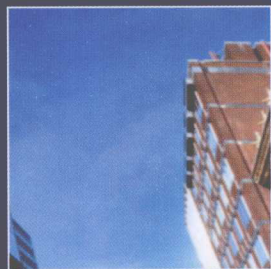




全国高等院校城市规划专业
应·用·型·系·列·规·划·教·材

建筑构造

赵敬辛 主 编
杨光杰 孔令芳 副主编



科学出版社
www.sciencep.com

全国高等院校城市规划专业应用型系列规划教材



建筑构造

赵敬辛 主 编
杨光杰 孔令芳 副主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书主要介绍建筑物各组成部分的材料组成、构造原理和构造方法。全书共十章,内容包括绪论、基础与地下室构造、墙体构造、楼地层构造、楼电梯构造、屋顶构造、门窗构造、变形缝构造、装修构造、无障碍设计构造。

本书内容涉及面广,知识新,应用性突出,可作为城市规划、风景园林、环境艺术、工程管理专业的教材,也可作为应用型本科建筑学专业的辅助教材。同时,本书也可供建筑工程及相关工程技术人员,以及报考注册建筑师考试的考生参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑构造/赵敬辛主编. —北京:科学出版社,2010.3

(全国高等院校城市规划专业应用型系列规划教材)

ISBN 978-7-03-026831-0

I. ①建… II. ①赵… III. ①建筑构造-高等学校-教材 IV. ①TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 030788 号

责任编辑:陈 迅 / 责任校对:柏连海

责任印制:潘春跃 / 封面设计:新晋设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010年3月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2010年3月第一次印刷 印张:16 1/4

印数:1—3 000 字数:367 000

定价:25.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(环伟))

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62137026(BA08)

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229 010-64034315; 13501151303

前 言

自城市规划、风景园林、环境艺术三个专业成立以来,一直没有合适的《建筑构造》教材,因此该专业的教师长期选用为建筑学专业编写的《建筑构造》教材为学生授课,授课时再由教师附加建筑材料方面的知识。由于课时的限制,这给授课教师带来很大不便;同时也在无形中加大了学生购买教材的负担。本书把城市规划、风景园林、环境艺术专业应该掌握的建筑构造、建筑材料、建筑物理知识融合在一起,针对性强,方便教学管理和使用。

本书以培养学生整体掌握建筑构造系统知识、全面提高建筑设计素养为目标构建知识体系,融新材料、新技术、新工艺、新成果于一体,突出了建筑构造课程的先进性、科学性和实用性。在继承传统构造体系的基础上,教材中增加无障碍设计、绿色建筑材料和建筑节能构造方面的内容;增加了大量的构造实例和构造详图,内容所依据的规范和标准图均为最新版本的现行规范和图集,以保证教学与实践很好地接轨。通过学习,学生可以掌握建筑构造的基本原理、内容方法和步骤,熟悉国家有关规范、标准,并对建筑构造技术、材料、做法有清楚的认识,从而建立比较系统的建筑构造技术观念。

本书由南阳工学院、山东理工大学、东北林业大学、南京工程学院、南京林业大学、河南城建学院六所高校教师合作编写。本书可作为城市规划、风景园林、环境艺术、工程管理专业的教材;因其实践性较强,也可作为应用型本科建筑学专业的辅助教材。此外,本书还可供建筑工程及相关专业工程技术人员和报考注册建筑师考试的考生参考。为便于读者使用,本教材配有电子课件等教学资源,读者可到网站 <http://www.abook.cn> 下载。

参加本书编写的人员有:南阳理工学院赵敬辛(第五章)、刘素芳(第八章)、张大伟(图片处理),山东理工大学杨光杰(第一章),东北林业大学孔令芳(第三章第 3.1 节,3.4~3.7 节节),南京工程学院董祥(第二章)、王珺(第六章、第九章),南京林业大学赵晨洋(第四章、第十章),河南城建学院周介竹(第三章第 3.2、3.3 节)、王瑾瑜(第七章第 7.1、7.2 节)、赵玉凤(第七章第 7.3、7.4、7.6 节)。

