



# 房屋建筑构造

Fangwu Jianzhu  
Gouzao

主编 武强  
主审 杨谦

 北京理工大学出版社  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

# 房屋建筑构造

主 编 武 强

副主编 郑 英 黄春霞 侯艳芳

主 审 杨 谦

 **北京理工大学出版社**  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

## 内 容 提 要

本书根据国家相关建筑规范及我国建筑领域的研究成果编写。全书共分为16个教学模块,主要内容包括建筑设计概论、建筑平面设计、建筑体型和立面设计、建筑剖面设计、建筑垂直交通设计、建筑防火设计、建筑环保节能、民用建筑构造概论、基础与地下室、墙体、楼地面、屋顶、门窗、变形缝、工业建筑等。

本书可作为高等学校建筑学专业、土木工程专业的教材使用,也可作为建筑设计人员进行施工图设计时的案头参考用书。

版权专有 侵权必究

---

### 图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑构造/武强主编. —北京:北京理工大学出版社, 2016. 1

ISBN 978-7-5682-1653-1

I. ①房… II. ①武… 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(2015)第317575号

---

---

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

82562903(教材售后服务热线)

68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 16.5

字 数 / 339千字

版 次 / 2016年1月第1版 2016年1月第1次印刷

定 价 / 48.00元

责任编辑 / 钟 博

文案编辑 / 钟 博

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

---

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

# 前 言

“房屋建筑构造”课程是一门理论性和实践性都很强的建筑工程类的专业基础课。本课程的任务是使学生掌握建筑构造和建筑设计原理两大部分内容，本课程的目的是使学生具有从事中小型建筑方案设计和建筑施工图设计的初步能力，掌握常见的建筑构造形式，并为后续课程（如“钢筋混凝土结构”“地基基础”“建筑施工”“建筑工程概预算”等）奠定必要的专业基础知识。

本书系统介绍了民用与工业建筑设计原理与构造方法的相关内容。全书共分16章，包括绪论、建筑设计概论、建筑平面设计、建筑体型和立面设计、建筑剖面设计、建筑垂直交通设计、建筑防火设计、建筑环保节能、民用建筑构造概论、基础与地下室、墙体、楼地面、屋顶、门窗、变形缝、工业建筑。

本书编写分工如下：模块1、8、9、15、16由武强编写；模块2、3、4、5由郑英编写；模块6、7、13、14由黄春霞编写；模块10、11、12由侯艳芳编写；武强担任主编并负责全书的统稿；杨谦担任本书的主审。

由于编者水平有限，书中如有疏漏和错误之处，诚望读者提出批评和改进意见。

编 者

# 目录

<b>模块1 绪论</b> .....	<b>1</b>	2.3.2 自然条件的影响 .....	8
项目1.1 建筑的基本要素 .....	1	2.3.3 建筑模数数列 .....	9
1.1.1 建筑功能 .....	1	思考题 .....	12
1.1.2 建筑技术 .....	1	<b>模块3 建筑平面设计</b> .....	<b>13</b>
1.1.3 建筑形象 .....	1	项目3.1 主要使用空间的平面设计 .....	14
项目1.2 建筑的分类 .....	2	3.1.1 主要使用空间的平面设计 .....	14
1.2.1 按建筑功能分类 .....	2	3.1.2 主要使用空间的门窗设置 .....	19
1.2.2 按建筑规模分类 .....	2	项目3.2 辅助使用空间的平面设计 .....	23
1.2.3 按建筑层数和高度分类 .....	3	3.2.1 卫生间 .....	23
1.2.4 按承重结构材料分类 .....	3	3.2.2 厨房 .....	25
1.2.5 按承重结构形式分类 .....	3	项目3.3 交通联系空间的平面设计 .....	26
1.2.6 按抗震设防分类 .....	4	3.3.1 走道 .....	26
项目1.3 建筑的等级 .....	4	3.3.2 门厅 .....	28
1.3.1 按耐久年限分类 .....	4	3.3.3 过厅 .....	32
1.3.2 按耐火等级分类 .....	4	项目3.4 建筑平面组合设计 .....	32
思考题 .....	4	3.4.1 影响平面组合的因素 .....	32
<b>模块2 建筑设计概论</b> .....	<b>5</b>	3.4.2 平面组合形式 .....	38
项目2.1 建筑设计程序 .....	5	项目3.5 建筑平面与基地环境的关系 .....	42
2.1.1 设计前的准备工作 .....	5	3.5.1 基地条件 .....	42
2.1.2 初步设计阶段 .....	6	3.5.2 建筑物间距 .....	44
2.1.3 技术设计阶段 .....	6	3.5.3 建筑物朝向 .....	45
2.1.4 施工图设计阶段 .....	7	思考题 .....	45
项目2.2 建筑设计内容 .....	7	<b>模块4 建筑体型和立面设计</b> .....	<b>47</b>
2.2.1 建筑设计 .....	7	项目4.1 建筑体型和立面设计的要求 .....	47
2.2.2 结构设计 .....	7	4.1.1 反映建筑功能和建筑类型的特征 .....	47
2.2.3 设备设计 .....	7	4.1.2 结合材料性能、结构、构造和施工	
项目2.3 建筑设计依据 .....	8	技术的特点 .....	48
2.3.1 建筑空间尺度的要求 .....	8		

