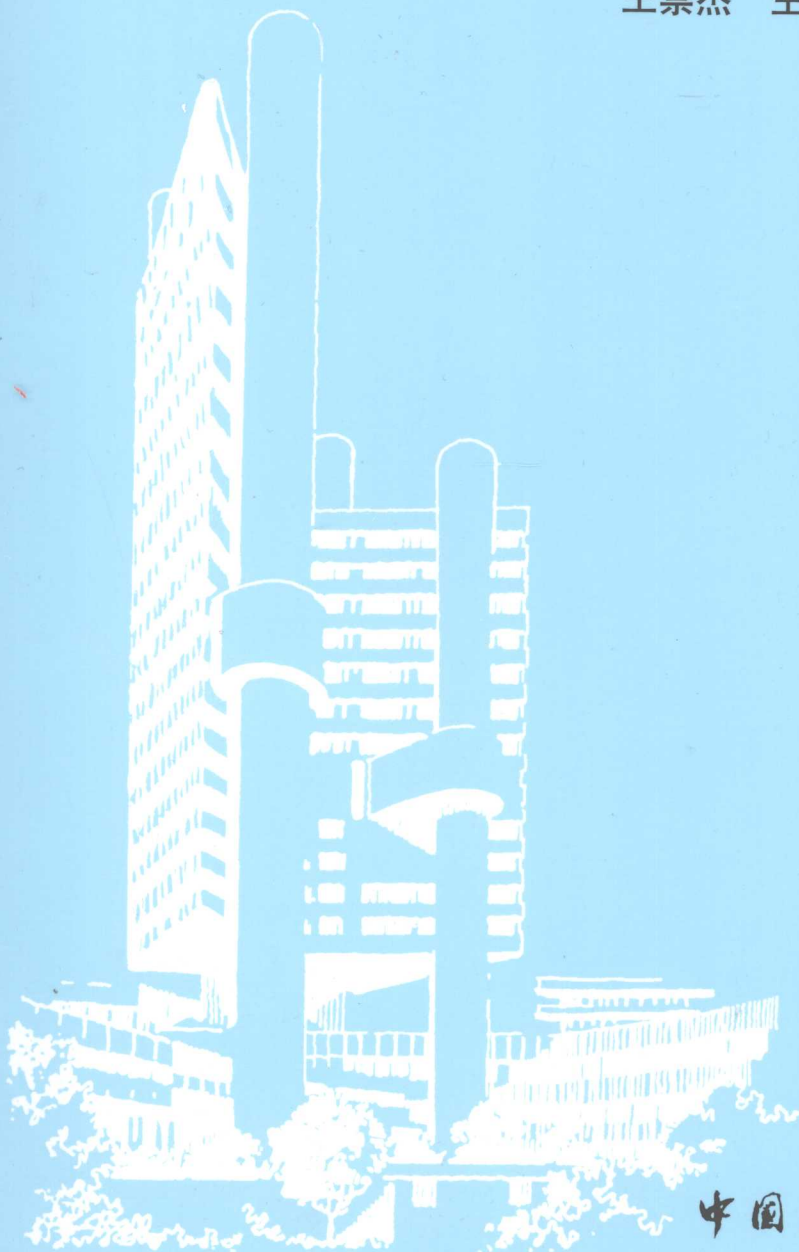


高职高专建筑工程专业系列教材

房屋建筑学

(第二版)

王崇杰 主 编 崔艳秋 副主编



中国建筑工业出版社

高职高专建筑工程专业系列教材

房屋建筑学

·(第二版)

王崇杰 主编 崔艳秋 副主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

房屋建筑学/王崇杰主编. —2 版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2008

(高职高专建筑工程专业系列教材)

ISBN 978-7-112-10343-0

I. 房… II. 王… III. 房屋建筑学-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 140604 号

本书是结合高职高专建筑工程专业教学大纲的要求进行编写的。全书共分三部分: 绪论、民用建筑、工业建筑。主要内容包括建筑平面设计, 建筑剖面设计, 建筑体型和立面设计, 基础和地下室, 墙, 楼地层, 楼梯, 屋顶, 门窗, 单层工业厂房设计, 单层厂房构造及多层厂房简介等内容。

本书文字简炼, 图示直观, 内容详实, 便于讲授和学生掌握。该书可作为高等学校房屋建筑工程专业、房地产管理等专业专科教材, 也可作为土建管理人员、设计人员的技术参考用书。

责任编辑: 朱首明 杨 虹

责任设计: 董建平

责任校对: 梁珊珊 王雪竹

高职高专建筑工程专业系列教材

房屋建筑学

(第二版)

王崇杰 主编 崔艳秋 副主编

*

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

北京建筑工业出版社印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 23 $\frac{3}{4}$ 字数: 580 千字

2008 年 9 月第二版 2008 年 9 月第二十四次印刷

定价: 38.00 元

ISBN 978-7-112-10343-0

(17146)

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

随着建筑科学技术的不断发展,建筑业的新体系、新技术、新材料日趋成熟。为适应学科的发展,结合近几年高等教育教学改革的阶段性成果,依据国家颁布的最新规范、技术标准,作者对本书进行修订再版工作,具有十分重要的意义。

本书的再版修订工作,在整体上未作大的变动,重点是在内容的更新和插图的调整充实上,特别应读者要求,适时地跟上科学技术的发展,广泛吸收了国内外先进的科学技术成果,使修改后的教材在内容上充分体现完整性、科学性与先进性。

