

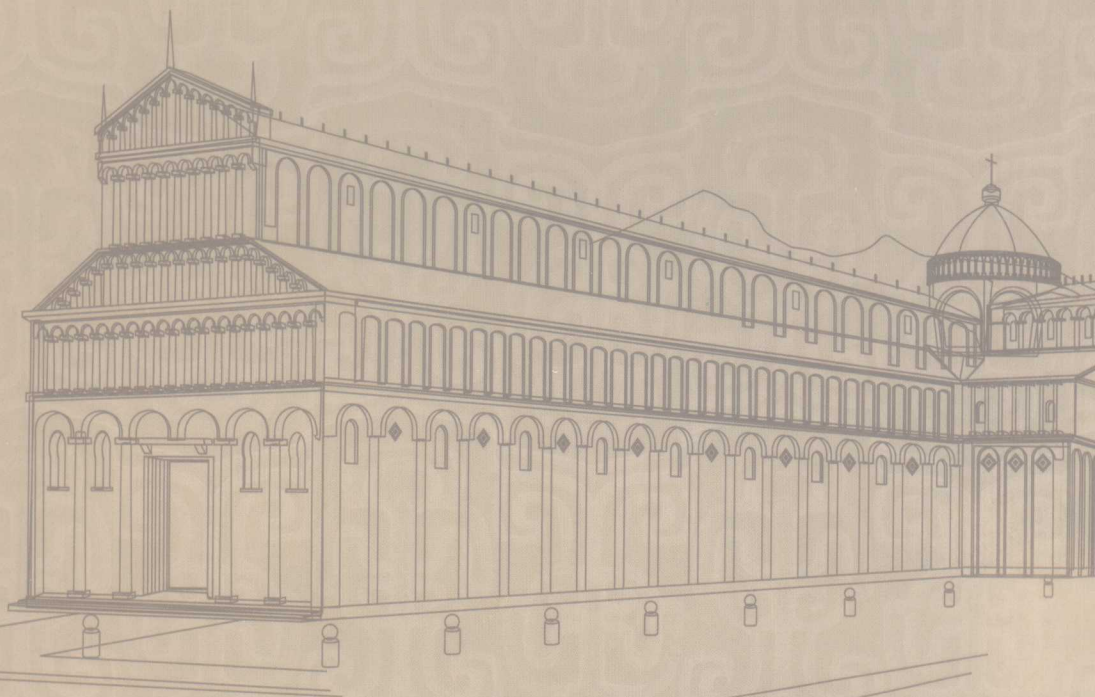


21世纪全国本科院校土木建筑类 **创新型** 应用人才培养规划教材

# 房屋建筑学

## (上：民用建筑)

主编 钱坤王若竹  
副主编 吴歌朱珊  
主审 王福阳



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国本科院校土木建筑类创新型应用人才培养规划教材

# 房屋建筑学(上: 民用建筑)



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

## 内 容 简 介

本套书共分为《房屋建筑学》(上:民用建筑)、《房屋建筑学》(下:工业建筑)两册。《房屋建筑学》(上:民用建筑)着重阐述民用建筑设计与建筑构造的基本原理和应用知识,内容包括:概论、建筑平面设计、建筑剖面设计、建筑体型和立面设计、民用建筑构造概论、基础和地下室、墙体、楼地层构造、楼梯及其他垂直交通设施、屋顶、门窗、变形缝、民用建筑工业化等。《房屋建筑学》(下:工业建筑)着重阐述工业建筑设计与建筑构造的基本原理和应用知识,工业构造部分讲述了装配式钢筋混凝土结构厂房及钢结构厂房两种构造组成。内容包括:概论、单层厂房平面设计、单层厂房剖面设计、单层厂房立面及室内设计、单层厂房定位轴线的标定、单层厂房生活间设计、单层厂房外墙及门窗构造、单层厂房屋面构造、单层厂房天窗构造、单层厂房地面及其他构造、多层厂房建筑设计、特殊工业厂房设计等。

本书可作为土木工程专业及工程管理专业的教学用书,也可作为电气、给排水、暖通等专业的教学参考书,还可作为从事建筑设计与建筑施工的技术人员的参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑学(上:民用建筑)/钱坤,王若竹主编. —北京:北京大学出版社,2009.2

(21世纪全国本科院校土木建筑类创新型应用人才培养规划教材)

ISBN 978-7-301-14882-2

I. 房… II. ①钱… ②王… III. ①房屋建筑学—高等学校—教材②民用建筑—高等学校—教材  
IV. TU22 TU24

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第004471号

书 名:房屋建筑学(上:民用建筑)

著作责任者:钱坤 王若竹 主编

责任编辑:吴迪

标准书号:ISBN 978-7-301-14882-2/TU·0064

出 版 者:北京大学出版社

地 址:北京市海淀区成府路205号 100871

网 址:<http://www.pup.cn> <http://www.pup6.com>

电 话:邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

电子邮箱:pup\_6@163.com

印 刷 者:北京山润国际印务有限公司

发 行 者:北京大学出版社

经 销 者:新华书店

787毫米×1092毫米 16开本 20印张 460千字

2009年2月第1版 2009年2月第1次印刷

定 价:32.00元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话:010-62752024

电子邮箱:fd@pup.pku.edu.cn

# 前 言

房屋建筑学是土木工程（工程管理）专业的必修课程之一，它是一门研究建筑空间组合与建筑构造理论和方法的专业课，该课程具有内容丰富、信息量大、综合性强、与实际工程联系紧密等特点。房屋建筑学课程的设置，其主要目的是培养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，并为后续课程奠定必要的专业基础知识。本书继承了以往《房屋建筑学》教材的理论精华，紧密结合国家标准图集、新规范、新标准，引用的节点构造均为我国现行节能建筑构造。本书结构合理，层次清晰，每章均有教学目标与要求、本章小结、本章相关的背景知识及本章习题，既方便教师教学，也方便学生学习，充分体现教材的指导性。本书可作为土木工程专业及工程管理专业的教学用书，也可作为电气、给排水、暖通等专业的教学参考书，还可作为从事建筑设计与建筑施工的技术人员的参考书。

