



高职高专建筑及工程管理类专业系列规划教材

房屋建筑学

主 编 曹长礼 孙晓丽

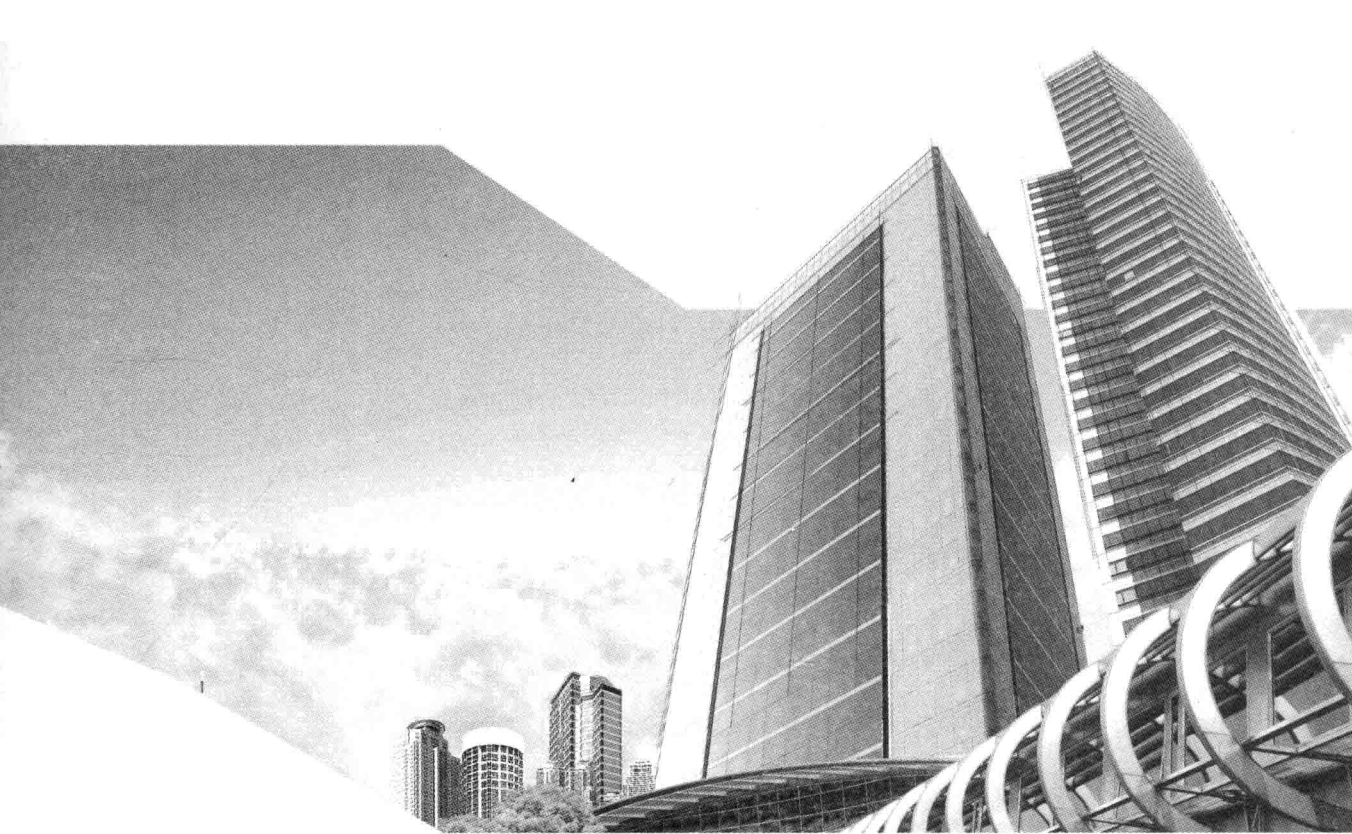
副主编 崔春霞 赵冬梅

Building
Construction

赠 送
电子课件



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS



高职高专建筑及工程管理类专业系列规划教材

房屋建筑学

主 编 曹长礼 孙晓丽

副主编 崔春霞 赵冬梅

Building
Construction



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑学/曹长礼主编. —西安:西安交通大学出版社,2010.12(2012.2重印)
ISBN 978-7-5605-3831-0