全书内容共分两篇。其中,第一篇为民用建筑:结合现行国家规范、标准,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、系统的阐述,并精选了大量的建筑工程实例;第二篇为工业建筑:以单层厂房为主,阐述了工业建筑的特点及其不同于民用建筑的设计与构造原理和方法。

由于工作变动等原因,一部分原作者未能参加第二版的修订编写工作。本书由山东建筑大学的王崇杰教授任主编、崔艳秋教授任副主编。各部分的修订执笔人为:绪论、第一、二章为山东建筑大学的王崇杰;第三、四章为山东建筑大学的纪伟东;第五、六、七章为山东建筑大学的崔艳秋;第八、九、十章为山东建筑大学的吕树俭;第十一、十二章为济南工程职业技术学院的张蓓;第十三、十四章为山东建筑大学的郑红;第十五、十六章为山东建筑大学的薛一冰、王德华。本书由清华大学陈衍庆教授主审。

本书可作为高等学校建筑工程、交通工程、工程管理、工程造价等专业的教材,还可作为建筑设计、管理、施工技术人员的参考用书。

限于编者水平及时间较紧,书中不合宜之处,恳请读者批评指正。

编者

第 六 版 前 言

本书是根据全国高职高专建筑工程专业《房屋建筑学》教学大纲而编写的教材。

《房屋建筑学》这本教材适用于不同的学历层次(本科、专科、中专)、不同的教学方法(日校、电大、函授、夜大等)时,有相应的要求,目前使用的多种版本的教材也都体现了这方面的特点。这次编写的《房屋建筑学》专科教材,是在参考和吸收以前教材的基础上,充分考虑到专科学生的具体要求下完成的。全书的重点放在了民用建筑部分,对民用建筑设计与构造进行了较全面的阐述,使学生理解民用建筑设计的原理,掌握一般性的民用建筑构造的方法。任课老师可根据本学校的具体情况布置复习思考题和课程设计作业,这部分内容在教材中未体现。

本书由山东建筑工程学院王崇杰任主编,山东建筑工程学院岳勇、崔艳秋任副主编。各章节的执笔人:绪论、第一、二章为王崇杰,第三、四章为山东建筑工程学院纪伟东,第五、七、十五、十六章为岳勇,第六、十章为崔艳秋,第八、九章为山东建筑工程学院吕树俭,第十一、十三、十四为山东建筑工程学院蓝静,第十二章为崔艳秋、纪伟东。

哈尔滨建筑大学陈惠明教授对本书的初稿提出了宝贵的修改意见,在此表示衷心的感谢。

由于作者水平所限,加之编写时间较紧,书中肯定有不当之处,希望广大读者批评指正。

编者

目 录

绪 论	1
第一节 建筑和构成建筑的基本要素	1
第二节 建筑发展概况	2
第一篇 民 用 建 筑	
第一章 民用建筑设计概论	18
第一节 建筑的分类与分级	18
第二节 建筑设计的内容和程序	23
第三节 建筑设计的依据	26
第二章 建筑平面设计	33
第一节 主要使用房间平面设计	33
第二节 辅助使用房间平面设计	46
第三节 交通联系部分平面设计	52
第四节 建筑平面组合设计	62
第三章 建筑剖面设计	79
第一节 房间的剖面形状和建筑各部分高度的确定	79
第二节 建筑层数的确定和建筑剖面空间的组合设计	86
第三节 建筑室内空间的处理和利用	93
第四章 建筑的体型和立面设计	102
第一节 建筑体型和立面设计的要求	102
第二节 建筑体型和立面设计	116
第五章 民用建筑构造概论	128
第一节 民用建筑的构件组成与作用	128
第二节 建筑的保温与隔热	129
第三节 建筑节能	131
第六章 基础与地下室	133
第一节 地基与基础概述	133
第二节 基础构造	136
第三节 地下室的防潮与防水	143
第七章 墙体	147
第一节 墙的类型与要求	147
第二节 砖墙	148
第三节 隔墙	160
第四节 墙体饰面	163
第八章 楼地层	171

第一节	楼地层的设计要求与组成	171
第二节	钢筋混凝土楼板	173
第三节	楼地面构造	181
第四节	顶棚	189
第五节	阳台与雨篷	196
第九章	楼梯	202
第一节	楼梯的组成与尺度	202
第二节	钢筋混凝土楼梯	207
第三节	楼梯细部构造	213
第四节	室外台阶与坡道	219
第十章	屋顶	222
第一节	屋顶的组成与形式	222
第二节	平屋顶	225
第三节	坡屋顶	244
第十一章	门窗	256
第一节	门窗的类型	256
第二节	木门窗构造	259
第三节	金属及塑钢门窗	268
第十二章	民用工业化建筑体系简介	276
第一节	砌块建筑	276
第二节	大板建筑	279
第三节	大模板建筑	290
第四节	其他类型的工业化建筑	292

第二篇 工业建筑

第十三章	工业建筑设计概论	297
第一节	工业建筑的分类与特点	297
第二节	厂房内部的起重运输设备	299
第十四章	单层厂房设计	301
第一节	厂房的组成	301
第二节	平面设计	303
第三节	定位轴线的划分	311
第四节	剖面设计	317
第十五章	单层厂房构造	329
第一节	外墙及门窗	329
第二节	屋顶	341
第三节	天窗	350
第十六章	多层厂房简介	364
第一节	多层厂房的特点及适用范围	364
第二节	平面设计	364
第三节	剖面设计	372

