

高等学校教学用书

房屋建筑学

(第二版)

武六元 杜高潮 张阳 编著



中国建筑工业出版社

高等学校教学用书

房屋建筑学（第二版）

武六元 杜高潮 张 阳 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

房屋建筑学/武六元, 杜高潮, 张阳编著. —2 版. —北
京: 中国建筑工业出版社, 2013. 8
高等学校教学用书
ISBN 978-7-112-15802-7

I. ①房… II. ①武…②杜…③张… 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 210130 号

本书共分两篇, 第一篇为民用建筑设计与构造; 第二篇为工业建筑设计及构造。着重阐述民用建筑和工业建筑设计与构造的基本原理和应用知识。内容包括: 绪论, 民用建筑设计概述, 建筑平面、剖面、立面设计, 民用建筑构造概论, 墙和基础构造、楼板与地面构造, 楼梯构造, 屋顶构造, 门窗与遮阳构造, 变形缝构造与建筑抗震知识, 民用建筑工业化, 单层厂房设计概述, 单层厂房平面、剖面、立面设计, 单层厂房定位轴线确定, 单层厂房生活间设计, 单层厂外墙构造, 侧窗与大门构造, 屋面构造和天窗构造等。

本次修订, 根据国家新规程、新规范对原有内容做了修订和更新。并在民用建筑构造部分各章增加了节能技术一节, 其他内容均做了必要的修订和完善。

本书既可作为高等院校房屋建筑工程专业教材, 也可供建筑设计、施工技术人员参考。

* * *

责任编辑: 王玉容
责任设计: 张 虹
责任校对: 王雪竹 关 健

高等学校教学用书
房屋建筑学 (第二版)
武六元 杜高潮 张 阳 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
北京市书林印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 22 $\frac{3}{4}$ 字数: 554 千字
2013 年 11 月第二版 2013 年 11 月第十六次印刷

定价: 45.00 元

ISBN 978 - 7 - 112 - 15802 - 7
(24577)

版权所有 翻印必究
如有印装质量问题, 可寄本社退换
(邮政编码 100037)

第二版前言

本书原系高等学校“房屋建筑学”专业自学考试试用教材，是根据陕西省高等自学考试委员会制定的相关教学大纲要求编写的。书中阐述了民用和工业建筑设计与构造的基本原理及应用知识。全书共分两篇：第一篇为民用建筑设计原理与构造，第二篇为工业建筑设计原理与构造。

本书自 2001 年 10 月第一版出版至今，已有 12 年之久。在此期间，包括《建筑设计防火规范》、《民用建筑设计通则》及《建筑结构抗震设计规范》等多个规程、规范相继修订；建筑领域的设计新理念、构造新技术及建筑新材料等不断涌现。为了使本教材及时反映我国建筑工程方面的最新成就及国内外建筑设计与构造方面的一些成功经验，特对本书进行修编。

本次修编对本教材的章节和内容框架未做大的调整，仅在民用建筑构造部分各章增设相应节能技术一节，其他内容均在章节顺序不变的基础上做必要的修订、更新与完善。

本书修编工作分工如下：

武六元：绪论、第一篇第一、二、三、四章，第十二章第一节。

张 阳：第一篇第五、六、七、八、九章，第十一章第四节。

杜高潮：第一篇第十、十一、十三章，第二篇第十四、十五、十六章。

尚庆元：第一篇第十二章第二节。

限于编者的水平和资料之故，如有不当之处，恳请使用者批评指正。

注：武六元、杜高潮：西安建筑科技大学 建筑学院

尚庆元 西安建筑科技大学 建筑设计研究院

张 阳 长安大学 建筑学院

第 一 版 前 言

本书系高等学校“房屋建筑工程”专业自学考试试用教材，是根据陕西省高等自学考试委员会制定的相关教学大纲要求编写的。书中阐述了民用和工业建筑设计与构造的基本原理及应用知识，反映了我国建筑工程方面的最新成就，还吸取了国外建筑设计与构造方面的一些成功经验。全书分两篇：第一篇为民用建筑设计原理与构造，第二篇为工业建筑设计原理与构造。

