房间隔墙为砖砌,在受到火的作用时可以承受0.5h,那么该隔墙防火等级属于()。
A. 一级 B. 二级 C. 三级 D. 四级
5. 已知某工程为13层的住宅,那么按工程等级来分,其属于()。
A. 一级建筑 B. 四级建筑 C. 三级建筑 D. 二级建筑

二、多选题

1. 在下列建筑中属于民用建筑的是()。
A. 医院 B. 水塔 C. 鸟巢 D. 博物馆 E. 火车站
2. 建筑模数是作为尺度协调中的增值单位,也是建筑设计、建筑施工、建筑材料与制品、建筑设备、建筑组合件等部门进行尺度协调的基础,下列数值符合建筑模数的是()。
A. 3000 B. 115 C. 10 D. 100 E. 225

三、简答题

1. 构件耐火极限的含义是什么?耐火等级如何划分?
2. 模数协调的意义是什么?

四、案例题

某建筑公司于2009年某月承建一园区建设,该小区有10栋住宅楼,其中4栋为9层、6栋为6层,均为框架承重结构体系,试回答以下问题。

- (1) 按规模和数量,该小区的建筑物属于哪类建筑?
- (2) 按高度及层数,该小区的建筑物分为哪几种建筑?
- (3) 试述框架结构的特点。
- (4) 试述民用建筑的组成部分及各部分的作用。