

高职高专土建类专业规划教材  
建筑工程技术专业

# BUILDING

# 房屋建筑构造

闫培明 主编

- ✓ 适应相关行业岗位考证，有利就业
- ✓ 既有必要的基础理论，又有实训操作内容
- ✓ 与新技术、新规范同步
- ✓ 强化识图、加强技能培训

 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



  
免费提供  
电子教案

住房和城乡建设部执业注册资格考试用书  
二级建造师资格考试用书

# BUILDING

## 房屋建筑构造

二级建造师资格考试用书

- ▲ 依据《注册建造师执业资格考试大纲》编写
- ▲ 依据《二级建造师执业资格考试大纲》编写
- ▲ 依据《二级建造师执业资格考试用书》编写
- ▲ 依据《二级建造师执业资格考试用书》编写

中国建筑工业出版社



中国建筑工业出版社  
CHINA BUILDING PRESS

高职高专土建类专业规划教材  
建筑工程技术专业

# 房屋建筑构造

主 编 闫培明

副主编 王文旗

参 编 (以姓氏笔画为序)

王 蓓 吉龙华 吕 岩

苏小梅 张卫东 张敏学

陈 红 李少红

主 审 牟培超

Email: r.z.00@163.com

职务:

- 1. 您使用过哪些手段:  传统教学  多媒体教学  网络教学
- 2. 您认为教材是发挥中课程中选修课程?  是  否
- 3. 您是否愿意参与教材编写? 希望参与哪些教材编写? 课程名称: \_\_\_\_\_
- 4. 您选用教材时比较看重以下哪些内容?  
 作者背景  教材内容及形式  教材印刷质量  配有多媒体课件  其他 \_\_\_\_\_
- 5. 您对本书的意见和建议: \_\_\_\_\_



机械工业出版社

100037 北京机械工业出版社  
Tel: 010-68327229 (010) 68327229  
http://www.cmp1.com (机械工业出版社·门户网)  
http://www.golden-book.com (中国科技金书网·机械工业出版社旗下网站)

本书共分14章,内容包括建筑设计简介、基础与地下室、墙体、楼层与地层、门与窗、楼梯与电梯、屋顶、变形缝、绿色建筑的概念与建筑节能构造、工业厂房建筑基本知识、单层工业厂房设计、单层工业厂房的构造、轻钢工业厂房的构造等。

本书文字简练、图示直观、内容详实,对建筑构造方面的新技术、新材料和新工艺也作了适当介绍。本书可作为高职高专院校土建类专业及其他成人高校相应专业的教材,也可作为建筑工程技术人员、设计人员和管理人员的参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑构造/闫培明主编. —北京:机械工业出版社,  
2008.1  
高职高专土建类专业规划教材  
ISBN 978-7-111-22857-8

I. 房… II. 闫… III. 建筑构造-高等学校:技术学校-教材 IV. TU22

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第010661号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:张荣荣

责任编辑:葛楠 责任校对:张莉娟

封面设计:张静 责任印制:邓博

北京京丰印刷厂印刷

2008年2月第1版·第1次印刷

184mm×260mm·16.5印张·404千字

标准书号:ISBN 978-7-111-22857-8

定价:28.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换  
销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 68327259

封面无防伪标均为盗版

# 本教材编审委员会

主任委员：叶耀先

副主任委员：陈衍庆 刘雪梅 杨少彤

顾问：房志勇

委员：(以姓氏笔画为序)

王松成 付成喜 刘凤翰 刘雁宁 刘振华

刘晓平 闫培明 吴根树 李国新 张荣荣

张智茹 邵英秀 钟振宇 侯洪涛 徐广舒

章 辉 蔡红新 魏党生 魏 明

机械工业出版社

2008年1月

## 出版说明

近年来,随着国家经济建设的迅速发展,建设工程的发展规模不断扩大,建设速度不断加快,对建筑类具备高等职业技能的人才需求也随之不断加大。为了贯彻落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》的精神,我们通过深入调查,组织了全国三十余所高职高专院校的一批优秀教师,编写出版了本套教材。

本套教材以《高等职业教育土建类专业教育标准和培养方案》为纲,编写中注重培养学生的实践能力,基础理论贯彻“实用为主、必需和够用为度”的原则,基本知识采用广而不深、点到为止的编写方法,基本技能贯穿教学的始终。在教材的编写中,力求文字叙述简明扼要、通俗易懂。本套教材结合了专业建设、课程建设和教学改革成果,在广泛的调查和研讨的基础上进行规划和编写,在编写中紧密结合职业要求,力争能满足高职高专教学需要并推动高职高专土建类专业的教材建设。

