

全国高等院校**土木工程类**应用型系列规划教材

房屋建筑学

陈守兰 赵敬辛

主 编

张 辉

王宗华

张金伟

副主编



科学出版社

全国高等院校土木工程类应用型系列规划教材

房屋建筑学

陈守兰 赵敬辛 主 编
张 辉 王宗华 张金伟 副主编

TU22-43
33

科 学 出 版 社

北 京

118800410

内 容 简 介

本书系统地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18章,内容包括绪论、建筑平面设计、建筑剖面设计、建筑体型和立面设计、民用建筑构造概述、基础与地下室、墙体、楼地层、楼梯与电梯、屋顶、门和窗、变形缝、民用建筑防火与安全疏散、建筑饰面、工业建筑设计概述、单层厂房设计、单层厂房构造、多层工业厂房设计。

本书反映了当前建筑材料与技术的快速发展,融国家现行规范、规程、标准以及新材料、新工艺、新技术于教材的编写中,力求做到内容新颖、结构完整、图文并茂、简繁得当、深入浅出、通俗易懂。

本书可作为普通高等学校土木工程、建筑工程、工程管理、工程造价、建筑装饰等专业的教材,也可作为成人教育、函授等教学用书,还可作为建筑设计、管理、施工技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑学/陈守兰,赵敬辛主编. —北京:科学出版社,2013
(全国高等院校土木工程类应用型系列规划教材)

ISBN 978-7-03-038539-0

I. ①房… II. ①陈… ②赵… III. ①房屋建筑学-高等学校-教材
IV. ①TU22

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第210489号

责任编辑:童安齐 任加林 / 责任校对:王万红
责任印制:吕春珉 / 封面设计:耕者设计工作室

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

*

2014年1月第一版 开本:787×1092 1/16

2014年1月第一次印刷 印张:28

字数:638 000

定价:56.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈骏杰〉)

销售部电话 010-62136131 编辑部电话 010-62137026 (HA08)

版权所有,侵权必究

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

前 言

本书根据应用型本科土木工程专业人才的培养目标和房屋建筑学课程教学大纲的基本要求,依据我国现行规范、规程、标准,为培养应用型技术人才编写而成。

“房屋建筑学”是土木工程专业的一门学科基础选修课程,由民用建筑设计、民用建筑构造、工业建筑设计及构造三部分组成。课程主要研究建筑设计基本原理与建筑构造技术。全书对民用建筑设计与构造的基本原理和方法进行了较为全面的、系统的阐述;对于工业建筑部分,则以单层厂房为主,阐述了工业建筑的特点及其设计原理和构造方法。为便于学生自学,本书各章课后附有思考题,以强化学生对理论知识的掌握和实践的应用。

本书内容是土木工程各专业构建工作过程中必不可少的重要部分,涉及多学科知识,具有很强的综合性和实践性。本书编写内容上力求图文并茂、通俗易懂,强调理论与实践的有机结合,并充分体现了新材料、新技术和新需求;在建筑设计理论和构造上紧扣新颁布实施的国家系列规范规程、标准图集,内容丰富,应用性和实践性突出。

参加本书编写的学校有南阳理工学院、南阳师范学院、安阳工学院、常州工学院、河南理工大学五所院校。全书共十八章,由陈守兰、赵敬辛担任主编,张辉、王宗华、张金伟担任副主编,其中第一章、第十五章、第十六章由陈守兰编写,第九章、第十三章由赵敬辛编写,第二章、第三章由张辉编写,第八章、第十一章由王宗华编写,第六章、第十章由张金伟编写,第十七章由宋玉姗编写,第十四章由刘辉编写,第七章由张建文编写,第四章、第五章由徐留中编写,第十二章由杜小明编写,第十八章由王广辉编写,全书由陈守兰审校与统稿。

本书主要作为普通高等学校土木工程、建筑工程、工程管理、工程造价、建筑装饰等专业的教材,也可作为高职高专及自学、成人、函授等教材,还可作为建筑设计、管理、施工技术人员的参考用书。