I. ①房… II. ①曹… III. ①房屋建筑学 IV. ①TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 014596 号

书 名 房屋建筑学
主 编 曹长礼 孙晓丽
责任编辑 葛欢

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)
网 址 <http://www.xjtupress.com>
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)
(029)82668315 82669096(总编办)
传 真 (029)82668280
印 刷 陕西新世纪印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 16.125 字数 388 千字
版次印次 2010 年 12 月第 1 版 2012 年 2 月第 3 次印刷
印 数 6001~10000
书 号 ISBN 978-7-5605-3831-0/TU·44
定 价 29.80 元

读者购书、书店添货,如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。
订购热线:(029)82665248 (029)82665249
投稿热线:(029)82668133
读者信箱:xj_rwjg@126.com

版权所有 侵权必究

内 容 提 要

本书是根据高等职业技术学院房屋建筑学课程的教学要求编写的，按照高职教育“必需、够用”的原则，内容以基本概念和基本理论为主，尽量做到理论与工程实际相结合，体现职业教育教材的特点。

全书共13章，内容主要包括民用建筑构造概述，地基与基础，墙体，楼地层，楼梯，屋顶，门窗，变形缝，工业建筑构造概述与结构构件，建筑设计的内容、依据和程序，建筑平面设计，建筑剖面设计，建筑体型和立面设计。

本书适用于高职高专院校建筑工程技术、建筑工程管理、建筑工程造价、建筑经济与管理等专业的课程教学，也可作为土木建筑类函授教育、自学考试、资格证考试、在职人员的培训教材，以及其他相关技术人员的参考书。

前言

Foreword

为了满足高职高专院校建筑工程类专业的教学需要,培养从事建筑工程施工、管理及一般房屋建筑设计的高等工程技术人才,根据土建类高职高专建筑工程技术专业教学的基本要求,本教材内容以“必需、够用”为原则,并依据新规范、新标准编写。

本书重点介绍了民用建筑设计原理和构造,工业建筑仅作一般介绍。本书力求体现高职高专教育的特色,紧密结合现行的国家标准、规范,并吸取近年来建筑领域在科研、施工、教学等方面的先进成果,贯彻“少而精”的原则,注重加强学生的基本理论知识、技能和能力的训练。考虑到教学的需要和提高教学质量的要求,编者通过多年的教学改革和教学实践,形成了一套具有建筑工程类专业特点的、系统的、完整的教学体系,本书即是其一定程度上的体现。全书在表述上尽量做到基本理论深入浅出、设计方法清晰明确、语言表达通俗易懂,概念清楚、重点突出。为了加深学生的理论基础的学习和培养其解决实际问题的能力,本书在每章正文之后附有思考题和部分课程设

计题。

全书共 13 章,内容包括绪论、民用建筑构造概述、地基与基础、墙体、楼地层、楼梯、屋顶、门窗、变形缝、工业建筑构造概述与结构构件、建筑设计的内容、依据和程序、建筑平面设计、建筑剖面设计、建筑体型和立面设计。

本书由西安铁路职业技术学院曹长礼任主编,石家庄法商职业学院孙晓丽任第二主编、石家庄铁路职业技术学院崔春霞任第一副主编、石家庄法商职业学院赵冬梅任第二副主编。编写成员及编写的具体分工为:绪论、第 1 章、第 9 章中 9.9、第 4 章和第 5 章课程设计习题,由西安铁路职业技术学院曹长礼编写;第 2 章由石家庄法商职业学院孙晓丽编写;第 3 章由石家庄铁路职业技术学院崔春霞编写;第 4 章由石家庄法商职业学院赵冬梅编写;第 5 章由陕西能源职业技术学院梁博编写;第 6 章由四川水利职业技术学院蒲凯编写;第 7 章由西安职业技术学院王觅编写;第 8 章由咸阳职业技术学院许方伟编写;第 9 章中 9.1 至 9.8 由西安铁路职业技术学院牛欣欣编写;第 10 章由石家庄法商职业学院李晶编写;第 11 章由河北沧州职业技术学院袁金艳编写;第 12 章由石家庄法商职业学院喇海霞编写;第 13 章由石家庄法商职业学院贾小盼编写。本书由曹长礼最后统稿、定稿。