绪 论

第一节 建筑和构成建筑的基本要素

一、建筑

建筑一般来讲是建筑物与构筑物的通称。建筑物是供人们在其中生产、生活或其他活动的房屋或场所，如工厂、住宅、学校、展览馆等。构筑物则是人们不在其中生产、生活的建筑，如烟囱、水塔、电塔、堤坝等。

我们在《房屋建筑学》这门课程里就是要研究建筑物的平面及空间设计及建筑物的构造问题。

二、建筑的基本要素

构成建筑的基本要素是建筑功能、建筑技术和建筑形象，通称为建筑的三要素。

（一）建筑功能

人们建造房屋有着明显的使用要求，它体现了建筑物的目的性。例如，建设工厂是为了生产的需要，住宅建设是为了居住的需要，影剧院则是文化生活的需要等。因此，满足人们对各类建筑的不同的使用要求，即为建筑功能要求。但是各类房屋的建筑功能不是一成不变的，它随着人类社会的不断发展和人们物质文化生活水平的不断提高而有不同的内容和要求。

（二）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、建筑施工和建筑设备等内容。结构和材料构成了建筑的骨架，设备是保证建筑物达到某种要求的技术条件，施工是保证建筑物实施的重要手段。建筑功能的实施离不开建筑技术作为保证条件。随着生产和科学技术的发展，各种新材料、新结构、新设备的发展和新的施工工艺水平的提高，新的建筑形式不断涌现，也同时更加满足了人们对各种不同功能的需求。

（三）建筑形象

建筑形象是建筑物内外观感的具体体现，它包括内外空间的组织，建筑体型与立面的处理，材料、装饰、色彩的应用等内容。建筑形象处理得当能产生良好的艺术效果，给人以感染力，如庄严雄伟、朴素大方、简洁明快、生动活泼等不同的感觉。建筑形象因社会、民族、地域的不同而不同，它反映出了绚丽多彩的建筑风格和特色。

建筑功能、技术条件和建筑形象三者是辩证统一的，不可分割并相互制约。一般情况下，建筑功能是第一性的，是房屋建造的目的，是起主导作用的因素；其次是建筑技术，它是通过物质技术达到目的的手段，但同时又有制约和促进作用；而建筑形象则是建筑功能、建筑技术与建筑艺术内容的综合表现。但有时对一些纪念性、象征性、标志性建筑，建筑形象往往也起主导使用，成为主要因素。总之，在一个优秀的建筑作品中，这三者应该是和谐统一的。

第二节 建筑发展概况

一、外国建筑发展概况

建造房屋是人类最早的生产活动之一，随着社会的不断发展，人类对建造房屋的内容和形式的要求发生了巨大的变化。建筑的发展反映了时代的变化与发展，建筑形式也深深地留下了时代的烙印。

(一) 原始社会

人们在最初对建筑的要求就是能防止野兽的侵袭、挡风避雨。当人类进入新石器时代，随着人类的定居和工具的发展，开始用石头和树枝建造掩蔽物，这便是建筑物发展的最初形式（图 0-1）。