4.1.3 适应一定的社会经济条件 .....	48	6.4.2 坡道 .....	99
4.1.4 适应基地环境和城市规划的要求 .....	49	思考题 .....	100
4.1.5 符合建筑美学原则 .....	49	<b>模块7 建筑防火设计 .....</b>	<b>101</b>
<b>项目4.2 建筑体型和立面设计的方法 .....</b>	<b>56</b>	项目7.1 火灾的发展和火势蔓延途径 .....	101
4.2.1 建筑体型的组合 .....	56	7.1.1 火灾的发展 .....	101
4.2.2 建筑立面设计方法 .....	59	7.1.2 火灾的蔓延方式及途径 .....	101
思考题 .....	63	项目7.2 防火分区与安全疏散 .....	102
<b>模块5 建筑剖面设计 .....</b>	<b>64</b>	7.2.1 防火分区 .....	102
项目5.1 建筑剖面形状及各部分高度 .....	64	7.2.2 安全疏散 .....	103
5.1.1 建筑高度和剖面形状的确定 .....	64	项目7.3 建筑防火设计的主要内容和要求 .....	107
5.1.2 建筑各部分高度的确定 .....	70	7.3.1 建筑防火设计的主要内容 .....	107
项目5.2 建筑层数的确定 .....	71	7.3.2 建筑防火设计的要求 .....	107
项目5.3 建筑剖面空间的组合设计 .....	74	思考题 .....	117
5.3.1 建筑剖面空间组合设计的原则 .....	74	<b>模块8 建筑环保节能 .....</b>	<b>118</b>
5.3.2 建筑剖面空间组合设计的组合关系 .....	74	项目8.1 建筑能耗发展趋势与环保节能的要求 .....	118
项目5.4 建筑室内空间的处理和利用 .....	77	8.1.1 建筑能耗发展趋势 .....	118
5.4.1 建筑室内空间的处理 .....	77	8.1.2 建筑环保节能的要求 .....	118
5.4.2 建筑室内空间的利用 .....	82	项目8.2 环保节能的基本知识 .....	119
思考题 .....	85	8.2.1 传热学的基本知识 .....	119
<b>模块6 建筑垂直交通设计 .....</b>	<b>86</b>	8.2.2 建筑环境学的基本知识 .....	119
项目6.1 楼梯的组成及类型 .....	86	8.2.3 建筑热工分区 .....	120
6.1.1 楼梯的组成 .....	86	项目8.3 环保节能措施 .....	121
6.1.2 楼梯的类型 .....	87	8.3.1 建筑节能的设计原则 .....	121
项目6.2 楼梯的设计 .....	89	8.3.2 冬季保温设计要求 .....	122
6.2.1 楼梯的设计要求 .....	89	8.3.3 夏季防热设计要求 .....	122
6.2.2 楼梯的尺度 .....	89	8.3.4 空调建筑热工设计要求 .....	122
6.2.3 楼梯的设计 .....	92	8.3.5 围护结构的节能构造措施 .....	123
项目6.3 钢筋混凝土楼梯的构造 .....	93	思考题 .....	125
6.3.1 现浇整体式钢筋混凝土楼梯构造 .....	93	<b>模块9 民用建筑构造概论 .....</b>	<b>126</b>
6.3.2 预制装配式钢筋混凝土楼梯构造 .....	95	项目9.1 建筑体系 .....	126
6.3.3 楼梯的细部构造 .....	96	项目9.2 民用建筑的组成 .....	126
项目6.4 室外台阶与坡道 .....	98	9.2.1 基础 .....	126
6.4.1 台阶 .....	98		