本书的编写工作得到了院校领导和许多教师的支持和帮助,对此表示衷心的感谢;同时参考和借鉴了许多国内同类教材和文献资料,特向有关作者致以深切的谢意。

由于编者水平有限,书中难免存在错误和不足,敬请读者批评指正。

编者

2010 年 11 月

目录

Contents

绪论 /001

- 001 0.1 房屋建筑学研究的主要内容
- 002 0.2 建筑及构成建筑的基本要素
- 003 0.3 建筑的分类与分级
- 004 0.4 建筑模数协调统一标准
- 004 0.5 几种尺寸
- 005 思考题

第 1 章 民用建筑构造概述 /006

- 006 1.1 民用建筑的构造组成
- 008 1.2 影响建筑构造的因素
- 009 1.3 建筑构造设计的基本原则
- 009 1.4 民用建筑定位轴线及编号
- 012 思考题

第 2 章 地基与基础 /013

- 013 2.1 地基与基础的基本知识
- 014 2.2 基础的埋置深度及影响因素
- 016 2.3 基础的分类
- 020 思考题

第 3 章 墙体 /021

- 021 3.1 墙体的基本知识
- 023 3.2 墙体设计要求
- 026 3.3 墙体的细部构造
- 034 3.4 隔墙构造

037	3.5 墙面装修
043	3.6 地下室构造
047	思考题
047	课程设计：建筑墙身节点构造详图设计

第4章 楼地层 /049

049	4.1 楼地层的设计要求及构造组成
051	4.2 钢筋混凝土楼板
058	4.3 楼地面构造
063	4.4 顶棚构造
067	4.5 阳台与雨篷
073	思考题
073	课程设计：预应力空心板的布置

第5章 楼梯 /075

075	5.1 楼梯的基本知识
084	5.2 钢筋混凝土楼梯构造
091	5.3 楼梯细部构造
096	5.4 台阶和坡道
098	5.5 电梯与自动扶梯
100	思考题
101	课程设计：建筑楼梯构造设计

第6章 屋顶 /103

103	6.1 屋顶概述
105	6.2 屋顶排水方式与设计
108	6.3 卷材防水屋面
113	6.4 刚性防水屋面
116	6.5 涂膜防水屋面
117	6.6 瓦屋面
117	6.7 屋顶的保温和隔热
120	思考题
120	课程设计：平屋顶构造设计

第 7 章 门窗 /122

122	7.1 门窗的形式与尺度
126	7.2 木门窗构造
129	7.3 铝合金与塑料门窗
132	7.4 特殊门窗
132	7.5 遮阳
134	思考题

第 8 章 变形缝 /135

135	8.1 变形缝作用和分类
135	8.2 伸缩缝
138	8.3 沉降缝
140	8.4 防震缝
141	思考题

第 9 章 工业建筑构造概述与结构构件 /142

142	9.1 工业建筑的特点与分类
144	9.2 排架结构单层厂房的结构组成
145	9.3 厂房内部的起重运输设备
147	9.4 单层厂房的荷载传递
148	9.5 单层厂房的高度
149	9.6 单层厂房的采光与通风
151	9.7 单层厂房的定位轴线
153	9.8 单层厂房的结构构件
158	9.9 单层厂房围护构件与其他构造
180	思考题

第 10 章 建筑设计的内容、依据和程序 /181

181	10.1 建筑设计的内容
182	10.2 建筑设计依据
185	10.3 建筑设计程序
188	思考题

第 11 章 建筑平面设计 /189

189	11.1 平面设计的内容
190	11.2 主要使用房间设计
199	11.3 辅助房间设计
203	11.4 交通联系部分的设计
208	11.5 建筑平面组合设计
216	思考题