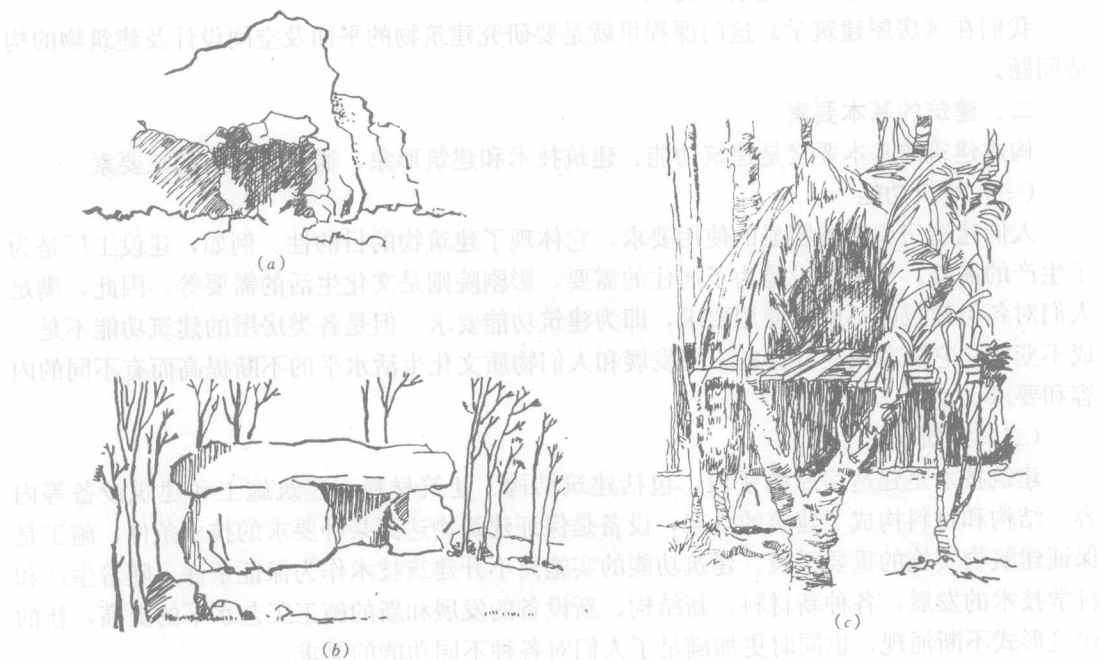


图 0-1 原始的洞穴和窝棚

(a) 天然洞穴；(b) 石洞；(c) 巢居

(二) 奴隶社会

公元前 4000 年以后，世界上开始的奴隶社会取代原始社会，出现了最早的奴隶制国家，在建筑形式上也发生了巨大的变化。

1. 古埃及建筑

在大约公元前 3000 年，埃及成了统一的奴隶制帝国，实行奴隶主专制统治，同时在这里也出现了人类第一批巨大的纪念性建筑，如陵墓和神庙。金字塔是古埃及最著名的建筑，它是古埃及统治者“法老”的陵墓，距今已有 5000 余年的历史。散布在尼罗河下游两岸的金字塔共有 70 多座，最大的一座为胡夫金字塔，底面边长 230.6m，高 146.4m，

用 230 万块巨石干砌而成，每块石料重 2.6t (图 0-2)。太阳神庙也是古埃及著名建筑之一，神庙内部有 134 根高 21m 和 13m 的柱子形成的柱林，体现出一派冷酷神秘的气氛 (图 0-3)。

2. 古希腊建筑

古希腊包括巴尔干半岛、小亚西亚西岸、爱琴海诸岛屿、西西里和黑海地区。

古希腊是欧洲文化的摇篮，古希腊的建筑特色主要体现在建筑的柱式上，有代表性的

柱式有多立克、爱奥尼和科林斯柱式。多立克柱式刚劲雄健，用来表示古朴庄重的建筑形式；爱奥尼柱式清秀柔美，适用于秀丽典雅的建筑形象，科林斯柱式的柱头由忍冬草的叶片组成，宛如一个花篮，体现出一种富贵豪华的气派 (图 0-4)。

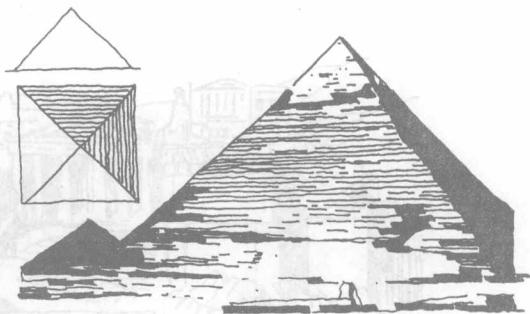


图 0-2 埃及吉萨金字塔群

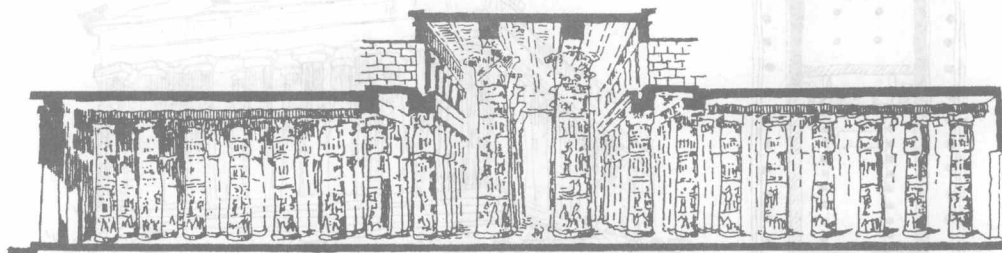


图 0-3 古埃及太阳神庙柱厅剖面



图 0-4 古希腊建筑柱式

(a) 多立克柱式；(b) 爱奥尼柱式；(c) 科林斯柱式

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，它是由帕提农神庙、伊瑞克提翁神庙、胜利神庙和卫城山门组成。建筑群布局灵活、主次分明、高低错落，被誉为西方建筑史上建筑群体组合艺术的辉煌杰作 (图 0-5)。

帕提农神庙是雅典卫城的主体建筑，该建筑恰当地选择了多立克柱式，使整个神庙尺度适宜，简洁大方，风格明朗 (图 0-6)。



图 0-5 雅典卫城

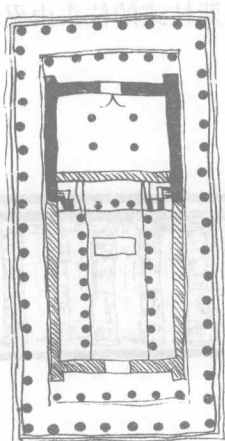


图 0-6 帕提农神庙的平面和残迹

3. 古罗马建筑

罗马本是意大利半岛中部西岸的小城邦国家，后逐渐向外扩张，到公元前 30 年，罗马已成为横跨欧亚非的帝国。公元 1~3 世纪是古罗马建筑最繁荣的时期，也是世界奴隶制时代建筑的最高水平。

古罗马建筑在建筑空间处理以及结构、材料、施工等方面都取得了重大成就，形成了独特的建筑风格。在空间处理上，注意空间的层次、形体的组合，达到了宏伟壮观的效果；在结构方面发展了拱券和穹顶结构，在建筑材料上运用了当地出产的天然混凝土，有效地取代了石材。