9.2.2 墙或柱 .....	127	项目11.4 墙体饰面 .....	150
9.2.3 楼地层 .....	127	11.4.1 抹灰类与涂料类墙面 .....	150
9.2.4 楼梯 .....	128	11.4.2 铺贴类墙面 .....	151
9.2.5 屋顶 .....	128	思考题 .....	153
9.2.6 门窗 .....	128	<b>模块12 楼地面 .....</b>	<b>154</b>
<b>项目9.3 影响建筑构造设计的因素及原则 .....</b>	<b>128</b>	项目12.1 楼地层的组成与构造 .....	154
9.3.1 影响建筑构造设计的因素 .....	128	12.1.1 楼地层的组成 .....	154
9.3.2 建筑构造设计的原则 .....	129	12.1.2 楼地层的构造 .....	154
<b>项目9.4 建筑构造的关键和建筑构造图的表达 .....</b>	<b>129</b>	<b>项目12.2 钢筋混凝土楼板的构造 .....</b>	<b>155</b>
9.4.1 建筑构造的关键 .....	129	12.2.1 现浇式钢筋混凝土楼板 .....	155
9.4.2 建筑构造图的表达 .....	130	12.2.2 预制装配式钢筋混凝土楼板 .....	156
思考题 .....	130	12.2.3 整体装配式楼板 .....	159
<b>模块10 基础与地下室 .....</b>	<b>131</b>	<b>项目12.3 阳台和雨篷 .....</b>	<b>160</b>
项目10.1 地基与基础 .....	131	12.3.1 阳台 .....	160
10.1.1 基础的作用及其与地基的关系 .....	131	12.3.2 雨篷 .....	163
10.1.2 地基的分类 .....	131	<b>项目12.4 楼地面 .....</b>	<b>165</b>
10.1.3 基础的埋深 .....	131	12.4.1 整体地面 .....	165
10.1.4 基础的类型 .....	133	12.4.2 块料地面 .....	165
<b>项目10.2 地下室 .....</b>	<b>136</b>	12.4.3 人造软质地面 .....	165
10.2.1 地下室防潮 .....	136	12.4.4 木地面 .....	166
10.2.2 地下室防水 .....	136	12.4.5 地面变形缝 .....	167
思考题 .....	139	12.4.6 顶棚 .....	168
<b>模块11 墙体 .....</b>	<b>140</b>	思考题 .....	169
项目11.1 墙体的类型及设计要求 .....	140	<b>模块13 屋顶 .....</b>	<b>170</b>
11.1.1 墙体的类型 .....	140	项目13.1 屋顶 .....	170
11.1.2 墙体的设计要求 .....	141	13.1.1 屋顶的组成 .....	170
<b>项目11.2 砖墙的构造 .....</b>	<b>141</b>	13.1.2 屋顶的类型 .....	170
11.2.1 砖墙的基本概念 .....	141	13.1.3 屋顶的设计要求 .....	171
11.2.2 砖墙的细部构造 .....	143	<b>项目13.2 平屋顶 .....</b>	<b>172</b>
<b>项目11.3 隔墙的构造 .....</b>	<b>148</b>	13.2.1 平屋顶的构造组成 .....	172
11.3.1 普通砖隔墙 .....	148	13.2.2 平屋顶的防水 .....	172
11.3.2 砌块隔墙 .....	149	<b>项目13.3 坡屋顶 .....</b>	<b>174</b>
		13.3.1 坡屋顶的形式、组成及排水方式 .....	174

13.3.2 坡屋顶的承重结构	175
思考题	177

## 模块14 门窗 178

项目14.1 门窗的分类	178
14.1.1 按材料分类	178
14.1.2 按开启方式分类	178
项目14.2 门窗的构造组成及尺寸	180
14.2.1 门的构造组成及尺寸	180
14.2.2 窗的构造组成及尺寸	180
项目14.3 门窗的安装	181
14.3.1 门窗框的安装方法	181
14.3.2 门窗框与墙的接缝处理	181
14.3.3 门窗扇的安装	181
项目14.4 遮阳设施	182
14.4.1 遮阳的方法	182
14.4.2 遮阳板的基本形式	182
思考题	183

## 模块15 变形缝 184

项目15.1 变形缝的分类及设计要求	184
15.1.1 变形缝的分类	184
15.1.2 变形缝的设计要求	184
项目15.2 变形缝的设置原则	185
15.2.1 伸缩缝(温度缝)的设置	185
15.2.2 沉降缝的设置	185
15.2.3 防震缝的设置	186
项目15.3 变形缝的构造	186
15.3.1 伸缩缝的构造	186
15.3.2 沉降缝的构造	187

15.3.3 防震缝的构造	188
思考题	188

## 模块16 工业建筑 189

项目16.1 工业建筑概述	189
16.1.1 工业建筑的分类	189
16.1.2 工业建筑的特点	191
16.1.3 工业建筑的设计要求	191
项目16.2 厂房的设计	193
16.2.1 生产工艺与厂房平面设计	193
16.2.2 单层厂房的平面形式	193
16.2.3 柱网选择	195
16.2.4 厂房生活间设计	196
16.2.5 单层厂房的剖面设计	198
项目16.3 单层厂房的定位轴线	207
16.3.1 横向定位轴线	207
16.3.2 纵向定位轴线	208
16.3.3 纵横跨交接处的定位轴线	210
项目16.4 单层厂房立面设计及内部空间处理	210
16.4.1 厂房的立面设计	210
16.4.2 厂房的内部空间处理	212
项目16.5 厂房构造	214
16.5.1 厂房地面构造	214
16.5.2 厂房外墙构造	217
16.5.3 侧窗及大门构造	223
16.5.4 单层厂房屋顶构造	229
16.5.5 天窗构造	238
思考题	254

## 参考文献 255



# 模块1 绪论

## 学习要求

了解建筑的基本要素，掌握建筑的分类和等级。

## 项目 1.1 建筑的基本要素

建筑是建筑物和构筑物的统称。供人们进行生产、生活或其他活动的房屋或场所称为建筑物，如住宅、医院、学校、商店等；人们不能直接在其内进行生产、生活的建筑称为构筑物，如水塔、烟囱、桥梁、堤坝、纪念碑等。无论是建筑物还是构筑物，都是为了满足一定功能，运用一定的物质材料和技术手段，依据科学规律和美学原则而建造的相对稳定的人造空间。