《房屋建筑学》（上：民用建筑）各章的执笔人如下：

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 第1章 钱 坤 倪红光 | 第8章 朱 珊 吴 歌  |
| 第2章 王若竹 孙力杰 | 第9章 朱 珊 王若竹  |
| 第3章 王若竹 孙力杰 | 第10章 钱 坤 倪红光 |
| 第4章 王若竹 金玉杰 | 第11章 钱 坤 庞 平 |
| 第5章 董晓琳 金玉杰 | 第12章 朱 珊 庞 平 |
| 第6章 吴 歌 董小琳 | 第13章 董小琳 卞延彬 |
| 第7章 钱 坤 吴 歌 |              |

各执笔人单位：

钱坤、王若竹、吴歌、金玉杰、庞平、卞延彬、董晓琳 吉林建筑工程学院  
朱 珊 吉林大学  
倪红光 长春工程学院  
孙力杰 延边大学

本书主审为吉林建筑工程学院王福阳。

本书在编写过程中，得到邹建奇教授、尹新生教授的大力支持，在此表示衷心的感谢。

本书在编写过程中，参考并引用一些公开出版和发表的文献和著作，谨向作者表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限，疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

2008年11月

# 目 录

<b>第 1 章 概论</b> .....	1
1.1 概述 .....	1
1.1.1 国外建筑发展概况 .....	1
1.1.2 我国建筑发展概况 .....	4
1.2 建筑构成要素与我国建筑方针 .....	8
1.2.1 建筑的构成要素 .....	8
1.2.2 我国建筑方针 .....	9
1.3 建筑的分类和分级 .....	10
1.3.1 建筑的分类 .....	10
1.3.2 民用建筑分级 .....	12
1.3.3 建筑工程抗震设防分类标准 .....	14
1.4 建筑设计的内容和程序 .....	15
1.4.1 建筑设计的内容 .....	15
1.4.2 建筑设计的程序及要求 .....	16
1.5 建筑设计的要求和依据 .....	18
1.5.1 建筑设计的要求 .....	18
1.5.2 建筑设计的依据 .....	19
1.5.3 民用建筑定位轴线 .....	22
本章小结 .....	24
背景知识——日常生活中常见的专业名词 .....	24
本章习题 .....	25
<b>第 2 章 建筑平面设计</b> .....	26
2.1 概述 .....	26
2.2 使用部分的平面设计 .....	27
2.2.1 使用房间的分类和设计 要求 .....	27
2.2.2 使用房间的面积、形状和 尺寸 .....	28
2.2.3 门窗在房间平面中的 布置 .....	33
2.2.4 辅助房间的平面设计 .....	38
2.3 交通联系部分的平面设计 .....	40
2.3.1 过道(走廊) .....	41
2.3.2 楼梯和坡道 .....	44
2.3.3 门厅、过厅和出入口 .....	47
2.4 建筑平面的组合设计 .....	50
2.4.1 建筑平面组合的设计 要求 .....	50
2.4.2 建筑平面组合的几种 方式 .....	59
2.4.3 基地环境对建筑平面组合 的影响 .....	64
本章小结 .....	69
背景知识——某办公楼建筑平面设计 分析 .....	70
本章习题 .....	71
<b>第 3 章 建筑剖面设计</b> .....	73
3.1 概述 .....	73
3.2 房屋各部分高度的确定 .....	73
3.2.1 房间的高度和剖面形状的 确定 .....	73
3.2.2 房屋各部分高度的确定 .....	81
3.3 房屋层数的确定和剖面的组合 方式 .....	82
3.3.1 房屋层数的确定 .....	82
3.3.2 建筑剖面的组合方式 .....	83
3.4 建筑空间的组合和利用 .....	87
3.4.1 建筑空间的组合 .....	87
3.4.2 建筑空间的利用 .....	90
本章小结 .....	94
背景知识——某办公楼建筑剖面设计 分析 .....	94
本章习题 .....	95

<b>第4章 建筑体型和立面设计</b> .....	96	背景知识——建筑构造学科历史与 展望 .....	123
4.1 概述 .....	96	本章习题 .....	123
4.2 建筑体型和立面设计的要求 .....	96	<b>第6章 基础和地下室</b> .....	124
4.2.1 反映建筑功能要求和建筑 类型的特征 .....	97	6.1 概述 .....	124
4.2.2 结合材料性能、结构构造 和施工技术的特点 .....	97	6.1.1 基础和地基的基本 概念 .....	124
4.2.3 掌握建筑标准和相应的 经济指标 .....	100	6.1.2 基础的作用和地基土的 分类 .....	124
4.2.4 适应基地环境和建筑规划 的群体布置 .....	100	6.1.3 地基与基础的设计 要求 .....	125
4.2.5 符合建筑造型和立面构图 的一些规律 .....	101	6.2 基础的埋置深度 .....	125
4.3 建筑体型的组合 .....	101	6.2.1 基础的埋置深度 .....	125
4.3.1 完整均衡、比例恰当 .....	102	6.2.2 影响基础埋深的因素 .....	126
4.3.2 主次分明、交接明确 .....	103	6.3 基础的类型 .....	129
4.3.3 体型简洁、环境协调 .....	105	6.3.1 按材料及受力特点 分类 .....	129
4.4 建筑立面设计 .....	105	6.3.2 按构造型式分类 .....	130
4.4.1 尺度和比例 .....	106	6.4 地下室的构造 .....	134
4.4.2 节奏感和虚实对比 .....	107	6.4.1 地下室的构造组成 .....	134
4.4.3 立面的线条处理 .....	109	6.4.2 地下室的分类 .....	134
4.4.4 材料质感和色彩配置 .....	110	6.4.3 地下室防潮构造 .....	135
4.4.5 重点及细部处理 .....	111	6.4.4 地下室防水构造 .....	136
4.4.6 立面设计的模式 .....	112	本章小结 .....	139
本章小结 .....	114	知识拓展——地下工程防水相关 知识 .....	139
背景知识——某办公楼建筑立面设计 分析 .....	114	本章习题 .....	141
本章习题 .....	115	<b>第7章 墙体</b> .....	142
课程设计任务书 .....	115	7.1 概述 .....	142
<b>第5章 民用建筑构造概论</b> .....	118	7.1.1 墙体的作用 .....	142
5.1 概述 .....	118	7.1.2 墙体的分类 .....	142
5.1.1 建筑构造研究的对象及其 任务 .....	118	7.1.3 墙体的设计要求 .....	144
5.1.2 建筑物的组成及各组成部分 的作用 .....	118	7.2 砖墙 .....	145
5.2 影响建筑构造的因素 .....	120	7.2.1 砖墙材料 .....	145
5.3 建筑构造设计原则 .....	121	7.2.2 砖墙的砌筑原则 .....	146
本章小结 .....	122	7.2.3 砖墙细部构造 .....	147
		7.2.4 墙身的加固 .....	152
		7.3 砌块墙 .....	154