本系列教材先期推出建筑工程技术专业的19本教材,随后将在2008年秋推出建筑装饰工程技术专业的16本教材及与建筑工程技术专业和建筑装饰工程技术专业教材配套的十余种实训教材。在未来的2~3年内,我们将陆续推出工程监理、工程造价等土建类各专业的教材及实训教材,最终出版一套体系完整、内容优秀、特色鲜明的高职高专土建类专业教材。

本系列教材适用于高职高专院校、成人高校及二级职业技术学院、继续教育学院和民办高校的土建类专业使用,也可作为相关从业人员的培训教材。

机械工业出版社

2008年1月

# 前 言

随着新技术、新材料和新工艺的大量涌现,教学观念的更新,人才培养模式的改变,迫切需要教材跟上时代发展的步伐,本书是为满足这一需求而进行编写的。

本教材适用于高职高专院校建筑工程技术专业和建筑工程管理专业的学生,也可作为本科院校土建类学生和土建类工程技术人员的参考用书。

本书由山东城市建设职业学院高级工程师、副教授闫培明任主编,北华航天工业学院王文旗副教授任副主编。

本书由山东城市建设职业学院高级工程师、副教授牟培超担任主审,并提出了许多宝贵意见,编者非常感谢主审牟培超严谨、认真的审稿工作。

参加本书编写工作的有:广东科技职业技术学院张敏学编写第1章;北华航天工业学院王文旗编写第2章和第12章;天津城市建设学院吕岩编写第3章和第5章;湖南工程职业技术学院陈红编写第4章;山西综合职业技术学院王蓓编写第6章;湖北城市建设职业技术学院李少红编写第7章;山西工程职业技术学院吉龙华编写第8章和第13章;武汉工业职业技术学院苏小梅编写第9章;济南工程职业技术学院张卫东编写第10章和第11章;山东城市建设职业学院闫培明编写第14章。

本书在编写过程中还得到山东城市建设职业学院教学研究室主任吕闯副教授等同志的大力支持,在此一并表示感谢。

由于编者的水平有限,加之编写时间仓促,书中难免会有不足之处,望广大读者批评指正。

编 者

2007年10月28日

# 目 录

出版说明	1	6.2 门的构造	106
前言	1	6.3 窗的构造	111
第1章 绪论	1	6.4 遮阳	115
1.1 建筑构成的基本要素	1	复习思考题	116
1.2 建筑的分类和分级	2	第7章 楼梯与电梯	118
1.3 建筑设计的内容、依据和程序	3	7.1 概述	118
1.4 建筑模数	9	7.2 钢筋混凝土楼梯构造	126
复习思考题	12	7.3 楼梯的细部构造	131
第2章 建筑设计简介	13	7.4 电梯与自动扶梯	136
2.1 建筑平面设计	13	复习思考题	138
2.2 建筑剖面设计	29	第8章 屋顶	140
2.3 建筑体型及立面设计	35	8.1 概述	140
复习思考题	41	8.2 平屋顶的构造	143
第3章 基础与地下室	43	8.3 坡屋顶的构造	157
3.1 基础与地基	43	复习思考题	174
3.2 基础的类型及构造	45	第9章 变形缝	177
3.3 地下室	49	9.1 变形缝的作用、类型及 设置原则	177
复习思考题	53	9.2 变形缝的构造	180
第4章 墙体	54	复习思考题	184
4.1 墙体的类型及设计要求	54	第10章 绿色建筑的概念与建筑 节能构造	185
4.2 砌体墙	56	10.1 绿色建筑的概念	185
4.3 幕墙	65	10.2 建筑节能构造	186
4.4 隔墙	68	10.3 新风系统	190
4.5 墙面装修	71	复习思考题	191
复习思考题	77	第11章 工业厂房建筑基本知识	192
第5章 楼层与地层	79	11.1 工业厂房建筑的分类 与特点	192
5.1 概述	79	11.2 厂房内部的起重运输设备	194
5.2 钢筋混凝土楼板构造	82	复习思考题	196
5.3 顶棚构造	89	第12章 单层工业厂房设计	197
5.4 楼地面的构造	92	12.1 单层厂房的结构组成	197
5.5 阳台与雨篷	97	12.2 单层厂房平面设计	199
复习思考题	103		
第6章 门与窗	104		
6.1 概述	104		