第 12 章 建筑剖面设计 /217

217	12.1 房间剖面形状的确定
220	12.2 房屋各部分高度的确定
224	12.3 建筑层数的确定
226	12.4 建筑空间的组合
230	12.5 室内空间处理和空间利用
233	思考题

第 13 章 建筑体型和立面设计 /234

234	13.1 建筑体型和立面设计的要求
242	13.2 建筑体型的组合
243	13.3 建筑立面设计
248	思考题

参考文献 /249

绪 论

本章学习要点

1. 了解本课程的内容、特点、学习方法
2. 掌握建筑的构成要素、分类、等级划分
3. 掌握建筑模数协调统一标准
4. 掌握标志尺寸、构造尺寸、实际尺寸

0.1 房屋建筑学研究的主要内容

0.1.1 课程的内容组成

1. 房屋建筑学

房屋建筑学是研究房屋的建筑构造组成、构造原理、构造方法及建筑设计的一般原理的一门课程,分为民用和工业建筑两部分,每一部分又包括建筑构造组成和设计原理。

2. 建筑构造

建筑构造是研究建筑物各组成部分的构造原理和构造方法的学科。

建筑构造原理是研究房屋各组成部分的要求以及满足这些要求的理论;

构造方法是研究在构造原理的指导下,研究如何运用建筑材料和制品构成构件和配件,以及构配件之间连接的方法。

3. 建筑设计原理

建筑设计原理是研究一般房屋的设计原则和设计方法,它包括总平面布置、平面设计、剖面设计、立面设计等方面的问题。

0.1.2 课程的任务

(1)了解一般房屋建筑设计原则和原理,掌握建筑设计的基本知识,正确理解设计意图;能按照设计意图绘制建筑方案图。

(2)掌握房屋构造的基本理论,选择合理的构造方案;初步掌握建筑的一般构造作法和构造详图的绘制方法;

(3)能识读一般的工业与民用建筑施工图,并能按照设计意图绘制建筑施工图。

0.1.3 课程学习方法

(1)掌握建筑构造原理。

- (2)理论联系实际。
- (3)学习查阅相关资料。
- (4)训练识图和绘图能力。

0.2 建筑及构成建筑的基本要素

0.2.1 建筑

建筑是建筑物和构筑物的总称。建筑物:供人们在其中生产、生活或其他活动的房屋或场所,如住宅、办公楼等。构筑物:人们不在其中生产、生活的建筑,如水塔、烟囱等。本书主要研究建筑物,简称“建筑”,就其本质而言,建筑是一种人工创造的空间环境,是人们生活、生产的场所。我国的建筑方针是全面贯彻实施“适用、安全、经济、美观”。这个方针又是评价建筑优劣的基本准则。

0.2.2 建筑的构成要素

1. 建筑功能

建筑功能即建筑的实用性,它是建筑三个基本要素中最重要的一个。

(1)满足人体尺度和人体活动所需的空間尺度。

(2)满足人的生理要求。要求建筑应具有良好的朝向、保温、隔声、防潮、防水、采光及通风的性能,这也是人们进行生产和生活活动所必须的条件。

(3)满足不同建筑有不同使用特点的要求。不同性质的建筑物在使用上有不同的特点,例如火车站要求人流、货流畅通;影剧院要求听得清、看得见和疏散快;工业厂房要求符合产品的生产工艺流程;某些实验室对温度、湿度的要求等等,都直接影响着建筑物的使用功能。

满足功能要求也是建筑的主要目的,在构成的要素中起主导作用。

2. 建筑技术

建筑技术是建造房屋的手段,如建筑材料技术、结构技术、施工技术和建筑设备等。

3. 建筑形象

构成建筑形象的因素有建筑的体型、立面形式、细部与重点的处理、材料的色彩和质感、光影和装饰处理等等,建筑形象是功能和技术的综合反映。建筑形象处理得当,就能产生良好的艺术效果,给人以美的享受。有些建筑使人感受到庄严雄伟、朴素大方、简洁明朗等等,这就是建筑艺术形象的魅力。