7.3.1 砌块的材料及其类型	154	背景知识——现浇混凝土空心楼板	201
7.3.2 砌块的组合与砌体构造	155	本章习题	202
7.4 隔墙	157	<b>第9章 楼梯及其他垂直交通设施</b>	203
7.4.1 块材隔墙	158	9.1 概述	203
7.4.2 轻骨架隔墙	159	9.2 楼梯的组成、类型及尺度	203
7.4.3 轻质条板内隔墙	160	9.2.1 楼梯的组成	203
7.5 复合墙	161	9.2.2 楼梯的类型	204
7.5.1 外墙外保温	161	9.2.3 楼梯的设计要求	206
7.5.2 外墙夹心保温	162	9.2.4 楼梯的尺度	206
7.5.3 外墙内保温	162	9.3 楼梯构造	211
7.5.4 框架填充墙外墙外保温 节点构造	164	9.3.1 现浇钢筋混凝土楼梯	211
7.6 墙面装修	164	9.3.2 预制装配式楼梯	214
7.6.1 墙面装修的作用	164	9.3.3 楼梯的面层及扶手栏杆 构造	219
7.6.2 墙面装修的分类	165	9.4 室外台阶与坡道	223
7.6.3 墙面装修构造	165	9.4.1 台阶与坡道的形式	223
本章小结	173	9.4.2 台阶与坡道构造	224
知识拓展——建筑热工知识	173	9.5 电梯与自动扶梯	225
本章习题	174	9.5.1 电梯的类型	225
<b>第8章 楼地层构造</b>	176	9.5.2 电梯的设计要求	226
8.1 概述	176	9.5.3 电梯的组成	226
8.1.1 楼板层的构造组成	176	9.5.4 电梯与建筑物相关部位的 构造	227
8.1.2 地坪层的构造组成	177	9.5.5 电梯井道构造	227
8.1.3 楼板的类型	177	9.5.6 自动扶梯	229
8.1.4 楼板层的设计要求	178	9.6 无障碍设计	231
8.2 钢筋混凝土楼板构造	181	9.6.1 坡道	231
8.2.1 楼层的基本形式	181	9.6.2 楼梯形式及扶手栏杆	231
8.2.2 钢筋混凝土楼板	182	本章小结	234
8.3 楼地面构造	187	背景知识——无障碍设计	234
8.3.1 对楼地面的要求	187	本章习题	235
8.3.2 楼地面的类型	187	<b>第10章 屋顶</b>	237
8.3.3 楼地面构造分类	188	10.1 概述	237
8.4 顶棚构造	192	10.1.1 屋顶的作用与要求	237
8.4.1 直接式顶棚	192	10.1.2 屋顶的类型	237
8.4.2 悬吊式顶棚	192	10.1.3 屋顶的组成	238
8.5 阳台与雨篷	195	10.1.4 屋顶坡度的表示方法及 影响坡度的因素	239
8.5.1 阳台	196		
8.5.2 雨篷	200		
本章小结	201		



10.1.5 屋面的防水等级 .....	239	12.2 变形缝设置 .....	275
10.2 平屋顶构造 .....	240	12.2.1 伸缩缝的设置 .....	275
10.2.1 平屋顶的排水 .....	240	12.2.2 沉降缝的设置 .....	277
10.2.2 平屋顶构造层次材料的选择 .....	242	12.2.3 防震缝的设置 .....	277
10.2.3 卷材防水屋面构造 .....	243	12.3 设置变形缝建筑的结构布置 .....	278
10.2.4 刚性防水屋面构造 .....	249	12.3.1 伸缩缝的结构布置 .....	278
10.2.5 涂膜防水屋面构造 .....	252	12.3.2 沉降缝的结构布置 .....	279
10.3 坡屋顶的构造 .....	252	12.3.2 防震缝的结构布置 .....	280
10.3.1 坡屋顶的承重结构 .....	252	12.4 变形缝盖缝构造 .....	280
10.3.2 坡屋顶的面材 .....	252	本章小结 .....	284
10.3.3 坡屋顶的屋面构造 .....	253	知识拓展——变形缝相关知识 .....	284
本章小结 .....	255	本章习题 .....	285
知识拓展——屋面保温层厚度的选择 .....	256	<b>第 13 章 民用建筑工业化</b> .....	286
本章习题 .....	257	13.1 概述 .....	286
<b>第 11 章 门窗</b> .....	259	13.1.1 建筑工业化的含义和特征 .....	286
11.1 概述 .....	259	13.1.2 我国建筑工业化的发展和工业化建筑体系 .....	286
11.1.1 设计要求 .....	259	13.1.3 工业化建筑的类型 .....	287
11.1.2 门窗材料 .....	260	13.2 大板建筑 .....	287
11.2 门窗的开启方式及尺度 .....	261	13.2.1 大板建筑的特点和适用范围 .....	287
11.2.1 门的开启方式及代号 .....	261	13.2.2 大板建筑的板材类型 .....	288
11.2.2 门的尺度 .....	263	13.2.3 大板建筑的节点构造 .....	291
11.2.3 窗的开启方式及代号 .....	264	13.3 框架板材建筑 .....	293
11.2.4 窗的尺度 .....	266	13.3.1 框架板材建筑的特点和适用范围 .....	293
11.3 门窗构造 .....	266	13.3.2 框架结构类型 .....	293
11.3.1 平开门的组成 .....	266	13.3.3 装配式钢筋混凝土框架的构件连接 .....	295
11.3.2 木门构造 .....	267	13.3.4 外墙板的类型、布置方式与连接 .....	296
11.3.3 平开窗的组成 .....	268	13.4 大模板建筑 .....	298
11.3.4 铝合金门窗构造 .....	269	13.4.1 大模板建筑的特点和适用范围 .....	298
11.3.5 塑料门窗构造 .....	269	13.4.2 大模板建筑的类型 .....	298
11.3.6 窗框与墙体连接 .....	270	13.4.3 大模板建筑的墙体材料与节点构造 .....	299
11.4 特殊门窗 .....	271	13.5 其他类型的工业化建筑 .....	300
本章小结 .....	273	13.5.1 砌块建筑 .....	300
知识拓展——中庭天窗 .....	273		
本章习题 .....	274		
<b>第 12 章 变形缝</b> .....	275		
12.1 概述 .....	275		