本书编写分工为：

武六元：绪论、第一篇第一、二、三、四、五、六、七、八、九章，第十二章第一节。

杜高潮：第一篇第十、十一、十三章，第二篇第十四、十五、十六章。

尚庆元：第一篇第十二章第二节。

限于编者的水平和资料之故，如有不当之处，恳请使用批评指正。

目 录

绪论	1
第一节 建筑发展概况	1
一、国外建筑发展概况	2
二、中国古建筑发展概况	6
三、我国近现代建筑发展	10
第二节 建筑的构成要素与建筑方针	11
一、建筑的构成要素	11
二、建筑方针	12
第三节 建筑的分类与分等	13
一、建筑分类	13
二、建筑等级	14
第四节 建筑模数协调统一标准	15
一、基本模数	16
二、扩大模数	16
三、分模数	16
小结	16
复习思考题	17

第一篇 民用建筑设计与构造

第一章 民用建筑设计概述	18
第一节 建筑设计内容	18
一、建筑设计	18
二、结构设计	18
三、设备设计	18
第二节 设计程序	19
一、设计前的准备工作	19
二、设计阶段划分	19
第三节 建筑设计依据	21
一、人体尺度及人体活动的空间尺度	21
二、家具、设备尺寸及其所需的必要空间	21
三、气象条件	22
四、地形、水文地质及地震烈度	22
小结	25

复习思考题	25
第二章 建筑平面设计	26
第一节 建筑的空间组成与平面设计任务	26
一、空间构成	26
二、平面设计任务	27
第二节 主要使用房间平面设计	27
一、房间面积	27
二、房间形状	28
三、房间大小尺寸的确定	31
四、房间中门的设置	33
五、房间中窗的设置	34
第三节 辅助使用房间平面设计	36
一、卫生间设计一般要求	37
二、厕所	37
三、浴室、盥洗室	39
四、厨房	40
第四节 交通联系部分的平面设计	41
一、走廊	42
二、楼梯	44
三、电梯	46
四、门厅	47
五、过厅	48
第五节 建筑平面组合设计	49
一、影响平面组合的因素	50
二、平面组合形式	56
三、平面组合与基地环境和总体规划关系	62
小结	67
复习思考题	68
第三章 建筑剖面设计	69
第一节 建筑层数的确定	69
一、影响建筑层数的因数	69
二、根据具体情况确定建筑层数	71
第二节 建筑各部分高度的确定	72
一、房间的净高与层高	72
二、其他各部分高度的确定	75
第三节 建筑的空间组合与利用	77
一、建筑空间组合	77
二、建筑剖面组合方式	79
三、建筑空间的利用	84
小结	86
复习思考题	87

第四章 建筑体型和立面设计	88
第一节 建筑体型和立面设计的要求	88
一、反映建筑的性格特征	88
二、考虑物质技术条件的特点	90
三、适应环境和建筑群体规划要求	91
四、符合形式美的规律	92
五、掌握建筑标准、考虑经济条件	92
第二节 建筑构图规律要点	92
一、以简单的几何形体求统一	92
二、主从分明，重点突出	92
三、均衡与稳定	94
四、对比与微差	97
五、韵律与节奏	97
六、比例与尺度	97
第三节 建筑体型与立面设计方法	100
一、建筑体型设计方法	101
二、建筑立面设计方法	102
小结	108
复习思考题	108
第五章 建筑构造概述	109
第一节 建筑构造研究的对象及研究的目的	109
第二节 建筑物的基本组成及各组成部分的作用	109
第三节 影响建筑构造的因素	111
一、外界环境因素的影响	111
二、物质技术条件的影响	112
三、经济条件的影响	112
第四节 建筑构造设计原则	112
一、满足建筑使用功能要求	112
二、适应建筑工业化需要	112
三、考虑建筑的经济、社会 and 环境的综合效益	113
四、注意美观	113
小结	113
复习思考题	113
第六章 基础与地下室	114
第一节 基础	114
一、基础与地基	114
二、基础的埋深	114
三、基础的类型	114
第二节 地下室防潮、防水构造	117
一、地下室防潮	117
二、地下室防水	118