不同社会和时代、不同地域和民族的建筑都有不同的建筑形象,它反映了时代的生产水平、文化传统、民族风格等特点。

建筑三要素是相互联系、约束,又不可分割的。在一定功能和技术条件下,充分发挥设计者的主观作用,可以使建筑形象更加美观。历史上优秀的建筑作品,都体现了三要素是辩证统一的。

建筑功能、建筑技术和建筑形象三者是辩证统一,又相互制约。建筑功能常起着主导作

用,建筑技术是手段,而建筑功能和技术手段在一定条件下,需要和形象协调,有时建筑形象处于主导地位。

0.3 建筑的分类与分级

0.3.1 建筑的分类

1. 按照使用性质分类

建筑按其使用性质不同通常分为民用建筑、工业建筑、农业建筑。

2. 按照结构类型分类

建筑按照结构不同通常可分为砌体结构、框架结构、钢筋混凝土板墙结构、特种结构。

3. 按照建筑层数或总高度划分

4. 按照承重结构的材料分类

建筑按照承重结构的材料不同可分为砖混结构、钢筋混凝土结构、钢结构、土木结构和砖木结构。

5. 按照施工方法分类

建筑按照施工方法的不同可分为现浇、预制装配、部分现浇部分装配。

6. 按照规模和数量分类

建筑按照规模和数量的不同可分为建筑物按其规模和数量通常分为大型性建筑、大量性建筑。

0.3.2 建筑的等级划分

1. 按建筑物的耐久年限划分

建筑物耐久等级的指标是使用年限。使用年限的长短是依据建筑物的性质决定的。影响建筑寿命长短的主要因素是结构构件的选材和结构体系。分为一级、二级、三级、四级四个级别。

2. 按建筑物的重要性的和规模大小划分

建筑物可划分为特级、1级、2级、3级、4级、5级等六个级别。

3. 耐火等级

根据建筑材料和构件的燃烧性能及耐火极限,把建筑物的耐火等级划分为四级。

建筑构件的燃烧性能是指建筑构件在明火或高温辐射的情况下,能否燃烧及燃烧的难易程度。建筑构件按材料的燃烧性能把材料分为非燃烧体、难燃烧体、燃烧体三类。

构件的耐火极限是指构件从受到火的作用起,到失去支持能力,或完整性破坏,或失去阻止火作用时止的这段时间,用小时表示。

0.4 建筑模数协调统一标准

建筑模数是选定的尺寸单位,作为尺寸协调中的增值单位,也是建筑物、建筑构配件、建筑制品以及建筑设备尺寸之间相互协调的基础。

0.4.1 基本模数

基本模数的数值规定为 100 mm,符号为 M,即 $1M=100\text{ mm}$ 。目前世界上大部分国家均以此为基本模数。

0.4.2 导出模数

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。水平扩大模数的基数为 3M, 6M, 12M, 15M, 30M, 60M 共 6 个,其相应的尺寸分别为 300, 600, 1200, 1500, 3000, 6000 mm;竖向扩大模数的基数为 3M 与 6M,其相应的尺寸为 300 mm 和 600 mm。

2. 分模数

分模数是基本模数的分数值。分模数基数为 $\frac{M}{10}$, $\frac{M}{5}$, $\frac{M}{2}$ 共三个,其相应的尺寸为 10, 20, 50 mm。

0.4.3 模数数列及其应用

模数数列是由基本模数、扩大模数、分模数为基础扩展成的一系列尺寸。模数数列的幅度及适用范围如下:

(1) 水平基本模数的数列幅度为 $(1\sim 20)M$,主要适用于门窗洞口和构配件断面尺寸。

(2) 竖向基本模数的数列幅度为 $(1\sim 36)M$,主要适用于建筑物的层高、门窗洞口、构配件等尺寸。

(3) 水平扩大模数数列的幅度: 3M 为 $(3\sim 75)M$; 6M 为 $(6\sim 96)M$; 12M 为 $(12\sim 120)M$; 15M 为 $(15\sim 120)M$; 30M 为 $(30\sim 360)M$; 60M 为 $(60\sim 360)M$,必要时幅度不限。水平扩大模数主要适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) 竖向扩大模数数列的幅度不受限制,主要适用于建筑物的高度、层高、门窗洞口尺寸。