建筑是由三个基本要素构成的，即建筑功能、建筑技术和建筑形象，简称“建筑三要素”。

### 1.1.1 建筑功能

建筑功能是建筑的第一基本要素。建筑功能是人们建造房屋的具体目的和使用要求的综合体现，人们建造房屋主要是满足生产、生活的需要，同时也充分考虑整个社会的其他需求。任何建筑都有其使用功能，但由于各类建筑的具体目的和使用要求不尽相同，因此就产生了不同类型的建筑，如工厂是为满足工业生产的需要，住宅是为满足人们居住的需要，娱乐场所是为丰富人们的文化、精神生活的需要。建筑功能在建筑中起决定性的作用，将直接影响建筑的结构形式、平面布局和组合，建筑体型、建筑立面以及形象等。建筑功能不是一成不变的，它随着社会的发展和人们物质文化水平的提高而变化。

### 1.1.2 建筑技术

建筑技术包括建筑材料、建筑设计、建筑施工和建筑设备等方面的内容。随着材料技术的不断发展，各种新型材料不断涌现，为建造各种不同结构形式的房屋提供了物质保障；随着建筑结构计算理论的发展和计算机辅助设计的应用，建筑设计技术不断革新，为房屋建造的安全性提供了保障；各种高性能的建筑施工机械、新的施工技术和工艺提供了房屋建造的手段；建筑设备的发展为建筑满足各种使用要求创造了条件。随着建筑技术的不断发展，高强度建筑材料的产生、结构设计理论的成熟和更新、设计手段的更新、建筑内部垂直交通设备的应用，有效地促进了建筑向大空间、大高度、新结构形式的方向发展。

### 1.1.3 建筑形象

建筑形象是建筑内、外感观的具体体现，必须符合美学的一般规律，优美的艺术形象给人以精神上的享受，它包括建筑型体、空间、线条、色彩、质感、细部的处理及刻画等方面。由于时代、民族、地域、文化、风土人情的不同，人们对建筑形象的理解也各有不同，出现了不

同风格和特色的建筑，甚至不同使用要求的建筑已形成其固有的风格。如执法机构所在的建筑庄严雄伟，学校建筑多是朴素大方，居住建筑要求简洁明亮，娱乐性建筑生动活泼等。由于永久性建筑的使用年限较长，同时也是构成城市景观的主体，因此成功的建筑应当反映时代特征、民族特点、地方特色及文化色彩，应有一定的文化底蕴，并与周围的建筑和环境有机融合与协调，能经受时间的考验。

建筑功能、建筑技术和建筑形象三者辩证统一、不可分割。

## 项目 1.2 建筑的分类

### 1.2.1 按建筑功能分类

按建筑功能一般可分为民用建筑、工业建筑和农业建筑。

#### 1. 民用建筑

民用建筑又可分为居住建筑和公共建筑。居住建筑主要是指提供人们进行家庭和集体生活起居用的建筑物，如住宅、宿舍、公寓等。公共建筑是指为人们提供各项社会活动的建筑，这类建筑物主要包括：

- (1)行政办公建筑，如机关、企业单位的办公楼等。
- (2)文教建筑，如学校、图书馆、文化宫、文化中心等。
- (3)托教建筑，如托儿所、幼儿园等。
- (4)科研建筑，如研究所、科学实验楼等。
- (5)医疗建筑，如医院、诊所、疗养院等。
- (6)商业建筑，如商店、商场、购物中心、超级市场等。
- (7)观览建筑，如电影院、剧院、音乐厅、影城、会展中心、展览馆、博物馆等。
- (8)体育建筑，如体育馆、体育场、健身房等。
- (9)旅馆建筑，如旅馆、宾馆、度假村、招待所等。
- (10)交通建筑，如航空港、火车站、汽车站、地铁站、水路客运站等。
- (11)通信广播建筑，如电信楼、广播电视台、邮电局等。
- (12)园林建筑，如公园、动物园、植物园、亭台楼榭等。
- (13)纪念性建筑，如纪念堂、纪念碑、陵园等。

#### 2. 工业建筑

工业建筑主要是指为工业生产服务的各类建筑，如生产车间、辅助车间、动力用房、仓储建筑等。

#### 3. 农业建筑

农业建筑主要是指用于农业、牧业生产和加工的建筑，如温室、畜禽饲养场、粮食与饲料加工站、农机修理站等。

### 1.2.2 按建筑规模分类

(1)大量性建筑。大量性建筑主要是指量大、面广与人们生活密切相关的建筑，如住宅、学校、商店、医院、中小型办公楼等。

(2)大型性建筑。大型性建筑主要是指建筑规模大、耗资多、影响较大的建筑。与大量性建

筑相比,其修建数量有限,但这些建筑在一个国家或一个地区具有代表性,对城市的面貌影响很大,如大型火车站、航空站、大型体育馆、博物馆、大会堂等。

### 1.2.3 按建筑层数和高度分类

#### 1. 按建筑层数分类

- (1)低层建筑。指1~2层建筑。
- (2)多层建筑。指3~6层建筑。
- (3)中高层建筑。指7~9层建筑。
- (4)高层建筑。指10层以上建筑。

#### 2. 按建筑高度分类

(1)公共建筑及综合建筑。《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)规定,总高度超过24 m的公共建筑和综合建筑称为高层建筑(不包括建筑高度超过24 m的单层公共建筑)。