本书在编写过程中还参考了一些相关的教材,并得到了相关设计院和科研院所的支持与帮助,同时华中科技大学李风教授承担了本书的审读工作,并提出许多宝贵意见,在此作者向他们表示衷心的感谢。

由于编者水平和掌握资料有限,书中不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

目 录

第一章 绪论	1
1.1 建筑物的构造组成及类型	1
1.1.1 建筑及基本构成要素	1
1.1.2 建筑物的构造组成	2
1.1.3 建筑物的分类与分级	4
1.2 建筑模数协调统一标准	6
1.2.1 建筑模数	6
1.2.2 构件的有关尺寸及相互关系	8
思考题	8
第二章 基础与地下室构造	9
2.1 地基	9
2.1.1 地基与基础的设计要求	9
2.1.2 地基的分类	10
2.2 基础	12
2.2.1 基础的分类	12
2.2.2 基础的材料	14
2.2.3 基础的埋置深度与影响因素	16
2.2.4 基础的构造	17
2.3 地下室	19
2.3.1 地下室的组成与分类	19
2.3.2 地下室的防潮与防水	20
2.3.3 地下室采光井的构造组成	23
思考题	24
第三章 墙体构造	25
3.1 砌体结构墙体构造	25
3.1.1 墙体的材料	25
3.1.2 墙体的类型与设计要求	27
3.1.3 砖墙构造	30
3.1.4 砌块墙构造	39
3.2 钢筋混凝土结构墙体构造	41
3.2.1 框架结构墙体构造	41
3.2.2 剪力墙结构墙体构造	51
3.2.3 筒体结构墙体构造	54

3.3 钢结构墙体构造	57
3.3.1 钢结构的构成特点及适用范围	57
3.3.2 钢结构的墙体构造	59
3.4 墙体的节能构造	61
3.4.1 建筑热工基本概念	61
3.4.2 围护结构的传热原理	61
3.4.3 墙体的保温与隔热	61
3.5 墙体的隔声构造	63
3.5.1 建筑隔声基本概念	63
3.5.2 噪声的传播方式	63
3.5.3 常用隔声材料	64
3.5.4 墙体的隔声构造	64
3.6 复合墙构造	64
3.6.1 复合墙的分类	64
3.6.2 复合墙的特点及设计要求	65
3.6.3 复合墙体的构造	65
3.7 隔墙构造	66
3.7.1 块材隔墙	66
3.7.2 轻骨架隔墙	68
3.7.3 板材隔墙	69
思考题	70
第四章 楼地层构造	71
4.1 楼盖层的组成、类型和要求	71
4.1.1 楼盖层的作用	71
4.1.2 楼盖层的组成和要求	71
4.1.3 楼板的类型及选用	75
4.2 钢筋混凝土楼板	76
4.2.1 装配式钢筋混凝土楼板	76
4.2.2 现浇整体式钢筋混凝土楼板	80
4.2.3 装配整体式钢筋混凝土楼板	83
4.3 压型钢板组合楼板	85
4.3.1 压型钢板组合楼板的基本构成	85
4.3.2 压型钢板组合楼板的特点	85
4.3.3 压型钢板组合楼板的连接构造	86
4.4 地坪层的构造	87
4.4.1 地坪层的构造组成	87
4.4.2 地坪层构造	88
4.5 阳台及雨篷	90

4.5.1 阳台的类型和要求	90
4.5.2 阳台的细部构造	92
4.5.3 雨篷	98
思考题	100
第五章 楼电梯构造	101
5.1 楼梯的组成与形式	102
5.1.1 楼梯的组成与设计的要求	102
5.1.2 楼梯的形式	104
5.2 楼梯的尺度	107
5.2.1 坡度	107
5.2.2 踏步尺度	108
5.2.3 梯段尺度	108
5.2.4 梯井宽度(C)	109
5.2.5 平台宽度(D)	110
5.2.6 栏杆和扶手高度	111
5.2.7 净空高度	111
5.3 疏散楼梯设计	113
5.3.1 疏散楼梯的分类与设置范围	113
5.3.2 疏散楼梯的设计要求	114
5.3.3 设计实例	118
5.4 钢筋混凝土楼梯	121
5.4.1 预制装配式钢筋混凝土楼梯	121
5.4.2 现浇整体式钢筋混凝土楼梯	124
5.5 楼梯的细部构造	126
5.5.1 踏步表面处理	126
5.5.2 栏杆扶手构造	127
5.6 室外台阶与坡道	132
5.6.1 台阶	132
5.6.2 坡道	133
5.7 电梯与自动扶梯	135
5.7.1 电梯	135
5.7.2 自动扶梯	139
思考题	141
第六章 屋顶构造	142
6.1 屋顶设计概述	142
6.1.1 屋顶的作用和设计的要求	142
6.1.2 屋顶的形式与组成	143
6.1.3 屋顶的防水材料	146
6.2 平屋顶	148