---

13.5.2 滑升模板建筑 .....	301	背景知识——住宅产业现代化 .....	304
13.5.3 升板升层建筑 .....	302	本章习题 .....	305
13.5.4 盒子建筑 .....	303	<b>参考文献</b> .....	306
13.5.5 密肋壁板建筑 .....	303		
本章小结 .....	304		

# 第1章 概 论

## 【教学目标与要求】

- 了解国内外建筑的简单概况，特别是我国建筑发展近况
- 了解我国的建筑方针；掌握建筑构成的基本要素
- 掌握建筑物的分类方法；熟悉建筑物的分级方法
- 熟悉建筑设计的内容、一般程序、设计阶段、设计要求和依据
- 建立建筑模数制的概念

房屋建筑学是研究建筑设计和建筑构造的基本原理和构造方法的学科。它是一门综合性、实践性很强的土木工程专业的专业基础课，涉及建筑功能、建筑艺术、建筑结构、建筑材料、建筑物理、建筑施工等相关知识。通过本课程的学习，可培养学生具有一般建筑设计及建筑构造设计的能力，为进一步学习专业课和完成毕业设计打下基础，同时在结构设计、建筑施工、工程预算等人才的培养中发挥重要作用。

在房屋建筑学中常提到“建筑”和“建筑物”这两个词，实际上，建筑是人们运用所掌握的知识 and 物质技术条件，创造出供人们进行生产、生活和社会性活动的空间环境，通常认为是建筑物和构筑物的总称。一般将直接供人们使用的建筑称为建筑物，如住宅、学校、办公楼、影剧院、体育馆等；而将间接供人们使用的建筑称为构筑物，如水塔、蓄水池、烟囱、贮油罐等。

## 1.1 概 述

建筑物最初是人类为了蔽风雨和防备野兽侵袭的需要而产生的。自从有人类历史便有了建筑，建筑总是伴随着人类共存。从建筑的起源发展到建筑文化，经历了千万年的变迁。有许多著名的格言可以帮助人们加深对建筑的认识，如“建筑是石头的史书”、“建筑是一切艺术之母”、“建筑是凝固的音乐”、“建筑是住人的机器”、“建筑是城市经济制度和社会制度的自传”、“建筑是城市的重要标志”等。

建筑作为人类社会的物质财富和精神财富，对社会的文明化起着举足轻重的作用。随着社会生产力的发展，人们从利用天然材料，到烧制砖瓦，建造起泥土结构、木结构、石结构、混合结构、钢筋混凝土结构及钢结构等各类房屋，从小型的民居到规模宏伟的宫殿，形成了不同历史时代、不同地区、不同民族的建筑。

### 1.1.1 国外建筑发展概况

原始社会，人们利用树枝、石块这样一些容易获得的天然材料，粗略加工，盖起了树

枝棚、石屋等原始建筑物。同时,为了满足人们精神上的需要,还建造了石环、石台等原始的宗教和纪念性建筑物。用巨大石块做成的墓冢或宗教崇拜物的欧洲巨石建筑是人类最早的建筑活动例证。

奴隶社会,在世界建筑发展中影响最为深远的国家有古埃及、古希腊、古罗马。

古埃及盛产石材,故多数为石建筑。金字塔是古代埃及最著名的建筑,是国王法老的陵墓,距今已有五千多年了。散布在尼罗河下游西岸的金字塔共有 70 多座,最著名、最雄伟的是胡夫金字塔,高 146 m,绕塔一周为 1 000 m。规模宏大的卡纳克太阳神庙(见图 1.1),坐落在风光秀丽的尼罗河畔,它是一组巨大的建筑群,是古埃及中王国及新王国时期首都底比斯的一部分,太阳神阿蒙神的崇拜中心。太阳神殿由高大的石门、露天柱廊、空旷的大院、正殿、内殿和围墙组成,方圆 25 万  $\text{m}^2$ 。在古埃及,人们学会了叠坝,测量学、几何学、天文学,较早地使用起重运输设备,并具备了调动协调劳动的能力。

古希腊是欧洲文化的摇篮,古希腊的建筑同样也是西欧建筑的开拓者。它的一些建筑物的型制和艺术形式,深深地影响着欧洲两千多年的建筑史。其代表作雅典卫城(见图 1.2),建在一个陡峭的山冈上,仅西面有一通道盘旋而上。建筑物分布在山顶上一约 280 m $\times$ 130 m 的天然平台上。卫城的中心是膜拜雅典娜的帕提农神庙,建筑群布局自由,高低错落,主次分明。无论是身处其间或是从城下仰望,都可看到较完整的丰富的建筑艺术形象。帕提农神庙位于卫城最高点,体量最大,造型庄重,其他建筑则处于陪衬地位。卫城南坡是平民的群众活动中心,有露天剧场和敞廊。雅典卫城在西方建筑史中被誉为建筑群体组合艺术中的一个极为成功的实例,特别是在巧妙地利用地形方面更为杰出。