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,敬请读者批评、指正。

编 者

2013年4月

目 录

前言

第一章 绪论	1
1.1 建筑发展概况	1
1.1.1 国外建筑发展概况	1
1.1.2 中国建筑发展概况	5
1.2 建筑的构成要素与建筑方针	14
1.2.1 建筑的构成要素	14
1.2.2 建筑方针	15
1.3 建筑的分类和分级	15
1.3.1 建筑的分类	15
1.3.2 民用建筑的使用年限与耐火等级	16
1.4 建筑设计的内容和程序	17
1.4.1 建筑设计的内容	17
1.4.2 建筑设计的程序	17
1.5 建筑设计的要求与依据	20
1.5.1 建筑设计的要求	20
1.5.2 建筑设计的依据	21
思考题	25
第二章 建筑平面设计	26
2.1 平面设计的内容	26
2.2 主要使用房间平面设计	27
2.2.1 房间的分类和设计要求	27
2.2.2 房间面积的确定	27
2.2.3 房间平面形状的确定	30
2.2.4 房间平面尺寸的确定	31
2.2.5 房间的门窗设置	34
2.3 辅助使用房间平面设计	38
2.3.1 厕所设计	38
2.3.2 浴室、盥洗室	41
2.3.3 厨房	42
2.4 交通联系部分平面设计	44
2.4.1 走道	44
2.4.2 楼梯	46
2.4.3 电梯	48
2.4.4 自动扶梯	49

2.4.5 门厅	49
2.5 建筑平面的组合设计	51
2.5.1 影响平面组合设计的因素	51
2.5.2 平面组合形式	57
思考题	63
第三章 建筑剖面设计	64
3.1 房间的剖面形状	64
3.1.1 使用功能要求	64
3.1.2 结构类型要求	66
3.1.3 室内采光、通风要求	67
3.2 房屋各部分高度的确定	68
3.2.1 房间的净高和层高	68
3.2.2 室内外地面高差	73
3.3 建筑层数的确定	73
3.3.1 使用性质	74
3.3.2 基地环境和城市规划的要求	74
3.3.3 建筑结构、材料和施工的要求	74
3.3.4 建筑防火要求	75
3.3.5 地震烈度	76
3.3.6 建筑经济性要求	76
3.4 建筑空间的剖面组合和利用	77
3.4.1 建筑空间的剖面组合	77
3.4.2 建筑空间的利用	80
思考题	83
第四章 建筑体型和立面设计	84
4.1 建筑体型和立面设计的要求	84
4.2 建筑构图的基本法则	88
4.2.1 统一与变化	88
4.2.2 均衡与稳定	88
4.2.3 对比与微差	92
4.2.4 韵律与节奏	93
4.2.5 比例与尺度	95
4.3 建筑体型设计	96
4.3.1 体型组合类型	96
4.3.2 体型转折与转角处理	96
4.3.3 体形的联系与交接	97
4.4 建筑立面设计	98
4.4.1 比例和尺度处理	98
4.4.2 立面的虚实与凹凸对比	98
4.4.3 立面的线条处理	99

4.4.4 立面的色彩和材料质感处理	100
4.4.5 立面的重点和细部处理	101
思考题	102
第五章 民用建筑构造概述	103
5.1 建筑物的构造组成及作用	103
5.1.1 基础	103
5.1.2 墙和柱	103
5.1.3 楼板层和地坪层	103
5.1.4 屋顶	104
5.1.5 楼梯	104
5.1.6 门窗	104
5.2 影响建筑构造的因素	105
5.2.1 外界环境因素的影响	105
5.2.2 物质技术条件的影响	106
5.2.3 经济条件的影响	106
5.3 建筑构造的设计原则	106
思考题	107
第六章 基础与地下室	108
6.1 概述	108
6.1.1 地基与基础的基本概念	108
6.1.2 地基的分类	108
6.1.3 基础的埋置深度	108
6.2 基础的类型与构造	110
6.2.1 按所用材料及受力特点分类	110
6.2.2 按基础的构造形式分类	111
6.3 地下室构造	114
6.3.1 地下室的类型和组成	115
6.3.2 地下室的防潮与防水	117
思考题	123
第七章 墙体	124
7.1 概述	124
7.1.1 墙体的作用	124
7.1.2 墙体的类型	124
7.1.3 墙体的设计要求	126
7.2 砌体墙	129
7.2.1 砌体墙材料	129
7.2.2 砌体墙组砌方式	131
7.2.3 砌体墙的尺度	133
7.3 砌体墙的细部构造	135
7.3.1 墙脚构造	135