(2)超高层建筑。根据1972年国际高层建筑会议达成的共识,确定高度100 m以上的民用建筑为超高层建筑。

(3)工业建筑。分为单层厂房、多层厂房和混合层厂房。

### 1.2.4 按承重结构材料分类

(1)砖木结构。砖木结构是指建筑物中竖向承重结构的墙、柱等采用砖体砌筑,横向采用木质结构。这种结构在现代建筑中基本已不再采用,其各种性能都较差。

(2)砖混结构。砖混结构是指建筑物中竖向承重结构的墙、柱等采用钢筋混凝土结构。一般来讲是小部分钢筋混凝土和大部分砖墙承重的结构。

(3)钢筋混凝土结构。钢筋混凝土结构是指房屋的主要承重结构如柱、梁、板、楼梯、屋盖用钢筋混凝土制作,墙用砖或用其他材料填充。这种结构抗震性好、整体性强、抗腐蚀性和耐火能力强,经久耐用。

(4)钢结构。钢结构是指以钢材制作为主的结构,是主要的建筑结构类型之一。钢结构是现代建筑工程中较普通的一种结构形式,其自重轻、强度高,但耐火能力较差。

### 1.2.5 按承重结构形式分类

(1)砖墙承重结构。用砖墙体来承受由屋顶、楼板传来的荷载的建筑,称为砖墙承重受力建筑,如砖混结构的住宅、办公楼、宿舍等。

(2)排架结构。采用柱和屋架构成的排架作为其承重骨架,外墙起围护作用,如单层厂房。

(3)框架结构。以柱、梁、板组成的空间结构体系作为骨架的建筑。

(4)剪力墙结构。剪力墙结构的楼板与墙体均为现浇或预制钢筋混凝土结构,如高层住宅楼和公寓建筑等。

(5)框架-剪力墙结构。在框架结构中设置部分剪力墙,使框架和剪力墙两者结合起来,共同抵抗水平荷载的空间结构。

(6)筒体结构。该类结构可分为框架内单筒结构、单筒外移式框架外单筒结构、框架外筒结构、筒中筒结构和成组筒结构。

(7)大跨度空间结构。该类建筑往往中间没有柱子,而是通过网架等空间结构把荷重传到建筑四周的墙、柱上,如体育馆、游泳馆、大剧场等。

## 1.2.6 按抗震设防分类

根据其使用功能及重要性,建筑按抗震设防分为甲类、乙类、丙类、丁类四类。

# 项目 1.3 建筑的等级

## 1.3.1 按耐久年限分类

建筑主体结构的耐久年限是根据建筑的重要性、规模大小、安全要求来确定,具体见表 1-1。

表 1-1 建筑主体结构的耐久年限

级别	耐久年限/年	适用建筑物性质
一级	100 以上	重要建筑物和高层建筑
二级	50~100	一般性建筑
三级	25~50	次要建筑
四级	15 以下	临时建筑

## 1.3.2 按耐火等级分类

按照国家标准《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)的规定,建筑物的耐火等级分为四级。建筑物的耐火等级是由建筑构件(梁、柱、楼板、墙等)的燃烧性能和耐火极限决定的。建筑构件的燃烧性能一般分为不燃、难燃、可燃和易燃四级。建筑构件的耐火极限是指对任意建筑构件按时间—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被破坏或失去隔热作用时止的时间(用小时表示)。

一般来说,一级耐火等级建筑是钢筋混凝土结构或砖墙与钢筋混凝土结构组成的混合结构;二级耐火等级建筑是钢结构屋架、钢筋混凝土柱或砖墙组成的混合结构;三级耐火等级建筑是木屋顶和砖墙组成的砖木结构;四级耐火等级建筑是木屋顶、难燃烧体墙壁组成的可燃结构。



### 思考题

1. 建筑的基本要素有哪几点?
2. 为什么建筑功能是建筑基本要素的核心因素?
3. 建筑按使用功能如何分类?按层数和高度如何分类?按结构形式如何分类?
4. 建筑按耐久年限如何分类?按耐火等级如何分类?