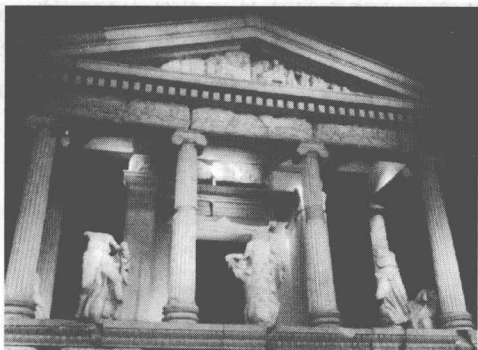


图 1.1 太阳神殿

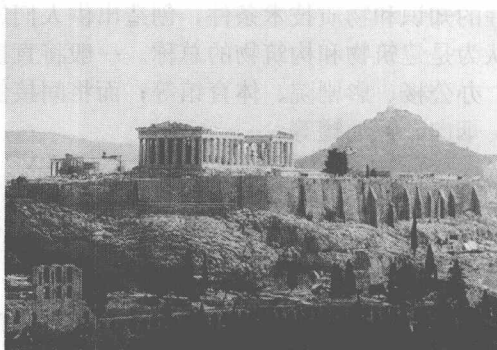


图 1.2 雅典卫城

古希腊建筑风格集中反映在三种柱式上:多立克式显得古朴苍劲,用来表现庄严刚毅的建筑形象;爱奥立克式是那样轻快灵巧,最适于表现秀丽典雅的建筑形象;柯林西式更是精细华丽,用来象征富贵豪华。

古罗马建筑受古希腊建筑的影响极深,在希腊柱式的基础上发展成为五种古典柱式,但拱券和穹顶结构却是罗马建筑的独特风貌,在今天的建筑中仍占有重要的地位。罗马盛产火山灰,可用来调成灰浆和混凝土,所以在建筑中首先应用混凝土的是罗马。这种建筑材料使罗马建筑的结构形式更加丰富多彩。罗马人最引以为自豪的万神庙就是这类建筑的典范。万神庙(见图 1.3)以其直径为 43 m 的穹顶而著称于世。十字拱加柱墩结构解放了承重墙,适应了功能要求,解放了空间使古罗马的建筑成为真正的建筑。

罗马城里的大角斗场(见图 1.4)是古罗马建筑的代表作之一。这座建筑物的结构,功

能和形式三者和谐统一，成就很高。它的型制完善，在体育建筑中一直沿用至今，并没有原则上的变化。它雄辩地证明着古罗马建筑所达到的高度，古罗马人曾经用大角斗场象征永恒，是当之无愧的。



图 1.3 罗马万神庙



图 1.4 罗马的大角斗场

罗马灭亡以后，欧洲经过了漫长的动乱，进入了封建社会。法国的封建制度在西欧最为典型，它的中世纪建筑也是最典型的。在罗马建筑的影响下，12~15 世纪以法国为中心发展了“哥特式建筑”，教堂是当时占主导地位的建筑。哥特式教堂采用了骨架拱肋结构体系，这在当时是一种伟大的创造，由于采用骨架拱肋作为承重构件，使罗马时代的拱顶重量大为减轻，侧向推力也随之减少。欧洲封建社会的著名建筑——巴黎圣母院(见图 1.5)采用的就是这种结构体系。

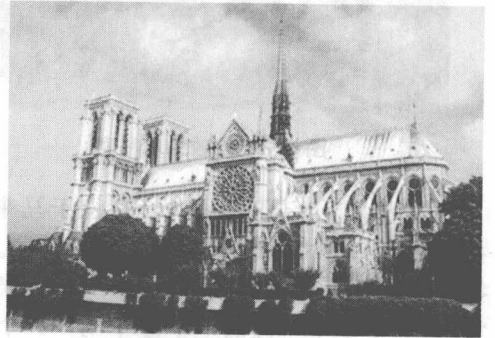


图 1.5 巴黎圣母院

文艺复兴时期，建筑家们总结了古希腊、古罗马的建筑成就，并在此基础上发展了各种拱顶、券廊，特别是柱式，成为文艺复兴建筑构图上的主要手段。意大利文艺复兴时期最伟大的建筑莫过于圣彼得教堂(见图 1.6)，教堂整栋建筑平面走势是一个十字架结构，造型充满神圣的意味。内部装饰华丽，它集中了 16 世纪意大利建筑、结构和施工的最高成就，成为建筑史上的一个里程碑。巴黎的凡尔赛宫(见图 1.7)也是举世闻名的宏伟宫殿。

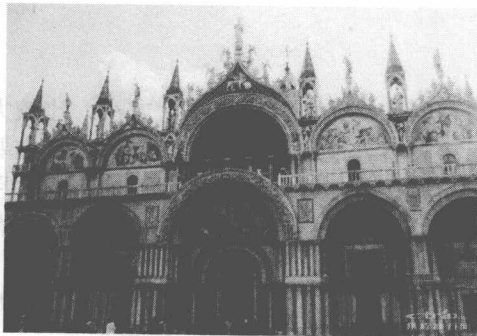


图 1.6 圣彼得教堂

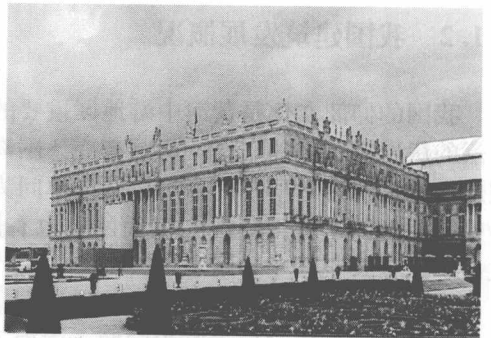


图 1.7 巴黎凡尔赛宫

随着资本主义的诞生,特别是二次工业革命之后,高度发展的工业为建筑提供了新材料、新技术和新设备,使得建筑业得以迅速发展。19世纪末掀起的新建筑运动开创了现代建筑的新纪元,德国的包豪斯校舍、伦敦的水晶宫(见图1.8)体现了新功能、新材料、新结构的和谐与统一。大跨度建筑和高层建筑集中反映了现代建筑的巨大成就,举世闻名的悉尼歌剧院(见图1.9)、巴黎国家工业技术中心、芝加哥西尔斯大厦、吉隆坡佩重纳斯大厦以及美国在“9.11事件”中倒塌的世贸大厦等则是现代建筑的代表。