7.3.2 门窗洞口构造	139
7.3.3 墙身加固措施	141
7.4 隔墙构造	146
7.4.1 块材隔墙	146
7.4.2 骨架隔墙	148
7.4.3 板材隔墙	150
7.5 幕墙构造	153
7.5.1 玻璃幕墙	153
7.5.2 金属幕墙	157
7.5.3 石材幕墙	158
思考题	159
第八章 楼地层	161
8.1 楼板层构造	161
8.1.1 楼板层的构造组成及设计要求	161
8.1.2 楼板的类型	162
8.2 钢筋混凝土楼板	162
8.2.1 现浇整体式钢筋混凝土楼板	162
8.2.2 预制装配式钢筋混凝土楼板	164
8.2.3 压型钢板组合楼板	169
8.3 地坪层构造	170
8.3.1 地坪层的组成	170
8.3.2 地坪层的设计要求	171
8.3.3 地面的构造做法	171
8.4 阳台与雨篷	171
8.4.1 阳台	171
8.4.2 雨篷	180
思考题	182
第九章 楼梯与电梯	183
9.1 楼梯的组成与分类	184
9.1.1 楼梯的组成	184
9.1.2 楼梯的分类	185
9.1.3 楼梯的设计要求	188
9.2 楼梯的尺度	188
9.2.1 楼梯的坡度和踏步尺寸	188
9.2.2 梯段的尺度	189
9.2.3 梯井的宽度	190
9.2.4 平台的尺度	190
9.2.5 楼梯栏杆和扶手高度	191
9.2.6 楼梯的净空高度	191
9.3 楼梯设计与实例分析	193

9.3.1 楼梯设计步骤与方法	193
9.3.2 设计实例	194
9.4 钢筋混凝土楼梯构造	195
9.4.1 现浇整体式钢筋混凝土楼梯	195
9.4.2 预制装配式钢筋混凝土楼梯	197
9.4.3 楼梯的细部构造	201
9.5 电梯与自动扶梯	206
9.5.1 电梯	206
9.5.2 自动扶梯	209
9.6 室外台阶与坡道	210
9.6.1 台阶	210
9.6.2 坡道	212
9.7 无障碍设计	213
9.7.1 无障碍坡道与台阶	214
9.7.2 无障碍楼梯与电梯	216
思考题	219
第十章 屋顶	220
10.1 概述	220
10.1.1 屋顶的类型	220
10.1.2 屋顶的设计要求	220
10.1.3 屋顶的坡度	222
10.2 平屋顶	224
10.2.1 平屋顶的组成及排水设计	224
10.2.2 平屋顶的防水	227
10.3 坡屋顶	239
10.3.1 坡屋顶的特点及形式	239
10.3.2 坡屋顶的组成	240
10.3.3 坡屋顶的承重体系	241
10.3.4 坡屋顶的排水组织	243
10.3.5 坡屋顶的屋面构造	243
10.3.6 坡屋顶顶棚的保温与隔热	251
思考题	254
第十一章 门和窗	255
11.1 门窗的形式及尺度	255
11.1.1 门的形式与尺度	255
11.1.2 窗的形式与尺度	259
11.2 木门窗构造	261
11.2.1 平开木门的构造	261
11.2.2 平开窗的构造	267
11.3 铝合金及彩板门窗构造	272