小结	119
复习思考题	120
第七章 墙	121
第一节 墙的类型和设计要求	121
一、墙的类型	121
二、墙体的设计要求	121
第二节 砖墙构造	125
一、砖墙材料	125
二、砖墙厚度和组砌方式	126
三、砖墙的细部构造	127
第三节 隔墙构造	132
一、块材式隔墙	133
二、骨架隔墙	134
三、板材隔墙	135
第四节 墙面装修	136
一、墙面装修的作用	136
二、墙面装修的分类	137
三、墙面装修构造	137
第五节 墙体节能技术	144
一、墙体节能技术	144
二、墙体特殊部位节能技术	146
小结	148
复习思考题	148
墙体构造设计任务书	148
第八章 楼板与地面	150
第一节 楼板层的基本构成及其分类	150
一、楼板层的作用及其基本构成	150
二、楼板的类型	150
三、楼板层的设计要求	151
第二节 钢筋混凝土楼板	152
一、现浇钢筋混凝土楼板	152
二、预制装配式钢筋混凝土楼板	155
三、装配整体式钢筋混凝土楼板	159
第三节 楼板层其他构造	160
一、楼板与隔墙	160
二、顶棚	160
三、楼板层的隔声构造	162
第四节 地坪与地面构造	163
一、地坪构造	163
二、地面构造	164
第五节 楼地面节能技术	169

第六节 阳台与雨篷·····	170
一、阳台 ·····	170
二、雨篷 ·····	171
小结 ·····	172
复习思考题 ·····	173
第九章 楼梯·····	175
第一节 概述·····	175
一、楼梯设计要求 ·····	175
二、楼梯的组成及各组成部分的尺寸 ·····	175
第二节 现浇钢筋混凝土楼梯·····	179
一、现浇钢筋混凝土楼梯梯段类型 ·····	180
二、细部构造 ·····	181
第三节 室外台阶与坡道·····	184
一、台阶与坡道的形式 ·····	184
二、台阶构造 ·····	185
三、坡道构造 ·····	185
第四节 电梯·····	186
一、电梯的组成 ·····	186
二、电梯井道构造 ·····	186
小结 ·····	188
复习思考题 ·····	188
楼梯构造设计任务书 ·····	189
第十章 屋顶·····	191
第一节 概述·····	191
一、屋顶的类型 ·····	191
二、屋顶的设计要求 ·····	192
第二节 屋顶排水设计·····	193
一、屋顶坡度选择 ·····	193
二、屋顶排水方式 ·····	195
三、屋顶排水组织设计 ·····	195
第三节 卷材防水屋面的构造·····	196
一、卷材防水屋面的组成和做法 ·····	196
二、卷材防水屋面的细部构造 ·····	198
第四节 刚性防水屋面·····	201
第五节 瓦材屋面构造·····	202
一、瓦屋面的承重结构 ·····	202
二、瓦屋面的基层和防水层 ·····	204
第六节 屋顶节能技术·····	211
一、屋顶保温 ·····	211
二、屋顶隔热 ·····	213
小结 ·····	217