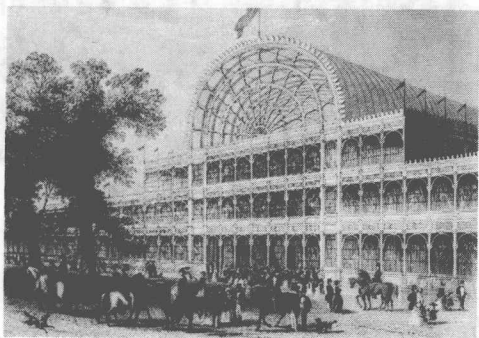


图 1.8 伦敦的水晶宫

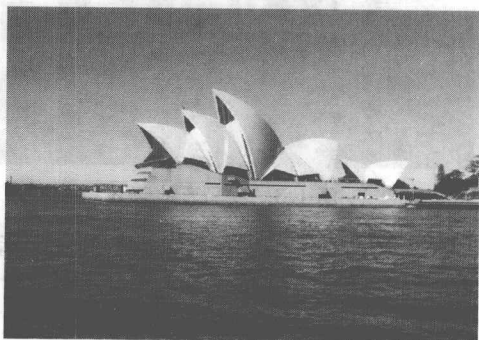


图 1.9 悉尼歌剧院

佩重纳斯大厦(见图1.10)位于马来西亚首都吉隆坡,拥有两座完全相似且高达452 m的塔楼。这两座88层塔楼拥有74.32万 $\text{m}^2$ 以上办公面积,13.935万 $\text{m}^2$ 购物与娱乐场所,4500个车位的地下停车场,一个石油博物馆,一个音乐厅,以及一个多媒体会议中心。塔楼最值得一提的特色是第42层处的天桥。如建筑师所称,这座有人字形支架的桥似乎像一座“登天门”。双塔的楼面构成以及其优雅的剪影给它们带来了独特的轮廓。其平面是两个扭转并重叠的正方形,用较小的圆形填补空缺,这种造型可以理解为来自文化传统的灵感,而同时又明显体现了现代和西方的建筑风格。



图 1.10 吉隆坡佩重纳斯大厦

### 1.1.2 我国建筑发展概况

我国的仰韶文化是黄河中游地区重要的新石器时代文化。其村落或大或小,比较大的村落的房屋有一定的布局,周围有一条围沟,村落外有墓地和窑场。村落内的房屋主要有圆形和方形两种,早期的房屋以圆形单间为多,后期以方形多间为多(见图1.11)。房屋的墙壁是泥做的,有用草混在里面的,也有用木材做骨架的。墙的外部多被裹草后点燃烧过,来加强其坚固性和耐水性。