罗马万神庙就是穹顶技术的成功一例。万神庙是古罗马宗教膜拜诸神的庙宇，平面由矩形门廊和圆形正殿组成，圆形正殿直径和高度均为 43.3m，上覆穹窿，顶部开有直径 8.9m 的圆洞，可顶部采光，并寓意人与神的联系。这一建筑从建筑构图到结构形式，堪称古罗马建筑的珍品（图 0-7）。

罗马大斗兽场也是罗马建筑的代表作之一。大斗兽场用作角斗士与野兽或角斗士相互角斗的场所，建筑平面呈椭圆形，长轴 188m，短轴 156m，立面高 48.5m，分为 4 层，下 3 层为连续的券柱组合，第 4 层为实墙（图 0-8）。它是建筑功能、结构和形式三者和谐统

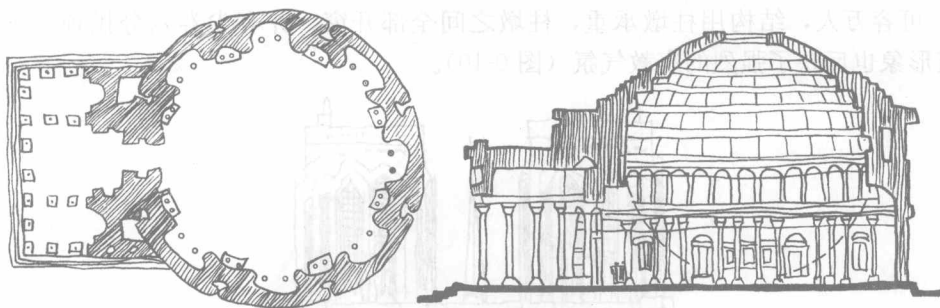


图 0-7 罗马万神庙平、剖面图

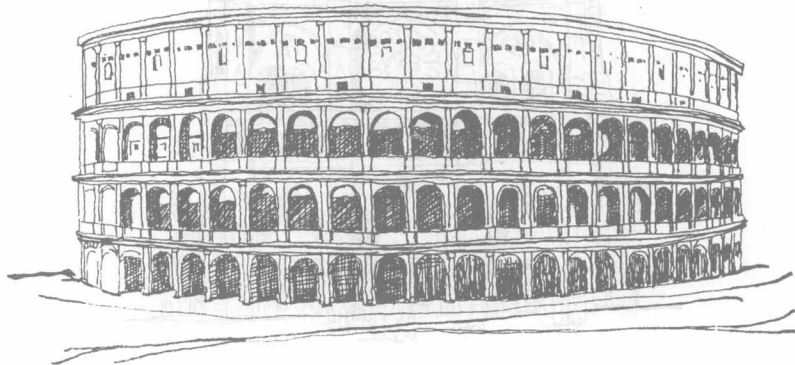


图 0-8 罗马大斗兽场

一的楷模，它有力地证明了古罗马建筑已发展到了相当成熟的地步。

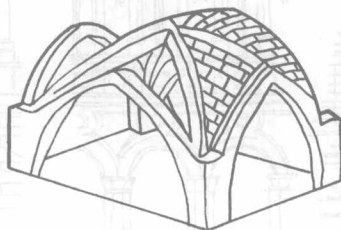
(三) 封建社会

在公元 4~5 世纪，欧洲各国先后进入到中世纪的封建社会。在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、修道院等便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（图 0-9）。