12.3 单层厂房的定位轴线·····	202	第14章 轻钢工业厂房的构造·····	230
12.4 单层厂房剖面设计·····	206	14.1 概述·····	230
复习思考题·····	211	14.2 轻钢工业厂房的材料·····	231
<b>第13章 单层工业厂房的构造</b> ·····	<b>212</b>	14.3 轻钢工业厂房的建筑构造·····	238
13.1 外墙和门窗·····	212	14.4 轻钢工业厂房的结构构造·····	246
13.2 屋顶·····	223	复习思考题·····	252
13.3 天窗·····	226	<b>参考文献</b> ·····	<b>253</b>
复习思考题·····	229		

# 第1章 绪论

## 本章要点

1. 了解建筑和房屋建筑构造的含义、建筑分类及建筑分级。
2. 了解建筑设计的内容、掌握建筑的构造组成。
3. 了解建筑模数的概念，掌握模数协调的原则。

建筑从广义上讲，既表示建筑工程的建造过程，又表示这种活动的成果——建筑物。建筑也是一个统称，既包括建筑物也包括构筑物。凡供人们在其内部进行生产、生活或其他活动的房屋或场所叫做建筑物，如学校、医院、办公楼、住宅、厂房等；而人们不能直接在其内部进行生产、生活的工程设施叫做构筑物，如桥梁、烟筒、水塔、水坝等。

房屋建筑构造是研究房屋建筑构造原理和构造方法的学科，主要任务是根据建筑物的使用功能、建筑技术和建筑形象的要求，提供结构合理、技术先进的构造方案。

## 1.1 建筑构成的基本要素

“适用、安全、经济、美观”是我国的建筑方针，这就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栉比鳞次的高层建筑；从落后的手工作坊到先进的自动化的工厂，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按时实现。随着科学技术的发展，各种新材料、新技术、新设备的出现和新施工工艺的提高，新的建筑形式不断涌现，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

建筑形象的塑造不但要遵循美观的原则，而且根据建筑的使用功能和性质，要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。处理方法不同,可给人或庄重宏伟或简洁明快或轻快活泼的视觉效果。

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、中世纪的哥特式教堂、北京故宫建筑群、印度泰姬马哈陵等。

建筑功能、建筑技术、建筑形象这三个建筑的基本构成要素中,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、技术的外在表现,常常具有主观性。因此,同样的设计要求、相同的建筑材料和结构体系,也可创造完全不同的建筑形象,产生不同的美学效果。而优秀的建筑作品是三者的辩证统一。