(5) 分模数数列的幅度。 $M/10$ 为 $(1/10\sim 2)M$, $M/5$ 为 $(1/5\sim 4)M$; $M/2$ 为 $(1/2\sim 10)M$ 。分模数主要适用于缝隙、构造节点、构配件断面尺寸。

0.5 几种尺寸

为保证建筑制品、构配件等有关尺寸间的统一与协调,在建筑模数协调中尺寸分为标志尺

寸、构造尺寸、实际尺寸,如图 1 所示。

(1)标志尺寸:应符合模数数列的规定,标志尺寸是用以标注建筑定位轴线之间的距离(如开间或柱间距、进深或跨度、层高等),以及建筑构配件、建筑组合件、建筑制品、设备等界限之间的尺寸。

(2)构造尺寸: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,构造尺寸加上预留的缝隙尺寸等于标志尺寸。

(3)实际尺寸:建筑构配件、建筑组合件、建筑制品等生产制作后的实有尺寸。实际尺寸与构造尺寸的差值,应为允许的建筑公差数值。

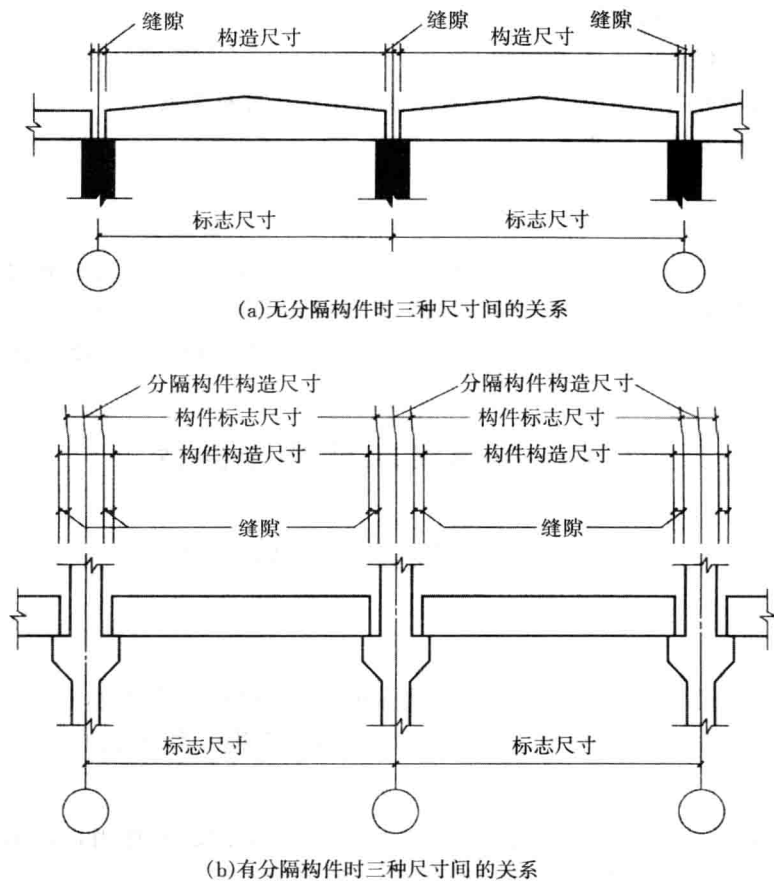


图 1 三种尺寸间的关系

思考题

1. 影响建筑构成的因素有哪些?
2. 建筑物的耐久等级是什么?
3. 民用建筑的耐火等级是如何划分的?
4. 什么是建筑模数?