6.2.1 平屋顶基本构造组成	148
6.2.2 平屋顶排水	152
6.2.3 平屋顶细部构造	155
6.3 坡屋顶	159
6.3.1 坡屋顶的特点与组成	159
6.3.2 坡屋顶的支承结构	160
6.3.3 坡屋顶的排水	161
6.3.4 坡屋顶屋面及细部构造	161
6.4 大跨度建筑屋顶	168
6.4.1 大跨度建筑屋顶的结构类型与特点	169
6.4.2 大跨度建筑屋顶节点构造设计要点与经典案例分析	171
6.5 节能屋顶	174
6.5.1 屋顶的保温	174
6.5.2 屋顶的隔热	176
6.5.3 太阳能屋顶	178
思考题	180
第七章 门窗构造	181
7.1 门窗的形式与尺度	181
7.1.1 门的形式与尺度	181
7.1.2 窗的形式与尺度	183
7.2 平开木门构造	186
7.2.1 平开木门的组成	186
7.2.2 平开木门的门框构造	186
7.2.3 平开木门的门扇构造	188
7.3 铝合金及彩板塑料门窗	190
7.3.1 铝合金门窗	190
7.3.2 彩板门窗	192
7.3.3 塑料门窗	193
7.4 中庭天窗设计	195
7.4.1 天窗的形式	195
7.4.2 天窗的构造	197
7.5 门窗的节能	200
7.5.1 节能门窗的热工性能	200
7.5.2 遮阳	201
思考题	203
第八章 变形缝构造	204
8.1 变形缝的形式与作用	204
8.1.1 变形缝的概念与分类	204
8.1.2 变形缝设置条件和要求	204

8.2 基础变形缝	207
8.2.1 双墙基础方案	208
8.2.2 单墙基础方案	208
8.2.3 交叉式处理方案	209
8.3 楼地面变形缝	209
8.4 墙体变形缝	210
8.4.1 内墙变形缝	211
8.4.2 外墙变形缝	212
8.5 屋面变形缝	213
思考题	215
第九章 装修构造	216
9.1 建筑装修构造的材料及设计原则	216
9.1.1 建筑装修的作用	216
9.1.2 常用建筑装修材料	216
9.1.3 装修构造的设计原则	221
9.2 楼地面装修构造	221
9.2.1 整体地面	221
9.2.2 铺贴地面	222
9.2.3 特殊地面	225
9.3 墙面装修构造	226
9.3.1 抹灰类墙面	226
9.3.2 涂料类墙面	227
9.3.3 贴面类墙面	228
9.3.4 裱糊类墙面	230
9.4 顶棚装修构造	231
9.4.1 直接式顶棚	231
9.4.2 悬吊式顶棚	231
思考题	233
第十章 无障碍设计构造	234
10.1 无障碍设计的范围	234
10.1.1 无障碍设计的范围	234
10.1.2 建筑物无障碍设计的具体内容	234
10.2 建筑物无障碍设计构造	234
10.2.1 建筑入口和通道	235
10.2.2 坡道与台阶	239
10.2.3 楼梯与电梯	241
10.2.4 门	245
思考题	246
参考文献	247

第一章 绪 论

“建筑构造”是一门专门研究建筑物各组成部分的构造原理和构造方法的学科,它的主要任务是根据建筑物的功能要求,综合各种因素,正确选用建筑材料,设计实用、安全、经济、合理的构造方案,作为建筑设计中综合解决技术问题以及进行施工图设计、绘制大样图等依据。