## 1.2 建筑的分类和分级

### 1.2.1 建筑的分类

**1. 按照建筑使用性质分类** 建筑物按照建筑使用性质通常分为民用建筑、工业建筑、农业建筑。

(1) 民用建筑包括居住建筑和公共建筑。

1) 居住建筑为供人们居住使用的建筑,如公寓、宿舍、住宅等。

2) 公共建筑为供人们进行各种公共活动的建筑,如办公楼、教学楼、门诊楼、影剧院、体育馆等。

(2) 工业建筑为为生产服务的各类建筑,如工业厂房、锅炉房、配电站等。

(3) 农业建筑为供农业、畜牧业生产和加工用的建筑,包括温室、粮仓、饲养场等。

**2. 按照民用建筑的规模大小分类** 民用建筑按照规模大小分为大量性建筑和大型性建筑。

(1) 大量性建筑是指量大面广,与人民生活、生产密切相关的建筑,如住宅、幼儿园、学校、厂房等。

(2) 大型性建筑是指规模大、耗资多的建筑,如体育馆、影剧院、车站、航空港等。

**3. 按照民用建筑的层数分类**

(1) 低层建筑:一般指2层及以下的建筑。

(2) 多层建筑:一般指3~6层的建筑。

(3) 中高层建筑:一般指7~9层的建筑。

(4) 高层建筑:一般指10层以上的建筑以及建筑总高度超过24m的公共建筑。

**4. 按承重结构的材料分类**

(1) 砖混结构建筑:指用砖砌筑墙体,钢筋混凝土作楼板和屋顶的建筑。

(2) 钢筋混凝土结构建筑:指用钢筋混凝土作柱、梁、板承重的建筑。

(3) 钢结构建筑:指用钢柱、钢梁承重的建筑。

(4) 其他建筑:如木结构建筑、生土、膜建筑等。

### 1.2.2 建筑的分级

**1. 按耐久年限分** 以主体结构确定的建筑耐久年限分下列四级:

(1) 一级建筑：耐久年限为 100 年以上，适用于重要的建筑和高层建筑。

(2) 二级建筑：耐久年限为 50 ~ 100 年，适用于一般性建筑。

(3) 三级建筑：耐久年限为 25 ~ 50 年，适用于次要的建筑。

(4) 四级建筑：耐久年限为 15 年以下，适用于临时性建筑。

**2. 按耐火等级分** 多层建筑物的耐火等级分为四级；高层建筑的耐火等级应分为一二两级。建筑物的耐火等级是按组成建筑物构件的燃烧性能和耐火极限来确定的。

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被破坏或失去隔火作用时为止的这段时间，用小时来表示。

构件的燃烧性能可分为三类，即非燃烧体、难燃烧体、燃烧体。

**非燃烧体：**用非燃烧材料做成的构件。非燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时不起火、不微燃、不炭化的材料，如金属材料 and 无机矿物材料。

**难燃烧体：**用难燃烧材料做成的构件，或用燃烧材料做成而用非燃烧材料作保护层的构件。难燃烧材料系指在空气中受到火烧或高温作用时难起火、难微燃、难炭化，当火源移走后燃烧或微燃立即停止的材料，如沥青混凝土和经过防火处理的木材等。

**燃烧体：**用燃烧材料做成的构件。燃烧材料系指在空气中受到火烧或高温作用时立即起火或微燃，且火源移走后仍继续燃烧或微燃的材料，如木材。

建筑构件的燃烧性能和耐火等级见表 1-1。

表 1-1 建筑构件的燃烧性能和耐火等级

建筑构件	燃烧性能/h			
	一级	二级	三级	四级
承重墙和楼梯间的墙	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	非燃烧体 0.50
支撑多层的柱	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	非燃烧体 0.50
支撑单层的柱	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.00	非燃烧体 2.00	燃烧体
梁	非燃烧体 2.00	非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.50	难燃烧体 0.50
楼板	非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
吊顶（包括吊顶搁栅）	非燃烧体 0.25	非燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体
屋顶的承重构件	非燃烧体 1.50	非燃烧体 0.50	燃烧体	燃烧体
疏散楼梯	非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	燃烧体
框架填充墙	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
隔墙	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
防火墙	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00

## 1.3 建筑设计的内容、依据和程序

### 1.3.1 建筑设计的基本内容

广义的建筑设计包括建筑设计、结构设计、建筑设备设计等。在狭义上是专指建筑的方案设计和施工图设计。

**1. 建筑设计** 主要包括方案设计和施工图设计两个方面。方案设计包括总平面设计、平面设计、立面设计、剖面设计；施工图设计包括建筑平面图、立面图、剖面图以及墙身、楼梯、屋顶、门窗、阳台等构件及其细部的构造设计。

2. 结构设计 主要是根据建筑设计选择切实可行的结构方案, 进行结构计算及梁、板、柱等结构构件设计, 进行结构布置及结构构造设计等。

3. 设备设计 主要包括给水排水、电气照明、通信、采暖、空调通风、动力等方面的设计。

### 1.3.2 建筑设计的依据

#### 1. 使用功能

(1) 人体尺度和人体活动所需的尺度是房间平面和空间设计的依据。走廊的宽度、门洞的大小、栏杆、窗台的高度以及家具设备的尺寸等都是由人体尺度和人体活动所需的尺度所决定的。据有关资料, 我国成年男子的平均身高为 1670mm, 成年女子的平均身高为 1570mm, 见图 1-1。