奴隶社会,商代创造了夯土版筑技术,用来筑城墙和房屋的台基。西周创造的陶瓦屋面防水技术,解决了屋面防水问题,体现了我国奴隶社会时期建筑的巨大成就。

封建社会,我国建筑的代表作万里长城,是我国古代劳动人民创造的奇迹。东西南北



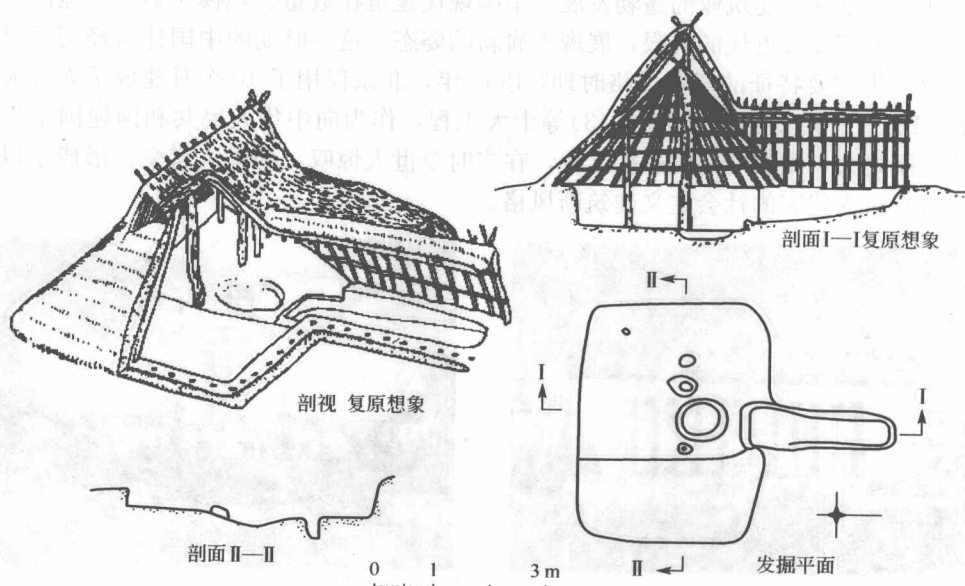


图 1.11 陕西半坡村原始社会的建筑物

交错，绵延起伏于我们伟大祖国辽阔的土地上。它好像一条巨龙，翻越巍巍群山，穿过茫茫草原，跨过浩瀚的沙漠，奔向苍茫的大海。修建于秦代时期的都江堰距今已有二千多年历史，是全世界迄今为止，年代最久、唯一留存、以无坝引水为特征的宏大水利工程，至今仍发挥着巨大的作用。位于河北赵县洨河上的赵州桥，建于隋代，距今已有一千四百多年历史，它是世界上现存最早、保存最好的巨大石拱桥，被誉为“华北四宝之一”。五台山佛光寺大殿是留存至今的唐代木结构建筑，也是中国最早的木结构殿堂。大殿为中型殿堂，殿内有一圈内柱，后部设“扇面墙”，三面包围着佛坛，坛上有唐代雕塑。屋顶为单檐庑殿，屋坡舒缓大度，檐下有雄大而疏朗的斗拱，简洁明朗，体现出一种雍容庄重，气度不凡，健康爽朗的格调，展示了大唐建筑的艺术风采。辽代建造的山西应县木塔，共 10 层，高约 67 m，是我国现存的唯一木塔，也是世界上最高大的木结构高层建筑。而北京宫廷建筑群紫禁城——故宫、帝王行宫花园——颐和园、祭祀建筑群——天坛等则集中体现了中国古代建筑的五大特征（群体布局、平面布置、结构形式、建筑外形和园林艺术）。

中国现代建筑泛指 19 世纪中叶以来的中国建筑。1840 年鸦片战争爆发到 1949 年新中国成立，中国建筑呈现出中西交汇、风格多样的特点。这一时期，传统的中国旧建筑体系仍然占据数量上的优势，但戏园、酒楼、客栈等娱乐业、服务业建筑和百货、商场、菜市场等商业建筑，普遍突破了传统的建筑格局，扩大了人际活动空间，树立起中西合璧的洋式店面；西方建筑风格也呈现在中国的建筑活动中，在上海、天津、青岛、哈尔滨等租界城市，出现了外国领事馆、洋行、银行、饭店、俱乐部等外来建筑。这一时期也出现了近代民族建筑，这类建筑较好地取得了新功能、新技术、新造型与民族风格的统一。

1949 年中华人民共和国建立后，中国建筑进入新的历史时期，大规模、有计划的国

民经济建设,推动了建筑业的蓬勃发展。中国现代建筑在数量、规模、类型、地区分布及现代化水平上都突破近代的局限,展现出崭新的姿态。这一时期的中国建筑经历了以局部应用大屋顶为主要特征的复古风格时期,1959年,北京仅用了10个月建成了人民大会堂(见图1.12)、民族文化宫(见图1.13)等十大工程,作为向中华人民共和国建国十周年献礼,其规模之大,质量之高、速度之快,在当时令世人惊叹,为国人自豪,形成了以国庆工程十大建筑为代表的社会主义建筑新风格。



图 1.12 人民大会堂



图 1.13 民族文化宫

自20世纪80年代以来,中国建筑逐步趋向开放、兼容,中国现代建筑开始向多元化发展。取得了许多伟大成就。进入21世纪,现代科学技术将全人类推向了资讯时代,世界文明正以前所未有的广阔领域和越来越快的速度互相交流与融合,建筑领域也同样进行着日新月异的变革。

我国上海的金茂大厦(见图1.14),耸立于黄浦江畔陆家嘴金融贸易中心,遥对东方明珠广播电视塔,总建筑面积29万 $\text{m}^2$ ,其主体建筑地上88层,地下3层,高420.5m,距地面341m的第88层为国内迄今最高的观光层,可容纳1000多名游客,两部速度为9.1m/s的高速电梯用45s将观光宾客从地下室1层直接送达观光层,环顾四周,极目眺望,上海新貌尽收眼底。设计师以创新的设计思想,巧妙地将世界最新建筑潮流与中国传统建筑风格结合起来,成功设计出世界级的,跨世纪的经典之作,成为海派建筑的里程碑,并已成为上海著名的标志性建筑物,先后荣获伊利诺斯世界建筑结构大奖、新中国50周年上海十大经典建筑金奖第一名、第二十届国际建筑师大会艺术创作成就奖等多项国内外大奖。大厦采用超高层建筑史上首次运用的最新结构技术,整幢大楼垂直偏差仅2厘米,楼顶部的晃动连半米都不到,这是世界高楼中最出色的,还可以保证承受12级大风,同时能抗七度烈度地震。大厦的外墙由大块的玻璃墙组成,反射出似银非银、深浅不一、变化无穷的色彩。

台北101大厦(见图1.15),位于台北市信义区,地上101层,地下5层,是目前全球最高的摩天大楼。台北101大厦的世界第一纪录:总高度508m,为目前世界第一高楼。(世界高楼协会CTBUH的三项世界第一认证分别为世界最高建筑物、世界最高使用楼层以及世界最高屋顶高度);世界最高速度的电梯:从5楼直达89楼的室内观景台只需37s,电梯攀升的速度为1010m/min,是世界最快的电梯,其长度也是世界第一;世界第一座防震阻尼器外露于整体设计的大楼,重达660t,在85、86、88楼用餐可以看到这个带有装饰且外形像大圆球的阻尼器,其直径5.5m也是世界第一。