1.1 建筑物的构造组成及类型

1.1.1 建筑及基本构成要素

1. 什么是建筑

建筑是满足人们生产、生活和各种社会活动的需要,利用所掌握的物质技术条件,依据科学规律和美学法则,通过空间的限定和组织而创造的社会生活环境或场所。

建筑活动的成果包括建筑物和构筑物。凡供人们在其内部进行生产、生活的房屋或场所都称为建筑物,如住宅、学校、影院、车间等;而仅仅为满足生产、生活的某一方面需要而建造的某些工程设施则称为构筑物,如水塔、烟囱、堤坝等。

建筑的属性特征具有物质和精神二重性。首先,建筑是社会物质产品,具有明确的实用性,如住宅的居住功能,它的建造需要土地、建材、能源、技术、资金等物质投入;其次,建筑是社会精神产品,反映特定的社会思想意识、宗教、民俗、地方特色等,如人民英雄纪念碑、天坛等。

2. 建筑的基本构成要素

建筑的基本构成要素是建筑功能、建筑技术和建筑形象,统称为“建筑构成三要素”。

(1) 建筑功能

建筑功能是指建筑物的实用性,是任何建筑物所具有的为人所用的属性,它体现了建筑物的目的性。例如,住宅建筑应满足人们的居住要求,学校建筑以满足教学活动要求为目的,生产建筑应满足不同的生产要求,园林建筑供人游览、休息和观赏等。

对建筑功能的要求,是建筑的最基本要求,是决定建筑性质、类型的主要因素。人们对建筑功能的要求,随着社会的进步和人们物质文化生活水平的提高而变化。

(2) 建筑技术

建筑技术是指建造房屋的手段,是建筑发展的重要因素。它包括建筑材料、建筑结构、建筑施工和建筑设备等方面的内容。

建筑材料和建筑结构构成建筑物的骨架部分,形成了建筑物空间的实体,是构成建筑的物质基础;建筑施工是建筑得以实现的重要手段;建筑设备是保证建筑达到某些功能要

求的技术条件。建筑技术是实现建筑功能的保证条件,新型建筑材料、新型结构及施工工艺水平的提高和新设备的发展,将更好地满足人们对各种不同建筑功能的要求。

(3) 建筑形象

建筑形象是建筑物内外观感的具体体现,它是建筑功能、建筑技术、自然条件和社会文化等诸多因素的综合艺术效果反映。建筑形象包括建筑单体和建筑群体的体型、内部和外部空间组合、材料、装饰、色彩等内容。

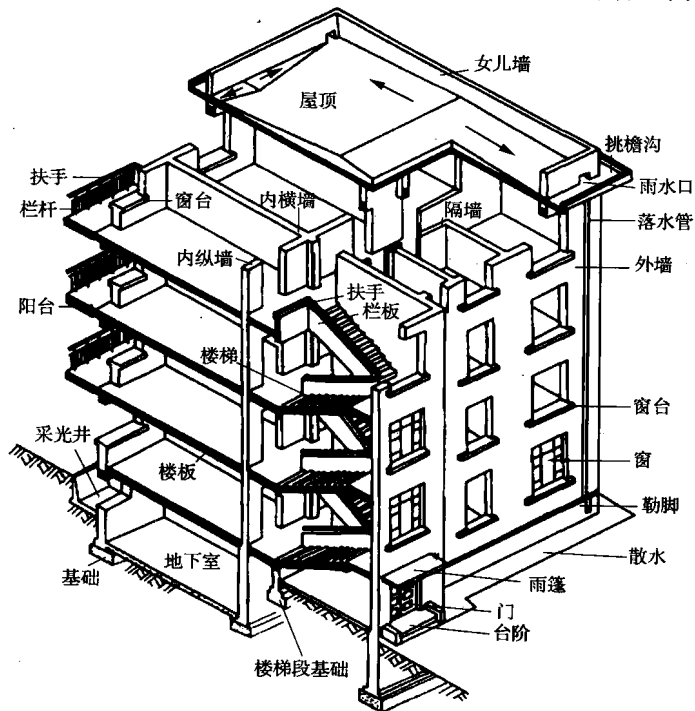
建筑形象因社会、地域和民族的不同而不同,可以反映建筑物的性质、时代风采、民族风格和地方特色等内容。建筑形象能给人某种精神享受和艺术感染力,满足人们精神方面的要求,如庄严雄伟、简洁明快、朴素大方、生动活泼等。