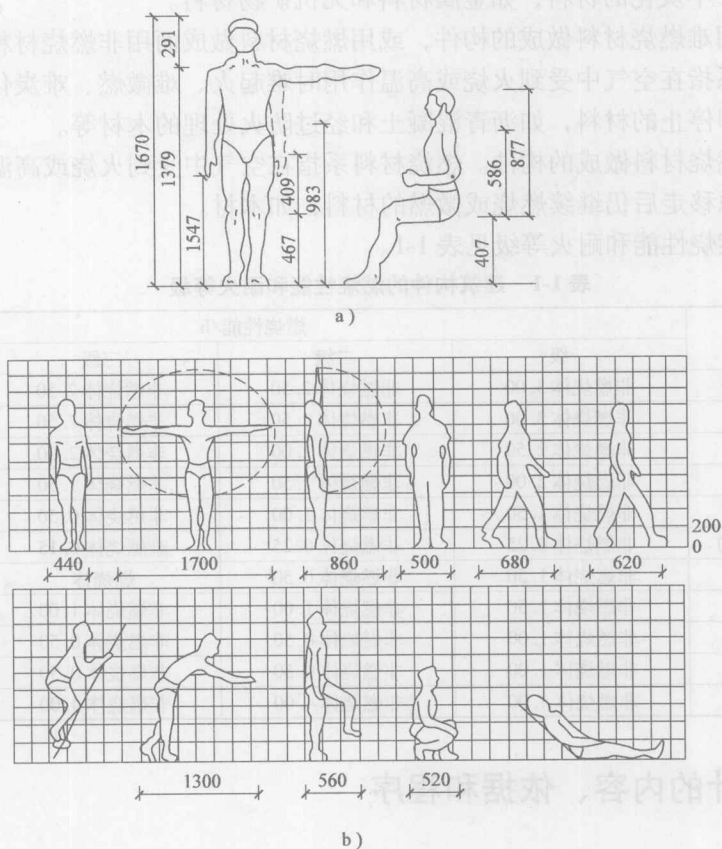


图 1-1 人体尺度和人体活动所需的尺度 (单位: mm)

a) 人体尺度 b) 人体活动所需的尺度

(2) 家具、设备的尺寸和使用它们的必要空间是建筑设计必须考虑的因素, 既要考虑家具、设备的尺寸, 还要考虑人们在使用家具、设备时, 在它们周围必要的活动空间。图 1-2 是常用家具与设备的尺寸。