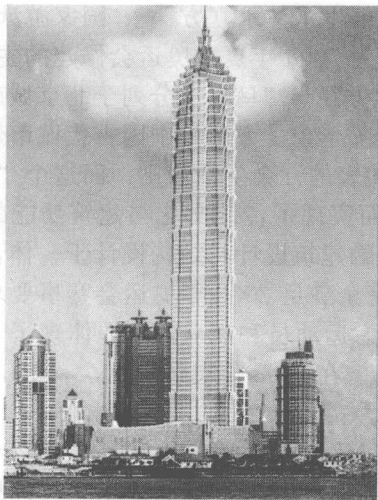


图 1.14 上海金茂大厦

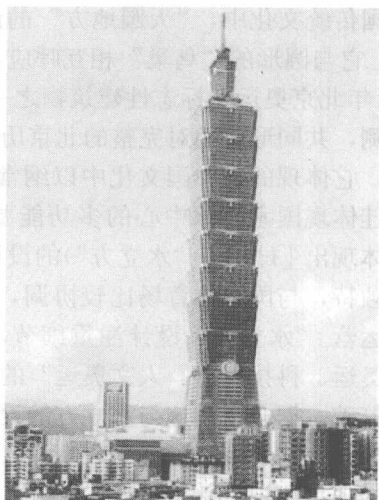


图 1.15 台北 101 大厦

跨越杭州湾北部海域通往洋山深水港的跨海长桥——东海大桥(见图 1.16), 它以“东海长虹”为创意理念, 宛如我国东海上一道亮丽的彩虹。大桥色彩是大桥外观形象及展示桥梁个性的直接表现, 采用白色、浅灰色作为大桥的主色调, 使其与环境和谐统一。桥全长约 32.5 km, 按双向六车道加紧急停车带的高速公路标准设计, 桥宽 31.5 m, 设计车速 80 km/h, 设计荷载按集装箱重车密排进行校验, 可抗 12 级台风、七级烈度地震。目前, 世界上在外海已经建成的跨海大桥最长的也只有 16 km, 而东海大桥建设总长 32.5 km, 是名副其实的“世界之桥”。

国家体育场(鸟巢)(见图 1.17)位于北京奥林匹克公园内, 建筑面积 25.8 万平方米, 永久坐席 80 000 个, 临时性坐席 11 000 个, 是 2008 年北京奥运会主体育场。外形结构主要由巨大的门式钢架组成, 共有 24 根桁架柱。顶面呈鞍形, 长轴为 332.3 m, 短轴为 296.4 m, 最高点高度为 68.5 m, 最低点高度为 42.8 m。“鸟巢”形态如同孕育生命的“巢”, 它更像一个摇篮, 寄托着人类对未来的希望。设计者们对这个国家体育场没有作任何多余的处理, 只是坦率地把结构暴露在外, 因而自然形成了建筑的外观。“鸟巢”将不仅为 2008 年奥运会树立一座独特的历史性的标志性建筑, 而且在世界建筑发展史上也将具有开创性意义, 将为 21 世纪的中国和世界建筑发展提供历史见证。



图 1.16 东海大桥

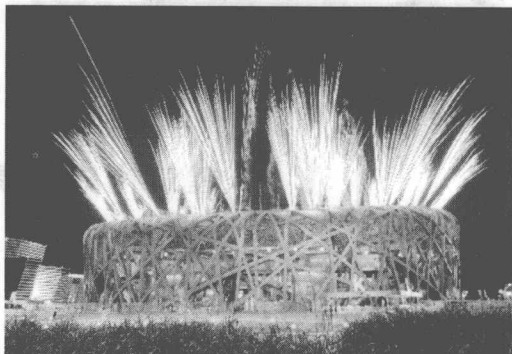


图 1.17 “鸟巢”——国家体育场

在中国传统文化中,“天圆地方”的设计思想催生了“水立方”——国家游泳中心(见图 1.18),它与圆形的“鸟巢”相互呼应,是北京为 2008 年夏季奥运会修建的主游泳馆,也是 2008 年北京奥运会标志性建筑物之一。“水立方”与“鸟巢”分列于北京城市中轴线北端的两侧,共同形成相对完整的北京历史文化名城形象。方形是中国古代城市建筑最基本的形态,它体现的是中国文化中以纲常伦理为代表的社会生活规则。而这个“方盒子”又能够最佳体现国家游泳中心的多功能要求,从而实现了传统文化与建筑功能的完美结合。设计体现出  $[H_2O]_3$  (“水立方”)的设计理念,融建筑设计与结构设计于一体,设计新颖,结构独特,与国家体育场比较协调,功能上完全满足 2008 年奥运会赛事要求,而且易于赛后运营。“水立方”设计注重细节,充分考虑运动员和观众需求,体现了北京奥运会“绿色奥运、科技奥运、人文奥运”的三大理念。在 2008 年奥运会上,有 19 项游泳世界纪录被打破,据介绍,这与水立方的设计有很大关系。

与“鸟巢”一起被英国《泰晤士报》、美国《时代》周刊评选出 2007 年世界十大建筑奇迹之一的中央电视台新楼(见图 1.19),设计方案以其突破常规的造型和“挑战地球引力”的结构,引起了巨大争议。两个塔楼从一个共同的平台升起,在上部汇合,形成三维体验,突破了摩天楼常规的竖向特征的表现。其中的两栋全钢结构的楼是倾斜的,一个朝东,一个朝西,名副其实的“东倒西歪”。专家认为这一方案不仅能树立 CCTV 的标志性形象,也将翻开中国建筑界新的一页。中央电视大楼建筑面积达 50 多万平方米,可容纳 10 多万人在此工作,可以播送 250 个频道,成为世界上最大的建筑之一。

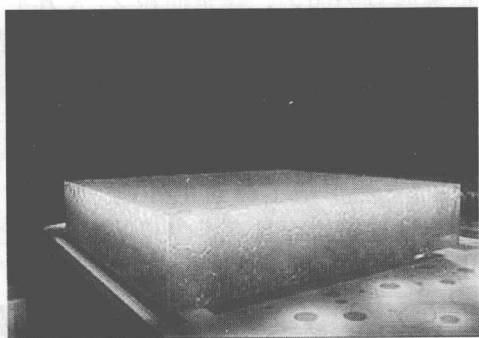


图 1.18 “水立方”——国家游泳中心

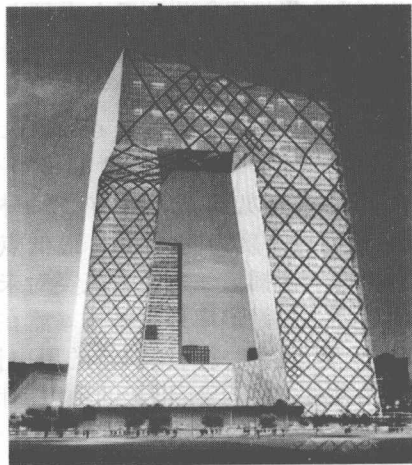


图 1.19 中央电视大楼

## 1.2 建筑构成要素与我国建筑方针

### 1.2.1 建筑的构成要素

构成建筑的基本要素是指建筑功能、建筑的物质技术条件和建筑形象。