建筑功能、建筑技术和建筑形象这三要素相互制约、互不可分。建筑功能是建筑的目的,通常是主导因素,是第一性的;建筑技术是达到建筑目的的手段,同时又有制约和促进作用;建筑形象是建筑功能与建筑技术的综合表现。但有时对一些纪念性、象征性或标志性建筑,建筑形象往往起主导作用,成为主要因素。优秀的建筑作品既能形象地反映出建筑的功能、结构和材料的特征,同时又能给人以美的享受。

1.1.2 建筑物的构造组成

解剖一幢建筑物,不难发现它是由许多部分构成的,这些构成部分在建筑工程上被称为建筑构件或配件。

概括而言,一幢建筑物通常是由基础、墙体和柱、楼板层及地坪、楼梯和电梯、屋顶、门窗等六大部分组成,如图 1.1 所示。它们在建筑的不同部位,发挥着不同的作用和功能。



1. 基础

基础是建筑物最下部的承重构件,承担着建筑的全部荷载,并把这些荷载有效地传给地基。基础是建筑物得以立足的根基,是建筑物的重要组成部分,应具有足够的承载能力、刚度,并能抵抗地下各种不良因素的侵袭。

2. 墙体和柱

墙体是建筑物的承重和围护构件。作为承重构件,它承担屋顶和楼板层传来的荷载,并把它们传递给基础。外墙作为围护构件,具有抵御自然界各种外来因素对室内侵袭的作用;内墙起分隔建筑内部空间、创造适用的室内环境的作用。墙体通常是建筑中自重最大,用材料和资金最多,施工量最大的组成部分。因此,墙体应具有足够的承载能力、稳定性、良好的热工性能及防火、隔声、防水、耐久性能,并符合经济性的要求。

柱是框架结构和排架结构的主要承重构件,同承重墙一样,它承担屋顶和楼板层传来的荷载,并把它们传递给基础。因此,柱应具有足够的承载能力和刚度。利用柱子承重能扩大建筑空间,提高建筑空间的灵活性。当用柱子作为建筑物的承重构件时,柱间的墙体一般只起围护和分隔作用。

3. 楼板层和地坪

楼板层是楼房建筑中的水平承重构件,沿竖向将建筑物分隔成若干楼层:楼板层承担建筑楼面的人、家具、设备和构件自身的荷载,并把这些荷载传给墙或梁柱,同时对墙体起到水平支撑的作用。因此,楼板层应具有足够的承载力和刚度,并应具备防火、防水、隔声等性能。

地坪是建筑底层房间与下部土层相接触的部分,它承担着底层房间的地面荷载。由于地坪下面往往是夯实的土壤,所以承载力要求比楼板低,但仍然要具有良好的耐磨、防潮、防水和保温性能。

4. 楼梯和电梯

楼梯是建筑中联系上下各层的垂直交通设施,供人们上下楼层和紧急疏散之用。楼梯应具有足够的通行宽度,并符合坚固、稳定、耐久、安全、美观等要求。

电梯是一种以电动机为动力的垂直交通设施,多用于高层建筑和六层以上的住宅建筑,应具有足够的运送能力和方便快捷性能。消防电梯则用于紧急事故时消防扑救之用,需满足消防安全要求。

5. 屋顶(屋盖)

屋顶是建筑顶部的承重和围护构件。一般由屋面、保温(隔热)层和承重结构三部分组成,其中承重结构要承受自重和建筑物顶部的各种荷载,并将这些荷载传递给墙或梁柱;而屋面和保温(隔热)层则具有抵御自然界的风、雨、雪及太阳热辐射等对顶层房间的不良影响。因此,屋顶应具有足够的承载力和刚度,满足保温、隔热、防水、隔汽等要求。