第 1 章

民用建筑构造概述

本章学习要点

1. 了解建筑构造的研究对象
2. 了解影响建筑构造的因素
3. 掌握建筑物的基本构造组成以及各组成部分的作用和要求
4. 了解建筑构造设计的基本原则
5. 掌握建筑定位轴线及编号

建筑构造是研究建筑各组成部分的构造原理和构造方法的学科,是建筑设计不可分割的一部分,其任务是根据建筑的功能、材料、性能、受力情况、施工方法和建筑艺术等要求选择经济合理的构造方案,以作为建筑设计中综合解决技术问题及进行施工图设计的依据。

1.1 民用建筑的构造组成

一幢建筑,一般是由基础、墙或柱、楼地层、楼梯、屋顶和门窗等六大部分所组成(如图1-1所示)。

1. 基础

基础是建筑物最下部的承重构件,其作用是承受建筑物的全部荷载,并将这些荷载传给地基。因此,基础必须具有足够的强度,并能抵御地下各种有害因素的侵蚀。

2. 墙和柱

墙是建筑物的承重构件和围护构件。作为承重构件的外墙,其作用是抵御自然界各种因素对室内的侵袭;内墙主要起分隔空间及保证舒适环境的作用。

柱也是建筑物的竖向构件,也是承重构件,作用是承受屋顶和楼板层传来的荷载并传给基础。

框架或排架结构的建筑物中,柱起承重作用,墙仅起围护作用。因此,要求墙体具有足够的强度、稳定性,保温、隔热、防水、防火、耐久及经济等性能。

3. 楼板层和地坪

楼板是水平方向的承重构件,按房间层高将整幢建筑物沿水平方向分为若干层;楼板层承受家具、设备和人体荷载以及本身的自重,并将这些荷载传给墙或柱;同时对墙体起着水平支撑的作用。因此要求楼板层应具有足够的抗弯强度、刚度和隔声、防潮、防水的性能。