## 模块2 建筑设计概论

### 习要求

熟悉建筑设计的程序，了解建筑设计的内容，掌握建筑模数数列及应用。

### 项目2.1 建筑设计程序

建筑设计通常按初步设计和施工图设计两个阶段进行。大型民用建筑在初步设计之前应进行方案设计，小型建筑工程可用方案设计代替初步设计，对于技术复杂而又缺乏设计经验的工程，可增加技术设计阶段。

#### 2.1.1 设计前的准备工作

设计是一项复杂而又细致的工作，涉及许多方面的问题，同时受到许多条件的制约。为了保证设计质量，设计前必须做好充分的准备。准备工作包括以下几个方面的内容。

##### 1. 必要的批文

建设单位必须具有以下批文才可以向设计单位办理委托手续。

(1) 上级主管部门的批文。上级主管部门对建设项目的批准文件，包括建设项目的使用要求、建设面积、单价和总投资等。

(2) 城市建设部门同意设计的批文。为了加强城市的管理及进行统一规划，一切设计都必须事先得到城市建设部门的批准。批文必须明确指出用地红线以及有关规划、环境等要求。

##### 2. 熟悉设计任务书

设计任务书是建设单位向设计单位在委托设计时必须提交的文件。

(1) 上级批准的该项目的计划一般包括计划项目、规模、投资等。

(2) 经城建部门批准的该项目的建设用地范围及红线位置。

(3) 建设单位对设计项目的具体使用要求和意见，包括房间类型、设备及进度要求等。

##### 3. 收集必需的原始设计资料

收集必需的原始设计资料对设计有指导作用，一般应收集以下资料：

(1) 有关设计项目的定额指标及标准。有些建筑类型(如住宅、中小学、医院等)，国家有关部门已明确规定了指标及标准，设计者可直接使用；有些建筑类型，国家仅有概略指标，如单位建筑面积等，设计者可参照执行；还有些建筑类型，国家暂时尚无统一规定，设计者可借鉴同类型工程的设计经验，选用适当的定额指标。

(2) 建设地点的气象、水文、地质、地震资料。其内容包括温度、湿度、降雨量、风向、风速、积雪与冻土深度、地下水位及水质、地质勘探资料、地震烈度等，它们是设计中应采取的技术措施的主要依据。

(3)建设地点材料供应及施工条件。了解当地地方建筑材料品种、规格、性能、价格；了解预制构件加工能力、质量、当地施工技术力量及机械化施工能力强弱，以便在设计中就地取材，选用与当地技术条件相适应的结构方案。

#### 4. 设计前的调查研究

(1)学习有关方针政策及了解国内外同类型工程的设计资料。

(2)调查建筑物的使用要求。可深入访问使用和设计单位有实践经验的人员；参观同类已建房屋，深入研究其设计特点和实际使用中的优缺点以便吸取经验。

(3)基地踏勘。设计人员到建设基地内做深入调查，了解、核对基地地形地貌、基地方位及长宽尺寸、基地面积、道路走向、现有建筑及树木概况、基地周围环境等；了解当地生活习惯、历史变迁和传统建筑形式、建设经验等，以便使设计与当地环境协调。

### 2.1.2 初步设计阶段

初步设计是为主管部门审批而提供的文件，也是技术设计和施工图设计的依据。初步设计阶段的任务是提出设计方案，即根据设计任务书的要求和收集到的必要基础资料，结合基地环境，综合考虑技术经济条件和建筑艺术的要求，对建筑总体布置、空间组合进行合理的安排，提出两个或多个方案供建设单位选择。在已确定方案的基础上，进一步充实完善，综合成为较理想的方案，并绘制成初步设计供主管部门审批。

初步设计一般包括设计说明书、设计图纸、主要设备材料表和工程概算四部分。具体的图纸和文件如下：

(1)设计总说明。设计指导思想及主要依据，设计意图及方案特点，建筑结构方案及构造特点，建筑材料及装修标准，主要技术经济指标以及结构、设备等系统的说明。

(2)建筑总平面图。比例1:500、1:1000。应表示用地范围，建筑物位置、大小、层数及设计标高，道路及绿化布置，技术经济指标，地形复杂时，应表示粗略的竖向设计意图。

(3)各层平面图、剖面图、立面图。比例1:100、1:200。应表示建筑物各主要控制尺寸，如总尺寸、开间、进深、层高等，同时应表示标高、门窗位置、室内固定设备及有特殊要求的厅、室的具体布置、立面处理、结构方案及材料选用等。

(4)工程概算书。建筑物投资估算、主要材料用量及单位消耗量。

(5)大型民用建筑及其他重要工程，必要时可绘制透视图、鸟瞰图或制作模型。

### 2.1.3 技术设计阶段

初步设计经建设单位同意和主管部门批准后，就可以进行技术设计。技术设计是初步设计具体化的阶段，也是各种技术问题的定案阶段。主要任务是在初步设计的基础上进一步解决各种技术问题，协调各工种之间技术上的矛盾。经批准后的技术图纸和说明书，即为编制施工图、主要材料设备订货及工程拨款的依据文件。

技术设计的图纸和文件与初步设计大致相同，但比初步设计更详细些。具体内容包括整个建筑物和各个局部的具体做法，各部分确切的尺寸关系，内外装修的设计，结构方案的计算和具体内容，各种构造和用料的确定，各种设备系统的设计和计算，各技术工种之间各种矛盾的合理解决，设计预算的编制等。这些工作都是在有关各技术工种共同商议之下进行的，并应相互认可。对于不太复杂的工程，技术设计阶段可以省略，把这个阶段的一部分工作内容并入初步设计阶段(承担技术设计部分任务的初步设计称为扩大初步设计)，另一部分工作则留待施工图设计阶段进行。