在这一时期法国的巴黎圣母院为典型实例。它位于巴黎的斯德岛上，平面宽 47m，长



扶壁与飞扶壁



尖券肋骨拱

图 0-9 扶壁与飞扶壁结构，尖券肋骨拱结构

125m, 可容万人, 结构用柱墩承重, 柱墩之间全部开窗, 并有尖券六分拱顶、飞扶壁。其建筑形象也反映了强烈的宗教气氛 (图 0-10)。

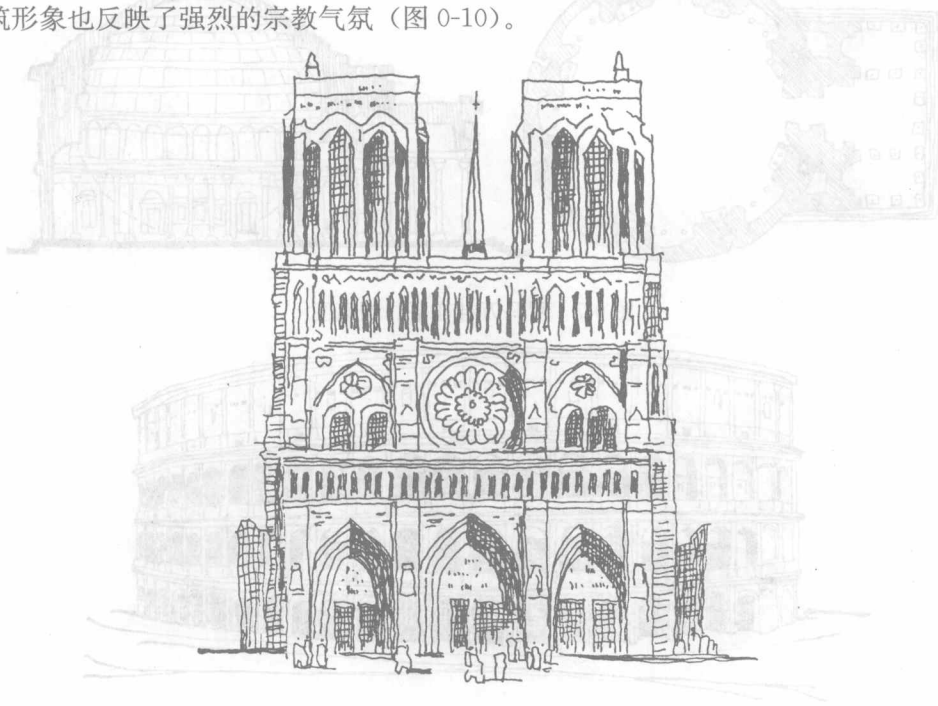


图 0-10 巴黎圣母院

(四) 文艺复兴和资本主义近现代建筑

在 14 世纪末, 资产阶级在上层建筑领域里掀起了“文艺复兴运动”, 即借助于古典文化来反对封建文化并建立自己的文化。在这期间, 建筑家们在古希腊、古罗马的柱式的基础上, 结合当时的建造技术、材料和施工方法等, 总结出了一套完整的建筑构图原理, 于是各种拱顶券廊、柱式成为文艺复兴时期建筑构图的主要手段, 并一直发展到 19 世纪。这种建筑形式在欧洲各国都占有统治地位, 甚至有的建筑师把这种古典建筑形式绝对化, 发展成为古典主义学院派 (图 0-11)。

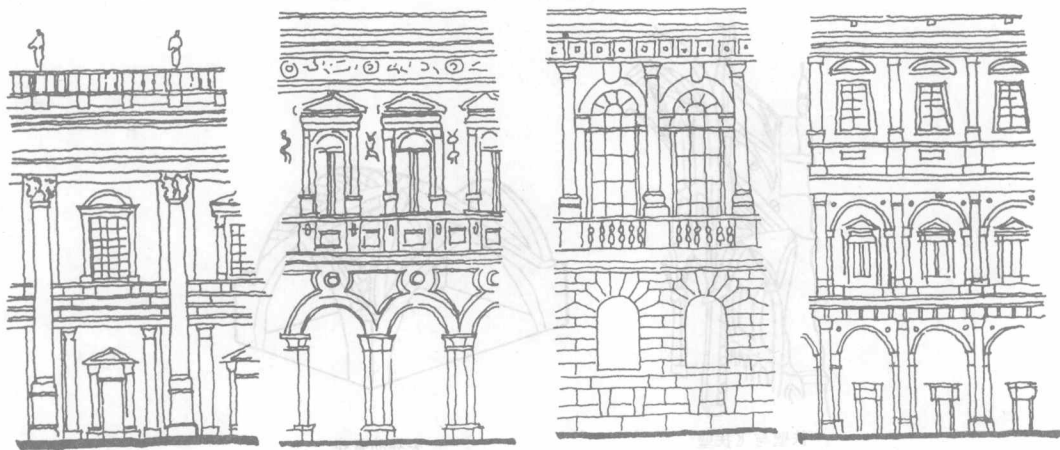


图 0-11 文艺复兴时期几种建筑构图

这一时期的代表性建筑有罗马圣彼得大教堂。它是世界上最大的天主教堂，历时 120 年建成（1506~1626 年），罗马最优秀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。它的平面为拉丁十字形，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。这一建筑被称为意大利文艺复兴时期最伟大的纪念碑（图 0-12）。

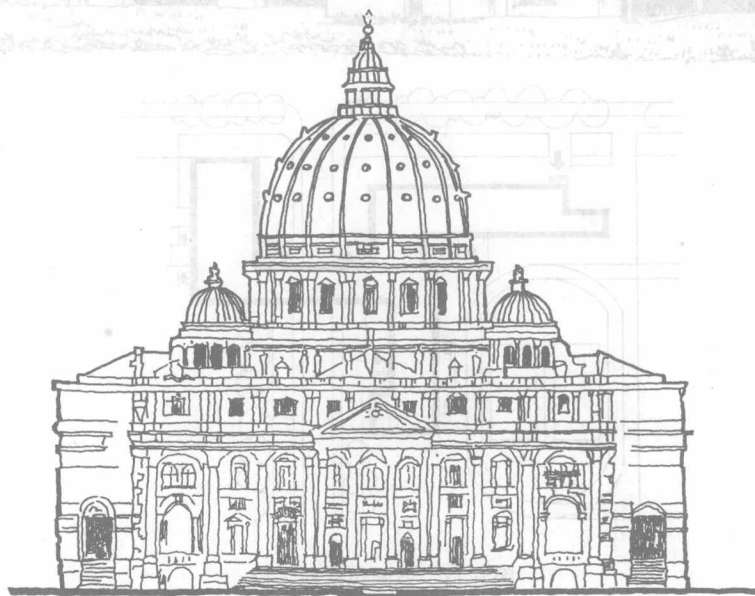


图 0-12 罗马圣彼得大教堂

19 世纪欧洲进入资本主义社会。在这初期，虽然建筑规模、建筑技术、建筑材料都有了很大的发展，但是受到根深蒂固的古典主义学院派的束缚，建筑形式没有发生大的变化，以至到 19 世纪中期，建成的美国国会大厦仍采用万神庙的形式。但社会在不断地进步，技术在迅速地发展，于是建筑新技术、新内容与旧形式之间的矛盾日益尖锐。19 世纪中叶开始，一批建筑师、工程师、艺术家纷纷提出了各自的见解，倡导“新建筑”运动，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，并强调建筑的经济性及规模建造。这期间，以格罗皮乌斯、勒·柯布西耶、密斯·凡·德·罗和赖特为代表的“现代建筑”取代了复古主义学院派，形成了世界建筑的主流。以德国著名建筑师设计的“包豪斯”学校，就是现代建筑的典型代表。校园按功能要求合理分区，平面灵活布局，立面简洁大方，体型新颖（图 0-13）。