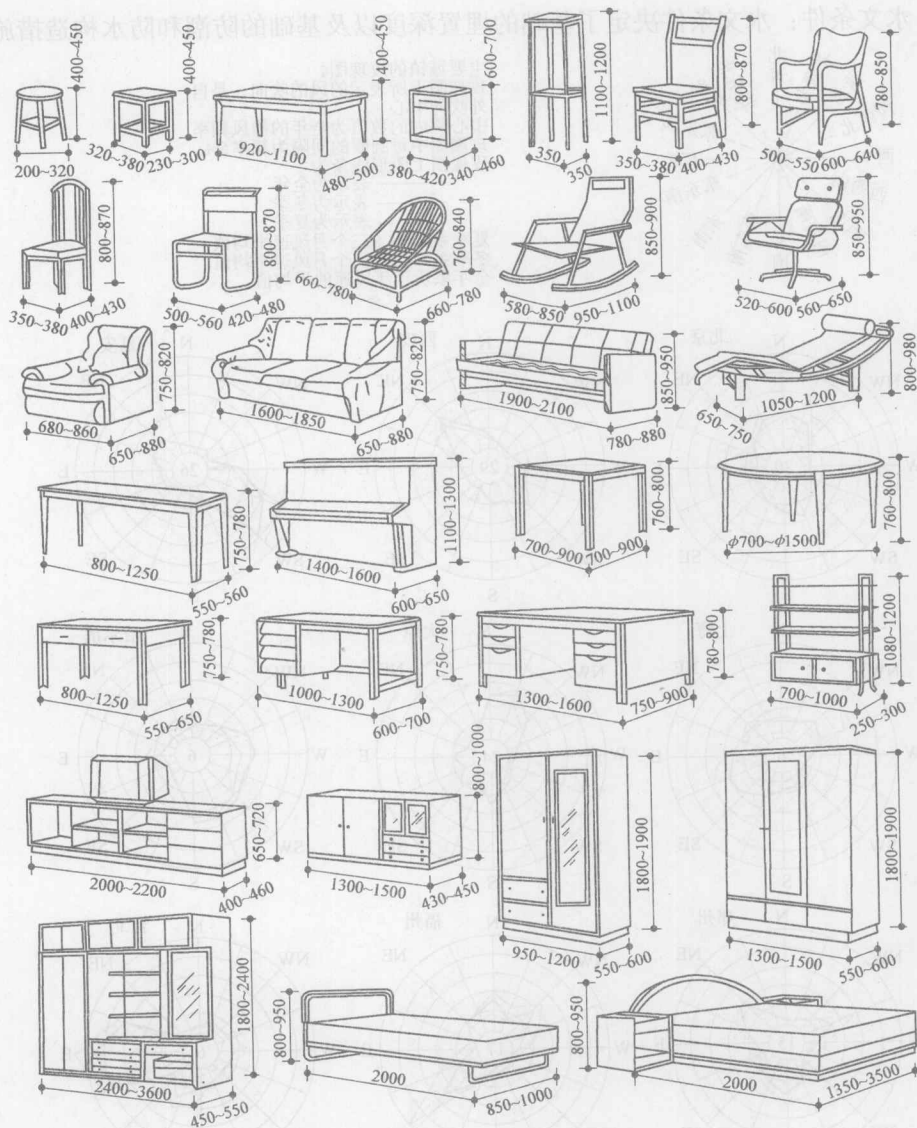


图 1-2 民用建筑中常用的家具尺寸

## 2. 自然条件

(1) 气候条件：温度、湿度、日照、雨雪、风向、风速等。例如炎热地区的建筑物应考虑隔热、通风，建筑形式开敞空透；寒冷地区应保暖防寒，建筑形式比较封闭。日照间距是建筑物间距的主要因素。降雨量的大小决定屋面形式和构造设计，风向是城市规划和总平面图设计的重要依据。图 1-3 是我国部分城市的风向频率玫瑰图，简称风玫瑰图，是根据某一地区多年平均统计的各个方向吹风次数的百分数值，并按一定比例绘制，一般用十六个罗盘方位表示。玫瑰图上所表示风的吹向，是指从外面吹向地区中心。