6. 门窗

门窗为非承重构件。门主要用于房间内外交通联系和分隔空间,兼有采光、通风和围护作用,应满足交通、消防疏散、防盗、隔声、热工及防风沙等要求。

窗的主要作用是采光、通风和围护,在丰富建筑的立面形象中占有相当重要的地位。应满足防隔声、防盗、热工及防风沙等要求,并能协调建筑立面形象。

建筑除了上述的六大主要组成部分之外,往往还有其他的构配件和设施,如阳台、雨篷、台阶、散水、通风道等,以保证建筑功能的充分发挥。

1.1.3 建筑物的分类与分级

1. 建筑物的分类

建筑物可以从不同的角度进行分类,我国常见的分类方式主要有以下几种。

(1) 按照建筑的使用性质分类

1) 民用建筑。供人们居住及进行社会活动的非生产性建筑称为民用建筑,包括居住建筑和公共建筑。

① 居住建筑。居住建筑是供人们生活起居用的建筑物,包括住宅、公寓、宿舍等。

② 公共建筑。公共建筑是供人们进行各种社会活动的建筑物,公共建筑的门类较多,功能差异较大,主要有以下一些类型:行政办公建筑、医疗福利建筑、商业建筑、体育建筑、交通建筑、邮电通信建筑、旅馆建筑、博览建筑、文艺观演建筑、园林建筑等。

2) 工业建筑。工业建筑是指为工业生产服务的各类生产性建筑物,如生产车间、辅助车间、动力车间和仓储建筑等。

3) 农业建筑。农业建筑是指供农业、牧业生产和加工服务的建筑物,如农机修理站、温室、畜牧饲养场、粮仓、水产品养殖场等。

(2) 按照建筑层数或高度分类

1) 住宅建筑按照层数分类。1~3层为低层,4~6层为多层,7~9层为中高层,10层及10层以上为高层。

2) 公共建筑及综合性建筑。总高度超过24m为高层,总高度不超过24m为多层。

3) 超高层建筑。当建筑总高度超过100m时,不论是住宅或公共建筑均为超高层建筑。

(3) 按照主要承重构件的材料分类

1) 砖木结构建筑。砖或石材砌筑墙体,木屋顶、木楼板的建筑。

2) 砖混结构建筑。砖(石材、砌块)砌筑墙体,钢筋混凝土楼板和屋顶的建筑。

3) 钢筋混凝土结构建筑。钢筋混凝土柱、梁、板承重的建筑。

4) 钢结构建筑。全部用钢柱、钢梁或钢屋架承重的建筑。

5) 其他结构建筑。如充气建筑、塑料建筑等。

(4) 按照建筑的修建量和规模大小分类

1) 大量性建筑。大量性建筑是指单体建筑规模不大,但建设数量多的建筑,如住宅、

中小型办公楼、学校、医院等。

2) 大型性建筑。大型性建筑是指单体建筑规模大、投资大的建筑,如大型体育馆、博物馆、大型火车站、航空港等。与大量性建筑相比,大型性建筑的修建量是有限的,但对城市面貌影响较大,往往是城市或城市地段的标志性建筑。

2. 建筑物的分级

建筑物通常是根据使用年限、防火性能、规模大小和重要性来划分等级的,主要包括耐久等级、耐火等级两个方面。

(1) 耐久等级

确定建筑物耐久等级的重要依据是建筑物的使用年限。根据建筑主体结构的正常使用年限分为下列四类:

一类建筑:耐久年限 5 年,适用于临时性建筑。

二类建筑:耐久年限 25 年,适用于易于替换结构构件的建筑。

三类建筑:耐久年限 50 年,适用于普通建筑和构筑物。

四类建筑:耐久年限 100 年,适用于纪念性和特别重要的建筑。

建筑物的耐久等级是决定建筑投资、设计和选用建筑材料的重要依据。

(2) 耐火等级

对建筑产生破坏作用的外界因素很多,如火灾、地震、战争等,其中火灾是主要因素。为了提高建筑对火灾的抵抗能力,在构造上采取措施控制火灾的发生和蔓延就显得非常重要。国家标准《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)和《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045—1995)根据建筑材料和构件的燃烧性能及耐火极限,把建筑的耐火等级分为四级。