复习思考题 218

屋顶构造设计任务书 219

第十一章 门和窗..... 221

第一节 概述..... 221

一、门窗的作用和设计要求 221

二、门窗的类型与开启方式 221

三、门窗的组成与尺度 223

第二节 窗的构造..... 224

一、木窗构造 224

二、金属窗和塑料窗 227

第三节 门的构造..... 231

第四节 门窗节能技术及特殊门窗..... 235

一、门窗节能技术 236

二、隔声门窗 238

三、防火门窗 238

第五节 建筑遮阳..... 241

一、建筑遮阳的作用和类型 241

二、窗口构件遮阳的基本形式 242

小结 243

复习思考题 244

第十二章 变形缝及建筑抗震..... 245

第一节 变形缝..... 245

一、伸缩缝 245

二、沉降缝 248

三、抗震缝 250

第二节 民用建筑的抗震措施..... 250

一、地震与震害 250

二、震级与烈度 251

三、抗震设计的一般原则 252

四、砌体房屋的震害特点 253

五、抗震构造措施 254

小结 258

复习思考题 258

第十三章 建筑工业化..... 260

第一节 基本概念..... 260

一、建筑工业化的含义和特征 260

二、建筑工业化的发展和实现建筑工业化的条件 260

三、工业化建筑的类型 261

第二节 大板建筑..... 261

一、大板建筑的优缺点和适用范围..... 261

二、大板建筑的板材类型 262

三、大板建筑的节点构造	264
第三节 框架板材建筑	267
一、框架板材建筑的优缺点和适用范围	267
二、框架结构类型	267
三、装配式钢筋混凝土框架的构件连接	268
四、外墙板的类型、布置方式与连接	270
第四节 大模板建筑	272
一、大模板建筑的优缺点和适用范围	272
二、大模板建筑的类型	272
三、大模板建筑的墙体材料与节点构造	273
第五节 其他类型的工业化建筑	274
一、滑模建筑	274
二、升板建筑	275
三、盒子建筑	277
小结	277
复习思考题	278

第二篇 工业建筑设计及构造

第十四章 工业建筑设计概述	279
第一节 工业建筑的类型、特点和设计要求	279
一、工业建筑的类型	279
二、工业建筑的特点	280
三、工业建筑的设计要求	282
第二节 单层工业厂房结构类型	282
一、骨架结构	283
二、其他结构	284
第三节 单层工业厂房排架结构的组成	285
第四节 单层工业厂房内部的起重运输设备	285
一、单轨悬挂式吊车	286
二、梁式吊车	286
三、桥式吊车	286
小结	287
复习思考题	287
第十五章 单层工业厂房设计	288
第一节 单层厂房平面设计	288
一、总平面设计对厂房平面设计的影响	288
二、生产工艺对厂房平面设计的影响	289
三、厂房平面设计应满足的要求	290
四、厂房平面形式的选择	290
五、柱网选择	292

六、生活间	294
第二节 单层厂房剖面设计	297
一、生产工艺对厂房剖面设计的影响	297
二、厂房高度的确定	297
三、天然采光	299
四、自然通风	304
五、屋面排水方式	309
第三节 单层厂房定位轴线	310
一、横向定位轴线	311
二、纵向定位轴线	313
三、纵横跨连接处柱与定位轴线的联系	315
第四节 单层厂房立面设计	316
一、影响单层厂房立面设计的因素	316
二、墙面划分	318
小结	320
复习思考题	321
第十六章 单层厂房构造	323
第一节 外墙	323
一、砖外墙	323
二、钢筋混凝土板材墙	325
第二节 侧窗及大门	330
一、侧窗	330
二、大门	330
第三节 屋面构造	333
一、屋面组成与类型	333
二、屋面排水方式	333
三、屋面防水	334
四、屋面的保温与隔热	337
五、屋面细部构造	337
第四节 天窗构造	340
一、矩形天窗	340
二、平天窗	342
三、矩形通风天窗	344
四、井式通风天窗	347
小结	350
复习思考题	351
参考文献	352

绪 论

房屋建筑学是房屋建筑工程专业的一门必修课。它所阐明的建筑设计和建筑构造的基本原理和方法，对于未来从事结构设计和施工管理的工程师，都是必须了解的。通过本课程的学习，使他们对建筑工程具有较全面的、系统的、正确的认识。

建筑的含义从广义上讲，是指建筑物与构筑物的总称。住宅、旅馆、办公楼、体育馆等直接供人们居住、工作、学习及娱乐的建筑称为建筑物，我们常称之为建筑。而像水坝、烟囱、水塔等建筑则称为构筑物。无论是建筑物还是构筑物，都以一定的空间形式存在，从本质上讲，是人为创造的空间环境，是人们日常生活、生产不可缺少的场所。

第一节 建筑发展概况

几十万年以前的旧石器时代，人类祖先过着游牧、渔猎生活，为躲避风雨和野兽的袭击，他们不得不居住在树上和天然岩洞中，这还不能算真正意义上的建筑。到新石器时代，人们开始从事农牧业生产，开始定居，他们利用简单的工具，或架木为巢或洞穴而居，人类从此开始了建筑活动。这一时期许多地区已有村落的雏形出现。例如：我国西安有半坡村氏族聚落遗址。半坡遗址位于浐河东岸高地上，已发现密集排列的住房数十座，多呈圆形或方形平面（图1）。这充分说明，远在5000年前的新石器时代，对房屋的建造