(2) 地形、地质和地震烈度：例如地形的变化影响建筑物的体型；地质条件决定了基础的类型；地震烈度决定了建筑物是否需要抗震设计。

(3) 水文条件：水文条件决定了基础的埋置深度以及基础的防潮和防水构造措施。

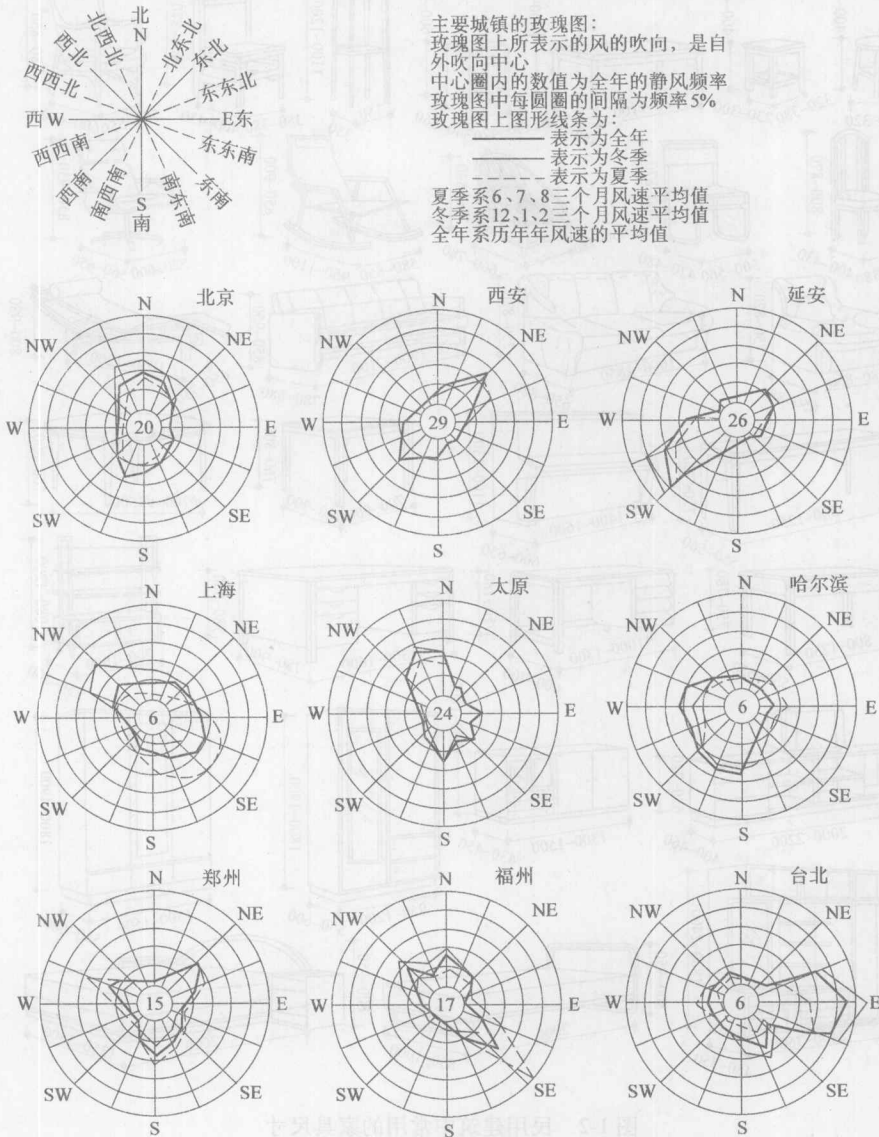


图 1-3 我国部分城市的风玫瑰图

### 1.3.3 建筑设计程序

建筑的复杂性决定了建筑设计的复杂性。为保证设计方案的合理性，必须遵循逐步深入、循序渐进的原则，按照初步设计、技术设计、施工图设计的程序分阶段进行。相对简单的工程一般把前两个阶段合并，即分为方案设计和施工图设计两个阶段。具体工作步骤大致为：

1. 前期准备工作 开始设计前，必须做好相关的设计准备工作。熟悉设计文件、相关设计规范，进行现场踏勘，熟悉建筑基地现状建设情况。

2. 建筑方案设计 首先，在熟悉任务书和现场踏勘的基础上，对拟建建筑作全面分析，

根据建筑性质和功能要求，形成初步设想，即所谓的立意；根据立意勾勒出基本平面布局和立面构图意向，即所谓的构思。接下来，一般会用图解的方法对拟建建筑进行功能分析，它是进行建筑设计的非常重要的方法，用以指导平面关系布置。

完成功能关系分析以后，就可以草拟建筑方案，按照总平面初步方案——建筑平、立、剖面设计，简单透视——总平面设计的思路开展方案设计工作。这个阶段应多做方案进行比较，以确定最为合理的建筑方案。