11.3.1	铝合金门窗	272
11.3.2	彩板门窗	277
11.4	塑钢门窗构造	278
11.4.1	概述	278
11.4.2	塑钢窗构造	279
11.4.3	平开塑钢门构造	280
11.4.4	门窗框与墙体的连接	282
11.5	门窗的节能技术	282
11.5.1	门窗节能的基本方法	283
11.5.2	减少窗户传热耗能的途径	286
11.5.3	门的保温隔热	288
	思考题	288
第十二章	变形缝	289
12.1	伸缩缝	289
12.1.1	伸缩缝的作用与设置条件	289
12.1.2	伸缩缝处的结构处理	290
12.1.3	伸缩缝的盖缝构造	291
12.2	沉降缝	293
12.2.1	沉降缝的作用与设置条件	293
12.2.2	沉降缝处的结构处理	294
12.2.3	沉降缝的盖缝构造	295
12.3	防震缝	295
12.3.1	防震缝的作用与设置条件	295
12.3.2	防震缝处的结构处理	296
12.3.3	防震缝的盖缝构造	297
12.4	地下室变形缝构造	298
	思考题	299
第十三章	民用建筑防火与安全疏散	300
13.1	建筑防火的基本知识	300
13.1.1	建筑物的耐火等级	300
13.1.2	高层建筑火灾分类	301
13.1.3	火灾的发展和蔓延	301
13.1.4	防火分区与防火间距	303
13.2	民用建筑安全疏散	308
13.2.1	安全疏散时间	308
13.2.2	安全出口的设置	309
13.2.3	安全疏散距离	312
13.2.4	疏散出口宽度	313
13.3	疏散楼梯设计	315
13.3.1	疏散楼梯的分类与设置范围	315

13.3.2 疏散楼梯的数量、布置与防火要求	318
思考题	320
第十四章 建筑饰面	322
14.1 概述	322
14.1.1 建筑饰面的作用	322
14.1.2 建筑饰面的基层	322
14.2 墙体饰面	324
14.2.1 墙体饰面的分类	324
14.2.2 墙体饰面的构造	324
14.3 楼地面饰面	333
14.3.1 楼地面饰面要求	333
14.3.2 楼地面饰面的分类	334
14.3.3 楼地面装饰构造	334
14.4 顶棚饰面	341
14.4.1 顶棚饰面的功能	341
14.4.2 顶棚饰面的分类	342
14.4.3 顶棚饰面的构造	342
思考题	348
第十五章 工业建筑设计概述	349
15.1 工业建筑的特点与分类	349
15.2 工业建筑的结构类型	352
15.3 单层工业厂房内部的起重运输设备	355
思考题	356
第十六章 单层厂房设计	357
16.1 单层厂房平面设计	357
16.1.1 总平面设计 with 平面设计的关系	357
16.1.2 单层厂房的平面形式	359
16.2 单层厂房柱网选择	360
16.2.1 柱网选择的依据	360
16.2.2 跨度尺寸的确定	361
16.2.3 柱距尺寸的确定	361
16.2.4 扩大柱网的优越性	361
16.3 单层厂房定位轴线	362
16.3.1 横向定位轴线	363
16.3.2 纵向定位轴线	365
16.4 单层厂房剖面设计	368
16.4.1 厂房高度的确定	368
16.4.2 厂房的天然采光	369
16.4.3 厂房的自然通风	373
16.5 单层厂房立面设计	377

16.5.1 影响单层厂房立面设计的因素	377
16.5.2 立面设计中墙面的划分	378
16.5.3 内部空间处理	379
思考题	380
第十七章 单层厂房构造	381
17.1 单层厂房外墙构造	381
17.2 单层厂房大门和侧窗构造	388
17.2.1 大门构造	388
17.2.2 侧窗构造	392
17.3 单层厂房屋面构造	392
17.4 单层厂房天窗构造	399
17.4.1 矩形天窗	399
17.4.2 平天窗	403
17.4.3 下沉式天窗	405
17.5 钢结构厂房构造	407
17.5.1 压型钢板外墙	408
17.5.2 压型钢板屋顶	409
17.5.3 围护结构(外墙、屋面板)保温	410
17.6 地面及其他设施构造	412
17.6.1 地面	412
17.6.2 金属梯与走道板	414
思考题	417
第十八章 多层工业厂房设计	418
18.1 多层工业厂房概述	418
18.1.1 多层厂房的特点	418
18.1.2 多层厂房的适用范围	418
18.1.3 多层通用厂房的适用范围及特点	418
18.2 多层厂房平面设计	419
18.2.1 生产工艺流程	419
18.2.2 平面设计原则及平面形式	420
18.2.3 柱网选择	422
18.2.4 厂房宽度的确定	423
18.3 楼、电梯间和生活间布置	424
18.3.1 楼、电梯间的布置	424
18.3.2 生活间及辅助房间的布置	425
18.4 多层厂房剖面设计	427
18.4.1 多层厂房层数的确定	427
18.4.2 多层厂房层高的确定	427
18.5 多层厂房立面设计	429