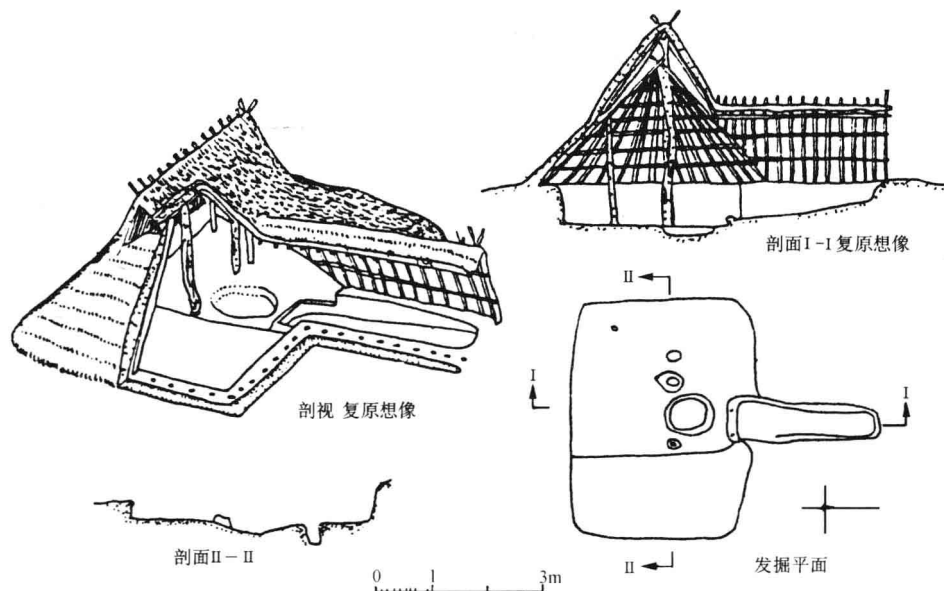


图1 西安半坡村遗址

技术已积累了相当的经验，形成了相当的规模。在奴隶社会及以后的长时期内，由于国内外的历史条件、意识形态、建筑技术水平、自然条件等方面的差别，建筑发展各不相同，现按建筑发展分述于后，国外以影响面大的西方建筑为主。

一、国外建筑发展概况

在公元前 4000 年以后，随着社会生产力的发展与原始社会基本瓦解，世界上出现了最早的奴隶制国家，其中古埃及、古希腊和古罗马的建筑，在世界建筑文明的发展中影响最为深远。在古埃及，公元前 3000 年就用石材建造神庙和国王的陵墓。著名的金字塔，就是法老（国王）修建的陵墓。其中最大的胡夫金字塔（即齐奥普斯金字塔）约建于公元前 2570 年。塔的外观呈正方锥形（图 2），底边长 232m，塔高 146.5m。塔身用石灰石块干砌而成。平均每个石块重 2.5t，约需用 230 万块石料，塔的表面原为 1 层磨光的石灰岩贴面，今以大部分剥落，塔内有 3 层墓室，上层为法老墓室，中层为王后墓室，地下室存放殉葬品，此塔由每批 10 万奴隶轮流劳动 30 年建成。金字塔以其庞大、沉重、稳定的体形屹立在一望无垠的沙漠上，历时近 5000 年，充分体现了劳动人民创造世界的聪明才智。

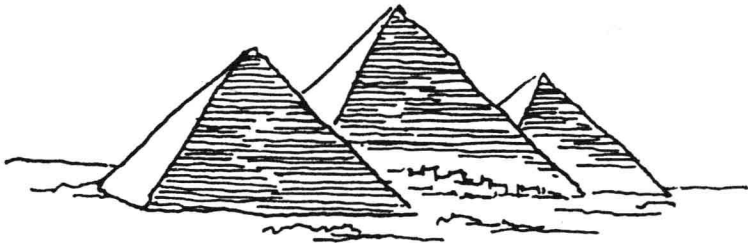


图 2 埃及胡夫金字塔

古希腊是欧洲文化的摇篮，古希腊建筑对欧洲建筑发展具有极大的影响。在公元前 5 世纪，雅典在大规模建设中，除神庙外已有剧场、议事厅等公共建筑。雅典卫城的帕提农神庙（图 3）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