## 2.1.4 施工图设计阶段

施工图设计是建筑设计的最后阶段,是提交施工单位进行施工的设计文件。在初步设计(或技术设计)得到上级主管部门审批同意后,方可进行施工图设计。

施工图设计的内容包括建筑、结构、水、电、采暖、通风等专业设计图纸、工程说明书、预算书。具体图纸和文件如下:

(1)建筑总平面图。比例1:500、1:1000。应表示建筑用地范围,建筑物及室外工程(道路、围墙、大门、挡土墙等)的位置、尺寸、标高、绿化美化设施的布置,并附必要的说明及详图,以及技术经济指标,地形及工程复杂时应绘制竖向设计图。

(2)建筑物各层平面图、剖面图、立面图。比例1:50、1:100、1:200。除表达初步设计或技术设计的内容以外,还应详细标出门窗洞口、墙段尺寸及必要的细部尺寸、详图索引。

(3)建筑构造详图。建筑构造详图包括平面节点、檐口、墙身、阳台、楼梯、门窗、室内装修、立面装修等详图。应详细表示各部分构件关系、材料尺寸及做法、必要的文字说明。根据节点需要,比例可分别选用1:20、1:10、1:5、1:2、1:1等。

(4)各专业相应配套的施工图纸,如基础平面图、结构布置图、钢筋混凝土构件详图等。

## 项目 2.2 建筑设计内容

民用建筑的设计内容包括建筑、结构和设备设计等专业。

### 2.1.1 建筑设计

建筑设计的主要任务是根据任务书的要求及国家有关建筑方针政策,对建筑单体或总体做出合理布局,提出满足使用和观感要求的设计方案,解决建筑造型,处理内外空间,选择围护结构材料,解决建筑防火、防水等技术问题,做出有关构造设计和装修处理。一般由建筑师完成。

### 2.2.2 结构设计

结构设计是在建筑方案确定的条件下,解决结构选型、结构布置,分析结构受力,对所有受力构件做出设计。一般由结构工程师完成。

### 2.2.3 设备设计

设备设计主要包括给水排水、电气照明、采暖和空调通风、动力等方面的设计,一般由相关专业设备工程师在建筑方案确定的条件下做出专业计算与设计。

从上述各专业承担的任务中,可以看出,尽管各专业完成的任务不同,但同时都为同一目的——幢建筑的设计而共同工作。这就要求各专业之间密切合作,当出现矛盾时,要互相协商解决。同时也可以看出,结构、水暖、电气等设计都是在建筑方案的基础上进行的,所以,在民用建筑设计中,建筑方案起着决定性的作用。而建筑专业在作方案时,不仅要考虑建筑功能和建筑艺术,还要综合考虑结构设备等专业的要求,尊重这些专业本身规律,在各专业间起综合协调作用。各专业的设计图纸、计算书、说明书及概预算构成一套完整的建筑工程文件,以此作为建筑工程施工的依据。

## 项目 2.3 建筑设计依据

### 2.3.1 建筑空间尺度的要求

#### 1. 人体尺度及人体活动所需的空间尺度

建筑物中家具、设备的尺寸,踏步、窗台、栏杆的高度,门洞、走廊、楼梯的宽度和高度以及各类房间的高度和面积大小,都和人体尺度以及人体活动所需的空间尺度直接或间接有关,因此,人体尺度是确定空间的基本依据之一。人体所需的空间尺度包括人体自然所占空间、动作域空间和心里空间(图 2-1)。我国成年男子和成年女子的平均高度分别为 1 670 mm 和 1 560 mm,人体尺度和人体活动所需的空间尺度如图 2-2 所示。

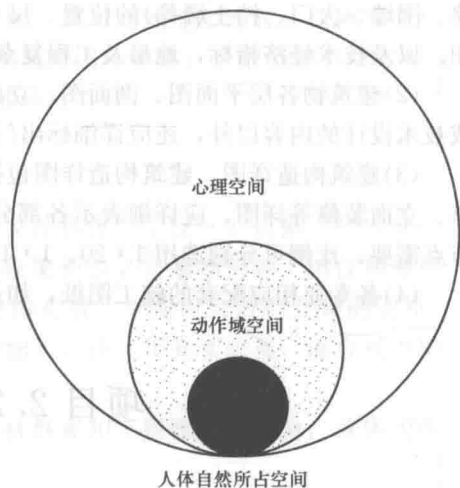


图 2-1 人体所需空间尺度

#### 2. 家具、设备尺寸和使用它们所需的活动空间

房间内家具、设备的尺寸以及人们使用它们所需要的活动空间是确定房间内部使用面积的重要依据。合理选择家具、设备在房间中的摆设位置,并在其周围预留足够的使用空间。常用家具尺寸如图 2-3 所示。