18.5.1 体型组合	429
18.5.2 立面设计	429
思考题	430
主要参考文献	431

第一章 绪 论

1.1 建筑发展概况

建造房屋是人类最早的生产活动之一，随着社会的不断进步，人类对建造房屋的内容、形式和要求也在发生着巨大的变化。建筑随着人类社会的发展而发展，它反映了时代的变迁与人类文明的进步过程。

原始社会，人类为了防风雨、避寒暑，抵御野兽的侵袭，用树枝和石块搭巢筑洞而居，从此开始了建筑活动并定居。许多地区村落雏形的出现，如仰韶文化的氏族在黄河中游的黄土地带居所、西安半坡村遗址，说明远在 5000 年前的新石器时代，人类对房屋的建造技术已积累了一定的经验，这就是建筑的起源。

在奴隶社会及以后的漫长时期内，由于国内外的历史背景、意识形态、文化内涵、建筑技术水平、自然条件等方面的差异，建筑发展各不相同，下面分别予以简单介绍。

1.1.1 国外建筑发展概况

1. 古埃及建筑

埃及是世界上最古老的国家之一，创造了人类第一批巨大的纪念性建筑物，在公元前 3000 年左右，埃及人就用石材建造神庙和国王的陵墓。著名的金字塔，就是为法老（国王）修建的陵墓。其中，最大的胡夫金字塔（图 1.1），底边长 232m，塔高 146.5m，塔身用 230 万块巨石干砌而成，平均每个石块重 2.5t，历时 30 年建成。塔身造型简单、精确、稳定，充分体现了古代劳动人民的聪明才智。

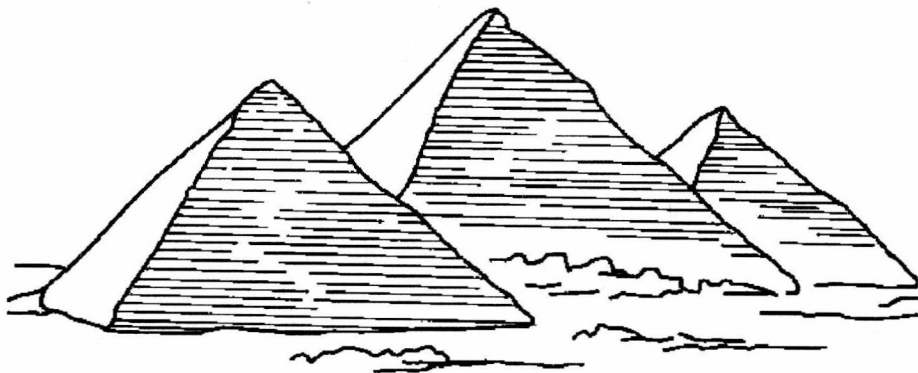


图 1.1 埃及胡夫金字塔

2. 古希腊建筑

古希腊是欧洲文化的摇篮，其建筑对欧洲建筑发展具有极大的影响。在公元前 5 世

纪, 雅典已建设了大量的神庙、剧场、会堂等公共建筑。被视为古希腊建筑典范的雅典卫城, 是雅典人为了纪念波希战争的胜利而修建的一组建筑群, 帕提农神庙 (图 1.2) 是雅典卫城的主体建筑, 它代表着希腊多立克柱式的最高成就。它建成于公元前 431 年, 除屋顶为木结构外, 柱子、额枋等全用白色大理石砌成, 其平面呈回廊式, 建立在三层台阶上, 两坡屋顶, 两端形成三角形山花。它是欧洲古典建筑风格的典型代表。