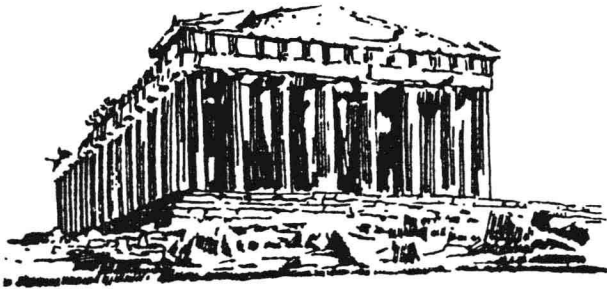


图 3 帕提农神庙

构外，柱子、额枋等全用白色大理石砌成。其平面是回廊式，建立在三阶台基上，两坡屋顶，两端形成三角形山花。这种格式形成欧洲古典建筑的基本风格。古希腊建筑风格集中反映在三种柱式上，见图 4。

多立克柱式古朴苍劲，用来表现庄严、刚毅的建筑形象；爱奥尼柱式轻盈灵巧，最适宜表现秀丽典雅的建筑形象；科林斯柱

式更是精细华丽，表现了富贵豪华的气氛。

古罗马建筑继承了古希腊建筑的成就，并进一步创新，为人类建筑宝库做出了巨大贡献。到公元前 200 年，已开始出现了由火山灰、石灰、碎石组成的天然混凝土，并用它浇

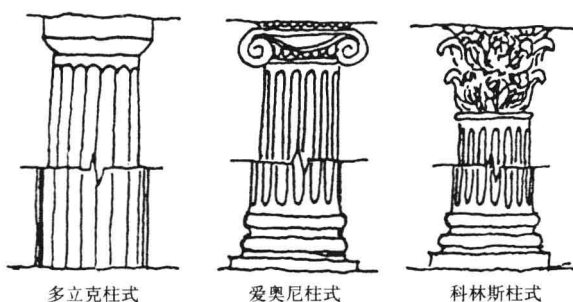


图4 古希腊建筑柱式

筑混凝土拱券，创造了穹窿顶和十字拱。图5为罗马大斗兽场，它建于公元70~82年。斗兽场平面为椭圆形，长轴188m，短轴156m，有60排座位，可容纳观众5万~8万人。其外墙高达48.5m，分为4层，下层为券廊，顶层为实墙。

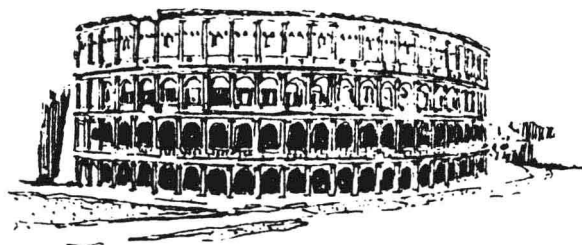


图5 罗马大斗兽场

古罗马帝国灭亡以后，欧洲经过漫长的动乱时期进入了封建社会，这一时期的建筑极不发达。在古罗马建筑的影响下，12~15世纪以法国为中心发展了以天主教堂为代表的哥特式建筑。哥特式建筑采用骨架拱肋结构，使拱顶重量大为减轻，侧向推力随之减少，这在当时是一项伟大的创举。由于采用新的结构体系，垂直线型的拱肋几乎占据了建筑内部的所有部位，再加上拱的上端和建筑细部都处理成尖形以及彩色玻璃的运用，反映了中世纪手工业水平的提高和封建教会追求神秘气氛的企图，最具代表性建筑为巴黎圣母院，见图6，它建于公元1163~1320年，位于巴黎市中心塞纳河的斯德岛上，入口向西，平面尺寸为47m×133m，规模宏大，可容纳万人。