随着社会的不断发展，特别是 19 世纪以来，钢筋混凝土的应用、电梯的发明、新型建筑材料的涌现和建筑结构理论不断完善，使高层建筑、大跨度建筑相继问世。特别是第二次世界大战以后，建筑设计思潮非常活跃，出现了设计多元化时期，同时也创造出了丰富多彩的建筑形式。

罗马小体育宫的平面是一个直径 60m 的圆，可容纳观众 5000 人，兴建于 1957 年，它是由意大利著名结构工程师奈尔维设计的。他把使用要求、结构受力和艺术效果有机地

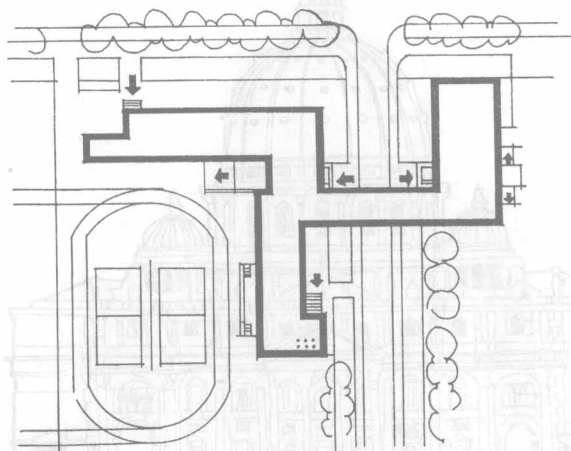
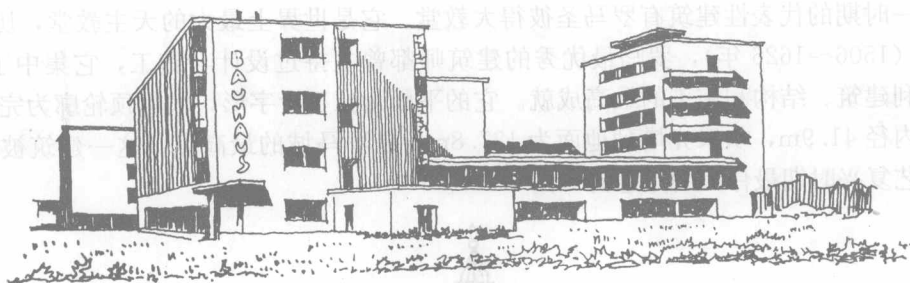


图 0-13 德国包豪斯学校

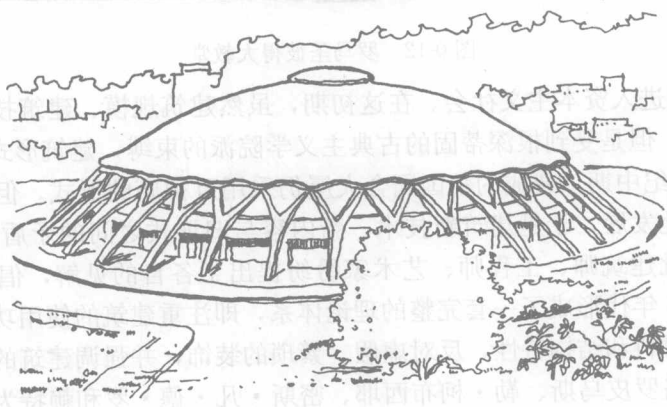


图 0-14 罗马小体育宫

进行了结合, 可谓体育建筑的精品 (图 0-14)。

巴黎国家工业与技术中心陈列馆平面为三角形, 每边跨度 218m, 高度 48m, 总建筑面积 9 万 m^2 , 是目前世界上最大的壳体结构, 兴建于 1959 年 (图 0-15)。

纽约肯尼迪机场 TWA 候机厅充分地利用了混凝土的可塑性, 将候机厅设计成一只凌空欲飞的鸟, 象征机场。该建筑于 1960 年建成, 由美国著名建筑师伊罗·萨里宁设计 (图 0-16)。