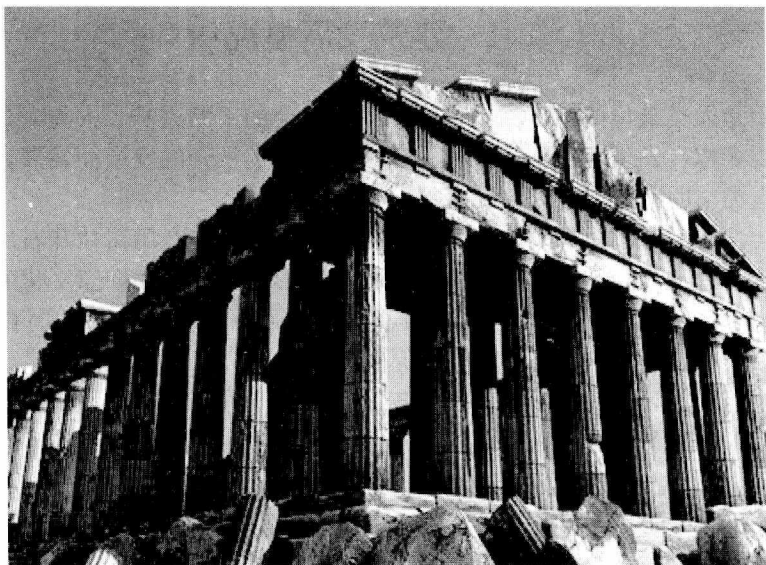


图 1.2 帕提农神庙

3. 古罗马建筑

古罗马建筑比古希腊建筑更有创造性。它不但沿用了古希腊柱式, 且更灵活, 并将拱形结构与柱式相结合, 如古罗马大斗兽场 (图 1.3), 它建于公元 70~82 年, 其平面呈椭圆形, 长轴 188m, 短轴 156m, 有 60 排座位, 可容纳观众近 8 万人。其立面高达 48.5m, 分为 4 层, 下三层为连续的券廊, 顶层为实墙。它是现代体育场的雏形, 也代表古罗马建筑的杰出成就。

4. 封建社会的欧洲建筑

公元 4~5 世纪, 欧洲各国先后进入到中世纪的封建社会, 这一时期宗教建筑得到了迅速的发展, 能容纳上千人的大教堂、修道院变成了这一时期建筑活动的重要内容。为了适应大空间、大跨度的要求, 建筑技术也有了进一步的发展, 拱肋结构、飞扶壁结构、穹帆结构相继出现, 使建筑内外部空间更加丰富多彩。最具代表性、最古老的建筑为法国歌德式建筑之一的巴黎圣母院 (图 1.4), 它建于公元 1163~1320 年, 位于巴黎市中心塞纳河的斯德岛上, 平面宽 47m, 长 125m, 可容纳上万人。结构用柱墩承重, 柱墩间全部开窗, 并有尖券六分拱顶、飞扶壁, 建筑形象反映了强烈的宗教气息。



图 1.3 古罗马大斗兽场

5. 文艺复兴和资本主义近现代建筑

14 世纪, 由意大利首先开始了“文艺复兴运动”, 随后遍及欧洲。文艺复兴是一场思想文化领域反封建、反宗教神学的运动, 标志着资本主义萌芽时期的到来, 这一时期的建筑在造型上排斥象征神权至上的哥特式建筑风格, 提倡复兴古罗马时期的建筑形式。代表性建筑有意大利佛罗伦萨美狄奇府邸(建于公元 1444 年), 和罗马圣彼得大教堂(图 1.5), 它是世界上最大的天主教堂, 历时 120 年建成(公元 1506~1626 年), 其平面为拉丁十字形, 大穹顶轮廓为完整的整球形, 内径 41.9m, 从采光塔到地面为 137.8m, 是罗马城的最高点。罗马最著名的建筑师都曾主持过设计与施工, 它集中了 16 世纪意大利建筑、结构和施工的最高成就, 被称为意大利文艺复兴时期最伟大的纪念碑。