1) 构件的燃烧性能。按构件在空气中受到火烧或高温作用时的不同反应,构件的燃烧性能分为燃烧体、难燃烧体和非燃烧体。

① 燃烧体。燃烧体是用燃烧材料制成的构件。燃烧材料在空气中受到火烧或高温作用时立即起火或燃烧,当火源移走后仍继续燃烧或微燃,如未经防火处理的木材、普通胶合板等。

② 难燃烧体。难燃烧体是用难燃烧材料制成或用燃烧材料制成而用非燃烧材料做保护层的构件。难燃烧材料在空气中受到火烧或高温作用时难燃烧、难碳化,离开火源后燃烧或微燃立即停止,如石膏板、经防火处理的木材等。

③ 非燃烧体。非燃烧体是用非燃烧材料制成的构件。非燃烧材料在空气中受到火烧或高温作用时不起火、不微燃、不碳化,如砖石、混凝土等。

2) 构件的耐火极限。构件的耐火极限是指对任一建筑构件按时间温度标准曲线进行耐火试验,从受到火的作用时起,到失去支持能力或完整性破坏或失去隔火作用时止的这段时间,用 h 表示。

3) 建筑物的耐火等级。耐火等级高的建筑其构件的燃烧性能就差,耐火极限的时间就长。GB 50016—2006 和 GB 50045—1995 分别规定了不同耐火等级建筑物主要构件的燃烧性能和耐火极限(表 1.1 和表 1.2)。

表 1.1 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限

(单位: h)

耐火极限 \ 燃烧性能		耐火等级			
		一级	二级	三级	四级
墙	防火墙	难燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00
	承重墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.00	难燃烧体 0.50
	非承重外墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体
	楼梯间、电梯井、住宅单元之间的墙和住宅分户墙	不燃烧体 2.00	不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	难燃烧体 0.50
	疏散走道两侧的墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
	房间隔墙	不燃烧体 0.75	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
柱		不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.00	难燃烧体 0.50
梁		不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
楼板		不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体
屋顶承重构件		不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	燃烧体	燃烧体
疏散楼梯		不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体
吊顶		不燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体

表 1.2 高层建筑构件的燃烧性能和耐火极限

(单位: h)

耐火极限 \ 燃烧性能		耐火等级	
		一级	二级
墙	防火墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00
	承重墙、楼梯间、电梯井和住宅单元之间的墙	不燃烧体 2.00	不燃烧体 2.00
	非承重墙、疏散走道两侧的墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00
	房间隔墙	不燃烧体 0.75	不燃烧体 0.50
柱		不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50
梁		不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50
楼板、疏散楼梯、屋顶承重构件		不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00
吊顶		不燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25

性质重要、规模宏大或具有代表性建筑,通常按一、二级耐火等级设计;大量性的或一般建筑按二、三级耐火等级设计;次要的或临时建筑按四级耐火等级设计。

1.2 建筑模数协调统一标准

1.2.1 建筑模数

为了实现建筑工业化大规模生产,使不同材料、不同形式和不同制造方法的建筑构配件和组合件有较大的通用性和互换性,应构建建筑尺度的标准体系。行业标准《建筑模数协调统一标准》(GBJ 2—1986)为建筑的设计、施工、构件制作提供了尺寸依据,为实现建

筑设计标准化,构配件生产工厂化,建筑施工机械化打下基础,对提高施工效率,保证施工质量,降低造价具有重要意义。

1. 模数

建筑模数是选定的标准尺度单位,作为建筑物、建筑构配件、建筑制品以及有关设备尺寸相互协调中的增值单位。是建筑物、建筑构配件、建筑制品及有关设备等尺寸相互协调的基础。

2. 基本模数

基本模数是模数协调中选用的基本尺寸单位,其数值规定为 100mm,用符号 M 表示,即 $1M=100mm$ 。建筑物和建筑部件以及建筑组合件的模数化尺寸应是基本模数的倍数,目前世界上绝大部分国家均采用 100mm 为基本模数。