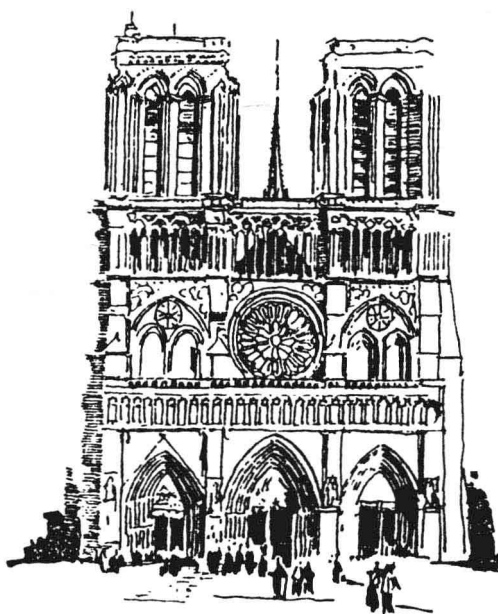


图6 巴黎圣母院

14世纪，首先从意大利开始了“文艺复兴运动”，随后遍及全欧洲。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。在此基础上发展了各种重叠的拱顶、券廊,特别是各种柱式的巧妙运用。随着资产阶级政治地位的上升,文艺复兴建筑广泛流行于贵族府邸,王宫、教堂等建筑中,如意大利佛罗伦萨育婴院(图7)和罗马圣彼得大教堂(建于1506~1626年)均是其代表性建筑(图8)。

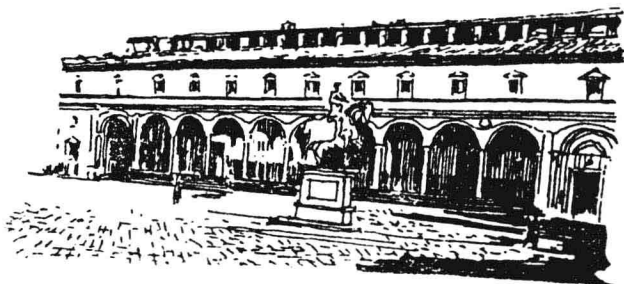


图7 意大利佛罗伦萨育婴院

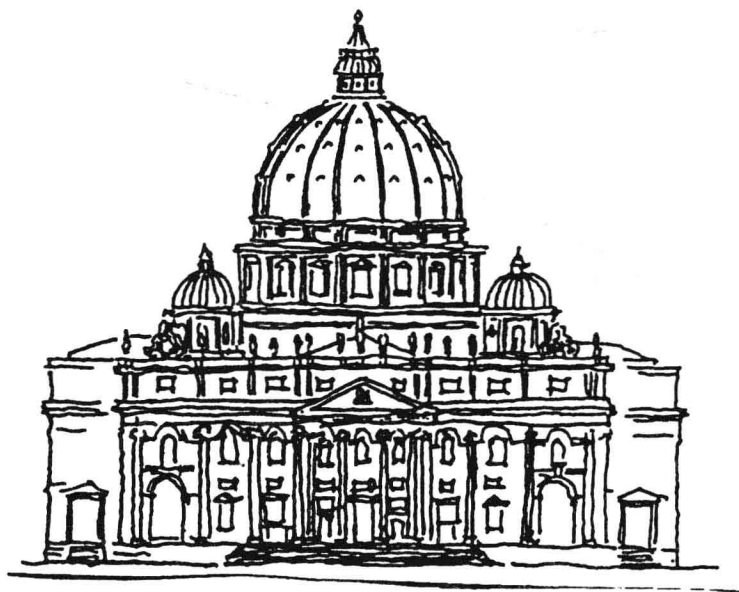


图8 罗马圣彼得大教堂

随着资本主义的诞生(17~19世纪),资产阶级对建筑提出了新的要求,出现了许多新的建筑类型。高度发展的工业又为建筑提供了新的建筑材料、新的建筑技术和先进设备。可是当时把持建筑界的是古典主义,因此新的建筑功能要求与古典主义所追求的建筑形式产生了尖锐的矛盾。如19世纪中期建成的美国国会大厦,基本上是仿照巴黎万神庙的造型(图9)。

从19世纪末开始,近现代建筑的前驱者在欧美各国开始探索新建筑运动,主张革新,反对复古主义和折衷主义的建筑风格。

到20世纪20年代,新建筑运动进入高潮,其中以“现代建筑”思潮的影响流传较广。其代表人物有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