澳大利亚悉尼歌剧院坐落在澳大利亚悉尼市三面环水的贝尼朗岛上, 总建筑面积

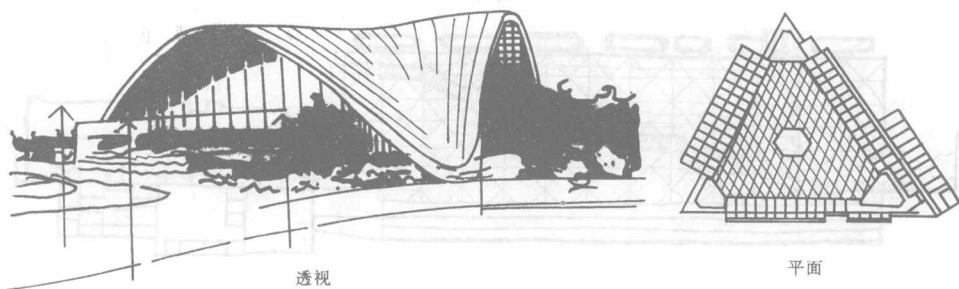


图 0-15 巴黎国家工业与技术中心陈列馆

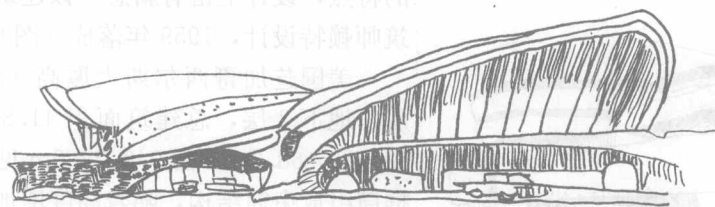


图 0-16 纽约肯尼迪机场 TWA 候机厅

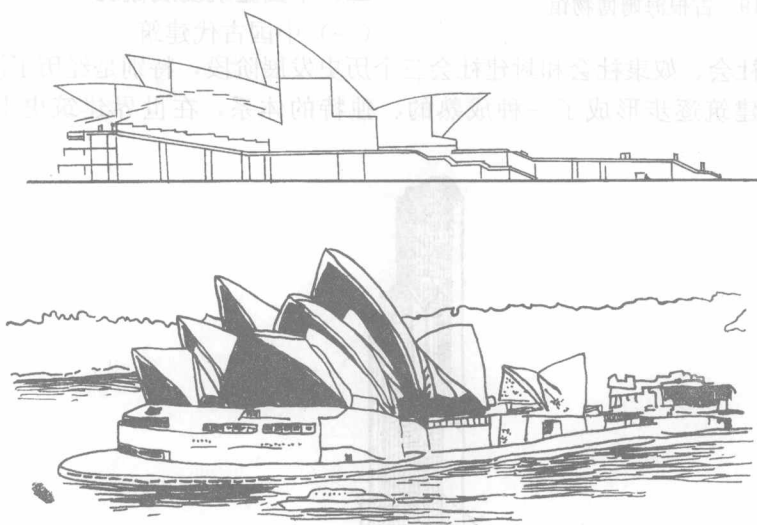


图 0-17 澳大利亚悉尼歌剧院

8.8m²，由音乐厅、歌剧院、剧场、展览厅等组成。它的外形像一支迎风扬帆的船队，采用的是预应力构件组成的肋拱体系，是由丹麦建筑师伍重设计，1973 年竣工（图 0-17）。

巴黎蓬皮杜艺术文化中心将结构构件以及设备管线全部外露，以它独特的构思和造型、被世人瞩目。总建筑面积 10 万 m²，由图书馆、现代艺术博物馆、工艺美术设计中心、音乐和声学研究中心等部分组成，落成于 1977 年（图 0-18）。

古根海姆博物馆坐落在美国纽约市第五大道上，在高楼耸立的都市中，它似一枚神奇的海螺以其螺旋形的体态出现，格外引人注目。这造型满足了展览建筑人流参观路线连续

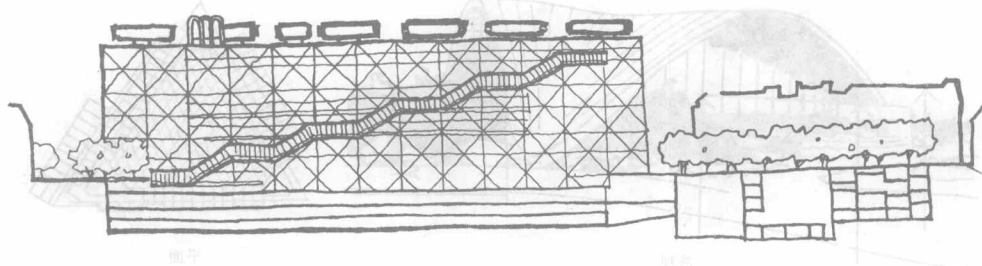


图 0-18 蓬皮杜艺术文化中心

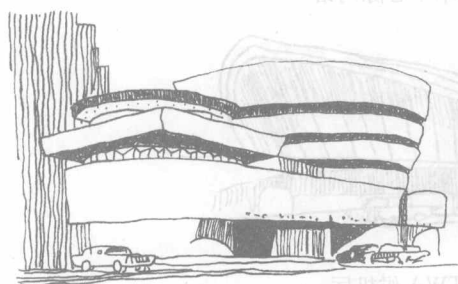


图 0-19 古根海姆博物馆

的特点，设计上富有新意。该建筑由美国著名建筑师赖特设计，1959 年落成（图 0-19）。

美国芝加哥西尔斯大厦高 443m，地上 110 层，地下 3 层，总建筑面积 41.8m²，底部平面 68.7m×68.7m，由 9 个 22.9m 见方的框架式钢框筒组成束筒结构，随着高度增加分段收缩。这幢建筑于 1974 年建成（图 0-20）。

二、中国建筑发展概况

（一）中国古代建筑

经过原始社会、奴隶社会和封建社会三个历史发展阶段，特别是经历了漫长的封建社会，中国古代建筑逐步形成了一种成熟的、独特的体系，在世界建筑史上占有重要的位置。



图 0-20 美国芝加哥西尔斯大厦