3. 导出模数

由于建筑中需要用模数协调的空间、构件、构造节点以及断面、缝隙等尺度相差较大,因此在基本模数的基础上又发展了导出模数,包括扩大模数和分模数,其基数应符合下列规定:

(1) 扩大模数

扩大模数是基本模数的整数倍数。水平扩大模数基数为 3M、6M、12M、15M、30M、60M,其相应的尺寸分别是 300mm、600mm、1 200mm、1 500mm、3 000mm、6 000mm。

竖向扩大模数基数为 3M、6M,其相应的尺寸分别是 300mm、600mm。

(2) 分模数

分模数是指整数除基本模数的数值。分模数基数为 $1/10M$ 、 $1/5M$ 、 $1/2M$,其相应的尺寸分别是 10mm、20mm、50mm。

4. 模数数列及应用

模数数列是以基本模数、扩大模数、分模数的基数为基础而展开的尺寸体系,它可以保证不同建筑及其组成部分之间尺度的协调统一,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。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。

模数数列的幅度应符合下列规定:

1) 水平基本模数数列应按 100mm 进级,其幅度应由 1M 至 20M。

2) 竖向基本模数数列应按 100mm 进级,其幅度应由 1M 至 36M。

3) 水平扩大模数数列的幅度应符合下列规定:3M 数列为 3M 至 75M;6M 数列为 6M 至 96M;12M 数列为 12M 至 120M;15M 数列为 15M 至 120M;30M 数列为 30M 至 360M;60M 数列为 60M 至 360M 等,必要时幅度不限制。

4) 竖向扩大模数数列的幅度不受限制。

5) 分模数数列幅度应符合下列规定: $1/10M$ 数列为 $1/10M$ 至 2M; $1/5M$ 数列为 $1/5M$ 至 4M; $1/2M$ 数列为 $1/2M$ 至 10M。

模数数列的适用范围如下。

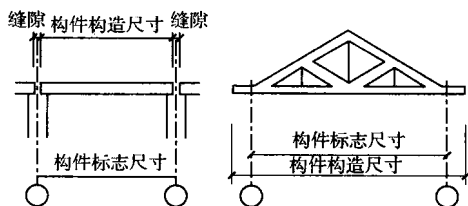
- 1) 水平基本模数数列:主要用于门窗洞口和构配件截面尺寸。
- 2) 竖向基本模数数列:主要用于建筑物的层高、门窗洞口和构配件截面尺寸。
- 3) 水平扩大模数数列:主要用于建筑物的开间或柱距、进深或跨度、构配件尺寸和门窗洞口尺寸。
- 4) 竖向扩大模数数列:主要用于建筑物的高度、层高和门窗洞口尺寸。
- 5) 分模数数列:主用于缝隙、构造节点、构配件截面尺寸。

1.2.2 构件的有关尺寸及相互关系

为了保证建筑物构配件的安装与有关尺寸间的相互协调,GBJ 2—1986 规定了标志尺寸、构造尺寸、实际尺寸及其相互间的关系。

1. 标志尺寸

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、定位线之间的垂直距离(如开间或柱距、进深或跨度、层高等),以及建筑构配件、建筑组合件、建筑制品及有关设备界限之间的尺寸。



(a) 标志尺寸大于构造尺寸 (b) 构造尺寸大于标志尺寸

2. 构造尺寸

构造尺寸是指建筑构配件、建筑组合件、建筑制品等的设计尺寸。一般情况下,标志尺寸减去(加上)缝隙为构造尺寸(图 1.2)。

3. 实际尺寸

实际尺寸是指建筑构配件、建筑组合件、建筑制品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建筑公差的规定。

思考题

1. 建筑物一般有哪几个主要组成部分? 其作用及构造要求如何?
2. 建筑的基本构成要素包括哪几方面的内容?
3. 什么是基本模数? 什么是导出模数? 模数数列的适用范围如何?
4. 影响建筑物耐久等级的指标是什么? 建筑物的耐久等级是如何划分的?
5. 什么是建筑构件标志尺寸、构造尺寸和实际尺寸? 相互关系如何?