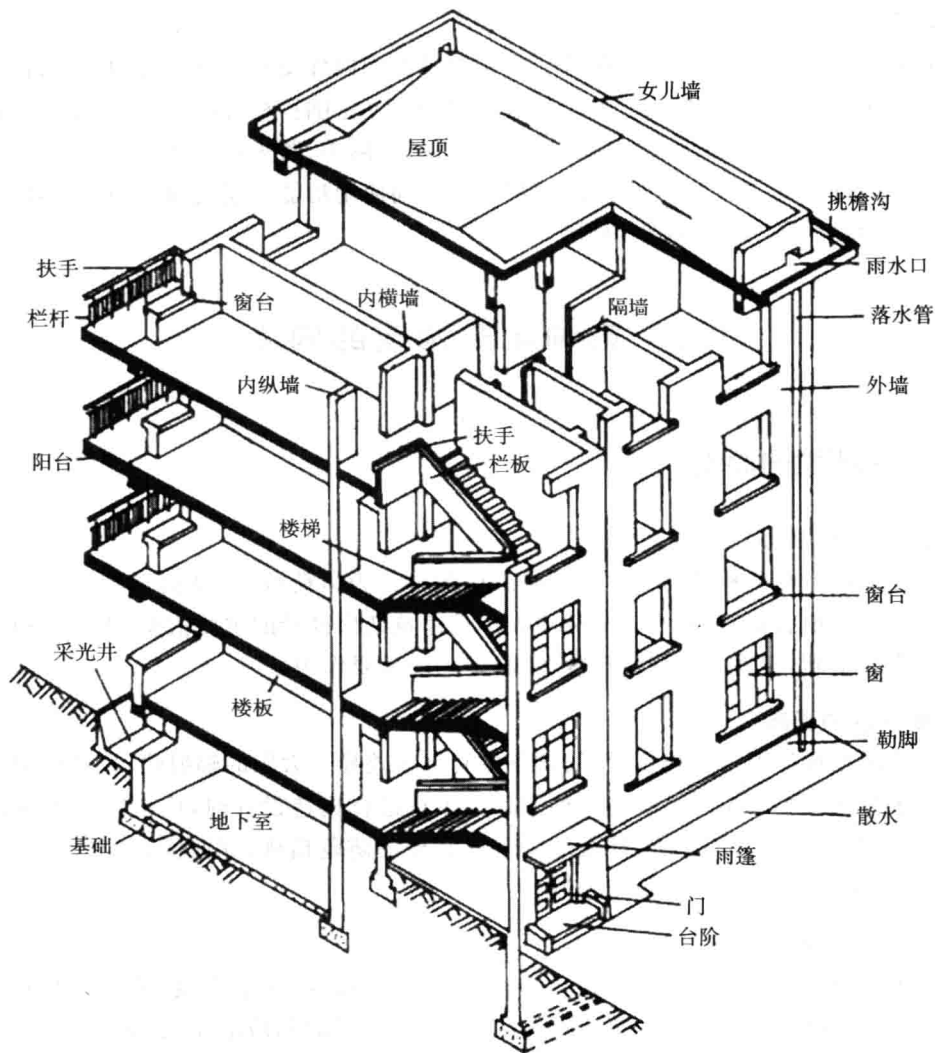


图 1-1 民用建筑的构造组成

地坪是底层房间与地基土层相接的构件,起承受底层房间荷载的作用。要求地坪具有耐磨防潮、防水、防尘和保温的性能。

4. 楼梯

楼梯是建筑的垂直交通设施。其作用是供人们上下楼层和紧急疏散之用。故要求楼梯有足够的通行能力,并且防滑、防火,且能保证安全使用。

5. 屋顶

屋顶是建筑物顶部的围护构件和承重构件。屋顶用以抵抗风、雨、雪、冰雹等的侵袭和太阳辐射热的影响;又承受风雪荷载及施工、检修等屋顶荷载,并将这些荷载传给墙或柱。故屋顶应具有足够的强度、刚度及防水、保温、隔热等性能。

6. 门与窗

门与窗均属非承重构件,也称为配件。门主要供人们内外交通和分隔房间之用,窗主要起通风、采光、分隔、眺望等围护作用。处于外墙上的门窗又是围护构件的一部分,要满足热工及防水的要求;某些有特殊要求的房间,门、窗应具有保温、隔声、防火的功能。

一座建筑物除上述六大基本组成部分以外,对不同使用功能的建筑物,还有许多特有的构件和配件,如阳台、雨篷、台阶、排烟道等。

1.2 影响建筑构造的因素

1.2.1 外界环境的影响

1. 外力作用的影响

作用在建筑物上的各种外力统称为荷载。荷载可分为恒荷载(如结构自重)和活荷载(如人群、家具、风雪及地震荷载)两类。荷载的大小是建筑结构设计的主要依据,也是结构选型及构造设计的重要基础,起着决定构件尺度、用料多少的重要作用。

2. 气候条件的影响

我国各地区地理位置及环境不同,气候条件有许多差异。太阳的辐射热,自然界的风、雨、雪、霜、地下水等构成了影响建筑物的多种因素。故在进行构造设计时,应该针对建筑物所受影响的性质与程度,对各有关构、配件及部位采取必要的防范措施,如防潮、防水、保温、隔热、设伸缩缝、设隔蒸汽层等等,以防患于未然。

3. 各种人为因素的影响

人们在生产和生活活动中,往往遇到火灾、爆炸、机械振动、化学腐蚀、噪声等人为因素的影响,故在进行建筑构造设计时,必须针对这些影响因素,采取相应的防火、防爆、防振、防腐、隔声等构造措施,以防止建筑物遭受不应有的损失。

1.2.2 建筑技术条件的影响

由于建筑材料技术的日新月异,建筑结构技术的不断发展,建筑施工技术的不断进步,建筑构造技术也不断翻新、丰富多彩。例如悬索、薄壳、网架等空间结构建筑,玻璃幕墙,彩色铝合金等新材料的吊顶,采光天窗中庭等现代建筑设施的大量涌现,可以看出,建筑构造没有一成不变的固定模式,因而在构造设计中要以构造原理为基础,在利用原有的、标准的、典型的建筑构造的同时,不断发展或创造新的构造方案。

1.2.3 经济条件的影响

随着建筑技术的不断发展和人们生活水平的日益提高,人们对建筑的使用要求也越来越高。建筑标准的变化带来建筑的质量标准、建筑造价等也出现较大差别。对建筑构造的要求也将随着经济条件的改变而发生很大的变化。