### 2.3.2 自然条件的影响

由于建筑物始终处于自然环境之中,因此进行建筑物设计时必须对自然条件有充分的了解。

#### 1. 气候条件的影响

气候条件是指建设地区的温度、湿度、日照、雨雪、风向、风速等,对建筑物的设计有较大的影响,是建筑设计的重要依据。日照和主导风向通常是确定房屋朝向和间距的主要因素。在设计前,必须收集当地有关的气象资料,作为设计的依据。我国部分城市的风向玫瑰图如图 2-4 所示。

#### 2. 地形、地质及地震烈度的影响

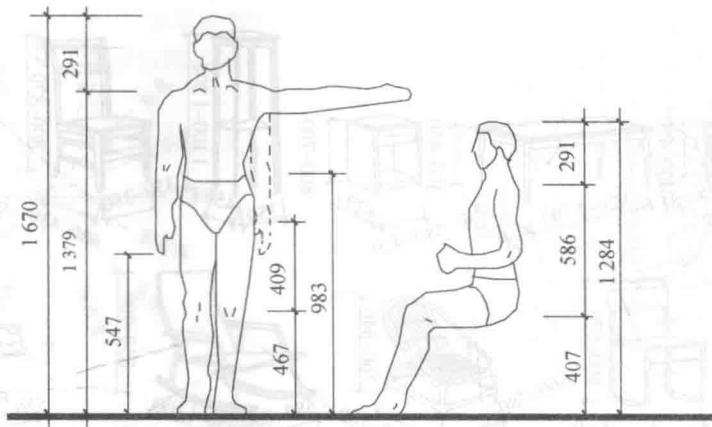
基地地形平缓或起伏,基地的地质构造、土壤特性和地基承受力的大小,对建筑物的平面组合、结构布置和建筑体型都有明显的影响。

地震烈度表示地面及建筑物遭受地震破坏的程度。烈度在 6 度及 6 度以下的地区,地震对建筑物的损坏影响较小;烈度在 9 度以上的地区,地震破坏力很大。建筑抗震设防的重点是对 7、8、9 度地震烈度的地区(表 2-1)。

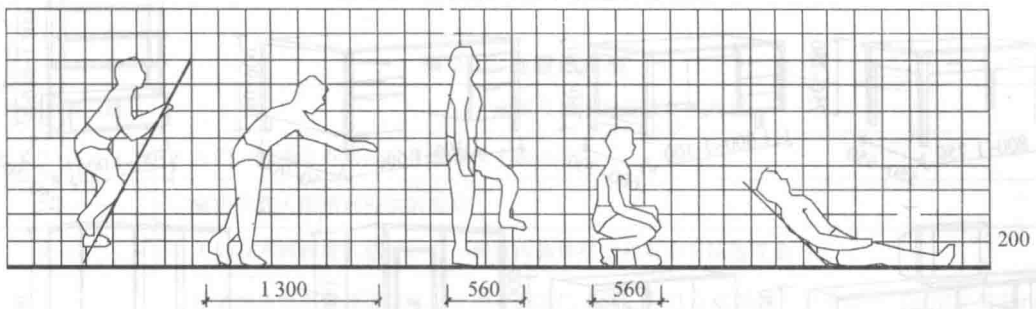
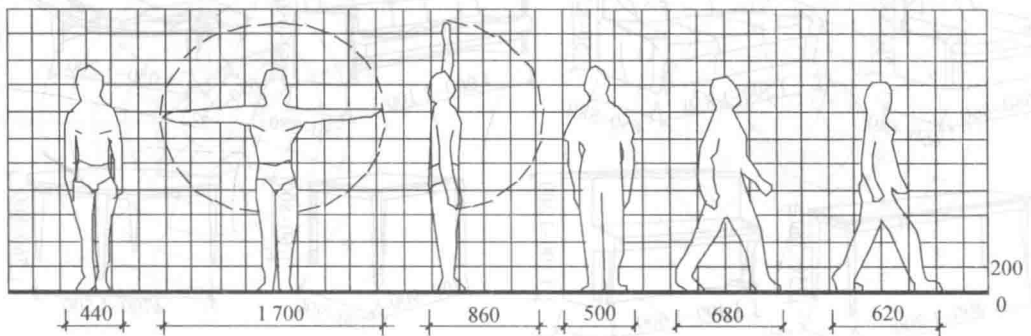
#### 3. 水文条件的影响

水文条件是指地下水位的高低及地下水的性质,直接影响到建筑物的基础及地下室。一般应根据地下水位的高低及地下水的性质确定是否在该地区建造房屋或采用相应的防水和防腐蚀措施。





(a)



(b)

图 2-2 人体尺度和人体活动所需的空间尺度

(a)中等身材成年男子的人体基本尺度;

(b)人体活动所需空间尺度

### 2.3.3 建筑模数数列

为了实现工业化大规模生产,使不同材料、不同形式和不同制造方法的建筑构配件、组合件具有一定的通用性和互换性,在建筑业中必须共同遵守《建筑模数协调标准》(GB/T 50002—2013)的规定。