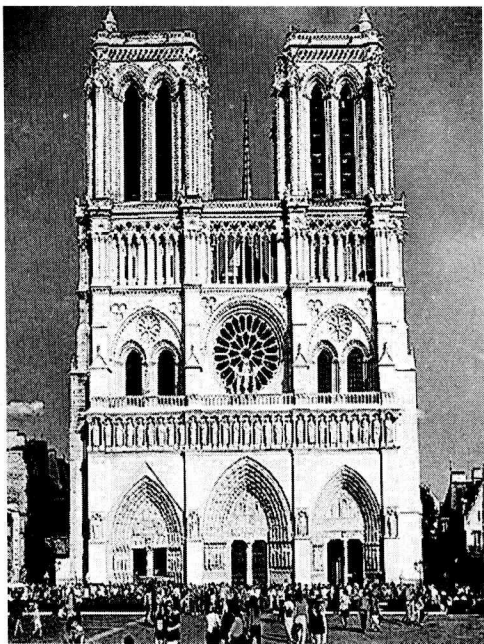


图 1.4 巴黎圣母院

17 世纪到 19 世纪, 在资产阶级取得政权的最初阶段里, 欧美各地先后兴起希腊复兴和罗马复兴的浪潮, 所建的国会大厦、学校、图书馆等仍采用古典形式, 如美国的国会大厦(图 1.6)就是罗马复兴的实例。

19 世纪末到 20 世纪初由于生产力的急剧发展, 技术的飞速进步, “新建筑”运动进入高潮, 到 20 世纪 20 年代形成了一套完整的理论体系, 即注重建筑的使用功能与建筑形式的统一, 力求体现材料和结构特性, 反对虚假、繁琐的装饰, 并强调建筑的经济

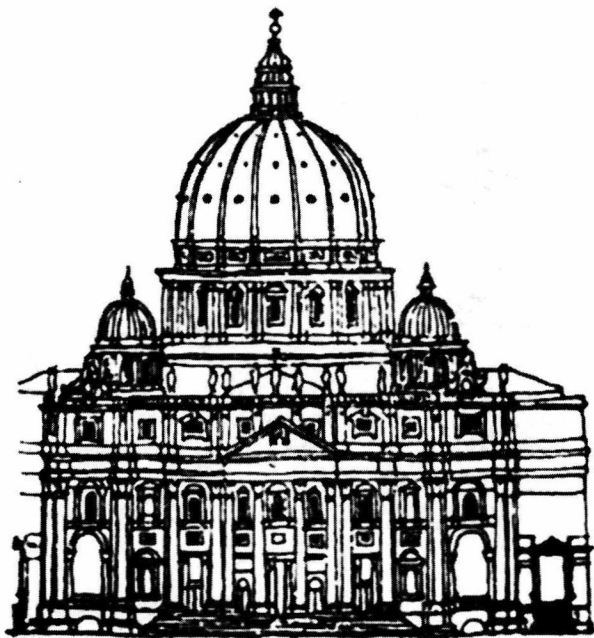


图 1.5 罗马圣彼得大教堂



图 1.6 美国国会大厦

性。这期间，以德国的格罗皮乌斯和密斯·凡·德·罗，法国的勒·柯布西耶和美国的赖特为代表的“现代建筑”取代了复古主义学院派，形成了世界建筑的主流，如德国著名建筑师设计的包豪斯校舍（图 1.7）就是现代建筑的典型代表。校园按功能要求合理分区，平面布局灵活，立面简洁大方，建筑外表新颖美观。

随着社会的不断发展，特别是 19 世纪末期，钢筋混凝土的应用、电梯的发明、新型建筑材料和建筑结构理论的不完善，新结构不断涌现，如薄壳结构、悬索结构、网架结构、筒体结构等，从而为高层建筑、大跨度建筑提供了物质技术条件，如建于芝加哥的西尔斯大厦（1970~1974 年），地面以上 110 层，地下 3 层，总高为 443m，是当