**3. 技术设计** 在方案设计基础上，根据建筑、结构、设备各个专业的技术要求，对方案设计作进一步地修改。这个阶段须提交全部建筑、结构、设备设计图以及说明书、计算书等。

对于一般中小型建筑，方案设计和技术设计合并为一个阶段设计。

**4. 施工图设计** 对建筑方案图的尺寸标注进行调整和完善，进行各个部分及细部的构造设计，进一步解决各工种间的矛盾，编制出完整的、能满足施工的图纸和文件。

### 1.3.4 建筑构造组成

建筑物一般由承重结构、围护结构、饰面装修和附属部件组成。承重结构根据建筑的结

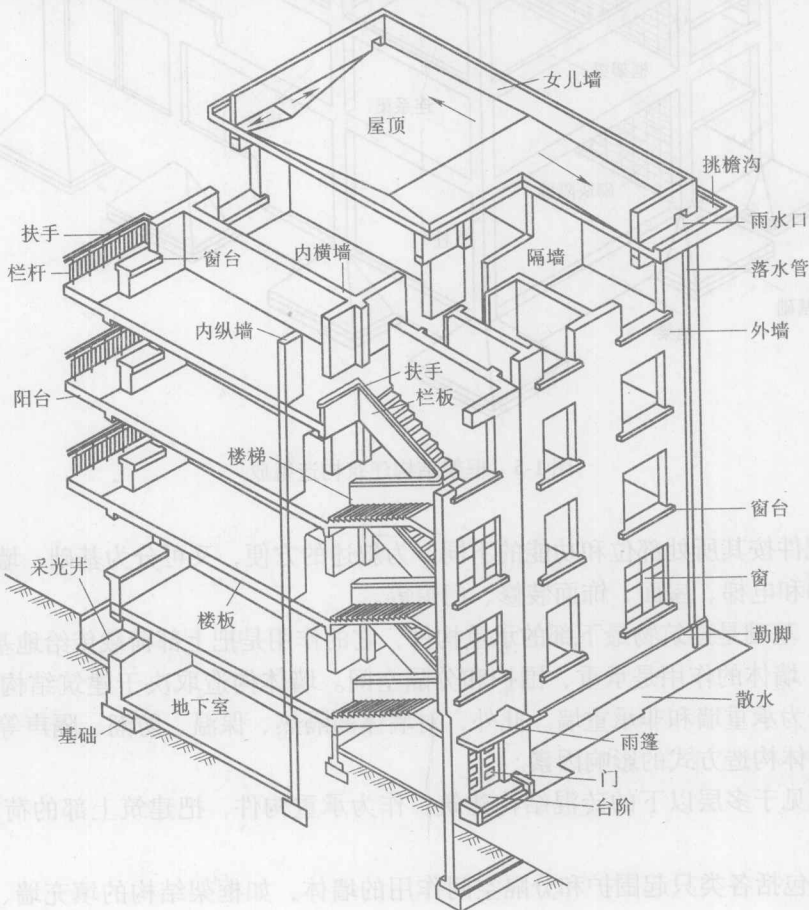


图 1-4 砖混结构建筑构造组成



构体系可分为基础、承重墙或柱、梁和楼板等。围护结构可分为外墙、门窗和屋顶。饰面装修一般按其部位分为内外墙面、楼地面、屋面、顶棚等饰面装修。附属部件一般包括楼梯、电梯、自动扶梯、门窗、遮阳、阳台、栏杆、隔断、台阶、坡道、雨篷、花池等。建筑的构造组成见图 1-4、图 1-5。

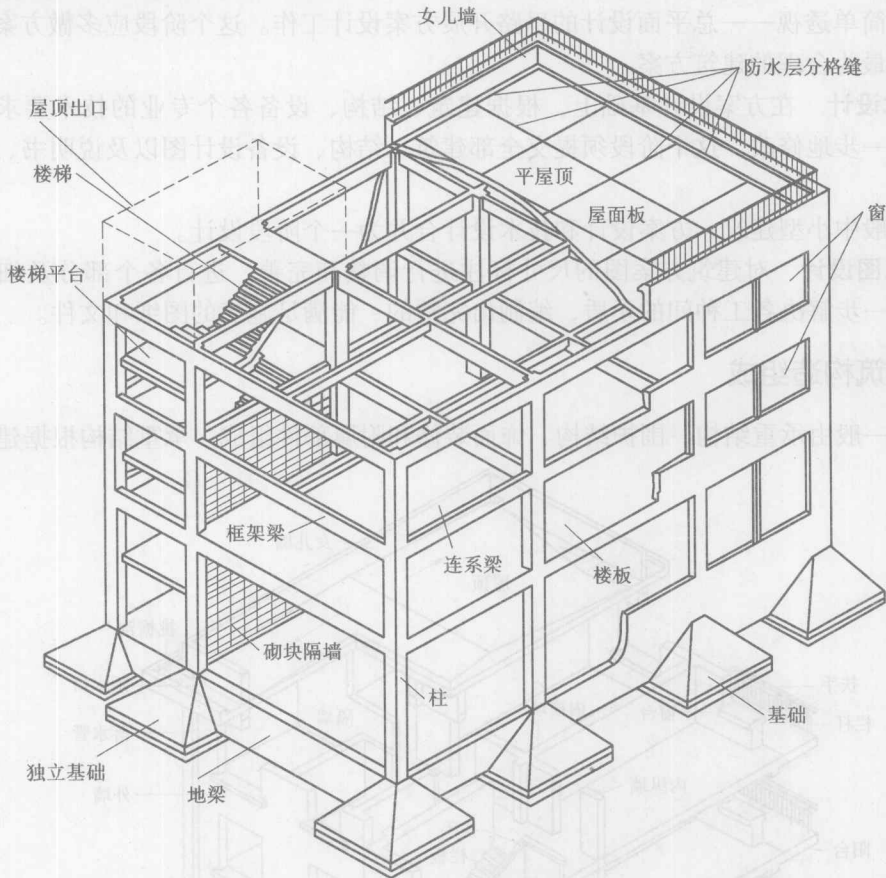


图 1-5 框架结构建筑构造组成

建筑构配件按其所处部位和功能的不同，为叙述的方便，又可分为基础、墙体、楼板和地坪层、楼梯和电梯、屋面、饰面装修、门窗等。

**1. 基础** 基础是建筑物最下部的承重构件，它的作用是把上部荷载传给地基。

**2. 墙体** 墙体的作用是承重、围护和分隔空间。墙体构造取决于建筑结构体系及其所在的位置，分为承重墙和非承重墙。此外，对墙体的隔热、保温、防潮、隔声等物理性能的要求，也是墙体构造方式的影响因素。

承重墙常见于多层以下的砖混结构建筑，作为承重构件，把建筑上部的荷载传递给基础。

非承重墙包括各类只起围护和分隔空间作用的墙体，如框架结构的填充墙、各类幕墙、隔墙、隔断等。

**3. 楼板和地坪层** 楼板是直接支撑人、家具和设备等使用荷载的承重构件，并将这些